(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 775 090 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(21) Anmeldenummer: **14450008.9**

(22) Anmeldetag: **05.03.2014**

(51) Int Cl.:
E21B 10/36 *(2006.01)* ***E21B 10/58*** *(2006.01)*
E21B 10/60 *(2006.01)* ***E21B 10/62*** *(2006.01)*

(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

(30) Priorität: **05.03.2013 AT 722013**

(71) Anmelder: **Dywidag-Systems International GmbH**
4061 Pasching (AT)

(72) Erfinder:
- **Böhm, Karl**
  4615 Holzhausen (AT)
- **Glantschnegg, Dieter**
  8753 Fohnsdorf (AT)

(74) Vertreter: **Cunow, Gerda et al**
Cunow Patentanwalts KG
Teschnergasse 33/1/3
1180 Wien (AT)

(54) **Bohrkrone**

(57) Bei einer Bohrkrone (1) für eine Vorrichtung zum Bohren von Löchern in weichem bzw. mildem Boden- oder Gesteinsmaterial mit einer Mehrzahl von sich zumindest über eine Stirnfläche (2) der Bohrkrone (1) erstreckenden Schneiden (3, 5), welche Schneiden (3, 5) mit sowohl wenigstens zwei voneinander verschiedenen "radialen" Erstreckungen als auch zwei voneinander verschiedenen "axialen" Erstreckungen in Richtung einer Drehachse (6) der Bohrkrone (1) ausgebildet sind, sowie wenigstens eine Öffnung (11) zum Ausbringen von Spülfluid, erstreckt sich eine eine geringere radiale Erstreckung aufweisende erste Schneide (3) über den gesamten Bohrkronendurchmesser (a), sind an die eine geringere radiale Erstreckung aufweisende erste Schneide (3) zwei über einen Außenumfang der Stirnfläche (2) der Bohrkrone (1) weiter als die erste Schneide (3) vorragende zweite Schneiden (5) vorgesehen und die zweiten Schneiden (5) sind im Bereich der Stirnfläche (2) der Bohrkrone (1) und/oder im Bereich eines Bohrkronenschafts (4) geneigt, mit der ersten Schneide (3) und/oder der mit der Drehachse (6) der Bohrkrone (1) einen spitzen Winkel (α) einschließend ausgebildet.

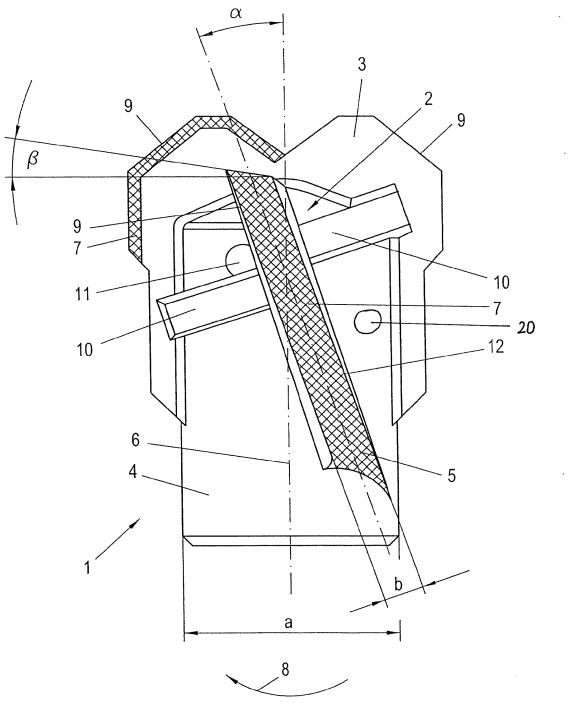


Fig. 1

EP 2 775 090 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Bohrkrone für eine Vorrichtung zum Bohren von Löchern in weichem bzw. mildem Boden- oder Gesteinsmaterial mit einer Mehrzahl von sich zumindest über eine Stirnfläche der Bohrkrone erstreckenden Schneiden, welche Schneiden mit sowohl wenigstens zwei voneinander verschiedenen "radialen" Erstreckungen als auch zwei voneinander verschiedenen "axialen" Erstreckungen in Richtung einer Drehachse der Bohrkrone ausgebildet sind, sowie wenigstens einer Öffnung zum Ausbringen von Spülfluid.

[0002] Die Ausbildung von Löchern in weichem bzw. mildem Boden- oder Gesteinsmaterial wird üblicherweise mit einem drehenden oder einem drehenden und schlagenden Bohrverfahren erreicht, bei welchem durch eine Drehbewegung oder durch eine gleichzeitige Drehbewegung und Schlagbewegung der Bohrkrone mittels den auf dieser ausgebildeten bzw. festgelegten Schneiden ein Bohrloch ausgebildet wird. Bohrkronen für die Ausbildung von Löchern in weichem Boden- oder Gesteinsmaterial sind hierzu mit Schneidleisten ausgestattet, welche sich wenigstens über einen Durchmesser eines zentralen Teils der Bohrkrone erstrecken und welche häufig eine Mehrzahl von einander schneidenden bzw. einen Winkel miteinander einschließenden Schneiden ausgebildet sind. Die Schneidleisten bzw. Schneiden können hierbei weiterhin die Stirnfläche der Bohrkrone überragen und weisen zumindest teilweise eine nicht ebene Kontur der Schneidleiste auf, wenn sie in Bezug auf das Bohrlochinnere gesehen werden.

[0003] So ist beispielsweise aus der EP 1 045 112 B1 A1 ein Gesteinsbohrer bzw. eine Bohrkrone für einen derartigen Gesteinsbohrer bekannt geworden, bei welchem die Schneidleiste bzw. die Schneidleisten eine abfallende Kontur aufweisen, insbesondere eine derartig abfallende Kontur aufweisen, dass die Schneidleisten im Wesentlichen in Form eines Dachs ausgebildet sind, dessen First am weitesten zum Bohrlochinneren gerichtet ausgebildet ist.

[0004] Eine andere Form einer Bohrkrone für einen Anker, der für das Ausbilden von Löchern in weichen bzw. lehmigen Gesteinen gedacht ist, ist der DE 197 12 181 A1 zu entnehmen, welche Bohrkrone im Wesentlichen zwei aufeinander normal stehende Schneiden aufweist, von welchen eine sich über die Stirnfläche der Bohrkrone erhebt und die andere im Wesentlichen in der Ebene der Stirnfläche der Bohrkrone ausgebildet ist, welche beiden Schneiden symmetrisch zueinander ausgebildet sind und über den Umfang der Bohrkrone vorragen.

[0005] Nachteilig an derartigen bekannten Bohrkronen ist einerseits, dass aufgrund der symmetrisch über den Umfang der Bohrkrone ausgebildeten Schneideleisten, insbesondere diejenigen Schneidleisten, welche weiter zum Bohrlochinneren vorragen, rasch abgenützt werden und andere Schneidleisten, welche von dem Bohrlochinneren weiter entfernt angeordnet sind, an der Ausbildung des Bohrlochs nur einen untergeordneten bzw. geringen Anteil aufweisen, so dass die Schneidleisten von ein und derselben Bohrkrone meist unterschiedlich lange Standzeiten aufweisen.

