



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 647 842 A5

⑤① Int. Cl.⁴: E 21 B 10/32
B 28 D 1/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 4646/80

⑫② Anmeldungsdatum: 17.06.1980

⑫③ Priorität(en): 14.07.1979 DE 2928555
16.02.1980 DE 3005811

⑫④ Patent erteilt: 15.02.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1985

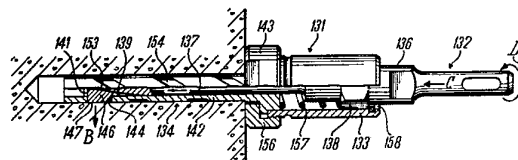
⑫⑦ Inhaber:
Hilti Aktiengesellschaft, Schaan (LI)

⑫⑦② Erfinder:
Kessler, Jürgen, Stuttgart 80 (DE)
Melzer, Harry, Leinfelden-Echterdingen (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑫⑤ **Bohrwerkzeug zum Herstellen einer radialen Erweiterung in einer zylindrischen Grundbohrung.**

⑫⑦ Das Bohrwerkzeug (131) besitzt zwei Schneiden (146), die in Schlitten (144) einer in die Grundbohrung eindringenden Bohrhülse (142) in Umfangsrichtung und axial fest, jedoch radial bewegbar gehalten sind und die von einem in axialer Richtung relativ zur Bohrhülse (142) bewegbaren, mit Schrägflächen (139) versehenen inneren Spreizelement (137) auslenkbar sind. Das Spreizelement (137) ist mit dem unmittelbar rotierend angetriebenen Werkzeugschaft (136) einstückig, der in axialer Richtung relativ zur Bohrhülse (142) bewegbar und in Umfangsrichtung mit ihr formschlüssig verbunden ist. Das aus der Grundbohrung herausragende Ende der Bohrhülse (142) ist mit einem die Lage der radialen Erweiterung in der Grundbohrung bestimmenden Anschlag (156) verbunden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Bohrwerkzeug zum Herstellen einer radialen Erweiterung in einer zylindrischen Grundbohrung, mit mindestens einer Schneide (146, 246, 246'), die in einem Schlitz (144, 244, 244') einer in die Grundbohrung eindringenden Bohrhülse (142, 242, 242') in Umfangsrichtung und axial fest jedoch radial bewegbar gehalten ist und die von einem in axialer Richtung relativ zur Bohrhülse bewegbaren, mit Schrägflächen (139, 239, 239') versehenen inneren Spreizelement (137, 237, 237') auslenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Spreizelement (137, 237, 237') mit dem unmittelbar rotierend angetriebenen Werkzeugschaft (136, 236, 136') fest verbunden ist, der in axialer Richtung relativ zur Bohrhülse (142, 242, 242') bewegbar und in Umfangsrichtung mit ihr formschlüssig verbunden ist, und dass das aus der Grundbohrung (22) herauszuragen bestimmte Ende der Bohrhülse (142, 242, 242') mit einem die Lage der radialen Erweiterung (24) in der Grundbohrung bestimmenden Anschlag (156, 256, 156') zusammenwirkt.

2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrhülse (142, 242') mit dem Anschlag (156, 156') axial unbewegbar fest verbunden ist (Fig. 1, 2; 11).

3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugschaft (136, 136') über eine sich an der Bohrhülse (142, 242, 242') abstützende Druckfeder (157, 257, 157') entgegen der Vorschubrichtung belastet ist (Fig. 1, 2; 5, 6, 7; 11).

4. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl das Spreizelement (237) als auch die Bohrhülse (242) durch axialen Druck auf den Werkzeugschaft (236) axial bewegbar sind (Fig. 5, 6, 7).

5. Bohrwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugschaft (236) über die sich an der Bohrhülse (242) abstützende Druckfeder (257) und die Bohrhülse (242) über eine sich an dem Anschlag (256) einer Kuppelung (235) abstützende zweite Druckfeder (266) entgegen der axialen Vorschubrichtung belastet ist, und dass die Federkraft der ersten Druckfeder (257) vorzugsweise kleiner ist als die der zweiten Druckfeder (266) (Fig. 5, 6, 7).

6. Bohrwerkzeug nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Vorschub des Spreizelementes (237) allein und der axiale Vorschub des Spreizelementes (237) zusammen mit der Bohrhülse (242) durch Auftreffen eines Aussensechskants (238) des Werkzeugschaftes (236) auf das Ende der Bohrhülse (242) bzw. durch Anschlagen der Bohrhülse (242) an den Anschlag (256) begrenzt sind (Fig. 5, 6, 7).

7. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneide (146, 246, 246') im Querschnitt etwa T-förmig und breiter ist als der Schlitz (144, 244, 244') in der Bohrhülse (142, 242, 242') und vorzugsweise entsprechend dem Innenumfang der Bohrhülse (142, 242, 242') gewölbt ist.

8. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum auswechselbaren Halten der Schneiden (246, 246') das vordere mit offenen Schlitz (244, 244') versehene Ende (243, 243') der Bohrhülse (242, 242') von einer Schraubkappe (278, 278') abgedeckt ist.

9. Bohrwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Schraubkappe (278, 278') und den Schneiden (246, 246') ein Führungsring (272, 272') vorgesehen ist, dessen radiale Ansätze (273) in die Schlitz (244, 244') greifen und dass zwischen Schraubkappe und Führungsring ein Abstandhalter (274, 274') eingesetzt ist, dessen axiale Vorsprünge (277) die Schlitz (244, 244') in diesem Bereich ausfüllen.

10. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (156') an seinem vorderen Ende mit einem auf ihm drehbar gelagerten Ring (387) versehen ist.

11. Bohrwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit dem Werkzeugschaft (136') axial fest verbundenes Element (391) vorgesehen ist, das in axialem Abstand zum Anschlag (156') angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Bohrwerkzeug zum Herstellen einer radialen Erweiterung in einer zylindrischen Grundbohrung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem aus der DE-OS 2 700 700 bekannten Bohrwerkzeug ist das Spreizelement innerhalb der Bohrhülse drehfest angeordnet und ragt zur axialen Beweglichkeit am vorderen Ende der Bohrhülse weit heraus. Mit anderen Worten, das Spreizelement wird dadurch axial bewegt, dass es sich am Grunde der Grundbohrung bei weiterem axialen Vorschub der Bohrhülse abstützen kann. Dies bedeutet, dass sich die Bohrhülse mit den Schneiden während der Herstellung der Erweiterung in axialer Richtung bewegt, so dass nur solche Erweiterungen hergestellt werden können, die ausgehend von der Grundbohrung eine konische Erweiterung bilden. Ein weiterer Nachteil dieses bekannten Bohrwerkzeugs besteht darin, dass die Lage der Erweiterung im Zuge der Grundbohrung ausschliesslich von der in Ruhestellung aus der Bohrhülse herausragenden Länge des Spreizelementes abhängig ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Bohrwerkzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, das sehr einfach aufgebaut ist und mit dem eine Bohrungserweiterung hergestellt werden kann, die in Bohrungsrichtung gesehen über einen Rücksprung an die zylindrische Grundbohrung ansetzt.

