

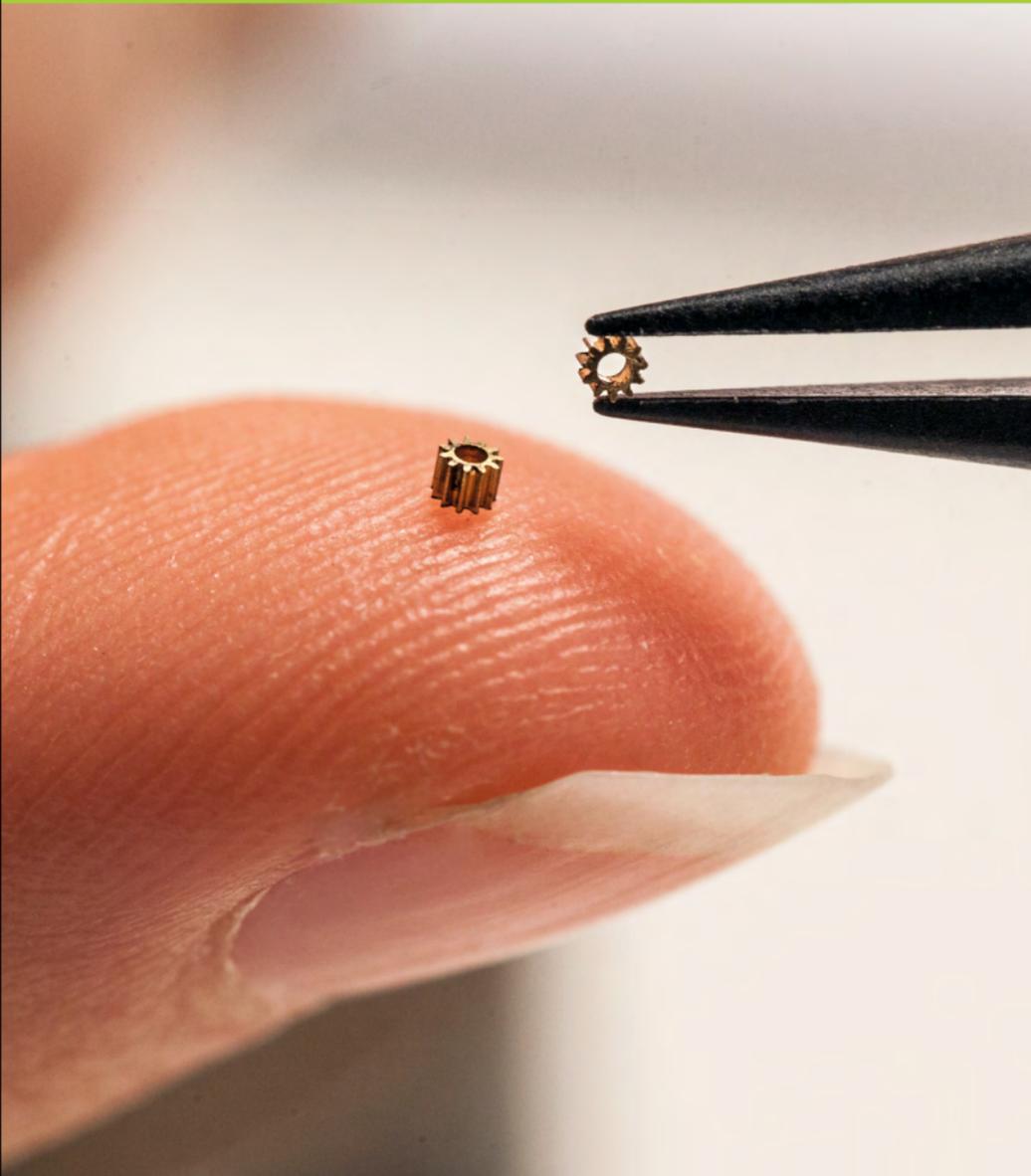


Fraunhofer

IPA

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR
PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

PRÄZISE HANDHABUNG KLEINER UND FRAGILER KOMPONENTEN





1

AUSGANGSSITUATION

Die anhaltende Miniaturisierung von Produkten und die steigenden Qualitätsanforderungen machen das Handhaben in der Produktion zu einer zunehmenden Herausforderung.

