



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 16 782 T2 2005.12.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 224 375 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 16 782.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE00/02071**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 976 481.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/031161**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.10.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **03.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.12.2005**

(51) Int Cl.7: **E21B 10/54**
E21D 21/00

(30) Unionspriorität:
5712299 29.10.1999 AU

(73) Patentinhaber:
Sandvik AB (publ), Sandviken, SE

(74) Vertreter:
**Dr. Weber, Dipl.-Phys. Seiffert, Dr. Lieke, 65183
Wiesbaden**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:
**WEAVER, Steven, Maryland, AU; MCLEAN,
Michael, Hamilton East, AU; JOHNSON, Eric,
Warners Bay, AU**

(54) Bezeichnung: **SELBSTBOHRENDER ANKERBOLZEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Bolzen derjenigen Art, die gewöhnlich als Gesteins- oder Ankerbolzen bekannt ist, und insbesondere bezieht sich die Erfindung auf einen selbstbohrenden Ankerbolzen.

[0002] Ankerbolzen werden gewöhnlich im Gruben-Bergbau verwendet, um Felswandausschachtungen gegen Splintern oder Zusammenfallen abzustützen. Das normale Verfahren zum Installieren eines Ankerbolzens schließt das Bohren eines Führungslochs in die Felswand und das Einführen des Bolzens in dieses ein. Der Bolzen wird in dem Loch normalerweise durch einen formverfestigbaren Klebstoff befestigt, wie z.B. ein Harz oder Zementmörtel, oder der Bolzen kann Mittel aufweisen, um direkt ein Verbinden mit der Oberfläche des Führungslochs vorzusehen, wie z.B. eine Gewinde- oder eine Expansionshülse. Es gibt eine große Vielzahl von Ankerbolzen, und eine besondere Form ist rohrförmig mit einer Mittelbohrung, die längs durch den Bolzen gebildet ist. In vorteilhafter Weise schafft die Mittelbohrung eine Leitung für das Einführen von Wasser während des Einfügens des Bolzens in das Führungsloch. Wasser wird verwendet, um Gesteinssegmente, Feinstoffe und Staub wegzuspülen und um den Reibwiderstand zwischen dem Bolzen und dem Gestein sowie die Erzeugung übermäßiger Temperatur zu reduzieren. Die Mittelbohrung sieht auch eine Leitung für das Einführen von Zementmörtel oder Harz in die Führungsöffnung vor, um den Bolzen in dieser zu befestigen.

[0003] Die oben beschriebenen Verfahren des Einbaus eines Ankerbolzens verwenden somit einen Zweistufenprozeß, bei welchem zuerst das Führungsloch gebohrt wird und danach der Ankerbolzen in das Führungsrohr eingeführt und durch geeignete Mittel in diesem befestigt wird. Diese Art von Ankerbolzen hat deshalb kein Bohrvermögen. Ankerbolzen mit Bohrfähigkeit, die deshalb als "selbstbohrende Ankerbolzen" bekannt sind, sind aber im Bergbau nicht üblich. Dies gilt trotz solcher Ankerbolzen, die weniger Einbauschritte erfordern, wenn man sie mit Ankerbolzen der früher beschriebenen Art vergleicht, denn ein separater Bohrer zur Bildung des Führungslochs ist nicht erforderlich. Deshalb kann der selbstbohrende Typ von Ankerbolzen schneller eingebaut werden, wodurch die Zeit reduziert wird, in welcher die ausgeschachtete Gesteinsfläche instabil werden und wahrscheinlich splintern oder zusammenfallen kann.

[0004] Selbstbohrende Ankerbolzen wurden nicht üblich, und ein Grund hierfür besteht darin, daß der Bolzen modifiziert werden muß, um eine Ausräum- oder Bohrkronen an seinem Vorderende einzuschließen, um es dem Bolzen zu ermöglichen, das Füh-

rungsloch zu bohren, und dies erhöht die Kosten des Bolzens erheblich. Solche Meißel sind teuer, denn sie unterliegen normalerweise sehr hohem Abrieb, welcher durch das abrasive Material gegeben ist, welches die Bolzen durchdringen müssen, und somit ist es für die Bohrkronen des Bolzens normal, daß sie gehärtet wird, und dies wird normalerweise durch die Schaffung einer Wolframcarbidspitze erleichtert. Bei einer besonderen Form von rohrförmigem Ankerbolzen, der in der australischen Patentschrift Nr. 672 428 beschrieben ist, wird der Ankerbolzen durch Rollen oder Gesenckziehen eines Paares von länglichen Teilen in halbzyklindrische Abschnitte gebildet sowie Verbinden derselben längs ihren Längskanten durch Schweißen, um eine Bolzenstange zu bilden. Bei dieser Form von Ankerbolzen ist die Mittelbohrung neben seinem Vorderende mit Gewinde versehen, um den Gewindeschaff einer Drehbohrkronen mit Wolframcarbid aufzunehmen. Drehbohrkronen sind bekannt, und der Anmelder stellt eine Reihe von solchen Kronen bzw. Meißeln her, welche einen Stahlkörper aufweisen, der die Wolframcarbidspitze hält, die an diesem angelötet ist. Diese Meißel sind jedoch relativ teuer im Vergleich zu der Stange, mit welcher sie verbunden sind.

[0005] Bei jedem der oben beschriebenen Ankerbolzen bringt das Hinzufügen des Wolframcarbidmeißels an das Vorderende des Ankerbolzens ausreichende Kosten mit sich, um die allgemeine Verwendung eines auf diese Weise gebildeten Ankerbolzens unerschwinglich zu machen. Nichtsdestoweniger verbleibt jedoch der Fall, daß die Einbauvorteile eines selbstbohrenden Ankerbolzens jene des nicht selbstbohrenden Typs überwiegen.

