(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 29 106 T2** 2004.02.26

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 810 577 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 29 106.1**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 305 702.1**
(96) Europäischer Anmeldetag: **01.08.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.12.1997**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **16.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.02.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G09G 3/28**

(30) Unionspriorität:
12365896 17.05.1996 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Fujitsu Ltd., Kawasaki, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:
W. Seeger und Kollegen, 81369 München

(72) Erfinder:
Kanazawa, Yoshikazu, Kawasaki-shi, Kanagawa 211, JP; Kishi, Tomokatsu, Kawasaki-shi, Kanagawa 211, JP

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Einrichtung zum Steuern einer Plasmaanzeigeeinrichtung**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds und auf eine Anzeigeanordnung, die ein solches Verfahren verwendet. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds, das aus einem Satz von Zellen (Anzeigeelemente) konstruiert ist, die jeweils eine Speicherfunktion aufweisen, und auf eine Plasmaanzeigeanordnung, die ein solches Verfahren verwendet. Spezifisch betrifft die vorliegende Erfindung ein Betriebsverfahren zum Schreiben von Anzeigedaten in ein WS-Plasmaanzeigefeld und auf eine Plasmaanzeigeanordnung, bei der ein solches Betriebsverfahren verwendet wird.

[0002] In einem WS-Plasmaanzeigefeld wird eine Wechselspannung zwischen zwei Dauerelektroden so angelegt, dass eine Entladung aufrechterhalten wird, und eine beleuchtete Anzeige bewirkt wird. Ein Entladungszyklus endet 1 bis 10 μs, nachdem ein Impuls angelegt wird. Ionen (positive Ladungen), die durch die Entladung geschaffen werden, werden an der Oberfläche einer Isolierschicht auf der Elektrode gesammelt, an die eine negative Spannung angelegt wird. Elektronen (negative Ladungen) werden an der Oberfläche einer Isolierschicht auf der Elektrode gesammelt, an die eine positive Spannung angelegt wird.

[0003] Nachdem ein Impuls (Schreibimpuls) mit einer relativ hohen Spannung (Schreibspannung) so angelegt wird, dass eine Schreibentladung vorgenommen wird, und Wandladungen gebildet werden, wird ein Impuls (Dauerimpuls) mit einer entgegengesetzten Polarität und mit einer relativ niedrigen Spannung (Dauerentladungsspannung) angelegt. Ladungen, die durch das Anlegen des Dauerimpulses geschaffen werden, werden über die Wandladungen gelegt. Als Ergebnis wächst die Spannung in Bezug auf den Umgebungsraum, um eine Schwellenspannung zu überschreiten, so dass eine Entladung auftritt. Um das Obige zusammenzufassen, sobald die Schreibentladung so vorgenommen wird, dass die Wandladungen geschaffen werden, wird die Entladung durch das Anlegen von Wechseldauerimpulsen aufrechterhalten. Dieses Phänomen wird als Speichereffekt oder als Speicherfunktion bezeichnet. Allgemein führt das WS-Plasmaanzeigefeld eine Anzeige durch, indem der Speichereffekt ausgenützt wird.

[0004] Eine Zelle, in der eine Entladung stattfindet, ist von den benachbarten Zellen durch Rippen oder Barrieren getrennt. Rippen oder Barrieren können vorgesehen sein, um an allen vier Seiten eine Zelle zu umgeben, in der eine Entladung stattfindet. Alternativ dazu kann eine Rippe oder Barriere vorgesehen sein, um eine der vier Seiten der Zelle so abzudecken, dass, an den übrigen drei Seiten, die Zelle von den benachbarten Zellen getrennt ist, indem Spalte zwischen Elektroden optimiert werden.

[0005] Die vorliegende Erfindung sieht ein Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld vor, das drei Elektroden in einer Zelle verwendet. Die durch die vorliegende Erfindung vorgesehene Technologie wird am geeignetsten verwendet, wenn die Schreibentladung (Adressenentladung) für die Auswahl einer Zelle in Entsprechung zu Anzeigedaten in einem Feld vorgenommen wird, das so konstruiert ist, dass eine Barriere vorgesehen ist, um nur eine der vier Seiten der Zelle abzudecken. Die hier im Nachstehenden beschriebene Technologie ist für die Weiterentwicklung hoher Helligkeit, hoher Präzision und eines großen Anzeigefelds besonders nützlich.

2. Beschreibung der verwandten Technik

[0006] Es sind zwei Typen herkömmlicher WS-Plasmaanzeigefelder bekannt: ein Plasmaanzeigefeld mit zwei Elektroden, in dem zwei Elektroden verwendet werden, um eine Adressenentladung und eine Dauerentladung vorzunehmen; und ein Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden, in dem drei Elektroden verwendet werden, um die Adressenentladung vorzunehmen. In einem Plasmaanzeigefeld mit zwei Elektroden, das als anzeigegradationsfähiges Farbanzeigefeld verwendet wird, wird ein fluoreszierender Körper (Phosphor), der in einer Zelle gebildet ist, durch einen Ultraviolettstrahl erregt, der durch die Entladung geschaffen wird. Da bei der Entladung generierte positive Ionen direkt auf den fluoreszierenden Körper auftreffen, der für den Aufprall positiver Ionen empfindlich ist, wird die Lebensdauer des fluoreszierenden Körpers relativ rasch erschöpft.

[0007] Aus diesem Grund wird normalerweise ein Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden als Farbanzeigefeld verwendet. Ein Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden kann so konstruiert sein, dass eine dritte Elektrode auf demselben Substrat gebildet ist, auf dem die erste und die zweite Elektrode gebildet sind, die für die Dauerentladung ausgewählt werden. Alternativ dazu kann das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden so konstruiert sein, dass eine dritte Elektrode auf einem getrennten Substrat gebildet ist, das dem Substrat zugewandt ist, auf dem die erste und die zweite Elektrode gebildet sind.

[0008] Das Plasmaanzeigefeld, bei dem die drei Elektroden auf demselben Substrat gebildet sind, kann so konstruiert sein, dass die dritte Elektrode über den beiden Elektroden für die Dauerentladung vorgesehen ist. Alternativ dazu kann die dritte Elektrode unter den beiden Elektroden für die Dauerentladung gebildet sein.

[0009] Gemäß einer weiteren Klassifikation kann ein Plasmaanzeigefeld ein transparentes Plasmaanzeigefeld sein, das so konstruiert ist, dass das vom

fluoreszierenden Körper emittierte und ausgesendete sichtbare Licht für das menschliche Auge sichtbar ist. Ein Reflexionsplasmaanzeigefeld ist so konstruiert, dass die Reflexion vom fluoreszierenden Körper sichtbar ist.

[0010] Es erfolgt nun eine Beschreibung eines herkömmlichen Oberflächenentladungs-WS-Reflexionsplasmaanzeigefelds mit drei Elektroden, in dem die dritte Elektrode auf einem Substrat gebildet ist, das dem Substrat zugewandt ist, auf dem die Elektroden für die Dauerentladung gebildet sind, Rippen nur in einer orthogonalen Richtung gebildet sind (das heißt in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung, in der die Dauerelektroden liegen, und parallel zu der Richtung, in der die dritte Elektrode liegt), und jede der Dauerelektroden teilweise durch eine transparente Elektrode gebildet ist.

[0011] **Fig.** 1 zeigt ein solches herkömmliches Oberflächenentladungs-WS-Reflexionsplasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden. **Fig.** 2 zeigt ein weiteres Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden, das insofern eine Weiterentwicklung des Felds von **Fig.** 1 ist, als die Anordnung der Elektroden so verbessert ist, dass die Kapazität zwischen Elektroden reduziert ist. **Fig.** 3 ist eine Schnittansicht des Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefelds mit drei Elektroden von **Fig.** 1 und 2, entlang der Richtung, in der die dritten Elektroden liegen. **Fig.** 4 ist eine Schnittansicht des Plasmaanzeigefelds von **Fig.** 1 und 2, entlang der Richtung, in der die Dauerelektroden liegen.

[0012] Das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden von **Fig.** 1 und 2 schließt, wie in **Fig.** 3 und 4 gezeigt, zwei Glassubstrate ein (spezifischer ein hinteres Glassubstrat und ein vorderes Glassubstrat).

[0013] Eine erste Elektrode **207** (spezifisch **X**-Elektrode) und eine zweite Elektrode **208** (spezifisch **Y**-Elektrode) sind im vorderen Glassubstrat **205** mit einer Trennung durch einen Entladungsschlitz gebildet (das heißt ein Spalt zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208**, der auf etwa 100 μm eingestellt ist). Ein durch die erste Elektrode **207** und die zweite Elektrode **208** gebildetes Paar stellt eine Dauerelektrode dar. Jede dieser Elektroden **207**, **208** besteht aus einer transparenten Elektrode **207A** und einer Buselektrode **207B**. Die transparente Elektrode **207A** läßt einen reflektierten Strahl **207H** von einem fluoreszierenden Körper **207** durch diese hindurchgehen. Die Buselektrode **207B** ist vorgesehen, um einen Spannungsabfall durch einen Elektrodenwiderstand zu verhindern. Zusätzlich sind die Elektroden mit einer dielektrischen Schicht **207C** überzogen, und ein MgO (Magnesiumoxid)-Film **207D** ist auf der Entladungsseite als Schutzfilm gebildet. Außerdem ist eine dritte Elektrode (Adressenelektrode) **209** im zweiten Substrat **206** (spezifisch im hinteren Glassubstrat **206**) gegenüber dem vorderen Glassubstrat **205** so gebildet, dass sie orthogonal zur ersten Elektrode **207** ist. Außerdem ist eine Barriere **207E** zwischen den Adressenelektroden **209** gebildet, die mit einem Dielektrikum **207G** geschützt sind. Ein fluoreszierender Körper **207F** mit einer Rot-Grün-Blau-Lumineszenzcharakteristik ist so gebildet, dass er die Adressenelektrode **209** zwischen den Barrieren **207E** abdeckt. Das hintere Glassubstrat **206** und das vordere Glassubstrat **205** sind so montiert, dass ein Steg der Barriere **207E** und der MgO-Film **207D** miteinander in engem Kontakt stehen. Wenn der Entladungsschlitz zwischen der ersten Elektrode **207** und der zweiten Elektrode **208**, die das Paar bilden, auf 100 μm eingestellt wird, wird außerdem ein Nicht-Entladungsschlitz, der ein Spalt zwischen zwei benachbarten Dauerelektroden in den jeweiligen Anzeigezeilen ist, auf 300 μm eingestellt. Die Breite der Dauerelektrode wird auf etwa 250 μm eingestellt.

[0014] **Fig.** 5 ist ein Blockbild einer herkömmlichen Plasmaanzeigeanordnung **9**, wo eine periphere Schaltung zum Treiben des Plasmaanzeigefelds von **Fig.** 1 und **Fig.** 2 vorgesehen ist. Ein Adressenimpuls für die Adressenentladung wird an die Adressenelektrode **209** unter Verwendung eines Adressentreibers **28** angelegt, der mit jeder Adressenelektrode **209** in der Plasmaanzeigeanordnung **9** verbunden ist. Der Adressentreiber **28** wird von einer Steuerschaltung **281** gesteuert. Außerdem ist die **Y**-Elektrode **208** einzeln mit einem Scan-Treiber **27** (**Y**-Scan-Treiber **27**) verbunden.

[0015] Der **Y**-Scan-Treiber **27** ist mit einem gemeinsamen Treiber **22** auf der **Y**-Seite verbunden. Der Impuls für die Adressenentladung wird vom Scan-Treiber **27** generiert. Der Dauerimpuls, etc., wird vom gemeinsamen Treiber **22** auf der **Y**-Seite generiert. Diese Impulse werden an die **Y**-Elektrode **208** über den **Y**-Scan-Treiber **27** angelegt. Der gemeinsame Treiber **22** auf der **Y**-Seite wird von einer gemeinsamen Treibersteuereinheit **221** gesteuert, die in einer Feldbetriebssteuereinheit **281A** vorgesehen ist. Der **Y**-Scan-Treiber **27** wird von einer Scan-Treibersteuereinheit **271** gesteuert, die in der Feldbetriebssteuereinheit **281A** vorgesehen ist.

[0016] Die **X**-Elektrode **207** ist in den gesamten Anzeigezeilen **201** eines Plasmaanzeigefelds **2** gemeinsam verbunden. Ein gemeinsamer Treiber **22** auf der **X**-Seite (nicht gezeigt) generiert den Schreibimpuls, den Dauerimpuls, etc., und wird von der gemeinsamen Treibersteuereinheit **221** gesteuert. Die gemeinsame Treibersteuereinheit **221**, die Scan-Treibersteuereinheit **271** und die Steuerschaltung **281** werden gesteuert mit einem vertikalen Synchronisiersignal (**VSYNC** in **Fig.** 5) und einem horizontalen Synchronisiersignal (**HSYNC** in **Fig.** 5), die von außerhalb der Anordnung in die Feldbetriebssteuereinheit **281A** eingegeben werden, und mit einem Anzeigedatensignal (**DATEN** in **Fig.** 5) und einem Punkttakt (**TAKT** in **Fig.** 5), die in eine Anzeigedatensteuereinheit **281B** eingegeben werden. Das Anzeigedatensignal **DATEN**, das gemäß dem Punkttakt **TAKT** eingegeben wird, wird in einem Rahmenspeicher **281B-1** gespeichert.

[0017] **Fig.** 6 ist ein Wellenformdiagramm, das ein herkömmliches Verfahren zum Betreiben des in **Fig.** 1 bis 4 gezeigten Plasmaanzeigefelds **2** mit der in **Fig.** 5 gezeigten Schaltung zeigt. Das Diagramm veranschaulicht eine Teilfeldperiode in der Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode.

[0018] Ein Teilfeld wird im herkömmlichen Verfahren in eine Rücksetzperiode, eine Adressenperiode und eine Dauerentladungsperiode geteilt. Alle **Y**-Elektroden **208** werden zuerst auf einen Pegel von 0 V eingestellt, und ein Gesamtbildschirm-Schreibimpuls **Vs** + **Vw** (spezifisch etwa 300 V) wird an die **X**-Elektroden **207** zur gleichen Zeit für die Rücksetzperiode angelegt. Die Entladung wird in allen Zellen aller Anzeigezeilen **201** ungeachtet des vorherigen Zustands der Anzeige veranlasst. Ein Potential **Vaw** der Adressenelektrode **209** zu dieser Zeit ist etwa 100 V. Als Nächstes wird das Potential der **X**-Elektrode **207** und der Adressenelektrode **209** 0 V. In allen Zellen überschreitet die Spannung aufgrund einer Wandladung **204** eine Entladungsmitiier (-zünd)-spannung, und die Entladung wird begonnen. Die Raumladung wird eigenneutralisiert, und die Entladung endet, da diese Entladung die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden nicht involviert. Das heißt, es tritt eine sogenannte Selbstlöschentladung auf. Alle Zellen im Feld treten als Ergebnis dieser Selbstlöschentladung in einen gleichmäßigen Zustand ohne aufgebaute Wandladung **204** ein. Das Rücksetzen hat eine Wirkung, durch die alle Zellen in demselben Zustand sind ungeachtet des vorherigen Zustands des Teilfelds. Als Ergebnis ist es möglich, eine nachfolgende Adressenentladung (das heißt das Schreiben) in einer stabilen Weise vorzunehmen.

[0019] Als Nächstes wird die zeilensequentielle Adressenentladung in der Adressenperiode gemäß den Anzeigedaten veranlasst, um die Aktivierung der Zelle zu steuern. **Fig.** 7A bis 7C zeigen den Mechanismus dieser Adressenentladung.

[0020] Ein Scan-Impuls **21** auf einem **–VY**-Pegel (spezifisch etwa –150 V) wird an die **Y**-Elektrode **208** angelegt. Ein Adressenimpuls mit einer Spannung **Va** (spezifisch etwa 50 V) wird selektiv an die Adressenelektrode **209** angelegt, welche der Zelle entspricht, die für eine Beleuchtung aktiviert wird, das heißt der Zelle, die ein Ziel für die Dauerentladung ist. Die Entladung tritt zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y**-Elektrode **208** der Zelle auf, die aufleuchtet (siehe **Fig.** 7A). Als Nächstes löst diese Entladung die Entladung zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** als Zünd- oder Priming-Entladung aus (siehe **Fig.** 7B). Als Ergebnis wird die Wandladung **204** mit einem Betrag, durch den die Dauerentladung ermöglicht wird, am MgO-Film **207D** auf der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** der ausgewählten teile **202** gesammelt (siehe **Fig.** 7C). Ein ähnlicher Betrieb wird für die anderen Anzeigezeilen **201** eine nach der anderen ausgeführt. In alle Anzeigezeilen **201** werden neue Anzeigedaten geschrieben. Danach, in der Dauerentladungsperiode, wird der Dauerimpuls mit einer Spannung **Vs** (etwa 180 V) abwechselnd an die **Y**-Elektrode **208** und die **X**-Elektrode **207** so angelegt, dass die Dauerentladung veranlasst wird. Das Bild eines Teilfelds wird angezeigt. Bei dieser "Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode" bestimmt die Zeitdauer der Dauerentladungsperiode die Helligkeit. Das heißt, die Helligkeit ist von der Frequenz des Dauerimpulses (Spannung **Vs**) abhängig.

[0021] **Fig.** 8 ist ein Zeitdiagramm, das die Sequenz der Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode von **Fig.** 6 zeigt.

[0022] In der Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode wird ein Rahmen in acht Teilfelder **Sf8**, **SF1**, **SF2**, **SF3**, **SF4**, **SF5**, **SF6** und **SF7** geteilt. In diesen Teilfeldern **SF1** bis **SF8** haben die Rücksetzperiode und die Adressenperiode dieselbe Zeitdauer. Außerdem ist das Verhältnis der Zeitdauer der Dauerentladungsperiode 1: 2: 4: 8: 16: 32: 64: 128. Daher ist es durch das Auswählen des Teilfelds, das aufleuchten soll, möglich, die Helligkeit von 256 Stufen von 0 bis 255 anzuzeigen. Das heißt, es wird eine Gradationsanzeige mit 256 Stufen ermöglicht.

[0023] Spezifisch hat ein Rahmen die Zeitdauer von 16,6 ms (1/60 Hz), wobei angenommen wird, dass der Zyklus des Überschreibens des Bildschirms 60 Hz ist. Wenn außerdem angenommen wird, dass die Impulsfrequenz in einem Rahmen der Dauerentladung (als Dauerzyklus bezeichnet) das 510-fache pro Rahmen ist, treten 2 Zyklen im Teilfeld **SF1** auf, treten 4 Zyklen im Teilfeld **SF2** auf, treten 8 Zyklen im Teilfeld **SF3** auf, treten 16 Zyklen im Teilfeld **SF4** auf, treten 32 Zyklen im Teilfeld **SF5** auf, treten 64 Zyklen im Teilfeld **SF6** auf, treten 128 Zyklen im Teilfeld **SF7** auf, und treten 256 Zyklen im Teilfeld **SF8** auf. Wenn angenommen wird, dass die Zeitdauer des Dauerzyklus 8 ms ist, wird die gesamte Zeitdauer in einem Rahmen 4,08 ms. Etwa 12 ms des Rests werden für die acht Rücksetzperioden, Adressenperioden und Stoppperioden zugewiesen. Daher haben die Rücksetzperiode und die Adressenperiode jedes Teilfelds die Zeitdauer von etwa 1,5 ms. Wenn angenommen wird, dass etwa 50 ms für die Rücksetzperiode jeder Adressenperiode notwendig sind, wird der Adressenzyklus zum Treiben des Felds mit **500** Zeilen 3 ms.

[0024] Es können jedoch hohe Helligkeit, hohe Auflösung und großes Design in der Plasmaanzeigeanordnung **9** erzielt werden, die das oben beschriebene herkömmliche Verfahren verwendet, indem die **X**-Elektrode **207** mit einem gemeinsamen Bus verbunden wird, um ein einfaches Herausführen der Feldelektrode zur Schaltungsseite und die Vereinfachung der Schaltung vorzusehen. Obwohl der **Y**-Elektrode **208** und der Adressenelektrode **209** das Auswahlpotential oder das Nicht-Auswahlpotential zugeführt wird, wird als Ergebnis kein stabiler Betrieb ermöglicht, da die **X**-Elektrode **207** mit dem gemeinsamen Bus verbunden ist.

[0025] Nun erfolgt eine weitere Erklärung des Problems bei der Herstellung einer Plasmaanzeigeanordnung **9** mit hoher Auflösung, die ein herkömmliches Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds verwendet. Die Erläuterung erfolgt auf der Basis der Konstruktion des in **Fig.** 1 bis 4 gezeigten Plasmaanzeigefelds **2**. Es ist zu beachten, dass eine Erhöhung der Helligkeit durch die Erhöhung der Aufleuchtfrequenz einer Begrenzung hinsichtlich des Energieverbrauchs, der Zeitverteilung und der Lebensdauer der Anordnung unterliegt. Daher ist es notwendig, die Aufleuchteffizienz zu erhöhen.

[0026] Ein Verfahren zum Erhöhen der Aufleuchteffizienz ist zu gestatten, dass die Entladung innerhalb eines breiten Bereichs durchgeführt wird, und die Entladung zwangsweise zu aktivieren. Die Verschmälerung des Entladungsschlitzes (das heißt, des Spalts zwischen der transparenten Elektrode **207A** der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208**), auf nur einen begrenzten Grad und die Vergrößerung der Breite der transparenten Elektrode **207A** sind vorteilhaft, um zu gestatten, dass die Entladung innerhalb eines breiten Bereichs durchgeführt wird. Ein weiteres Verfahren ist, die numerische Apertur so zu vergrößern, dass der im fluoreszierenden Körper **207F** generierte Strahl ohne große Störung zur Oberfläche geführt wird. Im Fall der Reflexionsanordnung ist es zweckmäßig, dass die Breite der Buselektrode **207B** relativ klein ist, da die Buselektrode **207B** ein Hindernis für den reflektierten Strahl **207H** darstellt. Das Widerstandselement der Elektrode wird jedoch erhöht, wenn die Breite der Buselektrode **207B** zu stark verschmälert wird, wobei der Spannungsabfall erhöht wird, wenn der Entladungsstrom fließt. Als Ergebnis sinkt die an die Zelle angelegte Spannung, demgemäß wird die Aktivierung der Entladung gestört, wodurch die Helligkeit sinkt. Außerdem ist der Betrag des Spannungsabfalls von der Größe einer Anzeigefläche abhängig. Daher bringt eine Änderung der Größe der Anzeigefläche eine Änderung der Helligkeit mit sich, wodurch die Anzeigequalität gelegentlich signifikant reduziert wird.

[0027] Unter Berücksichtigung des oben angegebenen Punkts wird es bevorzugt, die Breite der transparenten Elektrode **207A** zu vergrößern, und die Buselektrode **207B** auf nur einen begrenzten Grad zu verschmälern. Als Ergebnis wird der Nicht-Entladungsschlitz auf der umgekehrten Seite in Bezug auf den Entladungsschlitz bei einer gegebenen Größe der Zelle schmal. Wenn der Nicht-Entladungsschlitz zu schmal ist, nähern sich die Entladungsinitiierspannung für den Entladungsschlitz und jene für den Nicht-Entladungsschlitz (die Entladungsinitiierspannung wird in Abhängigkeit von dem Produkt der Distanz und dem Gasdruck zwischen den Elektroden sowie von der Zusammensetzung des eingeschlossenen Gases, dem dielektrischen Substanzmaterial und der Qualität des MgO-Films **207D** bestimmt), so dass verhindert wird, dass die Zellen geeignet voneinander getrennt werden. Ein Plasmaanzeigefeld ist bekannt, in dem die Streifenbarriere **207E** im Nicht-Entladungsschlitz gebildet ist, um so die Zellen geeignet zu trennen (das heißt den Entladungsraum).

[0028] Das Vorsehen der Streifenbarriere **207E** im Nicht-Entladungsraum verhindert die Herstellung eines Plasmaanzeigefelds **2** mit hoher Auflösung und macht es schwierig, das Plasmaanzeigefeld **2** mit Präzision herzustellen. Die Barriere **207E** wird oft mit der Dickfilm-Drucktechnologie (Siebdrucktechnologie) und dem Sandstrahlen gebildet. Das Vorsehen der Streifenbarriere **207E** mit einer Breite in der Größenordnung von 10 bis 100 μm und einer Höhe in der Größenordnung von 100 bis 200 μm ist sehr schwierig, verglichen mit dem Vorsehen der Barriere **207E** nur in einer Richtung. Außerdem kann die erforderliche Genauigkeit, wenn das vordere Glassubstrat **205**, das die erste Elektrode **207** trägt, und das hintere Glassubstrat **206**, das die Adressenelektrode **209** trägt, aneinander angebracht werden, weniger streng sein, so dass die hohe Auflösung erzielt werden kann, wenn die Streifenbarriere **207E** nur in einer Richtung vorgesehen wird, als die erforderliche Genauigkeit, wenn die Streifenbarriere **207E** vorgesehen wird.

[0029] Wenn die hohe Auflösung beabsichtigt wird, ist zusätzlich diese Streifenbarriere **207E** ein Faktor, der den Prozess zur Herstellung des Plasmaanzeigefelds **2** erschwert. Auch wenn die Streifenbarriere **207E** nicht vorgesehen wird, ist es außerdem notwendig, den Nicht-Entladungsschlitz zu verschmälern, wenn die hohe Auflösung beabsichtigt wird. Im durch einen schmalen Nicht-Entladungsschlitz gekennzeichneten Plasmaanzeigefeld **2** verläuft die Raumladung frei zu dem Raum in der vertikalen Richtung, und ein unnötiger Priming-Effekt wird für die angrenzenden Zellen in der vertikalen Richtung generiert, was zu einer unnötigen Ansammlung der Wandladung **204** führt. Als Ergebnis wird eine ungeeignete Entladung (Fehladressierung) generiert. Ein solches Phänomen wird vertikale Verbindung genannt.

