

PATENTSCHRIFT 141 200

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	141 200	(44)	16.04.80	Int. Cl. ³ 3 (51) G 01 J 5/20
(21)	WP G 01 J / 210 126	(22)	22.12.78	
(31)	2 558 811 2 562 050 2 594 201	(32)	26.12.77 29.12.77 06.04.78	(33) SU

(71) siehe (72)

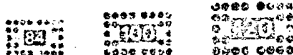
(72) Lunev, Evgeny I.; Leonov, Alexandr P.; Kosyreva, Nina P.;
Kosyrev, Felix K.; Timofeev, Valery A.; Pekh, Anatoly K.;
Kononykin, Alexei S.; Artamonov, Alexei V., SU

(73) siehe (72)

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 102 Berlin, Wallstraße 23/24

(54) Wärmestrahlungsmesser und Wärmestrahlungsmeßsystem

(57) Die Erfindung betrifft die Temperaturmeßtechnik und hat zum Ziel, die Kontrolle der technologischen Prozesse unter Benutzung einer Wärmestrahlung zu verbessern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmestrahlungsmesser zu schaffen, dessen konstruktive Ausführung es erlaubt, die Meßgenauigkeit für die Wärmestrahlung im Dauerbetrieb sowie die Zuverlässigkeit des Messers und eines auf dessen Basis ausgeführten Wärmestrahlungsmeßsystems zu erhöhen. Der Wärmestrahlungsmesser enthält ein mit der Möglichkeit einer Verschiebung mit einer stabilisierten Geschwindigkeit in einem Wärmestrahle angeordnetes (speziell in Form eines stromleitenden Fadens ausgeführtes) Fühlelement. Mit dem Fühlelement ist ein Registriergerät für eine Temperaturänderung verbunden. Das Wärmestrahlungsmeßsystem ist aus mindestens drei Wärmestrahlungsmessern zusammengesetzt. Die vorliegende Erfindung kann auf verschiedenen Gebieten der Volkswirtschaft, beispielsweise bei Temperaturmessungen von Flammen-, Plasma-, Flüssigkeitsstrahlen und Gasströmen, bei der Leistungsmessung der Laserstrahlung, ausgewertet werden. - Fig.1 -



-1- 210 126

7.5.1979

54 537/17

Wärmestrahlungsmesser und Wärmestrahlungsmeßsystem

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Temperaturmeßtechnik und bezieht sich insbesondere auf Wärmestrahlungsmesser.

Die vorliegende Erfindung kann mit Erfolg auf verschiedenen Gebieten der Volkswirtschaft, beispielsweise bei Temperaturmessungen von Flammen-, Plasma-, Flüssigkeitsstrahlen und Gasströmen, bei der Leistungsmessung der Laserstrahlung, angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Zeit existiert eine Vielzahl technologischer Prozesse, in denen ein Laserstrahl zum Schweißen, zum Schneiden, zur Wärmebehandlung u. ä. ausgenutzt wird. Die erfolgreiche Realisierung dieser Prozesse erfordert oft eine genaue Dosierung der Leistung eines Laserstrahls. Hierbei wird eine Kontrolle der Strahlungsleistung ohne Unterbrechung des Laserstrahls erforderlich.

Es ist ein Wärmestrahlungsmesser (US-PS 3282100, Kl. 73-190,

7.5.1979

54 537/17

1966) bekannt, der ein in einen Wärmestrahlel gebrachtes Fühlelement enthält, mit dem ein Registriergerät für eine Temperaturänderung des Fühlelementes unter der Wirkung einer Wärmestrahlung verbunden ist. Im betreffenden Messer ist das Fühlelement in Form eines Knäuels eines verwickelten stromleitenden Fadens ausgeführt, der unbeweglich befestigt ist und auf den ein Wärmestrahlel, beispielsweise ein Laserstrahl, gerichtet ist. Nach der Änderung des elektrischen Widerstandes des stromleitenden Fadens wird der Wert der zu messenden Leistung des Laserstrahls ermittelt.

Bei der vorliegenden Einrichtung wird aber die Leistungsmessung des Laserstrahls von einer vollständigen Unterbrechung des Laserstrahls begleitet, was in einer Reihe von Fällen unzulässig ist, weil dieses Meßverfahren zur Unterbrechung des Arbeitsablaufes führt.

Darüber hinaus können Messungen nur mit einer geringen Leistung des Laserstrahls vorgenommen werden, weil der Faden überhitzt wird und das Fühlelement ausfällt.

Außerdem wird das Fühlelement in der betreffenden Meßeinrichtung von den äußeren Bedingungen (beispielsweise durch Luftbewegung, zufällige Verschmutzung) beeinflusst.

Eine Messung der Dichteverteilung der Wärmestrahlungsleistung im Querschnitt des Strahles läßt sich ebenfalls nicht vornehmen.

