DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **241 726 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **B 65 G 43/02**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 65 G / 281 757 0	(22)	16.10.85	(44)	24.12.86

(71) VE Braunkohlenkombinat Bitterfeld, 4400 Bitterfeld, Am Kreuzeck, DD
(72) Heinisch, Heinrich; Firle, Horst, DD

(54) Verfahren und Anordnung zur Schadensüberwachung von Fördergurten

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Anordnung zur kontinuierlichen Schadensüberwachung von Textil- und Stahlseilfördergurten unterschiedlicher Breite und Arbeitsgeschwindigkeit, insbesondere von Fördergurten im Braunkohlentagebaubetrieb. Ziel der Erfindung ist es, die Gurte beim laufenden Betrieb mit hoher Betriebszuverlässigkeit auf das Entstehen von Schäden hin zu überwachen. Die Aufgabe, dieses Ziel mit Hilfe elektrisch sicher einkoppelbarer Signale zu lösen, durch welche Abweichungen von der Homogenität des Aufbaues des unbeschädigten Gurtes gewonnen und daraus ein Abschaltsignal bereitgestellt werden kann, wird wie folgt erfüllt: Zwei benachbarte Gurtabschnitte eines Fördergurtes bilden wechselweise einen Teil der virtuellen Strahlerkapazität eines lastfesten Meßoszillators, so daß dessen Ausgangssignal von der physikalischen Meßgröße des jeweiligen Gurtabschnittes bestimmt wird. Die Einkopplung der Gurtabschnitte als Strahlerkapazität erfolgt über unterhalb des Gurtes angeordnete vorzugsweise Kontaktrollen, die durch einen elektronischen Schalter wechselnd mit dem Oszillator verbunden werden. Der Vergleich der beiden Meßwerte läßt eine Differenzbildung der Signale bei Abweichungen von den Gurtnormwerten zu. Fig. 1

