

Verschleißfrei in allen Freiheitsgraden

Festkörpergelenke mit mehreren Freiheitsgraden.

Während Festkörpergelenke (engl. Flexures) allgemein bekannt sind, werden die Vorteile von Mechanismen, die mehrere solche Strukturen kombinieren, oft verkannt. Dabei handelt es sich jedoch um innovative und kompakte Konstruktionen, die sich besonders für Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Genauigkeit und Kompaktheit eignen.

Bis Ende der 90er-Jahre beschränkten sich Studien über Festkörpergelenke auf die Analyse von Systemen mit ein oder zwei Freiheitsgraden. Die Dissertation von Simon Heinein eröffnete im Jahr 2000 neue Perspektiven und Designansätze für Systeme mit mehreren Freiheitsgraden [1]. Das schweizerische Unternehmen Mecartex wurde in dieser Zeit gegründet, um die Entwicklung dieser Systeme voranzutreiben, und hat sich in den letzten 20 Jahren eine umfangreiche Produkt- und Lösungsbibliothek aufgebaut.

Wenn die geforderte Leistung (Genauigkeit, Taktzeit, Eigenfrequenz, Quersteifigkeit) sehr hoch ist und die Verfahrenswege begrenzt bleiben, haben Festkörpergelenke gegenüber anderen Führungen betriebliche Vorteile:

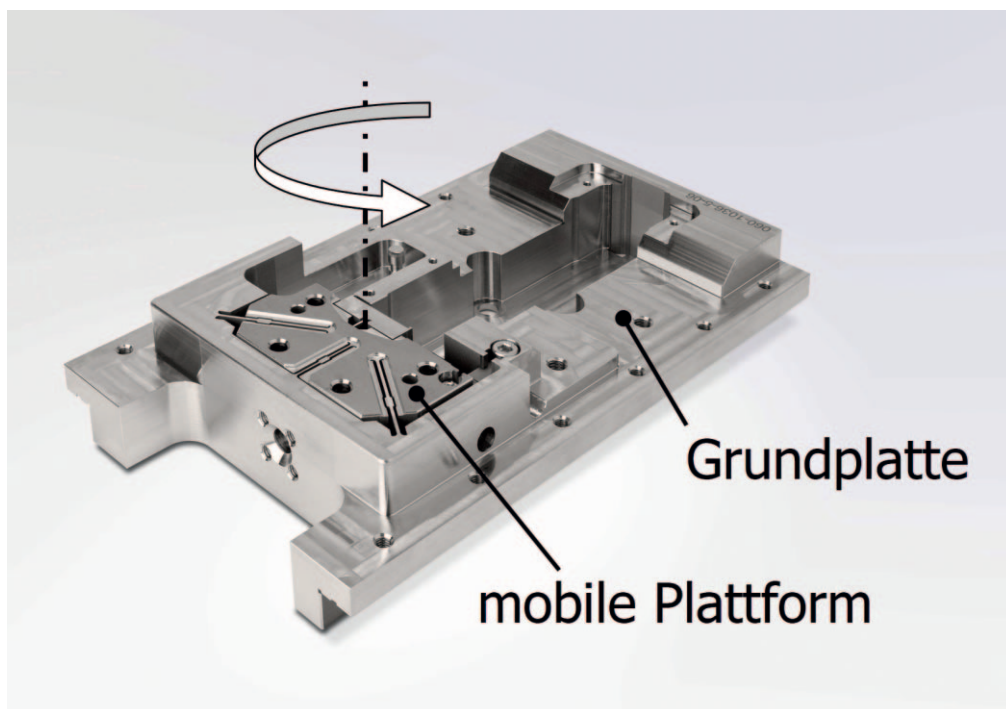
- Der Abdruck/Signatur, der an den kontaktgebundenen Führungen (Kugel- oder Rollenführungen) zu beobachten ist, ist bei den flexiblen Führungen nicht vorhanden. Es tritt also kein Verschleiß auf, was auch dessen Korrektur unnötig macht.
- Die Linearität ›Kraft – Bewegung‹ ist nahezu perfekt und bleibt zeitlich sehr stabil. Festkörpergelenke sind daher für Systeme ideal, bei denen eine Kontrolle oder ein Monitoring der Kraft erforderlich ist.
- Die Quersteifigkeiten sind sehr hoch, ohne dass die Mechanismen vorgespannt werden müssen.
- Die Eigenfrequenz der flexiblen Führungsmecha-

nismen ist sehr hoch, was ideal für sehr dynamische Bewegungen ist, egal ob passiv (Messung) oder aktiv (Aktuator).

■ Berührungslos, spielfrei, partikelfrei und ohne Schmierung sind die Festkörpergelenke daher wartungsfrei.

■ Sie benötigen im Gegensatz zu allen anderen bekannten reibungsfreien Führungen keine Energiezufuhr und sind somit einfach umzusetzen.

Je nach gewähltem Konzept und den Abmessungen des Mechanismus sind die häufigsten Hübe in wenige Millimeter für lineare Bewegungen und



in einige Grad für Gelenke gegliedert. Sonderausführungen wurden von Mecartex insbesondere für die Raumfahrtindustrie und Astronomie mit linearen Verfahrenswegen in der Größenordnung von mehreren Dutzend Millimetern realisiert.

Die Palette bevorzugter Anwendungen ist sehr breit und umfasst unter anderem optische Geräte, Präzisions- und Sondermaschinen (Laser, EDM, Fräsen) sowie Geräte für die Luft- und Raumfahrt. Die Systeme eignen sich nicht zuletzt für Anwendungen im Reinraum, Vakuum oder in rauen Umgebungen mit eingeschränkten Wartungsmöglichkeiten. ■

MI310866

Hochpräziser Ausrichtungsmechanismus (Goniometer), entwickelt für die Ausrichtung von Kristallen, die im Large Hadron Collider (LHC) des CERN zur Ablenkung geladener Teilchenstrahlen verwendet werden

> KONTAKT

HERSTELLER
MECARTEX S.A.
 CH-6933 Muzzano
 Tel. +41 91 9616440
 info@mecartex.ch
 www.mecartex.ch

LITERATUR

- 1 Heinein, S.: Conception des structures articulées à guidages flexibles de haute précision. Dissertation Nr. 2194, EPF-Lausanne, 2000