

Wirtschaftspatent

Ermittelt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 405

Int.Cl.³

3(51) B 23 Q 17/12

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q/ 2408 867

(22) 14.06.82

(44) 09.05.84

(71) siehe (72)

(72) GRAUL, HANFRIED, DR.-ING.; NICOLAUS, THOMAS; SCHMEGEL, DETLEF, DIPL.-ING.;
BOEHM, RALPH, DIPL.-ING.; DD;

(54) **ANORDNUNG ZUR ANZEIGE VERAENDERTER SCHNEIDENGEOMETRIE AN SCHNITTWERKZEUGEN**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Schwingungsmessung an Werkzeugmaschinen zur Überwachung der sich verändernden Schneidengeometrie des Schnittwerkzeuges durch Verschleiß, zum Erkennen von Werkzeugbruch, Kühlmittelausfall und Lunkereinschluß im Werkstück. Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Überwachung des Verschleißgrades der Schneidengeometrie des Schnittwerkzeuges, Werkzeugbruch, Kühlmittelausfall und Lunkereinschluß im Werkstück an vollautomatisch arbeitenden NC-Maschinen in integrierten Fertigungsabschnitten zu ermöglichen. Das Wesen der Erfindung beruht auf einer Anordnung eines Schwingungsmeßsystems. Die beim Bearbeitungsprozeß auftretenden Schwingungen werden in einem Mikrorechner mit vorprogrammierten Sollwerten verglichen. Es erfolgt immer nur dann eine Schwingungsmessung, wenn der Mikrorechner vom Maschinenprogramm die Information erhält, daß ein Werkzeug im Eingriff steht. Die Schwingungsübertragung vom Werkstück zum Mikrorechner erfolgt über eine Meßkette, bestehend aus einem Schwingungsaufnehmer, Meßstellenumschalter, Verstärker, Schmalbandfilter und Analog-Digital-Umsetzer. Wird der im Mikrorechner gespeicherte Sollwert überschritten, erfolgt eine akustische oder optische Anzeige oder Maschinenabschaltung.

Titel der Erfindung

Anordnung zur Anzeige veränderter Schneidengeometrie an Schnittwerkzeugen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft die Anordnung eines Schwingungsmeßsystems an Werkzeugmaschinen zur Ermittlung des Verschleißgrades der Schneidengeometrie des Schnittwerkzeuges, Erkennung von Werkzeugbruch, Kühlmittelausfall oder Lunkereinschluß im Werkstück, insbesondere an NC-Werkzeugmaschinen, die in einem vollautomatisch arbeitenden integrierten Fertigungsabschnitt betrieben werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß Schwingungsmessungen an Maschinen zur Ermittlung von schlechten Lagern, Unwuchten, abgenutzten Treibriemen und schlechter Verzahnung an Zahnrädern vorgenommen werden.

Des weiteren ist bekannt, WP 137547, daß Schwingungsmessungen an Werkzeugmaschinen dazu genutzt werden, die Schnittparameter so einzustellen, daß eine optimale Werkzeugstandzeit erreicht wird.

Diese technische Lösung ist nicht zur Überwachung der sich verändernden Schneidengeometrie des Schnittwerkzeuges durch Verschleiß, zur Erkennung von Werkzeugbruch, Kühlmittelausfall und Lunkereinschluß im Werkstück gedacht.

Sie dient zur Prozeßoptimierung und nicht zur Prozeßsicherung.

Eine weitere technische Lösung sieht vor, Werkzeugbruch an NC-Maschinen festzustellen, indem das Werkzeug nach einer festgelegten Bearbeitungszeit mit der Schneidenspitze einen Taster berührt, wodurch der ordnungsgemäße Zustand des Werkzeuges ermittelt werden soll.

Der Nachteil dieser technischen Lösung besteht darin, daß die Überprüfung auf Werkzeugbruch nur nach festgelegten Abständen erfolgt. Eine zwischenzeitliche Überwachung ist nicht möglich. Des weiteren bleibt die Überwachung des Verschleißgrades der Schneidengeometrie unberücksichtigt.

