

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1002584

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1002584

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
G09G3/36

22 Ingediend: 12.03.96

30 Voorrang:  
14.03.95 JP 5473295

73 Octrooihouder(s):  
Sharp Kabushiki Kaisha te Osaka, Japan (JP).

41 Ingeschreven:  
18.09.96 I.E. 96/11

72 Uitvinder(s):  
Hisao Okada te Nara (JP)  
Yuji Yamamoto te Kobe (JP)  
Sunao Etou te Tenri (JP)

47 Dagtekening:  
12.03.99

74 Gemachtigde:  
Ir. H.J.G. Lips c.s. te 2596 HG Den Haag.

45 Uitgegeven:  
03.05.99 I.E. 99/05

54 Aandrijf schakeling.

57 Aandrijfschakeling voor aandrijving van een capacatieve belasting heeft een eerste en tweede elektrode. Deze omvat een eerste ladingssectie, verbonden met de eerste elektrode, voor het aanleggen van een lading op de eerste elektrode gedurende een eerste periode en opnemen van een lading van de eerste elektrode gedurende een tweede periode; een tweede ladingssectie, verbonden met de tweede elektrode voor het opnemen van een lading van de tweede elektrode gedurende de eerste periode en aanleggen van een lading op de tweede elektrode gedurende de tweede periode; een eerste sectie voor het belemmeren van een ladingsbeweging tussen eerste ladingssectie en eerste elektrode gedurende een derde periode tussen de eerste en tweede periode; een tweede sectie voor het belemmeren van ladingsbeweging tussen tweede ladingssectie en tweede elektrode gedurende de derde periode; en een derde sectie voor realisering van ladingsbeweging tussen eerste en tweede elektrode gedurende een vierde periode in genoemde derde periode.

NL C 1002584

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

## AANDRIJF SCHAKELING

De huidige uitvinding heeft betrekking op een aandrijf  
schakeling gebruikt voor het aandrijven van een actieve ma-  
5 trix type vloeibaar kristallen display inrichting waarin  
vloeibaar kristal wordt geplaatst tussen een paar substra-  
ten.

In het aandrijven van een vloeibaar kristallen display  
10 inrichting is de respons snelheid van het vloeibaar kristal  
dat functioneert als een display medium aanzienlijk lager  
dan die van een luminescent materiaal gebruikt voor een  
kathode straal buis (CRT). Een aandrijf schakeling van een  
bijzonder type wordt tegenwoordig gebruikt voor het aan-  
15 drijven van de vloeibaar kristallen display inrichting.

De aandrijf schakeling voor een vloeibaar kristallen  
display inrichting ontvangt achtereenvolgens beeld signa-  
len, maar voert de ontvangen beeld signalen niet achtereen-  
20 volgens toe aan respectieve beeldelementen. Dat wil zeggen  
de aandrijf schakeling voor een vloeibaar kristallen dis-  
play inrichting houdt de beeld signalen, die zijn bemon-  
sterd om zo te corresponderen met de respectieve beeldele-  
menten, gedurende één horizontale periode. Vervolgens voert  
25 de aandrijf schakeling voor een vloeibaar kristallen dis-  
play inrichting alle beeldsignalen uit op een moment aan  
het begin of in het midden van de volgende horizontale  
periode. De aandrijf schakeling voor een vloeibaar kristal-  
len display inrichting continueert het uitvoeren van de  
30 spanning van de beeld signalen gedurende een tijdsperiode  
lang genoeg om de respectieve beeldelement elektrodes te  
laden met de spanning. De tijdsperiode gedurende welke de  
spanning uitvoer wordt gecontinueerd wordt "één uitvoer  
periode" genoemd. In het algemeen is de lengte van de  
35 uitvoer periode ongeveer gelijk aan de lengte van één  
horizontale periode, in veel gevallen.

Een grote schaal geïntegreerde schakeling (LSI) een "aandrijver" genoemd, wordt gebruikt voor het uitvoeren van de aandrijf werkwijze die hierboven wordt beschreven. Er zijn twee soorten aandrijvers, d.w.z. een data aandrijver  
 5 (ook een kolom aandrijver of een bron aandrijver genoemd) voor het uitvoeren van de bemonstering en de beeld signaal uitvoer hierboven beschreven en een scannende aandrijver (ook een rij aandrijver of poort aandrijver genoemd) voor het scannen van een vloeibaar kristallen display inrichting  
 10 door iedere horizontale lijn. In de volgende beschrijving zal een data aandrijver worden aangeduid als een "aandrijver" behalve in een paar speciale gevallen.

Figuur 9 is een diagram dat een versimpelde configuratie toont voor een vloeibaar kristallen display inrichting  
 15 100 en voor een aandrijver schakeling die data aandrijvers 101 omvat en scannende aandrijvers 102.  $S(i)$  duidt een uitvoer aan van de  $i$ -de data aandrijver 101;  $G(j)$  duidt een uitvoer aan van de  $j$ -de scanning aandrijver 102; en  $P(j,i)$   
 20 duidt een beeldelement aan gevormd op de kruising tussen de  $i$ -de kolom en de  $j$ -de rij. De pijlen onder beeldelementen  $P(1,i)$ ,  $P(1,i+1)$ ,  $P(j,i)$ ,  $P(j,N)$  enz. duiden aan dat deze beeldelementen worden verbonden met een gemeenschappelijke elektrode.

25

Figuur 10 is een schakelingsdiagram dat een configuratie toont voor de data aandrijver 101 die correspondeert met één uitvoer op de  $i$ -de kolom waardoor een gedigitaliseerd beeld signaal wordt toegevoerd. De schakeling die  
 30 dezelfde configuratie heeft als die getoond in figuur 10 wordt geleverd aan elke van de data elektrodes (ook data lijnen genoemd)  $O_1$  tot  $O_x$  van de vloeibaar kristallen display inrichting 100. Figuur 10 toont een geval waar beeld signaal data worden samengesteld van drie bits.

35

Wanneer een bemonstering impuls  $T_{smp}(i)$  wordt toegevoerd aan een beeldsignaal dat is ingevoerd aan de  $i$ -de

data aandrijver 101, wordt het signaal opgeslagen in een i-  
de bemonstering geheugen  $M_{smp}(i)$ . Nadat de bemonstering  
wordt voltooid voor alle schakelingen op de bovenstaande  
wijze, wordt een uitvoer impuls LS toegevoerd in een ge-  
5 schikte timing, waardoor alle data opgeslagen in de respec-  
tievelijke bemonstering geheugens  $M_{smp}$  worden toegevoerd  
aan wacht geheugens MH op een moment. In dit geval wordt  
het gegeven opgeslagen in het i-de bemonstering geheugen  $M_{smp}(i)$   
toegevoerd aan het i-de wachtgeheugen  $MH(i)$ .

10

Het gegeven opgeslagen in elk wacht geheugen MH wordt  
ingevoerd aan een decoder DEC; één van acht analoge schake-  
laars  $ASW_0$  tot  $ASW_7$  die correspondeert met de waarde van de  
data wordt AAN gezet; en één van acht grijze schaal span-  
15 ningen  $V_0$  tot  $V_7$  wordt uitgevoerd door de analoge scha-  
kelaar die AAN geschakeld is, waardoor een corresponderende  
data elektrode van de vloeibaar kristallen display inrich-  
ting 100 wordt aangedreven. Bijvoorbeeld als de waarde van  
het gegeven decimaal 2 is, wordt het niveau van de uitvoer  
20  $S_2$  van de decoder DEC hoog en de analoge schakelaar  $ASW_2$   
wordt AAN geschakeld, zodat de grijze schaal spanning  $V_2$   
wordt uitgevoerd van de schakeling.

Wanneer een van de acht grijze schaal spanningen  $V_0$   
25 tot  $V_7$  wordt uitgevoerd van de schakeling is het niveau van  
de uitvoer van de scannende aandrijver 102 die correspon-  
deert met een scannende elektrode (ook een scannende lijn,  
een poort lijn of een rij lijn genoemd) van een rij die  
moet worden gebruikt voor display hoog en alle schakelings-  
30 elementen van de rijen schakelen AAN. Daarna wordt elke van  
de beeldelement elektrodes op de rij geladen met dezelfde  
spanning als de spanning van elke corresponderende data  
elektrode. Met andere woorden elke beeldelement elektrode  
wordt geladen met de spanning uitvoer van de corresponde-  
35 rende data aandrijver 101, via het schakelingselement AAN  
geschakeld.

Bijvoorbeeld wanneer het niveau van de  $j$ -de uitvoer van de scannende aandrijver 102 hoog wordt in figuur 9 worden alle schakelingselementen  $T(j,1)$  tot  $T(j,N)$  verbonden met de scannende elektrode  $L_j$  AAN geschakeld. Overeen-

5 komstig worden de beeldelementen  $P(j,1)$  tot  $P(j,N)$  verbonden met de scannende elektrode  $L_j$  geladen met de corresponderende uitvoeren  $S(1)$  tot  $S(N)$  van de data aandrijvers 101, respectievelijk.

10 In het aandrijven van de vloeibaar kristallen display inrichting 100, is het noodzakelijk de polariteit van de spanning aangebracht op het vloeibare kristal in regelmatig

ge intervals te inverteren om te voorkomen dat het vloeibare kristal wordt verslechterd. Zo'n aandrijf werkwijze

15 wordt een wisselstroom (AC) aandrijf werkwijze voor een vloeibaar kristallen display inrichting genoemd. Deze aandrijf werkwijze omvat het inverteren van de polariteit van de uitvoer spanning van de aandrijver 101 in positief of negatief met betrekking tot een tegen elektrode. Een

20 verticale inversie aandrijf werkwijze (of een frame inversie aandrijf werkwijze) waarin de data spanning polariteit frame voor frame wordt geïnverteerd is de gemakkelijkste werkwijze voor het uitvoeren van de AC aandrijving.

25 Hierna zal de frame inversie aandrijf werkwijze in detail worden beschreven. Figuur 11 en 12 tonen de golfvormen van de respectieve spanningen in de frame inversie aandrijf werkwijze waarin de grijze schaal spanning  $V_0$  wordt geschreven in alle beeldelementen. Hierna zal er

30 worden verondersteld dat de spanning  $V_0$  wordt geschreven in alle beeldelementen behalve in enige speciale gevallen.

In figuur 11 en 12, duidt  $S(i)$  een uitvoer aan van de  $i$ -de data aandrijver 101;  $G(j)$  duidt een uitvoer aan van de

35  $j$ -de scannende aandrijver 102, als dezelfde manier in figuur 9. In figuur 11 en 12 duidt  $H_{syn}$  een horizontaal synchroniserend signaal aan;  $LS$  duidt een uitvoer impuls

aan als beschreven met verwijzing tot figuur 10; en GCK duidt een klok signaal aan voor het bedienen van de scannende aandrijver. De uitvoer impulsen LS worden achtereenvolgens uitgevoerd in synchronisatie met de voorlopende kanten van de respectievelijke klok signalen GCK. In de volgende beschrijving duiden  $P(i,j)$  enz. het potentiaal niveau aan van een beeldelement.

Als getoond in figuur 11 wordt, wanneer de uitvoer impuls  $LS_j$  wordt toegevoerd, een spanning die correspondeert met het beeld gegeven dat is toegevoerd gedurende de horizontale periode  $H_j$  uitgevoerd. Gedurende de horizontale periode  $H_{j+1}$ , is het niveau van de uitvoer  $G(j)$  van de  $j$ -de scannende aandrijver hoog en het beeldelement  $P(j,i)$  wordt geladen via het schakelingselement  $T(j,i)$  om zo het niveau te bereiken van de uitvoer spanning  $+V_0$  van de uitvoer  $S(i)$  van de  $i$ -de data aandrijver, als aangeduid door de pijl A in figuur 11. Dat wil zeggen dat de potentiaal van het  $P(j,i)$  wordt gevarieerd van het potentiaal niveau  $-V_0$  in het eerdere frame tot het potentiaal niveau  $+V_0$  gedurende de periode  $H_{j+1}$ .

Wanneer het niveau van de uitvoer  $G(j)$  van de  $j$ -de scanning aandrijver laag wordt, wordt het schakelings-element  $T(j,i)$  UIT geschakeld. Als een resultaat worden de ladingen gehouden in het beeldelement  $P(j,i)$  en het potentiaal niveau  $+V_0$  wordt behouden tot het begin van de schrijf periode in het volgende frame d.w.z. het begin van de horizontale periode  $H_{j+1}$  in figuur 12. Als aangeduid door de pijl A' in figuur 12 wordt het potentiaal niveau van het beeldelement  $P(j,i)$  invers gevarieerd van  $+V_0$  tot  $-V_0$  gedurende de horizontale periode  $H_{j+1}$ .

In geval van de frame inversie aandrijf werkwijze, is het niveau van de uitvoer spanning  $S(i)$  van de  $i$ -de data aandrijver positief  $+V_0$  geheel door de periodes  $H_{j-1}$  tot  $H_{j+1}$  in het frame getoond in figuur 11. Daarentegen

wordt een negatieve spanning  $-V_0$  uitgevoerd door de periodes  $H_{j-1}$  tot  $H_{j+1}$  in het volgende frame getoond in figuur 12. Duidelijk wordt, in het geval waar verschillende data worden geschreven (of afgebeeld) op de respectieve rijen, 5 een positieve of negatieve spanning met een niveau dat correspondeert met het gegeven uitgevoerd. In dit geval alhoewel de niveaus van de uitvoer spanningen kunnen veranderen, verandert de polariteit van de uitvoer spanningen niet gedurende één frame periode of één verticale periode. 10 Dat wil zeggen de data aandrijver gaat door met het laden of ontladen van een data elektrode (of een data lijn) met een positieve spanning of een negatieve spanning behalve voor de eerste uitvoer (of schrijven op de eerste rij) van één verticale periode.

15

Vergeleken met het geval van het uitvoeren van een rij inversie aandrijving die later wordt beschreven waarin de data elektrode wordt geladen of ontladen met een positieve spanning of een negatieve spanning zodat de polariteit van 20 de spanningen rij voor rij wordt geïnverteerd, kan de vermogensconsumptie om een frame inversie aandrijving uit te voeren aanzienlijk worden gereduceerd. Een voordeel van het uitvoeren van de frame inversie aandrijving ligt in zo'n kleine vermogensconsumptie.

25

Vervolgens zal de distributie van een positieve of negatieve polariteit van beeldelementen van de gehele display inrichting aangedreven in de frame inversie aandrijf 30 werkwijze worden geanalyseerd. Voor de horizontale periode  $H_{j+1}$  begint, is de potentiaal van alle beeldelementen tot aan de  $(j-1)$ -de rij al herschreven in een positieve potentiaal. Aan de andere kant is in de horizontale periode  $H_{j+1}$  het potentiaal niveau van alle beeldelementen na de  $(j+1)$ -de rij gelijk aan het niveau van de potentiaal geschreven 35 in het eerdere frame d.w.z. een negatieve potentiaal. Het potentiaal niveau van het beeldelement  $P(j,i)$  op de  $j$ -de rij wordt herschreven. Daarom zijn er gedurende één verti-

cale periode twee afzonderlijke regionen van beeldelementen d.w.z. een regio met een positieve potentiaal en een regio met een negatieve potentiaal, in het scherm als getoond in figuur 13A en 13B. De grens tussen de twee regionen beweegt 5 rij voor rij naar beneden in het scherm elke keer wanneer één horizontale periode is gepasseerd. Als geen evenwicht bestaat tussen de transmissie met betrekking tot de positieve polariteit van beeldelementen en de transmissie met betrekking tot de negatieve polariteit van beeldelementen 10 wordt een visueel defect veroorzaakt.

De redenen waarom het evenwicht niet zal bestaan tussen de transmissie met betrekking tot de positieve polariteit van beeldelementen en de transmissie met betrekking tot de negatieve polariteit van beeldelementen wordt 15 als volgt beschreven.

Figuur 14 toont golfvorm kaarten die de relatie tonen van het potentiaal niveau van het beeldelement  $P(1,i)$  op de 20 bovenste rij, het potentiaal niveau van het beeldelement  $P(M,i)$  op de laagste rij en de respectievelijke uitvoer van de aandrijver met betrekking tot een verticaal synchroniserend signaal  $V_{syn}$  in de frame inversie aandrijving.

