

Indexbuis

Wie heeft dit geschreven? Begin 1989 t.g.v. 75 jaar Nat.Lab.

1) Inleiding

Omstreeks 1955 was het nog geen uitgemaakte zaak welke methode het meest geschikt was voor het weergeven van kleurentelevisie beelden.

In aanmerking kwamen:

- a) direct-zicht buis, met drie elektronenbundels
- b) direct-zicht buis, met één elektronenbundel
- c) projectie methode

Laatst genoemde methode werd toen op het Nat.Lab. gebruikt voor het onderzoek aan de kleuren overdracht systemen NTSC en TSC.

Als versie van de direct zichtbuis met drie elektronenbundels werd in de USA, in het bijzonder door RCA, de schaduwmaskerbuis onderzocht; RCA had op dat gebied een sterke octrooi positie opgebouwd. T.o.v. een drie-bundel systeem heeft een één-bundel systeem potentieel een aantal voordelen:

- a) geen problemen met het tot dekking brengen van de drie beelden,
- b) geen kleurzweem (o.a. In zwart-wit beelden) ten gevolge van mogelijke verschillen in bundelstroom karakteristieken van de drie kanonnen,
- c) een hogere helderheid (luminantie); het schaduwmasker laat slechts circa een zesde deel van de bundelstromen door.

Deze aspecten, plus de octrooi positie, leidden tot het besluit dat Philips Research een één-bundel systeem zou onderzoeken als alternatief voor de schaduwmaskerbuis.

Als kansrijkste kandidaat, uit een veelheid van mogelijkheden, werd het systeem van 'beam-indexing' gekozen. In een dergelijk systeem levert de aftastende bundel naast het verlangde kleurenbeeld tevens informatie over de positie van de bundel op het scherm, zodat steeds de goede kleurinformatie kan worden ingeschakeld.

Om deze informatie op te kunnen wekken worden aan de binnenzijde van het scherm zogenaamde indexlijnen aangebracht.

Bij de eerste uitvoeringsvorm werd gebruik gemaakt van secundaire emissie indexlijnen. Echter wegens de (lange) looptijd van de secundaire elektronen werkte dat systeem niet bevredigend.

Daarom zijn vervolgens de indexlijnen voorzien van een UV-emitterende stof, de z.g. Photo-indexing. Deze uitvoeringsvorm van de buis wordt aangeduid als de 'index-buis'.

2) De aanpak van het onderzoek

Er waren twee belangrijke onderzoek gebieden, nl. ten eerste het maken van de index-buis, en ten tweede, het bedrijven ervan in een complete kleurentv-ontvanger. Het maken werd verzorgd door de buisengroep van het Nat.Lab. (Weimer, Ferguson), terwijl het bedrijven werd onderzocht door de televisiegroepen van het Nat.Lab. (Lubben/de Vrijer) en MRL (Jackson).

2.1) Het maken van de index-buis.

Voor het verkrijgen van een goede kleurweergave is het nodig dat de bundelspot op het scherm smal is in horizontale richting (en ook blijft bij afbuiging). Om dit te bereiken werd een elliptische kanonboring onderzocht (Scheele, Hasker), terwijl tevens de afbuiging intensief bestudeerd werd (Kaashoek (dissertatie)).

Omdat na aftasting de frequentie van de index-informatie zo constant mogelijk dient te zijn vraagt het aanbrengen van de indexlijnen speciale maatregelen (J.J.A. Jonkers)

2.2) Het bedrijven van de index-buis.

De index-informatie (het uv-licht) wordt opgevangen (gedetecteerd) m.b.v. Een photo-multiplier. De dynamiek van de lichtstroom was ca. 1000 : 1. Dit moet gereduceerd worden tot 1 : 1, hetgeen een speciale sturing van de photo-multiplier vereist (van den Avoort).

Het toevoeren van het indexsignaal aan het kanon van de indexbuis, voor het inschakelen van de rode,

groene en blauwe signalen, resulteert in een gesloten loop. Deze loop blijkt instabiel te zijn (er treedt fase-oscillatie op), wanneer men voor de indexlijnen de meest eenvoudige (en voor de hand liggende) structuur kiest. Derhalve moet een truc (de z.g. related-frequency indexing) toegepast worden. Hiermee werd het probleem van de oscillatie ondervangen, echter een nieuwe eis geïntroduceerd, nl. dat de amplitude van de indexinformatie gedurende een aftastlijn nooit nul mag worden, omdat dan de kleurvolgorde verloren kan gaan.

Namen verbonden aan dit systeemonderzoek, zijn, voor het Nat.lab.: Braickx, Davidse (dissertatie), B.H.J. Cornelissen, van de Polder, Moraal, van den Avoort, Terpstra, Hanneman en voor MRL: freeman, French en Rudd.

3) Resultaat

Gemaakt zijn indexbuizen met 90° en 110° afbuig-hoeken en met schermdiameters van 26 en 12 inch. Hiermee zijn volledig werkende ontvangers gerealiseerd. M.a.w., in principe is het onderzoek geslaagd, alle problemen werden opgelost.

Zoals bij de SMB. Het tot dekking brengen (en houden) van de drie deelbeelden een zwak punt is, zo bleek de weergave van een egaal gekleurd vlak voor de indexbuis problematisch te zijn. Tevens baarde het mogelijke verlies van de indexinformatie, zoals hiervoor aangeduid, de nodige zorgen: als het mis gaat, gaat het drastisch mis.

Gedurende de onderzoeksperiode stond de ontwikkeling van de schaduwmaskerbuis niet stil. De SMB bleek voor de indexbuis een moving target te vormen.

Bij de afsluiting van het onderzoek, in 1974, is dan ook geconstateerd dat de indexbuis voor Philips niet voldoende voordelen bood om over te gaan tot een commerciële introductie. Daarmee is niet gezegd dat het principe van de indexbuis voor de toekomst niet interessant zou kunnen zijn.