

Photolubrikation: Strahlungsinduzierte, reversible und irreversible Änderung von Reibung und Adhäsion

Anwendungsgebiet

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht anwendungsspezifisch, ortsabhängig und einstellbar die Veränderung der Reibungs- und Adhäsionseigenschaften von Kontaktflächen mit einer Auflösung bis in den Nanometerbereich. Damit eröffnet es neue Möglichkeiten auch für die Mikro- und Nanosystemtechnik. So kann z. B. die Reibung einer Gleitfläche oder eines Schmiermittels gezielt eingestellt, aber auch verändert werden. Dies ermöglicht beispielsweise das Bremsen oder Lösen von Gleitlagern. In einer anderen Anwendung kann über ein Additiv für Schmiermittel die Viskosität ausgewählt werden. Dazu wird das Additiv belichtet, damit werden die gewünschten Eigenschaften irreversibel eingestellt.

Stand der Technik

Für viele technische Komponenten ist eine genau definierte und reproduzierbare Einstellung von Reibung und Adhäsion wesentlich. Herkömmlich wird diese durch die Verwendung geeigneter Oberflächen und/oder Schmiermittel erreicht.

Was bestehende Verfahren nicht leisten, ist eine gezielte und kontinuierliche Einstellung zwischen einem Minimal- und Maximalwert des Reibungskoeffizienten (tailor-made friction oder tailor-made lubrication) bzw. eine zeit- oder ortsabhängige Änderung desselben.

Innovation

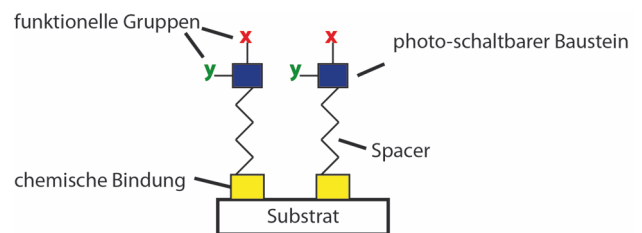
Gefördert von der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH haben Wissenschaftler des KIT (Karlsruher Institut für Technologie) und der Universität Ulm ein Verfahren entwickelt, mit dem die Reibungs- und Adhäsionseigenschaften von Oberflächen gezielt durch Bestrahlung beeinflusst werden können.

Die Forscher realisieren dies durch Beschichtung der Kontaktflächen mit Materialien, deren funktionelle Gruppen z. B. auf Licht reagieren. Zu einem bestimmten Zeitpunkt kann dann an genau definierten Stellen - mit einer Auflösung im Nanometerbereich - bestrahlt und so eine Änderung der Reibungs- und Adhäsionseigenschaften erreicht werden. Je nach Beschichtungsmaterial, kann die Änderung irreversibel oder reversibel sein (Ablösung oder Umschaltung von funktionalen Gruppen). Es ist auch möglich, an einer Kontaktfläche z. B. eine Beschichtung, die auf verschiedene Wellenlängen unterschiedlich reagiert, zu verwenden und auf diese Weise Reibungskoeffizienten und Adhäsionskraft getrennt zu verändern. Derzeit arbeiten die Forscher an einem Demonstrationsobjekt, dem Aufbau von photoaktivierbaren und photo-schaltbaren Gleitebenen. Weiterhin sind Anwendungsgebiete wie ein Sortiersystem, bei dem sich unterschiedliche Objekte automatisch durch Haftung an den Kontaktflächen assemblieren oder photomodulierte mechanische Kupplungen angedacht.

www.inventionstore.de: Kostenloser E-Mail-Service zu neuen patentierten Spitzentechnologien.
Copyright © 2015 Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Lokale und zeitlich definierte Änderung der Reibungs- und Adhäsionseigenschaften
- ✓ Anregung durch Elektronenstrahlung oder elektromagnetische Strahlung, bspw. sichtbares Licht, UV-Licht, Infrarotstrahlung
- ✓ Reibungs- und Adhäsionseigenschaften unabhängig voneinander einstellbar (irreversibel oder reversibel)
- ✓ Kontrolle und Regelung von Reibung und Adhäsion während eines Prozesses möglich



Schematische Darstellung der verwendeten Moleküle
(Grafik: Prof. Dr. Schimmel, KIT)

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Erteilte Patente (irreversibel & reversibel):
US 8,017,564 B2, JP 4942750 B2, CA 2 617 713 C
und EP 1 915 565 B1 (irreversibel)
validiert in CH, DE, FR, GB
Teil anmeldung: EP 14 004 061.9 (reversibel)

Kontakt

Dr.-Ing. Florian Schwabe
schwabe@tlb.de
Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de

Referenz-Nummer: 115/05TLB