本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1999/10/01	09/410,824	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)

發明背景

本發明說明液晶顯示器(LCD)及，較詳細，一種組合用於限制該顯示器的視界以致出現在LCD的影像為坐在螢幕正面的主要觀眾可以看見而位置與螢幕成一斜角的其他觀眾則不能看見。這種目標的達成係藉由主要消除從螢幕散射而非垂直的光。

先前技藝說明

液晶用於電子顯示器因為偏振光移動通過液晶層受該層的雙折射影響，即藉由通電該層便可改變。結果，傳輸或光反射可以用比其他型式顯示器使用的發光材料所需更少的功率達成控制。如此產生的LCD顯示器具有較長的使用壽命，較輕的重量及低功率消耗。

在LCD電腦終端機及電視顯示器中，顯示器全面配置一像素矩陣。這些像素由兩組垂直導體之間X-Y順序定址方式起動。雖然，顯示器包含絲狀液晶，薄片電晶體排列可用來控制各像素的驅動電壓。

在許多應用中，較理想，擴大可以看見顯示器的視角而不會有對比損失的失真。例如，在航空電子設備上，重要是顯示器清晰及從各種角度觀看螢幕不失真。在許多例子中，也許較理想，電腦顯示器讓使用者以外的觀眾可以看見及電視螢幕讓坐在螢幕正面以外的觀眾看到不失真的影像。能容許較大不失真，高亮度視角的組合在本文提示的許多先前技藝中顯示，如美國專利5,612,801，專利人Winker。

五、發明說明（2）

不過，許多發展中的應用，其中，較理想，大幅狹窄可用的視角以提供觀看的秘密。目的是只容許坐在螢幕正面觀眾存取影像及防備坐在使用者旁邊或站在使用者背後的人。例如，目前已成為普遍現象的電腦使用者在飛機，上使用筆記型電腦處理私人文件。基於安全理由，最理想，防止坐在旁邊或通過機艙走道的旅客看到螢幕上的資料。第二，較新的機艙設計已取代較大，中央放置的電視螢幕，通常吊在走道上，改為較小的螢幕，從頭上行李箱落下，或裝在各旅客坐椅背或餐板上的個人螢幕以便各旅客能選擇自己的娛樂。通常，因為各旅客接收及/或注視各自選擇的娛樂節目，如電影或存取不同網站或，為了安全理由，接收私人電子郵件，較理想，防止周圍的人觀看到顯示器的內容。

發明概述

大部份加強LCD顯示器用途的裝置的發展目標為讓較多觀眾能看到顯示器上的影像。LCD裝置可以增添簡單，重量輕及在無障礙情況下沒有影像亮度損失的裝置，以狹窄觀看界限及限制觀眾的觀看範圍，但這種裝置通常沒有。目前，使用的減小視角微相機係由3M供應。不過，所造成的影像亮度減少必須由增加背光的供應功率及/或使用各種增加亮度的軟片來補償。本發明所說的不足包括一LCD螢幕結合至少兩隔離型半波板及一直線偏振片，其組合的結構導致從LCD螢幕發射的光線的水平分光，在非正交的情況，由波板組合擋住及不傳輸至觀眾。結果，從約為

五、發明說明 (3)

90° 以外觀看螢幕上影像的機會大幅減少或消失。傳輸光的強度藉由添加一亮度增強片增強。

圖式說明

圖1為一立體圖表示從LCD螢幕技藝狀態發射光。

圖2為一組合包含如圖1所示的LCD螢幕技藝狀態增添本發明特徵的放大上視圖。

圖3為圖2組合的正視立體圖。

圖4為第二具體實施例的組合具有棋盤式半波板的立體圖。

圖5為一曲線圖表示通過交叉偏振片之間交錯波板的傳輸。

圖6為圖2組合含增加的光度加強片的上視圖。

本發明的詳細說明

圖1為一LCD顯示10的立體圖表示光線12垂直(正交或正常入射)射入LCD螢幕表面(90°)及兩非正交光線14及15，即代表非正交光。第一光線14只在水平方向不等於90°及第二光線只在垂直方向不等於90°。非正交光線含水平分光14提供LCD螢幕上影像的能見度給坐在螢幕正面以外的人。本發明的目的為儘量防止這種水平非正交光實際成為視覺化。

