



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 232 A5

⑤① Int. Cl.4: B 23 B 51/00
B 23 B 27/16

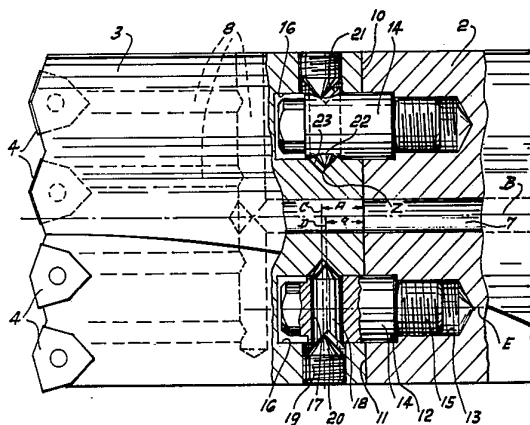
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑮① Gesuchsnummer:	6980/81	⑦③ Inhaber:	Komet Stahlhalter- und Werkzeugfabrik Robert Breuning GmbH, Besigheim (DE)
⑮② Anmeldungsdatum:	02.11.1981		
⑮③ Priorität(en):	29.01.1981 DE 3102902 06.03.1981 DE 3108438	⑦② Erfinder:	Eckle, Otto, Löchgau (DE)
⑮④ Patent erteilt:	14.02.1986		
⑮⑤ Patentschrift veröffentlicht:	14.02.1986	⑦④ Vertreter:	Dipl.-Ing. W. Steudtner, Hegnau, Volketswil

⑮④ Bohrwerkzeug.

⑮⑦ Das Bohrwerkzeug weist einen im wesentlichen zylindrischen Schaft und mindestens zwei an dem vorderen Kopfteil (3) des Schaftes auswechselbar angeordnete Schneidplatten (4) auf, an welche sich mindestens zwei zu einem hinteren Einspannteil (2) des Schaftes verlaufende, nach aussen zur Mantelfläche des Schaftes hin offene, insbesondere gewendelte Spankanäle anschliessen. Der Schaft ist zumindest zweiteilig ausgebildet und das Einspannteil (2) ist lösbar mit dem Kopfteil (3) verbunden. Das Kopfteil (3) liegt an seiner den Schneidplatten (4) abgewandten Rückseite mit einer radial verlaufenden ebenen Endfläche (10) an einer entsprechenden, radial verlaufenden, ebenen Stirnfläche (11) des Einspannteiles (2) an. In der Stirnfläche (11) des Einspannteiles (2) sind mindestens zwei zylindrische Passbolzen (14) eingelassen und befestigt, die in entsprechende Passbohrungen (16) in der Endfläche (10) des Kopfteiles (3) eingreifen. Am Kopfteil (3) sind Haltemittel (19) vorgesehen, die an den Passbolzen (14) angreifen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Bohrwerkzeug mit einem im wesentlichen zylindrischen Schaft und mindestens zwei an dem vorderen Kopfteil des Schaftes auswechselbar angeordneten Schneidplatten, an welche sich mindestens zwei zu einem hinteren Einspannteil des Schaftes verlaufende, nach aussen zur Mantelfläche des Schaftes hin offene Spankanäle anschliessen, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft zumindest zweiteilig ausgebildet und das Einspannteil (2, 2') lösbar mit dem Kopfteil (3, 3') verbunden ist, welches an seiner den Schneidplatten (4) abgewandten Rückseite mit einer radial verlaufenden ebenen Endfläche (10) an einer entsprechenden, radial verlaufenden, ebenen Stirnfläche (11) des Einspannteiles (2, 2') anliegt, dass in der Stirnfläche (11) des einen Teiles (2, 2') mindestens zwei zylindrische Passbolzen (14, 14') eingelassen und befestigt sind, die in entsprechende Passbohrungen (16) in der Endfläche (10) des anderen Teiles (3, 3') eingreifen, und dass am anderen Teil (3, 3') Haltemittel (19, 19') vorgesehen sind, die an den Passbolzen (14, 14') angreifen.

2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopfteil (3) im Verhältnis zum Einspannteil (2) kurz ausgebildet ist und die Verbindungsstelle beider Teile im Bereich der Spankanäle (5) angeordnet ist.

3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Kopfteil (3) und Einspannteil (2') mindestens ein Zwischenstück (28) einsetzbar ist, welches an seinem dem Kopfteil (3) zugekehrten vorderen Ende (28a) so ausgestaltet ist, wie das vordere Ende des Einspannteiles (2') und dessen dem Einspannteil (2') zugekehrtes hinteres Ende (28b) so ausgebildet ist, wie die Rückseite des Kopfteiles (3).

4. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Passbolzen (14, 14') mittels einer Verschraubung (13, 15, 25) mit dem Einspannteil (2) bzw. dem Zwischenstück verbunden ist.

5. Bohrwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Passbolzen (14) an seinem dem Einspannteil (2') bzw. dem Zwischenstück (28) zugekehrten Ende mit einem Gewindezapfen (15) versehen ist, der in eine Gewindebohrung (13) des Einspannteiles (2, 2') bzw. des Zwischenstückes (28) eingeschraubt ist.

6. Bohrwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Passbolzen (14') eine zentrale Bohrung (24) aufweist, durch welche eine in einer Gewindebohrung (13) des Einspannteiles (2, 2') bzw. des Zwischenstückes (28) verschraubte Befestigungsschraube (25) hindurchtritt.

7. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel eine in dem Kopfteil (3, 3') radial zur Passbolzenachse (E) verschraubbare Halteschraube (19) ist, die mit einem an ihrem radial inneren Ende vorgesehenen Ansatz (20) in eine Vertiefung am Passbolzen (21, 26) eingreift.

8. Bohrwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (20) kegelförmig ist und dass sich die Vertiefung (21, 26) zur Passbolzenachse (E) konisch verjüngt.

9. Bohrwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse der Halteschraube (19) von der Endfläche (10) des Kopfteiles (3, 3') einen Abstand (A) aufweist, der etwas grösser ist als der Abstand (a) des Zentrums (Z) der Vertiefung (23, 26) von der Stirnfläche (11) des Einspannteiles (2).

10. Bohrwerkzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Passbolzen (14) eine radial zur Bohrwerkzeugachse (B) verlaufende Querböhrung (17) aufweist, deren Achse (D) von der Stirnfläche (11) des Einspannteiles (2) einen Abstand (a) aufweist, der etwas kleiner ist als der Abstand (A) der Achse (C) der Halteschraube (19)

von der Endfläche (10) und dass in der Querböhrung (17) ein Haltestift (18) verschiebbar geführt ist, dessen der Halteschraube (19) zugekehrtes, radial äusseres Ende eine kegelförmige Vertiefung (21) aufweist, und dessen radial inneres Ende mit einem kegelförmigen Ansatz (22) in eine im Kopfteil (3) vorgesehene kegelförmige Vertiefung (23) eingreift, deren Zentrum (Z) koaxial zur Achse (C) der Halteschraube angeordnet ist.

11. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Passbolzen (14) eine radial zur Bohrwerkzeugachse (B) verlaufende Querböhrung (17) aufweist, deren Achse (D) von der Stirnfläche (11) des Schaftes (2') einen Abstand (a) aufweist, der etwas kleiner ist als der Abstand (A) der Achse (C) einer im Kopfteil (3) radial zur Passbolzenachse verschraubbaren Halteschraube (19') von der Endfläche (10) und dass in der Querböhrung (17) ein Haltestift (18') verschiebbar geführt ist, dessen der Halteschraube (19') zugekehrtes, radial äusseres Ende mit einem kegelförmigen Ansatz (22a) in eine kegelförmige Vertiefung (27) der Halteschraube eingreift, und dessen radial inneres Ende mit einem kegelförmigen Ansatz (22) in eine im Kopfteil (3) vorgesehene kegelförmige Vertiefung (23) eingreift, deren Zentrum (Z) koaxial zur Achse (C) der Halteschraube (19') angeordnet ist.

12. Bohrwerkzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Haltestiftes (18') kleiner ist als der Durchmesser des Passbolzens (14).

13. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1–12, dadurch gekennzeichnet, dass der Spitzenwinkel vom Ansatz (20, 22, 22a) und Vertiefung (21, 23, 27) gleich gross ist und etwa 90° beträgt.

Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug mit einem im wesentlichen zylindrischen Schaft, mindestens zwei an dem vorderen Kopfteil des Schaftes auswechselbar angeordneten Schneidplatten, an welche sich mindestens zwei zu einem hinteren Einspannteil des Schaftes verlaufende, nach aussen zur Mantelfläche des Schaftes hin offene Spankanäle anschliessen.

Derartige bekannte Bohrwerkzeuge (vgl. DE-AS 2 730 418) setzen sich in der Praxis immer mehr durch. Trotz sorgfältigster Bearbeitung des Bohrwerkzeuges und der bei diesem Bohrwerkzeug verwendeten Schneidplatten kann es vorkommen, dass sich Späne verklemmen oder Schneiden ausbrechen. Da dies meist tief innen in einer Bohrung geschieht, werden derartige Störungen meist nicht sofort bemerkt, so dass manchmal nicht nur die Schneidplatte selbst, sondern auch das Bohrwerkzeug beschädigt wird. Derartige Beschädigungen treten in der Regel am Kopfteil des Schaftes auf. Hierbei kann es vorkommen, dass der Schaft so weit beschädigt wird, dass er nicht mehr zur einwandfreien Halterung der Schneidplatten geeignet ist. Da bei dem bekannten Bohrwerkzeug Kopfteil und Einspannteil aus einem Stück bestehen, muss dann das gesamte Bohrwerkzeug durch ein neues ersetzt werden. Derartige Bohrwerkzeuge mit Arbeitsdurchmessern von 50 mm und mehr sind jedoch verhältnismässig teuer und Bohrwerkzeuge mit grösseren Arbeitsdurchmessern sind in der Regel nicht ab Lager lieferbar. Zu den Wiederbeschaffungskosten kommt also noch eine längere Lieferzeit hinzu. Ein weiterer Nachteil der bekannten Bohrwerkzeuge besteht darin, dass jedes Bohrwerkzeug immer nur für einen ganz bestimmten Arbeitsdurchmesser verwendbar ist.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug der eingangs erwähnten Art zu schaffen, wel-

ches nach einer Beschädigung an seinem Kopfteil in einfacher, Material und Kosten sparender Weise wieder instandgesetzt werden kann und welches gegebenenfalls innerhalb eines gewissen Arbeitsdurchmesserbereiches für die Bearbeitung von Bohrungen unterschiedlichen Durchmessers geeignet ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass der Schaft zumindest zweiteilig ausgebildet und das Einspannteil lösbar mit dem Kopfteil verbunden ist, welches an seiner den Schneidplatten abgewandten Rückseite mit einer radial verlaufenden ebenen Endfläche an einer entsprechenden, radial verlaufenden, ebenen Stirnfläche des Einspannteiles anliegt, dass in der Stirnfläche des einen Teiles mindestens zwei zylindrische Passbolzen eingelassen und befestigt sind, die in entsprechende Passbohrungen in der Endfläche des anderen Teiles eingreifen, und dass am anderen Teil Haltemittel vorgesehen sind, die an den Passbolzen angreifen.

