

Vor dem Durchbruch?

EUV-Lithographie macht große Fortschritte

Die EUV-Lithographie (EUVL: Extreme Ultra Violet Lithography) zu einer praktikablen und leistungsfähigen Chip-Belichtungstechnologie zu machen, das ist gemeinsames Ziel der Halbleiterindustrie. Im spanischen Barcelona haben sich Ende vergangenen Jahres über 300 führende Industrievertreter, von den Chipherstellern bis zu den Zulieferern, getroffen. Sie präsentierten den aktuellen Stand der Entwicklungsarbeiten.

Die Miniaturisierung von Chipstrukturen ist seit der Entwicklung der ersten integrierten Schaltkreise (IC: Integrated Circuit) der Motor für deren Fortschritt und die Voraussetzung dafür, neue Einsatzfelder für die vielseitigen Bauelemente aus Silizium zu erobern. Möglichkeiten, um Chipstrukturen auch in Zukunft weiter zu verkleinern, stehen daher im Mittelpunkt der Diskussionen der Halbleiterhersteller und ihrer Zulieferer. Der EUVL-Technologie [siehe „Nachgeschlagen“] werden hier große Chancen eingeräumt, da bei ihr einer der wesentlichen Parameter für die Strukturauflösung, die Belichtungswellenlänge, gleich um mehr als den Faktor zehn gegenüber der bisher führenden Technologie verringert wird.

„EUV ist die einzige kosteneffektive und langfristige Lithographie-Option“, ist auch Martin van den Brink, der Vorstand für Technologie und Marketing bei ASML, überzeugt. Dieser Optimismus scheint angesichts einer Reihe von Fortschritten innerhalb des vergangenen Jahres gerechtfertigt: ASML, der nieder-



In dem komplexen Spiegelsystem der EUV PO-Box läuft das von der Maske reflektierte Licht im Zickzack hin und her, bevor es schließlich zur Abbildung gelangt.

ländische Partner von Carl Zeiss, hat im vergangenen Sommer die beiden ersten EUV Alpha Demo Tools (ADT) ausgeliefert. Die Tools werden bei den Kunden, dem belgischen Institut IMEC in Leuven und dem College of Nanoscale Science and Engineering (CNSE) an der State University of New York, von Konsortien betrieben. Praktisch alle führenden Chiphersteller haben sich zeitlich befristet in diesen Konsortien zusammengeschlossen.

SMT setzt sein Wissen für ASML ein

Die Realisierung der beiden ADT basiert auf einer Reihe wesentlicher Grundlagenentwicklungen. An erster Stelle stehen dabei das Design und dessen produktionstechnische Umsetzung für die bei der EUVL benötigten Spiegeloptiken. Dabei setzt ASML auf das Know-how der Lithographieoptik der Carl Zeiss SMT. Sie entwickelt und baut das Projektionsobjektiv (bei EUVL als PO-Box bezeichnet) und das Beleuchtungssystem für die ADT. Für die Entwicklung der ADT hat die Carl Zeiss SMT eine komplette Infrastruktur für die Produktion dieser

EUVL-Optiken aufgebaut. Damit schafft die Lithographieoptik auch die Voraussetzungen für die nächste Produktgeneration: das EUVL Preproduction Tool. Van den Brink resümiert: „Fast man diese Erfolge zusammen, könnten erste EUVL Preproduction Systeme bereits 2009 ausgeliefert werden – wenn die Kunden dies wünschen.“ Er gab in Barcelona bekannt, dass ASML bereits einen ersten Auftrag für ein Preproduction Tool erhalten hat.

Fortschritte werden sichtbar

Die EUVL-Quellen-Hersteller arbeiten derzeit daran, die Licht-beziehungsweise Strahlungsquellen für die Massenfertigung von Mikrochips mit dieser Technologie vorzubereiten. Dabei ist ein produktionstaugliches, zuverlässiges System die größte Herausforderung. Außerdem gibt es neue Resists [siehe „Nachgeschlagen“] mit denen Auflösungen von 40 Nanometer und weniger möglich sind. Auch die Fotomasken, die im ADT eingesetzt werden, sollen weiterentwickelt werden. [Wsp]



Martin van den Brink, der Vorstand für Technologie und Marketing beim niederländischen Partner ASML, ist von der Lithographietechnologie überzeugt. [Foto: ASML]