圖2顯一包含本發明特徵的標準背部發亮LCD配置。光18由LCD螢幕10背後光源20產生，結合電子起動LCD螢幕的像素，產生一影像在螢幕上。光滲透通過螢幕的透明部份。這種光能正交放射，及與LCD螢幕表面成各種角度。在LCD

五、發明說明（4）

螢幕10出口側使用一傳統顯示器輸出偏振片22以產生顯示器影像。顯示器輸出偏振片22事實上作為LCD顯示器的一部份供應。該偏振片作為波板組合的輸入偏振片並稱為'輸入偏振片'。如果不使用LCD，必須在波板組合前面添加輸入偏振片。偏振片只傳輸與偏振片的偏振方向平行振動光的波串分光及吸收與該方向成直角振動的光。雖然一些不與偏振片的偏振方向平行的波串分光被傳輸，光通過偏振片幾乎是直線偏振化。

一種材料如果具有不同方向的不同折射率則為雙折射。任何材料的特性完全可由沿正交軸的3主要折射率表示。如果兩折射率相同（稱為'正常'，n_o）而第三不同（稱'非常'，n_e）則為單軸雙折射。如果$n_e > n_o$則為正雙折射。如果三方向的折射率相等，材料則稱為'各向同性'。

在單軸雙折射片結構中，如果非常折射率（或c軸）在偏振片平面內，則稱為a-板。這是因為具有相同的光對稱如結晶學者所謂a-切斷結晶。如果厚度d及雙折射$n_e - n_o$作如下選擇，a-板即為半波：

$$(n_e - n_o)d = \lambda / 2$$

半波板具有特性，即當平面偏振光入射導致偏振向量與偏振片的非常軸成一角度θ，偏振平面在光通過時旋轉2θ。

與LCD 10相隔更遠，其傳輸軸正交輸入偏振片22，為一增添偏振片24，一般稱為分析器。選擇的輸入偏振片22出射光分光具有的偏振向量由位於兩偏振片之間半波板組合

五、發明說明（7）

來沿著充填材料38協助維持半波板30，32之間的距離。

圖4顯示另外的具體實施例使用交錯棋盤型花紋而非條型花紋。相同號碼的元件其功能與上述的情況相同。條紋限制視角只在垂直條紋的方向。所以，本具體實施例具有增加的特性，也能限制水平及垂直方向的非正交光傳輸。

限制水平及垂直方向觀看的其他方法係為使用一第二交錯波板組合含水平排列條紋。必須添加一第二輸入偏振片於兩交錯波板組合之間，其中第二輸入偏振片與第一輸入偏振片交叉。如此，分折器偏振片與第二輸入偏振片交叉而非第一輸入偏振片。

本文敘述的本發明並不需要任何特別型式的半波板，在已出版的文獻中顯示數種製造波板的技術。不過，一般使用兩種技術。一種技術為單軸延伸塑膠片，如聚碳酸脂，或聚乙烯醇聚合物片及，在使用壓力或加熱以維持拉伸狀態下，印出交替的條型花紋。這樣可製成平行交錯區，即為各向同性或雙折射區。另外的方法為在磨光聚亞胺片上溶劑鑄造可聚合液晶單體溶液。形成的液晶片的c軸與聚亞胺片上的磨光方向一致。乾燥及聚合後留在聚亞胺片上為一層雙折射聚合物膜。然後在聚合物膜的表面塗一層抗光劑，抗光劑上覆蓋一條紋遮光模具有需要的條紋寬度，抗光劑的平行部份蝕刻留下各向同性及雙折射條紋。其他製造雙折射片的方法為熟悉本技藝者所知。

