

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：97130563

※ 申請日期：97.8.11

※IPC 分類：B29D 11/00 (2006.01)

G02B 57/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學膜

OPTICAL FILM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

羅伯特 W 史普拉格

SPRAGUE, ROBERT W.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55133-3427, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 戴爾 勞倫斯 伊尼斯
EHNES, DALE LAWRENCE
2. 艾倫 拜倫 甘派貝爾
CAMPBELL, ALAN BYRON
3. 馬克 艾德華 甘迪尼爾
GARDINER, MARK EDWARD

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年09月21日；60/974,245

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本文闡述具有抗疊紋(anti-Moiré)及抗濕潤(anti-wetout)特徵的光學膜、以及用於製作此等光學膜的系統及方法。一用於製作光學膜的母板係使用一單軸致動器沿一不與該母板之表面同平面之軌道切削而形成。切削工具沿該軌道之移動在該表面中切削具有可變深度及可變間距之凹槽。由該母板形成之稜鏡具有提供抗濕潤及抗疊紋特徵之可變深度、可變高度稜鏡。

六、英文發明摘要：

Optical films having anti-Moiré and anti-wetout features are described, along with systems and methods for making these optical films. A master used to make optical films is formed using a single axis actuator cutting along a trajectory that is out of plane with the surface of the master. Movement of the cutting tool along the trajectory cuts grooves having variable depth and variable pitch into the surface. Prisms formed from the master have variable depth, variable height prisms that provide anti-wetout and anti-Moiré features.

七、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	圓柱形母板
102	軸線
104	鼓形驅動器
106	控制器
108	切削工具
109	切削工具安裝架
110	淺凹槽
138	快速伺服致動器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於具有抗疊紋及抗濕潤特徵之光學膜、用於製作具有抗疊紋及抗濕潤特徵之光學膜的系統及方法。

【先前技術】

使用具有稜鏡結構之光學膜來改善顯示器之外觀。顯示裝置可使用幾種不同類型之膜來藉由沿一較佳視角引導來自顯示器光源之光來增強顯示器亮度。

光學膜提高合意之顯示器特性，例如亮度及反差，但亦可引入不合意之特性。舉例而言，將多個光學膜重疊於一顯示器中可造成因吸附及/或疊紋效應而引起之可觀察到的瑕疵。

存在一對提高顯示器之合意之特性同時減少令觀察者分心之瑕疵之光學膜的需要。本發明滿足此等及其他需要，並達成相對於先前技術的其他優點。

【發明內容】

本發明各實施例係關於具有抗疊紋及抗濕潤特徵的光學膜、及用於製作具有抗疊紋及抗濕潤特徵之光學膜的系統及方法。

本發明之一實施例係一種用於修改一表面以產生一用於製作光學膜的母板。該系統包括一用於往該母板之該表面中切削凹槽的切削工具。一驅動機構達成該切削工具與該表面之間的相對運動。一單軸致動器經耦合以使該切削工具沿一與該表面平面外軌道移動。該軌道具有一與該表面

垂直之非零x分量及一與該表面平行之非零z分量。在該切削工具與該表面之間的該相對運動期間沿該軌道移動該切削工具往該表面中切削具有可變深度及可變間距之凹槽。在一些組態中，該表面呈圓柱形。在此等組態中，該驅動機構經架構成藉由旋轉該圓柱形表面來達成該切削工具與該表面之間的該相對運動。

根據一態樣，該系統包括一控制器，該控制器經架構成產生一用以形成該切削工具之非隨機、隨機或偽隨機移動的信號。

該致動器可係一單軸壓電致動器，其相對於該表面定向以使該致動器之一運作方向沿該軌道。該軌道可相對於該表面之平面呈一處於一約1度至約89度範圍內或處於一約91度至約179度範圍內之角度。在一波長為約5微米至約500微米之情形下，間距變化及/或深度變化可在一約0.5微米至約50微米之範圍內。也許可調整該軌道之該x及z分量以達成該膜中之一所期望之抗濕潤及抗疊紋特徵數量。

在一波長為約500,000微米之情形下，該驅動機構可經佈置以移動該切削工具以產生約0.5微米至約50微米之低頻凹槽間距變化。在此佈置中，該低頻間距變化疊加於因該切削工具沿該軌道之移動而引起之變化上。另外或另一選擇係，在一波長為約2,000,000微米之情形下，該驅動機構可經佈置以移動該切削工具以產生一約0.5微米至約50微米之低頻凹槽深度變化。該低頻深度變化疊加於因該切削工具沿該軌道之移動而引起之變化上。

