



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 270 768 A1

4(51) G 01 N 21/84

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N / 314 897 7

(22) 20.04.88

(44) 09.08.89

(71) VEB Filmfabrik Wolfen, Fotochemisches Kombinat, Puschkinplatz, Wolfen, 4440, DD

(72) Selbst, Werner, Dipl.-Ing.; Hoffmann, Eckhard, Dipl.-Ing.; Schaefer, Reinhold, DD

(54) Verfahren zur kontinuierlichen Infrarotfeuchtemessung von festem Meßgut

(55) Infrarotfeuchtemessung, festes Meßgut, zwei Vergleichsfilter, Meßfilter reflektierte Strahlung, Streuungsintensitäten, Fotoempfänger, Mittelwert, Quotient

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Infrarotfeuchtemessung von festem Meßgut. Sie kann an fein strukturierten Schüttgütern (z. B. Holzspäne), sowie an Papier- und Folienbahnen zur Überwachung bzw. Regelung des Wassergehaltes angewendet werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß man durch Senden einer Infrarotstrahlung abwechselnd durch drei verschiedene Filter eine Strahlung mit einer charakteristischen Absorptionsbande von Wasser entsprechenden Meßwellenlänge, eine Strahlung mit kleinerer und außerhalb der Absorptionsbande von Wasser liegende Wellenlänge und eine Strahlung mit um den gleichen Betrag größere und außerhalb der Absorptionsbande von Wasser liegende Wellenlänge erzeugt, diese auf das Meßgut sendet, die reflektierte Strahlung unterschiedlicher Streuungsintensitäten mit einem Fotoempfänger sammelt und in elektrische Signale umwandelt, den Mittelwert der Vergleichssignale und anschließend den Quotienten aus Meßstrahlsignal und dem Mittelwert der Vergleichssignale als Maß für die Feuchte bildet.

Patentanspruch:

Verfahren zur kontinuierlichen Infrarotfeuchtemessung von festem Meßgut mittels Meß- und Vergleichsstrahlung, gekennzeichnet dadurch, daß man durch Senden einer Infrarotstrahlung abwechselnd durch drei verschiedene Filter eine Strahlung mit einer charakteristischen Absorptionsbande von Wasser entsprechenden Meßwellenlänge, eine Strahlung mit kleinerer und außerhalb der Absorptionsbande von Wasser liegende Wellenlänge und eine Strahlung mit um den gleichen Betrag größere und außerhalb der Absorptionsbande von Wasser liegende Wellenlänge erzeugt, diese auf das Meßgut sendet, die reflektierte Strahlung unterschiedlicher Streuungsintensitäten mit einem Fotoempfänger sammelt und in elektrische Signale umwandelt, den Mittelwert der Vergleichssignale und anschließend den Quotienten aus Meßstrahlsignal und dem Mittelwert der Vergleichssignale als Maß für die Feuchte bildet.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Infrarotfeuchtemessung von festem Meßgut. Sie kann an fein strukturierten Schüttgütern (z. B. Holzapäne), sowie an Papier- und Follenbahnen zur Überwachung bzw. Regelung des Wassergehaltes angewendet werden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei dem bekannten Prinzip zur Messung des Wassergehaltes von festen Stoffen werden zwei Wellenlängen benutzt, von denen eine besonders stark, die zweite wenig vom Wasser im zu messenden Objekt beeinflusst wird. Meist werden zur Ausschaltung von Störeinflüssen die beiden benutzten Lichtstrahlen moduliert und der Quotient gebildet. Dieses bekannte Prinzip ist durch verschiedene Lösungen in einigen wichtigen Details beeinflusst worden. So ist aus Berliner: Feuchtemessung, VEB Verlag-Technik, eine Möglichkeit zur Messung der Strahlung von einem Meß- und Vergleichsfilter bekannt. Weitere Möglichkeiten mit spezieller Fokussierung bzw. Sammlung der Strahlung von Meß- und Vergleichssignal sind in DE-AS 1 245 176 und in SU-PS 451 034 angegeben. Dadurch wird in vielen Einsatzfällen die notwendige Meßgenauigkeit nicht erreicht, da durch Quotientenbildung von Meß- zu Vergleichssignal Einflüsse wie Temperaturschwankungen, Lampenspannungsschwankungen und Drifterscheinungen nur in erster Näherung ausgeglichen werden. In der DE-AS 2 221 993 dargestellten Lösung wird das Licht zum Mehrfachdurchgang durch das zu messende Material veranlaßt. Die oben genannten Einflußgrößen werden aber ebenfalls nur in erster Näherung ausgeglichen. Außerdem muß das Material einen engen Schlitz durchlaufen, was bei der Wassergehaltsbestimmung von z. B. Transportbändern bewegten Materialien nicht realisierbar ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, den Wassergehalt von festen Stoffen mit hoher Genauigkeit zu messen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur kontinuierlichen Infrarotfeuchtemessung zu schaffen, welches ein Ausgleich von Temperaturschwankungen und Drifterscheinungen ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß man ein Verfahren zur kontinuierlichen Infrarotfeuchtemessung von festem Meßgut mittels Meß- und Vergleichsstrahlung schafft. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß man durch Senden einer Infrarotstrahlung abwechselnd durch drei verschiedene Filter eine Strahlung mit einer charakteristischen Absorptionsbande von Wasser entsprechenden Meßwellenlänge, eine Strahlung mit kleinerer und außerhalb der Absorptionsbande von Wasser liegende Wellenlänge und eine Strahlung mit um den gleichen Betrag größere und außerhalb der Absorptionsbande von Wasser liegende Wellenlänge erzeugt, diese auf das Meßgut sendet, die reflektierte Strahlung unterschiedlicher Streuungsintensitäten mit einem Fotoempfänger sammelt und in elektrische Signale umwandelt, den Mittelwert der Vergleichssignale und anschließend den Quotienten aus Meßstrahlsignal und dem Mittelwert der Vergleichssignale als Maß für die Feuchte bildet. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß Einflußgrößen wie Temperatur und Drift, die Wellenlängen abhängig sind durch dieses Verfahren eliminiert werden.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren soll anhand einer Figur näher erläutert werden.

