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

(10) **DE 698 21 441 T2** 2004.12.23

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 915 453 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 21 441.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 309 094.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **06.11.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.05.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **04.02.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.12.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G09G 3/36**

(30) Unionspriorität:
30557697 07.11.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336 München

(72) Erfinder:
Yoshida, Daisuke, Tokyo, JP; Kurematsu, Katsumi, Tokyo, JP; Koyama, Osamu, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Flüssigkristall-Anzeigevorrichtung mit Polaritätsumkehrung**

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

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf ein Flüssigkristallgerät vom aktiven Matrixtyp, und insbesondere bezieht sie sich auf ein Flüssigkristallanzeigegerät des aktiven Matrixtyps mit einer Vielzahl vertikaler Zeilen und Schalttransistoren, die für die Flüssigkristalleinrichtung eines jeden Pixels vorgesehen sind.

Zum Stand der Technik

[0002] Kürzlich entwickelte bekannte Verfahren zum Ansteuern eines Flüssigkristallanzeigegerätes zur Anzeige von Bildern enthalten einfache Matrixansteuerverfahren, die typischerweise in einem TN-Anzeigemodus durchgeführt werden, einem STN-Anzeigemodus oder in einem ferroelektrischen Flüssigkristallanzeigemodus, wobei aktive Matrixansteuerverfahren mit zwei Anschlüssen unter Verwendung von MIM und Dioden und aktive Matrixansteuerverfahren mit drei Anschlüssen, die a-Si-TFT oder Poly-Si-TFT verwendet werden.

[0003] Zwischenzeitlich bekannt gewordene Verfahren zum Ansteuern von Flüssigkristallfeldern enthalten zeilensequentielle Abtastverfahren, die eingerichtet sind zum Neuschreiben der Spannung aller Pixel einer Zeile in einer einzelnen Horizontalabtastperiode, und punktsequentielle Abtastverfahren, die eingerichtet sind zum seriellen Neuschreiben der Spannung eines jeden Pixels. Wird ein Flüssigkristallfeld mit einer Gleichspannung angesteuert, dann kommt es zu elektrochemischen Reaktionen im Flüssigkristallmaterial, dem ausgerichteten Film und/oder der Schnittstelle desselben, wodurch die Qualität des angezeigten Bildes verschlechtert wird. Eine Technik der Polaritätsumkehr der Datensignale oder derjenigen des Anlegens einer Wechselspannung zum Ansteuern des Flüssigkristallfeldes wird allgemein verwendet, um dieses Problem zu umgehen. Die Wechselstromansteuertechnik verwendet sowohl ein Zeileninversionssystem der Umkehr der Polarität bezüglich einer Abtastzeile durch Abtastzeilenbasis beziehungsweise ein Feldinversionssystem der Umkehr der Polarität eines Feldes auf Feldgrundlage, um das Zwischenbildflimmern und Zwischenzeilenflimmern daran zu hindern, stattzufinden.

[0004] **Fig.** 6 der beiliegenden Zeichnung veranschaulicht schematisch ein Schaltbild eines Pixels einer bekannten aktiven Matrixschaltung. Unter Bezug auf **Fig.** 6 gezeigt ist eine Vertikalsignalleitung **61**, einer Abtastleitung **62** und ein Schaltpixeltransistor **63**. Bezugszeichen Cadd bedeutet eine Haltekapazität, und Bezugszeichen LC bedeutet ein Flüssigkristall. Angemerkt sei, daß der Schaltpixeltransistor **63** ein Transistor des n-Kanal-Typs ist. Eine aktive Matrixschaltung mit dem oben beschriebenen Aufbau leidet unter diesen Problemen, wie sie nachstehend erläutert sind, weil der Pixeltransistor **63** ein Transistor des n-Kanal-Typs ist.

[0005] Die Wechselstromansteuertechnik wird normalerweise in einem Flüssigkristallgerät angewandt, um die Verschlechterung (das Phänomen des Hängenbleibens) vom Flüssigkristall LC des Gerätes zu vermeiden. Das beaufschlagende Bildsignal kann entweder eine positive Polarität oder eine negative Polarität bezüglich des Mittenpotentials aufweisen, wie in **Fig.** 7A gezeigt, und von daher ist es erforderlich, eine große Amplitude aufzubauen. Wie in **Fig.** 7B gezeigt, ist der Impuls der Abtastzeile **62** erforderlich, eine gleichgroße Amplitude zu haben, die gewonnen wird durch Hinzufügen einer Amplitude entsprechend einem Schwellwert eines Transistors **63** zu dieser des Bildsignals. Des weiteren wird der auftretende Schwellwert vom Transistor **63** angehoben, in dem Maß, wie sich das Potential des Transistors **63** erhöht, auf Grund des rückwirkenden Vorspanneffektes. Die Amplitude der Impulse der Abtastzeile **62** werden selbst größer, wenn die Vorspannwirkung berücksichtigt wird, so daß folglich eine hohe Lieferspannung erforderlich ist für die Ansteuerung. Die Verwendung einer derartig hohen Spannung hebt unvermeidlich den Stromverbrauch an.

[0006] **Fig.** 8 stellt in schematischer Weise ein Schaltbild eines Pixels einer anderen bekannten aktiven Matrixschaltung dar. Unter Bezug auf **Fig.** 8 enthält das Pixel eine Signalleitung **61**, einer Abtastleitung **64**, eine Abtastleitung **65**, die relativ zur Abtastleitung **64** invers ist, einen Pixeltransistor **66** vom n-Kanal-Typ, einen Pixeltransistor **67** vom p-Kanal-Typ, eine Haltekapazität Cadd und Flüssigkristall LC. Mit einer derartigen Schaltungsanordnung ist keine zusätzliche Amplitude gemäß einem Schwellwert erforderlich, und von daher genügt es, daß die Abtastleitung **64** eine Amplitude hat, die im wesentlichen dieselbe ist wie die vom Bildsignal, das dort anliegt, weil der Wiederstand vom leitenden Transistor **67** des n-Kanal-Typs erhöht ist, während derjenige des Transistors **66** vom p-Kanal-Typ verringert ist, in einem Bereich, bei dem die Signalspannung hoch ist, wohingegen der Wiederstand bei leitendem Transistor **66** des n-Kanal-Typs verringert ist, während derjenige des Transistors **67** vom p-Kanal-Typ in einem Bereich erhöht ist, bei dem die Signalspannung so niedrig ist, daß ein konstanter Wiederstand beim leitenden Transistor realisiert wird über den gesamten Bereich der Änderung von der Signalspannung.

[0007] In der oben beschriebenen aktiven Matrixschaltung werden sowohl der Transistor **66** vom n-Kanal-Typ als auch der Transistor **67** vom p-Kanal-Typ unter allen Umständen gleichzeitig leitend geschaltet. Jedoch ist es hinreichend, lediglich den

Transistor **67** vom p-Kanal-Typ leitend zu schalten, wenn ein Bildsignal (mit einer positiven Polarität) mit einer Spannung, die höher ist als das Mittelpotential, auf ein Pixel geschrieben wird, und lediglich der Transistor **66** des n-Kanal-Typs, wenn ein Bildsignal (mit einer negativen Polarität) mit einer Spannung, die niedriger ist als das Mittelpotential, auf ein Pixel geschrieben wird. Es ist nicht wünschenswert, die beiden Transistoren gleichzeitig leitend zu schalten vom Gesichtspunkt des Strombedarfs.

[0008] **Fig.** 9A zeigt ein Schaltbild einer Schaltung, die eingerichtet ist zur Übertragung eines Signals auf vertikale Signalleitungen **90**, **91**. Unter Bezug auf 9A wird dem Signal (1) der Polaritätsinversionsschaltung **81** zugeführt, die das Signal weiterleitet auf eine gemeinsame Übertragungssignalleitung **87** und auf CMOS-Übertragungsschalter **83**, **84**. Die CMOS-Übertragungsschalter **83**, **84** werden ein-/ausgeschaltet gemäß Steuersignalen **88**, **89** aus Horizontalabtastschaltung **82** und auf dem Wege von Invertern **85**, **86**, so daß die Bildsignale auf die Vertikalsignalleitungen **90**, **91** in abwechselnder Art ausgegeben werden.

[0009] Wie zuvor beschrieben, hat ein Signal mit regelmäßig invertierter Polarität und periodisch invertierter Polarität den Vertikalsignalleitungen **90**, **91** zugeführt zu werden. Unter Bezug auf **Fig.** 9B wird das Bildsignal (1) übertragen, um eine Wellenform zu zeigen, die unter (3) dargestellt ist gemäß einem Polaritätsinversionssignal INV (2). Aus dem Grund, der zuvor beschrieben wurde, und zwar an Hand **Fig.** 8, sind die CMOS-Übertragungsschalter vorzugsweise als Übertragungsschalter **83**, **84** in Verwendung, so daß das Signal ohne Verluste bei der Amplitude übertragen werden kann. Mit irgendeiner der zuvor beschriebenen bekannten Techniken wird eine komplizierte Signalverarbeitungsschaltung erforderlich, ein Bildsignal gemäß einem Polaritätsinversionssignal INV umzukehren, und (2) zusätzlich müssen CMOS-Übertragungsschalter verwendet werden für die Übertragungsschalter **83**, **84**, womit folglich der Schaltungsumfang erweitert wird.

[0010] Das Dokument EP-A-0 506 530 offenbart eine Flüssigkristallanzeige vom aktiven Matrixtyp mit einer Vielzahl von Spaltenleitern und einer Vielzahl von Zeilenleitern. Ungradzahlig bezifferte Spaltenleiter sind verbunden mit einer Steuerschaltung, die versorgt wird mit einer positiven Spannung, und gradzahlig bezifferte Spaltenleiter sind verbunden mit einer Steuerschaltung, die mit einer negativen Spannung gespeist wird. Ungradzahlig bezifferte Zeilenleiter werden angesteuert durch eine Adressenschaltung, und gradzahlig numerierte Zeilenleiter werden angesteuert durch eine andere Adreßschaltung. Die Spalten- und Zeilenleiter legen eine Matrix von Zellen für den Flüssigkristall fest, und jede Zelle ist mit dem Spaltenleiter nach links davon verbunden durch einen ersten Transistor, der gesteuert wird vom Zeilenleiter darüber und ist auch verbunden mit dem Spaltenleiter rechts davon eines zweiten Transistors, der gesteuert wird durch den Zeilenleiter darunter. Während ungradzahlige Bilder werden die ungradzahlig numerierten Zeilenleiter adressiert. Jeder ungradzahlig numerierte Zeilenleiter schaltet somit die ersten Transistoren einer jeden Zelle darunter leitend, um jede dieser Zellen mit dem Spaltenleiter nach links zu verbinden, und gleichzeitig schaltet jede ungradzahlig numerierte Zeilenleiter die zweiten Transistoren der Zellen darüber leitend, in dem jede jener Zelle mit dem Spaltenleiter nach rechts verbunden wird. Bei gradzahligen Bildern werden die gradzahlig numerierten Zeilenleiter adressiert. Jede dieser schaltet alle Zellen darüber leitend und alle dieser Zellen darunter in derselben Weise, wie bei den ungradzahlig numerierten Zeilenleitern. Bei abwechselnden Bildern ist jede Zelle folglich abwechselnd mit dem Spaltenleiter links davon durch den ersten Transistor oder den Spaltenleiter nach rechts davon durch den zweiten Transistor verbunden. Da abwechselnde Spaltenleiter mit entgegengesetzter Spannung einer Vielzahl gesteuerter Schaltungen verbunden sind, verursacht dies, daß die Polarität des an jede Zelle angelegten Signals von Bild zu Bild sich ändert.

[0011] Das Dokument JP-A-5-289107 offenbart eine aktive Matrixflüssigkristallanzeige, bei der jede Zelle verbunden ist mit einer jeweiligen Spaltensignalleitung durch verkettete Zwillingsübertragungstore von PMOS und NMOS. Komplementärpaare von Zeilenleitern sind vorgesehen und verbunden mit einer jeweiligen einer PMOS-Steuerelektrode und beziehungsweise einer NMOS-Steuerelektrode. Diese Anordnung versucht, eine niedrige Abtastspannung zu verwenden und verringert den Spannungsabfall der Signalspannung, wodurch der Stromverbrauch verringert wird. Die Anordnung gleicht jener in **Fig.** 8 der vorliegenden Anmeldung.

[0012] Das Dokument JP-A-9-230321 (und entsprechend US-A-5 825 443, die veröffentlicht wurde nach dem Prioritätstag der vorliegenden Anmeldung) offenbart eine Farbflüssigkristallanzeige, bei der weißes Licht geteilt wird in drei Lichtstrahlen der Primärfarben durch dichroitisches Spiegeln. Die dreifarbigen Strahlen werden reflektiert von einem Reflektionsflüssigkristallfeld und treffen erneut auf die Mikrolinsenanordnung auf. Das rote, grüne und blaue Licht, das von den roten, grünen und blauen Zellen für dasselbe Bildelement reflektiert werden, treten durch drei jeweilige Mikrolinsen ein und treten aus folgend der Reflektion durch eine gemeinsame vierte Mikrolinse. Da die Lichtstrahlen für ein Bildelement aus einer einzigen Mikrolinse projiziert werden, hat ein auf einem Bildschirm angezeigtes Farbbild keine Verschwimmen und keine Unschärfen unter den drei Primärfarben.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0013] Nach einem ersten Aspekt der der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist ein Flüssigkristallgerät des aktiven Matrixtyps nach Patentanspruch 1 und ein Flüssigkristallanzeigegerät nach Patentanspruch 12. Optionale Merkmale sind in den restlichen Patentansprüchen angegeben.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung können ein Flüssigkristallanzeigegerät vom aktiven Matrixtyp schaffen, das angesteuert wird mit einer niedrigen Spannung, einem verringerten Strombedarf und verringertem Schaltungsumfang ohne die Qualität des angezeigten Bildes zu opfern.

[0015] Durch Einrichten der Lieferung der ersten und zweiten Vertikalsignalleitung mit Signalspannungen, die relativ zueinander invertierte Polaritäten haben, ist es möglich, die Bildsignale mit invertierten Polaritäten an die Pixelelektroden bei geringem Stromverbrauch zur Anzeige hoch qualitativer Bilder zu liefern, die flimmerfrei sind.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0016] **Fig.** 1 ist ein Ersatzschaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung;

[0017] **Fig.** 2 ist ein Ersatzschaltbild eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung;

[0018] **Fig.** 3 ist ein Zeitdiagramm, das die Arbeitsweise vom zweiten Ausführungsbeispiel darstellt, nach der Erfindung;

[0019] **Fig.** 4 ist ein Ersatzschaltbild eines dritten Ausführungsbeispiels nach der Erfindung;

[0020] **Fig.** 5 ist ein schematisches Blockdiagramm einer Signalverarbeitungsschaltung, die sich zum Zwecke dieser Erfindung einsetzen läßt;

[0021] **Fig.** 6 ist ein schematisches Schaltbild eines bekannten Flüssigkristallansteuerschalters;

[0022] **Fig.** 7A und 7B sind grafische Darstellungen des Betriebs eines bekannten Flüssigkristallansteuerschalters;

[0023] **Fig.** 8 ist ein schematisches Schaltbild eines anderen bekannten Flüssigkristallansteuerschalters;

[0024] **Fig.** 9A ist ein schematisches Schaltbild eines noch anderen bekannten Flüssigkristallansteuerschalters;

[0025] **Fig.** 9B ist eine grafische Darstellung der Arbeitsweise des bekannten Flüssigkristallansteuerschalters von **Fig.** 9A;

[0026] **Fig.** 10A, 10B und 10C sind schematische Darstellungen eines Ausführungsbeispiels vom optischen System eines Flüssigkristallanzeigegerätes vom Projektionstyp, nach der vorliegenden Erfindung;

[0027] **Fig.** 11A, 11B und 11C sind Grafen, die die spektralen Reflektionseigenschaften der dichroitischen Reflektionsspiegel zeigen, die verwendet werden für das optische System eines Flüssigkristallanzeigegerätes vom Projektionstyp, nach der vorliegenden Erfindung;

[0028] **Fig.** 12 ist eine schematische perspektivische Ansicht des Farbtrenn/Beleuchtungsabschnitts vom optischen System eines Flüssigkristallanzeigegerätes vom Projektionstyp, nach der vorliegenden Erfindung;

[0029] **Fig.** 13 ist eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels eines Flüssigkristallfeldes, nach der Erfindung;

[0030] **Fig.** 14A, 14B und 14C sind schematische Darstellungen des Prinzips der Farbtrennung und Farbzusammensetzung, die ein Flüssigkristallfeld voraussetzt, nach der Erfindung;

[0031] **Fig.** 15 ist eine vergrößere Aufsicht auf das erste Ausführungsbeispiels des Flüssigkristallfeldes, nach der Erfindung;

[0032] **Fig.** 16 ist eine schematische Darstellung eines Teils des optischen Projektionssystems eines Flüssigkristallanzeigegerätes vom Projektionstyp, nach der Erfindung;

[0033] **Fig.** 17 ist ein schematisches Blockdiagramm der Ansteuerungsschaltung eines Flüssigkristallanzeigegerätes vom Projektionstyp, nach der Erfindung;

[0034] **Fig.** 18 ist eine vergrößerte Teilaufsicht eines auf dem Anzeigebildschirm eines Flüssigkristallanzeigegerätes vom Projektionstyp projizierten Bildes, nach der Erfindung;

[0035] **Fig.** 19 ist eine vergrößere Teilaufsicht eines anderen Ausführungsbeispiels eines Flüssigkristallfeldes, nach der Erfindung;

[0036] **Fig.** 20 ist eine schematische Querschnittsansicht des Ausführungsbeispiels eines Flüssigkristallfeldes von **Fig.** 19;

[0037] **Fig.** 21 ist eine vergrößerte Teilaufsicht eines noch anderen Ausführungsbeispiels eines Flüssigkristallfeldes, nach der Erfindung;

[0038] **Fig.** 21B ist eine schematische Querschnitts-

ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Flüssigkristallfeldes von **Fig.** 21A;

[0039] **Fig.** 22 ist eine schematische Darstellung des Flüssigkristallfeldes eines Flüssigkristallgerätes, das darstellt, wie Lichtflüsse verlaufen; und

[0040] **Fig.** 23 ist eine schematische Darstellung der Anordnung von Farbpixel des Flüssigkristallfeldes eines Flüssigkristallgerätes.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0041] Nachstehend beschrieben ist die vorliegende Erfindung in mehr Einzelheiten unter Bezug auf die beiliegende Zeichnung, die bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

Erstes Ausführungsbeispiel

[0042] **Fig.** 1 ist ein Ersatzschaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels nach der Erfindung. Unter Bezug auf **Fig.** 1 gezeigt ist ein n-Kanal-Transistor **11**, der als Pixelschalter arbeitet, ein p-Kanal-Transistor **12**, der ebenfalls als Pixelschalter arbeitet, eine Pixelelektrode **13** zum Anlegen eines Videosignals an den Flüssigkristall LC und Haltekapazität Cadd, Vertikalleitungen **14**, **15**, sowie Abtastleitungen **16**, **17**. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Drain-Elektroden (oder Source-Elektroden) zweier Transistoren **11**, **12** unterschiedlichen Leitfähigkeitstyps mit einer jeden Pixelelektrode **13** verbunden, und die Source-Elektrode (oder Drain-Elektrode, welche immer geeignet ist), der Transistoren **11**, **12** sind verbunden mit jeweiligen Vertikalleitungen **14**, **15**. Darüber hinaus sind die Gate-Elektroden der Transistoren **11**, **12** mit jeweiligen Abtastleitungen **16**, **17** verbunden.