25 Hierna zal de periode gedurende welke de uitvoer  $S(i)$  van de  $i$ -de data aandrijver positief is (hierna zal zo'n periode worden aangeduid als "positieve aandrijf periode") worden beschreven. Omdat de gelijke beschrijving toepasbaar is op een negatieve aandrijf periode gedurende welke de 30 uitvoer  $S(i)$  van de  $i$ -de data aandrijver negatief is, zal de beschrijving van de negatieve aandrijf periode hierin worden weggelaten.

Eerst zal de potentiaal variatie van het beeldelement 35  $P(1,i)$  worden beschreven. Nadat het beeldelement  $P(1,i)$  is geladen om een positief potentiaal niveau te bereiken, gaat de aandrijver verder met uitvoer van een positieve potenti-



aal gedurende een periode  $t_p(1)$ . Met andere woorden het potentiaal niveau van de corresponderende data lijnen is positief over de periode. Aan de andere kant wordt de potentiaal van het beeldelement  $P(M,i)$  gevarieerd op een  
5 verschillende manier. Wanneer het beeldelement  $P(M,i)$  is geladen maakt de aandrijver de positieve aandrijf periode compleet. Nadat een periode  $t_p(M)$  met ongeveer dezelfde lengte als die van een terugzoek interval voorbij is, begint een negatieve aandrijf periode gedurende welke de  
10 aandrijver negatieve potentialen uitvoert.

In het algemeen wordt een schakelingselement gevormd van een dunne film transistor (TFT) en heeft een gelimiteerde UIT weerstand  $R_{off}$ . Zelfs in de periode gedurende  
15 welke een schakelingselement in de UIT staat is, bestaat altijd een zeer kleine hoeveelheid stroom lekkage tussen een beeldelement en een data lijn via het UIT schakelings-  
element. Wanneer de potentiaal van de data lijn dezelfde polariteit heeft als die van het beeldelement, is de hoe-  
20 veelheid van zo'n stroom lekkage verwaarloosbaar omdat het potentiaal verschil tussen het beeldelement en de data lijn klein is.

Bovendien kan de stroom lekkage in twee richtingen  
25 stromen. Bijvoorbeeld als de potentiaal van het beeldelement hoger is dan die van de data lijn, stroomt de stroom van het beeldelement naar de data lijn. Aan de andere kant als de potentiaal van het beeldelement lager is dan die van de data lijn, stroomt de stroom van de data lijn naar het  
30 beeldelement.

Echter als de potentiaal van de data lijn de tegengestelde polariteit heeft van die van het beeldelement, zal een stroom lekkage stromen in zo'n richting dat deze een  
35 verlies van de ladingen veroorzaakt. De hoeveelheid van de stroom lekkage in geval waarin de potentiaal van de data lijn de tegengestelde polariteit heeft als die van het

beeldelement is groter dan die in geval waarin de potentiaal van de data lijn dezelfde polariteit heeft als die van het beeldelement.

5        Het zijn positieve ladingen die verloren gaan wanneer de polariteit van het beeldelement positief is met betrekking tot de gemeenschappelijke elektrode. Daarentegen zijn het negatieve ladingen die verloren gaan wanneer de polariteit van het beeldelement negatief is ten opzichte van de  
10 gemeenschappelijke elektrode. In dit voorbeeld verliest het beeldelement  $P(M,i)$  een veel grotere hoeveelheid lading dan het beeldelement  $P(1,i)$  doet.

      Het wordt opgemerkt dat het deel van de onderbroken  
15 lijnen van de uitvoer  $S(i)$  in figuur 14 niet noodzakelijk is. Als getoond in figuur 14, wordt het geprefereerd om een te continueren met uitvoeren van een positieve spanning gedurende de positieve aandrijf periode en wordt het geprefereerd verder te gaan met het uitvoeren van een negatieve  
20 spanning gedurende de negatieve aandrijf periode.

      Figuur 15 toont schematisch een voorbeeld relatie tussen de potentiaal variatie van het beeldelement  $P(1,i)$  en die van het beeldelement  $P(M,i)$  met verwijzing naar het  
25 verticale synchroniserende signaal  $V_{syn}$ . In figuur 15 worden de potentiaal niveaus van het beeldelement  $P(1,i)$  en het beeldelement  $P(M,i)$  en de golfvorm van het verticale synchroniserende signaal geëxtraheerd van figuur 14.

30        In geval van de frame inversie aandrijving, is er een hoge mogelijkheid dat beeldelementen ladingen verliezen en verschillend zijn van elkaar afhankelijk van de verticale posities van de beeldelementen in de vloeibaar kristallen display inrichting. Om een defecte display te vermijden die  
35 resulteert van zo'n verschijnsel, is het noodzakelijk de vloeibaar kristallen display inrichting aan te drijven binnen een geschikt gebied in een spanning-transmissie

karacteristiek curve waarin het verlies van ladingen geen verandering veroorzaakt in de grijze schaal tinten.

De transmissie kenmerken voor een positieve aandrijf spanning met betrekking tot een aandrijf aansluitpunt van een vloeibaar kristallen display inrichting zijn verschillend van de transmissie karakteristieken voor een negatieve aandrijf spanning met betrekking tot het aandrijf aansluitpunt van de vloeibaar kristallen display inrichting om diverse redenen. In het algemeen wordt zo'n verschil gecorrigeerd door het maken van een positieve aandrijf spanning met betrekking tot een gemeenschappelijke elektrode verschillend van een negatieve aandrijf spanning met betrekking tot de gemeenschappelijke elektrode.

15

Bijvoorbeeld in geval van de aandrijver getoond in figuur 10, wordt het hiervoor genoemde verschil van transmissie karakteristieken gecorrigeerd door het gebruiken van een werkwijze voorgesteld in Japanse opengelegde patent publikatie nr. 5-53534. In deze werkwijze worden de grijze schaal spanningen  $V_0$  tot  $V_7$  met betrekking tot de gemeenschappelijke elektrode gedurende de positieve aandrijf periode iets verschillend gemaakt van die gedurende de negatieve aandrijf periode.

25

Het is echter moeilijk om het hiervoor genoemde verschil van transmissie kenmerken compleet te corrigeren om de volgende redenen: de spanning doorlatend kenmerken zijn waarschijnlijk variabel onder de respectievelijke vloeibaar kristallen display inrichtingen; de karakteristieken worden zelfs gevarieerd in een en dezelfde vloeibaar kristallen display inrichting afhankelijk van de positie van elk beeldelement; en de potentiaal variaties veroorzaakt door de hierboven beschreven redenen gedurende de UIT periode van een schakelingselement verschillen van elkaar afhankelijk van het display patroon (dat wil zeggen de potentiaal variatie wordt veroorzaakt gedurende de UIT periode

vanwege het potentiaal verschil tussen het beeldelement en de data lijn die worden verbonden aan de bron of drain van de TFT, respectievelijk). Daarom bestaan feitelijk enige verschillen tussen de transmissie kenmerken gedurende de  
5 positieve aandrijf periode en de transmissie karakteristieken gedurende de negatieve aandrijf periode.

In geval van de frame inversie aandrijf worden, omdat één rij en de rij aangrenzend aan de rij dezelfde polari-  
10 teit hebben, de transmissie kenmerken voor een positieve aandrijf periode en een negatieve aandrijf periode niet gelijk gemaakt tussen aangrenzende rijen. Zo'n gelijkmaking wordt alleen uitgevoerd tussen aangrenzende frames. De  
periode van de gelijkmaking wordt twee keer zo lang als de  
15 periode van één frame.

Bovendien omdat de grens tussen de positieve potentiaal regio en de negatieve potentiaal regio gaat bewegen als hierboven beschreven, zullen waarschijnlijk niet alleen  
20 oneffenheid maar ook diverse defecten zoals flikkeren worden veroorzaakt in het afgebeelde beeld.

Vanwege de hierboven beschreven redenen wordt in het algemeen een rij inversie aandrijf werkwijze die hieronder  
25 wordt beschreven gebruikt voor aan actieve matrix type vloeibaar kristallen display inrichting die een grijze-schaal tint display uitvoert.

Figuur 16 en 17 tonen de spanning golfvormen van de  
30 respectievelijke outputs in de rij inversie aandrijf werkwijze.

De rij inversie aandrijf werkwijze omvat het rij voor rij inverteren van de polariteit van de data spanning. Dat  
35 wil zeggen de aandrijver voert altemnerend een verschillende spanning uit, d.w.z., een positieve spanning en een negatieve spanning, in iedere horizontale periode. Als een

resultaat is de polariteit van de lading aangebracht op één beeldelement altijd tegengesteld aan de polariteit van de lading aangebracht op het beeldelement aangrenzend aan het beeldelement in de rij richting.

5

Omdat het verschil tussen de transmissie gedurende de positieve aandrijf periode en de transmissie gedurende de negatieve aandrijf periode gelijk kan worden gemaakt zelfs tussen de beeldelementen verticaal aangrenzend aan elkaar, wordt het flikkeren minder herkenbaar.

Bovendien omdat de spanning polariteit van een data elektrode nooit faalt in het geïnverteerd worden iedere keer dat een horizontale periode voorbij is gedurende een verticale (display) periode, wordt de invloed van de spanning polariteit inversie op alle beeldelementen in de vloeibaar kristallen display inrichting uniform gemaakt.

Als een resultaat wordt de lading variatie dezelfde ongeacht de positie van elk beeldelement op het scherm zodat oneffenheid minder waarschijnlijk zal worden veroorzaakt in een beeld.

Met het oog op deze voordelen, wordt de rij inversie aandrijf werkwijze tegenwoordig het meest alom gebruikt voor een vloeibaar kristallen display inrichting die een grijze schaal tint display uitvoert.

Een aandrijver is vereist om aan een vloeibaar kristallen display inrichting positieve en negatieve spanningen uit te voeren met betrekking tot een gemeenschappelijke elektrode, ongeacht of de aandrijver de frame inversie aandrijving of de rij inversie aandrijving uitvoert. Conventioneel is vereist dat een aandrijver een uitvoer dynamisch gebied heeft van ten minste 10V. Deze vereiste veroorzaakt diverse nadelen aan een LSI voor het aandrijven van een vloeibaar kristallen display inrichting.

Om een uitvoer dynamisch gebied van 10V te hebben voor een aandrijver is vereist dat de dikte van een bedradingslaag of een isolerende laag van de LSI en de ruimte tussen de draden in de LSI groter worden afgesteld. Dit vergroot  
5 de afmeting van de chip en de kosten van een LSI.

Om zulke nadelen te elimineren is een aandrijf werkwijze die een AC aandrijving voor een gemeenschappelijke elektrode met de rij inversie aandrijving combineert voorgesteld. In deze werkwijze kan een gewenst dynamisch gebied  
10 voor een aandrijver zelfs indien deze werkt bij een spanning zo laag als +5V of minder worden verkregen.

Figuur 18 toont de golfvormen van de outputs van een  
15 aandrijver die de hiervoor genoemde werkwijze uitvoert en de aandrijvings golfvorm voor een gemeenschappelijke elektrode. In figuur 18, duiden spanningen  $V_0$  en  $V_7$  de uitvoer aan van een 3-bits aandrijver die successievelijk 0 en 7 uitvoert. De beeldelement spanning met betrekking tot de  
20 gemeenschappelijke elektrode is dezelfde als die getoond in figuur 16 en 17. Als een resultaat wordt het uitvoer dynamische gebied van de aandrijver substantieel vergroot. (Wat betreft de AC aandrijf werkwijze voor een gemeenschappelijke elektrode zie Hisao Okada e.a., "8.4 inch color TFT  
25 liquid crystal display device and technologies for driving the same", TECHNICAL REPORT OF THE INSTITUTE OF ELECTRONICS, INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERS, Vol. 92, nr. 469, p. 27-33).

30 Figuur 19A toont een schakeling waarin een data lijn (of een data elektrode) van een vloeibaar kristallen display inrichting wordt beschouwd als een belasting voor een aandrijver. Als getoond in figuur 19A, worden de data  
lijnen weergegeven als gedistribueerde constante schakelingen, waarvan elke in essentie bestaat uit de weerstand van  
35 de data lijn zelf en een capacitantie gevormd tussen elke data lijn en de gemeenschappelijke elektrode tegengesteld

aan de data lijn. De aandrijver moet de schakelingen getoond in figuur 19A laden en ontladen.

Als capacitantie componenten van de data lijn bestaat  
5 ook een capacitantie gevormd in het gedeelte waar de data  
lijn een scannende lijn kruist via een isolerende film.  
Echter in de volgende beschrijving zal de capacitantie  
tussen de data lijn en de tegen elektrode die direct is  
gerelateerd aan de huidige uitvinding worden geanalyseerd.

10

Bovendien wordt een beeldelement feitelijk verbonden  
met een data lijn via een schakelingselement. Echter de  
capacitantie van het beeldelement zelf is zo klein als 0,1  
pF, bijvoorbeeld terwijl de capacitantie van een data lijn  
15 100 pF per lijn is. Omdat de capacitantie van het beelde-  
ment zelf een verwaarloosbare is met betrekking tot een  
capacitieve lading van de aandrijver, wordt de capacitantie  
van het beeldelement weggelaten in figuur 19A.

20 In het geval van het laden en ontladen van de gedis-  
tribueerde constante schakeling getoond in figuur 19A  
tussen een positieve spanning en een negatieve spanning,  
moet de schakeling worden behandeld als een gedistribueerde  
constante schakeling om de operatie van de schakeling in  
25 een overgangstoestand strikt te analyseren. Echter in het  
geval van het laden en ontladen van zo'n schakeling onder  
het beschouwen van een periode voldoende langer dan de  
overgangperiode, kan de schakeling worden behandeld als  
een geconcentreerde constante schakeling om de hoeveelheid  
30 lading aan het eind van de overgangsstaat te analyseren.  
Daarom kan de schakeling getoond in figuur 19A worden  
vervangen door de schakeling getoond in figuur 19B.

Een weerstand functioneert als een factor die de tijd  
35 bepaalt voor laden en ontladen van een lading. Echter omdat  
een totale hoeveelheid ladingen die moet worden geladen en  
ontladen alleen wordt bepaald door een capacitantie, is het

alleen nodig een equivalente schakeling die alleen uit  
 capacitanties bestaat te analyseren onder het verwaarlozen  
 van de weerstanden voor het analyseren van de hoeveelheid  
 lading die moet worden geladen en ontladen als getoond in  
 5 figuur 19C.

Omdat hetzelfde aantal zulke equivalente schakelingen  
 als data lijnen bestaat in een vloeibaar kristallen display  
 inrichting, kan een equivalente schakeling die functioneert  
 10 als een lading voor de gehele display inrichting worden  
 beschouwd als een schakeling getoond in figuur 19D waarin  
 hetzelfde aantal schakelingen getoond in figuur 19C als  
 data lijnen gewoonlijk wordt verbonden met de gemeenschap-  
 pelijke elektrode.

15 Om de beschrijving van het concept van de huidige  
 uitvinding te versimpelen wordt er verondersteld dat de-  
 zelfde grijze schaal tint display wordt uitgevoerd voor  
 alle beeldelementen op één scannende lijn. Dus de potentia-  
 len van de elektrodes op de data zijde getoond in figuur  
 20 19D worden gelijk aan elkaar. Dus de capacitantie kan  
 worden weergegeven als getoond in figuur 19E waarin  $C_p$   
 verwijst naar de capacitantie.

Hierna zal een geval waar een spanning  $V_0$  wordt ge-  
 25 schreven in alle beeldelementen worden beschreven. In geval  
 van het gebruiken van de aandrijf werkwijze gecombineerd  
 met de gemeenschappelijke elektrode AC aandrijving en de  
 rij inversie aandrijving, worden de twee toestanden getoond  
 in figuur 20A en 20B afwisselend herhaald.

30

Meer specifiek, de grijze schaal spanning toevoer  
 schakeling gaat door met ontladen van de data elektrode (of  
 laadt negatieve ladingen) totdat de toestand getoond in  
 figuur 20A waar een lading  $+Q_p$  is opgeslagen op de data  
 35 elektrode van een condensator  $C_p$ , wordt omgezet in de  
 toestand getoond in figuur 20B waar een lading  $-Q_p$  is  
 opgeslagen op de data elektrode.



De totale hoeveelheid ladingen, die wordt overgedragen van de data elektrode naar de grijze schaal spanning toevoer schakeling wanneer de toestand in figuur 20A wordt omgezet naar de toestand getoond in figuur 20B is  $2 \times (-Q_p)$ .

