



(10) **DE 10 2019 207 825 A1** 2019.12.24

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 207 825.7**
(22) Anmeldetag: **28.05.2019**
(43) Offenlegungstag: **24.12.2019**

(51) Int Cl.: **H01L 27/32 (2006.01)**
H01L 27/15 (2006.01)
H01J 11/20 (2012.01)

(30) Unionspriorität:
62/688,971 **22.06.2018** **US**
16/375,756 **04.04.2019** **US**

(71) Anmelder:
Apple Inc., Cupertino, CA, US

(74) Vertreter:
BARDEHLE PAGENBERG Partnerschaft mbB
Patentanwälte, Rechtsanwälte, 81675 München,
DE

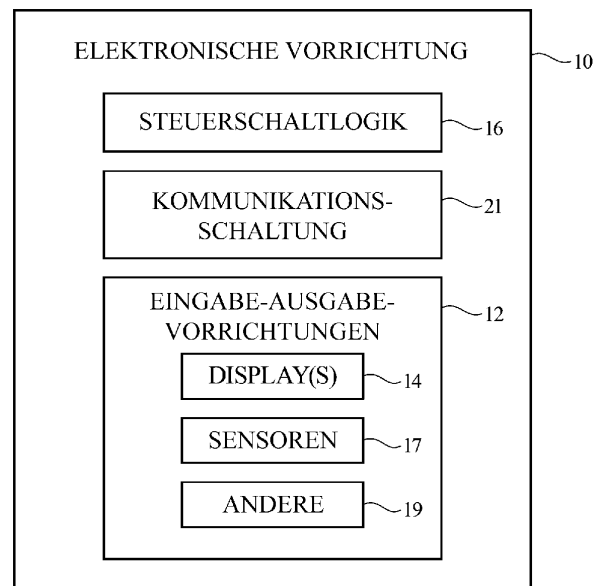
(72) Erfinder:
Moy, Tiffany, Cupertino, CA, US; Che, Yuchi,
Cupertino, CA, US; Jang, Seonpil, Cupertino,
CA, US; Rieutort-Louis, Warren, Cupertino, CA,
US; Visweswaran, Bhadrinarayana Lalgudi,
Cupertino, CA, US; Choi, Jae Won, Cupertino,
CA, US; Jamshidi Roudbari, Abbas, Cupertino,
CA, US; Ryu, Myung-Kwan, Cupertino, CA, US;
Yamagata, Hirokazu, Cupertino, CA, US; Otsu,
Keisuke, Cupertino, CA, US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **LEISTUNGS- UND DATENLEITUNGSSTRUKTUREN FÜR ORGANISCHE LEUCHTDIODENANZEIGEN**

(57) Zusammenfassung: Eine organische Leuchtdiodenanzeige kann abgerundete Ecken aufweisen. Ein negativer Stromversorgungspfad aus Metall kann verwendet werden, um eine negative Spannung an eine Kathodenschicht zu verteilen, während ein positiver Stromversorgungspfad verwendet werden kann, um eine positive Versorgungsspannung an jedes Pixel in der Anzeige zu liefern. Der positive Stromversorgungspfad kann eine Aussparung aufweisen, die durch den negativen Versorgungsspannungspfad belegt wird, um den Widerstand des negativen Versorgungsspannungspfad in einer abgerundeten Ecke der Anzeige zu verringern. Um Reflexionen abzumildern, die dadurch verursacht werden, dass der positive Stromversorgungspfad über eng beabstandeten Datenleitungen ausgebildet wird, kann der positive Stromversorgungspfad in einer abgerundeten Ecke der Anzeige weggelassen werden, eine Abschirmschicht kann über dem positiven Stromversorgungspfad in der abgerundeten Ecke gebildet werden oder es können nichtlineare Gate-Leitungen über dem positiven Stromversorgungspfad gebildet werden.



Beschreibung

[0001] Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der US-Patentanmeldung Nr. 16/375,756, eingereicht am Donnerstag, 4. April 2019, und der vorläufigen Patentanmeldung Nr. 62/688,971, eingereicht am Freitag, 22. Juni 2018, die hiermit in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme hierin aufgenommen werden.

HINTERGRUND

[0002] Diese Anmeldung betrifft elektronische Vorrichtungen im Allgemeinen, genauer elektronische Vorrichtungen mit organischen Leuchtdiodenanzeigen.

[0003] Elektronische Einrichtungen schließen häufig Displays ein. Zum Beispiel kann eine elektronische Vorrichtung über eine organische Leuchtdiodenanzeige verfügen, die auf organischen Leuchtdiodenpixeln basiert. Jedes Pixel kann eine Pixelschaltung aufweisen, die eine entsprechende Leuchtdiode enthält. Dünnschicht-Transistorschaltungen können in der Pixelschaltung verwendet werden, um das Anlegen von Strom an die Leuchtdiode im jeweiligen Pixel zu steuern. Die Dünnschicht-Transistorschaltung kann einen Treibertransistor aufweisen. Der Treibertransistor und die Leuchtdiode in einer Pixelschaltung können in Reihe mit einer positiven Stromversorgung und einer negativen Stromversorgung geschaltet sein.

[0004] Signale in organischen Leuchtdiodenanzeigen, wie beispielsweise Stromversorgungssignale, können unerwünschten Spannungsabfällen aufgrund von Widerstandsverlusten in den leitenden Pfaden unterliegen, die verwendet werden, um diese Signale zu verteilen. Wenn man nicht vorsorgt, können diese Spannungsabfälle den zufriedenstellenden Betrieb einer organischen Leuchtdiodenanzeige stören. Probleme können auch beim Verteilen von Strom- und Datensignalen in Displays mit Layouts entstehen, in denen der Signalarutenraum begrenzt ist.

[0005] Es wäre daher wünschenswert, verbesserte Möglichkeiten zur Verteilung von Signalen, wie beispielsweise Stromversorgungs- und Datensignalen, auf einer Anzeige wie einer organischen Leuchtdiodenanzeige bereitzustellen.

KURZDARSTELLUNG

[0006] Eine organische Leuchtdiodenanzeige kann Dünnschicht-Transistorschaltungen aufweisen, die auf einem Substrat ausgebildet sind. Die Anzeige und das Substrat können abgerundete Ecken aufweisen. Auf der Dünnschicht-Transistorschaltung kann eine Pixeldefinitionsschicht gebildet werden. Öffnungen in der Pixeldefinitionsschicht können mit emittierendem

Material bereitgestellt werden, das die jeweiligen Anoden der OLEDs überlappt.

[0007] Eine Kathodenschicht kann die Pixelmatrix bedecken. Eine negativer Stromversorgungspfad kann zum Verteilen einer negativen Versorgungsspannung an die Kathodenschicht verwendet werden, während ein positiver Stromversorgungspfad zum Verteilen einer positiven Versorgungsspannung an jedes Pixel in der Pixelmatrix verwendet werden kann. Der positive Stromversorgungspfad kann zur Verringerung des Widerstands des negativen Stromversorgungspfades in einer abgerundeten Ecke der Anzeige eine Aussparung zwischen zwei Abschnitten aufweisen, die durch den negativen Stromversorgungspfad belegt sind.

[0008] Der negative Stromversorgungspfad kann aus einer Metallschicht gebildet sein, die unter Verwendung von Abschnitten einer Metallschicht, welche die Anoden für die Dioden bildet, mit der Kathodenschicht kurzgeschlossen ist. Die Ausweitung des negativen Stromversorgungspfades in die Aussparung im Bereich des positiven Stromversorgungspfades kann die Kontaktfläche zwischen dem negativen Stromversorgungspfad und der Anodenmetallschicht vergrößern und kann die Kontaktfläche zwischen der Anodenmetallschicht und der Kathodenschicht vergrößern.

[0009] Um Reflexionen abzuschwächen, die dadurch verursacht werden, dass der positive Stromversorgungspfad über eng beabstandeten Datenleitungen ausgebildet wird, kann der positive Stromversorgungspfad in einem abgerundeten Eckbereich der Anzeige weggelassen werden. Um die Reflexionen abzuschwächen, kann eine Abschirmschicht über dem positiven Stromversorgungspfad im abgerundeten Eckbereich ausgebildet sein. Nichtlineare Gate-Leitungen können über dem positiven Stromversorgungspfad im abgerundeten Eckbereich gebildet werden, um die Reflexionen abzuschwächen. Eine Anti-Reflexionsschicht oder lichtabsorbierende organische Schicht kann auch in die Anzeige eingebaut werden, um Reflexionen abzuschwächen.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm einer veranschaulichenden elektronischen Vorrichtung mit einem Display gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 2 ist ein Diagramm eines veranschaulichenden Pixelschaltkreises mit organischen Leuchtdioden gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 3 ist ein schematisches Diagramm einer veranschaulichenden organischen Leuchtdiodenanzeige gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 4 ist eine seitliche Querschnittsansicht eines Teils eines aktiven Bereichs einer beispielhaften organischen Leuchtdiodenanzeige gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 5 ist eine Draufsicht einer abgerundeten Ecke einer veranschaulichenden organischen Leuchtdiodenanzeige, die einen negativen Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad und einen positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad gemäß einer Ausführungsform zeigt.

Fig. 6 ist eine Querschnitts-Seitenansicht der in **Fig. 5** gezeigten Anzeige, die zeigt, wie der negative Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad mit der Kathodenschicht entlang der rechten Kante der Anzeige gemäß einer Ausführungsform kurzgeschlossen ist.

Fig. 7 ist eine Querschnitts-Seitenansicht der in **Fig. 5** gezeigten Anzeige, die zeigt, wie der negative Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad mit der Kathodenschicht entlang der abgerundeten Ecke der Anzeige gemäß einer Ausführungsform kurzgeschlossen ist.

Fig. 8 ist eine Draufsicht der abgerundeten Ecke der veranschaulichenden Darstellung aus **Fig. 5**, welche die Kontaktfläche zwischen der Kathodenschicht und der Anodenmetallschicht und die Kontaktfläche zwischen der Anodenmetallschicht und dem negativen Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad gemäß einer Ausführungsform zeigt.

Fig. 9 ist eine Draufsicht der abgerundeten Ecke einer veranschaulichenden organischen Leuchtdiodenanzeige, die einen negativen Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad zeigt, der eine erweiterte Breite aufweist, um einen ausgeschnittenen Bereich eines positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfades gemäß einer Ausführungsform zu belegen.

Fig. 10 ist eine Querschnitts-Seitenansicht der in **Fig. 9** gezeigten Anzeige, die zeigt, wie der negative Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad mit der Kathodenschicht entlang der abgerundeten Ecke der Anzeige gemäß einer Ausführungsform kurzgeschlossen ist.

Fig. 11 ist eine Draufsicht der abgerundeten Ecke der veranschaulichenden Anzeige aus **Fig. 9**, welche die Kontaktfläche zwischen der Kathodenschicht und der Anodenmetallschicht und die Kontaktfläche zwischen der Anodenmetallschicht und dem negativen Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad gemäß einer Ausführungsform zeigt.

Fig. 12 ist eine Draufsicht der abgerundeten Ecke einer veranschaulichenden organischen Leuchtdiodenanzeige, die zeigt, wie ein posi-

tiver Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad über Datenleitungen gemäß einer Ausführungsform gebildet werden kann.

Fig. 13 ist eine Querschnitts-Seitenansicht der veranschaulichenden Anzeige aus **Fig. 12**, die Aussparungen im positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad gemäß einer Ausführungsform zeigt.

Fig. 14 ist eine Draufsicht der abgerundeten Ecke einer veranschaulichenden organischen Leuchtdiodenanzeige, die zeigt, wie der positive Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad zur Reflexionsabschwächung gemäß einer Ausführungsform weggelassen werden kann.

Fig. 15 ist eine seitliche Querschnittsansicht der veranschaulichenden Anzeige aus **Fig. 14** ohne den positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 16 ist eine Draufsicht auf die abgerundete Ecke einer veranschaulichenden organischen Leuchtdiodenanzeige, die zeigt, wie eine Abschirmschicht über dem positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad zur Reflexionsabschwächung gemäß einer Ausführungsform gebildet werden kann.

Fig. 17 ist eine Querschnitts-Seitenansicht der veranschaulichenden Anzeige aus **Fig. 16** mit der Abschirmschicht gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 18 ist eine Draufsicht auf eine veranschaulichende Abschirmschicht, wie zum Beispiel die Abschirmschicht in **Fig. 16**, mit Löchern gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 19 ist eine Draufsicht der abgerundeten Ecke einer veranschaulichenden organischen Leuchtdiodenanzeige mit nichtlinearen Gateleitungen, die über dem positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad gemäß einer Ausführungsform ausgebildet sind.

Fig. 20 ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige, die eine Anti-Reflexionsschicht zwischen einer Metallschicht und einer dielektrischen Schicht in einem abgerundeten Eckabschnitt gemäß einer Ausführungsform enthält.

Fig. 21 ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige, die eine Anti-Reflexionsschicht zwischen einer Metallschicht und einer dielektrischen Schicht in einem abgerundeten Eckabschnitt enthält und die mehrere dielektrische Schichten zwischen Metallschichten gemäß einer Ausführungsform aufweist.

Fig. 22 ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige, die eine lichtabsorbierende organische Schicht zwischen einer

Metallschicht und einer dielektrischen Schicht in einem abgerundeten Eckabschnitt gemäß einer Ausführungsform enthält.

Fig. 23 ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige, die eine Anti-Reflexionsschicht über einer Metallschicht und eine dielektrische Schicht in einem abgerundeten Eckabschnitt gemäß einer Ausführungsform enthält.

Fig. 24 ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige, die eine lichtabsorbierende organische Schicht über einer Metallschicht und eine dielektrische Schicht in einem abgerundeten Eckabschnitt gemäß einer Ausführungsform enthält.

Fig. 25 ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige, die eine lichtabsorbierende organische Schicht über einer Metallschicht in einem abgerundeten Eckabschnitt gemäß einer Ausführungsform enthält.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0010] Eine veranschaulichende elektronische Vorrichtung des Typs, der mit einer oder mehreren organischen Leuchtdiodenanzeigen bereitgestellt werden kann, ist in **Fig. 1** dargestellt. Die elektronische Vorrichtung **10** kann eine Rechenvorrichtung sein, wie beispielsweise ein Laptop-Computer, ein Computermonitor mit eingebettetem Computer, ein Tablet-Computer, ein Mobiltelefon, eine Medienwiedergabevorrichtung oder eine andere, mobile oder tragbare elektronische Vorrichtung, eine kleinere Vorrichtung wie beispielsweise eine Armbanduhrvorrichtung, eine Anhängervorrichtung, eine Kopfhörer- oder eine Ohrhörervorrichtung, eine Vorrichtung, die in einer Brille oder einer anderen Ausrüstung, die am Kopf eines Benutzers getragen wird, eingebettet ist, oder eine andere am Körper tragbare oder Miniaturvorrichtung, ein Fernseher, ein Computermonitor ohne eingebetteten Computer, eine Spielvorrichtung, eine Navigationsvorrichtung, ein eingebettetes System, wie beispielsweise ein System, in dem eine elektronische Ausrüstung mit einer Anzeige eingebaut ist, wie ein Kiosksystem oder Automobil, oder eine andere elektronische Ausrüstung.

[0011] Die Vorrichtung **10** kann eine Steuerschaltlogik **16** einschließen. Die Steuerschaltlogik **16** kann eine Speicher- und Verarbeitungsschaltung zur Unterstützung des Betriebs der Vorrichtung **10** einschließen. Die Speicher- und Verarbeitungsschaltung kann eine Speichereinrichtung wie nicht-flüchtigen Speicher (z. B. einen Flash-Speicher oder einen anderen elektrisch programmierbaren Nur-Lese-Speicher, der so gestaltet ist, dass er ein Halbleiterlaufwerk bildet), einen flüchtigen Speicher (z. B. statischen oder dynamischen Direktzugriffsspeicher/RAM) usw. aufweisen. Die Verarbeitungsschaltung in der Steu-

erschaltlogik **16** kann verwendet werden, um Input von Sensoren oder anderen Eingabevorrichtungen zu empfangen oder kann Ausgabevorrichtungen steuern. Die Verarbeitungsschaltung kann auf einem oder mehreren Mikroprozessoren, Mikrosteuerereinheiten, digitalen Signalprozessoren, Basisbandprozessoren, anderen drahtlosen Kommunikationsschaltkreisen, Energieverwaltungseinheiten, Audio-Chips, anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreisen usw. beruhen.

[0012] Um die Kommunikationen zwischen der Vorrichtung **10** und externen Vorrichtungen zu unterstützen, kann die Steuerschaltlogik **16** unter Verwendung der Kommunikationsschaltung **21** kommunizieren. Die Schaltung **21** kann Antennen, Hochfrequenz-Transceiver-Schaltungen und andere drahtlose Kommunikationsschaltungen und/oder drahtgebundene Kommunikationsschaltungen beinhalten. Die Schaltung **21**, die manchmal als eine Steuerschaltung und/oder Steuerung und Kommunikationsschaltung bezeichnet wird, kann eine bidirektionale drahtlose Kommunikation zwischen der Vorrichtung **10** und einem externen Gerät über eine drahtlose Verbindung unterstützen (z. B. kann die Schaltung **21** eine Hochfrequenz-Transceiver-Schaltung wie eine drahtlose lokale Netzwerk-Transceiver-Schaltung einschließen, die dazu konfiguriert ist, die Kommunikation über eine drahtlose lokale Netzwerkverbindung zu unterstützen, eine Nahfeld-Kommunikations-Transceiver-Schaltung, die dazu konfiguriert ist, die Kommunikation über eine Nahfeld-Kommunikationsverbindung zu unterstützen, eine Mobiltelefon-Transceiver-Schaltung, die dazu konfiguriert ist, die Kommunikation über eine Mobilfunkverbindung zu unterstützen, oder Transceiver-Schaltungen, die dazu konfiguriert sind, um die Kommunikation über eine beliebige andere geeignete drahtgebundene oder drahtlose Kommunikationsverbindung zu unterstützen). Die drahtlose Kommunikation kann zum Beispiel über eine Bluetooth®-Verbindung, Wi-Fi®-Verbindung, eine 60-GHz-Verbindung oder eine andere Millimeterwellenverbindung, Mobiltelefonverbindung oder drahtlose Kommunikationsverbindung unterstützt werden. Die Vorrichtung **10** kann, falls gewünscht, Leistungsschaltungen zum Senden und/oder Empfangen von drahtgebundener und/oder drahtloser Leistung umfassen und kann Batterien oder andere Energiespeichervorrichtungen umfassen. Zum Beispiel kann die Vorrichtung **10** eine Spule und einen Gleichrichter zum Empfang von drahtloser Leistung umfassen, die an die Vorrichtung **10** geliefert wird.

[0013] Die Vorrichtung **10** kann Benutzereingabe- und -Ausgabevorrichtungen umfassen, wie beispielsweise die Vorrichtungen **12**. Ein- und Ausgabevorrichtungen **12** können zur Entgegennahme von Benutzereingaben, der Erfassung von Informationen über die Umgebung, die den Benutzer umgibt, und/

oder zur Bereitstellung einer Ausgabe für einen Benutzer verwendet werden. Die Vorrichtungen **12** können eine oder mehrere Anzeigen, wie beispielsweise die Anzeige **14**, einschließen. Die Anzeige **14** kann eine organische Leuchtdiodenanzeige, eine Flüssigkristallanzeige, eine elektrophoretische Anzeige, eine Elektrobenetzungsanzeige, ein Plasma-Display, ein Display mit mikroelektromechanischen Systemen, eine Anzeige mit einer Pixelmatrix aus kristallinen Halbleiterleuchtdiodenchips (manchmal als MikroLEDs bezeichnet) und/oder eine andere Anzeige sein. Die Anzeige **14** kann eine Matrix aus Display-Pixeln zum Anzeigen von Bildern für einen Benutzer aufweisen. Die Anzeigepixel können auf einem Substrat, wie beispielsweise einem flexiblen Substrat, ausgebildet sein (z. B. kann die Anzeige **14** ein flexibles Anzeigefeld sein). Leitfähige Elektroden für einen kapazitiven Berührungssensor in der Anzeige **14** und/oder eine Anordnung von Indium-Zinnoxid-Elektroden oder anderen transparenten leitfähigen Elektroden, welche die Anzeige **14** überlappen, können verwendet werden, um einen zweidimensionalen kapazitiven Berührungssensor zur Anzeige **14** zu bilden (z. B. kann die Anzeige **14** eine berührungsempfindliche Anzeige sein).

