



(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 I721767 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：109103008

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 31 日

(51) Int. Cl. : **G02B1/11 (2015.01)****G02F1/1335 (2006.01)**

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

新竹市東區力行二路一號

(72) 發明人：龔書正 KUNG, SHU-CHENG (TW) ; 劉耿瑜 LIU, KEN-YU (TW) ; 董冠佑 TUNG, KUAN-YU (TW)

(74) 代理人：李貞儀；童啓哲

(56) 參考文獻：

TW I677702

TW 201718425A

TW 201830055A

US 2008/0130123A1

審查人員：林信宏

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：6 共 22 頁

(54) 名稱

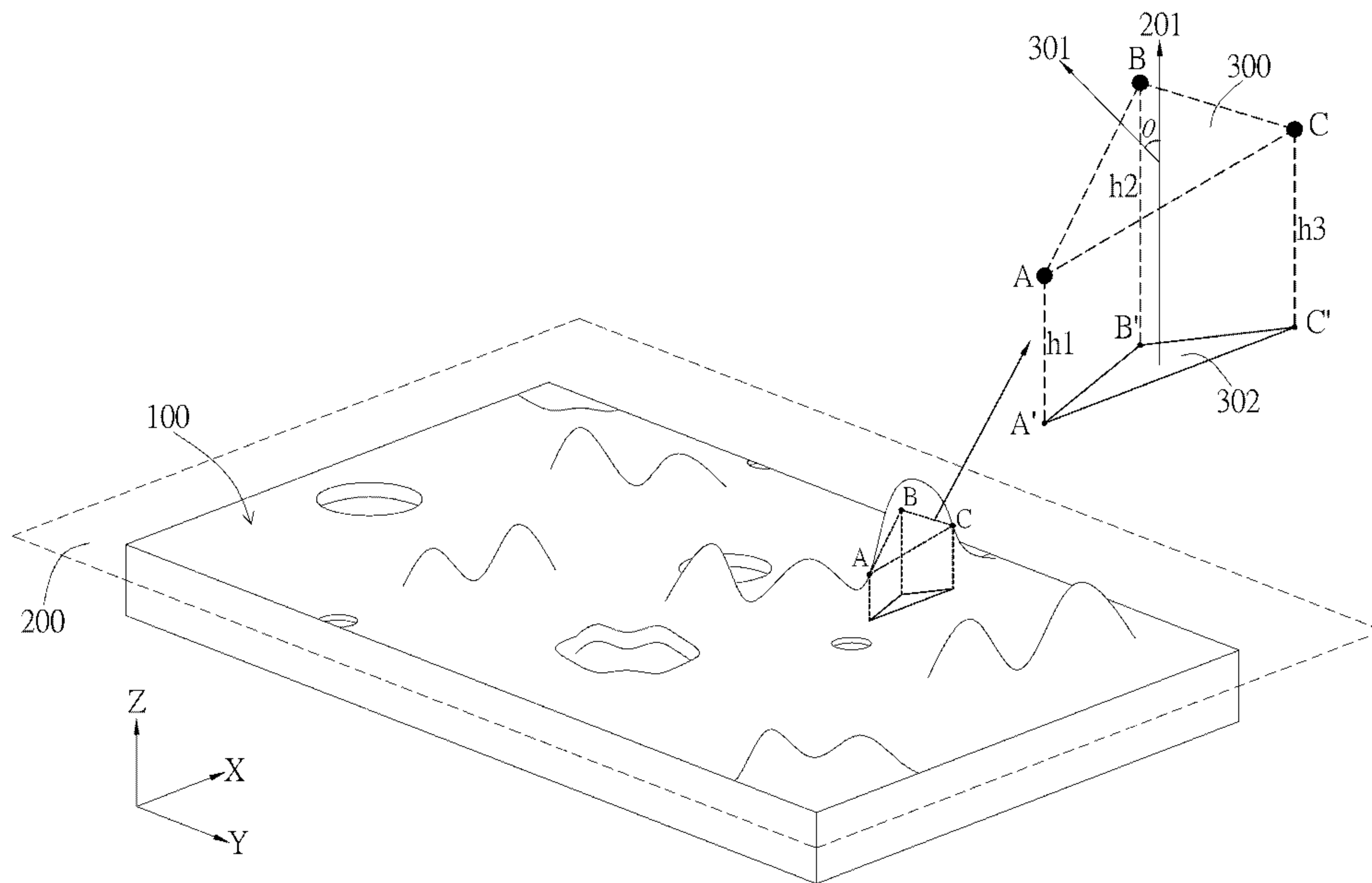
光學膜片及使用此光學膜片的顯示模組

(57) 摘要

光學膜片包含定義虛擬基準面的粗糙面，在單位量測區域中，粗糙面具有構成複數虛擬量測面的複數量測點，各虛擬量測面之法向量與虛擬基準面的法向量具有夾角，且各量測點相對於虛擬基準面具有高度值，其中在虛擬基準面上，夾角大於 20 度的複數虛擬量測面的投影面積介於單位量測區域的投影面積的 31% 至 60%，且夾角大於 50 度的複數虛擬量測面的投影面積小於單位量測區域的投影面積的 7%；25% 的複數量測點的高度值大於第一高度值，75% 的複數量測點的高度值大於第二高度值，且第一高度值與第二高度值之間的高度值差異為大於等於 $0.62\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.52\mu\text{m}$ 。

An optical film includes a rough surface defining a reference plane. In a given measuring unit area, the rough surface has a plurality of measuring points constituting a plurality of virtual measuring planes. The normal to each virtual measuring plane has an angle included with the normal to the reference plane, and each measuring point has a height from the reference plane. On the reference plane, the projection area of the virtual measuring planes having the angle larger than 20 degrees ranges from 31% to 60% of the projection area of the given measuring unit area, and the projection area of the virtual measuring planes having the angle larger than 50 degrees is less than 7% of the projection area of the given measuring unit area. 25% of the measuring points has the height larger than a first height, 75% of the measuring points has the height larger than a second height, and the height difference between the first height and the second height is not less than $0.62\ \mu\text{m}$ and not larger than $2.52\ \mu\text{m}$.

