



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201020591 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：097144863

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 11 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G02B3/06 (2006.01)** **G02F1/13 (2006.01)**

(71)申請人：迎輝科技股份有限公司 (中華民國) EFUN TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)
臺南市安南區本田路 2 段 391 號

(72)發明人：伍清欽 (TW)；吳宗勳 (TW)

(74)代理人：憐軼群；陳文郎

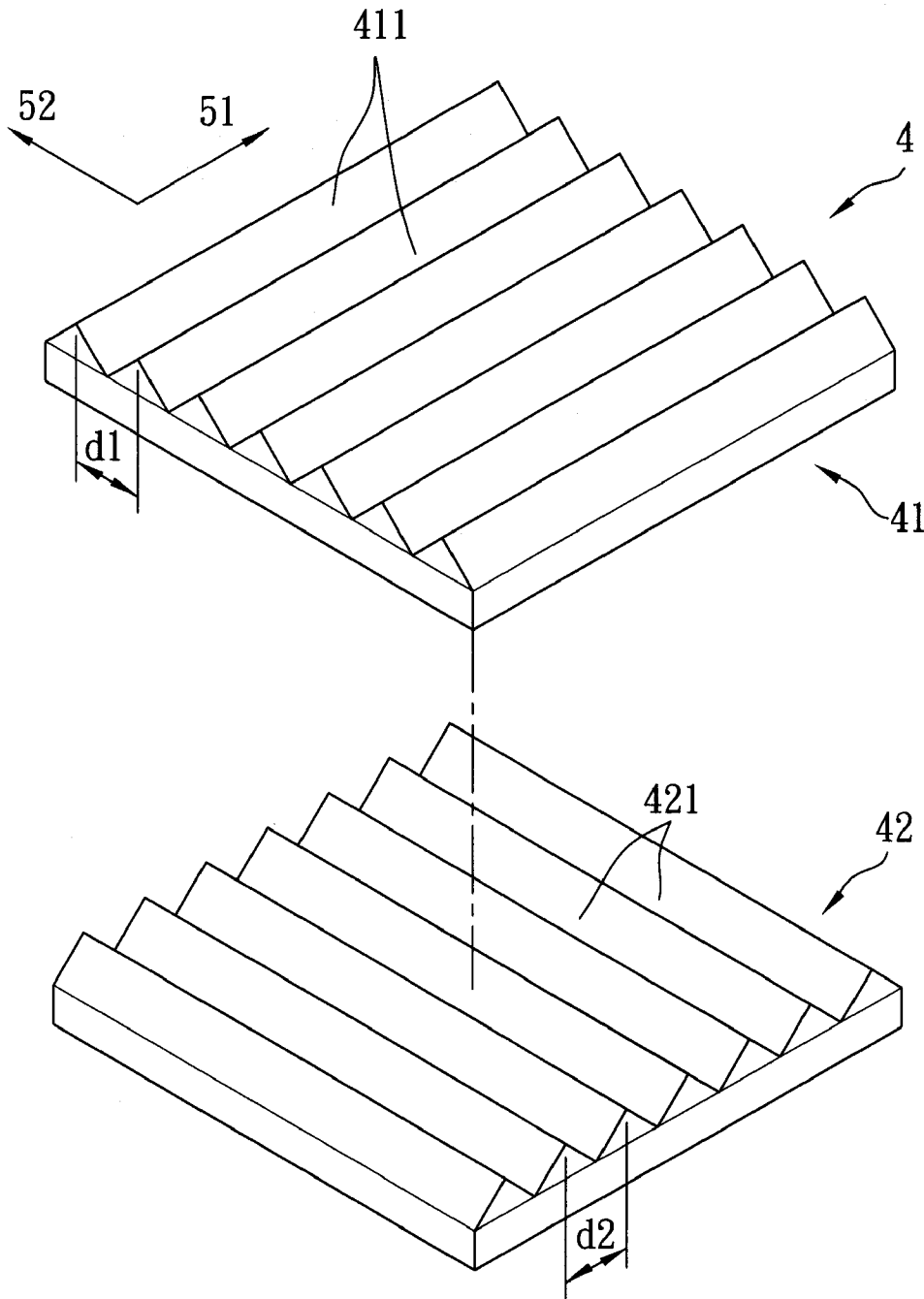
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 22 頁

