



KOMPAKTE STRAHLUNGS- QUELLE IM EXTREMEN ULTRAVIOLETT

Aufgabenstellung

Entladungsbasierte Strahlungsquellen im extremen Ultraviolett, vornehmlich bei einer für die künftige Chipproduktion interessanten Wellenlänge von 13,5 nm, stellen eine kostengünstige und benutzerfreundliche Lösung dar. Bei solchen Quellen wird ein dichtes und heißes Plasma durch eine gepulste Entladung elektrisch gespeicherter Energie erzeugt. Am Fraunhofer ILT werden diese Quellen entwickelt und in kommerzielle Anwendungen überführt. Um diese Quellen für den Nutzer attraktiver zu machen und auch um weitere Anwendungsfelder zu erschließen, wurde ein Schwerpunkt der Entwicklungsarbeiten auf die Steigerung des Wartungsintervalls gelegt.

Vorgehensweise

Die Arbeiten zielen sowohl auf die Reduktion der durch das Plasma unvermeidlichen Erosion der Elektroden aufgrund von Sputtern durch Verwendung anderer Elektrodenmaterialien als auch auf die Erschließung von Betriebsparametern, die den Betrieb der Quelle toleranter gegen die geometrischen Änderungen der Elektroden machen. Dies konnte insbesondere durch eine neue elektrische Schaltung zur Zündung des Plasmas erreicht werden. Dabei wurde nicht nur der Betrieb der Quelle mit Elektroden demonstriert, die ansonsten schon hätten ausgetauscht werden müssen, vielmehr konnte auch eine Steigerung der Effizienz für die Umwandlung elektrischer Energie in EUV-Strahlung durch den Zugang zu einem größeren Betriebsparameterfeld erreicht werden.

Ergebnis

Mit den gefundenen Lösungen wird eine Steigerung des Wartungsintervalls um mindestens einen Faktor 5 möglich, was einem Dauerbetrieb von etwa einer Woche (24/7) entspricht.

Anwendungsfelder

Die Strahlungsquelle ist für verschiedene Anwendungen im Umfeld der Halbleiterlithographie wie zum Beispiel die Charakterisierung von Optiken, Kontaminationsstudien oder die Entwicklung neuer Fotolacke geeignet.

Das diesem Bericht zugrunde liegende FuE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter dem Förderkennzeichen KF2118109NT4 durchgeführt.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Jochen Vieker
Telefon +49 241 8906-397
jochen.vieker@ilt.fraunhofer.de

Dr. Klaus Bergmann
Telefon +49 241 8906-302
klaus.bergmann@ilt.fraunhofer.de

- 2 Rückseite des Elektrodensystems der EUV-Strahlungsquelle.
3 Off-Axis-Abbildung des Plasmas im koaxialen Elektrodensystem.