[0030] Als Nächstes wird der Generierungsmechanismus der vertikalen Verbindung mit Bezugnahme auf **Fig.** 7A bis 7C erläutert. Die Adressenentladung zum Auswählen der Anzeigezelle wird veranlasst, indem die Spannung, die geringer ist als die Mindestentladungsinitiierspannung und größer ist als die Mindestdauerentladungsspannung, der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** zugeführt wird, und indem der Adressenelektrode **209**, die die auszuwählende Zelle bildet, der Adressenimpuls (Spannung **Va**) mit einem Pegel zugeführt wird, um den die Potentialdifferenz in Bezug auf die **Y**-Elektrode **208** die Entladungsinitiierspannung zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y**-Elektrode **208** überschreitet.

[0031] Die Spannung **VX** (50 V) wird an die **X**-Elektrode **207** angelegt, wie in **Fig.** 7A bis 7C gezeigt. Außerdem wird der Scan-Impuls **21** des Auswahlpotentials **–VY** (–150 V) an die **Y**-Elektrode **208** angelegt. Zu dieser Zeit wird der Adressenimpuls **Va** (50 V)

(Spannung **Va**) an die Adressenelektrode **209** der für die Entladung ausgewählten Zelle angelegt, so dass die Entladung begonnen wird. Wenn angenommen wird, dass die Entladungsinitiierspannung zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y**-Elektrode **208 VfAY** ist, besteht hier die Beziehung **VfAY** ≤ **Va** + **VY** (= 200 V). Wenn angenommen wird, dass die Mindestdauerentladungsspannung zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208 Vsm** ist, und angenommen wird, dass die Entladungsinitiierspannung zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208 Vf** ist, besteht außerdem die Beziehung **Vsm** ≤ **VX** + **VY** (200 V) < **Vf**.

[0032] Die zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y**-Elektrode **208** begonnene Entladung (erster Schritt) löst die Entladung zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** aus und aktiviert diese (zweiter Schritt). Wenn die Entladung in der abschließenden (dritten) Stufe vollendet ist, wird die negative Wandladung **204** auf der Seite der **X**-Elektrode **207** gesammelt, wird die positive Wandladung **204** auf der Seite der **Y**-Elektrode **208** gesammelt, bzw. wird die negative Wandladung **204** auf der Seite der Adressenelektrode **209** gesammelt.

[0033] Als Nächstes erfolgt nun eine Beschreibung eines Einflusses auf die benachbarten Zeilen. Zur Erläuterung des Einflusses auf die benachbarten Zellen, der bei der Adressenentladung auftritt, wird auf **Fig.** 9 bis 12 Bezug genommen.

[0034] Mit Bezugnahme auf **Fig.** 9 bis 12 werden drei Zellen konsekutiv in der vertikalen Richtung durch eine **X1**-Elektrode **207-1** und eine **Y1**-Elektrode **208-1**, eine **X2**-Elektrode **207-2** und eine **Y2**-Elektrode **208-2** bzw. eine **X3**-Elektrode **207-3** und eine **Y3**-Elektrode **208-3** gebildet.

[0035] **Fig.** 9 zeigt, dass die Adressenentladung in der durch die Elektrode **208-1** gebildeten Zelle nicht veranlasst wird, da dieser keine Anzeigedaten zugeführt werden, und dass die Adressenentladung in der Zelle der **Y2**-Elektrode **208-2** veranlasst wird. Die an die **X1**-Elektrode **208-1** benachbart der **Y2**-Elektrode **208-2** angelegte Spannung ist gleich wie die Spannung **VX** (50 V), die an die **X**-Elektrode **207** der ausgewählten Zeile **202** angelegt wird. Negative Ladungen werden natürlich zur **Y2**-Elektrode **208-2** gezogen, da diese Spannung eine positive Polarität hat, so dass die angezogenen Ladungen als Wandladung **204** gesammelt werden. wenn die an der **X1**-Elektrode **207-1** gesammelte Wandladung **204** ein kleines Volumen hat, ist sie kein Problem, wenn der Nicht-Entladungsschlitz so breit wie 300 μm ist, wie in **Fig.** 9 gezeigt.

[0036] Wenn der Zellenabstand klein wird, wie in **Fig.** 10 gezeigt, so dass der Nicht-Entladungsschlitz beispielsweise so schmal wie 200 μm ist, wird jedoch die Wandladung **204** in einem großen Betrag auf der Seite der **X1**-Elektrode **207-1** gesammelt. Wenn die Mindestdauerentladungsspannung zwischen der **X1**-Elektrode **207-1** und der **Y2**-Elektrode **208-2**, das heißt die Mindestdauerentladungsspannung im Nicht-Entladungsschlitz, 190 V ist, kann die Entladung zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y2**-Elektrode **208-2** die Entladung zwischen der **X1**-Elektrode **207-1** und der **Y2**-Elektrode **208-2** auslösen, wobei die Wandladung **204** gebildet wird.

[0037] Außerdem, wie in **Fig.** 11 gezeigt, tritt die Entladung in einem großen Maßstab auf, wenn die Spannung (**Va**) des Adressenimpulses (Spannung **Va**), der an die Adressenelektrode **209** anzulegen ist, von 50 V auf 70 V erhöht wird, um so sicherzustellen, dass die Entladung zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y**-Elektrode **208** geeignet auftritt, welche Entladung der erste Schritt der Adressenentladung ist. Als Ergebnis wird viel von der Wandladung **204** auf der Seite der **X1**-Elektrode **207-1** gesammelt.

[0038] Außerdem, wie in **Fig.** 12 gezeigt, tritt die Entladung in einem großen Maßstab auf, wenn die Spannung (**Vx**), die an die **X**-Elektrode **207** anzulegen ist, von 50 V auf 70 V erhöht wird, um so sicherzustellen, dass die Entladung zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** geeignet auftritt, welche Entladung der zweite Schritt der Adressenentladung ist. Als Ergebnis wird viel von der Wandladung **204** auf der Seite der **X1**-Elektrode **207-1** gesammelt.

[0039] Das heißt, bei der herkömmlichen Technologie besteht insofern ein Problem, als die ungeeignete Entladung als Ergebnis des großen Betrags negativer Ladung auftritt, die an der **X1**-Elektrode **207-1** gesammelt wird, wodurch eine ungeeignete Entladung veranlasst wird.

[0040] Als Nächstes wird ein unvorteilhaftes Beispiel der Dauerentladung (vertikale Verbindung) mit Bezugnahme auf **Fig.** 13 erläutert.

[0041] Da die Zelle der **X1**-Elektrode **207-1** AUS ist, wird die Adressenentladung nicht veranlasst, bevor die Dauerentladungsperiode in **Fig.** 13 gestartet wird. Die an der **X1**-Elektrode **207-1** gesammelte Wandladung **204** kann das Potential der **X**-Elektrode reduzieren und die Entladung zwischen **X1** und **Y1** veranlassen, wenn der Dauerimpuls einer Spannung **Vs** (180 V) an die **Y**-Elektrode **208** angelegt wird. Außerdem expandiert die Potentialdifferenz zwischen der **X1**-Elektrode **207-1** und der Adressenelektrode **209** aufgrund der Wandladung **204**. Es besteht insofern ein Problem, als die Entladung zwischen der **X1**-Elektrode **207-1** und der **Y1**-Elektrode **208-1** als Ergebnis eines Prozesses eingeführt wird, der dem ersten Schritt der Adressenentladung entspricht, die zwischen der Adressenelektrode **209** und der **X1**-Elektrode **207-1** veranlasst wird.

[0042] Als Nächstes erfolgt mit Bezugnahme auf **Fig.** 14 eine Beschreibung der Fehlfunktion, die auftritt, wenn die Adressenentladung im Plasmaanzeigefeld **2** mit dem in **Fig.** 2 gezeigten Elektroden-Array vorgenommen wird.

[0043] Wenn die Adressenentladung, welche die **Y1**-Elektrode **208-1** involviert, endet, wird die Adressenentladung, welche die **Y2**-Elektrode **208-2** involviert, veranlasst. Die Entladung zwischen der

Y2-Elektrode **208-2** und der **Y1**-Elektrode **208-1** wird begonnen vor der Zielentladung zwischen der **Y2**-Elektrode **208-2** und der **X2**-Elektrode **207-2** aufgrund einer auslösenden Wirkung der Entladung zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y2**-Elektrode **208-2**, die vom an die **Y2**-Elektrode **208-2** angelegten Scan-Impuls **21** von –150 V initiiert wird. Zu dieser Zeit endet der Adressenzyklus, ohne dass die Entladung zwischen der **Y2**-Elektrode **208-2** und der **X2**-Elektrode **207-2** gestartet wird. Es bestand ein Problem, dass die Dauerentladung in der die **Y1**-Elektrode **208-1** umfassenden Zelle und in der die **Y2**-Elektrode **208-2** umfassenden Zelle nicht initiiert wird.

[0044] Die vorliegende Erfindung kann sicherstellen, dass die Propagation der Raumladung von der für die Adressenentladung ausgewählten Zelle einen kleinen Maßstab hat, indem sichergestellt wird, dass ein niedrigeres Potential in der nicht-ausgewählten **X**-Elektrode als das Potential der ausgewählten **X**-Elektrode auftritt. Diese Anordnung vermeidet eine unvorteilhafte Situation, in der eine Entladung in einer nicht-ausgewählten Zeile veranlasst wird, oder eine ungeeignete Entladung aufgrund des Ansammelns der Wandladung veranlasst wird.

[0045] Die EP-0 657 861-A offenbart eine Plasmaanzeigeanordnung und ein Verfahren zum Betreiben des Plasmaanzeigefelds im wesentlichen wie oben mit Bezugnahme auf **Fig.** 5 und 6 beschrieben.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0046] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds vorzusehen, das eine stabile Entladung in einem durch einen kleinen Zellenabstand und einen schmalen Nicht-Entladungsschlitz gekennzeichneten Plasmaanzeigefeld vornehmen kann.

[0047] Eine weitere und spezifischere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Plasmaanzeigefeld mit hoher Helligkeit und hoher Auflösung vorzusehen, das eine hohe Kosteneffizienz bietet.

[0048] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds vorgesehen, das mit ersten Elektroden-Arrays, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einem Paar von ersten und zweiten Elektroden gebildet sind, und zweiten Elektroden-Arrays versehen ist, welche in Spalten angeordnet sind, die jeweils aus einer dritten Elektrode gebildet sind, wobei jedes der ersten und zweiten Arrays sandwichartig zwischen Substraten angeordnet ist, Anzeigezellen an den Kreuzungspunkten der Elektroden der beiden Arrays gebildet sind, ein Adressenentladungsprozess zum Schreiben von Informationen in einer ausgewählten Zelle veranlasst wird, indem ein Impuls an die zweite Elektrode und die dritte Elektrode angelegt wird, die die ausgewählte Zelle bilden, und die Informationen so angezeigt werden, dass eine Dauerentladung veranlasst wird, indem, in Übereinstimmung mit den als Ergebnis des Adressenentladungsprozesses geschriebenen Informationen, ein Dauerimpuls an die ersten und zweiten Elektroden angelegt wird, die die Anzeigezelle bilden, dadurch gekennzeichnet, dass der Adressenentladungsprozess so gesteuert wird, dass eine Potentialdifferenz, die durch ein Auswahlpotential für die erste Elektrode vorgesehen wird und quer über einen zweiten Spalt auftritt, der die Dauerentladung vornimmt, zwischen dem Paar von ersten und zweiten Elektroden einer Reihe größer ist als eine Potentialdifferenz, die von einem Nicht-Auswahlpotential für die erste Elektrode vorgesehen wird und quer über einen ersten Spalt auftritt, der die Dauerentladung nicht vornimmt, zwischen der zweiten Elektrode einer Reihe und der ersten Elektrode einer anderen an die Reihe angrenzenden Reihe.

[0049] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Plasmaanzeigeanordnung vorgesehen, welche mit einem Plasmaanzeigefeld, ersten Elektroden-Arrays, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einem Paar von ersten und zweiten Elektroden gebildet sind, und zweiten Elektroden-Arrays versehen ist, welche in Spalten, angeordnet sind, die jeweils aus einer dritten Elektrode gebildet sind, wobei jedes der ersten und zweiten Arrays sandwichartig zwischen Substraten angeordnet ist, Anzeigezellen an den Kreuzungspunkten der Elektroden der beiden Arrays gebildet sind, ein Adressenentladungsprozess zum Schreiben von Informationen in einer ausgewählten Zelle veranlasst wird, indem ein Impuls an die zweite Elektrode und die dritte Elektrode angelegt wird, die die ausgewählte Zelle bilden, und die Informationen so angezeigt werden, dass eine Dauerentladung veranlasst wird, indem, in Übereinstimmung mit den als Ergebnis des Adressenentladungsprozesses geschriebenen Informationen, ein Dauerimpuls an die ersten und zweiten Elektroden angelegt wird, die die Anzeigezelle bilden, welche Plasmaanzeigeanordnung dadurch gekennzeichnet ist, dass sie umfasst: eine erste Elektrodenbetriebseinrichtung zum Steuern des Adressenentladungsprozesses, so dass eine Potentialdifferenz, die durch ein Auswahlpotential für die erste Elektrode vorgesehen wird und quer über einen zweiten Spalt auftritt, der die Dauerentladung vornimmt, zwischen dem Paar von ersten und zweiten Elektroden einer Reihe größer ist als eine Potentialdifferenz, die von einem Nicht-Auswahlpotential für die erste Elektrode vorgesehen wird und quer über einen ersten Spalt auftritt, der die Dauerentladung nicht vornimmt, zwischen der zweiten Elektrode einer Reihe und der ersten Elektrode einer anderen an die Reihe angrenzenden Reihe.

[0050] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht eine Plasmaanzeigeanordnung vor, welche mit einem Plasmaanzeigefeld, ersten Elektroden-Arrays, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einem Paar von ersten und zweiten Elek-

troden gebildet sind, und zweiten Elektroden-Arrays versehen ist, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einer dritten Elektrode gebildet sind, wobei jedes der ersten und zweiten Arrays sandwichartig zwischen Substraten angeordnet ist, um so eine Anzeigezeile zu bilden, Anzeigezellen an den Kreuzungspunkten der Elektroden der beiden Arrays gebildet sind, ein erster Spalt zwischen der für die Dauerentladung ausgewählten zweiten Elektrode und der nicht für die Dauerentladung ausgewählten ersten Elektrode breiter ist als ein zweiter Spalt zwischen der ersten und zweiten Elektrode, die für die Dauerentladung ausgewählt werden, und die erste Elektrodenbetriebseinrichtung umfasst: einen ersten Auswahltreiber zum Betreiben, in einer ersten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, der ersten Elektroden für gerade Anzeigezeilen, indem den ersten Elektroden eines von dem Auswahlpotential und dem Nicht-Auswahlpotential zugeführt wird; einen zweiten Auswahltreiber zum Betreiben, in einer zweiten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, der ersten Elektroden für ungerade Anzeigezeilen; und einen gemeinsamen Treiber zum Zuführen eines Dauerimpulses zu allen ersten Elektroden bei der Dauerentladung, die dem Adressenentladungsprozess folgt.

[0051] Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht eine Plasmaanzeigeanordnung vor, welche mit einem Plasmaanzeigefeld, ersten Elektroden-Arrays, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einem Paar von ersten und zweiten Elektroden gebildet sind, und zweiten Elektroden-Arrays versehen ist, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einer dritten Elektrode gebildet sind, wobei jedes der ersten und zweiten Arrays sandwichartig zwischen Substraten angeordnet ist, um so eine Anzeigezeile zu bilden, Anzeigezellen an den Kreuzungspunkten der Elektroden der beiden Arrays gebildet sind, ein erster Spalt zwischen der für die Dauerentladung ausgewählten zweiten Elektrode und der nicht für die Dauerentladung ausgewählten ersten Elektrode breiter ist als ein zweiter Spalt zwischen der ersten und zweiten Elektrode, die für die Dauerentladung ausgewählt werden,

ein Adressenentladungsprozess zum Schreiben von Informationen in einer ausgewählten Zelle veranlasst wird, indem ein Impuls an die zweite Elektrode und die dritte Elektrode angelegt wird, die die ausgewählte Zelle bilden, und

die Informationen so angezeigt werden, dass eine Dauerentladung veranlasst wird, indem, in Übereinstimmung mit den als Ergebnis des Adressenentladungsprozesses geschriebenen Informationen, ein Dauerimpuls an die ersten und zweiten Elektroden angelegt wird, die die Anzeigezelle bilden, und

die erste Elektrodenbetriebseinrichtung umfasst:

einen Scan-Treiber, der in jeder der ersten Elektroden so vorgesehen ist, dass er das Auswahlpotential und das Nicht-Auswahlpotential diesen zuführt; und

einen gemeinsamen Treiber zum Zuführen eines Dauerimpulses zu allen ersten Elektroden bei der Dauerentladung, die dem Adressenentladungsprozess folgt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0052] Andere Aufgaben und weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung gehen aus der folgenden detaillierten Beschreibung hervor, die in Verbindung mit den beigeschlossenen Zeichnungen zu lesen ist, in denen:

[0053] **Fig.** 1 eine Draufsicht ist, welche die Konstruktion eines Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefelds mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur zeigt;

[0054] **Fig.** 2 eine Draufsicht ist, welche die Konstruktion eines Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefelds mit drei Elektroden mit der Y-X-X-Y-Array-Elektrodenstruktur zeigt, worin Verbindungen zwischen den Elektroden so verbessert sind, dass die Kapazität zwischen den Elektroden reduziert wird;

[0055] **Fig.** 3 eine Schnittansicht, entlang der Adressenelektrode, des in **Fig.** 1 gezeigten Plasmaanzeigefelds mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur und des in **Fig.** 2 gezeigten Plasmaanzeigefelds mit der Y-X-X-Y-Array-Elektrodenstruktur ist;

[0056] **Fig.** 4 eine Schnittansicht, entlang der Dauerelektrode, des in **Fig.** 1 gezeigten Plasmaanzeigefelds mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur und des in **Fig.** 2 gezeigten Plasmaanzeigefelds mit der Y-X-X-Y-Array-Elektrodenstruktur ist;

[0057] **Fig.** 5 ein Blockbild einer Plasmaanzeigeanordnung ist, die mit einer peripheren Schaltung zum Betreiben des in **Fig.** 1 gezeigten Plasmaanzeigefelds mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur und des in **Fig.** 2 gezeigten Plasmaanzeigefelds mit der Y-X-X-Y-Array-Elektrodenstruktur versehen ist;

[0058] **Fig.** 6 ein Wellenformdiagramm ist, das ein herkömmliches Verfahren zum Betreiben des in **Fig.** 1 bis 4 gezeigten Plasmaanzeigefelds unter Verwendung der in **Fig.** 5 gezeigten Schaltung erläutert, bei welchem Verfahren die Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode ausgeführt wird, und die Gesamtbildschirm-Selbstlöschentladung in der Rücksetzperiode durchgeführt wird;

[0059] **Fig.** 7A bis 7C Darstellungen sind, die den Mechanismus der Adressenentladung erläutern;

[0060] **Fig.** 8 ein Zeitdiagramm ist, das die Sequenz der Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode zeigt;

[0061] **Fig.** 9 eine Darstellung ist, die erläutert, wie benachbarte Zellen bei der Adressenentladung beeinflusst werden;

[0062] **Fig.** 10 eine Darstellung ist, die erläutert, wie benachbarte Zellen bei der Adressenentladung beeinflusst werden;

[0063] **Fig.** 11 eine Darstellung ist, die erläutert, wie benachbarte Zellen bei der Adressenentladung beeinflusst werden;

[0064] **Fig.** 12 eine Darstellung ist, die erläutert, wie benachbarte Zellen bei der Adressenentladung beeinflusst werden;
[0065] **Fig.** 13 eine Darstellung ist, die ein unvorteilhaftes Beispiel (vertikale Verbindung) der Dauerentladung erläutert;
[0066] **Fig.** 14 eine Darstellung ist, die ein unvorteilhaftes Beispiel (vertikale Verbindung) der Dauerentladung erläutert;
[0067] **Fig.** 15 ein Wellenformdiagramm im Verfahren einer ersten Ausführungsform zum Betreiben des Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefelds mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur ist;
[0068] **Fig.** 16 eine Darstellung ist, die den Mechanismus der Adressenentladung im Betriebsverfahren gemäß der ersten Ausführungsform erläutert;
[0069] **Fig.** 17 ein Blockbild einer Schaltung zum Betreiben einer Plasmaanzeigeanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform ist, in der das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird;
[0070] **Fig.** 18 ein Blockbild ist, das eine Schaltung zum Betreiben der **X**-Elektrode in der Plasmaanzeigeanordnung von **Fig.** 17 zeigt;
[0071] **Fig.** 19 ein Zeitdiagramm ist, das den Betrieb der Schaltung zum Betreiben der **X**-Elektrode in der Plasmaanzeigeanordnung von **Fig.** 17 zeigt;
[0072] **Fig.** 20 ein Wellenformdiagramm ist, das Wellenformen zeigt, die an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung von **Fig.** 17 in einem Teilfeld angelegt werden;
[0073] **Fig.** 21 ein Wellenformdiagramm ist, das Wellenformen zeigt, die in einem Teilfeld an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung gemäß einer dritten Ausführungsform angelegt werden, in der das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird;
[0074] **Fig.** 22 ein Wellenformdiagramm ist, das Wellenformen zeigt, die in einem Teilfeld an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung gemäß einer vierten Ausführungsform angelegt werden, in der das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird;
[0075] **Fig.** 23 ein Blockbild ist, das einen Hauptteil einer Schaltung zum Betreiben der Plasmaanzeigeanordnung gemäß einer fünften Ausführungsform zeigt, in der das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird;
[0076] **Fig.** 24 eine Darstellung ist, welche Wellenformen zeigt, die an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung von **Fig.** 23 während eines Teilfelds angelegt werden;
[0077] **Fig.** 25 eine Darstellung ist, die den Mechanismus der Adressenentladung im Betriebsverfahren gemäß einem Beispiel zeigt, das die vorliegende Erfindung nicht verkörpert; und
[0078] **Fig.** 26 ein Wellenformdiagramm ist, das Wellenformen zeigt, die in einem Teilfeld an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung gemäß dem Beispiel von **Fig.** 25 angelegt werden, bei dem das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden mit der Y-X-X-Y-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0079] Im Folgenden erfolgt mit Bezugnahme auf **Fig.** 1 bis 4 eine Beschreibung des WS-Plasmaanzeigefelds.
[0080] Das in den Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verwendete WS-Plasmaanzeigefeld hat dieselbe Struktur wie das in **Fig.** 1 bis 4 gezeigte herkömmliche WS-Plasmaanzeigefeld **2**. Das Plasmaanzeigefeld der vorliegenden Erfindung unterscheidet sich jedoch dadurch von jenem der herkömmlichen Technologie, dass die Distanz des Nicht-Entladungsschlitzes auf 200 μm eingestellt ist.
[0081] Es sind zwei Typen von WS-Plasmaanzeigefeldern bekannt: ein Plasmaanzeigefeld mit zwei Elektroden, bei dem zwei Elektroden verwendet werden, um eine Adressenentladung und eine Dauerentladung vorzunehmen; und ein Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden, in dem drei Elektroden verwendet werden, um die Adressenentladung vorzunehmen. Ein Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden wird normalerweise als Farbanzeigefeld verwendet. Ein Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden kann so konstruiert sein, dass eine dritte Elektrode auf demselben Substrat gebildet ist, auf dem die erste und die zweite Elektrode gebildet sind, die für die Dauerentladung ausgewählt werden. Alternativ dazu kann das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden so konstruiert sein, dass eine dritte Elektrode auf einem getrennten Substrat gebildet ist, das dem Substrat zugewandt ist, auf dem die erste und die zweite Elektrode gebildet sind.
[0082] Das Plasmaanzeigefeld, bei dem die drei Elektroden auf demselben Substrat gebildet sind, kann so konstruiert sein, dass die dritte Elektrode über den beiden Elektroden für die Dauerentladung vorgesehen ist. Alternativ dazu ist die dritte Elektrode unter den beiden Elektroden für die Dauerentladung gebildet. Gemäß einer weiteren Klassifikation kann ein Plasmaanzeigefeld ein transparentes Plasmaanzeigefeld sein, das so konstruiert ist, dass vom fluoreszierenden Körper emittiertes und ausgesendetes sichtbares Licht für das menschliche Auge sichtbar ist. Ein Reflexionsplasmaanzeigefeld ist so konstruiert, dass die Reflexion vom fluoreszierenden Körper sichtbar ist.
[0083] Eine Zelle, in der eine Entladung stattfindet, ist von den benachbarten Zellen durch Rippen oder Barrieren getrennt. Rippen oder Barrieren können

vorgesehen sein, um an allen vier Seiten eine Zelle zu umgeben, in der eine Entladung stattfindet. Alternativ dazu kann eine Rippe oder Barriere vorgesehen sein, um eine der vier Seiten der Zelle so abzudecken, dass, an den übrigen drei Seiten, die Zelle von den benachbarten Zellen getrennt ist, indem Spalte zwischen Elektroden optimiert werden.

[0084] Es erfolgt nun eine Beschreibung eines Oberflächenentladungs-WS-Reflexionsplasmaanzeigefelds mit drei Elektroden, in dem die dritte Elektrode auf einem Substrat gebildet ist, das dem Substrat zugewandt ist, auf dem die Elektroden für die Dauerentladung gebildet sind, Rippen nur in einer orthogonalen Richtung gebildet sind (das heißt in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung, in der die Dauerelektroden liegen, und parallel zu der Richtung, in der die dritte Elektrode liegt), und jede der Dauerelektroden teilweise durch eine transparente Elektrode gebildet ist.

[0085] **Fig.** 1 zeigt ein solches Oberflächenentladungs-WS-Reflexionsplasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden. **Fig.** 2 zeigt ein weiteres Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefelds **2** mit drei Elektroden, das insofern eine Weiterentwicklung des Felds von **Fig.** 1 ist, als die Anordnung der Elektroden so verbessert ist, dass die Kapazität zwischen Elektroden reduziert ist.

