

(12) Wirtschaftspatent

(19) **DD** (11) **264 110 A3**

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

4(51) B 23 Q 3/155  
B 23 B 29/06

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

(21) WP B 23 Q / 302 941 5 (22) 20.05.87 (45) 25.01.89

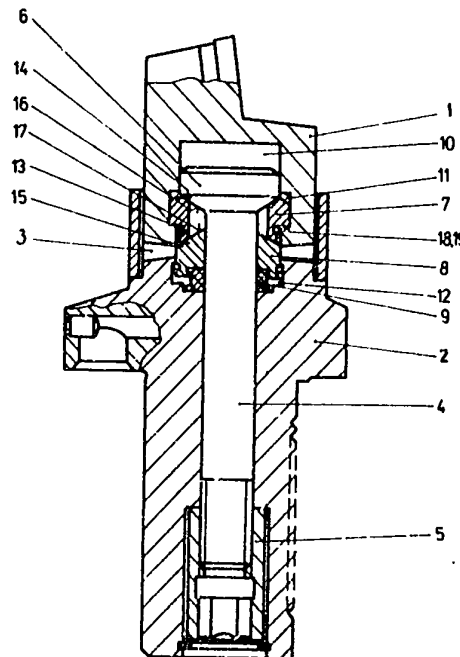
(71) Forschungszentrum der Werkzeugindustrie im VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden, Am Bad 2, Schmalkalden, 6080, DD

(72) Krause, Norbert; Lay, Hans-Georg; Kretschmann, Uwe, Dipl.-Ing.; Keller, Kurt, Dipl.-Ing., DD

(54) **Spannvorrichtung an Werkzeugwechselhaltern**

(55) Werkzeugwechselhalter, automatischer Werkzeugwechsel, Werkzeuggrundhalter, Werkzeugkopf, Spannsystem für Werkzeugwechselhalter

(57) Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung an Werkzeugwechselhaltern für den automatischen Werkzeugwechsel, insbesondere auf Drehmaschinen. Die Erfindung geht von der Aufgabenstellung aus, für Werkzeugwechselhalter eine Spannvorrichtung zu entwickeln, durch die das Auftreten von Kippmomenten zwischen dem Werkzeugkopf und dem Werkzeuggrundhalter vermieden ist. Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß auf der der Spannvorrichtung zugehörigen Zugstange eine gegen den Grundhalter über eine Stützscheibe abgestützte Spannscheibe angeordnet ist, deren den Zugstangenkopf zugekehrte Körperfläche als Kegelmantelfläche ausgebildet ist, die gemeinsam mit einer am Zugstangenkopf angeordneten Kegelmantelfläche die Anlage- und Stützfläche für die mit Keiiflächen versehenen Spreizbacken bildet. Figur



CU

## Patentansprüche:

1. Spannvorrichtung an Werkzeugwechselhaltern für den automatischen Werkzeugwechsel, insbesondere auf Drehmaschinen, die im wesentlichen aus einer den Grundhalter längs durchgreifenden, mit einem Kraftantrieb verbundenen Zugstange und von dieser betätigten Spannmitgliedern, wie Spreizbacken, besteht und durch die der Werkzeugkopf mit dem Werkzeuggrundhalter fest verspannbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Zugstange (4) eine gegen den Grundhalter (2) über eine Stützscheibe (9) abgestützte Spannscheibe (8) angeordnet ist, deren den Zugstangenkopf (6) zugekehrte Körperfläche als Kegelmantelfläche (17) ausgebildet ist, die gemeinsam mit einer am Zugstangenkopf (6) angeordneten Kegelmantelfläche (16) die Anlage- und Stützfläche für die mit Keilflächen (14; 15) versehenen Spreizbacken (7) bildet.
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Spannscheibe (8) zugeordnete Stützscheibe (9) als Federelement ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung an Werkzeugwechselhaltern für den automatischen Werkzeugwechsel, insbesondere auf Drehmaschinen, die im wesentlichen aus einer den Grundhalter längs durchgreifenden, mit einem Kraftantrieb verbundenen Zugstange und aus durch die Zugstange betätigten Spannmitgliedern besteht und durch die der Werkzeugkopf mit dem Werkzeuggrundhalter fest verspannbar ist.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei der Anwendung von Werkzeugwechselhaltern in automatisierten Fertigungsabschnitten besteht eines der vordringlichsten Probleme darin, die Befestigung des Werkzeugkopfes am Grundhalter bei entsprechend bemessener Positioniergenauigkeit des Kopfteiles am Grundhalter ausreichend starr und sicher wirkend auszuführen, um eine unter dem Einfluß der auftretenden Bearbeitungskräfte mögliche räumliche Verlagerung der Werkzeugschneide auszuschließen.