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

100:粗糙面

200:虛擬基準面

201:法向量

300:虛擬量測面

301:法向量

302:投影區域

A、B、C:量測點

A'、B'、C':投影點

h1、h2、h3:高度值

θ :夾角



I721767

【發明摘要】

【中文發明名稱】 光學膜片及使用此光學膜片的顯示模組

【英文發明名稱】 Optical Film and Display Module having the Same

【中文】

光學膜片包含定義虛擬基準面的粗糙面，在單位量測區域中，粗糙面具有構成複數虛擬量測面的複數量測點，各虛擬量測面之法向量與虛擬基準面的法向量具有夾角，且各量測點相對於虛擬基準面具有高度值，其中在虛擬基準面上，夾角大於20度的複數虛擬量測面的投影面積介於單位量測區域的投影面積的31%至60%，且夾角大於50度的複數虛擬量測面的投影面積小於單位量測區域的投影面積的7%；25%的複數量測點的高度值大於第一高度值，75%的複數量測點的高度值大於第二高度值，且第一高度值與第二高度值之間的高度值差異為大於等於 $0.62\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.52\mu\text{m}$ 。

【英文】

An optical film includes a rough surface defining a reference plane. In a given measuring unit area, the rough surface has a plurality of measuring points constituting a plurality of virtual measuring planes. The normal to each virtual measuring plane has an angle included with the normal to the reference plane, and each measuring point has a height from the reference plane. On the reference plane, the projection area of the virtual measuring planes having the angle larger than 20 degrees ranges from 31% to 60% of the projection area of the given measuring unit area, and the projection area of the virtual measuring planes having the angle larger than 50

degrees is less than 7% of the projection area of the given measuring unit area. 25% of the measuring points has the height larger than a first height, 75% of the measuring points has the height larger than a second height, and the height difference between the first height and the second height is not less than 0.62 μm and not larger than 2.52 μm .

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

100粗糙面

200虛擬基準面

201法向量

300虛擬量測面

301法向量

302投影區域

A、B、C量測點

A'、B'、C'投影點

h1、h2、h3高度值

θ 夾角

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光學膜片及使用此光學膜片的顯示模組

【英文發明名稱】 Optical Film and Display Module having the Same

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種光學膜片；具體而言，本發明係關於一種抗眩光之光學膜片及使用此光學膜片的顯示模組。

【先前技術】

【0002】 平面及曲面顯示模組已被廣泛地應用於各式的電子裝置之中，例如行動電話、個人穿戴裝置、電視、交通工具用主機、個人電腦、數位相機、掌上型電玩等。然而為了提高使用者的視覺感受，業者仍在不斷地就顯示模組的光學表現進行改良。

【0003】 例如部分顯示模組的顯示面會在使用時因外在環境光的關係而產生眩光。在大多數的使用狀況下，眩光往往造成部分使用者在視覺上的不舒服，並影響顯示影像的光學表現。為了解決此一問題，部分習知的顯示模組會在顯示面上加設有粗糙表面的高霧度層，以降低眩光產生的情形。然而，提高抗眩膜的霧度及粗糙度來降低眩光時，仍會有殘存的光源倒影產生，而影響閱讀畫面。再者，當量測抗眩膜表面反射能量分佈時，會有中央凸起的能量分佈不均的現象，影響閱讀時的舒適感。

【發明內容】

【0004】本發明之一目的在於提供一種光學膜片及使用此光學膜片的顯示模組，光學膜片的粗糙面具有一定比例的中角度傾斜結構，以有效提供抗眩光效果。

【0005】本發明之另一目的在於提供一種光學膜片及使用此光學膜片的顯示模組，光學膜片的粗糙面具有均勻分布的表面能量，以提升閱讀時的舒適感。

【0006】於一實施例，顯示模組包含顯示面板及光學膜片。顯示面板具有顯示面，而光學膜片具有粗糙面，光學膜片設置於顯示面上且粗糙面遠離顯示面。粗糙面定義虛擬基準面，在單位量測區域中，粗糙面具有複數量測點，且複數量測點構成複數虛擬量測面，各虛擬量測面之法向量與虛擬基準面的法向量具有夾角，且各量測點相對於虛擬基準面具有高度值，其中在虛擬基準面上，夾角大於20度的複數虛擬量測面的投影面積介於單位量測區域的投影面積的31%至60%，且夾角大於50度的複數虛擬量測面的投影面積小於單位量測區域的投影面積的7%；其中25%的複數量測點的高度值大於第一高度值，75%的複數量測點的高度值大於第二高度值，且第一高度值與第二高度值之間的高度值差異為大於等於 $0.62\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.52\mu\text{m}$ 。

【0007】於一實施例，單位量測區域為具有 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m}$ 的區域，且複數量測點的數量為 1024×768 個。

【0008】於一實施例，光學膜片更包含抗反射層設置於粗糙面上。

【0009】於一實施例，虛擬基準面實質平行於顯示面。

【0010】相較於先前技術，本發明之光學膜片不僅以均勻霧化處理呈現凹凸起伏的粗糙面增進抗眩力，更具有預設的中角度傾斜結構設計可有效破壞光點形狀，且使表面反射能量分佈較為均勻，有效增進閱讀舒適感。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖1為本發明顯示模組之實施例示意圖。

圖2為本發明光學膜片之實施例局部示意圖。

圖3為圖2所示實施例之單位量測區域之示意圖。

圖4為本發明光學膜片之實施例之負荷曲線示意圖。

圖5為本發明光學膜片之實施例及比較例之反射表面能量分佈示意圖。

圖6為本發明光學膜片之另一實施例局部示意圖。

【實施方式】

【0012】在附圖中，為了清楚起見，放大了層、膜、面板、區域等的厚度。在整個說明書中，相同的附圖標記表示相同的元件。應當理解，當諸如層、膜、區域或基板的元件被稱為在另一元件”上”或”連接到”另一元件時，其可以直接在另一元件上或與另一元件連接，或者中間元件可以也存在。相反，當元件被稱為”直接在另一元件上”或”直接連接到”另一元件時，不存在中間元件。如本文所使用的，”連接”可以指物理及/或電性連接。再者，”電性連接”或”耦合”係可為二元件間存在其它元件。

【0013】應當理解，儘管術語”第一”、”第二”、”第三”等在本文中可以用於描述各種元件、部件、區域、層及/或部分，但是這些元件、部件、區域、及/或部分不應受這些術語的限制。這些術語僅用於將一個元件、部件、區域、層

或部分與另一個元件、部件、區域、層或部分區分開。因此，下面討論的”第一元件”、”部件”、”區域”、”層”或”部分”可以被稱為第二元件、部件、區域、層或部分而不脫離本文的教導。

【0014】 這裡使用的術語僅僅是為了描述特定實施例的目的，而不是限制性的。如本文所使用的，除非內容清楚地指示，否則單數形式”一”、”一個”和”該”旨在包括複數形式，包括”至少一個”。”或”表示”及/或”。如本文所使用的，術語”及/或”包括一個或多個相關所列項目的任何和所有組合。還應當理解，當在本說明書中使用時，術語”包括”及/或”包括”指定所述特徵、區域、整體、步驟、操作、元件的存在及/或部件，但不排除一個或多個其它特徵、區域、整體、步驟、操作、元件、部件及/或其組合的存在或添加。

