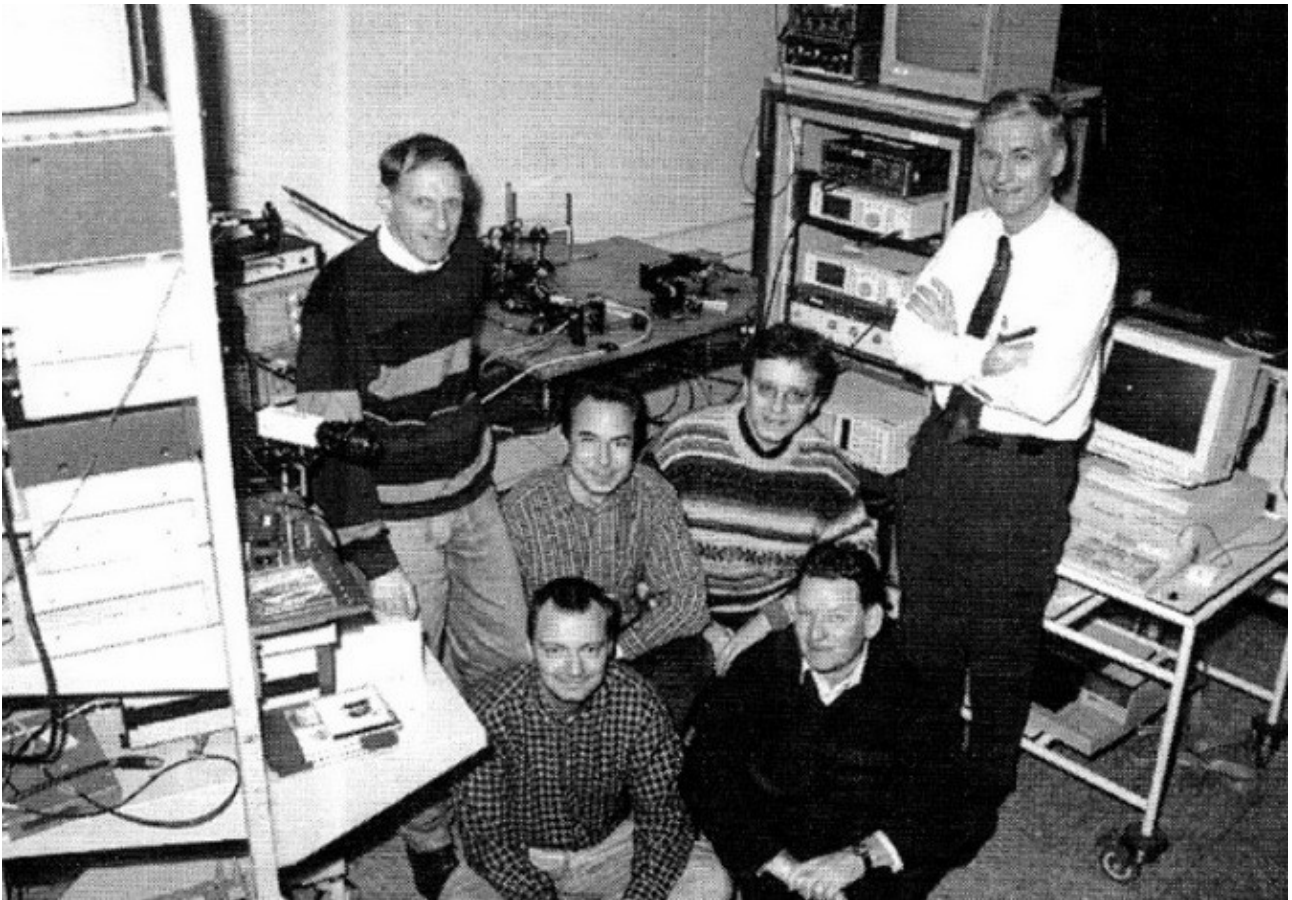


BRAVO! BRAVO! BRAVO!