Diese Aufgabe wird bei einem Bohrwerkzeug der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Beim erfindungsgemässen Bohrwerkzeug ist also die am Bohrschaft gehaltene Schneide in axialer Richtung ortsfest, so dass eine Bohrungserweiterung herstellbar ist, die sich in Bohrungsrichtung über eine Ringschulter an die Grundbohrung anschliesst. Diese Art der Bohrungserweiterung ist wesentlich für eine bestimmte Art von sog. Formschlusssdübeln in vorzugsweise aus Beton bestehendem Mauerwerk. Das Bohrwerkzeug kann aber auch zum Hinterstechen von Bohrungen in metallischen Werkstücken dienen.

Bei einem Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung ist die mit den Schneiden versehene Bohrhülse in axialer Richtung unbeweglich, indem sie mit dem Anschlag fest verbunden ist. In diesem Falle ist die Schneide gerade so breit, wie die herzustellende Bohrungserweiterung lang sein soll.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung sind sowohl der Bohrschaft mit dem Spreizelement als auch die Bohrhülse nacheinander in axialer Richtung begrenzt bewegbar. Dies bedeutet, dass die Bohrungserweiterung bei ausgefahrenen Schneiden verlängert werden kann und dass somit die Schneiden weniger breit gemacht werden müssen, was bezüglich der aufzuwendenden Kraft beim Ausbohren von Vorteil sein kann.

Ausserdem ist bei einem anderen Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung eine sehr einfache Möglichkeit des Auswechselns der Schneiden am vorderen Ende der Bohrhülse vorgesehen. So können die Schneiden in von vorne offene Schlitz eingeschoben und mittels einer auf das Bohrhülsen-

ende schraubbaren Schraubkappe gehalten werden. Unmittelbar hinter die Schneiden ist ein Führungsring übergeschoben, der mit radialen Anformungen versehen ist, die in die Schlitz greifen und eine Fläche zur radialen Führung der Schneiden bilden. Ausserdem ist vor dem Bohrhülseende ein Abstandhalter angeordnet, der umfänglich mit axialen Anformungen versehen ist, die ebenfalls in die Schlitz greifen, so dass das geschlitzte Ende der Bohrhülse auf diese Weise versteift wird.

Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1 ein in einer Grundbohrung bis zum Anschlag versenktes Bohrwerkzeug gemäss einem Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung, in einer Stellung vor dem Herstellen der Bohrungserweiterung, teilweise geschnitten und teilweise in Ansicht,

Fig. 2 das Werkzeug der Fig. 1, ebenfalls teilweise in Ansicht und teilweise geschnitten, jedoch in einer Endlage, in der die Grundbohrung mit einer Erweiterung versehen ist,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 in teilweise geschnittener Seitenansicht das Einsetzen eines Dübels in die fertig bearbeitete, d.h. mit einer Erweiterung versehene Bohrung,

Fig. 5 ein in einer Grundbohrung bis zum Anschlag versenktes Bohrwerkzeug gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung, in einer Stellung vor dem Herstellen der Bohrungserweiterung, teilweise geschnitten und teilweise in Ansicht,

Fig. 6 das Bohrwerkzeug der Fig. 5, jedoch in einer Zwischenstellung, in der die Grundbohrung mit einem ersten Teil der Erweiterung versehen ist,

Fig. 7 das Werkzeug der Fig. 5, jedoch in seiner Endlage, in der die Erweiterung in der Grundbohrung vollständig hergestellt ist,

Fig. 8 die Bohrhülse in auseinandergezogener Darstellung der Einzelteile einschliesslich der Schneiden zur Darstellung der Austauschbarkeit der Schneiden,

Fig. 9 in stark vergrösserter Darstellung die Seitenansicht einer Schneide,

Fig. 10 einen Schnitt längs der Linie X-X der Fig. 5 bzw. der Fig. 6, in wesentlich vergrösserter Darstellung, wobei in der oberen Hälfte die eingezogene Grundstellung der Fig. 5 und in der unteren Hälfte die ausgefahrene Stellung der Fig. 6 gezeichnet ist, und

Fig. 11 ein in einer Grundbohrung bis zum Anschlag versenktes Bohrwerkzeug gemäss einem dritten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung, in einer Stellung vor dem Herstellen der Bohrungserweiterung, teilweise geschnitten und teilweise in Ansicht.

Es sei zunächst auf die Fig. 4 Bezug genommen, in der eine in einer Betonwand oder dgl. eingearbeitete hinterschnittene Bohrung 22 dargestellt ist, in die ein vorzugsweise metallischer Dübel 10 für eine Schraube oder dgl. mit einem Einschlagwerkzeug 51 formschlüssig eingesetzt werden kann und deren Erweiterung 24 mittels der anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorliegender Erfindung dargestellten Bohrwerkzeuge 131, 231 bzw. 331 hergestelt wird.

Der Dübel besteht nur aus einem einzigen Teil, nämlich einer Dübelhülse 11, die bis auf einen am hinteren Ende angeordneten Ring 12 mehrfach, beim Ausführungsbeispiel sechsfach längsgeschlitzt ist. Auf diese Weise sind über dem Umfang gleichmässig verteilt angeordnete, sich längs erstreckende Segmentarme gebildet, die sich aufgrund der gleichen

und über die Länge gleich breiten Längsschlitz 13 und aufgrund ihrer elastischen Ausbildung derart zusammendrücken lassen, dass sich ihr Aussendurchmesser bis mindestens auf den Innendurchmesser der Rohbohrung 22 verkleinert, wie dies in Fig. 4 in ausgezogenen Linien dargestellt ist. Diese Segmentarme bilden mehrere Teile, nämlich ein Vorderteil 14, das über Verbindungsstege 16 mit dem Ring 12 verbunden ist. Während der Ring 12 und die Verbindungsstege 16, die oberflächenseitig mit längsverlaufenden Rippen 17 und entsprechenden Rillen versehen sind, gleichen Aussendurchmesser besitzen, ist das segmentierte Vorderteil 14 an seinem an die Verbindungsstege 16 angrenzenden Ende mit einer Ringschulter 18 versehen. Das Vorderteil 14 ist etwa über seine halbe axiale Länge zylindrisch und anschliessend aussenumfangsseitig mit einem sich zum anderen Ende hin bis auf den Aussendurchmesser der Verbindungsstege 16 und des Ringes 12 verjüngenden Konus versehen, woran sich ein segmentierter Ansatz 19 anschliesst, dessen zylindrischer Aussendurchmesser dem des Ringes 12 entspricht. Die Dübelhülse 11 ist mit einem Innengewinde 21 versehen, das sich vom freien Ende des Ansatzes 19 aus über die gesamte Länge des Vorderteils 14 und über eine Teillänge der Verbindungsstege 16 erstreckt.