Für die Befestigung von Werkzeugköpfen an Grundhaltern sind verschiedeneartige Spanneinrichtungen bekannt. Von diesen haben sich in der praktischen Anwendung jene Konstruktionen für zweckmäßig erwiesen, bei denen die von einer Zugstange aufgebrauchten Spannkraft über nach außen oder nach innen wirkende Spannmitglieder, z. B. in Form von Spannbacken, Spannstiften oder artgleich wirkenden Elementen, z. B. Kugeln, auf entsprechend gestaltete Spannflächen im Inneren des Werkzeugkopfteiles übertragen werden.

Bei den nach der DD-PS 229337; DE-OS 3243948 und DE-OS 3427 125 bekannten Lösungen wirken die Spannmitglieder auf einen in den Werkzeugkopfteile eingesetzten, in den Grundhalter hineinragenden Spannbolzen, der zum Zwecke des formschlüssigen Verbindens oder Übergreifens durch die Spannmitglieder längsachsig profiliert und mit Anlage- bzw. Spannflächen versehen ist. Die Verwendung eines solchen dem Werkzeugkopf zugehörigen Spannbolzens ist im Hinblick auf die funktionsbedingt erwünschte Starrheit des Spannsystems mit Nachteilen verbunden.

Diese bestehen darin, daß die Spannkraft zentral, d. h. nach innen gerichtet, angreifen und den beim Einsatz dieser Werkzeuge auftretenden peripher wirkenden Stützkraften nicht gegenüberliegend wirken. Dadurch treten Kippmomente auf, die die Starrheit des Systems beeinträchtigen. Hinzu kommt, daß bei diesen bekannten Spannvorrichtungen an Werkzeugwechselhaltern für die Erfüllung der an die Spannmitglieder gestellten Genauigkeitsansprüche ein relativ hoher Bearbeitungsaufwand betrieben werden muß.

Bei der durch die DD-PS 218851 bekannten Spannvorrichtung wird der Werkzeugkopfteile durch einen zylindrischen Einpaß im Werkzeuggrundhalter zentriert, mit Hilfe axial angeordneter Paßfedern in radialer Ebene positioniert und durch einen das vordere Ende der Zugstange quer durchgreifenden Spannbolzen, der bajonettartig in Wirkstellung bringbar ist, mit axialer Spannbewegung festgespannt.

Nachteilig an dieser Verspannung der beiden Werkzeugteile ist der Umstand, daß es zur Realisierung der Spannbewegung durch die Zugstange einer zusätzlichen in das Spannsystem einzubringenden Drehbewegung für die Zugstange bedarf, bevor der eigentliche Spannantrieb zur Wirkung gelangt.

Für den automatischen Werkzeugkopfwechsel ist diese Lösung nicht zweckmäßig ausführbar und für drehbar angetriebene Werkzeugköpfe nur bedingt anwendbar.

Bei anderen nach der DD-PS 233321; DE-OS 3007440 und DE-OS 3448009 bekannten Werkzeugwechselhaltern wirken die Spannmitglieder, die in Form von Spannstiften oder Spannkugeln vorgesehen sein können, nach außen und zwar auf am Werkzeugkopfteile innen liegende Spannflächen, wodurch zwar eine Verbesserung in der Starrheit des Spannsystems erreicht wird, aber eine relativ große Flächenpressung an den Spannflächen in Kauf genommen werden muß. Plastische Verformungen an den Kontaktstellen zwischen den Spannmitgliedern und den Spannflächen sind dadurch nicht ausgeschlossen. Solche Deformierungen führen bei diesem Werkzeugtyp zu Schwingungen, was unerwünschte Begleiterscheinungen am Arbeitsergebnis mit sich bringt.

## Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die nachteiligen Eigenschaften bekannter Spanneinrichtungen an Werkzeugwechselhaltern bei verringertem Fertigungsaufwand der Spannmitglieder und Spannelemente zu vermeiden.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung an Werkzeugwechselhaltern zu entwickeln, durch die das Auftreten von Kippmomenten zwischen dem Werkzeugkopf und dem Werkzeuggrundhalter weitestgehend vermieden ist und bei der durch die Konstruktion der Spannglieder plastische Verformungen an den Kontaktstellen und zwischen Spanngliedern und Spannelementen ausgeschlossen sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf der Zugstange eine gegen den Grundhalter über eine Stützscheibe abgestützte Spannscheibe angeordnet ist, deren dem Zugstangenkopf zugekehrte Körperfläche als Kegelmantelfläche ausgebildet ist, die gemeinsam mit einer am Zugstangenkopf angeordneten Kegelmantelfläche die Anlage- und Stützfläche für die mit Keifflächen versehenen Spreizbacken bildet.

In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäß zum Einsatz kommenden Spannglieder ist die der Spannscheibe zugeordnete Stützscheibe als Federelement ausgebildet, wodurch eine besonders innige und kraftvolle Wirkung der Spannglieder erreicht wird.

Von besonderem Vorteil an der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ist auch der Umstand, daß die durch die Zugstange eingeleiteten Spannkraften nach außen wirken und die Spannflächen am Kopfteil des Werkzeuges an dessen äußeren Peripherie und in Höhe der Kupplungsstelle gelegen sind.