[0014] Die Sensoren **17** in den Eingabe-/Ausgabevorrichtungen **12** können Kraftsensoren beinhalten (z. B. Dehnungsmessstreifen, kapazitive Kraftsensoren, resistive Kraftsensoren usw.), akustische Sensoren wie Mikrofone, Berührungs- und/oder Annäherungssensoren wie beispielsweise kapazitive Sensoren (z. B. ein zweidimensionaler kapazitiver Berührungssensor, der in die Anzeige **14** integriert ist, ein zweidimensionaler kapazitiver Berührungssensor, welcher der Anzeige **14** überlagert ist, und/oder ein Berührungssensor, der eine Taste, ein Trackpad oder eine andere Eingabevorrichtung ohne Anzeige bildet), sowie andere Sensoren. Falls gewünscht, können die Sensoren **17** auch optische Sensoren einschließen, die Licht emittieren und erfassen, Ultraschallsensoren, optische Berührungssensoren, optische Näherungssensoren und/oder andere Berührungssensoren und/oder Näherungssensoren, monochromatische und farbige Umgebungslichtsensoren, Bildsensoren, Fingerabdrucksensoren, Temperatursensoren, Sensoren zur Erfassung von dreidimensionalen kontaktlosen Gesten („Luftgesten“), Drucksensoren, Sensoren zur Erfassung der Position, Ausrichtung und/oder Bewegung (z. B. Beschleunigungsmesser, magnetische Sensoren wie Kompasssensoren, Gyroskope, und/oder inertielle Messeinheiten, die einige oder alle dieser Sensoren beinhalten), Gesundheitssensoren, Hochfrequenzsensoren, Tiefensensoren (z. B. strukturierte Lichtsensoren und/oder Tiefensensoren basierend auf stereoskopischen Vorrichtungen), optische Sensoren wie selbstmischende Sensoren und LIDAR-Sensoren (Lichtentfernungs- und Bewegungserfassung), Sensoren zum Erfassen von Flugzeitmessungen,

Feuchtesensoren, Feuchtigkeitssensoren, Blickverfolgungssensoren und/oder andere Sensoren. In einigen Anordnungen kann die Vorrichtung **10** Sensoren **17** und/oder andere Ein- und Ausgabevorrichtungen verwenden, um Benutzereingaben zu erfassen (z. B. können Tasten verwendet werden, um Tastendruckeingaben zu erfassen, Berührungssensoren über der Anzeigen können zum Erfassen einer Berührungseingabe verwendet werden, Touchpads können zum Erfassen von Berührungseingaben verwendet werden, Mikrofone können zur Erfassung von Audioeingaben verwendet werden, Beschleunigungsmesser können zur Überwachung verwendet werden, wenn ein Finger eine Eingabefläche berührt und können daher zur Erfassung von Fingerdruckeingaben verwendet werden usw.).

[0015] Falls gewünscht, kann die elektronische Vorrichtung **10** zusätzliche Komponenten enthalten (siehe z. B. andere Vorrichtungen **19** in den Ein- und Ausgabevorrichtungen **12**). Die weiteren Komponenten können haptische Ausgabevorrichtungen, Audioausgabevorrichtungen wie Lautsprecher, LEDs zur Statusanzeige, Lichtquellen wie Leuchtdioden zur Beleuchtung von Teilen des Gehäuses und/oder der Anzeigestruktur, andere optische Ausgabevorrichtungen und/oder andere Schaltungen zum Erfassen der Eingabe und/oder zum Bereitstellen von Ausgaben einschließen. Die Vorrichtung **10** kann auch eine Batterie oder einen anderen Energiespeicher, Anschlussverbinder zur Unterstützung von drahtgebundener Kommunikation mit zusätzlichen Einrichtungen und zum Empfang drahtgebundener Leistung und andere Schaltungen einschließen.

[0016] Die Anzeige **14** kann eine organische Leuchtdiodenanzeige sein. Bei einer organischen Leuchtdiodenanzeige enthält jedes Display-Pixel eine entsprechende organische Leuchtdiode. Ein schematisches Diagramm eines beispielhaften organischen Leuchtdiodenanzeige-Pixels ist in **Fig. 2** gezeigt. Gemäß **Fig. 2** kann das Display-Pixel **22** eine Leuchtdiode **38** beinhalten. Eine positive Stromversorgungsspannung ELVDD kann an den positiven Stromversorgungsanschluss **34** geführt werden, und eine negative Stromversorgungsspannung ELVSS kann an den negativen Stromversorgungsanschluss **36** geführt werden. Die Diode **38** weist eine Anode (Anschluss AN) und eine Kathode (Anschluss CD) auf. Der Schaltzustand des Treibertransistors **32** steuert die Strommenge, die durch die Diode **38** fließt und damit die Menge des vom Display-Pixel **22** emittierten Lichts **40**. Die Kathode CD der Diode **38** ist mit dem negativen Stromversorgungsanschluss **36** gekoppelt, so dass der Kathodenanschluss CD der Diode **38** manchmal auch als der negative Anschluss der Diode **38** bezeichnet wird.

[0017] Um sicherzustellen, dass der Transistor **32** zwischen aufeinanderfolgenden Daten-Frames in ei-

nem gewünschten Zustand gehalten wird, kann das Display-Pixel **22** einen Speicherkondensator wie z. B. den Speicherkondensator Cst einschließen. Ein erster Anschluss des Speicherkondensators Cst kann mit dem Gate des Transistors **32** am Knoten **A** gekoppelt sein, und ein zweiter Anschluss des Speicherkondensators Cst kann mit der Anode AN der Diode **38** am Anschluss **B** gekoppelt sein. Die Spannung am Speicherkondensator Cst wird an den Gate-Anschluss des Transistors **32** am Anschluss **A** geführt, um den Transistor **32** anzusteuern. Daten können unter Verwendung von einem oder mehreren Schalttransistor(en) wie z. B. dem Schalttransistor **30** in den Speicherkondensator Cst geladen werden. Wenn der Schalttransistor **30** ausgeschaltet ist, ist die Datenleitung **D** vom Speicherkondensator Cst isoliert, und die Gate-Spannung am Anschluss **A** ist gleich dem im Speicherkondensator Cst gespeicherten Datenwert (d. h. dem Datenwert aus dem vorangegangenen Frame der auf dem Display **14** angezeigten Display-Daten). Wenn die Gate-Leitung G (gelegentlich als Abtastleitung bezeichnet) in der dem Display-Pixel **22** zugeordneten Zeile aktiviert wird, wird der Schalttransistor **30** eingeschaltet, und ein neues Datensignal an der Datenleitung **D** wird in den Speicherkondensator Cst geladen. Mit dem neuen Signal am Kondensator Cst wird das Gate des Transistors **32** am Anschluss **A** beaufschlagt, wodurch der Zustand des Transistors **32** und die entsprechende Menge des durch die Leuchtdiode **38** emittierten Lichts **40** angepasst werden.

[0018] Falls gewünscht, können die Schaltungen zur Ansteuerung der LEDs im Pixel **22** in der Anzeige **14** (z. B. Transistoren, Kondensatoren usw. in Anzeigepixel-Schaltungen wie dem Pixel in der Anzeigeschaltung aus **Fig. 2**) unter Verwendung von anderen Konfigurationen als der Konfiguration aus **Fig. 2** realisiert werden (z. B. Konfigurationen mit einer Schaltung zum Kompensieren der Schwellenspannungsschwankungen im Treibertransistor **32**, Konfigurationen, in denen ein Emissionsfreigabetransistor mit dem Treibertransistor **32** in Reihe gekoppelt ist, Konfigurationen mit mehreren Schalttransistoren, die durch mehrere entsprechende Abtastleitungen gesteuert werden, Konfigurationen mit mehreren Kondensatoren usw.). Das Beispiel von Pixel **22** aus **Fig. 2** dient lediglich der Veranschaulichung.

[0019] Wie in **Fig. 3** dargestellt, kann die Anzeige **14** Schichten wie etwa eine Substratschicht **24** beinhalten. Das Substrat **24** und, falls gewünscht, auch andere Schichten in der Anzeige **14**, können aus Schichten mit Material wie Glas, Polymerschichten (z. B. flexiblen Folien aus Polyimid oder anderen flexiblen Polymeren) usw. aufgebaut werden. Das Substrat **24** kann eben sein und/oder kann eine oder mehrere gebogene Abschnitte aufweisen. Das Substrat **24** kann eine rechteckige Form mit linken und rechten vertikalen Kanten und oberen und unteren

horizontalen Kanten aufweisen oder kann eine nicht rechteckige Form aufweisen. Bei Konfigurationen, in denen das Substrat **24** eine rechteckige Form mit vier Ecken aufweist, können die Ecken, falls gewünscht, abgerundet sein. Das Anzeigesubstrat **24** kann, falls gewünscht, einen hinteren Abschnitt wie den Endabschnitt **24T** aufweisen.

[0020] Die Anzeige **14** kann eine Matrix aus Pixeln **22** aufweisen. Die Pixel **22** bilden einen aktiven Bereich **AA** der Anzeige **14**, der Bilder für einen Benutzer anzeigt. Inaktive Grenzbereiche der Anzeige **14**, wie inaktive Bereiche **IA** entlang einer oder mehrerer der Kanten des Substrats **24** enthalten keine Pixel **22** und zeigen keine Bilder für den Benutzer an (d. h. der inaktive Bereich **IA** ist frei von Pixeln **22**).

[0021] Jedes Pixel **22** kann eine Leuchtdiode wie eine OLED **38** aus **Fig. 2** und eine zugeordnete Dünnschicht-Transistorschaltung aufweisen (z. B. die Pixelschaltung aus **Fig. 2** oder andere geeignete Pixelschaltungen). Die Matrix aus Pixeln **22** kann aus Zeilen und Spalten von Pixelstrukturen (z. B. Pixeln, die aus Strukturen auf Anzeigeschichten wie dem Substrat **24** gebildet werden) bestehen. Es kann eine beliebige geeignete Anzahl von Zeilen und Spalten in der Matrix aus Anzeigepixeln **22** geben (z. B. zehn oder mehr, hundert oder mehr oder tausend oder mehr). Die Anzeige **14** kann Pixel **22** verschiedener Farben einschließen. Als ein Beispiel kann die Anzeige **14** rote Pixel, die rotes Licht emittieren, grüne Pixel, die grünes Licht emittieren, und blaue Pixel, die blaues Licht emittieren, einschließen. Es können, wenn gewünscht, Konfigurationen der Anzeige **14** mit Pixeln anderer Farben verwendet werden. Die Verwendung einer Pixelanordnung mit roten, grünen, blauen Pixeln ist lediglich veranschaulichend.

[0022] Wie im Beispiel von **Fig. 3** gezeigt, kann das Anzeigesubstrat **24** einen Endabschnitt wie etwa das Ende **24T** aufweisen, der eine geringere Breite aufweist als der Abschnitt des Substrats **24**, der den aktiven Bereich **AA** enthält. Diese Anordnung hilft, das Ende **24T** innerhalb des Gehäuses der Vorrichtung **10** unterzubringen. Der Endabschnitt **24T** kann, falls gewünscht, unter dem Rest der Anzeige **14** gebogen werden, wenn die Anzeige **14** innerhalb eines Gehäuses der elektronischen Vorrichtung montiert ist.

[0023] Die Anzeigetreiberschaltung **20** für die Anzeige **14** kann auf einer gedruckten Schaltungsplatine angeordnet sein, die mit dem Endabschnitt **24T** gekoppelt ist, oder kann auf dem Endabschnitt **24T** angeordnet sein. Signalpfade, wie beispielsweise der Signalpfad **26**, können die Anzeigetreiberschaltung **20** mit der Steuerschaltlogik **16** koppeln. Die Schaltung **20** kann einen oder mehrere integrierte Schaltkreise mit Anzeigetreibern und/oder eine Dünnschicht-Transistorschaltung enthalten. Während des Betriebs kann die Steuerschaltung der Vor-

richtung **10** (z. B. die Steuerschaltlogik **16** aus **Fig. 1**) eine Schaltlogik, wie beispielsweise eine Anzeigetreiberschaltung **20**, mit Informationen über Bilder versorgen, die auf der Anzeige **14** angezeigt werden sollen. Zur Anzeige der Bilder auf den Display-Pixeln **22** kann die integrierte Anzeigetreiberschaltung **20** entsprechende Bilddaten zu den Datenleitungen **D** leiten, während sie Taktsignale und andere Steuersignale an die unterstützende Anzeigetreiberschaltung wie z. B. die Gate-Treiberschaltung (GIP) **18** ausgibt. Die Gate-Treiberschaltung **18** kann Gate-Leitungssignale (manchmal als Abtastsignale, Emissionsfreigabesignale usw. bezeichnet) oder andere Steuersignale für die Pixel **22** erzeugen. Die Gate-Leitungssignale können zu Pixeln **22** unter Verwendung von Leitungen wie Gate-Leitungen **G** weitergeleitet werden. Es kann eine oder mehrere Gate-Leitungen pro Zeile von Pixeln **22** geben. Die Gate-Treiberschaltung **18** kann integrierte Schaltungen und/oder Dünnschicht-Transistorschaltungen beinhalten und kann entlang der Kanten der Anzeige **14** (z. B. entlang des linken und/oder rechten Randes der Anzeige **14** wie in **Fig. 3** gezeigt) oder an anderer Stelle in der Anzeige **14** (z. B. als Teil der Schaltung **20** auf dem Endabschnitt **24T**, entlang der unteren Kante der Anzeige **14** usw.) angeordnet sein. Die Konfiguration aus **Fig. 3** ist lediglich veranschaulichend.

[0024] Die Anzeigetreiberschaltung **20** kann Daten-signale an eine Vielzahl von entsprechenden Datenleitungen **D** liefern. Mit der veranschaulichenden Anordnung aus **Fig. 3** laufen die Datenleitungen **D** vertikal durch die Anzeige **14**. Jede Datenleitung **D** ist einer entsprechenden Spalte aus Pixeln **22** zugeordnet.

[0025] Bei der veranschaulichenden Konfiguration aus **Fig. 3** verlaufen Gate-Leitungen **G** (manchmal als Abtastleitungen, Emissionsleitungen usw. bezeichnet) horizontal durch die Anzeige **14**. Jede Gate-Leitung **G** ist einer entsprechenden Zeile aus Display-Pixeln **22** zugeordnet. Falls gewünscht, kann es mehrere horizontale Steuerleitungen geben, wie etwa Gate-Leitungen **G**, die jeder Zeile von Pixeln **22** zugeordnet sind. Die Gate-Treiberschaltung **18** kann Gate-Leitungssignale an den Gate-Leitungen **G** im Display **14** aktivieren. Beispielsweise kann die Gate-Treiberschaltung **18** Taktsignale und andere Steuersignale von der Anzeigetreiberschaltung **20** empfangen und als Reaktion auf die empfangenen Signale sequentiell und beginnend mit dem Gate-Leitungssignal **G** in der ersten Zeile von Anzeige-Pixeln **22** ein Gate-Signal an den Gate-Leitungen **G** aktivieren. Wenn jede Gate-Leitung aktiviert ist, werden Daten von den Datenleitungen **D** in die entsprechende Zeile von Anzeigepixeln geladen. In dieser Art und Weise kann die Steuerschaltung in der Vorrichtung **10** wie die Anzeigetreiberschaltung **20** Pixel **22** mit Signalen versorgen, welche die Pixel **22** anweisen, Licht zur

Anzeige eines gewünschten Bildes auf dem Display **14** zu erzeugen.

[0026] Die Schaltung aus Pixeln **22** und, falls gewünscht, die Anzeige-Treiberschaltung wie die Schaltung **18** und/oder **20** kann unter Verwendung einer Dünnschicht-Transistorschaltung gebildet werden. Dünnschicht-Transistoren in der Anzeige **14** können im Allgemeinen unter Verwendung eines beliebigen geeigneten Typs von Dünnschichttransistor-Technologie gebildet werden (z. B. Siliziumtransistoren wie etwa Polysilizium-Dünnschichttransistoren, Halbleiteroxid-Transistoren wie etwa Indium-Gallium-Zinkoxid-Transistoren usw.).

[0027] Leiterbahnen (z. B. eine oder mehrere Signalleitungen, leitende Deckfolien und andere Leiterstrukturen) können in der Anzeige **14** vorgesehen sein, um Datensignale **D** und Leistungssignale wie das positive Stromversorgungssignal **ELVDD** und das negative Stromversorgungssignal **ELVSS** zu den Pixeln **22** zu leiten. Wie in **Fig. 3** gezeigt, können diese Signale unter Verwendung von Signalaroutenpfaden, welche die Signale **D**, **ELVDD** und **ELVSS** vom Endabschnitt **24T** der Anzeige **14** empfangen, an die Pixel **22** im aktiven Bereich **AA** geliefert werden.

[0028] Beliebige gewünschte Signalpfadanordnungen können verwendet werden, um die Stromversorgungssignale **ELVDD** und **ELVSS** an die Pixel **22** zu liefern. Vertikale und/oder horizontale Leiterbahnen können ein positives Stromversorgungssignal **ELVDD** für jedes Pixel (z. B. Anode) in der Anzeige bereitstellen. Beispielsweise kann die Anzeige eine Vielzahl von vertikalen Leiterbahnen beinhalten, wobei jede vertikale Leiterbahn das positive Stromversorgungssignal an eine jeweilige Spalte von Pixeln liefert. Alternativ kann die Anzeige eine Vielzahl von vertikalen und horizontalen Leiterbahnen (manchmal als ein Netz bezeichnet) beinhalten, die das positive Stromversorgungssignal zu den Pixeln in der Anzeige liefern. Die Anzeige kann L-förmige oder anders gebogene Leiterbahnen zur Lieferung der positiven Stromversorgungssignale an die Pixel einschließen.

[0029] Das negative Stromversorgungssignal **ELVSS** kann an eine Deckkathodenschicht geliefert werden, die über der gesamten Anzeige ausgebildet ist. Die Kathodenschicht kann alle Pixel **22** im aktiven Bereich **AA** der Anzeige **14** abdecken und kann Abschnitte aufweisen, die sich in den inaktiven Bereich **IA** der Anzeige **14** erstrecken und mit den negativen Stromversorgungspfaden gekoppelt sind, welche die Kathodenschicht mit der negativen Stromversorgungsspannung **ELVSS** versorgen. Die Kathodenschicht kann ausreichend dünn sein, um transparent zu sein, was zu einem relativ großen Flächenwiderstand führt. Um den Flächenwiderstand der Kathode zu reduzieren und damit eine Verteilung der negativen Stromversorgungsspannung **ELVSS** auf die

Katodenanschlüsse der Dioden **38** in den Pixeln **22** mit minimalen Innenwiderstandsverlusten zu ermöglichen, kann die Anzeige **14** mit zusätzlichen Leiterbahnen versehen sein. Beispielsweise können vertikale und/oder horizontale Leiterbahnen (z. B. ein Netz), die im aktiven Bereich der Anzeige ausgebildet sind, mit den negativen Stromversorgungspfaden im inaktiven Bereich der Anzeige verbunden sein, um den Widerstand zu verringern. Diese Beispiele für Leiterbahnen zur Verteilung der Stromversorgungssignale **ELVDD** und **ELVSS** sind lediglich veranschaulichend. Jede gewünschte Anordnung von Leiterbahnen kann verwendet werden, um die Stromversorgungssignale **ELVDD** und **ELVSS** an die Anzeige zu liefern.

[0030] Ein Querschnitt der Seitenansicht eines Teils des aktiven Bereichs **AA** der Anzeige **14**, der eine beispielhafte Konfiguration zeigt, die zum Ausbilden der Pixel **22** verwendet werden kann, ist in **Fig. 4** gezeigt. Wie in **Fig. 4** gezeigt, kann die Anzeige **14** ein Substrat wie beispielsweise das Substrat **24** aufweisen. Auf dem Substrat **24** können Dünnschichttransistoren, Kondensatoren und andere Dünnschicht-Transistorschaltungen **50** (z. B. Pixelschaltungen wie die veranschaulichende Pixelschaltung aus **Fig. 2**) ausgebildet sein. Die Pixel **22** können organische Leuchtdioden **38** enthalten. Die Anode **AN** der Diode **38** kann aus der Metallschicht **58** (manchmal als Anodenmetallschicht bezeichnet) bestehen. Jede Diode **38** kann eine Kathode **CD** aus leitfähigen Kathodenstrukturen wie die Kathodenschicht **60** aufweisen. Die Schicht **60** kann zum Beispiel eine dünne Metallschicht etwa aus Magnesium und Silber mit einer Dicke von 10-18 nm, mehr als 8 nm und weniger als 25 nm usw. sein. Die Schicht **60** kann alle der Pixel **22** im aktiven Bereich **AA** der Anzeige **14** abdecken und kann Abschnitte aufweisen, die sich im inaktiven Bereich **IA** der Anzeige **14** erstrecken (z. B. so dass die Schicht **60** mit den negativen Versorgungsspannungspfaden gekoppelt ist, welche die Schicht **60** mit negativer Versorgungsspannung **ELVSS** versorgen).

