

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 778 100 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.06.1997 Patentblatt 1997/24(51) Int Cl.⁶: **B23B 51/02, E21B 10/44**(21) Anmeldenummer: **96810630.2**(22) Anmeldetag: **25.09.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE DK FR GB IT LI SE(30) Priorität: **07.12.1995 DE 19545647**(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft****9494 Schaan (LI)**

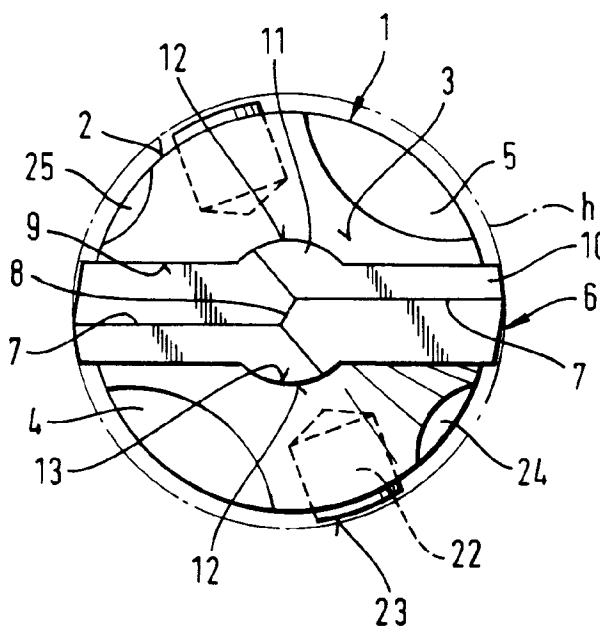
(72) Erfinder:

- **Kleine, Werner**
28832 Achim (DE)

• **Bongers, Werner****81477 München (DE)**• **Neukirchen, Axel****48327 Drensteinfurt (DE)**(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al****Hilti Aktiengesellschaft****Patentabteilung****9494 Schaan (LI)**(54) **Drehschlag-Wendelbohrer**

(57) Ein Drehschlag-Wendelbohrer besitzt einen Schaft (1), der wenigstens eine, spiralförmig in seinem Mantel (2) verlaufende Hauptabfuhrnut (4, 5) für Bohrklein aufweist, und wenigstens eine Hartmetallschneide (7), die an einem einstückigen Schneidplättchen (6) ausgebildet ist, dessen Fussteil (10) im wesentlichen in einer sich über den Durchmesser des Schaftes (1) erstreckenden durchgehenden Nut (9) in einem Stirnende (3) des Schaftes (1) fixiert ist. Das Fussteil (10) des

Schneidplättchens (6) ist im Bereich seines Durchmessers, vorzugsweise im zentralen Bereich (11) seiner Längserstreckung, derart verstärkt, dass sein Querschnitt wenigstens eine im wesentlichen teilkreisförmige Ausbuchtung (12) aufweist. Die durchgehende Nut (9) im Stirnende (3) des Schaftes (1) besitzt eine korrespondierend zur Verstärkung des Schneidplättchens (6) ausgebildete Ausnehmung (13). Auf diese Weise ist das Fussteil (10) des Schneidplättchens (6) durch Formschluss im Stirnende (3) des Schaftes (1) zentriert.

**Fig. 2****EP 0 778 100 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehschlag-Wendelbohrer gemäss dem gattungsbildenden Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Drehschlag-Wendelbohrer sind Bohrwerkzeuge, die in Verbindung mit axialschlagunterstützten Drehbohrgeräten eingesetzt werden. Insbesondere handelt es sich dabei in der Regel um Gesteins- oder Mauerwerksbohrer, die für die drehschlagende Erstellung von Bohrungen oder Durchbrüchen in Beton oder Mauerwerk verwendbar sind. Ein Drehschlag-Wendelbohrer der gattungsgemässen Art ist beispielsweise aus der EP-A-0 322 565 bekannt. Er umfasst einen Schaft, der wenigstens eine Abfuhrnut in seinem Mantel aufweist, die vom Schaftende spiralförmig in Richtung des Einsteckendes des Werkzeuges verläuft. Am Schaftende ist in der Stirnfläche des Schaftes eine Nut vorgesehen, die sich über einen Durchmesser des Schaftes erstreckt und durchgehend verläuft. Ein Schneidplättchen mit wenigstens einer Hartmetallschneide ist mit seinem Fussteil in die Nut eingesetzt und dort fixiert. Beispielsweise ist das Schneidplättchen in das Schaftende eingelötet.

Das Schneidplättchen ist dachförmig abgeschrägt mit einer zentralen Spitze und zur Peripherie hin axial zurückgesetzten Bereichen und trägt Hartmetallschneiden, die im Betrieb Material abtragen. Der Materialabtrag erfolgt dabei durch zwei Mechanismen. Einerseits wird die erhabene zentrale Spitze des Drehschlag-Wendelbohrers durch den Axialschlag wie ein Meissel in den Untergrund eingeschlagen. Die drehende Bewegung des Werkzeuges bedingt ein Absprengen und Abscheren des Materials. Das Bohrklein wird über die wenigstens eine Hauptfördernut im Schaft aus dem Bohrloch abtransportiert. Aufgrund der Schneidengeometrie kommt es im Betrieb zu einer besonders hohen Beanspruchung der zentralen Spitze des Schneidplättchens. Insbesondere beim Anbohren, wenn die peripheren Bereiche des Schneidplättchens noch nicht in Eingriff mit dem Untergrund stehen, muss die gesamte Energie der Axialschläge von der zentralen Spitze aufgenommen werden.

