

(21)申請案號：100107731

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 08 日

(51)Int. Cl. : **G03B21/60 (2006.01)**

**G02B5/02 (2006.01)**

(71)申請人：簡銘鎮 (中華民國) CHIEN, MARTIN (TW)

高雄市鼓山區美術東三路 26 號 2 樓

(72)發明人：簡銘鎮 CHIEN, MARTIN (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

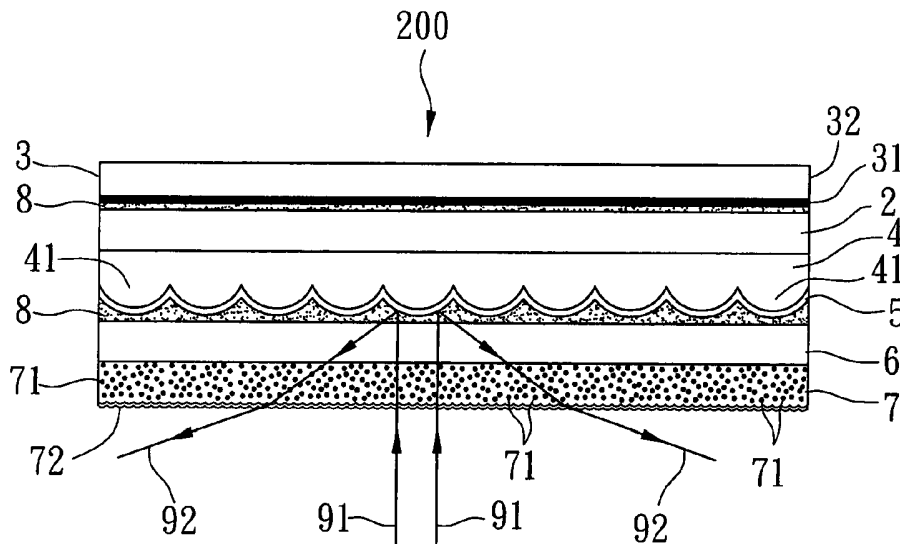
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 19 頁

(54)名稱

光學投影螢幕

(57)摘要

一種光學投影螢幕，包含一基膜、一透鏡層、一反射層、一表面膜及一擴散層。該透鏡層形成於該基膜上，且具有多數微透鏡結構。該反射層形成於該透鏡層上。該表面膜位於該反射層上。該擴散層形成於該表面膜上並具有多數奈米級的黑色顆粒，且表面呈凹凸不平整狀有抗炫光及抗刮的功效。該反射層將一來自投影機的入射光反射為一出射光，該出射光經由該反射層提高增益值及加大反射角度，再利用該擴散層表面呈凹凸不平整狀使該出射光擴散，並能避免外在光線的干擾，因此抗光性好、增益高，及半增益視角可達 175 度以上。



- 2：基膜
- 3：底膜
- 4：透鏡層
- 5：反射層
- 6：表面膜
- 7：擴散層
- 8：感壓膠
- 31：塗料部
- 32：保護部
- 41：微透鏡結構
- 71：黑色顆粒
- 72：抗炫光抗刮層
- 91：入射光
- 92：出射光
- 200：光學投影螢幕

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種螢幕，特別是指一種抗光性好、高黑白對比度、增益高，及半增益值的視角可達 175 度以上的光學投影螢幕。

### 【先前技術】

參閱圖 1，投影螢幕 1 一般多用在電影院、會議室、家庭劇院，將來自一投影機 11 的一投射光 12，利用漫射或反射的方式呈現在投影螢幕 1 上。在該投射光 12 的方向固定、光通量不變的情況下，投影螢幕 1 漫射及反射光束的亮度與該投射光 12 的比值稱為投影螢幕 1 增益值(Gain)。而在水平方向，投影螢幕 1 的增益值由中心向外逐漸遞減，定義一可觀賞半增益值(Half Gain)的角度為半增益視角  $\theta$ 。

由於一般的投影螢幕 1 易漫射或反射周遭其他光源，因此在投影時需要在較為黑暗的環境才能得到較好的視覺效果，但這對教學或會議室的場合中觀眾卻難使用紙筆書寫文字，因此便有業者進一步進行改良。