根據本發明之一態樣，該系統可包括一經架構成將該切削工具尖端幾何形狀相對於該表面定向成一角度的機構。舉例而言，該切削工具尖端幾何形狀可定向成與該表面大致垂直。在一組態中，一間隔件設置於該致動器與該切削工具之間以達成所期望之定向。

本發明之另一實施例係關於一種用於修改一表面以產生一用於製作光學膜之母板的方法。當跨一表面移動一切削工具時，亦沿一具有一與該表面垂直之非零x分量及一與該表面平行之非零z分量之軌道前後移動該切削工具。該切削工具相對於該表面之移動往該表面中切削具有可變間距及可變深度之凹槽。在一構建形式中，該表面呈圓柱形且跨該表面移動該工具包括往該圓柱形表面中螺紋切削該等凹槽。

在一些構建形式中，該切削工具移動切削疊加於因該切削工具沿該軌道移動而產生之變化上的低頻凹槽間距及/或凹槽深度變化。

本發明之再一實施例係關於一種用於製作光學膜之母板。該母板包括一其中具有凹槽的表面。該等凹槽具有可變間距及可變深度。在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該間距變化具有一約0.5微米至50微米之範圍且在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該深度變化具有一約0.5微米至約50微米之範圍。該間距變化取決於該深度變化。

該間距及深度變化可疊加於一相對較低頻率間距變化及

一相對較低頻率深度變化中之一者或兩者上。

本發明之另一實施例係關於一種稜鏡光學膜，該膜之稜鏡中之每一者皆具有間距變化及高度變化。在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該間距變化及高度變化處於約0.5微米至約50微米之範圍內。該間距變化取決於該高度變化。該等稜鏡之該間距及高度變化可疊加於一相對較低頻率稜鏡高度變化及一相對較低頻率稜鏡間距變化中之一者或兩者上。

在某些組態中，該等稜鏡可係大致線性的及/或大致平行的或該等稜鏡可係相交的。一第一組稜鏡可與一第二組稜鏡交錯，該第一組具有額定大於該第二組稜鏡之高度。一具有額定更大之間距的第一組稜鏡可與一第二組稜鏡交錯。舉例而言，該交錯可呈1對1或可根據另一圖案。

本發明之另一實施例係關於一種包括一大致平坦表面及一第二表面的光學膜，該第二表面具有一包含一與一第二群組交錯之第一群組稜鏡的稜鏡陣列。一第一群組中之該等稜鏡中之每一者皆具有大致相同的高度且在一波長為約5微米至約50微米之情形下，具有在一約0.5微米至約50微米之範圍內之間距變化。該第二群組該等稜鏡之具有相對大於該第一群組該等稜鏡之高度。該等稜鏡可交錯呈一對一圖案或可交錯呈任一其他圖案。該第一群組稜鏡之該間距變化可係隨機、偽隨機或非隨機的。該第二群組稜鏡亦可具有間距及/或高度變化。

本發明之再一實施例係關於一種用於修改一表面以產生

一用於製作光學膜之母板的系統。一機器驅動機構經架構成達成一切削工具與該表面之間的相對運動。該機器驅動機構亦經架構成使該切削工具與該表面垂直移動從而在該表面中切削具有一約0.5微米至約50微米之低頻深度變化的凹槽。該系統包括一致動器，該致動器經架構成使該切削工具與該表面平行移動從而切削該等凹槽之高頻間距變化。該高頻間距變化具有一約0.5微米至約50微米之範圍及一約5微米至約500微米之波長。該間距變化可係隨機、偽隨機或非隨機的。

本發明之另一實施例係關於一種用於修改一表面以形成一用於製作光學膜之母板的方法。以低頻移動一切削工具以在該表面中切削凹槽。該等凹槽切削具有一處於約0.5微米至約50微米之範圍內的低頻深度變化。以高頻移動該切削工具以切削該等凹槽之間距變化。在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該高頻間距變化具有一約0.5微米至約50微米之範圍。該高頻間距變化可係隨機、偽隨機或非隨機的。該母板可用於在一膜上形成稜鏡。

在本發明之另一實施例中，一用於製作一光學膜的母板包括一其中具有凹槽的表面。在一波長為約5至約500微米之情形下，每一凹槽皆具有一在一0.5微米至50微米之範圍內之高頻間距變化及一在一0.5微米至50微米之範圍內之低頻深度變化。

