



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E21B 10/32^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21209482.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E21B 10/32

(22) Anmeldetag: **22.11.2021**

(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

(71) Anmelder: **Zipp Industries GmbH & Co. KG**
44866 Bochum (DE)

(72) Erfinder: **ZIPP, Sascha**
44803 Bochum (DE)

(74) Vertreter: **Schneiders & Behrendt Bochum**
Huestraße 23
44787 Bochum (DE)

(30) Priorität: **27.11.2020 DE 102020131532**

(54) **BOHRVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung (1) mit einem Bohrgestänge (2) und einer Bohrkronen (3), wobei die Bohrkronen (3) einen Mittelteil (4) sowie Klappflügel (5) aufweist, die um eine Klappflügelschwenkachse, welche orthogonal zur Bohrvorrichtungslängsachse verläuft, entlang seitlicher Kontaktflächen (6) des Mittelteils (4) schwenkbar sind, wobei die Klappflügel (5) bei Rotation der Bohrvorrichtung (1) in Arbeitsdrehrichtung nach außen schwenken, wodurch sich die Stirnfläche (7) der Bohrkronen (3) vergrößert, wobei die Klappflügel (5) jeweils über einen Fußteil (8) mit einem Langloch (9) verfügen, durch welches ein Stift oder eine Schraube (10) entlang der Klappflügelschwenkachse verläuft, sodass die Klappflügel (5) entlang der Langlöcher (9) zwischen einer Bohrstellung und einer Schwenkstellung verschiebbar sind, wobei die Fußteile (8) der Klappflügel (5) in der Bohrstellung formschlüssig in entsprechende Aufnahmen (11) in der Bohrkronen (3) eingreifen, wobei die Bohrkronen (3) zu jedem Klappflügel (5) über eine in Richtung des jeweiligen Fußteils (8) weisende abgeschrägte Fläche (12) verfügt, die in Richtung des bohrseitigen Endes der Bohrvorrichtung (1) nach radial außen verläuft und wobei die Klappflügel (5) durch Rotation der Bohrvorrichtung (1) entgegen der Arbeitsdrehrichtung in eine nach innen geschwenkte Stellung bringbar sind, in der die abgeschrägten Flächen (12) jeweils einen Anschlag für die Fußteile (8) der Klappflügel (5) bilden.

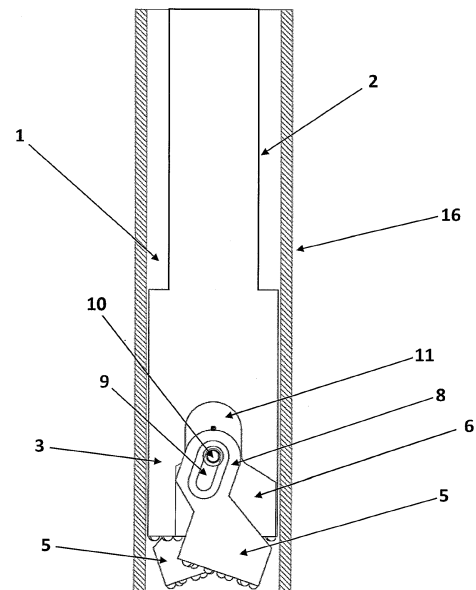


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung mit einem Bohrgestänge und einer Bohrkronen, wobei die Bohrkronen am in Längsrichtung bohrseitigen Ende der Bohrvorrichtung angeordnet ist und die Bohrkronen einen Mittelteil sowie Klappflügel aufweist, die um eine Klappflügelschwenkachse, welche orthogonal zur Bohrvorrichtungslängsachse verläuft, entlang seitlicher Kontaktflächen des Mittelteils nach außen und innen schwenkbar sind, wobei die Klappflügel bei Rotation der Bohrvorrichtung in Arbeitsdrehrichtung nach außen schwenken, wodurch sich die Stirnfläche der Bohrkronen vergrößert.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Bohrvorrichtungen für Gestein und Erdreich bekannt. Derartige Bohrungen werden beispielsweise im Tiefbau, zum Setzen von Ankern, welche Zugkräfte in den Boden oder Fels einleiten, und in der Geothermie eingesetzt. Bei diesen Bohrvorrichtungen wird die Bohrkronen typischerweise in eine drehende und zusätzlich häufig schlagende Bewegung versetzt. Weiter unterscheidet man zwischen verrohrten und unverrohrten Bohrungen. Beim verrohrten Bohren wird die Bohrkronen mit dem Bohrgestänge (Innengestänge) durch ein Außenrohr an die Zielposition gebracht, um dort die Bohrung im Bohrgut vorzunehmen. Dabei ragt das Bohrgestänge mit der Bohrkronen, welche das bohrseitige Ende der Bohrvorrichtung bildet und daher mit dem Bohrgut in Kontakt kommt, aus dem Außenrohr heraus.

[0003] Auf der einen Seite sollte das Außenrohr einen bestimmten Durchmesser nicht überschreiten, um das Einbringen des Außenrohrs zu erleichtern. Auf der anderen Seite kann es wünschenswert sein, eine Bohrung mit einem Durchmesser vorzunehmen, der größer ist als der Durchmesser des Außenrohrs. Für diesen Fall ist es bereits bekannt, sich öffnende Bohrkronen einzusetzen. Dabei verfügt die Bohrkronen über Klappflügel, die beim Drehen der Bohrkronen in Arbeitsdrehrichtung durch die Zentrifugalkräfte nach außen bewegt werden, sodass sich der Bohrdurchmesser vergrößert. Als Arbeitsdrehrichtung wird in diesem Zusammenhang die Drehrichtung verstanden, in der sich die Bohrkronen bzw. die Bohrvorrichtung drehen, um die gewünschte Bohrwirkung zu erzielen. Eine derartige Bohrkronen ist beispielsweise aus der EP 2 927 417 A2 bekannt.

[0004] Eine sich öffnende Bohrkronen muss um eine Achse orthogonal zur Längsachse der Bohrvorrichtung verschwenkbar sein, andererseits sollte die Bohrkronen beim Andrücken an das Bohrgut jedoch möglichst starr sein. Darüber hinaus ist es wünschenswert, über eine Bohrkronen zu verfügen, bei der sich die Verschwenkung der Klappflügel in einfacher Weise steuern lässt, möglichst ohne Applikation von Spülwasser, welche eine hohe Pumpleistung notwendig macht.

[0005] Ausgehend vom vorbeschriebenen Stand der Technik stellt sich daher die Aufgabe, eine entsprechende Bohrvorrichtung zur Verfügung zu stellen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst

durch eine Bohrvorrichtung mit einem Bohrgestänge und einer Bohrkronen, wobei die Bohrkronen am in Längsrichtung bohrseitigen Ende der Bohrvorrichtung angeordnet ist und die Bohrkronen einen Mittelteil sowie Klappflügel aufweist, die um eine Klappflügelschwenkachse, welche orthogonal zur Bohrvorrichtungslängsachse verläuft, entlang seitlicher Kontaktflächen des Mittelteils nach außen und innen schwenkbar sind, wobei die Klappflügel bei Rotation der Bohrvorrichtung in Arbeitsdrehrichtung nach außen schwenken, wodurch sich die Stirnfläche der Bohrkronen vergrößert, wobei die Klappflügel jeweils über einen Fußteil mit einem Langloch verfügen, durch welches ein Stift oder eine Schraube entlang der Klappflügelschwenkachse verläuft, sodass die Klappflügel entlang der Langlöcher zwischen einer Bohrstellung, in der die Stirnseiten der Klappflügel mit weiteren stirnseitigen Bereichen der Bohrkronen eine gemeinsame Ebene ausbilden, und einer Schwenkstellung verschiebbar sind, in der die Klappflügel axial über den Mittelteil vorstehen und nach außen und innen schwenkbar sind, wobei die Fußteile der Klappflügel in der Bohrstellung formschlüssig in entsprechende Aufnahmen in der Bohrkronen eingreifen, wobei die Bohrkronen zu jedem Klappflügel über eine in Richtung des jeweiligen Fußteils weisende abgeschrägte Fläche verfügt, die in Richtung des bohrseitigen Endes der Bohrvorrichtung nach radial außen verläuft, und wobei die Klappflügel durch Rotation der Bohrvorrichtung entgegen der Arbeitsdrehrichtung in eine nach innen geschwenkte Stellung bringbar sind, in der die abgeschrägten Flächen jeweils einen Anschlag für die Fußteile der Klappflügel bilden.