(54)名稱

聚光片及抗牛頓環聚光片單元

(57)摘要

一種聚光片及抗牛頓環聚光片單元，可應用於一背光模組中，該抗牛頓環聚光片單元包括二片上下疊置的聚光片，且該等聚光片皆具有數個長向排列的聚光結構，二個聚光片的聚光結構的延伸方向互相垂直，而且上方聚光片之結構線寬為 $d1$ ， $d1 \leq 35\mu\text{m}$ 。藉由上方聚光片的結構線寬 $d1 \leq 35\mu\text{m}$ ，並與下方的聚光片搭配使用，有效達到雙向的聚光效果而維持顯示器的高輝度，同時又可降低膜層間的光學干涉作用而減輕牛頓環現象。



- 4：抗牛頓環聚光片單元
- 41：第一聚光片
- 42：第二聚光片
- 51：第一方向
- 52：第二方向
- 411：第一聚光結構
- 421：第二聚光結構
- d1：結構線寬
- d2：結構線寬

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種聚光片及聚光片單元，特別是指一種具有集光功效並且降低牛頓環之產生的聚光片，以及抗牛頓環聚光片單元。

【先前技術】

一般液晶顯示器的背光模組，通常包含：一光源、一設置在光源上方的導光板、一設置在導光板上方的下擴散片、二片位在下擴散片上方並具有類稜鏡或柱狀鏡等微結構的聚光片，以及一設置在聚光片上方的上擴散片。所述二片聚光片的微結構排列方向近似垂直，藉此使液晶顯示器於二個垂直方向上皆具有集光效果以提升輝度。

由於兩片聚光片堆疊使用，會因為膜層間的光學干涉作用而產生牛頓環(Newton-ring)，因此須藉由上擴散片之光擴散霧化效果，利用其遮瑕作用來避免牛頓環於顯示器螢幕上被觀察到，進而提供良好的 LCD 螢幕畫質以及視感。此外，雖然有些模組僅使用單張聚光片，但是該聚光片和模組中的其它光學膜組裝疊置時，也會有牛頓環產生，或者是該聚光片本身規則平滑之稜鏡表面而產生彩虹紋路現象，上述畫面缺失皆需要使用擴散片來遮瑕。

但是為了降低成本，業者致力於減少背光模組中的光學膜片數量，例如，許多液晶顯示器已取消該上擴散片的使用，如此雖然可以減少成本，但是卻因此使牛頓環之光學干涉瑕疵易於被觀察到，進而降低顯示器畫質。因此，

如何降低成本並兼顧顯示器畫質，乃為重要課題。目前一般作法是將聚光片本身的聚光結構作改變，或者在聚光片背面塗佈擴散層，例如增加擴散結構或添加擴散粒子。

而本案發明人認為，如果要省略設置該上擴散片，就不能由擴散片的遮瑕功能來霧化牛頓環之存在，因此勢必要直接消除二光學膜之間的牛頓環現象，才能維持顯示器畫質。而發明人經由實驗與研究發現，當上方聚光片之結構線的寬度在某一適當範圍時，可以有效降低甚至消除兩膜片間的牛頓環，而且配合聚光片表面的結構變化也可以降低此現象，同時也減輕該聚光片本身之彩虹紋路的產生。但是以往並沒有任何關於結構線寬改變對於牛頓環與彩虹紋之影響的研究。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種具有抗牛頓環效果的抗牛頓環聚光片單元。

本發明之另一目的，即在提供一種可以減輕牛頓環與彩虹紋路的聚光片。

於是，本發明抗牛頓環聚光片單元包括：一第一聚光片，以及一與第一聚光片間隔的第二聚光片。該第一聚光片包括數個沿一第一方向延伸排列的第一聚光結構，該第一聚光片之結構線寬為 d_1 ，且 $d_1 \leq 35 \mu\text{m}$ 。該第二聚光片包括數個沿一第二方向延伸排列的第二聚光結構。

藉由第一聚光片的結構線寬 $d_1 \leq 35 \mu\text{m}$ ，再與該第二聚光片搭配使用，因此該抗牛頓環聚光片單元有效達到聚

光效果而維持顯示器的高輝度，同時又可降低膜層間的光學干涉瑕疵而減輕牛頓環現象，將本發明應用於背光模組時可以省略設置背光模組的上擴散片，並避免使用額外的擴散塗佈層，進而達到降低成本之功效。

