



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 219 137 A1

4(51) B 23 Q 3/12

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 256 119 4

(22) 31.10.83

(44) 27.02.85

(71) siehe (72)

(72) Bochmann, Eberhard, Dipl.-Ing., 9074 Karl-Marx-Stadt, Friedrich-Engels-Straße 75b; Engelmänn, Klaus, Dipl.-Ing., DD

## (54) Einrichtung zum automatischen Spannen und Lösen eines Werkzeugträgers

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum automatischen Spannen und Lösen eines Werkzeugträgers, welcher von einer Werkzeugspanneinrichtung in einer Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine mittels Federkraft gespannt ist, wobei hinter der im Inneren der Arbeitsspindel coaxial angeordneten Werkzeugspanneinrichtung eine druckbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit achsfluchtend angeordnet ist, deren Zylinder entgegengesetzt der Kolbenbewegung beim Lösen des Werkzeugträgers gegen Federn längsachsverschiebbar gelagert ist sowie mit seiner der Arbeitsspindel zugewandten Seite diese beim Lösen des Werkzeugträgers formschlüssig hintergreift. Das Ziel der Erfindung ist eine Erhöhung des Gebrauchswertes und eine Senkung des fertigungstechnischen Aufwandes bei der Herstellung. Es wird die Aufgabe gelöst, eine kleine radiale Bauweise und eine Möglichkeit des Toleranzausgleiches innerhalb der Maßkette der beteiligten Einzelteile zu realisieren. Das Wesen der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder als Flansch gestaltet ist und an dem Gehäuse befestigt ist, der Zylinder die Arbeitsspindel beim Lösen des Werkzeugträgers innen formschlüssig hintergreift und die Größe der Längsachsverschiebung des Zylinders einstellbar ist. Figur

#### **Erfindungsansprüche:**

1. Einrichtung zum automatischen Spannen und Lösen eines Werkzeugträgers, welcher von einer Werkzeugspanneinrichtung in einer Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine mittels Federkraft gespannt ist, wobei hinter der im Inneren der Arbeitsspindel koaxial angeordneten Werkzeugspanneinrichtung eine druckbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit achsfluchtend angeordnet ist, deren Kolben mittels eines axial verschiebbaren Betätigungsgliedes mit der Werkzeugspanneinrichtung beim Lösen des Werkzeugträgers in Wirkverbindung kommt und deren Zylinder entgegengesetzt der Kolbenbewegung beim Lösen des Werkzeugträgers gegen Federn längsachsverschiebbar gelagert ist sowie mit seiner der Arbeitsspindel zugewandten Seite diese beim Lösen des Werkzeugträgers formschlüssig hintergreift, mit einem feststehenden Gehäuse, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zylinder (5) als Flansch (7) gestaltet ist und an dem Gehäuse (6) befestigt ist, der Zylinder (5) die Arbeitsspindel (2) beim Lösen des Werkzeugträgers (1) innen formschlüssig hintergreift und die Größe der Längsachsverschiebung des Zylinders (5) einstellbar ist.
2. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Flansch (7) des Zylinders (5) konzentrisch angeordnete achsparallele zylindrische Durchgangsbohrungen aufweist, in denen je eine zylindrische Buchse (8) sitzt, wobei die längsaxiale Ausdehnung der Buchse (8) größer als die Dicke des Flansches (7) des Zylinders (5) ist, die Buchsen (8) je eine Befestigungsschraube (9) aufnehmen, die in dem Gehäuse (6) enden, und zwischen den Schraubenköpfen der Befestigungsschrauben (9) und dem Flansch (7) des Zylinders (5) je eine oder mehrere Tellerfedern (10) angeordnet sind.
3. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zylinder (5) mittels eines Verbindungsstückes (12) mit der Arbeitsspindel (2) beim Lösen des Werkzeugträgers (1) formschlüssig verbunden ist.
4. Einrichtung nach Punkt 1 oder 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß das den beim Lösen des Werkzeugträgers (1) erforderlichen Formschluß mit dem Zylinder (5) oder dem Verbindungsstück (12) ermöglichende Teil der Arbeitsspindel (2) als axial verstellbarer Gewinding (11) ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

#### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum automatischen Spannen und Lösen eines Werkzeugträgers, welcher von einer Werkzeugspanneinrichtung in einer Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine mittels Federkraft gespannt ist, wobei hinter der im Inneren der Arbeitsspindel koaxial angeordneten Werkzeugspanneinrichtung eine druckbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit achsfluchtend angeordnet ist, deren Kolben mittels eines axial verschiebbaren Betätigungsgliedes mit der Werkzeugspanneinrichtung beim Lösen des Werkzeugträgers in Wirkverbindung kommt und deren Zylinder entgegengesetzt der Kolbenbewegung beim Lösen des Werkzeugträgers gegen Federn längsachsverschiebbar gelagert ist sowie mit seiner der Arbeitsspindel zugewandten Seite diese beim Lösen des Werkzeugträgers formschlüssig hintergreift, mit einem feststehenden Gehäuse.