Dadurch werden bei den bekannten Drehschlag-Wendelbohrern die Spitzen oft vorzeitig abgenutzt. Das Bohrwerkzeug wird stumpf, was sich in ungünstigen Anbohr- und Zentriereigenschaften äussert; zudem lässt die Bohrleistung bereits oft nach kurzer Zeit stark nach. Im ungünstigsten Fall kann es durch die übermässige Beanspruchung der Spitze des Schneidplättchens insbesondere beim Anbohren zu einem Bruch der Einfassung des Schneidplättchens im Schaftende oder des vorzugsweise aus Hartmetall bestehenden Schneidplättchens selbst kommen. Ein weiterer Nachteil der bekannten Drehschlag-Wendelbohrer besteht darin, dass ein verhältnismässig grosser Aufwand betrieben werden muss, um das Schneidplättchen exakt in der durchgehenden Nut im Schaftende zu positionieren. Es muss

exakt zentriert sein, sein Überstand beidseits des Mantels des Schaftes muss exakt gleich sein, um einen gleichmässigen Rundlauf zu gewährleisten und ein Klemmen des Bohrwerkzeuges im Bohrloch zu vermeiden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Drehschlag-Wendelbohrer zu schaffen, der insbesondere auch beim Anbohren weitgehend unempfindlich gegenüber der starken Beanspruchung durch die axialen Schläge ist. Ein Versagen des Schneidplättchens soll vermieden werden. Dabei soll das Einsetzen und Zentrieren des Schneidplättchens in die durchgehende Nut in der Stirnfläche des Bohrerschaftes erleichtert werden. Das eingesetzte Schneidplättchen soll beidseits der Mündungen der Nut im Mantel des Schaftes den gleichen Überstand aufweisen, so dass ein gleichmässiger Rundlauf des Drehschlag-Wendelbohrers im Betrieb gewährleistet ist. In seiner Konzeption soll das Bohrgerät dabei derart vorbereitet sein, dass Modifikationen beispielsweise der Schneidengeometrie zur Verbesserung der Abbaueigenschaften und der Lebensdauer des Drehschlag-Wendelbohrers einfach durchführbar sind.

Die Lösung dieser Aufgaben erfolgt durch einen Drehschlag-Wendelbohrer, der die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist. Demnach ist das Fussteil des Schneidplättchens im Bereich seines Durchmessers, vorzugsweise im zentralen Bereich seiner Längserstreckung, derart verstärkt, dass sein Querschnitt wenigstens eine im wesentlichen teilkreisförmige Ausbuchtung aufweist. Die durchgehende Nut im Schaftende besitzt eine korrespondierend zur Verstärkung des Fussteils des Schneidplättchens ausgebildete Ausnehmung. Auf diese Weise ist das Fussteil des Schneidplättchens durch Formschluss im Schaftende zentriert. Durch die Verstärkung im Bereich des Umfangs, vorzugsweise im zentralen Bereich, des Fussteils des Schneidplättchens wird gerade der durch die Axialschläge besonders stark belastete Zentrumsbereich des Bohrwerkzeuges verstärkt. Selbst im Falle von Armierungstreffern ist die Gefahr eines Versagens des Bohrwerkzeuges im Bereich der Einfassung des Schneidplättchens oder des Schneidplättchens selbst durch die Verstärkung des Zentrumsbereiches deutlich reduziert. Das verstärkte Schneidplättchen kann insbesondere während des Anbohrens des Untergrundes die Energie der Axialschläge besser aufnehmen. Das Bohrwerkzeug wird nicht vorzeitig stumpf und hat eine vorteilhafte Lebensdauer. Durch die im Querschnitt im wesentlichen teilkreisförmige Verdickung im Zentrumsbereich des Fusses des Schneidplättchens und durch die korrespondierend ausgebildete Ausnehmung im Zentrumsbereich der über einen Durchmesser des Schaftes verlaufenden, durchgehenden Nut ist das Schneidplättchen formschlüssig zentriert. Auf diese Weise ist auch das Einsetzen des Schneidplättchens in die durchgehende Nut deutlich erleichtert. Indem der zentrale Be-

reich des Schneidplättchens durch Formschluss festgelegt ist, ist auch gewährleistet, dass das Schneidplättchen zu beiden Seiten der Mündung der Nut im Mantel des Schaftes den gleichen Überstand aufweist. Dadurch sind auf einfache Weise Bohrwerkzeuge mit ausgezeichneten Rundlaufeigenschaften fertigbar. Die in ihrer Form zur Verstärkung korrespondierende Ausnehmung kann in einem einfachen Arbeitsschritt beispielsweise anschliessend an die Erstellung der durchgehenden Nut angebracht werden. Die formschlüssige Zentrierung des eingesetzten Schneidplättchens erleichtert auch das nachfolgende Fixieren durch Löten und das anschliessende Aushärten.

Es ist von Vorteil, wenn der zentrale Bereich des Fusses des Schneidplättchens zwei symmetrisch angeordnete, im wesentlichen teilkreisförmige Verdickungen aufweist, die in korrespondierend ausgebildeten, symmetrisch beidseits der Längserstreckung der durchgehenden Nut vorgesehenen Ausnehmungen durch Formschluss gehalten sind. Die symmetrische Anordnung der Ausnehmungen erleichtert die Herstellung der Ausnehmungen. Aufgrund der symmetrischen Ausbildung seines Fussteils kann das Schneidplättchen auch in einer um 180° gedrehten Position in die Ausnehmung eingesetzt werden, was die Fertigung des Drehschlag-Wendelbohrers insgesamt noch weiter erleichtert.

In einer Variante der Erfindung ist die Verstärkung in axialer Richtung des Schaftes im wesentlichen zylindrisch ausgebildet. In diesem Fall kann die zentrale Ausnehmung einfach durch eine zylindrische Bohrung erstellt werden, die vor, gleichzeitig oder unmittelbar im Anschluss an das Fräsen der Nut in der Stirnfläche des Schaftendes angebracht wird.

