

PRESSEINFORMATION

PRESSEMITTEILUNG:23. April 2018 || Seite 1 | 5

Adaptronik-Highlights des Fraunhofer IWU auf der Hannover Messe 2018

Intelligenz in Material, Komponente und System

Was zunächst nach Science Fiction klingt, ist bei den Wissenschaftlern des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU längst Realität: die Übertragung von Strom ganz ohne Kabel. Einsetzen wollen die Adaptronik-Spezialisten die neue Technologie unter anderem, um Maschinen leichter und dynamischer zu machen und um Sensoren zur lückenlosen Überwachung von Produktionssystemen an bisher unzugänglichen Stellen zu integrieren. Diese und weitere Lösungen für die intelligente Produktion zeigen die Forscher auf der Hannover Messe, vom 23. bis 27. April 2018 am Stand der Fraunhofer-Allianz Adaptronik (Halle 2, Stand C 22).

Das Prinzip kennen alle Nutzer elektrischer Zahnbürsten: Sind die Akkus des Gerätes leer, stellt oder legt man es auf die Ladestation und die Energiespeicher werden wieder aufgeladen. Das Ganze funktioniert ohne mechanische elektrische Kontakte aus Metall und basiert auf dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion. Dabei erzeugt eine stromführende Metallspule in der Ladestation einen Stromfluss in der eng benachbarten Spule der Zahnbürste. »Wir machen uns dieses Prinzip für die intelligente Produktion der Zukunft zunutze«, sagt Prof. Wolf-Guntram Drossel, Geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IWU. »Denn bei den beweglichen Komponenten von Produktionsmaschinen lassen sich damit Gewicht, Bauraum, Leitungen und Kontakte einsparen. Das macht sie leichter und damit effizienter. Außerdem können wir mit Hilfe des Induktionsprinzips Sensoren für die Überwachung der Maschinen an Stellen anbringen, an denen dies bisher nicht möglich war – eine unabdingbare Voraussetzung für zahlreiche Industrie-4.0-Anwendungen.«

Zahnriemen als Energie- und Datenüberträger

Wie das konkret in der Produktion funktionieren kann, zeigen die Forscher des Fraunhofer IWU auf der Hannover Messe am Beispiel eines Greifers, der durch einen Zahnriemen vertikal verfahren wird. In den Riemen integriert sind Leiter, die per Induktion Energie auf den Greifer übertragen, um diesen zu öffnen oder zu schließen. Möglich sind dabei eine Leistungsübertragung von bis zu 100 Watt und die Bereitstellung einer Versorgungsspannung für Aktoren von 24

Redaktion

Jan Müller | Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU | Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz
Telefon +49 371 5397-1462 | jan.mueller@iwu.fraunhofer.de | www.iwu.fraunhofer.de

bzw. 48 Volt. Die Übermittlung von Daten erfolgt mittels Wireless Profinet Bridge. Indem der Zahnriemen die Energieversorgung übernimmt, entfallen die Kabel und elektrischen Kontakte zur Versorgung des Greifers. Durch das Reduzieren des Gewichts der bewegten Komponenten wird das System dynamischer bei gleichzeitiger Energieeinsparung. Der Wegfall von Kalibrierarbeiten nach einem Batteriewechsel reduziert zudem den Wartungsaufwand. Die Wissenschaftler denken aber noch einen Schritt weiter: Per Induktion und Wireless Profinet Bridge können Sensoren und Aktoren in luftdichten und staubfreien oder komplett eingekapselten Bauräumen mit Strom versorgt und deren Daten ausgelesen werden.

PRESSEMITTEILUNG:23. April 2018 || Seite 2 | 5

Hochleistungsbearbeitung durch Ultraschallunterstützung – »PermaVib«

Ein weiteres Highlight intelligenter Produktionstechnik zeigen die Adaptronik-Spezialisten des Fraunhofer IWU mit »PermaVib«, einem Schwingsystem für Bohr- und Fräswerkzeuge. Mithilfe von Ultraschall können diese Werkzeuge so in Schwingung versetzt werden, dass die Bearbeitung von Metallen wesentlich erleichtert wird. »Mit seiner Hilfe lässt sich der Werkzeugverschleiß um bis zu 50 Prozent reduzieren. Zudem sorgt es dafür, dass bis zu 40 Prozent weniger Kraft für die Bearbeitung aufgebracht werden muss. Beides spart Geld« resümiert Prof. Drossel. Der Clou: bestehende Werkzeugmaschinen lassen sich ohne großen Aufwand mit dem System nachrüsten, da es als Modul in beliebige Bearbeitungszentren integriert werden kann.

