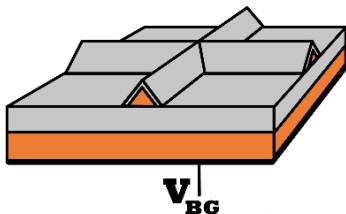


CMOS-Biosensor

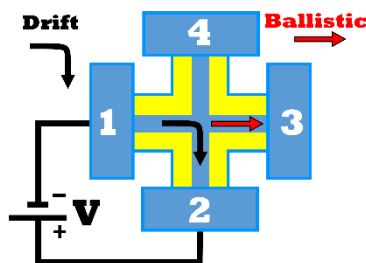
Empfindliche Sensoren für Echtzeitmessung

Erfindung

Kleine, kompakte Biosensoren, die schneller und bis zu einem Faktor 10 sensitiver sind als herkömmliche Sensoren, lassen sich kostengünstig in einem CMOS kompatiblen Herstellungsverfahren realisieren. Der Sensor misst sehr kleine Spannungspotentiale mit Hilfe eines Feldeffekttransistors und strukturierter gekreuzter Nanodrähte. Der Feldeffekttransistor ist mit einer flüssigkeitsdichten Umrandung umgeben. Ferner werden zwei sich kreuzende Si-Nanodrähte aus Halbleitermaterialien mit jeweils einem Source- und Drain-Kontakt mit Mitteln zum Anlegen einer Spannung zwischen dem jeweiligen Source und Drain-Kontakt angeschlossen. Die Nanodrähte werden durch eine dielektrische Schicht entlang ihrer Oberfläche elektrisch gegen das Probenmaterial isoliert. In dieser Schicht ist mindestens eine Anlagerstelle (z. B. für Funktionalisierungsschichten) angeordnet, die Ladungsträger an den Nanodrähten einfängt bzw. umgekehrt wieder abgeben kann. Die beiden Nanodrähte weisen jeweils im Querschnitt die Form eines Dreiecks auf und werden aus dem Substrat mit Spannung versorgt. Auf diese Weise kann ein sehr empfindlicher Messfühler bzw. Biosensor hergestellt werden, wenn Funktionalisierungsschichten für das entsprechende Biomolekül auf den Nanodrähten aufgebracht werden.



Si gekreuzte Nanodrahtstrukturen mit dreieckigem Querschnitt



Ansteuerung der Nanodrähte

Kommerzielle Anwendung

Dieses neue Verfahren ermöglicht es Biosensoren herzustellen, die schneller und bis zu einem Faktor 10 sensitiver sind. Das kostengünstige CMOS kompatible Herstellungsverfahren und die kleine Bauform erlauben so u.a. ein Biosignal Monitoring für Moleküle wie C-reaktives Protein (CRP), Kardiales Troponin (cTnI) oder Electrogenic cells, Peptide wie Amyloid Beta.

Aktueller Stand

Die Basistechnologie wurde beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 10 2013 018 850 A1 am 15.10.2014 angemeldet und erteilt. In folgenden Ländern sind Patente erteilt worden: CN, JP, US, EP (DE, BE, FR, SE, GB, CH, AT, LI, NL).

Aktuelle Verbesserungen der Technologie wurden in Deutschland unter dem Aktenzeichen DE 10 2016 010 764 A1 am 8.9.2016 angemeldet. Im Ausland (CN, JP, US, EP) sind diese Anmeldungen ebenfalls eingereicht. Der existierende Prototyp belegt die Funktionstauglichkeit. Im Namen des Forschungszentrums Jülich bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung und der Weiterentwicklung der Technologie an.

Relevante Veröffentlichungen

Amyloid-beta peptide detection via aptamer-functionalized nanowire sensors exploiting single-trap phenomena. Y.Kutovyi, , Biosensors and bioelectronics. 154, 112053-1-8 (2020), <https://doi.org/10.1016/j.bios.2020.112053>

Characteristic Frequencies and Times, Signal-to-Noise Ratio and Light Illumination Studies in Nanowire FET Biosensors. S.Vitusevich. Invited paper, IEEE Int.l Ukr. Symposium on Physics and Engineering of Microwaves, Millimeter and Submillimeter Waves (MSMW 2020), Kharkiv, Ukraine, September 21-23, 580-585 (2020), <https://www.doi.org/10.1109/UkrMW49653.2020.9252698>

Eine Erfindung des Forschungszentrums Jülich.

Die PROvendis GmbH ist IP-Dienstleister für Hochschulen, Forschungseinrichtungen und technologieorientierte Unternehmen. PROvendis empfiehlt: www.inventionstore.de – kostenloser Service zu neuen Spitzentechnologien.

Vorteile

- sehr sensitiver Biosensor
- CMOS kompatibel
- kleine Bauform
- ermöglicht Echtzeitmessung
- geeignet für Low Cost Messanwendungen

Technologie-Reifegrad

123456789

Versuchsaufbau im Labor

Branche(n)

- Messtechnik
- Elektronik
- Sensorik

Ref.-Nr.

F-0199

Kontakt

Martin van Ackeren

E-Mail: ma@provendis.info

Tel.: +49(0)208-94105-34



PROvendis GmbH

Schloßstraße 11-15
45468 Mülheim an der Ruhr
Deutschland
www.provendis.info