

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2548/92

(51) Int.Cl.⁶ : **E21B 7/06**

(22) Anmeldetag: 22.12.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1998

(45) Ausgabetag: 25.11.1998

(56) Entgegenhaltungen:

US 3477524A

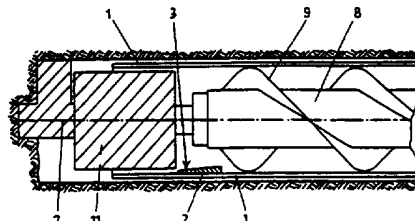
(73) Patentinhaber:

LOIBELBERGER ANTON JUN. ING.
A-1130 WIEN (AT).

(54) VERFAHREN ZUM LENKEN VON BOHRWERKZEUGEN SOWIE EINRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS

(57) Bei einem Verfahren zum Lenken von Bohrwerkzeugen (7) mit einem Mantelrohr (1) und einem Bohrgestänge (8), welches mit einer Bohrkronen (7) verbunden ist, wird die Bohrkronen (7) oder ein mit der Bohrkronen (7) verbundener Führungsteil (11) in Achsrichtung des Mantelrohres (1) auf einen im Inneren des Mantelrohres (1) angeordneten Keil (2) verschoben.

Eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einer Bohrkronen (7), einem Mantelrohr (1) und einem Bohrgestänge (8) ist dadurch gekennzeichnet, daß in dem der Bohrkronen (7) benachbarten freien Ende des Mantelrohres (1) wenigstens im Achsschnitt eine Keilfläche (3) angeordnet ist und daß das Bohrgestänge (8) mit der Bohrkronen (7) durch Anordnung von Zwischenstücken oder durch einen Antrieb in Achsrichtung verschiebbar und in der Verschiebelage festlegbar ist.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Lenken von Bohrwerkzeugen mit einem Mantelrohr und einem Bohrgestänge, welches mit einer Bohrkronen verbunden ist, sowie auf eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Aus der DE-A1 32 28 261 ist es bereits bekanntgeworden, zum Ändern der Richtung eines Bohrloches bei einer festgestellten Abweichung von der gewünschten Neigung bzw. Richtung des Bohrloches eine Auflauffläche an den Grund des Bohrloches einzubringen, worauf nach neuerlichem Einbringen des Bohrwerkzeuges an dieser Auflauffläche entlang in einer neuen geänderten Richtung weitergebohrt werden kann. Zu diesem Zweck muß das Bohrwerkzeug zunächst zur Gänze herausgenommen werden, worauf die Auflauffläche eingebracht werden kann und neuerlich das Bohrwerkzeug wiederum bis zu der nunmehr eingebrachten Auflauffläche vorgetrieben werden kann. Die Manipulation einer derartigen Einrichtung ist daher relativ aufwendig und es sind vor allen Dingen keine kurzfristigen mehrfachen Korrekturen möglich. Darüberhinaus verbleiben Einsatzteile als Auflaufflächen als verlorene Teile in Wandbereichen der Bohrung.