Smarte Materialien als Aktoren und Sensoren in faserverstärkten Kunststoffen

Smarte Materialien besitzen die Fähigkeit, sich selbstständig an veränderte Umweltbedingungen anzupassen bzw. ihre Eigenschaften durch äußere Einflüsse gezielt so zu verändern, dass sie optimal an ihre Umgebung angepasst sind. Statt der bisherigen Trennung von Funktion und Struktur ermöglichen sie die Integration der Funktionalität in die Struktur des Werkstoffs. Ein Beispiel dafür sind thermische Formgedächtnislegierungen (FGL). Bei Erwärmung nehmen diese eine vorher einprogrammierte Ausgangsform an. Auf der Hannover Messe zeigen die Fraunhofer-Wissenschaftler, wie sich das smarte Material als Aktor und Sensor in faserverstärkten Kunststoffen einsetzen lässt: In Form von Drähten wird es in das Verbundmaterial eingebracht, um die Verformungsbewegung in den Ausgangszustand auszunutzen. Anwenden lässt sich dies beispielsweise zur Temperierung von Motoren, Brennstoffzellen oder Batterien im Auto. Werden dort mit FGL ausgestattete Lüftungsklappen aus Faserkunststoffverbunden eingesetzt, lassen sie sich beispielsweise als autark

funktionierendes Kühlsystem verwenden: Erwärmt sich der Motor, öffnet sich die Klappe bei einer definierten Temperatur allein durch die gleichzeitige Erwärmung der integrierten Formgedächtnis-Drähte. Im Gegensatz zu aktuell eingesetzten Lösungen spart dies Gewicht und Wartungsaufwand. Konkret können Messebesucher das anhand des funktionstüchtigen Modells einer solchen Lüftungsklappe erleben.

FGL-Drähte lassen sich allerdings nicht nur als Aktoren, sondern auch als Sensoren verwenden. Dabei machen sich die Forscher ihre Eigenschaften zunutze, Dehnungen von bis zu 8 Prozent registrieren zu können und über eine sehr hohe Lastwechselzahl stabil zu sein. Wird ein Strom angelegt und der elektrische Widerstand gemessen, dann lässt sich auf die Verformung der Drähte und somit auf die Verformung der Gesamtstruktur rückschließen. Die besonderen Eigenschaften der FGL bewirken dabei eine 2,5-fache Empfindlichkeit im Vergleich zu bisher verwendeten Sensoren. Diese Technologie lässt sich beispielsweise einsetzen, um den Zustand von Flugzeug-Tragflächen oder Rotoren von Windkraft-Anlagen zu überprüfen. Auch hierzu präsentieren die Wissenschaftler auf der Hannover Messe aktuelle Forschungsergebnisse.

Mehrwert vernetzte Produktion erleben: von Maschine 4.0 bis Mensch-Roboter-Kollaboration

Die Integration von Sensoren und Aktoren ist auch für die Digitalisierung in der Produktion von zentraler Bedeutung. Der Frage nach dem konkreten Mehrwert dieser können die Messebesucher ebenfalls erleben: am Beispiel einer Umformpresse und ihrem digitalen Zwilling. Mit einer vollfunktionstüchtigen »Maschine 4.0« zeigen die Wissenschaftler des Fraunhofer IWU, welche Möglichkeiten die Digitalisierung unter dem Motto »Anfassen, Erleben, Nutzen« im Bereich der Produktion bietet (ebenfalls Halle 2, Stand C22). In Halle 2 Stand C28 steht daran anknüpfend die sichere und bereits industriell eingesetzte Mensch-Roboter-Kollaboration im Fokus.