此外，該第一聚光片之該等聚光結構中的至少一個包括：一個主結構部，以及至少一個突出於主結構部表面的突脊部。突脊部使第一聚光結構的表面非平整，可以減輕膜片本身的彩虹紋路。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之十二個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

參閱圖 1 與圖 2，本發明具有抗牛頓環聚光片單元的背光模組之第一較佳實施例，包含：一光源 1、一用於引導該光源 1 之光線的導光板 2、一設置在導光板 2 上方的擴散片 3，以及一設置在該擴散片 3 上方的抗牛頓環聚光片單元 4。

本發明背光模組可以應用於直下式背光模組或是側光式背光模組，本實施例是以側光式背光模組為例，所述光源 1 包括一設置在該導光板 2 之側邊的燈管 11，以及一設置在燈管 11 周圍的反射板 12。光源 1 發出之光線受該反射板 12 反射，並經由導光板 2 的導引而朝該擴散片 3

射入，該擴散片 3 上設置數個朝該抗牛頓環聚光片單元 4 突出的擴散結構，使光線擴散並均勻地朝該抗牛頓環聚光片單元 4 射入。

該抗牛頓環聚光片單元 4 包括一個間隔位於該擴散片 3 上方的第一聚光片 41，以及一個位於第一聚光片 41 與該擴散片 3 之間的第二聚光片 42。該第一聚光片 41 具有數個向上突出並沿一第一方向 51 延伸排列的第一聚光結構 411，該第二聚光片 42 具有數個向上突出並沿一第二方向 52 延伸排列的第二聚光結構 421。本實施例之第一方向 51 是指前後向，該第二方向 52 與第一方向 51 垂直而指左右向。本實施例之第一、二聚光結構 411、421 皆為類稜鏡結構，因此聚光結構 411、421 皆具有二個由高峰逐漸地朝外並朝下斜伸的平坦斜面。其中，第一聚光片 41 之結構線寬 $d_1=35\ \mu\text{m}$ ，第二聚光片 42 之結構線寬 $d_2=50\ \mu\text{m}$ 。上述第一聚光片 41 的結構線寬 d_1 ，是指兩個相鄰之第一聚光結構 411 之最高峰之間的平均距離。同樣地，第二聚光片 42 的結構線寬 d_2 是指相鄰之第二聚光結構 421 之最高峰之間的距離。

參見表一，本發明之第二～第六較佳實施例之結構與該第一較佳實施例相同，其第二聚光片 42 之結構線寬 d_2 皆為 $50\ \mu\text{m}$ ，不同之處僅在於第一聚光片 41 之結構線寬 d_1 。此外，表一列有本發明各實施例之抗牛頓環聚光片單元 4 與比較例一～三之各項光學測試結果。所述比較例與本發明不同之處亦在於第一聚光片 41 之結構線寬 d_1 。其

中，牛頓環現象是直接進行表面觀察得到。

表一

樣品	第一聚光片之 結構線寬 d1(μm)	中心輝度 (nits)	中心相對 輝度比(%)	牛頓環
實施例一	35	2615	93.2	極輕微
實施例二	30	2620	93.4	極輕微
實施例三	24	2538	90.5	無
實施例四	20	2540	90.6	無
實施例五	13	2351	83.8	無
實施例六	5	2093	74.6	無
比較例一	50	2805	100	非常明顯
比較例二	45	2660	94.8	非常明顯
比較例三	40	2636	94.0	輕微

由表一結果可知，比較例一、二之第一聚光片 41 的結構線寬 d1 分別為 50 與 45 μm ，牛頓環因而清楚地被觀察到，比較例三採用 40 μm 之結構線寬，亦會觀察到輕微的牛頓環，當蓋上液晶面板之後，仍然會使顯示器表面出現牛頓環。反觀本發明實施例一、二分別使用 35 與 30 μm 之結構線寬，有效避免牛頓環的產生，於膜片表面只會觀察到極輕微而不明顯的牛頓環，當蓋上液晶面板觀察時則無此現象，因此本發明實施例一、二藉由限制 d1 小於或等於 35 μm ，已初步達到減輕牛頓環之功效。而實施例三～六的結構線寬 d1 分別為 24、20、13、5 μm ，該等實施例在保有顯示器足夠輝度的情況下，將薄膜干涉作用降低

