

公告本

209277

911-9868

申請日期	80 10 29
案 號	80108473
類 別	6102F1/3

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 新型 專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明 創作名稱	中 文	電 光 學 裝 置
	英 文	ELECTRO-OPTICAL DEVICE
二、發明 創作人	姓 名	高 橋 士 良
	籍 貫 (國籍)	日 本
	住、居所	長野縣諏訪市大和3丁目3番5號 セイコーエプソン株式會社内
三、申請人	姓 名 (名稱)	精工愛普生股份有限公司 セイコーエプソン株式會社
	籍 貫 (國籍)	日 本
	住、居所 (事務所)	東京都新宿區西新宿2丁目4番1號 相澤進
	代表人 姓 名	

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

(產業上的使用範圍)

本發明係關於液晶顯示裝置等之電光學裝置。更詳細的說係關於在挾持液晶層之一對基板的一個基板上配置有像素電極及驅動此像素電極之非線性元件之電光學裝置。

(已往的技術)

茲以使用金屬絕緣體金屬 (Metal Insulator Metal, MIM) 作為非線性元件之液晶顯示裝置為例來說明上述之電光學裝置之一例。

圖 1 是這種液晶顯示裝置之一部份的斜視圖，圖 2 是具有 MIM 元件那個基板部份平面圖，圖 3 是重要部份之擴大斷面圖。

圖上所示之 1, 2 是挾持液晶層 3 之上下一對基板，其中基板 1 上有藉 ITO 而形成之對向電極 4，而另一基板 2 上有藉 ITO 而形成多數個矩陣 (Matrix) 狀之像素電極 5。6 是由鈹 (Tantal) 等作成之第 1 導電體，7 是由氧化鈹 (Tantal oxide) 等作成之絕緣體，8 是由鉻 (chrome) 等作成之第 2 導電體，利用這些第 1 導電體 6 與絕緣體 7 及第 2 導電體 8 以構成驅動像素之 MIM 元件。

圖示例之 MIM 元件特別係指採用僅將第一導電體 6 之側面作為驅動像素元件之所謂側向 (lateral) MIM 構造。此側向 MIM 除了第 1 導電體 6 之側面以外，即除了構成 MIM 之部份以外，其它的表面皆以厚絕緣體 7b 包覆以作

五、發明說明 (2)

為阻礙層 (barrier layer)，藉此作成構成 MIM 元件之第 1 導電體 6 的側面之薄絕緣體 7a 的電阻更高之元件而使其不運作。藉這樣的構造，元件的面積可作得非常小，所以是一種有效促進使用這種元件之液晶顯示裝置等之電光學裝置高密度化及高精細化之技術。

(本發明要解決的課題)

卻說，使用上述那樣之 MIM 元件等作為非線性元件之電光學裝置，設元件的容量為 C_{MIM} ，彼此元件驅動之像素的容量為 C_{LC} ，外加的電壓為 V ，則加於元件之電壓將為

$$C_{LC} / (C_{MIM} + C_{LC}) \times V$$

因此，對已知之外加電壓，設 C_{LC} 為一定不變時，則為了順利驅動元件， C_{MIM} 需作得小才可以。一般希望 C_{LC} 與 C_{MIM} 之比為 $C_{LC} / C_{MIM} \geq 10$ 。

但是， C_{MIM} 作得小（縮小元件的尺寸）時會增大元件的電阻，因此當作掃瞄驅動時會產生降低加於液晶層上之等效電壓之問題。

本發明係鑑於上述之問題點經潛心研究的結果，獲致不必一定非將非線性元件的容量作得非常小也能順利驅動元件之具有良好顯示性能之電光學裝置。

(解決課題之方法)

即，本發明之電光學裝置，其特徵為於挾持液晶層之一對基板之一個基板上配置有對向電極，於另一基板上

五、發明說明 (3)

配置有像素電極及驅動該像素電極用之非線性元件，此非線性元件係由第1導電體與絕緣體及第2導電體所組成，該第1導電體與絕緣體及第2導電體之重疊部份，於具有非線性之電流電壓特性之電光學裝置上，前述第1導電體與絕緣體及第2導電體的重疊部份之中，當改變像素電極之容量作為驅動像素電極之非線性元件部份之容量之比例之際，設定上述容量比或俾於常用溫度下（譬如， $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 程度）使反襯度變成最大。

