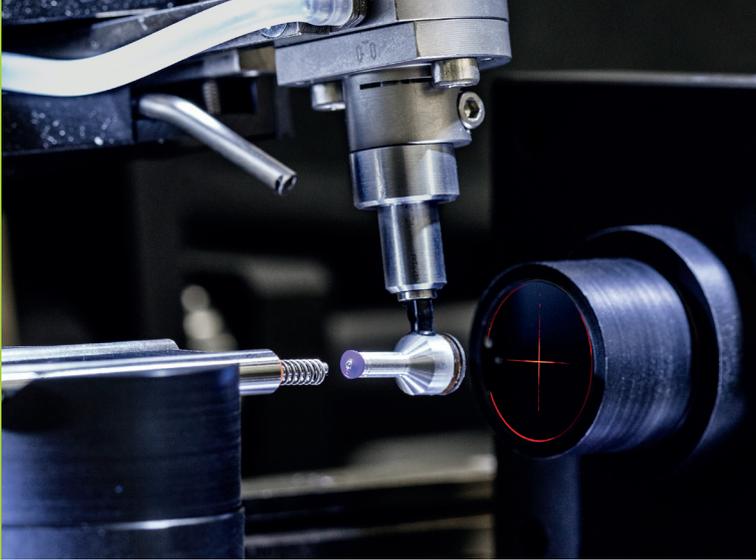


MIKROMONTAGE MEHR ALS NUR PRÄZISION



INHALT

- 4 Handhabungs- und Zuführtechnik
- 6 Auftragstechnik für viskose Medien
- 7 Positionier-, Füge- und Integrationstechnik
- 9 Anlagenmodularisierung und -miniaturisierung
- 10 Ihr Kontakt zu uns



WER WIR SIND

Klein und fein. Wir haben die passende Lösung.

Angetrieben durch den stetigen Druck nach Innovationen entwickeln Unternehmen fortlaufend neue Produkte. Sie integrieren dabei immer mehr Komponenten aus der Elektronik, Mikrotechnik, Mechatronik, Sensorik und Nanotechnik. Oftmals erfordern neue Produkte eine Veränderung der Produktion oder sogar die Entwicklung neuer Produktionstechniken. In uns finden Unternehmen einen idealen Forschungspartner wenn es darum geht, produktionstechnisches Neuland zu betreten. Seit unserer Gründung im Jahr 1984 sind wir zu einem der weltweit bedeutendsten Forschungs- und Entwicklungsdienstleister im Bereich der Reinst- und Mikroproduktion gewachsen.

Routiniert im Beschreiten neuer Wege

Nur wer nah an seinen Kunden und deren Aufgaben ist, kann gute Lösungen erarbeiten. Wir beraten unsere Kunden von der Konzeptionsphase über die Realisierung bis zur Inbetriebnahme von Anlagen oder ganzen Fertigungen. Wir setzen neueste Forschungsergebnisse konkret um und transferieren gewonnenes Know-how an Unternehmen. Dies umfasst Konzerne von Weltrang genauso wie den deutschen oder europäischen Mittelstand.

Modernste Infrastruktur für Highend-Ergebnisse

Unsere Sauber- und Reinraumlaborare sind mit modernster Technik ausgestattet und bieten optimale Bedingungen für die Entwicklung hochpräziser und kontaminationskritischer Prozesse. Wir betreiben zudem den reinsten Reinraum der Welt. Dieser ist 10-mal sauberer als es die Luftreinheitsklasse ISO 1 verlangt. Auf über 150 m² können wir unter diesen Bedingungen Kontaminationskontrolltests selbst im Schwerlastbereich durchführen.