至最小而不會觀察到牛頓環。

因此本發明各實施例顯示，第一聚光片 41 的結構線寬 $d1 \leq 35 \mu m$ ，並與該第二聚光片 42 搭配使用，使第一方向 51 與第二方向 52 上皆具有良好的聚光作用，該抗牛頓環聚光片單元 4 有效達到雙向聚光效果而維持顯示器的高輝度，同時又可降低膜層間的光學干涉作用而減輕牛頓環現象，應用該抗牛頓環聚光片單元 4 的背光模組，可以省略設置上擴散片，進而達到降低成本之功效。

參閱圖 3、4，本發明之第七較佳實施例與該第三較佳實施例之結構大致相同，其第一聚光片 41 之結構線寬亦為 $24 \mu m$ ，不同之處在於，本實施例之每一個第一聚光結構 411 皆包括一個主結構部 412，以及數個突出於主結構部 412 表面的突脊部 413，所述突脊部 413 形成於主結構部 412 之兩側表面上，但實施時也可以僅形成於其中一表面。

本實施例相鄰兩個突脊部 413 間的平均距離 $d3=120 \mu m$ ，由於任意兩個相鄰突脊部 413 的距離略有差異，所以用平均值來計算，而突脊部 413 的平均長度 $d4=60 \mu m$ ，因為每個突脊部 413 的長度也可能略有不同，所以其長度取平均值。藉由突脊部 413 使第一聚光結構 411 表面非連續平整，以增加結構亂度，可以散亂部分光線而略微降低其聚光效果，但是聚光效果仍然足夠而可維持顯示器之高輝度，在此同時，其可降低光線穿透之規則度而進一步降低牛頓環干涉現象，並可同時減輕規則平滑稜鏡表面的光色散彩虹紋路現象。

本發明之第八、九、十較佳實施例與該第七較佳實施例之結構大致相同，不同之處在於，突脊部 413 的平均距離 d_3 以及突脊部 413 的平均長度 d_4 。表二列出實施例七～十的各項參數與測試結果，測試光源為直下式背光光源，輝度為 3200Nits，增益值為加上膜片後輝度提升的百分比，增益值需求一般大於 47% 即可，並可藉由更改結構折射率來達到更高輝度表現。由表二結果得知，實施例七～十確實可以提高中心輝度，使中心輝度增益值皆達到 47.5% 以上，同時因為突脊部 413 可以散亂部分光線而達到良好遮瑕效果，因此完全不會觀察到牛頓環與彩虹紋現象，其中，實施例十顯示出當突脊部 413 的長度 $d_4=5\mu\text{m}$ 時，就具有散亂光線之遮瑕效果。

需要說明的是，當突脊部 413 分布的太密集時，膜片外觀將會顯示出突脊部 413 型態而影響視覺效果，因此突脊部 413 的平均距離 d_3 不可太大，以 $d_3 \leq 1\text{mm}$ 為佳，更佳地 $d_3 \leq 500\mu\text{m}$ ，可以完全避免突脊部 413 被觀察到，同時又達到散亂光線之目的。

表二

樣品	$d_3(\mu\text{m})$	$d_4(\mu\text{m})$	中心輝度 增益值(%)	牛頓環	彩虹 紋
實施例七	120	60	47.5	無	無
實施例八	240	120	48.0	無	無
實施例九	220	100	48.5	無	無
實施例十	80	5	47.6	無	無

所以本發明之第一聚光片 41，藉由其結構線寬的限制，再加上其突脊部 413 使第一聚光結構 411 表面非平整，可以減輕膜片本身的彩虹紋路，而第一聚光片 41 與其它膜片堆疊使用時，則可以減輕牛頓環現象。

參閱圖 5，本發明之第十一較佳實施例與該第一較佳實施例之結構大致相同，不同之處在於，本實施例之第一聚光結構 411 為柱狀鏡結構，因此其表面弧曲，此時其結構線寬 $d1$ 同樣是指相鄰之第一聚光結構 411 的最高峰之間的距離，同樣地，第二聚光片的第二聚光結構(圖未示)也可以設計為柱狀鏡結構。

