

本案已向

國(地區)申請專利

日本 JP

申請日期

2001/09/26 2001-293960

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



## 五、發明說明 (1)

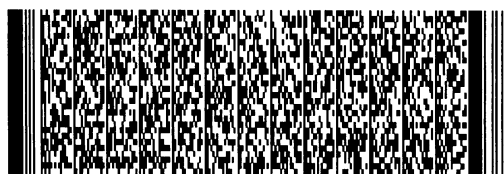
發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種液晶顯示單元，特別是有關於一種半透明形式之液晶顯示單元以及使用於半透明形式之液晶顯示單元中之半透明反射板。

先前技術

在以下之敘述中，"液晶顯示面板"表示一對基板結構與位於該對基板結構間之液晶。一液晶顯示單元包括有液晶顯示面板以及一背光單元。液晶顯示單元可分為三種類型。第一種類型是具有一背光單元，背光單元發出光線穿透部分透明之液晶層以產生一視覺影像於液晶層之一影像產生面。第二種類型是具有一反射板，第二種類型之液晶顯示單元不具有任何背光單元，但在影像產生面之反面上設有反射板。光線是入射影像產生面，並穿透部分透明之液晶層。光線是反射於反射板之上，並向後繼續穿透部分透明之液晶層以產生一視覺影像於影像產生面之上。第一種類型之液晶顯示單元以及第二種類型之液晶顯示單元以下分別稱為穿透式液晶顯示單元以及反射式液晶顯示單元。

第三種類型之液晶顯示單元是介於穿透式液晶顯示單元與反射式液晶顯示單元間之折衷物。第三種類型之液晶顯示單元具有背光單元與反射板，光線是入射於影像產生面，並經過一部分透明之液晶層而到達反射板。背光單元可發出光線穿透反射板，反射光線以及發出光線會穿透部



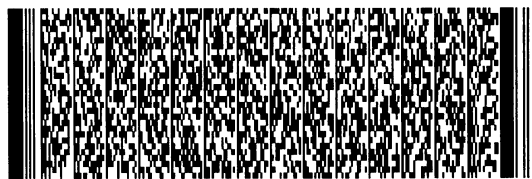
## 五、發明說明 (2)

分透明之液晶層以產生一視覺影像於影像產生面之上。此第三種類型之液晶顯示單元是被稱為半穿透式液晶顯示單元。

此種半穿透式液晶顯示單元是具有經濟效益的，因為背光與環境光是選擇性地被使用於產生視覺影像。當環境光足夠產生一視覺影像時，背光單元就會關閉，因此只有環境光的反射參與影像產生。當環境光變弱時，背光單元就會開啟，並補充光線以產生視覺影像。因此，半穿透式液晶顯示單元可以節省電力。此種省電特徵最適合於小尺寸之電氣裝置，並且半穿透式液晶顯示單元已被應用於可攜式之電氣裝置中，例如行動電話等。

二種反射板是使用於半穿透式液晶顯示單元以及反射式液晶顯示單元之中。第一種反射板是提供於液晶面板之內部，以下稱為內部反射板。另一方面，第二種反射板是提供於液晶面板之外部，以下稱為外部反射板。像素電極可以被使用作為內部反射板。假使像素電極是被使用作為半穿透式液晶顯示單元之反射板，中空之空間會形成於像素電極之中。此中空之空間可允許背光通過。在另一方面，外部反射板是無關於液晶面板之元件，並且是被提供於背光單元與液晶面板之間。

第1圖及第2圖係顯示具有外部反射板之習知半穿透式液晶顯示單元。此種習知半穿透式液晶顯示單元大體上包括有一液晶顯示面板1/2/3/6/7/8、一反射板4以及一背光單元5。液晶顯示面板1/2/3/6/7/8具有一作為影像產生面



## 五、發明說明 (3)

之前表面，以及一相對於前表面之背表面。反射板4是與背光單元5組合在一起，並設置於背表面上。

液晶顯示面板可分為一對基板結構1、6與2、7、8，以及液晶3。基板結構1、6是藉由一密封層與間隔物而間隔於基板結構2、7、8，並且液晶3是位於基板結構1、6與基板結構2、7、8之間。其中一個基板結構包括有一透明基板6以及一偏光板1。彩色濾光片(未顯示)、黑色矩陣(未顯示)以及共通電極(未顯示)等是設置於透明基板6之內表面，而偏光板1是設置於透明基板6之外表面。另一個基板結構包括有一偏光板2、一透明基板7以及一黏著複合層8。像素電極(未顯示)、薄膜開關電晶體(未顯示)以及訊號線(未顯示)是設置於透明基板7之內表面，並且偏光板2是藉由黏著複合層8而黏著於透明基板7之外表面。黏著複合層8是作為一擴散板。

在習知之液晶顯示單元中，由於折射率的差異很大，光線是反射於偏光板1與空氣間之邊界上以及反射板4與空氣間之邊界上。如果邊界或反射面是平行於彼此，在一反射面上之正常反射方向會與在另一反射面上之正常反射方向一致。

一視覺影像通常是與環境光線一起傳送，而反射面則是像一面鏡子。含有影像之環境光是被假定經由影像產生面而入射習知之液晶顯示單元。含有影像之環境光是規律地被反射於反射板4與空氣間之邊界上，並且含有影像之反射會通過部分透明之液晶層3。當一使用者移動習知之



## 五、發明說明 (4)

液晶顯示單元至視區中時，含有視覺影像之反射會與由部分透明之液晶層3所界定之另一視覺影像重疊。因此，模糊之影像是習知之液晶顯示單元所具有之一問題。

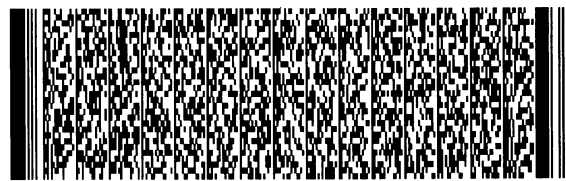
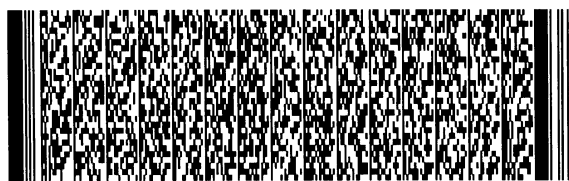
日本專利申請公開第9-304617號則提出一解決方法，將習知之液晶顯示單元裝配一反射板，其入射光是被反射於一方向，此方向則與入射光成五度或五度以上之相交角度。當使用者移動習知之液晶顯示面板至其視區中時，部分透明液晶層之影像會偏離於環境影像，如此使用者便能看到清晰之部分透明液晶層之影像。

第3圖、第4圖、第5圖及第6圖係顯示揭露於日本專利申請公開第9-304617號中之反射板9a、9b、9c及9d。半透明反射板9a、9b、9c及9d具有不同之外形。

半透明反射板9a具有一平面9e，並且其反面9f具有一鋸齒狀之截面。反面9f會以一較大之升高角度上升，並以一較小之降低角度下降。由於上升與下降是交互地重複，因此反面9f是一波浪形之表面。雖然半透明反射板9a是以日本專利申請公開第9-304617號中之液晶顯示面板所組裝，但其並未指出哪一個表面9e或9f是導向背光單元。然而，如第2圖所示，平面9e是附著於液晶顯示面板之反面。此意味著波浪形反面9f是導向背光單元5。

半透明反射板9b亦具有一平面9e，並且其反面9h是波浪形的，如同平行排列之稜柱。平面9e是與液晶顯示面板之反面保持接觸並固定於其上。

半透明反射板9c亦具有一平面9e，並且其反面9i是波



## 五、發明說明 (5)

浪形的，如同一系列之三角錐。平面9e是與液晶顯示面板之反面保持接觸並固定於其上。

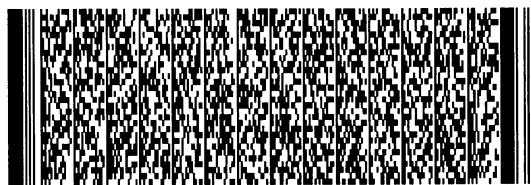
半透明反射板9d亦具有一平面9e，並且是由很多個非對稱的突出部形成反面9j。平面9e是與液晶顯示面板之反面保持接觸並固定於其上。

習知之半透明反射板9a至9d包含透明/半透明之本體以及反射層。類似於9f/9h/9i/9j之波浪形表面是成形於透明/半透明本體之表面上。透明/半透明本體是由玻璃或合成樹脂所製成，並且其厚度是介於20微米與5毫米之間。波浪形表面是覆以反射層，並且其波形是被轉移至反射層之外表面。換言之，反射層成形有波浪形表面9f/9h/9i/9j。

數種反射層是揭露於日本專利申請公開之中。第一種反射層是由高反射金屬所製成，例如銀或鋁。此高反射金屬是藉由使用一真空蒸發、噴灑或離子電鍍方式而沉積於透明/半透明本體之上。此高反射金屬層之厚度是介於50埃至400埃之間。

第二種反射層是由含有合成樹脂之金屬粉末所製成。第三種反射層是由含有合成樹脂之有機/無機微粒所製成。金屬粉末或有機/無機微粒是與合成樹脂之黏結劑混合，並且波浪形表面9f/9h/9i/9j是塗以此混合物，其厚度是介於5微米至200微米之間。