De gemeenschappelijke elektrode aandrijver gaat verder met laden van de gemeenschappelijke elektrode tot de toestand getoond in figuur 20A waar een lading  $-Q_p$  is opgeslagen op de gemeenschappelijke elektrode van de condensator  $C_p$ , wordt omgezet in de toestand getoond in figuur 20B waar een lading  $+Q_p$  wordt opgeslagen op de gemeenschappelijke elektrode.

De totale hoeveelheid ladingen die wordt overgebracht van de gemeenschappelijke elektrode naar de gemeenschappelijke elektrode aandrijver wanneer de toestand getoond in figuur 20A wordt omgezet naar de toestand getoond in figuur 20B is  $(2 \times Q_p)$ .

In de volgende periode is de overgang van de toestanden van de toestand getoond in figuur 20B naar de toestand getoond in figuur 20A. Dat wil zeggen dat de totale hoeveelheid ladingen overgedragen door de grijze schaal spanning toevoer schakeling  $(2 \times Q_p)$  is, terwijl de totale hoeveelheid van de ladingen overgedragen door de gemeenschappelijke elektrode aandrijver  $2 \times (-Q_p)$  is.

In het geval waar een digitale aandrijver met een configuratie getoond in figuur 10 wordt gebruikt, worden de ladingen noodzakelijk voor het laden en ontladen van de data lijn gedragen door de grijze schaal spanning toevoer schakeling.

Schakelingen met een configuratie getoond in figuur 21 worden gebruikt als de grijze schaal spanning toevoer schakeling en de gemeenschappelijke elektrode aandrijver. Wanneer de grijze schaal spanning toevoer schakeling  $A_0$  die

een grijze schaal spanning  $V_0$  uitvoert ladingen ( $2 \times Q_p$ ) overdraagt naar de data lijn, wordt de transistor  $Tr_1$  AAN gezet en worden de ladingen toegevoerd van de hoge niveau spanning toevoer  $V_{hoog}$ . Op hetzelfde moment wordt de transistor  $Tr_4$  AAN gezet en de ladingen  $2 \times (-Q_p)$  worden overgedragen van de lage niveau spanning toevoer  $V_{laag}$  naar de gemeenschappelijke elektrode door de gemeenschappelijke elektrode aandrijver B. Met andere woorden de ladingen ( $2 \times Q_p$ ) worden overgebracht van de gemeenschappelijke elektrode door de transistor  $Tr_4$  naar de lage niveau spanning toevoer  $V_{laag}$  door de gemeenschappelijke elektrode aandrijver B.

De bovenstaande operatie veroorzaakt de overdracht van ladingen ( $2 \times Q_p$ ) van de hoge niveau spanning toevoer  $V_{hoog}$  naar de lage niveau spanning toevoer  $V_{laag}$ , d.w.z. de energie die correspondeert met de overdracht van lading wordt geconsumeerd. Wanneer de grijze schaal spanning toevoer schakeling  $A_0$  de ladingen  $2 \times (-Q_p)$  overdraagt naar de data lijn, worden de ladingen overgedragen tussen de lage niveau spanning toevoer  $V_{laag}$  en de data lijn door een transistor  $Tr_2$ , terwijl de ladingen ( $2 \times Q_p$ ) worden overgedragen tussen de hoge niveau spanning toevoer  $V_{hoog}$  en de gemeenschappelijke elektrode via een transistor  $Tr_3$  op de zijde van de gemeenschappelijke elektrode aandrijver B. De energie die correspondeert met de overdracht van lading wordt ook geconsumeerd.

Bovendien omdat de overdracht van lading iedere keer wordt herhaald wanneer een horizontale periode voorbij is in de rij inversie aandrijving, wordt de vermogensconsumptie noodzakelijk voor de aandrijf werkwijze, die de rij inversie aandrijving en de gemeenschappelijke elektrode AC aandrijving combineerde, aanzienlijk vergroot vergeleken met die in het geval van de frame inversie aandrijving.

Het bovenstaande defect wordt geklasseerd als bijzonder voor de aandrijf werkwijze die de rij inversie aandrijf-

ving en de gemeenschappelijke elektrode AC aandrijving combineerde en als een inruil voor het verkrijgen van een high-definition beeld zonder een flikkering.

5 In overeenstemming met de huidige uitvinding, wordt een aandrijf schakeling voor het aandrijven van een capacite-  
tieve belasting met een eerste elektrode en een tweede elektrode geleverd. De aandrijf schakeling omvat: eerste  
ladingsmiddel, verbonden met de eerste elektrode, voor het  
10 aanbrengen van een lading op de eerste elektrode gedurende een eerste periode en het ontvangen van een lading van de eerste elektrode gedurende een tweede periode; tweede  
ladingsmiddel, verbonden met de tweede elektrode, voor het opnemen van een lading van de tweede elektrode gedurende de  
15 eerste periode en het aanbrengen van een lading op de tweede elektrode gedurende de tweede periode; eerste middel voor het belemmeren van een beweging van een lading tussen het eerste ladingsmiddel en de eerste elektrode gedurende een derde periode tussen de eerste periode en de tweede  
20 periode; tweede middel voor het belemmeren van een beweging van een lading tussen het tweede ladingsmiddel en de tweede elektrode gedurende de derde periode; en derde middel voor het mogelijk maken van een beweging van een lading tussen de eerste elektrode en de tweede elektrode gedurende een  
25 vierde periode aanwezig in de derde periode.

In overeenstemming met een ander aspect van de huidige uitvinding, wordt een aandrijf schakeling voor het aandrij-  
ven van een vloeibaar kristallen display inrichting geleverd.  
30 verd. De vloeibaar kristallen display inrichting omvat een paar substraten zo geplaatst dat zij naar elkaar gericht zijn met daartussen een display medium geplaatst. In de vloeibaar kristallen display inrichting wordt één van het paar substraten voorzien van een data elektrode daarop en  
35 het andere substraat wordt voorzien van een gemeenschappelijke elektrode daarop. De aandrijf schakeling omvat; gemeenschappelijke elektrode spanning toevoer middel voor

het toevoeren van een gemeenschappelijke elektrode spanning  
aan de gemeenschappelijke elektrode; grijze schaal spanning  
toevoer middel voor het toevoeren aan de data elektrode van  
een grijze schaal spanning met een polariteit geïnverteerd  
5 naar positief of negatief met betrekking tot een polariteit  
van de gemeenschappelijke elektrode spanning; eerste middel  
voor het elektrisch isoleren van het gemeenschappelijke  
elektrode spanning toevoer middel en de gemeenschappelijke  
elektrode van elkaar gedurende een eerste periode omvatten-  
10 de een tijd waarop de polariteit van de grijze schaal  
spanning toegevoerd aan de data elektrode wordt geïnver-  
teerd; tweede middel voor het elektrisch isoleren van het  
grijze schaal spanning toevoer middel en de data elektrode  
van elkaar gedurende de eerste periode; en derde middel  
15 voor het elektrisch verbinden van de gemeenschappelijke  
elektrode en de data elektrode met elkaar gedurende een  
tweede periode aanwezig in de eerste periode.

In een uitvoeringsvorm omvatten het eerste, het tweede  
20 en het derde middel een combinatorische schakeling.

In een andere uitvoeringsvorm omvat de combinatorische  
schakeling een veld-effect transistor.

25 In nog een andere uitvoeringsvorm omvat het gemeen-  
schappelijke elektrode spanning toevoer middel eerste  
spanning toevoer middel voor het toevoeren van een hoge  
niveau directe stroom spanning en tweede spanning toevoer  
middel voor het toevoeren van een lage niveau directe  
30 stroom spanning. Respectievelijke outputs van het eerste  
spanning toevoer middel en het tweede spanning toevoer  
middel worden geregeld door het eerste middel.

In nog een andere uitvoeringsvorm, omvat het grijze  
35 schaal spanning toevoer middel eerste spanning toevoer  
middel voor het toevoeren van een hoge niveau directe  
stroom spanning en tweede spanning toevoer middel voor het

toevoeren van een lage niveau directe stroom spanning. Respectievelijke outputs van het eerste spanning toevoer middel en het tweede spanning toevoer middel worden geregeld door het tweede middel.

5

Dus, de hierin beschreven uitvinding maakt het voordeel mogelijk van het leveren van een aandrijf schakeling die een aanzienlijke reductie mogelijk maakt in de vermogensconsumptie en een display van een high-definition beeld  
10 zonder enige flikkering.

Dit en andere voordelen van de huidige uitvinding zullen duidelijk worden aan de deskundigen bij het lezen en begrijpen van de volgende gedetailleerde beschrijving met  
15 verwijzing naar de bijgevoegde figuren.

Figuur 1 is een schakelingsdiagram dat een fundamenteel concept illustreert van de aandrijf schakeling in overeenstemming met de huidige uitvinding.  
20

Figuur 2 is een golfvorm kaart die de operatie toont van de aandrijf schakeling getoond in figuur 1.

Figuur 3 is een blokkendiagram dat een configuratie  
25 toont voor de aandrijf schakeling in overeenstemming met een eerste voorbeeld van de huidige uitvinding.

Figuur 4 is een schakelingsdiagram dat de operatie toont van een aandrijf schakeling in overeenstemming met  
30 een tweede voorbeeld van de huidige uitvinding.

Figuur 5 is een diagram dat een fundamentele configuratie toont voor een schakeling toepasbaar op een derde voorbeeld van de huidige uitvinding.  
35

Figuur 6 is een golfvorm kaart die een relatie toont tussen het regesignaal CONT en de uitvoer spanning  $V_{out}$  van de schakeling getoond in figuur 5.

5        Figuur 7 is een schakelingsdiagram dat een gemodificeerde uitvoeringsvorm toont waaraan de schakeling van het derde voorbeeld van de huidige uitvinding is aangebracht.

10       Figuur 8 is een golfvorm kaart die de regel signalen illustreert voor het regelen van de FET's die functioneren als schakelaars van de schakeling getoond in figuur 7.

15       Figuur 9 is een blokkendiagram dat een fundamentele configuratie toont voor een vloeibaar kristallen display inrichting en een aandrijf schakeling.

20       Figuur 10 is een schakelingdiagram dat een configuratie toont voor een data aandrijver die correspondeert met één uitvoer op de  $i$ -de kolom getoond in figuur 9.

25       Figuur 11 is een golfvormkaart die correspondeert met één frame periode gedurende welke een uitvoer spanning  $V_0$  wordt geschreven in alle beeldelementen in een verticale inversie aandrijving.

30       Figuur 12 is een golfvorm kaart die correspondeert met de volgende frame periode gedurende welke ook een uitvoer spanning  $V_0$  wordt geschreven in alle beeldelementen in de verticale inversie aandrijving.

35       Figuur 13A en 13B illustreren de beweging van de grens tussen een positieve polariteit regio en een negatieve polariteit regio in de verticale inversie aandrijving.

      Figuur 14 is een golfvorm kaart die de relatie toont tussen de potentiaal van een beeldelement en de potentiaal van een data lijn inde verticale inversie aandrijving.

Figuur 15 is een golfvorm kaart die de potentiaal variatie toont van een beeldelement in de verticale inversie aandrijving.

5        Figuur 16 is een golfvorm kaart die de golfvormen toont van de respectieve outputs gedurende één frame periode in een rij inversie aandrijving.

10       Figuur 17 is een golfvorm kaart die de golfvormen toont van de respectieve outputs gedurende de volgende frame periode in de rij inversie aandrijving.

15       Figuur 18 is een golfvorm kaart die een geval toont waar de gemeenschappelijk elektrode wordt AC-aangedreven.

20       Figuur 19A tot 19E zijn equivalente schakelingsdiagrammen die en geval tonen waar een data lijn van een vloeibaar kristallen display inrichting wordt beschouwd als een belasting voor een aandrijver.

25       Figuur 20A en 20B zijn equivalente schakelingsdiagrammen die lading en ontlading tonen van de ladingen in een gemeenschappelijke AC aandrijf werkwijze. Figuur 20A toont een positieve aandrijf periode. Figuur 20B toont een negatieve aandrijf periode.

30       Figuur 21 is een schakelingsdiagram dat een configuratie toont voor een conventionele grijze schaal spanning toevoer schakeling en gemeenschappelijke elektrode aandrijver.

35       Figuur 22A tot 22C zijn equivalente schakelingsdiagrammen die de overgang illustreren van de toestanden door laden en ontladen van de ladingen in overeenstemming met de huidige uitvinding.

Eerst zal een fundamenteel concept van de huidige uitvinding worden beschreven. In overeenstemming met de huidige uitvinding worden de ladingen op een data lijn (of een data elektrode) en op een gemeenschappelijke elektrode die conventioneel verkwistend verloren zijn gegaan overgebracht tussen de data elektrode en de gemeenschappelijke elektrode via een omleiding schakeling. Alleen de ladingen die verder nodig zijn om een gegeven spanning niveau te induceren over de data elektrode en de gemeenschappelijke elektrode, worden toegevoerd door een gemeenschappelijke elektrode aandrijver en een grijze schaal spanning toevoer schakeling. Als een resultaat wordt de hoeveelheid lading noodzakelijk toegevoerd door de gemeenschappelijke elektrode aandrijver en de grijze schaal spanning toevoer schakeling aanzienlijk gereduceerd. De vermogensconsumptie van de gemeenschappelijke elektrode aandrijver en de grijze schaal spanning toevoer schakeling kunnen aanzienlijk worden verminderd vergeleken met het geval van het gebruiken van een conventionele aandrijf werkwijze, zelfs als een rij inversie aandrijving waarin de gemeenschappelijke elektrode AC-aangedreven is wordt gebruikt.

Om het hierboven beschreven concept te realiseren wordt elke van de grijze schaal spanning toevoer schakeling en de gemeenschappelijke elektrode aandrijver een hoge impedantie toestand, gedurende een bepaalde periode van een tijdstip voordat de polariteit van de grijze schaal spanning wordt geïnverteerd tot een tijdstip nadat de polariteit van de grijze schaal spanning wordt geïnverteerd. Gedurende een andere periode aanwezig in de bepaalde hierboven beschreven periode, worden de data elektrode en de gemeenschappelijke elektrode van een vloeibaar kristallen display inrichting elektrisch verbonden met elkaar via een omleidingsschakeling.

35

Figuur 1 toont een fundamenteel concept van de aandrijf schakeling in overeenstemming met de huidige uitvin-



ding. Als getoond in figuur 1, omvat de aandrijf schakeling een grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 en een gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2.

5 De grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 voert data spanningen uit naar een data elektrode 5 van een vloeibaar kristallen display inrichting 4. Een spanning toevoer schakeling die een rechthoekige golf uitvoert en een gelijke configuratie heeft als die van een conventione-  
10 le schakeling kan worden gebruikt als de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1.

De gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 voert gemeenschappelijke elektrode spanning uit aan een gemeen-  
15 schappelijke elektrode 6 van de vloeibaar kristallen display inrichting 4.

De vloeibaar kristallen display inrichting 4 wordt weergegeven door een condensator  $C_p$ , die later in detail  
20 zal worden beschreven.

Als getoond in figuur 1, wordt de uitvoer van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 en de gemeen-  
schappelijke elektrode aandrijver 2 verbonden met de vloeibaar kristallen display inrichting 4 via schakelaars  $SW_{V_0}$   
25 en  $SW_{COM}$ , respectievelijk. De output van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 wordt niet direct ingevoerd aan de vloeibaar kristallen display inrichting 4, maar via een aandrijver 3. De aandrijver 3 heeft dezelfde configura-  
30 tie als de aandrijver getoond in figuur 10. De grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 wordt verbonden met de vloeibaar kristallen display inrichting 4 via een analoge schakelaar (niet getoond) van een uitvoer schakeling (niet getoond) aanwezig voor de aandrijver 3. De aandrijf schake-  
35 ling getoond in figuur 1 is een versimpelde die het geval toont van de spanning  $V_0$  die wordt geselecteerd door de aandrijver 3.

De schakelaars  $SW_{vo}$  en  $SW_{com}$  in de aandrijf schakeling getoond in figuur 1 zijn aanwezig voor het elektrisch isoleren van de uitvoer van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 en de uitvoer van de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 van de vloeibaar kristallen display inrichting 4. Met andere woorden de schakelaars  $SW_{vo}$  en  $SW_{com}$  zijn aanwezig om de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 en de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 in een hoge impedantie staat te doen.

