(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(11) DD 283 208 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz der DDR vom 27.10.1983 in Übereinstimmung mit den entsprechenden Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 K 13/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD G 01 K / 328 602 0	(22)	16.05.89	(44)	03.10.90

(71) siehe (73)
(72) Ullwer, Helmut, Dipl.-Ing.; Rolle, Wolfgang, Dipl.-Met.; Güntzel, Karin; Jünger, Frank, Dipl.-Ing., DD
(73) VEB Walzwerk Hettstedt, Am Lichtlöcherberg 40, Hettstedt, 4270, DD

(54) Meßfühler zur Messung der Oberflächentemperatur

(55) Meßfühler; Oberflächentemperatur; heiße Meßobjekte; Keramikrohr; Mantelthermoelement; Thermoelementenschenkel; Heißlötstelle; Spirallage; Aussparung; Platte

(57) Die Erfindung betrifft einen Meßfühler zur Messung der Oberflächentemperatur, welcher in der Metallurgie zur Kontrolle von Meßobjekten wie Brammen, Barren, Bleche bzw. Bolzen Anwendung findet. Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem Keramikrohr 3 ein wendelförmig ausgebildetes Mantelthermoelement 2 mit Thermoelementenschenkeln 6 angeordnet ist, wobei die sich zum Meßobjekt erstreckende Wendellage des Mantelthermoelementes 2 mit einer Heißlötstelle 1 als ebene Spirallage ausgebildet ist und die Gegenseite der Wendellage des Mantelthermoelementes 2 sich an in einer Aussparung 5 des Keramikrohres 3 angeordneten Platte 4 abstützt. Fig. 2

