

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

27. Mai 2024 || Seite 1 | 2

Film-Inspect

Optischer Sensor ermöglicht 100-Prozent-Qualitätskontrolle ultradünner Barrierschichten

Ein neuartiger Sensor ermöglicht es erstmals, funktionale Barrierschichten auf Kunststoffprodukten in Produktionsgeschwindigkeit zu prüfen. Entwickelt wurde das Prüfsystem Film-Inspect vom Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM in Kooperation mit dem Plasmaanlagen-Spezialisten Plasma Electronic GmbH. Der Sensor nutzt Infrarotmesstechnik, um dünne Beschichtungen mit einer Stärke von unter 10 nm bis 200 nm inline zu erfassen.

Plasma-Beschichtungen werden beispielsweise auf Kunststoffverpackungen aufgebracht, um Lebensmittel zu schützen. Hier bewahrt eine diffusionsdichte Schicht, z. B. aus Siliziumoxid (SiO_x) oder Aluminiumoxid (AlO_x), Produkte wie Kaffee oder Nüsse vor schädlichen äußeren Einflüssen oder Aromaverlust. Vergleichbare Dünnschichten kommen aber auch in völlig anderen Bereichen zum Einsatz – beispielsweise bei Pharmaprodukten, in Haushaltsgeräten, in Brennstoffzellen, auf Fahrzeugteilen und in vielen weiteren Branchen. Sie können eingesetzt werden, um die Benetzbarkeit, die Haftungseigenschaften oder die Oberflächenchemie zu optimieren, oder um vor Korrosion zu schützen. Bis heute gab es keine Möglichkeit, die Qualität von Plasma-Beschichtungen inline und zerstörungsfrei zu überprüfen. Stand der Technik ist die stichprobenartige Qualitätsprüfung mit zeitaufwändigen Laborverfahren. Der von Fraunhofer IPM entwickelte neuartige Sensor ermöglicht nun eine prozessintegrierte 100-Prozent Einzelteilprüfung im Produktionstakt – auch für dreidimensional geformte, komplexe Oberflächen wie sie beispielsweise für Verpackungen typisch sind.

Kompakte Bauform ermöglicht einfache Integration in die Linie

Die Forschenden nutzen die infrarotoptischen Eigenschaften der Beschichtungen für die Qualitätskontrolle: Die chemische Bindung zwischen Atomen kann durch Infrarotlicht der passenden Wellenlänge resonant angeregt werden. Aus der Intensität des reflektierten Lichts lässt sich die Schichtdicke bestimmen. Die Wahl der Wellenlänge hängt vom Beschichtungsmaterial ab und ist materialspezifisch konfigurierbar. Der kompakte Sensor ist nur ca. $20 \times 40 \times 80 \text{ mm}^3$ groß und kann somit problemlos in die Produktionslinie integriert werden. In Produktionsprozessen können mehrere Sensoren gekop-

Redaktion

Holger Kock | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de
Telefon +49 761 8857-129 | holger.kock@ipm.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK IPM

pelt werden und via Profinet und OPC-UA mit der Anlagensteuerung kommunizieren. Für einfachere Anwendungen mit Einzelsensoren steht eine USB-Schnittstelle und eine Auswertesoftware zur Verfügung.

Ein Array von acht Sensoren wurde beim Projektpartner Plasma Electronic GmbH erfolgreich in eine Plasma-Beschichtungsanlage integriert und getestet. Neben der dort gezeigten Anwendung in einem Batch-Prozess kann Film-Inspect auch in kontinuierlichen Verfahren eingesetzt werden. Auch die Überwachung einer Rolle-zu-Rolle Beschichtungsanlage ist somit möglich.

Fraunhofer IPM präsentiert den Sensor Film-Inspect auf der Surface Technology 2024 vom 04. Juni bis 06. Juni 2024 (WOTECH-Gemeinschaftsstand in Halle 1 H 16 »Oberflächentechnik der Zukunft«).

Projekt »O-KUBA – Optische Prozesskontrolle für ultradünne Barrierschichten«

Die Forschungs und Entwicklungsarbeiten fanden im Rahmen des Projekts »O-KUBA – Optische Prozesskontrolle für ultradünne Barrierschichten« statt. O-KUBA wird im Rahmen des Förderprogramms Invest BW – Innovation II durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg gefördert (BW1_1002/02). Laufzeit: 01.04.2022 – 31.07.2024; Projektpartner: Fraunhofer IPM, Plasma Electronic GmbH

**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS



Der kompakte Sensor Film-Inspect prüft die Qualität ultradünner Barrierschichten in der Linie. Damit wird erstmals eine 100-Prozent Einzelteilprüfung möglich – auch auf dreidimensional geformten Oberflächen.

Copyright: Fraunhofer IPM

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,4 Mrd. €. Davon fallen 3,0 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Weitere Ansprechpartner

Dr. Benedikt Hauer | **Projektleiter Optische Oberflächenanalytik** | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM |
Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de Telefon +49 761 8857-516 | benedikt.hauer@ipm.fraunhofer.de

PRESSEINFORMATION

27. Mai 2024 || Seite 2 | 2