

INSTITUT FÜR MIKRO- UND SENSORSYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-18308, Fax +49 (0)391 67-12609
annett.wertan@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Edmund Burte (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt
Dr.- Ing. Sören Hirsch

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Edmund Burte
Prof. i. R. Dr. rer. nat. habil. Peter Hauptmann
Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt

3. Forschungsprofil

Halbleitertechnologie (Prof. Dr.-Ing. Burte)

1. Entwicklung von Prozessen und Prozessschritten für die Halbleitertechnologie
 - Abscheidung ferroelektrischer Schichten aus Strontium-Bismut-Tantalat (SBT) und Blei-Zirkonat-Titanat (PZT)
 - Gasphasendotierung von Silicium
 - Schichtabscheidung unter Verwendung metallorganischer Precursoren
 - Charakterisierung von Schichten
2. Entwurf mikroelektronischer Sensoren
 - Wärmesensoren für bewegliche und unbewegliche Objekte
 - Klimadatenerfassung
 - Wind- und Wettersensoren
 - Sensorentwicklung zur automatisierten Gebäudeklimasteuerung
 - Sensorelektronik und rechnergestützte online-Signalverarbeitung
3. Waferreinigung
 - Entwicklung und Evaluierung von Reinigungsverfahren
 - Charakterisierung von Chemikalienqualitäten
 - in-situ-Chemikalienerzeugung
4. Silicium-Nanotechnologie
 - Erzeugung von Silicium-Nanodrähten

Messtechnik/Sensorik (Vertretung: Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt)

1. Ultraschallsensorik:
 - Entwicklung von Sensorsystemlösungen zur Messung und Bewertung von Prozesskenngrößen
 - akustischer Dichtesensor zur Analyse flüssiger Stoffsysteme

- modellgestütztes Sensordesign
- sensornahe analoge und digitale Elektronik
- theoretische Arbeiten zur Schallausbreitung in heterogenen fluiden Medien
- Sensoren auf der Basis phononischer und phoxonischer Kristalle
- 2. Resonante akustische Mikrosensoren
 - für die chemische Analytik, Dichte- und Viskositätsmessung von Flüssigkeiten sowie die Materialcharakterisierung
 - Entwicklung hochsensitiver und selektiver chemischer und biologischer Beschichtungen
 - Sensorelektronik und computergestützte Sensorsignalverarbeitung
- 3. Impedanzspektroskopische Verfahren
 - Entwicklung neuer kapazitiver Sensoren für die Anwendung in fluiden Systemen
 - Entwicklung hochauflösender Signalverarbeitungselektronik für Arbeitsfrequenzen bis in den MHz-Bereich
- 4. Sensorelektronik
 - Entwurf von Oszillatoren für resonante akustische Mikrosensoren
 - zeitlich und amplitudenmäßig hochauflösende Sensorelektronik zur Erfassung kurzer Zeiten (ps-Bereich) und geringer Amplitudenänderungen (relativ 0,0001)
 - Einsatz digitaler Signalverarbeitung

Mikrosystemtechnik (Prof. Dr. rer. nat. Bertram Schmidt)

1. Entwurf und Simulation von mikromechanischen Bauelementen
 - Erarbeitung von Layoutregeln und Maskendesign
 - Modellbildung und FE-Simulation mikromechanischer Bauelemente
 - Berechnung piezoelektrischer Strukturen
 - Simulation des Spritzgießvorgangs
2. MEMS-Technologie
 - Prozeßentwicklung für MEMS-Bauelemente
 - Entwicklung mikrotechnischer Strukturierungsverfahren für Langasit
 - Verfahrensentwicklung für piezoelektrische Mikrostrukturen
3. Aufbau- und Verbindungstechnik
 - Entwicklung multifunktionaler MID-Bauelemente
 - Entwicklung von Mikrolötverbindungen einschließlich UBM
 - Entwicklung von Integrationsverfahren durch Kombination von keramischem und Polymerspritzguß
 - Entwicklung von Verfahren zur 3D-Aerosol-Abscheidung von Metallen und Dielektrika
4. Zuverlässigkeit
 - Entwicklung eines mikromechanischen Testchips für die Messung thermomechanischer Spannungen
 - Untersuchung von Mikrolötverbindungen und Bauteilausfällen mit Röntgen-CT
 - Korrelation von Umwelttests (Temperatur-Feuchte, Temperatur-Schock, Vibration, Salzsprühnebel) mit Ausfallursachen
 - Modellbildung für die Lebensdauer mikroelektronischer und mikromechanischer Baugruppen

4. Methoden und Ausrüstung

- Reinraum für Silicium-Halbleitertechnologie für 150mm (teilweise 200 mm) Scheibendurchmesser
- MEMS-Reinraum zur Herstellung mikromechanischer, mikrooptischer und mikrofluidischer Bauelemente
- Messlabore zur Charakterisierung und Sensorentwicklung
- chemisches Labor

5. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Förderer: DFG; 01.05.2010 - 30.04.2013

Entwurf, Optimierung, CMOS-kompatible Herstellung und Charakterisierung von abstimmbaren planaren/koplanaren DGS Filtern

Das Ziel des hier vorgeschlagenen Projekts sind Entwurf, Optimierung, Herstellung und messtechnische Charakterisierung von abstimmbaren HF-MEMS Strukturen, wie Filter oder Resonatoren, mit Hilfe der Dünnschicht-MEMS-Technologie. So sollen Defected Ground Structures in kooperativen und konkurrierenden dynamischen Umgebungen entwickelt werden. Derartige neue Bauelementstrukturen kompakter Geometrie sollen unter Verwendung von MEMS-Schaltern realisiert und untersucht werden, um so räumlich kleine, verlustarme Resonatoren herzustellen und in HF-Filterstrukturen anzuwenden. Im Rahmen des vorgeschlagenen Forschungsvorhabens sollen Methoden entwickelt und untersucht werden, die es ermöglichen, zuverlässige HF-Filterstrukturen herzustellen, mit deren Hilfe sowohl dämpfungsarme Durchlassbereiche als auch kontrollierbare Sperrbereiche realisiert werden können. Dabei werden verschiedene HF-Filtertheorien, wie die Kopplungstheorie und die konventionelle Mikrowellen-Netzwerksynthese, für die Simulation eingesetzt. Parallel dazu sollen auch neue HF-MEMS-Schalter mit niedriger Betätigungsspannung, hohem HF-Leistungsvermögen und hoher Lebensdauer entworfen, simuliert und in Dünnschicht-MEMS-Technologie CMOS-kompatibel realisiert werden. Die Charakteristiken von koplanaren und Mikrostreifen-Leitungen, die auf Siliziumsubstraten aufgebracht sind, sollen mittels MEMS Technologie maßgeblich verbessert werden. In diesem Zusammenhang sind die zur Herstellung der HF-Strukturen erforderlichen Dünnschicht-MEMS-Prozesse zu entwickeln und anhand der erzielten Ergebnisse zu optimieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. R. Mikuta

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.09.2007 - 31.05.2011

COMO - Competence in Mobility (Teilprojekt B1-3705202)