[0006] US-A-4,055,051, auf welches der Oberbegriff des vorliegenden Anspruchs 1 gründet, zeigt einen kombinierten Bohrmeißel und Ankerbolzen. Der bekannte Bohrmeißel hat integrale Messer zur maschinellen Bearbeitung des Gesteins.

[0007] WO-A1-9640461 zeigt einen massiven, mit Schaft versehenen Gemäuerbohrer mit einem in einem Schlitz gelöteten, gehärteten Einsatz. Der bekannte Bohrmeißel schlägt vor, wie man den Einsatz in dem Schlitz des massiven Schafts ausrichtet.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines selbstbohrenden Ankerbolzens, der weniger teuer in der Herstellung ist als Ankerbolzen der oben beschriebenen Art, um somit ihre Benutzung im Bergbau attraktiver zu gestalten.

[0009] Gemäß der Erfindung ist ein länglicher Ankerbolzen vorgesehen mit einer sich axial erstreckenden Mittelbohrung mit Bildung eines vorderen Endes an seinem einen Ende, wobei das vordere Ende ein Paar von sich axial erstreckenden Widerlagerementen einschließt, welche durch maschinelles Be-

arbeiten geformt sind, deren jedes eine Widerlagerfläche für den Eingriff mit einer Bohrspitze auf ihren entgegengesetzten Seiten aufweist, um die Bohrspitze während des Bohrens zu stützen, wobei sich die Bohrspitze über das Vorderende erstreckt und durch Schweißen, Weichlöten oder Hartlöten an den Widerlagerelementen befestigt ist, wobei die Bohrung sich aus dem Bolzen an dem Vorderende oder neben diesem heraus öffnet.

[0010] Bei einem ersten Aspekt der Erfindung ist die Anordnung derart, daß die Mittelbohrung an dem Vorderende der Stange oder neben diesem offen bleibt, wenn die Bohrspitze mit diesem in Verbindung ist. Der Ankerbolzen der Erfindung behält somit die Vorteile eines mittig gebohrten Bolzens, sorgt aber zusätzlich für das Selbstbohren mit den zugehörigen Vorteilen, ohne daß die Anbringung einer vollständigen Bohrkronen erforderlich wird. Die Erfindung schaltet somit die Notwendigkeit separater Ankerbolzen und Bohrstanzen aus.

[0011] Die Bohrspitze hat vorzugsweise ebene Form und erstreckt sich diametral über das Vorderende der Stange über das offene Ende der Mittelbohrung. Die Widerlagerelemente befinden sich im Abstand auf gegenüberliegenden Seiten der Mittelbohrung, und die Dicke der Bohrspitze ist kleiner als der Durchmesser der Mittelbohrung, so daß die Bohrung auf jeder Seite der Bohrspitze offen ist. Dies erlaubt eine Erhöhung der Pumpgeschwindigkeit des Klebstoffs, der für die Befestigung des Bolzens in dem von der Stange gebohrten Loch benutzt wird, sowie der Spülgeschwindigkeit während des Bohrens im Vergleich zu einer Anordnung, bei welcher das Loch durch die Bohrspitze abgedeckt (nicht aber geschlossen) ist.

[0012] Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung erstreckt sich die Bohrspitze quer über die Öffnung der Mittelbohrung am Vorderende der Stange und deckt die Öffnung ab. Bei dieser Anordnung erstrecken sich Zweigleitungen von der Mittelbohrung und öffnen sich aus der Seitenwand der Fläche der Stange neben dem Vorderende. Eine einzige Zweigleitung kann vorgesehen werden, obwohl es bevorzugt ist, mindestens zwei solcher Leitungen zu haben, die sich in gegenüberliegende Seiten der Stange öffnen.

[0013] Die Zweigleitungen können sich quer zur Mittelbohrung oder unter einem Winkel zu dieser erstrecken. Ferner können die Zweigleitungen jeden geeigneten Querschnitt haben, sind vorzugsweise aber kreisförmig und haben einen Durchmesser, der entweder gleich groß ist wie der der Mittelbohrung oder größer oder breiter als dieser.

[0014] Die obige Anordnung von Zweigleitungen kann in gleicher Weise auf den ersten Aspekt der Erfindung, wie er oben beschrieben ist, angewandt wer-

den. Das heißt, die Mittelbohrung des Ankerbolzens kann an seiner Vorderkante offen sein, der Ankerbolzen kann aber auch Zweigleitungen verwenden, die sich zu Seitenwandflächen erstrecken. Eine solche Anordnung kann größere Pump- und Spülgeschwindigkeiten fördern im Vergleich zu einer Anordnung, welche nicht die Zweigleitungen einschließt.

[0015] Bei einem Ankerbolzen gemäß der Erfindung erstreckt sich die Bohrspitze über die Mittelbohrung und vorzugsweise über den äußeren Umfang der Stange hinaus. Alternativ können die gegenüberliegenden Enden der Bohrspitze in dem äußeren Umfang der Stange enden oder sich zu dem äußeren Umfang oder neben diesem erstrecken.

[0016] Bei den obigen Anordnungen wird die Bohrspitze auch axial gegen das Vorderende des Bolzens abgestützt, und vorzugsweise ist diese Abstützung gegen eine Basisfläche der Bohrspitze vorgesehen, die neben dem Vorderende des Bolzens angeordnet ist, und vorzugsweise ist die axiale Abstützung auf jeder Seite der Mittelbohrung vorgesehen. Die axiale Halterung einer Basisoberfläche der Bohrspitze kann sich zwischen einer Kante der Mittelbohrung und einer äußeren Kante des Bolzens erstrecken, und eine ebene Oberfläche kann zu diesem Zweck maschinell bearbeitet sein. Die bearbeitete Oberfläche kann eine Plattform sein, die sich von anderen Oberflächenabschnitten des Vorderendes unterscheidet.