In der US-PS 3 477 524 ist der für die Ablenkung der Bohrrichtung verantwortliche Gehäusebauteil über einen Scherbolzen mit dem Bohrgestänge verbunden, und dieser Scherbolzen muß durch entsprechende Kräfte abgesichert werden, bevor in der Folge eine Ablenkung erfolgen kann. Das Gehäuse selbst ist über relativ komplizierte und aufwendige Klauen- und Schnappverbindungen in verschiedenen Positionen relativ zum Bohrgestänge arretierbar. Eine unverrohrte Bohrung, wie sie mit der US-PS 3 477 524 vorgeschlagen wird, ist jedoch in lockerem Boden nicht durchführbar.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren zum Lenken von Bohrwerkzeugen der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem kurzfristig Richtungsänderungen und Korrekturen bei geringem Zeitaufwand, und ohne daß hierbei Fremtteile in die Bohrung eingebracht werden, vorgenommen werden können. Die Neigung bzw. die Abweichung von der gewünschten Neigung bzw. Richtung des Bohrloches kann hierbei in an sich bekannter Weise mit Hilfe von Bohrlochneigungsmeßinstrumenten überwacht werden und auf Grund des Umstandes, daß erfindungsgemäß eine kurzfristige Änderung der Neigung der Bohrung angestrebt wird, bei welcher es nicht erforderlich sein soll, das Bohrwerkzeug zur Gänze aus der Bohrung zurückzuziehen, wird erfindungsgemäß auch angestrebt, derartige Neigungen des Bohrloches kontinuierlich zu überwachen, wobei den kurzfristigen Änderungen jederzeit gefolgt werden kann und das Ergebnis der Korrekturmaßnahmen kontinuierlich überwacht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren zum Lenken von Bohrwerkzeugen der eingangs genannten Art mit einem Mantelrohr und einem Bohrgestänge, welches mit einer Bohrkronen verbunden ist, im wesentlichen darin, daß die Bohrkronen oder ein mit der Bohrkronen verbundener Führungsteil in Achsrichtung des Mantelrohres auf einem im Inneren des Mantelrohres angeordneten Keil verschoben wird. Dadurch, daß die Bohrkronen oder ein mit der Bohrkronen verbundener Führungsteil in Achsrichtung des Mantelrohres auf einem im Inneren des Mantelrohres angeordneten Keil verschoben wird, wird durch eine axiale Verschiebung des Bohrgestänges eine Richtungskorrektur erzwungen, ohne daß hierbei das Bohrwerkzeug bzw. das Mantelrohr zurückgezogen werden muß. Die geringfügige Relativverschiebung zwischen Bohrkronen bzw. mit der Bohrkronen verbundenem Führungsteil und dem Mantelrohr kann durch einfache axiale Verschiebung des Bohrgestänges vorgenommen werden, ohne daß hierbei das Mantelrohr in axialer Richtung bewegt werden muß. Um die gewünschte Richtung der Korrektur festzulegen, muß lediglich der im Inneren des Mantelrohres angeordnete Keil geeignet orientiert werden, wozu es genügt, das Mantelrohr in entsprechender Weise zu verdrehen, da der Keil zur Folge hat, daß dann, wenn die Bohrkronen auf einen derartigen Keil aufgeschoben wird, die Richtungskorrektur in einer dem Keil diametral gegenüberliegenden Richtung erfolgt.

Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit einer Bohrkronen, einem Mantelrohr und einem Rohrgestänge ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß in dem der Bohrkronen benachbarten freien Ende des Mantelrohres wenigstens ein Keil angeordnet ist und daß das Bohrgestänge mit der Bohrkronen durch Anordnung von Zwischenstücken oder durch einen Antrieb in Achsrichtung verschiebbar und in der Verschiebelage festlegbar ist. Das der Bohrkronen benachbarte freie Ende des Mantelrohres ist üblicherweise in einem ersten Abschnitt des Mantelrohres vorgesehen, welcher auch als Startrohr bezeichnet wird, wobei eine Verlängerung des Mantelrohres bei der Bohrung üblicherweise durch Verschraubung erfolgt. Ebenso kann das Bohrgestänge in beliebiger Weise in Achsrichtung verlängert werden. Um nun die gewünschte Relativverschiebung zwischen Mantelrohr bzw. Startrohr und dem Bohrgestänge bzw. dem mit dem Bohrgestänge verbundenen Teil der Bohrkronen zu gewährleisten, kann diese Relativverschiebung durch geeignete Anordnung von Zwischenstücken in exakt einstellbarer Weise bewerkstelligt werden, wodurch in Übereinstimmung mit der jeweiligen Position auf dem Keil eine kontinuierliche oder eine stufenweise Veränderung der Richtung erzielt werden kann. Mit Vorteil wird aber eine stufenweise Veränderung angestrebt, um eine übermäßige Verschleißbelastung des Keiles und des Teiles der Bohrkronen zu vermeiden. Die Gleitfläche des Keiles geht zu diesem Zweck mit Vorteil nach

einem ansteigenden Bereich wiederum in einen im wesentlichen achsparallelen Bereich über, in welchem eine flächige Anlage an die Bohrkronen wiederum erzielt werden kann. Eine Relativverschiebung des Bohrgestänges bzw. der Bohrkronen relativ zum Startrohr kann aber auch dadurch erzielt werden, daß ein entsprechender Verschiebeantrieb mit der Bohrlafette verbunden ist, wobei mit Vorteil die Ausbildung so getroffen ist, daß das Bohrgestänge mit einer Lafette verbunden ist, welche hydraulisch in Achsrichtung des Bohrgestänges verschiebbar ist.

