DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

(12) **Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **243 993 A1**

4(51) **G 01 N 27/66**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 01 N / 283 795 1	(22)	05.12.85	(44)	18.03.87

(71) VEB Forschung und Entwicklung, 6600 Greiz, Zeulenrodaer Straße 42, DD
(72) Müller, Ulrich, Dr. Dipl.-Met.; Riemschneider, Bernd, Dr. Dipl.-Phys., DD

(54) Vorrichtung zur automatischen Abluftfeuchtebestimmung an Trocknern

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur automatischen Abluftfeuchtebestimmung an Trocknern, die aus einer Meßkammer (1), die an zwei gegenüberliegenden Seiten eine Eintrittsöffnung (2) und eine Austrittsöffnung (3) enthält und in der sich zwei flächengleiche rechteckige oder quadratische, parallel und im konstanten Abstand zueinander angeordnete bekannte Flächenelektroden (4a und 4b), ein bekannter Temperaturfühler (5), ein bekannter β-Strahler (6) und eine als Absorber fungierende Al-Folie (7) befinden. Außerhalb der Meßkammer (1) sind eine bekannte regelbare Gleichspannungsquelle (9), ein bekannter Strommesser (10) und ein bekannter Spannungsmesser (11), die kabelmäßig mit den Flächenelektroden (4a und 4b) verbunden sind, angeordnet. Dem Spannungsmesser (11) kabelmäßig verbunden nachgeordnet sind ein bekannter Computer (12), eine bekannte Meßwertanzeige (14) und ein bekannter Stellmotor (13), der über ein Gestänge (8) mit dem in der Meßkammer (1) befindlichen Absorber (7) gekoppelt ist. Damit ist es möglich, die Feuchte im Bereich von theoretisch 0–100 % rel. Feuchte zu ermitteln und somit den Trockner hinsichtlich seines Energieverbrauches regelungstechnisch zu optimieren. Fig. 1

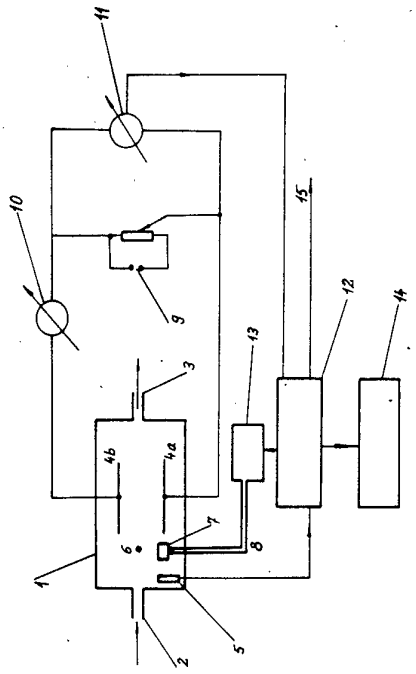


Fig. 1

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Erfindungsanspruch:

1. Vorrichtung zur automatischen Abluftfeuchtebestimmung an Trocknern unter Verwendung von Meßkammer, Flächenelektroden, Temperaturfühler, β-Strahler, Absorber, Gleichspannungsquelle, Spannungs- und Strommesser, Computer, Meßwertanzeige, Stellmotor mit Gestänge, **dadurch gekennzeichnet,** daß an einer geeigneten Stelle des Abluftkanals des Trockners eine Meßkammer (1), die an zwei gegenüberliegenden Seiten eine Eintrittsöffnung (2) und eine Austrittsöffnung (3) enthält und in der sich zwei flächengleiche rechteckige oder quadratische, parallel und im konstanten Abstand zueinander angeordnete bekannte Flächenelektroden (4a und 4b), ein bekannter Temperaturfühler (5), ein bekanntes β-strahlendes Präparat (6) und eine als Absorber fungierende Al-Folie (7) befinden, wobei eine bekannte regelbare Gleichspannungsquelle (9), die außerhalb der Meßkammer (1) ebenso wie ein bekannter Strommesser (10) und ein bekannter Spannungsmesser (11) angebracht sind, kabelmäßig mit den Flächenelektroden (4a und 4b) so verbunden sind, daß dem Spannungsmesser (11) und dem Temperaturfühler (5) kabelmäßig verbunden ein bekannter Computer (12), eine bekannte Meßwertanzeige (14) und ein bekannter Stellmotor (13), der über ein Gestänge (8) mit dem in der Meßkammer (1) befindlichen Absorber (7) gekoppelt ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der β-Strahler (6) z. B. durch eine Ni-63-Quelle dargestellt wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur automatischen Bestimmung der absoluten Feuchte von Trocknerabluftströmen im Bereich (50–200) g Wasser/kg trockene Luft, wobei der Einfluß der Trockentemperatur berücksichtigt wird. Anwendungsgebiete der Erfindung sind demzufolge beispielsweise die Bestimmung der absoluten Feuchte (x-Wert) von Trocknern, die in der Textilindustrie eingesetzt sind (z. B. Trocken-Spann- und Fixierrahmen).