7.5.1979

54 537/17

Ziel der Erfindung

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, die Kontrolle der technologischen Prozesse unter Benutzung einer Wärmestrahlung zu verbessern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmestrahlungsmesser zu schaffen, dessen konstruktive Ausführung es erlaubt, die Meßgenauigkeit für die Wärmestrahlung im Dauerbetrieb sowie die Zuverlässigkeit der Einrichtung zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in dem Wärmestrahlungsmesser, der ein in einen Wärmestrahle gebrachtes Fühlelement enthält, mit dem ein Registriergerät für eine Temperaturänderung des Fühlelementes unter der Wirkung einer Wärmestrahlung verbunden ist, gemäß der Erfindung das Fühlelement mit der Möglichkeit einer Verschiebung mit einer stabilisierten Geschwindigkeit im Wärmestrahle angeordnet ist.

Zweckmäßig enthält der Wärmestrahlungsmesser einen Antrieb mit einer Ausgangswelle, deren Drehachse quer oder längs des Wärmestrahls verläuft und auf der das Fühlelement angeordnet ist.

Der Wärmestrahlungsmesser enthält eine das Fühlelement tragende Hauptscheibe, die auf der Ausgangswelle des Antriebs perpendicular zu deren Drehachse sitzt.

7.5.1979

54 537/17

Außerdem ist es zweckmäßig, daß im Wärmestrahlungsmesser, in dem das Fühlelement in Form eines stromleitenden Fadens ausgeführt ist, der stromleitende Faden gemäß der Erfindung in der Drehebene der Hauptscheibe wellenförmig verbogen und an deren Umfang angeordnet ist.

Im Falle der Anordnung der Drehachse der Ausgangswelle des Antriebs quer zum Wärmestrahl der Wärmestrahlungsmesser ist ein Rohr, in dem der Wärmestrahl eingeschlossen ist, sowie ein mit der Möglichkeit einer Drehung auf diesem Rohr angeordnetes Element und eine mit dem Element und dem Antrieb starr verbundene Konsole vorgesehen.

Außerdem ist es sinnvoll, daß im Falle der Anordnung der Drehachse der Ausgangswelle des Antriebs quer zum Wärmestrahl der Wärmestrahlungsmesser eine zusätzliche Scheibe enthält, die auf der Ausgangswelle des Antriebs parallel zur Hauptscheibe sitzt und an der das Fühlelement befestigt ist, wobei der Abstand zwischen der Haupt- und der zusätzlichen Scheibe den Querschnitt des Wärmestrahls übersteigt.

Es ist erwünscht, daß in dem Wärmestrahlungsmesser, in dem das Fühlelement in Form eines stromleitenden Fadens ausgeführt ist, der stromleitende Faden gemäß der Erfindung im Zickzack zwischen der Haupt- und der zusätzlichen Scheibe gespannt ist.

Die Haupt- und die zusätzliche Scheibe sind aus Dielektrikum hergestellt.

Im Falle der Anordnung der Drehachse der Ausgangswelle des Antriebs längs des Wärmestrahls ist das Fühlelement

7.5.1979

54 537/17

in Form mindestens eines Streifens ausgeführt. Dieser ist aus einem Material hergestellt, bei dem sich die Längsabmessungen mit der Temperatur ändern, wobei die Breite des Streifens kleiner als der Querschnitt des Wärmestrahls, die Länge des Streifens größer als der Querschnitt des Wärmestrahls ist und die Ebene des Streifens selbst senkrecht zur Drehachse der Ausgangswelle liegt. Als Registriergerät für eine Temperaturänderung wird ein Geber für eine Längsbewegung zur Messung einer Umformung des Streifens in Achsrichtung der Ausgangswelle des Antriebs ausgenutzt.

Auch der Streifen kann aus Bimetall hergestellt sein.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, daß im Falle der Ausführung des Fühlelements in Form eines Streifens die Anordnung des Streifens auf der Ausgangswelle des Antriebs mittels eines Bügels erfolgt, der auf dieser Ausgangswelle in der Weise starr befestigt ist, daß die Enden des Streifens am Bügel befestigt sind und die Mitte des Streifens als dessen Drehpunkt mit dem Eingang des Gebers für eine Längsbewegung kontaktiert wird, wobei der Streifen den Bügel seitens des Wärmestrahls abschirmt.

Bei gleicher Ausführung des Fühlelementes kann der Streifen oder die Vielzahl der Streifen mit einem Ende an der Ausgangswelle des Antriebs starr befestigt sein und der Geber kann für eine Längsbewegung einen am freien Ende des Streifens angeordneten Spiegel, auf den ein Lichtbündel von einem Strahler für ein Lichtbündel gerichtet ist, und eine im Strahlengang eines reflektierten Licht-

7.5.1979

54 537/17

bündels liegende Ableseskala enthalten.

Als Spiegel sollte vorzugsweise eine am freien Ende des Streifens ausgeführte polierte Fläche ausgenutzt werden.

Zur Bestimmung der Wärmestrahlung-Energieverteilung über dem Querschnitt der Wärmestrahlung wird ein Wärmestrahlungsmeßsystem verwendet, das sich gemäß der Erfindung aus mindestens drei Wärmestrahlungsmessern zusammensetzt.

