



(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 I323803B1

(43)公告日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：094117854

(22)申請日：中華民國 94 (2005) 年 05 月 31 日

(51)Int. Cl. : G02F1/133 (2006.01) G06F3/03 (2006.01)

(30)優先權：2005/04/18 南韓 10-2005-0031803

(71)申請人：京東方顯示器科技公司 (南韓) HYDIS TECHNOLOGIES CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：李哲煥 LEE, CHOEL HWAN (KR)；朴光玄 PARK, KWANG HYUN (KR)

(74)代理人：鄭再欽

(56)參考文獻：

TW 500942

JP H04-52485

US 5003167

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：4 共 16 頁

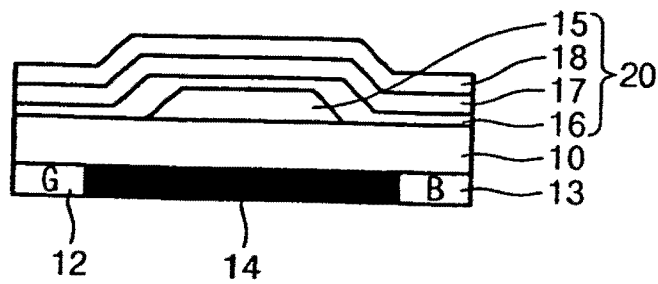
(54)名稱

平板液晶顯示器

(57)摘要

本發明提供了一種平板液晶顯示器，可以感測來自外部照到液晶面板的光而接收輸入訊號。此平板液晶顯示器包含：一用於顯示影像的液晶面板，有著格子形式的黑色矩陣層(black matrix,BM)，一個訊號辨認區，用來根據來自外部的光訊號產生電動勢(electromotive force)；其中的訊號辨認區內包含有：數個第一光電動勢產生層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一個層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向某第一方向延伸，這些第一光電動勢產生層至少上表面有沉積一絕緣層；數個第二光電動勢產生層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一個層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向著與第一方向垂直之第二方向延伸。此訊號辨認區的整個表面都沉積有一保護層。

Disclosed is a tablet liquid crystal display device which senses light applied from a light irradiating device to receive an input signal applied from an exterior. The tablet liquid crystal display device comprising: a liquid crystal panel for displaying an image, including a black matrix formed in a lattice form; and a signal recognizing section for generating an electromotive force according to a light signal inputted from an exterior, wherein the signal recognizing section comprises: a plurality of first photoelectromotive force generation layers, each of which is located above the black matrix in a sectional view, is overlapped with the black matrix in a plan view, and extends in a first direction; an insulating layer deposited to cover at least an upper surface of the first electromotive force generation layers; a plurality of second photoelectromotive force generation layers, each of which is located above the black matrix in a sectional view, is overlapped with the black matrix in a plan view, and extends in a second direction perpendicular to the first direction; and a protection layer deposited over an entire area of the signal recognizing section.



第 2 圖

- 10 . . . 彩色濾光片
- 基座
- 12、13 . . . R,G,B
- 像素
- 14 . . . 黑色矩陣層
- 15 . . . 第一光電動
- 熱產生層
- 17 . . . 第二光電動
- 熱產生層
- 16 . . . 絕緣層
- 18 . . . 保護層
- 20 . . . 訊號辨認區

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關一種平板液晶顯示器，更精確的說是有關一種會感測來自發光元件的光以接收來自外部之輸入訊號的平板液晶顯示器。

【先前技術】

一般所知，平板個人電腦（Tablet PC），包含一個平板液晶顯示器，同時具有筆記型電腦以及個人數位助理器（PDA）的優點。這樣的平板電腦具有跟筆記型電腦相同的基本結構，讓使用者直接寫入，同時，可以組裝或拆卸成跟用紙書寫一般。這種平板個人電腦（Tablet PC）的平板液晶顯示器，包括一個分開的接收元件，用以接收外部訊號。這種平板液晶顯示器，可以依輸入和接收的方式，分類成觸控式螢幕元件以及數位螢幕（digitizer screen）式元件。

