

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION06.07.2021 || Seite 1 | 5

APPLAUSE für die kostengünstige Fertigung von Photonik, Optik und Elektronik

Bei der Entwicklung und Herstellung einer Vielzahl von elektronischen Geräten, wie Smartphones und selbstfahrenden Fahrzeugen, müssen ständig neue und erweiterte Funktionalitäten auf kleinstem Raum berücksichtigt werden. So hat sich das Advanced Packaging – zu Deutsch komplexe Aufbau- und Verbindungstechnik von Halbleiterbauelementen – als eine essenzielle Technologie für die Integration von Photonik, Optik und Elektronik herauskristallisiert. In dem laufenden EU-Projekt APPLAUSE fokussieren sich die Beteiligten mit dieser Technologie auf die Entwicklung neuer Werkzeuge, Methoden und Prozesse für die Massenfertigung von elektronischen und optischen Komponenten in hohen Stückzahlen. Das Fraunhofer IZM wirkt an drei von sechs Anwendungsfällen mit.

Ein Konsortium, bestehend aus 31 europäischen Schlüsselakteuren aus den Bereichen Electronic Packaging, Optik und Photonik, führenden Ausrüstungslieferanten und Testexperten, treibt das Projekt "Advanced packaging for photonics, optics and electronics for low cost manufacturing in Europe", kurz APPLAUSE, voran. Das Projekt fördert die europäische Halbleiter-Wertschöpfungskette durch die Entwicklung neuer Werkzeuge, Methoden und Prozesse für die Großserienfertigung.

Abgesehen von 12 Großunternehmen, 11 kleinen und mittleren Unternehmen und 7 Forschungs- und Technologieorganisationen ist auch das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM an den Anwendungsfällen beteiligt. Neben diversen anderen spannenden Projekten sind die Forschenden in Berlin gleich in drei industriellen Anwendungsfeldern involviert und arbeiten dort mit an der Erstellung

- einer kostengünstigen Infrarotkamera für Automobil- und Überwachungsanwendungen,
- eines Hochgeschwindigkeits-Datacom-Transceivers und
- eines flexiblen Pflasters für die Herzüberwachung.

Dank thermischem Infrarotsensor sicherer im Verkehr

Im Rahmen des ersten Anwendungsfalls entwickeln die Konsortialpartner für Automobil- und Sicherheitsanwendungen eine Kamera zur Erzeugung von Wärmebildern mit erhöhten Videoraten und VGA-Auflösung mittels eines kostengünstigen Mikrobolometers. Ein Mikrobolometer ist ein thermischer Sensor zur Erfassung von elektromagnetischer Strahlung, etwa in Situationen, in denen das sichtbare Licht nicht mehr ausreicht. Der Mikrobolometer besteht aus einer mehrlagigen und trotzdem hauchdünnen Membran, auf der sich u. a. eine

Redaktion

Susann Toma | Telefon +49 30 46403-745 | susann.thoma@izm.fraunhofer.de |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | www.izm.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ZUVERLÄSSIGKEIT UND MIKROINTEGRATION IZM

infrarotsensitive Absorberschicht befindet. Die Membran wird mit zwei winzigen Elektroden im Vakuum aufgehängt und ist somit thermisch isoliert. Die einfallende Infrarotstrahlung erwärmt durch Resonanz die thermisch isolierte Membran, was zu einer Änderung des elektrischen Widerstandes der Sensorschicht führt. Hierdurch ändert sich das Messsignal und wird von einer Ausleseschaltung erfasst. Da sich die Einzelmembranen in einem flächigen Raster auf der Ausleseschaltung befinden, ergibt sich eine Pixel-Matrix. Das Ergebnis ist ein Kamera-Sensor zur Aufnahme von Infrarotbildern.

Ziel dieses Projektes ist es, einen kostengünstigen und leistungsfähigen thermischen Infrarotsensor anzufertigen. Da für die Funktionstüchtigkeit der Mikrobolometer eine Vakuumumgebung erforderlich ist, wenden die Forschenden am Fraunhofer IZM einen speziellen Packaging-Prozess zur robusten hermetischen Verkapselung an. Dabei decken sie die feinen dichtgepackten Mikrobolometer-Strukturen auf Wafer-Ebene mit einem Kapfenwafer zu, der Fenster für die Infrarot-Übertragung besitzt. Hierdurch werden die hochempfindlichen Sensorelemente nicht nur für die weitere Integration in den finalen Kamera-Sensor geschützt, sondern auch unter Vakuum für ihre vollständige Funktion hermetisch gasdicht versiegelt.

