

PRESSEMITTEILUNG

PRESSEMITTEILUNG

28. April 2020 || Seite 1 | 3

Control 2020 - trotz Absage:**Relevante Systemlösungen für Ihre Prüfaufgaben**

Schnelle, optische 3D-Vermessung von Mikrostrukturen und -defekten auf tellergroßen Flächen

Kurztext

Das Fraunhofer IPM setzt für schnelle und hochgenaue Messungen von Oberflächen unter anderem das Verfahren der digitalen Mehrwellen-Holographie ein, mit dem Messungen im Sub-Mikrometerbereich bei sehr kurzen Messzeiten möglich sind. Waren bisherige Anwendungen vor allem auf kleine, streichholzschachtelgroße Werkstücke beschränkt, steht nun eine Neuentwicklung zur Verfügung, mit der auch Bauteile mit Flächen bis zur einer Größe von 190 mm x 150 mm vermessen werden. Ein Beispiel hierfür ist die Qualitätskontrolle von Hochstromplatinen für den Einsatz in Windkraftanlagen. Mit dem neuen Holographie-System lassen sich diese mit nur einer Aufnahme und einer Messzeit unter einer Sekunde vollflächig auf mikrometergroße Defekte überprüfen.

Langfassung

Das Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM, Freiburg, setzt für schnelle und hochgenaue Messungen von Oberflächen unter anderem das Verfahren der digitalen Mehrwellen-Holographie ein, mit dem Messungen im Sub-Mikrometerbereich bei sehr kurzen Messzeiten möglich sind. Waren bisherige Anwendungen vor allem auf kleine, streichholzschachtelgroße Werkstücke beschränkt, steht nun eine Neuentwicklung zur Verfügung, mit der auch Bauteile mit Flächen bis zur einer Größe von 190 mm x 150 mm vermessen werden. Ein Beispiel hierfür ist die Qualitätskontrolle von Hochstromplatinen für den Einsatz in Windkraftanlagen. Mit dem neuen Holographie-System lassen sich diese mit nur einer Aufnahme und einer Messzeit unter einer Sekunde vollflächig auf mikrometergroße Defekte überprüfen.

Bei einer Messung wird der zu vermessende Prüfling mit Laserlicht bestrahlt, das das Licht teilweise zurück zum Sensor streut. Dieses rückgestreute Licht wird in der Regel mit einem Objektiv eingesammelt und auf eine Kamera gelenkt. Dort wird es mit unbeflusstem Laserlicht überlagert. Die so entstehenden Interferenzbilder der beiden Laserstrahlen tragen die Information über die Form des Objekts in sich. Diese kann durch

Fachkontakt

Andreas Hofmann | Telefon +49 761 8857-136 | andreas.hofmann@ipm.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Heidenhofstraße 8 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de

Pressekontakt

Regina Fischer M.A. | Telefon +49 911 58061-5830 | vision@fraunhofer.de | Fraunhofer-Allianz Vision | Flugplatzstraße 75 | 90768 Fürth | www.vision.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZ VISION

numerische Berechnungen aus den aufgenommenen Interferenzbildern gewonnen werden. Wird die Messung mit mehreren leicht unterschiedlichen Laserwellenlängen wiederholt, können Messgenauigkeit und Messbereich gesteigert werden. Durch die Wahl der Laserwellenlängen und des optischen Aufbaus lässt sich das Verfahren an verschiedene Einsatzbereiche anwendungsspezifisch anpassen.

Im Gegensatz zur klassischen Interferometrie oder Holographie mit nur einer Laserwellenlänge können mit der Mehrwellenlängen-Holographie optisch raue Oberflächen vermessen werden. Das auf rauen Oberflächen entstehende Specklerauschen, welches quantitative Phasenauswertungen zur Topographiebestimmung normalerweise unmöglich macht, wird durch die numerische Rekonstruktion bei verschiedenen Wellenlängen eliminiert. Dabei entsteht eine Phasenkarte bei der Schwebungsfrequenz der Einzelwellenlängen, welche die Information über die Topographie des beleuchteten Objekts enthält und quantitativ ausgewertet werden kann.