參閱圖 6，本發明之第十二較佳實施例與該第一較佳實施例之結構大致相同，不同之處在於，本實施例之第一聚光結構 411 之高峰為規則的彎曲延伸，圖中所示之規則曲線 414 則為第一聚光結構 411 之低谷處，而其結構線寬 $d1$ 如圖所示，於不同量測位置上得到的 $d1$ 皆相同。需要說明的是，所述第一聚光結構 411 的高峰與低谷處，都可以設計為不規則之曲線，當高峰處為不規則曲線時，相鄰二高峰於不同位置量測到的結構線寬 $d1$ 會不相同，此時必須取多個不同位置點量測，並將多個數據取平均值才能代表第一聚光片 4 的結構線寬 $d1$ 。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明背光模組之第一較佳實施例的分解圖，同時也是本發明之第二～六較佳實施例之結構；

圖 2 是該第一較佳實施例之一抗牛頓環聚光片單元的立體分解圖；

圖 3 是一立體圖，顯示本發明背光模組之第七較佳實施例之一第一聚光片，同時也是本發明之第八～十較佳實施例之結構；

圖 4 是圖 3 之側視圖；

圖 5 是一前視圖，顯示本發明背光模組之第十一較佳實施例之一第一聚光片；及

圖 6 是一俯視圖，顯示本發明背光模組之第十二較佳實施例之一第一聚光片。

【主要元件符號說明】

1	光源	413	突脊部
11	燈管	414	直線
12	反射板	42	第二聚光片
2	導光板	421	第二聚光結構
3	擴散片	51	第一方向
4	抗牛頓環聚光片	52	第二方向
	單元	d1、d2 ..	結構線寬
41	第一聚光片	d3	突脊部的距離
411	第一聚光結構	d4	突脊部的長度
412	主結構部		

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：97144863

※申請日：97.11.20

※IPC 分類：

G02B 3/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02B 1/3 (2006.01)

聚光片及抗牛頓環聚光片單元

二、中文發明摘要：

一種聚光片及抗牛頓環聚光片單元，可應用於一背光模組中，該抗牛頓環聚光片單元包括二片上下疊置的聚光片，且該等聚光片皆具有數個長向排列的聚光結構，二個聚光片的聚光結構的延伸方向互相垂直，而且上方聚光片之結構線寬為 $d1$ ， $d1 \leq 35 \mu m$ 。藉由上方聚光片的結構線寬 $d1 \leq 35 \mu m$ ，並與下方的聚光片搭配使用，有效達到雙向的聚光效果而維持顯示器的高輝度，同時又可降低膜層間的光學干涉作用而減輕牛頓環現象。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種抗牛頓環聚光片單元，包含：
 - 一第一聚光片，包括數個沿一第一方向延伸排列的第一聚光結構，該第一聚光片之結構線寬為 d_1 ，且 $d_1 \leq 35 \mu\text{m}$ ；及
 - 一第二聚光片，設置在該第一聚光片之一側，並包括數個沿一第二方向延伸排列的第二聚光結構。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之抗牛頓環聚光片單元，其中，所述 $d_1 \leq 24 \mu\text{m}$ 。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之抗牛頓環聚光片單元，其中，所述第一聚光結構皆包括一個主結構部，以及至少一個突出於主結構部的表面的突脊部。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之抗牛頓環聚光片單元，其中，所述第一、二聚光結構為類稜鏡結構或柱狀鏡結構。
5. 一種聚光片，包含：數個延伸排列的聚光結構，而且該聚光片之結構線寬為 d_1 ， $d_1 \leq 35 \mu\text{m}$ ，該等聚光結構中的至少一個包括一個主結構部，以及數個突出於主結構部的表面的突脊部。
6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之聚光片，其中，相鄰二個突脊部的距離為 d_3 ，且 $d_3 \leq 1\text{mm}$ ，所述突脊部的長度為 d_4 ，且 $d_4 \geq 5 \mu\text{m}$ 。
7. 依據申請專利範圍第 5 或 6 項所述之聚光片，其中，所述 $d_1 \leq 24 \mu\text{m}$ 。
8. 依據申請專利範圍第 6 項所述之聚光片，其中， $d_3 \leq 500$

