

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 274 178 A1

4(51) B 23 B 29/12

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WVP B 23 B / 318 254 4

(22) 25.07.88

(44) 13.12.89

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

(72) Keller, Kurt, Dipl.-Ing.; Reinhardt, Hermann; Dreßel, Eberhard; Ender, Gerhard, Dipl.-Ing.; Gratz, Erhard, Dipl.-Ing.; Kürschner, Dietmar; Lützkendorf, Detlef; Oechsner, Gerd-Werner; Danz, Heiko, DD

(54) Ausgleichsvorrichtung an Verriegelungseinrichtungen für auswechselbare Werkzeugköpfe

(55) Spieldausgleich, auswechselbare Werkzeugköpfe, automatischer Werkzeugwechsel, Verriegelungseinrichtung, Werkzeughalter

(57) Die Erfindung betrifft eine Ausgleichsvorrichtung an Verriegelungseinrichtungen für auswechselbare Werkzeugköpfe, bestehend aus einem zentrisch in einer kegeligen Aufnahmebohrung eines Werkzeughalters befestigten und von einer Schubstange durch durchsetzten rohrförmigen Zapfen und drei am Umfang des rohrförmigen Zapfens in Aufnahmeausnehmungen angeordneten, mit Ringnuten in einer konzentrischen Bohrung im kegeligen Aufnahmezapfen des Werkzeugkopfes in Wirkverbindung bringbaren, durch mit der Schubstange verbundenen Betätigungshülsen betätigbaren Verriegelungs- und Löseelementen. Die erfindungsgemäße Ausgleichsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungshülsen (11, 12) an je zwei einander diametral gegenüber und in einer Ebene (22) mit einem Verriegelungs- und Löseelement (5) und der Mittelachse (21) der Schubstange (3) liegendennockenförmigen Stützelementen (13, 14 und 16, 17) der Schubstange (3) abgestützt sind. Die Erfindung wird angewendet bei Werkzeugsystemen zum Drehen, Bohren und Fräsen für den automatischen oder manuellen Werkzeugwechsel um vorhandenes Spiel zwischen den einzelnen Elementen der Verriegelungseinrichtung auszugleichen und eine gleichmäßige Spannkraftübertragung zu ermöglichen. Fig. 1

