



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 01 272 T2 2005.09.22**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 390 940 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G09G 3/28**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 01 272.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR02/00561**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 704 826.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 02/065441**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.02.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **22.08.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.02.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(30) Unionspriorität:
0102043 15.02.2001 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Thomson Plasma, Boulogne-Billancourt, FR

(72) Erfinder:
TESSIER, Laurent, F-38600 Fontaine, FR

(74) Vertreter:
**Roßmanith, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
30457 Hannover**

(54) Bezeichnung: **ANSTEUERVERFAHREN EINER KOPLANAREN PLASMAANZEIGETAFEL MIT HOCHFREQUENTEN IMPULSFOLGEN ZUR STABILISIERUNG DER ENTLADUNGEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Adressierung und Steuerung eines Plasmabildschirms.

[0002] Das Dokument JP 10-171399 (HITACHI) beschreibt einen Plasmaschirm von koplanarer Art mit:

- einer hinteren Platte, die mit einem ersten Netz von Elektroden versehen ist,
- einer vorderen Platte, die parallel zur ersten ist und die mit einem zweiten Netz von Elektrodenpaaren versehen ist, die orthogonal zu den Elektroden des ersten Netzes sind, wobei die Elektroden jedes Paares zwischen sich Entladungsräume beherbergen, die an den Kreuzungen der Elektroden des ersten Netzes und der Elektrodenpaare des zweiten Netzes positioniert sind.

[0003] Die Adressierung und Steuerung eines Plasmabildschirms dieser Art umfasst im Allgemeinen die folgenden Schritte:

- Aktivierung einer Entladung in jedem der zu aktivierenden Kreuzungsbereiche durch Anlegen zumindest eines Adressierspannungsimpuls zwischen der Elektrode der hinteren Platte und einer Elektrode der vorderen Platte, die sich in diesem Bereich kreuzen,
- Reaktivierung einer Serie von Entladungen in diesem Bereich durch Anlegen einer Serie von Haltespannungsimpulsen zwischen der gleichen Elektrode der vorderen Platte und der gepaarten Elektrode der gleichen Platte.

[0004] Gemäß diesem Verfahren erstreckt sich die Adressierentladung im Wesentlichen senkrecht zu den Platten in dem mit Entladungsgas gefüllten Raum, der die Platten trennt; die Halteentladungen erstrecken sich hingegen im Wesentlichen parallel zu den Platten entlang der vorderen Platte.

[0005] Gemäß diesem klassischen Verfahren liegt die Istfrequenz der Halteimpulse im Allgemeinen in der Größenordnung von 100 bis 300 kHz und bestimmt die Helligkeit des Schirms; das Halten wird als positiv bezeichnet, wenn die zwei Elektroden des Paares immer ein positives Potential oder ein Null-Potential relativ zu den Adressierelektroden haben, als negativ im entgegengesetzten Fall und als bipolar für den Fall, dass dieses Potential abwechselnd positiv und negativ ist (die Haltesignale der Elektroden ein und desselben Paares sind dann um eine Halbphase verschoben).

[0006] Die Adressierimpulse können in Zeilengruppen umgruppiert werden und sind einander dann ebenso sehr nahe.

[0007] Für die Adressierung und die Steuerung eines Schirms dieser Art, schlägt das Dokument JP

10-171399 (HITACHI) vor, außerdem Impulse sehr hoher Frequenz einzusetzen, im Großen und Ganzen größer als 10 MHz.

[0008] Wenn, wie in [Fig. 3](#) dieses Dokuments angegeben ist, das erste Netz von Elektroden die Elektroden A_1, A_2, \dots, A_6 umfasst und wenn das zweite Netz Paare $(X, Y_1), (X, Y_2), \dots, (X, Y_n)$ umfasst, dann umfasst, wobei jetzt Bezug auf [Fig. 1](#) dieses Dokuments genommen wird, die Adressierung und die Steuerung des koplanaren Plasmabildschirms die folgenden Schritte:

- Adressieren oder Schreiben (Phase IV) bei dem Adressierspannungsimpuls, der aus der Differenz zwischen dem an die Elektrode Y_m angelegten Signal **107** und dem an die Elektrode A angelegten Signal **108** resultiert,
- bipolares Halten durch Anlegen von Signalen **101**, die klassische "Niederfrequenz"-Haltespannungsimpulse zwischen der Elektrode Y_m und der gepaarten Elektrode X erzeugen,
- gemäß der in diesem Dokument dargestellten Erfindung wird während dieser Haltephase auf der Seite derjenigen Elektrode Y_m oder X, die als Kathode dient, außerdem ein so genanntes "HF"-Signal sehr hoher Frequenz **100** angelegt; das Anlegen dieses Signals entspricht hier dem Halteschritt VII.

[0009] Diesem Dokument zufolge hat das Anlegen eines Signals sehr hoher Frequenz den Zweck, sobald die zwischen den Elektroden am Ende einer herkömmlichen Halteentladung Ladungen gebildet sind, zu verhindern, dass die Ionenladungen die Kathode erreichen, und das Schwingen der Ionenladungen zwischen den Elektroden zu erzielen, wie in [Fig. 4–VII](#) dieses Dokuments skizziert ist; Bezug auf [Fig. 5](#) nehmend lehrt dieses Dokument:

- dass es sich empfiehlt, mit dem Anlegen des HF-Signals **100** zu beginnen, bevor die herkömmliche Halteentladung, die dem Signal **101** entspricht, zu der kompletten Inversion der Ladungen auf der dielektrische Schicht geführt hat, die die Elektroden bedeckt; es empfiehlt sich so, dass die Zeit t_d , die die Impulsvorderseite **101** von der ersten Vorderseite der HF-Signale trennt, im Großen und Ganzen kleiner als die kumulierte Dauer der Halteentladung und der kompletten Inversion der Ladungen ist;
- dass es sich empfiehlt, dass die Halbperiode t_w des HF-Signals **100** ausreichend kurz ist, damit die Ionenladungen keine Zeit haben, sich während einer Halbperiode wieder mit der Kathode zu vereinigen; diese Bedingung führt im Allgemeinen zu sehr hohen Frequenzen, die schwierig anzuwenden sind.

