



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I522700 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：102109724

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 19 日

(51) Int. Cl. : G02F1/1337 (2006.01)

G02F1/1343 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

(30) 優先權：2012/04/27 日本

2012-102884

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：諏訪俊一 SUWA, SHUNICHI (JP)；宮川幹司 MIYAKAWA, MASASHI (JP)；小林親司 KOBAYASHI, CHIKASHI (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW 526357

JP 52-32473A

JP 2008-83389A

JP 2011-232736A

US 6710837B1

審查人員：陳伯宜

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：30 共 93 頁

(54) 名稱

液晶顯示裝置及其製造方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57) 摘要

本發明提供一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於一第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，其中該等凸出部分中之至少一者包含複數個階梯狀部分。本發明亦提供一種製造一液晶顯示裝置之方法。

There is provided a liquid crystal display device comprising: a first substrate; a second substrate; a first electrode formed on a first surface of the first substrate, the first surface facing the second substrate, the first electrode including a plurality of convex and concave portions; a first oriented film formed on the first surface of the first substrate; a second electrode formed on a second surface of a second substrate, the second surface facing the first substrate; and a liquid crystal layer provided between the first substrate and the second substrate, wherein at least one of the convex portions includes a plurality of stepped portions. There is also provided a method of manufacturing a liquid crystal display device.

指定代表圖：

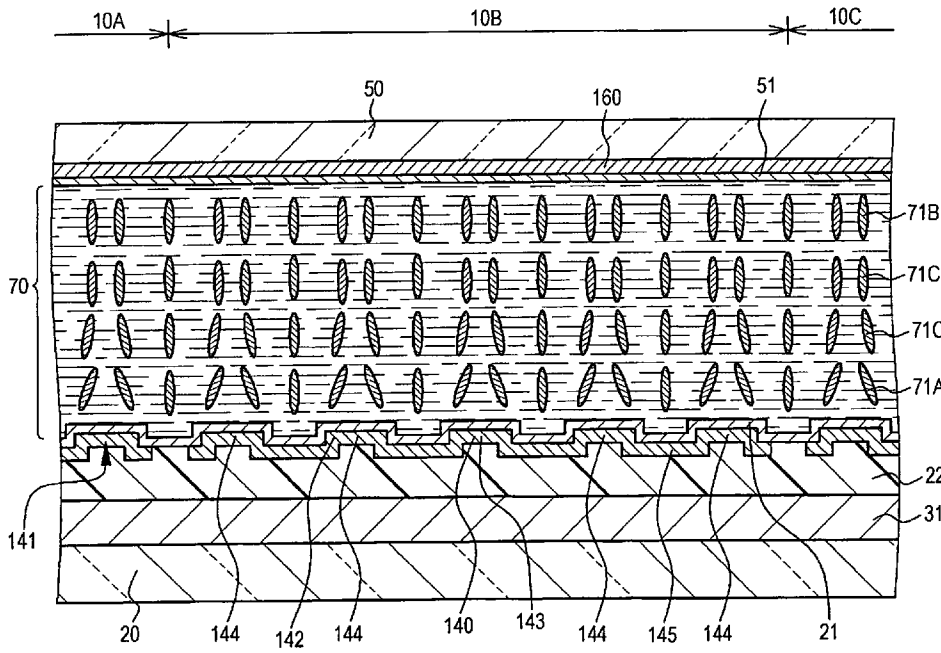


圖 1

符號簡單說明：

10A . . . 像素

10B . . . 像素

10C . . . 像素

20 . . . 第一基板

21 . . . 第一定向膜

22 . . . 經平坦化膜

31 . . . 閘極電極

50 . . . 第二基板

51 . . . 第二定向膜

70 . . . 液晶層

71A . . . 液晶分子

71B . . . 液晶分子

71C . . . 液晶分子

140 . . . 第一電極

141 . . . 凹入及凸出部分

142 . . . 凸出部分

143 . . . 凸出桿部分
(主凸出部分)

144 . . . 分支凸出部
分(子凸出部分)

145 . . . 凹入部分

160 . . . 第二電極

公告本

發明摘要

年 月 日修正替換頁 104 6 11

※ 申請案號：102109724

G07H 1/337 (2006.01)

※ 申請日：102年3月19日

※IPC 分類：G02F1/1343 (2006.01)

G07H 1/333 (2006.01)

【發明名稱】

液晶顯示裝置及其製造方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME

【中文】

本發明提供一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於一第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，其中該等凸出部分中之至少一者包含複數個階梯狀部分。本發明亦提供一種製造一液晶顯示裝置之方法。

【英文】

There is provided a liquid crystal display device comprising: a first substrate; a second substrate; a first electrode formed on a first surface of the first substrate, the first surface facing the second substrate, the first electrode including a plurality of convex and concave portions; a first oriented film formed on the first surface of the first substrate; a second electrode formed on a second surface of a second substrate, the second surface facing the first substrate; and a liquid crystal layer provided between the first substrate and the second substrate, wherein at least one of the convex portions includes a plurality of stepped portions. There is also provided a method of manufacturing a liquid crystal display device.

年 月 日修正替換頁
100 6 11

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

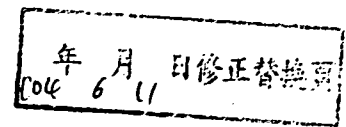
【本代表圖之符號簡單說明】：

10A	像素
10B	像素
10C	像素
20	第一基板
21	第一定向膜
22	經平坦化膜
31	閘極電極
50	第二基板
51	第二定向膜
70	液晶層
71A	液晶分子
71B	液晶分子
71C	液晶分子
140	第一電極
141	凹入及凸出部分
142	凸出部分
143	凸出桿部分(主凸出部分)
144	分支凸出部分(子凸出部分)
145	凹入部分
160	第二電極

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書



(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

液晶顯示裝置及其製造方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME

【技術領域】

本發明係關於一種具備其中將一液晶層密封於一對基板之間的一液晶顯示元件之液晶顯示裝置，該對基板中之每一者在一面向表面上具有一定向膜。

【先前技術】

近年來，液晶顯示器(LCD)已被廣泛用作一液晶電視接收器、一筆記型個人電腦、一汽車導航設備及諸如此類之顯示監視器。取決於插置於基板之間的液晶層中所包含之液晶分子之分子對準(定向)而將此等液晶顯示器分類成各種顯示模式(方案)。作為一顯示模式，舉例而言，已知其中在其中不施加電壓之一狀態中以一扭轉方式定向液晶分子之一TN (扭轉向列)模式。在TN模式中，液晶分子具有正介電常數各向異性，即，液晶分子沿一長軸向方向之一介電常數大於沿一短軸向方向之介電常數之一特性。出於此原因，液晶分子具有以下之一結構：將液晶分子沿一垂直方向對準至一基板表面，而隨後在平行於基板表面之一平面中旋轉液晶分子之一定向方向。

另一方面，其中在其中不施加電壓之一狀態中液晶分子經定向以便垂直於基板表面之一VA (垂直對準)模式已引起較多注意。在VA模式中，液晶分子具有負介電常數各向異性，即，液晶分子沿長軸向方向之一介電常數小於沿短軸向方向之介電常數之一特性，且可實現比TN模式中之視角更寬之一視角。

年 月 日 修正 第 次 2016 6 11

如上文所闡述之VA模式中之一液晶顯示器具有以下之一組態：藉由致使沿垂直於基板之方向定向之液晶分子回應於電壓施加以便由於一負介電常數各向異性而沿平行於基板之一方向擺放來透射光。然而，由於其中沿垂直於基板之方向定向之液晶分子擺放之方向係任意的，因此，液晶分子之定向由於電壓施加而變為無組織的，此造成回應於電壓之一特性之劣化。

因此，迄今已提出用於在電壓施加期間調節液晶分子之定向之各種方法。舉例而言，已提出一MVA (多域垂直對準)方案、一PVA (經圖案化垂直對準)方案或使用一光對準膜(參見PTL 1，舉例而言)之一方法。根據PVA方案，實現一寬視角，同時藉由使用一狹縫或一肋條(伸出部)來控制定向。除此之外，近來已提出以下之一結構(亦稱為一精細狹縫結構)：在形成於一個基板之一電極(特定而言，一像素電極)中提供複數個微小狹縫且形成於另一基板中之一電極(特定而言，一面向電極)形成為不具有狹縫之一所謂的實心電極，(參見PTL 2，舉例而言)。然而，該精細狹縫結構具有以下之一問題：由於在包含一微小線及一空間之一狹縫中存在不對其施加一電場之一部分且此外液晶分子之定向狀態在電壓施加期間在該線之一邊緣附近採取一扭轉結構而降低透射率。

在PTL 3中已揭示用以解決此一問題之一技術，即，形成凹入及凸出部分替代複數個微小狹縫之一技術。

[引證列表]

[專利文獻]

[PTL 1]

日本未經審查專利申請公開案第5-232473號

[PTL 2]

日本未經審查專利申請公開案第2002-357830號

[PTL 3]

日本未經審查專利申請公開案第2011-232736號

【發明內容】

[技術問題]

儘管可藉由揭示於PTL 3中之技術來有效地抑制精細狹縫結構中之上文所提及問題之發生，但存在進一步抑制一暗線之出現之一要求，即，用以實現進一步均勻高透射率之一強烈要求。另外，亦存在對一更令人滿意的電壓回應性質之一強烈要求。

因此，期望提供一種能夠達成一更令人滿意的電壓回應性質且實現進一步均勻高透射率之液晶顯示裝置。

[問題之解決方案]

提供一種根據本發明之模式1至4之液晶顯示裝置，該液晶顯示裝置包含：複數個經對準像素，該複數個經對準像素中之每一者包含：一第一基板及一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之面向該第二基板之一面向表面上；一第一定向膜，其覆蓋該第一電極及該第一基板之該面向表面；一第二電極，其形成於該第二基板之面向該第一基板之一面向表面上；一第二定向膜，其覆蓋該第二電極及該第二基板之該面向表面；及一液晶層，其提供於該第一定向膜與該第二定向膜之間且包含若干液晶分子，其中藉由至少該第一定向膜將一預傾角施加至該等液晶分子。

在根據本發明之模式1之該液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分形成於其上形成該第一電極之一經平坦化層上，且複數個階梯狀部分形成於包含於該第一電極上之該等凸出部分處。

在根據本發明之模式2之該液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分形成於其上形成該第一電極之一經平坦化層上，一凸出結構自定位於像素之間的該第一基板之一部分至對應於一像素圓周部分之該第

一基板之一部分而形成，且該等凹入及凸出部分之一圓周部分形成於該凸出結構上。

在根據本發明之模式3之該液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分形成於其上形成該第一電極之一經平坦化層上，該等凹入及凸出部分由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態，且一定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處。

在根據本發明之模式4之該液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分形成於其上形成該第一電極之一經平坦化層上，該等凹入及凸出部分由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向該像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態，且通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行之一狹縫部分或一伸出部分形成於該第一電極上。

根據一項實施例，本發明提供一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間。該等凸出部分中之至少一者包含複數個階梯狀部分。

根據一實施例，本發明提供一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第

一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間。一凸出結構自定位於像素之間的該第一基板之一部分至對應於一像素圓周部分之該第一基板之一部分而形成，且

該等凹入及凸出部分之一圓周部分形成於該凸出結構上。

根據一實施例，本發明提供一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間。該等凸出及凹入部分由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態。一定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處。

根據一實施例，本發明提供一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間。該等凸出及凹入部分由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向一像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態。一狹縫部分及一伸出部分中之至少一者形成於該第一電極上，且

一狹縫部分及一伸出部分中之該至少一者通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行。

根據一實施例，本發明提供一種製造一液晶顯示裝置之方法，其包括：在一第一電極上形成一第一定向膜，該第一電極形成於一第一基板之一第一表面上；在一第二電極上形成一第二定向膜，該第二電極形成於一第二基板之一第二表面上，該第二定向膜面向該第一定向膜；將一液晶層密封於該第一定向膜與該第二定向膜之間；在該第一電極與該第二電極之間施加一電壓；及在施加該電壓之同時用一紫外線輻照該第一定向膜及該第二定向膜。

[本發明之有利效應]

由於在根據本發明之模式1之該液晶顯示裝置中複數個階梯狀部分(高度差)形成於該等凸出桿部分中，因此一電場之強度在該等凸出桿部分中變化，或產生一水平電場。因此，可增強該等凸出桿部分中之該等液晶分子之定向調節力且可靠地界定該等凸出桿部分中之該等液晶分子之一斜置狀態。出於此原因，可能可靠地抑制以下之一問題之一發生：在一影像之顯示期間在對應於該等凸出桿部分之該影像之一部分處產生一暗線。亦即，可提供一種能夠實現進一步均勻高透射率同時維持一令人滿意的電壓回應特性之液晶顯示裝置、減少組態一背光之一光源之成本及電力消耗且亦增強TFT之可靠性。

另外，由於在根據本發明之模式2之該液晶顯示裝置中該等凹入及凸出部分之該圓周部分形成於該凸出結構上，因此與其中該等凹入及凸出部分之該圓周部分係平坦的之一情形相比在該等凹入及凸出部分之該圓周中產生一更強電場。因此，可增強該等凹入及凸出部分之該圓周部分中之該等液晶分子之定向調節力且可靠地界定該等凹入及凸出部分之該圓周部分中之該等液晶分子之一斜置狀態。出於此原因，可維持一令人滿意的電壓回應特性。

此外，由於在根據本發明之模式3之該液晶顯示裝置中該定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處，因此

使藉由該第二電極產生之一電場在該定向調節部分附近變形，或以其他方式界定其中該等液晶分子在該定向調節部分附近擺放之方向。因此，可增強該定向調節部分附近之該等液晶分子之定向調節力且可靠地界定該定向調節部分附近之該等液晶分子之一斜置狀態。出於此原因，可能可靠地抑制以下之一問題之發生：在一影像之顯示期間在對應於該等凸出桿部分之該影像之一部分處產生一暗線。亦即，可提供一種能夠實現進一步均勻高透射率同時維持一令人滿意的電壓回應特性之液晶顯示裝置、減少組態一背光之一光源之成本及電力消耗且亦增強TFT之可靠性。

由於在根據本發明之模式4之該液晶顯示裝置中通過該像素中心部分且與該像素圓周部分平行之該狹縫部分或該伸出部分形成於該第一電極上，因此與不具有狹縫部分及伸出部分之一平坦凹入部分形成於該第一電極上之一情形相比，使由該第一電極產生之一電場變形，或界定該等液晶分子在該突出部分及該定向調節部分附近擺放之方向。因此，可增強狹縫部分或伸出部分附近之該等液晶分子之定向調節力且可靠地界定狹縫部分或伸出部分附近之該等液晶分子之一斜置狀態。出於此原因，可能可靠地抑制以下之一問題：在一影像之顯示期間在對應於該等凸出桿部分之該影像之一部分處產生一暗線。亦即，可提供一種能夠實現進一步均勻高透射率同時維持一令人滿意的電壓回應特性之液晶顯示裝置、減少組態一背光之一光源之成本及一電力消耗且亦增強TFT之可靠性。

【圖式簡單說明】

[圖1]

圖1係示意性地展示根據實例1之一液晶顯示裝置之一部分端部表面視圖。

[圖2]

圖2係示意性地展示對應於組態根據實例1之液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖3A]

圖3A係示意性地展示根據實例1之液晶顯示裝置中之沿圖2中之箭頭IIIA-IIIA截取之一第一電極及諸如此類之一部分剖面圖。

[圖3B]

圖3B係示意性地展示根據實例1之液晶顯示裝置中之沿圖2中之箭頭IIIB-IIIB截取之一第一電極及諸如此類之一部分剖面圖。

[圖3C]

圖3C係示意性地展示根據實例1之液晶顯示裝置中之沿圖2中之箭頭IIIC-IIIC截取之一第一電極及諸如此類之一部分剖面圖。

[圖3D]

圖3D係以一放大方式示意性地展示圖3C之一部分之一部分剖面圖。

[圖4A]

圖4A係展示相關技術中之一液晶顯示裝置中之液晶分子之一行為之一概念圖。

[圖4B]

圖4B係展示根據實例1之液晶顯示裝置中之液晶分子之一行為之一概念圖。

[圖5]

圖5係示意性地展示對應於組態根據實例2之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖6]

圖6係示意性地展示對應於組態根據實例3之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖7A]

圖7A係示意性地展示根據實例2之液晶顯示裝置中之沿圖5中之箭頭VIIA-VIIA截取之第一電極及諸如此類之一部分剖面圖。

[圖7B]

圖7B係示意性地展示根據實例2之液晶顯示裝置中之沿圖5中之箭頭VIIB-VIIB截取之第一電極及諸如此類之一部分剖面圖。

[圖7C]

圖7C係示意性地展示根據實例3之液晶顯示裝置中之沿圖6中之箭頭VIIC-VIIC截取之第一電極及諸如此類之一部分端部表面視圖。

[圖7D]

圖7D係以一放大方式示意性地展示圖7C之一部分之一部分端部表面視圖。

[圖8]

圖8係示意性地展示對應於組態根據實例3之液晶顯示裝置之一像素之第一電極之一經修改實例之一平面圖。

[圖9]

圖9係示意性地展示對應於組態根據實例3之液晶顯示裝置之一像素之第一電極之另一經修改實例之一透視圖。

[圖10]

圖10係示意性地展示對應於組態根據實例4之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖11]

圖11係示意性地展示對應於組態圖10中所展示之根據實例4之液晶顯示裝置之一像素之第一電極之一透視圖。

[圖12]

圖12係示意性地展示對應於組態根據實例5之一液晶顯示裝置之

一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖13A]

圖13A係示意性地展示根據實例4之液晶顯示裝置中之沿圖10中之箭頭XIIIA-XIIIA截取之一第一電極及諸如此類之一部分端部表面視圖。

[圖13B]

圖13B係示意性地展示根據實例4之液晶顯示裝置中之沿圖10中之箭頭XIIIB-XIIIB截取之第一電極及諸如此類之一部分端部表面視圖。

[圖13C]

圖13C係以一放大方式示意性地展示圖13B之一部分之一部分端部表面視圖。

[圖13D]

圖13D係以一放大方式示意性地展示根據實例5之液晶顯示裝置中之沿圖12中之箭頭XIIID-XIIID截取之一第一電極之一部分之一部分端部表面視圖。

[圖14]

圖14係示意性地展示對應於組態根據實例6之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖15]

圖15係示意性地展示對應於組態根據實例6之液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一經修改實例之一透視圖。

[圖16]

圖16係示意性地展示對應於組態根據實例7之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖17]

圖17係示意性地展示對應於組態根據實例7之液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一經修改實例之一平面圖。

[圖18]

圖18係示意性地展示根據實例7之液晶顯示裝置中之沿圖16中之箭頭XVIII A-XVIII B截取之第一電極及諸如此類之一部分剖面圖。

[圖19]

圖19係示意性地展示根據實例8之一液晶顯示裝置之一部分端部表面視圖。

[圖20]

圖20係示意性地展示根據實例8之液晶顯示裝置之一經修改實例之一部分端部表面視圖。

[圖21]

圖21係示意性地展示對應於組態根據實例9之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

[圖22]

圖22係示意性地展示對應於組態根據實例9之液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一經修改實例之一平面圖。

[圖23]

圖23係示意性地展示對應於組態根據實例9之液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之另一經修改實例之一平面圖。

[圖24]

圖24係示意性地展示對應於組態根據實例9之液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之又一經修改實例之一平面圖。

[圖25A]

圖25A係示意性地展示根據實例9之液晶顯示裝置中之沿圖21中之箭頭IIXVA-XXVA截取之第一電極及諸如此類之一部分端部表面視

圖。

[圖25B]

圖25B係示意性地展示根據實例9之液晶顯示裝置中之沿圖21中之箭頭IIXVB-IIXVB截取之第一電極及諸如此類之一部分端部表面視圖。

[圖25C]

圖25C係示意性地展示根據實例9之液晶顯示裝置中之沿圖23中之箭頭IIXVC-IIXVC截取之第一電極及諸如此類之一部分端部表面視圖。

[圖25D]

圖25D係示意性地展示根據實例9之液晶顯示裝置中之沿圖23中之箭頭IIXVD-IIXVD截取之第一電極及諸如此類之一部分端部表面視圖。

[圖26A]

圖26A係示意性地圖解說明液晶分子之一預傾角之一圖式。

[圖26B]

圖26B係展示根據實例8之液晶顯示裝置中之液晶分子之一行爲之一概念圖。

[圖26C]

圖26C係展示根據實例8之液晶顯示裝置中之液晶分子之一行爲之一概念圖。

[圖27]

圖27係圖1中所展示之液晶顯示裝置之一電路組態圖。

[圖28A]

圖28A係示意性地展示在凹入及凸出部分形成於經平坦化層(其中形成一TFT及諸如此類)上之前的一第一基板之一部分端部表面視

圖。

[圖28B]

圖28B係示意性地展示在凹入及凸出部分形成於經平坦化層(其中形成TFT及諸如此類)上之前的第一基板之一部分端部表面視圖。

[圖29A]

圖29A係展示實例1-A中之一透射率模擬結果之一影像。

[圖29B]

圖29B係展示實例1-B中之一透射率模擬結果之一影像。

[圖29C]

圖29C係展示實例1-C中之一透射率模擬結果之一影像。

[圖30A]

圖30A係展示實例1-D中之一透射率模擬結果之一影像。

[圖30B]

圖30B係展示實例8中之一透射率模擬結果之一影像。

[圖30C]

圖30C係展示一比較性實例中之一透射率模擬結果之一影像。

【實施方式】

儘管將參考圖式基於實例給出本發明之一說明，但本發明並不限於該等實例，且實例中之各種數值及材料僅係出於一說明性目的而闡述。另外，將按以下次序給出一說明。

1. 關於根據本發明之第一至第四模式之液晶顯示裝置之總體說明
2. 實例1 (根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置)
3. 實例2 (實例1之修改)
4. 實例3 (實例1之另一修改)
5. 實例4 (根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置)

6. 實例5 (實例4之修改)
7. 實例6 (實例4之另一修改)
8. 實例7 (包含實例1至6之根據本發明之模式2之液晶顯示裝置)
9. 實例8 (包含根據本發明之模式1-A及模式2-A之液晶顯示裝置的根據本發明之模式3之液晶顯示裝置)
10. 實例9 (包含根據本發明之模式1-B及2-B之液晶顯示裝置的根據本發明之模式4之液晶顯示裝置)及其他實例

[1. 關於根據本發明之第一至第四模式之液晶顯示裝置之總體說明]

在根據本發明之模式1之一液晶顯示裝置中，可採用以下之一組態：凹入及凸出部分包含通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自凸出桿部分延伸至一像素圓周部分之複數個分支凸出部分。另外，出於方便起見，此一模式將稱爲一「根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置」。此處，當在根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置中採取其中以十字形狀延伸之凸出桿部分分別對應於一X軸及一Y軸之一(X, Y)座標系統時，可採用以下之一組態：佔據一第一象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第二象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第三象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸且佔據一第四象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸。

關於當在包含以上較佳形式之根據本發明之模式1-A之液晶裝置中藉由垂直於凸出桿部分之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割凸出桿部分時的凸出桿部分之一剖面形狀，可採用以下之一組態：凸出桿

部分具有其中一階梯狀部分自凸出桿部分之剖面形狀之一中心朝向凸出桿部分之剖面形狀之一邊緣下傾之一剖面形狀。關於當在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置中藉由與凸出桿部分之延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割凸出桿部分時的凸出桿部分之一剖面形狀，可採用具有其中一階梯狀部分自凸出桿部分之剖面形狀之中心部分朝向凸出桿部分之剖面形狀之端部下傾之一剖面形狀之一組態。

此外，關於當在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置中藉由正交於分支凸出部分之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割分支凸出部分時的分支凸出部分之一剖面形狀，可採用具有其中一階梯狀部分自分支凸出部分之剖面形狀之一中心朝向分支凸出部分之剖面形狀之一邊緣下傾之一剖面形狀之一組態。另外，當在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置中藉由與分支凸出部分之延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割分支凸出部分時的分支凹入部分之一剖面形狀，可採用具有其中一階梯狀部分自凸出桿部分之一側上之分支凸出部分之剖面形狀朝向分支凸出部分之剖面形狀之一端部下傾之一剖面形狀之一組態。

此外，在包含上文所提及之各種較佳組態之根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置中，可採用其中一定向調節部分形成於對應於凸出桿部分之一第二電極之一部分處之一組態。關於此時之定向調節部分，可採用包含提供於第二電極處之一狹縫部分之一組態、包含提供於第二電極處之一伸出部分之一組態或包含具有一伸出形狀之第二電極之一部分之一組態。伸出部分由一抗蝕劑材料(舉例而言)形成，且第二電極不形成於伸出部分上。為提供具有一伸出形狀之第二電極之部分，可在第二電極下方形成一凸出部分，或可藉由與在第一電極處

形成凹入及凸出部分中之一凹入部分之一方法相同之方法來提供具有一伸出形狀之第二電極之部分。期望狹縫部分、伸出部分或具有伸出形狀之第二電極之部分之一寬度窄於凸出桿部分之寬度。以上說明可適用於稍後將闡述之根據本發明之模式2-A之一液晶顯示裝置及根據本發明之模式3之一液晶顯示裝置。

另一選擇係，可採用以下之一組態：根據本發明之模式1之一液晶顯示裝置之凹入及凸出部分由以一框架形狀形成於像素圓周部分處之一凸出桿部分及自凸出桿部分朝向像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態。另外，出於方便起見，該組態將稱爲一「根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置」。此處，當在根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置中採取其中通過像素中心部分且與像素圓周部分平行之直線分別對應於一X軸及一Y軸之一(X, Y)座標系統時，可採用以下之一組態：佔據一第一象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第二象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第三象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸且佔據一第四象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸。

關於當在包含以上較佳形式的根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置中藉由正交於凸出桿部分之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割凸出桿部分時的凸出桿部分之一剖面形狀，可採用具有其中一階梯狀部分自凸出桿部分之剖面形狀之外部邊緣朝向凸出桿部分之剖面形狀之一內邊緣下傾之一剖面形狀之一組態。

此外，關於當在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置中藉由正交於分支凸出部分之一延伸方向

之一虛擬垂直平面來切割分支凸出部分時的分支凸出部分之一剖面形狀，可採用具有其中一階梯狀部分自分支凸出部分之剖面形狀之中心朝向分支凸出部分之剖面形狀之一邊緣下傾之一剖面形狀之一組態。關於當在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置中藉由與分支凸出部分之延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割分支凸出部分時的分支凸出部分之一剖面形狀，可採用具有其中一階梯狀部分自凸出桿部分之一側上之分支凸出部分之剖面形狀朝向分支凸出部分之剖面形狀之一端部部分下傾之一剖面形狀之一組態。

