

# Bits&Chips

## Tidbits

### Amerikanen buigen en rekken CMos

25 november 2008

Amerikaanse onderzoekers beschrijven in de laatste Proceedings of the National Academy of Sciences (Pnas) hoe ze zeer buigzame en rekke CMos-circuits kunnen maken. Dat brengt vervormbare elektronica met nagenoeg dezelfde prestaties als wafergebaseerd CMos een stap dichterbij.

De wetenschappers van de Northwestern University in Chicago en de University of Illinois at Urbana-Champaign gebruiken een vergelijkbare strategie als het Europese Stella-project, waar onder meer Besi, de Universiteit Gent, Imec, Philips, Verhaert en QPI bij betrokken zijn: pak een flexibel substraat, maak de elektronische componenten zo klein dat ze niet meevormen en verbind alles via vervormbare interconnects. Daar gaat het echter om discrete componenten en verbindingen, zoals bij een printplaat. De verbindingen zijn daarbij millimeters lang.



*Amerikaanse onderzoekers beschrijven in Pnas een methode om elektronica rek- en buigbaar te maken, door de functionaliteit te concentreren op eilandjes en deze te verbinden met buigzame interconnects. De hele structuur wordt op een standaard silicium wafer gemaakt en vervolgens overgebracht naar een flexibele ondergrond.*

De Amerikanen mikken op een andere kleinere schaal. Ze hebben een proces ontwikkeld om een geïntegreerd circuit op een wafer te maken en dit in zijn geheel over te brengen naar een flexibel substraat zoals PDMS. Het circuit bestaat uit eilandjes van ongeveer 100 bij 100 micrometer met de transistoren, verbonden via silicium verbindingssporen van enkele honderden micrometers. Deze zijn dun genoeg om ze te buigen zonder dat de elektrische eigenschappen worden aangetast. Ook staan deze interconnects gebogen boven het substraat. Dat maakt ze rekbaar. De onderzoekers doopten hun interconnects pop-up-bruggen. Door deze bruggen nog eens een S-vorm te geven, kunnen ze ook zonder veel problemen verdraaid worden.

De wafer kan in een traditioneel silicon-on-insulator-proces worden bewerkt. De siliciumdioxidelag op de wafer dient daarbij als offermateriaal. Het wordt gedeeltelijk weggeëtsd nadat het circuit erop is aangebracht, zodat dat vrij komt te liggen. De wafer kan daarna opnieuw worden gebruikt, totdat de oxidelaag op is.

De essentiële stap is om het substraat op te rekken voordat het circuit erop wordt aangebracht. Daardoor komen de

interconnects omhoog. De hele structuur krijgt vervolgens een isolerend coatlaagje. Als demonstratie bouwden de onderzoekers een flexibele ringoscillator, met n- en p-transistor-Mosfets op de functionele eilandjes. Deze kan tot 140 procent van zijn originele grootte worden opgerekt of als een kurkentrekker opgerold met een slag van 90 graden per centimeter. De onderzoekers denken dat hun technologie geschikt is voor toepassingen als microfluidica, sensoren en fotonica. ©

*Pieter Edelman*

[Terug naar overzicht](#)

Bits & Chips | Deze pagina op internet: [http://www.bits-chips.nl/index.php?id=106&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=15648&cHash=a280c7afc1](http://www.bits-chips.nl/index.php?id=106&tx_ttnews[tt_news]=15648&cHash=a280c7afc1)