



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 260 458 A1

4(51) B 23 Q 7/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 302 736 6

(22) 14.05.87

(44) 28.09.88

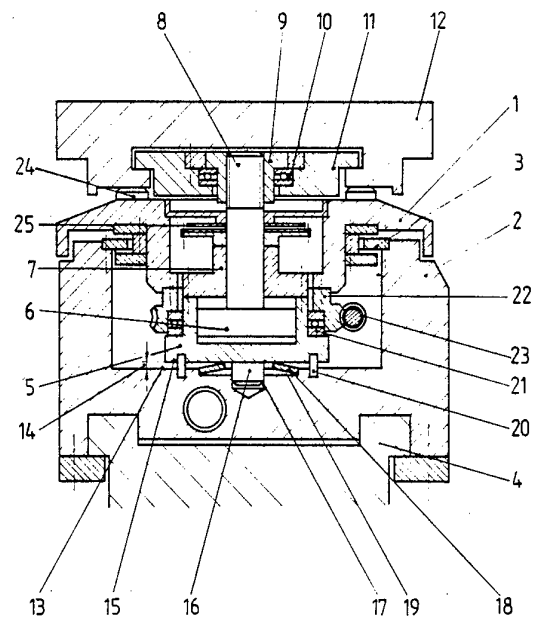
(71) Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD

(72) Bochmann, Eberhard, Dipl.-Ing.; Hammerschmidt, Christian, Dipl.-Ing.; Henkel, Werner, Dipl.-Ing., DD

(54) Spanneinrichtung für Drehtische mit wechselbaren Werkstückträgern

(55) Spanneinrichtung, hydraulischer Spannantrieb, Spannteller, Werkstückträger, Reibschlußklemmung, Drehtisch, Drehtischteller, Drehtischschlitten, Axial-Radiallager, Bearbeitungszentrum

(57) Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung für Drehtische mit wechselbaren Werkstückträgern. Ein zweckmäßiges Anwendungsgebiet erstreckt sich auf ein Bearbeitungszentrum mit schlittenintegriertem Drehtisch, auf dem die Werkstückträger mittels eines hydraulischen Spannantriebes durch Reibschlußklemmung in Positionierstellung gehalten werden. Die Spanneinrichtung umfaßt einen hydraulischen Spannantrieb mit einem Spannteller zum Spannen, Ausheben und Absenken der Werkstückträger. Ein Drehtischteller weist Auflageflächen und Indexiermittel für den Werkstückträger auf und stützt sich über ein Axial-Radiallager auf dem Drehtischschlitten verdrehbar ab. Ein mit dem Drehtischteller verbundener Schneckentrieb dient zur Drehung des auf dem Drehtischteller gespannten Werkstückträgers. Der Spannzylinder des Spannantriebes ist in Abstand von der Bodenfläche des Drehtischschlittens angeordnet. In dem dadurch entstandenen Zwischenraum befindet sich eine Tellerfeder, die von einem an der Grundfläche des Spannzylinders angeordneten Führungszapfen aufgenommen wird. Der Führungszapfen ragt in eine korrespondierende Bohrung des Drehtischschlittens. Figur



## Patentanspruch:

1. Spanneinrichtung für Drehtische mit wechselbaren Werkstückträgern, bestehend aus einem Spannantrieb, an dessen oberem Ende ein Spannteller befestigt ist, der mit dem Werkstückträger zum Spannen, Ausheben und Absenken desselben in Eingriff steht, der Spannantrieb von einem Gehäuse aufgenommen wird, an dem ein Drehantrieb angreift und mit einem Drehtischsteller verbunden ist, der Auflageflächen für den Werkstückträger und Indexiermittel aufweist, die mit dem Werkstückträger in Wirkverbindung stehen und sich der Drehtischsteller über ein Axial-Radiallager auf dem Drehtischschlitten verdrehbar abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (5) des Spannantriebes einen Zwischenraum (14) zur Bodenfläche (13) des Drehtischschlittens (2) aufweist, in dem Zwischenraum (14) sich mindestens ein Federelement (18) befindet und an der Grundfläche (15) des Gehäuses (5) mindestens ein Führungszapfen (16) angeordnet ist, der in eine korrespondierende Bohrung (17) des Drehtischschlittens (2) ragt.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sicherungselemente (20) zwischen dem Gehäuse (5) und dem Drehtischschlitten (2) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spanneinrichtung für Drehtische, auf denen wechselbare Werkstückträger aufgenommen werden. Die Drehtische sind insbesondere einem Bearbeitungszentrum zugeordnet. Ein zweckmäßiges Anwendungsgebiet einer derartigen Spanneinrichtung erstreckt sich auf schlittenintegrierte Drehtische, auf denen die Werkstückträger mittels eines hydraulischen Spannantriebes durch Reibschlußklemmung in Positionierstellung gehalten werden.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zum Ausheben und Absenken sowie Spannen und damit Halten unterschiedlicher Positionierstellungen der Werkstückträger auf dem Drehtisch sind verschiedene Spanneinrichtungen und Spannprinzipien bekannt. So erfolgt üblicherweise das Halten der Positionierstellung des Werkstückträgers auf dem Drehtisch durch Form-Kraftschluß mittels einer Stirnzahnkupplung und eines hydraulischen Spannantriebes (DD-PS 148 318; B 23 Q, 7/02).

