

2ndSCIN®

Enabler für sauberkeitskritische Automatisierungstechnik

Ausgangssituation

Aktuelle Beobachtungen zeigen, dass Unternehmen in der Produktion unter reinen Bedingungen zunehmend auf reinheits-taugliche Automatisierungskomponenten angewiesen sind. Eine besondere Herausforderung stellen hierbei Partikel oder chemische und biologische Rückstände dar, die von den Anlagen in die Fertigungsumgebung abgegeben werden und die Qualität und Sicherheit der Erzeugnisse beeinflussen. Um Verunreinigungen auszuschließen werden daher vielfach starre Einhausungen oder Minienvironments als Kompromisslösung eingesetzt.

Unsere Lösung

Da bisherige Einhausungssysteme die hohen Sauberkeitsanforderungen der Industrie nicht erfüllen, haben sich Experten des Fraunhofer IPA diesen Herausforderungen gestellt und nach einer Lösung gesucht.

2ndSCIN® ist eine reinraumtaugliche, textile Schutzhülle, mit deren Hilfe Hardwarekomponenten wie Roboter, Greifer und Produktionsanlagen für den Einsatz in der reinen Fertigung ausgerüstet werden können. CAD-Daten von dynamischen

2ndSCIN® für Kransystem mit Seilzug.

Automatisierungskomponenten ermöglichen die schnelle und individuelle Realisierung der »Maschinenmaßanzüge«. Ihre Bewegungsfreiheit bleibt durch die angepasste Konstruktion nahezu uneingeschränkt erhalten. Inspiriert von der menschlichen Haut besteht 2ndSCIN® aus einem luftdurchlässigen, flexiblen und mehrschichtigen Textil, das eine Trennung von der Fertigungsumgebung schafft. Die verschiedenen Textilschichten sind durch Abstandhalter voneinander getrennt und können mittels Luftführungstechnik Gase, Feuchtigkeit, Substanzen und Partikel transportieren und abführen. Der Volumenstrom wird je nach individuellen Anforderungen und Größe der Roboter ausgelegt. Bei Bedarf kann die reinheitstechnische Haut mit Sensornetzwerken ausgestattet werden, welche u. a. kontinuierlich Daten über Partikelkontaminationen, chemische Verunreinigungen und Feuchtigkeit erfassen. Mit Hilfe von KI-Algorithmen können diese Daten ausgewertet werden. Sie ermöglichen das Monitoring des reinheitstechnischen Verhaltens innerhalb und außerhalb des 2ndSCIN®-Systems, sowie die Ableitung einer vorausschauenden Wartungsstrategie.

Mögliche Einsatzfelder

Ursprünglich wurde das System zum Einsatz in der Halbleiterindustrie entwickelt, um sicherzustellen, dass Standardroboter mit Hilfe der reinheitstechnischen Umhüllung keine partikulären Verunreinigungen abgeben. Die Reinheitstauglichkeit von Robotern verbessert sich durch die Verwendung der 2ndSCIN®-Hülle bis zur Luftreinheitsklasse ISO 1. Durch die Nutzung spezieller

2ndSCIN®-System für Sechs-Achs-Roboter,
nahezu ohne Bewegungseinschränkung.

Textil- und Materialkombinationen kann außerdem das Ausgasungsverhalten in den Grenzbe-
reich der chemischen Nachweisbarkeit mittels
TD/GC-MS gebracht werden.

Im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie wurde
deutlich, dass hocheffiziente, sterile Automati-
sierungssysteme, wie sie für die Impfstoffpro-
duktion benötigt werden, weltweit nicht in aus-
reichender Form zur Verfügung stehen. Durch
2ndSCIN® lassen sich vorhandene Roboter
innerhalb von wenigen Stunden für die sterile
Impfstoffproduktion ertüchtigen.

Durch den GMP-konformen Aufbau und optional integrierbare
Begasungsoptionen (H₂O₂, N₂ etc.) kann das System auch in der
Sterilproduktion eingesetzt werden, z. B. in den Life Science-
Branchen, der Medizintechnik und der Biotechnologie.

Unsere Leistungen

Individuelle Erstellung von 2ndSCIN®

- Konzeption
- Realisierung
- Installation
- Abnahme

Produktspezifische Daten

- Zero particles and outgassing:
 - tauglich für ISO Klasse 1 bis 9 nach ISO 14644-1
 - tauglich für ISO-Klasse -9 nach ISO 14644-8
- Anwendung in verschiedenen Branchen: Pharmazie, Lebens-
mittelproduktion, Medizintechnik, Halbleiterindustrie, Elekt-
ronik, Optik etc.

Kontakt

M.Sc. Viola Hoffmann
Telefon +49 711 970-3664
viola.hoffmann@ipa.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Frank Bürger
Telefon +49 711 970-1148
frank.buerger@ipa.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA**
Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart
www.fraunhofer.de



- Für Life Science-Anwendungen: GMP-gerechter Aufbau
ermöglicht Sterilisation des Roboters und der Schutzhülle
- Bewegungsfreiheit bleibt nahezu uneingeschränkt
- Für verschiedenste Automatisierungskomponenten
anwendbar

Hülle:

- Individuell anpassbar »Reinheitstechnischer Maßanzug«
- Konstruktiver Aufbau: Textile Multi-Layer-Struktur, Ström-
ungsrichtung und Druckdifferenzen regulierbar
- Verwendung reinraumtauglicher Werkstoffe
- Hohe Abriebfestigkeit
- Niedriges chemisches Emissionsspektrum
- Elektrostatisch ableitfähig
- Sterilisier- und waschbar
- Für Rotations- und Knickarmbewegungen einsetzbar
- Kurze Rüstzeit: wenige Stunden

Luftführungstechnik:

- Hochflexible Lüftungseinheiten zur Unter-/ Überdruck-
versorgung
- Hocheffiziente Filtration (partikulär, chemisch, biologisch)
- Flutung der Multi-Layer-Struktur, mittels N₂, Reinstdruckluft
etc.
- Desinfektion/Sterilisation der Roboter mittels H₂O₂-Begasung

Künstliche Intelligenz:

- Struktur: Ausgerüstet mit Sensorik zur kontinuierlichen
Datengewinnung
- Sensorik für Kontaminationen: Partikel, chemische Verunrei-
nigungen, ESD-Eigenschaften, Biokontamination
- Sensorik für Betriebsparameter: Temperatur, Feuchte, Gas,
Strömung, Luftdruck
- Condition Monitoring: Bildet stetig den Ist-Zustand ab:
Intaktheit, Reinheitseigenschaften, Raumkondition
- KI-basierte Datenanalyse: Prognosetool, Predictive Mainte-
nance für
 - zeitl. Partikelemissionsentwicklung → Kontaminations-
risikobewertung, Verschleiß
 - zeitl. chemische Emissionsentwicklung → Kontaminations-
risikobewertung, Alterung