Die zu entwickelnde Drucksensorik ist Bestandteil der Entwicklung eines adaptiven Gasfederdämpfersystems und dessen Nutzung als Komponente in einem neuartigen adaptiven Fahrwerk. Dabei finden neben der Optimierung auf Fahrsicherheit und Fahrkomfort von vorne herein auch Aspekte der Kosten- und der Energieminimierung besondere Beachtung. Die Kombination von Tragfeder- und Dämpferfunktion in einem Medium Luft, verspricht eine wesentliche Reduktion des Aufwands im Vergleich zu heute üblichen hybriden Lösungen mit separatem hydraulischem Dämpfer. Die Druckmessung in den Kammern der aktiven Feder hat dabei die Aufgabe, den Messwert für die Regelung des piezoelektrischen Aktors bereit zu stellen. Zu diesem Zweck ist ein auf die geometrischen Gegebenheiten und die hohe Umgebungstemperatur angepasster Drucksensor zu entwickeln, der mittels CMOS-kompatibler Siliziumtechnologie hergestellt werden kann. Er ist zunächst so ausgelegt, dass er mit der im Reinraum verfügbaren Technologie hergestellt und zu einem späteren Zeitpunkt im erforderlichen Umfang in einer Foundry nach dem vorliegenden Entwurf industriell gefertigt werden kann. Auf diese Zielsetzung ist die in Silizium ausgeführte Funktionsmembran als auch die den Druck wandelnden Elemente ausgelegt. Für die Gestaltung und die Herstellung der Membran kommen angepasste Schichtfolgen zum Einsatz und für die größenwandelnden Elemente finden differentielle Kondensatoranordnungen ihre Anwendung. Die Realisierung einer integrierten sensornahen Informationsverarbeitung ist infolge der hohen Umgebungstemperaturen nur schwerlich möglich, so dass diese abgesetzt vom Sensor realisiert wird, wenn als Zielsetzung hierfür die Entwicklung eines ASIC in Betracht gezogen wird. Zur Realisierung einer kompakten Bauform der Gasfederdämpfer werden der dem Medium ausgesetzte Drucksensor und die zugehörige Signalverarbeitung (ASIC) in einer gemeinsamen Baueinheit angeordnet, wobei aber beide Einheiten eine thermische Trennung erfahren. Die Realisierung eines derartigen ASIC bietet weiterhin die Möglichkeit, andere, für die Regelung erforderliche Schaltungen mit zu integrieren und so die Voraussetzungen zu schaffen, die informationsverarbeitenden Elemente als kompakte dezentrale Einheit zu gestalten, um so eine integrierte kompakte Baugruppe eines Gasfederdämpfers zu realisieren, die aus dem piezoelektrischen Aktor, den spezifischen Drucksensoren und dem Interface besteht.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Mikuta, Reinhard; Prof. Dr.-Ing. Burte, Edmund P.

Förderer: Haushalt; 27.11.2009 - 26.11.2013

DE 20 2005 008 774.U1 Verfahren und Schaltungsanordnung zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit eines Fluids

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit eines Fluids, d. h. eines gasförmigen oder flüssigen Mediums, mittels eines Sensors mit temperaturabhängigem elektrischen Widerstand, der auf einem Substrat aufgebracht ist und mit dem Fluid in thermischem Kontakt steht. Zu den bekannten Verfahren zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit mittels eines einzigen Sensor gehören Varianten, bei denen die Heizleistung bestimmt wird, die zum Aufheizen des Sensors auf eine vorgebbare Temperatur notwendig ist, sowie Varianten, bei denen die Aufheiz- und/oder Abkühlzeit des Sensors in einem Temperaturintervall bestimmt wird. Allgemein bekannt ist auch die Verwendung einer gepulsten Heizspannung zum Aufheizen des Sensors, wobei in den Pausen der Heizspannungspulse mittels einer an den Sensor angelegten niedrigen Messspannung die Sensortemperatur ausgewertet wird. Charakteristisch für die Erfindung ist, dass der auf dem Substrat angeordnete Sensor mit temperaturabhängigem elektrischem Widerstand sowohl als Heizer als auch als Temperatursensor fungiert, sodass auf den sonst üblichen separaten Temperatursensor verzichtet wird. Diese Maßnahme macht die Messung der Windgeschwindigkeit richtungsunabhängig. Dadurch wird außerdem erreicht, dass die Messung der Heizertemperatur trägeheitslos erfolgt, weil Heizer- und Temperaturfühlerwicklung identisch sind.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Wennmacher, Christian; Dr.-Ing. Mikuta, Reinhard; Prof. Dr.-Ing. Burte, Edmund P.

Förderer: Haushalt; 27.11.2009 - 26.11.2013

EP 1 625 368 und WO 2004/106875 Schaltungsanordnung und Verfahren zum Auslesen elektrischer Signale aus hochauflösenden thermischen Sensoren.

In vielen Bereichen werden hoch auflösende Sensoren mit einer großen Zahl von Einzelelementen eingesetzt. Die Anzahl der Einzelelemente kann stark variieren und reicht heute typischerweise von einigen Dutzend bis zu einigen Millionen (Mega Pixel-Sensoren). Ein paralleles Auslesen derartig vieler Datenkanäle ist in der Regel nicht praktikabel, da dann die Anzahl der Anschlüsse gleich der Anzahl der Einzelelemente sein müsste. Stattdessen werden die Sensorsignale mittels Multiplexers über eine oder einige wenige Datenleitungen seriell ausgelesen. Der Multiplexer ist dabei in die Anordnung der Einzelsensoren integriert. Bei stör anfälligen Sensoren wird in einigen Fällen noch ein Verstärker pro Datenleitung hinter den dem Multiplexer angeordnet nachgeschaltet. Es wird eine Schaltungsanordnung zum Auslesen elektronischer Signale aus hochauflösenden thermischen Sensoren mit kleinen Signalen und kleiner Signaldynamik angegeben, welche ein störungsfreies Auslesen von Einzelelementen aus einer größeren Sensoranordnung (Sensorarray) gestattet. Die Erfindung betrifft auch eine Schaltungsanordnung zum störungsfreien Auslesen elektrischer Signale von Einzelelementen hochauflösender Anordnungen (Arrays) von thermischen Sensoren wie Thermoelemente, Thermopile, Pyrometer und Bolometer. Ebenso ein oder mehrere entsprechende Verfahren

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. R. Mikuta

Kooperationen: Lehrstuhl Hochfrequenz- und Kommunikationstechnik, Lehrstuhl für Entrepreneurship

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2009 - 31.03.2010

ForMat - Universelles HF-basiertes Ortungs- und Erfassungssystem

Erklärtes Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines modular aufgebauten Beratungssystems, das die optimale Betriebsführung eines Windparks ermöglicht. Im Kern basiert dieses System auf drei Elementen: Der produktorientierten Entwicklung von Messaufnehmern zur Betriebszustandskontrolle, der Entwicklung integrierter Funkübertragungsstrecken und einer modellgestützten Bewertung der Messsignale. Durch das Zusammenwirken dieser drei Elemente wird eine optimale Betriebsführung von Windkraftanlagen innerhalb von Windparks ermöglicht. Ein derartiger Ansatz legt das Fundament zur Errichtung virtueller Kraftwerke. Diese virtuellen Kraftwerke, die der Idee eines globalen Energiemonitorings folgen, ermöglichen einerseits den Zusammenschluss einzelner Windparkbetreiber, um sich in einem sich verändernden Wettbewerbsumfeld zu behaupten, andererseits bildet ein solches virtuelles Kraftwerk die ideale Grundlage, um einen effizienten Mix aus regenerativen Energien aus einer Hand am Markt anzubieten. Fundamental ist dabei eine mittel- als auch langfristige Ausrichtung innerhalb eines globalen Energiemonitorings, dass durch den Zusammenschluss kleinerer Windparkbetreiber im Bereich der regenerativen Energien sich diese am Energiemarkt in der Konkurrenz namhafter Anbieter nachhaltig behaupten können.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. M. Silinskas, Dipl.-Ing. D. Reso

