Wereldprimeur: opslag kernafval in Duitse ijzerertsmijn

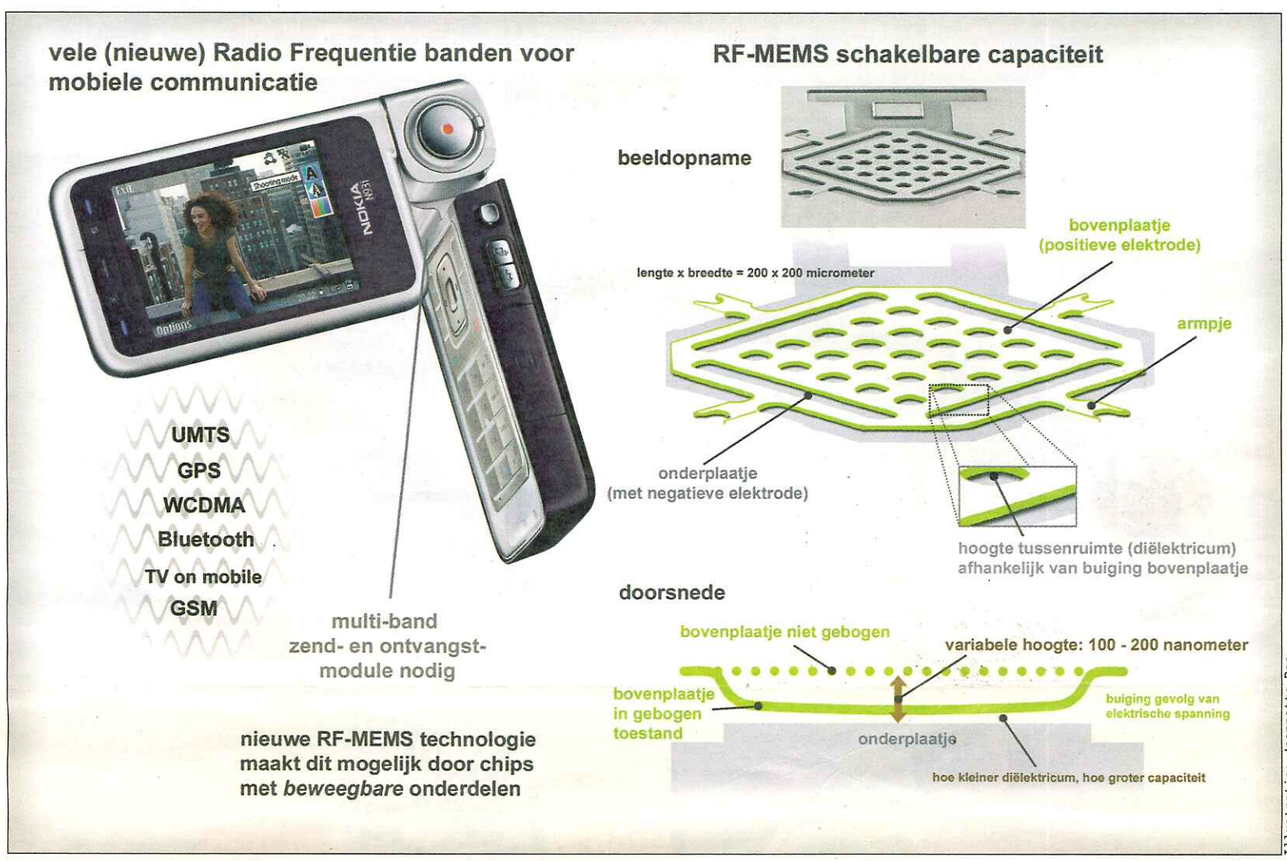
AFVALVERWERKING **De opslag van radioactief afval in een Duitse ijzerertsmijn kan beginnen, nu in laatste instantie bezwaren zijn verworpen. Het wordt de eerste ondergrondse opslagplaats wereldwijd in een ijzerertsmijn.**