另一實施例係關於一種具有一大致平坦表面及一第二稜鏡表面的光學膜。該第二表面之該等稜鏡具有處於一與該

平坦表面大致平行之平面中的稜鏡尖頂。在一波長為約5微米至約500微米之情形下，一第一群組該等稜鏡中之每一稜鏡具有一在一約0.5微米至約50微米之範圍內之高頻間距變化。在一波長為約5微米至約500微米之情形下，一第二群組該等稜鏡中之每一稜鏡具有一在一0.5微米至50微米之範圍內之高頻高度變化。根據一態樣，該第一群組中之該等稜鏡與該第二群組中之該等稜鏡交錯，其中該交錯圖案可係一對一或另一圖案。

本發明之上述概述並非意欲闡釋本發明之每一實施例或所有構建形式。藉由結合隨附圖式參考下文之詳細闡述及申請專利範圍，將瞭解及知曉本發明之優點及成就、連同對本發明之更完整理解。

【實施方式】

在下文對所例示實施例之描述中，參照了構成本發明之一部分的隨附圖式，該等圖式以圖解方式顯示可用以實施本發明之各實施例。應瞭解，可使用其它實施例並可進行結構及功能改變，而此並不背離本發明之範疇。

將膜用於顯示器係眾所周知的。舉例而言，在背光照明顯示器中，亮度增強膜使用一稜鏡結構來沿觀察軸線引導光，從而增強觀察者所察覺之光的亮度。作為另一實例，一背光照明電腦顯示屏幕可使用多個不同的膜以產生一具有高反差及高總亮度的屏幕，同時沿某些選定方向保持高、均勻亮度而沿其他方向保持較低亮度。此等屏幕結合一稜鏡膜或一透鏡膜使用幾種類型的膜，包括漫射膜。

將膜用於顯示器之一問題在於對旨在用於靠近觀察之顯示器(例如一電腦顯示器)之整飾要求極高。此乃因長時間靠近觀察此等顯示器，且因此甚至極小的瑕疵亦可被偵測到且使觀察者分心。消除此等瑕疵可能在檢驗時間方面及在材料方面代價很大。

瑕疵係以幾種不同方式顯現。存在物理瑕疵，例如斑點、纖維屑、劃痕、夾雜物等，且亦存在呈光學現象之瑕疵。"濕潤"及牛頓之環屬最常見光學現象之列。"濕潤"出現在兩個表面彼此光學接觸，從而有效地消除自一個膜傳播至下一個膜之光的折射率變化時。此尤其對於使用一結構化表面來達成其光學效應之膜會成問題，此乃因使該結構化表面之折射屬性無效。"濕潤"效應係形成屏幕之斑點狀及變化外觀。牛頓之環係緩慢改變兩個膜之間的空氣間隙之結果牛頓之環可以透射方式或以反射方式形成。牛頓之環的結果在於觀察者察覺屏幕上之一可令人分心的輪廓圖案。莫耳紋效應係由可在重疊兩個或兩個以上具有大致相等間距之線性稜鏡之膜時出現之光學干涉圖案而引起。上文所述瑕疵賦予顯示一不合意且令觀察者分心的不均勻、斑點狀或不平坦的外觀。

已遵循幾種方法來克服多重膜顯示器總成中之瑕疵問題。一種方法係完全接受習用製造過程所產生之可接受顯示器總成之低良率。此顯然在一競爭市場中係無法接受的。一第二種方法係採用非常清潔及仔細的製造程序，並利用剛性品質控制標準。儘管此可提高良率，但增加生產

成本認涵蓋清潔設備及檢驗成本。

用以減少瑕疵之另一種方向係將一散射器(一表面散射器或一塊狀散射器)引入至顯示器。此等散射器可遮罩許多瑕疵，且以低額外成本來提高製造良率。然而，該散射器散射光且減弱觀察者所察覺之光的同軸亮度，從而降低效能。仍存在一對減小瑕疵在顯示器中之出現，以便可以極少額外成本來提高製造良率同時保持效能的需要。

本發明各實施例係關於減少可觀察瑕疵在納含膜之顯示器中之出現的稜鏡膜、及用於製作此等膜之方法及系統。根據本文所述方法形成之稜鏡膜藉由改變稜鏡之高度及間距來提供抗疊紋及抗濕潤兩種特徵。稜鏡間距變化減少莫耳紋干涉圖案之出現。稜鏡高度變化減少濕潤區域之出現。