[0086] Das in **Fig.** 1 gezeigte Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden, bei dem die erste Elektrode **207** (**X**-Elektrode) und die zweite Elektrode **208** (**Y**-Elektrode) abwechselnd angeordnet sind, wird als Y-X-Y-X-Array-Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden bezeichnet. Das in **Fig.** 2 gezeigte Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden, bei dem eine von der ersten Elektrode **207** (**X**-Elektrode) und zwei von den zweiten Elektroden **208** (**Y**-Elektrode) abwechselnd angeordnet sind, wird als Y-X-X-Y-Array-Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden bezeichnet.

[0087] **Fig.** 3 ist eine Schnittansicht des Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefelds mit drei Elektroden mit dem Y-X-Y-X-Array oder dem Y-X-X-Y-Array, entlang der Richtung, in der die dritten Elektroden **209** liegen. **Fig.** 4 ist eine Schnittansicht des Plasmaanzeigefelds mit dem Y-X-Y-X-Array oder dem Y-X-X-Y-Array, entlang der Richtung, in der die Dauerelektroden liegen.

[0088] Das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld mit drei Elektroden mit dem Y-X-Y-X-Array oder dem Y-X-X-Y-Array schließt, wie in **Fig.** 3 und 4 gezeigt, ein hinteres Glassubstrat **206** und ein vorderes Glassubstrat **205** ein. Eine erste Elektrode **207** (spezifisch **X**-Elektrode) und eine zweite Elektrode **208** (spezifisch **Y**-Elektrode) sind im vorderen Glassubstrat **205** mit einer Trennung eines Entladungsschlitzes gebildet (das heißt ein Spalt zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208**, der auf etwa 100 μm eingestellt ist). Ein durch die erste Elektrode **207** und die zweite Elektrode **208** gebildetes Paar stellt eine Dauerelektrode dar. Jede dieser Elektroden **207**, **208** besteht aus einer transparenten Elektrode **207A** und einer Buselektrode **207B**. Die transparente Elektrode **207A** läßt einen reflektierten Strahl **207H** von einem fluoreszierenden Körper **207** durch diese hindurchgehen. Die Buselektrode **207B** ist vorgesehen, um einen Spannungsabfall durch einen Elektrodenwiderstand zu verhindern. Zusätzlich sind die Elektroden mit einer dielektrischen Schicht **207C** überzogen, und ein MgO (Magnesiumoxid)-Film **207D** ist auf der Entladungsseite als Schutzfilm gebildet. Außerdem ist eine dritte Elektrode (Adressenelektrode) **209** im zweiten Substrat **206** (spezifisch im hinteren Glassubstrat **206**) gegenüber dem vorderen Glassubstrat **205** so gebildet, dass sie orthogonal zur ersten Elektrode **207** ist. Außerdem ist eine Barriere **207E** zwischen den Adressenelektroden **209** gebildet, die mit einem Dielektrikum **207G** geschützt sind. Ein fluoreszierender Körper **207F** mit einer Rot-Grün-Blau-Lumineszenzcharakteristik ist so gebildet, dass er die Adressenelektrode **209** zwischen den Barrieren **207E** abdeckt. Das hintere Glassubstrat **206** und das vordere Glassubstrat **205** sind so montiert, dass ein Steg der Barriere **207E** und der MgO-Film **207D** miteinander in engem Kontakt stehen. Wenn der Entladungsschlitz zwischen der ersten Elektrode **207** und der zweiten Elektrode **208**, die das Paar bilden, auf 100 μm eingestellt wird, wird außerdem der Nicht-Entladungsschlitz, der ein Spalt zwischen zwei benachbarten Dauerelektroden in den jeweiligen Anzeigezeilen ist, auf 200 μm eingestellt. Die Breite der Dauerelektrode wird auf etwa 250 μm eingestellt.

[0089] Als Nächstes werden verschiedenste Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung auf der Basis der Zeichnungen erläutert. Nun wird die erste Ausführungsform erläutert. Das Betriebsverfahren in der ersten Ausführungsform ist ein Verfahren zum Betreiben des Planentladungs-WS-Plasmaanzeigefelds **2** mit drei Elektroden, das die Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur aufweist. Es ist ein Betriebsverfahren, durch welches bewirkt wird, dass das Potential der nichtausgewählten **X**-Elektrode **207**, das auf der Seite des Nicht-Entladungsschlitzes auftritt, niedriger ist als das Potential der ausgewählten **X**-Elektrode **207** während der Adressenentladungsperiode gemäß der Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode.

[0090] Das im Betriebsverfahren gemäß der ersten Ausführungsform verwendete Plasmaanzeigefeld **2** hat eine Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur, die in **Fig.** 1 gezeigt ist. Der Entladungsschlitz ist auf 100 μm eingestellt, und der Nicht-Entladungsschlitz ist auf 200 μm eingestellt.

[0091] **Fig.** 15 ist eine Wellenformdiagramm des Betriebsverfahrens gemäß der ersten Ausführungsform. Das Verfahren der ersten Ausführungsform ist so, dass bewirkt wird, dass die Spannung der ausgewählten **X**-Elektrode **207** von jener der nicht-ausge-

wählten **X**-Elektrode **207** verschieden ist. Alternativ dazu wird bewirkt, dass die Spannung der ausgewählten **X**-Elektrode **207** (z. B. der **Xn**-Elektrode) von jener der **X**-Elektrode **207** (z. B. der **Xn-1**-Elektrode) gegenüber der ausgewählten **X**-Elektrode **207** quer über den Nicht-Entladungsschlitz (z. B. zwischen der **Yn**- und der **Xn-1**-Elektrode) verschieden ist.

[0092] Spezifisch wird die Spannung **VX** (50 V in **Fig.** 15) an die ausgewählte **X**-Elektrode **207** nur so lange wie ein Adressenzyklus (spezifisch 3 ms) angelegt, der eine Adressierzeit für jede Anzeigezeile ist. Eine Spannung (spezifisch 0 V–100 V), die niedriger ist als die Spannung **VX** (50 V), wird an die nicht-ausgewählte **X**-Elektrode **207** angelegt. Außerdem werden –150 V an die ausgewählte **Y**-Elektrode **208** angelegt, und –50 V werden an die nicht-ausgewählte **Y**-Elektrode **208** angelegt. Ein Optimalwert der an die nichtausgewählte **X**-Elektrode **207** angelegten Spannung wird gemäß der Struktur der Zelle (Elektrode) bestimmt. Die an die nichtausgewählte **X**-Elektrode **207** angelegte Spannung wird auf einen optimalen Pegel eingestellt, durch den die Raumladung nicht von der benachbarten Zeile gezogen wird, oder auf einen optimalen Pegel eingestellt, der niedriger ist als die Mindestdauerentladungsspannung auf der Seite des Nicht-Entladungsschlitzes.

[0093] Wenn das Planentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden, das die oben angegebene Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur aufweist, mit dem in **Fig.** 15 gezeigten Adressenzyklus von 3 ms betrieben wird, hat die Entladungsinitiierspannung **Vf** zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** einen Pegel jenseits von 200 V. Als Ergebnis erreicht die Entladungsinitiierspannung **Vf** aller Zellen im Plasmaanzeigefeld **2** einen Pegel zwischen 230 V–250 V. Spezifisch ist aufgrund geringfügiger Produktionsvariationen die Entladungsinitiierspannung zwischen der **X1**- und **Y**-Elektrode **Vf1** = 230 V, und die Entladungsinitiierspannung zwischen der **Xn**- und **Y**-Elektrode ist **Vfn** = 250 V. Die Mindestdauerentladungsspannung zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** ist spezifisch 150 V.

[0094] Wenn die Mindestdauerentladungsspannung **Vsm** auf 150 V eingestellt wird, wird die Dauerentladungsspannung **Vs** so eingestellt, dass 150 V ≤ Dauerentladungsspannung < 230 V. Gemäß der ersten Ausführungsform wird die Dauerentladungsspannung **Vs** auf 180 V eingestellt.

[0095] Es erfolgt eine weitere Beschreibung des Verfahrens zum Betreiben des Plasmaanzeigefelds. **Fig.** 16 erläutert den Mechanismus der Adressenentladung im Betriebsverfahren in der ersten Ausführungsform.

[0096] Die Potentialdifferenz zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** bei der Adressierung wird, wie in **Fig.** 16 gezeigt, innerhalb des Bereichs der Dauerentladungsspannung **Vs** gemäß dem Betriebsverfahren in der ersten Ausführungsform eingestellt. Um sicherzustellen, dass der zweite Schritt der Adressenentladung geeigneter vorgenommen wird, ist jedoch eine Summe der Dauerentladungsspannung **Vs** und der an die **Y**-Elektrode **208** angelegten Spannung gleich **VY** = 200 V. Wenn die an die ausgewählte **Y**-Elektrode **208** angelegte Spannung **–VY** auf –150 V eingestellt wird, ist als Ergebnis die Spannung **VX** der **X**-Elektrode **207** 50 V. Die Mindestdauerentladungsspannung **Vsm** im Nicht-Entladungsschlitz wird beispielsweise 190 V. Die Entladung im Nicht-Entladungsschlitz wird generiert, wenn ein Priming-Effekt verfügbar ist, wenn das Potential aller **X**-Elektroden **207** auf 50 V bei der Adressierung eingestellt wird. Da aufgrund geringfügiger Produktionsvariationen die Entladungsinitiierspannung **VfAY1** zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y1**-Elektrode **208** 170 V ist, und die Entladungsinitiierspannung **VfAYn** zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Yn**-Elektrode **280** 190 V ist, muss zusätzlich eine Potentialdifferenz zwischen der an die ausgewählte **Y**-Elektrode **208** angelegten Spannung **–Vf** und der Spannung **Va** des Adressenimpulses, der an die Adressenentladung **209** anzulegen ist, die obigen 190 V überschreiten. Somit wird es bevorzugt, die Spannung **Va** des an die Adressenelektrode **209** angelegten Adressenimpulses auf 50 V einzustellen, wenn die an die ausgewählte **Y**-Elektrode **208** angelegte Spannung **–VY** –150 V ist.

[0097] Das Verfahren zum Betreiben einer Plasmaanzeige gemäß der ersten Ausführungsform ist, wie beschrieben wurde, so, dass das Potential der **X**-Elektrode **207** der nichtausgewählten Zeile benachbart der ausgewählten **Y**-Elektrode **208** auf 0 V (50 V im herkömmlichen Betriebsverfahren) während der Adressenentladung zum Schreiben von Anzeigedaten eingestellt wird. Es ist möglich, die Potentialdifferenz zwischen der ausgewählten **Y**-Elektrode **208** und der nicht-ausgewählten **X**-Elektrode **207** auf 150 V einzustellen, was niedriger ist als die Mindestdauerentladungsspannung **Vsm** (= 190 V) des Nicht-Entladungsschlitzes. Auch wenn das Plasmaanzeigefeld **2** einen Spalt zwischen den Elektroden ähnlich jenem des herkömmlichen Plasmaanzeigefelds hat, tritt als Ergebnis keine Ansammlung der negativen Ladung an der **X**-Elektrode **207** auf. Es ist möglich, eine normale Adressenentladung für diese nicht-ausgewählte Zeile auszuführen, wenn sie beispielsweise im nächsten Adressenzyklus an der Reihe ist. Auch wenn der Dauerimpuls an die nicht-ausgewählte Zeile angelegt wird, wird ferner keine fehlerhafte Entladung veranlasst. Da der Nicht-Entladungsschlitz verschmälert werden kann, kann zusätzlich eine Plasmaanzeigeanordnung mit hoher Helligkeit und hoher Auflösung hergestellt werden.

[0098] Als Nächstes wird die zweite Ausführungsform auf der Basis der Zeichnungen erläutert. **Fig.** 17 ist ein Blockbild einer Operationsschaltung zum Betreiben einer Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß der zweiten Ausführungsform, die das Planentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld **10** mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet. Jene Elemente, die gleich sind wie die in der ersten

Ausführungsform beschriebenen Elemente, werden mit denselben Bezugszahlen bezeichnet, und die Beschreibung davon wird weggelassen.

[0099] Ein Adressenimpuls für die Adressenentladung wird an die Adressenelektrode **209** unter Verwendung eines Adressentreibers **28** angelegt, der mit jeder Adressenelektrode **209** in der Plasmaanzeigeanordnung **10** verbunden ist. Der Adressentreiber **28** wird durch eine Steuerschaltung **281** gesteuert. Außerdem ist die **Y**-Elektrode **208** einzeln mit einem Scan-Treiber **27** (**Y**-Scan-Treiber **27**) verbunden. Die **X**-Elektrode **207** ist über alle Anzeigezeilen **201** eines Plasmaanzeigefelds **2** gemeinsam verbunden. Die **X**-Elektrode **207** ist mit einem **X**-Auswahltreiber **23** (einem ersten Auswahltreiber) verbunden. Ein gemeinsamer Treiber **22** auf der **X**-Seite (Einrichtung zum Anlegen eines Dauerimpulses) generiert den Schreibimpuls und den Dauerimpuls, etc., und wird durch eine gemeinsame Treibersteuereinheit **221** gesteuert. Die gemeinsame Treibersteuereinheit **221**, die Scan-Treibersteuereinheit **271** und die Steuerschaltung **281** werden gesteuert mit einem vertikalen Synchronisiersignal (**VSYNC** in **Fig.** 27) und einem horizontalen Synchronisiersignal (**HSYNC** in **Fig.** 17), die von außerhalb der Anordnung in die Feldbetriebssteuereinheit **281A** eingegeben werden, und mit einem Anzeigedatensignal (**DATEN** in **Fig.** 17) und einem Punkttakt (**TAKT** in **Fig.** 17), die in eine Anzeigedatensteuereinheit **281B** eingegeben werden. Das Anzeigedatensignal **DATEN**, das gemäß dem Punkttakt **TAKT** eingegeben wird, wird in einem Rahmenspeicher **281B-1** gespeichert. Der **Y**-Scan-Treiber **27** (zweite Elektrodenbetriebseinrichtung) ist mit dem gemeinsamen Treiber **22** auf der **Y**-Seite verbunden, und der Impuls für die Adressenentladung wird vom Scan-Treiber **27** generiert. Der Dauerimpuls, etc., wird vom gemeinsamen Treiber **22** auf der **Y**-Seite (Einrichtung zum Anlegen eines Dauerimpulses) generiert, und diese Impulse werden an die **Y**-Elektrode **208** über den **Y**-Scan-Treiber **27** (zweite Elektrodenbetriebseinrichtung) angelegt. Der gemeinsame Treiber **22** auf der **Y**-Seite wird durch die gemeinsame Treibersteuereinheit **221** gesteuert, die in der Feldbetriebssteuereinheit **281A** vorgesehen ist. Der **Y**-Scan-Treiber **27** und der **X**-Auswahltreiber **23** werden durch die Scan-Treibersteuereinheit **271** gesteuert, die in der Feldbetriebssteuereinheit **281A** installiert ist. Jene Elemente, die gleich sind wie die mit Bezugnahme auf **Fig.** 5 beschriebenen Elemente, werden durch dieselben Bezugszahlen bezeichnet, und die Beschreibung davon wird weggelassen.

[0100] **Fig.** 18 ist ein Blockbild, das den **X**-Auswahltreiber **23** (erste Elektrodenbetriebseinrichtung) zeigt, der die Operationsschaltung der **X**-Elektrode **207** in der Plasmaanzeigeanordnung **10** von **Fig.** 17 ist. Der gemeinsame **X**-Treiber **30** (Einrichtung zum Anlegen eines Dauerimpulses) ist mit dem **X**-Auswahltreiber **23** (Einrichtung zum Anlegen eines Dauerimpulses) verbunden, um so den Dauerimpuls (Dauerentladungsspannung **Vs**), etc., zu generieren, der an alle **X**-Elektroden **207** angelegt wird. Der **X**-Auswahltreiber **23** (erste Elektrodenbetriebseinrichtung) besteht aus der Schaltung, um einer ungeraden **X**-Elektrodengruppe und einer geraden **X**-Elektrodengruppe unabhängig während der Adressenperiode eine Spannung zuzuführen. Jeder von dem **X**-Auswahltreiber **23** und dem gemeinsamen **X**-Treiber **30** besteht, wie in **Fig.** 18 gezeigt, jeweils aus FETs (Feldeffekttransistoren), die Schaltelemente **25** sind, und aus Dioden **26**. Außerdem sind der gemeinsame **X**-Treiber **30** und der **X**-Auswahltreiber **23** über die Dioden **26** gegenseitig verbunden.

[0101] Eine Energiezufuhr **29** (Energiezufuhrspannung **Vx**) des **X**-Auswahltreibers **23** ist gleich wie die Energiezufuhr **29** (Energiezufuhrspannung **Va**) des Adressentreibers. **Fig.** 19 ist ein Zeitdiagramm, das den Betrieb des **X**-Auswahltreibers **23** der **X**-Elektrode **207** in der Plasmaanzeigeanordnung **10** von **Fig.** 17 zeigt.

[0102] Während der Adressenperiode wird das Auswahlpotential **Vx** (50 V) an die ungerade Elektrodengruppe durch **AU1** und **AD1** angelegt, die FETs **25** sind. Zu dieser Zeit wird die geradzahlige Zeile auf 0 V fixiert und auf dem Nicht-Auswahlpotential gehalten, indem **AC2** eingeschaltet wird. Wenn andererseits die ungeradzahlige Zeile adressiert wird, werden der **X**-Elektrodengruppe **50V** durch **AU2** und **AD2** zugeführt. Zu dieser Zeit wird die ungerade Elektrodengruppe durch **AC1** auf 0 V fixiert.

[0103] **Fig.** 20 ist ein Wellenformdiagramm, das die an die Elektrode in der Plasmaanzeigeanordnung **10** von **Fig.** 17 während einer Teilfeldperiode angelegte Wellenform zeigt. Das Betriebsverfahren gemäß der zweiten Ausführungsform ist die Schreibadressierung mit getrennter Adressenperiode/Dauerentladungsperiode. Wie bei der herkömmlichen Technologie veranlasst das Betriebsverfahren gemäß der zweiten Ausführungsform alle Zellen auf dem Bildschirm dazu, gleichmäßig zu sein, indem an sie der Spannungsimpuls für die Gesamtbildschirm-Schreibentladung und das Gesamtbildschirm-Selbstlöschen während der Rücksetzperiode angelegt wird.

[0104] Im Betriebsverfahren gemäß der zweiten Ausführungsform wird die Adressenentladung von der ersten Zeile eine nach der anderen ausgeführt, wie in **Fig.** 20 gezeigt, wenn die Rücksetzperiode endet, und die Adressenperiode gestartet wird. Anfänglich werden alle Adressenelektroden **209** auf 0 V eingestellt, alle **X**-Elektroden **207** auf 0 V, und alle **Y**-Elektroden **208** auf –50 V (**–Vsc**). Wenn der Adressenzyklus der ersten Zeile gestartet wird, werden der **X**-Elektrode **207** 50 V zugeführt, bzw. wird die Spannung von –150 V (die an die ausgewählte **Y**-Elektrode **208** angelegte Spannung **–VY**) an die **Y**-Elektrode **208** angelegt. Der Adressenimpuls (Spannung **Va**) mit einem Pegel von 50 V wird an die Adressenelektrode **209** angelegt, die der für die Anzeige ausgewählten Zelle entspricht (Lumineszenz und Dauerentladung). An dieser ausgewählten Zelle löst die

zwischen der Adressenelektrode **209** und der **Y**-Elektrode **208** auftretende Entladung die Entladung zwischen der **X**-Elektrode **207** und der **Y**-Elektrode **208** aus. Als Ergebnis wird die negative Wandladung **204** am MgO-Film **207D** auf der **X**-Elektrode **207** gesammelt, und die positive Wandladung **204** wird am MgO-Film **207D** auf der **Y**-Elektrode **208** gesammelt, worauf die Entladung ausgelöscht wird. Die negative Wandladung **204** wird im fluoreszierenden Körper **207F** an der Adressenelektrode **209** gebildet.

[0105] Nun wird angenommen, dass die Anzeige der ersten Zeile AUS ist, und die Adressenentladung in der zweiten Anzeigezeile vorgenommen wird. Das Potential der nicht-ausgewählten **X**-Elektrode **207** (**X1**-Elektrode **207-1**) wird im Adressenzyklus für die zweite Zeile auf 0 V gehalten. Daher wird die negative Wandladung **204** an der **X1**-Elektrode **207-1** gegenüber der **Y2**-Elektrode **208-2** quer über den Nicht-Entladungsschlitz nicht gebildet (oder nur in einer geringen Menge gebildet). Daher wird verhindert, dass die durch die **X1**-Elektrode **207-1** gebildete Anzeigezelle aufleuchtet, wenn die Dauerentladung beginnt.

[0106] Nachfolgende Adressenzyklen werden durchgeführt, bis die Adressierung für alle Anzeigezeilen vollendet ist.

[0107] Wenn die Adressierung vollendet ist, wird die Dauerentladungsperiode initiiert. Die Dauerentladung wird nur in jenen Zellen vorgenommen, in denen die Wandladung **204** als Ergebnis der Adressenentladung gesammelt wird. Die Dauerentladung wird eine vorherbestimmte Anzahl von Malen wiederholt, damit eine Sequenz für ein Teilfeld vollendet wird. Es wird bewirkt, wie oben beschrieben, dass die Spannung der ausgewählten **X**-Elektrode **207** von jener der nichtausgewählten **X**-Elektrode **207** verschieden ist. Keine Wandladung **204** wird in der Zeile benachbart der Zielzeile gesammelt. Die Potentialdifferenz (150 V) zwischen dem Potential (–150 V) der ausgewählten **Y**-Elektrode und dem Potential (0 V) der benachbarten nicht-ausgewählten **X**-Elektrode **207** ist kleiner als die Mindestdauerentladungsspannung **Vsm** im Nicht-Entladungsschlitz. Daher tritt keine Entladung auf, auch wenn die Raumladung zum Nicht-Entladungsschlitz ausgebreitet wird. Die gesamte Adressenperiode ist in eine erste Hälfte und eine zweite Hälfte geteilt, so dass die geraden Zeilen und die ungeraden Zeilen unabhängig adressiert werden. Diese Anordnung hat einen Effekt der Reduktion des Energieverbrauchs, wenn die **X**-Elektrode **207** ausgewählt wird, wobei eine vertikale Verbindung zwischen den benachbarten Zellen verhindert wird, und eine geeignete Anzeige ohne Fehladressierung ermöglicht wird.

[0108] Da der Impuls zum Auswählen der **X**-Elektrode **207** dieselbe Polarität und denselben Spannungspegel hat wie der an die Adressenelektrode **209** angelegte Adressenimpuls (Spannung **Va**), kann der Energieverbrauch reduziert werden, und der notwendige Schaltungsaufbau kann leicht hergestellt werden. Da der Scan-Treiber für die **X**-Elektrode **207** vorgesehen ist, wird ein effizienterer Betrieb ermöglicht.

[0109] Nun erfolgt eine Beschreibung einer dritten Ausführungsform.

[0110] **Fig.** 21 ist ein Wellenformdiagramm der Spannung, die während eines Teilfelds an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß der dritten Ausführungsform angelegt wird, in der das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird. Jene Elemente, die gleich sind wie die Elemente der oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform, werden durch dieselben Bezugszahlen bezeichnet, und die Beschreibung davon wird weggelassen.

[0111] In der Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß der zweiten Ausführungsform kann eine sequentielle Adressierung in den ungeraden Zeilen veranlassen, dass die Spannung **VX** an die nicht für eine Anzeige ausgewählte **X**-Elektrode **207** angelegt wird, auch wenn eine solche Elektrode zu den ungeraden Anzeigezeilen gehört, was zu einem großen Energieverbrauch aufgrund der Ladung zwischen den assoziierten Elektroden führt. Das Gleiche gilt für die geraden Anzeigezeilen.

[0112] In der Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß der dritten Ausführungsform, die unter Verwendung der in **Fig.** 5 und 17 gezeigten Schaltung betrieben wird, werden die ungeraden Anzeigezeilen zuerst einer sequentiellen Adressierung unterworfen, und dann werden die geraden Anzeigezeilen der sequentiellen Adressierung unterworfen. Das heißt, die Adressenperiode für die ungeraden Anzeigezeilen wird von der Adressenperiode für die geraden Anzeigezeilen unabhängig gemacht. Als Ergebnis wird verhindert, dass unnötige Schaltvorgänge auftreten, und der Energieverbrauch kann reduziert werden.

[0113] Es wird bewirkt, wie oben beschrieben, dass die Spannung der ausgewählten X-Elektrode **207** von jener der nichtausgewählten **X**-Elektrode **207** verschieden ist. Keine Wandladung **204** wird in der Zeile benachbart der Zielzeile gesammelt. Die Potentialdifferenz (150 V) zwischen dem Potential (–150 V) der ausgewählten **Y**-Elektrode und dem Potential (0 V) der benachbarten nicht-ausgewählten **X**-Elektrode **207** ist kleiner als die Mindestdauerentladungsspannung Vsm im Nicht-Entladungsschlitz. Daher tritt keine Entladung auf, auch wenn die Raumladung zum Nicht-Entladungsschlitz ausgebreitet wird. Die gesamte Adressenperiode ist in eine erste Hälfte und eine zweite Hälfte geteilt, so dass die geraden Zeilen und die ungeraden Zeilen unabhängig adressiert werden. Diese Anordnung hat einen Effekt der Reduktion des Energieverbrauchs, wenn die **X**-Elektrode **207** ausgewählt wird, wobei eine vertikale Verbindung zwischen den benachbarten Zellen verhindert wird, und eine geeignete Anzeige ohne Fehladressierung ermöglicht wird.

[0114] Da der Impuls zum Auswählen der **X**-Elektrode **207** dieselbe Polarität und denselben Spannungs-

pegel hat wie der an die Adressenelektrode **209** angelegte Adressenimpuls (Spannung **Va**), kann der Energieverbrauch reduziert werden, und der notwendige Schaltungsaufbau kann leicht hergestellt werden. Da der Scan-Treiber für die **X**-Elektrode **207** vorgesehen ist, wird ein effizienterer Betrieb ermöglicht.