Die vorliegende Erfindung gewährleistet die Funktion im Dauerbetrieb, verringert auch die Verweilzeit des Fühlelementes in der Wärmestrahlungszone und vergrößert die Intensität seiner Abkühlung, was die Zuverlässigkeit des Wärmestrahlungsmessers weiter erhöht.

Darüber hinaus sichert die vorliegende Erfindung eine solche Drehgeschwindigkeit des Fühlelementes, die die Beeinflussung der Meßgenauigkeit für die Wärmestrahlung durch zufällige Luftzüge und Umgebungstemperaturschwankungen am Einsatzort des Wärmestrahlungsmessers beseitigt.

Außerdem gestattet es die vorliegende Erfindung, die Drehgeschwindigkeit des Fühlelementes zu ändern, um einen großen Leistungsbereich der Wärmestrahlung zu erfassen.

Ausführungsbeispiel

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

7.5.1979

54 537/17

Fig. 1: ein Gesamtschaltbild des Wärmestrahlungsmessers mit einer Hauptscheibe;

Fig. 2: eine Ansicht in Pfeilrichtung A nach Fig. 1;

Fig. 3: den Wärmestrahlungsmesser nach Fig. 1 für den Fall, daß die Drehachse der Ausgangswelle des Antriebs in Richtung des Wärmestrahls liegt;

Fig. 4: eine Ansicht in Pfeilrichtung B nach Fig. 3;

Fig. 5: den Wärmestrahlungsmesser zu Fig. 1 mit einem Rohr, in dem ein Wärmestrahl eingeschlossen ist und um das sich der Antrieb dreht;

Fig. 6: eine Ansicht in Pfeilrichtung C nach Fig. 1;

Fig. 7: Einrichtung nach Fig. 1 mit einer zusätzlichen Scheibe;

Fig. 8: eine Ansicht in Pfeilrichtung D nach Fig. 7;

Fig. 9: ein Gesamtschaltbild des Wärmestrahlungsmessers, bei dem das Fühlelement in Form eines Streifens für den Fall ausgeführt ist, wenn der Streifen an einem Bügel befestigt ist;

Fig. 10: eine Ansicht in Pfeilrichtung E nach Fig. 9;

Fig. 11: Einrichtung nach Fig. 9 für den Fall, daß der Streifen mit einem Ende an der Ausgangswelle des

7.5.1979

54 537/17

Antriebs befestigt ist;

Fig. 12: eine Ansicht in Pfeilrichtung F nach Fig. 10;

Fig. 13: ein Gesamtschaltbild des auf der Basis eines Wärmestrahlungsmessers nach Fig. 13 ausgeführten Wärmestrahlungsmeßsystems;

Fig. 14: eine Ansicht in Pfeilrichtung G nach Fig. 13;

Der Wärmestrahlungsmesser enthält einen Antrieb 1 (Fig. 1) mit einer Ausgangswelle 2, deren Drehachse 3 quer zu einem Wärmestrahle 4 liegt. Gemäß dieser Ausführungsform sitzt auf der Welle 2 perpendicular zur Drehachse 3 dieser Welle 2 eine Hauptscheibe 5. Die Scheibe 5 ist aus Dielektrikum hergestellt. Im Wärmestrahle 4 ist mit der Möglichkeit einer Verschiebung mit einer stabilisierten Geschwindigkeit ein Fühlelement angeordnet, das in der vorliegenden Variante in Form eines stromleitenden Fadens 6 (Fig. 1, 2) ausgeführt ist, der in der Drehebene der Hauptscheibe 5 (Fig. 2) wellenförmig verbogen und an deren Umfang befestigt ist. Die Meßeinrichtung enthält auch ein Registriergerät 7 für eine Temperaturänderung unter der Einwirkung einer Wärmestrahlung, an dessen Eingänge über Kollektorringe 8 die Enden 9 des Fadens 6 angeschlossen sind.

In Fig. 3 und 4 ist eine der in Fig. 1, 2 wiedergegebenen Schaltung des Wärmestrahlungsmessers ähnliche Schaltung dargestellt, nur daß bei diesem die Achse 3 der Ausgangswelle 2 des Antriebs 1 in Richtung des Wärmestrahls 4 angeordnet ist.

7.5.1979

54 537/17

In der anderen Ausführungsform enthält der Wärmestahlungsmesser ein an einem Tragfuß 10 befestigtes Rohr 11 (Fig. 5), in dem der Wärmestahl 4 eingeschlossen ist. Der Tragfuß 10 ist auf einer Plattform 12 angeordnet. Am Rohr 11 ist ein mit einem auf der Plattform 12 angeordneter Motor 14 über einen Riementrieb 15 gekoppeltes Element 13 in Form eines Ringes, im folgenden ein Ring 13, drehbar angeordnet. Der Riementrieb 15 weist eine Treibscheibe 16, einen Treibriemen 17 und eine getriebene Scheibe 18 auf. Der Ring 13 und der Antrieb 1 sind miteinander durch eine Konsole 19 (Fig. 5, 6) in der Weise starr verbunden, daß die Achse 3 der Ausgangswelle 2 dieses Antriebs 1 quer zum Strahl 4 liegt. Der Antrieb 1 ist an die Ausgänge 20 einer (in der Zeichnung nicht gezeigten) Speisequelle über am Ring 13 angeordnete Kontaktringe 21 (Fig. 5) angeschlossen. Die Kollektorringe 8 (Fig. 5, 6) sind mit den Eingängen des Geräts 7 über noch ein Paar von am Ring 13 angeordneten Kollektorringen 22 verbunden.

