

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 952020 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 952020

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification

H01J 17/49 (2006.01)

G09G 3/28 (2006.01)

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 27.04.1995

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 27.04.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 29.10.1995

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

28.04.1994 JP 6-90787 P 16.05.1994 JP 6-100336 P

26.05.1994 JP 6-138398 P 26.05.1994 JP 6-157852 P

15.07.1994 JP 6-163850 P 18.07.1994 JP 6-165463 P

25.08.1994 JP 6-200013 P 09.02.1995 JP 7-21760 P

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Matsushita Electric Industrial Co., Ltd, 1006, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, JAPANI, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Shino, Taichi, Nara-ken, JAPANI, (JP)

2 • Okamoto, Takio, Shiga-ken, JAPANI, (JP)

3 • Hirao, Kazunori, Osaka, JAPANI, (JP)

4 • Itsuda, Koichi, Osaka, JAPANI, (JP)

5 • Ito, Yukiharu, Osaka, JAPANI, (JP)

6 • Wakitani, Takao, Hyogo-ken, JAPANI, (JP)

7 • Hirayama, Toru, Osaka, JAPANI, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Plasmanäytinlaite ja menetelmä sen ohjaamiseksi

En plasmabildskärmanordning och ett förfarande för dess styrning

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Useita pyyhkäisyelektrodeja (101a, 101b, 101c) ja useita ylläpitoelektrodeja (102a, 102b, 102c) on asetettu keskenään yhdensuuntaisina ensimmäisen lasisubstraatin (103) sisäpuoliselle pinnalle. Kukin pyyhkäisyelektrodi ja kukin ylläpitoelektrodi muodostavat parin. Ensimmäisen lasisubstraatin päälle on muodostettu elektrodit peittävä eristekerros (104) ja suojakerros (105) tässä järjestyksessä. Useita pyyhkäisyelektrodeihin ja ylläpitoelektrodeihin nähden suorassa kulmassa olevia dataelektrodeja (107; 207) on asetettu toisen lasisubstraatin (108) sisäpuoliselle pinnalle, joka on asetettu ensimmäistä lasisubstraattia vastapäätä siten, että niiden välissä on purkaustila. Tällaisen rakenteen omaavassa vaihtosähkötyyppisessä kaasupurkausnäytössä (100) ainakin yksi mainituista useista pyyhkäisyelektrodeista ja mainituista useista ylläpitoelektrodeista on jaettu useisiin ryhmiin, ja eri ryhmissä oleville elektrodeille syötetään erivaiheiset pulssit (SCN1, SCN2, SCNN) ja aiheutetaan siten ylläpitopurkaus. Pyyhkäisyelektrodit ja ylläpitoelektrodit voivat olla kampamaiset piikkeineen. Kampamaiset pyyhkäisyelektrodit ja kampamaiset ylläpitoelektrodit ovat keskenään vastakkain, ja niiden välissä on pieni rako sillä tavoin, että niiden piikit ovat keskenään lomittain. Tällaisessa tapauksessa dataelektrodit on asetettu pyyhkäisyelektrodien piikkejä vastapäätä ja niiden pituussuunnassa.

Ett flertal svepelektroder (101a, 101b, 101c) och ett flertal upprätthållande elektroder (102a, 102b, 102c) är sinsemellan parallellt placerade på en Inre yta av ett första glassubstrat (103). Varje svepelektrod och varje upprätthållande elektrod bildar ett par. På det första glassubstratet har man bildat ett dielektriskt lager (104) och ett skyddslager (105) i nämnd ordning, vilka täcker elektroderna. Ett flertal dataelektroder (107; 207) är ställda vinkelrätt till svepelektroderna och de upprätthållande elektroderna och är belägna på en inneryta av ett andra glassubstrat (108) som är beläget mitt emot till det första glassubstratet så, att det mellan dem finns ett urladdningsrum. I ett gasurladdningsvisningsdon (100) av växelströmstyp med denna struktur är åtminstone en av nämnda flertal av svepelektroder och nämnda flertal av upprätthållande elektroder indelade i flera grupper och elektroderna i de olika grupperna tillförs pulser (SCN1, SCN2, SCNN) av olika fas så, att en upprätthållande urladdning åstadkoms. Svepelektroderna och de upprätthållande elektroderna kan vara kamformiga med taggar. De kamformiga svepelektroderna och de kamformiga upprätthållande elektroderna står sinsemellan mitt emot varandra med ett litet gap mellan dem så, att deras taggar står sinsemellan omlott. I ett sådant fall är dataelektroderna placerade mitt emot taggarna till svepelektroderna och i deras längdriktning.

Kaasupurkausnäyttölaite ja menetelmä sen ohjaamiseksi

Esillä oleva keksintö liittyy kaasupurkausnäyttölaitteeseen, joka näyttää merkin tai kuvan valonsäteilyn avulla käyttäen kaasupurkausta ja joka on tarkoitettu käytettäväksi kuvannäyttölaitteessa, kuten televisiossa tai ilmoitustennäyttöpaneelissa, sekä menetelmään sen ohjaamiseksi. Esillä oleva keksintö liittyy erityisesti kaasupurkauslaitteeseen, jota käytetään vaihtosähkötyyppisen plasma-

5 näyttöpaneelin muodossa (josta on seuraavassa käytetty lyhennetermiä "PDP" (plasma display panel)), sekä menetelmään sen ohjaamiseksi.

10

Kaasupurkausnäyttölaitteissa on suuri näyttöalue huolimatta sen pienestä syvyydestä, ja ne toteuttavat värinäytön. Näiden etujen vuoksi kaasupurkausnäyttölaitteiden käyttö on nopeasti laajenemassa. Kaasupurkausnäyttölaitteita on saatavissa useita tyyppisiä. Eräs kuvannäyttöön soveltuva kaasupurkauslaitetyyppi on vaihtosähkötyyppinen PDP. Tä-

15 määntyyppisissä kaasupurkausnäyttölaitteissa, jotka on esitetty japanilaisissa julkisiksi tulleissa hakemusjulkaisuissa numerot 59-79938 ja 61-39341 sekä japanilaisessa patenttijulkaisussa numero 62-31775, on muistitoiminto.

20

Tavanomainen vaihtosähkötyyppinen PDP 1000 selitetään lyhyesti kuvioihin 1A ja 1B viitaten. Kuvio 1A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 1000 tasokuvanto, joka esittää erästä elektrodien sovitelmaa. Kuvio 1B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 1000 poikkileikkauskuvanto, joka on otettu

25 viivaa 1B-1B' myöten kuviossa 1A.

30

Kuten kuviossa 1B on esitetty, vaihtosähkötyyppinen PDP 1000 käsittää ensimmäisen lasisubstraatin 3 ja toisen lasisubstraatin 8, jotka ovat toisiaan vastapäätä. Ensimmäinen lasisubstraatti 3 ja toinen lasisubstraatti 4 muo-

35

dostavat yhdessä vaihtosähkötyyppisen PDP:n 1000 ulko-
 kuoren. Ensimmäisen lasisubstraatin 3 sisäpuoliselle pin-
 nalle on asetettu ensimmäinen elektrodiryhmä, johon kuuluu
 useita pyyhkäisyelektrodeja (ensimmäiset purkauselek-
 5 trodit) 1 ja useita ylläpitoelektrodeja (toiset purkauselek-
 trodit) 2. Ensimmäisen lasisubstraatin 3 pinnalle on ase-
 tettu eristekerros 4, joka peittää ensimmäisen elektrodi-
 ryhmän, ja eristekerroksen 4 päälle on asetettu suojaker-
 ros 5. Toisen lasisubstraatin 8 sisäpuoliselle pinnalle on
 10 asetettu toinen elektrodiryhmä, johon kuuluu useita data-
 elektrodeja (kolmannet purkauselektrodit, joita kutsutaan
 myös "osoite-elektrodeiksi") 7.

Kuten kuviossa 1A on esitetty, pyyhkäisyelektrodit 1a - 1n
 15 (tässä on esitetty vain 1a, 1b ja 1c) ja ylläpitoelektro-
 dit 2a - 2n (tässä on esitetty vain 2a, 2b ja 2c) on ase-
 tettu yhdensuuntaisiksi vuorotellen. Dataelektrodit 7a -
 7m (tässä on esitetty vain 7a ja 7b) on asetettu yhden-
 suuntaisiksi siten, että ne risteävät kohtisuorasti pyyh-
 20 käisyelektrodien 1a - 1n ja ylläpitoelektrodien 2a - 2n
 kanssa. Vierekkäiset pyyhkäisyelektrodit ja ylläpitoelek-
 trodit (esimerkiksi 1a ja 2a) muodostavat parin. Pariin
 kuuluvan pyyhkäisyelektrodin ulkoneva alue ja pariin kuu-
 luvan ylläpitoelektrodin ulkoneva alue ovat toisiaan vas-
 25 tapäättä alueella S (kuvio 1A), missä ylläpitolpurkaus ta-
 pahtuu. Aluetta S kutsutaan "purkausalueeksi".

Toinen elektrodiryhmä, johon dataelektrodit 7a - 7m kuulu-
 vat, on suojakerrosta 5 vastapäättä ja niiden välissä on
 30 purkauskaasun täyttämä purkaustila 6. Eristekerros 4 on
 muodostettu boorilasista tai muusta sellaisesta, ja suoja-
 kerros 5 on muodostettu MgO:sta tai muusta sellaisesta.

Kuten kuviossa 2 on esitetty, pyyhkäisyelektrodit 1a - 1n,
 35 ylläpitoelektrodit 2a - 2n ja dataelektrodit 7a - 7m on

sovitettu ortogonaalisesti ristikoksi. Pyyhkäisyelektrodit
1a - 1n on kytketty pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiriin 10,
ylläpitoelektrodit 2a - 2n on kytketty ylläpitoelektrodien
ohjauspiiriin 11, ja dataelektrodit 7a - 7m on kytketty
5 dataelektrodien ohjauspiiriin 12.

Toinen tavanomainen vaihtosähkötyyppinen PDP 2000 selite-
tään kuvioihin 3A ja 3B viitaten. Kuvio 3A on vaihtosähkö-
tyyppisen PDP:n 2000 tasokuvanto, joka esittää elektrodien
10 sovitelmaa, ja kuvio 3B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 2000
poikkileikkaukuskuvanto, joka on otettu viivaa 3B-3B' myöten
kuviossa 3A. Kuviossa 3A kirjain P tarkoittaa kuvaelement-
tialuetta (pixel area), ja kirjain S tarkoittaa purkaus-
aluetta. Kuvioissa 3A ja 3B samoilla osilla kuin kuvioissa
15 1A ja 1B on samat viitenumerot.

Kuten kuviossa 3B on esitetty, vaihtosähkötyyppinen PDP
2000 käsittää kolme fosforikerrostyyppiä R, G ja B, jotka
säteilevät punaista, vihreätä ja sinistä valoa ja jotka
20 sijaitsevat toisen lasisubstraatin 8 sisäpuolisella pin-
nalla värinäytön aikaansaamiseksi. Fosforikerrokset R, G
ja B sijaitsevat asemallisesti vastaavissa kohdissa kuin
kuviossa 1A esitetyt purkausalueet S, ja ne herätetään
säteilemään valoa niiden vastaanottaessa purkausalueilla S
25 aiheutetun purkauksen kehittämiä ultraviolettisäteitä.

Menetelmä tällaisten vaihtosähkötyyppisten PDP:iden 1000
ja 2000 ohjaamiseksi on esitetty esimerkiksi japanilaisessa
30 patenttijulkaisussa numero 62-61278 ja japanilaisessa
julkiseksi tullessa hakemusjulkaisussa numero 4-170581.
Viimeksi mainitussa julkaisussa ohjausmenetelmä on kuvattu
menetelmänä pistematriisinäyttöpaneelin ohjaamiseksi.

Tavanomainen menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n (1000
35 tai 2000) ohjaamiseksi selitetään kuvioon 4 viitaten.

Ensin kirjoitusjaksolla suoritettussa kirjoitustoiminnassa ainakin yhdelle dataelektrodille, joka on valittu dataelektrodeista 7a - 7m (esimerkiksi dataelektrodi 7a) ja joka vastaa pyyhkäisyelektrodin 1a mukaista kuvaelementtiä
5 kuvan näyttämiseksi, syötetään positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw ja joka on esitetty aaltomuotona DATA kuviossa 4. Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 1a syötetään negatiivinen pyyhkäisyypulssi, jonka amplitudi on -Vs, joka on esitetty aaltomuodossa SCN1. Tällä ohjauksella purkaus tapahtuu dataelektrodin 7a ja pyyhkäisyelektrodin 1a risteyskohdassa W1 (kuvio 1A), ja siten positiivinen varaus varastoituu suojakerroksen 5 pinnan alueelle, joka sijainniltaan vastaa risteyskohtaa W1. Toisin sanoen tämä alue toimii kirjoituselementtinä.

15

Seuraavaksi ainakin yhdelle dataelektrodille, joka on valittu dataelektrodeista 7a - 7m (esimerkiksi dataelektrodi 7a) ja joka vastaa pyyhkäisyelektrodin 1a mukaista kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi, syötetään positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA. Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 1b syötetään negatiivinen pyyhkäisyypulssi, jonka amplitudi on -Vs, joka on esitetty aaltomuotona SCN2. Tällä ohjauksella purkaus tapahtuu dataelektrodin 7a ja pyyhkäisyelektrodin 1b risteyskohdassa W2 (kuvio 1A), ja siten positiivinen varaus varastoituu suojakerroksen 5 pinnan alueelle, joka sijainniltaan vastaa risteyskohtaa W2. Toisin sanoen tämä alue toimii kirjoituselementtinä.

25

Sen vaiheen aikana, jolloin pyyhkäisyelektrodeille 1a - 1n syötetään negatiiviset pyyhkäisyypulssit, joiden amplitudi on -Vs ja jotka on esitetty vastaavasti aaltomuotoina SCN1 - SCNn, ainakin yhdelle valitulle dataelektrodille, joka vastaa asianomaisen pyyhkäisyelektrodin mukaista kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi, syötetään tällä tavoin posi-

35

tiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on $+V_w$. Suojakerroksen 5 pinnalla olevalle ennalta määrätylle alueelle (kirjoitussoluun) varastoituu siten positiivinen varaus.

5 Kirjoitustoimintoa seuraa ylläpitojaksolla (sustaining period) suoritettu ylläpitotoiminto. Ylläpitotoiminnossa kaikille ylläpitoelektrodeille 2 syötetään negatiivinen ylläpitopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ ja joka on esitetty aaltomuodossa SUS, ja kaikille pyyhkäisyelektrodeille 1
 10 syötetään negatiiviset ylläpitopulssit, joiden amplitudi on $-V_s$ ja jotka on esitetty vastaavasti aaltomuodoissa SCN1 - SCNn. Pulssien syöttö ylläpitoelektrodeille 2 ja pulssien syöttö pyyhkäisyelektrodeille 1 suoritetaan vuorotellen. Ensimmäisen ylläpitopulssin syöttäminen kullekin
 15 ylläpitoelektrodille 2 purkaa suojakerrokseen 5 varastoituneen positiivisen varauksen, ja siten tapahtuu ylläpitopurkaus sillä purkausalueella S, joka kuuluu samaan purkaussoluun kuin kulloinkin kyseessä oleva risteyskohta. Negatiivisen ylläpitopulssin vuorottainen syöttö kullekin
 20 ylläpitoelektrodille 2 ja kullekin pyyhkäisyelektrodille 1 jatkaa ylläpitopurkausta kulloinkin kyseessä olevalla purkausalueella S. Merkit ja kuvat näytetään tällaisen ylläpitopurkauksen aiheuttaman valonsäteilyn avulla.

25 Poistojaksolla (erasing period) suoritettussa poistotoiminnossa kaikille ylläpitoelektrodeille 2 syötetään negatiivinen poistopulssi, jonka amplitudi on $-V_e$ ja leveys on pieni t_{we} ja joka on esitetty aaltomuodossa SUS. (Seuraavassa pienen leveyden omaavaa pulssia on kutsuttu "kapeaksi pulssiksi".) Tällä syötöllä tapahtuu poistopurkaus, ja siten ylläpitopurkauksen suojakerrokseen 5 varastoima varaus poistetaan kokonaan. Tämän johdosta ylläpitopurkaus ei jatku, vaikka ylläpitopulssi syötetään. Ylläpitotoiminto siis päättyy.

- Ylläpitoelektrodeille syötetyn poistopulssin amplitudin itseisarvo on tavallisesti pienempi kuin ylläpitopulssin tai sen leveys on pienempi kuin ylläpitopulssin. Poisto-
- 5 toiminnolle tarkoitettun marginaalin suurentamiseksi poistopulssin sekä amplitudin itseisarvon että poistopulssin leveyden ei tarvitse olla pienempi kuin ylläpitopulssilla. Vaihtoehtoisesti voidaan syöttää useita poistopulsseja, joiden leveydet ovat pienet mutta erisuuret.
- 10 Kirjoitus-, ylläpito- ja poistotoimintojen stabiloimiseksi kukin kirjoitus-, ylläpito- ja poistopulssi syötetään jyrkän nousun ja laskun omaavana. Jännitteen muutokselle vaadittava nousu- ja laskuaika asetetaan yleensä niinkin lyhyeksi kuin useita satoja nanosekunteja.
- 15 Ylläpitopurkauksen suorittamisella saatavan valon luminanssin määrää ylläpitopulssin amplitudi, pyyhkäisyelektrodien $1a - 1n$ ja suojakerroksen 5 pinnan välinen kapasitanssi, ylläpitoelektrodien $2a - 2n$ ja suojakerroksen 5
- 20 pinnan välinen kapasitanssi ynnä muut sellaiset. Kunkin pulssin amplitudin määräävät kuitenkin olennaisesti vaihtosähkötyypin PDP:n ominaisuudet eikä niitä siten voi mielivaltaisesti muuttaa. Vaihtosähkötyypin PDP:n rakennetta, elektrodien materiaalia, purkauskasun tyyppiä,
- 25 tiivistyspainetta ja muita sellaisia ei voi muuttaa vaihtosähkötyypin PDP:n valmistamisen jälkeen. Näin ollen valon luminanssia voidaan säätää yksinkertaisesti muuttamalla ylläpitopurkausten toistokertojen lukumäärää (toisin sanoen pulssien lukumäärää) aikayksikköä kohti.
- 30 Seuraavassa edellä kuvatut toiminnot on selitetty yksityiskohtaisesti viitaten kuvioihin 5A - 5G. Kuviot 5A - 5G esittävät seinämävarausten olemassaolevia ja siirtyviä tiloja purkaussolussa edellä kuvattujen toimintojen kuskakin vaiheessa.
- 35

Kuviot 5A - 5G ovat tavallisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkaukuvantoja, joka PDP on samanlainen kuin kuvioissa 1B - 3B esitetyt vaihtosähkötyyppiset PDP:t. Kuvi-
oissa 5A - 5G toisen lasisubstraatin 8 sisäpuolisen pinnan
5 dataelektrodi 7 on peitetty toisella eristekerroksella 9,
ja fosforikerrokset R, G ja B (kuviossa 5A on esitetty
vain R) sijaitsevat toisen eristekerroksen 9 päällä. Kuvi-
oissa 5A - 5G esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n rakenne
on sama kuin kuvioissa 1B ja 3B vaihtosähkötyyppisen PDP:n
10 1000 ja 2000 rakenne edellä kuvattuja kohtia lukuunotta-
matta. Elementeillä, jotka ovat samat kuin vaihtosähkö-
tyyppisissä PDP:issä 1000 ja 2000, on samat viitenumerot.

Kuvio 5A esittää alkutilaa ennenkuin vaihtosähkötyyppinen
15 PDP kytketään virralliseksi. Vaihtosähkötyyppisen PDP:n
purkaussolussa ei ole seinämävarausta.

Kuten kuviossa 5B on esitetty, kirjoitusjaksolla sen jäl-
keen kun vaihtosähkötyyppinen PDP on kytketty virrallisek-
20 si, dataelektrodille 7 syötetään kirjoituspulssi, jonka
amplitudi on $+V_w$ (V), ja pyyhkäisyelektrodille 1 syötetään
negatiivinen pyyhkäisyimpulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V).
Kirjoittaminen tapahtuu silloin dataelektrodin 7 ja pyyh-
käisyelektrodin 1 risteyskohdassa. Toisen eristekerroksen
25 9 pinnan alueeseen, joka vastaa dataelektrodia 7, varas-
toituu negatiivinen seinämävaraus, ja suojakerroksen 5
pinnan alueeseen, joka vastaa pyyhkäisyelektrodia 1, va-
rastoituu positiivinen seinämävaraus.

Kuten kuviossa 5C on esitetty, ylläpitojaksolla ylläpi-
toelektrodille 2 syötetään negatiivinen ylläpitopulssi,
jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Suojakerroksen 5 pinnan aluee-
seen, joka vastaa ylläpitoelektrodia 1, varastoituu posi-
tiivinen seinämävaraus. Positiivisen seinämävarauksen ke-
35 hittämä jännite superponoituu ylläpitopulssin jännitte-

- seen ja syötetään pyyhkäisyelektrodi 1 vastaavan suoja-
kerroksen 5 pinnan alueen ja ylläpitoelektrodi 2 vastaa-
van suojakerroksen 5 alueen välille. Näin ollen ylläpito-
purkaus tapahtuu edellä mainittujen kahden alueen välillä.
- 5 Tämän johdosta pyyhkäisyelektrodi 1 vastaavaan suojaker-
roksen 5 alueeseen varastoituu negatiivinen seinämävaraus
ja ylläpitoelektrodi 2 vastaavaan suojakerroksen 5 aluee-
seen varastoituu positiivinen seinämävaraus.
- 10 Lisäksi ylläpitojaksolla, kuten kuviossa 5 on esitetty,
pyyhkäisyelektrodille 1 syötetään negatiivinen ylläpito-
pulsssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin jännite, jonka
on kehittänyt negatiivinen seinämävaraus, jonka ylläpito-
purkaus on varastoitunut pyyhkäisyelektrodi 1 vastaavaan
- 15 suojakerroksen 5 alueeseen, ja jännite, jonka on kehit-
tänyt positiivinen seinämävaraus, joka on varastoitunut
ylläpitoelektrodi 2 vastaavaan suojakerroksen 5 aluee-
seen, superponoituvat ylläpitopulssin jännitteeseen ja
syötetään pyyhkäisyelektrodi 1 vastaavan suojakerroksen 5
- 20 alueen ja ylläpitoelektrodi 2 vastaavan suojakerroksen 5
alueen välille. Ylläpitopurkaus tapahtuu siten jälleen
edellä mainittujen kahden alueen välillä, mutta vastakkai-
sessa suunnassa. Tämän johdosta ylläpitoelektrodi 2 vas-
taavaan suojakerroksen 5 alueeseen varastoituu negatiivi-
- 25 nen seinämävaraus, ja pyyhkäisyelektrodi 1 vastaavaan
suoja-kerroksen 5 alueeseen varastoituu positiivinen va-
raus.
- Edelleen ylläpitojaksolla, kuten kuviossa 5C on jälleen
- 30 esitetty, ylläpitoelektrodille 2 syötetään negatiivinen
ylläpitopulsssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin jänni-
te, jonka on kehittänyt negatiivinen seinämävaraus, jonka
ylläpitopurkaus on varastoitunut ylläpitoelektrodi 2
vastaavaan suojakerroksen 5 alueeseen, ja jännite, jonka
- 35 on kehittänyt positiivinen seinämävaraus, joka on varas-

toitunut pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavaan suojakerroksen 5 alueeseen, superponoituvat ylläpitopulssin jännitteeseen ja syötetään pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavan suojakerroksen 5 alueen ja ylläpitoelektrodia 2 vastaavan suojakerroksen 5 alueen välille. Näin ollen ylläpitopurkaus tapahtuu jälleen edellä mainittujen kahden alueen välillä. Tämän johdosta pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavaan suojakerroksen 5 alueeseen varastoituu negatiivinen seinämävaraus, ja pyyhkäisyelektrodia 2 vastaavaan suojakerroksen 5 alueeseen varastoituu positiivinen seinämävaraus.

Tällä tavoin ylläpitopurkaus (varausten siirtyminen) tapahtuu toistuvasti ylläpitojaksolla, kuten kuvioissa 5C ja 5D on esitetty, ja fosforikerroket R, G ja B herätetään toistuvan ylläpitopurkauksen kehittämällä ultraviolettivalolla ja tällä tavoin suoritetaan näyttö.

Kuten kuviossa 5E on esitetty, poistojaksolla ylläpitoelektrodille 2 syötetään negatiivinen kapea poistopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin jännite, jonka on kehittänyt negatiivinen seinämävaraus, jonka ylläpitopurkaus on varastoitunut ylläpitoelektrodia 2 vastaavaan suojakerroksen 5 alueeseen, ja jännite, jonka on kehittänyt positiivinen seinämävaraus, joka on varastoitunut pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavaan suojakerroksen 5 alueeseen, superponoituvat negatiivisen kapean poistopulssin jännitteeseen ja syötetään pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavan suojakerroksen 5 alueen ja ylläpitoelektrodia 2 vastaavan suojakerroksen 5 alueen välille. Näin ollen poistopurkaus tapahtuu jälleen edellä mainittujen kahden alueen välillä. Koska tällaista poistopurkausta kuitenkin ylläpidetään lyhyen ajan kapeasta pulssista johtuen, niin purkaus päättyy puolitiehen. Näin ollen asettamalla kapean poistopulssin leveys optimiksi seinämävaraus pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavassa suojakerroksen 5 alueessa ja seinämävaraus

- ylläpitoelektrodia 2 vastaavassa suojakerroksen 5 alueessa voidaan neutraloida. Sen jälkeen ylläpitopurkausta ei tapahdu, vaikka ylläpitopulssi syötetään, ellei kirjoituspulssia jälleen syötetä. Näin ollen purkauksessa pidetään tauko. Seinämävarauksen jäännöstaso kuviossa 5 on pienempi kuin seinämävarauksen jäännöstaso kuviossa 5B, koska seinämävaraus on osittain hävitetty ylläpitopurkauksen aikana.
- 10 Kuten kuviossa 5F on esitetty, kirjoitusjaksolla dataelektrodille 7 syötetään positiivinen pulssi, jonka amplitudi on $+V_w$ (V) ja pyyhkäisyelektrodille 1 syötetään negatiivinen pyyhkäisyimpulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin kirjoituspurkaus tapahtuu toisen eristekerroksen 9 dataelektrodia 7 vastaavan alueen ja pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavan suojakerroksen 5 alueen välillä. Tällainen kirjoituspurkaus varastoi negatiivisen seinämävarauksen toisen eristekerroksen 9 dataelektrodia 7 vastaavaan alueeseen ja varastoi positiivisen seinämävarauksen toisen eristekerroksen 9 pyyhkäisyelektrodia 1 vastaavaan alueeseen kuviossa 5E esitetyn seinämävarauksen jäännöksen lisäksi. Tämän johdosta varaustaso kuviossa 5E tulee yhtäsuureksi kuin varaustaso kuviossa 5B. Toistamalla tällä tavoin kuvioissa 5F, 5C, 5D ja 5E kuvattua toimintaa kuva saadaan näytetyksi.
- 25
- Edellä kuvatussa tavanomaisessa esimerkissä on kuvattu menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi, jossa dataelektrodit 7 on peitetty toisella eristekerroksella 9 ja jossa fosforikerrokset R, G ja B on muodostettu toiseen dielektriseen kerrokseen 9. Samaa menetelmää voidaan käyttää sellaisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi, jossa näyttö suoritetaan suoraan purkauksen emittoimaa valoa hyväksikäyttäen ja jossa siten ei ole mitään fosforikerrosta. Samaa menetelmää voidaan käyttää myös sellai-
- 35

sen vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi, jossa data-
elektrodit 7 on välittömästi peitetty fosforikerroksella
ilman toista eristekerrosta 9. Tällaisessa tapauksessa
fosforikerros toimii samalla tavoin kuin toinen eristeker-
5 ros 9. Samaa menetelmää voidaan vielä käyttää sellaisen
vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi, jossa dataele-
ktrodit 7 ovat paljaana purkaustilaan 6 päin ilman toista
eristekerrosta 9 tai fosforikerrosta. Tällaisessa tapauk-
sessa, vaikka toisen eristekerroksen 9 dataelektrodeja 7
10 vastaavaan alueeseen ei ole varastoitunut seinämävarausta,
sitä vastaava seinämävaraus varastoidaan pyyhkäisyelektro-
dia 1 vastaavaan suojakerroksen 5 alueeseen.

Tavanomainen pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri 30 on seli-
15 tetty kuvioihin 6 ja 7 viitaten. Kuvio 6 on pyyhkäisyelek-
trodien 30 ohjauspiirien piirikaavio. Pyyhkäisyelektrodien
ohjauspiiri 30 käsittää suurjännitteen kestävät p-kanavai-
set MOSFET:it 13 ja samoin suurjännitteen kestävät n-kan-
vaiset MOSFET:it 14. p-kanavaiset MOSFET:it 13 on vastaa-
20 vasti kytketty pyyhkäisyelektrodeihin la - ln niiden nie-
luelektrodilla (drain electrode) ja n-kanavaiset MOSFET:it
14 on myös vastaavasti kytketty pyyhkäisyelektrodeihin la
- ln niiden nieluelektrodilla. Kunkin p-kanavaisen MOS-
FET:in 13 lähde (source) on kytketty maahan ja kunkin n-
25 kanavaisen MOSFET:in 14 lähde on kytketty -200 V:n suur-
jännitelähteeseen. Kukin p-kanavainen MOSFET 13 ja kukin
n-kanavainen MOSFET 14 muodostavat suurjännitteen kestävä
vuorovaihejärjestelmän lähtöasteen.

30 p-kanavaiset MOSFET:it 13 on kytketty pyyhkäisylogiikka-
piiriin 16 suurjännitteen kestävä tasonsiirtopiiriin (L/S,
level shift circuit) 15 kautta ja n-kanavaiset MOSFET:it
14 on kytketty pyyhkäisylogiikkapiiriin 16 suoraan.

Pyyhkäisylogiikkapiiri 16 käsittää siirtorekisterin 17, ensimmäisen veräjän 18, toisen veräjän 19 ja invertterin 20. Yhteisjohdin, joka on signaalitason vertailupohjana signaalitasolle pyyhkäisylogiikkapiirissä 16, on kytketty
5 -200 V:n suurjännitelähteeseen.

Kuvio 7 on ajoituskaavio, joka kuvaa toimintaa pyyhkäisy-
elektrodin ohjauspiirissä 30.

10 Kun pyyhkäisydatasignaali \overline{SI} ja kellosignaali \overline{CLK} syöte-
tään siirtorekisteriin 17, pyyhkäisydatasignaali \overline{SI} lue-
taan sisään kellosignaalin \overline{CLK} laskevalla reunalla. Siir-
torekisterin 17 ulostulojen taso tulee alas yksitellen ja
pyyhkäisysignaali tulostetaan. Vain sinä aikana, kun sam-
mutussignaalin \overline{BLK} taso on alhaalla, pyyhkäisysignaali
15 pääsee ensimmäisen veräjän 18, toisen veräjän 19, invert-
terin 20 ja tasonsiirtopiirin 15 läpi ja syötetään kulle-
kin p-kanavaiselle MOSFET:ille 13 ja kullekin n-kanavai-
selle MOSFET:ille 14. Pyyhkäisyimpulssi syötetään siten
20 pyyhkäisyelektrodille 1a - 1n yksi kerrallaan.

Ylläpitojaksolla, kun ylläpitosisignaali \overline{SU} syötetään toi-
selle veräjälle 19, ylläpitopulssi syötetään kaikille
pyyhkäisyelektrodeille 1a - 1n samanaikaisesti.

25 Kuviossa 6 esitetyn pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin 30
koon pienentämiseksi pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri 30
on tavallisesti jaettu tarkoituksenmukaiseen määrään loh-
koja monoliittisen IC:n muodostamiseksi.

30 Edellä kuvatuilla tavanomaisilla vaihtosähkötyyppisillä
PDP:illa on seuraavat ongelmat.

(1) Ehdot pyyhkäisytoiminnan asettamiseksi ovat tiukat,
35 kuten edellä on kuvattu. Jos ehdot on asetettu sopimatto-

masti, niin kuvan oikeata toistoa ei pystytä suorittamaan jäännösvarauksen vaikutuksen vuoksi. Eri purkaussolut hajottavat helposti potentiaalinen purkausalueessa S, ja purkausominaisuudet muuttuvat ajan mittaan.

5

Lisäksi koska poistopulssin leveys on suuri, niin poistopulssin leveyden vaihtelu voi viivästyä poistopurkauksen alkamista, kun poistopulssi syötetään. Tällaisessa tapauksessa purkausalueeseen S varastoitua varausta ei pystytä täysin poistamaan.

10

Yksityiskohtaisemmin sanottuna poistopulssin leveyden t_{we} ja amplitudin $-V_e$ vaihtelu ei voi olla suuri. Näin ollen jos ominaisuudet on hajotettu eri purkaussoluihin, niin joissakin purkaussoluissa poistopurkaus voidaan suorittaa liiallisena tai riittämättömänä. Koska suojakerrokseen 5 varastoitua varausta ei täysin poisteta tällaisista purkaussoluista, niin pyyhkäisytoiminnolle ei saada aikaan riittävää marginaalia. Purkauksen liiallinen poistaminen merkitsee sitä, että sen jälkeen kun suojakerrokseen 5 varastoitunut varaus on poistettu, varastoituu vastakkaisen napaisuuden omaava varaus. Purkauksen riittämätön poisto merkitsee sitä, että suojakerrokseen 5 varastoitua varausta ei pystytä pienentämään nollassi.

20

25

(2) Jos positiivinen varaus, joka on varastoitunut suojakerroksen 5 alueeseen, joka vastaa pyyhkäisyelektrodin ja dataelektrodin risteyskohtaa (esim. W1 tai W2 kuviossa 1A), siirtyy purkausalueeseen S, niin osa-alueeseen S_1 siirtyvän varauksen taso on osa-alueeseen S_2 siirtyvän varauksen tasosta eriävä, koska osa-alue S_1 on lähempänä risteyskohtaa W1 kuin osa-alue S_2 . Näin ollen varausjakauma purkausalueessa S ei ole yhtenäinen. Tämän johdosta kun poistopulssi syötetään, varauksen taso ei ole yhtenäinen suojakerroksen 5 alueella, joka vastaa purkausaluetta S.

30

35

Poistotoiminto ei siis voi olla yhtenäinen koko purkaus-
alueella S.

(3) Jos värinäytön tapauksessa purkausalueessa S toisiaan
5 vastapäätä olevien pyyhkäisyelektrodien ja ylläpitoelek-
trodien leveyksiä pienennetään olennaisesti neliömäisen
kuvaelementtialueen P aikaansaamiseksi, niin myös purkaus-
alue S pienenee. Tämän johdosta erityisesti suurissa väri-
näyttölaitteissa ei pystytä saavuttamaan riittävää lumi-
10 nanssia.

(4) Vaikka purkaus on asetettu suoritettavaksi 60 kertaa
sekunnissa, kuten henkilökohtaisessa tietokoneessa, tele-
visiossa ja muissa sellaisissa yleensä tehdään, niin lu-
15 minanssi on liian suuri, jos vaihtosähkötyyppisen PDP:n
hyötysuhde on suuri. Näin ollen kuvat voidaan näyttää suu-
rella luminanssilla mutta ei pienellä luminanssilla.

(5) Ylläpitojakson aikana kulkeva purkausvirta keskittyy,
20 jos ylläpitopulssin taso muuttuu, kuten kuviossa 4 on
esitetty. Näin ollen purkausvirran huippuarvo I_p on liian
suuri keskiarvoon I_a verrattuna. Tämän johdosta piiri
virtalähteen syöttämiseksi vaatii suuren kapasitanssin
omaavan kondensaattorin virran tasoittamiseksi sekä kyt-
25 kintransistorin suuren huippuvirran syöttämiseksi. Lisäksi
tällaisen suuren huippuvirran haitallisen vaikutuksen pii-
rin toimintaan estämiseksi tarvitaan häiriönpoistopiiri ja
monikerrossubstraatti.

(6) Tavanomaisessa pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirissä 30
tarvitaan suurjännitteen kestävä vuorovaihejärjestelmän
lähtöaste, joka käsittää p-kanavaisen MOSFET:in 13 ja n-
kanavaisen MOSFET:in 14, kutakin pyyhkäisyelektrodia la -
ln kohti. Tarvitaan myös suurjännitteen kestävä tasonsiir-
35 topiiri 15. Näin ollen pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin

30 sisällyttäminen IC:hen on vaikeata. Vaikka pyyhkäisy-
elektrodien ohjauspiiri 30 sisällytetään IC:hen, niin
mikropiirin pinta-ala on riittävän suuri lisätäkseen val-
mistuskustannuksia. Jos pyyhkäisyelektrodien la - ln vä-
5 lillä tapahtuu oikosulku, niin pyyhkäisyelektrodien oh-
jauspiiri 30 vikaantuu.

(7) Kuviossa 5F esitetty kirjoitustoiminta vaatii kirjoi-
tuspurkauksen, joka aiheutetaan tilassa, jossa seinämäva-
10 rauksen jäännös on jäljellä sen jälkeen kun kuviossa 5E
esitetty poistojakso on päättynyt. Seinämävarauksen jään-
nös vaikuttaa kuitenkin kirjoituspulssin jännitettä vas-
taan olevassa suunnassa, joten kirjoituspurkaus on vai-
keampi toteuttaa kuviossa 5B esitettyyn tilaan verrattuna.
15 Vaikka kirjoituspurkaus tapahtuu, niin suojakerroksen 5
pyyhkäisyelektrodi 1 vastaavan alueen seinämävarauksen ja
suojakerroksen 5 ylläpitoelektrodi 2 vastaavan alueen
seinämävarauksen välinen ero on liian pieni ylläpitopur-
kauksen käynnistämiseksi helposti. Tämän johdosta jois-
20 takin purkaussoluista ei emittoitu valoa.

Siinä tapauksessa että vaihtosähkötyyppinen PDP kytketään
virralliseksi toiminnan aloittamiseksi tilassa, jossa sei-
nämävaraus on jo jakautunut kuten kuviossa 5G on esitetty,
25 nimittäin tilassa, jossa negatiivinen seinämävaraus on va-
rastoitunut toisen suojakerroksen 5 dataelektrodeja 7 vas-
taavaan alueeseen, ja jossa positiivinen seinämävaraus on
varastoitunut suojakerroksen 5 pyyhkäisyelektrodeja 1 vas-
taavaan alueeseen, seinämävaraus vaikuttaa kirjoituspuls-
30 sin jännitettä vastaan vaikuttavassa suunnassa. Näin ollen
kirjoituspurkaus ja ylläpitopurkaus tapahtuvat kumpikin
vaikeasti, ja purkaustoimintoa ei suoriteta, ennenkuin
kuvioissa 5G esitetyt seinämävaraukset ovat luonnostaan
poistuneet. Tämän johdosta näytön nousuaika vaihtosähkö-
35 tyyppisen PDP:n virralliseksi kytkemisen jälkeen, toisin

sanoen aika, joka vaihtosähkötyyppisellä PDP:llä vaaditaan normaalin näytön suorittamiseksi vaihtosähkötyyppisen PDP:n virralliseksi kytkemisen jälkeen, pitenee.

- 5 Kuvio 8 on tavanomaisen kuvannäyttöpaneelin 40 tasokuvanto
kuten PDP:n, nestekidenäyttöpaneelin (LCD, liquid crystal
panel), elektroluminenssilamppua (EL, electroluminescent
lamp) käyttävän paneelin tai fluoresenssinäyttöputkea
käyttävän paneelin. Kuten kuviossa 8 on esitetty, tällai-
10 seen paneeliin kuuluu litteä kotelo 21, jossa on suorakul-
mainen etuseinä 22. Kuvannäyttöalue DA on sijoitettu suo-
rakulmaiseen etuseinään 22. Litteän kotelon sisäpuolelle
21 on suljettu tiiviisti näyttöelektrodit. Etuseinä 22 on
muodostettu lasilevystä. Mosaiikkimainen suuri kuvapinta
15 muodostetaan sovittamalla useita tällaisia kuvannäyttö-
paneeleja 40 ristikkoon useille vaakariveille ja useille
pystyriveille. Tällaista suurta kuvanpintaa käytetään
televisiossa tai mainosten näyttöpaneelissa.
- 20 Muodostettaessa suuri kuvapinta useiden tällaisten kuvan-
näyttöpaneelien 40 avulla paneelit 40 sovitetaan kaksi-
ulotteisesti siten, että kahden viereisen paneelin 40
välissä ei ole rakoa. Koska etuseinä 22 on kuitenkin muo-
dostettu lasista, niin ei-näyttöalue 23, joka on muodol-
25 taan suorakulmainen kehys ja ympäröi kuvannäyttöaluetta,
toisin sanoen litteän kotelon 21 ja tiivistemateriaalin
kuten sulatelasitteen sivuseinä, näkyy etuseinän 22 läpi.
Näin ollen tällainen ei-näyttöalue 23 esiintyy välttämättä
suurella kuvapinnalla valoa säteilemättöminä tummina vii-
30 voina ristikossa. Tällainen ristikko huonontaa kuvan laa-
tua merkitsevästi.

- Siinä tapauksessa, että yhdessä kuvannäyttöpaneelissa 40
on vain pieni määrä kuvaelementtejä, esimerkiksi kaksi,
35 tummat viivat eivät ole kovin häiritseviä etäältä katsot-

taessa, koska viivat ovat hajallaan suurella kuvapinnalla. Näyttölaitteilla joita käytetään suuren tarkkuuden omaavissa kuvannäyttölaitteissa ja sisäkäyttöön tarkoitetuissa kuvannäyttölaitteissa kuitenkin käytetään suurta määrää
 5 hyvin tiheässä olevia kuvaelementtejä. Tällaisessa tilassa kahden vierekkäisen kuvannäyttöpaneelin 40 välinen rajapinta on silminnähtävä tummana ristikkona ja toistettu kuva on lisäksi vääristynyt.

10 Esillä olevan keksinnön yhden näkökohdan mukaan kaasupurkausnäyttölaitte käsittää ensimmäisen substraatin ja toisen substraatin, jotka on asetettu toisiaan vastapäätä ja joiden välissä on purkaustila ja jotka muodostavat ulkokuoren, ensimmäisen elektrodiryhmän, johon kuuluu useita
 15 pyyhkäisyelektrodeja ja useita ylläpitoelektrodeja, jotka on asetettu keskenään yhdensuuntaisina ensimmäisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle, missä kukin mainituista useista pyyhkäisyelektrodeista ja kukin mainituista useista ylläpitoelektrodeista muodostavat parin, eristekerroksen, joka peittää ensimmäisen elektrodiryhmän, sekä toisen elektrodiryhmän, johon kuuluu useita dataelektrodeja ja useita poistoelektrodeja, jotka on asetettu keskenään yhdensuuntaisina toisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle ensimmäiseen elektrodiryhmään nähden kohtisuorassa
 20 suunnassa, missä kukin mainituista useista dataelektrodeista ja kukin mainituista useista poistoelektrodeista muodostavat parin.

Keksinnön toisen näkökohdan mukaan menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi käsittää vaiheet, joissa ensimmäiseen elektrodiryhmään kuuluville mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille ja useille ylläpitoelektrodeille syötetään vuorotellen jännitepulssi ja aiheutetaan siten ylläpituopurkaus kunkin parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin ja ylläpitoelektrodin välillä, ja aiheutetaan poisto-
 35

purkaus mainittujen useiden ylläpitoelektrodien ja mainittujen useiden poistoelektrodien välillä ja poistetaan siten jäännösvaraus.

5 Keksinnön erään toisen näkökohdan mukaan kaasupurkausnäyt-
tölaite käsittää ensimmäisen substraatin ja toisen subst-
raatin, jotka on asetettu toisiaan vastapäätä ja joiden
välissä on purkaustila ja jotka muodostavat ulkokuoren,
ensimmäisen elektrodiryhmän, johon kuuluu useita pyyhkäi-
10 syelektrodeja ja useita ylläpitoelektrodeja, jotka on ase-
tettu ensimmäisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle,
missä kukin mainituista useista pyyhkäisyelektrodeista ja
kukin mainituista useista ylläpitoelektrodeista muodosta-
vat parin, eristekerroksen, joka peittää ensimmäisen elek-
15 trodiryhmän, sekä toisen elektrodiryhmän, johon kuuluu
useita dataelektrodeja, jotka on asetettu keskenään yhden-
suuntaisina toisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle
ensimmäiseen elektrodiryhmään nähden kohtisuorassa suun-
nassa. mainituilla useilla pyyhkäisyelektrodeilla ja mai-
20 nituilla useilla ylläpitoelektrodeilla kullakin on kampa-
mainen muoto piikkeineen. Pyyhkäisyelektrodi ja ylläpi-
toelektrodi kussakin parissa ovat keskenään vastakkain ja
niiden välissä on pieni rako sillä tavoin, että niiden
piikit ovat keskenään lomittain. Mainitut useat dataelek-
25 trodit on asetettu mainittujen useiden pyyhkäisyelektrodi-
en piikkejä vastapäätä ja niiden pituussuunnassa.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa toinen elektrodiryhmä
käsittää useita poistoelektrodeja, jotka on asetettu yh-
30 densuuntaisiksi mainittujen useiden dataelektrodien kans-
sa.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa mainitut useat poisto-
elektrodit on muodostettu katodimateriaalista.

Keksinnön vielä yhden näkökohdan mukaan kaasupurkausnäyttölaitte käsittää ensimmäisen substraatin ja toisen substraatin, jotka on asetettu toisiaan vastapäätä ja joiden välissä on purkaustila ja jotka muodostavat ulkokuoren, ensimmäisen elektrodiryhmän, johon kuuluu useita pyyhkäisy-elektrodeja ja useita ylläpitoelektrodeja, jotka on asetettu keskenään yhdensuuntaisina ensimmäisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle, missä kukin mainituista useista pyyhkäisy-elektrodeista ja kukin mainituista useista ylläpitoelektrodeista muodostavat parin, eristekerroksen, joka peittää ensimmäisen elektrodiryhmän, sekä toisen elektrodiryhmän, johon kuuluu useita dataelektrodeja, jotka on asetettu keskenään yhdensuuntaisina toisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle ensimmäiseen elektrodiryhmään nähden kohtisuorassa suunnassa. Ainakin yksi mainituista useista pyyhkäisy-elektrodeista ja mainituista useista ylläpitoelektrodeista on kukin jaettu useisiin alueisiin ja missä liitännät, jotka on vastaavasti kytketty mainittuihin alueisiin, on johdotettu ulkokuoren ulkopuolelle.