[0043] Ein Flüssigkristallanzeigegerät, das typischerweise angesteuert wird durch Wechselstrom, um den Flüssigkristall des Gerätes vor Verschlechterung zu schützen. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Abtastleitung **17** ausgewählt, um nur den p-Kanal-Transistor **12** leitend zu schalten, wenn ein Signal (wird als positiv polarisiertes Bildsignal nachstehend bezeichnet) mit einer Spannung, die höher ist als das Mittenpotential (Gegenelektrodenpotential), angelegt an die Pixelelektrode **13**, so daß das Signal auf die Pixelelektrode **13** aus der Vertikalsignalleitung **15** geschrieben werden kann.

[0044] Unter dem Gegebenen wird die Abtastleitung **16** ausgewählt, um nur den n-Kanal-Transistor **11** leitend zu schalten, wenn ein Signal (wird nachstehend als negativ polarisiertes Bildsignal bezeichnet) mit einer Spannung, die geringer ist als das Mittenpotential, an die Pixelelektrode **13** angelegt, so daß das Signal auf die Pixelelektrode **13** von der Vertikalsignalleitung **14** geschrieben werden kann. Mit dieser Anordnung ist es möglich, die Signalpolarität zur Anzeige von Bildern in stabiler Weise anzulegen und sowohl die Versorgungsspannung als auch den Stromverbrauch zu verringern, weil nur der p-Kanal-Transistor **12** zum Schreiben eines positiv polarisierten Bildsignals leitend geschaltet ist, wohingegen nur der n-Kanal-Transistor **13** für das Schreiben eines negativ polarisierten Bildsignals leitend geschaltet ist.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0045] **Fig.** 2 ist ein Ersatzschaltbild eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung. In **Fig.** 2 bedeutet Bezugszeichen G1 und G2 Ausgangssignale von Vertikalabtastschaltung **30**, und Bezugszeichen INV bedeutet ein Polaritätsumkehrsignal. Bezugssymbole H1n bis H4n und H1p bis H4p bedeuten jeweilige Vertikalsignalleitungen, wohingegen Bezugszeichen **21** bis **24** jeweilige UND-Glieder darstellen. Bezugszeichen **25** bis **29** bedeuten jeweilige INV-Glieder. Bezugszeichen **31** und **32** bedeuten eine negative beziehungsweise eine positive Polaritätsbildsignalanlegeschaltung, und Bezugszeichen **34** bedeutet einen n-Kanal-MOS-Schalttransistor, der als Pixelschalter arbeitet, wohingegen Bezugszeichen **35** einen p-Kanal-MOS-Schalttransistor bedeutet, der ebenfalls als Pixelschalter arbeitet, Bezugszeichen **36** eine Haltkapazität, und Bezugszeichen **37** bedeutet einen Flüssigkristall, wohingegen Bezugszeichen **38** eine Pixelelektrode zum Anlegen einer Spannung an den Flüssigkristall als Funktion des eingegebenen Bildsignals bildet. Da die Komponenten der Pixel in derselben Weise arbeiten wie ihre Gegenstücke des ersten Ausführungsbeispiels, werden sie nicht weiter beschrieben. **Fig.** 3 ist ein Zeitdiagramm, das die Arbeitsweise des zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung darstellt.

[0046] Unter Bezug auf **Fig.** 2 sind Abtastleitungen S1n, S3n mit den Gate-Elektroden der n-Kanal-Transistoren **34** und den ungradzahligen Leitungen verbunden, die jeweils verbunden sind mit den Abtastleitungen S2p, S4p, mit denen die Gate-Elektroden der p-Kanal-Transistoren **35** auf den benachbarten gradzahligen Leitungen über die jeweiligen INV-Glieder **27**, **29** verbunden sind. Gleichermaßen sind Abtastleitungen S2n, S4n, mit denen die Elektroden der n-Kanal-Transistoren **34** auf den gradzahligen Leitungen verbunden sind, jeweils mit den Abtastleitungen S1p, S3p verbunden, die wiederum mit den Gate-Elektroden der p-Kanal-Transistoren **35** auf den benachbarten ungradzahligen Leitungen verbunden sind, über die jeweiligen INV-Glieder **26**, **28**. Mit dieser Anordnung werden Transistoren unterschiedlicher Leitfähigkeit gleichzeitig auf jeder benachbarten zweiten Leitung leitend geschaltet.

[0047] Ein negativ polarisiertes Bildsignal wird zwischenzeitlich an die Vertikalsignalleitungen H1n

durch H4n angelegt aus der Bildsignalanlegeschaltung negativer Polarität **31** und ein positiv polarisiertes Bildsignal wird an die Vertikalsignalleitungen H1p bis H4p aus der Bildsignalanlegeschaltung positiver Polarität angelegt. Bildsignale unterschiedlicher Polaritäten werden somit auf Pixelelektroden auf beliebige benachbart befindliche zwei Leitungen gleichzeitig angelegt. Darüber hinaus werden Signale, die logische Produkte (UND) der Ausgangssignale G1, G2 der Vertikalabtastschaltung **30** und dem Polaritätsinversionssignal INV an die Abtastleitungen S1n, S3n angelegt, wohingegen Signale, die die logischen Produkte (UND) von den Ausgangssignalen G1, G2 darstellen, und ein Signal, gewonnen durch Invertieren des Polaritätsumkehrsignals INV mittels Inverter **25** werden an die Abtastleitungen S2n, S4n geliefert.

[0048] Das Signal INV ist nun auf dem Pegel HIGH im ersten Teilbild, und S1n, S2p, S3n und S4p werden sequentiell während der Periode ausgewählt, so daß ein Bildsignal negativer Polarität auf die Pixel der ungeradzahligen Zeilen geschrieben wird, während ein Bildsignal positiver Polarität auf die Pixel der geradzahligen Zeilen geschrieben wird, hierzu siehe **Fig.** 3. Das Signal INV ist auf dem Pegel LOW im zweiten Teilbild, und S1p, S2n, S3p und S4n werden sequentiell während dieser Periode ausgewählt, so daß ein Bildsignal positiver Polarität auf die Pixel der ungeradzahligen Zeilen geschrieben wird, während ein Bildsignal negativer Polarität auf die Pixel der geradzahligen Zeilen geschrieben wird.

[0049] Mit dieser Anordnung ist es nun möglich, das Flüssigkristallanzeigegerät anzusteuern, die Polarität von Zeile zu Zeile und Teilbild zu Teilbild auf der Grundlage zur Anzeige hochqualitativer Bilder ohne Verwendung einer umfangreichen Schaltung zu invertieren, womit sonst der Stromverbrauch ansteigen würde.

Drittes Ausführungsbeispiel

[0050] **Fig.** 4 ist ein Ersatzschaltbild eines dritten Ausführungsbeispiels nach der Erfindung. In **Fig.** 4 bedeuten Bezugszeichen **41** bis **48** Übertragungsschalter, von denen Signalübertragungsschalter **41** bis **44** jeweils n-Kanaltransistoren enthalten, während die Signalübertragungsschalter **45** bis **48** jeweils über p-Transistoren verfügen. Bezugszeichen **54** und **55** bedeuten n-Kanal-MOS-Transistoren beziehungsweise p-Kanal-MOS-Transistoren, die als Pixelschalter arbeiten, und Bezugszeichen **56** bedeutet Haltekapazitäten zum Halten des angelegten Pixelsignals, wohingegen Bezugszeichen **57** dem Flüssigkristall und Bezugszeichen **58** Pixelelektroden bedeutet zum Anlegen einer Spannung an den Flüssigkristall als Funktion der Pixelanlegesignale.

[0051] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Signalübertragungsschalter **41** bis **44** zum Übertragen von Bildsignalen für die Vertikalsignalleitungen **49**, an die die Source-Elektroden (oder die Drain-Elektroden) der n-Kanal-Pixeltransistoren **54** angeschlossen sind, nur n-Kanal-Transistoren **41** bis **44** enthalten, wohingegen die Signalübertragungsschalter **45** bis **48** zum Übertragen von Bildsignalen auf die Vertikalsignalleitungen **50**, zu denen die Source-Elektroden (oder Drain-Elektroden, wie auch immer passend) der p-Kanal-Pixeltransistoren **55** verbunden sind und nur p-Kanaltransistoren **45** bis **48** enthalten. In **Fig.** 4 bedeutet Bezugszeichen VIDEO1 ein Bildsignal negativer Polarität, und Bezugszeichen VIDEO2 bedeutet ein Bildsignal positiver Polarität. Mit dieser Anordnung kann der Bereich, den die Signalübertragungsschalter **41** bis **48** belegen, verringert werden, ohne daß Übertragungskapazität der Schalter geopfert wird.

[0052] **Fig.** 5 ist ein schematisches Blockschaltbild einer Signalverarbeitungsschaltung, die sich zum Zwecke der Erfindung verwenden läßt, und die eingerichtet ist zum Erzeugen positiver und negativer Bildsignale. Angemerkt sei, daß mit der Schaltung von **Fig.** 2 Bildsignale negativer und positiver Polarität nacheinander für die ungeradzahligen Zeilen und geradzahligen Zeilen angelegt werden müssen, und zwar jedesmal mit umgekehrter Polarität. Mit der Schaltung von **Fig.** 5 werden jedoch Originalsignale getrennt in jene für ungeradzahligen Zeilen und jene für geradzahlige Zeilen durch die Signalverarbeitungsschaltung **71**. Falls erforderlich, führt die Signalverarbeitungsschaltung **71** andere Operationen aus, einschließlich Interpolationen zum Ändern der Auflösung und der γ-Korrekturanpassung mit den elektrooptischen Eigenschaften des Flüssigkristalls. Die Bildsignale für ungeradzahlige Zeilen und jene für geradzahlige Zeilen werden dann transformiert in Signale eines Pegels, der gut ist zum Anlegen an den Flüssigkristall mittels der Bildsignalerzeugungsschaltung **75** für positive Polarität und der Bildsignalerzeugungsschaltung **76** für negative Polarität mit Hilfe eines Multiplexers **73**. Der Multiplexer **73** kann das Ziel der Bildsignale für ungeradzahlige Zeilen und jene für geradzahlige Zeilen mit dem Polaritätsinversionssignal INV und dem Inverter **72** umschalten.

[0053] Mit der obigen Anordnung können Bildsignal für ungeradzahlige Zeilen umgeschaltet werden auf positive Polarität oder auf negative Polarität, und gleichermaßen jene für geradzahligen Zeilen lassen sich umschalten auf negative Polarität oder die positive Polarität, welche immer auch geeignet ist, jedesmal wenn die Polarität umgekehrt wird, so daß die Bilder mit der Schaltung von **Fig.** 2 oder von **Fig.** 4 angezeigt werden können. Somit ist es nicht länger erforderlich, die Signalverarbeitungsschaltung **71** mit einer Polaritätsinvertierfunktion bereitzustellen, um in konsequenter Weise den Schaltungsaufbau zu vereinfachen.

Viertes Ausführungsbeispiel

[0054] **Fig.** 10A bis **Fig.** 10C sind Darstellungen eines Ausführungsbeispiels vom optischen System eines Flüssigkristallanzeigegerätes für Vorder- und Hinterprojektion mit einem Flüssigkristallanzeigegerät nach der Erfindung. **Fig.** 10A zeigt eine Aufsicht, **Fig.** 10B zeigt eine Vorderansicht, und **Fig.** 10C zeigt eine Seitenansicht. Unter Bezug auf die **Fig.** 10A bis 10C gezeigt sind Projektionslinsen **1301**, die ein Bild auf den Bildschirm projizieren, ein Flüssigkristallfeld **1302** mit einer Mikrolinse, einen Polarisationsstrahlaufspalter (PBS **1303**), einen dichroitischen Reflexionsspiegel **1340** für R (rotes Licht), einen dichroitischen Reflexionsspiegel **1341** für B/G (blaues und grünes Licht), einen blau reflektierenden dichroitischen Spiegel **1342**, einen Weißlichtreflexionsspiegel **1343** hohen Reflexionsvermögens, einer Fresnel-Linse **1350**, einer Konvexlinse **1351**, einem Stangenintegrator **1306**, einem elliptischen Reflektor **1307**, einer Bogenlampe **1308** und beispielsweise einem Halogenidmetall oder UHP.

[0055] Angemerkt sei, daß der dichroitische Reflexionsspiegel **1340** für Rot, der dichroitische Reflexionsspiegel **1341** für Blau und Grün und der dichroitische Reflexionsspiegel **1342** für Blau jeweilige Spektralreflexionseigenschaften haben, die in den **Fig.** 11A bis 11C dargestellt sind. Die dichroitischen Spiegel und der Hochreflexionsspiegel **1343** sind dreidimensional angeordnet, wie die perspektivische Ansicht von **Fig.** 12 zeigt, um das weiße Beleuchtungslicht zu teilen und R-, G- und B-Licht zu separieren, wie nachstehend beschrieben ist, um Lichtstrahlen der drei Primärfarben zu veranlassen, auf das Flüssigkristallfeld **1302** mit jeweiligen Winkeln zu strahlen, die sich dreidimensional voneinander unterscheiden.

[0056] Die Arbeitsweise vom optischen System ist nachstehend in Hinsicht auf den Verarbeitungsweg des Lichtflusses beschrieben. Der Lichtfluß, den die Lampe **1308** der Lichtquelle des Systems emittiert, ist derjenige des weißen Lichts und wird konvergiert durch den elliptischen Reflektor **1307** hin zur Einlaßstelle des Integrators **1306**, der davor angeordnet ist. Da der Lichtfluß durch den Integrator **1306** mit wiederholten Reflexionen läuft, ist die räumliche Intensitätsverteilung des Lichtflusses vereinheitlicht. Nach dem Herauskommen des Lichtflusses aus dem Integrator **1306** wird das Licht entlang der x-Richtung (wie in der Vorderansicht von **Fig.** 10B gezeigt) durch die konvexe Linse **1351** und die Fresnel-Linse **1350** parallel gerichtet, bevor der dichroitische Reflexionsspiegel **1342** für Blau erreicht ist. Nur blaues Licht wird vom dichroitischen Reflexionsspiegel **1342** reflektiert und auf den dichroitischen Reflexionsspiegel **1340** für rotes Licht gerichtet, und zwar längs der z-Achse in Richtung nach unten in **Fig.** 10B, womit ein vorbestimmter Winkel bezüglich der z-Achse gezeigt ist.

[0057] Anderes Licht als das blaue Licht (R/G-Licht) durchläuft den dichroitischen Spiegel **1342** für Blau und wird rechtwinklig vom hochreflektierenden Spiegel **1343** reflektiert in die Richtung der z-Achse (nach unten) und auch auf den dichroitischen Reflexionsspiegel **1342** für Rot gerichtet. Unter Bezug auf die Vorderansicht von **Fig.** 10A sind sowohl der dichroitische Spiegel **1342** für Blaureflexion und der Hochreflexionsspiegel **1343** angeordnet, den Lichtfluß zu reflektieren, der vom Integrator **1306** kommt (längs der Richtung der x-Achse) in die Richtung der z-Achse (nach unten), wobei der Hochreflexionsspiegel **1343** um die Drehachse geneigt ist, oder um die y-Achse, und zwar genau um 45° bezüglich der x-y-Ebene. Andererseits ist der dichroitische Spiegel **1342** für die Blaureflexion um die Drehachse geneigt, oder um die y-Achse, um einen Winkel, der weniger als 45° bezüglich der x-y-Ebene beträgt.

[0058] Während das R/G-Licht, das der Hochreflexionsspiegel **1343** reflektiert, parallel gerichtet ist zur z-Achse, wird B-Licht vom dichroitischen Spiegel **1342** mit Blaureflexion nach unten gerichtet, womit ein vorbestimmter Winkel bezüglich der z-Achse gezeigt ist (geneigt in der x-z-Ebene). Angemerkt sei, daß das Ausmaß der Verschiebung vom Hochreflexionsspiegel **1343** und dem dichroitischen Spiegel **1342** für Blaureflexion relativ zueinander und der Neigungswinkel des dichroitischen Spiegels für Blaureflexion so gewählt ist, daß die prinzipiellen Lichtstrahlen der drei Primärfarben einander auf dem Flüssigkristallfeld **1302** kreuzen, um das B-Licht und das R/B-Licht eine identische Überdeckung des Flüssigkristallfeldes **1302** zeigen zu lassen.