In einer weiteren Ausführungsform enthält der Wärmestahlungsmesser eine auf der Welle 2 parallel zur Hauptscheibe 5 befestigte zusätzliche Scheibe 23 (Fig. 7, 8). Die Scheibe 23 ist aus Dielektrikum hergestellt. Der Abstand zwischen den Scheiben 5 und 23 (Fig. 7) muß den Querschnitt des Wärmestrahl 4 übersteigen. Das Fühlelement ist nach der vorliegenden Variante auch in Form eines im Zickzack zwischen den Scheiben 5 und 23 (Fig. 7) gespannten und an deren Umfang angeordneten stromleitenden Fadens 6 ausgeführt. Im übrigen ist diese Schaltung analog der in Fig. 3 dargestellten Schaltung.

7.5.1979

54 537/17

In einer noch weiteren Ausführungsform des Wärmestahlungsmessers ist das Fühlelement in Form eines aus Bimetall hergestellten Streifens 24 (Fig. 9, 10) ausgeführt. Die Breite des Streifens 24 (Fig. 10) muß den Querschnitt des Wärmestrahls 4 unter- und dessen Länge den Querschnitt des Strahls 4 überschreiten. Der Messer weist einen auf der Welle 2 angeordneten Bügel 25 (Fig. 9) auf. An den Enden des Bügels 25 sind die Enden des Streifens 24 derart befestigt, daß der Streifen 24 den Bügel 25 gegen den Wärmestahl 4 abschirmt. Als Gerät 7 (Fig. 3, 5, 6, 7) gelangt ein weitgehend bekannter Geber 26 (Fig. 9) für eine Längsbewegung zum Einsatz, dessen Eingang 27 mit der Mitte des Streifens 24 als dessen Drehpunkt kontaktiert wird.

In einer noch weiteren Ausführungsform des Wärmestahlungsmessers ist das Fühlelement in Form zweier mit einem Ende an der Welle 2 derart befestigter Streifen 28, 29 (Fig. II, 12) ausgeführt, daß die Ebene jedes Streifens 28, 29 zum Wärmestahl 4 senkrecht steht.

Der Geber 26 für eine Längsbewegung enthält an den freien Enden der Streifen 28 bzw. 29 befestigte Spiegel 30, 31. Bei der Drehung der Welle 2 fällt auf die Spiegel 30, 31 (beispielsweise auf den Spiegel 30) ein Lichtbügel 32 von einem Strahler 33 für ein Lichtbündel abwechselnd ein. Im Strahlengang eines reflektierten Lichtbündels 34 liegt eine Ableseskala 35.

Die vorliegende Erfindung stellt ein aus drei gemäß Fig. 3 ausgeführten erfindungsgemäßen Einrichtungen 36 (Fig. 13, 14) zusammengesetztes Wärmestrahlungsmeßsystem dar.

7.5.1979

54 537/17

Die Meßeinrichtungen 36 (Fig. 14) sind gegeneinander um einen Winkel von 120° in der Weise versetzt angeordnet, daß deren stromleitende Fäden 6 den Querschnitt des Wärmestrahls 4 überdecken.

Der Wärmestrahlungsmesser arbeitet wie folgt.

Das in die Wärmestrahlung gebrachte Fühlelement nimmt deren Energie zum Teil auf. Dadurch steigt die Temperatur des Fühlelementes an. Das Fühlelement dreht sich mit einer stabilisierten Geschwindigkeit um und stabilisiert seine Temperatur auf ein vorgegebenes Niveau.

Falls das Fühlelement in Gestalt eines stromleitenden Fadens 6 (Fig. 1) ausgeführt ist, sind dessen Enden 9 an ein in Leistungseinheiten der Wärmestrahlung geeichtes und eine Änderung des elektrischen Widerstandes dieses Fadens 6 messendes Gerät 7 angeschaltet.

Ist der stromleitende Faden 6 (Fig. 1, 2) am Umfang der Hauptscheibe 5 befestigt und die Drehachse 3 der Welle 2 des Antriebs 1 quer zum Wärmestahl 4 angeordnet, mißt der Wärmestrahlungsmesser die Leistung des Wärmestrahls 4 mit einer gleichmäßigen Leistungsdichtverteilung über den Querschnitt dieses Wärmestrahls 4.

Falls die Achse 3 (Fig. 3, 4) längs des Wärmestrahls 4 gerichtet ist, mißt der Wärmestrahlungsmesser die integrierte Leistung dieses Wärmestrahls 4.

