



(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 I537614 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：100112604

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 11 日

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

G02B6/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/04/12 美國

61/323,163

2010/04/12 美國

61/323,128

2010/04/12 美國

61/323,147

(71)申請人：3M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國(72)發明人：艾德蒙 威廉 法蘭克 EDMONDS, WILLIAM FRANK (US)；韋 迪爾洛夫斯基
約翰 佛利克斯 三世 VAN DERLOFSKE, JOHN FELIX, III (US)；劉濤 LIU,
TAO (CN)；惠特力 約翰 艾倫 WHEATLEY, JOHN ALLEN (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200502650

TW 200827871

US 6667782

US 7413336

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：52 共 158 頁

(54)名稱

光學堆疊及光導

OPTICAL STACK AND LIGHTGUIDES

(57)摘要

本發明揭示光學堆疊。該光學堆疊包括一第一光學堆疊，該第一光學堆疊包括一第一光學黏著層及安置於該第一光學黏著層上之一反射偏光器層。該反射偏光器層實質上反射一第一偏光狀態之光，且實質上透射與該第一偏光狀態正交的一第二偏光狀態之光。該光學堆疊亦包括一第二光學堆疊，該第二光學堆疊包括：一第二光學黏著層；一低折射率層，其安置於該第二光學黏著層上且包括分散於黏合劑中之複數個空隙；及一光導引膜，其安置於該低折射率層上且包括複數個單式離散結構。每一單式離散結構之部分穿透至該第一光學黏著層內。每一單式離散結構之部分不穿透至該第一光學黏著層內。每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的界面處之一穿透基底。該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸。該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸。該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之比率為至少 1.5。該第一光學堆疊與該第二光學堆疊之間的剝落強度大於約 30 克/吋。

Optical stack is disclosed. The optical stack includes a first optical stack that includes, a first optical adhesive layer, and a reflective polarizer layer that is disposed on the first optical adhesive layer. The reflective polarizer layer substantially reflects light of a first polarization state and substantially transmits light of a second polarization state orthogonal to the first polarization state. The optical stack also includes a second optical stack that includes a second optical adhesive layer, a low index layer that is disposed on the second optical adhesive layer and includes a plurality of voids dispersed in a binder, and a light directing film that is disposed on the low index layer and includes a plurality of unitary discrete structures. Portions

of each unitary discrete structure penetrate into the first optical adhesive layer. Portions of each unitary discrete structure do not penetrate into the first optical adhesive layer. Each unitary discrete structure defines a penetration depth and a penetration base at the interface between the penetrating and non-penetrating portions of the unitary discrete structure. The penetration base has a minimum penetration base dimension. The plurality of unitary discrete structures has an average penetration depth and an average minimum penetration base dimension. The ratio of the average penetration depth to the average minimum penetration base dimension is at least 1.5. The peel strength between the first and second optical stacks is greater than about 30 grams/inch.

指定代表圖：

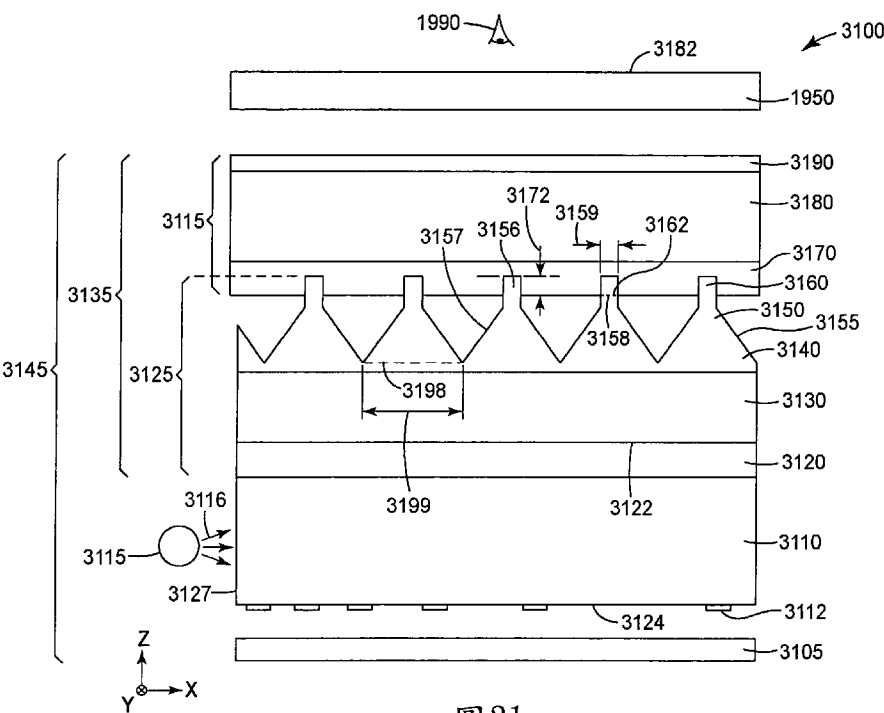


圖31

符號簡單說明：

- 1950 . . . 影像形成面板/影像形成裝置
- 1990 . . . 檢視者
- 3100 . . . 顯示系統
- 3105 . . . 背部反射體
- 3110 . . . 光導
- 3112 . . . 光提取器
- 3115 . . . 燈/第一光學堆疊
- 3116 . . . 光
- 3120 . . . 第二光學黏著層
- 3122 . . . 界面
- 3124 . . . 光導之底表面
- 3125 . . . 第二光學堆疊
- 3127 . . . 側
- 3130 . . . 低折射率層
- 3135 . . . 光學堆疊
- 3140 . . . 光導引膜
- 3145 . . . 照明系統
- 3150 . . . 光導引部分
- 3155 . . . 單式離散結構

3156 . . . 單式離散
結構之穿透部分

3157 . . . 單式離散
結構之非穿透部分

3158 . . . 穿透基底

3159 . . . 最小穿透
基底尺寸

3160 . . . 接合部分

3162 . . . 界面

3170 . . . 第一光學
黏著層

3172 . . . 穿透深度

3180 . . . 反射偏光
器層

3182 . . . 檢視面

3190 . . . 光漫射層

3198 . . . 基底

3199 . . . 最小基底
尺寸

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：100112604

※申請日：100. 4. 11

※IPC 分類：G02B 5/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02B 6/00 (2006.01)

光學堆疊及光導

OPTICAL STACK AND LIGHTGUIDES

二、中文發明摘要：

本發明揭示光學堆疊。該光學堆疊包括一第一光學堆疊，該第一光學堆疊包括一第一光學黏著層及安置於該第一光學黏著層上之一反射偏光器層。該反射偏光器層實質上反射一第一偏光狀態之光，且實質上透射與該第一偏光狀態正交的一第二偏光狀態之光。該光學堆疊亦包括一第二光學堆疊，該第二光學堆疊包括：一第二光學黏著層；一低折射率層，其安置於該第二光學黏著層上且包括分散於黏合劑中之複數個空隙；及一光導引膜，其安置於該低折射率層上且包括複數個單式離散結構。每一單式離散結構之部分穿透至該第一光學黏著層內。每一單式離散結構之部分不穿透至該第一光學黏著層內。每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的界面處之一穿透基底。該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸。該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸。該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之比率為至少1.5。該第一光

學堆疊與該第二光學堆疊之間的剝落強度大於約30克/吋。

三、英文發明摘要：

Optical stack is disclosed. The optical stack includes a first optical stack that includes, a first optical adhesive layer, and a reflective polarizer layer that is disposed on the first optical adhesive layer. The reflective polarizer layer substantially reflects light of a first polarization state and substantially transmits light of a second polarization state orthogonal to the first polarization state. The optical stack also includes a second optical stack that includes a second optical adhesive layer, a low index layer that is disposed on the second optical adhesive layer and includes a plurality of voids dispersed in a binder, and a light directing film that is disposed on the low index layer and includes a plurality of unitary discrete structures. Portions of each unitary discrete structure penetrate into the first optical adhesive layer. Portions of each unitary discrete structure do not penetrate into the first optical adhesive layer. Each unitary discrete structure defines a penetration depth and a penetration base at the interface between the penetrating and non-penetrating portions of the unitary discrete structure. The penetration base has a minimum penetration base dimension. The plurality of unitary discrete structures has an average penetration depth and an average minimum penetration base dimension. The ratio of the average penetration depth to the average minimum penetration base dimension is at least 1.5. The peel strength between the first and second optical stacks is greater than about 30 grams/inch.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (31) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1950	影像形成面板/影像形成裝置
1990	檢視者
3100	顯示系統
3105	背部反射體
3110	光導
3112	光提取器
3115	燈/第一光學堆疊
3116	光
3120	第二光學黏著層
3122	界面
3124	光導之底表面
3125	第二光學堆疊
3127	側
3130	低折射率層
3135	光學堆疊
3140	光導引膜
3145	照明系統
3150	光導引部分
3155	單式離散結構
3156	單式離散結構之穿透部分
3157	單式離散結構之非穿透部分

3158	穿 透 基 底
3159	最 小 穿 透 基 底 尺 寸
3160	接 合 部 分
3162	界 面
3170	第 一 光 學 黏 著 層
3172	穿 透 深 度
3180	反 射 偏 光 器 層
3182	檢 視 面
3190	光 漫 射 層
3198	基 底
3199	最 小 基 底 尺 寸

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】

本發明大體係關於光學堆疊、光導及併有其之顯示器。詳言之，本發明係關於具有減小之厚度及高剝落強度而無或具有非常少的光學性質之損失之光學堆疊。

本申請案係關於與本發明在同一日期申請且以引用的方式併入之下列美國專利申請案：「光導引膜 (Light Directing Film)」(代理人案號 65903US002) 及「光學堆疊 (Optical Stack)」(代理人案號 66400US002)。

【先前技術】

諸如併有液晶面板之顯示器的平板顯示器常併有一或多個光導引膜以增強沿著預定檢視方向之顯示器亮度。此光導引膜通常包括具有稜柱形橫截面剖面之複數個直線狀微結構。

在一些應用中，使用單一稜柱形膜，而在其他應用中，使用兩個交叉之稜柱形膜，在該情況下，常彼此正交地定向兩個交叉之稜柱形膜。

【發明內容】

大體而言，本發明係關於光學堆疊及光導。在一實施例中，一種光學堆疊包括一第一光學堆疊，該第一光學堆疊包括一第一光學黏著層及安置於該第一光學黏著層上之一反射偏光器層。該反射偏光器層實質上反射一第一偏光狀態之光且實質上透射與該第一偏光狀態正交的一第二偏光狀態之光。該光學堆疊亦包括一第二光學堆疊，該第二光

學堆疊包括：一第二光學黏著層；一低折射率層，其安置於該第二光學黏著層上且包括分散於黏合劑中之複數個空隙；及一光導引膜，其安置於該低折射率層上且包括複數個單式離散結構。每一單式離散結構之部分穿透至該第一光學黏著層內。每一單式離散結構之部分不穿透至該第一光學黏著層內。每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的界面處之一穿透基底。該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸。該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸。該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之比率為至少1.5。該第一光學堆疊與該第二光學堆疊之間的剝落強度大於約30克/吋。在一些情況下，在該第一光學堆疊及該第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之實質部分彼此實體接觸。在一些情況下，在該第一光學堆疊及該第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之至少50%，或至少70%，或至少90%彼此實體接觸。在一些情況下，該低折射率層之有效折射率不大於約1.3，或約1.25，或約1.2，或約1.15，或約1.05。在一些情況下，該低折射率層之光霾不大於約5%，或約4%，或約3%，或約2%，或約1%。在一些情況下，該低折射率層之光霾不小於約10%，或約20%，或約30%，或40%，或約50%。在一些情況下，該低折射率層具有不小於約1微米或2微米之厚度。在一些情況下，該低折射率層包括複數個粒子。在一些情況下，該低折射率層包括分散於黏合

劑中之複數個互連空隙。在一些情況下，該第一光學堆疊進一步包括安置於該反射偏光器層上之光漫射層。

在一些情況下，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至該第一光學黏著層內除外的一光學堆疊相比，該光學堆疊具有並不小或小於不超過約10%或約5%之平均有效透射率。在一些情況下，該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少2，或至少3，或至少4，或至少5，或至少7，或至少10。在一些情況下，每一單式離散結構具有一基底及一最小基底尺寸，其中該複數個單式離散結構具有一平均最小基底尺寸，且其中該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約10%，或約8%，或約6%，或約5%，或約4%，或約3%。在一些情況下，一照明系統包括一光導及安置於該光導上且黏附至該光導之該光學堆疊。該低折射率層促進光藉由全內反射及增強之內部反射中之至少一者在該光導內之傳播。在一些情況下，該光導包括用於自該光導提取藉由全內反射在該光導內傳播之光之複數個光提取器。在一些情況下，一顯示系統包括一影像形成面板、一背部反射體，及安置於該影像形成面板與該背部反射體之間的該光學堆疊。

在另一實施例中，一種光學堆疊包括：一第一光學黏著層；一低折射率層，其安置於該第一光學黏著層上且包括分散於黏合劑中之複數個空隙；一光導引膜，其安置於該低折射率層上且包括複數個單式離散結構；及一第二光學黏著層，其安置於該光導引膜上。每一單式離散結構之部

分穿透至該第二光學黏著層內。每一單式離散結構之部分不穿透至該第二光學黏著層內。每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的界面處之一穿透基底。該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸。該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸。該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之比率為至少1.5。該光導引膜與該第二光學黏著層之間的剝落強度大於約30克/吋。在一些情況下，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至該第二光學黏著層內除外的一光學堆疊相比，該光學堆疊具有並不小或小於不超過約10%之平均有效透射率。在一些情況下，每一單式離散結構具有一基底及一最小基底尺寸，其中該複數個單式離散結構具有一平均最小基底尺寸，且其中該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約10%。

在另一實施例中，一種光導包括：一光導層，其用於藉由全內反射在該光導層上傳播光；及複數個離散光提取器，其安置於該光導層上。每一離散光提取器部分地嵌入於該光導層中，用於自該光導層提取藉由全內反射在該光導層內傳播之光。在一些情況下，該複數個離散光提取器中之每一離散光提取器具有未嵌入於該光導層中之一部分。在一些情況下，該複數個離散光提取器中的每一離散光提取器之折射率與該光導層之折射率不同。在一些情況下，該複數個離散光提取器中的每一離散光提取器之折射

率與該光導層之折射率相等。在一些情況下，該光導包括安置於該光導層上之一光學膜，且包括複數個離散光提取器。

【實施方式】

在說明書中，在多個圖中使用之相同參考數字指代具有相同或類似性質及功能性之相同或類似元件。

結合附圖考慮本發明之各種實施例之以下詳細描述，可更完全地理解及瞭解本發明。

本發明大體係關於光導引膜及併有此等光導引膜之顯示器。詳言之，本發明係關於一種具有用於導引及/或再循環光之複數個單式離散結構之光導引膜。該光導引膜可經由一光學黏著層接合至一表面(諸如，光學膜或玻璃之主表面)，其中該單式離散結構部分穿透至該光學黏著層內，而不具有或具有非常少的光學性質(諸如，光學增益或有效光學透射率)之損失。

圖1為包括一第一結構化主表面110及一對置第二主表面120的光導引膜100之示意性側視圖。第一結構化主表面110包括複數個單式離散結構150。每一單式離散結構150包括一上部部分或接合部分170及一下部部分或光導引部分160。如本文中所使用，單式結構指為單一單元、在結構之不同部分或區段之間無內部或內在實體或可偵測界面之結構。換言之，單式結構在結構之內部不包括任何界面，諸如，銳界面、梯度界面或分散式界面。在一些情況下，單體結構由相同材料組合物製成，意謂結構內之不同

位置或部分具有相同材料組合物及相同的折射率。在一些情況下，單式結構可具有非均勻材料組合物或折射率分佈。舉例而言，在一些情況下，單式結構可具有沿著(例如)單式結構之厚度方向的梯度折射率分佈。

舉例而言，每一單式離散結構150包括一上部部分170及一下部部分160，上部部分170與下部部分160形成一單一單元，在上部部分與下部部分之間無實體或可偵測界面。作為另一實例，圖2為包括一上部部分210的複合結構200之示意性側視圖，上部部分210安置於下部部分220上，但由實體界面230與下部部分分開。因此，例示性複合結構200包括一內部實體界面，該界面實體分開複合結構中之兩個不同部分。在一些情況下，部分210及220可具有相同材料組合物。在此等情況下，若可在兩個部分之間偵測到界面230，則仍認為結構200並非單式結構。單式結構通常以單一步驟製成或製造，意謂製造單式結構之過程不能合理地分成多個或單獨的步驟。然而，在一些情況下，單式結構可以兩個或兩個以上步驟製成或製造。通常以多個步驟製成非單式或複合結構。舉例而言，藉由首先製成下部部分220，且接著在下部部分上形成上部部分210來製成複合結構200。

返回參看圖1，單式離散結構150可具有在應用中可合乎需要的任何形狀，諸如，任何規則或不規則形狀。舉例而言，在一些情況下，單式離散結構150可為或可包括三維直線體，諸如，四面體、稜柱或錐體，或此等體之一部分

或組合(諸如，截錐體)。在一些情況下，單式離散結構150可為或可包括三維曲線體，諸如，球體、非球體、橢圓體、球狀體、拋物線體、圓錐體或圓柱體之一區段。在一些情況下，單式離散結構150中之至少一些具有稜柱形剖面。

單式結構150為離散的，意謂每一單式結構可個別地加以識別且識別為與安置於基板130上之其他類似單式結構分開。每一單式離散結構150包括主要經設計以導引光之光導引部分160。光導引部分160亦可經設計以執行其他功能，但光導引部分之主要功能為藉由(例如)折射或反射(諸如，全內反射)光來使光改向。

一般而言，光導引部分160可具有在應用中可合乎需要的任何形狀，諸如，任何規則或不規則形狀。舉例而言，在一些情況下，光導引部分160可為或可包括三維直線體，諸如，四面體、稜柱體或錐體，或此等體之一部分或組合(諸如，截錐體)。在一些情況下，光導引部分160可為或可包括三維曲線體，諸如，球體、非球體、橢圓體、球狀體、拋物線體、圓錐體或圓柱體之一區段。在一些情況下，光導引部分160可具有旋轉對稱子彈形結構。

光導引部分160包括複數個第一側琢面162。舉例而言，在例示性光導引膜100中，光導引部分160A包括一第一側琢面162A及一對置第一側琢面162B。一般而言，光導引部分160可具有兩個或兩個以上側琢面。舉例而言，圖3為係直線狀且沿著y軸或y方向延伸的單式離散結構300之示

意性三維視圖。單式離散結構300包括一光導引部分360，光導引部分360包括對置之側琢面362A及362B。在一些情況下，單式離散結構300可具有共平面(xy平面)蜿蜒變化。作為另一實例，圖4為包括一光導引部分460的單式離散結構400之示意性三維視圖，光導引部分460包括四個第一側琢面：兩個對置之第一側琢面462A及462C及兩個對置之第一側琢面462B及462D。

本文中揭示的單式離散結構之光導引部分主要經設計以藉由(例如)折射或反射來使光改向。舉例而言，圖5為包括一上部部分或接合部分570及一下部部分或光導引部分560的單式離散結構500之示意性側視圖，下部部分或光導引部分560包括第一側琢面562A及562B且主要經設計以導引光。舉例而言，光導引部分560藉由首先在側琢面562B處將光線540全內反射為光線541且接著在側琢面562A處將光線541全內反射為光線542來導引光線540作為光線542。作為另一實例，光導引部分560藉由在側琢面562A處折射光線545來導引光線545作為光線546。

返回參看圖1，光導引膜100的單式離散結構150之每一光導引部分160具有一基底，該基底為光導引部分之平行於光導引膜之平面的最大橫截面且由光導引部分之側琢面定界。舉例而言，光導引部分160具有一基底164，該基底164為光導引部分在平行於光導引膜之平面105之方向上的最大橫截面且由側琢面162C及162D定界。例示性光導引膜100界定光導引膜之處於xy平面中之平面105。

作為另一實例，圖6為包括一第一結構化主表面610及一對置第二主表面620的光導引膜600之示意性三維視圖。光導引膜600界定為光導引膜之平面的平面605，其中在該例示性光導引膜600中，平面605平行於xy平面。一般而言，光導引膜600能夠大體界定平面605，即使光導引膜具有一經結構化之主表面610亦如此。結構化主表面610包括複數個單式離散結構650，其中至少一些結構650包括一光導引部分660及一安置於光導引部分上之接合部分670。每一光導引部分660為沿著y方向延伸之直線狀結構，且包括亦沿著y軸或y方向延伸之兩個可界定側琢面。每一光導引部分660具有一基底，該基底為光導引部分在平行於平面605之方向上的最大橫截面，且由光導引部分之能夠經界定或識別之所有側琢面定界。舉例而言，光導引部分660A包括一矩形基底661A，該矩形基底661A在一側上由界定基底之邊緣613A的側琢面612A且在另一側上由界定基底之邊緣613B的側琢面612B定界，光導引部分660B包括一矩形基底661B，該矩形基底661B在一側上由界定基底之邊緣623A的側琢面622A且在另一側上由界定基底之邊緣623B的側琢面622B定界，光導引部分660C包括一矩形基底661C，該矩形基底661C在一側上由界定基底之邊緣623B的側琢面632A且在另一側上由界定基底之邊緣633B的側琢面632B定界，且光導引部分660D包括一矩形基底661D，該矩形基底661D在一側上由界定基底之邊緣643A的側琢面642A且在另一側上由界定基底之邊緣643B的側

琢面642B定界。

作為另一實例，圖7為光導引膜700之示意性三維視圖，光導引膜700包括具有一基底720A之一光導引部分710A、具有一基底720B之一光導引部分710B及具有一基底720C之一光導引部分710C。

返回參看圖1，基底164包括在例示性光導引膜100中沿著x方向之一最小尺寸 d_1 。舉例而言，參看圖6，光導引部分660D之基底661D具有沿著x方向之最小尺寸671D。作為另一實例，參看圖4，光導引部分460具有在xy平面中之基底470，基底470包括沿著y方向之最小尺寸471。作為又一實例，參看圖7，基底720A具有沿著x方向之最小尺寸730A，基底720B具有沿著x方向之最小尺寸730B，且基底720C具有沿著x方向之最小尺寸730C。

一般而言，光導引部分之基底之最小尺寸可為在應用中可合乎需要的任何值或大小。舉例而言，在一些情況下，最小尺寸 d_1 可小於約500微米，或小於約400微米，或小於約350微米，或小於約300微米，或小於約250微米，或小於約200微米，或小於約150微米，或小於約100微米，或小於約90微米，或小於約80微米，或小於約70微米，或小於約60微米，或小於約50微米，或小於約40微米，或小於約30微米，或小於約20微米。

一般而言，光導引部分之基底可具有在應用中可合乎需要的任何形狀(諸如，任何規則或不規則形狀)及任何大小之最小尺寸。舉例而言，圖8A為沿著y方向延伸且具有最

小尺寸810B的直線狀基底810A之示意性俯視圖，圖8B為沿著y方向延伸且具有最小尺寸820B的直線狀基底820A之示意性俯視圖，圖8C為具有最小尺寸830B的基底830A之示意性俯視圖，圖8D為具有最小尺寸840B的六角形基底840A之示意性俯視圖，且圖8E為沿著y方向延伸且具有最小尺寸850B的直線狀基底850A之示意性俯視圖。一般而言，光導引部分之基底可為直線狀，意謂基底之沿著基底直線方向的尺寸(諸如，平均尺寸)實質上大於基底之沿著正交方向的尺寸(諸如，平均尺寸)。舉例而言，在此等情況下，基底之沿著直線方向的平均尺寸對基底之沿著正交方向的平均尺寸之比率為至少約10，或至少約50，或至少約100，或至少約500，或至少約1000。在一些情況下，諸如當基底之沿著直線方向的平均尺寸對基底之沿著正交方向的平均尺寸之比率為至少約10,000時，可認為基底及與基底相關聯之光導引部分及單式離散結構具有沿著直線方向的無窮或無限廣度(extent)或尺寸及沿著正交方向的有窮或有限廣度或尺寸。在一些情況下，光導引部分之基底可呈直線圖形之形狀，諸如，多邊形。在一些情況下，多邊形可為不規則多邊形(諸如，矩形)或規則多邊形(諸如，等邊三角形、正方形、正六邊形或正八邊形)。在一些情況下，基底可為不規則四邊形、梯形、平行四邊形、菱形或三角形。在一些情況下，基底可為曲線圖形之形狀，諸如，圓形、橢圓形或拋物線。

返回參看圖1，光導引部分160具有一最大高度 h_1 ，該高

度 h_1 為在垂直於基底164或平面105之方向上基底164與接合部分170之間的最大尺寸或距離。舉例而言，參看圖4，光導引部分460具有一最大高度472，該高度472沿著z方向且為基底470與接合部分480之間沿著z軸的最大距離。作為另一實例，參看圖7，光導引部分710A具有沿著z方向之最大高度740A，光導引部分710B具有沿著z方向之最大高度740B，且光導引部分710C具有沿著z方向之最大高度740C。一般而言，本文中揭示的光導引部分之高度可沿著一或多個方向而變化。舉例而言，圖9為直線狀單式離散結構900之示意性三維視圖，該直線狀單式離散結構900沿著y方向延伸，且包括一光導引部分960及安置於該光導引部分上之接合部分970。光導引部分960具有：一基底940，其位於xy平面中且沿著y方向延伸；及一高度950，其為基底940與接合部分970之間沿著z方向的距離。高度950沿著y方向變化。光導引部分960具有：一最大高度951，其為基底940與接合部分970之間沿著z方向的最大距離；及一最小高度952，其為基底940與接合部分970之間沿著z方向的最小距離。

在一些情況下，光導引部分之每一第一側琢面與光導引膜之平面產生一角度，該角度處於自約30度至約60度之範圍中。舉例而言，在光導引膜100中，側琢面162C與光導引膜之平面105產生角度 α_1 ，且側琢面162D與光導引膜之平面105產生角度 α_2 ，其中 α_1 及 α_2 中之每一者處於自約30度至約60度之範圍中。作為另一實例，參看圖7，光導引部

分710B包括四個側琢面，該四個側琢面與基底720B產生角度 β_1 、 β_2 、 β_3 及 β_4 ，其中四個角度 β_1 至 β_4 中之每一者可處於自約30度至約60度之範圍中。在一些情況下，光導引部分之每一第一側琢面與光導引膜之平面產生一角度，該角度處於自約35度至約55度，或自約40度至約50度，或自約41度至約49度，或自約42度至約48度，或自約43度至約47度，或自約44度至約46度之範圍中。在一些情況下，光導引部分之每一第一側琢面與光導引膜之平面產生一角度，該角度為約45度。舉例而言，在一些情況下，角度 α_1 及 α_2 中之每一者可為約45度。

返回參看圖1，單式離散結構150包括接合部分170，該接合部分170主要經設計以將光導引膜接合至一表面。在一些情況下，接合部分170亦可執行或經設計以執行其他功能，但光導引部分之主要功能為經由(例如)黏著層將光導引膜接合至相鄰表面。接合部分170安置於光導引部分160上。接合部分170亦安置於側琢面162上及其間。舉例而言，接合部分170A安置於側琢面162C及側琢面162D上及側琢面162C與側琢面162D之間。

一般而言，接合部分170可具有在應用中可合乎需要的任何形狀，諸如，任何規則或不規則形狀。舉例而言，在一些情況下，接合部分170可為或可包括三維直線體，諸如，四面體、稜柱體或錐體，或此等體之一部分或組合(諸如，截錐體)。在一些情況下，接合部分170可為或可包括三維曲線體，諸如，球體、非球體、橢圓體、球狀體、

拋物線體、圓錐體或圓柱體之一區段。

接合部分170包括複數個側琢面172。舉例而言，在例示性光導引膜100中，接合部分170A包括一側琢面172A及一對置側琢面172B。一般而言，接合部分170可具有兩個或兩個以上側琢面。舉例而言，參看圖3，單式離散結構300包括一接合部分370，該接合部分370包括對置之側琢面372A及372B。作為另一實例，參看圖4，單式離散結構400包括一接合部分480，該接合部分480包括四個側琢面：兩個對置之側琢面472A及472C，及兩個對置之側琢面472B及472D。

本文中揭示的單式離散結構之接合部分主要經設計以將光導引部分接合至一相鄰表面。舉例而言，參看圖5，單式離散結構500包括接合部分570，該接合部分570包括側琢面572A及572B，且經由光學黏著層580將光導引部分560接合或附著至相鄰表面595。接合部分570之主要功能為將單式離散結構500或光導引部分560接合至表面595。在一些情況或應用中，接合部分570亦可導引光。舉例而言，接合部分570可導引光線550作為光線551，但此光導引功能並非接合部分之主要功能。實情為，光導引功能為接合部分之次要功能。

本文中揭示的單式離散結構之接合部分及光導引部分具有多個或複數個側琢面。一般而言，本文中揭示之側琢面可具有在應用中可合乎需要的任何形狀，諸如，任何規則或不規則形狀。舉例而言，在一些情況下，側琢面可為或

可包括平坦部分。舉例而言，參看圖4，光導引部分460之側琢面462A至462D及接合部分480之側琢面472A至472D係平坦的。在一些情況下，側琢面可為分段平坦的。舉例而言，圖10為單式離散結構1000之示意性三維視圖，該單式離散結構1000包括一光導引部分1060及安置於該光導引部分上之接合部分1070。光導引部分及接合部分中之每一者具有一分段平坦側琢面。詳言之，光導引部分1060包括一分段平坦側琢面1062，該側琢面1062包括平坦部分1062A及1062B，且接合部分1070包括一分段平坦側琢面1072，該側琢面1072包括平坦部分1072A及1072B。

在一些情況下，側琢面可為或可包括彎曲部分。舉例而言，圖11為單式離散結構1100之示意性三維視圖，該單式離散結構1100包括一光導引部分1160及安置於該光導引部分上之接合部分1170。光導引部分及接合部分中之每一者具有彎曲側琢面。詳言之，光導引部分1160包括彎曲側琢面1162A及1162B，且接合部分1170包括彎曲側琢面1172A及1172B。

在一些情況下，側琢面可為分段彎曲的。舉例而言，圖12為單式離散結構1200之示意性三維視圖，該單式離散結構1200包括一光導引部分1260及安置於該光導引部分上之接合部分1270。光導引部分及接合部分中之每一者具有一分段彎曲側琢面。詳言之，光導引部分1260包括一分段彎曲側琢面1262，該側琢面1262包括彎曲部分1262A及1262B，且接合部分1270包括一分段彎曲側琢面1272，該

側琢面 1272 包括彎曲部分 1272A 及 1272B。在一些情況下，單式離散結構之側琢面可為平坦或分段平坦的，且單式離散結構之另一側琢面可為彎曲或分段彎曲的。

返回參看圖 1，光導引膜 100 的單式離散結構 150 之每一接合部分 170 具有一基底，該基底為接合部分之平行於光導引膜之平面的最大橫截面且由接合部分之側琢面定界。基底 174 由側琢面 172 定界。舉例而言，接合部分 170 具有一基底 174，該基底 174 為接合部分之平行於光導引膜之平面 105 的最大橫截面且由接合部分之側琢面 172A 及 172B 定界。作為另一實例，參看圖 4，接合部分 480 具有一基底 482，該基底 482 為接合部分在平行於 xy 平面之方向上的最大橫截面。基底 482 由光導引部分之能夠加以界定之所有側琢面定界。在例示性單式離散結構 400 中，基底 482 為矩形，且由側琢面 472A 至 472D 定界。

作為另一實例，參看圖 7，光導引膜 700 包括具有一基底 760A 之接合部分 750A、具有一基底 760B 之接合部分 750B 及具有一基底 760C 之接合部分 750C。作為另一實例，圖 13 為係直線狀且沿著 y 方向延伸的單式離散結構 1300 之示意性三維視圖。該單式離散結構包括具有在 xy 平面中之基底 1315 的光導引部分 1310 及具有基底 1330 的接合部分 1320，該基底 1330 為接合部分之平行於 xy 平面的最大橫截面且由界定基底之邊緣 1331 的側琢面 1321 及界定基底之邊緣 1332 的側琢面 1322 定界。

返回參看圖 1，基底 174 包括在例示性光導引膜 100 中沿

著x方向之一最小尺寸 d_2 。舉例而言，參看圖4，基底482具有沿著y方向之最小尺寸474。作為另一實例，參看圖7，基底760A具有沿著x方向之最小尺寸770A，基底760B具有沿著x方向之最小尺寸770B，且基底760C具有沿著x方向之最小尺寸770C。

一般而言，接合部分之基底可具有在應用中可合乎需要的任何形狀(諸如，任何規則或不規則形狀)及任何大小之最小尺寸。舉例而言，圖8A中之直線狀基底810可為接合部分之沿著y方向延伸且具有最小尺寸810B的基底，圖8B中之直線狀基底820A可為接合部分之沿著y方向延伸且具有最小尺寸820B的基底，圖8C中之基底830A可為接合部分之具有最小尺寸830B的基底，圖8D中之基底840A可為接合部分之具有最小尺寸840B的基底，且圖8E中之直線狀基底850A可為接合部分之沿著y方向延伸且具有最小尺寸850B的基底。一般而言，接合部分之基底可為直線狀，意謂基底之沿著基底直線方向的尺寸(諸如，平均尺寸)實質上大於基底之沿著正交方向的尺寸(諸如，平均尺寸)。舉例而言，在此等情況下，基底之沿著直線方向的平均尺寸對基底之沿著正交方向的平均尺寸之比率為至少約10，或至少約50，或至少約100，或至少約500，或至少約1000。在一些情況下，諸如當基底之沿著直線方向的平均尺寸對基底之沿著正交方向的平均尺寸之比率為至少約10,000時，可認為基底及與基底相關聯之接合部分及單式離散結構具有沿著直線方向的無窮或無限廣度或尺寸及沿著正交

方向的有窮或有限廣度或尺寸。在一些情況下，接合部分之基底可呈直線圖形之形狀，諸如，多邊形。在一些情況下，多邊形可為不規則多邊形(諸如，矩形)或規則多邊形(諸如，等邊三角形、正方形、正六邊形或正八邊形)。在一些情況下，基底可為不規則四邊形、梯形、平行四邊形、菱形或三角形。在一些情況下，基底可為曲線圖形之形狀，諸如，圓形、橢圓形或拋物線。

返回參看圖1，接合部分170具有一最大高度 h_2 ，該高度 h_2 為在垂直於光導引膜之基底174或平面105之方向上基底174與接合部分之頂部之間的最大尺寸或距離。舉例而言，參看圖4，接合部分480具有一最大高度476，該高度476係沿著z方向且為基底482與接合部分之頂表面490之間的最大距離。作為另一實例，參看圖7，接合部分750A具有沿著z方向之最大高度780A，接合部分750B具有沿著z方向之最大高度780B，且接合部分750C具有沿著z方向之最大高度780C。一般而言，本文中揭示的接合部分之高度可沿著一或多個方向而變化。舉例而言，圖14為直線狀單式離散結構1400之示意性三維視圖，該直線狀單式離散結構1400沿著y方向延伸且包括一光導引部分1460及安置於該光導引部分上之接合部分1470。接合部分1470具有：一基底1475，其位於xy平面中且沿著y方向延伸；及一高度1480，其為基底1475與接合部分之頂部之間沿著z方向的距離。高度1480沿著y方向而變化。接合部分1470具有：一最大高度1482，其為基底1475與接合部分之頂部之間沿

著z方向的最大距離；及一最小高度1484，其為基底1475與接合部分之頂部之間沿著z方向的最小距離。光導引部分1460具有：一基底1440，其處於xy平面中；及一恆定高度1445，其為光導引部分之基底1440與接合部分之基底1475之間沿著z方向的距離。

一般而言，所揭示之直線狀單式離散結構之高度可保持恆定或沿著單式離散結構之長度而變化。舉例而言，單式離散結構1400之高度沿著結構之直線廣度而變化。作為另一實例，圖13中之單式離散結構1300具有沿著結構之直線方向的恆定高度。

在一些情況下，接合部分之每一側琢面與光導引膜之平面產生一角度，該角度大於約60度。舉例而言，在單式離散結構300中，側琢面372A與xy平面產生一角度 α_3 ，且側琢面372B與xy平面產生一角度 α_4 ，其中 α_3 及 α_4 中之每一者大於約60度。作為另一實例，參看圖10，接合部分1070包括四個側琢面，該四個側琢面與xy平面或與單式離散結構1000相關聯的光導引膜之平面產生角度 γ_1 、 γ_2 、 γ_3 及 γ_4 ，其中四個角度 γ_1 至 γ_4 中之每一者可大於約60度。在一些情況下，接合部分之每一側琢面與光導引膜之平面產生一角度，該角度大於約65度，或大於約70度，或大於約75度，或大於約80度，或大於約85度。