[0059] Die Flüsse des R/G/B-Lichts nach unten (längs der z-Achse) laufen dann fort zum dichroitischen Spiegel **1340** für Rotreflexion und den dichroitischen Spiegel **1341** für Blau/Grünreflexion, die sich unter dem dichroitischen Spiegel **1342** für Blaureflexion befinden und dem Hochreflexionsspiegel **1343**. Der dichroitische Spiegel **1341** für Blau/Grünreflexion ist um die Drehachse geneigt oder die x-Achse, und zwar um 45° bezüglich der x-z-Ebene, wohingegen der dichroitische Spiegel **1340** für Rotreflexion um die Drehachse geneigt ist oder um die x-Achse, und zwar um einen Winkel, der geringer als 45° bezüglich der x-z-Ebene ist. Von den eintreffenden Lichtflüssen von R, G, B durchlaufen zuerst jene des B/G-Lichts den rotreflektierenden dichroitischen Spiegel **1340** und werden rechtwinklig bezogen auf die y-z-Ebene reflektiert vom B/G-reflektierenden dichroitischen Spiegel **1341** und in die positive Richtung der y-Achse gelenkt, bevor sie im Wege von PBS **1303** polarisiert werden und beleuchten das Flüssigkristallfeld **1302**, das horizontal auf der x-y-z-Ebene angeordnet ist. Von den Lichtflüssen B/G zeigt diejenige des B-Lichtes einen vorbestimmten Winkel bezüglich der x-Ach-

se (geneigt in der x-z-Ebene), wie zuvor beschrieben (siehe **Fig.** 10A und 10B), so daß nach erfolgter Reflexion vom dichroitischen Spiegel **1341** für B/G-Reflexion der vorbestimmte Winkel bezüglich der x-Achse beibehalten wird (geneigt in der x-y-Ebene) und beleuchtet das Flüssigkristallfeld **1302** mit einem Einfallswinkel, der dem vorbestimmten Winkel gleicht (bezogen auf die x-y-Ebene).

[0060] Der Fluß des G-Lichts wird andererseits rechtwinklig vom B/G-reflektierenden dichroitischen Spiegel **1341** reflektiert und läuft fort in die positive Richtung der y-Achse, bevor er polarisiert wird und trifft auf das Flüssigkristallfeld **1302** senkrecht mit einem Einfallswinkel von 0°. Der Fluß vom R-Licht wird reflektiert vom R-reflektierenden dichroitischen Spiegel **1340**, der stromabwärts angeordnet ist bezogen auf den B/G-reflektierenden dichroitischen Spiegel **1341**, wie darüber in positiver Richtung der y-Achse angezeigt ist, und schreitet fort längs der positiven Richtung der y-Achse, die einen vorbestimmten Winkel bezogen auf die y-Achse zeigt (geneigt in y-z-Ebene), wie in **Fig.** 10C gezeigt (Queransicht), bevor die Polarisation erfolgt vom PBS **1303** und trifft auf auf das Flüssigkristallfeld **1302** mit einem Einfallswinkel, der dem vorbestimmten Winkel gleicht (bezogen auf die y-z-Ebene). Wie zuvor angezeigt, wird der Umfang der Verschiebung des B/G-reflektierenden dichroitischen Spiegels **1341** und des R-reflektierenden dichroitischen Spiegels **1340** bezogen aufeinander und den Neigungswinkel des R-reflektierenden dichroitischen Spiegels so ausgewählt, daß die prinzipiellen Lichtstrahlen der drei Primärfarben einander auf dem Flüssigkristallfeld **1321** kreuzen, um die Lichtflüsse von R, G, B eine identische Bedeckung auf dem Flüssigkristallfeld **1302** zeigen zu lassen.

[0061] Die Grenzfrequenz des B-reflektierenden dichroitischen Spiegels **1342** beträgt 480 nm, wie in **Fig.** 11A gezeigt, und diejenige des B/R-reflektierenden dichroitischen Spiegels **1341** beträgt 570 nm, wie in **Fig.** 11B gezeigt, wohingegen diejenige des R-reflektierenden dichroitischen Spiegels **1340** 600 nm beträgt, wie in **Fig.** 11C gezeigt. Überflüssiges Orangelicht wird somit ausrangiert nach Durchlaufen des B/G-reflektierenden dichroitischen Spiegels **1341**, um einen optimalen Farbausgleich zu erzielen.

[0062] Wie nachstehend in mehr Einzelheiten beschrieben, wird R/G/B-Licht reflektiert und polarisiert zur Modulation durch das Flüssigkristallfeld **1302** und zurückgegeben an PBS **1303**, wo die in die positive Richtung reflektierten Lichtflüsse der x-Achse durch die PBS-Ebene **1303a** vom **1303** als Licht verwendet werden zum Erzeugen vergrößerter projizierter Bilder auf dem Bildschirm (nicht dargestellt) über die Projektionslinse **1301**. Da die Lichtflüsse R/G/B das Flüssigkristallfeld **1302** beaufschlagen, gibt es Einfallswinkel, die sich untereinander unterscheiden, wobei die Lichtflüsse, dadurch reflektiert und von dort kommen, jeweilige Winkel zeigen, die sich ebenfalls voneinander unterscheiden. Die Projektionslinse **1301** hat jedoch einen Linsendurchmesser und eine Öffnung, die groß genug ist, um mit diesen Unterschieden zu Rande zu kommen. Angemerkt sei, daß die Lichtflüsse, die die Projektionslinse **1301** beaufschlagen, parallel gerichtet sind, wenn sie durch die Mikrolinsenanordnung zweimal jeweils laufen und einen vorbestimmten Winkel zum Auftreffen auf das Flüssigkristallfeld **1302** beibehalten.

[0063] Mit dem bekannten Flüssigkristallgerät des Übertragungstyps, wie in **Fig.** 22 gezeigt, wird andererseits der Lichtfluß, der das Flüssigkristallfeld erregt, diametral signifikant teilweise vergrößert aufgrund der konvergierenden Wirkung der Mikrolinsenanordnung, so daß die Projektionslinse zum Aufgreifen des Lichtflusses eine größere numerische Öffnung haben muß, die die Projektionslinse teuer macht. Mit diesem Ausführungsbeispiel wird andererseits die Ausdehnung des Lichtflusses, der vom Flüssigkristallfeld **1302** kommt, relativ beschränkt sein, so daß ein hinreichend helles Bild auf den Bildschirm projiziert werden kann unter Verwendung einer Projektionslinse mit einer relativ kleinen numerischen Öffnung. während ein Anzeigemodus in streifenförmiger Art unter Verwendung vertikaler langer Streifen derselben Farbe, wie in **Fig.** 23 gezeigt, verwendet werden kann für dieses Ausführungsbeispiel, ist ein derartiger Anzeigemodus nicht vorteilhaft für ein Flüssigkristallfeld unter Verwendung einer Mikrolinsenanordnung, wie nachstehend zu beschreiben ist.

[0064] Das Flüssigkristallfeld **1302** dieses Ausführungsbeispiels ist nachstehend beschrieben. **Fig.** 33 ist eine vergrößerte schematische Querschnittsansicht eines Flüssigkristallfeldes **1302** (entlang der y-z-Ebene von **Fig.** 12). Unter Bezug auf **Fig.** 13 gezeigt ist ein Mikrolinsensubstrat **1321**, eine Anzahl von Mikrolinsen **1322**, ein Flachglas **1323**, eine transparente Gegenelektrode **1324**, eine Flüssigkristallschicht **1325**, eine Anzahl von Pixelelektroden **1326**, eine aktive Matrixansteuerschaltung **1327** und ein Siliziumhalbleitersubstrat **1328**. Bezugszeichen **1352** bedeutet einen peripheren Versiegelungsabschnitt. In diesem Ausführungsbeispiel werden R-, G- und B-Pixel intensiv angeordnet auf einem einzelnen Feld, so daß ein Einzelpixel unvermeidlich kleinere Abmessungen aufweist. Es ist somit vorzuziehen, daß das Feld ein großes Öffnungsverhältnis zeigt, und eine Reflexionselektrode sollte innerhalb des Bereichs gefunden werden, der abgedeckt ist vom konvergierenden Licht. Die Mikrolinsen **1322** sind gebildet auf der Oberfläche des Glassubstrats (Alkaliglas) **1321** mittels einer sogenannten Ionenaustauschtechnik und sind angeordnet in einer zweidimensionalen Gliederung mit einem Regelabstand der Hälfte in der Höhe wie jene der Pixelelektroden **1326**.

[0065] Ein nematischer Flüssigkristall vom ECB-Modus (elektrisch gesteuerter Doppelbrechungsmodus), beispielsweise als DAP (Deformierung der Ausrichtphase) oder HAN (Hybrid ausgerichtet nematisch), welches eingerichtet ist für eine Anzeige der Reflexionsart, wird verwendet für die Flüssigkristallschicht **1325**, und eine vorbestimmte Ausrichtung wird beibehalten mittels einer Ausrichtschicht (nicht dargestellt). Es läßt sich verstehen, daß die Schaltungskonfiguration und die anderen Anordnungen, die im Ausführungsbeispiel offenbart sind, höchst effektiv sind, insbesondere für den vorliegenden Aufbau, weil die Genauigkeit des Potentials der Pixelelektroden **1326** höchst wichtig ist. Darüber hinaus kann die Flexibilität der Verdrahtungsanordnung und die Dichte der Leitungen verbessert werden, wenn der Verdrahtungswinkel zwischen 30° und 60° vorzugsweise ausgewählt wird für die Metalleitungen, weil eine hohe Anzahl von Pixeln auf einem einzigen Feld in diesem Ausführungsbeispiel angeordnet sind. Die Pixelelektroden **1326** bestehen aus Aluminium und arbeiten als Reflektor. Sie sind folglich verarbeitet für eine sogenannte CMP-Behandlungstechnik nach einer Musterungsoperation, um die Glätte der Reflexionsfähigkeit der Oberfläche zu verbessern (wie nachstehend in mehr Einzelheiten zu beschreiben ist).

[0066] Die aktive Matrixansteuerschaltung **1327** ist eine Halbleiterschaltung, die auf einem Siliziumhalbleitersubstrat **1328** angeordnet ist, um die Pixelelektroden **1326** in einem aktiven Matrixansteuermodus zu steuern. Gate-Leitungstreiber (vertikale Register usw.) und Signalleitungstreiber (Horizontalregister usw.) (nicht dargestellt) sind im peripheren Bereich der Schaltungsmatrix angeordnet (wie nachstehend in Einzelheiten abgehandelt). Die peripheren Steuerungen und die aktive Matrixansteuerschaltung sind so angeordnet, daß sie primäre Farbvideosignale von RGB auf die jeweiligen RGB-Pixel in vorbestimmter Art schreiben. Obwohl die Pixelelektroden **1326** nicht mit Farbfiltern versehen sind, werden sie jeweils identifiziert als RGB-Pixel durch primäre Farbbildsignale, die auf die aktive Matrixansteuerschaltung zu schreiben sind, und zwar in unveränderter Weise, gegliedert angeordnet.

[0067] Beispielsweise werden grüne Lichtstrahlen genommen, die das Flüssigkristallfeld **1302** beleuchten. Wie zuvor beschrieben, ist grünes Licht polarisiert von PBS **1303** und trifft dann senkrecht auf das Flüssigkristallfeld **1302** auf. **Fig.** 13 zeigt einen Strahl grünen Lichtes, der in die Mikrolinse **1322a** in einer Weise eintritt, wie sie aufgezeigt ist durch Pfeil G (ein/aus). Wie gezeigt, wird der grüne Lichtstrahl von der Mikrolinse **1322** konvergiert, um die Oberfläche der Grünpixelelektrode **1326b** zu beleuchten, bevor die Reflexion von der Pixelelektrode **1326G** erfolgt, die aus Aluminium besteht, und aus dem Feld durch dieselbe Mikrolinse **1322a** austritt. Diese grünen Lichtstrahlen (polarisiertes Licht), die sich durch die Flüssigkristallschicht **1325** bewegen, sind moduliert durch ein elektrisches Feld, das zwischen der Signalelektrode **1326g** und der Gegenelektrode **1324** erzeugt wird durch die Signalspannung, die die Pixelelektrode **1326g** beaufschlagt, bevor die Rückgabe zu PBS **1303** erfolgt.

[0068] Die von der PBS-Ebene **1303a** reflektierte Lichtmenge und gerichtet auf die Projektionslinse **1301** ändert sich somit abhängig vom Umfang der Modulation zur Festlegung der Gradation (Helligkeit) des betreffenden Pixels. Andererseits tritt rotes Licht in die Querschnittsebene (die y-z-Ebene) von **Fig.** 13 schräg in einer Weise ein, wie sie zuvor beschrieben wurde, nachdem die Polarisation durch PBS **1303** erfolgt ist. Angenommen wird nun ein roter Lichtstrahl, der die Mikrolinse **1322b** beaufschlagt. Die Mikrolinse **2322b** konvergiert den Strahl in einer Weise, wie durch Pfeil R in **Fig.** 13 aufgezeigt, um die Oberfläche der roten Pixelelektrode **1326r** zu beleuchten, die sich an einer Stelle befindet, die in **Fig.** 13 nach links verschoben ist vom Lichtfleck darunter, bevor die Reflexion von der Pixelelektrode **1322r** erfolgt, und geht in das Feld durch die benachbart befindliche Mikrolinse **1322a** (in negativer Richtung der z-Achse) (R(aus)).

[0069] Wie im Falle des grünen Lichts, das zuvor beschrieben wurde, bewegt sich das rote Licht (polarisierte Licht) durch die Flüssigkristallschicht, wird moduliert von dem elektrischen Feld, das die Pixelelektrode **1326r** und die Gegenelektrode **1324** erzeugt durch die Signalspannung, die die Pixelelektrode **1326r** beaufschlagt, bevor das Flüssigkristallfeld durchlaufen wird, und kehrt zurück zu PBS **1303**. Wie zuvor in Hinsicht auf das grüne Licht beschrieben, wird dann Licht aus dem Pixel durch die Projektionslinse **1301** projiziert. Während die Strahlen des grünen Lichts und des roten Lichts auf den Pixelelektroden **1326g** und **1326r** überlappend auftreten können und einander überlagern, liegt es daran, das die Flüssigkristallschicht exzessiv dick gezeigt ist, obwohl sie eine reale Stärke zwischen 1 und 5 µm hat, die sehr klein ist, wenn man dies vergleicht mit einem Flachglas **1323** mit einer Stärke zwischen 50 und 100 µm, so daß eine derartige Überlagerung tatsächlich stattfindet, ungeachtet der Größe eines jeden Pixels.

[0070] **Fig.** 14A bis 14C sind schematische Darstellungen vom Prinzip der Farbtrennung und Farbsynthese, die das Flüssigkristallfeld **1302** dieses Ausführungsbeispiels erfährt. **Fig.** 14A ist eine schematische Aufsicht auf das Flüssigkristallfeld, wohingegen die **Fig.** 14B und 14C jeweils Querschnittsansichten zeigen entlang der Linie 14B-14B (entlang der x-Richtung) beziehungsweise der Linie 14C-14C (entlang der z-Richtung) von **Fig.** 14A. Wie durch eine Punktstrichlinie in **Fig.** 14A aufgezeigt, entspricht jede Mikrolinse **1322** einem Satz von Pixel-

hälften zweier Farben (R und B), die einem gesamten G-Pixel benachbart und parallel zur Mitte angeordnet sind. Angemerkt sei, daß **Fig.** 14C der Querschnittsansicht von **Fig.** 13 entlang der y-z-Ebene entspricht und zeigt, wie die Strahlen des grünen Lichts und des roten Lichts herein- und herauskommen in eine und aus einer jeweiligen Mikrolinse **1322**. Wie ersichtlich, befindet sich eine jede G-Pixelelektrode rechts unter einer zugehörigen Mikrolinse, und eine jede R-Pixelelektrode befindet sich rechts unter der Grenzlinie der benachbarten Mikrolinsen. Der Einfallswinkel θ vom R-Licht ist folglich vorzugsweise so ausgewählt, daß tan θ gleich dem Verhältnis des Abstands von den R-Pixeln (Wiederholabstand von G und R) zum Abstand zwischen den Mikrolinsen und der Pixelelektrode ist.

[0071] Andererseits entspricht **Fig.** 14B einem Querschnitt des Flüssigkristallfeldes **1302** entlang der x-y-Ebene. Hinsichtlich des Kreuzungsabschnitts längs der x-y-Ebene versteht es sich, daß die B-Pixelelektroden und die G-Pixelelektroden abwechselnd angeordnet sind, wie in **Fig.** 14C gezeigt, und daß sich jede G-Pixelelektrode rechts unter einer zugehörigen Mikrolinse befindet, wohingegen sich jede B-Pixelelektrode rechts unter der Grenzlinie entsprechend der beiden benachbarten Mikrolinsen befindet.

[0072] B-Licht zum Bestrahlen des Flüssigkristallfeldes tritt schräg in selbiges ein, wie vom Kreuzungsabschnitt (x-y-Ebene) von den **Fig.** 10A bis 10C aus gesehen, nachdem eine Polarisation vom PBS **1303** stattgefunden hat, wie schon zuvor beschrieben. Genau wie das R-Licht wird somit jeder Strahl vom B-Licht, das aus der Mikrolinse **1322** hereinkommt, von einer zugehörigen B-Pixelelektrode **1326b** reflektiert, wie dargestellt, und tritt aus dem Feld durch die benachbarte Mikrolinse **1322** in x-Richtung heraus. Der Modus der Modulation vom Flüssigkristall bezüglich den B-Pixelelektroden **1326b** und derjenige der Projektion des B-Lichts, das aus dem Flüssigkristallfeld kommt, ist derselbe wie jener zuvor unter Bezug auf das G-Licht und das R-Licht beschriebene.