[0010] Diesem Dokument zufolge wird unter diesen Bedingungen eine durch das HF-Signal stabilisierte Entladung erhalten, die Licht mit einer Lichtausbeute

emittiert, die sehr viel größer als diejenige ist, die man mit klassischen Entladungen niedrigerer Frequenz erhält.

[0011] Wenn beispielsweise der Abstand, der zwei Halteelektroden am Ort der Entladung trennt, in der Größenordnung von 100 μm liegt und wenn das Entladungsgas ein Ne-Xe-Gemisch mit einem Druck von $0,4 \cdot 10^5$ Pa ist, lauten die obigen Bedingungen gemäß diesem Dokument wie folgt: $t_d < \text{etwa } 1 \mu\text{s}$; $t_w < \text{etwa } 0,1 \mu\text{s}$, was Frequenzen größer als 20 MHz entspricht.

[0012] Diesem Dokument zufolge umfasst bei diesem Verfahren zur Steuerung des Plasmabildschirms jeder Halteschritt eine Abfolge von herkömmlichen Halteentladungen und stabilisierten Entladungen:

- eine erste Entladung, die durch einen klassischen Halteimpuls erzeugt wird und Ionenentladungen in dem aktivierten Bereich erzeugen soll,
- eine stabilisierte Entladung, die durch eine Hochfrequenz-Impulsfolge erzeugt wird, die dafür ausgelegt ist, die in dem aktivierten Bereich erzeugten Ionenentladungen zu stabilisieren.

[0013] Die Halteentladung dient so dazu, die stabilisierte Entladung zu aktivieren oder zu zünden.

[0014] Die Verwendung von hohen Frequenzen bringt erhebliche elektronische Probleme mit sich, die die Verwendung dieses Verfahrens für die Steuerung von Plasmabildschirmen begrenzen; um stabilisierte Entladungen bei niedrigerer Frequenz zu erhalten, empfiehlt es sich, den Abstand zu erhöhen, der die Elektroden X und die Elektroden Y jedes Paares trennt, aber die Spannung, die erforderlich ist, um die herkömmliche Halteentladung zu erhalten, nimmt dann zu, was andere Nachteile aufweist.

[0015] Genauer gesagt:

- für das Anlegen des herkömmlichen Niederfrequenz-Haltesignals, das zur Zündung einer Entladung vor dem Anlegen des "Hochfrequenzsignals" dient, ist es von Vorteil, ausreichend nahe Elektroden zu verwenden, um die zur Zündung notwendige Spannung zu begrenzen,
- um das "Hochfrequenzsignal" anzulegen, ist es von Vorteil, ausreichend beabstandete Elektroden zu verwenden, um zu verhindern, dass die Ionen eine der Elektroden während der Dauer einer Halberiode erreichen, und so die erwünschte Stabilisierung für eine nicht zu hohe Frequenz zu erzielen.

[0016] Das Dokument US 5233272, insbesondere [Fig. 2](#), beschreibt einen Plasmabildschirm, der einem koplanaren Schirm ähnlich ist und für jeden Entladungsraum eine Anode **40** und eine Hilfselektrode **50** umfasst, die koplanar sind und von der gleichen Platte getragen werden, und eine Kathode **60**, die von

der anderen Platte getragen wird; im Gegensatz zu den herkömmlichen koplanaren Schirmen, die einen dauerhaften Speichereffekt besitzen, trennt keine dielektrische Schicht die Elektroden, so dass es nur möglich ist, einen Pseudo-Speichereffekt kurzer Dauer zu erhalten, das heißt einen Speichereffekt mit Konditionierung durch die vorhergehende Entladung oder durch eine benachbarte Quelle von Primärteilchen; bei der Steuerung eines derartigen Schirms werden diesem Dokument zufolge zwischen der Anode und der Kathode Impulse mit einer Amplitude angelegt, die ausreicht, um eine Folge von Entladungen zu erhalten; während des Anlegens dieser Impulse, die zu Halteimpulsen vergleichbar sind, werden zwischen den koplanaren Elektroden **40** und **50** Impulse höherer Frequenz angelegt, um die Bewegungen der Ionen zu stören und sie sich zwischen den Elektroden verteilen zu lassen (Spalte **2**, Zeilen **20–21** und **40–41**; Spalte **3**, Zeilen **38–39** und **57–58**); diese Störung führt nur zu einer Verlängerung der Bahn der Ionen zwischen den Elektroden (Spalte **3**, Zeile **66** bis Spalte **4**, Zeile **4**) und nicht zur Stabilisierung dieser Ionen wie in dem Dokument JP 10-171399; das Anlegen der Impulse höherer Frequenz hat hier den Zweck, den Kurzzeit-Speichereffekt zu verbessern und die Impulsamplitude zu senken, die notwendig ist, um Entladungen zu erhalten (Spalte **5**); diesem Dokument (insbesondere Tabelle Spalte **4**) und den Figuren zufolge ist es wichtig, um den gewünschten Effekt zu erzielen, dass der Abstand, der die Elektroden trennt, zwischen denen das Signal höherer Frequenz angelegt wird (hier die Anode und die Hilfselektrode), kleiner als der Abstand ist, der die Elektroden trennt, zwischen denen das herkömmliche Signal der Halteart angelegt wird; diese Anordnung ist zu derjenigen entgegengesetzt, die hinsichtlich des Dokuments JP 10-171399 beschrieben wurde, wenn man die Stabilisierung der Entladungen in einem Plasmabildschirm mit dauerhaftem Speichereffekt zu erzielen wünscht.

[0017] Die Dokumente JP 11-273576, JP 2000-047631, JP 2000-047632 und JP 2000-173482 beschreiben Plasmabildschirmstrukturen, die speziell für das Erzielen stabilisierter Entladungen mittels Hochfrequenz-Impulsfolgen ausgelegt sind; die Verwendung von speziellen Schirmstrukturen birgt aber weitere Kostenprobleme.

[0018] Aufgabe der Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu vermeiden, indem vorgeschlagen wird, einen klassischen koplanaren Schirm auf andere Art zu verwenden als in dem Dokument JP 10-171399 beschrieben ist, um die Entladungen bei niedrigeren Frequenzen stabilisieren zu können, ohne die Spannung erhöhen zu müssen, die zum Zünden der stabilisierten Entladungen erforderlich ist.