上述裝置的進一步改善，如圖6所示，可添加一亮度加強片42於光源20及LCD螢幕10之間。一種亮度加強片利用

五、發明說明（8）

折射光學以他合光於更前進方向致使在傾斜方向較少光傳輸。這種膜片為現有商品。亮度加強片42聚焦自光源20發射的光18導致光18到達LCD10的背面造成LCD影像較亮，及結果，到達觀眾28的光較強。如圖5的曲線所示。如果使用亮度加強片，愈小於正交角度光愈少及結果大於零角度傳輸光的百分率減少。

在一較佳具體實施例中，半波板30，32的設計用於550 nm光。不過，這種波板充分接近半波，即該組合在預設的情況下操作適用於所有到達的可見光頻率。

雖然，本發明參考不同具體實施例已作了說明，熟悉本技藝者必然想到，型狀，構造，成分及操作條件可作改變而不會背離本發明的精神及範圍如附件申請專利範圍所定義。

例如，雖然半波板已作了說明，仍可能使用旋轉光相同角度但不等於90°的兩波板。不過，這種系統操作效率較差及不會產生零點。也可以使用二以上的波板及可以改變P_1與P_2的比例及S與P_1及P_2的關係以進一步減少零角度。熟悉本技藝者也會承認，有各種不同的技術產生偏振光，本文末說明。本發明期望使用其他的偏振技術。另外，雖然，本文所述的組合連結LCD螢幕，熟悉本技藝者會承認，能利用各種用來顯示影像的螢幕作為秘密螢幕。

四、中文發明摘要　（發明之名稱：交錯波板液晶顯示器秘密螢幕）

一種組件，用於限制從LCD螢幕發射影像的視角，包括一直線平行配置的兩偏振片，其間具有至少兩波板。偏振片的傳輸平面，較理想的是彼此相交90°。至少兩平行波板位於偏振片之間。各波板具有交錯於雙折射及各向同性區之間的平行傳輸區。波板的位置彼此隔離，使得大部份通過第一偏振螢幕及第一波板的雙折射或各向同性交錯傳輸區之一的正交光會通過第二波板的其他交替條紋傳輸區。這樣傳輸的光然後會通過第二偏振片並成為可見。至少一部份入射波板組合的非正交光的水平分光不會通過第二偏振片。這種組合造成視角比LCD螢幕較狹窄。

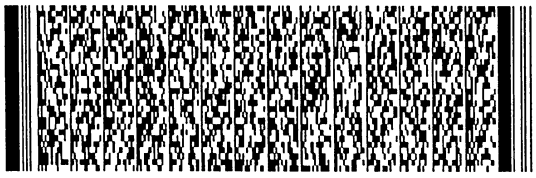
英文發明摘要　（發明之名稱：STAGGERED WAVEPLATE LCD PRIVACY SCREEN）

An assembly for restricting the angle of vision of an image emitted from an LCD screen comprising a linearly parallel arrangement of two polarizing films with at least two waveplates there between. The transmission planes of the polarizing films are at an angle, preferrably 90° to each other. At least two parallel waveplates are positioned between, the polarizing films. Each waveplate has parallel transmitting regions alternating between birefringent and isotropic regions. The

四、中文發明摘要　（發明之名稱：交錯波板液晶顯示器秘密螢幕）

英文發明摘要　（發明之名稱：STAGGERED WAVEPLATE LCD PRIVACY SCREEN）

waveplates are positioned in a spaced apart relationship to each other such that substantially orthogonal light passing through the first polarizing screen and one of the birefringent or isotropic alternating transmitting regions of the first waveplate will pass through the other of the alternating striped transmitting regions of the second waveplate. Light so transmitted will then pass through the second polarizing film and be viewable. At least a portion of the horizontal



四、中文發明摘要　（發明之名稱：交錯波板液晶顯示器秘密螢幕）

英文發明摘要　（發明之名稱：STAGGERED WAVEPLATE LCD PRIVACY SCREEN）

components of non-orthogonal light incident on the waveplate assembly will not pass through the second polarizing film This assembly results in a angle of vision narrower than from the LCD screen.