（作用）

如上述那樣，藉於第1導電體與絕緣體及第2導電體的重疊部份之中，當改變像素電極之容量對作為驅動像素電極之非線性元件部份之容量之比例之際，設定前述容量比俾於常用溫度下，使反襯度變得最大，可不必將非線性元件的容量作得非常小也可順利驅動元件並獲得顯示性能良好之電光學裝置。

譬如，鈹，氧化鈹，鉻各被用作為第1導電體與絕緣體及第2導電體的情形，於這些材料的重疊部份之中，像素容量對作為驅動像素電極用之非線性元件之部份的容量之比例可設定在2至8的範圍內。

另外，上述之容量比可用像素電極對非線性元件之面積比替代。譬如與上述一樣，第1導電體與絕緣體及第2導電體分別採用鈹，氧化鈹及鉻的情形，於這些材料重疊的部份之中，像素電極對作為驅動像素電極用之非

五、發明說明 (4)

線性元件之部份之面積的比例可設定在1000至4000的範圍內。

(實施例)

以下茲以使用MIM元件作為非線式元件之液晶顯示裝置為例對本發明之電光學裝置作一具體之說明。

一般用MIM元件及非線性之2端子元件作為驅動液晶顯示裝置之像素之情形時，像素電極之容量或面積與非線性元件之容量或面積之比係為重要的因素，這些容量或面積之比值需設定在既定之值上才可。

譬如像素容量CLC對MIM元件之容量 C_{MIM} 之比 C_{LC}/C_{MIM} ，如前述那樣，已往一般都希望定為10以上，但吾人皆知曉實際上並不一定非得超過10以上才能獲得良好之顯示。

具體的來說，譬如構成MIM元件之第1導電體與絕緣體及第2導電體各分別使用鉬，氧化鉬，鉻，設前述氧化鉬之介電常數(dielectric constaut)為27，膜厚為60nm時之容量比希能說定於2至8的範圍內。其理由如下述。

即假定像素的容量為一定，說增大MIM元件之容量以使容量比小於2時，在選擇像素時會有很大的寫入電流通過，故可供給像素電極充份的電位，但相反地，當不作像素選擇時會產生很大之洩漏電流而無法保持充份的像素電位。因此配合像素選擇及非選擇時之實效電壓會

五、發明說明 (5)

隨容量比愈小其值也愈小。

另外，若減小元件的容量以增大容量比的話，像素之非選擇時之洩漏電流小故可保持充份之像素電極的電位，但相反地當行像素選擇時因無法獲得大寫入電流故無法供給像素電極充份的電位。因此配合像素之選擇及非選擇時之實效電壓則隨容量比愈大其值愈小。

從上述的理由得知存在有最適之容量比，即得知相對於鄰近最適容量比之變化，有存在著使像素之實效電壓之變化率成為零之容量比。使該實效電壓之變化率成為零之容量比，具體的說，在所述的條件下係約為4，容量比一般為2至8之範圍，而更好的是設定在3.5至5.5的範圍內俾獲得良好的顯示。

圖4示出相對於具有挾持液晶層（層厚約5微米）之一對對向電極基板之液晶顯示裝置之容量比之改變，其反襯度（開，關時之透過光量比）變化之情形，此液晶顯示裝置係含有如圖1～3所示那樣由分別藉鉬，氧化鉬，鉻所製成之第1導電體與絕緣體及第2導電體所構成之MIM元件，該氧化鉬之介電常數約為27，膜厚則設定為60nm，從圖上可知當容量比為4的程度時可獲得良好之反襯度。氧化鉬之介電常數及膜厚稍作變化也可得同樣的反襯度。

另外，圖4之曲線A、B、C分別示出在0℃，25℃，50℃時之鮮明度，於通常的使用溫度0℃～50℃之範圍裡

五、發明說明 (6)

改變溫度以獲得最大鮮明度時之容量比並無作大幅的變動，藉依前述之條件設定容量比，常保可獲得高反襯度之顯示。

另外，上述之容量比是像素之面積直接對非線性元件面積之比，即可用像素電極的面積比（以下稱為驅動面積比）替代。

即，譬如前述那樣含有分別藉鉬，氧化鉬，鉻所製成之第1導電體與絕緣體及第2導電體所構成之MIM元件並依前述相同條件設定之液晶顯示裝置之情形，容量比2至8係約相當於1000至4000之驅動面積比。因此改變液晶及非線性元件之容量比之際，驅動面積比需設定在1000~4000範圍內，更好的話是設定在1700~2800之範圍內。