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß die absolute Gasfeuchte unter Ausnutzung der Schwingungsresonanz mechanischer Resonatoren ermittelt werden kann (DDR-Patentschrift 15912, G01 N29/02). Größere Temperaturänderungen während des Meßvorganges verursachen jedoch erhebliche Fehler.
Fluidisch-elektrische Sensoren zur Lösung des Problems reagieren sehr empfindlich auf gasverunreinigende Beimengungen, wie z. B. organische Dämpfe und können daher nicht ohne Vorbehalt zur Messung verwendet werden (DDR-Patentschrift 207643, G01 N29/02).
Die Ermittlung der Feuchte mittels Tauspiegelhygrometer bringt große Ungenauigkeiten mit sich, da die Spiegeloberfläche unter industriellen Meßbedingungen sehr schnell verschmutzt.
Die Feuchtebestimmung mittels Trocken- und Feuchttemperatur bei Trockentemperaturen über 50 °C ist mit großen Meßunsicherheiten behaftet, da die Assmannkonstante nur bis etwa 50 °C exakt bekannt ist und die Feuchttemperaturen im genannten Temperaturbereich sehr schlecht gemessen werden können.
Feuchtebestimmung mittels Neutronenstrahlen erfordert einen umfangreichen Strahlenschutz und verteuert die dazu erforderliche Meßeinrichtung (DDR WP G01 N/275461 0).

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die absolute Abluftfeuchte von Trocknern bis zu Ablufttemperaturen von 200 °C im gesamten Feuchtebereich von 0–100% relativer Feuchte automatisch zu bestimmen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur automatischen Messung und Erfassung repräsentativer Werte der absoluten Feuchte von Abluftströmen von Trocknern zu erstellen, so daß mit Hilfe dieser Feuchtewerte verschiedene Prozeßgrößen des Trockners geregelt werden können.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Vorrichtung zur automatischen Abluftfeuchtebestimmung an Trocknern an einer geeigneten Stelle des Abluftkanals des Trockners angebracht ist. Diese besteht aus einer Meßkammer mit je einer Ein- und Austrittsöffnung an zwei gegenüberliegenden Seiten, wobei die Meßkammer zwei flächengleiche rechteckige oder quadratische, im konstanten Abstand und parallel zueinander angeordnete bekannte Flächenelektroden, einen bekannten Temperaturfühler, ein bekanntes β-strahlendes Präparat und eine als Absorber fungierende Al-Folie enthält. Außerhalb der Meßkammer befinden sich eine bekannte regelbare Gleichspannungsquelle, ein bekannter Strommesser und ein bekannter Spannungsmesser, die kabelmäßig mit den Flächenelektroden verbunden sind. Dem Spannungsmesser kabelmäßig verbunden nachgeordnet sind ein bekannter Computer, eine bekannte Meßwertanzeige und ein bekannter Stellmotor, der über ein Gestänge mit dem in der Kammer befindlichen Absorber gekoppelt ist.

