



Funktionsprinzip des reibungsfreien Lineartisches

Vorteile

- einstellbares Gegenfeld
- vereinfachte Bewegungssteuerung
- Positionsstabilität <math>< 1 \text{ nm}</math>
- geringer Wärmeeintrag

Ansprechpartner:

Dr. Bernhard Smandek
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8303
Telefax: +49 531 592-69-8303
E-Mail: bernhard.smandek@ptb.de

Dr. Peter Thomsen-Schmidt
Arbeitsgruppe Rauheitsmessverfahren
Telefon: +49 531 592-5198
E-Mail: peter.thomsen-schmidt@ptb.de



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Rauscharmer Lineartisch

Die neue PTB-Entwicklung wurde konzipiert, um luftgelagerte Lineartische noch präziser zu machen. Ihre Anwendung findet sie in der Rauheitsmesstechnik. Durch die Integration kann die laterale Positionsstabilität erhöht und das durch den Antrieb bedingte Rauschen senkrecht zur Bewegungsrichtung minimiert werden.

Technische Beschreibung

Luftgelagerte Lineartische weisen eine sehr niedrige Lagerreibung auf. Dies ist ein Vorteil beim langsamen Verfahren gegenüber z.B. rollengelagerten Tischen. Insbesondere das Rauschen senkrecht zur Bewegungsrichtung kann je nach technischer Ausführung sehr gering sein ($\leq 1 \text{ nm}$), was diese Tische für Anwendungen in Rauheits- oder Formmessgeräten prädestiniert. Durch die fehlende Eigenreibung der Luftlager ist es jedoch nicht leicht, einen sauberen Stillstand oder eine präzise, gleichförmige Bewegung zu erreichen. Beim direkten Antrieb der Tische mittels Tauchspulen kommt es beim Einsatz von pulsweitenmodulierenden Endstufen zu einer Erhöhung des Lagerrauschens wegen der hochfrequenten Umschaltvorgänge.

Analoge Endstufen, wie sie in der neuen PTB Lösung eingesetzt werden, rauschen deutlich weniger, neigen aber zum unkontrollierten Aufschwingen wegen der geringen Eigenreibung. In der PTB-Entwicklung wird der Lineartisch mittels zweier gegeneinander arbeitender Tauchspulantriebe bewegt. Beide Aktoren werden an analogen Endstufen betrieben. Ein Aktor erzeugt dabei eine konstante Vorspannung, gegen welche der zweite Aktor den Tisch bewegt. Das Konzept ermöglicht es, die rauscharmen Luftlager mit sehr rauscharmen Antrieben stabil zu betreiben. Damit könnte die Leistung der Antriebsspule deutlich verringert werden, die Wärmeleistung aus dem bisherigen Antrieb verteilt sich somit auf zwei Quellen.

Anwendung

Das Verfahren ermöglicht einen rauschärmeren Antrieb bei gleichbleibender Positionsgenauigkeit von luftgelagerten Lineartischen. Senkrecht zur Bewegungsrichtung sollte das Rauschen bei ca. 1 nm liegen. Es erschließen sich für derartige Tische Anwendungen in der Fertigungstechnik für hochpräzise Flächen, z.B. beim Messen der Rauigkeit.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das Verfahren eröffnet neue Möglichkeiten bei der Konstruktion von Messgeräten mit linearer Verfahrrichtung. Durch die hohe Positionsstabilität ergeben sich Vorteile in der Fertigung und Prozessüberwachung.

Entwicklungsstand

Unter der Nummer DE 10 2011 018910 A1 wurde ein Patent für das Verfahren angemeldet.