【0015】 此外，諸如”下”或”底部”和”上”或”頂部”的相對術語可在本文中用於描述一個元件與另一元件的關係，如圖所示。應當理解，相對術語旨在包括除了圖中所示的方位之外的裝置的不同方位。例如，如果一個附圖中的裝置翻轉，則被描述為在其他元件的”下”側的元件將被定向在其他元件的”上”側。因此，示例性術語”下”可以包括”下”和”上”的取向，取決於附圖的特定取向。類似地，如果一個附圖中的裝置翻轉，則被描述為在其它元件”下方”或”下方”的元件將被定向為在其它元件”上方”。因此，示例性術語”下面”或”下面”可以包括上方和下方的取向。

【0016】 本文使用的”約”、”近似”、或”實質上”包括所述值和在本領域普通技術人員確定的特定值的可接受的偏差範圍內的平均值，考慮到所討論的測量和與測量相關的誤差的特定數量(即，測量系統的限制)。例如，”約”可以表示在所述值的一個或多個標準偏差內，或 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 內。再

者，本文使用的“約”、“近似”或“實質上”可依光學性質、蝕刻性質或其它性質，來選擇較可接受的偏差範圍或標準偏差，而可不用一個標準偏差適用全部性質。

【0017】 除非另有定義，本文使用的所有術語(包括技術和科學術語)具有與本發明所屬領域的普通技術人員通常理解的相同的含義。將進一步理解的是，諸如在通常使用的字典中定義的那些術語應當被解釋為具有與它們在相關技術和本發明的上下文中的含義一致的含義，並且將不被解釋為理想化的或過度正式的意義，除非本文中明確地這樣定義。

【0018】 本文參考作為理想化實施例的示意圖的截面圖來描述示例性實施例。因此，可以預期到作為例如製造技術及/或公差的結果的圖示的形狀變化。因此，本文所述的實施例不應被解釋為限於如本文所示的區域的特定形狀，而是包括例如由製造導致的形狀偏差。例如，示出或描述為平坦的區域通常可以具有粗糙及/或非線性特徵。此外，所示的銳角可以是圓的。因此，圖中所示的區域本質上是示意性的，並且它們的形狀不是旨在示出區域的精確形狀，並且不是旨在限制權利要求的範圍。

【0019】 本發明提供一種光學膜片以及使用此光學膜片之顯示模組。顯示模組較佳可應用於各式顯示器上，例如：電腦顯示器、電視、監視器、車用主機等。此外，顯示模組亦可運用於其他電子裝置中所包含的顯示模組上，例如手機、數位相機、掌上型遊樂器等的顯示屏幕。

【0020】 如圖1所示，顯示模組1包含有光學膜片10及顯示面板30。顯示面板30具有顯示面31，而光學膜片10則設置於顯示面31上。在較佳實施例中，光學膜片10具有降低眩光之功效。顯示面板30較佳為液晶顯示面板，可配合背

光模組(未繪示)來進行影像的顯示。然而在不同實施例中，顯示面板30亦可為自發光式的顯示面板，例如有機發光二極體面板，或者是其他如電泳顯示面板等其他類似的顯示面板。

【0021】 在圖2及圖3所示之實施例中，光學膜片10包含粗糙面100。當光學膜片10設置於顯示面31上時，粗糙面100遠離顯示面31。粗糙面100由分佈於光學膜片10表面的粗糙結構110所構成，其中粗糙結構110形成有複數個凸起及其間的凹坑；而粗糙結構110的表面即為粗糙面100。於一實施例，光學膜片10之材質可包含例如玻璃、聚合物(例如聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate, PET))等，但不以此為限。再者，於一實施例，可採用相轉換法，例如熱誘導式相分離法、蒸氣誘導式相分離法、乾蝕刻法及濕蝕刻法等，形成粗糙面100。

【0022】 粗糙面100定義虛擬基準面200。於一實施例，虛擬基準面200為平行於光學膜片10延伸所在的平面，例如XY平面。於一實施例，當顯示面板30的顯示面31為平面時，虛擬基準面200實質平行於顯示面31。於一實施例，虛擬基準面200較佳為粗糙面100最低點所在的平面，亦即虛擬基準面200為平行XY平面在粗糙結構110最低處的正切面。

【0023】 如圖2及圖3所示，在單位量測區域101中，粗糙面100具有複數量測點(例如A、B、C)。於一實施例，單位量測區域101約為具有 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m}$ 的區域，且複數量測點的數量約為 1024×768 個。亦即，單位量測區域101在虛擬基準面200的投影區域約為 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m}$ 的區域。舉例而言，在光學膜片10延伸所在的平面上(例如XY平面)，粗糙面100中的任一單位量測區域101，在一個維度上(例如Y軸方向)可具有長度約為例如 $92.2\mu\text{m}$ ，且沿該長度方

向可具有約1024個量測點，而在另一個維度上(例如X軸方向)可具有寬度約為例如69.1 μm ，且沿該寬度方向可具有約768個量測點，但不以此為限。於此實施例，光學膜片10係藉由Keyence(基恩斯)公司型號VK-X200的形狀測量顯微鏡進行粗糙面100的分析量測，但不以此為限。於其他實施例，粗糙面100的單位量測區域101的尺寸或形狀以及量測點的數目可依據所使用的形狀量測裝置而調整，且所使用的形狀量測裝置較佳為單位量測區域101(例如面積約為92.2 μm x 69.1 μm 的區域)具有1024 x 768個以上的量測點的解析度。

【0024】在單位量測區域101中，複數量測點構成複數虛擬量測面(例如300)。具體而言，在1024 x 768個量測點中，鄰近的三個量測點分別構成一個三角形的虛擬量測面，且各虛擬量測面互不重疊。舉例而言，在粗糙面100上相鄰的三個量測點A、B、C可構成一個三角形的虛擬量測面300，且三個量測點A、B、C分別為三角形的虛擬量測面300的三個頂點。各虛擬量測面300之法向量301與虛擬基準面200的法向量201具有夾角 θ ，其中虛擬量測面300的法向量301與虛擬基準面200的法向量201所形成的夾角 θ 可視為虛擬量測面300的傾斜角度。

【0025】再者，各量測點相對於虛擬基準面200具有高度值(例如h1、h2、h3)。舉例而言，自三個量測點A、B、C分別垂直投影至虛擬基準面200形成對應投影點A'、B'、C'，各量測點與投影點之間的距離即為各量測點相對於虛擬基準面200的高度值。例如，量測點A、B、C相對於虛擬基準面200的高度值分別為h1、h2、h3，而在虛擬基準面200上的量測點(即粗糙面100的最低點)的高度值為零。

【0026】在虛擬基準面200上，單位量測區域101的投影面積係為單位量測區域101的面積，例如 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m}$ 。各虛擬量測面300的投影面積即為構成該虛擬量測面300的對應投影點所構成的區域的面積。舉例而言，由量測點A、B、C構成的三角形虛擬量測面300在虛擬基準面200上的投影面積相當於對應投影點A'、B'、C'之間連線所圍的投影區域302的面積。