[0019] Gegenstand der Erfindung ist hierzu ein Ver-

fahren zur Steuerung eines Plasmabildschirms von koplanarer Art mit:

- einer ersten Platte, die mit zumindest einem ersten Netz von Elektroden versehen ist,
- einer zu der ersten parallelen, zweiten Platte, die mit zumindest einem zweiten Netz von Elektrodenpaaren versehen ist, deren allgemeine Richtung annähernd orthogonal zu derjenigen der Elektroden des ersten Netzes ist, wobei die Elektroden jeden Paares zwischen sich Entladungsbereiche beherbergen, die an den Kreuzungen der Elektroden des ersten Netzes und der Elektrodenpaare des zweiten Netzes positioniert sind, wobei das Verfahren folgendes umfasst:
 - das Anlegen von zumindest einer Serie von Haltespannungsimpulsen, um Halteentladungen in jedem der Kreuzungsbereiche zu erzeugen, in denen eine Entladung aufrechterhalten werden soll, und
 - nach zumindest einem der eine Halteentladung erzeugenden Impulse das Anlegen, zwischen den zwei Elektroden eines den Bereich kreuzenden Paares, einer Impulsfolge mit einer Frequenz, die ausreichend hoch ist, um die Stabilisierung der Entladung zu erzielen, dadurch gekennzeichnet, dass:
 - die Haltespannungsimpulse zwischen einer der Elektroden des Paares und der den Bereich kreuzenden Elektrode der ersten Platte angelegt werden,
 - auf Höhe jedes Entladungsbereichs des Schirms der die Elektroden eines Paares trennende Abstand größer als der Abstand ist, der die den Bereich kreuzende Elektrode der ersten Platte und die Elektrode des Paares trennt, zwischen denen die Haltespannungsimpulse angelegt werden.

[0020] Die erste Platte ist im Allgemeinen eine "hintere" Platte und die zweite Platte ist eine zum Betrachter der anzuzeigenden Bilder gewandte, "vordere" Platte; die Kreuzungsbereiche der Elektroden bilden Entladungszellen des Schirms, die unabhängig voneinander entsprechend den die Elektroden angelegten Spannungsimpulsen gesteuert, aktiviert oder nicht aktiviert werden können.

[0021] Da die Haltespannungsimpulse nicht zwischen den selben Elektroden angelegt werden, wie die Impulsfolgen zur Stabilisierung der Entladung, kann der Abstand zwischen den Stabilisierungselektroden der vorderen Platte erhöht werden, ohne die Spannung zu beeinträchtigen, die zum Halten notwendig ist; es wird somit eine herkömmliche, koplanare Struktur verwendet, aber im Gegensatz zum Stand der Technik:

- werden die Halteimpulse zwischen den Elektroden der ersten Platte und den Elektroden der zweiten Platte angelegt; vorzugsweise wählt man einen solchen Abstand der Platten, dass her-

kömmliche Haltespannungen und elektronische Bauteile verwenden zu können; der Abstand liegt dann im Allgemeinen zwischen 100 und 150 μm ; wenn jede Platte mit einer dielektrischen Schicht mit einer Dicke von 40 μm versehen ist, dann liegt der Abstand, der das Netz von Elektroden der ersten Platte vom Netz der Elektrodenpaare der zweiten Platte trennt, zwischen 180 und 230 μm ; ein Abstand, der so gering wie 90 μm ist, könnte zwischen diesen Elektroden im Grenzfall ins Auge gefasst werden;

- ist der Abstand, der die Elektroden eines Paares der zweiten Platte trennt, größer als der Abstand, der die Elektrode der ersten Platte und die Elektrode der zweiten Platte trennt, zwischen denen die Halteimpulse angelegt werden; auf diese Weise ist die Lücke zwischen den koplanaren Elektroden oder der Abstand, der die gepaarten Elektroden trennt, viel größer als beim Stand der Technik, um die Entladungen mittels Impulsfolgen mit niedrigerer Frequenz als beim Stand der Technik stabilisieren zu können; sogar eine Lücke größer als 500 μm kann ins Auge gefasst werden.

[0022] Die Erfindung kann ebenso eines oder mehrere der folgenden Merkmale aufweisen:

- das zweite Netz von Elektrodenpaaren ist von einer dielektrischen Schicht bedeckt; man erhält so den herkömmlichen Speichereffekt koplanarer Schirme.
- die erste Platte von einer schützenden und Sekundärelektronen emittierenden Dünnschicht bedeckt ist und mit Leuchtstoffschichten versehen ist, die so positioniert sind, dass sie die aus den Entladungen stammende Ultraviolettstrahlung absorbieren und eine sichtbare Strahlung durch die nach vorne orientierte Platte des Schirms emittieren, wobei diese Schichten eine Ausnehmung auf Höhe jedes Kreuzungsbereichs der Elektroden aufweisen, um auf Höhe dieser Ausnehmung die Oberfläche der darunter liegenden schützenden Dünnschicht freizulegen.

Für den Fall, dass die erste Platte die hintere Platte ist, sind auf Höhe jedes Kreuzungsbereichs oder jeder Zelle die hintere Platte und gegebenenfalls die Wände der Barrieren, die diese Bereiche trennen, mit Leuchtstoffen unterschiedlicher Farbemission, rot, grün und blau, versehen; im Gegensatz zum Stand der Technik werden die Halteentladungen zwischen der vorderen Platte und der hinteren Platte gezündet; um das Zünden auf Höhe der hinteren Platte zu erleichtern, empfiehlt es sich, dass die Oberfläche der Platte am Ausgangspunkt der Entladungen aus einem Material ist, das unter dem Ionenaufprall Sekundärelektronen emittieren kann, wie beispielsweise Magnesia (MgO); hierzu wird in diesen Bereichen die Leuchtstoffschicht entfernt, um die darunter liegende Dünnschicht auf MgO-Basis zu Tage treten zu lassen.

– vor dem Anlegen der Serien von Haltespannungsimpulsen das Anlegen eines Adressierspannungsimpulses zwischen einer der Elektroden des Paares und der Elektrode der ersten Platte, um in diesem Bereich eine Adressierentladung zu erzeugen.