Kooperationen: Chemisches Institut -Arbeitsgruppe Prof. Edelmann

Förderer: DFG; 01.06.2010 - 31.05.2013

MOCVD von Strontium-Bismut-Tantalat- / Niobat-Schichten für ferroelektrische Speicherkondensatoren

Im Rahmen dieses Projektes soll ein Abscheidungsprozess für ferroelektrische Bismut-Strontium-Tantalat Oxidschichten (kurz SBT) und für Bismut-Strontium-Niobat Oxidschichten (kurz SBN) nach dem Prinzip der metallorganischen chemischen Gasphasenabscheidung (MOCVD) entwickelt werden. Ferroelektrische Materialien sind besonders geeignet für die Herstellung hochintegrierbarer, nichtflüchtiger elektrischer Speicherbauelemente, da sie sehr hohe Datensicherheit und Haltbarkeit bei gleichzeitig sehr geringen Leckströmen im Vergleich zu den weithin genutzten Flash-Speicherbauelementen ermöglichen. Ein Hauptproblem bei der Entwicklung des Abscheidungsprozesses ist das Finden geeigneter Precursoren (Ausgangsstoffe), die zum einen eine chemische Abscheidung überhaupt erlauben und zusätzlich bei Raumtemperatur flüssig vorliegen, um exakt dosiert werden zu können (liquid delivery Dosiersystem). Für Strontium und Tantal sind solche Precursoren bereits bekannt, jedoch nicht für die Bismut Komponente. Dafür sollen am Chemischen Institut der Otto-von-Guericke-Universität Alkyl-Bismut-Verbindungen synthetisiert werden, die sich als Precursoren eignen. Mit diesen ist bei den abgeschiedenen Schichten die für die ferroelektrischen Eigenschaften notwendige stöchiometrische Zusammensetzung $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ zu erreichen. Im Zuge der Prozessentwicklung und -charakterisierung werden sowohl die Abscheidungskinetik als auch die Abhängigkeit der Schichteigenschaften von Abscheidungsparametern wie Temperatur, Druck und Dosiermengen untersucht. Die ferroelektrischen Eigenschaften werden mit einem speziellen Messgerät analysiert. Mit Hilfe dieser Ergebnisse soll der Prozess im Hinblick auf die elektrischen Eigenschaften der erzeugten Schichten optimiert werden. Außerdem sollen die Abscheidungsparameter auf eine größtmögliche Homogenität aller Schichteigenschaften über die gesamte zu beschichtende Oberfläche hinweg abgestimmt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Chr. Wennmacher, Dr. R. Mikuta, Prof. E. P. Burte

Förderer: Bund; 01.10.2009 - 30.06.2013

Offenlegungsschrift DE 103 22 860 A1

Es wird eine Schaltungsanordnung zum Auslesen elektronischer Signale aus hochauflösenden thermischen Sensoren mit kleinen Signalen und kleiner Signaldynamik angegeben, welche ein störungsfreies Auslesen von Einzelelementen aus einer größeren Sensoranordnung (Sensorarray) gestattet.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: E.P.Burte

Förderer: Sonstige; 16.04.2009 - 16.04.2013

Patent-Nr.: DE 197 12 320 C1

Auflagevorrichtung für ein zu beschichtendes Substrat sowie Verfahren zur vollständigen Beschichtung eines Substrates unter Verwendung der Vorrichtung

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte

Förderer: Sonstige; 23.09.2009 - 23.09.2013

Patent-Nr.: DE 197 31 241 C2

Vorrichtung zur Bestimmung von Fluidkomponenten in flüssigen Medien, die ggf. zur Reinigung in der Halbleitertechnologie Verwendung finden.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte

Förderer: Haushalt; 20.04.2009 - 20.04.2013

Patent-Nr.: DE 197 32 687 C2

Heizkörperventil zur Durchflußregelung eines Heizmediums durch ein Zentralheizungssystem, das in Abhängigkeit der Umgebungs- bzw. Raumtemperatur aktiv regelbar ist, mit einer dem Durchfluß des Heizmediums durch das Heizkörperventil regelnden Stelleinrichtung, die mit elektrischer Energie betreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß

ein, im Volumenstrom des Heizmediums eingebrachtes, schaufelradartiges Element vorgesehen ist, das durch den hydrodynamischen Fluß des Heizmediums in Rotation versetzt ist, daß das schaufelartige Element die Stelleinrichtung ist und durch eine Regel- bzw. Einstelleinrichtung drehzahlgesteuert ist, und daß eine Generatoreinheit vorgesehen ist, die kinematisch mit dem schaufelradartigen Element verbunden ist und elektrische Energie erzeugt, mit der die Regel- bzw. Stelleinrichtung mit Energie versorgbar ist.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte

Förderer: Sonstige; 23.09.2009 - 23.09.2013

Patent-Nr.: DE 198 01 508 C1

Raumbefeuchtungssystem und Unterputzdose mit Raumbefeuchtungssystem

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Prof. Dr.-Ing. Edmund P. Burte

Förderer: Haushalt; 19.11.2009 - 19.11.2013

Patent-Nr.: DE 200 40 025 59 Verfahren zur Herstellung eines nanoskaligen Feldeffekttransistors

Verfahren zur Herstellung einer nanoskaligen Halbleiterstruktur und zur Herstellung von vertikalen Halbleiterbauelementen auf der Basis der Halbleiterstruktur

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. R. Mikuta

Förderer: Bund; 01.01.2007 - 30.06.2010

Planarer Flussratensensor zur Messung des Volumens- und Massendurchflusses von Gasen in Strömungskanälen

In Luftversorgungskanälen entstehen infolge von Ventilbewegungen Kompressionswellen mit kurzzeitiger Änderung der Strömungsrichtung. Neben der mechanischen Belastung der Kanäle führt die Umkehrung der Strömung bei den bisher verwendeten Durchflusssensoren zu Messfehlern systematischer Art, wenn das durchfließende Volumen mittels Integration gemessen werden soll, da hier eine richtungsabhängige Integration erfolgt und so die Strömungsumkehr als herausfließendes Volumen nicht berücksichtigt wird.