因此，習知之半透明反射板可具有高反射率以及相當良好之穿透率。在日本專利申請公開中已揭露一實驗，使



#### 五、發明說明 (6)

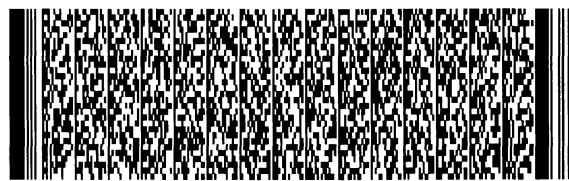
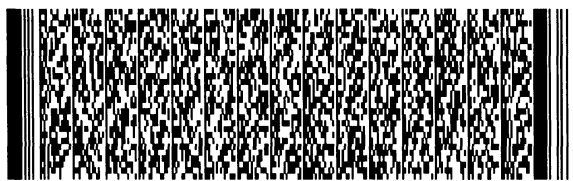
用於此實驗中之樣品具有波浪形表面9f，其升高角為7.5度，三角形截面之垂直角為82.5度。波浪形表面9f具有200微米之坡度。本體是由合成樹脂所製成，以及波浪形表面9f是塗以含有壓克力樹脂層之珍珠色顏料。珍珠色顏料之含量為30%。使用此樣品，對於所有入射光之穿透率皆為可量測的。

由於重疊之模糊影像亦會發生於具有內部反射板之習知液晶顯示面板之中。此問題可藉由將波浪形表面成形於內部反射板之上而被解決。然而，此波浪形表面會使習知液晶顯示面板之製程變得複雜，而造成高製造成本。此外，產品之產量會大大地減少。基於此原因，生產者認為具有外部反射板之液晶顯示面板是優於具有內部反射板之液晶顯示面板。

然而，反射率和穿透率之交換是存在於習知半透明反射板中之一個嚴重問題。如果反射層之厚度增加，反射率會提升，而穿透率會降低。在另一方面，如果反射層之厚度減小，穿透率就會改善，而反射率會降低。在日本專利申請公開中所揭露之習知半透明反射板僅能達成35%之穿透率，並且是在反射層由含有壓克力樹脂之珍珠色顏料所製成之情形下。如果銀或鋁是被使用作為反射層，穿透率會更為降低。

#### 發明內容

本發明之一目的是要提供一種半透明反射板，其可具



## 五、發明說明 (7)

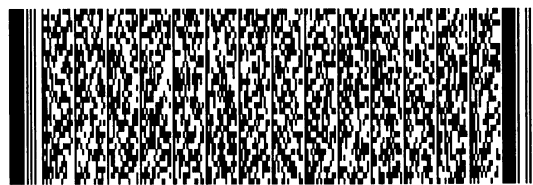
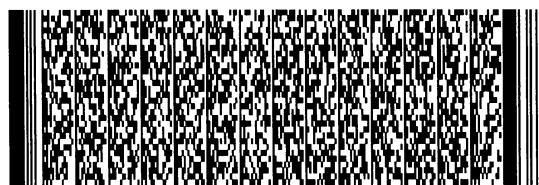
有一高穿透率及一高反射率。

本發明之另一目的是要提供一種半穿透式液晶顯示單元，其具有內建半透明反射板。

本發明人仔細考慮了存在於習知半透明反射板中之問題，並注意到反射層，亦即金屬層或含有微粒之合成樹脂層具有很差的光穿透性。本發明人考慮如何使反射率增加，而不需要任何金屬或含有微粒之合成樹脂層。本發明人獲致一個構想，即複數個波浪形表面可以增加反射率，而不需要任何金屬或含有微粒之合成樹脂層。

為符合本發明之一觀點，本發明提供一種半透明反射板，該半透明反射板具有二個主表面，作為對於一第一入射光之一入射表面與一出射表面，對於一第二入射光反之亦然。本發明之半透明反射板包括一光學體，係由允許該第一入射光以及該第二入射光通過之一材料所製成，並且該光學體具有複數個波浪形表面，作為對於該第一入射光之複數個反射表面，該光學體不具有比該材料之反射率高之另一種材料所製成之任何反射層，以及該等反射表面反射該第一入射光於一特定方向，該第一入射光係以一方向入射該等主表面之一個主表面，該特定方向係不同於該方向。

為符合本發明之另一觀點，本發明提供一種液晶顯示單元，適用於產生視覺影像。該液晶顯示單元包括一液晶顯示面板，該液晶顯示面板具有一影像產生面以及一液晶層，該液晶層係部份地改變於透明狀態與光遮狀態之間，





## 五、發明說明 (8)

以產生該視覺影像於該影像產生面上，並且該液晶層係至少藉由入射該影像產生面之環境光以及背光之協助來產生該視覺影像於該影像產生面上；一背光單元，用以照射該背光於該液晶顯示面板中；以及一半透明反射板，被提供於該液晶顯示面板與該背光單元之間，並且具有一光學體，該光學體係由允許至少該環境光與該背光之一通過之材料所製成，並且具有複數個波浪形表面，作為對於該環境光之複數個反射表面，該光學體不具有比該材料之反射率高之另一種材料所製成之任何反射層，該等反射表面反射該環境光於一特定方向，該環境入射光係以一方向入射該半透明反射板，該特定方向係不同於該方向。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例並配合所附圖式做詳細說明。

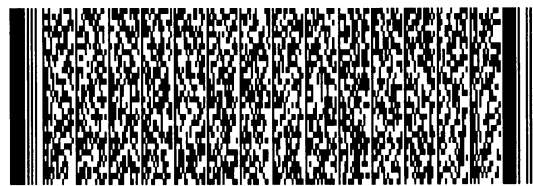
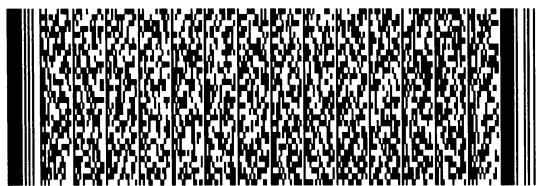
### 實施方式

茲配合圖式說明本發明之較佳實施例。

#### 第一實施例

請參閱第7圖及第8圖，本發明之半穿透式液晶顯示單元包括一液晶顯示面板100、一半透明反射板101以及一背光單元105。液晶顯示面板100具有一影像產生面106，並且半透明反射板101是附著於影像產生面106之反面上。背光單元105是固定於半透明反射板101上。

半透明反射板101是由透明或半透明之材質所製成，並具有複數個反射表面107/108，反射表面107/108具有波



## 五、發明說明 (9)

浪形的表面。然而，金屬和含有合成樹脂之微粒都不是成形於複數個反射表面107/108上。入射於影像產生面106之環境光是反射於複數個反射表面107/108上而朝向液晶顯示面板100。即使反射於每一個反射表面107/108上之環境光數量是少於反射於金屬/含微粒之合成樹脂層上之環境光數量，反射於複數個反射表面107/108上之環境光總數量仍是大於反射於金屬/含微粒之合成樹脂層上之環境光數量。因此，複數個反射表面107/108可增進半透明反射板101之反射率。

在另一方面，從背光單元105中所發出之背光會穿透半透明反射板101。半透明反射板101並未塗以任何金屬或含微粒之合成樹脂層。即使半透明反射板101之厚度是大於習知之半透明反射板9f/9h/9i/9j，其穿透率仍是大於習知之半透明反射板9f/9h/9i/9j之穿透率，因為背光不會穿透任何高度反射層，也就是說，背光不會穿透金屬或含微粒之合成樹脂層。

第9A圖及第9B圖顯示一部份之液晶顯示面板100。

液晶顯示面板100主要包括有一對基板結構100a/200、間隔物(未顯示)、一密封層109(見第7圖及第8圖)以及液晶20。基板結構100a是藉由間隔物而間隔於另一基板結構200。密封層109是沿著基板結構100a與基板結構200之外緣而延伸，並且間隔物是散佈於密封層109之內。基板結構100a/200以及密封層109界定了一內部空間，並且液晶是位於此內部空間之中。



## 五、發明說明 (10)

複數個像素是以矩陣形式被配置於基板結構100a/200之組件中，並且一視覺影像或影像是藉由像素而產生於影像產生面106上。像素元件是選擇性地成形於基板結構100a/200中。併入於像素之中的液晶片是改變於透光狀態與遮光狀態之間。環境光或背光會穿透處於透光狀態之像素片，如此一視覺影像或影像會產生於影像產生面106上。像素之其他元件是詳細說明如下。

基板結構100a包括有一透明基板110，並且閘極訊號線112以及一共同電極113是位於基板結構100a之主表面上。部份的閘極訊號線112是作為薄膜開關電晶體之閘電極，並且閘極電極以下是標以相同之標號112。透明基板110是由玻璃所製成。閘極訊號線112以及共同電極113是以一絕緣層114所覆蓋，並且非結晶形的矽層115是位於絕緣層114之上。非結晶形的矽層115是位於聯結之閘極電極112之上，並且一源極區、一汲極區以及一通道區是成形於每一個非結晶形的矽層115之中。絕緣層114是由矽氮化物(SiNx)所製成，並且部份是作為薄膜開關電晶體之閘絕緣層。

資料線115a、源極電極116、汲極電極117以及像素電極118是圖案化成形於絕緣層114之上。源極電極116是分別地在非結晶形的矽層115之中與源極區保持接觸，並且汲極電極117亦是分別地在非結晶形的矽層115之中與汲極區保持接觸。每一個源極電極116、汲極電極117以及像素電極118是與一個薄膜電晶體以及閘極電極112、部份絕緣



