

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1007009

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1007009

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
G09G3/36, G02F1/335

22 Ingediend: 11.09.97

41 Ingeschreven:  
12.03.99 I.E. 99/05

73 Octrooihouder(s):  
Masaya Okita te Yono, Saitama, Japan (JP).

47 Dagtekening:  
03.09.99

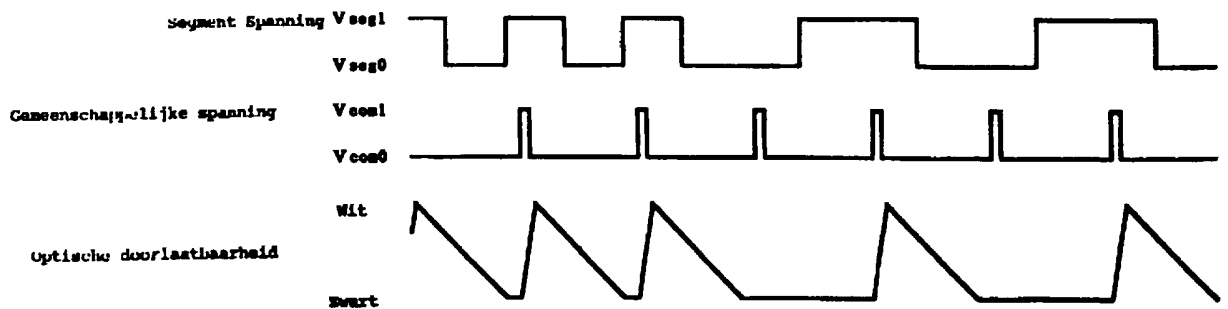
72 Uitvinder(s):  
Masaya Okita te Tokio (JP)

45 Uitgegeven:  
01.11.99 I.E. 99/11

74 Gemachtigde:  
Mr. Drs. S.U. Ottevangers c.s. te 2508 DH Den  
Haag.

54 Stelsel en werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal.

57 Stelsel voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal in een vloeibaar-kristalafbeeldingsinrichting die omvat: een nematisch vloeibaar-kristal, een aantal gemeenschappelijke elektroden en een aantal segmentelektroden die het nematisch vloeibaar kristal daartussen insluiten, en een paar polarisatieplaten met daartussen de gemeenschappelijke elektroden en de segmentelektroden die het nematisch vloeibaar kristal insluiten. Het stelsel omvat organen voor het aanleggen van een reeks selectiepulsen aan de gemeenschappelijke elektroden; organen die een responsie geven op de selectiepulsen om aan de segmentelektroden een spanning aan te leggen die correspondeert met weer te geven beelddata; en organen voor het aan de segmentelektroden aanleggen van een spanning die verschilt van de spanning die correspondeert met de beelddata in intervallen waarbij de selectiepulsen niet worden aangelegd. De spanning die wordt aangelegd aan de segmentelektroden wordt zodanig gestuurd dat de gemiddelde waarde van de spanning een vooraf bepaalde constante waarde is.



NL C 1007009

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Titel: Stelsel en werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal.

#### Achtergrond van de uitvinding

De uitvinding heeft betrekking op een stelsel en een werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal.

5           Wanneer twee doorzichtige vlakke platen met door-  
zichtige elektroden en daartussen een nematisch vloeibaar  
kristal worden geplaatst tussen twee polarisatieplaten,  
verandert de doorlaatbaarheid van licht dat door de  
polarisatieplaten gaat met de spanningen die worden aan-  
10 gelegd aan de doorzichtige elektroden.

— Omdat vloeibaar-kristalafbeeldingsinrichtingen, die  
zijn gebaseerd op het bovengenoemde principe een vlakke  
vorm kunnen hebben en werken met laag elektrisch vermogen,  
zijn ze in groten getale gebruikt in polshorloges, elek-  
15 tronische rekenmachines enz.

Recentelijk zijn ze ook gebruikt in combinatie met  
kleurenfilters om kleuren-afbeeldingsinrichtingen te vormen  
in personal computers van het notebook-type en kleine  
vloeibaar-kristal TV toestellen bijvoorbeeld.

20           Er zijn enkele bekende typen stuurstelsels met  
puntmatrix. Een groep van dergelijke stelsels bestaat uit  
stuurstelsels met enkelvoudige matrix met een eenvoudige  
structuur. Een andere groep wordt gevormd door actieve  
matrixstelsels die TFT stelsels omvatten die beelden met  
25 hoge kwaliteit kunnen realiseren door het toevoegen van  
actieve elementen aan afzonderlijke pixels.

Het is zeer moeilijk om actieve elementen te  
vervaardigen. Derhalve zijn actieve matrixstelsels duur en  
zijn hoge investeringen nodig voor vervaardigings-  
30 faciliteiten. Ze kunnen echter gebruikmaken van nematische  
vloeibare kristallen van het TN-type die voordelig zijn  
voor het realiseren van beelden met hoge kwaliteit met een  
hoge contrastverhouding, een brede kijkhoek en multi-  
gradatie.

Stuurstelsels met enkelvoudige matrix hebben de verdienste dat elektroden van vloeibaar-kristalpanelen zeer gemakkelijk kunnen worden vervaardigd. Ze hebben echter het probleem dat de contrastverhouding afneemt wanneer de inschakelverhouding hoog wordt. Derhalve zijn grootschalige vloeibaar-kristalmatrixpanelen met een hoge inschakelverhouding gedwongen om gebruik te maken van nematische vloeibare kristallen van het STN-type die nadelen hebben ten aanzien van contrastverhouding, kijkhoek, responsiesnelheid en multi-gradatie.

In vloeibaar-kristalafbeeldingen die zijn gecombineerd met kleurenfilters om kleurenbeelden weer te geven, worden drie punten met verschillende kleuren namelijk rood, groen en blauw gecombineerd om een gewenste kleur weer te geven. Kleurenfilters zijn echter zeer duur en hebben een hoge nauwkeurigheid nodig wanneer ze worden verbonden aan panelen. Bovendien hebben ze een drievoudig aantal punten nodig om een equivalent oplossend vermogen te verzekeren in vergelijking met vloeibaar-kristal zwart-wit-vensters. Derhalve vereisen vloeibaar-kristalkleursignaalpanelen op typerende wijze een drievoudig aantal van stuurschakelingen in horizontale richting. Dit betekent een toename van de kosten van de stuurschakelingen zelf en de kosten voor een verhoogd aantal manuren voor het verbinden van stuurschakelingen met het paneel in een drievoudig aantal punten.