在一些情況下，本文中揭示的光導引膜之每一單式離散結構包括複數個側琢面，其中與光導引膜之平面產生一角度(該角度處於自約35度至約55度，或自約40度至約50

度，或自約41度至約49度，或自約42度至約48度，或自約43度至約47度，或自約44度至約46度之範圍中)的側琢面形成或界定單式離散結構之光導引部分，且與光導引膜之平面產生一角度(該角度大於約60度，或大於約65度，或大於約70度，或大於約75度，或大於約80度，或大於約85度)的側琢面形成或界定單式離散結構之接合部分。

在一些情況下，單式離散結構之接合部分之基底的最小尺寸實質上小於單式離散結構之光導引部分之基底的最小尺寸。舉例而言，參看圖1，在一些情況下，最小尺寸 d_2 實質上小於最小尺寸 d_1 。舉例而言，在此等情況下，最小尺寸 d_2 小於最小尺寸 d_1 之約20%，或小於約18%，或小於約16%，或小於約14%，或小於約12%，或小於約10%，或小於約9%，或小於約8%，或小於約7%，或小於約6%，或小於約5%，或小於約4%，或小於約3%，或小於約2%，或小於約1%。

在一些情況下，接合部分170具有大於1之縱橫比。舉例而言，在一些情況下，接合部分170之最大高度 h_2 對接合部分之第二最小尺寸 d_2 的比率大於1。舉例而言，在此等情況下，比率 h_2/d_2 為至少約1.2，或至少約1.4，或至少約1.5，或至少約1.6，或至少約1.8，或至少約2，或至少約2.5，或至少約3，或至少約3.5，或至少約4，或至少約4.5，或至少約5，或至少約5.5，或至少約6，或至少約6.5，或至少約7，或至少約8，或至少約9，或至少約10，或至少約15，或至少約20。

圖 15 為包括安置於基板 1505 上之複數個單式離散結構 (諸如，單式離散結構 1510 及 1520) 的光導引膜 1500 之示意性側視圖，其中基板提供對單式結構之支撐。單式離散結構 1510 包括安置於具有一基底 1515 的光導引部分 1512 上之接合部分 1514，且單式離散結構 1520 包括安置於具有一基底 1525 的光導引部分 1522 上之接合部分 1524。在一些情況下，諸如在圖 15 中說明之例示性光導引膜中，單式離散結構中之至少一些包括安置於光導引部分之基底與支撐單式離散結構之基板之間的平台部分。在一些情況下，平台部分之主要功能可包括以高效率透射光、提供對光導引部分及接合部分之支撐及提供單式離散結構與基板之間的足夠黏著力。舉例而言，單式離散結構 1510 包括安置於基底 1515 與基板 1505 之間的平台部分 1516，且單式離散結構 1520 包括安置於基底 1525 與基板 1505 之間的平台部分 1526。

一般而言，光導引膜中之單式離散結構可或可不具有平台部分。在一些情況下，諸如在圖 15 中示意性說明之光導引膜 1500 之情況下，單式離散結構具有平台部分。在一些情況下，單式離散結構不具有平台部分。舉例而言，圖 16 為光導引膜 1600 之示意性側視圖，光導引膜 1600 類似於光導引膜 1500，惟該單式離散結構不具有平台部分除外。詳言之，光導引部分 1512 之基底 1515 與基板 1505 之頂表面 1506 重合或實質上重合，且光導引部分 1522 之基底 1525 與基板 1505 之頂表面 1506 重合或實質上重合。在一些情況

下，光導引膜中之一些單式離散結構具有平台部分，且光導引膜中之一些單式離散結構不具有平台部分。舉例而言，圖17為包括安置於基板1705之頂表面1706上的複數個單式光結構(諸如，單式離散結構1710、1720、1730及1740)之光導引膜1700之示意性側視圖。單式離散結構1710包括具有一基底1715之光導引部分1712、安置於光導引部分上之接合部分1714及安置於光導引部分之基底1715與基板之頂表面1706之間的平台部分1716。單式離散結構1720包括具有一基底1725之光導引部分1722、安置於光導引部分上之接合部分1724及安置於光導引部分之基底1725與基板之頂表面1706之間的平台部分1726。單式離散結構1730包括具有一基底1735之光導引部分1732、安置於光導引部分上之接合部分1734及安置於光導引部分之基底1735與基板之頂表面1706之間的平台部分1736。單式離散結構1740包括具有一基底1745(其與基板1705之頂表面1706重合或實質上重合)之光導引部分1742及安置於光導引部分上之接合部分1744。單式離散結構1710、1720及1730包括平台部分，且單式離散結構1740不包括平台部分。

在一些情況下，光導引膜中的複數個單式離散結構中之單式離散結構中之至少一些在垂直於光導引膜之方向上具有對稱橫截面剖面，其中所謂對稱單式離散結構，其意謂單式離散結構之光導引部分與接合部分具有對稱剖面。舉例而言，若單式離散結構之接合部分及光導引部分具有對稱剖面，則即使單式離散結構之其他部分(諸如，平台部

分)具有不對稱剖面，單式離散結構亦被認為具有對稱剖面。

舉例而言，參看圖15，單式離散結構1510及1520在垂直於光導引膜之方向上具有對稱橫截面剖面。詳言之，光導引膜1500中之單式離散結構1510在垂直於光導引膜之方向1511上具有對稱橫截面剖面，且光導引膜1500中之單式離散結構1520在垂直於光導引膜之方向1521上具有對稱橫截面剖面。方向1511為單式離散結構1510之對稱軸，且方向1521為單式離散結構1520之對稱軸。

在一些情況下，光導引膜中的複數個單式離散結構中之單式離散結構中之至少一些在垂直於光導引膜之方向上具有不對稱橫截面剖面。舉例而言，圖18為包括安置於基板1805之頂表面1806上的對稱單式離散結構1810、1820及1840及不對稱單式離散結構1830之光導引膜1800之示意性側視圖。單式離散結構1810包括：一光導引部分1812，其包括一基底1815；及一平台部分1816，其安置於光導引部分之基底1815與基板1805之頂表面1806之間。單式離散結構1810在沿著z方向且垂直於光導引膜之方向1818上具有對稱橫截面剖面。單式離散結構1820包括：一光導引部分1822，其包括一基底1825；及一平台部分1826，其安置於光導引部分之基底1825與基板1805之頂表面1806之間。單式離散結構1820在沿著z方向且垂直於光導引膜之方向1828上具有對稱橫截面剖面。單式離散結構1830包括一光導引部分1832，該光導引部分1832包括與基板1805之頂表

面1806重合或實質上重合之基底1835。單式離散結構1830具有不對稱橫截面剖面。單式離散結構1840包括一光導引部分1842，該光導引部分1842包括與基板1805之頂表面1806重合或實質上重合之基底1845。單式離散結構1840在沿著z方向且垂直於光導引膜之方向1848上具有對稱橫截面剖面。

圖20為包括安置於光導引膜2010上之光學膜2090的光學堆疊2000之示意性側視圖，其中光導引膜2010可為本文中所揭示之任一光導引膜。光導引膜2010包括一第一結構化主表面2020及一對置第二主表面2025。第一結構化主表面2020包括安置於基板2005上之複數個單式離散結構2030。至少一些單式離散結構中之每一者包括主要用於導引光之光導引部分2040及主要用於將光導引膜接合至光學膜2090之接合部分2050。在一些情況下，諸如，在例示性光學堆疊2000之情況下，光導引膜2010之至少一些接合部分2050之至少部分穿透至光學膜2090內，且光導引膜2010之至少一些光導引部分2040之至少部分不穿透至光學膜2090內。在此等情況下，光學堆疊2000包括在光導引膜2010與光學膜2090之間的複數個未填充空隙2015，其中該等未填充空隙可含有空氣及/或氣體。在一些情況下，複數個未填充空隙2015中的至少一些中之每一者實質上覆蓋一區域，該區域由光學膜2090及兩個或兩個以上鄰近單式離散結構2030之不穿透至光學膜內且緊緊包圍該區域的部分界定。舉例而言，在此等情況下，未填充空隙覆蓋由光學膜2090

及兩個或兩個以上鄰近單式離散結構2030之不穿透至光學膜內的部分界定之區域之至少50%，或至少60%，或至少70%，或至少80%，或至少90%。舉例而言，在直線狀單式離散結構2030之情況下，未填充空隙2015實質上覆蓋在頂部由光學膜2090、在右側由直線狀單式離散結構2030A之尚未穿透至光學膜內的部分2021且在左側由直線狀單式離散結構2030B之尚未穿透至光學膜內的部分2022界定之區域。

光學膜2090包括安置於光學黏著層2060上之光學層2070。光導引膜2010之接合部分2050之穿透至光學膜內的部分穿透至光學黏著層中。光學黏著層2060將光導引膜2010附著或接合至光學層2070或光學層2070之主表面2071，同時實質上維持光導引部分2040之空氣環境或周圍環境。在一些情況下，接合部分2050具有可導致光學膜2090與光導引膜2010之間的強接合之高縱橫比。

穿透至光學黏著層中之接合部分2050具有一平均最大高度 $h_{2,avg}$ ，該高度 $h_{2,avg}$ 為已穿透至光學黏著層中的個別接合部分之最大高度 h_2 之平均值。在一些情況下， $h_{2,avg}$ 大於光學黏著層2060之平均厚度 h_3 。舉例而言，在此等情況下， $h_{2,avg}$ 比 h_3 大至少0.2微米，或至少0.3微米，或至少0.4微米，或至少0.5微米，或至少0.7微米，或至少1微米，或至少1.2微米，或至少1.5微米，或至少1.7微米，或至少2微米。

一般而言，光學膜2090可包括在應用中可合乎需要的任

何光學層2070。舉例而言，在一些情況下，光學層2070可為或可包括一吸收偏光器。作為另一實例，在一些情況下，光學膜2090或光學層2070可包括一反射偏光器。在一些情況下，反射偏光器可包括一多層光學膜，其中層中之至少一些為雙折射層。在一些情況下，反射偏光器可包括交替層，其中交替層中之至少一者包括雙折射材料。在一些情況下，反射偏光器可包括線柵反射偏光器或膽固醇型反射偏光器(cholesteric reflective polarizer)。在一些情況下，反射偏光器可為或可包括纖維偏光器。在此等情況下，反射偏光器包括複數個實質上平行之纖維，該等纖維形成嵌入於黏合劑內之一或多個纖維層，其中該黏合劑及該等纖維中之至少一者包括雙折射材料。實質上平行之纖維界定一透射軸線及一反射軸線。纖維偏光器實質上透射平行於透射軸線偏光之入射光且實質上反射平行於反射軸線偏光之入射光。纖維偏光器之實例描述於(例如)美國專利第7,599,592號及第7,526,164號中，該等專利之全部內容以引用之方式併入本文中。

在一些情況下，反射偏光器可為一部分反射層，其在傳遞狀態下具有中等軸上平均反射比。舉例而言，對於在諸如xy平面之第一平面中偏光的可見光(例如，對於沿著x方向線性地偏光之可見光)，部分反射層可具有至少約90%之軸上平均反射比，且對於在垂直於第一平面之諸如xz平面之第二平面中偏光的可見光(例如，對於沿著z方向線性偏光之可見光)，部分反射層可具有在約25%至約90%之範圍

中之軸上平均反射比。

在一些情況下，反射偏光器可為延長頻帶反射偏光器，其能夠以較小入射角使光偏光且實質上以較大入射角反射一偏光狀態或兩個彼此垂直之偏光狀態，如在2009年10月24日申請之題為「Immersed Reflective Polarizer with High Off-Axis Reflectivity」的美國專利申請案第61/254691號(代理人案號65809US002)及2009年10月24日申請之題為「Immersed Reflective Polarizer With Angular Confinement in Selected Planes of Incidence」的美國專利申請案第61/254692號(代理人案號65900US002)中所描述，該等申請案之揭示內容以引用的方式全部併入本文中。

在一些情況下，反射偏光器可為實質上透射一偏光狀態且實質上漫反射一正交偏光狀態之漫反射偏光器。漫反射偏光器膜通常包括安置於連續雙折射基質內的分散相聚合粒子。通常藉由在一或多個方向上伸展來定向該膜以形成雙折射性。漫反射偏光器之實例描述於(例如)美國專利第6,999,233號及第6,987,612號中，該等專利之揭示內容以引用之方式全部併入本文中。

作為另一實例，光學層2070可為或可包括用於(例如)為光學膜2090提供支撐之基板。一般而言，本文中所揭示之基板(諸如，基板130、基板2005或基板2070)可為或可包括在應用中可合乎需要的任何材料。舉例而言，基板2070可包括玻璃及/或諸如聚對苯二甲酸伸乙酯(PET)、聚碳酸酯及丙烯酸樹脂之聚合物或由玻璃及/或該等聚合物製成。

在一些情況下，基板可具有多個層。在一些情況下，光學層2070可為玻璃。舉例而言，玻璃層2070可為液晶面板中之玻璃層。

作為另一實例，光學層2070可為或可包括提供可轉移光導引膜2010之釋離襯墊，意謂(例如)光導引膜之曝露之主表面2025可經置放而與基板或表面接觸，且其後可剝除釋離襯墊以曝露光學黏著層2060之可(例如)接合至另一基板或表面的主表面2061。用於自釋離襯墊2070釋放光學黏著層2060或光導引膜2010之釋致力通常小於約200克力/吋，或小於約150克力/吋，或小於約100克力/吋，或小於約75克力/吋，或小於約50克力/吋。

作為又一實例，在一些情況下，光學層2070可為或可包括一第二光導引膜，該第二光導引膜包括複數個直線狀稜柱形結構。舉例而言，圖21為包括安置於基板2120上且沿著y方向線性延伸之複數個直線狀稜柱形結構2110的光導引膜2100之示意性三維視圖。在一些情況下，光學層2070可為或可包括光導引膜2100。在此等情況下，光導引膜2010之單式離散結構2030亦可為在垂直於直線狀稜柱形結構2110之直線方向的方向上延伸之直線狀結構。在一些情況下，基板2120可類似於光學層2070，且可包括任何光學層，且提供在應用中可合乎需要的任何功能。

一般而言，本文中揭示之基板(諸如，基板130或基板2005)可包括任何光學層，且提供在應用中可合乎需要的任何功能。舉例而言，在一些情況下，所揭示之基板可主

要提供對其他層之支撐。作為另一實例，在一些情況下，所揭示之基板可藉由包括(例如)反射或吸收偏光器來使光偏光，藉由包括光學漫射體來使光漫射，藉由包括光導引膜來導引光或使光改向，或藉由(例如)包括釋離襯墊而具有轉移功能。

接合部分2050允許將光導引膜2010牢固地附著至光學膜2090或表面2071，而不具有或具有非常少的光學性質(諸如，亮度)之損失。詳言之，接合部分具有足夠大的縱橫比以提供足夠的外表面以增強光導引膜與光學膜之間的黏著力。接合部分相對於光導引部分之寬度亦足夠窄，使得不存在或存在非常少的光導引膜及/或光學堆疊之有效透射率之損失。如本文中所使用，有效透射率(ET)或光學增益為具有在光學系統(諸如，顯示系統)中適當位置處之膜的光學系統之照度對無在適當位置處之膜的光學系統之照度之比率。

單式離散結構2030可具有在應用中可合乎需要的任何折射率。舉例而言，在一些情況下，單式離散結構之折射率處於約1.4至約1.8，或約1.5至約1.8，或約1.5至約1.7之範圍中。在一些情況下，單式離散結構之折射率不小於約1.5，或不小於約1.55，或不小於約1.6，或不小於約1.65，或不小於約1.7。

一般而言，光改向膜2010與光學黏著層2060、表面2071或光學膜2090之剝落強度足夠大以提供光導引膜2010與光學膜2090之間的牢固黏著力，使得可將光學堆疊2000作為

單一膜或單元處置，而接合部分2050不與光學膜2090分層或分開。在一些情況下，光改向膜2010與光學黏著層2060之剝落強度大於約20克/吋，或約25克/吋，或約30克/吋，或約35克/吋，或約40克/吋，或約45克/吋，或約50克/吋，或約60克/吋，或約70克/吋，或約80克/吋，或約90克/吋，或約100克/吋，或約110克/吋，或約120克/吋，或約130克/吋，或約140克/吋，或約150克/吋。

接合部分2050主要經設計以藉由充分穿透至光學膜內而提供光導引膜2010與光學膜2090之間的足夠黏著力。雖然提供兩個膜之間的足夠黏著力，但接合部分足夠窄以便不具有或具有非常少的對光導引膜2010或光學堆疊2000之有效透射率之影響。舉例而言，在一些情況下，類似於光學堆疊2000之光學堆疊(惟無接合部分2050或單式離散結構2030穿透至光學黏著層2060或光學膜2090內除外)具有相同的有效透射率或僅稍大於光學堆疊2000之有效透射率的有效透射率。舉例而言，圖29為光學堆疊2900之示意性側視圖，該光學堆疊2900具有與光學堆疊2000相同的構造，惟無單式離散結構2030穿透至光學黏著層2060內除外。在一些情況下，與光學堆疊2900相比，光學堆疊2000之有效透射率並不小或小不超過約20%，或約15%，或約10%，或約9%，或約8%，或約7%，或約6%，或約5%，或約4%，或約3%，或約2%，或約1%。

在一些情況下，在圖29中，光學黏著層2060可不存在，或可由非黏著性之光學層替換。在此等情況下，諸如，當

光學黏著層 2060 不存在時，接合部分 2050 可為抗浸濕結構，其防止或實質上減少光導引膜 2010 與光學層 2070 之間的光學耦合。在一些情況下，單式離散結構 2030 之至少一些接合部分 2050 實體接觸光學層 2070，但不穿透至光學層 2070 內。在一些情況下，無單式離散結構 2030 之接合部分 2050 穿透至光學層 2070 內。

在一些情況下，所揭示的單式離散結構之光導引部分經設計以使光再循環，使得(例如)增加或增強由檢視者檢視的影像之亮度。舉例而言，圖 19 為包括一影像形成面板 1950 的顯示系統 1900 之示意性側視圖，該影像形成面板 1950 能夠形成影像且對檢視者 1990 顯示影像，且經安置以接收來自照明系統 1905 之光。照明系統 1905 包括安置於光源 1915 上之光學堆疊 2000，光源 1915 包括：一光導 1920；一燈 1930，其用於發射光 1936，該光 1936 進入光導、藉由全內反射在光導內傳播，且作為光 1940 朝向影像形成面板退出光導；及一背部反射體 1910，其用於使入射於背部反射體上的光朝向影像形成面板改向。光導引部分 2040 主要經設計以使退出光導 1920 之光朝向影像形成面板 1950 改向，或反射退出光導之光以用於再循環。舉例而言，光導引部分 2040 使退出光導 1920 之光 1941 作為光 1942 朝向影像形成面板或檢視者改向。作為另一實例，光導引部分 2040 接收退出光導之光 1943，且全內反射回所接收之光作為光 1944 以用於再循環。

一般而言，影像形成面板 1950 可為能夠形成影像且對檢

視者1990顯示影像之任何類型面板。在一些情況下，影像形成面板1950可為或可包括液晶面板。在此等情況下，液晶影像形成面板1950可包括安置於諸如玻璃板之兩個面板之間的液晶層、安置於液晶層上之上部光吸收偏光器層及安置於液晶層下之下部吸收偏光器。上部及下部光吸收偏光器與液晶層組合地控制光至檢視者1990之透射。在一些情況下，影像形成面板1950可為單體影像形成面板或包括複數個影像形成塊之分塊式影像形成面板。在一些情況下，光源1915可為單體光源或包括複數個光源塊之分塊式光源。在一些情況下，顯示系統1900包括一單體影像形成面板1950或一分塊式光源1915。分塊式光源1915可包括複數個獨立控制之分塊式光導1920，其中每一光導可對所顯示影像中的不同地帶照明。

在一些情況下，顯示系統1900或照明系統1905可包括安置於光學堆疊2000與光導1920之間的一或多個選用之層1935。例示性選用之層1935包括光漫射層及偏光延遲層。

一般而言，所揭示之光導引膜包括一包括複數個單式離散結構之第一結構化主表面及與第一結構化主表面對置之第二主表面。在一些情況下，所揭示之光導引膜主要經設計以自光導引膜之第二主表面側接收光。舉例而言，圖19中之光導引膜2010主要經設計以自第二主表面2025接收光，且自第一結構化主表面2020發射或透射光。

在一些情況下，所揭示之單式離散結構之光導引部分主要經設計以使光改向，但不使光再循環。舉例而言，圖22

為用於對檢視者1990顯示資訊或影像的顯示系統2200之示意性側視圖。顯示系統2200包括安置於照明系統2202上之影像形成面板1950，照明系統2202包括安置於光源1915上之光學堆疊2201。光學堆疊2201包括安置於光學膜2290上之光導引膜2210。光導引膜2210可為本文中揭示之任何光導引膜，且包括包括安置於基板2205上之複數個單式離散結構2230的第一結構化主表面2220及與主表面2220對置之第二主表面2225。單式離散結構2230包括安置於光導引部分2240上之接合部分2250。接合部分2250之至少部分穿透光學膜2290，且光導引部分2240之至少部分不穿透光學膜。光導引膜2210及光導引部分2240主要經設計以導引光或使光改向，但不使光再循環。舉例而言，光導引部分2240A主要經設計以朝向影像形成面板1950及檢視者1990導引退出光導1920之光2211(作為光2212)。

一般而言，所揭示之光導引膜包括包括複數個單式離散結構之第一結構化主表面及與第一結構化主表面對置之第二主表面。在一些情況下，所揭示之光導引膜主要經設計以自光導引膜之第一結構化主表面側接收光。舉例而言，圖22中之光導引膜2210主要經設計以自第一結構化主表面2220接收光，且自第二主表面2225發射或透射光。

在一些情況下，光學膜2290不包括光學層2170。在此等情況下，光學黏著層2060可直接黏附至光導1920，從而導致光導引膜2210牢固地黏附至光導1920。

在一些情況下，諸如，在圖22中說明之例示性照明系統

2200 中，光學膜 2290 安置於光導引膜 2210 與光源 1915 之間。在一些情況下，諸如，在圖 19 中說明之例示性照明系統 1905 中，光導引膜 2010 安置於光學膜 2090 與光源 1915 之間。

在一些情況下，光學層 2170 可為光導，諸如，光導 1920。在此等情況下，單式離散結構 2230 可自光導提取光，且可被認為係光導 2170 之光提取器。在一些情況下，單式離散結構 2230 可直接穿透至光導內，其一例示性側視圖示意性說明於圖 52 中。詳言之，在圖 52 中，光源 5230 包括安置於背部反射體 1910 上之光導 5210。光導 5210 包括一光導層 5220，該光導層 5220 自光導層之一側 5550 接收由燈 1930 發射之光 1936。進入光導層之光藉由全內反射沿著 (例如) x 方向在光導層上傳播。光導引膜 2210 安置於光導 5210 上，且包括類似於單式離散結構 2230 之複數個離散結構 5280。每一離散結構 5280 部分嵌入於光導層 5220 中，且自光導層提取藉由全內反射在光導層內傳播之光。舉例而言，離散結構 5280 自光導層提取藉由全內反射在光導層 5220 內傳播之光 5240 (作為光 5241)。結果，每一離散結構 5280 可被認為係光導 5210 之離散光提取器 5280。每一離散光提取器 5280 包括穿透至或嵌入於光導層 5220 中之第一部分 5260 及不穿透至或不嵌入於光導層 5220 中之第二部分 5270。一般而言，每一離散光提取器 5280 可為單式或複合光提取器。

在一些情況下，每一離散光提取器 5280 之折射率與光導

層 5220 之折射率不同。在一些情況下，每一離散光提取器 5280 之折射率等於光導層 5220 之折射率。

返回參看圖 1，在一些情況下，第二主表面 120 包括複數個結構以輔助(例如)漫射光、隱藏或遮蔽諸如塵粒或刮痕之缺陷及/或降低諸如波紋(moiré)之不良光學效應的可見性。舉例而言，圖 23 為類似於光導引膜 100 且包括第一結構化主表面 2310 及對置第二結構化主表面 2350 的光導引膜 2300 之示意性側視圖。第一結構化主表面 2310 包括複數個單式離散結構 2320。每一單式離散結構 2320 包括主要經設計以導引光之光導引部分 2330 及安置於光導引部分上且主要經設計以將光導引膜接合至一表面之接合部分 2340。

結構化主表面 2350 包括複數個結構 2360。在一些情況下，結構 2360 不規則地配置。舉例而言，在此等情況下，結構 2360 可形成隨機圖案。在一些情況下，結構 2360 可規則地配置。舉例而言，在此等情況下，結構 2360 可沿著一方向或兩個彼此正交方向形成週期性圖案。

例示性光導引膜 2300 為單式膜，此係因為在該光導引膜內不存在內部界面。在一些情況下，結構 2360 可為可(例如)塗佈至光導引膜上的單獨層之部分。舉例而言，圖 24 為包括第一結構化主表面 2310 及包括複數個結構 2460 之對置第二結構化主表面 2450 的光導引膜 2400 之示意性側視圖。光導引膜 2400 類似於光導引膜 2300，惟第二結構化主表面 2450 為施加至光導引膜 2400(例如，塗佈於光導引膜 2400 上)除外的光漫射層 2410 之部分。一般而言，光漫射

層2410可或可不包括粒子。在一些情況下，諸如，在圖24中說明之例示性情況下，光漫射層2410包括複數個粒子2420。一般而言，例示性結構2460具有第一平均高度，且複數個粒子2420具有第二平均大小。在一些情況下，諸如，當粒子2420之平均大小具有與結構2460之平均高度相同的量值級時，第一平均高度對第二平均大小之比率小於約50，或小於約40，或小於約30，或小於約20，或小於約10，或小於約5，或小於約2，或小於約1。在一些情況下，諸如，當粒子2420之平均大小實質上小於結構2460之平均高度時，第一平均高度對第二平均大小之比率大於約50，或大於約100，或大於約500，或大於約1000。

返回參看圖1，在一些情況下，單式離散結構150中之至少一些為直線狀結構，且沿著相同方向延伸。舉例而言，參看圖6，單式離散結構650為直線狀結構，且沿著y方向延伸。在一些情況下，沿著相同方向延伸的單式離散結構之光導引部分之高度不沿著彼方向變化。舉例而言，參看圖7，光導引部分710A、710B及710C之高度不沿著y方向變化，y方向為光導引部分或其相關聯之單式離散結構之直線方向。在一些情況下，沿著相同方向延伸的單式離散結構之光導引部分之高度沿著彼方向變化。舉例而言，參看圖9，光導引部分960之高度950沿著y方向變化，y方向為光導引部分960或單式離散結構900之直線方向。在一些情況下，高度950可沿著y方向規則地變化。在一些情況下，高度950可沿著y方向不規則地變化。

一般而言，光導引部分可具有多個側琢面。在一些情況下，諸如，在直線狀單式離散結構之情況下，每一光導引部分可包括兩個對置之側琢面。舉例而言，參看圖6，光導引膜600包括沿著y方向延伸之複數個直線狀單式離散結構650，且其中每一光導引部分包括兩個對置之側琢面。舉例而言，光導引部分660A包括兩個對置之側琢面：側琢面612A及對置側琢面612B。在一些情況下，每一光導引部分包括僅兩個對置之側琢面。

作為另一實例，圖7中之光導引部分710A包括四個側琢面或兩對對置側琢面。詳言之，光導引部分710A包括第一對對置側琢面701A及701B及第二對對置側琢面701C及701D。

返回參看圖1，光導引部分160之對置側琢面162界定一夾角 θ_1 ，該夾角 θ_1 為兩個對置側琢面之間的角度。在一些情況下，夾角 θ_1 處於約60度至約120度，或約65度至約115度，或約70度至約110度，或約75度至約105度，或約80度至約100度，或約85度至約95度之範圍中。在一些情況下，夾角 θ_1 為約88度，或約89度，或約90度，或約91度，或約92度。

光導引部分160A之側琢面162A與垂直於光導引膜100或光導引膜之平面105的法線180產生角度 θ_3 。在一些情況下，在光導引部分之側琢面與光導引膜之法線之間的角度 θ_3 處於約30度至約60度，或約35度至約55度，或約40度至約50度，或約42度至約48度，或約43度至約47度，或約44

度至約46度之範圍中。

接合部分170之對置側琢面172界定一夾角 θ_2 ，該夾角 θ_2 為兩個對置側琢面之間的角度。在一些情況下，接合部分之兩個對置側琢面之間的夾角 θ_2 小於約40度，或小於約35度，或小於約30度，或小於約25度，或小於約20度，或小於約15度，或小於約12度，或小於約10度，或小於約9度，或小於約8度，或小於約7度，或小於約6度，或小於約5度，或小於約4度，或小於約3度，或小於約2度，或小於約1度。在一些情況下，接合部分170之對置側琢面172彼此平行。在此等情況下，兩個對置側琢面之間的夾角為零。

接合部分170之側琢面172與垂直於光導引膜100或光導引膜之平面105的法線181產生角度 θ_4 。在一些情況下，接合部分170之側琢面172與光導引膜100之法線181之間的角度 θ_4 處於約零度至約40度，或約零度至約35度，或約零度至約30度，或約零度至約25度，或約零度至約20度，或約零度至約15度，或約零度至約10度，或約零度至約5度之範圍中。

在一些情況下，單式離散結構150之光導引部分之側琢面與光導引膜100之法線(諸如，法線181)產生角度 θ_3 ，且同一單式離散結構之接合部分之側琢面與光導引膜100之法線(諸如，法線180)產生角度 θ_4 。在一些情況下， θ_4 小於 θ_3 。在一些情況下， θ_4 比 θ_3 小至少約5度，或約10度，或約15度，或約20度，或約25度，或約30度，或約35度，或約

40度。

在一些情況下，單式離散結構150之光導引部分之每一側琢面與光導引膜100之法線(諸如，法線181)產生角度 θ_3 ，且同一單式離散結構之接合部分之每一側琢面與光導引膜100之法線(諸如，法線180)產生角度 θ_4 。在一些情況下， θ_4 小於 θ_3 。在一些情況下， θ_4 比 θ_3 小至少約5度，或約10度，或約15度，或約20度，或約25度，或約30度，或約35度，或約40度。

在一些情況下，光導引膜之光導引部分可具有實質上相等的最大高度。舉例而言，光導引部分160可具有實質上相等的最大高度 h_1 。在一些情況下，至少兩個光導引部分可具有不相等的最大高度。舉例而言，參看圖7，光導引部分710A之最大高度740A不同於光導引部分710C之最大高度740C。在一些情況下，光導引部分中的一些之最大高度小於一些其他光導引部分之最大高度。舉例而言，最大高度740C小於最大高度740A。

在一些情況下，所揭示的光導引部分之最大高度小於約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，或小於約90微米，或小於約80微米，或小於約70微米，或小於約60微米，或小於約50微米，或小於約40微米，或小於約30微米，或小於約20微米，或小於約10微米。

返回參看圖1，每一接合部分170包括連接接合部分之複數個側琢面172的頂表面190。在一些情況下，頂表面190

可實質上平坦。舉例而言，參看圖3，接合部分370之頂表面390實質上平坦。作為另一實例，參看圖4，接合部分480之頂表面490實質上平坦。

一般而言，接合部分之頂表面可具有在應用中可合乎需要的任何形狀(諸如，任何規則或不規則形狀)或剖面。舉例而言，在一些情況下，接合部分之頂表面實質上分段平坦。舉例而言，圖25為直線狀單式離散結構2500之示意性三維視圖，該直線狀單式離散結構2500沿著y方向延伸且包括一光導引部分2510及安置於該光導引部分上之接合部分2520。接合部分2520包括一側琢面2530及一對置側琢面2532，其中該兩個側琢面具有一夾角 θ_2 。在一些情況下，每一側琢面2530與xy平面或與單式離散結構2500相關聯的光導引膜之平面產生一角度，該角度大於約60度，或約65度，或約70度，或約75度，或約80度，或約85度。接合部分亦包括連接側琢面2530與2532之頂表面2540。頂表面2540分段平坦，且包括一第一平坦表面2545及一第二平坦表面2547。在一些情況下，頂部平坦表面2545及2547中之每一者與xy平面產生一角度，該角度小於約60度，或約55度，或約50度，或約45度，或約40度，或約35度，或約30度，或約25度，或約20度，或約15度，或約10度。兩個平坦表面在頂表面2540、接合部分2520及單式離散結構2500之頂點2560處相交，其中頂點2560為線形頂點。頂表面或接合部分之頂點2540具有在兩個平坦表面之間的夾角 θ_5 ，在一些情況下，該夾角 θ_5 可不同於夾角 θ_2 。一般而言，夾

角 θ_5 可為在應用中可合乎需要的任何角度(諸如，約零度至約180度之任何角度)。舉例而言，在一些情況下，夾角 θ_5 可大於約90度，或約100度，或約110度，或約120度，或約130度，或約140度，或約150度，或約160度，或約170度。在一些情況下，夾角 θ_5 小於約70度，或約65度，或約60度，或約55度，或約50度，或約45度，或約40度，或約35度，或約30度，或約25度，或約20度。

作為另一實例，圖26為直線狀單式離散結構2600之示意性三維視圖，該直線狀單式離散結構2600沿著y方向延伸且包括一光導引部分2610及安置於該光導引部分上之接合部分2620。接合部分2620包括一側琢面2630及一對置側琢面2632，其中該兩個側琢面具有一夾角 θ_2 。接合部分亦包括連接側琢面2630與2632之頂表面2640。頂表面2640分段平坦，且包括一第一平坦表面2642、一第二平坦表面2644及一第三平坦表面2646。平坦表面2644亦形成頂表面2640、接合部分2620及單式離散結構2600之一頂點。頂點2644具有一夾角 θ_5 ，在一些情況下，該夾角 θ_5 可不同於夾角 θ_2 。

在一些情況下，諸如，當琢面平坦時，與光導引膜之平面產生一角度(其大於約60度，或約65度，或約70度，或約75度，或約80度，或約85度)的光導引膜之接合部分之琢面形成接合部分之側琢面，且與光導引膜之平面產生一角度(其小於約60度，或約55度，或約50度，或約45度，或約40度，或約35度，或約30度，或約25度，或約20度，

或約15度，或約10度)的接合部分之琢面形成接合部分之頂琢面。

在一些情況下，接合部分之頂表面可實質上彎曲。舉例而言，參看圖9，接合部分970之頂表面980實質上彎曲。在一些情況下，接合部分之頂表面可實質上分段彎曲。舉例而言，圖27為直線狀單式離散結構2700之示意性三維視圖，該直線狀單式離散結構2700沿著y方向延伸且包括一光導引部分2710及安置於該光導引部分上之接合部分2720。接合部分2720包括一側琢面2730及一對置側琢面2732，其中該兩個側琢面具有一夾角 θ_2 。接合部分亦包括連接側琢面2730與2732之頂表面2740。頂表面2740分段彎曲，且包括一第一彎曲表面2742及一第二彎曲表面2744。兩個彎曲表面在頂表面2740、接合部分2720及單式離散結構2700之一頂點2760處相交，其中頂點2760為線形頂點。頂表面、接合部分及單式離散結構之頂點2760具有在兩個彎曲表面之間的夾角 θ_5 ，在一些情況下，該夾角 θ_5 可不同於夾角 θ_2 。在一些情況下，夾角 θ_5 小於約70度，或約65度，或約60度，或約55度，或約50度，或約45度，或約40度，或約35度，或約30度，或約25度，或約20度。

在一些情況下，接合部分之頂表面可包括一或多個凹處。舉例而言，圖28為直線狀單式離散結構2800之示意性三維視圖，該直線狀單式離散結構2800沿著y方向延伸且包括一光導引部分2810及安置於該光導引部分上之接合部分2820。接合部分2820包括一側琢面2830及一對置側琢面

2832，其中該兩個側琢面具有一夾角 θ_2 。接合部分亦包括連接側琢面2830與2832之頂表面2840。頂表面2840分段平坦，且包括一第一平坦表面2842、一第二平坦表面2844、一第三平坦表面2846及一第四平坦表面2848。鄰近平坦表面2842與2844在頂表面2840、接合部分2820及單式離散結構2800之第一頂點2860處相交，其中第一頂點2860為線形頂點。頂部平坦表面2842及2844在第一頂點2860處界定一夾角 θ_6 ，在一些情況下，夾角 θ_6 可不同於夾角 θ_2 。鄰近平坦表面2846及2848在頂表面2840、接合部分2820及單式離散結構2800之第二頂點2862處相交，其中第二頂點2862為線形頂點。頂部平坦表面2846及2848在第二頂點2862處界定一夾角 θ_7 ，在一些情況下，夾角 θ_7 可不同於夾角 θ_2 及/或 θ_6 。頂表面2840包括呈安置於第一頂點2860與第二頂點2862之間的凹入表面之形式的凹處2870。在一些情況下，光導引膜的接合部分之頂表面之銳頂點可輔助接合部分穿透至待附著至光導引膜的光學膜或光學膜之光學黏著層。在一些情況下，接合部分之頂表面或頂表面在垂直於接合部分之基底之方向上的橫截面可具有多個離散頂點。舉例而言，接合部分2820之頂表面2840包括兩個離散頂點2860及2862。一般而言，頂表面2840的各別頂點2860及2862之峰角 θ_6 及 θ_7 可具有在應用中可合乎需要的任何值。舉例而言，在一些情況下，多個離散頂點2860及2862中的至少一者之峰角可小於約70度，或約65度，或約60度，或約55度，或約50度，或約45度，或約40度，或約35度，或約30