[0115] Nun erfolgt eine Beschreibung einer vierten Ausführungsform.

[0116] **Fig.** 22 ist ein Wellenformdiagramm der Spannung, die während eines Teilfelds an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß der vierten Ausführungsform angelegt wird, in der das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird. Jene Elemente, die gleich sind wie die Elemente der oben beschriebenen ersten bis dritten Ausführungsform, werden durch dieselben Bezugszahlen bezeichnet, und die Beschreibung davon wird weggelassen.

[0117] In der Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß der vierten Ausführungsform wird das an die **X**-Elektrode **207**, die **Y**-Elektrode **208** und die Adressenelektrode **209** während der Adressenperiode angelegte Nicht-Auswahlpotential auf 0 V gesteuert. Der an die Adressenelektrode **209** angelegte Adressenimpuls wird auf 100 V gesteuert, das **X**-Auswahlpotential wird auf 100 V gesteuert, und der Scan-Impuls für die **Y**-Elektrode **208** wird auf –100 V gesteuert. Da das Potential für die nichtausgewählten Elektroden auf 0 V eingestellt wird, und die Auswahlpotentiale auf denselben absoluten Amplitudenpegel in Bezug auf den Referenzpegel von 0 V gesteuert werden, wird kein unvorteilhafter Effekt in den Zellen verursacht, die nicht aktiviert werden.

[0118] Es wird bewirkt, wie oben beschrieben, dass die Spannung der ausgewählten **X**-Elektrode **207** von jener der nichtausgewählten **X**-Elektrode **207** verschieden ist. Keine Wandladung **204** wird in der Zeile benachbart der Zielzeile gesammelt. Die Potentialdifferenz (100 V) zwischen dem Potential (–100 V) der ausgewählten **Y**-Elektrode und dem Potential (0 V) der benachbarten nicht-ausgewählten **X**-Elektrode **207** ist kleiner als die Mindestdauerentladungsspannung Vsm im Nicht-Entladungsschlitz. Daher tritt keine Entladung auf, auch wenn die Raumladung zum Nicht-Entladungsschlitz ausgebreitet wird. Die gesamte Adressenperiode ist in eine erste Hälfte und eine zweite Hälfte geteilt, so dass die geraden Zeilen und die ungeraden Zeilen unabhängig adressiert werden. Diese Anordnung hat einen Effekt der Reduktion des Energieverbrauchs, wenn die **X**-Elektrode **207** ausgewählt wird, wobei eine vertikale Verbindung zwischen den benachbarten Zellen verhindert wird, und eine geeignete Anzeige ohne Fehladressierung ermöglicht wird.

[0119] Da der Impuls zum Auswählen der **X**-Elektrode **207** dieselbe Polarität und denselben Spannungspegel hat wie der an die Adressenelektrode **209** angelegte Adressenimpuls (Spannung **Va**), kann der Energieverbrauch reduziert werden, und der notwendige Schaltungsaufbau kann leicht hergestellt werden. Da der Scan-Treiber für die **X**-Elektrode **207** vorgesehen ist, wird ein effizienterer Betrieb ermöglicht.

[0120] Nun erfolgt eine Beschreibung einer fünften Ausführungsform.

[0121] **Fig.** 23 ist ein Blockbild eines Hauptteils einer Treibschaltung in der Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß der fünften Ausführungsform, in der das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden mit der Y-X-Y-X-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird. Jene Elemente, die gleich sind wie die Elemente der oben beschriebenen ersten bis vierten Ausführungsform, werden durch dieselben Bezugszahlen bezeichnet, und die Beschreibung davon wird weggelassen.

[0122] Die Plasmaanzeigeanordnung **10** von **Fig.** 23 unterscheidet sich dadurch von der Plasmaanzeigeanordnung von **Fig.** 5 und 17, dass die **X**-Elektrode **207** durch den **X**-Scan-Treiber **31** (erste Elektrodenbetriebseinrichtung) betrieben wird. Die **X**-Elektroden **207** in jeweiligen Anzeigezeilen sind unabhängig mit dem **X**-Scan-Treiber **31** und auch mit dem gemeinsamen **X**-Treiber **30** verbunden. Die **Y**-Elektroden **208** sind mit dem **Y**-Scan-Treiber (zweite Elektrodenbetriebseinrichtung) und dem gemeinsamen **Y**-Treiber **22** (zweite Elektrodenbetriebseinrichtung) verbunden.

[0123] Synchron mit der Auswahl der Anzeigezeile unter Verwendung des **Y**-Scan-Treibers **27** kann das Auswahlpotential **VX** durch den **X**-Scan-Treiber **31** an die **X**-Elektrode **207** angelegt werden.

[0124] In der vierten Ausführungsform hat das Auswahlpotential dieselbe Spannung von 50 V wie der an die Adressenelektrode **290** angelegte Adressenimpuls.

[0125] **Fig.** 24 ist ein Wellenformdiagramm einer Spannung, die während eines Teilfelds an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung **10** von **Fig.** 23 angelegt wird.

[0126] Die Adressierung in den ersten Anzeigezeilen wird so vorgenommen, dass ein Scan-Impuls **–VY** (–150 V) an die für eine Anzeige ausgewählte **Y**-Elektrode **208-1** angelegt wird. Zur selben Zeit wie dies wird ein **X**-Scan-Impuls **VX** (50 V) an die **X1**-Elektrode **207-1** angelegt. Die **X**-Elektrode **207** der nicht-ausgewählten Anzeigezeile wird auf 0 V gehalten.

[0127] Es wird bewirkt, wie oben beschrieben, dass die Spannung der ausgewählten **X**-Elektrode **207** von jener der nichtausgewählten **X**-Elektrode **207** verschieden ist. Keine Wandladung **204** wird in der Zeile benachbart der Zielzeile gesammelt. Die Potentialdifferenz (150 V) zwischen dem Potential (–150 V) der ausgewählten **Y**-Elektrode und dem Potential der benachbarten nicht-ausgewählten **X**-Elektrode **207** ist kleiner als die Mindestdauerentladungsspannung Vsm im Nicht-Entladungsschlitz. Daher tritt keine Entladung auf, auch wenn die Raumladung zum Nicht-Entladungsschlitz ausgebreitet wird. Da der Impuls zum Auswählen der **X**-Elektrode **207** dieselbe

Polarität und denselben Spannungspegel hat wie der an die Adressenelektrode **209** angelegte Adressenimpuls (Spannung **Va**), kann der Energieverbrauch reduziert werden, und der notwendige Schaltungsaufbau kann leicht hergestellt werden. Da der Scan-Treiber für die X-Elektrode **207** vorgesehen ist, wird ein effizienterer Betrieb ermöglicht.

[0128] Nun erfolgt eine Beschreibung eines Beispiels, das die vorliegende Erfindung nicht verkörpert.

[0129] **Fig.** 25 zeigt einen Mechanismus einer Adressenentladung gemäß dem Betriebsverfahren dieses Beispiels. **Fig.** 26 ist ein Wellenformdiagramm der Spannung, die während eines Teilfelds an die Elektroden in der Plasmaanzeigeanordnung **10** gemäß dem Beispiel von **Fig.** 25 angelegt wird, in dem das Oberflächenentladungs-WS-Plasmaanzeigefeld **2** mit drei Elektroden mit der Y-X-X-Y-Array-Elektrodenstruktur verwendet wird. Jene Elemente, die gleich sind wie die Elemente der oben beschriebenen ersten bis fünften Ausführungsform, werden durch dieselben Bezugszahlen bezeichnet, und die Beschreibung davon wird weggelassen.

[0130] Gemäß dem Betriebsverfahren dieses Beispiels werden die ungeraden Anzeigezeilen sequentiell für eine Adressenentladung in der ersten Hälfte der Adressenperiode ausgewählt. Wenn die Adressenentladung für alle ungeraden Anzeigezeilen vollendet ist, wird der Dauerimpuls (Dauerentladungsspannung **Vs**) an die **Y**-Elektrode **208** angelegt. Als Ergebnis der Dauerentladung in den ungeraden Anzeigezeilen wird die Wandladung **204** mit einer inversen Polarität in den Zellen gebildet, welche die ungeraden Anzeigezeilen bilden (siehe **Fig.** 25). Danach, in der zweiten Hälfte der Adressenperiode, wird die Adressenentladung in den geraden Anzeigezeilen vorgenommen. Da die Wandladung **204** an der die ungeraden Anzeigezeilen bildenden **Y**-Elektrode **208** negativ ist, tritt keine Entladung zwischen den benachbarten **Y**-Elektroden **208** auf, wobei die eine die ungerade Anzeigezeile bildet, und die andere die gerade Anzeigezeile bildet.

[0131] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, und Variationen und Modifikationen können vorgenommen werden, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds, das mit ersten Elektroden-Arrays, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einem Paar von ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**) gebildet sind, und zweiten Elektroden-Arrays versehen ist, welche in Spalten angeordnet sind, die jeweils aus einer dritten Elektrode gebildet sind,
wobei jedes der ersten und zweiten Arrays sandwichartig zwischen Substraten (**205**) angeordnet ist, Anzeigezellen an den Kreuzungspunkten der Elektroden der beiden Arrays gebildet sind, ein Adressenentladungsprozess zum Schreiben von Informationen in einer ausgewählten Zelle veranlasst wird, indem ein Impuls an die zweite Elektrode (**208**) und die dritte Elektrode (**205**) angelegt wird, die die ausgewählte Zelle bilden, und die Informationen so angezeigt werden, dass eine Dauerentladung veranlasst wird, indem, in Übereinstimmung mit den als Ergebnis des Adressenentladungsprozesses geschriebenen Informationen, ein Dauerimpuls an die ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**) angelegt wird, die die Anzeigezelle bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass
der Adressenentladungsprozess so gesteuert wird, dass eine Potentialdifferenz, die durch ein Auswahlpotential für die erste Elektrode (**207**) vorgesehen wird und quer über einen zweiten Spalt auftritt, der die Dauerentladung vornimmt, zwischen dem Paar von ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**) einer Reihe größer ist als eine Potentialdifferenz, die von einem Nicht-Auswahlpotential für die erste Elektrode (**207**) vorgesehen wird und quer über einen ersten Spalt auftritt, der die Dauerentladung nicht vornimmt, zwischen der zweiten Elektrode (**208**) einer Reihe und der ersten Elektrode (**207**) einer anderen an die Reihe angrenzenden Reihe.

2. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 1, bei welchem das Nicht-Auswahlpotential gesteuert wird, um niedriger zu sein als eine Mindestdauerspannung für den ersten Spalt (**210**), wenn der Adressenentladungsprozess veranlasst wird.

3. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 1, bei welchem
in einer ersten Hälfte eines Adressenentladungsprozesses, eine von geraden Anzeigezeilen (**201**) und ungeraden Anzeigezeilen (**201**) für eine Anzeige ausgewählt werden, indem entsprechende der zweiten Elektroden (**208**) ausgewählt werden, und, in einer zweiten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, die andere der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**) für eine Anzeige ausgewählt werden, und
in der ersten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, die ersten Elektroden (**207**) für die eine der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**) auf das Auswahlpotential gesetzt werden, und die ersten Elektroden (**207**) für die andere der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**) auf das Nicht-Auswahlpotential gesetzt werden, und, in der zweiten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, die ersten Elektroden (**207**) für die andere der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**) auf das Auswahlpotential gesetzt werden, und die ersten Elektroden (**207**) für die eine der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**) auf das Nicht-Auswahlpotential gesetzt werden.

4. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 1, bei welchem ein Impuls für das Auswahlpotential, der der ersten Elektrode (**207**) zugeführt wird, positiv ist in Bezug auf ein Erdpotential, ein der zweiten Elektrode (**208**) zugeführter Impuls für die ausgewählte Anzeigezeile negativ ist in Bezug auf das Erdpotential, und ein der dritten Elektrode (**209**) zugeführter Impuls für die ausgewählte Anzeigezelle positiv ist in Bezug auf das Erdpotential.

5. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 4, bei welchem eine Spannung für das Auswahlpotential, die der ersten Elektrode (**207**) zugeführt wird, gleich ist einer der dritten Elektrode (**209**) zugeführten Spannung für die ausgewählte Anzeigezelle.

6. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 4, bei welchem eine Spannung für das Nicht-Auswahlpotential, die der ersten Elektrode (**207**) zugeführt wird, gleich ist einer der dritten Elektrode (**209**) zugeführten Spannung für die nicht-ausgewählte Anzeigezelle.

7. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 6, bei welchem die Spannung für das Nicht-Auswahlpotential, die der ersten Elektrode (**207**) zugeführt wird, und die der dritten Elektrode (**209**) zugeführte Spannung für die nicht-ausgewählte Anzeigezelle auf das Erdpotential gesetzt werden.

8. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 4, bei welchem die Auswahlpotentialdifferenz mit ungefähr der halben Größe einer Potentialdifferenz zwischen der ersten Elektrode (**207**) und der zweiten Elektrode (**208**), die im Adressenentladungsprozess angelegt wird, an die erste Elektrode (**207**) angelegt wird, und ein Scan-Impuls (**21**) mit ungefähr der halben Größe der Auswahlpotentialdifferenz an die zweite Elektrode (**208**) angelegt wird, die die ausgewählte Zelle bildet.

9. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 4, bei welchem Spannungen für das Nicht-Auswahlpotential, die der ersten Elektrode (**207**), der zweiten Elektrode (**208**) und der dritten Elektrode (**209**) im Adressenentladungsprozess zugeführt werden, auf das Erdpotential gesetzt werden.

10. Verfahren zum Betreiben eines Plasmaanzeigefelds nach Anspruch 1, bei welchem das Auswahlpotential der ersten Elektrode (**207**) synchron mit einem Anlegen des Scan-Impulses (**21**) an die zweite Elektrode (**208**) zugeführt wird, wenn die Anzeigezeilen (**201**) sequentiell eine nach der anderen im Adressenentladungsprozess ausgewählt werden.

11. Plasmaanzeigeanordnung (**10**), welche mit einem Plasmaanzeigefeld, ersten Elektroden-Arrays, welche in Reihen angeordnet sind, die jeweils aus einem Paar von ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**) gebildet sind, und zweiten Elektroden-Arrays versehen ist, welche in Spalten angeordnet sind, die jeweils aus einer dritten Elektrode (**209**) gebildet sind, wobei jedes der ersten und zweiten Arrays sandwichartig zwischen Substraten (**205**) angeordnet ist, Anzeigezellen an den Kreuzungspunkten der Elektroden der beiden Arrays gebildet sind, ein Adressenentladungsprozess zum Schreiben von Informationen in einer ausgewählten Zelle veranlasst wird, indem ein Impuls an die zweite Elektrode (**208**) und die dritte Elektrode (**205**) angelegt wird, die die ausgewählte Zelle bilden, und die Informationen so angezeigt werden, dass eine Dauerentladung veranlasst wird, indem, in Übereinstimmung mit den als Ergebnis des Adressenentladungsprozesses geschriebenen Informationen, ein Dauerimpuls an die ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**) angelegt wird, die die Anzeigezelle bilden,
welche Plasmaanzeigeanordnung (**10**) dadurch gekennzeichnet ist, dass sie umfasst:
eine erste Elektrodenbetriebseinrichtung zum Steuern des Adressenentladungsprozesses, so dass eine Potentialdifferenz, die durch ein Auswahlpotential für die erste Elektrode (**207**) vorgesehen wird und quer über einen zweiten Spalt auftritt, der die Dauerentladung vornimmt, zwischen dem Paar von ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**) einer Reihe größer ist als eine Potentialdifferenz, die von einem Nicht-Auswahlpotential für die erste Elektrode (**207**) vorgesehen wird und quer über einen ersten Spalt auftritt, der die Dauerentladung nicht vornimmt, zwischen der zweiten Elektrode (**208**) einer Reihe und der ersten Elektrode (**207**) einer anderen an die Reihe angrenzenden Reihe.

12. Plasmaanzeigeanordnung nach Anspruch 11, bei welcher:
der erste Spalt breiter ist als der zweite Spalt, und
die erste Elektrodenbetriebseinrichtung umfasst:
einen ersten Auswahltreiber (**23**) zum Betreiben, in einer ersten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, der ersten Elektroden (**207**) für eine von geraden Anzeigezeilen (**201**) und ungeraden Anzeigezeilen (**201**), indem den ersten Elektroden (**207**) eines von dem Auswahlpotential und dem Nicht-Auswahlpotential zugeführt wird, und, in einer zweiten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, der ersten Elektroden (**207**) für die eine der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**), indem den ersten Elektroden (**207**) das andere von dem Auswahlpotential und dem Nicht-Auswahlpotential zugeführt wird;
einen zweiten Auswahltreiber (**24**) zum Betreiben, in einer ersten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, der ersten Elektroden (**207**) für die andere der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**), indem den ersten Elektroden (**207**)

das andere von dem Auswahlpotential und dem Nicht-Auswahlpotential zugeführt wird, und, in einer zweiten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, der ersten Elektroden (**207**) für die andere von geraden Anzeigezeilen (**201**) und ungeraden Anzeigezeilen (**201**), indem den ersten Elektroden (**207**) das eine von dem Auswahlpotential und dem Nicht-Auswahlpotential zugeführt wird; und
einen gemeinsamen Treiber (**22**) zum Zuführen eines Dauerimpulses zu den ersten Elektroden (**207**) gemeinsam, bei der Dauerentladung, die dem Adressenentladungsprozess folgt.

13. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 11, bei welcher jeder von dem ersten Auswahltreiber (**23**) und dem zweiten Auswahltreiber (**24**) Schaltelemente (**25**) umfasst.

14. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 13, bei welcher jeder von dem ersten Auswahltreiber (**23**) und dem zweiten Auswahltreiber (**24**) umfasst:
ein erstes Auswahlelement (**25**) zum Zuführen des Auswahlpotentials zur ersten Elektrode (**207**);
ein zweites Schaltelement (**25**) zum Schalten eines Potentials der ersten Elektrode (**207**) auf das Auswahlpotential;
ein drittes Schaltelement (**25**) zum Fixieren eines Potentials der ersten Elektrode (**207**) auf dem Nicht-Auswahlpotential.

15. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 11, bei welcher der gemeinsame Treiber (**22**) zum Zuführen des Dauerimpulses (**22a**) zur ersten Elektrode (**207**) einen Stromeinzugsweg und einen Stromzufuhrweg aufweist, die voneinander getrennt sind, wobei jeder von dem Stromeinzugsweg und dem Stromzufuhrweg mit dem ersten Auswahltreiber (**23**), dem zweiten Auswahltreiber (**24**) und den ersten Elektroden (**207**) verbunden ist.

16. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 15, bei welcher erste und zweite Dioden (**26**) mit dem Stromzufuhrweg des gemeinsamen Treibers (**22**) in einer Vorwärts-Anordnung in Bezug auf die ersten Elektroden (**207**) verbunden sind, dritte und vierte Dioden (**26**) mit dem Stromzugweg in einer umgekehrten Anordnung in Bezug auf die ersten Elektroden (**207**) verbunden sind, eine erste Auswahlschaltung mit einer Verbindung zwischen den ersten und dritten Dioden (**26**), und den ersten Elektroden (**207**) verbunden ist, und eine zweite Auswahlschaltung mit einer Verbindung zwischen den zweiten und vierten Dioden (**26**), und den ersten Elektroden (**207**) verbunden ist.

17. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 11, bei welcher eine Spannung, die niedriger ist als eine der ersten Elektrode (**207**) benachbart dem zweiten Spalt (**211**) zugeführte Spannung, unter Verwendung des Auswahltreibers, der ersten Elektrode (**207**) benachbart dem ersten Spalt (**210**) und benachbart der zweiten Elektrode (**208**) zugeführt wird und für den Adressenentladungsprozess ausgewählt wird.

18. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 11, bei welcher, in einer ersten Hälfte des Adressenentladungsprozesses, das Auswahlpotential einer Gruppe von ersten Elektroden (**207**) für eine von geraden Anzeigezeilen (**201**) und ungeraden Anzeigezeilen (**201**), unter Verwendung eines von dem ersten Auswahltreiber und dem zweiten Auswahltreiber, zugeführt wird, und das Nicht-Auswahlpotential der anderen Gruppe der ersten Elektroden (**207**) für die andere der geraden Anzeigezeilen (**201**) und der ungeraden Anzeigezeilen (**201**) zugeführt wird,
der Adressenentladungsprozess sequentiell in der einen Gruppe von ersten Elektroden (**207**) ausgeführt wird, worauf das Nicht-Auswahlpotential der einen Gruppe von ersten Elektroden (**207**) zugeführt wird, und das Auswahlpotential der anderen Gruppe von ersten Elektroden (**207**) so zugeführt wird, dass der Adressenentladungsprozess in der anderen Gruppe von ersten Elektroden (**207**) ausgeführt wird, und
der Dauerimpuls (**22a**) vom gemeinsamen Treiber allen ersten Elektroden (**207**) in der Plasmaanzeigeanordnung (**10**) so zugeführt wird, dass die Dauerentladung für eine beleuchtete Anzeige auf der Plasmaanzeigeanordnung (**10**) veranlasst wird.

19. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 11, bei welcher eine Energiequelle (**29**) für den ersten Auswahltreiber (**23**) und den zweiten Auswahltreiber (**24**) von einem Adressentreiber (**28**) zum Betreiben der dritten Elektrode (**209**) gemeinsam genutzt wird.

20. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 11, bei welcher der erste Spalt (**210**), zwischen den ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**), der nicht für die Dauerentladung ausgewählt wird, zweimal so groß ist wie der zweite Spalt (**211**), zwischen den ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**), der für die Dauerentladung ausgewählt wird.

21. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 11,
wobei die erste Elektrodenbetriebseinrichtung umfasst:
einen Scan-Treiber, der in jeder der ersten Elektroden (**207**) so vorgesehen ist, dass er das Auswahlpotential und das Nicht-Auswahlpotential diesen zuführt; und
einen gemeinsamen Treiber zum Zuführen eines Dauerimpulses (**22a**) zu den ersten Elektroden (**207**) gemeinsam, bei der Dauerentladung, die dem Adressenentladungsprozess folgt.

22. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach An-

spruch 21, bei welcher eine Energiequelle (**29**) für den Scan-Treiber (**27**) zum Betreiben der ersten Elektrode (**207**) auch eine Energie einem Adressentreiber (**28**) zum Betreiben der dritten Elektrode (**209**) zuführt.

23. Plasmaanzeigeanordnung (**10**) nach Anspruch 21, bei welcher der erste Spalt (**210**), zwischen den ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**), der nicht für die Dauerentladung ausgewählt wird, das Zweifache der Breite des zweiten Spalts (**211**), zwischen den ersten und zweiten Elektroden (**207**, **208**), der für die Dauerentladung ausgewählt wird, nicht überschreitet.