Dat wil zeggen dat het gebruik van kleurenfilters met vloeibaar-kristalpanelen om kleurenbeelden weer te geven vele nadelige factoren met zich meebrengt vanuit economisch oogpunt.

Om de problemen die worden veroorzaakt door het gebruik van kleurenfilters te vermijden, zijn vloeibaar-kristalkleurenafbeeldingsinrichtingen zoals beschreven in de Japanse octrooipublicatie 1-179914 (1989) voorgesteld om kleurenbeelden weer te geven door het combineren van een zwart-wit paneel en drie-kleuren-tegenlicht in plaats van

kleurenfilters. Deze werkwijze lijkt inderdaad op economische wijze natuurgetrouwe kleurenbeelden te realiseren. Omdat het sturen van vloeibare kristallen met een hoge snelheid met conventionele stuurtechnieken echter moeilijk is, is in werkelijkheid een dergelijke inrichting niet in praktijk gebracht.

Een ander probleem bij gebruikelijke vloeibaar-kristalafbeeldingsinrichtingen ligt in de langzame responsies van vloeibare kristallen. Derhalve zijn vloeibaar-kristalafbeeldingsinrichtingen inferieur geweest aan kathodestraalbuis-beeldschermen, in het bijzonder wanneer deze worden gebruikt als TV schermen voor het weergeven van bewegende beelden of als beeldscherm voor een personal computer waarbij het nodig is om snelle bewegingen van een muis-cursor te volgen.

Typerende nematische vloeibare kristallen hebben elektro-optische eigenschappen, in wezen als getoond in fig. 1, waarin de effectieve waarde van een aangelegde spanning relevant is ongeacht de polariteit ervan.

Een stuurwerkwijze, die actieve stuurwerkwijze wordt genoemd is recentelijk voorgesteld als één van de stuurwerkwijzen met gebruikmaking van STN vloeibaar kristalpanelen om een kwaliteit van de beelden te realiseren die equivalent is met die van TFT vloeibaar-kristalpanelen. Dat wil zeggen, dat om de contrastverhouding en de responsiesnelheid te verbeteren de actieve stuurwerkwijze berust op de benadering die een aantal aftastlijnen tegelijkertijd selecteert om aftastlijnen vaker te selecteren in elke frameperiode. Dit is in wezen hetzelfde als de gebruikelijke stuurwerkwijze die berust op het inzicht dat de optische doorlaatbaarheid van een nematisch vloeibaar kristal uitsluitend afhankelijk is van de effectieve waarde van een aangelegde spanning.

Daar nematische vloeibare kristallen tientallen milliseconden tot honderden milliseconden in beslag nemen voor een responsie, heeft men het onmogelijk geacht om een

responsiesnelheid te realiseren die acceptabel was voor het weergeven van kleurenbeelden door drie-kleuren-tegenlicht.

#### Samenvatting van de uitvinding

5 Er is nu evenwel gevonden dat een specifieke toestand van aangelegde spanningsgolfvormen snelle veranderingen veroorzaakt in de optische doorlaatbaarheid bij verandering in aangelegd spanningsniveau, terwijl de gemeten dynamische karakteristieken van de optische  
10 doorlaatbaarheid van nematische vloeibare kristallen met betrekking tot de golfvormen van aangelegde spanningen veranderen voor het ontwikkelen van een vloeibaar kristalpaneel met een responsiesnelheid die hoog genoeg is om kleurenbeelden te realiseren door drie-kleuren-tegenlicht.

15 Door gebruik te maken van dit verschijnsel en door bij herhaling de bovengenoemde specifieke toestand op te wekken, is het mogelijk gemaakt om nematische vloeibare kristallen te sturen bij een veel hogere snelheid met een hogere contrastverhouding dan die door middel van gebruikelijke stuurtechnieken.  
20

Op basis van het bovengenoemde inzicht is het een doel van de uitvinding om te voorzien in een nieuw stelsel en werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal dat de responsiesnelheid van gebruikelijke  
25 nematische vloeibare kristallen, hetzij van het TN-type hetzij van het STN-type, kan laten toenemen tot een waarde die hoog genoeg is om een rendement te verzekeren dat equivalent is aan of hoger is dan het rendement van een kathodestraalbuis-weergeefstelsel bij het weergeven van  
30 kleurenbeelden door de drie-kleuren-tegenlichtwerkwijze of het weergeven van bewegende beelden.

Een ander doel van de uitvinding is het voorzien in een matrixstuurstelsel en een matrixstuurwerkwijze van een nematisch vloeibaar kristal, die zowel een hoge contrast-  
35 verhouding als een hoge responsiesnelheid realiseren.

Een ander doel van de uitvinding is het voorzien in een stelsel en een werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal, dat een hoge contrast-verhouding geeft zelfs in een vloeibaar-kristalpaneel met  
5 grootschalige matrix met een hoge schakelverhouding en gestuurd door het enkelvoudige matrixstuurstelsel zelfs wanneer een nematisch vloeibaar kristal van het TN-type wordt gebruikt.

De uitvinding wordt in wezen gekenmerkt door het  
10 aanleggen van een spanning aan een vloeibaar kristal met een timing die verschillend is van die van een gebruikelijke vloeibaar-kristalstuurschakeling om de contrast-verhouding hoog te houden zelfs wanneer de schakel-verhouding hoog is en om de responsiesnelheid van het  
15 vloeibaar kristal te laten toenemen.