[0023] Man kann daher herkömmliche Adressierverfahren des Standes der Technik verwenden, seien es Verfahren, bei denen alle Zeilen des Schirms vor dem ersten Halteimpuls adressiert werden (so genannte ADS oder ADM-Verfahren), oder andere dem Fachmann bekannte Adressierverfahren.

– vorzugsweise ist der Abstand, der die Elektrode der ersten Platte und die Elektrode der zweiten Platte trennt, zwischen denen die Halteimpulse angelegt werden, kleiner als 250 μm ; außerdem ist der Abstand, der die Elektroden ein und desselben Paares auf Höhe der Kreuzungen trennt, größer oder gleich 250 μm ; vorzugsweise ist die Frequenz von Impulsfolgen zur Stabilisierung der Entladung kleiner als 150 MHz oder sogar kleiner oder gleich 60 MHz.

– das Anlegen der Impulsfolge erfolgt nach jedem der Halteimpulse der Serie oder wird im Gegensatz dazu während des Ablaufs der Serie von Halteimpulsen kontinuierlich aufrecht erhalten; diese letzte Anordnung gestattet es, vorteilhafterweise das Maximum der durch die Halteentladungen erzeugten Ionen zu stabilisieren, wodurch es möglich wird, die Lichtausbeute des Schirms noch zu erhöhen; sie gestattet es ebenso, die elektrischen Verluste durch hochfrequentes Schalten der Leistungsschaltungen zu begrenzen.

[0024] Gegenstand der Erfindung ist ebenso ein Plasmabildschirm von koplanarer Art, der dazu bestimmt ist, das erfindungsgemäße Verfahren zur Steuerung anzuwenden, mit:

– einer ersten Platte, die mit zumindest einem ersten Netz von Elektroden versehen ist,
 – einer zu der ersten parallelen, zweiten Platte, die mit zumindest einem zweiten Netz von Elektrodenpaaren versehen ist, deren allgemeine Richtung annähernd orthogonal zu derjenigen der Elektroden des ersten Netzes ist, wobei die Elektroden jeden Paares zwischen sich Entladungsbereiche beherbergen, die an den Kreuzungen der Elektroden des ersten Netzes und der Elektrodenpaare des zweiten Netzes positioniert sind, dadurch gekennzeichnet, dass auf Höhe jedes Entladungsbereichs des Schirms der die Elektroden eines Paares trennende Abstand größer ist als der Abstand, der die den Bereich kreuzende Elektrode der ersten Platte und eine beliebige Elektrode des Paares (X, Y) trennt.

[0025] Die Haltespannungsimpulsen des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zwischen der einen dieser Elektroden des Paares und dieser Elektro-

de der ersten Platte angelegt.

[0026] Die Erfindung kann ebenso eines oder mehrere der folgenden Merkmale umfassen:

– der Abstand zwischen dem ersten Netz von Elektroden und dem zweiten Netz von Elektrodenpaaren ist kleiner als 250 μm und der Abstand, der die Elektroden ein und desselben Paares auf Höhe der Kreuzungen trennt, ist größer oder gleich 250 μm ;
 – das zweite Netz von Elektroden ist von einer dielektrischen Schicht bedeckt, die ihrerseits im Allgemeinen von einer Schutzschicht bedeckt ist;
 – die erste Platte ist von einer schützenden und Sekundärelektronen emittierenden Dünnschicht bedeckt und mit Leuchtstoffschichten versehen, die so positioniert sind, dass sie die aus den Entladungen stammende Ultraviolettstrahlung absorbieren und eine sichtbare Strahlung durch die nach vorne orientierte Platte des Schirms emittieren, wobei diese Schichten eine Ausnehmung auf Höhe jedes Kreuzungsbereichs der Elektroden aufweisen, um auf Höhe dieser Ausnehmung die Oberfläche der darunter liegenden schützenden Dünnschutzschicht freizulegen.

[0027] Die Erfindung wird beim Studium der folgenden Beschreibung besser verstanden werden, die ein keine Einschränkung darstellendes Beispiel wiedergibt und Bezug auf die folgenden beigefügten Figuren nimmt:

[0028] die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) geben schematisch eine Ausführungsform einer Einheit mit drei benachbarten Entladungsbereichen eines koplanaren Bildschirms wieder, der vorteilhafterweise zur Ausföhrung der Erfindung eingesetzt werden kann, [Fig. 1](#) in Draufsicht, [Fig. 2](#) im Längsschnitt,

[0029] [Fig. 3](#) gibt einen Längsschnitt eines Entladungsbereichs der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Einheit wieder, der die Ausdehnung der Entladungen (Pfeile) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht,

[0030] [Fig. 4](#) gibt gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, ein Zeitdiagramm der an die verschiedenen Elektroden des in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellten Schirms angelegten Spannungen wieder.

[0031] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der für die Durchführung des Verfahrens der Erfindung eingesetzte koplanare Schirm in Bezug auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#):

– eine (nicht dargestellte) hintere Platte, die mit einem Netz von Elektroden A versehen ist, das von einer dielektrischen Schicht **1** bedeckt ist, die mit einem Netz von Barrieren **21**, **22** versehen ist;
 – eine (nicht dargestellte) vordere Platte, die mit

einem Netz von Elektrodenpaaren X, Y versehen ist, das von einer dielektrischen Schicht **3** bedeckt ist.

[0032] Die allgemeine Richtung der Elektroden X, Y der vorderen Platte liegt orthogonal zu derjenigen der Elektroden A der hinteren Platte.

[0033] Die dielektrischen Schichten **1**, **3** sind ihrerseits mit einer (nicht dargestellten) sehr dünnen, schützenden und Sekundärelektronen emittierenden Schicht, hier auf MgO-Basis (nicht dargestellt), bedeckt.

[0034] Das Netz von Barrieren wird hier von Wänden **21** gebildet, die sich parallel zu den Elektroden A der hinteren Platte erstrecken, und von Wänden **22**, die sich parallel zu den Elektroden X, Y der vorderen Platte erstrecken, um Entladungsbereiche **4R**, **4G**, **4B** an den Kreuzungen der Elektroden A einerseits und der gepaarten Elektroden X und Y andererseits zu begrenzen.