[0017] Eine feste Verbindung der Bohrspitze mit dem Bolzen kann auf jede beliebige Art erreicht werden, und z.B. kann eine Wolframcarbidspitze durch Löten angebracht werden. Bei anderen Arten von Spitzenmaterial kann Schweißen möglich sein. Die Bohrspitze kann an jedem geeigneten Teil des Vorderendes des Bolzens befestigt sein, und sie ist vorzugsweise sowohl an den Widerlagerelementen als auch der axialen Stützoberfläche befestigt.

[0018] Die Stange des Ankerbolzens kann auf jede geeignete Art gebildet sein und kann z.B. mit einem kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Gewinde gebildet sein, welches sich entlang ihrer Länge erstreckt. Längliche flache Abschnitte können auf gegenüberliegenden Seiten der Stange angeordnet sein. Wenn ein Gewinde und/oder flache Abschnitte vorgesehen sind, können sich diese über die volle Länge der Stange erstrecken, oder sie können sich nur über einen Abschnitt oder Abschnitte der Stange erstrecken. Bei einer Ausführungsform endet das Gewinde vor dem Vorderende der Stange.

[0019] Es ist bevorzugt, daß das Vorderende der Stange gebildet ist, um ein Spiel bzw. einen Freiraum hinter der Bohrspitze in der Normalrichtung der Drehung des Bolzens vorzusehen. Somit kann jedes der Widerlagerelemente gebildet sein, um sich axial zu erstrecken, um im wesentlichen die gesamte Höhe

der hinteren Fläche der Bohrspitze zu halten, um sich aber axial nach unten von der hinteren Fläche weg zu neigen bzw. schräg abzufallen, um den erwünschten Freiraum vorzusehen. Das Vorderende kann auch gebildet sein, um Spiel vor den entgegengesetzt zugewandten Schneidkanten der Bohrspitze zu schaffen. Dieses frontale Spiel kann sich von einer radial äußeren Kante der Bohrspitze einwärts zu dem anderen Widerlagerelement erstrecken, welches die gegenüberliegende Seite oder hintere Fläche (nachlaufende Fläche) der Bohrspitze abstützt. Die Tiefe des frontalen Spiels kann variieren, und bei einer Ausführungsform der Erfindung kann ein gekrümmtes oder bogenförmiges Profil angewendet werden, welches sich von einer minimalen Tiefe neben der radialen Kante zu einer maximalen Tiefe näherungsweise neben dem Mittelabschnitt der Bohrspitze erstreckt. Es ist bevorzugt, daß der vordere Freiraum bzw. das frontale Spiel wie eine kontinuierlich glatte Kurve ist, um eine Belastungskonzentration minimal zu machen, obgleich es nichtsdestotrotz möglich ist, durch zwei oder mehr gekrümmte Abschnitte oder durch benachbarte gekrümmte und gerade Abschnitte das frontale Spiel zu schaffen.

[0020] Das Profil des frontalen Spiels kann die Öffnung der Mittelbohrung axial vergrößern, um eine erhöhte Spül- und Klebstoffpumpgeschwindigkeit zu erleichtern. Die Öffnung der Mittelbohrung kann auf jeder Seite der Bohrspitze so durch Anwendung desselben frontalen Spielprofils auf jeder Seite desselben vergrößert werden.

[0021] Die anliegenden Zeichnungen zeigen eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung der vorgenannten Art. Die Besonderheit dieser Zeichnungen und die zugehörige Beschreibung verdrängen nicht die Allgemeinheit der vorgenannten breiten Beschreibung der Erfindung.

[0022] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Ankerbolzens **10** gemäß der Erfindung, während die [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) unterschiedliche Ansichten des Bolzens zeigen. Der Bolzen **10** ist auf jede geeignete Art und Weise aufgebaut, um eine mittige Bohrung zu bestimmen, und die zuvor beschriebenen Verfahren des Rollens oder Gesenkziehens, um dies zu erreichen, sind jeweils geeignete, aber nicht die einzigen verfügbaren Verfahren.

[0023] Die Stange **10** ist mit einem diskontinuierlichen Gewindeprofil mit einem Gewinde **11** geformt, welches in gegenüberliegende Gewindestangenabschnitte **12** und **13** durch ein Paar von gegenüberliegend angeordneten, sich längs erstreckenden flachen Seiten **14** und **15** separiert ist. Diese Art von Stangenprofil ist in der australischen Patentschrift Nr. 672 428 gezeigt, obwohl sich versteht, daß auch andere Stangenprofile in gleicher Weise in den Rahmen der vorliegenden Erfindung passen. Die Stange **10**

hat ein Vorderende **16**, welches maschinell bearbeitet ist, um für eine Verbindung mit diesem eine Bohrspitze **17**, wie z.B. eine Wolframcarbidbohrspitze bekannter Form aufzunehmen. Die Bohrspitze **17** hat ebene Form und bestimmt ein Paar von gegenüberliegenden ebenen Flächen **18** und **19** sowie ein Paar von geneigten Schneidkanten **20**, die von einem Mittelkanal oder einer Ausnehmung **21** herabhängen. Die Schneidkanten **20** sind nach bekannten Prinzipien gebildet, und ein in der gezeigten Art gebildeter Ankerbolzen arbeitet im Betrieb als Drehbohrer und nicht als Schlagbohrer.