在平板液晶顯示器的觸控式螢幕中，一觸控螢幕面板被附加於液晶顯示器的前端，並且依據使用者手指所碰觸的位置，或是根據作為輸入方法的壓力傳送元件，並由此元件來接收使用者所下達的指令或資訊，而產生一電壓或電流訊號。液晶顯示器的液晶面板根據使用者所下達的指令或資訊（由如上所述之過程）顯示影像。另外，液晶顯示器的數位螢幕（digitizer screen）具有一分開的天線板黏附於，液

晶顯示器的末端用以接收來自電子筆（也是一種輸入方式）的輸入訊號。因此，用者所下達的指令或資訊藉由電子筆所輸入，而後液晶顯示器的液晶面板根據此指令或資訊顯示影像。

從這樣的傳統的平板液晶顯示器，因為觸控螢幕式的平板液晶顯示器有一附加於液晶顯示器前端的觸控螢幕面板，液晶顯示面板的導磁率變差（下降），因而導致所顯示的影像變暗。而且，根據這種傳統的觸控螢幕式的平板液晶顯示器，因為其觸控面板和液晶面板具有多層透明層，光的干涉效應有可能在這些透明層之間發生，進而導致顯示幕的影像品質惡化。此外，因為輸入訊號乃藉由使用者手指或壓力傳送元件所輸入，使用者錯誤的碰觸可能導致平板液晶顯示器之錯誤操作。

另外，在數位螢幕（digitizer screen）式的平板液晶顯示器中，因為用以接收來自電子筆之輸入訊號的天線板以及用來處理訊號的控制面板被分開來，此一包含有這種平板液晶顯示器的系統之厚度，重量以及製造費用都得相對增加，因而減低了平板液晶顯示器的價值。而且，電子筆所產生的電磁波，加上環繞著液晶顯示器的金屬邊緣，可能導致在顯示範圍的外部端的影像變形扭曲的現象，進而致使平版個人電腦之輸入或作用出錯而減低了顯示幕的影像品質。此外，電子筆所產生的電磁波以及液晶顯示器的驅動訊

號會互相干擾，可能導致平板液晶顯示器之錯誤作用。

【發明內容】

因此，本發明旨在解決上述之發生於先前技術中的問題，本發明之目的係提供一種平板液晶顯示器，可以防止顯示幕的影像因為亮度減低以及/或變形扭曲現象所導致的品質降低的問題，並且可以在厚度變薄及重量減低的情形下製造，而不產生液晶顯示器錯誤作用的問題。

為達成此目的，本發明提供了一種平板液晶顯示器，該元件包含：一用於顯示影像的液晶面板，具有格子形式的黑色矩陣層 (black matrix, BM)，一個訊號辨認區，用來根據來自外部的光訊號產生電動勢 (electromotive force)；在此訊號辨認區內包含有：數個第一光電動勢 (photoelectromotive force) 產生層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一個層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向某第一方向延伸；這些第一光電動勢產生層至少上表面有沉積一絕緣層；數個第二光電動勢產生層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一個層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向著與第一方向之第二方向延伸。此訊號辨認區的整個表面都沉積有一保護層。

在此平板液晶顯示器中，每一個第一和第二光電動勢產生層都包含有一下端的電極層，一個 N 型半導體層，一個 P 型半導體層，以及一個上端電極層，而這些層都以串接的形式沉積。

在此平板液晶顯示器中，每一個第一和第二光電動勢產生層都包含有一下端的電極層，一個 P 型半導體層，一個 N 型半導體層，以及一個上端電極層，而這些層都以串接的形式沉積。

在此平板液晶顯示器中，每一個第一和第二光電動勢產生層的線寬都等於或小於格子形式的黑色矩陣層之線寬，所以從平面上看來，第一和第二光電動勢產生層都被包含於黑色矩陣層中。