Keksinnön vielä yhden näkökohdan mukaan menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi käsittää vaiheen, jossa ainakin yksi mainituista useista pyyhkäisy-elektrodeista ja mainituista useista ylläpitoelektrodeista jaetaan useisiin ryhmiin ja syötetään erivaiheiset pulssit mainitulle ainakin yhdelle mainituista useista pyyhkäisy-elektrodeista ja mainituista useista ylläpitoelektrodeista eri ryhmissä ja aiheutetaan siten ylläpitopurkaus.

Keksinnön vielä yhden näkökohdan mukaan menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi käsittää vaiheen, jossa syötetään poistopulssi, jolla on hetkellinen jännite, joka muuttuu hitaasti joko suurenevalla tavalla tai pienenevällä tavalla, mainitulle ainakin yhdelle useista pyyhkäisy-

elektrodeista ja mainituista useista ylläpitoelektrodeista ja suurennetaan siten pyyhkäisyelektrodien ja ylläpitoelektrodien välistä jännitettä hitaasti poistotoiminnan suorittamiseksi.

5

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa aikaväli, joka vaaditaan poistopulssin hetkellisen jännitteen muuttumiseen 10 %:n ja 90 %:n välillä sen amplitudista, on asetettu olemaan 10 μ s:n ja 10 ms:n välillä.

10

Keksinnön vielä yhden näkökohdan mukaan kaasupurkausnäytölaite käsittää useita dataelektrodeja, useita pyyhkäisyelektrodeja, jotka on asetettu mainittuihin useisiin dataelektrodeihin nähden kohtisuoraan suuntaan, useita suurjännitteen kestäviä kytkentälaitteita, joilla kullakin on ensimmäiset pääelektrodit, jotka on kytketty mainittuihin useisiin pyyhkäisyelektrodeihin vastaavasti ja riippumattomasti, useita estosuunnassa johtavia diodeja, jotka on vastaavasti kytketty rinnan mainittuihin useisiin kytkentälaitteisiin, pyyhkäisylogiikkapiirin, joka on kytketty kunkin mainituista useista kytkentälaitteista ohjauselektrodiin, sekä suurjännitteen kestävän vuorovaihepiirin, jonka ulostulo on kytketty kunkin mainituista useista kytkentälaitteista toiseen pääelektrodiin ja yhteisjohtimeen, joka on signaalitason vertailupohjana pyyhkäisylogiikkapiirissä.

25

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa mainituista useista kytkentälaitteista kukin on suurjännitteen kestävä n-kanavainen MOSFET ja että kukin mainituista useista estosuunnassa johtavista diodeista on loisdiodi, joka on muodostettu kuhunkin n-kanavaiseen MOSFET:iin.

30

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa mainituista useista kytkentälaitteista kukin on suurjännitteen kestävä bipolaarinen npn-transistori.

5 Keksinnön vielä yhden näkökohdan mukaan menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi käsittää kirjoitusvaiheen, jossa mainituille useille dataelektrodeille syötetään kirjoituspulssi ja mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille syötetään pyyhkäisyypulssi, jonka napaisuus on
10 päinvastainen kuin kirjoituspulssin napaisuus, ylläpito-vaiheen, jossa mainituille useille ylläpitoelektrodeille ja mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille syötetään ylläpitolpulssi, ja poistovaiheen, jossa syötetään poistopulssi. Ennen kirjoitusvaihetta suoritetaan aloitusvaihe,
15 jossa ennalta määrätyille, mainittujen useiden dataelektrodien, mainittujen useiden ylläpitoelektrodien ja mainittujen useiden pyyhkäisyelektrodien muodostamasta ryhmästä valituille elektrodeille syötetään ennalta määrätyn napaisuuden omaava aloituspulssi.

20 Keksinnön eräässä suoritusmuodossa aloitusvaihe käsittää vaiheen, jossa ainakin yhdelle mainituista useista pyyhkäisyelektrodeista ja mainituista useista ylläpitoelektrodeista syötetään aloituspulssi, jonka napaisuus on päinvastainen kuin kirjoitusvaiheessa syötetyn pyyhkäisyypulssin napaisuus.
25

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa mainituille useille dataelektrodeille syötetään aloituspulssi, jonka napaisuus
30 on päinvastainen kuin kirjoitusvaiheessa syötetyn kirjoituspulssin napaisuus.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa aikaväli, joka vaaditaan aloituspulssin hetkellisen jännitteen muuttumiseen

10 %:n ja 90 %:n välillä sen amplitudista, on asetettu olemaan 5 μ s:n ja 10 ms:n välillä.

5 Keksinnön eräässä suoritusmuodossa aloitusvaihe käsittää vaiheen, jossa mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille ja mainituille useille ylläpitoelektrodeille syötetään apupulssi, jonka napaisuus on sama ja amplitudi on sama kuin mainittujen useiden dataelektrodien aloituspulssin napaisuus ja amplitudi.

10

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa aloitusvaihe käsittää vaiheen, joissa mainituille useille dataelektrodeille syötetään apupulssi, jonka napaisuus on sama ja amplitudi on sama kuin mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille ja 15 mainituille useille ylläpitoelektrodeille syötetyn aloituspulssin napaisuus ja amplitudi.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa aikaväli, joka vaaditaan aloituspulssin hetkellisen jännitteen muuttumiseen 20 10 %:n ja 90 %:n välillä sen amplitudista, on asetettu 5 μ s:n ja 10 ms:n välille.

Keksinnön vielä yhden näkökohdan mukaan kuvannäyttölaite käsittää suuren kuvapinnan, joka käsittää useita kuvannäyttöpaneeleja, jotka on sovitettu kaksikulotteisesti ja 25 jotka kukin käsittävät useita näyttöyksiköitä useissa vaakariveissä ja useissa pystyriveissä ja jotka mainitut useat näyttöyksiköt kukin toimivat kuvaelementtinä (pixel). Mainitut useat näyttöyksiköt on sovitettu tasavälein vaakarivien suunnassa ja pystyrivien suunnassa kussakin mainituista kuvannäyttöpaneeleista, ja näyttöyksikkö sen vastaavan kuvannäyttöpaneelin reuna-alueella, joka on viereistä kuvannäyttöpaneelia lähimpänä, on lyhyempi kuin 30 muut näyttöyksiköt ainakin joko vaakarivien tai pystyrivien suunnassa. 35

Keksinnön vielä yhden näkökohdan mukaan kuvannäyttölaite käsittää kuvannäyttöpaneelin, joka käsittää tasaisen ulko-kuoren, jossa on suorakulmainen valoa läpäisevä etuseinä ja elektrodit näyttöä varten suljettuina kuvannäyttöpaneelin sisäpuolelle, jossa lisäksi on kuvannäyttöalue, jota ympäröi ei-kuvannäyttöalue, joka on suorakulmaisen kehyksen muotoinen ja joka on asetettu etuseinälle, sekä suorakulmaisen läpinäkyvän levyn, joka on laminoitu etuseinän ulkopinnalle. Ei-näyttöaluetta vastaavan läpinäkyvän levyn etupinnan reuna-alueen muoto on sellainen, että se sallii reuna-alueen toimivan linssinä.

Tässä selitetty keksintö tekee siis mahdolliseksi seuraavat edut: (1) on saatu aikaan kaasupurkausnäyttölaite poistotoiminnon suorittamiseksi varmalla tavalla sekä menetelmä sen suorittamiseksi, (2) on saatu aikaan kaasupurkausnäyttölaite sekä suuren luminanssin omaavan kuvan että pienen luminanssin omaavan kuvan toteuttamiseksi sekä menetelmä sen suorittamiseksi, (3) on saatu aikaan menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi purkausvirran huippuarvon pienentämiseksi ylläpitojakson aikana, (4) saatu aikaan menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi riittävän suuren toleranssin aikaansaamiseksi poistopulssin leveyden ja amplitudin vaihtelulle riittävän marginaalin aikaansaamiseksi poistotoiminnolle, vaikka ominaisuudet ovat hajautuneet eri purkaussoluihin, (5) on saatu aikaan kaasupurkausnäyttölaite varustettuna ohjauspiirillä, joka on helposti sisällytetty IC:hen ja jonka vikaantuminen on vältetty, vaikka pyyhkäisyelektrodien välillä tapahtuisi oikosulku, (6) on saatu aikaan menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi kaasupurkausnäyttölaitteen nousuajan lyhentämiseksi näyttöä suoritettaessa sen jälkeen kun laite on kytketty virralliseksi, ja estetään sellaisen purkaussolun kehittyminen, jossa ei tapahdu mitään valonsäteilyä, ja (7) on saatu aikaan kaa-

supurkausnäyttölaite, jonka mosaiikkimaiselle suurelle näyttöruudulle kunkin kuvannäyttöpaneelin suuresta määrästä kuvannäyttöpaneeleja, jotka on sovitettu ristikkoon hyvin tiheästi suuren näyttöruudun muodostamiseksi, ei-
5 näyttöalue ei vaikuta visuaalisesti epäsuotuisalla tavalla, ja kuvat siten saadaan näytetyksi vääristymättöminä.

Nämä ja muut esillä olevan keksinnön edut käyvät alan asiantuntijoille ilmeisiksi luettaessa ja ymmärrettäessä
10 seuraavassa esitetty yksityiskohtainen selitys, jossa on viitattu oheisiin piirustuksiin.

Kuvio 1A on tavanomaisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n tasokuvanto, joka kuvaa elektrodien sovittelmaa.
15

Kuvio 1B on kuviossa 1A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 1A viivaa 1B-1B' myöten.

20 Kuvio 2 on kaaviokuva, joka esittää elektrodien sovittelmaa kuviossa 1A esitettyssä tavanomaisessa vaihtosähkötyypissä PDP:ssä.

Kuvio 3A on erään toisen tavanomaisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n tasokuvanto, joka kuvaa elektrodien sovittelmaa.
25

Kuvio 3B on kuviossa 3A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 3A viivaa 3B-3B' myöten.
30

Kuvio 4 on ajoituskaavio, joka esittää menetelmää tavanomaisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi.

Kuviot 5A - 5G ovat tavallisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n
35 poikkileikkauskuvantoja, jotka esittävät seinämävarausten

olemassaolevia ja siirtyviä tiloja purkaussolussa vaihtosähkötyyppisen PDP:n toimiessa.

5 Kuvio 6 on tavanomaisen pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin piirikaavio.

Kuvio 7 on kuviossa 6 esitetyn pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin toimintaa kuvaava ajoituskaavio.

10 Kuvio 8 on tavanomaisen kuvannäyttöpaneelin tasokuvanto.

Kuvio 9A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto ensimmäisessä esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä.

15

Kuvio 9B on kuviossa 9A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 9A viivaa 9B-9B' myöten.

20 Kuvio 9C on kuviossa 9A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 9A viivaa 9C-9C' myöten.

25 Kuviot 10A ja 10B ovat ajoituskaaviot, jotka kuvaavat menetelmää kuviossa 9A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi.

30 Kuvio 11A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto toisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä.

Kuvio 11B on kuviossa 11A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 11A viivaa 11B-11B' myöten.

35

Kuvio 12 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää kuviossa 11A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi.

5 Kuvio 13A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto toisen esimerkin muunnoksessa.

10 Kuvio 13B on kuviossa 13A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 13A viivaa 13B-13B' myöten.

15 Kuvio 14A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto toisen esimerkin toisessa muunnoksessa.

Kuvio 14B on kuviossa 14A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 14A viivaa 14B-14B' myöten.

20 Kuvio 15A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto vielä yhdessä toisen esimerkin muunnoksessa.

25 Kuvio 15B on kuviossa 15A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 15A viivaa 15B-15B' myöten.

30 Kuvio 16A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto.

Kuvio 16B on kuviossa 16A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 16A viivaa 16B-16B' myöten.

Kuvio 17A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto kolmannessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä.

5 Kuvio 17B on kuviossa 17A esitetyn vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauksuvanto, joka on otettu kuvion 17A viivaa 17B-17B' myöten.

10 Kuvio 18 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi esillä olevan keksinnön neljännessä esimerkissä.

15 Kuvio 19 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi esillä olevan keksinnön neljännen esimerkin muunnoksessa.

20 Kuvio 20 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi esillä olevan keksinnön viidennessä esimerkissä.

25 Kuvio 21 on graafinen esitys, joka kuvaa vaihtosähkötyyppisen PDP:n ominaisuuksia, mitä tulee aikaväliin, joka vaaditaan poistopulssin jännitteen muuttumiseen tiettyjen tasojen välillä.

30 Kuvio 22 on kaavio, joka kuvaa pyyhkäisyipiiriä poistopulssin kehittämiseksi viidennessä esimerkissä.

35 Kuviot 23A, 23B ja 23C ovat ajoituskaavioita, jotka kuvaavat eri menetelmiä poistopulssin syöttämiseksi viidennen esimerkin eri muunnoksissa.

35 Kuvion 24 on pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin piirikaavio kuudennessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä.

Kuvio 25 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää kuviossa 24 esitetyn pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin ohjaamiseksi.

5 Kuvio 26 on pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin piirikaavio kuudennen esillä olevan keksinnön mukaisen esimerkin muunnoksessa.

10 Kuvio 27 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi esillä olevan keksinnön seitsemännessä esimerkissä.

15 Kuviot 28A - 28G ovat vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkauskuvantoja, jotka esittävät seinämävarausten olemassaolevia ja siirtyviä tiloja purkaussolussa vaihtosähkötyyppisen PDP:n toimiessa seitsemännessä esimerkissä.

20 Kuvio 29A on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi seitsemännnen esimerkin muunnoksessa.

Kuvio 28B on poikkileikkauskuvanto, joka kuvaa kuviossa 29A esitetyllä aloituspulssilla syötetyn elektrodin tilaa.

25 Kuviot 30A ja 30B ovat ajoituskaaviot, jotka kuvaavat menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi seitsemännnen esimerkin muunnoksissa.

30 Kuvio 31 on graafinen esitys, joka kuvaa vaihtosähkötyyppisen PDP:n ominaisuuksia seitsemännessä esimerkissä, mitä tulee aikaväliin, joka vaaditaan aloituspulssin jännitteen muuttumiseen tiettyjen tasojen välillä.

35 Kuviot 32A ja 32B ovat ajoituskaaviot, jotka kuvaavat menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi seitsemännnen esimerkin muunnoksissa.

Kuviot 33A ja 33B ovat ajoituskaaviot, jotka kuvaavat menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi seitsemännen esimerkin muissa muunnoksissa.

5 Kuvio 34 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi vielä yhdessä seitsemännen esimerkin muunnoksissa.

10 Kuvio 35 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi vielä yhdessä seitsemännen esimerkin muunnoksissa.

15 Kuvio 36 on ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi vielä yhdessä seitsemännen esimerkin muunnoksissa.

20 Kuvio 37 on osittainen tasokuvanto, joka kuvaa kuvannäyttölaitteen rakennetta kahdeksännessä esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä.

Kuvio 38 on kuvannäyttölaitteen isometrinen projektiokuvanto yhdeksännessä esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä.

25 Kuvio 39 on kuviossa 38 esitettyyn kuvannäyttölaitteeseen kuuluvan kuvannäyttöpaneelin isometrinen projektiokuvanto.

Kuvio 40 on poikkileikkauskuvanto, joka kuvaa kuviossa 39 esitetyn kuvannäyttöpaneelin rakennetta.

30 Kuvio 41 on poikkileikkauskuvanto, joka kuvaa kuvannäyttöpaneelin rakennetta yhdeksännen esimerkin muunnoksessa.

35 Kuvio 42 on osittainen tasokuvanto, joka kuvaa kuvannäyttöpaneelin rakennetta yhdeksännessä esimerkissä.

Esillä oleva keksintö on seuraavassa selitetty kuvaavien esimerkkien avulla viitaten oheisiin piirustuksiin.

Esimerkki 1

5

Vaihtosähkötyyppinen PDP ensimmäisessä esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä on selitetty viitaten kuvioihin 9A - 9C ja 10A - 10B. Kuvio 9A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 100 elektrodien sovittelmaa esittävä osittainen tasokuvanto ensimmäisessä esimerkissä. Kuvio 9B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 100 poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 9A viivaa 9B-9B' myöten, ja kuvio 9C on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 100 poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 9A viivaa 9C-9C' myöten.

10

15

Kuten kuvioissa 9B ja 9C on esitetty, vaihtosähkötyyppinen PDP 100 käsittää ensimmäisen lasisubstraatin 103 ja toisen lasisubstraatin 108, jotka ovat toisiaan vastapäätä. Ensimmäinen lasisubstraatti 103 ja toinen lasisubstraatti 108 muodostavat yhdessä vaihtosähkötyyppisen PDP:n 100 ulkokuoren. Ensimmäisen lasisubstraatin 103 sisäpuoliselle pinnalle on asetettu ensimmäinen elektrodiryhmä, johon kuuluu useita pyyhkäisyelektrodeja (ensimmäisiä purkauselektrodeja) 101, ja useita ylläpitoelektrodeja (toisia purkauselektrodeja) 102. Ensimmäiselle lasisubstraatille 103 on asetettu ensimmäisen elektrodiryhmän peittävä eristekerros 104 ja eristekerroksen 104 päälle on asetettu suojakerros 105. Toisen lasisubstraatin 108 sisäpuoliselle pinnalle on asetettu toinen elektrodiryhmä, johon kuuluu useita dataelektrodeja (kolmansia purkauselektrodeja, joita kutsutaan myös "osoite-elektrodeiksi") 107, sekä useita poistoelektrodeja 109.

20

25

30

35

Kuten kuviossa 9A on esitetty, pyyhkäisyelektrodit 101a - 101n (tässä on esitetty vain 101a, 101b ja 101c) ja yllä-

pitoelektrodit 102a - 102n (tässä on esitetty vain 102a, 102b ja 102c) on muodostettu samansuuntaiseksi vuorotellen. Dataelektrodit 107a - 107m (tässä on esitetty vain 107a ja 107b) ja poistoelektrodit 109a - 109m (tässä on esitetty vain 109a ja 109b) on muodostettu samansuuntaiseksi vuorotellen siten, että ne menevät kohtisuorasti ristiin pyyhkäisyelektrodien 101a - 101n ja ylläpitoelektrodien 102a - 102n kanssa. Vierekkäiset pyyhkäisyelektrodi ja ylläpitoelektrodi (esimerkiksi 101a ja 102a) muodostavat parin, ja vierekkäiset dataelektrodi ja poistoelektrodi (esimerkiksi 107a ja 109a) muodostavat parin. Pyyhkäisyelektrodin ulkoneva alue ja ylläpitoelektrodin ulkoneva alue, jotka muodostavat parin, ovat toisiaan vastapäätä alueessa S (kuvio 9A), jossa ylläpituopurkaus tapahtuu. Aluetta S kutsutaan "purkausalueeksi".

Dataelektrodit 107a - 107m ja poistoelektrodit 109a - 109m ovat liuskanmuotoiset ja ne on muodostettu tyydyttävän johtavuuden omaavasta materiaalista kuten Ag, Ni, ITO tai SnO_2 . Kukin poistoelektrodi 109a - 109m on asetettu siten, että ne menevät vastaavan purkausalueen S keskiosan yli.

Toinen elektrodiryhmä, johon kuuluvat dataelektrodit 107a - 107m ja poistoelektrodit 109a - 109m, on suojakerrosta 105 vastapäätä, ja näiden väliin on asetettu täynnä purkauskasua oleva purkaustila 106. Eristekerros 104 on muodostettu boorilasille tai muulle sellaiselle ja suojakerros 105 on muodostettu MgO :sta tai muusta sellaisesta.

Edellä kuvatussa esimerkissä suojakerros 105 on muodostettu dielektrisen kerroksen 104 päälle, mutta suojakerros 105 voidaan eliminoida, jos eristekerros 104 pystyy kestämään purkausta riittävästi. Substraatit 103 ja 108 voidaan muodostaa lasin asemesta keraamista, mikäli saadaan aikaan riittävä lujuus. Ainakin toisen substraateista 103 tai 108

täytyy olla läpinäkyvä substraatti purkausvalon sallimiseksi kulkea sen läpi.

5 Menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n 100 ohjaamiseksi on selitetty seuraavassa viitaten kuvioihin 10A ja 10B. Kuviot 10A ja 10B ovat ajoituskaaviot, jotka kuvaavat menetelmää vaihtosähkötyyppisen PDP:n 100 ohjaamiseksi.

10 Ensin ainakin yhdelle dataelektrodille, joka on valittu dataelektrodeista 107a - 107m (esimerkiksi dataelektrodille 107a), joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi pyyhkäisyelektrodin 101a mukaan, syötetään positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA kuviossa 10A. Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 101a syötetään negatiivinen pyyhkäisy-
15 pulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SCN1. Tällä ohjauksella dataelektrodin 107a ja pyyhkäisyelektrodin 101a risteyskohdassa W1 (kuvio 9A) tapahtuu purkaus, ja siten positiivinen varaus varastoituu
20 suojakerroksen 105 pinnan alueeseen, jonka sijainti vastaa risteyskohtaa W1. Toisin sanoen tällainen alue toimii kirjoitussoluna.

25 Seuraavaksi ainakin yhdelle dataelektrodille, joka on valittu dataelektrodeista 107a - 107m (esimerkiksi dataelektrodille 107a), joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi pyyhkäisyelektrodin 101b mukaan, syötetään positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA. Samanaikaisesti pyyhkäisy-
30 elektrodille 101b syötetään negatiivinen pyyhkäisy-pulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SCN2. Tällä ohjauksella dataelektrodin 107a ja pyyhkäisy-
35 elektrodin 101b risteyskohdassa W2 (kuvio 9A) tapahtuu purkaus, ja siten positiivinen varaus varastoituu suojakerroksen 105 pinnan alueeseen, jonka sijainti vastaa ris-

teyskohtaa W2. Toisin sanoen tällainen alue toimii kirjoitussoluna.

5 Sen vaiheen aikana, jolloin pyyhkäisyelektrodeille 101a -
101n syötetään negatiiviset pyyhkäisyimpulssit, joiden amplitudi on -Vs ja jotka on esitetty aaltomuodoissa SCN1 - SCNn, positiivinen kirjoitusimpulssi, jonka amplitudi on +Vw, syötetään tällä tavoin ainakin yhdelle valitulle dataelektrodille, joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi vastaavan pyyhkäisyelektrodin mukaan. Siten suoja-kerroksen 105 pinnan ennalta määrätyle alueille (kirjoitussoluun) varastoituu positiivinen varaus.

15 Kirjoitustoimintoa seuraa ylläpitotoiminto. Ylläpitotoiminnossa kaikille ylläpitoelektrodeille 102 syötetään negatiivinen ylläpitoimpulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SUS, ja kaikille pyyhkäisyelektrodeille 101 syötetään negatiiviset ylläpitoimpulssit, joiden amplitudi on -Vs ja jotka on esitetty vastaavasti aaltomuodoissa SCN1 - SCNn. Pulssin syöttö ylläpitoelektrodeille 102 ja pulssin syöttö pyyhkäisyelektrodeille 101 suoritetaan vuorotellen. Ensimmäisen ylläpitoimpulssin syöttäminen kullekin ylläpitoelektrodille 102 purkaa suoja-kerrokseen 105 varastoituneen positiivisen varauksen, ja 25 siten samaan purkaussoluun kuin kulloinkin kyseessä oleva risteyskohta kuuluvassa purkausalueessa S tapahtuu ylläpito-purkaus. Negatiivisen ylläpitoimpulssin syöttäminen vuorotellen kullekin ylläpitoelektrodille 102 ja kullekin pyyhkäisyelektrodille 101 jatkaa ylläpito-purkausta kulloinkin 30 kyseessä olevassa purkausalueessa S. Tällaisen ylläpito-purkauksen aikaansaaman valonsäteilyn avulla saadaan näytetyksi merkkejä ja kuvia.

35 Poistotoiminnossa kaikille ylläpitoelektrodeille 102 syötetään positiivinen poistopulssi, jonka amplitudi on +Va

ja joka on esitetty aaltomuodossa SUS. Samanaikaisesti kaikille poistoelektrodeille 109 syötetään negatiivinen poistopulssi, jonka amplitudi on -Ve ja joka on esitetty aaltomuodossa EXT. Tällä ohjauksella ylläpitoelektrodien 102 ja poistoelektrodien 109 välillä tapahtuu poistopurkaus, ja siten ylläpitopurkauksen suojakerrokseen 105 varastoima varaus tulee täysin poistetuksi. Tämän johdosta ylläpitopurkaus ei jatku, vaikka ylläpitopulssi syötetään. Ylläpitotoiminto siis päättyy.

10

Kuten edellä on selitetty, poistotoiminnossa poistopurkaus tapahtuu ylläpitoelektrodien 102 ja poistoelektrodien 109 välillä, jotka ovat toisiaan vastapäätä ja joiden väliin on asetettu purkaustila 106. Tässä kohdassa purkaus aiheutetaan myös poistoelektrodien 109 ja niitä vastapäätä olevien pyyhkäisyelektrodien välillä. Näin ollen, kun purkaus päättyy, suojakerroksella 105 on pintapotentiaali, joka on yhtäsuuri kuin purkauksen pysäyttämiseksi tarvittava potentiaali, sekä pyyhkäisyelektrodin 101 ulkonevassa alueessa että ylläpitoelektrodin 102 ulkonevaa aluetta vastaavassa alueessa kussakin purkausalueessa S. Toisin sanoen pyyhkäisyelektrodin 101 ulkonevaa aluetta vastaavalla suojakerroksen 105 alueella ja ylläpitoelektrodin 102 ulkonevaa aluetta vastaavalla suojakerroksen 105 alueella on sama potentiaali kussakin purkausalueessa S. Tällainen yhtenäinen potentiaali eliminoi pulssin jännitteen tai pulssinleveyden tarkan asettelun tarpeen. Poistotoiminto voidaan siis suorittaa tarkasti.

30

Poistoelektrodit 109, joille syötetään negatiivinen pulssi, toimivat katodina. Jos poistoelektrodit 109 on muodostettu katodeissa yleensä käytettävästä katodimateriaalista, niin vakaa purkausilmiö voidaan saada aikaan, vaikka poistotoiminnon aikana syötettävä pulssi on matala. Toisin sanoen, kuten kuviossa 10A on esitetty, ainakin jompikum-

35

pi, joko negatiivinen poistopulssi, jonka amplitudi on -Ve ja joka on esitetty aaltomuodossa EXT, tai positiivinen pyyhkäisy-pulssi, jonka amplitudi on +Va, voi olla matalampi. Poistotoiminto voidaan näin ollen suorittaa luotettavasti pienemmällä tehonkulutuksella. Parhaana pidettyihin poistoelektrodien 109 materiaaleihin kuuluvat metallit Al, Ni ja LaB_6 sekä sellaiset oksidit kuten $\text{La}_{(x)}\text{Sr}_{(1-x)}\text{CoO}_3$ ja $\text{La}_{(x)}\text{Sr}_{(1-x)}\text{MnO}_3$.

5

10 Kuviossa 10B esitettyssä ohjausmenetelmässä poistoelektrodeille 109 syötetään negatiivinen poistopulssi, jonka amplitudi on -Ve, mutta amplitudin +Va omaavan positiivisen poistopulssin syöttö ylläpitoelektrodeille 102 on eliminoitu. Tällainen syöttötapa on riittävä suojakerroksessa 105 olevan jäännösvarauksen poistamiseksi, jos poistoelektrodit 109 on muodostettu jostakin edellä mainitusta materiaalista. Tällaisessa tapauksessa ylläpitoelektrodeja 102 syötetään negatiivisella pulssilla mutta ei positiivisella pulssilla. Tämä yksinkertaistaa vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjauspiirin rakennetta ja pienentää tehonkulutusta.

15

20

Kuten edellä on selitetty, vaihtosähkötyyppisessä PDP:ssä 100 pyyhkäisy-elektrodit 101 ja ylläpitoelektrodit 102 on peitetty eristekerroksella 104 ja suojakerroksella 105.

25 Dataelektrodit 107 ja pyyhkäisy-elektrodit 109 on muodostettu suojakerrosta 105 vastapäätä purkaustilan 106 ollessa asetettuna niiden väliin. Tällaisella rakenteella poistopulssit voidaan syöttää ylläpitoelektrodeille 102 ja poistoelektrodeille 109 poistotoiminnon aikana purkauksen aiheuttamiseksi ylläpitoelektrodien 102 ja poistoelektrodien 109 välillä. Suojakerroksessa 105 oleva jäännösvaraus voidaan siten täysin poistaa. Tämän johdosta suojakerroksen 105 pintapotentiaali, joka on saavutettu ylläpitu-purkauksen jälkeen, voi olla yhtenäinen kussakin purkausalueessa S, vaikka purkauksen pysäyttämiseksi vaadittava

30

35

potentiaali vaihtelee eri purkaussolujen kesken tai vaikka tämä potentiaali muuttuu ajan mittaan. Näin ollen eliminomalla jäännösvarauksen vaikutus saadaan aikaan luotettavampi vaihtosähkötyyppinen PDP, joka toistaa merkit ja kuvat tarkasti. Koska poistotoiminnon suorittaa ylläpitoelektrodien 102 ja poistoelektrodien 109, jotka ovat toisiaan vastapäätä ja joiden väliin on muodostettu purkaustila 106, välille aiheutettu purkaus, niin ei ole välttämätöntä pienentää poistopulssin leveyttä kuten tavanomaisessa PDP:ssä. Kapean pulssin leveyden vaihtelun aiheuttama riittämätön poisto voidaan siten välttää.

Esimerkki 2

Vaihtosähkötyyppinen PDP toisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä on selitetty kuvioihin 11A, 11b ja 12 viitaten. Kuvio 11A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto toisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä. Kuvio 11B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 poikkileikkauskuvanto, joka on otettu kuvion 11A viivaa 11B-11B' myöten.

Kuten kuviossa 11B on esitetty, vaihtosähkötyyppinen PDP 200 käsittää ensimmäisen lasisubstraatin 203 ja toisen lasisubstraatin 208, jotka ovat toisiaan vastapäätä. Ensimmäinen lasisubstraatti 203 ja toinen lasisubstraatti 208 muodostavat yhdessä vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 ulkokuoren. Ensimmäisen lasisubstraatin 203 sisäpuoliselle pinnalle on asetettu ensimmäinen elektrodiryhmä, johon kuuluu useita kampamaisia pyyhkäisyelektrodeja (ensimmäisiä purkauselektrodeja) 201, joissa on piikit, ja useita kampamaisia ylläpitoelektrodeja (toisia purkauselektrodeja) 202, joissa on piikit. Ensimmäisen lasisubstraatin 203 pinnalle on asetettu ensimmäisen elektrodiryhmän peittävä

eristekerros 204 ja eristekerroksen 204 päälle on asetettu suojakerros 205. Toisen lasisubstraatin 208 sisäpuoliselle pinnalle on asetettu toinen elektrodiryhmä, johon kuuluu useita dataelektrodeja (kolmansia purkauselektrodeja, joi-
5 ta kutsutaan myös "osoite-elektrodeiksi") 207. Dataelektrodit 207 ovat suojakerrosta 205 vastapäätä ja niiden väliin on asetettu purkaustila 206.

Kuten kuviossa 11A on esitetty, pyyhkäisyelektrodit 201a -
10 201n (tässä on esitetty vain 201a ja 201b) ja ylläpito-
elektrodit 202a - 202n (tässä on esitetty vain 202a ja
202b) on sijoitettu vuorotellen. Vierekkäin olevat pyyhkäisyelektrodi ja ylläpitoelektrodi (esimerkiksi 201a ja
202a) on asetettu toisiaan vastapäätä ja niiden väliin on
15 asetettu pieni rako siten, että niiden piikit ovat keskenään lomittain.

Dataelektrodit 207a - 207m (tässä on esitetty vain 207a -
207c) on sijoitettu pyyhkäisyelektrodien 201a - 201n piik-
20 kejä vastapäätä ja näiden piikkien pituussuunnassa. Kuten
kuviossa 11B on esitetty, purkaustilaan 206 on muodostettu
useita eristeseiniä 210 purkaustilan 206 jakamiseksi useisiin sopivan koon omaaviin alueisiin (esimerkiksi 206a,
206b ja 206c). (Kuviosta 11A eristeseinät 210 on eliminoi-
25 tu yksinkertaisuuden vuoksi.) Eristekerros 204 on muodostettu boorilasista tai muusta sellaisesta ja suojakerros
105 on muodostettu MgO:sta tai muusta sellaisesta.

Menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 ohjaamiseksi on
30 selitetty seuraavassa viitatun kuvioon 12. Kuvio 12 on
ajoituskaavio, joka kuvaa menetelmää vaihtosähkötyyppisen
PDP:n 200 ohjaamiseksi.

Ensin kirjoitustoiminnoissa ainakin yhdelle dataelektrodille,
35 le, joka on valittu dataelektrodeista 207a - 207m (esimer-

kiksi dataelektrodille 207a) ja joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi pyyhkäisyelektrodin 201a mukaan, syötetään positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA kuviossa 12.

5 Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 201a syötetään negatiivinen pyyhkäisy-pulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SCN1. Tällä ohjauksella yhtenäisen kirjoituspurkaus tapahtuu täysin siinä risteysalueessa W1 (kuvio 11A), jossa dataelektrodi 207a on pyyhkäisyelektrodi 210a vastapäätä. Positiivinen varaus varastoituu siten suojakerroksen 205 pinnan alueeseen, jonka sijainti vastaa risteysaluetta W1, nimittäin pyyhkäisyelektrodin 201a piikkiä. Toisin sanoen tällainen alue toimii kirjoitussoluna.

10

15

Seuraavaksi ainakin yhdelle dataelektrodille, joka on valittu dataelektrodeista 207a - 207m (esimerkiksi dataelektrodille 207a) ja joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi pyyhkäisyelektrodin 201b mukaan, syötetään positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA. Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 201b syötetään negatiivinen pyyhkäisy-pulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SCN2. Tällä ohjauksella yhtenäinen kirjoituspurkaus tapahtuu täysin siinä risteysalueessa W2 (kuvio 11A), jossa dataelektrodi 207a on pyyhkäisyelektrodi 201a vastapäätä. Positiivinen varaus varastoituu siten suojakerroksen 205 pinnan alueeseen, jonka sijainti vastaa risteysaluetta W2, nimittäin pyyhkäisyelektrodin 201b piikkiä. Toisin sanoen tällainen alue toimii kirjoitussoluna.

20

25

30

Sen vaiheen aikana, jolloin pyyhkäisyelektrodeille 201a - 201n syötetään negatiiviset pyyhkäisy-pulssit, joiden amplitudi on -Vs ja jotka on esitetty aaltomuodoissa SCN1 - SCNn, positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on

35

+Vw, syötetään tällä tavoin ainakin yhdelle valitulle dataelektrodille, joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi vastaavan pyyhkäisyelektrodin mukaan. Yhtenäinen kirjoituspurkaus tapahtuu siten siinä risteysalueessa, jossa dataelektrodi 207 ja pyyhkäisyelektrodi 201 ovat toisiaan vastapäätä. Tämän johdosta pyyhkäisyelektrodien 201 kutakin piikkiä vastaavaan suojakerroksen 205 pinnan alueeseen (kirjoitussoluun) varastoituu yhtenäisesti positiivinen varaus.

10

Kirjoitustoimintoa seuraa ylläpitotoiminto. Ylläpitotoiminnossa kaikille ylläpitoelektrodeille 202 syötetään negatiivinen ylläpitopulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SUS, ja kaikille pyyhkäisyelektrodeille 201 syötetään negatiiviset ylläpitopulssit, joiden amplitudi on -Vs ja jotka on esitetty vastaavasti aaltomuodoissa SCN1 - SCNn. Pulssin syöttö ylläpitoelektrodeille 202 ja pulssin syöttö pyyhkäisyelektrodeille 201 suoritetaan vuorotellen. Ensimmäisen ylläpitopulssin syöttäminen kullekin ylläpitoelektrodille 202 purkaa suojakerrokseen 205 varastoituneen positiivisen varauksen, ja siten siinä purkausalueessa S (kuvio 11A, joka kuuluu samaan purkaussoluun kuin kulloinkin kyseessä oleva risteysalue (esimerkiksi alue W1), tapahtuu ylläpitopurkaus. Negatiivisen ylläpitopulssin syöttäminen vuorotellen kullekin ylläpitoelektrodille 202 ja pyyhkäisyelektrodeille 201 jatkaa ylläpitopurkausta purkausalueessa S. Tällaisen ylläpitopurkauksen aikaansaaman valonsäteilyn avulla saadaan näytetyksi merkkejä ja kuvia.

30

Koska pyyhkäisyelektrodit 201 ja ylläpitoelektrodit 202 on sovitettu siten, että niiden piikit ovat keskenään lomittain, niin ylläpitopurkaus tapahtuu yhtenäisesti koko purkausalueessa S eikä osien S1 ja S2 välillä ole mitään eroa. Näin ollen varauksen siirtäminen ylläpitotoiminnon

35

(ylläpitopurkauksen) aikana suoritetaan yhtenäisesti kussakin purkausalueessa S.

Poistotoiminnossa ylläpitoelektrodeille 202 syötetään
5 positiivinen poistopulssi, jonka amplitudi on +Va ja joka
on esitetty aaltomuodossa SUS. Samanaikaisesti kaikille
dataelektrodeille 207 syötetään negatiivinen poistopulssi,
jonka amplitudi on -Ve ja joka on esitetty aaltomuodossa
DATA. Tällä ohjauksella dataelektrodien 207 ja ylläpito-
10 elektrodien 202 välillä tapahtuu poistopurkaus, ja siten
ylläpitopurkauksen suojakerrokseen 205 varastoima varaus
poistetaan kokonaan. Tämän johdosta ylläpitopurkaus ei
jatku, vaikka ylläpitopulssi syötetään. Ylläpitotoiminto
siis päättyy.

15

Kuten edellä on selitetty, poistotoiminnossa poistopurkaus
tapahtuu ylläpitoelektrodien 202 ja dataelektrodien 207
välillä, jotka ovat toisiaan vastapäätä ja joiden väliin
on asetettu purkaustila 206. Tässä kohdassa suojakerrok-
20 sessa 205 kussakin purkausalueessa S oleva jäännösvaraus
poistetaan kokonaan ja yhtenäisesti. Toisin sanoen suoja-
kerroksessa pyyhkäisyelektrodia 201 ja dataelektrodia 207
vastaavan suojakerroksen 205 alueen välinen jännite voi
olla sama kuin ylläpitoelektrodia 202 ja dataelektrodia
25 202 vastaavan suojakerroksen 205 alueen välinen jännite
kussakin purkausalueessa S. Lisäksi koska poistopurkaus
tapahtuu toisiaan vastapäätä olevien dataelektrodien 207
ja ylläpitoelektrodien 202 välillä, niin ei ole välttämä-
töntä käyttää kapeata poistopulssia. Näin ollen kapean
30 pulssin leveyden vaihtelun aiheuttama viive poistopurkauk-
sen aloittamisessa voidaan estää. Poistotoiminnon luotet-
tavuus siis paranee.

Seuraavassa on kuvioihin 13A ja 13B viitaten selitetty
35 vaihtosähkötyyppinen PDP esillä olevan keksinnön mukaisen

toisen esimerkin muunnoksena. Kuvio 13A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 250 elektrodien sovittelmaa esittävä osittainen tasokuvanto tässä muunnoksessa. Kuvio 13B on kuviossa vaihtosähkötyyppisen PDP:n 250 poikkileikkauskuvanto, joka on otettu viivaa 13B-13B' myöten. Elementeillä, jotka ovat samat kuin kuvioissa 11A ja 11B, on samat viitenumerot.

Vaihtosähkötyyppisessä PDP:ssä 250 kolme fosforikerrostyyppiä R, G ja B, jotka vastaavasti emittoivat punaista, vihreätä ja sinistä valoa, on asetettu toisen lasisubstraatin 208 sisäpuoliselle pinnalle. Vaihtosähkötyyppisen PDP:n 250 rakenne on sama kuin vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 lukuunottamatta fosforikerroksia R, G ja B. Fosforikerrokset R, G ja B ovat kukin olennaisessa asemallisessa vastaavuussuhteessa kolmen purkausalueen S kanssa yhden kuvaelementin (pixel) alueella P (kuvio 13A), joka on olennaisesti neliömäinen, ja ne herätetään säteilemään valoa niiden vastaanottaessa alueessa S tapahtuvan purkauksen kehittämiä ultraviolettisäteitä.

Koska vaihtosähkötyyppisen PDP:n 250 dataelektrodit 207 sijaitsevat pyyhkäisyelektrodien 201 piikkejä vastapäätä ja niiden pituussuunnassa, niin kukin purkausalue S on laajentunut. Valon luminanssi suurenee tämän laajenemisen mukaan. Vaikka fosforikerrokset R, G ja B eivät peitä dataelektrodeja 207 kuviossa 13B, fosforikerrokset R, G ja B voivat täysin peittää dataelektrodit 207.

Seuraavassa on kuvioihin 14A ja 14B viitaten selitetty vaihtosähkötyyppinen PDP 260 esillä olevan keksinnön mukaisen toisen esimerkin eräänä toisena muunnoksena. Kuvio 14A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 260 elektrodien sovittelmaa esittävä osittainen tasokuvanto. Kuvio 14B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 260 poikkileikkauskuvanto, joka on

otettu viivaa 14B-14B' myöten. Vaihtosähkötyyppisen PDP:n 260 rakenne on sama kuin vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200, ja se on myös varustettu ensimmäisessä esimerkissä kuvatuilla poistoelektrodeilla 209.

5

Poistoelektrodit 209 on muodostettu yhdensuuntaisiksi toisen lasisubstraatin 208 sisäpuoliselle pinnalle siten, että ne ovat vastaavien dataelektrodien 207 vieressä. Poistoelektrodit 209 on sovitettu ylläpitoelektrodien 201 piikkejä vastapäätä ja niiden pituussuunnassa. Vaihtosähkötyyppisen PDP:n 260 rakenne on sama kuin vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 edellä kuvattua seikkaa lukuunottamatta. Elementeillä, jotka ovat samat kuin vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 elementit kuvioissa 11A ja 11B, on samat viitenumerot.

15

Vaihtosähkötyyppisen PDP:n 260 käyttämiseksi värinäytössä toisen lasisubstraatin 208 sisäpuoliselle pinnalle on muodostettu fosforikerrokset R, G ja B siten, että ne ovat asemallisessa vastaavuussuhteessa vastaavien purkausalueiden S kanssa kuten kuviossa 13A on esitetty.

20

Vaihtosähkötyyppistä PDP:tä 260 ohjataan samalla menetelmällä kuin kuvioden 10A ja 10B yhteydessä on selitetty. Menetelmän yksityiskohtainen selitys on näin ollen jätetty tästä pois.

25

Vaihtosähkötyyppisessä PDP:ssä 260 poistoelektrodit 209 ja ylläpitoelektrodien 202 piikit on asetettu keskenään yhdensuuntaisiksi ja toisiaan vastapäätä ja niiden väliin on asetettu purkaustila 206. Tällaisesta rakenteesta johtuen poistoelektrodien 209 ja ylläpitoelektrodien 202 välinen purkaus tapahtuu yhtenäisesti koko alueessa E (kuvio 14B). Tämän johdosta pyyhkäisyelektrodien 201 piikkiä vastaavan suojakerroksen 205 alueen pintapotentialin ja ylläpito-

35

elektrodin 202 piikkiä vastaavan suojakerroksen 205 alueen pintapotentiaalin välinen ero kussakin purkausalueessa S voidaan eliminoida luotettavammin. Koska ei ole välttämätöntä syöttää sekä negatiivisia että positiivisia pulsseja dataelektrodeille 207, niin pulssit dataelektrodeille 207 syöttävää piiriä voidaan yksinkertaistaa.

Seuraavassa on kuvioihin 15A ja 15B viitaten selitetty vielä yksi vaihtosähkötyyppisen PDP:n 270 muunnos. Kuvio 15A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 270 elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto. Kuvio 15B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 270 poikkileikkauskuvanto, joka on otettu viivaa 15B-15B' myöten. Elementeillä, jotka ovat samat kuin kuvioissa 11A ja 11B, on samat viitenumerot.

Kuten kuviossa 15A on esitetty, vaihtosähkötyyppisessä PDP:ssä 270 sekä pyyhkäisyelektrodeissa 201 että ylläpitoelektrodeissa 202 on piikit. Puolet yhden pyyhkäisyelektrodin (esimerkiksi 201a) piikistä ja puolet yhden ylläpitoelektrodin (esimerkiksi 202a) piikistä, jotka ovat toistensa vieressä, muodostavat purkausalueen a. Samalla tavoin puolet ylläpitoelektrodin 202a piikistä ja puolet pyyhkäisyelektrodin 201a toisesta piikistä muodostavat purkausalueen b. Tällaisesta rakenteesta johtuen niiden piikkien lukumäärä, jotka on tarpeen muodostaa, pienenee puoleen. Näin ollen pyyhkäisyelektrodien 201 ja ylläpitoelektrodien 202 muodostaminen helpottuu ja valmistuksen saanto kasvaa.

Kuviot 16A ja 16B esittävät vaihtosähkötyyppistä PDP:tä 280 vielä yhdessä toisen esimerkin muunnoksessa. Vaihtosähkötyyppisellä PDP:llä 280 on sama rakenne kuin vaihtosähkötyyppisellä PDP:llä 270 ja se on myös varustettu poistoelektrodeilla 209'. Kuvio 16A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 280 elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen

tasokuvanto. Kuvio 16B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 280 poikkileikkaukuvanto, joka on otettu viivaa 16B-16B' myöten. Elementeillä, jotka ovat samat kuin kuvioissa 11A ja 11B, on samat viitenumerot.