[0073] Jede B-Pixelelektrode **1326** befindet sich rechts unter der Grenzlinie der zugehörigen beiden benachbarten Mikrolinsen. Der Einfallswinkel θ vom B-Licht wird folglich vorzugsweise so ausgewählt, daß tan θ gleich dem Verhältnis des Abstands von B-Pixeln (Wiederholabstand von G und B) zum Abstand zwischen den Mikrolinsen und der Pixelelektrode ist. Die Pixel vom Flüssigkristallfeld dieses Ausführungsbeispiels sind in der Abfolge RGRGRG ... in der z-Richtung und BGBGBG ... in der x-Richtung angeordnet. In den **Fig.** 14A bis 14C zeigt **Fig.** 14A die Pixelanordnung, wie man sie von oben sieht. Wie ersichtlich, hat jedes Pixel eine Größe, die gleich der Hälfte einer Mikrolinse sowohl longitudinal als auch transversal ist, so daß die Pixel in einem doppelten Abstand angeordnet sind gegenüber der Höhe der Mikrolinsen. Wie man von oben sieht, befindet sich jedes G-Pixel rechts unter einer zugehörigen Mikrolinse, während sich jedes R-Pixel rechts unter der Grenzlinie der zugehörigen beiden benachbarten Mikrolinsen in der z-Richtung befindet, und jedes B-Pixel befindet sich rechts unter der Grenzlinie der zugehörigen beiden benachbarten Mikrolinsen in der x-Richtung. Jede Mikrolinse hat eine rechtwinklige Kontur (und ist doppelt so lang und breit wie ein Pixel).

[0074] **Fig.** 15 ist eine vergrößerte Teilaufsicht des Flüssigkristallfeldes von diesem Ausführungsbeispiel. Jedes Quadrat **1329**, das durch gestrichelte Linie festgelegt ist, zeigt eine Einheit von RGB-Pixeln auf. Mit anderen Worten, wenn die RGB-Pixel des Flüssigkristallfeldes angesteuert werden vom aktiven Matrixansteuerschaltungsabschnitt **1327** von **Fig.** 13, wird die Einheit von RGB-Pixeln in jedem Strichlinienquadrat **1929** von zugehörigen RGB-Bildsignalen angesteuert.

[0075] Nun wird die Bildeinheit der R-Pixelelektrode **1326r**, der G-Pixelelektroden **1326g** und der B-Pixelelektrode **1326b** betrachtet. Die R-Pixelelektrode **1326r** wird vom R-Licht beleuchtet, das aus der Mikrolinse **1322b** kommt und schräg auf die Pixelelektrode auftrifft, wie durch den Pfeil r1 aufgezeigt, und reflektiertes R-Licht durchläuft die Mikrolinse **1322a**, wie durch Pfeil r2 aufgezeigt. Die B-Pixelelektrode **1326b** wird beleuchtet durch B-Licht, das aus der Mikrolinse **1322c** kommt und schräg auf die Pixelelektrode auftritt, wie durch den Pfeil b1 aufgezeigt, und reflektiertes Licht durchläuft die Mikrolinse **1326a**, wie durch Pfeil b2 aufgezeigt. Letztlich wird die G-Pixelelektrode **1326g** von G-Licht beleuchtet, das aus der Mikrolinse **1322a** kommt und senkrecht auf die Pixelelektrode auftritt (in **Fig.** 15 nach unten), wie durch den Pfeil g12 aufgezeigt, der nur das hintere und reflektierte Licht G-Licht zeigt, das dieselbe Mikrolinse **1322a** senkrecht durchläuft (in **Fig.** 15 nach oben).

[0076] Während die Lichtstrahlen der drei Primärfarben, die die Bildeinheit von RGB-Pixeln beaufschlagen, durch unterschiedliche Mikrolinsen hereinkommen, gehen sie durch dieselbe Mikrolinse (**1322a**) heraus. Die obige Beschreibung gilt für die gesamte Bildeinheit (von RGB-Pixeln) des Ausführungsbeispiels.

[0077] Wenn aus dem Flüssigkristallfeld emittiertes Licht dieses Ausführungsbeispiels auf den Bildschirm **1309** über PBS **1303** und die Projektionslinse **1301** in der Weise emittiert wird, daß ein fokussiertes Bild der Mikrolinsen **1322** vom Flüssigkristallfeld **1302** auf den Bildschirm durch Regulieren des optischen Systems projiziert wird, wie in **Fig.** 16 gezeigt, wird das projizierte Bild die Bildeinheiten von RGB-Pixeln für die zugehörigen jeweiligen Mikrolinsen als perfektes

weißes Licht zeigen, das gewonnen wird durch Mischen der Lichtstrahlen der drei Primärfarben. Das Nettoergebnis wird in hochqualitativen Farbbilder angezeigt, die mosaikfrei sind, wie in **Fig.** 23 gezeigt, für ein bekanntes Flüssigkristallfeld.

[0078] Da sich die aktive Matrixansteuerschaltung **1327** unter den Pixelelektroden **1326** befindet, wie in **Fig.** 13 gezeigt, ist der Drain eines jeden Pixel-FET mit der zugehörigen der RGB-Pixelelektroden verbunden, die in der in **Fig.** 15 gezeigten Weise zweidimensional angeordnet sind.

[0079] **Fig.** 17 ist ein schematisches Blockschaltbild der Ansteuerschaltung eines Flüssigkristallanzeigegerätes vom Projektionstyp, das über das zuvor beschriebene Flüssigkristallanzeigegerät verfügt. Bezugszeichen **1310** bedeutet einen Feldtreiber, der Flüssigkristallansteuersignale mit einer verstärkten Spannung in vorbestimmter Weise und auch Treibersignale für die Gegenelektrode **1324** und verschiedene Zeitsignale erzeugt. Die Schaltung kann des weiteren zweidimensional verkleinert sein, um den Stromverbrauch unter Verwendung irgendeiner der Schaltungsaufbauten für Anordnungen von Flüssigkristallsteuerschaltern, Vertikalsignalleitungen und Abtastleitungen zu reduzieren, wie anhand der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben. Bezugszeichen **1312** bedeutet eine Schnittstelle zum Decodieren verschiedener Bildsignale und Steuerübertragungssignale in Normbildsignale beziehungsweise Normsteuersignale. Bezugszeichen **1311** bedeutet einen Decodierer zum Decodieren/Transformieren der Standardbildsignale aus der Schnittstelle **1312** in Bildsignale für die RGB-Primärfarben und die Synchronisiersignale, oder in Videosignale, die eingerichtet sind für das Flüssigkristallfeld **1302**. Bezugszeichen **1314** bedeutet eine Beleuchtungsschaltung, die als Ballast fungiert zum Ansteuern und zur Beleuchtung der Bogenlampe **1308** im elliptischen Reflektor **1307**. Bezugszeichen **1315** bedeutet eine Stromversorgungsschaltung zur Stromlieferung für die Schaltungsblöcke.

[0080] Bezugszeichen **1313** bedeutet eine Steuerung, die über ein Steuerfeld (nicht dargestellt) verfügt, um in verständlicher Weise die Schaltungsblöcke zu steuern und um Befehle an den Feldtreiber **1310** zu geben, vor allem, bezüglich der Polaritätsinversion, hinsichtlich der Anzahl von Teilbildern zwischen einer jeden Zeit, in der der Betrieb zur Justage umzuschalten ist, und hinsichtlich der zur Justage auszuwählenden Farbe. Es ist somit ersichtlich, daß das Flüssigkristallanzeigegerät vom Projektionstyp, das die Erfindung verkörpert, über eine Treiberschaltung verfügt, die den Betrieb der Bestrahlung des Flüssigkristallfeldes **1302** mit weißem Licht steuert, das aus einer Bogenlampe **1308** kommt, die eine Halogenmetalldampflampe sein kann, die als Einzelfeldprojektor arbeitet, und das reflektierte Licht vom Flüssigkristallfeld **1302** des Reflexionstyps auf den Bildschirm als Videosignale projiziert über ein Linsensystem (nicht dargestellt), um vergrößerte Bilder darzustellen. Dann kann das Gerät Farbbilder in hoher Qualität anzeigen durch Ansteuern des Flüssigkristallfeldes, während das Haftphänomen minimiert wird.

[0081] **Fig.** 19 ist eine vergrößerte Teilaufsicht eines anderen Flüssigkristallfeldes, das sich in diesem Ausführungsbeispiel verwendet läßt. In diesem Feld ist jede B-Pixelelektrode **1326b** rechts unter einer zugehörigen Mikrolinse **1322** angeordnet und transversal daneben ein Paar G-Pixelelektroden **1326g** und longitudinal daneben ein Paar R-Pixelelektroden **1326r**. Mit dieser Anordnung arbeitet das Feld genauso wie das zuvor beschriebene Feld, da B-Licht senkrecht auftrifft, während R/G-Licht schräg einfällt (unter demselben Einfallswinkel, aber in unterschiedlichen Richtungen), so daß die Strahlen reflektierten Lichts der drei Primärfarben aus den jeweiligen RGB-Pixelelektroden der zugehörigen Bildeinheit durch eine gemeinsame Mikrolinse kommen. Alternativ kann jede R-Pixelelektrode rechts unter einer zugehörigen Mikrolinse **1322** angeordnet sein und durch ein Paar G-Pixelelektroden und ein Paar B-Pixelelektroden daneben.

Fünftes Ausführungsbeispiel

[0082] **Fig.** 20 ist eine vergrößerte schematische Teilquerschnittsansicht eines fünften Ausführungsbeispiels vom Flüssigkristallfeld **1320** nach der Erfindung. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom vierten Ausführungsbeispiel darin, daß das Stück Flachglas **1323** als Glasgegensubstrat verwendet wird und die Mikrolinsen **1220** auf dem Flachglas **1323** mittels thermoplastischen Harzes und einer Rücklauftechnik gebildet sind. Darüber hinaus sind Spaltenabstandshalter **1251** in Nicht-Pixel-Bereichen mittels lichtempfindlichen Harzes und Photolithographie gebildet. **Fig.** 21A zeigt eine schematische Teilaufsicht vom Flüssigkristallfeld **1320**. Das Flüssigkristallfeld umfaßt, wie dargestellt, Mikrolinsen **1220**, eine Lichtschirmschicht **1221**, ein Flachglas **1323**, eine transparente Gegenelektrode **1324**, eine Flüssigkristallschicht **1325**, Pixelelektroden **1326**, eine Treiberschaltung **1327** vom aktiven Matrixtyp und ein Siliziumhalbleitersubstrat **1328**, das unter einem Mikrolinsensubstrat (nicht dargestellt) vorgesehen ist. Die Mikrolinsen **1322** sind auf der Oberfläche des Glassubstrats (aus Glas der Alkali-Art) **1321** mittels sogenanntem Ionenaustausch gebildet und in einem Regelabstand angeordnet, der halb so hoch ist wie derjenige der Pixelelektroden **1326**, um eine zweidimensionale Anordnung zu schaffen. Wie aus den **Fig.** 21A und 21B ersichtlich, sind Spaltenabstandshalter **1251** in Nicht-Pixel-Bereichen an ausgewählten Ecken der Mikrolinsen **1220** zu einem vorbestimmten Regelabstand ange-

ordnet. **Fig.** 21B zeigt eine schematische Querschnittsansicht des Ausführungsbeispiels entlang der Linie 21B-21B in **Fig.** 21A und über einen Spaltenabstandshalter **1251**. Die Spaltenabstandshalter **1251** sind vorzugsweise in einem Regelabstand alle 10 bis 100 Pixel vorgesehen, um so eine Matrix zu bilden. Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte der Tatsache, daß die Anzahl von Spaltenabstandshaltern den beiden gegensätzlichen Erfordernissen gerecht werden muß, nämlich der Ebenheit des Flachglases **1323** und der Vergießbarkeit vom Flüssigkristall. Eine Lichtschirmschicht **1221** eines gemusterten Metallsfilms ist noch darüber hinaus in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, um Streulicht daran zu hindern, durch die Grenzflächen der Mikrolinsen einzudringen. Damit wird in effektiver Weise jegliche Verschlechterung der Farbsättigung aufgrund von Streulicht und ein Verlust des Kontrasts vermieden (aufgrund der Wirkung sich vermischender Bilder der drei Primärfarben). Somit kann ein Anzeigegerät des Projektionstyps mit dem obigen Aufbau des Flüssigkristallfeldes **1320** Bilder sogar mit höherer Qualität anzeigen, insbesondere in Hinsicht auf die Farbsättigung und den Kontrast.

[0083] Während die vorliegende Erfindung in Hinsicht auf Flüssigkristallfelder und ein Anzeigegerät des Projektionstyps beschrieben wurde, kann auch ein Projektor des Vorderflächenprojektionstyps oder ein Projektor des rückwärtigen Projektionstyps realisiert werden unter Verwendung eines Flüssigkristallanzeigegerätes mit einem Flüssigkristallfeld und einem Treibermittel, wie es zuvor beschrieben wurde, um hochqualitative feine Bilder darzustellen.

Vorteile der Ausführungsbeispiele

[0084] In den Ausführungsbeispielen wird somit ein Bildsignal positiver Polarität auf eine Pixelelektrode geschrieben unter Verwendung eines Pixelschalters und/oder eines Übertragungsschalters mit nur einem p-Kanal-Transistor, wohingegen ein negativer Polaritätssignal auf eine Pixelelektrode geschrieben wird unter Verwendung eines Pixelschalters und/oder eines Übertragungsschalters mit nur einem n-Kanal-Transistor, um eine niedrige Versorgungsspannung und einen verringerten Stromverbrauch zu realisieren. In den Ausführungsbeispielen ist es darüber hinaus nicht länger erforderlich, eine Schaltung einzusetzen, die die Polarität des Bildsignals regelmäßig und periodisch umkehrt, und folglich wird der gesamte Schaltungsaufbau vereinfacht. Gleichzeitig kann eine Polaritätsinversion realisiert werden auf einer Leitung-zu-Leitung-Basis und einer Teilbild-zu-Teilbild-Basis, um hochqualitative Bilder zu erzeugen.

[0085] Ein Flüssigkristallanzeigegerät des Projektionstyps, das die Erfindung verkörpert, enthält ein Flüssigkristallfeld des Reflexionstyps, das versehen ist mit Mikrolinsen und einem optischen System, das eingerichtet ist, Lichtstrahlen der drei Primärfarben in jeweils unterschiedlichen Richtungen zu emittieren, jedoch durchläuft, einmal moduliert und reflektiert vom Flüssigkristall, jeder der R-, G und B-Strahlen aus derselben Bildeinheit von Pixeln für R, G und B dieselbe Mikrolinse. Dann werden Farbbilder vom Gerät in hoher Qualität und frei von Mosaikerscheinungen bei RGB dargestellt.

[0086] Letztlich wird der Lichtfluß eines jeden Pixels parallel gerichtet, wenn er die Mikrolinsenanordnung zweimal durchläuft, so daß eine Projektionslinse, die eine geringe numerische Öffnung besitzt und von daher nicht teuer ist, zum Projizieren heller Bilder auf dem Bildschirm verwendet werden kann.

Patentansprüche

1. Flüssigkristallanzeigegerät der Aktivmatrixbauart mit:
einer Vielzahl von Signalleitungen (**14**, **15**; H1n, H2n, H3n, H4n, H1p, H2p, H3p, H4p; **49**, **50**) sowie einer Vielzahl von Abtastleitungen (**16**, **17**; S1n, S2n, S3n, S4n, S1p, S2p, S3p, S4p; **51**, **52**);
einem Bildelementelektrodensubstrat, das eine Vielzahl von in Zeilen angeordnete Bildelementelektroden (**13**, **38**, **58**; **1326**) trägt;
einem Gegenelektrodensubstrat, das dem Bildelementelektrodensubstrat zugewandt ist und eine Gegenelektrode trägt; und
einer Flüssigkristallschicht, die zwischen dem Bildelementelektrodensubstrat und dem Gegenelektrodensubstrat sandwichartig angeordnet ist, wobei jede der Bildelementelektroden durch einen jeweiligen ersten Bildelementtransistor (**11**, **34**, **54**) mit einer ersten Signalleitung und durch einen jeweiligen zweiten Bildelementtransistor (**12**, **35**, **55**) mit einer zweiten Signalleitung verbunden ist, und wobei die Steuerelektrode des ersten Bildelementtransistors mit einer ersten Abtastleitung verbunden ist und die Steuerelektrode des zweiten Bildelementtransistors mit einer zweiten Abtastleitung verbunden ist,
dabei ist die erste Signalleitung zur Versorgung mit Signalspannungen (VIDEO 1) einer ersten Polarität angeordnet, und die zweite Signalleitung ist zur Versorgung mit Signalspannungen (VIDEO 2) einer relativ zu der ersten Polarität invertierten zweiten Polarität angeordnet,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Bildelementtransistor von einer ersten Leitungsart und der zweite Bildelementtransistor von einer der ersten entgegengesetzten zweiten Leitungsart ist,
und wobei jede der Bildelementelektroden mit ihrer ersten Signalleitung lediglich durch einen Transistor der ersten Leitungsart verbunden ist, um eine Signalspannung der ersten Polarität zu empfangen, und mit ihrer zweiten Signalleitung lediglich durch einen Transistor der zweiten Leitungsart verbunden ist, um

eine Signalspannung der zweiten Polarität zu empfangen.

2. Gerät nach Anspruch 1, wobei die Signalleitungen und die Bildelementelektroden passend mit Source- oder Drainelektroden der ersten und zweiten Bildelementtransistoren verbunden sind, und wobei die Steuerelektroden Gateelektroden sind.

3. Gerät nach Anspruch 2, wobei die ersten und zweiten Bildelementtransistoren ein p-Kanal-Transistor und ein n-Kanal-Transistor sind.

4. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei für jede Zeile von Bildelementelektroden die Steuerelektroden der ersten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in derselben Zeile mit derselben ersten Abtastleitung und die Steuerelektroden der zweiten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in derselben Zeile mit derselben zweiten Abtastleitung verbunden sind, und das Gerät zudem Steuereinrichtungen (**26**, **27**, **28**, **29**) umfasst, die zur Auswahl der ersten Abtastleitung einer Zeile angeordnet sind, um die ersten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in der Zeile in einen leitenden Zustand zu versetzen, und gleichzeitig zur Auswahl der zweiten Abtastleitung einer benachbarten Zeile angeordnet sind, um die zweiten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in der benachbarten Zeile in einen leitenden Zustand zu versetzen.

5. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei für jede Zeile von Bildelementelektroden die Steuerelektroden der ersten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in derselben Zeile mit derselben ersten Abtastleitung verbunden sind, und die Steuerelektroden der zweiten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in derselben Zeile mit derselben zweiten Abtastleitung verbunden sind, und die erste Abtastleitung einer Zeile und die zweite Abtastleitung einer benachbarten Zeile mit relativ zueinander invertierten Abtastpolaritäten angeordnet sind.

6. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei für jede Zeile von Bildelementelektroden die Steuerelektroden der ersten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in derselben Zeile mit derselben ersten Abtastleitung verbunden sind, und die Steuerelektroden der zweiten Bildelementtransistoren einer Vielzahl von Bildelementelektroden in derselben Zeile mit derselben zweiten Abtastleitung verbunden sind, und die ersten und zweiten Abtastleitungen derselben Zeile mit relativ zueinander invertierten Abtastpolaritäten angeordnet sind.

7. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Signalleitungen versehen ist mit:
einer Vielzahl der ersten Signalleitungen, wobei jede zur Versorgung mit Bildsignalen der ersten Polarität durch einen Übertragungsschalter (**41**, **42**, **43**, **44**) mit einem Transistor der ersten Leitungsart angeordnet ist;
einer Vielzahl der zweiten Signalleitungen, wobei jede davon zur Versorgung mit einem Bildsignal der zweiten Polarität durch einen Übertragungsschalter (**45**, **46**, **47**, **48**) mit einem Transistor der zweiten Leitungsart angeordnet ist.

8. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Signalleitungen versehen ist mit:
einer Vielzahl der ersten Signalleitungen, von denen jede zur Versorgung mit Signalspannungen lediglich der ersten Polarität angeordnet ist, und von denen jede mit einer Vielzahl der Bildelementelektroden zur Bereitstellung ihrer Signalspannung lediglich durch Transistoren der ersten Leitungsart verbunden ist; und
einer Vielzahl der zweiten Signalleitungen, von denen jede davon zur Versorgung mit Signalspannungen lediglich der zweiten Polarität angeordnet ist, und von denen jede mit einer Vielzahl der Bildelementelektroden zur Bereitstellung ihrer Signalspannung lediglich durch Transistoren der zweiten Leitungsart verbunden ist.

9. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Abtastleitungen versehen ist mit:
einer Vielzahl der ersten Abtastleitungen, von denen jede mit Bildelementtransistoren lediglich der ersten Leitungsart verbunden ist; und
einer Vielzahl der zweiten Abtastleitungen, von denen jede mit Bildelementtransistoren lediglich der zweiten Leitungsart verbunden ist.

10. Gerät (**1302**, **1320**) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gegenelektrodensubstrat eine Glasschicht (**1323**) aufweist, das Gerät umfasst dabei ferner auf der Glasschicht (**1323**) ausgebildete Mikrolinsen (**1322**, **1220**), wobei jede der Mikrolinsen drei der Bildelementelektroden entspricht.

11. Gerät (**1302**) nach Anspruch 10, wobei die Mikrolinsen auf einem auf der Glasschicht angeordneten Mikrolinsenglassubstrat (**1321**) ausgebildet sind.

12. Flüssigkristallanzeigegerät der Projektionsbauart, mit einem Flüssigkristallanzeigegerät (**1302**) gemäß Anspruch 10 oder 11.

13. Flüssigkristallanzeigegerät in Projektionsbauart nach Anspruch 12, mit einem Flüssigkristallfeld, einem Hochreflexionsspiegel (**1343**) und einem blaues Licht reflektierenden dichroitischen Spiegel

(**1342**) zur Trennung von blauem Licht sowie einem rotes Licht reflektierenden dichroitischen Spiegel (**1340**) und einem grünes/blaues Licht reflektierenden dichroitischen Spiegel (**1341**) zur Trennung von rotem Licht und grünem Licht vor der Projektion auf das Flüssigkristallfeld.

Es folgen 19 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

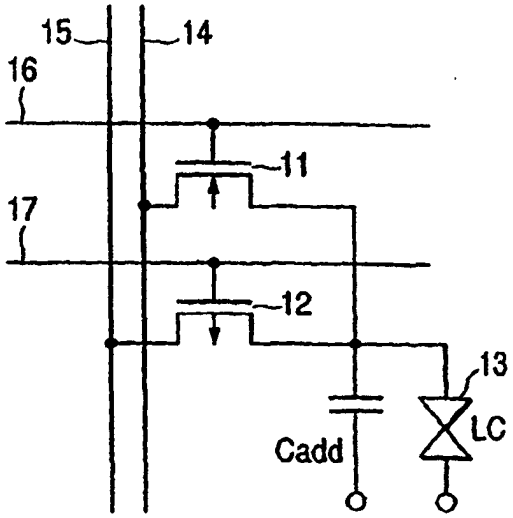


FIG. 3

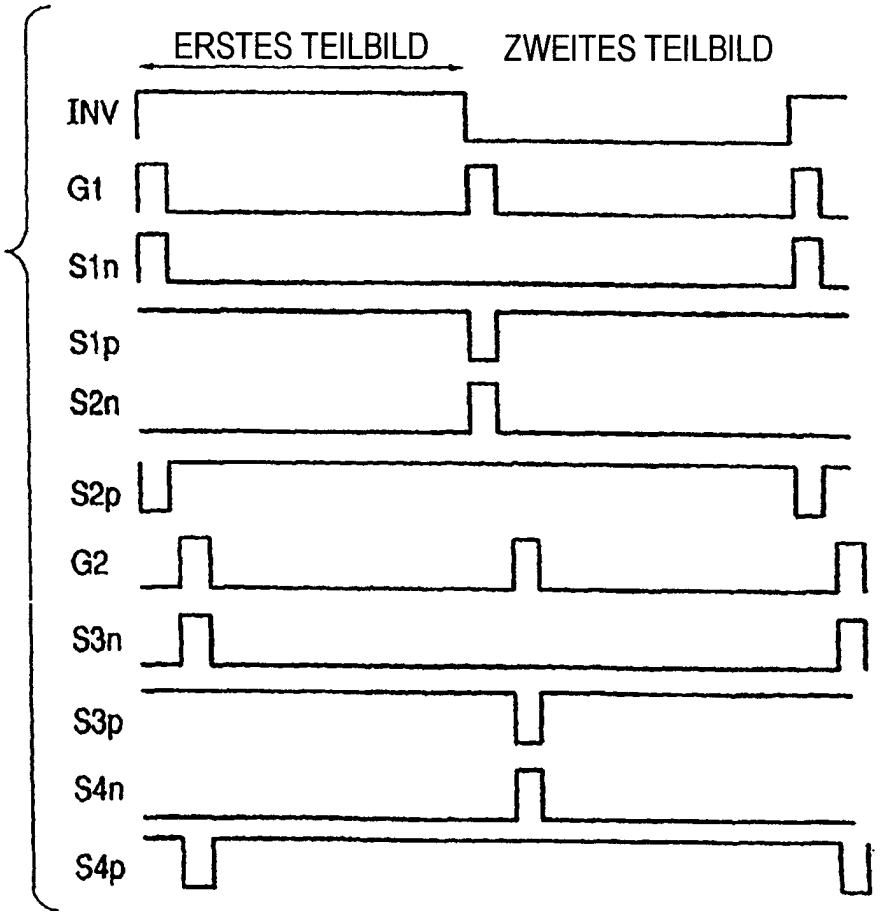


FIG. 2

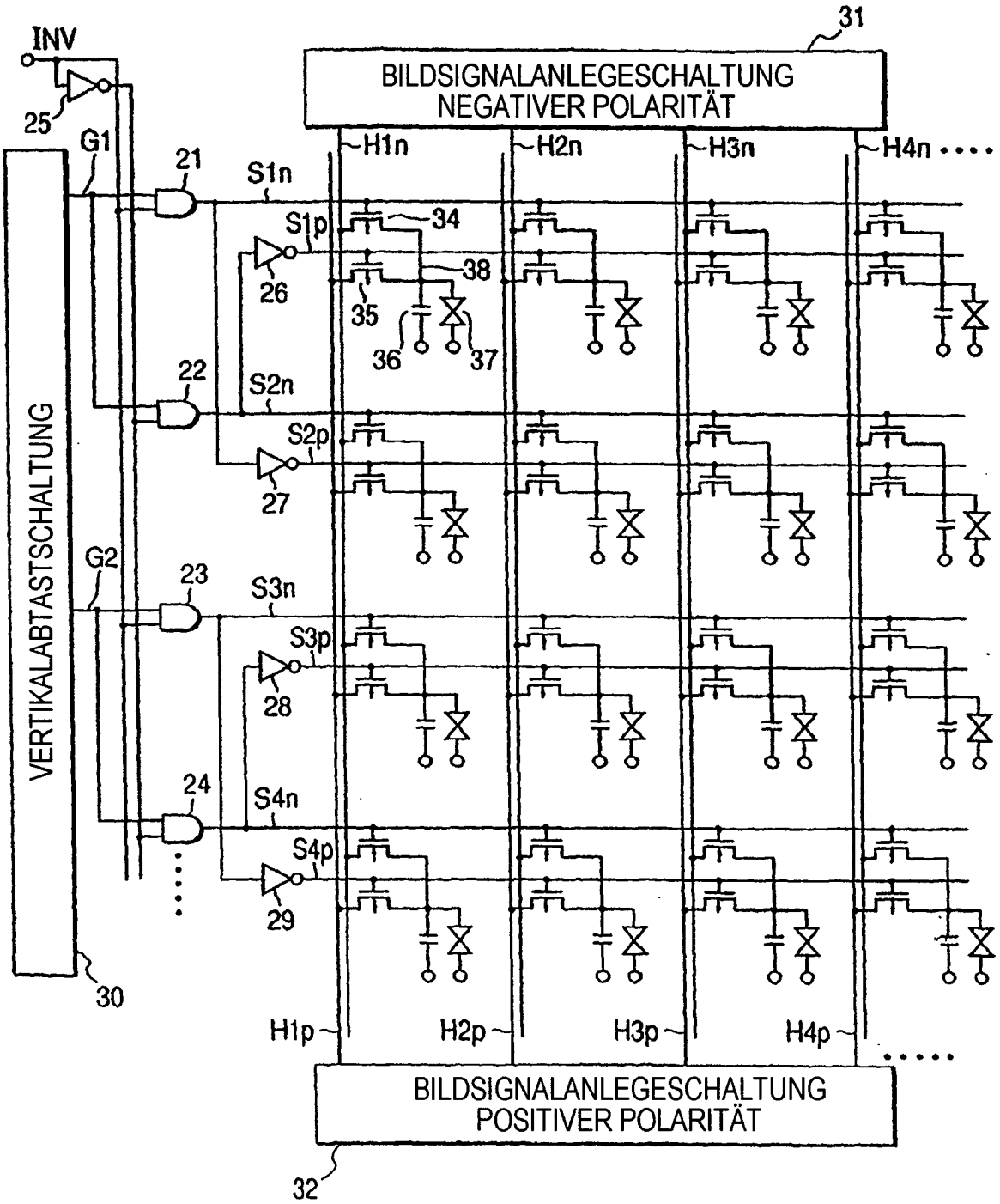

INV
25
31
BILDSIGNALANLEGESCHALTUNG
NEGATIVER POLARITÄT
G1
21
S1n
H1n
H2n
H3n
H4n
S1p
34
26
38
35
36
37
22
S2n
S2p
27
VERTIKALABTASTSCHALTUNG
G2
23
S3n
S3p
28
24
S4n
S4p
29
30
H1p
H2p
H3p
H4p
BILDSIGNALANLEGESCHALTUNG
POSITIVER POLARITÄT
32

FIG. 4

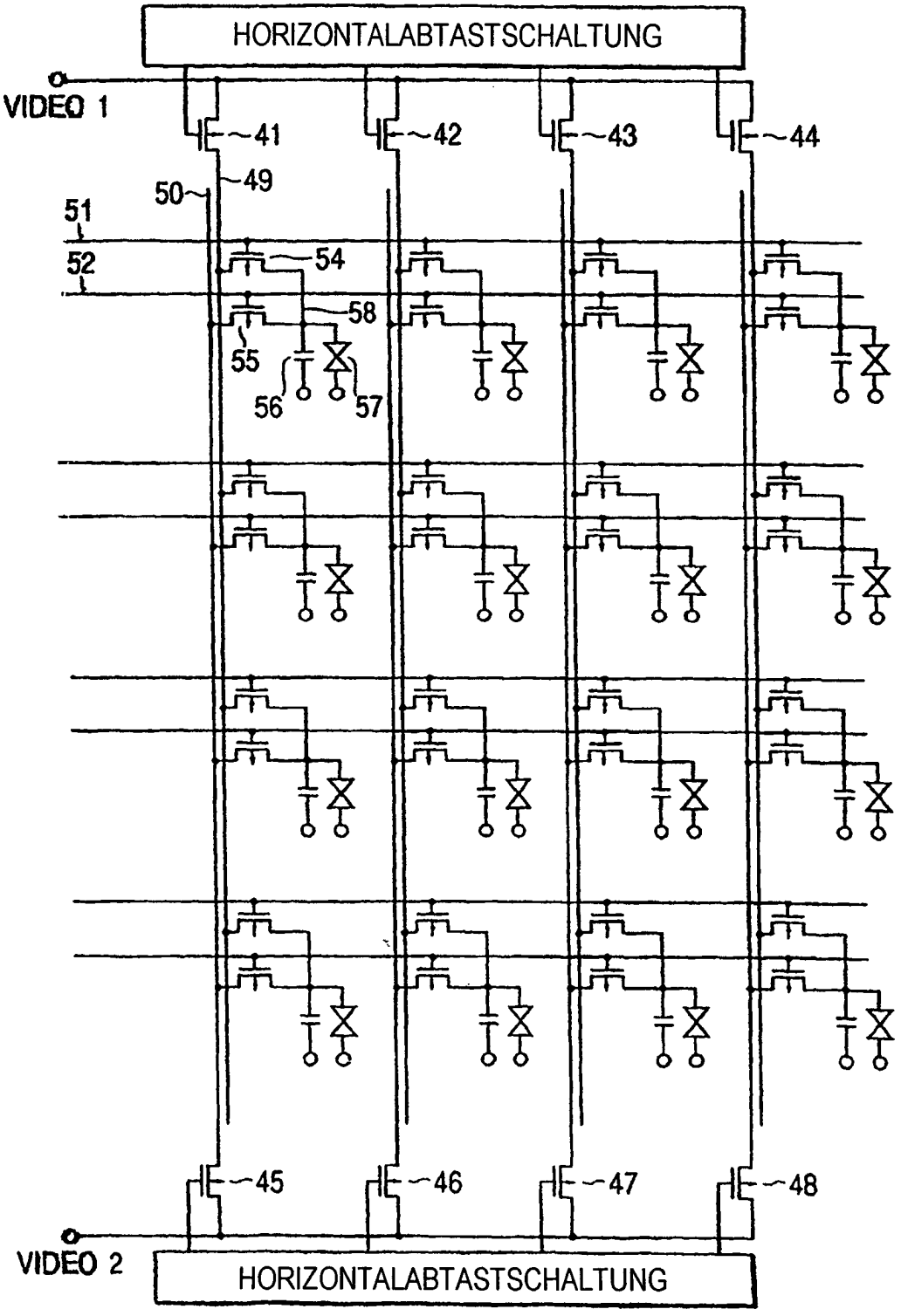

HORIZONTALABTASTSCHALTUNG
VIDEO 1
41
42
43
44
50
49
51
52
54
58
55
56
57
45
46
47
48
VIDEO 2
HORIZONTALABTASTSCHALTUNG

FIG. 5

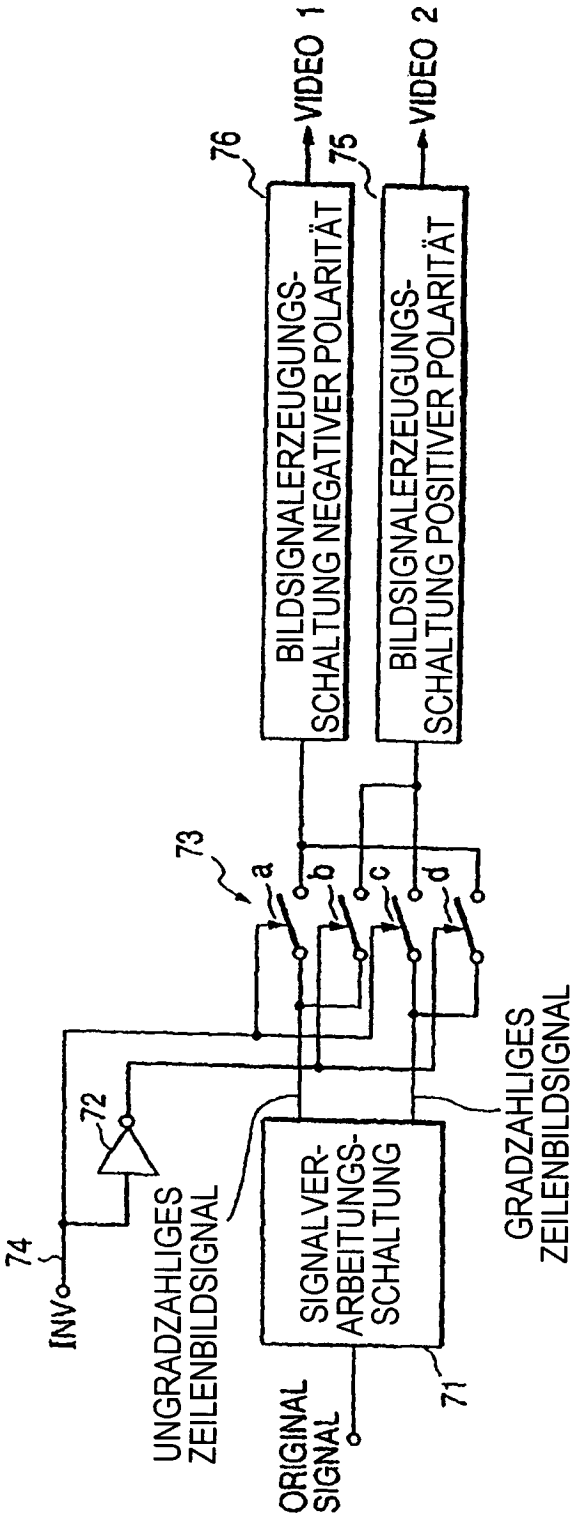

VIDEO 1
VIDEO 2
76
75
BILDSIGNALERZEUGUNGS-SCHALTUNG NEGATIVER POLARITÄT
BILDSIGNALERZEUGUNGS-SCHALTUNG POSITIVER POLARITÄT
73
a
b
c
d
72
74
INV
UNGRADZAHLIGES ZEILENBILDSIGNAL
SIGNALVER-ARBEITUNGS-SCHALTUNG
GRADZAHLIGES ZEILENBILDSIGNAL
ORIGINAL SIGNAL
71

