



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT-SCHRIFT 146 803

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 146 803 (44) 04.03.81 Int. Cl.³ 3(51) B 23 Q 21/00
(21) WP B 23 Q / 216 978 (22) 19.11.79

-
- (71) siehe (72)
(72) Machatschke, Günther, DD
(73) siehe (72)
(74) VEB WMK „7. Oktober“ Berlin, VEB Großdrehmaschinenbau
„8. Mai“, 9030 Karl-Marx-Stadt, Otto-Schmerbach-Straße 3-5
-

(54) Automatische Zustelleinrichtung für Werkzeugmaschinen

(57) Die Erfindung betrifft eine automatische Zustelleinrichtung für Werkzeugmaschinen, bei der die Zustellung des Werkzeuges während der Arbeitszyklen schrittweise in Verbindung mit einer Kurvenscheibe erfolgt, wie es zum Beispiel bei Hinterdreh- und Gewindeschneidarbeiten erforderlich ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die eine degressive und in weiten Grenzen variable Zustellung des Werkzeuges ermöglicht. Dies soll mit geringem Aufwand an technischen Mitteln und Einstellzeiten unter Gewährleistung einer hohen Wiederholgenauigkeit erreicht werden. Bei der automatischen Zustelleinrichtung, bei der die Übertragung des Zustellwertes durch einen einstellbaren Schrittantrieb erfolgt, wird dies erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Kurvenscheibe gegenüber der Antriebswelle exzentrisch ein- und feststellbar angeordnet ist und mit einem Werkzeugträger in Wirkverbindung steht.

216978 - 1 -

Automatische Zustelleinrichtung für Werkzeugmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine automatische Zustelleinrichtung für Werkzeugmaschinen, bei denen die Zustellung des Werkzeuges während der Arbeitszyklen schrittweise in Verbindung mit einer Kurvenscheibe erfolgt, wie es zum Beispiel bei Hinterdreh- und Gewindeschneidarbeiten erforderlich ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach der DD-PS 12 785 ist eine Gewindeschneideinrichtung bekannt, bei der die Zustellgröße für jeden Folgeschnitt während der Bearbeitungszyklen durch eine Kurvenscheibe bestimmt wird. Die Zustellung des Werkzeuges erfolgt dabei während des Rückzuges des Werkzeugschlittens. Hierzu wird die Kurvenscheibe über eine Überholkupplung um jeweils einen eingestellten Winkelbetrag gedreht, wodurch in Verbindung

mit der Kurvengestaltung die jeweilige, vorzugsweise degressive Zustellgröße bestimmt ist. Der Antrieb der Überholkupplung erfolgt hierzu von einem hydraulisch gesteuerten Kolben, dessen Kolbenstange mit einer Verzahnung versehen ist, die in ein mit der Überholkupplung verbundenes Zahnrad eingreift. Der Hubweg des Kolbens wird mittels Anschlag eingestellt.

Nachteilig bei dieser Zustelleinrichtung ist, daß durch die festgelegte Gestaltung der Kurvenscheibe nur eine begrenzte Gesamtzustellgröße gegeben ist.

Um diesbezüglich variabler zu sein, ist es allgemein bekannt, mehrere auswechselbare Kurvenscheiben vorzusehen, was jedoch zu erhöhtem Materialeinsatz und zusätzlichem Montageaufwand führt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die bestehenden Nachteile der bekannten Einrichtungen zu beseitigen.

Darstellung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die eine degressive und in weiten Grenzen variable Zustellung des Werkzeuges ermöglicht. Dies soll mit geringem Aufwand an technischen Mitteln und Einstellzeiten unter Gewährleistung einer hohen Wiederholgenauigkeit erreicht werden.

Bei einer automatischen Zustelleinrichtung für Werkzeugmaschinen, insbesondere Hinterdrehmaschinen, bei der die Übertragung des Zustellwertes durch einen einstellbaren Schrittantrieb erfolgt, wird dies erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Kurvenscheibe gegenüber der Antriebswelle exzentrisch ein- und feststellbar angeordnet ist

und mit dem Werkzeugträger in Wirkverbindung steht.