Entsprechend dem Dübel 10 muss also die Sackloch-Grundbohrung 22 ausgebildet sein, d.h. mit einem im Zuge der Grundbohrung 22 liegenden, diese in zwei Bohrungsteile 23a und 23b teilende hinterschnittene Erweiterung 24 versehen werden. Diese Erweiterung 24 erweitert sich bei dieser Variante ausgehend von der Bohrung 23a unter Bildung einer Ringschulter 26 sprungartig, verläuft in axialer Richtung, also koaxial, und geht dann wieder sprungartig in den zylindrischen Bohrungsteil 23b über. Diese Erweiterung 24 nimmt, wie aus der gestrichelten Darstellung der Fig. 4 hervorgeht, das Vorderteil 14 der Dübelhülse aus, wobei sich dessen Ringschulter 18 an der Bohrungsschulter 26 abstützen kann. In diesem Ruhezustand, d.h. aufgespreizten Zustand der Dübelhülse 11 sind im Bohrungsteil 23a der Ring 12 und die Verbindungsstege 16 und im Bohrungsteil 23b der Ansatz 19 ohne wesentliches Spiel aufgenommen.

Ein Werkzeug 131 zum Herstellen der Erweiterung 24 in der mit einem bspw. handelsüblichen Steinbohrer hergestellten Grundbohrung 22 bestimmten Durchmessers ergibt sich aus den Fig. 1 und 2. Das Werkzeug 131 besteht im wesentlichen aus einem von einer Bohrmaschine oder einem Schlagbohrer bzw. Bohrhammer oder dgl. antreibbaren Teil 132 und einem über eine Kupplungshülse 133 von diesem mitgenommenen, d.h. rotierend angetriebenen Teil 134, wobei die beiden Teile 132 und 134 in axialer Richtung relativ zueinander verschiebbar sind; beim Ausführungsbeispiel ist der mitgenommene Teil 134 axial feststehend, während der antreibbare Teil 132 in axialer Richtung verschiebbar ist. Der antreibbare Teil 132 besitzt einen Werkzeugschaft 136 und eine sich über einen Aussensechskant 138 einstückig daran anschliessende Werkzeugspindel 137, die an ihrem vorderen Ende mit zwei diametral gegenüberliegenden schrägen Anlaufflächen 139 versehen ist, welche den jeweiligen Grund einer Nut 141 bilden.

Der mitgenommene Teil 134 weist einen hülsenartigen Bohrschaft bzw. eine Bohrhülse 142 auf, die an ihrem einen Ende mit einem durchmessergrösseren Anschlag 143 einstückig ist und in welcher die im Querschnitt runde Werkzeugspindel 137 bezüglich des Durchmessers derart passend eingesetzt ist, dass sie ohne wesentliches radiales Spiel innerhalb der Bohrhülse 142 in axialer Richtung (Pfeil C) verschiebbar ist. Die Bohrhülse 142 besitzt vorzugsweise im Bereich ihres dem Anschlag 143 abgewandten Endes zwei diametral gegenüberliegende längliche Schlitz 144, in denen je eine Schneide 146 in radialer Richtung verschiebbar

gehalten ist. Wie insbesondere der Fig. 3 zu entnehmen ist, ist jede dieser Schneiden 146 an ihrem aus der Bohrhülse 142 herausragenden Ende mit Schneidkanten 147 versehen. Ausserdem ist jede Schneide 146 im Querschnitt etwa T-förmig ausgebildet, wobei der Schneidenkörper 148 etwa die Querschnittsabmessungen des Schlitzes 144 derart aufweist, dass er ohne wesentliches Spiel in axialer und in Umfangsrichtung in dem Schlitz 144 in radialer Richtung verschiebbar gehalten ist. Der Fuss bzw. Rücken 149 der Schneide 146 ist breiter als der betreffende Schlitz 144, so dass die Innenmantelfläche der Bohrhülse 142 als Anschlag für die radiale Bewegung der Schneide 146 nach aussen dient. Dabei ist diese Innenmantelfläche in dem als Anschlag für die Schneide 146 dienenden Bereich mit einer gegenüber dem Schlitz 144 derart verbreiterten Ausnehmung 152 versehen, dass sie den Rücken 149 der Schneide 146 zumindest über einen Teil seiner Dicke aufnehmen kann. Der Rücken 149 jeder Schneide 146 ist mit einer Schrägfläche 153 versehen, die parallel zur Auflauffläche 139 der Nut 141 der Werkzeugspindel 137 verläuft und an dieser anliegt. Die Schrägfläche 153 und die Auflaufflächen 139 sind stetig ausgebildet, wobei die Steigung der Schrägfläche 153 etwa derart ist, dass sie sich über die Länge der Schneide 146 gesehen über nahezu die gesamte Dicke des Rückens 149 erstreckt.

Die Bohrhülse 142 besitzt aussenumfangsseitig einen schraubenlinienförmig verlaufenden, flachen, breiten Kanal 154, der zum Abführen des Bohrmehls dient. Wie erwähnt, ist die Bohrhülse 142 über die Kupplungshülse 133 mit dem Werkzeugschaft 136 bzw. der Werkzeugspindel 137 drehfest verbunden. Dazu ist die Kupplungshülse 133 durchgehend mit einem Innensechskant versehen, der formschlüssig auf den Aussensechskant 138 des antreibbaren Teils 132 passt. Das andere Ende ist auf einen ebenfalls als Aussensechskant ausgebildeten Bereich des Anschlags 143 in Drehrichtung formschlüssig aufgesetzt und mit einer von der Anschlagseite her auf das Anschlagteil 143 aufgesetzten und mit der Kupplungshülse 133 verschraubten Überwurfmutter 156 axial festgehalten. Innerhalb der Kupplungshülse 133 ist eine Druckfeder 157 angeordnet, die sich an ihrem einen Ende am Anschlagteil 143 und am anderen Ende am Aussensechskant 138 abstützt, welcher sich wiederum gegen das eingezogene Ende 158 der Kupplungshülse 133 legt. Auf diese Weise ist der antreibbare Teil 132 entgegen der Wirkung der Druckfeder 157 innerhalb des mitgenommenen Teils 134 und der Kupplungshülse 133 axial verschiebbar, wobei die Druckfeder 157 dafür sorgt, dass der antreibbare Teil 132 stets in seine Ausgangslage (siehe Fig. 1) zurückkehren kann.

