



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 142 946

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 142 946 (44) 23.07.80 3(51) B 23 B 47/00
B 23 Q 3/155

(21) WP B 23 B / 212 470 (22) 25.04.79

(71) VEB Uhrenwerke Ruhla, DD

(72) Hofmann, Dittmar; Lux, Joachim; Saule, Horst, DD

(73) siehe (72)

(74) Dipl.-Jur. Gerhard Hecht, VEB Uhrenwerke Ruhla, 5906 Ruhla,
Bahnhofstraße 27

(54) Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung für Werkzeugmaschinen, insbesondere für den automatischen Werkzeugwechsel an NC-Leiterplattenbohrmaschinen. Das Ziel der Erfindung besteht darin, beim automatischen Werkzeugwechsel an NC-Leiterplattenbohrmaschinen Werkzeugwechselhavarien zu vermeiden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung für Werkzeugmaschinen, insbesondere für den automatischen Werkzeugwechsel an NC-Leiterplattenbohrmaschinen zu schaffen, die mit geringem Aufwand, hoher Zuverlässigkeit und ohne Beeinträchtigung der Maschinendynamik die Verfügbarkeit von Leiterplattenbohrmaschinen erhöht. Laut Patentzeichnung ist in einem in einem Körper 1 eingebrachtem mit einer Zuleitung 5 und einer Ausgangsleitung 6 verbundenem Zylinder 3 ein beweglicher und mit einem Näherungsinitiator 4 induktiv in Verbindung stehender durchbohrter Kolben 2, wobei der Bohrungsdurchmesser im Kolben 2 kleiner ist, als der Durchmesser der Ausströmöffnung 8 der Ausgangsleitung 6, angeordnet. Im Ablauf des Werkzeugwechsels erfolgt die Zuschaltung der Ausblasluft. Ist das Werkzeug ordnungsgemäß abgelegt, bewegt sich Kolben 2 aufwärts und Näherungsinitiator 4 gibt den weiteren Ablauf des Werkzeugwechsels frei. Klemmt der Adapter, wird Kolben 2 nicht bewegt und der Werkzeugwechsel wird durch Näherungsinitiator 4 unterbrochen.

Titel der Erfindung

Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung für Werkzeugmaschinen, insbesondere für den automatischen Werkzeugwechsel an NC-Leiterplattenbohrmaschinen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DE-AS 1268938 ist die Möglichkeit der Werkzeugüberwachung in Transferstraßen mittels Druckluft aufgezeigt. Dabei wird eine Düse sehr nahe an das Werkzeug gebracht und Druckluft gegen das Werkzeug gestrahlt. Bei Werkzeugbruch fällt der Druck in der Leitung ab, so daß ein an diese Leitung angeschlossenes druckempfindliches Element oder Manometerrelais eine Steuerwirkung, vorzugsweise über einen von ihm betätigten Kontakt, auslöst und damit die Maschine abschaltet oder einen Alarm auslöst. Bei der Überwachung von Spiralbohrern schwankt durch das Rotieren des mit Hohlkehlen versehenen Bohrers der Druck in der Zuleitung. Um eine Auswirkung dieser Druckschwankungen auf das Manometerrelais zu verhindern wird der periodisch schwankende Druck durch die Anordnung eines Rückschlagventils mit einer Drosselstelle in einen gleichmäßigen mittleren Überdruck verwandelt, der ein Auslösen des Schalters verhindert.

Hierbei ist von Nachteil, daß für die notwendige direkte Anbringung der Vorrichtung am Bohrer ein großer Raumbedarf