## 五、發明說明 (11)

層114、非結晶形的矽層115成形在一起。

汲極電極117是選擇性地與資料線115a聯結，並與資料線115a整合。在另一方面，源極電極116是分別地連接於像素電極118。當一閘極訊號線112被轉變成啟動位階時，一堆影像資料資訊會經由薄膜開關電晶體從資料線115a傳送至像素電極118。閘極訊號線112會相繼地被轉變成啟動位階，並且一堆影像資料資訊會與閘極訊號線112之轉變同步而被寫入至像素電極118之中。

源極電極116、汲極電極117以及資料線115a是由透明材料所製成，例如鉻，而像素電極118是由導電透明材料所製成，例如銦錫氧化物。像素電極118是被配置偏移於共同電極113之一聯結部份。

資料線115a、源極電極116、汲極電極117以及像素電極118是被覆以一鈍化層120，並且一定位層121是薄片化地設置於鈍化層120之上。在此情形中，鈍化層120是由矽氮化物( $\text{SiN}_x$ )所成形。一偏光板122是藉由一黏著複合層123而黏附於透明基板110之外表面。黏著複合層123是作為一光擴散器，並且能有效地防止由於光干涉所引起之雲紋。

另一基板結構200包括有一透明基板210。透明基板210是以玻璃所成形。透明基板210是被夾在黑色矩陣/彩色濾光片220與一導電層240之間。導電層240是被覆蓋以一偏光板230。數個孔隙是成形於黑色矩陣220之中，並且每一個孔隙是與一像素電極118以及共同電極113之聯結部

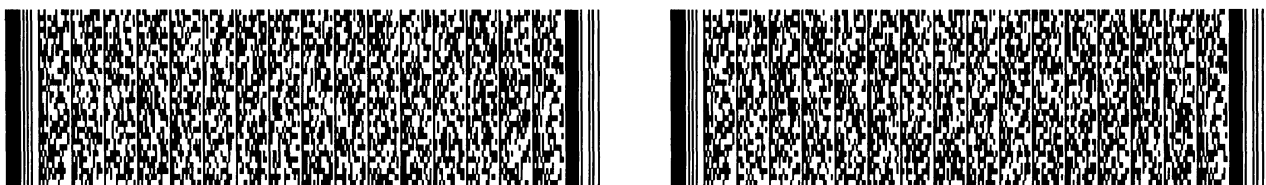


## 五、發明說明 (12)

份排成直線。此等孔隙是以彩色濾光片225所封閉。彩色濾光片225是選擇性地著以紅色、綠色和藍色。黑色矩陣220與彩色濾光片225是覆蓋以一絕緣層245，並且絕緣層245是由矽氮化物(SiNx)所製成。絕緣層245是依次地被覆蓋以一定位層250。

定位層121/250是藉由使用一偏移印刷而成形，並且受到摩擦。在此情形中，定位層121的分子是被導向如箭頭P所指之方向，並且定位層250的分子是被導向如箭頭Q所指之方向。液晶分子20是被導向平行於摩擦方向P/Q。偏光板122可允許環境光或黑色光以一平行於液晶分子20之方向通過。在另一方面，偏光板230具有一光吸收方向，此光吸收方向是垂直於基板結構100a之光吸收方向。偏光板122、230在第7圖及第8圖中是被畫以黑影線，以為使液晶顯示面板100之邊界更為清楚。偏光板230之外表面可以作一抗反射處理。

每一個薄膜電晶體、聯結之像素電極118、聯結之彩色濾光片225與一片液晶20整體來說可構成一像素。每三個像素，其分別包含紅色、綠色及藍色濾光片23，可形成一像素體，並且像素體是以矩陣之形式而被排列。含有數個視覺影像之一圖案是產生於影像產生面上。一驅動器電路(未顯示)可改變其中一個閘極訊號線112至啟動位階，並使一系列薄膜開關電晶體開啟。同時地，帶有一堆影像資料資訊之影像資料訊號是被提供至資料線115a。影像資料訊號可以開啟狀態而通過薄膜開關電晶體，並且一堆影像



## 五、發明說明 (13)

資料資訊是被寫入聯結之像素電極118。驅動器電路會依序地將另一個閘極訊號線112從未啟動位階改變至啟動位階，反之亦然，並且驅動器電路會依序地將一堆影像資料資訊寫入另一個像素電極118之中。

共同電極113總是處於一固定電位值，並且該堆影像資料資訊可引起在像素電極118上之電位變動。然後，局部的電場會選擇性地產生於像素電極118與共同電極113之間，以及被選擇出的一些液晶片20會改變傾斜角。換言之，被選擇出的一些像素會被改變為透明狀態，並且其他之像素會被維持於光遮蔽狀態。環境光或背光會穿透處於透明狀態之像素，並產生全彩之視覺影像於影像產生面上。因此，像素是被改變於在像素電極118與共同電極113間之局部的電場中。此種像素是被稱為"共平面開關型像素"。

仍請參閱第7圖及第8圖，半透明反射板101包含有二個反射體9和10。反射體9和10是由透明或半透明之材質所製成，並且金屬和包含微粒之合成樹脂皆不會覆蓋反射體9和10之表面。背光會穿過反射體9和10並入射在偏光板122之上。在此情形下，反射體9和10是由包含合成樹脂之物質所製成，例如聚乙烯對苯二甲樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂、丙烯酸酯、玻璃以及錮錫氧化物。

反射體9和10分別具有反射面107和108。反射面107和108是鋸齒狀的並具有脊線。反射面107和108是由複數個傾斜之矩形平面以及位於傾斜之矩形平面間之連接平面所

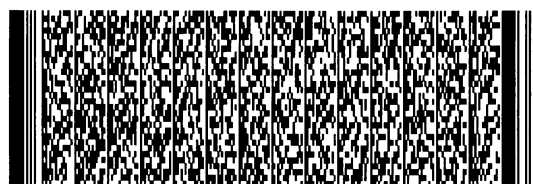
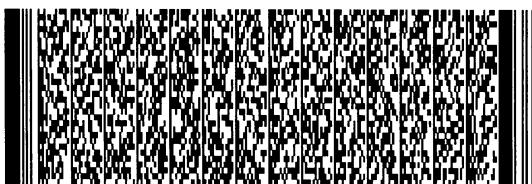


## 五、發明說明 (14)

構成。反射面107和108之形狀是類似於習知反射板9a之波浪形表面9f(如第3圖所示)。反射體9和10更具有相對於反射面107和108之平坦反面。

反射體9之平坦反面是與偏光板122保持面對面之接觸，並且反射面107之脊線是與反射體10之平坦反面保持接觸。稜柱狀之中空空隙是位於反射面107與其平坦反面之間，並且空氣是充滿此稜柱狀之中空空隙中。反射體10之脊線是垂直於反射體9之脊線。反射體10之脊線是與背光單元105之光輸出面保持接觸，並且稜柱狀之中空空隙是位於反射面108與背光單元105之光輸出面之間。在反射體9/10與空氣間之邊界上會具有很大之反射差異，如此入射於影像產生面106之環境光會被反射於反射面107/108之上。

假設既然一堆影像資料資訊已被寫入像素電極118中，則液晶片20會被選擇性地改變成透明狀態，而背光單元105就不會發出光線。環境光會穿透液晶顯示面板100，並入射於半透明反射板101之上。環境光會穿透反射體9，並到達反射面107。環境光是部份地反射於在反射體9與空氣間之邊界上，並且是部份地入射反射體10。入射反射面107之環境光會穿透液晶顯示面板100，並產生一視覺影像或多個視覺影像於影像產生面106上。另一部份之環境光會到達另一反射面108，並且會部份地反射於朝向液晶顯示面板100之反射面108。此反射光亦會穿透液晶顯示面板100，並參與產生該視覺影像或該多個視覺影像。因此，



## 五、發明說明 (15)

半透明反射板101會藉由反射面108而再獲得環境光。即使每一個反射面107/108之反射率是小於習知半透明反射板9a之反射率，本實施例之反射光總數量仍是大於習知半透明反射板9a之反射光數量。

在另一方面，當使用者需要液晶顯示單元在影像產生面106上產生視覺影像時，背光單元105就會發出背光並且射入半透明反射板101中。背光會穿透反射體10和9，並入射液晶顯示面板100。雖然背光是部份地被反射，但大量的背光仍會入射液晶顯示面板100，並參與產生視覺影像。

本發明人製作了一個根據本發明之液晶顯示單元之樣品。此樣品之半透明反射板101是等同於習知半透明反射板9a之尺寸及材料。本發明人量測了入射背光之穿透率以及入射環境光之反射率。本發明人已確認本發明之穿透率是高於習知之穿透率。因此，本發明之液晶顯示單元之穿透率確實已改善，而未犧牲任何反射率。

雖然一環境影像是存在於環境光中，但該環境影像是不会出現在使用者之視野中，因為環境光是傾斜地反射於反射面107/108之上。此外，反射於反射面108上之光線與反射於反射面107上之光線是以不同之方向前進。換言之，環境光會散佈於半透明反射板101上，因此清晰之視覺影像會產生於影像產生面106上。