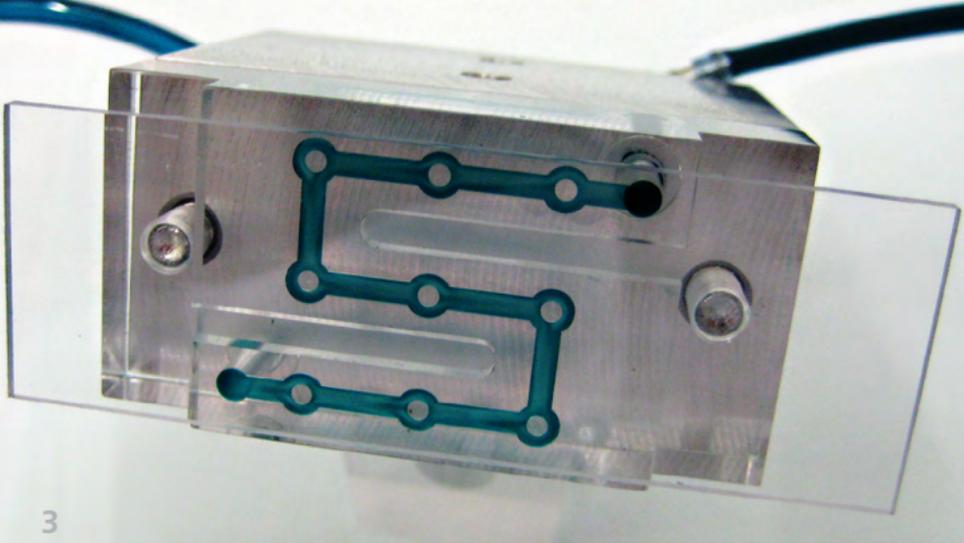
Nicht nur die immer kleiner werdenden Dimensionen der Bauteile, sondern auch die zunehmende Empfindlichkeit und gestiegenen Reinheitsanforderungen, erfordern neue Lösungsansätze, die über ein einfaches Anpassen und Herunterskalieren aus der Makrowelt bekannter Lösungen hinausgehen.

Mit unseren Verfahrens- und Systemansätzen unterstützen wir Sie gerne bei der Entwicklung und Umsetzung einer auf Ihre Anforderungen hin zugeschnittenen Handhabungslösung. Zudem erarbeiten wir Schnittstellen und tragen durch unsere Mitarbeit in Normungsgremien zur Standardisierung bei.

LEISTUNGSSPEKTRUM

UNSERE LEISTUNGEN

- Analyse Ihrer Handhabungsszenarien vor Ort und Identifikation von Optimierungspotentialen
- Machbarkeitsstudien zur Handhabung und Analyse von dynamischen Greifprozessen
- Entwicklung von kundenspezifischen Handhabungslösungen auf Prozess- und Systemebene für Einzelprozesse sowie Prozessketten
- Realisierung von Prototypen und Test im Handhabungslabor
- Unterstützung bei der Umsetzung und Integration in Ihre Fertigung
- Schnittstellenentwicklung und Beratung zur Standardisierung



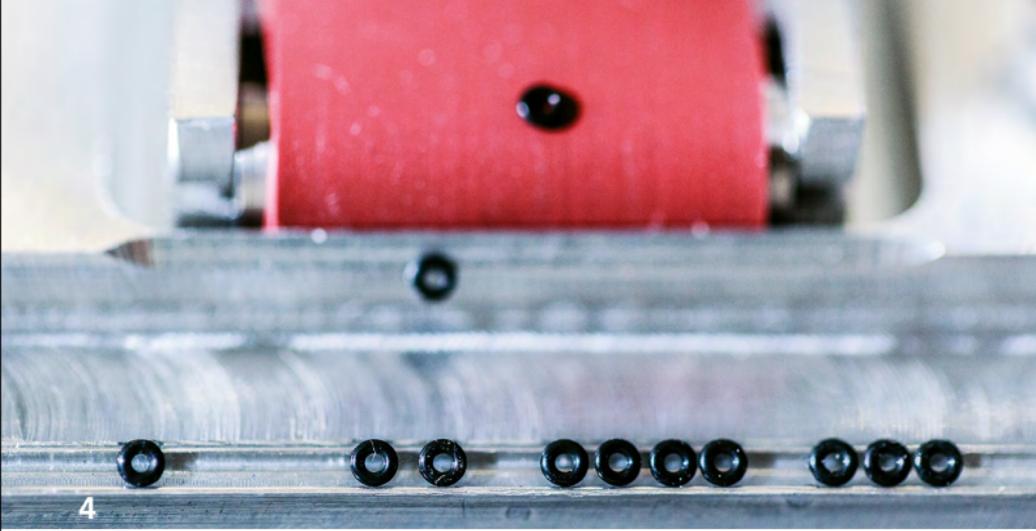
GREIFEN

Funktionalisiertes Greifen – IPA.Grip&Coat

Handhabungsprozesse tragen typischerweise nicht zur Wertschöpfung bei. Mit der hier im Vakuumgreifer integrierten Fluidtechnik kann niederviskose Flüssigkeit während des Handhabungsvorganges appliziert werden. So ist es beispielsweise möglich, ausgewählte Kontaktstellen einer Freiformfläche des gegriffenen Bauteils mit Reinigungsmittel, Lack oder Klebstoff zu benetzen und damit die sonst verlorene Zeit zu nutzen.

