



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP E 21 B / 291 375 5

(22) 17.06.86

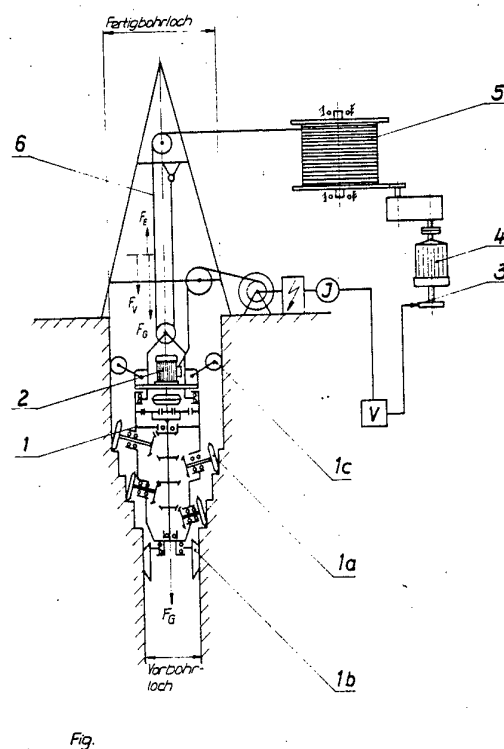
(45) 28.09.88

(71) SDAG Wismut, PSF 89, Karl-Marx-Stadt, 9030, DD

(72) Hoferichter, Frank, Dipl.-Ing.; Stoltze, Harald, Dipl.-Ing.; Walther, Manfred, Dr.-Ing. Dr.-Ök.; Kryzek, Herbert, Dipl.-Ing., DD

(54) Automatische Vorschubkraftregelung beim Gesteinsbohren in Abhängigkeit der Gesteinsfestigkeit

(57) Die automatische Vorschubkraftregelung in Abhängigkeit der Gesteinsfestigkeit hat zum Ziel, die Arbeitsproduktivität beim Bohren durch Ausschaltung subjektiver Einflüsse und durch gesteinsabhängige optimale Vorschubkraftregelung zu erhöhen. Vorschlagsgemäß wird nur die Gewichtskraft des Bohrkopfes als Vorschubkraft genutzt, die sich in Abhängigkeit der momentan wirkenden Antriebsleistung des Bohrkopfes durch ein Bremssystem über die Winde, die den Bohrkopf aufholt, selbsttätig optimal einregelt. Figur



Patentanspruch:

Automatische Vorschubkraftregelung beim Gesteinsbohren in Abhängigkeit der Gesteinsfestigkeit, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bohrkopf (1) so angeordnet ist, daß nur seine Gewichtskraft (F_G) zur Vorschubkrafterzeugung dient, wobei er an einer Winde (5) hängt, an der ein Bremssystem (3) so angeordnet ist, daß es bei gesteinsbedingt steigender oder sinkender Stromstärke (I) des Antriebsmotors (2) der Regulator für die Vorschubkraft ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft das Gebiet der automatischen Steuer- und Regelsysteme beim vertikalen Gesteinsbohren von oben nach unten. Zweckmäßig ist die Lösung bei gestängellosen großkalibrigen Bohrköpfen mit Eigenantrieb, die mittels Seilwinde gehalten werden, anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DE OS 3207012 ist eine automatische Regelung beschrieben, bei der die Regelung entsprechend der Werkzeugbelastung, der Werkzeugqualität, der Gesteinsbohrbarkeit, der Drehzahl, des Verschleißes und eines Geschwindigkeitsfaktors erfolgt. Die Sollwerte errechnet ein Rechner während des Bohrvorganges, korrigiert und optimiert sie selbsttätig. Neben dem Nachteil des hohen technischen Aufwandes besteht der der subjektiven Vorgabe innerhalb des Rechenprogrammes.

Die DE OS 2143943 stellt eine Ausgleichsvorrichtung zum Steuern einer bestimmten Spannung in einem Strang vor. Auch dieser Lösung haftet der Nachteil an, daß auf plötzliche Änderungen in der Gesteinsfestigkeit nicht reagiert wird. Eine Vorschubkraftregelung an einem Bohrgerät über zwei gegeneinander arbeitende Winden beschreibt die DE AS 2429778. Der hohe technische Aufwand bei schlechtem Wirkungsgrad von die verbleibenden subjektiven Einflüsse bei der Regelung sind nachteilig. In der PS DD 220091 ist eine Automatisierungskonzeption für eine Erweiterungsbohranlage vorgestellt. Entsprechend der erkundeten Geologie sind Sollwerte vorgegeben, die Drehzahl und Drehmoment regeln. Als nachteilig ist der hohe meß- und regeltechnische Aufwand und das nicht gesteinsabhängig selbstregelnde Bohren in Erwägung zu ziehen.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, die Arbeitsproduktivität beim Bohren durch Ausschaltung von subjektiven Einflüssen zu erhöhen, die Betriebskosten zu senken und die Realisierung des automatischen Betriebes bei gesteinsabhängiger Vorschubkraftregelung mit geringerer Aufwendung zu ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei der Gewährleistung der automatischen Vorschubkraftregelung in Abhängigkeit der Gesteinsfestigkeit nur die Gewichtskraft des Bohrkopfes mit elektrischem Antriebsmotor zu nutzen. Vorschlagsgemäß sind Bohrkopfmasse, Werkstückzahl und Antriebsleistung auf die größte Gesteinsfestigkeit abgestimmt. Bei kleiner Gesteinsfestigkeit dringen die Werkzeuge mehr in das Gestein ein, der Widerstand und die Stromstärke steigen bei konstant ausgelegter Antriebsdrehzahl. Ein Signal dieses Anstieges dient zur äquivalenten Reduzierung der Vorschubkraft, indem es die Winde, die den Bohrkopf hält, über ein Bremssystem abbremst. Bei wieder ansteigender Gesteinsfestigkeit vollzieht sich dieser Vorgang in umgekehrter Reihenfolge, wodurch während des Betriebes das System stets im Bereich der installierten Leistung bei automatischer Vorschubkraftregelung in Abhängigkeit der Gesteinsfestigkeit bohrt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die dazugehörige Zeichnung zeigt das Wirkprinzip in schematischer Darstellung.