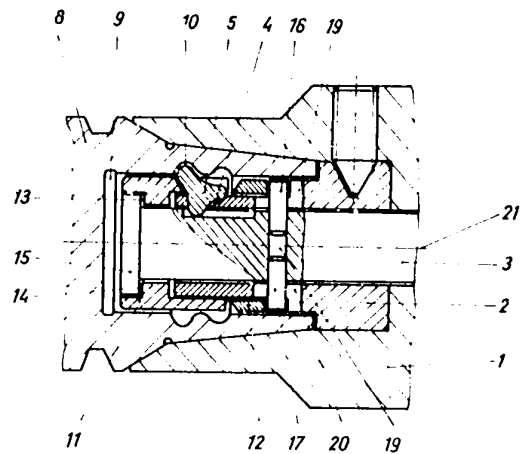


Fig. 1

### Patentansprüche:

1. Ausgleichsvorrichtung an Verriegelungseinrichtungen für auswechselbare Werkzeugköpfe, bestehend aus einem zentrisch in einer kegeligen Aufnahmebohrung eines Werkzeughalters befestigten und von einer Schubstange durchsetzten rohrförmigen Zapfen und drei am Umfang des rohrförmigen Zapfens in Aufnahmeausnehmungen angeordneten, mit Ringnuten in einer konzentrischen Bohrung im kegeligen Aufnahmezapfen des Werkzeugkopfes in Wirkverbindung bringbaren, durch mit der Schubstange verbundenen Betätigungshülsen betätigbaren Verriegelungs- und Löseelementen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungshülsen (11, 12) an je zwei einander diametral gegenüber und in einer Ebene (22) mit einem Verriegelungs- und Löseelement (5) und der Mittelachse (21) der Schubstange (3) liegenden nockenförmigen Stützelementen (13, 14 und 16, 17) der Schubstange (3) abgestützt sind.
2. Ausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die werkzeugkopfseitige Betätigungshülse (11) an zwei an einen Bund (15) der Schubstange (3) angearbeiteten nockenförmigen Stützelementen (13, 14) abgestützt ist.
3. Ausgleichsvorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die werkzeughalterseitige Betätigungshülse (12) an zwei nockenförmigen Stützelementen (16, 17) in Form von in eine Querbohrung (18) der Schubstange (3) eingesetzten und durch Langlöcher im rohrförmigen Zapfen (2) hindurchragenden Zylinderstiften abgestützt ist.
4. Ausgleichsvorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungshülsen (11, 12) mit radialem Spiel auf dem rohrförmigen Zapfen (2) angeordnet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Ausgleichsvorrichtung an Verriegelungseinrichtungen für auswechselbare Werkzeugköpfe, bestehend aus einem zentrisch in einer kegeligen Aufnahmebohrung eines Werkzeughalters befestigten und von einer Schubstange durchsetzten rohrförmigen Zapfen und drei am Umfang des rohrförmigen Zapfens in Aufnahmeausnehmungen angeordneten, mit Ringnuten in einer konzentrischen Bohrung im kegeligen Aufnahmezapfen des Werkzeugkopfes in Wirkverbindung bringbaren, durch mit der Schubstange verbundenen Betätigungshülsen betätigbaren Verriegelungs- und Löseelementen.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus dem 1987 veröffentlichten Prospekt „Technischer Fortschritt mit System – für alle Arten von Bearbeitungsmaschinen“ ist ein Werkzeugsystem bekannt geworden, bei dem der Werkzeugkopf mit dem Werkzeughalter durch eine Verriegelungseinrichtung gespannt wird, die aus einem in der Aufnahmebohrung des Werkzeughalters befestigten, von einer Schubstange durchsetzten rohrförmigen Zapfen, zwei in Aufnahmebohrungen des rohrförmigen Zapfens aufgenommenen, sich auf Keilflächen der Schubstange abstützenden Kugeln und zwei geneigten Bohrungen im Aufnahmezapfen des Werkzeugkopfes gebildet ist. Um beim Spannen zu erreichen, daß beide Kugeln mit gleicher Kraft in die geneigten Bohrungen in Aufnahmezapfen des Werkzeugkopfes eingreifen, hat die Schubstange radiales Spiel. Wird also beim Spannen eine Kugel stärker angedrückt als die andere, weicht die Schubstange über das radiale Spiel aus, bis an der anderen Kugel die gleiche Kraft wirkt. Diese Form des Spielausgleiches ist jedoch nur möglich, wenn die Verriegelungselemente durch die Schubstange direkt betätigt werden. Bei einer anderen bekannten Verriegelungseinrichtung sind in Ausnehmungen des rohrförmigen Zapfens drei V-förmige Verriegelungs- und Löseelemente um 120° versetzt angeordnet und werden durch zwei mit der Schubstange verbundene mit Keilflächen versehene Betätigungshülsen betätigt. Bei dieser bekannten Verriegelungseinrichtung ist aufgrund der Anordnung der Betätigungshülse und deren Verbindung mit der Schubstange kein Spielausgleich möglich. Das führt zu einer ungleichmäßigen Belastung des Werkzeugschaftes und hat Ungenauigkeiten bei der Werkzeugaufnahme in bezug auf die Schneidenlage und eine geringere Lebensdauer der Verriegelungseinrichtung zur Folge.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Ausgleichsvorrichtung von Verriegelungseinrichtungen für auswechselbare Werkzeugköpfe zu entwickeln, durch die eine höhere Lebensdauer der Verriegelungseinrichtung und eine höhere Genauigkeit der Verbindung Werkzeugkopf und Werkzeughalter erreicht wird.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ausgleichsvorrichtung an Verriegelungseinrichtungen für auswechselbare Werkzeugköpfe zu entwickeln, die eine gleichmäßige Kraftübertragung auf die Verriegelungs- und Löseelemente auch bei solchen Verriegelungseinrichtungen ermöglicht, bei denen die Verriegelungs- und Löseelemente durch an der Schubstange angebrachte Betätigungshülsen betätigt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Betätigungshülsen an je zwei einander diametral gegenüber und in einer Ebene mit einem Verriegelungs- und Löseelement und der Mittelachse der Schubstange liegendennockenförmigen Stützelementen der Schubstange abgestützt sind.