Diese Umkehr der Strömung soll mit dem zu entwickelnden Flussratensensor erfasst und so der Messfehler bei der Volumen- bzw. Massemessung des Durchflusses beseitigt werden. Dazu wird der Flussratensensor mit einem planar ausgeführten Heizer ausgestattet, der im Zentrum des Sensors angeordnet ist und zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit als direkt beheiztes Strömungsanemometer arbeitet. Der Heizer wird über die Wahl der Dotierung im Zusammenwirken mit seiner Erwärmung als selbstregelndes System ausgelegt. Vor und hinter dem Heizer sind Temperaturmessfühler oberflächennah angeordnet, deren thermische Wechselwirkung mit dem Heizer zur Richtungserkennung der Strömung verwendet wird.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr. B. Kalkofen, Dipl.-Ing. M. Liska

Förderer: DFG; 16.06.2008 - 15.06.2010

Ruthenium-Nanostäbe als Bodenelektrode für dreidimensional aufgebaute Kondensatoren

Für Anwendungen in der Mikroelektronik, und hier insbesondere zur Herstellung von dreidimensionalen Bodenelektroden für Metall/Isolator/Metall-Speichercondensatoren (MIM-Kondensatoren), wie z.B. für ferroelektrische Speichercondensatoren, soll ein CVD-basierter Prozess bei Niederdruck zum örtlich definierten Aufwachsen von Ruthenium-Nanostäben auf Siliziumsubstraten von 150 mm Durchmesser erforscht werden. Hierzu sollen die Ursachen ermittelt werden, die zu einem lokal definierbaren Wachstum von Nanostäben aus Ruthenium führen. Das Wachstum der Ruthenium-Nanostäbe selbst soll über einen metallorganischen Ruthenium-Precursor in einem Gasphasenabscheidungsprozess erfolgen. Die Abscheide- bzw. Wachstumsparameter sollen bestimmt und die erhaltenen Nanostäbe aus Ruthenium im Detail charakterisiert werden. Darüber hinaus sollen die erzeugten Elektroden als Bodenelektroden im Verbund mit ferroelektrischen Strontium-Bismut-Tantalat Schichten im Hinblick auf

dreidimensional aufgebaute ferroelektrische Speicher getestet werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. R. Mikuta, Dr.-Ing. M. Silinskas

Förderer: EU; 01.09.2007 - 31.08.2010

Sicherheit & Komfort - COMO B1 - Integrierte Piezostrukturen für das adaptive Fahrwerk

Adaptive Federungs- und Dämpfungssysteme im Kfz ermöglichen die Anpassung der Fahrwerkabstimmung an die Änderungen der Beladung, die Temperatur, den Verschleiß, die Fahrerpräferenz usw., wodurch eine gleichzeitige Steigerung von Fahrsicherheit und Fahrkomfort gegenüber passiven Systemen erreichbar wird. Zur optimalen Steuerung eines solchen, in seiner Funktion sehr komplexen Systems, ist eine auf die verschiedenen Betriebsbedingungen und -zuständen angepasste Druckmessung erforderlich. Dazu wird in diesen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben ein speziell angepasstes Druckmesssystem zur Differenzdruck- und Absolutdruckmessung entwickelt, das eine auf die Kfz-Technik angepasste robuste Bauweise beinhaltet und im Zusammenhang mit dem Sensorinterface einen digitalen Informationsparameter als Abbild des Druckes für die Steuerung bereitstellt. Das nach Bedarf aus einzelnen an die Steuerungsaufgabe angepassten Drucksensoren bestehende Druckmesssystem wird in Siliciumhalbleitertechnologie innerhalb eines CMOS-kompatiblen Prozesses hergestellt und innerhalb der Aufgabenstellung erprobt.

Projektleiter: Prof. Dr. Edmund P. Burte

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. B. Kalkofen, Dipl.-Ing. A. Gewalt

Förderer: DFG; 16.12.2008 - 15.12.2010

Herstellung ultrafacher pn-Übergänge in Silicium durch Kurzzeitdiffusion aus einer durch Atomic Layer Deposition abgeschiedenen Dotierstoffquelle

Im Rahmen des Vorhabens soll die Entwicklung eines Prozesses zur Dotierung des Halbleiters Silicium mit Antimon, Phosphor oder Bor aus der Gasphase durch Aufwachsen einer dünnsten Oxidschicht mittels Atomic Layer Deposition und anschließendem Eintreiben des Dotierstoffes in das Silicium in einer Kurzzeitprozessanlage (RTP-Anlage) vorgenommen werden. Die Aufgabenstellung und Anwendung dieser Prozesse liegt an erster Stelle in der Dotierung von einkristallinen Siliciumschichtbereichen zwei- oder dreidimensionaler Topographien zur Erzeugung flachster pn-Übergänge im Bereich von ca. 10 nm bis 70 nm Tiefe. Dieser Ansatz eines Gasphasendotierungsprozesses soll eine alternative, wenig aufwendige und strukturdefektfreie Methode insbesondere zur Herstellung von Source-/Drain-Extension-Bereichen von Silicium-Halbleitertransistoren (MOSFET) darstellen. Darüber hinaus zielt die Methode auch auf die Dotierung von Gate-Bereichen aus polykristallinem Silicium. Neben der Entwicklung der Methode für diesen Prozessansatz wird die Untersuchung des Wachstums der Antimonoxid-, Phosphoroxid- bzw. Boroxid-Schichten bei niedrigen Temperaturen sowie die Untersuchung der Abhängigkeit des Schichtwiderstandes, der Oberflächenkonzentration und des Dotierprofils von den Parametern des Dotierschrittes breiten Raum einnehmen. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei auf die Homogenität der Dotierstoffverteilung bezüglich der gesamten Oberfläche der Siliciumsubstrate und auf die Tiefe der pn-Übergänge zu richten. Erzeugte pn-Übergänge werden anhand der elektrischen Eigenschaften von Dioden charakterisiert und bewertet.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Matthias Hartmann

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.09.2007 - 31.12.2011

AUTOMOTIVE - COMO - Teilprojekt B1

Ziel der Entwicklung im Projektbereich B1 ist die Realisierung eines Gasfederdämpfers mit einer piezoelektrisch verstellbaren Drossel. Diese Drossel soll mit piezokeramischem Spritzguß (CIM) hergestellt werden. Im Rahmen des Vorhabens wird ein PZT-basiertes CIM-Verfahren entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Herr Schimpf, Herr Pitschmann

Kooperationen: AOK Magdeburg

Förderer: Bund; 01.06.2008 - 31.05.2013

INKA - Intelligente Katheter - Entwicklung von Komponenten und Gesamtsystemen für minimalinvasive Operationstechniken

Ziel des Projektes ist die Entwicklung intelligenter Katheter für minimalinvasive Eingriffe bei Neuro- und Wirbelsäuleninterventionen sowie bei der Tumorthherapie. Es ist erklärtes Ziel, eine Technologie- und Ausbildungsplattform auf dem Gebiet der interventionellen Operationstechnologien zu etablieren und durch die Bearbeitung der erforderlichen F&E-Fragestellungen die Zugangsbarrieren zu Kathetermärkten für die beteiligten KMU deutlich zu senken.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Herr Leneke, Herr Brose

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2008 - 31.12.2010

MiScha - Mikromechanische Sensoren auf dreidimensionalen spritzgegossenen Schaltungsträgern

Die Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT, engl.: packaging) spielt für Komponenten und Systeme der Mikrosystemtechnik eine Schlüsselrolle für die weitere Miniaturisierung bei steigender Funktionalität und reduzierten Kosten. Neue AVT-Verfahren wie die MID-Technologie (engl.: molded interconnect devices, räumliche spritzgegossene Schaltungsträger) werden in Zukunft diese Möglichkeiten erfüllen. Hierfür müssen auf dem spritzgegossenen Schaltungsträger Sensoren, Aktoren und mikroelektronische Bauelemente aufgebaut werden. Im Vorhaben wird eine Fine-Pitch-Nacketchip-Montagetechnik entwickelt, bei der ein Schaltungslayout weltweit erstmalig mit einem Mehrlagenprozess auf einem dreidimensionalen spritzgegossenen Schaltungsträger aufgebaut wird. Im Anschluss wird eine niedrig schmelzende bleifreie Lotverbindung für eine zuverlässige elektrische Verbindungstechnik erprobt. Für die Charakterisierung werden im Vorhaben grundlegende werkstoffwissenschaftliche Untersuchungen für die Charakterisierung des Mehrlagenprozesses und der Phasenbildung bei den eingesetzten Lotverbindungen eingesetzt. Ziel des Vorhabens sind grundlegende Untersuchungen und Aussagen zur Fähigkeit der MID-Technologie für eine Mehrlagentechnologie und für den Aufbau mikrotechnischer Bauelemente.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt, Herr Ansorge