Es folgen 26 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

STAND DER TECHNIK

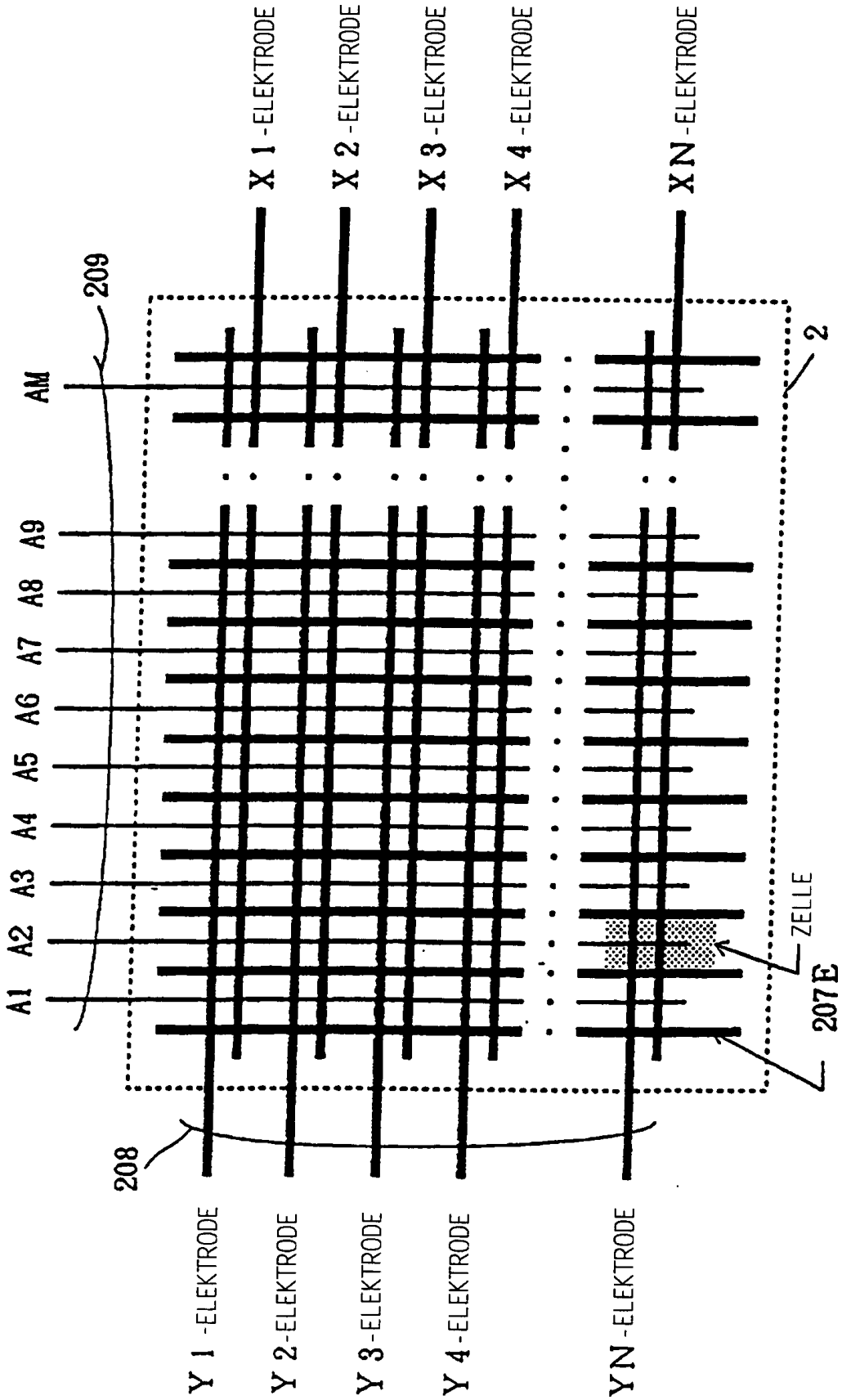


FIG. 2

STAND DER TECHNIK

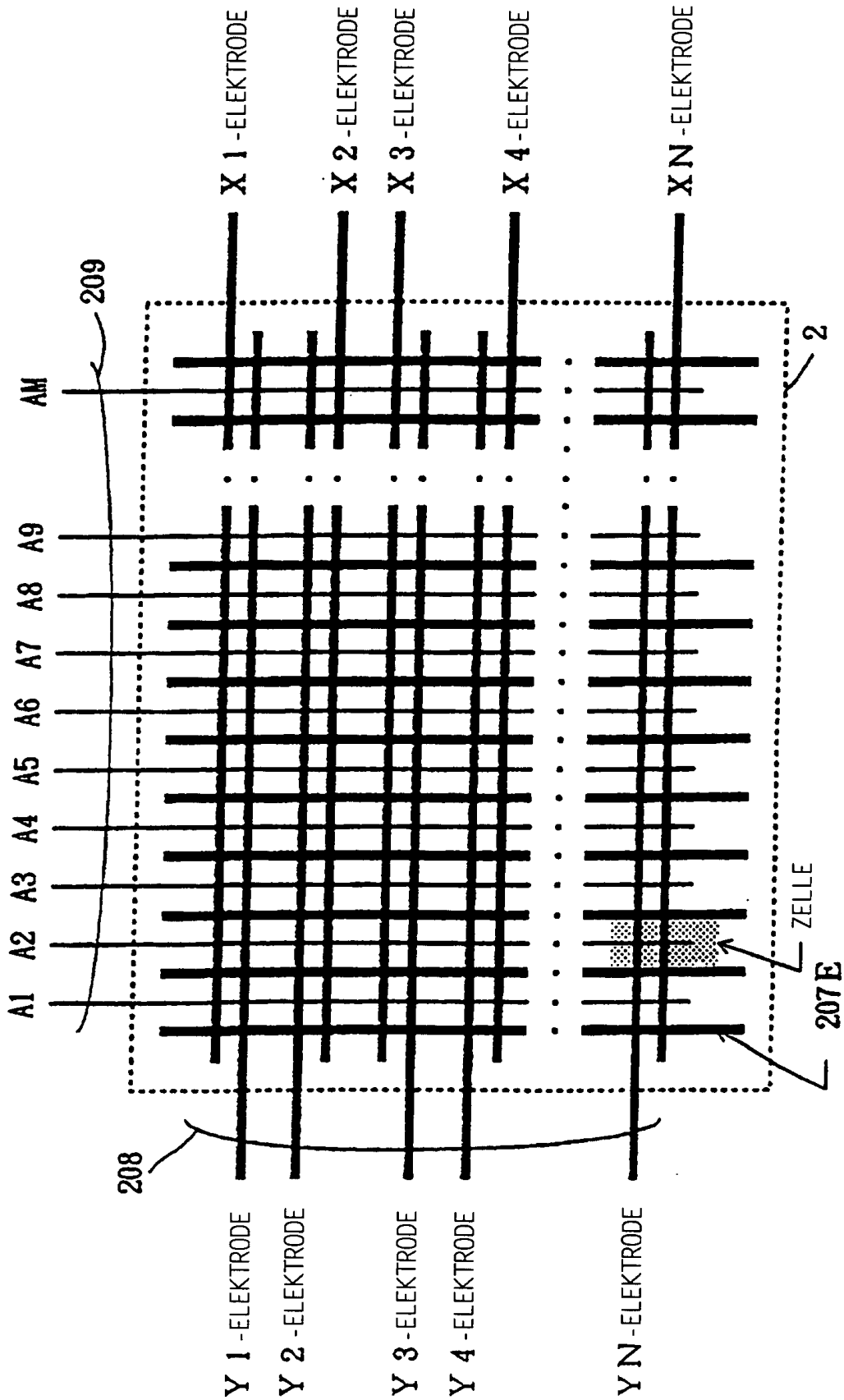


FIG. 3
STAND DER TECHNIK

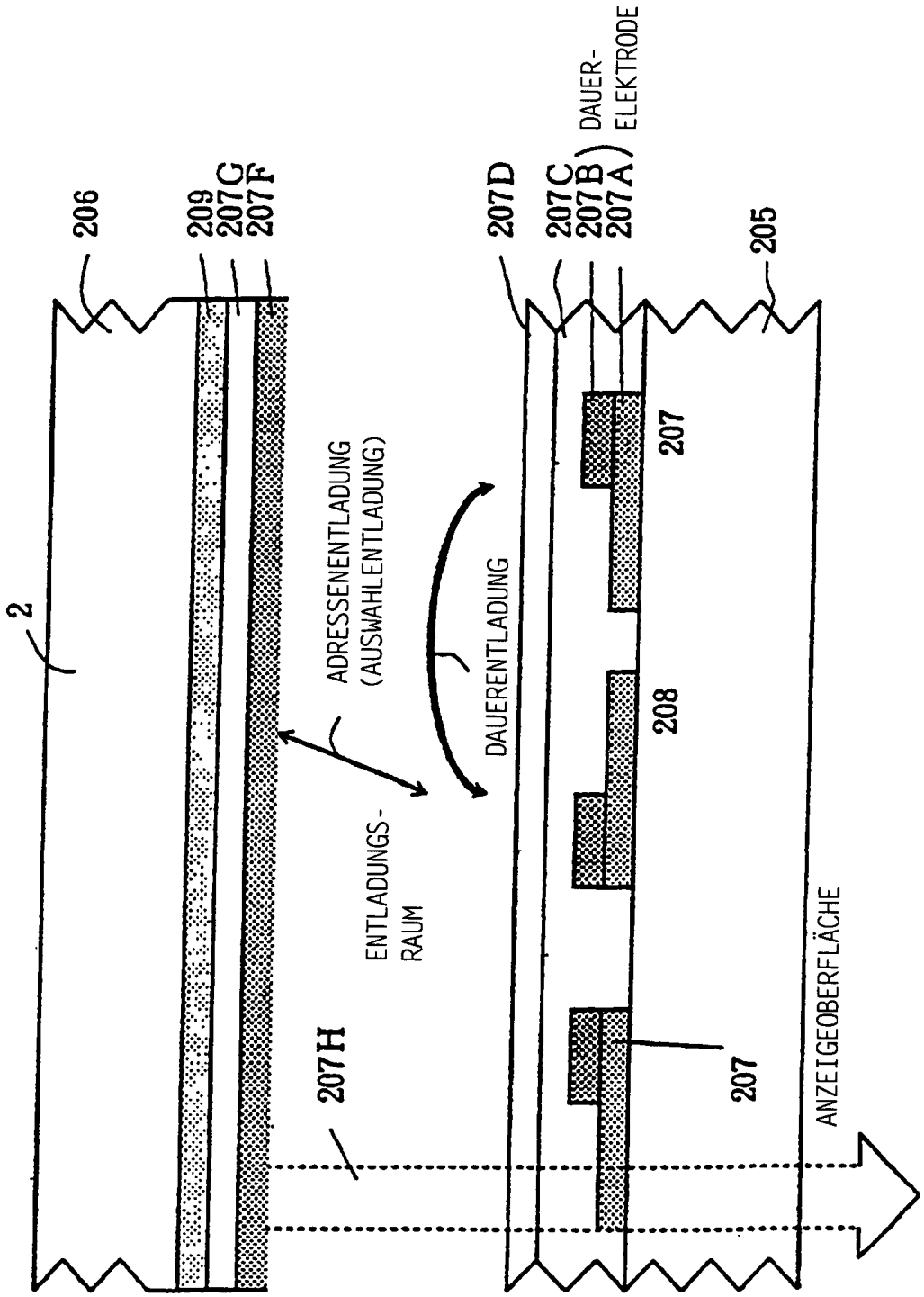


FIG. 4

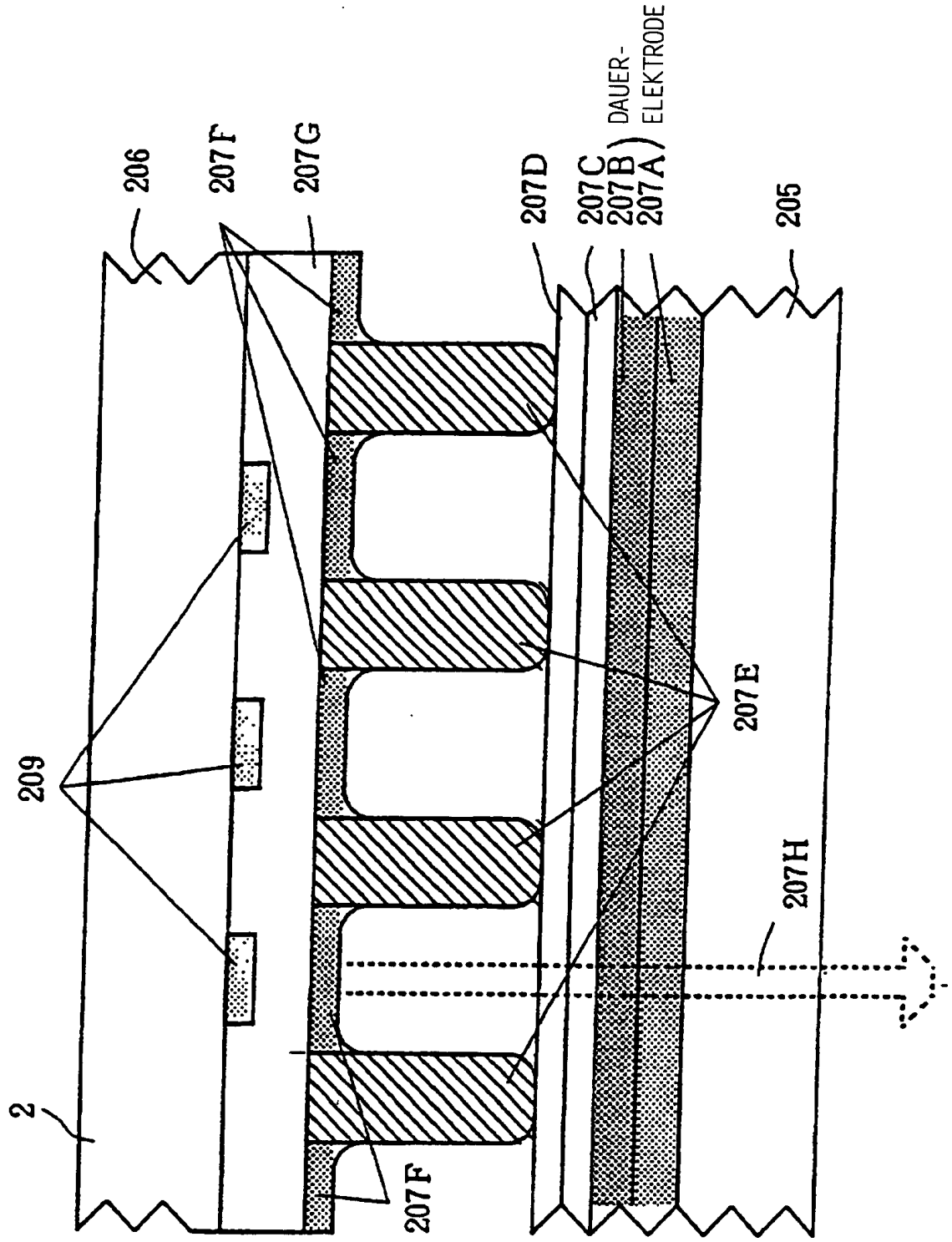

206
207F
207G
207D
207C
207B
207A
DAUER-
ELEKTRODE
205
209
207E
207H
2
207F

FIG. 5

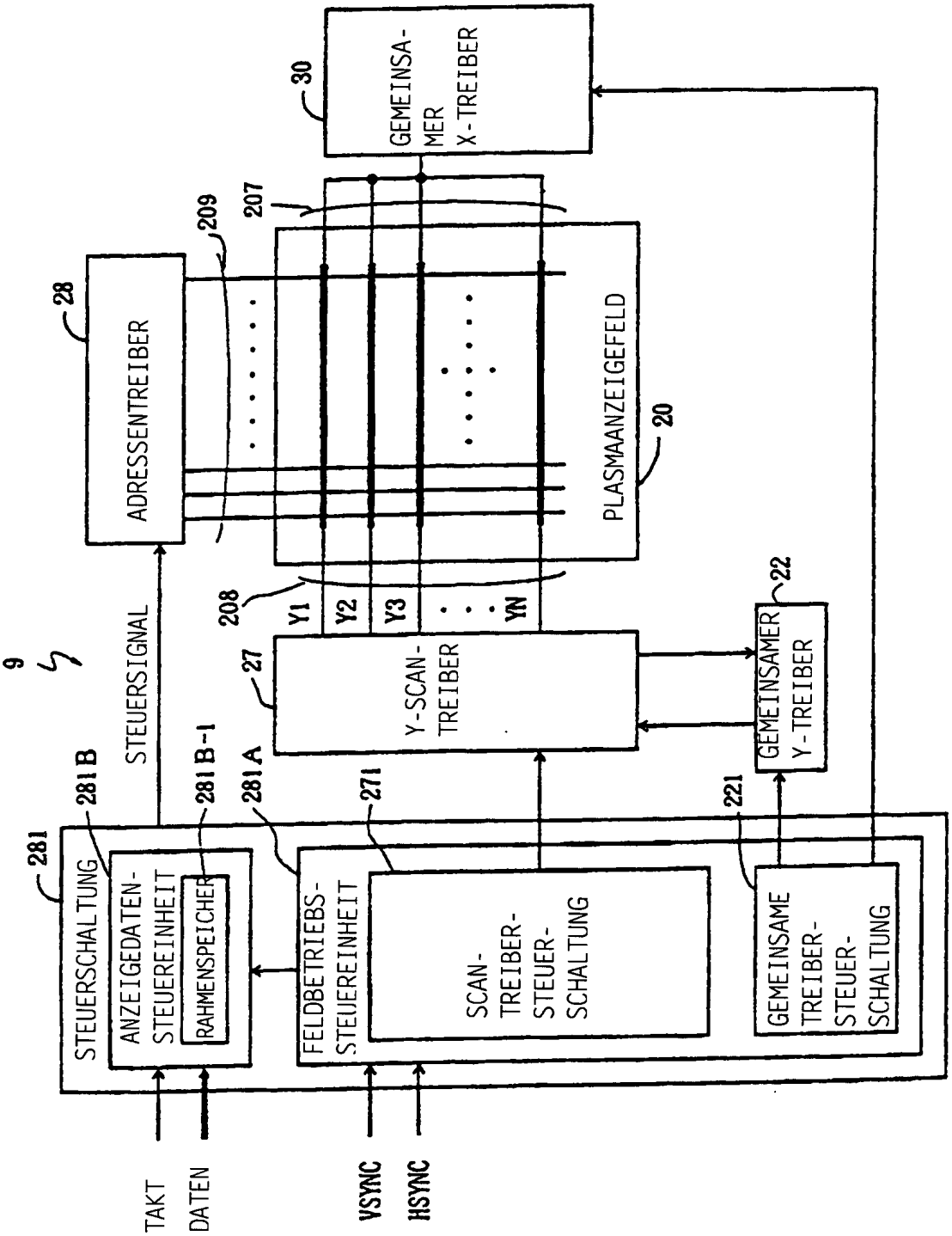

9
STEUERSIGNAL
28
ADRESSENTREIBER
209
207
30
GEMEINSAMER X-TREIBER
PLASMAANZEIGEFELD
20
208
Y1
Y2
Y3
YN
27
Y-SCAN-TREIBER
22
GEMEINSAMER Y-TREIBER
281
281B
281B-1
281A
271
221
STEUERSCHALTUNG
ANZEIGEDATEN-STEUEREINHEIT
RAHMENSPEICHER
FELDBETRIEBS-STEUEREINHEIT
SCAN-TREIBER-STEUER-SCHALTUNG
GEMEINSAME TREIBER-STEUER-SCHALTUNG
TAKT
DATEN
VSYNC
HSYNC

FIG. 6

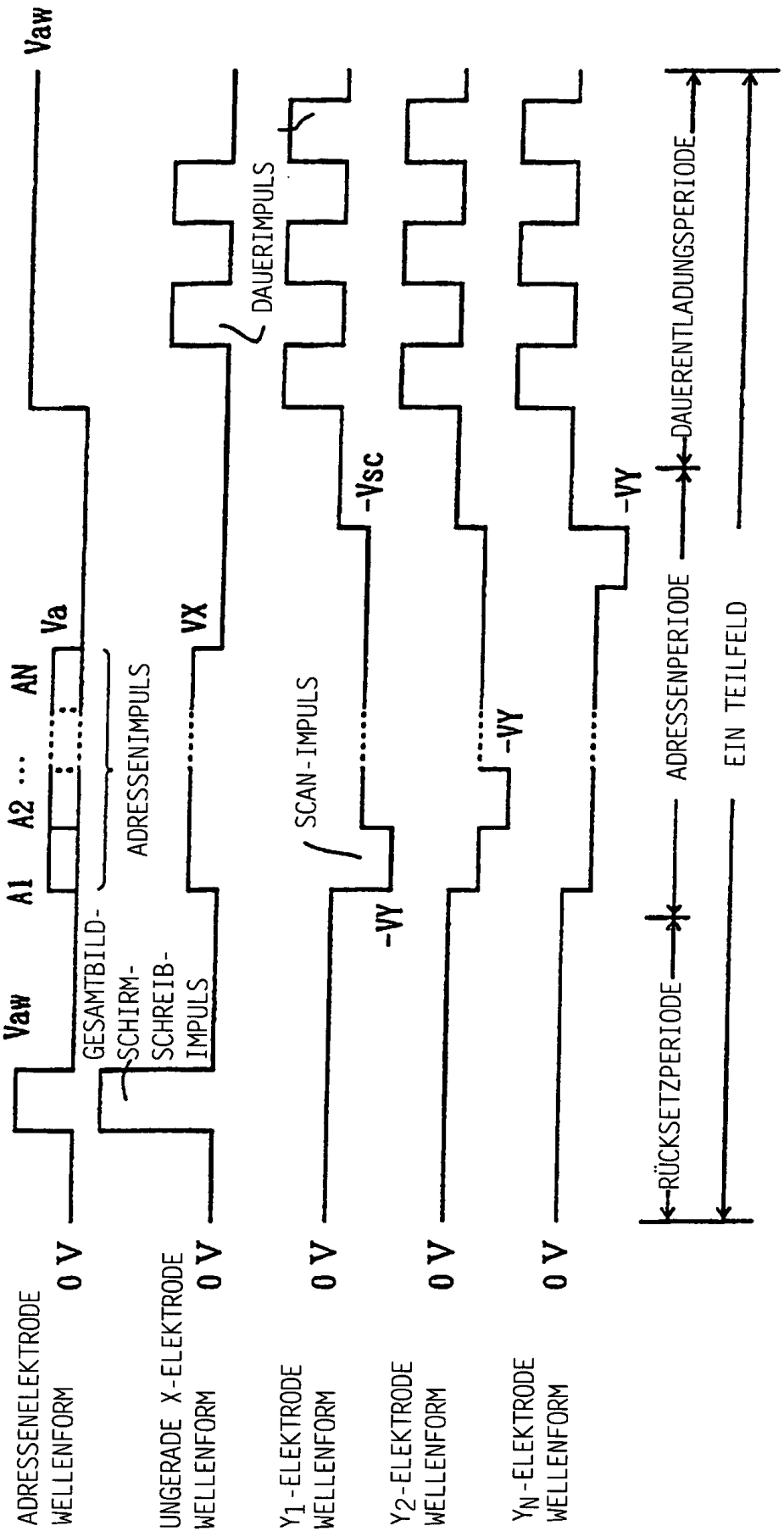

Vaw
A1
A2 ...
AN
Va
GESAMTBILD-SCHIRM-SCHREIB-IMPULS
ADRESSENIMPULS
VX
DAUERIMPULS
SCAN-IMPULS
-Vsc
-VY
-VY
-VY
ADRESSENELEKTRODE WELLENFORM
UNGERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
Y1-ELEKTRODE WELLENFORM
Y2-ELEKTRODE WELLENFORM
YN-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
RÜCKSETZPERIODE
ADRESSENPERIODE
DAUERENTLADUNGSPERIODE
EIN TEILFELD

FIG. 7A

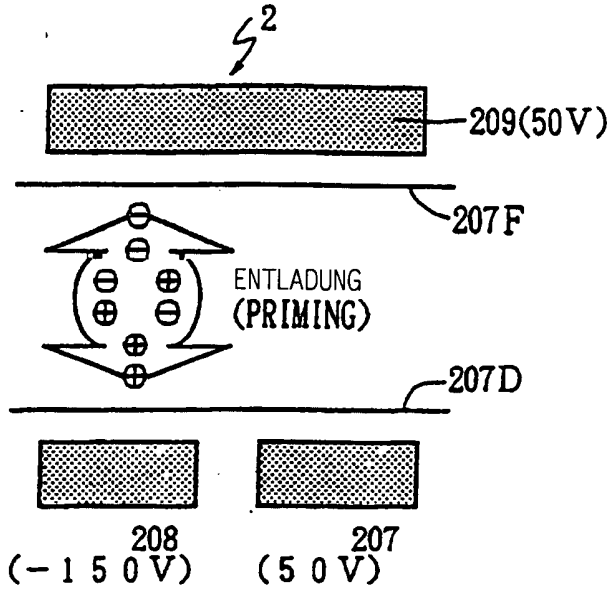


FIG. 7B

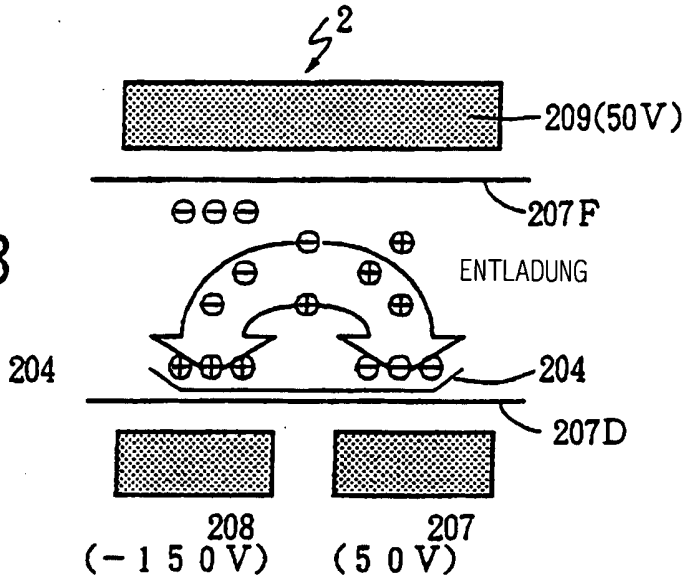


FIG. 7C

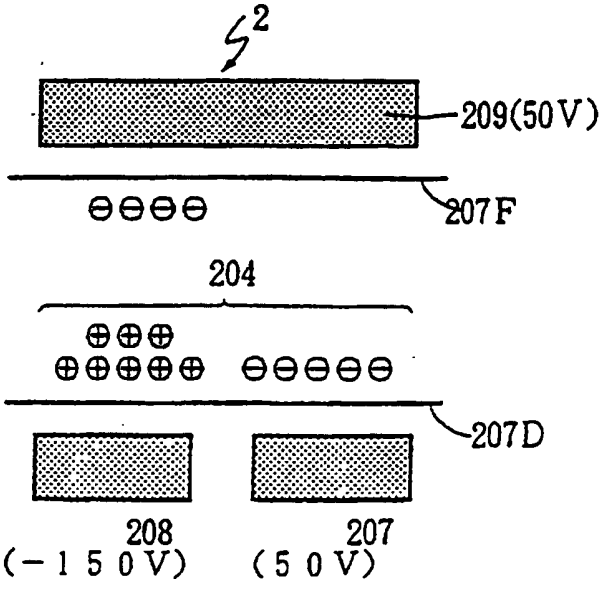


FIG. 8

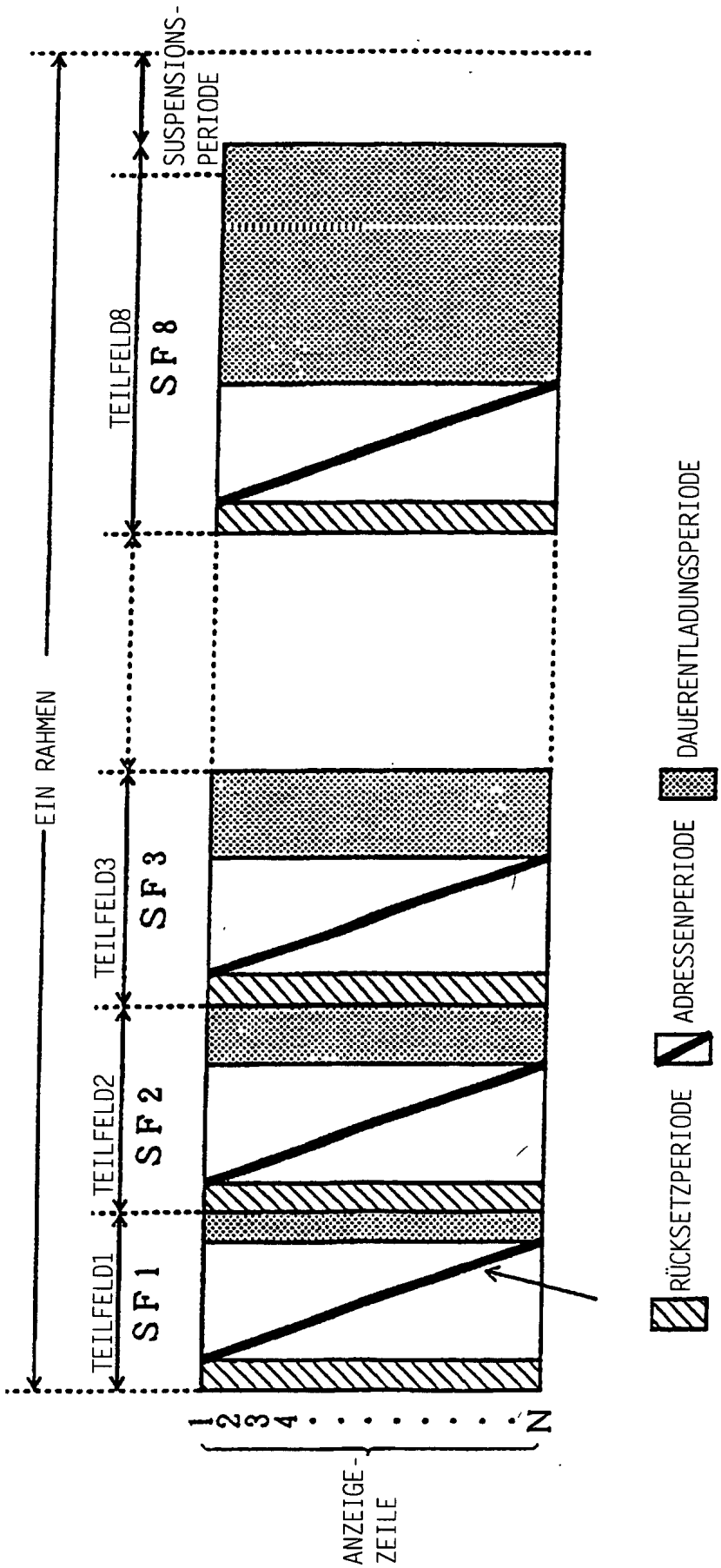

EIN RAHMEN
TEILFELD1
SF1
TEILFELD2
SF2
TEILFELD3
SF3
TEILFELD8
SF8
SUSPENSIONS-PERIODE
1 2 3 4 . . . . . N
ANZEIGE-ZEILE
RÜCKSETZPERIODE
ADRESSENPERIODE
DAUERENTLADUNGSPERIODE