[0031] Jede Diode **38** weist eine organische lichtemittierende Emissionsschicht (manchmal als emittierendes Material oder eine emittierende Schichtstruktur bezeichnet) auf, wie zum Beispiel die Emissionsschicht **56**. Die Emissionsschicht **56** ist eine elektrolumineszente organische Schicht, die als Reaktion auf den durch die Diode **38** angelegten Strom Licht **40** emittiert. In einer Farbanzeige enthalten die Emissionsschichten **56** in der Pixelmatrix in der Anzeige rote Emissionsschichten zur Emission von rotem Licht in roten Pixeln, grüne Emissionsschichten zur Emission von grünem Licht in grünen Pixeln und blaue Emissionsschichten zur Emission von blauem Licht in blauen Pixeln. Zusätzlich zur emittierenden organischen Schicht in jeder Diode **38** kann jede Diode **38** weitere Schichten zur Verbesserung der Diodeneffizienz wie eine Elektroneninjektionsschicht, eine Elek-

tronentransportschicht, eine Löchertransportschicht oder eine Löcherinjektionsschicht beinhalten. Schichten wie diese können aus organischen Materialien (z. B. Materialien auf der oberen und unteren Oberfläche des elektrolumineszenten Materials in der Schicht **56**) gebildet werden.

[0032] Die Schicht **52** (manchmal als Pixeldefinitionsschicht bezeichnet) weist eine Anordnung von Öffnungen auf, welche die jeweiligen Teile des Emissionsmaterials in der Schicht **56** enthalten. An der Unterseite jeder dieser Öffnungen ist eine Anode **AN** ausgebildet, die von der Emissionsschicht **56** überlappt wird. Die Form der Diodenöffnung in der Pixeldefinitionsschicht **52** definiert daher die Form des lichtemittierenden Bereichs für die Diode **38**.

[0033] Die Pixeldefinitionsschicht **52** kann aus einem photostrukturierbaren Material, das photolithographisch strukturiert wurde (z. B. dielektrisches Material, das zu photolithographisch definierten Öffnungen verarbeitet werden kann, wie Polyimid, photostrukturierbares Polyacrylat usw.), gebildet sein, kann aus Material gebildet werden, das durch eine Schattenmaske abgeschieden wird, oder aus Material, das ansonsten auf das Substrat **24** strukturiert wird. Die Wände der Diodenöffnungen in der Pixeldefinitionsschicht **52** können, falls gewünscht, geneigt sein, wie durch geneigte Seitenwände **64** in **Fig. 4** gezeigt. Die Seitenwände **64** können auch gebogene Abschnitte, mehrere geneigte Abschnitte mit verschiedenen Winkeln usw. aufweisen.

[0034] Die Dünnschichtschaltung **50** kann einen Transistor enthalten, wie zum Beispiel einen veranschaulichenden Transistor **32**. Die Dünnschicht-Transistorschaltung wie der veranschaulichende Dünnschichttransistor **32** aus **Fig. 4** kann aktive Bereiche (Kanalregionen) aufweisen, die aus einer strukturierten Halbleiterschicht, wie z. B. Schicht **70**, gebildet sind. Die Schicht **70** kann aus einer Halbleiterschicht wie etwa einer Schicht aus Polysilizium oder einer Schicht aus einem Halbleiteroxidmaterial (z. B. Indium-Gallium-Zinkoxid) gebildet werden. Source-Drain-Anschlüsse **72** können den Kontakt mit gegenüberliegenden Enden der Halbleiterschicht **70** herstellen. Das Gate **76** kann aus einer strukturierten Schicht aus Gate-Metall oder einer anderen leitfähigen Schicht gebildet werden und kann den Halbleiter **70** überlappen. Der Gate-Isolator **78** kann zwischen dem Gate **76** und der Halbleiterschicht **70** angeordnet sein. Unter der Abschirmung **74** kann eine Pufferschicht, wie beispielsweise die dielektrische Schicht **84**, auf dem Substrat **24** ausgebildet werden. Die Abschirmung **74** kann durch eine dielektrische Schicht, wie beispielsweise die dielektrische Schicht **82**, abgedeckt werden. Zwischen dem Gate **76** und den Source-Drain-Anschlüssen **72** kann eine dielektrische Schicht **80** gebildet werden. Schichten wie etwa die Schichten **84**, **82**, **78** und **80** können aus

Dielektrika wie Siliziumoxid, Siliziumnitrid, anderen anorganischen dielektrischen Materialien oder anderen Dielektrika gebildet werden. Zusätzliche Schichten aus Dielektrikum wie die organischen Planarisierungsschichten **PLN1** und **PLN2** können in Dünnschicht-Transistorstrukturen wie den Strukturen des Transistors **32** eingebettet sein und können helfen, die Anzeige **14** zu planarisieren.

[0035] Die Anzeige **14** kann mehrere Schichten aus leitfähigem Material aufweisen, die in die dielektrischen Schichten der Anzeige **14** eingebettet sind, wie zum Beispiel Metallschichten zur Leitung von Signalen durch die Pixel **22**. Die Abschirmschicht **74** kann aus einer ersten Metallschicht (als Beispiel) gebildet werden. Das Gate **76** kann aus einer ersten strukturierten Metallschicht gebildet sein. Source-Drain-Anschlüsse wie etwa Anschlüsse **72** und andere Strukturen wie die Signalleitungen **86** können aus Abschnitten einer dritten Metallschicht wie etwa der Metallschicht **89** gebildet werden. Die Metallschicht **89** kann auf der dielektrischen Schicht **80** gebildet sein und mit einer dielektrischen Planarisierungsschicht **PLN1** bedeckt sein. Eine vierte Metallschicht, wie beispielsweise die Metallschicht **91**, kann bei der Bildung der Diode über den Abschnitt **88** und die Signalleitungen **90** verwendet werden. Im aktiven Bereich **AA** kann eine fünfte Schicht aus Metall, wie etwa die Anodenmetallschicht **58**, die Anoden **AN** der Dioden **38** bilden. Die fünfte Metallschicht in jedem Pixel kann einen Abschnitt wie Abschnitt **58P** aufweisen, der mit Abschnitt **88** gekoppelt ist, wodurch einer der Source-Drain-Anschlüsse des Transistors **32** an die Anode **AN** der Diode **38** gekoppelt ist. Eine sechste Metallschicht (z. B. eine Deckfolie) wie die Kathoden-Metallschicht **60** kann verwendet werden, um die Kathode **CD** für die Leuchtdiode **38** zu bilden. Die Anodenschicht **58** kann zwischen der Metallschicht **91** und der Kathodenschicht **60** angeordnet sein. Schichten wie die Schicht **58**, **91**, **89**, **76** und **74** können in die dielektrischen Schichten der Anzeige **14** eingebettet sein, welche auf dem Substrat **24** liegen. Falls gewünscht, können weniger Metallschichten in der Anzeige **14** vorgesehen sein, oder die Anzeige **14** kann mehr Metallschichten aufweisen. Die Konfiguration aus **Fig. 4** ist lediglich veranschaulichend und andere Anordnungen für die Dünnschicht-Transistorschaltung **50** können, falls gewünscht, verwendet werden.

[0036] Es ist wünschenswert, die ohmschen Verluste (manchmal als Innenwiderstandsverluste bezeichnet) zu minimieren, wenn Leistungssignale an die Pixel **22** verteilt werden, um sicherzustellen, dass die Anzeige **14** effizient arbeitet und Bilder mit gleichmäßiger Helligkeit über die Anzeige **14** erzeugt. Ohmsche Verluste können minimiert werden, indem man Signalfade mit niedrigem Widerstand in die Anzeige **14** einbaut.

[0037] Einige der Schichten der Anzeige **14**, wie z. B. die Kathodenschicht **60**, können dünn sein. Die Kathodenschicht **60** kann aus einem Metall wie Magnesium und Silber gebildet werden. Um zu gewährleisten, dass die Kathode **CD** ausreichend dünn ist, um transparent zu sein, kann die Dicke der Schicht **60** etwa 10-18 nm (oder eine andere geeignete Dicke) betragen. Bei dieser Art von Konfiguration kann der Flächenwiderstand der Schicht **60** relativ groß sein (z. B. etwa 10 Ohm/Quadrat). Um den Flächenwiderstand der Kathode zu reduzieren und damit eine Verteilung der negativen Stromversorgungsspannung ELVSS auf die Kathodenanschlüsse der Dioden **38** in den Pixeln **22** mit minimalen Innenwiderstandsverlusten zu ermöglichen, kann die Anzeige **14** mit zusätzlichen Leiterbahnen versehen sein. Solche Leiterbahnen können der Anzeige **14** aus **Fig. 4** (oder Anzeigen mit anderen Arten von Dünnschichtaufbauten) helfen, Anzeigegeometrien umzusetzen, die geometrische Einschränkungen für die Signalverteilung mit sich bringen (z. B. Anzeigen mit abgerundeten Ecken usw.).

[0038] Bei einer beispielhaften Konfiguration können Abschnitte der Metallschicht **89** und/oder Metallschicht **91** verwendet werden, um Signalfaden wie Signalfad **90** herzustellen, die als zusätzlicher ELVSS-Pfad dienen (d. h. einen Signalfad, der parallel zum ELVSS-Pfad arbeiten kann, welcher durch die Kathodenschicht **60** gebildet wird), und damit zur Minimierung des Spannungsabfalls und der Innenwiderstandsverluste beim Betrieb der Anzeige **14** beitragen. Die Metallschicht **91** und/oder Metallschicht **89** kann entlang einer oder mehrerer Kanten der Anzeige **14** (z. B. entlang der linken, rechten, und der unteren Kanten, entlang von zwei oder mehr Kanten, drei oder mehr Kanten usw.) mit der Kathodenschicht **60** kurzgeschlossen werden und kann einen Pfad mit niedrigem Widerstandswert zwischen einer Quelle des Signals ELVSS am Endabschnitt **24T** und den jeweiligen Kanten der Kathodenschicht **60** bilden (d. h. es gibt dort weniger Widerstand bei der Verteilung des Signals an die Kante der Schicht **60** durch Signalleitungen in der Schicht **91** als wenn zum Verteilen eines Signals zu diesem Abschnitt der Schicht **60** die dünne Metallschicht **60** selbst verwendet würde). Die Verringerung der Innenwiderstandsverluste bei der Zuführung von Strom zur Schicht **60** hilft, die Leistungsverluste zu verringern, wenn die Dioden **38** im aktiven Bereich **AA** angesteuert werden. Die Verwendung eines Teils der Schicht **91** und/oder **89**, um einen Teil des negativen Stromversorgungspfades zur Verteilung von ELVSS in der Anzeige **14** zu bilden, kann es auch ermöglichen, die Breite des inaktiven Bereichs **IA** zu verringern. Teilbereiche der Schicht **91** und/oder **89** können auch verwendet werden, um ergänzende Leiterbahnen zur Verteilung von ELVDD in der Anzeige **14** zu bilden.

[0039] Wie zuvor erwähnt, kann das Substrat **24** (und demgemäß der aktive Bereich der Anzeige) eine rechteckige Form mit vier Ecken aufweisen. Eine oder mehrere der Ecken können abgerundete Ecken sein (z. B. können alle Ecken abgerundete Ecken sein). Der aktive Bereich kann optional einen pixelfreien Kerbbereich entlang der oberen Kante der Anzeige aufweisen. **Fig. 5** ist eine Draufsicht auf eine veranschaulichende Anzeige mit einer abgerundeten Ecke. Insbesondere zeigt **Fig. 5** eine Anordnung für Leiterbahnen, welche die Stromversorgungsspannungen **ELVDD** und **ELVSS** verteilen.

[0040] Wie in **Fig. 5** gezeigt, kann die Anzeige **14** einen ersten Stromversorgungspfad **92** zur Verteilung der positiven Stromversorgungsspannung **ELVDD** und einen zweiten Stromversorgungspfad **94** zur Verteilung der negativen Stromversorgungsspannung **ELVSS** beinhalten. Der erste Stromversorgungspfad **92** (manchmal als positiver Stromversorgungsspannungsverteilungspfad, **ELVDD**-Verteilungspfad, eine Stromversorgungsleitung, eine Stromschiene, eine Leiterbahn, eine Stromleitung, positiver Stromversorgungspfad usw. bezeichnet) kann mit der positiven Stromversorgungsspannung **ELVDD** vom Endabschnitt **24T** der Anzeige **14** versorgt werden. Der zweite Stromversorgungspfad **94** (manchmal als negativer Stromversorgungsspannungsverteilungspfad, **ELVSS**-Verteilungspfad, eine Stromversorgungsleitung, eine Stromschiene, eine Leiterbahn, eine Stromleitung, negativer Stromversorgungspfad usw. bezeichnet) kann mit der negativen Stromversorgungsspannung **ELVSS** vom Endabschnitt **24T** der Anzeige **14** versorgt werden.

[0041] Der positive Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **92** weist einen horizontalen Abschnitt **92H** auf, der entlang der unteren Kante des aktiven Bereichs der Anzeige verläuft. Der positive Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **92** weist auch einen abgerundeten Eckabschnitt **92R** entlang der abgerundeten Ecke des aktiven Bereichs der Anzeige auf. Der abgerundete Eckabschnitt **92R** des Stromverteilungspfades **92** ist zwischen der Gate-Treiberschaltung **18** (GIP) und dem aktiven Bereich **AA** der Anzeige eingefügt. Der abgerundete Eckabschnitt **92R** kann sich weit genug erstrecken, um das **ELVDD**-Signal an alle peripheren Spalten von Anzeigepixeln in der Anzeige (z. B. an die äußerste rechte Spalte von Pixeln in der Anzeige) zu liefern. Der positive Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **92** kann mit den vertikalen **ELVDD**-Verteilungspfaden kurzgeschlossen werden, die durch den aktiven Bereich der Anzeige verlaufen, wie die vertikalen **ELVDD**-Verteilungspfade **110**. Der Klarheit halber sind in **Fig. 5** nur einige der vertikalen **ELVDD**-Verteilungspfade gezeigt. Vertikale **ELVDD**-Verteilungspfade **110** können optional mit horizontalen **ELVDD**-Verteilungspfaden **112** verbunden sein. Die horizontalen **ELVDD**-Verteilungspfade **112** bilden

ein **ELVDD**-Verteilungsnetz in Kombination mit den vertikalen **ELVDD**-Verteilungspfaden **110**. Der Klarheit halber sind in **Fig. 5** nur einige der horizontalen **ELVDD**-Verteilungspfade gezeigt. Horizontale **ELVDD**-Verteilungspfade können, falls gewünscht, weggelassen werden. Die vertikalen und/oder horizontalen Verteilungspfade können mit der Pixelmatrix **22** im aktiven Bereich gekoppelt sein.

[0042] Der negative Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad **94** weist einen horizontalen Abschnitt **94H** auf, der entlang der unteren Kante des aktiven Bereichs der Anzeige verläuft. Der horizontale Abschnitt **92H** des positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfades **92** ist zwischen dem horizontalen Abschnitt **94H** und dem aktiven Bereich **AA** eingefügt. Der horizontale Abschnitt **94H** des **ELVSS**-Verteilungspfades **94** kann eine Breite **116** aufweisen. Der negative Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad **94** weist auch einen gerundeten Eckabschnitt **94R** entlang der abgerundeten Ecke des aktiven Bereichs der Anzeige auf. Die Gate-Treiberschaltung **18** ist zwischen dem abgerundeten Eckabschnitt **94R** des Stromversorgungspfades **94** und dem abgerundeten Eckabschnitt **92R** des Stromversorgungspfades **92** eingefügt. Der abgerundete Eckabschnitt **94R** ist zwischen dem horizontalen Abschnitt **94H** und einem vertikalen Abschnitt **94V** eingefügt. Die Gate-Treiberschaltung **18** ist zwischen dem vertikalen Abschnitt **94V** des Stromverteilungspfades **94** und dem aktiven Bereich **AA** eingefügt.

[0043] Der negative Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad **94** kann mit der Kathodenschicht kurzgeschlossen sein, welche den aktiven Bereich der Anzeige abdeckt. Insbesondere kann der **ELVSS**-Verteilungspfad **94** durch eine Schicht aus Anodenmetall elektrisch mit der Kathodenschicht verbunden sein. Obwohl die Schicht aus Anodenmetall tatsächlich keine Anode bildet, kann die Schicht aus Anodenmetall aus der gleichen Metallschicht wie die Anoden in den Pixeln **22** gebildet sein (und wird hierin als Anodenmetall oder eine Schicht aus Anodenmetall bezeichnet).

[0044] **Fig. 6** ist eine Querschnitts-Seitenansicht entlang der Linie **102** in **Fig. 5**, die zeigt, wie der **ELVSS**-Verteilungspfad mit der Kathodenschicht entlang der Kante der Anzeige (z. B. der rechten Kante der Anzeige) kurzgeschlossen ist. **Fig. 6** zeigt ein Pixel **22** (z. B. ein Pixel neben der Kante des aktiven Bereichs) mit einer Anode **AN**, die aus der Metallschicht **58**, emittierenden Schichten **56** und der Kathode **60** (**CD**) gebildet ist. Zur Vereinfachung sind die Details der Dünnschicht-Transistorschaltung **50** (z. B. wie die Dünnschicht-Transistorschaltung **50** aus **Fig. 4**) in **Fig. 6** nicht einzeln gezeigt.

[0045] Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist die Gate-Treiberschaltung **18** zwischen dem Pixel **22** (und der

Dünnschicht-Transistorschaltung **50**) und dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94** eingefügt. Um den **ELVSS**-Verteilungspfad **94** mit der Kathodenschicht **60** zu koppeln, enthält die Anodenmetallschicht **58** einen zusätzlichen Bereich **114**. Der Bereich **114** der Metallschicht **58** wird im gleichen Abscheideschritt wie die Anode **AN** gebildet (und ist daher aus dem gleichen Material wie die Anode **AN**). Wie zuvor erläutert, kann der Bereich **114** als Anodenmetall bezeichnet werden, obwohl er keine Pixelanode bildet. Das Anodenmetall **114** kann über der Gate-Treiberschaltung **18** und benachbart zur Pixeldefinitionsschicht **52** gebildet werden. Ein erster Teil des Anodenmetalls **114** befindet sich zwischen der Gate-Treiberschaltung **18** und der Kathodenschicht **60**. Der erste Teil des Anodenmetalls kann auf einer Seite im Kontaktbereich **122** direkten Kontakt mit der Kathodenschicht **60** aufweisen. Ein zweiter Teil des Anodenmetalls **114** ist über dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94** gebildet und steht im Kontaktbereich **124** in direktem Kontakt damit. Auf diese Weise verbindet das Anodenmetall die Kathodenschicht **60** elektrisch mit dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94**. Falls gewünscht, können eine oder mehrere dielektrische Zwischenschichten (z. B. organische dielektrische Schichten oder andere gewünschte dielektrische Schichten) zwischen Anodenmetall **114** und Gate-Treiberschaltung **18** ausgebildet werden.

[0046] Fig. 7 ist eine Querschnitts-Seitenansicht entlang der Linie **104** in Fig. 5, die zeigt, wie der **ELVSS**-Verteilungspfad mit der Kathodenschicht entlang der Kante der Anzeige kurzgeschlossen ist (z. B. der untere Rand der Anzeige entlang einer abgerundeten Ecke). Fig. 7 zeigt ein Pixel **22** (z. B. ein Pixel neben der Kante des aktiven Bereichs) mit einer Anode **AN**, die aus der Metallschicht **58**, emittierenden Schichten **56** und der Kathode **60** (CD) besteht. Zur Vereinfachung sind die Details der Dünnschicht-Transistorschaltung **50** (z. B. Wie in der Dünnschicht-Transistorschaltung **50** aus Fig. 5) in Fig. 7 nicht ausdrücklich gezeigt.