Ziel der Erfindung

Die erfindungsgemäße Lösung soll gegenüber den bekannten technischen Lösungen eine Überwachung der Schneidengeometrie des Werkzeuges, Werkzeugbruch, Kühlmittelausfall und Lunkereinschluß im Werkstück an vollautomatisch ablaufenden Arbeitsprozessen in integrierten Fertigungsabschnitten ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Anordnung zu entwickeln, mit der durch Schwingungsmessungen an vollautomatisch arbeitenden Werkzeugmaschinen in integrierten Fertigungsabschnitten eine Überwachung der Schneidengeometrie des Werkzeuges, Erkennung von Werkzeugbruch, Kühlmittelausfall und Lunkereinschluß im Werkstück möglich wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Schwingungsaufnehmer am feststehenden Teil, vorzugsweise am Werkstück oder Werkzeug, angebracht ist. Durch die Kopplung eines Mikrorechners mit der NC-Werkzeugmaschinensteuerung erhält dieser vom Maschinenprogramm die Information, wenn ein Werkzeug im Eingriff steht. Daraufhin regelt der Mikrorechner an Hand von vorprogrammierten Werten für jeden Arbeitsgang über einen Digital-Analog-Umsetzer den notwendigen Frequenzbereich an einem Schmalbandfilter.

Die Übertragung der Schwingungen erfolgt vom Schwingungsaufnehmer über einen Verstärker zum Schmalbandfilter, indem die Schwingungen in analoge Spannungswerte umgesetzt werden. Über einen nachgeschalteten Analog-Digital-Umsetzer gelangen diese Werte in den Mikrorechner, wo sie mit vorprogrammierten Sollwerten verglichen werden.

Bei Überschreitung der Sollwerte erfolgt eine optische oder akustische Anzeige oder das Abschalten der Maschine.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Beispiel erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1 Anordnung

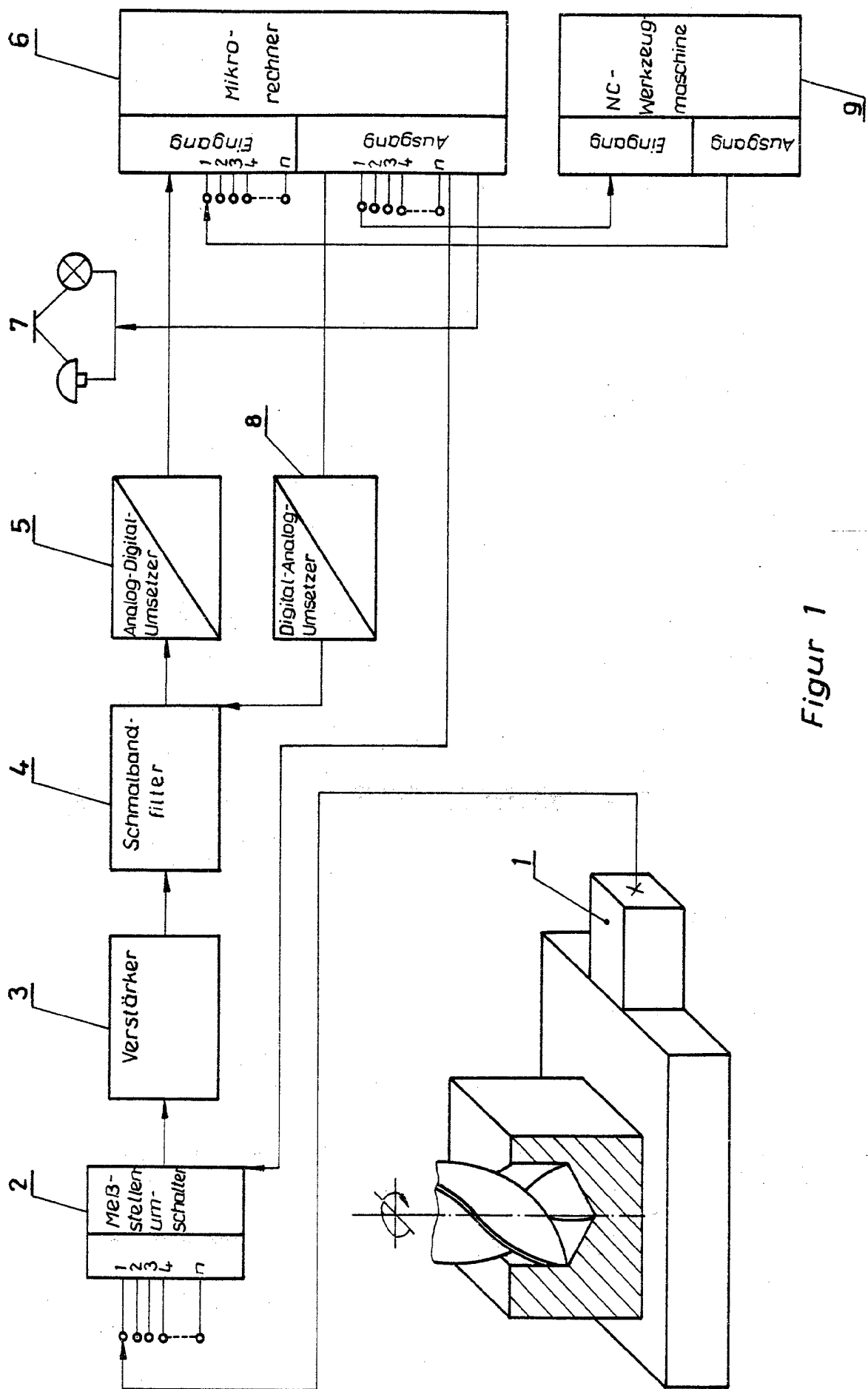
Die serienmäßige vollautomatische Bearbeitung von Teilen auf NC-Maschinen in einem integrierten Fertigungsabschnitt bedarf einer Überwachung des Schnittwerkzeuges auf Verschleiß und Werkzeugbruch sowie auf Kühlmittelausfall.

