



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 404 B**

(12)

PATENT SCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 226/98
(22) Anmeldetag: 09.02.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2001
(45) Ausgabetag: 26.08.2002

(51) Int. Cl.⁷: **E21B 7/08**

(56) Entgegenhaltungen:
US 4771834A US 4730682A

(73) Patentinhaber:
KNASMILLNER RUDOLF DIPL.ING.
A-1210 WIEN (AT).

(54) SCHLAGENDES RICHTBOHREN

AT 409 404 B

(57) Das Verfahren der schlagenden Richtbohrtechnik ist gekennzeichnet durch den Einsatz von Schlagbohrkronen mit geeigneter asymmetrischer Verteilung der Hartmetallstifte auf dem Kronenkörper und der zur Umdrehung der Bohrkronen synchronen Variation des Umsetzwinkels.

Zur Ablenkung der Bohrung aus ihrer natürlichen Richtung wird der Umsetzwinkel synchron zu den Umdrehungen der Bohrkronen so abgeändert, daß ein vermehrter Materialabtrag in einem bestimmten Sektor des Bohrlochbodens erfolgt.

Der einseitige Abtrag bewirkt eine Schräglage des Bohrlochbodens in Bezug auf die Bohrachse und damit die beabsichtigte Richtungsänderung der Bohrung aus ihrem natürlichen Verlauf.

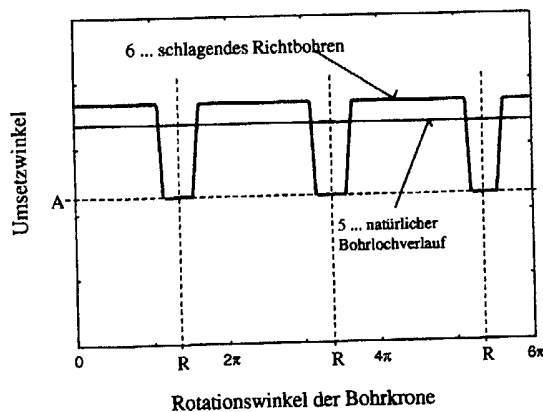


Abbildung 2: Umdrehungssynchrone Variation des Umsetzwinkels beim schlagenden Richtbohren

In der Bergbautechnik wird die Herstellung von Bohrungen die einem vorgegebenen räumlichen Verlauf folgen oder einen vorgegebenen Zielpunkt erreichen sollen unter der Begriffbestimmung *Richtbohren* zusammengefaßt.

Das **schlagende Richtbohren**, das Gegenstand dieses Patentanspruches ist, ist ein Verfahren zur Herstellung von Richtbohrungen mit schlagenden Bohrverfahren. Das Verfahren des schlagenden Richtbohrens nutzt die Tatsache, daß der Bohrfortschritt einer Schlagbohrkrone, neben anderen Faktoren, abhängig vom Umsetzwinkel ist. Der Umsetzwinkel ist jener Drehwinkel, um den die Bohrkronen zwischen den Schlägen weitergedreht wird.

Durch Einsatz einer Bohrkronen mit geeignet asymmetrisch angeordneten Schlagstiften und durch Änderung des Umsetzwinkels in einer definierten Region des Bohrlochbodens wird eine gewollte Richtungsänderung der Bohrung erzielt. Diese Änderung des Umsetzwinkels erfolgt immer dann, wenn sich eine bestimmte Gruppe von Schlagstiften in der definierten Region des Bohrlochbodens befindet (umdrehungssynchrone Variation des Umsetzwinkels). Die asymmetrische Anordnung der Stifte in der äußersten Spur bzw. in den äußeren Spuren sind charakteristisch für eine zum schlagenden Richtbohren geeigneten Bohrkronen.

Eine unregelmäßige (asymmetrische) Anordnung der abtragenden Elemente (Stifte) bei Schlagbohrkrone ist bekannt. Solche asymmetrische Anordnungen von Stiften bzw. Schneidorganen sind aus der Patentschrift US 4 771 834 A und der Patentschrift US 4 730 682 A ersichtlich.

