



(10) **DE 10 2015 223 652 A1** 2016.06.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 223 652.8**

(22) Anmeldetag: **30.11.2015**

(43) Offenlegungstag: **30.06.2016**

(51) Int Cl.: **G06F 3/044 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

201410855409.1 31.12.2014 CN

(71) Anmelder:

**Shanghai Tianma Mirco-Electronics Co., Ltd.,
Shanghai, CN; Tianma Micro-Electronics Co.,
Ltd., Shenzhen, CN**

(74) Vertreter:

**DREISS Patentanwälte PartG mbB, 70174
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

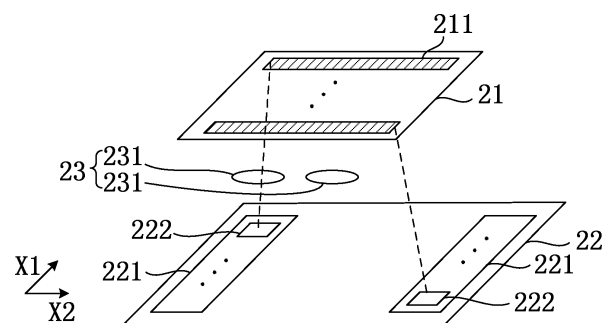
**Lu, Feng, Shanghai, CN; Huang, Zhongshou,
Shanghai, CN; Zhang, Xianxiang, Shanghai, CN;
Li, Xiaoye, Shanghai, CN; Liu, Gang, Shanghai,
CN; Xu, Yingying, Shanghai, CN**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Anzeigefeld und Anzeigevorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Ein Anzeigefeld und eine Anzeigevorrichtung werden offenbart, wobei das Anzeigefeld ein Farbfiltersubstrat und ein Matrixsubstrat umfasst, die einander gegenüberliegend angeordnet sind, und dazwischen ist eine Flüssigkristallschicht ausgebildet; das Farbfiltersubstrat umfasst eine Vielzahl von Berührungstreiber Elektroden, die parallel entlang einer ersten Richtung angeordnet sind; das Matrixsubstrat umfasst zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen, die jeweils an beiden Enden der Berührungstreiber Elektroden in einem Rahmenbereich des Matrixsubstrats angeordnet sind, wobei jede Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen eine Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen umfasst, die Berührungstreiber Elektrode mit einer oder mehreren der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen elektrisch verbunden ist und die Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen zur Erzeugung von Berührungstreiber Signalen bestimmt sind, die an die Berührungstreiber Elektroden gesendet werden. Durch die Anwendung der technischen Lösungen der vorliegenden Erfindung kann die Ladezeit für das Berührungstreiber Signal verkürzt werden, darüber hinaus ist es einfach, das Anzeigefeld und die Anzeigevorrichtung mit schmalen Rahmen auszuführen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Anzeigetechnologien, insbesondere ein Anzeigefeld und eine Anzeigevorrichtung.

Technischer Hintergrund

[0002] Im Zuge der Entwicklung der modernen elektronischen Technologie werden in ein Anzeigefeld einer Anzeigevorrichtung in Bezug auf eine entsprechende Funktion einige zusätzliche Komponenten integriert, wie z. B. eine kapazitive Berührungssteuerung für mehr Benutzerfreundlichkeit.

[0003] Für eine kapazitive Berührungssteuerung werden in der verwandten Technik im Allgemeinen Berührungstreiber Elektroden auf einer Seite des Farbfiltersubstrats, beabstandet von einem Matrixsubstrat angeordnet, und eine in dem Matrixsubstrat angeordnete gemeinsame Elektrode dient als Berührungstreiber Elektrode, wobei die gemeinsame Elektrode in einem Anzeigezustand für den Empfang eines gemeinsamen Spannungssignals bestimmt ist und in einem Berührungszustand dient sie als Berührungstreiber Elektrode für den Empfang des Berührungstreiber Signal.

[0004] Fig. 1 ist ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines Matrixsubstrats gemäß der verwandten Technik. Wie in Fig. 1 dargestellt, umfasst das Matrixsubstrat, in dem eine gemeinsame Elektrode als Berührungstreiber Elektrode verwendet werden kann: ein Glassubstrat **11**; eine auf dem Glassubstrat **11** ausgebildete Zwischenschicht **12**; einen auf der Zwischenschicht **12** angeordneten Dünnschichttransistor (TFT) **13**, wobei der Dünnschichttransistor **13** eine Sourceelektrode **131**, eine Drainelektrode **132**, eine Gateelektrode **133** und eine Polysiliziumschicht **134** umfasst; die Gateelektrode **133** ist durch eine erste Passivierungsschicht **141** von der Polysiliziumschicht **134** elektrisch isoliert und von der Sourceelektrode **131** und der Drainelektrode **132** durch eine zweite Passivierungsschicht **142** und die Sourceelektrode **131** ist durch eine erste Metallschicht **136** mit einer Datenleitung **135** elektrisch verbunden; eine auf der zweiten Passivierungsschicht **142** ausgebildete organische Filmschicht **15**; eine auf der organischen Filmschicht **15** angeordnete gemeinsame Elektrode **16** und eine über der gemeinsamen Elektrode **16** angeordnete Pixelelektrode **17**, wobei die gemeinsame Elektrode **16** durch eine dritte Passivierungsschicht **143** von der Pixelelektrode **17** elektrisch isoliert ist und die gemeinsame Elektrode **16** in einem Berührungszustand als Berührungstreiber Elektrode verwendet wird.

[0005] Wie in Fig. 1 dargestellt, ist die aus einem transparenten leitfähigen Material bestehende gemeinsame Elektrode **16** planar und besitzt daher einen relativ hohen Widerstand. Zudem ist eine Fläche der gemeinsamen Elektrode **16**, die der Sourceelektrode **131** des Dünnschichttransistors **13** und der ersten Metallschicht **136** gegenüberliegt, groß, wodurch eine hohe Lastkapazität gebildet wird, so dass das Produkt aus dem Widerstand der Berührungstreiber Elektrode und der Lastkapazität groß ist, was eine lange Ladezeit für ein Berührungstreiber Signal zur Folge hat. Um dieses Problem zu lösen, muss die Treiberfähigkeit des Berührungstreiber Signal verstärkt werden; demzufolge ist im Rahmenbereich des Matrixsubstrats eine größere Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung zur Erzeugung des Berührungstreiber Signals erforderlich; folglich kann ein Anzeigefeld, das dieses Matrixsubstrat verwendet, kaum einen schmalen Rahmen besitzen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] In Anbetracht dessen stellen die Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ein Anzeigefeld und eine Anzeigevorrichtung bereit.

[0007] In einem ersten Aspekt stellt eine Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ein Anzeigefeld bereit, das ein Farbfiltersubstrat, ein dem Farbfiltersubstrat gegenüberliegendes Matrixsubstrat und eine Flüssigkristallschicht umfasst, die zwischen dem Farbfiltersubstrat und dem Matrixsubstrat angeordnet ist, wobei das Farbfiltersubstrat eine Vielzahl von Berührungstreiber Elektroden umfasst und die Vielzahl von Berührungstreiber Elektroden entlang einer ersten Richtung parallel angeordnet sind; das Matrixsubstrat umfasst zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen, die in einem Rahmen des Matrixsubstrats jeweils an beiden Enden der Berührungstreiber Elektroden angeordnet sind, wobei jede Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen eine Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen umfasst, die Berührungstreiber Elektrode mit einer oder mehreren der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen elektrisch verbunden ist und die Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen zur Erzeugung von Berührungstreiber Signalen bestimmt sind, die an die Berührungstreiber Elektroden gesendet werden.

[0008] In einem zweiten Aspekt stellt eine Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung eine Anzeigevorrichtung bereit, die das obige, in Bezug auf den ersten Aspekt beschriebene Anzeigefeld umfasst.

[0009] In dem Anzeigefeld und der Anzeigevorrichtung gemäß den Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ist die Berührungstreiber Elektrode in dem Farbfiltersubstrat angeordnet, wodurch der Abstand zwischen der Berührungstreiber Elektrode und

der Sourceelektrode des Dünnschichttransistors sowie der ersten Metallschicht, die in dem Matrixsubstrat angeordnet sind, vergrößert wird; daher verringert sich die zwischen der Berührungstreiber- und der Sourceelektrode sowie der ersten Metallschicht gebildete Lastkapazität, so dass das Produkt aus dem Widerstand der Berührungstreiber- und der Lastkapazität verringert und die Ladezeit für das Berührungstreiber-Signal verkürzt wird; demzufolge ist in dem Rahmenbereich keine unnötig große Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung erforderlich, auf diese Weise kann die Fläche des Rahmens verkleinert werden, so dass es einfach ist, das Anzeigefeld und die Anzeigevorrichtung mit schmalen Rahmen auszuführen. Das überdies zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen in dem Rahmenbereich des Matrixsubstrats und jeweils an beiden Enden der Berührungstreiber- und der Sourceelektrode angeordnet sind, kann die Fläche des Rahmens weiter verkleinert werden, so dass es noch einfacher ist, das Anzeigefeld und die Anzeigevorrichtung mit schmalen Rahmen herzustellen.

Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Weitere Merkmale, Zwecke und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind anhand der folgenden detaillierten Beschreibung der nicht einschränkenden Ausgestaltungen ersichtlich, die unter Bezugnahme auf die nachstehenden Begleitzeichnungen beschrieben werden, wobei:

[0011] Fig. 1 ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines Matrixsubstrats gemäß der verwandten Technik ist;

[0012] Fig. 2 ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0013] Fig. 3A ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines Farbfiltersubstrats gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0014] Fig. 3B ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Farbfiltersubstrats entlang einer Richtung A1–A2 in Fig. 3A ist;

[0015] Fig. 3C ein Prinzipschaltbild eines weiteren Querschnitts des Farbfiltersubstrats entlang der Richtung A1–A2 in Fig. 3A ist;

[0016] Fig. 4A ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Farbfiltersubstrats gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0017] Fig. 4B ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Farbfiltersubstrats entlang einer Richtung B1–B2 in Fig. 4A ist;

[0018] Fig. 5A ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Farbfiltersubstrats gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0019] Fig. 5B ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Farbfiltersubstrats gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0020] Fig. 5C ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Farbfiltersubstrats gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0021] Fig. 6A ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0022] Fig. 6B ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Anzeigefeldes entlang einer Richtung C1–C2 in Fig. 6A ist;

[0023] Fig. 7 ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0024] Fig. 8A ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0025] Fig. 8B ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Anzeigefeldes entlang einer Richtung D1–D2 in Fig. 8A ist;

[0026] Fig. 9 ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0027] Fig. 10 ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0028] Fig. 11A ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist;

[0029] Fig. 11B ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Anzeigefeldes gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist; und

[0030] Fig. 12 ein Prinzipschaltbild einer Struktur einer Anzeigevorrichtung gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausgestaltung

[0031] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden in Verbindung mit den Begleitzeichnungen und Ausgestaltungen detailliert beschrieben. Dabei dienen die spezifischen, hierin beschriebenen Ausgestaltungen lediglich der Erläuterung der vorliegenden Erfindung.

dung, ohne diese einzuschränken. Überdies sind in den Begleitzeichnungen zur Veranschaulichung nur Teilinhalte und nicht alle Inhalte der vorliegenden Erfindung dargestellt.

[0032] Eine Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung stellt ein Anzeigefeld bereit. **Fig. 2** ist ein Prinzipschaltbild einer Struktur des Anzeigefeldes gemäß der Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung. Wie in **Fig. 2** dargestellt, umfasst das Anzeigefeld ein Farbfiltersubstrat **21**, ein dem Farbfiltersubstrat **21** gegenüberliegendes Matrixsubstrat **22** und eine zwischen dem Farbfiltersubstrat **21** und dem Matrixsubstrat **22** angeordnete Flüssigkristallschicht **23**, wobei die Flüssigkristallschicht **23** eine Vielzahl von Flüssigkristallmolekülen **231** und das Farbfiltersubstrat **21** eine Vielzahl von Berührungstreiber Elektroden **211** umfasst, die entlang einer ersten Richtung X1 parallel angeordnet sind, wobei sich die Berührungstreiber Elektroden **211** in einer Richtung X2 erstrecken; das Matrixsubstrat **22** umfasst zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen **221**, die in dem Rahmenbereich des Matrixsubstrats **22** jeweils an beiden Enden der Berührungstreiber Elektrode **211** angeordnet sind, wobei jede der zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen **221** eine Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** umfasst, die Berührungstreiber Elektrode **211** mit einer oder mehreren der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** verbunden ist (wie in **Fig. 2** veranschaulicht, sind die elektrischen Verbindungen durch gestrichelte Linien dargestellt, die die Berührungstreiber Elektroden **211** mit den Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** verbinden) und die Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** zur Erzeugung von Berührungstreiber Signalen bestimmt sind, die an die Berührungstreiber Elektroden **211** gesendet werden.