Nach einer anderen Lösung entsprechend DD-PS 221 108; B 23 Q, 3/02 ist eine Spannvorrichtung für Werkstückträger bekannt, die auf einem stationären Drehtisch gespannt werden. Dabei wird die Spannkraft von einem Tellerfederpaket erzeugt, welches seine Lösekraft durch einen Hydraulikantrieb erhält. Das Halten der Positionierstellung des Werkstückträgers gegenüber dem Drehtisch erfolgt durch Form-Kraftschluß mittels einer Stirnzahnkupplung und des federbelasteten Spannantriebes. Zum Schwenken des Werkstückträgers auf dem Drehtisch weist dieser neben einem Drehantrieb ein kombiniertes Axial-Radiallager auf.

Mit dieser Spannvorrichtung wird erreicht, daß die Drehtischlagerung von der Spannkraft des Spannantriebes unbeeinflusst bleibt. Nachteilig bei dieser Spannvorrichtung ist jedoch, daß durch das Tellerfederpaket als Spannantrieb nur eine relativ geringe Spannkraft erzeugt werden kann. Für eine Form-Kraftschlußverbindung ist diese noch ausreichend. Kommt jedoch ein Werkstückträger zum Einsatz, bei dem das Halten der Positionierstellung des Werkstückträgers auf dem Drehtisch ausschließlich durch Reibschluß erfolgen soll, dann reicht die mit der Spannvorrichtung entsprechend DD-PS 221 108 erzeugte Spannkraft nicht mehr aus, die Positionierstellung des Werkstückträgers sicher zu halten. Außerdem erfordert diese Lösung einen hohen Teileaufwand und großen Platzbedarf. Eine einen großen Platzbedarf aufweisende Spannvorrichtung ist für den Einsatz in schlittenintegrierte Drehtische nicht geeignet.

## Ziel der Erfindung

Als Ziel der Erfindung sollen die Genauigkeitseigenschaften der Drehtischlagerung sowie deren Dauergenauigkeit gewährleistet und eine hohe Positioniergenauigkeit der Werkstückträger gesichert werden.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spanneinrichtung für Drehtische mit wechselbaren Werkstückträgern gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches zu schaffen, bei der bei Anwendung der Reibschlußklemmung zwischen Werkstückträger und Drehtisch bei großen Spannkraften sowie mit geringen konstruktiven Mitteln und einen geringen Platzbedarf erfordernd, die Lagerung des Drehtisches von der Spannkraft des Spannantriebes unbeeinflusst bleibt.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß vorzugsweise durch einen hydraulischen Spannantrieb mit einem Spannteller das Spannen, Ausheben und Absenken der Werkstückträger erfolgt.

Ein mit dem Drehtischsteller verbundener Schneckenantrieb dient zur Drehung des auf dem Drehtischsteller gespannten Werkstückträgers. Der Drehtischsteller weist Auflageflächen und Indexiermittel für den Werkstückträger auf und stützt sich über ein Axial-Radiallager auf dem Drehtischschlitten verdrehbar ab.

Damit das Axial-Radiallager als Drehtischlager von der Spannkraft des Spannantriebes unbeeinflusst bleibt, ist dieser in Abstand vom Drehtischschlitten angeordnet. Dazu weist das Gehäuse des Spannantriebes einen Zwischenraum zur Bodenfläche des Drehtischschlittens auf. In dem Zwischenraum befindet sich mindestens ein Federelement, welches die Beibehaltung eines konstanten Abstandes zwischen Gehäuse und Drehtisch gewährleistet.

Ein an der Grundfläche des Gehäuses angeordneter Führungszapfen und deren Lagerung in einer dazu korrespondierenden Bohrung des Drehtischschlittens sichern die radiale Lage des Spannantriebes. Zur Sicherung des Spannantriebes gegen Verdrehung sind Sicherungselemente zwischen dem Gehäuse und dem Drehtischschlitten angeordnet.

