



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 245 486 A1

4(51) G 01 G 11/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

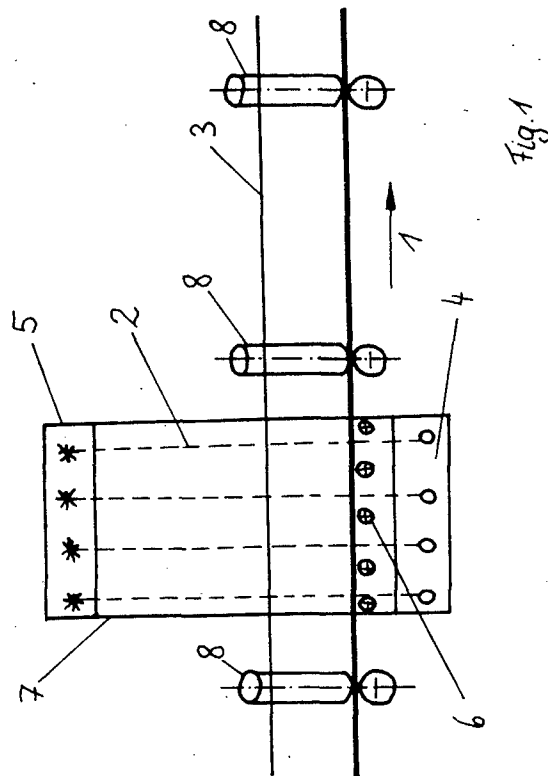
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 G / 285 721 5 (22) 30.12.85 (44) 06.05.87

(71) ORGREB-Institut für Kraftwerke, 7544 Vetschau, DD  
 (72) Krone, Christian, Dr.-Ing.; Humpert, Hans-Manfred, Dipl.-Ing.; Schreiber, Siegfried; Schubert, Rolf, Dr.-Ing., DD

(54) Radiometrische Förderbandwaage

(57) Radiometrische Förderbandwaage zur Wägung der auf einem Gurtbandförderer transportierten Schüttgutmenge nach dem Durchstrahlungsprinzip mit eng kollimierten Meßkanälen und Auswertung nach der Polynomapproximation. Die Aufgabe besteht darin, die Förderbandwaage so auszubilden, daß eine Prüfung außerhalb des Meßortes möglich und die am Prüfort für die Prüfung definierte Meßgeometrie auf den Meßort übertragbar ist. Dies wird dadurch erreicht, daß in Förderrichtung vor und hinter dem Bereich der radiometrischen Meßkanäle oder jedem radiometrischen Meßkanal unter dem Gurtbandobertrum im Bereich zwischen dem Strahlerteil und dem Sondenteil je eine, dem gesamten Muldungsverlauf des Gurtbandobertrums angepaßte Tragrollenstation angeordnet ist. Fig. 1



#### **Erfindungsanspruch:**

1. Radiometrische Förderbandwaage zur Wägung der auf einem Gurtbandförderer transportierten Schüttgutmenge nach dem Durchstrahlungsprinzip mit eng kollimierten Meßkanälen und Auswertung nach der Polynomapproximation, **gekennzeichnet dadurch**, daß in Förderrichtung (1) vor und hinter dem Bereich der radiometrischen Meßkanäle (2) oder jedem radiometrischen Meßkanal (2) unter dem Gurtbandobertrum (3) im Bereich zwischen dem Strahlerteil (4) und dem Sondenteil (5) je eine, dem gesamten Muldungsverlauf des Gurtbandobertrums (3) angepaßte Tragrollenstation (6) angeordnet ist.
2. Förderbandwaage nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei Einsatz von gelenkigen Tragrollenstationen (8) am Gurtbandobertrum (3) jeweils mindestens eine starre Tragrollenstation (6) vor und nach dem aus den radiometrischen Meßkanälen (2) gebildeten Meßfeld (7) angeordnet ist.
3. Förderbandwaage nach Pkt. 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei gleichbleibendem Muldungswinkel ( $\alpha$ ) nur über die Länge (l) des Horizontalabschnittes des Gurtbandobertrums (3) eine feste Stützrolle (10) anstelle einer kompletten Tragrollenstation (6) angeordnet ist.
4. Förderbandwaage nach Pkt. 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Stützrollen (10) oder kompletten Tragrollenstationen (6) in ihrer Lage zu den radiometrischen Meßkanälen (2) der radiometrischen Förderbandwaage fest zugeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

#### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine radiometrische Förderbandwaage zur Wägung der auf einem Gurtbandförderer transportierten Schüttgutmenge nach dem Durchstrahlungsprinzip mit eng kollimierten Meßkanälen und Auswertung nach der Polynomapproximation.

#### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Neben verschiedenen Typen mechanischer und elektromechanischer Förderbandwaagen sind bisher zwei prinzipielle Varianten einer radiometrischen Förderbandwaage bekannt geworden.