Herman Damveld

In de ijzerertsmijn Konrad bij Salzgitter in de Duitze deelstaat Nedersaksen komt maximaal 300.000 kubieke meter afval: niet warmte-afgevend licht- en middelradioactief afval en kernafval dat vrijkomt bij de ontmanteling van kerncentrales. Voor onderzoek en de uitbouw van de mijn is ongeveer een miljard euro uitgegeven.
Hans-Heinrich Sander, milieuminister van Nedersaksen, zei blij te zijn met de beslissing en verklaarde dat de deelstaat er van harte aan mee zal werken. Sigmar Gabriël, milieuminister van de Bondsregering en afkomstig uit Salzgitter, is tegen de opslag, maar 'zal de uitspraak van de rechter respecteren'.
De ijzerertsmijn Konrad ligt op zeventig kilometer ten oosten van Hannover. Tussen 1965 en 1976 vond de winning van erts plaats op duizend tot twaalfhonderd meter diepte via twee schachten die veertienhonderd meter van elkaar liggen. Deze winning kon niet concurreren met het buitenland en moest daarom stoppen. Door de mijnbouw ontstond er een ondergronds gangenstelsel; daar moet nu het kernafval in. In 1978 kocht de Bondsregering deze mijn alvast op voor omgerekend veertig miljoen euro.

280.000 bezwaren

Tot 1988 vond er onderzoek plaats naar de geschiktheid voor opslag. Uit modelberekeningen volgt, dat het kernafval pas na 300.000 jaar een noemenswaardige stralingsbelasting kan geven. Dan zou enige radioactiviteit aan de oppervlakte gekomen kunnen zijn via grondwaterstromingen.
Destijds werden 280.000 bezwaren ingediend. De opslagvergunning werd afgegeven in mei 2002. Bezw
ten hadden een
tende werking. Die
zijn nu door het B
waltungsgericht
verworpen. Mil
ringen, verenigd
Schacht Konrad, b
dat modelbereken
de veiligheid op lar
onbetrouwbaar zij
blijven protesteren



Illustratie: Jeannette Bos

Minder componenten voor mobiele telefoons met mems

MICRO-ELEKTRONICA **NXP Semiconductors, de vroegere halfgeleiderdivisie van Philips, ontwikkelt een afstembare impedantie in de vorm van een mems-chip. Mems staat voor micro-electro-mechanical systems.**

Henk Tolsma

De eerste exemplaren van de nieuwe mems-chip van NXP, een afstembare impedantie, schakelen betrouwbaar bij kamertemperatuur. Eind 2008 moet de chip productierijp zijn. Deze is bedoeld voor toepassing in multiband mobiele telefoons. De chip halveert het aantal benodigede componenten op een mobiele telefoon.
NXP (voluit: Next eXPerience Semiconductors) hoort bij de mondiale top tien van chipsproducenten. Het bedrijf in Eindhoven is 1 oktober vorig jaar ontstaan uit de halfgeleiderdivisie van Philips. NXP besteedt dit jaar in Nederland (Eindhoven en Nijmegen) vierhonderd miljoen euro aan *research and development* en is daarmee dit jaar de grootste nieuwkomer in de Top 25 Bedrijfs-R&D die Technisch Weekblad op 31 maart publiceerde.
Een toonaangevend R&D-project van NXP is mems-land, een innovatieprogramma op het gebied van nanotechnologie en *embedded systems*. Mems-land heeft een budget van 34 miljoen euro, waarvan veertien miljoen gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, en loopt tot 2009. De mems-chip voor mobiele telefoons valt ook onder dit mems-landproject. Nederlandse kennisinstellingen en het bedrijf Bruco werken er ook aan mee.
Een mems is een chip met bewegende onderdelen, die daarom meer kan dan alleen rekenen. Commercieel succesvolle mems zijn versnellingsmeters (voor airbags) en druksensoren. Marktonderzoeker Gartner verwacht in 2010 een wereldwijde mems-markt van 95 miljard dollar.