Volgens de onderhavige uitvinding is voorzien in een stelsel voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal in een vloeibaar-kristal-afbeeldingsinrichting, die een nematisch vloeibaar kristal, een aantal gemeenschappelijke  
20 elektroden en een aantal segmentelektroden die het nematisch vloeibaar kristal daartussen insluiten, en een paar polarisatieplaten met daartussen de gemeenschappelijke elektroden en de segmentelektroden die het nematisch vloeibaar kristal insluiten, bevat, gekenmerkt door:

25 organen voor het aanleggen van een reeks selectie-pulsen aan de gemeenschappelijke elektroden;

organen die een responsie geven op de selectiepulsen om aan de segmentelektroden een spanning aan te leggen die correspondeert met beelddata die moeten worden weergegeven;  
30 en

organen voor het aanleggen aan de segmentelektroden van een spanning die verschillend is van de spanning die correspondeert met de beelddata in intervallen, waarbij de selectiepulsen niet worden aangelegd, waarbij de spanning  
35 die wordt aangelegd aan de segmentelektroden zodanig wordt

gestuurd dat de gemiddelde waarde ervan een vooraf bepaalde constante waarde is.

Volgens een ander aspect van de uitvinding is voorzien in een werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal in een vloeibaar-kristal-afbeeldings-  
5 inrichting, die een nematisch vloeibaar kristal, een aantal gemeenschappelijke elektroden en een aantal segment-  
elektroden die het nematisch vloeibaar kristal daartussen insluiten, en een paar polarisatieplaten met daartussen de  
10 gemeenschappelijke elektroden en de segmentelektroden die het nematisch vloeibaar kristal insluiten, bevat, gekenmerkt door:

het aanleggen van een reeks selectiepulsen aan de gemeenschappelijke elektroden;

15 het in responsie op de selectiepulsen aanleggen aan de segmentelektroden van een spanning, die correspondeert met weer te geven beelddata;

het aan de segmentelektroden aanleggen van een spanning die verschillend is van de spanning die correspondeert met de beelddata in intervallen, waarbij de  
20 selectiepulsen niet worden aangelegd, en waarbij de spanning die wordt aangelegd aan de segmentelektroden zodanig wordt gestuurd dat de gemiddelde waarde ervan een vooraf bepaalde constante waarde is.

25 In beide aspecten van de uitvinding worden de spanningen aan de gemeenschappelijke elektrode en de segmentelektrode bij voorkeur zodanig bepaald dat de spanning aan de segmentelektrode omgekeerd is in polariteit wanneer de selectiepuls wordt aangelegd aan de gemeenschappelijke  
30 elektrode.

Het stelsel omvat bij voorkeur verhittingsorganen voor het verhitten van het nematisch vloeibaar kristal tot een vooraf bepaalde temperatuur.

Korte beschrijving van de tekeningen

Fig. 1 is een schema dat elektro-optische karakteristieken toont van een nematisch vloeibaar kristal;

fig. 2 is een schema dat veranderingen toont in optische doorlaatbaarheid met de tijd en waarbij een spanning wordt aangelegd aan een nematisch vloeibaar kristal volgens de onderhavige uitvinding;

fig. 3 is een schema dat veranderingen in optische doorlaatbaarheid toont met de tijd en waarbij een spanning wordt aangelegd aan een nematisch vloeibaar kristal, terwijl men de segmentspanning constant houdt;

fig. 4 is een schema dat veranderingen toont in optische doorlaatbaarheid met de tijd en waarbij de spanning wordt aangelegd aan een nematisch vloeibaar kristal, waarbij de segmentspanning constant is;

fig. 5 is een schema dat veranderingen toont in optische doorlaatbaarheid met de tijd en waarbij spanning wordt aangelegd aan een nematisch vloeibaar kristal, wanneer de segmentspanning verandert in intervallen met een dubbele lengte;

fig. 6 is een schakelschema van een uitvoeringsvorm van de uitvinding; en

fig. 7 is een timing-kaart en toont het gedrag van verschillende delen van de schakeling van fig. 6.

Beschrijving van de voorkeursuitvoeringsvormen

In het volgende zal een uitvoeringsvorm van de uitvinding onder verwijzing naar de tekeningen worden uiteengezet. Fig. 2 toont een aspect van de optische doorlaatbaarheid van een nematisch vloeibaar kristal en de aangelegde spanningen van één enkele punt in een nematisch vloeibaar kristalpaneel met gebruikmaking van een eenvoudige matrixwerkwijze. Meer in het bijzonder toont fig. 2 veranderingen in optische doorlaatbaarheid op tijdbasis met betrekking tot spanningen die worden aangelegd aan de

segmentelektrode en de gemeenschappelijke elektrode van één enkele punt.

Zoals getoond in fig. 2 wekt de spanning die wordt aangelegd aan de gemeenschappelijke elektrode een puls op  
 5 telkens wanneer de gemeenschappelijke elektrode wordt gekozen (hierna een gemeenschappelijke periode genoemd). Wanneer de spanning die wordt aangelegd aan de segment-  
 elektrode  $V_{seg1}$  is in de duur van een puls aan de gekozen gemeenschappelijke elektrode, verandert de optische door-  
 10 laatbaarheid van de punt instantaan. Wanneer de spanning die wordt aangelegd aan de segmentelektrode  $V_{seg0}$  is in de duur van een puls, verandert de optische doorlaatbaarheid van de punt niet. Wanneer derhalve een spanning die corres-  
 pondeert met beelddata wordt aangelegd aan de segment-  
 15 elektrode in responsie op de timing van de pulsen naar de gemeenschappelijke elektrode, kunnen beelden die corresponderen met de beelddata worden weergegeven.

Het is van belang voor de stuurmode die wordt gebruikt in deze uitvoeringsvorm dat in een frame waarbij  
 20 het segmentspanningsniveau  $V_{seg1}$  is in de gemeenschappelijke gekozen periode, het segmentspanningsniveau wordt veranderd tot  $V_{seg0}$  binnen de andere periode van hetzelfde frame waarbij de gemeenschappelijke elektrode niet wordt gekozen (hierna een gemeenschappelijke niet-  
 25 gekozen periode genoemd).