Die Verstärkung kann in axialer Richtung des Schaftes auch im wesentlichen konisch ausgebildet sein, wobei die Spitze des Konus der Hartmetallschneide gegenüberliegt und in den Schaft eingebettet ist. Die konische Bohrung im Schaftende kann beispielsweise ähnlich einer Ansenkung vorgenommen werden, sie kann jedoch auch in einem Umformprozess, beispielsweise in einem Prägevorgang, erstellt werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung beträgt der maximale Querschnitt der Verstärkung etwa das 1,2-fache bis etwa das 2-fache, vorzugsweise etwa das 1,5-fache, der Stärke des vorzugsweise aus Hartmetall bestehenden Schneidplättchens. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das Schneidplättchen auch im Bereich der im Querschnitt kreisförmigen Verstärkung allseitig von einer ausreichend starken Materialschicht des Schaftes umgeben ist, so dass kein Versagen des Schaftmaterials im Einfassungsbereich erfolgen kann.

In einer Variante der Erfindung ist das Schneidplättchen segmentiert ausgebildet und umfasst eine Zentralschneide und zwei periphere Segmente, die über dünne Verbindungsstege miteinander verbunden sind. Die Stärke der Verbindungsstege ist geringer als die Stärke der Zentralschneide bzw. der Segmente. Die Zentral-

schneide erhebt sich über der Verstärkung des Fussteils des Schneidplättchens und überragt die peripheren Segmente. Dabei sind die peripheren Segmente in einem Abstand von der Zentralschneide angeordnet, der grösser ist als die Länge der Verbindungsstege, vorzugsweise grösser als die Stärke des Schneidplättchens, und kleiner als der halbe Hüllkreisdurchmesser der Zentralschneide. Diese Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Drehschlag-Wendelbohrers ist insbesondere bei Bohrwerkzeugen grosser Durchmesser von besonderem Vorteil. Durch die Segmentierung des Schneidplättchens wird die Hartmetallschneide in eine Zentralschneide mit Verstärkung und in periphere Segmente unterteilt. Die peripheren Segmente können Schneidfunktionen erfüllen. Dabei stellt es sich heraus, dass es nicht erforderlich ist, den gesamten Durchmesser der Aufnahmebohrung schneidend zu bearbeiten. Es reicht aus, wenn eine Bearbeitung und Zerkleinerung des Untergrundes nach Art eines Durchbruchbohrers in konzentrischen Bereichen erfolgt. Die verbleibenden stehenden Bereiche besitzen nur eine geringe Stabilität aufgrund der Sprödbrechigkeit des Materials und brechen durch die Erschütterungen der Axialschläge. Durch die Bearbeitung des Untergrundes in konzentrisch verlaufenden Bereichen werden auch die bei der Erstellung einer Aufnahmebohrung grossen Durchmessers auftretenden Reaktionskräfte reduziert. Die erfindungsgemäss ausgebildeten Drehschlag-Wendelbohrer, insbesondere mit grossen Durchmessern, können demnach auch mit Bohrgeräten nur mittlerer oder niederer Leistung mit zufriedenstellenden Abbauleistungen betrieben werden, da die erforderliche Abbauenergie reduziert ist. Bei gegebener, zur Verfügung stehender Abbauenergie erhöht die erfindungsgemässe Ausbildung des Drehschlag-Wendelbohrers die Abbaugeschwindigkeit gegenüber einem konventionell gemäss dem Stand der Technik ausgebildeten Werkzeug.

Die Unterteilung des vorzugsweise aus Hartmetall bestehenden Schneidplättchens in von dünnen Stegen verbundene Segmente hat den Vorteil, dass bei der Herstellung des Drehschlag-Wendelbohrers teures und relativ schwer zu bearbeitendes Hartmetall eingespart werden kann. Dabei liegt für die Montage aber immer noch ein zusammenhängendes Schneidplättchen vor, welches einstückig und formschlüssig in die durchgehende Nut in der Stirnfläche des Schaftendes einsetzbar ist. Ein weiterer Vorteil der die Zentralschneide und die peripheren Segmente verbindenden dünnen Stege besteht darin, dass sie bei übergrosser Scherbeanspruchung, insbesondere der peripheren Segmente, als Sollbruchstellen wirken. Das Schneidplättchen bricht somit nicht unkontrolliert im Bereich von Schneiden tragenden Segmenten, sondern gezielt nur an den Verbindungsstege der Segmente, die nach der Fixierung des Schneidplättchens in der Nut im Schaftende keine tragende bzw. haltende Funktion mehr erfüllen. Selbst mit gebrochenen Stegen bleibt der erfindungsgemäss ausgebildete Drehschlag-Wendelbohrer voll einsatzfähig.

Für die Dimensionierung der Verstärkung bei einem segmentierten Schneidplättchen erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Längserstreckung der Zentralschneide wenigstens gleich, vorzugsweise grösser ist als der grösste Querschnittsdurchmesser der Verdickung.

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist das die Hartmetallschneide(n) tragende Ende des Schaftes mit Führungselementen ausgestattet, die im Stimende oder im Mantel des Schaftes fixiert sind und den Mantel des Schaftes überragen. Der Überstand der Führungselemente ist dabei gleich bzw. bevorzugt kleiner als der Überstand des Schneidplättchens. Aufgrund ihres geringeren Überstands tragen die Führungselemente praktisch kaum zur Zerkleinerung des Untergrunds bei und werden durch die Axialschläge auch praktisch nicht beansprucht. Dadurch können sie vollumfänglich hinsichtlich ihrer Aufgabe als Führungselemente optimiert werden. Zur Verbesserung der Führungs- und Rundlaufeigenschaften des erfindungsgemässen Bohrgerätes ist die Umfangskontur der Führungselemente der Kontur des Schaftmantels weitgehend angepasst. Beispielsweise ist die axiale Begrenzungsfläche der Führungselemente eine Zylinderfläche, deren Krümmungsradius dem Krümmungsradius des Mantels des Schaftes angeglichen.