度，或約25度，或約20度。

圖30為光學堆疊3000之示意性側視圖，該光學堆疊3000包括：一光學導引膜3020，其包括安置於第一基板3010上之複數個單式離散結構3030；一第二基板3015，其具有面向光導引膜之主表面3018及背對光導引膜之對置主表面3019；及一光學黏著層3025，其安置於光導引膜3020與第二基板3015之間，用於將光導引膜接合或黏附至第二基板之表面3018。

每一單式離散結構3030之部分3040穿透至光學黏著層3025內，且可被稱作單式離散結構之穿透部分3040。每一單式離散結構3030之部分3045不穿透至光學黏著層3025內，且可被稱作單式離散結構之非穿透部分3045。每一穿透單式離散結構界定一穿透深度3050，該穿透深度3050為與光學堆疊正交(z方向)之最長穿透距離。舉例而言，單式離散結構3030A具有一穿透深度 PD_1 ，且單式離散結構3030B具有一穿透深度 PD_2 。每一單式離散結構亦在單式離散結構之穿透部分3040與非穿透部分3045之間的界面3056處界定一穿透基底3054。穿透基底3054具有一最小穿透基底尺寸3058，在一些情況下，該最小穿透基底尺寸3058可為穿透基底沿著x軸之寬度。舉例而言，單式離散結構3030A具有一最小穿透基底尺寸 MD_1 ，且單式離散結構3030B具有一最小穿透基底尺寸 MD_2 。該複數個單式離散結構3030具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸。舉例而言，單式離散結構3030A及3030B具有等於

$(PD_1+PD_2)/2$ 之平均穿透深度 PD_{avg} 及等於 $(MD_1+MD_2)/2$ 之平均最小穿透基底尺寸 MD_{avg} 。平均穿透深度對平均最小穿透基底尺寸之比率足夠大，以便提供光導引膜3020與表面3018之間的足夠黏著力。在一些情況下，平均穿透深度對平均最小穿透基底尺寸之比率為至少約1.2，或至少約1.4，或至少約1.5，或至少約1.6，或至少約1.8，或至少約2，或至少約2.5，或至少約3，或至少約3.5，或至少約4，或至少約4.5，或至少約5，或至少約5.5，或至少約6，或至少約6.5，或至少約7，或至少約8，或至少約9，或至少約10，或至少約15，或至少約20。

每一單式離散結構3030包括具有最小基底尺寸3032之基底3031，其中基底3031亦為光導引部分3070之基底。舉例而言，單式離散結構3030A之基底具有最小基底尺寸 BMD_1 ，且單式離散結構3030B之基底具有最小基底尺寸 BMD_2 。該複數個單式離散結構3030具有一平均最小基底尺寸。舉例而言，單式離散結構3030A及3030B具有等於 $(BMD_1+BMD_2)/2$ 之平均最小基底尺寸 BMD_{avg} 。平均最小穿透基底尺寸 MD_{avg} 比平均最小基底尺寸 BMD_{avg} 足夠小，使得不存在或存在非常少的光學堆疊3000之有效透射率之損失。舉例而言，在一些情況下，平均最小穿透基底尺寸小於平均最小基底尺寸之約20%，或約15%，或約10%，或約9%，或約8%，或約7%，或約6%，或約5%，或約4%，或約3%，或約2%，或約1%。

在一些情況下，光導引膜3020與表面3018或第二基板

3015之間的剝落強度大於約20克/吋，或約25克/吋，或約30克/吋，或約35克/吋，或約40克/吋，或約45克/吋，或約50克/吋，或約60克/吋，或約70克/吋，或約80克/吋，或約90克/吋，或約100克/吋，或約110克/吋，或約120克/吋，或約130克/吋，或約140克/吋，或約150克/吋。

在一些情況下，光學堆疊3000包括在光學黏著層3025與光導引膜3020之間的複數個空隙3060。在一些情況下，空隙為離散的，意謂每一空隙可經個別地識別且識別為與其他空隙分開。在一些情況下，離散空隙在頂部由光學黏著層3025、在底部由光導引膜3020、在一側由單式離散結構之非穿透部分且在另一側由相鄰或鄰近單式離散結構之非穿透部分定界。

在一些情況下，穿透部分3040或單式離散結構3030至光學黏著層3025內之穿透導致無或非常少的光學堆疊3000之有效透射率之損失。舉例而言，在此等情況下，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至光學黏著層3025內除外的一光學堆疊相比，光學堆疊3000之平均有效透射率並不小或小於不超過約20%，或約15，或約10，或約9，或約8，或約7，或約6，或約5，或約4，或約3，或約2，或約1。

每一單式離散結構3030包括：一光導引部分3070，其主要經設計以用於導引光；及一接合部分3080，其主要經設計以用於將光導引膜3020接合至表面3018或第二基板3015。在一些情況下，每一單式離散結構之接合部分之至

少部分穿透至光學黏著層3025內，且每一單式離散結構之光導引部分之至少部分不穿透至光學黏著層內。在一些情況下，諸如，當需要有效導引光以增強亮度時，接合部分3080之僅至少部分穿透至光學黏著層3025內，且無光導引部分3070之部分或光導引部分3070之非常少的部分穿透至光學黏著層3025內。

在例示性光學堆疊3000中，光導引膜3020之單式離散結構3030穿透至光學黏著層3025內。一般而言，單式離散結構3030可穿透至能夠被穿透且在應用中合乎需要的任何光學層內。一般而言，光學堆疊3000包括光導引膜3020，光導引膜3020包括第一複數個單式離散結構3030。光學堆疊3000亦包括安置於光導引膜3020上之光學層3025。在第一複數個單式離散結構中的每一單式離散結構3030之部分穿透至光學層3025內。在第一複數個單式離散結構中的每一單式離散結構3030之部分不穿透至光學層3025內。在第一複數個單式離散結構中的每一單式離散結構(例如，單式離散結構3030A)界定一穿透深度(例如， PD_1)及在單式離散結構之穿透部分與非穿透部分之間的界面(例如，界面3056)處之一穿透基底(例如，穿透基底3054)。該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸(例如， MD_1)。第一複數個單式離散結構3030具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸。平均穿透深度對平均最小穿透基底尺寸之比率為至少1.5，且光導引膜3020與光學層3025之間的剝落強度大於約30克/吋。

在一些情況下，光學層3025可為壓敏黏著劑、結構黏著劑或熱熔黏著劑。在一些情況下，光學層3025可為光導(諸如，圖32中之光導3110)，其包括用於提取藉由全內反射在光導內傳播之光之構件(諸如，光提取器3112)。

在一些情況下，光學堆疊3000具有一最大操作溫度 $T_{\max}$ ，且光學層3025具有大於 $T_{\max}$ 之玻璃轉變 T_g 。在此等情況下，可藉由首先將光學層3025之溫度增加至大於光學層之 T_g 的溫度來製備光學堆疊3000。接下來，可將經加熱之光學層及光導引膜3070壓抵彼此，使得單式離散結構3030之部分穿透至經加熱之光學層內。接下來，可將光學層之溫度降低至(例如)室溫。由於 $T_{\max}$ 小於 T_g ，因此當在小於 $T_{\max}$ 之溫度下使用時，光學堆疊保持完整且分層。

在第一複數個單式離散結構中之所有結構為單式結構。此外，每一結構之僅一部分穿透至光學層3025內，從而導致平均穿透深度及平均最小穿透基底尺寸。此外，平均穿透深度對平均最小穿透基底尺寸之比率為至少約1.2，或至少約1.4，或至少約1.5，或至少約1.6，或至少約1.8，或至少約2，或至少約2.5，或至少約3，或至少約3.5，或至少約4，或至少約4.5，或至少約5，或至少約5.5，或至少約6，或至少約6.5，或至少約7，或至少約8，或至少約9，或至少約10，或至少約15，或至少約20。

在一些情況下，光導引膜3020可包括第二複數個單式離散結構，其中第二複數個單式離散結構中之至少一單式離散結構不穿透至光學層3025內。舉例而言，第二複數個結

構中之一些單式離散結構可比結構3030足夠短，使得其不穿透至光學層3025內。舉例而言，參看圖34，第一複數個單式離散結構可包括結構3320，且第二複數個單式離散結構可包括結構3330，因為其比結構3320短，所以不穿透至光學層3420內。在一些情況下，光導引膜3020可包括係複合而非單式結構之第二複數個結構。舉例而言，第二複數個結構可包括類似於圖2中說明之複合結構200的複合結構。

圖31為包括用於形成資訊且對檢視者1990顯示資訊之影像形成面板1950的顯示系統3100之示意性側視圖。影像形成面板1950安置於照明系統3145上，照明系統3145包括：一背部反射體3105，其用於朝向影像形成面板1950及檢視者1990反射入射於背部反射體上之光；一光導3110，其接收由燈3115發射之光3116，且朝向影像形成面板1950發射所接收之光；及一光學堆疊3135，其安置於光導3110上且黏附至光導3110。

光學堆疊3135包括安置於第二光學堆疊3125上且牢固地附著至第二光學堆疊3125之第一光學堆疊3115。第一光學堆疊3115包括用於將第一光學堆疊黏附至第二光學堆疊之第一光學黏著層3170及安置於第一光學黏著層3170上之反射偏光器層3180。反射偏光器層3180實質上反射第一偏光狀態之光且實質上透射與第一偏光狀態正交的第二偏光狀態之光。舉例而言，反射偏光器層3180反射第一偏光狀態之至少50%，或至少60%，或至少70%，或至少80%，或至

少 90%，且透射與第一偏光狀態正交的第二偏光狀態之至少 50%，或至少 60%，或至少 70%，或至少 80%，或至少 90%。一般而言，可沿著在應用中可合乎需要的任何方向定向反射偏光器層 3180 之傳遞軸或透射軸。舉例而言，在一些情況下，反射偏光器層之傳遞軸可沿著 x 軸或 y 軸，或與 x 及 y 軸產生 45 度角度。在一些情況下，反射偏光器層 3180 可具有沿著一或多個方向之光準直效應，意謂反射偏光器層可在一或多個方向上將光限定至較窄的檢視錐體內。舉例而言，在一些情況下，反射偏光器層 3180 可在 xz 平面、yz 平面或兩者中減小檢視錐體。

在一些情況下，顯示系統 3100 不包括反射偏光器層 3180。在此等情況下，顯示系統可包括黏附至第一光學黏著層 3170 之第二光導引膜。

第二光學堆疊 3125 包括用於將第二光學堆疊黏附至光導 3110 之第二光學黏著層 3120、安置於第二光學黏著層上之低折射率層 3130 及安置於低折射率層 3130 上之光導引膜 3140。

低折射率層 3130 包括分散於具有折射率 n_b 之黏合劑中的複數個空隙。在一些情況下，複數個空隙為或包括分散於黏合劑中之複數個互連空隙。

在一些情況下，低折射率層具有低光霾。舉例而言，在此等情況下，低折射率層之光霾不大於約 8%，或不大於約 7%，或不大於約 6%，或不大於約 5%，或不大於約 4%，或不大於約 3%，或不大於約 2%，或不大於約 1%。對於沿

法線方向入射於低折射率層3130上之光，如本文中使用之光霾經定義為偏離法線方向超過4度之透射光對全部透射光的比率。根據在ASTM D1003中描述之程序，使用Haze-guard Plus霾度計(BYK-Gardiner, Silver Springs, Md.)量測本文中揭示之霾值。

在一些情況下，在低折射率層3130中之空隙比在光譜之可見範圍中的波長足夠小，使得低折射率層具有實質上小於低折射率層中的黏合劑之折射率 n_b 的有效折射率。在此等情況下，低折射率層之有效折射率為空隙及黏合劑的折射率之體積加權平均值。舉例而言，具有約50%之空隙體積分率的低折射率層3130及具有約1.5之折射率的黏合劑具有約1.25之有效折射率。在一些情況下，在光譜之可見範圍中的低折射率層之平均有效折射率小於約1.4，或小於約1.35，或小於約1.3，或小於約1.25，或小於約1.2，或小於約1.15，或小於約1.1，或小於約1.09，或小於約1.08，或小於約1.07，或小於約1.06，或小於約1.05。

在一些情況下，低折射率層3130具有大光霾。在此等情況下，低折射率層之光霾不小於約10%，或不小於約15%，或不小於約20%，或不小於約25%，或不小於約30%，或不小於約35%，或不小於約40%，或不小於約45%，或不小於約50%，或不小於約60%，或不小於約70%，或不小於約80%。在此等情況下，低折射率層3130可能夠增強內部反射，意謂反射大於具有折射率 n_b (黏合劑折射率)之材料將產生的反射。在此等情況下，低折射率

層3130足夠厚，使得在低折射率層之表面處經歷全內反射的光線之漸消尾部在低折射率層之厚度上不會光學耦合或光學耦合得非常少。在此等情況下，低折射率層3130之厚度不小於約1微米，或不小於約1.1微米，或不小於約1.2微米，或不小於約1.3微米，或不小於約1.4微米，或不小於約1.5微米，或不小於約1.7微米，或不小於約2微米。足夠厚的低折射率層3130可防止或減少在低折射率層之厚度上的光學模式之漸消尾部之不當光學耦合。

在一些情況下，低折射率層3130亦包括分散於黏合劑中之複數個粒子。該等粒子可具有在應用中可合乎需要的任何大小或形狀，諸如，任何規則或不規則形狀。舉例而言，在一些情況下，該等粒子中之至少大多數(諸如，該等粒子中之至少60%，或至少70%，或至少80%，或至少90%，或至少95%)具有處於所要範圍中之大小。舉例而言，在一些情況下，該等粒子中之至少大多數(諸如，該等粒子中之至少60%，或至少70%，或至少80%，或至少90%，或至少95%)具有不大於約5微米，或不大於約3微米，或不大於約2微米，或不大於約1微米，或不大於約700奈米，或不大於約500奈米，或不大於約200奈米，或不大於約100奈米，或不大於約50奈米之大小。

在一些情況下，該等粒子具有不大於約5微米，或不大於約3微米，或不大於約2微米，或不大於約1微米，或不大於約700奈米，或不大於約500奈米，或不大於約200奈米，或不大於約100奈米，或不大於約50奈米之平均粒

徑。

在一些情況下，低折射率層中之粒子足夠小，使得該等粒子之主要光學效應為影響低折射率層3130之有效折射率。舉例而言，在此等情況下，該等粒子具有不大於約 $\lambda/5$ ，或不大於約 $\lambda/6$ ，或不大於約 $\lambda/8$ ，或不大於約 $\lambda/10$ ，或不大於約 $\lambda/20$ 之平均大小，其中 λ 為可見光之平均波長。作為另一實例，在此等情況下，平均粒徑不大於約70奈米，或不大於約60奈米，或不大於約50奈米，或不大於約40奈米，或不大於約30奈米，或不大於約20奈米，或不大於約10奈米。

低折射率層3130中之粒子可具有在應用中可合乎需要的任何形狀。舉例而言，該等粒子可具有規則或不規則形狀。舉例而言，該等粒子可為大致球形。作為另一實例，該等粒子可為細長的。

一般而言，低折射率層3130可具有均勻或不均勻的有效折射率及/或光霾。舉例而言，在一些情況下，低折射率層3130可具有均勻的有效折射率及均勻的光霾。作為另一實例，在一些情況下，低折射率層3130可具有不均勻的光霾。舉例而言，在一些情況下，低折射率層3130可具有沿著(例如)低折射率層之厚度方向的梯度光霾。作為另一實例，低折射率層3130可包括多層，其中該等層中之至少一些具有不同的有效折射率及/或光霾值。舉例而言，在一些情況下，低折射率層3130可包括多層，其中每一層具有不同的有效折射率及/或光霾。在此等情況下，低折射率

層 3130 可具有階梯式有效折射率分佈。作為另一實例，低折射率層 3130 可包括具有交替高及低光霾之多層。具有不均勻光霾及/或有效折射率之例示性低折射率層 3130 描述於(例如)2009 年 10 月 24 日申請之題為「Gradient Low Index Article and Method」的美國專利申請案第 61/254673 號(代理人案號 65716US002)及 2009 年 10 月 24 日申請之題為「Process for Gradient Nanovoided Article」的美國專利申請案第 61/254674 號(代理人案號 65766US002)中，該等申請案之揭示內容以引用的方式全部併入本文中。

光導引膜 3140 包括複數個單式離散結構 3155。每一單式離散結構 3155 之一部分 3156 穿透至第一光學黏著層 3170 內，且可被認為係單式離散結構之穿透部分 3156。每一單式離散結構 3155 之一部分 3157 不穿透至第一光學黏著層 3170 內，且可被認為係單式離散結構之非穿透部分 3157。每一單式離散結構 3155 界定一穿透深度 3172 及在該單式離散結構之穿透部分 3156 與非穿透部分 3157 之間的界面 3162 處之穿透基底 3158。穿透基底 3158 具有一最小穿透基底尺寸 3159，在一些情況下，該最小穿透基底尺寸 3159 可為穿透基底沿著 x 方向之寬度。複數個單式離散結構 3155 具有為個別單式離散結構之穿透深度之平均值的平均穿透深度及為所有穿透基底之最小穿透基底尺寸之平均值的平均最小穿透基底尺寸。在一些情況下，平均穿透深度對平均最小穿透基底尺寸之比率為至少約 1.2，至少約 1.3，或至少約 1.4，或至少約 1.5，或至少約 1.6，或至少約 1.8，或至少

約2，或至少約2.5，或至少約3，或至少約3.5，或至少約4，或至少約4.5，或至少約5，或至少約5.5，或至少約6，或至少約6.5，或至少約7，或至少約8，或至少約9，或至少約10，或至少約15，或至少約20。

每一單式離散結構3155包括具有最小基底尺寸3199之基底3198，其中基底3198亦為光導引部分3150之基底。複數個單式離散結構3155具有一平均最小基底尺寸。該平均最小穿透基底尺寸比該平均最小基底尺寸足夠小，使得不存在或存在非常少的光學堆疊3135之有效透射率之損失。舉例而言，在一些情況下，該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約20%，或約15%，或約10%，或約9%，或約8%，或約7%，或約6%，或約5%，或約4%，或約3%，或約2%，或約1%。

在一些情況下，第一光學堆疊3115與第二光學堆疊3125之間的剝落強度大於約20克/吋，或約25克/吋，或約30克/吋，或約35克/吋，或約40克/吋，或約45克/吋，或約50克/吋，或約60克/吋，或約70克/吋，或約80克/吋，或約90克/吋，或約100克/吋，或約110克/吋，或約120克/吋，或約130克/吋，或約140克/吋，或約150克/吋。

在一些情況下，單式離散結構3155為沿著在應用中可合乎需要的任何方向延伸之直線狀結構。舉例而言，在一些情況下，結構3155之直線方向可平行於反射偏光器層3180之傳遞軸。作為另一實例，在一些情況下，結構3155之直線方向可垂直於反射偏光器層3180之傳遞軸。

在一些情況下，在第一光學堆疊及第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之實質部分彼此實體接觸。舉例而言，在此等情況下，在第一光學堆疊及第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之至少50%，或至少60%，或至少70%，或至少80%，或至少90%彼此實體接觸。

由燈3115發射之光3116自光導之一側3127進入光導3110，且沿著x方向在光導之長度上傳播。低折射率層3130藉由支援全內反射及/或增強在低折射率層3130與第二光學黏著層3120之間的界面3122處之內部反射而促進光在光導3110內之傳播。一般而言，光導3110包括用於提取朝向影像形成面板1950之大體方向在光導內傳播之光的一或多個構件。舉例而言，在一些情況下，光導3110包括(在一些情況下)安置於光導之底表面3124上的複數個光提取器3112以用於提取光。作為另一實例，在一些情況下，光導可為楔形光導。光提取器3112可為能夠藉由破壞TIR而提取光之任何類型結構。舉例而言，光提取器3112可為凹陷或突起。在一些情況下，可藉由印刷(諸如，噴墨或絲網印刷)或蝕刻(諸如，乾式或濕式蝕刻)來形成光提取器。

一般而言，本文中揭示之光導(諸如，光導1920及3110)可為在應用中可合乎需要的任何類型光導。舉例而言，在一些情況下，所揭示之光導可為薄膜光導，其具有小於約500微米，或約400微米，或約300微米，或約200微米，或

約100微米，或約75微米，或約50微米，或約25微米之厚度。作為另一實例，在一些情況下，所揭示之光導可為板式光導，其具有大於約0.5毫米，或約1毫米，或約1.5毫米，或約2毫米之厚度。在一些情況下，所揭示之光導可為具有平行主表面之厚塊式光導或具有不平行(諸如，會聚或發散)主表面之楔形光導。在一些情況下，所揭示之光導可為矩形或正方形。在一些情況下，所揭示之光導可為實質上平或彎曲。一般而言，所揭示之光導可由在應用中可合乎需要的任何足夠光學透光材料製成。例示性材料包括諸如聚碳酸酯、丙烯酸樹脂及環烯聚合物(COP)之聚合物及玻璃。

第一光學堆疊3115亦包括可為表面及/或塊狀漫射體之光漫射層3190。光漫射層3190可輔助漫射光、隱藏或遮蔽諸如塵粒或刮痕之缺陷及/或降低諸如波紋之不良光學效應的可見性。在一些情況下，光漫射層3190可由本文中揭示之光學層或膜替換，或可包括本文中揭示之光學層或膜。舉例而言，在一些情況下，光漫射層3190可由反射偏光器或諸如光導引膜4100或4300之光導引膜替換。在此等情況下，光導引膜3190可包括沿著第一方向延伸之直線狀結構，且光導引膜3140可包括沿著第二方向延伸之直線狀單式離散結構，其中第一方向與第二方向之間的角度可為在應用中可合乎需要的任何角度。舉例而言，第一方向與第二方向之間的角度可為約90度，或小於約90度，或小於約80度，或小於約70度，或小於約60度，或小於約50度，

或小於約40度，或小於約30度，或小於約20度，或小於約10度。在一些情況下，反射偏光器層3180可由諸如光導引膜4100或4300之光導引膜替換，或可包括諸如光導引膜4100或4300之光導引膜。在一些情況下，顯示系統3100在反射偏光器層3180與影像形成面板1950之間不包括任何光漫射層(諸如，光漫射層3190)。

每一單式離散結構3155包括主要用於導引光之光導引部分3150及主要用於將第二光學堆疊3125牢固地接合至第一光學堆疊3115而不減小或減小非常少的光學堆疊3135之有效透射率之接合部分3160。在一些情況下，穿透部分3156或單式離散結構3155至第一光學黏著層3170內之穿透不導致或導致非常少的光學堆疊3135之有效透射率之減少。舉例而言，在此等情況下，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至第一光學黏著層3170內除外的一光學堆疊相比，光學堆疊3135之平均有效透射率並不小或小於不超過約20%，或約15%，或約10%，或約9%，或約8%，或約7%，或約6%，或約5%，或約4%，或約3%，或約2%，或約1%。

在一些情況下，單式離散結構3155為實質上平行於光導3110之側3127的直線狀結構，其中側3127為光導之接收由燈3115發射之光3116的側。舉例而言，在此等情況下，直線狀單式離散結構3155及側3127可沿著y方向延伸。在一些情況下，側3127可沿著一方向(諸如，y方向)延伸，且直線狀單式離散結構可沿著一正交方向(諸如，x方向)延伸。

一般而言，顯示系統3100可包括未在圖31中明確說明之任何額外光學層。舉例而言，在一些情況下，顯示系統3100可包括在(例如)反射偏光器層3180與第一光學黏著層3170之間的一或多個額外層。作為另一實例，在一些情況下，顯示系統3100可包括安置於低折射率層3130與第二光學黏著層3120之間的密封或障壁層，用於防止黏著層擴散至低折射率層中之空隙內並填充該等空隙。

背部反射體3105可為在應用中可合乎需要的任何光反射體。舉例而言，在一些情況下，背部反射體3105可主要為鏡面反射體或主要為漫反射體。作為另一實例，在一些情況下，背部反射體3105可部分為漫反射體且部分為鏡面反射體。在一些情況下，背部反射體3105可為鍍鋁膜、塗佈有銀之膜或多層聚合反射膜(諸如，可購自3M Company (St. Paul, Minnesota)之增強型鏡面反射體(ESR)膜)。在一些情況下，背部反射體3105可藉由包括一表面及/或體積漫射體(volume diffuser)來漫射性地反射光。

在例示性顯示系統3100中，沿著正 z 方向朝向影像形成裝置1950導引自光導3110提取之光。在一些情況下，可沿著一個以上方向導引自光導提取之光。舉例而言，圖49為沿著正 z 方向導引自光導提取之光之一部分且沿著負 z 方向導引所提取之光之另一部分的光學堆疊4900之示意性側視圖。

在一些情況下，本文中揭示之反射偏光器(諸如，反射偏光器層3180)可由反射入射光之一部分且透射入射光之

另一部分的部分反射層替換。一般而言，反射及透射之光束中之每一者可具有一鏡射部分及一漫射部分。舉例而言，入射光之一部分可由部分反射層鏡面反射，且入射光之另一部分可由部分反射層漫反射。作為另一實例，入射光之一部分可由部分反射層鏡面透射，且入射光之另一部分可由部分反射層漫射性地透射。作為另一實例，部分反射層3180可鏡面透射光且漫反射光，或漫射性地透射光且鏡面反射光。在一些情況下，部分反射層3180可為非偏光部分反射層。舉例而言，部分反射層3180可包括一部分反射金屬及/或介電層。在一些情況下，部分反射層3180可為類似於本文中揭示之反射偏光器的偏光部分反射層。

圖32為類似於顯示系統3100的顯示系統3200之示意性側視圖。在顯示系統3200中，反射偏光器層3180安置於影像形成面板1950上且黏附至影像形成面板1950，且光漫射層3190安置於第一光學黏著層3170上。顯示系統3200中之光學堆疊3210包括第二光學黏著層3120、安置於第二光學黏著層上之低折射率層3130、安置於低折射率層上且包括複數個單式離散結構3155之光導引膜3140及安置於光導引膜上之第一光學黏著層3170。每一單式離散結構之部分3156穿透至第一光學黏著層3170內，且每一單式離散結構之部分3157不穿透至第一光學黏著層3170內。每一單式離散結構3155界定一穿透深度3172及在單式離散結構之穿透部分與非穿透部分之間的界面3162處之一穿透基底3158。穿透基底3158具有一最小尺寸3159。複數個單式離散結構3155

具有一平均穿透深度及一平均最小尺寸。該平均穿透深度對該平均最小尺寸之比率為至少約1.2，至少約1.3，或至少約1.4，或至少約1.5，或至少約1.6，或至少約1.8，或至少約2，或至少約2.5，或至少約3，或至少約3.5，或至少約4，或至少約4.5，或至少約5，或至少約5.5，或至少約6，或至少約6.5，或至少約7，或至少約8，或至少約9，或至少約10，或至少約15，或至少約20。

在一些情況下，穿透部分3156或單式離散結構3155至第一光學黏著層3170內之穿透導致無或非常少的光學堆疊3210之有效透射率之損失。舉例而言，在此等情況下，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至第一光學黏著層3170內除外的一光學堆疊相比，光學堆疊3210之平均有效透射率並不小或小於不超過約20%，或約15%，或約10%，或約9%，或約8%，或約7%，或約6%，或約5%，或約4%，或約3%，或約2%，或約1%。

每一單式離散結構3155包括具有一最小基底尺寸3199之基底3198。複數個單式離散結構3155具有一平均最小基底尺寸。該平均最小穿透基底尺寸比平均最小基底尺寸足夠小，使得不存在或存在非常少的光學堆疊3210之有效透射率之損失。舉例而言，在一些情況下，該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約20%，或約15%，或約10%，或約9%，或約8%，或約7%，或約6%，或約5%，或約4%，或約3%，或約2%，或約1%。

在一些情況下，光導引膜3140與第一光學黏著層3170之

間的剝落強度大於約20克/吋，或約25克/吋，或約30克/吋，或約35克/吋，或約40克/吋，或約45克/吋，或約50克/吋，或約60克/吋，或約70克/吋，或約80克/吋，或約90克/吋，或約100克/吋，或約110克/吋，或約120克/吋，或約130克/吋，或約140克/吋，或約150克/吋。

在一些情況下，主要經設計以導引光而非使光再循環之光導引膜可經由低折射率層黏附至光導。舉例而言，圖50為包括經由光學黏著層2060及低折射率層3130層壓至光導1920之來自圖22之光導引膜2210的顯示系統5000之示意性側視圖。在一些情況下，光導引膜2210可經由未在圖50中明確說明之光學黏著層而層壓至影像形成裝置1950。

低折射率層3130可為包括分散於黏合劑中之複數個空隙的任何光學層。舉例而言，低折射率層3130可為在2009年4月15日申請之題為「Optical Film」的美國專利申請案第61/169466號(代理人案號65062US002)及2009年4月15日申請之美國專利申請案第61/169521號「Optical Construction and Display System Incorporating Same」(代理人案號65354US002)中描述之光學層。作為另一實例，低折射率層3130可為在2009年10月24日申請之題為「Voided Diffuser」的美國專利申請案第61/254676號(代理人案號65822US002)及2009年10月23日申請之美國專利申請案第61/254,243號「Optical Construction and Method of Making the Same」(代理人案號65619US002)中描述之光學層；該等申請案之揭示內容以引用的方式全部併入本文中。

所揭示之光學黏著層(諸如，光學黏著層 2060、3025、3120及3170)可為或可包括在應用中可合乎需要的任何光學黏著劑。例示性光學黏著劑包括壓敏黏著劑(PSA)、感熱性黏著劑、溶劑揮發黏著劑及UV可固化黏著劑(諸如，可購自Norland Products, Inc.之UV可固化光學黏著劑)。例示性PSA包括基於天然橡膠、合成橡膠、苯乙烯嵌段共聚物、(甲基)丙烯酸嵌段共聚物、聚乙醚、聚烯烴及聚(甲基)丙烯酸酯之PSA。如本文中所使用，(甲基)丙烯酸(或丙烯酸酯)係指丙烯酸及甲基丙烯酸系物質兩者。其他例示性PSA包括(甲基)丙烯酸酯、橡膠、熱塑性彈性體、聚矽氧、胺基甲酸酯，及其組合。在一些情況下，PSA係基於(甲基)丙烯酸PSA或至少一聚(甲基)丙烯酸酯。例示性聚矽氧PSA包括聚合物或膠狀物及選用之增黏樹脂。其他例示性聚矽氧PSA包括聚二有機矽氧烷聚二乙醯胺(polydiorganosiloxane polyoxamide)及選用之增黏劑。

在一些情況下，本文中揭示之光學黏著層可為或可包括結構黏著劑。通常，有用的結構黏著劑含有固化以形成強黏著接合之反應性材料。結構黏著劑可在混合(諸如，2份環氧樹脂黏著劑)時或在曝露至空氣(諸如，氰基丙烯酸酯黏著劑)時自發固化，或固化可受到施加熱或輻射(諸如，UV光)之影響。合適的結構黏著劑之實例包括環氧樹脂、丙烯酸酯、氰基丙烯酸酯、胺基甲酸酯及其類似者。

在一些情況下，所揭示之光學黏著層可為可移除式黏著劑，諸如，在(例如)美國專利第3,691,140號、第4,166,152

號、第4,968,562號、第4,994,322號、第5,296,277號、第5,362,516號中描述之黏著劑，該等專利之揭示內容以引用的方式全部併入本文中。用於將膜黏附至基板之片語「可移除式黏著劑」意謂提供膜自基板之方便、手動移除而不損壞基板或展現自膜至基板之過多黏著劑轉移的黏著劑。

在一些情況下，所揭示之光學黏著層可為可再用及/或可重新定位黏著劑，諸如，在(例如)美國專利第6,197,397號、美國專利公開案第2007/0000606號及PCT公開案第WO 00/56556號中描述之黏著劑，該等案之揭示內容以引用的方式全部併入本文中。用於將膜黏附至基板之片語「可再用黏著劑」或「可重新定位黏著劑」意謂一種黏著劑，其(a)提供膜至基板之暫時、牢固附著，同時提供膜自基板之方便、手動移除而不損壞基板或展現自膜至基板之過多黏著劑轉移，及(b)接著提供膜在(例如)另一基板上之隨後再使用。

在一些情況下，所揭示之光學黏著層可為光學漫射層。在此等情況下，光學黏著層可藉由包括分散於光學黏著劑中之複數個粒子而具有光學漫射性，其中粒子與光學黏著劑可具有不同折射率。兩個折射率之間的失配可導致光散射。在一些情況下，所揭示之光學黏著劑可為連續層。在一些情況下，所揭示之光學黏著層可經圖案化。

在一些情況下，光導引膜中的一些離散結構可具有接合部分及光導引部分，且一些其他離散結構可不具有接合部分，且可僅具有光導引部分。舉例而言，圖33為包括安置

於基板3310上之第一複數個單式離散結構3320及第二複數個離散結構3330的光導引膜3300之示意性側視圖。單式離散結構3320包括主要經設計以用於將光導引膜接合至一表面之接合部分3340及主要經設計以用於導引光且具有夾角3355之光導引部分3350。離散結構3330不包括接合部分且僅包括為稜柱形且具有頂角3365之光導引部分3360。在一些情況下，頂角3365與夾角3355可實質上相等，且可(例如)為約90度。一般而言，單式離散結構可為本文中揭示之任何單式離散結構，且離散結構3330可為能夠導引光之任何離散結構。在一些情況下，單式離散結構3320及離散結構3330可為沿著相同方向(諸如，y方向)延伸之直線狀結構。在例示性光導引膜3300中，成列之離散結構在單式離散結構3320與離散結構3330之間交替。一般而言，單式離散結構3320及離散結構3330中之每一者可形成在應用中可合乎需要的任何圖案或配置。舉例而言，離散結構3320及3330可形成規則(諸如，週期性)或不規則(諸如，隨機)圖案。

圖34為包括經由光學黏著層3420層壓至表面3410之光導引膜3300的光學堆疊3400之示意性側視圖。單式離散結構3320之接合部分3340至少部分穿透至光學黏著層3420內以提供光導引膜3300與表面3410之間的牢固附著。在例示性光學堆疊3400中，離散結構3330不穿透至光學黏著層內，但在一些情況下，至少一些離散結構3330之部分可穿透至光學黏著層內。光導引膜3300包括足夠數目個接合部分

3340以提供光導引膜3300與表面3410之間的足夠黏著力。同時，接合部分3340之數目或密度足夠低，以使得不存在或存在非常少的光學堆疊3400之光學增益或有效透射率之損失。

本文中揭示的例示性顯示系統中之一些(諸如，圖19中之顯示系統1900或圖31中之顯示系統3100)說明「側光式」(edge-lit)顯示器。在側光式顯示器中，沿著顯示器之一邊緣或側(諸如，側3127)且在顯示器之一輸出端或檢視面(諸如，檢視面3182)外安置一或多個燈(諸如，圖31中之燈3115)，其中顯示器之檢視面為供將資訊顯示給檢視者1990的區。由燈發射之光(諸如，光3116)通常進入光導(諸如，光導3110)，該光導朝向顯示器之檢視面散佈光及使光改向。在直下式(direct-lit)顯示器中，將一或多個燈(或一燈陣列)安置於顯示系統中的各層之主表面(諸如，輸出面3182)正後方。舉例而言，圖48為顯示系統4800之示意性側視圖，顯示系統4800類似於顯示器1900，惟顯示系統4800為直下式顯示器且包括安置於顯示系統中的各層之主表面後方之複數個燈4810除外。詳言之，將燈4810安置於顯示系統4800之檢視面4830或影像形成面板1950正後方。燈4810朝向影像形成面板發射光4820。在一些情況下，選用之層1935可包括一光學漫射體層，用於漫射光4820且遮蔽燈4810。作為另一實例，圖51為顯示系統5100之示意性側視圖，顯示系統5100類似於顯示系統3100，惟燈3115已由將光5120發射至光導3110內且容納於形成於光導內之空

穴5130中之複數個燈5110替換除外。

一般而言，所揭示之光學堆疊(諸如，光學堆疊3000、3135及3210)中之光導引膜可或可不具有單式結構。舉例而言，參看圖31，在一些情況下，結構3155可為複合結構。舉例而言，在此等情況下，接合部分3160可形成與光導引部分3150之可偵測界面。