Die Abluft gelangt durch die Eintrittsöffnung in das Innere der Meßkammer, wo sie durch das β-strahlende Präparat nur dann ionisiert wird, wenn der Feuchtigkeitsgehalt sehr gering ist. Die auf diese Weise bis zu einem bestimmten Grad ionisierte Abluft strömt nun durch den Raum, der sich zwischen den beiden Flächenelektroden befindet und in dem ein elektrisches Feld existiert und verläßt durch die Austrittsöffnung die Meßkammer.
Durch die bekannte regelbare Gleichspannungsquelle wird bei konstantem Abstand der beiden Flächenelektroden die elektrische Feldstärke so lange erhöht, bis die Durchschlagsfeldstärke erreicht ist. Dies ist dann der Fall, wenn ein Entladungsstrom fließt, der durch den bekannten Strommesser angezeigt wird bzw. wenn der bekannte Spannungsmesser seinen Maximalwert anzeigt. Ein der Durchschlagsfeldstärke entsprechendes Signal wird ebenso wie das durch den in der Meßkammer befindlichen Temperaturfühler erzeugte Temperatursignal dem Computer zugeführt. Aus beiden Signalen errechnet der Computer den absoluten Feuchtewert der Abluft, der der Durchschlagsfeldstärke umgekehrt proportional ist. Der Feuchtewert wird durch eine Meßwertanzeige optisch dargestellt und das dem Feuchtewert entsprechende elektrische Signal kann zur Regelung bestimmter Prozeßgrößen des Trockners verwendet werden. Wird durch den Computer ein Feuchtewert errechnet, der einen kritischen Feuchtewert überschreitet, so wird ein Stellmotor in Gang gesetzt, der vermöge eines Gestänges eine als Absorber fungierende Al-Folie in der Meßkammer über das β-strahlende Präparat schiebt.
Damit wird der Ionisationseffekt durch den β-Strahler ausgeschaltet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.
In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Gerätestruktur der Meßvorrichtung
Fig. 2: Anordnung der Meßwertaufnehmer

Die Vorrichtung zur automatischen Abluftfeuchtebestimmung an Trocknern besteht aus einer Meßkammer 1, die an zwei gegenüberliegenden Seiten eine Eintrittsöffnung 2 und eine Austrittsöffnung 3 enthält und in der sich zwei flächengleiche rechteckige oder quadratische, parallel und in konstantem Abstand zueinander angeordnete bekannte Flächenelektroden 4a und 4b, ein bekannter Temperaturfühler 5, ein bekannter β-Strahler 6 und eine als Absorber fungierende Al-Folie 7 befinden. Außerhalb der Meßkammer 1 sind eine bekannte regelbare Gleichspannungsquelle 9, ein bekannter Strommesser 10 und ein bekannter Spannungsmesser 11, die kabelmäßig mit den Flächenelektroden 4a und 4b verbunden sind, angeordnet. Dem Spannungsmesser 11 kabelmäßig verbunden nachgeordnet sind ein bekannter Computer 12, der wiederum mit dem Temperaturfühler 5 in der Meßkammer 1 kabelmäßig verbunden ist, eine bekannte Meßwertanzeige 14 und ein bekannter Stellmotor 13, der über ein Gestänge 8 mit dem in der Meßkammer 1 befindlichen Absorber 7 gekoppelt ist.
Durch die Eintrittsöffnung 2 gelangt die zu untersuchende Abluft in die Meßkammer 1, wo sie durch den β-Strahler 6 aber nur dann zwecks Herabsetzung der elektrischen Feldstärke ionisiert wird, wenn der Feuchtegehalt einen kritischen Wert unterschreitet. Die ionisierte bzw. nicht ionisierte Abluft strömt durch den felderfüllten Raum, der sich zwischen den beiden Flächenelektroden 4a und 4b befindet und verläßt die Meßkammer 1 durch die Austrittsöffnung 3. Durch die regelbare Gleichspannungsquelle 9 wird bei konstantem Abstand der Flächenelektroden 4a und 4b die elektrische Feldstärke zwischen den beiden Flächenelektroden 4a und 4b so lange erhöht, bis die Durchschlagsfeldstärke erreicht ist. Diese beträgt z. B. für nicht ionisierte Luft von 101 324 Pa (760 Torr) und 20 °C bei einem Elektrodenabstand von $5 \cdot 10^{-2}$ mm ca. 620 V (M. v. Ardenne: „Tabellen zur angewandten Physik", Bd. 3, VEB Deutscher Verlag d. Wiss. Berlin, 1973).
Die Durchschlagsfeldstärke ist dann erreicht, wenn ein Entladungsstrom, der durch den Strommesser 10 gemessen wird, zu fließen beginnt bzw. wenn der Spannungsmesser 11 den Maximalwert anzeigt. Ein der Durchschlagsfeldstärke entsprechendes Signal wird ebenso wie das durch den in der Meßkammer 1 befindlichen Temperaturfühler 5 erzeugte Temperatursignal dem Computer 12 zugeführt. Aus diesen beiden Signalen errechnet der Computer 12 den absoluten Feuchtegehalt der Abluft, da zwischen Feuchtegehalt der Abluft und Durchschlagsfeldstärke eine feste mathematische Beziehung besteht. Der Feuchtewert wird durch die Meßwertanzeige 14 optisch dargestellt, und das dem Feuchtewert entsprechende elektrische Signal 15 kann zur Regelung bestimmter Prozeßgrößen des Trockners verwendet werden. Wenn der Computer 12 einen Feuchtewert errechnet, der einen kritischen Feuchtewert überschreitet, so wird der Stellmotor 13 in Betrieb gesetzt, der vermöge des Gestänges 8 den Absorber 7 in der Meßkammer 1 über den β-Strahler 6 schiebt. Somit ist eine Ionisation der Abluft in der Meßkammer 1 nicht mehr möglich.
Die Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegen u. a. darin, daß die Feuchttemperatur der Abluft nicht in das Meßergebnis eingeht und somit nicht gemessen zu werden braucht. Weiterhin können Feuchten im gesamten Feuchtebereich von theoretisch 0–100 % rel. Feuchte ermittelt werden.