Unabhängigkeit schafft Vertrauen

Ein wichtiger Grund für das Vertrauen, das Unternehmen in uns setzen, ist unsere Unabhängigkeit. Nicht immer muss es die höchste und kostenintensivere Genauigkeits- oder Reinheitsklasse sein – und das sagen wir Ihnen auch. Als Institut der Fraunhofer-Gesellschaft haben wir den Auftrag, anwendungsorientierte Forschung zum direkten Nutzen für Unternehmen und zum Vorteil der Gesellschaft zu betreiben. Durch diesen Auftrag und durch unsere Innovationskraft, den Mut zum Risiko sowie durch unser breites Spektrum genießen wir hohe Anerkennung und Akzeptanz in der Industrie. In vielen Fällen werden wir auch zum Sprachrohr der Wirtschaft, wie etwa bei der Erarbeitung von international gültigen Standards und Richtlinien.

KLEINE HERAUSFORDERUNGEN

Innovative Lösungsansätze für die Produktion stetig kleiner werdender Produkte mit hohem Integrationsgrad – eine Herausforderung für Mensch und Maschine. Insbesondere die Handhabung und eine teilweise notwendige Vorbehandlung der Komponenten bringen höchste Ansprüche mit sich, denn die zu montierenden Bauteile werden nicht nur kleiner sondern folglich auch empfindlicher.

Handhaben mikrotechnischer Komponenten

In der Montage sind Vereinzeln, Magazinieren, Transportieren, Speichern und Bereitstellen elementare Prozesse. Sie spielen in der Mikrosystemtechnik für die erreichbare Qualität des Produktes eine entscheidende Rolle. Mit jeder Handhabung der Komponente wächst beispielsweise die Gefahr einer Beschädigung oder einer Kontamination qualitätsrelevanter Funktionsstrukturen. Die aus dem Makrobereich bekannten Lösungen haben ihre technischen Grenzen erreicht und können den wachsenden Anforderungen nur noch bedingt genügen.

Mit dem IPA.FluidSorting verfolgt das Fraunhofer IPA nach dem Vorbild der Natur einen neuen Weg hinsichtlich des Vereinzeln, Greifens und Zuführens sehr kleiner Bauteile. Wie beim Phänomen des Wasserläufers nutzen unsere Experten die existierenden Oberflächenkräfte, um gezielt als Schüttgut vorliegende Teile in einen höheren Ordnungszustand zu überführen.

Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt ist die Werkstückträger- und Magazinieretechnik. Unsere Prämisse ist es, die Anzahl der erforderlichen Handhabungs- und Umhorte Vorgänge in der Montage auf ein Minimum zu reduzieren. Dazu führen wir den Aufnahmebereich für die Komponenten so aus, dass sich eine möglichst übergreifende Prozesstauglichkeit ergibt, wie z.B. ein optimaler Zugang zum Reinigen und anschließenden Inspizieren relevanter Oberflächenbereiche.

Muss das eingesetzte Werkstück oder das Prozessumfeld überwacht oder der Prozess während der Bearbeitung unterstützt werden, statten wir Trägersysteme mit sensorischer – und bei Bedarf auch aktorischer – Funktionalität aus. Durch einen möglichst modularen Systemaufbau soll eine gegebenenfalls erforderliche Flexibilität für unterschiedliche Bauteile und Applikationen erreicht werden.

Reinigen, Modifizieren und Prüfen von Bauteilen und Oberflächenstrukturen

Kleine, sensible Objekte bringen zahlreiche Herausforderungen mit sich. Eine Reihe von Prozessschritten ist qualitätsrelevant, darunter auch das Reinigen von Substrat und Komponente sowie das gegebenenfalls definierte Einstellen bzw. Modifizieren der Objekt Oberfläche und die Zustandserfassung. Hauptaugenmerk liegt auf der schonenden Behandlung der Bauteile und darauf, die Bearbeitung auf die zu behandelnde Funktionsfläche wie beispielsweise die Kontaktstelle zu begrenzen.

Das Fraunhofer IPA beherrscht und entwickelt unterschiedlichste Reinigungsverfahren zur ortsselektiven Entfernung partikulärer als auch filmischer Verunreinigungen. Ergänzend bietet es als Basis für kundenspezifische Lösungen hochauflösende Mess- und Prüftechniken zur 2D- sowie 3D-Oberflächeninspektion. Mit den Renräumen bis ISO-Klasse 1 stehen darüber hinaus die erforderlichen reinen Labore als Referenzumgebung zur Durchführung der Prozesse zur Verfügung.