從以上之敘述可知，本發明之液晶顯示單元具有包含複數個反射面107/108之半透明反射板101，並且其反射率





## 五、發明說明 (16)

及穿透率皆較習知之半透明反射板改善許多。

在本實施例中，反射體9和10整體來說構成一光學體，並且反射體9之平坦表面與波浪形表面108可作為二主表面。

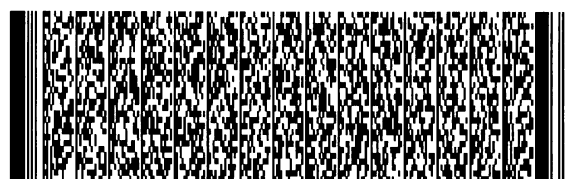
### 第二實施例

請參閱第9圖及第10圖，本發明之另一種液晶顯示單元主要包括一液晶顯示面板300、一半透明反射板302以及一背光單元304。液晶顯示面板300與背光單元304是類似於第一實施例中之液晶顯示面板與背光單元。在此，相同之元件皆標以相同之標號，不另贅述。

半透明反射板302僅具有一反射體，並且二反射面306/308是成形於反射體302之二表面上。反射體302是由包含合成樹脂之透明/半透明物質所製成，例如聚乙烯對苯二甲樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂、丙烯酸酯、玻璃以及錫錫氧化物。反射面306/308是與反射面107/108相同的，並且反射面306/308之脊線是與偏光板122以及背光單元304之光輸出表面保持接觸。反射體302之波浪形表面並非以金屬和含有微粒之合成樹脂所覆蓋。稜柱狀之中空空隙是位於反射體302之波浪形表面之間，並充滿了空氣。

在此情形下，反射體302是作為一光學體，並且波浪形表面306/308是對應於二主表面。

本實施例之反射率與穿透率是較習知半透明反射板之反射率與穿透率為高。環境光是入射於影像產生面106。



## 五、發明說明 (17)

環境光會穿透液晶顯示面板300，並部份地反射於反射面306之上。此經反射之環境光會穿透液晶顯示面板300，並產生視覺影像於影像產生面106上。其餘之環境光會穿透反射體302，並反射於反射面308之上。此經反射之環境光會穿透反射體302與液晶顯示面板300，並參與產生該視覺影像。

當背光單元304被開啟時，背光單元304會發出背光至半透明反射板302。大量之背光會入射液晶顯示面板300，並參與產生該視覺影像。

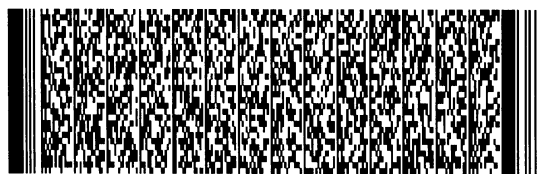
反射面306是與反射面308平行。反射面306具有傾斜的矩形表面，其是與反射面308之傾斜矩形表面平行。因為入射角等於光輸出角，故此特徵對於背光而言是較佳的。反射面306/308是以如此之方式而配置，故背光之方向是落於視覺區域中。此背光會使視覺影像變得更亮。

因此，半透明反射板302可達成第一實施例之所有優點，並使視覺影像變得更亮。

如上所述，本發明之半透明反射板具有複數個反射面，並且此複數個反射面並非以任何高反射低穿透層所覆蓋。因此，半透明反射板可獲得一高穿透率，而不會犧牲反射率。

液晶顯示單元是配有此半透明反射板，如此在背光與環境光之協助下，明亮清晰之影像可以被產生。

本發明之半透明反射板可以具有超過二個之反射面。具有超過二個反射面之半透明反射板可以藉由反射體11和



## 五、發明說明 (18)

10 之結合而產生。

液晶顯示面板可以是扭曲向列主動矩陣型式的。在此情形下，計數電極118並不會合併於基板結構100a中，但是另一基板結構200之一部份。

一種液晶顯示單元在透明基板210與偏光板230之間可具有一光擴散器，而不是光擴散黏著複合層123。

一種反射體可以具有波浪形表面，其是類似地被形成如第4圖所示之波浪形表面。該波浪形表面並非以金屬層或含有微粒之合成樹脂層所覆蓋，並是以傾斜之矩形表面所構成。每一個傾斜矩形表面之脊線是緊靠於鄰接之傾斜矩形表面之脊線，並且傾斜矩形表面之底部線緊靠於另一個鄰接之傾斜矩形表面之底部線。一對反射體是被結合像是半透明反射板101。否則，二表面是波浪形的，就像類似於半透明反射板302。

另一種反射體可以具有波浪形表面，其是由如第12圖所示之一堆三角形錐體400所構成。這些三角形錐體可以被如第5圖所示之錐體所取代。此波浪形表面並非以任何低穿透高反射層所覆蓋，例如金屬層或含有微粒之合成樹脂層。

另一種反射體可以具有波浪形表面，其是由如第13圖所示之一堆半圓形圓柱401所構成。此波浪形表面並非以任何低穿透高反射層所覆蓋，例如金屬層或含有微粒之合成樹脂層。一種反射體可以具有波浪形表面，其是由如第6圖所示之一堆突出部所構成。一系列半球形的突出部可以



## 五、發明說明 (19)

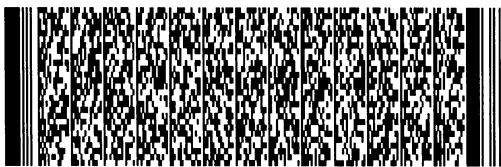
用來成形此波浪形表面。此波浪形表面並非以任何低穿透高反射層所覆蓋，例如金屬層或含有微粒之合成樹脂層。

另一種反射體可以具有波浪形表面，其是由如第14圖所示之一堆圓錐體410所構成。此波浪形表面並非以任何低穿透高反射層所覆蓋，例如金屬層或含有微粒之合成樹脂層。

另一種反射體可以具有波浪形表面，其是由如第15圖所示之一堆平截圓錐體420所構成。此波浪形表面並非以任何低穿透高反射層所覆蓋，例如金屬層或含有微粒之合成樹脂層。

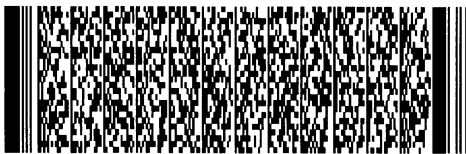
另一種反射體可以具有波浪形表面，其是由如第16圖所示之一堆平截角錐體430所構成。此波浪形表面並非以任何低穿透高反射層所覆蓋，例如金屬層或含有微粒之合成樹脂層。

一反射偏光板可以被黏著於偏光板122之表面，而此偏光板122之表面是位於液晶顯示面板之反側上。該反射偏光板具有大致上垂直於其穿透軸之一反射軸，並且該反射偏光板是以其穿透軸大致平行於偏光板122之穿透軸的方式而配置。背光與反射環境光具有光成份，此光成份是被極化於與偏光板122之穿透軸垂直之方向。該光成份不會被偏光板122所吸收，但會被反射於反射偏光板上而朝向半透明反射板。當該光成份被反射時，該光成份會部份地被轉換成可通過液晶層之一種光成份。因此，反射偏光板可促進半透明反射板之穿透率與反射率。



## 五、發明說明 (20)

雖然本發明已以較佳實施例揭露於上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1圖係習知半穿透式液晶顯示單元之結構之一部分立體圖；

第2圖係顯示習知半穿透式液晶顯示單元之結構之一前視圖；

第3圖係顯示日本專利申請公開第9-304617號所揭露之半透明反射板之外形之一立體圖；

第4圖係顯示日本專利申請公開第9-304617號所揭露之另一種半透明反射板之外形之一立體圖；

第5圖係顯示日本專利申請公開第9-304617號所揭露之另一種半透明反射板之外形之一立體圖；

第6圖係顯示日本專利申請公開第9-304617號所揭露之另一種半透明反射板之外形之一立體圖；

第7圖係本發明之半穿透式液晶顯示單元之結構之一部分立體圖；

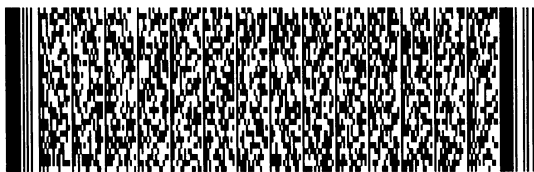
第8圖係顯示本發明之半穿透式液晶顯示單元之結構之一前視圖；

第9A圖係一平面圖，顯示併入半穿透式液晶顯示單元中之一部份液晶顯示面板之配置圖；

第9B圖係一沿著第9A圖之線A-A'之剖面圖，以顯示液晶顯示面板之結構；

第10圖係本發明之另一種半穿透式液晶顯示單元之結構之一部分立體圖；

第11圖係顯示本發明之半穿透式液晶顯示單元之結構之一前視圖；



## 圖式簡單說明

第12圖係本發明之一立體圖，顯示一半透明反射體之波浪形表面形成一部份之半透明反射板；

第13圖係本發明之一立體圖，顯示另一半透明反射體之波浪形表面形成一部份之半透明反射板；

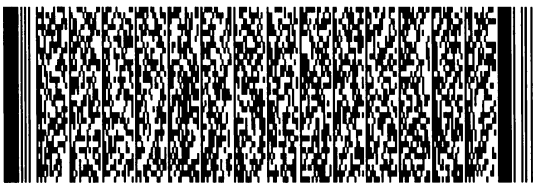
第14圖係本發明之一立體圖，顯示另一半透明反射體之波浪形表面形成一部份之半透明反射板；

