



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 016 129 U1** 2010.04.08

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 016 129.3**

(22) Anmeldetag: **26.11.2009**

(47) Eintragungstag: **04.03.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **08.04.2010**

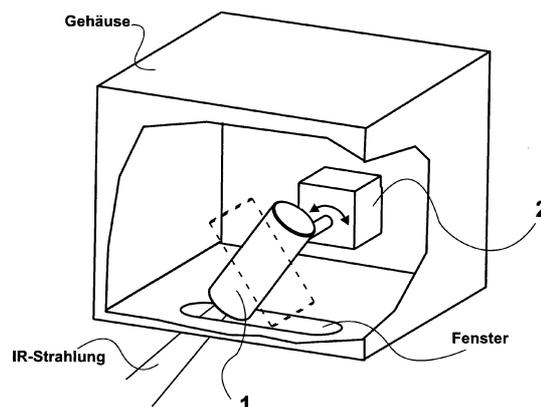
(51) Int Cl.⁸: **G01J 5/00** (2006.01)
E01C 23/01 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Moba AG, 65555 Limburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Temperaturscanner für Asphaltoberflächen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung ([Fig. 1](#)) zur Temperaturmessung der Oberfläche von heißem Asphalt, bestehend aus einem sich bewegenden Infrarottemperaturmeßkopf (1), einem Motor (2) zu Bewegen dieses Sensors und einer Auswerteelektronik.



Beschreibung

Anwendungsgebiet:

[0001] Die Erfindung betrifft ein Temperaturmeßsystem zur Messung der Asphalttemperatur an einem Straßenfertiger während des Einbaus.

Stand der Technik:

[0002] Werden Straßen neu gebaut oder repariert, so werden auf den Schotterunterbau mehrere Schichten von heißem Asphalt aufgebracht. Dies geschieht mit sogenannten Fertigern. Diese fahrbaren Maschinen besitzen Vorratsbehälter, Fördereinrichtungen und Ausbring- und Verdichtungssysteme. Der heiße Asphalt wird bei Temperaturen von 100 bis 130 Grad verteilt, auf die Straße gebracht und verdichtet.

[0003] Zur Qualitätskontrolle soll die Temperatur des gelegten Asphalts hinter dem Fertiger aufgezeichnet und gespeichert werden. Damit ist es möglich, bei späteren Schäden der Oberfläche nachzuprüfen, ob schon beim Einbau Fehler durch falsche Temperaturen vorprogrammiert waren.

[0004] Vom „Texas Department of Transportation“ wurde ein System mit vielen einzelnen Infrarot-Temperatur Sensoren entwickelt. Diese sind an einem Balken, der quer zur Fahrtrichtung hinter dem Fahrzeug montiert ist, angeordnet. Der Abstand von Sensor zu Sensor beträgt etwa 33 cm, das heißt für eine Abtastbreite von 4 Meter benötigt man schon 12 Sensoren. Über eine Schnittstelle werden die einzelnen Sensoren abgefragt, grafisch und numerisch angezeigt und gespeichert.

[0005] Die Nachteile dieses Systems bestehen aus der mit der Anzahl der Sensoren verbundenen Kosten sowie die Unhandlichkeit der Anbringung des Balkens.

[0006] Aufgabe dieses Gebrauchsmuster ist es, ein System zu beschreiben, welches die vorgenannten Nachteile vermeidet sowie eine einfache Handhabung bei moderaten Kosten gewährleistet.

Lösung:

[0007] Anstelle von vielen Sensoren wird ein einzelnes Meßelement verwendet, welches für größere Entfernungen und schnelle Messungen geeignet ist. Über geeignete mechanische Umlenkungen wird die eindimensionale Infraroteinstrahlung auf eine Fläche verteilt und ergibt damit eine zweidimensionale Messung (Scanner).

[0008] Aus der Industrie sind bereits Temperaturscanner auf dem Markt. Diese sind jedoch häufig überspezifiziert und somit auch zu teuer. Hier werden

die Infrarotstrahlen über einen rotierenden Spiegel auf einen stehenden Sensor übertragen und ausgewertet.