[0035] Die Spitzen der Barrieren der hinteren Platte tragen die vordere Platte.

[0036] Die Wände der Barrieren und die dielektrische Schicht **1** der hinteren Platte sind mit Leuchtstoffschichten **5R**, **5G**, **5B** bedeckt, die durch Anregung mittels Ultraviolettstrahlen, die aus den jeweils in den Bereichen **4R**, **4G**, **4B** lokalisierten Entladungen stammen, im Roten, Grünen beziehungsweise Blauen emittieren können; die in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellte Einheit aus den drei benachbarten Entladungsbereichen entspricht daher einem Bildelement oder Pixel des Bildschirms zur Anwendung der Erfindung.

[0037] Die Elektroden A der hinteren Platte umfassen einen Leitungsbus **61**, der sich unter den Barrieren über die ganze Höhe des Schirms erstreckt und der auf der Höhe jedes Entladungsbereichs mit einer vorspringenden Abzweigung **62** versehen ist; jede Abzweigung **62** eines gegebenen Bereichs **4R**, **4G** oder **4B** ist gegenüber von der Elektrode X des Paares X, Y platziert, die den Bereich kreuzt, und erstreckt sich zur Mitte dieses Bereichs; gegenüber dem freien Ende jeder Abzweigung **62** der Elektrode X ist die dielektrische Schicht **1** frei von Leuchtstoffen, um in den Leuchtstoffschichten **5R**, **5G**, **5B** eine Ausnehmung **7** zu bilden, um auf Höhe dieser Ausnehmung die Oberfläche der schützenden und Sekundärelektronen emittierenden Dünnschicht auf Magnesia-Basis (MgO) freizulegen und so das Magnesia dieser Schicht der Entladung zugänglich zu machen, damit es die für eine Verminderung der Zündspannung günstige Rolle der Emission von Sekundärelektronen spielen kann; am Ort dieser Ausnehmung **7** hat die Oberfläche der Schutzschicht auf MgO-Basis daher direkten Kontakt mit den Entla-

dungsbereichen **4R**, **4G**, **4B**; der Schirm umfasst schließlich eine Elektrode A je Bildelementspalte.

[0038] Die gepaarten Elektroden X, Y erstrecken sich über die ganze Breite des Schirms; der Schirm umfasst ein Paar X, Y je Bildelementzeile; gemäß einer Ausführungsvariante kann eine Elektrode X zwei benachbarten Bildelementzeilen gemeinsam sein, wie es in dem Dokument US 5162701 (NEC) beschrieben ist.

[0039] Gemäß einem wichtigen Merkmal der Erfindung ist schließlich der Abstand zwischen den Elektrodenpaaren X, Y auf Höhe jedes Bildelements größer als der Abstand zwischen dem Netz von Elektroden A der hinteren Platte und demjenigen von Elektrodenpaaren X, Y der vorderen Platte, das heißt größer als die Summe des Abstand zwischen den Platten und der Dicke der auf diese Netze aufgebrachten Schichten; genauere Angaben werden später gemacht.

[0040] Für die Herstellung des gerade beschriebenen koplanaren Schirms werden klassische und bekannte Verfahren eingesetzt, die hier nicht beschrieben werden.

[0041] Um diesen erfindungsgemäßen koplanaren Schirm einzusetzen, werden die Elektroden mit einem Spannungsversorgungssystem für die Elektrodenspalten A des ersten Netzes und die gepaarten Elektroden X, Y des zweiten Netzes verbunden; ein Versorgungssystem dieser Art ist an sich bekannt und wird hier nicht beschrieben werden; mittels dieses Systems werden Bilder auf herkömmliche Weise auf dem Schirm dargestellt, indem dieser Schirm Zeile für Zeile oder Zeilengruppe für Zeilengruppe abgetastet wird; jede Abtastung ist herkömmlicherweise ihrerseits in mehrere Unterabtastungen unterteilt, die es gestatten, die gewünschte Anzahl von Grauwerten zu erhalten; in Bezug auf die

[0042] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) umfasst jede Unterabtastung zumindest die folgenden Schritte:

- auf Höhe von jedem zu aktivierenden Entladungsbereich der Zeile zunächst das Anlegen eines Adressierspannungsimpulses zwischen der Elektrode X der betreffenden Zeile und der diesen Bereich kreuzenden Elektrode A, um eine (nicht dargestellte) Adressierentladung D_A in diesem Bereich zu erzeugen; dieser Spannungsimpuls wird erhalten, indem gleichzeitig die Signale S_{AA} und S_{AX} an die Elektroden A beziehungsweise X angelegt werden;
- dann und gemäß der Erfindung und immer noch auf Höhe dieses Bereichs das Anlegen von Serien von Haltespannungsimpulsen zwischen der gleichen Elektrode X der betreffenden Zeile und der gleichen diesen Bereich kreuzenden Elektrode A, um in diesem Bereich (in [Fig. 3](#) dargestellte) Hal-

teentladungen D_H zu erzeugen; diese Spannungsimpulse erhält man, indem man abwechselnd die positiven Signale S_{HX} und S_{HA} an die Elektroden A beziehungsweise X anlegt; bei dieser Konfiguration dienen die Elektroden A und X abwechselnd als Kathode und als Anode und das Halten ist von der so genannten "bipolaren" Art; andere im Rahmen des Standes der Technik bekannte Haltekonfigurationen sind vorstellbar, wie beispielsweise das "positive" Halten, das in dem Dokument EP 855692 (NEC) beschrieben ist, oder das "negative" Halten;

