



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 110 995.0**
(22) Anmeldetag: **02.10.2013**
(43) Offenlegungstag: **05.06.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.08.2016**

(51) Int Cl.: **G09G 3/3225 (2016.01)**
G09G 3/3291 (2016.01)
G09G 3/32 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
10-2012-0139243 03.12.2012 KR

(73) Patentinhaber:
LG Display Co., Ltd., Seoul, KR

(74) Vertreter:
**TER MEER STEINMEISTER & PARTNER
PATENTANWÄLTE mbB, 80335 München, DE**

(72) Erfinder:
**Park, Jeong Hyo, Gunpo, Kyonggi, KR; Ahn,
Byung Chul, Seoul, KR; Lim, Ho Min, Goyang,
Kyonggi, KR**

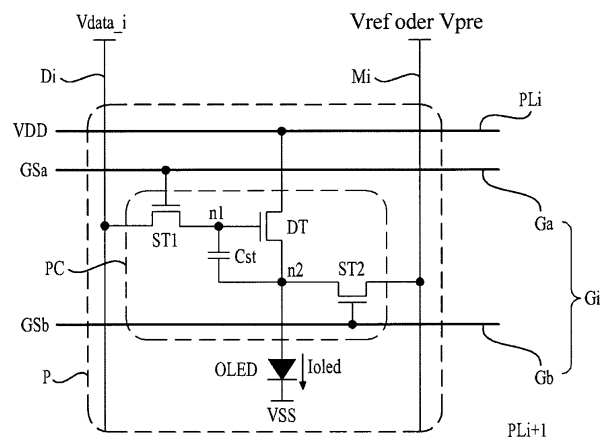
(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2010 061 736 A1
US 6 518 561 B1

(54) Bezeichnung: **Organische Lichtemittieranzeigevorrichtung und Verfahren, um diese zu betreiben**

(57) Hauptanspruch: Organische Lichtemittieranzeigevorrichtung, die umfasst:

einen Anzeigebildschirm, der mehrere Pixel enthält, wobei jedes Pixel einen Ansteuertransistor zum Betreiben einer Lichtemittiervorrichtung aufweist, um die Lichtemittiervorrichtung zum Emittieren von Licht mit einem einer Daten­spannung entsprechenden Datenstrom zu veranlassen; einen Bildschirmtreiber zum Detektieren von Kennwerten des in jedem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors einschließlich mindestens einem von Beweglichkeit und Schwellenspannung des Ansteuertransistors während einer Zeitdauer, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt, zum Erzeugen kompensierter Eingangsdaten durch Kompensieren von Eingangsdaten in Übereinstimmung mit den Kennwerten, nachdem die Detektierung der Kennwerte des in jedem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors abgeschlossen ist, und zum Erzeugen von Spannungsdaten unter Verwendung der kompensierten Eingangsdaten; und

einen Sensor, um zu erfassen, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt, und um das Erfassungsergebnis dem Bildschirmtreiber zuzuführen, wobei der Bildschirmtreiber eine Detektierungsreihenfolge für horizontale Zeilen von Pixeln, in der die Kennwerte des in jedem Pixel jeder horizontalen Zeile enthaltenen Ansteuertransistors detektiert werden sollen, in Übereinstimmung mit der mindestens einem von Luminanz und Frequenzkomponenten der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel bestimmt.



Beschreibung

QUERVERWEIS AUF
VERWANDTE ANMELDUNGEN

HINTERGRUND

Gebiet der Erfindung

[0001] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beziehen sich auf eine organische Lichtemittieranzeigevorrichtung und auf ein Verfahren, um diese zu betreiben.

Diskussion des verwandten Gebiets

[0002] In Übereinstimmung mit der jüngsten Multimediaentwicklung gibt es einen zunehmenden Bedarf an einer Flachbildschirmanzeige. Um diesen erhöhten Bedarf zu befriedigen, werden verschiedene Flachbildschirmanzeigen wie etwa Flüssigkristallanzeige, Plasmaanzeigebildschirm und organische Lichtemittieranzeige praktisch verwendet. Unter den verschiedenen Flachbildschirmanzeigen hat die organische Lichtemittieranzeigevorrichtung wegen ihrer Vorteile der schnellen Ansprechgeschwindigkeit und des niedrigen Leistungsverbrauchs, die durch diese Anzeigen bereitgestellt werden, als eine Flachbildschirmanzeige der nächsten Generation wesentliches Interesse auf sich gezogen. Außerdem kann die organische Lichtemittieranzeigevorrichtung selbst Licht aussenden, wodurch die organische Lichtemittieranzeigevorrichtung kein Problem in Bezug auf einen engen Betrachtungswinkel verursacht.

[0003] Allgemein kann die organische Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit dem verwandten Gebiet einen Anzeigebildschirm mit mehreren Pixeln und einen Bildschirmtreiber zum Ansteuern jedes der Pixel enthalten. In diesem Fall ist jedes Pixel in einem Pixelgebiet gebildet, das durch die Kreuzungen jeder der mehreren Gate-Leitungen und jeder der mehreren Datenleitungen definiert ist.

[0004] Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, kann jedes Pixel einen Schalttransistor ST, einen Ansteuertransistor DT, einen Kondensator Cst und eine Lichtemittieranzeigevorrichtung OLED enthalten.

[0005] Der Schalttransistor ST wird durch ein Gate-Signal GS geschaltet, das einer Gate-Leitung G zugeführt wird, um dadurch eine Datenspannung Vdata, die einer Datenleitung D zugeführt wird, dem Ansteuertransistor DT zuzuführen.

[0006] Der Ansteuertransistor DT wird durch eine von dem Schalttransistor ST zugeführte Datenspannung Vdata geschaltet, wodurch ein von einer Ansteuerspannungsquelle VDD zu der Lichtemittieran-

zeigevorrichtung OLED fließender Datenstrom loled gesteuert wird.

[0007] Zwischen den Gate- und den Source-Anschluss des Ansteuertransistors DT ist der Kondensator Cst geschaltet. Der Kondensator Cst speichert eine Spannung, die der Datenspannung Vdata entspricht, die dem Gate-Anschluss des Ansteuertransistors DT zugeführt wird, und schaltet den Ansteuertransistor DT unter Verwendung der gespeicherten Spannung ein.

[0008] Die Lichtemittieranzeigevorrichtung OLED ist elektrisch zwischen eine Katodenquelle VSS und den Source-Anschluss des Ansteuertransistors DT geschaltet. Die Lichtemittieranzeigevorrichtung OLED emittiert wegen des von dem Ansteuertransistor DT zugeführten Datenstroms loled Licht.

[0009] Dementsprechend wird im verwandten Gebiet, während der Ansteuertransistor DT durch die Datenspannung Vdata geschaltet wird, ein Pegel des Datenstroms loled, der von der Ansteuerspannungsquelle VDD zu der Lichtemittieranzeigevorrichtung OLED fließt, in jedem Pixel der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung gesteuert, so dass die Lichtemittieranzeigevorrichtung OLED folglich Licht emittiert und dadurch ein vorgegebenes Bild anzeigt.

[0010] Allerdings können sich die Kennwerte des Ansteuertransistors DT (z. B. die Schwellenspannung Vth/die Beweglichkeit) im Fall einer organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit dem verwandten Gebiet wegen der Ungleichförmigkeit des verwendeten Prozesses zur Herstellung der Dünnschichttransistoren für jedes Pixel unterscheiden. Dementsprechend ist es, auch wenn an jedes Pixel der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit dem verwandten Gebiet die gleiche Datenspannung Vdata angelegt wird, wegen einer Abweichung des in der Lichtemittieranzeigevorrichtung OLED fließenden Stroms schwierig, eine gleichförmige Bildqualität zu verwirklichen.

[0011] DE 10 2010 061 736 A1 beschreibt eine organische Licht-emittierende Diodenanzeigevorrichtung mit einem Speicher zum Speichern von Kompensationsdaten, einer Zeitsteuereinheit zum Modulieren von eingegebenen digitalen Videodaten basierend auf den Kompensationsdaten und zum Erzeugen von modulierten Daten, und einem Datentreiberschaltkreis, um während einer Kompensationssteuerung die Kompensationsdaten zum Kompensieren eines Unterschieds im Verschleiß von organischen Licht-emittierenden Dioden durch Zuführen einer Messspannung zu den Pixeln und Abtasten der von den Pixeln zurückgeführten Schwellenspannung der organischen Licht-emittierenden Dioden zu erzeugen und um während einer normalen Ansteuer-

rung die modulierten Daten in eine Datenspannung umzuwandeln und die Datenspannung den Pixeln zuzuführen.

[0012] US 6 518 561 B1 beschreibt eine Benutzerdetektionseinheit, wobei ein Anwesenheitssensor verwendet wird, um zu entscheiden, ob eine Anzeigevorrichtung in einen Stand-by-Modus wechseln soll oder nicht.

ZUSAMMENFASSUNG

[0013] Dementsprechend ist die vorliegende Erfindung auf eine organische Lichtemittieranzeigevorrichtung und auf ein Verfahren, um diese zu betreiben, gerichtet, die eines oder mehrere Probleme wegen Beschränkungen und Nachteilen des verwandten Gebiets im Wesentlichen vermeiden.

[0014] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, dass sie eine organische Lichtemittieranzeigevorrichtung und ein Verfahren, um diese zu betreiben, die Schwankungen der Kennwerte der Ansteuertransistoren kompensieren können, schafft.

[0015] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, dass sie eine organische Lichtemittieranzeigevorrichtung und ein Verfahren, um diese zu betreiben, in denen ein Nutzer eine Änderung der Gleichförmigkeit in einem angezeigten Bild wegen einer Kompensation von Schwankungen der Kennwerte der Ansteuertransistoren nicht wahrnehmen kann, schafft.

[0016] Zusätzliche Vorteile und Merkmale der Erfindung sind teilweise in der folgenden Beschreibung dargestellt und gehen für den Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet teilweise bei Prüfung des Folgenden hervor oder können aus der Praxis der Erfindung gelernt werden. Die Aufgaben und weitere Vorteile der Erfindung können durch die besonders in der schriftlichen Beschreibung und in den Ansprüchen davon sowie in den beigefügten Zeichnungen dargelegte Struktur verwirklicht und erreicht werden.

[0017] Um diese und weitere Vorteile zu erzielen und nach Maßgabe des Zwecks der wie hier verkörpert und umfassend beschriebenen Erfindung wird eine organische Lichtemittieranzeigevorrichtung geschaffen, die Folgendes enthalten kann: einen Anzeigebildschirm, der mehrere Pixel enthält, wobei jedes Pixel einen Ansteuertransistor aufweist, um eine Lichtemittiervorrichtung in der Weise zu betreiben, dass veranlasst wird, dass die Lichtemittiervorrichtung Licht mit einem einer Datenspannung entsprechenden Datenstrom emittiert; einen Bildschirmtreiber zum Detektieren der Kennwerte eines in einem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors einschließlich von Beweglichkeit und/oder Schwellenspannung des Ansteuertransistors während einer Zeitdauer, in der

es in der Nähe des Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt, zum Kompensieren von Eingangsdaten in Übereinstimmung mit dem Detektierungsergebnis, nachdem die Detektierung für die Kennwerte des Ansteuertransistors abgeschlossen ist, um kompensierte Eingangsdaten zu erzeugen, und zum Erzeugen der Datenspannung unter Verwendung der kompensierten Eingangsdaten; und einen Sensor, um zu erfassen, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt, und um das Erfassungsergebnis dem Bildschirmtreiber zuzuführen.

[0018] Der Bildschirmtreiber bestimmt eine Detektierungsreihenfolge für horizontale Zeilen von Pixeln, in der die Kennwerte des in jedem Pixel jeder horizontalen Zeile enthaltenen Ansteuertransistors detektiert werden sollen, in Übereinstimmung mit der Luminanz und/oder den Frequenzkomponenten der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel.

[0019] Der Bildschirmtreiber kann eine Detektierungsreihenfolge aufeinanderfolgend von einer horizontalen Zeile mit einer höchsten durchschnittlichen Luminanz zu einer horizontalen Zeile mit einer niedrigsten durchschnittlichen Luminanz bestimmen.

[0020] Der Bildschirmtreiber kann die Luminanzwerte der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel in Frequenzkomponenten umsetzen. Er kann die höchste Frequenzkomponente in jeder horizontalen Zeile als einen repräsentativen Frequenzwert bestimmen. Ferner kann er die Detektierungsreihenfolge aufeinanderfolgend von einer horizontalen Zeile mit einem höchsten repräsentativen Frequenzwert zu einer horizontalen Zeile mit einem niedrigsten repräsentativen Frequenzwert bestimmen.

[0021] Der Sensor kann unter Verwendung eines Wärmesensors und/oder eines Infrarotsensors und/oder eines Photosensors erfassen, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt oder nicht.

[0022] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens zum Betreiben einer organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung, wobei das Verfahren enthalten kann: Detektieren der Kennwerte eines in einem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors einschließlich von Beweglichkeit und/oder Schwellenspannung des Ansteuertransistors während einer Zeitdauer, in der es in der Nähe eines Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt; Erzeugen einer Datenspannung durch Kompensieren der Eingangsdaten in Übereinstimmung mit dem Detektierungsergebnis, nachdem die Detektierung der Kennwerte des Ansteuertransistors abgeschlossen ist; und Zuführen eines Datenstroms, der der Datenspannung entspricht, zu einer in dem Anzeigebildschirm enthaltenen Lichtemittiervorrichtung, um zu veranlassen, dass die Lichtemittiervorrichtung Licht emittiert.

[0023] Ferner umfasst das Verfahren das Bestimmen einer Detektierungsreihenfolge für horizontale Zeilen von Pixeln, in der die Kennwerte des in jedem Pixel jeder horizontalen Zeile enthaltenen Ansteuertransistors detektiert werden sollen, in Übereinstimmung mit der Luminanz und/oder der Frequenzkomponenten der in jeder horizontalen Zeile des Anzeigebildschirms enthaltenen Pixel.

[0024] Eine Detektierungsreihenfolge kann in aufeinanderfolgender Reihenfolge von einer horizontalen Zeile mit einer höchsten durchschnittlichen Luminanz zu einer horizontalen Zeile mit einer niedrigsten durchschnittlichen Luminanz bestimmt werden.