Bei irgendwelchen grösseren Beschädigungen des Kopfteles des Bohrwerkzeuges kann das beschädigte Kopfteil nach Lösen der Haltemittel von dem Einspannteil entfernt und durch ein neues Kopfteil ersetzt werden. Das neue Kopfteil ist wesentlich billiger als ein komplettes Bohrwerkzeug, denn zu seiner Herstellung ist nur ein Bruchteil des zur Herstellung eines kompletten Bohrwerkzeuges notwendigen Materials erforderlich und ausserdem entfallen viele Bearbeitungsvorgänge, die am hinteren Einspannteil notwendig sind. Das Einspannteil kann jeweils weiterverwendet werden. Durch entsprechende Hilfsmittel, z. B. Bohrschablonen, kann sichergestellt werden, dass die neu angefertigten Kopfteile zu den bereits vorhandenen und weiterverwendbaren Einspannteilen passen. Eine wichtige Funktion haben bei dem erfindungsgemässen Bohrwerkzeug die Passbolzen und die an ihnen angreifenden Haltemittel. Die Passbolzen sorgen für eine einwandfreie Kraftübertragung zwischen dem Kopfteil und dem Einspannteil in Umfangsrichtung und quer zur Bohrerachse. Sie dienen aber auch dazu, das Kopfteil in vorbestimmte Lage gegenüber dem Einspannteil zu fixieren. Dies ist wichtig, damit die Wände der Spankanäle des Kopfteles absatzfrei in die Wände der Spankanäle des Einspannteiles übergehen. Jeder Absatz könnte nämlich zu einer Störung der Spanabfuhr führen. Ausserdem zentrieren die Passbolzen das Kopfteil gegenüber dem Einspannteil. Schliesslich dienen die Passbolzen auch noch zum Angriff der Haltemittel. Auch dies ist eine wichtige Funktion, denn wegen der Spankanäle und zusätzlichen, im Kopfteil und im Einspannteil vorhandenen, Kühlmittelbohrungen steht nur verhältnismässig wenig Platz zur Unterbringung der Haltemittel zur Verfügung.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Ausgestaltung besteht darin, dass man innerhalb eines gewissen Arbeitsdurchmesserbereiches ein Kopfteil gegen ein anderes mit einem etwas grösseren oder kleineren Arbeitsdurchmesser austauschen kann, um unterschiedliche Arbeitsdurchmesser zu erhalten. Auch können unterschiedlich lange Kopfteile gegeneinander ausgetauscht werden, um damit grössere Bohrtiefen zu erreichen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen Kopfteil und Einspannteil mindestens ein Zwischenstück einsetzbar, welches an seinem dem Kopfteil zugekehrten vorderen Ende so ausgestaltet ist, wie das vordere Ende des Einspannteiles und dessen dem Einspannteil zugekehrtes hinteres Ende so ausgebildet ist, wie die Rückseite des Kopfteles. Durch diese Ausgestaltung wird ein weitgehend variables Bohrwerkzeug-System geschaffen. Man kann Einspannteile mit unterschiedlichen Kegelschaften, die den Aufnahmen der verschiedensten Maschinenspindeln angepasst sind, als sogenannte Adapter herstellen und gegenein-

ander austauschen. Die Verbindung zwischen den Einspannteilen und dem Zwischenstück erfolgt hierbei auf die gleiche Weise wie normalerweise zwischen einem Kopfstück und dem Einspannteil. Die Verbindungsstelle zwischen dem Zwischenstück und dem Einspannteil wird etwa dort vorgesehen, wo bei einem normalen einstückigen Bohrwerkzeug die Spankanäle beginnen. Durch Austausch der Einspannteile kann man dann das Bohrwerkzeug in die verschiedensten Maschinenspindeln einsetzen. Weiterhin ist es aber auch möglich, Zwischenstücke unterschiedlicher Länge und gegebenenfalls auch unterschiedlichen Durchmessers zu verwenden, an deren vorderes Ende dann jeweils ein Kopfteil mittels der Passbolzen und der Haltemittel befestigt wird. Auf diese Weise kann man das Bohrwerkzeug auch in seiner Länge und in seinem Durchmesser dem jeweiligen Bearbeitungsvorgang sehr leicht anpassen. Ein derartiges mehrteiliges Bohrwerkzeug hat auch ein schwingungssteiferes Verhalten, da die in ihrer Länge begrenzten Einzelteile in sich selbst weniger schwingungserregend sind und auch an ihren Verbindungsstellen Schwingungen weniger weiterleiten.

Es sind zwar Bohrwerkzeuge mit sogenannten Bohrkronen bekannt, bei denen die Bohrkronen auswechselbare Schneidplatten trägt und auch das vordere Ende eines hohlen Schaftes aufschraubbar ist. Bei diesen Bohrwerkzeugen ist auch die Bohrkronen als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet. Die Spanabfuhr erfolgt bei diesen Bohrern durch das Innere der Bohrkronen und das Innere des Schaftes. Zur Verbindung von Bohrkronen und Schaft weist die Bohrkronen ein Innengewinde und das vordere Ende des Schaftes ein Ausengewinde auf. Diese Konstruktion ist jedoch für Bohrwerkzeuge, bei denen nach aussen offene Spankanäle im Schaft vorgesehen sind, nicht anwendbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung ist in folgendem, anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Teildraufsicht und einen Teillängsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des Bohrwerkzeuges,

Figur 2 die Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels,

Figur 3 einen Teillängsschnitt dieses Ausführungsbeispiels nach der Linie III-III der Figur 4,

Figur 4 einen Querschnitt nach der Linie IV-IV der Figur 3,

Figur 5 ein komplettes Bohrwerkzeug,

Figur 6 die Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels,

Figur 7 einen Teillängsschnitt dieses Ausführungsbeispiels.