μm 。

9. 依據申請專利範圍第 5 項所述之聚光片，其中，所述聚光結構為類稜鏡結構或柱狀鏡結構。

八、圖式：

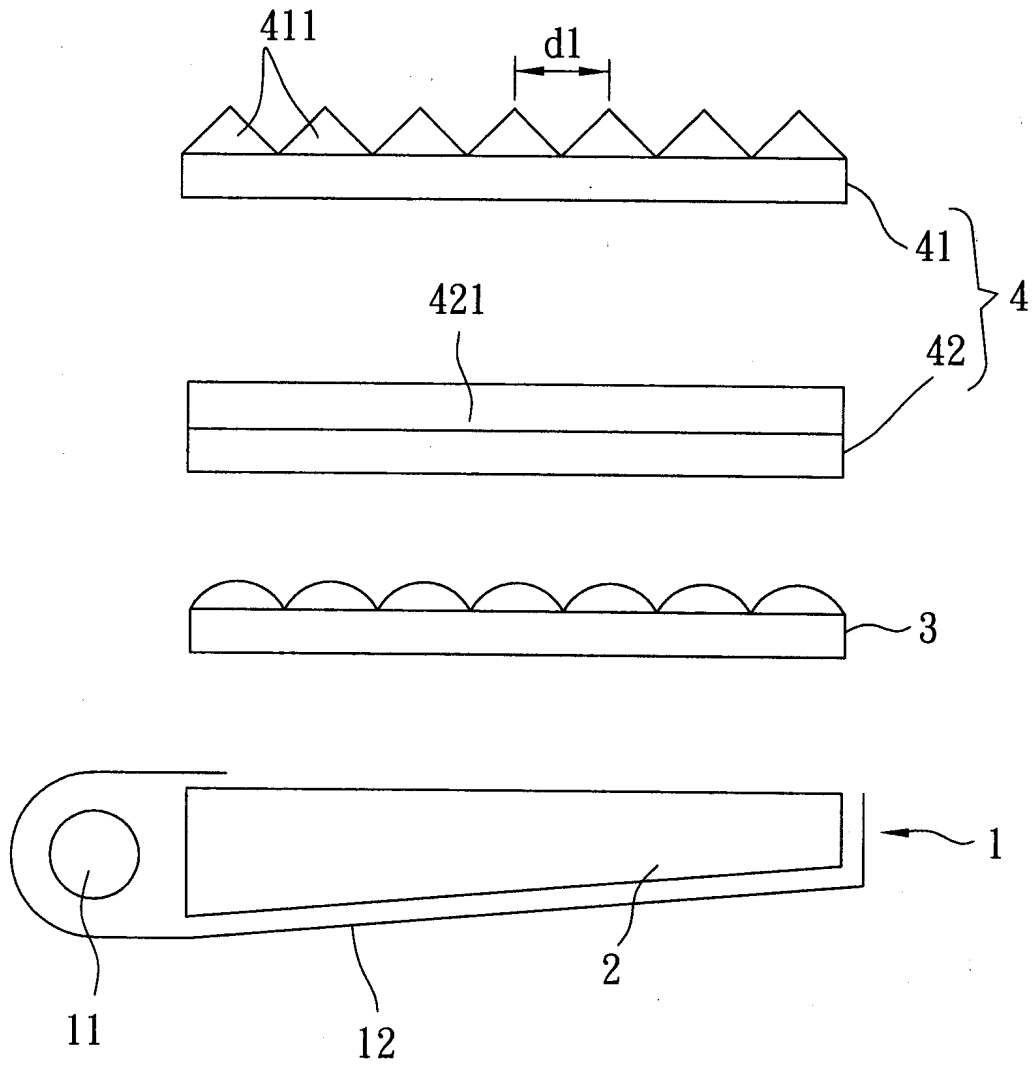


圖1

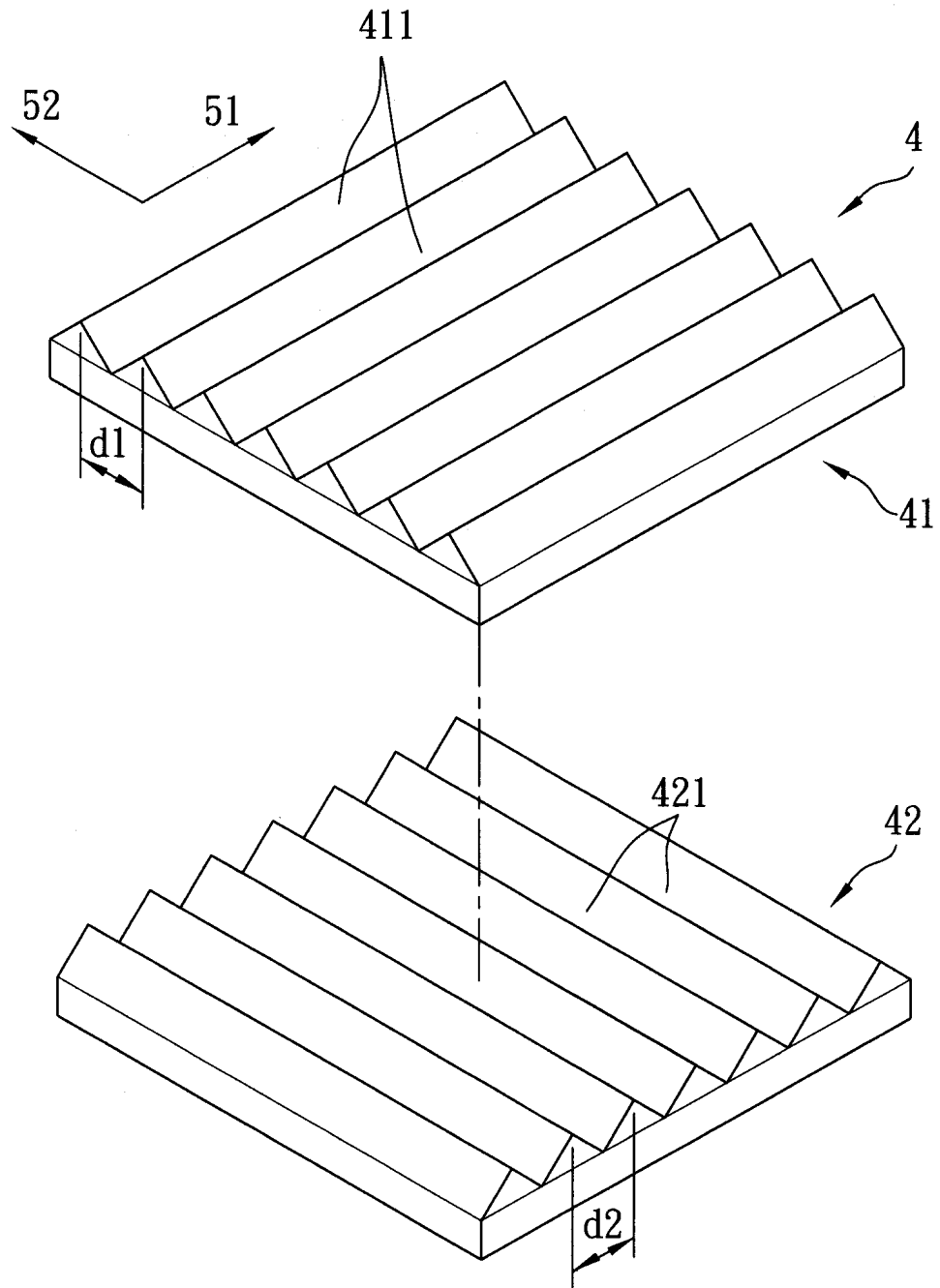


圖2

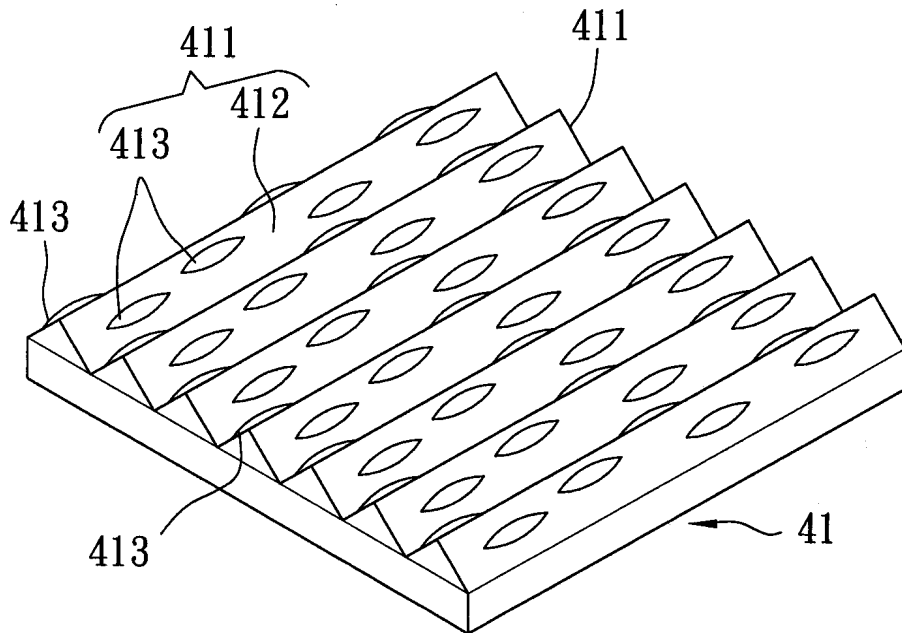


