

Research aan de Silicon Repeater.

G.E. Thomas, G. van de Looij.

In de optische groep van het Nat. Lab. heeft de ontwikkeling van fotosteppers plaats gevonden in samenwerking met de bedrijfsdienst. Deze machines, Silicon Repeaters genoemd, worden gebruikt voor de fotolithografie in de IC fabricage. De geometrische patronen, aanwezig op een masker, worden op de met lichtgevoelige lak bedekte siliciumplak verkleind geprojecteerd. Aangezien op een siliciumplak meer dan honderd IC's passen, wordt na iedere belichting de plak onder de lens door bewogen en opnieuw gepositioneerd voor de volgende belichting. Het Nat.Lab. van Philips was een van de eerste op het gebied van deze techniek.

In de opbouw van de Silicon Repeater zijn twee vakgebieden van belang. Een ervan bestrijkt de optische disciplines zoals de projectielens, de bijbehorende verlichting, de focus- en vergrotingsmeting en de positiebepaling van de patronen op de plak. Immers een IC kan uit 15 verschillende maskerlagen bestaan. Het andere vakgebied omvat de werktuigbouwkunde inclusief de meet- en regeltechniek. Deze beide disciplines zijn in de optische groep aanwezig.

De bijgevoegde tabel geeft een overzicht van de op het Nat.Lab. ontworpen en gebouwde Silicon Repeaters. Deze fotosteppers werden gebouwd om de IC groepen van het Nat. Lab. te voorzien van geavanceerde apparatuur waarmee de procesontwikkeling van nieuwe generaties IC's kon plaatsvinden. Tevens dienden deze steppers als proefmodel voor de ontwikkeling van commerciële fotosteppers. eerst door I&E en thans door de joint venture ASM-Litho.

De lithografische activiteiten in de optische groep op IC gebied zijn nu gericht op de volgende generatie fotosteppers, de ver-UV steppers. waarmee detailgroottes van 0.3µm en de bijbehorende positioneer-nauwkeurigheden gehaald moeten worden.

Van de SiRe 3 steppers, die gebruikt worden in het MEGA-project, is een video opname beschikbaar, die de werking van de Silicon Repeater duidelijk weergeeft.

Nat.Lab. Silicon Repeaters.

Repeater	SiRe1	SiRe2	SiRe2A	SiRe3A & 3B
Ontwerp	1974	1978	1982	1984
In gdJrtJik	1974-1979	1979-1985	1988-	-1986
ASM-L produkt		PAS-2000	PAS-2500/10	PAS-2500/40
Plaktafel	Hydraulisch kruistafel	Hydraulisch H-motoren	Electrisch H-motoren	Electrisch H-motoren
Plakgrootte	3 inch	3-4-5 inch	4-5-6 inch	4-5-6 inch
Lensfabrikant	Cerco	Cerco	Cerco	Zeiss
Reduktie	5x	5x	5x	10x
Golfengte	436 nm	405 + 436 nm	405 + 436 nm	365 nm
Num.apertuur	0,2	0.3	0.3	0.42
Min. lijnbreedte	2.0 micron	1.5 micron	1.5 micron	0.7 micron
Focusensor	luchtdruksensor	optisch	optisch	optisch
Alignrring	reliëf-rasters	idem	idem	idem
Overlay nauwkeurigheid	< 0.7 micron	< 05 micron	< 05 micron	< 0.2 micron