10

In de huidige specificatie wordt de term "schakelaar" gebruikt voor het gemakkelijk uitleggen. Ieder arbitrair middel kan worden genomen als een "schakelaar" zolang als het arbitraire middel mogelijk maakt dat de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 of de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 worden gebracht in een hoge impedantie staat. Met andere woorden ieder arbitrair middel kan worden genomen als een "schakelaar" zolang als het arbitraire middel substantieel de beweging van lading kan belemmeren tussen de vloeibaar kristallen display inrichting 4 (d.w.z. een belasting) en de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 of tussen de vloeibaar kristallen display inrichting 4 (d.w.z. een belasting) en de gemeenschappelijk elektrode aandrijver 2.

25

Een schakelaar  $SW_s$  functioneert als een omleiding schakeling voor het elektrisch verbinden van de data elektrode 5 en de gemeenschappelijke elektrode 6 van de vloeibaar kristallen display inrichting 4.

30

Hierna zal de werking van de schakeling getoond in figuur 1 worden beschreven met verwijzing aar figuur 2. Er wordt verondersteld dat de respectieve schakelaars  $SW_{vo}$ ,  $SW_{com}$  en  $SW_s$  AAN gezet worden wanneer de niveaus van de regel signalen  $CONT_{vo}$ ,  $CONT_{com}$  en  $CONT_s$  hoog zijn. Er wordt ook verondersteld dat deze schakelaars worden UIT gezet

wanneer de niveaus van de regel signalen  $CONT_{VO}$ ,  $CONT_{COM}$  en  $CONT_S$  laag zijn.

Figuur 2 toont de golfvorm van de uitvoer spanning  $V_0$  van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 en de golfvorm van de uitvoer spanning  $V_{COM}$  van de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2. De golfvorm van de uitvoer spanning  $V_0$  is dezelfde als de golfvorm van de uitvoer spanning  $V_0$  getoond in figuur 10. De spanning  $V_0$  wordt geselecteerd en uitgevoerd door de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1.

De polariteit van de uitvoer spanning  $V_0$  en de polariteit van de uitvoer spanning  $V_{COM}$  worden alternerend geïnverteerd. In figuur 2, duidt T1 het tijdstip aan waarop de polariteit van de uitvoer spanning  $V_0$  wordt geïnverteerd van positief naar negatief. T2 duidt een andere tijd aan waarop de polariteit van de uitvoer spanning  $V_0$  wordt geïnverteerd van negatief naar positief.

Figuur 2 toont ook de golfvormen van de regel signalen  $CONT_{VO}$ ,  $CONT_{COM}$  en  $CONT_S$  die de AAN/UIT standen regelen van de schakelaars  $SW_{VO}$ ,  $SW_{COM}$  en  $SW_S$  respectievelijk.

De regelsignalen  $CONT_{VO}$  en  $CONT_{COM}$  zijn hoog behalve voor een periode  $\Delta T$  als getoond in figuur 2. De periode  $\Delta T$  is van een tijdstip voordat de polariteit van de grijze schaal spanning wordt geïnverteerd, tot een tijdstip nadat de polariteit van de grijze schaal spanning is geïnverteerd. Als een resultaat zijn de schakelaars  $SW_{VO}$  en  $SW_{COM}$  AAN behalve gedurende de periode  $\Delta T$ .

Het regel signaal  $CONT_S$  is hoog gedurende een periode  $\Delta t$  aanwezig in de periode  $\Delta T$ . De periode  $\Delta t$  omvat tijdstip T1 of T2 als getoond in figuur 2. Als een resultaat wordt de schakelaar  $SW_S$  AAN gezet gedurende de periode  $\Delta t$ .

Aan het begin van de periode  $\Delta T$ , worden de niveaus van de regel signalen  $CONT_{VO}$  en  $CONT_{COM}$  laag zodat de schakelaars  $SW_{VO}$  en  $SW_{COM}$  worden UIT gezet. Het niveau van het regel signaal  $CONT_S$  wordt hoog na de uitzetting van de schakelaars  $SW_{VO}$  en  $SW_{COM}$ , zodat de schakelaar  $SW_S$  wordt AAN gezet.

Figuur 22A tot 22C tonen een overgang van standen van de aandrijf schakeling getoond in figuur 1. Cp geeft de vloeibaar kristallen display inrichting 4 weer getoond in figuur 1. Een data elektrode 5 verbonden met de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 (figuur 1) via de schakelaar  $SW_{VO}$  (figuur 1). Een gemeenschappelijke elektrode 6 verbonden met de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 (figuur 1) via de schakelaar  $SW_{COM}$  (figuur 1). De data elektrode 5 en de gemeenschappelijke elektrode 6 kunnen met elkaar worden verbonden via de schakelaar  $SW_S$  getoond in figuur 22B.

Figuur 22A toont een stand waar lading  $+Q_c$  verschijnt op de data elektrode 5 en lading  $-Q_c$  wordt opgeslagen op de gemeenschappelijke elektrode 6. De stand getoond in figuur 22A kan worden verkregen door het laden van de data elektrode 5 met lading  $+Q_c$  door het gebruiken van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 en door het laden van de gemeenschappelijke elektrode 6 met lading  $-Q_c$  (of ontladde de elektrode tot  $-Q_c$ ,  $Q_c > 0$ ) door het gebruiken van elektrode aandrijver 2.

Wanneer de schakelaars  $SW_{VO}$  en  $SW_{COM}$  getoond in figuur 1 worden UIT gezet en de schakelaar  $SW_S$  wordt AAN gezet, beweegt de lading op de data elektrode 5 naar de gemeenschappelijke elektrode 6, of de lading op de gemeenschappelijke elektrode 6 beweegt naar de data elektrode 5. Als een resultaat worden zowel de ladingen op de data elektrode 5 en op de gemeenschappelijke elektrode 6 substantieel nul.

Dus de stand getoond in figuur 22A wordt overgebracht naar de stand getoond in figuur 22B.

Nadat de bovenstaande overgang van de stand getoond in  
5 figuur 22A naar de stand getoond in figuur 22B compleet is,  
wordt de schakelaar  $SW_s$  UIT gezet en worden de schakelaars  
 $SW_{vo}$  en  $SW_{com}$  AAN gezet. De data elektrode 5 wordt geladen  
door de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 met  
lading  $-Q_c$  (of ontladen tot  $-Q_c$ ,  $Q_c > 0$ ), de gemeenschappe-  
10 lijke elektrode 6 wordt geladen door de gemeenschappelijke  
elektrode aandrijver 2 met lading  $+Q_c$ . Dus de stand getoond  
in figuur 22B wordt overgebracht naar de stand getoond in  
figuur 22C. In de stand getoond in figuur 22C verschijnt  
lading  $-Q_c$  op de data elektrode 5 en lading  $+Q_c$  verschijnt  
15 op de gemeenschappelijke elektrode 6.

De periode gedurende welke de schakelaar  $SW_s$  AAN is,  
d.w.z. de periode  $\Delta t$  getoond in figuur 2, zou een periode  
moeten omvatten vereist voor het completeren van de over-  
20 dracht van lading tussen de data elektrode 5 en de gemeen-  
schappelijke elektrode 6 van de condensator  $C_p$ . Met andere  
woorden de periode  $\Delta t$  zou een periode moeten omvatten  
vereist voor het mogelijk maken dat de hoeveelheid lading  
op de data elektrode 5 gelijk is aan de hoeveelheid lading  
25 op de gemeenschappelijke elektrode 6.

In overeenstemming met de huidige uitvinding, bestaat  
de stand getoond in figuur 22B tussen de stand getoond in  
figuur 22A en de stand getoond in figuur 22C naast de  
30 overgang van standen. De overgang van de stand getoond in  
figuur 22A naar de stand getoond in figuur 22B wordt ge-  
maakt zonder het laden van de data elektrode 5 of de ge-  
meenschappelijke elektrode 6 door de spanning toevoer  
schakelingen met positieve lading of negatieve lading  
35 d.w.z. zonder het consumeren van energie.

De positieve of negatieve lading toegevoerd door de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 en de gemeenschappelijke aandrijver 2 is voldoende als de lading  $Q_c$  voor het realiseren van de overgang van de stand getoond in 5 figuur 22B naar de staat getoond in figuur 22C. Dus de noodzakelijke hoeveelheid lading voor het verkrijgen van de overgang van de staat getoond in figuur 22A naar de staat getoond in figuur 22C is ook  $Q_c$  in overeenstemming met de huidige uitvinding. Echter in overeenstemming met een conventionele werkwijze is de noodzakelijke hoeveelheid lading 10 voor het verkrijgen van de overgang van de staat getoond in figuur 22A naar de staat getoond in figuur 22C  $2 Q_c$ . In overeenstemming met de huidige uitvinding is het duidelijk dat de hoeveelheid lading voor het realiseren van de overgang van staten wordt gehalveerd, vergeleken met die die 15 een conventionele schakeling gebruiken.

Wanneer de polariteit van de grijze schaal spanning wordt geïnverteerd van negatief naar positief op het moment 20 T2 (figuur 2) wordt de staat getoond in figuur 22C overgebracht naar de staat getoond in figuur 22A via de staat getoond in figuur 22B. Deze volgorde van staat overgang is tegengesteld aan de volgorde van staat overgang wanneer de polariteit van de grijze schaal spanning wordt geïnverteerd 25 van positief naar negatief zoals hierboven genoemd. In dit geval wordt hetzelfde effect van het reduceren van de hoeveelheid lading voor het realiseren van de overgang van de staten ook bereikt.

30 In overeenstemming met de huidige uitvinding is het niet vereist dat de polariteit van lading op een elektrode van de condensator  $C_p$  tegengesteld is aan de polariteit van lading op de andere elektrode van de condensator  $C_p$ , om de voordelen te verkrijgen van het reduceren van de hoeveelheid lading voor het realiseren van de overgang van toestanden 35 boven een conventionele werkwijze. Zo lang als het spanning niveau van één elektrode van een condensator  $C_p$

verschilt van het spanning niveau van de andere elektrode van de condensator  $C_p$ , is de huidige uitvinding toepasbaar. Bovendien kan de condensator  $C_p$  van elk soort zijn van een capacatieve belasting. Verder is in de huidige uitvinding  
5 niet vereist dat de gemeenschappelijke elektrode wordt aangedreven in de wisselstroom (AC) aandrijf werkwijze.

In overeenstemming met de huidige uitvinding kan de periode  $\Delta t$  gedurende welke de schakelaar  $SW_s$  getoond in  
10 figuur 1 AAN is, korter zijn dan de periode vereist voor het mogelijk maken dat de hoeveelheid lading op de data elektrode 5 getoond in figuur 22B gelijk is aan de hoeveelheid lading op de gemeenschappelijke elektrode 6 getoond in figuur 22B. In zo'n geval kan het effect van het reduceren  
15 van de hoeveelheid lading voor het realiseren van de overgang van de toestanden ook in enige mate worden verkregen.

Als duidelijk is van de voorgaande beschrijving kan in overeenstemming met de huidige uitvinding, het vermogen  
20 vereist voor een spanning toevoer schakeling om een capacatieve belasting aan te drijven worden gehalveerd, zodat de vermogensconsumptie aanzienlijk kan worden gereduceerd.

Hierna zal de huidige uitvinding worden beschreven bij  
25 wijze van illustratieve voorbeelden met verwijzing naar de bijgevoegde tekeningen.

#### Voorbeeld 1

30 Figuur 3 toont een voorbeeld configuratie voor een aandrijf schakeling in overeenstemming met de huidige uitvinding. Veld-effect transistoren (FET's) worden gebruikt als de schakelaars in de aandrijf schakeling.

35 Een eerste FET 11 wordt gebruikt om de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 elektrisch te isoleren van de data elektrode (niet getoond) en een tweede FET 12 wordt

gebruikt om de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 elektrisch te isoleren van de gemeenschappelijke elektrode (niet getoond). De eerste en tweede FET's 11 en 12 worden gestuurd door hetzelfde regel signaal CONT1.

5

Een derde FET 13 wordt gebruikt om de data elektrode en de gemeenschappelijke elektrode elektrisch te verbinden. De derde FET 13 wordt gestuurd door een regel signaal CONT3.

10

De weerstand R verbonden met de derde FET 13 is zo aanwezig dat een stroom die de stroom dragende capaciteit van de derde FET 13 overtreft niet stroomt. De weerstand R moet niet per se aanwezig zijn afhankelijk van de speci-

15

ficaties van de derde FET 13.

Het gebruik van de aandrijf schakeling van het voorbeeld 1 met de bovenbeschreven configuratie maakt het mogelijk het vermogen van de spanning toevoer schakeling voor het aandrijven van een display inrichting te reduceren tot de helft vergeleken met die van een conventionele schakeling, als hierboven beschreven in relatie tot figuur 1.

20

## 25 Voorbeeld 2

Een andere voorbeeld aandrijf schakeling in overeenstemming met de huidige uitvinding zal worden beschreven.

30

In het algemeen wordt een aantal grijze-schaal spanning toevoer schakelingen geleverd voor een aantal data elektrodes, respectievelijk. In zo'n geval, is het vereist dat een schakelaar aanwezig is tussen elke van het aantal grijze schaal spanning toevoer schakelingen en de corres-

35

ponderende data elektrode van het aantal data elektrodes.



Figuur 4 toont een geval waar vier grijze schaal spanning toevoer schakelingen 1A, 1B, 1C en 1D worden geleverd voor een vloeibaar kristallen display inrichting (niet getoond).

5

In figuur 4, zijn eerste FET's 11A, 11B, 11C en 11D schakelaars gebruikt om de respectieve schakelingen 1A, 1B, 1C en 1D elektrisch te isoleren van de corresponderende data elektrode (niet getoond). Een tweede FET 12 is een schakelaar gebruikt om de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 elektrisch te isoleren van de gemeenschappelijke elektrode (niet getoond). De eerste FET's 11A, 11B, 11C en 11D en de tweede FET 12 worden gestuurd door een gemeenschappelijk regel signaal CONT1.

15

Derde FET's 13A, 13B, 13C en 13D zijn schakelaars gebruikt om de respectieve data elektrodes elektrisch te verbinden met de gemeenschappelijke elektrode. De derde FET's 13A, 13B, 13C en 13D worden gestuurd door een gemeenschappelijk regel signaal CONT9.

20

### Voorbeeld 3

Nog een andere voorbeeld aandrijf schakeling in overeenstemming met de huidige uitvinding zal worden beschreven.

25

Figuur 5 toont een voorbeeld configuratie voor een schakeling van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 (figuur 1) of de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 (figuur 1). De schakeling omvat een hoge niveau DC spanning toevoer 21 voor het toevoeren van een hoge niveau DC spanning als een uitvoer spanning  $V_{uit}$  via een FET 23 en een lage niveau DC spanning toevoer 22 voor het toevoeren van een lage niveau DC spanning als de uitvoer spanning  $V_{uit}$  via een FET 24. De FET's 23 en 24 functioneren als schakelaars.

30

35

De FET's 23 en 24 worden gestuurd door een regel signaal CONT.

Figuur 6 toont golfvormen van het regel signaal CONT en de uitvoer spanning  $V_{uit}$  uitvoer van de schakeling getoond in figuur 5. Gedurende de periode waarin het niveau van het regel signaal CONT hoog is, wordt de FET 23 AAN gezet en de FET 24 wordt UIT gezet. Als een resultaat wordt de hoge niveau DC spanning  $V_H$  uitvoer van de hoge niveaus DC spanning toevoer 21 uitgevoerd van de schakeling als de uitvoer spanning  $V_{uit}$ .

Gedurende de periode waarin het niveau van het regel signaal CONT laag is, wordt de FET 24 AAN gezet en de FET 23 wordt UIT gezet. Als een resultaat wordt de lage niveau DC spanning  $V_L$  uitvoer van de hoge niveau DC spanning toevoer 22 uitgevoerd van de schakeling als de uitvoer spanning  $V_{uit}$ .

De periode waarin het niveau van het regel signaal CONT hoog is en de periode waarin het niveau van het regel signaal CONT laag is, wisselen elkaar periodiek af. Als een resultaat worden de hoge niveau DC spanning  $V_H$  en de lage niveau DC spanning  $V_L$  afwisselend uitgevoerd van de schakeling. Dus een rechthoekige golf van de uitvoer spanning  $V_{uit}$  wordt verkregen.

Wanneer de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 (figuur 1) of de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 (figuur 1) de schakeling omvat getoond in figuur 5, kunnen de FET's 23 en 24 voor het selecteren van een van de hoge niveau DC spanning en de lage niveau DC spanning, ook dienen als schakelaars voor het isoleren van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 of de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 van de vloeibaar kristallen display inrichting 4.