Vorteilhaft ist bei diesen zwei Varianten die Tatsache, daß bei minimalem Wärmestahl 4 (Fig. 1, 2, 3, 4) die Be-

7.5.1979

54 537/17

ständigkeit der Wellen des stromleitenden Fadens 6 mit steigender Drehzahl der Welle 2 zunimmt. Die Ebene der Faltung der Wellen des Fadens 6 fällt mit der Ebene der Wirkung von in ihrer Natur als Fliehkräfte auftretenden äußeren Kräften zusammen.

Eine derartige optimale Konfiguration gestattet es, einen Faden 6 minimaler Querschnittsfläche einzusetzen und auf solcher Weise die Trägheit der Einrichtung auf ein Minimum herabzudrücken.

In dem Falle, wo der Antrieb 1 mittels der Konsole 19 (Fig. 5, 6) mit dem am Rohr 11 angeordneten Ring 13 starr verbunden ist, hat der stromleitende Faden 6 die Möglichkeit, noch eine zusätzliche Drehbewegung um den in das Rohr 11 eingeschlossenen Wärmestrahle 4 auszuführen. Hierbei mißt der Wärmestrahlungsmesser die räumliche Leistungsdichtevertelung über einen beliebigen Querschnitt des Wärmestrahls 4.

Falls der stromleitende Faden 6 (Fig. 7, 8) in einem Zickzack zwischen den Scheiben 5 und 23 gespannt ist, mißt die Einrichtung die integrierte Leistung des Wärmestrahls 4.

Ist das Fühlelement in Form eines Streifens 24 (Fig. 9, 10) oder in Form zweier Streifen 28, 29 (Fig. 11, 12) ausgeführt, so kommt als Gerät 7 ein in Leistungseinheiten der Wärmestrahlung geeichter Geber 26 für eine Längsbewegung zum Einsatz.

7.5.1979

54 537/17

Unter der Strahlungswirkung werden der Streifen 24 (Fig. 9, 10) oder die Streifen 28, 29 (Fig. 11, 12) verformt, und nach der Größe dieser Verformung wird nach einer entsprechenden Eichung die Leistung des Wärmestrahls 4 beurteilt.

Die Mitte des Streifens 24 (Fig. 9, 10), dessen Enden am Bügel 25 befestigt sind, wird mit dem Eingang 27 des die Größe dieser Verformung messenden Gebers 26 unmittelbar kontaktiert.

Die Streifen 28, 29 (Fig. 11, 12) werden beim Schneiden des Strahls 4 deformiert, wodurch eine Lageänderung der Spiegel 30 und 31 bezüglich eines schmalen Lichtbündels 32 hervorgerufen wird. Dies bewirkt eine Lageänderung des reflektierten Lichtbündels 34. Die Größe dieser Änderung wird mit Hilfe der Ableseskala 35 des Gebers 26 registriert.

An Stelle der Spiegel 30, 31 kann eine (nicht gezeigte) an den freien Enden der Streifen 28, 29 ausgeführte polierte Fläche ausgenutzt werden.

Zur Lagebestimmung der Leistungsspitze des Wärmestrahls 4 wird das aus drei Wärmestrahlungsmessern 36 (Fig. 13, 14) zusammengesetzte Wärmestrahlungsmeßsystem ausgenutzt. Die gegenseitige Versetzung der Einrichtungen 36 um einen Winkel von 120° gestattet es, zugleich die integrierte Leistung zu messen und die Lage der Leistungsspitze der Wärmestrahlung im Querschnitt des Wärmestrahls 4 zu bestimmen.

Die vorliegende Erfindung zeichnet sich durch hohe tech-

7.5.1979

54 537/17

nisch-wirtschaftliche Kennziffern aus. Hierdurch werden Messungen ermöglicht, die im weiten Leistungsbereich der Wärmestrahlen liegen.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist auch die Einfachheit des Auswechselns der Elemente bei deren Ausfall. Darüber hinaus gestatten die kleinen Abmessungen der erfindungsgemäßen Lösung, sie praktisch an einem beliebigen Punkt der Bewegungsbahn des Wärmestrahls anzuordnen.

7.5.1979

54 537/17

Erfindungsanspruch -

1. Wärmestrahlungsmesser, der ein in einen Wärmestrahl gebrachtes Fühlelement enthält, mit dem ein Registriergerät für eine Temperaturänderung des Fühlelementes unter der Wirkung einer Wärmestrahlung verbunden ist gekennzeichnet dadurch, daß darin das Fühlelement mit der Möglichkeit einer Verschiebung mit einer stabilisierten Geschwindigkeit im Wärmestrahl (4) angeordnet ist.
2. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß er einen Antrieb (1) mit einer Ausgangswelle (2) enthält, deren Drehachse (3) quer oder längs des Wärmestrahls (4) verläuft und auf der das Fühlelement angeordnet ist.
3. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß er eine das Fühlelement tragende Hauptscheibe (5) enthält, die auf der Ausgangswelle (2) des Antriebs (1) perpendicular zu deren Drehachse (3) sitzt.
4. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 3, in dem das Fühlelement in Form eines stromleitenden Fadens (6) ausgeführt ist, gekennzeichnet dadurch, daß der stromleitende Faden (6) in der Drehebene der Hauptscheibe (5) wellenförmig verbogen und an deren Umfang angeordnet ist.