In einer interessanten Variante des erfindungsgemäss vorbereiteten Drehschlag-Wendelbohrers sind die mit der Zentralschneide über Verbindungsstege verbundenen peripheren Segmente gegenüber in die Stirnfläche des Schaftes eingebetteten, den Schaftmantel überragenden Zusatzschneiden axial und radial zurückgesetzt. Auf diese Weise dienen sie als Führungselemente, während die Zerspanungsaufgaben der peripheren Bereiche bis zur Bohrlochwandung von den Zusatzschneiden übernommen werden. Dabei ist wenigstens einer der Zusatzschneiden eine Hauptabfuhrmut zugeordnet. Der Vorteil dieser Ausführungsvariante der Erfindung liegt darin, dass die Hauptbelastung des Schneidplättchens im wesentlichen nur mehr in einer Übertragung der Axialschläge liegt und es gezielt auf diese Belastung hin optimiert werden kann, ohne auf die peripheren Bereiche des Schneidplättchens Rücksicht nehmen zu müssen. Das einstückige Schneidplättchen kann demnach sehr robust ausgebildet werden, während die Zusatzschneiden unabhängig davon hinsichtlich ihrer zerspanenden Aufgabe bezüglich ihrer Stärke, der Schneidkanten und -winkel in an sich bekannter Weise optimierbar sind. Aus Platzgründen für die Abfuhrmuten für das Bohrmehl ist es dabei von Vorteil, wenn die zusätzlich zum Schneidplättchen am Schaftende vorgesehenen Führungselemente bzw. Zusatzschneiden jeweils in spitzem Winkel zur durchgehenden Nut für das Schneidplättchen angeordnet sind. Dabei können die Zusatzschneiden auf einem Durchmesser liegen, sie können aber auch vollkommen asymmetrisch angeordnet sein. Dadurch wird der freie Raum zwischen einem Führungselement bzw. einer Zusatzschneide und dem in Umfangsrichtung vorlaufenden

peripheren Abschnitt des Schneidplättchens vergrössert und kann für eine grössere Dimensionierung der Hauptabfuhrmuten für das Bohrmehl genutzt werden. Im verbleibenden engeren Bereich zwischen einem Führungselement bzw. einer Zusatzschneide und dem in Umfangsrichtung nachlaufenden peripheren Abschnitt des Schneidplättchens kann zusätzlich eine Nebenabfuhrmut für das Bohrmehl angeordnet sein.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante des geschilderten Ausführungsbeispiels der Erfindung besteht das Schneidplättchen aus schlagzähem Material und sind die Zusatzschneiden aus einem härteren Material gebildet als das Schneidplättchen. Auf diese Weise sind die verstärkte Zentralschneide und die Zusatzschneiden exakt nach ihren Belastungen und Aufgaben wählbar und können aus Hartmetall-Materialien geformt werden, die besonders geeignet für den jeweiligen Einsatzzweck sind. Auch in dieser Ausführungsvariante der Erfindung bleibt die einfache Montierbarkeit des Schneidplättchens und der Zusatzschneiden erhalten. Der Schaft muss nur mit einer durchgehenden Nut versehen werden, die im zentralen Bereich wenigstens eine teilkreisförmige Ausnehmung besitzt. Die Einschnitte für die Nebenschneiden können beispielsweise im selben Arbeitsgang erstellt werden.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die schematischen Darstellungen in den Figuren. Es zeigen in unterschiedlichen Massstäben:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Drehschlag-Wendelbohrers;
- Fig. 2 eine Stirnansicht des Drehschlag-Wendelbohrers gemäss Fig. 1;
- Fig. 3 ein segmentiert ausgebildetes Schneidplättchen in Seitenansicht;
- Fig. 4 das Schneidplättchen gemäss Fig. 3 aus Sicht seiner Schmalseite; und
- Fig. 5 eine Stirnansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Drehschlag-Wendelbohrers.

Das in Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Drehschlag-Wendelbohrers umfasst einen Schaft 1, der mit zwei Hauptabfuhrmuten 4, 5 für Bohrklein ausgestattet ist, die spiralförmig in seinem Mantel 2 verlaufen. Am Stimende 3 des Schaftes 1 ist ein Schneidplättchen 6 angeordnet, das mit Hartmetallschneiden 7 ausgestattet ist. Das Schneidplättchen ist 6 in einer Nut 9 fixiert, die sich über den Durchmesser des Schaftes 1 erstreckt. Beispielsweise ist das Schneidplättchen 6 durch Lötten in der Nut 9 befestigt. Gemäss der Erfindung ist der zentrale Be-

reich 11 des Fussteils 10 des Schneidplättchens 6 mit einer Verdickung versehen, die im Querschnitt die Form einer im wesentlichen teilkreisförmigen Ausbuchtung 12 über die seitliche Längskontur des Schneidplättchens 6 besitzt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt das Schneidplättchen 6 beiseits seiner Längserstreckung je eine derartige Ausbuchtung 12, die einander symmetrisch gegenüberliegen. Die durchgehende Nut 9 im Stimende 3 des Schaftes 1 besitzt korrespondierend geformte Ausnehmungen 13, die beidseits der Längserstreckung der Nut 9 im zentralen Bereich des Querschnittes des Schaftes 1 vorgesehen sind. Das in die Nut 9 eingesetzte Schneidplättchen 6 wird durch Formschluss seiner Ausbuchtungen 12 im zentralen Bereich 11 seines Fussteils 10 in den Ausnehmungen 13 der durchgehenden Nut 9 gegen radiales Verschieben gehalten. Die axiale Fixierung des Schneidplättchens 6 erfolgt auf an sich bekannte Art und Weise, beispielsweise durch Einlöten in die Nut 9. Der maximale Querschnitt des Fussteils 10 im Bereich der Verstärkung beträgt etwa das 1,2-fache bis etwa das 2-fache, vorzugsweise etwa das 1,5-fache der Stärke des Schneidplättchens 6.