In Figur 5 ist das komplette Bohrwerkzeug 1 dargestellt, welches einen im wesentlichen zylindrischen Schaft aufweist. An dem vorderen, vom hinteren Einspannteil 2 lösbaren Kopfteil 3 des Schaftes sind mindestens zwei auswechselbare Schneidplatten 4 vorgesehen. Ausserdem weist der Schaft zwei an die Schneidplatten 4 anschliessende, wendelförmige Spankanäle 5 auf, die nach aussen zur Mantelfläche des Schaftes hin offen sind. Diese Spankanäle 5 verlaufen von den Schneidplatten 4 zum Einspannteil 2 des Schaftes hin. Am hinteren Ende des Einspannteiles 2 kann dieser ebenfalls zylindrisch ausgebildet sein, oder, wie es in der Zeichnung dargestellt ist, mit einem Konus 6 versehen sein, der zur Aufnahme in einer Werkzeugmaschine dient. Das Einspannteil 2 weist ferner noch eine zentrale Kühlmittelbohrung 7 auf, die an zwei oder mehreren im Kopfteil 3 vorgesehene Kühlmittelkanäle 8 angeschlossen ist. Diese Kühlmittelkanäle 8 münden in der vorderen Stirnseite 3a des Kopfteles 3 in der Nähe der Schneidplatten 4. Die Kühlmittelzufuhr zu der

Kühlmittelbohrung 7 erfolgt über einen nicht dargestellten, das Einspannteil 2 umgebenden Kühlmittelring und eine im Einspannteil vorgesehene Querbohrung 9. Wie man weiterhin aus Fig. 2 und 5 entnehmen kann, ist das Kopfteil 3 von dem Einspannteil 2 lösbar. Das Kopfteil 3 ist im Verhältnis zum Einspannteil 2 kurz ausgebildet und die Verbindungsstelle beider Teile 2, 3 ist im Bereich der Spankanäle 5 angeordnet.

Das Kopfteil 3 ist an seiner, den Schneidplatten 4 abgewandten Rückseite mit einer radial verlaufenden, ebenen Endfläche 10 versehen, die an einer entsprechenden, radial verlaufenden, ebenen Stirnfläche 11 des Einspannteiles 2 anliegt. Die Stirnfläche 11 des Einspannteiles 2 weist zwei diametral gegenüberliegende Passbohrungen 12 und daran anschliessende koaxiale Gewindebohrungen 13 auf. Es sind ferner zwei Passbolzen 14 vorgesehen, von denen jeder an seinem dem Einspannteil 2 zugekehrten Ende einen Gewindezapfen 15 aufweist. Mit diesem Gewindezapfen 15 ist der Passbolzen in die Gewindebohrung 13 eingeschraubt, wobei er in die Passbohrung 12 eingreift.

In der Endfläche 10 des Kopfteiles 3 sind zwei Passbohrungen 16 vorgesehen, die koaxial zu den zylindrischen Passbolzen 14 verlaufen. In diese Passbohrungen 16 greifen die über die Stirnfläche 11 vorstehenden vorderen Enden der Passbolzen 14 ein. Hierdurch wird das Kopfteil 3 gegenüber dem Einspannteil 2 in vorbestimmter Lage fixiert, so dass die Wände der im Kopfteil 3 vorgesehenen Spankanäle 5, wie aus Figur 2 ersichtlich ist, genau mit den Wänden der im Einspannteil 2 vorgesehenen Spankanäle 5 fluchten.

Jeder Passbolzen 14 weist in seinem vorderen Ende eine radial zur Bohrwerkzeugachse B verlaufende Querbohrung 17 auf. In dieser Querbohrung 17 ist ein Haltestift 18 verschiebbar geführt. In dem Kopfteil 3 ist ferner eine Halteschraube 19 angeordnet, deren Achse C ebenfalls radial zur Bohrerachse B verläuft. Die Halteschraube 19 weist an ihrem radial inneren Ende einen kegelförmigen Ansatz 20 auf, der in eine entsprechende kegelförmige Vertiefung 21 des Haltestiftes 18 eingreift. Der Haltestift 18 ist ferner an seinem radial inneren Ende mit einem kegelförmigen Ansatz 22 versehen, der in eine entsprechende kegelförmige Vertiefung 23 im Kopfteil 3 eingreift. Das Zentrum Z dieser kegelförmigen Vertiefung 23 ist koaxial zur Achse C der Halteschraube 19 angeordnet. Der Spitzenwinkel der kegelförmigen Ansätze 20, 22 und der kegelförmigen Vertiefungen 21, 23 ist gleich gross und beträgt vorzugsweise ca. 90°.

Wichtig ist ferner, dass die Achse C der Halteschraube 19 nicht genau mit der Achse D der Querbohrung 17 fluchtet. Die Achse C der Halteschraube 19 weist von der Endfläche 10 des Kopfteiles 3 einen Abstand A auf, der etwas grösser ist als der Abstand a der Achse D der Querbohrung 17 von der Stirnfläche 11 des Einspannteiles 2. Der Unterschied beider Abstände A und a kann etwa 0,5 mm betragen.