7.5.1979

54 537/17

5. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 2 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß im Falle der Anordnung der Drehachse (3) der Ausgangswelle (2) des Antriebs (1) quer zum Wärmestrahle (4) ein Rohr (II), in dem der Wärmestrahle (4) eingeschlossen ist und ein mit der Möglichkeit einer Drehung auf diesem Rohr (II) angeordnetes Element (13) und eine mit diesem Element (13) und dem Antrieb (I) starr verbundene Konsole (19) enthält.
6. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß im Falle der Anordnung der Drehachse (3) der Ausgangswelle (2) des Antriebs (I) quer zum Wärmestrahle (4) dieser eine zusätzliche Scheibe (23) aufweist, die auf der Ausgangswelle (2) des Antriebs (I) parallel zur Hauptscheibe (5) sitzt und an der das Fühlelement befestigt ist, wobei der Abstand zwischen der Hauptscheibe (5) und der zusätzlichen Scheibe (23) den Querschnitt des Wärmestrahls (4) übersteigt.
7. -Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 6, in dem das Fühlelement in Form eines stromleitenden Fadens (6) ausgeführt ist, gekennzeichnet dadurch, daß der stromleitende Faden (6) im Zickzack zwischen der Hauptscheibe (5) und der zusätzlichen Scheibe (23) gespannt ist.
8. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 3 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Hauptscheibe (5) und die zusätzliche Scheibe (23) aus einem Dielektrikum hergestellt sind.
9. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß im Falle der Anordnung der Drehachse (3)

7.5.1979

54 537/17

der Ausgangswelle (2) des Antriebs (I) längs des Wärmestrahls (4) das Fühlelement in Form mindestens eines Streifens (24, 28, 29) ausgeführt ist, der aus einem Material hergestellt ist, bei dem sich die Längsabmessungen mit der Temperatur ändern, wobei die Breite des Streifens (24, 28, 29) kleiner als der Querschnitt des Wärmestrahls (4), die Länge des Streifens (24, 28, 29) größer als der Querschnitt des Wärmestrahls (4) ist und die Ebene des Streifens (24, 28, 29) selbst perpendicular zur Drehachse (3) der Ausgangswelle (2) liegt, während als Registriergerät (7) für eine Temperaturänderung ein Geber (26) für eine Längsbewegung zur Messung einer Umformung des Streifens (24, 28, 29) in Achsrichtung der Ausgangswelle (2) des Antriebs (I) ausgenutzt wird.

10. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß der Streifen (24, 28, 29) aus Bimetall hergestellt ist.
11. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 9 und 10, gekennzeichnet dadurch, daß im Falle der Ausführung des Fühlelements in Form eines Streifens (24) die Anordnung des Streifens (24) auf der Ausgangswelle (2) des Antriebs (I) mittels eines Bügels (25) erfolgt, der auf der Ausgangswelle (2) in der Weise starr befestigt ist, daß die Enden des Streifens (24) am Bügel (25) befestigt sind und die Mitte des Streifens (24) als dessen Drehpunkt mit dem Eingang (27) des Gebers (26) für eine Längsbewegung kontaktiert wird, wobei der Streifen (24) den Bügel (25) seitens des Wärmestrahls (4) abschirmt.

7.5.1979

54 537/17

12. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 9 und 10, gekennzeichnet dadurch, daß im Falle der Ausführung des Fühlelementes in Form eines Streifens (28, 29) oder zahlreicher Streifen (28, 29) der Streifen (28, 29) oder die Vielzahl der Streifen (28, 29) mit einem Ende an der Ausgangswelle (2) des Antriebs (I) starr befestigt sind und der Geber (26) für eine Längsbewegung einen am freien Ende des Streifens (28, 29) angeordneten Spiegel (30, 31), auf den ein Lichtbündel (32) von einem Strahler (33) für ein Lichtbündel gerichtet ist, und eine im Strahlengang eines reflektierten Lichtbündels (34) liegende Ableseskala (35) enthält.
13. Wärmestrahlungsmesser nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß als Spiegel (30, 31) eine am freien Ende des Streifens (28, 29) ausgeführte polierte Fläche ausgenutzt wird.
14. Wärmestrahlungsmeßsystem, gekennzeichnet dadurch, daß es aus mindestens drei Wärmestrahlungsmessern (36) nach Punkt I bis 4 zusammengesetzt ist.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