Fig. 3 en 4 tonen spanningsgolfvormen die worden aangelegd door een gebruikelijke techniek (ononderbroken lijnen) vergeleken met die welke worden aangelegd door de  
 uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding (onderbroken  
 30 lijnen). Het enige verschil tussen de gebruikelijke techniek en de onderhavige uitvinding is dat het spanningsniveau dat wordt aangelegd aan de segmentelektrode constant is. Alle figuren 2, 3 en 4 zijn getoond met gebruikmaking  
 van een typerend TN vloeibaar kristal dat bescheiden  
 35 veranderingen toont in elektro-optische karakteristieken

uit talrijke nematische vloeibare kristallen, zoals getoond in fig. 1.

Indien geldt dat de optische doorlaatbaarheid van een vloeibaar kristal uitsluitend afhangt van de effectieve  
 5 waarde van de spanning die wordt aangelegd in een gemeenschappelijke gekozen periode, zoals men gebruikelijk aanneemt, moet, zolang de optische doorlaatbaarheid laag is en constant is wanneer het segmentspanningsniveau constant is, hetzij  $V_{seg0}$  (fig. 4) hetzij  $V_{seg1}$  (fig. 4), de  
 10 optische doorlaatbaarheid onveranderd blijven zelfs wanneer het segmentspanningsniveau verandert tussen  $V_{seg0}$  en  $V_{seg1}$ , zoals getoond in fig. 2. In werkelijkheid echter verandert de optische doorlaatbaarheid zoals getoond in fig. 2 zelfs wanneer men gebruik maakt van het typerende  
 15 TN vloeibare kristal en een paneel met een normale dikte, namelijk met een spleet van ongeveer 5  $\mu\text{m}$  tot 6  $\mu\text{m}$ . De optische doorlaatbaarheid keert in slechts 15 milliseconden tot slechts 20 milliseconden terug naar zijn oorspronkelijke waarde nadat er een verandering begint in responsie  
 20 op een verandering in het gemeenschappelijke spanningsniveau. Dat wil zeggen dat het nematische vloeibare kristal zeer snel reageert.

Snelle veranderingen in optische doorlaatbaarheid springen het meest in het oog wanneer  $V_{com0}$  lager is dan  
 25  $V_{seg0}$  en  $V_{com1}$  hoger is dan  $V_{seg1}$ , dat wil zeggen wanneer de polariteit van de spanning die wordt aangelegd in een gemeenschappelijk gekozen periode het omgekeerde is van de polariteit van de spanning die wordt aangelegd in een gemeenschappelijk niet-gekozen periode.

30 Fig. 5 toont hoe de optische doorlaatbaarheid varieert in de uitvoeringsvorm volgens de uitvinding wanneer het interval voor het veranderen van het segmentspanningsniveau wordt gemodificeerd. Zoals getoond in fig. 5 varieert, wanneer het segmentspanningsniveau  
 35 verandert van het ene frame naar het andere, de optische doorlaatbaarheid veel langzamer dan de snelheid die wordt

verkregen door het veranderen van het segmentspannings-niveau binnen elk frame. Dat wil zeggen dat door het veranderen van de segmentspanning in snelle circuit (kortere intervallen) de optische doorlaatbaarheid van een vloeibaar kristal sneller kan worden veranderd.

5 Een probleem bij het enkelvoudige matrixstuurstelsel is een overspraak, hetgeen een ongewenste responsie is van een vloeibaar kristal op een segmentspanning die wordt aangelegd terwijl de gemeenschappelijke elektrode niet wordt gekozen (hierna een niet-gekozen periode) genoemd. Om het overspraakprobleem te voorkomen, werd op gebruikelijke wijze gebruik gemaakt van een stelsel dat spannings-middelingsmethode werd genoemd waarbij de effectieve waarde van de aangelegde spanningsgolfvorm in wezen constant werd 15 gehouden in niet-geselecteerde perioden.

Zelfs wanneer de schakeling van fig. 6 wordt gebruikt, verandert indien het enkelvoudige matrixstuurstelsel wordt gebruikt om een vloeibaar kristal te sturen, de optische doorlaatbaarheid van het vloeibare 20 kristal onvermijdelijk met de aangelegde spanningsgolfvorm in niet-gekozen intervallen.

In de stuurwerk wijze volgens de uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding wordt, zolang de gemiddelde waarde en niet de effectieve waarde van de aangelegde spanning constant is in niet-gekozen intervallen, de optische doorlaatbaarheid niet nadelig beïnvloed door de aangelegde spanningsgolfvorm in niet-gekozen intervallen. Derhalve kan de beïnvloeding van de aangelegde spanningsgolfvormen in niet-gekozen intervallen teniet worden gedaan 30 door gebruik te maken van een eenvoudiger schakeling dan die van de gebruikelijke stuurstelsels.

Fig. 6 toont een stuurschakeling die de uitvinding belichaamt, waarbij de verwijzingscijfers 1 tot 4 D flip-flops aanduiden. Het verwijzingscijfer 5 verwijst naar een uitsluitende OF (XOF) poort, de verwijzingscijfers 6 35 tot 8 verwijzen naar EN-poorten, het verwijzingscijfer 9

verwijst naar een segmentstuurbuffer, en de verwijzingscijfers 10 tot 12 verwijzen naar gemeenschappelijke stuurbuffers.

Fig. 6 toont de schakeling met slechts één segment-  
5 stuurschakeling en slechts drie gemeenschappelijke stuurschakelingen ter wille van de eenvoud. Op typerende wijze omvat de schakelaar echter meer van dergelijke schakelingen voor respectieve segmenten en gemeenschappelijke elektroden om elk gewenst aantal punten te sturen door het matrix-  
10 stuurstelsel.

Fig. 7 is een timing-kaart en toont het gedrag van de stuurschakeling van fig. 6.

Onder verwijzing naar fig. 6 en 7 is het kloksignaal een klok met een schakelverhouding van 1:1. Het segment-  
15 datasignaal wordt vergrendeld door de D flip-flop 1 in responsie op het kloksignaal. Een uitsluitende logische som van het kloksignaal en het segmentdatasignaal wordt opgemaakt in de XOF-poort 5 en wordt uitgevoerd via de segmentstuurbuffer 9.