【0027】於此實施例，在虛擬基準面200上，夾角 θ 大於20度的複數虛擬量測面300的投影面積較佳介於單位量測區域101的投影面積的約31%至60%。換言之，由複數量測點構成的複數虛擬量測面中，傾斜角度大於20度的虛擬量測面在虛擬基準面200上的投影面積的總和較佳大於單位量測區域101的投影面積的約31%且小於單位量測區域101的投影面積的約60%，例如介於 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m} \times 31\%$ 至 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m} \times 60\%$ 。藉此，可確保粗糙面100中具有一定程度的傾斜角度20度以上的部分，以確保光學膜片10的抗眩能力，而不會因為粗糙面100過於平坦，造成抗眩能力不足。

【0028】再者，夾角 θ 大於50度的複數虛擬量測面300的投影面積較佳小於單位量測區域101的投影面積的約7%。換言之，由複數量測點構成的複數虛擬量測面中，傾斜角度大於50度的虛擬量測面在虛擬基準面200上的投影面積的總和較佳小於單位量測區域101的投影面積的7%，例如小於 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m} \times 7\%$ 。藉此，可使粗糙面100中具有傾斜角度50度以上的部分不會過多而呈現類似柱狀的結構，不利於打散入射光。

【0029】如圖4所示，在單位量測區域101中，將複數量測點相對於虛擬基準面200的高度值進行統計分析形成負荷曲線圖，其中Y軸為量測點相對於虛擬基準面200的高度值，而X軸為在對應高度值上的量測點百分比。舉例而言，

在光學膜片10的Z軸方向上，粗糙面100的最低量測點的高度值具有最小值(例如在虛擬基準面200上的量測點的高度值為零)，而在高度值為最小值(例如零)以上的量測點的百分比為100%，即所有的量測點的高度值皆為零以上。類似地，在粗糙面100的最高量測點的高度值具有最大值，而在高度值大於最大值的量測點的百分比為0%，即沒有量測點的高度值會大於此最大高度值。於此實施例中，去除粗糙面100中具有極端高度值(例如過低或過高)的部分，探討具有中間高度值的部分的高低落差量，以獲得較佳的表面地形起伏。於此實施例，25%的複數量測點的高度值大於第一高度值 $H(25\%)$ ，75%的複數量測點的高度值大於第二高度值 $H(75\%)$ ，且第一高度值 $H(25\%)$ 與第二高度值 $H(75\%)$ 之間的高度值差異(H_d)較佳約為大於等於 $0.62\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.52\mu\text{m}$ 。於一實施例中，可藉由地形量測裝置(例如 Keyence VK-X200)的參數設定，而獲得如圖4的負荷曲線圖，進而可得到上述第一高度值 $H(25\%)$ 與第二高度值 $H(75\%)$ 之間的高度值差異的參數，例如 $R\delta c$ (即 $R\delta c=H_d$)。藉此，使得高度值在中間的50%的量測點之間具有適當的高度落差，以獲得較佳的地形起伏影響性。

【0030】 再者，參考表1，表1提供三個實施例及兩個比較例的實驗結果，其中實施例1-3的粗糙面在單位量測區域中皆具有以下特徵：(1)在虛擬基準面上，夾角大於20度的複數虛擬量測面的投影面積介於單位量測區域的投影面積的31%至60%，(2)夾角大於50度的複數虛擬量測面的投影面積小於單位量測區域的投影面積的7%，(3) 25%的複數量測點的高度值大於第一高度值，75%的複數量測點的高度值大於第二高度值，且第一高度值與第二高度值之間的高度值差異(例如 $R\delta c$)為大於等於 $0.62\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.52\mu\text{m}$ 。經由人因實驗測試後，實施例1-3具有上述的粗糙表面設計，可有效破壞光點形狀抗眩表現佳。在

比較例1中，夾角大於20度的複數虛擬量測面的投影面積小於單位量測區域的投影面積的31%，且 $R\delta c$ 小於 $0.62\mu m$ ，使其粗糙結構之間相對差異較小，影響抗眩表現。在比較例2中，夾角大於50度的複數虛擬量測面的投影面積大於單位量測區域的投影面積的7%，使其呈現類柱狀結構不利於破壞光點形狀，影響抗眩表現。

表1

		實施例1	實施例2	實施例3	比較例1	比較例2
角度占比 (%)	>20度(%)	31.52	59.1	58.23	27.56	61.61
	>50度(%)	0.01	0.16	6.62	0.01	11.03
$R\delta c(\mu m)$		0.62	0.67	2.52	0.4	1.23
抗眩表現		O	O	O	X	X

【0031】如表2所示，表2提供上述實施例及比較例的粗糙度(Ra)、霧度及於視角分別為20度、60度及80度的光澤度(Gloss，單位為GU)資料。如表2所示，抗眩表現與粗糙度、霧度及光澤度並無絕對關係。舉例而言，實施例1的霧度雖然較低，而比較例1、2的霧度相對較高，但是在抗眩表現上，實施例1優於比較例1、2。

表2

	實施例1	實施例2	實施例3	比較例1	比較例2
粗糙度(Ra)	0.36	0.36	1.43	0.25	0.64
霧度	34	65	88	45	82
光澤度(20度)	13.1	0.4	0.2	8.4	1.6

光澤度(60度)	31	4.3	1.4	20.6	16.4
光澤度(80度)	54.5	45.9	2.6	6.8	33.9
抗眩表現	O	O	O	X	X

【0032】此外，參考圖5，圖5顯示上述實施例1-3及比較例1-2的表面反射能量分佈曲線圖，其中正規化後的表面反射能量分佈曲線隨著霧度的上升而分佈越廣，使得反射光越分散；若中心亮點不被破壞，閱讀依然會被干擾。如圖5所示，經過角度分佈及 $R\delta c$ 的設計調整後，實施例1-3的表面反射能量分佈曲線的分佈廣度雖然不同，但是中心亮點明顯消失，使得表面反射能量分佈更為均勻，而能創造出更舒適的閱讀體驗，而比較例1-2的表面反射能量分佈曲線具有中央突起，即中心亮點鮮明未被破壞，進而影響閱讀時的舒適感。

【0033】再者，表3提供另外兩個比較例3、4，其中比較例3符合上述角度組成的條件，但 $R\delta c$ 數值偏低，而比較例4符合上述 $R\delta c$ 條件，但在角度組成條件中比例皆偏高。由人因實驗測試結果顯示，比較例3、4因無法打散光點形狀，使得抗眩表現不佳。

表3

		比較例3	比較例4
角度占比 (%)	>20度(%)	32.30	77.81
	>50度(%)	2.26	18.20
$R\delta c(\mu m)$		0.30	2.34
霧度		54	14
抗眩表現		X	X