[0033] Um eine kapazitive Berührungsfunktion zu ermöglichen, wird gegenwärtig eine in dem Matrixsubstrat angeordnete gemeinsame Elektrode im Allgemeinen als Berührungstreiber Elektrode verwendet. Da eine Fläche der gemeinsamen Elektrode, die der Sourcelektrode eines in dem Matrixsubstrat angeordneten Dünnschichttransistors und einer ersten Metallschicht zur elektrischen Verbindung der Sourcelektrode mit der Datenleitung gegenüberliegt, groß ist, wird eine hohe Lastkapazität gebildet, so dass das Produkt aus dem Widerstand der Berührungstreiber Elektrode und der Lastkapazität groß ist, was eine lange Ladezeit für das Berührungstreiber Signal zur Folge hat. Um dieses Problem zu lösen, muss die Treiberfähigkeit des Berührungstreiber Signal verstärkt werden; demzufolge ist im Rahmenbereich des Matrixsubstrats eine größere Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung zur Erzeugung des Berührungstreiber Signal erforderlich, die eine große Fläche des Rahmenbereichs belegt; folglich

kann das entsprechende Anzeigefeld kaum einen schmalen Rahmen besitzen. Entsprechend der oben erwähnten technischen Lösung gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Abstand zwischen der Berührungstreiber Elektrode und der Sourcelektrode des Dünnschichttransistors sowie der in dem Matrixsubstrat angeordneten ersten Metallschicht vergrößert, indem die Berührungstreiber Elektrode in dem Farbfiltersubstrat angeordnet wird; dadurch verringert sich die resultierende Lastkapazität, so dass das Produkt aus dem Widerstand der Berührungstreiber Elektrode und der Lastkapazität verringert wird, was eine kürzere Ladezeit für das Berührungstreiber Signal zur Folge hat. Somit ist es nicht notwendig, in dem Rahmenbereich eine große Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung anzuordnen, auf diese Weise kann die Rahmenfläche verkleinert und ein schmaler Rahmen für das Anzeigefeld ermöglicht werden. Zudem werden in dem Rahmenbereich des Matrixsubstrats jeweils an beiden Enden der Berührungstreiber Elektroden zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen angeordnet, wobei jede Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen eine Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen umfasst, so dass die Rahmenfläche zusätzlich verkleinert werden kann, folglich ist es leichter, ein Anzeigefeld mit einem schmalen Rahmen herzustellen.

[0034] Im Folgenden werden einige spezifische Ausgestaltungen beschrieben, in denen die Berührungstreiber Elektroden **211** in dem Farbfiltersubstrat **21** angeordnet sind.

[0035] **Fig. 3A** ist ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines Farbfiltersubstrats gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung. Wie in **Fig. 3A** dargestellt, umfasst das Farbfiltersubstrat zusätzlich zu der Vielzahl von Berührungstreiber Elektroden **211**, die sequentiell entlang der ersten Richtung X1 angeordnet sind, eine Schwarzmatrix (in **Fig. 3A** nicht dargestellt) und eine Farbfilter Schicht **212**. **Fig. 3B** ist ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Farbfiltersubstrats entlang einer Richtung A1-A2 in **Fig. 3A**. Wie in **Fig. 3B** dargestellt, umfasst das Farbfiltersubstrat zudem ein erstes Substrat **213**, auf dem eine Schwarzmatrix **214** angeordnet ist, wobei die Berührungstreiber Elektrode **211** auf einer Seite der Schwarzmatrix **214** beabstandet von dem ersten Substrat **213** angeordnet ist, und die Farbfilter Schicht **212** ist auf einer Seite der Berührungstreiber Elektrode **211** beabstandet von dem ersten Substrat **213** angeordnet. Wie in **Fig. 3B** dargestellt, ist die Berührungstreiber Elektrode **211** in Bezug auf eine Struktur des Farbfiltersubstrats in **Fig. 3A** zwischen der Farbfilter Schicht **212** und der Schwarzmatrix **214** angeordnet.

[0036] **Fig. 3C** ist ein Prinzipschaltbild eines weiteren Querschnitts des Farbfiltersubstrats entlang der Richtung A1-A2 in **Fig. 3A**. Wie in **Fig. 3C** dargestellt,

ist die Berührungstreiberelektrode **211** auf dem ersten Substrat **213** angeordnet, und die Schwarzmatrix **214** und die Farbfilterschicht **212** sind sequentiell auf einer Seite der Berührungstreiberelektrode **211** beabstandet von dem ersten Substrat **213** angeordnet. Wie in **Fig. 3C** dargestellt, ist die Berührungstreiberelektrode **211** in Bezug auf eine weitere Struktur des Farbfiltersubstrats in **Fig. 3A** auf einer Fläche der Schwarzmatrix **214** auf einer Seite der Schwarzmatrix **214** beabstandet von der Farbfilterschicht **212** angeordnet.

[0037] **Fig. 4A** ist ein Prinzipschaltbild einer Struktur eines weiteren Farbfiltersubstrats gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung. Wie in **Fig. 4A** dargestellt, umfasst das Farbfiltersubstrat zusätzlich zu einer Vielzahl von Berührungstreiberelektroden **211**, die sequentiell entlang der ersten Richtung X1 angeordnet sind, eine Schwarzmatrix (in **Fig. 4A** nicht dargestellt) und eine Farbfilterschicht **212**. **Fig. 4B** ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Farbfiltersubstrats entlang einer Richtung B1–B2 in **Fig. 4A**. Wie in **Fig. 4B** dargestellt, ist die Schwarzmatrix **214** auf dem ersten Substrat **213** angeordnet, und die Farbfilterschicht **212** ist auf einer Seite der Schwarzmatrix **214** beabstandet von dem ersten Substrat **213** angeordnet, wobei die Berührungstreiberelektrode **211** auf einer Fläche der Farbfilterschicht **212** auf einer Seite der Farbfilterschicht **212** beabstandet von der Schwarzmatrix **214** angeordnet ist.

[0038] Wie in den **Fig. 2**, **Fig. 3A** und **Fig. 4A** dargestellt, ist die Berührungstreiberelektrode **211** stangenförmig. Demzufolge kann die Berührungstreiberelektrode **211** aus einem transparenten leitfähigen Material, wie z.B. Indiumzinnoxid (ITO), Indiumzinkoxid (IZO) oder einer Kombination aus beiden Materialien, bestehen.

[0039] Überdies kann die Berührungstreiberelektrode gitterförmig sein. Wie in **Fig. 5A** dargestellt, umfasst das Farbfiltersubstrat zudem eine Schwarzmatrix **214**, die Berührungstreiberelektrode **211** ist gitterförmig und in einer Lichtdurchlassrichtung Y bedeckt der Vorsprung der Schwarzmatrix **214** den Vorsprung der Berührungstreiberelektrode **211**. Wie in **Fig. 5A** dargestellt, ist die Berührungstreiberelektrode **211** unterhalb der Schwarzmatrix **214** in der Lichtdurchlassrichtung Y angeordnet. Wie in **Fig. 5B** dargestellt, hat die Berührungstreiberelektrode **211** in einem anderen spezifischen Beispiel eine Gitterform, und in der Lichtdurchlassrichtung Y bedeckt der Vorsprung der Schwarzmatrix **214** den Vorsprung der Berührungstreiberelektrode **211**, wobei die Berührungstreiberelektrode **211** über der Schwarzmatrix **214** in der Lichtdurchlassrichtung Y angeordnet ist.

[0040] Wie in **Fig. 5A** und **Fig. 5B** dargestellt, umgibt jede Gittereinheit **211a** der Berührungstreiberelektrode **211** eine Öffnung **214a** der Schwarzmatrix **214**;

dies ist jedoch lediglich ein spezielles Beispiel für die Anordnung der gitterförmigen Berührungstreiberelektrode **211**. Wie in **Fig. 5C** dargestellt, bedeckt der Vorsprung der Schwarzmatrix **214** in einem anderen speziellen Beispiel den Vorsprung der Berührungstreiberelektrode **211** und die Berührungstreiberelektrode **211** ist unter der Schwarzmatrix **214** in der Lichtdurchlassrichtung Y angeordnet. Ein Teil der Gittereinheiten **211a** der Berührungstreiberelektrode **211** umgibt jeweils eine Öffnung **214a** der Schwarzmatrix **214**, und ein anderer Teil der Gittereinheiten **211a** kann jeweils zwei Öffnungen **214a** der Schwarzmatrix **214** umgeben. Es wird darauf hingewiesen, dass in den **Fig. 5A** bis **Fig. 5C** lediglich einige spezielle Beispiele der gitterförmigen Berührungstreiberelektrode **211** dargestellt sind. In anderen speziellen Beispielen kann jede Gittereinheit der Berührungstreiberelektrode eine Vielzahl von Öffnungen der Schwarzmatrix umgeben, oder jede Gittereinheit der Berührungstreiberelektrode umgibt eine unterschiedliche Anzahl von Öffnungen der Schwarzmatrix, oder ein Teil der Gittereinheiten umgibt jeweils die gleiche Anzahl von Öffnungen der Schwarzmatrix und die restlichen Gittereinheiten umgeben jeweils eine unterschiedliche Anzahl von Öffnungen der Schwarzmatrix usw., vorausgesetzt, die Berührungstreiberelektrode ist gitterförmig und der Vorsprung der Schwarzmatrix bedeckt den Vorsprung der Berührungstreiberelektrode in der Lichtdurchlassrichtung.

[0041] Im Vergleich zu der stangenförmigen Berührungstreiberelektrode ist eine Fläche der gitterförmigen Berührungstreiberelektrode, die der Sourcelektrode eines Dünnschichttransistor und einer erste Metallschicht gegenüberliegt, um die Sourcelektrode mit einer Datenleitung in dem Matrixsubstrat elektrisch zu verbinden, klein, was eine niedrige Lastkapazität zur Folge hat, so dass das Produkt aus dem Widerstand der Berührungstreiberelektrode und der Lastkapazität verringert wird, wodurch sich wiederum die Ladezeit für das Berührungstreiber-signal verkürzt. Demzufolge ist keine unnötig große Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung erforderlich, auf diese Weise kann die Fläche des Rahmens weiter verkleinert werden, so dass es einfacher ist, das Anzeigefeld mit einem schmalen Rahmen auszuführen.

[0042] Die gitterförmige Berührungstreiberelektrode aus einem metallischen Material oder einem transparenten leitfähigen Material bestehen. Vorzugsweise besteht die gitterförmige Berührungstreiberelektrode aus einem metallischen Material. Da der Widerstand des metallischen Materials kleiner ist als der des transparenten leitfähigen Materials, kann das Produkt aus dem Widerstand der Berührungstreiberelektrode und der Lastkapazität weiter verringert werden, wenn die Berührungstreiberelektrode aus einem metallischen Material besteht, so dass die Ladezeit

für das Berührungstreiber-Signal weiter verkürzt werden kann.

[0043] Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist die Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** in jeder Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen **221** parallel entlang der ersten Richtung X1 angeordnet, und jede der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** erstreckt sich entlang der Erstreckungsrichtung X2 der Berührungstreiber-Elektrode **211**, um mit dieser elektrisch verbunden zu werden.

[0044] Für die stangenförmige Berührungstreiber-Elektrode werden im Folgenden spezifische Ausgestaltungen einer elektrischen Verbindung zwischen der Berührungstreiber-Elektrode und Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung beschrieben. Darüber hinaus können die folgenden spezifischen Ausgestaltungen auch für die gitterförmige Berührungstreiber-Elektrode angewendet werden.