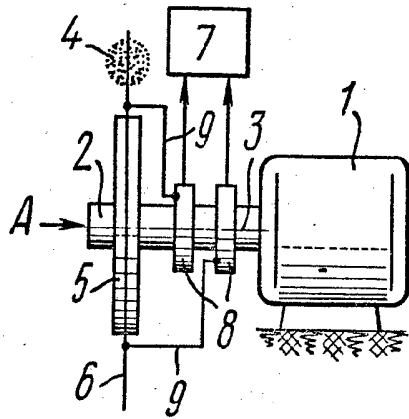


FIG. 1

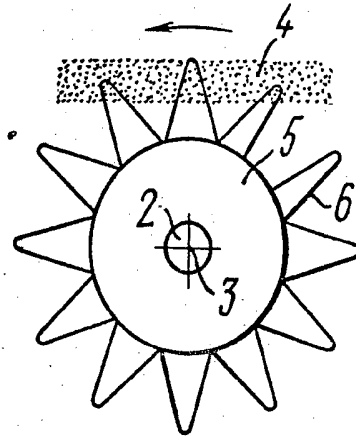


FIG. 2

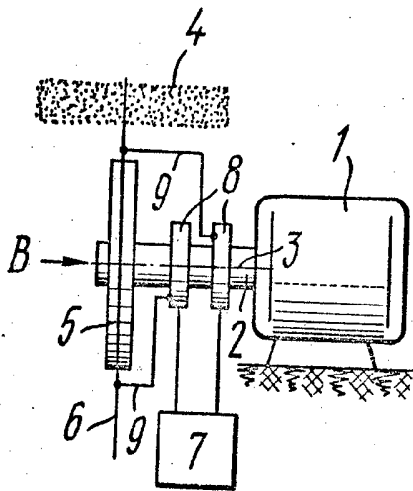


FIG. 3

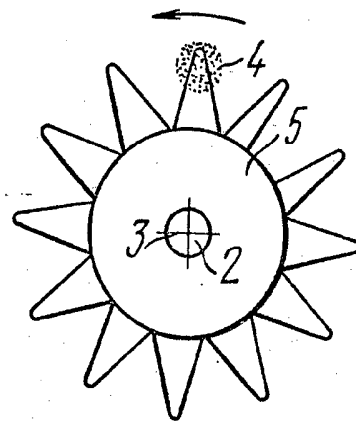


FIG. 4

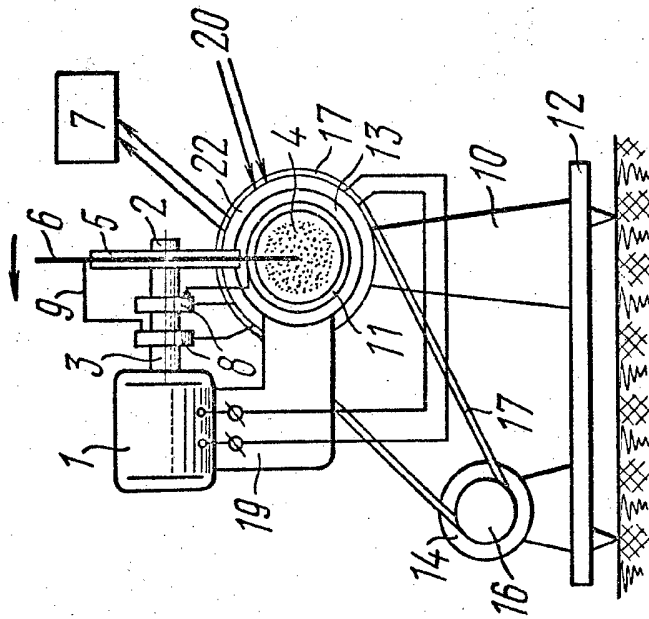


FIG. 6

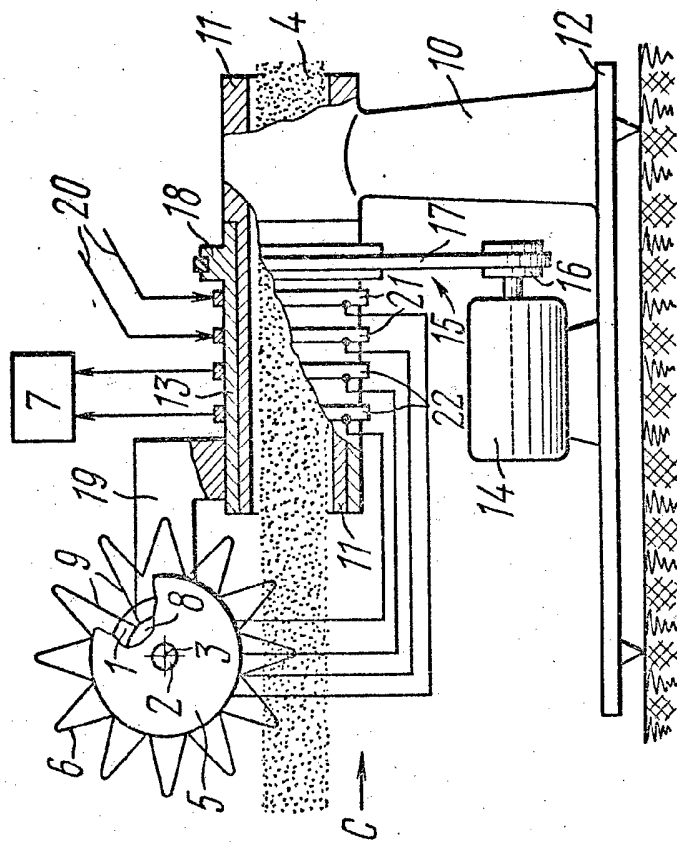


FIG. 5