[0025] In dem Schritt des Bestimmens der Detektierungsreihenfolge können Luminanzwerte von in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixeln in Frequenzkomponenten umgesetzt werden. Für jede horizontale Zeile kann eine höchste Frequenzkomponente als ein repräsentativer Frequenzwert bestimmt werden. Ferner kann die Detektierungsreihenfolge in aufeinanderfolgender Reihenfolge von einer horizontalen Zeile mit einem höchsten repräsentativen Frequenzwert zu einer horizontalen Zeile mit einem niedrigsten repräsentativen Frequenzwert bestimmt werden.

[0026] Ferner kann das Verfahren das Erfassen, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt oder nicht, durch eine unter Verwendung eines Wärmesensors erfasste Temperaturänderung und/oder durch eine Änderung eines unter Verwendung eines Photosensors aufgenommenen Bilds umfassen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0027] Die beigefügten Zeichnungen, die enthalten sind, um ein weiteres Verständnis der Erfindung zu vermitteln, und die in dieser Anmeldung enthalten sind und ein Teil von ihr bilden, veranschaulichen eine oder mehrere Ausführungsformen der Erfindung und dienen zusammen mit der Beschreibung zur Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. In den Zeichnungen ist Folgendes gezeigt:

[0028] Fig. 1 ist ein Schaltplan, der eine Pixelstruktur einer organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit dem verwandten Gebiet zeigt;

[0029] Fig. 2 veranschaulicht eine organische Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform;

[0030] Fig. 3A und Fig. 3B veranschaulichen ein Verfahren in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform, um unter Verwendung eines Wärmesensors zu erfassen, ob es in der Nähe eines Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt;

[0031] Fig. 4A, Fig. 4B und Fig. 4C veranschaulichen ein Verfahren in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform, um unter Verwendung eines Photosensors zu erfassen, ob es in der Nähe eines Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt;

[0032] Fig. 5A bis Fig. 5D veranschaulichen Beispiele einer Position eines Sensors zum Detektieren, ob es in der Nähe eines Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt, in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform;

[0033] Fig. 6 veranschaulicht eine Struktur der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0034] Fig. 7 ist ein Schaltplan, der eine beispielhafte Struktur für die in Fig. 6 gezeigten Pixel zeigt;

[0035] Fig. 8 veranschaulicht eine Ausführungsform des in Fig. 6 gezeigten Spaltentreibers;

[0036] Fig. 9 veranschaulicht eine Ausführungsform des in Fig. 6 gezeigten Zeitablaufcontrollers;

[0037] Fig. 10 ist ein Kurvendiagramm, das Ansteuersignalkurven eines Anzeigemodus in der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform darstellt;

[0038] Fig. 11 ist ein Kurvendiagramm, das Ansteuersignalkurven eines Detektiermodus in der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform darstellt; und

[0039] Fig. 12 ist ein Flussdiagramm, das ein Verfahren zum Betreiben der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform darstellt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0040] Es wird nun ausführlich Bezug genommen auf die beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, für die Beispiele in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. Wo immer es möglich ist, sind überall in den Zeichnungen zur Bezugnahme auf dieselben oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0041] In der folgenden Erläuterung von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind die folgenden Einzelheiten hinsichtlich der verwendeten Terminologie selbstverständlich.

[0042] Falls es im Kontext keine spezifische Definition gibt, ist der Begriff eines einzelnen Ausdrucks so

zu verstehen, dass er mehrere Ausdrücke sowie den einzelnen Ausdruck enthält. Bei Verwendung eines Begriffs wie etwa "das Erste" oder "das Zweite" soll irgendein Element von anderen Elementen getrennt werden. Somit ist der Schutzzumfang der Ansprüche durch diese Begriffe nicht beschränkt.

[0043] Außerdem schließen Begriffe wie etwa "enthalten" oder "aufweisen" das Vorhandensein oder die Möglichkeit eines oder mehrerer Merkmale, Anzahlen, Schritte, Operationen, Elemente, Teile oder ihrer Kombinationen selbstverständlich nicht aus.

[0044] Selbstverständlich enthält der Begriff "wenigstens eines" alle Kombinationen in Bezug auf irgendeinen Gegenstand. Zum Beispiel kann "wenigstens eines unter einem ersten Element, einem zweiten Element und einem dritten Element" alle Kombinationen zweier oder mehrerer Elemente, die aus dem ersten, dem zweiten und dem dritten Element ausgewählt werden, sowie jedes Element des ersten, des zweiten und des dritten Elements einzeln enthalten.

[0045] Im Folgenden werden anhand der beigefügten Zeichnungen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ausführlich beschrieben.

[0046] Fig. 2 veranschaulicht eine organische Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0047] Anhand von Fig. 2 enthält die organische Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung einen Anzeigebildschirm 110, einen Bildschirmtreiber 120 und einen Sensor 130.

[0048] Der Anzeigebildschirm 110 enthält mehrere Pixel P. Jedes Pixel enthält darin eine Lichtemittiervorrichtung, wobei die in jedem Pixel P enthaltene Lichtemittiervorrichtung Licht durch einen Datenstrom emittiert, der von einem in jedem Pixel P enthaltenen Ansteuertransistor DT ausgegeben wird.

[0049] Der Bildschirmtreiber 120 steuert den Anzeigebildschirm 110 in einer Anzeigebetriebsart oder in einer Detektierungsbetriebsart an. In diesem Fall entspricht die Anzeigebetriebsart einer Betriebsart zum Anzeigen eines vorgegebenen Bilds, indem veranlasst wird, dass die Lichtemittiervorrichtung, die in jedem Pixel P enthalten ist, Licht in Übereinstimmung mit Eingangsdaten emittiert. Währenddessen entspricht die Detektierungsbetriebsart einer Betriebsart zum Detektieren der Kennwerte des in einem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors DT einschließlich mindestens einem von Beweglichkeit und Schwellenspannung des Ansteuertransistors DT (im Folgenden als „die Kennwerte des Ansteuertransistors DT“ bezeichnet).

[0050] Der Bildschirmtreiber 120 spiegelt die Kennwerte des Ansteuertransistors DT, die in der Detektierungsbetriebsart detektiert worden sind, in den Eingangsdaten wider, um die Schwankung der Kennwerte des Ansteuertransistors DT zu kompensieren. In der folgenden Anzeigebetriebsart emittiert die in jedem Pixel P enthaltene Lichtemittiervorrichtung Licht in Übereinstimmung mit den Eingangsdaten, in denen die Schwankung der Kennwerte des entsprechenden Ansteuertransistors DT wiedergespiegelt wird.

[0051] In einer Ausführungsform detektiert der Bildschirmtreiber 120 die Kennwerte des in jedem Pixel P enthaltenen Ansteuertransistors DT nur während einer Zeitdauer, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms 110 keinen Nutzer gibt. Das heißt, der Bildschirmtreiber 120 steuert den Anzeigebildschirm 110 in der Detektierungsbetriebsart nur während einer Zeitdauer an, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms 110 keinen Nutzer gibt, und der Bildschirmtreiber 120 steuert den Anzeigebildschirm 110 in der Anzeigebetriebsart während einer Zeitdauer an, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms 110 einen Nutzer gibt.

[0052] In Übereinstimmung mit dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kompensiert der Bildschirmtreiber 120 nach Abschluss der Detektierung der Kennwerte des Ansteuertransistors DT für alle in dem Anzeigebildschirm 110 enthaltenen Pixel P die Eingangsdaten in Übereinstimmung mit dem Detektierungsergebnis, setzt die kompensierten Eingangsdaten in eine Datenspannung um und legt die Datenspannung auf den Anzeigebildschirm 110 an.

[0053] Wenn der Bildschirmtreiber 120 die Kennwerte des Ansteuertransistors DT während einer Zeitdauer detektiert, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms 110 keinen Nutzer gibt, detektiert der Bildschirmtreiber 120 in jeder Austastzeitdauer die Kennwerte des Ansteuertransistors DT für das in einer horizontalen Zeile enthaltene Pixel P unter den mehreren in dem Anzeigebildschirm 110 enthaltenen horizontalen Zeilen und detektiert somit die Kennwerte des Ansteuertransistors DT für alle in dem Anzeigebildschirm 110 enthaltenen Pixel P über die Austastzeitdauer in mehreren Einzelbildern (frames).

[0054] In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Bildschirmtreiber 120 eine Detektierungsreihenfolge, in der die Kennwerte einer horizontalen Zeile von Ansteuertransistoren DT detektiert werden sollen, in Übereinstimmung mit einer Frequenzkomponente und einer Luminanz der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel P bestimmen, und er kann sequentiell während einer Zeitdauer, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms 110 keinen Nutzer gibt, die Kennwerte des Ansteuertransistors DT für das in jeder horizon-

talen Zeile enthaltene Pixel P in Übereinstimmung mit der Detektierungsreihenfolge detektieren.

[0055] Zum Beispiel kann der Bildschirmtreiber **120** die jeweiligen horizontalen Zeilen in der Reihenfolge der durchschnittlichen Luminanz der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel P anordnen und die Detektierungsreihenfolge in der Reihenfolge der durchschnittlichen Luminanz der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel P festsetzen, d. h. in der aufeinanderfolgenden Reihenfolge von der horizontalen Zeile mit der höchsten durchschnittlichen Luminanz zu der horizontalen Zeile mit der niedrigsten durchschnittlichen Luminanz.

[0056] In Übereinstimmung mit einem weiteren Beispiel kann der Bildschirmtreiber **120**, wenn die Luminanzwerte der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel P in die Frequenzkomponenten umgesetzt werden, die höchste Frequenzkomponente als einen repräsentativen Frequenzwert für jede horizontale Zeile bestimmen und aufeinanderfolgend die Detektierungsreihenfolge als von der horizontalen Zeile mit dem höchsten repräsentativen Frequenzwert zu der horizontalen Zeile mit dem niedrigsten repräsentativen Frequenzwert bestimmen.

[0057] Der Sensor **130** erfasst unter Verwendung eines oder mehrerer Sensoren, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt, und übermittelt das Erfassungsergebnis an den Bildschirmtreiber **120**. In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erfasst der Sensor **130** unter Verwendung eines Wärmesensors und/oder eines Infrarotsensors und/oder eines Photosensors, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt.

[0058] Falls der Sensor **130** ein Wärmesensor ist, wird über eine durch den Wärmesensor erfasste Temperaturänderung bestimmt, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt.

[0059] Wie in **Fig. 3A** gezeigt ist, wird z. B. bestimmt, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** keinen Nutzer gibt, wenn es keine Temperaturänderung gibt. Wie in **Fig. 3B** gezeigt ist, wird im Gegensatz dazu bestimmt, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt, falls es eine Temperaturänderung gibt, woraufhin das Erfassungsergebnis an den Bildschirmtreiber **120** übertragen wird.

[0060] Falls der Sensor **130** ein Photosensor ist, wird durch Vergleichen eines unter Verwendung eines Photosensors aufgenommenen N-ten Bilds und (N – 1)-ten Bilds miteinander bestimmt, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt.

[0061] Zum Beispiel erzeugt der Sensor **130** ein in **Fig. 4C** gezeigtes Differenzbild zwischen dem in

Fig. 4A gezeigten (N – 1)-ten Bild und dem in **Fig. 4B** gezeigten N-ten Bild und prüft daraufhin, ob es eine Nutzerbewegung oder ein Flackern gibt, so dass bestimmt werden kann, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt oder nicht.

[0062] Obwohl dies nicht gezeigt ist, wird, falls der Sensor **130** ein Infrarotsensor ist, wenn eine Stärke des Signals, das in einem in dem Infrarotsensor enthaltenen lichtemittierenden Teil erzeugt wird und das daraufhin in einem lichtempfangenden Teil empfangen wird, nicht mehr als ein vorgegebener Wert ist, bestimmt, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** keinen Nutzer gibt. Im Gegensatz dazu wird bestimmt, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt, falls die Stärke des in dem lichtempfangenden Teil empfangenen Signals mehr als der vorgegebene Wert ist.

[0063] Wenn es im Fall des Infrarotsensors ein Objekt vor dem Infrarotsensor gibt, wird das in dem lichtemittierenden Teil erzeugte Signal durch das Objekt reflektiert und daraufhin in dem lichtempfangenden Teil empfangen, so dass die Stärke des Signals stark ist. Im Gegensatz dazu wird das in dem lichtemittierenden Teil erzeugte Signal üblicherweise von einer dem Sensor gegenüberliegenden Oberfläche reflektiert und daraufhin in dem lichtempfangenden Teil empfangen, so dass die Stärke des Signals schwach ist, wenn es kein Objekt vor dem Infrarotsensor gibt. Falls es keine gegenüberliegende Oberfläche gibt, wird das Signal nicht in dem lichtempfangenden Teil empfangen. Auf der Grundlage des Obigen kann unter Verwendung des Infrarotsensors bestimmt werden, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt.

[0064] Der Sensor **130** kann in verschiedenen Positionen in Bezug auf die organische Lichtemittieranzeigevorrichtung vorgesehen sein. Zum Beispiel kann der Sensor **130**, wie in **Fig. 5A** gezeigt ist, auf einer unteren Seite der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung **500** vorgesehen sein, er kann, wie in **Fig. 5B** gezeigt ist, auf einer rechten oder auf einer linken Seite der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung **500** vorgesehen sein, oder er kann, wie in **Fig. 5C** gezeigt ist, an einem Halter **510** der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung **500** vorgesehen sein.

[0065] In Übereinstimmung mit einem weiteren Beispiel kann der Sensor **130** in einer Fernbedienung **520** zum Bedienen der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung **500** aus einer kurzen Entfernung vorgesehen sein. In diesem Fall sendet der Sensor **130** das Erfassungsergebnis drahtlos an den Bildschirmtreiber **120**.