Förderer: DFG; 01.08.2008 - 30.04.2010

Piezelektrische mikroelektromechanische Systemkomponenten und Sensorsysteme in Langasit für Hochtemperaturanwendungen"

Das Vorhaben hat zum Ziel, mikro-elektromechanische Systemkomponenten auf der Basis von Langasit für Einsatztemperaturen bis mindestens 900 °C zu entwickeln. Schwerpunkte liegen in der Weiterentwicklung der bisher vorliegenden mikromechanischen Elemente, wie zum Beispiel Biegeschwingern oder plano-konvexen Membranen. Auch der Aufbau von Feldemitterspitzen wird untersucht. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Optimierung der Strukturierungsprozesse zur Langasitbearbeitung.

Weiterhin werden Bondprozesse in Kombination mit Dotierungen erprobt, die insbesondere die Schaffung von Kavitäten erlauben sollen. An der Universität Magdeburg erfolgen Entwurf, Simulation und Realisierung der piezoelektrischen Strukturen.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: Bund; 01.10.2006 - 31.05.2011

TEPROSA - Technologieplattform für die Produktminiaturisierung in Sachsen-Anhalt

Ziel des Vorhabens ist es, durch den Aufbau einer Technologieplattform und durch Forschungsarbeiten im Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik und der Mikrosystemtechnik an der OvG Magdeburg ein spezifisches Forschungs- und Ausbildungsprofil für die Produktminiaturisierung zu entwickeln und damit die Attraktivität für Kooperationen mit regionalen Unternehmen zu erhöhen. Ein weiteres Ziel ist die Aus- und Weiterbildung von qualifiziertem Personal für die Unternehmen der Region. Neben dem Einsatz von innovativen Verfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik und

der Mikrosystemtechnik wird dabei als neuer, innovativer Ansatz die Spritzgießtechnik zur Entwicklung und Herstellung von dreidimensionalen spritzgegossenen Schaltungsträgern (3-D MID) und spritzgegossenen keramischen und elektrokeramischen Materialien (CIM, Ceramic Injection Molding) genutzt.

Projektleiter: Prof. Dr. Bertram Schmidt

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: BMWi/AIF; 01.01.2009 - 31.12.2010

Zuverlässigkeit mikromechanischer Systeme mit Chip auf MID und flexiblen Substraten

Ziel des Projektes ist es, Grundlagen für die Erarbeitung von Zuverlässigkeitsmodellen für Chipmontagen in MID zu schaffen als auch Verfahren zur Chipmontage auf MID zu entwickeln. Im Ergebnis des Projektes sollen zuverlässige Aufbau- und Verbindungstechniken für Chip auf MID und flexible Substrate vorliegen und Verfahren für die Montage und das Handling mikromechatronischer Chips entwickelt werden.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: PD Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum

Kooperationen: Ardeje, Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf, Elasta, Insensor, Institut Français du Textile et de L'Habillement, Institut Jozef Stefan, Klopman International, Leitat, Paul Boye Technologies, Saati, University of Southampton, Verstraete-Hahn Bonfort

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.11.2008 - 31.10.2012

MICROFLEX Micro fabrication production technology for MEMS on new emerging smart textiles/flexibles

The project concerns flexible materials in the form of high added value smart fabrics/textiles which are able to sense stimuli and react or adapt to them in a predetermined way. The challenge for the European textile industries is to add advanced functions to textiles and the recent progress of new technologies such as electronic inks provide an opportunity for a breakthrough by incorporating MEMS on flexible textiles/fabrics. The project will exploit microfabrication to produce, using custom printing processes, active functions cost efficiently. We propose to develop fundamental micro fabrication production technologies for MEMS on fabrics/textiles using flagship demonstrator applications. This will result in a cheap, easy to design, flexible, rapid, way to manufacture multifunction smart textiles/garments for a large set of multi-sectorial applications. The project will undertake a number of initial demonstrators of the underlying basic technology. These will be based on: light emission, cooling/heating, anti-static effect, gas sensing, energy harvesting, micro-encapsulation and actuation.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Thomas Jacobs

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.04.2007 - 31.03.2011

On-chip Zellhandhabung und Zellanalyse

Das Gebiet der automatisierten biologischen Zellanalyse steht trotz der zunehmenden Bedeutung in der biochemischen, pharmazeutischen Industrie noch am Anfang der Entwicklung. Innerhalb des EU Forschungsnetzwerks bündeln Spezialisten aus technischen, biologischen, biochemischen und medizinischen Disziplinen ihre Aktivitäten, um neue integrierte Mikrosysteme und Methoden zur automatisierten in vitro Zellanalyse und Zellseparation zu entwickeln. Dabei steht die parallelisierte Analyse von adhären/ nicht-adhären Einzelzellen und multizellulären Systemen im Mittelpunkt. Die Verbindung mehrerer physikalischer Sensorprinzipien (bspw. resonante und impedimetrische Sensoren) soll neue Erkenntnisse über intra-/ extrazelluläre Prozesse während der Proliferation, Apoptose und Infektion bzw. unter Einwirkung chemischer und elektrischer Stimuli geben. Mikrosensoren messen zeitaufgelöst Veränderungen der mechanischen, optischen, elektrischen und biochemischen Eigenschaften, die mit zellulären Signal- und Regulationsprozessen korreliert werden. Mikrofluidische Fließinjektionssysteme ermöglichen eine definierte Handhabung/ Trennung der Zellen sowie Dosierung der Stimuli und Nährstoffe. Als wesentliche Anwendungsgebiete gelten die Erforschung von Krankheiten, die Wirkstoffentwicklung, die Zellseparationstechnik, die Bioprozessüberwachung und die Toxikologie.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: PD Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2008 - 31.03.2011

Qualitätsüberwachung von Ölen und technischen Flüssigkeiten mit LFE - Sensoren

Akustische Sensoren, die durch ein laterales elektrisches Feld angeregt werden, so genannte LFE-Sensoren, stellen eine neue Klasse von Mikrosensoren dar. Sie reagieren äußerst empfindlich auf Permittivität und Leitfähigkeit angrenzender Flüssigkeiten; die klassische Sensitivität gegenüber Viskosität und Dichte bleibt erhalten. LFE-Sensoren sind mechanisch robust, chemisch inert und in einem weiten Temperaturbereich einsetzbar. Sie sind deshalb hervorragend geeignet für den Einsatz zur Qualitätsüberwachung von technischen Flüssigkeiten. Das vorliegende Projekt soll die wissenschaftlich-technischen Grundlagen für konkrete Anwendungen in der regional sich stark entwickelnden Energiewirtschaft, der chemischen Industrie und der Kraftfahrzeugzulieferindustrie legen.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: PD Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum

Förderer: DFG; 16.03.2009 - 15.03.2011

Sensoren auf der Basis phononischer Kristalle

Phononische Kristalle (phononic crystals PCs) sind periodische Anordnungen von zwei Materialien mit unterschiedlichen elastischen Eigenschaften und das akustische Analogon zu photonischen Kristallen. Sie sollen auf ihre Anwendbarkeit für neuartige akustische Sensoren hin untersucht werden. Neue Sensorprinzipien mit PCs können in erster Linie auf Grund ihres Bandpass-Charakters und auf Basis der Existenz von lokalisierten Moden erwartet werden, daneben durch Nutzung als hochdirektiver Ultraschallsender sowie als Untersuchungsmethode für periodisch-heterogene Strukturen. Das Projekt verfolgt vorrangig den Entwurf zweidimensionaler PCs mit resonanten Hohlräumen. Im Mittelpunkt steht die Ermittlung geeigneter Sensorkonzepte zur Bestimmung von Eigenschaften flüssiger Systeme, primär im Sinne eines chemischen/biologischen Sensors. Dazu ist die Abbildung der sensorischen Eingangsgröße auf ein akustisch relevantes Signal und dessen Widerspiegelung im Übertragungsverhalten des PCs zu analysieren sowie eine geeignete Form der Detektion vorteilhafter Moden bzw. Bänder zu realisieren. Zur experimentellen Verifikation werden Testmuster entworfen und aufgebaut und vermessen.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: PD Dr. Ralf Lucklum

Kooperationen: Catalan Institute of Nanotechnology Barcelona, Centre National de la Recherche Scientifique Besancon, National Center for Scientific Research Athen, Universidad Politecnica de Valencia

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.05.2009 - 30.04.2012

TAILoring photon-phonon interaction in silicon PHOXonic crystals

TAILPHOX project addresses the design and implementation of silicon phoXonic crystal structures that allow a simultaneous control of both photonic and phononic waves. The final goal is to push the performance of optical devices well beyond the state of the art by this radically new approach. By merging both fields (nanophotonics and nanophononics) within a same platform, novel unprecedented control of light and sound in very small regions will be achieved. The project will cover from the development of theoretical and numerical tools to deal simultaneously with light and sound to the application to three high-impact scenarios in the field of ICT: i) phonon-assisted light emission in silicon, ii) control of photon speed (delay and storage) by stimulated Brillouin scattering (SBS) in silicon photonic chips, and iii) realization of highly-sensitive dual phoXonic sensors.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: Püttmer, A.; Hauptmann, P.; Hoppe, N.

Förderer: Sonstige; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren und Einrichtung zur Messung der Laufzeit eines akustischen Signals (DE 101 06 308 C1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Messung der Laufzeit eines akustischen Signals, bei welchem im Verlauf des Empfangssignals der Punkt maximaler Steigung an der Vorderflanke der ersten Halbwellen der Wellengruppe und das Ende der Laufzeit des akustischen Signals in Abhängigkeit des Zeitpunkts ermittelt wird, zu welchem eine Tangente, die in dem Punkt maximaler Steigung an den Verlauf des Empfangssignals gelegt wird, die Nulllinie schneidet. Dadurch wird eine verbesserte Unabhängigkeit des Messergebnisses von der Luftblasenkonzentration in flüssigen Medien erreicht.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: R. Lucklum, P. Hauptmann, B. Henning

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des komplexen Elastizitäts- oder Schermoduls einer dünnen Schicht mittels Oszillatoren (DE 197 37 880)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung des komplexen Elastizitäts- oder Schermoduls einer dünnen Schicht mittels Oszillatoren. Mit dem Verfahren und der zugehörigen Vorrichtung können diese Materialparameter bestimmt werden, ohne daß die Dicke der dünnen Schicht bekannt ist. Die Erfindung ist insbesondere für die Bestimmung des komplexen Schermoduls dünner Polymerschichten einsetzbar, jedoch in ihrer Anwendbarkeit nicht auf diesen Einsatzfall beschränkt. Insbesondere ist das Verfahren auch für solche Materialien einsetzbar, bei denen der Verlustanteil (Imaginärteil) des komplexen Elastizitäts- oder Schermoduls im Vergleich zum Realteil vergleichbare Werte annimmt.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: B. Henning, K. Dierks, R. Lucklum, H. Lachmann

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung von unterschiedlichen Stoffkonzentrationen einer komplexen Flüssigkeit (DE 196 14 764)

Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung von unterschiedlichen Stoffkonzentrationen einer komplexen Flüssigkeit vorgeschlagen, bei denen abhängig von der Temperatur die akustischen Stoffkenngrößen gemessen werden. Die komplexe Flüssigkeit befindet sich in einem säulenförmigen Gefäß, in dem mittels einer Heiz- und Kühlvorrichtung ein lineares stationäres Temperaturfeld erzeugt wird.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Förderer: Industrie; 21.12.2006 - 23.01.2011

Verfahren und Vorrichtung zur Messung der spezifischen Dichte eines gasförmigen oder flüssigen Mediums (DE 10 2005 025 671)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Messung der spezifischen Dichte eines gasförmigen oder flüssigen Mediums, wobei durch einen Sendewandler ein pulsartiges akustisches Signal in das Messmedium eingekoppelt wird, das Signal nach Durchlaufen einer Messstrecke durch einen Empfangswandler detektiert wird und anhand einer Auswertung des Empfangssignals auf die Dichte des Mediums geschlossen wird.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: A. Püttmer, B. Henning, K. Dierks, P. Hauptmann

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren und Vorrichtung zur Messung des Massenschlusses von strömenden flüssigen Medien (DE 195 35 846)

Verfahren zur Messung des Massenschlusses von strömenden flüssigen Medien, bei dem Schallsignale an mindestens zwei vorgegebenen Stellen schräg oder parallel zur Strömungsrichtung des Mediums von jeweils einem Schallwandler eingestrahlt und von dem jeweils anderen empfangen und die Laufzeiten in und gegen die Strömungsrichtung gemessen werden, wodurch Schallgeschwindigkeit und Strömungsgeschwindigkeit des strömenden Mediums bestimmt werden, und bei dem die akustische Impedanz des flüssigen Mediums gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, dass für die Messung der Impedanz von einem der Schallwandler Schallsignale in eine erste und eine zweite akustische Vorlaufstrecke mit bekannter Impedanz eingestrahlt werden, die jeweils an der Grenzschicht zwischen der ersten Vorlaufstrecke und dem flüssigen Medium und einer Grenzschicht zwischen der zweiten Vorlaufstrecke und einem Referenzmedium mit bekannten akustischen Eigenschaften reflektiert und die jeweils reflektierten Signale von dem einen Schallwandler als Messsignal und Referenzsignal aufgenommen werden.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: Hauptmann, P.; Fritsch, H.; Iwert, Th.