Die werkzeugkopfseitige Betätigungshülse stützt sich an zwei nockenförmigen Stützelementen ab, die an einen Bund der Schubstange angearbeitet sind.

Die werkzeughalterseitige Betätigungshülse stützt sich an zwei nockenförmigen Stützelementen in Form von Zylinderstiften ab, die in eine radiale Bohrung der Schubstange eingesetzt sind und durch Langlöcher des rohrförmigen Zapfens hindurchragen.

Beide Betätigungshülsen sind mit radialem Spiel auf dem rohrförmigen Zapfen axial verschiebbar. Beim Spannvorgang stützt sich die werkzeugkopfseitige Betätigungshülse an den nockenförmigen Stützelementen am Bund der Schubstange ab und greift mit ihren Keilflächen unter die Verriegelungs- und Löseelemente. Dabei wird die Spannkraft von der Schubstange über ein nockenförmiges Stützelement und die Betätigungshülse in einer Linie auf das in der gleichen Ebene wie die nockenförmigen Stützelemente und die Mittelachse der Schubstange liegende Verriegelungs- und Löseelement übertragen.

Die Betätigungshülse kann aufgrund des radialen Spieles um die durch die nockenförmigen Stützelemente gebildete senkrecht zur Mittelachse der Schubstange stehende Drehachse pendeln und eine Verschiebewegung in radialer Richtung ausführen, so daß vorhandenes Spiel zwischen den Keilflächen und den beiden anderen Verriegelungs- und Löseelementen, die nicht in der Ebene der nockenförmigen Stützelemente angeordnet sind, ausgeglichen und alle Verriegelungs- und Löseelemente mit gleicher Kraft gegen die Spanflächen des Werkzeugkopfes gedrückt werden.

In gleicher Weise erfolgt der Spielausgleich beim Lösen des Werkzeugkopfes, wobei sich die werkzeughalterseitige Betätigungshülse an den in die Schubstange eingesetzten Stiften abstützt.

Durch die besondere Anordnung der nockenförmigen Stützelemente der Schubstange zu den Verriegelungs- und Löseelementen ist der Spielausgleich auch bei solchen Verriegelungseinrichtungen möglich, bei denen die Verriegelungs- und Löseelemente über Zwischenglieder betätigt werden. Durch die vorgeschlagene Ausgleichsvorrichtung wird die Verriegelungseinrichtung gleichmäßig belastet, so daß eine höhere Lebensdauer und Spanngenaugigkeit erreicht wird.

## Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: die Seitenansicht einer Verriegelungseinrichtung für auswechselbare Werkzeugköpfe mit der erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung im Schnitt

Fig. 2: die Vorderansicht der Verriegelungseinrichtung im Schnitt A-A gemäß Fig. 1