此外，在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置中，可採用其中通過一像素中心部分且與像素圓周部分平行之一狹縫部分或一伸出部分形成於第一電極處之一組態。伸出部分由一抗蝕劑材料(舉例而言)形成，且第一電極不形成於伸出部分上。另一選擇係，可採用其中通過像素中心部分之具有一個十字形狀之一凸出部分形成於第一電極處以便由一凹入部分環繞之一組態。可藉由在第一電極下方形成具有一個十字形狀之一凸出部分或藉由與在第一電極處形成凹入及凸出部分之一方法相同之方法來提供具有一個十字形狀之此一凸出部分。另一選擇係，亦可提供通過像素中心部分之具有一個十字形狀之一凹入部分替代狹縫部分或伸出部分(肋條)。以上說明可適用於稍後將闡述之根據本發明之模式2-B之一液晶顯示裝置及根據本發明之模式4之一液晶顯示裝置。

此外，在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式1-A或模式1-B之液晶顯示裝置中，亦可採用以下之一組態：一凸出結構由定位於像素之間之一第一基板之一部分及對應於像素圓周部分之一第一基板之一部分形成，且凹入及凸出部分之圓周部分形成於該凸出結構上。另外，可採用其中基於由一現有材料形成之一黑色矩陣來形

成凸出結構之一組態。

另外，可採用以下之一組態：凹入及凸出部分由通過像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自凸出桿部分朝向像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態。此外，出於方便起見，此一組態將稱爲一「根據本發明之模式2-A之液晶顯示裝置」。此處，當在根據本發明之模式2-A之液晶顯示裝置中採取其中以十字形狀延伸之凸出桿部分分別對應於一X軸及一Y軸之一(X, Y)座標系統時，可採用以下之一組態：佔據一第一象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第二象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第三象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸且佔據一第四象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸。

另外，在包含上文所提及之較佳組態之根據本發明之模式2-A之液晶顯示裝置中，可採用其中一定向調節部分形成於對應於凸出桿部分之一第二電極之一部分處之一組態。關於此時之定向調節部分，可採用包含提供於第二電極處之一狹縫部分之一組態或包含提供於第二電極處之一伸出部分之一組態。

另一選擇係，可採用以下之一組態：凹入及凸出部分由以一框架形狀形成於像素圓周部分處之一凸出桿部分及自凸出桿部分朝向像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態。另外，出於方便起見，此一組態將稱爲一「根據本發明之模式2-B之液晶顯示裝置」。此處，當在根據本發明之模式2-B之液晶顯示裝置中採取其中通過像素中心部分且與像素圓周部分平行之直線分別對應於一X軸及一Y軸之一(X, Y)座標系統時，可採用以下之一組態：佔據一第一象限之複數個分支凸

出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第二象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第三象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸且佔據一第四象限之複數個分支凸出部分與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸。

另外，在包含上文所提及之較佳組態的根據本發明之模式2-B之液晶顯示裝置中，可採用其中通過像素中心部分且與像素圓周部分平行之一狹縫部分或一伸出部分形成於第一電極處之一組態。

此外，在包含上文所提及之各種較佳組態的根據本發明之模式2之液晶顯示裝置中，可採用其中基於由一現有材料形成之一黑色矩陣來形成凸出結構之一組態。

此外，在根據本發明之模式3之液晶顯示裝置中，可採用其中一定向調節部分包含提供於一第二電極處之一狹縫部分之一組態或其中該定向調節部分包含提供於第二電極處之一伸出部分之一組態。

另外，在根據本發明之模式4之一液晶顯示裝置中，可採用其中一黑色矩陣經形成以使得定位於像素之間的一第一基板之一部分之一投射影像與該黑色矩陣之一投射影像重疊之一組態或其中該黑色矩陣經形成以使得自定位於像素之間的第一基板之部分至凹入及凸出部分之一端部部分之一區之一投射影像彼此重疊之一組態。

在包含上文所提及之各種較佳組態之根據本發明之模式1至4之液晶顯示裝置(下文，在某些情形中，該等液晶顯示裝置將統稱且簡稱為一「本發明之液晶顯示裝置」)中，可採用其中液晶分子具有一負介電常數各向異性之一組態。

本發明之液晶顯示裝置或液晶顯示元件藉由以下各程序產生：

其中在第一基板上形成第一電極且在第一基板之面向第二基板之一面向表面及第一電極上形成一第一定向膜之一程序；其中在第二基板上形成第二電極且在第二基板之面向第一基板之一面向表面及第二電極上形成一第二定向膜之一程序；其中配置第一基板及第二基板以使得第一定向膜及第二定向膜面向彼此且將液晶層密封於第一定向膜與第二定向膜之間之一程序；及其中藉由在將一預定電場施加至液晶層時造成組態至少第一定向膜之一聚合物化合物之一反應(交聯或變形)來定向液晶分子之一程序。

在此一情形中，較佳地將電場施加至液晶層以使得液晶分子相對於成對基板中之至少一者之一表面沿一偏斜方向對準。基本上，取決於電場之強度及一方向以及定向膜之一材料之一分子結構而界定當施加一預傾角時的液晶分子之一定向角(偏移角)，且取決於電場之強度及定向膜之材料之分子結構而界定一極角(天頂角)。

成對基板由包含一像素電極之一基板及包含一面向電極之一基板組態。舉例而言，第一基板可係包含像素電極之基板，且第二基板可係包含面向電極之基板。在包含面向電極之基板(第二基板)之側面上形成一彩色濾光器層，或另一選擇係，在包含像素電極之基板(第一基板)之側面上形成彩色濾光器層。在包含像素電極之基板(第一基板)上提供用於驅動像素(諸如，一TFT)之一電路。另外，在某些情形中，包含用於驅動像素(諸如，TFT)之電路之層將稱爲一「TFT層」。當在包含面向電極之基板之側面上形成彩色濾光器層時，在TFT層上形成一經平坦化層且在該經平坦化層上形成第一電極。另一方面，當在包含像素電極之基板(第一基板)之側面上形成彩色濾光器層時，在TFT層上形成彩色濾光器且在彩色濾光器層上或在形成於彩色濾光器層上之一塗覆層上或在由一無機材料形成之一鈍化膜上形成第一電極。當在液晶顯示裝置中一像素由複數個子像素組態時，本文中可將

像素理解為一子像素。第一電極及第二電極可由一透明材料(諸如，ITO (氧化銻錫)、IZO、ZnO或SnO)組態。另外，第二電極可形成為一所謂的實心電極(不對其執行圖案化之一電極)。作為分支凸出部分及凹入部分之寬度，可舉例說明自1微米至20微米之一範圍及更佳地自2微米至10微米之一範圍。當分支凸出部分及凹入部分之寬度小於1微米時，難以形成分支凸出部分及凹入部分且擔心不可能確保一充足製作良率。另一方面，當分支凸出部分及凹入部分之寬度超過20微米時，擔心當將驅動電壓施加第一電極及第二電極時不可能在第一電極與第二電極之間容易地產生一令人滿意的偏斜電場。作為凸出桿部分之一寬度，可舉例說明自 $2 * 10^{-6}$ m至 $2 * 10^{-5}$ m之一範圍及更佳地自 $4 * 10^{-6}$ m至 $1.5 * 10^{-5}$ m之一範圍。作為自凹入部分及最靠近於凹入部分之凸出部分之一高度，可舉例說明自 $5 * 10^{-8}$ m至 $1 * 10^{-6}$ m之一範圍及更佳地自 $1 * 10^{-7}$ m至 $5 * 10^{-7}$ m之一範圍，且作為凸出部分中之每一階梯狀部分之一高度(組態階梯狀部分之凸出部分之毗鄰頂部表面之間之一高度差)，可舉例說明自 $5 * 10^{-8}$ m至 $1 * 10^{-6}$ m之一範圍及更佳地自 $1 * 10^{-7}$ m至之 $5 * 10^{-7}$ m一範圍。如此做時，可令人滿意地控制定向、確保一充足製作良率且防止透射率之一降低及處理時間之延長。

[實例1]

實例1係關於根據本發明之模式1之一液晶顯示裝置，且更特定而言係關於根據本發明之模式1-A之一液晶顯示裝置。圖1展示一部分端部表面視圖，其示意性地展示根據實例1之液晶顯示裝置。圖2係示意性地展示對應於組態根據實例1之液晶顯示裝置之一像素之第一電極之一平面圖。圖3A、圖3B及圖3C係示意性地展示沿著圖2中之箭頭IIIA-IIIA、箭頭IIIB-IIIB及箭頭IIIC-IIIC截取之第一電極及諸如此類之部分剖面圖。圖3D係以一放大方式示意性地展示圖3C之一部分之

一部分剖面圖。

稍後將闡述之根據實例1或實例2至9之液晶顯示裝置係以下之一液晶顯示裝置：複數個像素10經對準以使得複數個像素10中之每一者包含：一第一基板20及一第二基板50；一第一電極(像素電極) 140、240、340或440，其形成於第一基板20之面向第二基板50之一面向表面上；一第一定向膜21，其覆蓋第一電極140、240、340或440及第一基板20之面向表面；一第二電極(面向電極) 160，其形成於第二基板50之面向第一基板20之一面向表面上；一第二定向膜51，其覆蓋第二電極160及第二基板50之面向表面；及一液晶層70，其提供於第一定向膜21與第二定向膜51之間且包含液晶分子71A、71B及71C。藉由至少第一定向膜21將一預傾角施加至液晶分子。另外，液晶分子具有負介電常數各向異性。

液晶分子71可分類成：液晶分子71A，其藉由第一定向膜21固持在與第一定向膜21之一邊界附近；液晶分子71B，其藉由第二定向膜51固持在與第二定向膜51之一邊界附近；及其他液晶分子71C。液晶分子71C沿液晶層70之一厚度方向定位於一中間區中，且經對準以使得在其中關斷驅動電壓之一狀態中液晶分子71C之長軸向方向(指向矢)實質上垂直於第一基板20及第二基板50。此處，當接通驅動電壓時，液晶分子71C之指向矢經傾斜且定向以便與第一基板20及第二基板50平行。此一行為係由沿長軸向方向之介電常數小於沿短軸向方向之介電常數之液晶分子71C之一特性造成。由於液晶分子71A及71B具有相同特性，因此根據驅動電壓之接通(ON)及關斷(OFF)狀態之一變化，液晶分子71A及71B基本上展現與液晶分子71C之行為相同之行為。然而，藉由第一定向膜21將一預傾角 θ_1 施加至液晶分子71A，且該預傾角 θ_1 之指向矢呈自第一基板20及第二基板50之一正交方向傾斜之一姿勢。類似地，藉由第二定向膜51將一預傾角 θ_2 施加至液晶分子

71B，且該預傾角 θ_2 之指向矢呈自第一基板20及第二基板50之一正交方向傾斜之一姿勢。另外，術語「固持」意指其中定向膜21及51以及液晶分子71A及71B不固定地黏合至彼此且調節液晶分子71之定向之一狀態。另外，如圖26A中所展示，當Z表示垂直於第一基板20及第二基板50之表面之一方向(正交方向)時，預傾角 θ (θ_1 、 θ_2)表示在其中關斷驅動電壓之一狀態中液晶分子71 (71A、71B)之一指向矢D相對於一Z方向之一傾斜角。

在液晶層70中，預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 兩者皆大於0度。在液晶層70中，預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 可係相同角度($\theta_1 = \theta_2$)。然而，較佳地，預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 係不同角度(θ_1 不等於 θ_2)。如此做時，可增強回應於驅動電壓之施加之一回應速度(與其中預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 兩者皆係0度之一情形相比)且獲得與其中預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 兩者皆係0度之情形中之對比度相同之對比度。因此，可降低一黑色顯示期間的光透射率且在增強回應特性之同時增強對比度。當不同地設定預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 時，期望預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 之一較大預傾角 θ 係1度或1度以上及4度或4度以下。藉由在以上範圍內設定較大預傾角 θ ，可達成一特別大之效應。

另外，(稍後將詳細闡述之)一TFT層30形成於第一基板20上，由一光敏有機絕緣材料(諸如，聚醯亞胺樹脂或丙烯酸樹脂)形成之一經平坦化層22形成於TFT層30上，且第一電極140、240、340或440形成於經平坦化層22上。參考編號146及246中之每一者表示定位於像素之間的第一基板之一部分。經平坦化層22可由一無機絕緣材料(諸如， SiO_2 、 SiN 或 SiON)形成。

在根據實例1之液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分141 (凸出部分142及凹入部分145)形成於經平坦化層22上，且複數個階梯狀部分形成於包含於第一電極140上之凸出部分142上。

特定而言，在根據實例1之液晶顯示裝置中，凹入及凸出部分141包含通過像素中心部分及以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分(主凸出部分)143及自凸出桿部分143朝向像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分(子凸出部分)144。更特定而言，當採取其中以十字形狀延伸之凸出桿部分143分別對應於一X軸及一Y軸之一(X, Y)座標系統時，佔據一第一象限之複數個分支凸出部分144與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第二象限之複數個分支凸出部分144與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第三象限之複數個分支凸出部分144與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸且佔據一第四象限之複數個分支凸出部分144與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸。

另外，當藉由正交於凸出桿部分143之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割凸出桿部分143時的凸出桿部分143之一剖面形狀係其中階梯狀部分自凸出桿部分143之剖面形狀之中心朝向凸出桿部分143之剖面形狀之邊緣下傾之一剖面形狀。特定而言，凸出桿部分143之頂部表面由凸出桿部分143之中心處之一頂部表面143B及定位於頂部表面143B之兩側上之一頂部表面143A組態。當如上文所闡述在凸出桿部分143中存在兩個階梯狀部分且將凹入部分145視為一參考時，頂部表面143A及頂部表面143B以此次序較高。分支凸出部分144之頂部表面由一參考編號144A表示，且凸出桿部分143之頂部表面143A及分支凸出部分144之頂部表面144A係在相同位準上。在圖式中，凸出桿部分143之頂部表面平面143B係沿水平方向畫陰影，且凹入部分145係沿垂直方向畫陰影。

稍後將闡述之凸出桿部分或分支凸出部分之階梯狀部分可藉由以下各項來獲得：(a)在作為一基底(或稍後將闡述之一彩色濾光器層)

之一經平坦化層上形成一抗蝕劑材料層(該經平坦化層及該彩色濾光器層將統稱為「經平坦化層及諸如此類」)；(b)藉由曝光及顯影而在抗蝕劑材料層中形成凹入及凸出部分；(c)藉由回蝕抗蝕劑材料層及經平坦化層及諸如此類而在經平坦化層及諸如此類中形成凹入及凸出部分；及(d)在經平坦化層及諸如此類上形成且圖案化一透明導電材料層，舉例而言。

另一選擇係，稍後將闡述之凸出桿部分或分支凸出部分之階梯狀部分可藉由以下各項來獲得：(a)在形成於經平坦化層及諸如此類上之一基底層上形成一抗蝕劑材料層；(b)藉由曝光及顯影而在抗蝕劑材料層中形成凹入及凸出部分；(c)藉由回蝕抗蝕劑材料層及經平坦化層及諸如此類而在基底層中形成凹入及凸出部分；及(d)在基底層上形成且圖案化一透明導電材料層，舉例而言。

另一選擇係，稍後將闡述之凸出桿部分或分支凸出部分之階梯狀部分可藉由以下各項來獲得：(a)形成圖案化於作為一基底之經平坦化層及諸如此類上之一絕緣材料層；及(b)在經平坦化層及諸如此類以及絕緣材料層上形成且圖案化一透明導電材料層，舉例而言。

另一選擇係，稍後將闡述之凸出桿部分或分支凸出部分之階梯狀部分可藉由以下各項來獲得：(a)在作為一基底之經平坦化層及諸如此類上形成一透明導電材料層；(b)在透明導電材料層上形成一抗蝕劑材料層；(c)藉由曝光及顯影而在抗蝕劑材料層中形成凹入及凸出部分；及(d)回蝕抗蝕劑材料層及透明導電材料層，舉例而言。

另一選擇係，稍後將闡述之凸出桿部分或分支凸出部分之階梯狀部分可藉由以下各項來獲得：(a)在作為一基底之經平坦化層中形成且圖案化一第一透明導電材料層(參見圖3A及圖3B中之一參考編號140A)；及(b)藉助關於第一透明導電材料層之蝕刻選擇性而在第一透明導電材料層上形成且圖案化一第二透明導電材料層(參見圖3A及圖

3B中之一參考編號140B)，舉例而言。

另一選擇係，稍後將闡述之凸出桿部分或分支凸出部分之階梯狀部分可藉由以下各項來獲得：最佳化經平坦化層之一厚度及藉此藉由影響形成於第一基板上或形成於第一基板上方之液晶顯示裝置之組件(各種信號線、輔助電容電極、一閘極電極、源極/汲極電極及各種類別之佈線，舉例而言)之一厚度而在經平坦化層上形成一凸出部分。

稍後將闡述之凸出桿部分或分支凸出部分之側部表面可係一垂直表面或者規則或倒轉錐形。

關於凸出桿部分及分支凸出部分之上述說明可適用於其他實例。

圖27展示圖1中所展示之液晶顯示裝置或稍後將闡述之根據實例2至9之一液晶顯示裝置中之一電路組態。

如圖27中所展示，液晶顯示裝置包含一液晶顯示元件，該液晶顯示元件包含提供於一顯示區80中之複數個像素10。根據該液晶顯示裝置，在顯示區80之圓周中提供：一源極驅動器81；一閘極驅動器82；一時序控制器83，其控制源極驅動器81及閘極驅動器82；及一電力電路84，其將電力供應至源極驅動器81及閘極驅動器82。

顯示區80係其中顯示一視訊影像之一區，即，經組態以能夠藉由以一矩陣形狀對準複數個像素10來顯示一視訊影像之一區。另外，圖27亦以一放大方式展示對應於四個像素10之一區以及包含複數個像素10之顯示區80。

在顯示區80中，沿一列方向對準複數個源極線91，沿一行方向對準複數個閘極線92且將像素10分別配置於源極線91與閘極線92在其處相交之位置處。像素10中之每一者經組態以包含一TFT 93及一電容94以及第一電極140及液晶層70。在每一TFT 93處，一源極電極連

接至源極線91，一閘極電極連接至閘極線92且一汲極電極連接至電容器94及第一電極140。每一源極線91連接至源極驅動器81且將一影像信號自源極驅動器81供應至該源極線。每一閘極線92連接至閘極驅動器82且將一掃描信號自閘極驅動器82順序地供應至該閘極線。

源極驅動器81及閘極驅動器82自複數個像素10當中選擇一特定像素10。

時序控制器83將影像信號(舉例而言，對應於紅色、綠色及藍色之各種RGB視訊信號)及用於控制源極驅動器81之操作之一源極驅動器控制信號(舉例而言)輸出至源極驅動器81。另外，時序控制器83將用於控制閘極驅動器82之操作之一閘極驅動器控制信號(舉例而言)輸出至閘極驅動器82。源極驅動器控制信號之實例包含用於源極驅動器之一水平同步信號、一開始脈動信號及一時脈信號。閘極驅動器信號之實例包含用於閘極驅動器之一垂直同步信號及一時脈信號。

在製作根據實例1之液晶顯示裝置時，首先在第一基板20之表面上形成第一定向膜21且在第二基板50之表面上形成第二定向膜51。特定而言，首先藉由在第一基板20之表面上提供呈一矩陣形狀(舉例而言)之第一電極140來製作第一基板20。另外，藉由在第二基板50之一彩色濾光器上提供第二電極160來製作第二基板，其中彩色濾光器形成於第二基板50上。

然後，將定向膜之一材料施加或印刷於第一電極140及第二電極160中之每一者上，且然後對其執行一熱處理。加熱處理之一溫度較佳地係攝氏80度或攝氏80度以上及更佳地攝氏150度或攝氏150度以上及攝氏200度或攝氏200度以下。另外，可在以一逐步方式改變加熱溫度之同時執行加熱處理。如此做時，定向膜之所施加或印刷材料中所含有之溶劑蒸發，且形成含有聚合物化合物之定向膜21及52。此後，可按需要對其執行諸如拓印之一處理。

接下來，第一基板20及第二基板50經配置以使得定向膜21及定向膜51面向彼此，且將含有液晶分子71之液晶層70密封於定向膜21與定向膜51之間。特定而言，將用於確保一胞間隙(cell gap)之間隔物伸出部(塑膠珠粒)散佈於第一基板20及第二基板50中之一者之其上形成定向膜21或51之表面上，且舉例而言，藉由一絲網印刷方法藉由一環氧樹脂黏合劑或諸如此類來印刷一密封部分。此後，經由間隔物伸出部及密封部分來黏合第一基板20及第二基板50以使得定向膜21及51面向彼此，且在第一基板20與第二基板50之間澆注含有液晶分子71之一液晶材料。然後，舉例而言，藉由經由加熱硬化密封部分來將液晶材料密封於第一基板20與第二基板50之間。

然後，藉由使用一電壓施加單元而在第一電極140與第二電極160之間施加電壓。舉例而言，施加3伏特至30伏特之電壓。如此做時，產生沿相對於第一基板20及第二基板50之表面成一預定角之一方向之一電場，且液晶分子71經定向以便沿一預定方向自第一基板20及第二基板50之一垂直方向傾斜。亦即，取決於電場之強度及一方向以及定向膜之材料之一分子結構而界定此時的液晶分子71之定向角(偏移角)，且取決於電場之強度及定向膜之材料之分子結構而界定一極角(天頂角)。因此，可藉由適當地調整電壓來控制液晶分子71A及71B之預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 之值。

此外，在施加電壓之同時，藉助來自第一基板20 (舉例而言)之外部之一能量線(特定而言，紫外線(UV))來輻照定向膜21及51。亦即，在將一電場或一磁場施加至液晶層之同時用一紫外線輻照液晶層以便相對於成對基板20及50之表面沿一偏斜方向對準液晶分子71。如此做時，使得定向膜21及51中之聚合物化合物中所含有之一可交聯官能團或一可聚合官能團反應以造成一交聯。如此做時，聚合物化合物記憶其中液晶分子71欲回應之一方向且將預傾角施加至定向膜21及51附近

之液晶分子71。因此，將預傾角 θ_1 及預傾角 θ_2 施加至處於一非驅動狀態中之液晶層70中之定位於與定向膜21及51之邊界附近之液晶分子71A及71B。作為紫外線(UV)，含有具有自約295 nm至約365 nm之一波長之諸多光學分量之一紫外線係較佳的。若使用含有比較佳更短之一波長帶之諸多光學分量之一紫外線，則擔心液晶分子71光降解且劣化。儘管在上述說明中自第一基板20之外部執行用紫外線(UV)之輻照，但可自第二基板50之外部執行輻照或可自第一基板20及第二基板50兩者之外部執行輻照。在此一情形中，較佳地，以較高透射率自基板之側面執行用紫外線(UV)之輻照。另外，當自第二基板50之外部執行用紫外線(UV)之輻照時，擔心取決於紫外線(UV)之一波長帶而由彩色濾光器吸收紫外線且不可能容易地造成交聯反應。出於此原因，較佳地自第一基板20之外部(包含像素電極之基板之側面)執行輻照。

可藉由以上程序完成圖1中所展示之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)。

為操作液晶顯示裝置(液晶顯示元件)，當施加驅動電壓時，包含於液晶層70中之液晶分子71之定向狀態根據選定像素10中之第一電極140與第二電極160之間的一電位差而改變。特定而言，定位於定向膜21及51附近之液晶分子71A及71B沿其自身之傾斜方向擺放，且依據驅動電壓之施加之前的狀態(圖1中所展示)，回應於驅動電壓之施加而將操作傳播至液晶層70中之其他液晶分子71C。因此，液晶分子71藉由採取其中液晶分子與第一基板20及第二基板50實質上水平(平行)之一姿勢而做出回應。如此做時，液晶層70之一光學特性改變，液晶顯示元件上之入射光改變成一經調製傳出光且藉由基於傳出光之調光層次表達(gradation expression)而顯示一視訊影像。

在液晶顯示裝置中，藉由在第一電極(像素電極) 140與第二電極(面向電極) 160之間施加驅動電壓來顯示一視訊影像如下。特定而

言，回應於自時序控制器83類似地發送之一源極驅動器控制信號之一輸入，源極驅動器81基於自時序控制器83之一影像信號輸入而將一個別影像信號供應至一預定源極線91。另外，回應於自時序控制器83之一閘極驅動器控制信號之一輸入，閘極驅動器82在預定時序處順序地將掃描信號供應至閘極線92。如此做時，選擇定位於將影像信號供應至其之源極線91與將掃描信號供應至其之閘極線92之間的一交叉點處之一像素10，且將驅動電壓施加至像素10。

特定而言，基於下文所闡述之一方法來形成TFT，且此外，在其上已形成經平坦化層22之第一基板20之面向表面上形成具有2.5微米之一平均膜厚度之由ITO形成之一透明導電材料層。另外，第一基板20由具有0.7 mm之一厚度之一玻璃基板形成。

亦即，在形成於第一基板20上之一絕緣膜20'上形成一閘極電極31，且在閘極電極31及絕緣膜20'上形成一閘極絕緣層32。舉例而言，閘極絕緣層32由SiO₂、SiN、SiON或金屬氧化物形成。接下來，在閘極絕緣層32上形成作為一通道形成區之一半導體層33，且然後在半導體層33上形成源極/汲極電極34。半導體層33由多晶矽或非晶矽形成，且源極/汲極電極34由鈦、鉻、鋁、鉬、鉭、鎢、銅或諸如此類之金屬膜或者其一合金膜或一層壓膜形成。如上文所闡述，可獲得TFT層30。可基於一現有方法來執行TFT層30之以上形成。另外，TFT並不限於此一所謂的底部閘極/底部觸點類型，且可係一底部閘極/底部觸點類型、一頂部閘極/頂部觸點類型或一頂部閘極/底部觸點類型。然後，在整個表面上方形成經平坦化層22，且然後在經平坦化層22上在源極/汲極電極34中之一者上方形成一連接孔35。然後，在包含連接孔35 (參見圖28A)之經平坦化層22上形成用於形成第一電極140之一導電材料層。

然後，在透明導電材料層上形成抗蝕劑材料層，且然後藉由執

行一曝光及然後顯影而在抗蝕劑材料層上形成凹入及凸出部分。然後，可藉由回蝕抗蝕劑材料層及透明導電材料層來形成凹入及凸出部分141 (凸出桿部分143、分支凸出部分144及凹入部分145)。此後，在整個表面上形成具有0.1微米之一厚度之由ITO形成之一透明導電材料層。凸出桿部分143、分支凸出部分144及凹入部分145之規格係如下文之表1及2中所展示。接下來，在第一電極140上形成具有3.0微米之一大小之間隔物伸出部(由JSR公司製造之光敏丙烯酸樹脂PC-335)。同時，在由具有0.7 mm之一厚度之一玻璃基板形成之第二基板50上形成一彩色濾光器，且在該彩色濾光器上形成第二電極160，第二電極160係一所謂的實心電極。