【0034】於另一實施例，如圖6所示，光學膜片可更包含抗反射層400。抗反射層400設置於粗糙面100。以較佳實施例而言，抗反射層400可以為金屬氧化物或其他化合物材質所製成。於一實施例，抗反射層400的反射率較佳小於1%，但不以此為限。抗反射層400係可以各式鍍膜製程、塗佈或其他製程形成於粗糙面100上，而與粗糙面100具有共形的表面結構。設置抗反射層400後的光學膜片整體表面地形與粗糙面本身的表面地形差異極小，而可視為實質相同。換言之，在光學膜片的粗糙面100設置有抗反射層400的實施例中，光學膜片的表面設計亦符合上述的設計參數，以有效提供抗眩光效果，進而提升閱讀時的舒適感。

【0035】本發明已由上述相關實施例加以描述，然而上述實施例僅為實施本發明之範例。必需指出的是，已揭露之實施例並未限制本發明之範圍。相反地，包含於申請專利範圍之精神及範圍之修改及均等設置均包含於本發明之範圍內。

【符號說明】

【0036】

1顯示模組

10光學膜片

100粗糙面

101單位量測區域

110粗糙結構

200虛擬基準面

201法向量

300虛擬量測面

301法向量

302投影區域

400抗反射層

30顯示面板

31顯示面

A、B、C量測點

A'、B'、C'投影點

h1、h2、h3高度值

Hd高度值差異

θ 夾角

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種光學膜片，包含：

一粗糙面，該粗糙面定義一虛擬基準面，在一單位量測區域中，該粗糙面具有複數量測點，且該複數量測點構成複數虛擬量測面，各該虛擬量測面之法向量與該虛擬基準面的法向量具有一夾角，且各該量測點相對於該虛擬基準面具有一高度值，

其中在該虛擬基準面上，該夾角大於20度的該複數虛擬量測面的投影面積介於該單位量測區域的投影面積的31%至60%，且該夾角大於50度的該複數虛擬量測面的投影面積小於該單位量測區域的該投影面積的7%，

其中25%的該複數量測點的該高度值大於一第一高度值，75%的該複數量測點的該高度值大於一第二高度值，且該第一高度值與該第二高度值之間的一高度值差異為大於等於 $0.62\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.52\mu\text{m}$ 。

【請求項2】 如請求項1所述的光學膜片，其中該單位量測區域為一具有 $92.2\mu\text{m} \times 69.1\mu\text{m}$ 的區域，且該複數量測點的數量為 1024×768 個。

【請求項3】 如請求項1所述的光學膜片，更包含一抗反射層，設置於該粗糙面上。

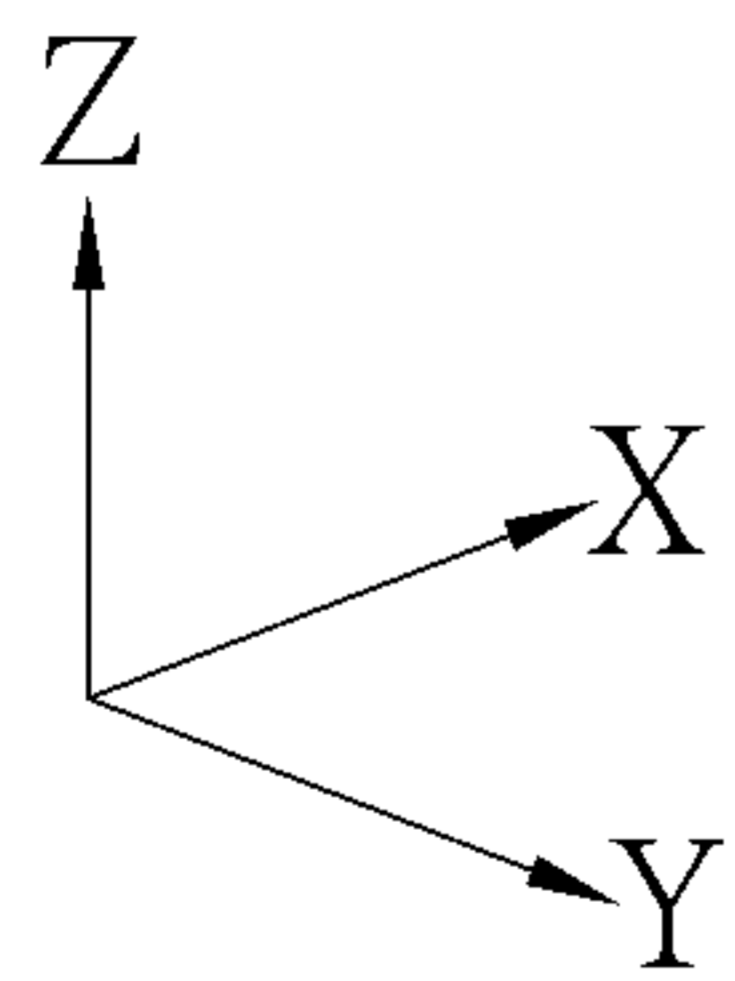
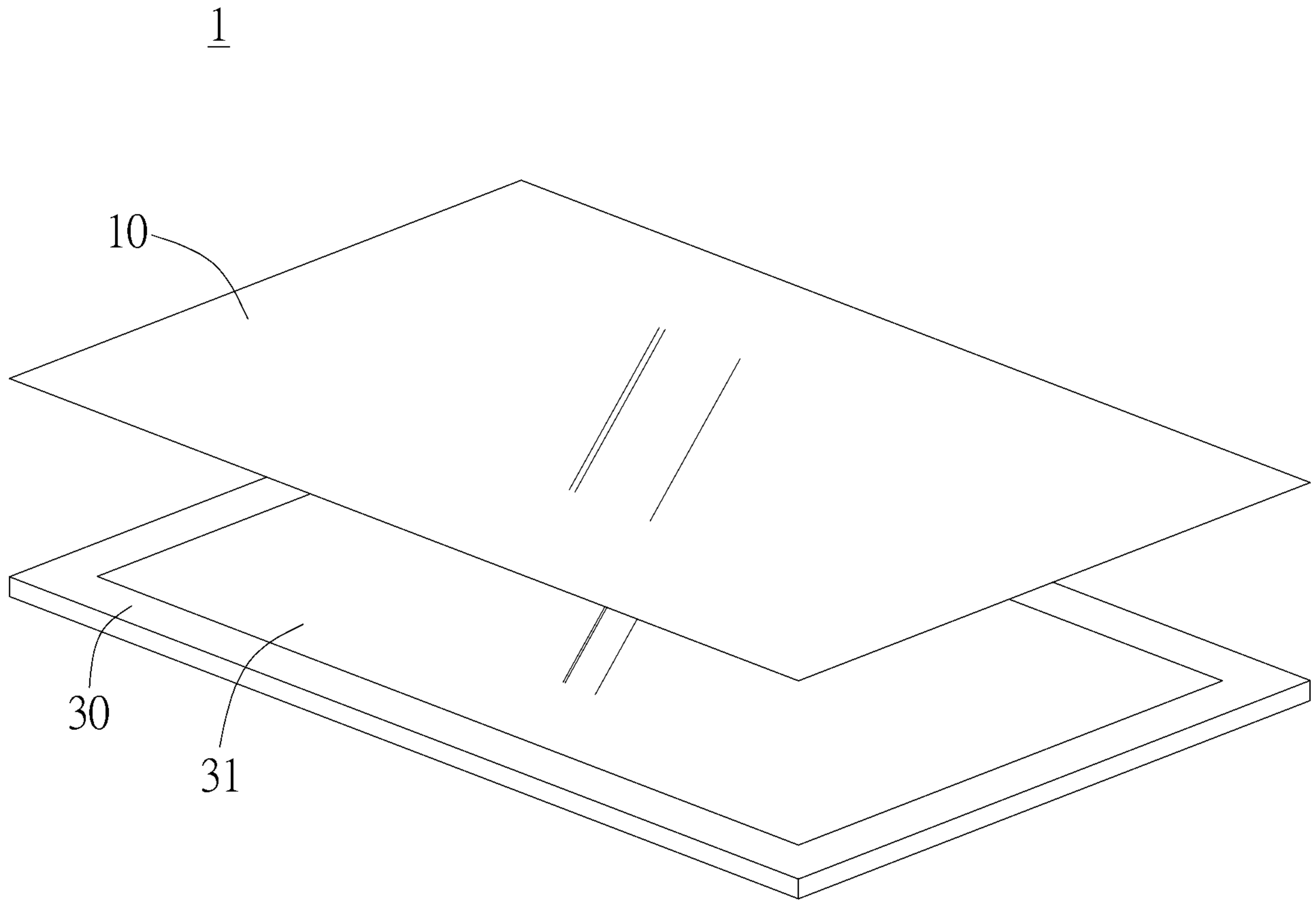
【請求項4】 一種顯示模組，包含：