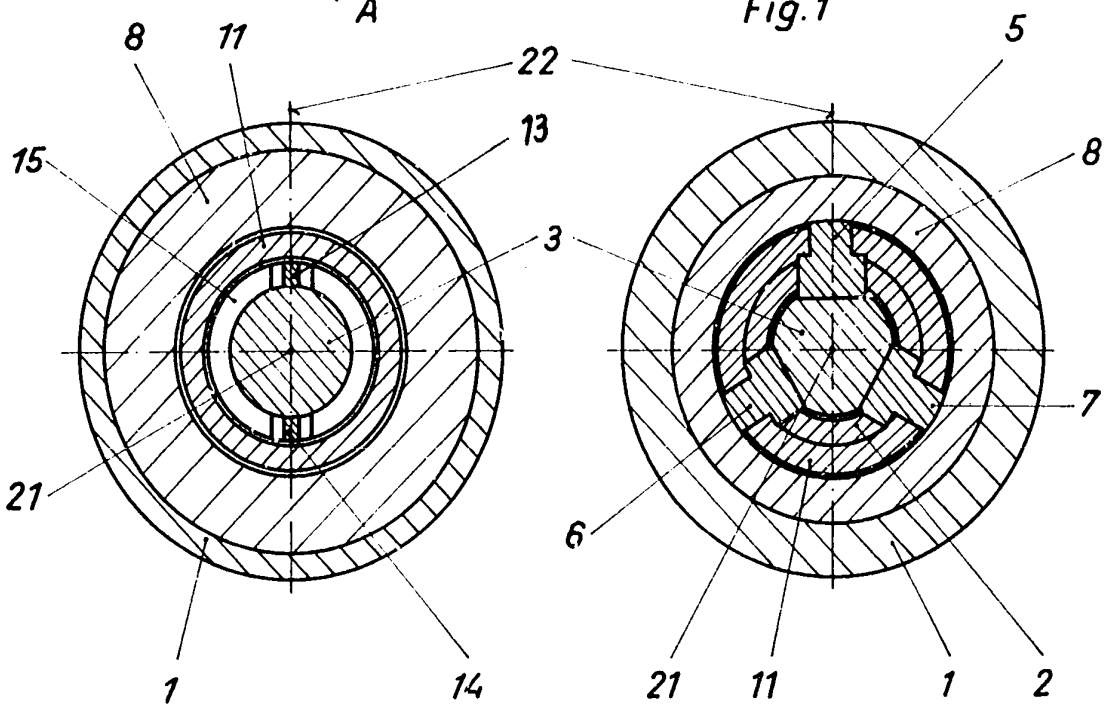
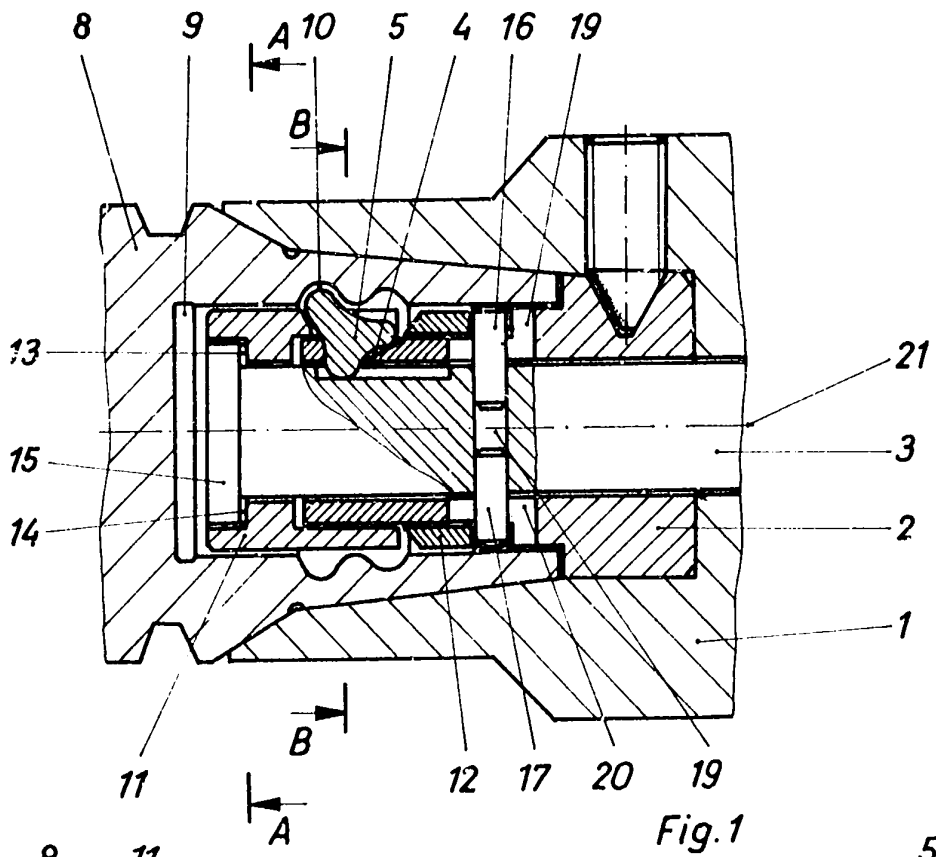
Fig. 3: die Vorderansicht der Verriegelungseinrichtung im Schnitt B-B gemäß Fig. 1