Während in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Verstärkung des zentralen Bereichs 11 des Fussteils 10 zwei symmetrisch angeordnete Ausbuchtungen 12 umfasst, versteht es sich, dass die Ausbuchtungen beidseits der Längserstreckung des Schneidplättchens 6 auch axial gegeneinander versetzt angeordnet sein können. Es kann auch nur eine einzige, im wesentlichen teilkreisförmige Ausbuchtung 12 an einer Seite der Längserstreckung des Schneidplättchens 6 vorgesehen sein. Die durchgehende Nut 9, die im Stimende 3 des Schaftes 1 vorgesehen ist und sich über seinen Durchmesser erstreckt, ist jeweils korrespondierend zu der Anordnung der Ausbuchtungen 12 mit einer oder mehreren Ausnehmungen 13 versehen.

Fig. 3 und 4 zeigen eine Variante eines Schneidplättchens 16 mit erfindungsgemäss ausgebildeter Verstärkung des zentralen Bereichs 11 seines Fussteils 10. Die Verstärkung des Fussteils 10, die bei eingesetztem Schneidplättchen 16 in den Schaft 1 eingebettet ist, kann auf unterschiedliche Weise ausgebildet sein. Wie in Fig. 4 angedeutet, kann die Verstärkung in axialer Richtung zylindrisch ausgebildet sein. In einer alternativen Ausbildungsform, die in Fig. 4 durch strichlierte Linien angedeutet ist, kann die Verstärkung in axialer Richtung auch im wesentlichen konisch ausgebildet sein. Dabei kann die Verstärkung in einer der Spitze 20 der Hartmetallschneide gegenüberliegenden Konusspitze auslaufen, sie kann aber auch die Gestalt eines Kegelstumpfes aufweisen.

Während bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel des Drehschlag-Wendelbohrers das Schneidplättchen 6 durchgehend ausgebildet ist und zwei durchgehende, von einer Schneidenspitze 8 axial zurückfallende, dachkantförmig abgeschrägte Hartmetallschneiden 7 trägt, ist das in Fig. 3 und 4 dar-

gestellte Schneidplättchen 16 segmentiert ausgebildet. Insbesondere umfasst das Schneidplättchen 16 eine Zentralschneide 17 und zwei periphere Segmente 18, die über dünne Verbindungsstege 19 miteinander verbunden sind. Die Stärke der Verbindungsstege 19 ist geringer als die Stärke der Zentralschneide 17 bzw. der peripheren Segmente 18.

Die Zentralschneide 17 ist ähnlich den Hartmetallschneiden 7 an dem durchgehenden Schneidplättchen 6 gemäss Fig. 1 und 2 ausgebildet. Insbesondere erhebt sich die Spitze 20 der Zentralschneide 17 gerade über der Verstärkung mit den Ausbuchtungen 12 beidseits der Längserstreckung des Schneidplättchens 16. Von der Spitze 20 weg erstrecken sich zwei dachkantförmig ausgebildete Hartmetallschneiden 21, die in Richtung der Verbindungsstege 19 axial zurückgesetzt verlaufen. Die Spitze 20 der Zentralschneide 17 überragt die beidseits in Richtung des Mantels 2 des Schaftes 1 anschliessenden peripheren Segmente 18 axial. Der Abstand a, in dem die peripheren Segmente 18 von der Zentralschneide 17 angeordnet sind, ist grösser als die Länge b der Verbindungsstege 19. Dabei erweist es sich als zweckmässig, wenn der Abstand a grösser ist als die Stärke des Schneidplättchens 16 im Bereich ausserhalb der Verdickung und kleiner als der halbe Hüllkreisdurchmesser h der Zentralschneide 17. Die Längserstreckung der Zentralschneide 17 ist wenigstens gleich, vorzugsweise grösser, als der grösste Querschnittsdurchmesser des Fussteils 10 im Bereich der Verdickung.

Bei dem anhand Fig. 1 bzw. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit durchgehendem Schneidplättchen 6 sowie auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 mit segmentiertem Schneidplättchen 16 sind am Stimende 3 des Schaftes 1 zusätzlich zu den Hartmetallschneiden 7 bzw. 21 Führungselemente vorgesehen. Gemäss dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 sind die Führungselemente als Stifte 22 ausgebildet, die im Mantel 2 des Schaftes 1 fixiert sind und diesen überragen. Wie angedeutet, ist der Überstand der Führungsstifte 22 über den Mantel 2 des Schaftes geringer als der Überstand des Schneidplättchens 6. Der Hüllkreis der Schneidplatte 6 ist in Fig. 2 durch die strichlierte Linie h angedeutet. Die Kontur der Führungsfläche 23 der Führungsstifte 22 ist der Kontur des Mantels 2 des Schaftes 1 angeglichen. Während bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Führungsstifte 22 aus dem Mantel 2 des Schaftes 1 ragen, können sie auch in das Stimende 3 des Schaftes eingebettet sein und beispielsweise durch geeignete Neigung der Stifte 22 den Schaft radial wie auch axial überragen. Auch kann vorgesehen sein, die Führungsstifte 22 derart im Umfangsbereich des Schaftes 1 einzubetten, dass ein Teil der Aussenkontur der Führungsstifte 22 den Mantel überragt. Anstelle von Führungsstiften 22 mit kreisförmigem Querschnitt können auch solche mit polygonalem Querschnitt vorgesehen sein. Die Führungselemente können auch von plättchenförmiger Ge-

stalt sein und die Form von Nebenschneiden aufweisen.

