

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 143 474

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 143 474 (44) 20.08.80 3(51) G 01 K 1/12
G 01 J 5/08

(21) WP G 01 K / 212 630 (22) 03.05.79

- (71) VEB Mansfeld-Kombinat Wilhelm Pieck, Lutherstadt Eisleben, DD
- (72) Dunkel, Gerhard, Dipl.-Phys.; Steinfeld, Hans-Joachim,
Dipl.-Ing.; Schlichting, Klaus, Dipl.-Ing.; Goldschmidt,
Rainer, DD
- (73) siehe (72)
- (74) Rolf Leuchten, VEB Mansfeld-Kombinat Wilhelm Pieck,
Abt. TEAN, 4250 Lutherstadt Eisleben, Markt 57

- (54) Einrichtung zur berührungslosen kontinuierlichen Temperaturmessung an einem Kupferkonverter

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur berührungslosen kontinuierlichen Temperaturmessung an einem Kupferkonverter, welche am Düsenkörper der Blasdüse eines Kupferkonverters angebracht ist. Ihr Ziel besteht darin, eine exakte mit geringstmöglichem technisch-ökonomischen Aufwand realisierbare Schmelzzustandsaussageliefernde Temperaturmessung zu schaffen, die die Durchsatzleistungssteigerung im Konverter bei optimaler Anwendung der Konzentratverblase- und Sauerstofftechnologie ermöglicht. Dies wird erreicht, indem das Strahlungsverhalten der Kupferschmelze durch das Düsenrohr und den Düsenkörper über ein optisches System zu einem selektiven Fotoempfänger geführt wird. Das temperaturäquivalente Signal kann über eine beliebige Anzeige- oder Registriereinrichtung ausgewertet werden. - Fig.1 -

Titel der Erfindung

Einrichtung zur berührungslosen kontinuierlichen
Temperaturmessung an einem Kupferkonverter

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur berührungslosen kontinuierlichen Temperaturmessung an einem Kupferkonverter, welche am Düsenkörper der Blasdüse eines Kupferkonverters angebracht ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Meßeinrichtungen bekannt, die auf der Basis einer berührenden Meßlanze eine diskontinuierliche Temperaturmessung erlauben.

Ebenfalls auf berührenden Meßprinzipien arbeiten Einrichtungen zur Abgastemperaturmessung in der Konverterhaube, aus denen auf die Schmelztemperatur geschlossen wird.

Mittels berührungsloser Meßeinrichtungen werden weiterhin die Flammentemperatur am Konvertermaul und über eine gekühlte Blaslanze die Schmelztemperatur durch das Konvertermaul ermittelt.

Aus der Schwarzm Metallurgie sind sowohl Messungen mit besonderen berührungslosen Meßlanzen als auch mit eingeführten Blaslanzen bekannt, an denen Strahlungspyrometer angebracht sind.

DD-PS 64 907 beschreibt eine Einrichtung zur Temperaturmessung in der Reaktionszone eines Sauerstoffaufblas-konverters.

Die bekannten berührenden Einrichtungen weisen den Nachteil auf, daß sie nur diskontinuierlich bzw. indirekte Temperaturaussagen der Schmelze liefern, wobei die Meßfühler einem hohen Verschleiß ausgesetzt sind. Die berührungslosen Meßeinrichtungen weisen sowohl beim Messen der Flammtemperatur als auch bei einer Messung mittels Blanzlanze große Ungenauigkeiten auf bzw. stellen einen zusätzlichen technischen Aufwand dar, den der Verblaseprozeß des Kupfers nicht erfordert. Durch den Einsatz der bekannten Meßeinrichtungen wird der technologische Prozeß behindert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine exakte mit geringstmöglichem technisch-ökonomischen Aufwand realisierbare schmelzzustandsaussageliefernde Temperaturmessung zu schaffen, die die Durchsatzleistungssteigerung im Konverter bei optimaler Anwendung der Konzentrationsverblase- und Sauerstofftechnologie ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur exakten berührungslosen und kontinuierlichen Temperaturmessung an einem Kupferkonverter zu schaffen, die den technologischen Ablauf des Verblaseprozesses nicht stört, mit unwesentlichen Veränderungen am Kupferkonverter anzubringen ist und durch Ermittlung der die berührungslose Temperaturmessung beeinflussenden Störgrößen prozeßsignifikante Messungen über den Zustand des Verblaseprozesses liefert.

