idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
Anke Zeidler-Finsel

25.05.2022
http://idw-online.de/de/news794392

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Elektrotechnik, Energie, Maschinenbau, Verkehr / Transport, Werkstoffwissenschaften
überregional

Leistungsstark und hochflexibel: Piezoelektrete als Wandlermaterialien in Energy Harvesting Systemen

Forschende aus dem Fraunhofer LBF haben auf Basis von Piezoelektreten neuartige Energy Harvesting Systeme konzipiert. Die eingesetzten Wandlermaterialien sind eine alternative, ressourcen-schonende Lösung gegenüber konventionellen Energiespeichern, die hohe Wartungskosten verursachen und als nicht langlebig gelten. Perspektivisch können Energy Harvesting Systeme für die Versorgung von Sensor dienen, die an schwer zugänglichen Orten installiert sind oder als großflächig verteiltes Sensornetzwerk eingesetzt werden. Auch für Gesundheits-Tracker, die implantiert oder in Form von Wearables nah am Körper getragen werden, und ein zuverlässiges, engmaschiges Monitoring gewährleisten müssen.

Konventionell werden Batterien und Akkumulatoren als Energiespeicher für Sensoren genutzt. Jedoch unterliegen diese Arten von Energiespeichern diversen Einschränkungen, beispielsweise begrenzte Lebensdauer und ungenügende Speicherkapazität. Regelmäßiges Wechseln und Aufladen kostet Zeit und Geld und schränkt den Einsatz an schwer zugänglichen Orten, wie Offshore-Windkraftanlagen, ein. Auch in großflächig verteilten Sensornetzwerken, beispielsweise im Kontext von »Smart Home« oder bei Gesundheits-Trackern ist ihr Nutzen begrenzt, da eine kontinuierliche Versorgung nicht möglich ist.

Daher sind Energy Harvesting Systeme basierend auf dem piezoelektrischen Effekt eine vielversprechende Lösung für die Implementierung von energieautarken Systemen. Konventionelle Wandlermaterialien wie PZT oder PVDF sind aufgrund ihrer Materialeigenschaften sowie unzureichender Effizienz nur bedingt für Energy Harvesting geeignet. Durch die hohe Flexibilität, die geringe Flächendichte und die daraus resultierende geringe Masse sind Piezoelektrete vorteilhaft, um in Textilien integriert zu werden und gleichzeitig den Tragekomfort nicht zu beeinträchtigen. Weiterhin können diese Werkstoffe in gekrümmte oder gewinkelte Strukturen integriert werden, um diese zu funktionalisieren. Insbesondere sind ebenfalls Anwendungen aus dem Bereich des Leichtbaus, z. B. schwingungsbasiertes Energy Harvesting, interessant, wenn komplexe Strukturen funktionalisiert werden sollen.

Mehr Leistung, weniger Kosten: Piezoelektrete als neuartige Wandlermaterialien

Piezoelektrete als neuartige Wandlermaterialien für Energy Harvesting bieten vielseitige Einsatzmöglichkeiten und sind eine innovative Lösung für die Bereitstellung elektrischer Energie für Sensorsysteme. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Fraunhofer LBF konzipieren mit ihnen anwendungsspezifische Lösungen. Vorhandene Energy Harvesting System werden ausgelesen, Lösungen zur Optimierung der Leistung werden ausgearbeitet.

Kreative Konzepte sorgen für eine optimale Beanspruchung des Wandlermaterials und somit für die maximale Ausbeute der elektrischen Leistung von Energy Harvesting Systemen. Grundlage dafür ist das Know-how der Forschenden für die Simulation und experimentelle Charakterisierung von Piezoelektreten sowie für die experimentelle Validierung von

Energy Harvesting Systemen

Energieeffizient, hochflexibel und vielseitig einsetzbar

Von den Vorteilen der Energy Harvesting Technologie auf Basis von Piezoelektreten als Wandlermaterialien können Hersteller wie End-Anwender von drahtlosen Sensoren profitieren, die bislang ihre Betriebsenergie über konventionelle Energiespeicher bereitgestellt haben.

Für energieautarke Sensorlösungen ist die Entwicklung eines „plug-and-forget“ Gerätes besonders aussichtsreich, um die steigenden IoT-Anforderungen zu erfüllen. In Hinsicht auf die Implementierung von Smart Wearables kann durch den Einsatz von Piezoelektreten der Tragekomfort und die Akzeptanz verbessert werden. Ein besonderer Mehrwert kann im Sektor für Transport und Verkehr erreicht werden, weil Piezoelektrete im Zuge der Funktionalisierung gleichzeitig zur Reduktion von Gewicht und somit zur Einsparung von Treibstoffen dienen können.

wissenschaftliche Ansprechpartner:
Ye Ji Park M. c., ye.ji.park@lbf.fraunhofer.de

URL zur Pressemitteilung: https://www.lbf.fraunhofer.de/de/projekte/piezoelektrete.html mehr Informationen

Piezoelektrete sind hochflexible, flächige Wandler und können in elastische Strukturen (z. B. Kleidung) als Sensoren oder zur Energieumwandlung integriert werden.
Ursula Raapke

Fraunhofer LBF

Piezoelektrete sind flexibel formbar.
Ursula Raapke
Fraunhofer LBF