FIG. 6

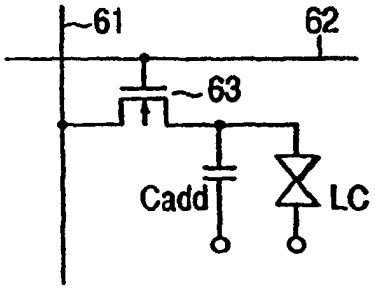


FIG. 8

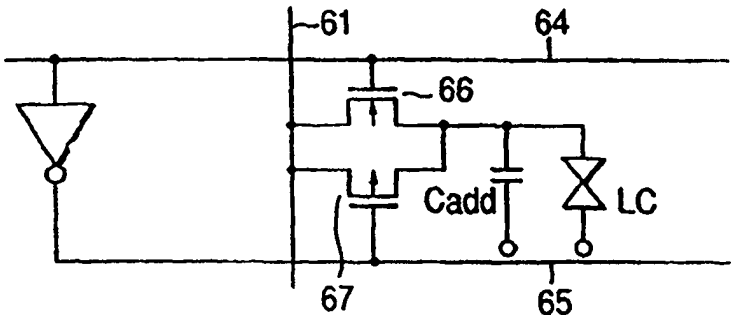


FIG. 7A

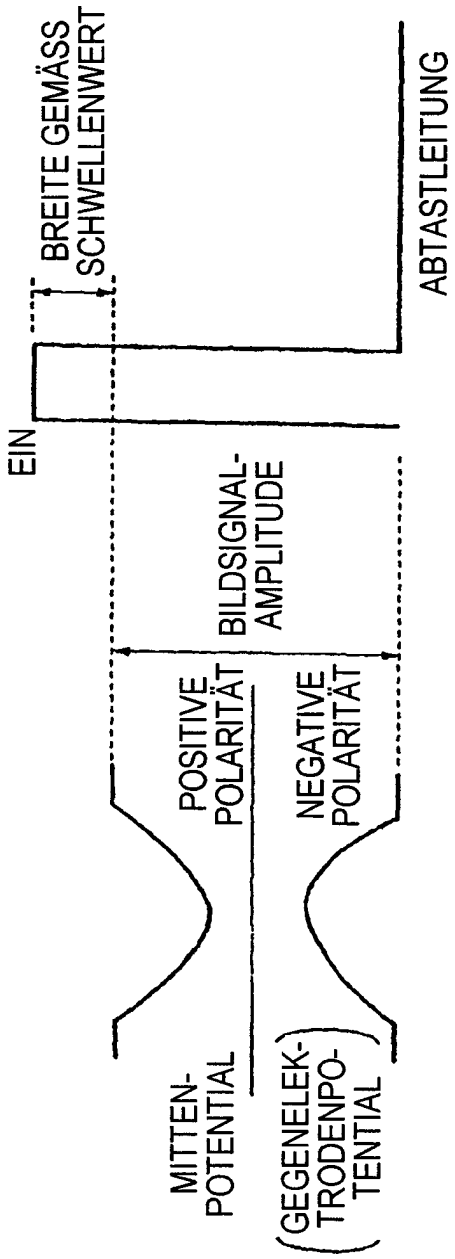

EIN
BREITE GEMÄSS SCHWELLENWERT
ABTASTLEITUNG
BILDSIGNAL-AMPLITUDE
POSITIVE POLARITÄT
NEGATIVE POLARITÄT
MITTEN-POTENTIAL
(GEGENELEK-TRODENPO-TENTIAL)

FIG. 7B

FIG. 9A

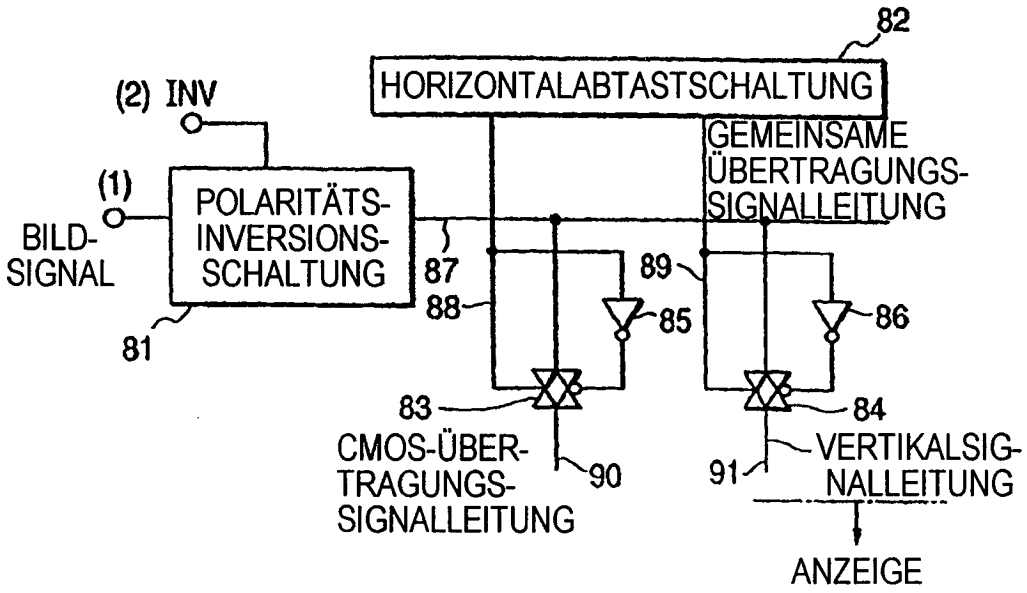

82
HORIZONTALABTASTSCHALTUNG
(2) INV
(1)
BILD-
SIGNAL
POLARITÄTS-
INVERSIONS-
SCHALTUNG
81
87
88
89
85
86
GEMEINSAME
ÜBERTRAGUNGS-
SIGNALLEITUNG
83
84
CMOS-ÜBER-
TRAGUNGS-
SIGNALLEITUNG
90
91
VERTIKALSIG-
NALLEITUNG
ANZEIGE

FIG. 9B

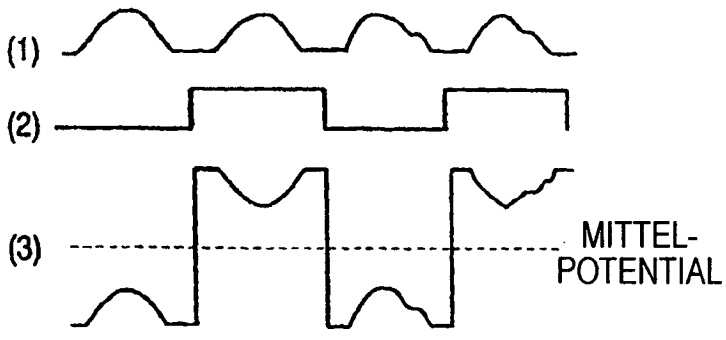

(1)
(2)
(3)
MITTEL-
POTENTIAL

FIG. 10C

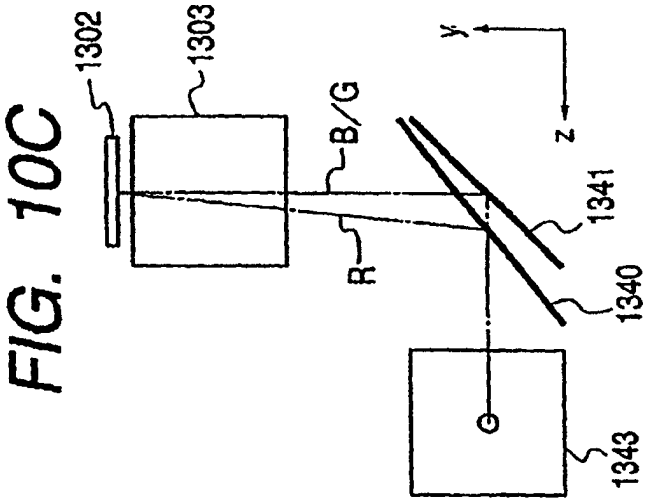


FIG. 10A

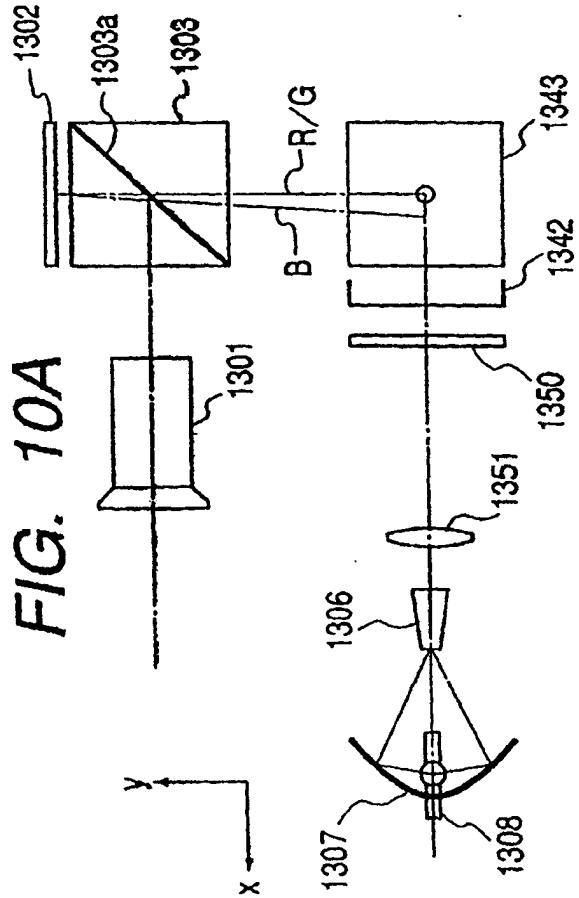


FIG. 10B

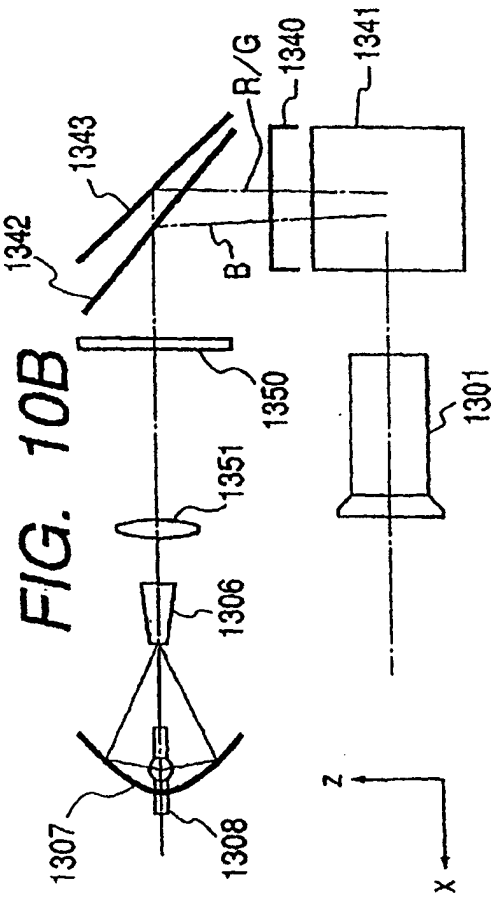


FIG. 11A

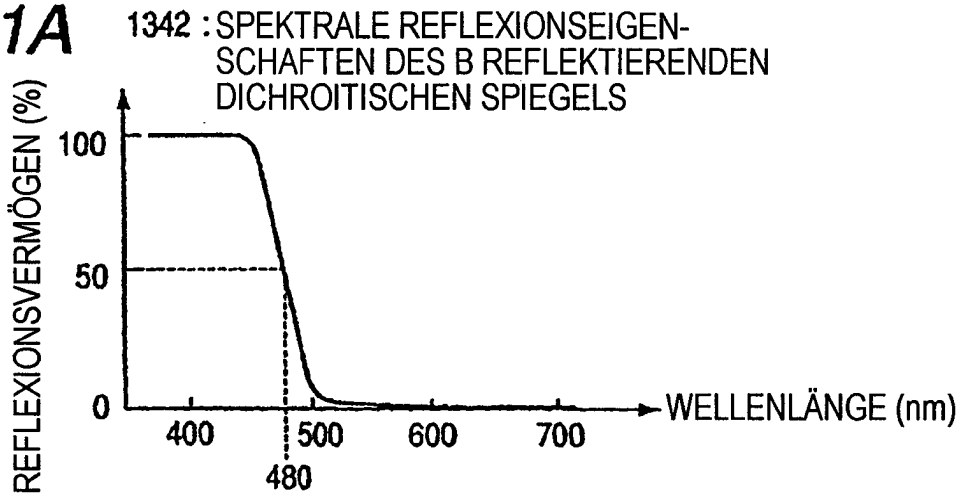


FIG. 11B

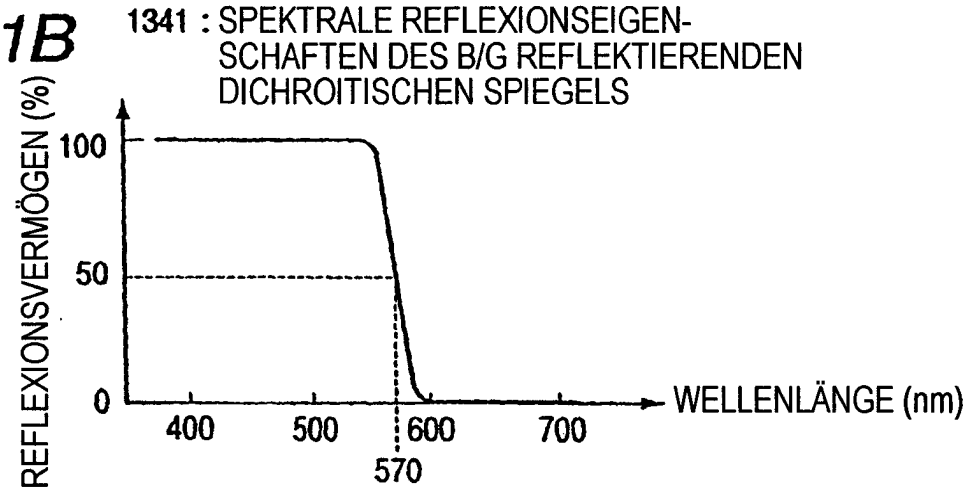


FIG. 11C

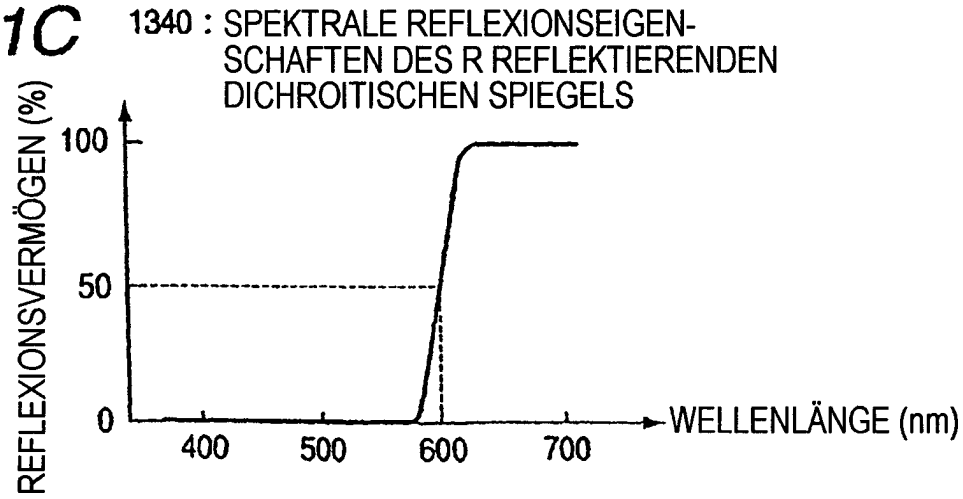
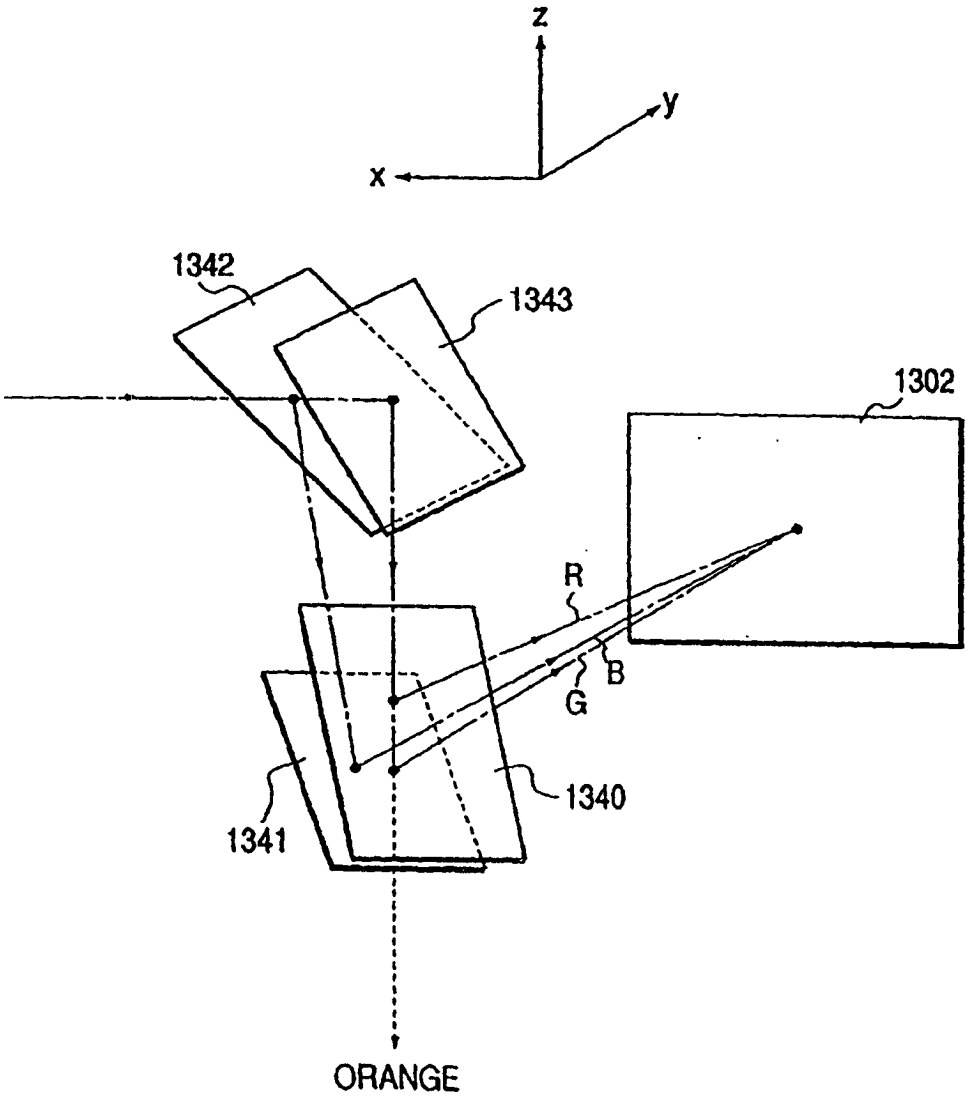