Um die richtige Orientierung des Keiles relativ zu der Mantelfläche der Bohrkronen bzw. zum Führungsteil der Bohrkronen zu gewährleisten, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß das Mantelrohr, insbesondere das der Bohrkronen benachbarte Startrohr, um seine Achse drehbar und in der jeweiligen Drehlage festlegbar ist, wobei durch Verdrehung des Startrohres der Keil in eine Position gebracht wird, welche nach dem Auflaufen des Führungsteiles eine Richtungsabweichung in diametral entgegengesetzter Richtung zur Folge hat.

Um die Führung bei derartigen Korrekturen zu verbessern und ein seitliches Ausweichen bei einer derartigen gewünschten Richtungskorrektur zu verhindern, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß zu dem im Startrohr angeordneten Keil jeweils zwei um 90° gegen den Keil versetzte einander diametral gegenüberliegende Seitenführungen angeordnet sind, wobei die Seitenführungen mit zur Achse des Rohres im wesentlichen parallelen Gleitflächen ausgebildet sind, was wiederum zu einer Minderung des Verschleißes am Führungsteil bzw. an der Bohrkronen führt.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 einen Axialschnitt durch ein Startrohr; Fig.2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig.1; Fig.3 die Anordnung einer Bohrkronen in einem Startrohr bei gerader Bohrung; und Fig.4 die Position der Bohrkronen im Startrohr zum Zwecke der Richtungskorrektur.

In Fig.1 ist mit 1 das Startrohr bezeichnet, an dessen innerem Umfang ein Keil 2 angeordnet ist, welcher nach einem ansteigenden Bereich 3 in einen zur Achse 4 parallelen Bereich 5 übergeht. Innerhalb des Startrohres sind noch schematisch Führungselemente 6 ersichtlich, welche um 90° gegenüber der Anordnung des Keiles 2 versetzt angeordnet sind. In der Darstellung nach Fig.2 ist ersichtlich, daß die Führungselemente 6 zur Achse 4 parallele Gleitflächen aufweisen und ein seitliches Ausweichen normal zur Ebene der Richtungskorrektur verhindern.

In Fig.3 ist die Anordnung einer Bohrkronen 7 am freien Ende des Startrohres 1 ersichtlich. Die Bohrkronen kann hierbei in konventioneller Weise als Klappkronen oder als Zentralbohrkronen ausgebildet sein, wobei insbesondere die Ausbildung als Klappkronen die Möglichkeit bietet, gewünschtenfalls das Bohrwerkzeug nach dem Einfahren der Kronen in den lichten Querschnitt des Mantelrohres bzw. des Startrohres zur Gänze zurückzuziehen. Für die gewünschte Richtungskorrektur ist ein vollständiges Zurückziehen jedoch nicht erforderlich.

Die Bohrkronen 7 ist mit einem Gestänge 8 verbunden, wobei das Gestänge 8 Räumschaukeln 9 an seinem Umfang aufweist, welche das geförderte und zerkleinerte Gut abfordern.

Im Inneren des Startrohres 1 ist wiederum die Keifläche 3 des Keiles 2 schematisch ersichtlich, wobei bei der geraden Bohrung das Bohrwerkzeug 7 bzw. dessen Führungsteil 11 außer Eingriff mit dieser Keifläche 3 bleibt. Sofern nun eine Abweichung von der gewünschten Neigung der Bohrung festgestellt wird, kann das Bohrgestänge 8 in Richtung des Pfeiles 10 zurückgezogen werden, wie dies in Fig.4 dargestellt ist. Der Führungsteil 11 der Bohrkronen 7 läuft hierbei auf die Keifläche 3 des Keiles 2 auf, wodurch das Bohrwerkzeug relativ zum Mantelrohr bzw. zum Startrohr 1 in die dem Keil diametral gegenüberliegende Richtung ausgelenkt wird. Bei einem Weiterbohren wird somit eine Richtungskorrektur der Bohrung vorgenommen, wobei der Effekt der Richtungskorrektur durch entsprechende konventionelle Bohrlochneigungsmeßgeräte kontinuierlich überwacht werden kann. Das Mantelrohr bzw. das Startrohr 1 kann durch Verdrehen jeweils in die richtige Position gebracht werden, welche die Auslenkung des Bohrwerkzeuges 7 in die gewünschte Richtung sicherstellt.