[0047] Wie in Fig. 7 gezeigt, ist der **ELVDD**-Verteilungspfad **92** zwischen dem Pixel **22** (und der Dünnschicht-Transistorschaltung **50**) und dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94** eingefügt. Ähnlich wie in Verbindung mit Fig. 6 diskutiert, wird das Anodenmetall **114** verwendet, um den **ELVSS**-Verteilungspfad **94** mit der Kathodenschicht **60** zu koppeln. Der Bereich **114** der Metallschicht **58** kann als Anodenmetall bezeichnet werden, obwohl er keine Pixelanode bildet. Das Anodenmetall **114** kann benachbart zur Pixeldefinitionsschicht **52** gebildet werden. Das Anodenmetall **114** kann über einer oder mehreren dielektrischen Schichten gebildet werden. Zum Beispiel kann das Anodenmetall **114** über Planarisierungsschichten (z. B. organischen Planarisierungsschichten) gebildet werden, wie beispielsweise **PLN2** und/oder **PLN1**, die in Fig. 4 gezeigt sind. Ein erster Teil des Anoden-

metalls **114** kann auf einer Seite in der Kontaktfläche **122** direkten Kontakt mit der Kathodenschicht **60** aufweisen. Ein zweiter Teil des Anodenmetalls **114** ist über dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94** gebildet und steht im Kontaktbereich **124** in direktem Kontakt damit. Auf diese Weise verbindet das Anodenmetall **114** die Kathodenschicht **60** elektrisch mit dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94**.

[0048] Fig. 8 ist eine Draufsicht der veranschaulichenden Darstellung aus Fig. 5, welche die Metallkontaktfläche von Kathode zu Anode und die Kontaktfläche von Anodenmetall zu **ELVSS**-Verteilungspfad zeigt. Wie in Fig. 8 gezeigt, erstreckt sich die Kathodenschicht **60** über den aktiven Bereich der Anzeige hinaus in den inaktiven Bereich. Obwohl nur der Teil der Kathodenschicht **60** im inaktiven Bereich abgeschattet ist, versteht es sich, dass die Kathodenschicht als eine Deckschicht über die gesamte Anzeige ausgebildet ist. Die Kathodenschicht **60** überlappt das Anodenmetall **114**. Die Kathodenschicht **60** und das Anodenmetall **114** weisen eine Kontaktfläche **122** auf. Das Anodenmetall **114** überlappt den **ELVSS**-Verteilungspfad **94**. Das Anodenmetall **114** und der **ELVSS**-Verteilungspfad **94** weisen einen Kontaktbereich **124** auf.

[0049] Die Anordnung für den **ELVSS**-Verteilungspfad **94** in den Fig. 5-8 ist lediglich veranschaulichend. In bestimmten Ausführungsformen (z. B. wenn der Platz für den inaktiven Bereich begrenzt ist), kann eine Anordnung wie in Fig. 5-8 gezeigt unerwünschte Temperaturerhörungen im abgerundeten Eckbereich der Anzeige verursachen. Platzbeschränkungen für den inaktiven Bereich begrenzen die Fläche, die für den **ELVSS**-Verteilungspfad verfügbar ist. Mit der Anordnung des **ELVSS**-Verteilungspfades aus Fig. 5-8 kann sich die Temperatur der Anzeige durch hohe Widerstände und hohe Stromdichte über das gewünschte Niveau hinaus erhöhen (insbesondere, wenn die Helligkeitspegel für die Anzeige hoch sind). Um diesen Temperaturanstieg zu vermeiden, kann ein Teil des **ELVDD**-Verteilungspfades entfernt werden und der **ELVSS**-Verteilungspfad kann erweitert werden. Dies verringert den Widerstand des **ELVSS**-Verteilungspfades, wodurch die thermische Effizienz der Anzeige verbessert wird. Eine Vergrößerung des **ELVSS**-Verteilungspfades erhöht auch die Größe der Kathoden-Anoden-Metallkontaktfläche und der Kontaktfläche des **ELVSS**-Verteilungspfades zur Anodenmetallkontaktfläche, wodurch sich zusätzliche Verbesserungen der thermischen Effizienz ergeben. Eine derartige Ausführungsform ist in den Fig. 9-11 gezeigt.

[0050] Wie in Fig. 9 gezeigt, kann die Anzeige **14** einen ersten Stromverteilungspfad **92** zur Verteilung der positiven Stromversorgungsspannung **ELVDD** und einen zweiten Stromverteilungspfad **94** zur Ver-

teilung der negativen Stromversorgungsspannung **ELVSS** beinhalten. Der erste Stromversorgungspfad **92** (manchmal als positiver Stromversorgungsspannungsverteilungspfad, **ELVDD**-Verteilungspfad, eine Stromversorgungsleitung, eine Stromschiene, eine Leiterbahn, eine Stromleitung, positiver Stromversorgungspfad usw. bezeichnet) kann mit der positiven Stromversorgungsspannung **ELVDD** vom Endabschnitt **24T** der Anzeige **14** versorgt werden. Der zweite Stromversorgungspfad **94** (manchmal als negativer Stromversorgungsspannungsverteilungspfad, **ELVSS**-Verteilungspfad, eine Stromversorgungsleitung, eine Stromschiene, eine Leiterbahn, eine Stromleitung, negativer Stromversorgungspfad usw. bezeichnet) kann mit der negativen Stromversorgungsspannung **ELVSS** vom Endabschnitt **24T** der Anzeige **14** versorgt werden.

[0051] Der positive Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **92** weist einen horizontalen Abschnitt **92H** auf, der entlang der unteren Kante des aktiven Bereichs der Anzeige verläuft. Der positive Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **92** weist auch einen abgerundeten Eckabschnitt **92R** entlang der abgerundeten Ecke des aktiven Bereichs der Anzeige auf. Der abgerundete Eckabschnitt **92R** des Stromverteilungspfades **92** ist zwischen der Gate-Treiberschaltung **18** (GIP) und dem aktiven Bereich **AA** der Anzeige eingefügt. Jedoch sind im Gegensatz zu **Fig. 5** (in der eine kontinuierliche Leiterbahn sowohl den horizontalen Abschnitt **92H** als auch den abgerundeten Eckabschnitt **92R** des **ELVDD**-Verteilungspfades **92** bildet) in der **Fig. 9** der horizontale Abschnitt **92H** und der abgerundete Eckabschnitt **92R** separat ausgebildet. Mit anderen Worten, es kann einen Ausschnitt (Diskontinuität) **118** im **ELVDD**-Verteilungspfad **92** zwischen dem horizontalen Abschnitt **92H** und dem abgerundeten Eckabschnitt **92R** geben.

[0052] Der negative Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **94** weist einen horizontalen Abschnitt **94H** auf, der entlang der unteren Kante des aktiven Bereichs der Anzeige verläuft. In **Fig. 9** wird der horizontale Abschnitt **94H** des **ELVSS**-Verteilungspfades **94** erweitert, um den ausgeschnittenen Bereich des **ELVDD**-Verteilungspfades **92** zu belegen. Durch die Vergrößerung des horizontalen Verteilungspfades **94H** kann die Breite **120** des horizontalen Verteilungspfades **94H** (relativ zur Breite **116** des horizontalen Verteilungspfades **94H** in **Fig. 5**) erhöht werden. Der horizontale Abschnitt **94H** des negativen Stromversorgungsspannungsverteilungspfades **94** weist einen Abschnitt direkt benachbart zum aktiven Bereich auf (ohne einen dazwischenliegenden **ELVDD**-Verteilungspfad und ohne dazwischenliegende Gate-Treiberschaltung). Der horizontale Abschnitt **94H** weist auch einen Abschnitt neben dem abgerundeten Eckabschnitt **92R** des **ELVSS**-Verteilungspfades **92** und benachbart zur Gate-Treiber-

schaltung **18** auf. Der negative Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **94** weist auch einen gerundeten Eckabschnitt **94R** entlang der abgerundeten Ecke des aktiven Bereichs der Anzeige auf. Die Gate-Treiberschaltung **18** ist zwischen dem abgerundeten Eckabschnitt **94R** des Stromversorgungspfades **94** und dem abgerundeten Eckabschnitt **92R** des Stromversorgungspfades **92** eingefügt. Der abgerundete Eckabschnitt **94R** ist zwischen dem horizontalen Abschnitt **94H** und einem vertikalen Abschnitt **94V** eingefügt. Die Gate-Treiberschaltung **18** ist zwischen dem vertikalen Abschnitt **94V** des Stromverteilungspfades **94** und dem aktiven Bereich **AA** eingefügt.

[0053] Der negative Stromversorgungsspannungsverteilungspfad **94** kann mit der Kathodenschicht kurzgeschlossen sein, welche den aktiven Bereich der Anzeige abdeckt. Insbesondere kann der **ELVSS**-Verteilungspfad **94** durch eine Schicht aus Anodenmetall elektrisch mit der Kathodenschicht verbunden sein.

[0054] Wie für **Fig. 5** erläutert, können vertikale und horizontale Verteilungspfade wie die vertikalen Verteilungspfade **110** und die horizontalen Verteilungspfade **112** verwendet werden, um den **ELVDD**-Verteilungspfad **92** mit jedem Pixel in der Anzeige elektrisch zu verbinden. In **Fig. 9** können vertikale Verteilungspfade **110** und horizontale Verteilungspfade **112**, die den in **Fig. 5** gezeigten ähnlich sind, verwendet werden, um den horizontalen Abschnitt **92H** des Verteilungspfades mit dem abgerundeten Eckabschnitt **92R** des Verteilungspfades elektrisch zu verbinden. Beispielsweise können vertikale Verteilungspfade mit dem horizontalen Abschnitt **92H** gekoppelt sein. Horizontale Verteilungspfade können sowohl mit den vertikalen Verteilungspfaden als auch mit dem abgerundeten Eckabschnitt **92R** gekoppelt sein. Der abgerundete Eckabschnitt **92R** kann dann mit zusätzlichen vertikalen Verteilungspfaden gekoppelt werden. Stattdessen oder zusätzlich können L-förmige Verteilungspfade wie z. B. der L-förmige Verteilungspfad **126** verwendet werden, um den horizontalen Abschnitt **92H** des Verteilungspfades mit dem abgerundeten Eckabschnitt **92R** des Verteilungspfades elektrisch zu verbinden.

[0055] Die Querschnitts-Seitenansicht entlang der Linie **106** in **Fig. 9** ist die gleiche wie die Querschnitts-Seitenansicht entlang der Linie **102** in **Fig. 5** (gezeigt in **Fig. 6**). Wie in Verbindung mit **Fig. 6** gezeigt ist, wird der **ELVSS**-Verteilungspfad entlang der Kante der Anzeige unter Verwendung von Anodenmetall mit der Kathodenschicht kurzgeschlossen.

[0056] **Fig. 10** ist eine Querschnitts-Seitenansicht entlang der Linie **108** in **Fig. 9**, die zeigt, wie der **ELVSS**-Verteilungspfad mit der Kathodenschicht entlang der Kante der Anzeige (z. B. der unteren Kante der Anzeige entlang einer abgerundeten Ecke) kurz-

geschlossen ist. **Fig. 10** zeigt ein Pixel **22** (z. B. ein Pixel neben der Kante des aktiven Bereichs) mit einer Anode AN, die aus der Metallschicht **58**, den Emissionsschichten **56** und der Kathode **60** (CD) gebildet ist. Zur Vereinfachung sind die Details der Dünnschicht-Transistorschaltung **50** (z. B. Wie die Dünnschicht-Transistorschaltung **50** aus **Fig. 5**) in **Fig. 10** nicht ausdrücklich dargestellt.

[0057] Anders als in **Fig. 7** veranschaulicht ist, wo der **ELVDD**-Verteilungspfad **92** zwischen dem Pixel **22** (und Dünnschicht-Transistorschaltung **50**) und dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94** angeordnet ist, liegt der **ELVSS**-Verteilungspfad **94** in **Fig. 10** direkt neben dem aktiven Bereich der Anzeige. Das Anodenmetall **114** wird verwendet, um den **ELVSS**-Verteilungspfad **94** mit der Kathodenschicht **60** zu koppeln. Der Bereich **114** der Metallschicht **58** kann als Anodenmetall bezeichnet werden, obwohl er keine Pixelanode bildet. Das Anodenmetall **114** kann benachbart zur Pixeldefinitionsschicht **52** gebildet werden. Das Anodenmetall **114** kann über einer oder mehreren dielektrischen Schichten gebildet werden. Zum Beispiel kann das Anodenmetall **114** über Planarisierungsschichten (z. B. organischen Planarisierungsschichten) gebildet werden, wie beispielsweise **PLN2** und/oder **PLN1**, die in **Fig. 4** gezeigt sind. Ein erster Teil des Anodenmetalls **114** kann auf einer Seite in der Kontaktfläche **122** direkten Kontakt mit der Kathodenschicht **60** aufweisen. Ein zweiter Teil des Anodenmetalls **114** ist über dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94** gebildet und steht im Kontaktbereich **124** in direktem Kontakt damit. Auf diese Weise verbindet das Anodenmetall die Kathodenschicht **60** elektrisch mit dem **ELVSS**-Verteilungspfad **94**.

[0058] Das Entfernen eines Teils des **ELVDD**-Verteilungspfades **92** und die Erweiterung des **ELVSS**-Verteilungspfades kann die Größe der Anodenmetall-Kontaktflächen erhöhen. Zum Beispiel ist in der **Fig. 7** die Breite zwischen Kathodenschicht und Anodenmetall-Kontaktfläche **122** die Breite **132**, während die Breite zwischen Anodenmetall und der Kontaktfläche **124** des **ELVSS**-Verteilungspfades die Breite **134** ist. In **Fig. 10** ist die Breite zwischen Kathodenschicht und Anodenmetall-Kontaktfläche **122** die Breite **136**, die größer ist als die Breite **132** in **Fig. 7**. Ebenso ist in der **Fig. 10** die Breite **138** zwischen dem Anodenmetall und dem Kontaktbereich des **ELVSS**-Verteilungspfades **124** größer als die Breite **134** in **Fig. 7**. Außerdem erstreckt sich in **Fig. 7** die Pixeldefinitionsschicht **52** um eine Distanz **142** in den inaktiven Bereich der Anzeige hinein. Der Abstand **142** definiert auch den Abstand des Anodenmetalls **114** vom aktiven Bereich der Anzeige. In **Fig. 10** erstreckt sich die Pixeldefinitionsschicht **52** um eine Distanz **144** in den inaktiven Bereich der Anzeige hinein, die kleiner ist als die Distanz **142** in **Fig. 7**. Die Distanz **144** definiert auch den Abstand des Anodenmetalls **114** vom aktiven Bereich der Anzeige. Daher ist der Abstand des

Anodenmetalls **114** vom aktiven Bereich der Anzeige in **Fig. 10** kleiner als in **Fig. 7**. Die Distanz **144** kann jeder gewünschte Abstand sein (z. B. weniger als 500 Mikrometer, weniger als 200 Mikrometer, weniger als 100 Mikrometer, weniger als 50 Mikrometer, mehr als 30 Mikrometer, größer als 10 Mikrometer, größer als 30 Mikrometer, zwischen 25 und 75 Mikrometer, zwischen 10 und 150 Mikrometer usw.).

[0059] **Fig. 11** ist eine Draufsicht der veranschaulichenden Anzeige aus **Fig. 9**, welche die Kontaktfläche zwischen Kathode zu Anode und die Kontaktfläche zwischen Anodenmetall und dem **ELVSS**-Verteilungspfad zeigt. Wie in **Fig. 11** dargestellt, erstreckt sich die Kathodenschicht **60** über den aktiven Bereich der Anzeige hinaus in den inaktiven Bereich. Obwohl nur der Teil der Kathodenschicht **60** im inaktiven Bereich abgeschattet ist, versteht es sich, dass die Kathodenschicht als eine Deckschicht über die gesamte Anzeige ausgebildet ist. Die Kathodenschicht **60** überlappt das Anodenmetall **114**. Die Kathodenschicht **60** und das Anodenmetall **114** weisen eine Kontaktfläche **122** auf. Es ist ersichtlich, dass die Anordnung der **Fig. 9-11** zu einer größeren Kontaktfläche **122** führt als in der Anordnung in **Fig. 5-8**. Das Anodenmetall **114** überlappt auch den **ELVSS**-Verteilungspfad **94**. Das Anodenmetall **114** und der **ELVSS**-Verteilungspfad **94** weisen einen Kontaktbereich **124** auf. Es ist ersichtlich, dass die Anordnung der **Fig. 9-11** zu einer größeren Kontaktfläche **124** führt als in der Anordnung in **Fig. 5-8**. Die Vergrößerung der Kontaktflächen kann zu einer verbesserten thermischen Effizienz der Anzeige aus **Fig. 9-11** im Vergleich zur Anzeige aus den **Fig. 5-8** führen.

[0060] Die Bildung von Anzeigen mit abgerundeten Ecken und minimierten inaktiven Bereichen erfordert eine Auffächerung der Datenleitungen (z. B. aus dem Endabschnitt **24T** der Anzeige), damit alle Pixelspalten in der Anzeige erreicht werden. **Fig. 12** zeigt eine Draufsicht einer veranschaulichenden Anzeige mit Datenleitungen **D** (z. B. die mit dem Endabschnitt **24T** gekoppelt sind). Der positive Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad **92** kann über den Datenleitungen **D** ausgebildet werden. Die Gate-Leitungen **G** (die jeweils einer jeweiligen Zeile von Pixeln **22** zugeordnet sind) können zwischen der Gate-Treiber-schaltung **18** und dem aktiven Bereich **AA** gekoppelt sein.

[0061] **Fig. 13** zeigt eine seitliche Querschnittsansicht der Anzeige aus **Fig. 12**. Wie in **Fig. 13** gezeigt, können die Datenleitungen **D** auf dem Substrat **24** ausgebildet werden. Über den Datenleitungen können zusätzliche Schichten gebildet werden. Eine Metallschicht, die verwendet wird, um den **ELVDD**-Verteilungspfad **92** zu bilden, wird über den Datenleitungen gebildet. Die Gate-Leitungen **G** werden dann über dem **ELVDD**-Verteilungspfad gebildet. Dielektrische Schichten **140** können zwischen jeder Metall-

schicht angeordnet sein. Im Beispiel der **Fig. 13** liegt eine dielektrische Schicht zwischen den Datenleitungen **D** und dem **ELVDD**-Verteilungspfad **92**, und eine dielektrische Schicht liegt zwischen dem **ELVDD**-Verteilungspfad **92** und der Gate-Leitung **G**. Dieses Beispiel ist lediglich veranschaulichend und es kann mehr als eine dielektrische Schicht zwischen den leitenden Schichten eingefügt werden, falls gewünscht. Eine oder mehrere dielektrische Schichten können auch über der Gate-Leitung **G** ausgebildet sein. Die dielektrischen Schichten **140** können aus jedem gewünschten Material ausgebildet werden. Die dielektrischen Schichten **140** können aus dem gleichen Material wie die Planarisierungsschichten, wie z. B. **PLN2** und/oder **PLN1** in **Fig. 4** gebildet sein, aus dem gleichen Material wie eine Pixeldefinitionsschicht, wie etwa die Pixeldefinitionsschicht **52** in **Fig. 4**, oder sie können aus einem beliebigen anderen gewünschten Material sein.

[0062] Aufgrund des begrenzten Platzes des inaktiven Bereichs in den abgerundeten Eckbereichen der Anzeige können die Datenleitungen **D** nahe zusammen angeordnet werden. Der enge Abstand zwischen den Datenleitungen kann unerwünschte Reflexionen von den abgerundeten Eckbereichen der Anzeige verursachen. Beispielsweise können die überlagernden Schichten Aussparungen (z. B. die Topologie, die durch die Datenleitungen entsteht) aufweisen, da die Datenleitungen nahe beieinander positioniert sind. Die Aussparungen **146** sind in **Fig. 13** gezeigt. Wenn die Datenleitungen weiter auseinander lägen, würden die Aussparungen **146** flachere Seitenwände aufweisen (z. B. würde die obere Oberfläche des **ELVDD**-Verteilungspfad **92** stärker planar sein). Wenn die Datenleitungen jedoch wie in **Fig. 13** eng beieinander liegen, können die Aussparungen **146** scharf abgewinkelte Seitenwände aufweisen. Da der **ELVDD**-Verteilungspfad **92** reflektierend ist, können die scharf ausgebildeten Vertiefungen **146** bewirken, dass der abgerundete Eckbereich der Anzeige anders aussieht als andere Teile der Anzeige. Die **Fig. 14-19** zeigen veranschaulichende Anordnungen, die verwendet werden können, um Reflexionen von den Aussparungen **146** abzuschwächen und sicherzustellen, dass die Anzeige ein gleichförmiges Erscheinungsbild über die gesamte Anzeige hinweg bietet.