Wie den Fig. 1 und 2 ferner zu entnehmen ist, wird das erfindungsgemässe Bohrwerkzeug 131 zunächst in seiner Ruhe- bzw. Ausgangslage in die Grundbohrung 22, deren Innendurchmesser dem Aussendurchmesser der Bohrhülse 142 entspricht, soweit eingesteckt, bis der Anschlag 143 an der Wandoberfläche des betreffenden Mauerwerks anliegt. In diesem Zustand sind die beiden Schneiden 146 in radialer Richtung soweit nach innen verschoben, dass ihre Schneidkanten 147 mit der Aussenmantelfläche der Bohrhülse 142 entweder fluchten oder innerhalb dieser liegen, und zwar deshalb, weil die Werkzeugspindel 137 in der Werkzeug-Ausgangslage soweit zurückgezogen ist, dass die beiden Auflaufflächen 139 dies ermöglichen. Wird nun der Werkzeugschaft 136 rotierend angetrieben, so wird diese Rotationsbewegung auch auf die Bohrhülse 142 und damit die im Schlitz 144 in axialer Richtung und in Umfangsrichtung von der Bohrhülse festgehaltenen Schneiden 146 übertragen. Während dieser Rotationsbewegung in Richtung des Pfeiles D wird auf den Werkzeugschaft 136 ein axialer Druck ausgeübt, so dass sich dieser zusammen mit der Werkzeugspindel 137 in Richtung des Pfeiles C bewegt. Dadurch werden, da die Bohrhülse 142

axial feststeht, aufgrund der beiden schrägen Auflaufflächen 139 die beiden Schneiden 146 stetig radial nach aussen bewegt (Pfeil B), da die Auflaufflächen 139 auf den Schrägflächen 153 entlanggleiten. Dabei ergibt sich eine den Schneiden 146 entsprechende Erweiterung 24, die über einen Rücksprung an den Grundbohrungsteil 23a ansetzt. In Fig. 2 ist die andere Endstellung des erfindungsgemässen Bohrwerkzeugs 131 dargestellt, in der also die Werkzeugspindel 137 vollständig eingeschoben und die Schneiden 146 vollständig in radialer Richtung nach aussen gedrängt sind, so dass die Erweiterung 24 hergestellt ist. Während des Laufs der antreibenden Maschine wird dann die Werkzeugspindel 137 wieder zurückgezogen, so dass beim Herausziehen der Bohrhülse 142 die Schneiden 146 an der Bohrungsringschulter 26 in radialer Richtung zurückgedrängt werden. Die radiale Abmessung der Schneiden 146 ist nur so gross, dass bei demontiertem Werkzeug, d.h. wenn die Bohrhülse 142 von der Spindel 137 entfernt ist, die Schneiden 146 nacheinander nach innen gedrückt (wobei die anderen mit ihren Schneidkanten 147 vollständig aus der Bohrhülse herausragen) und dann axial herausgezogen werden können. Auf diese Weise können die Schneiden 146 leicht gegen neue ausgetauscht werden.

Ein anderes Bohrwerkzeug 231 zum Herstellen der Erweiterung 24 in der mit einem bspw. handelsüblichen Steinbohrer hergestellten Grundbohrung 22 bestimmten Durchmesser ergibt sich aus den Fig. 5 bis 7. Das Werkzeug 231 besteht ebenfalls im wesentlichen aus einem von einer Bohrmaschine oder einem Schlagbohrer bzw. Borhammer oder dgl. antreibbaren Teil 232 und einem über eine Kupplung 235 von diesem mitgenommenen, d.h. rotierend angetriebenen Teil 234, wobei aber die beiden Teile 232 und 234 in axialer Richtung relativ zueinander verschiebbar sind; bei diesem Ausführungsbeispiel ist also sowohl der mitgenommene Teil 234 als auch der antreibbare Teil 232 in axialer Richtung verschiebbar. Der antreibbare Teil 232 besitzt einen Werkzeugschaft 236 und eine sich über einen Aussensechskant 238 einstückig daran anschliessende Werkzeugspindel 237, die an ihrem vorderen Ende mit zwei diametral gegenüberliegenden schrägen Auflaufflächen 239 versehen ist.

Der mitgenommene Teil 234 weist einen hülsenartigen Bohrschaft bzw. eine Bohrhülse 242 auf, die mit ihrem einen Ende innerhalb der Kupplung 235 angeordnet ist und in welcher die im Querschnitt runde Werkzeugspindel 237 bezüglich des Durchmessers derart passend eingesetzt ist, dass sie ohne wesentliches radiales Spiel innerhalb der Bohrhülse 242 in axialer Richtung verschiebbar ist. Die Bohrhülse 242 besitzt an ihrem anderen vorderen Ende zwei diametral gegenüberliegende längliche Schlitz 244, in denen je eine Schneide 246 in radialer Richtung verschiebbar gehalten ist. Wie insbesondere den Fig. 9 und 10 zu entnehmen ist, ist jede dieser Schneiden 246 an ihrem aus der Bohrhülse 242 herausragenden Ende mit mit Fasen 259 versehenen Schneidkanten 247 versehen. Ausserdem ist jede Schneide 246 im Querschnitt etwa T-förmig ausgebildet, wobei der Schneidenkörper 248 etwa die Querschnittsabmessungen des Schlitzes 244 derart aufweist, dass er ohne wesentliches Spiel in axialer und in Umfangsrichtung in dem Schlitz 244 in radialer Richtung verschiebbar gehalten ist. Der Fuss bzw. Rücken 249 der Schneide 246 ist länger als die Schneide und breiter als der betreffende Schlitz 244 und wie die Bohrhülse 242 gewölbt, so dass deren Innenmantelfläche als Anschlag für die radiale Bewegung der Schneide 246 gemäss Pfeil B nach aussen dient. Der Rücken 249 jeder Schneide 246 ist mit einer Schrägfläche 253 versehen, die parallel zur Auflauffläche 239 der Werkzeugspindel 237 verläuft und an dieser anliegt. Die Schrägfläche 253 und die Auflauffläche 239 sind stetig ausgebildet, wobei die Steigung der Schrägfläche 253 etwa derart

ist, dass sie sich über die Länge der Schneide 246 gesehen über nahezu die gesamte Dicke des Rückens 249 erstreckt.