Fig. 4: die Draufsicht auf die Verriegelungseinrichtung ohne Werkzeughalter und Werkzeugkopf.

Die in Fig. 1 dargestellte Verriegelungseinrichtung mit der erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung besteht aus einem im Werkzeughalter 1 befestigten rohrförmigen Zapfen 2, der von einer Schubstange 3 durchsetzt wird und wie aus Fig. 3 ersichtlich, in entsprechenden Aufnahmeannehmungen 4 drei um 120° zueinander versetzte Verriegelungs- und Löseelemente 5, 6, 7 trägt.

Der Werkzeugkopf 8 ist mit einer zentralen Bohrung 9 und in dieser mit einer Doppelringnut 10 versehen, in die die Verriegelungs- und Löseelemente 5, 6, 7 eingreifen. Zur Betätigung der Verriegelungs- und Löseelemente 5, 6, 7 sind auf dem rohrförmigen Zapfen 2 eine werkzeugkopfseitige und eine werkzeughalterseitige Betätigungshülse 11 und 12 mit radialem Spiel axial verschiebbar angeordnet. Die werkzeugkopfseitige Betätigungshülse 11 stützt sich an zwei diametral gegenüberliegenden nockenförmigen Stützelementen 13, 14 ab, die an einen Bund 15 der Schubstange 3 angearbeitet sind. Die werkzeughalterseitige Betätigungshülse 12 stützt sich beim Lösen an zwei diametral gegenüberliegenden nockenförmigen Stützelementen 16, 17 in Form von Zylinderstiften ab, die in eine Querbohrung 18 der Schubstange 3 eingesetzt sind und durch Langlöcher 19, 20 des rohrförmigen Zapfens 2 hindurchragen. Die nockenförmigen Stützelemente 13, 14, 16, 17 und das Verriegelungs- und Löseelement 5 sind gemeinsam mit der Mittelachse 21 der Schubstange 3 in einer Ebene 22 angeordnet, die auch Winkelhalbierende des durch die Verriegelungs- und Löseelemente 6 und 7 eingeschlossenen Winkels ist. Bei dem in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Spannvorgang wird die auf die Schubstange 3 wirkende Spannkraft in der Ebene 22 über die nockenförmigen Stützelemente 13, 14 und die werkzeugkopfseitige Betätigungshülse 11 auf das Verriegelungs- und Löseelement 5 übertragen. Bestehen zu den übrigen Verriegelungs- und Löseelementen 6 und 7 Lageunterschiede, führt die werkzeugkopfseitige Betätigungshülse 11 eine Pendelbewegung 23 um die nockenförmigen Stützelemente 13, 14 und gegebenenfalls eine radiale Verschiebewegung in Richtung eines der Verriegelungs- und Löseelemente 5, 6 und 7 aus, bis auf alle Verriegelungs- und Löseelemente 5, 6 und 7 die gleiche Kraft wirkt.