Wird die Halteschraube 19 angezogen, so kommt ihr kegelförmiger Ansatz 20 an derjenigen Seite der kegelförmigen Vertiefung 21 des Haltestiftes 18 zur Anlage, die der Stirnfläche 11 abgekehrt ist. Hierdurch wird der Haltestift 18 in axialer Richtung verschoben, bis sein kegelförmiger Ansatz 22 in der Vertiefung 23 zur Anlage kommt und zwar auf derjenigen Seite, die der Stirnfläche 11 zugekehrt ist. Hierdurch wird auf das Kopfteil 3 eine in Richtung auf das Einspannteil 2 gerichtete Kraft ausgeübt, welche die Endfläche 10 fest an die Stirnfläche 11 drückt. Beträgt die Vorspannung jeder der beiden Halteschrauben beispielsweise 2000 kp, so geht von jeder Halteschraube eine in Richtung der Bohrerachse gerichtete Kraft von 4000 kp aus, so dass eine Anpresskraft des Kopfteiles 3 an das Einspannteil 2 von insgesamt 8000 kp entsteht. Diese Kraft ist mehr als ausreichend, zumal die Übertragung des Drehmomentes über die Passbol-

zen 14 erfolgt, die durch das Drehmoment auf Abscheren beansprucht sind.

Falls eine Beschädigung des Kopfteiles 3 eintritt, brauchen lediglich die Halteschrauben 19 herausgeschraubt zu werden und man kann dann die Haltestifte 18 entfernen. Um dies zu erleichtern, kann jeder der Haltestifte noch mit einer Gewindebohrung versehen werden, in welche ein längerer Stift, der an seinem vorderen Ende ebenfalls ein Gewinde aufweist, einschraubbar ist. Mittels dieses Stiftes kann man dann jeden der Haltestifte aus der Querbohrung 17 herausziehen. Anschliessend kann das Kopfteil 3 von den Passbolzen 14 abgezogen werden und gegen ein neues Kopfteil ausgetauscht werden. Es muss also jeweils immer nur das Kopfteil 3 erneuert werden. Das für die Herstellung des Kopfteiles benötigte Material ist etwa nur ein Siebtel desjenigen Materials, welches für ein komplettes Bohrwerkzeug benötigt wird.

Bei den in Figur 2 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispielen sind Teile gleicher Funktion mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet worden, so dass obige Beschreibung sinngemäss zutrifft. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist jedoch der Passbolzen 14' mit einer Längsbohrung 24 versehen. Mittels einer durch diese Längsbohrung 24 hindurchtretenden Befestigungsschraube 25, welche in die Gewindebohrung 13 eingreift, ist der Passbolzen 14' fest mit dem Einspannteil 2 verbunden. Im Kopfteil 3' ist eine Halteschraube 19 radial zur Achse des Passbolzens 14' verschraubbar. Diese greift mit ihrem kegelförmigen Ansatz 20 in eine ringförmige Vertiefung 26 ein, deren Querschnitt sich zur Passbolzenachse hin konisch verjüngt. Auch hierbei ist die Anordnung so getroffen, dass die Achse C der Halteschraube 19 von der Endfläche 10 des Kopfteiles 3 einen Abstand A aufweist, der etwas grösser ist als der Abstand a des Zentrums Z der Vertiefung 26 von der Stirnfläche 11. Beim Anziehen der Halteschraube 19 kommt deren kegelförmiger Ansatz 20 einseitig in der Vertiefung 26 zur Anlage und drückt das Kopfteil mit seiner Endfläche 10 gegen die Stirnfläche 11. Zum Auswechseln des Kopfteiles 3 brauchen lediglich die Halteschrauben 19 etwas herausgedreht zu werden.

Auch bei dem in Figur 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiel sind Teile gleicher Funktion mit dem gleichen Bezugszeichen bezeichnet und die zum Ausführungsbeispiel gemäss Figur 1 und 5 gegebene Beschreibung trifft ebenfalls sinngemäss zu. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind jedoch der Haltestift 18' und die Halteschraube 19' etwas anders ausgebildet. Der Haltestift ist an seinen beiden Enden mit je einem kegelförmigen Ansatz 22, 22a versehen. Der Ansatz 22 greift in eine im Kopfteil 3 vorgesehene kegelförmige Vertiefung 23 ein. Der kegelförmige Ansatz 22a wirkt mit einer in der Halteschraube 19' vorgesehenen kegelförmigen Vertiefung zusammen. Auch hierbei weist die Achse C der Halteschraube 19' von der Endfläche 10 einen Abstand A auf, der etwas grösser ist als der Abstand a der Achse D der Querbohrung 17 von der Stirnfläche 11. Wird die Halteschraube 19' angezogen, so kommt ihre kegelförmige Vertiefung 27 an derjenigen Seite des kegelförmigen Ansatzes 22a zur Anlage, die der Stirnfläche 11 zugekehrt ist. Hierdurch wird der Haltestift 18' in axialer Richtung verschoben, bis sein kegelförmiger Ansatz 22 in der Vertiefung 23 zur Anlage kommt und zwar auf derjenigen Seite, die ebenfalls der Stirnfläche 11 zugekehrt ist. Hierdurch wird auf das Kopfteil 3 eine in Richtung auf das Einspannteil 2 gerichtete Kraft ausgeübt, welche die Endfläche 10 fest an die Stirnfläche 11 drückt.

Die Länge des Haltestiftes 18' ist zweckmässig etwas kleiner als der Durchmesser des Passbolzens 14. Hierdurch wird erreicht, dass beim Lösen der Halteschraube 19' und beim Verschieben der beiden Teile 3, 2 gegeneinander der Haltestift 18' vollständig in die Querbohrung 17 eintreten kann.