Realisiert wird eine solche Überwachungseinrichtung, indem der Schwingungsaufnehmer 1 am feststehenden Werkstück angebracht ist. Die beim Bohrvorgang entstehenden Schwingungen werden nur dann gemessen, wenn der Bohrer im Eingriff steht. Diese Informationen erhält der Mikrorechner 6 an Hand des Maschinenprogramms von der NC-Werkzeugmaschinensteuerung 9. Im Mikrorechner sind für jeden Arbeitsabschnitt digitale Größen vorprogrammiert, die ein Digital-Analog-Umsetzer 8 in analoge Größen umsetzt, wodurch der für den jeweiligen Arbeitsgang zutreffende Frequenzbereich im Schmalbandfilter 4 eingeregelt wird.

Danach erfolgt der eigentliche Meßvorgang, indem mit dem Schwingungsaufnehmer 1 die Schwingungen aufgenommen werden und über den Verstärker 3 im Schmalbandfilter 4 in Abhängigkeit der Amplitudenhöhe am Ausgang als analoge Größen anliegen. Über den Analog-Digital-Umsetzer 5 erfolgt eine Umsetzung in digitale Größen, die im Mikrorechner 6 mit vorprogrammierten Sollgrößen verglichen werden. Bei Überschreitung der Sollgrößen erfolgt eine optische oder akustische Anzeige zur Vermeidung von Folgeschäden.

Erfindungsanspruch

1. Anordnung zur Anzeige veränderter Schneidengeometrie an Schnittwerkzeugen mittels eines Schwingungsaufnehmers, Verstärkers, Schmalbandfilters, Analog-Digital-Umsetzers und eines Mikrorechners gekennzeichnet dadurch, daß ein Schwingungsaufnehmer am feststehenden Teil, vorzugsweise am Werkstück oder Werkzeug angeordnet ist, und die Übertragung der Schwingungswerte zu einem Mikrorechner (6) dann erfolgt, wenn das Maschinenprogramm einen Werkzeugeingriff vorsieht, wobei diese Information von der Werkzeugmaschinensteuerung (9) dem Mikrorechner (6) auf der Grundlage vorprogrammierter Größen, dem zutreffenden Frequenzbereich am Schmalbandfilter (4) über den Digital-Analog-Umsetzer (8) auswählt, worauf die Messung der Schwingungen durch die Meßkette, bestehend aus einem Schwingungsaufnehmer, einem Verstärker, einem Schmalbandfilter, einem Analog-Digital-Umsetzer im Mikrorechner durch Vergleichsbildung mit vorprogrammierten Sollwerten erfolgt, und bei Überschreitung der Sollwerte eine optische oder akustische Anzeige oder Maschinenabschaltung ausgelöst wird.
2. Erfindung nach Punkt 1 (1) gekennzeichnet dadurch, daß durch einen Meßstellenumschalter (2) mehrere Werkzeugmaschinen angeschlossen werden, die durch den Mikrorechner (6) zyklisch abgefragt werden.



Figur 1