



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

206 094

Int.Cl.³ 3(51) B 23 B 51/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 B/ 2347 646

(22) 11.11.81

(44) 18.01.84

(71) siehe (72)

(72) KORN, HARALD; BERTHOLD, WOLFGANG; ROEMER, GERD, DIPL.-ING.; SAUER, EBERHARDT, DIPL.-PHYS.; DD;

(73) siehe (72)

(74) ALBERT MUELLER VEB WERKZEUGFABRIK KOENIGSEE, BFN 6824 KOENIGSEE WERKSTRASSE 5

(54) **EINSTELLBARES BOHRWERKZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft Bohrwerkzeuge zum Bohren ins Volle, Aufbohren und Senken. Es handelt sich dabei um Bohrwerkzeuge, die mit Wendeschneidplatten bestückt sind und bei denen mindestens eine Wendeschneidplatte in radialer Richtung verstellbar ist. Ziel ist es, ein einstellbares Bohrwerkzeug mit erhöhter Werkzeugstabilität, hoher Funktionssicherheit, erleichtertem Einstellen und größerer Zerspanungsleistung bei verbesserter Bohrungsqualität zu schaffen, an dessen Stirnseite mindestens eine Wendeschneidplatte auf einem Tragkörper lösbar befestigt und in radialer Richtung verstellbar ist. Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß die Auflagefläche des Tragkörpers zur Zerspanungsebene in einem spitzen Winkel geneigt ist und somit die Schnittkraft in zwei Komponenten aufteilt. Eine Schnittkraftkomponente drückt dabei den Tragkörper gegen ein Stellglied und eine zweite Komponente wirkt auf die Gleitebene. Mindestens eine Feststellschraube ist zum Tragkörper so angeordnet, daß sie in einem Winkel von 90° zur Gleitebene geneigt ist und beim Festspannen den Tragkörper an das Stellglied und auf die Gleitebene drückt. Fig. 1

Einstellbares Bohrwerkzeug

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Das Anwendungsgebiet der Erfindung erstreckt sich auf Bohrwerkzeuge zum Bohren ins Volle, Aufbohren und Senken. Es handelt sich dabei um Bohrwerkzeuge, die mit Wendeschneidplatten bestückt sind und bei denen mindestens eine Wendeschneidplatte in radialer Richtung verstellbar ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Bohrwerkzeuge mit eingesetzten Schneidkörpern werden verwendet zum Bohren ins Volle, Senken, Aufbohren, Tieflochbohren und dergleichen. Um einen bestimmten Durchmesserbereich mit einem Bohrwerkzeug bearbeiten zu können, ist es üblich, mindestens für einen Schneidkörper eine Radialverstellung vorzusehen.

Aus der DD-WP 142 514 B 23 B 51/00 ist ein Bohrwerkzeug bekannt, bei dem sich die Wendeschneidplatte lösbar auf einem Tragkörper befindet, welcher durch einen Bolzen mit dem Bohrergrundkörper schwenkbar verbunden ist. Das Feststellen des

Tragkörpers erfolgt durch eine Klemmschraube, die durch eine entsprechend dem Verstellbereich gewählte Durchgangsöffnung des Tragkörpers ragt und in einer Gewindebohrung des Bohrkopfes verankert ist. Das Einstellen erfolgt dabei durch eine vorzugsweise quer zur Bohrerachse angeordneten Stellschraube, welche an der Anlagefläche des Tragkörpers zur Anlage kommt. Die Gleitebene des Tragkörpers befindet sich dabei parallel zur Zerspanebene der Wendeschneidplatte. Die gleiche Lage der Gleitebene ist auch bei anderen einstellbaren Bohrwerkzeugen, z.B. DE-AS 2522565; B 23 B 51/04 und aus der Fachliteratur bekannt.

Nachteilig bei den bekannten Einstellmöglichkeiten ist, daß die aufzunehmende Schnittkraft vollständig von der Auflagefläche des Tragkörpers aufgenommen wird, was eine große Belastung der labilen Randzone des Bohrergrundkörpers bewirkt und zu verringerter Zerspanungsleistung, Rattermarken und schlechter Bohrungsqualität führt.