Durch die vollständige Entlastung der Drehtischlagerung von der Spannkraft des Spannantriebes wird die Drehtischlagerung nur noch durch das Werkstück-, Werkstückträger- und Spanneinrichtungsgewicht sowie Kräfte und Momente aus dem Zerspanungsprozeß und durch die Vorspannung des Federelementes belastet. Das gewährleistet die Beibehaltung der Genauigkeitseigenschaften der Drehtischlagerung sowie deren Langlebigkeit und sichert eine hohe Positioniergenauigkeit der Werkstückträger auf dem Drehtisch.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die zugehörige Zeichnung zeigt einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung.

Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung ist Bestandteil eines Drehtisches, der aus einem Drehtischsteller 1 und einem Drehtischschlitten 2 besteht, wobei der Drehtischsteller 1 mit dem Drehtischschlitten 2 durch ein Axial-Radiallager 3 verdrehbar verbunden ist. Der Drehtischschlitten 2 wird von einer Führungsbahn 4 verschiebbar aufgenommen.

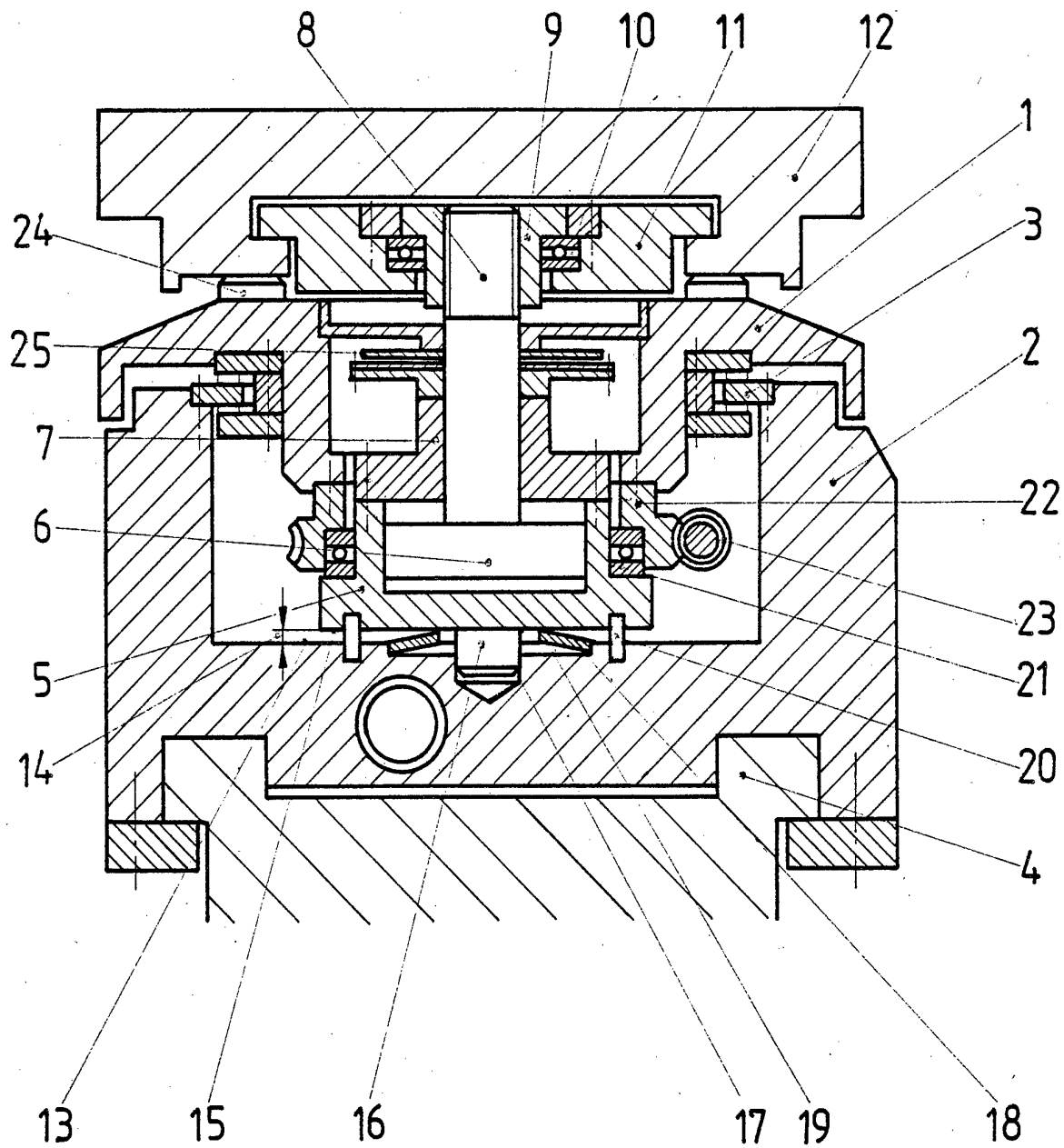
Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung weist als Spannantrieb einen Spannzylinder 5 mit Spannkolben 6 auf. Der Spannzylinder 5 wird nach oben durch einen Führungsflansch 7 verschlossen, der die Kolbenstange 8 des Spannkolbens 6 verschiebbar aufnimmt. Am oberen Ende der Kolbenstange 8 sind über eine Gewindebuchse 9 und ein Axiallager 10 ein Spannteller 11 befestigt, der mit dem Werkstückträger 12 formschlüssig in Eingriff steht.