Diese unregelmäßige (asymmetrische) Anordnung der abtragenden Elemente bei Schlagbohrkrone auf den Spuren ist festigkeitsbedingt oder durch die Anordnung von Bohrungen für das Spülmedium notwendig und üblich. Die Änderung bzw. Variation des Umsetzwinkels ist eine übliche Maßnahme zur Optimierung des Bohrfortschrittes. Diese Variation des Umsetzwinkels wird aber über längere Zeiträume durchgeführt und erfolgt zum derzeitigen Stand der Technik nicht umdrehungssynchron.

Für das schlagende Richtbohren ist der Einsatz von Bohrkronen mit asymmetrischer bzw. unregelmäßiger Anordnung der Schlagstifte, besonders in den äußeren Spuren, und gleichzeitig eine umdrehungssynchrone Variation des Umsetzwinkels notwendig. Eine nicht umdrehungssynchrone Variation des Umsetzwinkels führt auch bei asymmetrisch angeordneten Schlagstiften zu keiner gewollten Richtungsänderung der Bohrung.

Beschreibung des Verfahrens

Die Geometrie der Bohrkronen, d.h. die Anordnung der abtragenden Elemente (1) (Hartmetallstifte) auf dem Kronenkörper (2), bestimmt weitgehend die Menge des Materialabtrages pro Umdrehung der Bohrkronen in Abhängigkeit vom Umsetzwinkel. Den größten Einfluß auf die Bohrleistung hat die Anordnung der abtragenden Elemente auf der äußersten Spur (bei größeren Kronendurchmessern die Anordnung der abtragenden Elemente auf den äußeren Spuren) der Bohrkronen. Der Begriff Spur bezeichnet die auf einem konstanten Abstand (Radius) von der Drehachse der Bohrkronen angeordneten abtragenden Elemente (Hartmetallstifte).

Für das schlagende Richtbohren eingesetzte Bohrkronen sind dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche der Bohrkronen in zwei (unterschiedlich große) Sektoren (3) und (4) geteilt wird. Jeder Sektor wird mit Hartmetallstiften (abtragenden Elementen) so bestückt, daß bei gleichem Umsetzwinkel möglichst unterschiedliche Bohrleistungen für die Sektoren erreicht werden. Eine optimale Anordnung der Hartmetallstifte für eine Bohrkronen zum schlagenden Richtbohren ist zum Beispiel dann gegeben, wenn für einen vorgegebenen Umsetzwinkel die Hartmetallstiftenanordnung eines Sektors einen optimalen (maximalen) Bohrfortschritt ergibt und gleichzeitig die Anordnung der Hartmetallstifte im anderen Sektor einen minimalen Bohrfortschritt.

Wird eine derart bestückte Bohrkronen mit konstantem Umsetzwinkel für alle Schläge betrieben, wird die Bohrung dem natürlichen Verlauf folgen da sich der ungleichmäßige Abtrag während einer oder mehrerer Umdrehungen ausgleicht. Der Betrieb mit konstantem Umsetzwinkel ist im Diagramm der Abb.2 durch die Linie (5) mit der Bezeichnung *natürlicher Bohrlochverlauf* dargestellt.

Soll nun die Richtung der Bohrung in eine vorbestimmte Richtung abgelenkt werden, ist der Umsetzwinkel während jeder Umdrehung so zu variieren, daß in einem definierten Sektor des Bohrlochbodens bei jeder Umdrehung ein maximaler Abtrag, im restlichen Bohrlochboden ein minimaler bzw. nur durchschnittlicher Abtrag erzielt wird. Der Betrieb mit dem zur Umdrehung der Bohrkronen synchron variierendem Umsetzwinkel ist in Abb.2 durch den Linienzug (6) mit der

Bezeichnung *schlagendes Richtbohren* veranschaulicht.