Es wurde gefunden, daß ein an einer Unterseite eines Düsenkörpers angeordnetes Strahlungs-pyrometer die von

der Kupferschmelze in ein Blasdüsenrohr abgegebene Wärmestrahlung durch eine Blasdüse empfängt, wobei das Strahlungsverhalten des Düsenhintergrundes die temperaturäquivalente Größe darstellt, die durch unkontrollierbare Badbewegung, absorbierende Gasschichten sowie durch die Kupferschlacke nicht beeinflusst wird, sondern nur von der unabhängig wirkenden Störgröße, welche von dem Emissionsvermögen der Schmelze abhängig ist.

Das Strahlungs-pyrometer übernimmt über einen entsprechend der Pyrometeranordnung justierten Metallspiegel und eine zusätzliche in dem Düsenkörper eingebrachte Nut die Wärmestrahlung der Schmelze, führt diese über ein Visierrohr und eine dem Düsenhintergrund angepaßte Optik zu dem Strahlungsempfänger mit dem Visierrohr, der mit einer Justiereinrichtung, bestehend aus einer horizontalen und vertikalen Positioniereinrichtung, am Düsenkörper angeordnet ist.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Meßeinrichtung so zu verändern, daß sie als eine Meßlanze durch einen Kugerverschluß eines beliebigen Düsenkörpers die Schmelztemperatur erfassen kann.

Die Erfindung gestattet, daß die durch eine Blasdüse empfangene Wärmestrahlung nicht durch unkontrollierbare Badbewegungen, absorbierende Gasschichten sowie durch Kupferschlacke beeinflusst wird.

Das Strahlungsverhalten des Düsenhintergrundes stellt die temperaturäquivalente Größe dar, welche von der unabhängig wirkenden Störgröße, dem Emissionsvermögen der Schmelze, abhängig ist.

Die spektrale Empfindlichkeit der Meßeinrichtung kann zur Ermittlung bzw. zur Verhinderung von Störgrößen verändert werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend in zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung bedeuten:

Fig. 1: Schnittdarstellung der Meßeinrichtung;

Fig. 2: Darstellung der Anordnung des Meßsystems am Düsenkörper.

Nach Fig. 1 besteht die Meßeinrichtung aus dem Düsenrohr 1 und einem speziell vorbereiteten Düsenkörper 2 sowie dem an der Unterseite angebrachten Empfangssystem 3.

Beispiel 1

Die Wärmestrahlung der Kupferschmelze 5 gelangt durch das Düsenrohr 1 auf das in der Bohrung mit auslaufender Nut befindliche Empfangssystem 3, welches durch einen Schnellverschluß 4 mit dem Düsenkörper 2 gekoppelt ist. Das Empfangssystem 3 entnimmt die zur Messung notwendige Strahlung der Schmelze 5 über einen definiert zur Strahlrichtung geneigten Spiegelkörper 6 aus dem mit dem Empfangssystem 3 gekoppelten Düsenkörper 2, wobei die Länge des Düsenkörpers 2 sowie dessen Durchmesser den Abbildungsmaßstab bestimmen.

Der im Visierrohr 7 justierte Spiegelkörper 6 projiziert die Strahlung in das Visierrohr 8.

Das Visierrohr 8 ist das Meßsystem mit Blende 9, Linse 10 und Fotodiode 11.

Das Empfangssystem 3 befindet sich in einem abgeschlossenen Schutzmantel 12, der im Fall des Konverterstillstandes mit Luft zur Kühlung und Freihaltung der Optik gespült werden kann. Der Schutzmantel 12 nimmt gleichzeitig die Justiereinrichtung, bestehend aus Haltering 13 mit horizontaler Bewegungsmöglichkeit, axialer Lagerung mit vertikaler Bewegungsmöglichkeit, Stell-

schraube 15 und Gegenlager 16, auf, um die optische Achse des Empfangssystems 3 mit der geometrischen Achse des Düsenrohrs 1 und Düsenkörpers 2 innerhalb eines bestimmten Raumwinkels in Übereinstimmung zu bringen. Das Empfangssystem 3 entspricht bei diesem Aufbau und Anwendungstemperaturbereich dem Verhalten eines Gesamtstrahlungs-pyrometers.