配合參閱圖 2，為美國專利第 US6,747,796 號專利案，該專利案揭露了一種在投影螢幕 1 的一本體 10 表面塗佈一層微玻璃珠粒子 13 的技術方案，利用該等微玻璃珠粒子 13 的折射圓面將一定之投影光折射至觀看者上，提高該投影螢幕 1 的增益值，但也由於其圓面結構，容易折射其它外來光線，使得投影螢幕 1 的半增益視角約在 40~70 度之間，不僅可視角變的窄小，亦無法滿足人數較多的場合使用

因此，習知技術確實具有下列嚴重的缺點：

一、抗光性差

傳統投影螢幕 1 容易漫射或反射周遭其他光源，因此在投影時，需要在較為黑暗的環境才能得到較好的視覺效果，故抗光性差。

二、增益高可視角卻窄小

美國專利 US6,747,796 號案雖然可以提高傳統投影螢幕 1 的增益值，使其抗光性獲得改善，但也因其圓面結構容易折射其它的外部光線，使得視角在 40~70 度之間增益值才有明顯增加的效果，因此視角變的相當窄小。

三、使用環境受限

承上所述，由於視角變的窄小，所以不適合在觀眾散落廣佈的觀賞環境下使用，因此該投影螢幕 1 的泛用性差，難以符合不同的使用需求。

四、低黑白對比度

由於受到外來光線之反射及折射，且沒有提高彩色飽和與黑白對比度的功能，因此呈現的影像為低彩色飽和度和低黑白對比度。

**【發明內容】**

因此，本發明之目的，即在提供一種可以抗光性好、增益高、高彩色飽和度，及半增益的視角可達 175 度以上的光學投影螢幕。

於是，本發明光學投影螢幕，包含一基膜、一透鏡層、一反射層、一表面膜及一擴散層。

該透鏡層形成於該基膜上，且具有多數微透鏡結構。該反射層形成於該透鏡層上，用於將一入射光反射並改變角度成一反射光。該表面膜位於該反射層上，有高透光率並使該反射光透出。該擴散層形成於該表面膜上，且表面呈凹凸不平整狀有抗炫光、抗刮的功效，該擴散層並具有多數奈米級的黑色顆粒。

本發明之有益功效在於：該反射層將一來自投影機的入射光改變角度並反射為一出射光，並由凸面鏡原理擴大該反射光的反射角度，同時提高增益值，再利用該擴散層表面呈凹凸不平整狀，使該出射光擴散、增加視角及高彩色飽和度，並能避免外在光線的干擾，因此抗光性好、增益高，及半增益值的視角可達 175 度以上，所以泛用性高可以滿足不同的使用場合。

### 【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一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 3 與圖 4，為本發明光學投影螢幕 200 之較佳實施例。該較佳實施例包含一基膜 2、一位於該基膜 2 底部的底膜 3、一形成於該基膜 2 上的透鏡層 4、一形成於該透鏡層 4 上的反射層 5、一位於該反射層 5 上的表面膜 6、一形成於該表面膜 6 上的擴散層 7、一形成在該擴散層 7 上的抗

炫光抗刮層 72，及二分別位於該基膜 2 與底膜 3 及該反射層 5 與表面膜 6 之間的感壓膠層 8。

該底膜 3 具有一鄰近該基膜 2 且不透光的塗料部 31，及一與該塗料部 31 連接的保護部 32。該塗料部 31 可避免一入射光 91 穿透過該基膜 2 造成光線的損失，與避免來自該光學投影螢幕 200 背面的光線影響投影效果，同時，該保護部 32 具有不易沾黏髒污、可清洗的優點。該透鏡層 4 之表面上形成有多數呈連續弧形的微透鏡結構 41，且相鄰兩弧形之中心位置的間距為  $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。

該反射層 5 是以高反射率的金屬材質所製成，並選自於由下列所構成的群組：銀、鋁之高反射性材料，且厚度範圍為  $10\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 。於本實施例中，該反射層 5 的材質是選自於銀，但不以此為限，所有的高反射率金屬皆應涵蓋在範圍內。因為該等微透鏡結構 41 的形狀，使該反射層 5 能將該入射光 91 反射並改變角度成一出射光 92，同時提高該出射光 92 的增益值。