Weiterhin nachteilig ist, daß die im Tragkörper befindliche Feststellschraube ebenfalls nur auf die Gleitebene des Tragkörpers wirkt, was den Einstellvorgang erschwert.

Nachteilig ist ferner, daß die durch den Verstellmechanismus hervorgerufenen Schwingungen während des Zerspanvorganges für Schneidplatten aus Hartmetall oder Schneidkeramik zu vorzeitigen Schneidenausbrüchen führen.

Ziel der Erfindung:

Als Ziel der Erfindung soll eine erhöhte Werkzeugstabilität und Funktionssicherheit, Erleichterung des Einstellvorganges sowie verbesserte Bohrungsqualität und größere Zerspanungsleistung bei einstellbaren Bohrwerkzeugen erreicht werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die in der Charakteristik der bekannten technischen Lösungen beschriebenen Mängel lassen sich auf folgende Ursachen zurückführen:

Die Schnittkraft der durchmesserbestimmenden Schneidplatte wirkt nur auf die parallel zur Zerspanungsebene (Schneidkante) verlaufende Gleitebene. Das hat zur Folge, daß die gesamte Belastung von der labilen Randzone des Bohrergrundkörpers aufgenommen wird und kein Anpreßdruck in Richtung Stellglied erfolgt.

Darüber hinaus wird durch die Feststellschraube ebenfalls nur ein Druck auf die Gleitebene ausgeübt, so daß ein geringfügiger Luftspalt zwischen Stellglied und seitlicher Anlagefläche des Tragkörpers möglich wird, der zu unerwünschten Werkzeugvibrationen führt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein einstellbares Bohrwerkzeug mit einem zylindrischen Bohrkörper, an dessen Stirnseite sich mindestens eine Wendeschneidplatte befindet, die auf einem Tragkörper lösbar befestigt und in radialer Richtung verstellbar ist, zu schaffen, bei dem die Schnittkraft vom einstellbaren Tragkörper so aufgenommen wird, daß sowohl eine Komponente der Schnittkraft als auch die Feststellschraube die Anlagefläche des Tragkörpers gegen die Einstellschraube oder andere Stellglieder drückt.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Tragkörper so ausgeführt wird, daß seine Auflagefläche bzw. Gleitebene zur Zerspanebene (Schneidkante) in einem spitzen Winkel geneigt ist und somit die Schnittkraft in zwei Komponenten aufteilt. Eine Schnittkraftkomponente drückt dabei die seitliche Anlagefläche des Tragkörpers gegen das Stellglied und eine zweite Komponente wirkt auf die Gleitebene. Mindestens eine Feststellschraube ist in ihrer Lage zum Tragkörper so angeordnet, daß sie in einem Winkel $\psi < 90^\circ$ zur Gleitebene geneigt ist und beim Festspannen den Tragkörper an das Stellglied und auf die Gleitebene drückt.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Ansicht der schneidentragenden Stirnseite eines Bohrwerkzeuges

Fig. 2: eine Seitenansicht des zylindrischen Bohrkörpers gemäß Fig. 1

Fig. 3: einen Querschnitt A-A gemäß Fig. 2.

Es handelt sich um ein zweischneidiges Bohrwerkzeug, das mit Wendeschneidplatten 1, 2 bestückt ist, wobei sich die Wendeschneidplatte 1 verstellen läßt. Die Wendeschneidplatten 1, 2 haben eine quadratische Form und sind mit einer zentralen Durchgangsbohrung versehen. Die Wendeschneidplatten 1, 2 sind mit unterschiedlichem radialen Abstand zur Bohrerachse 3 und unterschiedlichen Einstellwinkeln α_1 und α_2 am schneidenseitigen Ende eines Grundkörpers 4 befestigt.

