

Technologiebereich: Sensoren und Messtechnik

Kennziffer: TD-DE-1005

Faseroptischer Sensor

Die Canadian Space Agency steuert zur Internationalen Raumstation das Mobile Servicing System (MSS) und einen Special Purpose Dexterous Manipulator bei, einen zweihändigen Roboter mit 21 Freiheitsgraden, der Wartungsarbeiten an der Raumstation durchführen wird. Das MSS und der SPDM werden von Astronauten der Raumstation oder von einer Bodenstation aus ferngesteuert. Das MSS wird für den Zusammenbau und die Wartung der Raumstation eingesetzt.

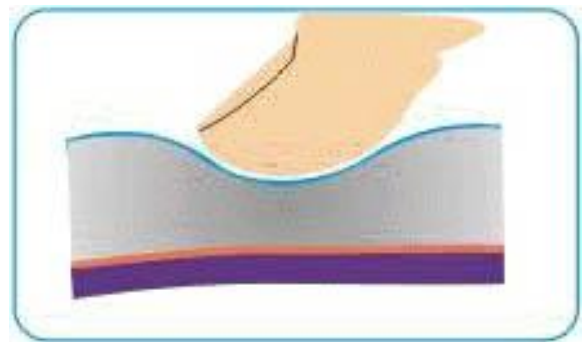


Als Verlängerungen der Gliedmaßen der Astronauten konnten fortschrittliche Roboterarme Aufgaben ausführen, die menschliche Geschicklichkeit erforderten, aber ihnen fehlte eine entscheidende Eigenschaft - der Tastsinn. Ohne taktile Rückmeldung konnten die Arme bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe kollidieren, oder eine Roboterhand konnte versehentlich einen Gegenstand zerquetschen, wenn ein Astronaut die Größe, Entfernung oder andere visuelle Hinweise falsch einschätzte.

Um diese sensorische Herausforderung zu meistern, wurde die KINOTEX®-Technologie entwickelt. KINOTEX® ist ein robuster, nachgiebiger Sensor, der menschliche Berührungen nachahmt und die gesamte robotische Gliedmaße wie eine Haut bedecken kann, um den Astronauten das notwendige taktile Feedback zu geben. KINOTEX® ist nun auch für terrestrische Anwendungen verfügbar.

Der KINOTEX®-Sensor ist ein Polymerschium. Durch Verformung des Schaums wird ein optisches Signal erzeugt.

Sensibilität und Konformität können so gestaltet werden, dass sie eine Vielzahl von Benutzeranforderungen erfüllen. KINOTEX® kann in beliebigen Formen hergestellt werden.



KINOTEX®-Geräte messen Drücke von 0,1 kPa (0,01 psi) bis über 200 kPa (25 psi) und Verformungen von 0,025 mm (0,001") bis zu mehreren mm/Zoll. Oberflächenarrays können die Kontaktposition mit Millimetergenauigkeit und mehrere Kontakte gleichzeitig auflösen. Die Geräte können innerhalb von Submillisekunden reagieren. Die Betriebstemperaturen liegen je nach Materialwahl zwischen -80 °C und über 200 °C.

Innovative Aspekte:

Der Druck-/Wegsensor KINOTEX® arbeitet durch die Detektion einer Änderung der Energieintensität in und um einen beleuchteten, aus Polymerschium bestehenden Integralhohlraum. Eine Verformung der Kavität durch eine äußere Einwirkung, z.B. Druck, führt zu einer Änderung der Intensität der Beleuchtungsenergie.

Die Hauptvorteile dieses Sensors sind seine Einfachheit, Robustheit und die Möglichkeit, ihn kostengünstig in großen Arrays mit hoher Ansprechgeschwindigkeit herzustellen. Flächenarrays können die Kontaktposition mit einer Genauigkeit von wenigen Millimetern und mehreren Kontakten gleichzeitig auflösen.

Anwendungsbereiche:

Die optische Sensortechnologie könnte z. B. in der Luftfahrt, im Automobilbereich und in der Medizintechnik eingesetzt werden.

Automobilanwendungen:

- **Crash-Sensor:**
 KINOTEX® kann mehr wichtige Crash-Informationen liefern als andere Sensoren in der Knautschzone. Der KINOTEX® Crash-Sensor (Crash Zone Intrusion Sensor, CZI) ist ein technologischer Fortschritt in der Crash-Sensorik, der frühzeitig wichtige Informationen über die Unfallschwere liefert und damit die Wirksamkeit von Insassenschutzsystemen in Fahrzeugen erhöht. Der Sensor kann das Ausmaß, die Geschwindigkeit und den Ort der Intrusion in weniger als einer Millisekunde auflösen. Diese Informationen können dazu verwendet werden, die Auslösebedingungen für fortschrittliche Airbags zu verbessern.

 - **Insassensensor:**
 KINOTEX® kann das Risiko einer Fehlauslösung des Airbags verringern. Ein in das Sitzpolster integriertes KINOTEX®-Array kann die Anwesenheit und das Gewicht eines Insassen erfassen. Ein mit KINOTEX®-Sensoren ausgestatteter Fahrzeugsitz kann Informationen über das Kontaktmuster und die Kraft ermitteln. Diese Informationen können analysiert werden, um einen Insassen für fortgeschrittene Entscheidungen über die Airbagauslösung zu klassifizieren und so die Wirksamkeit eines automobilen Insassenschutzsystems zu erhöhen.
- Das Diagramm zeigt eine Draufsicht auf einen KINOTEX®-Sensormodul, der in den Rückenlehnenbereich eines Sitzes eingebaut ist. Die Beschriftungen oben sind 'Sensing node', 'Fiber Optic Bundles' und 'Urethane Foam'. Unten ist 'BackRest' beschriftet. Die Sensing nodes sind als kleine Kreise in einem Gittermuster angeordnet, die durch eine zentrale Faser-Optik-Bündelung verbunden sind.
- **Hauptmerkmale:**
 - Klassifizierung der Insassen nach Gewicht
 - Erkennung von normal sitzenden Insassen, Kindersitzen usw.
 - Erkennung von leeren Sitzen
 - Nicht elektrischer, nicht korrodierender Sensor, keine elektromagnetische Störanfälligkeit
 - Integration in den Sitzpolsterschaum für eine kostengünstige Montage

 - **Bedienelemente im Innenraum:**
 KINOTEX®-Touch-Oberflächen eignen sich gut für die Bereitstellung von Sitz-, Fenster- und anderen Bedienelementen, die vollständig in die Innenverkleidungsoberflächen integriert sind.

Zu den nicht-automobilen Anwendungen von KINOTEX® gehören:

- biomedizinische Überwachungsgeräte, Sicherheit und Biometrie
- Computer-Touchpad
- Musikinstrument
- Roboter-Sensorik

Kooperation:

Der Technologieanbieter sucht nach Partnerschaften für gemeinsame Forschung und Entwicklung, Produktentwicklung und Fertigung.

Im Bereich der Automobilanwendungen wurden bereits sehr gute Beziehungen zu den deutschen OEMs aufgebaut. Ähnliches gilt für Airbus Industries und einige Forschungsinstitute. Der Anbieter sucht nach Partnerschaften für die Entwicklung medizinischer Anwendungen und nach einer F&E-Partnerschaft für die Entwicklung und Produktion von elektronischen Schnittstellen.