[0009] Die hier beschriebene Lösung verwendet einen Motor, der den gesamten Meßkopf in eine Winkelbewegung versetzt und damit auf den Spiegel verzichtet. Über geeignete Verfahren werden sowohl die Energie zum Betreiben des Sensors als auch die Daten von dem rotierenden auf den feststehenden Teil. Als Motor kann sowohl ein Gleichstrommotor mit Getriebe als auch ein Schrittmotor verwendet werden. Der Schrittmotor ist etwas aufwendiger in der Ansteuerung, kann aber ohne Getriebe eingesetzt werden.

[0010] Bei Verwendung eines DC-Motors kommt ein Encoder zur Stellungsrückführung zum Einsatz, für die Schrittmotorvariante reicht ein Indexsignal bei Nulldurchgang (Mitte).

[0011] Da der Sensor nicht komplett rotiert, sondern sich nur über einen Winkel von plus oder minus 70 Grad (von der Mitte aus) bewegt, genügt im einfachsten Fall für die Stromversorgung sowie das Meßsignal eine Kabelverbindung von dem feststehenden Teil zum beweglichen Sensorkopf. Durch die ständige Bewegung ist das Kabel allerdings stark belastet und daher fehleranfällig. Besser ist es, die Energieversorgung kontaktlos zu gewährleisten. Vorgeschlagen ist eine induktive Übertragung wie bei einer elektrischen Zahnbürste.

[0012] Die Daten lassen sich einfach digital über Infrarotschnittstellen übertragen.

[0013] Die Rohwertermittlung erfolgt im Sensorelement. Dieser überträgt die Daten auf die Auswertereinheit, wo die Daten mit den Winkeln verknüpft werden und in Verbindung mit einer Wegmessung den einzelnen Flächen zugeordnet sind.

[0014] [Fig. 1](#) zeigt schematisch den Aufbau eines solchen Sensors.

[0015] In [Fig. 2](#) ist dargestellt, wie sich der Infrarotmeßstrahl zunächst von der Mitte nach links bewegt und somit $-n$ Meßpunkte ($-1, -2, \dots -n$) erzeugt. Nach Erkennen des Temperaturabfalles schwenkt er zurück und generiert weitere Messwerte in $+n$ Richtung.

[0016] Bei einer Scanzeit von 1 Sekunde und einem Meßabstand von 10 cm muß die Zeitkonstante maximal 20 msec. betragen, um eine Breite von 5 Meter abzuscannen. Sensoren mit einer Zeitkonstante von 10 msec. sind zu moderaten Kosten am Markt erhältlich.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung ([Fig. 1](#)) zur Temperaturmessung

der Oberfläche von heißem Asphalt, bestehend aus einem sich bewegenden Infrarottemperaturmeßkopf (1), einem Motor (2) zu Bewegen dieses Sensors und einer Auswerteelektronik.

2. Vorrichtung zur Temperaturmessung von Asphaltoberflächen, bei dem der Sensor sich quer zur Fahrtrichtung bewegt und somit die Oberfläche zeilenweise abtastet. In Verbindung mit der Geschwindigkeit ergibt sich eine zigzagförmige Aufzeichnung der Temperaturen.

3. Vorrichtung zur Temperaturmessung, bei dem der Sensorkopf über eine geeignete Mechanik die zu messende Oberfläche in der Weise abtastet, dass die Messungen bei senkrecht stehendem Sensor beginnen (Fig. 2). Wird der Sensor nun in eine Richtung gedreht, so wandert der Meßpunkt zur Seite. Bei dem Winkel, wo ein rapider Abfall der Temperatur gemessen wird, ist der Abtastbereich zu Ende, es erfolgt ein Richtungswechsel und damit die Umkehr zur Mitte hin. Der gleiche Vorgang wird nun auf der anderen Seite fortgesetzt. So ergibt sich ein in etwa gleichmäßiges Hin- und Herschwenken des Temperatursensors.