在一些情況下，單式離散結構之僅部分包括接合部分。舉例而言，圖35為沿著y方向延伸且包括安置於光導引部分3520上之複數個離散接合部分3510的直線狀單式離散結構3500之示意性三維視圖。接合部分3510及光導引部分3520可為本文中揭示之任何接合部分及光導引部分。每一接合部分3510包括具有一最小尺寸3550之基底3530。每一接合部分亦具有一最大高度3540。接合部分3510之密度足夠高，最大高度3540對最小尺寸3550之比率足夠大，且最小尺寸3550足夠小，以使得接合部分可提供單式離散結構與一表面之間的足夠黏著力，而無或具有非常少的單式離散結構或與單式離散結構相關聯之光導引膜的有效透射率之損失。一般而言，接合部分3510可形成在應用中可合乎需要的任何分佈或配置。舉例而言，在一些情況下，接合部分3510可不規則(諸如，隨機)地配置於光導引膜中。

在一些情況下，單式離散結構之接合部分之側琢面及/或頂表面之至少部分可經結構化(諸如，粗糙化)以增強接合部分至表面之黏著力。舉例而言，圖36為沿著y方向延伸且包括安置於光導引部分3620上之接合部分3610的直線

狀單式離散結構3600之示意性三維視圖。接合部分之側琢面3630及頂表面3640經粗糙化以改良接合部分至表面之黏著力。光導引部分3620包括平滑側琢面3650以提供有效的光導引或再循環。

可使用光學系統3700量測有效透射率(ET)，光學系統3700之示意性側視圖展示於圖37中。光學系統3700居中於光軸3750上，且包括經由發射或退出表面3712發射朗伯(lambertian)光3715之中空朗伯光箱3710、用於使光3715偏光之直線狀光吸收偏光器3720及一光偵測器3730。光箱3710由經由光纖3770連接至光箱之內部3780的穩定化寬頻光源3760照明。測試樣本3705(其ET待由光學系統量測)置放於光箱與吸收式直線狀偏光器之間的位置3740處。

測試樣本3705可為本文中揭示之任何光導引膜或光學堆疊。舉例而言，測試樣本3705可為具有沿著y方向延伸之複數個直線狀單式離散結構150的光導引膜100。可藉由將光改向膜置放於位置3740中(使單式離散結構150面向光偵測器且第二主表面120面向光箱)來量測光導引膜100之ET。接下來，藉由光偵測器經由直線狀吸收偏光器量測光譜加權之軸向照度 I_1 (沿著光軸3750之照度)。接下來，移除光導引膜100，且在無光導引膜置放於位置3740處的情況下量測光譜加權之照度 I_2 。ET為比率 I_1/I_2 。ET0為當直線狀單式離散結構150沿著平行於直線狀吸收偏光器3720之偏光軸之方向延伸時的有效透射率，且ET90為當直線狀單式離散結構150沿著垂直於直線狀吸收偏光器之偏光軸

之方向延伸時的有效透射率。平均有效透射率(ETA)為ET0與ET90之平均值。

使用用於偵測器3730之EPP2000光譜儀(可購自StellarNet Inc, Tampa, FL)量測本文中揭示之有效透射率值。將光譜儀經由Vis-NIR光纖纜線(可作為F1000-Vis-NIR購自StellarNet Inc, Tampa, FL)連接至準直透鏡。準直透鏡包括一透鏡管(可作為SM1L30購自Thorlabs, Newton, NJ)及一平凸透鏡(可作為LA1131購自Thorlabs, Newton, NJ)。準直透鏡在偵測器處產生約5毫米之聚焦斑點大小。沿著光軸3750定向偵測器3730。將直線狀吸收偏光器3720(可購自CVI Melles Griot, Albuquerque, NM之Melles Griot 03 FPG 007)安裝於旋轉台上。位置3740鄰近於朗伯光箱3710之發射表面3712。光箱為自約0.6毫米厚之漫射PTFE板製造的具有大致尺寸12.5公分乘12.5公分乘11.5公分之六側中空矩形固體。光箱具有在可見範圍上約83%(在發射表面3712處量測)之平均總漫反射比。光源3760及光纖3770為附接至光纖束(可作為具有一公分直徑纖維束延伸體之Fostec DCR-III購自Schott North America, Southbridge MA)之穩定化寬頻白熾光源。

使用IMASS SP-2000測試器(可購自IMASS Inc., Accord, MA)量測本文中報告之剝落強度值。製備約2.54公分寬且20.3公分長之測試條(具有底部稜柱形光導引膜之光學堆疊)，其中底部光導引膜之直線狀稜鏡沿著測試條之長度延伸。使用2.54公分寬Scotch雙面膠帶(可作為Scotch 665

購自 3M Company, St. Paul, MN)將測試條黏附至測試器平台。測試器經組態以量測 180 度剝落力。測試條經定向，使得底部稜鏡膜之平側(與稜柱形結構相對之側)黏附至測試器平台且頂部膜附著至力平衡。測力計容量為 10 lb-ft(13.6 nt-m)。在 12 in/min(30.5 cm/min)之速率下量測剝落力。在 2 秒之初始延遲後收集資料。接著在 10 秒之測試週期上對量測值求平均。對於每一測試條，收集兩個連續 10 秒量測值中之最小值並求平均。

可藉由首先製造切割工具(諸如，金剛石切割工具)來製造本文中揭示之光導引膜(諸如，光導引膜 100)。接著可使用切割工具在微複製工具中建立所要的單式離散結構，諸如，直線狀單式離散結構。接著可使用微複製工具將結構微複製至材料或樹脂(諸如，UV 或熱可固化樹脂)內，從而導致光導引膜。可藉由任何合適製造方法(諸如，UV 澆鑄及固化、擠壓、射出模製、壓印或其他已知方法)來達成微複製。

圖 38 為可用以建立微複製工具的例示性切割工具(諸如，金剛石切割工具)3800 之示意性三維視圖。切割工具 3810 經設計以沿著插入方向 3830 插入至工件內至所要的預定深度。接下來，切割工具可藉由沿著所要預定切割方向 3840 移動切割工具來切割(例如)直線狀單式離散結構，其中在一些情況下，方向 3840 可大體平行於工件之主表面。切割工具 3800 包括用於將切割工具之插入引導至工件內的頂表面 3820 及用於當切割工具在工件內部沿著切割方向

3840移動時切割所要的剖面之切割表面3810。在一些情況下，切割表面3810可平坦且在xz平面中。在此等情況下，頂表面3820可相對於xy平面凹入，使得頂表面不干擾切割。使用在(例如)美國專利第7,140,812號中描述之聚焦離子束銑削製程製造切割工具3800及類似的切割工具，該專利之揭示內容引用之方式全部併入本文中。

圖45為根據本文中揭示之製程製造的金剛石切割工具之例示性掃描電子顯微照片(SEM)。金剛石切割工具具有一切割表面4505，該切割表面4505經設計以在微複製工具中切割出直線狀結構，該等直線狀結構一旦經複製，則將導致本文中揭示之直線狀單式離散結構。切割表面4505包括用於製造單式離散結構之光導引部分的底部部分4510及用於製造單式離散結構之接合部分的頂部部分4530。底部部分4510具有界定為約88.4度之夾角4525的兩個對置側琢面4520。頂部部分4530具有界定接近90度之夾角的兩個對置側琢面及具有類似於圖28中之凹處2870之凹處的頂表面4550。頂部部分4530為約6.4微米長且3.1微米寬。

本文中揭示之光導引膜及光學堆疊可用於可能需要增加亮度、減少單獨組件或層之數目且減小總厚度之任何應用中。例示性應用包括電視、電腦監視器、投影儀、攜帶型顯示器(諸如，攜帶型視訊播放器)及手持型裝置(諸如，蜂巢式電話)。其他例示性應用包括大顯示器(諸如，大面積電視)及小顯示器(諸如，蜂巢式電話顯示器)。其他例示性應用包括用於顯示影像或資訊之顯示器或一般照亮光學系

統。

所揭示的光導引膜、光學堆疊及光學系統之優勢中之一些進一步由下列實例說明。在此實例中引述之特定材料、量及尺寸以及其他條件及細節不應解釋為不當地限制本發明。

在該等實例中，使用 Metricon Model 2010 稜鏡耦合器 (可購自 Metricon Corp., Pennington, NJ) 量測折射率。

實例 A：

製造光導引膜 3900，其示意性側視圖說明於圖 39 中。使用在 (例如) 美國專利公開案第 2009/0041553 號中概括且描述之製程製造微複製工具，該公開案之揭示內容以引用之方式全部併入本文中。接著使用微複製工具以使用在 (例如) 美國專利第 5,175,030 號中概括且描述之製程製造光導引膜，該專利之揭示內容以引用之方式全部併入本文中。光導引膜 3900 包括安置於基板 3910 上之結構化層 3920。基板 3910 由 PET 製成，具有約 29 微米之厚度及約 1.65 之折射率。結構化層 3920 包括沿著 y 方向 (腹板交叉方向) 延伸之複數個直線狀稜鏡 3930。每一稜鏡 3930 之頂角 3940 為約 90 度。稜鏡沿著 x 方向具有約 24 微米之間距 P_1 。直線狀稜鏡之折射率為約 1.56。光導引膜 3900 具有約 1.67 之平均有效透射率 ETA。

實例 B：

提供基板 4000，其示意性側視圖說明於圖 40 中。基板 4000 由 PET 製成，具有約 50 微米之厚度及約 1.65 之折射

率。基板4000具有約1.02之平均有效透射率ETA。

實例C：

製造光導引膜4100，其示意性側視圖說明於圖41中。光導引膜4100為可購自3M Company (St. Paul, Minnesota)之Vikuiti™ BEF-RP-II 90/24r，其為具有稜柱形表面之亮度增強型反射偏光器。光導引膜4100包括安置於反射偏光器4110上之結構化層4120。反射偏光器4110具有約96微米之厚度。結構化層4120包括沿著y方向延伸之複數個直線狀稜鏡4130。每一稜鏡4130之頂角4140為約90度。稜鏡沿著x方向具有約24微米之間距 P_2 。直線狀稜鏡之折射率為約1.58。光導引膜4100具有約2.42之平均有效透射率ETA。

實例D：

製造反射偏光器4200，其示意性側視圖說明於圖42中。反射偏光器4200為可購自3M Company (St. Paul, Minnesota)之Vikuiti™反射偏光器。反射偏光器4200具有約96微米之厚度及約1.73之平均有效透射率ETA。

實例E：

製造光導引膜4300，其示意性側視圖說明於圖43中。光導引膜4300為可購自3M Company (St. Paul, Minnesota)之Vikuiti™ TBEF3，其為具有稜柱形表面之亮度增強型膜。

光導引膜4300包括安置於基板4310上之結構化層4320。基板4310由PET製成，具有約29微米之厚度及約1.65之折射率。結構化層4320包括沿著y方向延伸之複數個直線狀稜鏡4330。每一稜鏡4330之頂角4340為約90度。稜鏡沿著

x方向具有約24微米之間距 P_3 。每第十四個稜鏡相對於其他稜鏡稍微抬高。最高稜鏡與最矮稜鏡之間的最大高度差 S_1 為約2微米。直線狀稜鏡之折射率為約1.56。光導引膜4300具有約1.65之平均有效透射率ETA。

實例F：

製造光導引膜4400，其示意性側視圖說明於圖44中。光導引膜4400類似於光導引膜3300，且包括第一複數個直線狀對稱單式離散結構4420及第二複數個直線狀對稱離散結構4460。結構4420及4460沿著y方向延伸且安置於基板4410上。基板4410由PET製成，具有約29微米之厚度及約1.65之折射率。結構4420及4460之折射率為約1.56。每一單式離散結構包括一接合部分4430，該接合部分4430主要經設計以用於將光導引膜接合至一表面且安置於主要經設計以用於導引光及使光再循環之光導引部分4440上。離散結構4460不包括任何接合部分，且主要經設計以導引光及使光再循環。單式離散結構4420與離散結構4460交替。

每一接合部分4430包括與xy平面(光導引膜之平面)產生為約85至90度之角度 ω_1 的兩個對置側琢面4432。每一接合部分具有一基底4434、為約 $0.9(\pm 0.2)$ 微米之最小基底尺寸 t_2 及為約 $3.4(\pm 0.2)$ 微米之最大高度 t_1 。每一接合部分亦包括一彎曲或經圓整之頂表面，該頂表面具有約 $0.9(\pm 0.2)$ 微米之最小頂表面尺寸 t_3 。

每一光導引部分4420包括與xy平面(光導引膜之平面)產生為約45度之角度 ω_2 的兩個對置側琢面4422。每一光導引

部分具有一基底4444、約24微米之最小基底尺寸 t_5 及為約11.9微米之最大高度 t_4 。光導引膜4400具有約1.65之平均有效透射率ETA。

實例 G：

製備黏著溶液。黏著溶液包括下列組分：(a)壓敏黏著劑(29.39 gr，26%固體，可作為RD2739購自3M Company (St. Paul, MN))；(b)脂族胺基甲酸酯二丙烯酸酯(1.84 gr，100%固體，可作為CN964購自Sartomer Company(Exton, PA))；(c)三伸丙甘醇二丙烯酸酯(3.69 gr，100%固體，可作為SR306購自Sartomer Company)；(d)甲苯(15.15 gr，0%固體，可購自Aldrich Company(Milwaukee, WI))；(e)甲醇(10.81 gr，0%固體，可購自Aldrich Compnay)；(f)乙酸乙酯(37.76 gr，0%固體，可購自Aldrich Compnay)；(g)光引發劑(0.14 gr，100%固體，可作為Lucirin TPO購自BASF (Charlotte, NC))；(h)光引發劑(0.16 gr，100%固體，可作為Irgacure 907購自Ciba (Tarrytown, NY))；及聚乙烯己內鹽胺(0.477 gr，40%固體，可作為Luviskol Plus購自BASF)。

實例 H：

開發用於塗佈實例G之黏著溶液之塗佈製程。使用8號或20號梅耶桿(Mayer rod)(可購自RD Specialties(Webster, NY))將黏著溶液塗佈於上部膜之基板之平側上。用於8號梅耶桿(Meyer rod)之濕黏著層厚度為約9微米。用於20號梅耶桿之濕黏著層厚度為約26微米。接著在60℃下乾燥塗

層達約2.5分鐘，從而導致乾光學黏著層。對於8號梅耶桿，光學黏著層之厚度為約1.0微米(± 0.2 微米)。對於20號梅耶桿，光學黏著層之厚度為約3.0微米(± 0.2 微米)。使用TranSpec光譜儀及光源(可購自德國Aalen之Applied Spectroscopy)量測乾厚度值。接著使用具有30肖氏A硬度之橡膠手輥以0.5 lbf/in(0.88 N/cm)將上部膜層壓至下部膜。接著使用Fusion帶處理器(可購自Fusion UV Systems (Gaithersburg MD))以60 ft/min(18.3 m/min)經由下部膜固化所得層壓之光學堆疊。UV劑量為920 mJ/cm²(UV-A)、375 mJ/cm²(UV-B)及43 mJ/cm²(UV-C)。使用UV PowerPuck II(可購自EIT Inc.(Sterling NY))量測劑量。

實例 I：

製備黏著溶液。黏著溶液包括下列組分：(a)壓敏黏著劑(29.11 kg，26%固體，可作為RD2739購自3M Company (St. Paul, MN))；(b)脂族胺基甲酸酯二丙烯酸酯(1.75 kg，100%固體，可作為CN964購自Sartomer Company(Exton, PA))；(c)三伸丙甘醇二丙烯酸酯(3.55 kg，100%固體，可作為SR306購自Sartomer Company)；(d)甲苯(24.06 kg，0%固體，可購自Aldrich Company(Milwaukee, WI))；(e)甲醇(17.21，0%固體，可購自Aldrich Compnay)；(f)乙酸乙酯(59.38 kg，0%固體，可購自Aldrich Compnay)；(g)光引發劑(0.27 kg，100%固體，可作為Lucirin TPO購自BASF (Charlotte, NC))；(h)光引發劑(0.27 kg，100%固體，可作為Irgacure 907購自Ciba (Tarrytown, NY))；及聚乙烯己內

醃胺(0.48 kg，40%固體，可作為Luviskol Plus購自BASF)。

實例 J：

開發用於塗佈實例I之黏著溶液之塗佈製程。使用槽型塗佈模將黏著溶液塗佈於上部膜之基板之平側上。塗佈寬度為50.8公分，且塗佈製程之腹板速度為18.3 m/min。溶液經使用Zenith齒輪泵預先計量，且按每分鐘400立方公分之流動速率遞送。濕黏著層厚度為約43微米。接著在65.6°C下乾燥塗層達約2.5分鐘，從而導致具有約3.5微米之厚度的乾光學黏著層。使用TranSpec光譜儀及光源(可購自德國Aalen之Applied Spectroscopy)量測乾厚度值。接著以1.8 lbf/in(3.2 N/cm)之夾持力將上部膜層壓至在橡膠夾壓捲筒(60肖氏A硬度)與鋼捲筒之間的下部膜。接著再次在第二橡膠夾壓捲筒(60肖氏A硬度)與溫度受控之UV支承捲筒之間夾壓層壓體；UV層壓體之夾壓力為4.8 lbf/in(8.4 N/cm)。接著使用裝備有「D」燈泡之Fusion F600光源(可購自Fusion UV Systems (Gaithersburg MD))固化所得經層壓之光學堆疊。在溫度受控之UV支承捲筒上以18.3 m/min經由下部膜固化經層壓之光學堆疊。UV支承捲筒之溫度設定點為43.4°C。遞送之UV劑量為993 mJ/cm²(UV-A)、312 mJ/cm²(UV-B)及29 mJ/cm²(UV-C)。使用UV PowerPuck(可購自EIT Inc.(Sterling NY))量測劑量。

實例 1A：

藉由將實例A之光導引膜3900置放於實例E之另一光導引膜4300上來製造光學堆疊。頂部光導引膜之平側面向底

部光導引膜之結構化側。每一光導引膜4300為約22.9公分寬且30.5公分長。在兩個膜中之直線狀稜鏡沿著正交方向延伸。不存在接合兩個光導引膜之光學黏著層。該光學堆疊之ETA為約2.51。

實例1B：

製造類似於實例1A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由1微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將兩個光導引膜彼此接合除外。所得光學堆疊具有約34 gr/in之剝落強度及約2.39之ETA。

實例1C：

製造類似於實例1A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將兩個光導引膜4300彼此接合除外。所得光學堆疊具有約39 gr/in之剝落強度及約2.01之ETA。

實例2A：

藉由將實例A之光導引膜3900置放於實例F之光導引膜4400上來製造光學堆疊。頂部光導引膜之平側面向底部光導引膜之結構化側。在兩個膜中之直線狀稜鏡沿著正交方向延伸。不存在接合兩個光導引膜之光學黏著層。該光學堆疊之ETA為約2.45。

實例2B：

製造類似於實例2A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由1微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部光導引膜3900層壓至底部光導引膜4400除外。所得光學堆疊具

有約28 gr/in之剝落強度及約2.37之ETA。

實例2C：

製造類似於實例2A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部光導引膜3900層壓至底部光導引膜4400除外。所得光學堆疊具有約49 gr/in之剝落強度及約2.38之ETA。

實例2D：

製造類似於實例2A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3.5微米厚光學黏著層及在實例J中描述之接合製程將頂部光導引膜3900層壓至底部光導引膜4400除外。所得光學堆疊具有約79.9 gr/in之剝落強度及約2.32之ETA。

實例2E：

製造類似於實例2A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3.5微米厚光學黏著層及在實例J中描述之接合製程(惟首先以 1.5 J/cm^2 之劑量氮電暈處理上部膜之基板之平側)將頂部光導引膜4300層壓至底部光導引膜4400除外。所得光學堆疊具有約100.6 gr/in之剝落強度及約2.31之ETA。

圖47為對於實例1B至1C(其中稜鏡不具有經設計以主要用於將稜鏡接合至相鄰表面之任何部分)及實例2B至2E(其中每隔一稜鏡為單式離散結構，該單式離散結構包括經設計以主要將單式離散結構接合至相鄰表面之接合部分)的作為剝落強度之函數之ETA。在實例2B至2E中，剝落強度顯著增加，而無或具有非常少的ETA下降。與此形成強烈對比，在實例1B至1C中，剝落強度之甚至稍微增加亦導

致ETA之顯著下降。

實例3A：

藉由將實例B之基板4000置放於實例E之光導引膜4300上來製造光學堆疊。每一膜為約22.9公分寬且30.5公分長。不存在接合兩個光膜之光學黏著層。該光學堆疊之ETA為約1.61。

實例3B：

製造類似於實例3A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由1微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部基板4000層壓至底部光導引膜4300除外。所得光學堆疊具有約26 gr/in之剝落強度及約1.55之ETA。

實例3C：

製造類似於實例3A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部基板4000層壓至底部光導引膜4300除外。所得光學堆疊具有約32 gr/in之剝落強度及約1.37之ETA。

實例4A：

藉由將實例B之基板4000置放於實例F之光導引膜4400上來製造光學堆疊。每一膜為約22.9公分寬且30.5公分長。不存在接合兩個光膜之光學黏著層。光學堆疊之ETA為約1.61。

實例4B：

製造類似於實例4A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由1微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部基板

4000層壓至底部光導引膜4400除外。所得光學堆疊具有約21 gr/in之剝落強度及約1.58之ETA。

實例 4C：

製造類似於實例4A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部基板4000層壓至底部光導引膜4400除外。所得光學堆疊具有約30 gr/in之剝落強度及約1.58之ETA。

實例 5A：

藉由將實例C之光導引膜4100置放於實例E之光導引膜4300上來製造光學堆疊。頂部光導引膜之平側面向底部光導引膜之結構化側。每一光導引膜為約22.9公分寬且30.5公分長。在兩個膜中之直線狀稜鏡沿著正交方向延伸。不存在接合兩個光導引膜之光學黏著層。該光學堆疊之ETA為約3.06。

實例 5B：

製造類似於實例5A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由1微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部光導引膜4100層壓至底部光導引膜4300除外。所得光學堆疊具有約37 gr/in之剝落強度及約2.84之ETA。

實例 5C：

製造類似於實例5A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部光導引膜4100層壓至底部光導引膜4300除外。所得光學堆疊具有約106 gr/in之剝落強度及約2.51之ETA。

實例 6A：

藉由將實例 C 之光導引膜 4100 置放於實例 F 之光導引膜 4400 上來製造光學堆疊。頂部光導引膜之平側面向底部光導引膜之結構化側。每一光導引膜為約 22.9 公分寬且 30.5 公分長。在兩個膜中之直線狀稜鏡沿著正交方向延伸。不存在接合兩個光導引膜之光學黏著層。該光學堆疊之 ETA 為約 3.07。

實例 6B：

製造類似於實例 6A 之光學堆疊的光學堆疊，惟經由 1 微米厚光學黏著層及在實例 H 中描述之接合製程將頂部光導引膜 4100 層壓至底部光導引膜 4400 除外。所得光學堆疊具有約 37 gr/in 之剝落強度及約 2.93 之 ETA。

實例 6C：

製造類似於實例 6A 之光學堆疊的光學堆疊，惟經由 3 微米厚光學黏著層及在實例 H 中描述之接合製程將頂部光導引膜 4100 層壓至底部光導引膜 4400 除外。所得光學堆疊具有約 88 gr/in 之剝落強度及約 2.82 之 ETA。圖 46 為包括一接合部分 4620 及一光導引部分 4630 的單式離散結構 4610 之例示性 SEM。接合部分 4620 已部分穿透至光學黏著層 4640 內。接合部分 4620 為約 3 微米高且約 1 微米寬。

實例 7A：

藉由將實例 A 之光導引膜 3900 置放於實例 E 之光導引膜 4300 上來製造光學堆疊。頂部光導引膜之平側面向底部光導引膜之結構化側。每一光導引膜為約 22.9 公分寬且 30.5

公分長。在兩個膜中之直線狀稜鏡沿著正交方向延伸。不存在接合兩個光導引膜之光學黏著層。該光學堆疊之ETA為約2.35。

實例 7B：

製造類似於實例 7A 之光學堆疊的光學堆疊，惟經由1微米厚光學黏著層及在實例 H 中描述之接合製程將頂部光導引膜 3900 層壓至底部光導引膜 4300 除外。所得光學堆疊具有約 37 gr/in 之剝落強度及約 2.24 之 ETA。

實例 7C：

製造類似於實例 7A 之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3微米厚光學黏著層及在實例 H 中描述之接合製程將頂部光導引膜 3900 層壓至底部光導引膜 4300 除外。所得光學堆疊具有約 90 gr/in 之剝落強度及約 1.97 之 ETA。

實例 8A：

藉由將實例 A 之光導引膜 3900 置放於實例 F 之光導引膜 4400 上來製造光學堆疊。頂部光導引膜之平側面向底部光導引膜之結構化側。每一光導引膜為約 22.9 公分寬且 30.5 公分長。在兩個膜中之直線狀稜鏡沿著正交方向延伸。不存在接合兩個光導引膜之光學黏著層。該光學堆疊之 ETA 為約 2.36。

實例 8B：

製造類似於實例 8A 之光學堆疊的光學堆疊，惟經由1微米厚光學黏著層及在實例 H 中描述之接合製程將頂部光導引膜 3900 層壓至底部光導引膜 4400 除外。所得光學堆疊具

有約33 gr/in之剝落強度及約2.33之ETA。

實例8C：

製造類似於實例8A之光學堆疊的光學堆疊，惟經由3微米厚光學黏著層及在實例H中描述之接合製程將頂部光導引膜3900層壓至底部光導引膜4400除外。所得光學堆疊具有約64 gr/in之剝落強度及約2.29之ETA。

第1項 一種光學堆疊，其包含：

一第一光學堆疊，其包含：

一第一光學黏著層；

一反射偏光器層，其安置於該第一光學黏著層上，該反射偏光器層實質上反射一第一偏光狀態之光且實質上透射與該第一偏光狀態正交的一第二偏光狀態之光；及

一第二光學堆疊，其包含：

一第二光學黏著層；

一低折射率層，其安置於該第二光學黏著層上且包含分散於黏合劑中之複數個空隙；及

一光導引膜，其安置於該低折射率層上且包含複數個單式離散結構，每一單式離散結構之部分穿透至該第一光學黏著層內，每一單式離散結構之部分不穿透至該第一光學黏著層內，每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的一界面處之一穿透基底，該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸，該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺

寸之一比率為至少 1.5，該第一光學堆疊與該第二光學堆疊之間的一剝落強度大於約 30 克/吋。

第 2 項 如第 1 項之光學堆疊，其中在該第一光學堆疊及該第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之實質部分彼此實體接觸。

第 3 項 如第 2 項之光學堆疊，其中在該第一光學堆疊及該第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之至少 50% 彼此實體接觸。

第 4 項 如第 2 項之光學堆疊，其中在該第一光學堆疊及該第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之至少 70% 彼此實體接觸。

第 5 項 如第 2 項之光學堆疊，其中在該第一光學堆疊及該第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之至少 90% 彼此實體接觸。

第 6 項 如第 1 項之光學堆疊，其中該低折射率層之一有效折射率不大於約 1.3。

第 7 項 如第 1 項之光學堆疊，其中該低折射率層之一有效折射率不大於約 1.25。

第 8 項 如第 1 項之光學堆疊，其中該低折射率層之一有效折射率不大於約 1.2。

第 9 項 如第 1 項之光學堆疊，其中該低折射率層之一有效折射率不大於約 1.15。

第 10 項 如第 1 項之光學堆疊，其中該低折射率層之一有效折射率不大於約 1.05。

第11項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不大於約5%。

第12項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不大於約4%。

第13項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不大於約3%。

第14項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不大於約2%。

第15項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不大於約1%。

第16項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不小於約10%。

第17項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不小於約20%。

第18項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不小於約30%。

第19項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不小於約40%。

第20項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層之一光
霾不小於約50%。

第21項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層具有一
不小於約1微米之厚度。

第22項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層具有一
不小於約2微米之厚度。

第23項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層包含複數個粒子。

第24項 如第1項之光學堆疊，其中該低折射率層包含分散於黏合劑中之複數個互連空隙。

第25項 一種照明系統，其包含：

一光導；及

如第1項之光學堆疊，其安置於該光導上且黏附至該光導，該低折射率層促進光藉由全內反射及增強之內部反射中之至少一者在該光導內的傳播。

第26項 如第25項之照明系統，其中該光導包含用於自該光導提取藉由全內反射在該光導內傳播之光之複數個光提取器。

第27項 如第1項之光學堆疊，其中該第一光學堆疊進一步包含安置於該反射偏光器層上之一光漫射層。

第28項 一種顯示系統，其包含：

一影像形成面板；

一背部反射體；及

如第1項之光學堆疊，其安置於該影像形成面板與該背部反射體之間。

第29項 如第1項之光學堆疊，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至該第一光學黏著層內除外的一光學堆疊相比，其具有並不小或小於不超過約10%之一平均有效透射率。

第30項 如第1項之光學堆疊，與具有相同構造、惟無單

式離散結構穿透至該第一光學黏著層內除外的一光學堆疊相比，其具有並不小或小於不超過約5%之一平均有效透射率。

第31項 如第1項之光學堆疊，其中該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少2。

第32項 如第1項之光學堆疊，其中該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少3。

第33項 如第1項之光學堆疊，其中該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少4。

第34項 如第1項之光學堆疊，其中該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少5。

第35項 如第1項之光學堆疊，其中該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少7。

第36項 如第1項之光學堆疊，其中該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少10。

第37項 如第1項之光學堆疊，其中每一單式離散結構具有一基底及一最小基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均最小基底尺寸，該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約10%。

第38項 如第37項之光學堆疊，其中該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約8%。

第39項 如第37項之光學堆疊，其中該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約6%。

第40項 如第37項之光學堆疊，其中該平均最小穿透基底

尺寸小於該平均最小基底尺寸之約5%。

第41項 如第37項之光學堆疊，其中該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約4%。

第42項 如第37項之光學堆疊，其中該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約3%。

第43項 一種光學堆疊，其包含：

一第一光學黏著層；

一低折射率層，其安置於該第一光學黏著層上且包含分散於黏合劑中之複數個空隙；

一光導引膜，其安置於該低折射率層上且包含複數個單式離散結構；及

一第二光學黏著層，其安置於該光導引膜上，每一單式離散結構之部分穿透至該第二光學黏著層內，每一單式離散結構之部分不穿透至該第二光學黏著層內，每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的一界面處之一穿透基底，該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸，該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之一比率為至少1.5，該光導引膜與該第二光學黏著層之間的一剝落強度大於約30克/吋。

第44項 如第43項之光學堆疊，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至該第二光學黏著層內除外的一光學堆疊相比，其具有並不小或小於不超過約10%之一平均有效透

射率。

第45項 如第43項之光學堆疊，其中每一單式離散結構具有一基底及一最小基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均最小基底尺寸，該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約10%。

第46項 一種光導，其包含：

一光導層，其用於藉由全內反射在該光導層上傳播光；及
複數個離散光提取器，其安置於該光導層上，每一離散光提取器部分地嵌入於該光導層中，用於自該光導層提取藉由全內反射在該光導層內傳播之光。

第47項 如第46項之光導，其中該複數個離散光提取器中之每一離散光提取器具有未嵌入於該光導層中之一部分。

第48項 如第46項之光導，其中該複數個離散光提取器中的每一離散光提取器之一折射率與該光導層之一折射率不同。

第49項 如第46項之光導，其中該複數個離散光提取器中的每一離散光提取器之一折射率與該光導層之一折射率相等。

第50項 如第46項之光導，其包含安置於該光導層上之一光學膜且包含該複數個離散光提取器。

如本文中所使用，諸如「垂直」、「水平」、「在.....上」、「在.....下」、「頂部」、「底部」、「左」、「右」、「上部」及「下部」、「順時針方向」及「逆時針方向」及其他類似術語之術語係指如在圖中展示之相對

位置。一般而言，實體實施例可具有不同定向，且在彼情況下，該等術語意欲指經修改至裝置之實際定向的相對位置。舉例而言，即使與圖38中之定向相比，翻轉該圖之影像，仍認為表面3820係頂表面。

以上引用之所有專利，專利申請案及其他公開案如同全文被複製般以引用的方式併入此文件內。雖然上文詳細描述了本發明之特定實例以促進對本發明之各種態樣之解釋，但應理解，並不意欲將本發明限於該等實例之特定細節。實情為，意欲涵蓋屬於如由隨附申請專利範圍界定的本發明之精神及範疇內的所有修改、實施例及替代物。

【圖式簡單說明】

圖1為一光導引膜之示意性側視圖；

圖2為一複合結構之示意性側視圖；

圖3為一單式離散結構之示意性三維視圖；

圖4為另一單式離散結構之示意性三維視圖；

圖5為部分穿透光學層的一單式離散結構之示意性側視圖；

圖6為一光導引膜之示意性三維視圖；

圖7為另一光導引膜之示意性三維視圖；

圖8A至圖8E為不同結構之基底之示意性俯視圖；

圖9為一單式離散結構之示意性三維視圖；

圖10為另一單式離散結構之示意性三維視圖；

圖11為另一單式離散結構之示意性三維視圖；

圖12為又一單式離散結構之示意性三維視圖；

- 圖 13 為又一單式離散結構之示意性三維視圖；
- 圖 14 為又一單式離散結構之示意性三維視圖；
- 圖 15 為一光導引膜之示意性側視圖；
- 圖 16 為另一光導引膜之示意性側視圖；
- 圖 17 為另一光導引膜之示意性側視圖；
- 圖 18 為又一光導引膜之示意性側視圖；
- 圖 19 為一顯示系統之示意性側視圖；
- 圖 20 為一光學堆疊之示意性側視圖；
- 圖 21 為一光導引膜之示意性三維視圖；
- 圖 22 為一顯示系統之示意性側視圖；
- 圖 23 為一光導引膜之示意性側視圖；
- 圖 24 為另一光導引膜之示意性側視圖；
- 圖 25 為一單式離散結構之示意性三維視圖；
- 圖 26 為另一單式離散結構之示意性三維視圖；
- 圖 27 為另一單式離散結構之示意性三維視圖；
- 圖 28 為又一單式離散結構之示意性三維視圖；
- 圖 29 為一光學堆疊之示意性側視圖；
- 圖 30 為另一光學堆疊之示意性側視圖；
- 圖 31 為一顯示系統之示意性側視圖；
- 圖 32 為另一顯示系統之示意性側視圖；
- 圖 33 為一光導引膜之示意性側視圖；
- 圖 34 為一光學堆疊之示意性側視圖；
- 圖 35 為一單式離散結構之示意性三維視圖；
- 圖 36 為另一單式離散結構之示意性三維視圖；

圖 37 為一光學系統之示意性側視圖；

圖 38 為一切割工具之示意性三維視圖；

圖 39 為一光導引膜之示意性側視圖；

圖 40 為一基板之示意性側視圖；

圖 41 為一光導引膜之示意性側視圖；

圖 42 為一反射偏光器之示意性側視圖；

圖 43 為一光導引膜之示意性側視圖；

圖 44 為另一光導引膜之示意性側視圖；

圖 45 為一切割工具之例示性 SEM；

圖 46 為部分穿透光學層的一單式離散結構之例示性 SEM；

圖 47 為平均有效透射率作為剝落強度之函數之曲線；

圖 48 為一顯示系統之示意性側視圖；

圖 49 為一光學堆疊之示意性側視圖；

圖 50 為一顯示系統之示意性側視圖；

圖 51 為另一顯示系統之示意性側視圖；及

圖 52 為一光導之示意性側視圖。

【主要元件符號說明】

100	光導引膜
105	平面
110	第一結構化主表面
120	第二主表面
130	基板
150	單式離散結構

160	下部部分或光導引部分
160A	光導引部分
162	第一側琢面
162A	第一側琢面
162B	第一側琢面
162C	側琢面
162D	側琢面
164	基底
170	上部部分或接合部分
170A	接合部分
172	側琢面
172A	側琢面
172B	側琢面
174	基底
180	法線
181	法線
190	頂表面
200	複合結構
210	上部部分
220	下部部分
230	實體界面
300	單式離散結構
360	光導引部分
362A	側琢面

362B	側 琢 面
370	接 合 部 分
372A	側 琢 面
372B	側 琢 面
390	頂 表 面
400	單 式 離 散 結 構
460	光 導 引 部 分
462A	第 一 側 琢 面
462B	第 一 側 琢 面
462C	第 一 側 琢 面
462D	第 一 側 琢 面
470	基 底
471	最 小 尺 寸
472	最 大 高 度
472A	側 琢 面
472B	側 琢 面
472C	側 琢 面
472D	側 琢 面
474	最 小 尺 寸
476	最 大 高 度
480	接 合 部 分
482	基 底
490	頂 表 面
500	單 式 離 散 結 構

540	光線
541	光線
542	光線
545	光線
546	光線
550	光線
551	光線
560	下部部分或光導引部分
562A	第一側琢面
562B	第一側琢面
570	上部部分或接合部分
572A	側琢面
572B	側琢面
580	光學黏著層
595	相鄰表面
600	光導引膜
605	平面
610	第一結構化主表面
612A	側琢面
612B	側琢面
613A	邊緣
613B	邊緣
620	第二主表面
622A	側琢面

