



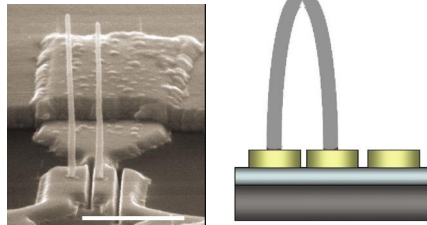
Schakelaar van nanobuisjes

Wetenschappers van de Cambridge Universiteit, Samsung en het Sungkyunkwan-instituut voor nanotechnologie hebben een elektrische schakelaar gemaakt van meerwandige koolstofnanobuisjes. Hoewel dit soort schakelingen eerder zijn gesynthetiseerd, is het de eerste keer dat zowel de source als de drain en de gate uit nanobuisjes bestaan. Ook is het de eerste schakelaar waarbij de onderzoekers de buisjes direct op de elektronische componenten hebben laten groeien. Hierdoor zijn er minder strikte vereisten dan bij hoge-resolutie fotolithografie.

De onderzoeker etsten met elektronenbundellithografie drie elektrodes van niobium. Vervolgens brachten ze op elke elektrode een nikkeleilandje aan van 150 nm breed en 10 nm hoog. Dit dient als katalysator voor de verticale groei van de koolstofbuisjes. Het groeien verloopt via een chemisch dampdepositieproces. De schakelaar werkt door één elektrode te aarden (de source) en het buisje ernaast positief te laden (de drain). Door nu een positieve lading op de gate-elektrode te zetten buigt de drain door de elektrostatistische kracht naar de source toe. Boven een bepaalde drempelwaarde raken deze elkaar en sluit het circuit.

De gate kan al dan niet met een koolstofbuisje uitgerust zijn.

Door de lengte van de buisjes te variëren, zijn zowel tijdelijke als permanente schakelaars te maken. Korte exemplaren springen door de hogere elastische spanning terug naar hun beginpositie als de gatespanning onder de drempelwaarde zakt. Langere buisjes blijven door de Van der Waals-krachten aan elkaar plakken. Hierdoor heeft de scha-



Door een positieve lading op de gate (r) buigt de eveneens positieve drain naar de source.

kelaar eventuele toekomstige toepassingen in niet-vluchtige geheugencellen. Het onderzoek naar koolstofnanobuisen begon in 1985 met de ontdekking van het buckyball-molecuul. Op 28 oktober is medeontdekker en nanopionier Richard Smalley overleden. In 1996 kreeg hij voor zijn werk samen met Harold Kroto en Robert Curl de Nobelprijs voor natuurkunde. PE

Start-up ontwikkelt bron EUV-lithografie

Energetiq Technology heeft een lichtbron gelanceerd voor extreem ultraviolet (EUV) metrologie. Deze Electrodeless Z-Pinch EUV-source, of EQ-10M, genereert EUV-licht uit een xenon gasplasma en is ontwikkeld voor metrologie (chiptesten), resistontwikkeling en waferinspectie. Volgens de start-up is het instrument een tool om EUV-lithografie voor de volgende generatie halfgeleiderproductie mogelijk te maken. Het Amerikaanse onderzoekcentrum Albany Nanotech heeft eerder dit jaar een Energetiq-machine in zijn lab geïnstalleerd.

De plasmabel is onder normale condities ongeveer een halve millimeter in diameter en levert 13,5 nm EUV-output tot 10 watt. Door de bundel te focussen kan het vermogen oplopen tot maximaal 20 watt. De bron kan continu stralen of knippen met een frequentie tot 1 kHz. AP



De EQ-10M van Energetiq is ontwikkeld voor metrologie, resistontwikkeling en waferinspectie in EUV-lithografie.

80% ruimtebesparing door transistoren in SOT23 voor hoge stromen !