[0006] Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, derartige Bohrkronen dahingehend weiterzubilden, dass einerseits mit einer derartigen Bohrkrone ein rascher Bohrfortschritt erzielt werden kann und überdies eine möglichst gleichmäßige Abnutzung der Schneidleisten zur Verfügung gestellt werden kann und dadurch die Standzeit der Bohrkrone gegenüber herkömmlichen Bohrkronen deutlich erhöht werden kann.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Bohrkrone im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass eine eine geringere radiale Erstreckung aufweisende erste Schneide sich über den gesamten Bohrkronendurchmesser erstreckt, dass auf die eine geringere radiale Erstreckung aufweisende erste Schneide zwei über einen Außenumfang der Stirnfläche der Bohrkrone weiter als die erste Schneide vorragende zweite Schneiden vorgesehen sind und dass die zweiten Schneiden im Bereich der Stirnfläche der Bohrkrone und/oder im Bereich des Bohrkronenschafts geneigt, mit der ersten Schneide und/oder mit der Drehachse der Bohrkrone einen spitzen Winkel einschließend ausgebildet sind. Indem die Bohrkrone zwei voneinander verschiedene Formen von Schneiden aufweist, eine, welche im Wesentlichen den Bohrfortschritt in Richtung zu dem Bohrlochinneren bewerkstelligt und einen kleineren Durchmesser eines Bohrlochs zur Verfügung stellt und wenigstens eine zweite Schneide, welche über den Außenumfang der Stirnfläche der Bohrkrone weiter als die erste Schneide vorragt, vorgesehen ist, welche somit im Wesentlichen zur Ausbildung des gewünschten Durchmessers des Bohrlochs vorgesehen ist, wird sichergestellt, dass einerseits ein ausreichend rascher Bohrfortschritt erzielt wird und andererseits eine im Wesentlichen gleichmäßige Abnützung der Schneiden gewährleistet wird. Indem weiterhin die zweiten Schneiden im Bereich der Stirnfläche und/oder des Bohrkronenschafts geneigt mit der Drehachse der Bohrkrone einen spitzen Winkel einschließend ausgebildet sind, kann die Bohrkrone nach Art einer Schraube in das Boden- bzw. Gesteinsmaterial eingetrieben werden und somit wird nicht nur ein rascher Bohrfortschritt zur Verfügung gestellt, sondern es wird weiterhin aufgrund der geometrischen Ausbildung, insbesondere der Neigung der zweiten Schneiden im Bereich der Stirnfläche und/oder des Bohrkronenschafts eine rasche und vollständige Abförderung des Bohrkleins aus dem Bereich der Bohrkrone sichergestellt. Schließlich kann eine derartige Bohrkrone nicht nur für ein drehendes Bohren eingesetzt werden, sondern sie ist aufgrund ihrer speziellen Geometrie auch für ein drehendes und schlagendes Bohren einsetzbar.

[0008] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die Neigung der zweiten Schneiden hierbei so ausgebildet, dass bei einer Drehung der Bohrkrone, die zweiten Schneiden zuerst mit ihren an die erste Schneide an-

grenzenden Bereichen in Eingriff mit dem zu lösenden Gestein gelangen. Indem bei einer Drehung der Bohrkrone die zweiten Schneiden zuerst mit ihren an die erste Schneide angrenzenden Bereichen in Eingriff mit dem zu lösenden Gestein gelangen, wird das zu lösende Gestein nach Art eines Schnecken- bzw. Spiralbohrers zuerst gelöst und dann sicher und zuverlässig aus dem Bohrkronenbereich abgefördert, so dass ein Verlegen der Schneiden bzw. ein Verlangsamen des Bohrfortschritts aufgrund von übermäßigen Mengen an Bohrklein im Inneren des Bohrlochs mit Sicherheit hintangehalten ist. Vorzugsweise schließen hierbei, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht die zweiten Schneiden mit der Drehachse der Bohrkrone einen Winkel von 2° bis 15 °, insbesondere 5° bis 10° ein. Durch eine derartige Ausbildung wird einerseits sichergestellt, dass die Schneidkante gleichmäßig zur Lösearbeit beitragen und andererseits bereits durch die Geometrie der Schneiden ein Abtransport des Bohrkleins in Richtung zu einem Bohrlochäußeren bewirkt.

[0009] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, die Bohrkrone so ausgebildet ist, dass eine Schneidfläche der Schneiden um einen Winkel zur Waagrechten, insbesondere um einen Winkel von 1 bis 10° zur Waagrechten geneigt ist und insbesondere so weitergebildet ist, dass eine in Drehrichtung der Bohrkrone vorlaufende Schneidkante höher als eine in Drehrichtung der Bohrkrone nachlaufende Kante angeordnet ist, wird die in Drehrichtung der Bohrkrone vorlaufende Schneide zuerst in Einsatz mit dem zur lösenden Gestein gebracht, so dass ein rasches und sicheres Einschneiden der Schneidkanten der Bohrkrone in das zu lösende Gestein sichergestellt ist. Indem insbesondere die Schneiden um eine Winkel zur Waagrechten von 1° bis 10° geneigt sind, wird weiterhin sichergestellt, dass nicht nur die vorlaufende Kante in Eingriff mit dem zu lösenden Gestein kommt, sondern dass bei einem tiefen Einschneiden die Schneiden auch mit ihrer gesamten Schneidfläche zum Einsatz gelangen können und somit einen besonders raschen Bohrfortschritt sicherstellen können. Weiterhin wird mit einer derartigen Ausbildung einer Schneide sichergestellt, dass die Schneiden selbst nachschärfen und somit eine besonders lange Standzeit der Bohrkrone gewährleistet ist.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die Bohrkrone so ausgebildet, dass die erste Schneide in axialer Richtung der Bohrkrone im Wesentlichen sägezahnförmig mit zwei den Außenumfang der Bohrkrone übergreifenden sich entlang der Drehachse der Bohrkrone erstreckenden senkrechten Bereichen ausgebildet ist. Dadurch, dass die erste Schneide in axialer Richtung der Bohrkrone im Wesentlichen sägezahnförmig mit zwei den Außenumfang der Bohrkrone übergreifenden, sich entlang der Drehachse der Bohrkrone erstreckenden, senkrechten Bereichen ausgebildet ist, wird einerseits ein erster Durchmesser eines Bohrlochs durch die erste Schneide ausgebildet und andererseits sichergestellt, dass aufgrund der sägezahnförmigen Kontur dieser ersten Schneide zuerst ein am weitesten zum Bohrlochinneren vorragender Bereich des sägezahnförmigen Profils in Eingriff gelangt und eine erste Lösearbeit verrichtet, worauf nach einem Eindringen dieses ersten Bereichs sukzessive die weiteren Bereiche des sägezahnförmigen Profils in Eingriff gelangen und den ersten Durchmesser des Bohrlochs ausbilden, ohne dass ein übermäßiger Kraftaufwand erforderlich wäre und ohne dass die erste Schneide übermäßig abgenützt würde. Insbesondere der Kraftaufwand kann dadurch verringert werden, dass die am weitesten vorragenden Bereiche des sägezahnförmigen Profils eine erste Lösearbeit ausbilden, worauf dem ersten Einschnitt benachbarte Bereiche leichter lösbar werden, da sie bereits eine gewisse Lockerung durch den Eingriff des am weitesten vorragenden Bereichs erfahren haben.

[0011] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, der sägezahnförmige Bereich der ersten Schneide an seinem am weitesten in das Bohrlochinnere ragenden Bereichen Abflachungen aufweist, wird am Weitesten in einem Bohrlochinneren ein im Wesentlichen ringförmiges Profil abgebaut, wodurch nicht nur die gesamte Lösearbeit erleichtert wird, sondern auch der Abtransport des Bohrkleins erleichtert wird.

[0012] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, die Bohrkrone so ausgebildet ist, dass die in Drehrichtung nachlaufenden Kanten der zweiten Schneiden an ihrem Knickpunkt zwischen der Stirnfläche der Bohrkrone und dem Bohrkronenschaft auf einer gemeinsamen durch einen Bohrkronenmittelpunkt verlaufenden Achse liegen und dass Anlenkbereiche der zweiten Schneiden an die erste Schneide den Bohrkronenmittelpunkt frei lassen, wird sichergestellt, dass auch einerseits durch die zweiten Schneiden, insbesondere der gesamte Durchmesser eines zu erzielenden Bohrlochs überstrichen wird und die zweiten Schneiden ausreichend zur Lösearbeit beitragen und andererseits sichergestellt, dass durch den speziellen Querschnitt der Bohrkrone Bohrklein sicher und zuverlässig abtransportiert wird. Weiterhin gelingt mit einer derartigen Ausbildung gelingt ein sicheres und zuverlässiges Lösen des Gesteins im gesamten Bohrkronenquerschnitt und überdies wird ein rascher Bohrfortschritt bei geringst möglicher Abnützung der Schneiden erzielt.