[表1]

凸出桿部分143之頂部表面143A與凹入部分145之間的高度差：
平均0.20微米

分支凸出部分144之頂部表面144A與凹入部分145之間的高度差：
平均0.20微米

凸出桿部分143之寬度(凸出桿部分143之頂部表面143A之寬度)：
8.0微米

凸出桿部分143之頂部表面143B之寬度：4.0微米

分支凸出部分144之寬度(分支凸出部分144之頂部表面144A之寬度)：
2.5微米

分支凸出部分144與分支凸出部分144之間の間隔(空間)：2.5微米

[表2]

凸出桿部分143之頂部表面143B與頂部表面143A之間的高度差

實例1-A：平均0.10微米

實例1-B：平均0.20微米

實例1-C：平均0.30微米

實例1-D：平均0.60微米

此後，第一定向膜21形成於第一電極140上，且第二定向膜51形成於第二基板160上。特定而言，由JSR公司製造之JALS2131-R6用作第一定向膜21及第二定向膜51之垂直定向膜之一材料，且基於一旋塗方法將垂直定向膜之材料塗佈於第一電極140及第二電極160上。然後，對一熱板執行攝氏80度下之一乾燥程序達80分鐘，在一種氮氛圍中之一潔淨烘箱中執行攝氏200度下之烘焙達60分鐘，且獲得第一定向膜21及第二定向膜51。

然後，藉由施加含有具有3.5微米之一粒子直徑之二氧化矽粒子之紫外線可固化樹脂而在第二基板50上之一外邊緣處形成一密封部分，且將藉由混合佔重量為0.3 %之丙烯酸單體(由Shin-Nakamura Chemical有限公司製造之A-BP-2E)與一負液晶而獲得之一液晶材料滴注至由密封部分環繞之一部分中。液晶顯示裝置之此一製作方案稱作一PSA方案(聚合物穩定對準方案)。此後，第一基板20及第二基板50黏合至彼此，且固化密封部分。隨後，在攝氏120度下之一烘箱中對其執行加熱達一個小時以完全固化密封部分。如此做時，密封液晶層70且可完成液晶胞。另外，亦可採用一FPA方案(電場感應光反應對準方案)，其中在將具有記憶預傾角之一功能之一定向膜施加於至少一個電極上之後注入且密封一負液晶。

此後，在施加7伏特之有效電壓下之一矩形波之一交流電場(60 Hz)之同時用10J (以一波長360 nm量測)之紫外線均勻地輻照因此製作之液晶胞，且使得定向膜21及51中之聚合物化合物反應。另外，藉由形成於經平坦化層22上之凹入及凸出部分141來將一偏斜電場施加至第一基板20及第二基板50。如上文所闡述，可完成其中第一基板20及第二基板50之側面上之液晶分子71A以預傾角傾斜之圖1中所展示之液晶顯示裝置(液晶顯示元件)。最後，將一對偏光板(未展示)附接至

液晶顯示裝置之外部以使得吸收軸彼此相交。

另外，稍後將闡述之根據實例2至9之液晶顯示裝置可藉由實質上相同方法來製造。

同時，其中一階梯狀部分不形成於包含於第一電極上之凸出部分上而複數個凹入及凸出部分包含於第一電極上之一液晶顯示裝置(即，具備其中凸出桿部分143僅由頂部表面143A組態之一第一電極之一液晶顯示裝置)製造為根據一比較性實例之一液晶顯示裝置。

估計根據實例1及比較性實例之因此獲得之液晶顯示裝置之特性。另外，基於藉由一個三維液晶指向矢、電場及光學計算軟體(由 Sintec Inc.製造之LCD Master 3DFEM Version 7.31)進行之模擬而估計透射率。在模擬中，將根據比較性實例之液晶顯示裝置之一模擬結果視為一參考，且僅改變及研究針對一經設計部分(與參考相比，其透射率已經改良)之一參數。表3中將展示當施加7.5 V之電壓時的透射率改良比率之結果。另外，展示實例1-A、1-B、1-C、1-D及8及比較性實例中之透射率模擬結果之影像將展示於圖29A、29B、29C、30A、30B及30C中。與由根據圖30C中所展示之比較性實例之液晶顯示裝置所致之一暗線(其中光透射率之一量局部較小之一部分)之一寬度相比，實例1-A、1-B、1-C、1-D及8中之暗線之寬度更窄。

[表3]

透射率改良比率

實例1-A	3.1%
實例1-B	5.0%
實例1-C	4.7%
實例1-D	2.1%
實例8	1.8%

此外，關於回應速度，針對根據實例1-A、1-B、1-C及1-D及比

較性實例之液晶顯示裝置獲得類似值。為量測回應時間，使用LCD 5200 (由Otsuka Electronics有限公司製造)來量測用於藉由在第一電極140與第二電極160之間施加驅動電壓(2.5伏特至7.5伏特)自10%之明度達到根據驅動電壓之調光層次之90%之明度之時間。

可在第一基板20上形成一彩色濾光器層。特定而言，如上文所闡述，在TFT層30形成於第一基板20上之後，基於一現有方法在TFT層30上而非經平坦化層22上形成彩色濾光器層23。如此做時，可獲得一COA (陣列上彩色濾光器)結構。然後，在連接孔35形成於彩色濾光器層23上在源極/汲極電極34中之一者上方(參見圖28B)之後，可在包含連接孔35之彩色濾光器層23上形成一導電材料層。

在相關技術中之一液晶顯示裝置中，一階梯狀部分不形成於凸出桿部分上。出於此原因，用於凸出桿部分之中心部分處之液晶分子之定向調節力較弱，且凸出桿部分之中心部分處之液晶分子之一斜置狀態不穩定，如展示液晶分子之一行為之圖4A中之一概念圖中所展示。另一方面，由於在如上文所闡述之實例1中複數個階梯狀部分形成於凸出桿部分143上，亦即，由於複數個頂部表面143A及143B形成於凸出桿部分143處，因此電場在凸出桿部分143之中心部分處最高且朝向凸出桿部分143之邊緣部分降低電場。出於此原因，可增強凸出桿部分143之中心部分處之液晶分子之定向調節力且可靠地調節凸出桿部分143之中心部分處之液晶分子之斜置狀態，如展示液晶分子之一行為之圖4B中之一概念圖中所展示。出於此原因，可能可靠地抑制以下問題之發生：在一影像之顯示期間在對應於凸出桿部分143之中心部分之影像之一部分處產生一暗線。亦即，可提供一種能夠實現進一步一均勻高透射率同時維持一令人滿意的電壓回應特性之液晶顯示裝置、減少組態一背光之一光源之成本及電力消耗且亦增強TFT之可靠性。

[實例2]

實例2係實例1之一修改。圖5係示意性地展示對應於組態根據實例2之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。圖7A及圖7B係示意性地展示沿著圖5中之箭頭VIIA-VIIA及箭頭VIIB-VIIB截取之第一電極及諸如此類之部分剖面圖。

在實例2中，一凸出桿部分143之一頂部表面由凸出桿部分143之一中心部分處之一頂部表面143C、定位於頂部表面143C之兩側上之一頂部表面143B及定位於頂部表面143B之外部之一頂部表面143A組態。如上文所闡述，在凸出桿部分143處存在三個階梯狀部分，且當將一凹入部分145視為一參考時，頂部表面143A、頂部表面143B及頂部表面143C以此次序較高。另外，當藉由與凸出桿部分143之一延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割凸出桿部分143時的凸出桿部分143之一剖面形狀係其中階梯狀部分自凸出桿部分143之剖面形狀之中心部分(頂部表面143C)朝向凸出桿部分143之剖面形狀之一端部部分(頂部表面143B及頂部表面143A)下傾之一剖面形狀。在圖式中，頂部表面143C係畫有交叉陰影的。將凸出桿部分143之頂部表面143C與頂部表面143B之間的一高度差及頂部表面143B與頂部表面143A之間的一高度差設定至平均0.20微米。凸出桿部分143、分支凸出部分144及凹入部分145之其他規格與表1中之彼等規格相同。

由於除上述點以外根據實例2之液晶顯示裝置之一組態及一結構可與根據實例1之液晶顯示裝置之組態及結構相同，因此將省略其詳細說明。

[實例3]

實例3亦係實例1之一修改。圖6係示意性地展示對應於組態根據實例3之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。圖7C係示意性地展示沿著圖6中之箭頭XIIC-XIIC截取之第一電極及諸如此類

之一部分端部表面視圖，且圖7D展示一部分端部表面視圖，其以一放大方式示意性地展示圖7C之一部分。

在實例3中，當藉由正交於一分支凸出部分144之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割分支凸出部分144時的分支凸出部分144之一剖面形狀係其中階梯狀部分自分支凸出部分144之剖面形狀之中心朝向分支凸出部分144之剖面形狀之邊緣下傾之一剖面形狀。特定而言，分支凸出部分144之一頂部表面由自凸出桿部分143延伸之一頂部表面144B及定位於頂部表面144B之兩側上之一頂部表面144A組態。如上文所闡述，在分支凸出部分144處存在兩個階梯狀部分，且當將凹入部分145視為一參考時，頂部表面144A及頂部表面144B以此次序較高。在圖式中，頂部表面144B係沿水平方向畫陰影。在圖6、圖8及圖14中，凸出桿部分與分支凸出部分之間的一邊界由一實線表示。將分支凸出部分144之頂部表面143B與頂部表面143A之間的一高度差設定至平均0.20微米。凸出桿部分143、分支凸出部分144及凹入部分145之其他規格與表1中之彼等規格相同。凸出桿部分143之頂部表面143B及分支凸出部分144之頂部表面144B在相同位準上。

由於除上述點以外根據實例3之液晶顯示裝置之一組態及一結構可與根據實例1之液晶顯示裝置之組態及結構相同，因此將省略其詳細說明。

另外，當藉由與分支凸出部分144之延伸方向平行之虛擬垂直平面來切割分支凸出部分144時的分支凸出部分144之剖面形狀亦可係其中階梯狀部分自凸出桿部分之側面上之分支凸出部分144之剖面形狀朝向分支凸出部分144之剖面形狀之端部部分下傾之一剖面形狀，如圖8中所展示，圖8係示意性地展示對應於組態液晶顯示裝置之一像素之第一電極之一平面圖。另外，亦可做出與實例2中所闡述之凸出桿部分143之一組合，如圖9中所展示，圖9係示意性地展示對應於組態

液晶顯示裝置之一像素之第一電極之一透視圖。

[實例4]

儘管實例4亦係實例1之一修改，但實例4係關於根據本發明之模式1-B之一液晶顯示裝置。圖10係示意性地展示對應於組態根據實例4之液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖，且圖11係示意性地展示該第一電極之一透視圖。圖13A及圖13B係示意性地展示沿著圖10之箭頭XIIIA-XIIIA及箭頭XIIIB-XIIIB截取之第一電極及諸如此類之部分端部表面視圖，且圖13C係以一放大方式示意性地展示圖13B之一部分之一部分端部表面視圖。

甚至在根據實例4之液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分241 (凸出部分242及凹入部分245)亦形成於一第一電極240中，且複數個階梯狀部分形成於包含於第一電極240上之凸出部分242上。特定而言，在根據實例4之液晶顯示裝置中，凹入及凸出部分241由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分(主凸出部分) 243及自凸出桿部分243朝向像素之內部延伸之複數個分支凸出部分(子凸出部分) 244組態。另外，當在根據實例4之液晶顯示裝置中採取其中與像素圓周部分平行之直線分別對應於一X周及一Y軸之一(X, Y)座標系統時，佔據一第一象限之複數個分支凸出部分244與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第二象限之複數個分支凸出部分244與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值增加之一方向平行地延伸、佔據一第三象限之複數個分支凸出部分244與其中當一X座標之一值減小時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸且佔據一第四象限之複數個分支凸出部分244與其中當一X座標之一值增加時一Y座標之一值減小之一方向平行地延伸。

另外，當藉由正交於凸出桿部分243之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割凸出桿部分243時的凸出桿部分243之一剖面形狀係其中階

梯狀部分自凸出桿部分243之剖面形狀之一外邊緣朝向凸出桿部分之剖面形狀之一內邊緣下傾之一剖面形狀。特定而言，凸出桿部分243之一頂部表面由凸出桿部分243之外邊緣附近之一頂部表面243B及內邊緣附近之一頂部表面243A組態。如上文所闡述，在凸出桿部分243處存在兩個階梯狀部分，且當將一凹入部分245視為一參考時，頂部表面243A及頂部表面243B以此次序較高。另外，分支凸出部分244之一頂部表面將稱為一參考編號244A，且凸出桿部分243之頂部表面243A及分支凸出部分244之頂部表面244A係在相同位準上。在圖式中，凸出桿部分243之頂部表面243B係沿水平方向畫陰影，且凹入部分245係沿垂直方向畫陰影。定位於像素之中心部分處之凹入部分245之一形狀實質上係一個十字形狀。凸出桿部分243、分支凸出部分244及凹入部分243之規格係如下文之表4中所展示。

[表4]

凸出桿部分243之頂部表面243B與頂部表面243A之間的高度差：
平均0.20微米

凸出桿部分243之頂部表面243A與凹入部分245之間的高度差：
平均0.20微米

分支凸出部分244之頂部表面244A與凹入部分245之間的高度差：
平均0.20微米

凸出桿部分243之寬度(凸出桿部分243之頂部表面243A之寬度)：
8.0微米

凸出桿部分243之頂部表面243B之寬度：4.0微米

分支凸出部分244之寬度(分支凸出部分244之頂部表面244A之寬度)：
2.5微米

分支凸出部分244與分支凸出部分244之間的時間隔(空間)：2.5微米

定位於像素之中心部分處之十字形凹入部分之寬度：4.0微米

由於除上述點以外根據實例4之液晶顯示裝置之一組態及一結構可與根據實例1之液晶顯示裝置之組態及結構相同，因此將省略其詳細說明。

由於在實例4中複數個階梯狀部分形成於凸出桿部分243上，因此電場在凸出桿部分243之外邊緣部分處最高且朝向凸出桿部分243之內邊緣部分降低電場。因此，可增強凸出桿部分243處之液晶分子之定向調節力且可靠地界定凸出桿部分243處之液晶分子之斜置狀態。出於此原因，可能可靠地抑制以下問題之發生：在一影像之顯示期間在對應於凸出桿部分243之影像之一部分處產生一暗線。亦即，可提供一種能夠實現進一步均勻高透射率同時維持一令人滿意的電壓回應特性之液晶顯示裝置、減少組態一背光之一光源之成本及電力消耗且亦增強TFT之可靠性。

[實例5]

實例5係實例4之一修改。圖12係示意性地展示對應於組態根據實例5之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖，且圖13係示意性地展示沿著圖12之箭頭XIIID-XIIID截取之第一電極之一部分端部表面視圖。

在實例5中，一凸出桿部分243之一頂部表面由凸出桿部分243之一外邊緣附近之一頂部表面243C以及朝向一內邊緣定位之一頂部表面243B及一頂部表面243A組態。如上文所闡述，在凸出桿部分243處存在三個階梯狀部分，且當將一凹入部分245視為一參考時，頂部表面243A、頂部表面243B及頂部表面243C以此次序較高。在圖式中，頂部表面243C係畫有交叉陰影的。將凸出桿部分243之頂部表面243C與頂部表面243B之間的一高度差及頂部表面243B與頂部表面243A之間的一高度差設定至平均0.20微米。凸出桿部分243、分支凸出部分244及凹入部分245之其他規格與表4中之彼等規格相同。

由於除上述點以外根據實例5之液晶顯示裝置之一組態及一結構可與根據實例4之液晶顯示裝置之組態及結構相同，因此將省略其詳細說明。

[實例6]

實例6係實例5之一修改。圖14係示意性地展示對應於組態根據實例6之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖。

在實例6中，當藉由正交於一分支凸出部分244之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割分支凸出部分244時的分支凸出部分244之一剖面形狀係其中一階梯狀部分自分支凸出部分244之剖面形狀之中心朝向分支凸出部分244之剖面形狀之邊緣下傾之一剖面形狀。特定而言，分支凸出部分244之一頂部表面由自一凸出桿部分243之一頂部表面243B延伸之一頂部表面244B及定位於頂部表面244B之兩側上之一頂部表面244A組態。另外，當將一凹入部分245視為一參考時，在分支凸出部分244處存在兩個階梯狀部分，且頂部表面244A及頂部表面244B以此次序較高。在圖式中，頂部表面244B係沿水平方向畫陰影。將分支凸出部分244之頂部表面243B與頂部表面243A之間的一高度差設定至平均0.28微米。凸出桿部分243、分支凸出部分244及凹入部分245之其他規格與表4中之彼等規格相同。凸出桿部分243之頂部表面243B及分支凸出部分244之頂部表面244B在相同位準上。

另外，可採用以下之一組態：當藉由與分支凸出部分244之一延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割分支凸出部分244時的分支凸出部分244之剖面形狀係其中階梯狀部分自凸出桿部分之側面上之分支凸出部分244之剖面形狀朝向分支凸出部分244之剖面形狀之端部部分下傾之一剖面形狀，如圖15中，圖15係示意性地展示對應於組態根據實例6之液晶顯示裝置之一像素之第一電極之一經修改實例之一透視圖。

由於除上述點以外根據實例6之液晶顯示裝置之一組態及一結構可與根據實例4之液晶顯示裝置之組態及結構相同，因此將省略其詳細說明。另外，凸出桿部分243之頂部表面可以與實例4中相同之方式由頂部表面243B及定位於頂部表面243B之兩側上之頂部表面243A組態。

[實例7]

實例7係實例1至6中所闡述之液晶顯示裝置之一修改且係關於根據本發明之模式2之一液晶顯示裝置。圖16係示意性地展示對應於組態根據實例7之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之一平面圖，且圖16中所展示之一實例係實例1之一修改。另一選擇係，圖17係示意性地展示對應於組態根據實例7之液晶顯示裝置之一像素之第一電極之一經修改實例之一平面圖，且複數個階梯狀部分不形成於一第一電極340中而複數個凹入及凸出部分341形成於其中。圖18係示意性地展示沿著圖16中之箭頭XVIII A-XVIII A截取之第一電極及諸如此類之一部分剖面圖。

在根據實例7之液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分141及341包含於第一電極140及340上，一凸出結構147自定位於像素10與一像素10之間之一第一基板之一部分至對應於一像素圓周部分之第一基板之一部分而形成，且凹入及凸出部分141及341之圓周部分141A及341A形成於凸出結構147上。特定而言，基於形成於彩色濾光器層23上之一黑色矩陣147A而形成凸出結構147。黑色矩陣147A由已將碳添加至其之一光可固化樹脂形成。另外，如表1中所展示而設定一凸出桿部分143、一分支凸出部分144及一凸出部分145之規格，且將凸出桿部分143之一頂部表面143B與一頂部表面143A之間之一高度差設定至平均0.20微米。另外，自一經平坦化層22至凹入及凸出部分141及341之端部部分之高度係平均0.3微米。

由於在根據實例7之液晶顯示裝置中凹入及凸出部分141及341之圓周部分141A及341A形成於凸出結構147上，因此與其中凹入及凸出部分之圓周部分係平坦的之一情形相比在圓周部分中產生一更強電場。因此，可增強凹入部分141及341之圓周部分141A及341A中之液晶分子之定向調節力且可靠地界定凹入及凸出部分141及341之圓周部分141A及341A處之液晶分子之斜置狀態。因此，可維持一令人滿意的電壓回應特性。

另外，凸出結構並不限於以下組態：凸出部分係基於黑色矩陣而形成且可由形成於第一基板20上或形成於第一基板20上方之液晶顯示裝置之組件(諸如，各種信號線、輔助電容電極、一閘極電極、源極/汲極電極及各種類別之佈線)組態。在此一情形中，可由於藉由最佳化經平坦化層22之一厚度而影響液晶顯示裝置之組件之一厚度而在經平坦化層22中形成凸出結構。

[實例8]

實例8係關於根據本發明之模式3之一液晶顯示裝置且係關於實例1至3之修改(根據本發明之模式1-A之液晶顯示裝置)及實例7之一修改(根據本發明之模式2-A之液晶顯示裝置)。圖19及圖20係示意性地展示根據實例8之一液晶顯示裝置之部分端部表面視圖。另外，圖26B及圖26C係展示根據實例8之液晶顯示裝置之液晶分子之行爲之概念圖。

在根據實例8之液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分141形成於一第一電極140中，且凹入及凸出部分141由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分143及自凸出桿部分143朝一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分144組態，如圖2、圖5、圖6、圖8、圖9、圖16及圖17中所展示。另外，如圖19或圖20中所展示，一定向調節部分161形成於對應於凸出桿部分143之一第二電極

160之一部分處。

特定而言，定向調節部分161由提供於第二電極160處之具有4.0微米之一大小之一狹縫部分162組態(參見圖19及圖26B)處或由提供於第二電極160處之一伸出部分(肋條) 163組態(參見圖20及圖26C)。更特定而言，伸出部分163由具有1.4微米之一寬度及1.2微米之一高度之一負光阻劑材料(由JSR公司製造之Optmer AL)形成。另外，如下文表1中所展示而設定凸出桿部分143、分支凸出部分144及凹入部分145之規格，且將凸出桿部分143之一頂部表面143B與一頂部表面143A之間的一高度差設定至平均0.20微米。狹縫部分162或伸出部分(肋條) 163之一平面形狀係一個十字形狀，且伸出部分163之一剖面形狀係一等腰三角形。第二電極160不形成於狹縫部分162或伸出部分163上。

估計圖19中所展示之液晶顯示裝置之一特性(參見圖17，針對示意性地展示對應於一像素之第一電極之一經修改實例之一平面圖)，包含由提供於第二電極160中之具有4.0微米之一大小之狹縫部分162組態之定向調節部分161，且獲得表3中所展示之一結果。另外，根據實例8及比較性實例之液晶顯示裝置展現類似回應速度。

由於在根據實例8之液晶顯示裝置中由狹縫部分162組態之定向調節部分161形成於對應於凸出桿部分143之第二電極160之一部分處，因此使由第二電極160產生之一電場在定向調節部分161附近變形。另一選擇係，由於形成由伸出部分(肋條) 163組態之定向調節部分161，因此界定其中液晶分子在伸出部分163附近擺放之方向。因此，可增強定向調節部分161附近之液晶分子之定向調節力且可靠地界定定向調節部分161附近之液晶分子之斜置狀態。出於此原因，可能可靠地抑制以下之一問題之一發生：在一影像之顯示期間在對應於凸出桿部分之影像之一部分處產生一暗線。亦即，可提供一種能夠實現進一步均勻高透射率同時維持一令人滿意的電壓回應特性之液晶顯

示裝置、減少組態一背光之一光源之成本及電力消耗且亦增強TFT之可靠性。另外，定向調節部分161可由呈一伸出形狀之第二電極160之一部分組態。

[實例9]

實例9係關於根據本發明之模式4之一液晶顯示裝置且係關於實例4至6之修改(根據本發明之模式1-B之液晶顯示裝置)及實例7之一修改(根據本發明之模式2-B之液晶顯示裝置)。圖21及圖23係示意性地展示對應於組態根據實例9之一液晶顯示裝置之一像素之一第一電極之平面圖，且圖21及圖23中所展示之實例係實例4之修改。另一選擇係，圖22及圖24示意性地展示對應於組態根據實例9之液晶顯示裝置之一像素之第一電極之經修改實例之平面圖，且在液晶顯示裝置中該複數個階梯狀部分不包含於第一電極440上而複數個凹入及凸出部分441包含於其上。圖25A及圖25B係示意性地展示沿著圖21中之箭頭IIXVA-IIXVA及箭頭IIXVB-IIXVB截取之第一電極及諸如此類之部分剖面圖，且圖25C及圖25D係示意性地展示沿著圖23中之箭頭IIXVC-IIXVC及箭頭IIXVD-IIXVD截取之第一電極及諸如此類之部分剖面圖。

在根據實例9之液晶顯示裝置中，複數個凹入及凸出部分241或441形成於一第一電極240或440中，凹入及凸出部分241或441由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之凸出桿部分243或443及自凸出桿部分243或443朝向像素之內部延伸之複數個分支凸出部分244或444組態。通過一像素中心部分且與像素圓周部分平行之一狹縫部分248或448(參見圖21及圖23)或者一伸出部分(肋條)249或449(參見圖22及圖24)形成於第一電極240或440上。亦即，狹縫部分248或448或者伸出部分249或449形成於提供於像素之中心部分處之一個十字形凹入部分之一部分處。狹縫部分248或448或者伸出部分249或449之一平面形狀

係一個十字形狀。另外，如表4中所展示而設定凸出桿部分243、分支凸出部分244及凹入部分245之規格。將狹縫部分248或448之一寬度設定至4.0微米。另外，將由一負光阻劑材料(由JSR公司製造之Optmer AL)形成之伸出部分249或449之一寬度設定至1.4微米，且將其一高度設定至1.2微米。伸出部分249或449之一剖面形狀係一等腰三角形。第一電極240或440不形成於狹縫部分248或448或者伸出部分249或449上。

由於在根據實例9之液晶顯示裝置中通過像素中心部分且與像素圓周部分平行之狹縫部分或伸出部分形成於第一電極上，因此與其中不具有狹縫部分或伸出部分之一平坦凹入部分形成於第一電極上之一情形相比，使由第一電極產生之一電場在狹縫部分或伸出部分附近變形，或(當形成伸出部分時)以其他方式界定其中液晶分子擺放之方向。因此，可增強狹縫部分或伸出部分附近之液晶分子之定向調節力且可靠地界定狹縫部分或伸出部分附近之液晶分子之一斜置狀態。出於此原因，可能可靠地抑制以下之一問題之發生：在一影像之顯示期間在對應於凸出桿部分之影像之一部分處產生一暗線。亦即，可提供一種能夠實現進一步均勻高透射率同時維持一令人滿意的電壓回應特性之液晶顯示裝置、減少組態一背光之一光源之成本及電力消耗且亦增強TFT之可靠性。另外，可採用其中通過像素中心部分之一個十字形凸出部分形成於第一電極240或440上以便由一凹入部分環繞之伸出部分249或449之一組態。此一個十字形凸出部分可藉由在第一電極240或440下方形成一個十字形凸出部分來提供或者可藉由與在第一電極240或440中形成凹入及凸出部分之方法相同之方法來提供。另一選擇係，可提供通過像素中心部分之一個十字形凹入部分替代狹縫部分248或448或者伸出部分(肋條) 249或449。