PRÄZISE STRUKTUREN

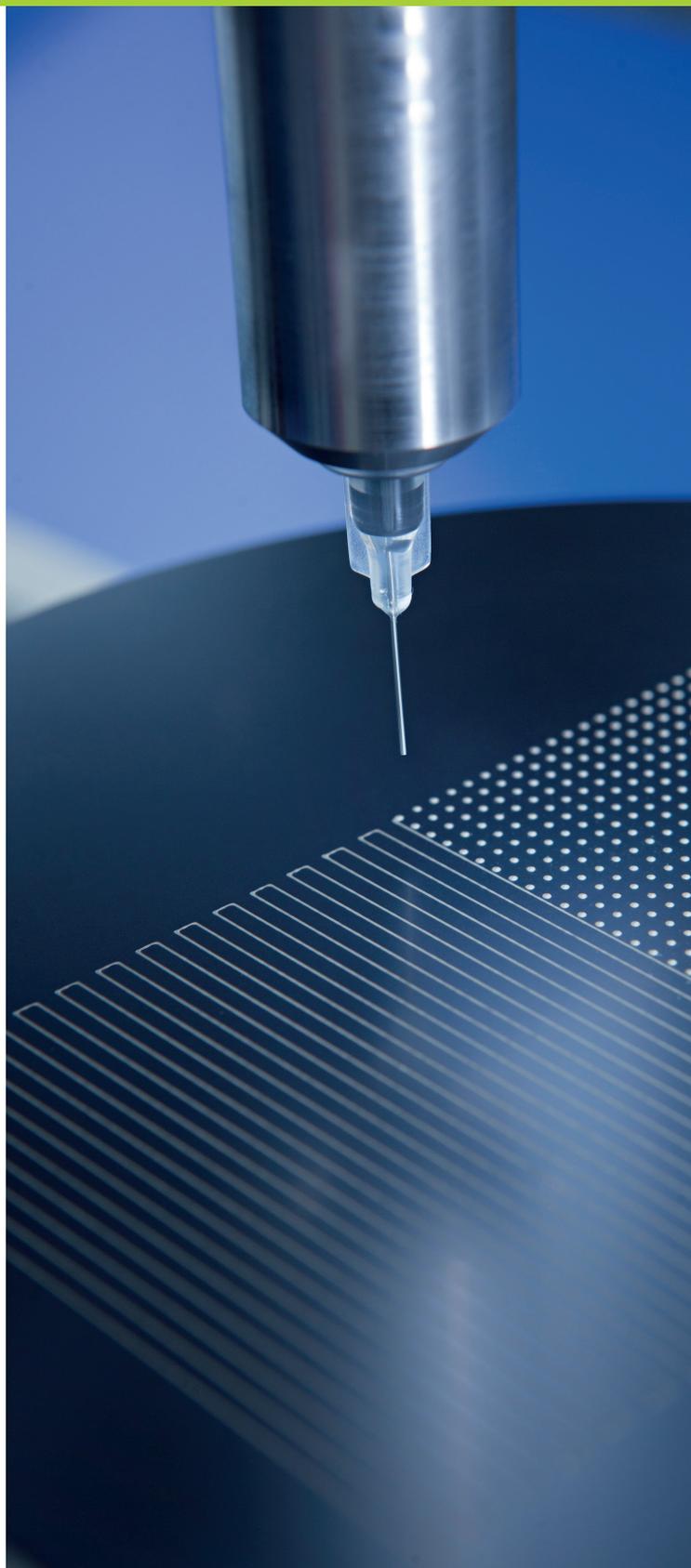
In der Produktion aber auch im Alltag wird das zuverlässige Dispensieren viskoser Medien nicht nur gefordert, sondern ist zwingend für eine hochwertige Produktumsetzung notwendig. Die Technik, um kleinste Mengen bis in den Pikoliter-Bereich exakt aufzutragen und damit hochpräzise Strukturen zu erzeugen, entwickelt das Fraunhofer IPA.

