Textile Lichtsysteme:

„Initialkosten lassen sich um Faktor zehn senken“

(Bilder: Mentor Präzisions-Bauteile)

Mentor Präzisionsbauteile und Aunde entwickeln im Joint-Venture Munda textile Lichtsysteme. Mentors CTO Wolfgang Mursch und Mundas Entwicklungsleiter Benjamin Mohr zu den Hintergründen.

Von Markus Haller

Benjamin Mohr ist Entwicklungsleiter Lichtgewebe bei Munda Textile Lichtsysteme in Erkrath und hat in dieser Funktion die Gründung von Munda begleitet. Er studierte Kunststoff- und Textiltechnik an der RWTH Aachen. Nach dem Masterabschluss 2015 forschte er bis zum Jahr 2018 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen am Herstellprozess und der textilen Integration von lichtleitenden Fasern.

Wolfgang Mursch ist Geschäftsführer des Joint-Venture Munda zwischen Mentor Präzisionsbauteile und Aunde. Der gebürtige Düsseldorfer studierte nach seiner Ausbildung zum Elektroanlageninstallateur Elektrotechnik an der der Universität Duisburg-Essen. Nach Führungspositionen bei Bosch, KHD und E.ON Ruhrgas kam er 2013 zur Mentor Unternehmensgruppe und ist CTO und Mitglied der Geschäftsleitung bei Mentor Präzisionsbauteile.

Textile Lichtsysteme gelten als vielversprechender Ansatz für kundenspezifisch anpassbare Flächenstrahler und Alternative zu Lichtleitersystemen. Konkrete Projekte bei Munda sind beleuchtete Logos auf Schutz- und Arbeitskleidung, eine flächige Beleuchtung und Lauflichter in Innenverkleidungen im Interieur. Die Basistechnologie ist bereits entwickelt und mehrere OEMs befinden sich in der Design-in-Phase.

? Herr Mohr, Herr Mursch, was kann ein textiles Lichtsystem, was ein Lichtleitersystem nicht kann?

! Wolfgang Mursch: Lichtleitersysteme werden üblicherweise im Spritzgussverfahren entwickelt. 3D-Drucker sind für optische Systeme nicht präzise genug. Für jedes kundenspezifische System müssen zuerst eigene Spritzgusswerkzeuge entwickelt und gefertigt werden. Für einfache Lichtsysteme dauert das etwa drei Monate und kostet mindestens 20.000 Euro. Ein textiles Lichtsystem wird ganz anders gefertigt und kommt ohne initiale Kosten für Spritzgusswerkzeuge aus.

! Benjamin Mohr: Insgesamt lassen sich die Kosten nach unserer Erfahrung um den Faktor 10 und die Entwicklungszeit um den Faktor zwei bis drei senken. Vor allem in Kleinserien macht sich das in den Stückkosten bemerkbar. Außerdem verkürzt sich die Zeit bis zum ersten präsentierfähigen Demonstrator und vereinfacht die Vorstellung eines ersten optischen Musters beim Kunden. Für den Bauteilkonstrukteur ist besonders die Flexibilität des Textils und der geringe Durchmesser der Einzelfaser, also der optischen Polymerfaser, relevant. Dadurch spart er einigen Bauraum bei der Integration von beispielsweise einer Lichtleiste oder einem Lauflicht im Interieur.

Bei den Einsatzmöglichkeiten denken wir an die Verbesserung von bestehenden Anwendungen. Zum Beispiel wird das Armaturenbrett im Audi Q2 von zwei RGB-LED-Modulen links und rechts mit Lichtleitern beleuchtet. Bei diesem Ansatz bleibt die Königsfuge zwischen Armaturenbrett und Türverkleidung unbeleuchtet und es ist keine Dynamik im Lichtbild möglich. Ein textiles Lichtsystem besteht aus einem Gewebe mit mehreren lichtleitenden Fasern pro Zentimeter, an denen das Licht an jeder Stelle der Faser gezielt radial ausgekoppelt werden kann. Die einzelnen Fasern können verschiedenen Quellen zugeordnet werden, wodurch sich ganz andere Möglichkeiten im Lichtbild und auch in der Dynamik, etwa das Kreieren eines Lauflichts, ergeben.

? Die Grundlegende Technik gibt es bereits – wie sehen Ihre nächsten Schritte aus?

! Mohr: Wir arbeiten an verschiedenen Methoden der Produktintegration. Wenn zum Beispiel eine beleuchtete Türverkleidung umgesetzt werden soll, muss die Fasermatte des textilen Systems mit der Tür verbunden werden und das möglichst innerhalb eines bestehenden Herstellungsprozesses eines OEMs.

? Wann erwarten Sie die ersten Aufträge?

! Mursch: Viele OEMs befinden sich bereits in der Design-in-Phase. Wir erwarten, dass im Laufe des nächsten

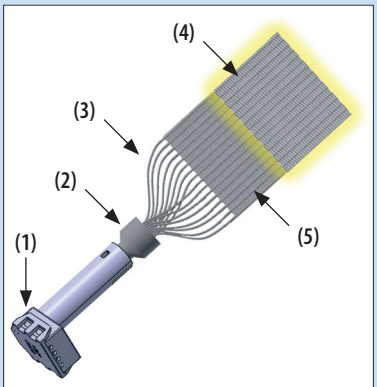


Bild 1. Ein textiles Lichtsystem besteht aus (1) RGB-LED-Modul mit Mischelement, (2) Einkoppelelement, (3) Gewebeeinlauf, (4) aktivierter Fasermatte und (5) nicht aktivierter Fasermatte. Hohe Effizienz wird nur bei Entwicklung als Gesamtsystem erreicht.