PRESSEMITTEILUNG:

23. April 2018 || Seite 3 | 5

Bilder

PRESSEMITTEILUNG:

23. April 2018 || Seite 4 | 5

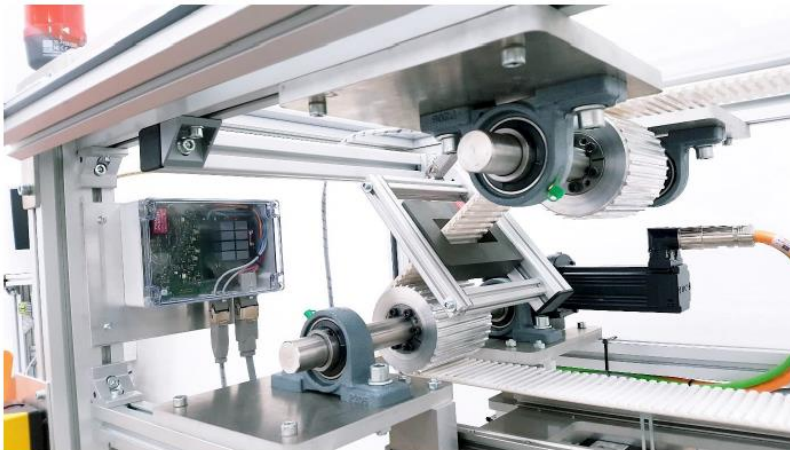


Bild 1, Demonstrator »Drahtlose Energieübertragung«:

Dieser Zahnriemen überträgt Energie drahtlos per Induktion auf einen Greifer, der sich dadurch öffnet und schließt. Mit dieser neuen Technologie lassen sich Bauraum und Gewicht in Maschinen sparen. Zudem können mit ihr Sensoren an bisher unzugänglichen Stellen angebracht werden.

© SAZ GmbH | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

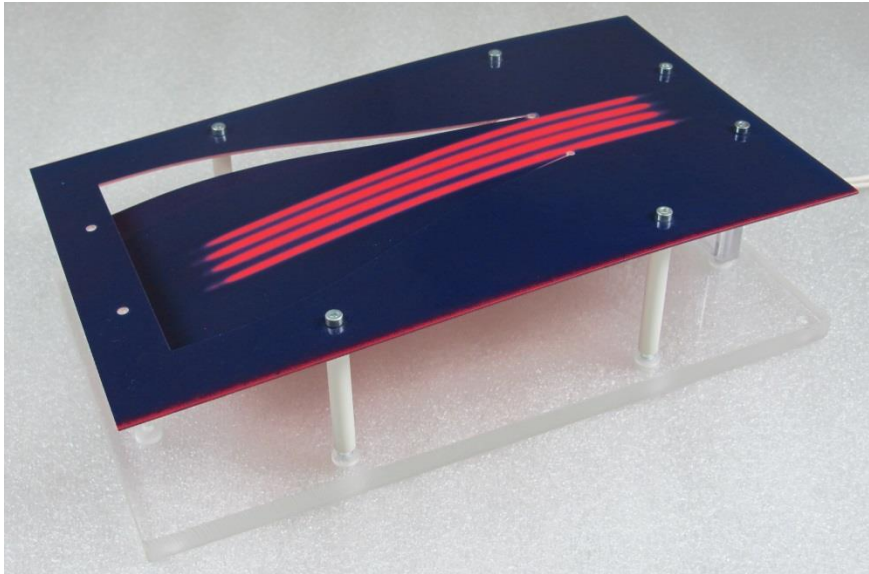


Bild 2, Demonstrator »Permavib«:

»Permavib« versetzt Bohr- und Fräswerkzeuge per Ultraschall so in Schwingung, dass die Bearbeitung von Metallen, faserverstärkten Kunststoffen und Keramiken wesentlich erleichtert wird. Das Schwingensystem reduziert den Werkzeugverschleiß um 50 und den Kraftaufwand für die Bearbeitung um 40 Prozent.

© Fraunhofer IWU | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKZEUGMASCHINEN UND UMFORMTECHNIK IWU



PRESEMITTEILUNG:

23. April 2018 || Seite 5 | 5

Bild 3, Demonstrator »Kühlluftklappe«:
Formgedächtnis-Legierungen lassen sich einsetzen, um Lüftungssysteme für Motoren, Brennstoffzellen oder Batterien völlig autark arbeiten zu lassen.
© Fraunhofer IWU | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.