



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 23 Q 1/08
B 23 B 19/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 23 Q / 329 214 8 (22) 02.06.89 (44) 21.11.90

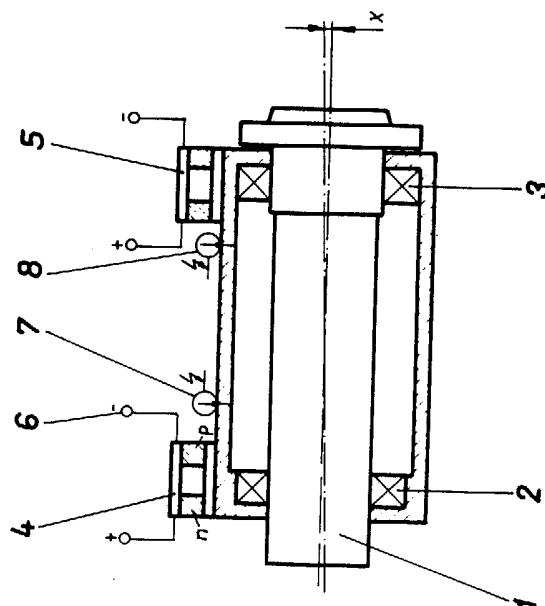
(71) siehe (73)

(72) Hesse, Siegfried, Dipl.-Ing., DD

(73) VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Matern“, Mittagstraße 16, Magdeburg, 3018, DD

(54) Einrichtung zur thermischen Stabilisierung einer Arbeitsspindellagerung

(55) Arbeitsspindel; Arbeitsspindellagerung;
Werkzeugmaschine; Drehmaschine; Stabilisierung,
thermisch; Arbeitsgenauigkeit; Peltier-Effekt-Einrichtung
(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur thermischen
Stabilisierung einer Arbeitsspindellagerung, beispielsweise
einer Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine,
insbesondere einer Drehmaschine, bei der die in den
Spindellagerungen auftretende Wärme abgeführt wird. Ziel
der Einrichtung ist es, eine Arbeitsspindellagerung zu
schaffen, bei der zur Gewährleistung einer hohen
Arbeitsgenauigkeit die an den Spindellagerungen
auftretende Wärme ohne aufwendige Installation eines
Kühlkreislaufes abgeführt bzw. kompensiert werden kann.
Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß im
Bereich der Spindellagerungen eine oder mehrere von
elektrischem Strom durchflossene
Peltier-Effekt-Einrichtungen angeordnet sind. Figur



Patentanspruch:

1. Einrichtung zur thermischen Stabilisierung der Spindellagerungen von Arbeitsspindeln einer Werkzeugmaschine, insbesondere von Drehmaschinen, bei der die in den Spindellagerungen entstehende Wärme abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Spindellagerungen (2; 3) eine oder mehrere von elektrischem Strom durchflossene Peltier-Effekt-Einrichtungen (4; 5) angeordnet sind.
2. Einrichtung zur thermischen Stabilisierung der Spindellagerungen von Arbeitsspindeln nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Peltier-Effekt-Einrichtungen (4; 5) an den für die Werkstückgenauigkeit maßgeblichen Bereichen der Spindellagerungen (2; 3) angeordnet sind.
3. Einrichtung zur thermischen Stabilisierung der Spindellagerungen von Arbeitsspindeln nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Spindellagerungen (2; 3) Temperaturfühler (7; 8) vorgesehen sind, die mit einer den elektrischen Strom regelbaren Versorgungseinrichtung (6) in Verbindung stehen.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur thermischen Stabilisierung einer Arbeitsspindellagerung, beispielsweise einer Arbeitsspindellagerung von Werkzeugmaschinen, insbesondere von Drehmaschinen, bei der die während des Betriebes in den Spindellagerungen entstehende Wärme abgeführt wird.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Das thermische Verhalten einer Spindellagerung von Arbeitsspindeln von Werkzeugmaschinen, insbesondere von Drehmaschinen, ist neben der Laufgenauigkeit sowie der statischen und dynamischen Steifigkeit der Arbeitsspindel für die Arbeitsgenauigkeit der Werkzeugmaschine insgesamt von ausschlaggebender Bedeutung.