Die durchmesserbestimmende Wendeschneidplatte 1 wird in einer Ausnehmung 5 eines Tragkörpers 6 formschlüssig aufgenommen und durch eine Schraube 7 daran befestigt. Der Tragkörper 6 befindet sich in einer Ausfräsung 8 am schneidenseitigen Ende einer Spannut 9 und ist mit dem Grundkörper 4 durch zwei Feststellschrauben 10 verbunden. Im Tragkörper 6 sind quer zur Bohrerachse 3 zwei Langlöcher eingearbeitet, welche die Feststellschrauben 10 aufnehmen, die im Grundkörper 4 eingeschraubt sind.

Die Auflagefläche 11 des Tragkörpers 6 bildet zur Schneidkante 17 bzw. Auflagefläche 12 der Wendeschneidplatte 1 einen spitzen Winkel γ .

Die Anlagefläche 13 am Tragkörper 6 wird von zwei Stellgliedern 14 berührt, die sich in quer zur Bohrerachse 3 verlaufenden Gewindebohrungen 15 befinden.

Zur Vermeidung eines stehenbleibenden Zwischensteges beim Bohren ist die Wendeschneidplatte 1 am Tragkörper 6 so angeordnet, daß innerhalb des Stellbereiches B eine Innenfase 16 einer Schneidkante 17 der Wendeschneidplatte 1 in der Projektion der Schneidrichtung stets einen Teil einer Außenfase 1 oder eines Teiles einer Schneidkante 19 der feststehenden Wendeschneidplatte 2 überdeckt.

Die Radialverstellung der durchmesserbestimmenden Wendeschneidplatte 1 erfolgt bei gelösten Feststellschrauben 10 durch Verdrehen der Stellglieder 14. Die in den Gewindebohrungen 15 abgestützten Stellglieder 14 drücken dabei mit ihrem freien Ende gegen die Anlagefläche 13 am Tragkörper 6 und mit ihm die darauf angeschraubte Wendeschneidplatte 1, so daß sich die Auflagefläche 12 in radialer Richtung entlang der Gleitebene 20 und somit die Wendeschneidplatte 1 bewegt. Damit wird die Einstellung eines Bohrdurchmessers an der Außenfase der Wendeschneidplatte 1 bewirkt.

Die Schneidkante 17 der Wendeschneidplatte 1 soll beim größten eingestellten Bohrdurchmesser etwa auf Höhe der Bohrungskordinate X liegen und wandert bei Einstellung eines kleineren Bohrdurchmessers parallel zur Bohrungskordinate X nach unten. Der sich dabei geringfügig verändernde Spanwinkel wirkt sich nicht nachteilig auf die Spanleistung aus.

Nach erfolgter Einstellung der Wendeschneidplatte 1 wird diese durch Anziehen der Feststellschrauben 10 über den Tragkörper 6 in der eingestellten Lage arretiert. Die Feststellschrauben 10 drücken den Tragkörper 6 fest gegen die Gleitebene 20 und gegen die Stellglieder 14.

Die beim Bohren senkrecht zur Schneidkante 17 wirkende Schnittkraft F 1 wirkt mit ihrer Komponente F 2 gegen die Gleitebene 20 und mit ihrer Komponente F 3 gegen die Stellglieder 14. Anstelle der im Ausführungsbeispiel gewählten Feststellschrauben als Stellglieder 14 zur Einstellung der Wendeschneidplatte 1 sind auch andere Stellglieder, wie Exzenter, Keilleisten, Plättchen, Stifte, Kugeln und dergleichen einsetzbar.

Auch eine Einstellung nach dem im WP 142 514 B 23 B 51/00 dargestellten Schwenkprinzip des Tragkörpers in Verbindung mit der erfinderischen Lösung ist möglich.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung mit nur einer Stell- schraube und einer Feststellschraube ist bei entsprechender Dimensionierung des Tragkörpers und gegebenen Platz- und Kraftverhältnissen möglich.

Außer den im Ausführungsbeispiel enthaltenen quadratischen Wendeschneidplatten sind auch andere Wendeschneidplatten mit rechteckiger, rhombischer, dreieckiger, trigonförmiger oder runder Grundform bei entsprechender Wahl der Einstell- winkel α_1 und α_2 anwendbar.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird somit eine Schnitt- kraftverteilung der durchmesserbestimmenden Wendeschneid- platte auf die Gleitebene und das Stellglied erreicht, wodurch sich die Werkzeugstabilität erhöht und weniger Schwingungen während des Bohrvorganges auftreten. Dadurch ergeben sich weniger Schneidkantenausbrüche an den Wende- schneidplatten und ein längerer Standweg.