圖式

公告本

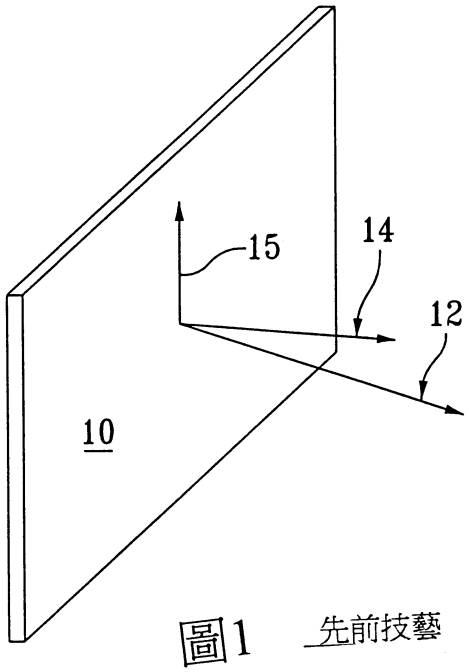


圖1 先前技藝

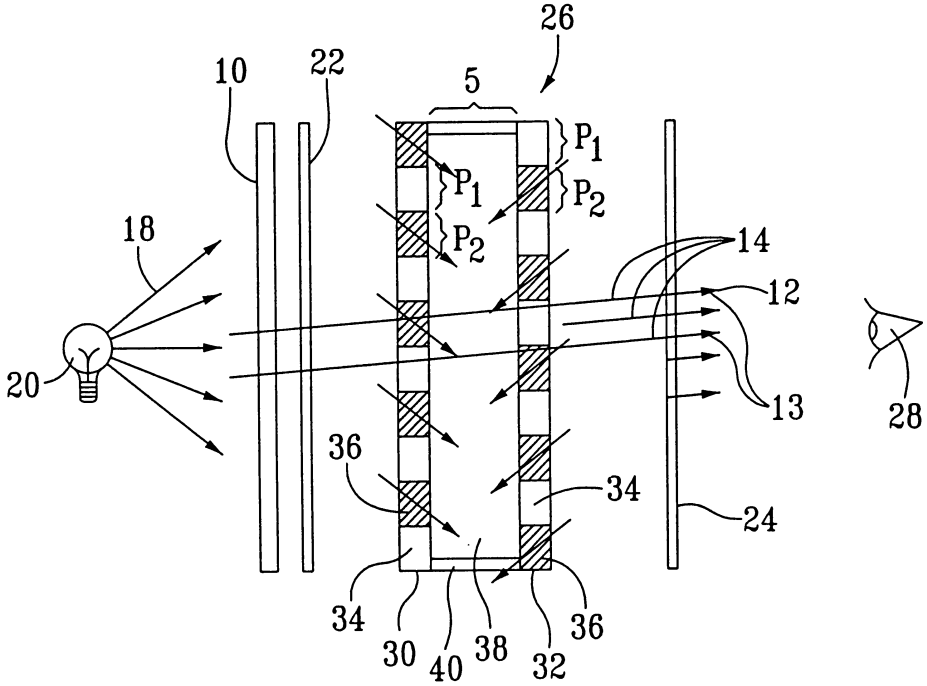


圖2

圖式

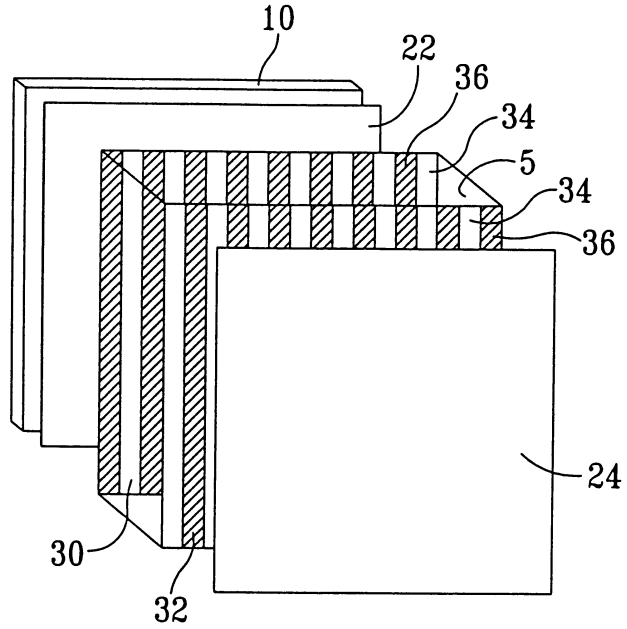