Minder componenten

Mobiele telefoons communiceren op steeds meer frequentiebanden: gsm, umts, gps, wifi en bluetooth. In de toekomst komen daar nog radio en tv bij. Dit heeft consequenties voor het zend- en ontvangstgedeelte. Dit bevat antennes, filters, schakelaars en elektronica om impedanties aan te passen. Voor elke frequentie moeten de impedanties van antennes en bijbehorende elektronica op elkaar worden afgestemd.
Multiband-mobieltjes bevatten meer componenten dan die met één band. Met de mems-technologie van NXP is dit niet meer nodig. Met één mems-chip kunnen vele banden worden toegevoegd. Het aantal componenten in het zend/ontvangstgedeelte wordt zo gereduceerd van 35 naar zeventien voor een gemiddelde multiband-telefoon. Dit beperkt de productiekosten.
De mems-chip van NXP is een variabele condensator, dus ook een variabele impedantie, want een condensator heeft ook een elektrische weerstand.
De chip bestaat uit een boven- en een onderplaatje van een aluminiumlegering, elk tweehonderd bij tweehonderd micrometer. De ruimte tussen de plaatjes heet het diëlektricum en bedraagt honderd tot tweehonderd nanometer. De plaatjes zijn bevestigd aan armpjes waardoor ze kunnen bewegen. Onder invloed van een elektrische spanning buigen de plaatjes door. Daardoor verandert het diëlektricum, waardoor de impedantie verandert.

Mems halveren aantal componenten in mobiele telefoon
Budget Mems-land 34 miljoen euro, waarvan 14 miljoen gefinancierd door EZ
Mems-markt in 2010 95 miljard dollar

Dikkere armpjes

'Het werkt', zegt dr. Erik van de Riet, *development director mems* van NXP. De mems-chip is bij kamertemperatuur succesvol getest tot drie miljard keer schakelen, terwijl één miljard keer al voldoende betrouwbaar wordt geacht. Toch moet het schakelgedrag bij hogere temperatuur nog beter, vindt het bedrijf.
Van de Riet wil dit aanpakken door enerzijds de materiaalstructuur aan te passen en anderzijds de armpjes plaatselijk dikker te maken en op andere plaatsen, waar dat kan, dunner. Hij is er van overtuigd dat deze mems-afstemeenheid over anderhalf jaar produktierijp is. TW

Stille motorinlaten van Airbus leveren 6 dB op

LUCHTVAART **Airbus heeft een nieuwe techniek ontwikkeld voor het maken van de inlaatring van de straalmotoren: 'Zero Splice'. Daarmee wordt tijdens de start maar liefst 6 dB minder geluid opgewekt.**

Joop Wenstedt

Samen met leverancier Rolls-Royce ontwikkelde Airbus 'Zero Splice'. Het geheim van de smid is zoals vaak eenvoudig: haal alle overgangen tussen onderdelen (*splices*) weg. Dit geldt speciaal voor de inlaten van de motoren, want tijdens de start wordt veel van het lawaai van een vliegtuig opgewekt door de motorinlaten.
De motoren van de Airbus A380 zuigen 1,25 ton lucht per seconde naar binnen om de turbine zijn maximaal vermogen te laten leveren. Elke hindernis veroorzaakt geluid. Tot vóór de A380 hadden Airbus-motoren een driedelige ring aan de voorzijde van de motor. 'Onderzoek wees echter uit, dat deze ringen tijdens de start onnodig extra geluid produceerden', aldus Hervé Batard, aerodynamica-expert van Airbus.
gangen zijn er alle
de onderdelen in e
ten passen. Eigenl
die gleuven geen
dus kunnen we ze
zijn.' Samen met R
deed Airbus onde
deze kwestie. Het
als je de overgang
dat dit een gelui
oplevert van maxi
tijdens de start.
forse winst in luc
men en daarmee
de A380 zijn imag
luchtreus.
Airbus maakt nu
laatringen voor d
onderdelen met
snede van zo'n 2
Dat is bijna net zo
romp van een Air
de kleinste telg v
bus-groep. Herv
heeft grote verw
voor de toekomst:
ontwikkelingen v
we dat we in de
nog de nodige
kunnen winnen. D
de straalmotoren
voorzijde produce
het meeste geluid
tor. Door de lucht
in te brengen, den
geluid verder te k
heersen.' TW

De Trent 900 is tot 6 dB stiller door 'zero splice'