Die Gewichtskraft F_G des Bohrkopfes 1 läßt die Schneidräder 1a in Abhängigkeit der Gesteinsfestigkeit unterschiedlich tief einsinken, wodurch ein gesteinsabhängiger Fahrwiderstand an den getriebenen Schneidrädern 1a auftritt. Entsprechend wird vom Antriebsmotor 2, der mit konstanter Drehzahl arbeitet, ein gesteinsfestigkeitsabhängiges Drehmoment verlangt, das als Stromstärke I in der Zuleitung registriert wird. Diese Größe wird über einen Verstärker V einem Bremssystem 3 zugeleitet, das die, durch die Gewichtskraft F_G — bei abgeschaltetem Windenmotor 4 — frei ablaufende Winde 5 mit F_E abbremst, so daß der Strom I einen Sollwert nicht überschreitet, wodurch letztlich die Vorschubkraft F_V für den Bohrkopf 1 geregelt wird. Die Führung 1b am unteren Teil des Bohrkopfes dient seiner Zentrierung im Vorbohrloch, und die Verdrehsicherung 1c nimmt ein äußerst minimales Restmoment auf, wobei der Bohrkopf 1 mit 1a, 1b und 1c am oberen Zugseil 6 hängt.

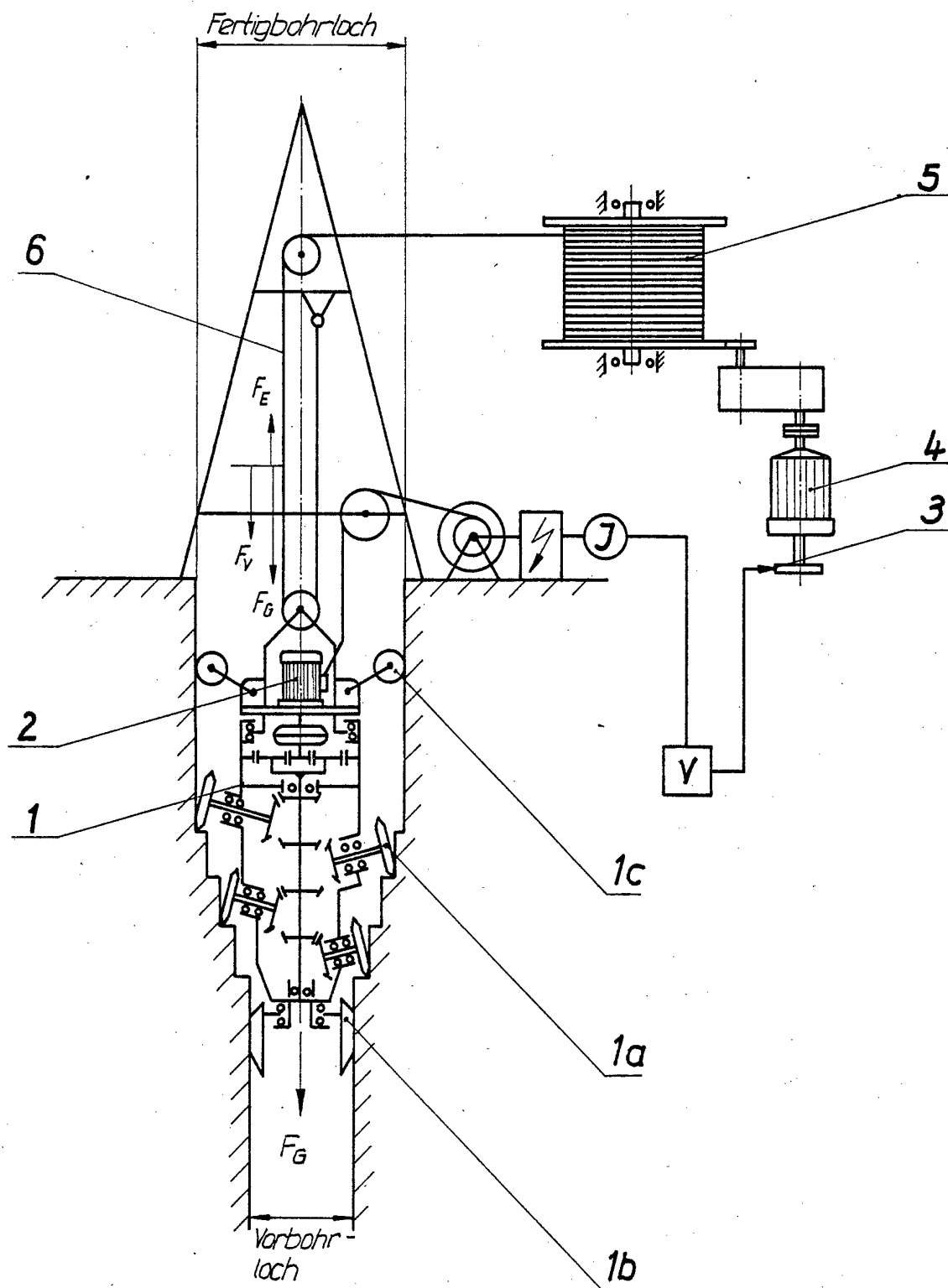


Fig.