Es sind dies die Direktstrahlungs- und die Streustrahlungsvariante. Bei der Direktstrahlungsvariante liefert der Strahlungsdetektor ein Signal (Impulsdichte, Ionisationsstrom), das mit Zunahme der Bandbelegung exponentiell abnimmt. Bei der Streustrahlungsvariante nimmt dagegen die Größe des Signals mit zunehmender Bandbelegung innerhalb gewisser Grenzen nahezu linear zu.

Bei beiden Verfahren werden die angegebenen Meßfehler (bis  $\pm 1\%$ ) nur dann eingehalten, wenn das Querschnittsprofil des Fördergutes nahezu unveränderlich ist und dem beim Eichvorgang entspricht.

Die verschiedenen Typen mechanischer und elektromechanischer Förderbandwaagen sind aufgrund ihrer Störempfindlichkeit insbesondere gegenüber Staub, Verkrustung und Bandvibrationen nicht überall einsetzbar oder erfordern großen Wartungsaufwand.

Darüber hinaus benötigen die meisten dieser Waagen einen relativ langen Bandbereich zu ihrer einwandfreien Funktion, der nicht in jedem Falle verfügbar ist.

Bei den bisher bekannten radiometrischen Förderbandwaagen stört die Profilabhängigkeit des Signals.

Selbst bei Einsatzfällen mit Fördergütern, die ein eindeutiges Schüttprofil auf dem Obertrum des Gurtbandförderers ausbilden, sind Deformationen des durch die Tragrollenstationen vorgegebenen Muldungsprofils von Nachteil.

Das gilt insbesondere für radiometrische Förderbandwaagen, die außerhalb des Meßortes geprüft werden müssen, weil sich hier Veränderungen des Muldungsverlaufes des Gurtbandobertrums zwischen dem Prüfort und dem Meßort ergeben, die Meßfehler hervorrufen.

#### **Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist es, Meßfehler an radiometrischen Förderbandwaagen auszuschalten.

#### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine radiometrische Förderbandwaage so auszubilden, daß eine Prüfung außerhalb des Meßortes möglich und die am Prüfort für die Prüfung definierte Meßgeometrie auf den Meßort übertragbar ist.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß in Förderrichtung vor und hinter dem Bereich der radiometrischen Meßkanäle oder jedem radiometrischen Meßkanal unter dem Gurtbandobertrum im Bereich zwischen dem Strahlerteil und dem Sondenteil je eine, dem gesamten Muldungsverlauf des Gurtbandobertrums angepaßte Tragrollenstation angeordnet ist.

Bei Einsatz von gelenkigen Tragrollenstationen am Gurtbandobertrum ist jeweils mindestens eine starre Tragrollenstation vor und nach dem aus den radiometrischen Meßkanälen gebildeten Meßfeld angeordnet.

Bei gleichbleibendem Muldungswinkel ist nur über die Länge des Horizontalabschnittes des Gurtbandobertrums eine feste Stützrolle anstelle einer kompletten Tragrollenstation angeordnet.

Die Stützrollen oder kompletten Tragrollenstationen sind in ihrer Lage zu den radiometrischen Meßkanälen der radiometrischen Förderbandwaage fest zugeordnet.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht der Förderbandwaage

Fig. 2: den Querschnitt der zu messenden Fördergutschicht

Die radiometrische Förderbandwaage besteht aus dem Strahlerteil 4 und dem Sondenteil 5 und umschließt das Gurtbandobertrum 3 mit der zu messenden Fördergutschicht 9.

Das Gurtbandobertrum 3 stützt sich auf Tragrollenstationen 8 ab. Beim Betreiben der Förderbandwaage durchläuft das Gurtbandobertrum 3 mit der Fördergutschicht 9 die einzelnen, von dem Strahlerteil 4 und dem Sondenteil 5 gebildeten Meßkanäle 2 des Meßfeldes 7. Für die Berechnung der Querschnittsfläche der Fördergutschicht 9 dienen neben den Meßwerten der radiometrischen Meßkanäle 2 die Länge  $l$  des Horizontalabschnittes der Fördergutschicht 9 und der beidseitigen Muldungswinkel  $\alpha$ .

Unter der Flächenlast der Fördergutschicht 9 kommt es zur Durchbiegung des Gurtbandobertrums 3 zwischen den Tragrollenstationen 8. Im Bereich der Förderbandwaage wird die Durchbiegung und auch eine mögliche Deformation der Bandmuldung mit dem Muldungswinkel  $\alpha$  dadurch verhindert, daß vor und hinter jedem radiometrischen Meßkanal 2 unter dem Gurtbandobertrum 3 im Bereich zwischen dem Strahlerteil 4 und dem Sondenteil 5 je eine dem gesamten Muldungsverlauf des Gurtbandobertrums 3 angepaßte Tragrollenstation 6 angeordnet ist.

Bei Einsatz von gelenkigen Tragrollenstationen 8 am Gurtbandobertrum 3 ist jeweils mindestens eine starre Tragrollenstation 6 vor und nach dem Meßfeld 7 installiert.