– parallel zu den Halteimpulsen schließlich das Anlegen, zwischen der Elektrode X und der gepaarten Elektrode Y der betreffenden Zeile, zumindest einer Impulsfolge mit einer Frequenz, die ausreichend hoch ist, um den Übergang der Halteentladung zwischen diesen Elektroden zu erzielen und eine stabilisierte Entladung D_S auszubilden; diese Impulsfolge wird hier erhalten, indem man ein Hochfrequenzsignal T_{SY} an die Elektrode Y anlegt; wie in dem Dokument JP 10-171399 muss das Zeitintervall, das zwischen dem Anlegen eines Halteimpulses S_{HX} oder S_{HA} und dem Beginn des Anlegens der Impulsfolge T_{SY} verfließt, kleiner als die Verzögerung sein, die für die Inversion der aus dieser Halteentladung resultierenden elektrischen Ladungen notwendig ist; im Gegensatz zu dem in dem Dokument JP 10-171399 beschriebenen Verfahren, bei dem die Hochfrequenz-Impulsfolgen vor jedem Halteimpuls unterbrochen werden, wird hier vorzugsweise die Hochfrequenz-Impulsfolge ohne Unterbrechung bis zum Ende der Halteperiode bezüglich der betreffenden Unterabtastung angelegt; diese Anordnung gestattet es, das Maximum der durch die Halteentladungen erzeugten Ionen zu stabilisieren, die Lichtausbeute des Schirms noch weiter zu verbessern und so den elektrischen Wirkungsgrad zu erhöhen, denn man begrenzt auf diese Weise die Zahl der Energie verbrauchenden, hochfrequenten Umschaltungen.

[0043] Die gerade beschriebene Ausführungsform der Erfindung führt zu einer Abfolge von Entladungen D_A und dann den Serien D_H , D_S , wie in dem letzten Zeitdiagramm von [Fig. 4](#) dargestellt ist; es zeigt sich daher, dass die Halteentladungen D_A dazu dienen, die stabilisierten Entladungen D_S zu zünden oder zu verstärken.

[0044] Weil die Ausnehmungen 7 eine Oberfläche der Schutzschicht auf MgO-Basis für den direkten Kontakt mit den Entladungsbereichen freilegen, behält die für das Erhalten einer Entladung notwendige Haltespannung einen herkömmlichen Wert; außerdem, gestattet das Vorhandensein dieser Ausnehmungen es, die Schädigung der Leuchtstoffschichten zu begrenzen.

[0045] Mittels der Verwendung von Hochfrequenzimpulsen und der daraus resultierenden Stabilisierung der Entladungen, wird eine sehr erhebliche Verbesserung der Lichtausbeute der Schirme erzielt.

[0046] Da die Halteentladungen D_H und die stabilisierten Entladungen D_S sich erfindungsgemäß nicht zwischen den gleichen Elektroden erstrecken (X und A für die ersten, X und Y für die zweiten), kann man unabhängig folgendes wählen:

- einen ausreichend geringen Abstand zwischen den Elektroden X und A, um herkömmliche Werte für die Haltespannung verwenden zu können, die mit den gebräuchlichen elektronischen Bauteilen der Plasmaschirme kompatibel sind, wobei dieser Abstand im Allgemeinen zwischen 180 und 230 μm liegt; geringere Werte sind vorstellbar;
- einen ausreichend hohen Abstand zwischen den Elektroden X und Y, um niedrigere Frequenzen zur Stabilisierung der Entladungen verwenden zu können; dieser Abstand ist vorzugsweise größer oder gleich 250 μm ; ein zwischen 500 μm und 1000 μm liegender Abstand ist ebenso vorstellbar, die Stabilisierungsfrequenzen der Entladungen noch weiter zu senken; ein hoher Wert der Lücke zwischen den koplanaren Elektroden gestattet es vorteilhafterweise, die Verwendung von transparenten, leitfähigen Materialien für diese Elektroden zu vermeiden, denn eine derartige Lücke bietet eine ausreichende optische Öffnung durch die vorderen Platte hindurch; man gelangt so zu koplanaren, schmalen und opaken und damit kostengünstigen Elektroden, wie sie [Fig. 1](#) dargestellt sind.

[0047] Mit einer zwischen 500 μm und 1000 μm liegenden Lücke zwischen den koplanaren Elektroden X und Y gelingt es unter Verwendung eines Entladungsgases herkömmlicher Zusammensetzung und herkömmlichen Drucks im Allgemeinen, die Entladungen unterhalb von 100 MHz, insbesondere zwischen 60 MHz und 30 MHz, zu stabilisieren.

[0048] Die Frequenz der Halteimpulse S_{HX} , S_{HA} liegt vorzugsweise im Allgemeinen zwischen 1 kHz und 50 kHz. Durch die Erfindung ist es somit mittels einfacher und billiger Anpassungen, wie der Verbreiterung der Lücke zwischen den koplanaren Elektroden, möglich, koplanare Schirme zu verwenden, um stabilisierte Plasmaentladungen zu erhalten, während gleichzeitig klassische Haltespannungen und relativ niedrige Stabilisierungsfrequenzen verwendet werden.

[0049] Zur Ausführung der Erfindung können andere Arten von koplanaren Schirmen als die beschriebenen verwendet werden, wie beispielsweise Schirme mit einer größeren Zahl von Elektrodenetzen, Schirme, bei denen die Zeilenelektroden zwei benachbarten Entladungsbereichen gemeinsam sind,

Schirme, bei denen die Entladungsbereiche versetzt angeordnet sind, wie es beispielsweise in dem Dokument US 5825128 (FUJI) beschrieben ist, oder Schirme, bei denen die koplanaren Elektrodenpaare auf der Vorderseite liegen, wie in dem Dokument EP 945890 (THOMSON) beschrieben ist.

[0050] Es können andere Adressierverfahren als das beschriebene verwendet werden, um die Erfindung auszuführen, insbesondere solche, die einen vorherigen Aktivierungsschritt (oder "priming" in englischer Sprache) und/oder Löschschrift vorsehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Plasmabildschirms von koplanarer Art mit:

- einer ersten Platte, die mit zumindest einem ersten Netz von Elektroden (A) versehen ist,
- einer zu der ersten parallelen, zweiten Platte, die mit zumindest einem zweiten Netz von Elektrodenpaaren (X, Y) versehen ist, deren allgemeine Richtung annähernd orthogonal zu derjenigen der Elektroden (A) des ersten Netzes ist, wobei die Elektroden jeden Paares (X, Y) zwischen sich Entladungsbereiche (**4R, 4G, 4B**) beherbergen, die an den Kreuzungen der Elektroden (A) des ersten Netzes und der Elektrodenpaare (X, Y) des zweiten Netzes positioniert sind,

wobei das Verfahren folgendes umfasst:

- das Anlegen von zumindest einer Serie von Haltespannungsimpulsen, um Halteentladungen (D_H) in jedem der Kreuzungsbereiche (**4R, 4G, 4B**) zu erzeugen, in denen eine Entladung aufrechterhalten werden soll, und
- nach zumindest einem der eine Halteentladung erzeugenden Impulse das Anlegen, zwischen den zwei Elektroden eines den Bereich kreuzenden Paares, einer Impulsfolge (T_{SY}) mit einer Frequenz, die ausreichend hoch ist, um die Stabilisierung der Entladung zu erzielen,

dadurch gekennzeichnet, dass:

- die Haltespannungsimpulse (S_{HA} , S_{HX}) zwischen einer der Elektroden (X) des Paares und der den Bereich kreuzenden Elektrode (A) der ersten Platte angelegt werden,
- auf Höhe jedes Entladungsbereichs des Schirms der die Elektroden eines Paares (X, Y) trennende Abstand größer als der Abstand ist, der die den Bereich kreuzende Elektrode (A) der ersten Platte und die Elektrode (X) des Paares trennt, zwischen denen die Haltespannungsimpulse (S_{HA} , S_{HX}) angelegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Netz von Elektroden (X, Y) von einer dielektrischen Schicht (**3**) bedeckt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Platte von einer schützenden und Sekundärelektronen emittierenden Dünnschicht

bedeckt ist und mit Leuchtstoffschichten (**5R, 5G, 5B**) versehen ist, die so positioniert sind, dass sie die aus den Entladungen stammende Ultraviolettstrahlung absorbieren und eine sichtbare Strahlung durch die nach vorne orientierte Platte des Schirms emittieren, wobei diese Schichten (**5R, 5G, 5B**) eine Ausnehmung (**7**) auf Höhe jedes Kreuzungsbereichs der Elektroden (**4R, 4G, 4B**) aufweisen, um auf Höhe dieser Ausnehmung (**7**) die Oberfläche der darunter liegenden schützenden Dünnschicht freizulegen.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass es ebenso vor dem Anlegen der Serien von Haltespannungsimpulsen das Anlegen eines Adressierspannungsimpulses (S_{AA} , S_{AX}) zwischen einer der Elektroden (X) des Paares und der Elektrode (A) der ersten Platte umfasst, um in diesem Bereich eine Adressierentladung (D_A) zu erzeugen.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass:

- der Abstand, der die Elektrode (A) der ersten Platte und die Elektrode (X) der zweiten Platte trennt, zwischen denen die Halteimpulse angelegt werden, kleiner als 250 μm ist,
- der Abstand, der die Elektroden (X, Y) ein und desselben Paares auf Höhe der Kreuzungen (**4R, 4G, 4B**) trennt, größer oder gleich 250 μm ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz von Impulsfolgen zur Stabilisierung der Entladung (T_{SY}) kleiner als 150 MHz ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz von Impulsfolgen zur Stabilisierung der Entladung (T_{SY}) kleiner oder gleich 60 MHz ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlegen der Impulsfolge (T_{SY}) nach jedem der Halteimpulse (S_{HX} , S_{HA}) der Serie erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlegen der Impulsfolge (T_{SY}) während des Ablaufs der Serie von Halteimpulsen kontinuierlich aufrecht erhalten wird.

10. Plasmabildschirm von koplanarer Art, der dazu verwendet werden kann, das Verfahren zur Steuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche anzuwenden, mit:

- einer ersten Platte, die mit zumindest einem ersten Netz von Elektroden (A) versehen ist,
- einer zu der ersten parallelen, zweiten Platte, die mit zumindest einem zweiten Netz von Elektrodenpaaren (X, Y) versehen ist, deren allgemeine Richtung annähernd orthogonal zu derjenigen der Elek-

troden (A) des ersten Netzes ist, wobei die Elektroden jeden Paares (X, Y) zwischen sich Entladungsbereiche (**4R, 4G, 4B**) beherbergen, die an den Kreuzungen der Elektroden (A) des ersten Netzes und der Elektrodenpaare (X, Y) des zweiten Netzes positioniert sind, dadurch gekennzeichnet, dass auf Höhe jedes Entladungsbereichs des Schirms der die Elektroden eines Paares (X, Y) trennende Abstand größer ist als der Abstand, der die den Bereich kreuzende Elektrode (A) der ersten Platte und eine beliebige Elektrode des Paares (X, Y) trennt.

11. Schirm nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen dem ersten Netz von Elektroden (A) und dem zweiten Netz von Elektrodenpaaren (X, Y) kleiner als 250 μm ist und dass der Abstand, der die Elektroden (X, Y) ein und desselben Paares auf Höhe der Kreuzungen (**4R, 4G, 4B**) trennt, größer oder gleich 250 μm ist.

12. Schirm nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Netz von Elektroden (X, Y) von einer dielektrischen Schicht (**3**) bedeckt ist.

13. Schirm nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Platte von einer schützenden und Sekundärelektronen emittierenden Dünnschicht bedeckt ist und mit Leuchtstoffschichten (**5R, 5G, 5B**) versehen ist, die so positioniert sind, dass sie die aus den Entladungen stammende Ultraviolettstrahlung absorbieren und eine sichtbare Strahlung durch die nach vorne orientierte Platte des Schirms emittieren, wobei diese Schichten (**5R, 5G, 5B**) eine Ausnehmung (**7**) auf Höhe jedes Kreuzungsbereichs der Elektroden (**4R, 4G, 4B**) aufweisen, um auf Höhe dieser Ausnehmung (**7**) die Oberfläche der darunter liegenden schützenden Dünnschutzschicht freizulegen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