Punkte, Linien und Flächen

Ob beim punktförmigen Klebstoffauftrag zur Bauteilfixierung, beim linienförmigen Auftrag entlang der Komponentenkante zur Verkapselung oder beim flächigen Auftrag zur Oberflächenbeschichtung – während die Genauigkeitsanforderungen hinsichtlich Volumen, Ablageposition und teilweise sogar Querschnittsprofil steigen, werden die Strukturbreiten immer kleiner. Die Realisierung setzt eine hohe Zuverlässigkeit der Dosiereinheit und eine hohe Präzision des Auftragsprozesses voraus. Beide Aspekte stehen bei unseren Entwicklungen im Vordergrund.

Um ein spezifisches Auftragsbild erzeugen zu können, prüfen wir zunächst die Ausstattung des kundenseitig vorhandenen Equipments mit leistungssteigernder als auch qualitätssichernder Sensorik und Aktorik. Kann dieser Ansatz nicht verfolgt werden, besteht die Möglichkeit einer Neuentwicklung.

Unsere Lösungsfindung ist ganzheitlich: wir betrachten nicht nur die Kernprozesse sondern auch den Einfluss der Teilequalität und der unmittelbaren Umgebung. Das Gesamtergebnis kann daher vorgeschaltete Schritte zur Oberflächenreinigung oder -modifikation, nachgeschaltete Prüfschritte aber auch Maßnahmen zum Erhalt definierter Bedingungen aufweisen.



GENAU PLATZIERT – AUCH IN 3D

Kompakt, aber hochfunktional sollen die Produkte sein. Für Produzenten und Ausrüster bedeutet es, dass sie Montage- und Integrationslösungen finden müssen, die im Extremfall ein hochpräzises Platzieren, ein fast kraftloses Fügen und zukünftig sogar ein dreidimensionales Bestücken ermöglichen. Wir unterstützen dabei, diese und weitere Hürden zu meistern.

Feinpositionieren, Justieren und Verbinden mikrotechnischer Bauteile

Mit Komponentengrößen kleiner einem Millimeter und einer geforderten Genauigkeit von wenigen Mikrometern stoßen konventionelle Positionier- und Fügeverfahren vermehrt an ihre Grenzen. Hinzu kommt eine geringe mechanische Stabilität der Teile und zunehmende Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen, die zusätzliche Schutzmaßnahmen erfordern.

Neben der Weiterentwicklung bekannter Fügeverfahren durch die systemseitige Kombination unterschiedlicher weg- und kraftauflösender Aktorelemente gehen wir auch neue, unkonventionelle Pfade. Wie bei unseren fluidbasierten Lösungsansätzen, die sich eine durch Oberflächenkräfte bewirkte Selbstausrichtung und -organisation der Teile auf der Substratoberfläche zu nutzen machen.

Hybride Fertigung von multifunktionalen und hochintegrierten Produkten

Die Kombination von Schichtaufbautechniken mit Mikromontage- und Integrationstechniken birgt neue Potenziale für individuelle Produkte. So können beispielsweise Beleuchtungseinheiten zur optimalen Ausleuchtung eines Bauteils während der Bearbeitung individuell angepasst werden. Ebenso denkbar sind anwenderspezifische fluidtechnische Systeme zur Aufbereitung und Analyse von Flüssigkeitsproben.

In Zusammenarbeit mit dem Kompetenzbereich Generative Fertigung sind wir in der Lage, in der Entwicklungsphase die Machbarkeit von Produkten zu bewerten, diese fertigungsgerecht auszulegen und als Prototypen umzusetzen. Mit dem Fokus auf die industrielle Produktion entwickeln wir kundenspezifische Verfahrens- und Systemlösungen für die hybride Fertigung innovativer Produkte.



HÖCHST KOMPAKT UND WANDELBAR

Mikrotechnische Produkte weisen meist eine hohe Variantenvielfalt und kleine bis mittlere Stückzahlen auf. Zum Teil erfordern sie sogar eine definiert reine Produktionsumgebung. Für die wirtschaftliche Montage sind infolge dessen die Skalier- und Wandlungsfähigkeit sowie eine kompakte Bauweise der Fertigungsanlagen entscheidende Aspekte. Wir begegnen diesen mit Lösungen, die sich durch einen hohen Modularisierungs- und Miniaturisierungsgrad auszeichnen.