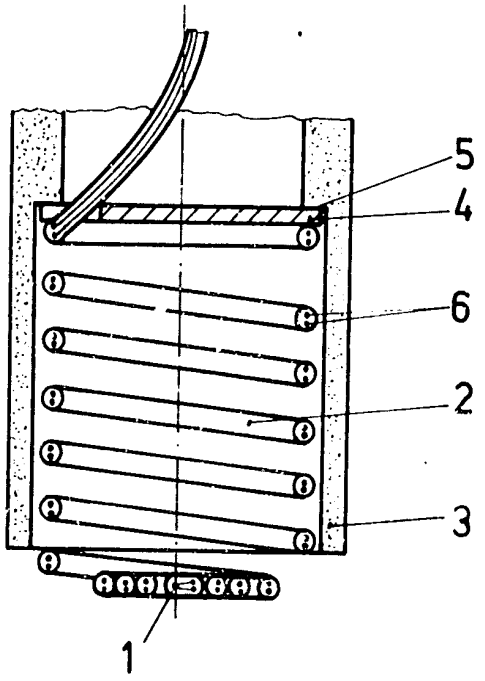


Fig. 2

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Meßfühler zur Messung der Oberflächentemperatur, bestehend aus einem als Sensor dienenden Mantelthermoelement mit Heißlötstelle, **dadurch gekennzeichnet,** daß in einem Keramikrohr (3) ein wendelförmig ausgebildetes Mantelthermoelement (2) mit Thermoelementenschenkeln (6) angeordnet ist, wobei die sich zum Meßobjekt erstreckende Wendellage des Mantelthermoelementes (2) mit einer Heißlötstelle (1) als ebene Spirallage ausgebildet ist und die Gegenseite der Wendellage des Mantelthermoelementes (2) sich an einer Aussparung (5) des Keramikrohres (3) angeordneten Platte (4) abstützt.
2. Meßfühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Heißlötstelle (1) als Widerstandsthermometer ausgebildet ist.
3. Meßfühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Heißlötstelle (1) als Halbleiter ausgebildet ist.
4. Meßfühler nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die sich zum Meßobjekt erstreckende Wendellage des Mantelthermoelementes (2) mit der Heißlötstelle (1) mäanderförmig ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Meßfühler zur Messung der Oberflächentemperatur, welcher in der Metallurgie zur Kontrolle von Meßobjekten wie Brammen, Barren, Blechen bzw. Bolzen Anwendung findet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist eine Vielzahl von offenkundig benutzten Lösungen bekannt, durch die versucht wird, die Messung der Oberflächentemperatur so zu verbessern, daß der Endwert der Messung möglichst genau dem wahren Wert der Oberflächentemperatur des zu messenden Objektes entspricht. Unabhängig von der Art des zur Messung verwendeten Sensors, Thermoelementes, Widerstandsthermometers, Halbleiters oder dergleichen wird dabei versucht, die mit dem Meßobjekt in Berührung kommende Stelle des Meßfühlers möglichst groß zu gestalten, indem der Sensor an Plättchen aus gut wärmeleitendem Material wie Kupfer, Silber bzw. Stahl befestigt und gegenüber den übrigen Teilen des Meßfühlers möglichst gut wärmeisoliert wird. Damit soll erreicht werden, daß der Sensor einerseits durch guten Kontakt zum Meßobjekt dessen Wärme schnell und so verlustlos wie möglich zugeführt bekommt, andererseits so wenig wie möglich Wärme an die übrigen Teile des Meßfühlers abgibt, da durch die über den Meßfühler in die Umgebung abfließenden Wärmeleitverluste durch den Sensor nur eine zwischen Oberflächentemperatur des Meßobjektes und Umgebungstemperatur liegende Temperatur, nicht aber die wahre Oberflächentemperatur des Objektes gemessen werden kann.
Zur Minimierung dieser Wärmeleitungsverluste ist eine Lösung bekannt, bei welcher vorgeschlagen wird, den an einer dünnen Stahlplatte befestigten Sensor gegenüber dem Meßfühler durch schlecht wärmeleitenden Silikongummi, der gleichzeitig eine federnde Funktion ausübt, zu isolieren und die vom Sensor wegführenden Leitungen möglichst dünn auszuführen (US-PS 4265117).
Die Lösung weist den Nachteil auf, daß durch die Verwendung des Silikongummis der Einsatz des Meßfühlers jedoch auf relativ niedrige Temperaturen begrenzt wird.
Durch die Zielfunktion, den Meßfühler mit dem Sensor gut an das Meßobjekt anzudrücken, werden Schraubenfedern eingesetzt, die sich auf einem den Sensor tragenden Meßkopf abstützen (DD-PS 89494), wobei diese Feder auch aus einem profilierten Band bestehen kann, die das Thermoelement gleichzeitig vor äußeren Einflüssen schützt (DE-OS 2211089).
Alle diese beschriebenen Lösungen berücksichtigen nicht, daß durch die über alle Bauteile abfließenden Wärmeverluste die durch den Sensor gemessene Temperatur beeinträchtigt wird.
Ferner ist eine Lösung bekannt, die sich dadurch auszeichnet, daß den in den Meßfühler abfließenden Wärmeverlusten dadurch Rechnung getragen wird, daß in axialer Richtung zwei Thermoelemente, die jeweils mit einem Metallplättchen verbunden sind, angeordnet sind, von denen das vom Meßobjekt entferntere die vom vorderen Thermoelement in den Meßfühler weitergeleitete Wärme erfassen soll und danach durch Kombination beider Messungen die Temperatur des Meßobjektes ermittelt wird (US-PS 3908459).
Schließlich ist eine Sonde zur Temperaturmessung bekannt, bei welcher ebenfalls zwei Thermoelemente hintereinander in axialer Richtung angeordnet sind (US-PS 3834237). Die in die Sonde fließenden Wärmeverluste werden direkt kompensiert, indem in axialer Richtung hinter dem zweiten Thermoelement eine Heizung vorgesehen ist, die dieses zweite Thermoelement auf die Temperatur des ersten, messenden Thermoelementes aufheizt.
Beiden Lösungen haftet der gemeinsame Mangel an, daß eine umfangreiche elektrische Regelung notwendig wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen Meßfühler zur Messung von Oberflächentemperaturen zu schaffen, welcher bei einfachstem Aufbau unter Verwendung eines Mantelthermoelementes robust genug ist, um auch unter Industriebedingungen zur Temperaturmessung an heißen metallurgischen Objekten geeignet zu sein.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, daß das als Sensor dienende Mantelthermoelement über eine solche Länge hinter der Heißlötstelle auf die gleiche Temperatur wie die Heißlötstelle erwärmt wird, so daß Leitungsverluste an der Heißlötstelle vermieden und der Wärmeableitwiderstand an der Heißlötstelle etwa dem Wärmeaustauschwiderstand der ungestörten Oberfläche des Meßobjektes entspricht.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem Keramikrohr ein wendelförmig ausgebildetes Mantelthermoelement mit Thermoelementenschenkeln angeordnet ist, wobei die sich zum Meßobjekt erstreckende Wendellage des Mantelthermoelementes mit einer Heißlötstelle als ebene Spirallage ausgebildet ist und die Gegenseite der Wendellage des Mantelthermoelementes sich an in einer Aussparung des Keramikrohres angeordneten Platte abstützt.
Erfindungswesentlich ist ferner, daß die sich zum Meßobjekt erstreckende Wendellage des Mantelthermoelementes mit der Heißlötstelle mäanderförmig und die Heißlötstelle entweder als Widerstandsthermometer oder als Halbleiter ausgebildet werden kann.

Ausführungsbeispiel

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

Fig. 1: eine Draufsicht auf einen Meßfühler und
Fig. 2: einen Schnitt nach A–A.

In einem Keramikrohr 3, welches die äußere Hülle des erfindungsgemäßen Meßfühlers bildet, befindet sich ein Mantelthermoelement 2, dem die beiden Thermoelementenschenkel 6 zugeordnet sind. Dieses Mantelthermoelement 2 ist unterhalb einer Aussparung 5 des Keramikrohres 3 und soweit es sich innerhalb des Keramikrohres 3 befindet, zu einer Wendel gewickelt, wodurch es die Eigenschaften einer Schraubenfeder erhält. Außerhalb des Keramikrohres 3 ist das Mantelthermoelement 2 zu einer ebenen Spirale geformt, in deren Zentrum eine Heißlötstelle 1 des Mantelthermoelementes 2 angeordnet ist. Die Windungen der Spirale liegen möglichst dicht aneinander und bilden einen herstellungsbedingten Übergang zur Wendel. Das zur Wendel geformte Mantelthermoelement 2 stützt sich mit der letzten Windung auf einer Platte 4, die beispielsweise aus Nickel, zunderfreiem Stahl doer verspiegeltem Glas bestehen kann und eine gut reflektierende Oberfläche aufweist, ab, die ihrerseits in einer Aussparung 5 des Keramikrohres 3 angeordnet ist. Das Keramikrohr 3 geht in einen nicht dargestellten, beliebig geformten Handgriff über, durch welchen das Mantelthermoelement 2 zu einem ebenfalls nicht dargestellten Anschluß geführt ist.
Zur Messung der Oberflächentemperatur wird das den unteren Teil des Meßfühlers bildende Keramikrohr 3 auf das Meßobjekt aufgesetzt, wobei die durch das Mantelthermoelement 2 gebildete Wendel zusammengedrückt wird. Deren Federkraft preßt den zur Spirale geformten Teil des Mantelthermoelementes 2 mit der Heißlötstelle 1 auf das Meßobjekt, wodurch nicht nur die Heißlötstelle 1, sondern das hinter der Heißlötstelle 1 liegende, zur Spirale geformte, Mantelthermoelement 2 die Temperatur der zu messenden Oberfläche annimmt.
Dabei wird das Wesen der Erfindung nicht davon berührt, ob der als Feder wirkende Teil des Mantelthermoelementes 2 in Form einer Wendel oder in anderer geeigneter Form und der als Spirale geformte und auf die Oberflächentemperatur des Meßobjektes erwärmte Teil des Mantelthermoelementes 2 in Form einer Spirale oder in anderer geeigneter Form ausgebildet ist.

