



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **215 964 A1**3(51) **B 23 Q 3/15**
B 23 Q 7/02**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 252 064 3

(22) 16.06.83

(44) 28.11.84

(71) VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt, 9030 Karl-Marx-Stadt, Jagdschänkenstraße 17, DD

(72) Neuber, Dieter, Dipl.-Ing.; Hauburger, Peter; Sieber, Peter; Ulrich, Peter, Dr.-Ing., DD

(54) **Spannantrieb für auf einem Grundkörper aufgenommene weiterschaltbare Werkstückträger**

(57) Spannantrieb für auf einem Grundkörper aufgenommene weiterschaltbare Werkstückträger, mit einem die axiale Werkstückträgerspannung bewirkenden/aufhebenden Schraubtrieb, der über ein Schneckengetriebe mit einem Drehstrommotor in Antriebsverbindung steht. Ziel ist die Optimierung der Spannkraft mit einem in drehmomentabhängiger Abschaltung betriebenen minimierten Spannantrieb. Aufgabengemäß soll eine Reduzierung des Drehmomentes des Spannantriebsmotors bis zur Höhe der erforderlichen Spannkraft antriebsintern kompensierbar sein. Erfindungsgemäß ist dem Spannantriebsmotor eine das motorseitig aufgebraachte Drehmoment erhöhende Einrichtung nachgeordnet, wobei der Spannantriebsmotor beim Spannen mit reduziertem Nennkippmoment betrieben wird und die das Drehmoment erhöhende Einrichtung technische Mittel zu dessen Abschaltung bei Erreichen des Kippmomentes besitzt. Fig. 1

Titel der Erfindung

Spannantrieb für auf einem Grundkörper aufgenommene weiterschaltbare Werkstückträger

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Spannantrieb für auf einem Grundkörper aufgenommene weiterschaltbare Werkstückträger, mit einem die axiale Werkstückträgerspannung bewirkenden / aufhebenden Schraubtrieb, der über ein Schneckengetriebe mit einem Drehstrommotor in Antriebsverbindung steht. Bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Werkzeugmaschinen, insbesondere Bearbeitungszentren, mit wechselbaren Werkstückträgern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DE-OS 2 146 080 ist ein als Arbeitseinheit auf eine Werkzeugmaschine aufsetzbarer Schalttisch oder Revolverkopf bekannt, bei dem ein Drehstrommotor über ein Schneckengetriebe eine Schraubverbindung zwischen einem stationären Teil und einem von diesem aufgenommenen Drehteil antreibt, wodurch dieses in und außer Spannstellung gebracht wird.

Eine andere für Revolverköpfe übliche Lösung sieht vor, die Spindel der Schraubkupplung, durch die der Grund- und der Werkzeughalterkörper miteinander verschraubt sind, drehfest mit dem Schneckenrad des von einem Elektromotor angetriebenen Schneckengetriebes zu verbinden. Drehbewegungen des Schneckenrades haben analoge axiale Verschiebungen des Werkzeughalterkörpers zur Folge, wodurch dieser vom Grundkörper gelöst oder mit diesem verspannt wird (DE -OS 30 25 863).

Die DE-OS 30 14 666 zeigt eine Lagerungs- und Steuerungsvorrichtung für Drehscheiben von Werkzeugmaschinen, bei der das Rad des Schneckengetriebes Bestandteil einer Schraubkupplung ist, dessen mit dem Tragkörper der Drehscheibe fest verbundene Schraube im Antriebsfall eine Axialbewegung ausführt. Je nach Antriebsrichtung wird dadurch die Drehscheibe vom Grundkörper gelöst oder mit diesem verspannt.

Diese bekannten Einrichtungen erfordern einen Spannantriebsmotor, dessen zur Verfügung stehendes Drehmoment mindestens der zu erzeugenden Spannkraft entsprechen muß. Das ist insbesondere dann von wesentlichem Nachteil, wenn relativ hohe Spannkraften zu realisieren sind, wie beispielsweise bei Bearbeitungszentren mit wechselbaren Werkstückträgern. Die dementsprechend erforderliche große Dimensionierung des Motors erhöht analog den Aufwand und den Platzbedarf für den Spannantrieb sowie den Energieverbrauch.

Bekanntlich ist durch den Spannantriebsmotor für den Lösevorgang ein größeres Drehmoment aufzubringen als für das Spannen selbst. Bei den vorstehend genannten Einrichtungen fehlen technische Mittel, die zur Vermeidung der Überlastung des Motors beim Spannvorgang ein definiertes Drehmoment realisieren, das kleiner ist als beim Lösen.