D flip-flops 2, 3 en 4 verschuiven het gemeenschappelijke synchronisatiesignaal bij het stijgen van het kloksignaal. De EN-poorten 6, 7 en 8 maken logische  
20 produkten van het kloksignaal en het gemeenschappelijke synchronisatiesignaal, en voeren deze uit via de gemeenschappelijke stuurbuffers 10, 11 en 12 als gemeenschappelijke stuursignalen 1, 2 en 3.  
25

Derhalve kan in de uitvoeringsvorm getoond in fig. 6 en 7 een spanning die een responsie is op het segment-  
30 datasignaal worden uitgevoerd naar de segmentelektrode in intervallen waarbij de gemeenschappelijke elektrode wordt gekozen (in gemeenschappelijke gekozen perioden), en kan de spanning van de segmentelektrode in gemeenschappelijke niet-gekozen perioden snel worden veranderd tot een spanning die verschilt van die in gemeenschappelijke gekozen  
35 perioden. Dat wil zeggen dat het vloeibare kristal met een hoge snelheid kan worden geactiveerd.

Daar bovendien de gemiddelde waarde van het segment-  
stuursignaal binnen één cyclus vanaf stijging tot de  
volgende stijging van het kloksignaal constant kan worden  
gehouden, kan het overspraakprobleem teniet worden gedaan  
5 met een eenvoudige schakeling zonder gebruik te maken van  
een spanningsmiddelingsproces dat onvermijdelijk was in  
conventionele technieken.

Om beelden met een hoge contrastverhouding te ver-  
zekeren wordt er de voorkeur aan gegeven dat een volgende  
10 puls wordt aangelegd nadat de optische doorlaatbaarheid van  
de vloeistof, wanneer deze eenmaal instantaan is veranderd  
door een vorige puls aan de gemeenschappelijke elektrode,  
terugkeert naar de oorspronkelijke waarde.

Dat wil zeggen dat naarmate de frame-cyclus korter  
15 wordt, de contrastverhouding lager wordt. Wanneer echter de  
framecyclus langer wordt, treden hoogstwaarschijnlijk  
flikkeringen op.

Om deze met elkaar tegenstrijdige problemen  
tegelijktijdig op te lossen, worden hierna enkele  
20 benaderingen getoond.

Zoals in het voorafgaande uiteengezet beïnvloedt de  
cyclus voor het veranderen van het segmentspanningsniveau  
in de niet-gekozen periode in hoge mate de snelheid van de  
veranderingen in optische doorlaatbaarheid in de uitvoe-  
25 ringsvorm van de uitvinding. Voorts varieert de tijd die  
vereist is om de optische doorlaatbaarheid te laten terug-  
keren naar zijn oorspronkelijke waarde in hoge mate met de  
aard van de vloeibare kristallen en in het bijzonder met de  
viscositeiten van de vloeibare kristallen. Derhalve kunnen  
30 door het kiezen van een vloeibaar kristal waarvan de  
optische doorlaatbaarheid in korte tijd naar de oor-  
spronkelijke waarde terugkeert, beelden met een hoge  
contrastverhouding en in wezen geen flikkeringen worden  
gerealiseerd.

35 Een andere benadering is het verwarmen van het  
vloeibaar-kristalpaneel omdat de tijd voor het laten

terugkeren van de optische doorlaatbaarheid naar zijn oorspronkelijke waarde in hoge mate wordt beïnvloed door de viscositeit van het vloeibare kristal. Dit is voordelig bij beelden met een hoge contrastverhouding zonder gebruik te  
5 maken van een speciaal soort vloeibare kristallen zoals vereist in de eerste benadering.

Zoals beschreven in het bovenstaande kan volgens de uitvinding, daar een beeld wordt weergegeven en uitgewist binnen elke frameperiode, een stelsel met een zeer hoge  
10 responsiesnelheid en optimum voor weergave van bewegende beelden worden verkregen.

Ook maakt de uitvinding niet alleen het gebruik mogelijk van een nematisch vloeibaar kristal in een vloeibaar-kristalpaneel met enkelvoudige matrix maar  
15 realiseert ook een veel hogere responsiesnelheid, equivalente contrastverhouding, equivalente of grotere gezichtshoek in vergelijking met een gebruikelijk TFT vloeibaar-kristalpaneel. Het is ook mogelijk om de uitvinding toe te passen op een gebruikelijk TFT vloeibaar-  
20 kristalpaneel om de werkzaamheid van het TFT vloeibaar-kristalpaneel te verbeteren.

Bovendien kan de stuurschakeling die wordt gebruikt in de uitvinding worden gerealiseerd tegen kosten die equivalent zijn aan die van een gebruikelijk stuurstelsel  
25 met enkelvoudige matrix omdat de uitvinding gebruik maakt van een kleiner aantal verschillende stuurspanningen en een gemakkelijker stuurtiming in vergelijking met die van een gebruikelijk actief stuurstelsel waarbij gebruik wordt gemaakt van vele verschillende stuurspanningen en een com-  
30 plexe structuur van de controller, hetgeen onvermijdelijk de kosten van de stuurschakeling doet toenemen.

De uitvinding verzekert een snel optreden en verdwijnen van een beeld op een vloeibaar-kristalpaneel en is optimaal voor toepassingen voor het weergeven van  
35 kleurenbeelden met gebruikmaking van drie-tegenlicht, en

kan een goedkope kleurenweergave realiseren met hoog rendement.