De FET's 23 en 24 kunnen worden gestuurd door verschillende regel signalen CONT4 en CONT2, als getoond in figuur 7 en 8. Als getoond in figuur 8 zijn beide niveaus van de regel signalen CONT4 en CONT2 laag gedurende een periode  $\Delta T'$ . Als een resultaat worden gedurende de periode  $\Delta T'$ , beide FET's 23 en 24 UIT gezet. Overeenkomstig wordt de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 (figuur 1) of de schakeling van de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 (figuur 1) geïsoleerd van de vloeibaar kristallen display inrichting 4 (figuur 1). De periode  $\Delta T'$  correspondeert met de periode  $\Delta T$  getoond in figuur 2.

Door het gebruiken van de aandrijf schakeling getoond in figuur 7, kunnen de FET's 23 en 24 voor het selecteren van een van de hoge niveau DC spanning en de lage niveau DC spanning, ook dienen als schakelaars voor het isoleren van de grijze schaal spanning toevoer schakeling 1 of de gemeenschappelijke elektrode aandrijver 2 van de vloeibaar kristallen display inrichting 4. Dus het is niet in het bijzonder noodzakelijk om bovendien de schakelaars te leveren die corresponderen met  $SW_{VO}$  en  $SW_{COM}$  getoond in figuur 1.

Als duidelijk is van de voorgaande beschrijving kan, in overeenstemming met de huidige uitvinding, de vermogensconsumptie noodzakelijk voor de aandrijf werkwijze, waarin een gemeenschappelijke elektrode wordt AC-aangedreven en de polariteit van de uitvoer spanning van een data elektrode wordt geïnverteerd met betrekking tot een gemeenschappelijke elektrode, aanzienlijk worden gereduceerd. In overeenstemming met de huidige uitvinding wordt de rij inversie aandrijf werkwijze die vermogensconsumptie vereist bijna zo laag als in het geval van een verticale inversie aandrijf werkwijze, gerealiseerd zonder het beschadigen van de display definitie in de rij inversie aandrijving. Bovendien kan, om de rij inversie aandrijving uit te voeren, de vermogensconsumptie in het geval van het gebruiken van de

schakeling van de huidige uitvinding worden gereduceerd tot de helft vergeleken met die in het geval van het gebruiken van een conventionele schakeling.

5           In de voorgaande beschrijving, wordt verondersteld dat de capacitantie van de gemeenschappelijke elektrode of de data elektrode wordt gegenereerd tussen de data elektrode en de gemeenschappelijke elektrode voor versimpelde uitleg. Echter in feite wordt de capacitantie van een gemeenschappelijke elektrode ook gevormd tussen de gemeenschappelijke elektrode en een poort elektrode. Het feit dat een gemeenschappelijke elektrode twee dimensies heeft, met andere woorden een gebied heeft, resulteert ook in een capacitantie van de gemeenschappelijke elektrode. Bovendien wordt 10 een capacitantie gevormd tussen een data elektrode en een poort elektrode, in het bijzonder op een kruising tussen deze elektrodes.

De huidige uitvinding heeft niets te maken met hoe de 20 capacitantie van de data elektrode of de gemeenschappelijke elektrode wordt gevormd. De eigenschap van de huidige uitvinding ligt in het feit dat lading, die conventioneel is geladen op de data- en gemeenschappelijke elektrodes, en vervolgens verkwistend is verloren gegaan via de grijze 25 schaal spanning toevoer schakeling en de gemeenschappelijke elektrode aandrijver, kan worden gebruikt om de lading op de data elektrode te effectueren met de lading op de gemeenschappelijke elektrode. De huidige uitvinding heeft in essentie niets te doen met waar de capacitantie van de data 30 lijn of de capacitantie van de gemeenschappelijke elektrode van komt.

Als de belasting van een aandrijver (bijv. een poort elektrode aandrijver) toeneemt te danken aan de huidige 35 uitvinding, moest het verlies van het voordeel in overeenstemming met de huidige uitvinding, veroorzaakt door de toename van de belasting, worden gecompenseerd. De belas-

ting van de aandrijver betekent de hoeveelheid lading vereist voor het aandrijven van de elektrode die een capacitantie vormt met de data elektrode of de gemeenschappelijke elektrode.

5

Echter in overeenstemming met de huidige uitvinding, treedt het bovenstaande probleem nooit op. Dit is omdat de hoeveelheid lading vereist voor het aandrijven van de elektrode (bijv. een poort elektrode) van de poort aandrijver, wordt bepaald door een capacitantie van de poort elektrode en door een potentiaal verschil tussen de poort elektrode en een tegen deel elektrode die de capacitantie vormt. De capacitantie van de poort elektrode wordt gevormd door een capacitantie bijzonder voor de poort elektrode, 10 een capacitantie gevormd tussen de poort elektrode en de gemeenschappelijke elektrode, en een capacitantie gevormd door het kruisen van de poort elektrode en de data elektrode. Dus de hoeveelheid lading van de poort aandrijver, die vereist is voor het aandrijven van de poort elektrode heeft 15 niets te maken met waar de ladingen van de elektrode, die en de poort elektrode een capacitantie vormen, vandaan komen. 20

In de voorgaande beschrijving wordt de huidige uitvinding 25 toegepast op een digitale aandrijver die een analoge schakel aandrijver omvat die een grijze schaal spanning selecteert van een aantal daarop aangebrachte grijze schaal spanningen en die de geselecteerde grijze schaal spanning uitvoert naar een data elektrode van een vloeibaar kristal- 30 len display inrichting. Echter de huidige uitvinding heeft in essentie niets te maken met de configuratie van de aandrijver. De huidige uitvinding kan op diverse manieren worden gemodificeerd afhankelijk van de configuratie van de aandrijver die moet worden gebruikt.

35

Al hierboven in detail is beschreven, maakt de huidige uitvinding het mogelijk een aandrijver schakeling te leve-

ren die een aanzienlijke reductie in vermogensconsumptie mogelijk maakt en een display van een high-definition beeld zonder flikkeren.

5           Diverse andere modificaties zullen duidelijk zijn en kunnen direct worden gemaakt door de deskundigen zonder de strekking en de idee van deze uitvinding te verlaten. Dus het is niet de bedoeling dat de strekking van de conclusies hieraan toegevoegd wordt beperkt tot de beschrijving als  
10 hierin uiteengezet, maar meer dat de conclusies ruim worden beschouwd.

15

-conclusies-

## CONCLUSIES:

1. Aandrijfschakeling voor het aandrijven van een capacitiële belasting met een eerste electrode en een tweede electrode, waarbij de aandrijfschakeling omvat:

een eerste laadorgaan, dat is verbonden met de eerste  
5 electrode, om een positieve lading op de eerste electrode  
aan te leggen tijdens een eerste periode en om een negatieve  
lading aan te leggen op (een lading te ontvangen van) de  
eerste electrode tijdens een tweede periode;

een tweede laadorgaan dat is verbonden met de tweede  
10 electrode, om een negatieve lading aan te leggen op (een  
lading te ontvangen van) de tweede electrode tijdens de  
eerste periode en om een positieve lading aan te leggen op  
de tweede electrode tijdens de tweede periode;

een eerste orgaan voor het beletten van beweging van  
15 een lading tussen het eerste laadorgaan en de eerste elec-  
trode tijdens een derde periode, waarbij de derde periode  
tussen de eerste periode en de tweede periode in ligt;

een tweede orgaan voor het beletten van beweging van  
een lading tussen het tweede laadorgaan en de tweede elec-  
20 trode tijdens de derde periode; en

een derde orgaan voor het mogelijk maken van beweging  
van een lading tussen de eerste electrode en de tweede  
electrode tijdens een vierde periode die is opgenomen in de  
derde periode, teneinde de lading op de eerste electrode op  
25 te heffen met de lading op de tweede electrode.

2. Aandrijf schakeling volgens conclusie 1, waarin het  
eerste, het tweede en het derde middel een combinatorische  
schakeling omvatten.

30 3. Aandrijf schakeling volgens conclusie 2, waarin de  
combinatorische schakeling een veld effect transistor  
omvat.

4. Aandrijf schakeling voor het aandrijven van een vloeibaar  
35 kristallen display inrichting, waarbij de vloeibaar  
kristallen display inrichting een paar substraten omvat zo

geplaatst dat zij naar elkaar gericht zijn met een display medium tussen hen geplaatst, waarbij een van het paar substraten is voorzien van een data elektrode erop en het andere substraat is voorzien van een gemeenschappelijke elektrode erop, waarbij de aandrijf schakeling omvat:

gemeenschappelijk elektrode spanning toevoer middel voor het toevoeren van een gemeenschappelijke elektrode spanning op de gemeenschappelijke elektrode;

grijze schaal spanning toevoer middel voor het toevoeren aan de data elektrode van een grijze schaal spanning met een polariteit geïnverteerd in positief of negatief met betrekking tot een polariteit van de gemeenschappelijke elektrode spanning;

eerste middel voor het elektrisch isoleren van het gemeenschappelijke elektrode spanning toevoer middel en de gemeenschappelijke elektrode van elkaar gedurende een eerste periode omvattende een tijdstip waarop de polariteit van de grijze schaal spanning die moet worden toegevoerd aan de data elektrode wordt geïnverteerd;

tweede middel voor het elektrisch isoleren van het grijze schaal spanning toevoer middel en de data elektrode van elkaar gedurende de eerste periode; en

derde middel voor het elektrisch verbinden van de gemeenschappelijke elektrode en de data elektrode met elkaar gedurende een tweede periode aanwezig in de eerste periode.

5. Aandrijf schakeling volgens conclusie 4, waarin het eerste, het tweede en het derde middel een combinatorische schakeling omvatten.

6. Aandrijf schakeling volgens conclusie 5, waarin de combinatorische schakeling een veld effect transistor omvat.

35

7. Aandrijf schakeling volgens conclusie 4, waarin het gemeenschappelijke elektrode spanning toevoer middel omvat



eerste spanning toevoer middel voor het toevoeren van een hoge niveau directe stroom spanning, en

tweede spanning toevoer middel voor het toevoeren van een lage niveau directe stroom spanning,

5 respectievelijke outputs van het eerste spanning toevoer middel en het tweede spanning toevoer middel die worden gestuurd door het eerste middel.

8. Aandrijf schakeling volgens conclusie 4, waarin het  
10 grijze schaal spanning toevoer middel omvat

eerste spanning toevoer middel voor het toevoeren van een hoge niveau directe stroom spanning, en

tweede spanning toevoer middel voor het toevoeren van een lage niveau directe stroom spanning,

15 respectievelijke outputs van het eerste spanning toevoer middel en het tweede spanning toevoer middel die worden gestuurd door het tweede middel.