[0013] Um den Verschleiß der Bohrkrone noch weiter zu verringern und die Standzeit weiter zu erhöhen, ist die Erfindung bevorzugt so weitergebildet, dass die erste und die zweiten Schneiden der Bohrkrone an ihren mit zu lösendem Gestein in Eingriff gelangenden Bereichen gehärtet ausgebildet sind und/oder mit einer Hartmaterial- bzw. Hartmetallplattierung versehen sind.

[0014] Für eine weitere Erhöhung der Standzeit der Bohrkrone und insbesondere, um einen möglichst großen und insbesondere gleichmäßigen Bohrlochdurchmesser zu gewährleisten, ist die Erfindung bevorzugt so weitergebildet, dass die im Bereich des Bohrkronenschafts geneigt ausgebildeten Bereiche der zweiten Schneiden von einem Bohrlochinneren zu einem Bohr-

lochäußeren im Wesentlichen keilförmig ausgebildet sind. Indem die geneigt ausgebildeten Bereich der zweiten Schneiden von einem Bohrlochinneren zu einem Bohrlochäußerem im Wesentlichen keilförmig ausgebildet sind, wird sichergestellt, dass in dem Bereich der zweiten Schneiden, wo diese die Hauptlösearbeiten zu verrichten haben, die zweiten Schneiden einen größeren Durchmesser und somit eine erhöhte Festigkeit bzw. Standzeit aufweisen.

[0015] Für einen verbesserten Abtransport des Bohrkleins in Richtung zu einem Bohrlochäußeren ist die Kontur der zweiten Schneiden im Wesentlichen so ausgebildet, dass die vorlaufende Kante des im Wesentlichen keilförmigen Bereichs der zweiten Schneiden gekrümmt ausgebildet ist. Durch eine derartige gekrümmte Kontur von zumindest Teilen der zweiten Schneiden wird während des Bohrens ein gleichmäßiger Abtransport des Bohrkleins entlang des Bereichs der Schneiden gewährleistet und somit ein Verlegen bzw. eine übermäßige Ansammlung von Bohrklein im Bereich der Stirnfläche der Bohrkrone mit Sicherheit hintangehalten.

[0016] Um insbesondere ein Ausreißen bzw. ein Abbrechen der über einen Durchmesser der Bohrkrone und insbesondere über den Durchmesser des Bohrkronenschafts vorragenden

[0017] Bereiche der ersten und zweiten Schneiden mit Sicherheit hintanzuhalten, ist die Erfindung bevorzugt so weitergebildet, dass zwischen den über den Bohrkronenschaft vorragenden Bereichen der ersten und zweiten Schneiden Verstärkungsrippen, insbesondere im Wesentlichen schraubenlinienförmig um den Bohrkronenschaft verlaufende Verstärkungsrippen ausgebildet sind.

[0018] Weiterhin kann durch das Vorsehen von Verstärkungsrippen der vorragende Bereich der ersten und zweiten Schneiden und insbesondere jener der zweiten Schneiden relativ groß in Bezug auf den Durchmesser des Bohrkronenschafts gewählt werden und somit der erzielbare Bohrlochdurchmesser gegenüber jenem von herkömmlichen Bohrkronen deutlich vergrößert werden.

[0019] Um den Abtransport des Bohrkleins noch weiter zu beschleunigen und insbesondere zu vervollständigen, ist die Bohrkrone gemäß der Erfindung dahingehend weitergebildet, dass zusätzlich wenigstens zwei um etwa jeweils 90° zu den Spülkanälen versetzte, einen mit der Waagrechten zwischen 10 und 45° einschließenden Winkel in Richtung zu einem Bohrlochäußeren geneigte Spülkanäle vorgesehen sind. Indem im Bohrkronenschaft rückwärts gerichtete Spülkanäle für ein Ausbringen von Spülfluid in dem Bohrkronenschaft ausgebildet sind, wird insbesondere Bohrklein, welches sich im Bereich des Bohrkronenschafts zwischen den vorragenden Bereichen der Schneiden und dem Bohrkronenschaft befindet, mit Sicherheit zu einem Bohrkronenäußeren abtransportiert und ein Zusammenpacken von Bohrklein unter der Bohrkrone verhindert. Bei besonders instabilen Bedingungen in einem Bohrloch kann hierbei das Spülen mit einer Zementsuspension, insbesondere einer stark verdünnten Zementsuspension vorgenommen werden, mit welcher neben einer Spülen des Bohrlochs auch die Wandung desselben zumindest teilweise verfestigt werden kann.

[0020] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, der Spülkanal einen Winkel mit der Waagrechten zwischen 2° und 10° einschließt ist, wird das Spülfluid vor allem in Richtung zu einem Bohrlochinneren ausgebracht und somit der Bereich der Stirnfläche der Bohrkrone bzw. der zu einem Bohrlochäußeren gewandte Bereich des Bohrkronenschafts gespült, worauf Bohrklein entlang der Schraubenlinienform der über den Bohrkronenschaft vorragenden Bereiche der ersten und insbesondere der zweiten Schneiden zu einem Bohrlochäußeren ausgewaschen bzw. abtransportiert wird.

[0021] Indem schließlich, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, die Bohrkrone so weitergebildet ist, dass zwei Spülkanäle vorgesehen sind und dass die Spülkanäle über den Verstärkungsrippen und benachbart der vorlaufenden Schneidkante des geneigten Bereichs der zweiten Schneiden münden wird einerseits eine Verwirbelung des Spülfluids im Bereich der Stirnfläche der Bohrkrone gewährleistet und somit jegliches Bohrklein aus diesem Bereich abtransportiert und überdies sichergestellt, dass das Bohrklein weiterhin entlang der geneigten Bereiche der zweiten Schneiden in Richtung zu einem Bohrlochäußeren abtransportiert wird.

[0022] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, der (die) Spülkanal(kanäle) an ihren zu einer Außenseite der Bohrkrone liegenden Mündungen mit insbesondere lösbar festlegbaren Spülventilen versehen ist (sind), ist es möglich, die Menge bzw. die Austrittsgeschwindigkeit des Spülfluids zu steuern bzw. regeln, wodurch entweder beispielsweise bei einem schärferen Strahl des Spülfluids ein noch vollständigerer und rascherer Abtransport des Bohrkleins aus dem Bereich der Bohrkrone und insgesamt aus dem Bohrloch erreicht wird, aber auch beispielsweise in Fällen von Gesteinen, bei welchen ein Bohren und ein gleichzeitiges Spülen mit Wasser ungünstig sein könnte, durch Verschließen des Spülventils der Austritt von Spülfluid vollständig hintangehalten werden kann.

[0023] Indem weiterhin die Erfindung so weitergebildet ist, dass die Ventile im Wesentlichen kappenförmig ausgebildete Durchflussventile sind, deren eine Durchflussöffnung einschließender kappenförmiger Bereich aus Hartmetall gebildet ist oder eine Hartmetallplattierung aufweist, wird einerseits vermieden, dass die Ventile im Betrieb abgeschliffen und somit verschlissen werden, wodurch entweder die Austrittsöffnung viel zu groß wird oder aber durch abgeriebene Metallspäne oder dgl. verstopft wird, so dass ein gezielter Austritt von Spülfluid nicht möglich erscheint. Indem weiterhin die kappenförmig ausgebildeten Durchflussregelventile aus Hartmetall gebildet sind, können diese Ventile insbesondere bei scharfkantig vorragenden Gesteinsresten auch Lösearbeit verrichten. Hierzu könnten beispielsweise die kappenförmigen Oberflächen der Hartmetallventile konturiert ausgebildet sein. Um die Standzeit der Ventile weiter

zu erhöhen, können hierbei die Ventile in ihrer Gesamtheit aus Hartmetall ausgebildet sein.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Bohrkrone gemäß der Erfindung,
Fig. 2 eine Draufsicht auf die Bohrkrone von Fig. 1,
Fig. 3 einen Schnitt durch eine Bohrkrone gemäß der Erfindung entlang der Linie A-A von Fig. 2,
Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Bohrkrone gemäß der Erfindung von der Seite,
Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Bohrkrone von Fig. 4 in einer um 90° um eine Drehachse der Bohrkrone gedrehten Position,
Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Bohrkrone gemäß der Erfindung entsprechend der
Fig. 4, in welchem in einem im Schnitt dargestellten Spülkanal ein Gewindeanschluss für ein Ventil gezeichnet ist und im anderen Spülkanal schematisch ein Ventil aufgeschraubt dargestellt ist, und
Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Variante eines Ventils mit einem kappenförmigen aus Hartmetall ausgebildeten Bereich.