622B	側琢面
623A	邊緣
623B	邊緣
632A	側琢面
632B	側琢面
633B	邊緣
642A	側琢面
642B	側琢面
643A	邊緣
643B	邊緣
650	單式離散結構
660	光導引部分
660A	光導引部分
660B	光導引部分
660C	光導引部分
660D	光導引部分
661A	矩形基底
661B	矩形基底
661C	矩形基底
661D	矩形基底
670	接合部分
671D	最小尺寸
700	光導引膜
701A	側琢面

701B	側琢面
701C	側琢面
701D	側琢面
710A	光導引部分
710B	光導引部分
710C	光導引部分
720A	基底
720B	基底
720C	基底
730A	最小尺寸
730B	最小尺寸
730C	最小尺寸
740A	最大高度
740B	最大高度
740C	最大高度
750A	接合部分
750B	接合部分
750C	接合部分
760A	基底
760B	基底
760C	基底
770A	最小尺寸
770B	最小尺寸
770C	最小尺寸

780A	最大高度
780B	最大高度
780C	最大高度
810A	直線狀基底
810B	最小尺寸
820A	直線狀基底
820B	最小尺寸
830A	基底
830B	最小尺寸
840A	六角形基底
840B	最小尺寸
850A	直線狀基底
850B	最小尺寸
900	直線狀單式離散結構
940	基底
950	高度
951	最大高度
952	最小高度
960	光導引部分
970	接合部分
980	頂表面
1000	單式離散結構
1060	光導引部分
1062	分段平坦側琢面

1062A	平坦部分
1062B	平坦部分
1070	接合部分
1072	分段平坦側琢面
1072A	平坦部分
1072B	平坦部分
1100	單式離散結構
1160	光導引部分
1162A	彎曲側琢面
1162B	彎曲側琢面
1170	接合部分
1172A	彎曲側琢面
1172B	彎曲側琢面
1200	單式離散結構
1260	光導引部分
1262	分段彎曲側琢面
1262A	彎曲部分
1262B	彎曲部分
1270	接合部分
1272	分段彎曲側琢面
1272A	彎曲部分
1272B	彎曲部分
1300	單式離散結構
1310	光導引部分

1315	基 底
1320	接 合 部 分
1321	側 琢 面
1322	側 琢 面
1330	基 底
1331	邊 緣
1332	邊 緣
1400	直 線 狀 單 式 離 散 結 構
1440	基 底
1445	恆 定 高 度
1460	光 導 引 部 分
1470	接 合 部 分
1475	基 底
1480	高 度
1482	最 大 高 度
1484	最 小 高 度
1500	光 導 引 膜
1505	基 板
1506	頂 表 面
1510	單 式 離 散 結 構
1511	方 向
1512	光 導 引 部 分
1514	接 合 部 分
1515	基 底

1516	平台部分
1520	單式離散結構
1521	方向
1522	光導引部分
1524	接合部分
1525	基底
1526	平台部分
1600	光導引膜
1700	光導引膜
1705	基板
1706	頂表面
1710	單式離散結構
1712	光導引部分
1714	接合部分
1715	基底
1716	平台部分
1720	單式離散結構
1722	光導引部分
1724	接合部分
1725	基底
1726	平台部分
1730	單式離散結構
1732	光導引部分
1734	接合部分

1735	基 底
1736	平 台 部 分
1740	單 式 離 散 結 構
1742	光 導 引 部 分
1744	接 合 部 分
1745	基 底
1800	光 導 引 膜
1805	基 板
1806	頂 表 面
1810	單 式 離 散 結 構
1812	光 導 引 部 分
1815	基 底
1816	平 台 部 分
1818	方 向
1820	單 式 離 散 結 構
1822	光 導 引 部 分
1825	基 底
1826	平 台 部 分
1828	方 向
1830	單 式 離 散 結 構
1832	光 導 引 部 分
1835	基 底
1840	單 式 離 散 結 構
1842	光 導 引 部 分

1845	基底
1848	方向
1900	顯示系統
1905	照明系統
1910	背部反射體
1915	光源
1920	光導
1930	燈
1935	選用之層
1936	光
1940	光
1941	光
1942	光
1943	光
1944	光
1950	影像形成面板/影像形成裝置
1990	檢視者
2000	光學堆疊
2005	基板
2010	光導引膜/光改向膜
2015	空隙
2020	第一結構化主表面
2021	直線狀單式離散結構之尚未穿透至光學膜內的部分

2022	直線狀單式離散結構之尚未穿透至光學膜內的部分
2025	第二主表面
2030	單式離散結構
2030A	直線狀單式離散結構
2030B	直線狀單式離散結構
2040	光導引部分
2050	接合部分
2060	光學黏著層
2061	主表面
2070	光學層
2071	主表面/表面
2090	光學膜
2100	光導引膜
2110	直線狀稜柱形結構
2120	基板
2170	光學層/光導
2200	顯示系統
2201	光學堆疊
2202	照明系統
2205	基板
2210	光導引膜
2211	光
2212	光

2220	第一結構化主表面
2225	第二主表面
2230	單式離散結構
2240	光導引部分
2240A	光導引部分
2250	接合部分
2290	光學膜
2300	光導引膜
2310	第一結構化主表面
2320	單式離散結構
2330	光導引部分
2340	接合部分
2350	第二結構化主表面
2360	結構
2400	光導引膜
2410	光漫射層
2420	粒子
2450	第二結構化主表面
2460	結構
2500	直線狀單式離散結構
2510	光導引部分
2520	接合部分
2530	側琢面
2532	側琢面

2540	頂表面
2545	第一平坦表面
2547	第二平坦表面
2560	頂點
2600	直線狀單式離散結構
2610	光導引部分
2620	接合部分
2630	側琢面
2632	側琢面
2640	頂表面
2642	第一平坦表面
2644	第二平坦表面
2646	第三平坦表面
2700	直線狀單式離散結構
2710	光導引部分
2720	接合部分
2730	側琢面
2732	側琢面
2740	頂表面
2742	第一彎曲表面
2744	第二彎曲表面
2760	頂點
2800	直線狀單式離散結構
2810	光導引部分

2820	接合部分
2830	側琢面
2832	側琢面
2840	頂表面
2842	第一平坦表面
2844	第二平坦表面
2846	第三平坦表面
2848	第四平坦表面
2860	第一頂點
2862	第二頂點
2870	凹處
2900	光學堆疊
3000	光學堆疊
3010	第一基板
3015	第二基板
3018	主表面
3019	主表面
3020	光學導引膜
3025	光學黏著層
3030	單式離散結構
3030A	單式離散結構
3030B	單式離散結構
3031	基底
3032	最小基底尺寸

3040	穿 透 部 分
3045	非 穿 透 部 分
3050	穿 透 深 度
3054	穿 透 基 底
3056	界 面
3058	最 小 穿 透 基 底 尺 寸
3060	空 隙
3070	光 導 引 部 分
3080	接 合 部 分
3100	顯 示 系 統
3105	背 部 反 射 體
3110	光 導
3112	光 提 取 器
3115	燈 / 第 一 光 學 堆 疊
3116	光
3120	第 二 光 學 黏 著 層
3122	界 面
3124	光 導 之 底 表 面
3125	第 二 光 學 堆 疊
3127	側
3130	低 折 射 率 層
3135	光 學 堆 疊
3140	光 導 引 膜
3145	照 明 系 統

3150	光導引部分
3155	單式離散結構
3156	單式離散結構之穿透部分
3157	單式離散結構之非穿透部分
3158	穿透基底
3159	最小穿透基底尺寸
3160	接合部分
3162	界面
3170	第一光學黏著層
3172	穿透深度
3180	反射偏光器層
3182	檢視面
3190	光漫射層
3198	基底
3199	最小基底尺寸
3200	顯示系統
3300	光導引膜
3310	基板
3320	單式離散結構
3330	離散結構
3340	接合部分
3350	光導引部分
3355	夾角
3360	光導引部分

3365	頂 角
3400	光 學 堆 疊
3410	表 面
3420	光 學 黏 著 層
3500	直 線 狀 單 式 離 散 結 構
3510	接 合 部 分
3520	光 導 引 部 分
3530	基 底
3540	最 大 高 度
3550	最 小 尺 寸
3600	直 線 狀 單 式 離 散 結 構
3610	接 合 部 分
3620	光 導 引 部 分
3630	側 琢 面
3640	頂 表 面
3650	側 琢 面
3700	光 學 系 統
3705	測 試 樣 本
3710	光 箱
3712	發 射 或 退 出 表 面
3715	光
3720	直 線 狀 光 吸 收 偏 光 器
3730	光 偵 測 器
3740	位 置

3750	光 軸
3760	穩 定 化 寬 頻 光 源
3770	光 纖
3780	光 箱 之 內 部
3800	切 割 工 具
3810	切 割 表 面
3820	頂 表 面
3830	插 入 方 向
3840	切 割 方 向
3900	光 導 引 膜
3910	基 板
3920	結 構 化 層
3930	直 線 狀 稜 鏡
3940	頂 角
4000	基 板
4100	光 導 引 膜
4110	反 射 偏 光 器
4120	結 構 化 層
4130	直 線 狀 稜 鏡
4140	頂 角
4200	反 射 偏 光 器
4300	光 導 引 膜
4310	基 板
4320	結 構 化 層

4330	直線狀稜鏡
4340	頂角
4400	光導引膜
4410	基板
4420	單式離散結構
4430	接合部分
4432	側琢面
4434	基底
4440	光導引部分
4444	基底
4460	離散結構
4505	切割表面
4510	底部部分
4520	側琢面
4525	夾角
4530	頂部部分
4550	頂表面
4610	單式離散結構
4620	接合部分
4630	光導引部分
4640	光學黏著層
4800	顯示系統
4810	燈
4820	光

4830	檢視面
4900	光學堆疊
5000	顯示系統
5100	顯示系統
5110	燈
5120	光
5130	空穴
5210	光導
5220	光導層
5230	光源
5240	光
5241	光
5260	第一部分
5270	第二部分
5280	離散結構/離散光提取器
5550	側

七、申請專利範圍：

1. 一種光學堆疊，其包含：

— 第一光學堆疊，其包含：

— 第一光學黏著層；

— 反射偏光器層，其安置於該第一光學黏著層上，該反射偏光器層實質上反射一第一偏光狀態之光且實質上透射與該第一偏光狀態正交的一第二偏光狀態之光；及

— 第二光學堆疊，其包含：

— 第二光學黏著層；

— 低折射率層，其安置於該第二光學黏著層上且包含分散於黏合劑中之複數個空隙；及

— 光導引膜，其安置於該低折射率層上且包含複數個單式離散結構，每一單式離散結構之部分穿透至該第一光學黏著層內，每一單式離散結構之部分不穿透至該第一光學黏著層內，每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的一界面處之一穿透基底，該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基底尺寸，該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之一比率為至少 1.5，該第一光學堆疊與該第二光學堆疊之間的一剝落強度大於約 30 克/吋。

2. 如請求項 1 之光學堆疊，其中在該第一光學堆疊及該第二光學堆疊中之每一者中的每兩個相鄰主表面之至少

70%彼此實體接觸。

3. 如請求項1之光學堆疊，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至該第一光學黏著層內除外的一光學堆疊相比，其具有並不小或小於不超過約5%之一平均有效透射率。
4. 如請求項1之光學堆疊，其中該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之該比率為至少3。
5. 如請求項1之光學堆疊，其中每一單式離散結構具有一基底及一最小基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均最小基底尺寸，該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約10%。
6. 一種光學堆疊，其包含：
 - 一第一光學黏著層；
 - 一低折射率層，其安置於該第一光學黏著層上且包含分散於黏合劑中之複數個空隙；
 - 一光導引膜，其安置於該低折射率層上且包含複數個單式離散結構；及
 - 一第二光學黏著層，其安置於該光導引膜上，每一單式離散結構之部分穿透至該第二光學黏著層內，每一單式離散結構之部分不穿透至該第二光學黏著層內，每一單式離散結構界定一穿透深度及在該單式離散結構之該等穿透部分與該等非穿透部分之間的一界面處之一穿透基底，該穿透基底具有一最小穿透基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均穿透深度及一平均最小穿透基

底尺寸，該平均穿透深度對該平均最小穿透基底尺寸之一比率為至少1.5，該光導引膜與該第二光學黏著層之間的一剝落強度大於約30克/吋。

7. 如請求項6之光學堆疊，與具有相同構造、惟無單式離散結構穿透至該第二光學黏著層內除外的一光學堆疊相比，其具有並不小或小於不超過約10%之一平均有效透射率。
8. 如請求項6之光學堆疊，其中每一單式離散結構具有一基底及一最小基底尺寸，該複數個單式離散結構具有一平均最小基底尺寸，該平均最小穿透基底尺寸小於該平均最小基底尺寸之約10%。

155375-fig.doc



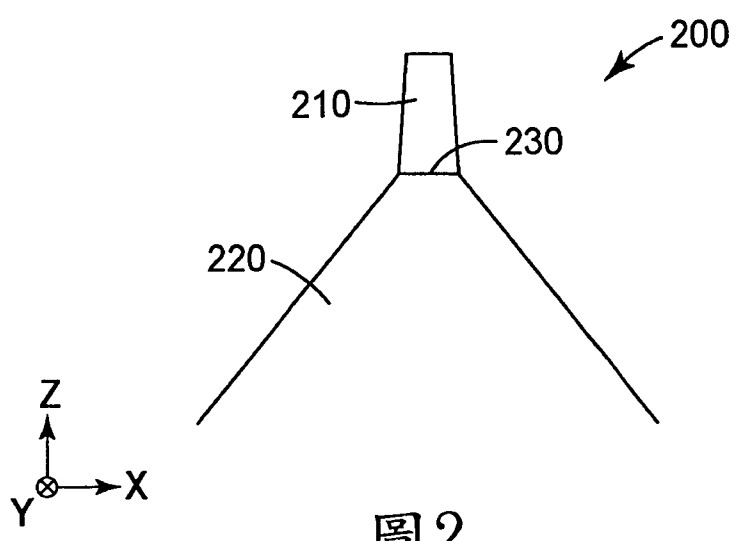


圖2

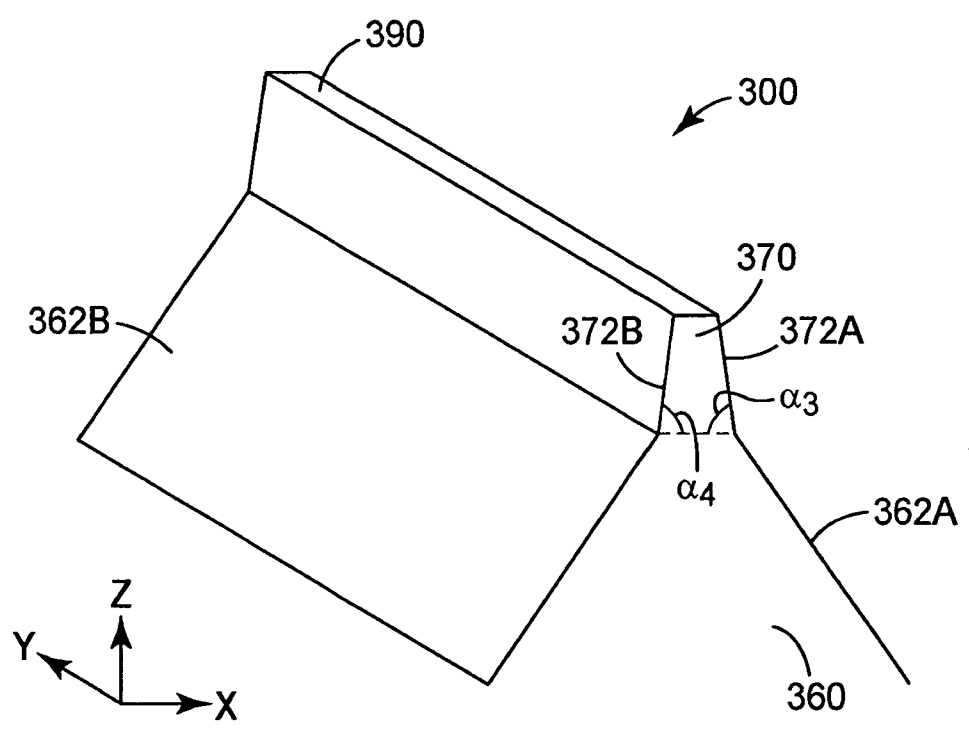


圖3

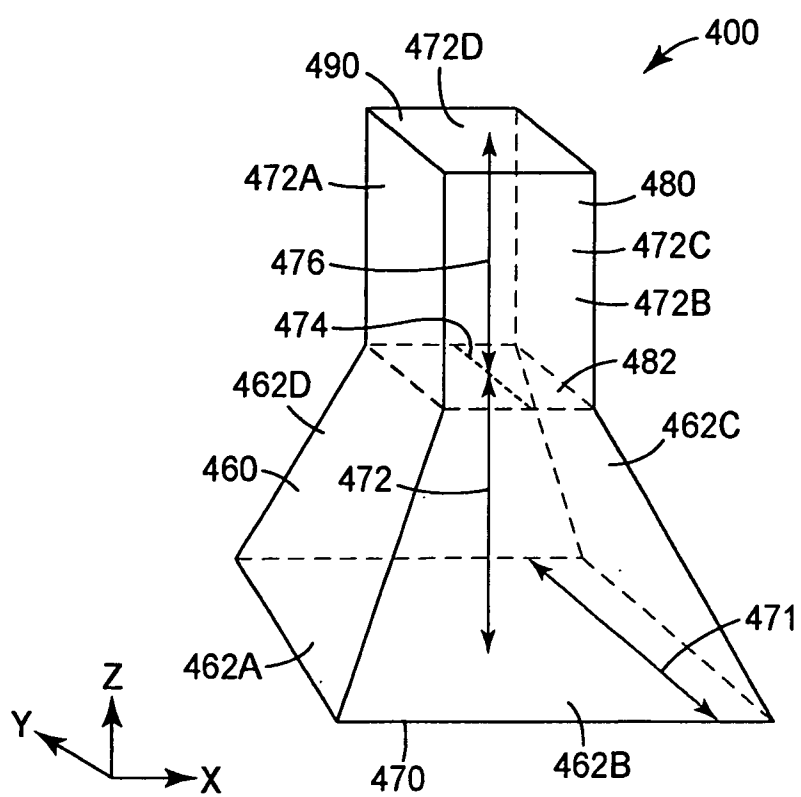


圖4

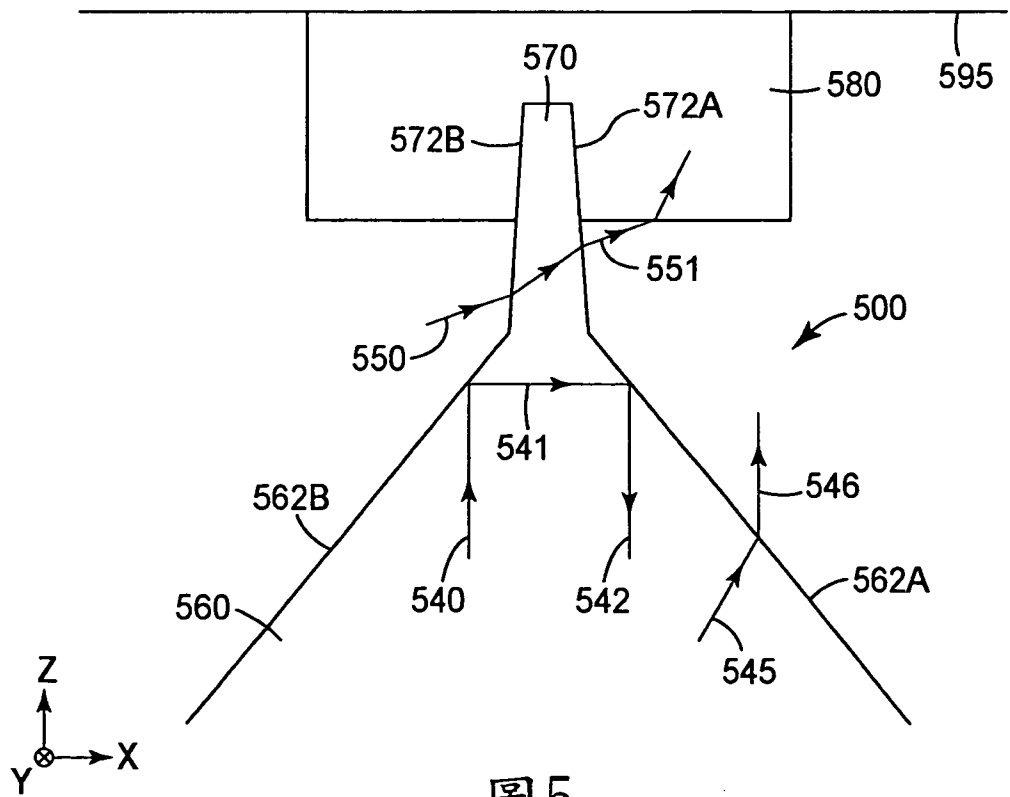
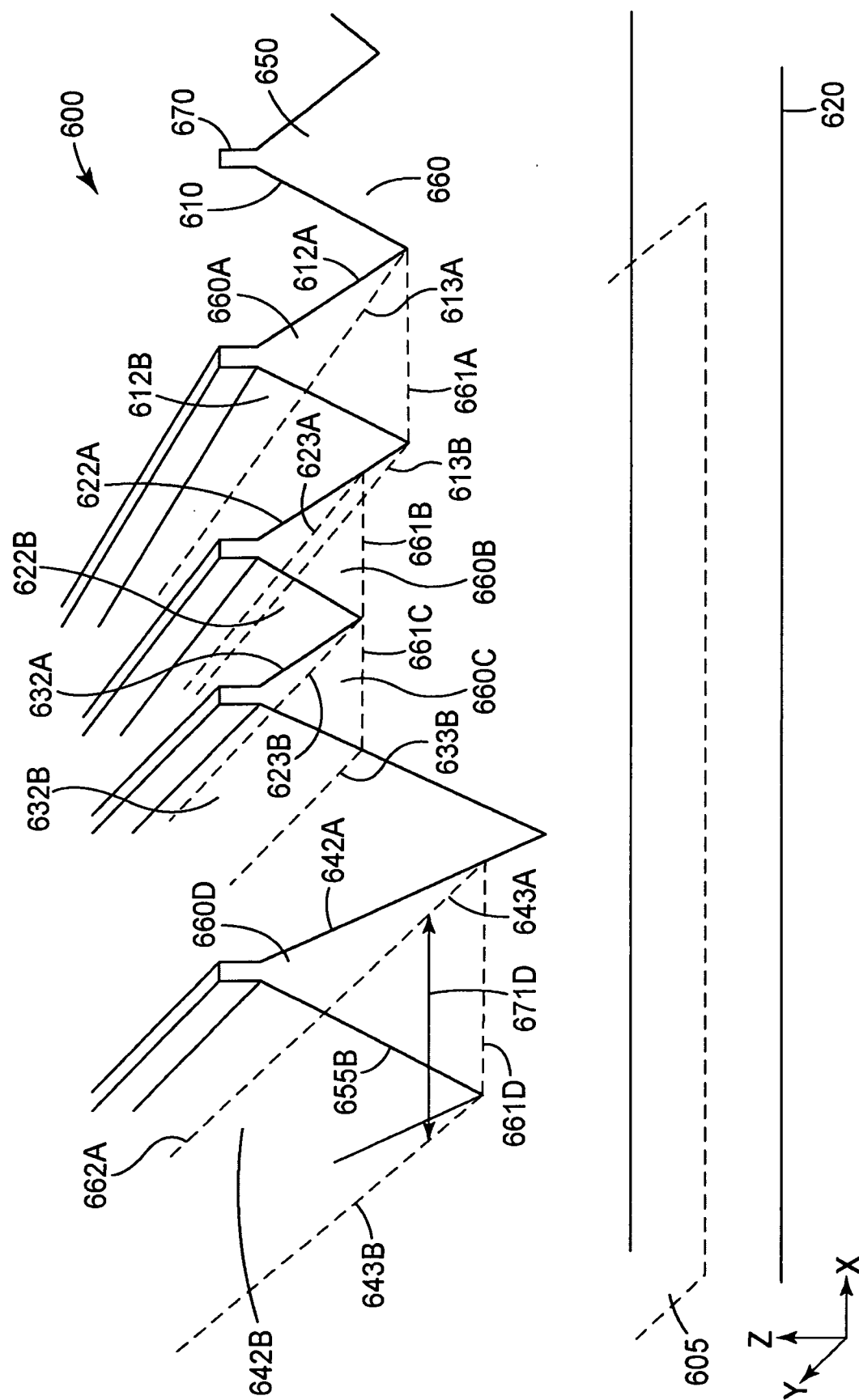


