



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **236 042 A1**

4(51) **B 23 Q 11/08**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 274 828 4

(22) 03.04.85

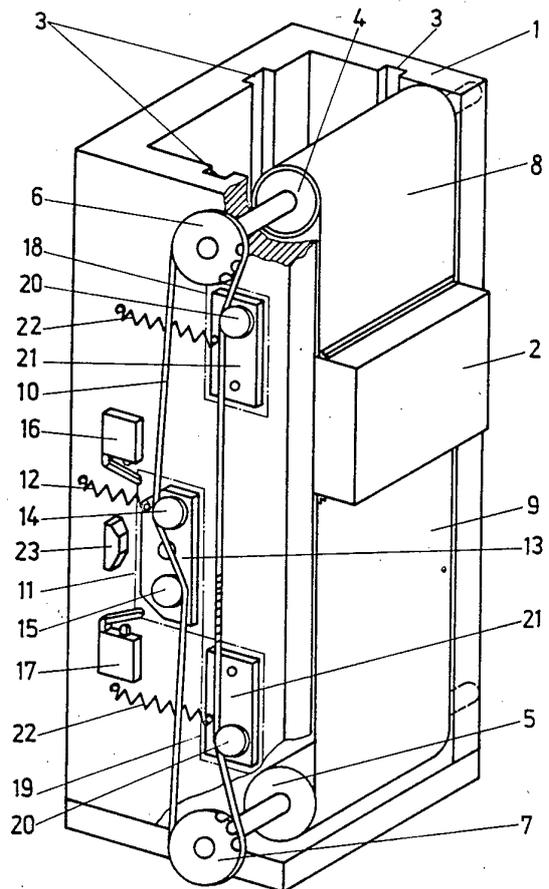
(44) 28.05.86

(71) VEB WMK „7. Oktober“ Berlin – Stammbetrieb, 1120 Berlin, Gehringstraße 39, DD

(72) Quandt, Joachim, Dipl.-Ing.; Juyka, Albert, DD

(54) **Schutzeinrichtung für Führungsbahnen von Werkzeugmaschinen**

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schutzeinrichtung mit geringen Baumaßen für Führungsbahnen so auszubilden, daß unabhängig vom Arbeitsweg und der Vorschubgeschwindigkeit des Schlittens eine hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer gewährleistet wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein endloses Profilband (10) formschlüssig auf Profilrollen (6; 7), die mit den Trommeln (4; 5) starr gekoppelt sind, umlaufend angeordnet ist. Im Arbeitstrum des Profilbandes (10) ist eine Spanneinrichtung (11) drehbar gelagert, wobei im Bereich ihrer Entlagen justierbare Havarieschalter (16; 17) angebracht sind. Dem Lostrum des Profilbandes (10) sind Führungseinrichtungen (18; 19) zugeordnet. Bei einer Havarie im System erfolgt durch die Havarieschalter (16; 17) eine Abschaltung von Maschinenfunktionen, die eine Beschädigung der Führungsbahnen und anderer Bauteile ausschließt. Figur



Erfindungsanspruch:

1. Schutzeinrichtung für Führungsbahnen von Werkzeugmaschinen mit hin- und herbewegbarem Schlitten, vorzugsweise von Zahnradschleifmaschinen mit einem Hubschlitten, an dem beidseitig in Bewegungsrichtung jeweils ein Rollband befestigt ist, das am anderen Ende von je einer Trommel aufgenommen wird, die zum Auf- und Abwickeln des Rollbandes ausgebildet ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein endloses Profilband (10) formschlüssig auf Profilrollen (6; 7), die mit den Trommeln (4; 5) starr gekoppelt sind, umlaufend angeordnet ist, und daß im Arbeitstrum des Profilbandes (10) eine Spanneinrichtung (11), die drehbar am Gehäuse (1) gelagert ist, wobei die Spanneinrichtung (11) mit einem elastischen Glied (12) verbunden ist und im Bereich ihrer Endlagen justierbare Havarieschalter (16; 17) angebracht sind, sowie im Lostrum des Profilbandes (10) Führungseinrichtungen (18; 19), die den Profilrollen (6; 7) zugeordnet und drehbar am Gehäuse (1) gelagert sind, wobei die Führungseinrichtungen (18; 19) mit elastischen Gliedern (22) verbunden sind, sich befinden.
2. Schutzeinrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Spanneinrichtung (11) als Wippe (13) mit angeordneten Spannrollen (14; 15) ausgebildet ist.
3. Schutzeinrichtung nach den Punkten 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Führungseinrichtungen (18; 19) als Drehgelenk (21) mit angeordneter Führungsrolle (20) ausgebildet sind.
4. Schutzeinrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das endlose Profilband (10) als endlose Gliederkette und die Profilrollen (6; 7) als Kettenräder ausgebildet sind.
5. Schutzeinrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das endlose Profilband (10) als endloser Zahnriemen und die Profilrollen (6; 7) als Zahnriemenräder ausgebildet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schutzeinrichtung für Führungsbahnen von Werkzeugmaschinen mit hin- und herbewegbarem Schlitten, vorzugsweise von Zahnradschleifmaschinen mit einem Hubschlitten, an dem beidseitig in Bewegungsrichtung jeweils ein Rollband befestigt ist, das am anderen Ende von je einer Trommel aufgenommen wird, die zum Auf- und Abwickeln des Rollbandes ausgebildet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für vertikal bzw. horizontal angeordnete Führungsbahnen sind verschiedene Ausführungen von Schutzeinrichtungen bekannt, die eine Verschmutzung und/oder mechanische Beschädigungen verhindern sollen.