在此平板液晶顯示器中，訊號辨認區位於液晶面板之上。

在此平板液晶顯示器中，液晶面板進一步包含了分別位於黑色矩陣層之上和之下的第一和第二基座，而訊號辨認區位於第一和第二基座之間。

【實施方式】

以下，本發明之較佳實施例將藉由相關圖示加以描述。在以下的敘述與圖示中，相同的參考指示與數字乃用來標示不同圖例中相同或相似的零件，以避免相同或相似的零件的敘述之重複。

第 1 圖和第 2 圖為根據本發明之實施例的平板液

晶顯示器之闡釋圖，其中第 1 圖為平板液晶顯示器的透視圖，第 2 圖為第 1 圖中 A 部分的截面圖。

根據本發明之實施例的平板液晶顯示器包含有：一液晶面板和一個訊號辨認區 20。此液晶面板具有 R, G, B 像素 11, 12, 13，以及彩色濾光片基座 10，此彩色濾光片基座 10，具有在 x 和 y 方向生成的黑色矩陣層 14 和 14a，用來分開 R, G, B 像素 11, 12, 13，並且截斷（擋住）光線。訊號辨認區 20 感測來自外部的光線，並接收作為輸入訊號的光訊號。於此，訊號辨認區 20 可位於液晶面板的彩色濾光片基座 10 的上表面，如第 1 圖和第 2 圖所示，或者可以位於彩色濾光片基座 10 和黑色矩陣層 14 和 14a 之間。以下，將藉由訊號辨認區 20 位於液晶面板上表面（也就是位於液晶面板的彩色濾光片基座 10 的上表面）的例子來說明根據本發明之實施例的平板液晶顯示器。

第一光電動勢產生層 15 形成於液晶面板的彩色濾光片基座 10 的上表面，並且與在 y 方向的黑色矩陣層 14 方向相同，也就是在 y 方向上。如第 4 圖所示，第一光電動勢產生層 15 包含有一下端的電極層 21，一個位於下端的電極層 21 之上表面的 P 型半導體層 22，一個位於 P 型半導體層 22 之上表面的 N 型半導體層 23，以及一個上端電極層 24。此外，第一光電動勢產生層 15 的寬度等於或小於 y 方向的黑色

矩陣層 14 的寬度。一個絕緣層 16 覆蓋於彩色濾光片基座 10 的整個上表面上，在此所指的彩色濾光片基座 10 包含了位於彩色濾光片基座 10 之上的第一光電動勢產生層 15。第二光電動勢產生層 17 形成於絕緣層 16 的上表面，並與 x 方向的黑色矩陣層 14a 同方向，也就是在 x 方向上。與第一光電動勢產生層 15 相似地，第二光電動勢產生層 17 的寬度等於或小於 x 方向的黑色矩陣層 14a 的寬度。第一和第二光電動勢產生層 15 和 17 藉著位於兩者之間的絕緣層 16 彼此互相絕緣，並且被形成於絕緣層 16 和第二光電動勢產生層 17 的整個上表面的保護層 18 保護著。在此例中，絕緣層 16 和保護層 18 乃由透明的絕緣膜所形成，可以只形成於 y 與 x 方向的黑色矩陣層 14 和 14a 的表面上，或者也可以形成於整個液晶面板的彩色濾光片基座 10 的整個表面上。

根據本發明之實施例的平板液晶顯示器，當由外部，藉由發光元件 30，施加於一個光訊號（輸入訊號）時，如第 3 圖所示，在 y 與 x 方向上的第一和第二光電動勢產生層 15 和 17 之內，此光訊號會造成光電壓效應。因此，在第一和第二光電動勢產生層 15 和 17 內產生了光電動勢，而後一個因此產生的電壓被傳遞到控制端（未示於圖中）用以在平板液晶顯示器上顯示影像。