儘管基於較佳實例給出本發明之上述說明，但本發明並不限於

該等實例且可做出各種修改。分支凹入部分之平面形狀並不限於實例中所闡述之一V形狀，且可採用其中分支凸出部分沿複數個方向延伸之各種圖案，諸如一條帶形狀及一梯形狀。當將分支凸出部分視為一整體時的分支凸出部分之端部部分之平面形狀可係一線性形狀或一階梯形狀。此外，每一分支凸出部分之端部部分之平面形狀可係一線性形狀、可由若干線段之一組合組態或可繪示諸如一圓弧之一曲線。另外，一黑色矩陣可經形成以使得定位於像素之間的第一基板之一部分之一投射影像與該黑色矩陣之一投射影像自凹入及凸出部分之端部部分上方彼此重疊。

儘管在實例中以一VA模式給出液晶顯示裝置(液晶顯示元件)之說明，但本發明未必受其限制且可適用於其他顯示模式，諸如ECB模式(不具有扭轉之水平定向之正液晶模式)、一IPS(平面內切換)模式、一FFS(邊緣電場切換)模式及一OCB(光學補償帶)模式。在此等情形中，可達成相同效應。然而，根據本發明，與其中不執行一預傾角處理之一情形相比，可在VA中比在IPS模式或FFS模式中達成改良一回應特性之一尤其更大效應。另外，儘管在實例中主要給出透射型液晶顯示裝置(液晶顯示元件)之說明，但本發明未必限於透射型且可適用於一反射型，舉例而言。在反射型之一情形中，像素電極由具有一光反射性之一電極材料(諸如，鋁)形成。

另外，本發明亦可組態如下。

(1)一種液晶顯示裝置，其包含：複數個經對準像素，該複數個經對準像素中之每一者包含：一第一基板及一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之面向該第二基板之一面向表面上；一第一定向膜，其覆蓋該第一電極及該第一基板之該面向表面；一第二電極，其形成於該第二基板之面向該第一基板之一面向表面上；一第二定向膜，其覆蓋該第二電極及該第二基板之該面向表面；及一液晶

層，其提供於該第一定向膜與該第二定向膜之間且包含若干液晶分子，其中藉由至少該第一定向膜將一預傾角施加至該等液晶分子，

其中複數個凹入及凸出部分包含於該第一電極上，且其中複數個階梯狀部分形成於包含於該第一電極上之該等凸出部分處。

(2)如(1)之裝置，其中該等凹入及凸出部分由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態。

(3)如(2)之裝置，其中當藉由正交於該凸出桿部分之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割該凸出桿部分時的每一凸出桿部分之一剖面形狀係其中該階梯狀部分自該凸出桿部分之該剖面形狀之一中心部分朝向該凸出桿部分之該剖面形狀之一邊緣下傾之一剖面形狀。

(4)如(2)及(3)中任一項之裝置，其中當藉由與該凸出桿部分之一延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割該凸出桿部分時的每一凸出桿部分之一剖面形狀係其中該階梯狀部分自該凸出桿部分之該剖面形狀之一中心部分朝向該凸出桿部分之該剖面形狀之一端部部分下傾之一剖面形狀。

(5)如(2)至(4)中任一項之裝置，其中當藉由正交於該分支凸出部分之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割該分支凸出部分時的每一分支凸出部分之一剖面形狀係其中該階梯狀部分自該分支凸出部分之該剖面形狀之一中心朝向該分支凸出部分之該剖面形狀之一邊緣下傾之一剖面形狀。

(6)如(2)至(5)中任一項之裝置，其中當藉由與該分支凸出部分之一延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割該分支凸出部分時的每一分支凸出部分之一剖面形狀係其中該階梯狀部分自該凸出桿部分之一側上之該分支凸出部分之該剖面形狀朝向該分支凸出部分之該剖面形狀之一端部部分下傾之一剖面形狀。

(7)如(2)至(6)中任一項之裝置，其中一定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處。

(8)如(1)之裝置，其中該等凹入及凸出部分由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向該像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態。

(9)如(8)之裝置，其中當藉由正交於該凸出桿部分之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割該凸出桿部分時的該凸出桿部分之一剖面形狀係其中該階梯狀部分自該凸出桿部分之該剖面形狀之一外邊緣朝向該凸出桿部分之該剖面形狀之一內邊緣下傾之一剖面形狀。

(10)如(8)及(9)中任一項之裝置，其中當藉由正交於該分支凸出部分之一延伸方向之一虛擬垂直平面來切割該分支凸出部分時的每一分支凸出部分之一剖面形狀係其中該階梯狀部分自該分支凸出部分之該剖面形狀之一中心朝向該分支部分之該剖面形狀之一邊緣下傾之一剖面形狀。

(11)如(8)至(10)中任一項之裝置，其中當藉由與該分支部分之一延伸方向平行之一虛擬垂直平面來切割該分支凸出部分時的每一分支凸出部分之一剖面形狀係其中該階梯狀部分自該凸出桿部分之一側上之該分支凸出部分之該剖面形狀朝向該分支凸出部分之該剖面形狀之一端部部分下傾之一剖面形狀。

(12)如(8)至(11)中任一項之裝置，其中通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行之一狹縫部分或一伸出部分形成於該第一電極上。

(13)如(2)至(12)中任一項之裝置，其中一凸出結構由定位於像素之間的該第一基板之一部分及對應於該像素圓周部分之該第一基板之一部分形成，且其中該等凹入及凸出部分之該圓周部分形成於該凸出結構上。

(14)一種液晶顯示裝置，其包含：複數個經對準像素，該複數個經對準像素中之每一者包含：一第一基板及一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之面向該第二基板之一面向表面上；一第一定向膜，其覆蓋該第一電極及該第一基板之該面向表面；一第二電極，其形成於該第二基板之面向該第一基板之一面向表面上；一第二定向膜，其覆蓋該第二電極及該第二基板之該面向表面；及一液晶層，其提供於該第一定向膜與該第二定向膜之間且包含若干液晶分子，其中藉由至少該第一定向膜將一預傾角施加至該等液晶分子，其中複數個凹入及凸出部分包含於該第一電極上，其中一凸出結構自定位於像素之間的該第一基板之一部分至對應於一像素圓周部分之該第一基板之一部分而形成，且其中該等凹入及凸出部分之一圓周部分形成於該凸出結構上。

(15)如(14)之裝置，其中該等凹入及凸出部分由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態。

(16)如(15)之裝置，其中一定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處。

(17)如(14)之裝置，其中該等凹入及凸出部分由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向該像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態。

(18)如(17)之裝置，其中通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行之一狹縫部分或一伸出部分形成於該第一電極上。

(19)一種液晶顯示裝置，其包含：複數個經對準像素，該複數個經對準像素中之每一者包含：一第一基板及一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之面向該第二基板之一面向表面上；一第一定向膜，其覆蓋該第一電極及該第一基板之該面向表面；一第二電

極，其形成於該第二基板之面向該第一基板之一面向表面上；一第二定向膜，其覆蓋該第二電極及該第二基板之該面向表面；及一液晶層，其提供於該第一定向膜與該第二定向膜之間且包含若干液晶分子，其中藉由至少該第一定向膜將一預傾角施加至該等液晶分子，其中複數個凹入及凸出部分包含於該第一電極上，其中該等凹入及凸出部分由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態，且其中一定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處。

(20)一種液晶顯示裝置，其包含：複數個經對準像素，該複數個經對準像素中之每一者包含：一第一基板及一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之面向該第二基板之一面向表面上；一第一定向膜，其覆蓋該第一電極及該第一基板之該面向表面；一第二電極，其形成於該第二基板之面向該第一基板之一面向表面上；一第二定向膜，其覆蓋該第二電極及該第二基板之該面向表面；及一液晶層，其提供於該第一定向膜與該第二定向膜之間且包含若干液晶分子，其中藉由至少該第一定向膜將一預傾角施加至該等液晶分子，其中複數個凹入及凸出部分包含於該第一電極上，其中該等凹入及凸出部分由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向該像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態，且其中通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行之一狹縫部分或一伸出部分形成於該第一電極上。

(21)一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二

基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，

其中該等凸出部分中之至少一者包含複數個階梯狀部分。

(22)如(21)之液晶顯示裝置，其中該複數個凸出及凹入部分包含通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分。

(23)如(22)之液晶顯示裝置，其中該複數個階梯狀部分提供於該等凸出桿部分處，該複數個階梯狀部分中之每一者包括定位於該等凸出桿部分中之一者之一中心部分處之一第一表面、定位於該第一表面之兩側上之一第二表面及定位於該第二表面外部之一第三表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度且該第二表面之一高度大於該第三表面之一高度。

(24)如(22)之液晶顯示裝置，其中該複數個階梯狀部分提供於該等分支凸出部分處，該複數個階梯狀部分中之每一者包括自該等凸出桿部分中之一者延伸之一第一表面及定位於該第一表面之兩側上之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度。

(25)如(24)之液晶顯示裝置，其中該複數個階梯狀部分中之每一者自該等凸出桿部分中之一者之一側朝向該等分支凸出部分中之一者之一端部部分下傾。

(26)如(21)之液晶顯示裝置，其中該等凸出及凹入部分包括以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向一像素之內部延伸之複數個分支凸出部分。

(27)如(26)之液晶顯示裝置，其中該凸出桿部分包括位於該凸出桿部分之一外邊緣處之一第一表面、位於該凸出桿部分之一內邊緣處之一第三表面及位於該第一表面與該第三表面之間之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度且該第二表面之一

高度大於該第三表面之一高度。

(28)如(26)之液晶顯示裝置，其中該等分支凸出部分中之每一者包括自該凸出桿部分之一表面延伸之一第一表面及定位於該第一表面之兩側上之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度。

(29)一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，

其中一凸出結構自定位於像素之間的該第一基板之一部分至對應於一像素圓周部分之該第一基板之一部分而形成，且

其中該等凹入及凸出部分之一圓周部分形成於該凸出結構上。

(30)如(29)之液晶顯示裝置，其中該凸出結構包括形成於一彩色濾光器層上之一黑色矩陣。

(31)如(29)之液晶顯示裝置，其中該複數個凸出及凹入部分包含通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分，其中複數個階梯狀部分提供於該等凸出桿部分處，該複數個階梯狀部分中之每一者包括定位於該等凸出桿部分中之一者之一中心部分處之一第一表面及定位於該第一表面之兩側上之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度。

(32)一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二

基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，

其中該等凸出及凹入部分由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態，且

其中一定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處。

(33)如(32)之液晶顯示裝置，其中該定向調節部分包括提供於該第二電極處之一狹縫。

(34)如(32)之液晶顯示裝置，其中該定向調節部分包括提供於該第二電極處之一伸出部。

(35)一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，

其中該等凸出及凹入部分由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向一像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態，

其中一狹縫部分及一伸出部分中之至少一者形成於該第一電極上，且

其中一狹縫部分及一伸出部分中之該至少一者通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行。

(36)如(35)之液晶顯示裝置，其中該狹縫部分形成於該第一電極上、通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行。

(37)如(35)之液晶顯示裝置，其中該伸出部分形成於該第一電極上、通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行。

(38)一種製造一液晶顯示裝置之方法，其包括：在一第一電極上形成一第一定向膜，該第一電極形成於一第一基板之一第一表面上；在一第二電極上形成一第二定向膜，該第二電極形成於一第二基板之一第二表面上，該第二定向膜面向該第一定向膜；將一液晶層密封於該第一定向膜與該第二定向膜之間；在該第一電極與該第二電極之間施加一電壓；及在施加該電壓之同時用一紫外線輻照該第一定向膜及該第二定向膜。

(39)如(38)之方法，其包括對該第一定向膜及該第二定向膜中之每一者執行一加熱處理。

本發明含有與2012年4月27日在日本專利局提出申請之日本優先權專利申請案JP 2012-102884中所揭示之標的物相關之標的物，該申請案之全部內容藉此皆以引用方式併入本文中。

熟習此項技術者應理解，可取決於設計要求及其他因素做出各種修改、組合、子組合及變更，只要其屬於隨附申請專利範圍或其等效範圍之範疇內即可。

【符號說明】

10	像素
10A	像素
10B	像素
10C	像素
20	第一基板
20'	絕緣膜
21	第一定向膜
22	經平坦化膜

23	彩色濾光器層
30	TFT層
31	閘極電極
32	閘極絕緣層
33	半導體層(通道形成區)
34	源極/汲極電極
35	連接孔
50	第二基板
51	第二定向膜
70	液晶層
71	液晶分子
71A	液晶分子
71B	液晶分子
71C	液晶分子
80	顯示區
81	源極驅動器
82	閘極驅動器
83	時序控制器
84	電力電路
91	源極線
92	閘極線
93	TFT
94	電容器
140	第一電極
140A	第一透明導電材料層
140B	第二透明導電材料層
141	凹入及凸出部分

- 141A 凹入及凸出部分之圓周部分
- 142 凸出部分
- 143 凸出桿部分(主凸出部分)
- 143A 凸出桿部分之頂部表面
- 143B 凸出桿部分之頂部表面
- 143C 凸出桿部分之頂部表面
- 144 分支凸出部分(子凸出部分)
- 144A 分支凸出部分(子凸出部分)
- 144B 分支凸出部分(子凸出部分)
- 145 凹入部分
- 146 定位於像素之間的第一基板之部分
- 147 凸出結構
- 147A 黑色矩陣
- 160 第二電極
- 161 定向調節部分
- 162 狹縫部分
- 163 伸出部分(肋條)
- 240 第一電極
- 241 凹入及凸出部分
- 242 凸出部分
- 243 凸出桿部分(主凸出部分)
- 243A 凸出桿部分之頂部表面
- 243B 凸出桿部分之頂部表面
- 243C 凸出桿部分之頂部表面
- 244 分支凸出部分(子凸出部分)
- 244A 分支凸出部分(子凸出部分)

244B	分支凸出部分(子凸出部分)
245	凹入部分
246	定位於像素之間的第一基板之部分
248	狹縫部分
249	伸出部分(肋條)
340	第一電極
341	凹入及凸出部分
341A	凹入及凸出部分之圓周部分
440	第一電極
441	凹入及凸出部分
443	凸出桿部分(主凸出部分)
444	分支凸出部分
448	狹縫部分
449	伸出部分(肋條)
D	指向矢
IIIA-IIIA	箭頭
IIIB-IIIB	箭頭
IIIC-IIIC	箭頭
VIIA-VIIA	箭頭
VIIB-VIIB	箭頭
VIIC-VIIC	箭頭
XIIIA-XIIIA	箭頭
XIIIB-XIIIB	箭頭
XIIID-XIIID	箭頭
Z	方向
θ	預傾角

申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，
其中該等凸出部分中之至少一者包含複數個階梯狀部分。
2. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中該複數個凸出及凹入部分包含通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分。
3. 如請求項2之液晶顯示裝置，其中該複數個階梯狀部分提供於該等凸出桿部分處，該複數個階梯狀部分中之每一者包括定位於該等凸出桿部分中之一者之一中心部分處之一第一表面、定位於該第一表面之兩側上之一第二表面及定位於該第二表面外部之一第三表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度且該第二表面之一高度大於該第三表面之一高度。
4. 如請求項2之液晶顯示裝置，其中該複數個階梯狀部分提供於該等分支凸出部分處，該複數個階梯狀部分中之每一者包括自該等凸出桿部分中之一者延伸之一第一表面及定位於該第一表面之兩側上之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度。
5. 如請求項4之液晶顯示裝置，其中該複數個階梯狀部分中之每一

者自該等凸出桿部分中之一者之一側朝向該等分支凸出部分中之一者之一端部部分下傾。

6. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中該等凸出及凹入部分包括以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向一像素之內部延伸之複數個分支凸出部分。
7. 如請求項6之液晶顯示裝置，其中該凸出桿部分包括位於該凸出桿部分之一外邊緣處之一第一表面、位於該凸出桿部分之一內邊緣處之一第三表面及位於該第一表面與該第三表面之間之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度且該第二表面之一高度大於該第三表面之一高度。
8. 如請求項6之液晶顯示裝置，其中該等分支凸出部分中之每一者包括自該凸出桿部分之一表面延伸之一第一表面及定位於該第一表面之兩側上之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度。
9. 一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，

其中一凸出結構係自定位於像素之間的該第一基板之一部分至對應於一像素圓周部分之該第一基板之一部分而形成，且

其中該等凹入及凸出部分之一圓周部分形成於該凸出結構上。

10. 如請求項9之液晶顯示裝置，其中該凸出結構包括形成於一彩色

濾光器層上之一黑色矩陣。

11. 如請求項9之液晶顯示裝置，其中該複數個凸出及凹入部分包含通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分，其中複數個階梯狀部分提供於該等凸出桿部分處，該複數個階梯狀部分中之每一者包括定位於該等凸出桿部分中之一者之一中心部分處之一第一表面及定位於該第一表面之兩側上之一第二表面，且其中該第一表面之一高度大於該第二表面之一高度。

12. 一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，

其中該等凸出及凹入部分由通過一像素中心部分且以一個十字形狀延伸之若干凸出桿部分及自該等凸出桿部分朝向一像素圓周部分延伸之複數個分支凸出部分組態，且

其中一定向調節部分形成於對應於該等凸出桿部分之該第二電極之一部分處。

13. 如請求項12之液晶顯示裝置，其中該定向調節部分包括提供於該第二電極處之一狹縫。

14. 如請求項12之液晶顯示裝置，其中該定向調節部分包括提供於該第二電極處之一伸出部。

15. 一種液晶顯示裝置，其包括：一第一基板；一第二基板；一第一電極，其形成於該第一基板之一第一表面上，該第一表面面

向該第二基板，該第一電極包含複數個凸出及凹入部分；一第一定向膜，其形成於該第一基板之該第一表面上；一第二電極，其形成於該第二基板之一第二表面上，該第二表面面向該第一基板；及一液晶層，其提供於該第一基板與該第二基板之間，

其中該等凸出及凹入部分由以一框架形狀形成於一像素圓周部分處之一凸出桿部分及自該凸出桿部分朝向一像素之內部延伸之複數個分支凸出部分組態，

其中一狹縫部分及一伸出部分中之至少一者形成於該第一電極上，且

其中一狹縫部分及一伸出部分中之該至少一者通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行。

16. 如請求項15之液晶顯示裝置，其中該狹縫部分形成於該第一電極上、通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行。
17. 如請求項15之液晶顯示裝置，其中該伸出部分形成於該第一電極上、通過一像素中心部分且與該像素圓周部分平行。
18. 一種製造一液晶顯示裝置之方法，其包括：在一第一電極上形成一第一定向膜，該第一電極形成於一第一基板之一第一表面上；在一第二電極上形成一第二定向膜，該第二電極形成於一第二基板之一第二表面上，該第二定向膜面向該第一定向膜；將一液晶層密封於該第一定向膜與該第二定向膜之間；在該第一電極與該第二電極之間施加一電壓；及在施加該電壓之同時用一紫外線輻照該第一定向膜及該第二定向膜。
19. 如請求項18之方法，其包括對該第一定向膜及該第二定向膜中之每一者執行一加熱處理。

