

## **UT: Silicum chip die gewichten tot 1000 kilo kan wegen**



Datum nieuwsfeit: **27-10-2000**



Vindplaats van dit bericht



Bron: **Razende Robot Reporter**

Universiteit Twente

00/92 26 oktober 2000

Chip voor het zware werk

Een ton op een postzegel

Geschikt voor het zware werk en toch maar een vierkante centimeter groot: de nieuwe 'load cell', een krachtsensor die aan de Universiteit Twente is ontwikkeld, is een silicium chip die gewichten tot 1000 kilo kan wegen, met een weegnauwkeurigheid van een paar ons. De silicium load cell bestaat uit een ingenieuze constructie met 1600 miniatuur pilaren die het gewicht torsen. Vergeleken met staal, het conventionele materiaal voor load cells, heeft silicium onder meer het voordeel dat het niet buigt. Ir. Robert Zwijze promoveert op 27 oktober 2000 op het onderzoek naar deze krachtchip, aan de faculteit Elektrotechniek van de UT.

Met het materiaal silicium zijn de prestaties van krachtsensoren aanzienlijk te verbeteren, aldus Zwijze. Niet alleen is het mogelijk om met dit materiaal een kleine en lichte sensor te maken, ook zijn de eigenschappen van silicium beter dan die van staal, tot nu toe het materiaal dat voor load cellen wordt gebruikt. In tegenstelling tot staal komt silicium na belasting exact weer in de oorspronkelijke uitgangspositie terug.

Een 'load cell' is bedoeld voor grote gewichten, bijvoorbeeld in weegbruggen. Om een silicium chip daaraan te kunnen blootstellen zijn wel speciale voorzorgen nodig. Een verend element is noodzakelijk, anders kan de chip breken. Zwijze heeft voor een silicium load cell verschillende varianten onderzocht: een piëzoresistieve, een capacitieve en een hydraulische load cell. De hydraulische load cell is het nauwkeurigst, maar ook kostbaar. In de afweging tussen kosten en nauwkeurigheid komt de capacitieve load cell als beste uit de bus.

Eenvijfde nanometer per kilo

In deze variant wordt de kracht gemeten met een condensator. De meest eenvoudige uitvoering bestaat uit twee platen waarvan er één kan bewegen. Komt de ene plaat dichterbij de andere, doordat er een gewicht op rust, dan verandert de capaciteit. Meting van deze verandering geeft meteen een maat voor het gewicht.

Om het gewicht te verdelen en tegelijk een verend element aan te brengen, hebben Robert Zwijze en Remco Wiegerink een constructie bedacht waarin de condensator wordt verdeeld in 1600 kleine condensatoren op één vierkante centimeter. Veertig bij veertig minuscule pilaren, geëtst in silicium, torsen het gewicht. De condensatorplaten hebben een onderlinge afstand van één micrometer. Vervolgens komen de platen bij belasting 0.2 nanometer per aangebrachte kilogram naar elkaar toe.

## Hydraulisch

Zwijze heeft ook een variant bedacht waarin het gewicht niet direct op de chip rust, maar op een vloeistoffilm. Dit is een extra beveiliging, om te voorkomen dat de chip breekt. Het blijkt dat deze 'indirecte' meting van de kracht geen noemenswaardig verlies van nauwkeurigheid oplevert. De nauwkeurigheid van deze load cell is binnen 0.03 procent van de 'volle uitslag'. Dat is drie ons op een ton, en dat is zeker concurrerender met conventionele loadcellen.

## Rekstroken


Een goedkoper alternatief is meten via rekstroken van polysilicium of mono- kristallijn silicium. De weerstand van deze stroken verandert als ze worden samengedrukt door een kracht. Een tweede rekstrook compenseert dan invloeden van bijvoorbeeld de temperatuur. Een load cell die werkt met deze rekstroken is goedkoper maar ook minder nauwkeurig. Voor minder veeleisende toepassingen kan het echter een alternatief zijn.

Zwijze heeft zijn onderzoek gedaan binnen het onderzoeksinstituut MESA+ van de Universiteit Twente.

---

## Noot voor de pers

Ir. Robert Zwijze studeerde tot 1996 Werktuigbouwkunde aan de Universiteit Twente. Bij zijn promotie op 27 oktober zijn prof.dr. M.C. Elwenspoek en prof.dr.ir. H Tijdeman promotoren en is dr.ir. Remco Wiegerink assistent-promotor. Van het proefschrift 'Micro-machined high capacity silicon load cells' zijn recensie exemplaren verkrijgbaar voor de pers.

Contactpersoon Universiteit Twente Communicatie en Transfer: ir. W.R. van der Veen, tel (053) 489 4244 , e-mail [w.r.vanderveen@cent.utwente.nl](mailto:w.r.vanderveen@cent.utwente.nl)

© Universiteit Twente 1997-2000



Aanbevelen  0

Dit is een bericht uit het Nieuwsbank persberichtenarchief. Gegevens in dit bericht kunnen verouderd zijn. Overname is toegestaan onder **voorwaarden**. Eventueel in dit bericht vermelde (e-mail) adressen en telefoonnummers zijn uitsluitend bedoeld voor journalisten.

// **Vindplaats van dit bericht**

**Terug naar boven**

---