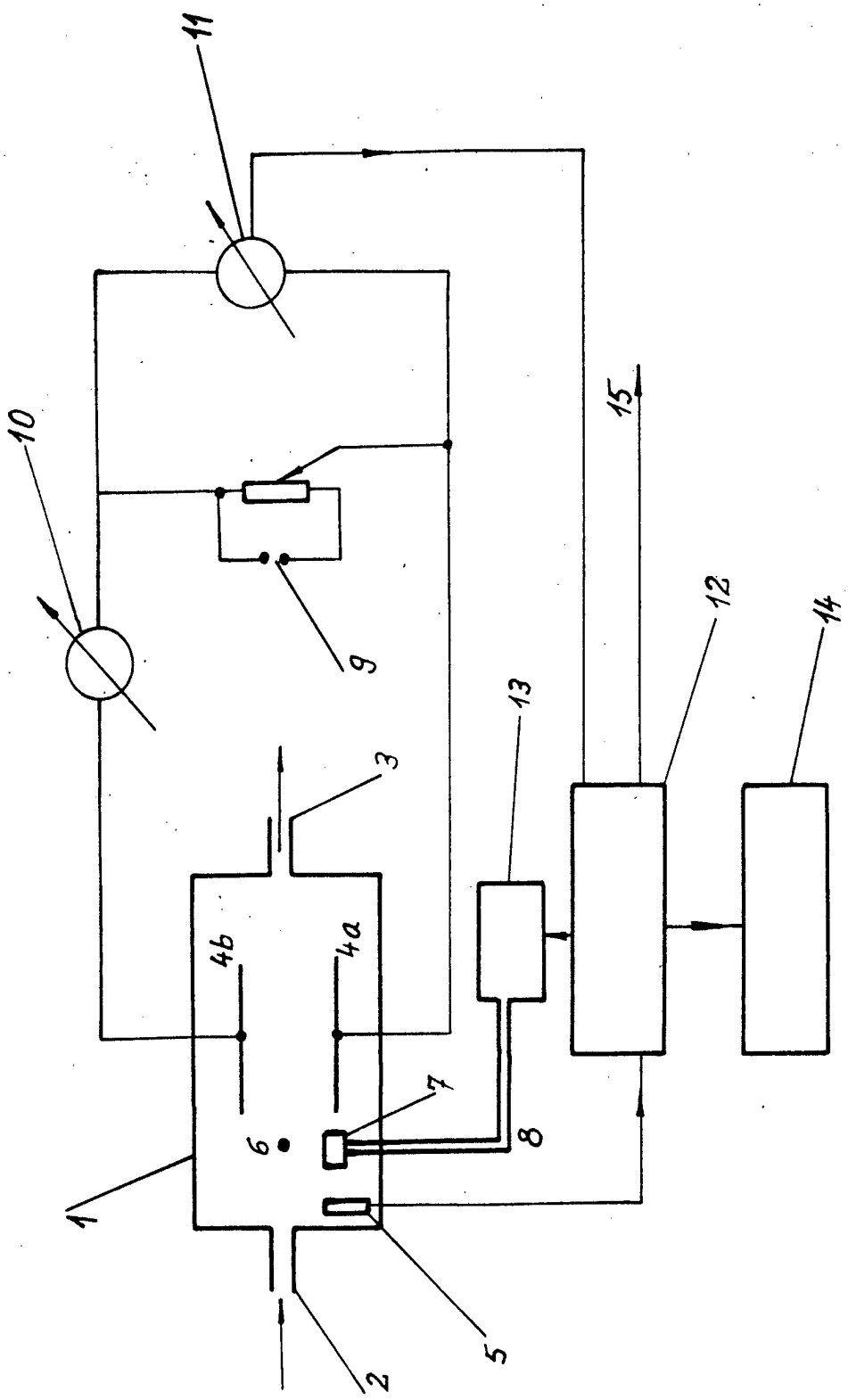


Fig.1