[0025] Im Einzelnen ist in Fig. 1 eine Bohrkrone 1 dargestellt, welche wenigstens eine sich über die Stirnfläche 2 erstreckende erste Schneide 3 aufweist. Die erste Schneide 3 ist hierbei im Wesentlichen sägezahnförmig ausgebildet und erstreckt sich geringfügig über den Außendurchmesser a der Bohrkrone 1 bzw. des Bohrkronenschafts 4 hinaus. Im Wesentlichen normal auf die sägezahnförmige Schneide 3 ist wenigstens eine zweite Schneide 5 ausgebildet, welche sich einerseits über die Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 erstreckt und andererseits seitlich zumindest teilweise über den Bohrkronenschaft 4 hinuntergezogen ist. Die gesamte Schneide 5 ist hierbei zu einer Drehachse 6 der Bohrkrone 1 geneigt ausgebildet und schließt mit dieser Drehachse 6 der Bohrkrone 1 einen Winkel α ein. Sowohl die Schneide 3 als auch die Schneide 5 wiesen einen Durchmesser b auf, welcher für beide Schneiden im Wesentlichen gleich groß sein kann. An einem nach außen, d.h. zu einem Bohrlochinneren und einer Bohrlochwandung gerichteten Bereich der Schneiden 3 und 5 sind die Schneiden 3 und 5 hierbei mit einer Hartmetallplattierung 7 versehen, wie dies schematisch durch die schraffierte Fläche der Schneiden 3 und 5 dargestellt ist. Die mit der Hartmetallplattierung 7 versehene Fläche der Schneiden 3 und 5 ist hierbei weiterhin zu einer Waagrechten derart geneigt ausgebildet, dass eine in Drehrichtung, welche mit dem Pfeil 8 angedeutet ist, der Bohrkrone 1 vorlaufende Kante 9 bei einem drehenden Bohren einer Bohrkrone 1 zuerst in Eingriff mit einem zu lösenden Gestein gelangt und eine in Drehrichtung 8 nachlaufende Kante 12 der Schneiden 3 und 5 die eigentliche Lösearbeit erst zu einem späteren Zeitpunkt, insbesondere lediglich hilfsweise zum Einsatz gelangt.

[0026] Der Neigungswinkel ß der Schneiden 3, 5 ist hierbei so gewählt, dass die Oberfläche der Schneiden 3 und 5 mit der Waagrechten einen Winkel zwischen 1° und 10° einschließen wobei weiterhin die maximale Neigung derart gewählt ist, dass eine die Hartmetallplattierung 7 der Schneiden 3 und 5 verlängernde Gerade eine Tangente an die der Stirnfläche der Bohrkrone benachbarten Umfangskante darstellt. Daraus folgt jedoch weiterhin, dass die Neigung der Schneiden sich verändernd über die Länge der Schneiden ausgebildet sein kann.

[0027] Schließlich sind die Schneiden 3 und 5 derart ausgebildet, dass sie im Bereich des Bohrkronenschafts 4 über dessen Außendurchmesser a, insbesondere um einen voneinander verschiedenen Betrag vorragen. Zwischen den vorragenden Bereichen der Schneiden 3 und 5 sind hierbei, um ein unbeabsichtigtes Abbrechen bzw. Ausbrechen der Schneiden 3 und 5 mit Sicherheit hintanzuhalten, Verstärkungsrippen 10 vorgesehen. Die Verstärkungsrippen 10 sind so ausgebildet, dass sie im Wesentlichen schraubenlinienförmig um den Bohrkronenschaft 4 verlaufend angeordnet sind.

[0028] Um einen sicheren Abtransport von während des Bohrens gebildetem Bohrklein aus einem Bohrloch zu gewährleisten, sind im Bohrkronenschaft 4 Spülkanäle 15 sowie Spülöffnungen 11 ausgebildet. Die Spülkanäle 15 erstrecken sich hierbei einerseits entlang der Drehachse 6 im Inneren der Bohrkrone 1, wie dies aus Fig. 3 ersichtlich ist, und durch das Material der Bohrkrone im Wesentlichen normal auf die Drehachse 6.

[0029] In Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die Bohrkrone 1 von Fig. 1 gezeigt, wobei ersichtlich ist, dass die Schneide 3 eine sich im Wesentlichen über den gesamten Durchmesser a der Bohrkrone 1 erstreckende Schneide 3 ist, wobei die Schneide 3 zusätzlich den Bohrkronenschaft 4 der Bohrkrone 1 außen im Wesentlichen gleichlaufend mit der Drehachse 6 der Bohrkrone 1 übergreift. Weiterhin ist in Fig. 2 zu sehen, dass die in Drehrichtung 8 der Bohrkrone 1 vorlaufende Kante 9 der Schneide 3 bei einem Drehen der Bohrkrone 1 in Richtung des Pfeils 8 zuerst mit dem zu lösenden Gestein in Eingriff gelangt. Die zweite Schneide 5 ist zweiteilig ausgebildet, wobei die Schneiden 5 jeweils außermittig von der Drehachse 6 der Bohrkrone 1 auf der Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 angeordnet sind. Die Schneiden 5 sind so ausgebildet, dass sie weiterhin auch geneigt über die Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 ausgebildet sind. Im Bereich des Bohrkronenschafts 4 sind die Schneiden 5 hierbei so ausgebildet, dass sie um einen Winkel α, welcher in Fig. 1 dargestellt ist, in Bezug auf die Drehachse 6 der Bohrkrone 1 um zwischen 2° und 15° geneigt ausgebildet sind, so dass bei einer Drehung der Bohrkrone 1 in Richtung des Pfeils 8 zuerst derjenige Teil der Schneide 5 mit dem zu lösenden Gestein in Eingriff gelangt, welcher der Schneide 3 am nächsten liegt und als letztes derjenige Bereich der Schneide 5 in Eingriff gelangt, welcher am weitesten von einem Bohrlochinneren, d.h. am weitesten von der Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 entfernt angeordnet ist.

Gleichzeitig sind die Schneiden 3, 5 so ausgebildet, dass sie an ihrem die Stirnfläche 2 der Bohrkrone übergreifenden Bereich, den an der Bohrlochwandung anliegen und insbesondere den definitiven und gewünschten Bohrlochquerschnitt bzw. Durchmesser des Bohrlochs ausbilden. Mit einer derartigen Ausbildung tragen sämtliche Bereiche der Schneiden 3, und 5 gleichmäßig zur Ausbildung des Bohrlochs bei und werden somit auch gleichmäßig abgenützt, wodurch insgesamt die Standzeit der Bohrkrone 1 verlängert ist.

[0030] Anstelle einer gleichmäßigen Neigung der Schneiden 3, 5 um den Winkel α können diese, insbesondere ihre vorlaufende Kante 9 auch gekrümmt ausgebildet sein, um noch klarer bzw. vollständiger der gewünschten Schraubenlinienform, für einen verbesserten Abtransport von Bohrklein zu folgen.

[0031] Schließlich ist bei der Darstellung von Fig. 2 noch erkenntlich, dass die Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 im Wesentlichen aus 2 halbkreisförmigen Elementen 13 ausgebildet ist, welcher halbkreisförmigen Elemente 13 in Bezug auf die Schneide 3 zueinander versetzt sind. Weiterhin sind, um ein zufälliges Abbrechen bzw. Beschädigen der über dem Bohrkronendurchmesser a vorragenden Schneiden 3 und 5 zu vermeiden, im Bereich des Bohrkronenschafts 4 Verstärkungsrippen 10 ausgebildet, welche mit einer Hartmaterialplattierung 7 nicht versehen sind. Die Hartmetallplattierungen 7 sind auch in Fig. 2 als dunkel schraffierte Bereiche 7 dargestellt.