[0066] In Übereinstimmung mit der obigen Beschreibung der vorliegenden Erfindung wird unter Verwendung des Sensors **130** erfasst, ob es in der Nähe

des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt; der Bildschirmtreiber **120** steuert den Anzeigebildschirm **110** nur während einer Zeitdauer, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** keinen Nutzer gibt, in der Detektierungsart an; und die Detektierung wird für die Kennwerte der in den Pixeln P enthaltenen Ansteuertransistoren DT abgeschlossen und daraufhin in den Eingangsdaten widerspiegelt. Daraufhin wird das Pixel P auf Grundlage der Eingangsdaten in der Weise angesteuert, dass die Zufriedenheit mit der Bildqualität verbessert werden kann, da ein Nutzer keine Ungleichförmigkeit des angezeigten Bilds wahrnehmen kann, da die Kompensation für die Ansteuertransistorkennwerte in den Eingangsdaten widerspiegelt wurde, während es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** keinen Nutzer gab.

[0067] Im Folgenden wird anhand von **Fig. 6** bis **Fig. 11** eine Struktur einer Ausführungsform der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung mit den oben beschriebenen Eigenschaften ausführlich beschrieben.

[0068] **Fig. 6** veranschaulicht eine Struktur der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. **Fig. 7** ist ein Schaltplan, der eine beispielhafte Struktur für die in **Fig. 6** gezeigten Pixel zeigt.

[0069] Ein Anzeigebildschirm **110** enthält mehrere Pixel P. Jedes der Pixel P ist in einem Pixelgebiet gebildet, das durch mehrere Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm, durch mehrere Datenleitungen D1 bis Dn, durch mehrere Detektierungsleitungen M1 bis Mn und durch mehrere Ansteuerspannungsleitungen PL1 bis PLm definiert ist, wobei die Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm die Datenleitungen D1 bis Dn schneiden, die Detektierungsleitungen M1 bis Mn parallel zu den Datenleitungen D1 bis Dn sind und die Ansteuerspannungsleitungen PL1 bis PLm parallel zu den Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm sind.

[0070] Jedes der Pixel P enthält eine Pixelschaltung PC und eine Lichtemittiervorrichtung OLED. Jedes der Pixel P kann ein rotes oder ein grünes oder ein blaues oder ein weißes Pixel sein. Ein Einheitspixel zum Anzeigen eines Bilds kann angrenzende rote, grüne und blaue Pixel enthalten oder kann angrenzende rote, grüne, blaue und weiße Pixel enthalten.

[0071] In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Pixelschaltung PC einen ersten Schalttransistor ST1, einen zweiten Schalttransistor ST2, einen Ansteuertransistor DT und einen Kondensator Cst. In diesem Fall sind die Transistoren ST1, ST2 und DT N-Dünnschichttransistoren TFT, z. B. a-Si-TFT, Poly-Si-TFT, Oxid-TFT, organische TFT usw. In anderen Ausführungs-

formen werden andere Typen von Transistoren verwendet.

[0072] Der erste Schalttransistor ST enthält eine Gate-Elektrode, die mit einer ersten Gate-Leitung Ga verbunden ist, eine erste Elektrode, die mit der angrenzenden Datenleitung Di verbunden ist, und eine zweite Elektrode, die mit einem ersten Knoten n1 verbunden ist, der einer Gate-Elektrode des Ansteuertransistors DT entspricht. Der erste Schalttransistor ST1 führt dem ersten Knoten n1, der der Gate-Elektrode des Ansteuertransistors DT entspricht, eine Datenspannung Vdata zu, die der Datenleitung Di in Übereinstimmung mit einer der ersten Gate-Leitung Ga zugeführten Gate-ein-Spannung zugeführt wird.

[0073] Der zweite Schalttransistor ST2 enthält eine Gate-Elektrode, die mit einer zweiten Gate-Leitung Gb verbunden ist, eine erste Elektrode, die mit der angrenzenden Verbindungsleitung Mi verbunden ist, und eine zweite Elektrode, die mit einem zweiten Knoten n2 verbunden ist, der einer Source-Elektrode des Ansteuertransistors DT entspricht. Der zweite Schalttransistor ST2 führt dem zweiten Knoten n2, der der Source-Elektrode des Ansteuertransistors DT entspricht, eine Referenzspannung Vref (oder Vorladespannung Vpre) zu, die der Detektierungsleitung Mi in Übereinstimmung mit einer der zweiten Gate-Leitung Gb zugeführten Gate-ein-Spannung zugeführt wird.

[0074] Der Kondensator Cst enthält eine erste und eine zweite Elektrode, die zwischen die Gate- und die Source-Elektrode des Ansteuertransistors DT, d. h. zwischen den ersten und den zweiten Knoten n1 und n2, geschaltet sind. Der Kondensator Cst lädt eine Differenzspannung zwischen den an den ersten und an den zweiten Knoten n1 und n2 angelegten Spannungen und schaltet den Ansteuertransistor DT in Übereinstimmung mit der geladenen Differenzspannung.

[0075] Der Ansteuertransistor DT enthält die Gate-Elektrode, die mit der zweiten Elektrode des ersten Schalttransistors ST1 und mit der ersten Elektrode des Kondensators Cst gemeinsam verbunden ist; die Source-Elektrode, die mit der ersten Elektrode des zweiten Schalttransistors ST2, mit der zweiten Elektrode des Kondensators Cst und mit der Lichtemittiervorrichtung OLED gemeinsam verbunden ist; und eine Drain-Elektrode, die mit der Ansteuerspannungsleitung PLi verbunden ist. Dementsprechend kann ein Betrag des von der Ansteuerspannungsleitung PLi zu der Lichtemittiervorrichtung OLED fließenden Stroms gesteuert werden, weil der Ansteuertransistor DT durch die Spannung des Kondensators Cst eingeschaltet wird.

[0076] In der obigen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält die Pixelschaltung PC die drei Transistoren und einen Kondensator. Allerdings kann die Anzahl der Transistoren und Kondensatoren, die die Pixelschaltung PC bilden, geändert werden.

[0077] Die Lichtemittiervorrichtung OLED wird durch einen Datenstrom Ioled betrieben, der von der Pixelschaltung PC, d. h. von dem Ansteuertransistor DT, zugeführt wird, um dadurch monochromatisches Licht mit einer dem Datenstrom Ioled entsprechenden Luminanz zu emittieren. Zu diesem Zweck kann die Lichtemittiervorrichtung OLED eine Anodenelektrode (nicht gezeigt), die mit dem zweiten Knoten n2 der Pixelschaltung PC verbunden ist, eine organische Schicht (nicht gezeigt), die auf der Anodenelektrode gebildet ist, und eine Katodenelektrode (nicht gezeigt), die mit einer Katodenspannungsquelle VSS versehen und auf der organischen Schicht gebildet ist, enthalten. In diesem Fall ist die organische Schicht in einer Ablagerungsstruktur einer Lochtransportschicht/einer organischen Lichtemitterschicht/einer Elektronentransportschicht oder in einer Ablagerungsstruktur einer Lochinjektionsschicht/einer Lochtransportschicht/einer organischen Lichtemitterschicht/einer Elektronentransportschicht/einer Elektroneninjektionsschicht gebildet. Darüber hinaus kann die organische Schicht eine Funktionsschicht zum Verbessern der Lichtemissionseffizienz und/oder der Lebensdauer der organischen Lichtemitterschicht enthalten. Außerdem kann die Katodenelektrode in jedem der Pixel P einzeln ausgebildet sein oder sie kann mit den mehreren Pixeln P gemeinsam verbunden sein.

[0078] Die mehreren Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm sind in einer ersten Richtung des Anzeigebildschirms 110, z. B. in einer horizontalen Richtung des Anzeigebildschirms 110, gebildet. Jede der Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm kann die benachbarten ersten und zweiten Gate-Leitungen Ga und Gb umfassen. Den in jeder der Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm enthaltenen ersten und zweiten Gate-Leitungen Ga und Gb können jeweils verschiedene von dem Bildschirmtreiber 120 gelieferte erste und zweite Gate-Signale zugeführt werden.

[0079] Die mehreren Datenleitungen D1 bis Dm sind in einer zweiten Richtung des Anzeigebildschirms, z. B. in einer vertikalen Richtung des Anzeigebildschirms, gebildet, wobei die mehreren Datenleitungen D1 bis Dm in der Weise vorgesehen sind, dass sie jeweils die mehreren Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm schneiden. Jeder der Datenleitungen D1 bis Dn kann einzeln die von dem Bildschirmtreiber 120 gelieferte Datenspannung Vdata zugeführt werden.

[0080] In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die jedem Pixel P über die mehreren Datenleitungen D1 bis Dn zu-

geführte Datenspannung Vdata die Datenspannung, für die die Schwankung der Kennwerte des in dem entsprechenden Pixel P enthaltenen Ansteuertransistors DT kompensiert wird. In diesem Fall enthalten die Kennwerte des Ansteuertransistors DT eine Schwellenspannung des Ansteuertransistors DT und/oder eine Beweglichkeit des Ansteuertransistors DT.

[0081] Die mehreren Detektierungsleitungen M1 bis Mn sind jeweils parallel zu den mehreren Datenleitungen D1 bis Dn. Den jeweiligen Detektierungsleitungen M1 bis Mn kann wahlweise die Referenzspannung Vref oder Vorladespannung Vpre, die von dem Bildschirmtreiber 120 geliefert wird, zugeführt werden. In diesem Fall wird während einer Datenladezeitdauer in jedem Pixel P jeder Detektierungsleitung die Referenzspannung Vref zugeführt und während einer vorgegebenen Detektierungszeitdauer zum Detektieren der Kennwerte des Ansteuertransistors DT in jedem Pixel P wird der Detektierungsleitung M1 bis Mn die Vorladespannung Vpre zugeführt.

[0082] Die jeweiligen Ansteuerspannungsleitungen PL1 bis PLm sind parallel zu den jeweiligen Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm. Jede der Ansteuerspannungsleitungen PL1 bis PLm kann mit einer Ansteuerspannungsquelle VDD mit einem von dem Bildschirmtreiber 120 gelieferten vorgegebenen Spannungspegel versehen sein.

[0083] In einer Ausführungsform enthält der Bildschirmtreiber 120 einen Spaltentreiber 122, einen Zeilentreiber 124 und einen Zeitablaufcontroller 126.

[0084] Der Spaltentreiber 122 ist mit den mehreren Datenleitungen D1 bis Dn verbunden und der Spaltentreiber 122 wird in Übereinstimmung mit einer Betriebsartsteuerung des Zeitablaufcontrollers 126 in einer Anzeigebetriebsart oder in einer Detektierungsbetriebsart angesteuert. Für die Anzeigebetriebsart wird jedes Pixel P für eine Datenladezeitdauer und eine Lichtemittierungszeitdauer angesteuert. Für die Detektierungsbetriebsart wird jedes Pixel P für eine Initialisierungszeitdauer, eine Detektierungsspannungs-Ladezeitdauer und eine Spannungsdetektierungs-Zeitdauer angesteuert.

[0085] In der Anzeigebetriebsart führt der Spaltentreiber 122 die Referenzspannung Vref während jeder Datenladezeitdauer in jedem Pixel P der Detektierungsleitung M1 bis Mn zu; und er setzt gleichzeitig die von dem Zeitablaufcontroller 126 zugeführten Pixeldaten DATA in eine Datenspannung Vdata um und führt daraufhin die Datenspannung Vdata der entsprechenden Datenleitung D1 bis Dn zu.

[0086] In der Detektierungsbetriebsart führt der Spaltentreiber 122 die Vorladespannung Vpre während jeder zusätzlichen Detektierungszeitdauer der Detektierungsleitung M1 bis Mn zu; und setzt gleich-

zeitig die von dem Zeitablaufcontroller **126** zugeführten Detektierungspixeldaten DATA in eine Detektierungsdatenspannung Vdata um und führt daraufhin die Detektierungsdatenspannung Vdata der entsprechenden Datenleitung D1 bis Dn zu. Daraufhin macht der Spaltentreiber **122** jede Detektierungsleitung M1 bis Mn potentialfrei, um jede Detektierungsleitung M1 bis Mn mit der Spannung entsprechend dem in dem Ansteuertransistor DT für jedes Pixel P fließenden Strom durch die Vorladespannung Vpre und durch die Detektierungsdatenspannung Vdata zu laden. Anschließend detektiert der Spaltentreiber **122** die in jeder Detektierungsleitung M1 bis Mn geladene Spannung, setzt die detektierte Spannung in Detektierungsdaten Dsen entsprechend den Kennwerten (der Schwellenspannung und/oder der Beweglichkeit) des Ansteuertransistors DT für jedes Pixel P um, und liefert die Detektierungsdaten Dsen an den Zeitablaufcontroller **126**.

[0087] Der Zeilentreiber **124** ist mit den mehreren Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm verbunden und der Zeilentreiber **124** wird in Übereinstimmung mit einer Betriebsartsteuerung des Zeitablaufcontrollers **126** in einer Anzeigebetriebsart oder in einer Detektierungsbetriebsart angesteuert.

[0088] In der Anzeigebetriebsart erzeugt der Zeilentreiber **124** in jeder horizontalen Zeitdauer in Übereinstimmung mit einem von dem Zeitablaufcontroller **126** zugeführten Gate-Steuersignal GCS das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb auf dem Gate-ein-Spannungspegel und führt das erzeugte erste und zweite Gate-Signal GSa und GSb sequentiell den Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm zu. Während in diesem Fall sowohl das erste als auch das zweite Gate-Signal GSa und GSb während der Datenladezeitdauer auf dem Gate-ein-Spannungspegel aufrechterhalten wird, wird sowohl das erste als auch das zweite Gate-Signal GSa und GSb während der Lichtemittierungszeitdauer auf einem Gate-aus-Spannungspegel gehalten. Der Zeilentreiber **124** kann ein Schieberegister sein, das das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb aufeinanderfolgend ausgibt, damit es jeweils in Übereinstimmung mit dem Gate-Steuersignal GCS den Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm zugeführt wird.

[0089] Der Zeilentreiber **124** kann das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb mit verschiedenen Bereichen des Gate-ein-Spannungspegels erzeugen und kann das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb vom Gate-ein-Spannungspegel, die jeweils den angrenzenden Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm zugeführt werden, wenigstens während einer horizontalen Zeitdauer miteinander überlappen.