Laser-geadresseerde LC D-projectoren

Ronald Drenten, Philips Key Modules, (NLJ14-02-1997)

Ronald Drenten, Tom Geuns, Karel Kuijk, Wilbert Lodders, Gerrit Oversluizen en Jean Schleipen zijn erin geslaagd een laser-geadresseerd vloeibaar-kristal-'display' (LCD) te maken voor gebruik in een TV-projector. De LCD is door de eerste vijf personen ontwikkeld in de groep Van Maaren, waarbij ook gebruik werd gemaakt van dunne lagen gefabriceerd in de Diensten. Uitgaande van, in de wereld bekende, optisch adresseerbare LCD's is men tot een structuur gekomen die geschikt is voor adressering met een scannende laserbundel.



V.l.n.r. voorste rij: Wilbert Lodders en Gerrit Oversluizen; achterste rij: Tom Geuns, Ronald Drenten, Jean Schleipen en Karel Kuijk.

De LCD is in essentie opgebouwd uit een fotosensorlaag van amorf silicium, een optische spiegellaag en een vloeibaar-kristallaag. Wanneer op de fotosensorlaag een (lichtzwak) beeld wordt geprojecteerd, wordt dit gereproduceerd in de vloeibaar-kristallaag, waarna het met een (lichtsterke) lamp kan worden uitgelezen en geprojecteerd op een scherm.

De gerealiseerde demonstratie-projector kan zwart-wit PAL-videobeelden weergeven. De resolutie (nu ca. 60% van de PAL-resolutie) en het contrast (nu ca. 1: 10) zijn punten die nog verder verbeterd moeten worden. Ook zal het weergeven van kleurenbeelden moeten worden uitgetest.

Het belangrijkste voordeel van een dergelijke optisch adresseerbare LCD is de eenvoudige constructie. In de fabricage zijn slechts twee à drie lithografie-maskerstappen nodig, terwijl vergelijkbare actieve-matrix-LCD's zeven of meer van deze stappen vergen. Vanwege dit geringe aantal maskerstappen en

het feit dat de LCD geen rij- en kolomgeleiders bevat (zoals bij, algemeen gebruikte, actieve-matrix-LCD's) kan naar verwachting de productie met een zeer hoge opbrengst geschieden. Omdat deze kan plaatsvinden in een fabriek voor actieve-matrix-LCD's voor laptop-computers en desktop-monitors, waar de kosten per eenheid display-oppervlak laag zijn, en omdat het display een klein oppervlak heeft (een diagonaal van 1,3 inch), kan de optisch adresseerbare LCD zeer goedkoop gemaakt worden. Een ander voordeel is dat de LCD in reflectie werkt, zodat het lichtverlies zeer laag kan zijn; dit is zeer belangrijk bij toepassing in een projectie-display, waar lichtverlies een algemeen probleem is.

Onderzoek aan een laser-geadresseerde LCD werd twee en een half jaar geleden interessant, nadat er een tweetal typen goedkope en kleine laser-scanners waren gemaakt in ons lab. Het eerste type is gemaakt ten behoeve van het optische-tape-project, door Gerard van Rosmalen e.a. in de groep Van Houten (toenmalige groep Van Uijen). Een magneet- gelagerde en in vacuüm draaiende polygoon-spiegel haalt toerentallen tot 3000 omw/s. Het tweede type was het resultaat van de inspanningen van Jean Schleipin in de groep Van Loenen (indertijd groep Van Houten); dit type werd toegepast in de demonstratie-projector. Een halfgeleiderlaser is optisch gekoppeld aan een externe trilholte, waarin zich een golflengte-verstembaar filter bevindt. De laser wordt zo gedwongen op de resonantiegolflengte van dit filter te werken. Het in golflengte verstemmen (over een golflengtegebied van ca. 10 nm) kan zeer snel gebeuren: tot ca. 60 kHz; na miniaturisatie zijn wellicht veel hogere frequenties te bereiken. De in golflengte veranderende laserbundel valt op een tralie, waarin de golflengtevariatie wordt omgezet in een hoekvariatie. Beide typen snelle scanners kunnen worden gecombineerd met een relatief langzame verticale scanner (bijvoorbeeld van het oscillerende-spiegel-type). Wanneer nu de laser in intensiteit wordt gemoduleerd met een video signaal, wordt het optekenen van een videobeeld mogelijk, op analoge wijze als gebeurt in een kathodestraalbuis.

Op dit moment is overleg gaande met de LCD-researchgroepen van de labs in Briarcliff Manor, USA, en Redhill, Engeland, en met het bedrijfsonderdeel Creative Display Solutions van Business Electronics, met betrekking tot verdere research, ontwikkeling en eventuele overname van het project.