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren zum Messen von Körperschall zur Verwendung für die technische Diagnostik (DE 198 41 947 A1)

1. Verfahren zum Messen von Körperschall zur Verwendung für die technische Diagnostik, bei dem zur Bestimmung der Erregerstärke mindestens eine schwingungsfähige Feder-Masse- Dämpfungsstruktur verwendet wird, die eine schmalbandige, auf die prozess- bzw. zustandskennzeichnenden Frequenzen des jeweiligen Messproblems abgestimmte, frequenzabhängige Empfindlichkeit aufweist und in einem ihrer Bewegungsmoden relativ kurzzeitig resonant erregt wird. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messung mit mindestens einer Feder-Masse-Dämpfungsstruktur erfolgt, die mit ihren Eigenfrequenzen so abgestimmt wurde, dass sie in vorzuziehenden Drehzahlbereichen durch drehzahlabhängige Prozesse oder Zustände resonant angeregt wird. 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl Anlauf- als auch Abtourvorgänge zur frequenzselektiven Bestimmung der Erregerstärke der drehzahlabhängigen prozess- bzw. zustandskennzeichnenden Frequenzen verwendet werden.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: B. Adler, J. Hartmann, S. Rösler, P. Hauptmann, J. Auge

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren zum Nachweis amphiphiler Stoffe in wässriger Matrix und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens (DE 195 22 278, EP0750189)

Verfahren zum Nachweis amphiphiler Stoffe in wässriger Matrix im off line- oder on line-Betrieb ohne vorherige An- oder Abreicherungsoperationen dieser Stoffe, dadurch gekennzeichnet, dass die amphiphilen Stoffe auf der Oberfläche eines metallkontaktierten Schwingquarzes die Wasserschicht der wässrigen Matrix verdrängen und die konzentrationsabhängige Masseänderung über eine Frequenzänderung des Schwingquarzes ein Sensorsignal erzeugt.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: B. Adler, J. Hartmann, S. Rösler, P. Hauptmann, J. Auge

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren zum Nachweis amphiphiler Stoffe in wässriger Matrix und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens (EP 057 189 A1)

Verfahren zum Nachweis amphiphiler Stoffe in wässriger Matrix im off line- oder on line-Betrieb ohne vorherige An- oder Abreicherungsoperationen dieser Stoffe, dadurch gekennzeichnet, dass die amphiphilen Stoffe auf der Oberfläche eines metallkontaktierten Schwingquarzes die Wasserschicht der wässrigen Matrix verdrängen und die konzentrationsabhängige Masseänderung über eine Frequenzänderung des Schwingquarzes ein Sensorsignal erzeugt.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: Böhner, B.; Gräfe, H.; Hauptmann, P.; Hoppe, N.

Förderer: Sonstige; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren zur Bestimmung der Dichte, der adiabatischen Kompressibilität und der Stabilitätsfrequenz in Gewässern (DE 101 08 167 C1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur akustischen Bestimmung der Dichte, der adiabatischen Kompressibilität und der Stabilitätsfrequenz in Gewässern mittels eines Ultraschall-Dichte-Sensors. Die Aufgabe der Erfindung, die bestehenden Nachteile bekannter Verfahren zu vermeiden und ein Verfahren zu entwickeln, mit dem eine direkte in-situ-Bestimmung der Dichte und der adiabatischen Kompressibilität in natürlichen Gewässern gewährleistet wird, wird dadurch gelöst, dass die Schallgeschwindigkeit und die akustische Impedanz mittels des Ultraschall-Sensors in situ gemessen und daraus die in-situ-Dichte und die adiabatische Kompressibilität sowie die Stabilitätsfrequenz berechnet werden.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: R. Lucklum, C. Behling, P. Hauptmann, B. Henning

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren zur Bestimmung des komplexen Elastizitäts- oder Schermoduls einer dünnen Schicht (DE 197 37 888)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung des komplexen Elastizitäts- oder Schermoduls einer dünnen Schicht mit akustischen Wellen. Mit dem Verfahren können diese Materialparameter bestimmt werden, ohne daß die

Dicke der dünnen Schicht bekannt ist. Die Erfindung ist insbesondere für die Bestimmung des komplexen Schermoduls dünner Polymerschichten einsetzbar, jedoch in ihrer Anwendbarkeit nicht auf diesen Einsatzfall beschränkt. Insbesondere ist das Verfahren auch für solche Materialien einsetzbar, bei denen der Verlustanteil (Imaginärteil) des komplexen Elastizitäts- oder Schermoduls im Vergleich zum Realteil vergleichbare Werte annimmt.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: Ansorge, S.; Buehling, F.; Hartmann, J.; Hauptmann, P.; Rösler, S.; Sakti, S.

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren zur Herstellung von Immunosensoren (DE 198 26 617 C)

Die Erfindung betrifft einen Immunosensor zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Bestandteilen in Gasen und Flüssigkeiten mittels des massensensitiven QCM-Prinzips sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung. Die Oberfläche solcher Sensoren werden mit dicken Schichten aus Polystyren und einer makrocyclischen Verbindung (Calixarene) belegt, welche die adsorptive Kopplung mit Immunoereagenzien wesentlich verbessert und zugleich als Passivierung der verwendeten Silberelektroden beiträgt. Immunosensoren, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt sind, eignen sich für den Einsatz in der chemischen und medizinischen analytik.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: Hauptmann, P.; Fritsch, H.; Iwert, Th.

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Verfahren zur Kavitationsdetektion (DE 198 41 946 A1)

1. Verfahren zur Kavitationsdetektion an hydraulischen Geräten, wie Kreiselpumpen, Strömungsmaschinen, Armaturen oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplitudenverhältnisse höherer Bewegungsmodi eines schwingungsfähigen Feder-Masse- Dämpfungssystems ausgewertet werden. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalamplituden der Bewegungsmoden durch elektronische Filterschaltungen separiert werden und gleichzeitig die Dauer gemessen und gespeichert wird, bei der das Amplitudenverhältnis der untersuchten Bewegungsmoden des Feder-Masse-Dämpfungssystems einen kavitationstypischen Wert annimmt. 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensorkopf in dem sich das schwingungsfähige schwingungsfähigen Feder-Masse-Dämpfungssystems befindet, starr mit dem überwachten hydraulischen Gerät verbunden ist und eine online Signalerfassung und Signalverarbeitung aufweist.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: A. Püttmer, B. Henning, K. Dierks, P. Hauptmann

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Vorrichtung zur Messung der akustischen Impedanz von flüssigen Medien (DE 195 35 848)

Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Messung der akustischen Impedanz in Flüssigkeiten vorgeschlagen, bei denen eine mehrschichtige Schallwandleranordnung und Auswerteeinrichtung die akustischen Reflexions- bzw. Transmissionseigenschaften der zu untersuchenden Flüssigkeit bestimmen und auswerten. Von einem Schallwandler wird jeweils ein Schallimpuls in eine erste akustische Vorlaufstrecke und eine zweite akustische Vorlaufstrecke vorzugsweise gleichzeitig eingestrahlt, wobei die an der Grenzschicht der zweiten Vorlaufstrecke zu einem Referenzmedium reflektierten Schallwellenzüge mittels Schallwandler empfangen und ausgewertet werden.

Projektleiter: Prof. i. R. Peter Hauptmann

Projektbearbeiter: B. Henning, R. Lucklum, F. Balla, K. Dierks, A. Püttmer

Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 31.08.2011

Vorrichtung zur Messung von akustischen Größen von Fluiden (DE 196 01 944)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Messung der akustischen Größen Schallgeschwindigkeit, Schallabsorption und Schallimpedanz von Fluiden. Kernstück der Vorrichtung ist ein zylindrischer piezokeramischer Schallwandler zur Erzeugung und zum Empfang von Ultraschallwellen.

