

PATENTSCHRIFT 147 801

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

(11)	147 801	(45)	22.04.81	Int. Cl. ³	3(51)	H 02 H 7/093 F 16 P 7/00
(21)	WP H 02 H / 201 769	(22)	31.10.77			

(71) siehe (72)

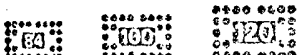
(72) Päßler, Bernd; Bräutigam, Ernst; Liebers, Jürgen,
Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Werkzeugmaschinenfabrik Union Gera, Betrieb des VEB
FHK, Grundsatzabteilung Erzeugnisentwicklung, VEB
Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt,
6500 Gera, Straße des 25. Jahrestages der DDR 3

(54) Schutzeinrichtung zur Vermeidung unzulässiger
Geschwindigkeitsänderungen für Antriebe

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzeinrichtung zur Vermeidung unzulässiger Geschwindigkeitsänderungen an Antrieben, insbesondere für Vorschubantriebe von Werkzeugmaschinen. Ziel der Erfindung ist es, von Werkzeugmaschinenantrieben bewegte Maschineneinheiten vor Beschädigung durch unzulässig und ungewollt hohe Geschwindigkeitsänderungen der Antriebe zu schützen. Die durch die Erfindung gelöste Aufgabe bestand darin, eine Einrichtung zur Verhinderung unzulässig hoher Geschwindigkeitsänderungen an Antrieben zu schaffen. Bereits bei Sollwerteingabe soll ein unzulässig hoher Wert der Geschwindigkeit als solcher erkannt und seine kinematische Umsetzung blockiert werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem der digital eingegebene Geschwindigkeitswert mittels eines Digital-Analog-Wandlers in eine proportionale analoge Spannung umgewandelt und über einen zur Anpassung bestimmten Impedanz-Wandler an einen Vergleicher gegeben wird. Der Vergleicher, bestehend aus Integriernetzwerk und Differenzverstärker, erzeugt bei einer gewählten Geschwindigkeitsänderung einen in seiner Größe einstellbaren Spannungsimpuls. Über einen Grenzwertsignalisator und einen Schaltverstärker wird der Maschinenantrieb gesteuert.



201769 - 1 -

Titel der Erfindung

Schutzeinrichtung zur Vermeidung unzulässiger Geschwindigkeitsänderungen für Antriebe

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schutzeinrichtung zur Vermeidung unzulässiger Geschwindigkeitsänderungen an Antrieben, insbesondere von Werkzeugmaschinen. Die Schutzeinrichtung kann im Prinzip auch überall dort angewendet werden, wo über elektrische Schalter betätigte Antriebsmechanismen von Maschinen, Geräten u.ä.m. Beschleunigungen erzeugen, die eine bestimmte Größe nicht überschreiten dürfen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur digitalen Eingabe von Vorschubwerten an Werkzeugmaschinen sind sogenannte Vorwahldrehschalter bekannt (z.B. in Firmenprospekten der Contraves AG, Zürich, und des VEB Elektronische Bauelemente Ruhla). Meist sind mehrere Vorwahldrehschalter zu einem Schalterblock vereinigt. Die einzelnen Vorwahldrehschalter innerhalb des Schalterblockes besitzen dann einen dekadischen Stellenwert. Die durch eine Kippdrehbewegung fortzuschaltenden Wahlscheiben der Vorwahldrehschalter sind in sich ebenfalls dekadisch abgestuft. Eine Eingabe der Vorschubgeschwindigkeit ist sowohl zu Beginn als auch während des Betriebes der Maschine möglich und wird durch Einstellen der entsprechenden Vorwahldrehschalter vorgenommen. Dabei entspricht die Größe der Geschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeitsänderung der Stellung der Wahlscheiben der betreffenden Vorwahldrehschalter.

Bei einem Irrtum des Bedienungspersonals bei der Einstellung der Vorwahldrehschalter kann die Geschwindigkeitsänderung unzulässig hoch sein und die Zerstörung von Werkzeug und/oder Werkstück zur Folge haben.