換言之，當發光元件 30 送出光以施加一光訊號

(輸入訊號)到平板液晶顯示器，這個光訊號被傳送到液晶面板預定的地方。這樣的光訊號被施加於分別在 y 與 x 方向的第一和第二光電動勢產生層 15 和 17 (位於黑色矩陣層 14 和 14a 之上)之內，所以，第一和第二光電動勢產生層 15 和 17 在接收到此光訊號之後藉著光電壓效應產生電動勢。也就是，第一和第二光電動勢產生層 15 和 17 有如電容一樣的作用，並且會根據外加的光訊號，產生一個預定大小的電壓。這個預定大小的電壓被傳到控制端，藉此平板液晶顯示器，接受到使用者從外部藉著發光元件 30 所下達的指令和(或)資訊。此平板液晶顯示器，根據使用者從外部下達的指令或資訊顯示影像。在此例中，發光元件 30 產生一道有如雷射光束的直射光，此道光的光訊號被施加於位於 R, G, B 像素 11, 12, 13 之上的 B 區。亦即，光訊號被施加於位於 R, G, B 像素 11, 12, 13 之上的 B 區，所以，位於黑色矩陣層 14 和 14a 之上，y 與 x 方向上的第一和第二光電動勢產生層 15 和 17 可以感測到此一光訊號。

如上所述，根據本發明之實施例的平板液晶顯示器，包含一個形成於顯示幕的液晶面板之上的訊號辨認區 20。此訊號辨認區 20 係形成於液晶面板的黑色矩陣層 14 和 14a 之上，黑色矩陣層 14 和 14a 乃是影像訊號無法穿透的區域。因此，根據本發明之實施例的平板液晶顯示器不需要一個分開的接收元件，而且

可以避免所顯示影像的亮度減低的問題。此外，因為藉由發光元件 30 施加指令或資訊，可以精確地從遠方輸入訊號，而且也可能防止輸入訊號和影像訊號扭曲變形的問題。

在前文之敘述中，本發明之實施例的平板液晶顯示器包括有形成在液晶面板上表面的訊號辨認區 20，亦即，在液晶面板的彩色濾光片基座 10 的上面。在本發明的另一實施例中，平板液晶顯示器的訊號辨認區 20 可以形成於液晶面板的彩色濾光片基座 10 和黑色矩陣層 14、14a 之間。在此例中，前文所敘述的效果依然可以達到。

根據本發明之實施例，平板液晶顯示器包括感測方式，這種感測方式可以感測照到液晶面板的光而接收輸入訊號，所以可以防止顯示螢幕的影像品質變壞以及平板液晶顯示器之不當操作。而且，平板液晶顯示器可以減低製造的厚度及重量。

儘管我們在前文中描述本發明的優先實例以作為介紹，然而任何熟習此技術者皆瞭解，在不違背本發明的範圍與精神下，仍有可能有不同的修改、變化、增附或替代。本發明的範圍與精神將由以下的專利申請範圍來顯明。

【圖式簡單說明】

第 1 圖到第 4 圖為根據本發明之實施例的平板液晶顯示器的闡釋圖。

【主要元件符號說明】

- 10：彩色濾光片基座
- 11, 12, 13：R, G, B 像素
- 14、14a：黑色矩陣層
- 15：第一光電動熱產生層
- 17：第二光電動熱產生層
- 16：絕緣層
- 18：保護層
- 20：訊號辨認區
- 21：下端的電極層
- 22：P 型半導體層
- 23：N 型半導體層
- 24：上端的電極層
- 30：發光元件

98年8月26日修正本

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94111854

※申請日：94.5.31

※IPC 分類：

G02F 1/133 (2006.01)

G06F 3/033

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

平板液晶顯示器

二、中文發明摘要：

本發明提供了一種平板液晶顯示器，可以感測來自外部照到液晶面板的光而接收輸入訊號。此平板液晶顯示器包含：一用於顯示影像的液晶面板，有著格子形式的黑色矩陣層 (black matrix, BM)，一個訊號辨認區，用來根據來自外部的光訊號產生電動勢 (electromotive force)；其中的訊號辨認區內包含有：數個第一光電動勢產生層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一個層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向某第一方向延伸，這些第一光電動勢產生層至少上表面有沉積一絕緣層；數個第二光電動勢產生層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一個層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向著與第一方向垂直之第二方向延伸。此訊號辨認區的整個表面都沉積有一保護層。