圖式

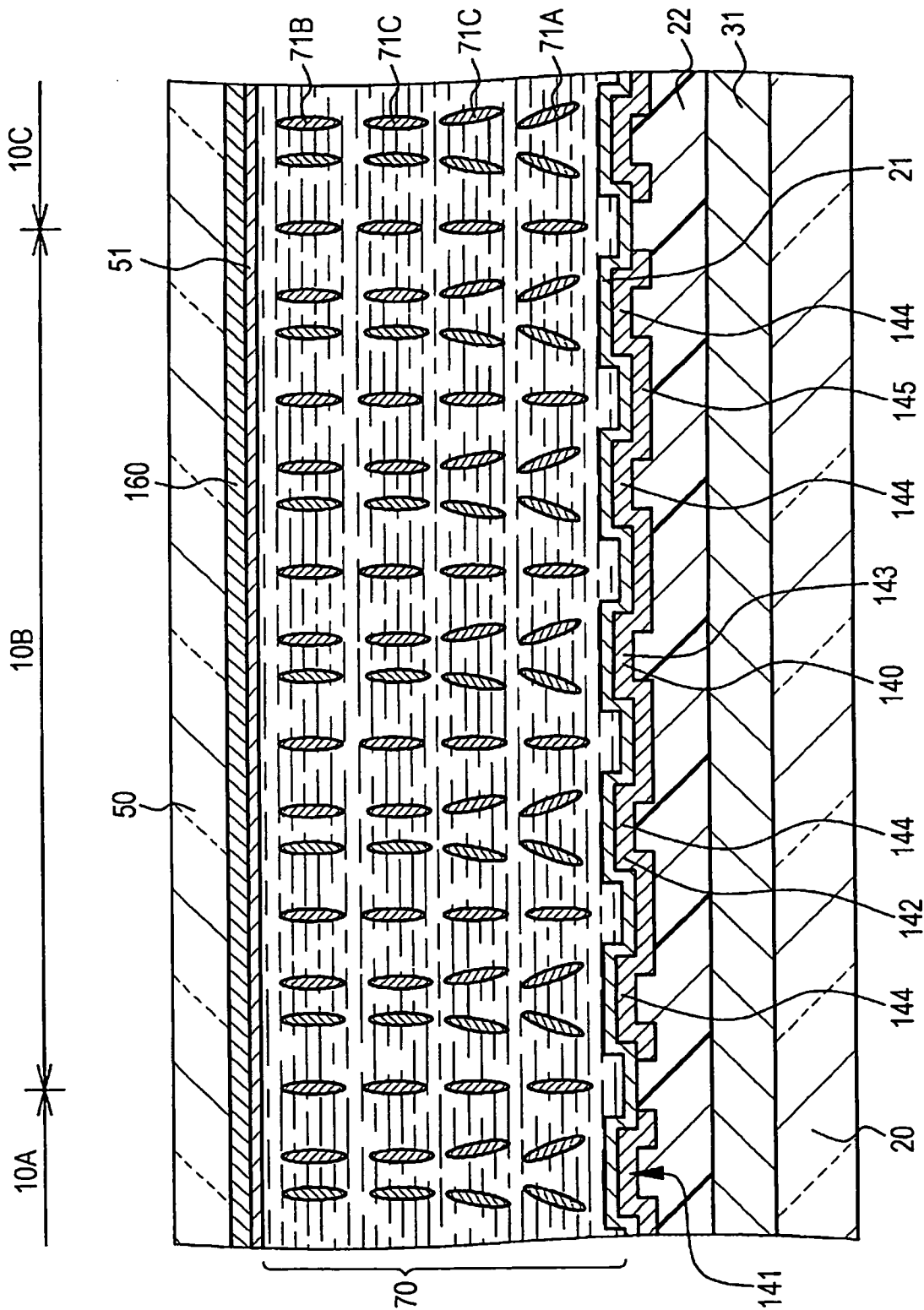


圖 1

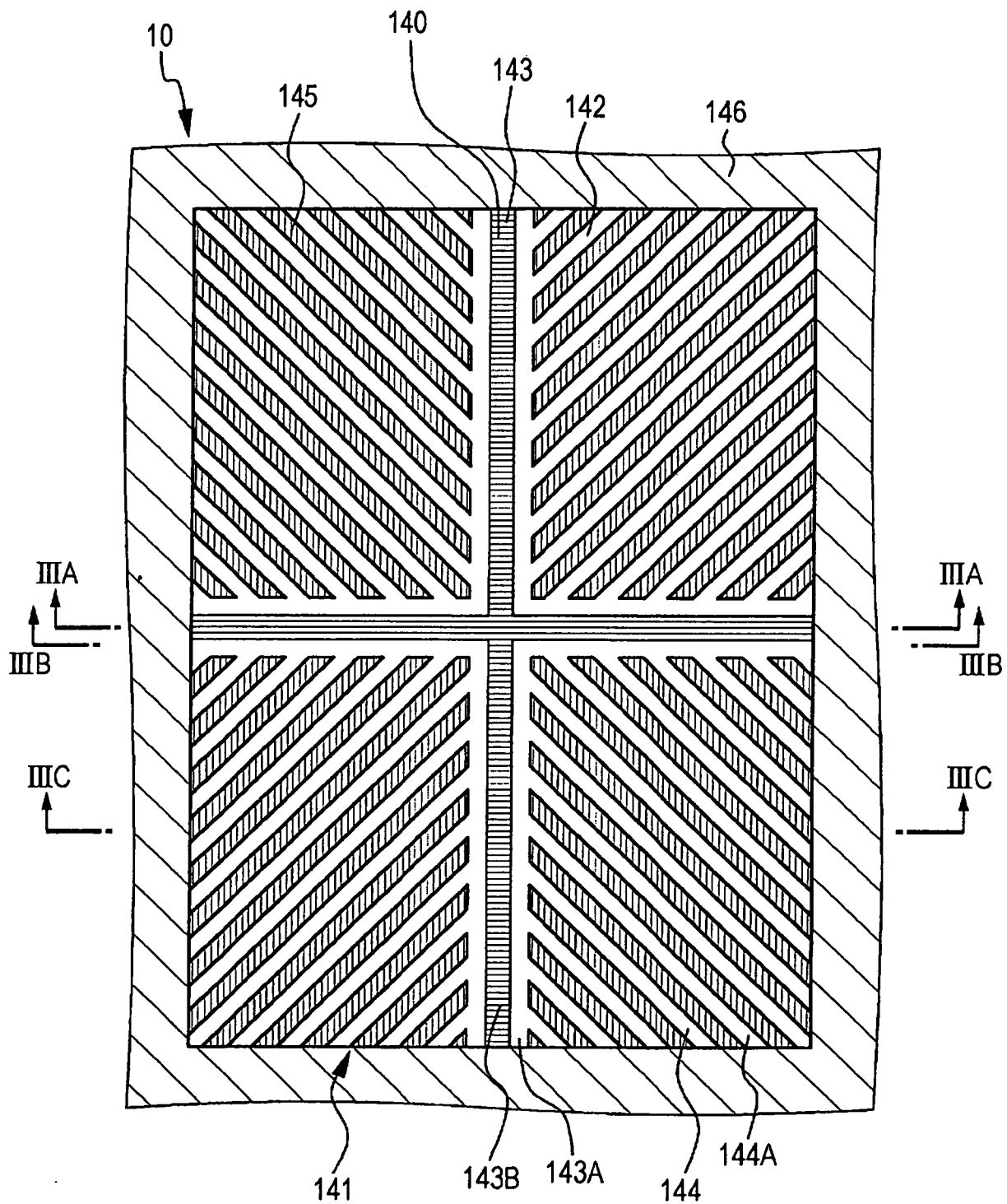


圖 2

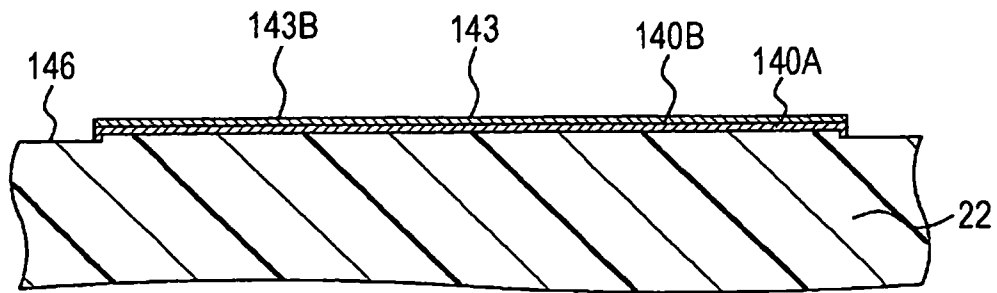


圖 3A

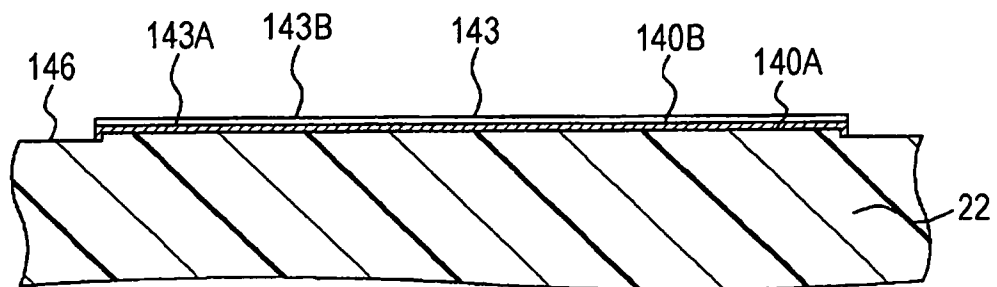


圖 3B

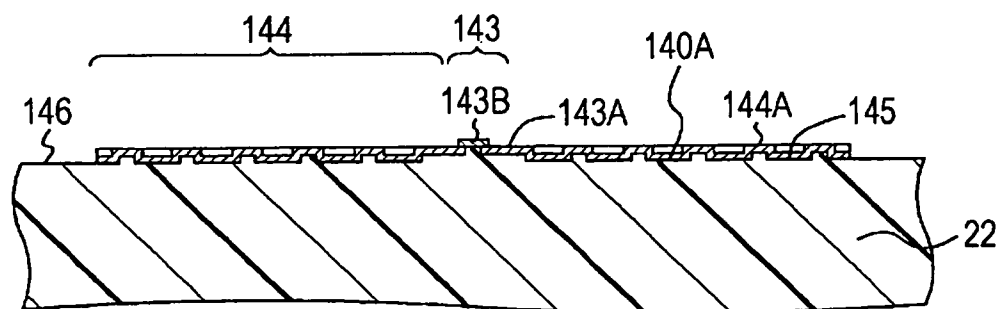


圖 3C

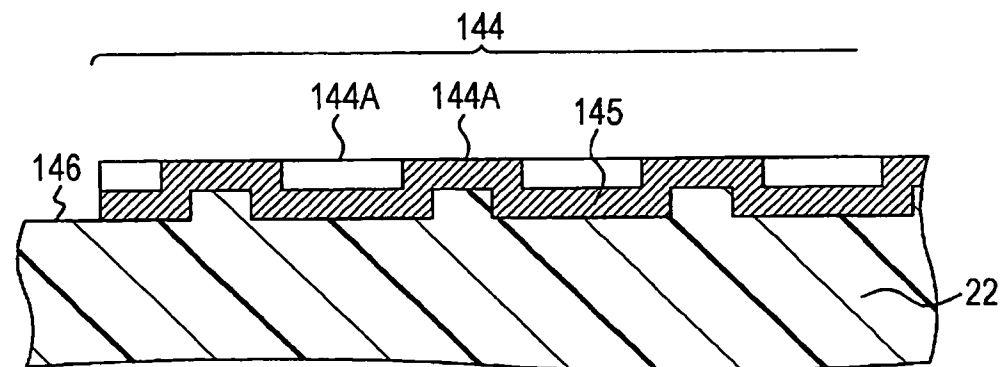


圖 3D

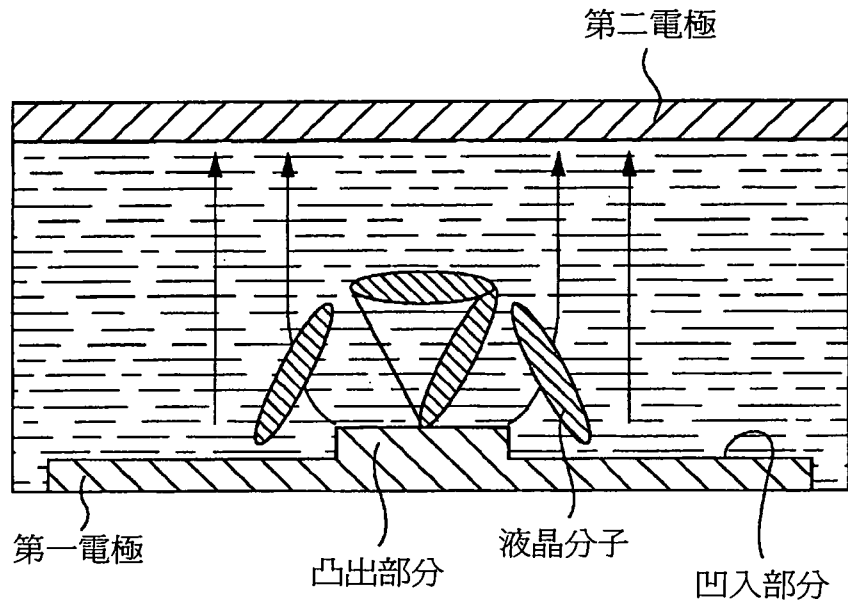


圖 4A

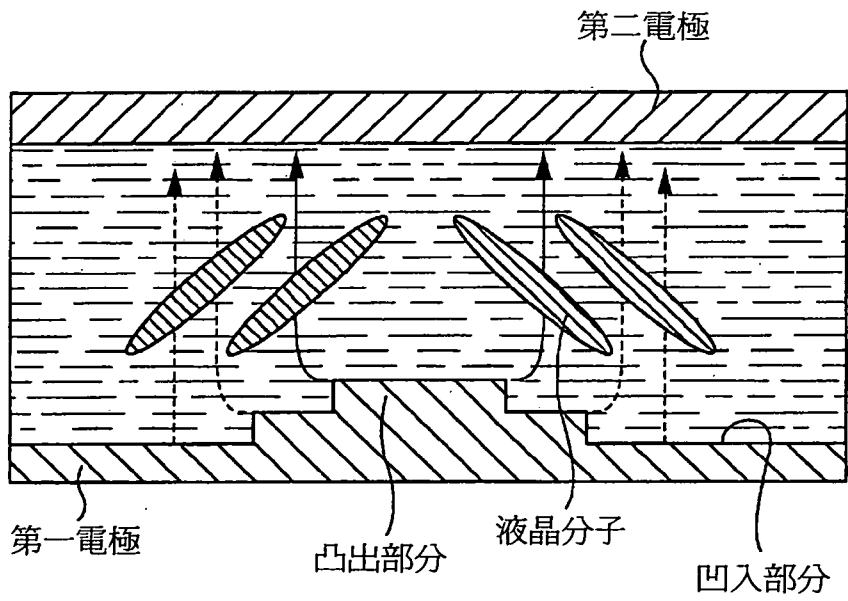


圖 4B

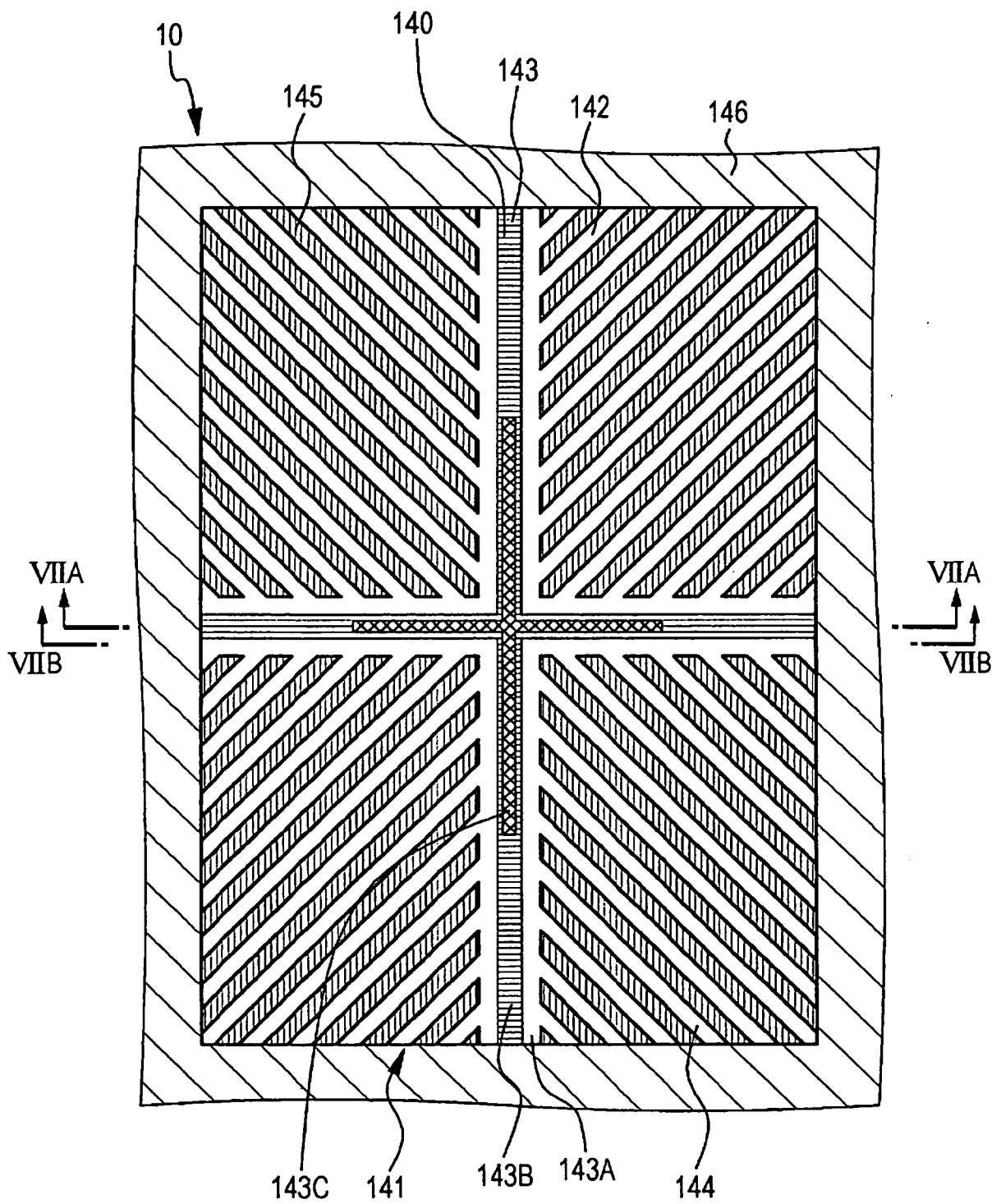


圖 5

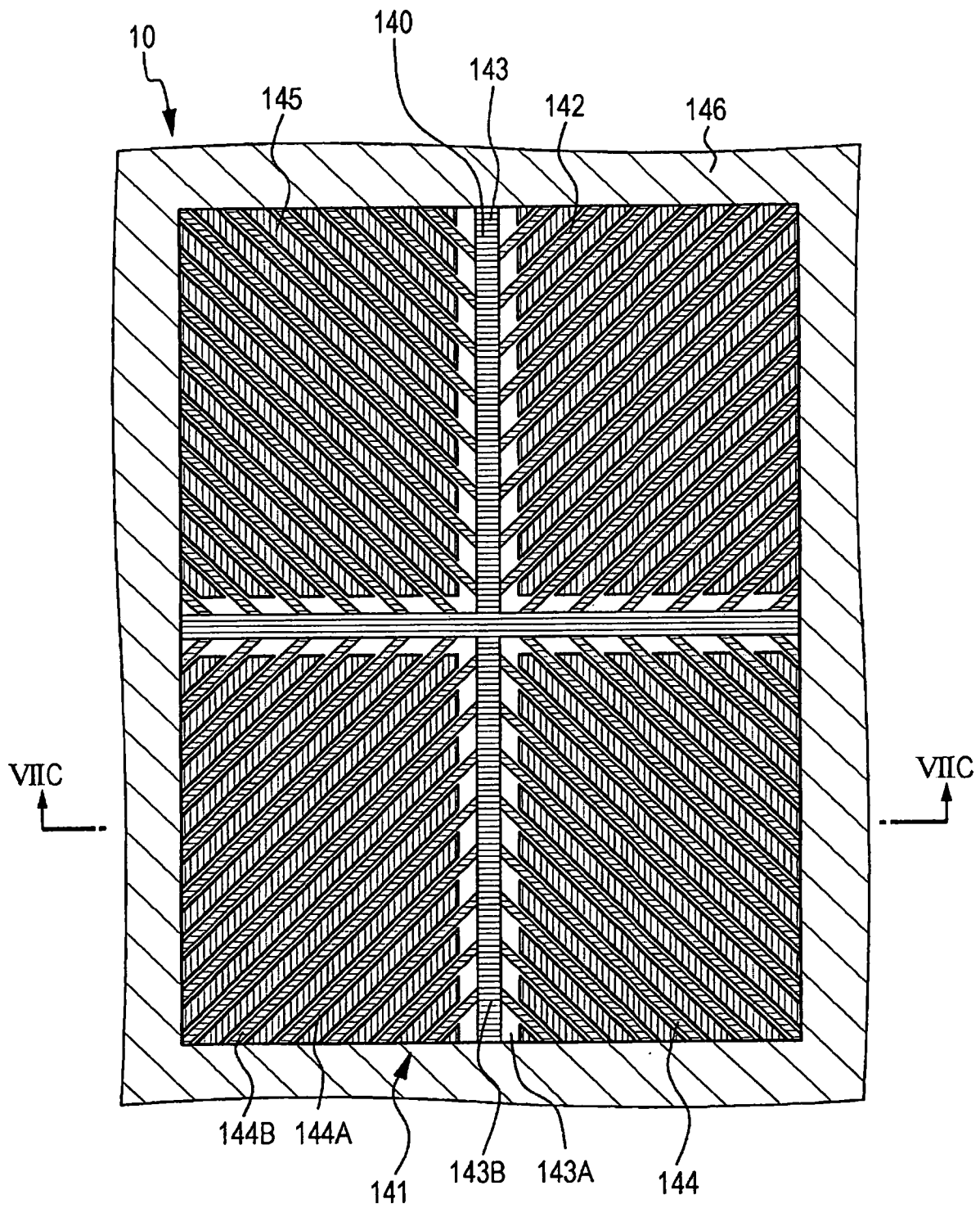


圖 6

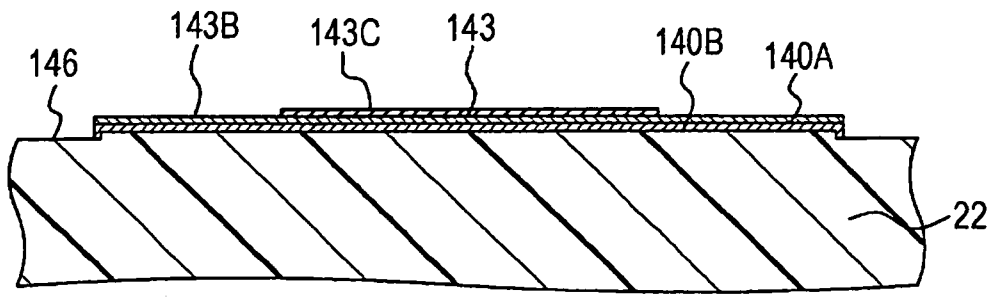


圖 7A

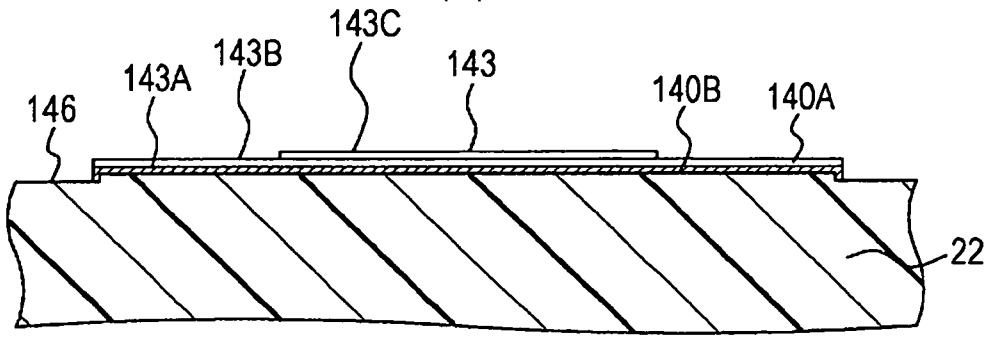


圖 7B

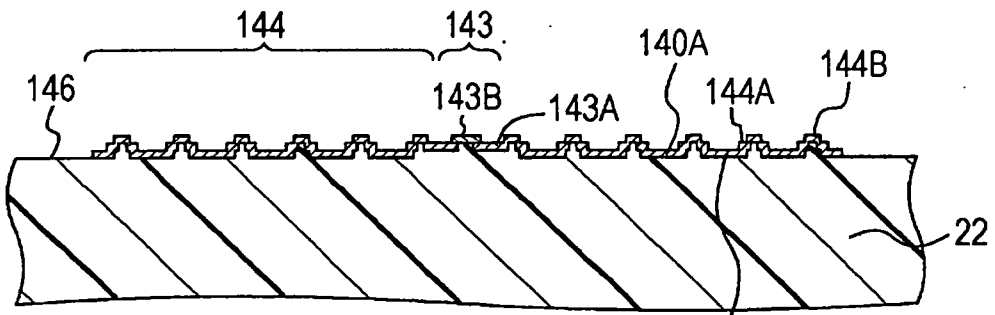


圖 7C

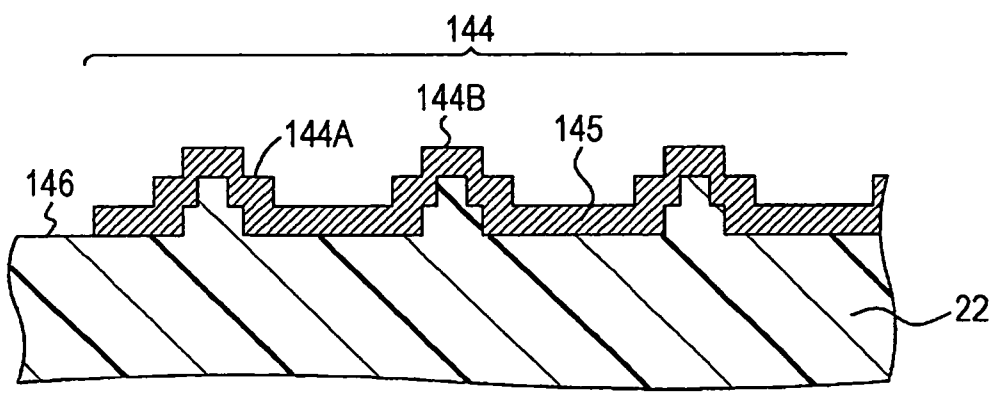