Für relativ hohe Vorschubgeschwindigkeiten der Schlitten und um Schutzeinrichtungen kleiner Baumaße zu erhalten, kommen bevorzugt Rollbandabdeckungen zum Einsatz.

Charakteristisch bei diesen Abdeckungen ist, daß das flexible Rollband auf einer Trommel auf- bzw. abgewickelt wird, wobei das Rollband durch innerhalb der Trommel angeordnete Torsionsfedern unter Vorspannung gehalten wird.

Die Längsseiten des Rollbandes gleiten hierbei durch die angrenzenden Dichtleisten der Maschinenbaugruppe.

Nachteilig ist dabei die geringe Lebensdauer des Rollbandes, die veränderliche Spannung und hohe Belastung der Torsionsfeder und der durch die Ausbildung der Torsionsfeder begrenzte Weg des zu verschiebenden Schlittens, wobei bei hoher Vorschubgeschwindigkeit des Schlittens und nachlassender Federspannung das Rollband ausbeult und an den Dichtleisten anschlägt und verschleißt.

Zur Beseitigung der genannten Nachteile wird daher in der DE-PS 2946825 vorgeschlagen, die das Rollband auf- und abwickelnde Trommel zwangsweise mit dem Antrieb des Schlittens zu verbinden. Die innerhalb der Trommel angeordneten Torsionsfedern halten hierbei nur die Rollbänder unter Vorspannung.

Die vorgeschlagene Lösung hat den Nachteil, daß die Gestellausführung der Lagerung und die Drehzahlübertragung auf die Trommel einen erheblichen technischen Aufwand und einen hohen Platzbedarf erfordert. Insbesondere ist bei großen Bewegungslängen des Rollbandes, wie auch bei dieser Lösung, ein mehrfaches Umschlingen der Torsionsfedern erforderlich.

Die damit verbundene spezifische Belastung, vor allem bei schnellen Vorschubgeschwindigkeiten der Schlitten, beinhaltet die Gefahr eines Bruches der Torsionsfedern, der zwangsläufig eine Zerstörung der gesamten Schutzeinrichtung zur Folge hat.

Die aufgeführten Nachteile werden durch eine Lösung nach der DE-PS 3151618 nur unvollständig beseitigt.

Bei dieser Lösung sind die Trommeln zum Aufwickeln des Rollbandes starr mit Rädern verbunden, auf denen als Gurte oder Seile ausgebildete Zugglieder gegenläufig zum Rollband auf- bzw. abgewickelt werden.

Das Zugglied ist im Bereich zwischen den beiden Rädern durch eine Zugfeder elastisch dehnbar.

Nachteil ist, daß aufgrund der Breite des Gurtes bzw. durch den erforderlichen Freiraum zum Aufwickeln des Seiles ein erheblicher axialer Platzbedarf notwendig ist. Zum Spannen und Nachspannen der Rollbänder ist der zusätzliche Einsatz eines Klemmgesperres erforderlich.