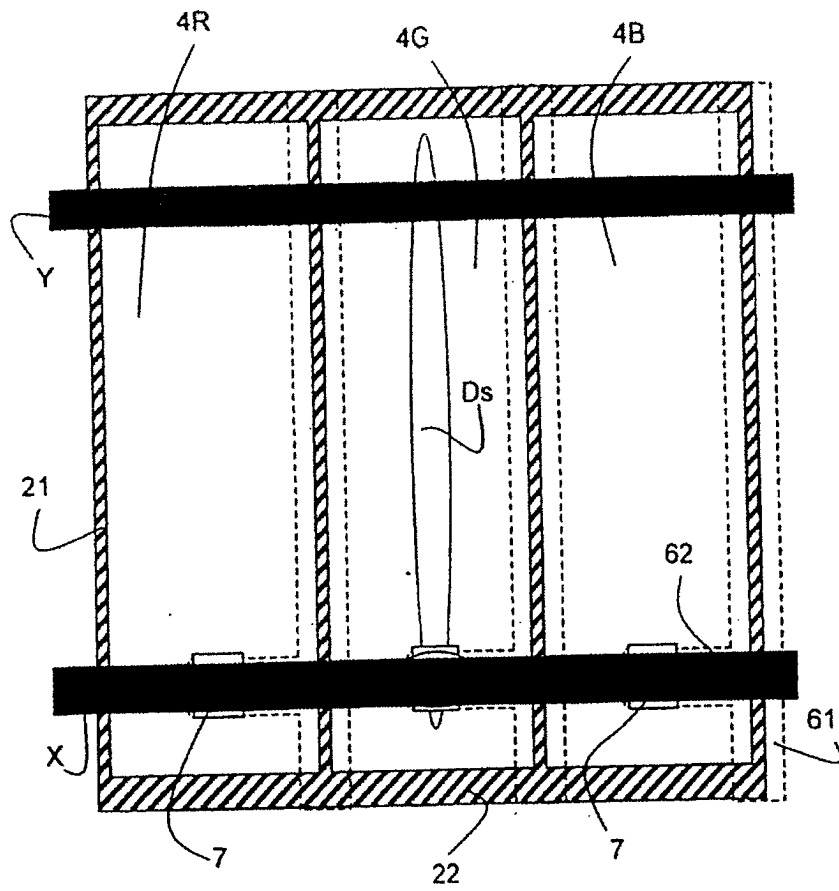


Fig. 1

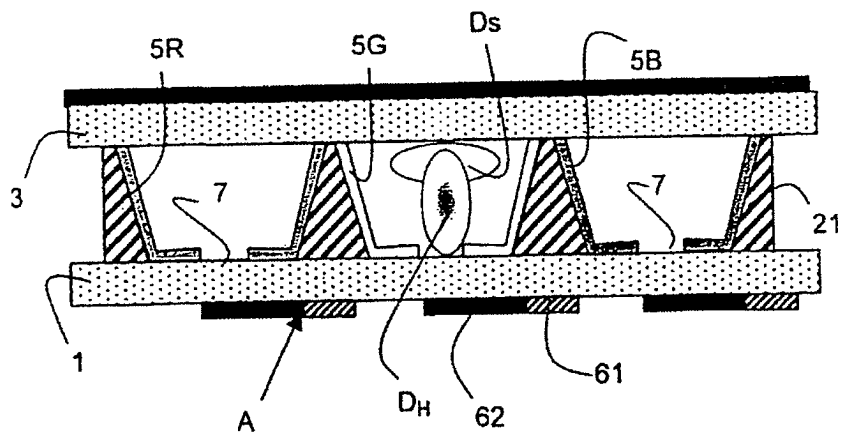


Fig. 2

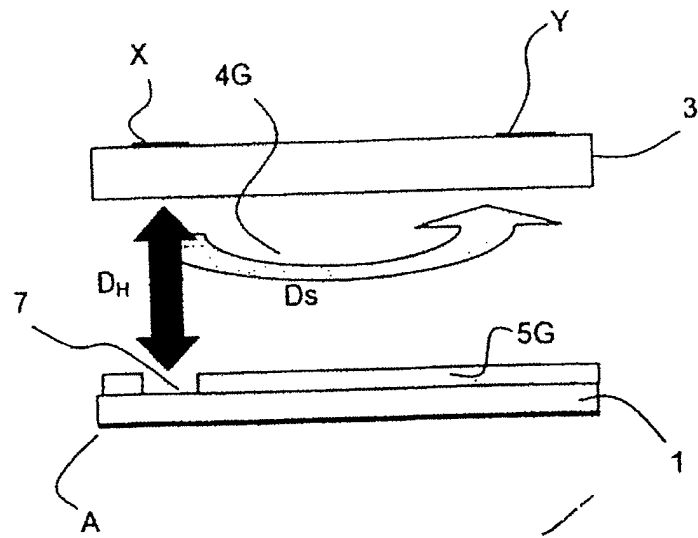


Fig. 3

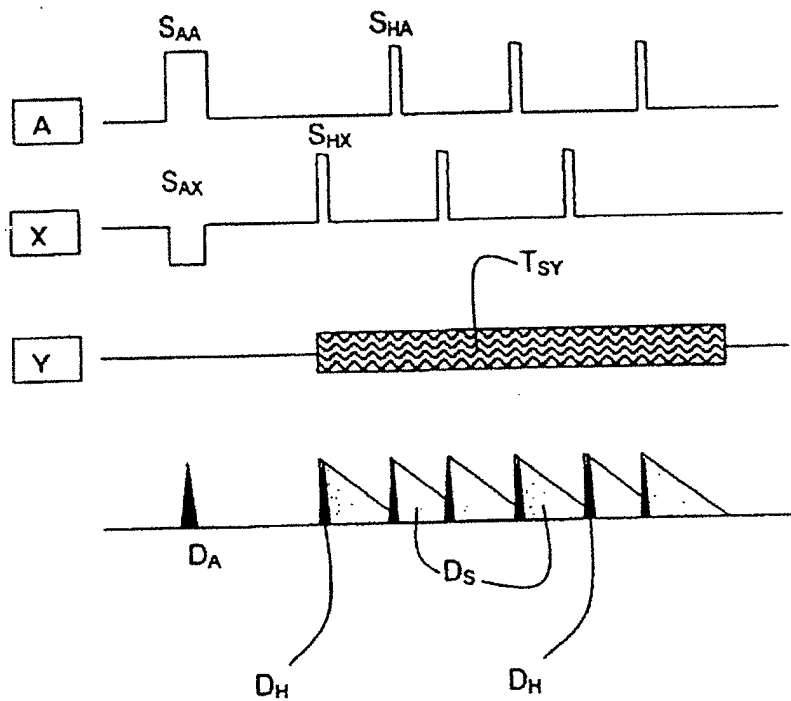


Fig. 4