[0063] **Fig. 14** ist eine Draufsicht einer veranschaulichenden Anzeige, bei welcher der **ELVDD**-Verteilungspfad im abgerundeten Eckbereich entfernt wurde, um sichtbare Reflexionen vom **ELVDD**-Verteilungspfad abzuschwächen. Wie in **Fig. 14** dargestellt, weist die veranschaulichende Anzeige Datenleitungen **D** auf, die mit dem Endabschnitt **24T** und den Gate-Leitungen **G** gekoppelt sind, die zwischen der Gate-Treiberschaltung **18** und dem aktiven Bereich **AA** gekoppelt sind. Wie in Verbindung mit den **Fig. 12** und **Fig. 13** schon diskutiert wurde, sind die sicht-

baren Reflexionen, die durch den engen Datenleitungsabstand verursacht werden, Reflexionen vom **ELVDD**-Verteilungspfad. Daher kann in **Fig. 14** die Entfernung des Verteilungspfad **ELVDD** im gerundeten Eckbereich die Reflexionen mindern, die durch die Datenleitungen verursacht werden.

[0064] Pixelspalten im abgerundeten Eckbereich der Anzeige können immer noch die positive Stromversorgungsspannung empfangen (selbst wenn der positive Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad unter den Pixelspalten im abgerundeten Eckbereich entfernt wird). Um die positive Versorgungsspannung der Pixelspalten in den abgerundeten Eckbereich zu leiten, können vertikale, horizontale und/oder L-förmige Verteilungspfade verwendet werden, die durch den aktiven Bereich der Anzeige hindurchführen (wie z. B. im Zusammenhang mit **Fig. 9** bereits diskutiert). In einer Ausführungsform können horizontale und vertikale Verteilungspfade ein **ELVDD**-Verteilungsnetz bilden, das die positive Stromversorgungsspannung über den gesamten aktiven Bereich der Anzeige verteilt. Die Pixelspalten im abgerundeten Eckbereich empfangen die positive Stromversorgungsspannung vom **ELVDD**-Verteilungsnetz (selbst wenn der **ELVDD**-Verteilungspfad **92** im abgerundeten Eckbereich entfernt wird). Alternativ dazu können L-förmige Verteilungspfade verwendet werden, um Pixelspalten im abgerundeten Eckbereich mit der positiven Stromversorgungsspannung zu versorgen.

[0065] **Fig. 15** zeigt eine seitliche Querschnittsansicht der Anzeige aus **Fig. 14**. Wie in **Fig. 15** gezeigt, können die Datenleitungen **D** auf dem Substrat **24** ausgebildet werden. Über den Datenleitungen können zusätzliche Schichten gebildet werden. Die Gate-Leitungen **G** sind über den Datenleitungen ohne einen dazwischen liegenden **ELVDD**-Verteilungspfad ausgebildet. Da der reflektierende **ELVDD**-Verteilungspfad in der Anzeige aus **Fig. 15** nicht vorhanden ist, werden die unerwünschten Reflexionen, die durch die Datenleitungen **D** verursacht werden, abgeschwächt. Zwischen jeder Metallschicht können eine oder mehrere dielektrische Schichten **140** angeordnet sein. Eine oder mehrere dielektrische Schichten können auch über der Gate-Leitung **G** ausgebildet werden.

[0066] **Fig. 16** ist eine Draufsicht auf eine veranschaulichende Anzeige, die eine zusätzliche Metallschicht aufweist, die über dem **ELVDD**-Verteilungspfad ausgebildet ist, um sichtbare Reflexionen vom **ELVDD**-Verteilungspfad abzuschwächen. Wie in **Fig. 16** dargestellt, weist die veranschaulichende Anzeige Datenleitungen **D** auf, die mit dem Endabschnitt **24T** gekoppelt sind, und Gate-Leitungen **G**, die zwischen der Gate-Treiberschaltung **18** und dem aktiven Bereich **AA** gekoppelt sind. Der **ELVDD**-Verteilungspfad **92** wird über den Datenleitungen gebildet. Wie in Verbindung mit den **Fig. 12** und **Fig. 13** be-

reits diskutiert, sind die sichtbaren Reflexionen, die durch die eng beieinander liegenden Datenleitungsabstände verursacht werden, Reflexionen, die vom **ELVDD**-Verteilungspfad **92** ausgehen. Daher wird in der **Fig. 16** eine zusätzliche Metallschicht **148** über dem **ELVDD**-Verteilungspfad im abgerundeten Eckbereich gebildet, um die Reflexionen, die durch die Datenleitungen verursacht werden, abzuschwächen. Die zusätzliche Metallschicht **148** überlappt möglicherweise den **ELVDD**-Verteilungspfad nicht vollständig. Zum Beispiel kann ein Teil des **ELVDD**-Verteilungspfades nahe an der Kante des aktiven Bereichs unverdeckt durch die Schicht **148** bleiben.

[0067] Die zusätzliche Metallschicht **148** kann eine Anodenmetallschicht sein. Obwohl die Anodenmetallschicht tatsächlich keine Anode für ein Pixel darstellt, kann die Schicht aus Anodenmetall aus der gleichen Metallschicht wie die Pixelanoden gebildet werden (und wird hierin als Anodenmetall oder Schicht aus Anodenmetall bezeichnet). Die Metallschicht **148** kann im gleichen Abscheideschritt wie die Pixelanoden **AN** gebildet werden (und ist daher aus dem gleichen Material wie die Pixelanoden). Die Metallschicht **148** in **Fig. 16** kann z. B. die gleiche sein wie das Anodenmetall **114**, das in **Fig. 6**, **Fig. 7** und **Fig. 10** gezeigt ist. Das Anodenmetall **148** in **Fig. 16** kann die Gate-Treiberschaltung **18** sowie die Datenleitungen **D** abdecken. Das Anodenmetall **148** kann Kontakt mit einer Kathodenschicht über dem aktiven Bereich der Anzeige und einem **ELVSS**-Verteilungspfad aufweisen (wie in Verbindung mit den **Fig. 6**, **Fig. 7**, und **Fig. 10** bereits diskutiert). Obwohl der **ELVDD**-Verteilungspfad **92** in **Fig. 16** gezeigt ist, kann der **ELVDD**-Verteilungspfad in Ausführungsformen (wie in **Fig. 14**) weggelassen werden, in denen das Anodenmetall **148** über den Datenleitungen im abgerundeten Eckbereich gebildet wird.

[0068] **Fig. 17** zeigt eine seitliche Querschnittsansicht der Anzeige aus **Fig. 16**. Wie in **Fig. 16** dargestellt, können die Datenleitungen **D** auf dem Substrat **24** ausgebildet werden. Über den Datenleitungen können zusätzliche Schichten gebildet werden. Eine Metallschicht, die verwendet wird, um den **ELVDD**-Verteilungspfad **92** zu bilden, wird über den Datenleitungen gebildet. Die Gate-Leitungen **G** werden dann über dem **ELVDD**-Verteilungspfad gebildet. Das Anodenmetall **148** wird über den Gate-Leitungen **G** gebildet. Dielektrische Schichten **140** können zwischen jede Metallschicht eingefügt werden. Im Beispiel von **Fig. 17** ist eine dielektrische Schicht zwischen den Datenleitungen **D** und dem **ELVDD**-Verteilungspfad **92**, eine dielektrische Schicht zwischen dem **ELVDD**-Verteilungspfad **92** und der Gate-Leitung **G**, und eine dielektrische Schicht zwischen der Gate-Leitung **G** und dem Anodenmetall **148** eingefügt. Dieses Beispiel ist lediglich veranschaulichend und es kann mehr als eine dielektrische Schicht, falls gewünscht, zwischen den leitenden Schichten angeordnet wer-

den. Die Bildung des Anodenmetalls **148** über dem **ELVDD**-Verteilungspfad **92**, wie in **Fig. 17** gezeigt, kann verhindern, dass Reflexionen von Aussparungen **146** für den Betrachter sichtbar sind. Eine oder mehrere dielektrische Schichten können auch über dem Anodenmetall **148** ausgebildet werden.

[0069] Die dielektrischen Schichten **140** in **Fig. 17** können aus einem beliebigen gewünschten Material gebildet werden. In einigen Ausführungsformen können eine oder mehrere der dielektrischen Schichten aus einem Material (z. B. einem organischen Material) gebildet werden, das Feuchtigkeit einfangen kann (z. B. während der Herstellung). Falls das Anodenmetall **148** kontinuierlich über den dielektrischen Schichten **140** abgeschieden wird, kann die eingeschlossene Feuchtigkeit in den aktiven Bereich **AA** eindringen und möglicherweise die Anzeigepixel beschädigen. Um sicherzustellen, dass die eingeschlossene Feuchtigkeit aus den dielektrischen Schichten **140** verdampfen kann, kann das Anodenmetall **148**, wie in **Fig. 18** dargestellt, mit Löchern **150** versehen werden. Jede gewünschte Anzahl von Löchern kann im Anodenmetall **148** verwendet werden. Jedes Loch kann beliebige Formen und Abmessungen aufweisen.

[0070] Das Beispiel in den **Fig. 16-18** mit der Bildung einer zusätzlichen Metallschicht **148** aus Anodenmetall ist lediglich veranschaulichend. Die Metallschicht **148** (manchmal als Abschirmschicht **148** bezeichnet) kann aus einem beliebigen gewünschten Material (z. B. einem undurchsichtigen dielektrischen Material, Nicht-Anodenmetallmaterial usw.) gebildet werden.

[0071] Noch eine weitere Anordnung zum Abmildern von Reflexionen, die durch Datenleitungen **D** verursacht werden, ist in **Fig. 19** gezeigt. Wie zuvor gezeigt (z. B. in **Fig. 13**), werden Gate-Leitungen **G** über dem **ELVDD**-Verteilungspfad **92** gebildet. Die Gate-Leitungen können daher verwendet werden, um dazu beizutragen, Reflexionen vom **ELVDD**-Verteilungspfad abzuschwächen. Die Breite der Gate-Leitungen kann vergrößert werden, um die durch die Gate-Leitungen abgeschirmte Fläche zu vergrößern. Jedoch können die Reflexionen sogar bei einer vergrößerten Gate-Leitungsbreite noch sichtbar sein.

[0072] Eine Änderung der Form der Gate-Leitungen von einer geradlinigen Form (wie beispielsweise in **Fig. 12**) zu einer nicht geradlinigen Form wie in **Fig. 19** kann periodische Lichtreflexionen vom darunter liegenden **ELVDD**-Verteilungspfad abschwächen. Die Gate-Leitungen aus **Fig. 12** können als lineare Gate-Leitungen bezeichnet werden, da die Abschnitte der Gate-Leitungen, die den **ELVDD**-Verteilungspfad **92** überlappen, linear sind. Die Gate-Leitungen aus **Fig. 19** können als nichtlineare Gate-Leitungen bezeichnet werden, da die Abschnitte der Gate-Lei-

tungen, die den ELVDD-Verteilungspfad **92** überlappen, nicht linear sind.

[0073] Die Gate-Leitungen in **Fig. 19** können jede gewünschte nichtlineare Form aufweisen. Beispielsweise kann jede Gate-Leitung eine Vielzahl von gekrümmten Abschnitten aufweisen. Jeder gekrümmte Abschnitt kann den gleichen Biegeradius wie einer oder mehrere der anderen gekrümmten Abschnitte haben oder kann einen einmaligen Biegeradius aufweisen. Jeder gekrümmte Abschnitt kann jede gewünschte Länge aufweisen. In einem anderen Beispiel kann jede Gate-Leitung eine Vielzahl von linearen Segmenten aufweisen, die in Winkeln zueinander angeordnet sind. Jedes lineare Segment kann jede gewünschte Länge und jeden gewünschten Winkel in Bezug auf benachbarte lineare Segmente aufweisen. In noch einem anderen Beispiel kann jede Gate-Leitung eine Kombination von gekrümmten Abschnitten und linearen Abschnitten aufweisen. Die nicht geradlinig geformten Gate-Leitungen aus **Fig. 19** können als gewunden, nichtlinear, mit einem gewundenen Pfad, mit einer Sinuswellenform, wellig, als Zickzackform usw. beschrieben werden.

[0074] **Fig. 20-25** zeigen zusätzliche Ausführungsformen zum Abmildern von Reflexionen in einem abgerundeten Eckbereich der Anzeige. Wie in **Fig. 20** dargestellt, kann eine dielektrische Schicht **202** über den Metallschichten **204** und **206** (zum Beispiel auf einer Substratschicht) gebildet werden. Die dielektrische Schicht **202** kann aus dem gleichen Material wie die Planarisierungsschichten, z. B. **PLN2** und/oder **PLN1** aus **Fig. 4**, aus demselben Material wie eine Pixeldefinitionsschicht, z. B. die Pixeldefinitionsschicht **52** aus **Fig. 4**, oder aus einem beliebigen anderen gewünschten Material gebildet werden. Die Metallschichten **204** und **206** können Gate-Leitungen, Datenleitungen oder irgendeine andere gewünschte Art von Signalleitung sein.

[0075] Über der dielektrischen Schicht **202** kann eine Metallschicht **208** ausgebildet werden. Die Metallschicht **208** kann ein ELVDD-Verteilungspfad (z. B. der ELVDD-Verteilungspfad **92** aus **Fig. 13**) oder jede andere gewünschte Metallschicht in der Anzeige sein. Aufgrund des Vorhandenseins der Metallschichten **204** und **206** weist die Metallschicht **208** Aussparungen auf, die denen in Verbindung mit **Fig. 13** gezeigten ähnlich sind. Um dabei zu helfen, Reflexionen abzuschwächen, die durch die Metallschicht **208** verursacht werden, wird in **Fig. 20** eine Anti-Reflexionsfolie **210** über der Metallschicht **208** gebildet. Die Anti-Reflexionsfolie **210** kann auf der Metallschicht **208** abgeschieden werden oder unter Verwendung einer Oberflächenbehandlung der Metallschicht **208** gebildet werden. Die Anti-Reflexionsfolie wird manchmal als Anti-Reflexionsbeschichtung oder Anti-Reflexionsschicht bezeichnet. Die Anti-Reflexionsschicht kann aus Nioboxid, Niobnitrid, Titan-

oxid, Titanitrid, Siliziumnitrid, Chromoxid usw. gebildet werden. Die Anti-Reflexionsschicht kann weniger als 1 % des einfallenden Lichtes, weniger als 5 % des einfallenden Lichtes, weniger als 10 % des einfallenden Lichtes, weniger als 20 % des einfallenden Lichtes, weniger als 40 % des einfallenden Lichtes usw. reflektieren.

[0076] Die dielektrische Schicht **212** kann über der Anti-Reflexionsschicht **210** ausgebildet werden. Die dielektrische Schicht **212** kann aus demselben Material wie die Planarisierungsschichten, z. B. **PLN2** und/oder **PLN1** aus **Fig. 4**, aus demselben Material wie eine Pixeldefinitionsschicht, z. B. die Pixeldefinitionsschicht **52** aus **Fig. 4**, oder aus einem beliebigen anderen gewünschten Material gebildet werden.

[0077] Das Beispiel in **Fig. 20** für eine einzelne dielektrische Schicht **202**, die zwischen den Metallschichten **204/206** und der Metallschicht **208** gebildet wird, ist lediglich veranschaulichend. **Fig. 21** ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige mit einer ersten dielektrischen Schicht **202-1**, die über der Metallschicht **204**, aber unter der Metallschicht **206** ausgebildet ist. Mit anderen Worten ist die Metallschicht **204** zwischen einem ersten Abschnitt der dielektrischen Schicht **202-1** und dem Substrat angeordnet. Ein zweiter Teil der dielektrischen Schicht **202-1** ist zwischen der Metallschicht **206** und dem Substrat angeordnet. Eine zusätzliche dielektrische Schicht **202-2** wird über der Metallschicht **206** ausgebildet. Der erste Teil der dielektrischen Schicht **202-1** befindet sich zwischen der Metallschicht **204** und einem ersten Teil der dielektrischen Schicht **202-2**. Die Metallschicht **206** befindet sich zwischen dem zweiten Teil der dielektrischen Schicht **202-1** und einem zweiten Teil der dielektrischen Schicht **202-2**. Beide dielektrischen Schichten **202-1** und **202-2** können aus dem gleichen Material wie die Planarisierungsschichten, wie z. B. **PLN2** und/oder **PLN1** aus **Fig. 4**, aus demselben Material wie eine Pixeldefinitionsschicht, z. B. die Pixeldefinitionsschicht **52** aus **Fig. 4**, oder aus einem beliebigen anderen gewünschten Material gebildet werden. Die dielektrischen Schichten **202-1** und **202-2** können aus unterschiedlichen Materialien gebildet werden. Die Metallschicht **208**, die Anti-Reflexionsschicht **210** und die dielektrische Schicht **212** werden über der dielektrischen Schicht **202-2**, ähnlich wie in **Fig. 20** gezeigt und diskutiert, ausgebildet.

[0078] Das Beispiel einer Anti-Reflexionsbeschichtung, die in den **Fig. 20** und **Fig. 21** gezeigt ist, ist lediglich veranschaulichend. In einer anderen möglichen Anordnung kann ein lichtabsorbierendes organisches Material in die Anzeige integriert werden, um die Reflexionen von einer metallischen Schicht zu verringern. **Fig. 22** ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer veranschaulichenden Anzeige, die eine lichtabsorbierende organische Schicht **214** ein-

schließt. Die Schicht **214** wird manchmal als lichtabsorbierende Schicht **214**, als schwarze Matrixschicht **214**, organische Schicht **214** usw. bezeichnet. Die Schicht **214** kann aus einem beliebigen gewünschten organischen Material gebildet werden. Die lichtabsorbierende Schicht kann mehr als 95 % des einfallenden Lichtes, mehr als 90 % des einfallenden Lichtes, mehr als 80 % des einfallenden Lichtes, mehr als 70 % des einfallenden Lichtes, mehr als 60 % des einfallenden Lichtes usw. absorbieren. Die lichtabsorbierende Schicht kann weniger als 1 % des einfallenden Lichtes, weniger als 5 % des einfallenden Lichtes, weniger als 10 % des einfallenden Lichtes, weniger als 20 % des einfallenden Lichtes, weniger als 40 % des einfallenden Lichtes usw. reflektieren.

[0079] Wie in **Fig. 22** dargestellt, kann die Schwarzmatrixschicht **214** zwischen der Metallschicht **208** und der dielektrischen Schicht **212** eingefügt werden. **Fig. 23** ist eine Querschnitts-Seitenansicht einer Anzeige, die zeigt, wie die Anti-Reflexionsschicht **210** über der dielektrischen Schicht **212** ausgebildet werden kann. In diesem Fall ist die dielektrische Schicht **212** zwischen der Metallschicht **208** und der Anti-Reflexionsschicht **210** angeordnet. Analog ist **Fig. 24** eine Querschnitts-Seitenansicht einer Anzeige, die zeigt, wie die Schwarzmatrixschicht **214** über der dielektrischen Schicht **212** gebildet werden kann. In diesem Fall ist die dielektrische Schicht **212** zwischen der Metallschicht **208** und der Schwarzmatrixschicht **214** angeordnet.

[0080] In einer möglichen Ausführungsform, die in **Fig. 25** gezeigt ist, kann die dielektrische Schicht **212** durch die Schwarzmatrixschicht **214** ersetzt werden. Mit anderen Worten, die Schwarzmatrixschicht wird in direktem Kontakt mit der Metallschicht **208** ohne das Vorhandensein einer zusätzlichen dielektrischen Schicht ausgebildet.

[0081] Es sollte bemerkt werden, dass in allen Ausführungsformen der **Fig. 22-25** die dielektrische Schicht **202** in zwei dielektrische Schichten aufgeteilt werden kann, wie in **Fig. 21** gezeigt. Zusätzlich können in jeder der Ausführungsformen aus **Fig. 20-25** zusätzliche Signalleitungen (Metallschichten) optional auf der oberen Schicht (z. B. auf der dielektrischen Schicht **212** in **Fig. 20-22**, auf der Anti-Reflexionsschicht **210** aus **Fig. 23** oder auf der Schwarzmatrixschicht **214** aus **Fig. 24** und **Fig. 25**) ausgebildet werden.