Die thermischen Verlagerungen der Arbeitsspindel wirken sich immer dann besonders ungünstig auf die Arbeitsgenauigkeit aus, wenn sich auf Grund des Temperaturgefälles der im Kraftfluß liegenden Bauteile Verlagerungen an der Zerspanungsstelle ergeben, die durch die Maschinensteuerung nicht immer kompensierbar sind.

Zur Verminderung bzw. Kompensation dieser thermisch bedingten Einflüsse sind verschiedene Lösungen bekannt.

Ein Lösungsprinzip besteht darin, die Arbeitsspindellagerung in einen Schmierölkreislauf unter Nutzung des Schmieröles als temperatenausgleichendes bzw. temperaturregulierendes Medium einzubeziehen und über Wärmetauscher auf ein erforderliches Temperaturniveau auszuregulieren (DD-PS 207 167, SU-US 347 167, DE-OS 2055562 u. a.).

Der Nachteil dieser Lösungen besteht darin, daß sowohl ein temperaturregelbarer Schmierölkreislauf maschinenseitig Voraussetzung ist als auch ein zusätzlicher anlagentechnischer Aufwand installiert werden muß.

Moderne Werkzeugmaschinen verfügen jedoch zunehmend über mit Fettschmierungen für die gesamte Betriebszeit versorgte Arbeitsspindellagerungen, so daß temperaturschleifende Medien nicht zur Verfügung stehen.

In der Kühl- und Kältetechnik ist allgemein bekannt, durch Bereitstellung kalter Stoffe bzw. Körper, z. B. Zirkulation eines Kältemittels in einem Kreislauf, anderen Stoffen Wärme zu entziehen.

Die Installation eines Kältekreislaufes zur Senkung des Temperaturniveaus in Funktionseinheiten von Werkzeugmaschinen bedingt jedoch zu hohe konstruktive, insbesondere sicherheitstechnische Aufwendungen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Arbeitsspindellagerung zu schaffen, die eine hohe Arbeitsgenauigkeit gewährleistet und bei der die an den Spindellagern auftretende Wärme mit relativ wenig Aufwand abgeleitet bzw. kompensiert werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, an den Spindellagern der Arbeitsspindel Einrichtungen zur Abführung bzw. Konstanthaltung der Wärme vorzusehen, die keinen Kühlkreislauf erforderlich machen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß im Bereich der Spindellagerungen eine oder mehrere von elektrischem Strom durchflossene Peltier-Effekt-Einrichtungen angeordnet sind.

Vorzugsweise sind die Peltier-Effekt-Einrichtungen an den für die Werkstückgenauigkeit maßgeblichen Bereichen der Lagerungen angeordnet.

In weiterer Ausbildung der Erfindung sind an den Spindellagern Temperaturfühler vorgesehen, die mit einer den elektrischen Strom regelbaren Versorgungseinrichtung in Verbindung stehen.

Vorteil der Erfindung ist, daß mittels an den Werkzeugmaschinen vorhandener elektrischer Versorgungseinrichtungen und unter Nutzung des Effekts der thermoelektrischen Wärmeabführung die sehr hohen Wärmebelastungen unterzogenen Arbeitsspindellagerungen mit relativ geringem Aufwand thermisch stabil gehalten werden können.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt eine Anordnung einer Arbeitsspindellagerung einer nicht näher dargestellten Werkzeugmaschine.

Die Arbeitsspindellagerung besteht beispielsweise aus einer Arbeitsspindel 1 mit den Spindellagern 2 und 3. Im Bereich der Spindellager 2 und 3 ist je eine Peltier-Effekt-Einrichtung 4 und 5 angeordnet, die mit einer nicht näher dargestellten Stromversorgungseinrichtung 6 elektrisch verbunden sind. Zur Messung der Lagertemperaturen sind Kontaktthermometer 7 und 8 vorgesehen.

Tritt eine Erwärmung der Spindellager 2; 3 ein, werden über die an sich bekannten Kontaktthermometer 7; 8 die Peltier-Effekt-Einrichtungen 4; 5 mit der Stromversorgungseinrichtung 6 verbunden. Durch Fließen eines elektrischen Stromes wird die an den Spindellagern 2 und/oder 3 über dem erforderlichen Temperaturniveau liegende Wärme abgeführt bzw. eine Lageabweichung X der Arbeitsspindel 1 kompensiert.

284627

- 3 -