本文所述之稜鏡膜尤其適用於液晶顯示器且亦適用於各種類型之投影屏幕，包括頭頂及背投影屏幕。根據本文所述各組態具有抗疊紋及抗濕潤特徵之稜鏡膜產生多個意外及有利結果。舉例而言，出現在最大振幅處之抗濕潤特徵可有利地彼此等距離定位，以為膜提供更均勻的支援。保持減少瑕疵及疊紋反差之能力，此乃因在縮進尖頂中保持稜鏡間距變化。

在一些實施例中，使用一單軸平面外運動來同時在一額定處於平面中之表面上的稜鏡母板中形成尖頂及深度變化。由具有此等特徵之母板製作而成之膜產生抗濕潤能之戲劇性結果。

用於製造稜鏡膜之母板具有以負突起形式切入母板之表面中的稜鏡特徵。在製作母板之後，母板可用於藉由(例如)壓印、澆鑄及硬化、及/或其他過程來製造稜鏡膜。

稜鏡膜通常係具有呈所期望稜鏡形狀之負片之凹槽的圓柱形輥。凹槽可藉由金剛石車削切入母板中。母板之表面通常為硬銅，但亦可使用其他材料，例如鋁、鎳、鋼或塑膠(例如，丙烯酸聚合物)。可在母板輥之周邊周圍切削若干同心凹槽。母板輥可藉由一種稱作螺紋切削(其中在沿一與旋轉母板輥之表面平行之方向移動金剛石工具的同時在輥中進行一單個、連續切削)或切入式切削(其中在工作個別地形成複數個同心槽)的技術加工而成。

一金剛石車削機通常包括一控制器，該控制器控制一用於在母板中切削凹槽之切削工具的移動。該金剛石車削機可獨立地控制切削工具透入母板之深度及工具沿母板之表面之側向運動。另外，金剛石車削機可獨立地控制圓柱形母板之旋轉速度。

圖1中圖解闡釋一金剛石車削機，其經架構成製造一用於製造稜鏡膜之母板輥。一圓柱形母板100藉由一鼓形驅動器104以一軸線102旋轉。儘管在此實例中母板100顯示呈圓柱形形式，但在替代組態中，母板可係平坦的。一抗濕潤、抗疊紋表面圖案可藉由切入式切削同心凹槽或藉由在母板100上螺紋切削一淺凹槽110來切入母板100中，亦即，沿z方向平移切削工具108同時切入母板100之表面。由於母板100之表面形成膜之互補表面，因此當製作膜時

母板表面上之局部最小點對應於膜表面上之局部最大點。

通常，一控制器106沿 z 方向側向驅動切削工具安裝架109以使切削工具108沿旋轉母板100移動從而製作一連續、螺紋式切口、或不連續同心切口。控制器106控制鼓形驅動器104之速度且可監控母板100之斜角位置 Ψ 。

控制器106控制切削工具安裝架109之移動以產生切削工具沿與母板表面平行之 z 方向的低頻振幅，並產生切削工具沿與母板之表面垂直之 x 方向的低頻振幅。控制器106亦可藉由一個或多個快速伺服致動器138來控制切削工具108之移動以產生切削工具的高頻振幅。亦可控制切削工具108與母板表面100之間的角度 θ 。根據欲使用母板100來製造之膜的特定類型來選擇切削工具108之大小及形狀。

使用該一個或多個致動器138之移動來產生切削工具108之短、快速振幅，同時使用切削工具安裝架109之移動來產生切削工具108之較長、較慢振幅。安裝架之低頻運動可用來使母板100中之表面切口變化達一大於快速伺服致動器138之行程長度的量。控制器106產生控制信號來控制切削工具108之高頻及低頻移動。控制信號可包括一指向切削工具安裝架109之低頻分量及一指向致動器138之高頻分量。

控制信號之高頻及/或低頻分量可同步至母板100之旋轉且可係一週期、隨機、非隨機或偽隨機的。舉例而言，該一個或多個致動器138之移動可經控制以在安裝架109之移動期間達到切削工具108之小、快速移動，而安裝架109經