Der Spannzylinder 5 ist mit seiner Grundfläche 15 in Abstand von der Bodenfläche 13 des Drehtischschlittens 2 und dadurch einen Zwischenraum 14 bildend angeordnet.

Die Grundfläche 15 des Spannzylinders 5 weist einen Führungszapfen 16 in axialer Richtung zur Kolbenstange 8 verlaufend auf. Der Führungszapfen 16 ragt längsverschiebbar in eine korrespondierende Bohrung 17 des Drehtischschlittens 2 und nimmt eine Tellerfeder 18 auf, die innerhalb des Zwischenraumes 14 in einer Ausnehmung 19 und der gegenüberliegenden Grundfläche 15 des Spannzylinders 5 anliegt. Über koaxial zum Führungszapfen 16 angeordnete Stifte 20 ist der Spannzylinder 5 mit dem Drehtischschlitten 2 drehfest verbunden. Zu diesem Zweck befinden sich die Stifte 20 fest im Spannzylinder 5 und werden im Drehtischschlitten 2 längsbeweglich geführt.

Über ein Axiallager 21 ist an der abgesetzten Mantelfläche des Spannzylinders 5 ein Schneckenrad 22 befestigt, in welchem eine mit dem Drehtischschlitten 2 verbundene Schnecke 23 eingreift. Das Schneckenrad 22 findet andererseits am Drehtischsteller 1 Aufnahme. Damit ist der Spannzylinder 5 über das Axiallager 21 und Schneckenrad 22 stets durch die Tellerfeder 18 mit dem Drehtischsteller 1 vorgespannt verbunden. An der Oberseite des Drehtischstellers 1 sind vier Auflagezapfen 24 angeordnet, die dem Werkstückträger 12 gegenüberliegen und koaxial zur Kolbenstange 8 verlaufen. Der Drehtischsteller 1 nimmt weiterhin zwei nichtdargestellte Indexierbolzen auf, die mit komplementäre Indexierbuchsen im Werkstückträger 12 in Wirkverbindung stehen. In dem freien Raum zwischen Drehtischsteller 1 und Kolbenstange 8 befindet sich ein Meßsystem 25, welches mit dem Führungsflansch 7 und dem Drehtischsteller 1 verbunden ist. Die Wirkungsweise der in der Zeichnung dargestellten Spanneinrichtung ist folgende:

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Zustand ist der Werkstückträger 12 auf dem Drehtischsteller 1 gespannt. Dabei wird durch den hydraulischen Spannantrieb der Werkstückträger 12 über den Spannteller 11 nach unten gezogen und stützt sich an den Auflagezapfen 24 des Drehtischstellers 1 ab. Der Kraftfluß der Spannkraft verläuft dabei von der Kolben-Zylindereinheit 6, 5 über die Kolbenstange 8, Gewindebuchse 9, das Axiallager 10, den Spannteller 11, Werkstückträger 12, die Auflagezapfen 24, den Drehtischsteller 1, das Schneckenrad 22, das Axiallager 21 zurück zum Spannzylinder 5. Damit ist ein geschlossener Kraftfluß innerhalb der genannten Teile des Spannantriebes hergestellt. Das bewirkt eine vollständige Entlastung des Axial-Radiallagers 3 von der Spannkraft des Spannantriebes. Beim Lösen der Spannkraft und dem Ausheben des Werkstückträgers 12 wird die vorgespannte Tellerfeder 18 durch das Gewicht des Werkstückes, des Werkstückträgers und der Spanneinrichtung belastet. Die Vorspannung der Tellerfeder 18 ist so bemessen, daß sie die Kräfte, welche beim Ausheben des Werkstückträgers auftreten, ohne jegliche Verformung aufnimmt. Damit ist gewährleistet, daß eine axiale Verschiebung des Spannzylinders 5 und damit eine Maßänderung des Zwischenraumes 14 nicht eintritt. Die Sicherung des Spannzylinders 5 gegen Verdrehung übernehmen die Stifte 20. Die Lagesicherung des Spannzylinders 5 gegen axiale Verschiebung und Verdrehung ist aufgrund des mit dem Spannzylinder 5 verbundenen Meßsystems 25 erforderlich. Die gezielte Vorspannung der Tellerfeder 18 erfolgt beim Einbau der Spanneinrichtung in den Drehtisch durch Anschrauben des Axial-Radiallagers 3 am Drehtischschlitten 2.



14 5.87- 432699