In Fig. 5 ist eine Variante des erfindungsgemässen Drehschlag-Wendelbohrers dargestellt, bei dem ein segmentiertes Schneidplättchen 16 mit Verstärkung in seinem Fussteil 10 in eine Nut 9 mit symmetrisch angeordneten Ausnehmungen 12 eingesetzt ist. Bei dem Schneidplättchen 16 handelt es sich beispielsweise um eines gemäss den Darstellungen in Fig. 3 und 4. Zusätzlich zu dem segmentierten Schneidplättchen 16 sind im Stirnende 3 des Schaftes 1 beispielsweise plättchenförmige Zusatzschneiden 26 eingebettet. Die Zusatzschneiden 26 überragen die peripheren Segmente 18 sowohl axial als auch radial und definieren den Hüllkreis h. Dadurch nehmen die peripheren Segmente 18 bloss noch Führungsfunktionen wahr, während die Schneidfunktion an die Zusatzschneiden 26 übergeht. Da die eigentliche materialabtragende Funktion von den Zusatzschneiden 26 wahrgenommen wird, sind die Hauptabfuhrnuten 4, 5 derart angeordnet, dass sie in Drehrichtung R den Zusatzschneiden 26 vorgelagert sind.

Um die Hauptabfuhrnuten 4, 5 für den Bohrkleinabtransport möglichst gross ausbilden zu können, erweist es sich von Vorteil, wenn die Zusatzschneiden 26 in Richtung der peripheren Segmente 18 verlagert sind. Auf diese Weise schliessen sie mit dem Schneidplättchen 16 einen spitzen Winkel ein. Die Zusatzschneiden 26 können, wie in Fig. 5 dargestellt, einander auf einem Durchmesser gegenüberliegen, sie können aber auch davon abweichend angeordnet sein. Auch kann anstelle eines Paares von Zusatzschneiden 26 nur eine einzelne Zusatzschneide vorgesehen sein, der eine Hauptabfuhrnut zugeordnet ist. Die peripheren Segmente 18 erfüllen bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bloss Führungsfunktion. Um das entstehende Bohrklein noch besser abtransportieren zu können, kann wie dargestellt, im Bereich zwischen den Zusatzschneiden 26 und den peripheren Segmenten 18 je eine Nebenabfuhrnut 24, 25 vorgesehen sein, die entlang der axialen Erstreckung des Schaftes 1 in die Hauptabfuhrnuten 4, 5 münden. Bei Ausführungsvarianten, in denen Zusatzschneiden 26 die eigentlichen materialabtragenden Funktionen übernehmen, ist es von Vorteil, wenn das Schneidplättchen 6 bzw. 16 aus einem schlagzähen Material besteht. Die Zusatzschneiden 26 sind dafür aus einem härteren und abrasiveren Material als das Schneidplättchen 6 bzw. 16.

Durch die erfindungsgemässe Verstärkung im zentralen Bereich des Fussteils des Schneidplättchens wird gerade der durch die Axialschläge besonders stark belastete Zentrumsbereich des Bohrwerkzeuges verstärkt. Selbst im Falle von Armierungstreffern ist die Gefahr eines Versagens des Bohrwerkzeuges im Bereich der Einfassung des Schneidplättchens oder des Schneidplättchens selbst durch die Verstärkung des Zentrumsbereiches deutlich reduziert. Das verstärkte Schneidplättchen kann insbesondere während des Anbohrens des Untergrundes die Energie der Axialschläge

besser aufnehmen. Das Bohrwerkzeug wird nicht vorzeitig stumpf und hat eine vorteilhafte Lebensdauer. Durch die im Querschnitt im wesentlichen teilkreisförmige Verdickung im Zentrumsbereich des Fusses des Schneidplättchens und durch die korrespondierend ausgebildete Ausnehmung im Zentrumsbereich der über einen Durchmesser des Schaftes verlaufenden, durchgehenden Nut ist das Schneidplättchen formschlüssig zentriert. Auf diese Weise ist auch das Einsetzen des Schneidplättchens in die durchgehende Nut deutlich erleichtert. Indem der zentrale Bereich des Schneidplättchens durch Formschluss festgelegt ist, ist auch gewährleistet, dass das Schneidplättchen zu beiden Seiten der Mündung der Nut im Mantel des Schaftes den gleichen Überstand aufweist. Dadurch sind auf einfache Weise Bohrwerkzeuge mit ausgezeichneten Rundlaufeigenschaften fertigbar. Die in ihrer Form zur Verstärkung korrespondierende Ausnehmung kann in einem einfachen Arbeitsschritt, beispielsweise anschliessend an die Erstellung der durchgehenden Nut, angebracht werden. Die formschlüssige Zentrierung des eingesetzten Schneidplättchens erleichtert auch das nachfolgende Fixieren durch Löten und das anschliessende Aushärten. Die anhand von Ausführungsbeispielen beschriebenen Modifikationen stellen vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Drehschlag-Bohrwerkzeuges dar.

30 Patentansprüche

1. Drehschlag-Wendelbohrer mit einem Schaft (1), der wenigstens eine, spiralförmig in seinem Mantel (2) verlaufende Hauptabfuhrnut (4, 5) für Bohrklein aufweist, und wenigstens einer Hartmetallschneide (7; 21), die an einem einstückigen Schneidplättchen (6; 16) ausgebildet ist, dessen Fussteil (10) im wesentlichen in einer sich über den Durchmesser des Schaftes (1) erstreckenden durchgehenden Nut (9) in einem Stirnende (3) des Schaftes (1) fixiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fussteil (10) des Schneidplättchens (6) im Bereich seines Durchmessers, vorzugsweise im zentralen Bereich (11) seiner Längserstreckung, derart verstärkt ist, dass sein Querschnitt wenigstens eine im wesentlichen teilkreisförmige Ausbuchtung (12) aufweist, und die durchgehende Nut (9) im Stirnende (3) des Schaftes (1) eine korrespondierend zur Verstärkung des Schneidplättchens (6; 16) ausgebildete Ausnehmung (13) besitzt, so dass das Fussteil (10) des Schneidplättchens (6; 16) durch Formschluss zentriert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung des zentralen Bereichs (11) des Fussteils (10) symmetrisch zu dessen Längserstreckung ausgebildet ist und dass beidseits der Nut (9) im Stirnende (3) des Schaftes