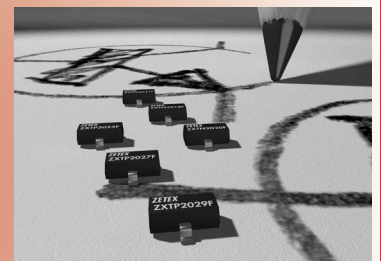
Deze enorme ruimtebesparing op uw print is mogelijk want van een SOT223 (6.7mm x 7.3mm) naar een SOT23 behuizing (2.5mm x 3.05mm) geeft namelijk een ruimtebesparing van meer dan 80% !



De transistoren zijn in staat om belastingen te schakelen tot 400W en de eerste 6 transistoren (3x NPN en 3x PNP uitvoeringen) zijn geschikt voor 50, 60 en 100V toepassingen.

De miniatuur SOT23 ZXTN en ZXTP "high power density" transistoren accepteren collectorstromen tot 5A continue en pieken tot 12A.

De mini-transistoren zijn zeer geschikt als drivers voor power MOSFETs, IGBTs, DC motoren, relais, solenoids en LED's.



Postbus 9155
3301 AD Dordrecht
T 078-6215900
F 078-6215815
www.ave-nl.com

UT-spin-off brengt lichtringen naar markt

Xio Photonics, de jongste telg uit het UT-nest, gaat de optische modulortechnologie van de universiteit vercommercialiseren. De spin-off borduurt voort op de ringvormige modulator van Mesa+’er Arne Leinse die elektrische datasignalen kan omzetten naar optische pulsen (zie Bits&Chips 12, 2005). Lionix helpt oprichter Douwe Geuzebroek de technologie te optimaliseren. Eerste modellen halen een snelheid van 40 Gbit/s.

Het ringetje met een oppervlakte van een honderdste vierkante millimeter ligt vlak boven twee golfgeleiders. Door een van deze waveguides gaat een laserbundel, die voor een klein deel doorsijpelt in de ring. Bij de resonantiefrequentie van de ring ontstaat er een staande golf. Alleen dan is het ringsignaal

sterk genoeg om voldoende licht naar de andere golfgeleider over te dragen. De resonantiefrequentie van de ring is te manipuleren met een spanning. Het cirkeltje fungeert zo als een schakelaar: met spanning geeft het de signalen door, zonder spanning niet. Zo kan de ring een trein enen en nullen omzetten in een serie optische pulsen.

Douwe Geuzebroek heeft het concept tijdens zijn promotieonderzoek verder uitgediept. ‘Waar Leinse werkt met polymeermateriaal, heb ik gekozen voor siliciumoxide en siliciumnitride’, vertelt hij. ‘Hierdoor zijn de ringen te maken via standaard CMOS-processen. Dat is erg belangrijk om de producten in de praktijk succesvol te lanceren. Ook zijn de nieuwe ringen polarisatieafhankelijk. Die eigenschap was nog nooit eerder aangetoond in CMOS-compatibele productie.’

De UT-promovendus bouwt met de ringetjes niet alleen maar omzetteren. Geuzebroek: ‘De nadruk ligt op het gebruik als filter met bandbreedtes van 50 GHz. Met een vaste spanning zal maar één frequentie resonantie vertonen. Die golf-

lengte kun je er dus uithalen. In theorie moeten we filters kunnen maken die de helft kleiner zijn dan bestaande oplossingen.’ Op dit moment komt Xio Photonics tot snelheden van 40 Gbit per seconde.

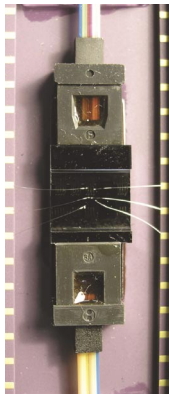
Filters stellen andere eisen aan de ring dan modulators. ‘Je wilt namelijk geen strikte grenzen stellen’, legt Geuzebroek uit. ‘Bij modulators moet de overgang tussen aan en uit zo strak mogelijk zijn. Als je bij filters ook zulke harde grenzen stelt, houd je geen signaal meer over. Door de koppeling tussen de golfgeleiders en de ringen wat te versoepelen, kun je dat voorkomen.’