Bei einer weiteren bekannten Rollbandabdeckung für eine Schlittenführung nach der DE-PS 711893 sind die Trommeln zum Aufwickeln des Rollbandes am Schlitten befestigt. Die Trommeln sind mit je einem Rad starr gekoppelt, auf denen eine endlose Kette umläuft, die über eine Nachspannvorrichtung vorgespannt ist. Diese Bandabdeckung enthält kein elastisches Glied, so daß sie für längere Schlittenwege mit mehrfacher Umschlingung der Trommeln nicht geeignet ist. Der entscheidende Nachteil bei allen bekannten Schutzeinrichtungen ist, daß es bei einer Havarie an einzelnen Bauelementen unvermeidbar zu einer Zerstörung des gesamten Führungsbahnschutzsystems sowie der umgebenden Bauteile kommt. Ein Eindringen von Schleifabrieb und Kühlschmiermittel in das Führungssystem der Bauteile hat weitere erhebliche Beschädigungen dieser die Genauigkeit der Werkzeugmaschinen wesentlich beeinflussenden Baugruppe zur Folge.

Eine zuverlässige Überwachung des Führungssystems und der Schutzeinrichtung ist besonders dann wichtig, wenn die Maschine in bedienerlosem Betrieb arbeitet, wie es beim Schleifen von Großverzahnungen erforderlich ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Zuverlässigkeit von Schutzeinrichtungen für Führungsbahnen von Werkzeugmaschinen zu gewährleisten bei Reduzierung des Aufwandes gegenüber bekannten technischen Lösungen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schutzeinrichtung mit geringen Baumaßen für Führungsbahnen von Werkzeugmaschinen der eingangs genannten Art so auszubilden, daß unabhängig vom Arbeitsweg und der Vorschubgeschwindigkeit des Schlittens eine hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer der Schutzeinrichtung gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein endloses Profilband formschlüssig auf Profilrollen, die mit den Trommeln starr gekoppelt sind, umlaufend angeordnet ist, und daß im Arbeitstrum des Profilbandes eine Spanneinrichtung, die drehbar am Gehäuse gelagert ist, wobei die Spanneinrichtung mit einem elastischen Glied verbunden ist und im Bereich ihrer Endlagen justierbare Havarieschalter angebracht sind, im Lostrum des Profilbandes Führungseinrichtungen, die den Profilrollen zugeordnet und drehbar am Gehäuse gelagert sind, wobei die Führungseinrichtungen mit elastischen Gliedern verbunden sind, sich befinden.

Die Spanneinrichtung ist als Wippe mit angeordneten Spannrollen ausgeführt. Die mit einer Führungsrolle versehene Führungseinrichtung ist drehbar dem endlosen Profilband zugeordnet, das als endlose Gliederkette mit zugehörigen Kettenrädern ausgeführt werden kann.

Als andere Ausführung kann das Profilband als endloser Zahnriemen und die Profilrollen als Zahnriemenräder ausgebildet werden.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet gegenüber dem vorhandenen Stand der Technik den Vorteil, daß mit minimalem Aufwand ein hoher Führungsbahnschutz, insbesondere bei großen Schlittenwegen und hohen Vorschubgeschwindigkeiten, mit hoher Funktionssicherheit erzielt wird. Eine auftretende Havarie der Schutzeinrichtung wird sofort angezeigt und führt zum Abschalten von Maschinenfunktionen, die eine Beschädigung der Führungsbahnen und anderer Bauteile ausschließt.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt den Hubschlitten mit der ihm zugeordneten Schutzeinrichtung.

In einem Gehäuse 1 wird ein Schlitten 2 in hydrostatischen Führungen 3 geführt, wobei der Schlitten 2 zur Aufnahme eines nicht näher dargestellten Schleifschlittens, der eine Schleifspindel mit Schleifscheibe und einen Schleifspindelantrieb trägt, ausgebildet ist.

Im Gehäuse 1 sind zwei Trommeln 4; 5 drehbar gelagert. An den Trommeln 4; 5 sind Profilrollen 6; 7 drehmomentenübertragbar befestigt. Auf den Trommeln 4; 5 sind aufwickelbar Rollbänder 8; 9 angeordnet, die gleichzeitig am Schlitten 2 befestigt sind. Die Profilrollen 6; 7 sind über ein endloses Profilband 10 miteinander verbunden.

Der Arbeitstrum des Profilbandes 10 läuft durch eine am Gehäuse 1 beweglich angeordnete Spanneinrichtung 11, die vorteilhafter Weise aus einer Wippe 13, zwei Spannrollen 14; 15 und einem elastischen Glied 12 besteht, daß die Spannrollen 14; 15 gegen das Profilband 10 auslenkt. Das elastische Glied 12 kann vorzugsweise als Zugfeder oder Druckfeder ausgebildet sein, wobei beliebige andere bekannte elastische Glieder, z. B. hydraulische oder pneumatisch wirkende Federn usw. für die jeweilige konstruktive Ausführung denkbar sind.