Das von der Fotodiode 11 gelieferte temperaturäquivalente Meßsignal gelangt über eine abgeschirmte Signalleitung 17, die innerhalb der Luftzuführung für den abgeschlossenen Schutzmantel 12 des Empfangssystems 3 verlegt ist, durch die zentrale, in der Drehachse des Konverters angeschlossene Hauptwindzuführung für die Blasdüsen auf eine beliebige Anzeige- oder Registriereinrichtung 18.

Nach Fig. 2 wird von dem im Beispiel 1 beschriebenen Empfangssystem 3 nur das Visierrohr 8 (Meßsystem) verwendet.

Beispiel 2

Die Wärmestrahlung der Kupferschmelze gelangt durch das Düsenrohr 1 einer beliebig vorhandenen Düse auf das Meßsystem. Es wird als Lanze 19 armiert durch den Kugerverschluß des Düsenkörpers 2 in einen Abschnitt des Düsenrohres 1 eingeführt, wobei die notwendigen Abbildungsverhältnisse durch einen Dichtungskugelpfropf 20 am Ende der Lanze 19 realisiert werden können.

Das temperaturäquivalente Signal wird über eine abgeschirmte Signalleitung 17 durch das Lanzenrohr und den Kugeldichteschluß einer beliebigen Anzeige- und Registriereinrichtung 18 zugeführt.

Eine weitere Möglichkeit ist der gleichzeitige Einsatz der Anordnungen nach Beispiel 1 und 2 zur Realisierung der Schmelztemperaturmessung und zur Erfassung der die Temperaturmessung beeinflussenden Störgröße zum Zweck der Erzielung von signifikanten Aussagen über den

Prozeßzustand, wie z. B. die Schlackenbildung, das Konzentrataufnahmevermögen, die Schmelzendtemperatur, die optimale Sauerstoffzuführung u. ä.

Dabei ist eines der beiden Meßsysteme in seiner spektralen Empfindlichkeit wie ein Teilstrahlungs-pyrometer einzugrenzen. Die Verknüpfung beider Signale zur Erzielung o. g. Aussagen wird auf der Grundlage bekannter Gesetzmäßigkeiten und unter Anwendung elektronischer Rechenglieder gelöst.

Die Kopplung beider Meßeinrichtungen kann auch in einem Meßsystem analog der Einrichtung nach Beispiel 1 realisiert werden, wobei das Meßsystem nach Beispiel 1 und 2 als Verhältnispyrometer ausgelegt werden kann.

Erfindungsanspruch

1. Einrichtung zur berührungslosen kontinuierlichen Temperaturmessung an einem Kupferkonverter, gekennzeichnet dadurch, daß ein an der Unterseite eines Düsenkörpers (2) angeordnetes Strahlungs-pyrometer, das die Wärmestrahlung der Kupferschmelze (5) über ein Düsenrohr (1) einer Blasdüse empfängt, wobei die Strahlung über einen entsprechend der Pyrometeranordnung justierten Metallspiegel (6) und eine sich im Düsenkörper (2) befindliche Nut dem Visierrohr (7) und dem Meßsystem, bestehend aus einer Optik und einem Strahlungsempfänger in einem Visierrohr (8) zugeführt wird. Das Empfangssystem (3) ist mit einer Justiereinrichtung, bestehend aus Haltering (13), axialer Lagerung (14), Stellschraube (15) und Gegenlager (16), in einem Schutzmantel (12) am Düsenkörper angeordnet.
2. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ein als Lanze (19) armiertes Meßsystem mit Dichtungskugelpf (20) so angeordnet ist, daß es durch den Kugelverschluß des Düsenkörpers (2) in das Düsenrohr (1) eingeführt werden kann.
3. Einrichtung nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet durch ihren gleichzeitigen Einsatz, wobei ihre spektrale Empfindlichkeit unterschiedlich ist und signifikante Aussagen über den Prozeßzustand gestattet.
4. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet durch ein zum Verhältnisprometer ergänztes Meßsystem.

5. Einrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Signalleitung (17) innerhalb der Luftzuführung für den abgeschlossenen Schutzmantel (12) des Empfangssystems (3) verlegt ist und durch eine zentrale, in der Drehachse des Konverters angeschlossene Hauptwindzuführung zu einer beliebigen Anzeigeeinrichtung (18) gelangt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

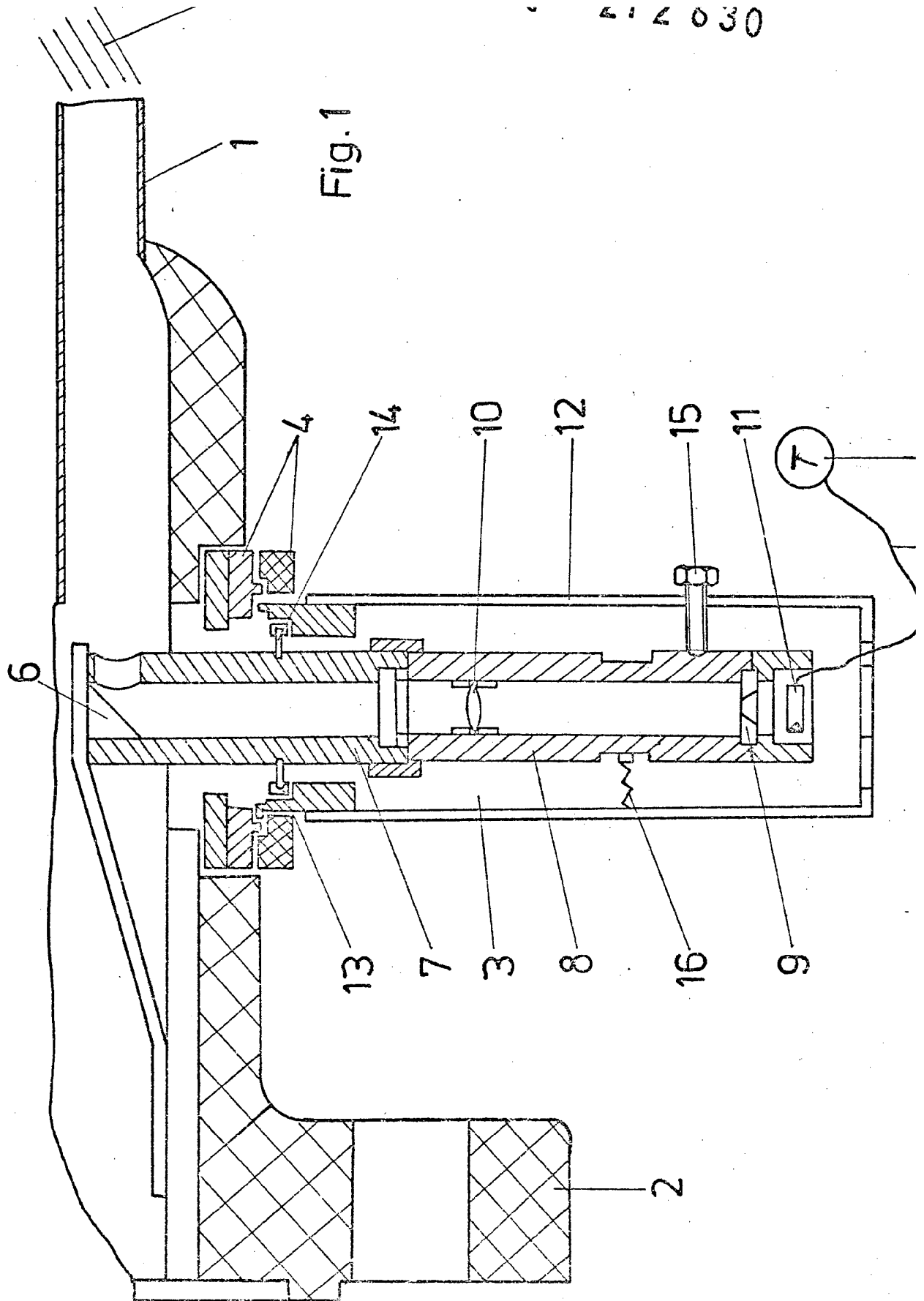


Fig. 2