一顯示面板，具有一顯示面；以及

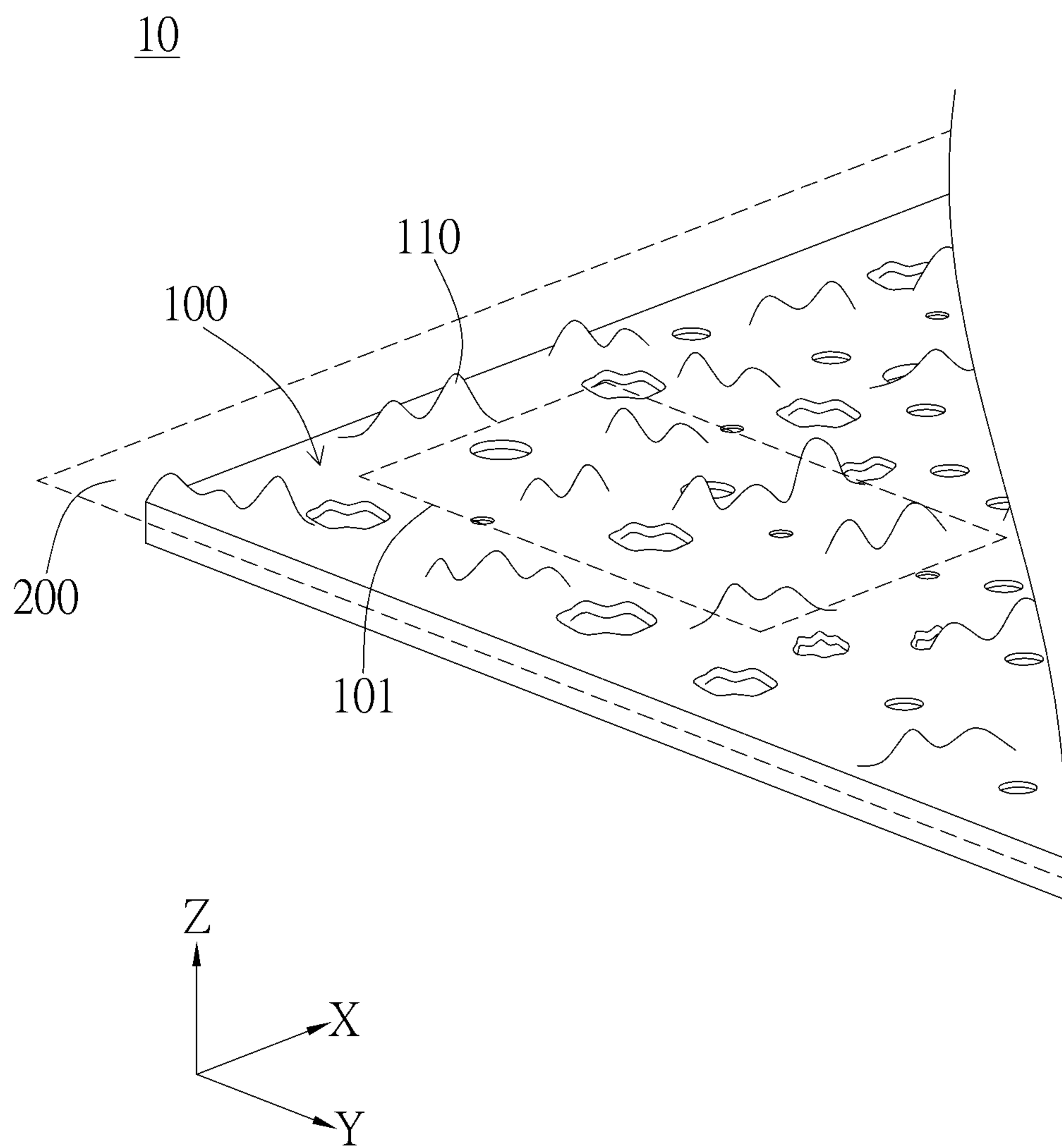
如請求項1至3任一項所述的光學膜片，該光學膜片設置於該顯示面上且該粗糙面遠離該顯示面。

