DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **225 066 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **B 23 B 31/38**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 B / 258 136 6 (22) 19.12.83 (44) 24.07.85

(71) VEB August-Bebel-Werk Zella-Mehlis, 6060 Zella-Mehlis, Bahnhofstraße 66, DD
(72) Heinz, Manfred, Dipl.-Ing.; Ullrich, Wolfgang; Klaus, Rolf, Dipl.-Ing., DD

(54) Bohrfutter mit einer Einrichtung zum Überwachen des Arbeitsvorganges

(57) Die Erfindung betrifft ein Bohrfutter, mit über eine radiale Kupplung einstellbare Drehmomentbegrenzung und axial über ein Gewinde fixierter Werkzeugaufnahme und einer Einrichtung zum Überwachen des Arbeitsvorganges auf Werkzeugmaschinen. Die Erfindung stellt sich das Ziel, ein Bohrfutter zu schaffen, welches auf automatischen Bearbeitungszentren und Fertigungszellen einsetzbar ist und eine Einrichtung zum Überwachen des Arbeitsvorganges besitzt. Die Aufgabe besteht darin, daß bei Überschreiten des eingestellten Drehmomentes eine Einrichtung des Bohrfutters wirksam wird, die eine Überwachung des Arbeitsvorganges über einen entsprechenden Schaltgeber an der Maschine ermöglicht und dabei gleichzeitig für die Zeit des Schaltvorganges eine interne Vorschubreduzierung ausführt. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß Einspannschaft und Werkzeugaufnahme neben der kraftschlüssigen Verbindung über eine Radialkupplung über ein Gewinde axial formschlüssig verbunden sind und der Einspannschaft ein starres Betätigungsglied (Verriegelungsglied) in Form eines Querstiftes hat, welches beim gegeneinander Verdrehen von Einspannschaft und Werkzeugaufnahme bei Überschreiten der Drehmomentbegrenzung in eine Plankurve eines unter Federkraft stehenden axial bewegbaren Schaltringes eingreift und eine axiale Bewegung des Schaltringes bewirkt und dabei gleichzeitig über die axiale Gewindeverbindung eine Vorschubreduzierung ausgelöst wird. Die axiale Bewegung des Schaltringes betätigt einen Schaltgeber an der Maschine, wo durch entsprechende Auswertung die Maschine stillgesetzt oder die Vorschubrichtung umgeschaltet wird. Figur