Ist eine Deformation der Bandmuldung nicht zu erwarten, reicht es aus, nur über die Länge  $l$  des Horizontalabschnittes eine Stützrolle 10 anstelle einer kompletten Tragrollenstation 6 anzuordnen.

Um die metrologische Sicherheit der radiometrischen Förderbandwaage beim Übergang vom Prüfort zum Meßort zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn die Stützrollen 10 oder Tragrollenstationen 6 fester Bestandteil der Förderbandwaage sind.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird eine Erweiterung des Einsatzbereiches einer radiometrischen Förderbandwaage mit Prüfung außerhalb des Meßortes auf Bandanlagen mit gelenkigen Tragrollenstationen 8 und/oder durchhängendem Gurtbandobertrum 3 erreicht.

Weitere Vorteile entstehen durch das Aufzwingen einer definierten Meßgeometrie des Gurtbandobertrums 3 im Bereich der radiometrischen Meßkanäle. Damit bleibt in diesem Bereich die durch die Länge  $l$  eines Horizontalabschnittes und beiderseitige Begrenzung über den Muldungswinkel  $\alpha$  definierte Meßgeometrie in allen Betriebszuständen der Bandanlage erhalten.

Formänderungen der Fördergutschicht 9 bei schwankender Bandbeladung und ein Durchhang des Gurtbandobertrums 3 zwischen den einzelnen Tragrollenstationen 8 bleiben ohne Einfluß auf das Meßergebnis.

Die Anzahl der Meßkanäle 2 ist von den Einsatzfällen abhängig und demzufolge auch die Anzahl der Tragrollenstationen 6.

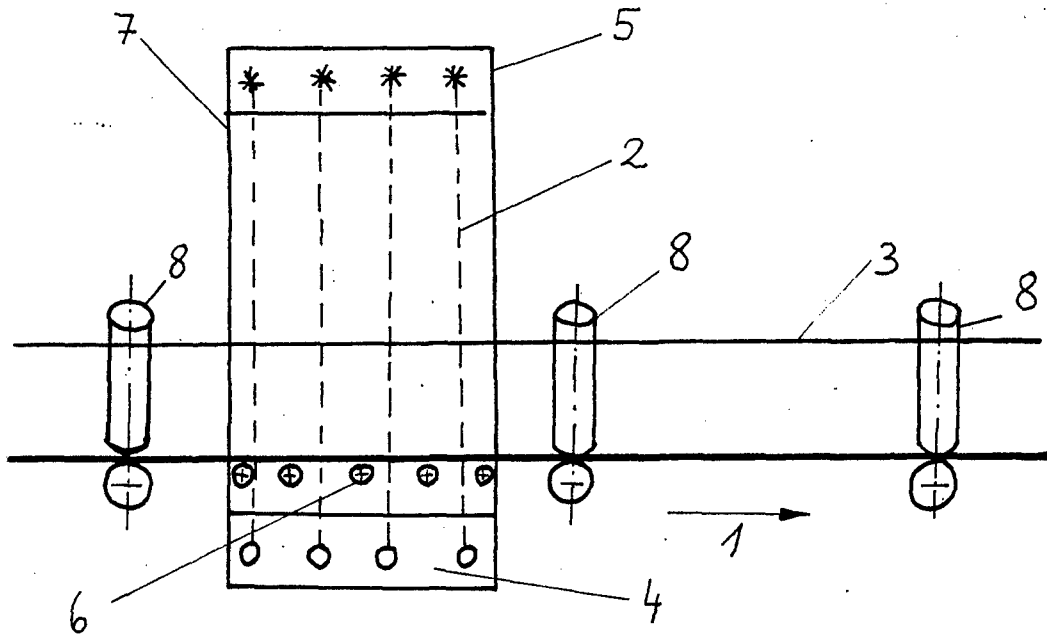


Fig. 1

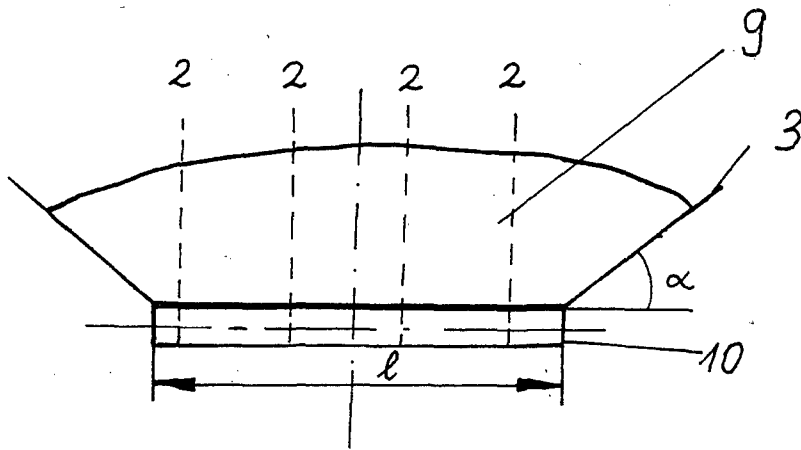


Fig. 2