Die Erfindung ist zweckmäßig anzuwenden, wenn die Kraft zum Lösen des Werkzeugträgers nicht von den Arbeitsspindellagern aufgenommen werden soll.

#### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Eine Einrichtung zum automatischen Spannen und Lösen eines Werkzeugträgers der vorstehend beschriebenen Art ist aus der DD-PS 145606 bekannt geworden. Hier ist der entgegengesetzt der Kolbenbewegung beim Lösen des Werkzeugträgers gegen Federn längsachsverschiebbare Zylinder in einem Gehäuse gelagert. Beim Lösen des Werkzeugträgers hintergreift der Zylinder die Arbeitsspindel an ihrem äußeren Umfang formschlüssig.

Die Nachteile dieser Lösung sind der relativ große fertigungstechnische Aufwand und die radial große Bauweise. Die technische Ursache dieser Nachteile ist das gewählte Konstruktionsprinzip, insbesondere der äußere Hintergriff der Arbeitsspindel und die nicht vorgesehene Einstellbarkeit der Größe des Spaltes des formschlüssigen Hintergriffes, wodurch auch kein Toleranzausgleich innerhalb der Maßkette der beteiligten Einzelteile möglich ist, woraus hohe Maßgenauigkeiten für die Fertigung resultieren.

#### **Ziel der Erfindung**

Das Ziel der Erfindung ist eine Erhöhung des Gebrauchswertes und eine Senkung des fertigungstechnischen Aufwandes bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung.

#### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Einrichtung zum automatischen Spannen und Lösen eines Werkzeugträgers, welcher von einer Werkzeugspanneinrichtung in einer Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine mittels Federkraft gespannt ist, wobei hinter der im Inneren der Arbeitsspindel koaxial angeordneten Werkzeugspanneinrichtung eine druckbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit achsfluchtend angeordnet ist, deren Kolben mittels eines axial verschiebbaren Betätigungsgliedes mit der Werkzeugspanneinrichtung beim Lösen des Werkzeugträgers in Wirkverbindung kommt und deren Zylinder entgegengesetzt der Kolbenbewegung beim Lösen des Werkzeugträgers gegen Federn längsachsverschiebbar gelagert ist sowie mit seiner der Arbeitsspindel zugewandten Seite diese beim Lösen des Werkzeugträgers formschlüssig hintergreift, mit einem feststehenden Gehäuse, zu schaffen, wobei eine kleine radiale Bauweise und eine Möglichkeit des Toleranzausgleiches innerhalb der Maßkette der beteiligten Einzelteile realisiert werden sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Zylinder als Flansch gestaltet ist und an dem Gehäuse befestigt ist, der Zylinder die Arbeitsspindel beim Lösen des Werkzeugträgers innen formschlüssig hintergreift und die Größe der Längsachsverschiebung des Zylinders einstellbar ist.

Eine mögliche vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, daß der Flansch des Zylinders konzentrisch angeordnete achsparallele zylindrische Durchgangsbohrungen aufweist, in denen je eine zylindrische Buchse sitzt, wobei die längsaxiale Ausdehnung der Buchse größer als die Dicke des Flansches des Zylinders ist, die Buchsen je eine Befestigungsschraube aufnehmen, die in dem Gehäuse enden, und zwischen den Schraubenköpfen der Befestigungsschrauben und dem Flansch des Zylinders je eine oder mehrere Tellerfedern angeordnet sind.

Fertigungstechnisch ist es günstig, daß der Zylinder mittels eines Verbindungsstückes mit der Arbeitsspindel beim Lösen des Werkzeugträgers formschlüssig verbunden ist.

Die Einstellbarkeit des Systems wird dadurch realisiert, daß das den beim Lösen des Werkzeugträgers erforderlichen Formschluß mit dem Zylinder oder dem Verbindungsstück ermöglichende Teil der Arbeitsspindel als axial verstellbarer Gewinding ausgebildet ist.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung sind die kleine radiale Bauweise und der relativ geringe fertigungstechnische Aufwand bei der Herstellung, insbesondere durch die Möglichkeit der Einstellbarkeit der Größe des Spaltes des formschlüssigen Hintergriffes, wodurch auch ein Toleranzausgleich innerhalb der Maßkette der beteiligten Einzelteile erfolgt und demzufolge geringere Maßgenauigkeiten für die Fertigung resultieren.