Projektleiter: Dr.-Ing. Sören Hirsch

Förderer: Bund; 01.10.2006 - 30.09.2011

TEPROSA Technologieplattform für die Produktminiaturisierung in Sachsen-Anhalt

Die Technologieplattform ist ein Dienstleister für Unternehmen in den Bereichen Systemintegration, Produktminiaturisierung sowie Forschung und Entwicklung (FuE).

TEPROSA unterstützt Unternehmen u.a. bei der Fertigung von Demonstratoren und Kleinserien, Zuverlässigkeitsanalysen, FuE-Vorhaben zur Systemintegration und Miniaturisierung, sowie in Fragestellungen der Personalentwicklung und -qualifizierung.

Angesiedelt an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg verfügt die Technologieplattform über eine hochtechnologische gerätetechnische Infrastruktur. So stehen ein MEMS-Reinraum, sowie Packaging-, Zuverlässigkeits-, Entwurfs- und Simulationslabore mit modernster Technik für die Durchführung von FuE-Vorhaben zur Verfügung.

Die Technologie- und FuE-Schwerpunkte der Plattform sind:

- Räumliche spritzgegossene Schaltungsträger (3D-MID)
- Spritzgegossene keramische Elemente (CIM)
- Mikrosystemtechnik (MEMS)
- Aufbau- und Verbindungstechnik (Packaging) für mikromechatronische Systeme Zuverlässigkeitsanalysen (Reliability)
- Entwurf- und Simulation
- Personalentwicklung und -qualifizierung

Das Projekt "TEPROSA - Technologieplattform für die Produktminiaturisierung in Sachsen-Anhalt" wird im Rahmen der InnoProfile Initiativen aus Mitteln des BMBF gefördert.

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Batmanov, Anatoliy; Boutejdar, Achmed; Omar, Abbas; Burte, Edmund P.

Design of compact coplanar bandstop filter composed on open-loop-ring resonator and defected ground structure (DGS)
In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 52.2010, 2, S. 478 - 483; [Link unter URL](#);
2010
[Imp.fact.: 0,743]

Boutejdar, Achmed; Abdel-Rahman, A. ; Batmanov, Anatoliy; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas

Miniaturized band-stop filter based on multilayer-technique and new coupled octagonal defected ground structure with interdigital capacitor
In: Microwave and optical technology letters. - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 52.2010, 3, S. 510-514; [Link unter URL](#);
2010
[Imp.fact.: 0,743]

Boutejdar, Ahmed; Batmanov, Anatoliy; Awida, M. H. ; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas

Design of a new bandpass filter with sharp transition band using multilayer-technique and U-defected ground structure
In: Institution of Engineering and Technology: IET microwaves, antennas & propagation. - London: IET, Bd. 4.2010, 9, S. 1415-1420; [Link unter URL](#); 2010
[Imp.fact.: 1,077]

Cama, Gianluca; Jacobs, Thomas; Dimaki, M. I. ; Svendsen, W. E. ; Hauptmann, Peter; Naumann, Michael

Disposable micro-fluidic biosensor array for online parallelized cell adhesion kinetics analysis on quartz crystal resonators
In: Measurement science and technology. - Bristol: IOP Publ. Ltd., Bd. 21.2010, 8; [Link unter URL](#); 2010
[Imp.fact.: 1,317]

Jacobs, Thomas; Kienle, Achim; Hauptmann, Peter

Capillary type thermal mass flow sensors for monitoring esterification reactions in residence time micro-reactors
In: Chemical engineering journal. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 160.2010, 3, S. 827-833; [Link unter URL](#); 2010
[Imp.fact.: 2,813]

Jacobs, Thomas; Kutzner, Christian; Kropp, Miron; Brokmann, Geert; Lang, Walter; Steinke, Arndt; Kienle, Achim; Hauptmann, Peter

Inline chemical process analysis in micro-plants based on thermoelectric flow and impedimetric sensors
In: Measurement science and technology. - Bristol: IOP Publ. Ltd., Bd. 21.2010, 10, insges. 12 S.; [Link unter URL](#); 2010
[Imp.fact.: 1,317]

Buchbeiträge

Bärecke, Frank; Hartmann, Matthias; Al-Wahab, Muhammed; Schmidt, Bertram; Kasper, Roland

A high performance displacement amplification system realized by insert moulding of a filigree piezo and steel structure
In: Actuator 10. - Bremen: WFB Wirtschaftsförderung Bremen, Divison Messe Bremen, ISBN 978-3-933339-13-3, S. 126-132, 2010
Kongress: International Conference on New Actuators; 12 (Bremen): 2010.06.14-16; 2010

Batmanov, Anatoliy; Boutejdar, Achmed; Balalem, Atallah; Omar, Abbas; Burte, Edmund P.

New coplanar low-pass defected ground structure (DGS) filter
In: Ultra-wideband, short-pulse electromagnetics 9. - New York, NY: Springer, ISBN 978-0-387-77844-0, S. 175-184, 2010
Kongress: Conference on Ultra-Wideband Short-Pulse Electromagnetics; 9 (Lusanne): 2008.07.21-25; 2010

Boutejdar, Achmed; Batmanov, Anatoliy; Omar, Abbas; Burte, Edmund P.

A miniature 3.1 GHz microstrip bandpass filter with suppression of spurious harmonics using multilayer technique and defected ground structure open-loop ring
In: Ultra-wideband, short-pulse electromagnetics 9. - New York, NY: Springer, ISBN 978-0-387-77844-0, S. 191-200, 2010
Kongress: Conference on Ultra-Wideband Short-Pulse Electromagnetics; 9 (Lusanne): 2008.07.21-25; 2010

Artikel in Kongressbänden

Boutejdar, Ahmed; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas

Entwurf, Optimierung und Vermessung eines Lowpass-Filters mittels oktagonalen Ring-DGS-Resonatoren und Interdigital Kapazität
In: Hochfrequenztechnik, Komponenten, Module und EMV. - Geratron Communication, insges. 43 S., 2010
Kongress: EEEfCOM 2010; (Ulm): 2010.06.16-17; 2010

Boutejdar, Ahmed; Winkler, Dennis A. ; Burte, Edmund P. ; Omar, Abbas

Design, Optimierung und Herstellung von kompakten HF-Mikrostreifen-Filtern mittels "Defected Ground Structure" DGS-Technik und Kopplungsmatrixmethode
In: Hochfrequenztechnik, Komponenten, Module und EMV. - Geratron Communication, insges. 42 S., 2010
Kongress: EEEfCOM 2010; (Ulm): 2010.06.16-17; 2010

Dissertationen

Ansorge, Erik

Technologieentwicklung zur Herstellung konvex geformter Membranen in Langasit für Hochtemperaturanwendungen.
- Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2009; Templin: Detert; XI, 173 S.; 21 cm, ISBN 978-3-934142-37-4, 2010; 2010

Batmanov, Anatoliy

Design, modeling and fabrication of radio-frequency microelectromechanical switches and coplanar filters.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2010; [Link unter URL](#); V, II, 136 S.: III., graph.

Darst.; 2010

Lauerer, Christian

Ein Beitrag zur Erhöhung des Insassenschutzes durch Körperschallmessung in der Crasherkenkung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2010; [Link unter URL](#); XII, 112 S.: graph. Darst.; 2010

Will, Karl

Einstellbare HF-Synthesizer zur interferometrischen Phasenmessung am Beispiel der vektoriellen Netzwerkanalyse. - Messtechnik

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2010; München: Dr. Hut; XI, 115 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm, ISBN 978-3-86853-424-5; 2010