FIG. 9

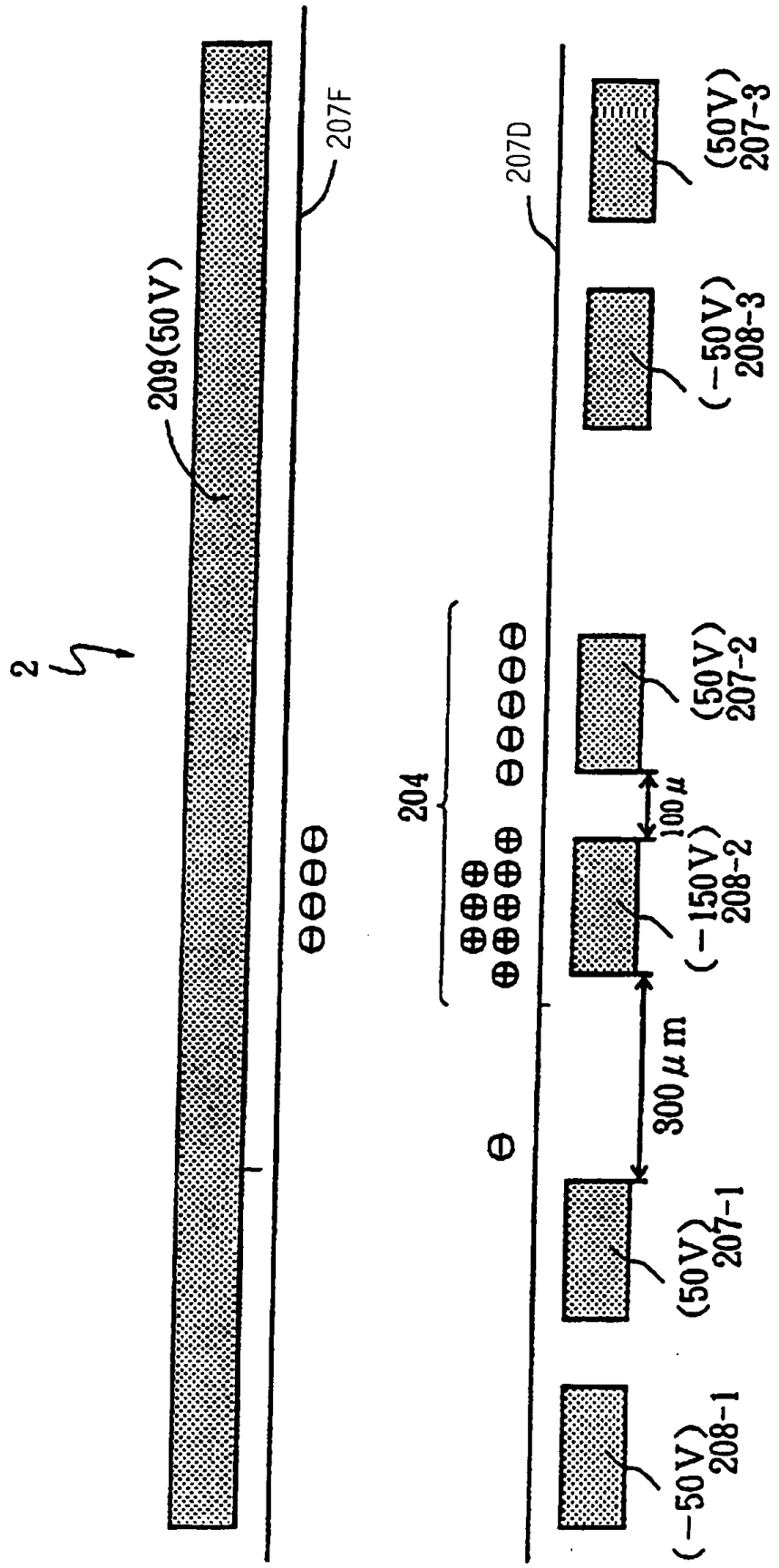

2
209(50V)
207F
207D
204
(50V)
207-3
(−50V)
208-3
(50V)
207-2
100μ
(−150V)
208-2
300μm
(50V)
207-1
(−50V)
208-1

FIG. 10

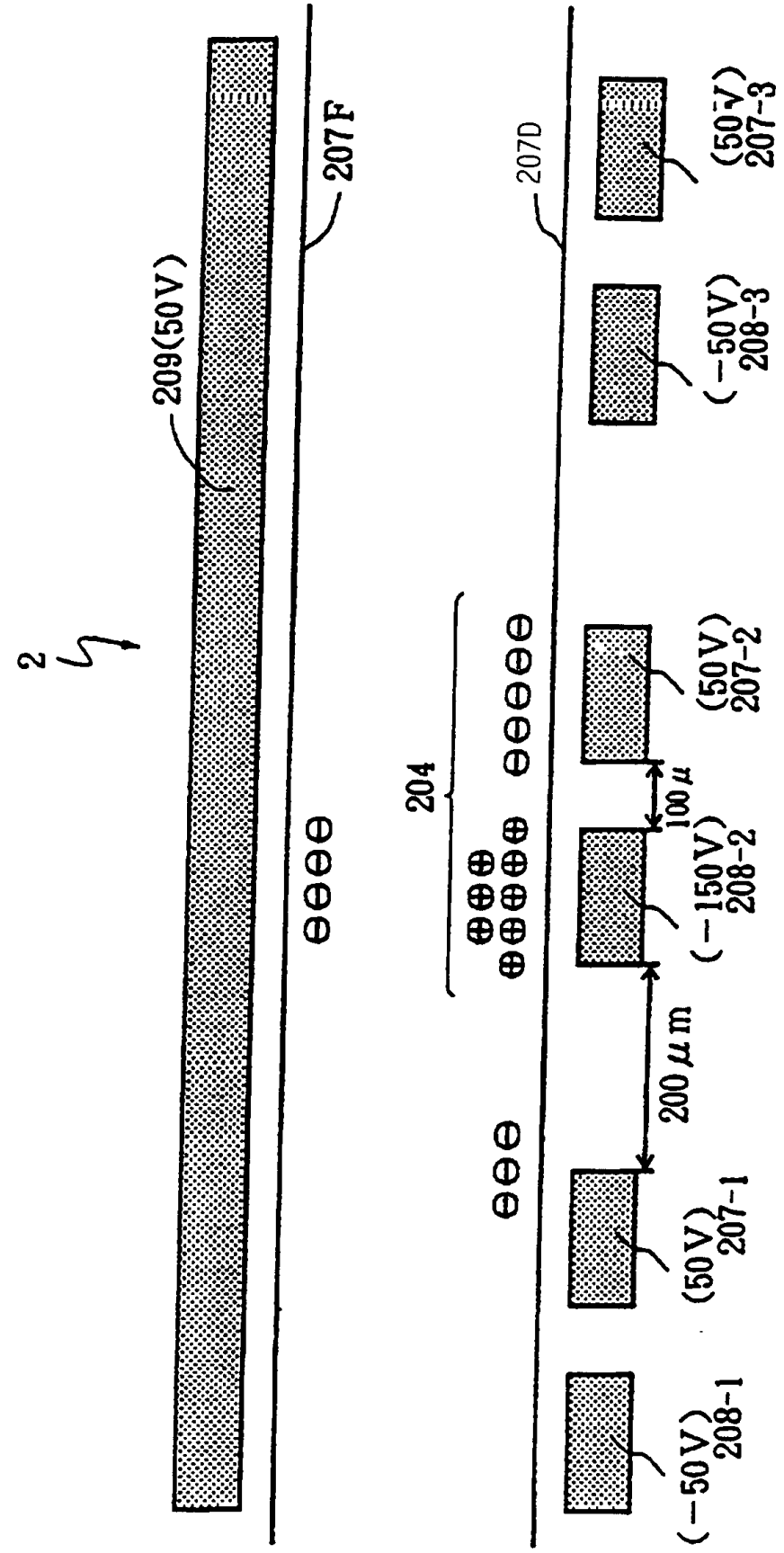

2
209(50V)
207F
207D
204
(50V)
207-3
(−50V)
208-3
(50V)
207-2
100μ
(−150V)
208-2
200μm
(50V)
207-1
(−50V)
208-1