FIG. 12



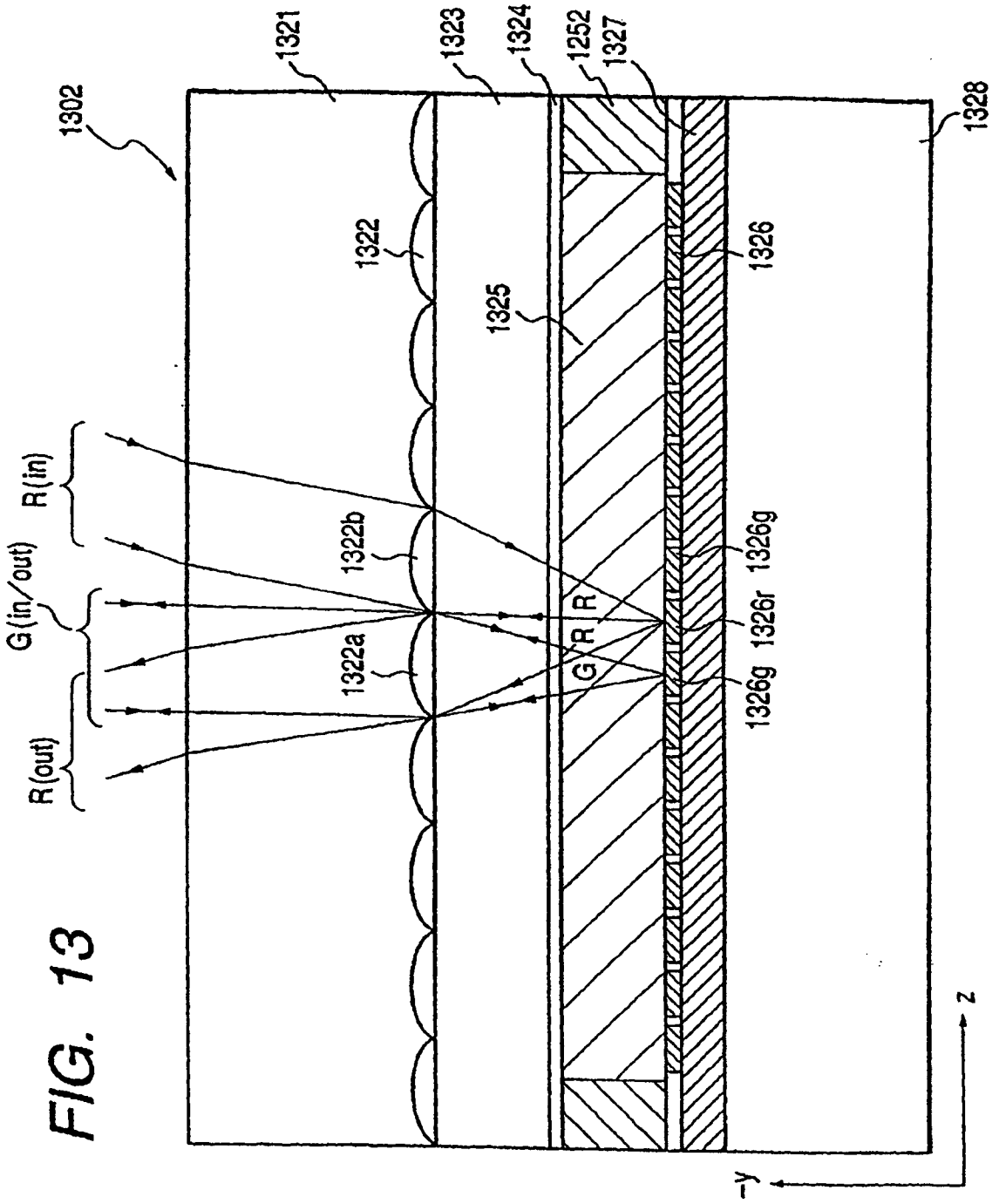

1302
1321
1323
1324
1252
1327
1328
1322
1325
1326
1322b
1322a
1326g
1326r
R(in)
G(in/out)
R(out)
R
G
z
-y

FIG. 13

FIG. 14A

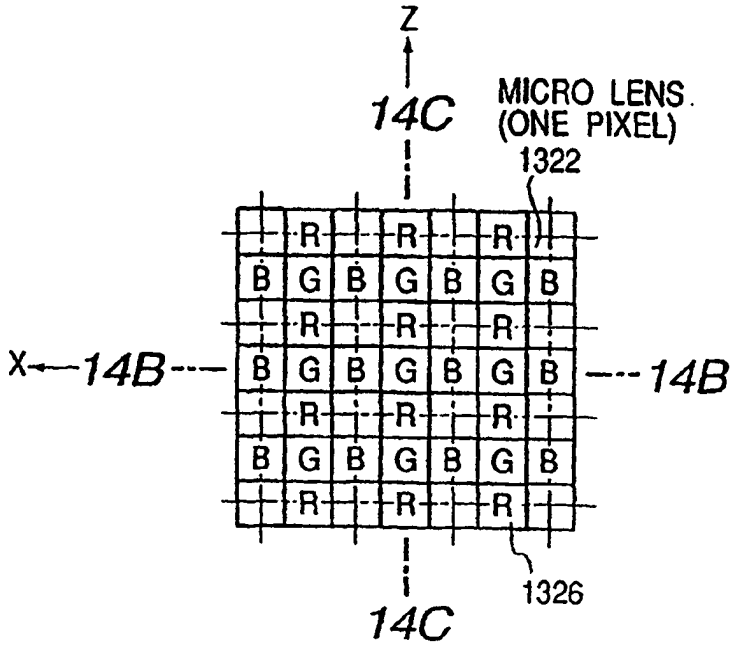


FIG. 14C

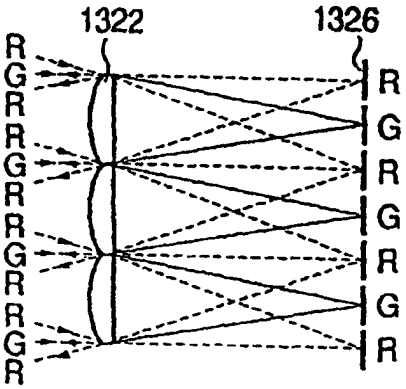


FIG. 14B

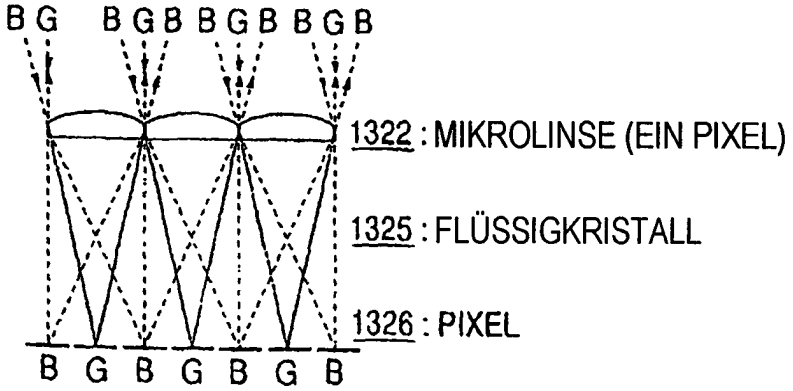


FIG. 15

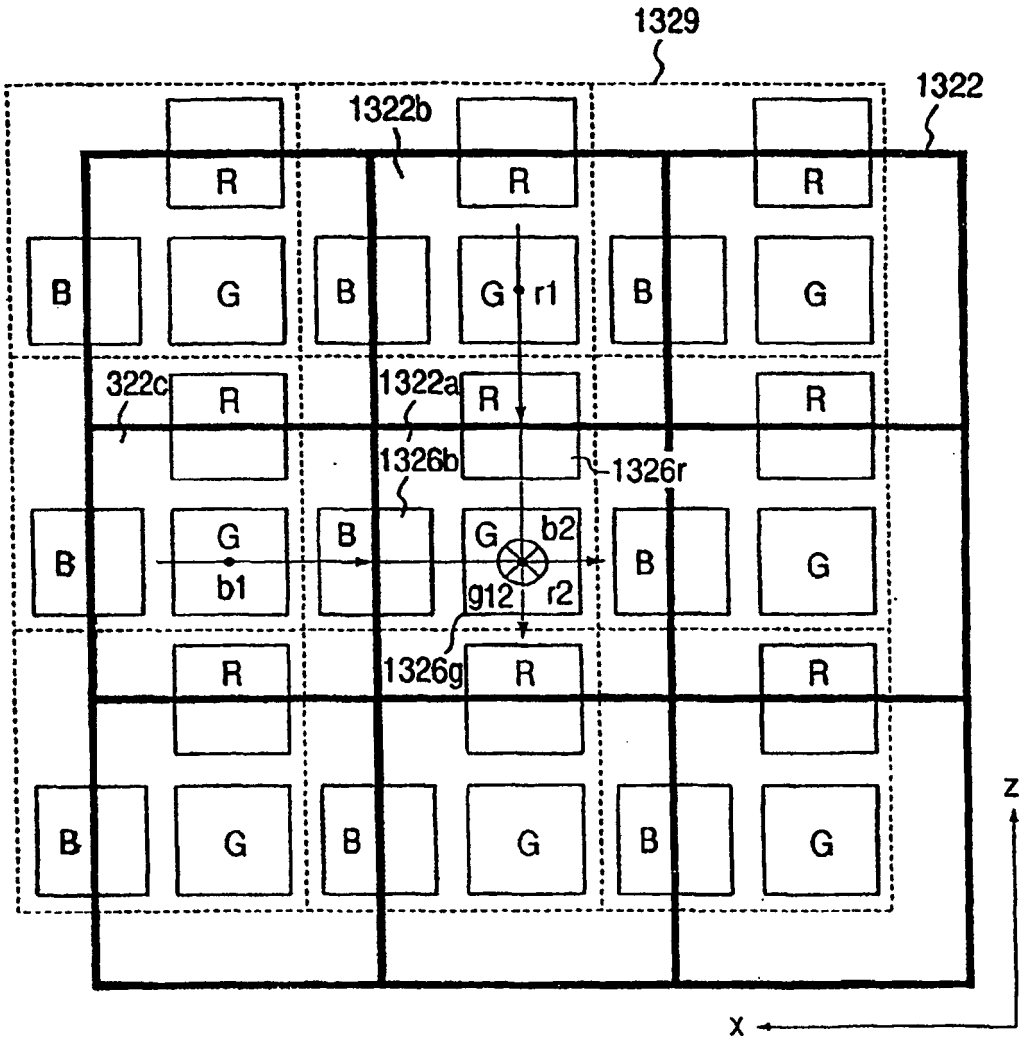

1329
1322
1322b
R
G
B
r1
322c
1322a
1326b
1326r
b1
b2
g12
r2
1326g
z
x

FIG. 16

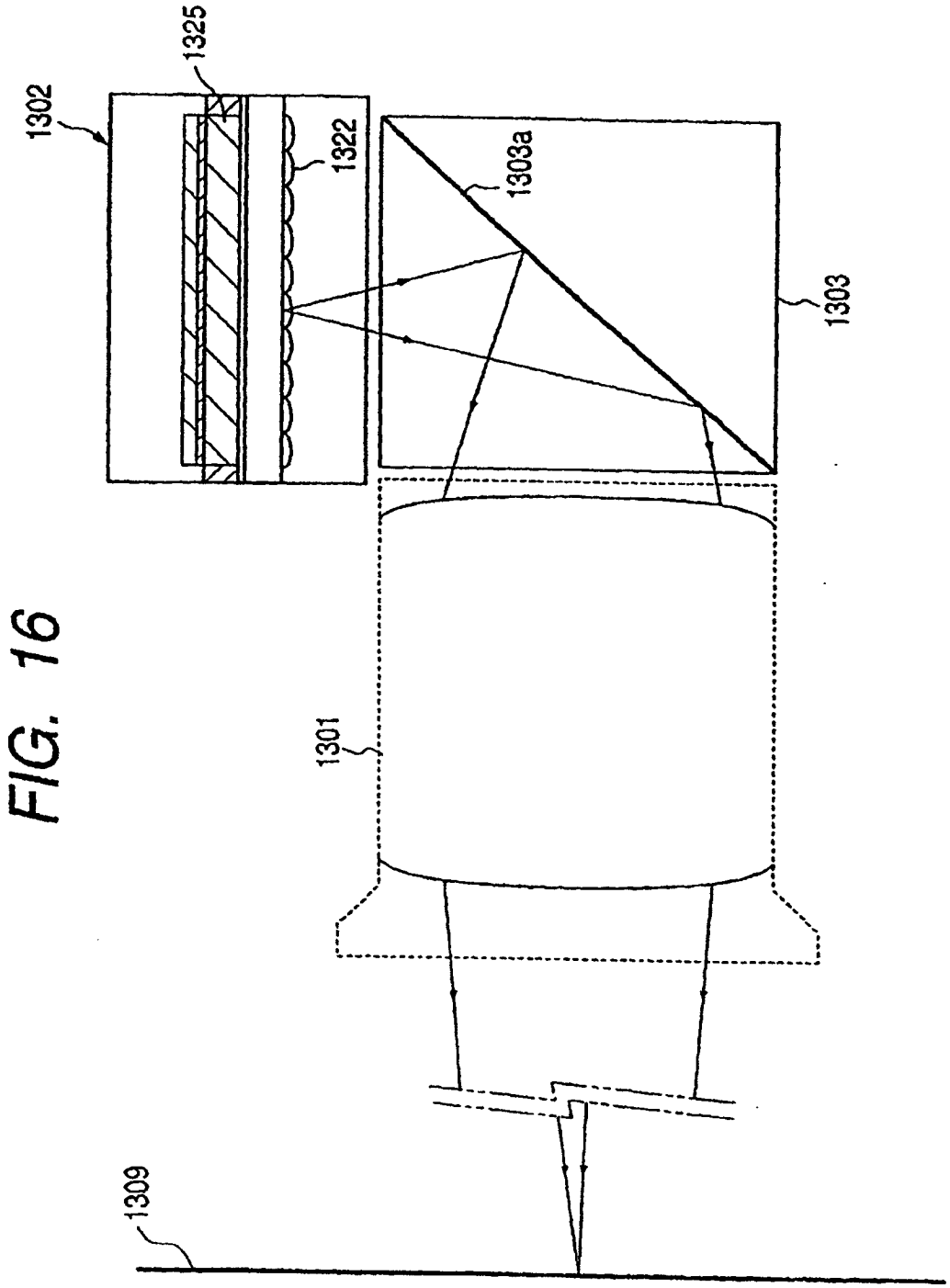


FIG. 17

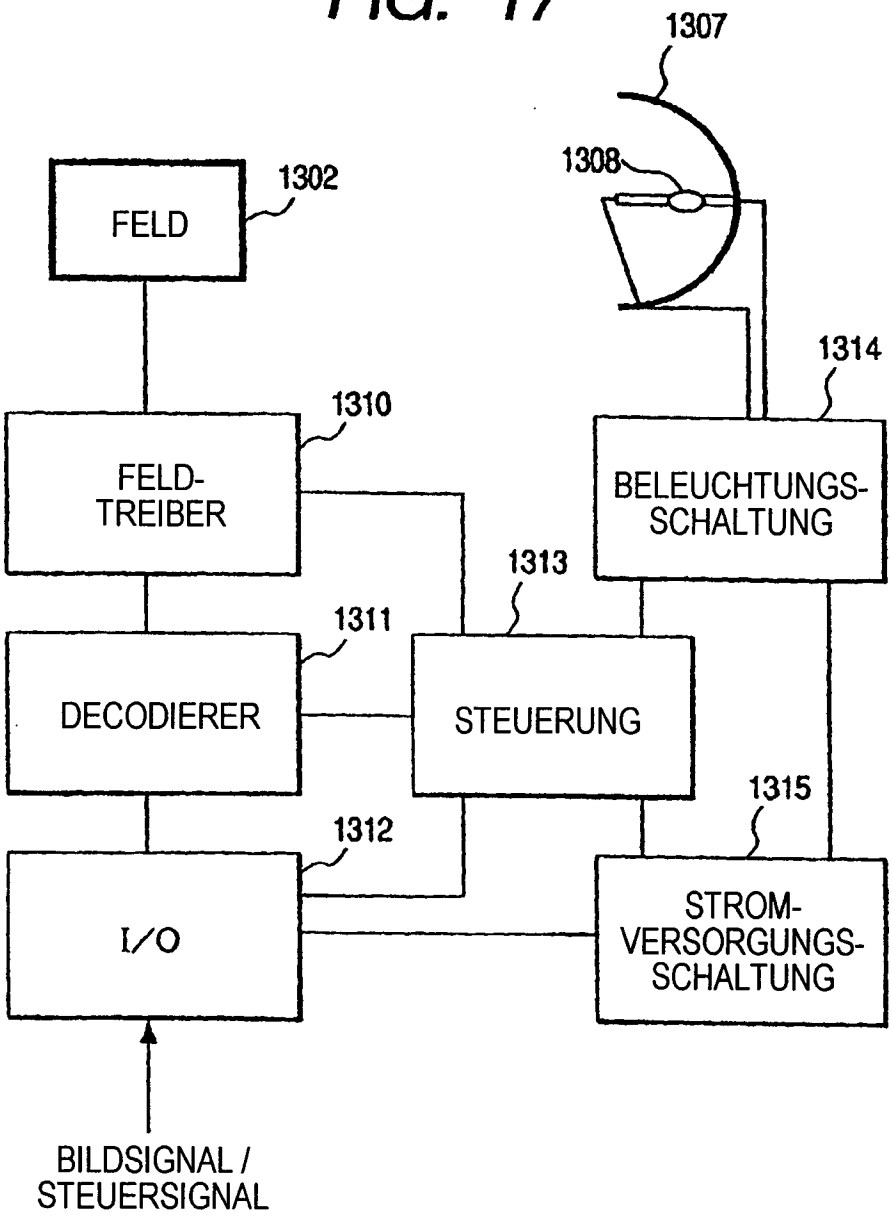

1307
1308
1302
FELD
1314
1310
FELD-
TREIBER
BELEUCHTUNGS-
SCHALTUNG
1313
1311
DECODIERER
STEUERUNG
1315
1312
I/O
STROM-
VERSORGUNGS-
SCHALTUNG
BILDSIGNAL /
STEUERSIGNAL