5

Kuten kuviossa 16A on esitetty, kukin poistoelektrodi 209' on muodostettu siten, että se peittää sekä purkausalueen a pään että purkausalueen b pään. Kukin poistoelektrodi 209' voi olla muodostettu kahdesta ohuesta johtimesta, jotka

10 kuviossa 16A on esitetty kaksipistekatkoviivalla. Koska näihin kahteen johtimeen syötetään sama jännite, niin poistoelektrodit 209', jotka kuviossa 16A on esitetty yhtenäisellä viivalla, on helpompi valmistaa, mikä lisää valmistuksen saantoa.

15

Vaihtosähkötyyppisiä PDP:itä 270 ja 280 ohjataan samalla menetelmällä kuin vaihtosähkötyyppistä PDP:tä 200. Lienee tarpeetonta sanoa, että fosforikerrokset R, G ja B voidaan muodostaa vaihtosähkötyyppisiin PDP:ihin 270 ja 280 samalla tavoin kuin kuviossa 13B.

20

Kuten tähän mennessä on selitetty, toisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä pyyhkäisyelektrodeissa 201 ja ylläpitoelektrodeissa 202 on piikit, jotka ovat

25 keskenään lomittain ja joiden välissä on pieni rako. Data-elektrodit 207 on sovitettu pyyhkäisyelektrodien 201 piikkejä vastapäätä ja niiden pituussuunnassa. Tällaisella rakenteella kirjoituspurkauksen kehittämä kirjoitusvaraus jakautuu yhtenäisesti suojakerroksen 205 pinnan alueelle,

30 joka vastaa pyyhkäisyelektrodien 201 kutakin piikkiä.

Edelleen varauksen siirto pyyhkäisyelektrodien 201 ja ylläpitoelektrodien 202 välillä ylläpitotoiminnon (ylläpito-purkauksen) aikana suoritetaan yhtenäisesti kussakin alueessa, jossa pyyhkäisyelektrodin 201 ja ylläpitoelektrodin

35

202 kaksi vierekkäistä piikkiä ovat keskenään lomittain. Poistotoiminto voi siten yhtenäisesti ja täysin poistaa jäännösvarauksen suojakerroksen 205 pinnan alueesta, joka vastaa kutakin purkausaluetta.

5

Kun positiiviset ja negatiiviset pulssit syötetään data-elektrodeille 207 ja ylläpitoelektrodeille 202 poistopurkauksen aiheuttamiseksi, niin purkaus aiheutuu helposti dataelektrodien 207 ja ylläpitoelektrodien välillä. Tämän johdosta ero pyyhkäisyelektrodia 201 vastaavan suojakerroksen 205 alueen pintapotentiaalin ja ylläpitoelektrodia 202 vastaavan suojakerroksen 205 alueen pintapotentiaalin välillä kussakin purkausalueessa voidaan luotettavasti pienentää nollaksi.

15

Muodostettaessa pyyhkäisyelektrodit 201 ja ylläpitoelektrodit 202 sellaisiksi, joissa on piikit, ja sovittamalla piikit keskenään lomittain, ylläpitopurkaus ja poistopurkaus tapahtuvat yhtenäisesti lomittaisen pyyhkäisyelektrodin ja ylläpitoelektrodin kahta vierekkäistä piikkiä vastaavassa suojakerroksen 205 pinnan alueessa. Tämän johdosta ylläpitotoiminto ja poistotoiminto suoritetaan luotettavasti. Näin ollen voidaan toteuttaa tyydyttävä kuvan laatu, ja suuren luminanssin omaava värikuva saadaan näytetyksi tehokkaasti.

25

Esimerkki 3

Vaihtosähkötyyppinen PDP 300 kolmannessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä on selitetty kuvioihin 30 17A ja 17B viitaten. Kuvio 17A on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 300 elektrodien sovitelmaa esittävä osittainen tasokuvanto kolmannessa esimerkissä. Kuvio 17B on vaihtosähkötyyppisen PDP:n 300 poikkileikkauskuvanto, joka on otettu 35 viivaa 17B-17B' myöten.

Kuten kuviossa 17A on kuvattu, pyyhkäisyelektrodit 301 ja ylläpitoelektrodit 302 on kukin jaettu useisiin alueisiin. Vaihtosähkötyyppisen PDP:n 3000 rakenne on sama kuin vaihtosähkötyyppisen PDP:n 200 rakenne toisessa esimerkissä tätä seikkaa lukuunottamatta.

Mitä yksityiskohtiin tulee, kukin ensimmäisen lasisubstraatin 303 sisäpuolisella pinnalla sijaitseva pyyhkäisy-elektrodi 301 on jaettu ensimmäiseen alueeseen 301x ja toiseen alueeseen 301y. Ensimmäinen alue 301x ja toinen alue 301y ovat kumpikin piikkimäisiä ja ovat keskenään lomittain ja niiden väliin on muodostettu pieni rako. Kukin ylläpitoelektrodi 302, joka pyyhkäisyelektrodin 301 vieressä, on jaettu ensimmäiseen alueeseen 302x ja toiseen alueeseen 302y. Ensimmäinen alue 302x ja toinen alue 302y ovat kumpikin piikkimäisiä ja ovat keskenään lomittain ja niiden väliin on muodostettu pieni rako. Kuhunkin ensimmäiseen alueeseen 301x ja 302x ja toiseen alueeseen 301y ja 302y kytketty liitin on johdotettu ulkoisesti erikseen.

Kuvioissa 17A ja 17B viitenumero 304 tarkoittaa eristekerrosta, viitenumero 305 tarkoittaa suojakerrosta, viitenumero 306 tarkoittaa purkaustilaa, viitenumero 307 tarkoittaa dataelektrodia, ja viitenumero 308 tarkoittaa toista lasisubstraattia.

Seuraavaksi on selitetty menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n 300 ohjaamiseksi.

Kirjoitustoiminnossa valitulle dataelektrodille 307 syötetään positiivinen kirjoituspulssi, ja ennalta määrätylle pyyhkäisyelektrodille 301 syötetään negatiivinen pyyhkäisy-pulssi. Tällä ohjauksella purkaus tapahtuu siinä risteysalueessa, jossa valittu dataelektrodi 307 on mainittua ennalta määrättyä pyyhkäisyelektrodia 301 vastapäätä. Ris-

teysaluetta vastaavaan suojakerroksen 305 pinnan alueeseen varastoituu siten positiivinen varaus.

5 Kirjoitustoimintoa seuraavassa ylläpitotoiminnossa ylläpito-
toelektrodeille 302 ja pyyhkäisyelektrodeille 301 syötetään vuorotellen negatiivinen ylläpitopulssi ja ylläpito-
purkaus siis jatkuu. Tällaisen ylläpito-
purkauksen aikaan-
saaman valonsäteilyn avulla saadaan näytetyksi merkkejä ja
kuvia.

10

Tällaisessa rakenteessa kunkin pyyhkäisyelektrodin 301 joko ensimmäisen alueen 301x tai toisen alueen 301y ja suojakerroksen 305 välinen kapasitanssi on likimäärin puolet sekä ensimmäisen alueen 301x että toisen alueen
15 301y ja suojakerroksen 305 välisestä kapasitanssista. Kunkin ylläpitoelektrodin 302 joko ensimmäisen alueen 302x tai toisen alueen 302y ja suojakerroksen 305 välinen kapasitanssi on likimäärin puolet sekä ensimmäisen alueen 320x että toisen alueen 302y ja suojakerroksen 305 väli-
20 sestä kapasitanssista. Näin ollen valon, jonka emittoi purkaus, joka aiheutetaan syöttämällä pulssi joko ensimmäiseen alueeseen 301x tai toiseen alueeseen 301y ja joko ensimmäiseen alueeseen 302x tai toiseen alueeseen 302y, luminanssi on puolet luminanssista, jonka emittoi purkaus,
25 joka aiheutetaan syöttämällä pulssi sekä ensimmäiseen alueeseen 301x että toiseen alueeseen 301y ja sekä ensimmäiseen alueeseen 302x että toiseen alueeseen 302y.

Pulssin syöttämisen pyyhkäisyelektrodin 301 joko ensimmäi-
30 selle alueelle 301x tai toiselle alueelle 301y ja ylläpito-
toelektrodien 302 sekä ensimmäiselle alueelle 302x että toiselle alueelle 302y aiheuttaman valon luminanssi on pulssin syöttämisen pyyhkäisyelektrodin 301 sekä ensimmäi-
selle alueelle 301x tai toiselle alueelle 301y ja ylläpito-
35 toelektrodien 302 sekä ensimmäiselle alueelle 302x että

toiselle alueelle 302y aiheuttaman valon luminanssin välillä oleva ja puolet tästä luminanssista. Pulssin syöttämisen joko ensimmäiselle alueelle 302x tai toiselle alueelle 302y ja sekä ensimmäiselle alueelle 301x että toiselle alueelle 301y aiheuttaman valon luminanssi on myös pulssin syöttämisen sekä ensimmäiselle alueelle 301x tai toiselle alueelle 301y ja sekä ensimmäiselle alueelle 302x että toiselle alueelle 302y aiheuttaman valon luminanssin välillä oleva ja puolet tästä luminanssista.

10

Vaikka pyyhkäisyelektrodit 301 ja ylläpitoelektrodit 302 ovat kukin jaettu kahteen alueeseen, joilla edellä kuvatussa esimerkissä on sama koko, niin kukin elektrodi voidaan jakaa kolmeen tai useampaan alueeseen, ja alueiden suhde voidaan määrätä vapaasti. Alueilla 301x, 301y, 302x ja 302y voi olla muita muotoja. Samanlainen tulos saadaan, jos pyyhkäisyelektrodit 301 tai ylläpitoelektrodit 302 jaetaan useisiin alueisiin.

15

Vaihtosähkötyyppinen PDP 300 on kuvattu saatavan tulokseksi vaihtosähkötyyppisen PDP:n muunnoksena. Samaa muunnosta voidaan soveltaa vaihtosähkötyyppiseen PDP:hen 250, 260, 270 ja 280. Samaa muunnosta voidaan soveltaa myös vaihtosähkötyyppiseen PDP:hen 100, jossa pyyhkäisyelektrodien 101 ulkonevat alueet ovat ylläpitoelektrodien 102 ulkonevia alueita vastapäätä.

25

Kuten tähän mennessä on selitetty, kolmannessa esimerkissä ainakin yksi pyyhkäisyelektrodeista 301 ja ylläpitoelektrodeista 302 on jaettu useisiin alueisiin. Pyyhkäisyelektrodien 301 ja suojakerroksen 305 välistä kapasitanssia ja ylläpitoelektrodien 302 ja suojakerroksen 305 välistä kapasitanssia voidaan muuttaa vapaasti käyttäen jaettuja elektrodeja ja jakamattomia elektrodeja erilaisina yhdistelminä.

35

Pyyhkäisyelektrodien 301 ja ylläpitoelektrodien 302 välillä kulkeva purkausvirta on olennaisesti verrannollinen edellä mainittuun kapasitanssiin. Purkauksen johdosta emittoituneen valon luminanssi on olennaisesti verrannollinen edellä mainittuun kapasitanssiin. Purkauksen emittoiman valon luminanssia voidaan muuttaa riippuen siitä, syötetäänkö pulssi yhdelle alueelle vai useille alueille. Tuloksena olevassa vaihtosähkötyyppisessä PDP:ssä valon luminanssi voidaan asetella laajoissa rajoissa. Koska kerran suoritettavan purkauksen emittoiman valon luminanssi voidaan valita vapaasti, niin kuvan luminanssi voidaan valita ympäristön tai muun sellaisen mukaan.

Esimerkki 4

15 Menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi olevan keksinnön mukaisessa neljännessä esimerkissä on selitetty kuvioon 18 viitaten.

20 Neljännen esimerkin menetelmä liittyy pääasiallisesti ylläpitojaksolla suoritettavaan ylläpitopulssin syöttämiseen. Kirjoituspulssin ja poistopulssin syöttäminen suoritetaan samalla tavoin kuin ensimmäisessä esimerkissä on selitetty.

25 Kirjoitusjaksolla suoritettavassa kirjoitustoiminnossa positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on $+V_w$ ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA kuviossa 18, syötetään ainakin yhdelle dataelektrodille, joka on valittu kaikkien dataelektrodien joukosta ja joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi yhden pyyhkäisyelektrodin (esim. pyyhkäisyelektrodin 102a kuviossa 9A) mukaan. Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 102a syötetään negatiivinen pyyhkäisy-pulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ ja joka on esitetty aaltomuodossa SCN1. Tällä ohjauksella purkaus tapahtuu data-

35

elektrodin ja pyyhkäisyelektrodin 102a risteyskohdassa, ja mainittua risteyskohtaa asemallisesti vastaavaan suojakerroksen pinnan alueeseen varastoituu siten positiivinen varaus. Toisin sanoen tämä alue toimii kirjoitussoluna.

5

Seuraavaksi positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA, syötetään ainakin yhdelle valitulle dataelektrodille, joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi seuraavan pyyhkäisy-
10 elektrodin (esim. pyyhkäisyelektrodin 102b kuviossa 9A) mukaan. Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 102b syötetään negatiivinen pyyhkäisy-pulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SCN2. Tällä ohjauksella purkaus tapahtuu dataelektrodin ja pyyhkäisyelektrodin
15 102b risteyskohdassa. Mainittua risteyskohtaa asemallisesti vastaavaan suojakerroksen pinnan alueeseen varastoituu siten positiivinen varaus. Toisin sanoen tämä alue toimii kirjoitussoluna.

20 Sen vaiheen aikana, jolloin negatiiviset pyyhkäisy-pulssit, joiden amplitudi on -Vs ja jotka on esitetty aaltomuodoissa SCN1 - SCNn, syötetään vastaaville pyyhkäisyelektrodeille, positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw, syötetään tällä tavoin ainakin yhdelle valitulle
25 dataelektrodille, joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi kulloinkin kyseessä olevan pyyhkäisyelektrodin mukaan. Positiivinen varaus varastoituu siten suojakerroksen pinnan ennalta määrättyyn alueeseen (kirjoitussoluun).

30 Kirjoitusjaksoa seuraavalla ylläpitojaksolla mainitut useat pyyhkäisyelektrodit jaetaan neljään ryhmään A - D. Kuten aaltomuodoissa SCN(A) - SCN(D) on esitetty, negatiiviset ylläpitopulssit, joiden amplitudi on -Vs, syötetään ryhmissä A - D oleville pyyhkäisyelektrodeille samanaikai-
35 sesti, mutta ajoitus, jolla pulssin amplitudi palaa nol-

laksi voltiksi, on erilainen ryhmästä toiseen. Toisin sanoen eri ryhmissä oleville pyyhkäisyelektrodeille syötetään pulssit erivaiheisina.

5 Yksityiskohtaisemmin tarkasteltaessa ajanhetkenä t_1 negatiivinen ylläpitopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$, syötetään kaikille pyyhkäisyelektrodeille, jolloin näillä pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttava jännite alennetaan 0 V:sta tasolle $-V_s$. Koska tämän ylläpitopulssin napaisuus on sama kuin
10 kirjoitusjakson aikana syötetyn pyyhkäisy-pulssin, niin parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin ja ylläpitoelektrodin välille syötetään vain suojakerroksen pinnalle varastoidun varauksen tasoa vastaavan jännitteen ja ylläpitopulssin amplitudin $-V_s$ erotusta vastaava jännite. Ylläpitopurkausta ei näin ollen tapahdu ajanhetkellä t_1 . Kuten
15 tästä ilmenee, aika t_1 ei ole se aika, jolloin ylläpitopurkaus aiheutetaan, vaan se on aika, jolloin ryhmien A - D pyyhkäisyelektrodeille syötettävien pulssien vaiheet sovitetaan yhteen.

20 Ajanhetkellä t_2 kaikille ylläpitoelektrodeille syötetään negatiivinen ylläpitopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ ja joka on esitetty aaltomuodossa SUS kuviossa 18. Koska kunkin parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin ja ylläpitoelektrodin välille syötetään vain suojakerroksen pinnalle varastoidun varauksen tasoa vastaava jännite, niin
25 ylläpitopurkaus ei tapahdu vielä.

Ajanhetkellä t_3 ryhmän A pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttavan jännitteen taso nostetaan $-V_s$:stä 0 V:ksi, kuten aaltomuodossa SCN(A) on esitetty. Tämän muutoksen vuoksi
30 ryhmän A kunkin pyyhkäisyelektrodin ja sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välille syötetään positiivisen jännitteen, joka vastaa suojakerrokseen varastoidun varauksen tasoa, ja negatiivisen ylläpitopulssin amplitu-
35

din -Vs summaa vastaava jännite. Tällä ohjauksella näiden parien välillä tapahtuu ylläpitopurkaus.

5 Samalla tavoin ajanhetkellä t4, jolloin ryhmän B pyyhkäisy-
käisy Elektrodeilla vaikuttavan jännitteen taso nostetaan
-Vs:stä 0 V:ksi kuten aaltomuodossa SCN(B) on esitetty,
ylläpitopurkaus tapahtuu ryhmän B kunkin pyyhkäisy elektro-
din ja sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin
välillä. Vastaavasti ajanhetkillä t5 ja t6, jolloin kunkin
10 ryhmän C ja D kullakin pyyhkäisy elektro dilla vaikuttavan
jännitteen taso nostetaan -Vs:stä 0 V:ksi kuten aaltomu-
doissa SCN(C) ja SCN(D) on esitetty, ylläpitopurkaus ta-
pahtuu kunkin ryhmän C ja D kunkin pyyhkäisy elektro din ja
sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välillä.

15

Ajanhetkellä t7, jolloin kaikilla ylläpitoelektrodeilla
vaikuttavan jännitteen taso nostetaan -Vs:stä 0 V:ksi,
kullakin pyyhkäisy elektro dilla vaikuttava jännite on jo
muuttunut 0 V:ksi. Ylläpitopurkausta ei siis tapahdu.

20

Ajanhetkellä t8 ryhmän A pyyhkäisy elektro deille syötetään
negatiivinen ylläpitopulssi kuten aaltomuodossa SCN(A) on
esitetty, ja näillä pyyhkäisy elektro deilla vaikuttavan
jännitteen taso alenee siten 0 V:stä -Vs:ksi. Tämän muu-
25 toksen vuoksi ryhmän A kunkin pyyhkäisy elektro din ja sen
kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välille syöte-
tään positiivisen jännitteen, joka vastaa suojakerroksen
pinnalle varastoidun varauksen tasoa, ja negatiivisen
ylläpitopulssin amplitudin -Vs summaa vastaava jännite.
30 Tällaisen muutoksen tapahtuessa ylläpitopurkausta ei taas-
kaan tapahdu näiden parien välillä.

35 Samalla tavoin ajanhetkillä t9, t10 ja t11, jolloin kunkin
vastaavan ryhmän B, C ja D pyyhkäisy elektro deilla vaikut-
tavan jännitteen taso alennetaan 0 V:sta -Vs:ksi kuten

aaltomuodoissa SCN(B), SCN(C) ja SCN(D) on esitetty, ylläpitopurkaus tapahtuu kunkin ryhmän B, C ja D kunkin pyyhkäisyelektrodin ja sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välillä.

5

Ylläpitotoiminto välillä $t_2 - t_{11}$ toistuu ylläpitojakson ajan.

Ajanhetkellä t_{12} viimeisessä ylläpitotoiminnossa ylläpitojakson aikana kaikilla pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttavan jännitteen taso muutetaan 0 V:ksi valmisteluna poistojaksoa varten. Koska kaikilla ylläpitoelektrodeilla vaikuttava jännite on jo muutettu 0 V:ksi ajanhetkeen t_{12} mennessä, niin tässä kohdassa ei tapahdu ylläpitopurkausta.

15

Poistotoiminnossa poistojakson aikana kaikille ylläpitoelektrodeille syötetään kapea poistopulssi, jonka amplitudi on -Ve. Tällä ohjauksella suojakerrokseen varastoitunut varaus neutraloituu. Ylläpitopurkaus siis päättyy.

20

Kuten edellä neljännessä esimerkissä on selitetty, kaikki pyyhkäisyelektrodit jaetaan neljään ryhmään A - D. Eri ryhmien pyyhkäisyelektrodeille syötetään neljää tyyppiä olevia negatiivisia pulsseja erivaiheisina. Tällaisessa järjestelmässä, jos pyyhkäisyelektrodille syötettävän pulssin taso muuttuu ja tulokseksi saadun tason ja sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välinen ero on riittävän suuri, näiden parien välillä tapahtuu ylläpitopurkaus. Ylläpitopurkaus tapahtuu näin ollen samanaikaisesti koko kuvapinnan kussakin neljänneksessä (25 %) mutta viiveellä neljänneksittäin. Koko kuvapinnan ylläpitopurkaus suoritetaan sen aikavälin kuluessa, jolloin ylläpitoelektrodien jännite pidetään samalla tasolla. Tällä toimintatavalla purkausvirralla on kuviossa 18 esitetty aaltomuoto. Keskiarvo I_a on olennaisesti yhtäsuuri kuin

35

tavallisilla PDP:illä, mutta huippuarvo I_p on vain 25 % siitä mikä huippuarvo on tavanomaisilla PDP:illä. Lisäksi vaikka ylläpitoelektrodeja ohjataan yhdellä ohjauspiirillä, ohjauspiirin maksimivirta pienenee 25 %:iin.

5

Edellä selitetyssä esimerkissä pyyhkäisyelektrodit jaetaan neljään ryhmään. Pyyhkäisyelektrodit voidaan jakaa mihin tahansa määrään ryhmiä.

10 Kuvioon 19 viitaten on selitetty menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi neljännen esimerkin muunnelmana.

15 Pyyhkäisyelektrodit jaetaan neljään ryhmään A - D ja ylläpitoelektrodit jaetaan myös neljään ryhmään A - D. Negatiiviset ylläpitopulssit, joiden amplitudi on $-V_s$ ja jotka on esitetty aaltomuodoissa $SCN(A) - SCN(D)$, syötetään vastaavasti ryhmissä A - D oleville pyyhkäisyelektrodeille. Negatiiviset ylläpitopulssit, joiden amplitudi on $-V_s$ ja
 20 jotka on esitetty aaltomuodoissa $SUS(A) - SUS(D)$, syötetään vastaavasti ryhmissä A - D oleville ylläpitoelektrodeille.

25 Yksityiskohtaisemmin tarkasteltaessa ajanhetkenä t_1 ylläpitopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$, syötetään ryhmän A pyyhkäisyelektrodeille, jolloin näillä pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttava jännite alennetaan 0 V:sta tasolle $-V_s$. Tämän muutoksen johdosta ryhmän A kunkin ylläpitoelektrodin ja sen kanssa parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin
 30 välille syötetään suojakerroksen pinnalle varastoidun varauksen tasoa vastaavan jännitteen ja negatiivisen ylläpitopulssin amplitudin $-V_s$ erotusta vastaava jännite. Näiden parien välillä tapahtuu siis ylläpitopurkaus.

Samalla tavoin ajanhetkillä t_2 , t_3 ja t_4 vastaavasti, kun kunkin ryhmän B, C ja D ylläpitoelektrodeilla vaikuttavan jännitteen taso alennetaan 0 V:sta $-V_s$:ksi kuten aaltomuodoissa SUS(B), SUS(C) ja SUS(D) on esitetty, kunkin ryhmän B, C ja D kunkin ylläpitoelektrodin ja sen kanssa parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin välillä tapahtuu ylläpito-
5 purkaus.

Ajanhetkellä t_5 kaikilla ylläpitoelektrodeilla vaikuttavan jännitteen taso nostetaan $-V_s$:stä 0 V:ksi kuten aaltomuodoissa SUS(A) - SUS(D) on esitetty. Koska kaikilla pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttava jännite on 0 V kuten aaltomuodoissa SCN(A) - SCN(D) on esitetty ajanhetkellä t_5 ,
10 niin ylläpitoapurkausta ei tapahdu tässä kohdassa.

15 Ajanhetkellä t_6 ryhmän A pyyhkäisyelektrodeille syötetään ylläpitoapulssi, jonka amplitudi on $-V_s$, jolloin näillä pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttava jännite alenee 0 V:sta $-V_s$:ksi. Tällaisen muutoksen johdosta ryhmän A kunkin pyyhkäisyelektrodin ja sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välille syötetään suojakerroksen pinnalle varastoidun varauksen tasoja vastaavan positiivisen jännitteen ja negatiivisen ylläpitoapulssin amplitudin $-V_s$ summaa vastaava jännite. Näiden parien välillä tapahtuu siis jäl-
20 leen ylläpitoapurkaus.

Samalla tavoin ajanhetkillä t_7 , t_8 ja t_9 vastaavasti, kun kunkin ryhmän B, C ja D pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttavan jännitteen taso alennetaan 0 V:sta $-V_s$:ksi kuten aaltomuodoissa SCN(B), SCN(C) ja SCN(D) on esitetty, kunkin ryhmän B, C ja D kunkin pyyhkäisyelektrodin ja sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välillä tapahtuu ylläpito-
30 purkaus.

Ajanhetkellä t_{10} kaikilla pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttavan jännitteen taso muutetaan 0 V:ksi kuten aaltomuodoissa SCN(A) - SCN(D) on esitetty. Koska kaikilla ylläpitoelektrodeilla vaikuttava jännite on 0 V ajanhetkellä t_{10} , niin
5 ylläpitopurkausta ei tapahdu tässä kohdassa.

Ylläpitotoiminto välillä $t_1 - t_{10}$ toistuu ylläpitojakson ajan. Poistotoiminto suoritetaan samalla tavalla kuin kuvioon 18 viitaten on selitetty.

10

Edellä selitettyssä muunnoksessa kaikki pyyhkäisyelektrodit jaetaan neljään ryhmään A - D ja kaikki ylläpitoelektrodit jaetaan myös neljään ryhmään A - D. Ryhmien A - D pyyhkäisyelektrodeille syötetään vastaavasti neljää tyyppiä olevia negatiivisia pulsseja erivaiheisina kuten aaltomuodoissa SCN(A) - SCN(D) on esitetty. Ryhmien A - D ylläpitoelektrodeille syötetään vastaavasti neljää tyyppiä olevia negatiivisia pulsseja erivaiheisina kuten aaltomuodoissa SUS(A) - SUS(D) on esitetty. Tällaisessa järjestelmässä, jos pyyhkäisyelektrodille syötettävän pulssin taso muuttuu ja tulokseksi saadun tason ja sen kanssa parin muodostavan ylläpitoelektrodin välinen ero on riittävän suuri, näiden parien välillä tapahtuu ylläpitopurkaus. Samalla tavoin, jos ylläpitoelektrodille syötettävän pulssin taso muuttuu ja tulokseksi saadun tason ja sen kanssa parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin välinen ero on riittävän suuri, näiden parien välillä tapahtuu ylläpitopurkaus. Ylläpitopurkaus tapahtuu näin ollen samanaikaisesti koko kuvapinnan kussakin neljänneksessä (25 %) mutta viiveellä neljänneksittäin. Ylläpitopurkaus suoritetaan esimerkiksi aikavälillä $t_5 - t_{10}$. Tällä toimintatavalla purkausvirralla on kuviossa 19 esitetty aaltomuoto. Keskiarvo I_a on olennaisesti yhtäsuuri kuin tavallisilla PDP:illä, mutta huippuarvo I_p on vain 25 % siitä mikä huippuarvo on tavanomaisilla PDP:illä. Lisäksi vaikka ylläpitoelektrode-

35

ja ohjataan yhdellä ohjauspiirillä, niin ohjauspiirin maksimivirta pienenee 25 %:iin.

5 Edellä selitetyssä esimerkissä pyyhkäisyelektrodit jaetaan neljään ryhmään. Pyyhkäisyelektrodit voidaan jakaa mihin tahansa määrään ryhmiä.

10 Kuten tähän mennessä on selitetty, neljännessä esimerkissä pyyhkäisyelektrodit ja tarvittaessa ylläpitoelektrodit jaetaan useisiin ryhmiin ja eri ryhmien elektrodeille syötetään erivaiheiset pulssit (viiveellä). Tällaisessa järjestelmässä, jos ylläpitoelektrodille syötettävän pulsin taso muuttuu ja tulokseksi saadun tason ja sen kanssa parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin välinen ero on riittävä suuri, niin näiden parien välillä tapahtuu ylläpito-
15 purkaus. Jaettaessa kukin elektrodityyppi ryhmiin, joiden lukumäärä on "k", purkausvirran huippuarvo ylläpitojaksolla pienenee 1/k osaan siitä, mikä huippuarvo on tavanomaisella PDP:llä. Tämän johdosta virtalähdepiirin kokoa ja valmistuskustannuksia voidaan pienentää.
20

Toisen esimerkin menetelmä on sovellettavissa tavanomaisen rakenteen omaavalle vaihtosähkötyyppiseen PDP:hen sekä myös ensimmäisessä - kolmannessa esimerkissä esitettyihin vaihtosähkötyyppisiin PDP:ihin.
25

Esimerkki 5

30 Menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi olevan keksinnön mukaisessa viidennessä esimerkissä on selitetty kuvioon 20 viitaten.

Viidennen esimerkin menetelmä liittyy pääasiallisesti poistojaksolla suoritettavaan poistopulssin syöttämiseen.
35 Kirjoituspulssin ja ylläpito-pulssin syöttäminen suorite-

taan samalla tavoin kuin ensimmäisessä esimerkissä on selitetty.

5 Kirjoitusjaksolla suoritettavassa kirjoitustoiminnossa
positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on $+V_w$ ja
joka on esitetty aaltomuodossa DATA kuviossa 20, syötetään
ainakin yhdelle dataelektrodille, joka on valittu kaikkien
dataelektrodien joukosta ja joka vastaa kuvaelementtiä
10 kuvan näyttämiseksi yhden pyyhkäisyelektrodin (esim. pyyh-
käisyelektrodin 102a kuviossa 9A) mukaan. Samanaikaisesti
pyyhkäisyelektrodille 102a syötetään negatiivinen pyyhkäi-
sypulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ ja joka on esitetty aal-
tomuodossa SCN1. Tällä ohjauksella purkaus tapahtuu edellä
15 valitun dataelektrodin ja pyyhkäisyelektrodin 102a riste-
yskohdassa, ja mainittua risteyskohtaa asemallisesti vas-
taavaan suojakerroksen pinnan alueeseen varastoituu siten
positiivinen varaus. Toisin sanoen tämä alue toimii kir-
joitussoluna.

20 Seuraavaksi positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi
on $+V_w$ ja joka on esitetty aaltomuodossa DATA, syötetään
ainakin yhdelle valitulle dataelektrodille, joka vastaa
kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi seuraavan pyyhkäisy-
elektrodin (esim. pyyhkäisyelektrodin 102b kuviossa 9A)
25 mukaan. Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodille 102b syöte-
tään negatiivinen pyyhkäisypulssi, jonka amplitudi on $-V_s$
ja joka on esitetty aaltomuodossa SCN2. Tällä ohjauksella
purkaus tapahtuu dataelektrodin ja pyyhkäisyelektrodin
102b risteyskohdassa. Mainittua risteyskohtaa asemallises-
30 ti vastaavaan suojakerroksen pinnan alueeseen varastoituu
siten positiivinen varaus. Toisin sanoen tämä alue toimii
kirjoitussoluna.

35 Sen vaiheen aikana, jolloin negatiiviset pyyhkäisypulssit,
joiden amplitudi on $-V_s$ ja jotka on esitetty aaltomuodois-

sa SCN1 - SCNn, syötetään vastaaville pyyhkäisyelektrodeille, positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw, syötetään tällä tavoin ainakin yhdelle valitulle dataelektrodille, joka vastaa kuvaelementtiä kuvan näyttämiseksi kulloinkin kyseessä olevan pyyhkäisyelektrodin mukaan. Positiivinen varaus varastoituu siten suojakerroksen pinnan ennalta määrättyyn alueeseen (kirjoitussoluun).

Kirjoitustoimintoa seuraa ylläpitotoiminto. Ylläpitotoiminnossa kaikille ylläpitoelektrodeille syötetään negatiivinen ylläpitopulssi, jonka amplitudi on -Vs ja joka on esitetty aaltomuodossa SUS, ja kaikille pyyhkäisyelektrodeille syötetään vastaavasti negatiiviset ylläpitopulssit, joiden amplitudi on -Vs ja jotka on esitetty aaltomuodossa SCN1 - SCNn. Pulssien syöttäminen ylläpitoelektrodeille ja pulssien syöttäminen pyyhkäisyelektrodeille suoritetaan vuorotellen. Ensimmäisen ylläpitopulssin syöttäminen kullekin ylläpitoelektrodille purkaa suojakerrokseen varastoidun positiivisen varauksen, ja ylläpitopurkaus tapahtuu siis purkausalueessa, joka kuuluu samaan purkaussoluun kuin kulloinkin kyseessä oleva risteyskohta. Negatiivisen ylläpitopulssin syöttäminen vuorotellen ylläpitoelektrodeille ja pyyhkäisyelektrodeille jatkaa ylläpitopurkausta purkausalueessa. Tämän ylläpitopurkauksen aiheuttaman valonsäteilyn avulla saadaan näytetyksi merkkejä ja kuvia.

Kirjoitus-, ylläpito- ja poistotoimintojen stabiloimiseksi kukin kirjoitus-, pyyhkäisy- ja ylläpitopulssit syötetään jyrkän nousun ja laskun omaavana. Jännitteen muutokselle vaadittava nousu- ja laskuaika asetetaan yleensä niinkin lyhyeksi kuin useita satoja nanosekunteja.

Poistojaksolla kaikille ylläpitoelektrodeille syötetään negatiivinen poistopulssi, jonka amplitudi on -Ve. Kuten kuviossa 20 aaltomuodossa SUS on esitetty, muutosaika tc,

joka vaaditaan hetkellisen jännitteen muutokseen 10 %:sta 90 %:ksi poistopulssin amplitudista, on pitempi kuin useita satoja nanosekunteja. Toisin sanoen tällaisen pulssin jännite muuttuu hitaammin. Vaikka jännite kunkin parin muodostavan pyyhkäisyelektrodin ja ylläpitoelektrodin välillä muuttuu hitaasti tällaisen pitkän muutosajan t_c kuluessa, niin poistopurkaus koko suoja-kerrokseen varastoituneen varauksen neutraloimiseksi tapahtuu sopivalla ajoituksella kunkin purkaussolun ominaisuuksien mukaan. Suoja-kerroksen pinnalle varastoitunut varaus poistetaan siten lähes täysin. Edellä selitettyssä esimerkissä poistopulssin amplitudi on $-V_e$, mutta se voi olla $-V_s$, joka on sama kuin ylläpito-pulssin amplitudi. Sellaisessa tapauksessa ohjauspiirin laitekokoontu yksinkertaistuu.

Seuraavassa on kuvattu parhaana pidetty alue muutosajalle t_c , joka vaaditaan poistopulssin hetkellisen jännitteen muuttumiseen kuten edellä on selitetty.

Kuvio 21 on graafinen esitys, joka kuvaa purkaustilan esimerkkiä poistopulssin muutosajan t_c ja poistopulssien amplitudin välisen riippuvuussuhteen mukaan. Kuviossa 21 esitetty muutostila saavutetaan, kun poistopulssin amplitudi on yhtäsuuri kuin ylläpito-pulssin amplitudi (so. $-V_s$) kuviossa 20 esitetyllä ohjauksen ajoituksella. Kuten kuviossa 21 ilmenee, normaalin toiminnan saavuttamiseksi vaadittavan muutosajan t_c alaraja on 10 μ s. Poistopulssin muutosajan t_c ja poistopulssien amplitudin välinen riippuvuussuhde ei määrää normaalin toiminnan saavuttamiseksi vaadittavan muutosajan t_c ylärajaa. Otettaessa kuitenkin huomioon, että kuvapinnan virkistysjakson (kirjoitus-, ylläpito- ja poistojaksojen summan) yläraja yleensä on noin 17 ms, muutosajan yläraja on käytännössä noin 10 ms. Muutosajan t_c parhaana pidetty käyttökelpoinen alue on 10 μ s - 10 ms.

Edellä mainittu virkistysjakso on 1/60 sekuntia mustavalkonäytön tapauksessa. Väri­näytön tapauksessa virkistysjakso on lyhyempi, koska käytetään osakenttämenetelmää. Esimerkiksi 256 värisävyn näytön tapauksessa 1/60 sekuntiin sisältyy kahdeksan virkistysjaksoa, koska yksi kuvapinta sisältää kahdeksan osakenttää ($2^8 = 256$). (Kutakin virkistysjaksoa ei välttämättä saada jakamalla 1/60 sekuntia samalla tavoin kahdeksalla).

5
10 Kuvio 22 on kaavio, joka esittää poistopiiriä 500 kuviossa 20 esitetyn poistopulssin kehittämiseksi.

Kuten kuviossa 22 on esitetty, poistopiiri 500 on kytketty suurjännitteen kestävä­n jänniteohjaimen 509 ulostuloon
15 kaikkien ylläpitoelektrodien SUS1 - SUSn ohjaamiseksi. (Seuraavassa jänniteohjainta 509 on kutsuttu "suurjännitteen kestäväksi jänniteohjaimeksi" 509.) Poistopiiri 500 sisältää vastuksen 510 ja kanavatransistorin (FET, field effect transistor) 511, jotka on kytketty keskenään sarjaan.
20 Ennen poistotoimintoa suurjännitteen kestävä­n jänniteohjaimen 509 ulostulo asetetaan suuri-impedanssiseksi.

Poistosignaalin kytkiessä FET:in 511 virralliseksi saadaan poistopulssi, jonka muutosajan t_c pituus on 10 μ s - 10 ms
25 ylläpitoelektrodien (SUS1 - SUSn) hajakapasitanssikomponentin ja vastuksen 510 aikavakion vuoksi. Sen jälkeen FET 511 kytketään virrattomaksi ja suurjännitteen kestävä­n jänniteohjaimen 509 lähtötaso menee ylhäälle. Ylläpitoelektrodien jännite palaa siis 0 V:ksi.

30 Suurjännitteen kestävä jänniteohjain 509 voi ohjata sen ulostuloa muuttamalla kahdentyyppisiä ylläpitosignaaleja, jotka syötetään siihen (signaalit ylösvetosisäänmenoon ja alasvetosisäänmenoon). Tällä ohjauksella voidaan suorittaa

valmistelu ylläpitopulssin ja poistopulssin ja muiden prosessien muodostamista varten.

5 Kuten tähän mennessä on selitetty, viidennessä esimerkissä ylläpitoelektrodeille syötetään poistopulssi, jonka muutos-
aika t_c (joka vaaditaan hetkellisen jännitteen muuttu-
miseen 10 %:sta 90 %:iin poistopulssin amplitudista) on
10 $10 \mu s - 10 ms$. Tällä ohjauksella, vaikka jännite pyyhkäi-
syelektrodien ja ylläpitoelektrodien välillä muuttuu hi-
taasti, poistopurkaus koko suojakerrokseen varastoidun
varauksen neutraloimiseksi tapahtuu sopivalla ajoituksella
purkaussolun ominaisuuksien mukaan. Suojakerroksen pin-
nalle varastoitunut varaus poistetaan siis melkein täysin.
Tämän johdosta poistopulssin leveyden ja amplitudin vaih-
15 telun toleranssia voidaan suurentaa. Poistotoiminnolle
saadaan siten riittävä marginaali, vaikka eri purkaussolu-
jen kesken on ominaisuuksien hajontaa.

20 Kuviot 23A, 23B ja 23C esittävät eri menetelmiä poisto-
pulssin syöttämiseksi viidennen esimerkin eri muunnoksis-
sa.

25 Kuviossa 23A esitetyssä tapauksessa, kuten aaltomuoto SUS
esittää, poistopulssi syötetään ylläpitoelektrodeille
siten, että ylläpitoelektrodien jännite ensin alenee jyr-
kästi 0 V:sta -Ve:ksi (tai -Vs:ksi) ja suurenee sen jäl-
keen hitaasti 0 V:ksi. Muutosajan t_c , joka vaaditaan pois-
topulssin hetkellisen jännitteen muuttamiseen -Ve:stä (tai
-Vs:stä) 0 V:ksi, pituus on edellä kuvatulla alueella.
30 Poistopurkaus tapahtuu tämän hitaan muutoksen aikana.

Kuten aaltomuodoissa SCN on esitetty, pyyhkäisyelektrodien
jännite alenee jyrkästi 0 V:sta -Ve:ksi (tai -Vs:ksi) sen
jälkeen kun poistopulssi on pienentynyt -Ve:ksi (tai -Vs)
35 mutta ennenkuin jännite on alkanut suurentua kohti 0 V:ia.

Tässä kohdassa ylläpitoelektrodeilla vaikuttava jännite ohjataan palaamaan 0 V:ksi ennenkuin pyyhkäisyelektrodilla vaikuttava jännite palaa 0 V:ksi, jotta estetään purkauksen tapahtuminen, kun pyyhkäisyelektrodilla vaikuttava jännite muuttuu 0 V:ksi. Muiden vaiheiden ajoitus on sama kuin kuviossa 20 esitetty. Tällä toimintatavalla pyyhkäisyelektrodien ja ylläpitoelektrodien välinen jännite suurenee hitaasti. Tämän johdosta vaihtosähkötyyppinen PDP toimii samalla tavoin kuin kuviossa 20 on määritelty.

5

Kuvio 23B kuvaa pulssien syöttämistä tapauksessa, jossa kaikkien pulssien napaisuudet kuviossa 20 on käännetty.

Kuvio 23C kuvaa pulssien syöttämistä tapauksessa, jossa kaikkien pulssien napaisuudet kuviossa 23A on käännetty.

10

Kuvioissa 23A - 23C kuvatuissa menetelmissä vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi poistopulssin muutos aika t_c , joka vaaditaan siihen, kun poistopulssin amplitudi muuttuu 90 %:sta 10 %:iin tai 10 %:sta 90 %:iin, on välillä 10 μ s - 10 ms, kuten kuvion 20 yhteydessä on selitetty. Syötettäessä tällainen poistopulssi poistopurkaus koko suojakerrokseen varastoituneen varauksen neutraloimiseksi tapahtuu sopivalla ajoituksella kunkin purkaussolun ominaisuuksien mukaan pyyhkäisyelektrodin ja ylläpitoelektrodin välisen jännitteen muuttuessa hitaasti. Suojakerrokseen varastoitunut varaus siis poistetaan olennaisesti kokonaan. Poistopulssin leveyden ja amplitudin vaihtelun toleranssia voidaan siis suurentaa. Poistotoiminnoille saadaan siten riittävä marginaali, vaikka eri purkaussolujen kesken on ominaisuuksien hajontaa.

15

20

25

30

35

Viidennessä esimerkissä poistopulssi syötetään ylläpitoelektrodeille. Sama tulos saadaan, jos poistopulssi syötetään pyyhkäisyelektrodeille. Edellä selitettyssä esimerkis-

sä poistopulssi syötetään kaikille ylläpitoelektrodeille samanaikaisesti. Sama tulos saadaan, jos ylläpitoelektrodit tai pyyhkäisyelektrodit jaetaan useisiin ryhmiin ja jos poistopulssi syötetään eri ryhmiin kuuluville elektrodeille viiveellä.

Kuten viidennessä esimerkissä on selitetty, pyyhkäisyelektrodeille tai ylläpitoelektrodeille syötetään poistopulssi, jonka hetkellinen jännite suurenee tai pienenee hitaasti ja joka siten suurentaa pyyhkäisyelektrodien ja ylläpitoelektrodien välistä jännitettä hitaasti. Poistopulssin leveyden ja amplitudin vaihtelun toleranssia voidaan siis suurentaa. Poistotoiminnolle saadaan siten riittävä marginaali, vaikka eri purkaussolujen kesken on ominaisuuksien hajontaa.

Viidennen esimerkin menetelmät ovat sovellettavissa vaihtosähkötyyppiselle PDP:lle, jonka rakenne on tavanomainen, sekä myös ensimmäisen - kolmannen esimerkin vaihtosähkötyyppisille PDP:ille. Viidennen esimerkin menetelmät voidaan myös yhdistää neljännen esimerkin menetelmään.

Esimerkki 6

Seuraavassa on selitetty kuvioon 24 viitaten vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjauspiiri kuudennessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä. Kuvio 24 on pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin 600 piirikaavio kuudennessa esimerkissä.

Pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri 600 käsittää suurjännitteen kestävät n-kanavaiset MOSFET:it 621 (seuraavassa niistä käytetään yksinkertaisesti nimitystä "MOSFET:it 621") ja jotka on vastaavasti kytketty pyyhkäisyelektrodeihin SCN1 - SCNn. Täten on muodostunut suurjännitteen

Vuorovaihepiiriin 622 kuuluu suurjännitteen kestävä n-kanavainen MOSFET 629 (josta seuraavassa on käytetty nimitystä "MOSFET 629"), jonka nieluelektrodi on maatettu, sekä suurjännitteen kestävä n-kanavainen MOSFET 630 (josta seuraavassa on käytetty nimitystä "MOSFET 630"), jonka lähde-elektrodi on kytketty virtalähteeseen, jonka jännite on niinkin korkea kuin -200 V. MOSFET:in 629 lähde-elektrodin ja MOSFET:in 630 nieluelektrodin kytkentäpiste on vuorovaihepiirin 622 ulostulo SCCOM. Kellosignaali \overline{SC} syötetään MOSFET:in 629 hilaelektrodille tasonsiirtopiirin (L/S, level shift circuit) 631 kautta ja kellosignaali \overline{SC} syötetään MOSFET:in 630 hilaelektrodille invertterin 632 kautta. Pyyhkäisyyn/ylläpidon valintasygnaali \overline{SEL} syötetään pyyhkäisylogiikkapiirille 623 tasonsiirtopiirin (L/S) 633 kautta ja kellosignaali \overline{SC} syötetään tasonsiirtopiirin 631 kautta.

Menetelmä pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin 600, jolla on edellä selitetty rakenne, ohjaamiseksi on seuraavassa selitetty kuvioon 25 viitaten. Edellä ja jäljempänä kuvatut pulssin amplitudiarvot ovat vain esimerkkejä ja muita arvoja voidaan käyttää.