[0045] In dem in **Fig. 6A** dargestellten Anzeigefeld ist jede Vielzahl von Berührungstreiber-Elektroden **211** mit einer Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** verbunden, und eine Vielzahl der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** erzeugt identische Berührungstreiber-Signale. Hierbei sind die Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** parallel entlang der ersten Richtung X1 angeordnet, und jede Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** erstreckt sich entlang der Erstreckungsrichtung X2 der Berührungstreiber-Elektrode **211**.

[0046] **Fig. 6B** ist ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Anzeigefeldes entlang einer Richtung C1-C2 in **Fig. 6A**. Wie in den **Fig. 6A** und **Fig. 6B** dargestellt, ist die Berührungstreiber-Elektrode **211** durch einen leitfähigen Rahmenklebstoff **241** mit einem Berührungstreiber-Wellenformausgangsende **242** elektrisch verbunden, das auf einer Seite des Matrixsubstrats **22** über der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** angeordnet ist, wobei das Berührungstreiber-Wellenformausgangsende **242** mittels einer Durchkontaktierung **243** mit der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** elektrisch verbunden ist. Wie in **Fig. 6B** dargestellt, umfasst das Matrixsubstrat **22** zudem ein zweites Substrat **251** und eine auf dem zweiten Substrat **251** ausgebildete Dünnschichttransistorschicht **252**. Die Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** und die Dünnschichttransistorschicht **252** sind in derselben Schicht angeordnet, wobei die Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** mit Dünnschichttransistoren gebildet werden kann, so dass die Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** und die Dünnschichttransistorschicht **252** in demselben Herstellungsverfahren hergestellt werden können, was nicht nur das Herstellungsverfahren des

Matrixsubstrats vereinfacht, sondern auch die Herstellungskosten senkt.

[0047] Wie in **Fig. 6B** dargestellt, ist in dem Matrixsubstrat **22** zudem eine erste Isolierschicht **253** über der Dünnschichttransistorschicht **252** und der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** ausgebildet; die Flüssigkristallschicht **23** und der leitfähige Rahmenklebstoff **241** sind zwischen der ersten Isolierschicht **253** und der Berührungstreiber-Elektrode **211** angeordnet; das Berührungstreiber-Wellenformausgangsende **242** ist zwischen dem leitfähigen Rahmenklebstoff **241** und der ersten Isolierschicht **253** angeordnet, die Durchkontaktierung **243** ist in der ersten Isolierschicht **253** angeordnet und dazu bestimmt, die Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** mit dem Berührungstreiber-Wellenformausgangsende **242** elektrisch zu verbinden, und der leitfähige Rahmenklebstoff **241** dient dazu, die Berührungstreiber-Elektrode **211** mit dem Berührungstreiber-Wellenformausgangsende **242** elektrisch zu verbinden, so dass die elektrische Verbindung zwischen der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** und der Berührungstreiber-Elektrode **211** hergestellt ist.

[0048] Wie in **Fig. 6A** dargestellt, bildet eine Berührungstreiber-Elektrode **211** eine Berührungstreiber-Elektroden-Gruppe, d.h. jede Gruppe von Berührungstreiber-Elektroden umfasst eine Berührungstreiber-Elektrode **211**. Innerhalb der zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen **221** ist, wie in **Fig. 6A** dargestellt, eine Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen **221** auf der linken Seite mit geradzahligem Gruppen von Berührungstreiber-Elektroden elektrisch verbunden, und eine Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen **221** auf der rechten Seite ist mit ungeradzahligem Gruppen von Berührungstreiber-Elektroden elektrisch verbunden.

[0049] Wie in **Fig. 6A** dargestellt, bildet eine Berührungstreiber-Elektrode **211** eine Berührungstreiber-Elektroden-Gruppe, wobei dies nur ein spezielles Beispiel der vorliegenden Erfindung ist. In einem anderen speziellen Beispiel bilden, wie in **Fig. 7** dargestellt, zwei Berührungstreiber-Elektroden **211** eine Gruppe von Berührungstreiber-Elektroden, wobei innerhalb der zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen **221** eine Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen **221** auf der linken Seite mit ungeradzahligem Gruppen von Berührungstreiber-Elektroden elektrisch verbunden ist und eine Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen **221** auf der rechten Seite mit geradzahligem Gruppen von Berührungstreiber-Elektroden. Selbstverständlich kann in anderen speziellen Beispielen eine Gruppe von Berührungstreiber-Elektroden auch mehr als zwei Berührungstreiber-Elektroden umfassen, oder die Anzahl der in unterschiedlichen Gruppen von Berührungstreiber-Elektroden enthaltenen Berührungstreiber-Elektroden unter-

scheidet ist, wobei dies nicht als Beschränkung zu verstehen ist.

[0050] Anhand der obigen Beispiele wurde erläutert, dass jede Vielzahl von Berührungstreiber Elektroden mit einer Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung elektrisch verbunden ist, wobei dies nur spezielle Beispiele für elektrische Verbindungen zwischen den Berührungstreiber Elektroden und den Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen der vorliegenden Erfindung sind. In den folgenden speziellen Beispielen kann eine Berührungstreiber Elektrode auch mit einer Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen elektrisch verbunden sein.

[0051] Wie in **Fig. 8A** dargestellt, ist eine Vielzahl von Berührungstreiber Elektroden **211** mit zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** verbunden, die dazu bestimmt sind, unterschiedliche Berührungstreiber Signale zu erzeugen, die Berührungstreiber Signale mit unterschiedlichen Wellenformen oder Berührungstreiber Signale mit Wellenformen unterschiedlicher Phasen umfassen können. Bei den Wellenformen der Berührungstreiber Signale kann es sich z.B. um Sinuswellen, Rechteckwellen, Dreieckwellen und Ähnliches handeln.

[0052] Im Betriebszustand werden die Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen durch eine in dem Anzeigefeld integrierte Schaltung (IC) gesteuert. Da unterschiedliche ICs unterschiedliche Wellenformen der Berührungstreiber Signale erfordern können, ist jede Berührungstreiber Elektrode mit einer Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen elektrisch verbunden, um unterschiedliche Berührungstreiber Signale zu erzeugen, so dass die Kompatibilität des Anzeigefeldes mit unterschiedlichen ICs verbessert wird; und weil die unterschiedlichen Wellenformen der Berührungstreiber Signale unterschiedliche Berührungswirkungen und Unterschiede auf Indexte, wie z.B. die Last- und Antirauschfähigkeit, verursachen können, kann derselbe IC je nach den unterschiedlichen Anwendungsumgebungen direkt zwischen den unterschiedlichen Wellenformen der Berührungstreiber Signale wechseln, so dass die Wirkungen hinsichtlich der Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses und der Lastreduzierung realisiert werden.

[0053] **Fig. 8B** ist ein Prinzipschaltbild eines Querschnitts des Anzeigefeldes entlang einer Richtung D1-D2 in **Fig. 8A**. Wie in **Fig. 8A** und **Fig. 8B** dargestellt, ist die Berührungstreiber Elektrode **211** durch den leitfähigen Rahmenklebstoff **241** mit dem an der Seite des Matrixsubstrats **22** über der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** angeordneten Berührungstreiber-Wellenformausgangsende **242** elektrisch verbunden, und die Berührungstreiber-Wellenformausgangsende **242** ist durch ei-

ne Durchkontaktierung **243** mit der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222** elektrisch verbunden. Wie in **Fig. 8B** dargestellt, sind insbesondere zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** auf dem zweiten Substrat **251** angeordnet, die erste Isolierschicht **253** ist auf den Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** ausgebildet, der leitfähige Rahmenklebstoff **241** ist zwischen der Berührungstreiber Elektrode **211** und der ersten Isolierschicht **253** angeordnet, zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** entsprechende Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** sind zwischen dem leitfähigen Rahmenklebstoff **241** und der ersten Isolierschicht **253** angeordnet, zwei Durchkontaktierungen **243** sind in der ersten Isolierschicht **253** angeordnet, die zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** sind jeweils mittels der entsprechenden Durchkontaktierungen **243** mit den Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** elektrisch verbunden und die zwei Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** sind durch den leitfähigen Rahmenklebstoff **241** mit einer entsprechenden Berührungstreiber Elektrode **211** elektrisch verbunden; auf diese Weise ist die elektrische Verbindung zwischen der einen Berührungstreiber Elektrode **211** und den zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** hergestellt.

[0054] Wie in **Fig. 8A** dargestellt, sind die zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222**, die mit jeder Berührungstreiber Elektrode **211** verbunden sind, an einem Ende der Berührungstreiber Elektrode **211** angeordnet. Wie auf der Basis von **Fig. 8A** in **Fig. 9** dargestellt, umfassen die zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen, die mit jeder Berührungstreiber Elektrode **211** zudem eine gemeinsame Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222a**. Die gemeinsame Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222a** umfasst Teile der gleichen Funktion der zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen, und Teile mit unterschiedlichen Funktionen bilden jeweils einzelne Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222b**. Da die Teile mit der gleichen Funktion aus den zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen extrahiert werden, um die gemeinsame Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222a** zu bilden, kann die Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung kompakter ausgeführt werden, so dass ein Anzeigefeld mit einem schmalen Rahmen ausgeführt werden kann.

[0055] Darüber hinaus können die zwei mit jeder Berührungstreiber Elektrode verbundenen Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen auch eine Vielzahl gemeinsamer Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen aufweisen, so dass dies nicht als Einschränkung zu verstehen ist.

[0056] Wie in **Fig. 8A** dargestellt, sind die zwei mit jeder Berührungstreiber-elektrode **211** verbundenen Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** an demselben Ende der Berührungstreiber-elektrode **211** angeordnet. In einem anderen speziellen Beispiel sind jedoch – wie in **Fig. 10** dargestellt – zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222**, die mit jeder Berührungstreiber-elektrode **211** verbunden sind, alternativ an zwei Enden der Berührungstreiber-elektrode **211** angeordnet. Hierbei umfasst jede Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen **221** eine Art von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung **222**, die zur Erzeugung einer Art von Berührungstreiber-signal verwendet wird.

[0057] Wie in **Fig. 8A** dargestellt, ist jede Berührungstreiber-elektrode **211** mit zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** elektrisch verbunden, die entlang der ersten Richtung **X1** angeordnet sind und sich entlang der Erstreckungsrichtung **X2** der Berührungstreiber-elektrode **211** erstrecken, und zwei Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242**, die den zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** entsprechen, sind ebenfalls entlang der ersten Richtung **X1** angeordnet und erstrecken sich entlang der Erstreckungsrichtung **X2** der Berührungstreiber-elektrode **211**. Vorstehend wurden nur einige spezielle Beispiele für die Anordnung der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** sowie die jeweiligen Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** beschrieben. Wie in **Fig. 11A** dargestellt, ist die Berührungstreiber-elektrode **211** in anderen speziellen Beispielen durch den leitfähigen Rahmenklebstoff **241** mit den Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** elektrisch verbunden, die an der Seite des Matrixsubstrats über den Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** angeordnet sind, und die Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** sind über die Durchkontaktierungen **243** mit den Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** elektrisch verbunden, wobei die Berührungstreiber-elektrode **211** mit zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** elektrisch verbunden ist, die entlang der Erstreckungsrichtung **X2** der Berührungstreiber-elektrode **211** angeordnet sind und sich entlang der ersten Richtung **X1** erstrecken, und die zwei den Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** entsprechenden Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** sind ebenfalls entlang der Erstreckungsrichtung **X2** der Berührungstreiber-elektrode **211** angeordnet und erstrecken sich entlang der ersten Richtung **X1**; oder, wie in **Fig. 11B** dargestellt, die sich von der **Fig. 11A** unterscheidet, die zwei den Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen **222** entsprechenden Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden **242** sind entlang der ersten Richtung **X1** angeordnet und erstrecken sich entlang

der Erstreckungsrichtung **X2** der Berührungstreiber-elektrode **211**.

[0058] In den **Fig. 8A**, **Fig. 10**, **Fig. 11A** und **Fig. 11B** ist die elektrische Verbindung einer Berührungstreiber-elektrode mit zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen und die Anordnung der zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen sowie der entsprechenden Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden dargestellt, aber die vorliegende Erfindung betrifft auch die elektrische Verbindung einer Berührungstreiber-elektrode mit einer oder mehr als zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen und die Anordnung einer oder mehr als zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen sowie der entsprechenden Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden, so dass dies nicht als Einschränkung zu verstehen ist.