【請求項5】 如請求項4所述的顯示模組，其中該虛擬基準面實質平行於該顯示面。

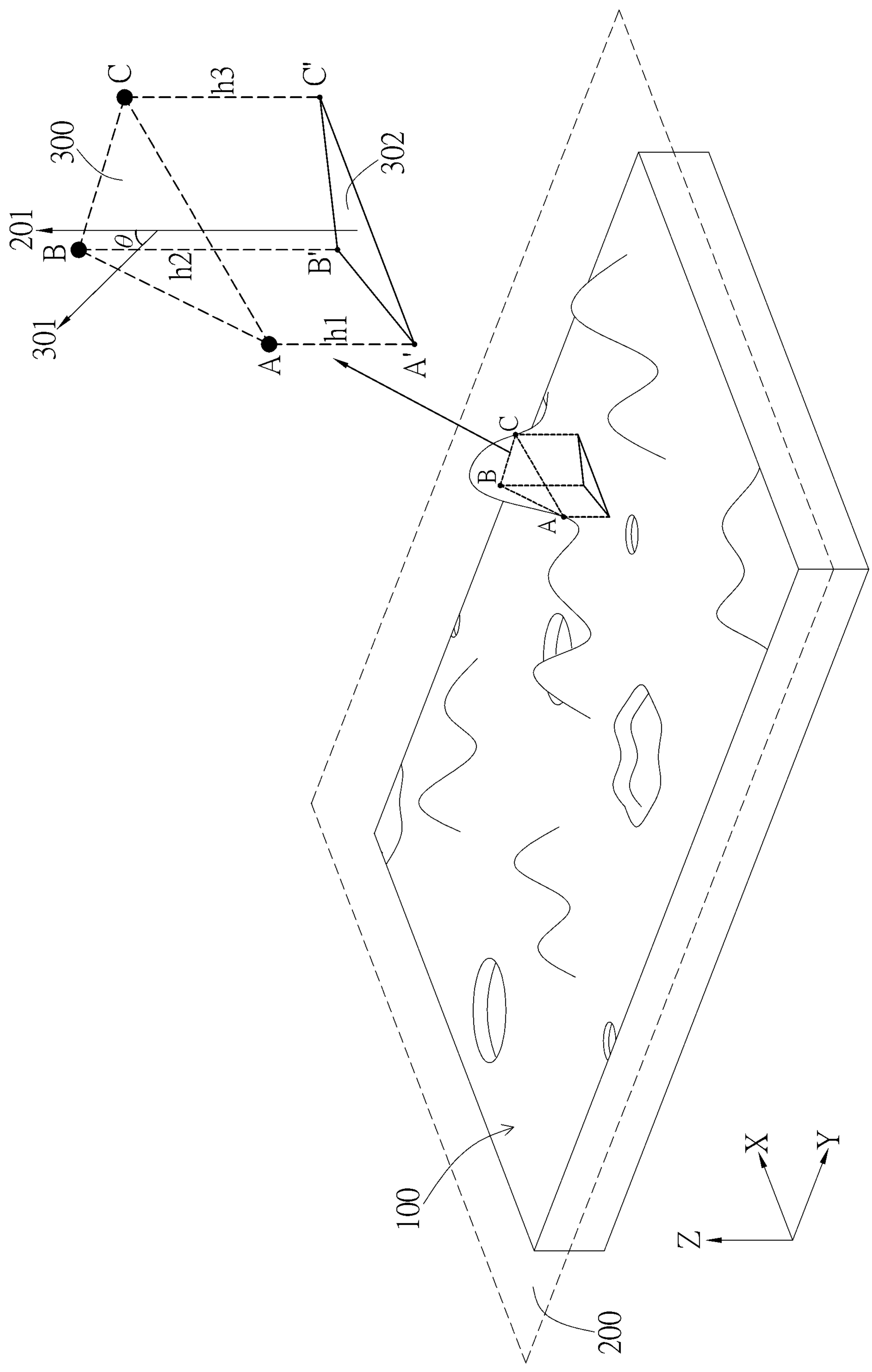
【發明圖式】



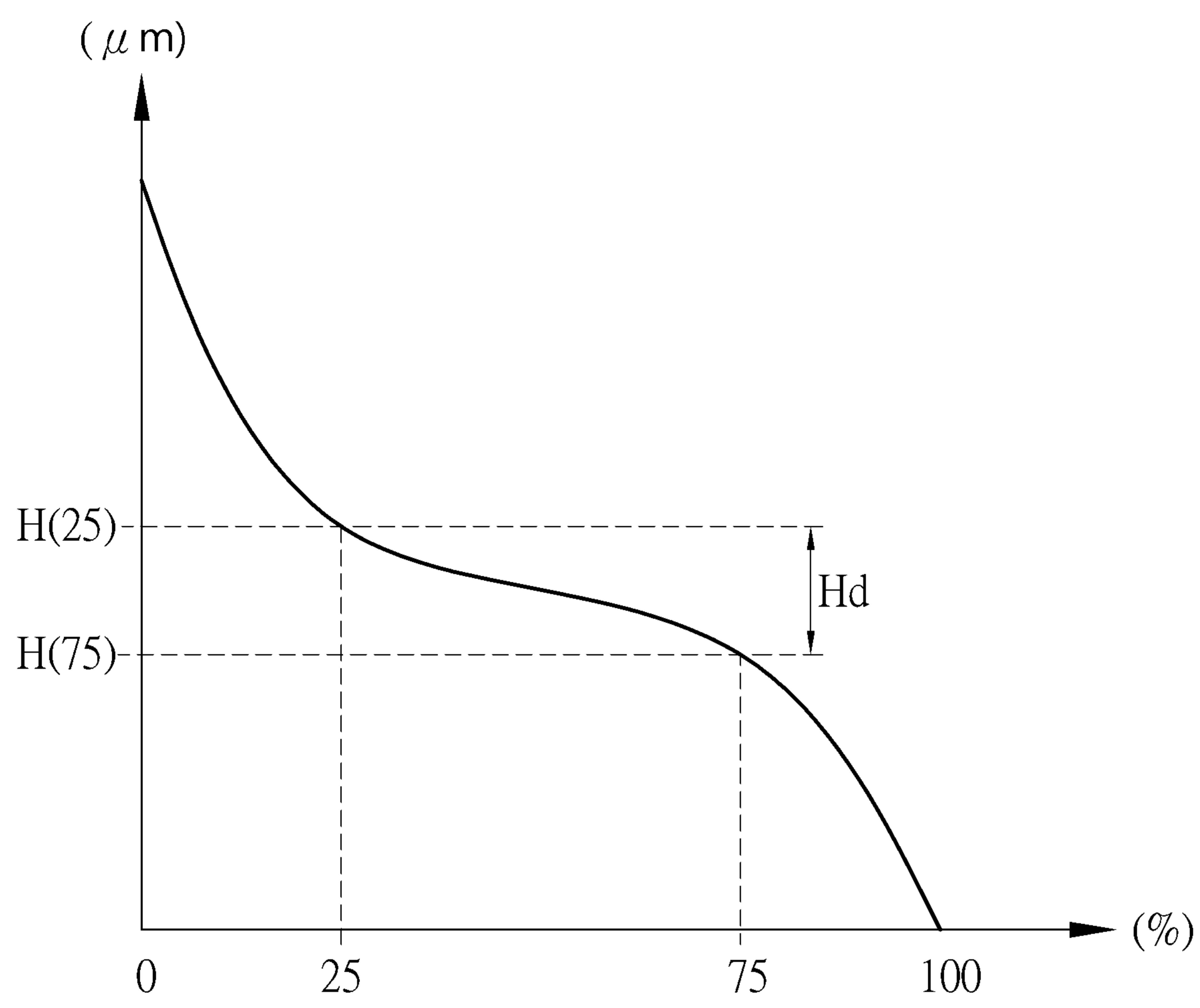