[0090] In der Detektierungsbetriebsart erzeugt der Zeilentreiber **124** in jeder Initialisierungszeitdauer und Detektierungsspannungs-Ladezeitdauer in je-

dem Pixel P das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb von dem Gate-ein-Spannungspegel und führt das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb jeweils den mehreren Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm zu. Außerdem erzeugt der Zeilentreiber **124** in jeder Spannungsdetektierungszeitdauer in jedem Pixel P ein erstes Gate-Signal GSa auf dem Gate-aus-Spannungspegel und ein zweites Gate-Signal GSb auf dem Gate-ein-Spannungspegel und führt das erste bzw. das zweite Gate-Signal GSa und GSb den mehreren Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm zu.

[0091] In einer Ausführungsform wird der Zeilentreiber **124** in einer integrierten Schaltung (IC) gebildet. Alternativ wird der Zeilentreiber **124** während eines Prozesses zum Herstellen des Transistors für jedes Pixel P direkt auf einem Substrat des Anzeigebildschirms **110** gebildet und mit einer Seite in jeder der ersten bis m-ten Gate-Leitungsgruppe G1 bis Gm verbunden.

[0092] Der Zeilentreiber **124** ist jeweils mit den mehreren Ansteuerspannungsleitungen PL1 bis PLm verbunden und der Zeilentreiber **124** überträgt eine von einer extern vorgesehene Spannungszuführungseinrichtung (nicht gezeigt) zugeführte Ansteuerspannung an die mehreren Ansteuerspannungsleitungen PL1 bis PLm.

[0093] Der Zeitablaufcontroller **126** betreibt den Spaltentreiber **122** und den Zeilentreiber **124** in der Anzeigebetriebsart und bestimmt auf der Grundlage der Erfassung eines von dem Sensor **130** übermittelten Ergebnisses, ob die Kennwerte des Ansteuertransistors DT detektiert werden sollen, und betreibt den Spaltentreiber **122** und den Zeilentreiber **124** in der Detektierungsbetriebsart, wenn die Detektierung für die Kennwerte des Ansteuertransistors DT bestimmt wird.

[0094] In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung detektiert der Zeitablaufcontroller **126** die Kennwerte der Ansteuertransistoren DT nur während einer Zeitdauer, wenn durch den Sensor **130** bestimmt wird, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** keinen Nutzer gibt. In diesem Fall wird die Detektierung für die Kennwerte der Ansteuertransistoren DT während einer Austastzeitdauer eines Einzelbilds (frame) zum Anzeigen eines Bilds auf dem Anzeigebildschirm **110** ausgeführt. Genauer detektiert der Zeitablaufcontroller **126** für jedes in einer horizontalen Zeile gebildete Pixel P in jeder Austastzeitdauer die Kennwerte des Ansteuertransistors DT und detektiert die Kennwerte des Ansteuertransistors DT somit für jedes der in dem Anzeigebildschirm **100** enthaltenen Pixel P während der Austastzeitdauer mehrerer Einzelbilder.

[0095] In der obigen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestimmt der Zeitablaufcontroller **126** in Übereinstimmung mit dem Erfassungsergebnis des Sensors **130**, ob die Kennwerte des Ansteuertransistors DT detektiert werden sollen, wobei aber andere Verfahren verwendet werden können. In Übereinstimmung mit einem geänderten Beispiel wird die Detektierung der Kennwerte der Ansteuertransistoren DT durch einen Nutzer bestimmt. Alternativ wird die Detektierung der Kennwerte der Ansteuertransistoren DT einmal in jedem vorgegebenen Zyklus ausgeführt. Zum Beispiel kann die Detektierung für die Kennwerte der Ansteuertransistoren DT zu einem Anfangsansteuerungszeitpunkt oder zu einem Langzeitansteuerungs-Endzeitpunkt ausgeführt werden. In diesem Fall detektiert der Zeitablaufcontroller **126** die Kennwerte des Ansteuertransistors DT für jedes der in dem Anzeigebildschirm **110** enthaltenen Pixel P während eines Einzelbilds des Anzeigebildschirms **110**.

[0096] In der Anzeigebetriebsart erzeugt der Zeitablaufcontroller **126** ein Datensteuersignal DCS und ein Gate-Steuersignal GCS, um jedes mit jeder der Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm verbundene Pixel P anzusteuern, für die Datenladezeitdauer und für die Lichtemittierungszeitdauer einmal in jeder horizontalen Zeitdauer auf der Basis des von einer externen Quelle (z. B. von dem Systemkörper (nicht gezeigt) oder von einer Graphikkarte (nicht gezeigt)) eingegebenen Zeitablaufsynchronisiersignals TSS und steuert den Spaltentreiber **122** und den Zeilentreiber **124** in der Weise an, dass der Spaltentreiber **122** und der Zeilentreiber **124** in der Anzeigebetriebsart angesteuert werden.

[0097] In der Anzeigebetriebsart erzeugt der Zeitablaufcontroller **126** Pixeldaten DATA durch Kompensieren der Eingangsdaten Idata, die von der externen Quelle eingegeben werden, auf der Grundlage der Detektierungsdaten Dsen für jedes Pixel P, die von dem Spaltentreiber **122** in der Detektierungsbetriebsart des Zeitablaufcontrollers **126** geliefert werden, und führt die erzeugten Pixeldaten DATA daraufhin dem Spaltentreiber **122** zu. In diesem Fall weisen die jedem Pixel P zuzuführenden Pixeldaten DATA einen Graustufenwert auf, der durch Widerspiegeln der Detektierungsdaten Dsen, die der Schwankung der Kennwerte des Ansteuertransistors DT für jedes Pixel P an den Eingangsdaten Idata entsprechen, erhalten wird.

[0098] Die Eingangsdaten Idata können Rot-, Grün- und Blau-Eingangsdaten umfassen, die einem Einheitspixel zugeführt werden sollen. Falls das Einheitspixel ein rotes Pixel, ein grünes Pixel und ein blaues Pixel enthält, können die Pixeldaten D Rot-, Grün- oder Blaudaten sein. Währenddessen können die Pixeldaten DATA Rot-, Grün-Blau- oder Weißdaten sein, falls das Einheitspixel ein rotes Pixel, ein

grünes Pixel, ein blaues Pixel und ein weißes Pixel enthält.

[0099] In der Detektierungsbetriebsart erzeugt der Zeitablaufcontroller **126** ein Datensteuersignal DCS und ein Gate-Steuersignal GCS zum Detektieren der Kennwerte des Ansteuertransistors DT für jedes Pixel P, das mit der der zu detektierenden horizontalen Zeile entsprechenden Gate-Leitungsgruppe G1 bis Gm verbunden ist, auf der Grundlage der Detektierungsreihenfolge der jeweiligen horizontalen Zeilen und steuert daraufhin den Spaltentreiber **122** und den Zeilentreiber **124** auf der Grundlage des erzeugten Datensteuersignals DCS und des Gate-Steuersignals GCS in der Weise an, dass veranlasst wird, dass der Spaltentreiber **122** und der Zeilentreiber **124** in der Detektierungsbetriebsart angesteuert werden.

[0100] Das Zeitablaufsynchronisiersignal TSS kann ein vertikales Synchronsignal Vsync, ein horizontales Synchronsignal Hsync, eine Datenfreigabe DE, ein Takt DCLK usw. sein. Das Gate-Steuersignal GCS kann ein Gate-Startsignal und mehrere Taktsignale umfassen. Das Datensteuersignal DCS kann ein Datenstartsignal, ein Datenschiebesignal und ein Datenausgabesignal umfassen.

[0101] In der Detektierungsbetriebsart erzeugt der Zeitablaufcontroller **126** vorgegebene Detektierungsdaten und führt die erzeugten Detektierungsdaten dem Spaltentreiber **122** zu.

[0102] Fig. 6 zeigt, dass der Spaltentreiber **122** mit einer Seite in jeder der mehreren Datenleitungen D1 bis Dn verbunden ist, wobei die Ansprüche aber nicht auf diese Struktur beschränkt sein sollen. Zum Beispiel kann der Spaltentreiber **122** mit beiden Seiten in jeder der mehreren Datenleitungen D1 bis Dn verbunden sein, um einen Spannungsabfall der Datenspannung Vdata zu minimieren. Auf ähnliche Weise kann der Zeilentreiber **124** mit beiden Enden in jeder der mehreren Gate-Leitungsgruppen G1 bis Gm und der mehreren Ansteuerspannungsleitungen PL1 bis PLm verbunden sein, um einen Spannungsabfall der Gate-Signals und einen Spannungsabfall der Ansteuerspannungsquelle VDD zu minimieren.

[0103] Fig. 8 veranschaulicht eine detaillierte Struktur einer Ausführungsform des in Fig. 6 gezeigten Spaltentreibers **122**. In der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform enthält der Spaltentreiber **122** einen Datenspannungsgenerator **122a**, einen Schalter **122b** und einen Detektierungsdatengenerator **122c**. Zur zweckmäßigen Erläuterung wird anhand von Fig. 6 bis Fig. 8 der Spaltentreiber **122** beschrieben.

[0104] Wenn in den Datenspannungsgenerator **122a** das Datensteuersignal DCS der Anzeigebetriebsart eingegeben wird, setzt der Datenspannungsgenerator **122a** von dem Zeitablaufcontroller

126 zugeführte Korrekturdaten DATA in die Datenspannung Vdata um und führt die Datenspannung Vdata der Datenleitung Di zu. Außerdem setzt der Datenspannungsgenerator **122a** die von dem Zeitablaufcontroller **126** zugeführten Detektierungspixeldaten DATA in die Detektierungsdatenspannung Vdata um und führt die Detektierungsdatenspannung Vdata der Datenleitung Di zu, wenn in den Datenspannungsgenerator **122a** das Datensteuersignal DCS der Detektierungsbetriebsart eingegeben wird.

[0105] Zu diesem Zweck kann der Datenspannungsgenerator **122a** ein Schieberegister zum Erzeugen eines Abtastsignals; einen Zwischenspeicher zum Zwischenspeichern der in Übereinstimmung mit dem Abtastsignal eingegebenen Daten DATA; einen Graustufenspannungsgenerator zum Erzeugen mehrerer Graustufenspannungen unter Verwendung von Referenzgammastrahlungen; einen Digital-Analog-Umsetzer zum Auswählen derjenigen Graustufenspannung, die unter den mehreren Graustufenspannungen den zwischengespeicherten Daten DATA entspricht, und zum Ausgeben der ausgewählten Graustufenspannung als die Datenspannung Vdata; und einen Ausgang zum Ausgeben der Datenspannung Vdata enthalten.

[0106] Der Schalter **122b** führt die Referenzspannung Vref der Detektierungsleitung Mi unter der Steuerung des Zeitablaufcontrollers **126** in Übereinstimmung mit der Anzeigebetriebsart zu. Außerdem führt der Schalter **122b** der Detektierungsleitung Mi die Vorladespannung Vpre unter der Steuerung des Zeitablaufcontrollers **126** in Übereinstimmung mit der Detektierungsbetriebsart zu; er macht die Detektierungsleitung Mi potentialfrei; und er verbindet daraufhin die Detektierungsleitung Mi mit dem Detektierungsdatengenerator **122c**. Der Schalter **122b** kann z. B. ein Di-Multiplexer sein.

[0107] Wenn der Detektierungsdatengenerator **122c** durch die Schalteroperation des Schalters **122** in der Detektierungsbetriebsart mit der Detektierungsleitung Mi verbunden ist, detektiert der Detektierungsdatengenerator **122c** die in der Detektierungsleitung Mi geladene Spannung, erzeugt die der detektierten Spannung Vsen entsprechenden Detektierungsdaten Dsen vom digitalen Typ und liefert die erzeugten Detektierungsdaten Dsen an den Zeitablaufcontroller **126**.

[0108] Fig. 9 veranschaulicht die detaillierte Struktur einer Ausführungsform des in Fig. 6 gezeigten Zeitablaufcontrollers **126**. In der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform enthält der Zeitablaufcontroller **126** einen Steuersignalgenerator **126a**, ein erstes und ein zweites Speicherteil M1 und M2, einen Datenprozessor **126b**, ein Detektierungsbetriebsart-Bestimmungsteil **126c** und ein Planungsteil **126d**. Zur

zweckmäßigen Erläuterung wird der Zeitablaufcontroller **126** anhand von Fig. 6 und Fig. 9 beschrieben.

[0109] Der Steuersignalgenerator **126a** erzeugt auf der Grundlage des von der externen Quelle eingegebenen Zeitablaufsynchronisiersignals TSS das Datensteuersignal DCS und das Gate-Steuersignal GCS, die der Anzeigebetriebsart oder der Detektierungsbetriebsart entsprechen; und führt das Datensteuersignal DCS dem Spaltentreiber **122** zu und führt das Gate-Steuersignal GCS gleichzeitig dem Zeilentreiber **124** zu.

[0110] Wenn von dem Detektierungsbetriebsart-Bestimmungsteil **126c** ein Detektierungsbetriebsart-Startsignal an den Steuersignalgenerator **126a** gesendet wird, erzeugt der Steuersignalgenerator **126a** auf der Grundlage des Zeitablaufsynchronisiersignals TSS das Datensteuersignal DCS und das Gate-Steuersignal GCS, die der Detektierungsbetriebsart entsprechen. Wenn ein Detektierungsbetriebsart-Endesignal an den Steuersignalgenerator **126a** gesendet wird, erzeugt der Steuersignalgenerator **126a** auf der Grundlage des Zeitablaufsynchronisiersignals TSS das Datensteuersignal DCS und das Gate-Steuersignal GCS, die der Anzeigebetriebsart entsprechen.

[0111] In diesem Fall erzeugt der Steuersignalgenerator **126a** das Gate-Steuersignal GCS auf der Grundlage der Detektierungsreihenfolge der jeweiligen horizontalen Zeilen, wobei die Detektierungsreihenfolge durch das Planungsteil **126d** bestimmt wird, wenn das der Detektierungsbetriebsart entsprechende Gate-Steuersignal GCS erzeugt wird, so dass es ermöglicht wird, nur die Kennwerte der Ansteuertransistoren DT für die Pixel P, die in der entsprechenden zu detektierenden horizontalen Zeile enthalten sind, zu detektieren.

