

Laserstrukturierter magnetischer Maßstab

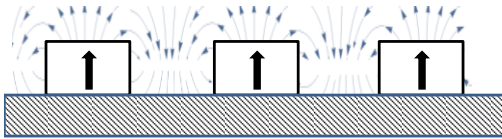


Abb.: Prinzipskizze eines laserstrukturierten magnetischen Maßstabs.

Magnetische Maßstäbe werden heutzutage für die Positions- und Winkelmessung in verschiedenen Technologiebereichen eingesetzt. Die PTB-Erfindung ermöglicht magnetische Maßstäbe für Präzisionspositionierungen kostengünstig und schnell herzustellen. Wesentliches Element ist hierbei eine Strukturierung der magnetischen Dünnschicht mithilfe eines Lasers. Durch Strukturgrößen im Mikrometerbereich und scharfe Übergänge zwischen den magnetischen Domänen lassen sich hohe Ortsauflösungen für magnetische Messsysteme mit geringen Messunsicherheiten erzielen.

Vorteile

- Hohe Ortsauflösung im Bereich weniger Mikrometer
- Schnelles und kostengünstiges Herstellungsverfahren
- Verwendung herkömmlicher Maßstabmaterialien

Herkömmliche magnetische Maßstäbe besitzen auf ihrer Dünnschicht remanente magnetische Domänen mit alternierenden Magnetisierungsrichtungen, die Polabstände von wenigen hundert Mikrometern aufweisen. Hierbei ergeben sich anwendungs-limitierende Ortsunsicherheiten durch die Rauheit und Granularität der magnetischen Dünnschicht, durch die im Aufmagnetisierungsprozess bedingten flachen Magnetisierungsgradienten sowie durch unvollständige Magnetisierung entlang der nominellen Magnetisierungsrichtung. Alternative Herstellungsverfahren, die eine Strukturierung der magnetischen Dünnschicht mithilfe der Fotolithografie vornehmen, sind zumeist kostenintensiv und an die Verwendung bestimmter Substrate gebunden.

Ansprechpartner:

Robert Schöneweiß
9.112 Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8301
Telefax: +49 531 592-69-8301
E-Mail: robert.schoeneweiss@ptb.de

Hans Werner Schumacher
2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Das PTB-Verfahren realisiert die Strukturierung der magnetischen Dünnschicht mithilfe eines Lasers. Auf diese Weise lassen sich scharf getrennte magnetische Domänen und Strukturgrößen im Bereich von wenigen Mikrometern erreichen. Dies sorgt für eine deutliche Reduzierung der Ortsunsicherheit und ermöglicht die Herstellung von Maßstäben, die für den Einsatz in magnetischen Präzisionsmesssystemen geeignet sind. Gleichzeitig können herkömmliche Aufmagnetisierungsverfahren und Maßstabmaterialien verwendet werden. Das Herstellungsverfahren ist damit kostengünstig und tauglich für eine Massenfertigung.

Wirtschaftliche Bedeutung

Verbesserte magnetische Maßstäbe werden als Alternative zu optischen Maßstäben eingesetzt. Ein Vorzug gegenüber optischen Maßstäben ist die Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen wie Staub, Öl und Wasser.

Entwicklungsstand

Das Verfahren befindet sich im Entwicklungsstand einer Idee. Eine deutsche Patentanmeldung ist unter DE 10 2019 114 688 A1 anhängig. Bei Interesse bieten wir Ihnen an, in gemeinsamen Projekten diese Erfindung zu einem Funktionsmuster weiterzuentwickeln oder direkt zu lizenzieren.