[0007] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung weist ein Bohrgestänge, auch Innengestänge genannt, auf, an dessen einem Ende sich die Bohrkronen befindet. Das Bohrgestänge bildet somit den Bohrkronenträger. Die Bohrkronen weist beim Bohren in Richtung des zu bohrenden Bohrguts und ist so beschaffen, dass sie durch Dreh- und/oder Schlagbewegung eine Bohrwirkung herbeiführt. Die Bohrkronen verfügt über eine dem Bohrgut zugewandte Stirnseite, die im Wesentlichen senkrecht zur Bohrvorrichtungslängsachse verläuft, wobei als Bohrvorrichtungslängsachse die Längsachse verstanden wird, die durch das gesamte Bohrgestänge verläuft. Die Bohrkronen kann jedoch seitliche Abschrägungen aufweisen, die ebenfalls eine Bohrwirkung herbeiführen.

[0008] Die Bohrkronen verfügt über einen Grundkörper mit einem nicht schwenkbaren Mittelteil sowie Klappflügel, die sich um eine Klappflügelschwenkachse nach außen und innen schwenken lassen, wobei die Klappflügelschwenkachse senkrecht zur Bohrvorrichtungslängsachse verläuft. Sowohl der Mittelteil als auch die Klappflügel verfügen über beim Bohren dem Bohrgut zugewandte Stirnseiten, die eine Bohrwirkung herbeiführen. Wenn die Klappflügel nach außen geschwenkt sind, vergrößern die Klappflügel die für das Bohren zur Verfügung stehende Stirnfläche, wobei der Gesamtdurchmesser der Bohrkronen in diesem Zustand normalerweise den Durchmesser des Außenrohrs übersteigt. Entsprechend

ist der Bohrdurchmesser größer als der Außendurchmesser der Verrohrung. Die Verschwenkung nach außen erfolgt aufgrund der wirkenden Zentrifugalkräfte automatisch, wenn die Bohrvorrichtung in Arbeitsdrehrichtung rotiert wird. In der Regel verfügt die Bohrkronen über zwei Klappflügel, die verschwenkbar an gegenüberliegenden Seiten des Mittelteils anliegen und in Bohrstellung in entgegengesetzter Richtung bezogen auf die Bohrvorrichtungslängsachse nach außen geschwenkt werden. Grundsätzlich denkbar sind jedoch auch Bohrvorrichtungen mit mehr als zwei Klappflügeln, insbesondere im Falle größerer Bohrkronen.

[0009] Um die Bohrvorrichtung hingegen in das Außenrohr einzuführen oder, nach Beendigung der Bohrung, wieder in das Außenrohr zurückzuziehen, werden die Klappflügel nach innen verschwenkt, wodurch der Gesamtquerschnitt der Bohrkronen so weit abnimmt, dass ihr Durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Außenrohrs. Dieses Verschwenken nach innen kann manuell von außen erfolgen, es kann jedoch auch durch eine Rotation der Bohrvorrichtung entgegen der Arbeitsdrehrichtung herbeigeführt werden.

[0010] Die Klappflügel verfügen jeweils über einen Fußteil, welcher formschlüssig in eine entsprechende Aufnahme in der Bohrkronen eingeführt werden kann. Fußteil und Aufnahme weisen jeweils eine Erstreckung in Längsrichtung entsprechend der Bohrvorrichtungslängsachse auf, d.h. durch Ausüben einer Kraft auf die Stirnseite der Bohrkronen werden die Fußteile in die entsprechenden Aufnahmen gepresst. Dies geschieht durch den vom Bohrgut bzw. der Fläche, auf die die Bohrkronen aufgesetzt wird, ausgeübten Gegendruck. Die Fußteile der Klappflügel sind normalerweise schmaler als die weiter bohrseitig gelegenen Bereiche der Klappflügel. Entsprechend schmal sind auch die Aufnahmen für die Fußteile ausgebildet, sodass die Fußteile formschlüssig in die Aufnahmen aufgenommen werden können. Der Ausdruck "schmal" bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die Ausdehnung orthogonal zur Längsrichtung der Bohrvorrichtung. Die Fußteile können auch radial versetzt zu den weiter bohrseitig gelegenen Bereichen der Klappflügel angeordnet sein.

[0011] Wenn die Fußteile vollständig in die Aufnahmen eingeführt sind, bilden die Stirnseiten der Klappflügel mit den Stirnseiten des Mittelteils eine gemeinsame Stirnfläche zum Bohren. In dieser Stellung sind die Klappflügel hinsichtlich einer Verschwenkung nach innen oder außen fixiert, d. h. die Bohrkronen bildet insgesamt eine starre Einheit, die den mechanischen Belastungen beim Bohren gewachsen ist. Damit eine Verschiebung der Klappflügel in Längsrichtung überhaupt möglich ist, verfügen die Fußteile jeweils über ein Langloch, durch das ein Stift verläuft, der den Klappflügel mit dem Mittelteil verbindet. Der Kopf des Stiftes muss einen Durchmesser aufweisen, dass ein Hinausrutschen aus dem Langloch nicht möglich ist. Der Begriff Stift wird in diesem Zusammenhang weit ausgelegt, auch ein Bolzen oder eine Schraube werden als Stift im Sinne der Erfindung aufge-

fasst, d. h. insbesondere kann auch eine Schraube eingesetzt werden. Als äquivalent zum Vorsehen eines Langlochs im Fußteil wird auch eine umgekehrte Ausgestaltung angesehen, bei der die Bohrkronen für jeden Klappflügel über ein Langloch verfügt, in welches ein vom Fußteil ausgehender Stift/eine Schraube eingreifen kann.

[0012] Nach Beendigung des Bohrvorgangs wird das Bohrgestänge angehoben, sodass die Fußteile der Klappflügel aus den Aufnahmen rutschen und die Klappflügel in die Schwenkstellung übergehen.

[0013] Ein weiteres wichtiges Merkmal der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung sind die abgeschrägten Flächen in der Bohrkronen, die beim Verschwenken des Klappflügels nach innen als Anschlag für den Fußteil des jeweiligen Klappflügels dienen. Die abgeschrägten Flächen können auch als Winkelfase bezeichnet werden. Eine abgeschrägte Fläche im Sinne der Erfindung ist auch eine leicht abgerundete Fläche, die im Übrigen die Funktion der beschriebenen abgeschrägten Fläche erfüllt. Zu jedem Klappflügel ist eine solche abgeschrägte Fläche vorgesehen. Diese abgeschrägte Fläche weist in Richtung einer Längskante des jeweiligen Fußteils, wenn das Fußteil nicht in die entsprechende Aufnahme eingreift, mit anderen Worten der Klappflügel sich in der Schwenkstellung befindet, in der eine Verschwenkung nach außen oder innen möglich ist. Die abgeschrägte Fläche ist so beschaffen, dass die durch sie erzeugte Ausnehmung sich in Richtung des bohrseitigen Endes weitet, d. h. die abgeschrägte Fläche verläuft in Richtung des bohrseitigen Endes der Bohrvorrichtung nach radial außen. In entgegengesetzter Richtung, d. h. am von der Bohrseite abgewandten Ende, geht die abgeschrägte Fläche in die Aufnahme für den Fußteil des Klappflügels über, sodass der Fußteil des Klappflügels die abgeschrägte Fläche entlang in die Aufnahme gleiten kann. Im Längsschnitt der Bohrvorrichtung betrachtet liegt die abgeschrägte Fläche, die die nach innen geschwenkte Position des jeweiligen Klappflügels begrenzen soll, normalerweise einseitig vor, d. h. sie erstreckt sich auf einer Seite vom bohrseitigen Ende der Aufnahme über eine gewisse Distanz weiter in Richtung des bohrseitigen Endes der Bohrvorrichtung nach radial außen. Auf diese Weise bildet die abgeschrägte Fläche auf der einen Seite einen Anschlag für den Klappflügel, wenn dieser nach innen verschwenkt wird, und lässt darüber hinaus den Fußteil des Klappflügels die abgeschrägte Fläche entlang in die Aufnahme gleiten, wenn der Bohrkopf in die Bohrposition gebracht wird.

[0014] Wenn die Bohrvorrichtung entgegen der Arbeitsdrehrichtung in Rotation versetzt wird, schwenken die Klappflügel nach innen. Dabei bilden die abgeschrägten Flächen einen Anschlag für die Fußteile der Klappflügel, die Schwenkbewegung der Klappflügel wird somit begrenzt. Auf diese Weise wird auch sichergestellt, dass der Gesamtdurchmesser der Bohrvorrichtung nach Verschwenkung der Klappflügel nach innen so ist, dass ein Einführen oder Zurückziehen in das Außenrohr möglich

ist. Zum Einführen in das Außenrohr wird die Bohrvorrichtung wie beschrieben in Rotation versetzt und anschließend durch Absenken des Bohrgestänges in das Außenrohr geführt.