三、英文發明摘要：

Disclosed is a tablet liquid crystal display device which senses light applied from a light irradiating device to receive an input signal applied from an exterior. The tablet liquid crystal display device comprising: a liquid crystal panel for displaying an image, including a black matrix formed in a lattice form; and a signal recognizing section for generating an electromotive force according to a light signal inputted from an exterior, wherein the signal recognizing section comprises: a plurality of first photoelectromotive force generation layers, each of which is located above the black matrix in a sectional view, is overlapped with the black matrix in a plan view, and extends in a first direction; an insulating layer deposited to cover at least an upper surface of the first electromotive force generation layers; a plurality of second photoelectromotive force generation layers, each of which is located above the black matrix in a sectional view, is overlapped with the black matrix in a plan view, and extends in a second direction perpendicular to the first direction; and a protection layer deposited over an entire area of the signal recognizing section.

七、申請專利範圍：

1. 一種平板液晶顯示器，包括：

一用來顯示影像的液晶面板，包含格子形式的黑色矩陣層；以及

一根據來自外部的光訊號來產生電動勢的訊號辨認區，其中的訊號辨認區包括有：

數個第一光電動勢產生層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向某第一方向延伸；

這些第一光電動勢產生層至少上表面有沉積一絕緣層；

數個第二光電動勢產生層，係形成於第一光電動勢產生層的上方，和第一光電動勢產生層隔著絕緣層，從截面上來看，每一層都位於黑色矩陣層之上，而從平面上看來，每一層，都與黑色矩陣層重疊，每一層都向著與第一方向垂直之第二方向延伸；而且