Kirjoitusjaksolla pyyhkäisyyn/ylläpidon valintasygnaalin \overline{SEL} menee ylhäälle ja vuorovaihepiiriin 622 syötetään kellosignaali \overline{SC} . Signaalit \overline{SEL} ja \overline{SC} syötetään pyyhkäisylogiikkapiirin kehityspiiriin 624 vastaavasti tasonsiirtopiirien 633 ja 631 kautta. Kun pyyhkäisyyn/ylläpidon valintasygnaalin \overline{SEL} taso on ylhäällä, pyyhkäisylogiikkapiirin kehityspiiri 624 siirtyy kirjoitusjakson toimintatavalle ja antaa siten pyyhkäisydatasignaalin \overline{SI} , kellosignaalin \overline{CLK} ja sammutussignaalin \overline{BLK} .

Kun pyyhkäisydatasignaali \overline{SI} ja kellosignaali \overline{CLK} syötetään siirtorekisteriin 625, pyyhkäisydatasignaali \overline{SI} luetaan kellosignaalin \overline{CLK} laskevalla reunalla. Siirtorekisterin 625 ulostulojen tasot menevät alhaalle yksi kerrallaan ja ulostuloon saadaan pyyhkäisysignaali. Pyyhkäisy-

5 signaali pääsee ensimmäisen veräjän 626, toisen veräjän 627 sekä invertterin 628 kautta ja syötetään kunkin MOSFET:in 621 hilaelektrodille vain sammutussignaalin \overline{BLK}

10 tason ollessa alhaalla.

Yksi pyyhkäisysignaalin valitsema (valittua pyyhkäisyelektrodiä vastaava) MOSFET 621 kytketään virralliseksi, mutta muut MOSFET:it 621 pidetään virrattomina. Tässä tilassa,

15 kun negatiivinen pulssi, jonka amplitudi on -200 V, lähetetään vuorovaihepiirin 622 ulostuloon SCCOM kellosignaallilla \overline{SC} , negatiivinen pyyhkäisypulssi, jonka amplitudi on -200 V, syötetään vain pyyhkäisyelektrodille, joka on kytketty siihen MOSFET:iin 621, joka on kytketty virralliseksi.

20 Muihin MOSFET:eihin 621, jotka on pidetty virrattomina, kytketyt pyyhkäisyelektrodit säilyttävät jännitteen ennallaan sen kelluvan jännitteen johdosta, eikä muihin MOSFET:eihin 621 kytketyille pyyhkäisyelektrodeille syötetä pyyhkäisypulssia. Syötetty jännite pidetään näin ollen

25 0 V:na.

Kun vuorovaihepiirin 622 ulostulo SCCOM palaa -200 V:sta 0 V:ksi, virralliseksi kytkettyyn MOSFET:iin 621 kytketyllä pyyhkäisyelektrodilla vaikuttava jännite lukitaan ulostulon SCCOM jännitteeseen MOSFET:in 621 lähde-elektrodin ja nieluelektrodin välisen loisdiodin avulla. Tällaisen pyyhkäisyelektrodin jännite palaa siis 0 V:ksi.

30

Pyyhkäisypulssi syötetään pyyhkäisyelektrodeille yksi kerrallaan toistamalla kirjoitusoperaatio tällä tavoin.

35

Kirjoitusjakson jälkeen seuraavalla ylläpitojaksolla pyyhkäisyn/ylläpidon valintasygnaalin \overline{SEL} taso menee alhaalle, ja vuorovaihepiiriin 622 syötetään kellosygnaali \overline{SC} . Sygnaalit \overline{SEL} ja \overline{SC} syötetään pyyhkäisygnaalin kehityspiiriin 624 vastaavien tasonsiirtopiirien 633 ja 631 kautta. Kun pyyhkäisyn/ylläpidon valintasygnaali \overline{SEL} on alhaalla, niin pyyhkäisygnaalin kehityspiiri 624 menee ylläpitojakson toimintatilaan ja antaa siten ylläpitosygnaalin \overline{SU} . Ylläpitosygnaali \overline{SU} syötetään kunkin MOSFET:in 621 hila-

5
10

elektrodille toisen veräjän 627 ja invertterin 628 kautta. Kaikki MOSFET:it 621 kytketään siis samanaikaisesti virrallisiksi.

Tässä tilassa, kun negatiivinen pulssi, jonka amplitudi on -200 V, lähetetään vuorovaihepiiriin 622 ulostuloon SCCOM, kaikille virralliseksi kytkettyihin MOSFET:eihin 621 kytketyille pyyhkäisyelektrodeille syötetään negatiivinen pyyhkäisyimpulssi, jonka amplitudi on -200 V.

15

Kun vuorovaihepiiriin 622 ulostulo SCCOM palaa -200 V:sta 0 V:ksi, kaikkiin virralliseksi kytkettyihin MOSFET:eihin 621 kytketyillä pyyhkäisyelektrodeilla vaikuttava jännite lukitaan ulostulon SCCOM jännitteeseen MOSFET:in 621 lähde-elektrodin ja nieluelektrodin välisen loisdiodin avulla. Tällaisen pyyhkäisyelektrodin jännite palaa siten 0 V:ksi.

20
25

Ylläpitopulssi syötetään pyyhkäisyelektrodeille yksi kerrallaan toistamalla ylläpitotoiminto tällä tavoin.

30

Kun ylläpitopulssi syötetään ylläpitoelektrodille ylläpitojakson aikana, lähdevirran täytyy kulkea pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiristä 600 pyyhkäisyelektrodeille. Tämä virta syötetään loisdiodin kautta.

35

Kuviossa 24 esitetyssä pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirissä 600 MOSFET:it 621 ja pyyhkäisylogiikkapiiri 623 voidaan jakaa esimerkiksi sopivaan määrään lohkoja monoliittisen IC:n aikaansaamiseksi. Koska lähtöaste on avonielujärjestelmä, niin IC voidaan muodostaa helposti pienempää piiripalalakoa käyttäen ja siten sen hintaa pienentäen. Tasonsiirtopiiri 633 ja vuorovaihepiiri 622 ovat kaikille pyyhkäisyelektrodeille yhteiset. Siinä tapauksessa, että jonkin piireistä ohjauskapasiteetti on rajoitettu, täytyy valmistaa pienin välttämätön määrä piirejä. Tällaisten piirien hinnan suhde kokonaishintaan on pieni. Suurjännitteen kestävä lähtöasteen avonielujärjestelmän johdosta pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri 600 ei vikaannu, vaikka pyyhkäisyelektrodien välillä tapahtuisi oikosulku.

15 Pyyhkäisylogiikkapiirin 623 virtalähde voidaan valmistaa helposti tavanomaisen pyyhkäisylogiikkapiirin pohjalta esimerkiksi varauspumpujärjestelmän avulla.

20 Kuten edellä on selitetty, pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri 600 käsittää useita suurjännitteen kestäviä n-kanavaisia MOSFET:ejä 621, jotka on vastaavasti kytketty useisiin pyyhkäisyelektrodeihin niiden nieluelektrodien avulla, pyyhkäisylogiikkapiirin 623, joka on kytketty kunkin MOSFET:in 621 hilaelektrodiin, sekä vuorovaihepiirin 622, jonka ulostulo on kytketty kunkin MOSFET:in 621 lähdeelektrodiin ja pyyhkäisylogiikkapiirin 623 yhteisjohtimeen, joka on signaalitason vertailupohjana pyyhkäisylogiikkapiirissä 623. Suurjännitteen kestävä lähtöaste on siis avonielujärjestelmä, ja sen piirin laitekoonpano on merkittävästi yksinkertaistunut. Tällaisen yksinkertaisen laitekoonpanon johdosta pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri 600 voidaan helposti muodostaa IC:ksi, mikä alentaa valmistuskustannuksia. Pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri 600

ei vikaannu, vaikka pyyhkäisyelektrodien välillä tapahtuisi oikosulku.

5 Kuudennen esimerkin menetelmät ovat sovellettavissa vaihtosähkötyyppiselle PDP:lle, jonka rakenne on tavanomainen, sekä myös ensimmäisen - kolmannen esimerkin vaihtosähkötyyppisille PDP:ille. Kuudennen esimerkin menetelmät voidaan myös yhdistää neljännessä ja viidennessä esimerkissä selitettyihin menetelmiin.

10

Tässä esimerkissä ohjauspiiriä käytetään vaihtosähkötyyppisellä PDP:llä, jossa purkaus tapahtuu kaksiulotteisesti samalle tasolle muodostettujen pyyhkäisyelektrodien ja ylläpitoelektrodien välillä. Tässä esimerkissä kuvattua ohjauspiiriä voidaan käyttää sellaisella vaihtosähkötyyppisellä PDP:llä, johon kuuluu useita dataelektrodeja ja useita pyyhkäisyelektrodeja, jotka ovat toisiaan vastapäätä kolmiulotteisesti ja risteävät toisensa kohtisuorasti, ja jossa purkaus tapahtuu tällaisten dataelektrodien ja pyyhkäisyelektrodien välillä, sekä myös tasasähkötyyppisellä PDP:llä. Saadaan sama tulos.

15

20

Edellä olevassa selityksessä MOSFET:iä 621, joka sisältää estosuunnassa johtavan loisdiodin, käytetään kytkentälaitteena sen ensimmäisen pääelektrodin kytkemiseksi kuhunkin useista pyyhkäisyelektrodeista SCN1 - SCNn erikseen. Voidaan myös käyttää kytkentälaitetta, josta puuttuu estosuunnassa johtavana diodina toimiva loisdiodi, jos estosuunnassa johtava diodi on asetettu sen rinnalle.

25

30

Kuvio 26 on tällaisen piirin kaavio. Suurjännitteen kestävä bipolaarista npn-transistoria 634 ja estosuunnassa johtavaa diodia 635, jotka on kytketty keskenään rinnan, käytetään n-kanavaisen MOSFET:in 621 asemesta. Bipolaarisen transistorin 634 kollektorielektrodi on kytketty ku-

35

hunkin pyyhkäisyelektrodiin SCN1 - SCNn, ja sen kanta-
elektrodi on kytketty pyyhkäisylogiikkapiiriin 623. Bipolaarisen transistorin 634 emitterielektrodi on kytketty vuorovaihepiiriin 622 ulostuloon SCCOM. Näitä seikkoja
5 lukuunottamatta kuviossa 26 esitetyn piirin laitekokooppa-
no on sama kuin kuviossa 24 esitetyn piirin.

Joissakin tapauksissa myös bipolaariselle transistorille saadaan loisdiodi sen valmistusprosessin yhteydessä samalla tavoin kuin MOSFET:ille. Tällaisessa tapauksessa, koska
10 loisdiodi toimii estosuunnassa johtavana diodina, erillisen estosuunnassa johtavan diodin käyttäminen ei ole välttämätöntä.

MOSFET 621 tai bipolaarisen transistorin 634 ja estosuunnassa johtavan diodin 635 yhdistelmä voidaan sisällyttää monoliittiseen IC:hen yhdessä pyyhkäisylogiikkapiiriin 623 ja muiden sellaisten kanssa. Vaihtoehtoisesti MOSFET 621 tai bipolaarisen transistorin 634 ja estosuunnassa johtavan diodin 635 yhdistelmä voidaan sovittaa substraatille
15 diskreettejä komponentteja käyttäen piirin laitekokooppa-
non mukaan.
20

Kuten kuudennessa esimerkissä on selitetty, käytetään suurjännitteen kestäväää vuorovaihepiiriä, jota käytetään useille pyyhkäisyelektrodeille yhteisenä. Pyyhkäisyelektrodit on kukin kytketty lähtöasteen muodostavan, suurjännitteen kestävään kytkentälaitteen (esimerkiksi n-kanavaisen MOSFET:in tai bipolaarisen npn-transistorin) ensimmäiseen pääelektrodiin (esimerkiksi nieluelektrodiin tai kollektorielektrodiin). Kytkentälaitteen ohjauselektrodi (esimerkiksi hilaelektrodi tai kantaelektrodi) on kytketty pyyhkäisylogiikkapiiriin. Vuorovaihepiiriin ulostulo on kytketty kytkentälaitteen toiseen pääelektrodiin (esimerkiksi lähde-elektrodiin tai emitterielektrodiin) sekä myös
25
30
35

pyyhkäisylogiikkapiirin yhteisjohtimeen, joka on siinä signaalitason vertailupohjana.

5 Tällaisen laitekoonpanon ansiosta ei ole välttämätöntä käyttää suurjännitteen kestäväää vuorovaihetyyppistä lähtöastetta ja suurjännitteen kestäväää tasonsiirtopiiriä joka pyyhkäisyelektrodia kohti, kuten tavanomaisesti on välttämätöntä. Useiden pyyhkäisyelektrodien ohjaus on toteutettu käyttämällä yksinkertaisesti suurjännitteen kestäväää vuorovaihepiiriä, jota on käytetty useille pyyhkäisyelektrodeille yhteisenä, ja suurjännitteen kestäväää kytkentälaitetta, jota on käytetty kutakin useista mainituista pyyhkäisyelektrodeista kohti. Tämän johdosta pyyhkäisyelektrodien ohjauspiirin laitekoonpano on riittävän yksinkertainen IC:nä muodostettavaksi. Valmistuskustannukset siis alenevat. Lisäksi kytkentälaitteena käytettävän ja kuhunkin useista pyyhkäisyelektrodeista kytketyn n-kanavaisen MOSFET:in avonielujärjestelmän tai bipolaarisen npn-transistorin avokollektorijärjestelmän johdosta pyyhkäisyelektrodien ohjauspiiri ei vikaannu, vaikka pyyhkäisyelektrodien välillä tapahtuisi oikosulku.

Esimerkki 7

25 Seuraavassa on selitetty menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi seitsemännessä esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä viitaten kuvioon 27. Seitsemännen esimerkin menetelmä käsittää aloitusjakson kirjoitus-, ylläpito- ja poistojaksojen lisäksi. Kuvio 27 on ajoituskaavio, joka kuvaa toimintaa seitsemännessä esimerkissä.

Ensin aloitusjaksolla pyyhkäisyelektrodeille ja kaikille ylläpitoelektrodeille syötetään samanaikaisesti positiivinen aloituspulssi, jonka amplitudi on $+V_r$ (V), kuten aaltomuodoissa SCN1 - SCNn ja SUS on esitetty. Tällä ohjauk-

sella dataelektrodien ja pyyhkäisyelektrodien välillä sekä dataelektrodien ja ylläpitoelektrodien välillä tapahtuu aloituspurkaus.

5 Aloitusjaksoa seuraavalla kirjoitusjaksolla ennalta määrä-
tyille dataelektrodeille syötetään aaltomuodossa DATA
esitetty positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on
+Vw (V). Samanaikaisesti ensimmäiselle pyyhkäisyelektro-
dille (esimerkiksi pyyhkäisyelektrodille 102a kuviossa 9A)
10 syötetään aaltomuodossa SCN1 esitetty negatiivinen pyyh-
käisyypulssi, jonka amplitudi on -Vs (V). Tällä ohjauksella
mainitun ennalta määrätyn dataelektrodin ja ensimmäisen
pyyhkäisyelektrodin risteyskohdassa tapahtuu kirjoituspur-
kaus. Seuraavaksi ennalta määrätyle dataelektrodille
15 syötetään aaltomuodossa DATA esitetty positiivinen kirjoj-
tuspulssi, jonka amplitudi on +Vw (V). Samanaikaisesti
toiselle pyyhkäisyelektrodille (esimerkiksi pyyhkäisyelek-
trodille 102b kuviossa 9A) syötetään aaltomuodossa SCN2
esitetty negatiivinen pyyhkäisyypulssi, jonka amplitudi on
20 -Vs (V). Tällä ohjauksella mainitun ennalta määrätyn data-
elektrodin ja toisen pyyhkäisyelektrodin risteyskohdassa
tapahtuu kirjoituspurkaus.

Tällainen toiminta toistuu, ja lopuksi ennalta määrätyle
25 dataelektrodille syötetään aaltomuodossa DATA esitetty
positiivinen kirjoituspulssi, jonka amplitudi on +Vw (V).
Samanaikaisesti "n":nnelle pyyhkäisyelektrodille (esimer-
kiksi pyyhkäisyelektrodille 102n kuviossa 9A) syötetään
aaltomuodossa SCNn esitetty negatiivinen pyyhkäisyypulssi,
30 jonka amplitudi on -Vs (V). Tällä ohjauksella mainitun
ennalta määrätyn dataelektrodin ja "n":nnen pyyhkäisyelek-
trodin risteyskohdassa tapahtuu kirjoituspurkaus.

Kirjoitusjaksoa seuraavalla ylläpitojaksolla kaikille
35 ylläpitoelektrodeille ja kaikille pyyhkäisyelektrodeille

syötetään aaltomuodoissa SCN1 - SCN2 ja SUS esitetty negatiivinen ylläpitopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Tällä ohjauksella ylläpitopurkaus alkaa purkaussolussa, johon kuuluu se risteys, jossa kirjoituspurkaus tapahtui, ja ylläpitopurkaus jatkuu niin kauan kun ylläpitopulssin syöttäminen jatkuu.

Ylläpitojaksoa seuraavalla poistojaksolla kaikille ylläpitoelektrodeille syötetään aaltomuodossa SUS esitetty negatiivinen kapea poistopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Tällä ohjauksella tapahtuu poistopurkaus, jolloin ylläpitopurkaus päättyy.

Tämän esimerkin menetelmässä pyyhkäisyelektrodeille ja ylläpitoelektrodeille syötetään aloituspulssi, jonka napaisuus on päinvastainen kuin pyyhkäisyelektrodeille syötetyn pyyhkäisyypulssin. Seuraavassa on selitetty aloituspulssin avulla aikaansaadut tulokset viitaten seinämävarausten siirtymiseen kuvioissa 28A - 28G kuvatussa purkaussolussa.

Kuviot 28A - 28G ovat esillä olevan keksinnön mukaisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n poikkileikkaukuvantöja, jotka esittävät seinämävarausten siirtymistä kuviossa 27 esitetyn toiminnan kussakin vaiheessa.

Kuvio 28A esittää alkutilaa ennen vaihtosähkötyyppisen PDP:n kytkemistä virralliseksi. Purkaussolulla vaihtosähkötyyppisessä PDP:ssä ei ole seinämävarausta.

Kuten kuviossa 28B on esitetty, aloitusjaksolla ennen vaihtosähkötyyppisen PDP:n kytkemistä virralliseksi, pyyhkäisyelektrodeille 701 ja ylläpitoelektrodeille 702 syötetään aloituspulssi, jonka amplitudi on $+V_r$ (V). Koska purkaussoluun ei ole varastoitunut seinämävarausta, niin

- eristekerroksen 709 dataelektrodeja 707 vastaavien pinnan alueiden ja suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodeja 701 vastaavien pinnan alueiden välille sekä eristekerroksen 709 dataelektrodeja 707 vastaavien pinnan alueiden ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodeja 702 vastaavien pinnan alueiden välille ei syötetä jännitettä, joka on riittävä aiheuttamaan purkauksen. Aloituspurkausta ei siis tapahdu.
- 10 Kuten kuviossa 28C on esitetty, seuraavalla kirjoitusjaksolla dataelektrodille 707 syötetään kirjoituspulssi, jonka amplitudi on $+V_w$ (V), ja pyyhkäisyelektrodille 701 syötetään negatiivinen pyyhkäisyimpulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin dataelektrodin 707 ja pyyhkäisyelektrodin 701 risteyskohdassa tapahtuu kirjoituspurkaus. Eristekerroksen 709 dataelektrodia 701 vastaavaan pinnan alueeseen varastoituu negatiivinen seinämävaraus, ja suojakerroksen 705 dataelektrodia 707 vastaavaan pinnan alueeseen varastoituu positiivinen seinämävaraus.
- 20 Kuten kuviossa 28D on esitetty, seuraavalla ylläpitojaksolla ylläpitoelektrodille 702 syötetään negatiivinen ylläpitoimpulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavaan pinnan alueeseen varastoituneen positiivisen seinämävarauksen kehittämä jännite superponoituu ylläpitoimpulssin jännitteeseen ja syötetään suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavan pinnan alueen ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodia 702 vastaavan pinnan alueen välille. Edellä mainittujen kahden alueen välillä tapahtuu näin ollen ylläpitoimpulssipurkaus. Tämän johdosta suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavaan alueeseen varastoituu negatiivinen seinämävaraus, ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodia 702 vastaavaan alueeseen varastoituu positiivinen seinämävaraus.
- 35

Edelleen ylläpitojaksolla, kuten kuviossa 28E on esitetty, pyyhkäisyelektrodille 701 syötetään negatiivinen ylläpito-
puls- si, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin suojakerroksen
705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavaan alueeseen varastoi-
5 tuneen negatiivisen seinämävarauksen ylläpito- purkauksella
kehittä- mä jännite ja suojakerroksen 705 ylläpito- elektro-
702 vastaavaan alueeseen varastoituneen positiivisen sei-
nämä- varauksen kehittä- mä jännite superponoituvat ylläpito-
puls- sin jännitteeseen ja syötetään suojakerroksen 705
10 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavan alueen ja suojakerroksen
705 ylläpito- elektro- dia 702 vastaavan alueen välille. Edel-
lä mainittujen kahden alueen välillä tapahtuu siten jäl-
leen ylläpito- purkaus. Tämän johdosta suojakerroksen 705
ylläpito- elektro- dia 702 vastaavaan alueeseen varastoituu
15 negatiivinen seinämä- varaus, ja suojakerroksen 705 pyyh-
käisy- elektro- dia 701 vastaavaan alueeseen varastoituu posi-
tiivinen seinämä- varaus.

Yhä vielä ylläpitojaksolla, kuten kuviossa 28D edelleen on
20 esitetty, ylläpito- elektro- dille 702 syötetään ylläpito- puls-
si, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin suojakerroksen 705
ylläpito- elektro- dia 702 vastaavaan alueeseen varastoituneen
negatiivisen seinämä- varauksen ylläpito- purkauksella kehit-
tämä jännite ja suojakerroksen 705 pyyhkäisy- elektro-
701 vastaavaan alueeseen varastoituneen positiivisen seinämä-
25 varauksen kehittä- mä jännite superponoituvat ylläpito- puls-
sin jännitteeseen ja syötetään suojakerroksen 705 pyyh-
käisy- elektro- dia 701 vastaavan alueen ja suojakerroksen 705
ylläpito- elektro- dia 702 vastaavan alueen välille. Edellä
30 mainittujen kahden alueen välillä tapahtuu siten jäl-
leen ylläpito- purkaus. Tämän johdosta suojakerroksen 705 pyyh-
käisy- elektro- dia 701 vastaavaan alueeseen varastoituu nega-
tiivinen seinämä- varaus, ja suojakerroksen 705 ylläpito-
elektro- dia 702 vastaavaan alueeseen varastoituu positi-
35 vinen seinämä- varaus.

Kaikille ylläpitoelektrodeille 702 ja kaikille pyyhkäisy-
elektrodeille 701 syötetään tällä tavoin ylläpitopulssi,
jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Tällä ohjauksella ylläpitopur-
kaus tapahtuu ylläpitojaksolla toistuvasti, kuten kuviois-
sa 28D ja 28E on esitetty, ja fosforikerrokset 710 heräte-
5 tään toistuvan ylläpitopurkauksen kehittämällä ultravio-
lettivalolla, millä tavoin näyttö saadaan suoritetuksi.

Kuten kuviossa 28F on esitetty, seuraavalla poistojaksolla
10 ylläpitoelektrodille 702 syötetään negatiivinen kapea
poistopulssi, jonka amplitudi on $-V_s$ (V). Silloin suoja-
kerroksen 705 ylläpitoelektrodia 702 vastaavaan alueeseen
varastoituneen negatiivisen seinämävarauksen ylläpitopur-
kauksella kehittämä jännite ja suojakerroksen 705 pyyh-
15 käisyelektrodia 701 vastaavaan alueeseen varastoituneen
positiivisen seinämävarauksen kehittämä jännite superpo-
noituvat negatiivisen kapean poistopulssin jännitteeseen
ja syötetään suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia 701
vastaavan alueen ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodia
20 702 vastaavan alueen välille. Edellä mainittujen kahden
alueen välillä tapahtuu siten jälleen ylläpitopurkaus.
Koska kapean pulssin vuoksi tällaista poistopurkausta
ylläpidetään vain lyhyen aikaa, niin purkaus keskeytyy
puolitiehen. Näin ollen asettamalla kapean poistopulssin
25 leveys optimiksi seinämävaraus suojakerroksen 705 aluees-
sa, joka vastaa ylläpitoelektrodia 702, ja seinämävaraus
suojakerroksen 705 alueessa, joka vastaa pyyhkäisyelektro-
dia 701, voidaan neutraloida. Sen jälkeen ylläpitopurkaus-
ta ei tapahdu, vaikka ylläpitopulssi syötetään, ellei kir-
30 joituspulssia jälleen syötetä. Näin ollen purkauksessa pi-
detään tauko. Seinämävarauksen jäännöstaso kuviossa 28F on
pienempi kuin seinämävarauksen jäännöstaso kuviossa 28C,
koska seinämävaraus on osittain hävitetty ylläpitopurkauk-
sen aikana.

35

Kuten kuviossa 28B on esitetty, aloitusjaksolla pyyhkäisy-
elektrodeille 701 ja ylläpitoelektrodeille 702 syötetään
positiivinen pulssi, jonka amplitudi on $+V_r$ (V). Tällä
ohjauksella, kuten kuviossa 28F on esitetty, eristeker-
roksen 709 dataelektrodia 707 vastaavassa alueessa jäljel-
5 lä olevan varauksen kehittämä jännite ja suojakerroksen
705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavassa alueessa ja suoja-
kerroksen 705 ylläpitoelektrodia 702 vastaavassa alueessa
jäljellä olevan varauksen kehittämä jännite superponoitu-
vat aloituspulssin jännitteeseen ja syötetään eristeker-
10 roksen 709 dataelektrodia 702 vastaavan alueen ja suoja-
kerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavan alueen
välille sekä eristekerroksen 709 dataelektrodia 707 vas-
taavan alueen ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodia 702
15 vastaavan alueen välille. Tällä ohjauksella edellä mainit-
tujen kahden alueen välillä tapahtuu aloituspurkaus. Tämän
johdosta purkaussolussa poistotoiminnon jälkeen jäljellä
olevat seinämävaraukset neutraloituvat eikä purkaussolulla
ole mitään seinämävarausta.

20

Kuva saadaan näytetyksi toistamalla kuvioissa 28B - 28F
kuvattua toimintaa tällä tavoin.

Kuten edellä on selitetty, vaikka poistotoiminnon jälkeen
25 jokin seinämävaraus olisikin jäljellä purkaussolussa, täl-
laiset jäljellä olevat seinämävaraukset neutraloituvat
täysin, koska aloituspurkaus tapahtuu syötettäessä aloi-
tuspulssi. Tämän johdosta purkaussolussa ei taaskaan ole
seinämävarausta, ja seuraava kirjoituspurkaus tapahtuu
30 siten helpommin. Suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia
710 vastaavaan alueeseen varastoituneen seinämävarauksen
ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodia 702 vastaavaan
alueeseen varastoituneen seinämävarauksen kehittämä jänni-
te, jotka kummatkin varaukset on varastoitu poistotoimin-
35 non jälkeen suoritetun kirjoituspurkauksen avulla, on

suurempi kuin sellainen jännite, joka saadaan, kun aloituspulssia ei syötetä. Suurempi jännite aiheuttaa ylläpitopurkauksen helpommin. Purkaus on näin ollen stabiilimpi ja vaihtosähköisessä PDP:ssä ei siten esiinny sellaista purkaussolua, jossa valonsäteilyä ei tapahdu.

Siinä tapauksessa, että vaihtosähkötyyppinen PDP kytketään virralliseksi toiminnan aloittamiseksi tilassa, jossa seinämävaraus on jo jakautunut kuten kuviossa 28G on esitetty, toisin sanoen tilassa, jossa eristekerroksen 709 dataelektrodeja 707 vastaavaan alueeseen on varastoitunut negatiivinen seinämävaraus ja jossa suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodeja 701 ja ylläpitoelektrodeja 702 vastaavaan alueeseen on varastoitunut positiivinen seinämävaraus, seinämävaraukset vaikuttavat sellaisessa suunnassa, jossa ne vaikuttavat kirjoituspulssin jännitettä vastaan. Kirjoituspurkaus ja ylläpitopurkaus ovat näin ollen kummatkin vaikeat toteuttaa. Kuitenkin kun aloituspulssi syötetään, aloituspulssin jännite superponoituu edellä mainitun varauksenjakautumistilan kehittämään jännitteeseen johtuen aloituspulssin napaisuudesta ja syötetään eristekerroksen 709 dataelektrodia 707 vastaavan alueen ja suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavan alueen välille sekä eristekerroksen 709 dataelektrodia 707 vastaavan alueen ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodia 702 vastaavan alueen välille. Tällä ohjauksella tapahtuu aloituspurkaus, jolloin kuviossa 28G esitetyllä tavalla jakautuneet seinämävaraukset täysin neutraloituvat. Tämän johdosta purkaussolu palaa kuviossa 28B esitettyyn tilaan, jossa mitään seinämävarausta ei ole olemassa. Koska seuraava kirjoituspurkaus ja ylläpitopurkaus tapahtuvat helpommin, niin näytön nousuaika vaihtosähköisen PDP:n virralliseksi kytkemisen jälkeen, toisin sanoen aika siitä kun vaihtosähkötyyppinen PDP on kytketty virralliseksi

siihen asti, kunnes näyttö suoritetaan normaalisti, lyhenee merkittävästi.

5 Edellä kuvatussa esimerkissä aloituspulssi syötetään sekä pyyhkäisyelektrodeille 701 että ylläpitoelektrodeille 702. Siinä tapauksessa, että suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodeja 701 vastaavassa alueessa ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodeja 702 vastaavassa alueessa jäljellä olevat seinämävaraukset ovat olemassa balansoimattomina, 10 toisin sanoen jommallakummalla alueella on olemassa enemmän seinämävarauksia, aloituspulssi voidaan syöttää vain joko pyyhkäisyelektrodeille 701 tai ylläpitoelektrodeille 702.

15 Seuraavassa on kuvioihin 29A ja 29B viitaten selitetty menetelmä vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi seitsemän esimerkin muunnoksessa. Kuvio 29A on ajoituskaavio, joka kuvaa ylläpitopulssin syöttämistä. Tämän muunnoksen menetelmä on sama kuin kuvion 27 yhteydessä selitetty 20 menetelmä aloituspulssin syöttämistä lukuunottamatta.

Kuten kuviossa 29A on esitetty, aloitusjaksolla dataelektrodeille 707 syötetään aloituspulssi. Tämän aloituspulssin napaisuus on päinvastainen kuin dataelektrodeille 707 25 kirjoitusjaksolla syötetyn kirjoituspulssin napaisuus, kuten aaltomuodossa DATA on esitetty. Kuvio 29B esittää kaaviollisesti pyyhkäisy-, ylläpito- ja dataelektrodeilla vaikuttavia jännitteitä aloituspulssin syöttämisen jälkeen. Kullakin elektrodilla vaikuttavan jännitteen taso ja 30 napaisuus ovat kuvioissa 28A - 28G esitetyn tapauksen jännitteen tasosta ja napaisuudesta eriävät, mutta aloituspulssin kehittämän dataelektrodin 707 ja pyyhkäisyelektrodin 701 sekä dataelektrodin 707 ja ylläpitoelektrodin 702 välille syötetyn jännitteen napaisuus on sama kuin 35 kuviossa 28A - 28G esitetystä tapauksesta. Näin ollen

vaihtosähkötyyppinen PDP toimii samalla tavalla ja saa aikaan saman tuloksen.

5 Kuviot 30A ja 30B ovat ajoituskaaviot, jotka kuvaavat menetelmää aloituspulssin syöttämiseksi erilaiset muodot omaavana. Kuviossa 30A aloituspulssilla on erilainen muoto kuin kuviossa 27 esitetyllä pulssilla. Kuviossa 30B aloituspulssilla on erilainen muoto kuin kuviossa 29A esitetyllä pulssilla. Toiminta muilla jaksoilla on sama kuin
10 edellä kuvattu.

Käytännössä aloituspulssin optimijännite on kullakin purkaussolulla erilainen useiden tekijöiden vuoksi. Siinä tapauksessa, että aloituspulssin aaltomuoto on sakaramainen,
15 kullekin purkaussolulle ei syötetä optimijännitettä, vaan kaikille purkaussoluille syötetään aina maksimijännite. Tällaisella syöttötavalla aloituspurkaus suoritetaan joissakin purkaussoluissa riittämättömänä tai liiallisena. Tällaisissa purkaussoluissa ei tapahdu valonsäteilyä tai
20 valonsäteily on epästabiilia. Kuten tästä voidaan päätellä, on vaikeata asettaa aloituspulssin jännite siten, että seinämävaraukset neutraloituisivat täysin kaikissa purkaussoluissa normaalin aloitustoiminnon aikaansaamiseksi.

25 Siinä tapauksessa, että syötetään aloituspulssi, jonka amplitudi muuttuu asteittain, aloituspurkaus tapahtuu kussakin purkaussolussa, kun aloituspulssin jännite saavuttaa purkaussolun optimitason, johtuen jännitteen hitaasta pienenemisestä. Seinämävaraus voidaan siis neutraloida täysin kaikissa purkaussoluissa aloitusjaksolla.
30 Aloitustoiminto suoritetaan siten luotettavammin. Lisäksi normaalia toimintaa voidaan suorittaa laajemmalla aloituspulssin jännitealueella.

Seuraavassa on selitetty sen muutosajan t_c optimiarvo, joka vaaditaan aloituspulssin (esitetty kuviossa 30A ja 30B) muuttumiseen 10 %:sta 90 %:iin sen amplitudista. Kuvio 31 kuvaa valonsäteilyn tilaa, mitä tulee aloitus-

5 pulssin jännitteen $+V_r$ ja aloituspulssin muutosajan t_c väliseen riippuvuussuhteeseen.

Kuten kuviosta 31 ilmenee, jos aloituspulssin amplitudi on liian pieni, niin valonsäteilyä ei tapahdu; jos taas aloitus-

10 pulssin amplitudi on liian suuri, niin tapahtuu epästabiliilista valonsäteilyä, kumpikin huolimatta muutosajasta t_c . Tällainen ilmiö asettaa aloituspulssin jänniterajat normaalin aloitustoiminnon aikaansaamiseksi.

15 Jos muutosaika on 1 μ s tai pienempi, niin normaalin toiminnan suorittamisen kannalta ei ole olennaisesti mitään aloituspulssin amplitudialuetta. Jos muutosaika on 5 μ s tai suurempi, niin normaalin toiminnan suorittamisen kannalta aloituspulssin amplitudialue on riittävän laaja.

20 Muutosaika t_c on siten mieluummin 5 μ s tai tätä suurempi. Normaalin toiminnan aikaansaamiseksi vaadittavan muutosajan t_c ylärajaa ei kuviossa 31 ole määritetty. Otettaessa kuitenkin huomioon, että kuvapinnan virkistysjakson (kirjoitus-, ylläpito- ja poistojaksojen summan) yläraja on

25 yleensä noin 17 ms (1/60 sekuntia), muutosajan yläraja käytännössä noin 10 ms. Käyttökelpoisen muutosajan t_c parhaana pidetty alue on käytännössä 5 μ s - 10 ms.

Kuten edellä esitetystä selityksestä ilmenee, seinämävaurukset kaikissa purkaussoluissa neutraloituvat täysin

30 aloitusjaksolla aloitustoiminnon suorittamiseksi luotettavammin asetettaessa muutosaika t_c , joka vaaditaan aloituspulssin jännitteen muuttumiseen 10 %:sta 90 %:iin sen amplitudista, välille 5 μ s - 10 ms. Tulos on sama.

- Kuviossa 30A aloituspulssi syötetään sekä pyyhkäisyelektrodeille 701 että ylläpitoelektrodeille 702. Siinä tapauksessa, että suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodeja 701 vastaavassa alueessa ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodeja 702 vastaavassa alueessa jäljellä olevat seinämävaraukset ovat olemassa balansoimattomina, toisinsanoen että jommassakummassa alueessa on olemassa enemmän seinämävarauksia, aloituspulssi voidaan syöttää vain joko pyyhkäisyelektrodeille 701 tai ylläpitoelektrodeille 702.
- Seuraavassa on kuvioihin 32A ja 32B viitaten selitetyt menetelmät vaihtosähkötyypin PDP:n muuttamiseksi seitsemännen esimerkin muissa muunnoksissa.
- Kuvio 32A on ajoituskaavio, joka kuvaa aloituspulssin syöttämistä. Tämän muunnoksen menetelmä on sama kuin kuvion 27 yhteydessä selitetyt menetelmät aloituspulssin ja apupulssin syöttämistä lukuunottamatta.
- Kuten kuviossa 32A on esitetty, aloitusjaksolla dataelektrodeille syötetään positiivinen aloituspulssi, jonka amplitudi on $+V_R$ (V). Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodeille ja ylläpitoelektrodeille syötetään apupulssi, jolla on sama amplitudi $+V_r$ (V) ja sama napaisuus. Aloituspulssi päättyy ennen apupulssin päättymistä.
- Seuraavassa on selitetty aloitustoiminto tässä muunnoksessa.
- Ensin, kuten kuviossa 32A on esitetty, kaikille pyyhkäisyelektrodeille, kaikille ylläpitoelektrodeille ja kaikille dataelektrodeille syötetään samanaikaisesti positiivinen apupulssi ja positiivinen aloituspulssi, joiden kummankin amplitudi on $+V_r$ (V). Silloin kaikilla pyyhkäisyelektrodeilla, kaikilla ylläpitoelektrodeilla ja kaikilla data-

- elektrodeilla vaikuttava jännite muuttuu $+V_r$:ksi. Dataelektrodien ja pyyhkäisyelektrodien välinen jännite sekä dataelektrodien ja ylläpitoelektrodien välinen jännite pysyy kuitenkin 0 V:na. Kun aloituspulssi päättyy apupulssin ollessa vielä syötettynä, dataelektrodien ja pyyhkäisyelektrodien välille sekä dataelektrodien ja ylläpitoelektrodien välille syötetään jännite $+V_r$. Suunta, jonka omaavana tämä jännite syötetään, on sama kuin dataelektrodien 707 ja pyyhkäisyelektrodien 701 välille sekä dataelektrodien 707 ja ylläpitoelektrodien 702 välille aloitusjaksolla syötettävän jännitteen suunta kuviossa 28B. Toiminta on sama kuin kuvion 27 yhteydessä selitetty ja saadaan aikaan sama tulos.
- 15 Kuviossa 32A apupulssi syötetään sekä pyyhkäisyelektrodeille 701 että ylläpitoelektrodeille 702. Siinä tapauksessa, että suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodeja 701 vastaavassa alueessa ja suojakerroksen 705 ylläpitoelektrodeja 702 vastaavassa alueessa jäljellä olevat seinämävaraukset ovat olemassa balansoimattomina, toisin sanoen
- 20 että jommassakummassa alueessa on olemassa enemmän seinämävarauksia, apupulssi voidaan syöttää vain joko pyyhkäisyelektrodeille 701 tai ylläpitoelektrodeille 702.
- 25 Kuvio 32B on ajoituskaavio, joka kuvaa aloituspulssin syöttämistä. Tämän muunnoksen menetelmä on sama kuin kuvion 27 yhteydessä selitetty menetelmä aloituspulssin ja apupulssin syöttämistä lukuunottamatta.
- 30 Kuten kuviossa 28B on esitetty, aloitusjaksolla dataelektrodeille syötetään negatiivinen apupulssi, jonka amplitudi on $-V_r$ (V). Samanaikaisesti pyyhkäisyelektrodeille ja ylläpitoelektrodeille syötetään aloituspulssi, jolla on sama amplitudi $-V_r$ (V) ja sama napaisuus. Aloituspulssi
- 35 päättyy ennen apupulssin päättymistä.

Seuraavassa on selitetty aloitustoiminto tässä muunnoksessa.

5 Ensin, kuten kuviossa 32B on esitetty, kaikille pyyhkäisy-
elektrodeille, kaikille ylläpitoelektrodeille ja kaikille
dataelektrodeille syötetään samanaikaisesti negatiivinen
apupulssi ja negatiivinen aloituspulssi, joiden kummankin
amplitudi on $-V_r$ (V). Silloin kaikilla pyyhkäisyelektro-
deilla, kaikilla ylläpitoelektrodeilla ja kaikilla data-
10 elektrodeilla vaikuttava jännite muuttuu $-V_r$:ksi. Data-
elektrodien ja pyyhkäisyelektrodien välinen jännite sekä
dataelektrodien ja ylläpitoelektrodien välinen jännite
pysyy kuitenkin 0 V:na. Kun aloituspulssi päättyy apupuls-
sin ollessa vielä syötettynä, dataelektrodien ja pyyhkäi-
15 syelektrodien välille sekä dataelektrodien ja ylläpito-
elektrodien välille syötetään jännite $-V_r$. Suunta, jonka
omaavana tämä jännite syötetään, on sama kuin dataelektro-
dien 707 ja pyyhkäisyelektrodien 701 välille sekä data-
elektrodien 707 ja ylläpitoelektrodien 702 välille aloi-
20 tusjaksolla syötettävän jännitteen suunta kuviossa 28B.
Toiminta on sama kuin kuvion 27 yhteydessä selitetty ja
saadaan aikaan sama tulos.

25 Kuviot 33A ja 33B ovat ajoituskaaviot, jotka kuvaavat
aloituspulssin syöttämistä erilaiset muodot omaavana.
Kuviossa 33A aloituspulssilla on eri muoto kuin kuviossa
30A esitetyllä pulssilla. Kuviossa 33B aloituspulssilla on
eri muoto kuin kuviossa 30A esitetyllä pulssilla. Muilla
jaksoilla toiminta on sama kuin edellä on selitetty.

30 Kuviossa 33A apupulssi syötetään sekä pyyhkäisyelektro-
deille 701 että ylläpitoelektrodeille 702. Siinä tapauk-
sessa, että suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodeja 701
vastaavassa alueessa ja suojakerroksen 705 ylläpitoelek-
35 trodeja 702 vastaavassa alueessa jäljellä olevat seinämä-

varaukset ovat olemassa balansoimattomina, toisin sanoen että jommassakummassa alueessa on olemassa enemmän seinämävarauksia, apupulssi voidaan syöttää vain joko pyyhkäisy-elektrodeille 701 tai ylläpitoelektrodeille 702.

5

Kuvioissa 32A, 32B, 33A ja 33B apupulssi syötetään samanaikaisesti aloituspulssin kanssa. Aloituspulssi voidaan syöttää ennen apupulssia.

10 Kaikissa edellä selitetyissä tapauksissa seitsemännessä esimerkissä aloitustoiminto suoritetaan samanaikaisesti pyyhkäisy-, ylläpito- ja dataelektrodeille. Sama tulos saadaan suorittamalla aloitustoiminnon useita ryhmiä samoille useilla pyyhkäisy-, ylläpito- ja dataelektrodien
15 ryhmille viiveellä.

Kaikissa edellä kuvatuissa tapauksissa seitsemännessä esimerkissä kirjoitusjaksolla ennalta määrätyle dataelektrodille syötetään kirjoituspulssi ja pyyhkäisy-elektrodeille syötetään pyyhkäisypulssi yksi kerrallaan. Sama tulos saadaan syöttämällä kirjoituspulssi kaikille dataelektrodeille ja syöttämällä pyyhkäisypulssi kaikille pyyhkäisy-elektrodeille, millä tavoin kirjoitustoiminto suoritetaan kaikissa purkaussoluissa samanaikaisesti.

25

Kaikissa edellä selitetyissä tapauksissa seitsemännessä esimerkissä kirjoituspulssi on positiivinen ja pyyhkäisypulssi on negatiivinen. Sama tulos saadaan, vaikka napaisuudet olisivat päinvastaiset. Siinä tapauksessa, että
30 kirjoituspulssi on negatiivinen ja pyyhkäisypulssi on positiivinen, aloituspulssin ja apupulssin napaisuudet ovat myös päinvastaiset.

Kaikissa edellä selitetyissä tapauksissa seitsemännessä
35 esimerkissä pyyhkäisypulssilla ja ylläpitopulssilla on

sama napaisuus. Sama tulos saadaan, vaikka ylläpitopulssi on negatiivinen (-Vs) kuten kuviossa 34 on esitetty.

5 Kaikissa edellä selitetyissä ensimmäisessä - seitsemännes-
sä esimerkissä poistopulssi on kapea pulssi, jonka napai-
suus on sama kuin ylläpitopulssin napaisuus. Sama tulos
saadaan, vaikka poistopulssin napaisuus on päinvastainen
kuin ylläpitoelektrodin napaisuus, kuten kuviossa 35 on
10 esitetty, tai vaikka poistopulssin leveys on suurempi
mutta amplitudi on pienempi kuten kuviossa 36 on esitetty.

15 Kaikissa edellä selitetyissä ensimmäisessä - seitsemännes-
sä esimerkissä poistopulssi syötetään ylläpitoelektrodeil-
le. Sama tulos saadaan syöttämällä poistopulssi pyyhkäisy-
elektrodeille.

20 Kaikissa edellä selitetyissä ensimmäisessä - seitsemännes-
sä esimerkissä on käytetty yhtä aloitusjaksoa yhdessä toi-
mintakentässä, toisin sanoen kirjoitusjakson ja poistojak-
son välissä. Sama tulos saadaan, vaikka yksi aloitusjakso
suoritetaan useiden kenttien välein.