Analyse des Greifprozesses

Für die Untersuchung der Handhabung fragiler Bauteile mit hoher Dynamik stehen am Fraunhofer IPA die notwendige Anlagentechnik und Hochgeschwindigkeitskameras zur Verfügung. So konnte bereits die Handhabung von lediglich 50 µm starken Dünnschichtsolarzellen mit Bernoulli-Greifern optimiert werden.



ZUFÜHREN UND POSITIONIEREN

Fluidbasiertes Vereinzeln und Sortieren – IPA.FluidSorting

Bei dem Vereinzeln und Zuführen von Mikrobauteilen stoßen konventionelle Vibrationsförderer an ihre Grenzen. Zudem ist ständiger Bauteilkontakt aufgrund hoher Empfindlichkeiten und Reinheitsanforderungen häufig unerwünscht. Es werden bei diesem Verfahren Oberflächenkräfte einer Flüssigkeit ausgenutzt, die auf die aufgebrachteten Teile wirken. Damit können Mikrokomponenten, wie u. a. Kugeln, Zahnräder, optische Linsen oder O-Ringe in einen höheren Ordnungszustand überführt werden. Beispielsweise können sie nebeneinander aufgereiht oder einzeln in vorgesehenen Kavitäten abgelegt werden. Möglich ist ein direktes Abgreifen der Teile oder die Einordnung in ein entnehmbares Magazin. Eine Teilereinigung kann – falls erforderlich – integriert werden.

Fluidunterstützte Teilepositionierung und -ausrichtung – IPA.selfassembly

Das μm -genaue Ausrichten von Mikrobauteilen gestaltet sich aufwendig und lässt nur eingeschränkte Taktzeiten zu. Das sogenannte Self Assembly erlaubt eine relativ grobe Bauteilzuführung und nutzt zur Feinausrichtung die Oberflächenkräfte von Flüssigkeitstropfen. Die erforderliche definierte Tropfenform wird an den Zielpositionen erzeugt. Hierzu wird die Substratoberfläche an die Bauteile angepasst hydrophilisiert und mit Flüssigkeit benetzt. Insbesondere wenn eine große Anzahl an Bauteilen auf großflächige Substrate aufgebracht werden soll, ist dieses Verfahren äußerst vorteilhaft.



MAGAZINIEREN

Individuelle Teileaufnahmen und Magazine – IPA.activeTray

Komplexe Bauteilgeometrien, hohe Varianz und geringe Stückzahlen in der Produktion erfordern angepasste und wirtschaftliche Magazinierungslösungen.

Die generative Fertigungstechnik und die Integration zusätzlicher Funktionalität ermöglichen individuell gestaltete und prozessspezifisch ausgelegte Lösungen. So können Aufnahmen realisiert werden, die aktiv die Bestückung bzw. Entnahme unterstützen sowie für die Reinigung der eingelegten Bauteile material- und strömungstechnisch optimiert sind.

Den Herausforderungen der manuellen und automatisierten Bestückung derartiger Magazinsysteme entsprechend sind unterschiedliche Werkzeug- und Anlagenkonzepte verfügbar. Wie beispielsweise ein neuartiger Arbeitsplatz mit individuell ausgelegten Positioniervorrichtungen und Werkzeugen, die den Menschen bei der Ausführung seiner Tätigkeit zur Bestückung unterstützen.



BEREISTELLEN UND TRANSPORTIEREN

Aktive und intelligente Werkstückträger – IPA.smartWT

Über die Funktionalität herkömmlicher Werkstückträger, der Werkstückbereitstellung; hinaus, ermöglicht der IPA.smartWT Zustände von Werkstücken zu erfassen als auch zu verändern. Möglich wird dies durch integrierte Sensorik und integrierte aktive Elemente, welche gezielt Bearbeitungsprozesse unterstützen. Basis bildet eine miniaturisierte integrierte Signalverarbeitungseinheit mit drahtlosen Kommunikationsschnittstellen. Die modulare Gestaltungsweise auf mechanischer wie elektronischer Ebene ermöglicht eine flexible Anpassung an beliebige Werkstücke. Für die Handhabung von Foliensubstraten stehen Werkstückträgerlösungen mit integrierten mechanischen und Vakuum-Spannvorrichtungen zur Verfügung.

- 1 *Miniaturisierte Bauteile.*
- 2 *Untersuchung des Handhabungsverhaltens eines Siliziumwafers am Greifer.*
- 3 *Auftragen von Lack auf das gegriffene Substrat.*
- 4 *Vereinzelte O-Ringe zur Entnahme.*
- 5 *Aktives Magazin mit integrierter Entnahnehilfe.*
- 6 *Intelligenter Werkstückträger.*

KONTAKT

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnik und Automatisierung IPA**

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart
www.ipa.fraunhofer.de

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

**Leitung der Abteilung
Reinst- und Mikroproduktion**

Dr.-Ing. Udo Gommel

Ansprechpartner

Tobias Iseringhausen
Telefon +49 711 970-1224
tobias.iseringhausen@ipa.fraunhofer.de