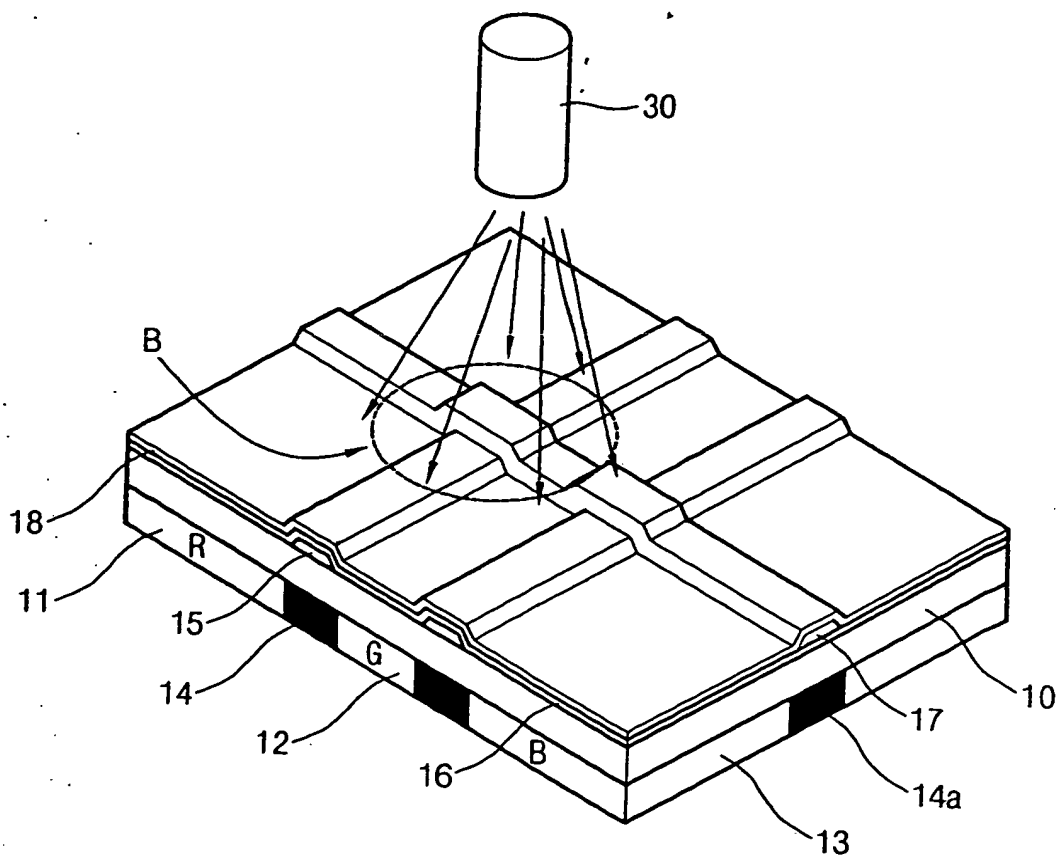
此訊號辨認區的整個表面都沉積有一保護層。

2. 如專利申請範圍第 1 項所述之平板液晶顯示器，其中第一和第二光電動勢產生層的每一層都有一下端的電極層，一個 P 型半導體層，一個 N 型半導體層，以及一個上端電極層，而這些層都以串

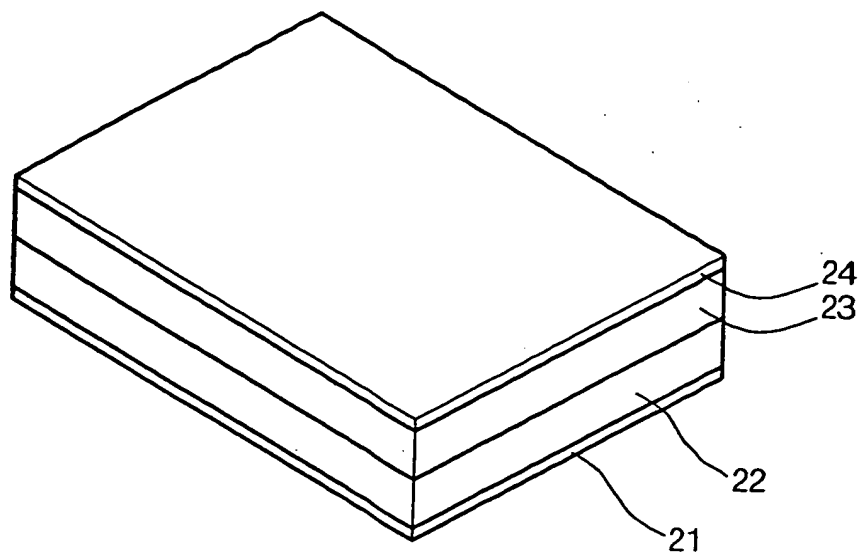
連的形式沉積。

3. 如專利申請範圍第 1 項所述之平板液晶顯示器，其中第一和第二光電動勢產生層的每一層都有一下端的電極層，一個 N 型半導體層，一個 P 型半導體層，以及一個上端電極層，而這些層都以串連的形式沉積。
4. 如專利申請範圍第 2 項所述之平板液晶顯示器，其中的第一和第二光電動勢產生層的線寬等於或小於格子形式的黑色矩陣層之線寬，所以從平面上看來，第一和第二光電動勢產生層都被包含於黑色矩陣層中。
5. 如專利申請範圍第 3 項所述之平板液晶顯示器，其中的第一和第二光電動勢產生層的線寬等於或小於格子形式的黑色矩陣層之線寬，所以從平面上看來，第一和第二光電動勢產生層都被包含於黑色矩陣層中。
6. 如專利申請範圍第 1 項所述之平板液晶顯示器，其中的訊號辨認區位於液晶面板之上。
7. 如專利申請範圍第 1 項所述之平板液晶顯示器，其中液晶面板進一步包含了分別位於黑色矩陣層之上和之下的第一和第二基座，而訊號辨認區位於第一和第二基座之間。

第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10：彩色濾光片基座

12、13：R, G, B 像素

14：黑色矩陣層

15：第一光電動熱產生層

17：第二光電動熱產生層

16：絕緣層

18：保護層

20：訊號辨認區

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：