



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 247 404 A1

4(51) B 23 Q 17/12

B 23 Q 11/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 Q / 288 538 0	(22)	31.03.86	(44)	08.07.87
(71)	VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Vogtland“ Plauen, 9900 Plauen, Schenkendorfstraße 14, DD				
(72)	Franke, Jörg, Dipl.-Phys.; Goldau, Harald, Dipl.-Ing.; Hänsch, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Scharfenort, Udo, Dr.-Ing., DD				
(54)	Schaltungsanordnung zur Werkzeugverschleiß- und Werkzeugbruchidentifikation an Mehrspindelbohrköpfen				

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Werkzeugverschleiß- und Werkzeugbruchidentifikation an Mehrspindelbohrköpfen durch Auswertung von Körperschallschwingungen, die während der Bearbeitung unerwünschten Verschleiß, Ausbrüche der Schneidkante und Totalbrüche eines Werkzeuges erkennt und der Werkzeugmaschinen-Steuerung signalisiert. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die ein Signal bei Auftreten von Werkzeugbruch und von unerwünschten Verschleißzuständen erzeugt, die Überwachung aller aktiven Schnitte und aller Werkzeuge ermöglicht, keinen zusätzlichen Einstellaufwand erfordert und einfach im Aufbau ist. Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß das von einem Schwingungsaufnehmer gewonnene Signal über einen Impedanzwandler mehreren gleichartigen parallel angeordneten Meßketten, die aus je einem Bandpaß, einem Gleichrichter, einem RC-Glied und einem Komparator bestehen, zugeführt wird und daß die Ausgänge der Komparatoren mit einem Logikblock verbunden sind, wobei der Logikblock immer dann ein Signal ausgibt, wenn eine oder mehrere Komparatorschwellen überschritten wurden. Der Ausgang des Logikblockes ist über ein Zeitglied mit einem Tor verbunden, das immer dann ein Verschleiß- oder Bruchsignal ausgibt, wenn ein Freigabesignal von der Werkzeugmaschinen-Steuerung und das durch das Zeitglied selektierte Ausgangssignal des Logikblockes anliegen.

Erfindungsanspruch:

Schaltungsanordnung zur Werkzeugverschleiß- und Werkzeugbruchidentifikation an Mehrspindelbohrköpfen, wobei das von einem vorzugsweise in Vorschubrichtung an einem Mehrspindelbohrkopf angebrachten Schwingungsaufnehmer gewonnene Signal in einem Impedanzwandler umgesetzt wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Ausgang des Impedanzwandlers 2 gleichzeitig mit mehreren gleichartigen parallelen Meßketten, die aus je einem Bandpaß (3.i.), einem Gleichrichter (4.i.), einem RC-Glied (5.i.) und einem Komparator (6.i.) bestehen, verbunden ist und daß die Ausgänge der Komparatoren (6.1) bis (6.n) in einem Logikblock (7) verknüpft werden und daß der Ausgang des Logikblockes (7) über ein Zeitglied (8) mit einem Tor (9) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Werkzeugverschleiß- und Werkzeugbruchidentifikation an Mehrspindelbohrköpfen durch Auswertung der Körperschallschwingungen, die während der Bearbeitung unerwünschten Verschleiß eines Werkzeuges, Ausbrüche der Schneidkante eines Werkzeuges sowie Totalbrüche erkennt und der Werkzeugmaschinensteuerung signalisiert.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist eine pneumatische Werkzeugbruchkontrollereinrichtung (DD-WP 231 306, B 2 3 B — 47/24) bekannt, bei der durch die Ablenkung eines Luftstrahls die berührungslose Werkzeugbruchkontrolle schaftähnlicher Werkzeuge erfolgt. Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, daß bei Mehrspindelbohrköpfen für jedes Werkzeug eine derartige Vorrichtung vorhanden sein muß und daß diese Vorrichtung nicht geeignet ist, Verschleiß der Werkzeuge zu erkennen und einen Werkzeugbruch zum Entstehungszeitpunkt zu signalisieren.

Weiterhin ist es bekannt, Spiralbohrer durch den Einsatz von Lichtschranken auf Bruch zu überwachen. Wesentliche Nachteile einer derartigen Überwachung bestehen in den durch Verschmutzungen der Optik hervorgerufenen Störungen und in der fehlenden Möglichkeit, Werkzeugbruch zum Entstehungszeitpunkt zu signalisieren.