25 Seitsemännessä esimerkissä käytetyssä vaihtosähkötyyppi-
sessä PDP:ssä dataelektrodit 707 on peitetty toisella
eristekerroksella 709, ja toisen eristekerroksen 709 pääl-
le on muodostettu fosforikerros 710. Samaa menetelmää
voidaan käyttää sellaisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n oh-
jaamiseksi, jossa näyttö suoritetaan suoraan käyttäen
30 purkauksen emittoimaa valoa ja jossa siten ei ole fosfori-
kerrosta 710. Samaa menetelmää voidaan käyttää myös sel-
laisen vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi, jossa
dataelektrodit on suoraan peitetty fosforikerroksella 710
ilman toista eristekerrosta 709. Tässä tapauksessa fosfo-
rikerros toimii samalla tavoin kuin toinen eristekerros
35 709. Samaa menetelmää voidaan käyttää vielä sellaisen

vaihtosähkötyyppisen PDP:n ohjaamiseksi, jossa dataelektrodit 707 ovat paljaina purkaustilaan 706 päin ilman toista eristekerrosta 709, ilman fosforikerrosta 710 tai ilman toista eristekerrosta 709 ja fosforikerrosta 710. Tässä tapauksessa, vaikka toisen eristekerroksen 709 data-

5 elektrodeja 707 vastaavaan alueeseen ei ole varastoitunut mitään seinämävarausta, vastaava seinämävaraus on varastoitunut suojakerroksen 705 pyyhkäisyelektrodia 701 vastaavaan alueeseen.

10

Substraattipari, jolle elektrodit on sijoitettu, on muodostettu lasista tai keraamista. Toisen substraateista tulee olla läpinäkyvä substraatti purkauksen emittoiman valon sallimiseksi siirtyä sen läpi.

15

Kuten tähän mennessä on selitetty, seitsemän esimerkin ohjausmenetelmällä aloitusjakso suoritetaan ennen kirjoitus-, ylläpito- ja poistojaksoja. Aloitusjaksolla ainakin yhdelle useista pyyhkäisyelektrodeista ja ainakin yhdelle useista ylläpitoelektrodeista syötetään aloituspulssi, jonka napaisuus on päinvastainen kuin kirjoitusjaksolla syötetyn pyyhkäisy-pulssin napaisuus. Syötettäessä aloituspulssi ennen kirjoitusjaksoa purkaussolussa poistojakson jälkeen jäljellä olevat seinämävaraukset voidaan neutra-

20 loida täysin. Koska purkaussolu palaa aloituspurkauksella tilaan, jossa sillä ei ole seinämävarausta, niin virheellistä kirjoituspurkausta tai virheellistä ylläpito-

25 purkausta ei tapahdu. Siksi sarja toimintoja kirjoitus-, ylläpito- ja poistojaksoilla suoritetaan luotettavasti ja siten valoa emittoituu kaikista purkaussoluista. Vaikka seinämä-

30 varaukset ovat jo jakautuneet alkutilassa ennenkuin vaihtosähkötyyppinen PDP on kytketty virralliseksi, tällaiset seinämävaraukset neutraloituvat aloitusjaksolla suoritettavalla aloituspulssin syöttämisellä täysin, jolloin pur-

35 kaussolu palautuu tilaan, jossa mitään seinämävarausta ei

ole varastoitunut. Nousuaika vaihtosähkötyyppisen PDP:n virralliseksi kytkemisen jälkeen näin ollen lyhenee, ja edellä mainittu toimintosarja suoritetaan luotettavasti.

5 Esimerkki 8

Seuraavassa on kuvioon 37 viitaten selitetty kuvannäyttölaitte kahdeksannessa esillä olevan keksinnön mukaisessa esimerkissä.

10

Kahdeksannen esimerkin kuvannäyttölaitte käsittää useita vaihtosähkötyyppisiä PDP:itä, joita käytetään ristikkoon, toisin sanoen useisiin vaakariveihin ja useisiin pystyriveihin sovitettuna kuvannäyttöpaneelina. Kukin kuvannäyttöpaneeli käsittää useita näyttöyksiköitä (esimerkiksi 821, 820a, 820b ja 820c), jotka toimivat kuvaelementtinä (pixel). Mainitut useat näyttöyksiköt on myös sovitettu useisiin vaakariveihin ja useisiin pystyriveihin. Kuten kuviossa 37 on esitetty, näyttöyksiköt kunkin kuvannäyttölaitteen reuna-alueessa ovat lyhyemmät kuin muut näyttöyksiköt ainakin joko vaakarivien M suunnassa tai pystyrivien N suunnassa.

15

20

25

30

Yksityiskohtaisemmin sanoen näyttöyksiköt kunkin kuvannäyttöpaneelin ylimmällä vaakarivillä ja alimmalla vaakarivillä ovat lyhyemmät kuin muun kuvannäyttöpaneelit pystyrivien suunnassa N. Näyttöyksiköt kunkin kuvannäyttöpaneelin oikeanpuoleisimmalla vaakarivillä ja vasemmanpuoleisimmalla vaakarivillä ovat lyhyemmät kuin toinen kuvannäyttöpaneeli vaakarivisuunnassa M. Kunkin kuvannäyttöpaneelin näyttöaluetta rajoittaa ei-näyttöalue, joka käsittää näyttöpaneelia ympäröivän suorakulmaisen kehyksen ja kehyksen päätypintaan muodostetun lasikerroksen, jonka sulamispiste on alhainen.

35

Tässä esimerkissä näyttöyksiköt 820a, 820b ja 820c ovat pienempiä kuin muut näyttöyksiköt. Vastaavasti kunkin näyttöyksikön 820a, 820b ja 820c se alue, joka sisältää alueen, joka varsinaisesti myötävaikuttaa näyttö- ja ei-
 5 näyttöalueeseen, on olennaisesti yhtäsuuri kuin yhden kuvaelementin alue. Koska näyttöyksiköt 820a, 820b ja 820c ovat pienemmät, niin muita näyttöyksiköitä 821 voidaan suurentaa.

10 Tällaisen rakenteen ansiosta tällaisen pienemmän näyttöyksikön ja kuvannäyttöpaneelien välisen liitännäosan sisältävä kuvaelementtialue on yhtäsuuri kuin muut kuvaelementtialueet. Tämän johdosta kuvaelementtien jakoväli (pitch) tulee yhtenäiseksi kuvannäyttölaitteen koko kuvapinnalla.
 15 Kuvannäyttöpaneelien väliset valoa emittoimattomat liitännäosat eivät siksi ole silminnähtävät, ja kuvan vääristyminen entisestään on siten estetty. Koska kuvaelementtien välisen raon ei tarvitse olla yhtä leveä kuin liitännäosan leveys, kunkin kuvaelementin aluetta voidaan suurentaa, ja
 20 siten pystytään näyttämään suuren pintakirkkauden omaava kuva.

Tyypillisesti tällaisessa kuvannäyttölaitteessa ulkoinen koko on 224 mm x 112 mm, kuvaelementtien jakoväli on 7 mm
 25 ja kuvaelementtien lukumäärä on 32 x 16. Koska kunkin kuvannäyttöpaneelin reuna-alueessa kuvaelementin alue on pienempi, niin tällaisen alueen emittoiman valon luminanssi on hieman pienempi kuin muiden alueiden luminanssi. Visuaalisesti havaittava näytön laadun huononeminen on
 30 merkitsevästi vähäisempi kuin tavanomaisessa kuvannäyttölaitteessa, jonka kuvaelementtisovitelma ei ole yhtenäinen. Mikäli on välttämätöntä, reuna-alueen luminanssi voidaan korjauspiirin tai muun sellaisen avulla saada yhtäsuureksi kuin muiden alueiden luminanssi.

Edellä selitetyssä esimerkissä kukin kuvaelementtialue käsittää kolme purkaustilaa. Jos värinäyttöä ei tarvita, niin kukin kuvaelementtialue käsittää vain yhden purkaustilan. Kuvannäyttöpaneeli voi vaihtosähkötyyppisen PDP:n asemesta olla muuntyyppinen PDP. Yksivärielementtiä kuten LED:iä, EL-lamppua tai nestekidenäyttöä käyttävää paneelia voidaan myös käyttää.

Kuten edellä tässä esimerkissä on selitetty, suuressa näyttöruudussa, joka käsittää suuren määrän kuvannäyttöpaneeleja sovitettuina kaksiulotteisesti, kuvaelementtien jakoväli voidaan saada yhtenäiseksi koko kuvapinnalla, vaikka kuvannäyttöpaneelien väliset liitännäosat eivät myötävaikuta varsinaiseen näyttöön. Valoa emittoimattomat liitännäosat eivät ole silminnähtäviä, ja siten voidaan saada aikaan suuren luminanssin omaava, vääristymätön kuva.

Esimerkki 9

Yhdeksännessä esimerkissä kuvannäyttöpaneelin litteän ulkokuoren suorakulmaisen etuseinän ulkopinnalle on sijoitettu suorakulmainen läpinäkyvä levy. Lisäksi läpinäkyvän levyn se reuna-alue, joka vastaa kuvannäyttöpaneelin ei-näyttöaluetta, on muodostettu sellaiseksi, että se toimii linssinä. Reuna-alueen toimiessa tällä tavoin linssinä ei-näyttöalueet näkyvät läpinäkyvän levyn läpi pienempinä. Tämän johdosta mosaiikkimaisella suurella kuvapinnalla, joka käsittää suuren määrän kuvannäyttöpaneeleja ristikkoon sovitettuina, se missä määrin ei-näyttöalueet näkyvät tummina viivoina, pienenee. Suurella kuvapinnalla voidaan siten näyttää suuri kuvan pienemmällä häiriöllä.

Kuten kuvioissa 38 ja 39 on esitetty, litteä kuvannäyttölaite 900 käsittää kuvannäyttöpaneelin 904 ja suorakulmai-

- sen läpinäkyvän levyn 905. Kuvannäyttöpaneeli 904 sisältää PDP:n. Kuvannäyttölaite 900 käsittää myös ulkokuoren 906, jossa on suorakulmainen valoa läpäisevä etuseinä 907, joka sulkee ulkokuoren 906 sisäpuolella olevat elektrodit.
- 5 Etuseinä 907 on muodostettu tasaisesta lasilevystä, joka on peitetty heijastumisia estävällä kerroksella 908. Ulkokuoren 906 sivuseinä ja tiivistemateriaali kuten sulatelasite voidaan nähdä etuseinän 907 läpi. Toisin sanoen ei-näyttöalue 909, joka on suorakulmaisen kehyksen muotoinen
- 10 ja joka on nähtävissä etuseinän 907 läpi, ympäröi etuseinälle 907 muodostettua kuvannäyttöaluetta a visuaalisesti. Kuvannäyttölaite 900 käsittää lisäksi värisuotimen 910 ja kehyksen 911.
- 15 Läpinäkyvä levy 905 on muodostettu lasista ja on laminoitu heijastusta estävän kerroksen 908 peittämälle etuseinän 907 ulkopinnalle. Kuten myös kuviossa 40 on esitetty, läpinäkyvän levyn 905 ei-näyttöaluetta 909 vastaava reuna-alue on muodostettu siten, että siinä on linssialue
- 20 912, jonka muoto on sellainen, että se toimii linssinä. Linssialueen 912 poikkileikkauksen muoto on neljännesympyrä, jonka säde on r , joka on läpinäkyvän levyn 905 paksuus. Täten on muodostunut kupera linssi.
- 25 Kuviossa 40 läpinäkyvä levy 905 kollimoi kuvannäyttöpaneelin 40 pisteistä b , c ja d emittoidun valon yhdensuuntaisiksi valonsäteiksi b' , c' ja d' . Kun katselija katsoo kuvannäyttöpaneelin 904 etuseinää 907 läpinäkyvän levyn 905 läpi, niin pisteiden b ja c välinen etäisyys näyttää
- 30 näin ollen suurentuneen yhdensuuntaisten valosäteiden b' ja c' väliseksi etäisyydeksi, ja pisteiden c ja d välinen etäisyys näyttää pienentyneen yhdensuuntaisten valonsäteiden c' ja d' väliseksi etäisyydeksi. Asetettaessa läpinäkyvän levyn 905 paksuus yksinkertaisesti sellaiseksi, että
- 35 pisteiden c ja d välinen etäisyys on yhtäsuuri kuin ei-

näyttöalueen 909 leveys, ei-näyttöalue 909 pienenee. Jos läpinäkyvän levyn 905 paksuus asetetaan likimäärin kolme kertaa ei-näyttöalueen 909 leveyden suuruiseksi tai vielä suuremmaksi, niin ei-näyttöalueen 909 muodostama visuaalinen este eliminoituu olennaisen täysin kaikissa käytännön tarkoituksissa.

Kuvio 41 esittää rakennetta yhdeksännen esimerkin muunnoksessa. Rakenne kuviossa 41 on sama kuin rakenne kuviossa 40 läpinäkyvän levyn 905 ulomman reuna-alueen kaarevuussädetä lukuunottamatta. Läpinäkyvän levyn 905 poikkileikkauksen muoto on ellipsin neljännes, jonka isoakseli on yhtäsuuri kuin läpinäkyvän levyn 905 paksuus ja pikkuakseli on 0,8 kertaa isoakselin pituus. Läpinäkyvän levyn 905 tasomainen muoto on sama kuin etuseinän 907 tasomainen muoto.

Kuviossa 41 esitetyssä rakenteessa läpinäkyvä levy 905 kollimoi pisteistä b, c ja d emittoituneen valon yhdensuuntaisiksi valonsäteiksi b", c" ja d". Kun katselija katsoo kuvannäyttöpaneelin 904 etuseinää 907 läpinäkyvän levyn 905 läpi, niin pisteiden b ja c välinen etäisyys näyttää näin ollen suurentuneen yhdensuuntaisten valonsäteiden b" ja c" väliseksi etäisyydeksi, ja pisteiden c ja d välinen etäisyys näyttää pienentyneen yhdensuuntaisten valonsäteiden c" ja d" väliseksi etäisyydeksi. Asetettaessa läpinäkyvän levyn 905 paksuus yksinkertaisesti sellaiseksi, että pisteiden c ja d välinen etäisyys on yhtäsuuri kuin ei-näyttöalueen 909 leveys, ei-näyttöalue 909 pienenee vielä enemmän. Jos läpinäkyvän levyn 905 paksuus asetetaan likimäärin kaksi kertaa ei-näyttöalueen 909 leveyden suuruiseksi tai vielä suuremmaksi, niin ei-näyttöalue 909 näyttää pienentyneen 1/5:aan tai pienemmäksi.

Mosaiikkimaisella suurella näyttöruudulla, joka käsittää suuren määrän tällaisia litteitä kuvannäyttöpaneeleja ristikkoon sovitettuina, kuten kuviossa 42 on esitetty, ei-näyttöalue 909 kuvannäyttöpaneelien välisissä liitososissa näyttää pienentyneen kunkin kuvannäyttöpaneelin läpinäkyvän levyn 905 reuna-alueen toimiessa linssinä. Tämän johdosta suurella kuvapinnalla ristikossa näkyvien häiritsevien tummien viivojen muodostama visuaalinen este eliminoituu ja siten saadaan näytetyksi korkealaatuinen suuri kuva.

Linssi voi olla muodoltaan monikulmiomainen tai muun muotoinen kunhan linssitoiminto, toisin sanoen suurennus tai pienennys saadaan aikaan. Kuvannäyttöpaneeli voi olla LCD:tä tai EL-lamppua PDP:n asemesta käyttävä.

Kuten edellä on selitetty, yhdeksännessä esimerkissä läpinäkyvän levyn reuna-alue, joka on muodostettu kuvannäyttöpaneelin etuseinään, on tehty muodoltaan sellaiseksi, että siinä on linssinä toimiva linssivyöhyke. Tämän linssitoiminnon avulla ei-näyttöaluetta on visuaalisesti pienennetty ja kuvannäyttöaluetta on siten visuaalisesti laajennettu. Näin ollen se laajuus, missä ei-näyttöalue esiintyy häiritsevinä mustina viivoina suurella kuvapinnalla, joka käsittää suuren määrän kuvannäyttöpaneeleja ristikossa, on pienentynyt. Tämän johdosta TV-kuva tai mainoskuva voidaan näyttää suurella kuvapinnalla vähäisellä häiriöllä.

Erilaiset muut muunnokset ovat alan asiantuntijoille ilmeisiä ja he voivat helposti tehdä sellaisia tämän keksinnön piiristä ja hengestä poikkeamatta. Näin ollen tarkoituksena ei ole, että oheisten patenttivaatimusten suoja-
piiri olisi rajoitettu edellä esitettyyn selitykseen, vaan että patenttivaatimukset tulee tulkita laajasti.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, joka kaasupurkausnäyttölaitte käsittää ensimmäisen substraatin ja toisen substraatin, jotka on asetettu toisiaan vastapäätä ja joiden välissä on purkaustila ja jotka muodostavat ulkokuoren, ensimmäisen elektrodiryhmän, johon kuuluu useita pyyhkäisyelektrodeja ja useita ylläpitoelektrodeja, jotka on asetettu keskenään yhdensuuntaisina ensimmäisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle, missä kukin mainituista useista pyyhkäisyelektrodeista ja kukin mainituista useista ylläpitoelektrodeista muodostavat parin, eristekerroksen, joka peittää ensimmäisen elektrodiryhmän, sekä toisen elektrodiryhmän, johon kuuluu useita dataelektrodeja, jotka on asetettu keskenään yhdensuuntaisina toisen substraatin sisäpuoliselle pinnalle ensimmäiseen elektrodiryhmään nähden kohtisuorassa suunnassa,

t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää:

kirjoitusvaiheen, jossa mainituille useille dataelektrodeille syötetään kirjoituspulssi ja mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille syötetään pyyhkäisy-pulssi, jonka napaisuus on päinvastainen kuin kirjoituspulssin napaisuus,

ylläpitovaiheen, jossa mainituille useille ylläpitoelektrodeille ja mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille syötetään ylläpitopulssi, ja

poistovaiheen, jossa syötetään poistopulssi,

missä ennen kirjoitusvaihetta suoritetaan aloitusvaihe, jossa ennalta määrätyille, mainittujen useiden dataelektrodien, mainittujen useiden ylläpitoelektrodien ja mainittujen useiden pyyhkäisyelektrodien muodostamasta ryhmästä valituille elektrodeille syötetään ennalta määrätyn

napaisuuden omaava aloituspulssi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että aloitusvaihe käsittää vaiheen, jossa ainakin yhdelle mainituista useista pyyhkäisyelektrodeista ja mainituista useista ylläpitoelektrodeista syötetään aloituspulssi, jonka napaisuus on päinvastainen kuin kirjoitusvaiheessa syötetyn pyyhkäisy-pulssin napaisuus.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että aloitusvaihe käsittää vaiheen, jossa mainituille useille dataelektrodeille syötetään aloituspulssi, jonka napaisuus on päinvastainen kuin kirjoitusvaiheessa syötetyn kirjoitus-pulssin napaisuus.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että aikaväli, joka vaaditaan aloituspulssin hetkellisen jännitteen muuttumiseen 10 %:n ja 90 %:n välillä sen amplitudista, on asetettu olemaan 5 μ s:n ja 10 ms:n välillä rajat mukaanlukien.

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että aloitusvaihe käsittää vaiheen, jossa mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille ja mainituille useille ylläpitoelektrodeille syötetään apupulssi, jonka napaisuus on sama ja amplitudi on sama kuin mainituille useille dataelektrodeille syötetyn aloituspulssin napaisuus ja amplitudi.

6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että aloitusvaihe käsittää vaiheen, joissa mainituille useille dataelektrodeille syötetään apupulssi, jonka napaisuus on

sama ja amplitudi on sama kuin mainituille useille pyyhkäisyelektrodeille ja mainituille useille ylläpitoelektrodeille syötetyn aloituspulssin napaisuus ja amplitudi.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että aikaväli, joka vaaditaan aloituspulssin hetkellisen jännitteen muuttumiseen 10 %:n ja 90 %:n välillä sen amplitudista, on asetettu 5 μ s:n ja 10 ms:n välille rajat mukaanlukien.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä kaasupurkausnäyttölaitteen ohjaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että aikaväli, joka vaaditaan aloituspulssin hetkellisen jännitteen muuttumiseen 10 %:n ja 90 %:n välillä sen amplitudista, on asetettu 5 μ s:n ja 10 ms:n välille rajat mukaanlukien.

Patentkrav

1. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning, vilken gasurladdningsprovanordning innefattar ett första substrat och ett andra substrat anordnade motsatt varandra och mellan vilka det finns ett urladdningsutrymme och vilka bildar ett yttre hölje, en första elektrodgrupp, innefattande flera strykelektroder och flera underhållselektroder, som är anordnade inbördes parallellt på den inre ytan av det första substratet, varvid var och en av nämnda flera strykelektroder och var och en av nämnda flera underhållselektroder bildar ett par, ett isoleringsskikt, som täcker den första elektrodgruppen, samt en andra elektrodgrupp, innefattande flera dataelektroder, anordnade inbördes parallellt på den inre ytan av det andra substratet lodrätt i förhållande till den första elektrodgruppen,

k ä n n e t e c k n a t av att förfarandet innefattar:

ett skrivskede, vid vilket en skrivpuls matas till nämnda flera dataelektroder och en strykpuls matas till nämnda flera strykelektroder, varvid strykpulsens polaritet är motsatt skrivpulsens polaritet,

ett underhållsskede, varvid en underhållspuls matas till nämnda flera underhållselektroder och till nämnda flera strykelektroder, och

ett avledningsskede, vid vilket en avledningpuls matas,

varvid ett startskede utförs före skrivskedet, varvid en startpuls med en på förhand bestämd polaritet matas till elektroder valda ur en grupp bestående av nämnda flera dataelektroder, nämnda flera underhållselektroder och nämnda flera strykelektroder.

2. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att startskedet innefattar ett skede, varvid en startpuls matas till åtminstone en av nämnda flera strykelektroder och nämnda flera underhållselektroder, vilken startpuls har en polaritet motsatt polariteten hos strykpulsen som matats i skrivskedet.

3. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att startskedet innefattar ett skede, varvid en startpuls matas till nämnda flera dataelektroder, vilken startpuls har en polaritet motsatt polariteten hos skrivpulsens som matats i skrivskedet.

4. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att den tidsintervall som krävs för att ändra startpulsens

momentana spänning mellan 10 % och 90 % av dess amplitud inställts mellan 5 μ s och 10 ms, gränserna medräknade.

5. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att startskedet innefattar ett skede, vid vilket en hjälpuls matas till nämnda flera strykelektroder och nämnda flera underhållselektroder, vars polaritet är den samma och amplitud är den samma som polariteten och amplituden hos startpulsens som matats till nämnda flera dataelektroder.

6. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att startskedet innefattar ett skede, vid vilket en hjälpuls matas till nämnda flera dataelektroder, vars polaritet är den samma och amplitud är den samma som polariteten och amplituden hos startpulsens som matats till nämnda flera strykelektroder och nämnda flera underhållselektroder.

7. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t av att den tidsintervall som krävs för att ändra startpulsens momentana spänning mellan 10 % och 90 % av dess amplitud inställts mellan 5 μ s och 10 ms, gränserna medräknade.

8. Förfarande för att styra en gasurladdningsprovanordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t av att den tidsintervall som krävs för att ändra startpulsens momentana spänning mellan 10 % och 90 % av dess amplitud inställts mellan 5 μ s och 10 ms, gränserna medräknade.

FIG. 1A

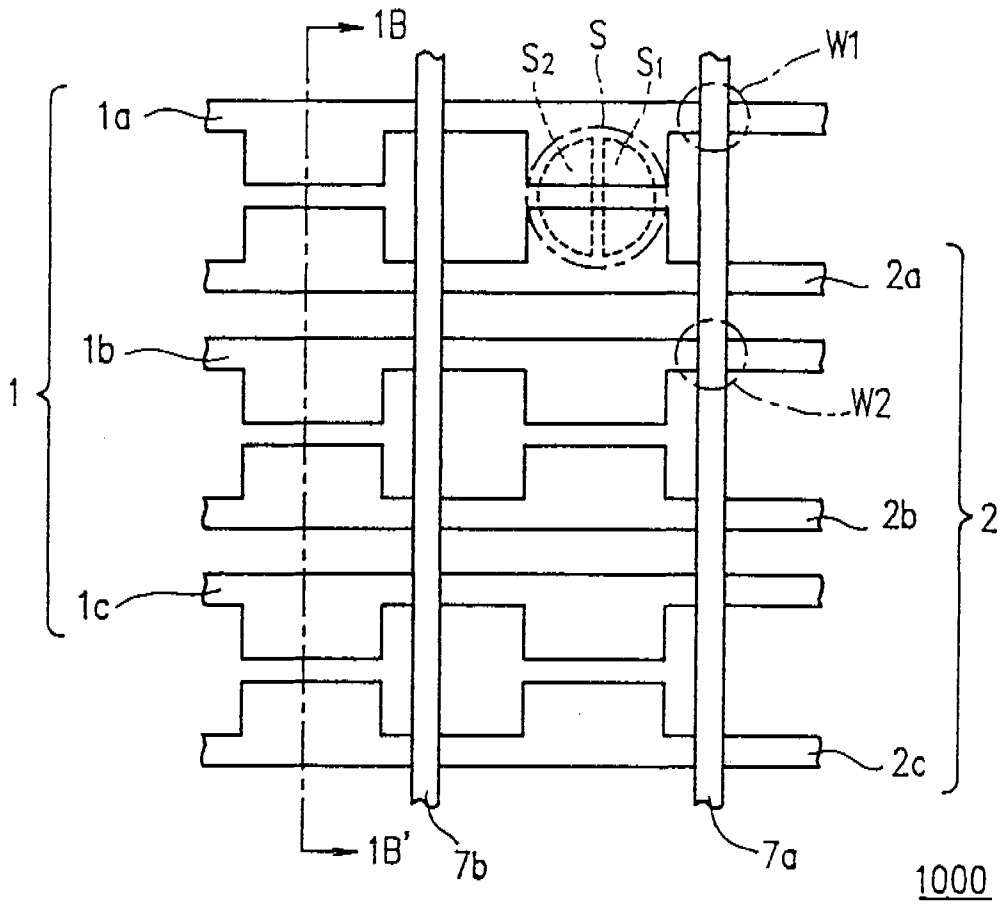


FIG. 1B

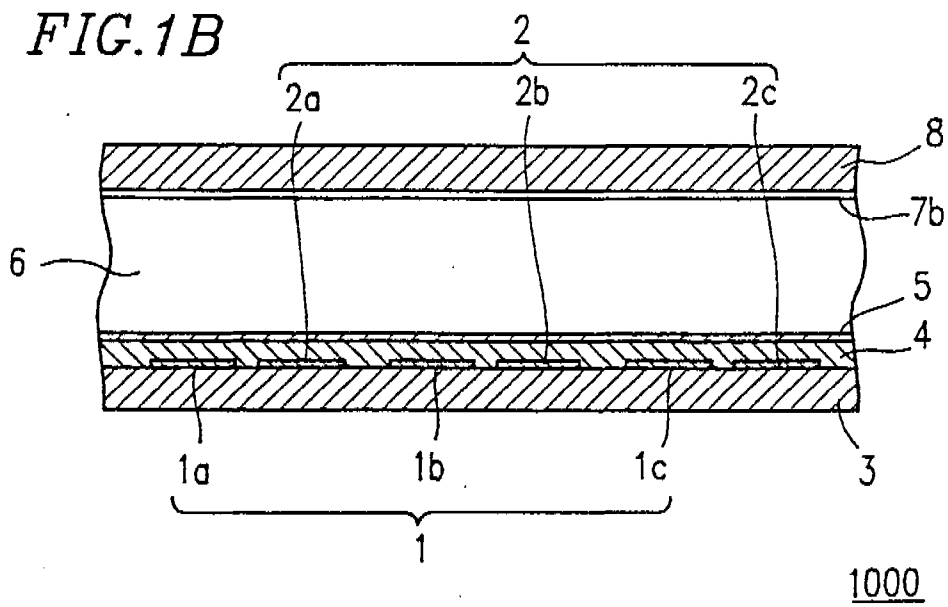


FIG. 2

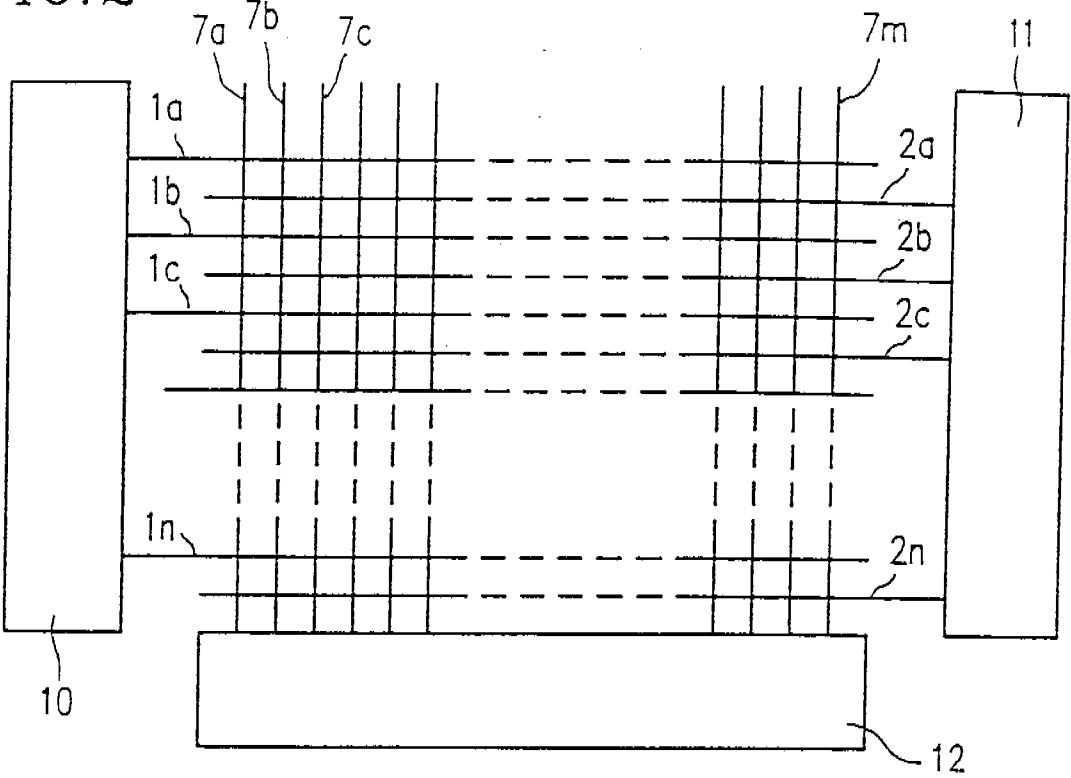


FIG. 3A

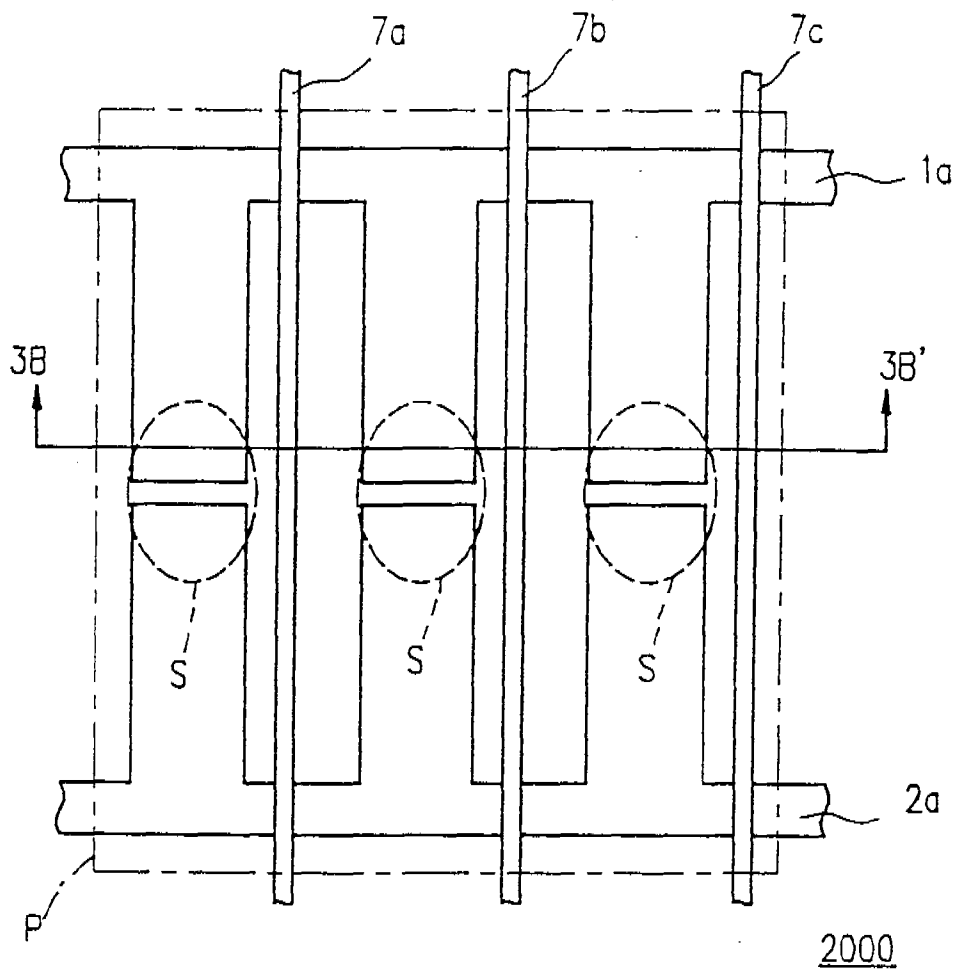


FIG. 3B

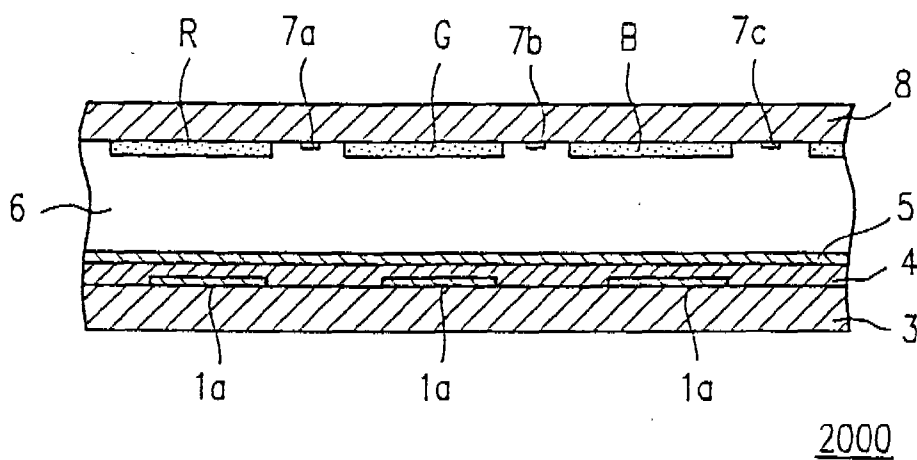
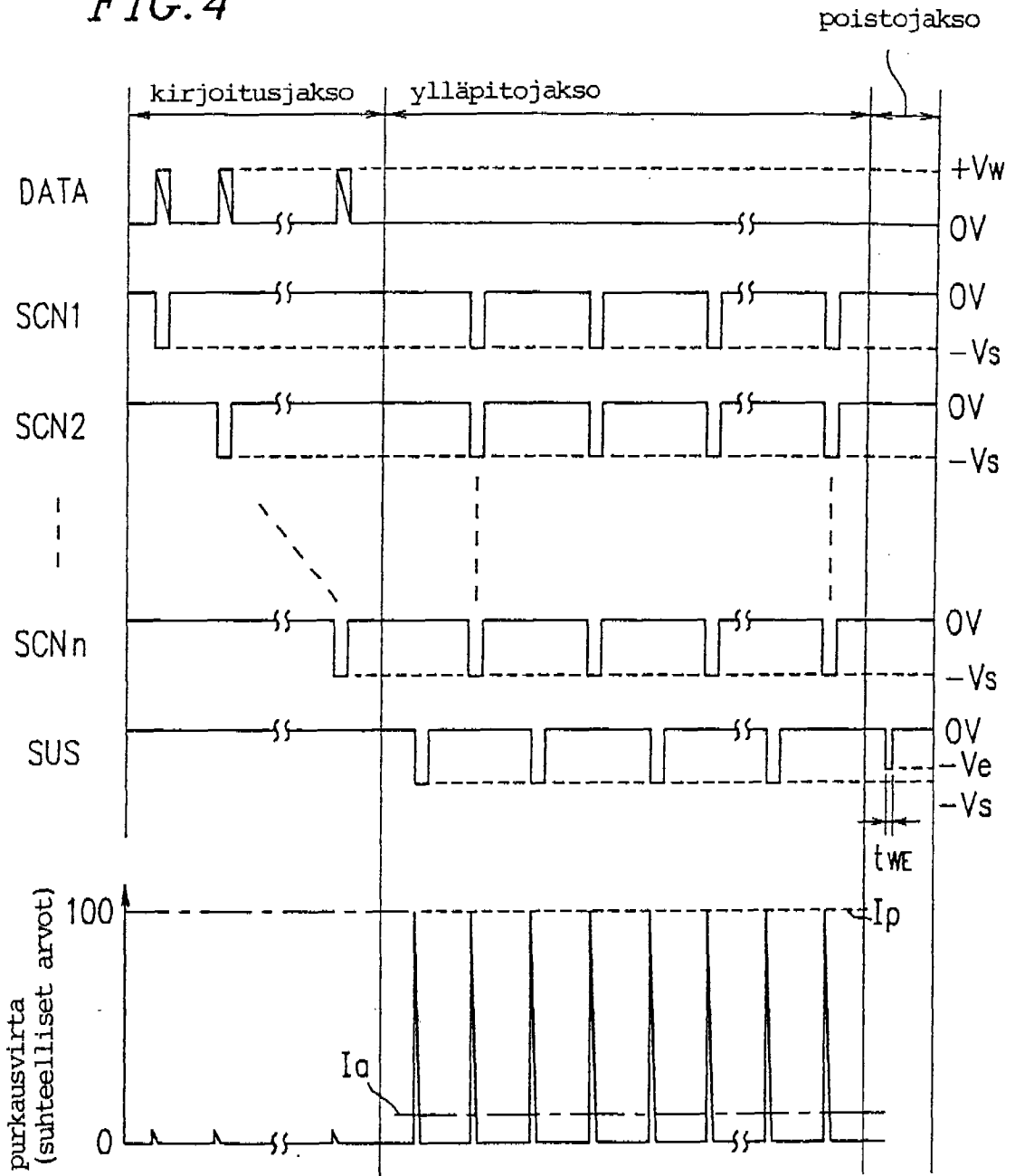


FIG. 4



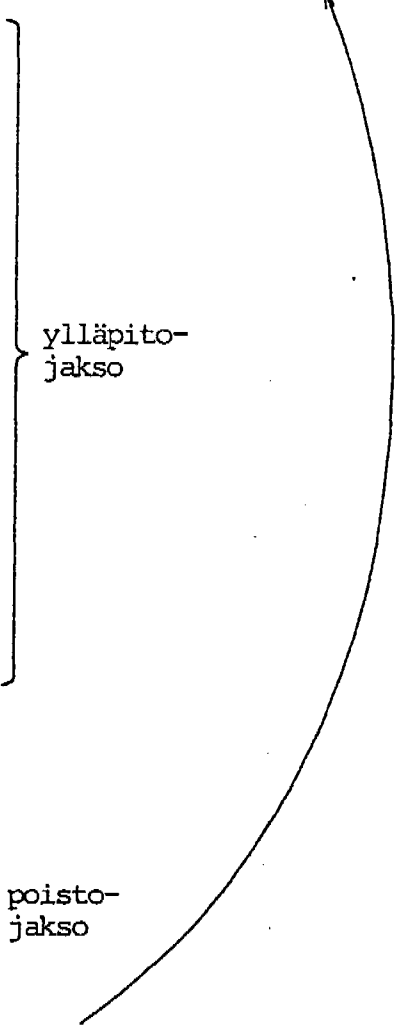
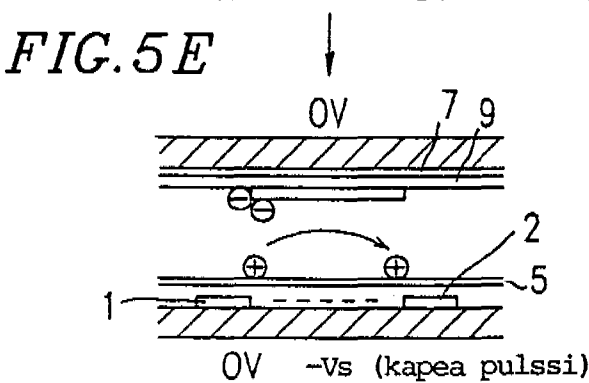
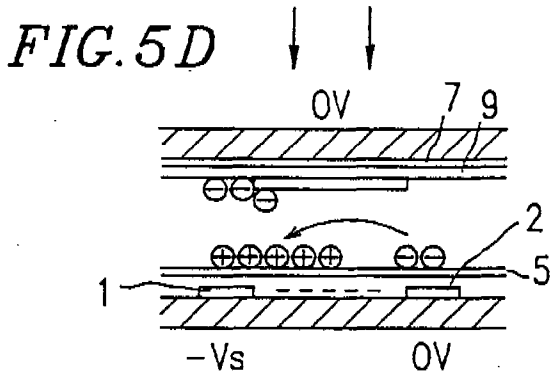
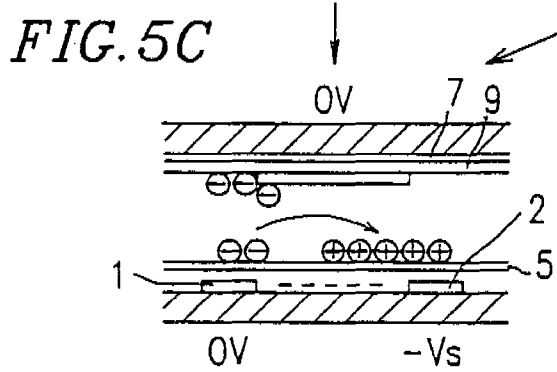
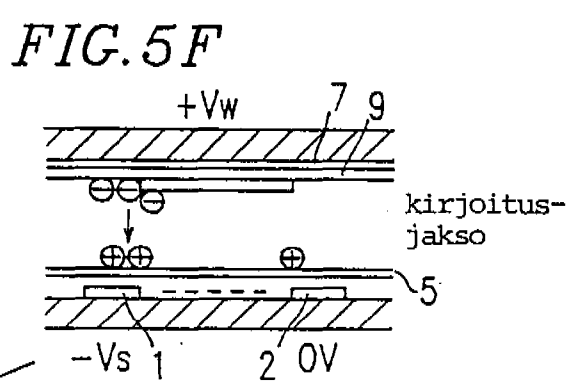
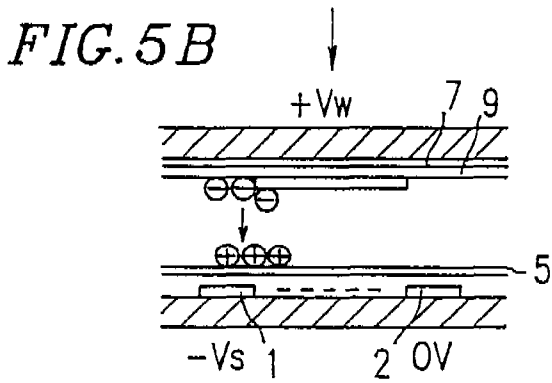
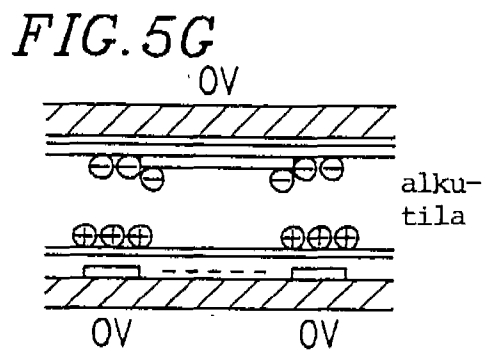
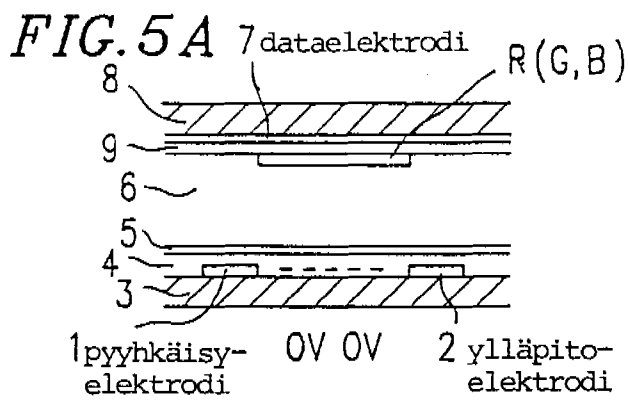