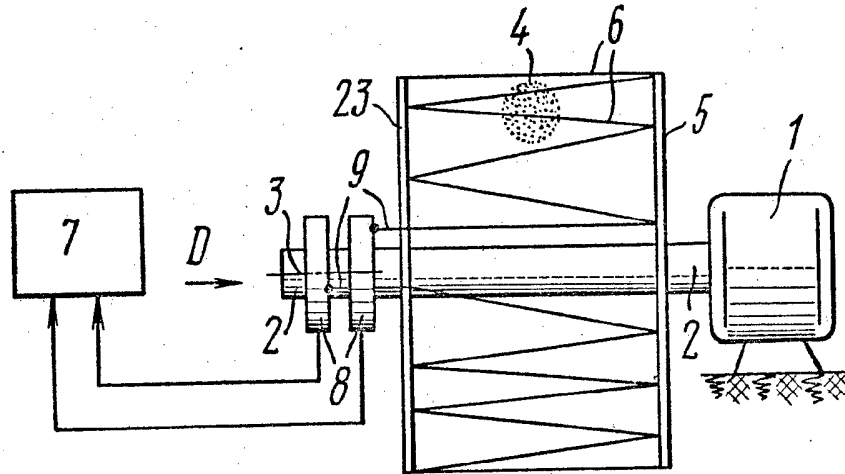


FIG. 7

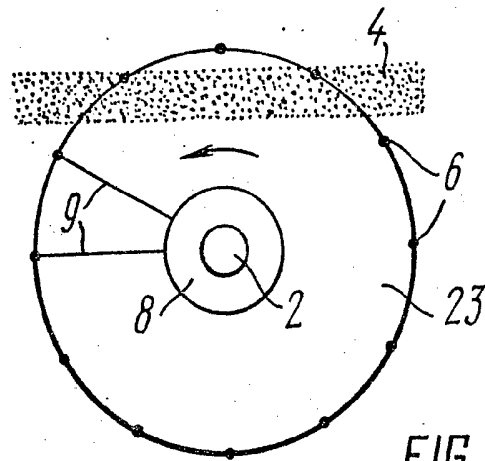


FIG. 8

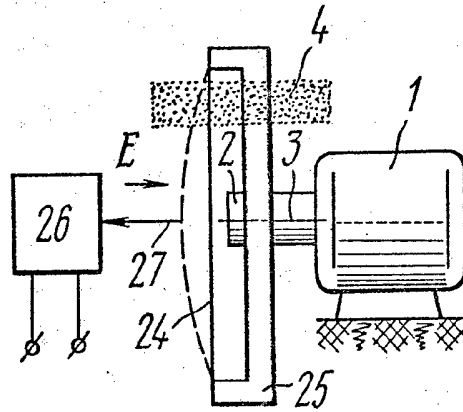


FIG. 9

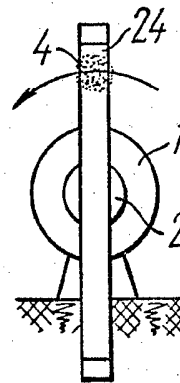


FIG. 10

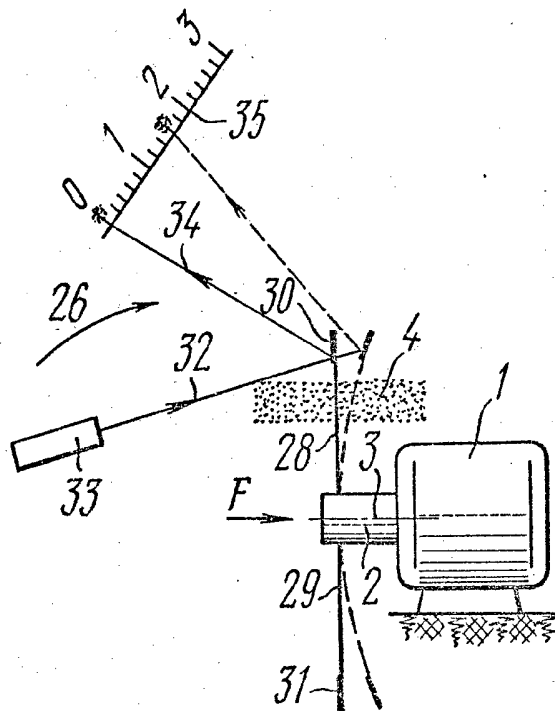


FIG. 11

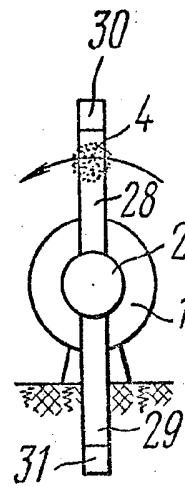


FIG. 12