Eine derartige Lösung ist im DD- WP 1600 40 gezeigt, wo im Übersetzungsgetriebe eines Kraftantriebes für einen Revolverkopf eine Einweg-Rutschkupplung angeordnet ist, die in der Drehrichtung für das Lösen Formschluß besitzt und deren beiden Hälften beim Spannen kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

Diese Einrichtung ermöglicht zwar die Realisierung eines definierten Drehmomentes für das Spannen und vermeidet dadurch eine Überlastung des Motors beim Lösen, sie besitzt jedoch mit den bereits genannten Lösungen den wesentlichen Nachteil, daß eine motorseitige Reduzierung des Drehmomentes eine Verminderung der erzielbaren Spannkraft zur Folge hat. Hohe Spannkraften erfordern auch hier dementsprechend groß dimensionierte Spannantriebsmotoren.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist die Optimierung der Spannkraft mit einem in drehmomentabhängiger Abschaltung betriebenen minimierten Spannantrieb.

Wesen der Erfindung

Die technische Ursache für die Mängel der bekannten Lösungen liegt im wesentlichen im Prinzip des Zusammenwirkens von elektrischem und mechanischem Teil des Spannantriebes begründet.

Als Aufgabe liegt der Erfindung die Schaffung eines Spannantriebes für auf einem Grundkörper aufgenommene weiterschaltbare Werkstückträger zugrunde, bei dem für die axiale Werkstückträger-spannung beziehungsweise deren Aufhebung ein Schraubtrieb über ein Schneckengetriebe mit einem Drehstrommotor in Antriebsverbindung steht, wobei eine Reduzierung des Drehmomentes des Spannantriebsmotors bis zur Höhe der erforderlichen Spannkraft antriebsintern kompensierbar ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß dem Spannantriebsmotor eine das motorseitig aufgebrachte Drehmoment erhöhende Einrichtung nachgeordnet ist, wobei der Spannantriebsmotor beim Spannen mit reduziertem Nennkippmoment betrieben wird und die das Drehmoment erhöhende Einrichtung technische Mittel zu dessen Abschaltung bei Erreichen des Kippmomentes besitzt.

Die das Drehmoment erhöhende Einrichtung besteht im wesentlichen aus einer der Motorwelle unmittelbar zugeordneten Schwungscheibe sowie einem mit dieser in steuerungstechnischer Verbindung stehenden Näherungsinitiator, wobei der Spannantriebsmotor beim Spannen in Stern- und beim Lösen in Dreieckschaltung betrieben wird. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird die Schwungscheibe massevariabel von der Motorwelle aufgenommen und weist auf ihrem Umfang zwei um 180° zueinander versetzte Signalflächen auf, in deren Bewegungsbahn der Näherungsinitiator angeordnet ist.

Schließlich ist das Spannorgan die längsbewegliche Schraubspindel eines Kugelschraubtriebes, dessen angetriebene Spindelmutter drehbeweglich und axial festgelegt im Grundkörper aufgenommen

wird.

Das Spannmoment wird durch das reduzierte Nennkippmoment des Spannantriebes bestimmt. Zur Erreichung eines bestimmten Spannmomentes wird auf der Motorwelle eine dementsprechende Schwungmasse in Form der massevariablen Schwungscheibe aufgebracht. Die unterschiedlichen Drehmomente beim Spannen und Lösen werden durch eine Stern-Dreieckumschaltung des Spannantriebsmotors realisiert. Dabei wird dieser zum Spannen in Sternschaltung betrieben und bringt somit nur 33 % des Nennkippmomentes auf. Das Lösen erfolgt in Dreieckschaltung, wo das volle Nennkippmoment zur Verfügung steht.

Die Abschaltung des Spannantriebsmotors erfolgt über den Näherungsinitiator in Verbindung mit der Schwungscheibe, durch deren Signalflächen ein ständiger Signalwechsel zwischen Ein und Aus erzeugt wird. Bleibt der Spannantriebsmotor auf Grund des erreichten Kippmomentes stehen, führt der ausbleibende Signalwechsel zu seiner Abschaltung.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen Längsschnitt des Spannantriebes,

Fig. 2: eine Ansicht A nach Fig. 1

Ein Spannantriebsmotor 1, der am angedeuteten Grundkörper 2 befestigt ist und ein Asynchronmotor sein kann, treibt über einen Schneckentrieb 3, 4 und ein Stirnradpaar 5, 6 die Spindelmutter 7 eines Kugelschraubtriebes an. Mit der drehbeweglich, jedoch axial fixiert im Grundkörper 2 angeordneten Spindelmutter 7 ist ein als Schraubspindel ausgebildetes Spannorgan 8 verschraubt, das entsprechend der jeweiligen Drehrichtung der Spindelmutter 7 in Achsrichtung bewegt wird. Das Spannorgan 8 trägt nicht dargestellte Spannelemente, mittels denen die Spannung des ebenfalls nicht gezeigten Werkstückträgers auf dem Grundkörper 2 erfolgt. Das Spannorgan 8 ist durch eine gestrichelt dargestellte Halterung 9 radial geführt, während die durch Drucklager 10, 11 im Grundkörper 2 aufgenommene Spindelmutter 7 und das Stirnrad 6 fest miteinander verbunden sind. Selbstverständlich kann das Schneckenrad 4, soweit es die Platzverhältnisse zu lassen, unter

Wegfall des Stirnradpaares 5,6 direkt mit der Spindelmutter 7 verbunden werden.

Die wälzgelagerte Schneckenwelle 12 und die Motorwelle 13 des Spannantriebsmotors 1 sind durch eine Flanschbuchse 14 drehfest miteinander verbunden, die ihrerseits Bestandteil einer das motorseitig abgegebene Drehmoment erhöhenden Einrichtung 15 ist. Auf der Flanschbuchse 14 sitzt eine massevariable Schwungscheibe 15', die auf ihrem Umfang zwei um 180° versetzt zueinander angeordnete Signalflächen 16, 17 aufweist, in deren Bewegungsbahn ein Näherungsinitiator 18 stationiert ist. Eine Sicherungsscheibe 19 fixiert die Schwungscheibe 15' auf der Flanschbuchse 14. Fig. 2 verdeutlicht, daß bei drehendem Spannantrieb der Näherungsinitiator 18, bedingt durch die Abflachungen der Signalflächen 16, 17, einen ständigen Signalwechsel zwischen Ein und Aus registriert. Eine nicht gezeigte Auswertschaltung bewirkt bei ausbleibendem Signalwechsel das Abschalten des stehengebliebenen Spannantriebsmotors 1, der zu diesem Zeitpunkt sein Kippmoment erreicht hat.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Spannantriebes bestehen im wesentlichen darin, daß

- mit einem minimierten Spannantriebsmotor relativ hohe Spannkraften erzeugt werden,
- die Möglichkeit des Variierens der Spannkraften gegeben ist,
- eine Überlastung des Spannantriebsmotors sowohl beim Spannen als auch beim Lösen vermieden wird.

Erfindungsanspruch

1. Spannantrieb für auf einem Grundkörper aufgenommene weiter-schaltbare Werkstückträger, mit einem die axiale Werkstück-trägerspannung bewirkenden / aufhebenden Schraubtrieb, der über ein Schneckengetriebe mit einem Drehstrommotor in Antriebsverbindung steht, gekennzeichnet dadurch, daß dem Spannantriebsmotor (1) eine das motorseitig aufgebrachte Drehmoment erhöhende Einrichtung (15) nachgeordnet ist, wo-bei der Spannantriebsmotor (1) beim Spannen mit reduziertem Nennkippmoment betrieben wird und die Einrichtung (15) technische Mittel zu dessen Abschaltung bei Erreichen des Kippmomentes besitzt.
2. Spannantrieb nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Einrichtung (15) im wesentlichen aus einer der Motorwelle (13) unmittelbar zugeordneten Schwungscheibe (15') sowie einem mit dieser in steuerungstechnischer Verbindung stehen-den Näherungsinitiator (18) besteht und der Spannantriebs-motor (1) beim Spannen in Stern- und beim Lösen in Drei-eckschaltung betrieben wird.
3. Spannantrieb nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Schwungscheibe (15') massevariabel von der Motor-welle (13) aufgenommen wird und auf ihrem Umfang zwei um 180° zueinander versetzte Signalflächen (16 ; 17) aufweist, in deren Bewegungsbahn der Näherungsinitiator (18) ange-ordnet ist.
4. Spannantrieb nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß das Spannorgan (8) die längsbewegliche Schraubspindel eines Kugelschraubtriebes ist, dessen Spindelmutter (7) drehbeweglich und axial festgelegt im Grundkörper (2) auf-genommen wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