該表面膜 6 具有高透光率，並使該出射光 92 能透出。該擴散層 7 表面呈凹凸不平整狀，且具有多數奈米級且佔體積百分比  $0.1\%\sim 1\%$  的黑色顆粒 71。該抗炫光抗刮層 72 利用微結構成型技術，使該抗炫光抗刮層 72 貼覆於該擴散層 7 的表面，且表面同樣呈凹凸不平整狀。當該出射光 92 經過該擴散層 7 時，利用該等黑色顆粒 71 佔有的體積百分比，可調整該出射光 92 的黑白對比度與彩色飽和度，以因應不同需求的場合。另外，利用抗炫光抗刮層 72 之不平整

的表面使該出射光 92 擴散射出、視角變大，能同時減少外來光線進入該擴散層 7，避免外在光線的干擾，並具有抗刮的效果。

特別說明的是，若黑色顆粒 71 的比例太多( $>1\%$ )，該出射光 92 則會變得較為暗淡，若黑色顆粒 71 的比例太少( $<0.1\%$ )，則該出射光 92 會無明暗對比而顯得過亮，且圖 3 中該等奈米級黑色顆粒 71 的比例與大小僅為方便標示及說明用，並非以實際佔有比例、大小繪製。

至於該等感壓膠層 8 是分別位於該底膜 3 與該基膜 2，以及該反射層 5 與該表面膜 6 之間，並且同樣具有高透光率，用以方便多層膜黏合與成形。

由於該底膜 3、基膜 2、表面膜 6 皆為可撓性材質所製成，因此本發明的光學投影螢幕 200 可彎曲捲收，易於收納、攜帶，並可組裝成多種的態樣，以因應不同的環境使用。

參閱圖 5，為一增益/視角數據比較圖，在進行說明之前，需要注意的是，在水平方向，該光學投影螢幕 200 的增益值由中心向外逐漸遞減，定義一可觀賞半增益值(Half Gain)的角度為半增益視角。

其中，圖 5 中 X 軸表示視角，Y 軸表示增益值。經本案發明人實測結果，一般的光學螢幕，在增益提高時，視角則會相對漸漸縮小，例如在增益值 4 的時候，半增益視角約只有 30 度( $\pm 15$  度)。然而，通過本發明光學投影螢幕 200 之結構設計可將增益值提高至 3.5，但半增益視角仍可

達 175 度( $\pm 87.5$  度)以上。

由以上說明可知，本發明光學投影螢幕 200 之較佳實施例確實具有下列優點：

一、防刮且抗光性佳

本發明抗炫光抗刮層 72 的表面呈凹凸不平整狀有抗刮的功效，並能夠減少外來光線進入該擴散層 7，避免外來光線的干擾，因此抗光性佳。

二、增益值高、畫面對比及色彩飽和度佳

本發明之光學投影螢幕 200 利用該反射層 5 可提高該出射光 92 的增益值，且配合該擴散層 7 中所摻入的奈米級黑色顆粒 71，使得該出射光 92 具有明亮的黑白對比及彩色飽和度。

三、視角大泛用性高且易於收納、攜帶

光學投影螢幕 200 的出射光 92 經利用該反射層 5 的凸面鏡原理及經過該擴散層 7 與抗炫光抗刮層 72 凹凸不平整的表面時，使該出射光 92 會更向外側擴散，視角變大，所以不論觀眾是座落於該光學投影螢幕 200 的正前方或是散落於大角度方位的區域中，都可以清楚地進行觀賞，同時，藉由抗光性的優勢，不論所處環境光線明亮與否，皆不受影響。此外，該底膜 3、基膜 2、表面膜 6 皆為可撓性材質製成，可彎曲捲收，易於收納、攜帶。

綜上所述，本發明之光學投影螢幕 200 利用該反射層 5 將一來自投影機的入射光 91 反射為一出射光 92，該出射光

92 經由該反射層 5 提高增益值及擴大反射角，再利用該擴散層 7 與抗炫光抗刮層 72 表面呈凹凸不平整狀，使該出射光擴散、增加視角，並能避免外在光線的干擾，因此抗光性好、增益高，及半增益值的視角可達 175 度以上，同時該擴散層 7 使該出射光 92 具有較佳的黑白對比度與飽和度，又能提供增加視角、抗光、抗刮的作用，故確實能達成本發明之目的。