圖 7D

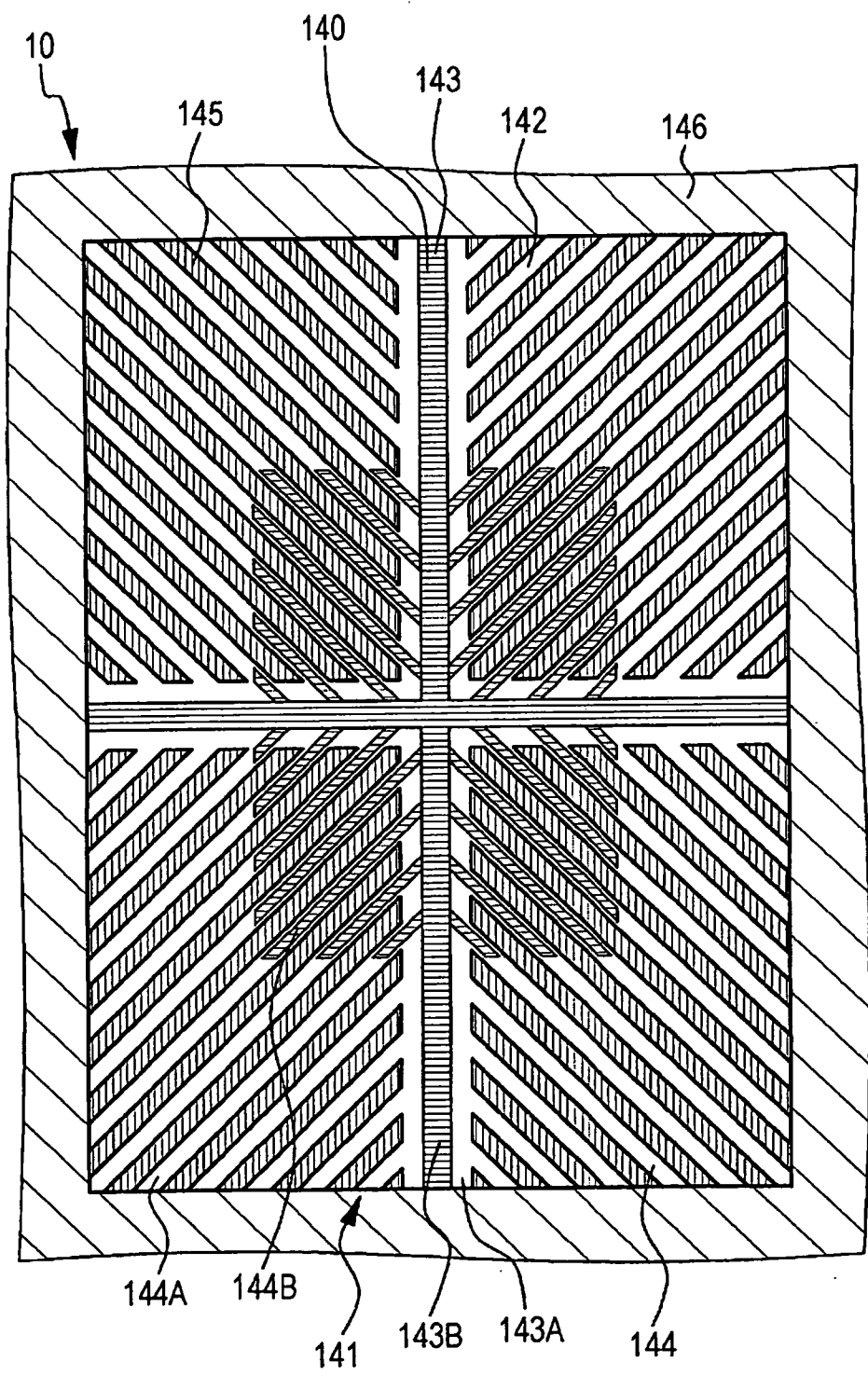


圖 8

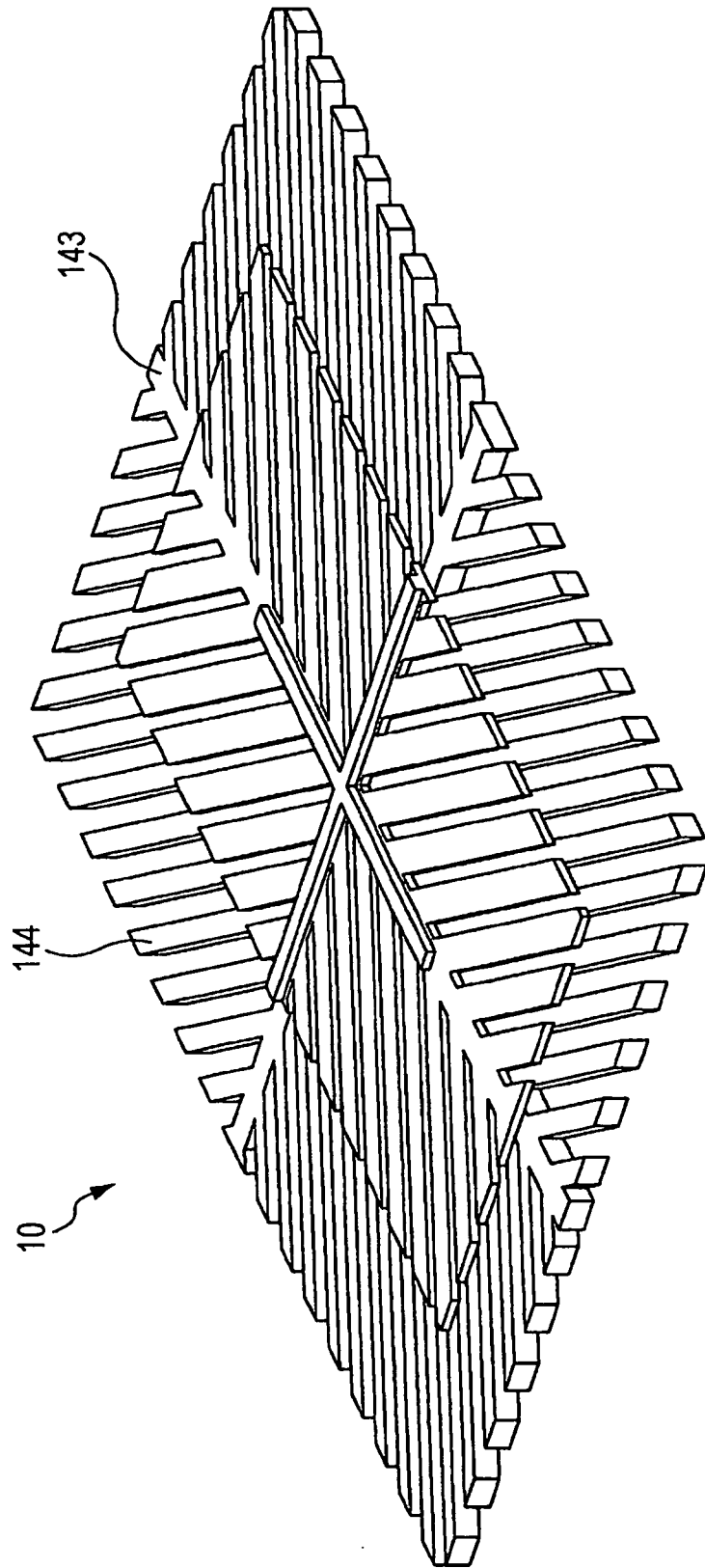


圖 9

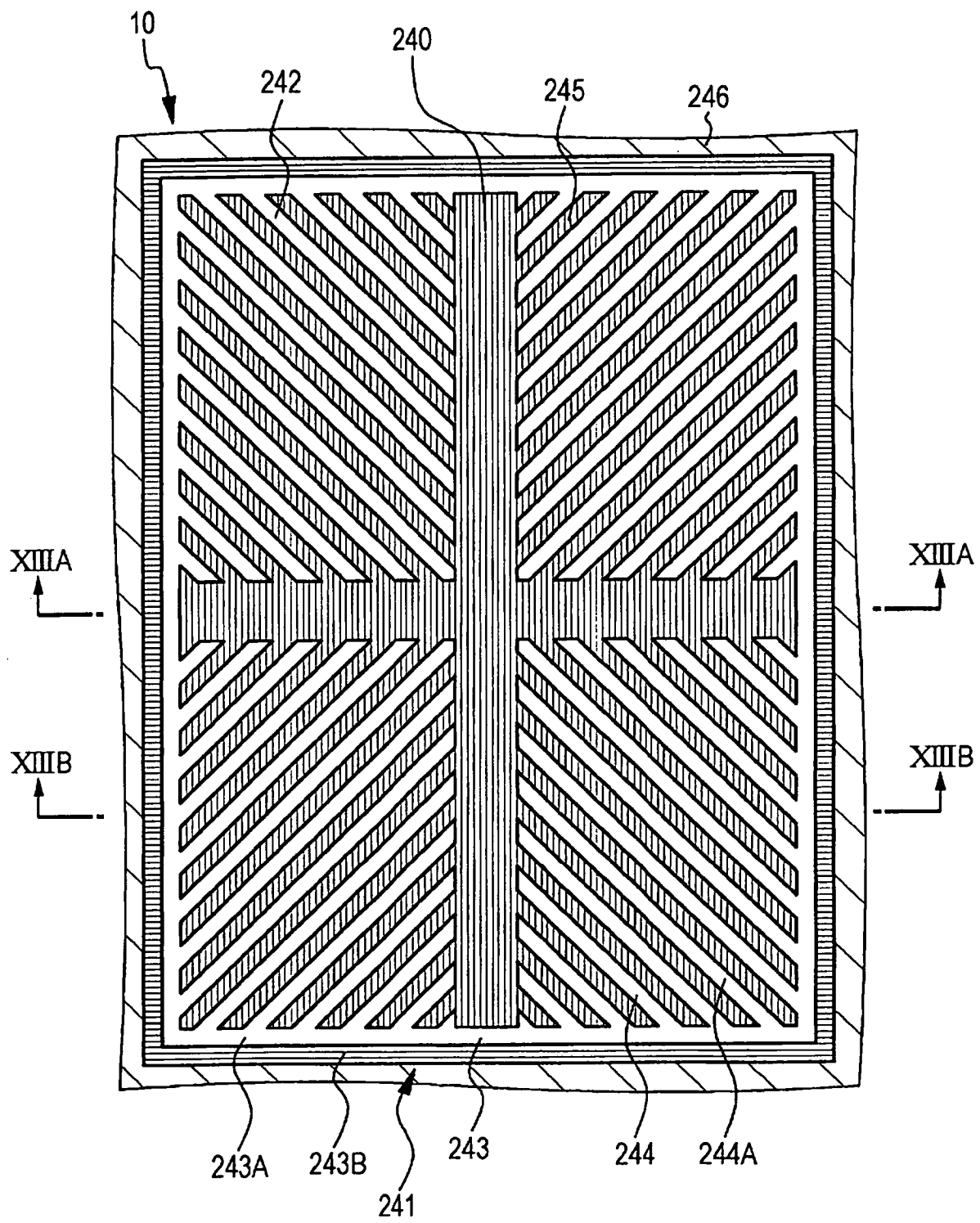


圖 10

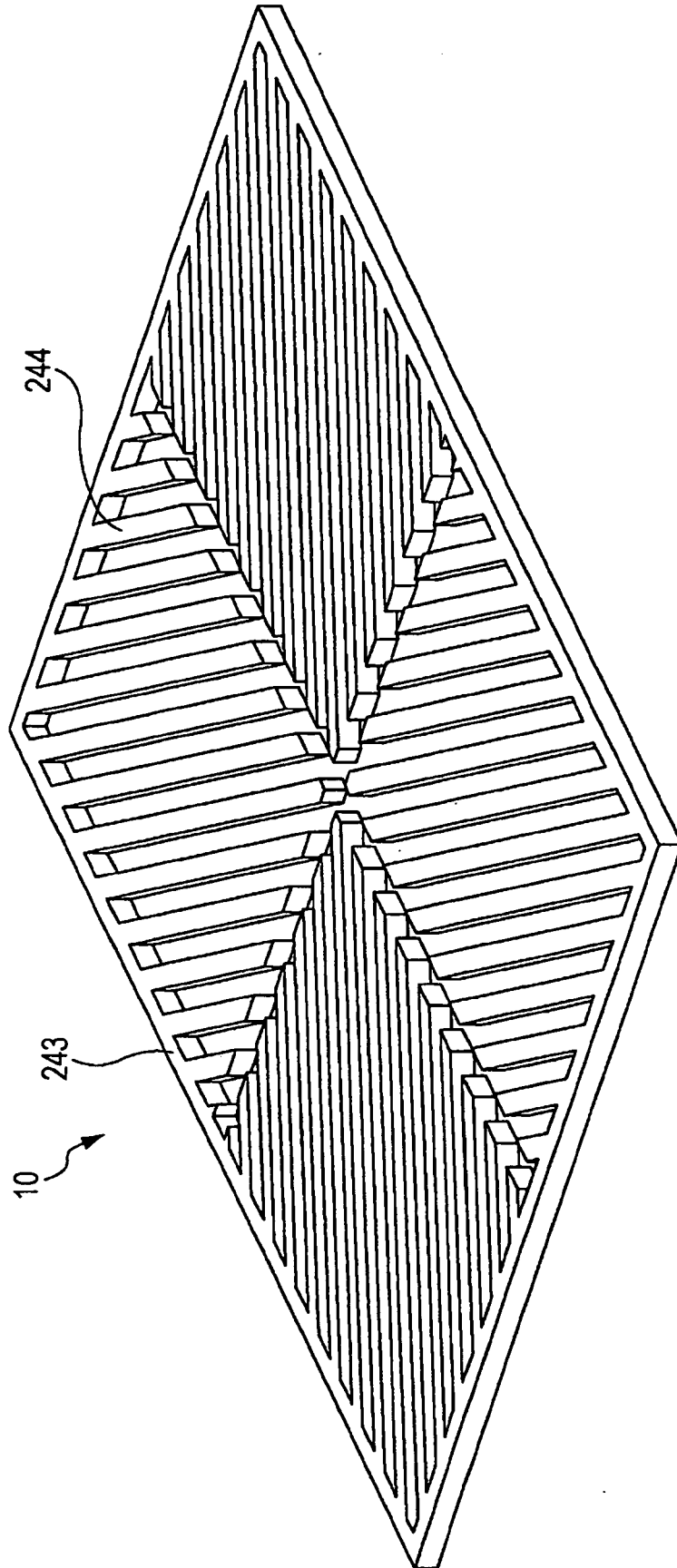


圖 11

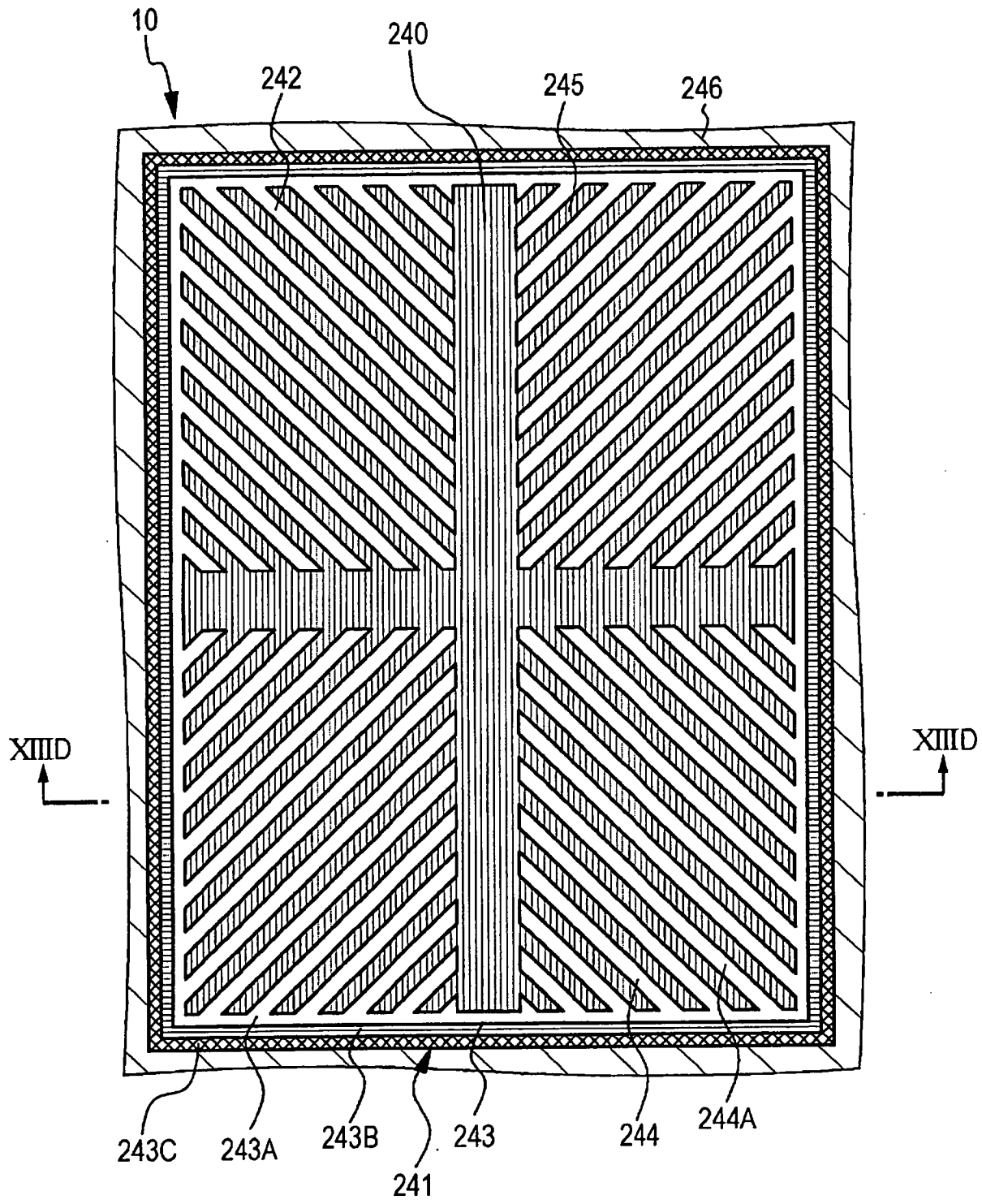


圖 12

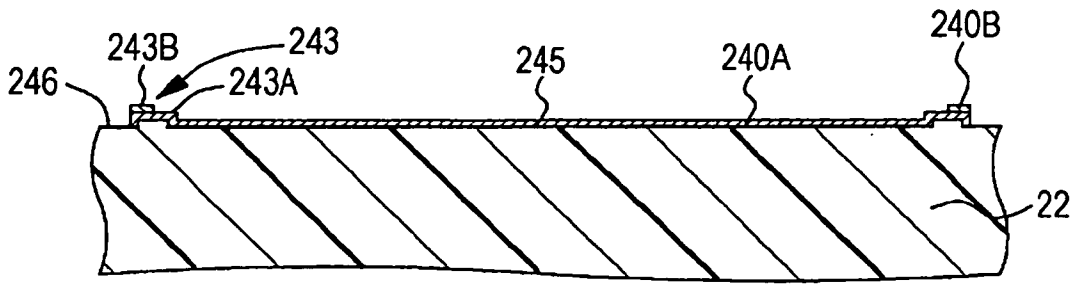


圖 13A

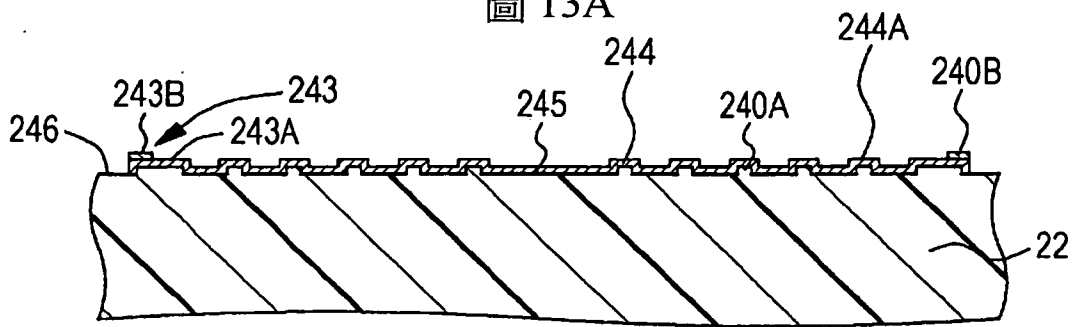


圖 13B

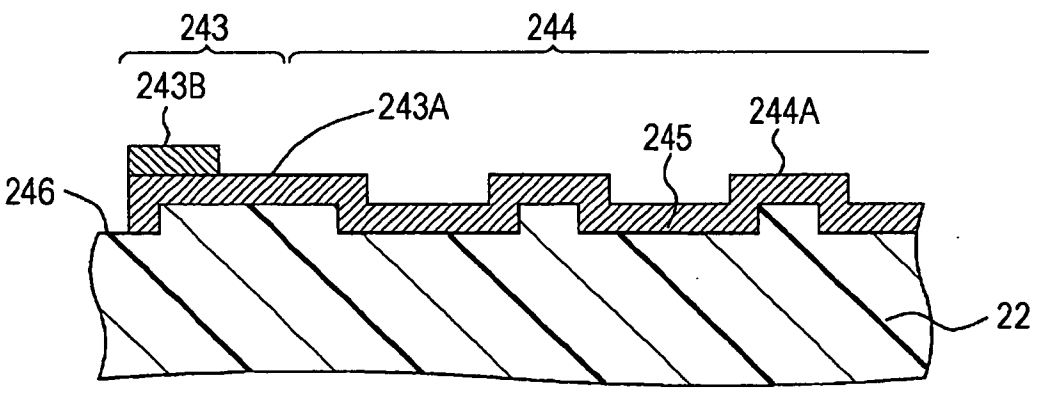


圖 13C

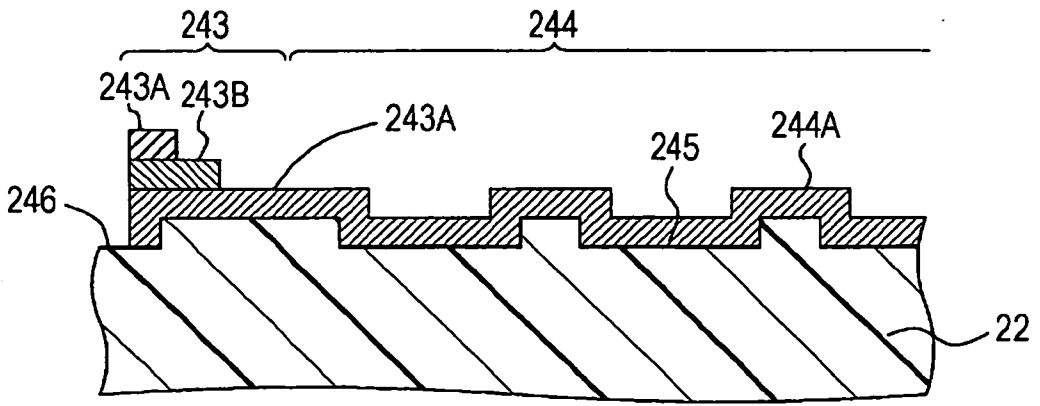


圖 13D

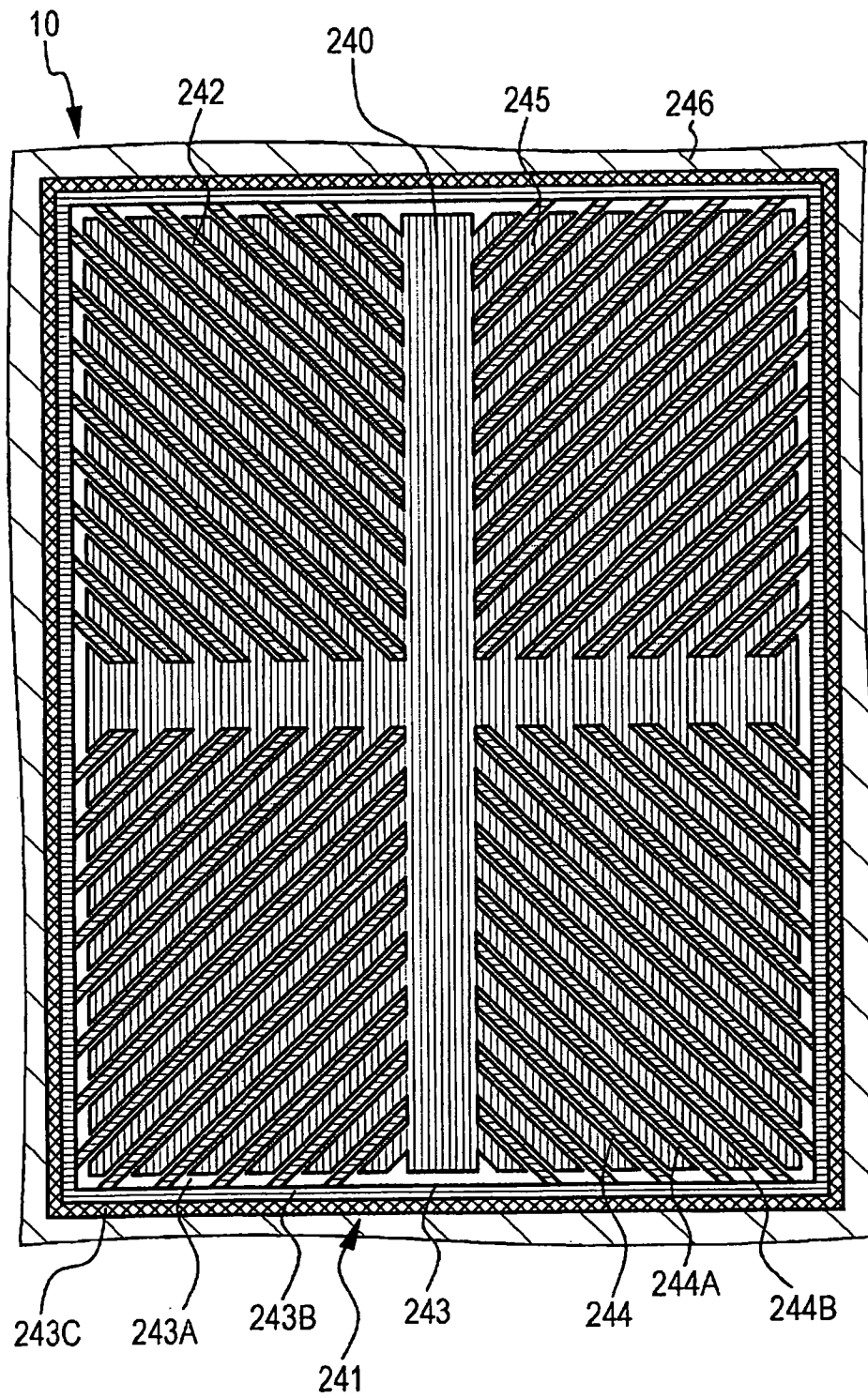


圖 14

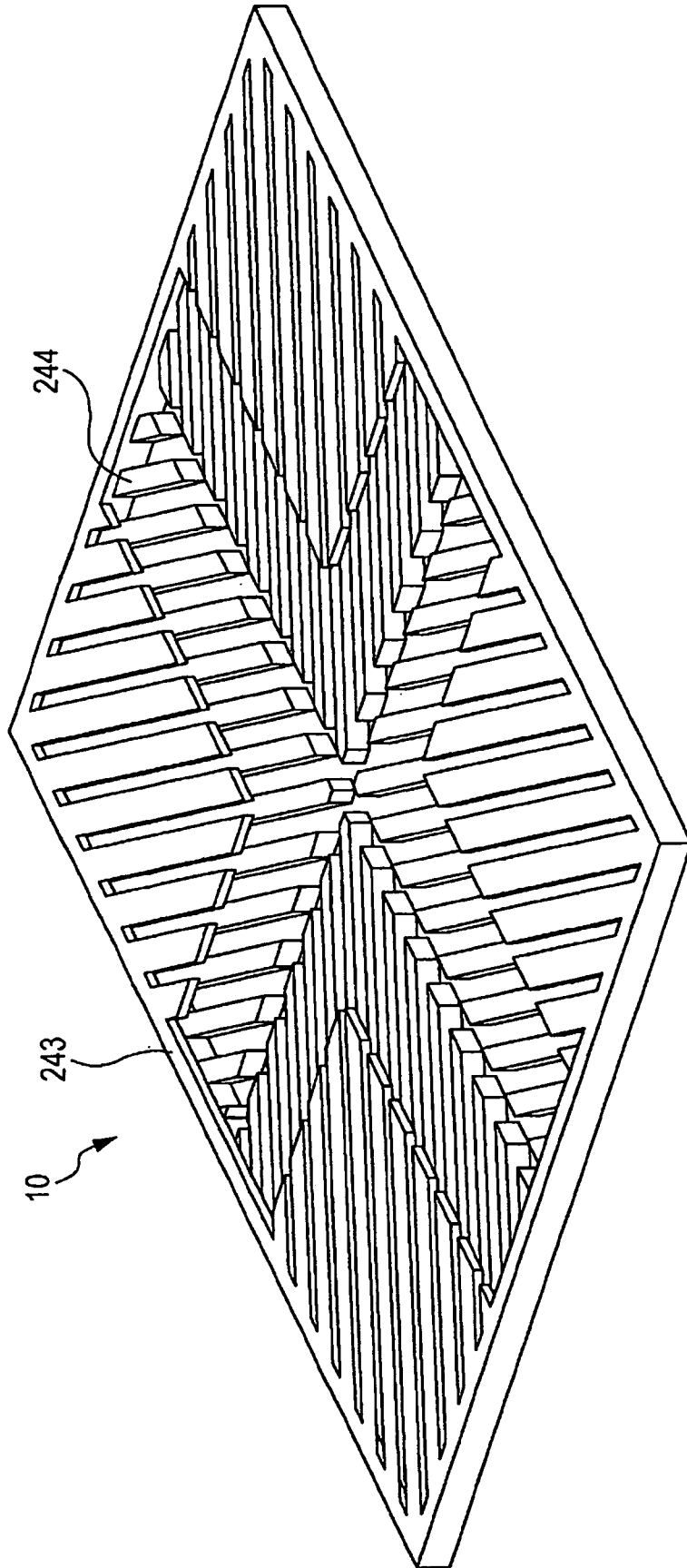


圖 15

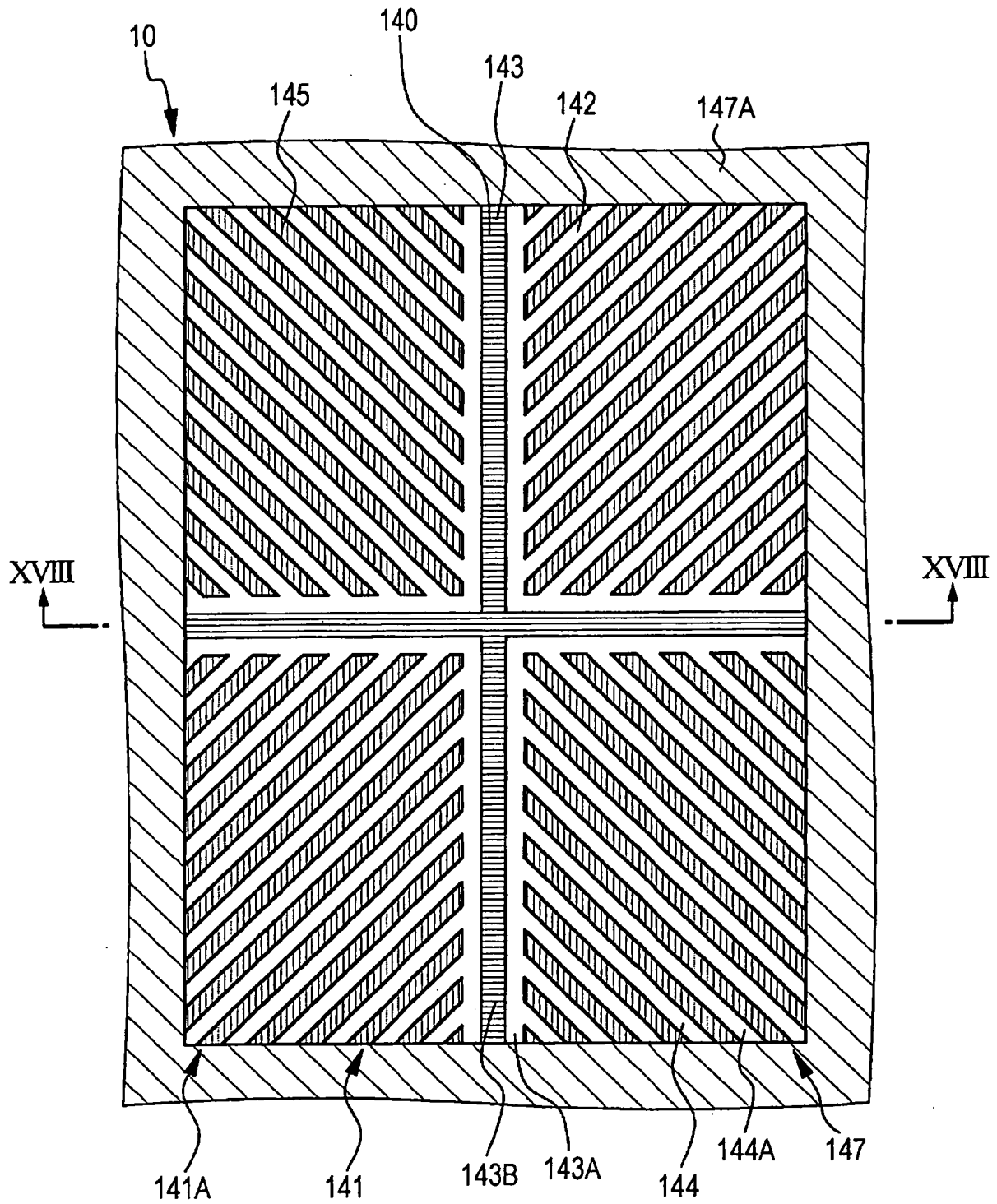


圖 16

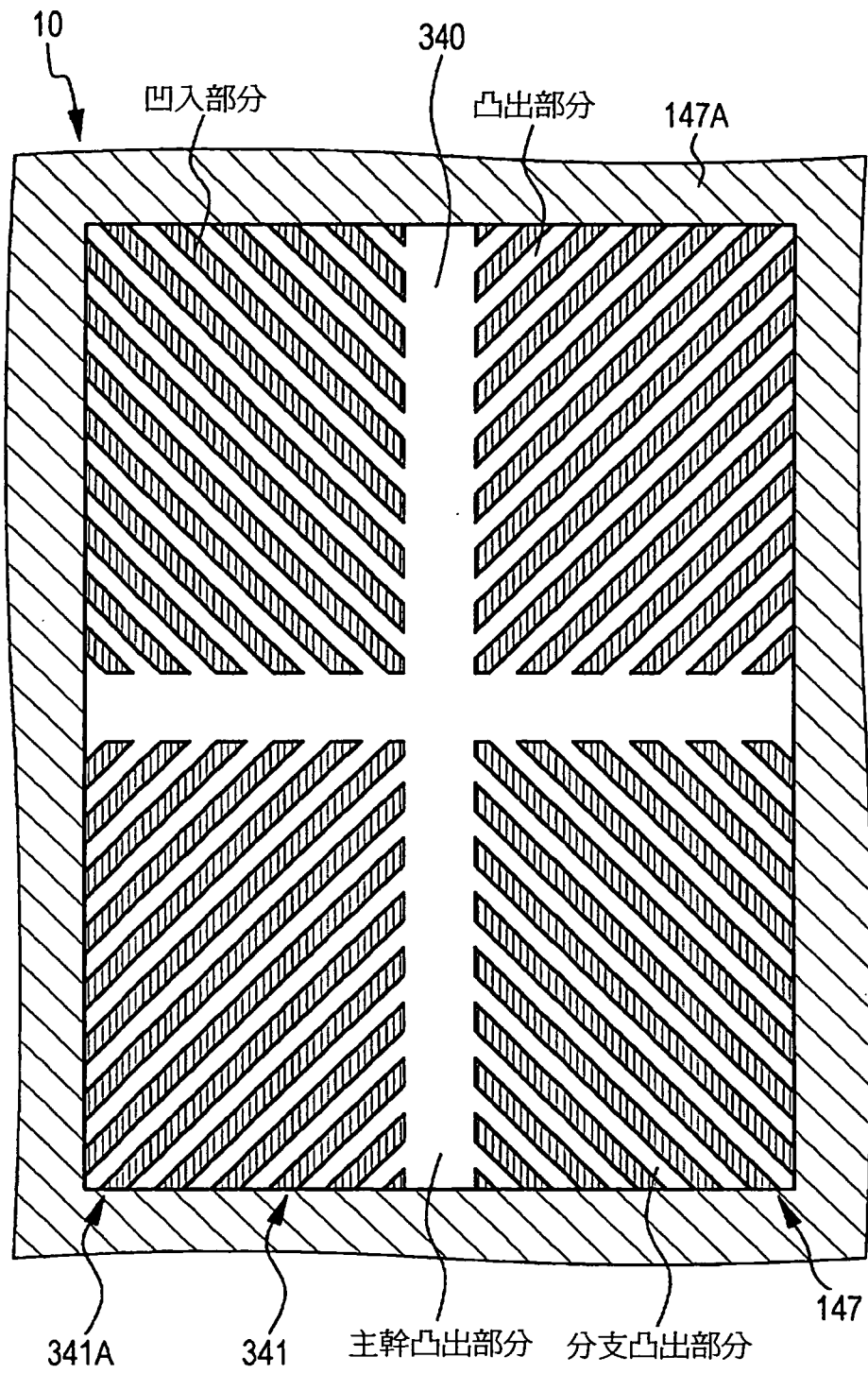


圖 17