[0112] In dem ersten Speicherteil M1 werden für jedes der in dem Anzeigebildschirm **110** enthaltenen Pixel P der Pixelanordnungsstruktur entsprechend Kompensationsdaten Cdata abgebildet. Die Kompensationsdaten Cdata werden durch ein optisches Luminanzmessverfahren unter Verwendung einer optischen Luminanzmessvorrichtung erzeugt. In einer Ausführungsform wird die Luminanz für jedes Pixel P durch Anzeigen eines identischen Testmusters in jedem der Pixel P des Anzeigebildschirms **110** gemessen und ein Kompensationswert wird zum Kompensieren einer Abweichung zwischen dem gemessenen Luminanzwert für jedes Pixel P und einem Referenzluminanzwert des Testmusters eingestellt und dieser Kompensationswert wird als die Kompensationsdaten Cdata für das entsprechende Pixel verwendet. Vorzugsweise werden die in dem ersten Speicherteil M1 gespeicherten Kompensationsdaten Cdata nicht aktualisiert.

[0113] In dem zweiten Speicherteil M2 werden Anfangsdetektierungsdaten Dsen' für jedes Pixel P, die durch den Spaltentreiber **122** in Übereinstimmung mit der Detektierungsbetriebsart detektiert werden, entsprechend der Pixelanordnungsstruktur abgebildet. In einer Ausführungsform sind die Anfangsdetektierungsdaten Dsen' ein den Kennwerten der Ansteuertransistoren DT für alle in dem Anzeigebildschirm **110** enthaltenen Pixel P entsprechender Spannungswert, der über die gesamte obige Ausführung der Detektierungsbetriebsart zu einer Versandzeit (oder Anfangsansteuerzeit) des Anzeigebildschirms **110** detektiert wird.

[0114] Der Datenprozessor **126b** vergleicht die Detektierungsdaten Dsen für jedes Pixel, die von dem Spaltentreiber **122** in der Detektierungsbetriebsart geliefert werden, mit in dem zweiten Speicherteil M2 gespeicherten Anfangsdetektierungsdaten Dsen' für jedes Pixel P. Falls auf der Grundlage des Vergleichsergebnisses eine Abweichung innerhalb eines Referenzabweichungsbereichs liegt, erzeugt der Datenprozessor **126b** die Korrekturdaten DATA durch Korrigieren der von der externen Quelle eingegebenen Eingangsdaten Idata auf der Grundlage der in dem ersten Speicherteil M1 gespeicherten Kompensationsdaten Cdata für jedes Pixel P und führt die erzeugten Korrekturdaten DATA dem Spaltentreiber **122** zu.

[0115] Falls die Abweichung zwischen den Detektierungsdaten Dsen für jedes Pixel P und den Anfangsdetektierungsdaten Dsen' im Gegensatz dazu über dem Referenzabweichungsbereich liegt, erzeugt der Datenprozessor **126b** die Korrekturdaten DATA durch Korrigieren der Eingangsdaten Idata auf der Grundlage der Kompensationsdaten Cdata für jedes Pixel P und der Abweichung zwischen den Detektierungsdaten Dsen für jedes Pixel P und den Anfangsdetektierungsdaten Dsen' und führt die erzeugten Korrekturdaten DATA dem Spaltentreiber **122** zu.

[0116] Der Datenprozessor **126b** bestimmt den Kompensationswert durch Annehmen einer aktuellen Schwankung in Übereinstimmung mit der Schwankung der Kennwerte des Ansteuertransistors DT für jedes Pixel P auf der Grundlage der Detektierungsdaten Dsen und erzeugt die Korrekturdaten DATA durch Korrigieren der Eingangsdaten Idata in Übereinstimmung mit dem Kompensationswert. Somit emittiert die Lichtemittiervorrichtung OLED für jedes Pixel P Licht mit der den Anfangseingangsdaten Idata entsprechenden Luminanz durch die Datenspannung mit der kompensierten Kennwertsschwankung des Ansteuertransistors DT in Übereinstimmung mit den Korrekturdaten DATA.

[0117] Das Detektierungsbetriebsart-Bestimmungsteil **126c** bestimmt den Start oder das Ende der Detektierungsbetriebsart in Übereinstimmung mit dem

von dem Sensor **130** übermittelten Erfassungsergebnis; und erzeugt das Start- oder Endsignal der Detektierungsbetriebsart und übermittelt das erzeugte Start- oder Endsignal der Detektierungsbetriebsart an den Steuersignalgenerator **126a**.

[0118] In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestimmt das Detektierungsbetriebsart-Bestimmungsteil **126c** den Start der Detektierungsbetriebsart, wenn durch den Sensor **130** bestimmt wird, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** keinen Nutzer gibt, erzeugt das Startsignal der Detektierungsbetriebsart und übermittelt das erzeugte Startsignal an den Steuersignalgenerator **126a**.

[0119] Danach erzeugt das Detektierungsbetriebsart-Bestimmungsteil **126c**, wenn unter Verwendung des Sensors **130** bestimmt wird, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt, das Endsignal der Detektierungsbetriebsart und übermittelt das erzeugte Endsignal an den Steuersignalgenerator **126a**.

[0120] In diesem Fall ist das Startsignal der Detektierungsbetriebsart ein Impulssignal mit einem Hoch-Pegel und das Endsignal der Detektierungsbetriebsart ist ein Impulssignal mit einem Tief-Pegel. Für das Start- und für das Endsignal können andere Signale verwendet werden.

[0121] Das Planungsteil **126d** bestimmt die Detektierungsreihenfolge, um während der Ausführung der Detektierungsbetriebsart die Kennwerte der horizontalen Zeilen der in dem Anzeigebildschirm **110** enthaltenen Ansteuertransistoren DT zu detektieren. In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bestimmt das Planungsteil **126d** die Detektierungsreihenfolge für die Detektierung der Kennwerte der horizontalen Zeilen der Ansteuertransistoren DT in Übereinstimmung mit der Frequenzkomponente und der Luminanz der in jeder der horizontalen Zeilen des Anzeigebildschirms **110** enthaltenen Pixel P.

[0122] Zum Beispiel ordnet das Planungsteil **126d** die jeweiligen horizontalen Zeilen in der Reihenfolge der durchschnittlichen Luminanz der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel P an und bestimmt die Detektierungsreihenfolge in der Reihenfolge der durchschnittlichen Luminanz der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel P, d. h. in der aufeinanderfolgenden Reihenfolge von der horizontalen Zeile mit der höchsten durchschnittlichen Luminanz zu der horizontalen Zeile mit der niedrigsten durchschnittlichen Luminanz.

[0123] Wenn die Luminanzwerte der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel P in Übereinstimmung mit einem weiteren Beispiel in die Frequenz-

komponenten umgesetzt werden, bestimmt das Planungsteil **126d** die höchste Frequenzkomponente als einen repräsentativen Frequenzwert für jede horizontale Zeile und bestimmt die Detektierungsreihenfolge sequentiell von der horizontalen Zeile mit dem höchsten repräsentativen Frequenzwert zu der horizontalen Zeile mit dem niedrigsten repräsentativen Frequenzwert.

[0124] Das Planungsteil **126d** überträgt die bestimmte Detektierungsreihenfolge an den Steuersignalgenerator **126a** und ermöglicht dadurch, dass der Steuersignalgenerator **126a** das Gate-Steuersignal GCS in Übereinstimmung mit der bestimmten Detektierungsreihenfolge erzeugt.

[0125] Wieder in Bezug auf **Fig. 6** erfasst der Sensor **130** unter Verwendung der verschiedenen Sensoren, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt oder nicht, und sendet er das Erfassungsergebnis an den Bildschirmtreiber **120**. In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erfasst der Sensor **130** unter Verwendung eines Wärmesensors und/oder eines Infrarotsensors und/oder eines Photosensors, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** einen Nutzer gibt oder nicht.

[0126] Im Folgenden werden anhand von **Fig. 10** und **Fig. 11** jeweils kurz Operationen der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit der Anzeigebetriebsart und mit der Detektierungsbetriebsart beschrieben.

[0127] **Fig. 10** ist ein Kurvendiagramm, das Ansteuersignalkurven der Anzeigebetriebsart in der oben erwähnten organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung darstellt. Der Betrieb der Anzeigebetriebsart für ein in **Fig. 8** gezeigtes Pixel P wird anhand von **Fig. 10** in Verbindung mit **Fig. 6** und **Fig. 8** beschrieben.

[0128] Zunächst erzeugt der Zeitablaufcontroller **126** die Korrekturdaten DATA durch Korrigieren der Eingangsdaten Idata auf der Grundlage der von dem Spaltentreiber **122** gelieferten Detektierungsdaten Dsen für jedes Pixel P. Daraufhin steuert der Zeitablaufcontroller **126** den Ansteuerzeitablauf sowohl für den Spaltentreiber **122** als auch für den Zeilentreiber **124**, wodurch jedes Pixel P für die Datenladezeitdauer t1 und für die Lichtemittierungszeitdauer t2 angesteuert wird.

[0129] Während der Datenladezeitdauer t1 werden das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb auf dem Gate-ein-Spannungspegel durch den oben erwähnten Zeilentreiber **124** jeweils der ersten und der zweiten Gate-Leitung Ga und Gb zugeführt; und die von den Korrekturdaten DATA umgesetzte Datenspannung Vdata wird durch den oben erwähnten

Spaltentreiber **122** der Datenleitung Di zugeführt und die Referenzspannung Vref wird durch den oben erwähnten Spaltentreiber **122** der Detektierungsleitung Mi zugeführt.

[0130] Dementsprechend werden der erste und der zweite Schalttransistor ST1 und ST2 für jedes Pixel P jeweils durch das erste bzw. durch das zweite Gate-Signal GSa und GSb auf dem Gate-ein-Spannungspegel eingeschaltet, wodurch die Datenspannung Vdata dem ersten Knoten n1 zugeführt wird und die Spannung des zweiten Knotens n2 auf die Referenzspannung Vref initialisiert wird. Somit wird der mit dem ersten Knoten n1 und mit dem zweiten Knoten n2 verbundene Kondensator Cst mit der Differenzspannung Vdata – Vref zwischen der Datenspannung Vdata und der Referenzspannung Vref geladen.

[0131] Während der Lichtemittierungszeitdauer t2 werden das erste und das zweite Gate-Signal GSa und GSb auf dem Gate-aus-Spannungspegel durch den Zeilentreiber **124** jeweils der ersten und der zweiten Gate-Leitung Ga und Gb zugeführt. Dementsprechend werden der erste und der zweite Schalttransistor ST1 und ST2 für jedes Pixel P während der Lichtemittierungszeitdauer t2 jeweils durch das erste bzw. durch das zweite Gate-Signal GSa und GSb auf dem Gate-aus-Spannungspegel ausgeschaltet, wodurch der Ansteuertransistor DT durch die in dem Kondensator Cst gespeicherte Spannung eingeschaltet wird.

[0132] Somit führt der eingeschaltete Ansteuertransistor DT der Lichtemittiervorrichtung OLED den Datenstrom Ioled zu, der durch die Differenzspannung Vdata – Vref zwischen der Datenspannung Vdata und der Referenzspannung Vref bestimmt wird, wodurch die Lichtemittiervorrichtung OLED, wie in der folgenden Gleichung 1 gezeigt ist, proportional zu dem von der Ansteuerspannungsleitung OL zu der Katodenelektrode fließenden Datenstrom Ioled Licht emittiert. Das heißt, falls der erste und der zweite Schalttransistor ST1 und ST2 während der Lichtemittierungszeitdauer t2 ausgeschaltet werden, fließt der Strom in dem Ansteuertransistor DT und die Lichtemission der Lichtemittiervorrichtung OLED wird proportional zu dem in dem Ansteuertransistor DT fließenden Strom begonnen, wobei die Spannung des zweiten Knotens n2 angehoben wird. Da die Spannung des ersten Knotens n1 um den Spannungsanstieg des zweiten Knotens n2 durch den Kondensator Cst angehoben wird, wird somit eine Gate-Source-Spannung Vgs des Ansteuertransistors DT durch die Spannung des Kondensators Cst kontinuierlich aufrechterhalten, wodurch die Lichtemission der Lichtemittiervorrichtung OLED bis zur nächsten Datenladezeitdauer t1 aufrechterhalten wird.

$$I_{oled} = k(V_{data} - V_{ref})^2 \quad (1)$$

[0133] In Gleichung 1 ist "k" eine Proportionalitätskonstante, die durch die strukturellen und physikalischen Kennwerte des Ansteuertransistors DT bestimmt ist, wobei "k" durch die Beweglichkeit des Ansteuertransistors DT und durch das Verhältnis "W/L", wobei W eine Kanalbreite und L eine Kanallänge des Ansteuertransistors DT ist, bestimmt ist.

[0134] In Gleichung 1 wird im Fall des in der Lichtemittiervorrichtung OLED während der Lichtemittierungszeitdauer t_2 fließenden Datenstroms I_{oled} die Schwankung der Kennwerte des Ansteuertransistors DT durch die Datenspannung V_{data} nicht beeinflusst, die von den Korrekturdaten DATA umgesetzt ist, deren Schwankung der Kennwerte des Ansteuertransistors DT kompensiert wird.

[0135] Dementsprechend steuert die organische Lichtemittiervorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das Pixel P durch die Korrekturdaten DATA an, in denen die Detektierungsdaten D_{sen} entsprechend den Kennwerten des Ansteuertransistors DT für das Pixel P in der Anzeigebetriebsart reflektiert sind, und kompensiert somit entweder periodisch oder in Echtzeit die Abweichung der Schwankungen der Kennwerte des Ansteuertransistors DT des Pixels P.

[0136] Fig. 11 ist ein Kurvendiagramm, das Ansteuersignalkurven der Detektierungsbetriebsart in der obenerwähnten organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung darstellt. Der Betrieb der Detektierungsbetriebsart für ein Pixel P, wie in Fig. 8 gezeigt, wird anhand von Fig. 11 in Verbindung mit Fig. 6 und Fig. 8 beschrieben.

