

Door krekels geïnspireerde chips

Krekels hebben twee uitsteeksels aan hun achterlijf: de cerci. Die zijn bedekt met ragfijne haartjes van een millimeter lengte die heel gevoelig luchtstromingen registreren. Zelfs de minieme luchtverplaatsing die een spin teweeg brengt als hij naar de krekel springt, nemen ze waar. Je kunt die cerci dus met oren vergelijken, maar de vergelijking met 'zien' gaat ook op. Want de haartjes registreren niet alleen hoe snel de lucht stroomt, ze herkennen eveneens patronen in die stroming. Ze kunnen, anders gezegd, een spin onderscheiden van een windvlaag. En Twentse onderzoekers uit de groep van hoogleraar Gijs Krijnen kunnen dat nu bijna ook.

In *Applied Physics Letters* (online publicatie, 4 november) beschrijven ze kunstmatige 'krekelhaartjes' op een chip, elk ook ongeveer een millimeter lang, die luchtverplaatsin-

gen met een specifieke frequentie kunnen onderscheiden in een waai-er van meerdere frequenties. De haartjes registreren stroomsnelheden kleiner dan een millimeter per seconde, en benaderen ook zo de gevoeligheid van krekelharen.

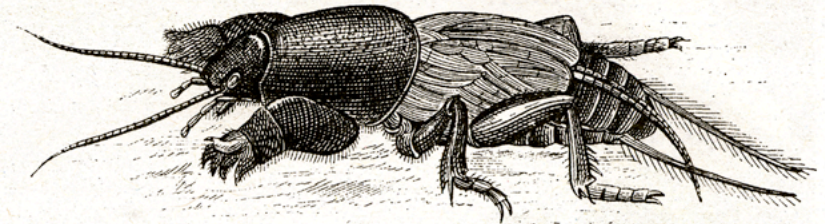
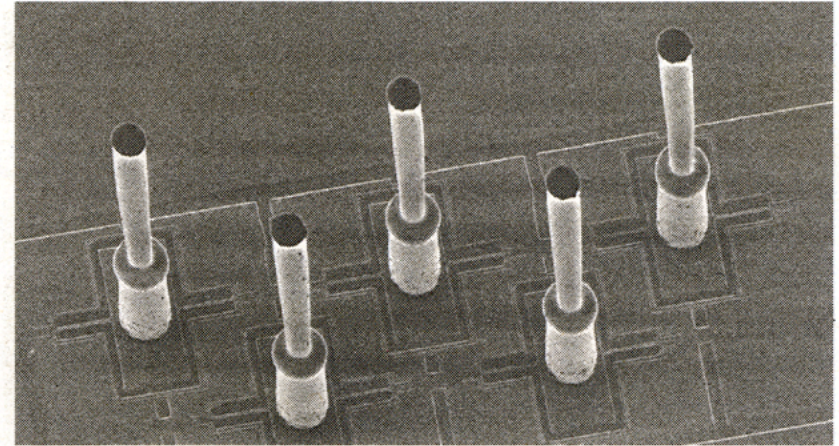
Het onderzoek valt onder het NWO-project *BIO-EARS*, waarin ingenieurs zich door de natuur laten inspireren. In een eerdere stap werden de haartjes zelf ontworpen: staafjes van hars (SU8) die op een soort trommeltje staan. Ze buigen niet onder invloed van een vleugje 'wind' – daarvoor zijn ze te stijf – maar draaien in plaats daarvan met trommeltje en al een stukje om hun as.

De hoekverdraaiing is dan een maat voor de stroomsnelheid van de lucht. Hij wordt uitgelezen met een optisch systeem – stap twee. En in stap drie wakkeren de Twentse

ingenieurs nu die hoekverdraaiing met een slim elektromechanisch systeemje sterk aan voor één specifiek gekozen frequentie in de luchtverplaatsingen. Zo kunnen ze individuele haartjes selectief frequenties laten 'aftasten'.

Wat zou je met behaarde chips kunnen doen? Gekoppeld aan een systeem voor patroonherkenning, zou een dichtbehaarde chip stromingsprofielen kunnen oppikken, analyseren en herkennen, zegt eerste auteur Harmen Droogendijk. Als je zo'n chip op een lantaarnpaal plakt, zou je dan uit de luchtstroming kunnen afleiden of er iemand voorbij loopt. Een vernuftige bewegingssensor dus. Maar voor hemzelf telt die toepassing op lange termijn niet zo zwaar, voegt hij toe. De natuur nabootsen, dat maakt het werk aantrekkelijk.

MARGRIET VAN DER HEIJDEN



Twentse ingenieurs maakten een chip met haartjes van een millimeter (boven) die luchtstromingen oppikken zoals krekelharen (onder). BEELDUT