[0024] Die ebenen Flächen **18** und **19** der Bohrspitze **17** erstrecken sich in Widerlagereingriff mit einem Paar von sich axial erstreckenden Widerlagerelementen oder Flügeln **22** und **23**. Die Widerlagerelemente **22** und **23** sind maschinell bearbeitet, um bündig gegen die entsprechenden ebenen Flächen **18** und **19** der Bohrspitze **17** in Eingriff zu kommen. Somit weisen die Elemente jedes eine ebene Fläche **24** für diesen Zweck auf. [Fig. 5](#) zeigt den Ankerbolzen **10**, bei welchem die Bohrspitze **17** entfernt ist und die ebenen Flächen **24** aus dieser Figur deutlicher hervorgehen. In der Draufsicht der [Fig. 4](#) sind die Elemente **22** und **23** gemäß Darstellung allgemein dreieckig und erstrecken sich zu Flächen **25**, die in einer gekrümmten oder gebogenen Art bearbeitet sind. Die Flächen **25** sind in einer gebogenen Art bearbeitet, um ein frontales Spiel für die Bohrspitze **17** vorzusehen. Der Grad des frontalen Spiels kann unterschiedlich sein, und die [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zeigen unterschiedliche Profile, welche denselben Spielzweck haben. In jeder der [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) weist die Fläche **25** einen gekrümmten Abschnitt **27** auf, der sich zwischen zwei linearen Abschnitten **28** und **29** erstreckt. Andere Profile können in gleicher Weise angenommen bzw. angewendet werden. Die Endflächen **26** der Elemente **22** und **23** (siehe [Fig. 5](#)) sind in derselben Richtung wie die Schneidkanten **20** der Bohrspitze **17** nach unten geneigt, um hinter der Bohrspitze Schneidspiel zu schaffen. Dieses Spiel erlaubt es der Bohrspitze, sich nach vorn in die Gesteinsfläche zu bewegen, die gebohrt wird, ohne daß die Widerlagerelemente **22** und **23** mit dieser Oberfläche in Eingriff kommen und die Vorwärtsbewegung behinderten.

[0025] Gemäß Darstellung in [Fig. 2](#) schneidet die Fläche **25** die Mittelbohrung **31**, wobei weiter das offene Ende **32** der Bohrung **31** freigelegt wird. Hierdurch wird auch die Spül- und Pumpgeschwindigkeit des Klebstoffs gefördert.

[0026] Die Bohrung **31** kann einen Durchmesser haben, der gleich dem Durchmesser der Bohrung der Stange ist, wie sie vor der Bearbeitung ihres Vorderendes **16** gebildet ist, oder er kann je nach Notwendigkeit vergrößert sein. Vorzugsweise ist die Bohrung **31** vergrößert, und dies kann man durch Ausbohren der ursprünglichen Stangenbohrung erreichen. Die

Bohrung kann über die volle Längserstreckung der Stange vergrößert sein oder nur für einen Teil derselben, wie z.B. nur am Vorderende.

[0027] Das Vorderende der Stange **10** ist weiterhin in einer Weise bearbeitet, daß sie die Bohrspitze **17** axial gegen Bohrkräfte abstützt, die während des Bohrens auf die Schneidkanten **20** weitergegeben werden. Die in **Fig. 2** gezeigte Stützfläche **30** bildet eine Lager- oder Stützplattform, um die Bohrspitze längs ihrer unteren Oberfläche abzustützen. Das Ausmaß der axialen Lagerung kann von der äußeren Umfangskante der Stange zur inneren Kante der Mittelbohrung **31** variieren, oder es kann ein kleinerer Betrag sein, wie er akzeptabel sein kann. Im Hinblick hierauf sind Bohrspitzen im allgemeinen ziemlich spröde, und eine maximale Lagerung ist wünschenswert, obwohl nicht wesentlich notwendig.

[0028] Die Bohrspitze **17** wird somit sowohl axial als auch drehmäßig abgestützt und ist mit dem Vorderende des Ankerbolzens im allgemeinen durch Lötten verbunden. Äußerst wichtig ist es bei dem Ankerbolzen nach der Erfindung, daß es nicht notwendig ist, einen Bohrmeißel zu verwenden wie bei bekannten selbstbohrenden Ankerbolzen, so daß die Kosten des Bolzens beachtlich reduziert sind.

[0029] **Fig. 8** zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei welcher das Gewinde **11'** reichlich vor dem Vorderende **16'** des Bolzens **10'** endet. Der nicht mit Gewinde versehene Abschnitt **33** des Bolzens **10'** begünstigt weiterhin die Spül- und Pumpgeschwindigkeit für den Klebstoff durch Verringerung des Fließwiderstandes.

[0030] Die **Fig. 9** bis **Fig. 16** zeigen einen Ankerbolzen, der im Prinzip für das Schlagbohren eingerichtet ist. Der Ankerbolzen **100** weist ein Paar von Widerlagerelementen **101** und **102** auf, die eine Ausnehmung **103** für die Aufnahme einer Bohrspitze **104** bestimmen. Die Bohrspitze ist eine Schlagbohrspitze, die so gestaltet ist, daß sie eine meißelartige Form hat im Gegensatz zu einer Schneidkante der in den **Fig. 1** bis **Fig. 8** gezeigten Art.

[0031] Der Ankerbolzen **100** arbeitet in ähnlicher Weise wie der Ankerbolzen **10** der **Fig. 1** bis **Fig. 8** und ist somit so eingerichtet, daß er die Mittelbohrung **105** am Vorderende **106** offen hat, wie in den **Fig. 9** und **Fig. 12** gezeigt ist. Zusätzlich weist der Ankerbolzen **100** jedoch eine seitliche Zweigleitung **107** auf, die sich seitlich zur Bohrung **105** erstreckt und sich aus der flachen Oberfläche **108** öffnet.

[0032] Der Ankerbolzen **200**, der in den **Fig. 13** bis **Fig. 16** gezeigt ist, weist viele der bei dem Ankerbolzen **100** gezeigten Merkmale auf, und deshalb sind gleiche Teile mit derselben Bezugszahl plus **100** gekennzeichnet. Die Bohrspitze **204** hat eine größere

Dicke **T** als die Dicke **t** der in **Fig. 10** gezeigten Spitze **104**. Deshalb ist wegen jener Dicke **T** (die größer ist als der Durchmesser der Mittelbohrung) die Mittelbohrung nicht in der Lage, am Vorderende **206** offen zu sein. Deshalb ist der Hauptunterschied zwischen den Ankerbolzen **100** und **200** der, daß sich die Bohrspitze **204** über das offene Ende der Mittelbohrung an ihrem vorderen Ende **206** erstreckt und dieses vollständig abdeckt. Der Ankerbolzen **200** weist hingegen mindestens eine Zweigleitung **207** auf, die sich seitlich von der Mittelbohrung erstreckt und deshalb die Mittelbohrung in die flache Oberfläche **208** neben der Vorderkante **206** hinein öffnet.