FIG. 1

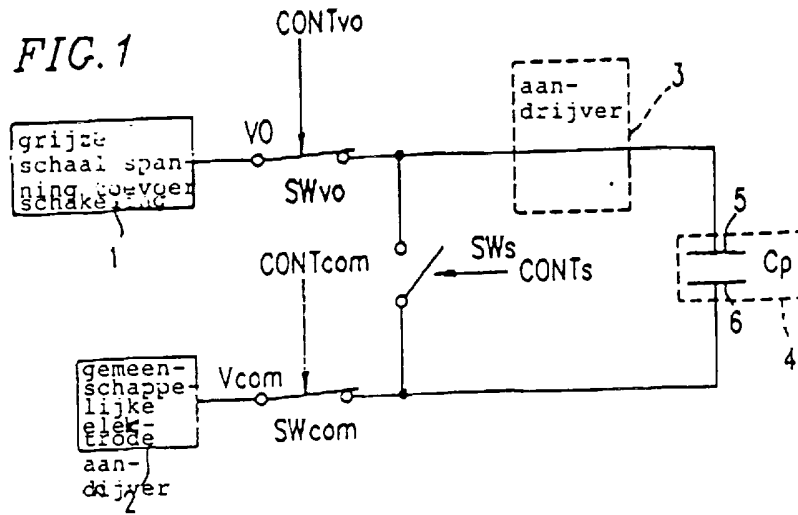


FIG. 2

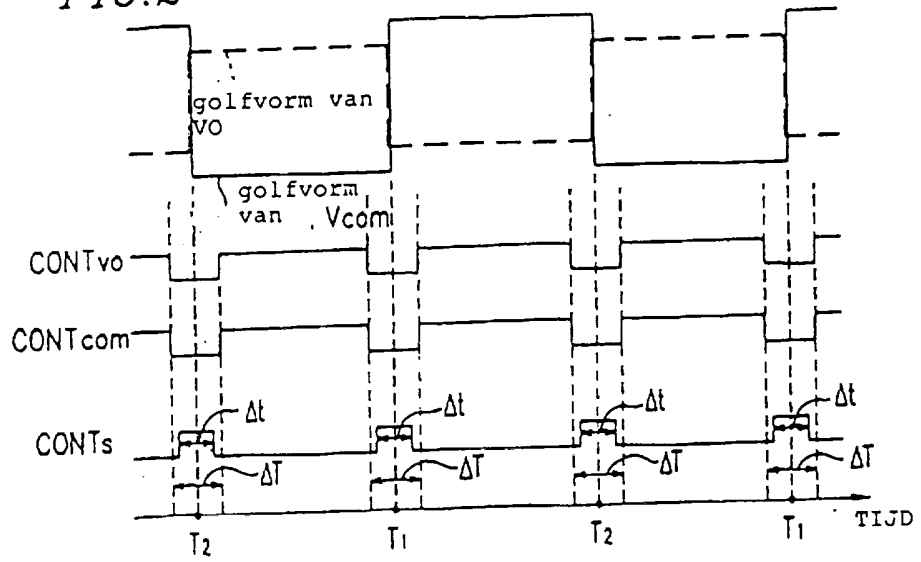


FIG. 3

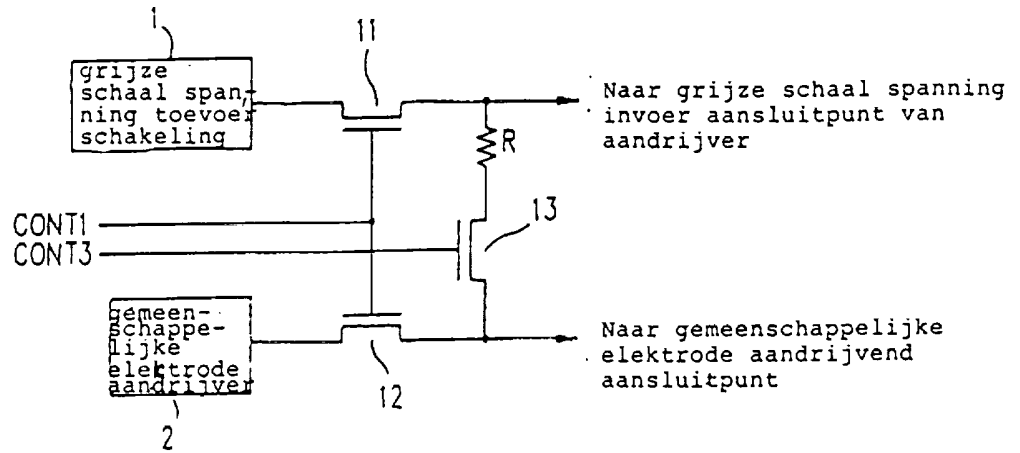


FIG. 4

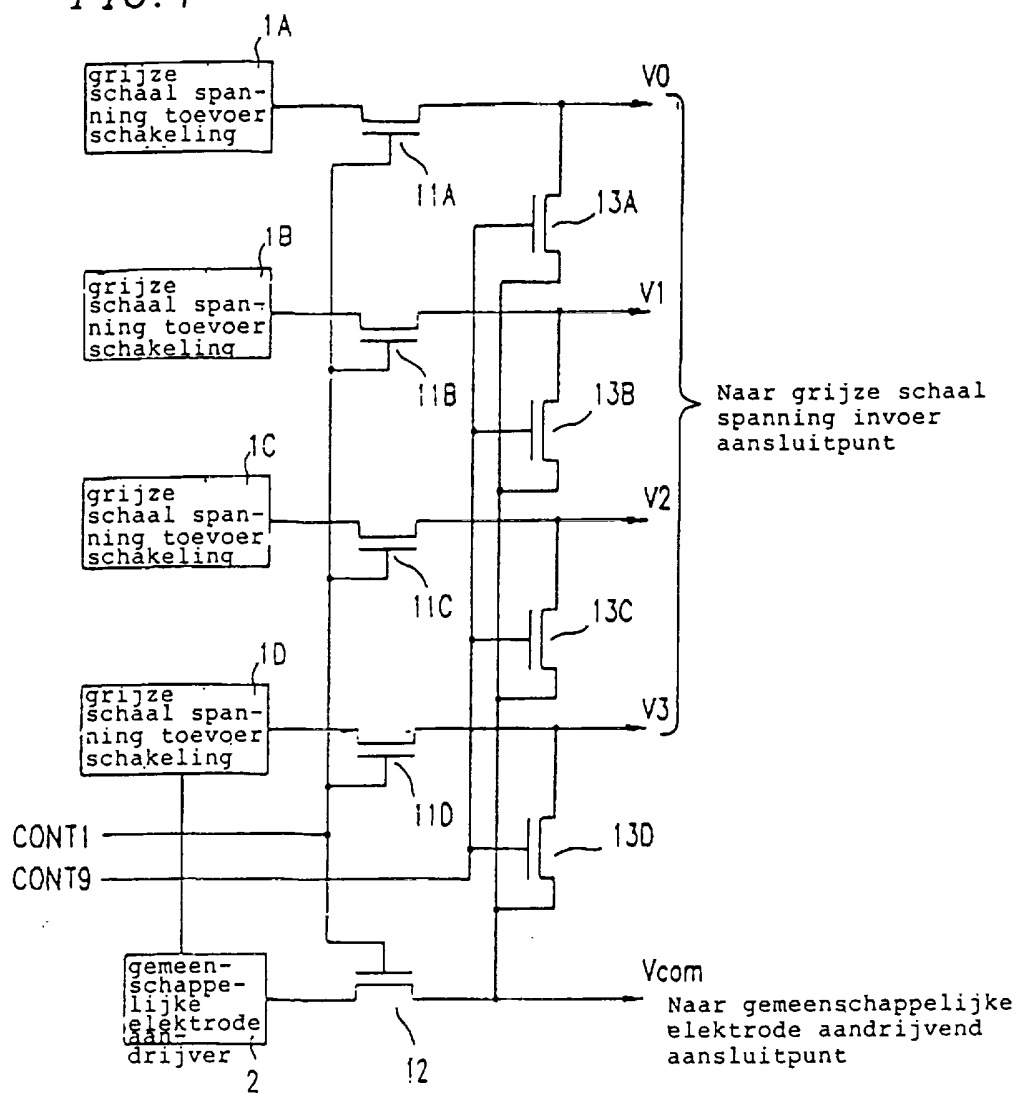


FIG. 5

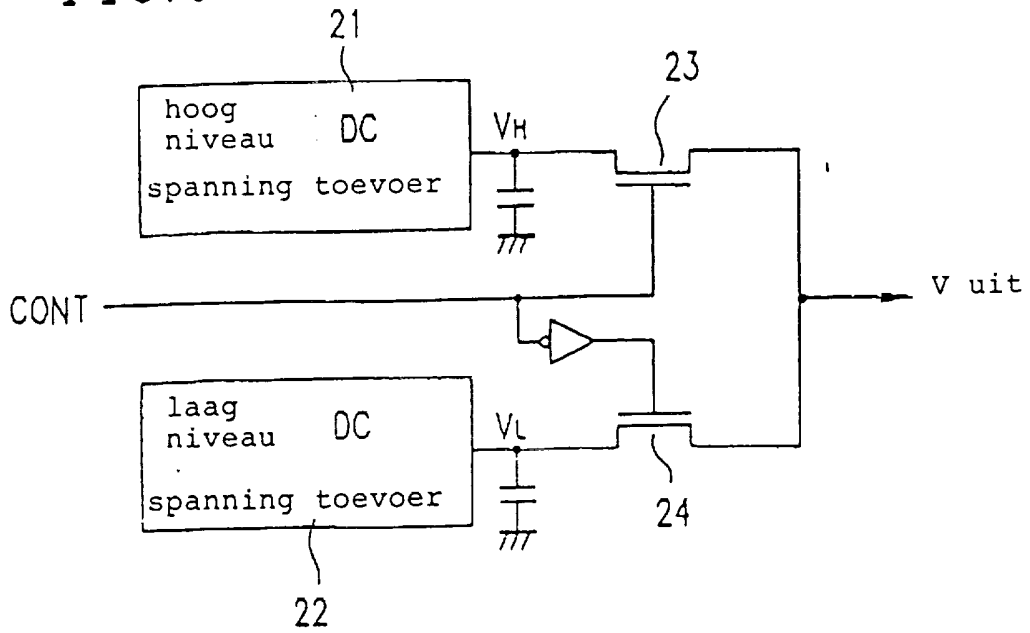


FIG. 6

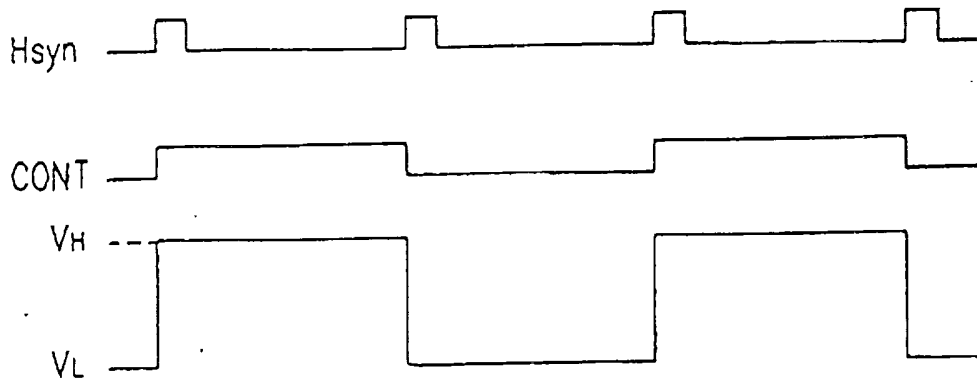


FIG. 7

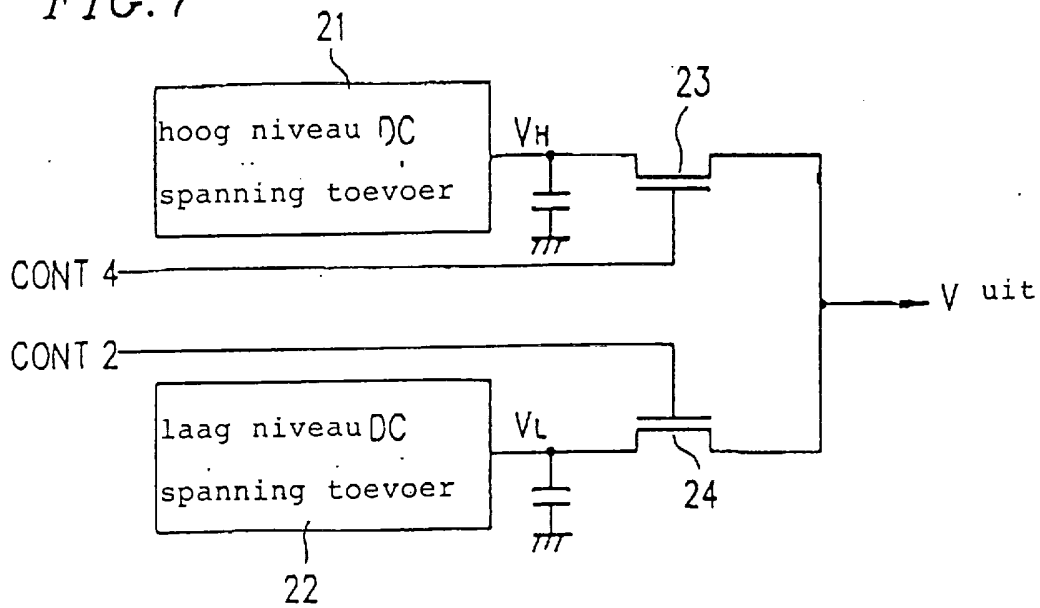


FIG. 8

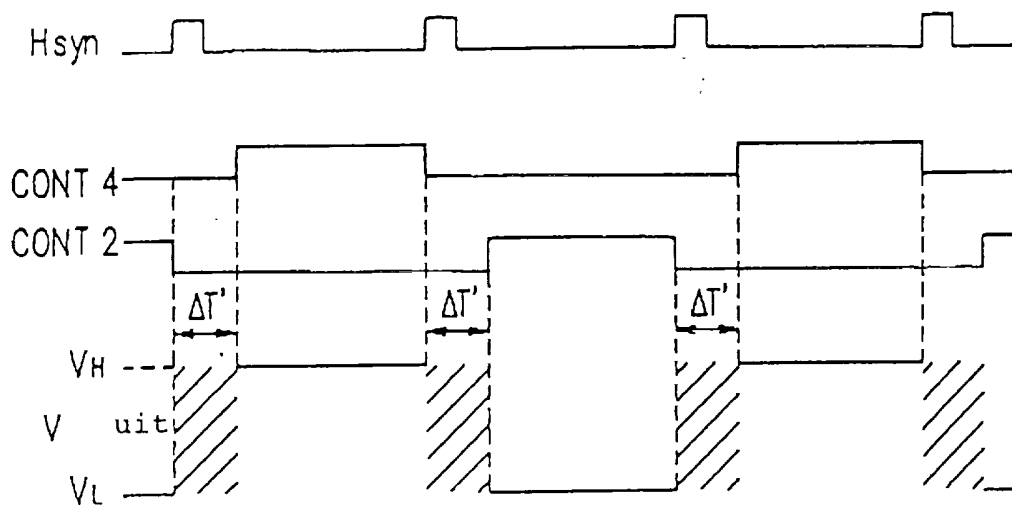


FIG. 9

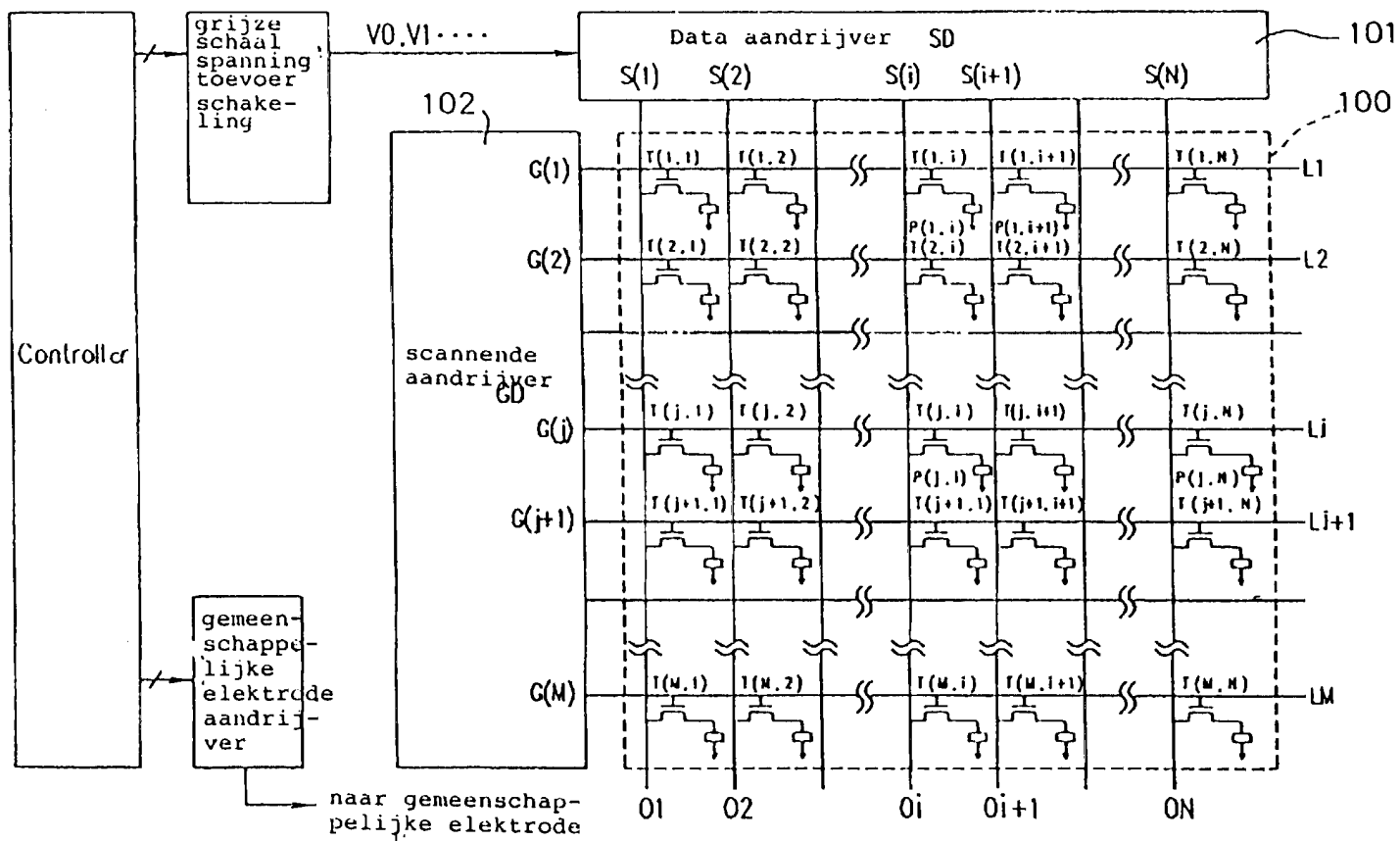