1007009

## CONCLUSIES

1. Stelsel voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal in een vloeibaar-kristalafbeeldingsinrichting die een nematisch vloeibaar kristal, een aantal gemeenschappelijke elektroden en een aantal segmentelektroden die  
5 daartussen het nematisch vloeibaar kristal insluiten, en een paar polarisatieplaten met daartussen de gemeenschappelijke elektroden en de segmentelektroden die het nematisch vloeibaar kristal insluiten, omvat, gekenmerkt door:
- 10 organen voor het aanleggen van een reeks selectiepulsen aan de gemeenschappelijke elektroden;  
organen die een responsie geven op de selectiepulsen om aan de segmentelektroden een spanning aan te leggen die correspondeert met beelddata die moeten worden weergegeven;  
15 en  
organen voor het aan de segmentelektroden aanleggen van een spanning die verschilt van de spanning die correspondeert met de beelddata in intervallen waarbij de selectiepulsen niet worden aangelegd, waarbij de spanning  
20 die wordt aangelegd aan de segmentelektroden wordt gestuurd op een zodanige wijze dat de gemiddelde waarde ervan een vooraf bepaalde constante waarde is.
2. Stelsel voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de  
25 spanningen die worden aangelegd aan de gemeenschappelijke elektrode en de segmentelektrode worden bepaald om een spanning die wordt aangelegd aan het vloeibaar kristal om te keren spoedig nadat elke selectiepuls wordt aangelegd aan de gemeenschappelijke elektrode.
- 30 3. Stelsel voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de spanningen die worden aangelegd aan de gemeenschappelijke

elektrode en de segmentelektrode worden bepaald om een spanning die wordt aangelegd aan het vloeibaar kristal om te keren spoedig nadat elke selectiepuls wordt aangelegd aan de gemeenschappelijke elektrode.

5 4. Werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal in een vloeibaar-kristalafbeeldings-inrichting, die een nematisch vloeibaar kristal, een aantal gemeenschappelijke elektroden en een aantal segment-  
10 elektroden die het nematisch vloeibaar kristal daartussen insluiten, en een paar polarisatieplaten met daartussen de gemeenschappelijke elektroden en de segmentelektroden die het nematisch vloeibaar kristal insluiten, omvat, gekenmerkt door:

15 het aanleggen van een reeks selectiepulsen aan de gemeenschappelijke elektroden;

het in responsie op de selectiepulsen aanleggen aan de segmentelektroden van een spanning die correspondeert met weer te geven beelddata;

20 het aan de segmentelektroden aanleggen van een spanning die verschilt van de spanning die correspondeert met de beelddata in intervallen waarbij de selectiepulsen niet worden aangelegd, en waarbij de spanning die wordt aangelegd aan de segmentelektroden zodanig wordt gestuurd dat de gemiddelde waarde ervan een vooraf bepaalde  
25 constante waarde is.

5. Werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de spanningen die worden aangelegd aan de gemeenschappelij-  
30 lijke elektrode en de segmentelektrode worden bepaald om een spanning die wordt aangelegd aan het vloeibaar kristal om te keren spoedig nadat elke selectiepuls wordt aangelegd aan de gemeenschappelijke elektrode.

6. Werkwijze voor het sturen van een nematisch vloeibaar kristal volgens conclusie 4 of 5, met het kenmerk, dat  
35 de spanningen die worden aangelegd aan de gemeenschappelij-  
lijke elektrode en de segmentelektrode worden bepaald om

een spanning die wordt aangelegd aan het vloeibaar kristal om te keren spoedig nadat elke selectiepuls wordt aangelegd aan de gemeenschappelijke elektrode.