Mit Hochgeschwindigkeits-Transceivern zu schnellerer Datenkommunikation

Im zweiten Anwendungsfall geht es um die Kommunikation und Analyse von Daten. Hier sind immer höhere Geschwindigkeiten ein ständiger Antrieb für weitere Entwicklungen. Daher ist ein kostengünstiger optischer 400 Gb/s Hochgeschwindigkeits-Transceiver für die Datenkommunikation einer der nächsten Meilensteine in diesem Bereich.

Hierfür wird am Fraunhofer IZM eine ambitionierte optische Siliziumbank für die Sendeeinheit (Transceiver) entwickelt. Das Besondere ist dabei die anvisierte passive Justage der Komponenten, die die submikrometrische, hochpräzise Montage für hohe Stückzahlen zeitlich verkürzen und vereinfachen soll. Montagekosten könnten somit im Vergleich zum aktuellen Stand der Technik deutlich gesenkt werden. Durch die Kombination von Silizium-Mikrostrukturierung und goldbasierten Metallisierungen für die Hochfrequenz-Signal-Umverdrahtung und die Flip-Chip-Lotkontakte wird ein 3D-Substrat für optische Elemente (Linse, Isolator, Faser) einschließlich mechanischer Stopper hergestellt. Dadurch kann das laseremittierende Bauelement (EML) mit einer Präzision unter 1 µm montiert werden. Der Ansatz profitiert von der engen Zusammenarbeit mit der Firma ALMAE Technologies im Projekt. Ein weiterer explorativer Ansatz für die Integration von optischen Elementen ist ein 3D-gedrucktes Substrat, welches parallel getestet wird.

Biokompatible Pflaster diagnostizieren direkt an der Haut

Das digitale Zeitalter treibt auch die Entwicklung von Überwachungstechnologien durch Wearables wie Fitness-Tracker und Smartwatches voran. Doch Kardiolog*innen benötigen nach wie vor alternative Technologien für ihre Diagnose- und

PRESSEINFORMATION

06.07.2021 || Seite 2 | 5

Fachliche Ansprechpartner

Charles-Alix Manier | Telefon +49 30 46403-612 | Charles-Alix.Manier@izm.fraunhofer.de |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | www.izm.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ZUVERLÄSSIGKEIT UND MIKROINTEGRATION IZM

Überwachungsaufgaben. Hier kommt die flexible Elektronik ins Spiel. Solche Überwachungsgeräte erfordern einen engen Kontakt mit der Haut. Elektronische Komponenten müssen in flexible und sogar dehnbare Schichten integriert werden, die sich ideal an die Haut anpassen können. Der dritte Beitrag des Fraunhofer IZM zu APPLAUSE befasst sich daher mit der Integration von dünnen Bauelementen in ein dünnes und flexibles Polymersubstrat inklusive Umverteilungsschicht. Die entwickelten Technologien für dehnbare Elektronik auf Basis von thermoplastischem Polyurethan werden es ermöglichen, Elektroden und Elektronik in ein kompaktes, flexibles und biokompatibles Pflaster zu integrieren.

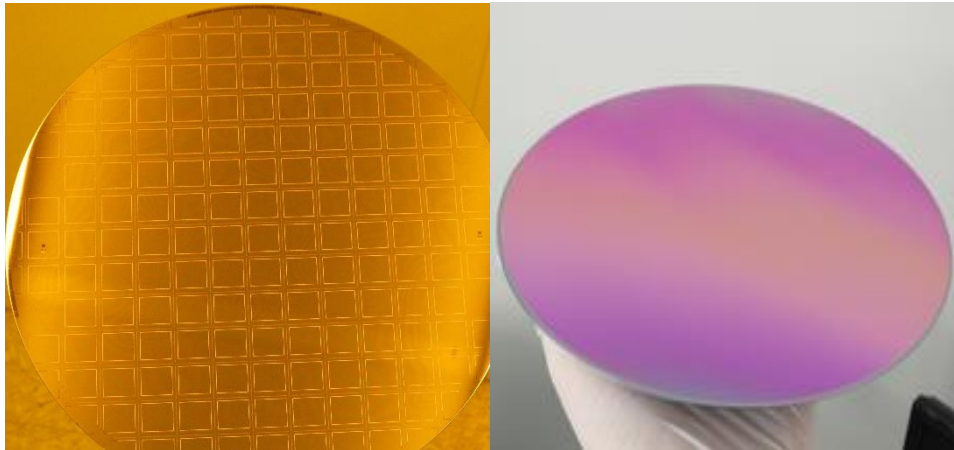
Die skizzierten Anwendungsfälle illustrieren deutlich das große Potenzial der Advanced Packaging-Technologien für die Zukunft von elektronischen Systemen. Im Gesamtprojekt liegen die erwarteten Auswirkungen bei einer Umsatzsteigerung von über 300 Mio. € bis 2025. Die neuen Technologien haben das Potenzial, den Marktanteil zu erhöhen und den Industriepartnern zusätzlichen Zugang zu neuen Marktsegmenten zu verschaffen.