Durch die kegelförmige Ausgestaltung seines Ansatzes 22 und die kegelförmige Vertiefung 23 wird der Haltestift 18' in die Querbohrung 17 hineinverschoben. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Spitzenwinkel der kegelförmigen Ansätze 22, 22a und der Vertiefungen 23, 27 etwa 90°.

Um das Bohrwerkzeug den verschiedenen Bearbeitungsfällen besser anpassen zu können, ist bei dem in Figur 6 dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen dem Kopfteil 3 und dem Einspannteil 2' ein Zwischenstück 28 einsetzbar, welches an seinem dem Kopfteil 3 zugekehrten vorderen Ende 28a so ausgestaltet ist, wie das vordere Ende des Einspannteiles 2' und dessen dem Einspannteil 2' zugekehrtes hinteres Ende 28b so ausgebildet ist, wie die Rückseite des Kopfteiles 3. Es ist also am vorderen Ende 28a eine radial verlaufende ebene Stirnfläche 11 mit Passbolzen 14 vorgesehen und am hinteren Ende 28b eine ebene Endfläche 10 mit entsprechenden Passbohrungen 16. Der Durchmesser der Passbolzen 14 und der Passbohrungen 16 sowie ihr radialer Abstand von der Achse des Bohrwerkzeuges entspricht dem Zwischenstück 28 der entsprechenden Anordnung an dem Kopfteil 3 und dem Einspannteil 2', so dass das Kopfteil 3 gegebenenfalls auch direkt am Einspannteil 2' befestigt werden könnte.

Bei der in Figur 6 dargestellten Ausführungsform des Bohrwerkzeuges ist zunächst das Kopfteil 3 bei Beschädigung in der gleichen Weise austauschbar wie bei dem vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiel. Zusätzlich kann jedoch auch das Einspannteil 2' ausgetauscht werden. Dies ist z. B. dann notwendig, wenn das Bohrwerkzeug in einer

anderen Maschine eingesetzt werden soll, die in ihrer Spindel eine andere Aufnahme für den Kegel 6, beispielsweise mit einem anderen Kegelwinkel, aufweist. In diesem Fall wird dann das Einspannteil 2' gegen ein anderes Einspannteil ausgetauscht, dessen Kegel 6 zu der entsprechenden Aufnahme passt. Anstelle eines Kegels könnte das Einspannteil 2' auch einen zylindrischen Schaft oder einen Befestigungsflansch aufweisen.

Auch durch Verwendung verschiedener Zwischenstücke 28 kann das Bohrwerkzeug den jeweiligen Bearbeitungsvorgängen sehr gut angepasst werden. Man kann Zwischenstücke 28 verschiedener Länge verwenden und beispielsweise auch zwei oder mehr Zwischenstücke. Ausserdem ist es auch möglich, an dem Schaftteil 2' Zwischenstücke zu befestigen, die einen etwas grösseren oder kleineren Durchmesser aufweisen und an die dann Kopfteile mit entsprechenden Durchmessern angesetzt werden.

Das Zwischenstück 28' ist ebenfalls mit Spankanälen 5 versehen, die zweckmässig gewendelt sind. In Figur 6 sind jedoch aus Gründen der Übersicht diese Spankanäle 5 geradlinig dargestellt. Die Verbindungsstelle zwischen dem Zwischenstück 28 und dem Einspannteil 2' erfolgt zweckmässig dort, wo die Spankanäle 5 noch nicht begonnen haben.

Die Erfindung soll nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt sein. So ist es beispielsweise auch möglich, an das in Figur 6 dargestellte Einspannteil 2' ein Kopfteil anzusetzen, welches nach Art eines Kern- oder Kronenbohrers ausgebildet ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1.