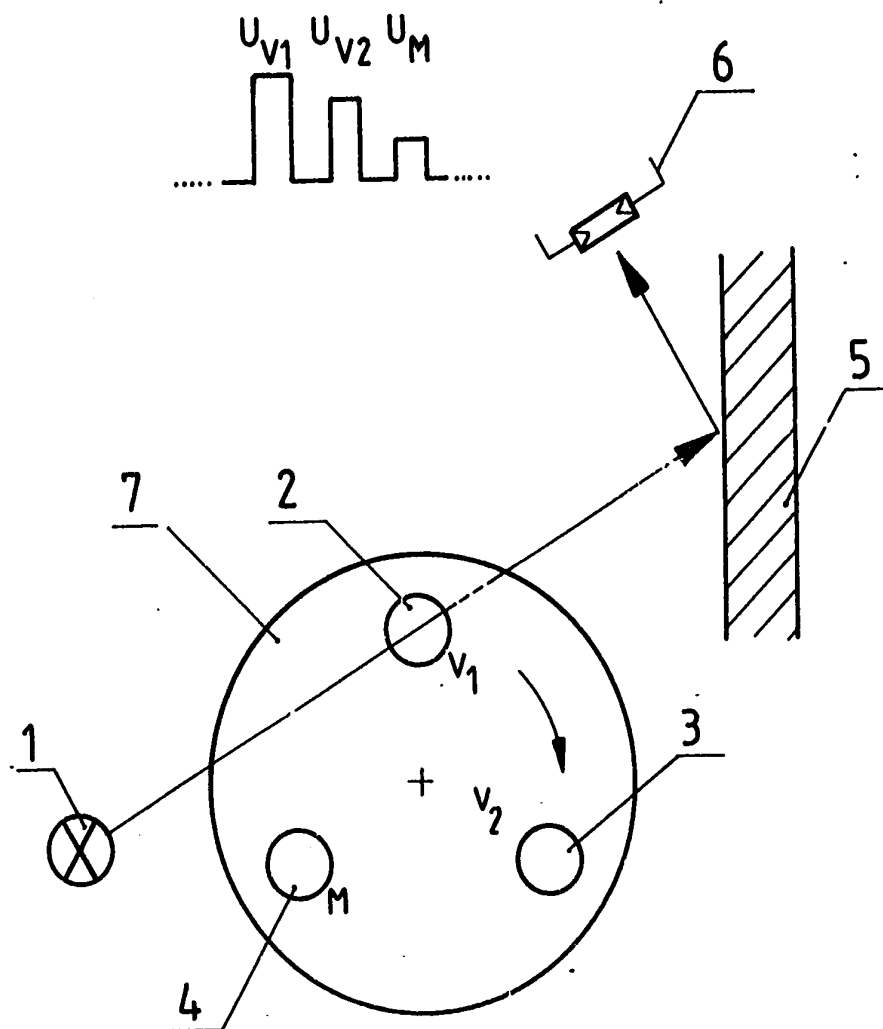
Der von der Lampe 1 ausgesendete Lichtstrahl geht durch das 1. Vergleichsfilter 2 wonach nur noch Strahlenanteile der Wellenlänge V_1 auf das Meßgut 5 treffen, dort gestreut und reflektiert werden und zum Fotowiderstand 6 gelangen. Am Ausgang des Fotowiderstandes 6 kann dann der Signalpegel des 1. Vergleichsfilters 2 abgegriffen werden.

Durch Rotation der Filterreihe 7 gelangen nach dem 1. Vergleichsfilter 2 das 2. Vergleichsfilter 3 und das Meßfilter 4 in den Strahlengang und am Fotowiderstand 6 können die entsprechenden Signalpegel vom 2. Vergleichsfilter 3 und dem Meßfilter 4 abgegriffen werden.

Diese Signalfolge wird von der nachfolgenden Elektronik aufbereitet. Zuerst erfolgt die Mittelwertbildung von U_{V_1} und U_{V_2} , danach wird der Quotient U_M zu Mittelwert U_{V_1} und U_{V_2}

$$Q = \frac{U_M}{\frac{U_{V_1} + U_{V_2}}{2}}$$

gebildet.



Figur 1