Textiles Lichtsystem

Das gesamte System besteht aus LED-Lichtquelle, mehreren polymeren Lichtleiterfasern und einem Diffusor am Ort der Lichtauskopplung. Die Lichtleiterfasern liegen in großer Zahl als Fasermatte vor. Anders als bei einem Lichtleiter, in dem das Licht von mehreren Lichtquellen über die Lichtleiterstrecke gemischt werden kann, interagiert einmal in eine Faser eingekoppeltes Licht bis zur Auskopplung nicht mehr mit anderen Fasern. Die Qualität der Lichteinkopplung hat entsprechend starken Einfluss auf das erzeugte Lichtbild. Die Auskopplung kann an jeder Stelle der Polymerfaser erfolgen. Dafür wird die Oberfläche „aktiviert“. Die Lichtauskopplung erfolgt analog zu Wasser in einem perforierten Schlauch. Soll über die Länge des Lichtleiters homogen ausgekoppelt werden, muss dabei der Lichtverlust im Lichtleiter berücksichtigt werden. Ein Großteil der Ingenieurskunst wird für diese Aufgabe benötigt.

Mit textilen Lichtsystemen lassen sich bestehenden Anwendungen in starren Körpern auch bei geringen Stückzahlen effizient umsetzen – zum Beispiel die Beleuchtung eines Armaturenbretts. Hersteller wollen auch gänzlich neue Anwendungsbereiche erschließen, wie die Integration von Flächenstrahlern in Kleidung oder Sitze.

Jahres die ersten Aufträge für eine Serienfertigung eingehen werden und dann dauert es noch etwa 18 bis 24 Monate, bis das Produkt auf dem Markt erscheint.

? Vor allem im Automobil?

! Mursch: Die Nachfrage ist hier tatsächlich sehr stark, aber es beschäftigen sich noch sehr viele andere Branchen mit dem Einsatz von textilen Lichtsystemen. Flächig beleuchtete Kleidung, Rucksäcke oder Flaggen sind nur einige Beispiele. Beleuchtung können wir auch in nicht starre Produkte integrieren. Das war vorher in dieser Form nicht möglich.

? Auf diesem Gebiet ist Osram doch bereits aktiv.

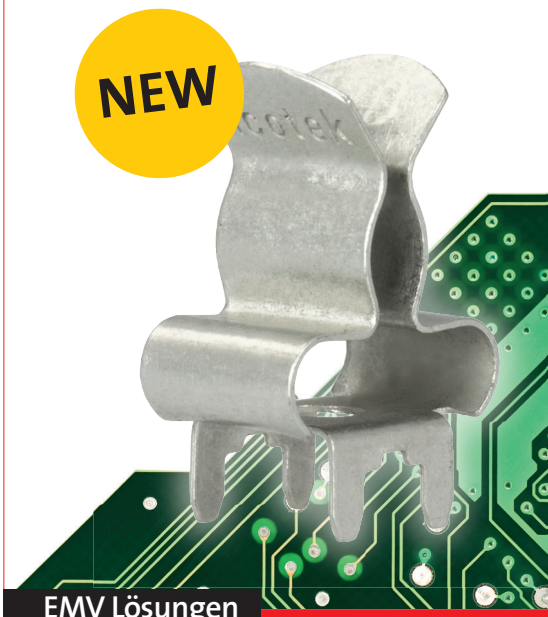
! Mursch: Osram ist ein LED-Hersteller, der überwiegend das Bauteil LED selbst im Fokus hat. Mentor bietet auf der Basis verschiedener Technologien Systemlösungen an. Das heißt, wir können abhängig von der Problemstellung – Bauraum, Stückzahl, Funktionalität – glaubhaft die passende Technologie, Spritzgusstechnik, textiles Lichtsystem oder M-Fiber auswählen, und anschließend mit dem Kunden gemeinsam in sein Produkt integrieren.

! Mohr: Wir bewahren unsere Kunden also auch davor, mit dem Hammer auf die Schraube zu hauen, um so den größtmöglichen Mehrwert für die Produkte unserer Kunden zu schaffen. Hinsichtlich der textilen Produktwelt von Osram sind mir ausschließlich Konturenbeleuchtungen bekannt, die auf einzelnen faserförmigen Lichtleitern basieren. Textile Flächen, die Branding und bildhafte Darstellungen erlauben, sind mir von Osram nicht bekannt.

? Wo liegen die Grenzen bei Temperatur und Wasserbeständigkeit?

! Mohr: Die Beständigkeit gegen Wasser ist prinzipiell gegeben, sofern die Stromquelle separiert wird. Bei der Temperatur ist die Grenze bisher bei etwa 85 °C. An Lösungen für höhere Umgebungstemperaturen wird mit Unterstützung der Faserhersteller gearbeitet. *mha*

icotek®
smart cable management.



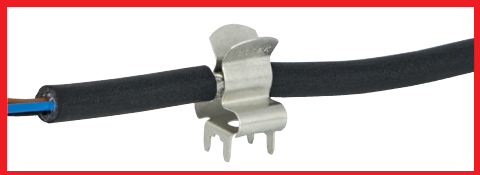
EMV Lösungen

EMV-Schirmklammer

für Leiterplatten

Kompakte Schirmklammern PCB-ET-SKL mit Lötfuß zur Ableitung elektromagnetischer Störungen am Kabelschirm.

- Optimale Kontaktierung des Kabelschirms
- Ständiger und konstanter Druck auf dem Kabelschirm
- Wartungsfrei, Nachstellen des Federdrucks entfällt



Made in Germany | NEW | RoHS compliant

Productronica | München
12. – 15.11.19 | Stand A5.165

www.icotek.com