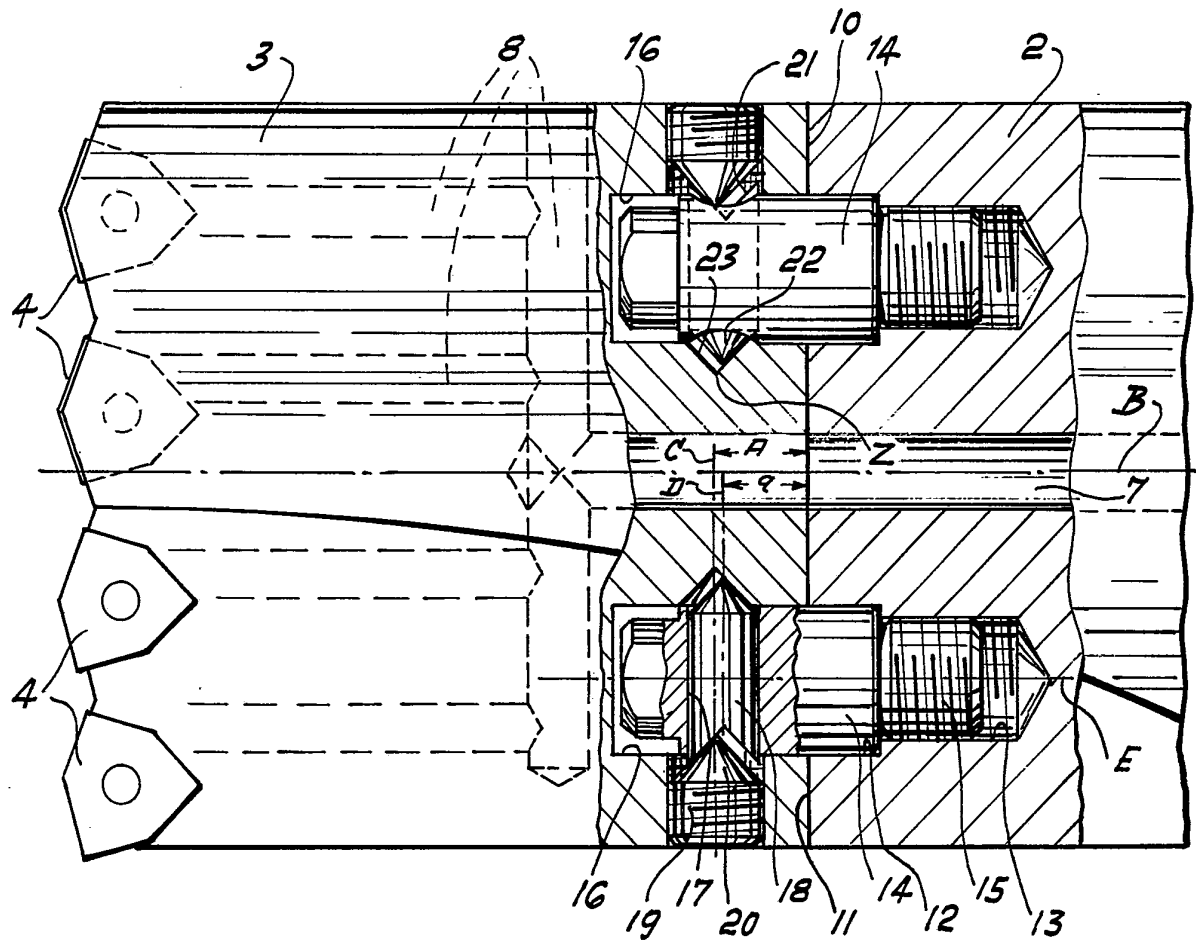
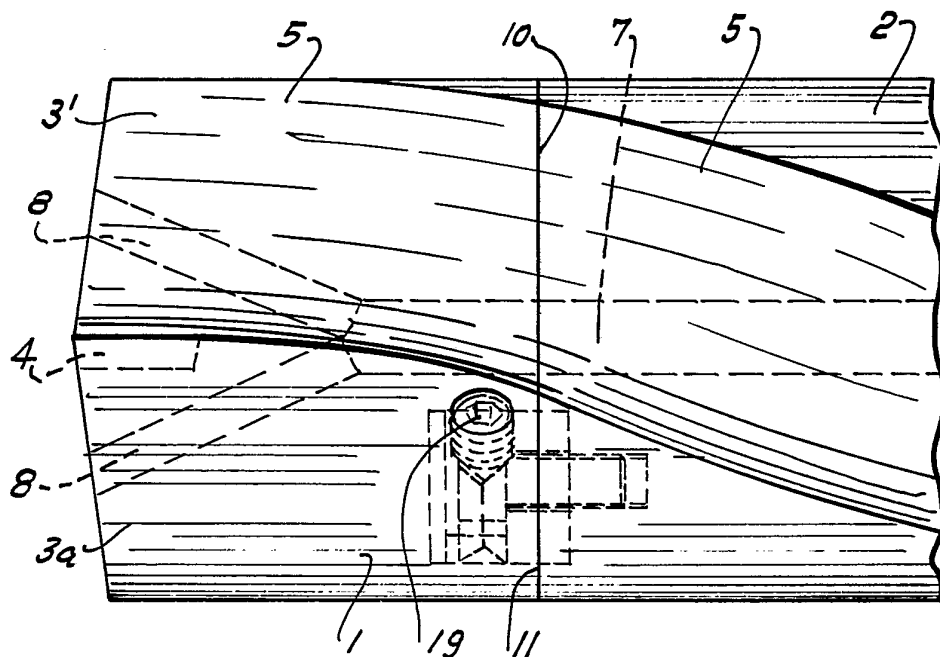


