

Billige Alternative für die EUV-Lithografie – October 23, 2023

Canon prescht vor

Billige Alternative für die EUV-Lithografie

23. Oktober 2023, 11:30 Uhr | [Heinz Arnold](#)



Ohne Linsen und Licht- bzw. EUV-Quelle kommt das neue Nanomaterial-Lithografiegerät »FPA-1200NZ2C« von Canon aus, mit dem sich 5-nm-ICs fertigen lassen. Das könnte den Fertigungsprozess für ICs deutlich kostengünstiger als bisher machen.

Canon setzt auf die Nanoimprint-Lithografie (NIL) für die Fertigung von ICs. Diese Technik sei einfacher und kostengünstiger als die optische, insbesondere die EUV-Fotolithografie.

ASML hat seit vielen Jahren die Wettbewerber [Canon](#) und [Nikon](#) weit hinter sich gelassen. Das gilt sowohl für die Deep-Ultraviolet-Lithografie als auch auf dem Gebiet der Extreme-Ultraviolet-Lithografie (EUV), die weltweit niemand anderes beherrscht als ASML.

Doch Canon arbeitet seit 2014, als das Unternehmen Molecular Imprints kaufte, an einer völlig anderen Technik, die nicht mithilfe der Fotolithografie arbeitet, um kleinste Strukturen bis hinunter zu 3 nm auf die ICs zu bringen.

Ergebnis der Entwicklungen ist die »FPA-1200NZ2C«, die ab sofort erhältlich ist. Dieses Gerät kann vollkommen ohne aufwendige Fotolithografie ICs bis hinunter zum 5-nm-Prozessknoten fertigen – und zwar deutlich kostengünstiger, als es mithilfe von EUV möglich ist. Bei Speicher-IC-Hersteller [Kioxia](#) ist die Maschine bereits im Einsatz.

Dazu setzt Canon auf eine ganz andere Technik: die Nanoimprint-Lithografie. NIL-Geräte benötigen keine aufwendige Optik, denn die Strukturen werden nicht mithilfe eines Belichtungsschrittes von der Maske auf den Wafer übertragen.

Vielmehr wird zunächst eine Maske strukturiert. Diese Maske wird dann wie ein Stempel auf den mit einem speziellen Resist beschichteten Wafer gedrückt. Dabei übertragen sich die feinen Strukturen von der Maske auf die Waferoberfläche. Über UV-Licht wird das Resist ausgehärtet. Auf diese Weise lassen sich auch komplexe zwei- und dreidimensionale Muster in einem einzigen Fertigungsschritt herstellen. Die Maske lässt sich dabei immer wieder verwenden.

Matchmaker+ Anbieter zum Thema



[zu Matchmaker+](#)

Ein mithilfe der NIL-Technik strukturierter Wafer, auf dem sich optische Komponenten mit dreidimensionalen Mikrostrukturen befinden

Dabei ist es Canon gelungen, kleinste Linienbreiten von 14 nm zu realisieren. Das entspricht den Strukturgrößen der heutigen Logik-ICs, die mithilfe der 5-nm-Prozesstechnik gefertigt werden. Canon ist überzeugt, dass sich über die NIL-Technik auch Linienbreiten bis hinunter zu 10 nm erzielen lassen, was dann dem 2-nm-Prozessknoten der herkömmlichen Lithografie entspräche.

Canon habe auch neue Techniken entwickelt, um zu verhindern, dass kleinste Partikel in die Maschine gelangen, die das Druckergebnis zerstören könnten. Mit der NIL-Technik ließen sich jetzt ICs mit vielen Schichten fertigen und gleichzeitig die Zahl der Defekte verringern, die die feinen Partikel in der Standard-Lithografie hervorrufen. Damit könnten laut Canon die fortschrittlichsten IC-Generationen kostengünstig hergestellt werden.

Denn weil die NIL-Geräte keine Lichtquelle benötigen, reduziert sich im Vergleich zu heutigen Standard-Fotolithografiegeräten für die Fertigung von ICs mit Strukturgrößen zwischen 5 und 15 nm die Energieaufnahme deutlich.

Das würde wiederum die Cost of Ownership im Fertigungsprozess reduzieren, zumal auch weniger der oft umweltschädlichen Chemikalien benötigt werden.

Das neue Gerät lässt sich für die Fertigung einer Vielzahl von unterschiedlichen Komponenten nutzen. Dazu gehören neben verschiedenen IC-Typen beispielsweise auch Metalinsen, wie sie in Virtual- und Augmented-Reality-Brillen Einsatz finden.

Was die anderen machen

Im deutschsprachigen Raum entwickeln die Equipment-Hersteller [Süss Microtec](#) in München und [EV Group](#) in St. Florian/Österreich NIL-Prozesse und die entsprechenden Geräte. Allerdings nicht für die Herstellung der neusten IC-Generationen. Denn NIL findet auch in anderen Bereichen mehr und mehr Verbreitung. Dazu zählen vor allem das Advanced Packaging, Sensoren und Lidar. Auch die Strukturierung von Waveguides auf Gläsern für Augmented-Reality-Brillen könnten sich zu einem interessanten Markt entwickeln.

»Wir können auf Strukturgrößen von deutlich unter 50 nm kommen, und wir haben für ein R&D-Projekt sogar schon gezeigt, dass wir Strukturen von unter 10 nm erreichen«, erklärte Dr. Thomas Glinsner, Corporate Technology Director der EV Group, kürzlich gegenüber Markt&Technik. »Wir wollen allerdings nicht mit den etablierten Verfahren für die IC-Fertigung in Wettbewerb treten, sondern erwarten, dass NIL in den neu entstehenden Märkten AR/VR-Brillen, Biotechnologie, Automotive (Lidar) und Metalinsen schnell in die Hochvolumenfertigung kommt.«

<https://www.elektroniknet.de/halbleiter/billige-alternative-fuer-die-euv-lithografie.210626.html>