Wie der Fig. 8 zu entnehmen ist, sind die beiden Schneiden 246, von denen hier nur eine dargestellt ist, in der Bohrhülse 242 auswechselbar gehalten. Das Einsetzen der Schneiden 246 erfolgt bspw. derart, dass sie in die vom Ende her offenen, diametral gegenüberliegenden beiden Schlitz 244 der Bohrhülse 242 bis ans Ende der Schlitz eingeschoben werden. Dabei liegen die Rücken 249 der Schneiden 246 innerhalb der Bohrhülse 242 (siehe Fig. 10). Über das mit einem Aussengewinde 271 und den Schlitz 244 versehene Ende 243 der Bohrhülse 242 wird ein Führungsring 272 geschoben, der mit zwei diametral gegenüberliegenden radialen Anformungen 273 versehen ist, die genau in die Schlitz 244 passen und somit einerseits eine Verdrehsicherung für den Ring 272 und andererseits die dem Schlitzende gegenüberliegende zweite Führungsfläche für die radiale Bewegung der Schneiden 246 bilden. Danach wird ein Abstandhalter 274 in das Ende 243 eingesetzt, der aus einem durchmessergleichen Ringteil 276 und zwei umfangsseitig daran in axialer Richtung abstehend angeformten Lappen 277 besteht, die die Form der Längsschlitz 244 besitzen und in diese eingreifen. Der Aussendurchmesser des stirnseitig am Ende 243 anliegenden Ringteils 276 ist so gross, dass der Abstandhalter 274 vom vorderen, mit einem Innengewinde 281 versehenen Ende 279 einer Schraubkappe 278 übergriffen werden kann. Diese Schraubkappe 278 wird also über den Abstandhalter 274 gesteckt und auf das Bohrhülsende 243 aufgeschraubt. Damit sind die Schneiden 246 in axialer Richtung mit der radiale Bewegung erlaubendem Spiel festgehalten. Das Herausnehmen und Auswechseln der Schneiden 246 erfolgt in entsprechend umgekehrter Weise. Wie insbesondere den Fig. 5 bis 7 in diesem Zusammenhang zu entnehmen ist, ist der Aussendurchmesser der Schraubkappe 278 gleich dem Aussendurchmesser desjenigen Bereiches, in welchem die Schneiden 246 zur radialen Bewegung gelagert bzw. behalten sind.

Wie erwähnt, ist die Bohrhülse 242 mit ihrem den Schneiden 246 abgewandten Ende 261 innerhalb der Kupplung 235 gelagert, die aus einer Kupplungshülse 233 und einer darauf aufgeschraubten Überwurfmutter 256 besteht, die beim Bohren gleichzeitig als Anschlag bzw. Anlage am Mauerwerk 25 dient. Die Kupplungshülse 233 ist über ihre Länge mit einem Innensechskant 240 versehen, der einerseits eine formschlüssige Drehverbindung mit dem Aussensechskant 238 des Werkzeugschaftes 236 und mit dem inneren Ende 261 der Bohrhülse 242 schafft, jedoch andererseits eine axiale Bewegung sowohl des Werkzeugschaftes 236 als auch der Bohrhülse 242 erlaubt.

Das innere Ende 261 der Bohrhülse 242 ist mit einer becherartigen Erweiterung 262 versehen, die innenumfangsseitig einen Abstand von der Spindel 237 besitzt und die ausenumfangsseitig in zwei Stufen eine vordere und eine hintere Ringschulter 263 bzw. 264 aufweist. Innerhalb der becherartigen Erweiterung 262 ist eine erste Druckfeder 257 angeordnet, die sich einerseits am unteren Ende der Erweiterung 262 und andererseits am Aussensechskant 238 des Werkzeugschaftes 236 abstützt. Ausenumfangsseitig ist die becherartige Erweiterung 262 von einer zweiten Druckfeder 266 umgeben, die sich einenends an der Überwurfmutter 256 und andernends an der hinteren Ringschulter 264 mittelbar abstützt. Dabei ist die erste innere Druckfeder 257 wesentlich schwächer als die zweite äussere Druckfeder 266, was hier bspw. durch eine entsprechend stärkere Vorspannung der zweiten Druckfeder 266 erreicht ist.

Die in Fig. 5 dargestellte Ruhelage bzw. Grundstellung wird dadurch erreicht, dass sich die Bohrhülse 242 mit einem Bereich an einem in die Kupplungshülse 233 eingesteckten

Querstift 269 abstützt; ausserdem ist der Aussensechskant 238 des Werkzeugschaftes 236 mittels eines Bügels 268 mit der Bohrungshülse 242 verbunden und zwar derart, dass der maximale Abstand zwischen diesen beiden Teilen festgelegt ist. Dazu greift der Bügel 268 einenends in eine Nut im bzw. hinter den Aussensechskant 238 und andernends in eine Nut der becherartigen Erweiterung 262 bzw. hinter die hintere Ringschulter 264. Auf diese Weise ist in Grundstellung sowohl der Abstand a zwischen der vorderen Ringschulter 263 der Bohrhülse 242 und der Überwurfmutter 256 und andererseits auch der Abstand b zwischen den gegenüberliegenden Anschlagflächen von becherartiger Erweiterung 262 und Aussensechskant 238 festgelegt. Es sei noch erwähnt, dass auch der mit der hinteren Ringschulter 264 versehene Endbereich 265 der Bohrhülse 242, wie insbesondere auch aus Fig. 8 ersichtlich ist, als Aussensechskant ausgebildet ist.

Wie den Fig. 5 bis 7 ferner zu entnehmen ist, wird auch das Bohrwerkzeug 231 in seiner Grundstellung gemäss Fig. 5 in die bereits hergestellte Grundbohrung 22 so weit eingesteckt, bis die Überwurfmutter 256 an der Wandoberfläche des betreffenden Mauerwerks 25 anliegt.