- (1) je eine im wesentlichen teilkreisförmige, korrespondierende Ausbuchtung (13) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung in axialer Richtung des Schaftes (1) im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung in axialer Richtung des Schaftes (1) im wesentlichen konisch ausgebildet ist, wobei die Spitze des Konus der Hartmetallschneide (7; 21) gegenüberliegt und in den Schaft (1) eingebettet ist. 10
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der maximale Querschnitt der Verstärkung etwa das 1,2-fache bis etwa das 2-fache, vorzugsweise etwa das 1,5-fache, der Stärke des Schneidplättchens (6; 16) beträgt. 15 20
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidplättchen (16) segmentiert ausgebildet ist und eine Zentralschneide (17) und zwei periphere Segmente (18) umfasst, die über dünne Verbindungsstege (19) miteinander verbunden sind, deren Stärke geringer ist als die Stärke der Zentralschneide bzw. der Segmente, dass die Zentralschneide (17) sich über der Verstärkung erhebt und die peripheren Segmente (18) überragt, und dass die peripheren Segmente (18) in einem Abstand (a) von der Zentralschneide (17) angeordnet sind, der grösser ist als die Länge (b) der Verbindungsstege (19), vorzugsweise grösser als die Stärke des Schneidplättchens (16), und kleiner als der halbe Hüllkreisdurchmesser der Zentralschneide (17). 25 30 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Längserstreckung der Zentralschneide (17) wenigstens gleich, vorzugsweise grösser, ist als der grösste Querschnittsdurchmesser der Verdickung. 40 45
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das die Hartmetallschneide(n) (7; 21) tragende Stirnende (3) des Schaftes (1) mit Führungselementen (22) ausgestattet ist, die im Stirnende (3) oder im Mantel (2) des Schaftes (1) fixiert sind und den Mantel (2) des Schaftes (1) überragen, wobei der Überstand der Führungselemente (22) gleich bzw. bevorzugt kleiner ist als der Überstand des Schneidplättchens (6; 16) und die Umfangskontur der Führungsfläche (23) der Führungselemente (22) der Kontur des Schaftmantels (2) weitgehend entspricht. 50 55
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Zentralschneide (17) über Verbindungsstege (19) verbundenen peripheren Segmente (18) gegenüber in das Stirnende (3) des Schaftes (1) eingebetteten, den Schaftmantel (2) überragenden Zusatzschneiden (26) axial und radial zurückgesetzt sind und als Führungselemente dienen, und dass wenigstens einer der Zusatzschneiden (26) eine Hauptabfuhrnut zugeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidplättchen (6; 16) aus schlagzähem Material besteht und dass die Zusatzschneiden (26) aus einem härteren Material bestehen als das Schneidplättchen (6; 16).