圖5



四九

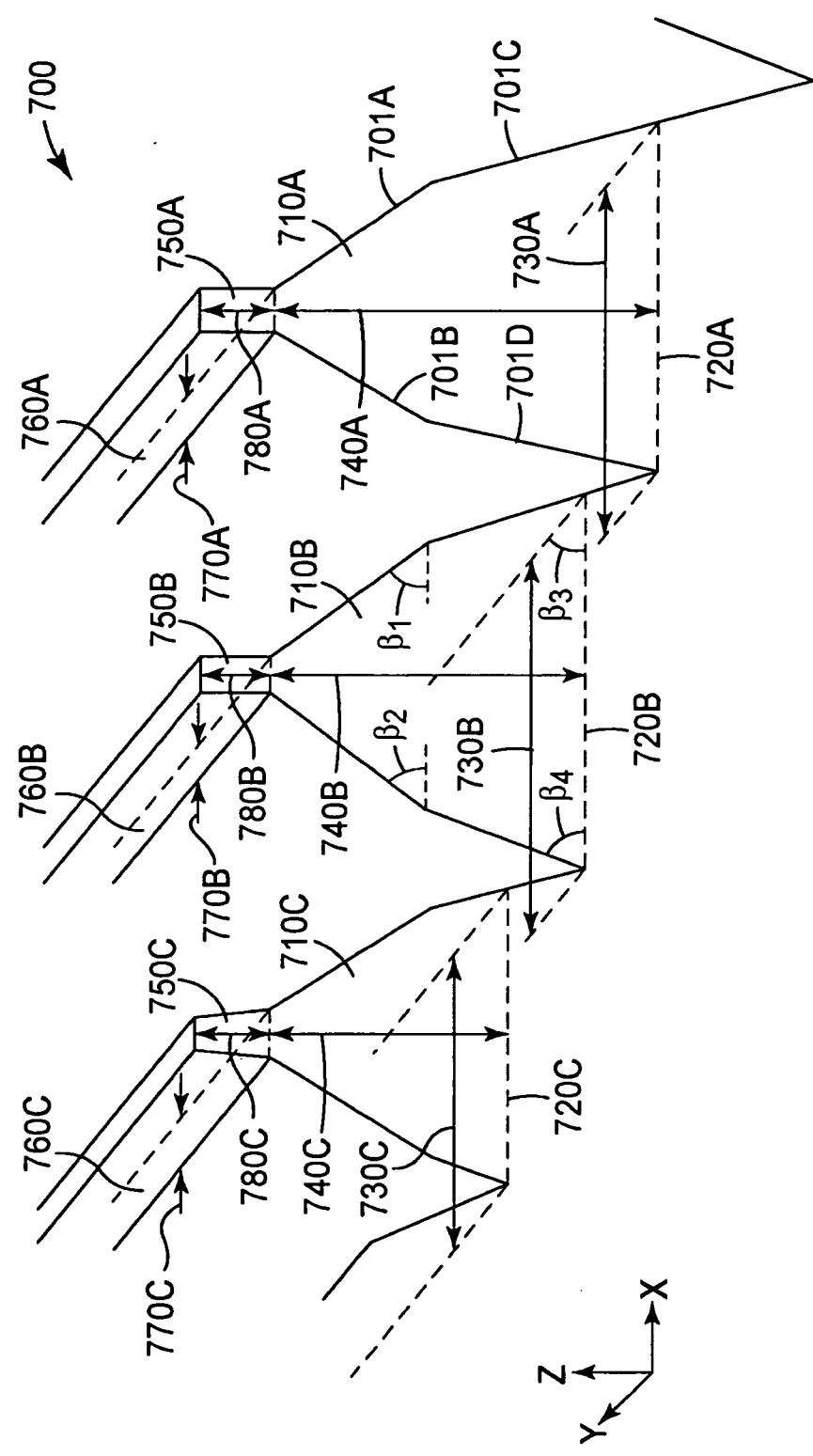


圖7

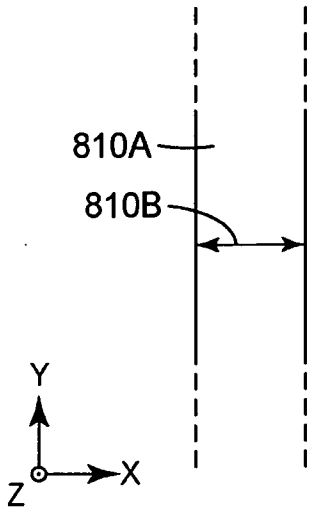


圖 8A

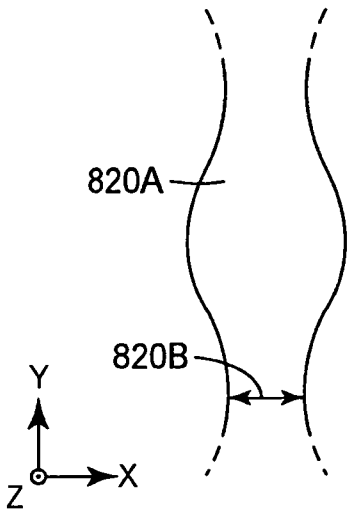


圖 8B

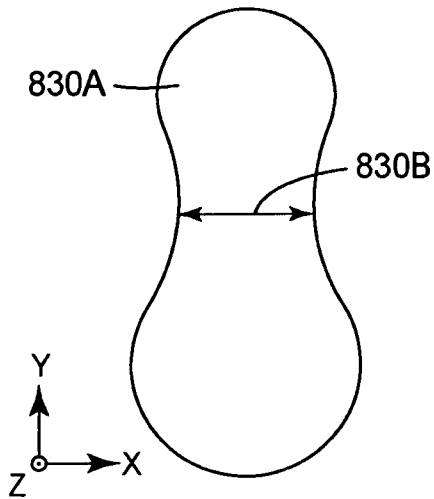


圖 8C

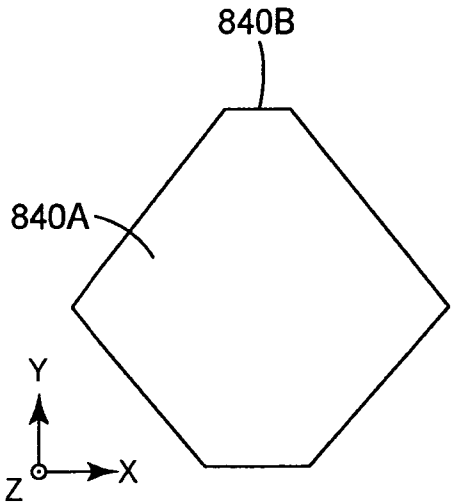


圖 8D

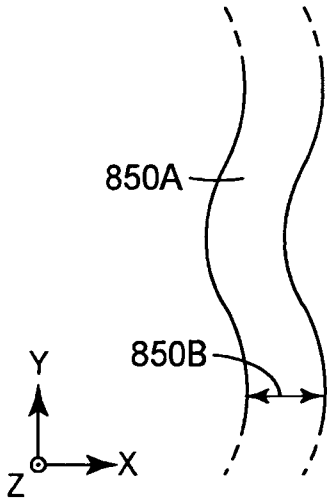


圖 8E

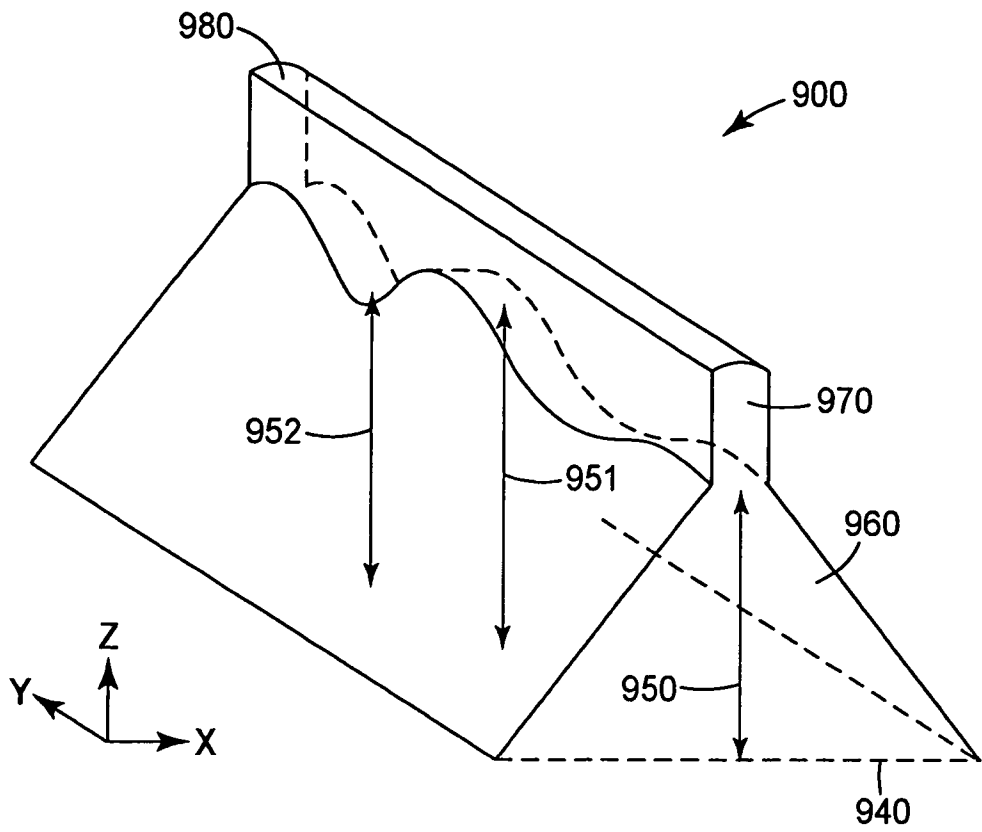


圖9

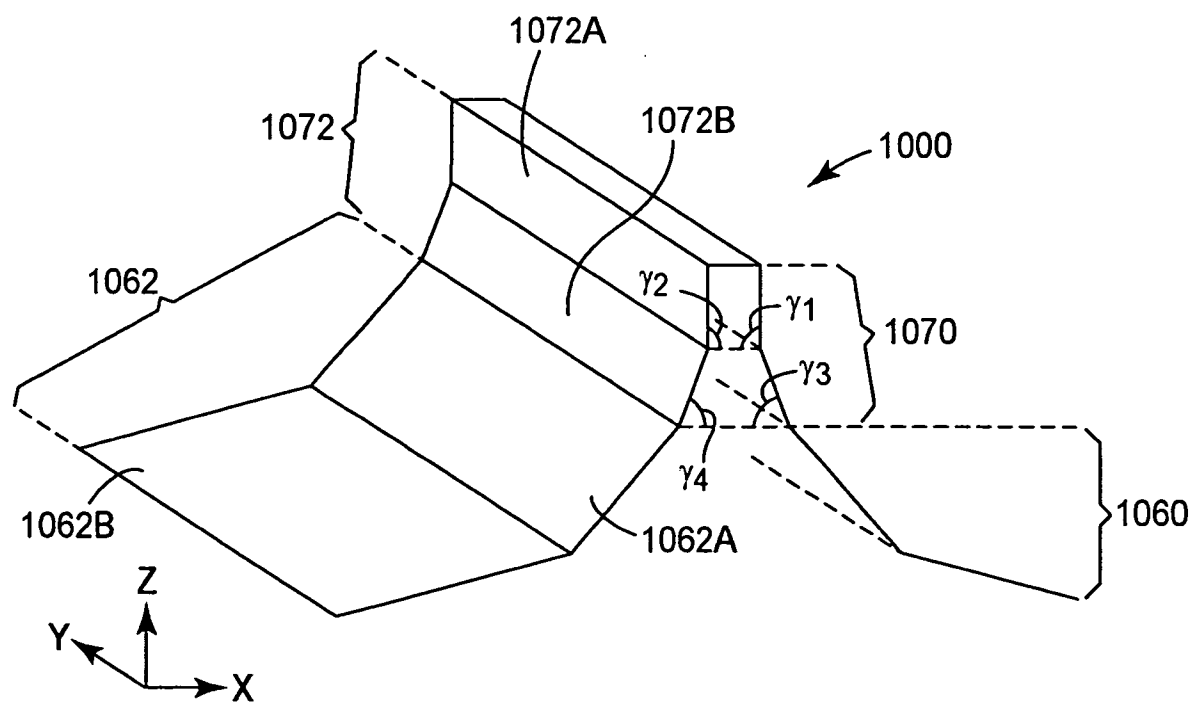


圖10

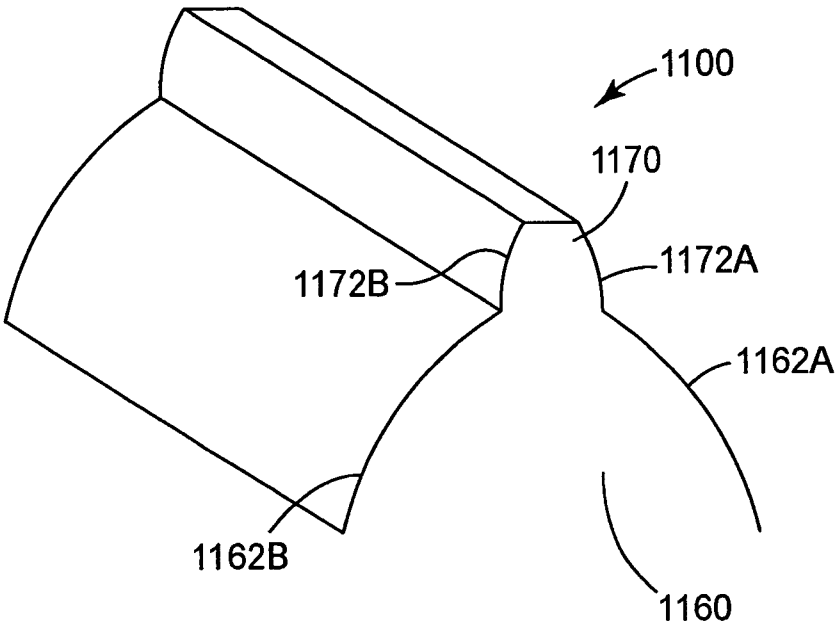


圖 11

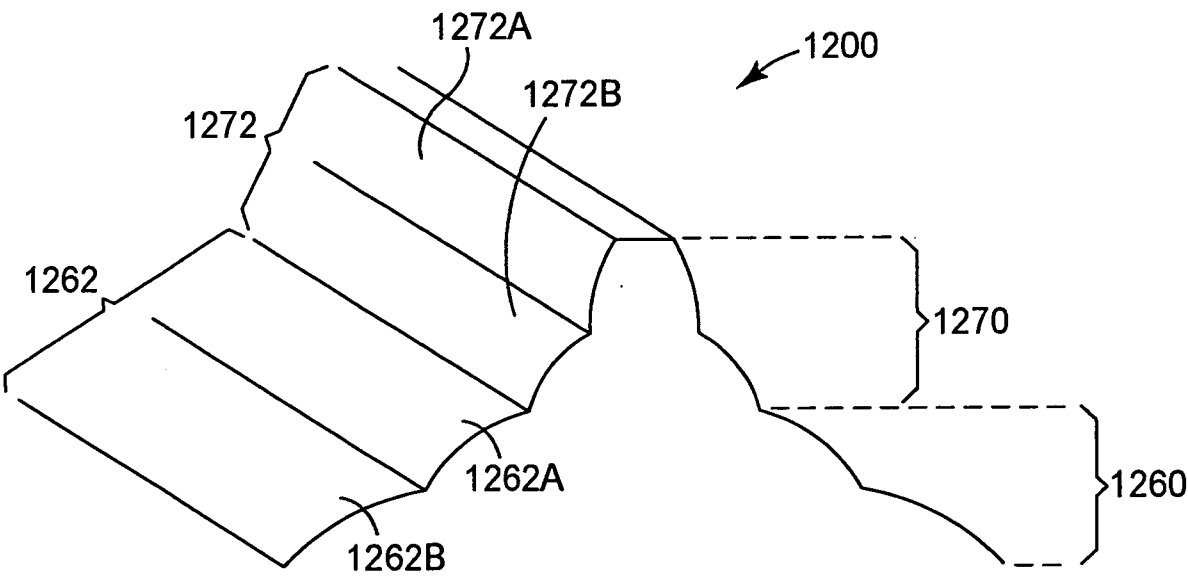


圖 12

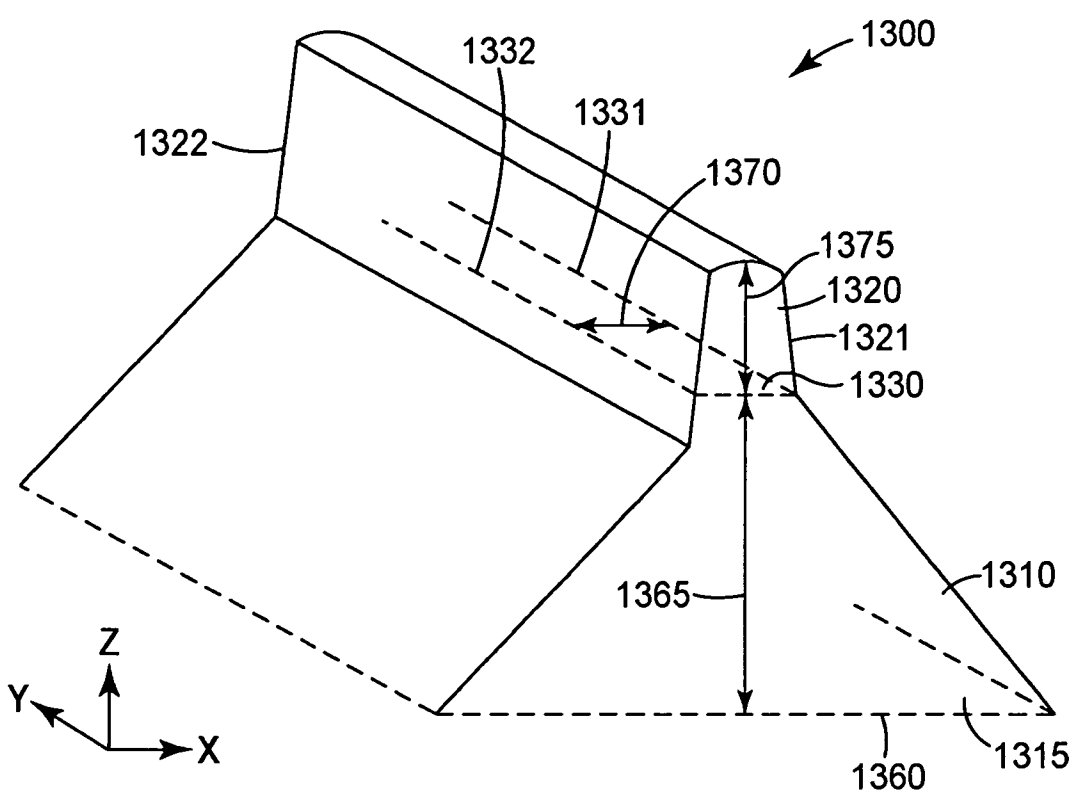


圖13

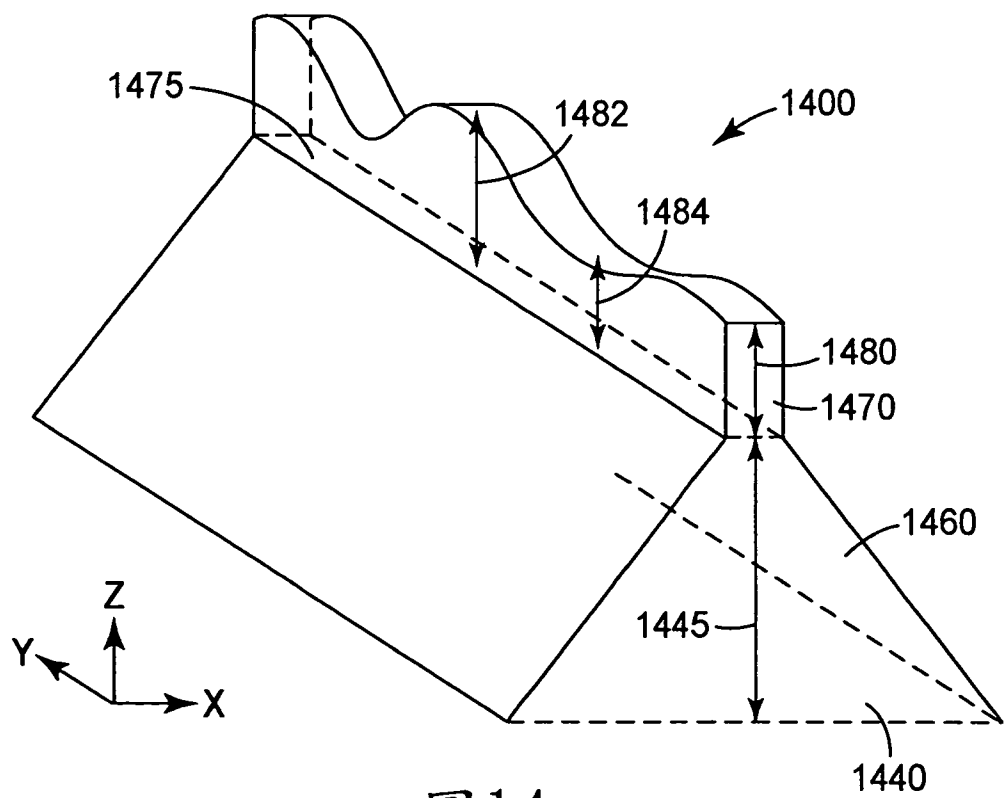


圖14

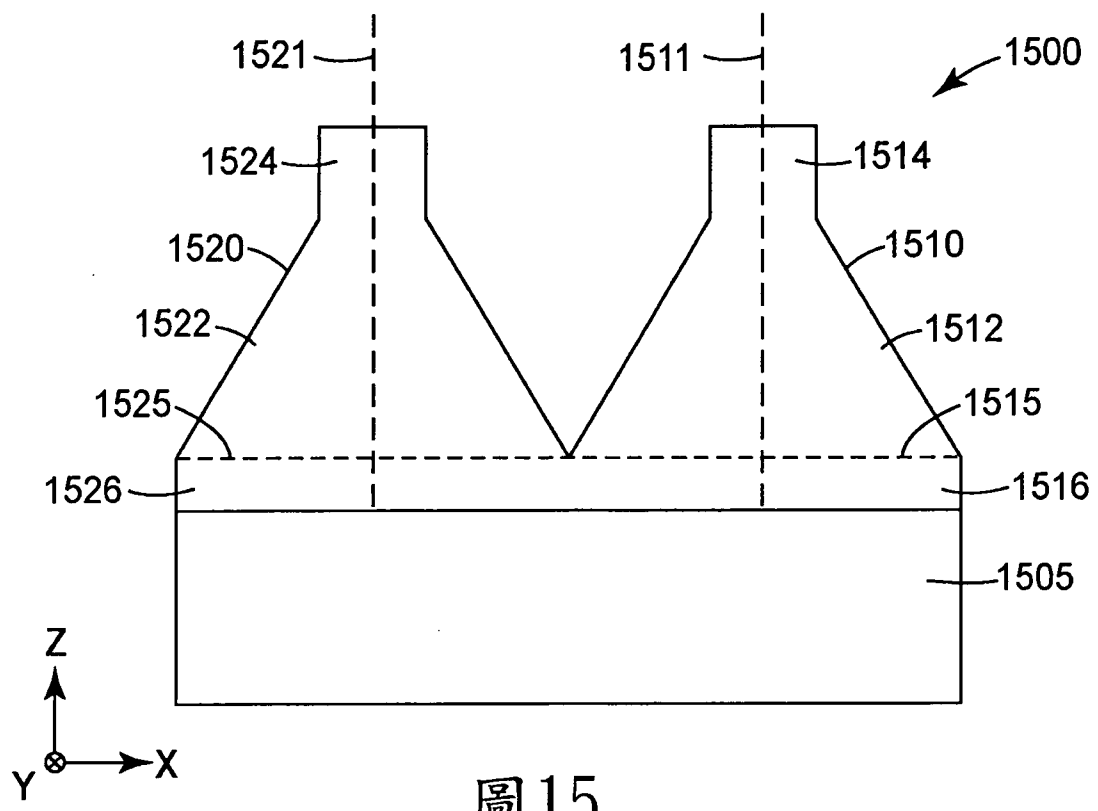


圖 15

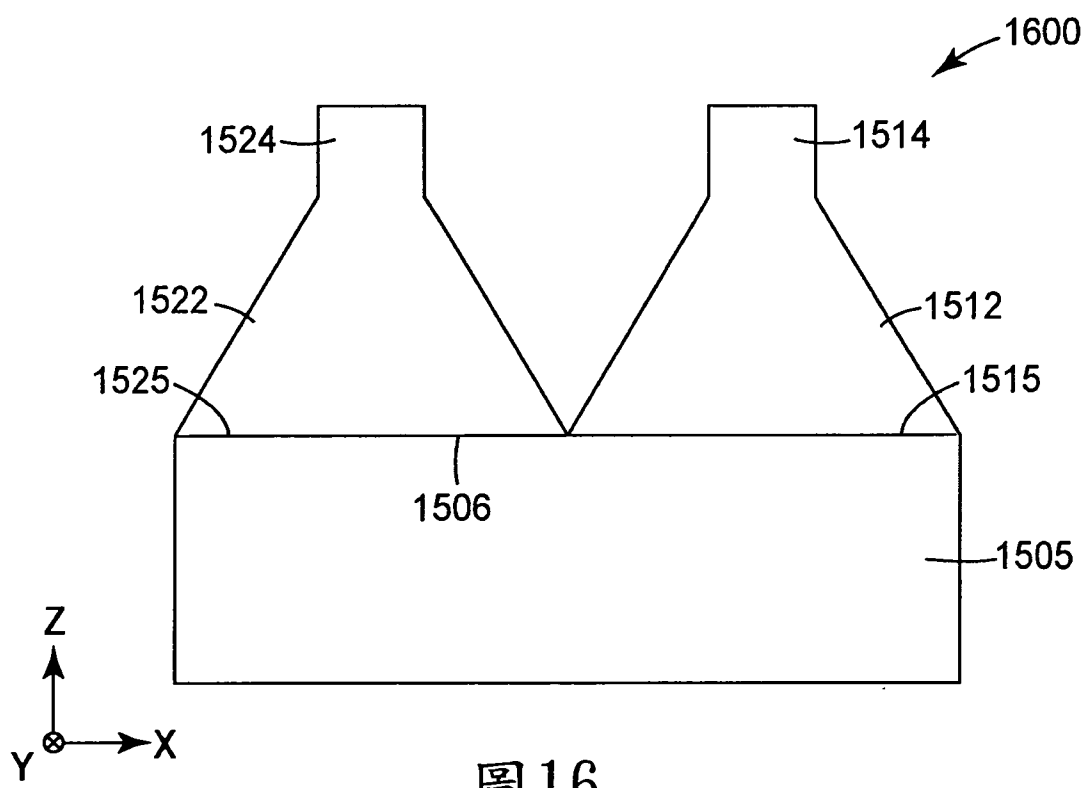