[0059] In den Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung, in denen die Berührungstreiber-elektrode mit einer Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen elektrisch verbunden ist, befinden sich die Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden, die den übrigen Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen entsprechen, welche mit der Berührungstreiber-elektrode elektrisch verbunden sind, in einem Zustand hoher Impedanz, wenn eine der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen ein Berührungstreiber-signal an die Berührungstreiber-elektrode sendet.

[0060] Ein Berührungstreiber-Wellenformausgangsende, das sich in einem Zustand hoher Impedanz befindet, bedeutet, dass das Berührungstreiber-Wellenformausgangsende kein Berührungstreiber-signal ausgibt oder dass das Berührungstreiber-Wellenformausgangsende ein Berührungstreiber-signal ausgibt, dass sehr viel schwächer ist als das Berührungstreiber-signal, das zu diesem Zeitpunkt von der Berührungstreiber-elektrode empfangen werden soll. Der Zustand hoher Impedanz der Berührungstreiber-Wellenformausgangsende kann folgendermaßen erreicht werden: Zwischen der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung und dem jeweiligen Berührungstreiber-Wellenformausgangsende wird ein Schalter angeordnet, wobei es sich dabei um einen Grenzscharter, einen Dünnschichttransistor oder ein anderes Bauteil mit einer Schaltfunktion handeln kann, so dass dies nicht als Einschränkung zu verstehen ist. Die folgende Beschreibung dient als Beispiel, in dem der Schalter durch einen NMOS-TFT gebildet wird, wobei eine Gateelektrode des NMOS-TFT für den Empfang eines Steuersignals bestimmt ist, eine Sourceelektrode oder eine Drainelektrode des NMOS-TFT ist mit der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung elektrisch verbunden, während die Drainelektrode oder die Sourceelektrode des NMOS-TFT mit dem Berührungstreiber-Wellenformausgangsende, das der Berührungstreiber-Funkti-

onsgeneratorschaltung entspricht, elektrisch verbunden ist. Um von einer Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung ein Berührungstreiber-signal an die Berührungstreiber-elektrode zu senden, wird ein Steuersignal mit einem hohen Pegel an die Gateelektrode des mit der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung elektrisch verbundenen NMOS-TFT angelegt; folglich wird der NMOS-TFT eingeschaltet, so dass das von der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung erzeugte Berührungstreiber-signal über das jeweilige Berührungstreiber-Wellenformausgangsende an die Berührungstreiber-elektrode übertragen wird; währenddessen wird an die Gateelektroden der NMOS-TFTs, die den übrigen mit der Berührungstreiber-elektrode elektrisch verbundenen Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen entsprechen, ein Steuersignal mit einem niedrigen Pegel angelegt; auf diese Weise werden die übrigen Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen von den jeweiligen Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden getrennt, und die jeweiligen Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden befinden sich aufgrund des fehlenden Berührungstreiber-signals in einem Zustand hoher Impedanz.

[0061] Um die Berührungssteuerungsfunktion in dem oben beschriebenen Anzeigefeld zu ermöglichen, muss das Anzeigefeld zudem mit einer Vielzahl von Berührungssensorelektroden versehen sein, die auf der Fläche auf der Seite des Farbfiltersubstrats beabstandet von der Flüssigkristallschicht angeordnet sein können und sich mit einer Vielzahl von Berührungstreiber-elektroden kreuzen, so dass die Berührungssteuerungsfunktion des Anzeigefeldes durch die zwischen den Berührungssensorelektroden und den Berührungstreiber-elektroden gebildete gegenseitige Kapazität ermöglicht wird.

[0062] In den Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung umfasst der Betriebszustand des Anzeigefeldes einen Anzeigezustand und einen Berührungssteuerungszustand, die in einem Zeitmultiplex- oder Simultanverfahren arbeiten.

[0063] Der Anzeigezustand ist im Allgemeinen der Normalzustand des Anzeigefeldes. Im Anzeigezustand wird ein gemeinsames Spannungssignal an die Berührungstreiber-elektrode angelegt oder sie ist geerdet; im Berührungssteuerungszustand ist der Anzeigezustand beendet und das Berührungstreiber-signal wird an die Berührungstreiber-elektrode angelegt. Das bedeutet, dass der Anzeigezustand und der Berührungssteuerungszustand im Zeitmultiplexverfahren arbeiten. Da an die Berührungstreiber-elektrode im Anzeigezustand das gemeinsame Spannungssignal angelegt wird oder die Berührungstreiber-elektrode geerdet ist, kann der Einfluss des Berührungstreiber-signals, das nach dem Berührungssteuerungszustand an der Berührungstreiber-elektrode bleibt, auf die Drehung der Flüssigkristallmoleküle

im Anzeigezustand verhindert werden, wodurch die Anzeigewirkung des Anzeigefeldes sichergestellt ist.

[0064] Neben dem auf den Anzeigezustand und den Berührungssteuerungszustand angewandten Zeitmultiplexverfahren kann auch ein Simultanmodus angewandt werden. Im Anzeigezustand wird an die Berührungstreiber-elektrode ein gemeinsames Spannungssignal angelegt oder die Berührungstreiber-elektrode ist geerdet, und bei einer Berührung wird der Anzeigezustand nicht beendet, d.h., das Anzeigefeld arbeitet gleichzeitig sowohl im Anzeigezustand als auch im Berührungssteuerungszustand, was den Simultanmodus des Anzeigezustandes und des Berührungssteuerungszustandes zur Folge hat. Und wenn das Anzeigefeld gleichzeitig sowohl im Anzeigezustand als auch im Berührungssteuerungszustand arbeitet, wird das Berührungstreiber-signal an die Berührungstreiber-elektrode angelegt, um die Berührungssteuerungsfunktion zu ermöglichen.

[0065] Da zwischen der in dem Matrixsubstrat angeordneten Berührungstreiber-elektrode und der Pixel-elektrode sowie der gemeinsamen Elektrode eine Kapazität gebildet wird, wird die zwischen der Berührungstreiber-elektrode und der gemeinsamen Elektrode gebildete Kapazität – wenn im Berührungssteuerungszustand das Berührungstreiber-signal an die Berührungstreiber-elektrode angelegt wird – die Drehung der Flüssigkristallmoleküle beeinflussen; demzufolge ist für den Anzeigezustand und den Berührungssteuerungszustand des Anzeigefeldes vorzugsweise das Zeitmultiplexverfahren anzuwenden, damit der oben erwähnte Einfluss auf die Drehung der Flüssigkristallmoleküle vermieden wird.

[0066] Wenn in den Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung der Simultanmodus für den Anzeigezustand und den Berührungssteuerungszustand angewendet wird, sind die Flüssigkristallmoleküle in der Flüssigkristallschicht negative Flüssigkristallmoleküle. Da die dielektrische Konstante der negativen Flüssigkristallmoleküle kleiner ist als die positiver Flüssigkristallmoleküle, kann die zwischen der in dem Matrixsubstrat angeordneten Berührungstreiber-elektrode und der gemeinsamen Elektrode sowie der Pixelelektrode gebildete Kapazität verringert werden, wenn die Flüssigkristallmoleküle in der Flüssigkristallschicht im Simultanmodus für den Anzeigezustand und den Berührungssteuerungszustand negative Flüssigkristallmoleküle sind, so dass der Einfluss des Berührungssteuerungszustands auf die Anzeigewirkung des Anzeigefeldes im Simultanmodus verringert werden kann.

[0067] Eine Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung stellt zudem eine Anzeigevorrichtung bereit. **Fig. 12** ist ein Prinzipschaltbild einer Struktur einer Anzeigevorrichtung gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung. Wie in **Fig. 12** dargestellt,

umfasst die Anzeigevorrichtung **30** ein Anzeigefeld **31**, sie kann zudem weitere Komponenten zur Unterstützung des Normalbetriebs des Anzeigefeldes **31** aufweisen, wobei es sich bei dem Anzeigefeld **31** um das in Bezug auf die obigen Ausgestaltungen beschriebene Anzeigefeld handelt. Bei der Anzeigevorrichtung **30** kann es sich um ein Mobiltelefon, einen Desktopcomputer, einen Laptopcomputer, einen Tabletcomputer, ein elektronisches Album, elektronisches Papier usw. handeln.

[0068] In dem Anzeigefeld und der Anzeigevorrichtung, die mit den Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung bereitgestellt werden, ist die Berührungstreiber-berührendelektrode in dem Farbfiltersubstrat angeordnet, wodurch der Abstand zwischen der Berührungstreiber-berührendelektrode und der Sourceelektrode des Dünnschichttransistors sowie der ersten Metallschicht, die in dem Matrixsubstrat angeordnet sind, wird vergrößert; folglich verringert sich die zwischen der Berührungstreiber-berührendelektrode und der Sourceelektrode sowie der ersten Metallschicht gebildete Lastkapazität, so dass das Produkt aus dem Widerstand der Berührungstreiber-berührendelektrode und der Lastkapazität verringert und die Ladezeit für das Berührungstreiber-signal verkürzt wird; demzufolge ist in dem Rahmenbereich keine unnötig große Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung erforderlich, auf diese Weise kann die Fläche des Rahmens verkleinert werden, so dass es einfach ist, das Anzeigefeld und die Anzeigevorrichtung mit schmalen Rahmen auszuführen. Das überdies zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen in dem Rahmenbereich des Matrixsubstrats und jeweils an beiden Enden der Berührungstreiber-berührendelektrode angeordnet sind, kann die Fläche des Rahmens weiter verkleinert werden, so dass es noch einfacher ist, das Anzeigefeld und die Anzeigevorrichtung mit schmalen Rahmen auszuführen.

[0069] Die bevorzugten Ausgestaltungen und angewandten technischen Prinzipien wurden vorstehend beschrieben. Fachleute werden erkennen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die speziellen, hierin beschriebenen Ausgestaltungen beschränkt ist. Somit können Fachleute verschiedene Änderungen, Anpassungen und Ersetzungen vornehmen, ohne dass von dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abgewichen wird. Obwohl die vorliegende Erfindung in Verbindung mit den obigen Ausgestaltungen detailliert beschrieben wurde, ist die vorliegende Erfindung nicht auf die obigen Ausgestaltungen beschränkt, sondern kann andere gleichwertige Ausgestaltungen umfassen, ohne dass von dem Konzept der vorliegenden Erfindung abgewichen wird. Der Umfang der vorliegenden Erfindung unterliegt dem Umfang der angehängten Ansprüche.

Patentansprüche

1. Ein Anzeigefeld, das ein Farbfiltersubstrat (**21**), ein dem Farbfiltersubstrat (**21**) gegenüberliegendes Matrixsubstrat (**22**) und eine Flüssigkristallschicht (**23**) umfasst, die zwischen dem Farbfiltersubstrat (**21**) und dem Matrixsubstrat (**22**) angeordnet ist, wobei das Farbfiltersubstrat (**21**) eine Vielzahl von Berührungstreiber-berührendelektroden (**211**) umfasst, die entlang einer ersten Richtung parallel angeordnet sind; das Matrixsubstrat (**22**) zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen (**221**) umfasst, die in einem Rahmenbereich des Matrixsubstrat (**22**) jeweils an beiden Enden der Berührungstreiber-berührendelektroden (**211**) angeordnet sind, wobei jede Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen (**221**) eine Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (**222**) umfasst, die Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) mit einer oder mehreren der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (**222**) elektrisch verbunden ist und die Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (**222**) zur Erzeugung von Berührungstreiber-signalen bestimmt ist, die an die Berührungstreiber-berührendelektroden (**211**) gesendet werden.
2. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei das Farbfiltersubstrat (**21**) zudem eine Schwarzmatrix (**214**) und eine Farbfilter-schicht (**212**) umfasst; wobei die Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) auf einer Fläche auf der Seite der Schwarzmatrix (**214**) beabstandet von der Farbfilter-schicht (**212**) angeordnet ist; oder die Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) ist zwischen der Schwarzmatrix (**214**) und der Farbfilter-schicht (**212**) angeordnet; oder die Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) ist auf einer Fläche auf der Seite der Farbfilter-schicht (**212**) beabstandet von der Schwarzmatrix (**214**) angeordnet.
3. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei das Farbfiltersubstrat (**21**) zudem eine Schwarzmatrix (**214**) umfasst, die Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) gitterförmig ist, und ein Vorsprung der Schwarzmatrix (**214**) einen Vorsprung der Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) in der Lichtdurchlassrichtung bedeckt.
4. Anzeigefeld nach Anspruch 3, wobei eine Gittereinheit der Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) mindestens eine Öffnung der Schwarzmatrix (**214**) umgibt.
5. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (**222**) in jeder Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen (**221**) parallel entlang der ersten Richtung (X1) angeordnet sind und jede der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (**222**) sich entlang einer Erstreckungsrichtung (X2) der Berührungstreiber-berührendelektrode (**211**) erstreckt,

um mit der Berührungstreiberelektrode (211) elektrisch verbunden zu werden.

6. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei jede aus der Vielzahl von Berührungstreiberelektroden (211) mit einer Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung (222) verbunden ist und die Vielzahl der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222) dazu bestimmt ist, identische Berührungstreiber-Signale zu erzeugen.

7. Anzeigefeld nach Anspruch 6, wobei eine Berührungstreiberelektrode oder mindestens zwei benachbarte Berührungstreiberelektroden (211) eine Gruppe von Berührungstreiberelektroden bilden; wobei eine der zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen (221) mit ungeradzahligem Gruppen von Berührungstreiberelektroden elektrisch verbunden ist und die andere der zwei Gruppen von Funktionsgeneratorschaltungen (221) mit geradzahligem Gruppen von Berührungstreiberelektroden.

8. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei jede aus der Vielzahl von Berührungstreiberelektroden (211) mit zwei aus der Vielzahl der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222) verbunden ist und die zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222), die mit jeder aus der Vielzahl von Berührungstreiberelektroden (211) verbunden sind, zur Erzeugung unterschiedlicher Berührungstreiber-Signale bestimmt sind, die Folgendes umfassen: Berührungstreiber-Signale mit unterschiedlichen Wellenformen oder Berührungstreiber-Signale mit Wellenformen verschiedener Phasen.

9. Anzeigefeld nach Anspruch 8, wobei die zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222), die mit jeder Berührungstreiberelektrode (211) verbunden sind, an einem Ende der Berührungstreiberelektrode (211) angeordnet sind.

10. Anzeigefeld nach Anspruch 9, wobei die zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222), die mit jeder Berührungstreiberelektrode verbunden sind, eine oder mehrere gemeinsame Berührungstreiber-Funktionsgenerator-Teilschaltungen umfassen (222a).

11. Anzeigefeld nach Anspruch 8, wobei die zwei Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222), die mit jeder Berührungstreiberelektrode (211) verbunden sind, an beiden Enden der Berührungstreiberelektrode (211) angeordnet sind.

12. Anzeigefeld nach Anspruch 11, wobei jede Gruppe von Funktionsgeneratorschaltungen (221) eine Art von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222) umfasst.

13. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei die Berührungstreiberelektrode (211) durch einen leitfähigen Rahmenklebstoff (241) mit einem Berührungstreiber-Wellenformausgangsende (242) elektrisch verbunden ist, das in dem Matrixsubstrat über der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung (222) angeordnet ist, und das Berührungstreiber-Wellenformausgangsende (242) mittels einer Durchkontaktierung (243) mit der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltung (222) elektrisch verbunden ist.

14. Anzeigefeld nach Anspruch 13, wobei die Berührungstreiberelektrode (211) mit einer Vielzahl von Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222) elektrisch verbunden ist und eine Vielzahl von Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden (242), die mit derselben Berührungstreiberelektrode (211) elektrisch verbunden ist, sich entlang der ersten Richtung (X1) oder entlang der Erstreckungsrichtung der Berührungstreiberelektrode (211) erstreckt.

15. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei die Berührungstreiberelektrode (211) mit einer Vielzahl der Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222) elektrisch verbunden ist, und wenn eine der mit der Berührungstreiberelektrode (211) elektrisch verbundenen Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222) das Berührungstreiber-Signal an die Berührungstreiberelektrode (211) sendet, befinden sich die Berührungstreiber-Wellenformausgangsenden (242), die den übrigen mit der Berührungstreiberelektrode elektrisch verbundenen Berührungstreiber-Funktionsgeneratorschaltungen (222) entsprechen, in einem Zustand hoher Impedanz.

16. Anzeigefeld nach Anspruch 2, wobei die Berührungstreiberelektrode (211) stangenförmig ist.

17. Anzeigefeld nach Anspruch 1, wobei die Betriebszustände des Anzeigefeldes einen Anzeigestatus und einen Berührungssteuerungsstatus umfassen, die in einem Zeitmultiplex- oder einem Simultanverfahren arbeiten.

18. Anzeigefeld nach Anspruch 18, wobei im Falle der Anwendung des Simultanverfahrens für den Anzeigestatus und den Berührungssteuerungsstatus die Flüssigkristallmoleküle in der Flüssigkristallschicht negative Flüssigkristallmoleküle sind.

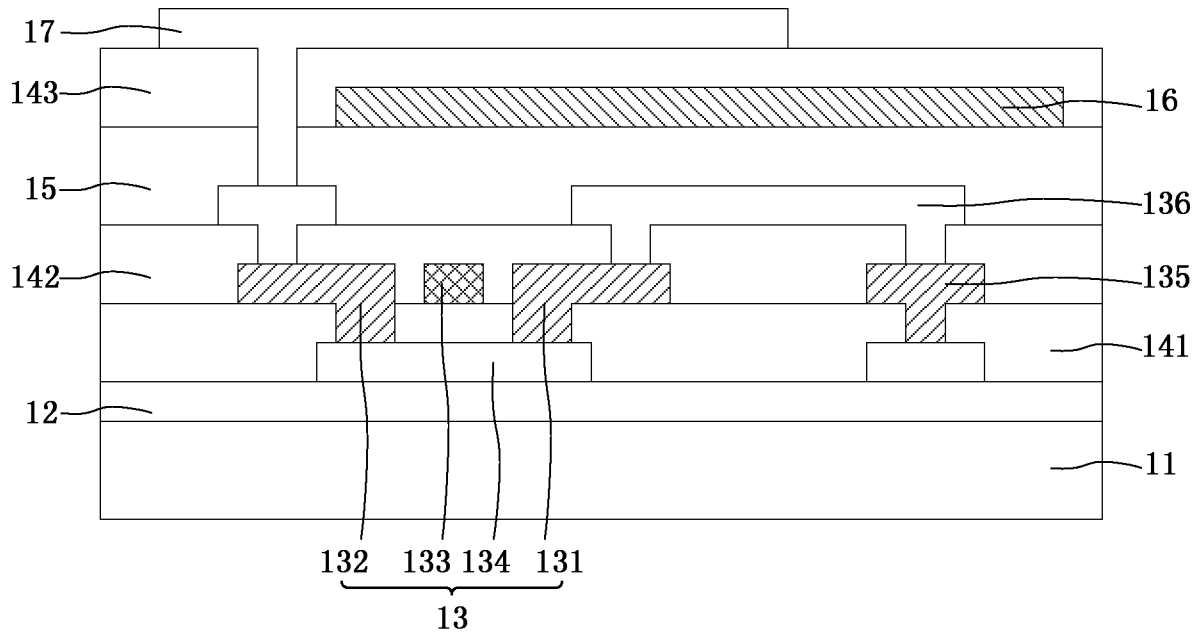
19. Anzeigefeld nach Anspruch 18, wobei im Falle der Anwendung des Zeitmultiplexverfahrens für den Anzeigestatus und die Berührungssteuerungsstatus an die Berührungstreiberelektrode (211) ein gemeinsames Spannungssignal angelegt wird oder die Berührungstreiberelektrode (211) im Anzeigestatus geerdet ist; im Berührungssteuerungsstatus

wird das Berührungstreibersignal an die Berührungstreiberelektrode (211) angelegt.

20. Eine Anzeigevorrichtung, die das Anzeigefeld nach einem der Ansprüche 1–19 umfasst.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Verwandte Technik