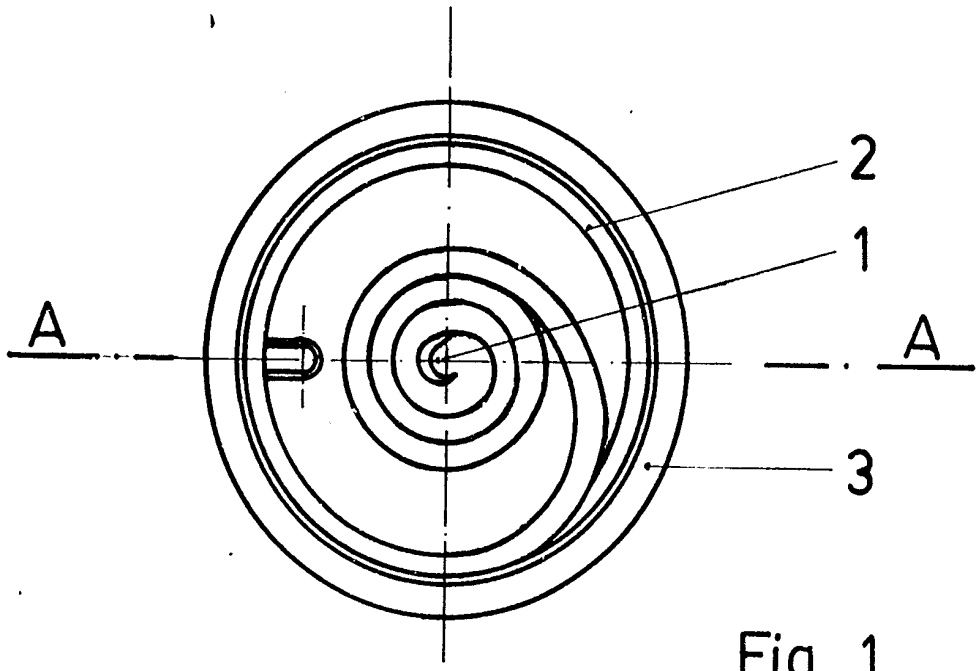


Fig. 1

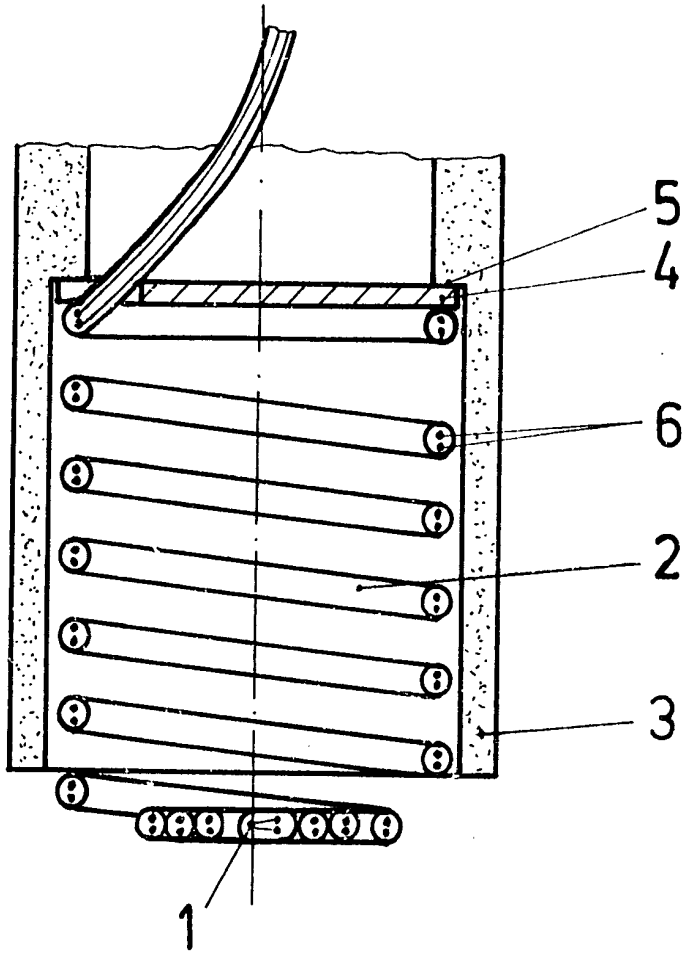


Fig. 2