圖3

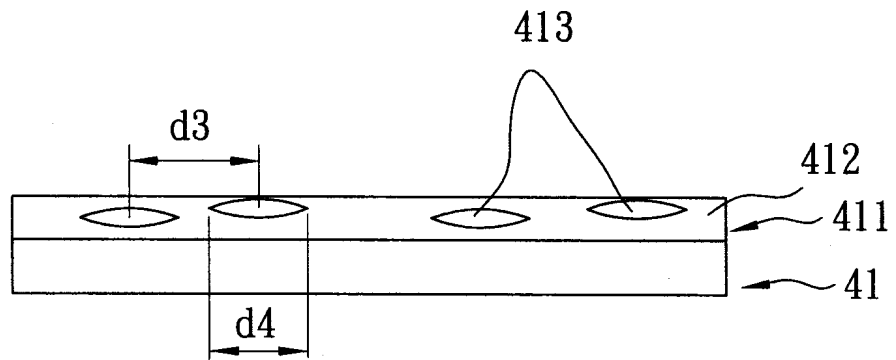


圖4

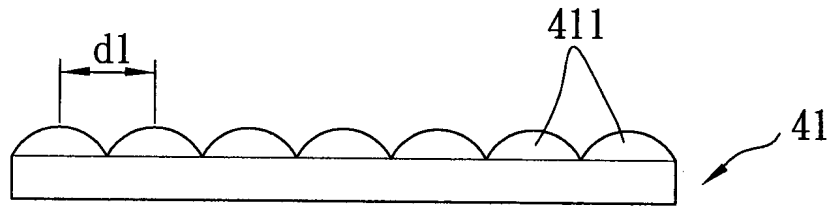


圖5

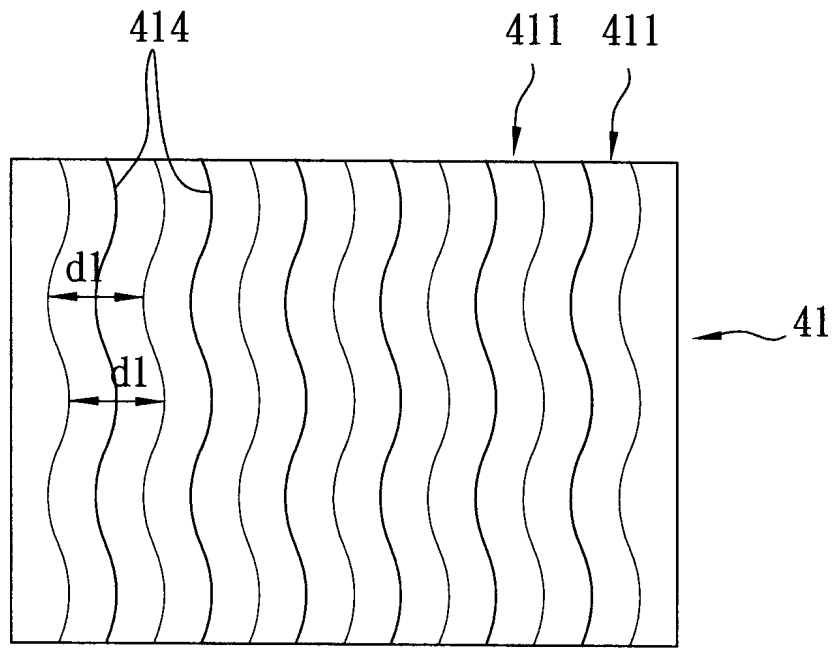


圖6

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(2)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

4	抗牛頓環聚光片	421	第二聚光結構
	單元	51	第一方向
41	第一聚光片	52	第二方向
411	第一聚光結構	d1、d2...	結構線寬
42	第二聚光片		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：