FIG. 10

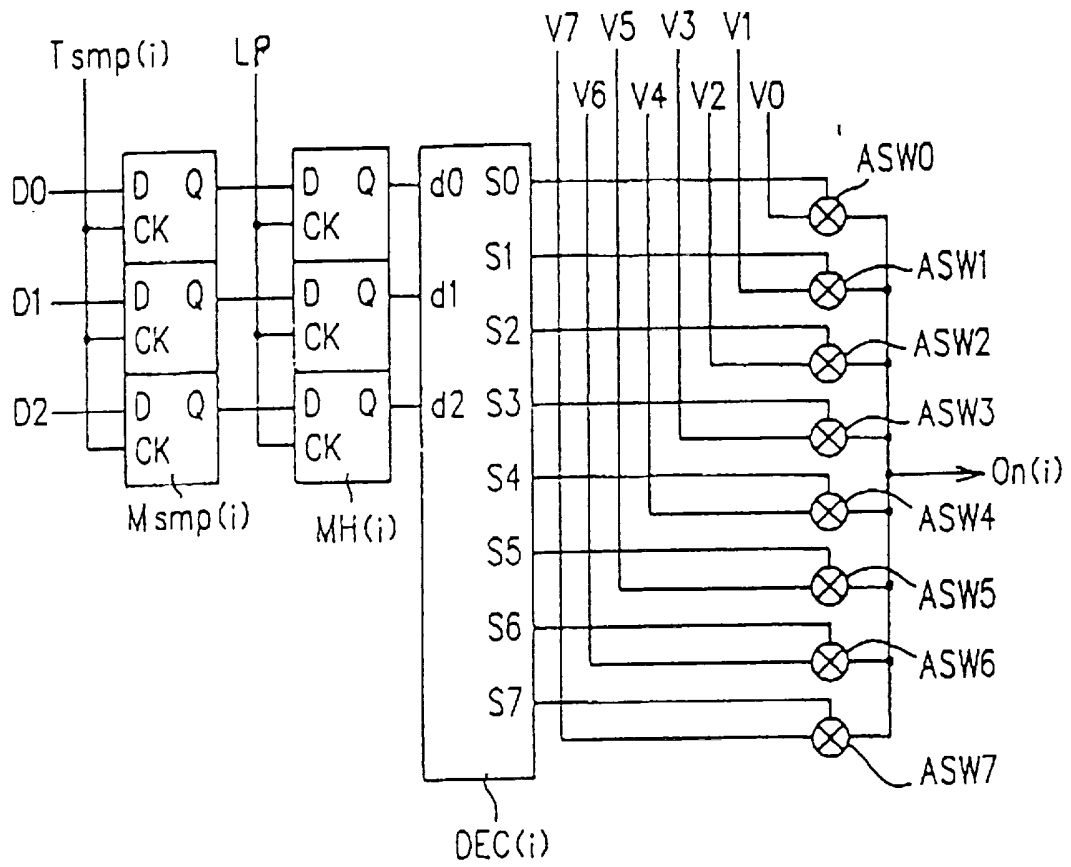




FIG. 11

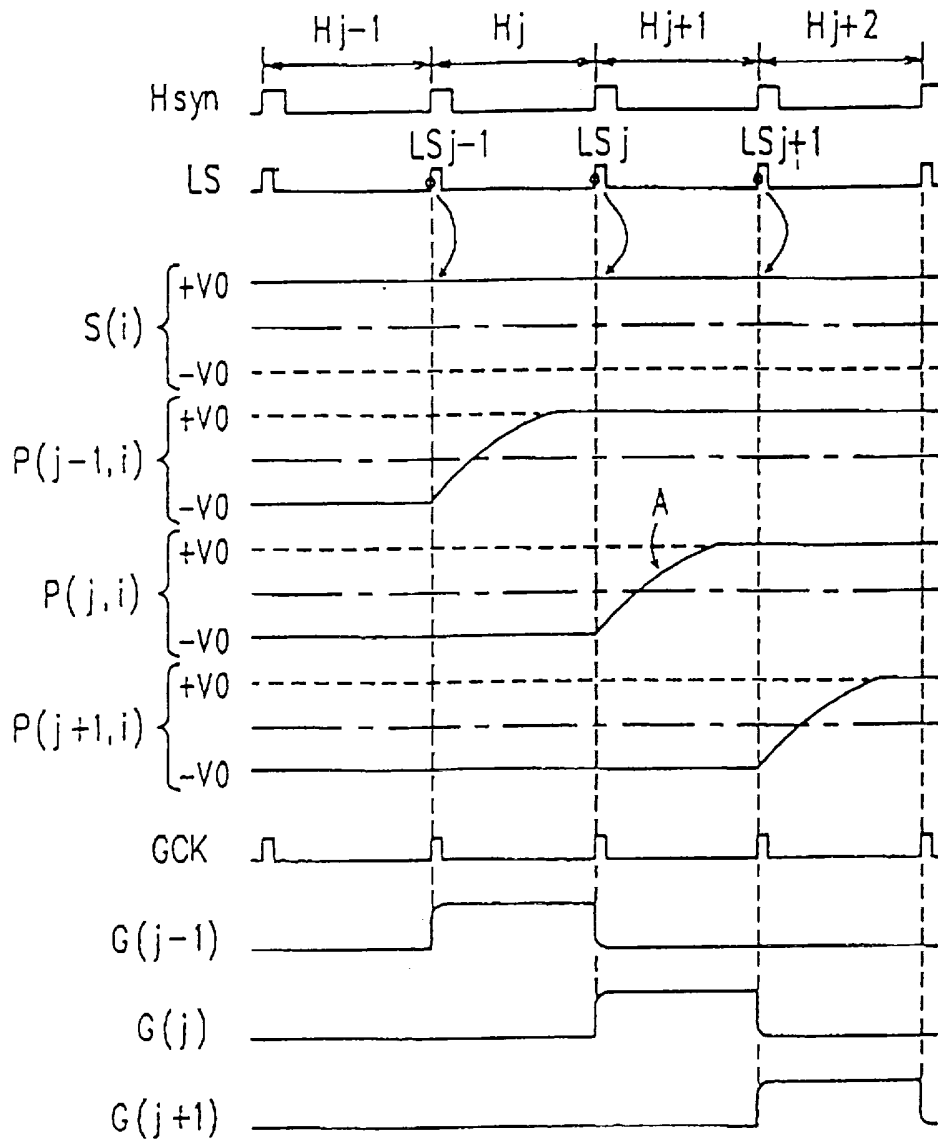


FIG. 12

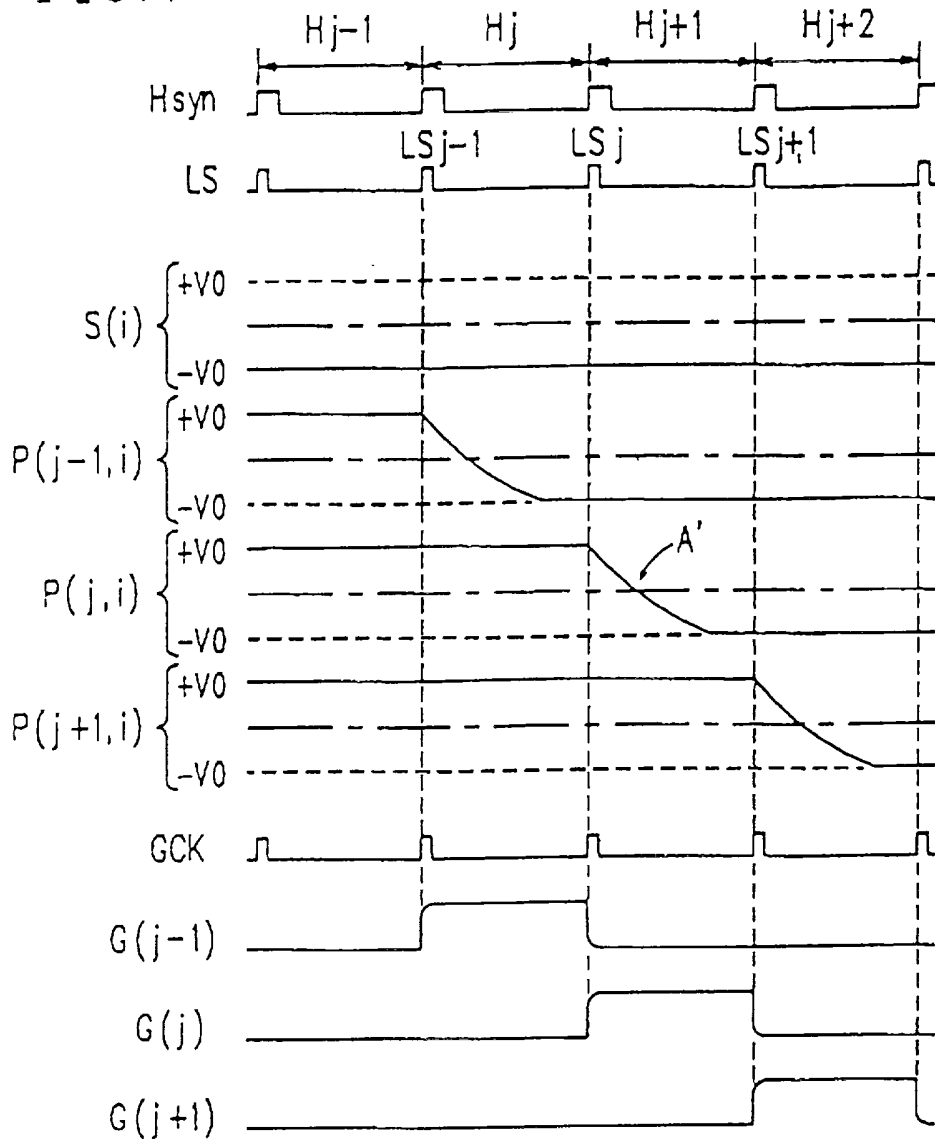


FIG. 13A

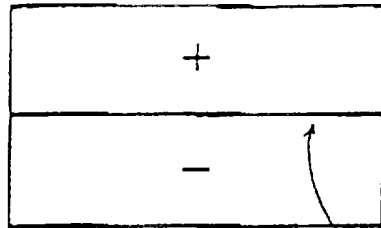
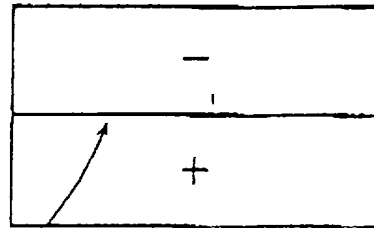


FIG. 13B



Een rij grens tussen een positieve  
potentiaal regio en een negatieve  
potentiaal regio beweegt rij  
voor rij naar beneden iedere keer  
dat één horizontale periode voorbij  
is.