[0015] Auch wenn keine vollständige Verschwenkung der Klappflügel nach innen durch Rotation entgegen der Arbeitsdrehrichtung erfolgt, helfen die abgeschrägten Flächen beim Zurückziehen der Bohrvorrichtung in das Außenrohr, nämlich als Einfädelfase. Die Klappflügel berühren somit beim Zurückziehen den Rand des Außenrohres und werden nach innen geklappt, bis sie an die abgeschrägten Flächen stoßen, sodass sie insgesamt eine Stellung einnehmen, in der ein Rückzug in das Außenrohr möglich ist.

[0016] Eine weitere Funktion der abgeschrägten Flächen ist die Funktion als Zentrierung, d. h. die abgeschrägten Flächen sorgen dafür, dass die Fußteile der Klappflügel im Bohrmodus in die hierfür vorgesehenen Aufnahmen gleiten und die oben beschriebene fixierte Position einnehmen.

[0017] Die Klappflügel der Bohrkronen können in der Schwenkstellung mechanisch oder durch Versetzen in eine Rotationsbewegung in oder entgegen der Arbeitsdrehrichtung problemlos gesteuert werden. Die Nutzung von Spülflüssigkeit zur Steuerung der Bohrkronen ist nicht notwendig. Entsprechend muss keine Energie in zusätzliche Pumpleistung zur Steuerung der Bohrkronen investiert werden.

[0018] Insgesamt hat die Bohrkronen in der stirnseitigen Draufsicht auf die Bohr- oder Stirnfläche typischerweise im Wesentlichen eine Kreisform, aus der einzelne Bereiche überstehen, um über die Drehbewegung eine ausreichende Bohrwirkung herbeizuführen. Die überstehenden Bereiche können insbesondere Teile der Klappflügel sein. Von den überstehenden Bereichen abgesehen fügen sich die Klappflügel jedoch in die Grundform der Bohrkronen ein, d. h. die seitlich des Mittelteils liegenden Freiräume werden durch die Klappflügel ausgefüllt. Anders ausgedrückt weist die Bohrkronen stirnseitig Ausnehmungen auf, zwischen denen sich der Mittelteil befindet, wobei die Ausnehmungen ganz oder vollständig von den Klappflügeln ausgefüllt werden. Die Klappflügel selbst bilden in der Draufsicht vorzugsweise ein Kreissegment oder einen Teil eines Kreissegments aus. Die Stirnfläche der Bohrkronen kann einen abgeschrägten Rand aufweisen.

[0019] In der Regel weist die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung zwei Klappflügel auf. Diese liegen zu beiden Seiten des Mittelteils in hierfür vorgesehenen Ausnehmungen der Bohrkronen. Der Mittelteil verfügt somit über zwei seitliche, normalerweise parallel angeordnete Kontaktflächen, an denen die Klappflügel nach außen und innen vorbei gleiten können. Sowohl beim Schwenken nach außen als auch nach innen bewegen sich die Klappflügel sinnvollerweise entsprechend in entgegengesetzter Richtung, sodass die überstehenden Bereiche der Klappflügel nach Außenschwenk in die Bohrstellung in entgegengesetzter Richtung über die kreisförmige

Grundfläche der Bohrkronen überstehen.

[0020] In der nach innen geschwenkten Stellung, die dafür vorgesehen ist, die Bohrvorrichtung in das Außenrohr einzuführen oder in dieses zurückzuziehen, sollten die Klappflügel nicht oder nur so unwesentlich radial über die weiteren Bereiche der Bohrkronen hinausragen, dass das Einführen/Zurückziehen in das Außenrohr nicht behindert wird.

[0021] Um eine ausreichende Bohrwirkung, insbesondere auch bei schlagendem Antrieb zu erzielen, kann die Bohrkronen stirnseitig über Schneidelemente verfügen, die über die sonstige Stirnfläche der Bohrkronen hervorragen. Derartige Schneidelemente sind insbesondere Hartmetallobjekte, beispielsweise Hartmetallkugeln, Hartmetallplatten oder Hartmetallstifte, die in die Bohrkronen eingebettet sein können. Hartmetalle sind Metallmatrixverbundwerkstoffe, bei denen Hartstoffe wie Wolframcarbid in eine Metallmatrix eingebettet sind. Sofern die Stirnfläche der Bohrkronen einen abgeschrägten Rand aufweist, sollte auch dieser mit entsprechenden Schneidelementen versehen sein.

[0022] Das Bohrgestänge ist typischerweise mit einer Antriebswelle gekoppelt bzw. koppelbar. Insbesondere kann das Bohrgestänge an seinem der Bohrseite abgewandten Ende über Kupplungsstücke verfügen, über die es mit einem Antrieb für die Bohrvorrichtung koppelbar ist.

[0023] Bei dem Antrieb kann es sich um einen drehenden und/oder schlagenden Antrieb handeln. Bevorzugt ist ein drehender und schlagender Antrieb. Insbesondere kann die Bohrvorrichtung über einen Hydraulikhammer oder Imlochhammer angetrieben werden. Die Bohrvorrichtung kann bei verschiedenen bekannten Bohrvorfahren eingesetzt werden, beispielsweise bei Rammbohrverfahren, Schneckenbohrverfahren, Doppelkopfbohrverfahren oder Überlagerungsbohrverfahren.

[0024] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung kann in Bohrvorfahren mit oder ohne Spülung eingesetzt werden. Im Falle von Bohrvorfahren mit Spülung sind in der Bohrkronen Spülkanäle vorgesehen, durch welche Spülflüssigkeit auf die Stirnseite der Bohrkronen gebracht wird. Die Spülflüssigkeit hat in diesem Zusammenhang zu meist unterschiedliche Funktionen. Zum einen dient sie dem Entfernen des Bohrkleins, zum anderen wird auf diese Weise die Bohrkronen gekühlt. Eine weitere Aufgabe der Spülflüssigkeit besteht darin, den Sitz der Klappflügel zu reinigen und eine einwandfreie Funktion der Klapp- oder Schwenkmechanik zu gewährleisten. Um letzteres zu erreichen, ist es sinnvoll, Bohrungen für die Spülkanäle im Bereich der Aufnahme für die Fußteile der Klappflügel vorzusehen, sodass die Fixierung der Klappflügel für die Bohrstellung nicht durch Verunreinigungen behindert wird.

[0025] Des Weiteren betrifft die Erfindung auch eine Kombination aus einer Bohrvorrichtung wie zuvor beschrieben und einem Außenrohr, durch welches die Bohrvorrichtung an die Bohrposition gebracht wird, wobei die Bohrkronen in Bohrposition über das Außenrohr

hinausragt.

[0026] Die Erfindung wird anhand der Figuren beispielhaft näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung zeigen, die Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt. Insbesondere umfasst die Erfindung, soweit es technisch sinnvoll ist, beliebige Kombinationen der technischen Merkmale, die in den Ansprüchen aufgeführt oder in der Beschreibung als erfindungsrelevant beschrieben sind.

[0027] Es zeigen:

- Fig. 1 die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung in der Seitenansicht ohne Klappflügel;
- Fig. 2 einen Klappflügel in der Seitenansicht;
- Fig. 3 die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung in der Seitenansicht mit eingeklappten Klappflügeln;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Stirnseite der Bohrkronen mit eingeklappten Klappflügeln;
- Fig. 5 die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung in der Seitenansicht mit ausgeklappten Klappflügeln;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Stirnseite der Bohrkronen mit ausgeklappten Klappflügeln;
- Fig. 7 die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung in der Seitenansicht im Außenrohr mit eingeklappten Klappflügeln und
- Fig. 8 die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung in der Seitenansicht im Außenrohr mit ausgeklappten Klappflügeln.

[0028] In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung 1 in der Seitenansicht dargestellt, jedoch nur der Grundkörper, d. h. ohne Klappflügel. Die Bohrvorrichtung weist ein Bohrgestänge 2 sowie zum bohrseitigen Ende 13, d. h. dem Ende, das mit dem Bohrgut in Kontakt kommt, eine Bohrkronen 3 auf. Die Bohrkronen 3 hat an ihrer Stirnfläche 7 diverse Schneidelemente 14, bei denen es sich insbesondere um Hartmetallobjekte handelt.

