

Photoakustischer Gassensor

Monolithischer integrierter (NDIR)Sensor

Erfindung

Die selektive und empfindliche Detektion von Gasen mit Hilfe von Mikrosystemen ist seit langem eine große Herausforderung. Dabei kommen häufig resistive Messverfahren zum Einsatz, deren Signalwerte aber oft eine alterungsbedingte Drift aufweisen und eine schlechte Selektivität aufweisen.



Anwendungsfeld Gassensoren, Foto: © istock / pichitstocker

Anders ein neuartiger, monolithisch in Mikrosystemtechnik herstellbarer photoakustischer Gassensor (PAS) aus der Technischen Universität Dortmund: Er detektiert Zielgase sehr genau und selektiv. Das photoakustische Messprinzip funktioniert dabei wie folgt: Bestrahlt man eine zu untersuchende Gasprobe in einer Messzelle mit einer gepulsten Lichtquelle, so absorbieren die Gasmoleküle das Licht und die Gasprobe erwärmt sich. Bei konstanter Volumengröße der Messzelle entstehen auf diese Weise Druckwellen, deren Frequenz mit der Modulationsfrequenz der Lichtquelle übereinstimmt. Diese Druckwellen – sprich das photoakustische Signal – können mit schallempfindlichen Elementen wie Mikrofonen detektiert werden. Die Signalamplitude korreliert mit der Stärke der Absorption und gibt somit Aufschluss über die Gaskonzentration in der Messzelle. Aufgrund des Aufbaus ist kein weiterer Photodetektor notwendig. Das universelle Herstellungsprinzip eines photoakustischen Gassensors auf Basis eines SOI-Wafers ermöglicht es, alle benötigten Komponenten des Sensors monolithisch zu integrieren. Mit derartigen Sensoren können alle Gase nachgewiesen werden, die eine deutliche Absorption im IR aufweisen, etwa Kohlenstoffdioxid und Methan.

Kommerzielle Anwendung

Durch die Miniaturisierung und sehr gute Skalierbarkeit des Herstellungsverfahrens wird der Einsatz von photoakustischen Gassensoren in einer Vielzahl von Anwendungsfeldern ermöglicht, so könnten CO₂-Sensoren im Handy die Luftqualität in Räumen messen oder CO-Warnsensoren auf Leckagen bei Gas- bzw. Heizungsanlagen hinweisen. Auch die Detektion des Gefahrstoffs Schwefelhexafluorid (SF₆), der als Isoliergas in der Mittel- und Hochspannungstechnik oder in Höchstspannungsanlagen häufig eingesetzt wird, lässt sich auf diese Weise kostengünstig realisieren.

Aktueller Stand

Eine Anmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt ist erfolgt. Weitere Nationalisierungen sind im Prioritätsjahr bzw. einer späteren PCT-Anmeldung möglich. Wir bieten interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung und insbesondere auch die Weiterentwicklung der Technologie in Zusammenarbeit mit den Erfindern an der Technischen Universität Dortmund an.

Eine Erfindung der TU Dortmund.

Vorteile

- Kostengünstiges Herstellungsverfahren für Gassensoren
- Kein Photodetektor erforderlich
- Miniaturisierung
- Gute Skalierbarkeit des Herstellungsverfahrens
- Hohe Messgenauigkeit
- Breites Anwendungsfeld

Technologie-Reifegrad

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nachweis der Funktionstüchtigkeit

Branche(n)

- Elektronik
- Sensorik

Ref.-Nr.

6128

Kontakt

Martin van Ackeren
E-Mail: ma@provendis.info
Tel.: +49(0)208-94105-34