圖 16

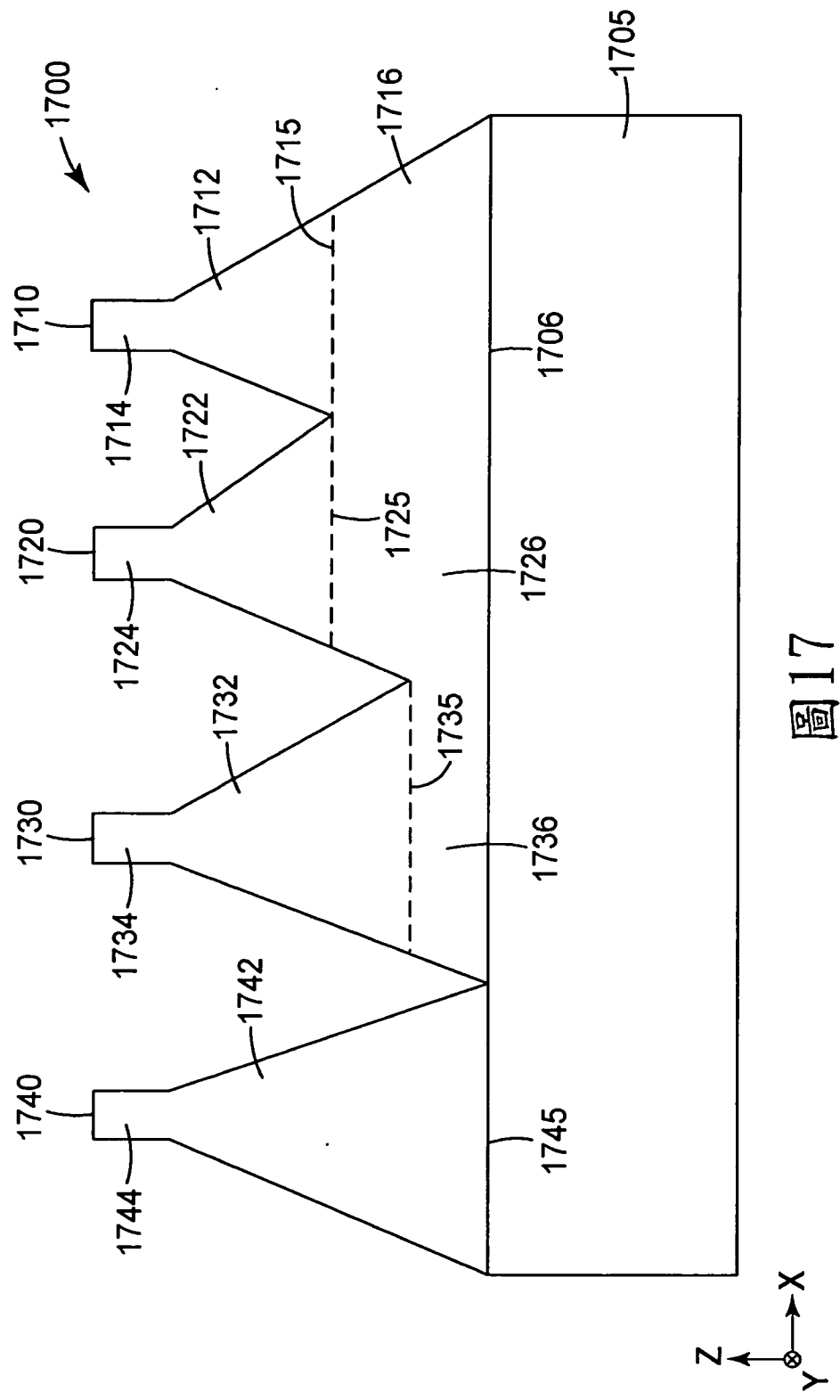


圖17

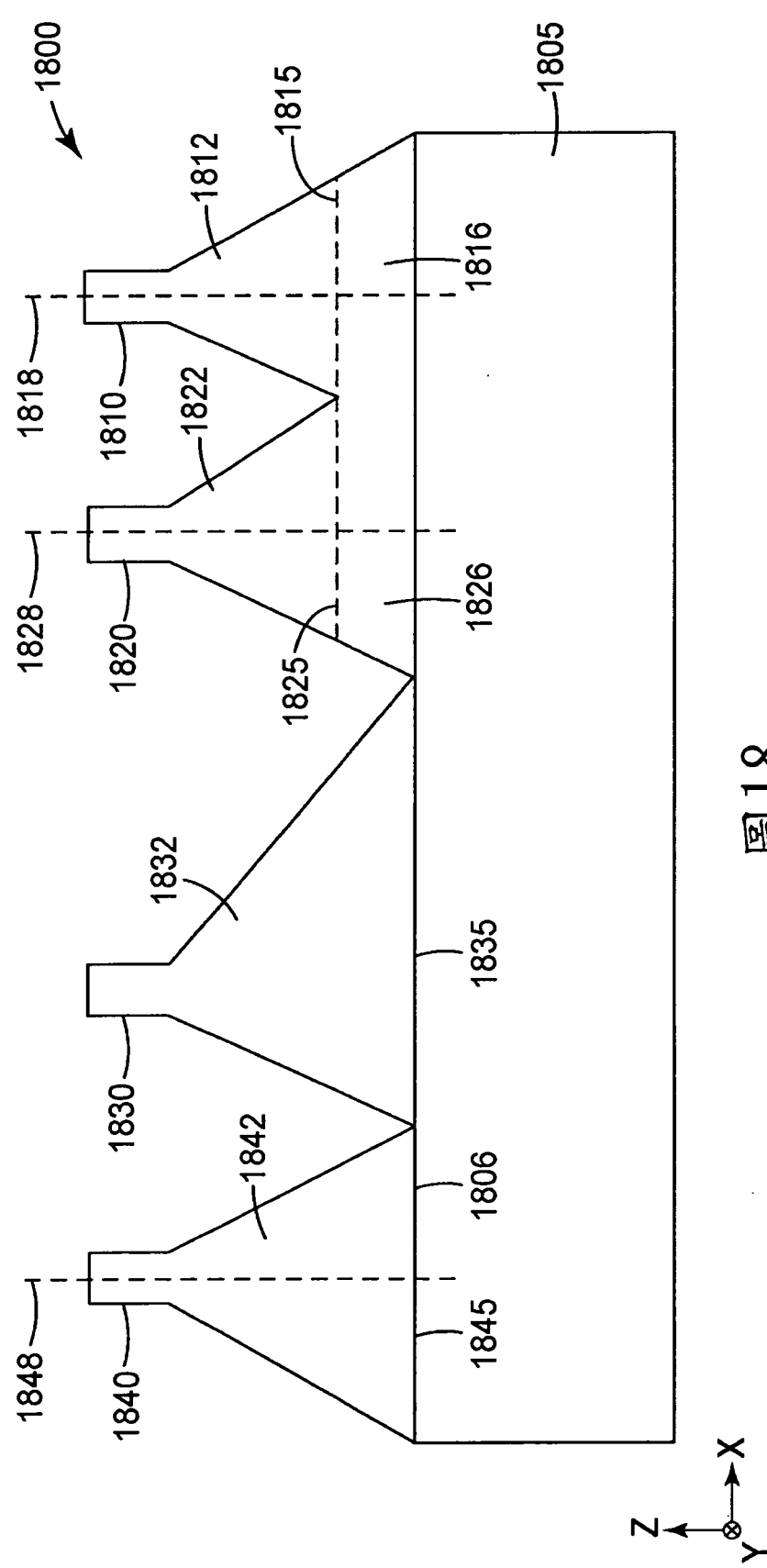


圖18

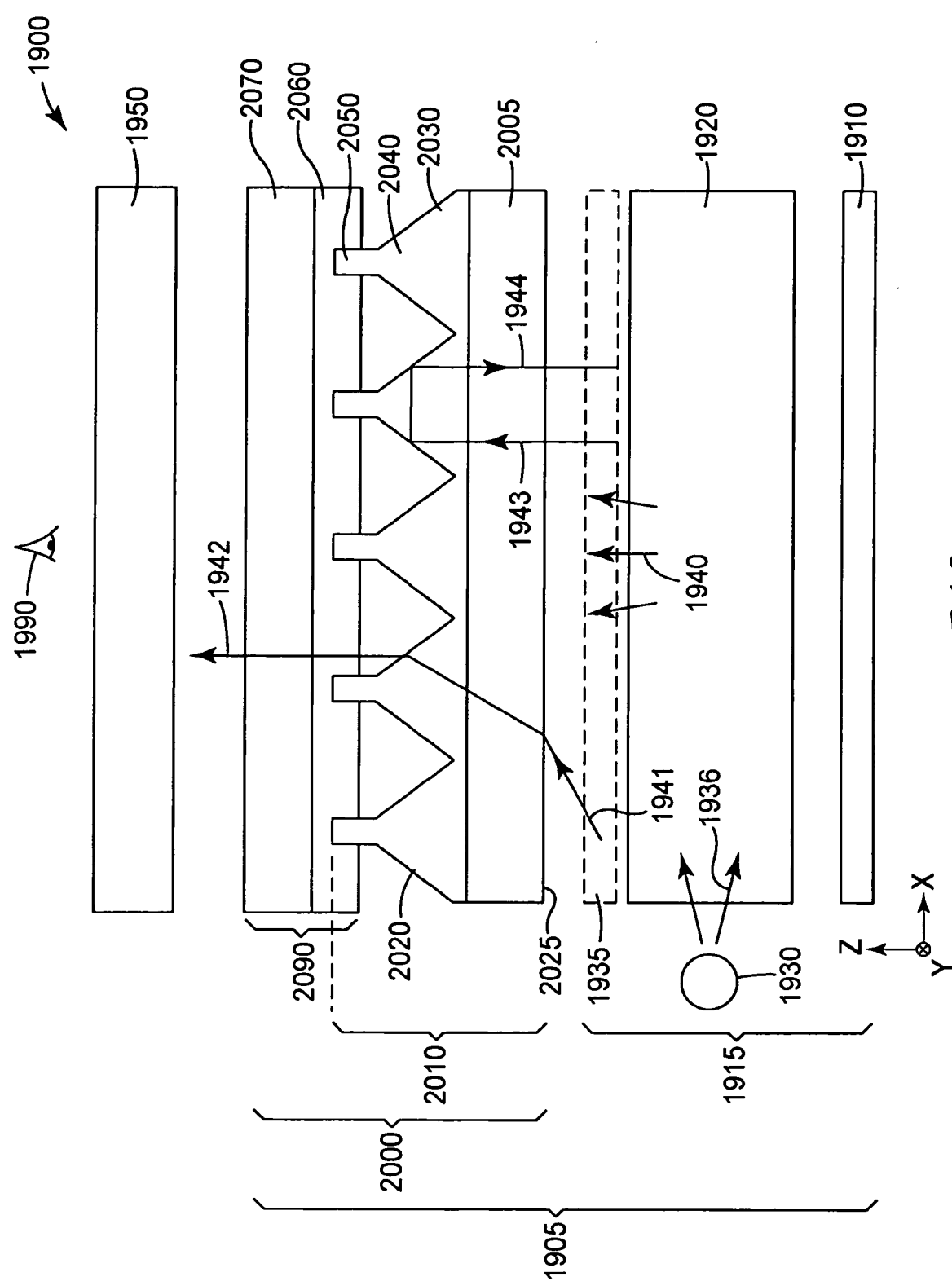


圖19

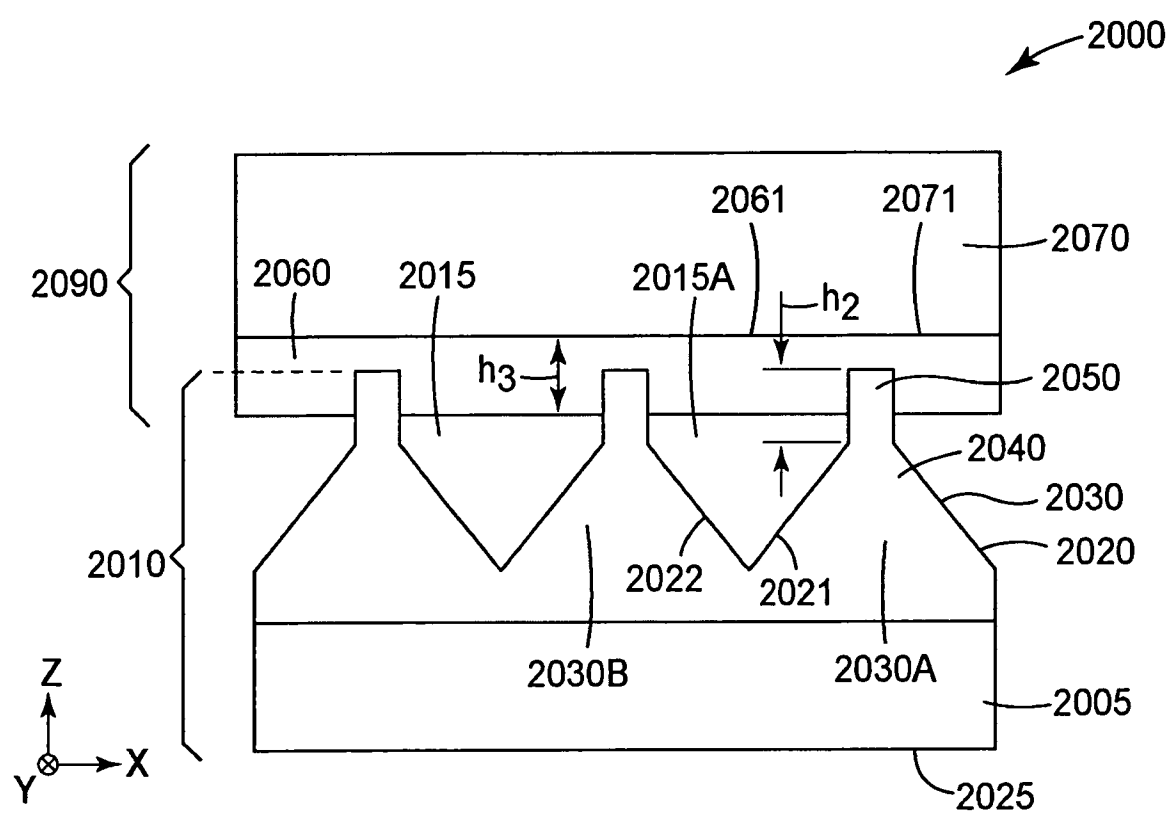


圖20

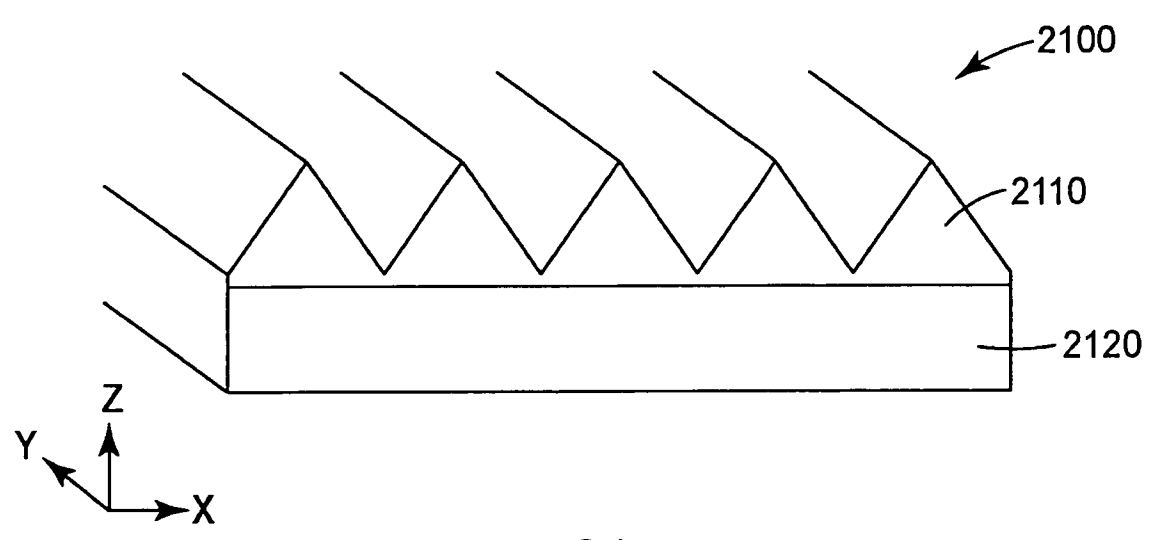


圖21

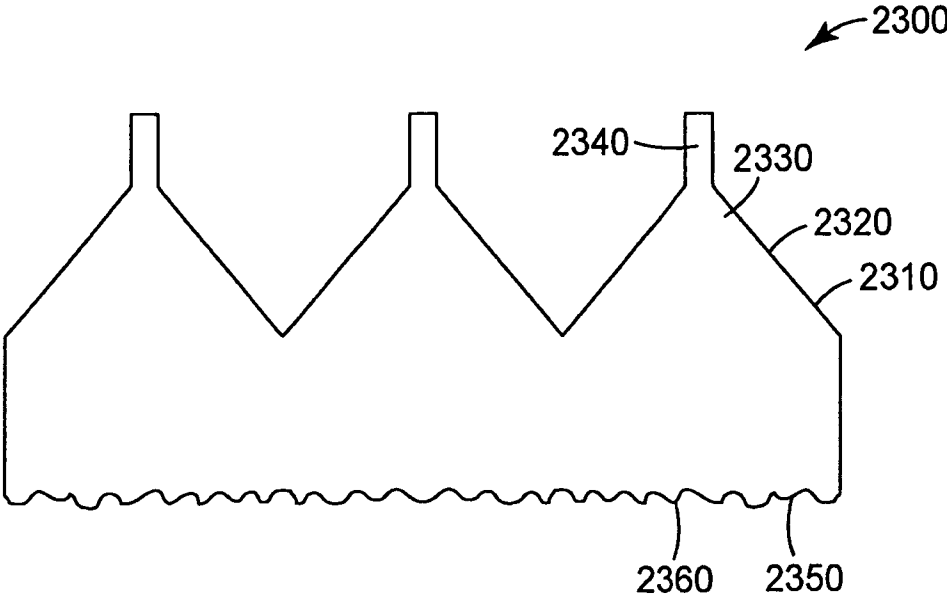


圖 23

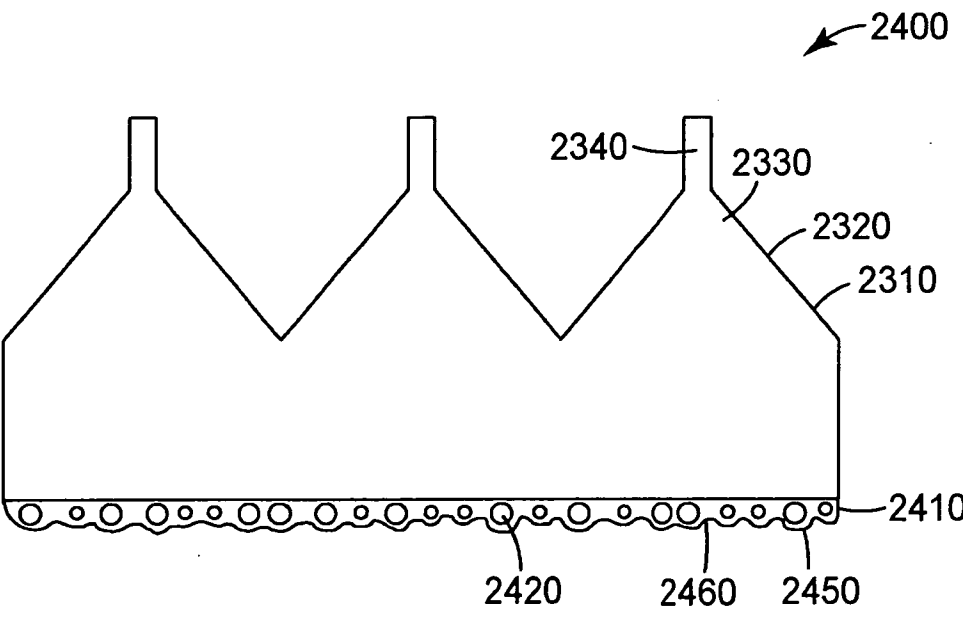


圖 24

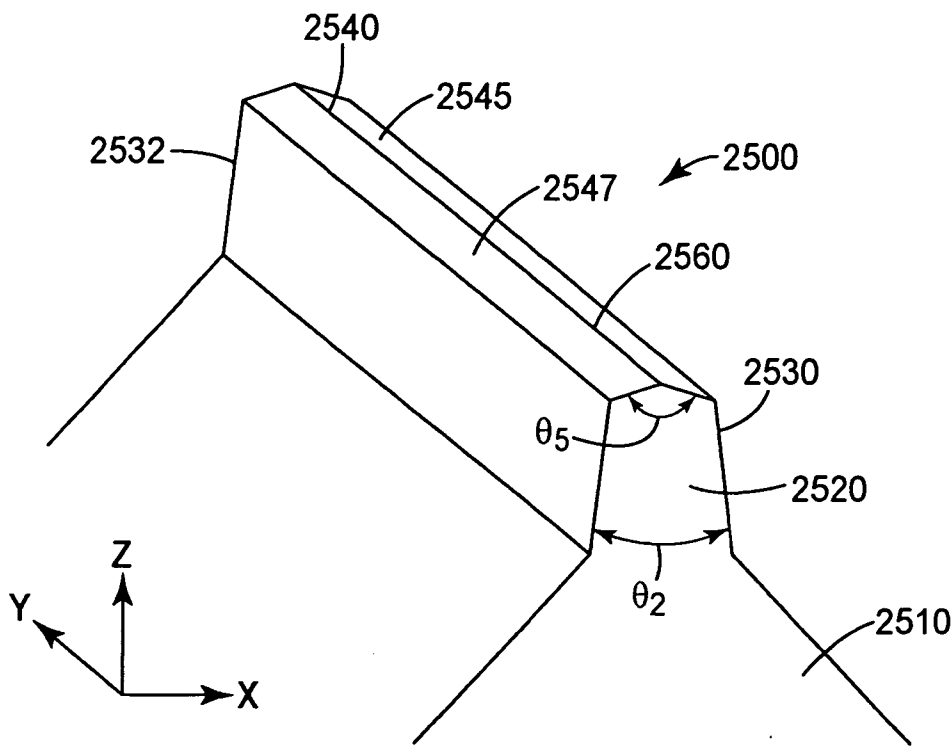


圖 25

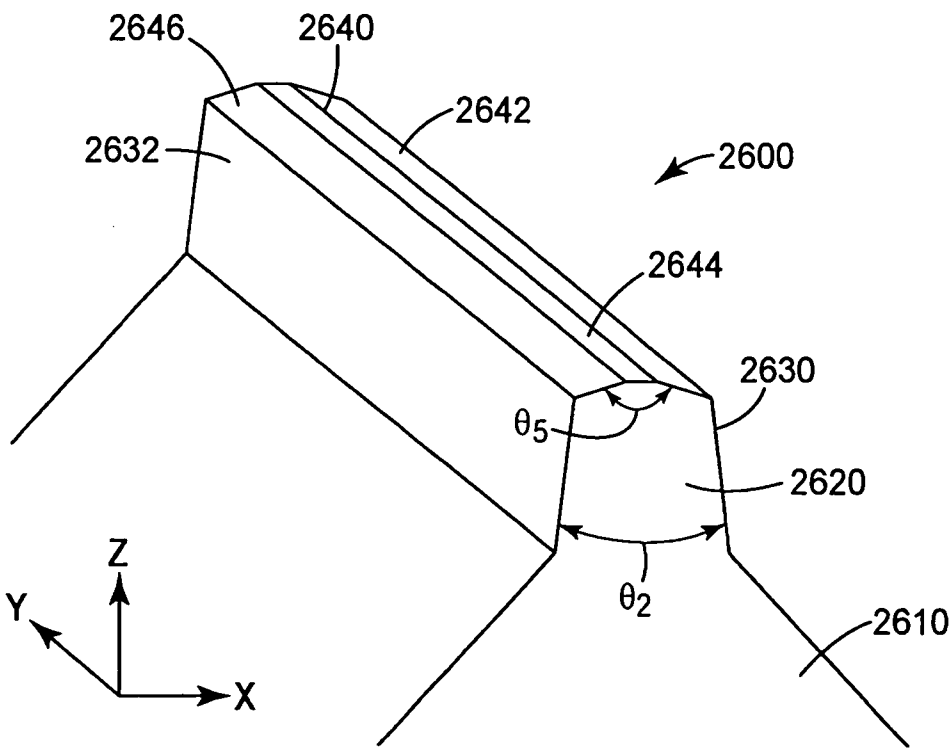


圖 26

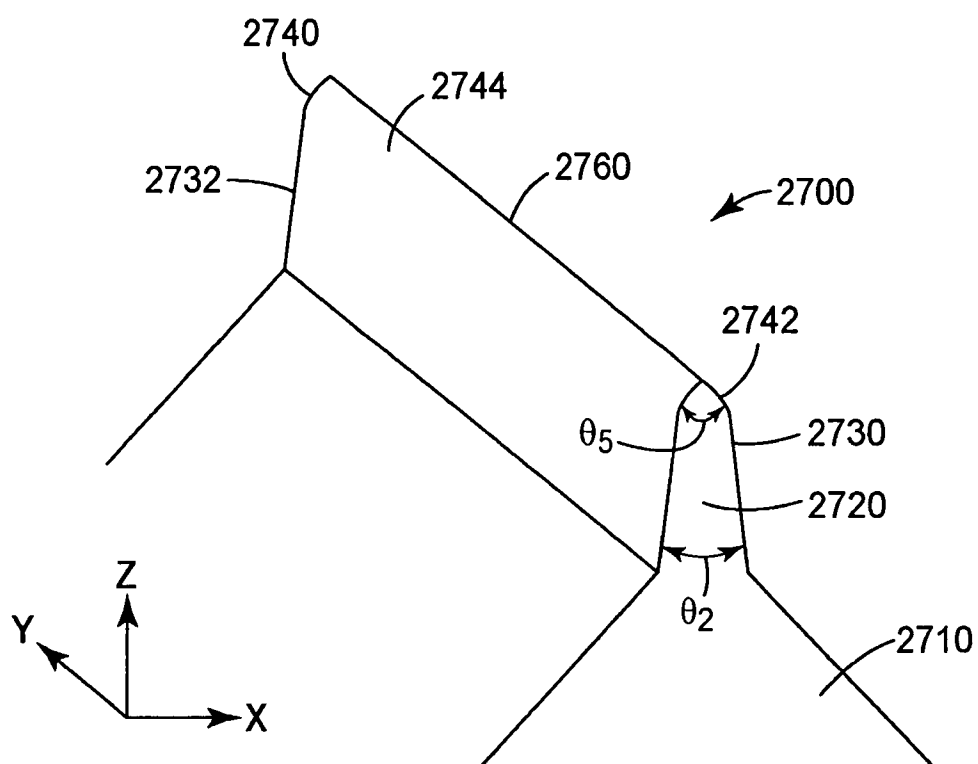


圖27

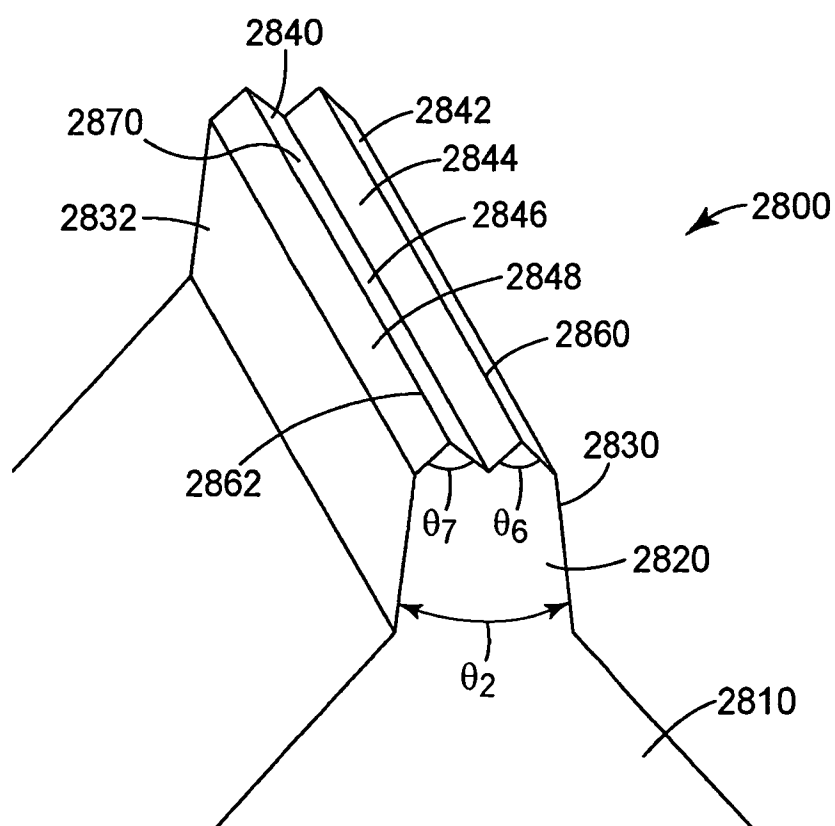


圖28

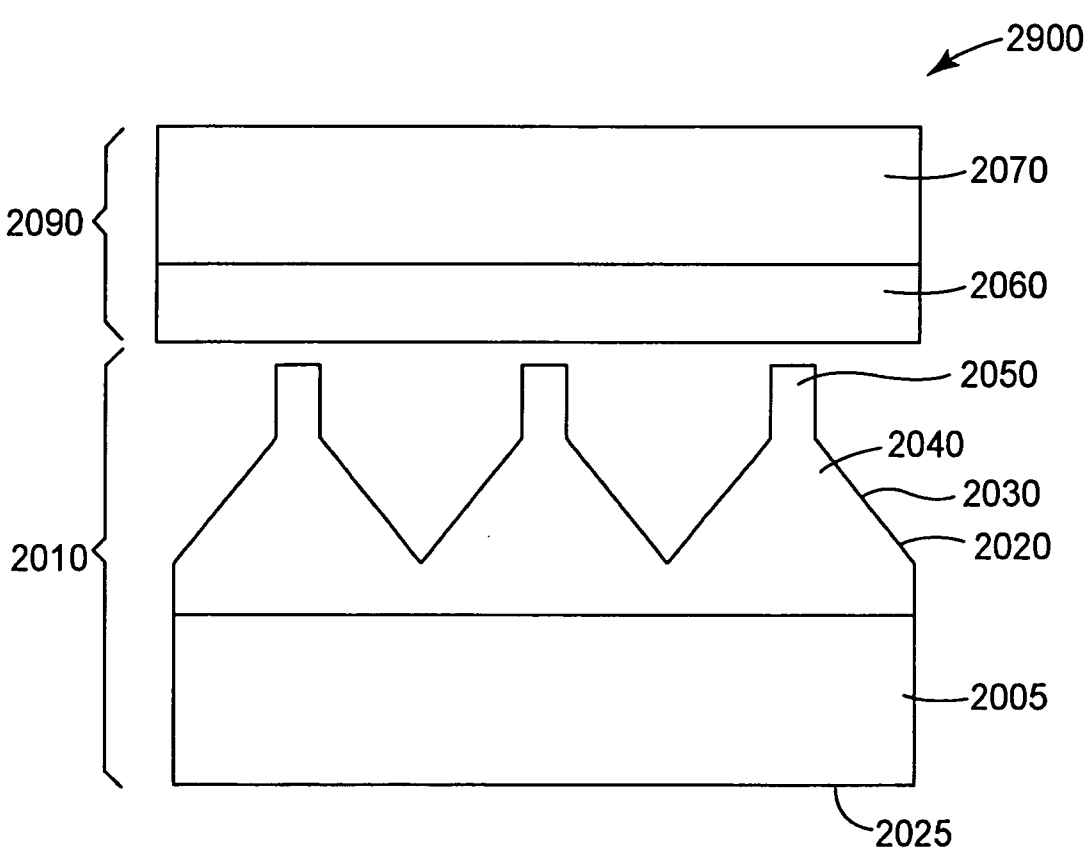


圖29

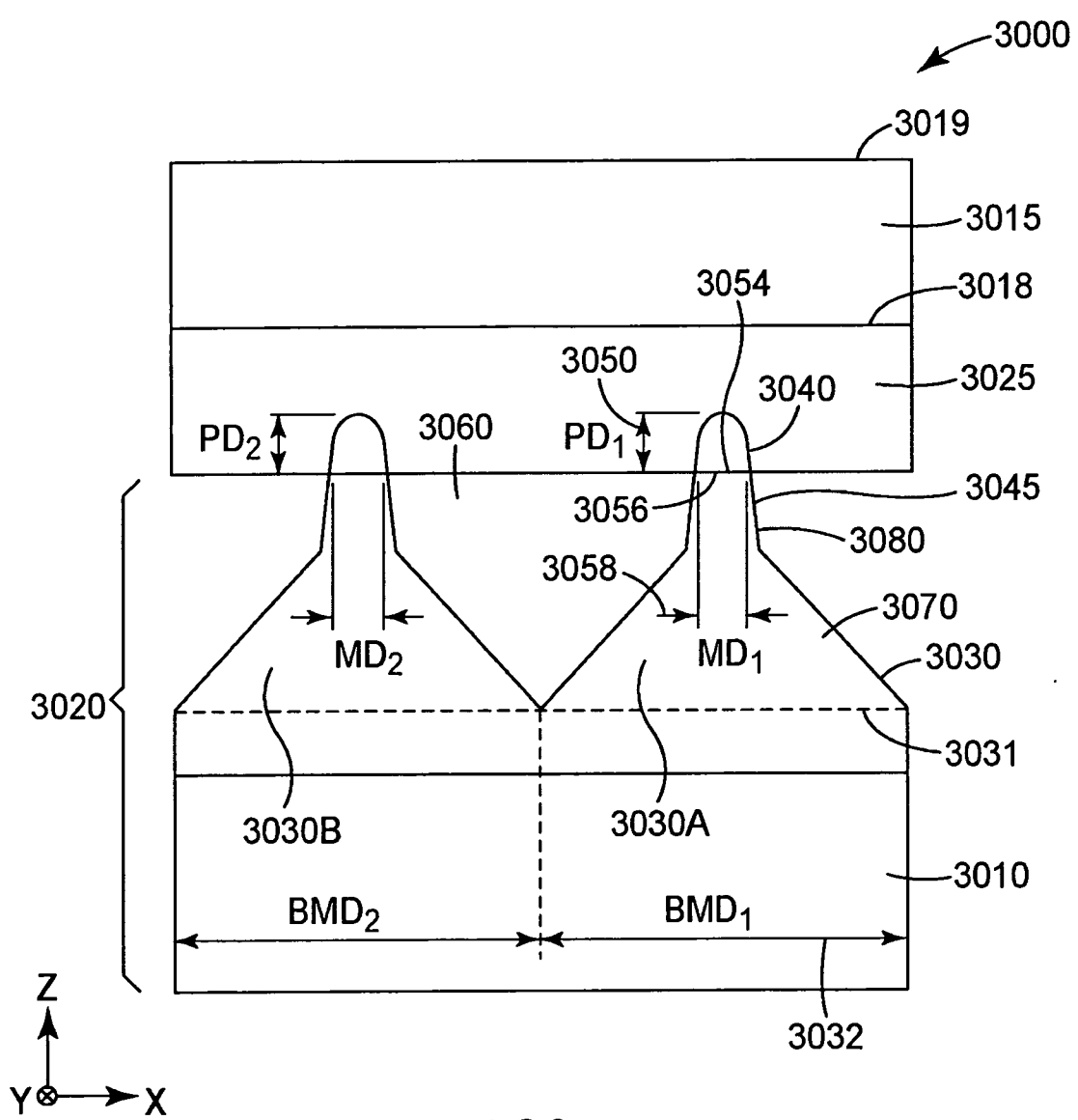
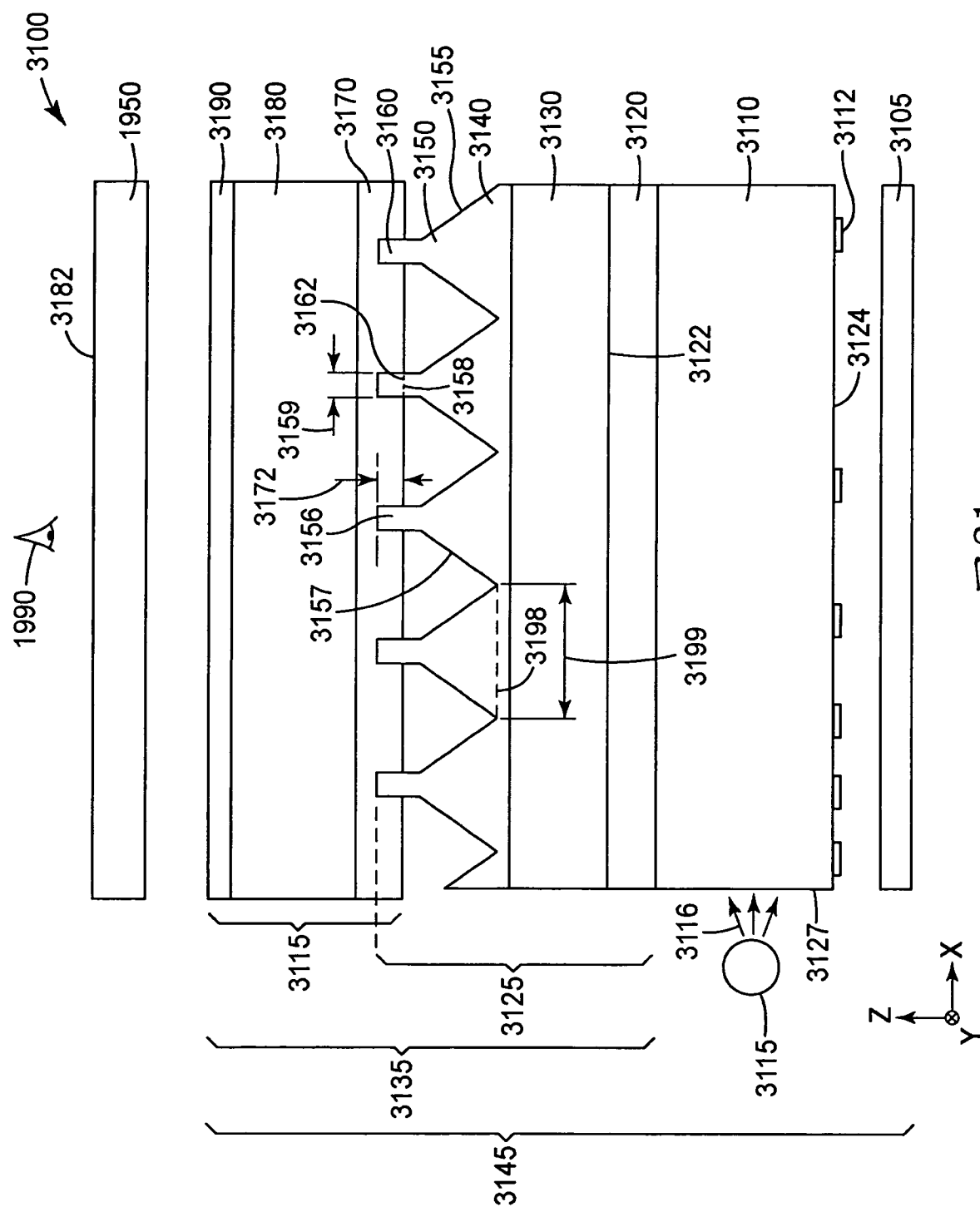