In gleicher Weise wird vorhandenes Spiel beim Lösen durch die werkzeugkopfseitige Betätigungshülse 12 ausgeglichen, wobei diese eine Pendelbewegung 24 um die nockenförmigen Stützelemente 16, 17 in Form von Zylinderstiften ausführt.



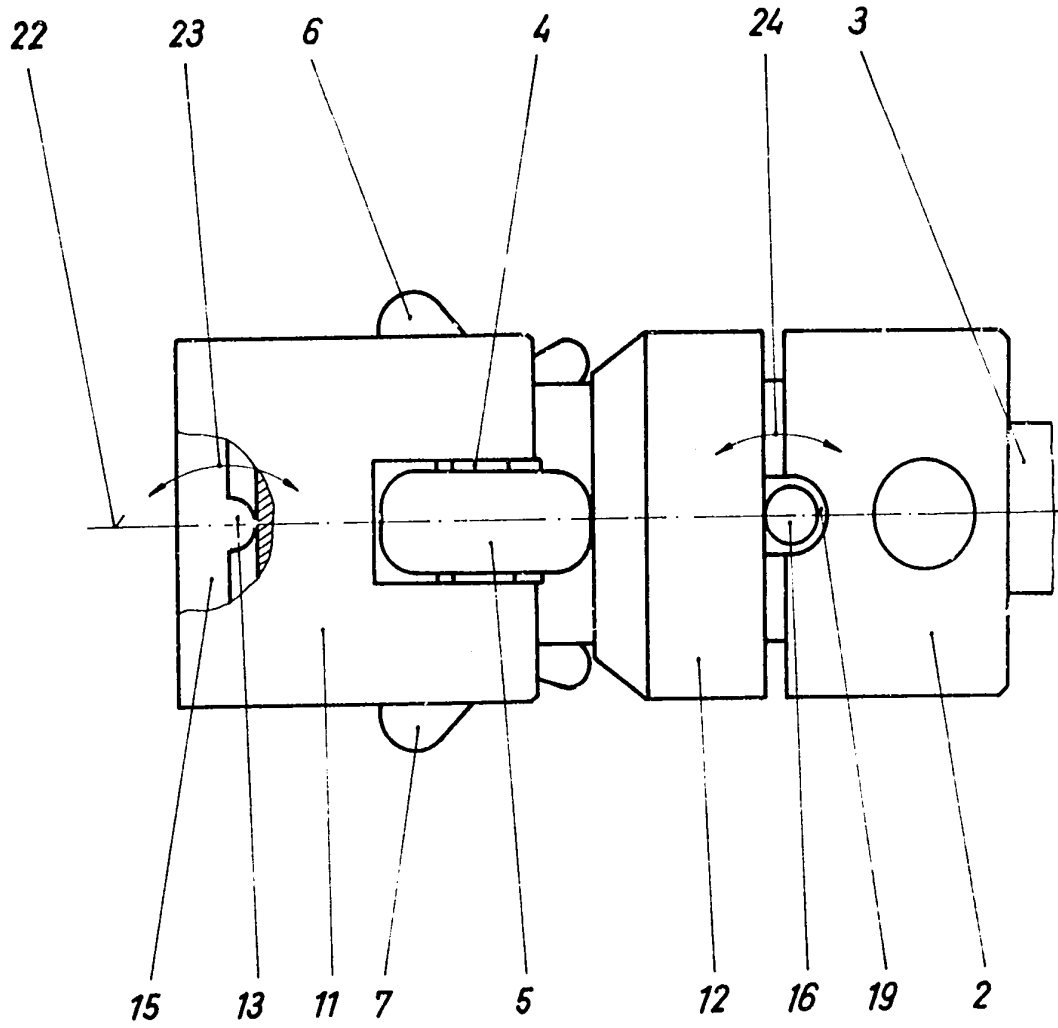


Fig. 4