Modulare Werkzeug- und Anlagentechnik

Schnell und zugleich einfach umsetzbare Systemlösungen durch Anlagen- und Werkzeugmodule aus dem Baukasten, so lautet unsere übergeordnete Zielstellung bei der Realisierung von Produktions- und Montagetechnik. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um ein Werkzeug, eine Vorrichtung oder um eine komplette Maschine handelt. Wir entwickeln sowohl anbieterübergreifende als auch kundenspezifische Modularisierungskonzepte für Mechanik und Steuerung.

Die zugehörigen mechanischen und informationstechnischen Schnittstellen sowie die benötigte Modultechnik realisieren wir ebenso – insbesondere für Prozesse der Mikromontage. Durch unsere Mitarbeit in Normungsgremien unterstützen wir darüber hinaus nicht nur die Erarbeitung und Festlegung von Standards, sondern sind stets frühzeitig über deren Entwicklung informiert.

Ergänzend unterstützen wir in der individuellen Anforderungsdefinition. Methodische Vorgehensweisen und Hilfsmittel für Analyse und Beschreibung garantieren als Ergebnis ein vollständiges Bedarfsprofil.

Miniaturisierte Systemlösungen

Labor- und Produktionsflächen – speziell im Reinraum – sind kostenintensiv. Daher achten wir bei unseren Entwicklungen darauf, die Stellfläche gering zu halten, wie beispielsweise bei unserem Ansatz des μ ProductionTowers.

Des Weiteren versuchen wir zur Einsparung von Ressourcen den bei heutiger Anlagentechnik teils überdimensionierten Arbeitsraum der Größe des zu bearbeitenden Produkts anzupassen. Hierzu setzen wir mikrotechnische Komponenten sowie Mini-environments ein und erreichen damit eine kompakte Baugröße.

WIR FÜR SIE

Die reinste Beratung für die Industrie

Unsere Erfahrung im Reinraum-Bereich geben wir auch gerne weiter. So beraten wir unsere Kunden von der Konzeptionsphase über die Realisierung bis zur Inbetriebnahme von Anlagen oder ganzen Fertigungen. Unsere Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen decken Themen wie Produktionsplanung, Produktionsoptimierung, Reinheitstechnik, Reinigungstechnik, Messtechnik, Mikromontage, Anlagenentwicklung und Logistik ab.

Modernste Infrastruktur für Highend-Ergebnisse

Für optimale Ergebnisse stehen in unseren Laboren modernste Anlagen bereit. Dazu gehören Positionier- und Montagesysteme mit einer Genauigkeit von kleiner fünf Mikrometern, Präzisionsauftragssysteme sowie Einrichtungen zur selektiven Oberflächenreinigung und -modifizierung mittels CO₂ und atmosphärischem Plasma. Zur Bewertung setzen wir u. a. Mikroskope, Kontaktwinkelmessgeräte sowie Scherr- und Zugtestgeräte ein.

Praxisnahe Forschung

Unsere Anwendungsorientierung ist die Grundlage für eine einzigartige Zusammenarbeit mit der Industrie. Wir identifizieren uns mit den Zielen unserer Kunden, denn ihr Erfolg ist unsere Motivation. So entwickeln und optimieren wir gemeinsam mit Forschungs- und Industriepartnern Produktionsanlagen und Arbeitsumgebungen. Auch gilt unser Engagement dem Aufbau von Plattformen, mit denen wir Entscheidungsträger und Meinungsführer aus Industrie und Forschung zusammenbringen.

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Mikromontage | Abteilung Reinst- und Mikroproduktion

mikromontage@ipa.fraunhofer.de
www.ipa.fraunhofer.de/mikromontage



Referenzen und Ansprechpartner

Besuchen Sie unsere Website für
weitere Informationen.