[0137] Wenn der Start der Detektierungsbetriebsart auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses des Sensors 130 bestimmt wird, steuert zunächst der obenerwähnte Zeitablaufcontroller 126 den Ansteuerzeitablauf sowohl für den Spaltentreiber 122 als auch für den Zeilentreiber 124, wodurch jedes Pixel P in der Weise angesteuert wird, dass es eine Initialisierungszeitdauer t_1 , eine Detektierungsspannungsladezeitdauer t_2 und eine Spannungsdetektierungszeitdauer t_3 aufweist.

[0138] Während der Initialisierungszeitdauer t_1 werden der ersten bzw. der zweiten Gate-Leitung G_a und G_b durch den obenerwähnten Zeilentreiber 124 jeweils das erste und das zweite Gate-Signal G_{Sa} und G_{Sb} auf dem Gate-ein-Spannungspegel zugeführt; und der Datenleitung D_i wird durch den Spaltentreiber 122 die von den Detektierungspixeln DATA umgesetzte Detektierungsdatenspannung V_{data} zugeführt und der Detektierungsleitung M_i wird durch den Spaltentreiber 122 zur selben Zeit die Vorladespannung V_{pre} zugeführt.

[0139] Da der erste und der zweite Schalttransistor ST1 und ST2 für jedes Pixel P jeweils durch das erste bzw. durch das zweite Gate-Signal G_{Sa} und G_{Sb} auf dem Gate-ein-Spannungspegel eingeschaltet werden, wird dementsprechend die Datenspannung V_{data} dem ersten Knoten n_1 zugeführt und die Spannung des zweiten Knotens n_2 wird auf die Vorladespannung V_{pre} initialisiert, wodurch der Kondensator C_{st} mit der Differenzspannung $V_{data} - V_{ref}$ zwischen der Datenspannung V_{data} und der Vorladespannung V_{pre} geladen wird.

[0140] Während der Detektierungsspannungsladezeitdauer t_2 werden der ersten bzw. der zweiten Gate-Leitung G_a und G_b durch den obenerwähnten Zeilentreiber 124 jeweils das erste und das zweite Gate-Signal G_{Sa} und G_{Sb} auf dem Gate-ein-Spannungspegel zugeführt; und der Datenleitung D_i wird durch den Spaltentreiber 122 die Detektierungsdatenspannung V_{data} zugeführt und die Detektierungsleitung M_i wird potentialfrei. Dementsprechend wird während der Detektierungsspannungsladezeitdauer t_2 der Ansteuertransistor DT durch die Detektierungsdatenspannung V_{data} eingeschaltet und die Detektierungsleitung M_i in dem potentialfreien Zustand wird mit der Spannung, die dem in dem eingeschalteten Ansteuertransistor DT fließenden Strom entspricht, geladen. In diesem Fall wird die Detektierungsleitung M_i mit der Spannung geladen, die einer Schwellenspannung, d. h. einem Kennwert des Ansteuertransistors, entspricht.

[0141] Während der Spannungsdetektierungszeitdauer t_3 wird der ersten Gate-Leitung G_a durch den Zeilentreiber 124 das erste Gate-Signal G_{Sa} auf dem Gate-Aus-Spannungspegel zugeführt, der zweiten Gate-Leitung G_b wird durch den Zeilentreiber 124 das zweite Gate-Signal auf dem Gate-ein-Spannungspegel zugeführt und die potentialfreie Detektierungsleitung M_i wird gleichzeitig mit dem Spaltentreiber 122 verbunden. Dementsprechend detektiert der Spaltentreiber 122 während der Spannungsdetektierungszeitdauer t_3 die in der verbundenen Detektierungsleitung M_i geladene Spannung; und setzt die detektierte Spannung, d. h. die Spannung, die der Schwellenspannung des Ansteuertransistors DT entspricht, in die Detektierungsdaten D_{sen} um und führt die Detektierungsdaten D_{sen} daraufhin dem Zeitablaufcontroller 126 zu.

[0142] Währenddessen detektiert der Zeitablaufcontroller 126 durch die Detektierungsbetriebsart die Schwellenspannung des Ansteuertransistors DT für jedes Pixel P und führt die Detektierungsbetriebsart zum Detektieren der Beweglichkeit des Ansteuertransistors DT für jedes Pixel P erneut aus. Wenn der Zeitablaufcontroller 126 in diesem Fall die obenerwähnte Detektierungsbetriebsart identisch ausführt, steuert der Zeitablaufcontroller 126 den Spaltentreiber 122 und den Zeilentreiber 124 so, dass er den

ersten Schalttransistor ST1 für jedes Pixel P nur während der Initialisierungszeitdauer t_1 einschaltet und die Detektierungsdatenspannung V_{data} nur während der Initialisierungszeitdauer t_1 zuführt.

[0143] Da die Gate-Source-Spannung des Ansteuertransistors DT wegen des ausgeschalteten ersten Schalttransistors ST1 während der Detektierungsspannungs-Ladezeitdauer t_2 angehoben wird, wird für die erneute Ausführung der Detektierungsbetriebsart die Gate-Source-Spannung des Ansteuertransistors DT durch die Spannung des Kondensators C_{st} aufrechterhalten, wodurch die potentialfreie Detektierungsleitung M_i mit der dem in dem Ansteuertransistor DT fließenden Strom entsprechenden Spannung, d. h. mit der Spannung, die der Beweglichkeit des Ansteuertransistors DT entspricht, geladen wird. Für die erneute Ausführung der Detektierungsbetriebsart detektiert der Spaltentreiber **122** die in der Detektierungsleitung M_i geladene Spannung, d. h. die der Beweglichkeit des Ansteuertransistors DT entsprechende Spannung; und setzt die detektierte Spannung in die Detektierungsspannung D_{sen} um und führt die Detektierungsspannung D_{sen} danach dem Zeitablaufcontroller **126** zu.

[0144] Da der Sensor **130** in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung die Detektierungsbetriebsart nur ausführt, wenn in der Nähe des Anzeigebildschirms **110** kein Nutzer ist, erzeugt der Sensor **130** die Detektierungsdaten D_{sen} , die den Kennwerten des Ansteuertransistors DT für jedes Pixel P entsprechen, über die mehreren Detektierungsleitungen M_1 bis M_i und er steuert das Pixel P dadurch an, dass die Eingangsdaten I_{data} nach Abschluss der Erzeugung der den Kennwerten des Ansteuertransistors DT für alle Pixel entsprechenden Detektierungsdaten widerspiegelt werden, wodurch ein Nutzer durch die Kompensation der Eingangsdaten keine Ungleichförmigkeit des angezeigten Bilds wahrnehmen kann.

[0145] Im Folgenden wird anhand von **Fig. 12** ein Verfahren zum Betreiben der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0146] **Fig. 12** ist ein Flussdiagramm, das ein Verfahren zum Betreiben der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0147] Zunächst wird der Anzeigebildschirm durch Anlegen von Spannung daran angesteuert (S1200). Daraufhin wird bestimmt, ob es in der Nähe des angesteuerten Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt (S1210). In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann unter Verwen-

dung eines Wärmesensors und/oder eines Infrarotsensors und/oder eines Photosensors bestimmt werden, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt.

[0148] Falls der Wärmesensor verwendet wird, kann z. B. durch die durch den Wärmesensor erfasste Temperaturänderung bestimmt werden, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt. Falls in Übereinstimmung mit einem weiteren Beispiel der Photosensor verwendet wird, wird durch Vergleichen eines N -ten Bilds und eines $(N - 1)$ -ten Bilds, die unter Verwendung des Photosensors aufgenommen werden, bestimmt, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt.

[0149] Wenn auf der Grundlage des Bestimmungsergebnisses aus S1210 bestimmt wird, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt, wird der Anzeigebildschirm in der Anzeigebetriebsart betrieben und wird der der Datenspannung entsprechende Datenstrom den in jedem der in dem Anzeigebildschirm enthaltenen Pixel enthaltenen Lichtemittiervorrichtungen zugeführt, um dadurch zu veranlassen, dass die Lichtemittiervorrichtung Licht emittiert (S1220).

[0150] Wenn auf der Grundlage des Bestimmungsergebnisses aus S1210 bestimmt wird, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt, wird der Anzeigebildschirm in der Detektierungsbetriebsart betrieben, wodurch die Kennwerte des Ansteuertransistors DT einschließlich der Beweglichkeit und/oder der Schwellenspannung des Ansteuertransistors für jedes der in dem Anzeigebildschirm enthaltenen Pixel detektiert werden (S1230).

[0151] In Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Detektierung für die Kennwerte des Ansteuertransistors in Übereinstimmung mit der zuvor bestimmten Detektierungsreihenfolge für die in dem Anzeigebildschirm enthaltenen horizontalen Zeilen für jede horizontale Zeile ausgeführt werden. Obwohl dies in **Fig. 12** nicht gezeigt ist, kann das Verfahren zum Betreiben der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ferner einen Prozess zum Bestimmen der Detektierungsreihenfolge für die horizontalen Zeilen enthalten.

[0152] In diesem Fall kann die zuvor für die horizontalen Zeilen bestimmte Detektierungsreihenfolge in Übereinstimmung mit der Frequenzkomponente und mit der Luminanz der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel bestimmt werden.

[0153] Genauer wird die Detektierungsreihenfolge, falls die Detektierungsreihenfolge in der Reihenfolge der durchschnittlichen Luminanz der in jeder horizon-

talen Zeile enthaltenen Pixel bestimmt wird, in der aufeinanderfolgenden Reihenfolge von der horizontalen Zeile mit der höchsten durchschnittlichen Luminanz zu der horizontalen Zeile mit der niedrigsten durchschnittlichen Luminanz bestimmt.

[0154] Falls die Detektierungsreihenfolge auf der Grundlage der Frequenzkomponente der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel bestimmt wird, wird die Detektierungsreihenfolge in der aufeinanderfolgenden Reihenfolge von der horizontalen Zeile mit dem höchsten repräsentativen Frequenzwert zu der horizontalen Zeile mit dem niedrigsten repräsentativen Frequenzwert bestimmt. In diesem Fall bedeutet der repräsentative Frequenzwert für jede horizontale Zeile die höchste Frequenzkomponente, wenn die Luminanzwerte der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel in die Frequenzkomponenten umgesetzt werden.

[0155] Daraufhin wird bestimmt, ob die Detektierung für die Kennwerte des Ansteuertransistors DT für alle Pixel abgeschlossen ist (S1240). Falls die Detektierung für die Kennwerte des Ansteuertransistors für alle Pixel abgeschlossen ist, wird durch Kompensieren der Eingangsdaten in Übereinstimmung mit den detektierten Kennwerten der Ansteuertransistoren die Datenspannung erzeugt (S1250).

[0156] Anschließend wird der Datenstrom, der in dem Schritt S1250 erzeugten Datenspannung entspricht, der Lichtemittiervorrichtung des Anzeigebildschirms zugeführt, wodurch die Lichtemittiervorrichtung Licht emittiert (S1220).

[0157] Falls die Detektierung für die Kennwerte des Ansteuertransistors für alle in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel auf der Grundlage des Bestimmungsergebnisses aus S1240 nicht abgeschlossen ist, kehrt der Prozess zu S1210 zurück und es werden die folgenden Schritte nach S1210 wiederholt. Falls unter der Bedingung, dass die Detektierung für die Kennwerte des Ansteuertransistors für die in der horizontalen Zeile enthaltenen Pixel teilweise abgeschlossen ist, bestimmt wird, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt, wird die Detektierung für die Kennwerte der Ansteuertransistoren angehalten und es wird der Prozess aus S1220 so ausgeführt, dass der Anzeigebildschirm in der Anzeigebetriebsart betrieben wird.

[0158] Wenn danach bestimmt wird, dass es in der Nähe des Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt, werden die Kennwerte des Ansteuertransistors für die Pixel detektiert, die in der nächsten horizontalen Zeile enthalten sind, die der horizontalen Zeile neben der entsprechenden horizontalen Zeile, deren Detektierung auf der Grundlage der Detektierungsreihenfolge abgeschlossen ist, entspricht.

[0159] Das obige Verfahren zum Betreiben der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung kann in einem unter Verwendung verschiedener Computermittel ausgeführten Programmtyp verwirklicht werden. In diesem Fall kann ein Programm zum Ausführen des Verfahrens zum Betreiben der organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung in einem nichtflüchtigen computerlesbaren Speichermedium gespeichert sein, das unter Verwendung eines Computers gelesen wird, wie etwa einer Festplatte, einer CD-ROM, einer DVD, einer ROM, einem RAM oder einem Flash-Speicher.

[0160] In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird die Schwankung der Kennwerte eines Ansteuertransistors DT, die für jedes Pixel detektiert wird, in den Eingangsdaten widerspiegelt, so dass die Schwankung der Kennwerte des in jedem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors periodisch oder in Echtzeit kompensiert wird, wodurch die Gleichförmigkeit der Luminanz verbessert wird.

[0161] Außerdem wird die Schwankung der Kennwerte eines Ansteuertransistors DT nur während der Zeitdauer detektiert, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt, und die Schwankung der Kennwerte des Ansteuertransistors wird nach Abschluss der Detektierung für die Schwankung der Kennwerte aller Ansteuertransistoren kompensiert. Das heißt, da ein Nutzer die Änderung der Gleichförmigkeit in dem angezeigten Bild durch die Kompensation der Eingangsdaten nicht wahrnehmen kann, ist es somit möglich, die Zufriedenheit mit der Bildqualität zu verbessern.