Patentansprüche

1. Länglicher Ankerbolzen (**10**, **10'**, **100**, **200**) mit einem Bolzenkörper und einer Bohrspitze (**17**, **104**, **204**), welche an diesem angebracht ist, wobei der Bolzenkörper eine sich axial erstreckende Mittelbohrung (**31**, **105**) hat und an seinem einen Ende ein Vorderende (**16**, **16'**, **106**, **206**) bildet, wobei die Bohrung (**31**, **105**) sich aus dem Bolzen (**10**, **10'**, **100**, **200**) oder neben dem Vorderende (**16**, **16'**, **106**, **206**) öffnet, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vorderende (**16**, **16'**, **106**, **206**) ein Paar von sich axial erstreckenden Widerlagerelementen (**22**, **23**, **101**, **102**, **201**, **202**) aufweist, die durch maschinelles Bearbeiten gebildet sind, deren jedes eine Widerlagerfläche (**24**) für den Eingriff mit der Bohrspitze (**17**, **104**, **204**) auf ihren entgegengesetzten Seiten (**18**, **19**) aufweist, um die Bohrspitze (**17**, **104**, **204**) während des Bohrens zu stützen, und daß sich die Bohrspitze (**17**, **104**, **204**) quer über das Vorderende (**16**, **16'**, **106**, **206**) erstreckt und durch Schweißen, Weichlöten oder Hartlöten an den Widerlagerelementen (**22**, **23**, **101**, **201**, **202**) befestigt ist.

2. Länglicher Ankerbolzen (**10**, **10'**, **100**, **200**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrspitze (**17**, **104**, **204**) eine Dicke (**t**) hat, die kleiner ist als die Breite der Mittelbohrung (**31**, **105**) und daß sich dadurch die Mittelbohrung (**31**, **105**) an dem Vorderende (**16**, **16'**, **106**, **206**) auf mindestens einer Seite (**18**, **19**) der Bohrspitze (**17**, **104**, **204**) öffnet.

3. Länglicher Ankerbolzen (**10**, **10'**, **100**, **200**) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Bohrspitze (**17**, **104**, **204**) quer über das Vorderende (**16**, **16'**, **106**, **206**) zentral zur Mittelbohrung (**31**, **105**) erstreckt, so daß sich die Bohrung (**31**, **105**) an dem Vorderende (**16**, **16'**, **106**, **206**) auf jeder Seite (**18**, **19**) der Bohrspitze (**17**, **104**, **204**) im wesentlichen gleich öffnet.

4. Länglicher Ankerbolzen (**10**, **10'**, **100**, **200**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ankerbolzen (**10**, **10'**, **100**, **200**) ferner eine oder mehrere Zweigleitungen (**107**, **208**) aufweist, die sich aus der Mittelbohrung (**31**, **105**) erstre-

cken, um sich neben dem Vorderende (**16, 16', 106, 206**) des Bolzens (**10, 10', 100, 200**) zu öffnen.

5. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrspitze (**17, 104, 204**) eine Dicke (T) hat, die größer ist als die Breite der Mittelbohrung (**31, 105**), um die Mittelbohrung (**31, 105**) an dem Vorderende (**16, 16', 106, 206**) zu schließen, und daß sich die Mittelbohrung (**31, 105**) neben dem Vorderende (**16, 16', 106, 206**) durch eine oder mehrere Zweigleitungen (**107, 208**) öffnet, die sich von der Mittelbohrung (**31, 105**) erstrecken.

6. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerlagerelemente (**22, 23, 101, 102, 201, 202**) die Bohrspitze (**17, 104, 204**) längs ihrer im wesentlichen vollen Länge über das Vorderende (**16, 16', 106, 206**) hinweg und gegen ihre entgegengesetzten Seitenflächen (**18, 19**) stützen.

7. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerlagerelemente (**22, 23, 101, 102, 201, 202**) auf gegenüberliegenden Seiten (**18, 19**) der Bohrspitze (**17, 104, 204**) angeordnet sind und die Spitze (**17, 104, 204**) nur an ihren entgegengesetzten Enden stützen.

8. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrspitze (**17, 104, 204**) längs mindestens eines Abschnittes ihrer Grundfläche gegen eine ebene Fläche (**30**) des Vorderendes (**16, 16', 106, 206**) abgestützt ist, welche durch maschinelles Bearbeiten gebildet ist.

9. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die ebene Fläche (**30**) auf einer Plattform gebildet ist, welche in das Vorderende (**16, 16', 106, 206**) maschinell bearbeitet ist.

10. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die ebene Fläche (**30**) von entgegengesetzten Kanten der Mittelbohrung (**31, 105**) zu äußeren Kanten des Vorderendes (**16, 16', 106, 206**) erstreckt.

11. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) ein Gewinde (**11, 11'**) aufweist, welches sich längs der äußeren Fläche des Bolzens (**10, 10', 100, 200**) erstreckt und an oder neben dem Vorderende (**16, 16', 106, 206**) endet.

12. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Freiraum (**25**) in dem Vorderende (**16, 16', 106, 206**) auf mindestens einer Seite (**18, 19**) der Bohrspitze (**17, 104, 204**) neben einem entsprechenden Widerlagerelement (**22, 23, 101, 102, 201, 202**) vorgesehen ist, um einen Abschnitt mindestens einer Seitenfläche (**18, 19**) der Bohrspitze (**17, 104, 204**) freizulegen.

13. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10Ä, 100, 200**) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorderende (**16, 16', 106, 206**) ausgestaltet ist, um sich axial nach unten von mindestens einem der Widerlagerelemente (**22, 23, 101, 102, 201, 202**) zu erstrecken und den Freiraum (**25**) vorzusehen.

14. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorderende (**16, 16', 106, 206**) ausgestaltet ist, um den Freiraum (**25**) von einer Seitenkante (**18, 19**) der Bohrspitze (**17, 104, 204**) zu dem Widerlagerelement (**22, 23, 101, 102, 201, 202**) vorzusehen.

15. Länglicher Ankerbolzen (**10, 10', 100, 200**) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil des Freiraumes (**25**) gekrümmt oder ausgebogen ist von einer minimalen Tiefe neben einer äußeren Kante des Vorderendes (**16, 16', 106, 206**) zu einer maximalen Tiefe neben dem Mittelabschnitt der Bohrspitze (**17, 104, 204**).

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

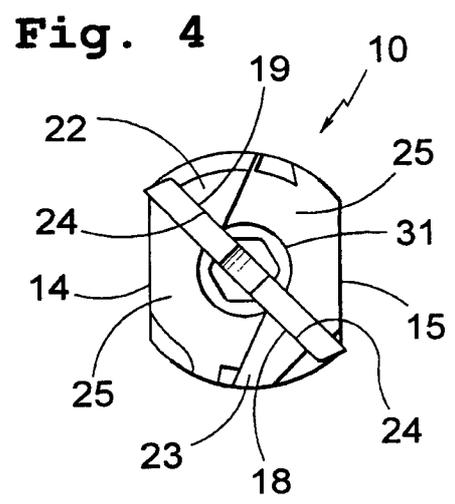
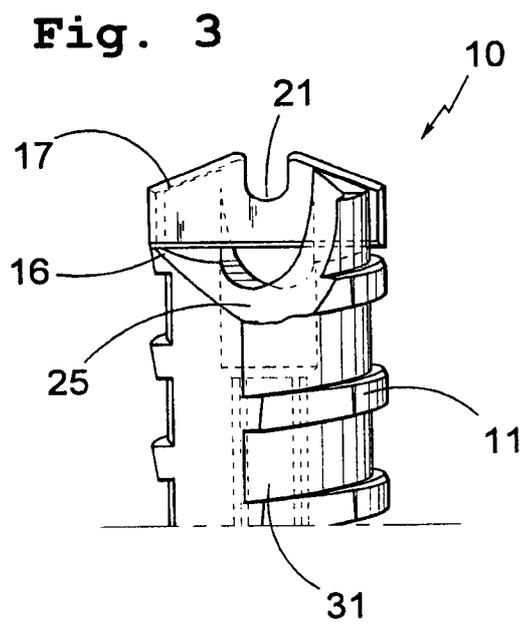
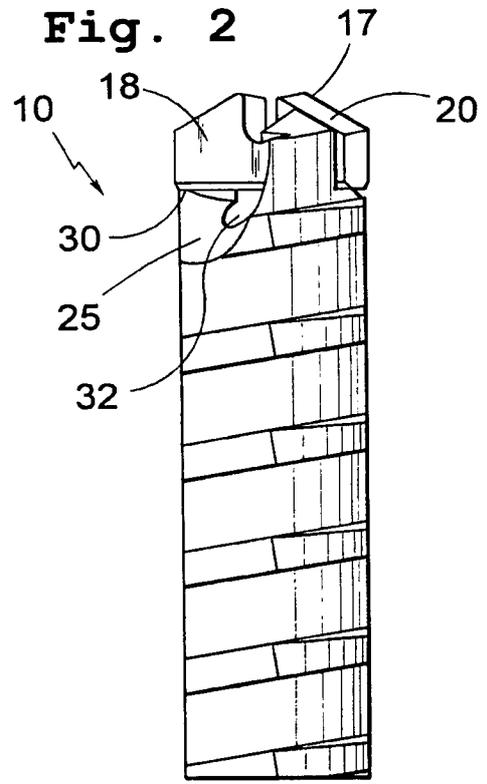
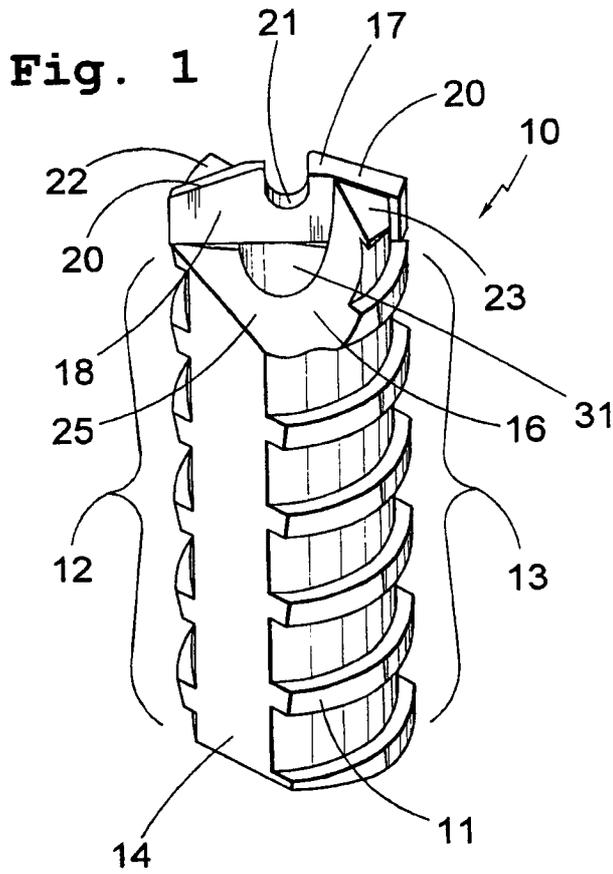