Fig. 2



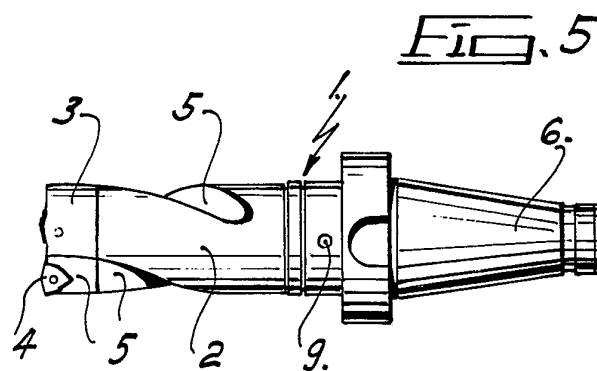
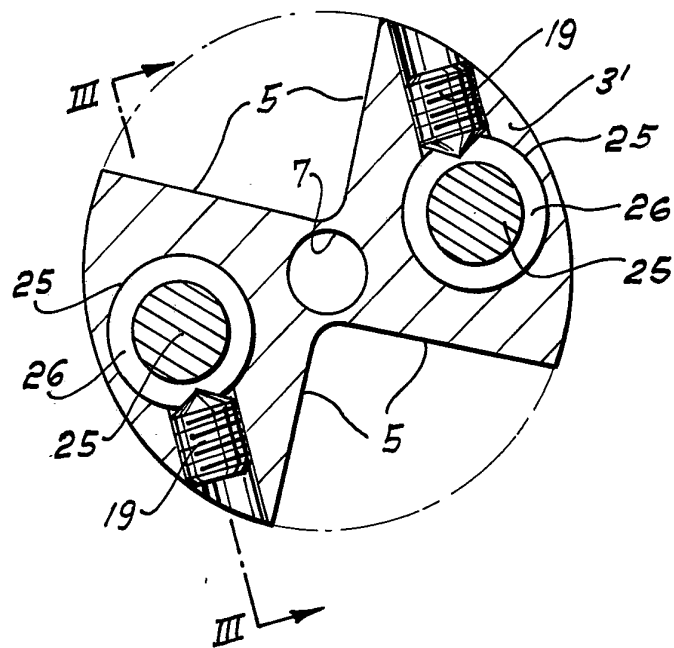
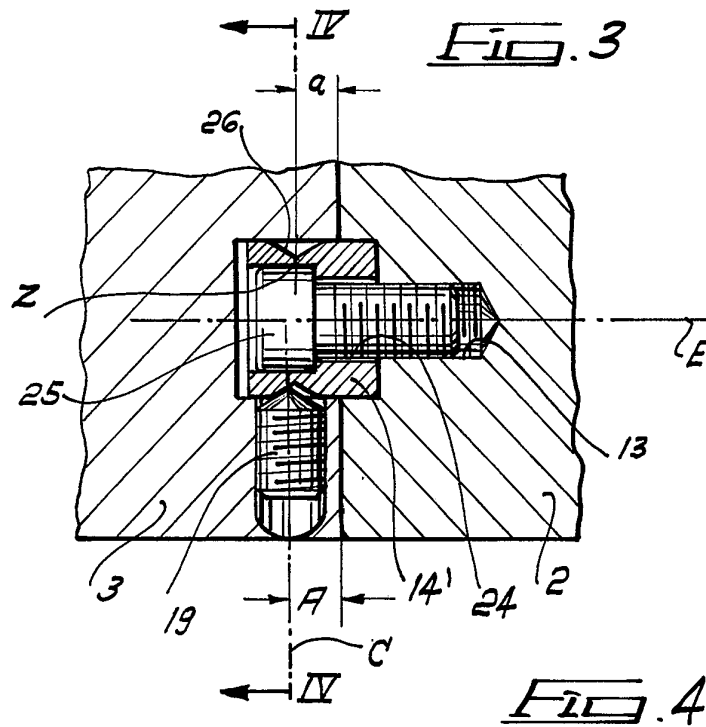


FIG. 6.

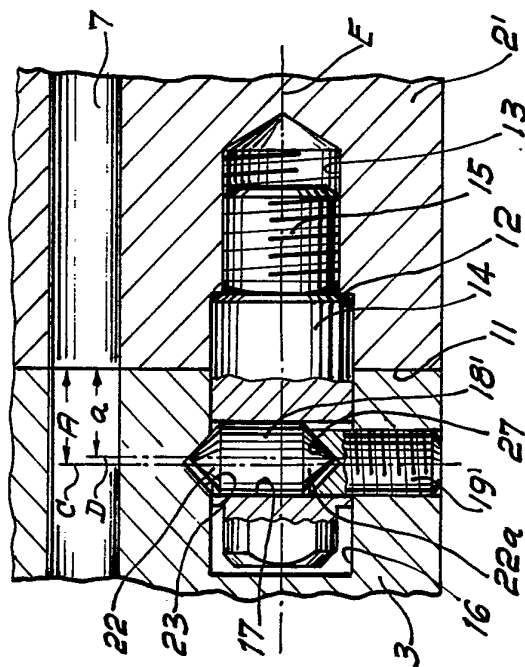
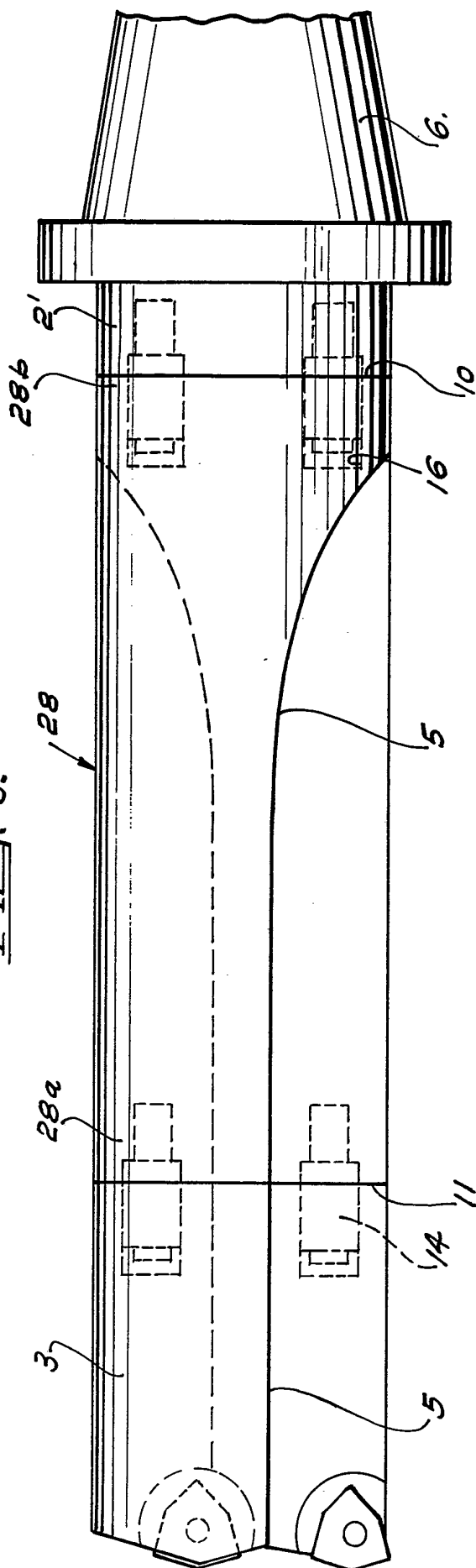


FIG. 7