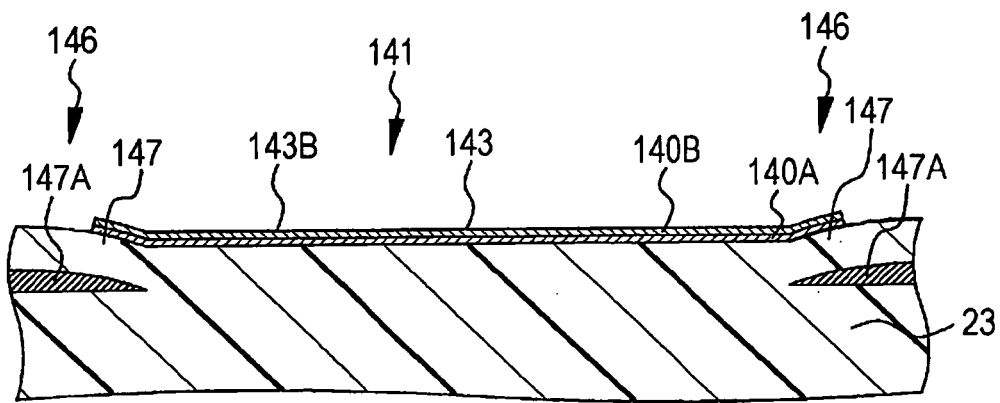


圖 18

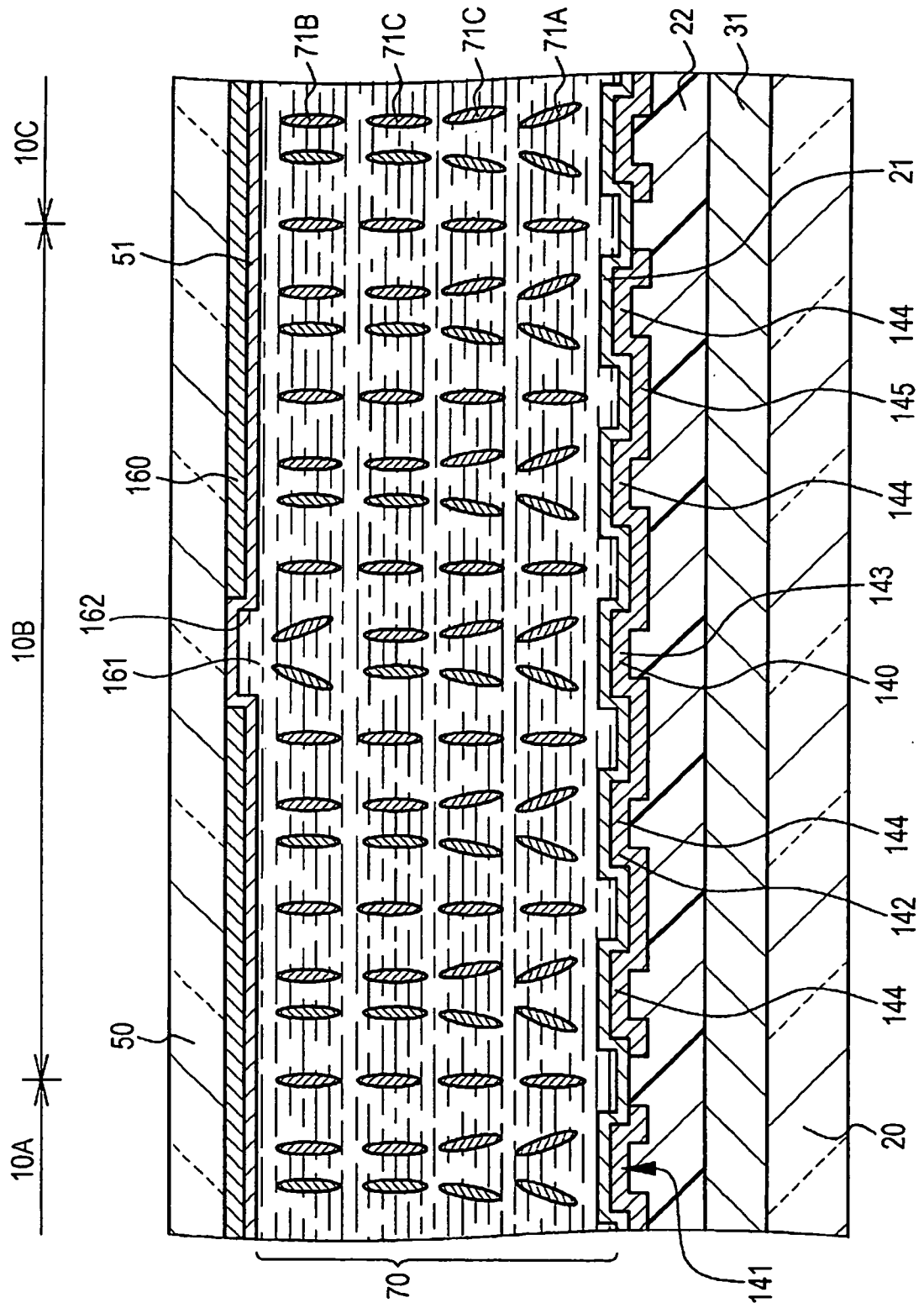


圖 19

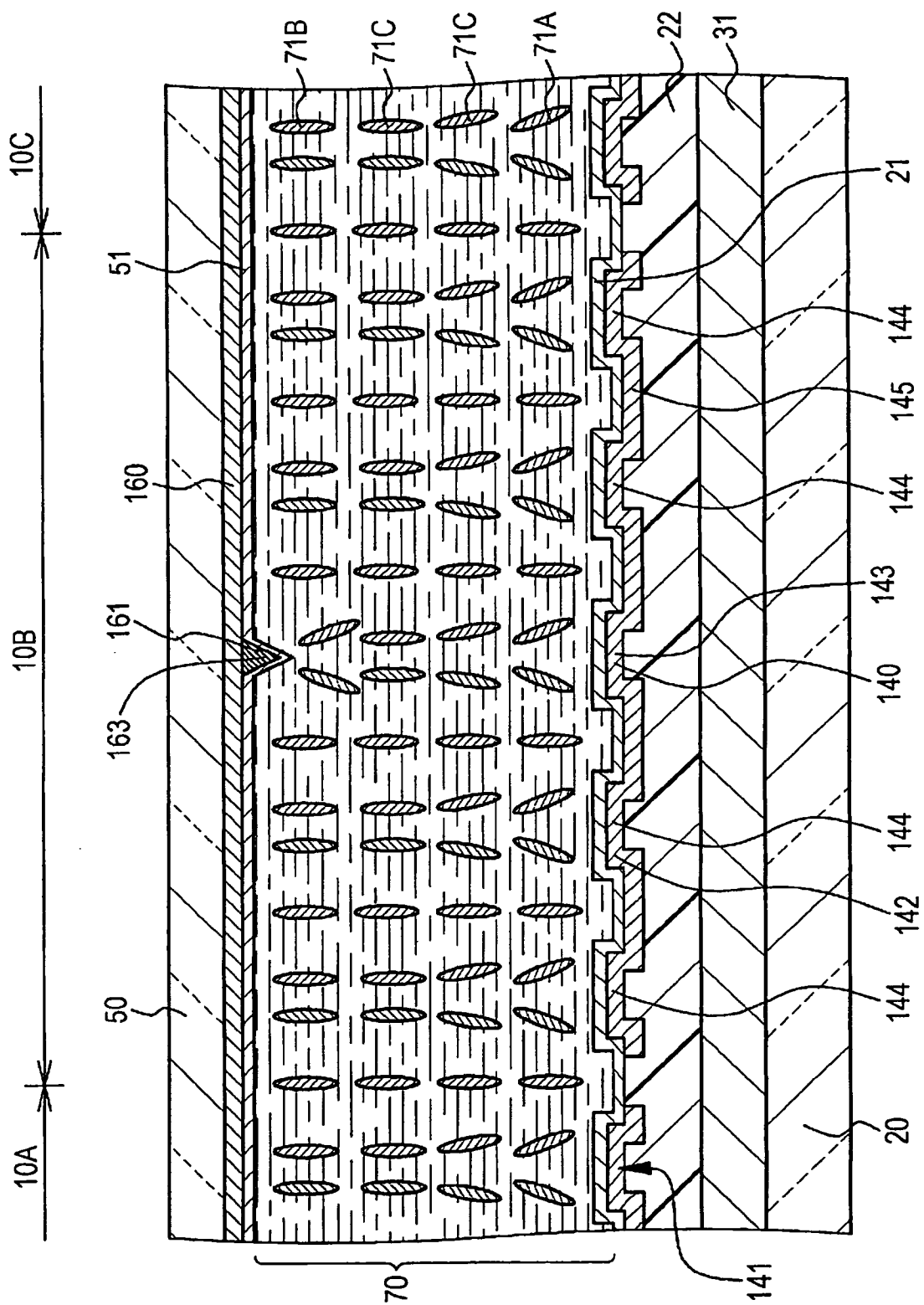


圖 20

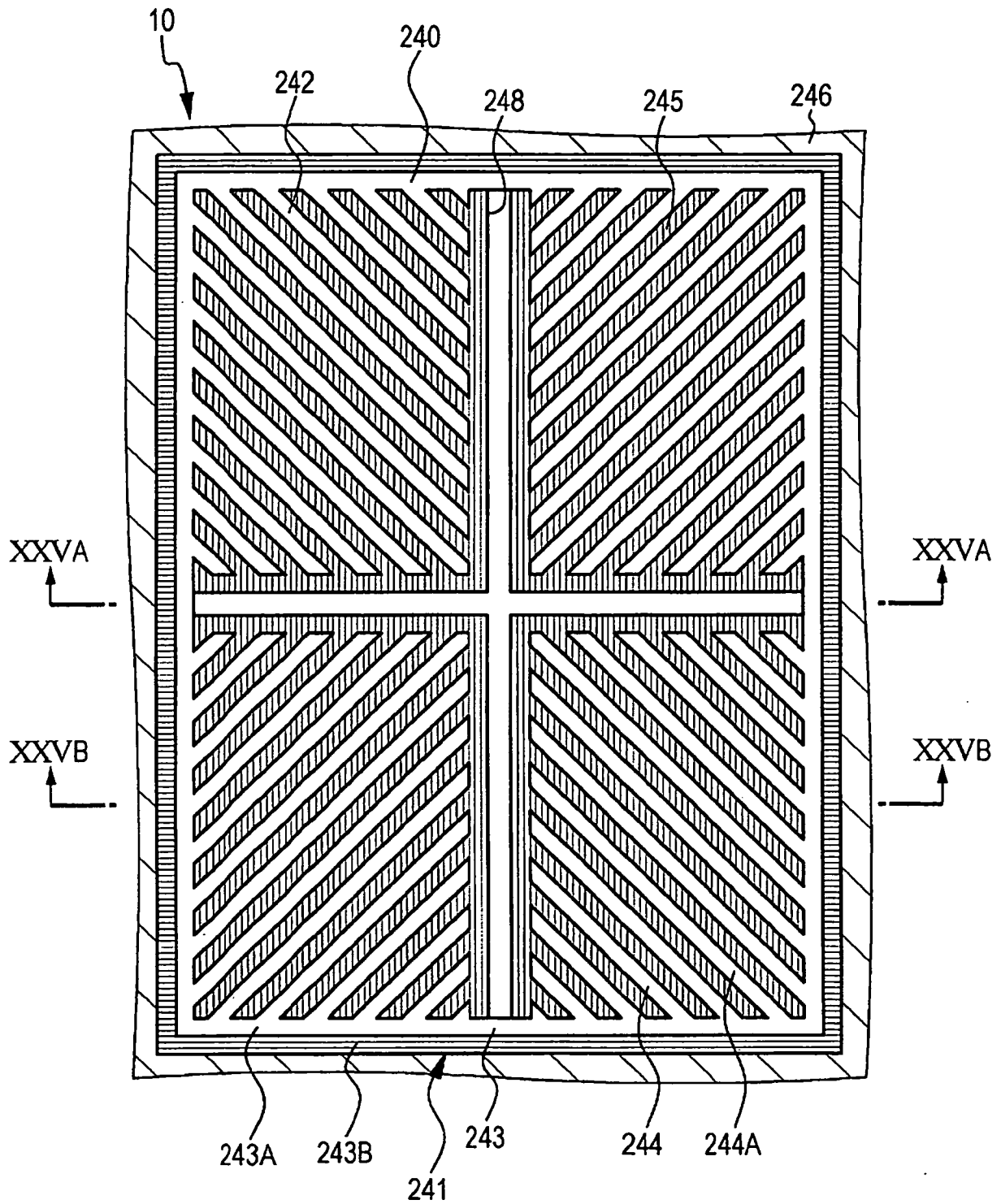


圖 21

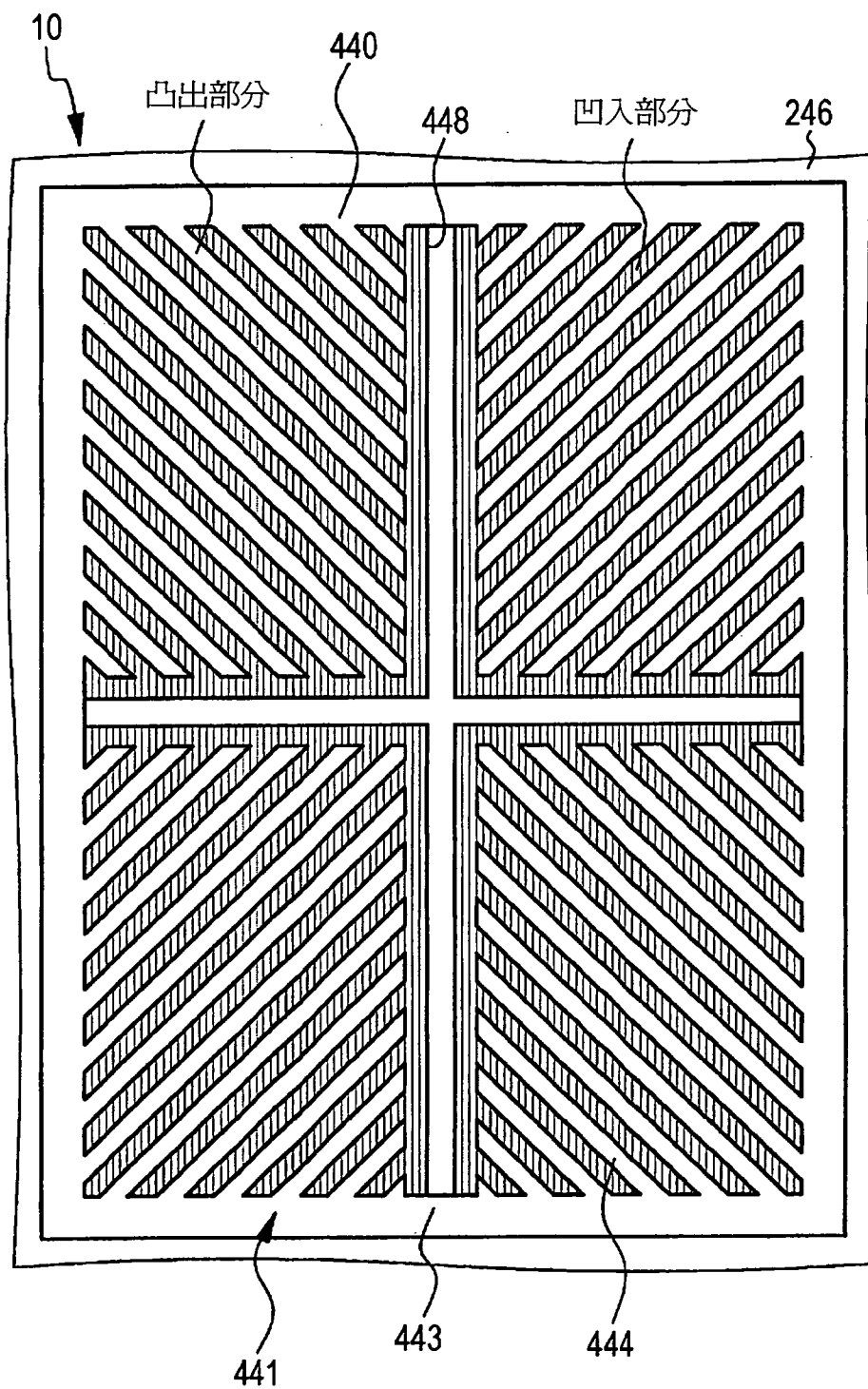


圖 22

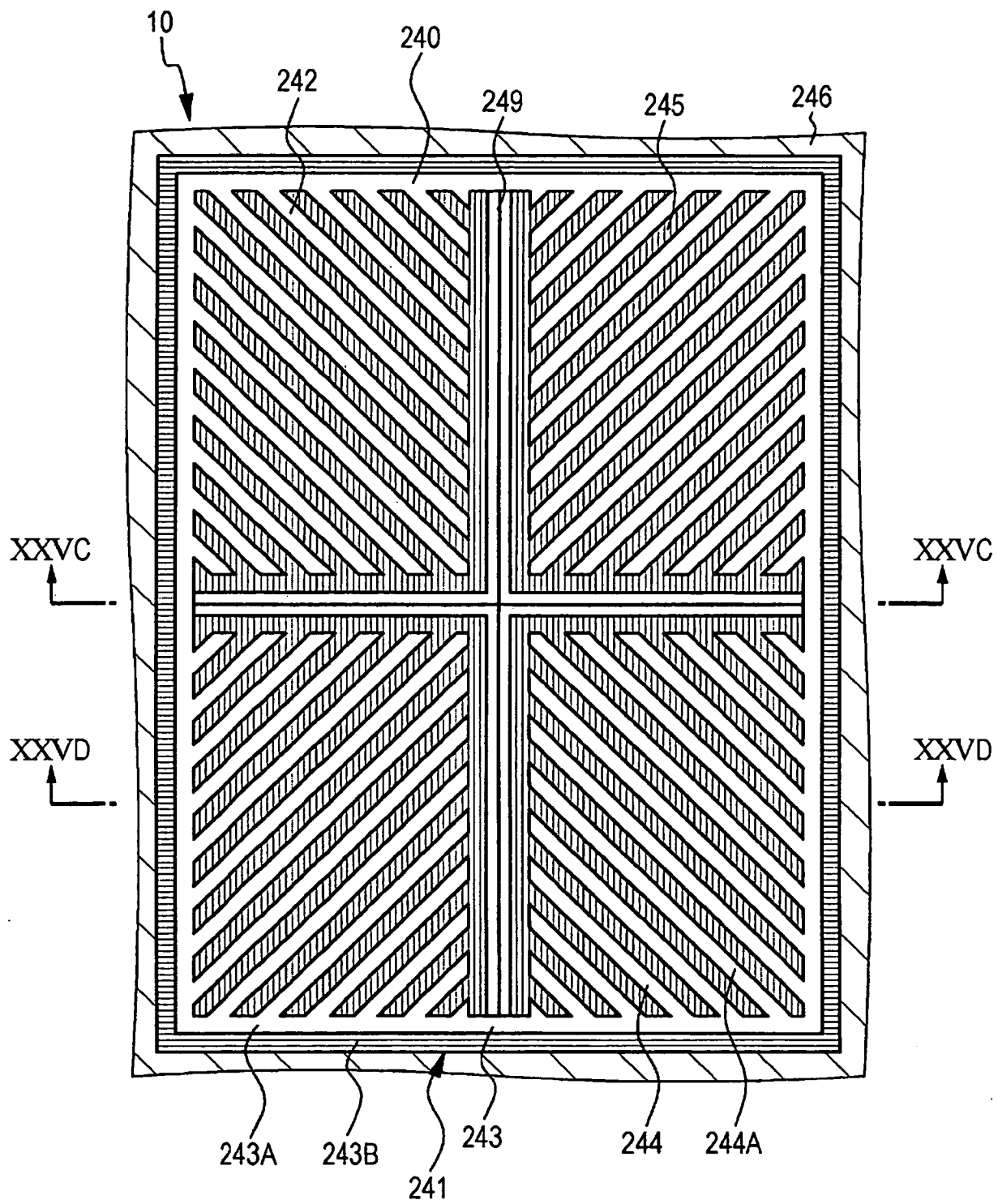


圖 23

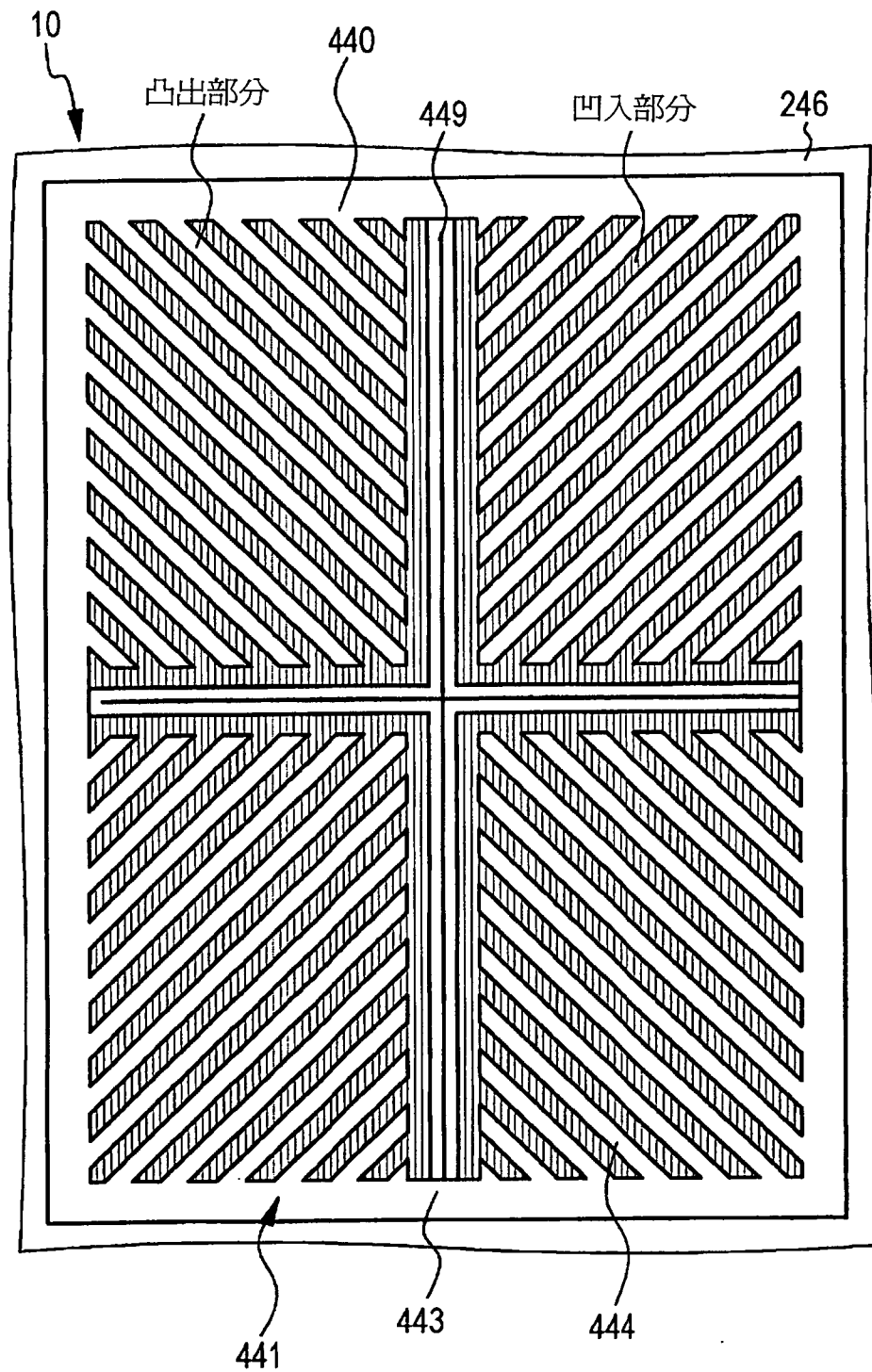


圖 24

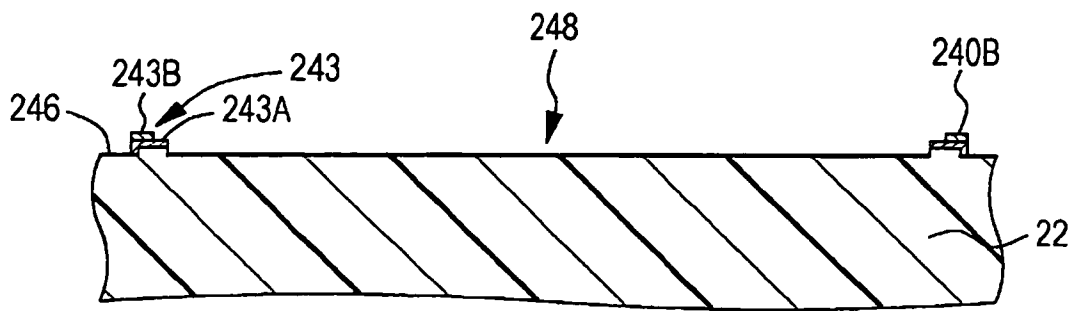


圖 25A

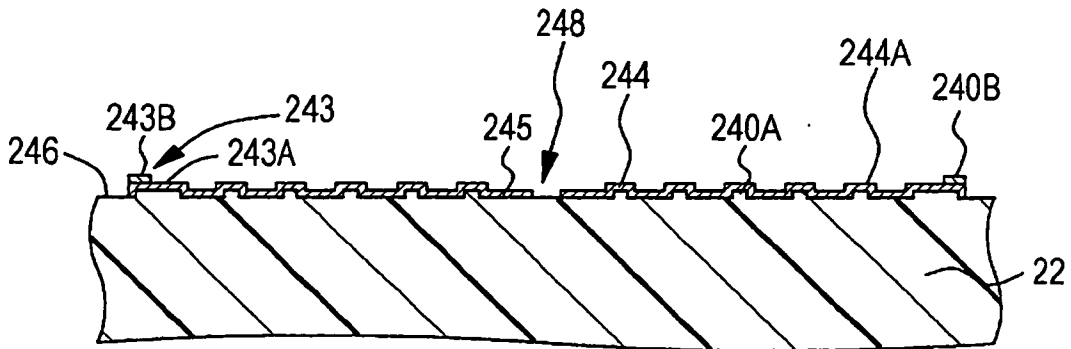


圖 25B

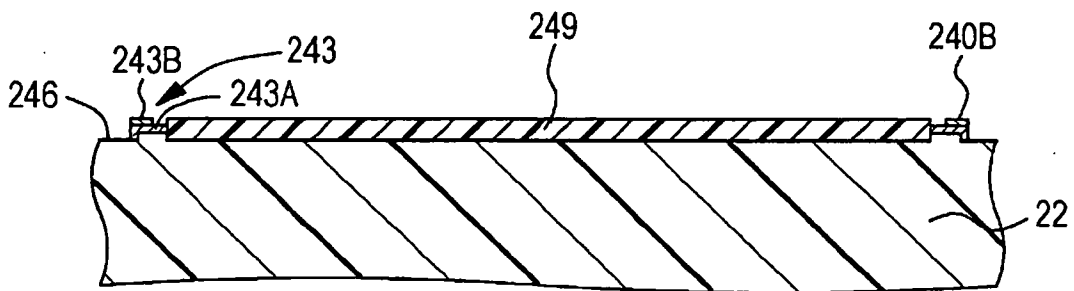


圖 25C

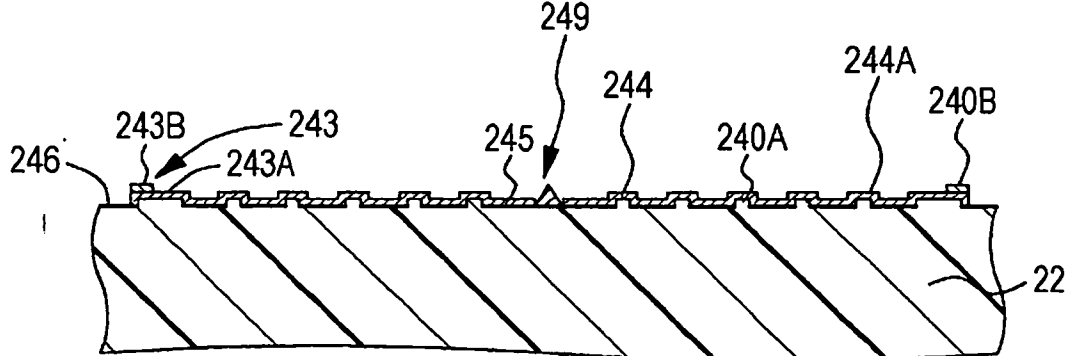


圖 25D

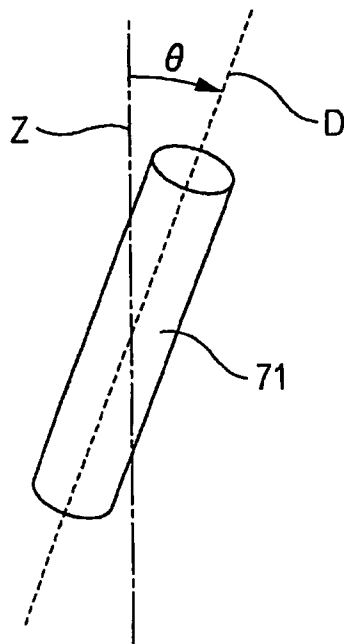


圖 26A

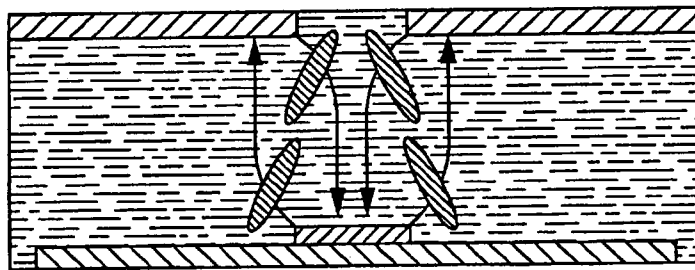


圖 26B