Fig. 5

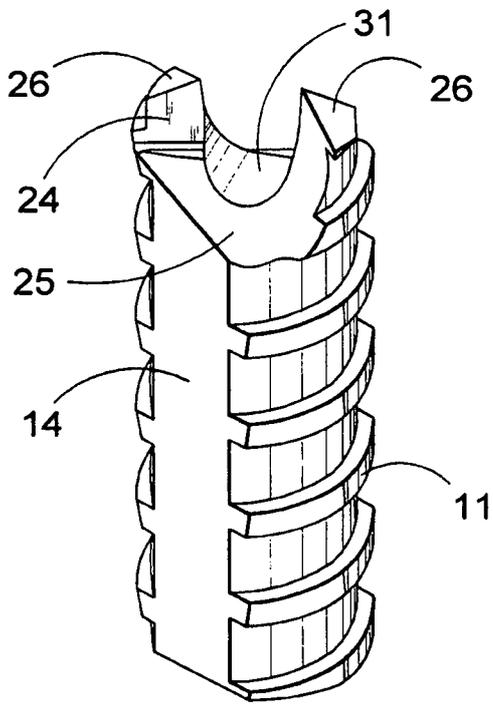


Fig. 6

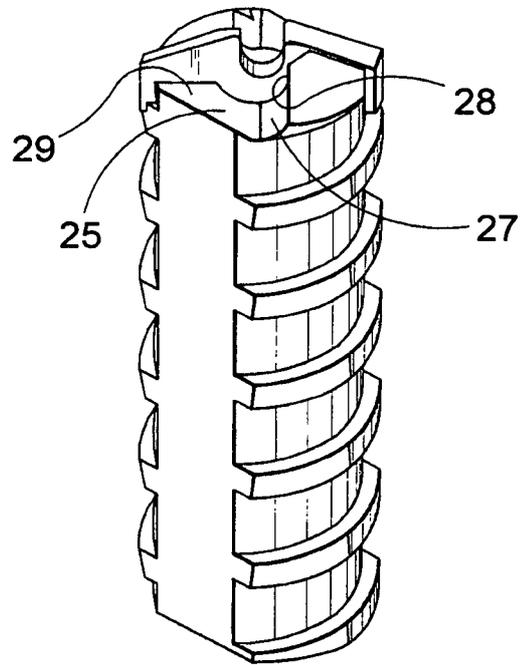


Fig. 7

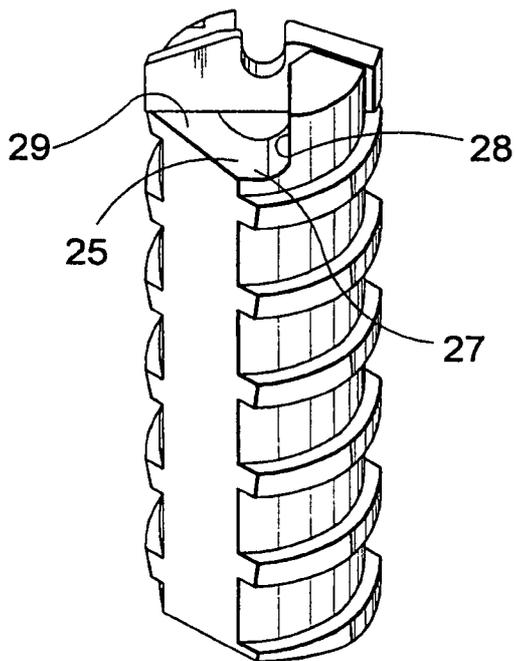


Fig. 8

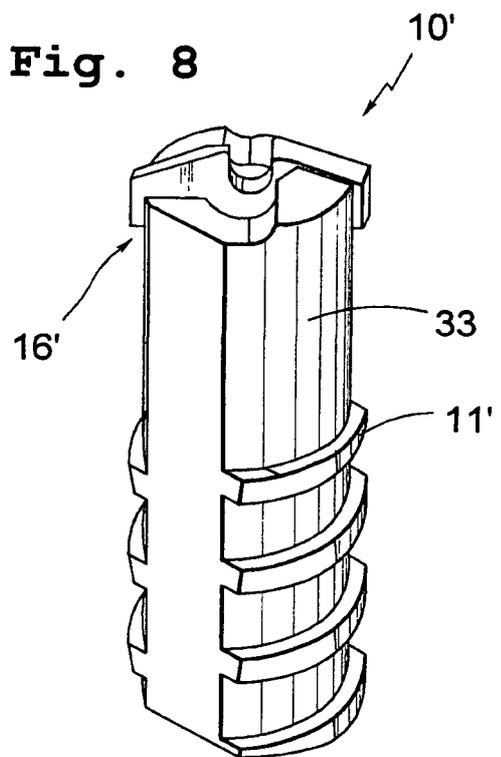


Fig. 9

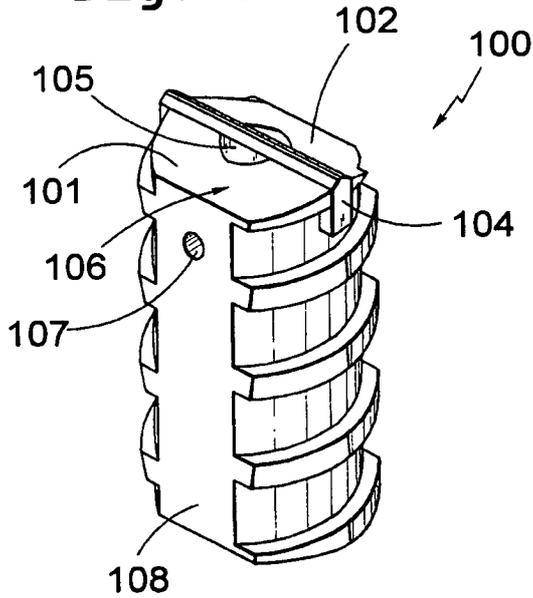


Fig. 10

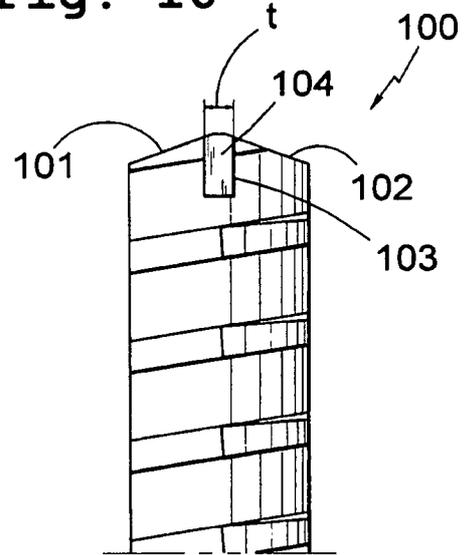