Dadurch ist das Auftreten von Kippmomenten nahezu ausgeschlossen und die hohe Starrheit des zwischen Werkzeuggrundhalter und Werkzeugkopfteil installierten Spannsystems gewährleistet.

Die der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung zugehörigen Funktionsteile sind überdies wegen ihrer einfachen geometrischen Form leicht und kostengünstig herzustellen, einfach austausch- und soweit erforderlich, ersetzbar, und stellen auch insoweit eine Vervollkommnung des auf diesem Gebiet vorhandenen Standes der Technik dar.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt einen Werkzeugwechselhalter im gekoppelten Zustand des Werkzeugkopfes und mit in Spannkontakt stehenden Elementen im Längsschnitt.

Der Werkzeugkopf 1 und der Grundhalter 2 sind an der Kupplungsstelle 3 zueinander lagebestimmt zentriert und durch die Spannvorrichtung miteinander fest verspannt. Die Spannvorrichtung besteht im wesentlichen aus einer den Grundhalter 2 achsmittig durchgreifenden Zugstange 4, einer an deren hinterem Ende aufgeschraubten Spannmutter 5 und aus dem Zugstangenkopf 6 angeordneten, aus Spreizbacken 7, einer Spannscheibe 8 und einer Stützscheibe 9 gebildeten Spannelementen.

Der Zugstangenkopf 6 als auch die Spannelemente 7, 8 und 9 sind in einer teilweise in den Werkzeugkopf 1 und teilweise in der Grundhalter 2 eingearbeiteten zylindrischen Ausnehmung 10 mit Ringnuten 11 und 12 angeordnet, und stellen geometrisch einfache, leicht und präzise herstellbare und deshalb auch genau und funktionssicher arbeitende Bauteile dar.

Die zylindrische Umfangsfläche des Zugstangenkopfes 6 dient beim Anstecken des Werkzeugkopfes 1 an den Grundhalter 2 zunächst als zentrierender Einpaß, solange, bis die beiden Teile an der Kupplungsstelle 3, die zweckmäßig als selbstzentrierende Stirnverzahnung gestaltet ist, in Kuppelverbindung gebracht sind.

In dieser Montagestellung befinden sich die Spreizbacken 7, durch eine Ringfeder 13 bewirkt, außer Wirkstellung, d. h. sie liegen nahezu am Schaft der Zugstange 4 an, so daß das axiale Einpassen des Werkzeugkopfes 1 an den Grundhalter 2 ungehindert erfolgen kann.

Wird nun die Zugstange 4 in axialer Richtung zur Ausführung der Spannbewegung betätigt, gleiten die mit vorder- und endseitigen Keifflächen 14 und 15 versehenen Spreizbacken 7 auf den in entsprechender Weise ausgeführten, an der Zugstange 4 und an der Spannscheibe 8 vorgesehenen Kegelmantelflächen 16 und 17 entlang und bewegen sich nach außen, solange, bis die äußeren Umfangsflächen der Spreizbacken 7 an der Umfangsfläche der Ringnut 11 zur Anlage gekommen sind.

In weiterer Folge der durch die Zugstange 4 bewirkten Spannbewegung erfolgt nun das feste Verspannen des Werkzeugkopfes 1 mit dem Grundhalter 2, indem die mit einer Spannschulter 18 ausgestatteten Spreizbacken 7 an der axial gelegenen Bundfläche 19 der Ringnut 11 angepaßt werden und damit der Kopfteil 1 in der Kupplungsstelle 3 durch formschlüssigen Kraftschluß gegen die Wirkung der Zerspannungskräfte sicher gehalten ist.

Während dieses Spannvorganges nimmt die gemäß der Erfindung als verspannbare Feder wirkende Stützscheibe 9 zunächst die auf die Spreizbacken 7 wirkenden Axialkräfte auf, bis die Spreizbacken 7 in der Ringnut 11 in Spannposition gekommen sind. Erst wenn das durch die Anlage der Spannschultern 18 der Spreizbacken 7 an der Grundfläche 19 der Ringnut 11 erfolgt ist, vermag die Stützscheibe 9 axial federnd sich zu verformen, um einen ausreichenden axialen Spannweg für die Spreizbacken 7 bereitzustellen.

Dadurch ist gesichert, daß die aufgebrachten Spannkraften nicht auf die Spannscheibe 8 wirken, was den angestrebten Spanneffekt beeinträchtigen würde, sondern, wie angestrebt, ausschließlich für das axiale Verspannen der beiden Werkzeugteile wirksam werden können.

In dieser Art der Spannkraftumsetzung und insbesondere durch die Verfügbarkeit relativ großer Spannflächen an den Spannelementen liegt ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung für solche Werkzeugeinheiten begründet.

Zum Lösen der Werkzeugverspannung, etwa zum Zwecke eines erneuten Wechselns des Werkzeugkopfes wird die Zugstange 4 entgegengesetzt bewegt, wodurch sich die Arbeitsbewegungen entsprechend umkehren und ein problemloses Austauschen des Werkzeugkopfes ermöglicht ist.