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Fig 1

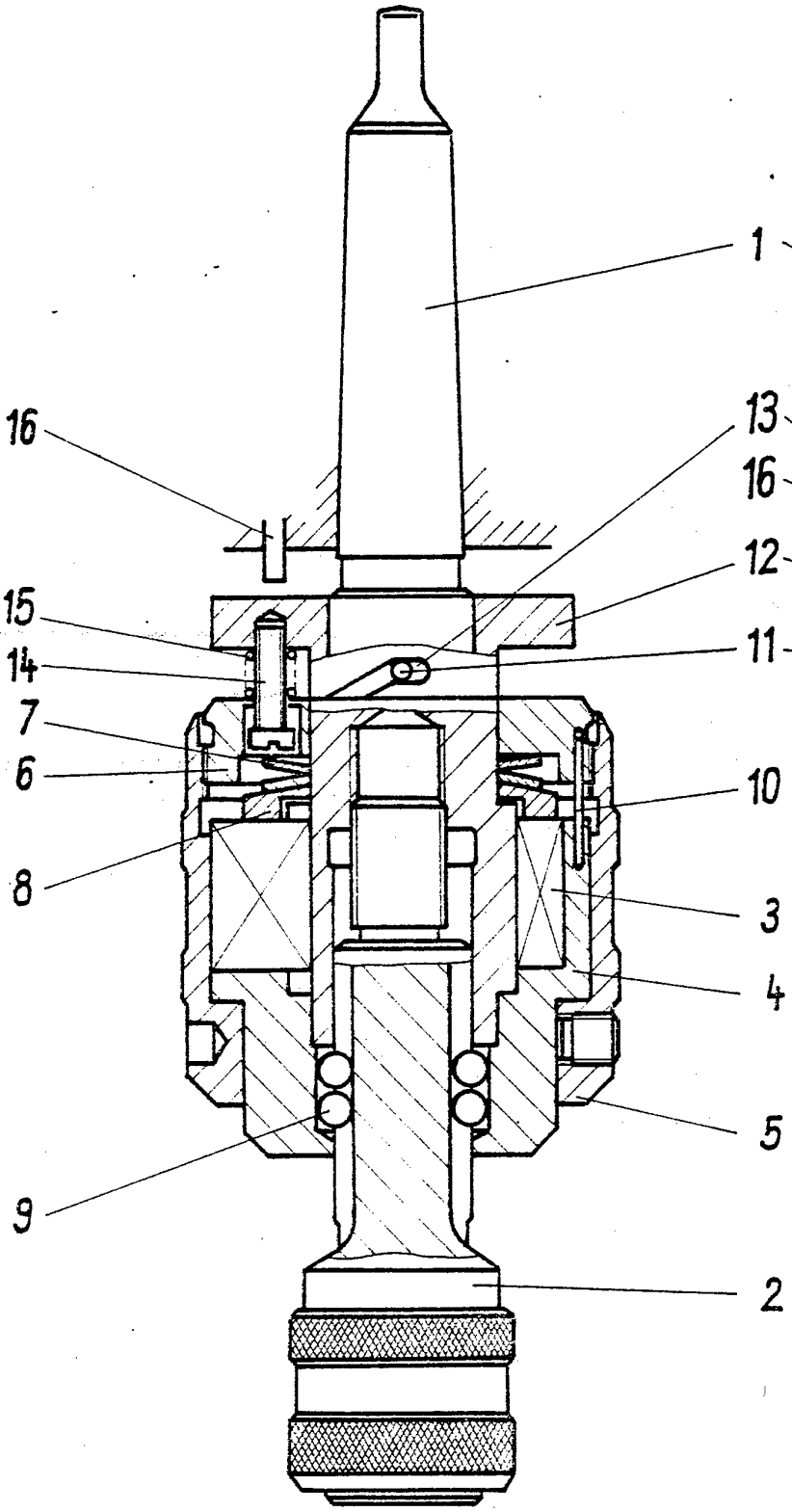
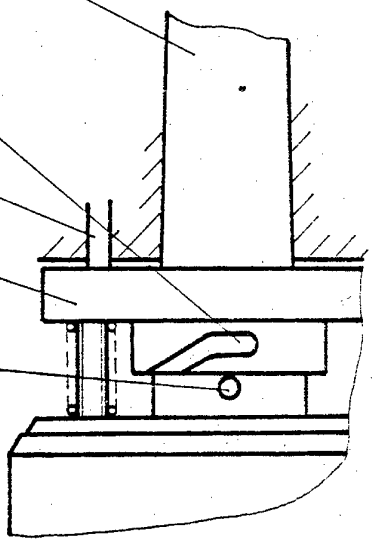


Fig 2



Erfindungsansprüche:

1. Bohrfutter mit einer einstellbaren, zwischen Einspannschaft und Werkzeugaufnahme radial wirksamen Kupplung sowie einem Schaltring, der am hinteren Kupplungsende drehstarr sowie axial federnd befestigt ist und koaxial auf dem Einspannschaft sitzt, mit dem er durch eine einseitige Drehmitnahme verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Drehmitnahme als Bajonettverbindung ausgebildet ist, wobei zwischen Kupplungsende und Schaltring (12) Druckfedern (15) sowie zwischen rückwärtigem Ende der Werkzeugaufnahme (2) und vorderem Ende des Einspannschaftes (1) eine Gewindeverbindung vorgesehen ist.
2. Bohrfutter nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der radiale Stift (11) der Bajonettverbindung am Einspannschaft (1) befestigt und die zugehörige Aussparung am Schaltring (12) vorgesehen ist.
3. Bohrfutter nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Druckfedern (15) koaxial auf je einer Schraube (14) angeordnet sind, die in eine Planfläche des Schaltringes (12) eingeschraubt und mit ihrem Kopf in einer axialen Bohrung in der Mutter (6) eingelassen sind, und daß die dem Gewinde zugewandte Planseite des Kopfes der Schraube (14) den Schaltweg axial begrenzt.
4. Bohrfutter nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß das rückwärtige Ende der Werkzeugaufnahme (2) mit einem Außengewinde versehen ist und im vorderen Ende des Einspannschaftes (1) ein Innengewinde vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Bohrfutter mit über eine radiale Kupplung einstellbare Drehmomentbegrenzung und axial wirkender Einrichtung zur Vorschubreduzierung und einer Einrichtung zum Überwachen des Arbeitsvorganges auf Werkzeugmaschinen insbesondere Bearbeitungszentren, Fertigungszellen und Maschinensystemen, die für bedienungsarmen Betrieb ausgelegt sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Fertigen von Bohrungen kleinerer Durchmesser mit Spiralbohrern werden Bohrfutter verwendet, über deren Mechanismen eine feste Verbindung zwischen der Maschinenspindel und dem Bohrer hergestellt werden. Durch die starre Verbindung kommt es bei Überlastung des Bohrers durch z. B. zu hartes Material, bei Abstumpfung oder falsch gewählten Schnittbedingungen zum Bohrerbruch.
Im automatischen bedienungsarmen Betrieb werden nach unterschiedlichen Wirkprinzipien arbeitende Sensoren eingesetzt, um abgebrochene Bohrwerkzeuge zu erkennen und deren weiteren Einsatz zu verhindern. Diese Methoden haben den Nachteil, daß sie die Maschinengrundzeit belasten und/oder einen hohen technischen Aufwand erfordern und nur differenziert zuverlässig arbeiten. Außerdem registrieren diese Überwachungseinrichtungen nur den Werkzeugbruch, ohne inn zu verhindern.
In den DE-OS Nr. 2044137 und 2101704 wird ein Bohrfutter beschrieben, das mit einer axial wirkenden Sicherheitskupplung versehen ist, mit deren Hilfe sich stufenlos die Vorschubkräfte in Abhängigkeit vom eingesetzten Werkzeug für dieses einstellen lassen.
Bei Überschreitung der jeweils eingestellten Vorschubkraft spricht die Sicherheitskupplung an und verhindert so den Werkzeugbruch.
Diese Methode kommt dem Anliegen, den Werkzeugbruch zu verhindern, nahe. Nachteilig ist, daß die Axialkraft für die Betätigung der Sicherheitskupplung verwendet wird. Die Einflußfaktoren auf die Größe der Axialkraft sind vielfältig. Allein die Gestaltung der Querschneide beim Anschleifen des Bohrers bringt Abweichungen in bezug auf die Größe der Vorschubkraft von 50% und mehr.
Es wurde bereits unter DD-PS 241502/3 vorgeschlagen, bei einem Gewindebohrfutter eine Rückmeldung vorzusehen unter Verwendung eines Schaltringes, der am hinteren Kupplungsende drehstarr sowie axial federnd befestigt ist und koaxial auf dem Einspannschaft sitzt, mit dem er durch eine einseitige Drehmitnahme verbunden ist.
Diese spezielle Lösung ist aber für Bohrvorgänge aufgrund der höheren Drehzahlen und der höheren Belastung nicht geeignet. Sie ist auch nicht geeignet, weil bei Verwendung als Gewindebohrfutter ein axiales Ausweichen der Halterung durch die Wirkung des Gewindebohrers als Vorschubleiteinrichtung möglich ist, währenddem bei Verwendung als Einrichtung zum Bohren im normalen Bearbeitungsgang eine starre axiale Verbindung bestehen bleiben muß.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung stellt sich das Ziel, ein Bohrfutter zu schaffen, welches auf automatischen Bearbeitungszentren und Fertigungszellen einsetzbar ist und eine Einrichtung zur Verhinderung des Werkzeugbruches während des Arbeitsvorganges besitzt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrfutter mit einer einstellbaren, zwischen Einspannschaft und Werkzeugaufnahme radial wirksamen Kupplung und einer Einrichtung, die bei Überschreiten des eingestellten Drehmomentes einen Schaltgeber betätigt, so auszubilden, daß in Abhängigkeit von der relativen Drehbewegung eine Vorschubreduzierung entsteht, die bewirkt, daß das Werkzeug außer Funktion gebracht wird.
Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zwischen Einspannschaft und Werkzeugaufnahme eine formschlüssige Verbindung durch ein Gewinde besteht und beide Teile über eine radial wirksame Kupplung kraftschlüssig verbunden sind, wobei der Einspannschaft ein Betätigungsglied in Form eines Querstiftes hat, welcher beim gegeneinander Verdrehen von Einspannschaft und Werkzeugaufnahme über eine Plankurve eines unter Federkraft stehenden Schaltringes axial bewegt und durch das Gewinde eine axiale Bewegung zwischen Einspannschaft und Werkzeughalter entsteht, die eine Reduzierung der an der Maschine eingestellten Vorschubgröße bewirkt.
Die Kurve ist als Plankurve an der Stirnseite des Schaltringes ausgeführt, sie hat die Form eines Bajonettverschlusses.
Am Schaltring sind achsparallel Schrauben befestigt, die in achsparallelen Bohrungen einer über die Kupplung mit der Werkzeugaufnahme verbundenen Mutter aufgenommen sind.