[0032] In Fig. 3, welche einen Längsschnitt durch die Bohrkrone 1 entlang der Linie A-A von Fig. 2 darstellt, ist ersichtlich, dass im inneren der Bohrkrone 1 einerseits ein Gewinde 14 vorgesehen ist, um beispielsweise eine nicht dargestellte Bohrstange oder einen Adapter einzufügen und die Bohrkrone 1 so an einer nicht dargestellten Vorrichtung zum Bohren von Löchern festzulegen und andererseits, dass im Inneren der Bohrkrone 1 weiterhin ein Spülkanal 15 geführt ist, welcher in einer Spülöffnung 11 an der Außenseite der Bohrkrone 1 im Bereich zwischen den Verstärkungsrippen 10 und den geneigten Schneiden 5 mündet. Der Spülkanal 15 ist hierbei im Wesentlichen normal auf die Drehachse 6 der Bohrkrone 1 ausgebildet, wobei er üblicherweise einen Winkel zwischen 2° und 10° mit der Waagrechten einschließt und in Richtung zur Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 gerichtet sind. Mit einer derartigen Ausbildung wird beim Ausbringen von Spülfluid, welches in bekannter Weise aus Wasser, Luft oder Mischungen davon gebildet sein kann, sichergestellt, dass vor allem im Bereich der Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 angesammeltes Bohrklein mit Sicherheit aufgewirbelt und entlang der im Wesentlichen spiralförmigen Ausbildung sowohl der Verstärkungsrippen als auch der Schneiden 5 nach rückwärts in Richtung zu einem Bohrlochäußeren abtransportiert ist. Die Spülöffnung 11 hat hierbei bevorzugt einen Durchmesser d, welcher im Wesentlichen gleich groß wie der Durchmesser bzw. die Dicke der Schneiden 3 und 5 ist.

[0033] In Fig. 4, welche eine perspektivische Seitenansicht der Bohrkrone von Fig. 1 zeigt, sind die Bezugszeichen der Fig. 1 bis 3 so weit als möglich beibehalten.

[0034] In der Darstellung von Fig. 4 ist ersichtlich, dass die Schneide 3 sich im Wesentlichen über den gesamten Durchmesser a des Bohrkronenschafts 4 erstreckt und dass über den Außenumfang des Bohrkronenschafts 4 vorragende Bereiche 16 der Schneide 3 in ihrem oberen Bereich mit einer Hartmetallplattierung versehen sind und in dem Bereich, welcher weiter von einem Bohrlochinneren abgewandt ist, ist die Schneide 3 ohne Hartmaterialplattierung 7 ausgebildet. Zwischen der Schneide 3 und der Schneide 5 ist eine Verstärkungsrippe 10 vorgesehen, welche sich im Wesentlichen unter dem einem Bohrlochäußeren zugewandten Rand der Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 erstreckt. Die Dimensionierung der Verstärkungsrippe 10 bzw. Verstärkungsrippen 10 wird hierbei so gewählt, dass sichergestellt ist, dass in einem praktischen Einsatz ein Ausreißen der dadurch unterstützten bzw. gehaltenen Schneiden 3 5 sicher verhindert ist.

[0035] Die zweiten Schneiden 5 sind an der Stirnfläche 2 der Bohrkrone 1 derart angebracht, dass die im Wesentlichen sägezahnförmig ausgebildete Schneide 3 ihren tiefsten Punkt 17 in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem Anlenkpunkt der nachlaufenden Kante 12 der Schneide 5 an die Schneide 3 aufweist. Weiterhin ist die Schneide 5 derart geneigt ausgebildet, dass sie sich im Wesentlichen nach Art einer der Drehbewegung der Bohrkrone gemäß dem Pfeil 8 folgenden Spirale um wenigstens einen Teil des Umfangs des Schafts 4 erstreckt. Das bedeutet, dass die Schneiden 5 mit einer "Balligkeit" in Richtung des Pfeils 8 versehen sind.

[0036] Es erübrigt sich in diesem Zusammenhang festzuhalten, dass auch jeweils die gesamten Schneiden 3, 5 aus gehärtetem Material bzw. Hartmaterial ausgebildet sein können, um insbesondere die Standzeit der Bohrkrone 1 weiter zu erhöhen oder diese auch für ein Bohren, insbesondere drehendes oder drehendes und schlagendes Bohren in mäßig hartem Gestein anwenden zu können.

[0037] Die Darstellung von Fig. 5 ist im Wesentlichen gleich der Darstellung von Fig. 4, wobei die Bohrkrone lediglich um 90° in Richtung des Pfeils 8 verdreht wurde. In Fig. 5 ist daher nicht nur eine Verstärkungsrippe 10 zwischen der Schneide 3 und den Schneiden 5 zu sehen, sondern es ist erkenntlich, dass sich auch die Verstärkungsrippen 10 im Wesentlichen nach Art einer Spirale um den Umfang des Schafts 4 der Bohrkrone 1 erstrecken. Schließlich ist der Darstellung von Fig. 5 die Austrittsöffnung 11 eines Spülkanals 15 entnehmbar und es ist ersichtlich, dass diese Austrittsöffnung 11 im Wesentlichen im Bereich der Grenzfläche zwischen der Schneide 5 und einer Verstärkungsrippe 10 mündet, so dass das austretende Spülfluid zwangsgeführt wird und insbesondere den Bereich der Bohrkrone 1, welcher zu einem Bohrlochinneren zugewandt ist, mit Sicherheit von Bohrklein frei spült.

[0038] In Fig. 6 ist ein Schnitt durch eine erfindungsgemäße Bohrkrone 1 dargestellt, in deren Inneren ein

Gewinde 14 für die Verbindung mit beispielsweise einem Adapter vorgesehen ist und welches Gewinde 14 hohl ausgebildet ist und durch welches ein Spülfluid hindurchgeführt ist. Die um einen Winkel γ von bis zu 45° in Richtung zu einem Bohrlochäußeren geneigten Spülkanäle 20 sind hierbei mit einem schematisch angedeutetem Gewinde, insbesondere einem Innengewinde 18 versehen, wie dies der rechten Seite der Fig. 6 zu entnehmen ist. In dieses Innengewinde 18 kann, wie dies schematisch auf der linken Seite der Fig. 6 dargestellt ist, ein lösbar festlegbares Spülventil 19 eingesetzt sein. Ähnliche Spülventile 19 können beispielsweise in den Spülkanälen 15 ausgebildet eingesetzt sein. Durch das Vorsehen von rückwärts gerichteten Spülkanälen 20 und darin eingesetzte Spülventile 19 gelingt es, jegliches Gestein aus dem Bohrloch zu spülen und auch gegebenenfalls zusammengepacktes bereits gelöstes Gestein sicher abzutransportieren.

[0039] Weiterhin ist ein weiterer Zweigkanal 23 des Spülkanals 15 vorgesehen, welcher sich im Wesentlichen zum Mittelpunkt der Bohrkrone 1, welcher dem Bohrlochinnersten am nächsten liegt, erstreckt ausgebildet. Mit diesem Spülkanal 23 kann Bohrklein aus dem Bereich der Schneiden 3 und 5 abtransportiert werden.

[0040] Die exakte Konfiguration der Spülventile 19 kann hier beliebig gewählt werden. So ist der Einsatz von Ventilen, deren Austrittsöffnung beliebig gedrosselt werden kann, oder aber auch vollständig verschlossen werden kann, ebenso von der Erfindung umfasst, wie der Einsatz von Spülventilen, welche einen immer gleichbleibenden Durchtrittsquerschnitt aufweisen. Auch der Druck, mit welchem das Spülfluid ausgebracht wird, kann in Abhängigkeit von den gegebenen Bedingungen frei gewählt werden. Bei sehr brüchigem Gestein kann hierbei der Sprühstrahl so gewählt werden, dass das Spülfluid unter hohem Druck ausgebracht wird, wodurch dieses zusätzliche Lösearbeit verrichten kann.