Durch die größere Werkzeugstabilität ist eine höhere Zer- spanungsleistung möglich bzw. wird bei gleicher Zerspanungs- leistung eine verbesserte Bohrungsqualität erreicht.

Ein weiterer ökonomischer Vorteil ist die einfache und sichere Lagefixierung der durchmesserbestimmenden Wende- schneidplatte.

Patentansprüche

1. Einstellbares Bohrwerkzeug mit zylindrischem Bohrkörper, an dessen stirnseitigem Ende sich mindestens eine Schneidplatte oder Wendeschneidplatte (1) befindet, die auf einen Tragkörper fest oder lösbar befestigt und in radialer Richtung verstellbar ist,
gekennzeichnet dadurch, daß die Auflagefläche (12) des Tragkörpers (6) zur Schneidkante (1) der Wendeschneidplatte (1) in einem spitzen Winkel (γ) geneigt ist, daß eine Komponente F_2 der Schnittkraft F_1 auf die Gleitebene (20) wirkt und eine Komponente F_3 einen Andruck der Anlagefläche (13) des Tragkörpers (6) gegen mindestens ein Stellglied (14) gewährleistet.

2. Einstellbares Bohrwerkzeug nach Punkt 1,
gekennzeichnet dadurch, daß mindestens eine Feststellschraube (10) des Tragkörpers (6) so angeordnet ist, daß sie einen spitzen Winkel (ψ) zur Gleitebene (20) des Grundkörpers (4) bildet und beim Festspannen den Tragkörper (6) auf die Gleitebene (20) und gegen ein Stellglied (14) drückt.

3. Einstellbares Bohrwerkzeug nach Punkt 1,
gekennzeichnet dadurch, daß die Verstellung des Tragkörpers (6) im jeweiligen Stellbereich B unter geringfügiger Parallelitätsverschiebung der Schneidkante (17) zur Bohrungsordinate (X) und damit unter geringfügiger Änderung des radialen Spanwinkels erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