Unabhängig von dieser Eingabe der Geschwindigkeitswerte über Vorwahldrehschalter sind Schutzvorrichtungen bekannt, die den Vorschubantrieb beim Auftreten einer Überlast selbsttätig abschalten. In der DE-OS 2501 447 ist eine Überlastsicherungs Vorrichtung beschrieben, die einen Vorschubmechanismus bei unzulässig hohen Belastungen des Werkzeuges oder bei Behinderung der angetriebenen Maschineneinheit stillsetzt. Nachteilig hierbei ist, daß es erst während der bereits erfolgenden kinematischen Übertragung von Antriebskräften zum Überschreiten von vorgegebenen Werten kommen muß, um die Sicherungsvorrichtung auszulösen. Auch ist keine direkt von der Geschwindigkeit des angetriebenen Spindelstockes oder Supports abhängige Einstellung des Grenzwertes möglich, wodurch bei sehr hohen Geschwindigkeiten u.U. die Trägheit der mechanischen Überlastsicherungs Vorrichtung zu groß ist. Ferner ist eine Einrichtung zur Erfassung von Überdrehzahlen bei Antrieben bekannt (DD-WP 95626), in der eine der Drehzahl des Antriebes proportionale Spannung mit einer Sollspannung verglichen und mit der resultierenden Differenzspannung über einen Schnitt-Trigger und einen Verstärker ein Relais angesteuert wird.

Mit dieser Schaltung kann zwar die Antriebssteuerung beeinflusst werden, jedoch ist die Verhinderung einer nur kurzzeitig wirksamen unzulässig großen Drehzahlerhöhung bzw. Sollwerterhöhung nicht möglich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, durch Antriebe bewegte Baugruppen von Werkzeugmaschinen einschließlich der darauf befindlichen Werkzeuge sowie die Werkstücke vor Beschädigungen bzw. Zerstörung durch unzulässig und ungewollt hohe Geschwindigkeitsänderungen der Antriebe zu schützen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die bekannten Vorwahldrehschalter zur digitalen Eingabe von Geschwindigkeitswerten in Maschinenantriebe haben die Eigenschaft, daß beim Fortschalten der Wahlscheibe von der Stellung 0 im irrtümlich anderen Drehsinn die Geschwindigkeit um einen vom dekadischen Stellenwert des jeweiligen Vorwahldrehschalters abhängigen Faktor sprunghaft ansteigt. Die Verwechslung eines zu betätigenden Vorwahldrehschalters bezüglich seiner höheren dekadischen Wertigkeit bedeutet die Eingabe eines Wertes, der um ein Vielfaches von 10 höher gegenüber dem gewollten ist.

Die verzögerte Wirkung der angegebenen Überlastsicherungsvorrichtung ist bedingt durch deren mechanische Mittel der Lösung. Die Einrichtung zur Erfassung von Überdrehzahlen ist so beschaffen, daß die Ist-Drehzahl gegenüber dem zulässigen Sollwert bereits überschritten sein muß, um ein Steuersignal erzeugen zu können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, mit der unzulässige Geschwindigkeitsänderungen bei Antrieben verhindert werden können. Dabei soll die zulässige Geschwindigkeitsänderung einstellbar sein. Bereits bei der Eingabe der Werte in die entsprechenden Steuerungsorgane der Maschine soll ein unzulässig hoher Wert der Geschwindigkeit als solcher erkannt und seine kinematische Umsetzung blockiert werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein am Antrieb wirksames Sollwertsignal und eine durch ein Integriernetzwerk bezüglich des Einganges eines Differenzverstärkers verzögerte Sollwertänderung zum Zeitpunkt der Sollwertänderung mittels des Differenzverstärkers vergleichbar sind und daß das dabei am Ausgang des Differenzverstärkers liegende neue Sollwertsignal bezüglich seines Pegels überwacht wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben. In der zugehörigen Zeichnung nach Fig. 1 ist das Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Schutz Einrichtung dargestellt.

Mit der digitalen Eingabe 1 wird der der gewünschten Geschwindigkeit entsprechende Wert eingegeben und mit Hilfe des Digital-Analog-Wandlers 2 daraus eine proportionale analoge Spannung gebildet.

Über den nachgeschalteten Impedanz-Wandler 3 zur belastungslosen Anpassung gelangt die analoge Spannung auf den Vergleichler 4.

Der Vergleichler 4 besteht aus einem eingangsseitigen Integriernetzwerk 5 und einem ausgangsseitigen Differenzverstärker 6.