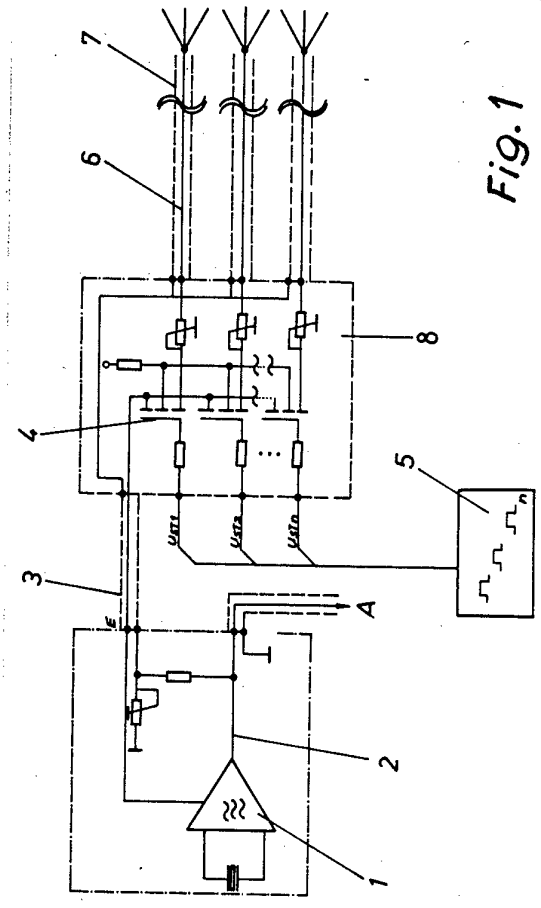


Fig. 1

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur kontinuierlichen Schadensüberwachung von Textil- und Stahlseilfördergurten unterschiedlicher Breite und Arbeitsgeschwindigkeit, insbesondere von Fördergurten im Braunkohlentagebaubetrieb, **gekennzeichnet dadurch,** daß die dielektrischen und leitwertbehafteten Kenngrößen eines nichtbeschädigten Gurtabschnittes wechselweise mit dem zu überwachenden Gurtabschnitt verglichen werden.
2. Anordnung zur Ausübung des Verfahrens zur kontinuierlichen Schadensüberwachung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch,** daß zwischen zwei benachbarten isolierten Gurttragrollen (2) im Bereich einer Gurtkante gegeneinander und vom Massepotential isoliert in Gurtlaufrichtung hintereinander mindestens zwei Kontaktrollen (3; 4) und zwischen diesen auf der gegenüberliegenden Gurtkante mindestens eine weitere auf Massepotential liegende Kontaktrolle (5) angeordnet sind, wobei die isolierten Kontaktrollen (3; 4) über einen elekronischen Umschalter (6) (Multiplexer) wechselweise mit dem Meßoszillator verbunden sind, dessen Ausgang über einen Speicher (10) mit einem Vergleicher (8) in Wirkverbindung steht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Schadensüberwachung von Textil- und Stahlseilfördergurten unterschiedlicher Breite und Arbeitsgeschwindigkeit, insbesondere von Fördergurten im Braunkohlentagebaubetrieb, sowie eine Anordnung zur Ausübung des Verfahrens.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Rißerfassung an Fördergurten sind eine Vielzahl von Einrichtungen bekannt geworden, die insbesondere auf elektrischen Wege die meßbaren Veränderungen der Lage der in den Stahlseilfördergurten ohnedies enthaltenen Stahlseile oder zusätzlicher in die Stahlseilfördergurte oder in Textilgurte eingelegter Leiterschleifen auswerten.
So ist es nach WP 148505 bekannt, den in dem Fördergurt eingebetteten Stahlseilen über induktive oder kapazitive Kopplung einen Wechselstrom aufzuprägen, wobei ein Empfänger die über diese Seile fließenden Ströme überwacht und bei Erfassung von Feldstärkesprüngen, die einer Seilbeschädigung entsprechen, die Stillsetzung der Bandanlage auslöst. Der wesentliche Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß der Empfänger geometrisch dicht am Fördergurt angeordnet werden muß, um eine auswertbare Meßgröße zu erfassen. Er ist deshalb ständig der Gefahr mechanischer Zerstörung ausgesetzt, so daß sich dieses Meßprinzip in der Praxis nicht durchzusetzen vermochte.
Nach WP 202846 wurde ein Verfahren zur Signalisierung von Längsrissen in Stahlseilfördergurten bekannt, bei dem die im Fördergurt einvulkanisierten Stahlseile zur Signalübertragung genutzt werden, wobei ein Generator über Streufelder der Tragrollen einen Strom in die Stahlseile einspeist. Bei Verletzung des Gurtes durch einen metallischen Störkörper wird der Strom abgeleitet, so daß ein Signal für die Stillsetzung der Bandanlage zur Verfügung steht.
Dieses Verfahren besitzt den Nachteil, nur Zerstörungen des Gurtes durch metallische Körper zu signalisieren. Eine Verletzung des Gurtes schlechthin, beispielsweise Gummiablösungen oder andere Verschleißschäden werden nicht erkannt. Letzlich ist das Verfahren, bedingt durch das Funktionsprinzip nur bei Stahlseilgurten, nicht aber bei Textilgurten einsetzbar.
Es ist weiterhin bekannt, in Fördergurte zusätzlich Stahleinlagen einzuvulkanisieren, welche bei der Ausbildung eines Längsrisses aus dem Gurt herausgerissen werden und durch Signalflußunterbrechung die Bandanlage stillsetzen (DE-OS 2942464). Nachteilig ist, daß solche zusätzlichen Einlagerungen die Gurtstabilität und damit die Gurtlaufzeit herabsetzen.
Durch DD-PS 208332 wurde ein Rißnachweis in Fördergurten bekannt, der auf der Basis der Überwachung charakteristischer Klangbilder des fehlerlosen Bandes beruht. Der Vergleich zwischen gespeicherten Klangbildern und bei ständiger Überwachung gewonnenen Schallspektren läßt danach Rückschlüsse auf das Auftreten von Längsrissen zu, welche durch Änderungen in den Eigenresonanzen des Gurtes möglich sind. Der Nachteil dieser Verfahrensweise besteht darin, daß die Nutzfrequenz von der Gurtgeschwindigkeit, der Beladung und von der Konstruktion des Fördergurtes abhängig ist und große Gurtbreiten die Schallausbreitung stark dämpfen. Insofern werden die empfangenen Klangbilder in einer Weise verfälscht, die eine Sicherheit bei der Auswertung der Schallspektren nicht zu gewährleisten vermag.