[0029] Der Grundkörper weist am bohrseitigen Ende eingerückte seitliche Kontaktflächen 6 auf beiden Seiten der Bohrkronen 3 auf, an denen die hier nicht dargestellten Klappflügel 5 beim Schwenken nach außen oder innen entlanggleiten können. Darüber hinaus ist auf beiden Seiten jeweils eine Aufnahme 11 für den Fußteil 8 des Klappflügels 5 vorgesehen. In der Bohrstellung kann der Fußteil 8 in die Aufnahme 11 eingreifen, sodass der Klappflügel 5 fixiert wird. In die Stiftaufnahme 17 greift ein Stift 10 ein, über den der Klappflügel 5 mittels seines Langlochs 9 am Grundkörper befestigt ist, sodass der Klappflügel 5 um den Stift 10 verschoben und verschwenkt werden kann. Als Stift 10 kann auch eine Schraube verwendet werden, die im Übrigen die gleiche

Funktion erfüllt. Des Weiteren ist im Bereich der Aufnahme 11 ein Spülkanal 15 vorgesehen, durch den Spülflüssigkeit austreten und die Mechanik der Bohrkronen 3 reinigen kann.

[0030] Ein weiteres erfindungsgemäß bedeutsames Merkmal ist die abgeschrägte Fläche 12, die beim einwärtigen Einklappen des Klappflügels 5 als Anschlag dient. Darüber hinaus dient die abgeschrägte Fläche 12 auch dazu, den Fußteil 8 des Klappflügels 5 in die für ihn vorgesehene Aufnahme 11 gleiten zu lassen, wenn die Bohrkronen 3 durch den stirnseitigen Andruck des Bohrguts in die Bohrstellung überführt wird. Schließlich dient die abgeschrägte Fläche 12 auch als Einfädelfase, wenn die Klappflügel 5 soweit angeklappt werden müssen, dass ein Rückzug in das Außenrohr möglich ist.

[0031] In Fig. 2 ist ein Klappflügel 5 dargestellt. Dieser verfügt stirnseitig so wie die nicht schwenkbaren Bereiche 4 der Bohrkronen 3 über Schneidelemente 14. Am der Stirnseite entgegengesetzten Ende weist die Bohrkronen 3 einen deutlich schmaleren Fußteil 8 mit einem Langloch 9 auf. Über dieses Langloch 9 wird der Klappflügel 5 mittels eines Stiftes 10 an der Bohrkronen 3 in einer Weise befestigt, dass zum einen ein Verschwenken des Klappflügels 5 um den Stift 10 möglich ist und zum anderen ein Verschieben des Langlochs 9 um den Stift 10.

[0032] Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung 1 in der Seitenansicht mit eingeklappten Klappflügeln 5. Zu beiden Seiten der Bohrkronen 3 ist nunmehr jeweils ein Klappflügel 5 angebracht. Die Klappflügel 5 befinden sich in der Schwenkstellung, d. h. die Klappflügel 5 können um den Stift 10 nach außen oder innen geklappt oder geschwenkt werden. Beim Schwenken nach innen dient die hier verdeckte abgeschrägte Fläche 12 als Anschlag. In der Schwenkstellung stehen die Klappflügel 5 seitlich nicht über die sonstigen Bereiche der Bohrkronen 3 hinaus, weshalb in dieser Stellung ein Einführen oder Zurückziehen in ein Außenrohr problemlos möglich ist. Beim Verschwenken der Klappflügel 5 gleiten diese an den seitlichen Kontaktflächen 6 des Mittelteils 4 der Bohrkronen 3 vorbei. In Längsrichtung hingegen stehen die Klappflügel 5 deutlich über die angrenzenden Bereiche der Bohrkronen 3 hinaus.

[0033] Die Situation aus Fig. 3 ist in Fig. 4 in der stirnseitigen Draufsicht dargestellt. Die Klappflügel 5 stehen nicht über den Umfang der Bohrkronen 3 hinaus, vielmehr hat die Bohrkronen 3 in dieser Stellung insgesamt einen kreisförmigen Querschnitt. Die Bohrkronen 3 weist einen nicht klapp- oder verschwenkbaren Mittelteil 4 auf. Seitlich davon hat die Bohrkronen 3 Aussparungen, in denen die Klappflügel 5 zu liegen kommen. Die Klappflügel 5 können entlang der seitlichen Kontaktflächen 6 des Mittelteils 4 verschwenkt werden.

[0034] Sowohl der Mittelteil 4 als auch die Klappflügel 5 weisen stirnseitig eine Vielzahl an Schneidelementen 14 aus Hartmetall auf, mit denen eine ausreichende Bohrwirkung auch in Gestein o. ä. erzielt werden kann. Schließlich sind stirnseitig in der Bohrkronen 3 Mündun-

gen der Spülkanäle 15 vorgesehen, durch die Spülflüssigkeit zum Abtransport des Bohrkleins und zum Kühlen der Bohrkronen 3 auf die Stirnseite 7 gebracht werden kann.

[0035] In Fig. 5 ist die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung 1 in der Seitenansicht mit ausgeklappten Klappflügeln 5 dargestellt. Hierbei handelt es sich um die Bohrstellung, in dieser sind die Fußteile 8 der Klappflügel 5 in die entsprechenden Aufnahmen 11 eingefahren und daher seitlich fixiert. Das Einschieben der Fußteile 8 in die Aufnahmen 11 geschieht durch das Gegeneinander-verschieben des Stiftes 10 gegenüber dem Langloch 9. Die Stirnseiten der Klappflügel 5 und die Stirnseiten des nicht schwenkbaren Mittelteils 4 der Bohrkronen 3 bilden eine gemeinsame Ebene, an der man eine Vielzahl an Schneidelementen 14 erkennt. Da die Klappflügel 5 radial überstehen, ist die Stirnfläche 7 beim Bohren entsprechend vergrößert und man erhält ein Bohrloch mit größerem Durchmesser.

[0036] Die Situation aus Fig. 5 ist in Fig. 6 in der stirnseitigen Draufsicht dargestellt. Die Klappflügel 5 stehen nun deutlich über den Umfang der Bohrkronen 3 hinaus und können mit ihren überstehenden Kanten eine Schneidwirkung herbeiführen. Im Übrigen entspricht die Darstellung der aus Fig. 4.

[0037] In Fig. 7 ist die Bohrvorrichtung 1 mit eingeklappten Klappflügeln 5 entsprechend Fig. 3 im Außenrohr 16 dargestellt. Durch das Einklappen der Klappflügel 5 ist der Gesamtdurchmesser so, dass ein Einführen in und das Durchführen durch das Außenrohr 16 problemlos möglich ist.

[0038] Fig. 8 zeigt die Bohrvorrichtung 1 aus Fig. 7, wobei die Bohrkronen 3 zur Bohrseite hin aus dem Außenrohr 16 partiell ausgeschoben wurde. Durch Andruck auf das Bohrgut bzw. die Bohrfläche gleiten die Fußteile 8 der Klappflügel 5 in die Aufnahmen 11, d. h. die Klappflügel 5 gelangen in die Bohrstellung. In dieser Stellung kragen die Klappflügel 5 seitlich über die übrigen Bereiche der Bohrkronen 3 und auch über das Außenrohr 16 hinaus. Um nach Beendigung des Bohrvorgangs die Bohrkronen 3 wieder in das Außenrohr 16 zurückziehen zu können, müssen zunächst die Klappflügel 5 eingeklappt werden, wodurch der Durchmesser verringert wird. Dies geschieht beispielsweise durch Rotation der Bohrvorrichtung 1 entgegen der Arbeitsdrehrichtung.