Die Federn zum Beaufschlagen des Schaltringes sind achsparallel zwischen Schaltring und Mutter als Druckfedern angeordnet.
Beim Überschreiten des am Bohrfutter eingestellten Drehmomentes, was ein Rutschen der Kupplung bewirkt, wird der Einspannschaft mit dem Betätigungsglied gegenüber dem Werkzeughalter verdreht und bewegt den Schaltring aus der Verankerung über eine Kurve in axialer Richtung, wodurch durch den Schaltring ein Signal zum Abschalten der Maschine oder zur Umkehr der Vorschubrichtung an eine Einrichtung der Maschine oder Steuerung derselben gegeben wird und durch die Relativbewegung zwischen dem Einspannschaft und dem Werkzeughalter sich dieser durch das Gewinde in den Einspannschaft einschraubt und so bis zum Stillstand der Maschine vorschubreduzierend wirkt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.
Die dazugehörige Zeichnung zeigt:
Fig. 1: den Längsschnitt durch ein Bohrfutter im eingestellten Zustand
Fig. 2: die Teilansicht des Längsschnittes im ausgelösten Zustand.
Ein mit der Maschinenspindel einer Werkzeugmaschine in Verbindung stehender Einspannschaft 1 ist mit einem Werkzeughalter 2 kraftschlüssig über eine radiale Kupplung 3 und axial formschlüssig über ein Gewinde verbunden.
Im Ausführungsbeispiel ist die Kupplung 3 durch eine Lamellenkupplung gebildet, deren Lamellen wechselweise in Nuten gesichert mit dem Einspannschaft 1 und mit einer Kupplungshülse 4 in Verbindung stehen.
Die Kupplung 3 ist durch gegeneinander Verschrauben eines Stellringes 5 und einer Mutter 6 einstellbar. Zwischen Mutter 6 und Kupplung 3 sind Tellerfedern 7 und ein Druckring 8 eingefügt.
In einer der Werkzeugseite zugewandten Bohrung des Einspannschaftes 1 ist der Werkzeughalter 2 gelagert und durch ein Gewinde axial fixiert, der über Kugeln 9, die einerseits in Längsnuten des Werkzeughalters 2 und andererseits in Ausnehmungen der Kupplungshülse 4 eingreifen, eine radiale Verbindung mit dieser Kupplungshülse 4 hat. Die Kupplungshülse 4 und der Druckring 8 sind mit einem Zylinderstift 10 zueinander gegen Verdrehen gesichert.
Im Einspannschaft 1 befindet sich an der der Maschine zugewandten Seite ein Querstift 11.
Dieser Querstift 11 liegt an einer dem Werkzeughalter zugewandten Ausnehmung in der Planseite des Schaltringes 12.
Die dem Werkzeughalter 2 zugewandte Planseite des Schaltringes 12 ist als Plankurve 13 bajonettverschlußartig ausgebildet.
Der Schaltring 12 ist gegenüber der Mutter 6 durch achsparallel angeordnete Schrauben 14 dreh- und grenzlagegesichert und mit Druckfedern 15 in Richtung eines in der Maschine angeordneten Schaltgebers 16 beaufschlagt.
Die Drehbewegung der Maschine wird bei der Bearbeitung über den mit der Maschine verbundenen Einspannschaft 1 über die Kupplung 3 auf die Kupplungshülse 4 und von da über die Kugeln 9 auf den Werkzeughalter 2 übertragen. Kommt es zu einem Überschreiten des an der Kupplung 3 eingestellten Drehmomentes, z. B. bei überlastetem oder abgestumpftem Werkzeug, so rutscht die Kupplung 3 durch, der Werkzeughalter macht keine Drehbewegung mehr.
In diesem Fall verdreht sich der Einspannschaft 1 gegen den Schaltring 12, der wegen der über Mutter 6, Kupplungshülse 4 und Werkzeughalter 2 drehgesicherten Verbindung ebenfalls stehen bleibt.
Damit wird auch der Stift 11 aus seiner Einstellage im Schaltring 12 gelöst und gibt die Axialbewegung derselben, die durch die Druckfedern 15 ausgelöst wird, frei und der Schaltgeber 16 wird betätigt. Gleichzeitig schraubt sich beim Verdrehen die Werkzeugaufnahme 2 in den Einspannschaft 1 ein und verkürzt so die Länge der gesamten Werkzeugkombination, was zur Vorschubreduzierung während der Abschaltphase führt und somit das Werkzeug vor Überlastung schützt.