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 是一立體圖，說明一習知投影螢幕的使用方式；

圖 2 是一剖面圖，說明該投影螢幕的一本體之表面塗佈多數微玻璃珠粒子；

圖 3 是一立體圖，說明本發明光學投影螢幕之較佳實施例；

圖 4 是一剖面圖，說明該較佳實施例之各層結構；及

圖 5 是一數據圖，說明該較佳實施例的功效。

【主要元件符號說明】

200	光學投影螢幕	6	表面膜
2	基膜	7	擴散層
3	底膜	71	黑色顆粒
31	塗料部	72	抗炫光抗刮層
32	保護部	8	感壓膠
4	透鏡層	91	入射光
41	微透鏡結構	92	出射光
5	反射層		

# 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：

100107731

※申請日：

100.3.08

※IPC 分類：

G03B 21/60 (2006.01)

G02B 5/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學投影螢幕

二、中文發明摘要：

一種光學投影螢幕，包含一基膜、一透鏡層、一反射層、一表面膜及一擴散層。該透鏡層形成於該基膜上，且具有多數微透鏡結構。該反射層形成於該透鏡層上。該表面膜位於該反射層上。該擴散層形成於該表面膜上並具有多數奈米級的黑色顆粒，且表面呈凹凸不平整狀有抗炫光及抗刮的功效。該反射層將一來自投影機的入射光反射為一出射光，該出射光經由該反射層提高增益值及加大反射角度，再利用該擴散層表面呈凹凸不平整狀使該出射光擴散，並能避免外在光線的干擾，因此抗光性好、增益高，及半增益視角可達 175 度以上。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種光學投影螢幕，包含：
  - 一基膜；
  - 一透鏡層，形成於該基膜上，且具有多數微透鏡結構；
  - 一反射層，塗佈於該透鏡層上，利用凸面鏡反射原理，使一入射光反射並成一角度更寬廣的反射光；
  - 一表面膜，位於該反射層上，有高透光率並使該反射光透出；及
  - 一擴散層，形成於該表面膜上且表面呈凹凸不平整狀，該擴散層中並摻入有複數奈米級黑色顆粒，用以提高黑色對比度及彩色飽和度。
2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之光學投影螢幕，其中，該透鏡層的微透鏡結構為多數個連續弧形，相鄰兩弧形之中心位置的間距為  $10\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。
3. 根據申請專利範圍第 1 項所述之光學投影螢幕，其中，該擴散層的該等黑色顆粒佔體積百分比為  $0.1\%$ ~ $1\%$ 。
4. 根據申請專利範圍第 1 項所述之光學投影螢幕，還包含一抗炫光抗刮層，利用微結構成形技術形成在該擴散層的表面，且該抗炫光抗刮層的表面呈凹凸不平整狀。
5. 根據申請專利範圍第 2 項所述之光學投影螢幕，其中，該反射層的材質是以高反射率的金屬所製成，且厚度範圍為  $10\text{nm}$ ~ $100\text{nm}$ 。
6. 根據申請專利範圍第 5 項所述之光學投影螢幕，其中，

該反射層的材質是選自於由下列所構成的群組：銀、鋁。

7. 根據申請專利範圍第 1 至 6 項所述之光學投影螢幕，還包含一位於基膜底部的底膜，該底膜具有一鄰近該基膜且不透光的塗料部，及一與該塗料部連接的保護部。
8. 根據申請專利範圍第 7 項所述之光學投影螢幕，還包含二分別位於該底膜與該基膜之間，及該反射層與該表面膜之間的感壓膠層，該感壓膠層具有高透光率，用以貼合該底膜與該基膜，及該反射層與該表面膜。
9. 根據申請專利範圍第 8 項所述之光學投影螢幕，其中，該底膜、基膜、表面膜皆為可撓性材質製成，可彎曲捲收，易於收納、攜帶。