Ziel der Erfindung

Es ist deshalb Ziel der Erfindung, Textil- und Stahlseilförderbänder im laufenden Betrieb mit hoher Betriebszuverlässigkeit auf die Entstehung von Schäden hin zu überwachen und ein Signal für die Abschaltung der Bandanlage im Schadensfall bereitzustellen.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Anordnung zu schaffen, durch die mit Hilfe elektrischer, sicher einkoppelbarer Signale Abweichungen von der Homogenität des Aufbaues des unbeschädigten Textil- oder Stahlseilfördergurtes gewonnen werden können und die Bildung eines Störsignales im Schadensfall zur Abschaltung der Bandanlage bereitgestellt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst, indem ein stetiger Vergleich des stofflichen Zustandes wechselweise überwachter Bandabschnitte über deren dielektrischen und leitwertbehafteten Kenngrößen erfolgt. Dazu wird eine Anordnung eingesetzt, welche diese Kenngrößen als Teil der virtuellen Strahlerkapazität eines lastfesten Meßoszillators erfaßt, so daß dessen Ausgangssignal von der physikalischen Meßgröße des jeweiligen Bandabschnittes bestimmt wird. Hierzu werden an der Unterseite des Gurtes, im Bereich einer Gurtkante zwischen zwei benachbarten Gurttragrollen zwei isoliert gelagerte Kontaktrollen und auf der Unterseite der gegenüberliegenden Gurtkante mittig zwischen den beiden genannten Kontaktrollen eine auf Konstruktionsmassepotential gelegte weitere Kontaktrolle angeordnet. Zur HF-mäßigen Entlastung des Nutzsignals werden die einschließenden Gurttragrollen durch gummiisolierte Laufrollen ersetzt. Die isolierten Kontaktrollen werden über einen elektronischen Umschalter (Multiplexer) wechselweise mit dem Meßoszillator verbunden, so daß eine serielle Auswertung nebeneinanderliegender Gurtabschnitte erfolgt.
Dazu wird das Signal des Meßoszillators einer Auswerteelektronik zugeführt, die im Wesentlichen aus Speicher und Vergleicher besteht. Das Signal wird zunächst auf den Speicher übertragen, aus diesem zeitgerecht entnommen und dem Vergleicher zugeführt. Durch die Differenzbildung der seriell gewonnenen Signale wird ein von Umwelteinflüssen unabhängiger Meßwert für den unbeschädigten Gurtabschnitt gebildet. Beim Auftreten eines Gurtlängsrisses oder aber auch einer großflächigen Beschädigung des Gurtes werden an den Meßstellen in zeitlicher Folge Laständerungen am Einspeisepunkt der Anordnung erkannt, die durch die Änderung der virtuellen Strahlerkapazität bewirkt. Bei Überschreitung eines vorwählbaren Grenzwertes der Differenzbildung, bestimmt durch einen eingegebenen Schwellwert, entsteht ein Signal, das zur Stillsetzung der Förderbandanlage genutzt wird. Dieser Schwellwert entspricht der zulässigen Beschädigungsgröße bzw. dem maximal zulässigen Verschleiß.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörenden Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Anordnung.
Fig. 2: Den Signalverlauf bei der Rißerkennung am Fördergurt.