圖3

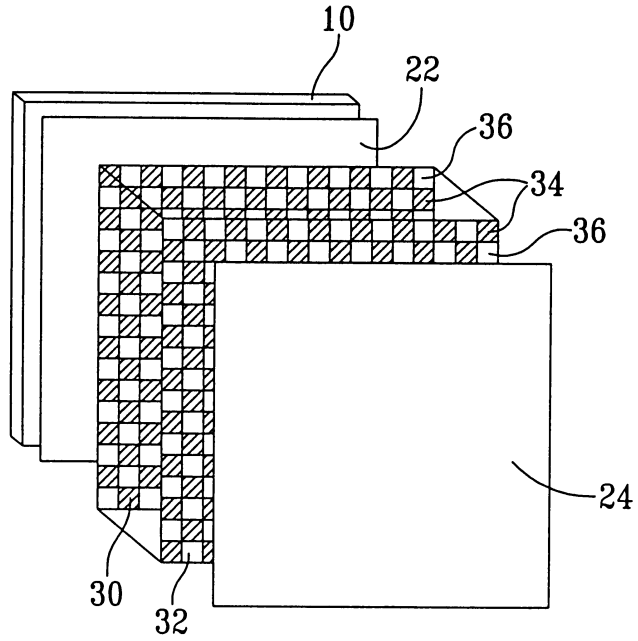


圖4

圖式

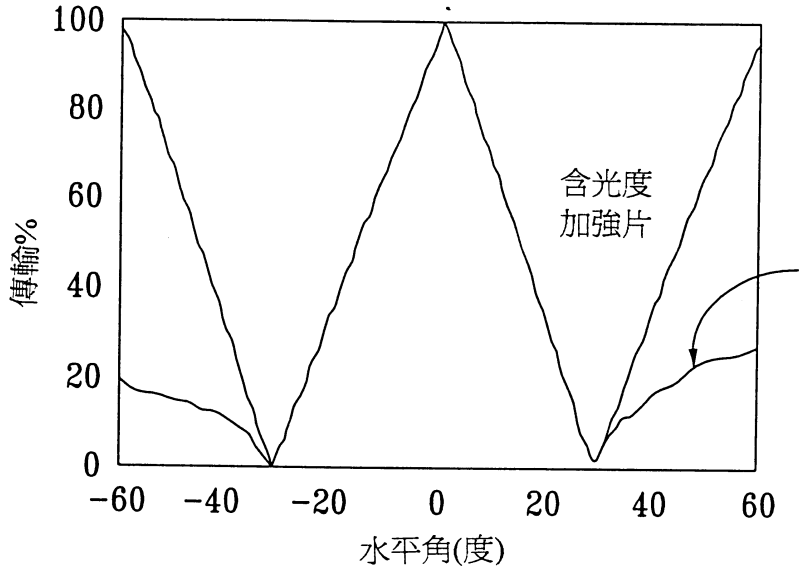

100
80
60
40
20
0
傳輸%
含光度
加強片
-60
-40
-20
0
20
40
60
水平角(度)