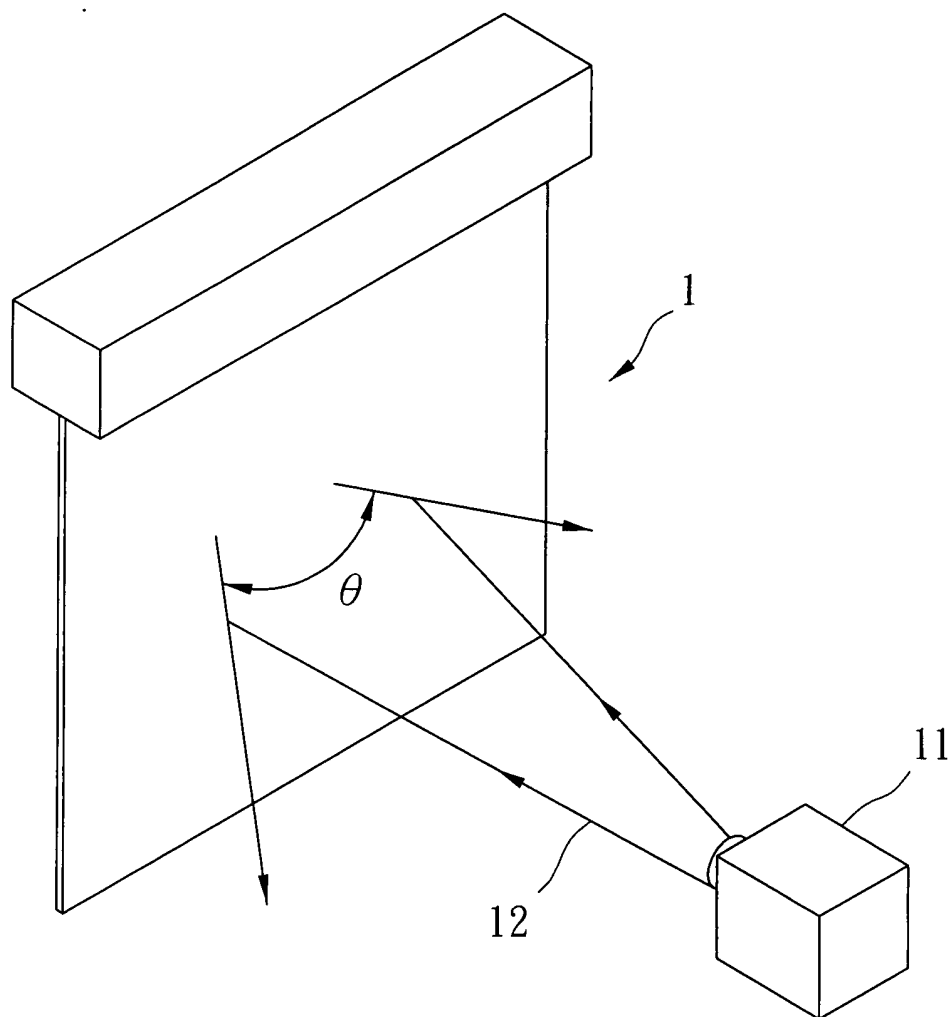


圖 1

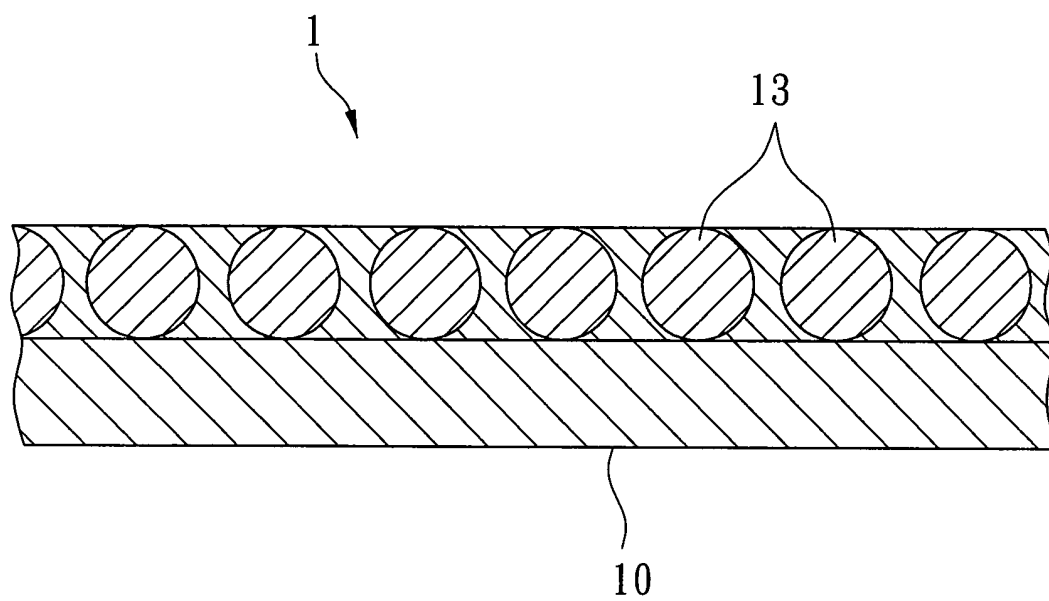


圖 2

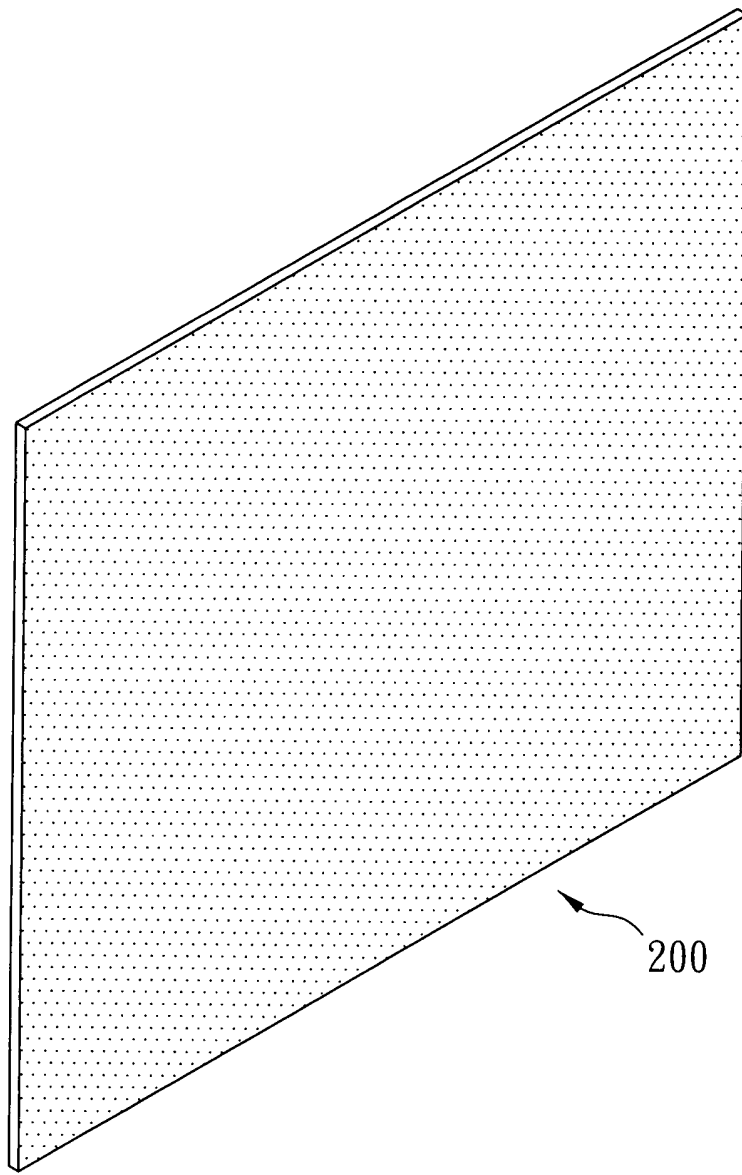


圖 3

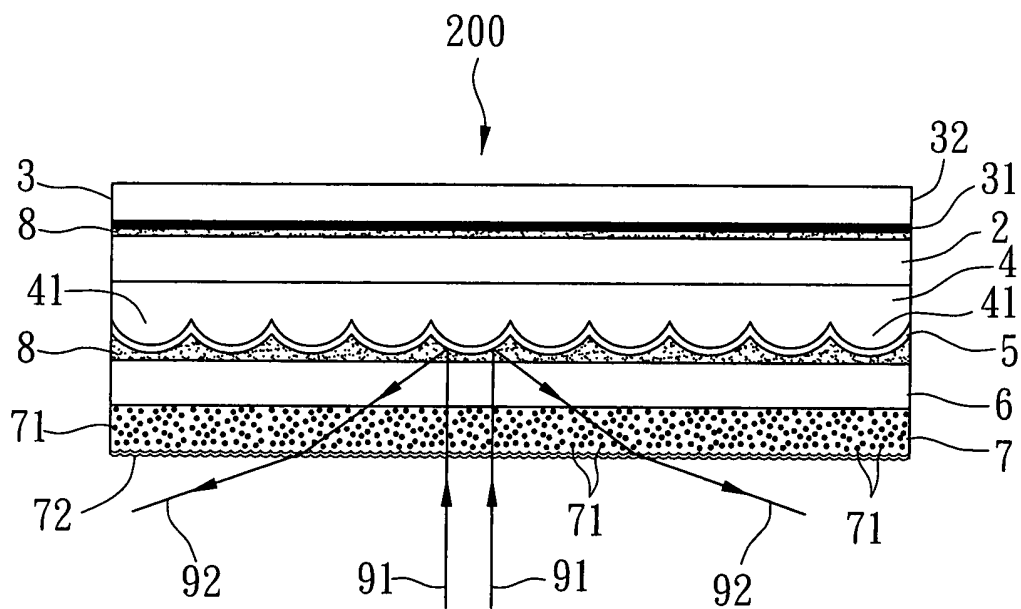