An der Unterseite des zu überwachenden Fördergurtes 1 sind im Bereich der Gurtkante und zwischen zwei benachbarten isolierten Gurttragrollen 2 vorzugsweise zwei isoliert montierte Kontaktrollen 3; 4 angeordnet. Unterhalb des Fördergurtes 1 und ebenfalls im Bereich der Gurtkante ist geometrisch zwischen den Kontaktrollen 3; 4 eine weitere Kontaktrolle 5 gelagert, welche mit Konstruktionsmassepotential verbunden ist. Die isolierten Kontaktrollen 3; 4 sind wechselweise mit dem Meßoszillator 6 über einen elektronischen Umschalter verbunden. Die Ansteuerung dieses Multiplexers erfolgt durch einen Taktgenerator 9, wobei dem Ausgang des lastfesten Meßoszillators 6 ein Speicher 10 aufgeschaltet ist, dem ein Vergleicher 8 nachgeordnet wird. Über den Eingang E der Auswerteelektronik 7 erfolgt die Einspeisung eines Schwellwertes, der die Ansprechschwelle des Vergleichers 8 zur Ausgabe eines Auslösesignals A bei Riß- bzw. Schadenserkennung am Fördergurt 1 bestimmt.
Das Auslösesignal A wird bei einer Schadenserkennung am Fördergurt 1 wie folgt gebildet:
Durch ein wechselweises Zuschalten der Kontaktrollen 3; 4 mit Hilfe des durch den Taktgenerator 9 angesteuerten, dem lastfesten Meßoszillator zugeordneten Multiplexers 6 gegen die auf Massepotential gelegte Kontaktrolle 5 bildet der jeweils zwischen den eingeschalteten Kontaktrollen 3-5; 4-5 liegende Abschnitt des Fördergurtes 1 einen Teil der virtuellen Strahlerkapazität des Oszillators 6. Damit stellen sich Meßwerte entsprechend der stofflichen Beschaffenheit des Gurtquerschnittes in diesem Bereich ein.
Das Ausgangssignal gelangt zum Speicher 10 der Auswerteelektronik 7, in welchem die Meßsignale in serieller Folge im Speicher 10 abgelegt, bei zeitlicher Bewertung im Vergleicher 8 ein Meßwert gebildet und mit einem am Eingang E eingegebenen Schwellwert verglichen wird.
Sofern in zeitlicher Folge t_1; t_2 die Meßsignale $M_{3/5}$; $M_{4/5}$ übereinstimmen, wird von der Anordnung ein unbeschädigter Abschnitt des Fördergurtes 1 erkannt, da sich die stoffliche Beschaffenheit des Gurtquerschnittes als unverändert erweist. Nehmen die beiden Meßsignale $M_{3/4}$ und $M_{4/5}$ unterschiedliche Werte an, steht in Abhängigkeit von vorgegebenen Schwellwert ein aus der Differenzbildung gewonnenes Auslösesignal A zur Verfügung, welches einen Schaden am Fördergurt 1 signalisiert und zur Stillsetzung der Bandanlage genutzt werden kann.