4. Vorrichtung zur Temperaturmessung, der Oberfläche von heißem Asphalt, bestehend aus einem Schrittmotor, der den Infrarotsensor drehend bewegt.

5. Vorrichtung zur Temperaturmessung der Oberfläche von heißem Asphalt, bestehend aus einem Gleichstrommotor mit Getriebe, der den Infrarotsensor hin- und herschwenkt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

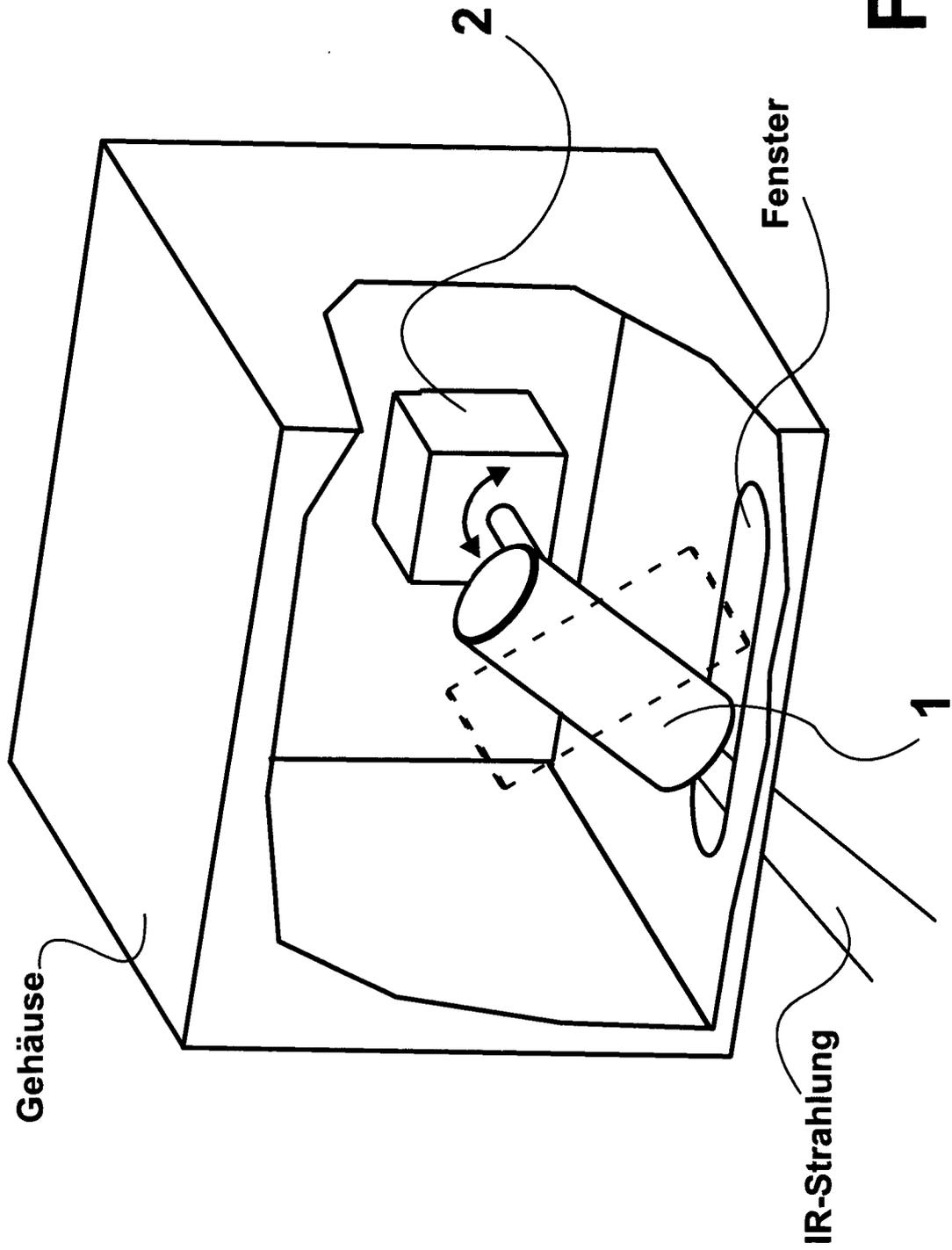


Fig.1

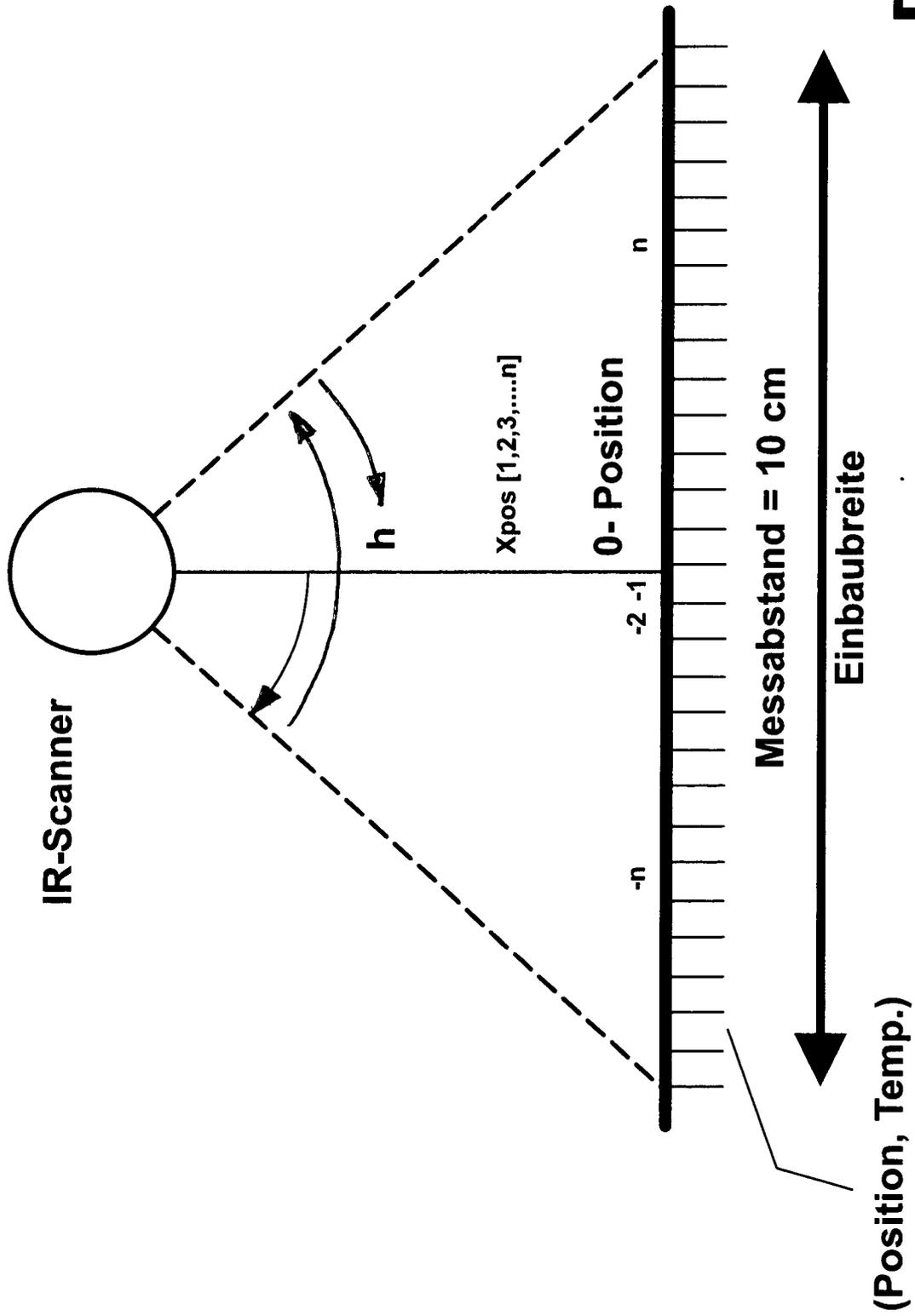


Fig.2