Während der folgenden Rotationsbewegung in Richtung des Pfeiles D wird auf den Werkzeugschaft 236 vom Benutzer ein axialer Druck ausgeübt, so dass sich der Schaft 236 zunächst nur zusammen mit der Werkzeugspindel 237 entgegen der Wirkung der ersten Druckfeder 257 in Richtung des Pfeiles C bewegt. Eine axiale Bewegung der Bohrhülse 242 erfolgt zunächst nur deshalb nicht, weil die zweite Druckfeder 266, wie erwähnt, wesentlich stärker ist als die erste Druckfeder 257. Dadurch werden nun, wobei also die Bohrhülse 242 axial feststeht, aufgrund der beiden Auflaufschrauben 239 die beiden Schneiden 246 stetig radial nach aussen bewegt. Dabei ergibt sich zunächst eine den Schneiden 246 entsprechende schmale Erweiterung 24'. Diese Zwischenstellung, in der die schmalen Erweiterungen 24' durch Aufbohren hergestellt sind, zeigt Fig. 6. In dieser Stellung ist also die Werkzeugspindel 237 vollständig eingeschoben, d.h. die Länge dieser Bewegung entsprechend dem Abstand b ist dadurch begrenzt bzw. beendet worden, dass der Aussensechskant 238 am Ende der becherartigen Erweiterung 262 zur Anlage kommt. Ausserdem sind die Schneiden 246 in radialer Richtung vollständig nach aussen gedrängt.

Erfolgt nun weiterer Druck auf den Werkzeugschaft 236 in axialer Richtung C, so wird über den Aussensechskant 238 die Bohrhülse 242 entgegen der Wirkung der zweiten Druckfeder 266 in axialer Richtung gemäss Pfeil C bewegt. Mit dieser axialen Bewegung der Bohrhülse 242 erfolgt im gleichen Masse eine weitere axiale Bewegung der Spindel 237, so dass die Schneiden 246 in ihrer in radialer Richtung vollständig nach aussen gedrängten Lage gemäss Fig. 2 verbleiben. Mit dem Vorschub der Bohrhülse 242 bzw. der Schneiden 246 wird die Bohrererweiterung 24' zur endgültigen Erweiterung 24 verlängert, wie dies aus Fig. 7 ersichtlich ist. Die Länge dieser Erweiterung 24 ist gleich der Grösse des zuvor erwähnten Abstandes a. Ist, wie in Fig. 7 gezeigt, die erste Ringschulter 263 der Bohrhülse 242 an der Überwurfmutter 256 zur Anlage gekommen, so ist dieser letzte Arbeitsvorgang beendet, d.h., das Werkzeug 231 ist in seiner Endstellung.

Während des Laufs der antreibenden Maschine wird dann die Werkzeugspindel 237 wieder zurückgezogen, so dass zunächst Bohrhülse 242 und Spindel 237 gemeinsam unter der Wirkung der zweiten Druckfeder 266 zurückgehen. Daraufhin erfolgt ein weiteres Zurückgehen der Werkzeugspindel 237, so dass die Schneiden 246 in radialer Richtung freigegeben werden, so dass diese beim weiteren Herausziehen des gesamten Werkzeuges 231 aus der Bohrung 22 nach innen gedrückt werden. Für den Fall, dass dies nicht rei-

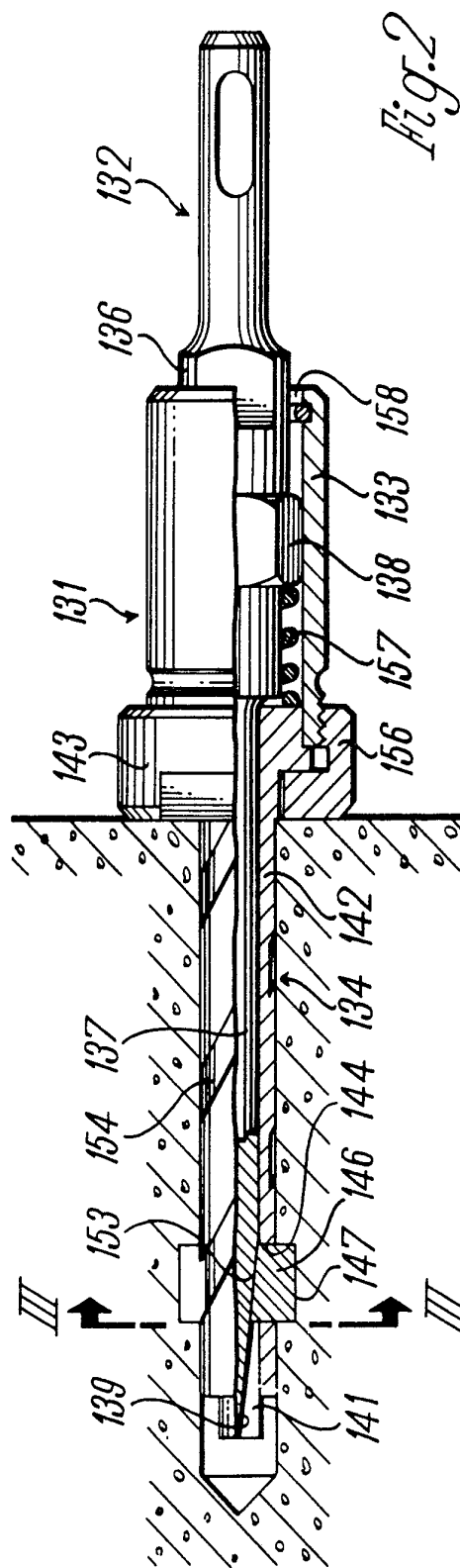
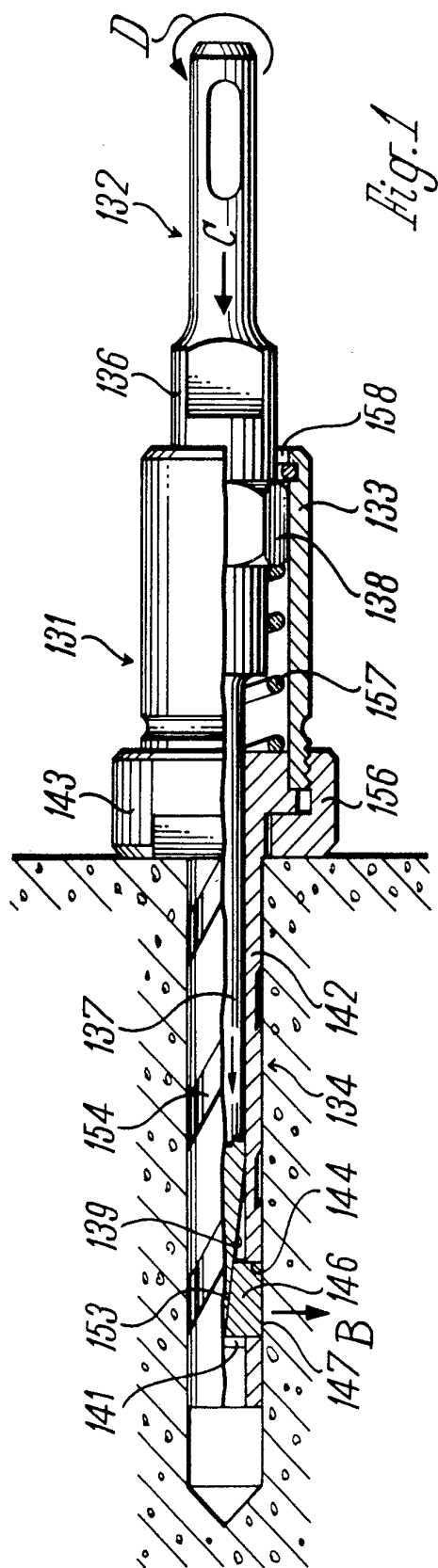
bungslos vor sich geht, ist der Bügel 268 vorgesehen, der gewährleistet, dass dann die Bohrhülse 242 über den Aussensechskant 238 bzw. den Schaft 236 zurückgezogen werden kann.