圖5

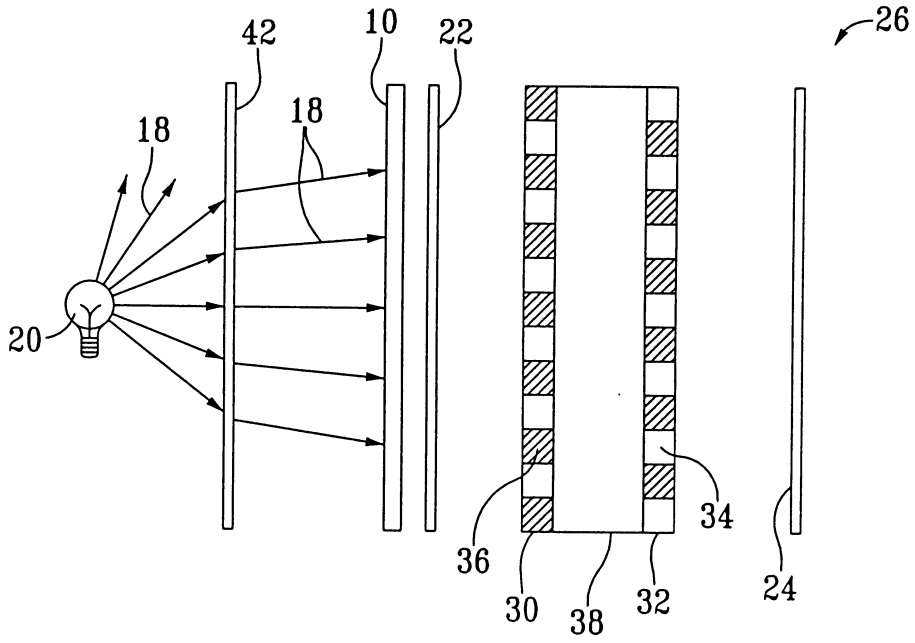

42
10
22
26
18
18
20
36
30
38
32
34
24

圖6

公告本

92年2月17日

申請日期：89.9.29	案號：89120233	修正
類別：G02F 1/13363，1/1335		修正 年 月 日 92.2.17 補充

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書 573184

一、發明名稱	中文	交錯波板液晶顯示器秘密螢幕
	英文	STAGGERED WAVEPLATE LCD PRIVACY SCREEN
二、發明人	姓名（中文）	1.唐那德 B. 泰伯 2.布魯斯 K. 溫克
	姓名（英文）	1.DONALD B. TABER 2.BRUCE K. WINKER
	國籍	1.美國 2.美國
	住、居所	1.美國加州紐伯帕克市艾格路67號 2.美國加州溫卓市史賓路1363號
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.美商創新科技認證公司
	姓名（名稱）（英文）	1.INNOVATIVE TECHNOLOGY LICENSING, LLC
	國籍	1.美國
	住、居所（事務所）	1.美國加州千橡市1085郵政信箱卡密諾多利斯路
	代表人姓名（中文）	1.泰德 H. 伊任
	代表人姓名（英文）	1.TED H. IZEN

五、發明說明 (5)

26旋轉90°。分析器24的定位導致隨後波板出射光的旋轉分光通過分析器傳輸。如以下詳細說明，未旋轉光不會通過增添偏振片24，所以位於增添偏振片24之後的觀眾28無法看見。

位於輸入偏振片22及增添偏振片24之間為一組合26包括半波板30，32具有交錯條紋，其作用，結合增添偏振片24，為防止光以傾斜水平狀態橫過波板及傳輸通過輸入偏振片22而到達觀眾28。半波(λ/2)板組合26包括，較理想的具體實施例，兩條紋半波板30，32以預定距離S隔離固定。波板30的c-軸與分析器傳輸角成+45°致使波板的雙折射條紋部份在一方向旋轉光90°的固定角度而第二波板32的c-軸與分析器傳輸角成+45°或-45°致使波板的雙折射條紋部份旋轉光另外±90°(至0或180°)。各半波板30，32具有交錯的各向同性及雙折射部份34，36，各向同性部份34傳輸光不必旋轉而雙折射部份36旋轉光至要求的角度及方向。

各部份34，36，較理想，具有相同的縱向尺寸$P_1=P_2$。如果P_1不等於P_2，則零(零傳輸)不能達到。兩半波板相對定位致使光12垂直，或幾乎垂直13通過第一波板30的各向同性部份34及第二波板32的雙折射部份36。在交錯的情況下，光12垂直，或幾乎垂直13通過第一波板30的雙折射部份36及第二波板32的各向同性部份36。在兩種情況下，光通過輸入偏振片22由半波板組合26旋轉90°然後通過增添偏振片24造成水平分光與波板22的條紋方向垂直及其傳輸

五、發明說明 (6)

