

Mikroinfrarotsensor

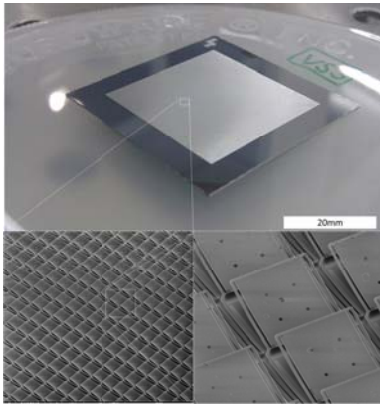
Die Erfindung betrifft einen Sensor zur Detektion von Wärmestrahlung und Temperaturänderung, der ohne Kühlung funktioniert.

Markt und technisches Umfeld:

Bei bekannten Sensoren sind die Eigenschaften Empfindlichkeit, Ansprechgeschwindigkeit und Isolation nicht voll zufriedenstellend gelöst. Dies liegt an dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten, der Wärmeleitfähigkeit und der Geometrie der Bauteile. Die Größe der Materialeigenschaften der einzelnen Bauteile ist meist gleich, was zur Erzielung optimaler Eigenschaften entweder aufwendige Isolationsmaßnahmen oder eine geringe Ansprechgeschwindigkeit bzw. Empfindlichkeit zur Folge hat.

Innovation:

Diese Entwicklungswidersprüche werden mit dem erfindungsgemäßen Bauteil gelöst.



Die entscheidende Neuerung ist neben den besonderen Materialeigenschaften die Geometrie des Biegebalkens. Dieser ist an einer Seite an einem Grundkörper eingespannt. Die freie Seite lenkt entsprechend der absorbierten Wärmestrahlung durch Verformung des Balkens aus. Wie bei bekannten Bi-Metall-Cantilevern besteht der innovative Balken ebenfalls aus zwei Materialien. Diese sind jedoch nicht streifenförmig übereinander angeordnet, sondern nebeneinander durch einen Luftspalt getrennt. Dadurch findet eine Trennung der Funktionen statt. Der in der Mitte befindliche „Hauptbalken“ ist mit einem Absorber versehen und nimmt die Wärmestrahlung auf. Das

Material hat einen großen Wärmeausdehnungskoeffizient und setzt somit eine Temperaturänderung in eine Längenänderung um. Die gute Wärmeleitfähigkeit des auf dem Hauptbalken installierten Absorbers führt dazu, dass die absorbierte Strahlung schnell über den gesamten Balken verteilt wird. Dies führt zu einer hohen Sensitivität. Die beiden umfassenden schmalen Balken haben dagegen einen sehr kleinen Temperatureausdehnungskoeffizient, der zu einer geringeren Längenänderung führt. Diese Differenz erzwingt die Auslenkung der gesamten Anordnung, die mittels piezoresistiven Detektoren in Signale umgewandelt wird. Somit können an dem Cantilever auftretende Temperaturänderungen gemessen werden. Dies ermöglicht ebenfalls eine einfache Einstellung auf einen vorgewählten Wellenlängenbereich. Durch die lichten Abstände zwischen den äußeren Balken und dem Hauptbalken, sowie dessen geringe Wärmeleitfähigkeit, fließt nur sehr wenig Wärme über die anschließenden Bauteile ab. Dadurch werden die Eigenschaften wesentlich verbessert, bspw. kann vollständig auf die Kühlung verzichtet werden.

Vorteile:

Hohe Empfindlichkeit (1nW IR-Strahlung durch):

- ✓ eine einfache und effektive Isolierung und die damit verbundene große mechanische Verformung bei geringen Wärmeeinfluss,
- ✓ die Anordnung des Biegedetektors am Ort der größten Spannung mit verringertem Querschnitt (Hohes Signal/Rausch –Verhältnis)
- ✓ die Trennung der Funktionen ermöglicht eine gegenseitige Optimierung ohne Wechselwirkung und eine kurze Reaktionszeit auf Temperaturänderungen.
- ✓ die Voreinstellung auf bestimmte Wellenlängenbereiche erlaubt bei IR-Kameras die Unterscheidung von Mensch und Tier
- ✓ in Verbindung mit einem Heizelement und einer Tastspitze ist diese aktiv verformbar und als Raster-Sonde einsetzbar
- ✓ kostengünstig herstell- und einsetzbar, da keine aufwendige thermische Isolierung und Kühlung notwendig ist.



Kontakt:

GINO
Gesellschaft für Innovation
Nordhessen mbH

Johanna Häuser
Universitätsplatz 12
34127 Kassel

Tel: 0561/804-1985
Fax: 0561/804-1986

E-Mail:

haeuser@gino-innovativ.de

Einsatzgebiete:

ohne Kühlung einsetzbar in
IR-Kameras und Wärmedetektoren

Stand der Entwicklung:
Machbarkeitsstufe vollzogen

Schutzrechte/ Patente:
Erteiltes US Patent
US 8128282 B2

Weitere Angebote finden
Sie unter:

www.gino-innovativ.de

www.inventionstore.de

Kostenloser E-Mail-Service zu
neuen patentierten Spitzentechno-
logien