圖 30



31

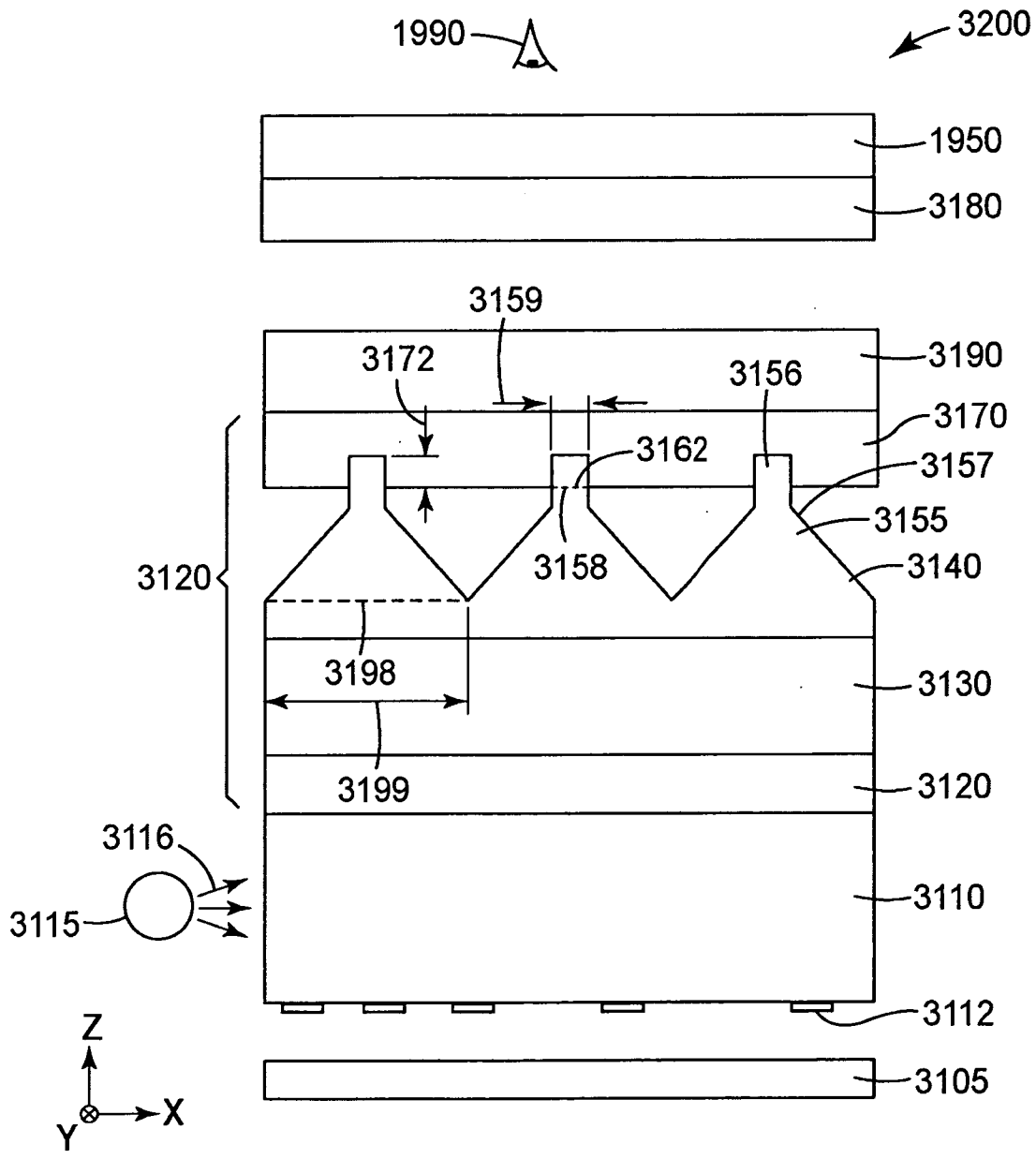


圖32

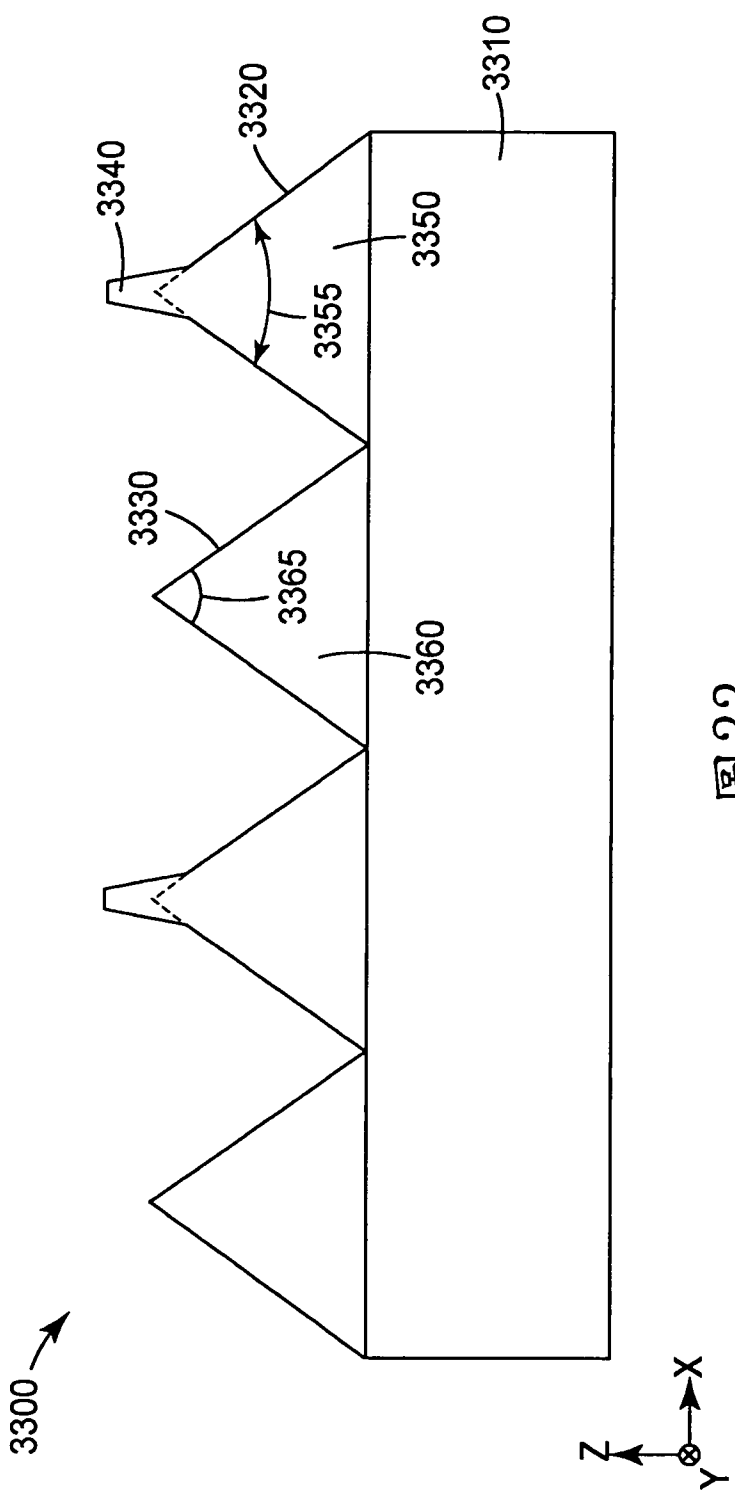


圖 33

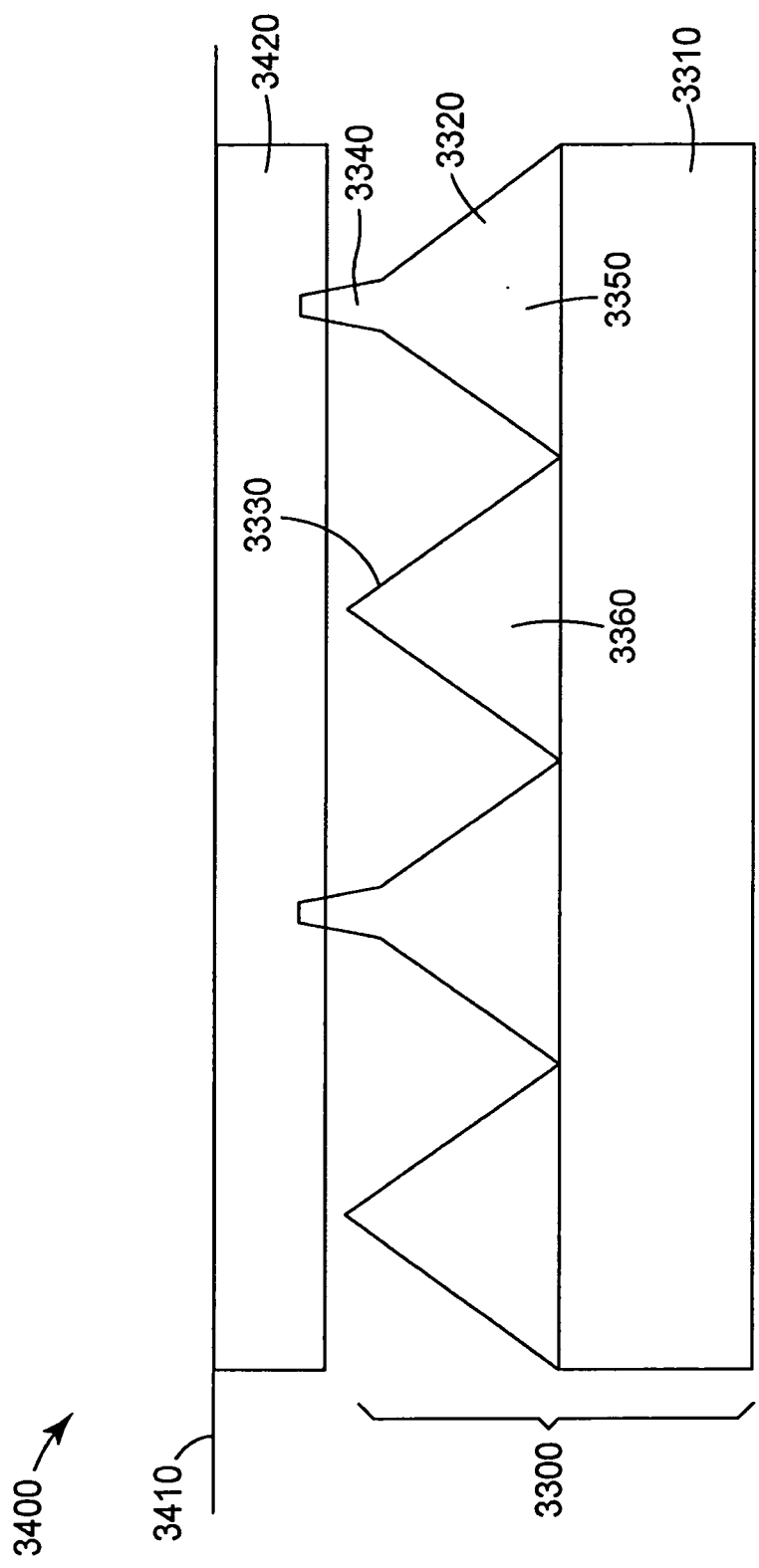


圖34

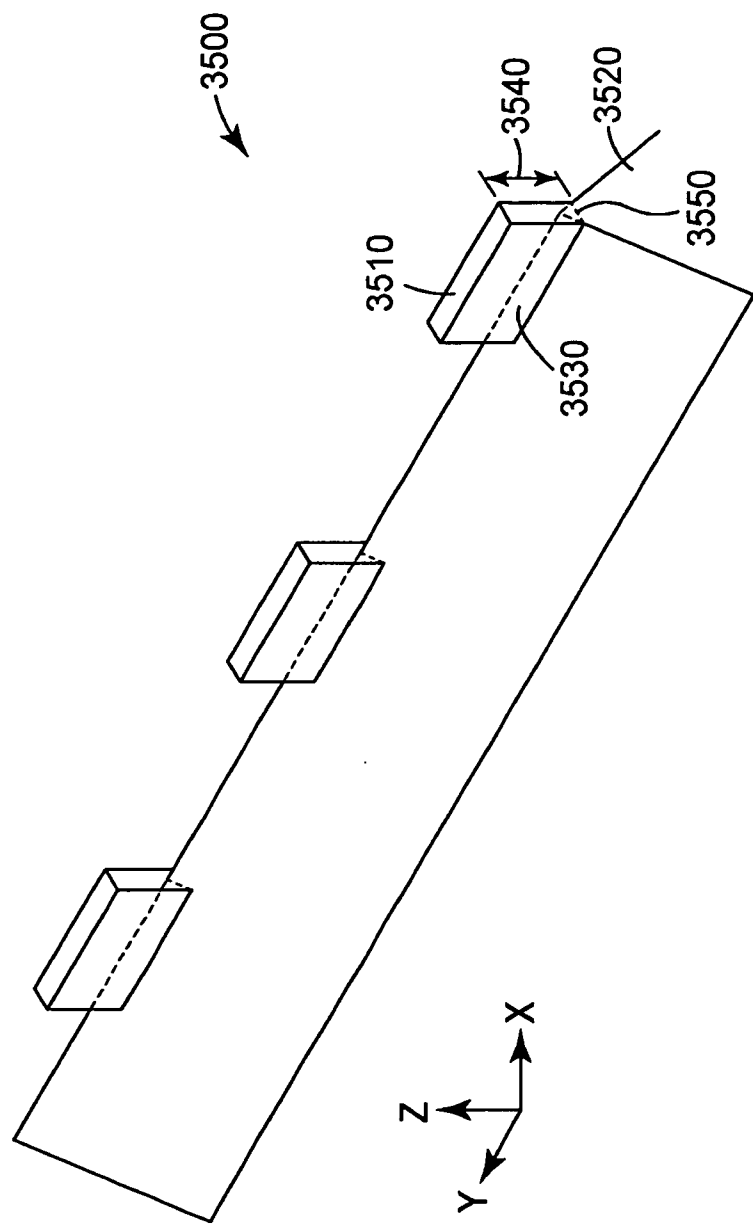


圖 35

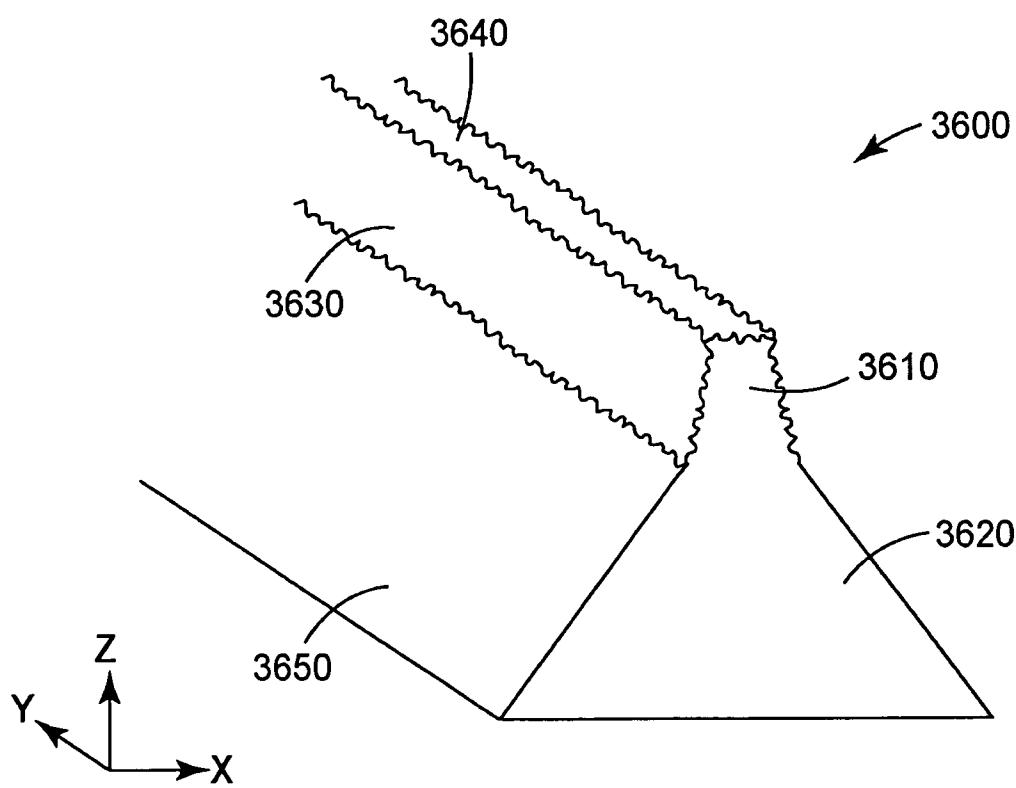


圖 36

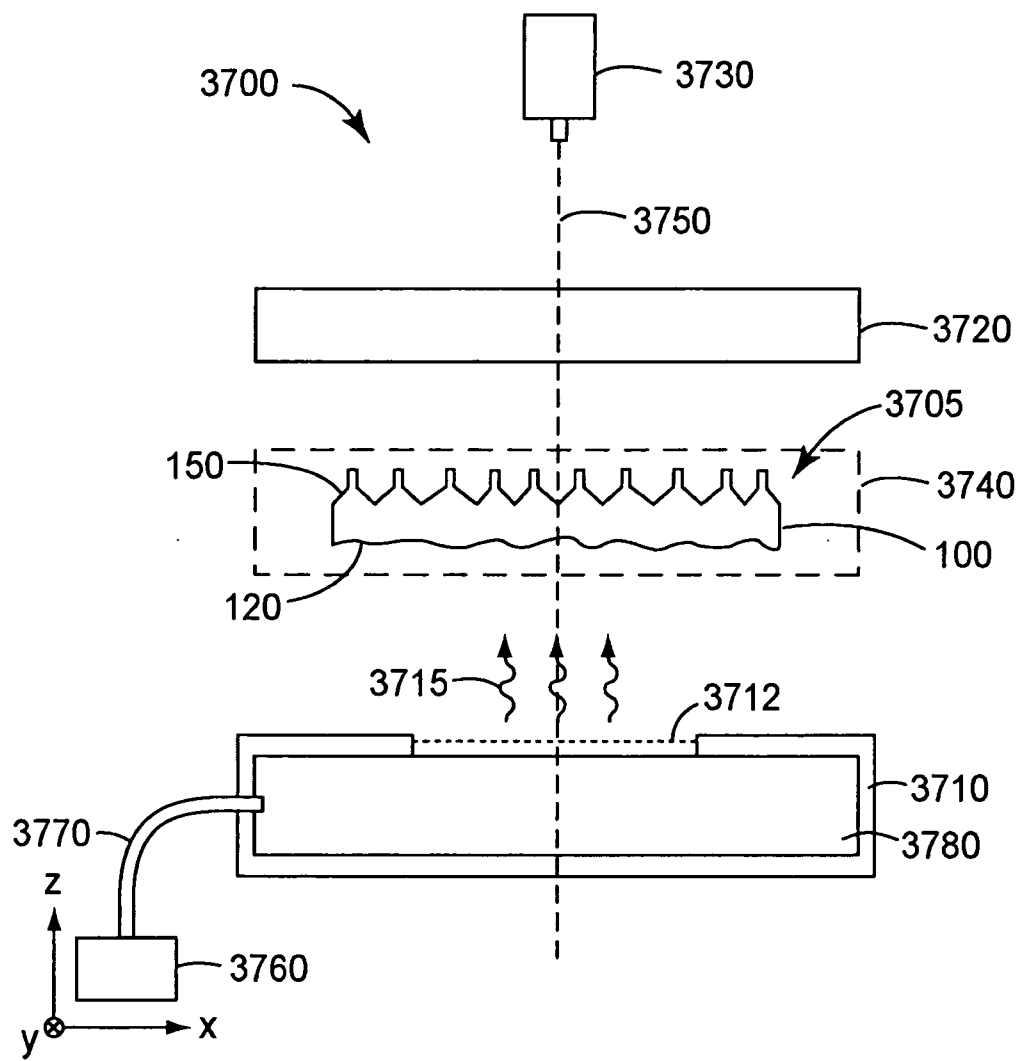


圖37

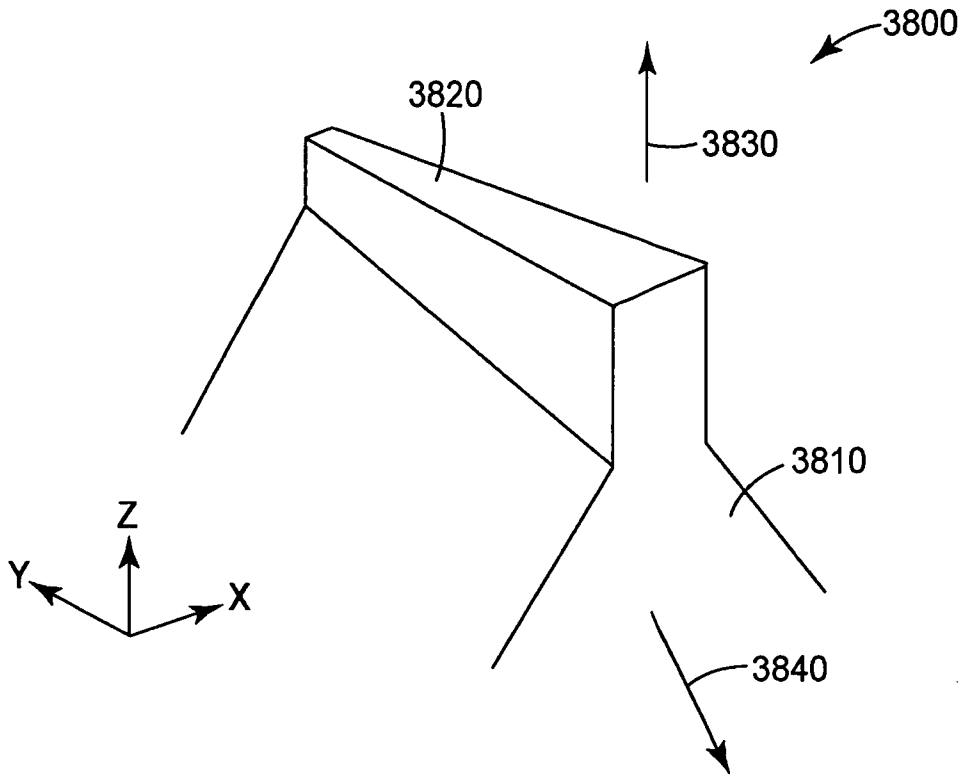


圖38

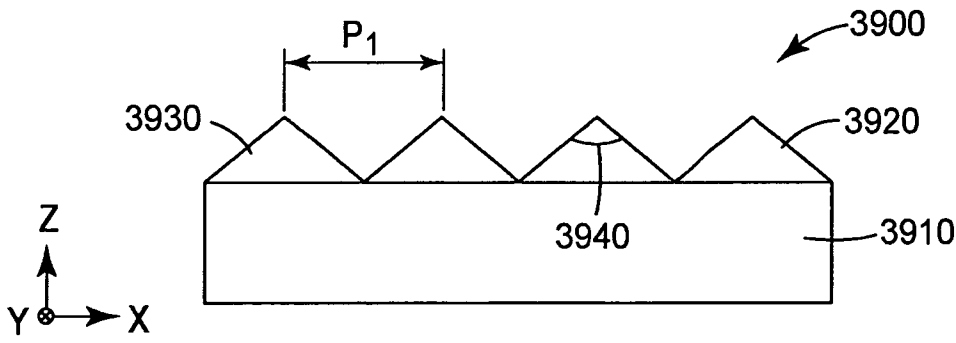


圖39



圖40

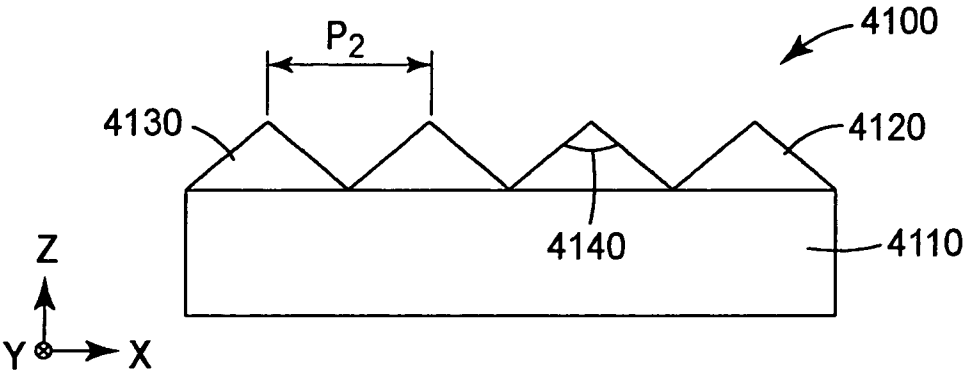


圖 41



圖 42

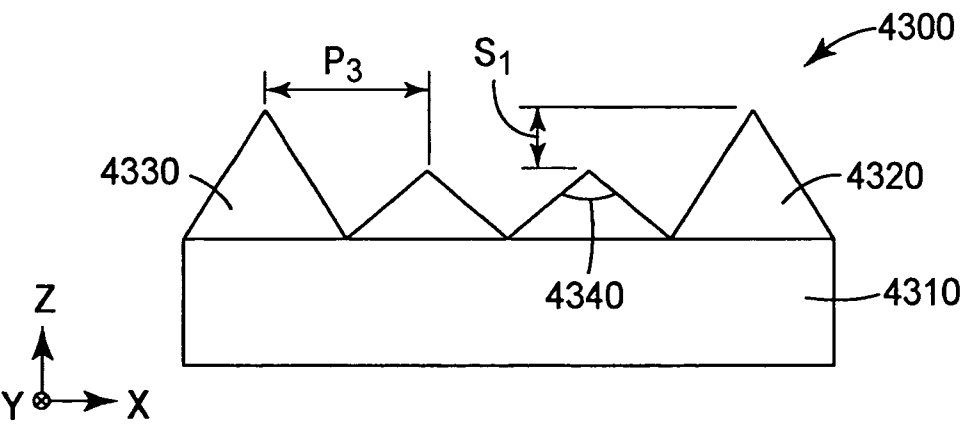


圖 43

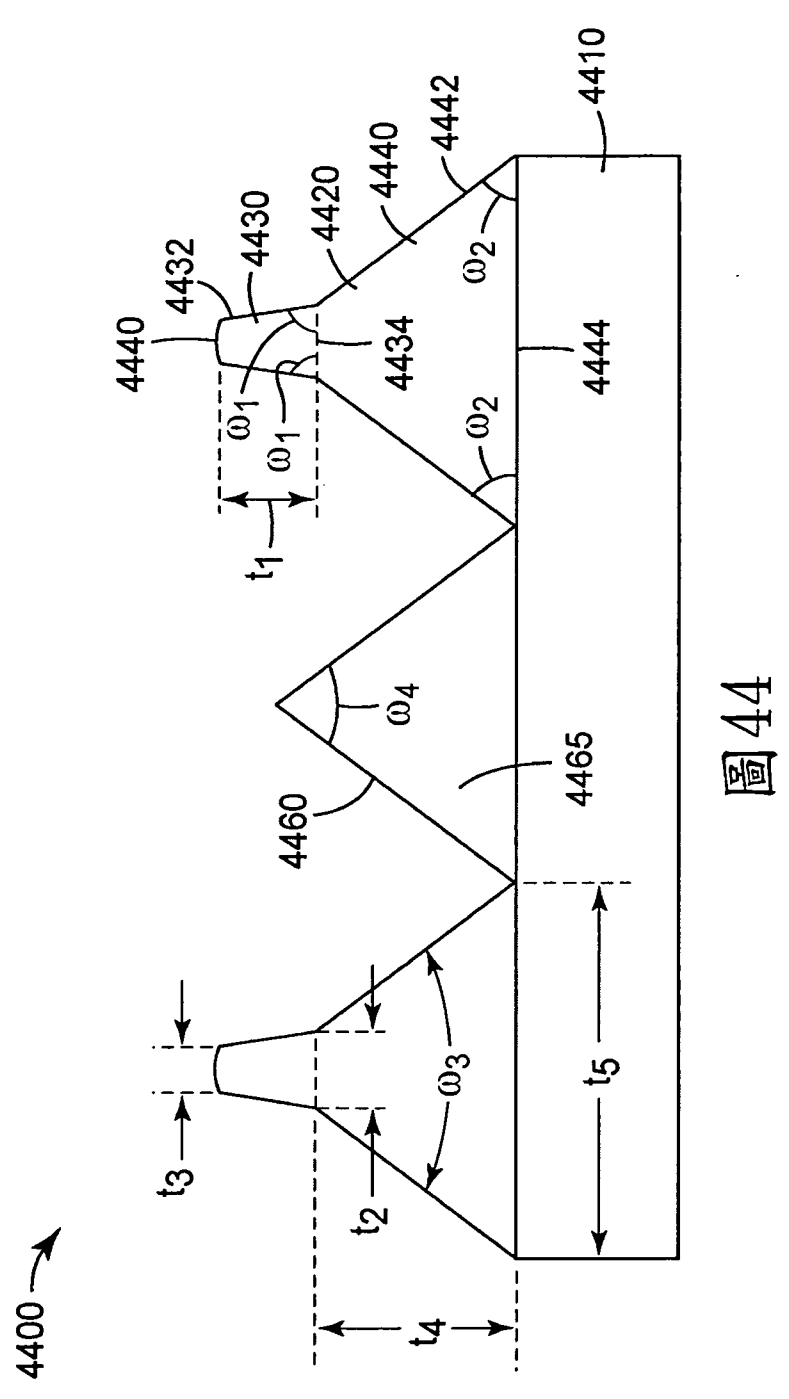


圖44

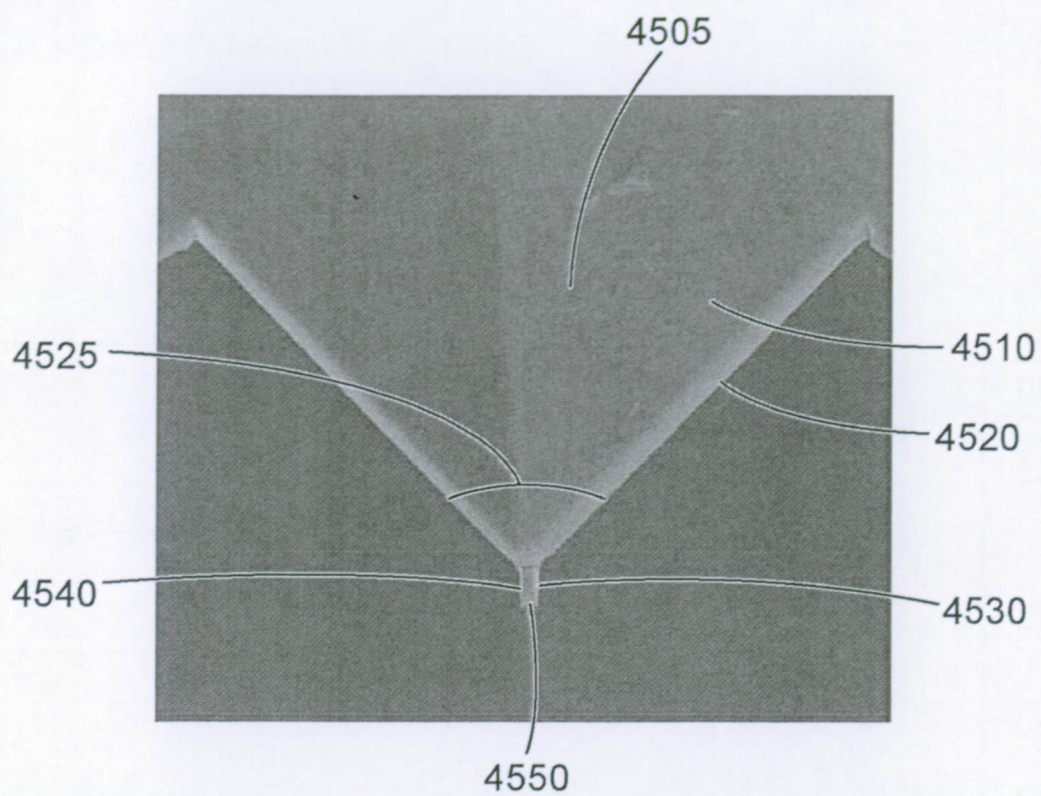


圖45

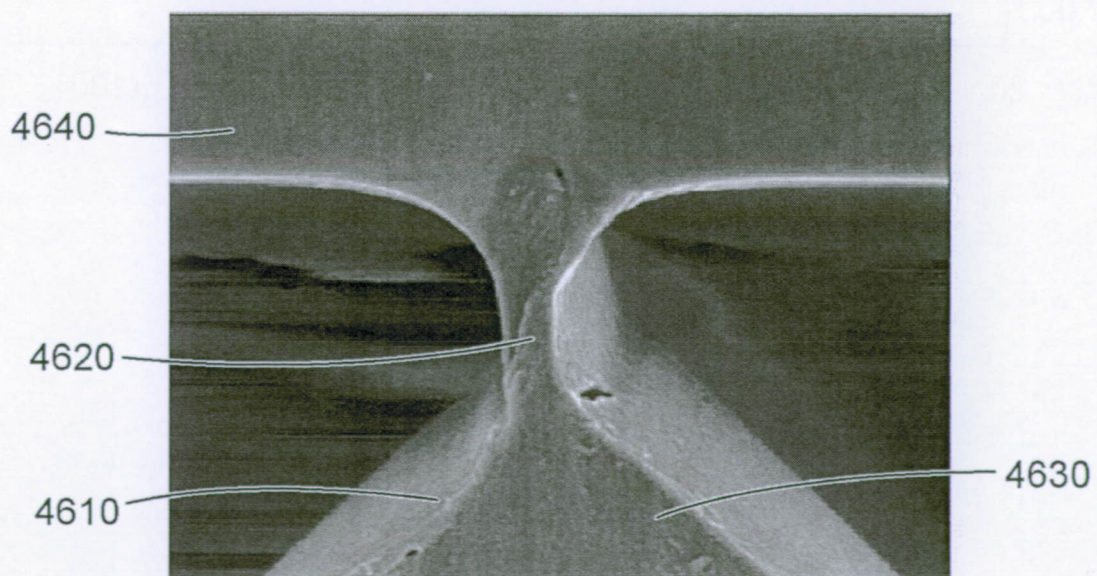


圖46

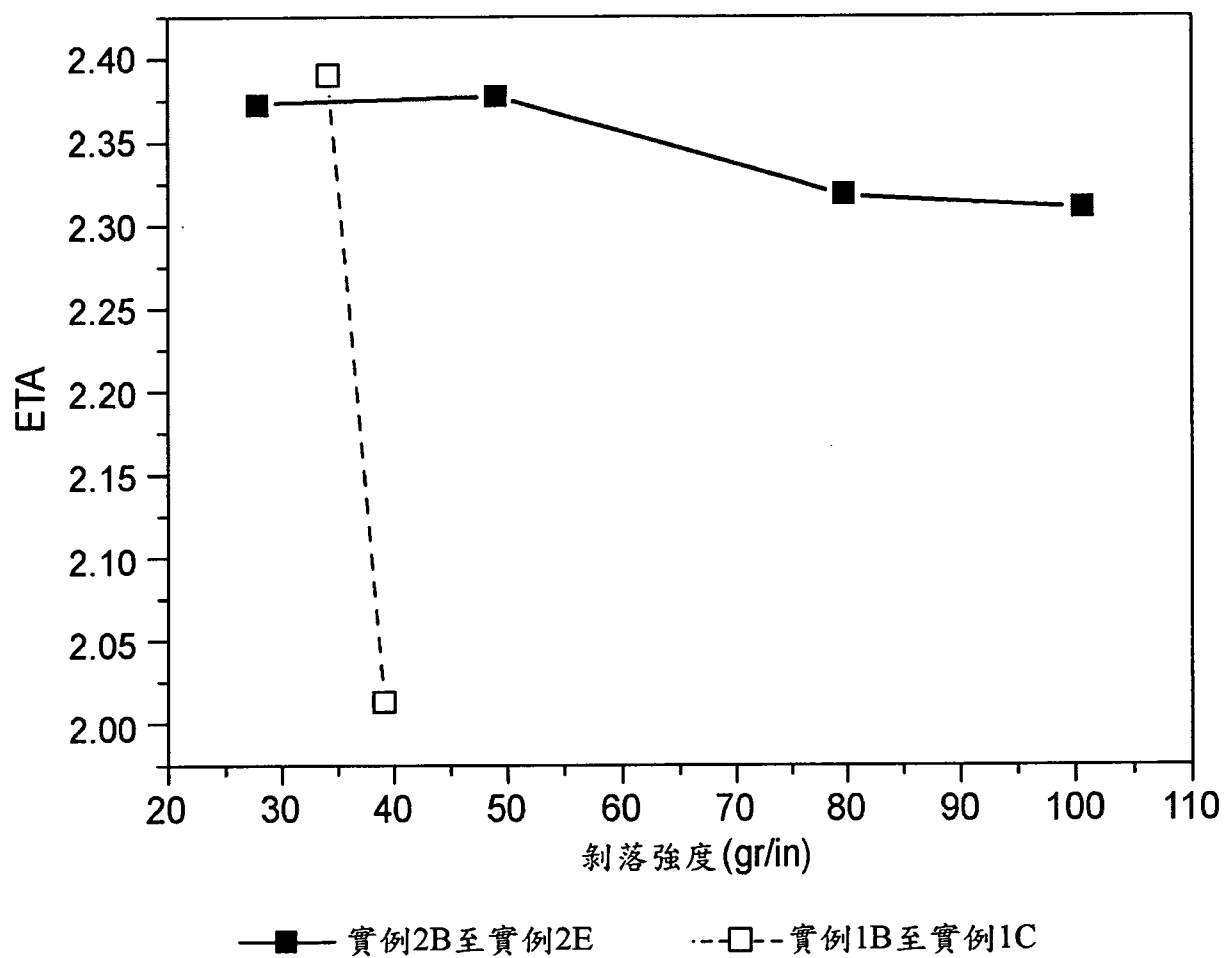


圖47

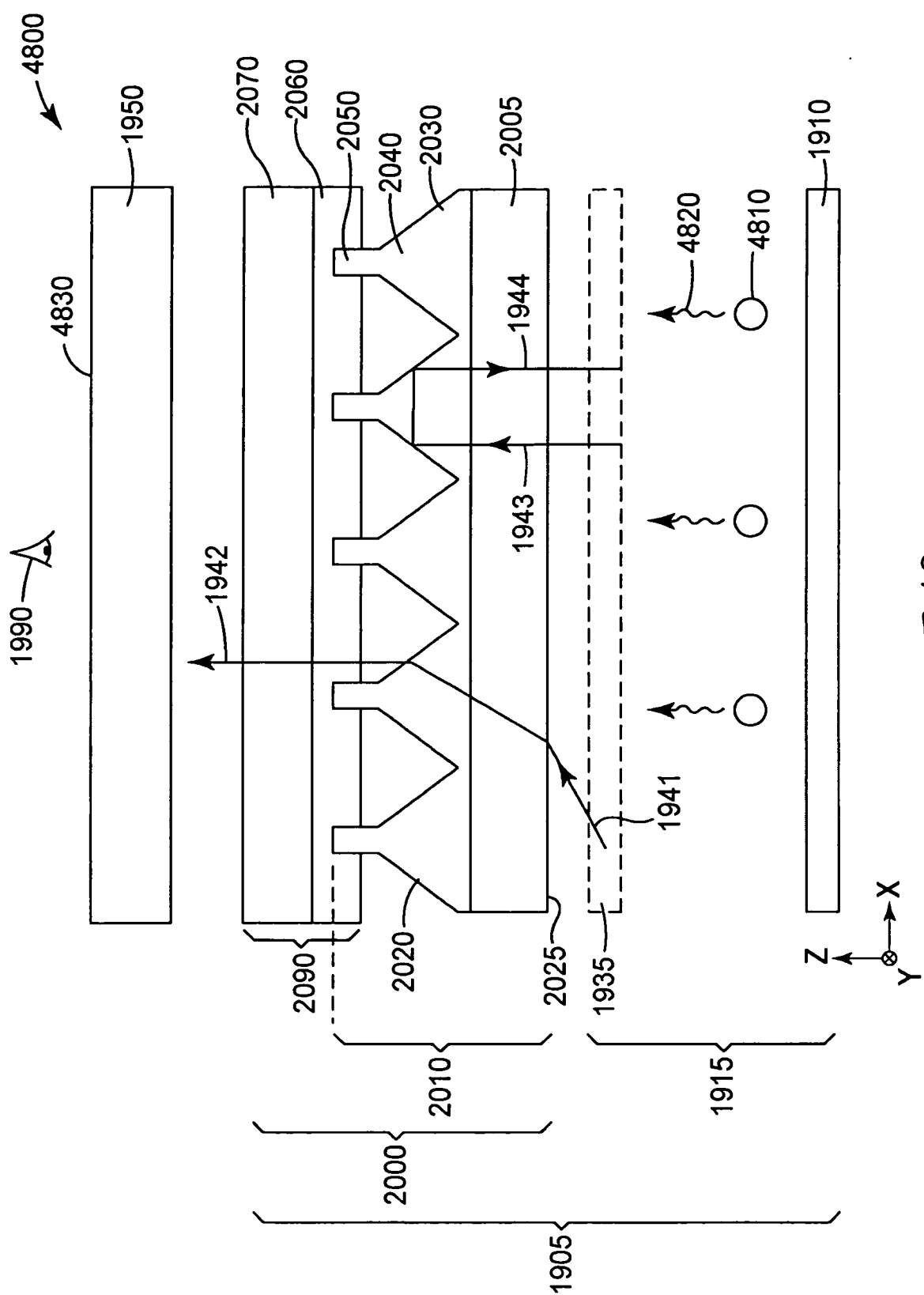


圖 48

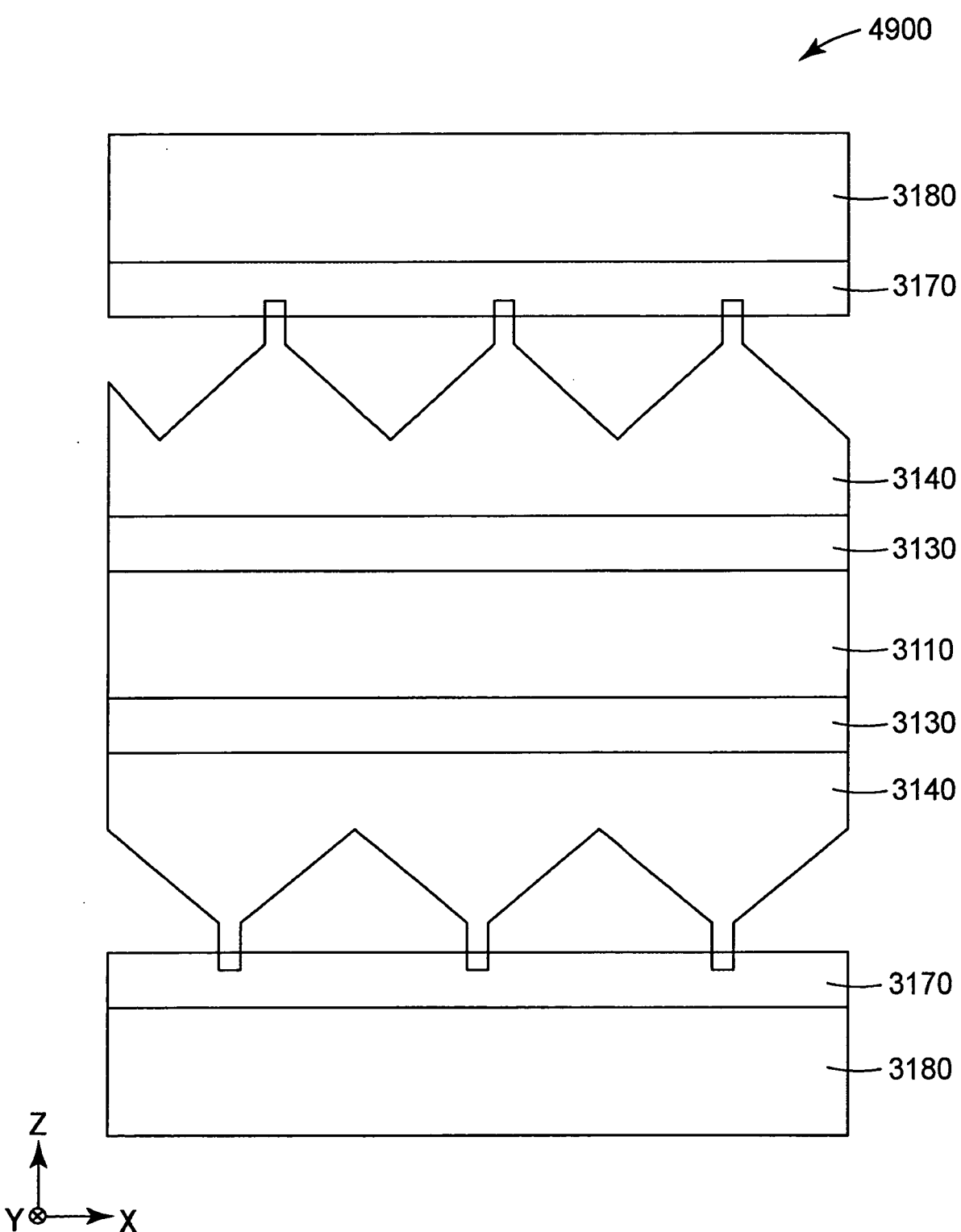


圖 49

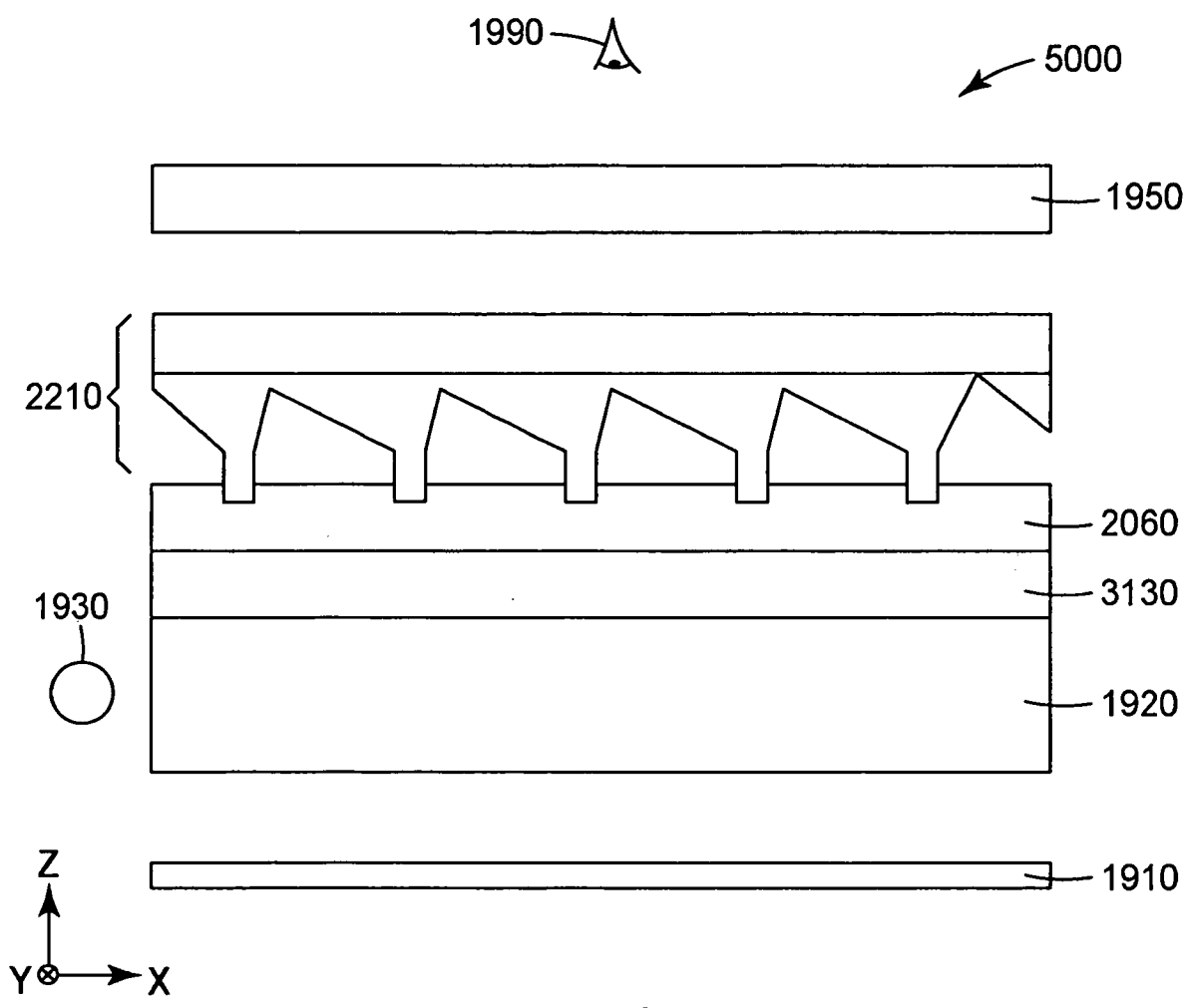


圖50

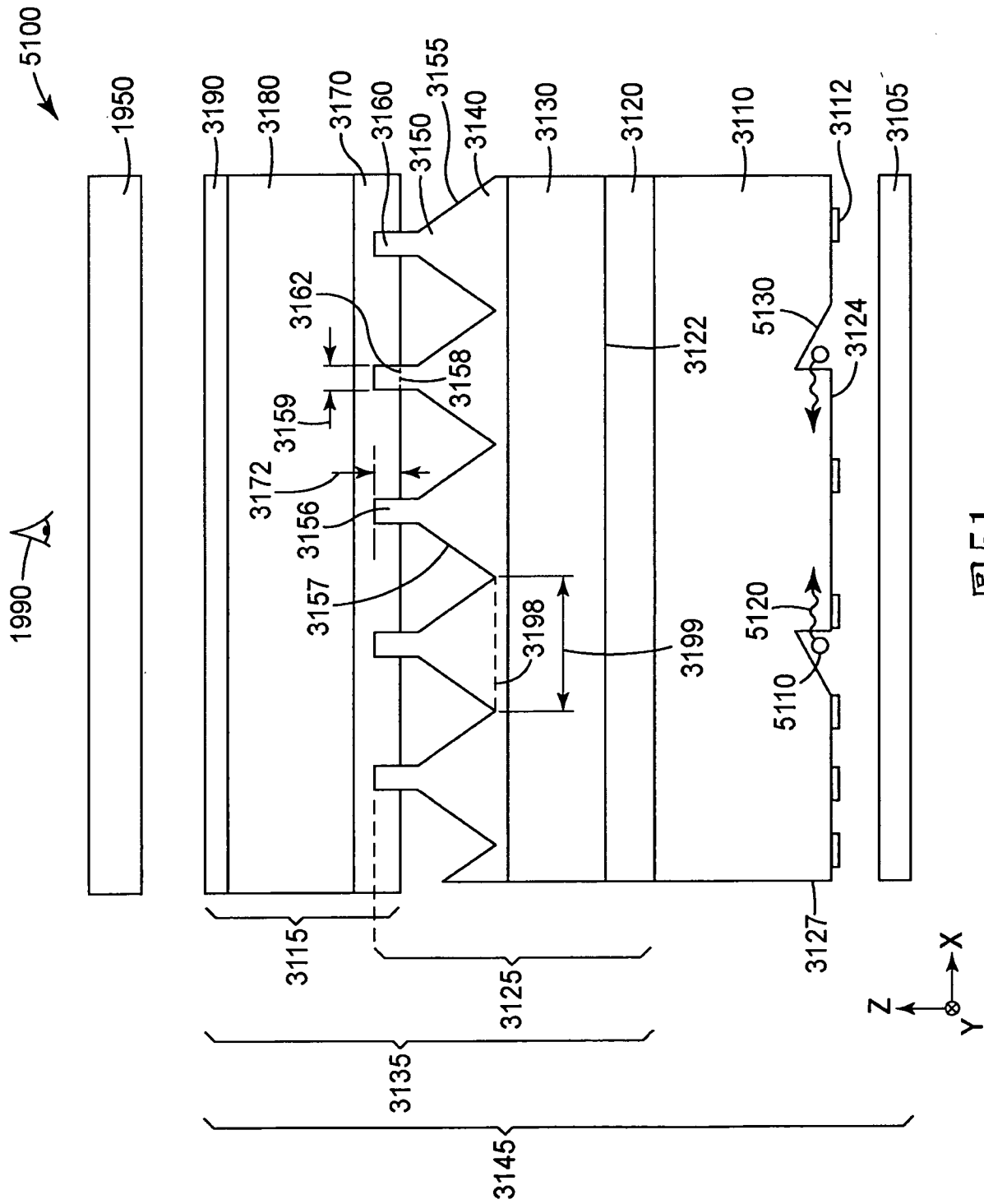


圖51

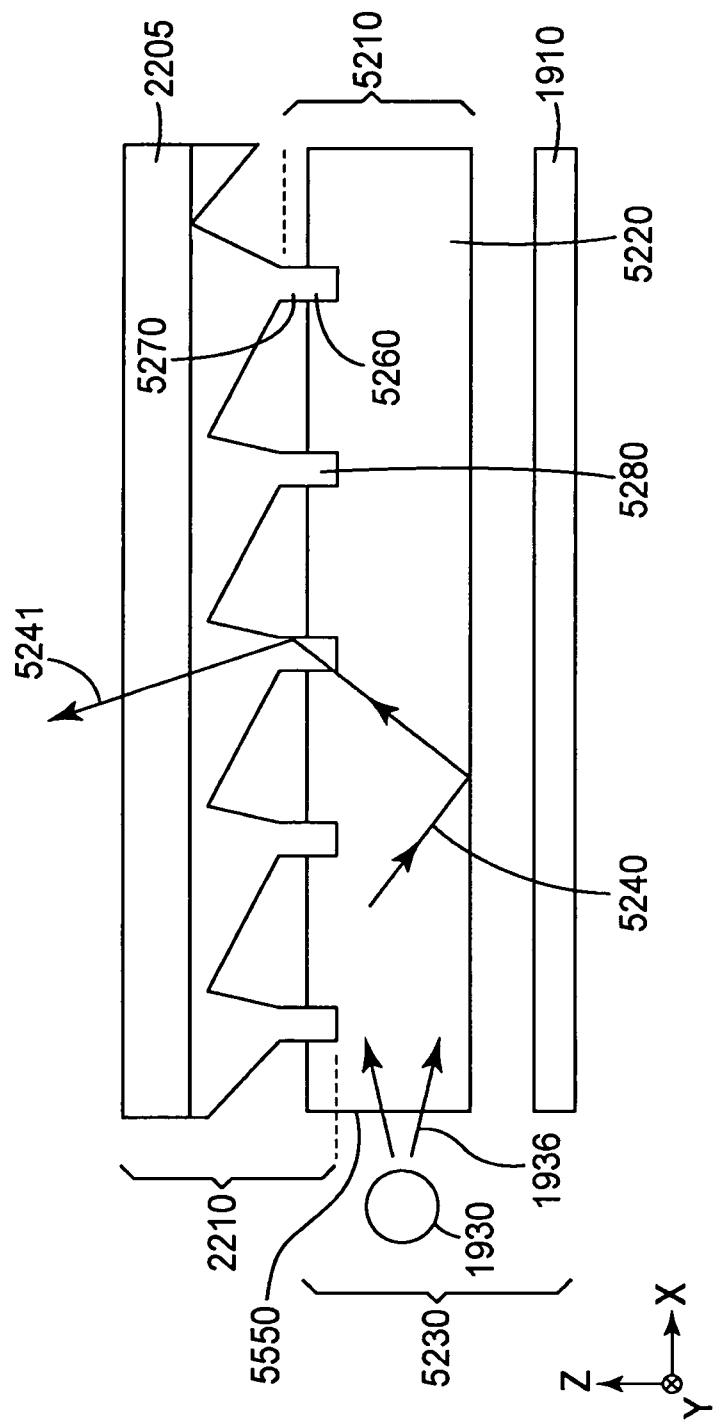


圖52