FIG. 6

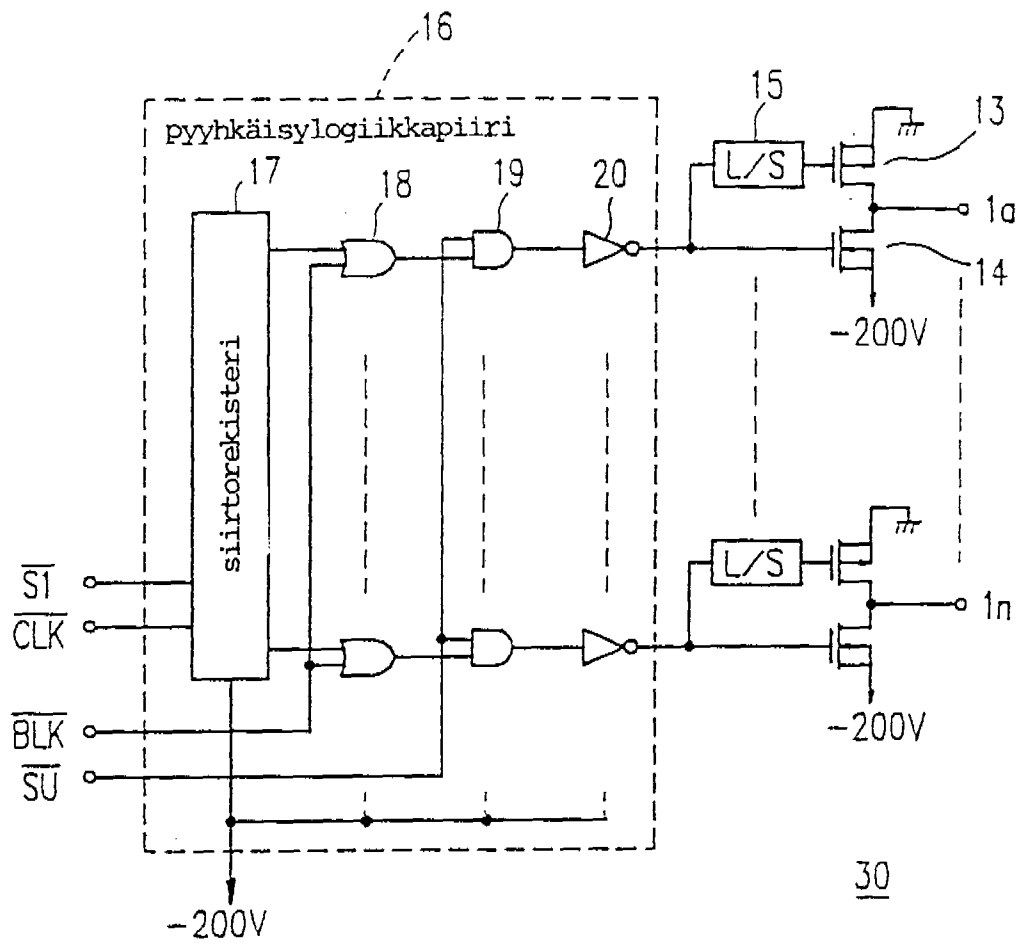


FIG. 7

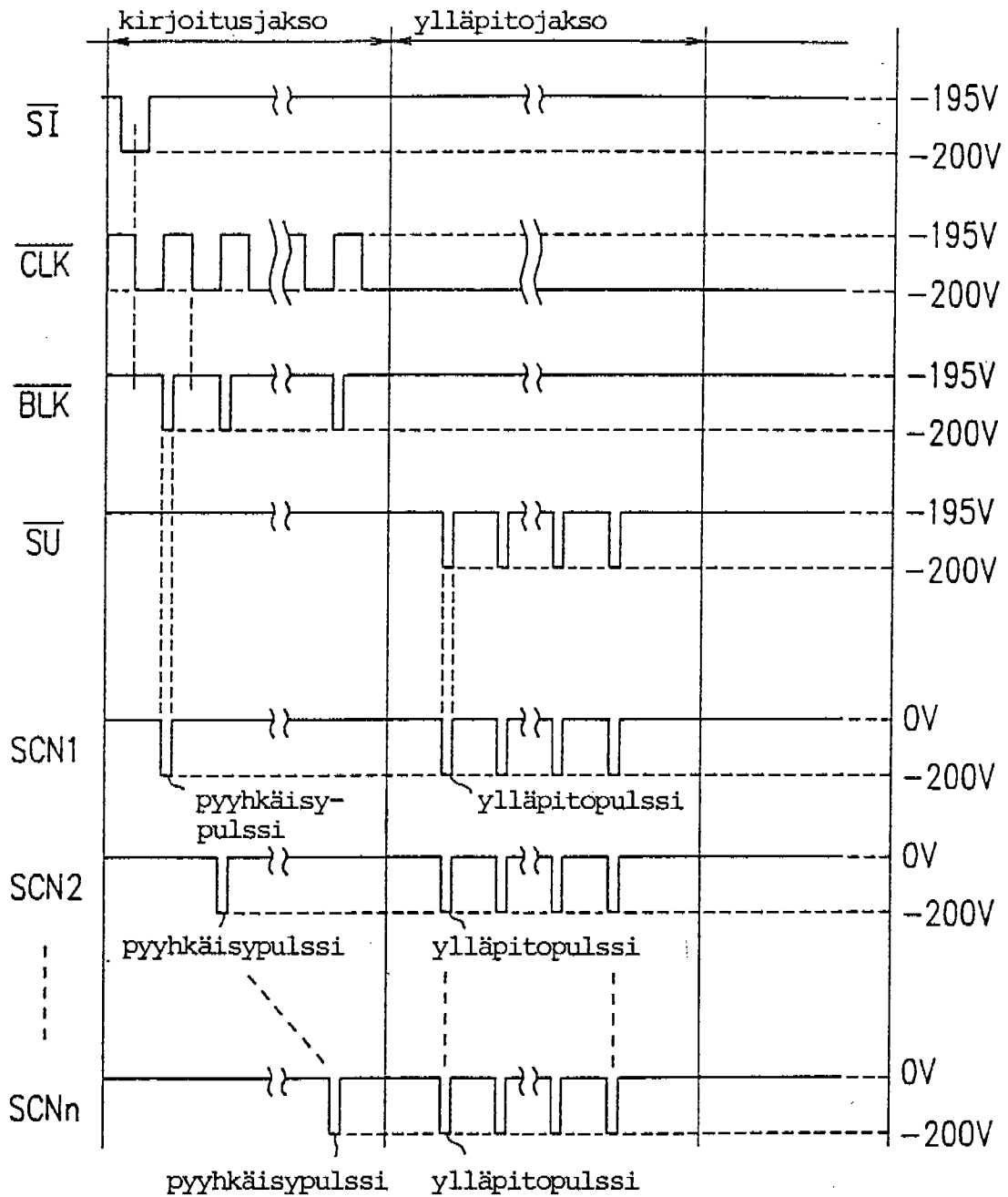


FIG. 8

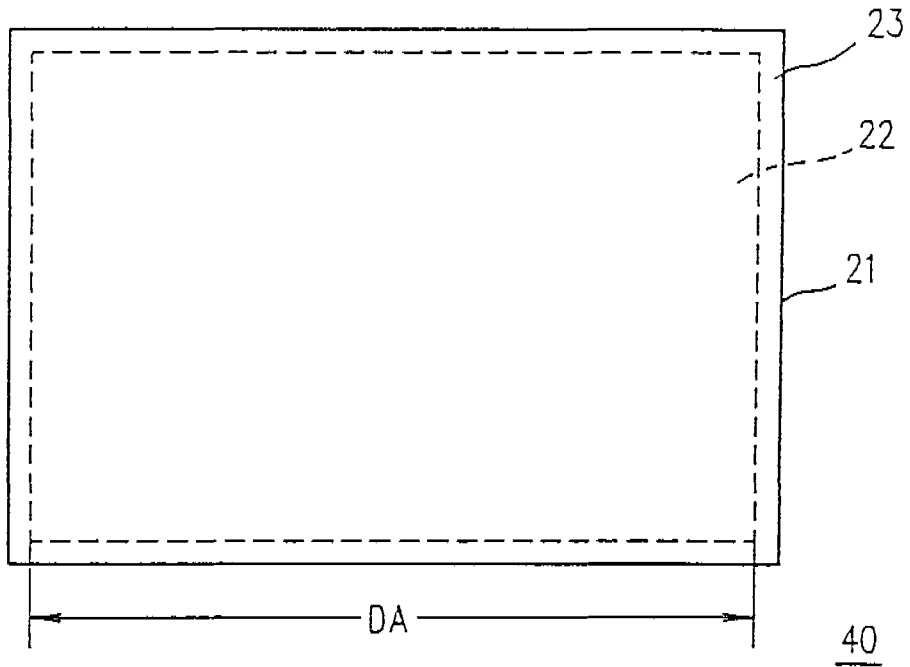


FIG. 9A

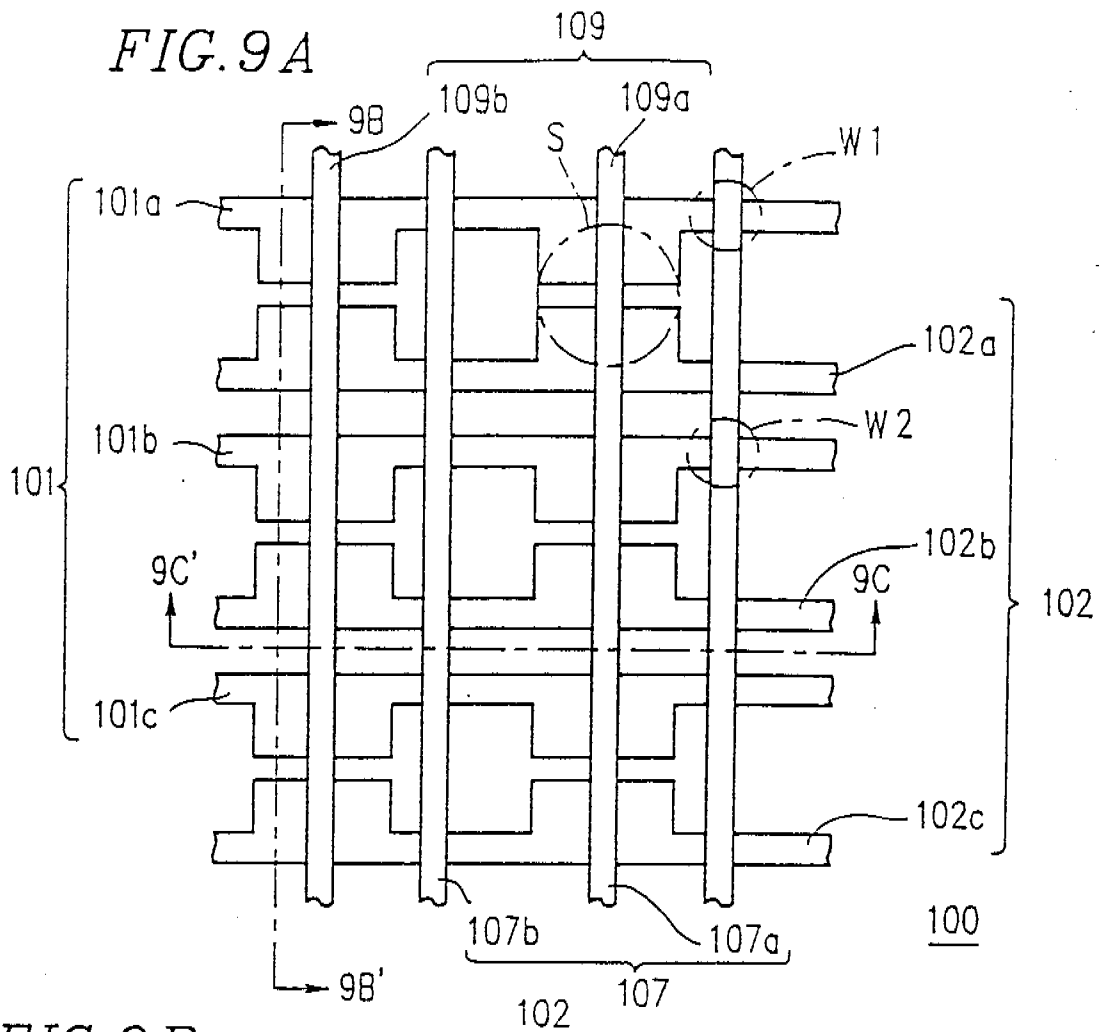


FIG. 9B

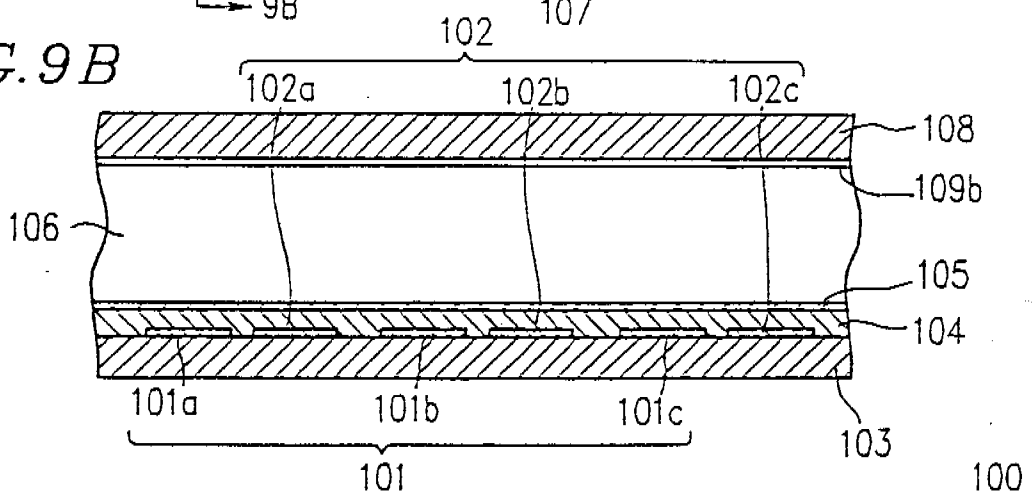


FIG. 9C

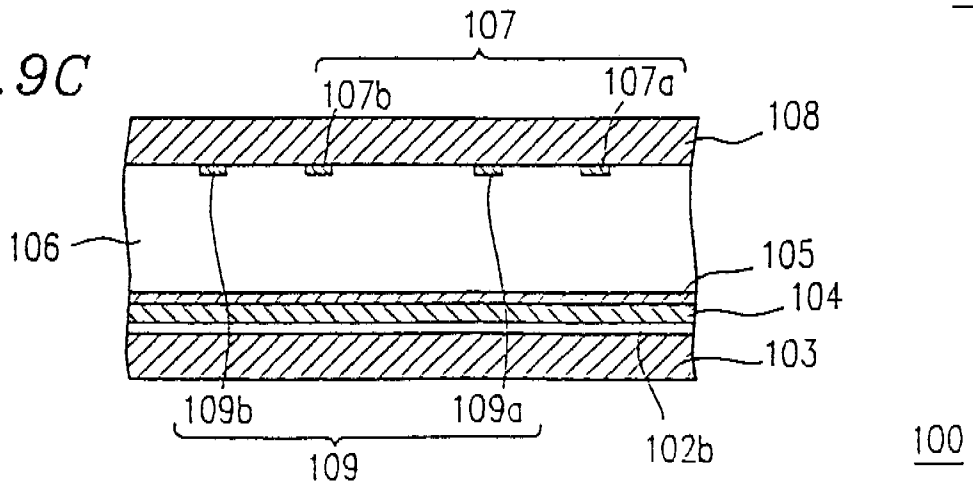


FIG. 10 A

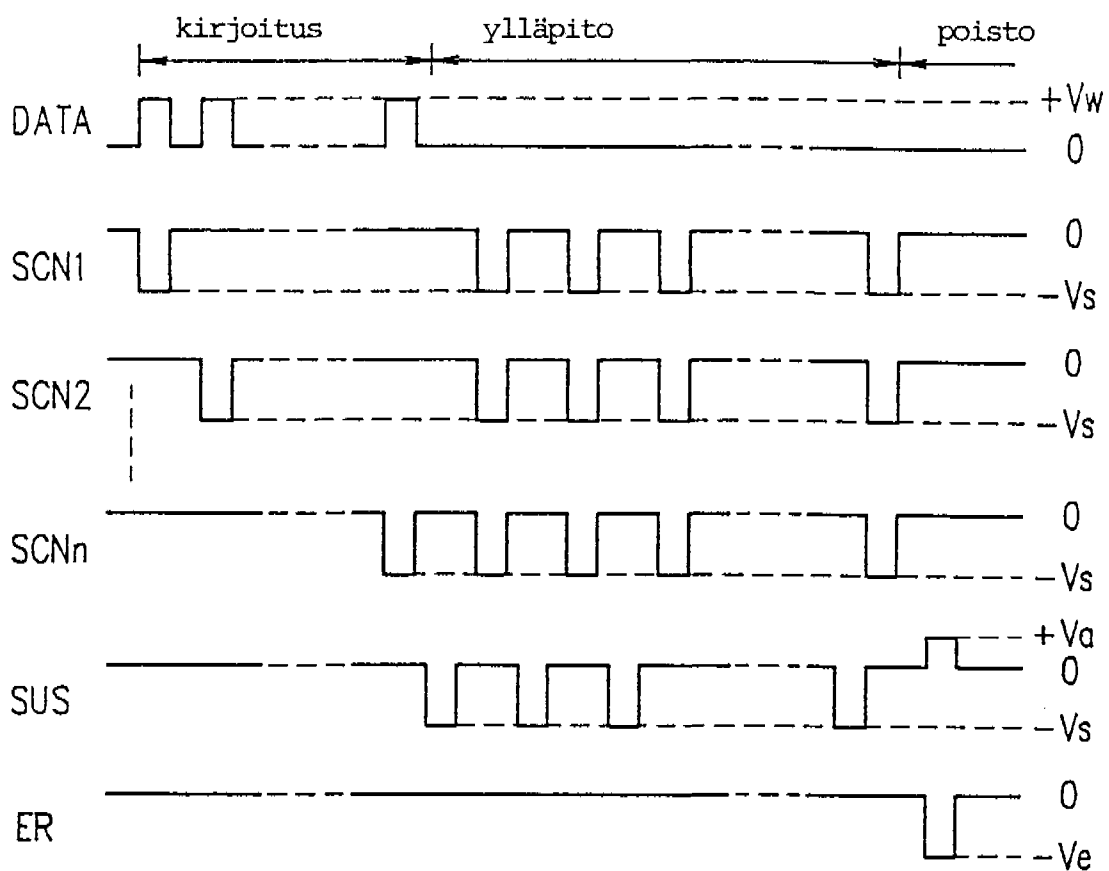


FIG. 10 B

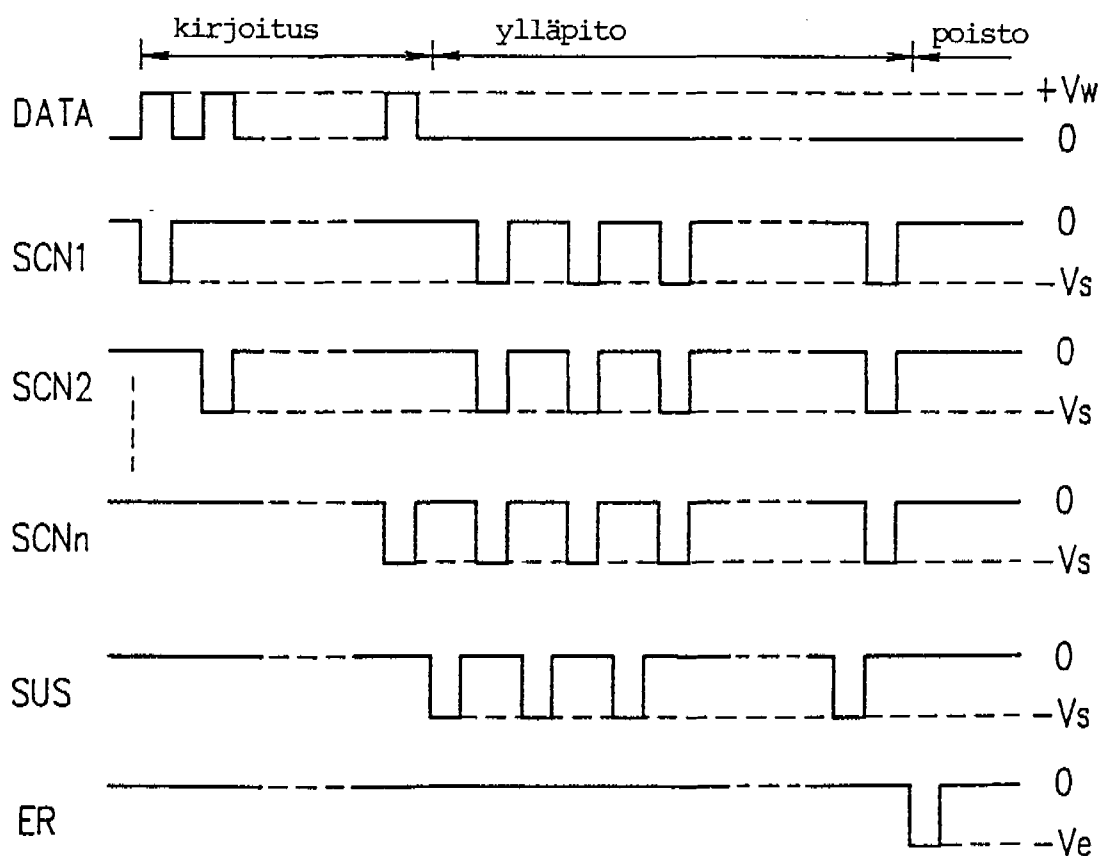


FIG. 11A

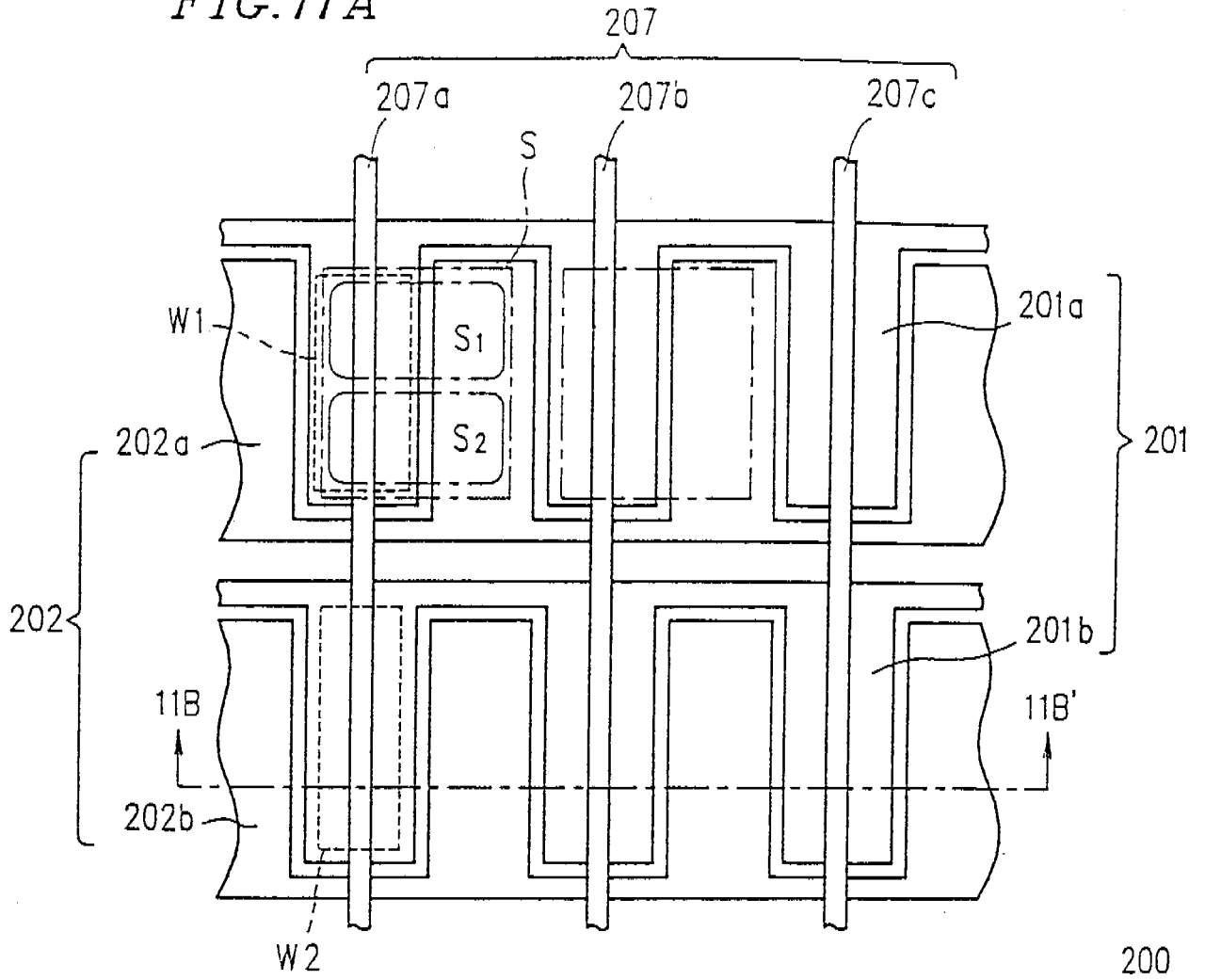


FIG. 11B

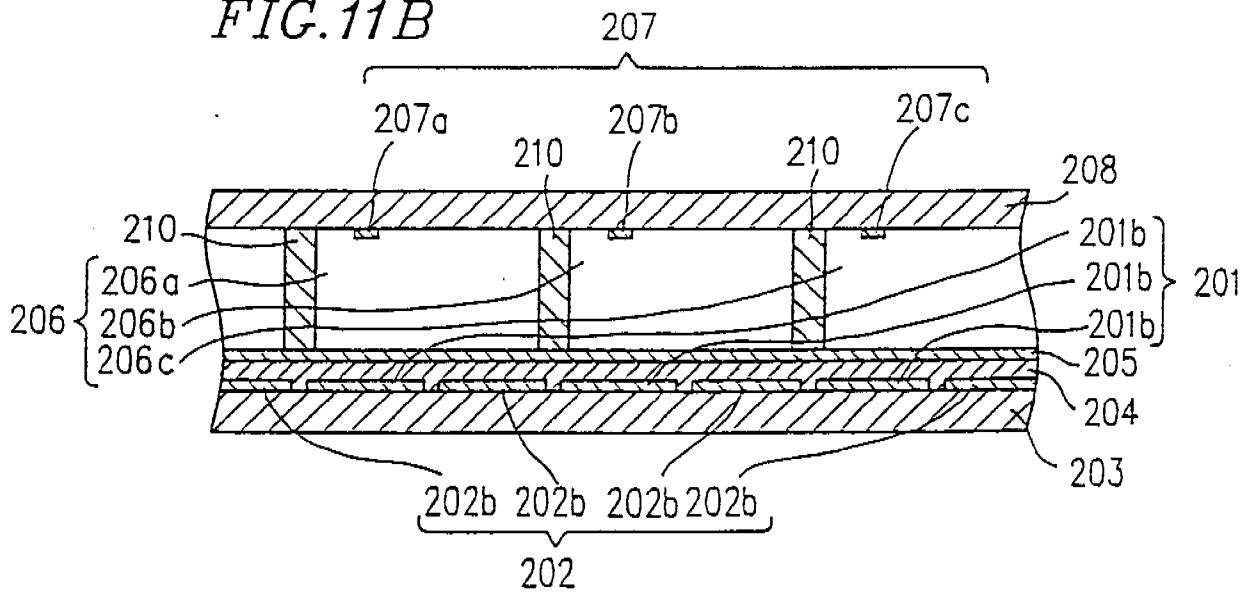


FIG.12

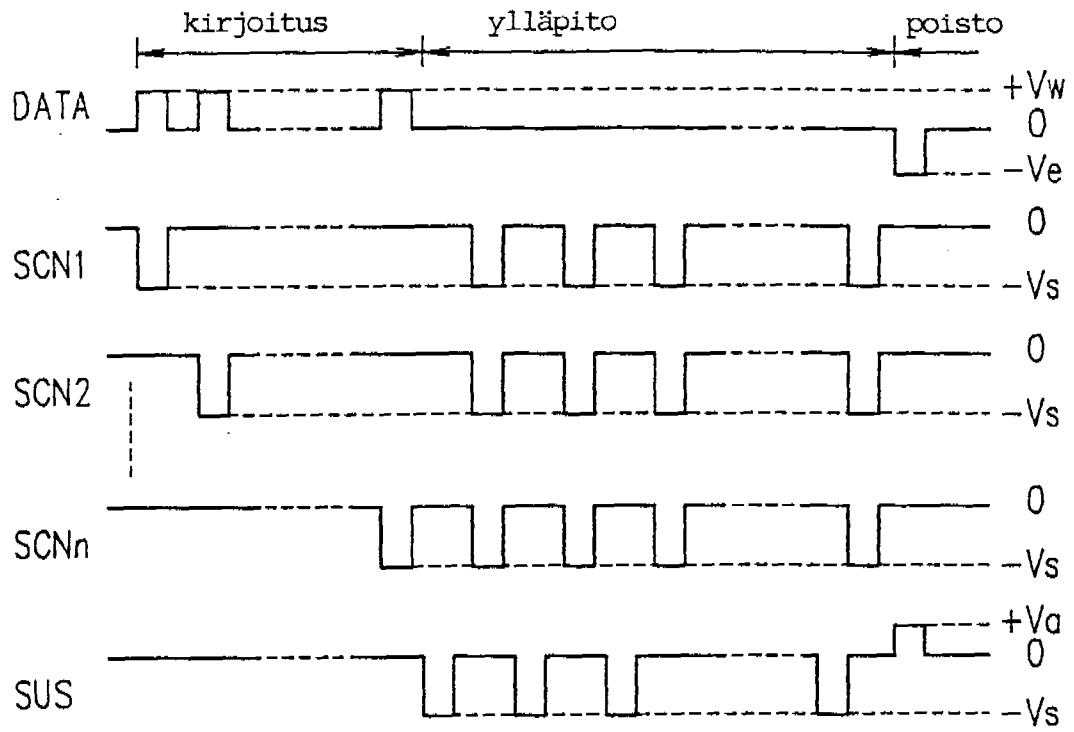


FIG. 13A

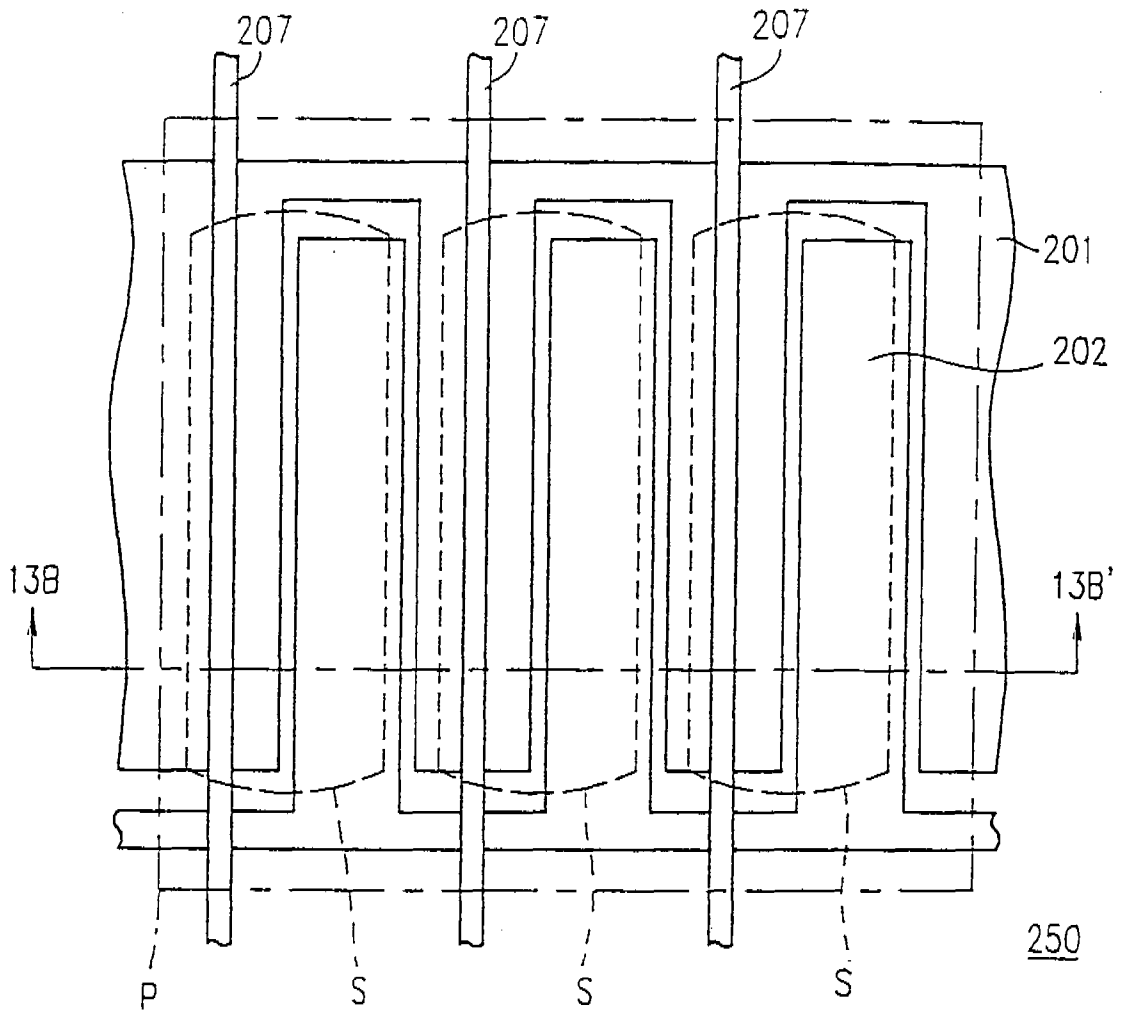


FIG. 13B

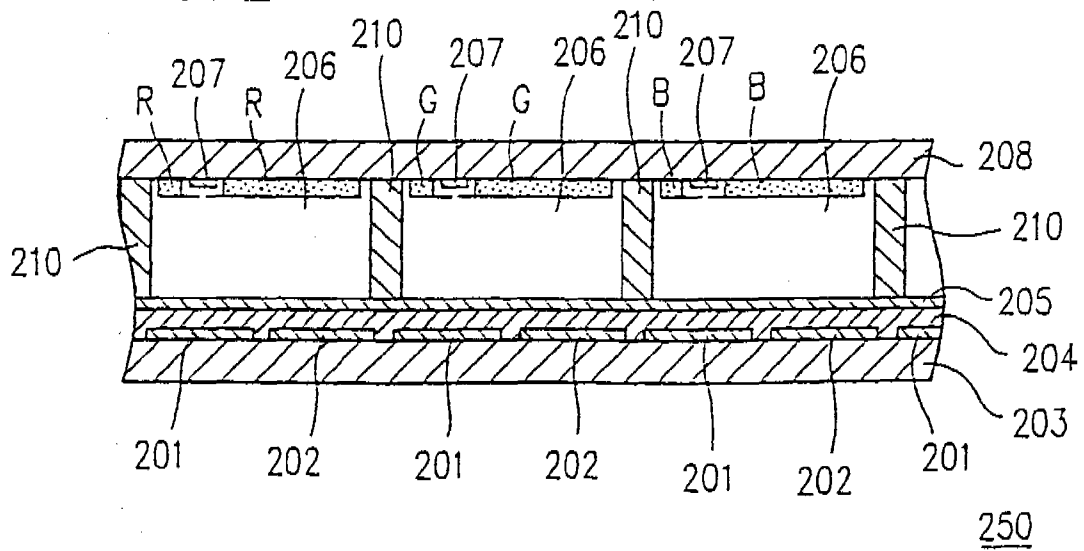


FIG. 14 A

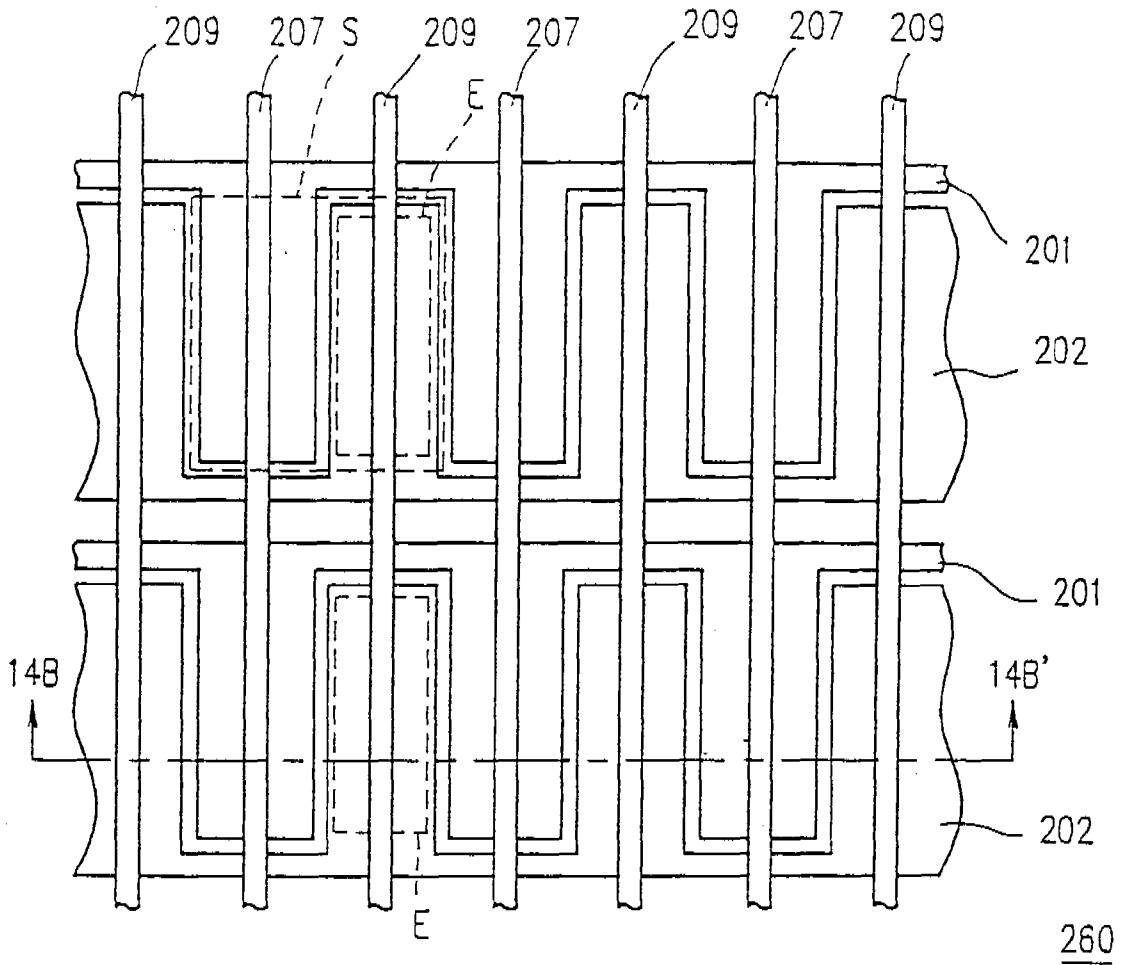


FIG. 14 B

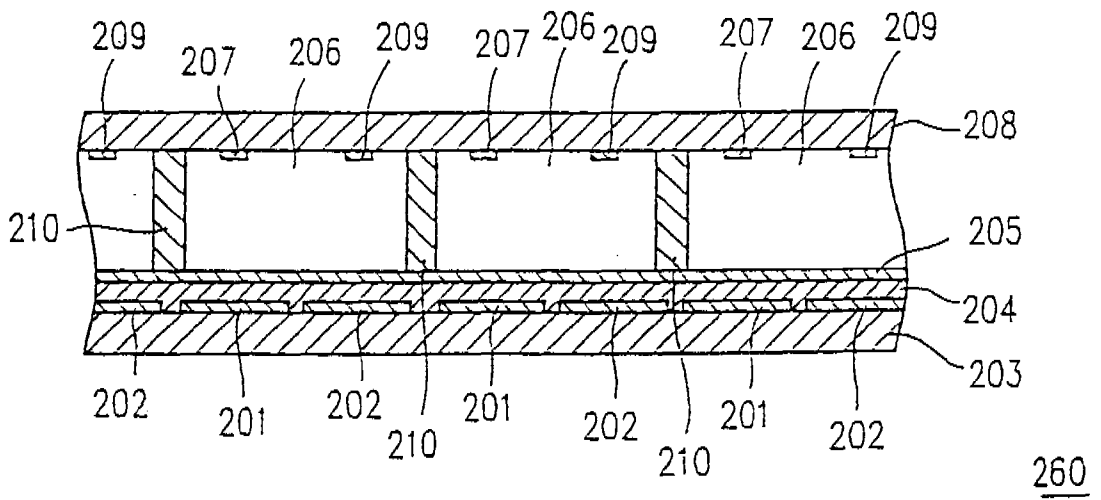
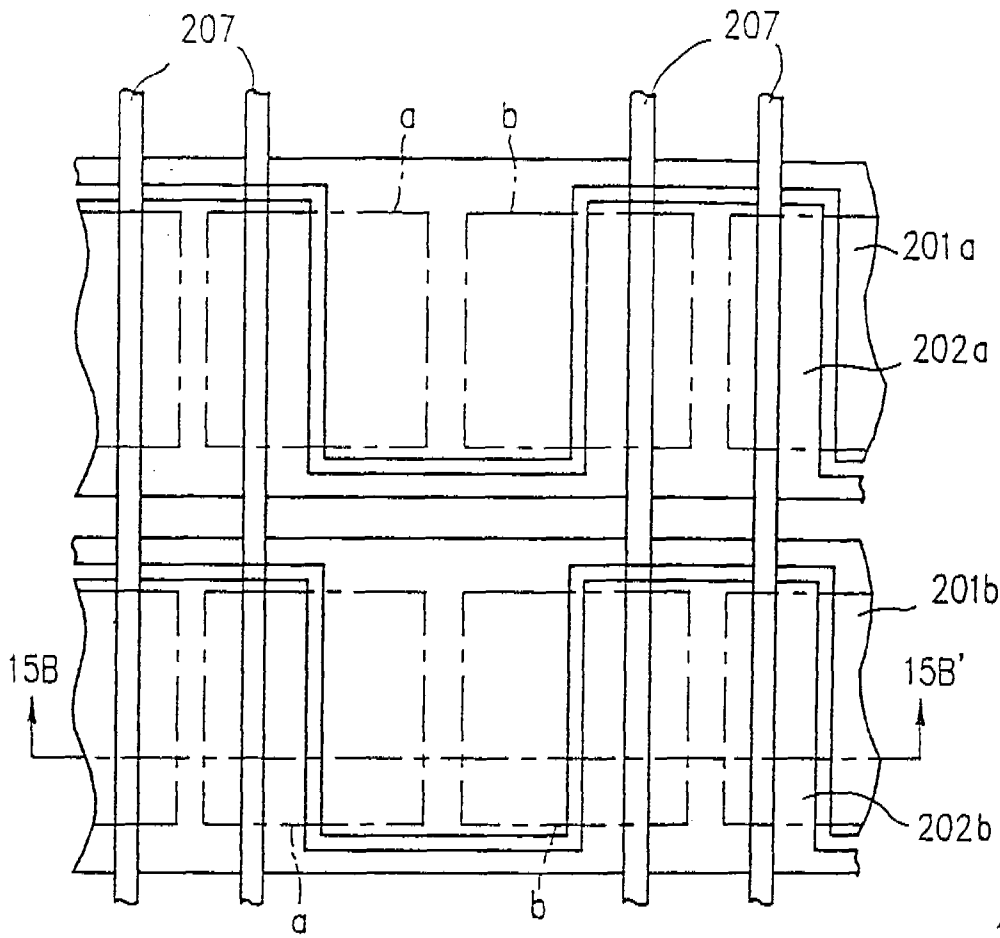
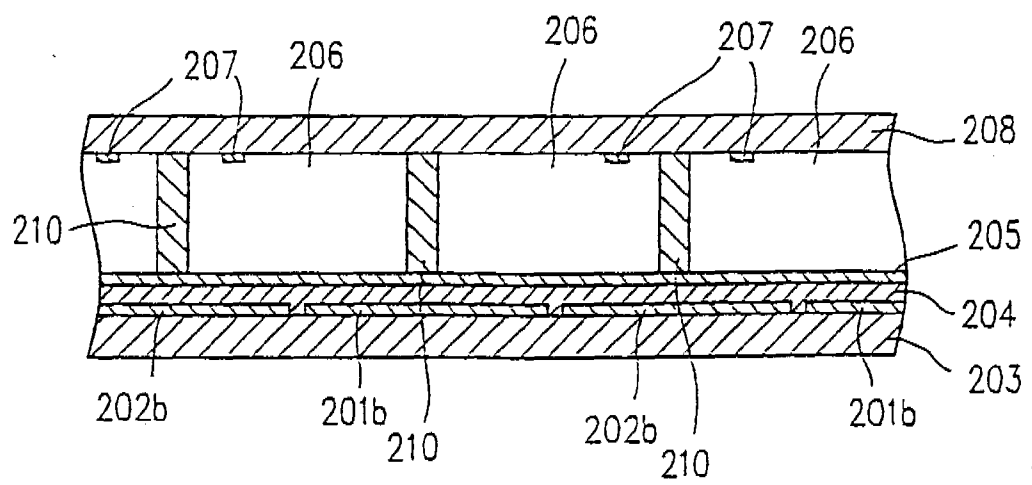