Das dreijährige Projekt APPLAUSE wird von der EU im Rahmen von Horizon 2020 und nationalen Förderorganisationen sowie der Industrie als Teil des Electronics Components and Systems for European Leadership Joint Undertaking (ECSEL JU) mit 34 Mio. € kofinanziert.

PRESEINFORMATION

06.07.2021 || Seite 3 | 5

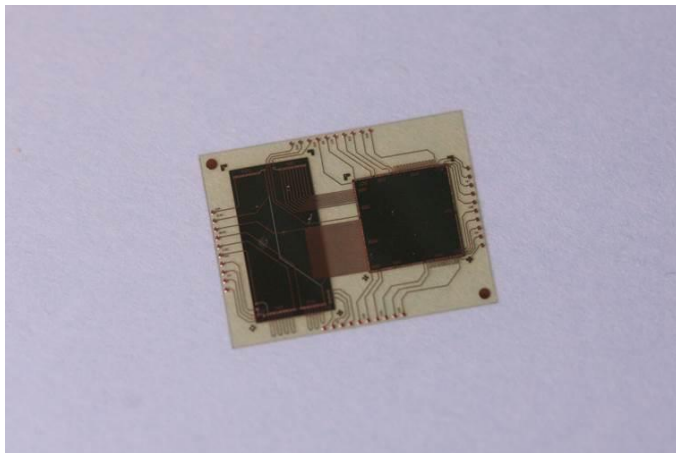
**Fachliche Ansprechpartner**Charles-Alix Manier | Telefon +49 30 46403-612 | Charles-Alix.Manier@izm.fraunhofer.de |Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | www.izm.fraunhofer.de |



PRESSEINFORMATION

06.07.2021 || Seite 4 | 5

Damit der thermische Sensor in einer Infrarotkamera für den sichereren Straßenverkehr hermetisch versiegelt wird, nutzen Forschende spezielle Wafer Packaging-Prozesse: Ein Kappenwafer mit 200 Millimetern Durchmesser umschließt die Sensoren unter Vakuum, so dass eine äußere Antireflexionsbeschichtung entsteht. | © Fraunhofer IZM Druckqualität: www.izm.fraunhofer.de/pics



Für biokompatible Pflaster, die direkt an die Haut angepasst sein müssen, entwickeln die Forschenden ein dünnes und flexibles Polymersubstrat inklusive sehr dünner, eingebetteter elektronischer Schaltkreise. | © Fraunhofer IZM Druckqualität: www.izm.fraunhofer.de/pics

Fachliche Ansprechpartner

Charles-Alix Manier | Telefon +49 30 46403-612 | Charles-Alix.Manier@izm.fraunhofer.de |

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | www.izm.fraunhofer.de |

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

Das **Fraunhofer IZM**: Unsichtbar – aber unverzichtbar: nichts funktioniert mehr ohne hoch integrierte Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. Grundlage für deren Integration in Produkte ist die Verfügbarkeit von zuverlässigen und kostengünstigen Aufbau- und Verbindungstechniken. Das Fraunhofer IZM, weltweit führend bei der Entwicklung und Zuverlässigkeitsbewertung von Electronic Packaging Technologien, stellt seinen Kunden angepasste Systemintegrationstechnologien auf Wafer-, Chip- und Boardebene zur Verfügung. Forschung am Fraunhofer IZM bedeutet auch, Elektronik zuverlässiger zu gestalten und seinen Kunden sichere Aussagen zur Haltbarkeit der Elektronik zur Verfügung zu stellen.

Fachliche AnsprechpartnerCharles-Alix Manier | Telefon +49 30 46403-612 | Charles-Alix.Manier@izm.fraunhofer.de |Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM | Gustav-Meyer-Allee 25 | 13355 Berlin | www.izm.fraunhofer.de |