Patentansprüche

1. Organische Lichtemittieranzeigevorrichtung, die umfasst:
 - einen Anzeigebildschirm, der mehrere Pixel enthält, wobei jedes Pixel einen Ansteuertransistor zum Betreiben einer Lichtemittiervorrichtung aufweist, um die Lichtemittiervorrichtung zum Emittieren von Licht mit einer Datenspannung entsprechenden Datenstrom zu veranlassen;
 - einen Bildschirmtreiber zum Detektieren von Kennwerten des in jedem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors einschließlich mindestens einem von Beweglichkeit und Schwellenspannung des Ansteuertransistors während einer Zeitdauer, in der es in der Nähe des Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt, zum Erzeugen kompensierter Eingangsdaten durch Kompensieren von Eingangsdaten in Übereinstimmung mit den Kennwerten, nachdem die Detektierung der Kennwerte des in jedem Pixel enthaltenen Ansteuertransistors abgeschlossen ist, und zum Erzeugen von Spannungsdaten unter Verwendung der kompensierten Eingangsdaten; und

einen Sensor, um zu erfassen, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt, und um das Erfassungsergebnis dem Bildschirmtreiber zuzuführen, wobei der Bildschirmtreiber eine Detektierungsreihenfolge für horizontale Zeilen von Pixeln, in der die Kennwerte des in jedem Pixel jeder horizontalen Zeile enthaltenen Ansteuertransistors detektiert werden sollen, in Übereinstimmung mit der mindestens einem von Luminanz und Frequenzkomponenten der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel bestimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Bildschirmtreiber eine Detektierungsreihenfolge aufeinanderfolgend von einer horizontalen Zeile mit einer höchsten durchschnittlichen Luminanz zu einer horizontalen Zeile mit einer niedrigsten durchschnittlichen Luminanz bestimmt.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bildschirmtreiber die Luminanzwerte der in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixel in Frequenzkomponenten umsetzt, die höchste Frequenzkomponente in jeder horizontalen Zeile als einen repräsentativen Frequenzwert bestimmt und sequentiell die Detektierungsreihenfolge von einer horizontalen Zeile mit einem höchsten repräsentativen Frequenzwert zu einer horizontalen Zeile mit einem niedrigsten repräsentativen Frequenzwert bestimmt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sensor unter Verwendung von mindestens einem von einem Wärmesensor, einem Infrarotsensor und einem Photosensor erfasst, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt.

5. Verfahren zum Betreiben einer organischen Lichtemittieranzeigevorrichtung, wobei das Verfahren umfasst:

Detektieren von Kennwerten von Ansteuertransistoren, die in jedem Pixel der Anzeigevorrichtung enthalten sind, während einer Zeitdauer, in der es in der Nähe eines Anzeigebildschirms keinen Nutzer gibt, wobei die Kennwerte mindestens einem von Beweglichkeit und Schwellenspannung des Ansteuertransistors enthalten;

Erzeugen einer Datenspannung durch Kompensieren der Eingangsdaten in Übereinstimmung mit den Kennwerten, nachdem die Detektierung der Kennwerte der in jedem Pixel enthaltenen Ansteuertransistoren abgeschlossen ist; und

Zuführen eines Datenstroms entsprechend der Datenspannung, zu einer in dem Anzeigebildschirm enthaltenen Lichtemittiervorrichtung, um zu veranlassen, dass die Lichtemittiervorrichtung Licht emittiert, wobei das Verfahren ferner das Bestimmen einer Detektierungsreihenfolge für horizontale Zeilen von Pixeln, in der die Kennwerte des in jedem Pixel jeder horizontalen Zeile enthaltenen Ansteuertransis-

tors detektiert werden sollen, in Übereinstimmung mit mindestens einem von Luminanz und Frequenzkomponenten der in jeder horizontalen Zeile des Anzeigebildschirms enthaltenen Pixel umfasst.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei eine Detektierungsreihenfolge in aufeinanderfolgender Reihenfolge von einer horizontalen Zeile mit einer höchsten durchschnittlichen Luminanz zu einer horizontalen Zeile mit einer niedrigsten durchschnittlichen Luminanz bestimmt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei in dem Schritt des Bestimmens der Detektierungsreihenfolge Luminanzwerte von in jeder horizontalen Zeile enthaltenen Pixeln in Frequenzkomponenten umgesetzt werden, wobei für jede horizontale Zeile eine höchste Frequenzkomponente als ein repräsentativer Frequenzwert bestimmt wird und wobei die Detektierungsreihenfolge in aufeinanderfolgender Reihenfolge von einer horizontalen Zeile mit einem höchsten repräsentativen Frequenzwert zu einer horizontalen Zeile mit einem niedrigsten repräsentativen Frequenzwert bestimmt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, das ferner umfasst: Erfassen, ob es in der Nähe des Anzeigebildschirms einen Nutzer gibt, durch mindestens einer von einer unter Verwendung eines Wärmesensors erfassten Temperaturänderung und einer Änderung eines unter Verwendung eines Photosensors aufgenommenen Bilds.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

Stand der Technik

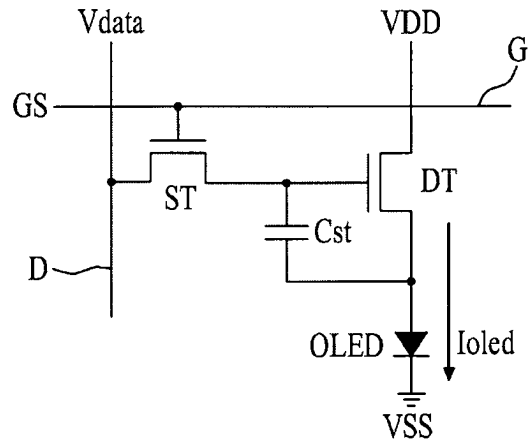


FIG. 2

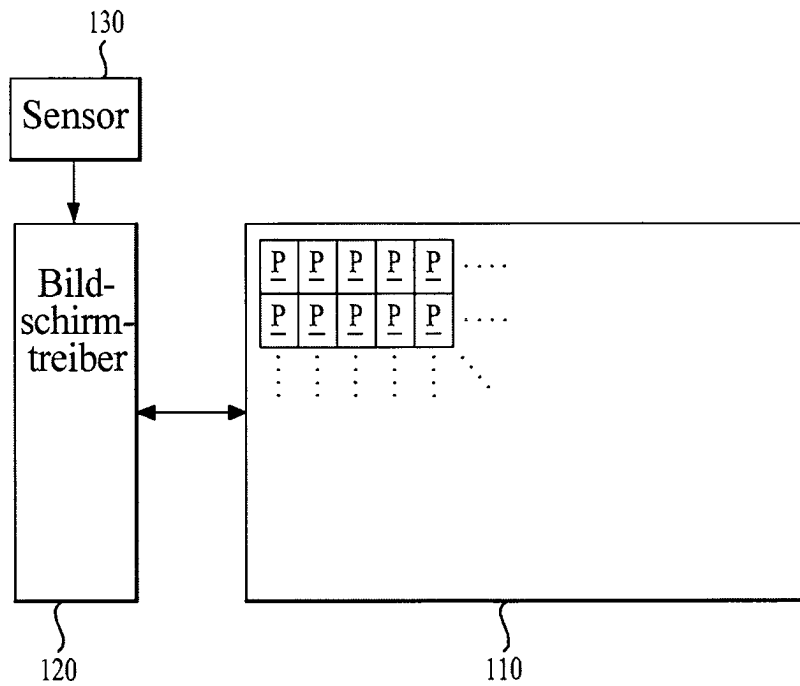


FIG. 3

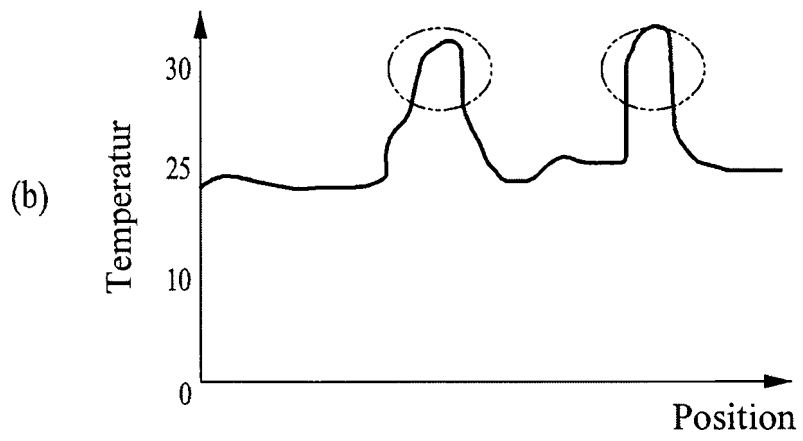
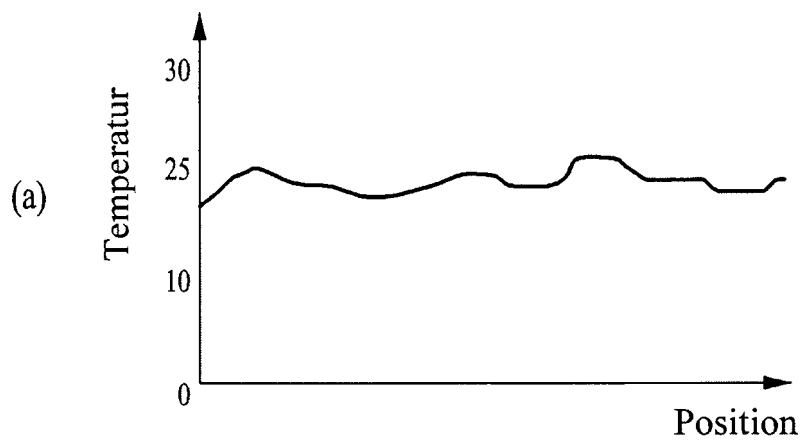