第15圖係本發明之一立體圖，顯示另一半透明反射體之波浪形表面形成一部份之半透明反射板；以及

第16圖係本發明之一立體圖，顯示另一半透明反射體之波浪形表面形成一部份之半透明反射板。

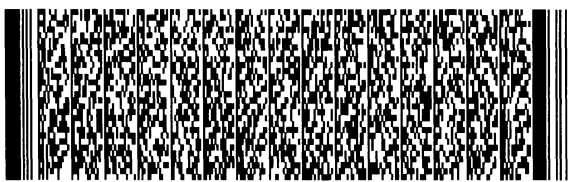
## 符號說明

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1~基板結構；            | 2~基板結構；          |
| 3~液晶；              | 4~反射板；           |
| 5~背光單元；            | 6~基板結構；          |
| 7~基板結構；            | 8~基板結構；          |
| 9~反射體；             | 9a、9b、9c、9d~反射板； |
| 9e~平面；             | 9f~反面；           |
| 9f、9h、9i、9j~波浪形表面； |                  |
| 10~反射體；            | 20~液晶片；          |
| 100~液晶顯示面板；        | 101~半透明反射板；      |
| 105~背光單元；          | 106~影像產生面；       |
| 107~反射表面；          | 108~反射表面；        |
| 100a~基板結構；         | 109~密封層；         |



## 圖式簡單說明

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 110~透明基板；    | 112~閘極訊號線；  |
| 113~共同電極；    | 114~絕緣層；    |
| 115~非結晶形的矽層； | 115a~資料線；   |
| 116~源極電極；    | 117~汲極電極；   |
| 118~像素電極；    | 120~鈍化層；    |
| 121~定位層；     | 122~偏光板；    |
| 123~黏著複合層；   | 200~基板結構；   |
| 210~透明基板；    | 220~黑色矩陣；   |
| 225~彩色濾光片；   | 230~偏光板；    |
| 240~導電層；     | 245~絕緣層；    |
| 250~定位層；     | 300~液晶顯示面板； |
| 302~半透明反射板；  | 304~背光單元；   |
| 306~反射面；     | 308~反射面；    |
| 400~三角形錐體；   | 401~半圓形圓柱；  |
| 410~圓錐體；     | 420~平截圓錐體；  |
| 430~平截角錐體。   |             |



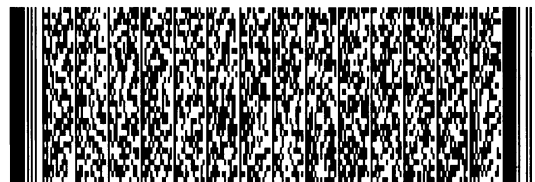


四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有複數反射層之半透明反射板及具有該反射板之液晶顯示單元)

一種半透明液晶顯示單元。該半透明液晶顯示單元是由一液晶顯示面板(100)、一背光單元(105)以及位於該液晶顯示面板(100)與該背光單元(105)間之一半透明反射板(101)。環境光與背光是選擇性地被用於產生視覺影像。半透明反射板(101)具有二波浪形表面(107/108)，並且未被任何高反射低穿透性之金屬層所覆蓋。該等波浪形表面(107/108)與空氣是作為反射表面。即使每一個反射表面(107/108)在反射率上是比覆蓋一高反射金屬層之一反射表面來得小，但反射環境光之總數量會藉由二反射表面(107/108)而增加。因為二反射表面(107/108)不具有金屬層，故其穿透率會增加。

英文發明摘要 (發明之名稱：SEMI-TRANSPARENT REFLECTOR WITH PLURAL REFLECTING SURFACES AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT USING THE SAME)

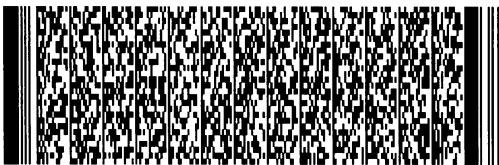
A semi-transparent liquid crystal display unit is a combination of a liquid crystal display panel (100), a back light unit (105) and a semi-transparent reflector (101) between the liquid crystal display panel (100) and the back light unit (105), and ambient light and back light are selectively used for producing visual images; the semi-transparent reflector (101) has two waved surfaces (107/108) without coverage of any high reflective low transmissive metal layer, and the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有複數反射層之半透明反射板及具有該反射板之液晶顯示單元)

英文發明摘要 (發明之名稱：SEMI-TRANSPARENT REFLECTOR WITH PLURAL REFLECTING SURFACES AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT USING THE SAME)

waved surfaces (107/108) and the air serve as reflection surfaces; although each reflecting surface (107/108) is smaller in reflectivity than a reflecting surface covered with a high reflective metal layer, the total amount of reflective ambient light is increased by virtue of the two reflecting surfaces (107/108), and the transmittance is enhanced, because the metal layer is eliminated from it.



## 六、申請專利範圍

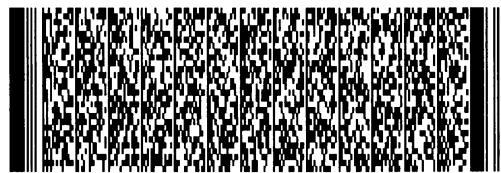
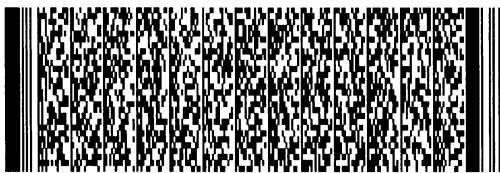
1. 一種半透明反射板(101 ; 302) , 具有二主表面 , 該等主表面對於一第一入射光係作為一入射表面以及一出射表面 , 以及該等主表面對於一第二入射光係作為一入射表面以及一出射表面 , 包括 :

一光學體(9/10 ; 302) , 係由允許該第一入射光以及該第二入射光通過之一材料所製成 , 並且該材料反射該第一入射光於一特定方向 , 該第一入射光係以一方向入射於該等主表面之一主表面 , 該特定方向係不同於該方向 , 其特徵在於 :

該光學體(9/10 ; 302)具有複數個波浪形表面(107/108 ; 306/308) , 該等波浪形表面(107/108 ; 306/308)係作為對於該第一入射光之複數個反射表面 , 該等反射表面不具有比該材料之反射率還高之另一種材料所製成之任何反射層。

2. 如申請專利範圍第1項所述之半透明反射板 , 其中 , 該光學體具有複數個反射體(9/10) , 該等反射體係以該材料所製成並且薄片地成形於彼此之上 , 以及該等反射體(9/10)分別具有該等波浪形表面(107/108)。

3. 如申請專利範圍第2項所述之半透明反射板 , 其中 , 其中一個波浪形表面(107)具有傾斜於該方向之複數個表面 , 以反射該第一入射光於該特定方向之一第一次方向 , 以及另一個波浪形表面(108)具有傾斜於該方向之複數個表面 , 以反射該第一入射光於該特定方向之一第二次方向 , 該第二次方向係不同於該第一次方向。



## 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第2項所述之半透明反射板，其中，每一個該等波浪形表面(107/108)是由複數個三角形稜柱(9f; 9h)所構成，該等三角形稜柱係平行於彼此，以及在波浪形表面(107)上之該等三角形稜柱係以垂直於波浪形表面(108)上之該等三角形稜柱之方向而延伸。

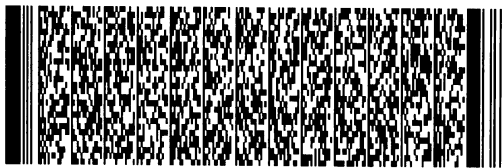
5. 如申請專利範圍第2項所述之半透明反射板，其中，每一個波浪形表面係由複數個突出部所構成，該等突出部具有三角形錐體(400)、四角形錐體(9i)、半圓形圓柱(401)、半球體(9j)、圓錐體(410)、平截圓錐體(420)或平截角錐體(430)之一外形。

6. 如申請專利範圍第2項所述之半透明反射板，其中，該等波浪形表面(107/108)與空氣係形成該等反射面。

7. 如申請專利範圍第6項所述之半透明反射板，其中，其中一個反射體(9)具有一平坦表面，作為其中一個主表面以及其中一個波浪形表面(107)，並且另一個反射體(10)具有一平坦表面，該平坦表面係與該其中一個反射體之波浪形表面(107)之頂端以及作為另一個主表面之另一個波浪形表面(108)之頂端保持接觸。

8. 如申請專利範圍第1項所述之半透明反射板，其中，該光學體是一單一反射體(302)，該單一反射體(302)是由該材料所製成，並且具有該等波浪形表面(306/308)。

9. 如申請專利範圍第8項所述之半透明反射板，其



## 六、申請專利範圍

中，該等波浪形表面(306/308)分別是該等主表面。

10. 如申請專利範圍第9項所述之半透明反射板，其中，該等波浪形表面(306/308)與空氣形成該等反射表面。

11. 如申請專利範圍第8項所述之半透明反射板，其中，每一個該等波浪形表面(306/308)具有傾斜於該方向之複數個表面，以反射該第一入射光於該特定方向。

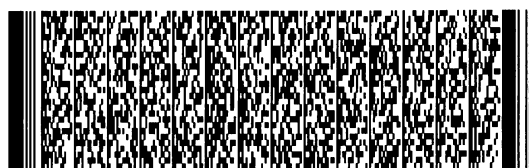
12. 如申請專利範圍第8項所述之半透明反射板，其中，該等波浪形表面(306/308)分別是一堆稜柱(9f)，並且其中一堆之稜柱是平行於另一堆之稜柱。