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung mit einem Bohrgestänge (2) und einer Bohrkronen (3), wobei die Bohrkronen (3) am in Längsrichtung bohrseitigen Ende der Bohrvorrichtung (1) angeordnet ist und die Bohrkronen (3) einen Mittelteil (4) sowie Klappflügel (5) aufweist, die um eine Klappflügelschwenkachse, welche orthogonal zur Bohrvorrichtungslängsachse verläuft, entlang seitlicher Kontaktflächen (6) des Mittelteils (4) nach außen und innen schwenkbar sind, wobei die Klapp-

flügel (5) bei Rotation der Bohrvorrichtung (1) in Arbeitsdrehrichtung nach außen schwenken, wodurch sich die Stirnfläche (7) der Bohrkronen (3) vergrößert,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Klappflügel (5) jeweils über einen Fußteil (8) mit einem Langloch (9) verfügen, durch welches ein Stift oder eine Schraube (10) entlang der Klappflügelschwenkachse verläuft, sodass die Klappflügel (5) entlang der Langlöcher (9) zwischen einer Bohrstellung, in der die Stirnseiten der Klappflügel (5) mit weiteren stirnseitigen Bereichen der Bohrkronen (3) eine gemeinsame Ebene ausbilden, und einer Schwenkstellung verschiebbar sind, in der die Klappflügel (5) axial über den Mittelteil (4) vorstehen und nach außen und innen schwenkbar sind, wobei die Fußteile (8) der Klappflügel (5) in der Bohrstellung formschlüssig in entsprechende Aufnahmen (11) in der Bohrkronen (3) eingreifen, wobei die Bohrkronen (3) zu jedem Klappflügel (5) über eine in Richtung des jeweiligen Fußteils (8) weisende abgeschrägte Fläche (12) verfügt, die in Richtung des bohrseitigen Endes der Bohrvorrichtung (1) nach radial außen verläuft, und wobei die Klappflügel (5) durch Rotation der Bohrvorrichtung (1) entgegen der Arbeitsdrehrichtung in eine nach innen geschwenkte Stellung bringbar sind, in der die abgeschrägten Flächen (12) jeweils einen Anschlag für die Fußteile (8) der Klappflügel (5) bilden.

2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrvorrichtung (1) zwei Klappflügel (5) aufweist.
3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappflügel (5) in der nach innen geschwenkten Stellung radial nicht über die weiteren Bereiche der Bohrkronen (3) hinausstehen.
4. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrkronen (3) stirnseitig über vorragende Schneidelemente (14) verfügt.
5. Bohrvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidelemente (14) Hartmetallobjekte, insbesondere Hartmetallstifte sind.
6. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bohrgestänge (2) mit einer Antriebswelle gekoppelt oder über Kupplungsstücke koppelbar ist.

7. Bohrvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb ein drehender und/oder schlagender Antrieb ist.
8. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrvorrichtung (1) über einen Hydraulikhammer oder Imlochhammer angetrieben wird. 5
9. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** Spülkanäle (15) in der Bohrkronen (3), durch welche Spülflüssigkeit auf die Stirnseite der Bohrkronen (3) bringbar ist. 10
10. Bohrvorrichtung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** Bohrungen für die Spülkanäle (15) im Bereich der Aufnahmen (11) für die Fußteile (8) der Klappflügel (5). 15
11. Kombination aus einer Bohrvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und einem Außenrohr (16), durch welches die Bohrvorrichtung (1) an die Bohrposition gebracht wird, wobei die Bohrkronen (3) in Bohrposition über das Außenrohr (16) hinausragt. 20

25

30

35

40

45

50

55

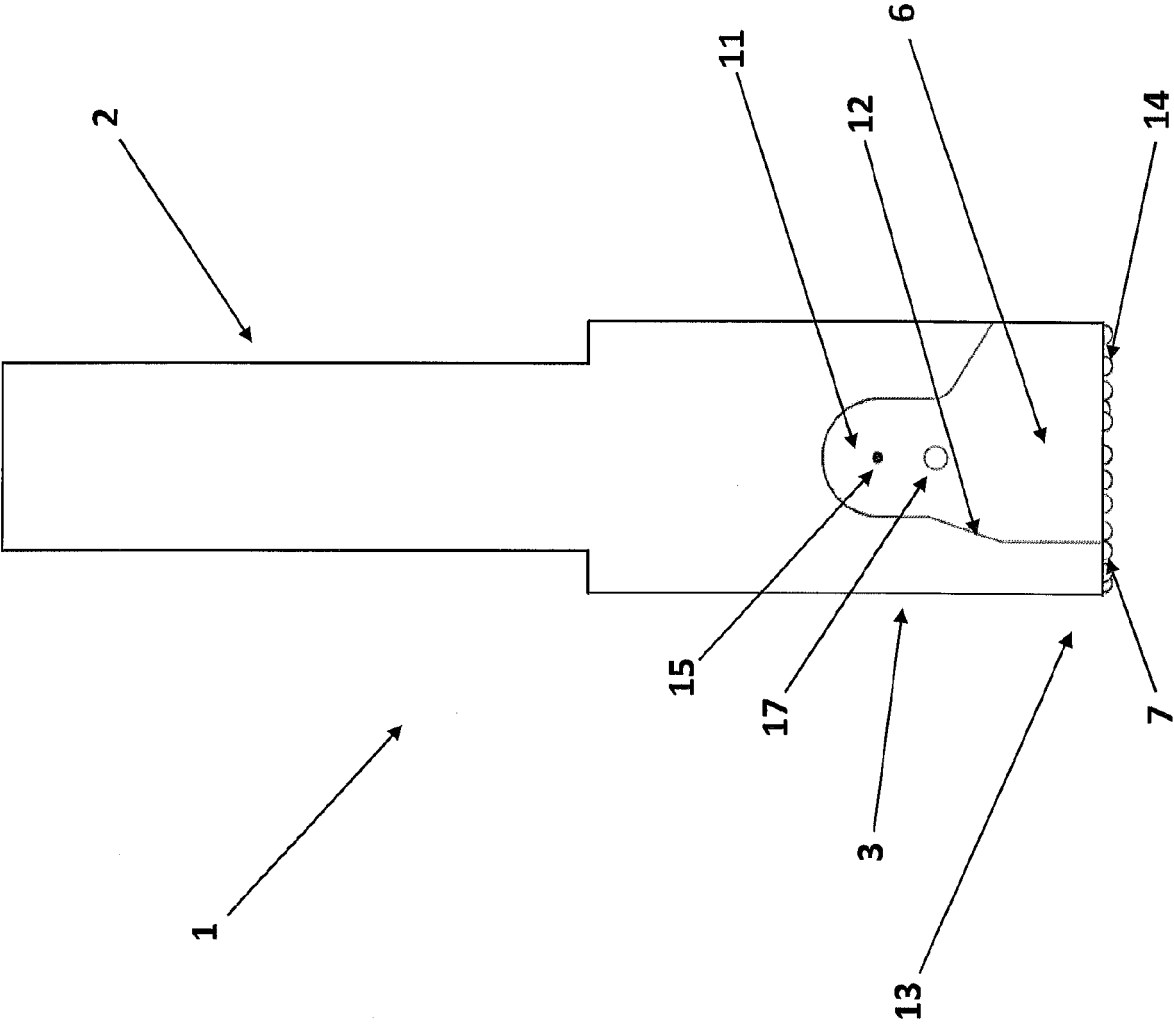


Fig. 1

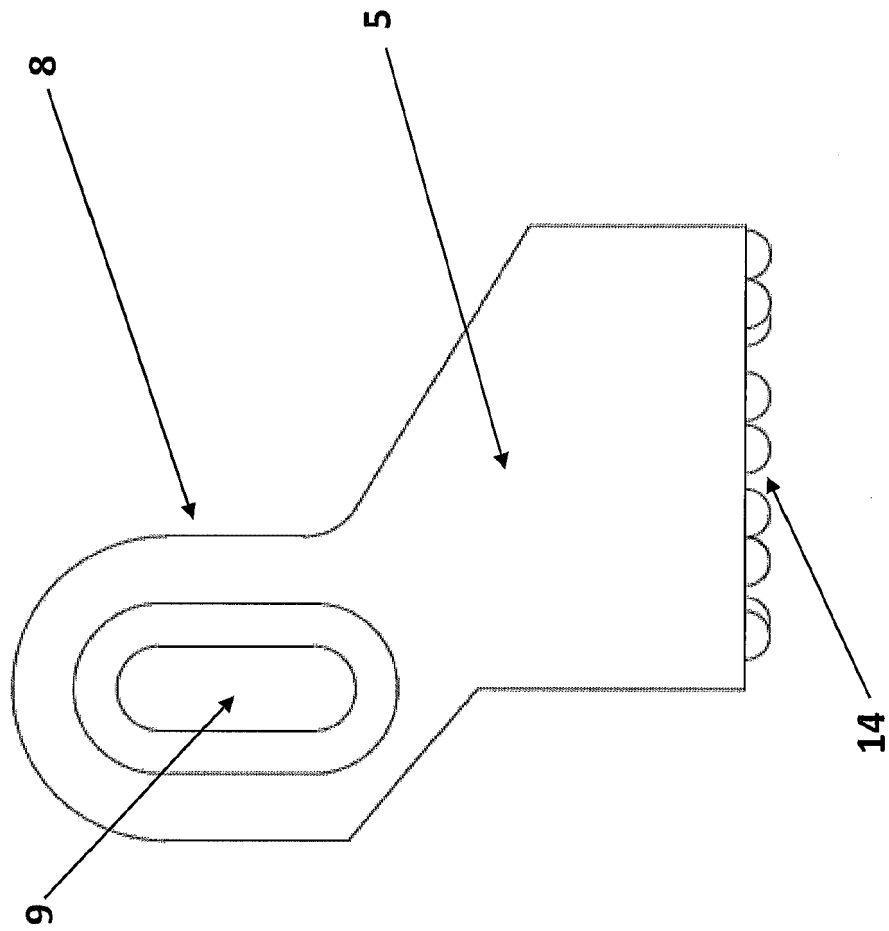


Fig. 2

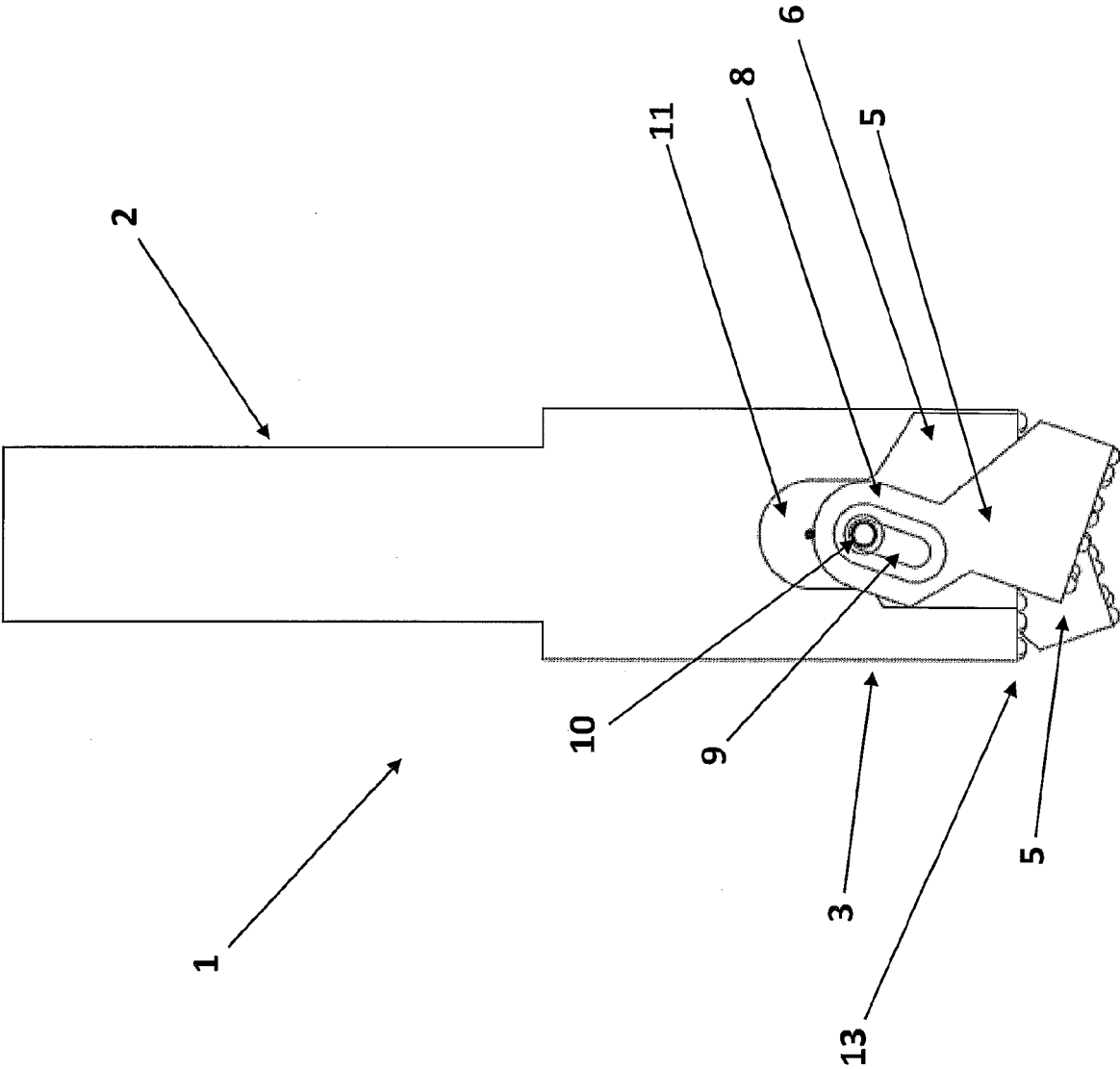


Fig. 3

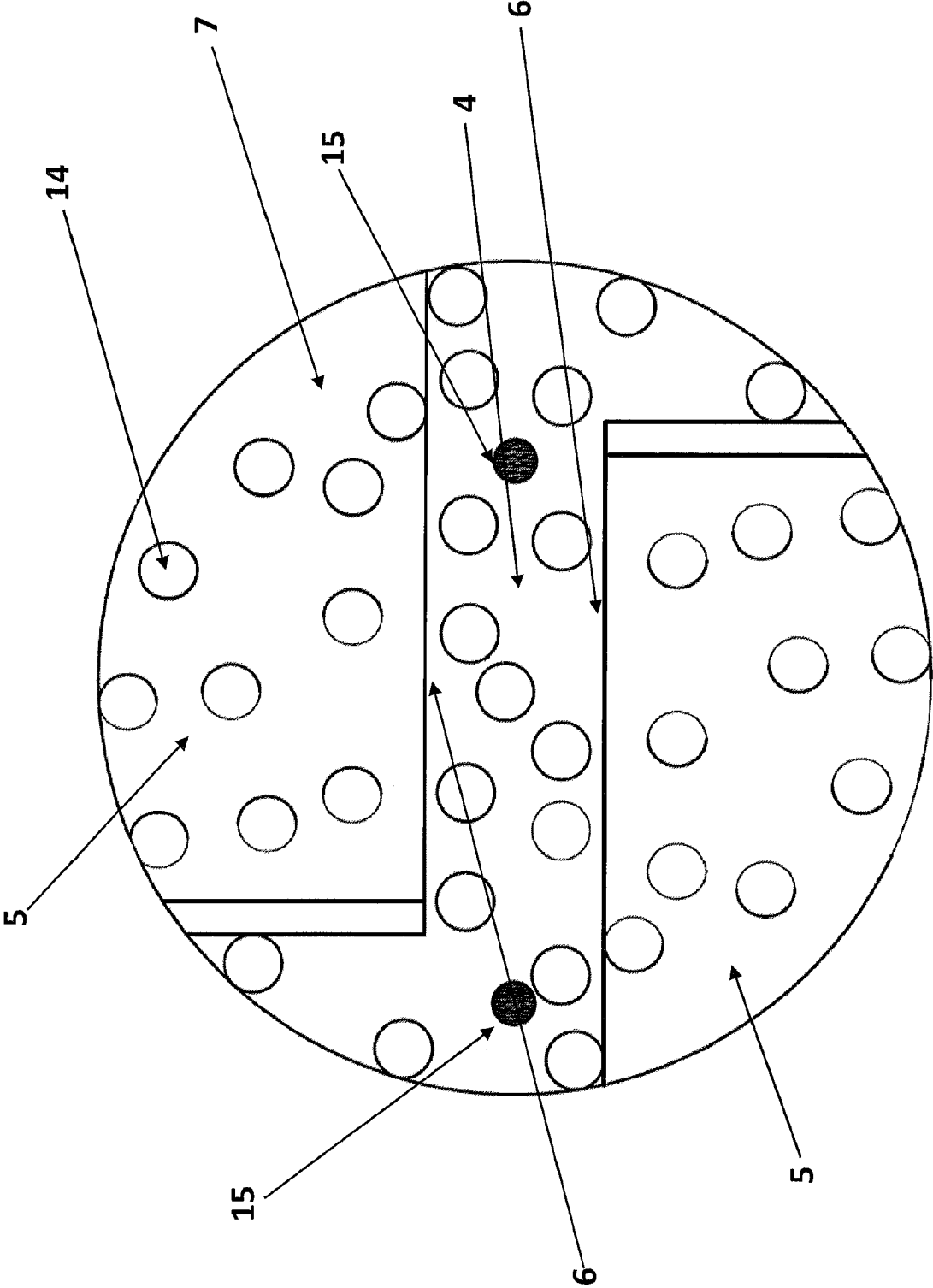


Fig. 4

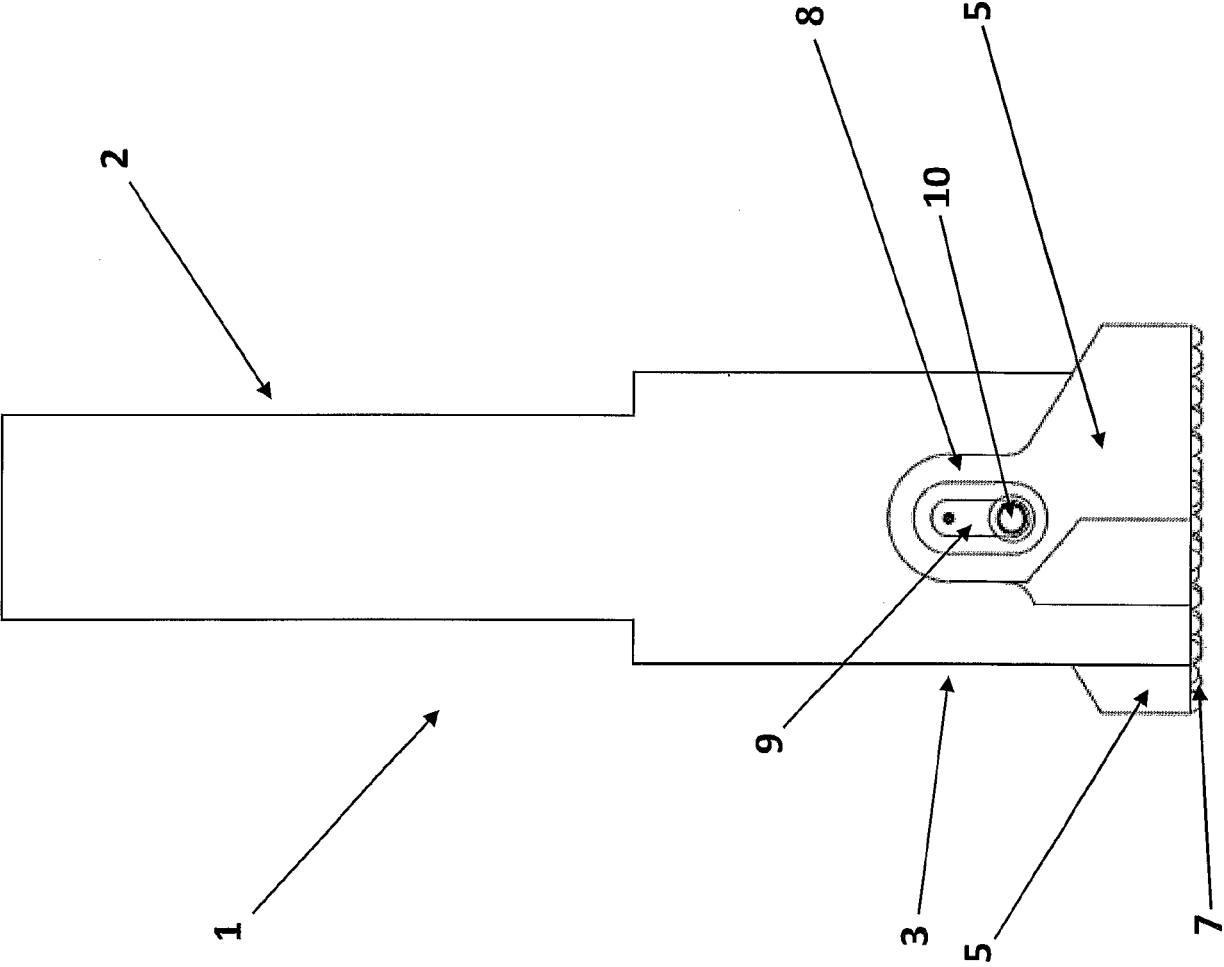


Fig. 5

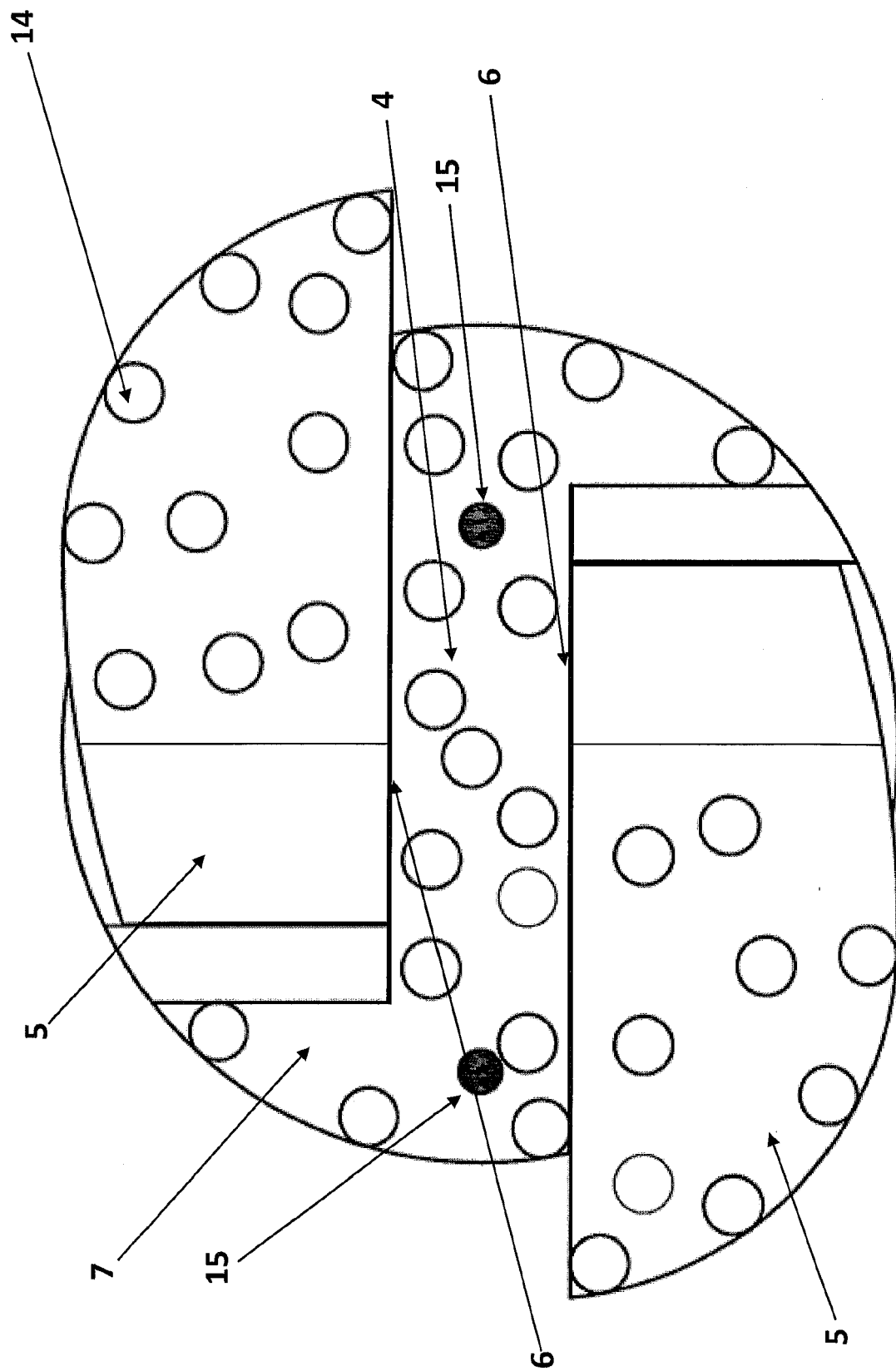


Fig. 6

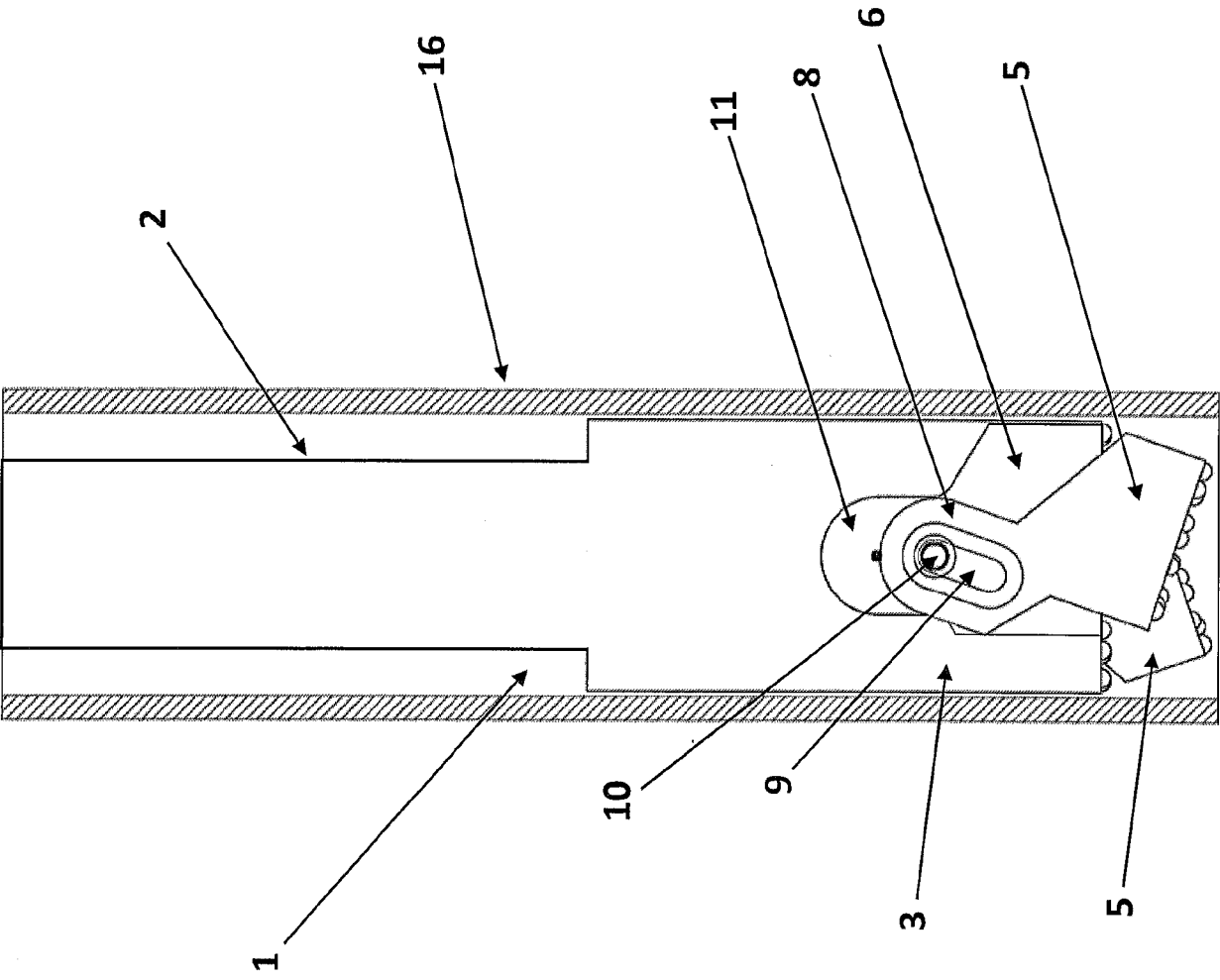
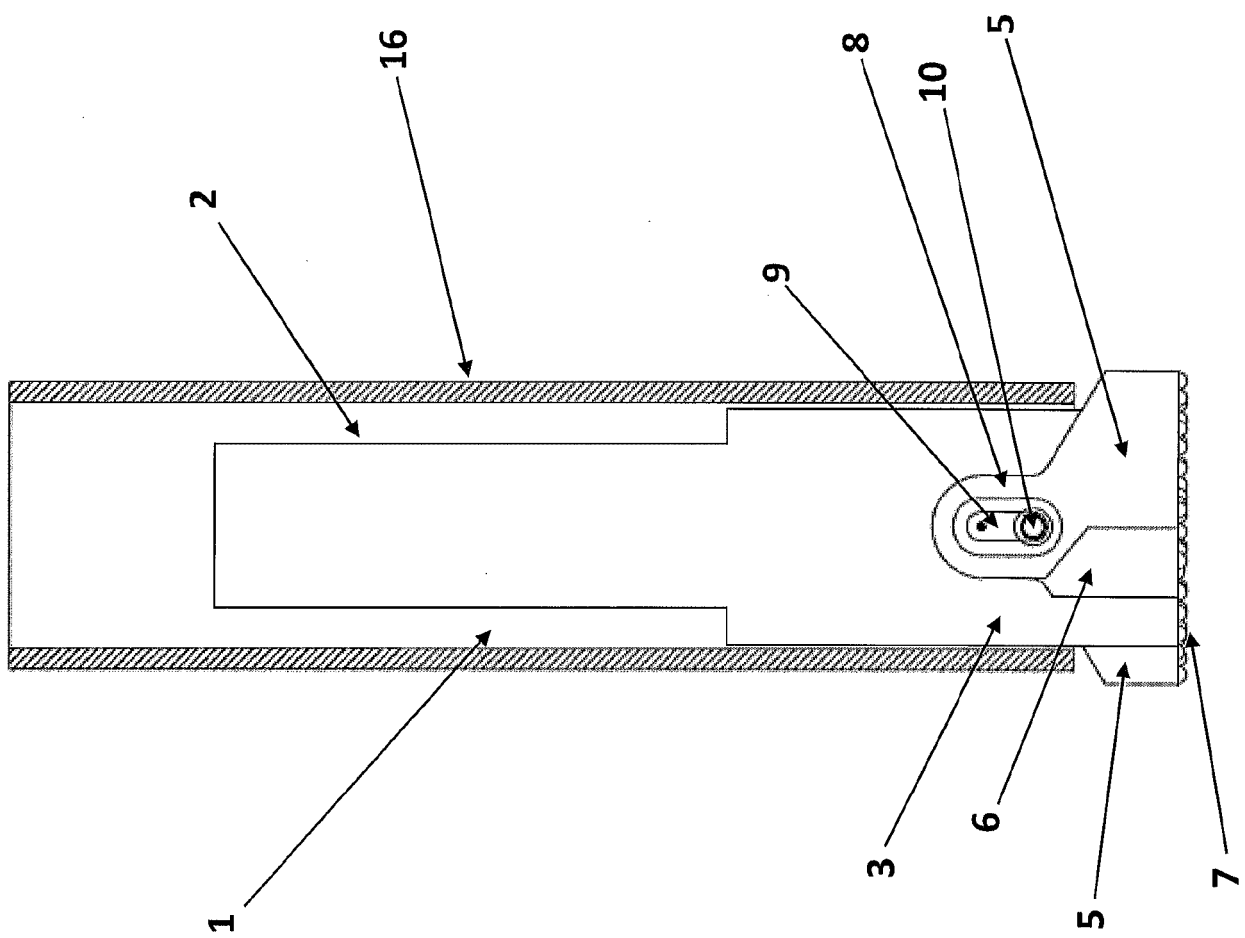


Fig. 7



8
b.
F.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 9482

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 1 439 093 A (GIBSON JR CARLETON B) 19. Dezember 1922 (1922-12-19) * das ganze Dokument *	1-11	INV. E21B10/32