Erfolgt keine Eingabe eines Geschwindigkeitswertes, so ist die Differenzspannung am Ein- und Ausgang des Differenzverstärkers 6 gleich Null. Bei Änderung der Geschwindigkeit bzw. deren Einstellung mittels der digitalen Eingabe 1 liegt sofort die des neu gewählten Geschwindigkeitswertes proportionale analoge Spannung an einem Eingang des Differenzverstärkers 6 an.

Am anderen Eingang des Differenzverstärkers 6 liegt die der vorher eingestellten Geschwindigkeit proportionale analoge Spannung für einen kurzen Zeitraum an. Das Integriernetzwerk 5 integriert somit den anstehenden Spannungssprung.

Am Ausgang des Vergleichlers 4 entsteht ein Spannungsimpuls, dessen Größe mit der einstellbaren Verstärkung des Differenzverstärkers 6 beeinflussbar ist.

Überschreitet die Amplitude dieses Impulses infolge unzulässig hoch gewählter Geschwindigkeitsänderungen einen bestimmten Wert, so wird über den zwischengeschalteten Grenzwertsignalisator 7 der Schaltverstärker 8 angesteuert und von diesem der Maschinenantrieb 9 abgeschaltet.

Der Ausgang des Vergleichers 4, der Differenzverstärker 6, kann aber auch direkt mit dem Eingang des Schaltverstärkers 8 gekoppelt sein.

Damit führen mögliche Spannungswerte, die von der Einstellung der Vorwahldrehschalter der digitalen Eingabe 1 abhängen, zu einem ausreichenden Eingangsimpuls für den Schaltverstärker 8.

Erfindungsanspruch

1. Schutzeinrichtung zur Vermeidung unzulässiger Geschwindigkeitsänderungen für Antriebe, mit digitaler Eingabe der Geschwindigkeitswerte über Vorwahlschalter sowie mit einem Integriernetzwerk und einem Differenzverstärker, gekennzeichnet dadurch, daß ein an Maschinenantrieb (9) wirksames Sollwertsignal und eine durch das Integriernetzwerk (5) bezüglich des Einganges des Differenzverstärkers (6) verzögerte Sollwertänderung zum Zeitpunkt der Sollwertänderung mittels des Differenzverstärkers (6) vergleichbar sind und daß das dabei am Ausgang des Differenzverstärkers (6) liegende neue Sollwertsignal bezüglich seines Pegels überwacht wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

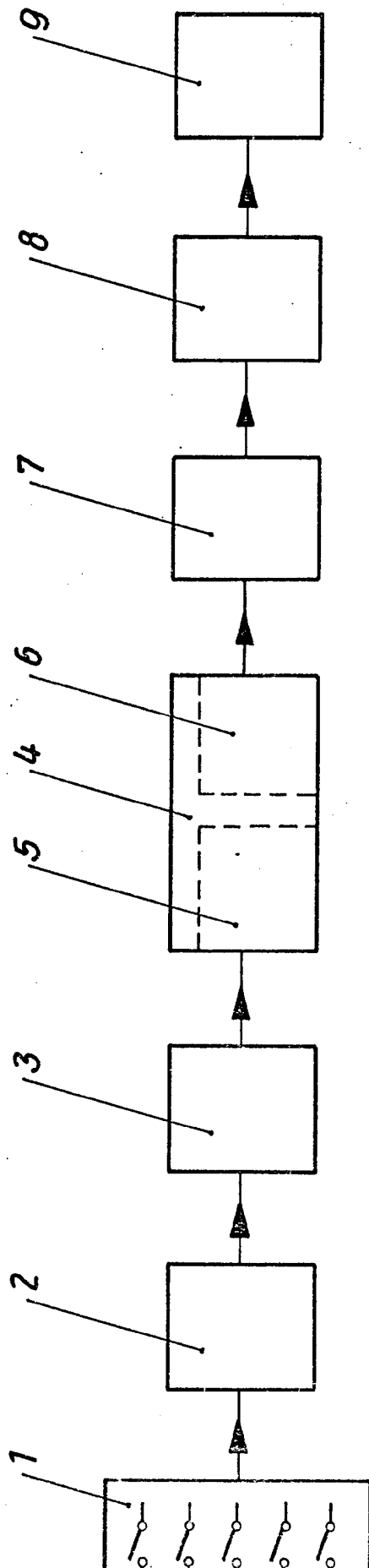


Fig. 1