Fig. 11

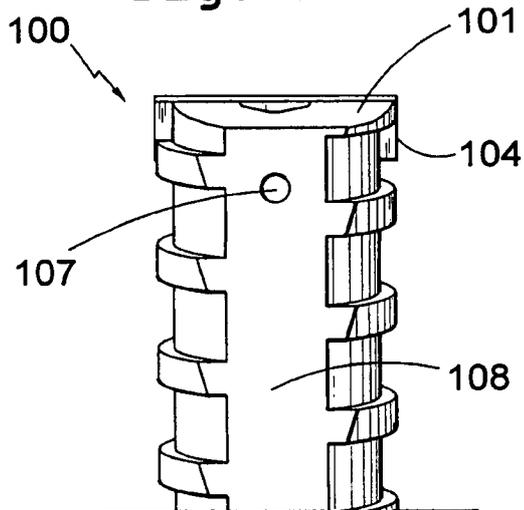


Fig. 12

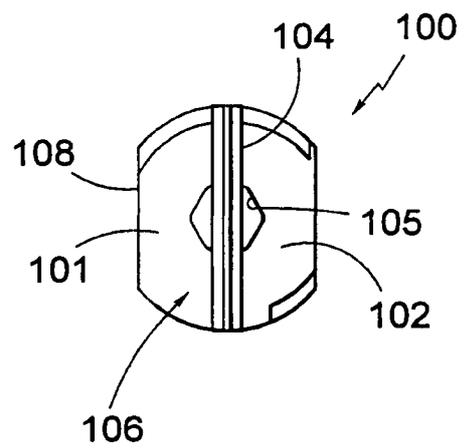


Fig. 13

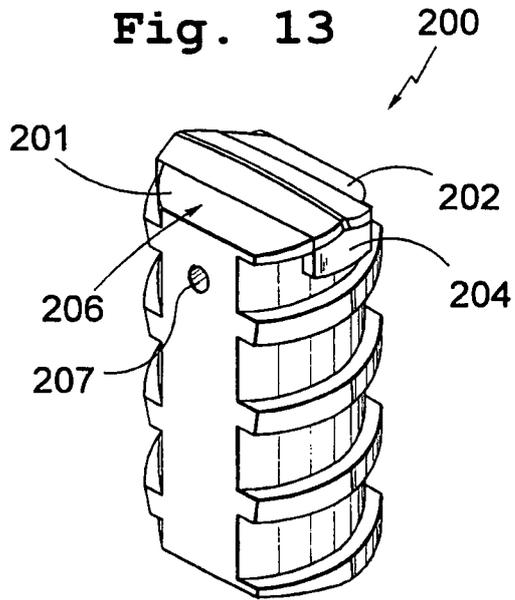


Fig. 14

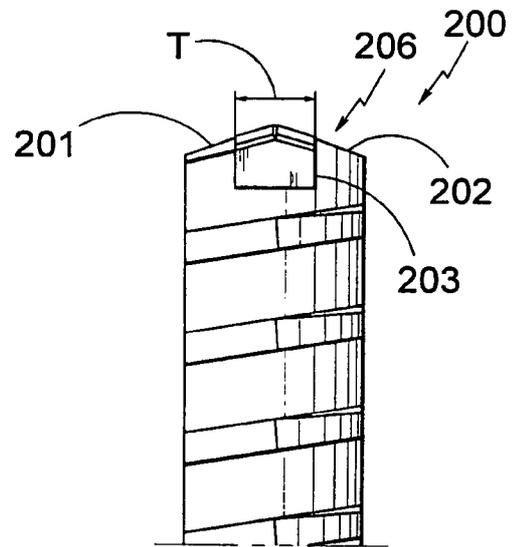


Fig. 15

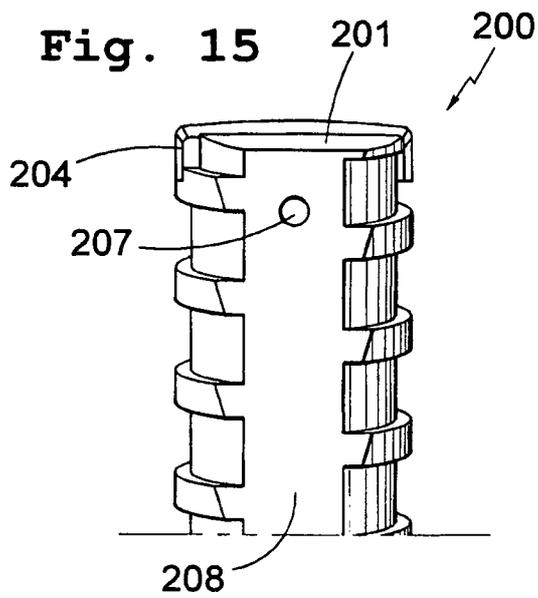


Fig. 16