[0082] Die vorgenannten Ausführungsformen können in beliebiger Weise kombiniert werden. Zum Beispiel können in der Ausführungsform von **Fig. 14** oder **Fig. 16** nichtlineare Gate-Leitungen, wie in **Fig. 19** gezeigt, verwendet werden. In einem anderen Beispiel kann der ELVDD-Verteilungspfad in einem Bereich über den Datenleitungen wie in **Fig. 14** entfernt werden, und dieser Bereich (der nicht vom ELVDD-

Verteilungspfad abgedeckt ist) kann durch eine weitere metallische Abschirmung wie in **Fig. 16** abgedeckt werden. In ähnlicher Weise kann jede Kombination der in **Fig. 14-19** gezeigten Ausführungsformen in der Anzeige aus **Fig. 9** (mit einem erweiterten ELVSS-Verteilungspfad) verwendet werden. Anti-Reflexionsschichten oder lichtabsorbierende Schichten der in den **Fig. 20-25** gezeigten Art können mit einer beliebigen der dargestellten Ausführungsformen in den **Fig. 14-19** integriert werden.

[0083] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird eine organische Leuchtdiodenanzeige bereitgestellt, die Folgendes beinhaltet: eine Dünnschicht-Transistorschaltung, ein Substrat mit einem aktiven Bereich mit einer Matrix aus Pixeln, die durch die Dünnschicht-Transistorschaltung gebildet werden, einen positiven Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat, der eine positive Versorgungsspannung zum aktiven Bereich leitet; der positive Stromversorgungspfad aus Metall weist einen ersten Abschnitt, einen zweiten Abschnitt und eine Aussparung zwischen dem ersten Abschnitt und dem zweiten Abschnitt auf, sowie einen negativen Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat, der eine negative Versorgungsspannung zum aktiven Bereich leitet; der negative Stromversorgungspfad aus Metall weist einen ersten Abschnitt in der Aussparung des positiven Stromversorgungspfades aus Metall auf.

[0084] Gemäß einer anderen Ausführungsform liegt mindestens ein Teil des ersten Abschnitts des negativen Stromversorgungspfades aus Metall direkt benachbart zum aktiven Bereich.

[0085] Gemäß einer anderen Ausführungsform ist der erste Abschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall ein horizontaler Abschnitt und der negative Stromversorgungspfad aus Metall weist einen vertikalen Abschnitt und einen abgerundeten Eckabschnitt auf, die zwischen dem vertikalen Abschnitt und dem horizontalen Abschnitt angeordnet ist.

[0086] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiodenanzeige eine Gate-Treiberschaltung; die Gate-Treiberschaltung ist zwischen dem aktiven Bereich und dem vertikalen Abschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall angeordnet; der zweite Abschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall und die Gate-Treiberschaltung sind zwischen dem aktiven Bereich und dem abgerundeten Eckabschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall angeordnet; und der positive Stromversorgungspfad aus Metall wird nicht zwischen dem aktiven Bereich und zumindest einem Teil des horizontalen Abschnitts des negativen Stromversorgungspfades aus Metall unterbrochen.

[0087] Gemäß einer anderen Ausführungsform ist der erste Abschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall ein horizontaler Abschnitt und der zweite Abschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall ist ein abgerundeter Eckabschnitt.

[0088] Gemäß einer anderen Ausführungsform weist die organische Leuchtdiodenanzeige eine Vielzahl von Leiterbahnen im aktiven Bereich auf, welche den horizontalen Abschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall elektrisch mit dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall verbinden.

[0089] Gemäß mit einer anderen Ausführungsform weist die organische Leuchtdiodenanzeige eine Pixeldefinitionsschicht auf der Dünnschicht-Transistorschaltung auf; die Pixeldefinitionsschicht weist Öffnungen auf, von denen jede eine Anode und eine organische Emissionsschicht einer organischen Leuchtdiode hat und von denen jede einem jeweiligen der Pixel zugeordnet ist; eine Kathodenschicht, welche die Pixelmatrix abdeckt, und eine metallische Schicht mit einer Vielzahl von Abschnitten, welche die Anode der organischen Leuchtdioden bilden und einen weiteren Abschnitt, der die Kathodenschicht mit dem negativen Stromversorgungspfad aus Metall elektrisch verbindet.

[0090] Gemäß einer anderen Ausführungsform bedeckt der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht den vertikalen Abschnitt des negativen Stromversorgungspfad aus Metall, den abgerundeten Eckbereich des negativen Stromversorgungspfad aus Metall sowie den horizontalen Abschnitt des negativen Stromversorgungspfad aus Metall und ist elektrisch damit verbunden.

[0091] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiodenanzeige eine Vielzahl von Datenleitungen, die durch den abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall bedeckt sind, und eine Vielzahl von Gate-Leitungen, die über dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall ausgebildet sind, wobei zumindest eine Gate-Leitung der Vielzahl von Gate-Leitungen eine Vielzahl von gekrümmten Abschnitten aufweist.

[0092] Gemäß einer anderen Ausführungsform erstreckt sich der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht über die Vielzahl von Gate-Leitungen und den abgerundeten Eckbereich des positiven Stromversorgungspfad aus Metall.

[0093] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiodenanzeige eine Vielzahl von Datenleitungen, die durch den abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall bedeckt sind, und eine Anti-Re-

flexionsschicht, die über dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall ausgebildet ist.

[0094] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiodenanzeige eine Vielzahl von Datenleitungen, die durch den abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall bedeckt sind, und eine lichtabsorbierende organische Schicht, die über dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall ausgebildet ist.

[0095] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird ein organische Leuchtdiodenanzeige bereitgestellt, welche eine Dünnschicht-Transistorschaltung beinhaltet, ein Substrat mit einem aktiven Bereich mit einer Anordnung von Pixeln aus der Dünnschicht-Transistorschaltung, einen positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad auf dem Substrat mit einem ersten Abschnitt und einem zweiten Abschnitt, der getrennt vom ersten Abschnitt gebildet wird, eine Vielzahl von Leiterbahnen innerhalb des aktiven Bereichs, die den ersten Abschnitt mit dem zweiten Abschnitt elektrisch verbinden, und einen negativen Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad auf dem Substrat mit einem ersten Abschnitt, der zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt des positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad eingefügt ist.

[0096] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die Vielzahl von Leiterbahnen eine Vielzahl von horizontalen Leiterbahnen und eine Vielzahl von vertikalen Leiterbahnen.

[0097] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die Vielzahl von Leiterbahnen eine Vielzahl von L-förmigen Leiterbahnen.

[0098] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird eine organische Leuchtdiodenanzeige mit einer Pixelmatrix bereitgestellt, welche ein Substrat beinhaltet, eine Dünnschicht-Transistorschaltung auf dem Substrat, eine Pixeldefinitionsschicht auf der Dünnschicht-Transistorschaltung, die Pixeldefinitionsschicht weist Öffnungen auf, von denen jede eine Anode und eine organische Emissionsschicht einer organischen Leuchtdiode aufweist, und von denen jede einem jeweiligen der Pixel zugeordnet ist, eine Kathodenschicht, welche die Pixelmatrix abdeckt, eine Vielzahl von Datenleitungen und einen negativen Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat; die Anoden der organischen Leuchtdioden sind aus einer Metallschicht gebildet, ein zusätzlicher Abschnitt der Metallschicht verbindet die Kathodenschicht elektrisch mit dem negativen Stromversorgungspfad aus Metall, und der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht bedeckt die Vielzahl von Datenleitungen.

[0099] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiodenanzeige einen positiven Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat, wobei ein Abschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall zwischen dem zusätzlichen Abschnitt der Metallschicht und der Vielzahl von Datenleitungen liegt.

[0100] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiodenanzeige eine Vielzahl von Gate-Leitungen zwischen dem positiven Stromversorgungspfad aus Metall und dem zusätzlichen Abschnitt der Metallschicht.

[0101] Gemäß einer anderen Ausführungsform ist mindestens eine Gate-Leitung der Vielzahl von Gate-Leitungen unterhalb des zusätzlichen Abschnitts der Metallschicht nicht linear.

[0102] Gemäß einer anderen Ausführungsform weist die mindestens eine Gate-Leitung der Vielzahl von Gate-Leitungen unterhalb des zusätzlichen Abschnitts der Metallschicht eine Vielzahl von gebogenen Abschnitten auf.

[0103] Gemäß einer anderen Ausführungsform weist der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht eine Vielzahl von Löchern auf.

[0104] Gemäß einer anderen Ausführungsform weist das Substrat einen aktiven Bereich mit der Pixelmatrix auf, und der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht bedeckt einen Abschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall, der sich benachbart zu einer abgerundeten Ecke des aktiven Bereichs erstreckt.

[0105] Gemäß einer anderen Ausführungsform beinhaltet die organische Leuchtdiodenanzeige einen positiven Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat; der positive Stromversorgungspfad aus Metall weist einen ausgesparten Bereich auf, der zwischen der Vielzahl von Datenleitungen und dem zusätzlichen Abschnitt der Metallschicht liegt.

[0106] Das Vorstehende ist lediglich veranschaulichend, und verschiedene Modifikationen können an den beschriebenen Ausführungsformen vorgenommen werden. Die vorstehenden Ausführungsformen können einzeln oder in einer beliebigen Kombination implementiert werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 16375756 [0001]
- US 62/688971 [0001]

Patentansprüche

1. Organische Leuchtdiodenanzeige, umfassend:
 eine Dünnschicht-Transistorschaltung;
 ein Substrat, das einen aktiven Bereich mit einer Matrix aus Pixeln aufweist, die aus der Dünnschicht-Transistorschaltung gebildet sind;
 einen positiven Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat, der eine positive Versorgungsspannung zum aktiven Bereich leitet, wobei der positive Stromversorgungspfad aus Metall einen ersten Abschnitt, einen zweiten Abschnitt und eine Aussparung zwischen dem ersten Abschnitt und dem zweiten Abschnitt aufweist; und
 einen negativen Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat, der eine negative Versorgungsspannung zum aktiven Bereich leitet, wobei der negative Stromversorgungspfad aus Metall einen ersten Abschnitt aufweist, der in der Aussparung des positiven Stromversorgungspfades aus Metall ausgebildet ist.

2. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 1, wobei zumindest ein Teil des ersten Abschnitts des negativen Stromversorgungspfades aus Metall direkt an den aktiven Bereich angrenzt.

3. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 1, wobei der erste Abschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall ein horizontaler Abschnitt ist und wobei der negative Stromversorgungspfad aus Metall einen vertikalen Abschnitt und einen abgerundeten Eckabschnitt aufweist, der zwischen dem vertikalen Abschnitt und dem horizontalen Abschnitt angeordnet ist.

4. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 3, wobei der erste Abschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall ein horizontaler Abschnitt ist und wobei der zweite Abschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall ein abgerundeter Eckabschnitt ist.

5. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 4, ferner umfassend:
 eine Vielzahl von Leiterbahnen im aktiven Bereich, die den horizontalen Abschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall mit dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall elektrisch verbinden.

6. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 4, ferner umfassend:
 eine Pixeldefinitionsschicht auf der Dünnschicht-Transistorschaltung, wobei die Pixeldefinitionsschicht Öffnungen aufweist, von denen jede eine Anode und
 eine organische Emissionsschicht einer organischen Leuchtdiode enthält und von denen jede einem jeweiligen der Pixel zugeordnet ist;

eine Kathodenschicht, welche die Matrix aus Pixeln bedeckt; und

eine Metallschicht mit einer Vielzahl von Abschnitten, welche die Anoden für die organischen Leuchtdioden bilden, und einem zusätzlichen Abschnitt, der die Kathodenschicht mit dem negativen Stromversorgungspfad aus Metall elektrisch verbindet, wobei der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht den vertikalen Abschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall, den abgerundeten Eckabschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall und den horizontalen Abschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall abdeckt und damit elektrisch verbunden ist.

7. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 6, ferner umfassend:
 eine Vielzahl von Datenleitungen, die durch den abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall bedeckt sind; und
 eine Vielzahl von Gate-Leitungen, die über dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall ausgebildet sind, wobei mindestens eine Gate-Leitung der Vielzahl von Gate-Leitungen eine Vielzahl von gekrümmten Abschnitten aufweist, wobei sich der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht über die Vielzahl von Gate-Leitungen und den abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall erstreckt.

8. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 7, ferner umfassend:
 eine Vielzahl von Datenleitungen, die durch den abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall bedeckt sind; und
 und eine Anti-Reflexionsschicht, die über dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall ausgebildet ist.

9. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 7, ferner umfassend:
 eine Vielzahl von Datenleitungen, die durch den abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall bedeckt sind; und
 eine lichtabsorbierende organische Schicht, die über dem abgerundeten Eckabschnitt des positiven Stromversorgungspfades aus Metall ausgebildet ist.

10. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 1, wobei die organische Leuchtdiodenanzeige eine erste und eine zweite gegenüberliegende Kante, die durch eine dritte und vierte gegenüberliegende Kante verbunden sind, aufweist, wobei eine abgerundete Ecke die zweite Kante mit der dritten Kante verbindet, wobei der erste Abschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall, der in der Aussparung des positiven Stromversorgungspfades aus Metall ausgebildet ist, in der abgerundeten Ecke ausgebildet ist, wobei der erste Abschnitt des negativen Stromversorgungspfades aus Metall ein horizon-

taler Abschnitt ist, wobei der negative Stromversorgungspfad aus Metall einen vertikalen Abschnitt und einen abgerundeten Eckbereich zwischen dem vertikalen und dem horizontalen Abschnitt aufweist, wobei der erste Abschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall ein horizontaler Abschnitt ist, wobei der zweite Abschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall ein abgerundeter Eckabschnitt ist, wobei der abgerundete Eckbereich des negativen Stromversorgungspfad aus Metall und der abgerundete Eckbereich des positiven Stromversorgungspfad aus Metall in der abgerundeten Ecke der organischen Leuchtdiodenanzeige ausgebildet sind und die organische Leuchtdiodenanzeige ferner umfassend:

eine Gate-Treiberschaltung, wobei die Gate-Treiberschaltung zwischen dem aktiven Bereich und dem vertikalen Abschnitt des negativen Stromversorgungspfad aus Metall angeordnet ist, wobei der zweite Abschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall und die Gate-Treiberschaltung zwischen dem aktiven Bereich und zumindest einem Teil des horizontalen Abschnitts des negativen Stromversorgungspfad aus Metall angeordnet sind.

11. Organische Leuchtdiodenanzeige, umfassend: eine Dünnschicht-Transistorschaltung; ein Substrat, das einen aktiven Bereich mit einer Matrix aus Pixeln aufweist, die aus der Dünnschicht-Transistorschaltung gebildet sind; einen positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad auf dem Substrat mit einem ersten Abschnitt und einem zweiten Abschnitt, der getrennt vom ersten Abschnitt ausgebildet ist; eine Vielzahl von Leiterbahnen innerhalb des aktiven Bereichs, die den ersten Abschnitt mit dem zweiten Abschnitt elektrisch verbinden; und einen negativen Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad auf dem Substrat mit einem ersten Abschnitt, der zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt des positiven Stromversorgungs-Spannungsverteilungspfad eingefügt ist.

12. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 11, wobei die Vielzahl von Leiterbahnen eine Vielzahl von horizontalen Leiterbahnen und eine Vielzahl von vertikalen Leiterbahnen umfasst.

13. Organische Leuchtdiodenanzeige mit einer Pixelmatrix, umfassend: ein Substrat; eine Dünnschicht-Transistorschaltung auf dem Substrat; eine Pixeldefinitionsschicht auf der Dünnschicht-Transistorschaltung, wobei die Pixeldefinitionsschicht Öffnungen aufweist, von denen jede eine Anode und eine organische Emissionsschicht einer organischen Leuchtdiode enthält und von denen jede einem jeweiligen der Pixel zugeordnet ist;

eine Kathodenschicht, welche die Matrix aus Pixeln bedeckt; eine Vielzahl von Datenleitungen; und einen negativen Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat, wobei die Anoden für die organischen Leuchtdioden aus einer Metallschicht gebildet sind, wobei ein zusätzlicher Abschnitt der Metallschicht die Kathodenschicht mit dem negativen Stromversorgungspfad aus Metall elektrisch verbindet und wobei der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht die Vielzahl der Datenleitungen bedeckt.

14. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 13, ferner umfassend: einen positiven Stromversorgungspfad aus Metall auf dem Substrat, wobei ein Abschnitt des positiven Stromversorgungspfad aus Metall zwischen dem zusätzlichen Abschnitt der Metallschicht und der Vielzahl von Datenleitungen angeordnet ist.

15. Organische Leuchtdiodenanzeige nach Anspruch 14, ferner umfassend: mehrere Gate-Leitungen, die zwischen dem positiven Stromversorgungspfad aus Metall und dem zusätzlichen Abschnitt der Metallschicht angeordnet sind, wobei mindestens eine Gate-Leitung der Vielzahl von Gate-Leitungen unterhalb des zusätzlichen Abschnitts der Metallschicht nichtlinear ist und wobei der zusätzliche Abschnitt der Metallschicht eine Vielzahl von Löchern aufweist.