Geuzebroek heeft het volste vertrouwen dat de technologie zal aanslaan. ‘Door meerdere ringetjes te combineren kunnen we een heleboel toepassingen maken’,

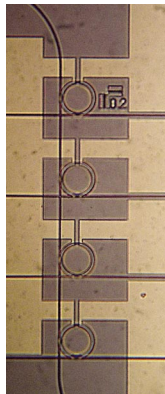
zegt de technostarter. ‘We onderzoeken nu welke de grootste kans van slagen hebben.’ Xio Photonics krijgt daarbij advies van Lionix en Jaywalker, een Amerikaanse consultant met veel ervaring in het vakgebied.

Een interessante applicatie is optisch vertraging. Geuzebroek: ‘We bekijken of we de ringen kunnen gebruiken als optisch vertragers in *phased array*-antennes zoals bijvoorbeeld Astron die gebruikt. Met een aantal ringetjes naast elkaar kun je van een signaal meerdere outputs maken. Door de vertragingfactoren goed te kiezen kun je het signaal een oriëntatie meegeven. In die richting is het signaal dan veel sterker dan in de andere. Zo kunnen GSM- of WLAN-netwerken met minder energie toe of hebben ze een groter bereik.’

Xio Photonics bestaat behalve uit initiatiefnemer Geuzebroek uit twee Lionix-medewerkers en twee universitaire krachten die allemaal parttime in het bedrijf investeren. De start-up gebruikt de cleanroomfaciliteiten van het Mesa+ instituut. AP

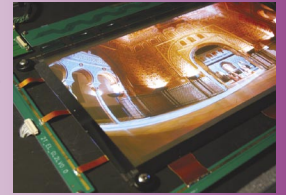


De demochip van de Xio Photonics met input- en outputfibers en elektrische contacten is een vierkante centimeter groot.



Op deze microscoopfoto staan vier lichtringen met ingaande en uitgaande golfgeleiders.

CDT ONTWIKKELT 14 INCH OLED-SCHERM
Cambridge Display Technology (CDT) heeft een serie polymeer OLED-schermen ontwikkeld met een diagonaal van 14 inch. Met een resolutie van 1280 bij 768 RGB-pixels hebben de kleuren-displays bijna drie miljoen subpixels. In hun Technology



Development Centre printten de Britten daarvoor ruim 30 miljoen inkjetdruppels met 128 nozzles.

Het bedrijf uit het Engelse Cambridge geldt als een van de voortrekkers voor polymeer-LED's. Zo bracht het begin dit jaar de kwantumefficiëntie van zijn rode cellen omhoog naar 6 procent, een verdubbeling in vergelijking met eerdere technologieën. AP

STANFORD MAAKT SNELLE OPTISCHE SCHAKELAAR

Wetenschappers van de Stanford-universiteit hebben een kleine modulator ontwikkeld op basis van silicium en germanium waarmee ze een lichtbundel kunnen afkappen. Het resultaat is een knipperend lichtje, oftewel een optische digitale datastream. De modulator haalt een snelheid van 100 miljard schakelingen per seconde, 50 keer meer dan huidige computerhardware.

De Amerikanen baseerden hun vinding op het Stark-effect. Deze theorie zegt dat materialen specifieke golflengtes kunnen absorberen, afhankelijk van een aangebrachte elektrisch veld. Tot nu toe waren de benodigde voltages veel te hoog om de technologie te kunnen toepassen op chips. Stanford ontdekte echter dat dunne laagjes germanium ook bij lagere spanningen een kwantumversie van het effect vertoonden. AP

IBM VERTRAAGT LICHT OP CHIP

Onderzoekers van IBM's T.J. Watson Research Center hebben fotonische kristal-technologie gebruikt om de lichtsnelheid op een chip te verlagen. De groepsnelheid, de snelheid waarmee informatie over een golf loopt, van korte pulsjes ligt hierdoor een factor 300 lager. Het was al eerder mogelijk om licht af te remmen, maar die technologieën werkten alleen in smalle frequentiebanden rond de resonantiefrequentie van het materiaal. De IBM-methode is in potentie wel geschikt voor praktische toepassingen zoals optische geheugens en schakelaars. AP