MIM所代表之非線性元件的特性，依索特其效應 (Schottky effect)

或普魯佛連克耳效應之電流密度 j 係用下式表示。

$$j = k V \exp(\beta \sqrt{V}) \quad \dots\dots (1)$$

$$\beta = 1 / \alpha K T (q^2 / \pi \epsilon_r \epsilon_o d)^{1/2} \quad \dots\dots (2)$$

$$k = \eta \mu q / d \exp(-\phi / \alpha K T) \quad \dots\dots (3)$$

V : 電壓

ϵ_r : 絕緣體的介電常數

d : 絕緣體的膜厚

$\alpha = 1$: 普魯連克耳

五、發明說明 (7)

$\alpha = 2$: 索特其

譬如，前述鉬，氧化鉬（膜厚 60nm，介電常數 27），鉻之 MIM 元件的情形，示出非線性元件之尖峭性之 β 可從上式 (2) 得出約為 4~8。

另外，此情形之元件容量 C_{LC} 係

$$C_{LC} = \epsilon_r \epsilon_0 S/d \dots \dots \dots (4)$$

S : 元件面積

，元件容量係用元件面積來調整。

將此 MIM 元件用於液晶光學裝置上時，影素容量 C_{LC} ，元件容量 C_{MIM} 之容量比 C_{LC}/C_{MIM} 內，如前述那樣對顯示特性（反襯度，階調再現性等）而言係存在有最適當的值。而此時容量比是約為 4（若係驅動面積比時則約為 2000）。因 C_{LC} 是依像素面積 S 而定，設達到最適容量比（容量）時之元件面積為 S' 的話則自上式 (1) 可求出寫入時（加於元件上之電壓平均 V_{ON} ）之最適電流值的平均 I' 是

$$I' = j(V_{ON}) S' \dots \dots \dots (5)$$

假設提高表示上述元件之尖峭性之 β 時自前述 (1) 式可知 j 將上昇，因此為獲得最適電流值的平均 I' ，需減小上述 (5) 式之最適元件面積 S' 或者元件之外加平均電壓 V_{ON} 。

再說，因元件的尖峭性 β 是

$$\beta = \sqrt{(1/\epsilon_r d)} \dots \dots \dots (6)$$

五、發明說明 (8)

，所以可藉改變非線性元件之絕緣體之介電常數 ϵ_r 及膜厚 d 以改變最適之元件尺寸。

另外，圖示之例係指作為側向 MIM 之非線性元件，但並不限定於這種例子。另外，實施例上係取鉬，氧化鉬，鉻分別作為製成 MIM 元件之第 1 導電體與絕緣體及第 2 導電體為例說明，該等材料很適宜，但不限定使用這種材質，任何材質，只要當改變影素電極之容量比或驅動面積比之際設定前述容量比或驅動面積比而能於常用溫度下獲得最大反視度的話，則也可獲得前述相同之效果。

再者，實施例上係以液晶顯示器為例說明，但是也可適用於其它各種液晶裝置之其它電光學裝置。

(發明的效果)

如上所述，本發明於使用非線性元件之液晶顯示裝置等之電光學裝置上具有當改變像素電極之容量或面積對非線性元件之容量或面積之比例際設定前述容量比或面積比俾於常用溫度下獲得最大反視度，藉此不必將非線性元件之容量作得非常小也可順利驅動元件以獲得良好性能及安定性之電光學裝置等之效果。

(圖面的簡單說明)

圖 1 示出本發明電光學裝置之一例。

圖 2 是元件基板的平面圖。

圖 3 是元件基板重要部份之擴大斷面圖。

五、發明說明 (9)

圖 4 係鮮明度對容量比之變化曲線圖 (graph)。

(符號的說明)

- 1、2 基板
- 3 液晶層
- 4 對向電極
- 5 像素電極
- 6 第 1 導電體
- 7 絕緣體
- 8 第 2 導電體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱：電光學裝置)

(目的)

於利用MIM元件等作為非線性元件之液晶顯示裝置等之電光學裝置方面，獲得不一定要採非線性元件的容量作成很小也能順利驅動元件之具有良好顯示性能之電光學裝置為目的。

(構成)

採用由第1導電體與絕緣體及第2導電體所組成之非線性元件之電光學裝置，其特徵為於該第1導電體與絕緣體及第2導電體的重疊部份之中，當改變像素電極之容量或面積對作為驅動像素電極之非線性元件部份之容量或面積之比例之際，設定前述容量比或面積比俾於常用溫度下，使反襯度(Contrast)變成最大。

英文發明摘要(發明之名稱：ELECTRO-OPTICAL DEVICE)

Purpose: The purpose of the invention is to obtain liquid crystal display devices and other electro-optical devices that utilize MIM elements or other nonlinear elements and have good display performance by causing the nonlinear elements to drive without making the capacitance of the elements extremely small.

