

KURZVERÖFFENTLICHUNG

Sensorische Garne mit Längeninformatiön

Vorhaben-Nr. IGF 21354 N | 01.09.2020 - 31.08.2022

Autoren: Werner Wunderlich
Bastian Baesch
Tom Hager
Nora Müllner
Julia Riedel
Dr. Reinhold Schneider
PD Dr.-Ing. Thomas Stegmaier
Christoph Riethmüller
Prof. Dr.-Ing. Götz T. Gresser

Forschungsstelle: DITF - Institut für Textil- und Verfahrenstechnik

Erschienen: 30.01.2023

Bearbeitungszeitraum: 01.09.2020 - 31.08.2022

Zusammenfassung

Für den privaten Konsumenten sind Smart Textiles bisher hauptsächlich in den Bereichen Gesundheit und Fitness sichtbar, beispielsweise bei Sportwäsche zur Überwachung der Pulsfrequenz. Um eine höhere Marktdurchdringung der Smart Textiles zu erreichen, müssen unter anderem die Produktfunktionalitäten erhöht und die Fertigungsprozesse kostengünstiger umgesetzt werden. Im IGF-Forschungsvorhaben Nr. 21354N/1 mit dem Kurztitel „Ortsauflösende Sensorgarne“ wurden Umwindegarne mit unterschiedlichen kapazitiv-sensorischen Bereichen innerhalb eines Garnes erforscht. Aktuell können sensorische Garne mithilfe der Umwindetechnologie bereits gut für verschiedene Einsatzzwecke funktionalisiert werden. Dies geschieht beispielsweise, indem ein konventionelles Garn mit einem oder mehr Feinstdrähten helixförmig umwunden wird. Ziel des Forschungsvorhabens war es, innerhalb eines einzigen Garnes Zonen unterschiedlicher kapazitiver Empfindlichkeit zu schaffen. So wird nicht mehr nur messbar ob das Garn berührt wurde, sondern auch wo.

Hierfür wurden sowohl Umwindeparameter sequenziell variiert als auch sequenzielle Beschichtungen mit neuen Technologien vorgenommen.

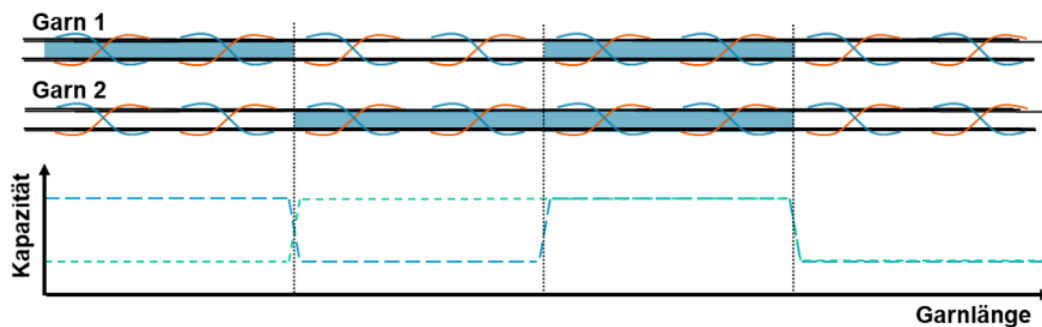


Abbildung 1: Funktionsprinzip ortsauflösende Sensorgarne.

Zunächst wurden detaillierte Anforderungen an das Garn, die leitfähige Beschichtung und die Umwindung ermittelt und Beschichtungsverfahren so kombiniert und modifiziert, dass die gewünschten Eigenschaften der Garne in verschiedenen Zonen unterschiedlich eingestellt werden können.

Die Funktionalität sensorischer Garne kann somit ohne zusätzlichen Kontaktierungsaufwand signifikant erhöht werden, was die Umsetzung smarter Textilien erleichtert und die Vermarktung entsprechender Produkte unterstützt. Dadurch sind z.B. einseitig kontaktierte 2D-Touchpads mit textilen Eigenschaften und geringem Kontaktierungsaufwand möglich.

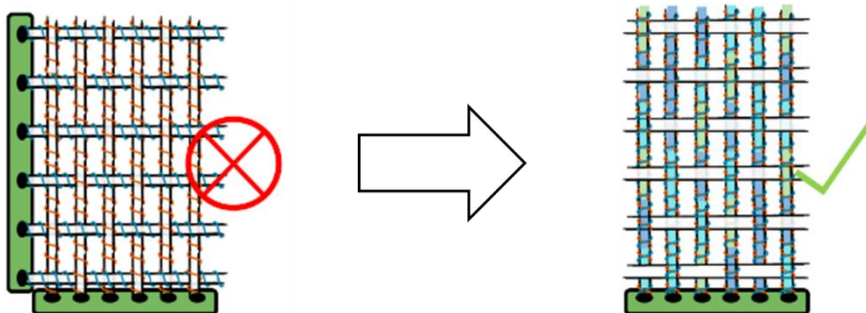


Abbildung 2: Funktionsprinzip eines einseitig kontaktierten 2D-Touchpads aus ortsaufgelöst sensorischen Garnen.

Ergebnis

Die Kapazität zwischen den ortsaufgelöst beschichteten Garnen konnte appliziert und mit einer angepassten Messtechnik gut erkannt werden.

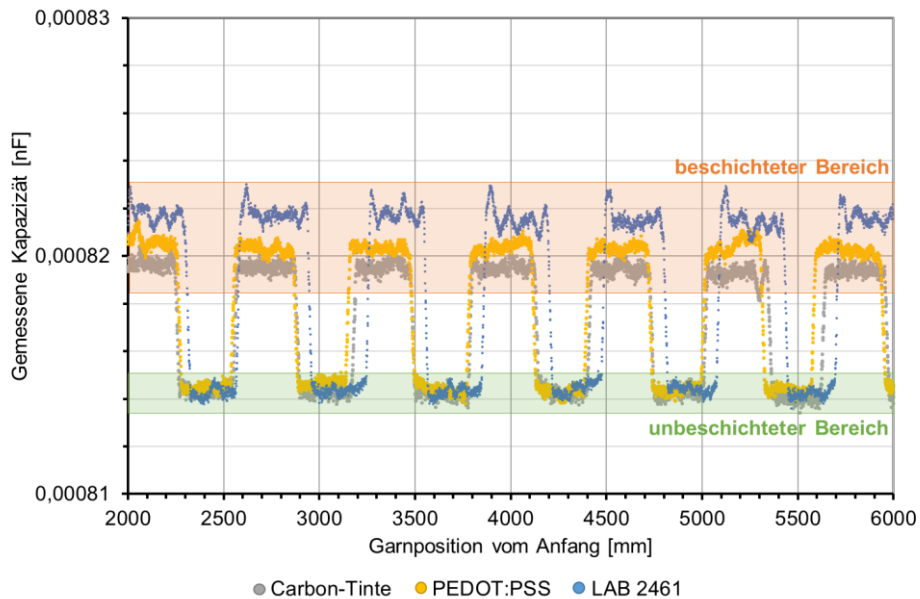


Abbildung 3: Längenbezogene Empfindlichkeit von sequenziell beschichteten ortsaufgelösten Sensorgarn mit unterschiedlichen Beschichtungsmaterialien.

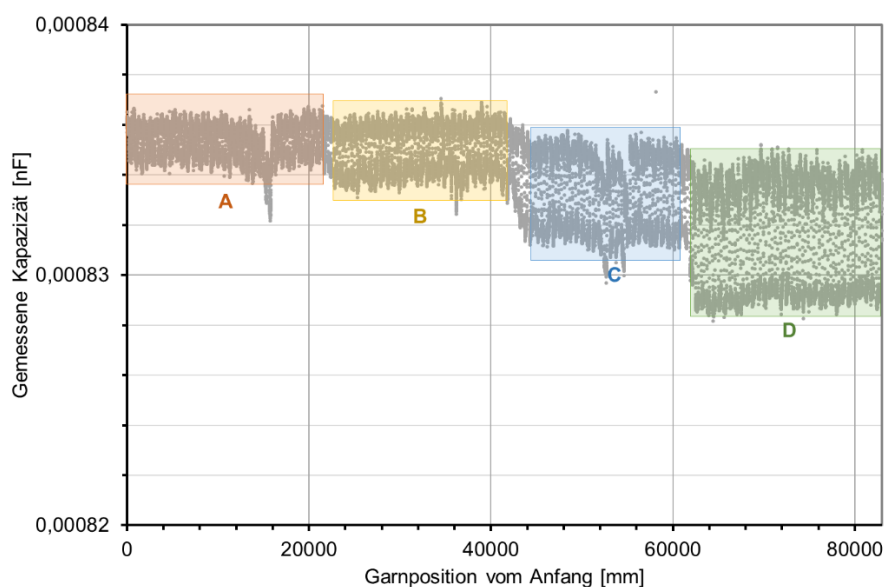


Abbildung 4: Längenbezogene Empfindlichkeit von sequenziell beschichteten ortsaufgelösten Sensorgarn mit unterschiedlichen Umwindespindeldrehzahlen von hoch (A) bis niedrig (D)

Die Textilstruktur wurde so gestaltet, dass mehrere Sensorgarne zueinander verlaufen und bei Berührung bzw. Belastung an den jeweiligen Kreuzungspunkten Sensorsignale abgreifbar sind, die einem bestimmten Bereich in der textilen Fläche zugeordnet werden können. Auf diese Weise ist die Erkennung komplexer Berührungs- und Belastungsmuster möglich.

In Verbindung mit der angepassten Bindungstechnik des textilen Flächengebildes ließ sich der Informationsgehalt der Signale nochmals steigern.

Im Projekt hat sich gezeigt, dass die kapazitive Empfindlichkeit der sequenziellen Bereiche mit verschiedenen Beschichtungsrezepturen und die Variation der Umwindzahl gut diskret eingestellt werden kann.

Danksagung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben „Ortsauflösende Sensorgarne“ 21354N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Unser Dank gilt außerdem folgenden Firmen

- Buck GmbH & Co. KG
- DIENES Apparatebau GmbH
- WEBER ULTRASONICS AG
- Zweigart & Sawitzki GmbH & Co. KG
- W. Zimmermann GmbH & Co. KG
- Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG
- AMOHR Technische Textilien GmbH

für die freundliche Unterstützung.

Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens IGF-Nr. 21354N ist an den DITF erhältlich.

Ansprechpartner

Bastian Baesch, bastian.baesch@ditf.de