A	DE 30 20 143 A1 (STUMPP & KURZ [DE]) 3. Dezember 1981 (1981-12-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-11	
A	WO 2004/022904 A1 (TESCO CORP [CA]; WALTER BRUNO H [CA]; ANGMAN PER G [CA]) 18. März 2004 (2004-03-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,1a *	1-11	
A	GB 135 199 A (STICKNEY) 3. Februar 1921 (1921-02-03) * Abbildungen 1-5 *	1-11	
A	US 1 833 134 A (STOKES JOHN C) 24. November 1931 (1931-11-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-11	
A	US 2 216 895 A (STOKES JOHN C) 8. Oktober 1940 (1940-10-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E21B
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2022	Prüfer Strømmen, Henrik
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 20 9482

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-02-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 1439093 A	19-12-1922	KEINE	
15	DE 3020143 A1	03-12-1981	DE 3020143 A1	03-12-1981
			US 4401172 A	30-08-1983
			ZA 807438 B	30-12-1981
20	WO 2004022904 A1	18-03-2004	AU 2003266036 A1	29-03-2004
			CA 2401917 A1	06-03-2004
			US 2006096785 A1	11-05-2006
			WO 2004022904 A1	18-03-2004
25	GB 135199 A	03-02-1921	KEINE	
	US 1833134 A	24-11-1931	KEINE	
	US 2216895 A	08-10-1940	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

- EP 2927417 A2 [0003]