Configuration: An electro-optical device that utilizes nonlinear elements comprising a first conductor, an insulator and a second conductor, wherein the capacitance ratio or surface area ratio is set so that contrast is maximized at normal use temperatures when the capacitance ratio or surface area ratio of the pixel electrodes to the capacitance or surface area of those parts from among the overlapping parts of the first conductor, the insulator and the second conductor that become the nonlinear elements for driving the pixel electrodes is changed.

附註：本案已向 **日本** 國(地區) 申請專利，申請日期：

1991.2.25.

案號：

3-53374

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

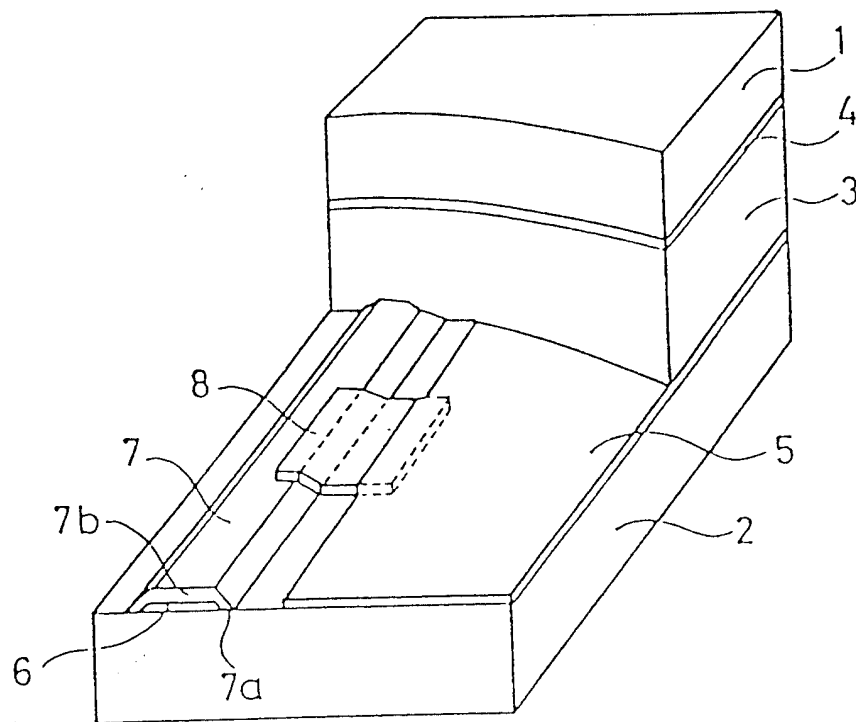
裝

訂

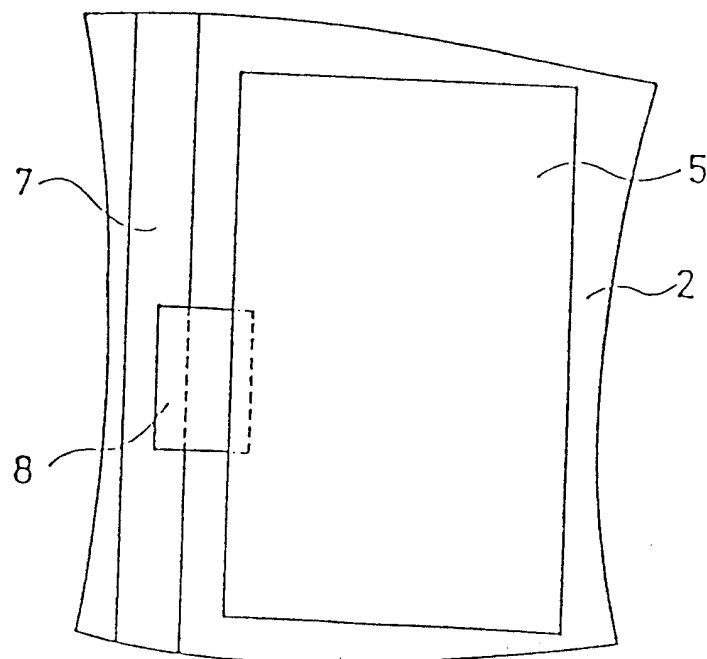
線

209277

911-7868