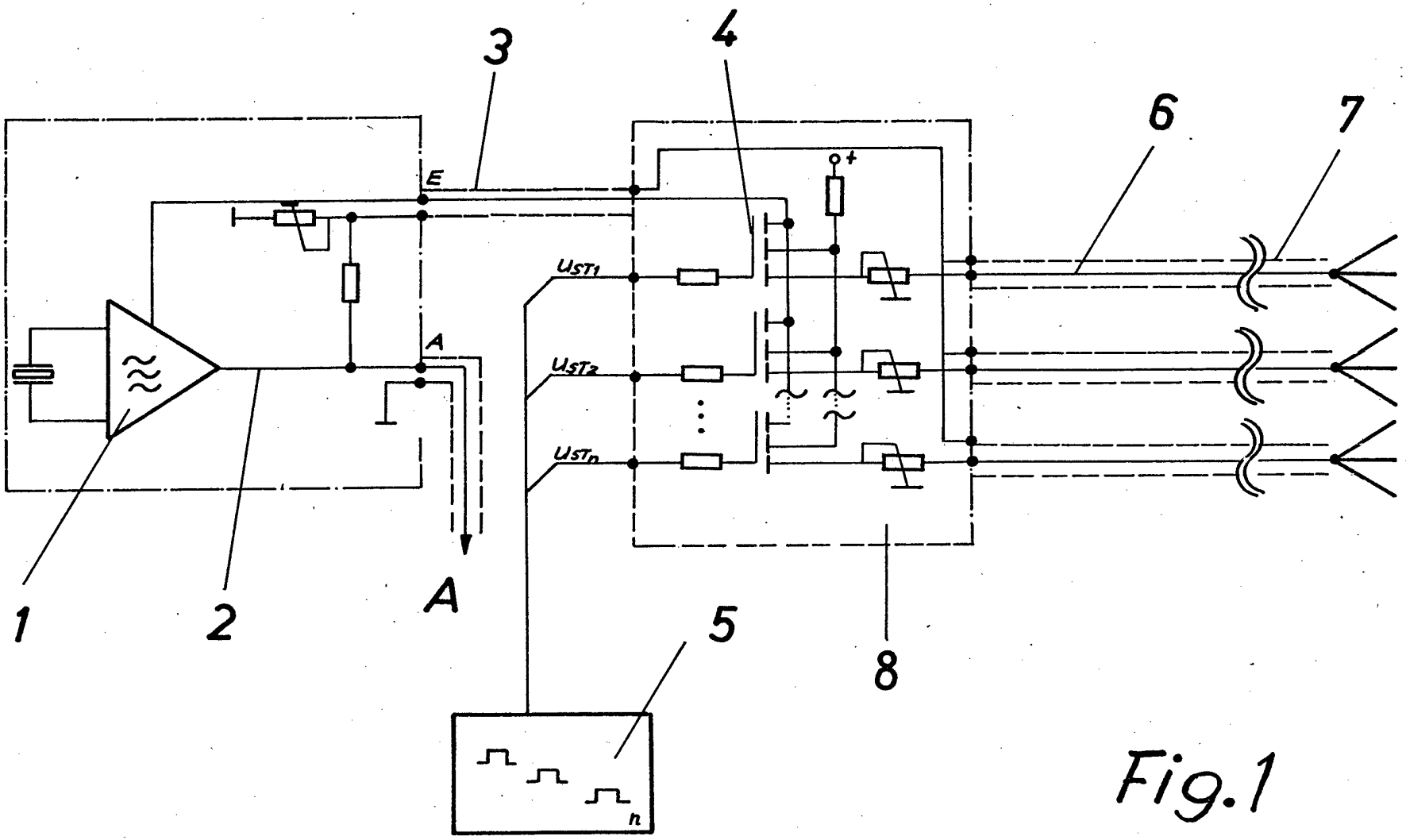


Fig.1

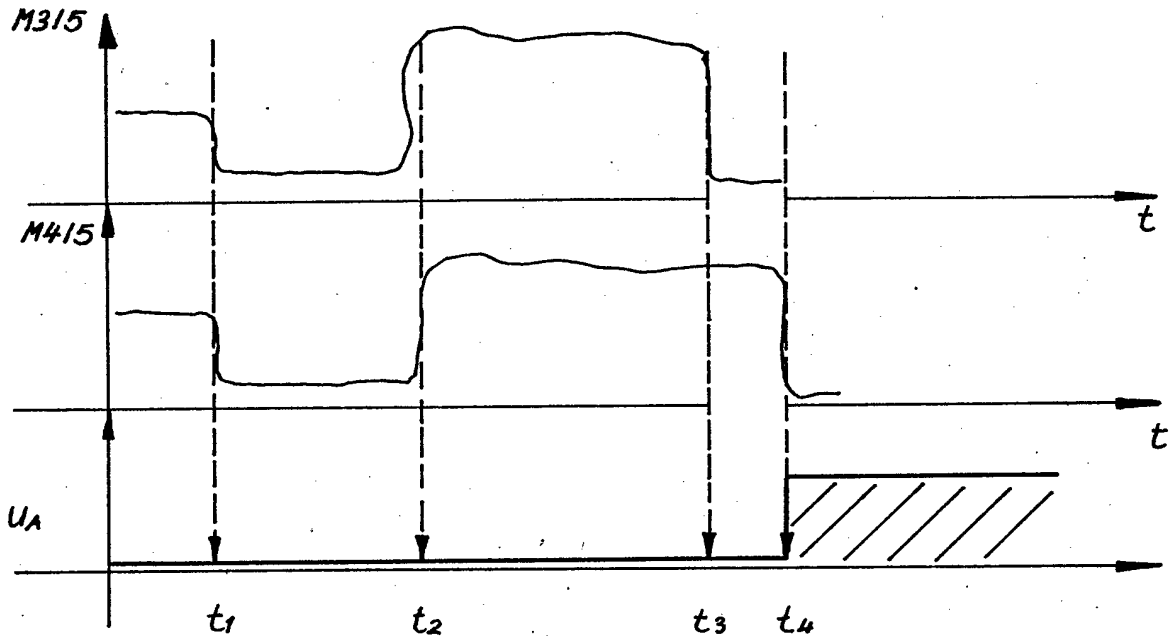


Fig. 2