Das Bohrsystem kann für beliebige Bohrzwecke verwendet werden, wobei Bohrungen so lange ohne Korrektur vorgenommen werden können, so lange eine Korrektur nicht auf Grund von entsprechenden Messungen angezeigt erscheint. Für die Steuerung der Korrektur muß lediglich das Startrohr 1 so gedreht werden, daß der Keil 2 in eine der gewünschten Bohrabweichung gegenüberliegende Position gebracht wird. Wenn diese Position erreicht ist, wird das innenliegende Bohrgestänge durch entsprechende Verkürzung oder durch einen mechanischen Antrieb in Richtung des Pfeiles 10 nach hinten gezogen, so daß die Bohrkronen bzw. deren Führungsteil auf den Steuerkeil aufgleitet. Nachdem die gewünschte Bohrrichtung wieder erreicht wird, kann der Bohrhammer bzw. die Bohrkronen durch eine Relativverschiebung entgegen der Richtung des Pfeiles 10 wiederum nach vorne gebracht werden, so daß er nicht mehr auf dem Keil aufsitzt und wieder eine zentrische Lage zur Bohrachse 4 einnimmt. In der neuen Richtung kann sodann wie zuvor weitergebohrt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Lenken von Bohrwerkzeugen mit einem Mantelrohr und einem Bohrgestänge, welches mit einer Bohrkronen verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrkronen oder ein mit der Bohrkronen verbundener Führungsteil in Achsrichtung des Mantelrohres auf einem im Inneren des Mantelrohres angeordneten Keil verschoben wird.
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Bohrkronen (7), einem Mantelrohr (1) und einem Bohrgestänge (8), **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem der Bohrkronen (7) benachbarten freien Ende des Mantelrohres (1) wenigstens ein Keil (2) angeordnet ist und daß das Bohrgestänge (8) mit der Bohrkronen (7) durch Anordnung von Zwischenstücken oder durch einen Antrieb in Achsrichtung verschiebbar und in der Verschiebelage festlegbar ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bohrgestänge (8) mit einer Lafette verbunden ist, welche hydraulisch in Achsrichtung des Bohrgestänges (8) verschiebbar ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mantelrohr (1), insbesondere das der Bohrkronen (7) benachbarte Startrohr, um seine Achse drehbar und in der jeweiligen Drehlage festlegbar ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zu dem im Startrohr angeordneten Keil (2) jeweils zwei um 90° gegen den Keil (2) versetzte einander diametral gegenüberliegende Seitenführungen (6) angeordnet sind.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenführungen (6) mit zur Achse des Rohres (1) im wesentlichen parallelen Gleitflächen ausgebildet sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