#### **Ausführungsbeispiel**

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der dazugehörigen Zeichnung zeigt die Figur

- oberhalb der Mittellinie den Längsaxial-Halbschnitt einer erfindungsgemäßen Werkzeugträgerspanneinrichtung in Bereitschaftsstellung mit geöffneten Spannklauien und formschlüssig hintergriffener Arbeitsspindel sowie vom Gehäuse abgehobenen Hydraulikzylinder und
- unterhalb der Mittellinie den Längsaxial-Halbschnitt der erfindungsgemäßen Werkzeugträgerspanneinrichtung in Spannstellung mit geschlossenen Spannklauien und freigegebener Arbeitsspindel sowie am Gehäuse anliegenden Hydraulikzylinder.

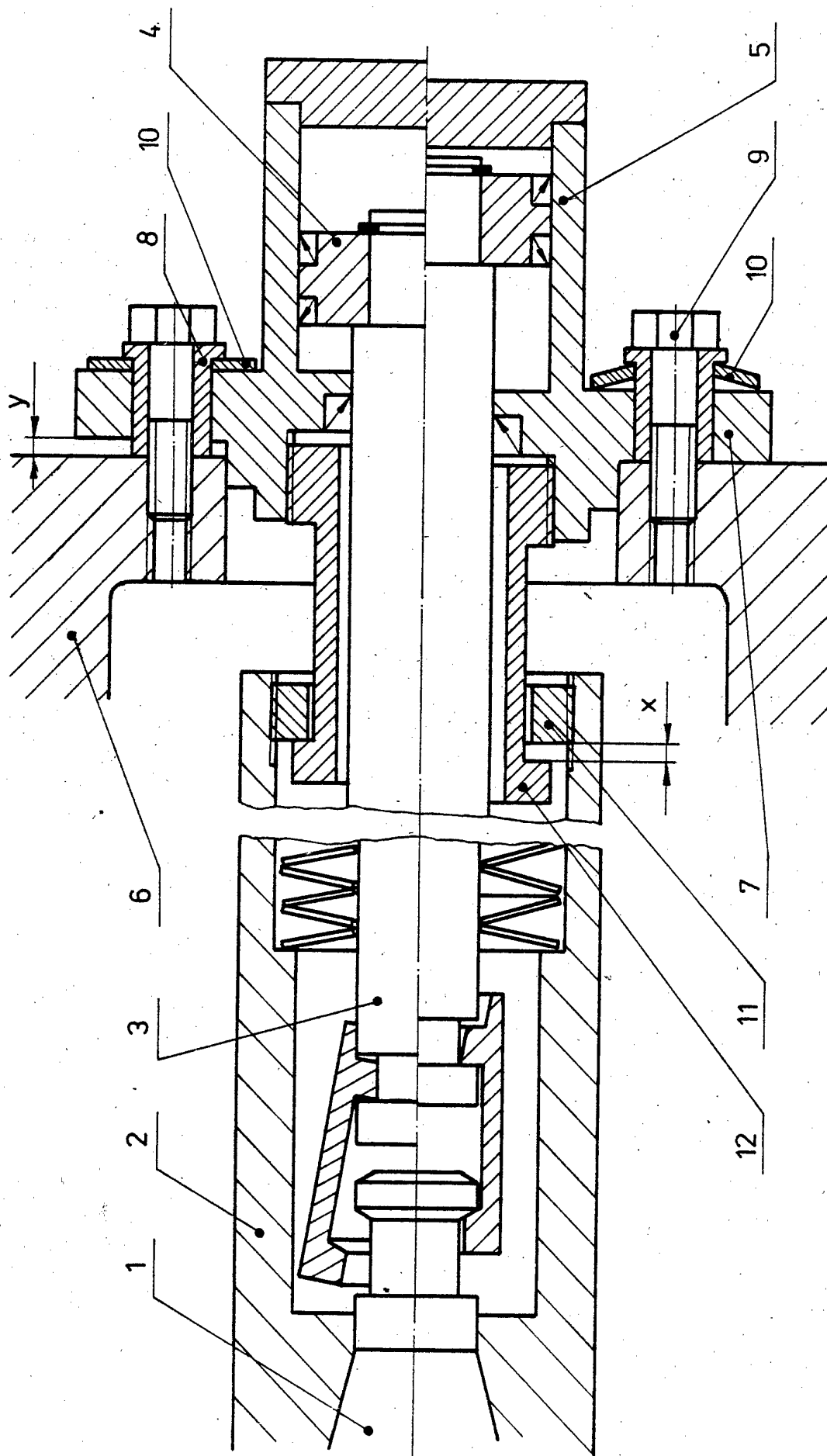
Ein Werkzeugträger 1 ist in einer Arbeitsspindel 2 einer nicht dargestellten Werkzeugmaschinen mittels einer in der Arbeitsspindel 2 koaxial angeordneten unvollständig dargestellten Werkzeugspanneinrichtung gespannt. Ein Betätigungsglied 3 der Werkzeugspanneinrichtung steht mit einer druckbeaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheit 4; 5 in Wirkverbindung. Diese ist längsachsfluchtend hinter der Arbeitsspindel 2 angeordnet und an einem Gehäuse 6 befestigt. Der als Flansch 7 gestaltete Zylinder 5 weist in dem Flansch 7 konzentrisch angeordnete achsparallele zylindrische Durchgangsbohrungen auf, in denen je eine zylindrische Buchse 8 sitzt. Die längsaxiale Ausdehnung der Buchse 8 ist größer als die Dicke des Flansches 7. In der Buchse 8 befinden sich Befestigungsschrauben 9, die in das Gehäuse 6 eingeschraubt sind. Zwischen den Köpfen der Befestigungsschrauben 9 und dem Flansch 7 des Zylinders 5 ist je eine Tellerfeder 10 angeordnet. Am Ende der Arbeitsspindel 2 ist ein axial verstellbarer Gewinding 11 eingeschraubt. Der Zylinder 5 ist mit der Arbeitsspindel 2 mittels eines Verbindungsstückes 12 kuppelbar, wobei das Verbindungsstück 12 mit dem Zylinder 5 fest verbunden ist und mit seinem anderen Ende mittels eines Bundes den Gewinding 11 hintergreift.