Das in Figur 11 dargestellte Bohrwerkzeug 331 gemäss einem dritten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung stellt im wesentlichen eine Kombination der beiden zuvor beschriebenen Bohrwerkzeuge dar, wobei sein hinterer Bereich bis auf zwei weiter unten beschriebene zusätzliche Massnahmen dem hinteren Bereich des Bohrwerkzeugs 131 der Figur 1 und sein vorderer Bereich bezüglich der Austauschbarkeit der Schneiden dem vorderen Bereich des Bohrwerkzeugs 231 der Figur 5 entspricht. Es sind deshalb in Figur 11 die entsprechenden Bezugswerte der Bohrwerkzeuge der Fig. 1 und 5, jeweils mit einem Strich versehen, verwendet. Da diese einzelnen Bauelemente zumindest von der Funktion her jeweils gleich sind, braucht auf sie einzeln nicht näher eingegangen zu werden.

Mit anderen Worten, bei diesem Ausführungsbeispiel ist der antreibbare Teil 132' mit dem angetriebenen Teil 134' in gleicher Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel drehfest und axial verschiebbar verbunden, wobei der angetriebene Teil 134' in axialer Richtung unbewegbar bleibt. Die drehfeste Verbindung zwischen den Teilen 132' und 134' erfolgt auch hier über die Verbindung von Aussensechskant 138' und Innensechskant der Kupplungshülse 133', die an ihrem vorderen Ende mit der Überwurfmutter 156' fest verbunden ist. Diese Überwurfmutter dient anders als beim ersten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung, insbesondere bei grossen Bohrwerkzeugen nur mittelbar als Anschlag am Mauerwerk 25; sie besitzt deshalb an ihrem vorderen Ende einen einstückig angeformten Laufring 386 mit erheblich geringerem Aussendurchmesser, auf dem ein Anschlagring 387 drehbar gelagert und durch einen Seegerring 388 in axialer Richtung gehalten ist. Der Anschlagring 387, der im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist, liegt mit seiner vorderen Stirnfläche im Betrieb an dem Mauerwerk 25 aussen an. An seinem, der Überwurfmutter 156' zugewandten hin-

teren Ende besitzt der Anschlagring 387 axial vorstehende Kreisringsegmente 389, die insgesamt konzentrisch zur Längsachse angeordnet sind. Diese Kreisringsegmente 389 bilden, da sich bei der Rotation des Bohrwerkzeugs 331 die Überwurfmutter 156' mitdreht und der Anschlagring 387 stehen bleibt, eine kleine definierbare Gleitreibung zwischen diesen beiden Teilen, da ihre Anlageflächen sehr klein sind. Ausserdem ist zusätzlich auf den Werkzeugschaft 136', der an seinem Einspannende als Aussensechskant ausgebildet ist, eine Hülse 391 mit ihrem hinteren, nach innen geformten Ende 392 aufgepresst. Auf diese Weise ist die Hülse 391 mit dem Werkzeugschaft 136' in axialer Richtung bewegbar. Das vordere Ende der Hülse 391 besitzt vom durchmessergleichen hinteren Ende der Überwurfmutter 156' einen Abstand, der dem zur Herstellung der Bohrungserweiterung 24 notwendigen axialen Weg in Richtung des Pfeiles C entspricht. Ist dieser Weg verfahren, so kann der Bedienende sicher sein, dass die Schneiden 246' maximal in radialer Richtung verfahren sind, so dass die Bohrungserweiterung 24 den gewünschten Durchmesser besitzt. Wie erwähnt, braucht über das vordere Ende des Bohrwerkzeugs 331 mit den Elementen 278', 274', 272' zur auswechselbaren Halterung der Schneiden 246' am vorderen Ende 243' der Spindel 237' nichts weiter ausgesagt zu werden, da sie den entsprechenden Elementen des zweiten Ausführungsbeispieles entsprechen.

Es versteht sich, dass, wenn die mit den Werkzeugen 231 und 331 hergestellten Bohrungserweiterungen 24 jeweils vorne und hinten mit einem Konus versehen sind, dann auch der Dübel entsprechend vorne und hinten mit einer Fase versehen ist. Insbesondere bei grösseren Durchmessern der Grundbohrung 22 und damit bei einer grösseren Aussenumfangsfläche der Bohrhülse 142, 242, 242' können auch mehr als zwei Schneiden 146, 246, 246', bspw. vier Schneiden über den Umfang der Bohrhülse gleichmässig verteilt angeordnet sein. Entsprechendes gilt dann auch für die den Schneiden 146, 246, 246' zugeordneten Auflaufflächen 139, 239, 239' der Werkzeugspindel 137, 237, 237'.