Typische Anwendungen des Verfahrens liegen überall dort, wo eine bildgebende 3D-Prüfung schnell (Sekundentakt oder schneller) und genau (im Mikrometerbereich) erfolgen muss. Einsatzbereiche finden sich z. B. in der Detektion von Defekten (Poren, Delaminationen etc.) oder bei der Prüfung der Maßeinhaltung von Werkstücken (geringfügig, um wenige μm verzogene Prüflinge auf 200 mm Länge). So können elektrische Kontakte (Bumps) mit einer Höhe von 50 μm präzise geprüft und kleinste Abweichungen, die die Funktionalität beeinträchtigen würden, lokalisiert werden.

Bild in Druckqualität

Bild 1 (fraunhofer-vision-control-2020-ipm-digitale-mehrwellen-holographie-bild-1.jpg): Beispielmessung an einem Ball-Grid-Array. Messfeld $13,8 \times 13,8 \text{ mm}^2$. Höhenskala mit Einheit μm (Quelle: Fraunhofer IPM).

PRESEMITTEILUNG

28. April 2020 || Seite 2 | 3

In der Fraunhofer-Allianz Vision arbeiten Fachabteilungen aus 16 Fraunhofer-Instituten im Bereich Bildverarbeitung und optische Mess- und Prüftechnik zusammen. Neben dem Themenschwerpunkt »Machine Learning als Schlüsseltechnologie für die Qualitätssicherung mit Bildverarbeitung« stellen die Fraunhofer Vision-Institute am Messestand bei der Control 2020 zahlreiche weitere Exponate mit Lösungen für die Oberflächeninspektion, die optische 3D-Mess- und Prüftechnik, die hyperspektrale Bildverarbeitung sowie zur Prüfung unterhalb der Oberfläche und zur akustischen Qualitätskontrolle vor. Viele dieser Systeme sind inlinefähig und damit direkt in die Fertigung integrierbar. Einsatzmöglichkeiten finden sich in zahlreichen Branchen, wie Automobil und Zulieferer, Luftfahrt, Kunststoff, Guss, Metall, Glas, u.v.m. Mehr unter www.vision.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZ VISION**Fachkontakt:**

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM
Andreas Hofmann
Heidenhofstraße 8
79110 Freiburg
Telefon +49 761 8857-136
Fax +49 761 8857-224
E-Mail: andreas.hofmann@ipm.fraunhofer.de
www.ipm.fraunhofer.de

PRESEMITTEILUNG

28. April 2020 || Seite 3 | 3

Pressekontakt:

Fraunhofer-Allianz Vision
Regina Fischer M.A.
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth
Telefon +49 911 58061-5830
Fax +49 911 58061-5899
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de

In der Fraunhofer-Allianz Vision arbeiten Fachabteilungen aus 16 Fraunhofer-Instituten im Bereich Bildverarbeitung und optische Mess- und Prüftechnik zusammen. Neben dem Themenschwerpunkt »Machine Learning als Schlüsseltechnologie für die Qualitätssicherung mit Bildverarbeitung« stellen die Fraunhofer Vision-Institute am Messestand bei der Control 2020 zahlreiche weitere Exponate mit Lösungen für die Oberflächeninspektion, die optische 3D-Mess- und Prüftechnik, die hyperspektrale Bildverarbeitung sowie zur Prüfung unterhalb der Oberfläche und zur akustischen Qualitätskontrolle vor. Viele dieser Systeme sind inlinefähig und damit direkt in die Fertigung integrierbar. Einsatzmöglichkeiten finden sich in zahlreichen Branchen, wie Automobil und Zulieferer, Luftfahrt, Kunststoff, Guss, Metall, Glas, u.v.m. Mehr unter www.vision.fraunhofer.de