Durch die beschriebene Änderung des Umsetzwinkels während jeder Umdrehung der Bohrkronen (Bohrstange, Bohrstranges) wird erreicht, daß in einem vorherbestimmbaren Sektor des Bohrlochbodens ein größerer Materialabtrag stattfindet als im übrigen Bereich. Da diese Bohrbedingung eine Schräglage des Bohrlochbodens in Bezug auf die Bohrlochachse bewirkt, wird die Bohrung aus ihrer natürlichen Richtung abgelenkt. Die beschriebene Variation des Umsetzwinkels wird solange aufrechterhalten bis das Bohrloch die gewünschte Richtung erreicht hat, danach wird mit konstantem Umsetzwinkel weiter gebohrt bis wieder eine Korrektur des natürlichen Bohrlochverlaufs vorgenommen werden soll.

Die das schlagende Richtbohren charakterisierende umdrehungssynchrone Variation des Umsetzwinkels kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- bei konstanter Schlagzahl (Schläge pro Zeiteinheit) durch eine umdrehungssynchrone Variation der Drehzahl (Umdrehungen pro Zeiteinheit) der Bohrkronen,
- bei konstanter Drehzahl der Bohrkronen durch eine umdrehungssynchrone Änderung der Schlagzahl,
- durch eine geeignete Kombination von einer Änderung der Schlagzahl und Änderung der Drehzahl.

PATENTANSPRUCH:

Verfahren zur gewollten Richtungsänderung beim Schlagbohrverfahren mit einer Schlagbohrkronen, welche asymmetrisch angeordnete Schlagstifte aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Umsetzwinkel zur Umdrehung der Schlagbohrkronen in einer definierten Region des Bohrlochbodens verändert wird.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

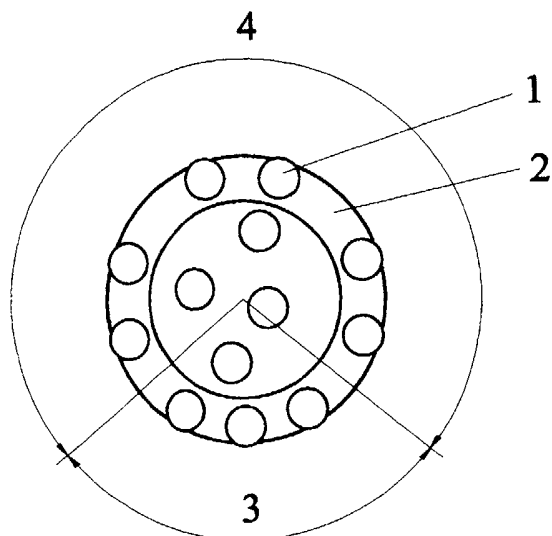


Abbildung 1: Asymmetrische Verteilung der Hartmetallstifte für eine zum schlagenden Richtbohren geeigneten Bohrkrone

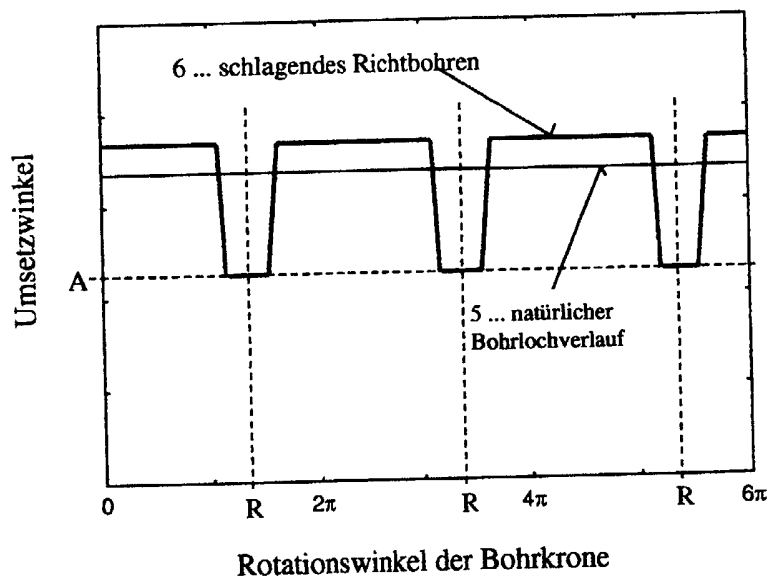


Abbildung 2: Umdrehungssynchrone Variation des Umsetzwinkels beim schlagenden Richtbohren