[0041] Die Spülventile 19 sind hierbei vorzugweise als im Wesentlichen kappenförmig ausgebildeten Durchflussventile ausgestaltet, wie dies beispielsweise in Fig. 7 dargestellt ist. Ein derartiges Spülventil 19 weist hierbei beispielsweise eine aus Hartmaterial ausgebildete Kappe 20 auf, in welcher der Spülkanal 15 mündet. Die Hartmetallkappe 25 kann hierbei entweder, wie dies in Fig. 7 gezeigt ist, vollständig glatt ausgebildet sein, oder aber konturiert, um insbesondere auch Lösearbeit verrichten zu können, wenn die Stifte ausreichend vorragen und wenn insbesondere, wie dies im weichen bzw. milden Gestein häufig der Fall sein kann, die Bohrlochwandung unregelmäßig ausgebildet ist oder bereits gebrochenes Gestein unter den Schneiden 3, 5 der Bohrkrone 1 zusammengepackt hat. Die Hartmetallkappe 25 ist hierbei auf einem Grundkörper 21, beispielsweise durch Plattieren oder Schweißen festgelegt, wobei der Grundkörper 21 ein Außengewinde 22 aufweist, welches mit beispielsweise dem Innengewinde 18 in dem Spülkanal 15 in Eingriff bringbar ist. Auf diese Weise können die Spülventile 19 nach Bedarf ausgetauscht werden oder aber auch beispielsweise ein Stopfen festgelegt werden, wenn ein Spülen beispielsweise aufgrund der abzubauenden Gesteinsart nachteilig sein könnte. Es wird in diesem Zusammenhang beispielsweise auf das Setzen von Ankern in Lehm verwiesen, in welchem Lehm nach einem Setzen des Ankers ein aushärtendes Medium nur dann eingebracht werden kann, wenn der Lehm trocken ist.

[0042] Es erübrigt sich festzuhalten, dass selbstverständlich die Spülventile 19 beliebig ausgebildet sein können, insbesondere weiter vorragend bzw. weniger weit aus der Oberfläche der Bohrkrone 1 vorragend ausgebildet sein können, je nachdem, ob es gewünscht ist, dass die Spülventile 19 nur Spülen oder vermehrt an der Lösearbeit im Gestein teilnehmen. Insbesondere wenn die Spülventile auch an der Lösearbeit teilnehmen, sind sie vorzugsweise so ausgebildet, dass sie wenigstens bis auf die Ebene der Schneiden 3, insbesondere der Schneiden 5 vorragen, jedenfalls über den Bereich 16 der Schneiden 3 vorragen, um ausreichend mit dem Gestein oder auch mit bereits gelösten, aber z.B. zusammengepacktem Gestein in Eingriff zu gelangen. In einem derartigen Fall ist es bevorzugt, dass die Spülventile zur Gänze aus Hartmetall gefertigt sind, um nicht ein unbeabsichtigtes Abplatzen der Plattierung von dem Grundkörper 21 befürchten zu müssen.

[0043] Wenn insbesondere lange Standzeiten der Bohrkronen gewünscht sind, können hierbei auch sämtliche Teile der Bohrkrone aus ein und demselben Hartmaterial gefertigt sein, oder auch in einem einzigen gemeinsamen Schritt gehärtet werden, um insbesondere Grenzflächen zwischen verschieden harten Materialien zu vermeiden.

Patentansprüche

1. Bohrkrone (1) für eine Vorrichtung zum Bohren von Löchern in weichem bzw. mildem Boden- oder Gesteinsmaterial mit einer Mehrzahl von sich zumindest über eine Stirnfläche (2) der Bohrkrone (1) erstreckenden Schneiden, welche Schneiden (3, 5) mit sowohl wenigstens zwei voneinander verschiedenen "radialen" Erstreckungen als auch zwei voneinander verschiedenen "axialen" Erstreckungen in Richtung einer Drehachse (6) der Bohrkrone (1) ausgebildet sind, sowie wenigstens eine Öffnung (11) zum Ausbringen von Spülfluid, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine eine geringere radiale Erstreckung aufweisende erste Schneide (3) sich über den gesamten Bohrkronendurchmesser (a) erstreckt, dass auf die eine geringere radiale Erstreckung aufweisende erste Schneide (3) zwei über einen Außenumfang der Stirnfläche (2) der Bohrkrone (1) weiter als die erste Schneide (3) vorragende zweite Schneiden (5) vorgesehen sind und dass die zweiten Schneiden (5) im Bereich der Stirnfläche (2) der Bohrkrone (1) und/oder im Bereich eines Bohrkronenschafts (4) geneigt, mit der ersten Schneide (3)

und/oder der mit der Drehachse (6) der Bohrkrone (1) einen spitzen Winkel (α) einschließend ausgebildet sind.

2. Bohrkrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der zweiten Schneiden (5) derart ist, dass bei einer Drehung der Bohrkrone (1) die zweiten Schneiden (5) zuerst mit ihren an die erste Schneide (3) angrenzenden Bereichen in Eingriff mit dem zu lösenden Gestein gelangen.

3. Bohrkrone (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Schneiden (5) mit der Drehachse der Bohrkrone (1) einen Winkel (α von 2° bis 15 °, insbesondere 5° bis 10° einschließen.

4. Bohrkrone (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schneidfläche der Schneiden (5) um einen Winkel (β) zur Waagrechten, insbesondere um einen Winkel (β) von 1 bis 10° zur Waagrechten geneigt ist.

5. Bohrkrone (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Drehrichtung (8) der Bohrkrone (1) vorlaufende Schneidkante (9) höher als eine in Drehrichtung (8) der Bohrkrone (1) nachlaufende Kante (12) angeordnet ist.

6. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schneide (3) in axialer Richtung der Bohrkrone (1) im Wesentlichen sägezahnförmig mit zwei den Außenumfang der Bohrkrone (1) übergreifenden sich entlang der Drehachse (6) der Bohrkrone (1) erstreckenden senkrechten Bereichen ausgebildet ist.

7. Bohrkrone (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sägezahnförmige Bereich der ersten Schneide (3) an seinen am weitesten in ein Bohrlochinneres ragenden Bereichen Abflachungen aufweist.

8. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Drehrichtung (8) nachlaufenden Kanten (12) der zweiten Schneiden (5) an ihrem Knickpunkt zwischen der Stirnfläche (2) der Bohrkrone (1) und dem Bohrkronenschaft (4) auf einer gemeinsamen durch einen Bohrkronenmittelpunkt verlaufenden Achse (A-A) liegen und dass Anlenkbereiche der zweiten Schneiden (5) an die erste Schneide (3) den Bohrkronenmittelpunkt frei lassen.

9. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweiten Schneiden (3, 5) der Bohrkrone (1) in ihren mit zu lösendem Gestein in Eingriff gelangenden Bereichen gehärtet ausgebildet sind und/oder mit einer Hartmaterial bzw. Hartmetallplattierung (7) versehen sind.

10. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Bereich des Bohrkronenschafts (4) geneigt ausgebildeten Bereiche der zweiten Schneiden (5) von einem Bohrlochinneren zu einem Bohrlochäußeren im Wesentlichen keilförmig ausgebildet sind.

11. Bohrkrone (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorlaufende Kante (9) des im Wesentlichen keilförmigen Bereichs der zweiten Schneiden (5) gekrümmt ausgebildet ist.

12. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den über den Bohrkronenschaft (4) vorragenden Bereichen (16) der ersten und zweiten Schneiden (3, 5) Verstärkungsrippen (10), insbesondere im Wesentlichen schraubenlinienförmig um den Bohrkronenschaft (4) verlaufende Verstärkungsrippen (10) ausgebildet sind.

13. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein, im Wesentlichen normal auf die Drehachse (6) der Bohrkrone (1) stehender Spülkanal (15) für ein Ausbringen von Spülfluid im Bohrkronenschaft (4) ausgebildet ist.

14. Bohrkrone (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spülkanal (15) um einen mit der Waagrechten zwischen 2 und 10° einschließenden Winkel (α) in Richtung zu einem Bohrlochinneren geneigt ist.

15. Bohrkrone (1) nach Anspruch nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich wenigstens zwei um etwa jeweils 90° zu den Spülkanälen (15) versetzte, einen mit der Waagrechten zwischen 10 und 45° einschließenden Winkel (γ) in Richtung zu einem Bohrlochäußeren geneigte Spülkanäle (20) vorgesehen sind.

16. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Spülkanäle (15) vorgesehen sind und dass die Spülkanäle (15) über den Verstärkungsrippen (10) und benachbart der vorlaufenden Schneidkante (9) des geneigten Bereichs der zweiten Schneiden (5) münden.

17. Bohrkrone (1) nach einem der Ansprüche 14, 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der (die) Spülkanal(kanäle) (15) an ihren zu einer Außenseite der Bohrkrone (1) liegenden Mündungen mit insbesondere lösbar festlegbaren Spülventilen (19) versehen sind.

18. Bohrkrone (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülventile (19) im Wesentlichen kappenförmig ausgebildete Durchflussventile, deren eine Durchflussöffnung (15) einschließender kappenförmiger Bereich (24) aus Hartmetall ausgebildet ist oder eine Hartmetallplattierung aufweisen.

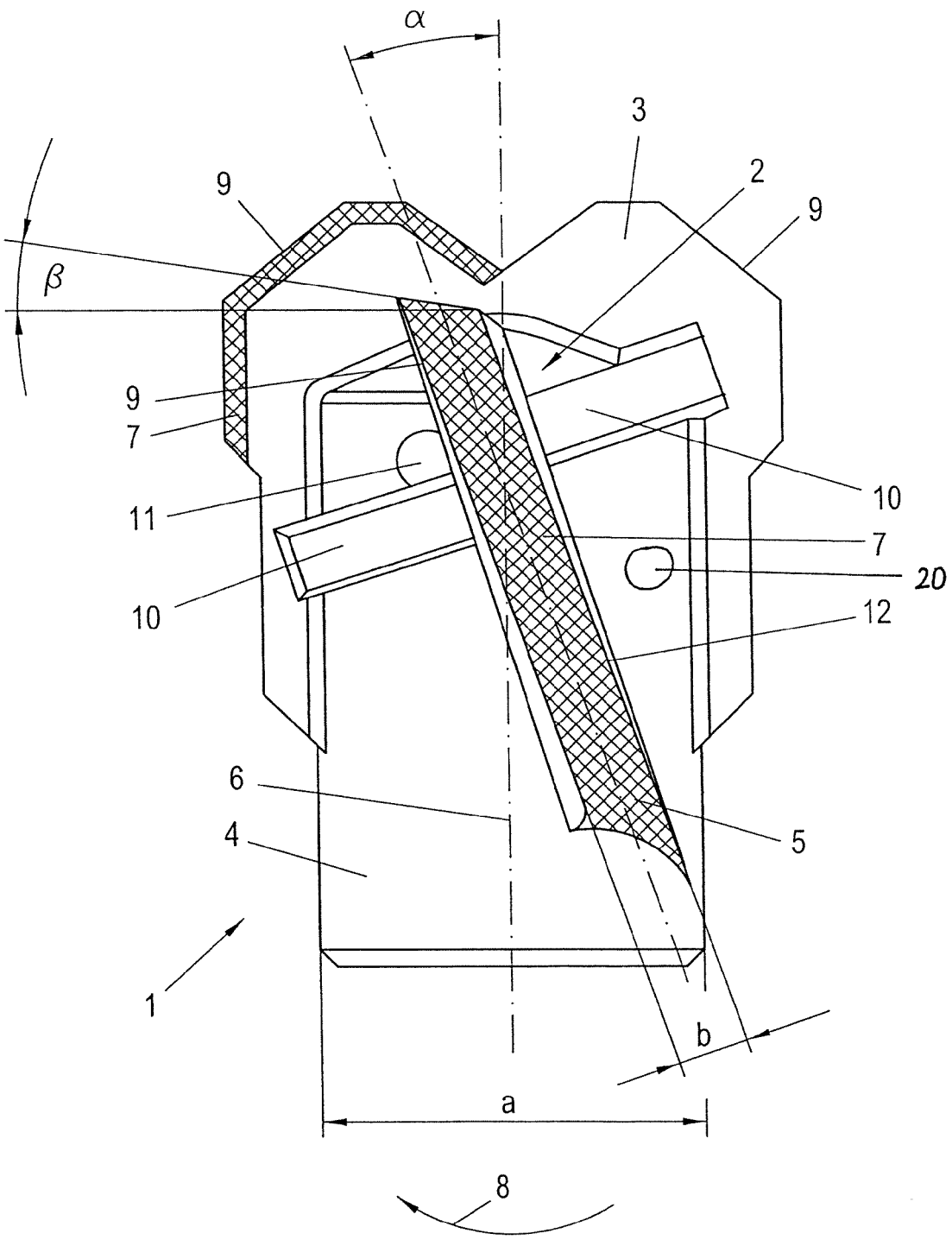


Fig. 1

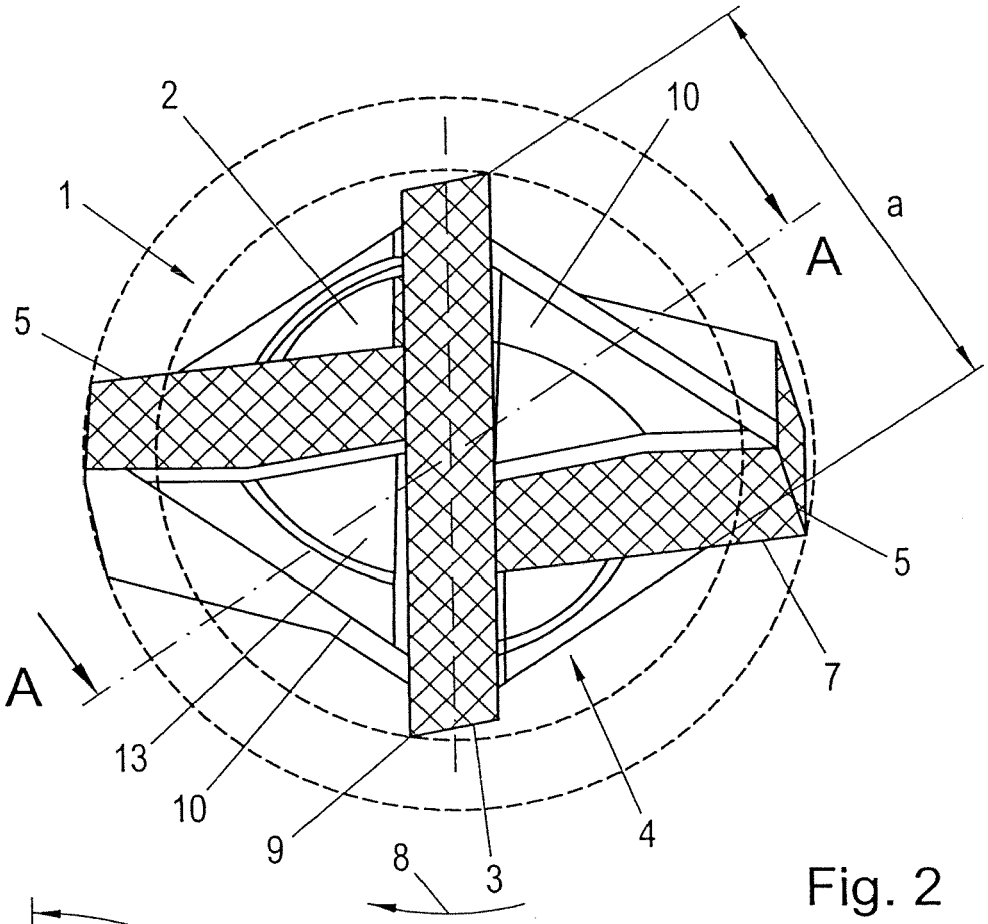


Fig. 2

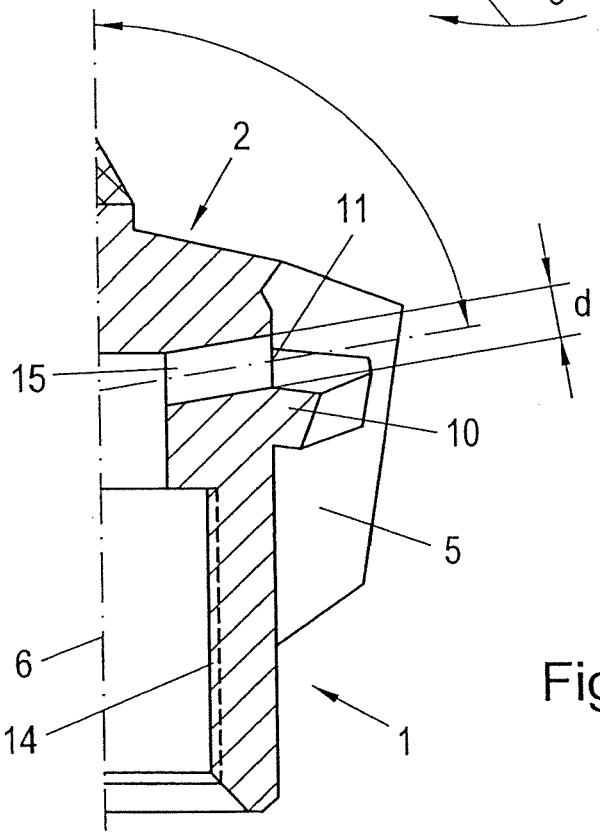


Fig. 3

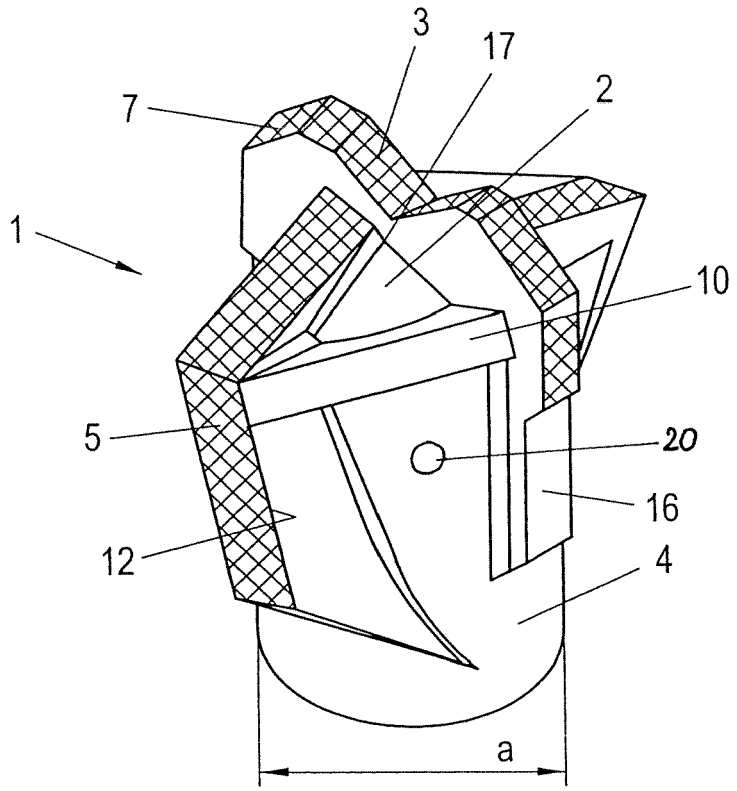


Fig. 4

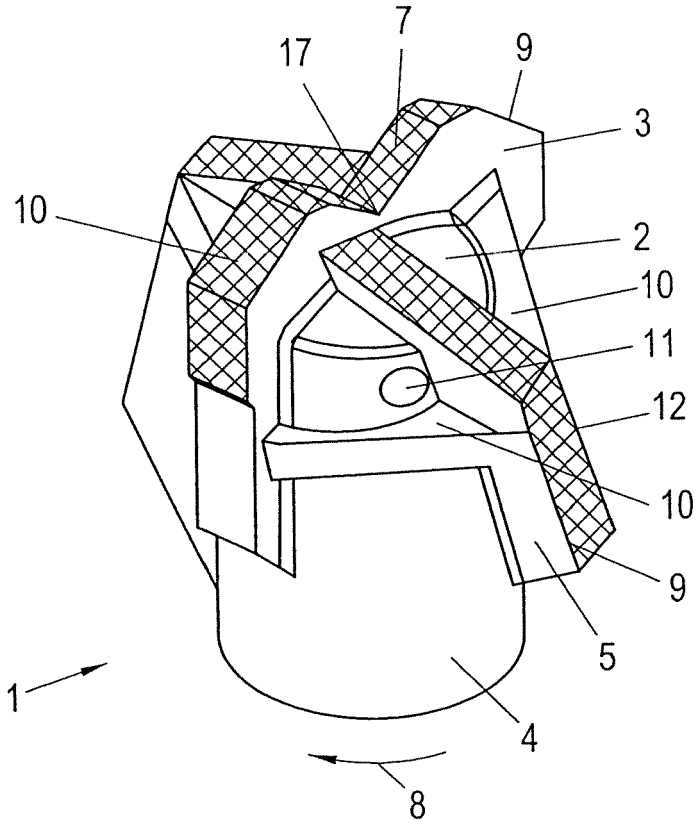


Fig. 5

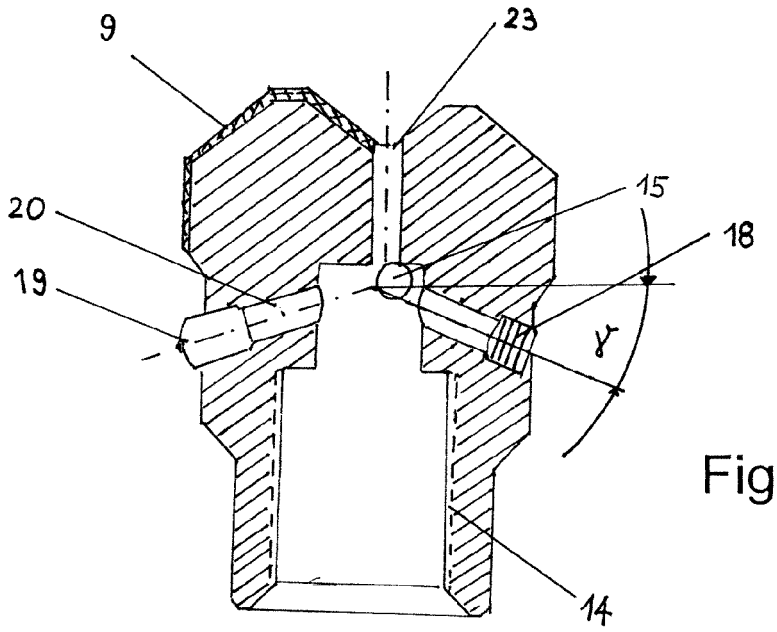


Fig. 6

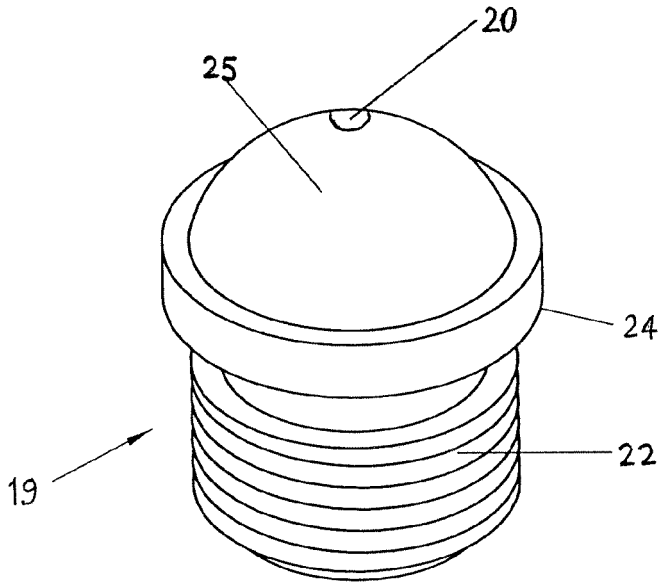


Fig. 7

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 1045112 B1 **[0003]**
- DE 19712181 A1 **[0004]**