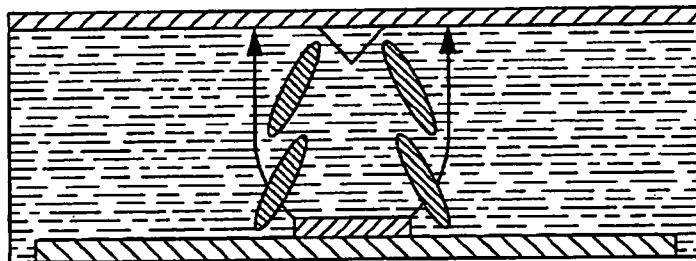


圖 26C

04 年 6 月 11 日修正替換頁

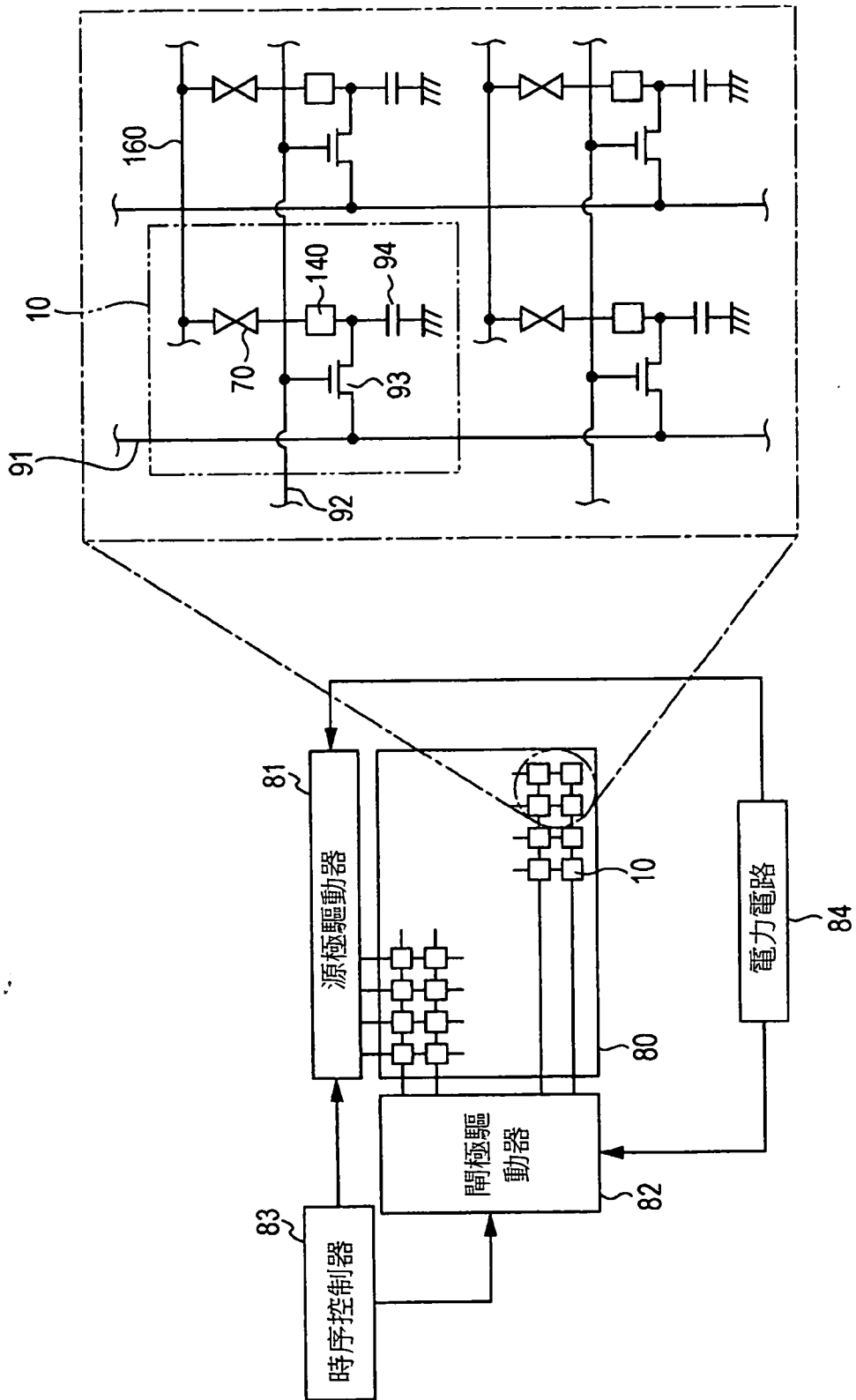


圖 27

年 月 日修正替換頁
104 6 11

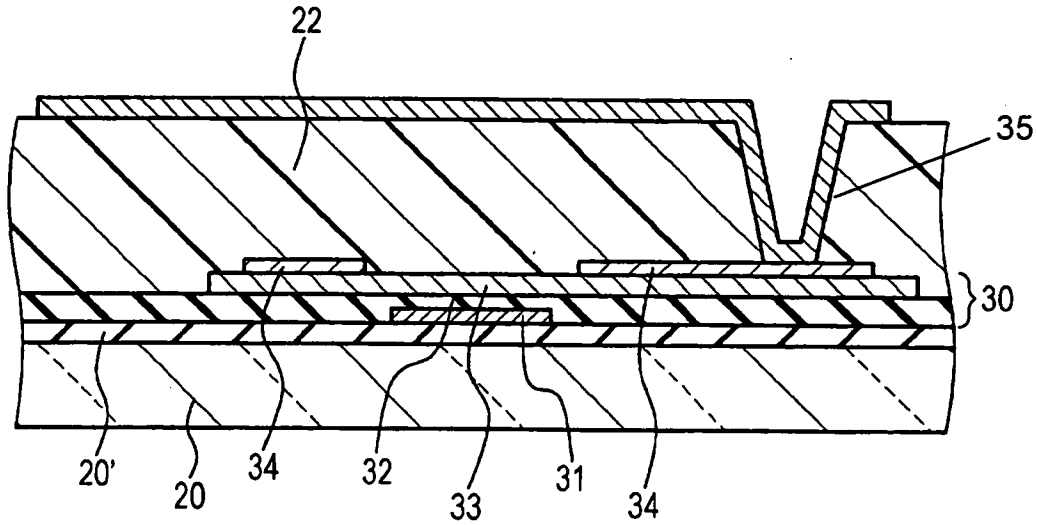


圖 28A

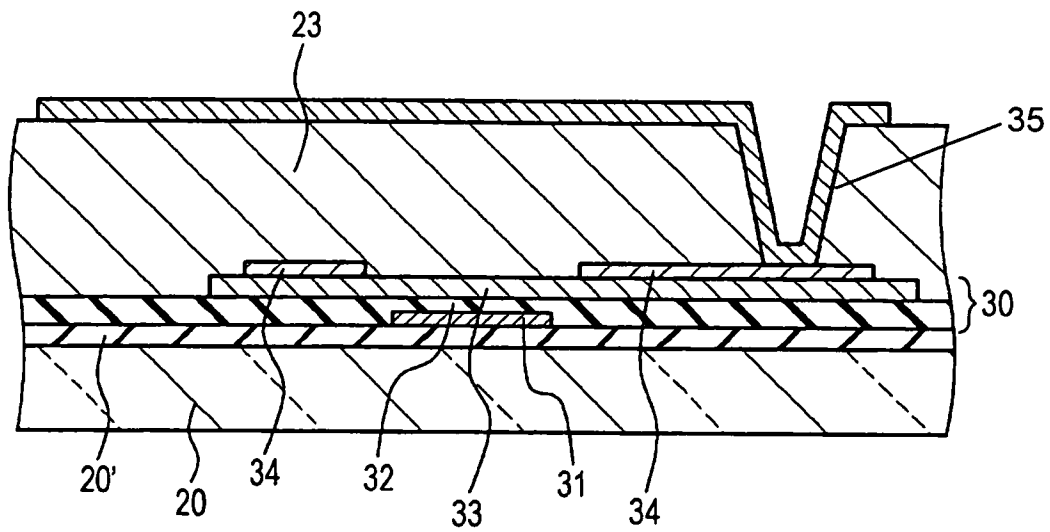
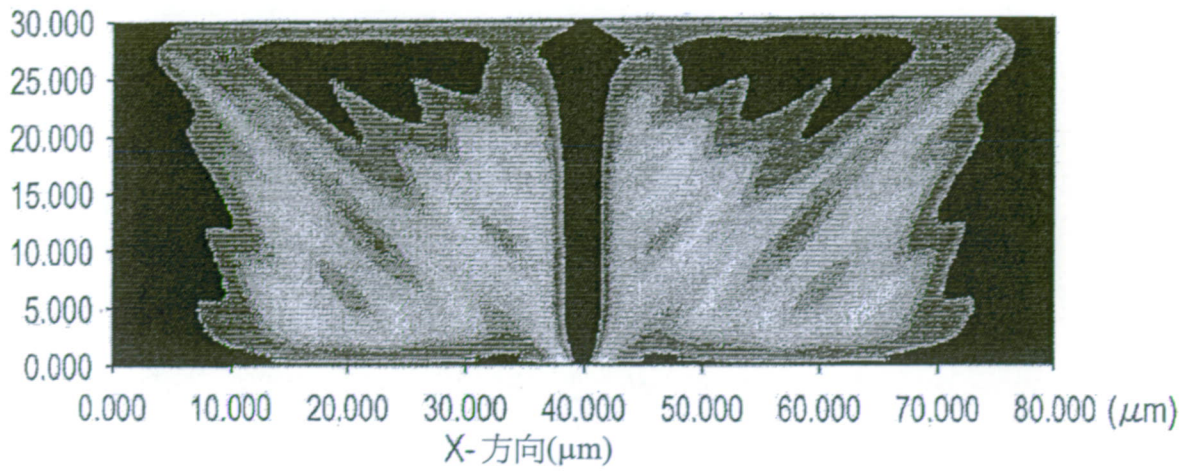
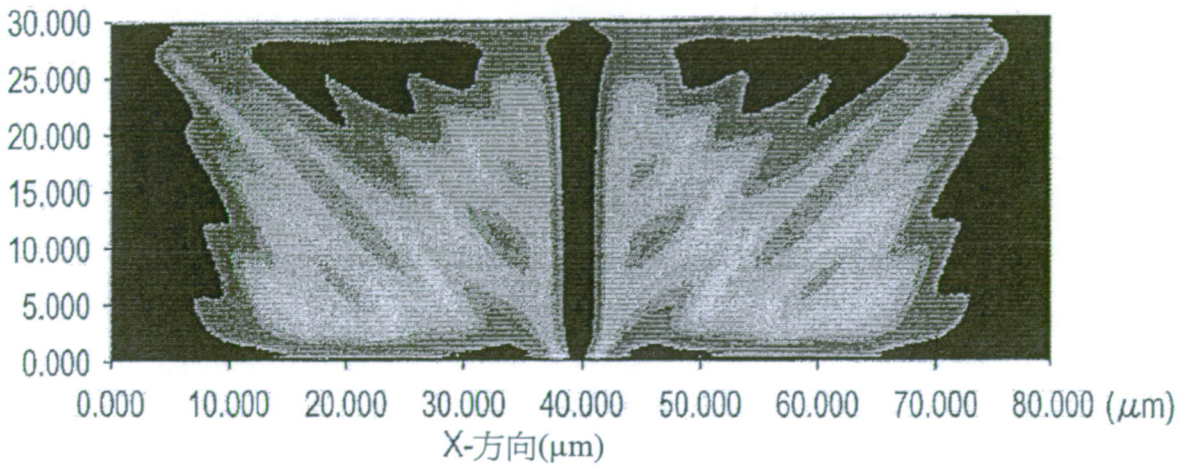


圖 28B



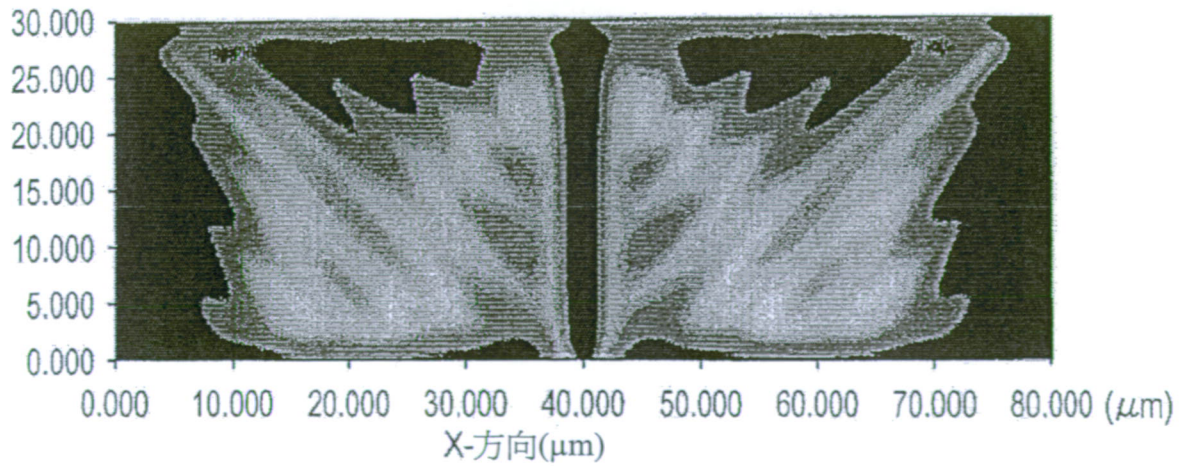
[偏光鏡 0.0 度，分析儀 90.0 度]

圖 29A



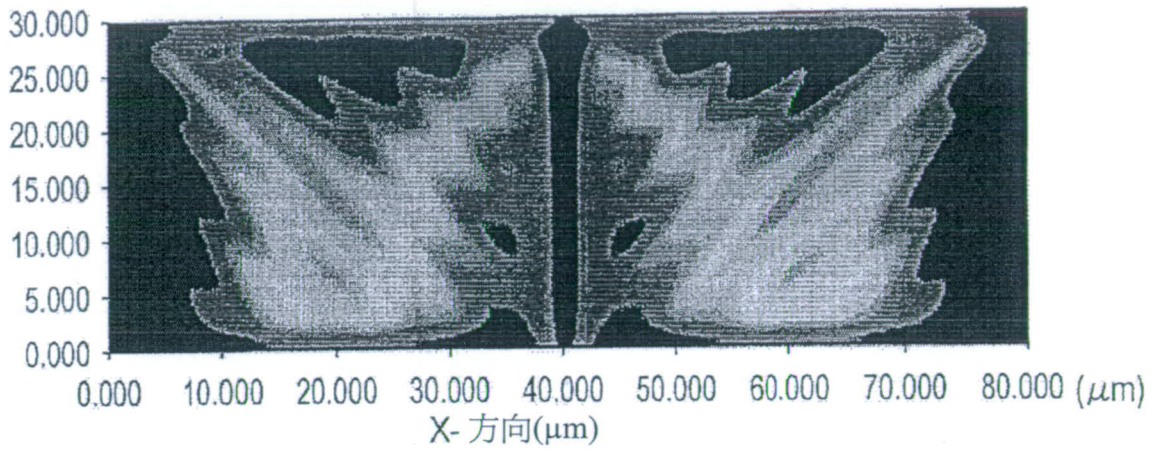
[偏光鏡 0.0 度，分析儀 90.0 度]

圖 29B



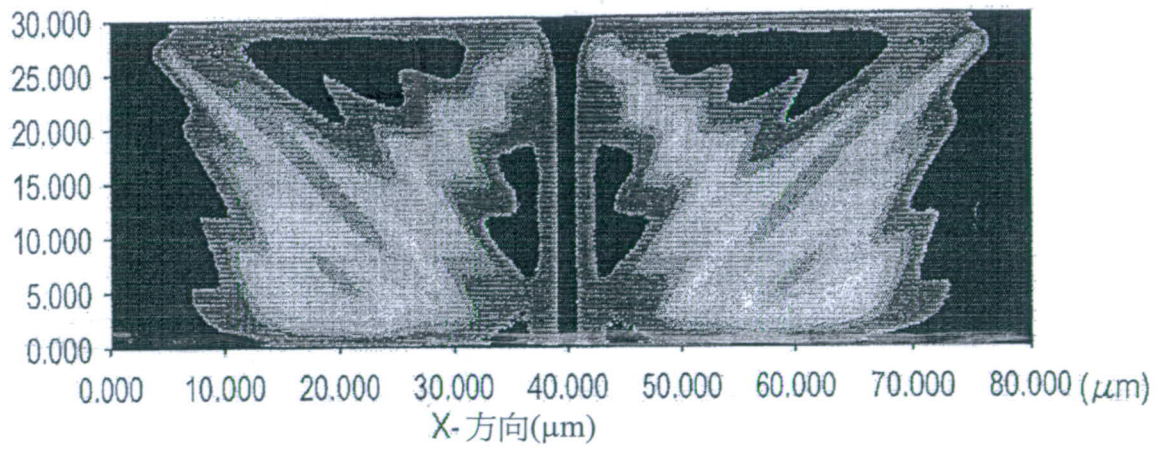
[偏光鏡 0.0 度，分析儀 90.0 度]

圖 29C



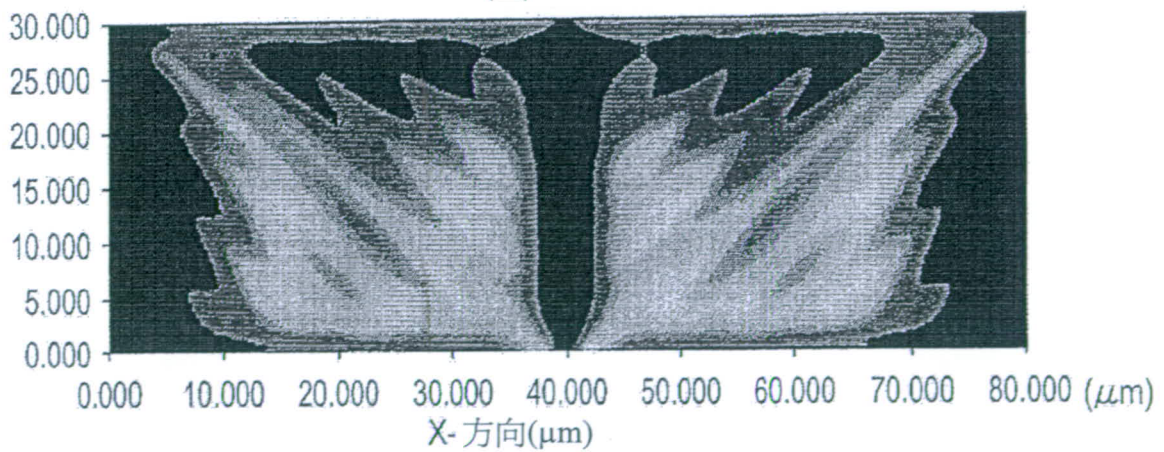
[偏光鏡 0.0 度，分析儀 90.0 度]

圖 30A



[偏光鏡 0.0 度，分析儀 90.0 度]

圖 30B



[偏光鏡 0.0 度，分析儀 90.0 度]

圖 30C