Fig. 1

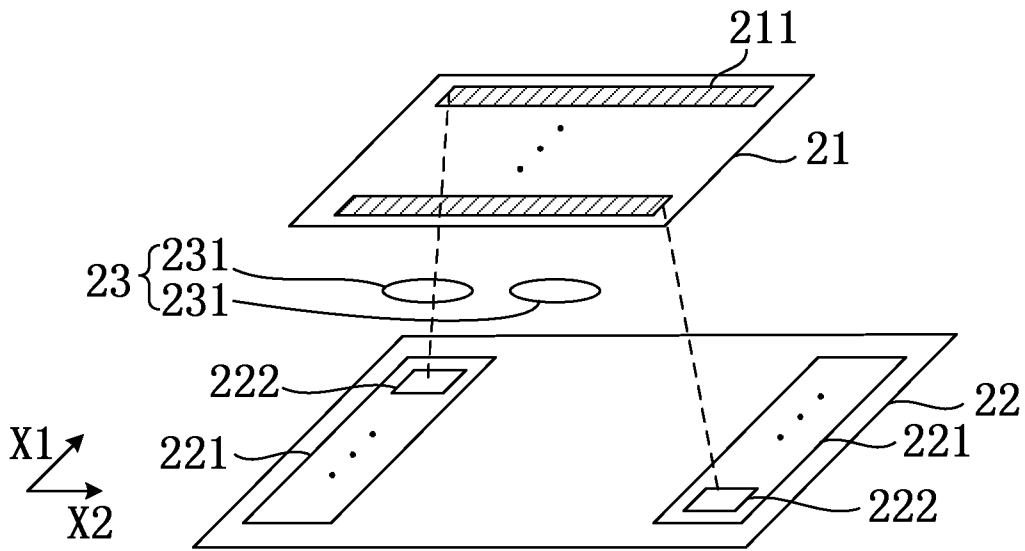
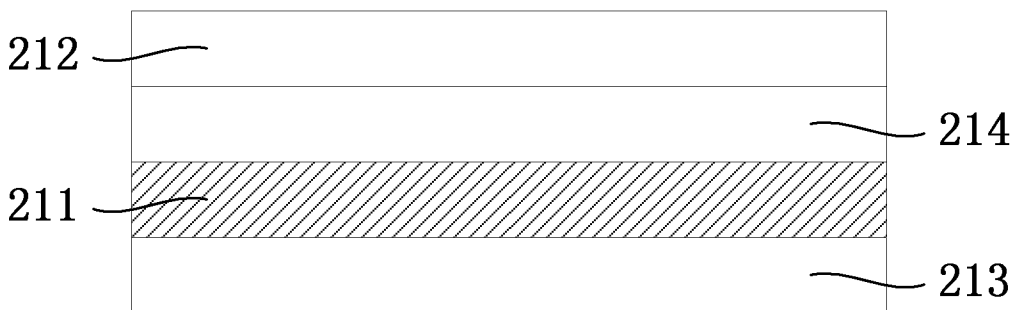
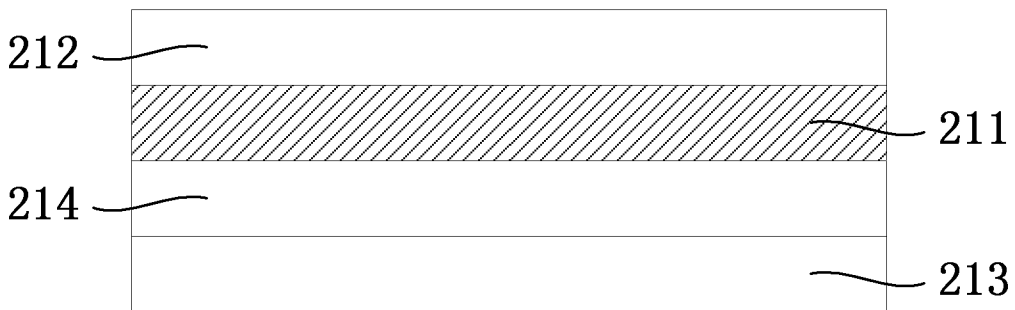
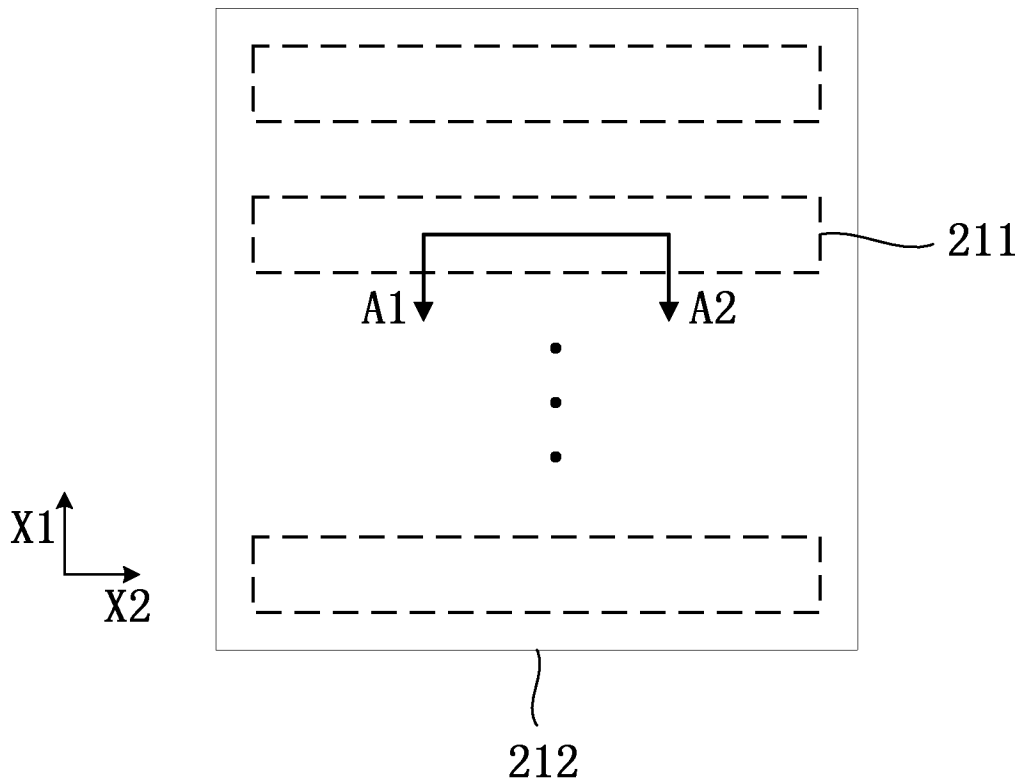
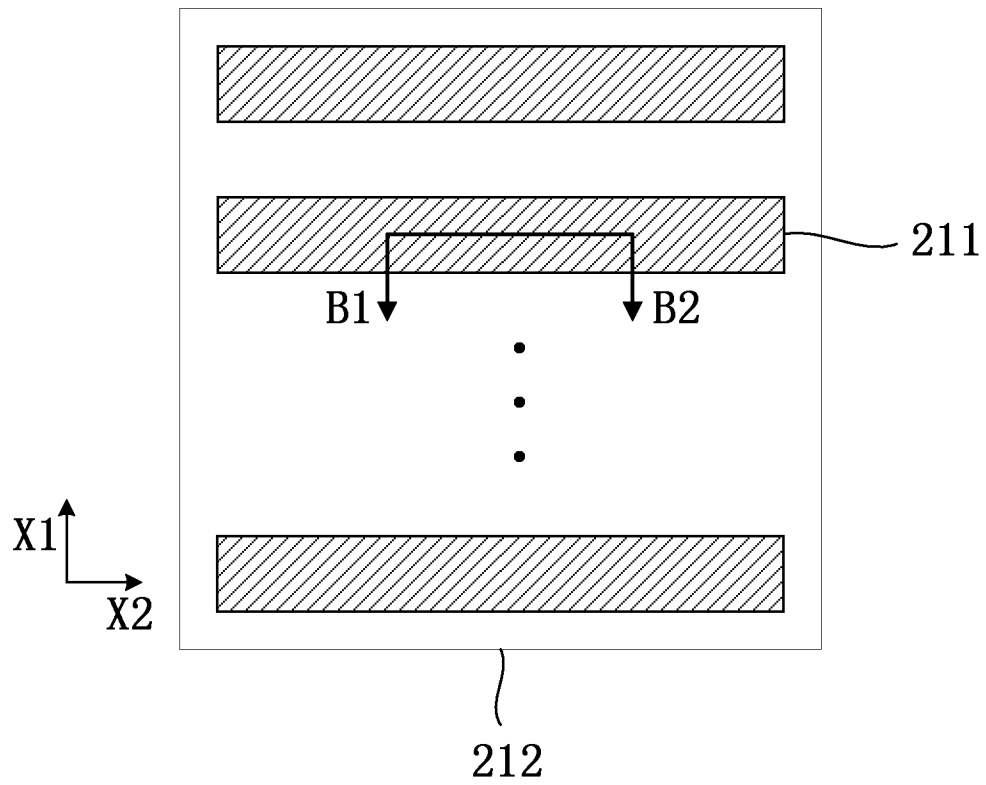