FIG. 11

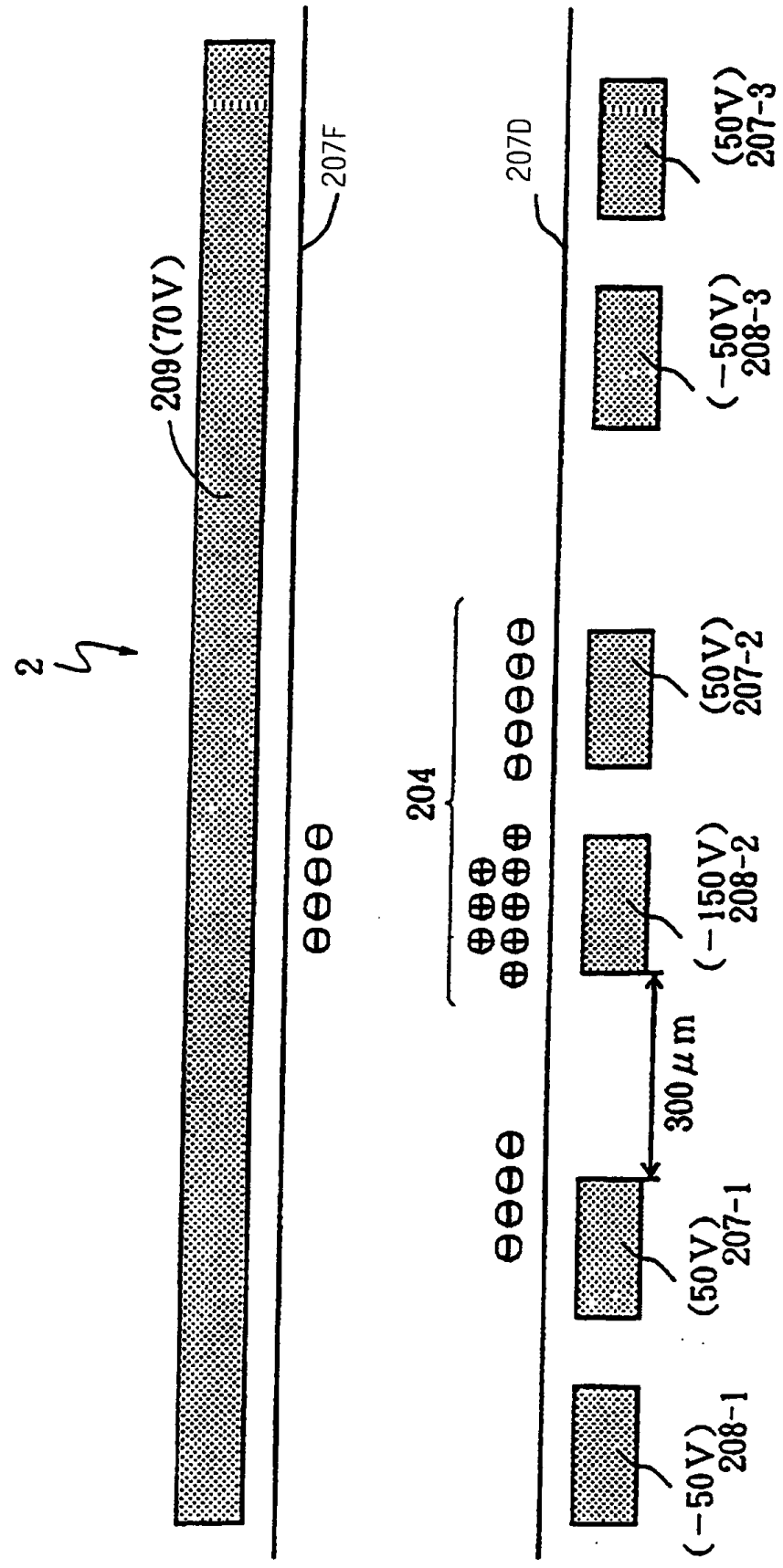

2
209(70V)
207F
207D
204
(50V)
207-3
(−50V)
208-3
(50V)
207-2
(−150V)
208-2
300 μm
(50V)
207-1
(−50V)
208-1

FIG. 12

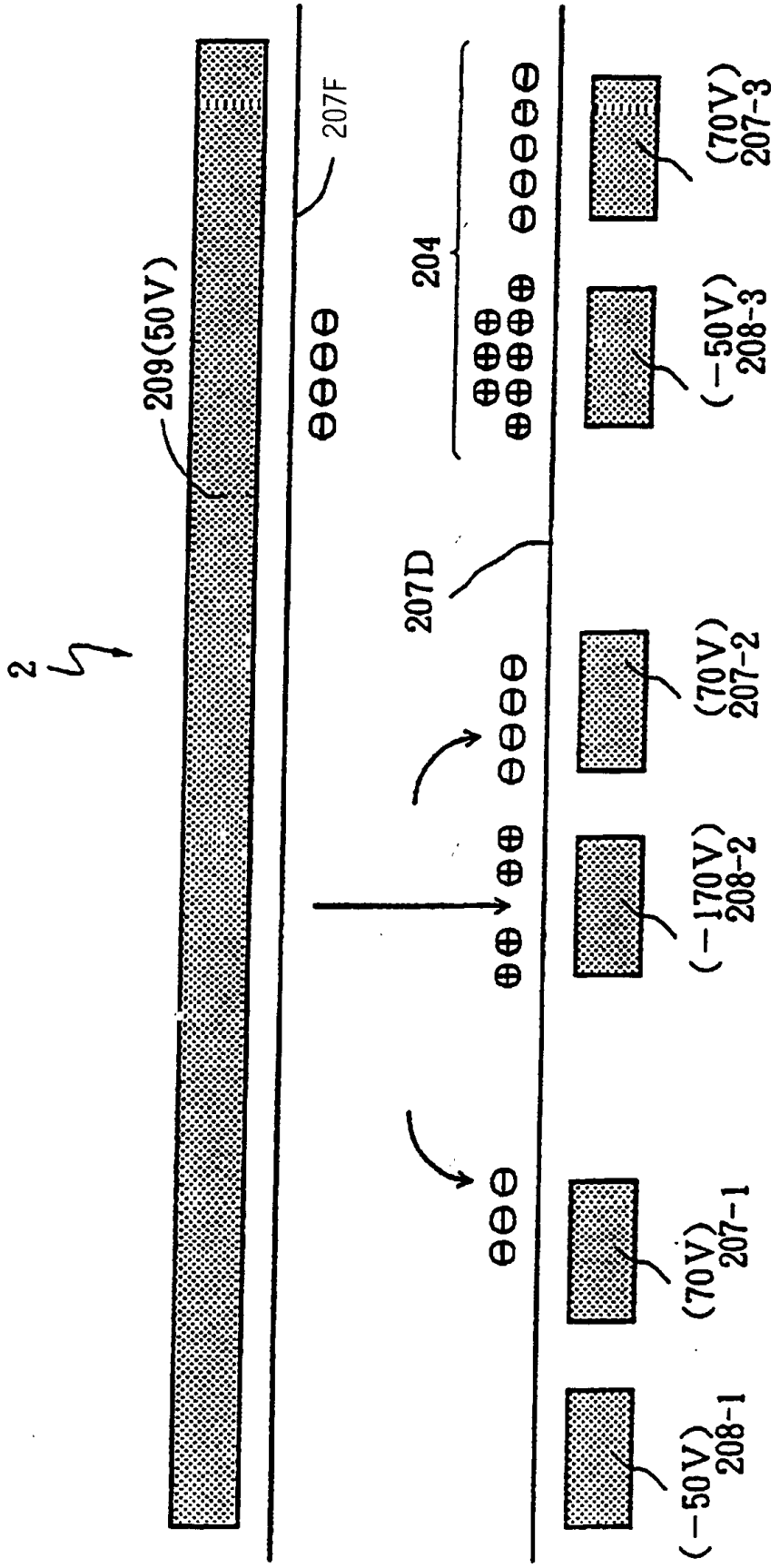

2
209(50V)
207F
204
207D
(70V)
207-3
(−50V)
208-3
(70V)
207-2
(−170V)
208-2
(70V)
207-1
(−50V)
208-1

FIG. 13

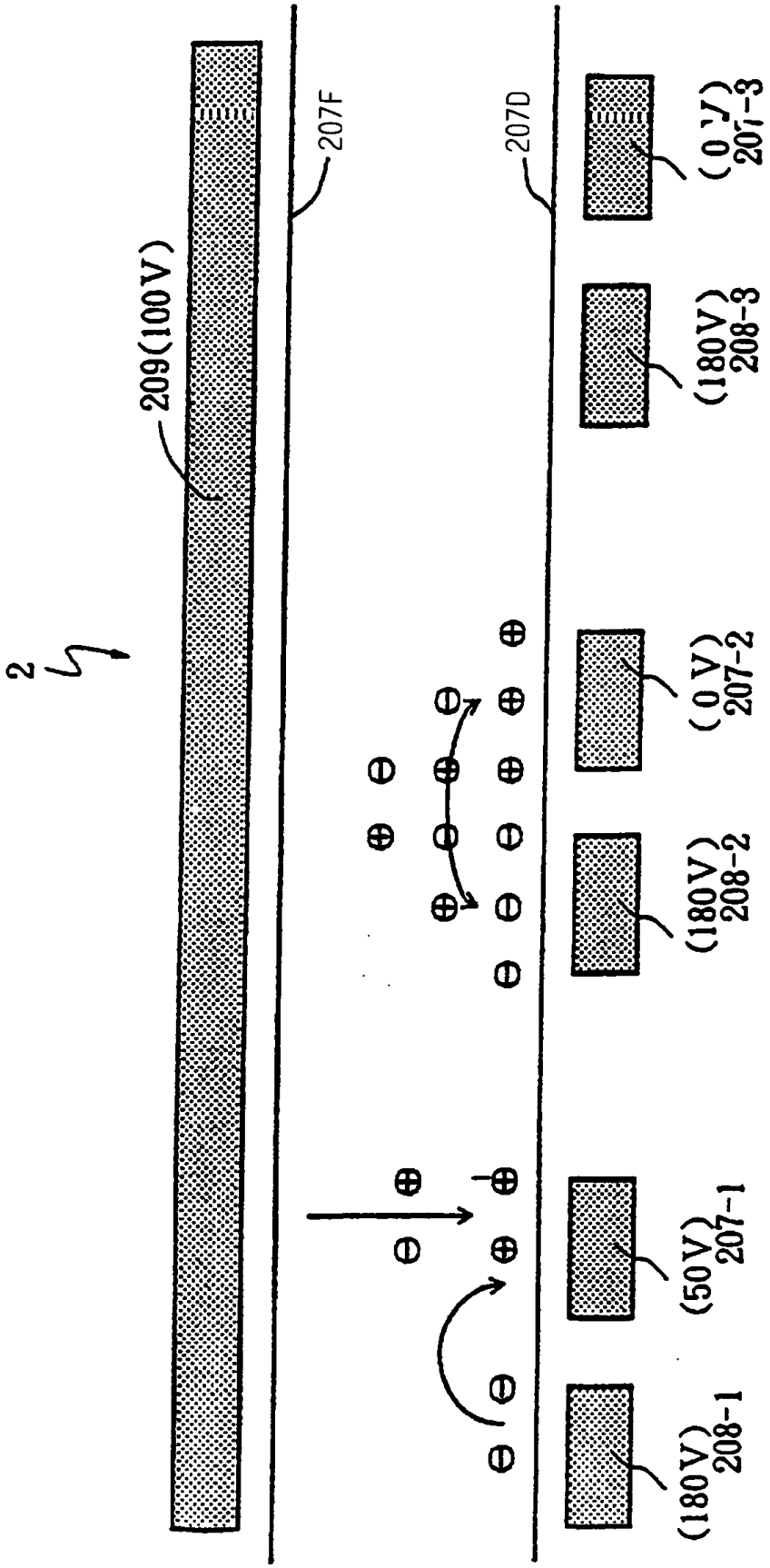

2
209(100V)
207F
207D
(180V)
208-1
(50V)
207-1
(180V)
208-2
(0V)
207-2
(180V)
208-3
(0V)
207-3

FIG. 14

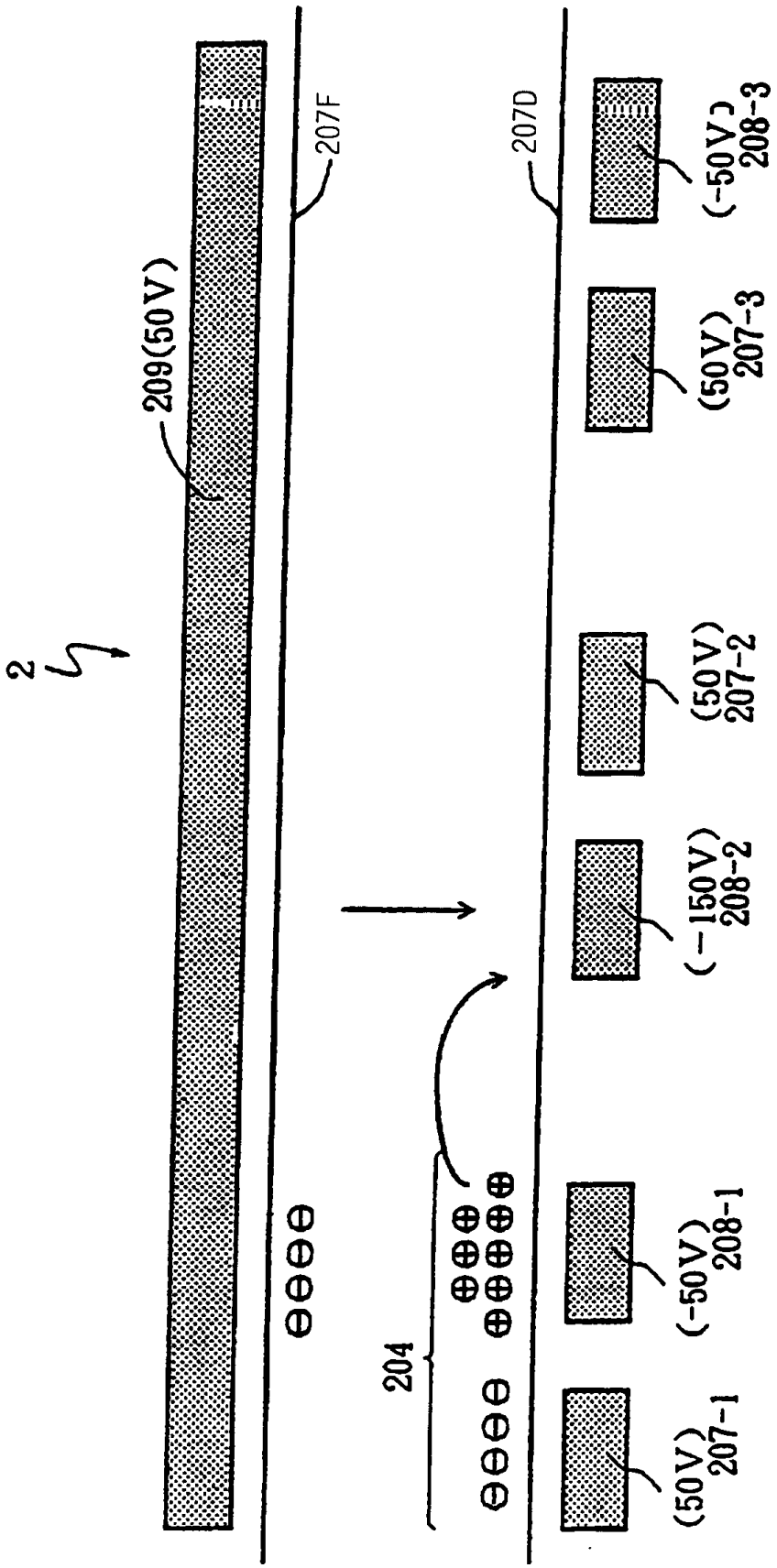

2
209(50V)
207F
207D
(50V)
207-1
(-50V)
208-1
(-150V)
208-2
(50V)
207-2
(50V)
207-3
(-50V)
208-3
204

FIG. 15

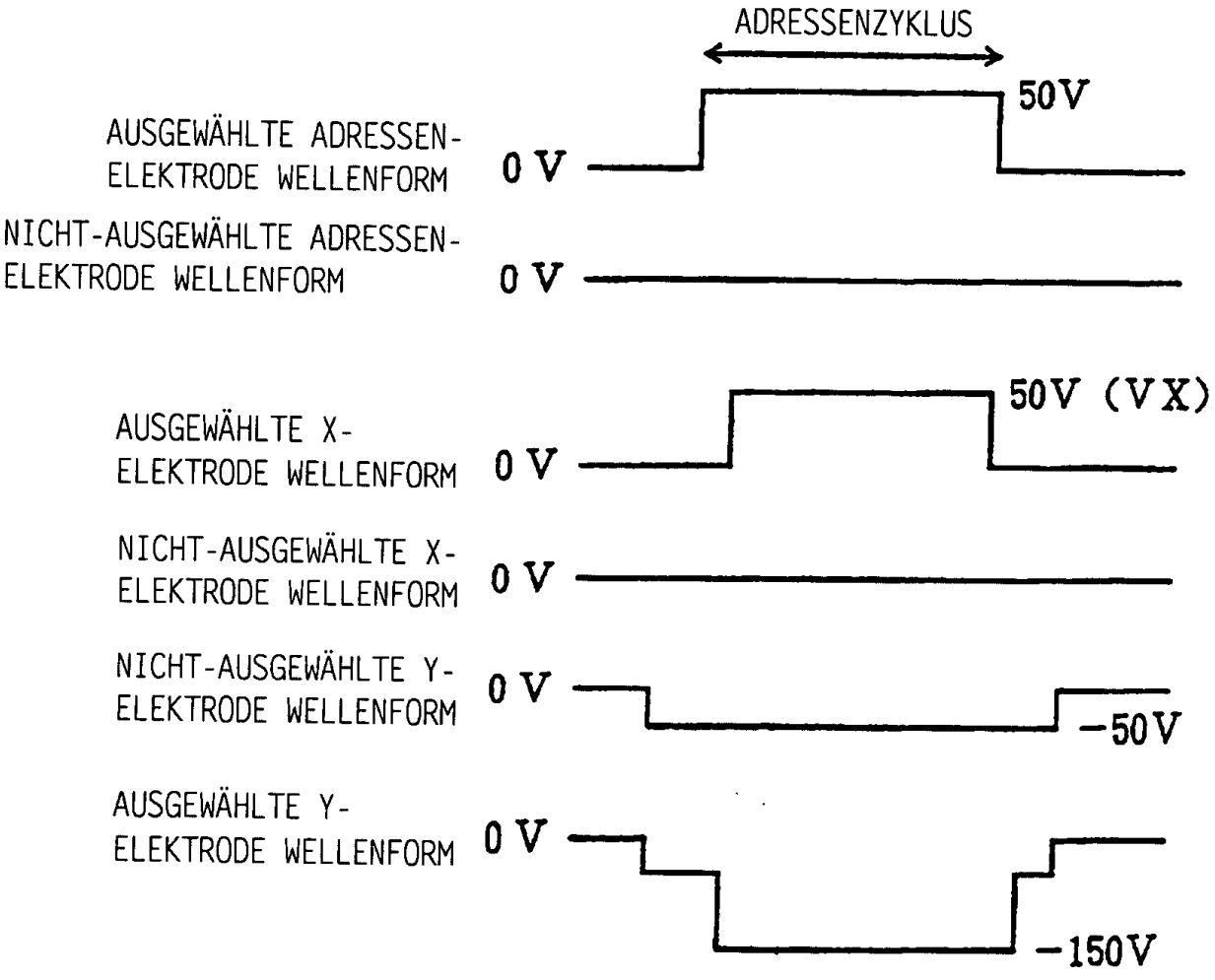

ADRESSENZYKLUS
AUSGEWÄHLTE ADRESSEN-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
50V
NICHT-AUSGEWÄHLTE ADRESSEN-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
AUSGEWÄHLTE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
50V (VX)
NICHT-AUSGEWÄHLTE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
NICHT-AUSGEWÄHLTE Y-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
-50V
AUSGEWÄHLTE Y-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
-150V

FIG. 16

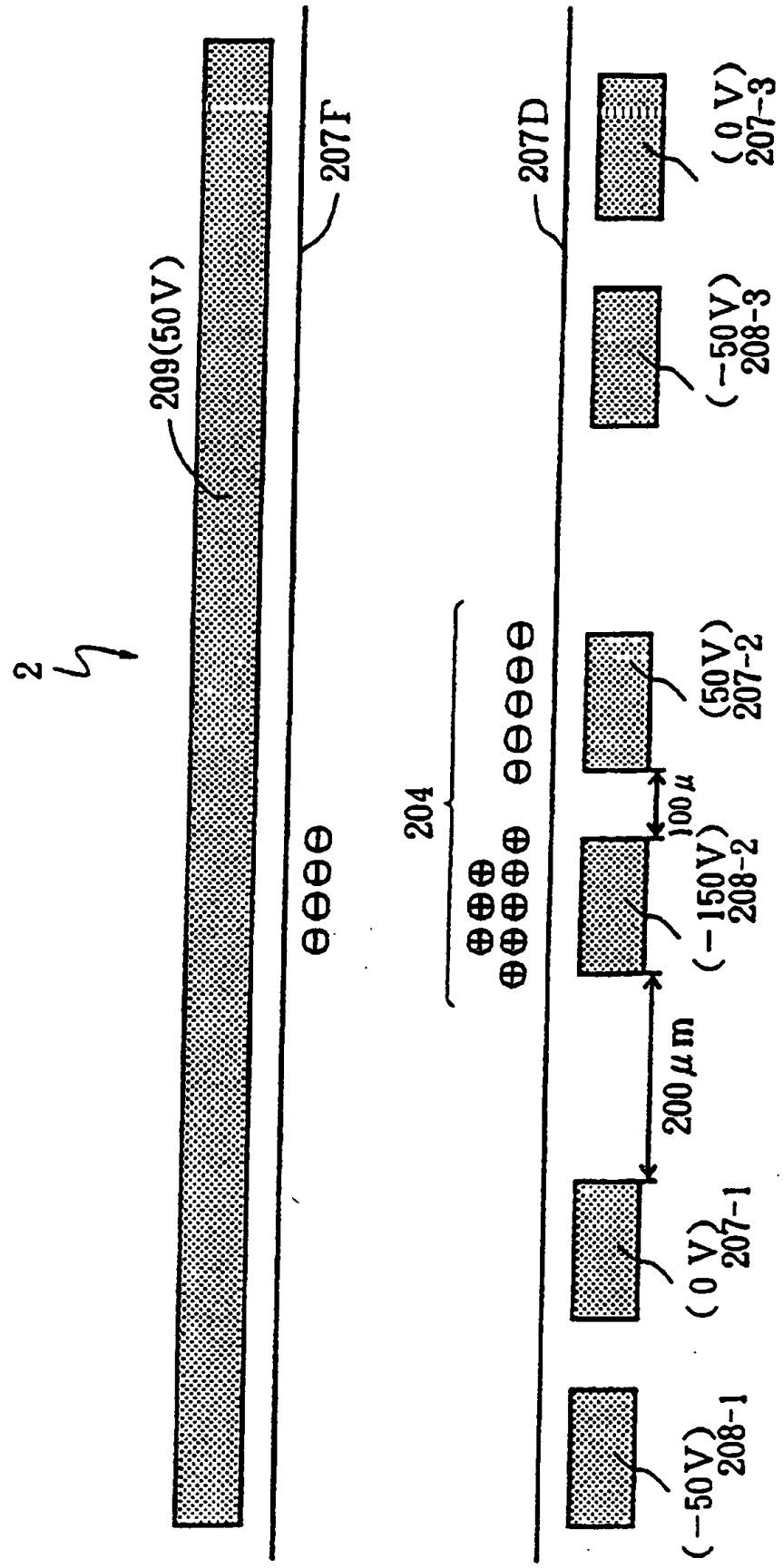

2
209(50V)
207F
207D
204
(50V)
207-2
100μ
(−150V)
208-2
200μm
(0V)
207-1
(−50V)
208-1
(−50V)
208-3
(0V)
207-3

FIG. 17

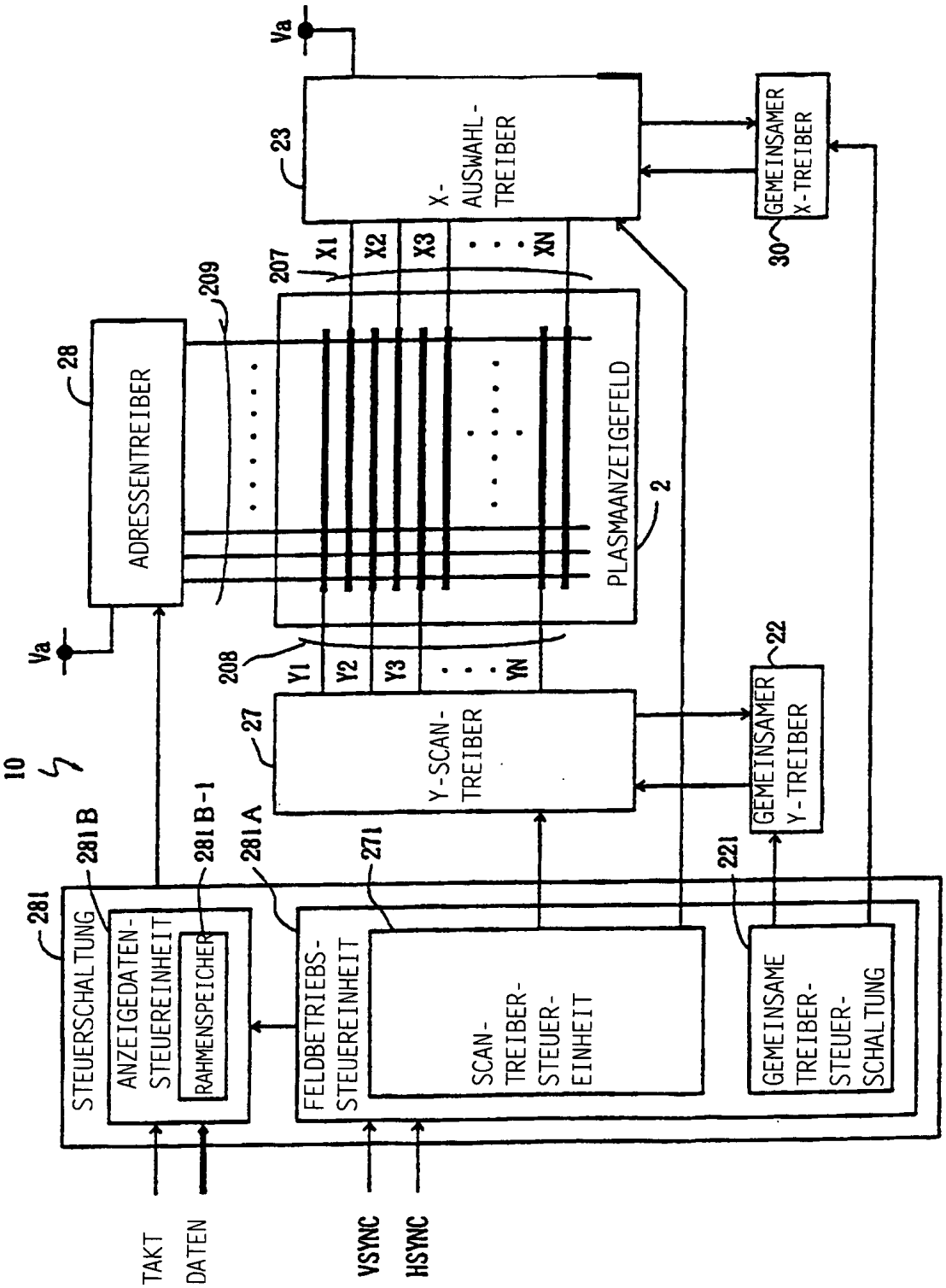

Va
23
X-AUSWAHL-TREIBER
GEMEINSAMER X-TREIBER
30
207
X1
X2
X3
XN
209
28
ADRESSENTREIBER
PLASMAANZEIGEFELD
2
208
Y1
Y2
Y3
YN
27
Y-SCAN-TREIBER
22
GEMEINSAMER Y-TREIBER
10
281B
281B-1
281A
271
221
281
STEUERSCHALTUNG
ANZEIGEDATEN-STEUEREINHEIT
RAHMENSPEICHER
FELDBETRIEBS-STEUEREINHEIT
SCAN-TREIBER-STEUER-EINHEIT
GEMEINSAME TREIBER-STEUER-SCHALTUNG
TAKT
DATEN
VSYNC
HSYNC

FIG. 18

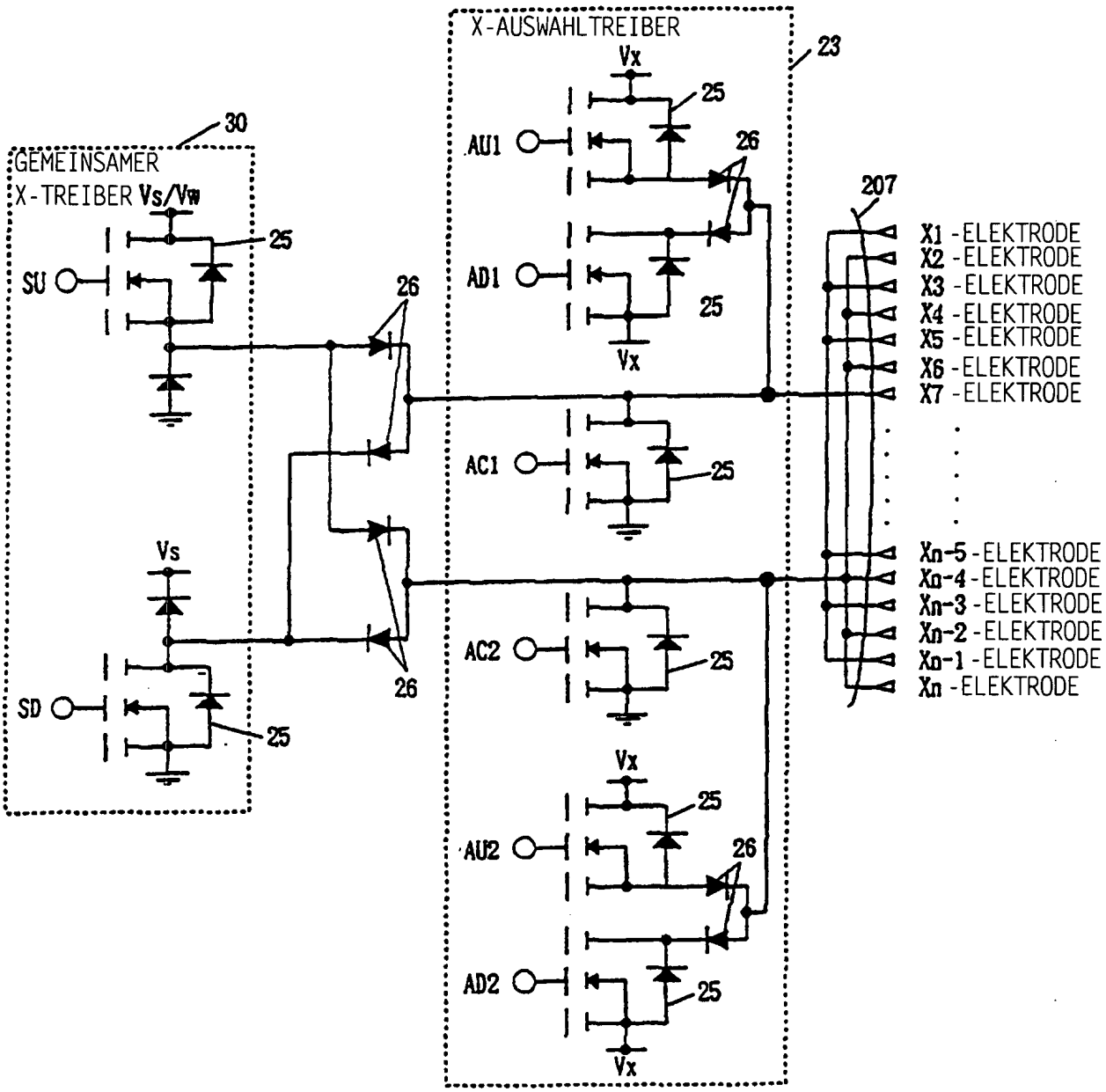

X-AUSWAHLTREIBER
23
Vx
25
AU1
26
207
30
GEMEINSAMER
X-TREIBER Vs/Vw
SU
AD1
X1 -ELEKTRODE
X2 -ELEKTRODE
X3 -ELEKTRODE
X4 -ELEKTRODE
X5 -ELEKTRODE
X6 -ELEKTRODE
X7 -ELEKTRODE
AC1
Vs
Xn-5 -ELEKTRODE
Xn-4 -ELEKTRODE
Xn-3 -ELEKTRODE
Xn-2 -ELEKTRODE
Xn-1 -ELEKTRODE
Xn -ELEKTRODE
AC2
SD
AU2
AD2

FIG. 19

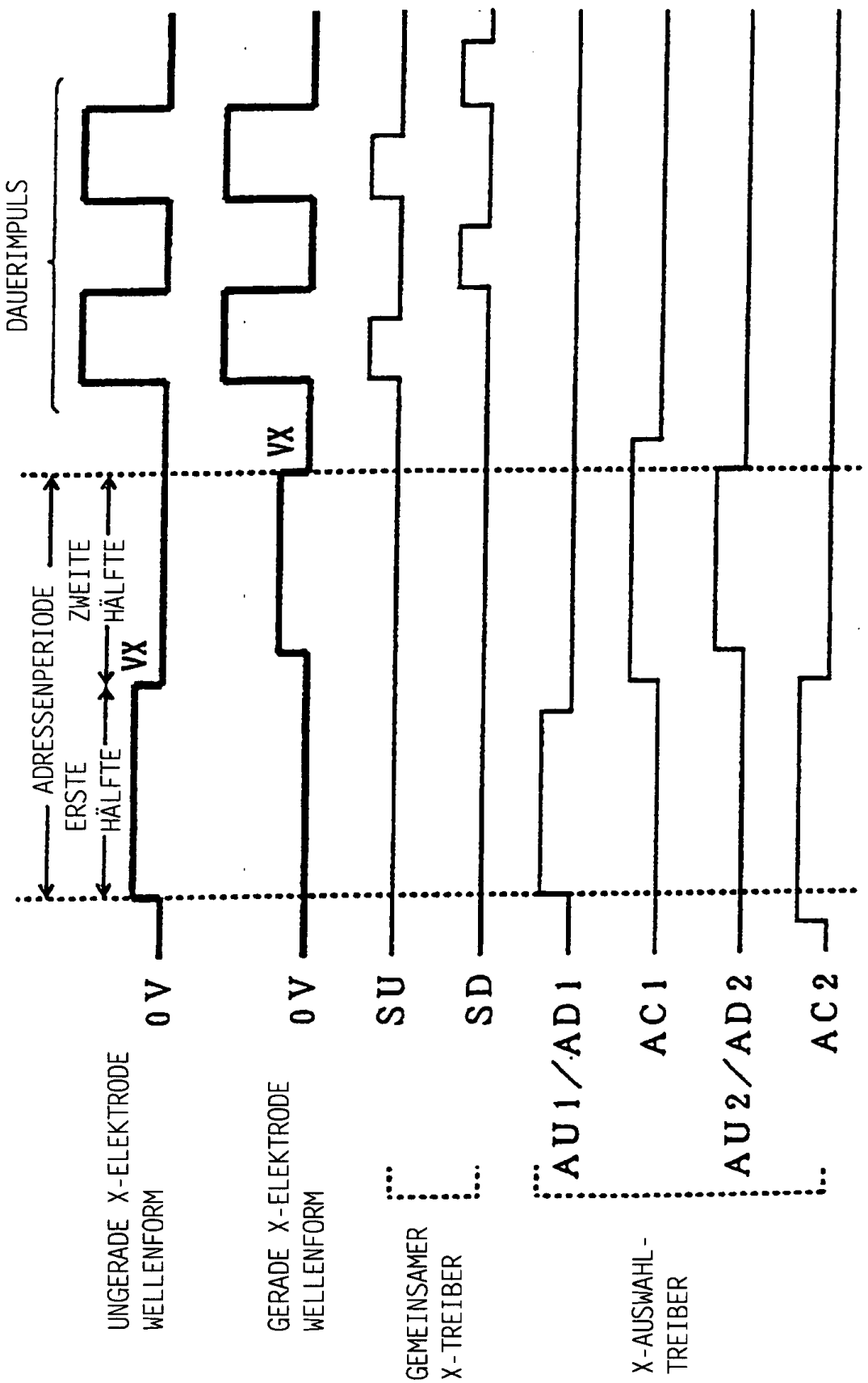

DAUERIMPULS
ADRESSENPERIODE
ERSTE HÄLFTE
ZWEITE HÄLFTE
VX
VX
UNGERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
GERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
GEMEINSAMER X-TREIBER
SU
SD
X-AUSWAHL-TREIBER
AU1/AD1
AC1
AU2/AD2
AC2

FIG. 20

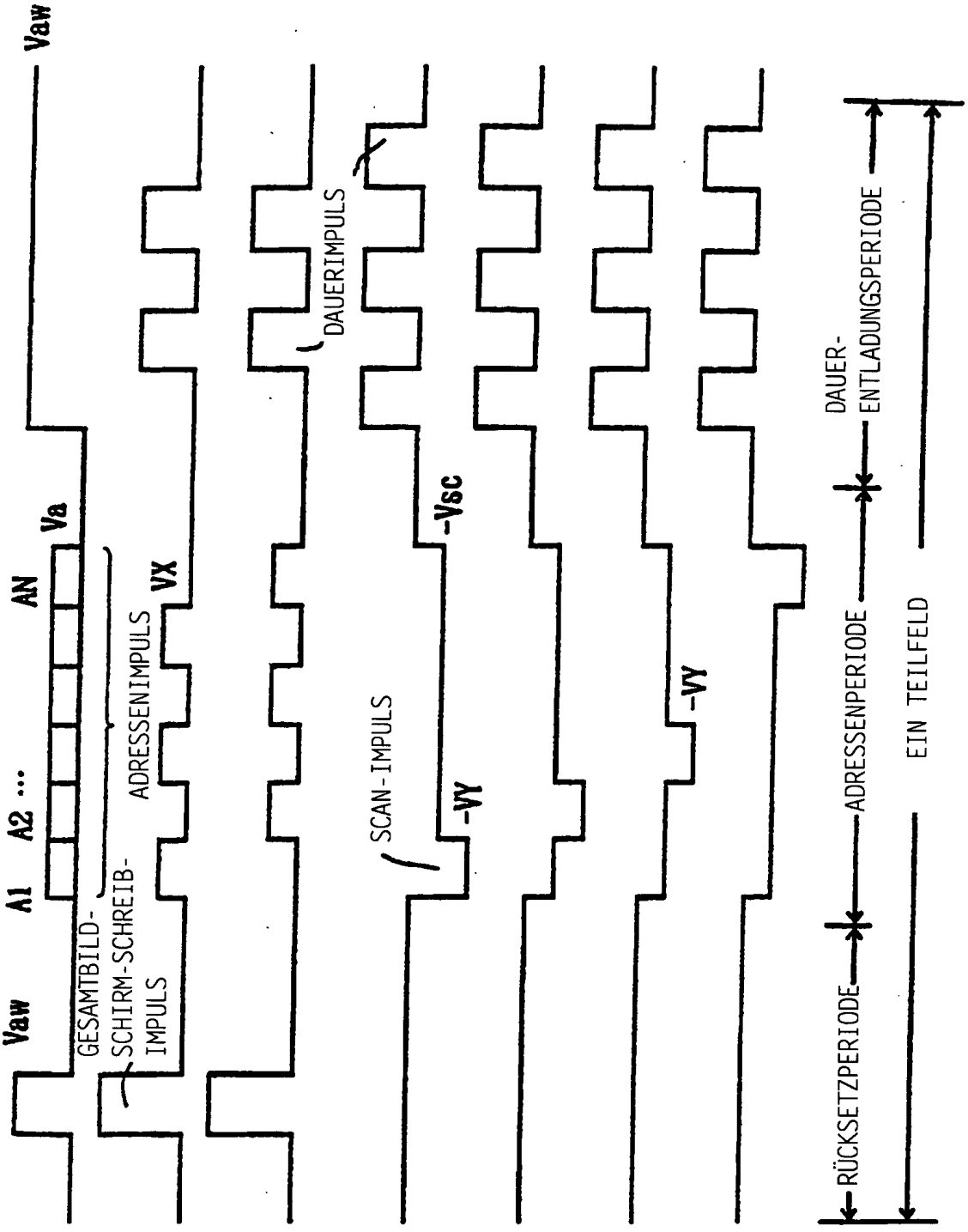

Vaw
A1
A2 ...
AN
Va
GESAMTBILD-SCHIRM-SCHREIB-IMPULS
ADRESSENIMPULS
VX
DAUERIMPULS
SCAN-IMPULS
-Vsc
-Vy
ADRESSENELEKTRODE WELLENFORM
UNGERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
GERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
Y1-ELEKTRODE WELLENFORM
Y2-ELEKTRODE WELLENFORM
Y3-ELEKTRODE WELLENFORM
YN-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
RÜCKSETZPERIODE
ADRESSENPERIODE
DAUER-ENTLADUNGSPERIODE
EIN TEILFELD