Zur Bearbeitung eines Werkstückes in Arbeitszyklen mit schrittweiser Zustellung des Werkzeuges, ist die Exzentrizität der Kurvenscheibe gegenüber der Wellenachse einzustellen. Die erforderliche Gesamtzustelltiefe, analog der eingestellten Exzentrizität der Kurvenscheibe, ist beispielsweise bei Wälzfräsern vom Modul und der Zähnezahl abhängig. Darüber hinaus sind bei der Schleifbearbeitung der Werkstückwerkstoff und die zu erzielende Oberflächen-güte zu beachten. Die Zustellgröße pro Arbeitszyklus wird darüber hinaus in bekannter Weise durch die Einstellung der Schrittgröße des Antriebes über die Kupplung bestimmt, durch die die Winkelverstellung der Kurvenscheibe gesteuert wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: die Anordnung der automatischen Zustelleinrichtung auf einer Hinterdrehmaschine,

Fig. 2: eine schematische Darstellung der automatischen Zustelleinrichtung,

Fig. 3: den Bewegungszyklus des Werkzeuges für die beispielsweise Bearbeitung eines Fräasers auf einer Hinterdrehmaschine mit Schleifaufsatz.

Auf einem Bettschlitten 1 mit einer Leitspindel 2 einer Hinterdrehmaschine ist ein Querschlitten 3 mit einer automatischen Zustelleinrichtung 4 vorgesehen, in dem weiterhin eine hydraulische Einrichtung 5 zum Werkzeugvorschub und Werkzeugrückzug angeordnet ist und auf dem sich ein Längsschlitten 6 befindet, welcher über eine Wälzföhrung 7 einen Werkzeugträger 8 aufnimmt. Das Werkstück 9 stellt in diesem Fall einen Wälzfräser dar, der von einer Schleifscheibe 10 bearbeitet wird. Ein Stößel 11 ist zwischen

der Zustelleinrichtung 4 und dem Werkzeugträger 8 angeordnet. Zwischen einem Anschlag 12 am Längsschlitten 6 und dem Werkzeugträger 8 befindet sich eine Druckfeder 13.

Im Gehäuse 14 der automatischen Zustelleinrichtung 4 ist eine Antriebswelle 15 drehbar gelagert, auf der sich eine Elektromagnetkupplung 16 und ein lose angeordnetes Stirnrad 17 befinden. Ein Abschnitt der Antriebswelle 15 ist exzentrisch ausgebildet, auf dem eine Exzenterkurvenscheibe 18 mittels eines Wälzlagers 19 gelagert ist. Die Exzenterkurvenscheibe 18 weist eine exzentrische Bohrung und einen zentrischen Außendurchmesser auf, an ihr ist ein Anschlagstift 20 befestigt, in dessen Bewegungsbahn Anschläge 21, 22 ortsfest angeordnet sind. Oberhalb des Anschlages 22 ist ein Endschalter 23 vorgesehen. Eine Druckbüchse 24, axial verstellbar, geführt über eine Paßfeder 25, ist mittels eines Gewindestückes 26 so angeordnet, daß eine kraftschlüssige, verdreh-sichere Verbindung der Exzenterkurvenscheibe 18 zu einem Bund 27 der Antriebswelle 15 besteht und sitzt auf den linken Ende der Antriebswelle 15. Das Gewindestück 26 und die Druckbüchse 24 besitzen Handhebel 28, 29. Am Umfang der Exzenterkurvenscheibe 18 befindet sich eine Ausnehmung 30. Ein Raststift 31 mit Federn 32, 33 unterschiedlicher Steife ist gegenüber der Ausnehmung 30 im Gehäuse befestigt. Er besitzt einen Anschlag 34, in dessen Bewegungsrichtung sich ein Endschalter 35 befindet. Unterhalb des Stirnrades 17 ist eine einseitig als Zahnstange ausgebildete Kolbenstange 36 vorgesehen, in deren Bewegungsrichtung ein Endschalter 37 angeordnet ist.

Das andere Ende der Kolbenstange 36 zeigt in Richtung einer Stellschraube 38. Ein Kolben 39 steht über die Hydraulikleitungen 40/41 mit dem Kolben 42 der hydraulischen Einrichtung 5 zum Werkzeugvorschub und -Rückzug in Verbindung. An die Leitung 41 ist ein Druckschalter 43 angeschlossen.

Die Wirkungsweise soll nachstehend beschrieben werden.