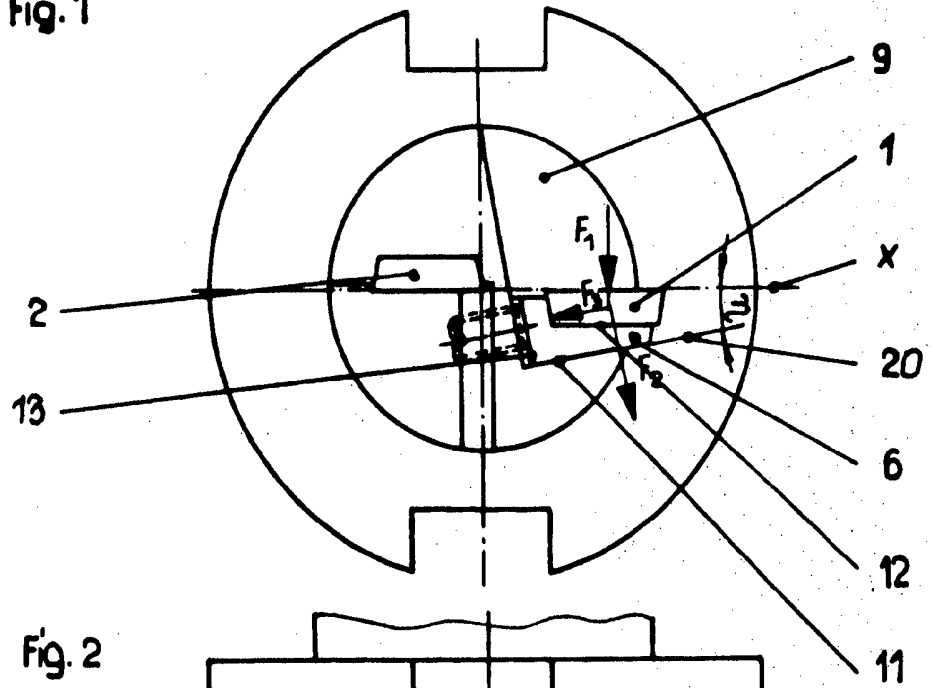


Fig. 2

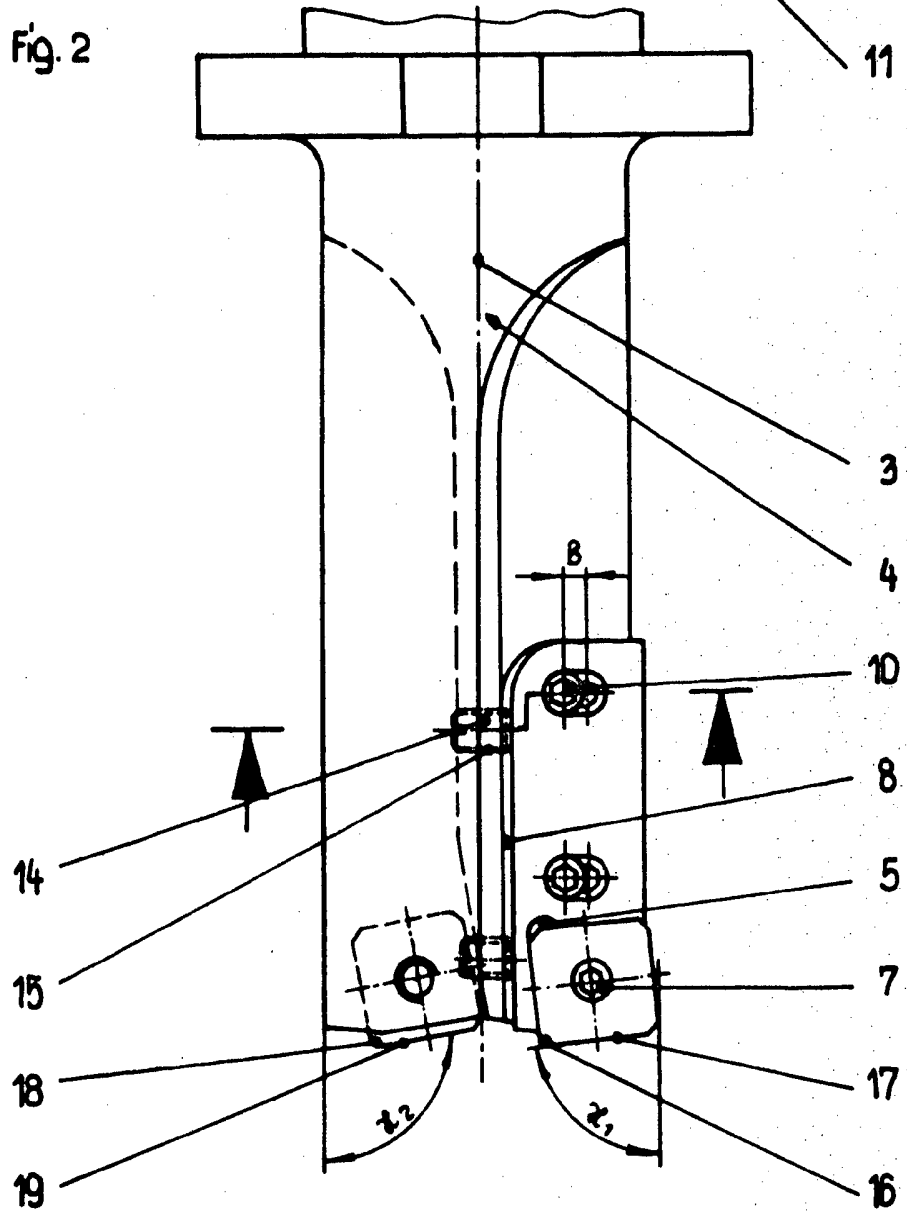


Fig. 3