Es folgen 18 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

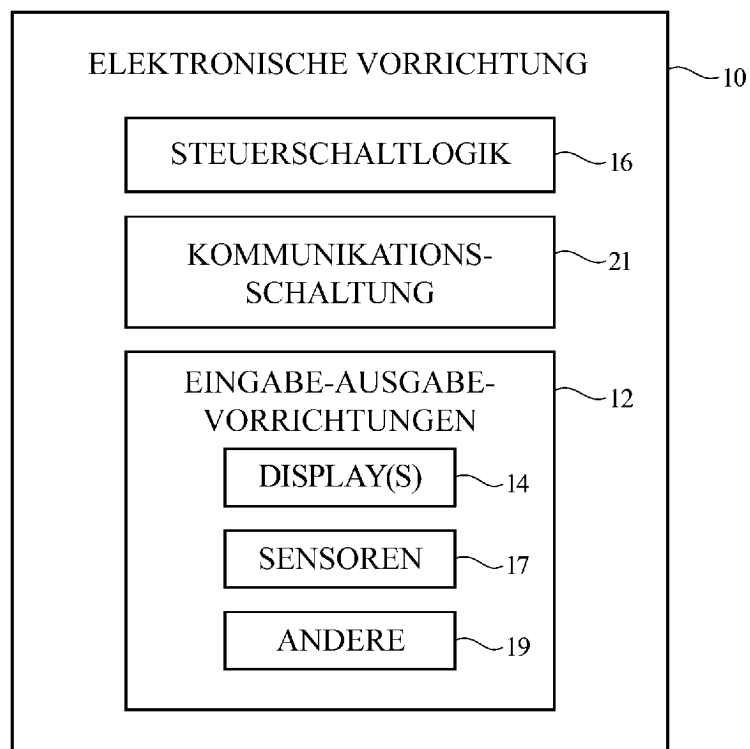


FIG. 1

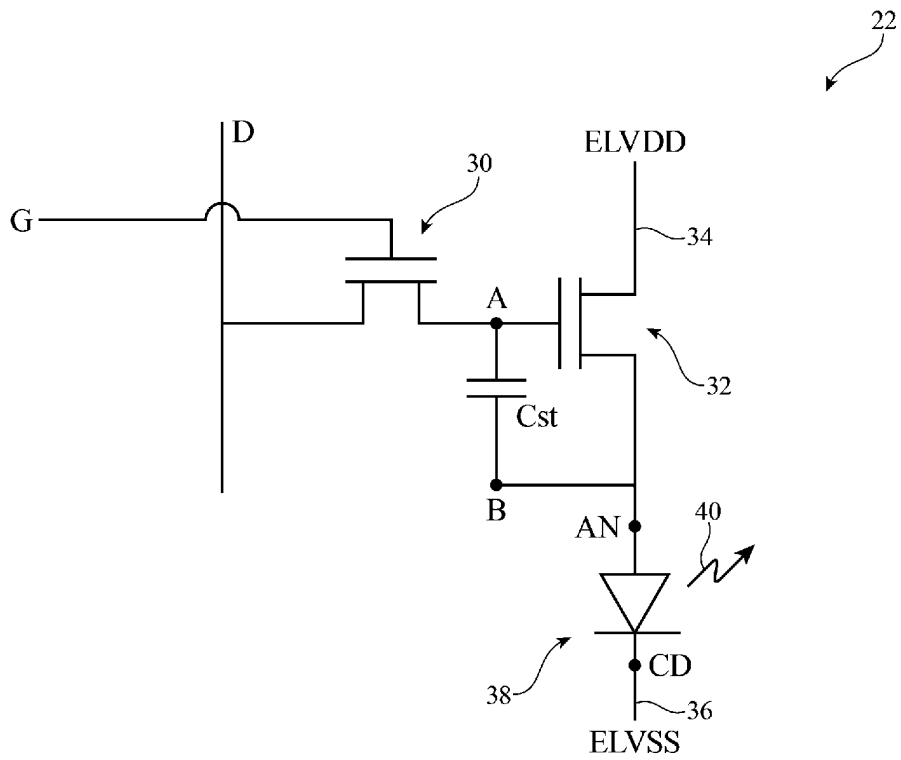


FIG. 2

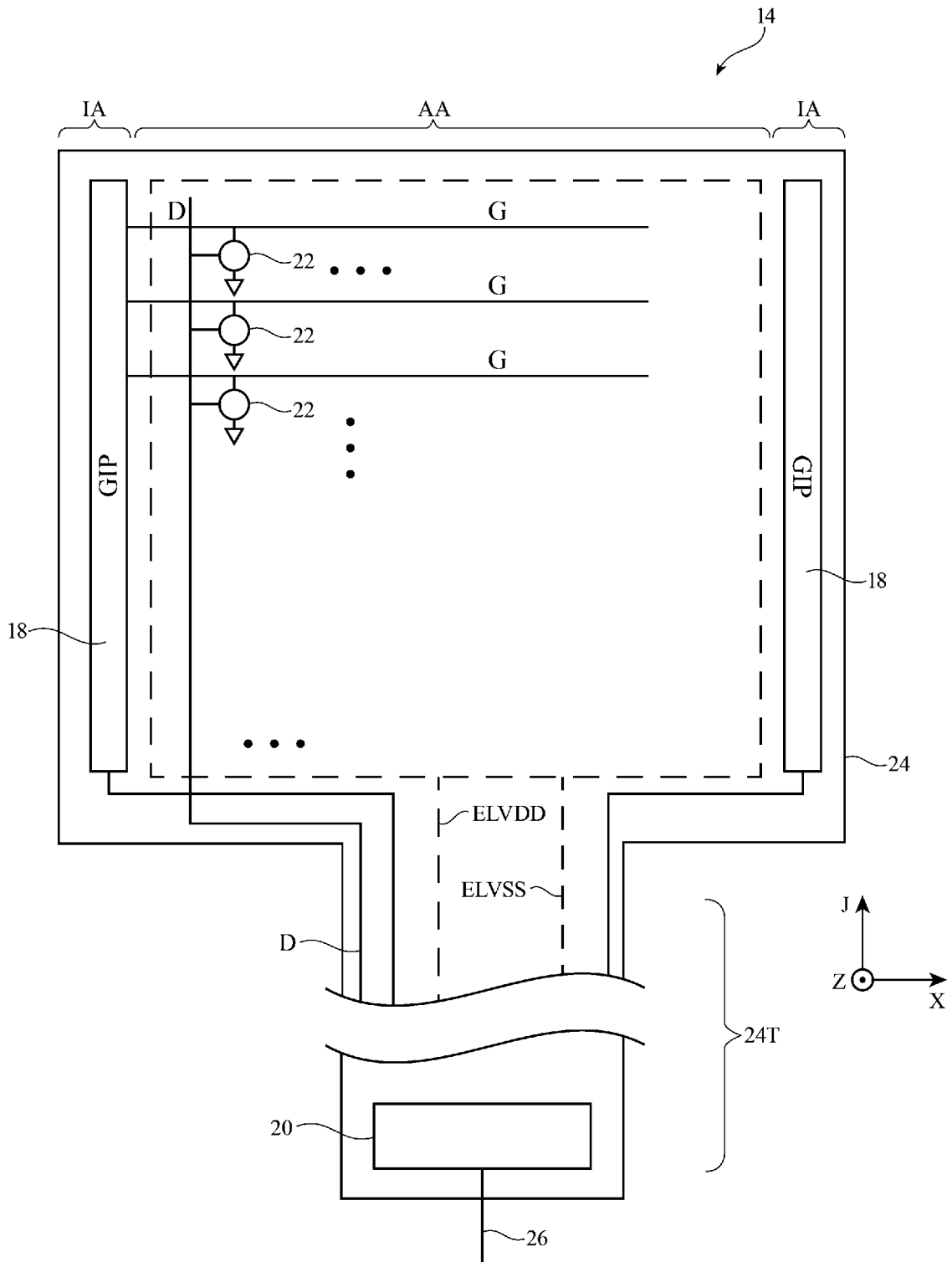


FIG. 3

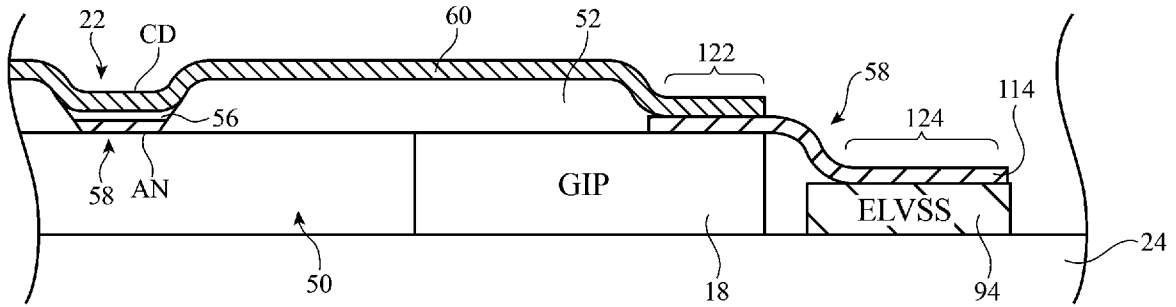


FIG. 6

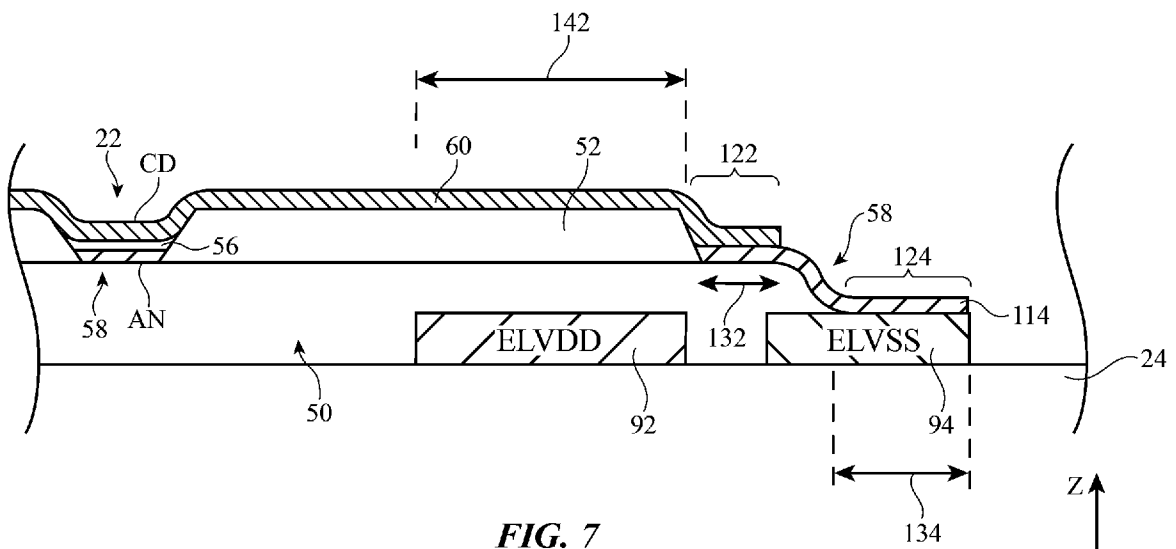
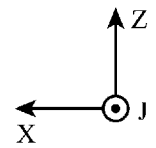
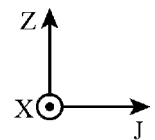