FIG. 15A



270

FIG. 15B



270

FIG. 16 A

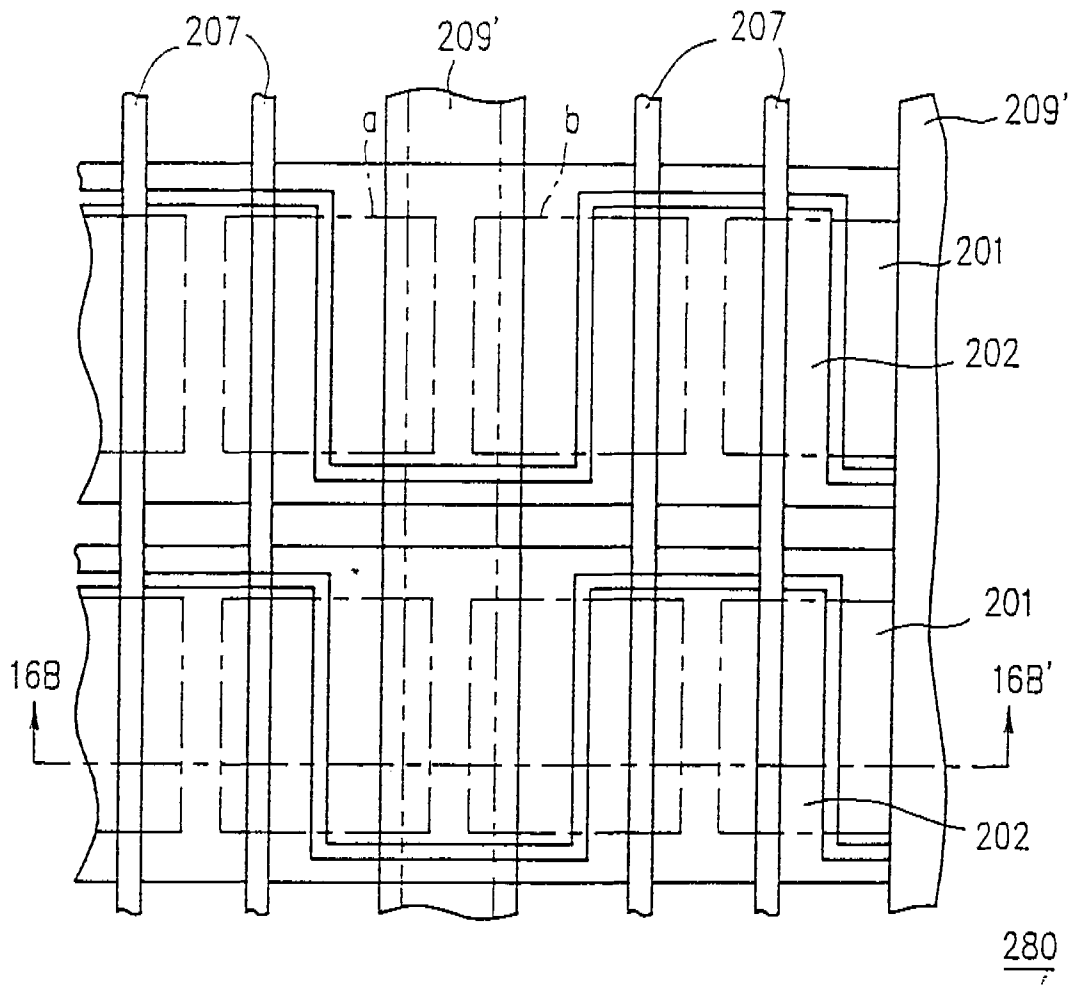


FIG. 16 B

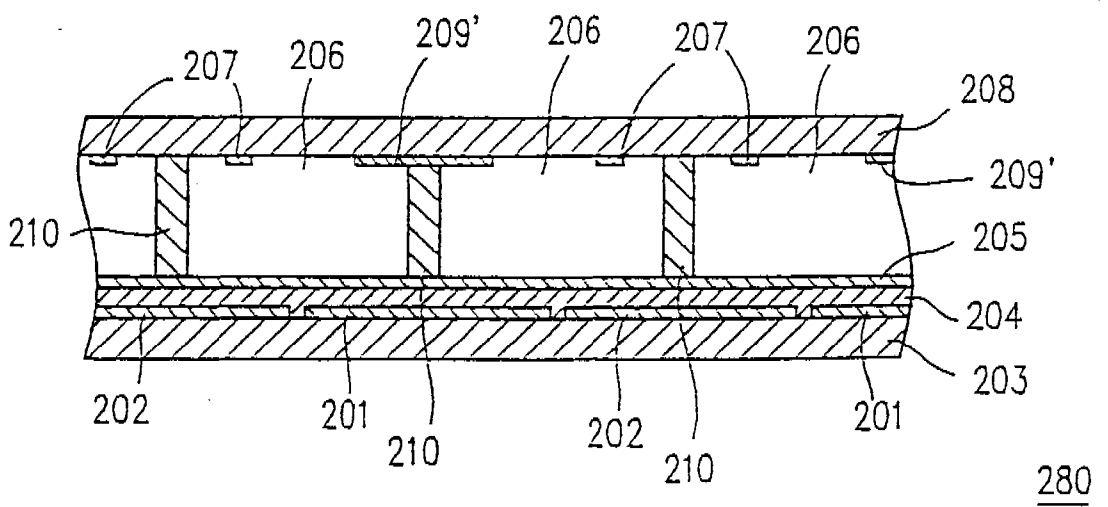


FIG. 17A

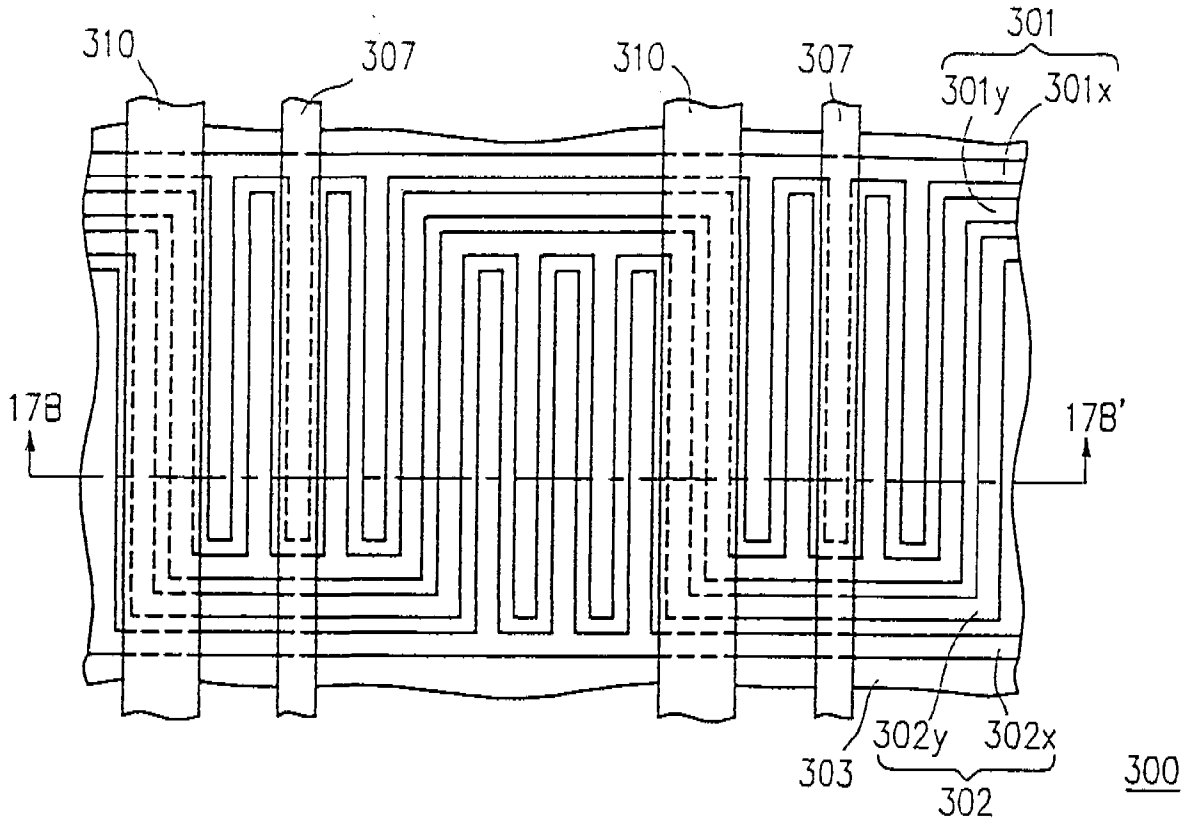


FIG. 17B

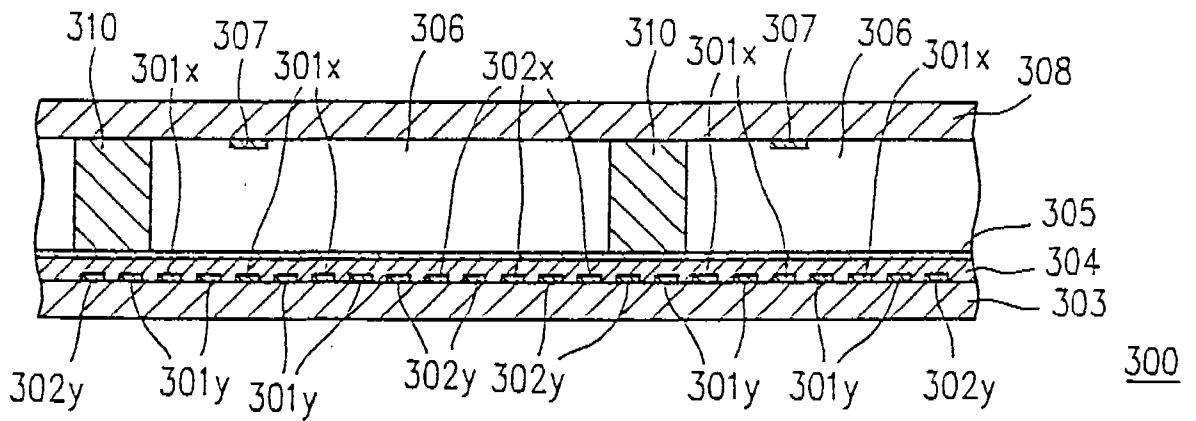


FIG.18

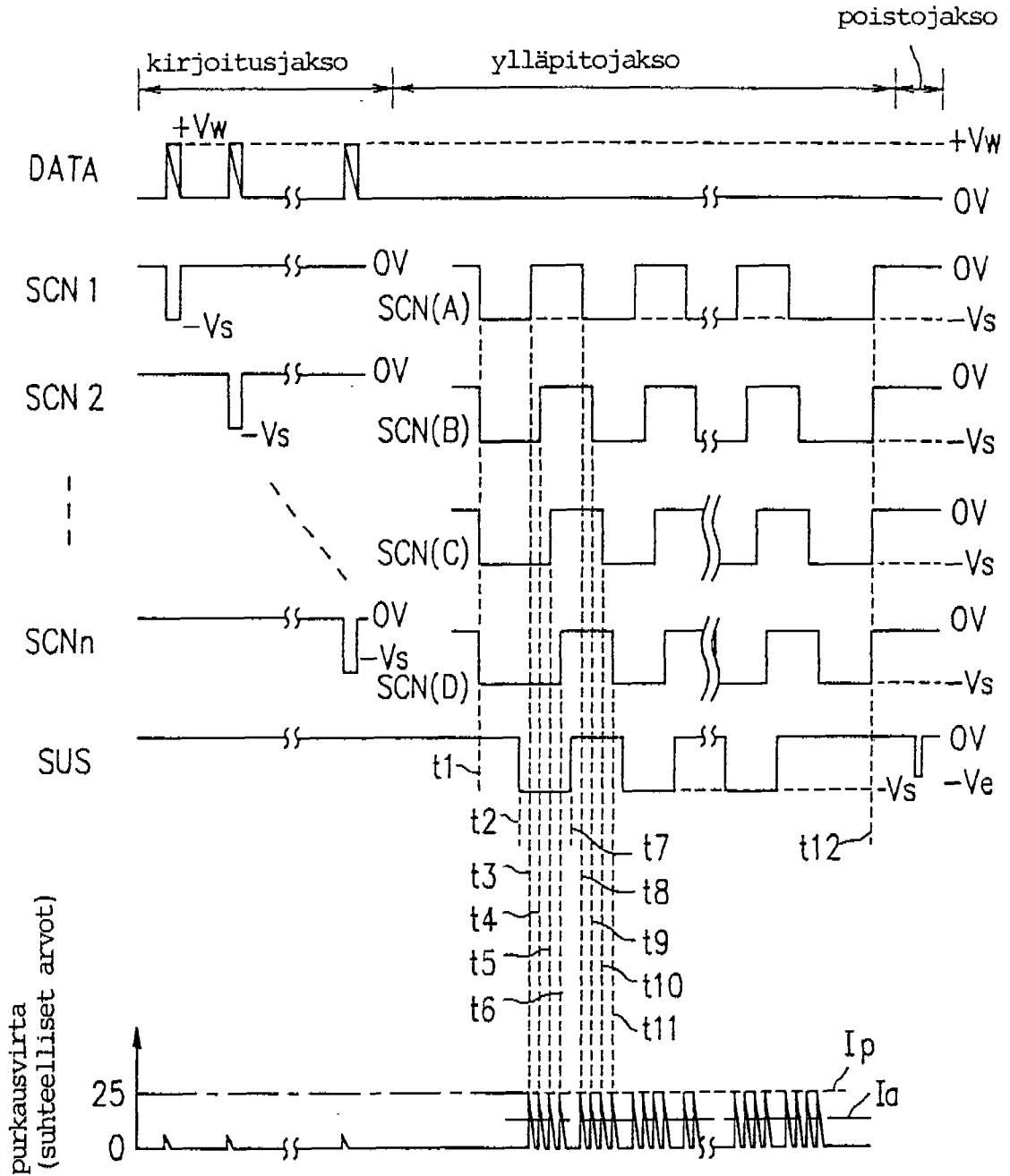


FIG. 19

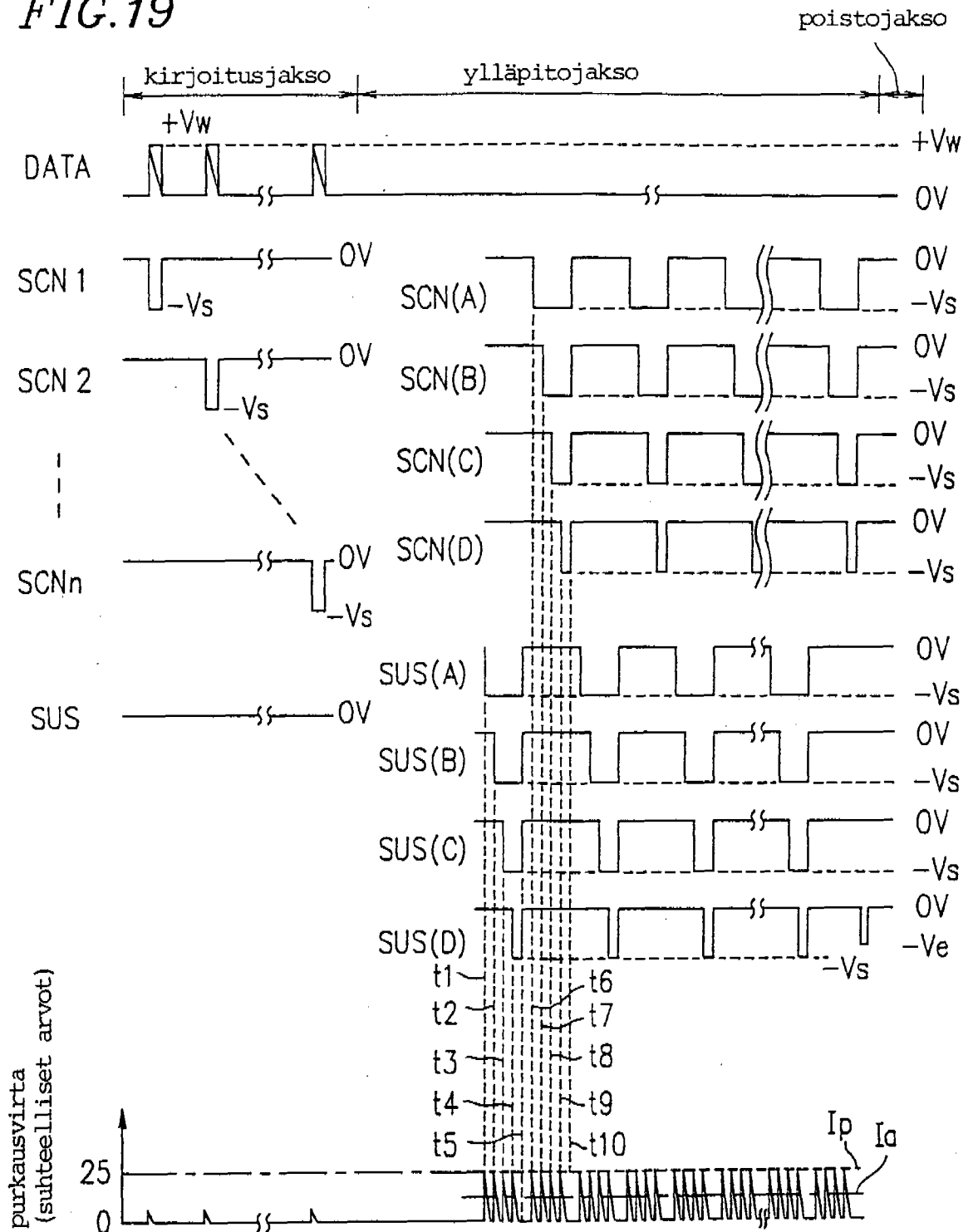


FIG. 20

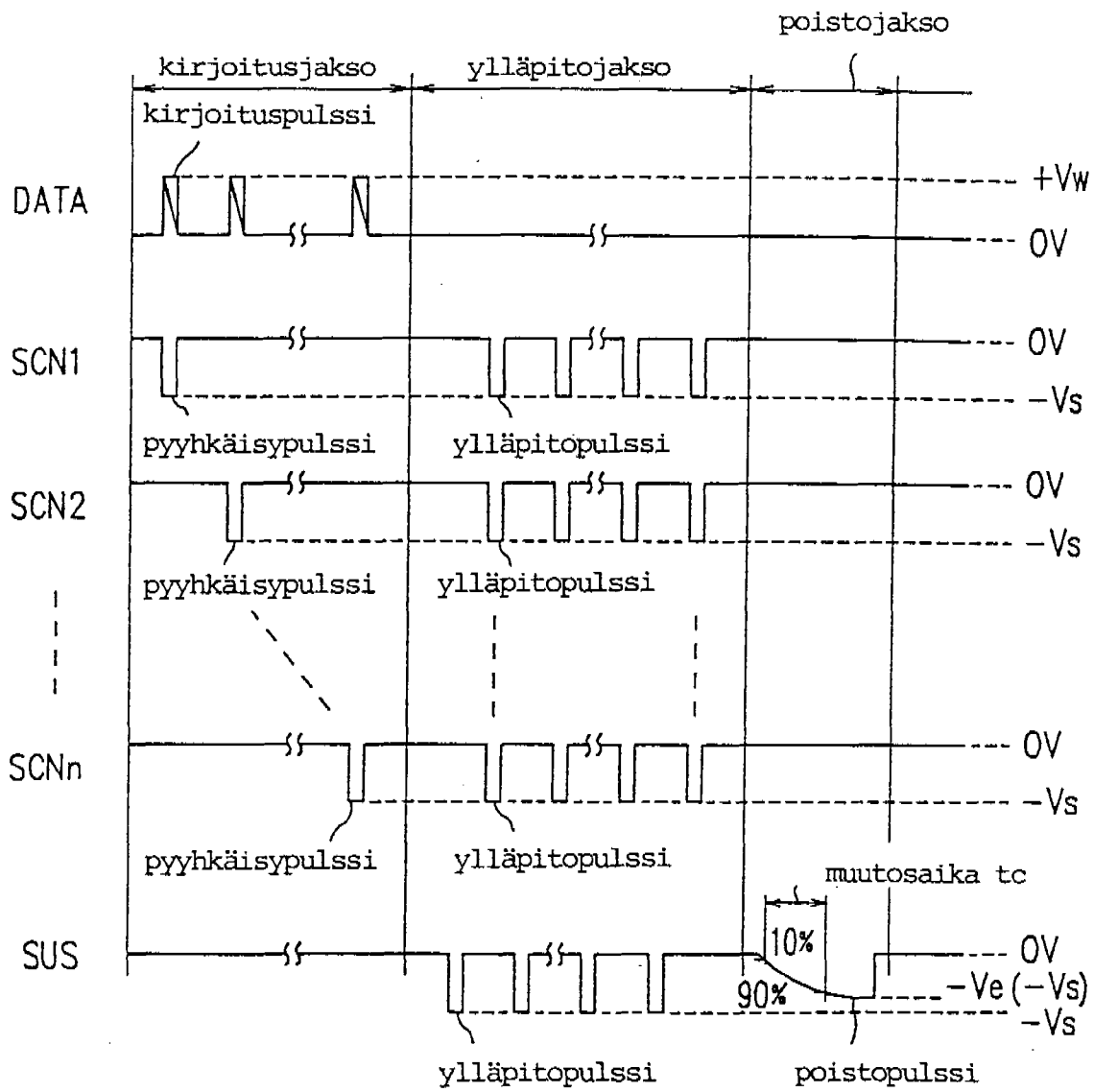


FIG. 21

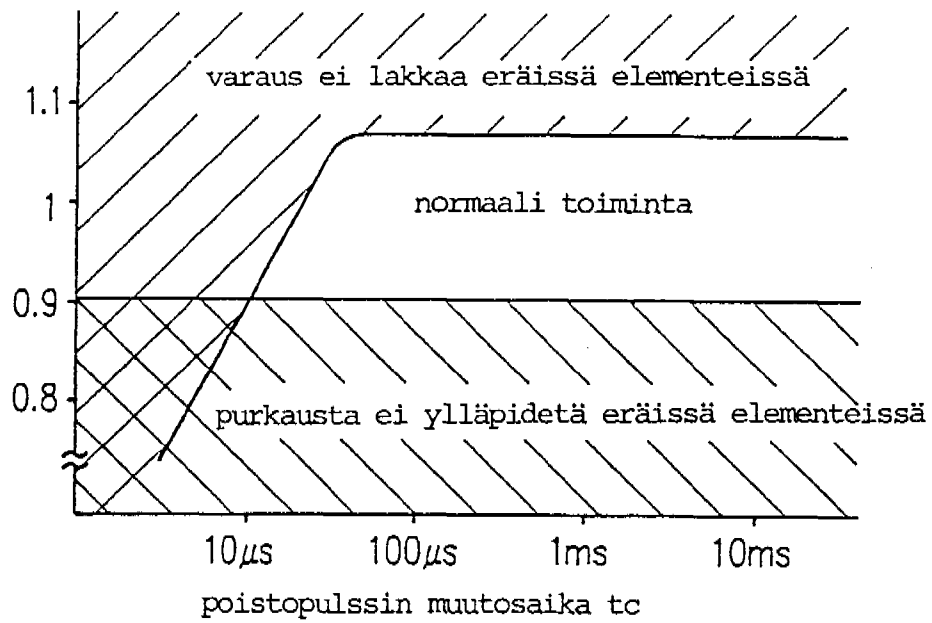


FIG. 22

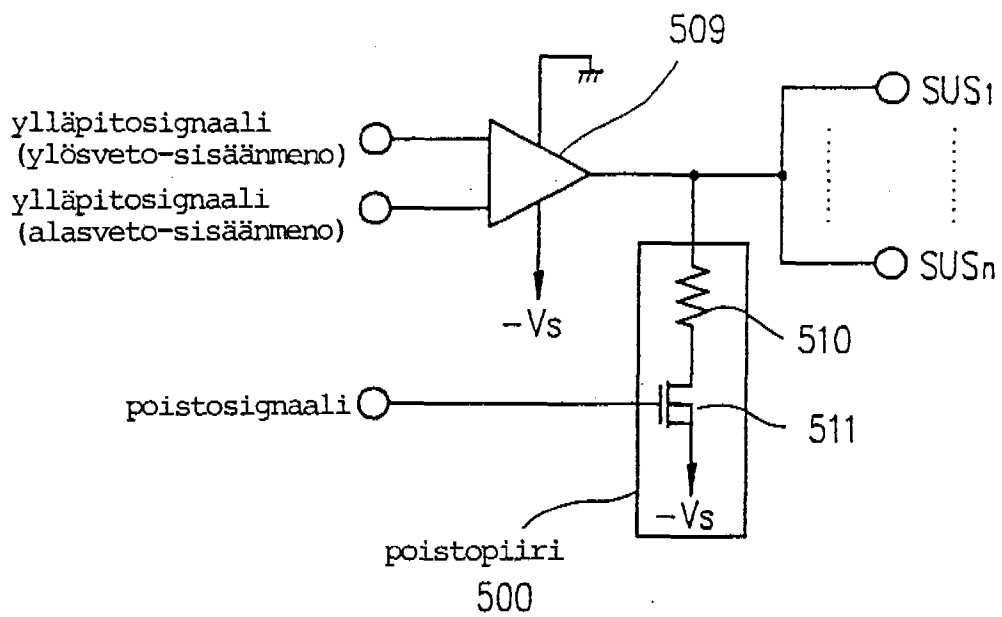


FIG. 23A

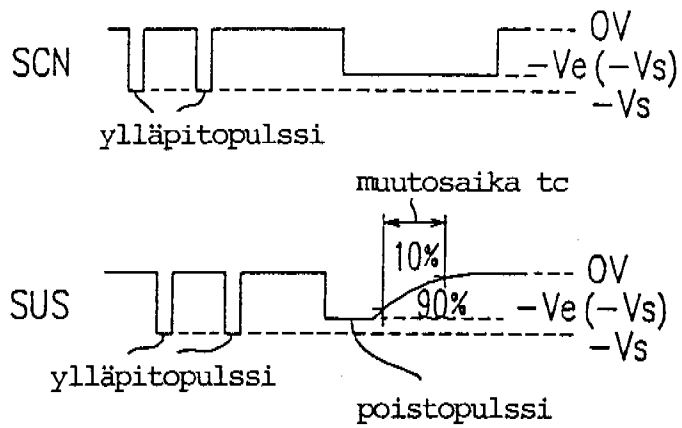


FIG. 23B

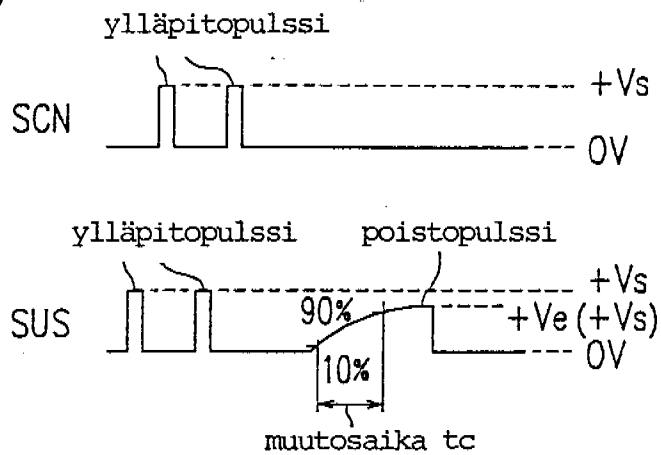


FIG. 23C

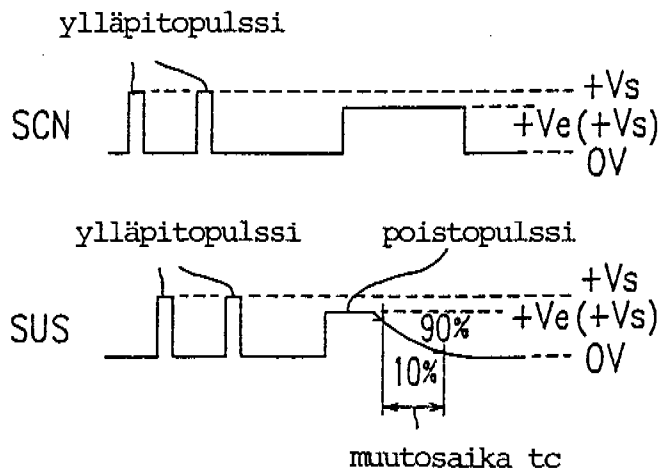


FIG. 24

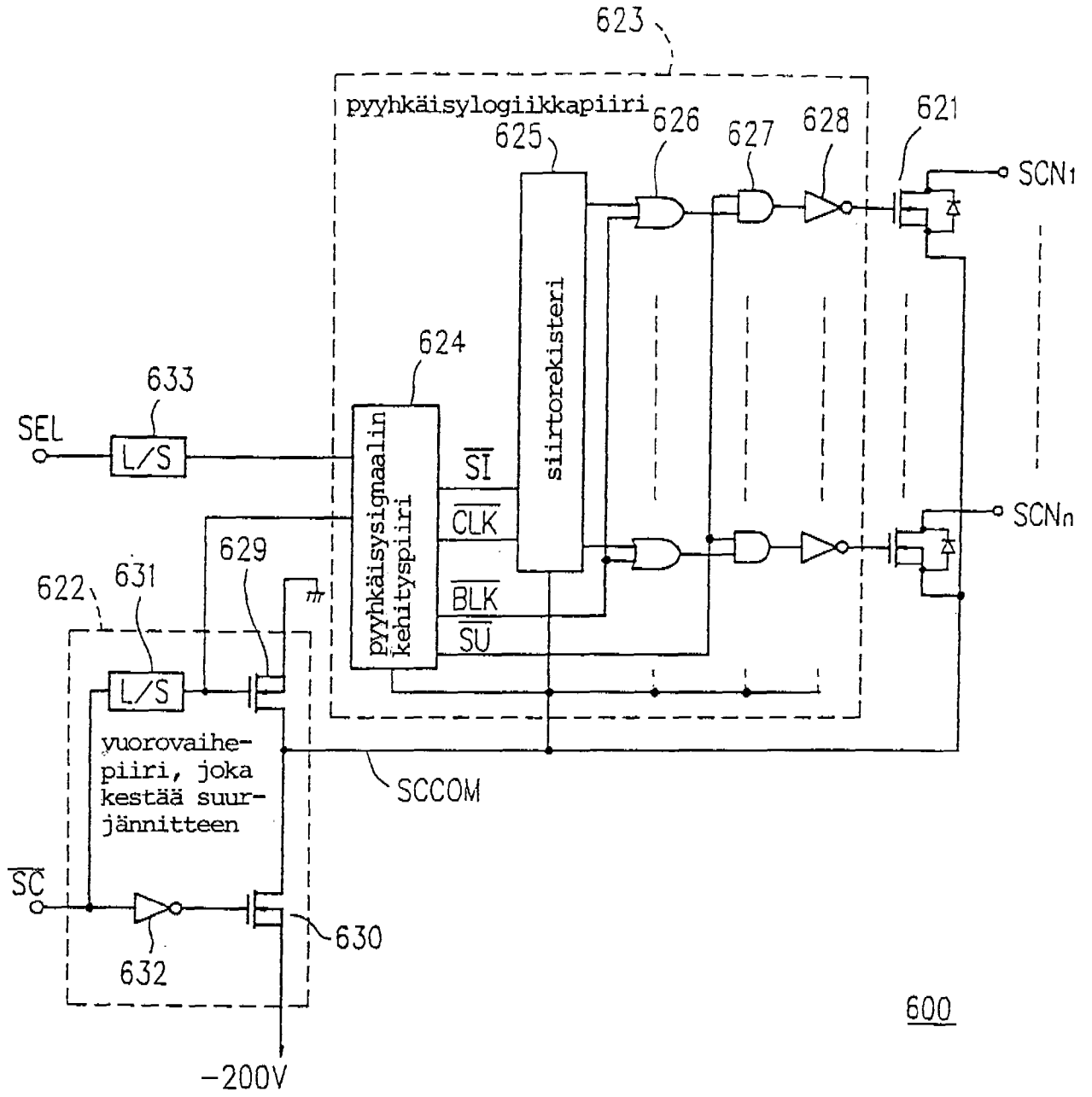


FIG. 25

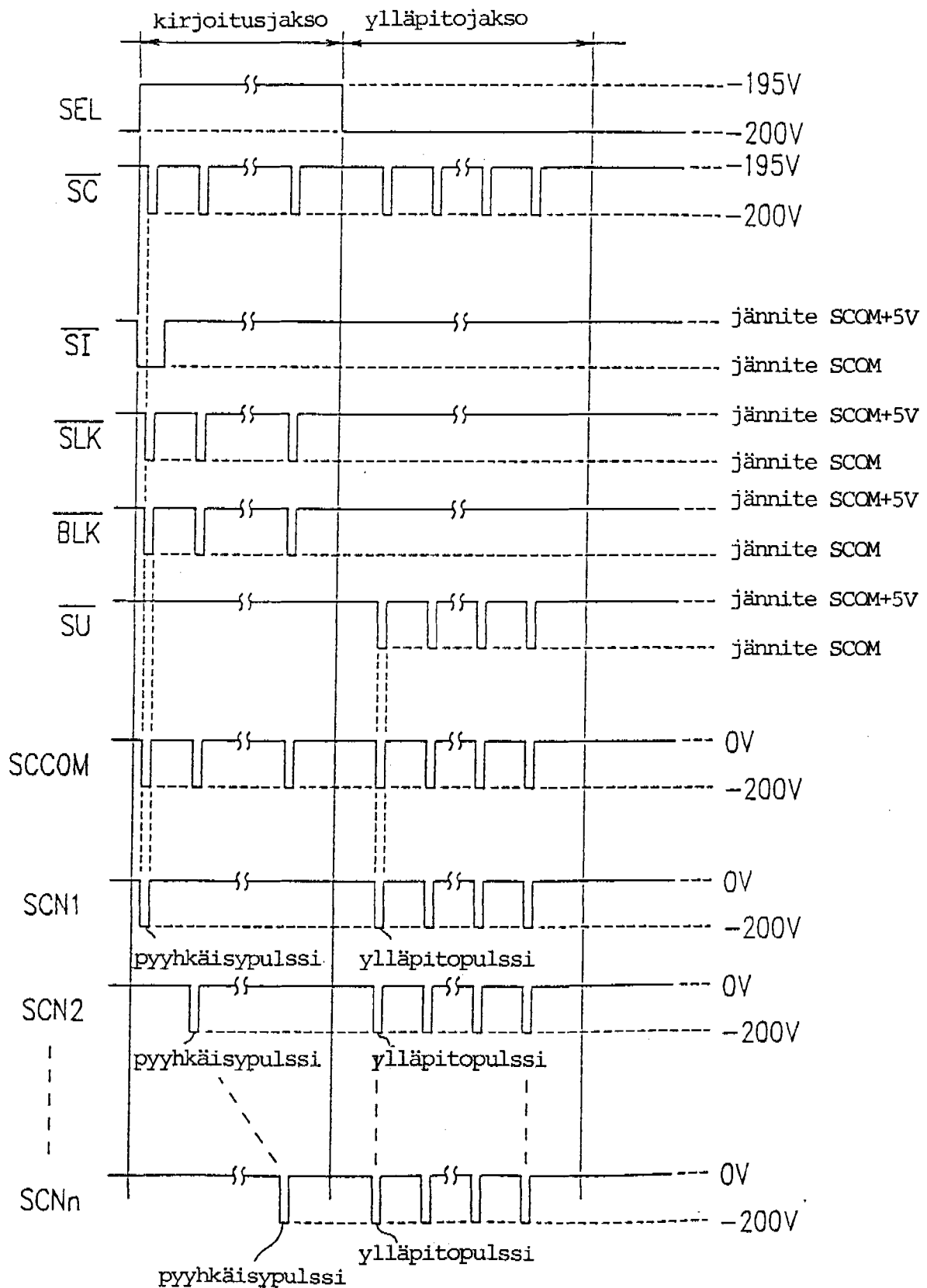


FIG. 26

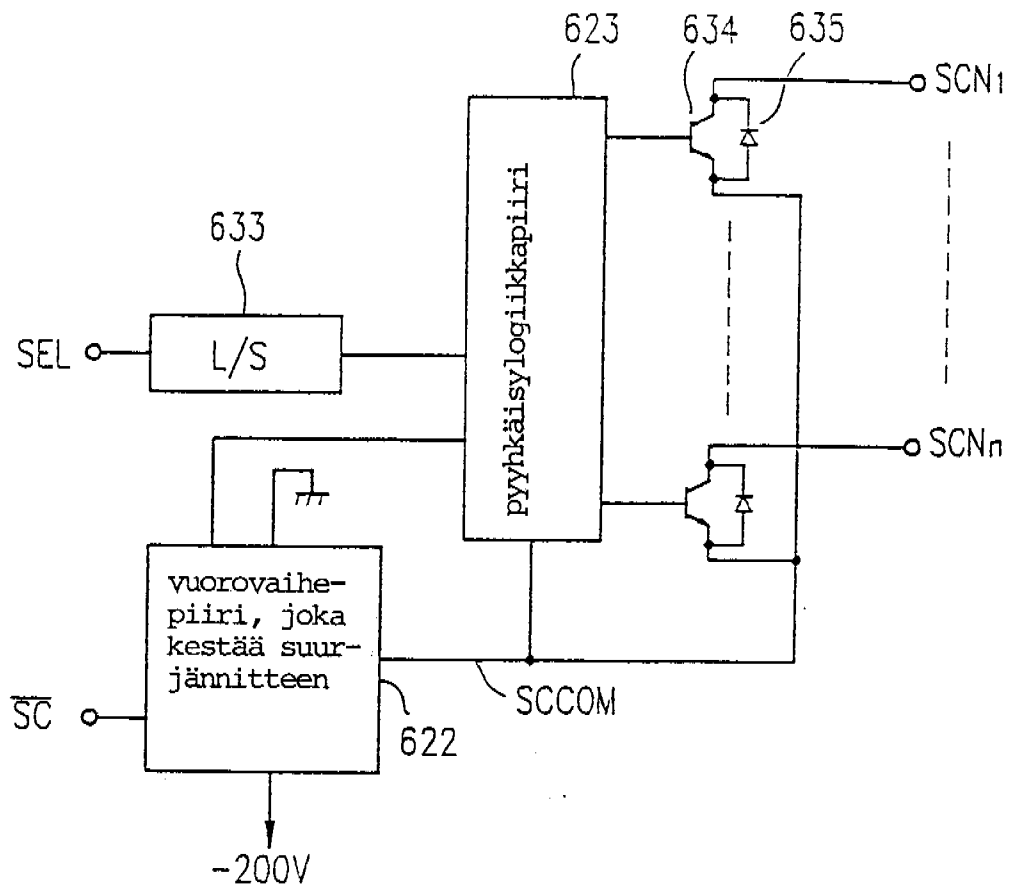


FIG. 27

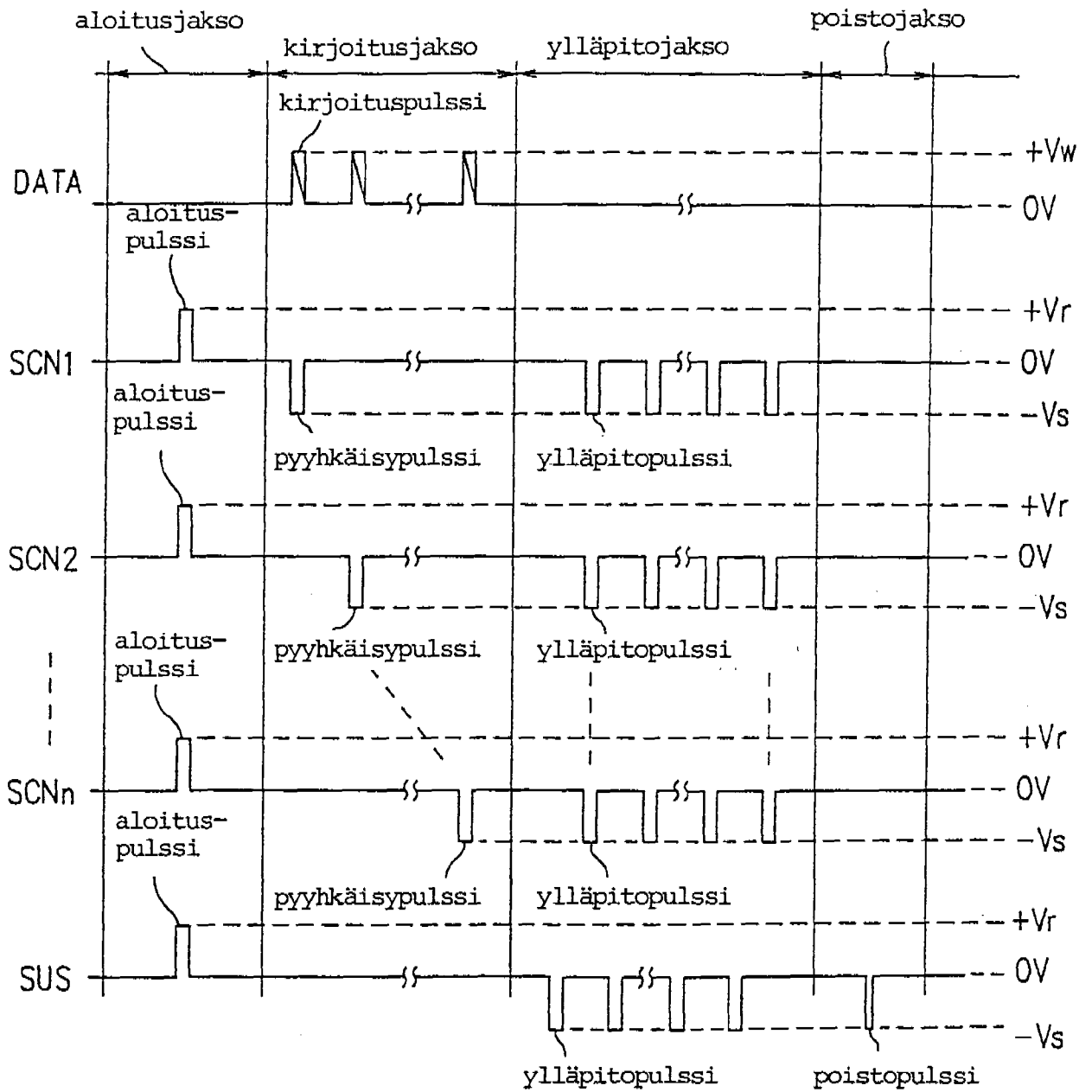


FIG. 28A

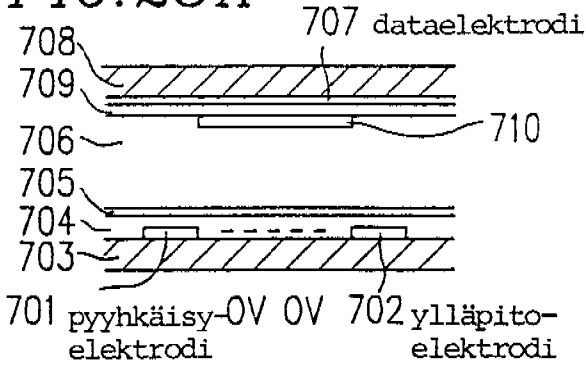


FIG. 28F

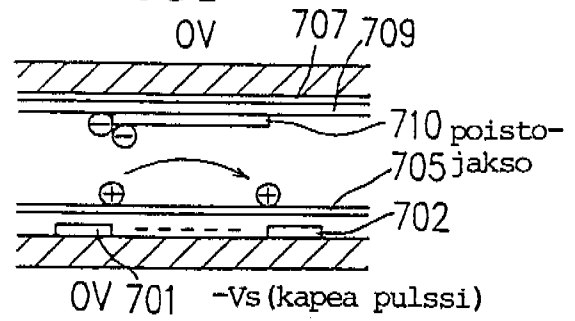


FIG. 28B ↓

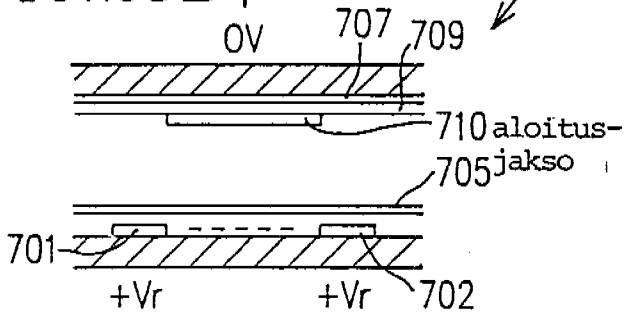


FIG. 28G

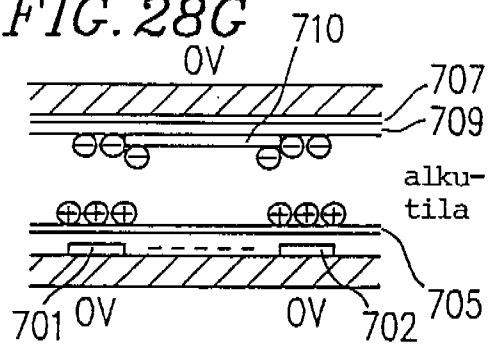


FIG. 28C ↓

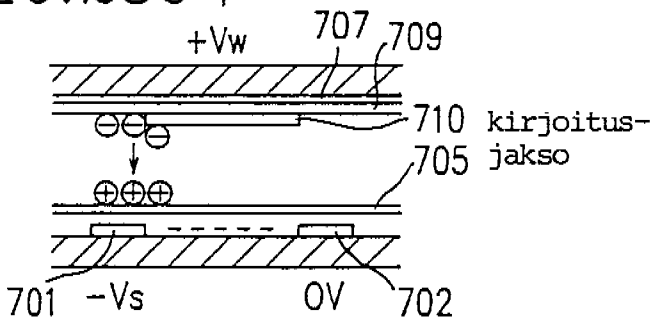


FIG. 28D ↓

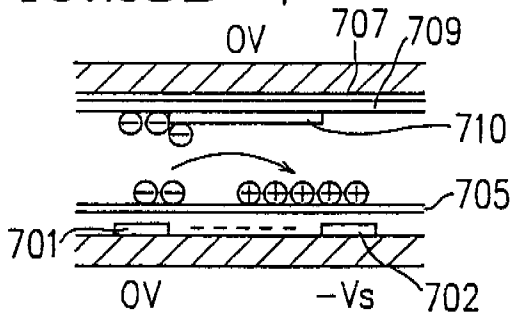
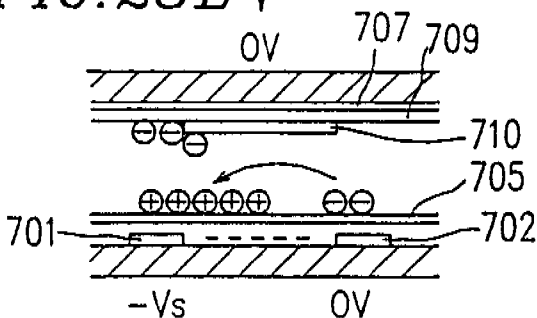