Wie in der Fig. 3 dargestellt, bedeutet der Punkt D den Beginn des Bewegungszyklusses. Dabei wird der Querschlitten 3 vom Punkt D nach Punkt A in Richtung des Werkstückes 9 verschoben. Auf der Strecke AB wird das Werkstück 9 hinter-schliffen. Der Werkzeugträger 8 wird in den Punkt C zurückgezogen. Danach bewegt sich der Bettschlitten 1, getrieben von der Leitspindel 2, zum Punkt D. Hier beginnt der Bewegungszyklus erneut, bis nach Abarbeitung des letzten Durchganges des Bearbeitungszyklusses die Maschine im Punkt D in bekannter Weise stillgesetzt wird.

Soll mit der Bearbeitung eines neuen Werkstückes begonnen werden, so muß die Exzentrizität der Exzenterkurvenscheibe 18 in Verbindung mit der Antriebswelle 15 im Punkt D ver-stellt werden. Die Exzenterkurvenscheibe 18 besitzt eine degressive Zustellcharakteristik, entsprechend der Kurven-charakteristik des Kreisexzentrers. Sie wird in Teildrehungen vom Anschlag 21 über 90° zum Anschlag 22 verdreht, wobei zu Beginn des Hinterschleifvorganges die Schleifscheibe 10 eine relativ große Zustellung erfährt, die während des weiteren Zustellvorganges kleiner wird und gegen Null geht. Durch Verdrehen der abschnittsweise exzentrisch ausgebildeten Antriebswelle 15 unter der feststehenden Exzenterkurvenscheibe 18 kann eine stufenlose Verstellung der Exzentrizität der Exzenterkurvenscheibe 18 erfolgen, gleichbedeutend mit der Schnitttiefe von Null-Exzentrizität, was den Rundlauf der Exzenterkurvenscheibe 18 ohne Zustellung an den Werkzeug-träger 8 bedeutet, bis zu maximaler Exzentrizität, gleichbedeutend mit der maximal zustellbaren Schnitttiefe.

Dies geschieht folgendermaßen.

In der Ausgangsstellung, im Punkt D, wird der Raststift 31 bis zum Ende des Federweges der Feder 33 gedrückt und fixiert durch Einrasten in die Ausnehmung 30 der Exzenterkurvenscheibe 18 während der Exzenterstellung deren Lage.

Das Gewindestück 26 wird mittels des Hebels 28 gelöst und die Druckbüchse 24 mit Hilfe des Hebels 29 verdreht. Über die Paßfeder 25 wird die Antriebswelle verdreht, wobei die gewünschte Exzentrizität eingestellt wird.

Danach wird der Raststift 31 bis zum Ende des Federweges der Feder 32 gedrückt und betätigt mit den an ihm angebrachten Anschlag 34 den Endschalter 35, der die Elektromagnetkupplung 16 für den Tipbetrieb schaltet. Die Antriebswelle wird weiterhin verdrehsicher gehalten, bis sie durch Anziehen des Gewindestückes 26 wieder gegen den Bund 27 der Antriebswelle 15 verspannt ist.

Nach Beendigung des Stellvorganges wird der Raststift 31 in seine Ausgangslage gebracht. Damit ist die Einrichtung arbeitsbereit.

Im Punkt D beginnt, wie bereits erwähnt, der Bearbeitungszyklus für das Hinterschleifen des Werkstückes 9. Dazu wird die Hydraulikleitung 40 druckbeaufschlagt, die Hydraulikleitung 41 bleibt drucklos. Somit wird der Querschlitten 3 durch die hydraulische Einrichtung 5 zum Werkzeugvorschub und -Rückzug von Punkt D in den Punkt A, in Richtung des Werkstückes 9 verschoben. Gleichzeitig wird die einseitig als Zahnstange ausgebildete Kolbenstange 36 über den Kolben 39 in Richtung des Endschalters 37 bewegt. Das Stirnrad 17 wird damit in eine Teildrehung versetzt, ohne daß die Antriebswelle 15 bewegt wird, da die Elektromagnetkupplung 16 noch ausgeschaltet ist. Bei Antreffen der Kolbenstange 36 und dem damit verbundenen Betätigen des Endschalters 37 wird die Elektromagnetkupplung 16 eingeschaltet, womit eine formschlüssige Verbindung zwischen der Kolbenstange 36 über das Stirnrad 17 zur Antriebswelle 15 hergestellt ist.