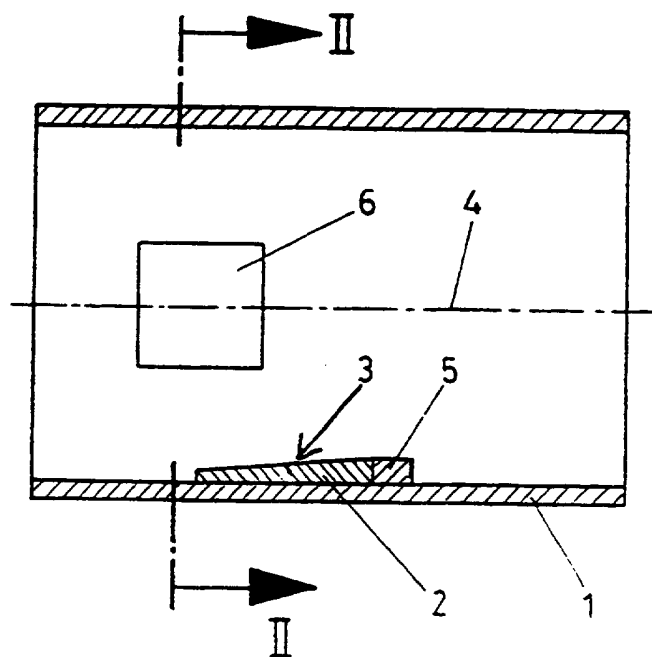


FIG. 1

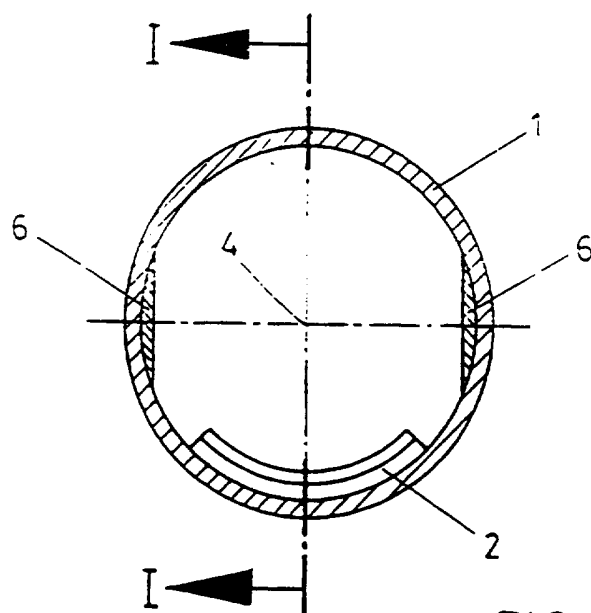


FIG. 2

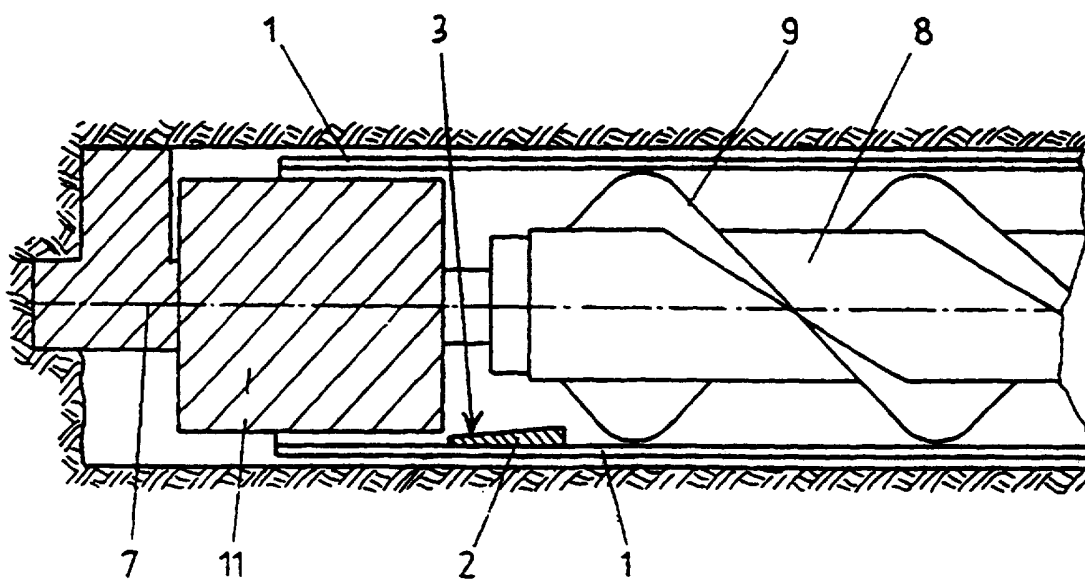


FIG. 3

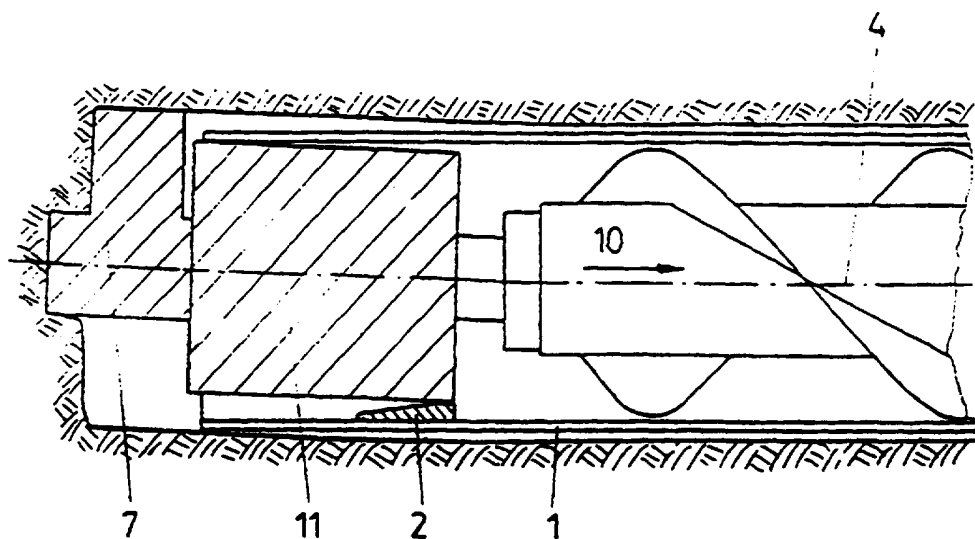


FIG. 4