1007009

FIG. 1

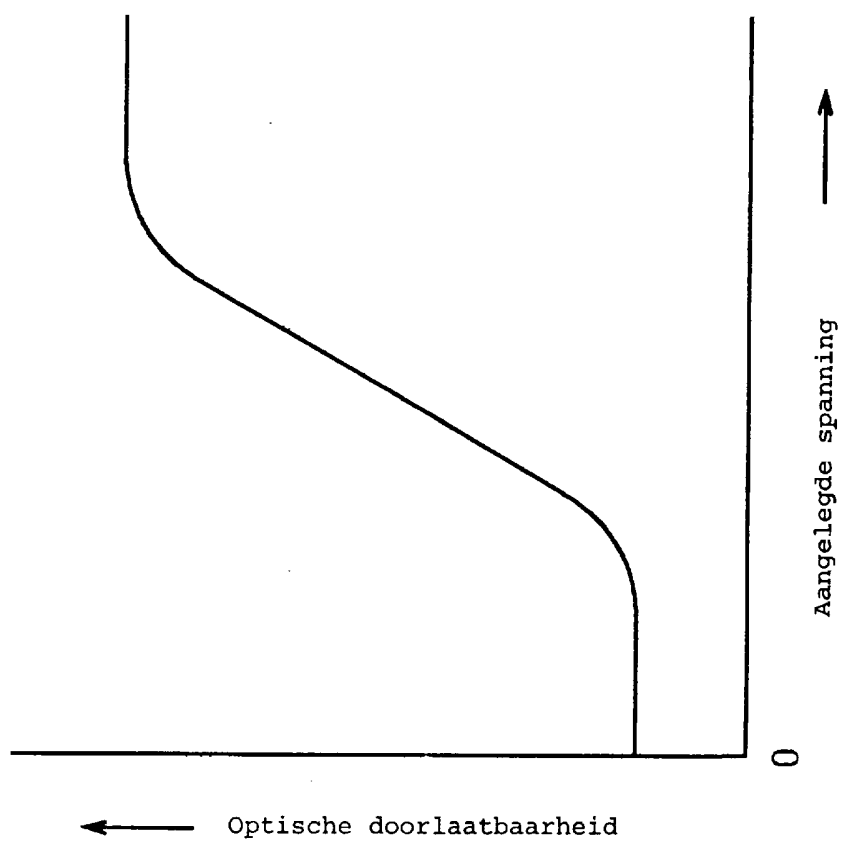


FIG. 2

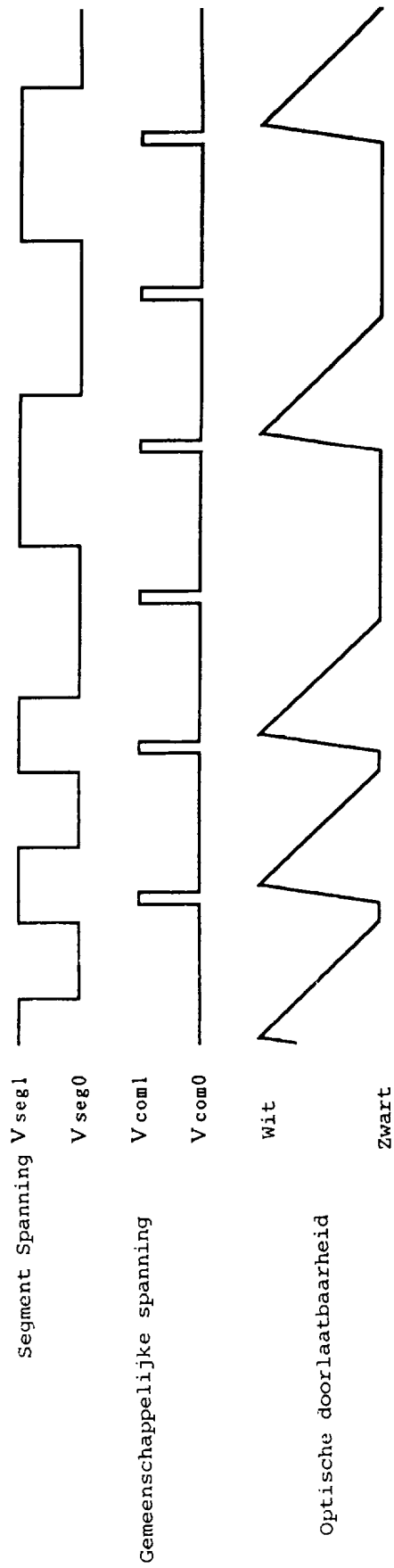


FIG. 3

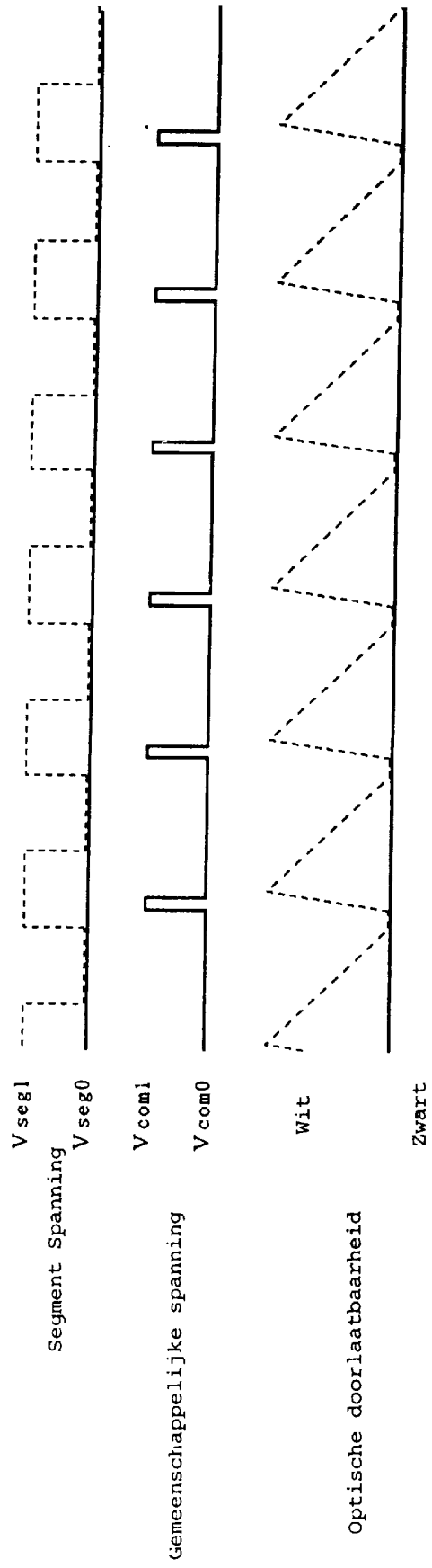


FIG. 4

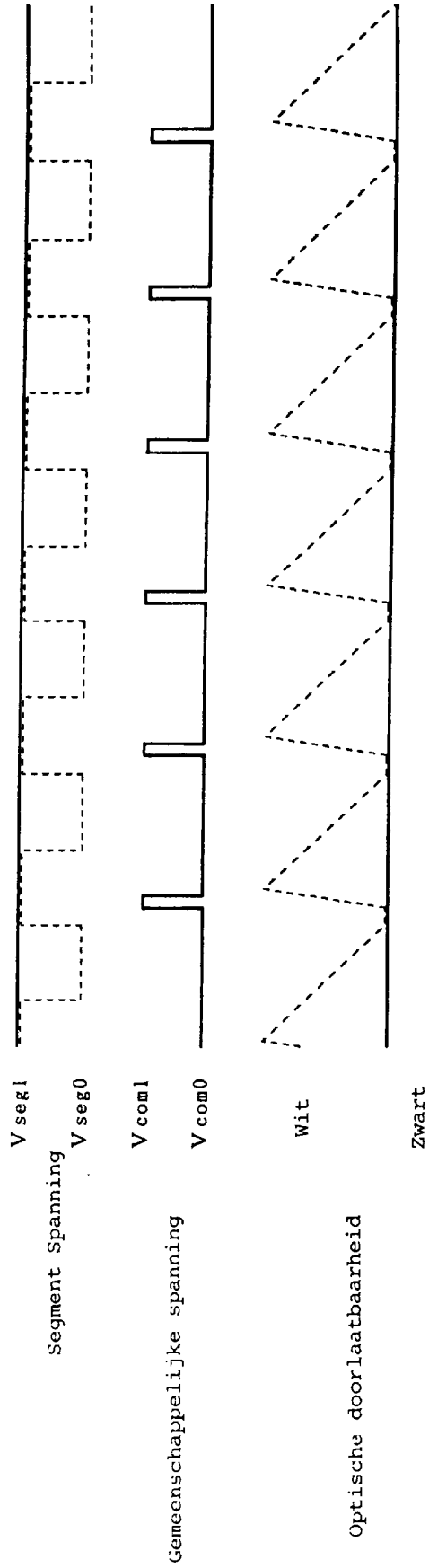


FIG. 5

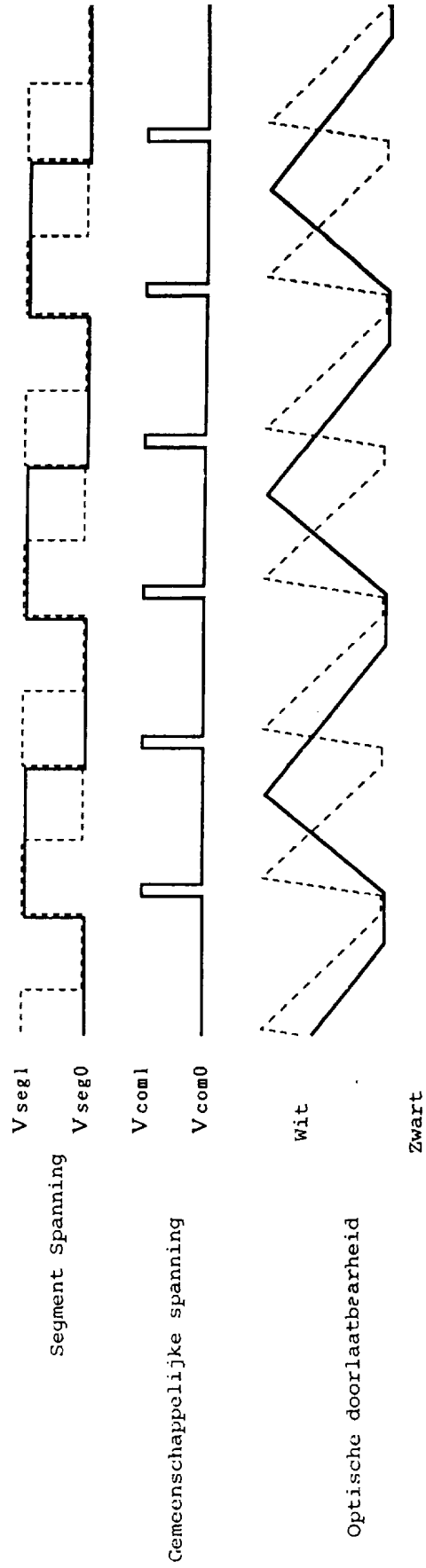
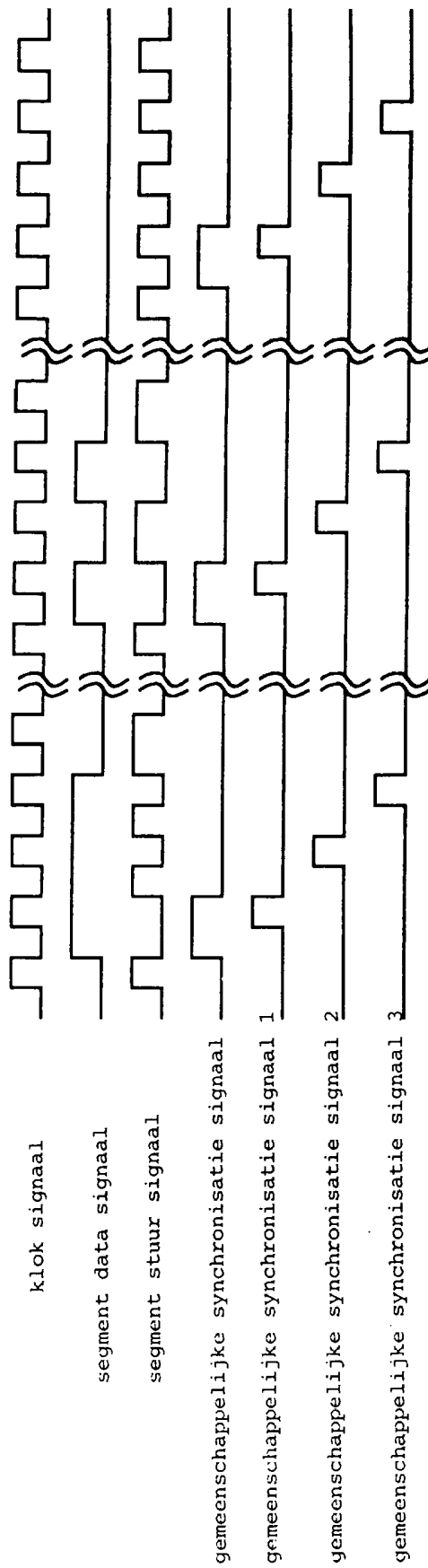




FIG. 7





**RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK  
NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK**

Octroolaanvraag Nr.:

NO 134255  
NL 1007009

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie(s) Nr.	Internationale classificatie
X	DE 23 46 974 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 3 April 1975 * bladzijde 14, regel 12 - bladzijde 17, regel 11; figuur 3 *	1,4	G09G3/36
A	DE 38 12 463 A (AKAD WISSENSCHAFTEN DDR) 27 Oktober 1988 * kolom 2, regel 16 - kolom 2, regel 48 *	1-6	
A	EP 0 424 030 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 24 April 1991 * bladzijde 4, regel 54 - bladzijde 5, regel 38; figuren 8-9B *	1,4	
E	EP 0 827 130 A (BRIGHT LAB CO LTD) 4 Maart 1998 * samenvatting; figuren 1-7 *. * kolom 2, regel 44 - kolom 9, regel 23 *	1-6	
			Onderzochte gebieden van de techniek
			G09G
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op : .....			
Plaats van onderzoek <b>'S-GRAVENHAGE</b>		Datum waarop het onderzoek werd voltooid <b>28 Mei 1999</b>	Vooronderzoeker (EOB) <b>Van Roost, L</b>
<p><b>CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR</b></p> <p>X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum</p> <p>T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : andere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur</p> <p>&amp; : lid van dezelfde octroofamilie, corresponderende literatuur document</p>			

1

EOB FORM 02.83 (P0414)

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE  
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,  
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 134255  
NL 1007009

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd : de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

28-05-1999

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 2346974 A	03-04-1975	CA 1006939 A	15-03-1977
DE 3812463 A	27-10-1988	DD 292601 A	08-08-1991
EP 0424030 A	24-04-1991	JP 3132692 A KR 9401360 B US 5162932 A	06-06-1991 19-02-1994 10-11-1992
EP 0827130 A	04-03-1998	JP 10069260 A CN 1175051 A	10-03-1998 04-03-1998