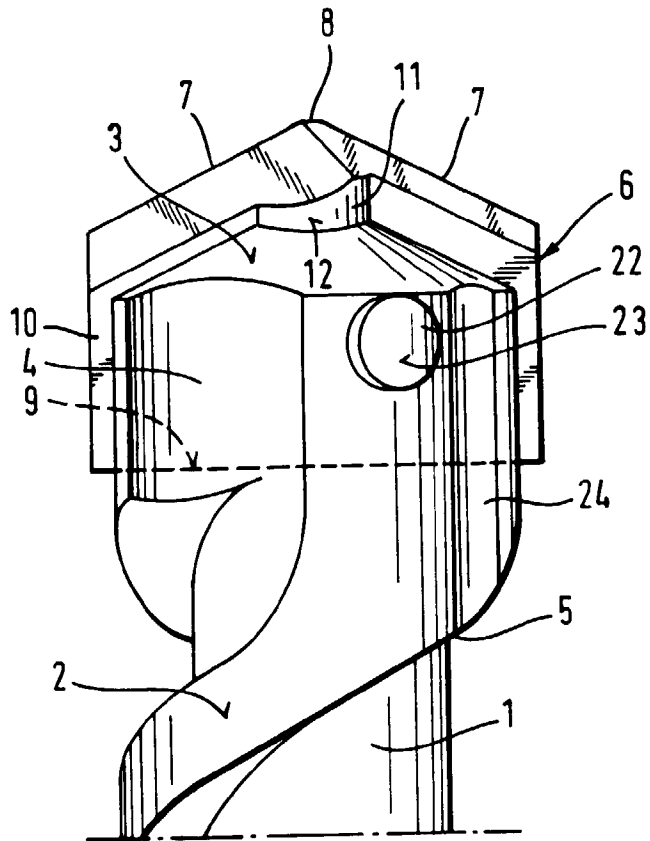


Fig. 1

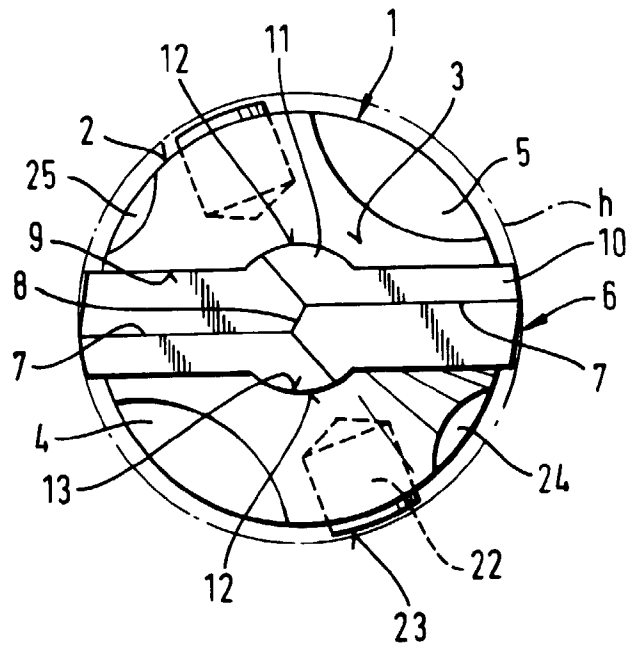


Fig. 2

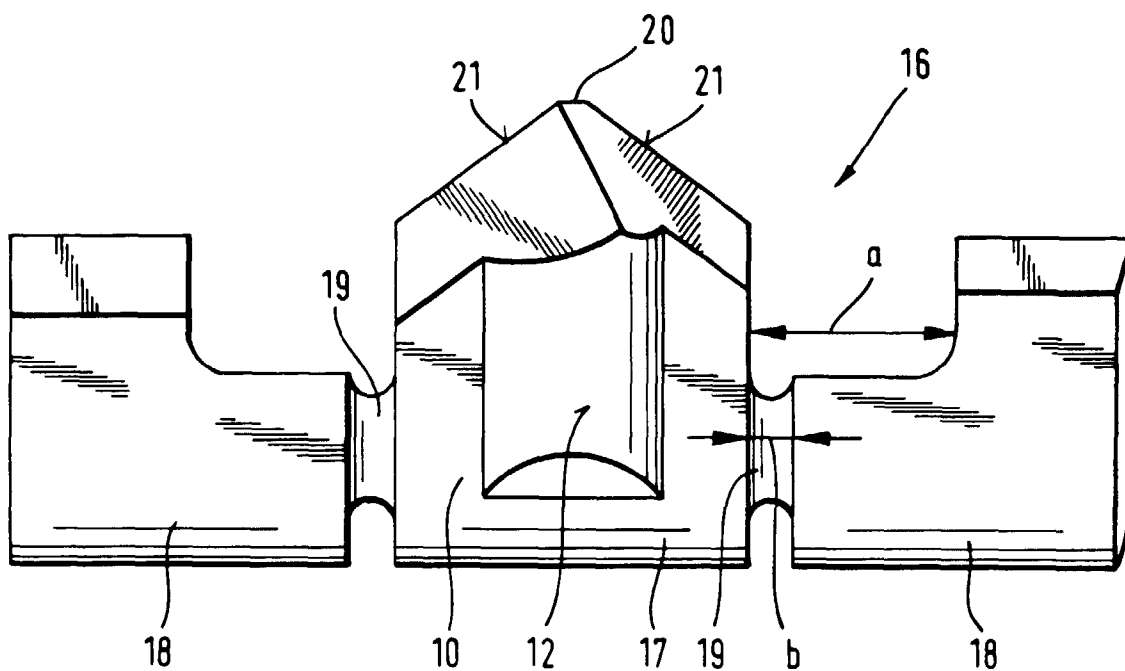


Fig. 3

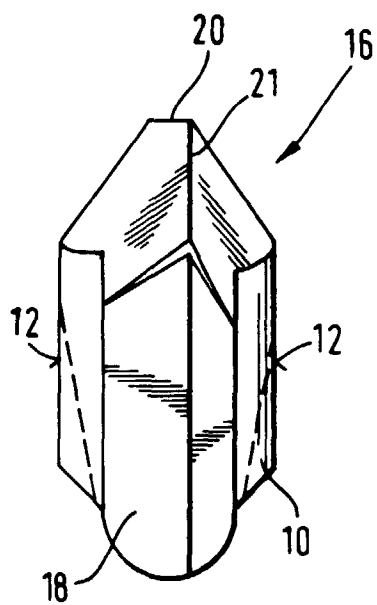


Fig. 4

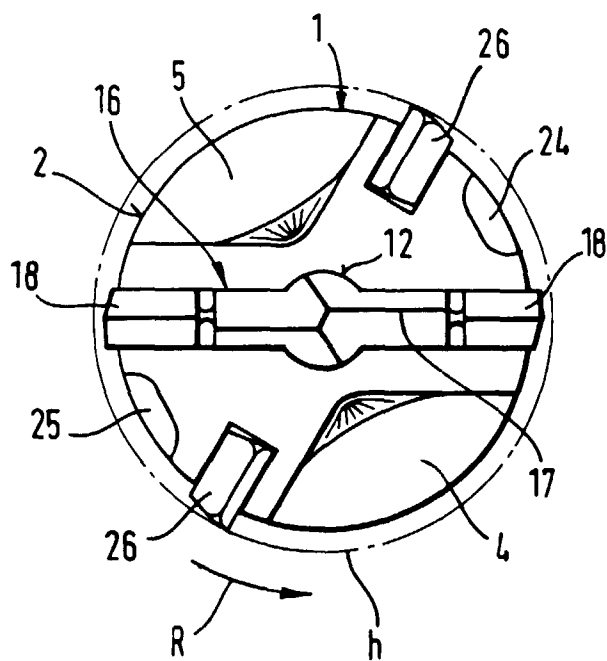


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0630

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 3 447 616 A (GRANAT ZIGMUND E) 3.Juni 1969	1-3,5	B23B51/02 E21B10/44
Y	* Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 44; Abbildungen 3-5 *	4	
X	US 5 287 937 A (SOLLAMI PHILLIP A ET AL) 22.Februar 1994 siehe Referenzzeichen 29 und 30 im Text * Abbildung 2 *	1-3,5	
Y	US 4 314 616 A (RAUCKHORST JAMES E ET AL) 9.Februar 1982 * Abbildung 4 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B23B E21B
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 20.März 1997	Prüfer Fischer, M
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P44C03)