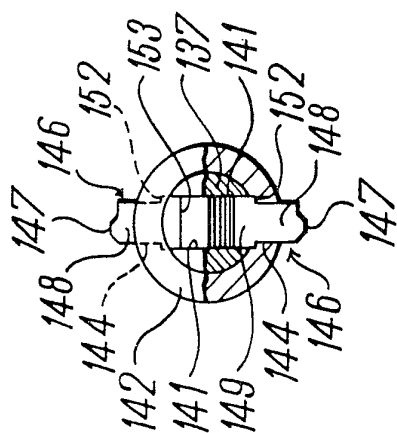


Fig. 3

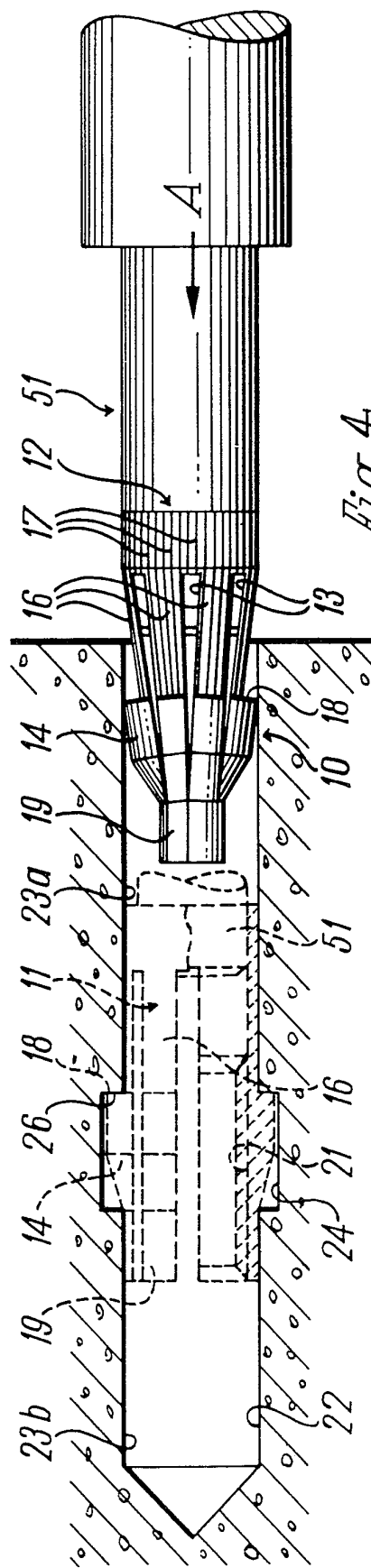


Fig. 4

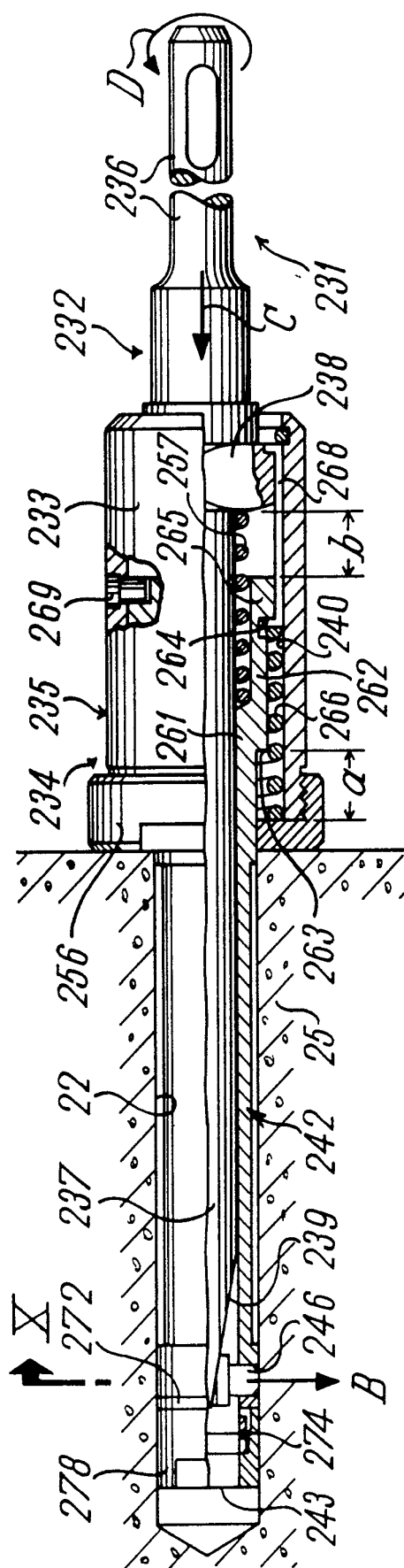


Fig. 5

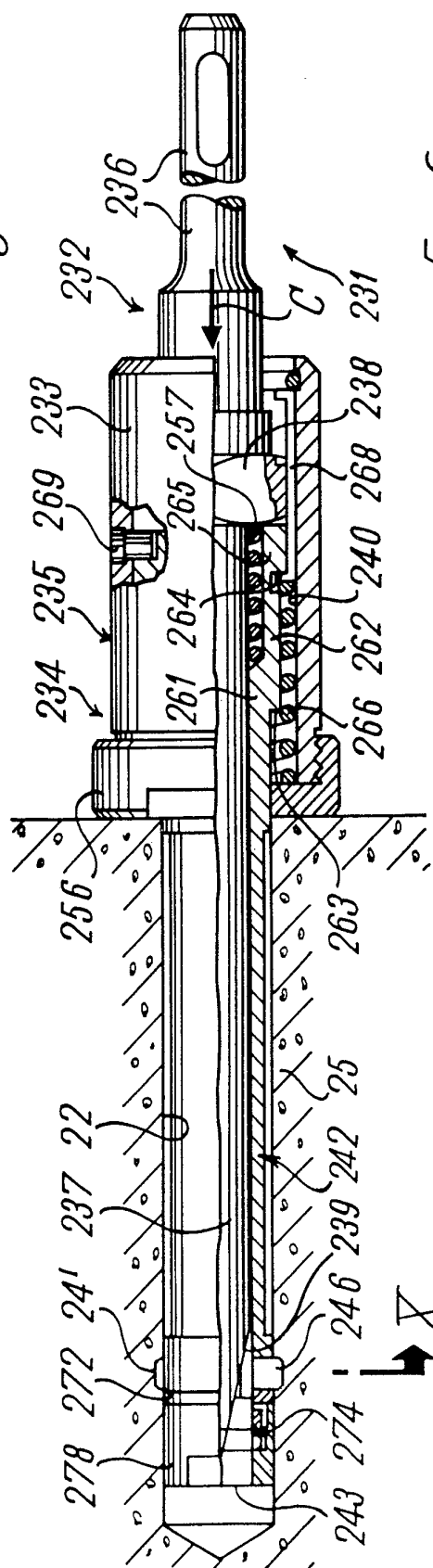


Fig. 6