FIG. 28E ↓



ylläpito-
jakso

FIG. 29A

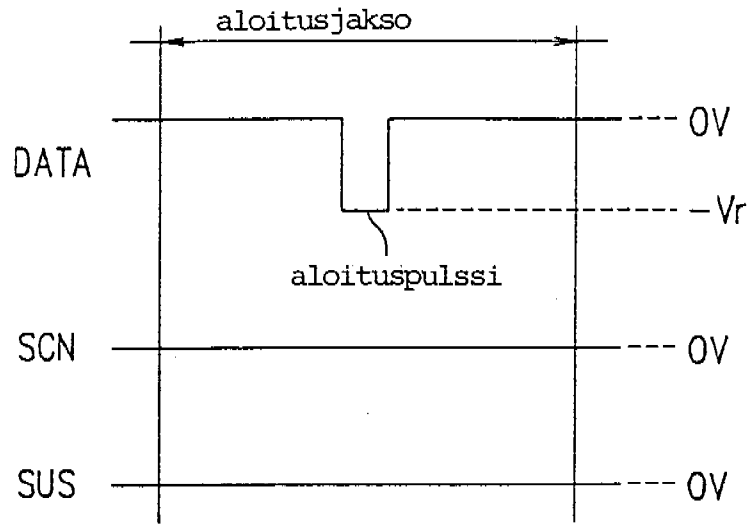


FIG. 29B

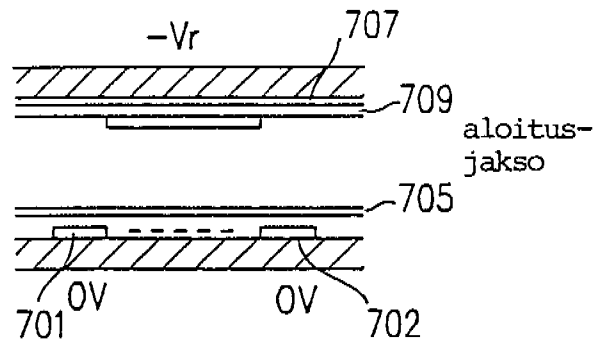


FIG. 30A

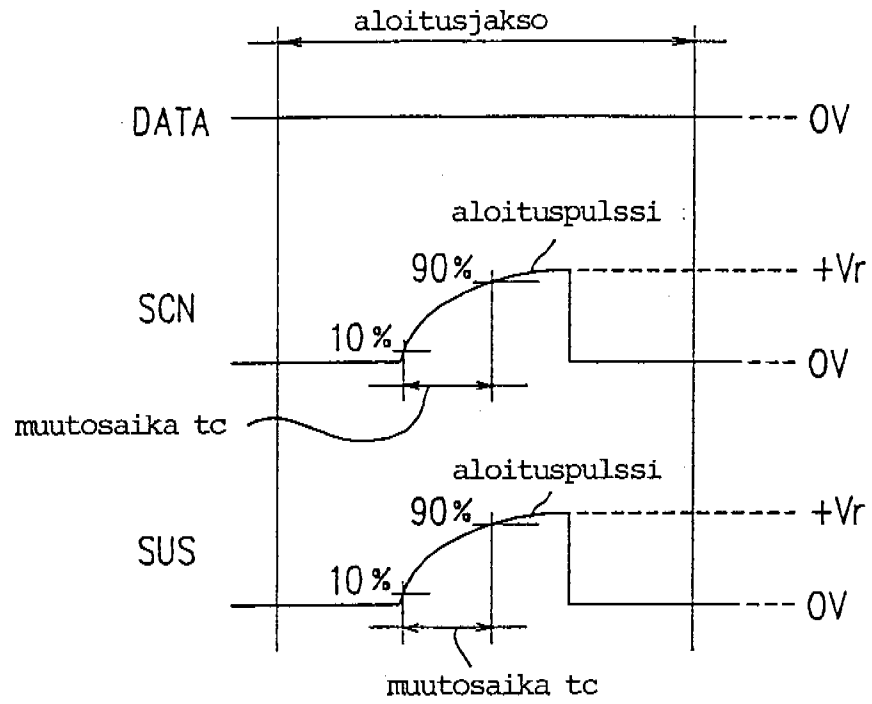


FIG. 30B

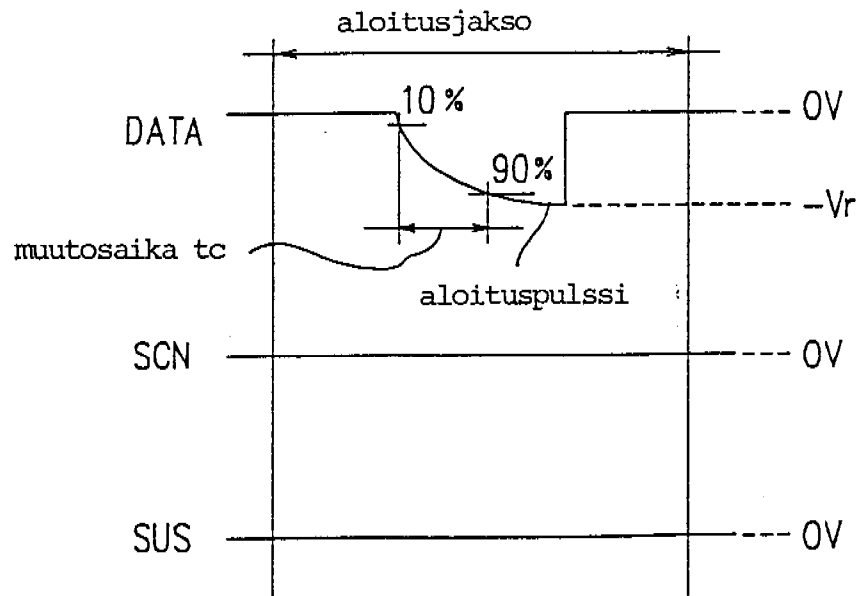


FIG. 31

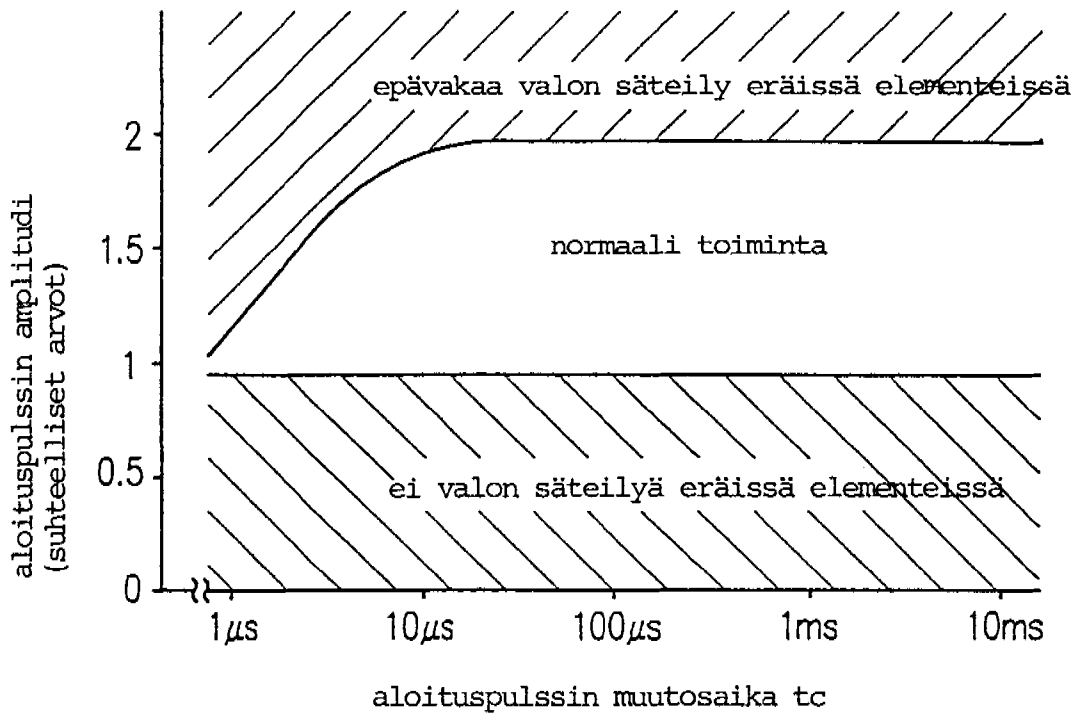


FIG. 32A

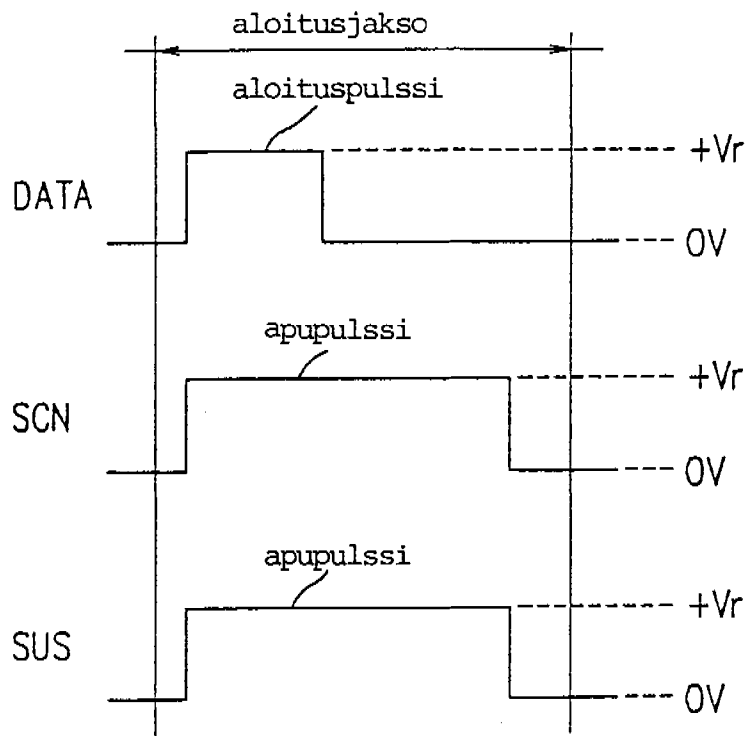


FIG. 32B

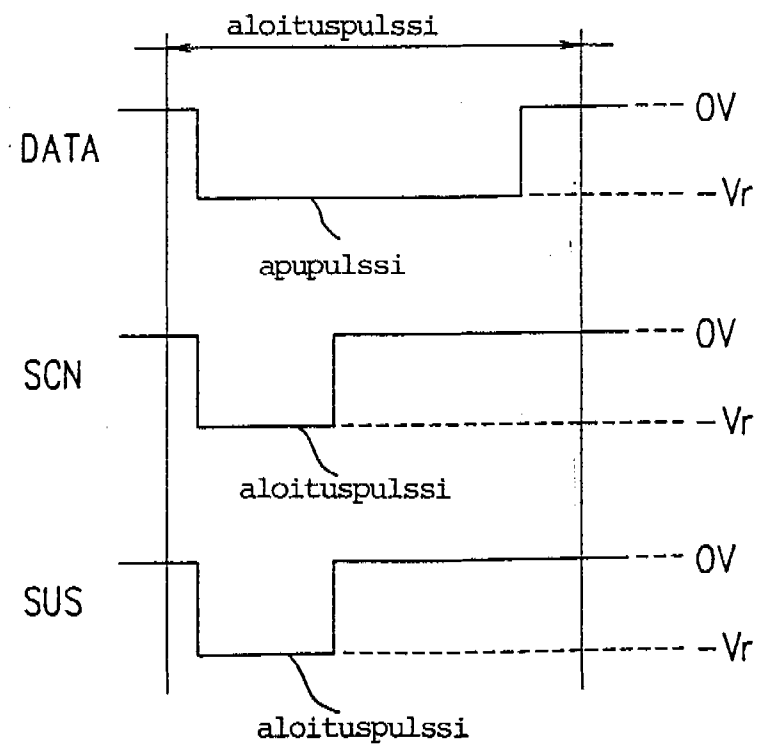


FIG. 33A

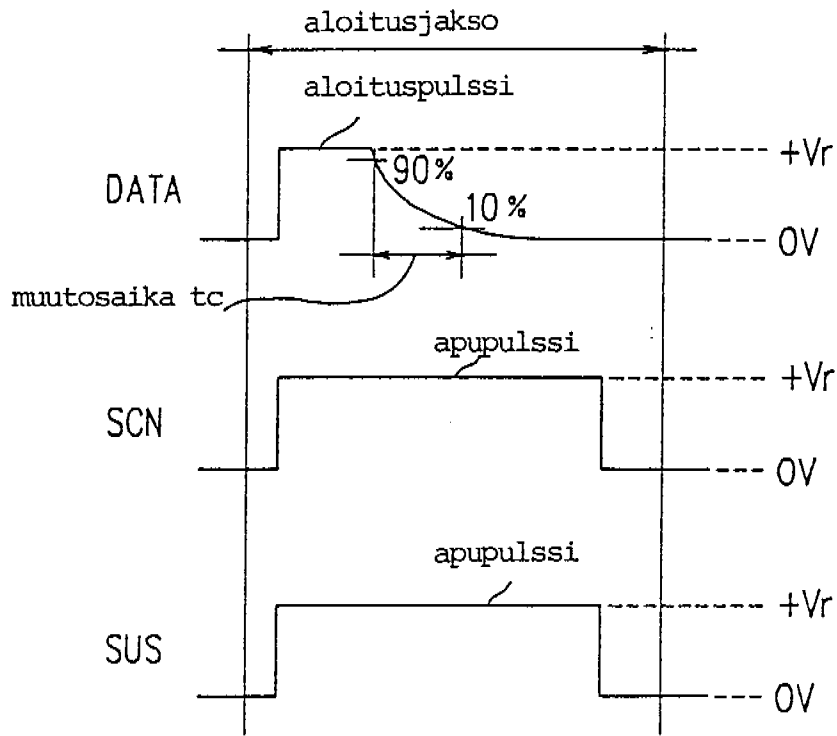


FIG. 33B

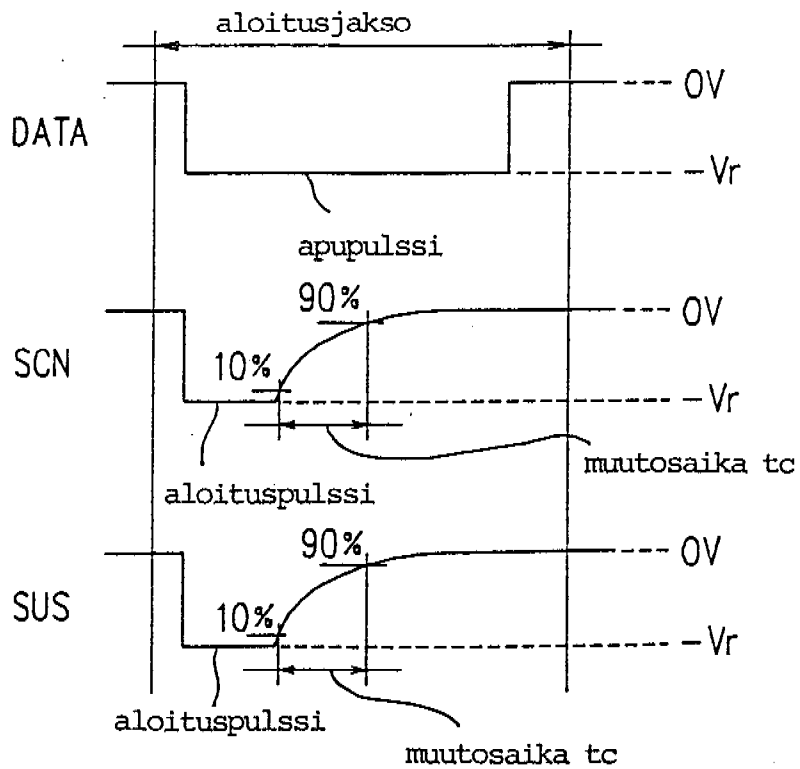


FIG. 34

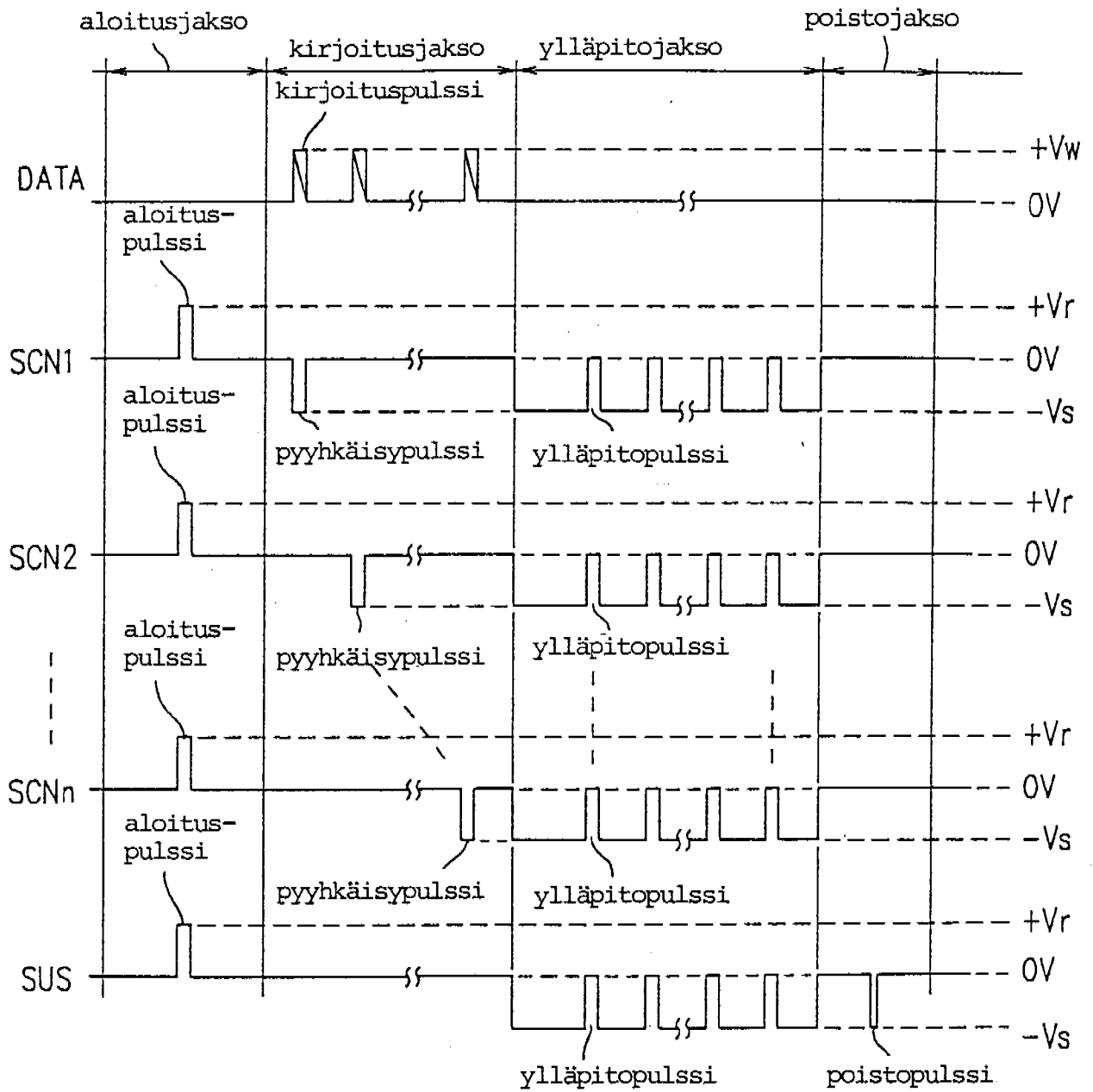


FIG. 35

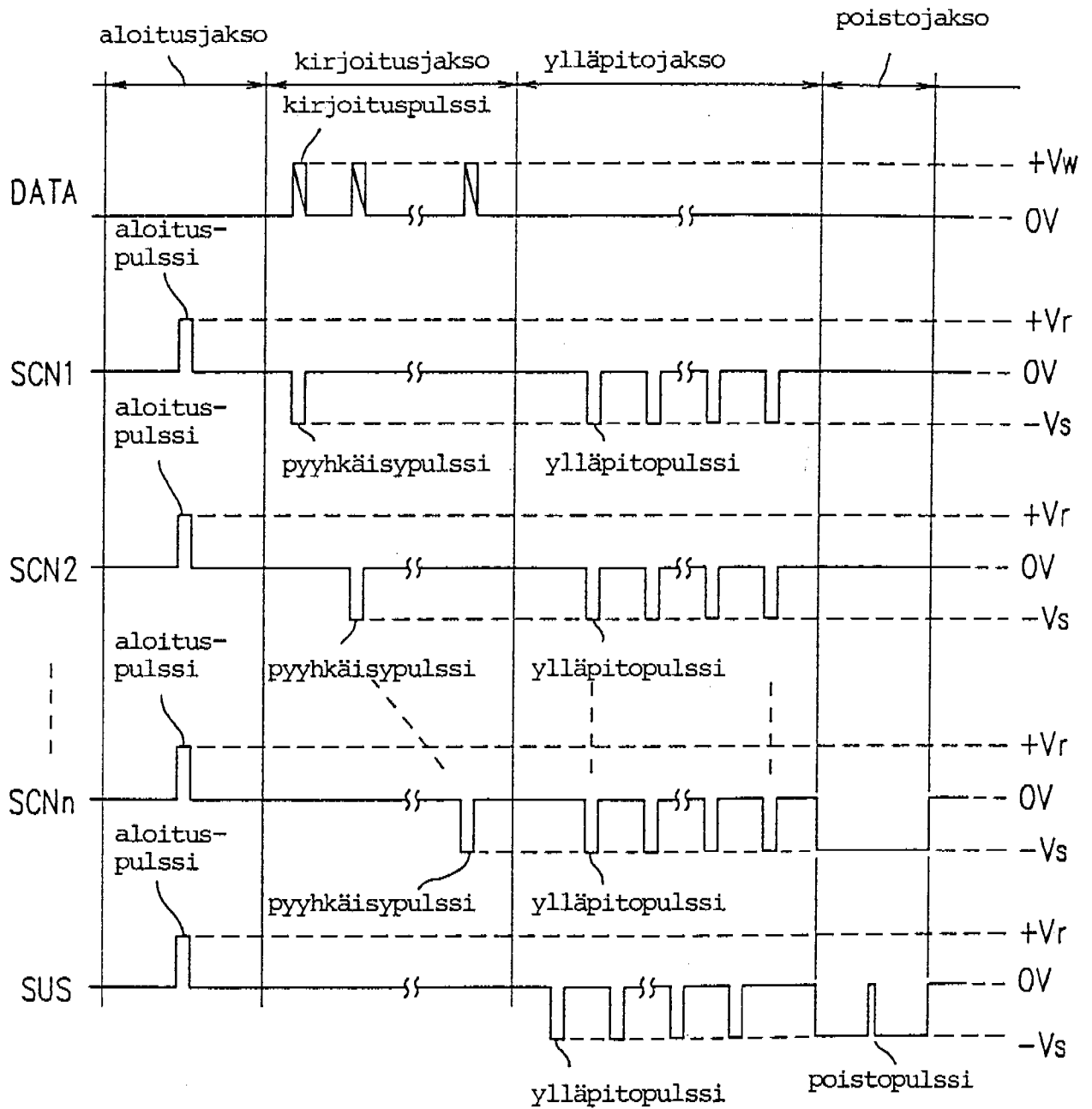


FIG. 36

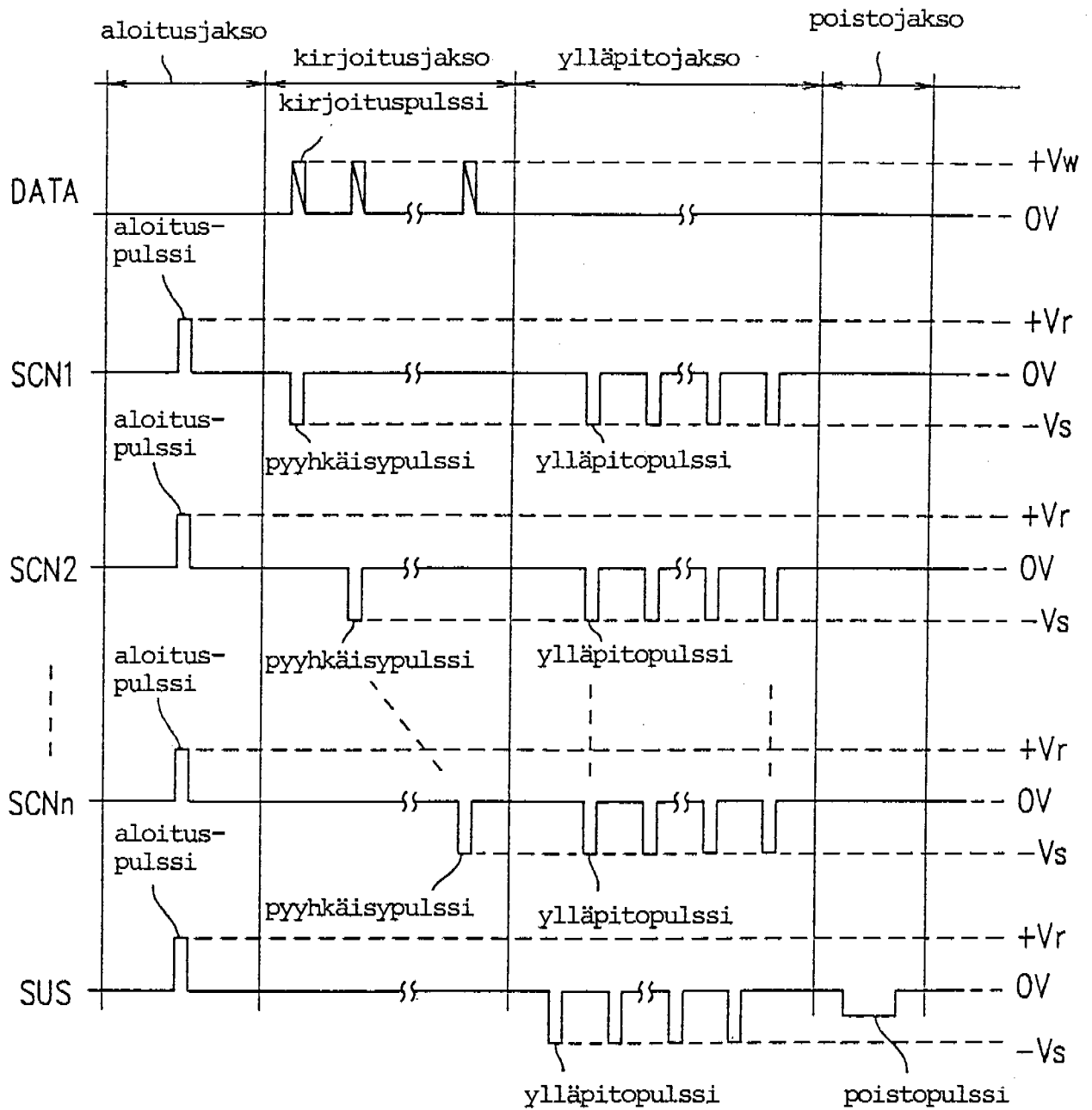


FIG. 37

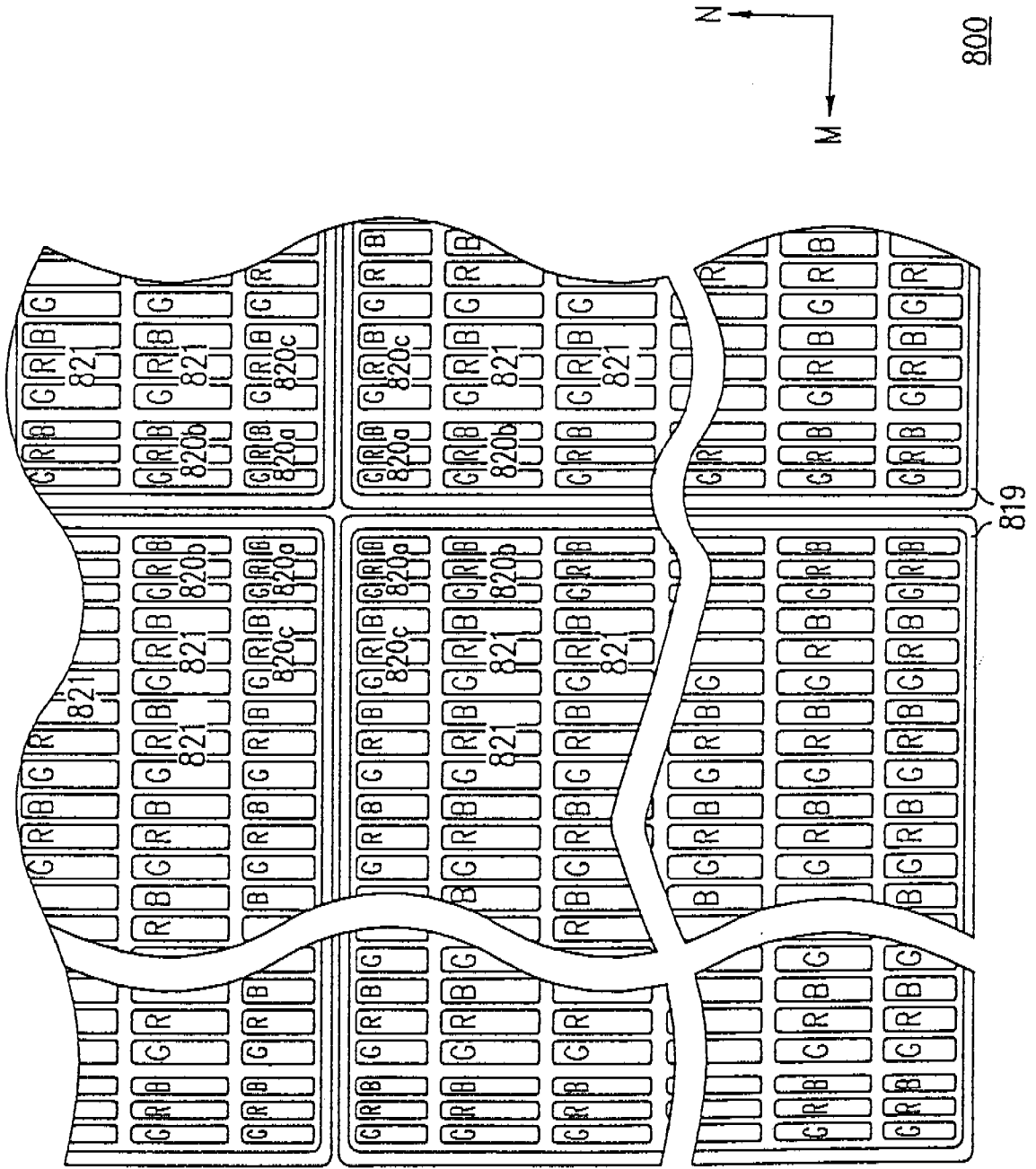


FIG. 38

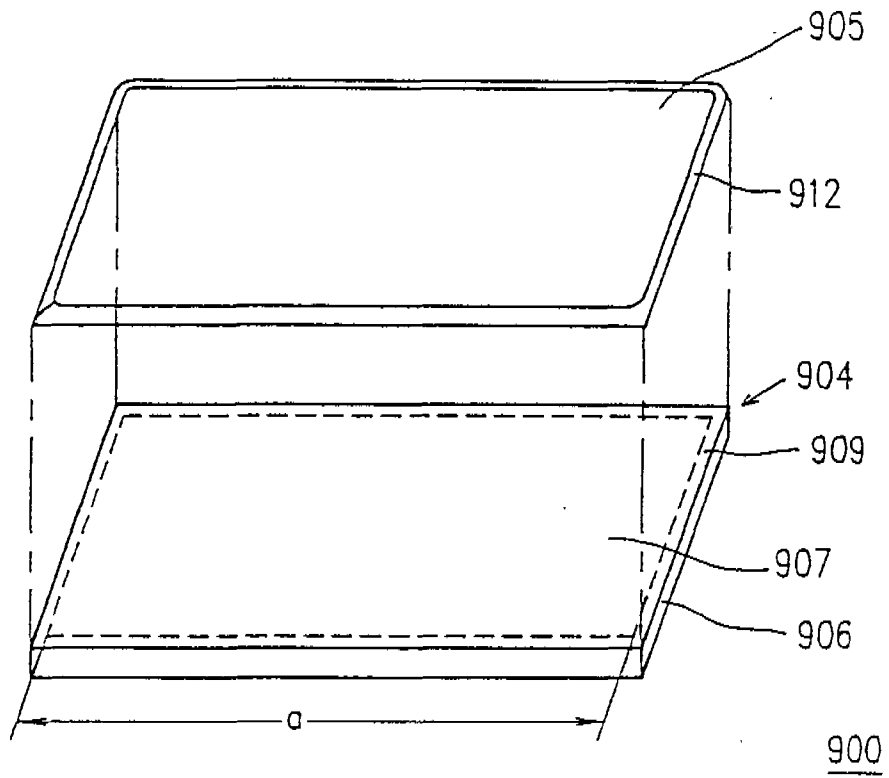


FIG. 39

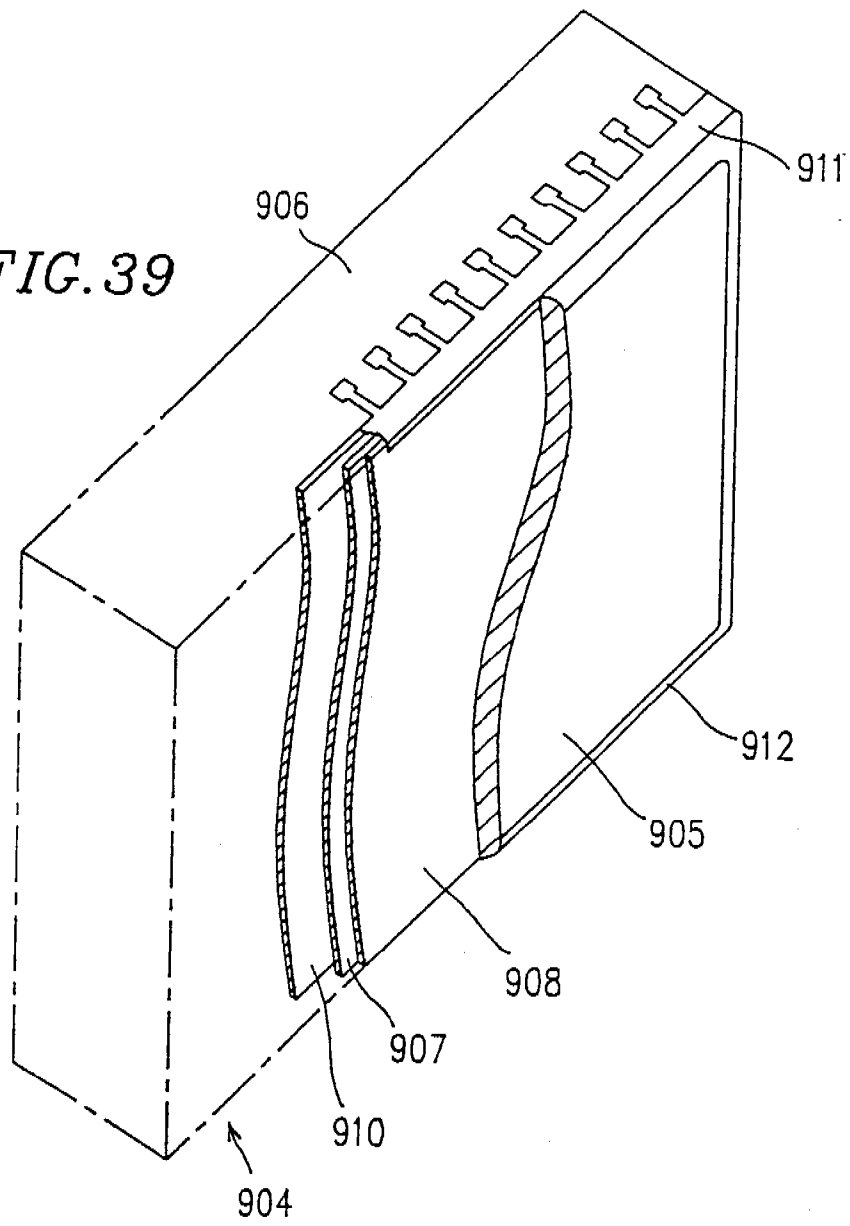


FIG. 40

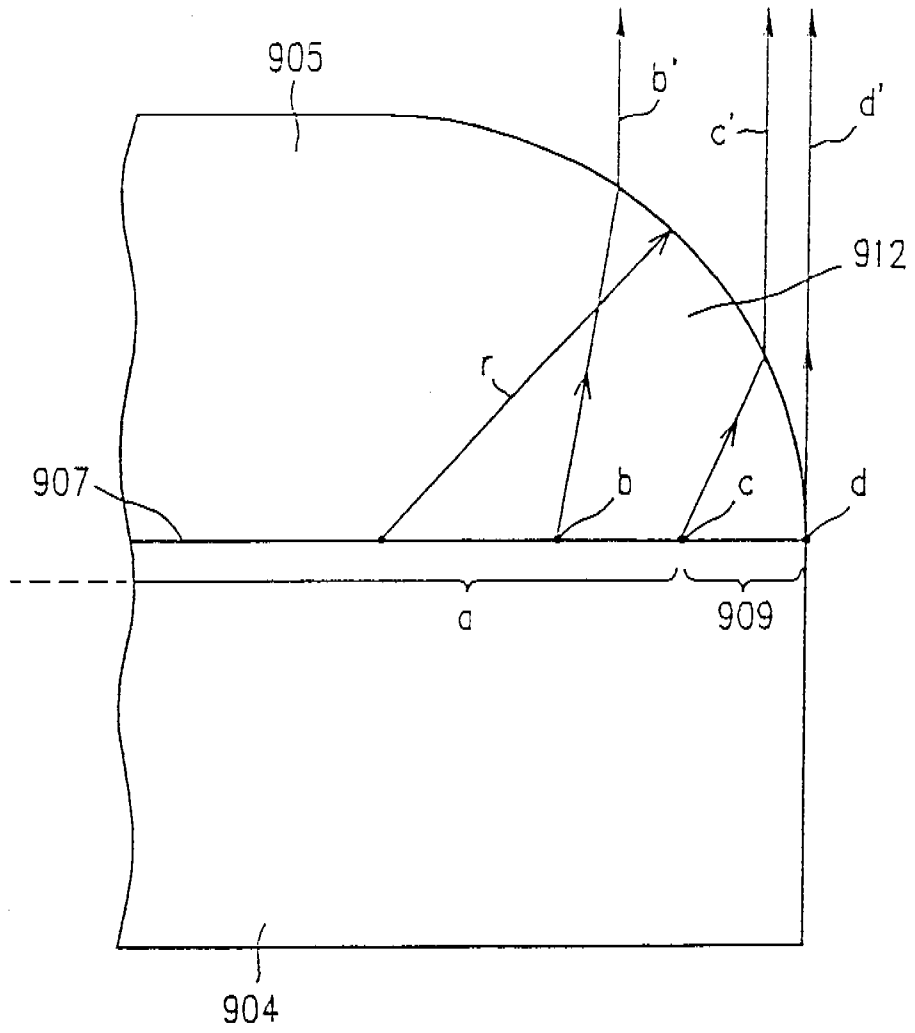


FIG. 41

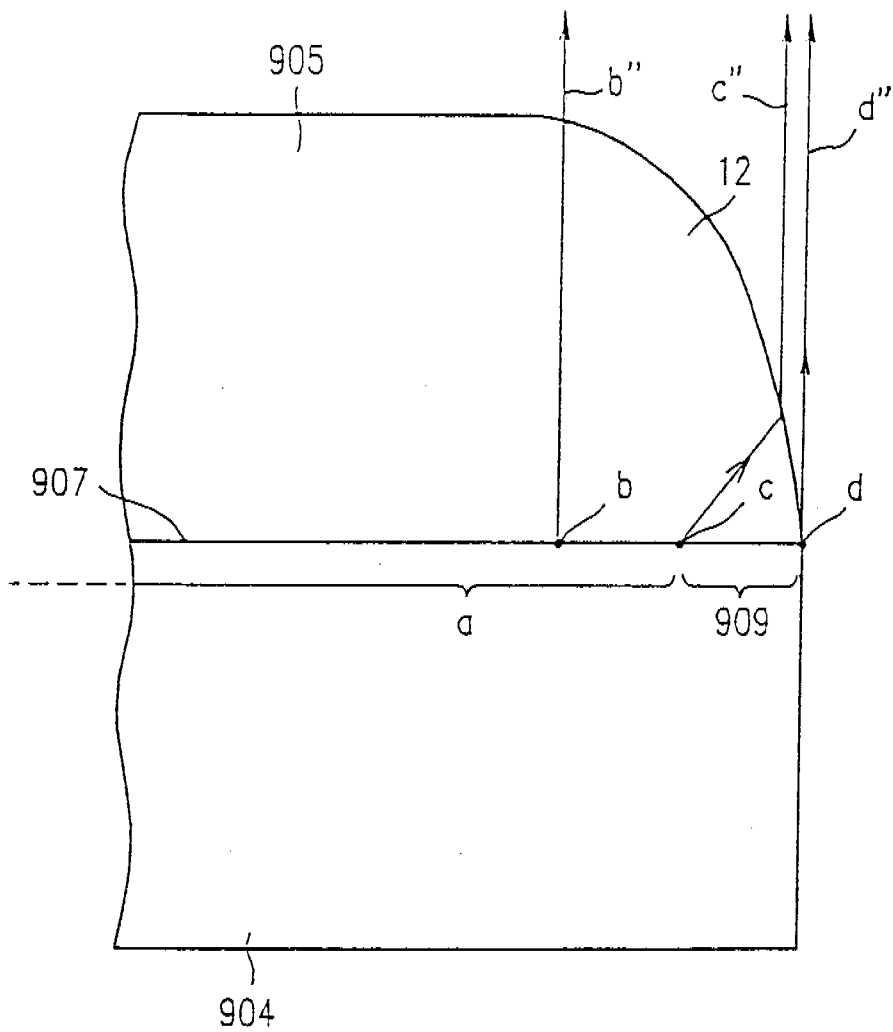
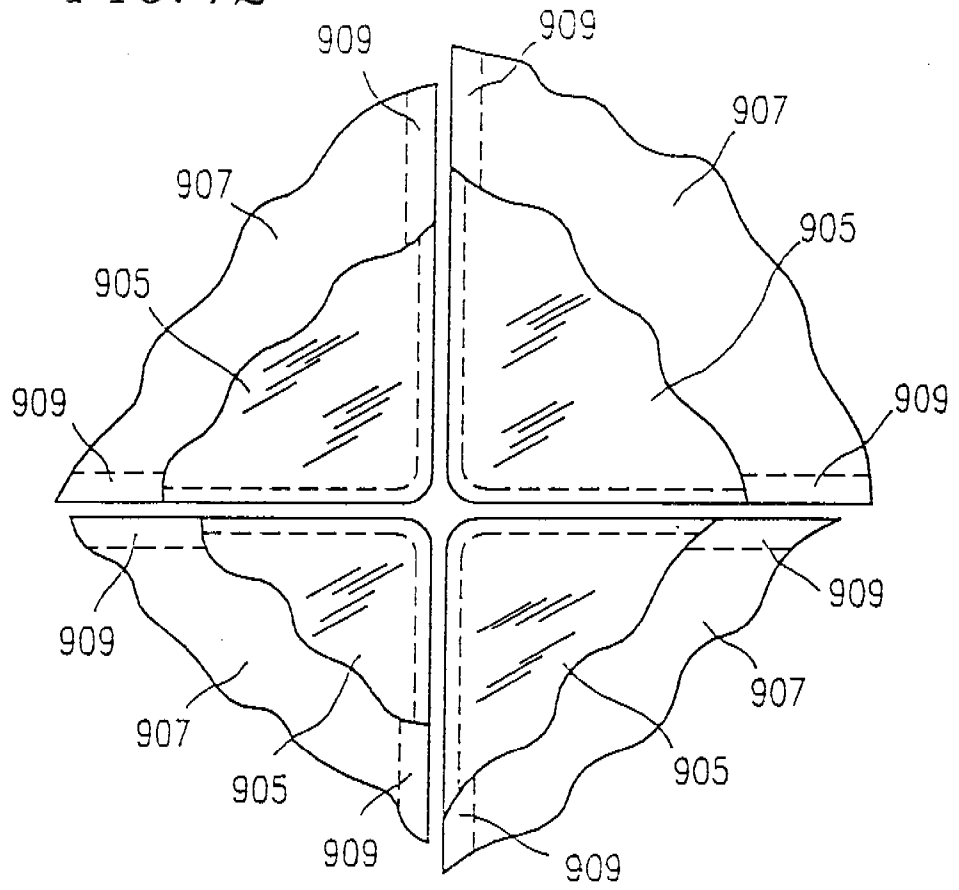


FIG. 42



PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja
PL 1160
00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS	
952020	Int.Cl. H01J 17/49 (2006.01) G09G 3/28 (2006.01)	ECLA H01J 17/49 G09G 3/28
TUTKITUT PATENTTILUOKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiedot)		
VIITEJULKAISULUETTELO		
TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT		
VIITEJULKAISULUETTELO		

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohdista	Koskee vaatimuksia
X	US 3,886,404 A (KURAHASHI KOICHIRO et al.) 27. toukokuuta 1975 (27.05.1975)	
X	JP 59-079 937 A (FUJITSU LTD) 09. toukokuuta 1984 (09.05.1984)	
X	JP 6-004 039 A (FUJITSU LTD) 14. tammikuuta 1994 (14.01.1994)	
A	FR 2 417 848 A1 (THOMSON CSF) 14. syyskuuta 1979 (14.09.1979)	

Jatkuu seuraavalla sivulla

*) X Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta.
Y Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu yhdessä.
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu.

O Tullut julkiseksi esitelmän välityksellä, hyväksikäyttämällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.
P Julkaistu ennen hakemuksen tekemispäivää mutta ei ennen aikaisinta etuoikeuspäivää.
T Julkaistu hakemuksen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valaisee keksinnön periaatetta tai teoreettista taustaa.
E Aikaisempi suomalainen tai Suomea koskeva patentti- tai hyödyllisyysmallihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemuksen tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.
D Julkaisu, joka on mainittu hakemuksessa.
L Julkaisu, joka kyseenalaistaa etuoikeuden, osoittaa toisen julkaisun julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.

& Samaan patenttiperheeseen kuuluva julkaisu.

Lisätietoja liitteessä

Päiväys
28.04.2007

Tutkijainsinööri
Kenneth Gustafsson
Puhelinnumero +358 9 6939 500