Fig. 2





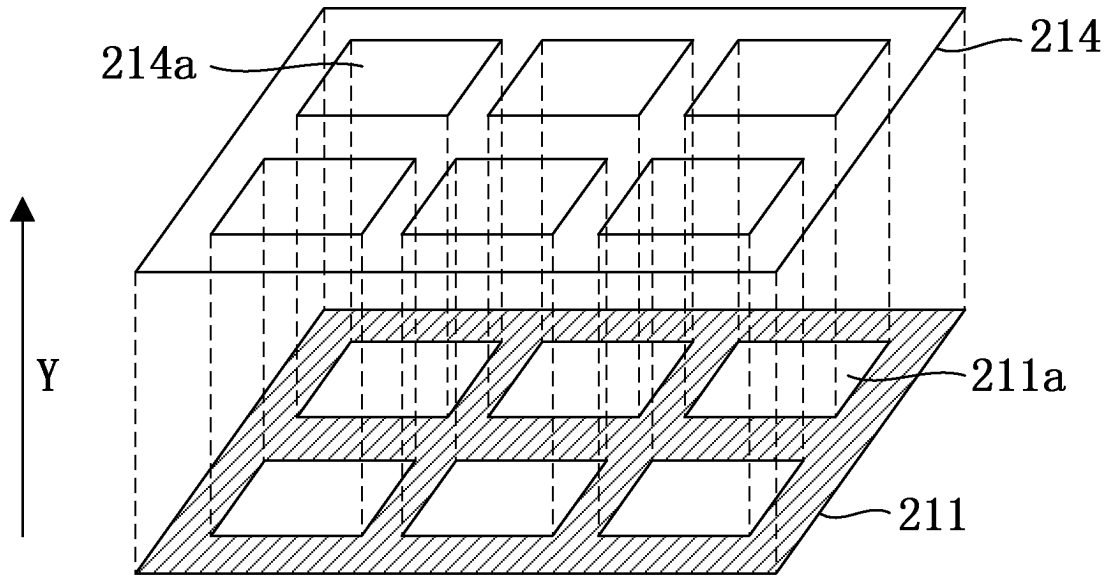


Fig. 5A

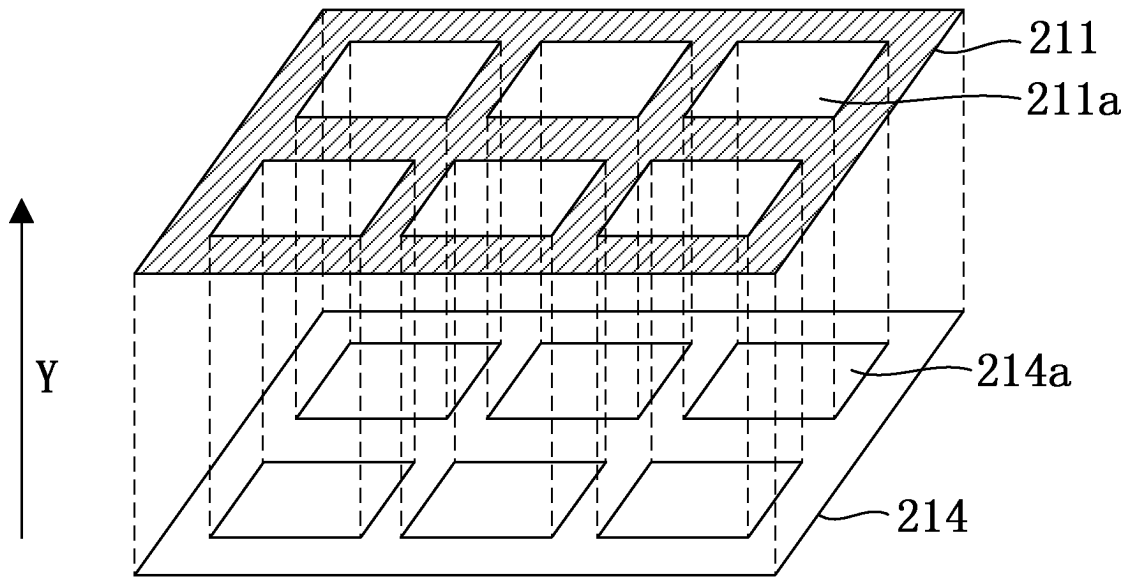


Fig. 5B

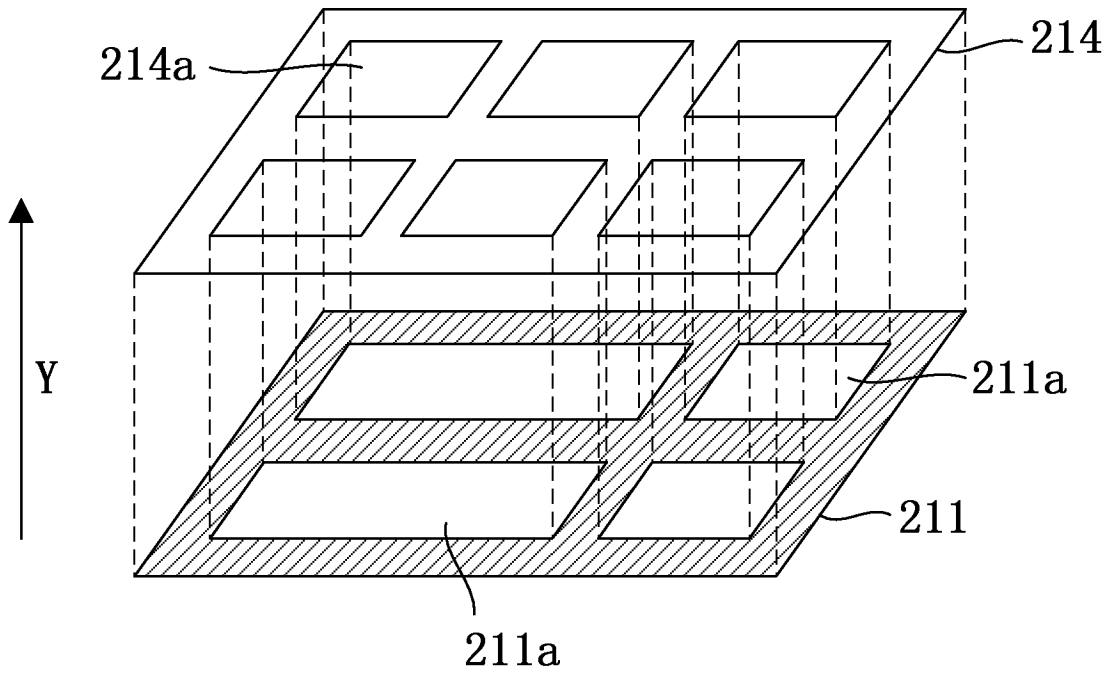


Fig. 5C

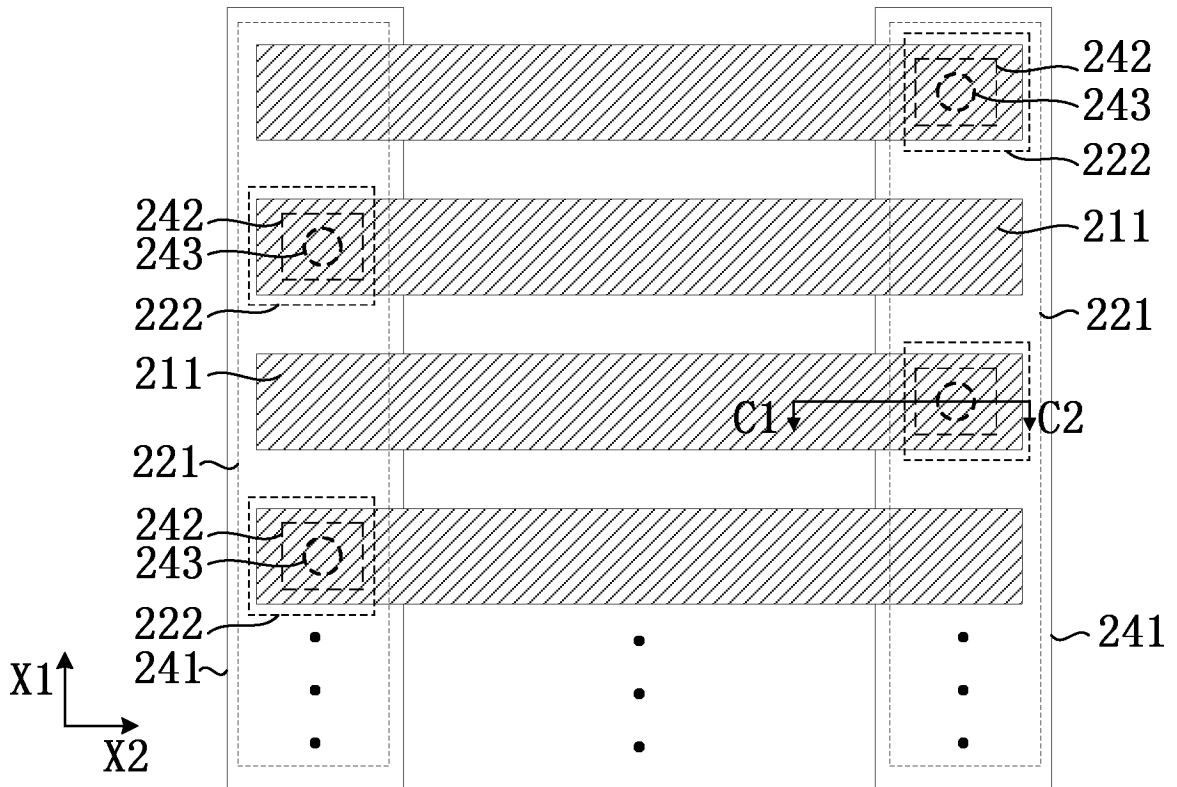


Fig. 6A

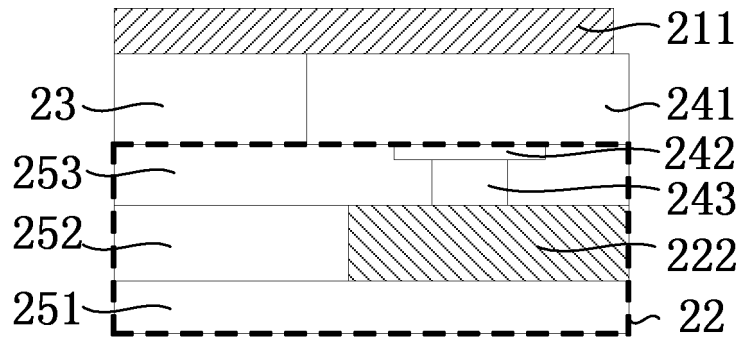


Fig. 6B

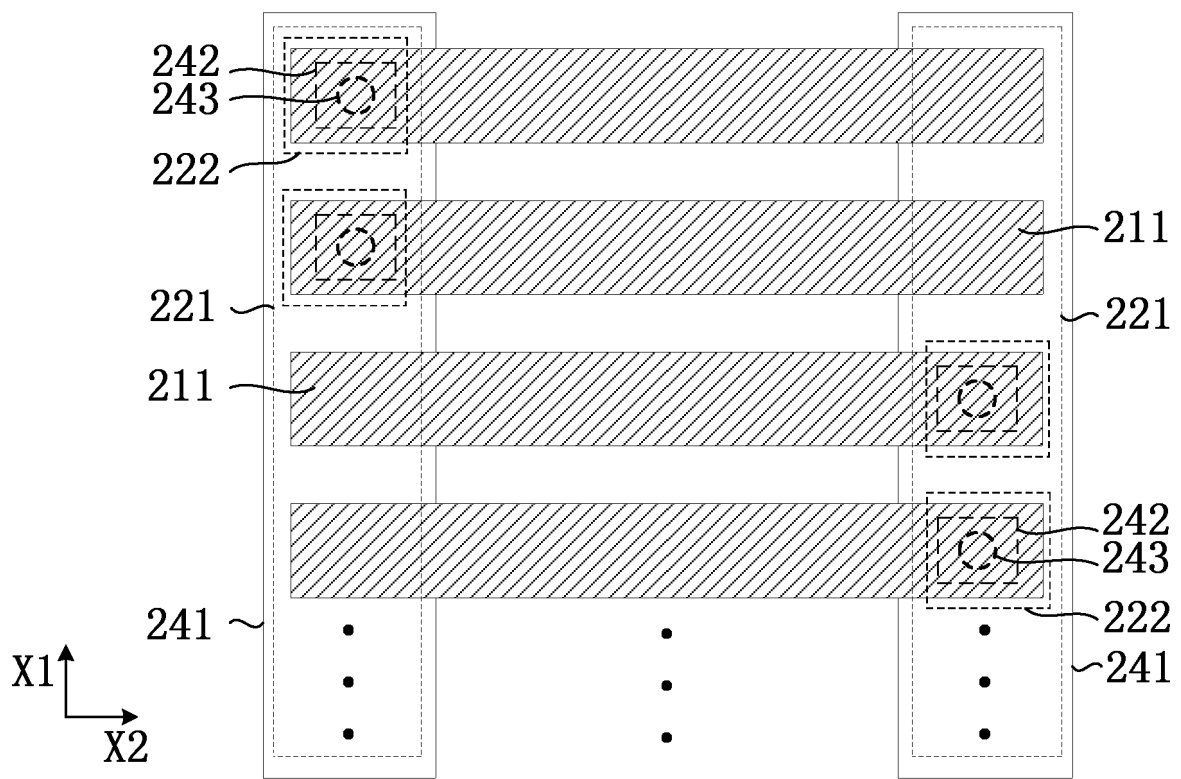


Fig. 7