Währenddessen befindet sich der Anschlagstift 20 der Exzenterkurvenscheibe 18 in Ausgangsstellung am Anschlag 21. Von Punkt A bis Punkt B geschieht der erste Bearbeitungsdurchgang, wobei aber noch keine Spanabnahme erfolgt. Die

nötige Vorschubbewegung dazu führt der Bettschlitten 1 der Hinterdrehmaschine über die Leitspindel 2 in bekannter Weise aus.

Im Punkt B wird die Hydraulikleitung 41 druckbeaufschlagt und die Leitung 40 drucklos geschaltet. Dies geschieht durch ein nicht dargestelltes Wegeventil. Der Kolben 42 der hydraulischen Einrichtung 5 bewegt sich somit in die andere Endstellung, wodurch der Querschlitten 3 vom Werkstück weg, in den Punkt C zurückgezogen wird. Gleichzeitig bewegt sich der Kolben 39 in die andere Endstellung und die Kolbenstange 36 gegen die Stellschraube 38. Über das eingekuppelte Stirnrad 17 wird eine Teildrehung der Exzenterkurvenscheibe 18 bewirkt. Die Größe der Teildrehung ist über die Stellschraube 38 stufenlos einstellbar und an einer Skala ablesbar und entspricht der Anzahl der vorgesehenen Bearbeitungszyklen. Durch die Teildrehung der Exzenterkurvenscheibe 18 wird der Stößel 11 jeweils um den entsprechenden Betrag der Exzentrizität der Exzenterkurvenscheibe 18 gegen den Werkzeugträger 8 verschoben, wobei über die Feder 13 eine kraftschlüssige Verbindung besteht, und eine Zustellung des Werkzeuges, der Schleifscheibe 10 erfolgt. Nach dem Ende des Zustellvorganges baut sich in der Hydraulikleitung 40 ein statischer Druck auf, dadurch wird der Druckschalter 43 betätigt. Dieser schaltet die Elektromagnetkupplung 16 ab, wodurch die Verbindung zwischen dem Stirnrad 17 und der Antriebswelle 15 getrennt wird. Der Bettschlitten 1, angetrieben von der Leitspindel 2, bewegt sich nun vom Punkt C in den Punkt D, in dem der Bewegungszyklus erneut beginnt, bis der Anschlagstift 20 der Exzenterkurvenscheibe am Anschlag 22 anschlägt und den Endschalter 23 betätigt, der den letzten Durchgang auslöst und die Maschine bei Wiedererreichen des Punktes D im Bewegungszyklus stillsetzt. Danach wird die Antriebswelle 15 mit Hilfe des Hebels 29 in die Ausgangsstellung bis zum Anschlag 21 zurückgezogen. Gleichzeitig befindet sich damit die Exzenterkurvenscheibe 18 in ihrem Ausgangspunkt. Der automatische

Zustellvorgang kann von neuem beginnen. Die Umsteuerung der Richtung des Werkzeugträgers 10 gemäß des Bewegungszyklusses geschieht in den Punkten A, B, C und D mit Hilfe von Endschaltern in bekannter Weise.

Eine weitere vorteilhafte, nicht gezeigte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß sich in der Antriebswelle eine Gewindebohrung befindet, die eine Druckschraube aufnimmt, welche mittels eines Schraubendrehers hinein- oder herausgedreht wird, wodurch die auf der Antriebswelle gelagerte Kurvenscheibe von einer zentrischen Lage bis zu maximaler Exzentrizität stufenlos verstellt werden kann. Die Kurvenscheibe gleitet dabei in einer Längsführung.

Die erfindungsgemäße Lösung kann sowohl für die Zustellung von Werten in der x-Achse sowie in der y-Achse Anwendung finden. Dabei kann auch die Zustellung in einer oder beiden Achsen in positiver und negativer Richtung erfolgen, indem die Steuerung des Antriebes entsprechend ausgelegt wird.