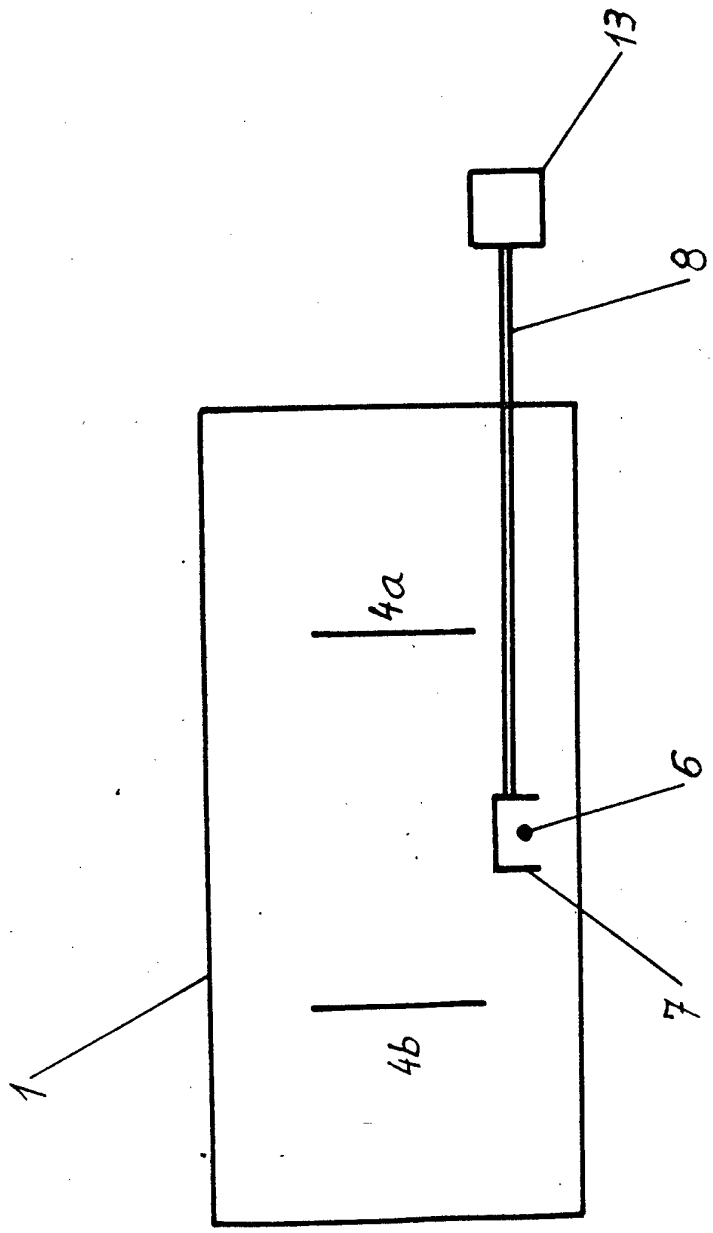


Fig.2