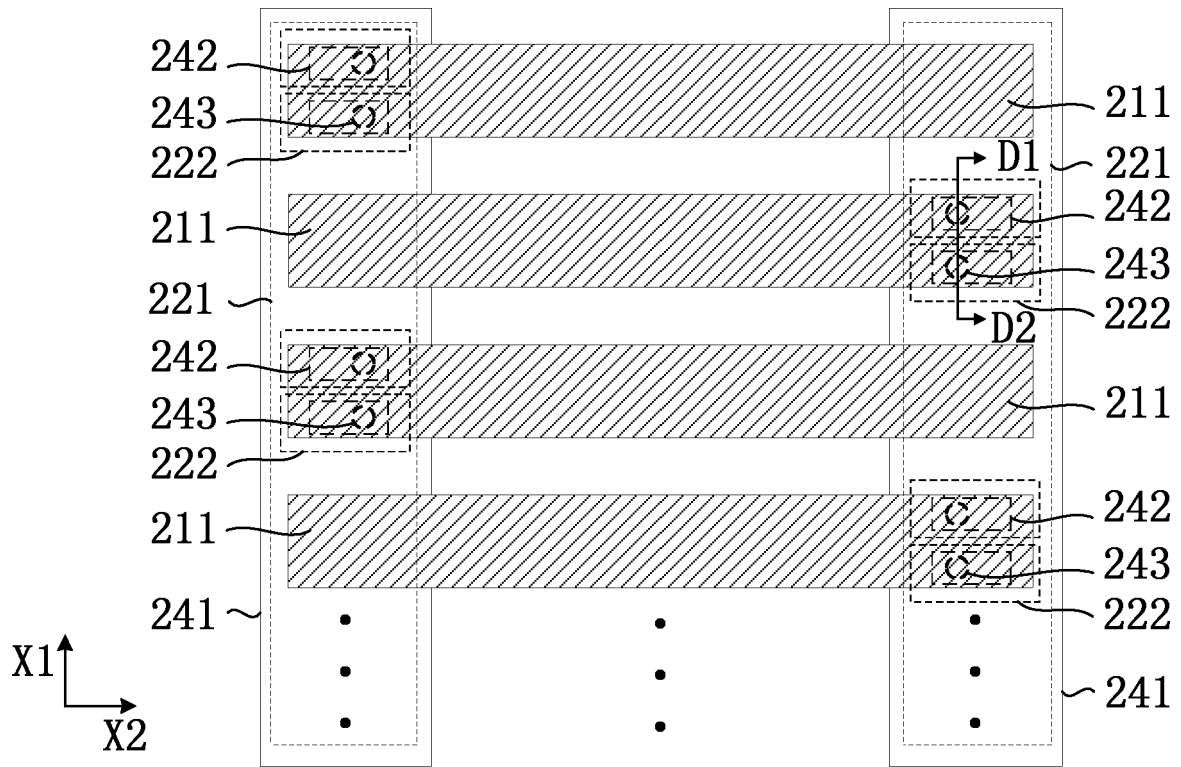


Fig. 8A

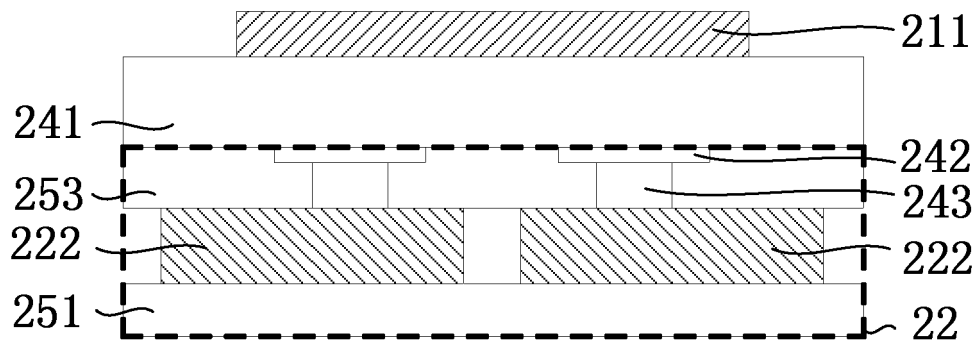


Fig. 8B

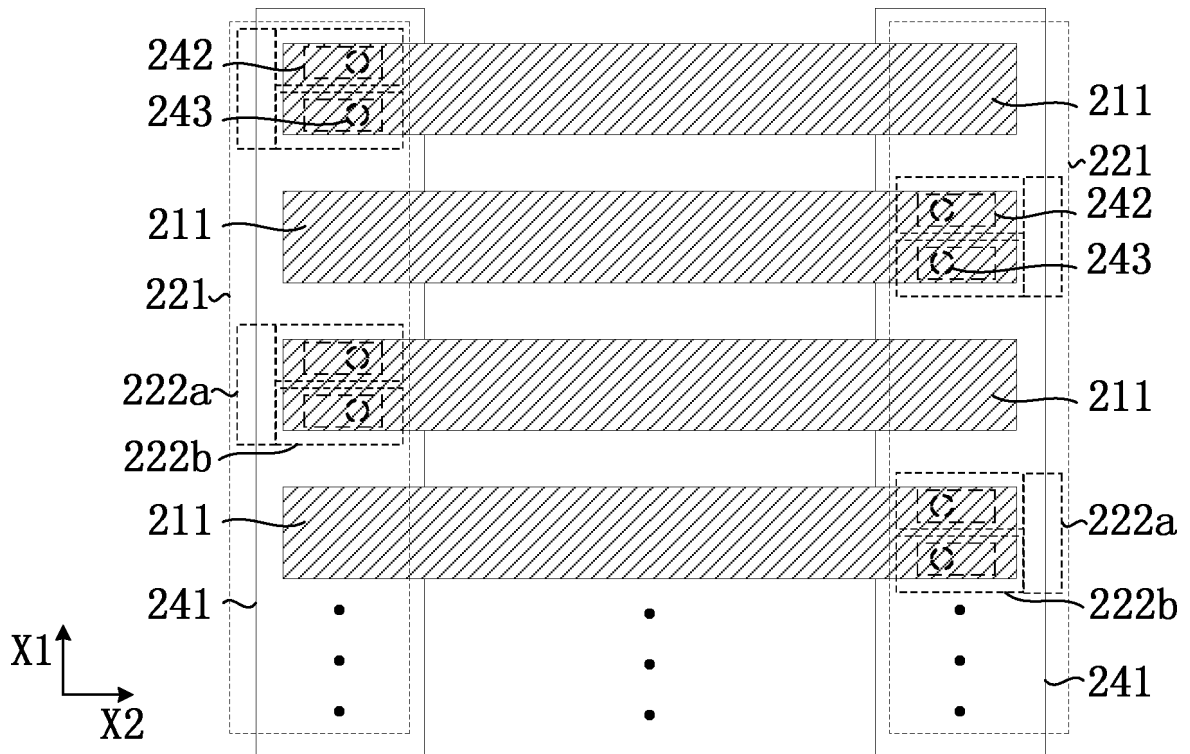


Fig. 9

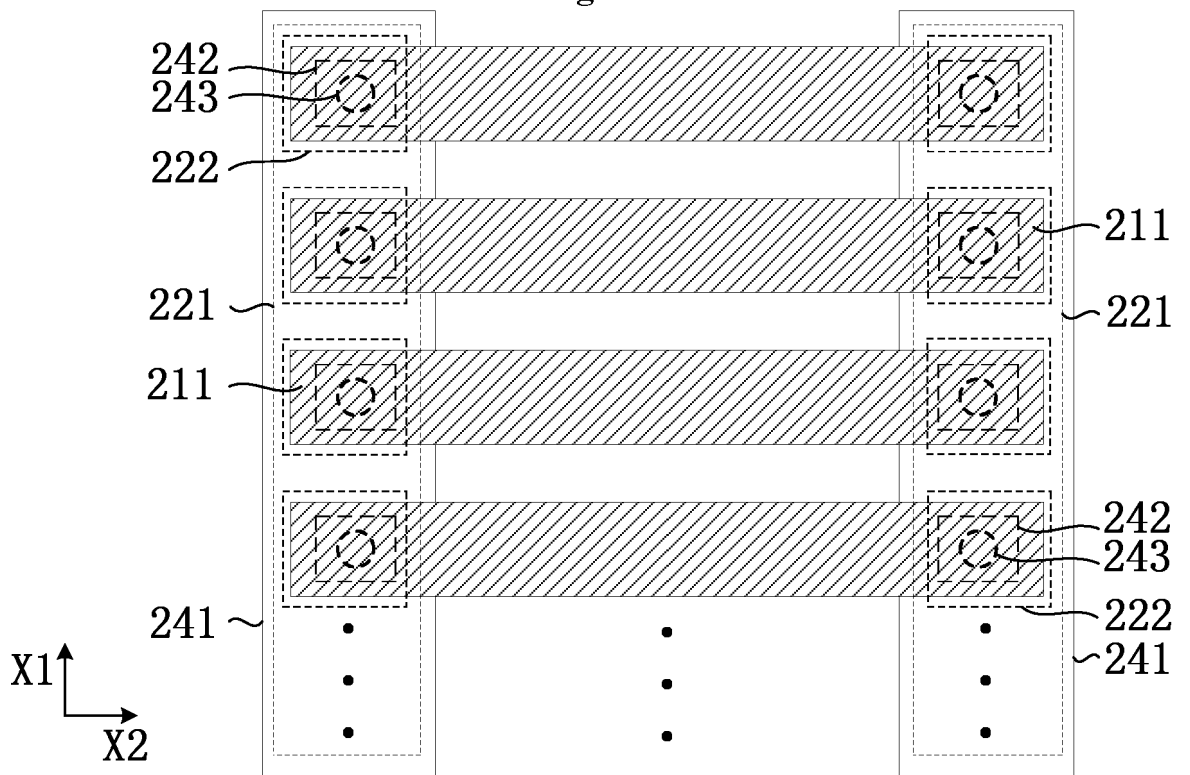


Fig. 10

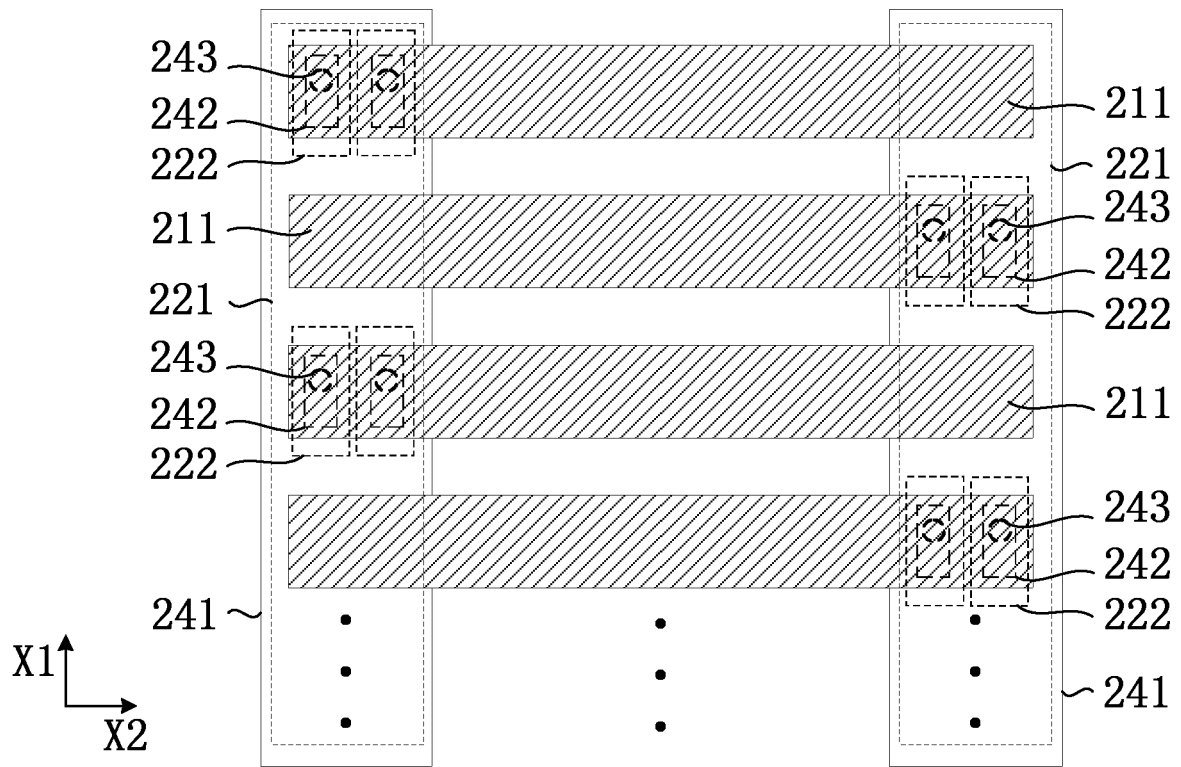


Fig. 11A

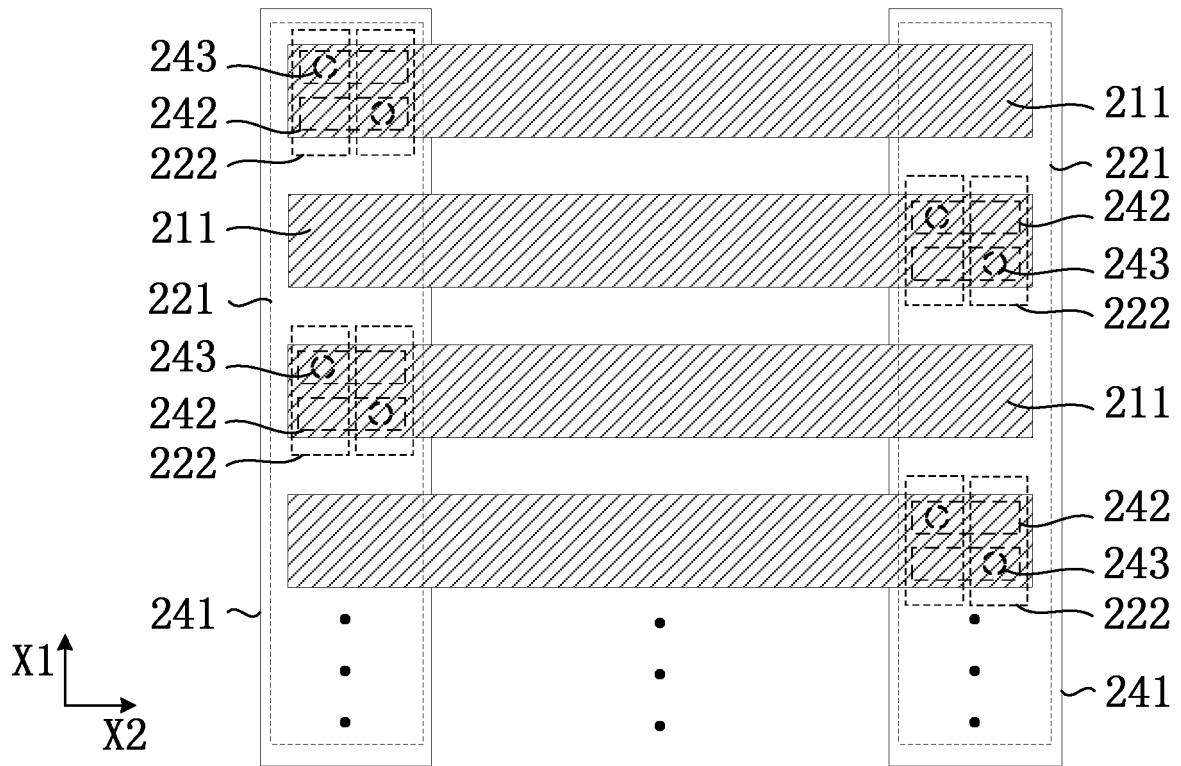


Fig. 11B

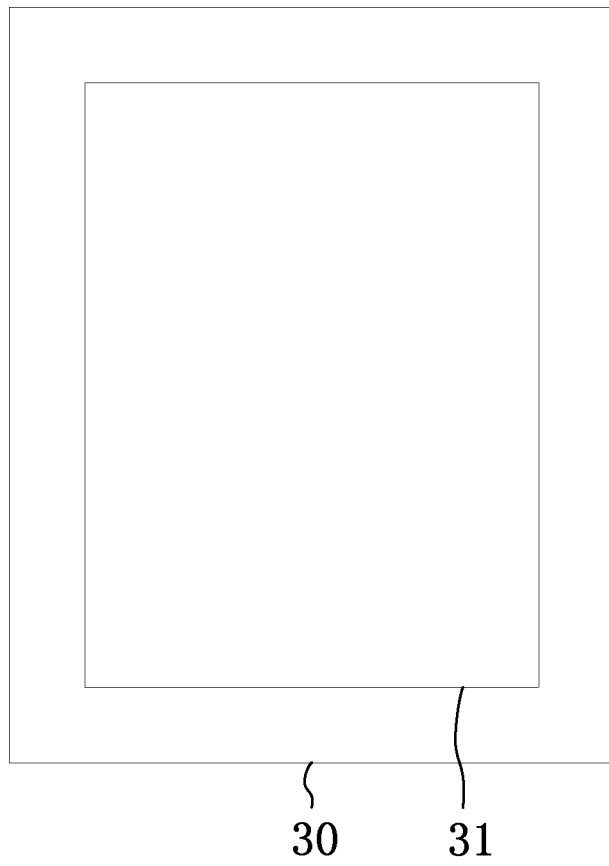


Fig. 12