



CORTEC GMBH

Teilautomatisierte Fertigungsstrecke für die Produktion innovativer Neuroimplantate

Die CorTec GmbH ist eine Ausgründung der Universität Freiburg und entwickelt, produziert und vermarktet innovative, implantierbare Mikrotechnologie- und Mikroelektronik-basierte Medizinprodukte und -komponenten. Viele der innovativen Mikroelektronik-Komponenten, insbesondere Sensoren, werden durch CorTec selbst oder in Zusammenarbeit mit anderen Firmen und Forschungseinrichtungen entwickelt. CorTec ist nach ISO 13485 für die Entwicklung und Produktion von implantierbaren Medizinprodukten zertifiziert. Die Kundinnen und Kunden sind führende klinische Forschungszentren und neuronale Kliniken.

Herausforderungen

Viele Menschen leiden weltweit an neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen wie chronischen Lähmungen, Schlaganfällen, Parkinson, Epilepsie oder Depressionen. Neben medikamentösen Therapien werden zunehmend Neuromodulations-Therapien eingesetzt: Das heißt, zur Schmerz- oder Symptomlinderung

werden Elektroden implantiert, die auf das Nervensystem wirken. Die Elektroden können neuronale Aktivitäten im Nervensystem registrieren und bei Bedarf stimulieren. Derzeit werden dafür meist Elektroden verwendet, die mit großem Aufwand manuell gefertigt und jeweils aufwändig als Medizinprodukte zertifiziert werden müssen.

Zielsetzung

Ziel von CorTec ist es, diese Elektroden (teil)automatisiert in einer effizienten und prozessoptimierten Fertigungslinie herzustellen. Die einzelnen Komponenten werden zu maßgeschneiderten Elektrodenarrays zusammengefügt, die als neuronale Schnittstellen fungieren. Die Elektroden werden bei CorTec mit implantierbarer Elektronik verbunden. Diese Brain-Interchange-Systeme dienen einerseits zur Messung und Stimulation elektrischer Impulse im menschlichen Nervensystem, können aber auch im wissenschaftlichen Bereich zur Erforschung des Gehirns und Nervensystems verwendet werden.

Insgesamt werden die Implantatsysteme und dessen Komponenten dahingehend weiterentwickelt und miniaturisiert, dass sie präziser, zuverlässiger und leistungsfähiger werden. So wird ihre Einsatzfähigkeit beispielsweise für Schwerstgelähmte oder Schlaganfallpatienten verbessert.

Innerhalb des Projektes wird ein für Medizinprodukte zertifizierter Reinraum aufgebaut und in Betrieb genommen – inklusive der für die Produktion notwendigen Anlagentechnik. Gleichzeitig wird ein produktionsbegleitendes Entwicklungs- und Servicelabor eingerichtet, das über die notwendigen Werkzeuge und Analysegeräte verfügt. Außerdem etabliert CorTec ein Material- und Komponenten-Logistik-System, mit dem die produzierten Komponenten und Systeme gekennzeichnet und qualitätsgesichert werden können

Lösungsansätze

Mit erheblichem Forschungs- und Entwicklungs-(FuE-)Aufwand schafft CorTec Schlüsseltechnologien für



Projektkoordinator

Herr Dr. Martin Schüttler
CorTec GmbH
Neuer Messplatz 3
79108 Freiburg
Tel.: 761 / 70 888 121
martin.schuetzler@cortec-neuro.com
cortec-neuro.com/de

Projektlaufzeit

01/17 – 12/20

Förderkennzeichen

16IPCEI607

Standort

Freiburg im Breisgau



einen neuartigen Typ von komplexen, hoch integrierten MEMS-basierten Brain-Interchange-Systemen.

Die neuartigen Elektrodenarrays aus Silikon und laserstrukturierten Nervenektroden aus Metallfolie („AirRay“) werden mit einer Elektronik-Einheit über hoch integrierte, anwendungsspezifische Schaltkreise verbunden. Für die Verbindung der Elektroden mit der Elektronik-Einheit entwickelt CorTec neuartige hochkanalige und implantierbare Steckverbinder, die mit hermetischen Keramikapseln ummantelt sind. Die Keramikapseln sind mit elektrischen Durchführungen in der Kapselwand versehen, um die Elektroden vor der korrosiven Körperflüssigkeit zu schützen. Diese Brain-Interchange-Systeme verfügen außerdem über eine eigene Energieversorgung und eine externe Auswerteeinheit. Die eigens entwickelte Elektronik-Einheit kommuniziert drahtlos mit einer externen Elektronik-Einheit (inkl. einem Computer) und wird telemetrisch von dieser mit Energie versorgt. Zusammen bilden diese Komponenten ein weltweit einzigartiges Implantat-System, das neuronale Aktivität analysieren und in Abhängigkeit von dem jeweiligen Zustand durch elektrische Stimulation auf das Nervensystem einwirken kann.

Zur Herstellung und Assemblierung der einzelnen Komponenten werden u. a. folgende Anlagen beschafft: Beschichtungssysteme, Strukturierungslaser, Punkt- bzw. Laserschweißgeräte, Zentrifugen, Druckeinbettungsöfen, Lötstationen und Desinfektionsanlagen.

Perspektiven

Die Ergebnisse des Projektes steigern die Wettbewerbsfähigkeit und das Innovationslevel der Standorte Deutschland und Europa auf dem Gebiet der Sensorik insgesamt. Besonders die Teilbereiche implantierbare Sensoren und aktive Implantate für die Medizintechnik profitieren von den mikroelektronischen Technologielösungen. Die technologischen Bausteine können für viele implantierte, medizinische Elektroniksysteme eingesetzt werden und dienen gleichzeitig als Schlüsseltechnologie für andere Mikrotechnologiesektoren, z. B. für Sensoren und Elektroniksysteme in herausfordernden Umgebungen oder als Schutz von Chips und Mikroelektronik-Modulen.

Diese Technologie bildet die Basis für moderne, bedarfsgerechte und individualisierte Neuromodulations-Therapien, die bei einer Vielzahl neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen eingesetzt werden kann. Für Menschen mit entsprechenden Erkrankungen bedeuten die Produkte eine wesentliche Verbesserung ihrer Lebensqualität, da sie neue therapeutische Möglichkeiten bieten.

Um die Weiterverbreitung der Ergebnisse sicherzustellen, sind Kooperationen mit Universitäten (Universität Freiburg, FH Furtwangen, Universität Stuttgart, Universität Ulm) und klinischen Forschungseinrichtungen in Form wissenschaftlicher Arbeiten und Artikel geplant. Im Rahmen von Doktor-, Bachelor- und Masterarbeiten wird die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern gefördert. Dadurch entsteht ein großer Wissenstransfer.

Kontakt

Bundesministerium für
Wirtschaft und Energie (BMWi)
Dr. Uwe Sukowski
Tel.: 030 18625-7695
BUERO-IVA2@bmwi.bund.de

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
(Projektträger für das BMWi IPCEI
Mikroelektronik)
Dr. Marita Wenzel
Tel.: 0351 486797-35
marita.wenzel@vdivde-it.de

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
(BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand
Januar 2021

Redaktion und Gestaltung

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Bildnachweis

© asb63/AdobeStock