- notwendig ist, der bei NC-Leiterplattenbohrmaschinen nicht zur Verfügung steht. Weitere Nachteile bestehen im großen Aufwand, der für die Auswertung der Druckdifferenz notwendig ist und im Bereitstellen eines konstanten Betriebsdrucks, 5 wozu zusätzliche Einrichtungen erforderlich sind. Eine Anwendung dieser Vorrichtung bei mehreren Spindeln ist durch den dabei entstehenden undefinierten Druck ebenfalls mit großem Aufwand verbunden.
- 10 In der DE-OS 1477385 ist ebenfalls eine Prüfeinrichtung für Bohren dargestellt. Das Fühlorgan ist eine an die Fließmediumquelle anschließbare Düse. Gegenüber der Düse ist ein aus einer Bereitschaftsstellung in eine Wirkstellung bewegbares elastisches Schaltglied angeordnet, das bei Beaufschlagung durch einen Strahl aus der Düse mittelbar oder 15 unmittelbar die Betätigungsvorrichtung einschaltet. Das vorgesehene Prallstück, das sowohl im Gehäuseinnern, als auch außerhalb des Gehäuses angeordnet sein kann, kann dabei je nach Ausführung mit Druckluft oder Flüssigkeit, bespw. Kühlwasser, beaufschlagt werden und betätigt bei Werkzeugbruch 20 einen Endschalter, der die Maschine stillsetzt.

- Nachteilig bei dieser Einrichtung ist ebenfalls der große Raumbedarf, der durch Düse und Auslöseeinrichtung entsteht.
- 25 Eine Anwendung bei NC-Leiterplattenbohrmaschinen ist wegen der vorliegenden konstruktiven Besonderheiten daher nicht möglich. Durch die Anwendung einer derartigen Vorrichtung würden außerdem höhere Massen entstehen, die sich nachteilig auf die Dynamik der Tischbewegung auswirken würden.

30

Ziel der Erfindung

- Das Ziel der Erfindung besteht darin, beim automatischen Werkzeugwechsel von NC-Leiterplattenbohrmaschinen Werkzeugwechselhavarien zu vermeiden.
- 35

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung für Werkzeugmaschinen, insbesondere für den automatischen Werkzeugwechsel an NC-Leiterplattenbohrmaschinen zu schaffen, die mit geringem Aufwand, hoher Zuverlässigkeit und ohne Beeinträchtigung der Maschinendynamik die Verfügbarkeit der Leiterplattenbohrmaschinen erhöht.

10

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß in einem in einem Körper eingebrachten mit einer Zuleitung und einer Ausgangsleitung verbundenen Zylinder ein beweglicher und mit einem Näherungsinitiator induktiv in Verbindung stehender durchbohrter Kolben, wobei der Bohrungsdurchmesser im Kolben kleiner ist als der Durchmesser der Ausströmöffnung der Ausgangsleitung, angeordnet ist. In einer besonderen Ausführungsform ist an Stelle des Kolbens eine Kugel angeordnet.

20 Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung ist die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung im Schnitt dargestellt.

Die Überwachungseinrichtung besteht aus einem Körper 1, in dem ein durchbohrter Kolben 2 in einem Zylinder 3 vertikal beweglich angeordnet ist und einem Näherungsinitiator 4. Der Zylinder 3 ist mit einer Zuleitung 5 und einer Ausgangsleitung 6 verbunden und wird mit der Verschlußschraube 7 verschlossen. Der Bohrungsdurchmesser im Kolben 2 ist kleiner als der Durchmesser der Ausströmöffnung 8 der Ausgangsleitung 6. Im Kolben 2 ist weiter eine horizontale Bohrung eingebracht. Der Näherungsinitiator 4 wird mittels Haltewinkel 9 am Körper 1 befestigt und steht mit dem Kolben 2 induktiv in Verbindung. Die Ausgangsleitung 6 führt zur Adapteraufnahme 10 mit dem Adapter 11.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung ist folgende: Im Ablauf des Werkzeugwechselzyklus erfolgt die Zuschaltung der Ausblasluft für die Adapteraufnahme 10. Die Ausblasluft ist zur Sauberhaltung der Adapteraufnahme 10 und des Adapterkegels beim automatischen Werkzeugwechsel notwendig. Deshalb sind die entsprechenden Schalteinrichtungen und Anschlüsse bereits an der Maschine vorhanden. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird diese Hilfsenergie zur Signalgewinnung ausgenutzt. Dazu ist in der Zuleitung 5 der Ausblasluft der Adapteraufnahme 10 ein elektronischer Schalter zur Strömungsüberwachung angeordnet.

Die zugeschaltete Ausblasluft tritt in die Zuleitung 5 im Körper 1 ein und durchströmt im Falle einer freien Adapteraufnahme 10 der Spindel den durchbohrten Kolben 2. Über die Ausgangsleitung 6 und die Ausströmöffnung 7 fließt die Ausblasluft zur Adapteraufnahme 10. Dadurch, daß der Bohrungsdurchmesser und damit der Durchströmquerschnitt A_1 im Kolben 2 kleiner ist, als der Durchmesser und damit der Ausströmquerschnitt A_2 der Ausströmöffnung 8 der Ausgangsleitung 6, baut sich vor dem Kolben 2 ein Druck auf, der eine Aufwärtsbewegung des Kolbens 2 bewirkt. Durchströmquerschnitt A_1 und Ausströmquerschnitt A_2 sind aufeinander abgestimmt. Damit bewegt sich der Kolben 2 aus dem Arbeitsbereich des Näherungsinitiators 4 heraus, die Ausblasluft strömt durch die im Kolben 2 vorhandene vertikale und horizontale Bohrung zur Ausgangsleitung 6, der Schaltzustand des Näherungsinitiators 4 ändert sich daraufhin und die Weiterführung des Werkzeugwechsels wird freigegeben. Im Falle der durch einen klemmenden Adapter verschlossenen Ausgangsleitung 6 und damit des verschlossenen Ausströmquerschnitts A_2 baut sich vor und hinter dem Kolben 2 der gleiche Druck auf und es kommt zu keiner Kolbenbewegung. Somit erfolgt auch keine Änderung des Schaltzustandes des Näherungsinitiators 4 und der weitere Ablauf des Werkzeugwechsels wird unterbrochen, bis der Fehler durch einen manuellen Eingriff beseitigt ist. Wird im weiteren Zyklusablauf die Ausblasluft abge-

schaltet, fällt der Kolben 2 durch sein Eigengewicht in die Ausgangslage zurück und die Bereitschaft für den nächsten Zyklus ist hergestellt.

- 5 In einer besonderen Ausführungsform kann statt des Kolbens 2 eine Kugel angeordnet sein, wobei der Durchströmquerschnitt A_1 durch die Durchmesserdivergenz zwischen Zylinder 3 und Kugel dargestellt wird. Die dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung läßt sich durch entsprechende
- 10 Zwischenstücke und Verbindungselemente je nach Spindelanzahl der Leiterplattenbohrmaschine zu einer Überwachungseinheit verketteten.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, daß

15 an der Mittelfrequenzspindel keine zusätzlichen Anschlüsse erforderlich sind, da nur der vom Spindelhersteller vorgesehene Anschluß für die Ausblasluft ausgenutzt wird. Es entsteht dadurch kein zusätzlicher Raumbedarf und die Überwachung des Werkzeugwechsels bei Leiterplattenbohrmaschinen ist mit ge-

20 ringem Aufwand möglich. Dadurch, daß keine zusätzlichen Überwachungseinrichtungen an Spindel und Maschinentisch mit Werkzeugspeicher benötigt werden, wird die Dynamik der Tischbewegung nicht nachteilig beeinflusst. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die erfindungsgemäße Lösung ohne großen Auf-

25 wand zur Überwachung von mehreren Spindeln durch entsprechende Verkettung eingesetzt werden kann.

Erfindungsanspruch

1. Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung für Werkzeug-
maschinen, insbesondere für den automatischen Werkzeug-
wechsel an NC-Leiterplattenbohrmaschinen bei der die
5 Überwachung des Werkzeugwechsels mittels Druckluft er-
folgt, gekennzeichnet dadurch, daß in einem in einem
Körper (1) eingebrachtem mit einer Zuleitung (5) und
einer Ausgangsleitung (6) verbundenem Zylinder (3) ein
10 beweglicher und mit einem Näherungsinitiator (4) induk-
tiv in Verbindung stehender durchbohrter Kolben (2), wo-
bei der Bohrungsdurchmesser im Kolben (2) kleiner ist
als der Durchmesser der Ausströmöffnung (8) der Ausgangs-
leitung (6), angeordnet ist.
- 15 2. Werkzeugwechselüberwachungseinrichtung nach Punkt 1, ge-
kennzeichnet dadurch, daß an Stelle des Kolbens (2) eine
Kugel angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