Die Wirkungsweise ist wie folgt:

Als Ausgangsstellung wird die gespannte Stellung des Werkzeugträgers 1 mit geschlossenen Spannklauien und am Gehäuse 6 anliegenden Zylinder 5 sowie dem Axialspiel  $x$  zwischen dem Verbindungsstück 12 und dem Gewinding 11 angenommen. Zum Zweck des Lösen des Werkzeugträgers 1 in der Arbeitsspindel 2 wird die der Arbeitsspindel 2 abgewandte Seite des Kolbens 4 über eine nicht dargestellte Druckmittel-Speiseleitung mit einem Druckmittel beaufschlagt. Dadurch verschiebt sich der Kolben 4 in Richtung der Arbeitsspindel 2 und bewegt somit das Betätigungsglied 3 in Richtung des Werkzeugträgers 1, wodurch die Werkzeugspanneinrichtung in der Arbeitsspindel 2 die Werkzeugspannung löst und die Spannklauien den Werkzeugträger 1 freigeben. Bei Beaufschlagung des Kolbens 4 wird gleichzeitig der Zylinder 5 beaufschlagt und gleitet entgegengesetzt der Bewegung des Kolbens 4 beim Lösen des Werkzeugträgers 1 auf den Buchsen 8 gegen die Kraft der Tellerfedern 10 vom Gehäuse 6 weg; wodurch sich zwischen dem Gehäuse 6 und dem Flansch 7 des Zylinders 5 das Axialspiel  $y$  ergibt, woraus  $x = 0$  folgt.

Das Verbindungsstück 12 hintergreift nun den Gewinding 11 formschlüssig und übt so eine axiale Zugkraft auf die Arbeitsspindel 2 aus, da  $y > x$  ist, d. h. der axial maximal mögliche Weg des Zylinders 5 muß größer sein als das Axialspiel  $x$  zwischen Gewinding 11 und Verbindungsstück 12 im gespannten Zustand des Werkzeugträgers 1. Somit wird die vom Kolben 4 über das Betätigungsglied 3 auf die Arbeitsspindel 2 ausgeübte axiale Druckkraft mittels der vom Zylinder 5 über das Verbindungsstück 12 und den Gewinding 11 auf die Arbeitsspindel 2 ausgeübte axiale Zugkraft vor dem Erreichen der Lager der Arbeitsspindel 2 kompensiert.

Der Bewegungsablauf für das Spannen des Werkzeugträgers 1 läuft in umgekehrter analoger Folge ab, wodurch sich  $x$  wieder in ursprünglicher Größe einstellt und  $y = 0$  wird.



34 OKT 1923 \* 125966