FIG. 14

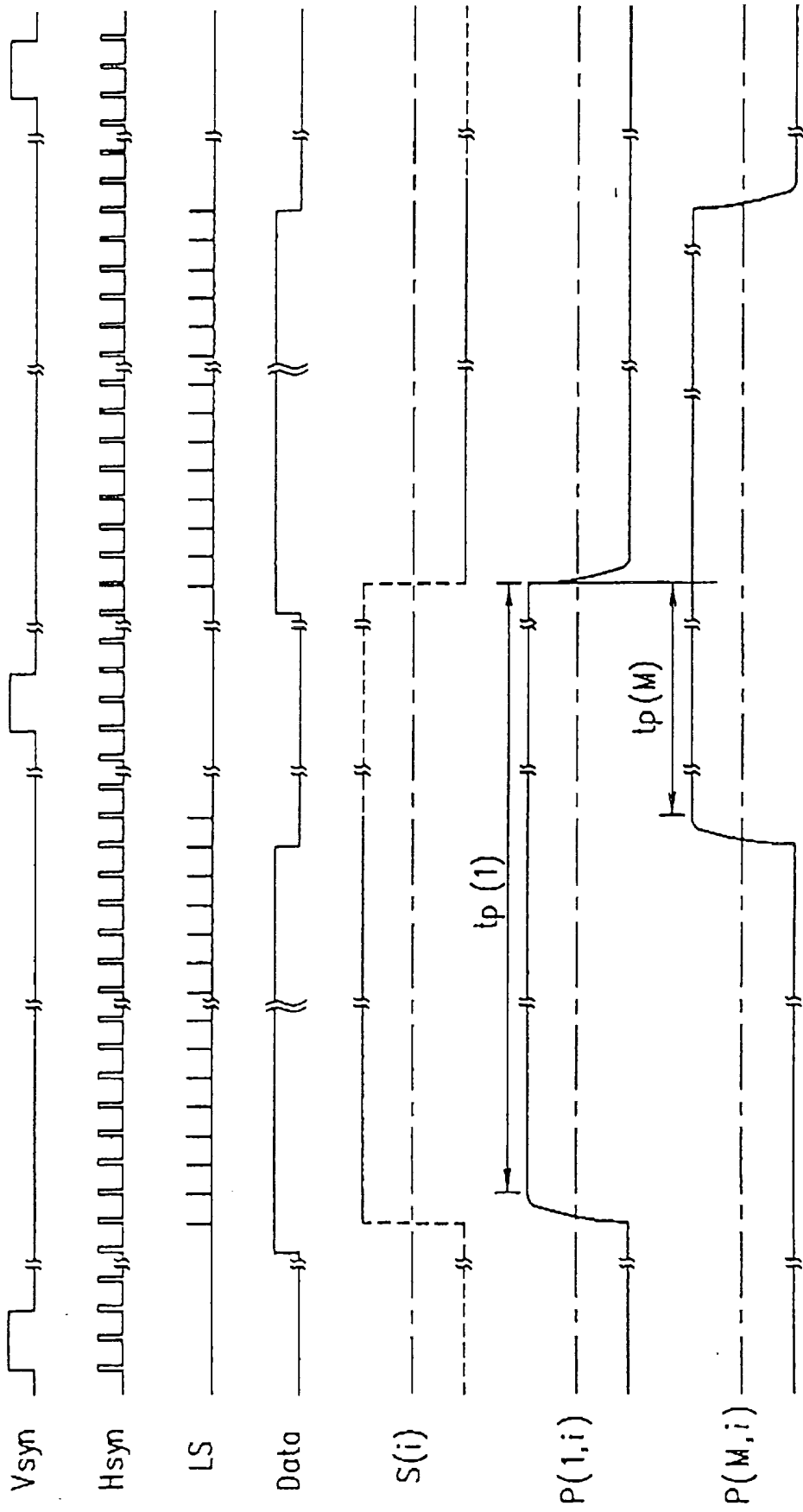


FIG. 15

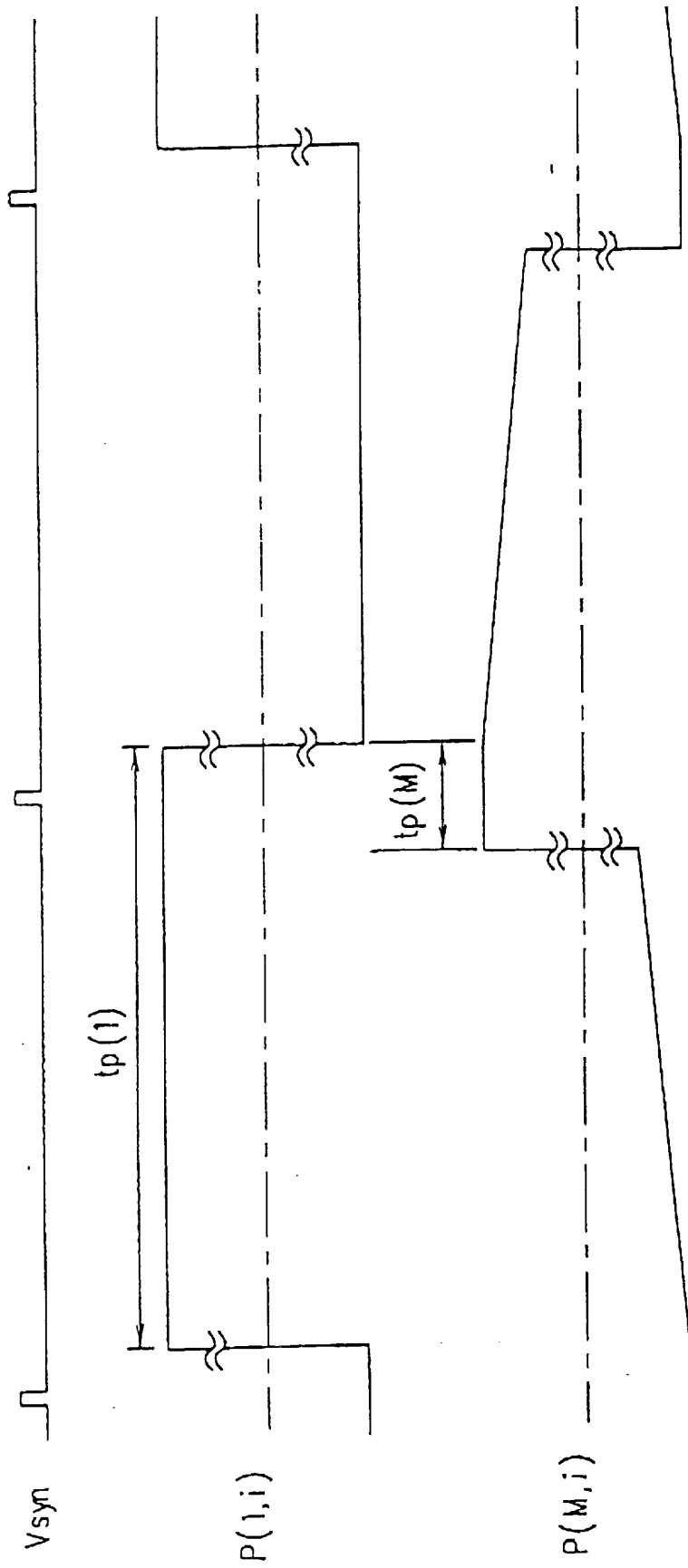


FIG. 16

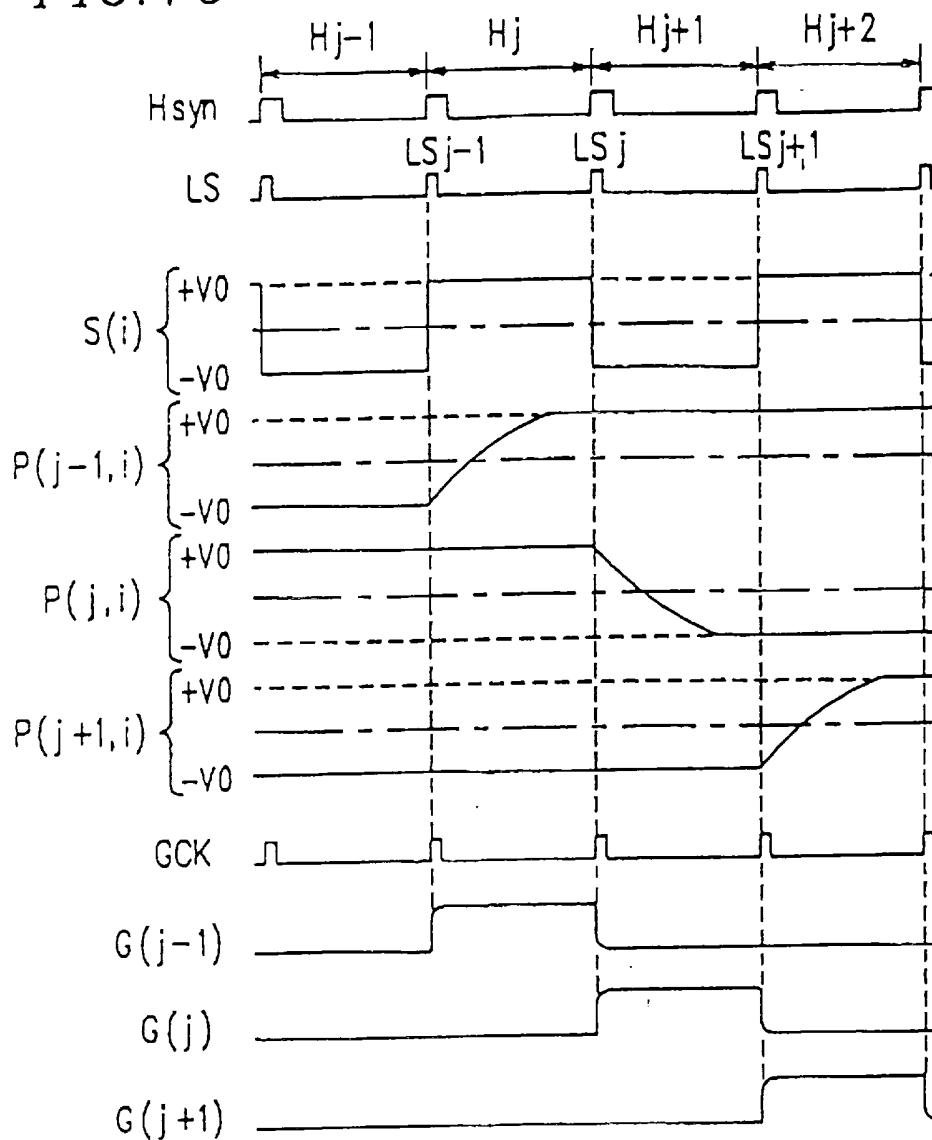


FIG. 17

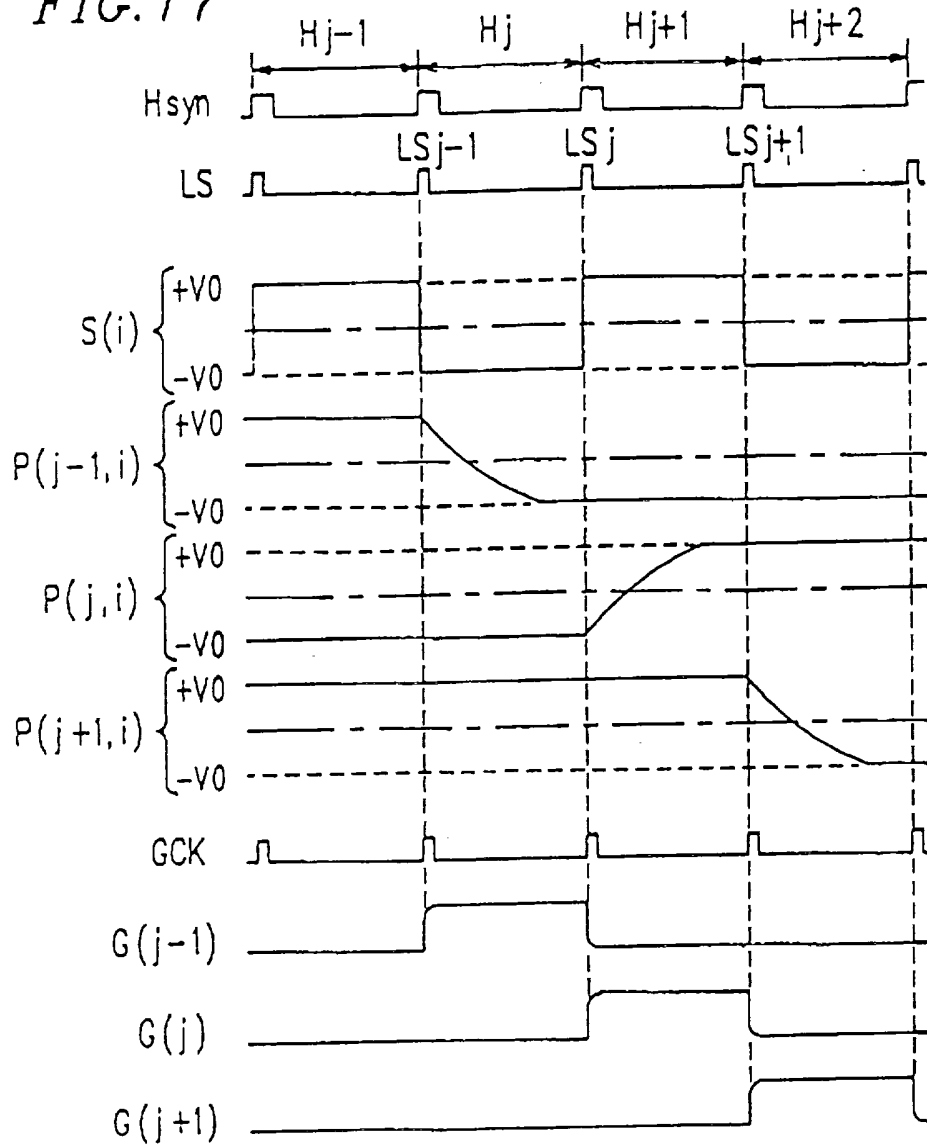


FIG. 18

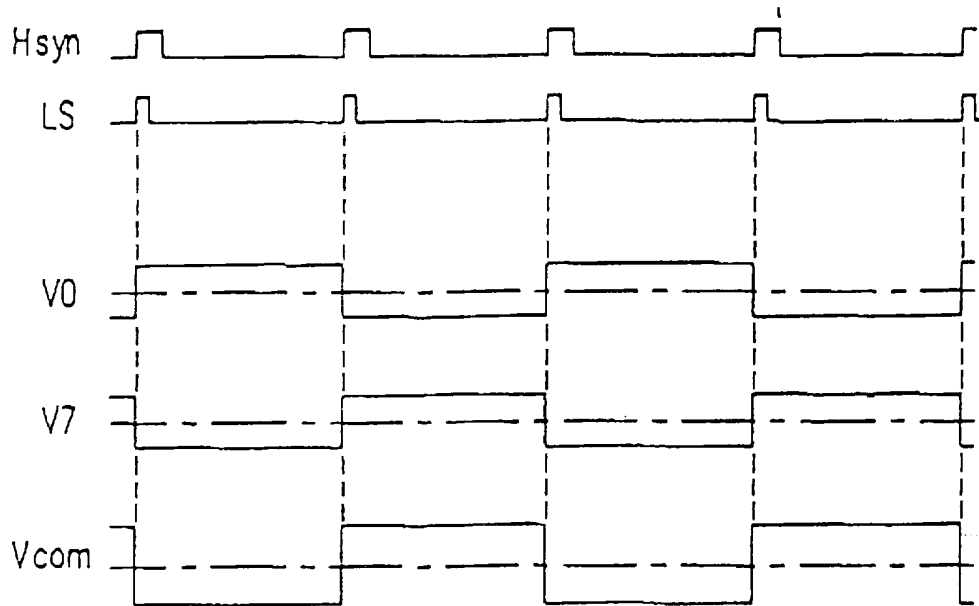




FIG. 19A

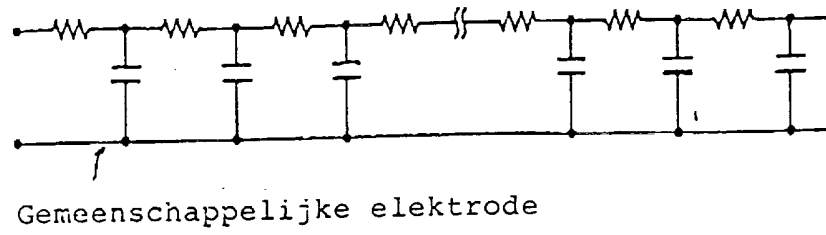


FIG. 19B

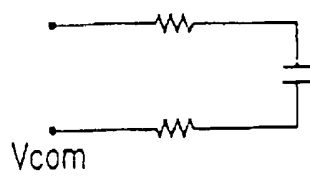


FIG. 19C

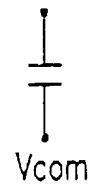


FIG. 19D

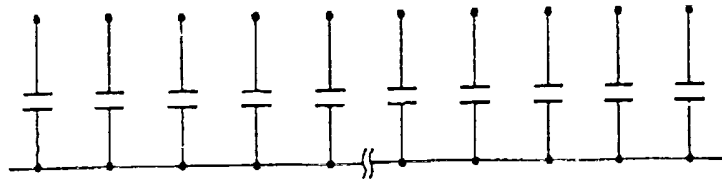


FIG. 19E

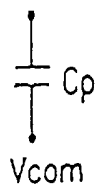


FIG. 20A

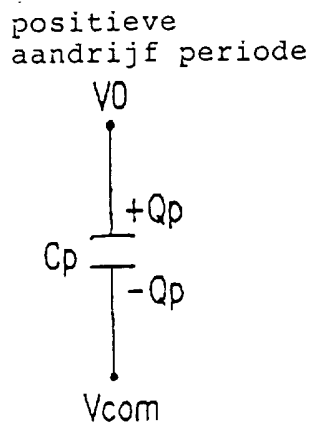
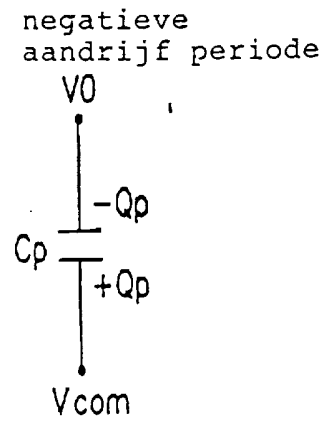


FIG. 20B



$$Q_p = C_p |V_0 - V_{com}|$$

FIG. 21

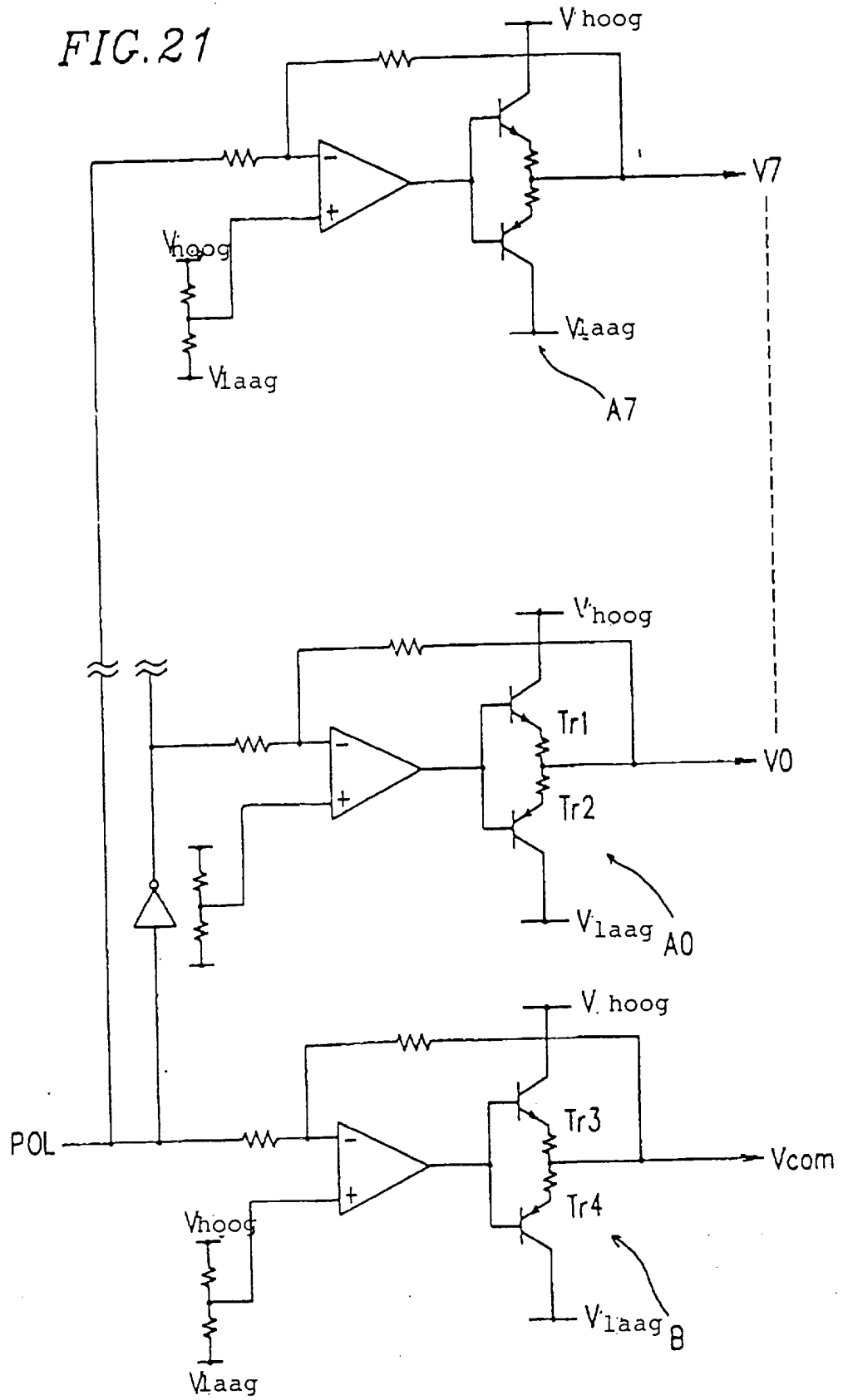


FIG. 22A

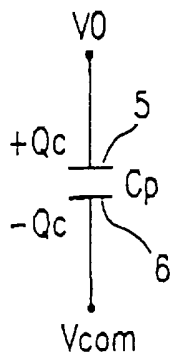


FIG. 22B

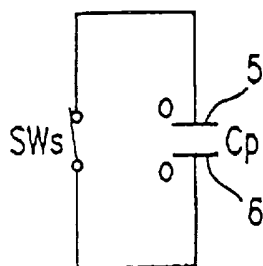
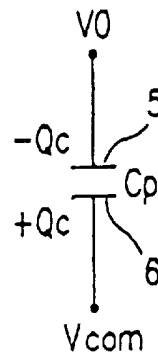


FIG. 22C





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

Octroolaanvraag Nr.:

NO 133501  
NL 1002584

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 A	US 5 260 606 A (YOUNG WILLARD A) 9 November 1993  * kolom 2, regel 22 - kolom 3, regel 25 * * figuren 1,3 * ---	1-3 4-8	G09G3/36
X A	EP 0 611 144 A (SHARP KK) 17 Augustus 1994  * bladzijde 19, regel 14 - regel 49 * * bladzijde 23, regel 56 - bladzijde 25, regel 8 * * bladzijde 27, regel 43 - regel 55 * * figuren 8,9,20,21 * ---	1-3	
A	US 4 707 692 A (HIGGINS MARVIN L ET AL) 17 November 1987 * kolom 3, regel 46 - kolom 5, regel 37 * * figuren 3,5 * ---	1-8	
A	EP 0 377 955 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP) 18 Juli 1990 * kolom 4, regel 40 - kolom 6, regel 45 * * figuren 4,6,7 * -----	1-8	
			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>8 December 1998</b>	Vooronderzoeker (EOB) <b>Farricella, L</b>
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR		T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding	
X : op zichzelf van bijzonder belang		E : andere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum	
Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie		D : in de aanvraag genoemd	
A : achtergrond van de stand van de techniek		L : om andere redenen vermelde literatuur	
O : verwijzend naar niet op schrift gestelde van de techniek		.....	
P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum		& : lid van dezelfde octroofamilie, corresponderende literatuur document	

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 133501  
NL 1002584

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), 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.

08-12-1998

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 5260606 A	09-11-1993	GEEN	
EP 0611144 A	17-08-1994	JP 6237162 A JP 6235902 A JP 2653625 B JP 7028429 A JP 7077679 A JP 7056529 A JP 7121140 A JP 7134573 A	23-08-1994 23-08-1994 17-09-1997 31-01-1995 20-03-1995 03-03-1995 12-05-1995 23-05-1995
US 4707692 A	17-11-1987	JP 2033215 C JP 61132997 A	19-03-1996 20-06-1986
EP 0377955 A	18-07-1990	US 4958105 A DE 68915263 D DE 68915263 T JP 3020779 A	18-09-1990 16-06-1994 01-09-1994 29-01-1991