13. 一種液晶顯示單元，適用於產生視覺影像，包括：

一液晶顯示面板(100；300)，具有一影像產生面(106)以及一液晶層(20)，該液晶層(20)係部份地改變於透明狀態與光遮狀態之間，以產生該視覺影像於該影像產生面(106)上，並且該液晶層(20)係至少藉由入射該影像產生面(106)之環境光以及背光之協助來產生該視覺影像於該影像產生面(106)上；

一背光單元(105；304)，用以照射該背光於該液晶顯示面板(100；300)中；以及

一半透明反射板(101；302)，被提供於該液晶顯示面板(100；300)與該背光單元(105；304)之間，並且具有一光學體(9/10；302)，該光學體(9/10；302)係由允許至少該環境光與該背光之一通過之一材料所製成，並且反射該



## 六、申請專利範圍

環境光於一特定方向，該環境入射光係以一方向入射該半透明反射板(101；302)，該特定方向係不同於該方向，其特徵在於：

該光學體(9/10；302)具有複數個波浪形表面(107/108；306/308)，作為對於該環境光之複數個反射表面，該光學體(9/10；302)不具有比該材料之反射率高之另一種材料所製成之任何反射層。

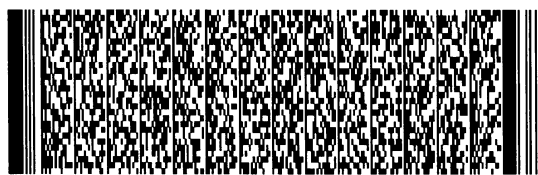
14. 如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示單元，其中，該液晶顯示面板(100；300)係為主動矩陣型的。

15. 如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示單元，其中，該液晶顯示面板(100；300)具有複數個橫向電場效應型像素(112/113/115/116/117/118/20)。

16. 如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示單元，其中，該液晶顯示面板具有一偏光板(230)以及另一偏光板(122)，該偏光板(230)具有該影像產生面，該另一偏光板(122)係與半透明反射板(101；302)保持接觸，以及該另一偏光板(122)是藉由一黏著複合層(123)而黏附於該液晶顯示面板之一透明基板(100a)以作為一光擴散器。

17. 如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示單元，其中，該光學體具有複數個反射體(9/10)，該等反射體係由該材料所製成，並且薄片化於彼此之上，以及該等反射體(9/10)分別具有該等波浪形表面(107/108)。

18. 如申請專利範圍第17項所述之液晶顯示單元，其中，其中一個波浪形表面(107)具有傾斜於該方向之複數



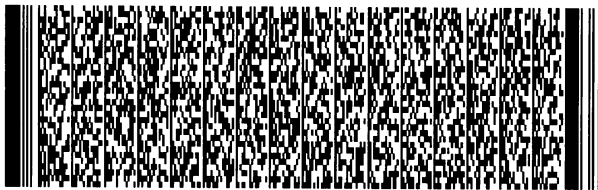
## 六、申請專利範圍

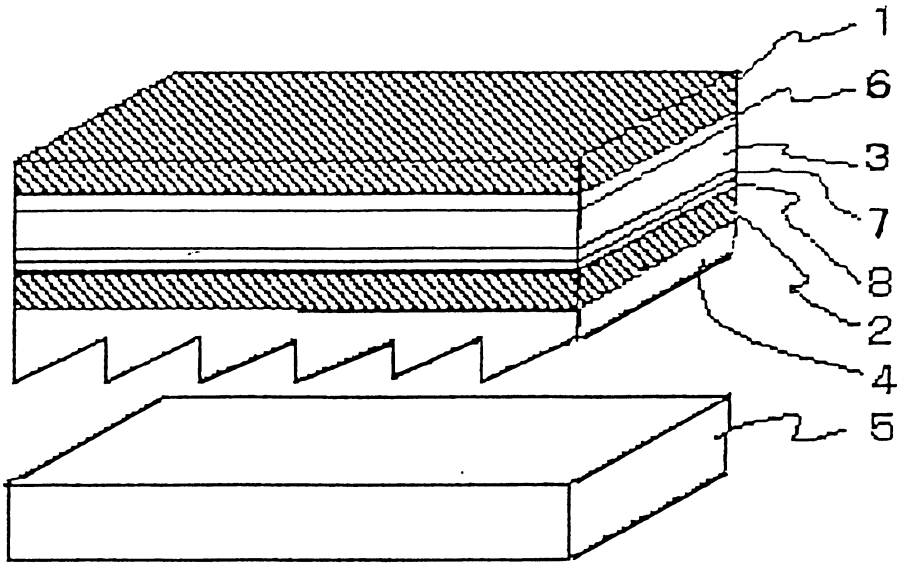
個表面，以反射一第一入射光於該特定方向之一第一次方向，以及另一個波浪形表面(108)具有傾斜於該方向之複數個表面，以反射該第一入射光於該特定方向之一第二次方向，該第一次方向係不同於該第二次方向。

19. 如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示單元，其中，每一個波浪形表面係由複數個突出部所構成，該等突出部具有三角形稜柱(9f/9h)、三角形錐體(400)、四角形錐體(9i)、半圓形圓柱(401)、半球體(9j)、圓錐體(410)、平截圓錐體(420)或平截角錐體(430)之一外形。

20. 如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示單元，其中，該等波浪形表面(107/108 ; 306/308)與空氣形成該等反射表面。

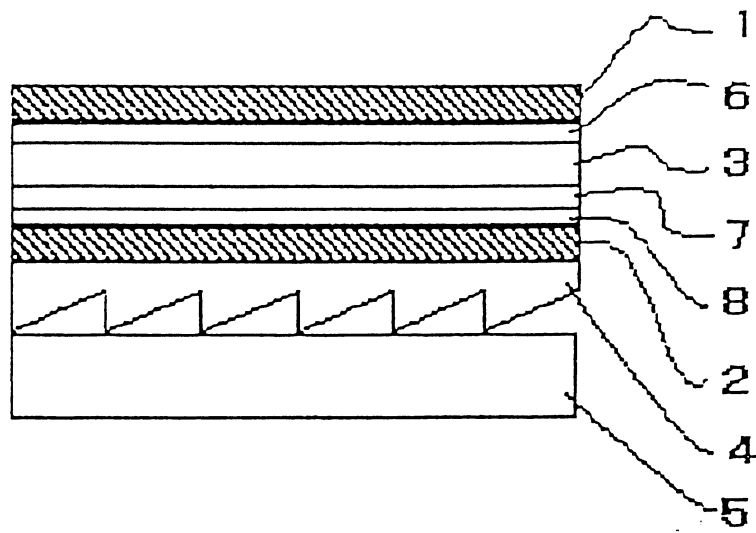
21. 如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示單元，其中，該光學體是一單一反射體(302)，該單一反射體(302)是以該材料所製成，並且具有該等波浪形表面。