圖 4

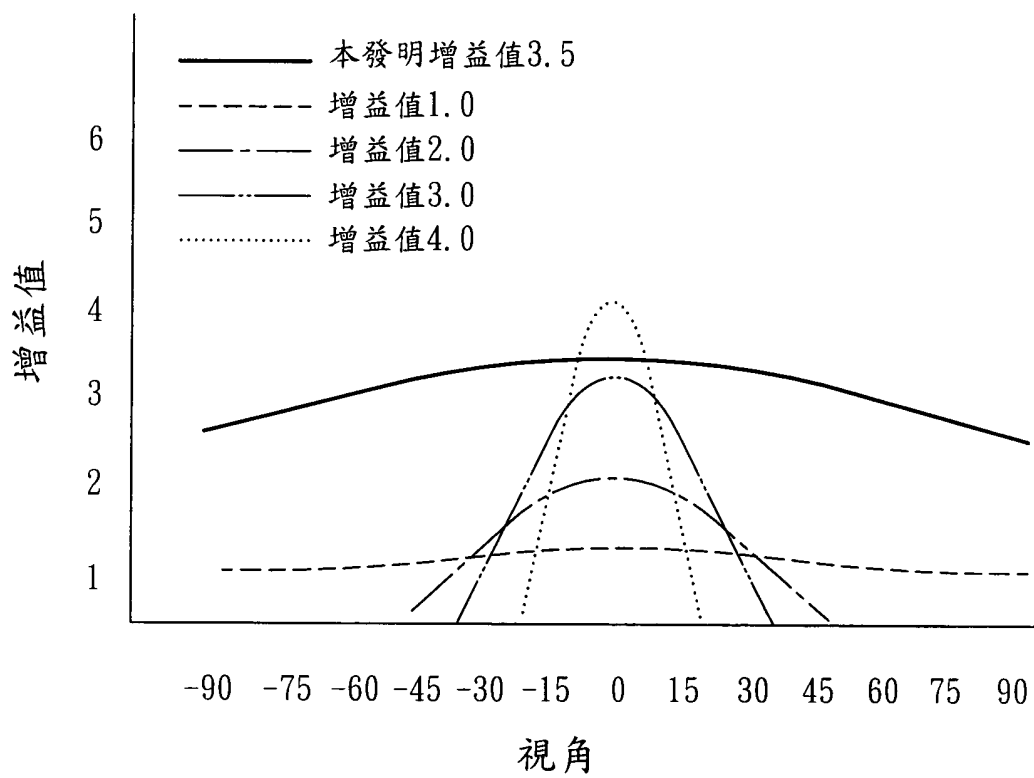


圖 5

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖( 4 )。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	……	光學投影螢幕	6	……	表面膜
2	……	基膜	7	……	擴散層
3	……	底膜	71	……	黑色顆粒
31	……	塗料部	72	……	抗炫光抗刮層
32	……	保護部	8	……	感壓膠
4	……	透鏡層	91	……	入射光
41	……	微透鏡結構	92	……	出射光
5	……	反射層			

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：