FIG. 7



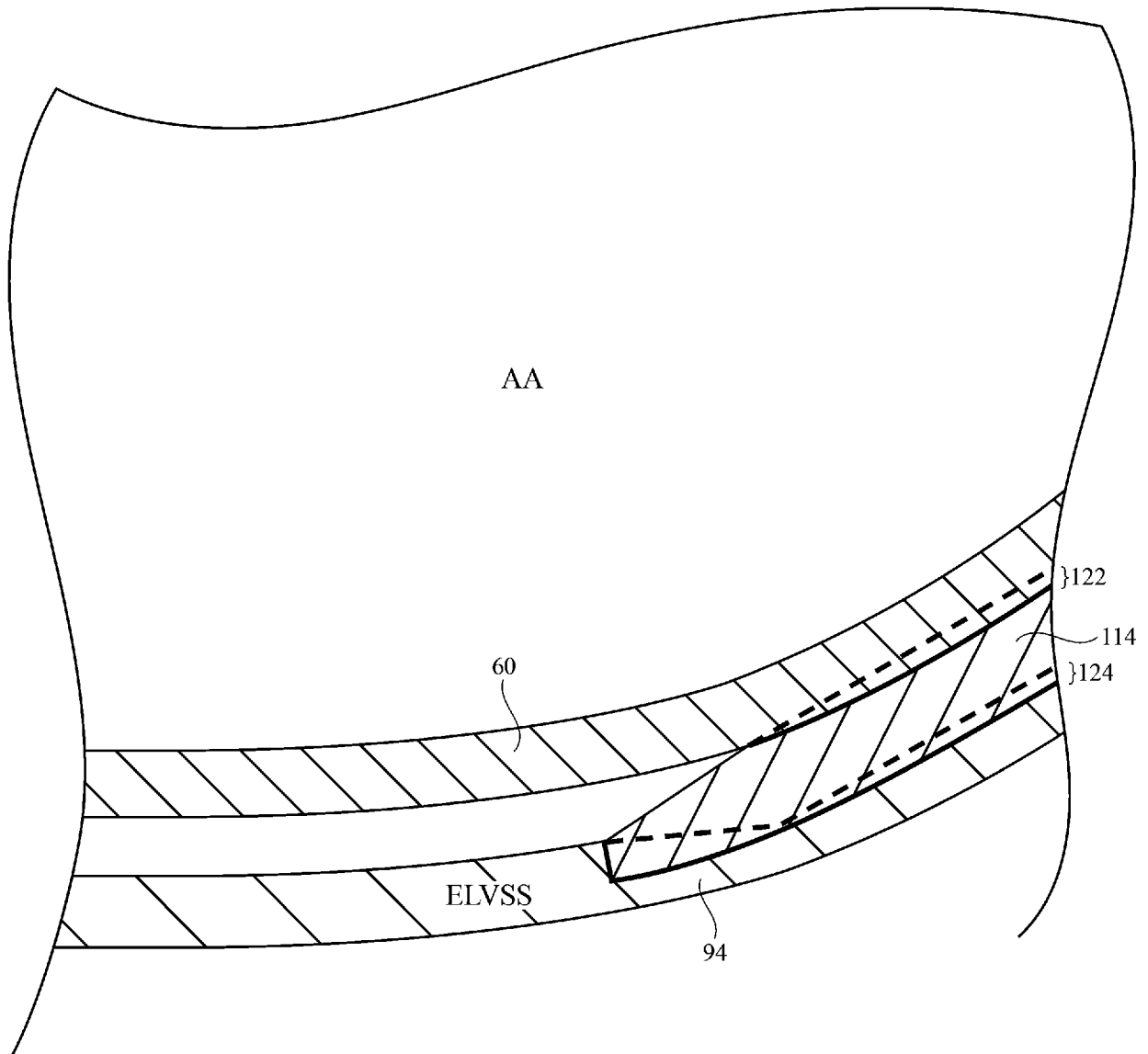


FIG. 8

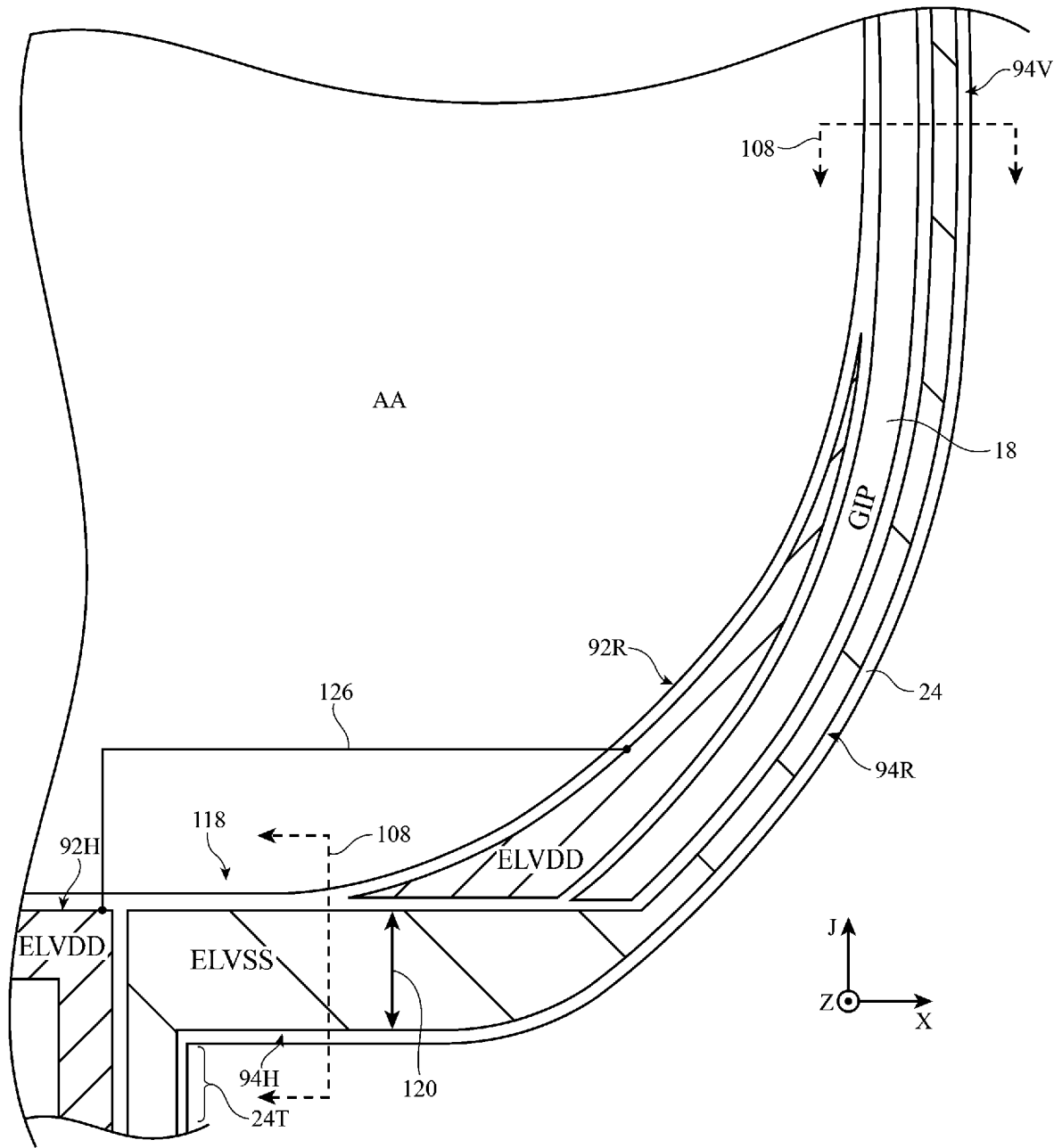


FIG. 9

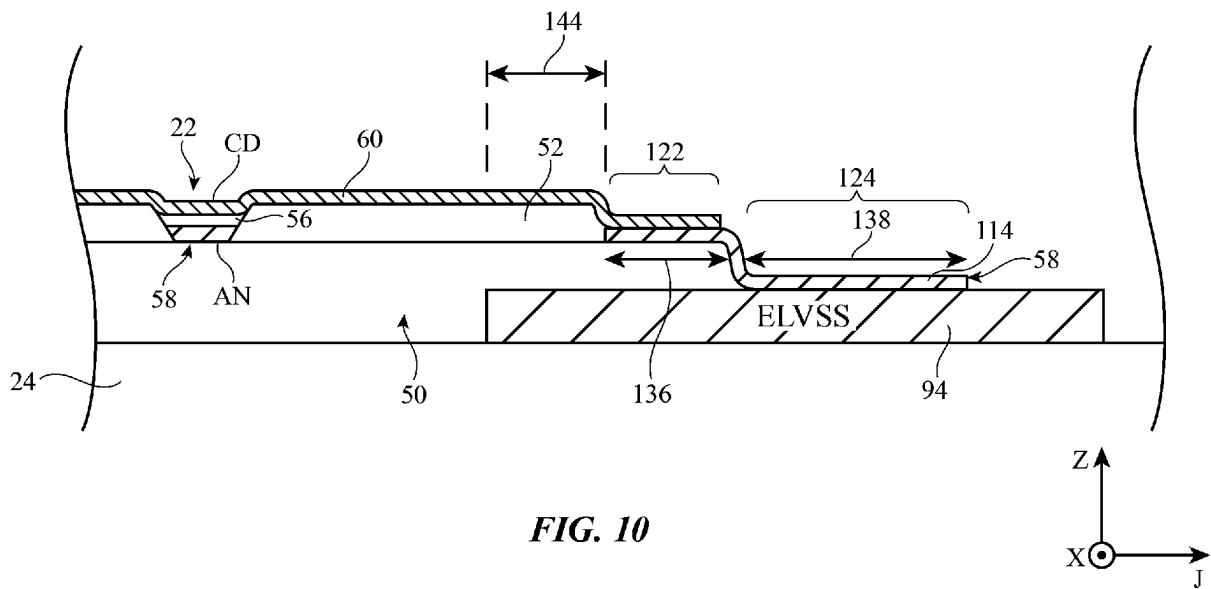


FIG. 10

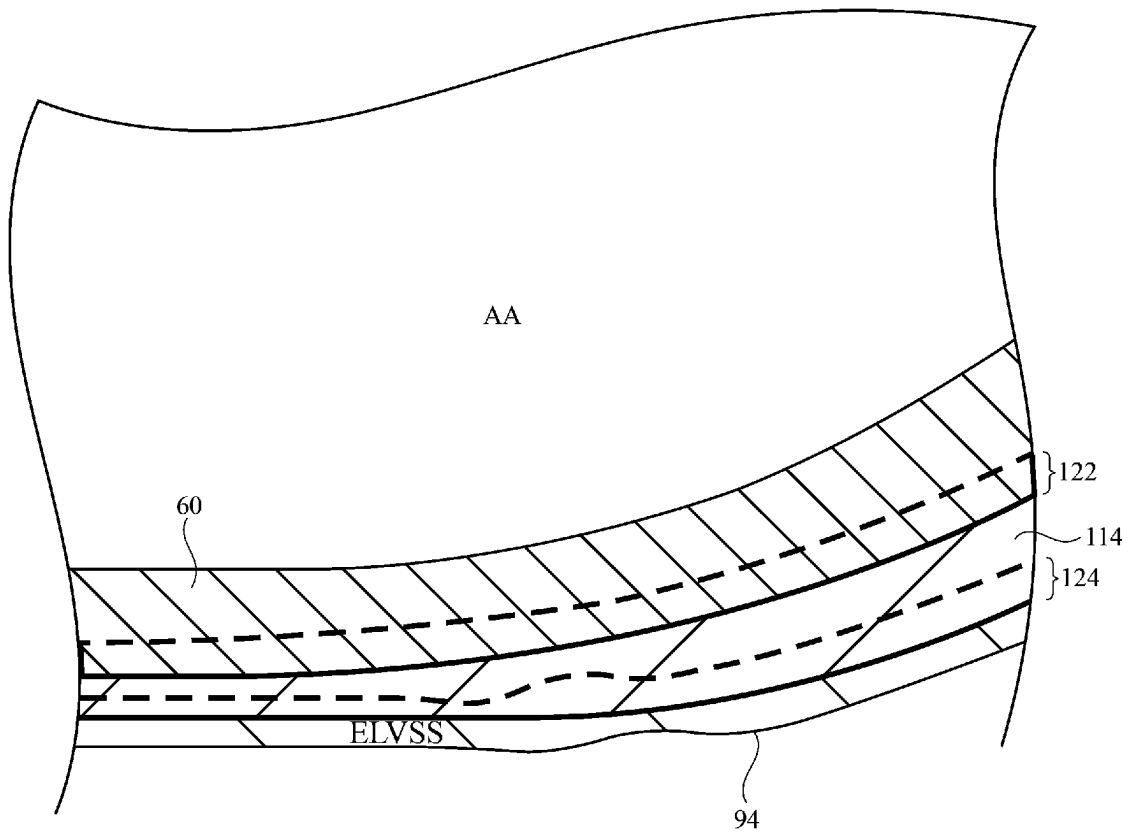


FIG. 11

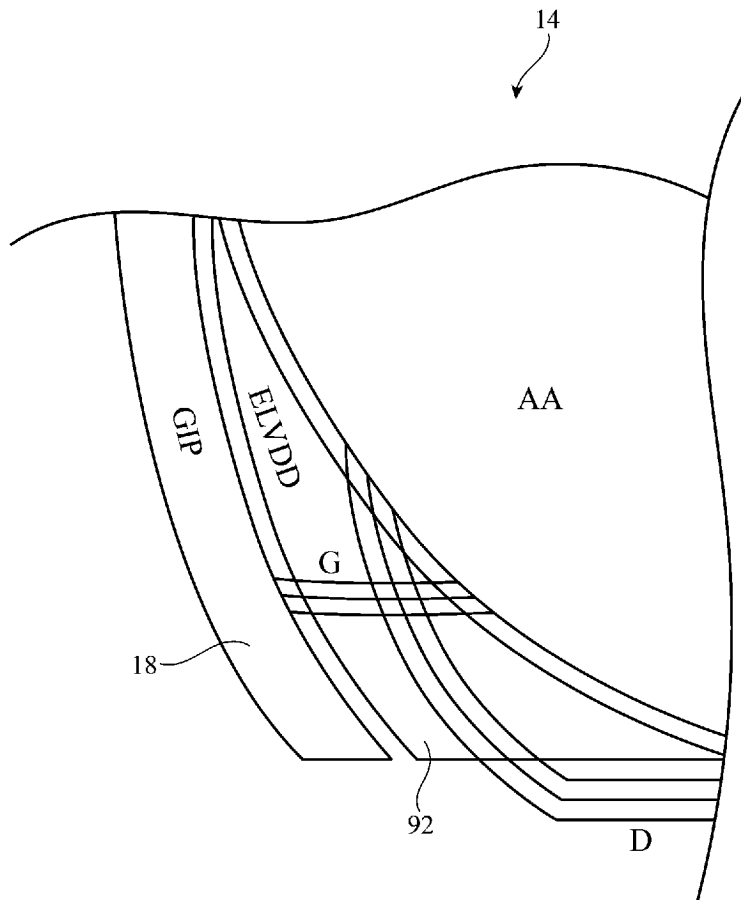


FIG. 12

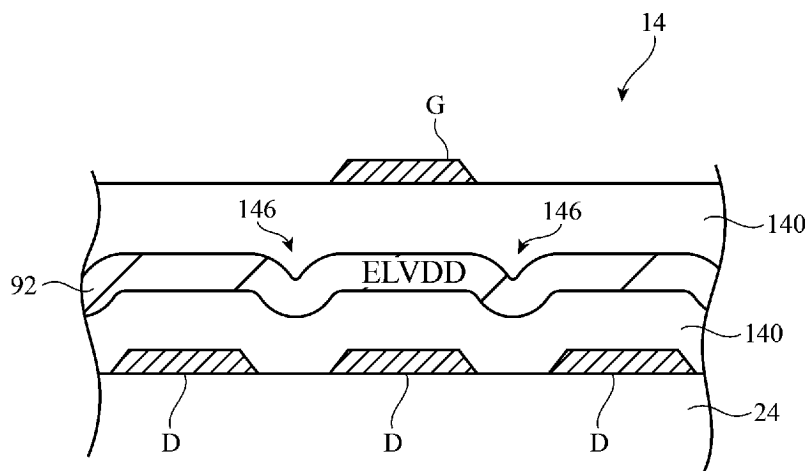


FIG. 13

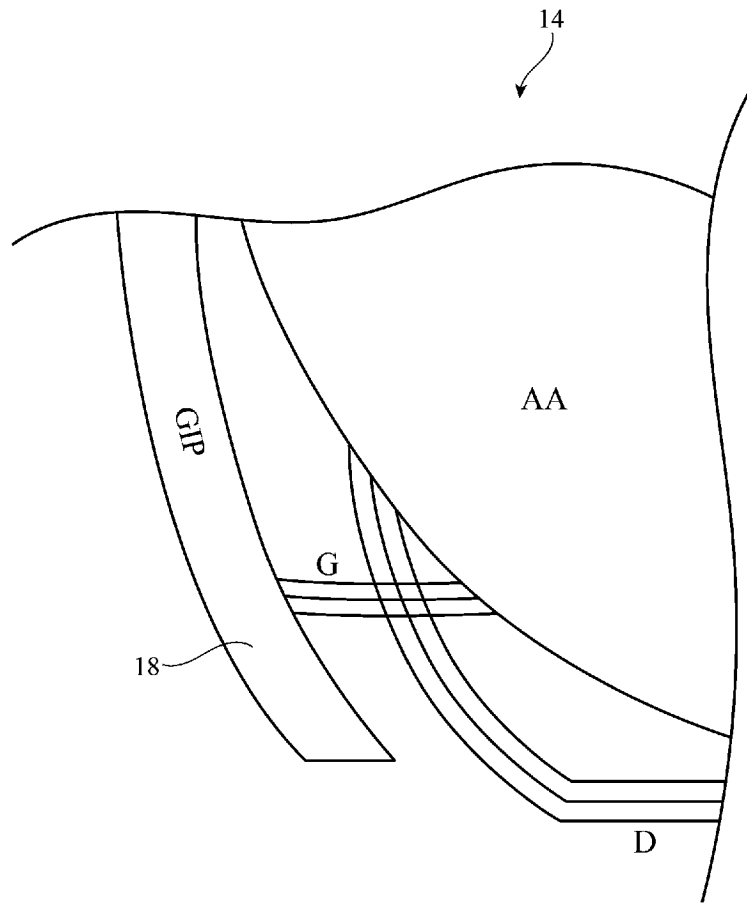


FIG. 14

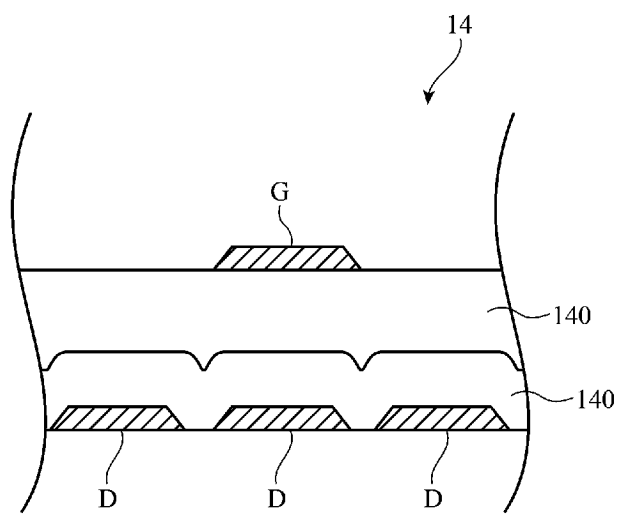


FIG. 15

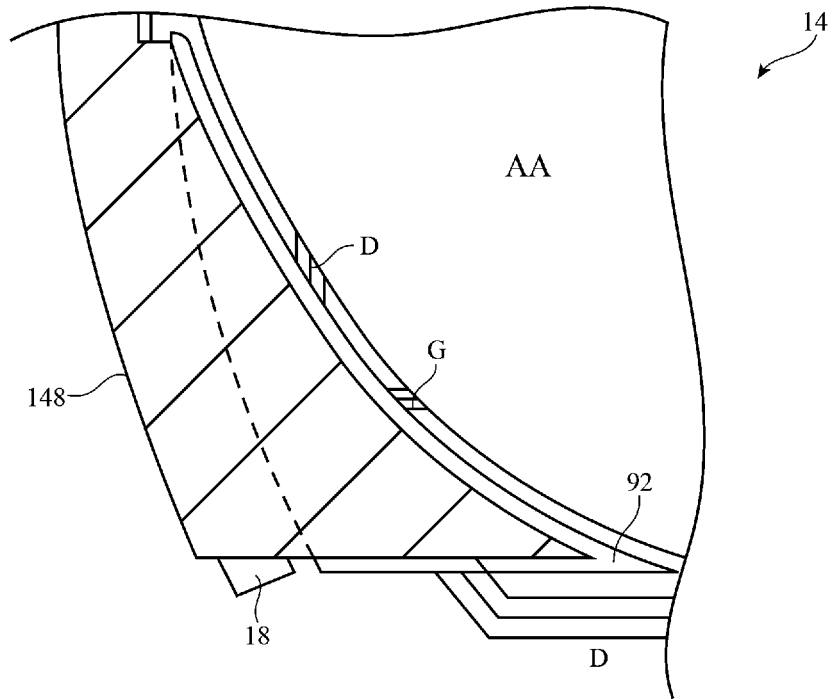


FIG. 16

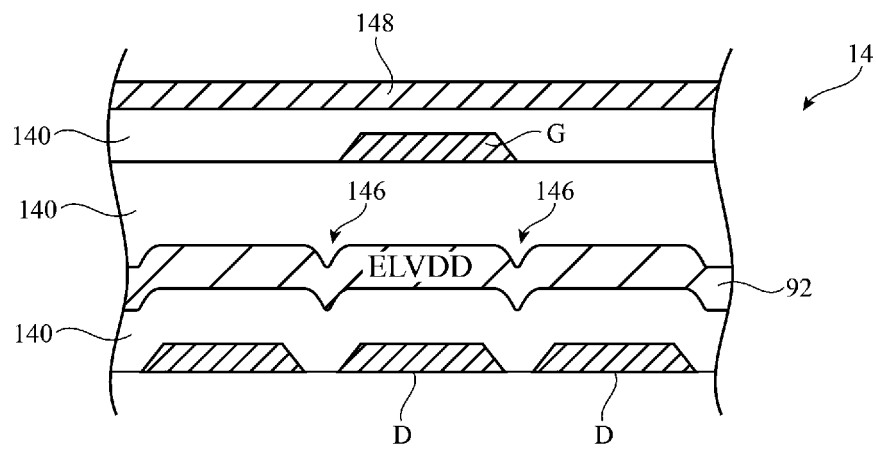


FIG. 17

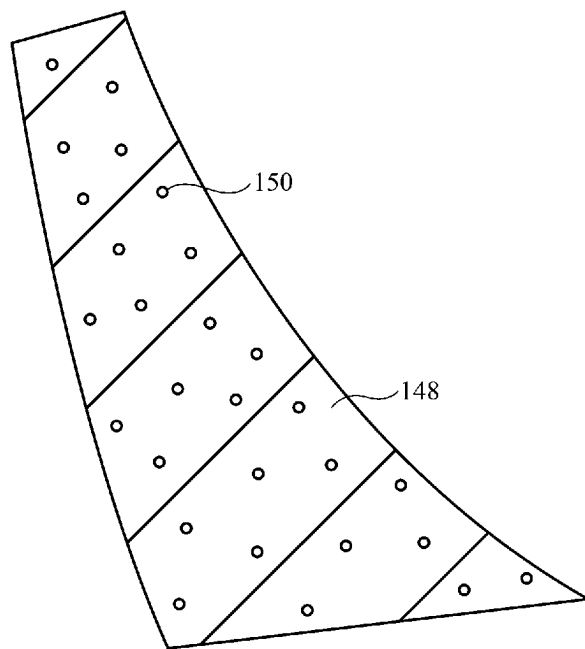


FIG. 18

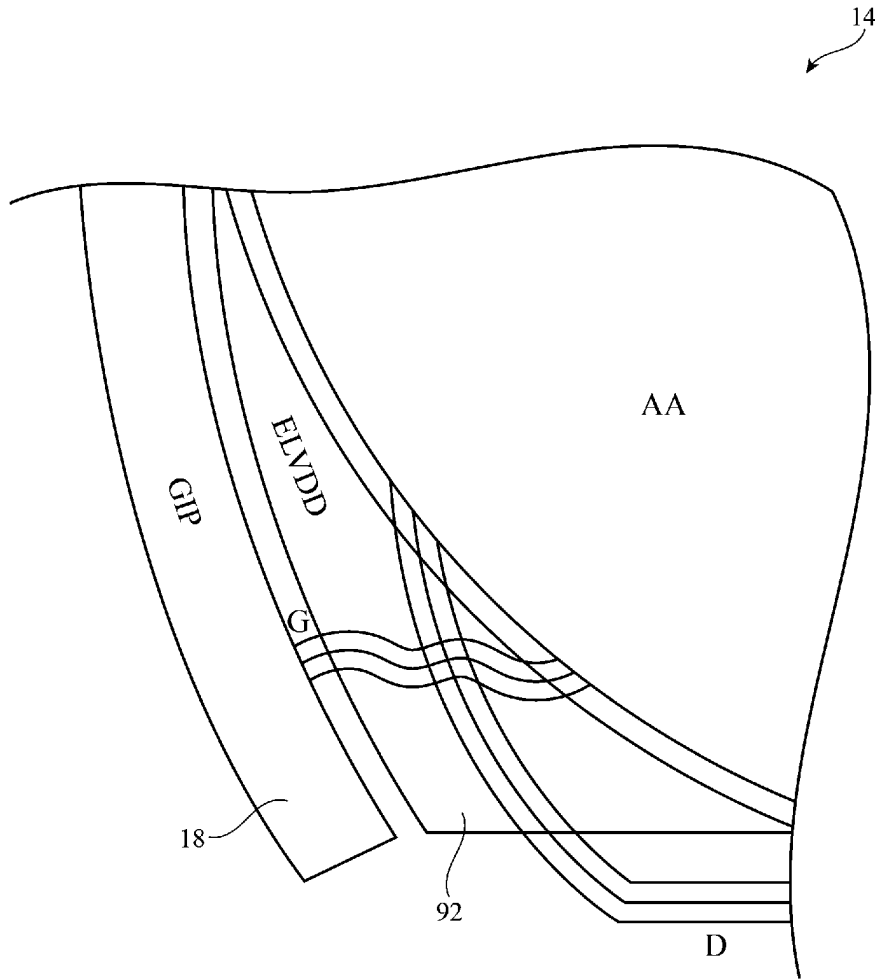


FIG. 19

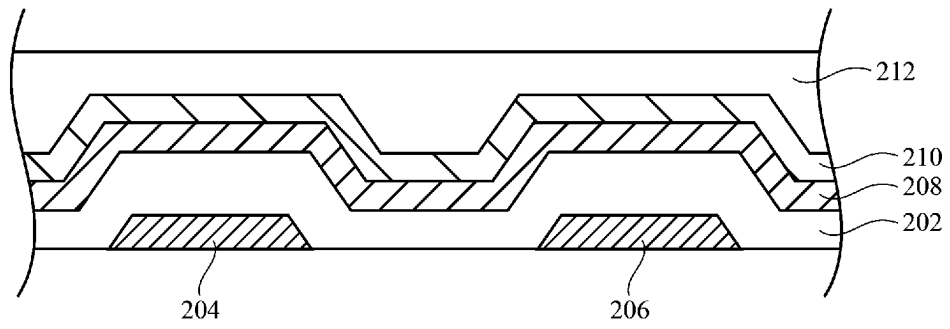


FIG. 20

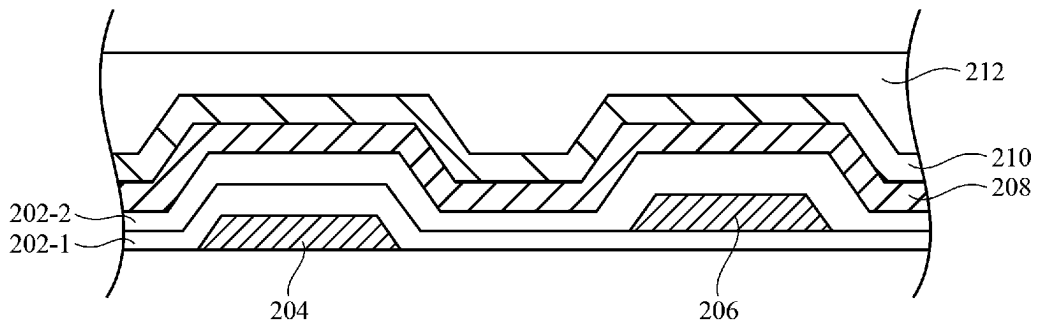


FIG. 21

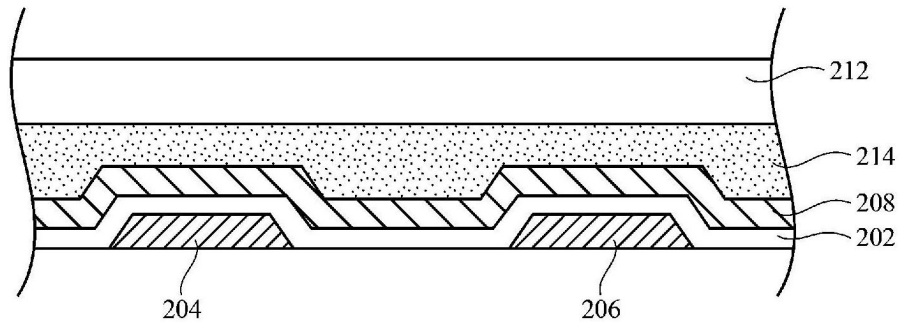


FIG. 22

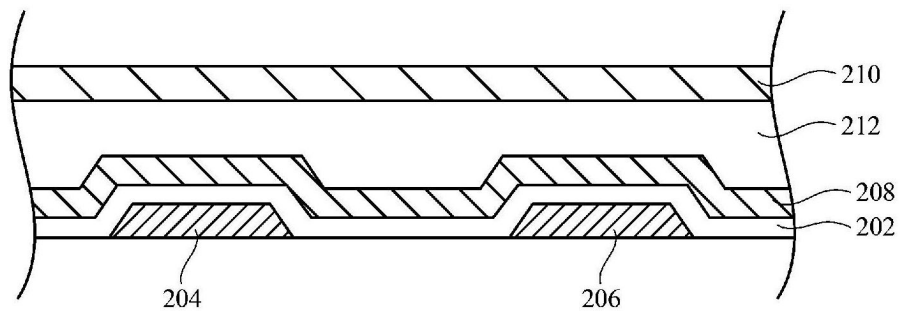


FIG. 23

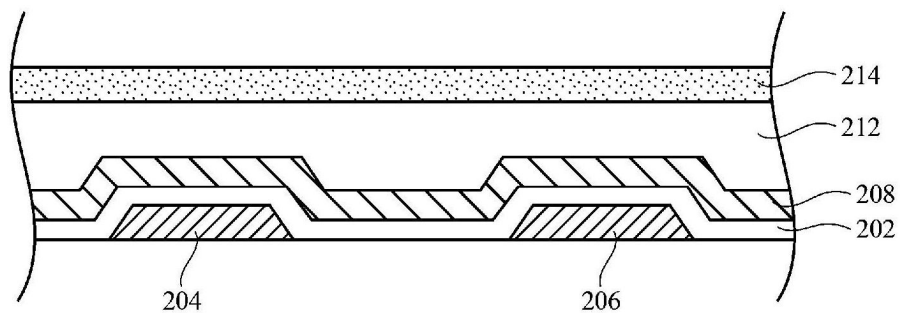


FIG. 24

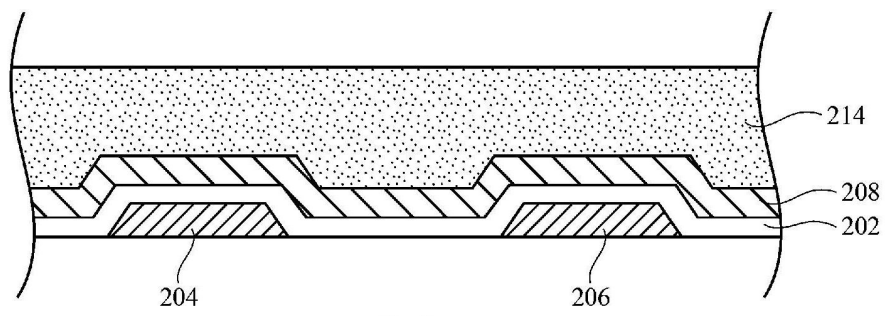


FIG. 25