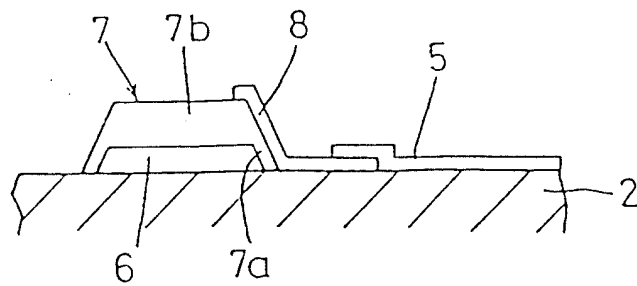


第 1 圖

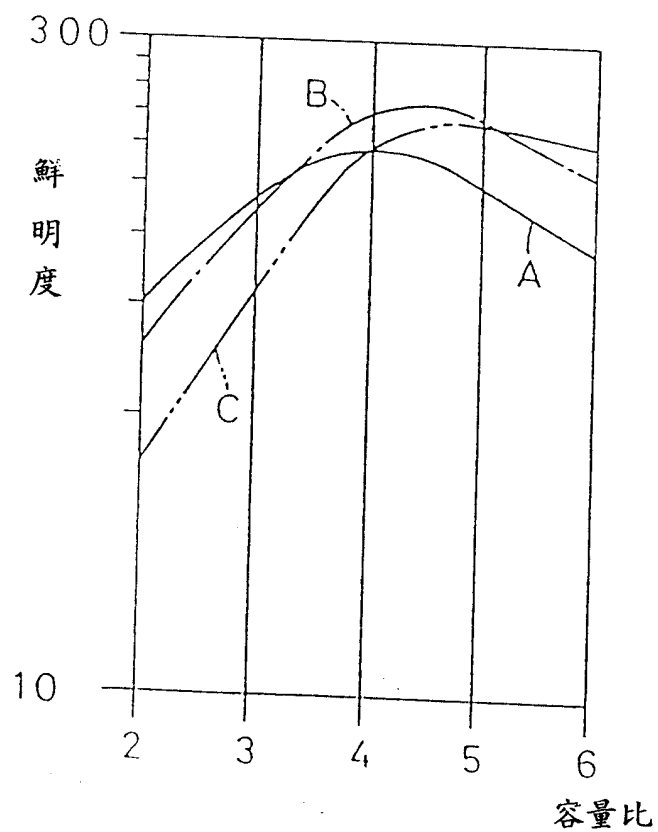


第 2 圖

209277



第 3 圖



第 4 圖

2092修正
補充

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

第 80108473 號「電光學裝置」專利案

(82年2月修正)

1. 一種電光學裝置，係為，

挾持液晶層之一對基板之一方基板上配置有對向電極，另一方基板上配置有圖素電極及驅動該圖素電極之非線性元件，此非線性元件係由第1導電體及絕緣體以及第2導電體所組成，其第1導電體及絕緣體以及第2導電體之重疊部份之電流電壓特性為非線性的電光學裝置，其特徵為：上述第1導電體及絕緣體以及第2導電體各使用鉬、氧化鉬、鉻；其非線性元件驅動之圖素之電容量與重疊部份中驅動圖素電極之非線性元件部份之電容量之比予以變化，將上述容量比設定在使常用溫度下反襯度為最大，並設定在2至8之範圍內。

2. 一種電光學裝置，係為，

挾持液晶層之一對基板之一方基板上配置有對向電極，另一方基板上配置有圖素電極及驅動該圖素電極之非線性元件，此非線性元件係由第1導電體及絕緣體以及第2導電體所組成，其第1導電體及絕緣體以及第2導電體之重疊部份之電流電壓特性為非線性的電光學裝置，其特徵為：

上述第1導電體及絕緣體以及第2導電體各使用鉬、氧化鉬、鉻；其圖素之面積與重疊部份中驅動圖素電

209577

A7

B7

C7

D7

六、申請專利範圍

極之非線性元件部份之面積之比予以變化，將上述面積比設定在使常用溫度下使反襯度為最大，並設定在1000至4000之範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線