平面與輸入偏振片22的傳輸平面成90o，讓觀眾28看見LCD影像。所有通過輸入偏振片22的其他光14會遇到兩半波板30，32的雙折射部份36，或兩各向同性部份34，光14被分折器24吸收而非通過分折器偏振片24傳輸。

根據環境要求的零角度其中螢幕會操作。圖5為一曲線顯示光的傳輸百分率合半波板30，32嵌入一材料具有折射率1.5及S=1.4(P1+P2)，其中P1=P2。結果，± 30o等於零(零光傳輸)，為為大部份環境最佳零角度。

角度大於零點的一些光會再被傳輸但其強度及對比導致不能看見。零點可藉由改變兩半波板之間距離S而變化。如果波板靠近，即S變小，零角度增加直至180o達到兩波板相互接觸。反之，如果波板移開擴大間距(S增加)零角度減少。不過，半波板組合26及連接偏振片22，24造成實體過厚。較理想，零點不大於40o。P2的大小係根據LCD的像素尺寸。較理想，P2的尺寸必須小於LCD螢幕上像素的尺寸。在一較佳具體實施例中，P1=P2=17.5 μ 且S=50 μ 不過，P1及P2可以變化從10 μ 到200 μ 和S可以從25 μ 到500 μ。

如果θext為要求產生零傳輸的視角，n為嵌入材料的折射率及P1=P2，則控制選擇半波板之間距離S的公式為

$$S/P2=\cot\left[\arcsin(\sin\theta ext/n)\right]$$

在標準情況下，θext=30°，n=1.5及S/P2=2.8

間距S可由透明各向同性充填材料38提供，例如已知厚度的黏結劑完全填滿間隙。代之，已知厚度的間隔片40用

修正
92.5.30 補充

圖式簡單說明

元件符號說明

10	LCD 顯示
12	光線
13	垂直或幾乎垂直方向
14、15	非正交光線
18	光線
20	光源
22	偏振片
24	偏振片
26	組合
28	觀眾
30、32	半波板
34	各向同性部份
36	雙折射部份
38	充填材料
40	間隔片
42	亮度加強片
P_1	各向同性部份之縱向尺寸
P_2	雙折射部份之縱向尺寸

六、申請專利範圍

1. 一種用於減少從顯示器發射光的視角的組件，包括：

一輸入偏振片薄膜(22)及一分析器偏振片薄膜(24)，該等薄膜係隔開放置並平行，分析器偏振片薄膜(24)具有一定向傳輸軸以便傳輸入射直線偏振光，即與輸入偏振片薄膜出射直線偏振光成90°，

一半波板組件(26)，位於輸入偏振片薄膜(22)及分析器偏振片薄膜(24)之間，該組件(26)產生直線偏振光正交傳播至顯示器表面以便傳輸通過波板組合並旋轉90°，

其中半波板組件(26)包括一第一波板(30)及至少一第二波板(32)，至少一第二波板(32)與第一波板(30)相隔一固定距離，各波板(30，32)具有多數交錯雙折射(36)及各向同性條紋(34)，各向同性條紋(34)傳輸正常入射偏振光無旋轉及雙折射條紋(36)傳輸正常入射偏振光含一設定旋轉角度，第二波板(32)定位致使通過第一波板(30)上的各向同性條紋(34)的正常入射偏振光會通過第二波板(32)上的雙折射條紋(36)之一及通過第一波板(30)上的雙折射條紋(36)的正常入射偏振光會通過第二波板(32)上的各向同性條紋(34)之一造成第一波板上的正常入射偏振光從第二波板傳輸並旋轉90°，以及第一波板(30)及第二波板(32)之間的固定距離為25 μ 到500 μ

2. 如申請專利範圍第1項之組件，其中多數交錯各向同性及雙折射條紋(36，34)各具相等寬度。

3. 如申請專利範圍第2項之組件，其中寬度為10 μ 到200 μ。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第2項之組件，其中寬度為20 μ。

5. 如申請專利範圍第1項之組件，其中第一波板(30)及第二波板(32)之間的固定距離為50 μ。

6. 如申請專利範圍第1項之組件，其中第一波板(30)及第二波板(32)之間的固定距離填滿黏結劑。