FIG. 18

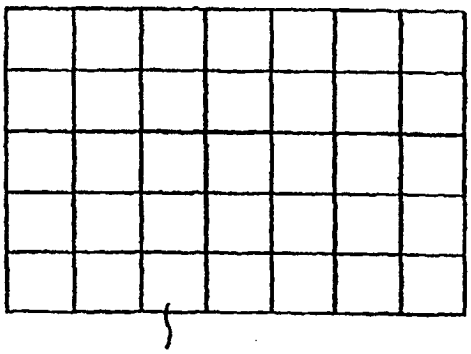


FIG. 19

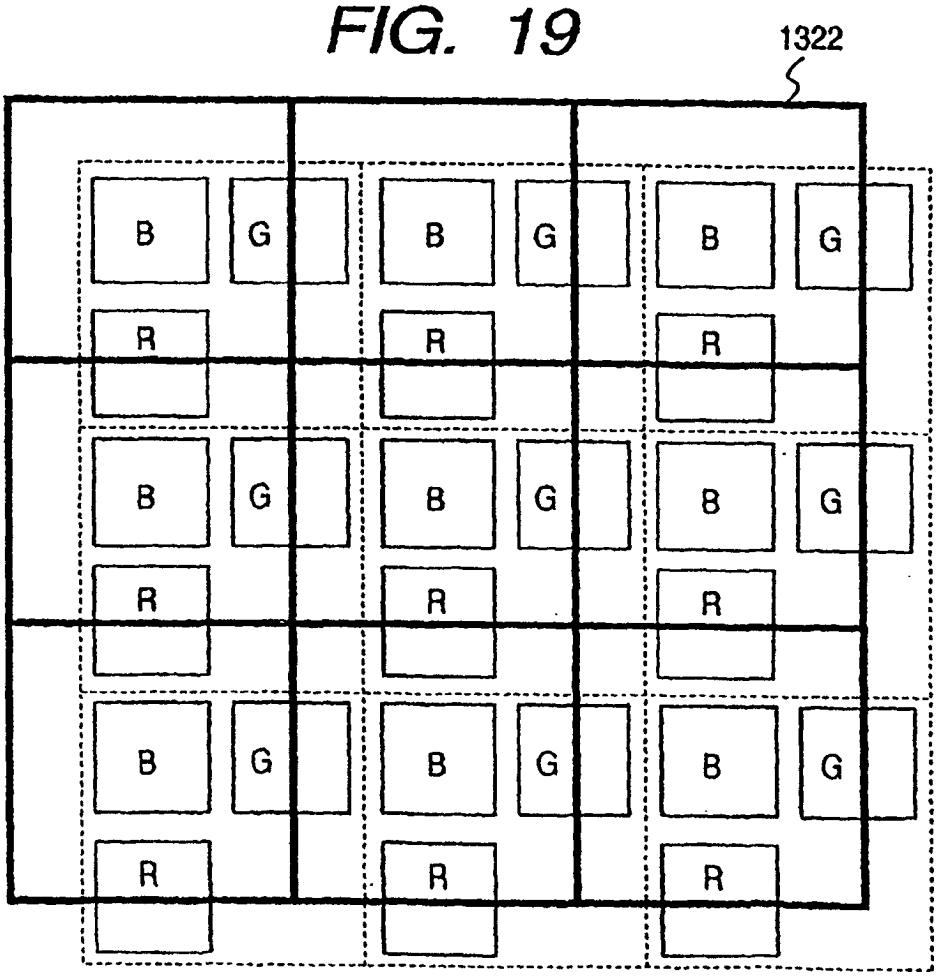


FIG. 20

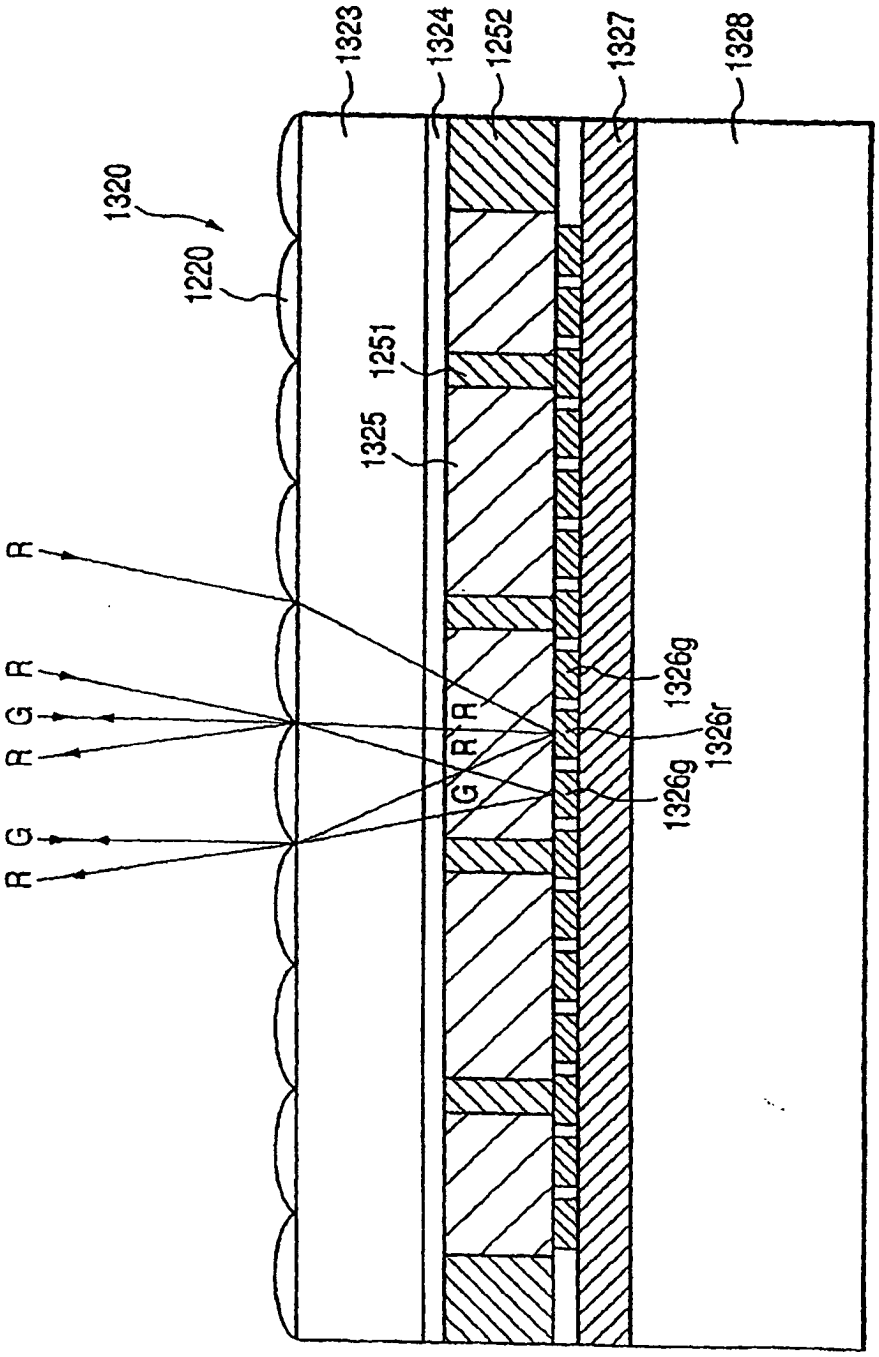

1323
1324
1252
1327
1328
1320
1220
1251
1325
R
R
G
R
R
G
R
R
G
1326g
1326r
1326g

FIG. 21A

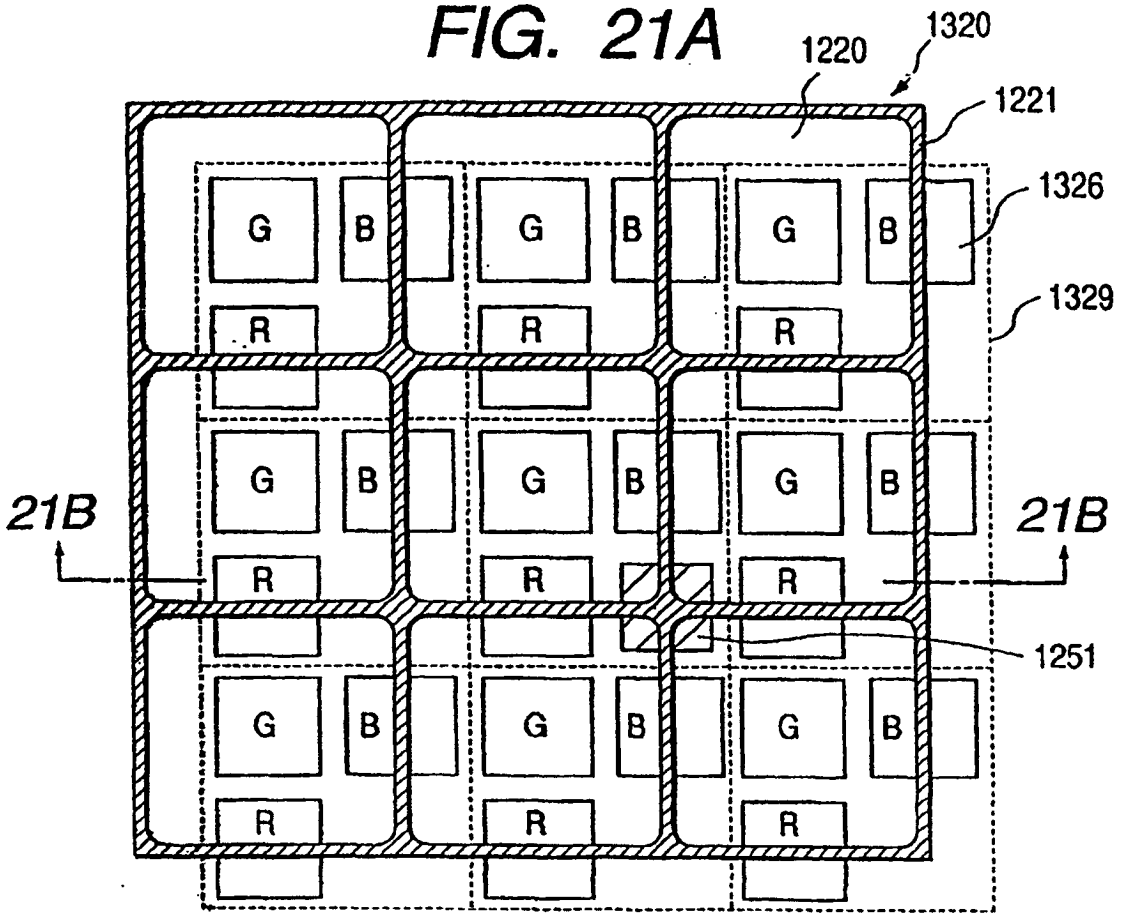


FIG. 21B

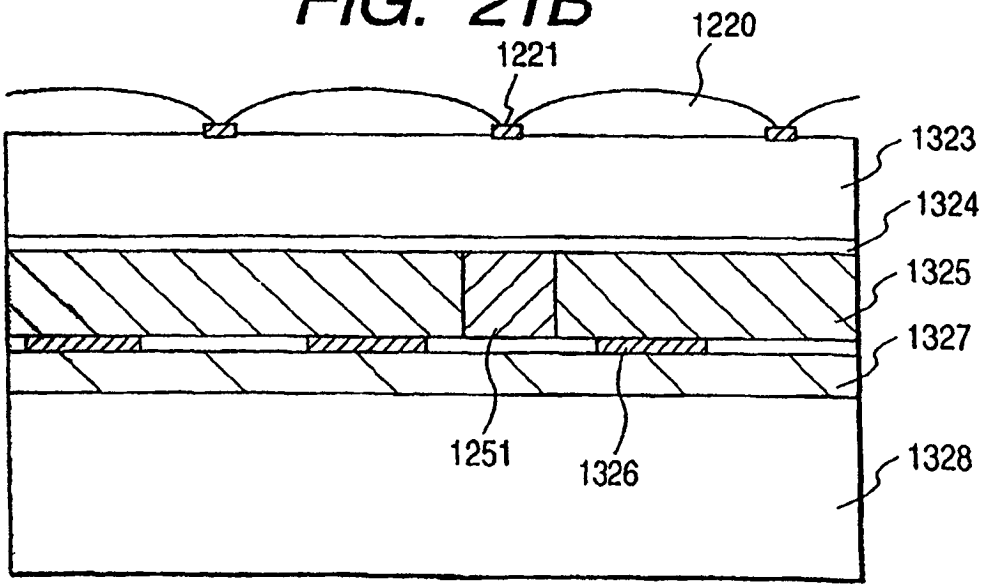


FIG. 22

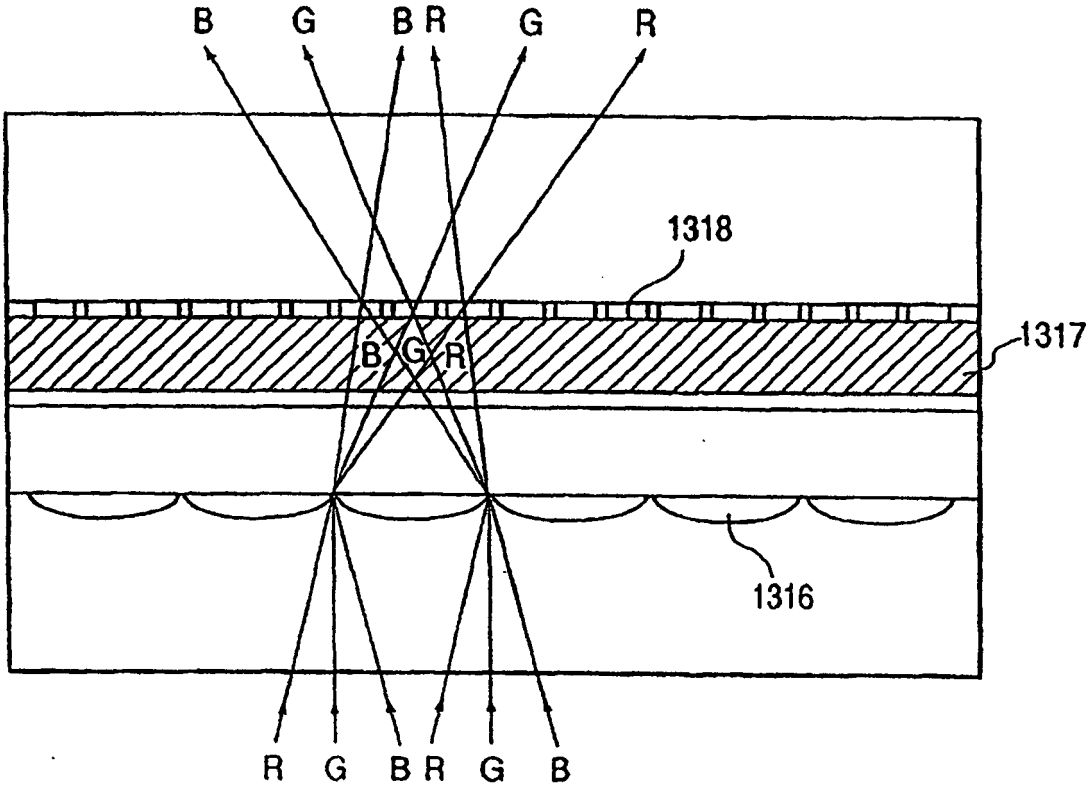


FIG. 23

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B