【圖1】



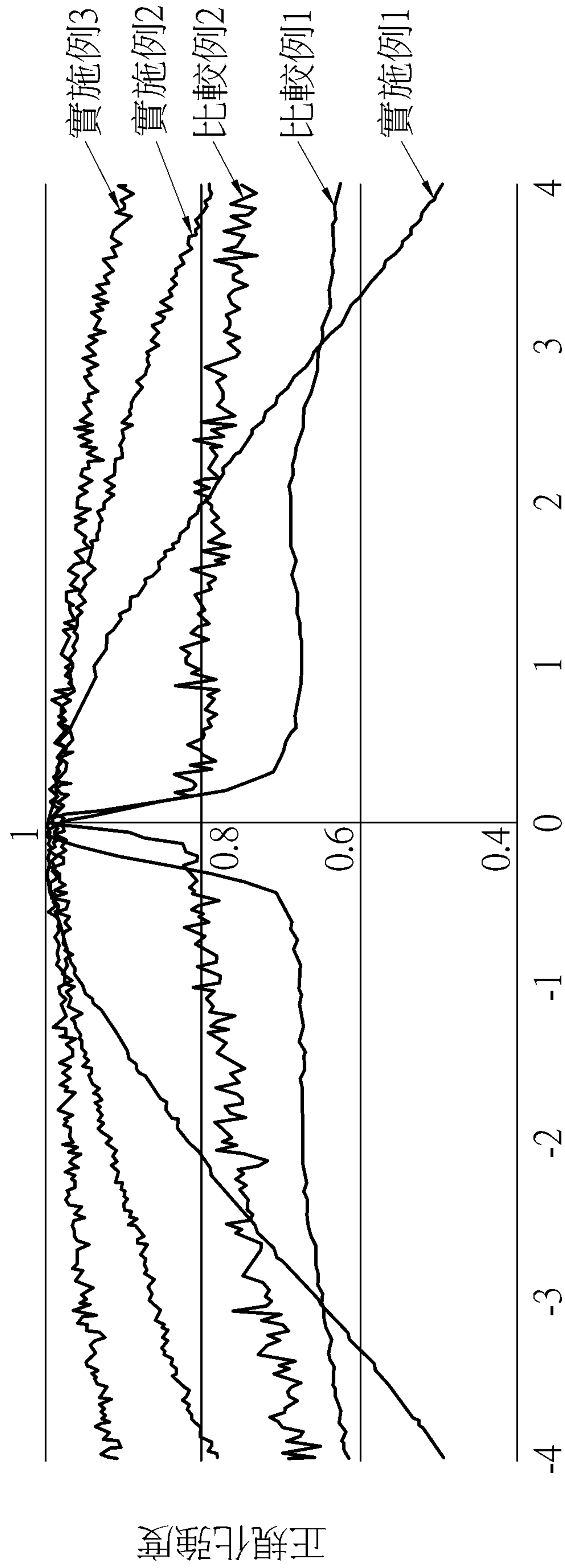
【圖2】



【圖3】

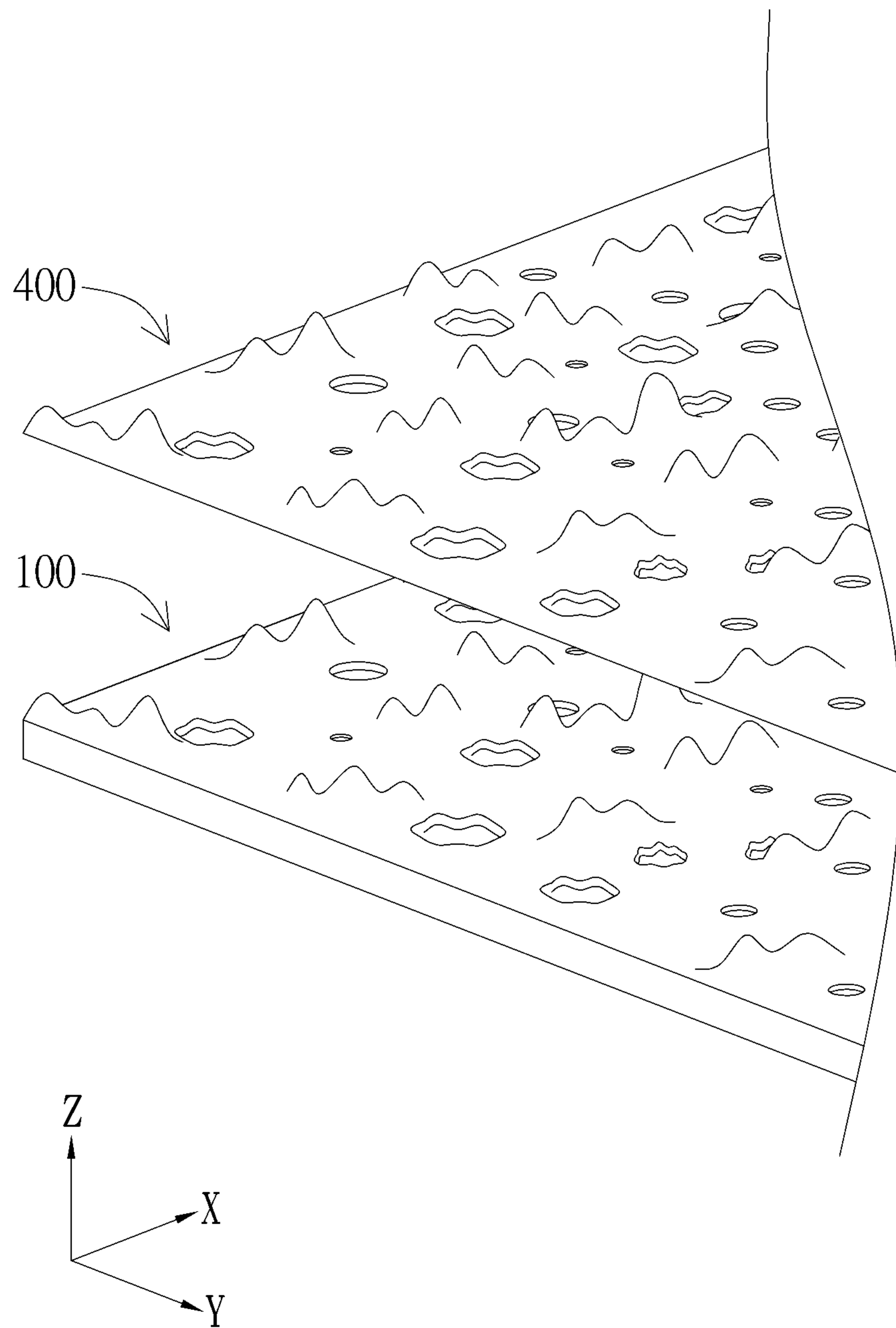


【圖4】



視角 (度)

【圖5】



【圖6】