Zur Schutzeinrichtung zugehörig sind am Gehäuse 1 die Havarieschalter 16; 17 angeordnet. Im Lostrum des Profilbandes 10 sind in unmittelbarer Nähe der Profilrollen 6; 7 Führungseinrichtungen 18; 19 angeordnet.

In vorteilhafter Weise bestehen die Führungseinrichtungen 18; 19 aus einem Drehgelenk 21 mit einer auf ihm angeordneten Führungsrolle 20, die durch ein elastisches Glied 22 an das endlose Profilband 10 angelenkt wird. Am Gehäuse 1 ist der Anschlag 23 befestigt, der im Havariefall die Auslenkung der Wippe 13 begrenzt. Zum System der Schutzeinrichtung gehören somit als wirkungsvolle Einheit die auf den Trommeln 4; 5 aufwickelbaren Rollbänder 8; 9, daß über die Profilrollen 6; 7 formschlüssig geführte Profilband 10, die Spanneinrichtung 11 mit dem elastischen Glied 12 und den Havarieschaltern 16 und 17. Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Lösung ist wie folgt:

Durch die Hubbewegung des Schlittens 2 im Gehäuse 1 erfolgt ein Auf- bzw. Abwickeln der Rollbänder 8; 9 auf den Trommeln 4; 5.

Dabei ist sowohl das aufzuwickelnde bzw. abzuwickelnde Rollband 8; 9 unter so hoher Vorspannung zu halten, daß kein Ausbeulen oder Knicken der Rollbänder 8; 9 erfolgt. Die durch die unterschiedlichen Wickeldurchmesser der Rollbänder 8; 9 auf den Trommeln 4; 5 bewirkte unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeit der Trommeln 4; 5 und somit der Profilrollen 6; 7 wird durch die Wirkung der Spanneinrichtung 11 im Arbeitstrum des Profilbandes 10 ständig ausgeglichen. Die Spanneinrichtung 11 hält damit sowohl den Arbeitstrum des Profilbandes 10 als auch die Rollbänder 8; 9 unter Vorspannung.

Die zusätzliche Drehbewegung der Profilrollen 6; 7 wird durch den Lostrum des Profilbandes 10 ausgeglichen. Die Führungseinrichtungen 18; 19 ermöglichen einen ruhigen Lauf des Profilbandes 10 und verhindern ein Abspringen von den Profilrollen 6; 7.

Indem auf ein elastisches Glied innerhalb des Systems der Rollbänder 8; 9 und des Profilbandes 10 verzichtet werden kann, ergibt sich eine hohe Funktionssicherheit im Dauerbetrieb.

Reißt jedoch äußere Einwirkungen, Materialfehler, Verschleiß oder ähnliche Ursachen, eines der Rollbänder 8; 9 oder das Profilband 10 oder springt das Profilband 10 von den Profilrollen 6; 7, indem z. B. die Führungseinrichtungen 18; 19 unwirksam werden, wird über das elastische Glied 12 die Spanneinrichtung 11 gegen den Anschlag 23 gezogen.

Dabei wird der Havarieschalter 16 betätigt, der mindestens ein Ausschalten der Hubbewegung des Schlittens 2 sowie der nicht näher dargestellten Zuführung des Kühlschmiermittels bewirkt. Die Störung kann optisch oder akustisch angezeigt werden.

Durch die vorteilhafte Ausbildung der Spanneinrichtung 11 mit zwei Spannrollen 14; 15 auf einer Wippe 13 ist zum Ausgleich der Längenänderung des Profilbandes 10 im Bereich des Arbeitstrums nur eine geringe Bewegung des elastischen Gliedes 12, die periodisch mit jedem Hub erfolgt, notwendig.

Wird das elastische Glied 12 dennoch unwirksam, so wird bei der Hubbewegung des Schlittens 2 die Spanneinrichtung 11 durch die Zugkraft innerhalb des Arbeitstrums gegen den Anschlag 23 gedrückt. Dabei wird der Havarieschalter 17 betätigt, der dieselbe Funktion auslöst wie der Havarieschalter 16.

Der Havarieschalter 17 kann dabei so justiert werden, daß bereits nach Erreichen einer unzulässig niedrigen Federvorspannung, die ein Ausbeulen der Rollbänder bewirken würde, eine Störungsanzeige erfolgt.

Mit der vorgeschlagenen Lösung ist somit ein wirkungsvoller Führungsbahnschutz auch bei langen Schlittenwegen und hohen Vorschubgeschwindigkeiten, bei umfassender Überwachung, gegeben.