Erfindungsanspruch:

Automatische Zustelleinrichtung für Werkzeugmaschinen, bei der die Übertragung des Zustellwertes durch einen einstellbaren Schrittantrieb erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (18) gegenüber der Antriebswelle (15) exzentrisch ein- und feststellbar angeordnet ist und mit einem Werkzeugträger (8) in Wirkverbindung steht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

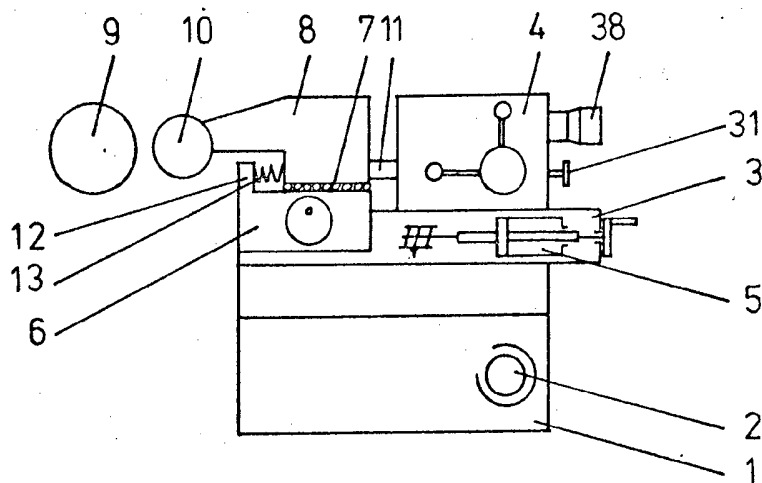


Fig. 2

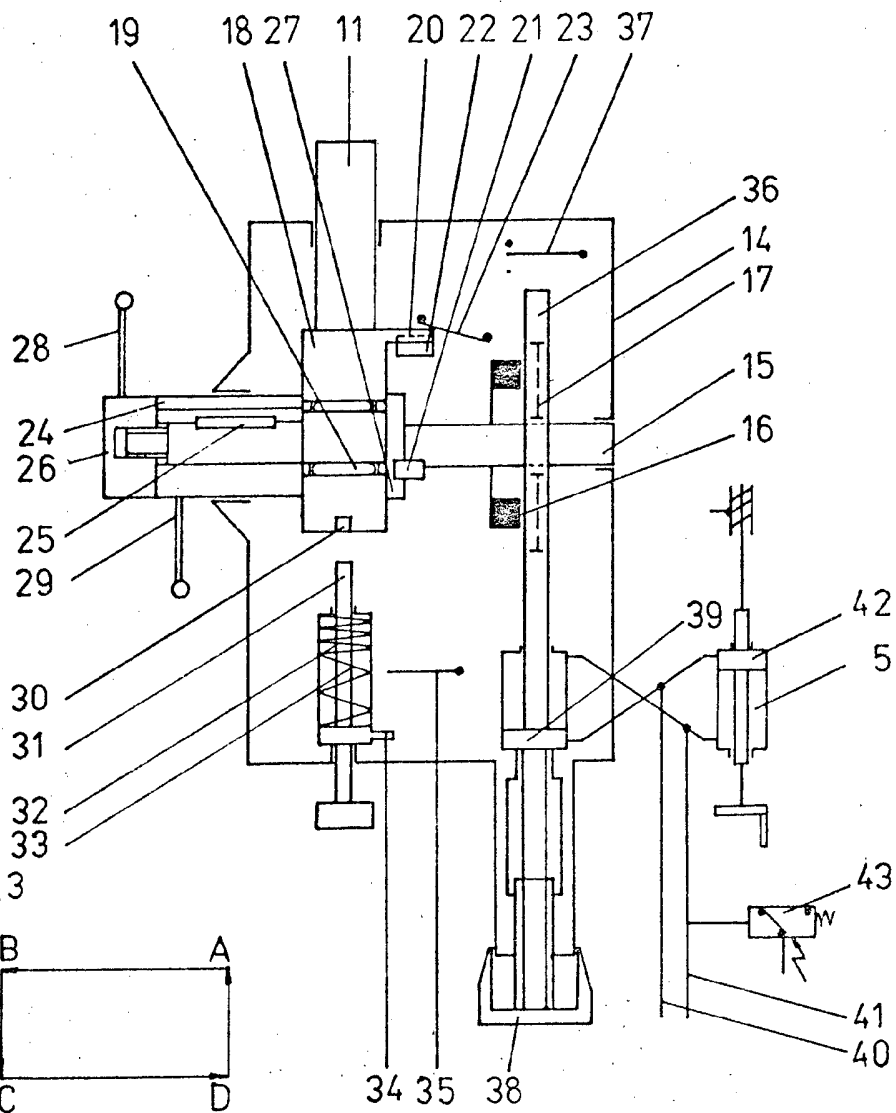


Fig.3