POC-BoSens

Label-free POC device based on 3D photonic Bottle microresonators for real-time measurement of biomolecules

Programm / Ausschreibung	IKT der Zukunft, IKT der Zukunft PhotonicSensing 2015	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.05.2018	**Projektende**	31.12.2021
Zeitraum	2018 - 2021	**Projektlaufzeit**	44 Monate
Keywords	photonic biosensors; label-free detection; microresonators;		

Projektbeschreibung

Das POC-BoSens Projekt besteht aus der Realisierung und Validierung eines Optofluidik-basierten Geräts für die patientennahe (POC) Diagnostik unter Verwendung von zellbasierten Assays. Das Ausleseverfahren dieser Assays beruht auf der quantitativen Bestimmung der freigesetzten Zytokine in einem schnellen (<10 Minuten), zuverlässigen und markerfreien Mikrosystem. Dieser Ansatz wird eine schnelle und frühe Diagnose von Krankheiten zulassen, wodurch eine rasche Behandlung ermöglicht und chronische Effekte sowie damit verbundene Kosten beseitigt werden können. Somit wird dieses neuartige Analysegerät zur Verbesserung des Gesundheitszustands der Bevölkerung und zur Aufrechterhaltung der Gesundheitssysteme beitragen sowie die Innovationskraft und Marktposition kleiner und mittlerer europäischer Unternehmen (KMU) stimulieren. Die Technologie des handhaltbaren POC Mikrosystems beruht auf der Kombination eines Arrays von photonischen Wandler-Elementen basierend auf neuartigen dreidimensionalen „Flaschen“-Mikroresonatoren (3D-BMR) und einem mikrofluidischen System für den Transport der Probenflüssigkeit auf die Wandler-Elemente. Bei den „Flaschen“-Mikroresonatoren handelt es sich um Resonanzstrukturen mit hoher Empfindlichkeit und einem hohen Grad an Kompaktheit sowie Multiplexing-Fähigkeit. Die vollständige Integration eines BMR-Arrays auf einem Chip wird die Entwicklung empfindlicher, schneller, tragbarer und kostengünstiger Geräte für die patientennahe Diagnostik ermöglichen, die durch medizinisches Personal leicht handhabbar sind und die das Potenzial besitzen, im Bereich ärztlicher Notfalldienste, in Krisenzentren und im Transit-Screening eingesetzt zu werden.
POC-BoSens wird die technologische Innovation in industriellen und klinischen Bereichen mit Chip-Produktionskosten von rund 16,5 € und einem handhaltbaren Auslesegerät mit ungefähren Herstellungskosten von rund 6.000 € bereitstellen. Eine starke Zusammenarbeit von Forschungsinstituten und KMU-Partner mit Know-how in den Bereichen photonische Sensoren, Biotechnik, mikrofluidische Systeme, Photonik und Elektronik-Aufbau, Datenverarbeitung, Biomedizin und In-vitro Diagnostik ist notwendig, um die Entwicklung des vorgeschlagenen POC-BoSens Geräts zu erreichen.

Abstract

The PoC-BoSens project consists of the realization and validation of an optofluidic-based Point-of-Care (PoC) system for early diagnosis of Lyme Borroliosis (LB) infected patients employing cell-based assays. The diagnostic readout in these assays is the quantitative determination of released cytokine biomarkers in a fast (□15 minutes), reliable and label-free sensing

microsystem. This approach will allow a rapid and early detection of a LB infection, thereby enabling the fast treatment and eliminating side effects and associated costs. Thus, this novel analysis platform will contribute to the improvement of citizens' health status and to the sustainability of health care systems, as well as stimulate the innovation and market-status of European small and medium enterprises (SMEs). The technology behind the PoC sensing microsystem will be defined by the combination of an array of photonic transducing elements based on novel three-dimensional bottle microresonators (3D-BMRs) and a microfluidic system for transportation of test samples on the transducing elements. The BMR is a class of resonant structures with high sensitivity, a high grade of compactness, and multiplexing capabilities. The complete integration on a chip of a BMR array will allow the development of sensitive (pg/ml level), fast, portable and low-cost photonic platform for PoC testing which might easily be used by untrained personnel, and has the potential for implementation in field medical units, crisis centres and transit screening.
PoC-BoSens will provide the technological innovation to industrial and clinical sectors with a chip production cost of around 16.5 € and a portable readout system with an approximate production cost of around 6,000 €. A strong translational cooperation of research institutes and SME partners with expertise in the field of photonic sensors, bioengineering, microfluidic systems, photonic & electronic packaging, data processing, biomedicine and in vitro diagnostics will be necessary to accomplish the development of the proposed PoC-BoSens device.

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH