



(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 I506302 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：100127238

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl. : G02B5/04 (2006.01)

G02B6/00 (2006.01)

G02B6/122 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/02 美國

61/369,926

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國(72)發明人：杭特 布萊恩 維森特 HUNT, BRYAN VINCENT (US)；伊蒙斯 羅伯特 繆頓
EMMONS, ROBERT MILTON (US)；貝爾茲 可瑞 達爾文 BALTS, COREY
DARWIN (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200949326A

審查人員：劉人維

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：16 共 58 頁

(54)名稱

均勻光導膜及其製造方法

UNIFORM LIGHT DIRECTING FILM AND METHOD OF MAKING SAME

(57)摘要

本發明揭示光導膜。該光導膜包含一結構化主表面，其包含沿著一第一方向延伸的複數個微結構，及安置於該複數個微結構上的複數個升高部分。該等升高部分橫跨該光導膜之數量密度係 D 。每一升高部分包含沿著該第一方向的一前緣及一後緣。該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元。每一柵格單元之面積係約 $1/D$ 。該等柵格單元之至少 70% 之各者包含一升高部分之一單一前緣。

Light directing film is disclosed. The light directing film includes a structured major surface that includes a plurality of microstructures extending along a first direction and a plurality of elevated portions disposed on the plurality of microstructures. The number density of the elevated portions across the light directing film is D . Each elevated portion includes a leading edge and a trailing edge along the first direction. The light directing film can be divided into a plurality of same size and shape grid cells that form a continuous two-dimensional grid. The area of each grid cell is approximately $1/D$. Each of at least 70% of the grid cells includes a single leading edge of an elevated portion.



- 100 . . . 光導膜
- 105 . . . 參考平面
- 110 . . . 第一結構化主表面
- 120 . . . 第二主表面
- 130 . . . 基板
- 140 . . . 結構化層
- 142 . . . 第一方向
- 143 . . . 第二方向
- 144 . . . 底部主表面
- 150 . . . 微結構
- 152 . . . 第一側
- 154 . . . 第二側
- 156 . . . 峰部
- 157 . . . 峰部或頂角
- 158 . . . 峰部高度
- 159 . . . 溝
- 160 . . . 升高部分
- 162 . . . 前緣
- 164 . . . 後緣
- 166 . . . 主要部分
- 168 . . . 峰部
- 169 . . . 峰部高度
- 170 . . . 非升高部分
- 180 . . . 底盤部分

發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：10012738

※ 申請日：100.8.1

※IPC 分類：G02B

G02B 5/40 :2006.017

一、發明名稱：(中文/英文)

均勻光導膜及其製造方法

G02B 6/00 :2006.017

G02B 6/12 :2006.017

UNIFORM LIGHT DIRECTING FILM AND METHOD OF MAKING
SAME

二、中文發明摘要：

本發明揭示光導膜。該光導膜包含一結構化主表面，其包含沿著一第一方向延伸的複數個微結構，及安置於該複數個微結構上的複數個升高部分。該等升高部分橫跨該光導膜之數量密度係D。每一升高部分包含沿著該第一方向的一前緣及一後緣。該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元。每一柵格單元之面積係約1/D。該等柵格單元之至少70%之各者包含一升高部分之一單一前緣。

三、英文發明摘要：

Light directing film is disclosed. The light directing film includes a structured major surface that includes a plurality of microstructures extending along a first direction and a plurality of elevated portions disposed on the plurality of microstructures. The number density of the elevated portions across the light directing film is D . Each elevated portion includes a leading edge and a trailing edge along the first direction. The light directing film can be divided into a plurality of same size and shape grid cells that form a continuous two-dimensional grid. The area of each grid cell is approximately $1/D$. Each of at least 70% of the grid cells includes a single leading edge of an elevated portion.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	光導膜
105	參考平面
110	第一結構化主表面
120	第二主表面
130	基板
140	結構化層
142	第一方向
143	第二方向
144	底部主表面
150	微結構
152	第一側
154	第二側
156	峰部
157	峰部或頂角
158	峰部高度
159	溝
160	升高部分
162	前緣
164	後緣
166	主要部分
168	峰部

169	峰 部 高 度
170	非 升 高 部 分
180	底 盤 部 分

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上係關於具有一大體上均勻外觀的光導膜、製造此等光導膜之方法及併入此等膜之顯示器。

【先前技術】

平坦面板顯示器，諸如整合一液晶面板的顯示器通常整合一個或多個光導膜，以增強沿著一預定觀看方向的顯示亮度。此等光導膜通常包含複數個線性微結構，其等具有稜形橫截面輪廓。

在一些應用中使用一單一稜形膜，而在其他者中利用兩個交叉的稜形膜，在此情況中，該等兩個交叉的稜形膜通常彼此垂直而定向。

【發明內容】

一般而言，本發明係關於光導膜。在一實施例中，一光導膜包含一結構化主表面，其包含沿著一第一方向延伸的複數個微結構。每一微結構包含複數個升高部分及複數個非升高部分。該複數個微結構之該等升高部分具有一平均長度。每一升高部分包含沿著該第一方向的一前緣及一後緣。該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續的二維柵格的柵格單元。該等柵格單元之至少70%，或至少80%，或至少90%，或至少95%，或至少98%之各者包含以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有比該等升高部分之平均長度更大的一長度之一升高部分之一部分。在一些例子中，每一柵格單元包含以下兩者中之

任一者：一升高部分之一單一前緣或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。在一些例子中，至少一些該等微結構具有稜形橫截面輪廓，或曲線橫截面輪廓，或直線橫截面輪廓。在一些例子中，每一微結構之非升高部分具有沿著該第一方向的一相同恆定峰部高度。在一些例子中，該複數個微結構中之該等微結構之非升高部分具有沿著該第一方向的一相同恆定峰部高度。在一些例子中，該複數個微結構中之該等微結構之升高部分具有一相同最大峰部高度。在一些例子中，一第一升高部分具有一第一最大峰部高度，且一第二升高部分具有不同於該第一最大峰部高度的一第二最大峰部高度。在一些例子中，該等柵格單元係矩形或正方形的。在一些例子中，每一柵格單元包含僅一微結構峰部。在一些例子中，每一柵格單元包含至少兩個鄰近微結構的峰部，或至少三個鄰近微結構的峰部。在一些例子中，在一升高部分之一區域中及在一非升高部分之一區域中的一微結構之橫向截面具有相同形狀。在一些例子中，該等柵格單元之至少50%，或至少70%，或至少90%之各者包含一升高部分之一單一前緣。在一些例子中，該等柵格單元之小於約20%，或小於約10%，或小於約5%之各者並不包含一升高部分之一前緣及包含一升高部分之一部分，其中該升高部分具有大於該等升高部分之平均長度的一長度。在一些例子中，該等升高部分之至少50%，或至少70%，或至少90%具有大體上一相同長度，其中在一些例子中，剩餘的

升高部分具有更長的長度。在一些例子中，每一微結構之該等升高部分沿著該第一方向遮蓋該微結構的至少約1.5%，或約3%，或約5%，或約10%。

在另一實施例中，一光導膜包含一結構化主表面，其包含沿著一第一方向延伸的複數個微結構及安置於該複數個微結構上的複數個升高部分。該等升高部分橫跨該光導膜的數量密度係 D 。每一升高部分包含沿著該第一方向的一前緣及一後緣。該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元。每一柵格單元之面積係約 $1/D$ 。該等柵格單元之至少70%，或至少80%，或至少90%，或至少95%之各者包含一升高部分之一單一前緣。

在另一實施例中，一光導膜包含一結構化主表面，其包含沿著一第一方向延伸的複數個微結構。每一微結構包含複數個升高部分及複數個非升高部分。在一升高部分之一區域中及在一非升高部分之一區域中的一微結構的橫向截面具有相同形狀。可重疊於該光導膜之該結構化主表面上的最大圓之直徑並不大於約0.5 mm，或約45 mm，或約4 mm，或約0.35 mm，沒有包含一升高部分之至少一部分。在一些例子中，至少一些該等非升高部分具有恆定高度。

在另一實施例中，一光導膜包含一結構化主表面，其包含沿著一第一方向延伸的複數個微結構。每一微結構包含複數個升高部分及複數個非升高部分。該複數個微結構之該等升高部分具有一平均長度。每一升高部分包含沿著該第一方向的一前緣及一後緣。該光導膜可分成複數個相同

尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元。每一柵格單元包含至少兩個相鄰微結構的峰部。該等柵格單元之至少70%之各者包含以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分之一部分。

在一實施例中，將複數個突出物分佈於一光導膜上的一方法包含以下步驟：(a)提供一光導膜，其包含沿著一第一方向延伸的複數個微結構，其中每一微結構包含沿著該第一方向延伸的一峰部；(b)在該光導膜上重疊一連續柵格，其中該柵格包含複數個相同尺寸及形狀的柵格單元，使得每一柵格單元包含相同數目的微結構峰部；(c)將每一柵格單元分成一相同數目之子單元，使得每一子單元包含一單一微結構峰部；(d)在每一柵格單元中選擇一單一子單元；及(e)將一突出物之一前緣置於每一隨機選擇的子單元中。在一些例子中，每一突出物包含相對於該突出物之該前緣的一後緣，其中實行步驟(e)導致該等突出物之該等前緣在該等突出物之相同側上，且該等突出物之該等後緣在該等突出物之相對側上。在一些例子中，步驟(d)包含在每一柵格單元中隨機選擇一單一子單元。在一些例子中，步驟(a)至(e)按順序實行。

【實施方式】

本發明可考慮下文中本發明之多種實施例之詳細描述，連同附圖而更完整地理解及瞭解。

在本說明書中，使用於多個圖式中之一相同參考數字指

具有相同或類似性質及功能的相同或類似元件。

本發明大體上係關於具有一均勻外觀的光導膜，且當整合至一顯示器中時，諸如一液晶顯示器，導致較亮及均勻的顯示影像。所揭示之光導膜包含安置於複數個線性微結構之峰部上的複數個升高部分，其中該等升高部分限制一光導膜與一相鄰膜或主要是該等升高部分之層之間的任何光學耦接。該等升高部分以一方式橫跨該光導膜而分佈，其導致該光導膜及整合該光導膜的一顯示器具有一均勻外觀。

圖1及圖2分別係一光導膜100的示意性三維圖及俯視圖。該光導膜大體上位於xy平面內，且包含一第一結構化主表面110及一相對第二主表面120。第一結構化主表面110包含沿著一第一方向142延伸的複數個微結構150，該第一方向142在該例示性光導膜100中平行於x軸。光導膜100包含安置於一基板130上的一結構化層140，其中結構化層140包含第一結構化主表面110，且基板130包含第二主表面120。該例示性光導膜100包含兩層。一般而言，該等揭示之光導膜可包含一個或多個層。

每一微結構150包含複數個升高部分160及複數個非升高部分170。一般而言，每一微結構150包含交替之升高及非升高部分。升高部分160大體上防止非升高部分170與置於光導膜100上且與光導膜100取得光學或實體接觸的一鄰近層之間的光學耦接。升高部分160限制支配該等升高部分的任何光學耦接。升高部分160可考慮為安置於微結構150

之峰部156上的部分。一般而言，升高部分160之密度，諸如數量密度、線密度或面積密度足夠低，使得在該等升高部分處的光學耦接並不明顯減小該光導膜之光學增益，且足夠高，以便限制至該光導膜之升高部分或區域的光學耦接。在一些例子中，沿著一微結構之峰部156的升高部分160之密度並不大於約30%，或並不大於約25%，或並不大於約20%。在一些例子中，沿著一微結構之峰部156之升高部分160之密度並不小於約5%，或並不小於約10%，或並不小於約15%。在一些例子中，每一單位面積之升高部分160之數量密度並不大於約10,000每平方公分，或並不大於約9,000每平方公分，或並不大於約8,000每平方公分，或並不大於約7,000每平方公分，或並不大於約6,000每平方公分，或並不大於約5,000每平方公分，或並不大於約4,500每平方公分，或並不大於約4,000每平方公分，或並不大於約3,500每平方公分，或並不大於約3,000每平方公分，或並不大於約2,500每平方公分。在一些例子中，每一單位面積之升高部分160之數量密度並不小於約500每平方公分，或並不小於約750每平方公分，或並不小於約1,000每平方公分，或並不小於約1,250每平方公分，或並不小於約1,500每平方公分，或並不小於約1,750每平方公分，或並不小於約2,000每平方公分。在一些例子中，每一微結構之該等升高部分沿著該第一方向遮蓋該微結構的至少約1%，或至少1.5%，或至少3%，或至少5%，或至少7%，或至少10%，或至少13%，或至少15%。

每一升高部分160包含沿著第一方向142的一長度L，其中，一般而言，不同升高部分可具有不同長度。一般而言，升高部分160具有一平均長度，其可在從約10微米至約500微米，或從約25微米至約450微米，或從約50微米至約450微米，或從約50微米至約400微米，或從約75微米至約400微米，或從約75微米至約350微米，或從約100微米至約300微米的一範圍中。

每一升高部分160包含沿著第一方向142的一前緣162，沿著該第一方向的一後緣164，及在該前緣與該後緣之間且連接該前緣與該後緣的一主要部分166。前緣162在該等升高部分之相同側或末端上，且後緣164在該等升高部分之相對側或末端上。以一不同方式陳述，當沿著一微結構之峰部行進時，首先遇到一升高部分之前緣，接著該升高部分之主要部分，隨後該升高部分之該後緣。

所揭示之光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續均勻二維柵格的柵格單元，其中該等柵格單元之至少70%，或至少75%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少95%，或至少98%，或至少99%之各者包含以下兩者中之任一者：(a)一升高部分之一單一前緣，或(b)具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分之一部分。在一些例子中，每一柵格單元包含以下兩者中之任一者：(a)一升高部分之一單一前緣，或(b)具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分之一部分。例如，圖3係一光導膜300的一俯視圖，類似於光導膜

100，其包含沿著該x方向之一第一方向342而延伸的複數個微結構350。每一微結構350包含沿著該第一方向的一峰部356及複數個升高部分360。光導膜300可分成複數個相同尺寸及形狀的柵格單元310；其等形成一連續均勻二維柵格320。柵格單元310之至少70%，或至少75%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少95%，或至少98%，或至少99%之各者包含以下兩者中之任一者：(a)一升高部分之一單一前緣，或(b)具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分之一部分。在一些例子中，每一柵格單元310包含以下兩者中之任一者：(a)一升高部分之一單一前緣，或(b)具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分之一部分。例如，柵格單元310A包含一單一前緣，其係升高部分360A的前緣362A，柵格單元310B包含一單一前緣，其係升高部分360B的前緣362B，且柵格單元310C包含一單一前緣，其係升高部分360C的前緣362C。作為另一實例，柵格單元310E並不包含一升高部分之一可見或容易識別的前緣，但其確實包含升高部分360E的一部分，其在該例示性光導膜300中係升高部分360E1與升高部分360E2之間的重疊，且其中升高部分360E之長度大於該等升高部分之平均長度。作為另一實例，柵格單元310F並不包含一升高部分之一可見或容易識別的前緣，但其確實包含升高部分360F的一部分，其在該例示性光導膜300中係升高部分360F1與升高部分360F2之間的重疊，且其中升高部分360F之長度大於該等升高部分

之平均長度。

在本文中揭示之該等光導膜中之至少大部分升高部分具有大體上相同的長度。例如，在此等情況中，該等升高部分之至少50%，或至少60%，或至少70%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少95%具有大體上相同長度，意味著在具有大體上相同長度之該等升高部分之長度上的差異小於約30%，或小於約25%，或小於約20%，或小於約15%，或小於約10%。在一些例子中，該等升高部分之一較小比例分率不比該等升高部分之平均長度長。例如，該等升高部分之小於約40%，或小於約30%，或小於約25%，或小於約20%，或小於約15%，或小於約10%，或小於約5%不比該等升高部分之平均長度長。在一些例子中，較長的升高部分源自多個(諸如兩個或多個，或三個或多個，或四個或多個)升高部分之重疊。在一些例子中，該等較長升高部分源自兩個，三個或四個升高部分之重疊。

在一些例子中，該等升高部分之至少50%，或至少60%，或至少70%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少95%具有大體上相同長度，且剩餘的升高部分更長。

在一些例子中，一實質數目之柵格單元310包含一升高部分之一單一前緣。例如，在此等情況中，該等柵格單元之至少50%，或至少60%，或至少70%，或至少80%，或至少90%，或至少95%之各者包含一升高部分之一單一前

緣。

在一些例子中，柵格單元310之一較小比例分率之各者並不包含一升高部分之前緣，且取而代之，包含一升高部分之一部分，其中該升高部分具有比該等升高部分之平均長度更大的一長度。例如，在此等情況中，柵格單元310之至少約40%，或至少約30%，或至少約25%，或至少約20%，或至少約15%，或至少約10%，或至少約5%，或至少約4%，或至少約3%，或至少約2%，或至少約1%之各者包含一升高部分之一部分，其中該升高部分具有大於該等升高部分之平均長度的一長度。

為方便觀看，圖3中之一些該等柵格單元並不包含一升高部分之任何部分，但應理解，在柵格320中之柵格單元310之至少70%，或至少75%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少95%，或至少98%，或至少99%之各者包含以下兩者中之任一者：(a)一升高部分之一單一前緣，或(b)具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分之一部分。在一些例子中，柵格320中之每一柵格單元310包含至少一升高部分之至少一部分，且每一柵格單元310包含一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分之一部分。

柵格單元310具有相同尺寸及形狀。該等例示性柵格單元310係矩形的，且形成一連續均勻二維柵格320，其包含沿著第一方向342的垂直柵格線325及沿著垂直於該第一方向之一第二方向343的水平柵格線330。一般而言，柵格單

元310可以任意二維直線圖之形狀，諸如一多邊形，諸如一五邊形或一四邊形，一不等邊四邊形，一梯形，一平行四邊形，一菱形，一矩形，一扁方形或一正方形。例如，圖4係一正方形柵格單元410之一示意性俯視圖，其包含沿著x軸之一第一方向490而延伸的四個微結構的四個峰部420。柵格單元410包含一升高部分430之一單一前緣420。作為另一實例，圖5係一六邊形柵格單元510的一示意性俯視圖，其包含沿著x軸之一第一方向590而延伸的三個微結構之三個峰部520。柵格單元510包含一升高部分530之一單一前緣520。

返回參考圖1，該等例示性微結構150具有稜形橫截面輪廓。每一微結構150包含一第一側152及一第二側154，其等在峰部156處相遇，一峰部或頂角157，及如從該峰部量測至一共同參考平面105的一峰部高度158，該參考平面105安置於第一結構化主表面110與第二主表面120之間。一般而言，微結構150可具有可引導光的任何形狀，且在一些例子中提供光學增益。例如，在一些例子中，微結構150可具有曲線橫截面輪廓，或直線橫截面輪廓。例如，圖6係具有一曲線橫截面輪廓且沿著一第一方向642延伸的一線性微結構650的一示意性三維圖。微結構650包含一峰部656，安置於峰部656上的一升高部分660，及一非升高部分670。

返回參考圖1，微結構150之升高部分160具有峰部168及峰部高度169，且微結構150之非升高部分170具有峰部156

及峰部高度158，其中峰部高度從該等峰部量測至安置於第一結構化主表面110與第二主表面120之間之共同參考平面105。作為一實例，該共同參考平面可為第二主表面120或結構化層140的一底部主表面144。一般而言，一非升高部分170可具有沿著第一方向142的一恆定或變化峰部高度158。例如，在一些例子中，每一非升高部分170具有沿著該第一方向的一恆定峰部高度。作為另一實例，在一些例子中，每一微結構150之非升高部分170具有沿著該第一方向的相同恆定峰部高度。例如，圖7係光導膜100的一微結構150的一示意性側視圖，其中該微結構之非升高部分170具有沿著第一方向142的相同的峰部高度158。作為又一實例，在一些例子中，在該複數個微結構150中之該等微結構之非升高部分170具有沿著該第一方向的相同的恆定峰部高度。

一般而言，一升高部分160具有一峰部168、一峰部高度169、一最大峰部及一最大峰部高度。例如，圖8係類似於微結構150之一微結構850之一示意性側視圖，其沿著一第一方向842而延伸，且包含一升高部分860及非升高部分870。升高部分860包含沿著該第一方向變化的一峰部868及一峰部高度869，且假定在最大峰部875的一最大峰部高度880。返回參考圖1，一般而言，微結構150之升高部分160可能或可能不具有相同的最大峰部高度。在一些例子中，該複數個微結構150中之該等微結構之升高部分160具有相同的最大峰部高度。在一些例子中，一第一升高部分

具有一第一最大峰部高度，且一第二升高部分具有不同於該第一最大峰部高度的一第二最大峰部高度。例如，圖9係沿著一第一方向942而延伸的線性微結構950A及950B的一示意性三維圖。微結構950A包含一升高部分960A，其具有一最大峰部高度980A，及一升高部分960B，其具有一最大峰部高度980B，其中最大峰部高度980B大於最大峰部高度980A。

圖3中之柵格單元310具有相同尺寸及形狀，且包含相同數目之微結構峰部356。一般而言，一柵格單元可包含一個或多個微結構峰部，其中在一些例子中，所包含的峰部在該柵格單元中居中。例如，圖3中之每一柵格單元310包含兩個微結構峰部356。作為另一實例，圖4中之柵格單元410包含四個微結構峰部420。作為又一實例，圖5中之柵格單元510包含五個微結構峰部520。在一些例子中，每一柵格單元包含僅一個微結構峰部。在一些例子中，每一柵格單元包含至少兩個鄰近或相鄰微結構，或至少三個鄰近微結構，或至少四個鄰近微結構，或至少五個鄰近微結構，或至少六個鄰近微結構，或至少七個鄰近微結構，或至少八個鄰近微結構，或至少九個鄰近微結構，或至少十個鄰近微結構的峰部。

返回參考圖1，結構化層140包含一底盤區域180，其定義為溝159與結構化層140之底部主表面144之間的區域。在一些例子中，該底盤區域之主要功能可包含以較高效率傳輸光，對該等微結構提供支撐，且提供該等微結構與該

基板之間的足夠黏著性。一般而言，底盤區域180可具有可適宜於一應用中的任何厚度。在一些例子中，底盤區域180之厚度小於約20微米，或小於約15微米，或小於約10微米，或小於約8微米，或小於約6微米，或小於約5微米。一般而言，結構化層140可或可不包含一底盤區域。在一些例子中，諸如在該例示性光導膜100中，結構化層140包含一底盤區域。在一些例子中，結構化層140並不包含一底盤區域。

該例示性光導膜100包含兩層：安置於基板130上的結構化層140。一般而言，所揭示的一光導膜可具有一個或多個層。例如，在一些例子中，光導膜100可為一單式構造，且可包含一單一層。

一般而言，基板130可為或包含在一應用中期望的任何材料。例如，基板130可包含或可由玻璃及/或聚合物製造，諸如聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)，聚碳酸酯及丙烯酸樹脂。在一些例子中，該基板可具有多個層。一般而言，基板130可提供可在一應用中期望的任何功能。例如，在一些例子中，基板130可主要對於其他層提供支撐。作為另一實例，在一些例子中，一基板130可藉由包含例如一反射性或吸收偏光器而使光偏振，或藉由包含一光學擴散器而擴散光。

在一些例子中，在一升高部分之一區域中及在一非升高部分之一區域中之一揭示之微結構之一橫向截面具有相同形狀，如PCT出版物WO 2009/124107(Campbell等人)中所

描述，其之全文以引用之方式併入本文中。例如，圖10係一微結構之一橫截面圖，其類似於微結構150，其中在非升高區域170中之一橫向截面1010(在yz平面內或在垂直於第一方向142之一平面內的橫截面)具有與升高區域160中之一橫向截面1020相同的形狀。橫截面1010包含一第一側1012及一第二側1014，其等在一峰部1016處相遇，且形成一峰部角度 β_1 。橫截面1020包含一第一側1022及一第二側1024，其等在一峰部1026相遇，且形成一峰部角度 β_2 ，其中 β_2 大體上等於 β_1 ，第一側1022大體上平行於第一側1012，且第二側1024大體上平行於第二側1014。

返回參考圖1，頂點、峰部或二面角157可具有可在一應用中期望的任何值。例如，在一些例子中，頂角157可在從約70度至約110度，或從約80度至約100度，或從約85度至約95度的一範圍內。在一些例子中，微結構150具有相等的頂角，其可例如在從約88或89度至約92或91度的一範圍內，諸如90度。一般而言，頂點或峰部156可為尖銳的、經修圓的或平坦的或截錐狀。例如，微結構150可修圓至約4至7至15微米的一範圍內的一半徑。

結構化層140可具有可在一應用中期望的任何折射率。例如，在一些例子中，該結構化層之折射率在從約1.4至約1.8，或從約1.5至約1.8，或從約1.5至約1.7的一範圍內。在一些例子中，該結構化層之折射率並不小於約1.5，或並不小於約1.54，或並不小於約1.55，或並不小於約1.56，或並不小於約1.57，或並不小於約1.58，或並不

小於約 1.59，或並不小於約 1.6，或並不小於約 1.61，或並不小於約 1.62，或並不小於約 1.63，或並不小於約 1.64，或並不小於約 1.65，或並不小於約 1.66，或並不小於約 1.67，或並不小於約 1.68，或並不小於約 1.69，或並不小於約 1.7。在一些例子中，結構化層 140 之折射率藉由包含多種溴化(甲基)丙烯酸酯單體而增加，如本技術中所描述。在一些例子中，結構化層 140 係非溴化的，意味著該結構化層並不包含溴替代物。然而在此等情況中，溴的一可偵測量，即，少於 1 wt-%(如根據離子色譜法而量測)可表示為一污染物。在一些例子中，該結構化層係非鹵化的。然而在此等情況中，鹵素的一可偵測量，即，少於 1 wt-%(如根據離子色譜法而量測)可表示為一污染物。

在一些例子中，結構化層 140 之折射率藉由包含表面修改(例如，膠狀)之無機奈米粒子而增加。在一些例子中，存在於結構化層 140 中的表面修改之無機奈米粒子的總量可以至少 10 wt-%，或至少 20 wt-%，或至少 30 wt-%，或至少 40 wt-% 的一量。該等奈米粒子可包含金屬氧化物，諸如氧化鋁、氧化鋯、氧化鈦，其等之混合物或其等之混合氧化物。

微結構 150 沿著垂直於第一方向 142 的一第二方向 143 而形成一週期性圖案。該週期性圖案具有一節距或區段 P，定義為鄰近或相鄰微結構峰部 156 之間的距離。一般而言，微結構 150 可具有可在一應用中期望的任何區段。在一些例子中，該區段 P 小於約 500 微米，或小於約 400 微

米，或小於約300微米，或小於約200微米，或小於約100微米。在一些例子中，該節距可為約150微米，或約100微米，或約50微米，或約24微米，或約23微米，或約22微米，或約21微米，或約20微米，或約19微米，或約18微米，或約17微米，或約16微米，或約15微米，或約14微米，或約13微米，或約12微米，或約11微米，或約10微米。

本文中揭示之該等光導膜具有一均勻外觀，且當利用於一顯示器中時，諸如一液晶顯示器，導致較亮及均勻的顯示影像。本文中揭示之該等光導膜，諸如光導膜100可藉由首先製造一切削工具，諸如一金剛石切削工具而製造。該切削工具可接著用於建立一微複製工具中期望的微結構。該微複製工具可接著用於將該等結構微複製為一材料或樹脂，諸如一UV或可熱固化的樹脂，導致一光導膜。該微複製可藉由任何適宜製造方法達成，諸如UV鑄造及固化，擠出，注入模製，壓紋或其他已知方法。

所揭示之光導膜之一些優點進一步藉由以下實例而繪示。在此實例中敘述的特定材料、數量及尺寸以及其他條件及細節不應解譯為不適當地限制本發明。

實例1：

設計一連續二維柵格，類似於圖3中的柵格320。該等柵格單元係矩形的，且係相同尺寸的。圖11係一個此柵格單元1100的一示意圖，其具有沿著x軸之一第一方向1192的側1120及沿著垂直於該第一方向之一第二方向1193及沿著

y軸的側1125。線性微結構沿著第一方向1192而延伸，且具有沿著第二方向1193的一區段P。每一柵格單元1100包含至少一個微結構峰部，及一升高部分之至少一部分。每一升高部分具有一指定長度L，儘管在一些例子中，升高部分允許重疊，導致一升高部分具有比該指定長度L更大的一長度。該等升高部分之所得的圖案藉由要求每一柵格單元較佳地包含一升高部分之一單一前緣而被製造地均勻，且當此一配置在少許反覆或試驗之後不可獲得時，該柵格單元允許替代地包含一升高部分之一部分，其中該升高部分具有比該等升高部分之平均長度或該指定長度L更大的一長度。

一般而言，該等升高部分所得的圖案可藉由要求該等柵格單元之至少70%，或至少75%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少92%，或至少94%，或至少95%，或至少96%，或至少98%，或至少99%之各者包含以下兩者中之任一者：(a)一升高部分之一單一前緣，或(b)具有比該等升高部分之平均長度更大的一長度之一升高部分之一部分，而被大體上均勻地製造。

該等升高部分之密度為D，導致每升高部分之一面積A為 $1/D$ 。柵格單元1100之側1120具有一尺寸s，且該柵格單元之側1125具有一尺寸r。面積A設定為等於 $r \cdot s$ ，以滿足或接近於滿足具有每一柵格單元之一升高部分之一單一前緣的目的。為減少雲紋效應，根據以下關係，r需要為區段P的一整數倍數：

$$r = n \cdot P \quad (1)$$

其中 n 係一整數。每一柵格單元 1100 包含至少一微結構峰部，且所有該等柵格單元包含相同數目之微結構峰部。 r 的最小值 $r_{\min}$ 藉由在方程式 (1) 中設定 $n=1$ 而獲得，導致以下運算式：

$$r_{\min} = P \quad (2)$$

因此，運算式 (2) 可重新寫為：

$$r = n \cdot r_{\min} \quad (3)$$

所設計的圖案藉由利用一螺紋切削車床車削程序而切削成一圓柱工具。該圓柱工具具有一圓 C 。為獲得一無縫的圖案化工具，根據以下運算式，尺寸 s 與 C 有關：

$$s = C/k \quad (4)$$

其中 k 係一整數。所編碼的切削程序允許一有限數目之編碼器步驟 M 。當 k 等於 M 時達成 s 的最小值 $s_{\min}$ ，導致以下運算式：

$$s_{\min} = C/M \quad (5)$$

因此，沿著該第一方向的柵格單元長度 s 由以下運算式給出：

$$s = m \cdot s_{\min} \quad (6)$$

其中 m 係一整數。

最小尺寸 $r_{\min}$ 及 $s_{\min}$ 定義一子單元 1130 而形成在柵格單元 1100 中具有沿著第一方向 1192 的 m 個子單元及沿著第二方向 1193 的 n 個子單元的一陣列之子單元 1130，乘積 $m \cdot n$ 滿足以下關係：

$$m \cdot n = \frac{A}{\left(\frac{C}{M}\right) \cdot P} \quad (7)$$

整數參數 m 及 n 經選擇使得乘積 $m \cdot n$ 大體上滿足運算式 (7)。

每一柵格單元包含一單一前緣。在一些例子中，兩個或多個升高部分的重疊遮蓋一柵格單元中的前緣，導致該柵格單元具有一升高部分的一部分，其比該指定長度更長。

每一柵格單元之一單一前緣的需求減小最大圓之尺寸，其可在沒有包含一升高部分之一部分之情況下重疊於該光導膜之該結構化主表面上。此一圓的直徑 G 之運算式可參考圖 12 中示意性展示之柵格單元而決定。特定言之，圖 12 係四個相鄰柵格單元 1210、1212、1214 及 1216 的一示意圖，其中每一柵格單元包含 12 個子單元 1230 的一例示性陣列，形成三列及四行。每一柵格單元包含一單一前緣。特定言之，柵格單元 1210 包含一升高部分 1220 之一部分之前緣，柵格單元 1212 包含一升高部分 1222 之前緣，柵格單元 1214 包含一升高部分 1224 之前緣，且柵格單元 1216 包含一升高部分 1226 之一部分之前緣，其中該等升高部分假設為兩個子單元長，且經如此配置以彼此離最遠，允許一最大圓 1240 重疊於該柵格上，沒有包含一升高部分之一部分。可展示最大圓 1240 之直徑 G ，給出為：

$$G = \left(\frac{2}{\sqrt{D}} \right) \left[\alpha \cdot \text{Max}(0, 1 - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{D}{\alpha}} (L + u))^2 + \frac{1}{\alpha} (\text{Max}(0, 1 - P \sqrt{\alpha D}))^2 \right]^{1/2} \quad (8)$$

其中 L 係該等升高部分之指定長度，且根據以下運算式，係關於 D 及 F ：

$$L = \frac{F}{P \cdot D} \quad (9)$$

其中F係由該等升高部分遮蓋之面積的比例分率，且給出為：

$$F = \frac{t}{n \cdot m} \quad (10)$$

其中t按照沿著一第一方向1250之子單元之數目的該等升高部分的指定長度。 α 一般係沿著第一方向1192之一柵格單元之一最大尺寸對沿著垂直於該第一方向之第二方向1193之柵格單元之一最大尺寸的一比率。例如，在一矩形柵格單元之情況中， α 係該矩形之長度對該矩形之寬度的比率。作為另一實例，在一正方形柵格單元之情況中， α 係一。

返回參考圖1，光導膜100包含第一結構化主表面110，其包含沿著第一方向142延伸的複數個微結構150，及安置於該複數個微結構上的複數個升高部分160。橫跨該光導膜之升高部分160之數量密度(即，每一單位面積的升高部分之數目)係D。每一升高部分包含前緣162、後緣164及沿著該第一方向的主要部分166。光導膜100可分成複數個相同尺寸及形狀的柵格單元，諸如柵格單元310，其形成一連續二維柵格，諸如一柵格320。每一柵格單元310之面積A約為1/D，意味著在A與1/D之間的差異小於約20%，或小於約15%，或小於約10%，或小於約5%。柵格單元310之至少70%，或至少75%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少92%，或至少94%，或至少95%，或至少96%，或至少98%，或至少99%之各者包含一升高部分之

一單一前緣。

實例2：

類似於圖1中之光導膜100的一光導膜基於實例1中設計的柵格而設計。該光導膜具有24微米的一節距P及具有一90度頂角的一稜形橫向輪廓。該圓柱工具具有約1277 mm (直徑16英寸)的一周長C。該編碼器具有每圓柱工具之旋轉的18000編碼步驟。該等升高部分之密度經選擇為 2670 cm^{-2} ，導致每升高部分之一面積A為約 0.0374 mm^2 。四捨五入方程式(7)導致 $m \cdot n$ 的一乘積為22。表I列出t、F、D及G的計算值，作為m及n之例示性值的一函數。

表I：對於不同m及n之組合而計算的t、F、D及G參數

m	n	$m \cdot n$	t	F	D (cm^{-2})	G (mm)
2	11	22	4	0.18	2670	0.480
3	8	24	4	0.17	2448	0.343
3	7	21	4	0.19	2797	0.297
4	5	20	4	0.20	2937	0.287
4	6	24	4	0.17	2448	0.321
5	4	20	4	0.20	2937	0.383
5	5	25	4	0.16	2350	0.403
6	3	18	4	0.22	3264	0.506
6	4	24	4	0.17	2448	0.517
8	3	24	4	0.17	2448	0.786

對於m為3及n為8的值經選擇，導致柵格單元1100具有沿著第二方向1193的8個子單元($n=8$)及沿著第一方向1192的3個子單元($m=3$)。該等柵格單元尺寸沿著第一方向1192係約0.213 mm，且沿著第二方向1193約0.192 mm。 $r_{\min}$ 係24微米，且 $s_{\min}$ 係約70.9微米。每一升高部分之指定長度係沿著第一方向1192的4個子單元長，或約283.7微米。該最

大圓之直徑G係0.343 mm。

每一柵格單元包含一升高部分之一單一前緣。對於每一柵格單元，該前緣之位置與該柵格單元之一子單元重合，其中該子單元隨機選擇。在一新定位之升高部分與一先前定位之升高部分之間的一重疊的情形中，或若該新定位之升高部分與該先前定位之升高部分之間的間距小於子單元之一預定數目，則該新定位之升高部分的位置隨機改變，以避免重疊，或避免干擾最小間距需求。然而，若該等升高部分持續重疊，或以小於該預定距離間隔開，在一有限數目之反覆之後，該新定位之升高部分之位置固定，導致比該指定長度更長的一升高部分。

圖13係如實例1及2中描述的該等柵格單元中之該等升高部分之位移的一電腦模擬的一俯視圖。每一白線係安置於一稜鏡之峰部上的一升高部分。成像面積係約12 mm×12 mm。圖14係沿著該等稜鏡之峰部隨機放置之該等升高部分之一俯視圖，且不需要在一柵格之每一柵格單元中具有一升高部分之一單一前緣。圖14中的成像面積係約12 mm×12 mm。對比圖13及圖14，顯然根據本發明之圖13中配置之該等升高部分具有一大體上更均勻的外觀。此外，圖13中之該等升高部分並未導致或幾乎不導致額外的可看見且令人討厭的雲紋干涉，即使該等升高部分之位移並未與圖14中一樣隨機。

實例3：

類似於光導膜100且基於實例2之設計製造一光導膜。使

用例如美國專利公開案第2009/0041553號中概要及描述的程序而製造一微複製工具，其揭示之全文以引用之方式併入本文中。接著使用例如美國專利第5,175,030號中概要及描述的程序而將該微複製工具用於製造光導膜，其揭示之全文以引用之方式併入本文中。該光導膜包含一結構化層，類似於安置於一基板(類似於基板130)上的結構化層140。該基板由PET製成，具有約50微米的一厚度，及約1.65的一折射率。每一稜鏡3930之頂角係約90度。在升高部分之區域中及非升高部分之區域中的該等微結構之橫向截面具有相同形狀。該等稜鏡具有約24微米的一節距P。該等線性稜鏡之折射率係約1.65。該等線性稜鏡包含聚合有機成分及表面修改之無機氧化鋅奈米粒子。可重疊於該光導膜之該結構化主表面上，沒有包含一升高部分之一部分的最大圓的直徑G係約0.34 mm。該光導膜之一單一片之光學增益量測為約1.78，其中光學增益指一光學系統之照度(諸如一顯示器系統，該膜在該光學系統中適當置位)與沒有將該膜適當置位的該光學系統之照度的比率。在本文中所揭示之該等光導膜中，可重疊於該光導膜之該結構化主表面上，沒有包含一升高部分之至少一部分的該最大圓之直徑不大於約0.5 mm，或不大於約0.45 mm，或不大於約0.4 mm，或不大於約0.35 mm。

圖15係該光導膜之一俯視光學顯微圖。在該光學顯微圖中，且僅出於方便觀看，升高部分1530增強以顯現為較暗的灰色區域。在每一升高部分之底部的一較小圓1540指示

該升高部分的前緣。具有複數個柵格單元1520的一連續均勻二維柵格1510重疊於該光導膜上。每一柵格單元包含一升高部分之至少一部分，及一升高部分之僅一前緣。該光導膜具有一均勻外觀，且當置於一液晶顯示器中時，導致較亮及均勻的顯示影像。

在本文中揭示之一些實例中，每一柵格單元包含以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。一般而言，該等柵格單元之至少70%，或至少75%，或至少80%，或至少85%，或至少90%，或至少92%，或至少94%，或至少95%，或至少96%，或至少98%，或至少99%之各者，或每一柵格單元包含以下兩者中之任一者：(a)一升高部分之一單一前緣，或(b)具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

圖16描述在一光導膜上分佈複數個突出物1660的一方法，使得所得之光導膜具有一均勻外觀。該光導膜可類似於光導膜100，沒有升高部分160，且該等突出物可類似於升高部分160。首先，提供一光導膜1610，其之一俯視圖示意性展示於圖16A中。該光導膜包含沿著一第一方向1690而延伸的複數個微結構1620。每一微結構1620包含沿著第一方向1690延伸的一峰部1630。接著，一連續柵格1640重疊於該光導膜上，如圖16B中示意性繪示。該柵格包含複數個相同尺寸及形狀的柵格單元1645。每一柵格單元包含相同數目之微結構峰部1630。例如，在該例示性柵

格 1640 中，每一柵格單元 1645 包含兩個微結構峰部。接著，每一柵格單元 1645 分成相同數目之子單元 1650，如圖 16C 中示意性繪示。每一子單元 1650 包含一單一微結構峰部 1630，接著，在每一柵格單元中選擇一單一子單元。一些選擇之子單元醒目提示為圖 16D 中的子單元 1650A。為方便觀看，並不醒目提示所有選擇的子單元。在一些例子中，每一選擇的子單元在一柵格單元之該等子單元之間隨機選擇。接著，突出物 1660 之一前緣 1662 置於每一選擇的子單元中，使得突出物 1660 之前緣 1662 在該等突出物之相同側上，且該等突出物之後緣 1664 在該等突出物之相對側上。

如本文中所使用，術語諸如「垂直」、「水平」、「上方」、「下方」、「頂部」、「底部」、「左邊」、「右邊」、「上」及「下」、「順時針」及「逆時針」及其他類似術語指圖中展示之相對位置。一般而言，一實體實施例可具有一不同定向，且在該情況中，該等術語意欲指對於該裝置之實際定向而修改的相對位置。例如，即使圖 1 中之影像對比於圖中之定向而翻轉，表面 144 仍然視作底表面。

項 1. 一種光導膜，其包括一結構化主表面，其包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括複數個升高部分及複數個非升高部分，該複數個微結構之該等升高部分具有一平均長度，每一升高部分包括沿著該第一方向的一前緣及一後緣，其中該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元，該等柵格

單元之至少90%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

項2. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少92%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

項3. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少94%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

項4. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少96%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

項5. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少98%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

項6. 如項1之光導膜，其中每一柵格單元包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

項7. 如項1之光導膜，其中至少一些該等微結構具有稜形橫截面輪廓。

項8. 如項1之光導膜，其中至少一些該等微結構具有曲線橫截面輪廓。

項9. 如項1之光導膜，其中至少一些該等微結構具有直線橫截面輪廓。

項10. 如項1之光導膜，其中每一微結構之該等非升高部分具有沿著該第一方向的一相同恆定峰部高度。

項11. 如項1之光導膜，其中在該複數個微結構中之該等微結構之該等非升高部分具有沿著該第一方向的一相同恆定峰部高度。

項12. 如項1之光導膜，其中在該複數個微結構中之該等微結構之該等升高部分具有一相同最大峰部高度。

項13. 如項1之光導膜，其中一第一升高部分具有一第一最大峰部高度，且一第二升高部分具有不同於該第一最大峰部高度的一第二最大峰部高度。

項14. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元係矩形的。

項15. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元係正方形的。

項16. 如項1之光導膜，其中每一柵格單元包含僅一個微結構峰部。

項17. 如項1之光導膜，其中每一柵格單元包含至少兩個鄰近微結構的峰部。

項18. 如項1之光導膜，其中每一柵格單元包含至少三個鄰近微結構的峰部。

項19. 如項1之光導膜，其中在一升高部分之一區域中

及在一非升高部分之一區域中的一微結構之一橫向截面具有相同形狀。

項20. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少50%之各者包括一升高部分之一單一前緣。

項21. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少70%之各者包括一升高部分之一單一前緣。

項22. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少90%之各者包括一升高部分之一單一前緣。

項23. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元小於約20%之各者並不包含一升高部分之一前緣，且包含一升高部分之一部分，該升高部分具有大於該等升高部分之平均長度的一長度。

項24. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元小於約10%之各者並不包含一升高部分之一前緣，且包含一升高部分之一部分，該升高部分具有大於該等升高部分之平均長度的一長度。

項25. 如項1之光導膜，其中該等柵格單元小於約5%之各者並不包含一升高部分之一前緣，且包含一升高部分之一部分，該升高部分具有大於該等升高部分之平均長度的一長度。

項26. 如項1之光導膜，其中該等升高部分之至少50%具有大體上一相同長度。

項27. 如項1之光導膜，其中該等升高部分之至少70%具有大體上一相同長度。

項28. 如項1之光導膜，其中該等升高部分之至少90%具有大體上一相同長度。

項29. 如項26至28中任一項之光導膜，其中該等剩餘的升高部分具有更長的長度。

項30. 如項1之光導膜，其中每一微結構之該等升高部分沿著該第一方向遮蓋該微結構之至少約1.5%。

項31. 如項1之光導膜，其中每一微結構之該等升高部分沿著該第一方向遮蓋該微結構之至少約3%。

項32. 如項1之光導膜，其中每一微結構之該等升高部分沿著該第一方向遮蓋該微結構之至少約5%。

項33. 如項1之光導膜，其中每一微結構之該等升高部分沿著該第一方向遮蓋該微結構之至少約10%。

項34. 一種光導膜，其包括一結構化主表面，其包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，及安置於該複數個微結構上的複數個升高部分，該等升高部分橫跨該光導膜之一數量密度係 D ，每一升高部分包括沿著該第一方向的一前緣及一後緣，其中該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元，每一柵格單元之一面積係約 $1/D$ ，其中該等柵格單元之至少90%之各者包括一升高部分之一單一前緣。

項35. 如項34之光導膜，其中該等柵格單元之至少92%之各者包括一升高部分之一單一前緣。

項36. 如項34之光導膜，其中該等柵格單元之至少94%之各者包括一升高部分之一單一前緣。

項37. 如項34之光導膜，其中該等柵格單元之至少96%之各者包括一升高部分之一單一前緣。

項38. 一種光導膜，其包括一結構化主表面，其包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括複數個升高部分及複數個非升高部分，在一升高部分之一區域中及在一非升高部分之一區域中的一微結構之一橫向截面具有一相同形狀，其中可重疊於該光導膜之該結構化主表面上，沒有包含一升高部分之至少一部分的一最大圓之一直徑不大於約0.5 mm。

項39. 如項38之光導膜，其中可重疊於該光導膜之該結構化主表面上，沒有包含一升高部分之至少一部分的該最大圓之該直徑不大於約0.45 mm。

項40. 如項38之光導膜，其中可重疊於該光導膜之該結構化主表面上，沒有包含一升高部分之至少一部分的該最大圓之該直徑不大於約0.4 mm。

項41. 如項38之光導膜，其中可重疊於該光導膜之該結構化主表面上，沒有包含一升高部分之至少一部分的該最大圓之該直徑不大於約0.35 mm。

項42. 如項38之光導膜，其中至少一些該等非升高部分具有恆定高度。

項43. 一種光導膜，其包括一結構化主表面，其包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括複數個升高部分及複數個非升高部分，該複數個微結構之該等升高部分具有一平均長度，每一升高部分包括沿著該第一

方向的一前緣及一後緣，其中該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元，每一柵格單元包括至少兩個相鄰微結構之峰部，該等柵格單元之至少70%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。

項44. 一種在一光導膜上分佈複數個突出物的方法，該方法包括以下步驟：

(a) 提供一光導膜，其包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括沿著該第一方向延伸的一峰部；

(b) 在該光導膜上重疊一連續柵格，該柵格包括複數個相同尺寸及形狀的柵格單元，使得每一柵格單元包含一相同數目之微結構峰部；

(c) 將每一柵格單元分成一相同數目之子單元，使得每一子單元包括一單一微結構峰部；

(d) 在每一柵格單元中選擇一單一子單元；及

(e) 在每一隨機選擇的子單元中放置一突出物的一前緣。

項45. 如項44之方法，其中每一突出物包括相對於該突出物之該前緣的一後緣，且其中實行步驟(e)導致該等突出物之該等前緣在該等突出物之一相同側上，且該等突出物之該等後緣在該等突出物之一相對側上。

項46. 如項44之方法，其中步驟(d)包括在每一柵格單元

中隨機選擇一單一子單元。

項47. 如項44之方法，其中步驟(a)至(e)按順序實行。

上文引用的所有專利、專利申請案及其他公開案如同完全複製一般以引用之方式併入此文件中。雖然本發明之特定實例在上文中詳細描述，以促進解釋本發明之多種態樣，應理解，本發明並未將本發明限制於該等特定實例。相反，目的是涵蓋落入如由隨附申請專利範圍所定義之本發明之精神及範圍內的所有修改、實施例及變更。

【圖式簡單說明】

圖1係一光導膜之一示意性三維圖；

圖2係一光導膜之一俯視圖；

圖3係重疊於一光導膜上的一柵格的一俯視圖；

圖4係一正方形柵格單元之一示意圖；

圖5係一六邊形柵格的一示意圖；

圖6係一微結構之一示意性三維圖；

圖7係一微結構之一示意性側視圖；

圖8係另一微結構之一示意性側視圖；

圖9係兩個微結構之一示意性三維圖；

圖10係一微結構的一橫向截面圖；

圖11係一柵格單元的一示意圖；

圖12係四個相鄰柵格單元的一示意圖；

圖13係複數個升高部分的一俯視圖；

圖14係另一複數個升高部分的一俯視圖；

圖15係一光導膜之一俯視光學顯微圖；及

圖 16A 至圖 16D 係在一光導膜上分佈複數個突出物之一方法中之多個階段或步驟的示意圖示。

【主要元件符號說明】

100	光導膜
105	參考平面
110	第一結構化主表面
120	第二主表面
130	基板
140	結構化層
142	第一方向
143	第二方向
144	底部主表面
150	微結構
152	第一側
154	第二側
156	峰部
157	峰部或頂角
158	峰部高度
159	溝
160	升高部分
162	前緣
164	後緣
166	主要部分
168	峰部

169	峰部高度
170	非升高部分
180	底盤部分
300	光導膜
310	柵格單元
310A	柵格單元
310B	柵格單元
310C	柵格單元
310D	柵格單元
310E	柵格單元
310F	柵格單元
320	連續均勻二維柵格
325	垂直柵格線
330	水平柵格線
342	第一方向
343	第二方向
350	微結構
356	峰部
360	升高部分
360A	升高部分
360B	升高部分
360C	升高部分
360D	升高部分
360E	升高部分

360F	升高部分
360E1	升高部分
360E2	升高部分
360F1	升高部分
360F2	升高部分
362A	前緣
362B	前緣
362C	前緣
362D	前緣
410	正方形柵格單元
420	峰部
430	升高部分
490	第一方向
510	柵格單元
520	前緣
530	升高部分
590	第一方向
642	第一方向
650	微結構
656	峰部
660	升高部分
670	非升高部分
842	第一方向
850	微結構

860	升高部分
868	峰部
869	峰部高度
870	非升高部分
875	最大峰部
880	最大峰部高度
942	第一方向
950A	線性微結構
950B	線性微結構
960A	升高部分
960B	升高部分
980A	最大峰部高度
980B	最大峰部高度
1010	橫向截面
1012	第一側
1014	第二側
1016	峰部
1020	截面
1022	第一側
1024	第二側
1026	峰部
1100	柵格單元
1120	側
1125	側

1130	子單元
1192	第一方向
1193	第二方向
1210	柵格單元
1212	柵格單元
1214	柵格單元
1216	柵格單元
1220	升高部分
1222	升高部分
1224	升高部分
1226	升高部分
1230	子單元
1240	最大圓
1250	第一方向
1500	光導膜
1510	連續均勻二維柵格
1520	柵格單元
1530	升高部分
1540	圓
1610	光導膜
1620	微結構
1630	峰部
1640	連續柵格
1645	柵格單元

1650	子 單 元
1650A	子 單 元
1660	突 出 物
1662	前 緣
1664	後 緣
1690	第 一 方 向

七、申請專利範圍：

1. 一種包括一結構化主表面之光導膜，該結構化主表面包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括複數個升高部分及複數個非升高部分，該複數個微結構之該等升高部分具有一平均長度，每一升高部分包括沿著該第一方向的一前緣及一後緣，其中該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元，該等柵格單元之至少90%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分，其中各個柵格單元包含至少二個鄰近微結構之峰部。
2. 如請求項1之光導膜，其中在該複數個微結構中之該等微結構之該等非升高部分具有沿著該第一方向的一相同恆定峰部高度。
3. 如請求項1之光導膜，其中在該複數個微結構中之該等微結構之該等升高部分具有一相同最大峰部高度。
4. 如請求項1之光導膜，其中該等柵格單元係矩形的。
5. 如請求項1之光導膜，其中每一柵格單元包含僅一個微結構峰部。
6. 如請求項1之光導膜，其中該等柵格單元之至少90%之各者包括一升高部分之一單一前緣。
7. 一種包括一結構化主表面之光導膜，該結構化主表面包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，及安置於該複數個微結構上的複數個升高部分，該等升高部分橫跨該

光導膜之一數量密度係 D ，每一升高部分包括沿著該第一方向的一前緣及一後緣，其中該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元，每一柵格單元之一面積係約 $1/D$ ，其中該等柵格單元之至少90%之各者包括一升高部分之一單一前緣，其中各個柵格單元包含至少二個鄰近微結構之峰部。

8. 一種包括一結構化主表面之光導膜，該結構化主表面包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括複數個升高部分及複數個非升高部分，在一升高部分之一區域中及在一非升高部分之一區域中的一微結構之一橫向截面具有一相同形狀，其中可重疊於該光導膜之該結構化主表面上沒有包含一升高部分之至少一部分的一最大圓之一直徑不大於約0.5 mm。
9. 一種包括一結構化主表面之光導膜，該結構化主表面包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括複數個升高部分及複數個非升高部分，該複數個微結構之該等升高部分具有一平均長度，每一升高部分包括沿著該第一方向的一前緣及一後緣，其中該光導膜可分成複數個相同尺寸及形狀而形成一連續二維柵格的柵格單元，每一柵格單元包括至少兩個相鄰微結構之峰部，該等柵格單元之至少70%之各者包括以下兩者中之任一者：一升高部分之一單一前緣，或具有大於該等升高部分之平均長度的一長度之一升高部分的一部分。
10. 一種在一光導膜上分佈複數個突出物的方法，該方法包

括以下步驟：

(a) 提供一光導膜，其包括沿著一第一方向延伸的複數個微結構，每一微結構包括沿著該第一方向延伸的一峰部；

(b) 在該光導膜上重疊一連續柵格，該柵格包括複數個相同尺寸及形狀的柵格單元，使得每一柵格單元包含一相同數目之微結構峰部；

(c) 將每一柵格單元分成一相同數目之子單元，使得每一子單元包括一單一微結構峰部；

(d) 在每一柵格單元中選擇一單一子單元；及

(e) 在每一隨機選擇的子單元中放置一突出物的一前緣。

八、圖式：

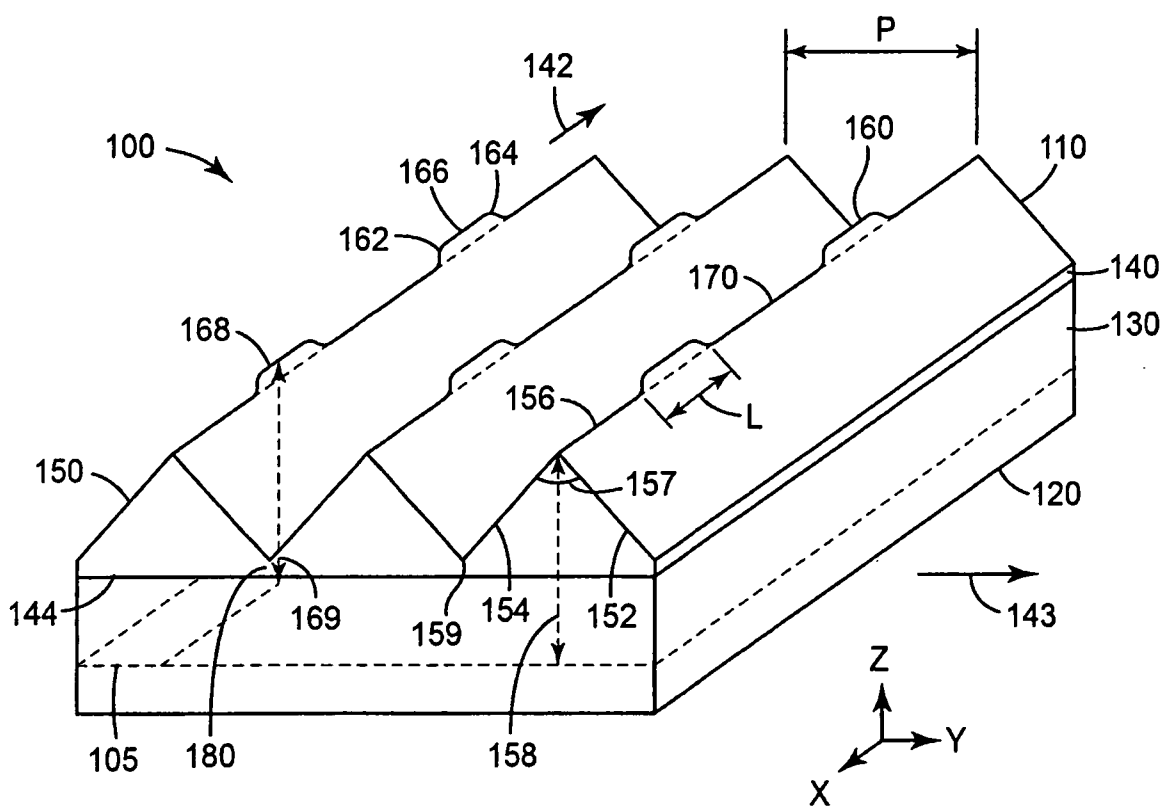


圖 1

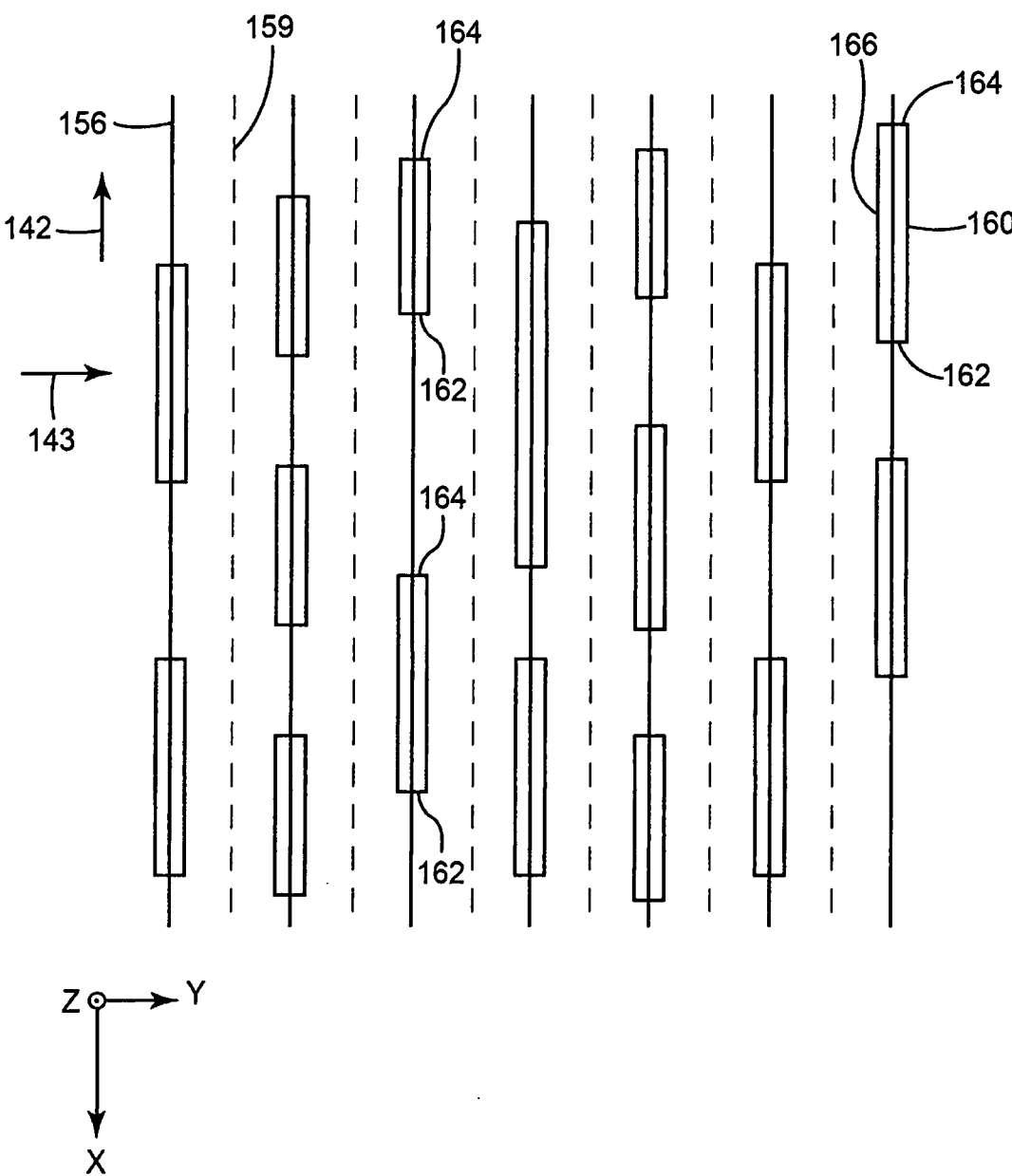


圖 2

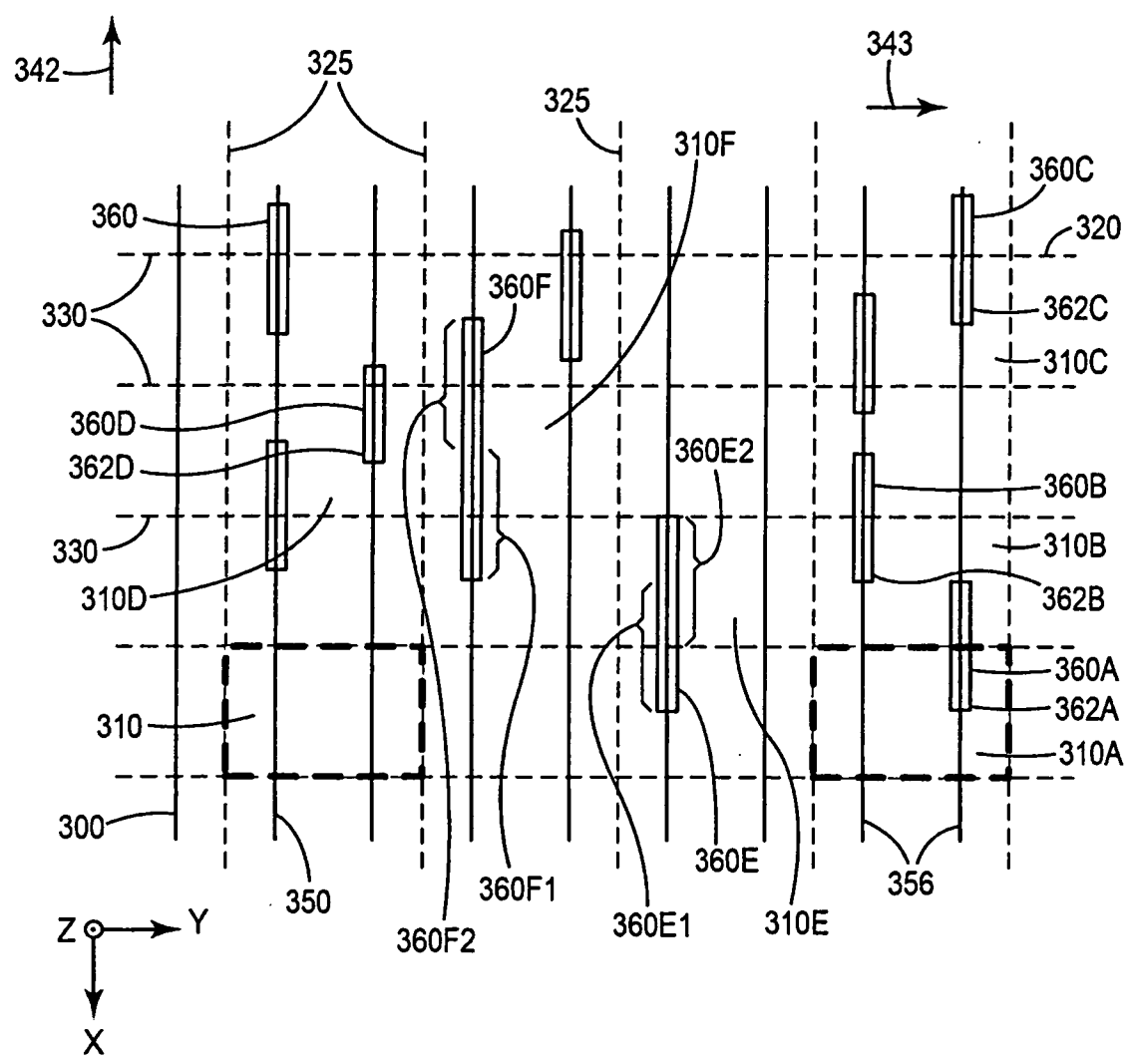


圖 3

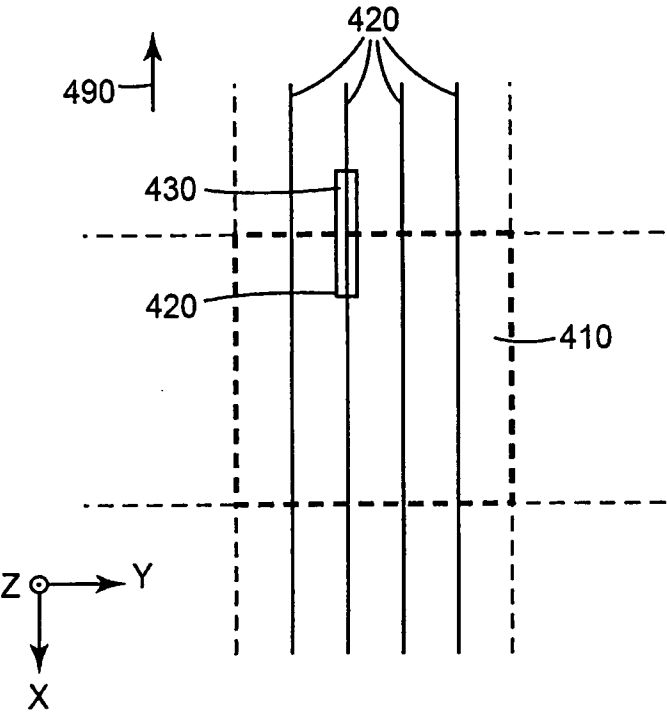


圖 4

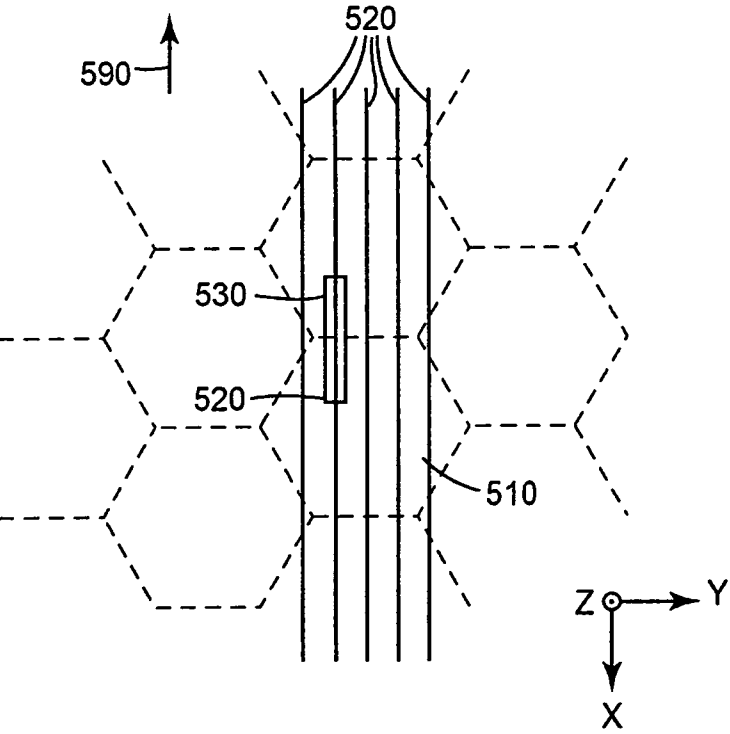


圖 5

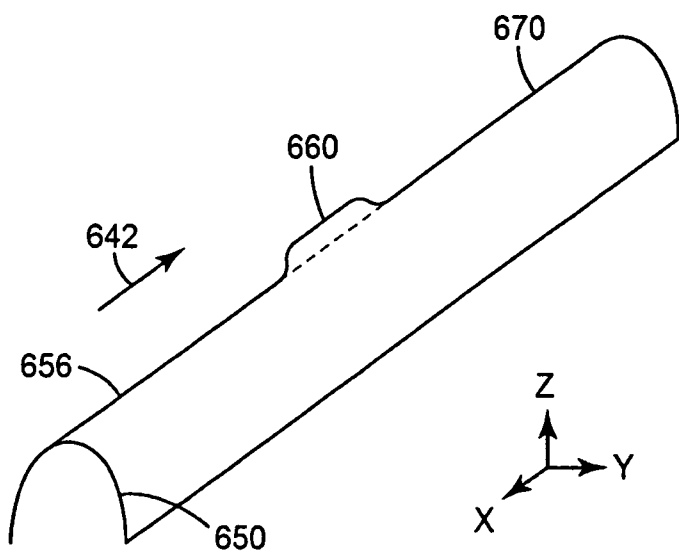


圖 6

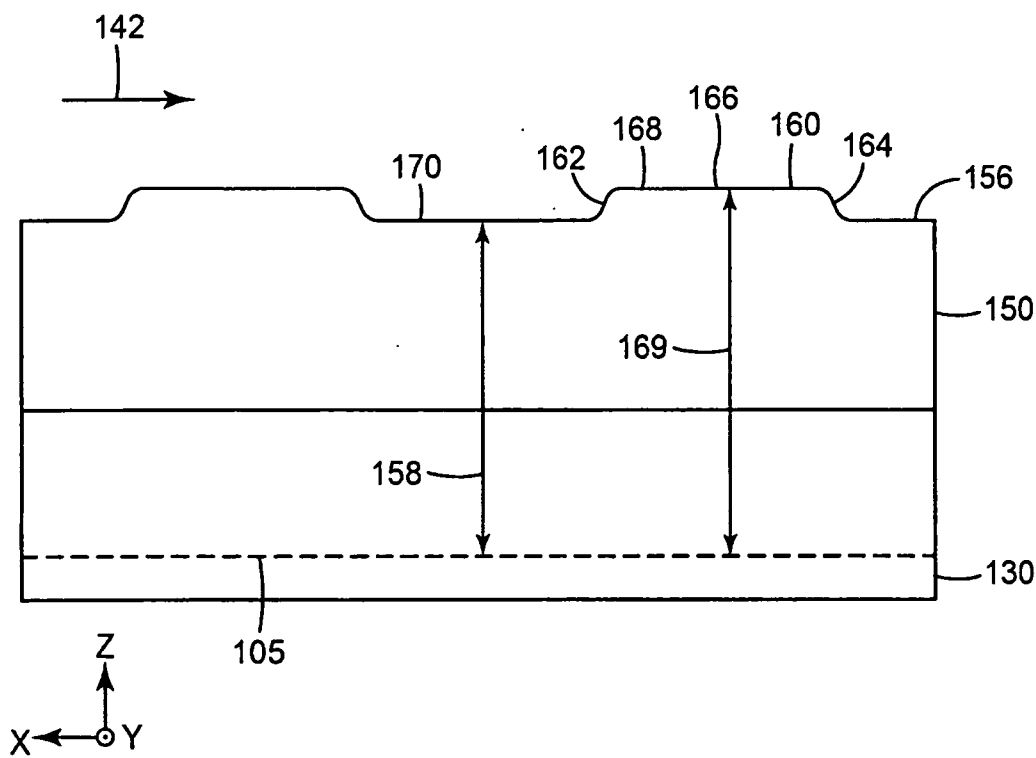


圖 7

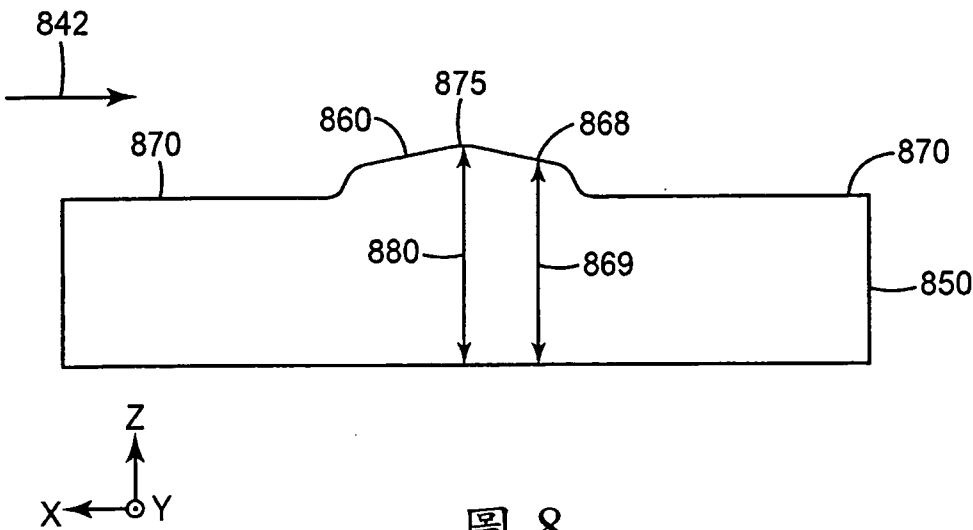


圖 8

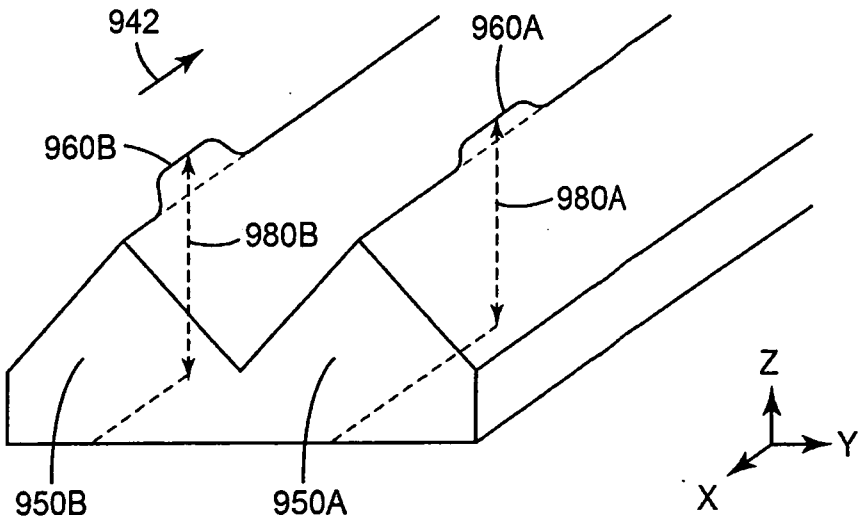


圖 9

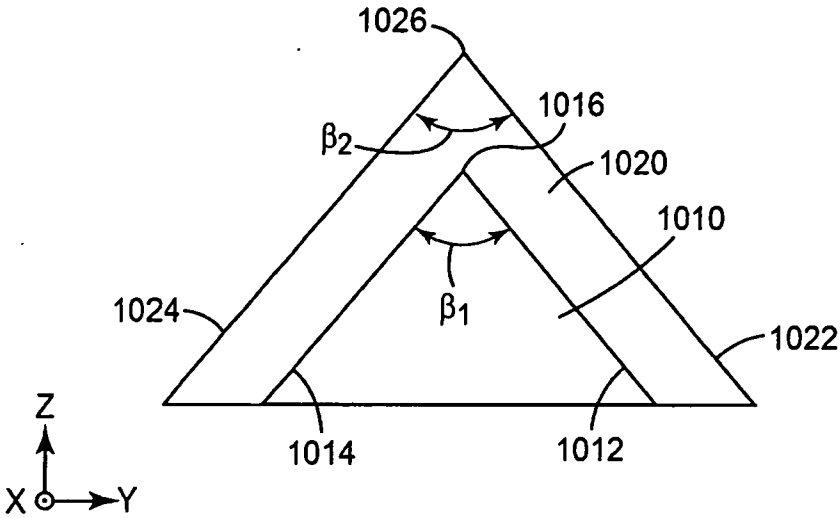


圖 10

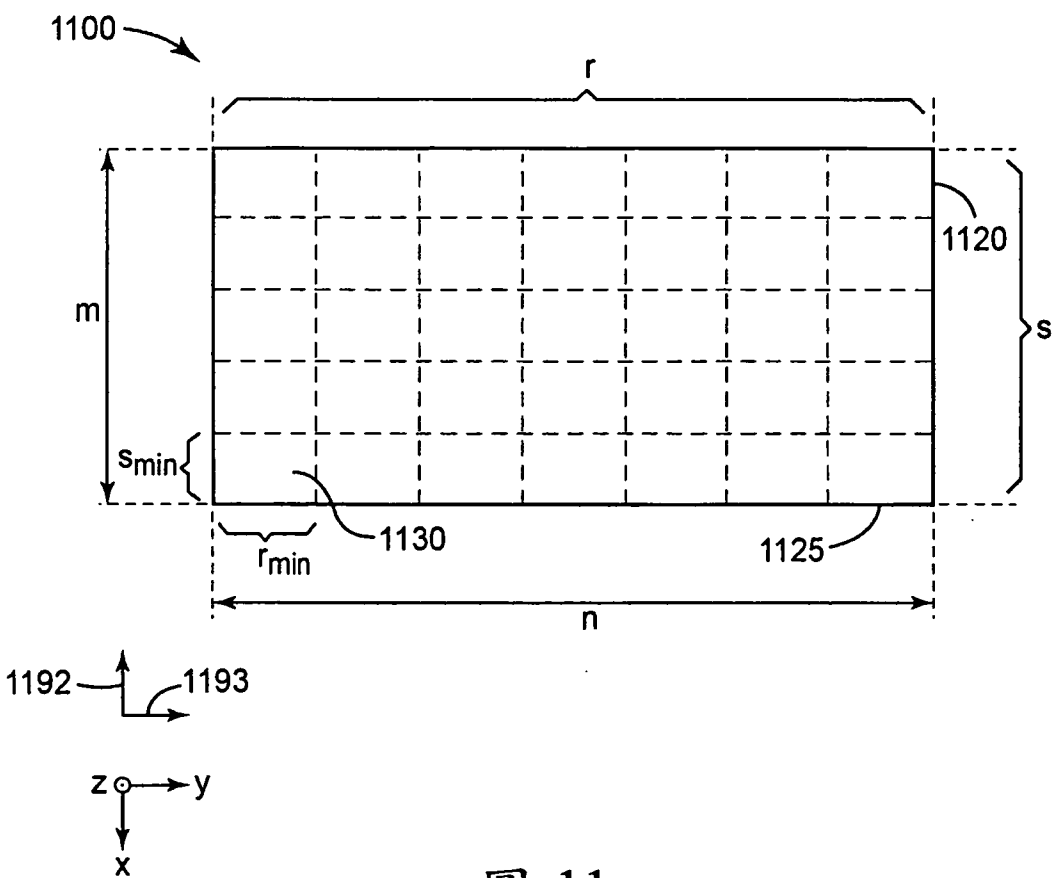


圖 11

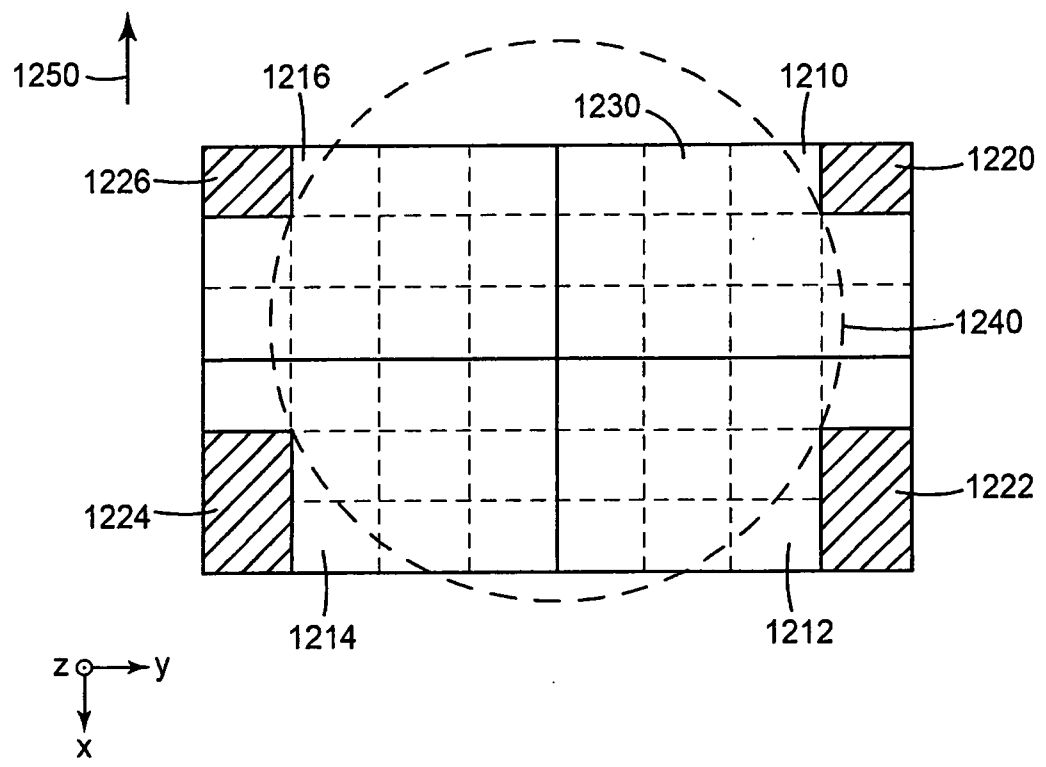


圖 12

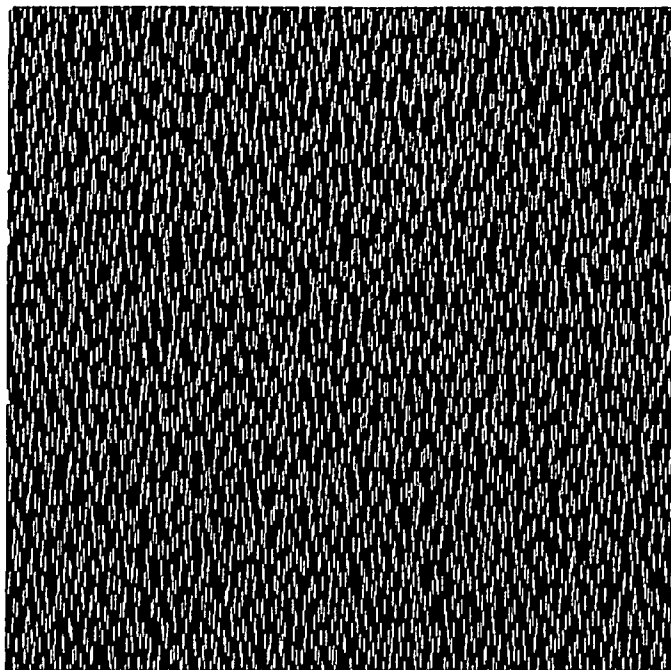


圖 13

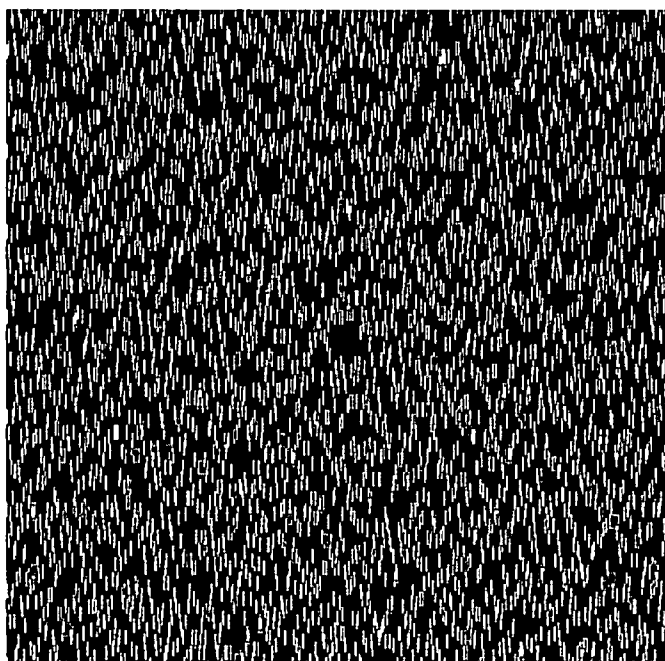


圖 14

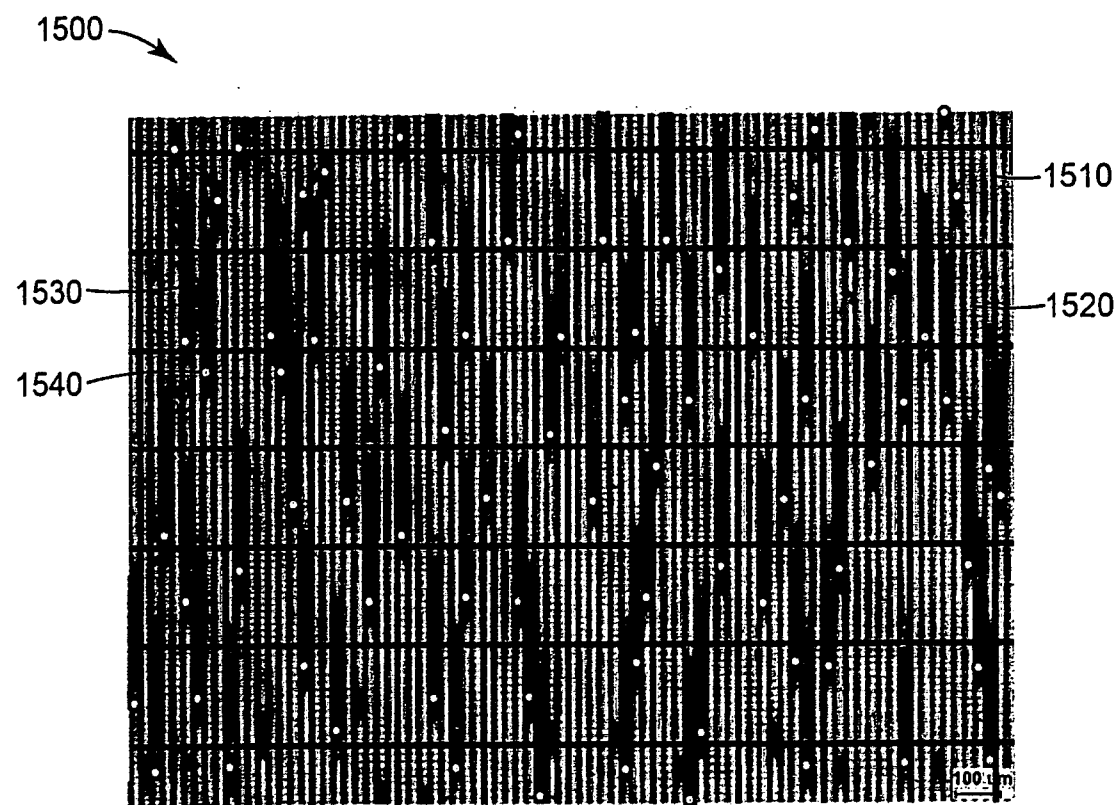


圖 15

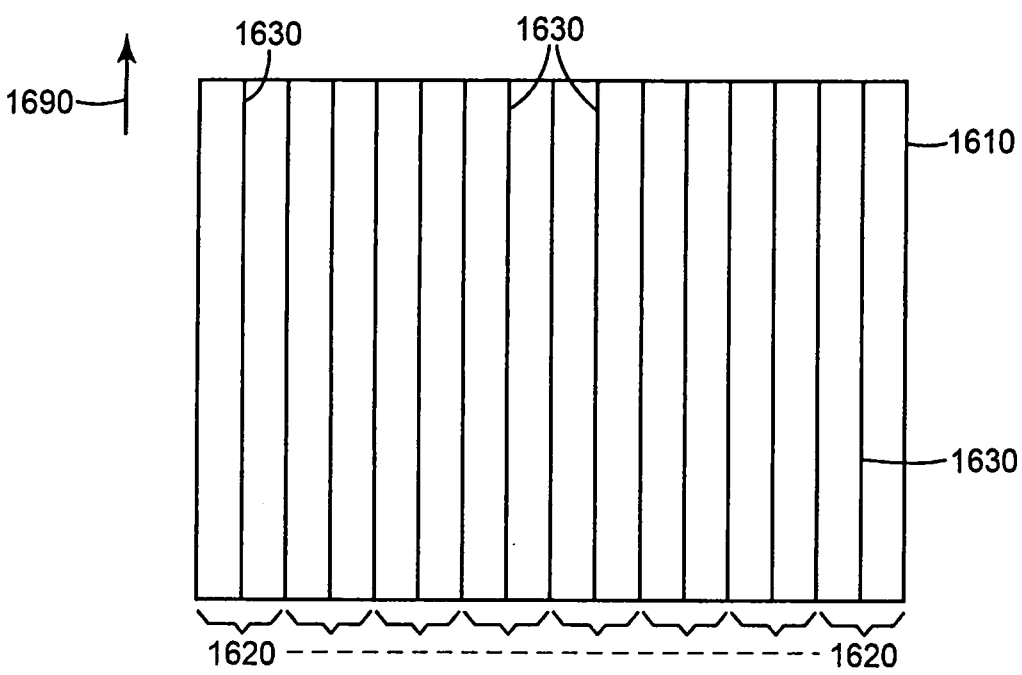


圖 16A

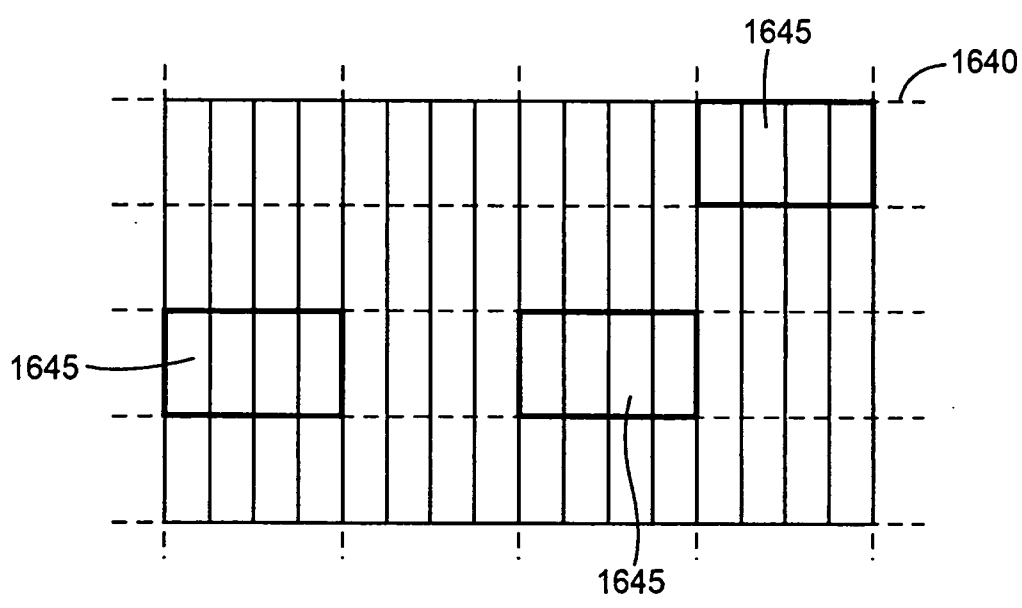


圖 16B

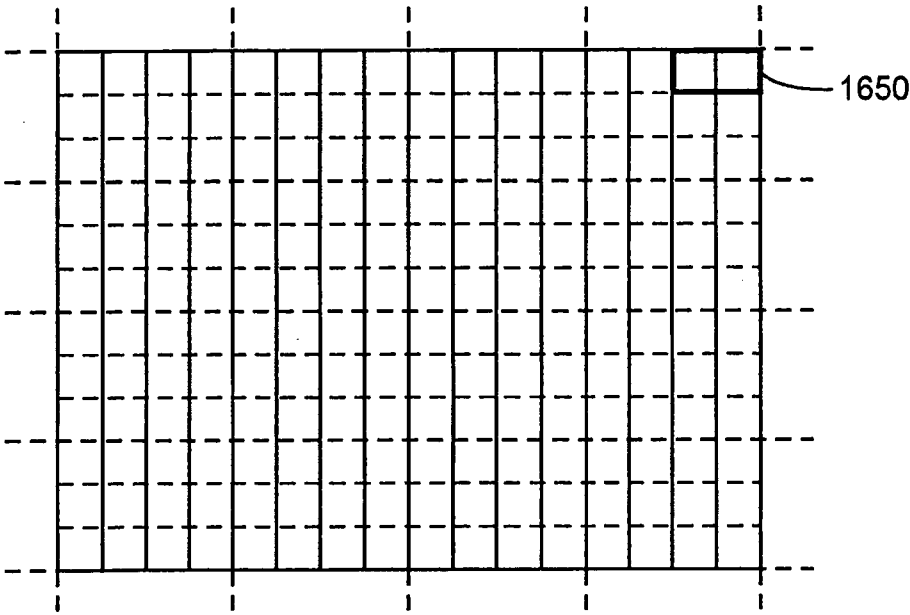


圖 16C

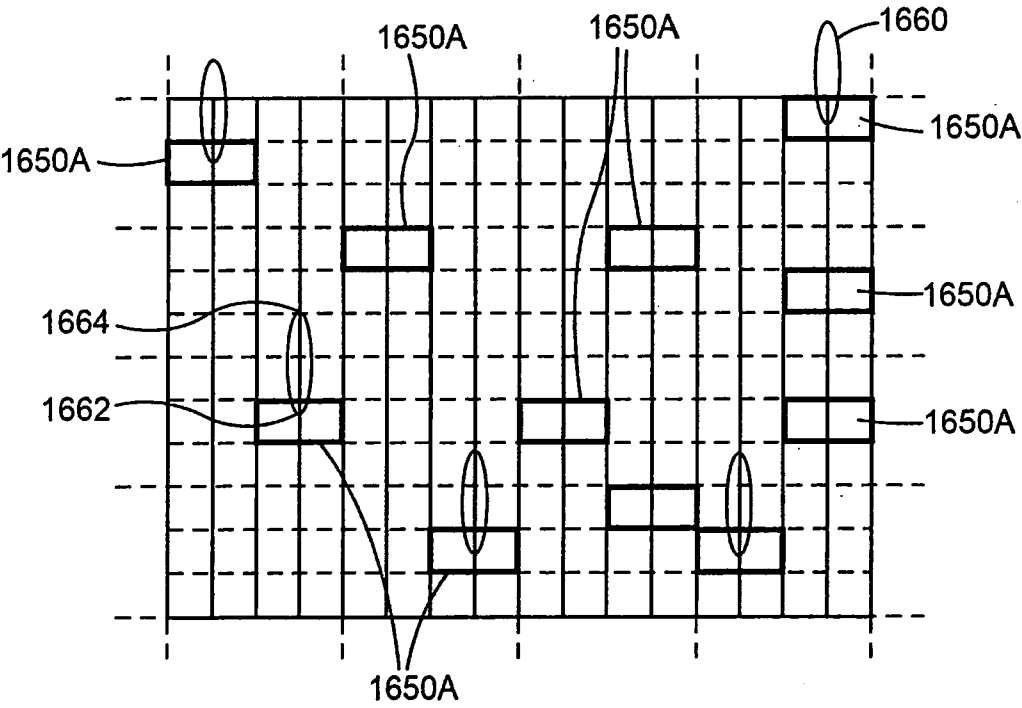


圖 16D