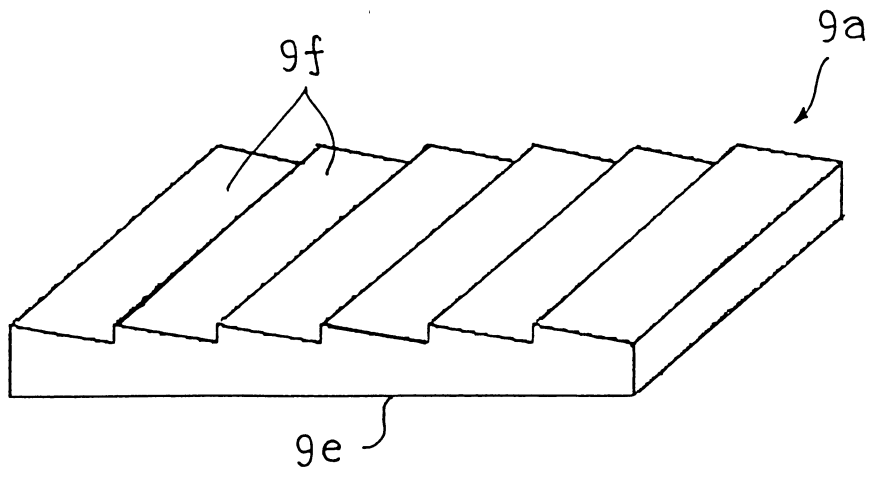


第 1 圖

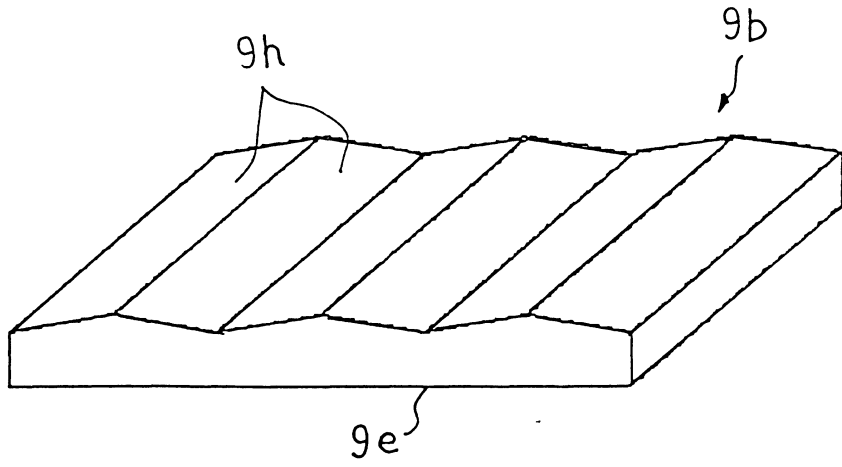




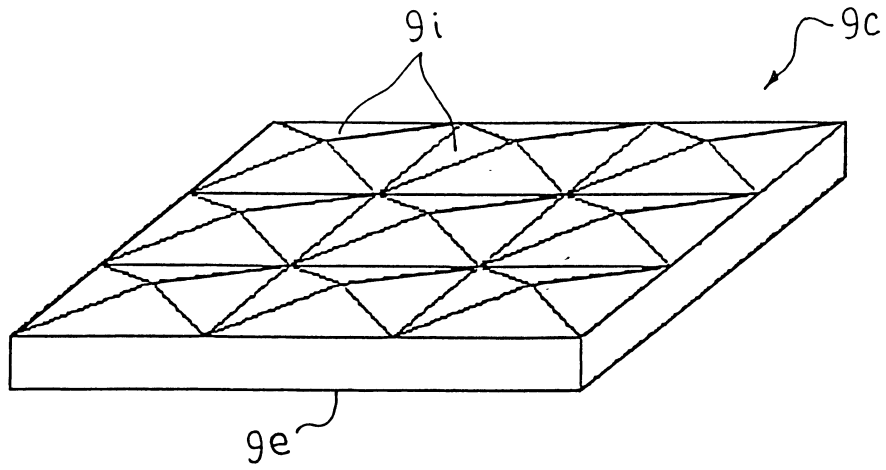
第 2 圖



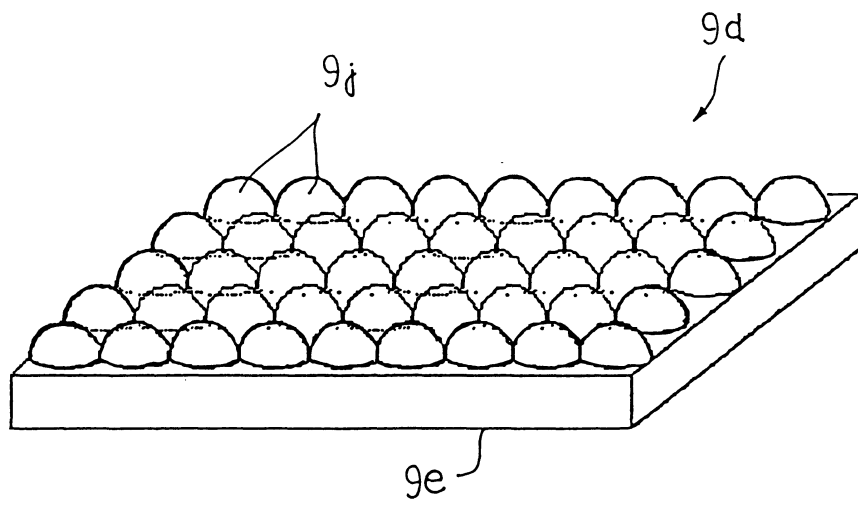
第 3 圖



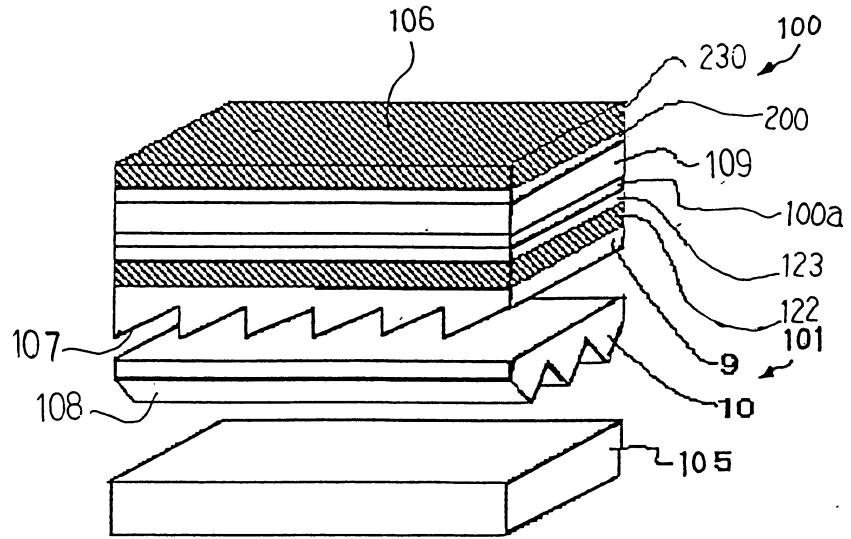
第 4 圖



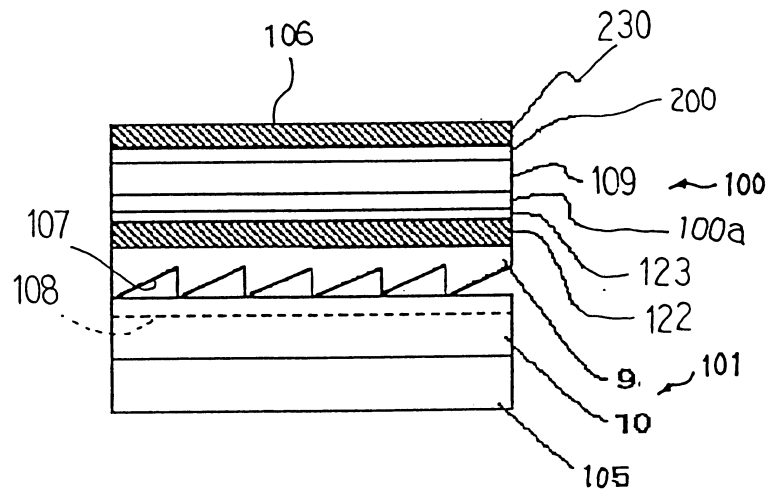
第 5 圖



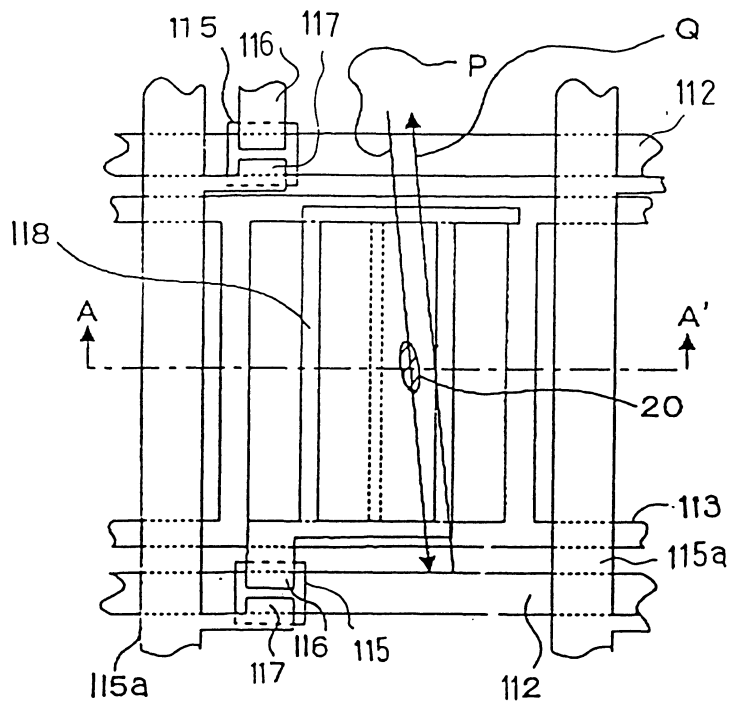
第 6 圖



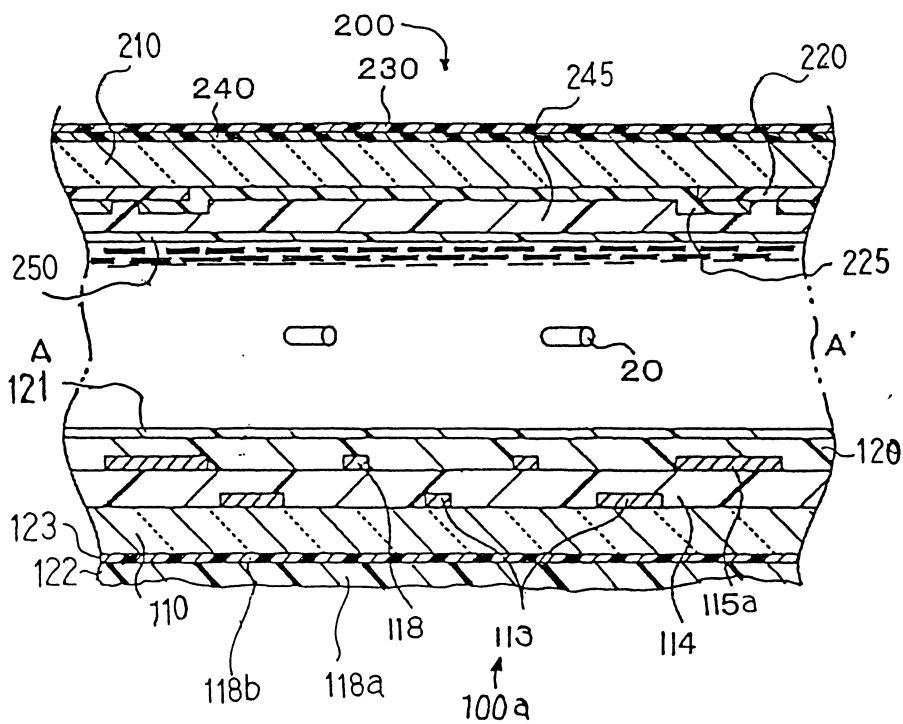
第 7 圖



第 8 圖

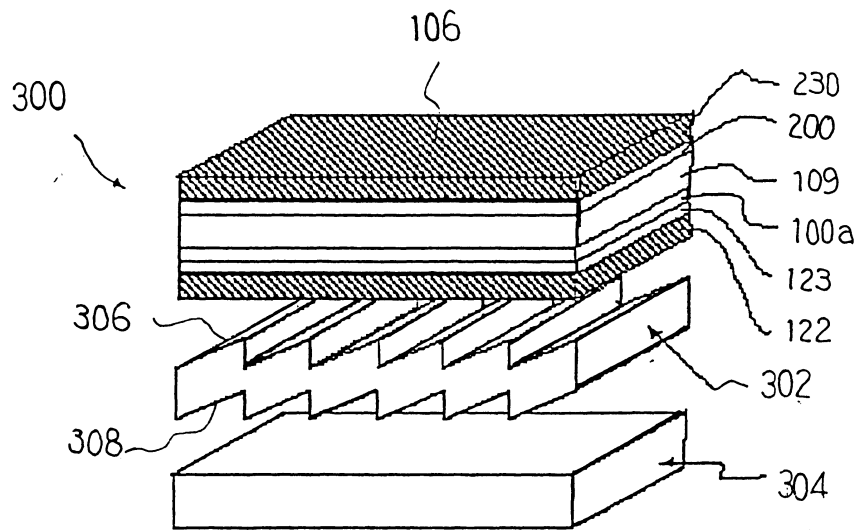


第 9A 圖

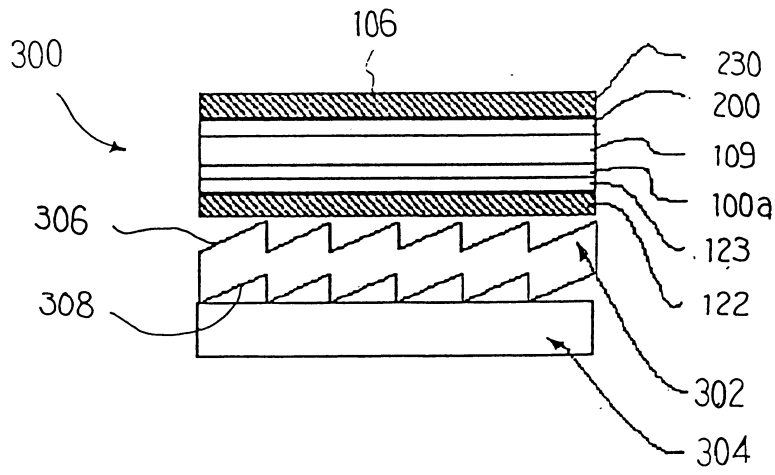


第 9B 圖

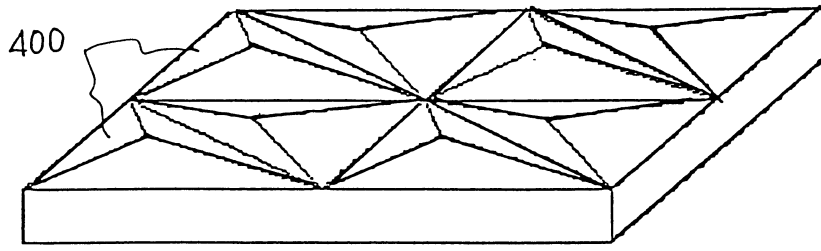




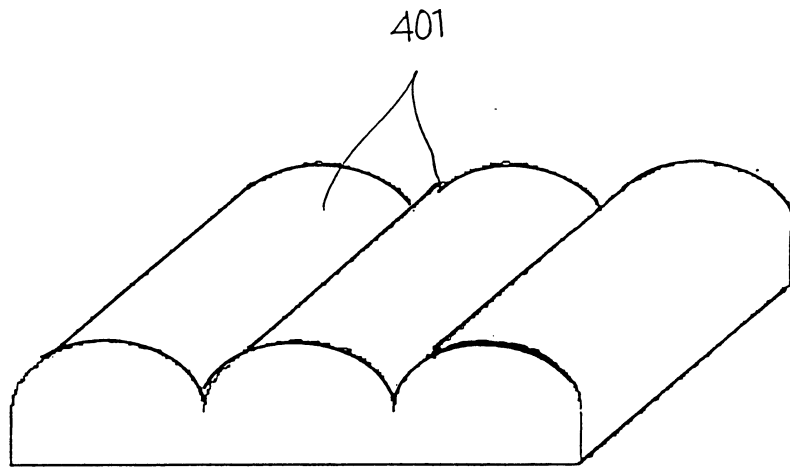
第 10 圖



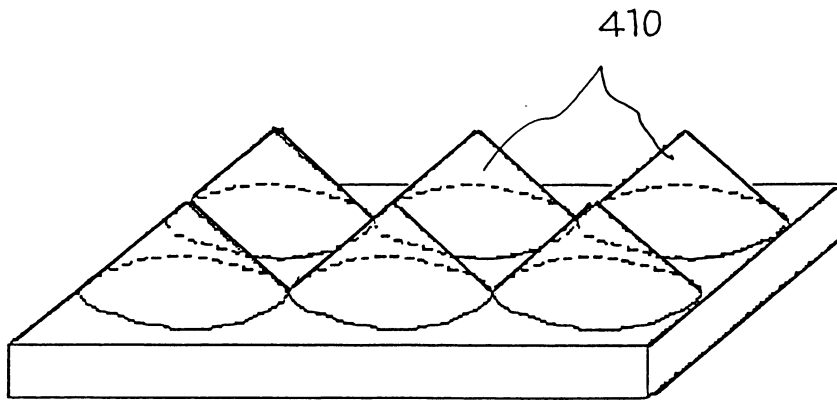
第 11 圖



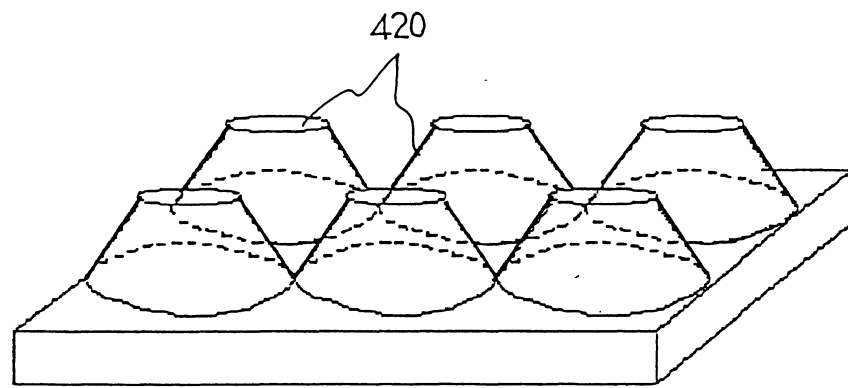
第 12 圖



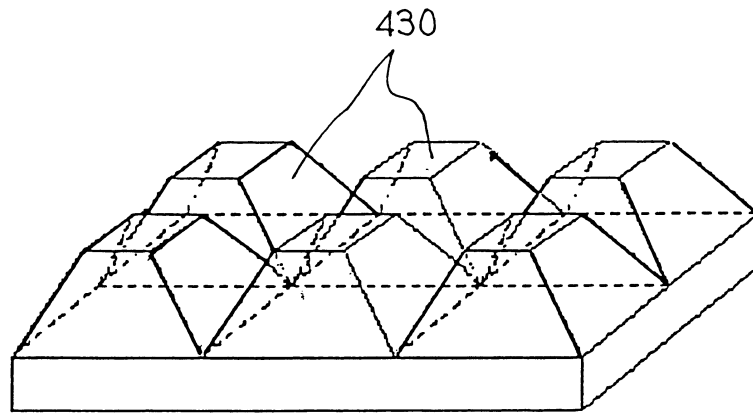
第 13 圖



第 14 圖

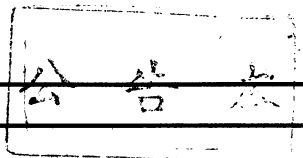


第 15 圖



第 16 圖

92年5月16日修正/更正/補充



申請日期: 91.9.10	案號: 91/20559
類別: G02B 5/04 . G02F 1/133	

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

561281

一、發明名稱	中文	具有複數反射層之半透明反射板及具有該反射板之液晶顯示單元
	英文	SEMI-TRANSPARENT REFLECTOR WITH PLURAL REFLECTING SURFACES AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT USING THE SAME
二、發明人	姓名 (中文)	1. 藤井嚴
	姓名 (英文)	1. GEN FUJII
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國東京都港區芝五丁目7番1號 日本電氣股份有限公司內
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. NEC液晶科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. NEC LCD Technologies, Ltd.
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 神奈川縣川崎市中原區下沼部1753番地
	代表人姓名 (中文)	1. 奥野和雄
代表人姓名 (英文)	1. Okuno Kazuo	