FIG. 21

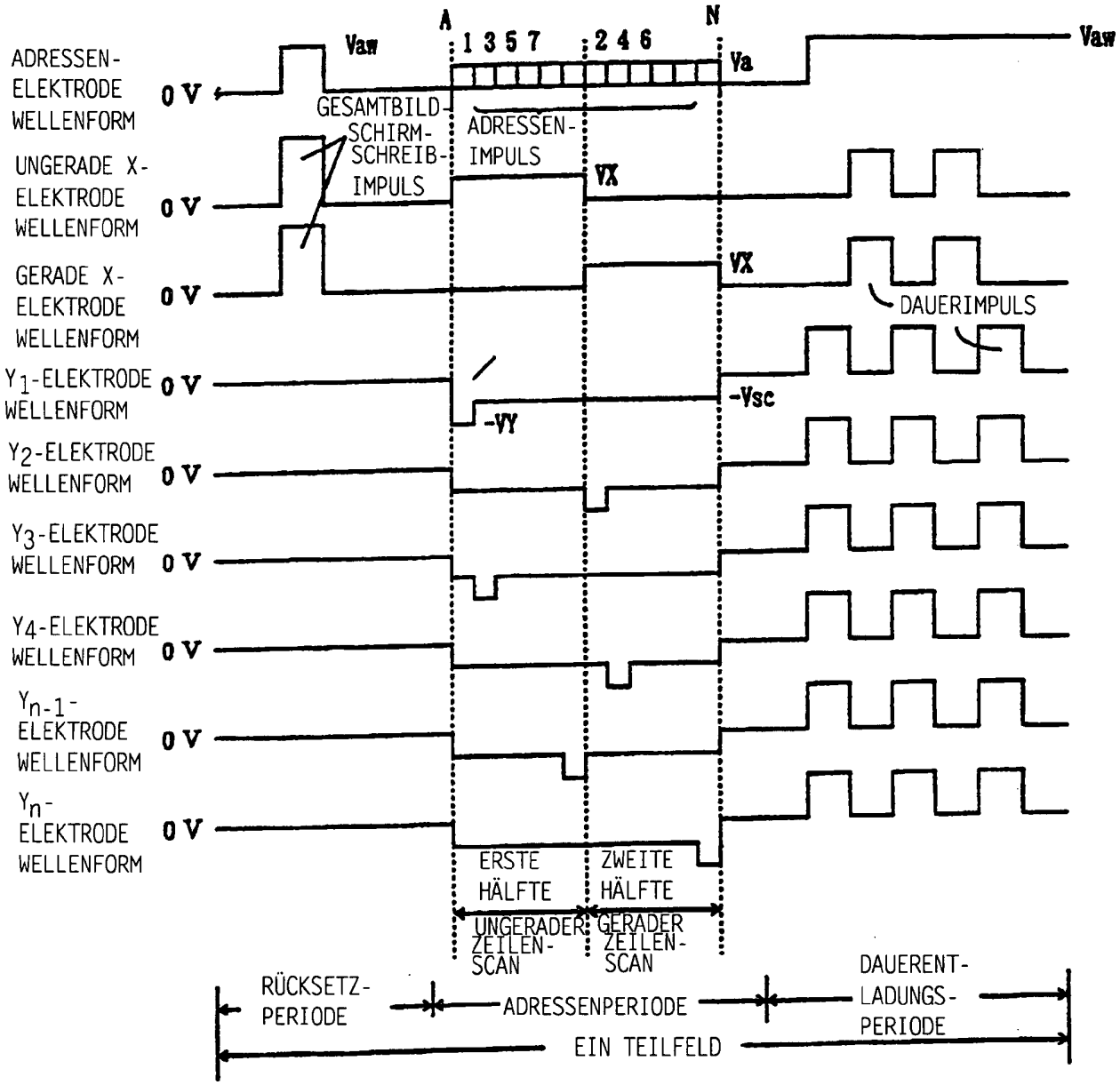

A
N
1 3 5 7
2 4 6
Vaw
Va
Vaw
ADRESSEN-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
GESAMTBILD-SCHIRM-SCHREIB-IMPULS
ADRESSEN-IMPULS
UNGERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
VX
GERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
VX
DAUERIMPULS
Y1-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
-VY
-Vsc
Y2-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Y3-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Y4-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Yn-1-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Yn-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
ERSTE HÄLFTE
ZWEITE HÄLFTE
UNGERADER ZEILEN-SCAN
GERADER ZEILEN-SCAN
RÜCKSETZ-PERIODE
ADRESSENPERIODE
DAUERENT-LADUNGS-PERIODE
EIN TEILFELD

FIG. 22

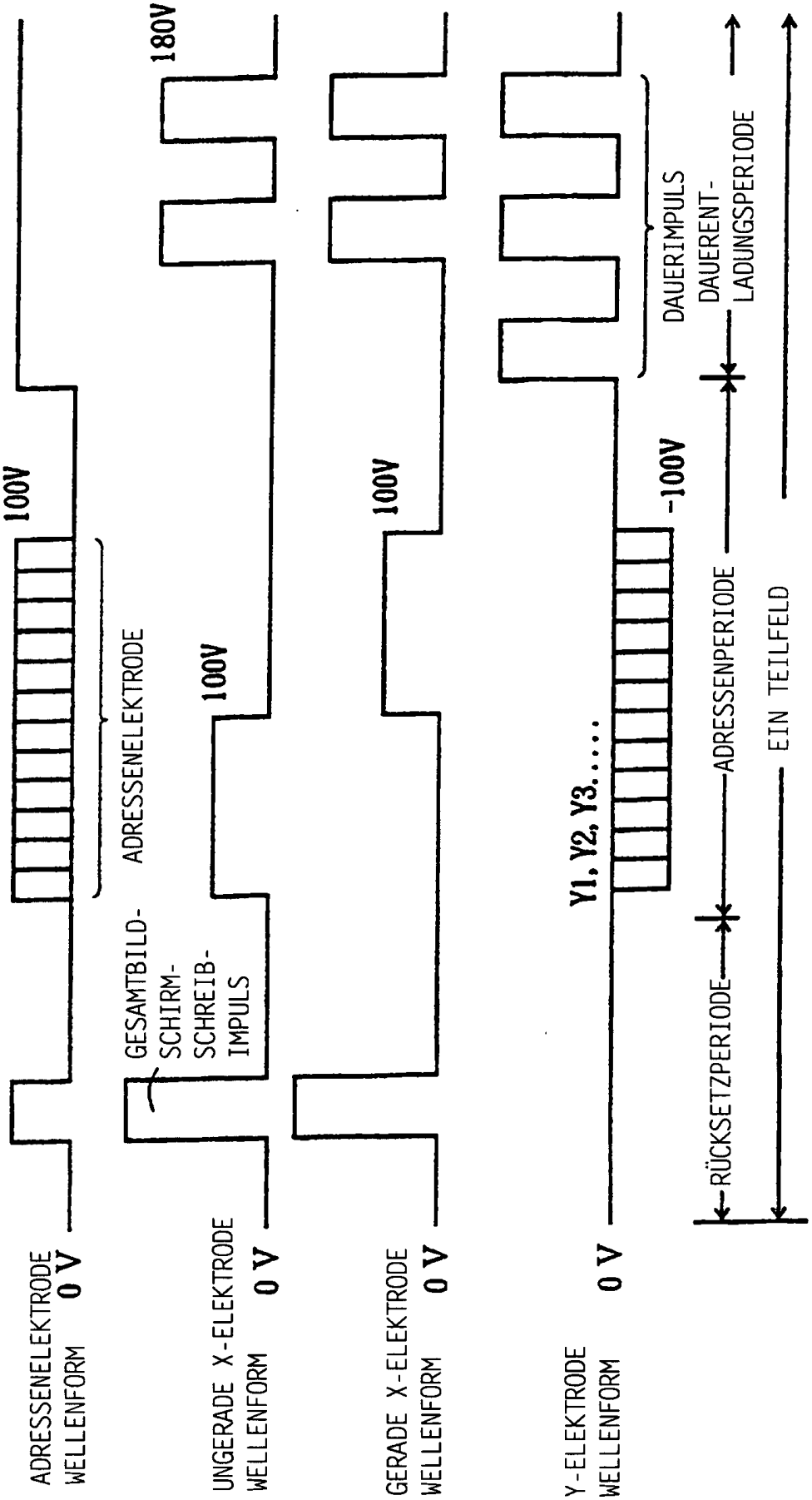

ADRESSENELEKTRODE WELLENFORM
0 V
100V
ADRESSENELEKTRODE
GESAMTBILD-SCHIRM-SCHREIB-IMPULS
UNGERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
100V
180V
GERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
100V
Y-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Y1, Y2, Y3.....
-100V
DAUERIMPULS
DAUERENT-LADUNGSPERIODE
RÜCKSETZPERIODE
ADRESSENPERIODE
EIN TEILFELD

FIG. 23

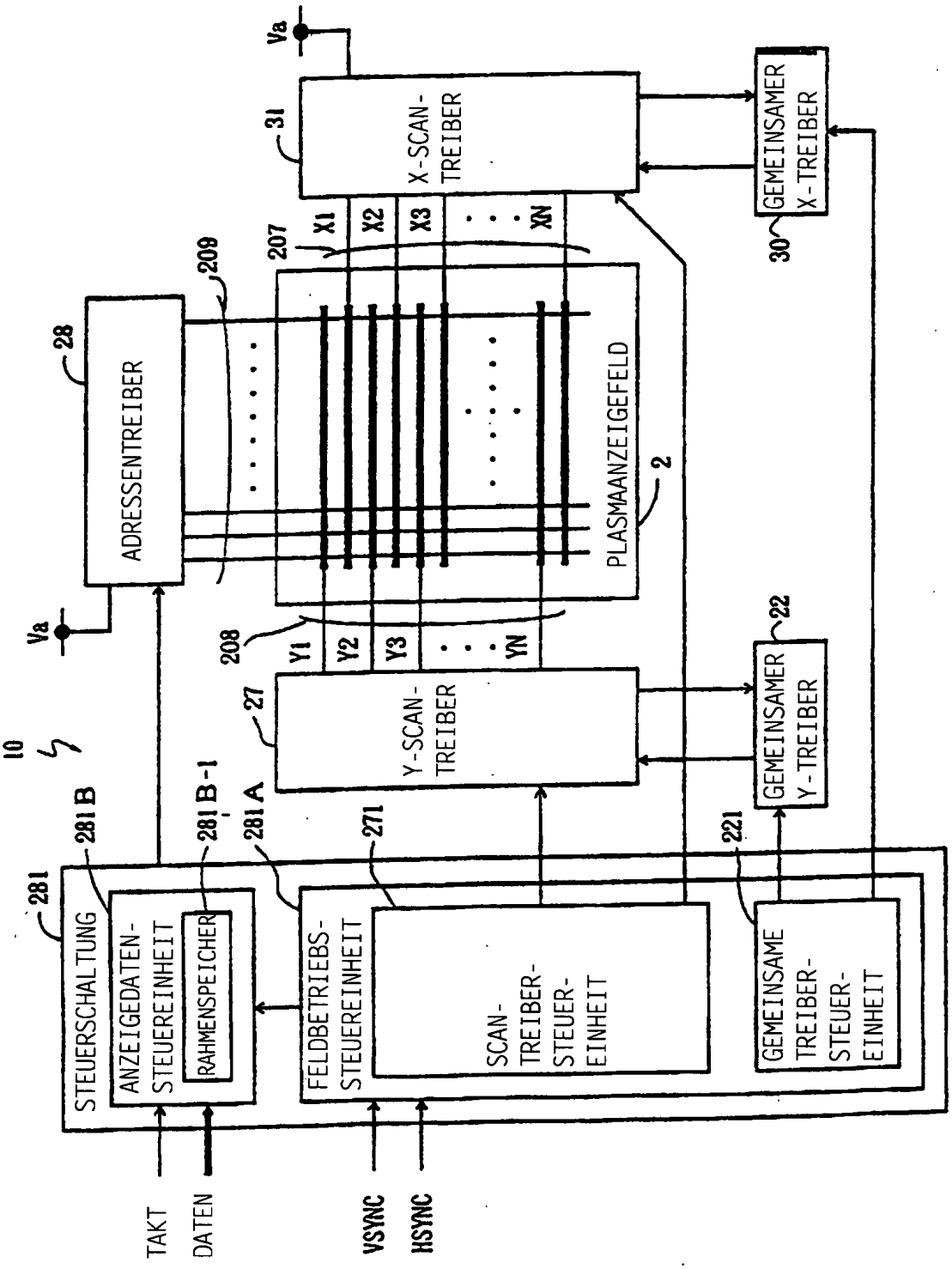

10
Va
28
ADRESSENTREIBER
209
207
X1
X2
X3
XN
31
X-SCAN-TREIBER
GEMEINSAMER X-TREIBER
30
PLASMAANZEIGEFELD
2
208
Y1
Y2
Y3
YN
27
Y-SCAN-TREIBER
22
GEMEINSAMER Y-TREIBER
281
281B
281B-1
281A
271
221
STEUERSCHALTUNG
ANZEIGEDATEN-STEUEREINHEIT
RAHMENSPEICHER
FELDBETRIEBS-STEUEREINHEIT
SCAN-TREIBER-STEUER-EINHEIT
GEMEINSAME TREIBER-STEUER-EINHEIT
TAKT
DATEN
VSYNC
HSYNC

FIG. 24

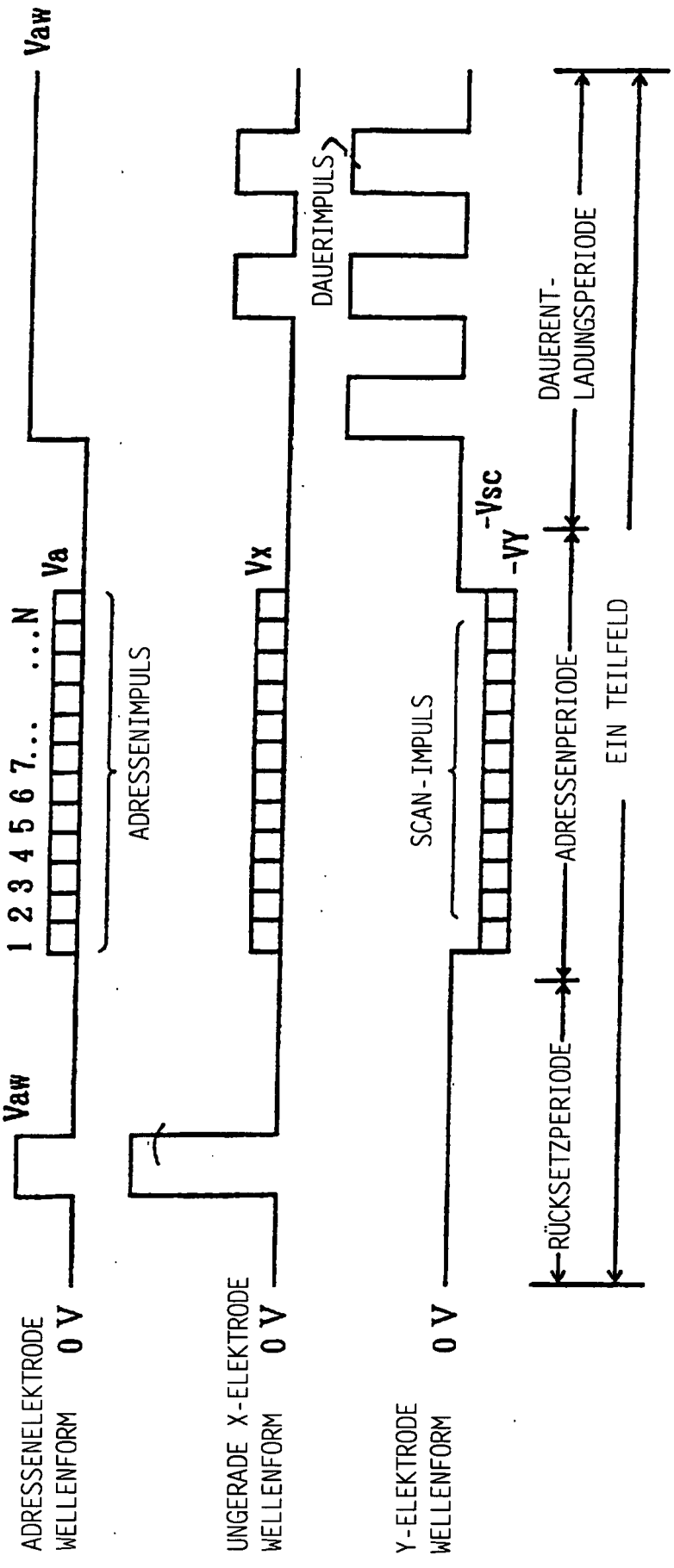

Vaw
1 2 3 4 5 6 7... ...N
Va
ADRESSENIMPULS
ADRESSENELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Vaw
Vx
UNGERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
DAUERIMPULS
SCAN-IMPULS
-Vsc
-Vy
Y-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
DAUERENT-LADUNGSPERIODE
ADRESSENPERIODE
RÜCKSETZPERIODE
EIN TEILFELD

FIG. 25

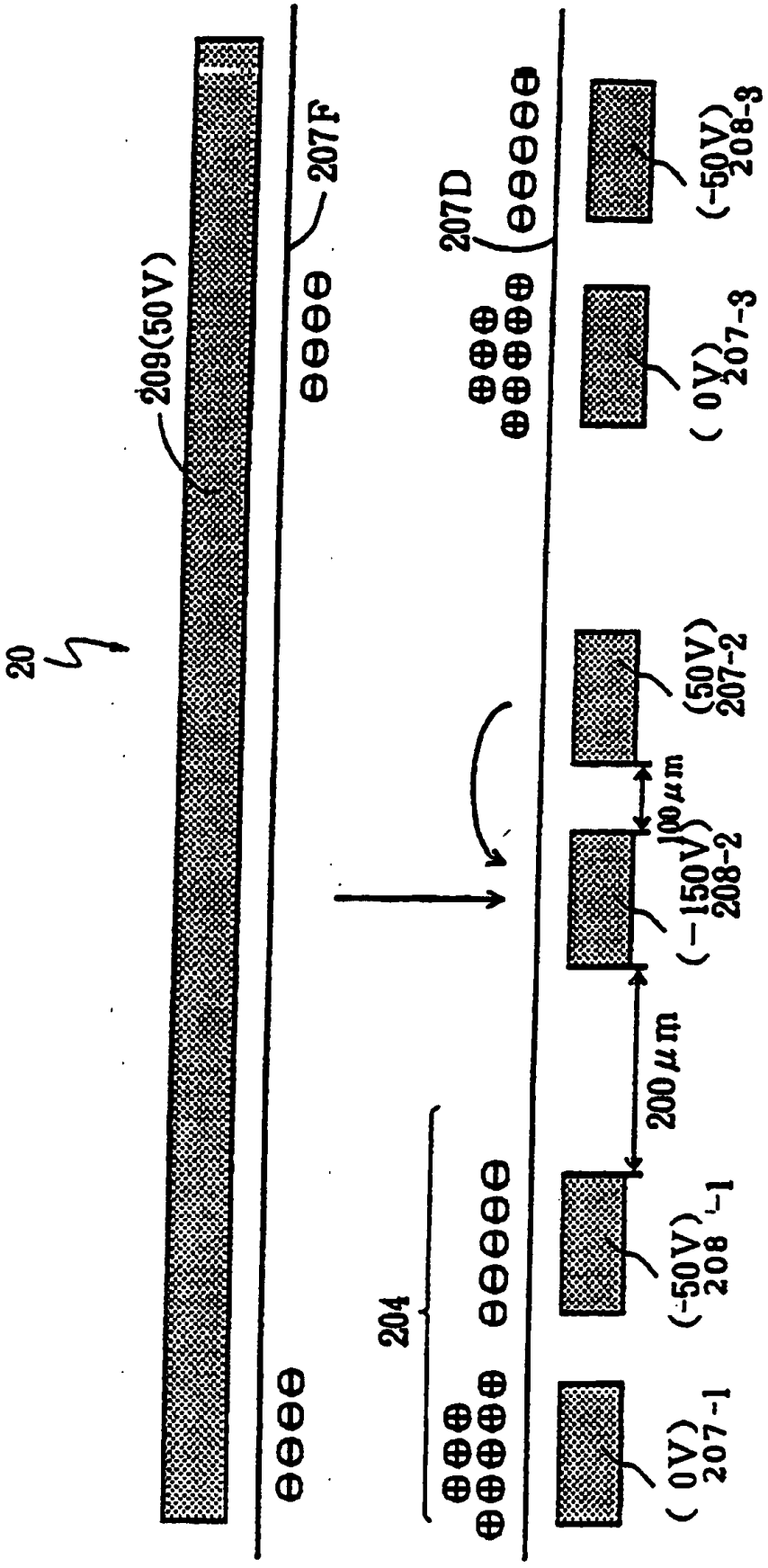
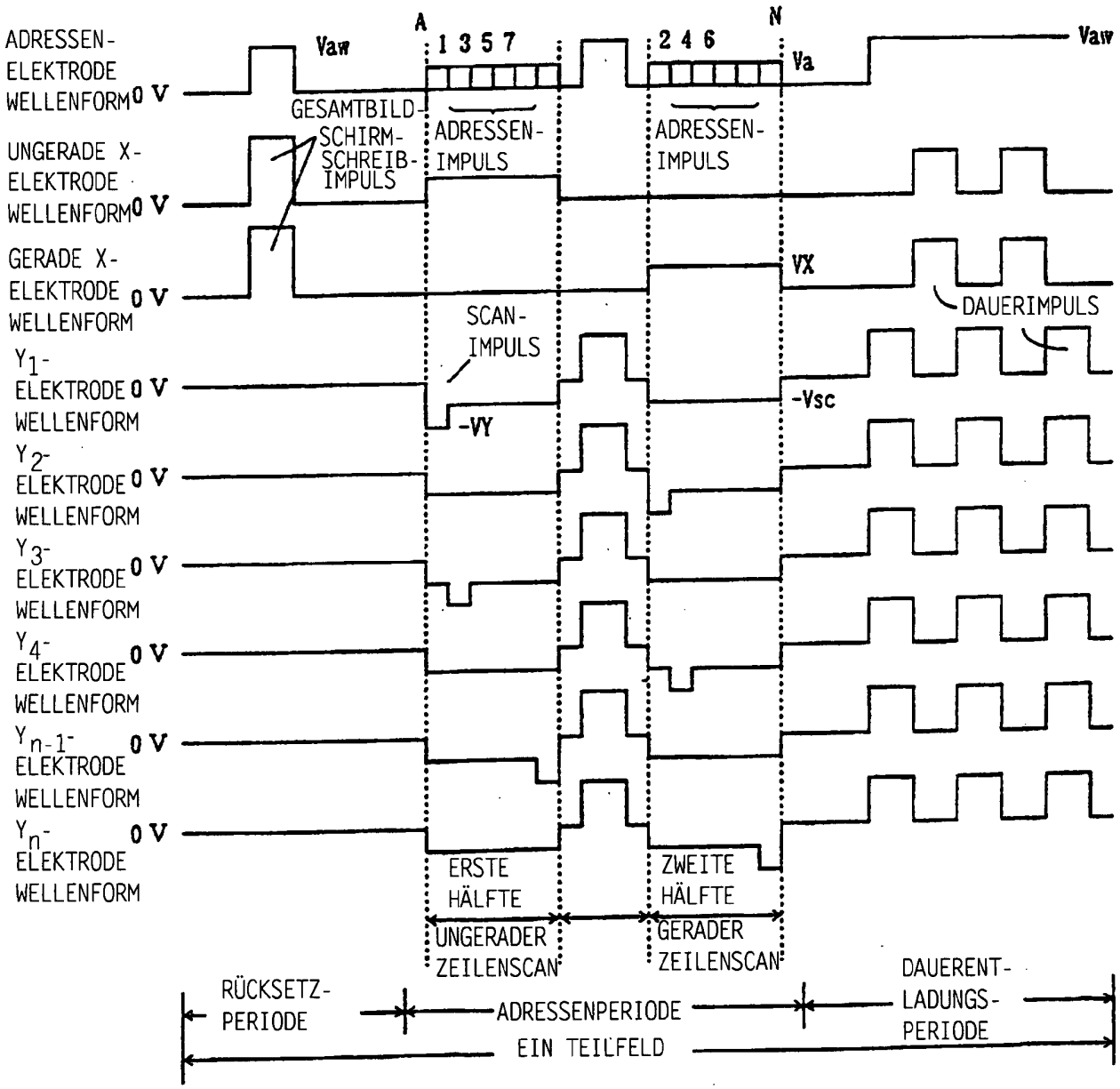

20
209(50V)
207F
207D
(-50V)
208-3
(0V)
207-3
(50V)
207-2
100μm
(-150V)
208-2
200μm
204
(-50V)
208-1
(0V)
207-1

FIG. 26


ADRESSEN-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Vaw
A
1 3 5 7
2 4 6
N
Va
Vaw
GESAMTBILD-SCHIRM-SCHREIB-IMPULS
ADRESSEN-IMPULS
ADRESSEN-IMPULS
UNGERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
GERADE X-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
VX
DAUERIMPULS
SCAN-IMPULS
-VY
-Vsc
Y1-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Y2-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Y3-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Y4-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Yn-1-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
Yn-ELEKTRODE WELLENFORM
0 V
ERSTE HÄLFTE
ZWEITE HÄLFTE
UNGERADER ZEILENSCAN
GERADER ZEILENSCAN
RÜCKSETZ-PERIODE
ADRESSENPERIODE
DAUERENT-LADUNGS-PERIODE
EIN TEILFELD