Des weiteren ist eine Anordnung zur Anzeige veränderter Schneidengeometrien an Schnittwerkzeugen (DD-WP 209 405, B 2 3 Q-17/12) bekannt, bei der auf der Grundlage vorprogrammierter Größen eine Vergleichsbildung mit einem Signal, das mit Hilfe eines Schwingungsaufnehmers, eines Verstärkers, eines Schmalbandfilters und eines Analog-Digital-Umsetzers aufbereitet wird, in einem Mikrorechner erfolgt und bei Überarbeitung der Sollwerte eine Anzeige oder Maschinenabschaltung ausgelöst wird. Der Nachteil dieser Anordnung besteht darin, daß nur ein Frequenzbereich mittels des programmierbaren Schmalbandfilters ausgewählt werden kann und die vorprogrammierten Schwellwerte für jeden Arbeitsgang gebildet werden müssen, so daß für jede Arbeitsaufgabe ein hoher Einstellaufwand entsteht.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die die Werkzeuge von Mehrspindelbohrköpfen während der Bearbeitung überwacht, durch die sofortige Erkennung von Werkzeugbruch und die Signalisierung unerwünschten Verschleißes die Betriebssicherheit erhöht und eine höhere Ausnutzung des Systems Werkzeug-Werkstück-Werkzeugmaschine garantiert, einfach im Aufbau und in der Anwendung ist und somit der Sicherung des automatischen Betriebes dient.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Werkzeugverschleiß- und Werkzeugbruchidentifikation an Mehrspindelbohrköpfen durch Auswertung der Körperschallschwingungen zu schaffen, die ein Signal beim Auftreten von Werkzeugbruch und beim Auftreten von unerwünschten Verschleißzuständen erzeugt, die Überwachung aller Werkzeuge und aller aktiven Schnitte ermöglicht, keinen zusätzlichen Einstellaufwand und die Auswertung nur einer Meßgröße erfordert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das von einem vorzugsweise in Vorschubrichtung an einem Mehrspindelbohrkopf angebrachten Schwingungsaufnehmer gewonnene Signal mehreren gleichartigen parallel angeordneten Meßketten zugeführt wird, die aus je einem Bandpaß, Gleichrichter, RC-Glied und Komparator bestehen. Die Ausgänge der Komparatoren sind mit einem Logikblock verbunden, der immer dann ein Signal ausgibt, wenn ein oder mehrere Schwellwerte der Komparatoren überschritten werden.

Der Ausgang des Logikblockes wird über ein Zeitglied einem Tor zugeführt, das gleichzeitig mit der Werkzeugmaschinen-Steuerung verbunden ist, wobei das Tor immer dann ein Signal an die Werkzeugmaschine ausgibt, wenn am Eingang des Tores das Freigabesignal von der Werkzeugmaschinen-Steuerung und das durch das Zeitglied selektierte Ausgangssignal des Logikblockes anliegen.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die erfindungsgemäße Lösung an einem Ausführungsbeispiel erläutert. Die dazugehörige Zeichnung zeigt das Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Lösung.

Das von einem an der Werkzeugmaschine angebrachten Schwingungsaufnehmer 1 gewonnene und in einem Impedanzwandler 2 umgesetzte Signal wird gleichzeitig n parallelen Meßketten, bestehend aus Bandpaß 3.i. Gleichrichter 4.1., und Komparator 6.1., zugeführt. Die Ausgänge der Komparatoren 6.1. bis 6.1n. sind mit einem Logikblock 7 verbunden, der dann ein Signal ausgibt, wenn eine oder mehrere Komparatorstellen überschritten werden. Der Ausgang des Logikblockes 7 ist über ein Zeitglied 8 mit einem Tor 9 verbunden, das immer dann ein Bruch- oder Verschleißsignal ausgibt, wenn ein Freigabesignal von der Werkzeugmaschinensteuerung und das durch das Zeitglied 8 selektierte Ausgangssignal des Logikblockes anliegen.

Die Anzahl n der parallelen Meßketten beträgt zweckmäßigerweise je nach geforderter Ansprechempfindlichkeit zwischen 2 und 10. Die Einstellung der Komparatorschwellen und die Festlegung der Filterfrequenzen erfolgt nur bei der Inbetriebnahme der Maschine in einem Probeschnitt mit arbeitsscharfen Werkzeugen.