FIG. 4A

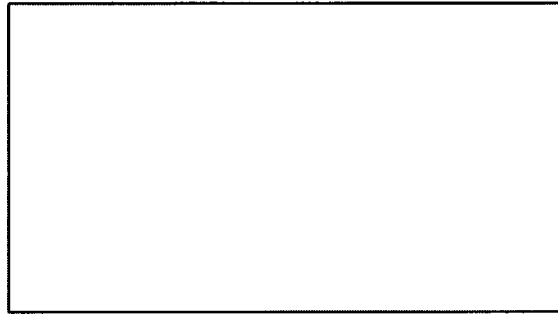


FIG. 4B

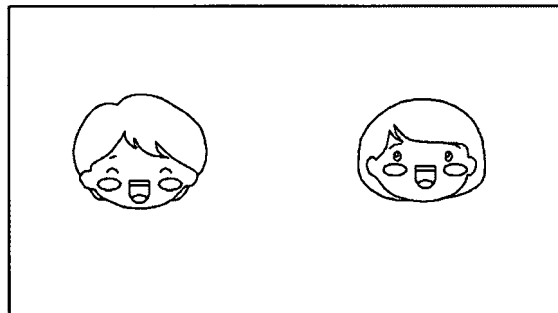


FIG. 4C

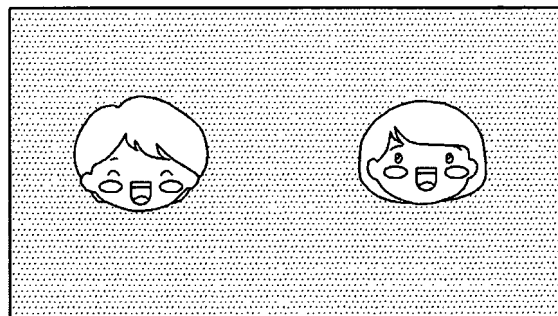


FIG. 5A

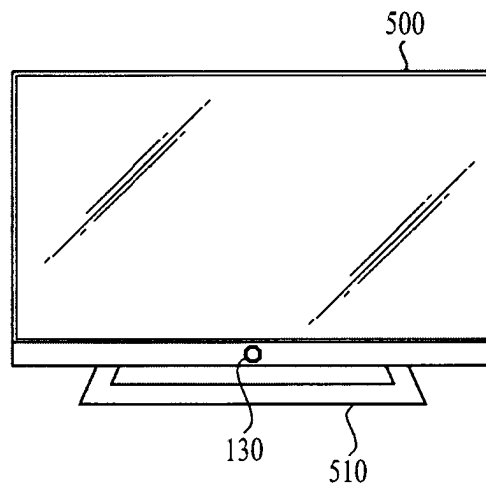


FIG. 5B

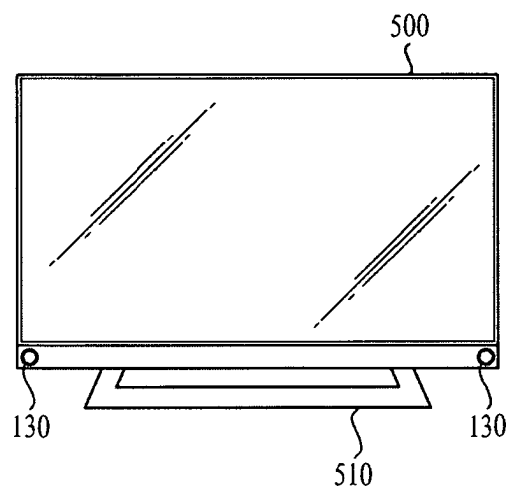


FIG. 5C

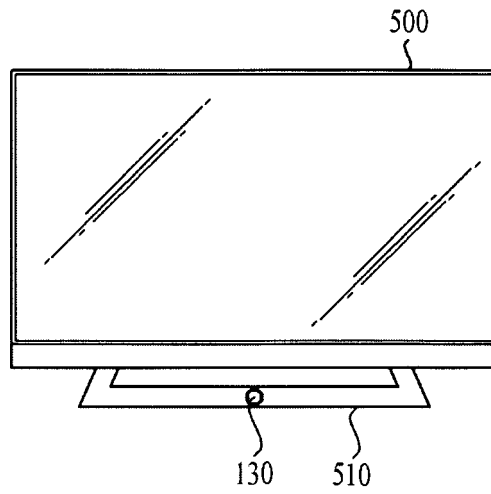


FIG. 5D

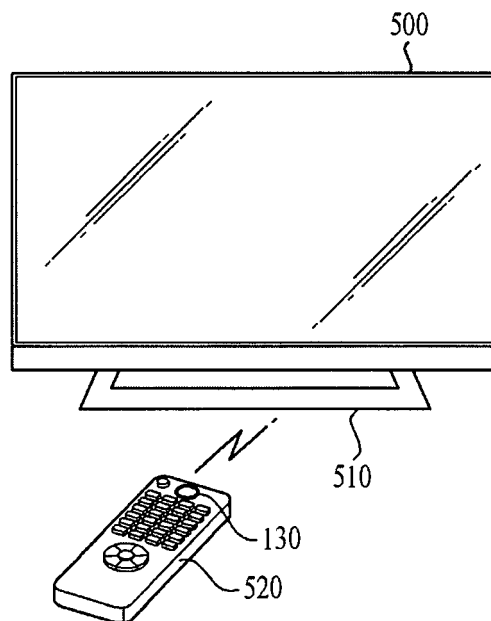


FIG. 6

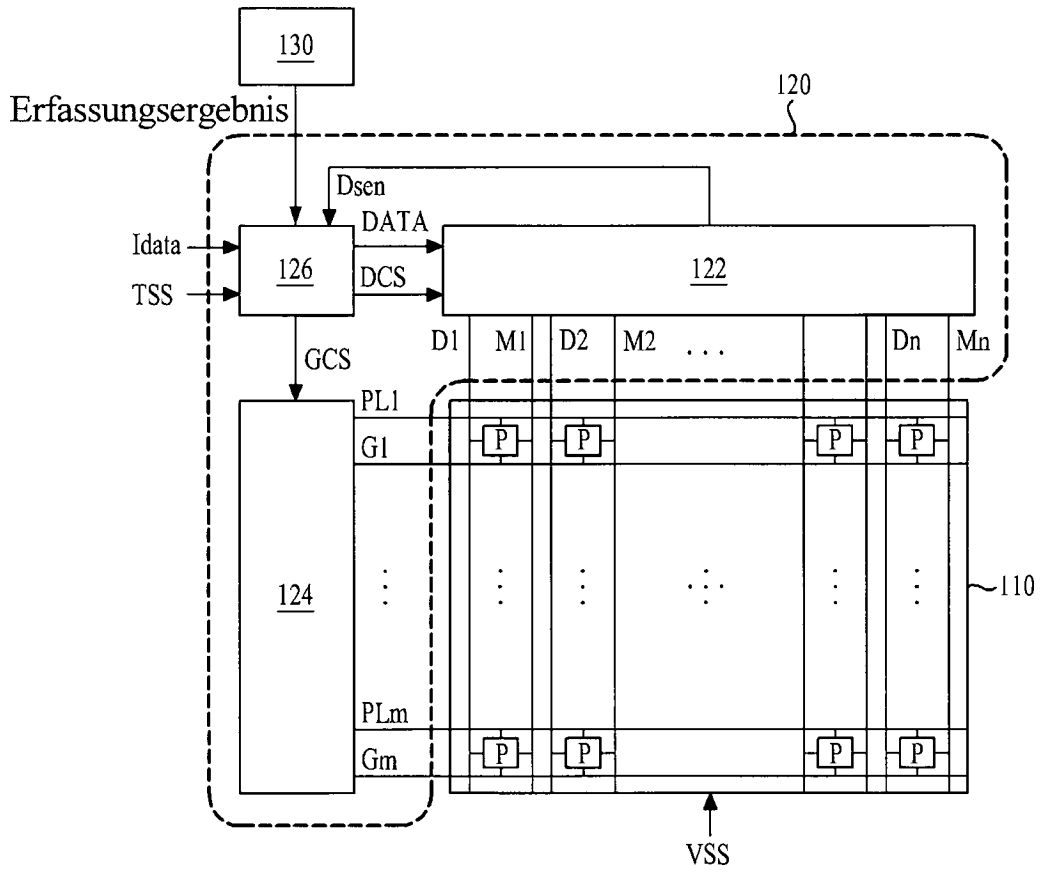


FIG. 7

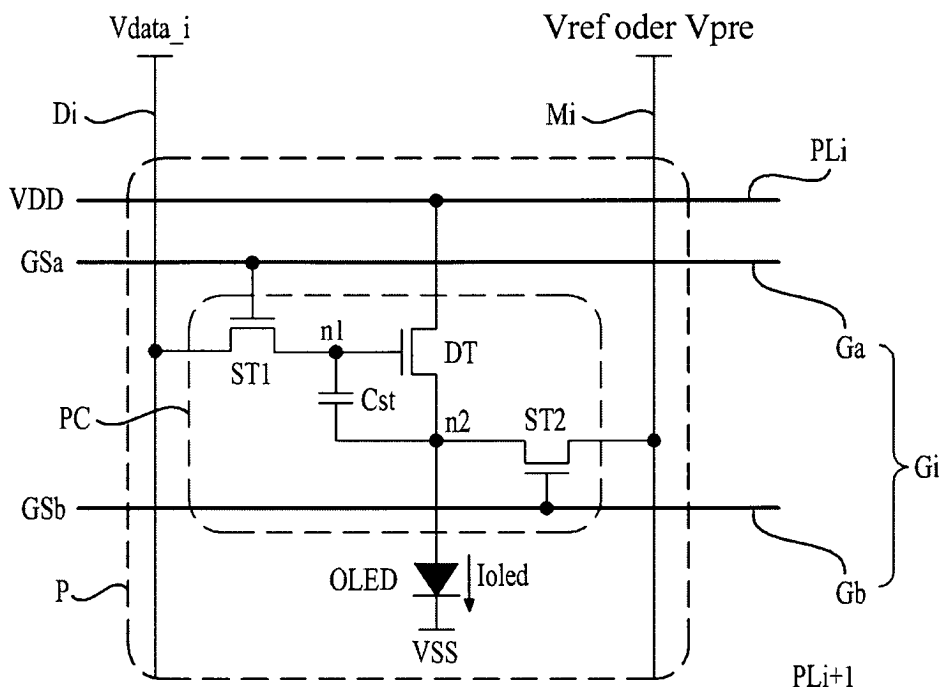


FIG. 8

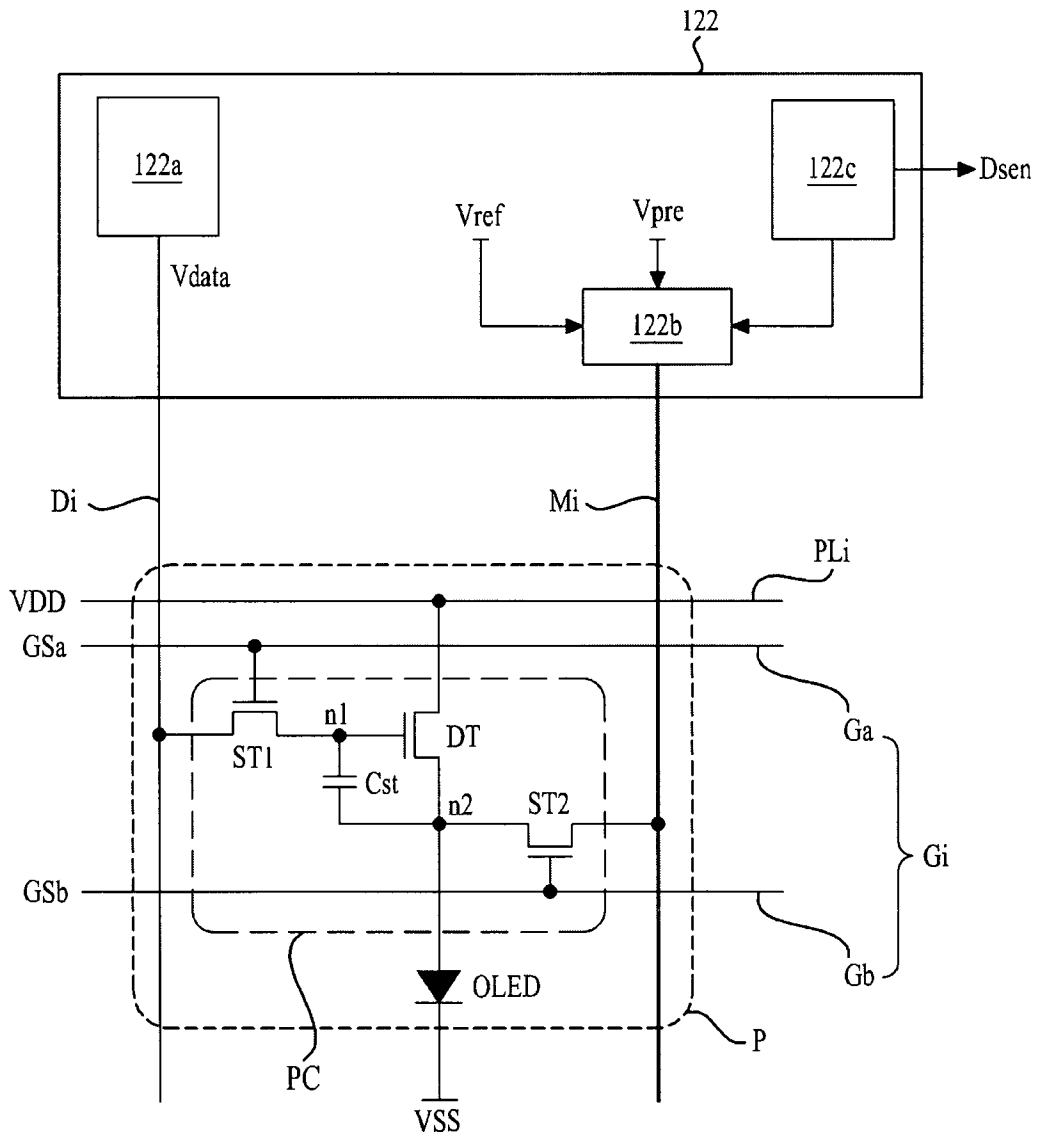


FIG. 9

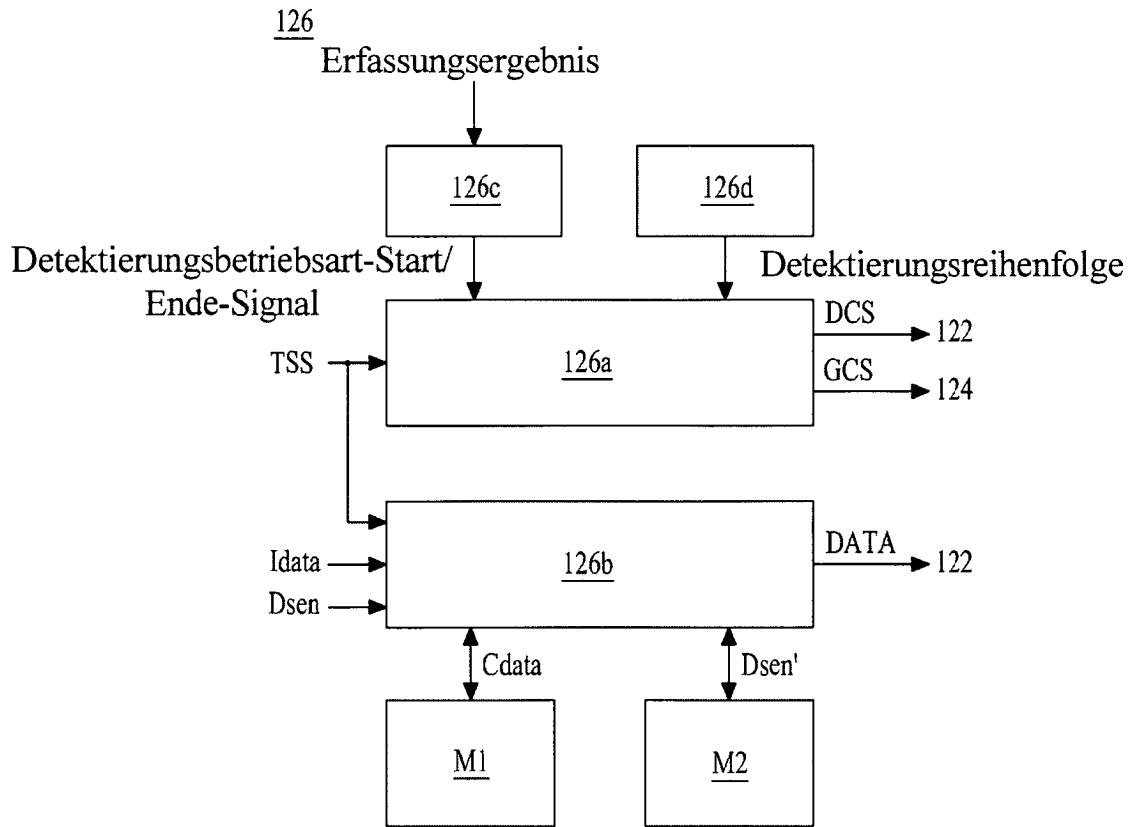


FIG. 10

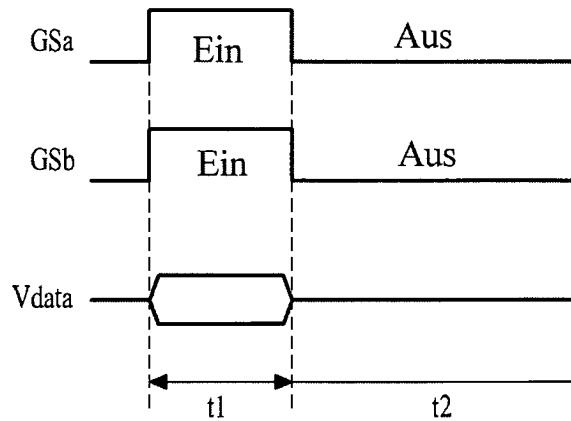


FIG. 11

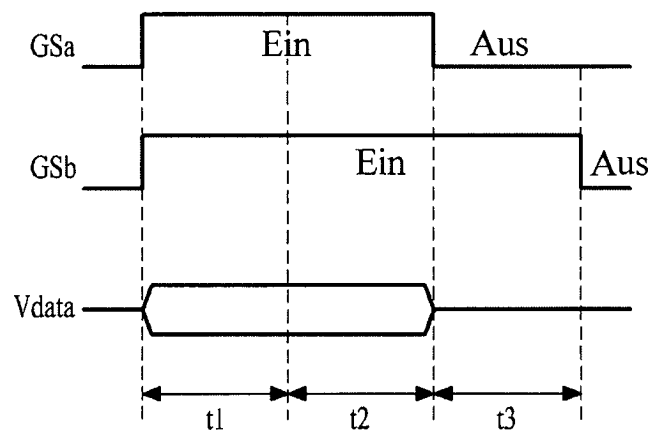


FIG. 12