控制以達到切削工具108之更大、更慢移動。因此，致動器138所產生之切削工具138之較高頻率移動疊加於安裝架109所產生之切削工具108之較低頻率移動上。安裝架109及/或致動器138之移動可係隨機、偽隨機或非隨機的。偽隨機移動可藉由電腦產生隨機性達成。可較佳針對每一輓工具重複相同之隨機信號，以使其含有相同之所記錄隨機性且所得結構輓到輓相同。在一些實施例中，致動器138及/或工具安裝架109之移動可係大致非隨機的，例如一週期性或正弦式圖案，其藉由一致使凹槽110之間距或深度圖案中之一相移之偶發性隨機移動來加以隨機化。

該一個或多個致動器138運作以在正常無法藉由切削工具安裝架107之移動獲得之高頻下移動切削工具108。每一致動器138皆包含一單軸快速工具伺服系統，該單軸快速工具伺服系統具有一例如一壓電換能器(PZT)的換能器、或用於將來自控制器106之電信號轉換成最終控制切削工具108之運動之致動器138之移動的其他換能器。快速伺服致動器之響應之頻率上限可處於從幾千赫至數十千赫不等之範圍內，而切削工具安裝架之頻率響應通常不超過5 Hz。舉例而言，工具安裝架109之移動可在一約500,000微米之距離(波長)內達成一約0.5微米至約50微米之低頻凹槽間距變化。在一波長為約2,000,000微米之情形下，工具安裝架109之移動可達成一約0.5微米至約50微米之低頻凹槽深度變化。

在一波長為約5微米至約500微米之情形下，致動器138

產生之行程之長度可(例如)小於50微米，或在一約0.5微米至約50微米之範圍內。此較高頻率變化範圍可用來提供增強之瑕疵隱藏及光散射。在其中需要一寬視角之實施例中，更精細之間距使顯示器之切除角變柔和及平滑。應瞭解，可存在行程長度與上頻率響應之間的一折衷。

切削於母板100之表面上之所得凹槽110具有一處於輓周邊周圍之局部x及/或z振幅之間的平均間隔，該平均間隔取決於輓相對於切削工具108之表面速度及切削工具108之振幅之間的平均時間週期。舉例而言，一具有一12英吋之直徑的鼓形物可以每分鐘200轉旋轉，同時致動器138以約20 Khz正弦地驅動一工具。所得波長將在該致動向量之平面中為160微米。

圖2提供一用於將一切削工具236及致動器218、216安裝至一金剛石車削機之工具安裝總成200之一部分的俯視圖。工具安裝總成200包括一能夠固持一單軸x方向致動器218、一單軸z方向致動器216及切削工具236之主體212在此實例中，致動器216、218係PZT堆疊。PZT堆疊218、216經佈置以分別沿x方向及z方向移動切削工具236。PZT堆疊218、216牢固地安裝至工具安裝總成212以達到為切削工具236之精確受控移動所需之穩定性PZT堆疊218、216包括用於自控制器接收信號之電連接230、234。

切削工具尖端235可與母板輓之表面垂直定向。當母板旋轉時切削工具在x軸致動器218控制下之移動致使具有可變深度之平行凹槽切入母板中。當母板輓旋轉時切削工具

在z方向致動器216控制下之移動致使具有可變間距之凹槽切入母板輓中。在一些組態中，凹槽可至少在一定距離上係大致線性的及大致平行的。在一些實施例中，凹槽可相交。

一種用於製作稜鏡膜之具有獨立之x及z移動的切削工具闡述於共同擁有之美國專利公開申請案2007/0107568中，該分開申請案以引用方式併入本文中。

本發明之一實施例係關於用於製作一使用僅一個單軸致動器來控制切削工具之移動之稜鏡膜母板的系統及方法。使用一單軸致動器可用來切削具有相互依賴之x及z分量的凹槽。

切削工具相對於母板定向以使單軸致動器之運作致使切削工具沿一具有一x分量及一z分量兩者之軌道移動以產生一與母板之表面不在同一平面的切削工具運動。切削工具之平面外移動在母板輓中切削具有凹槽深度及間距兩者之變化的凹槽。當使用母板輓來製作稜鏡膜時，母板中之亦可變間距、可變深度凹槽轉化成可變間距、可變高度稜鏡。如先前所述，可變間距、可變高度稜鏡達成稜鏡膜中之抗疊紋及抗濕潤特徵。

一個單軸致動器之移動可產生切削工具之線性運動以切削具有深度及間距變化之凹槽。使用一單軸致動器減少所需之分量數、簡化工具安裝架之構造、簡化控制器電子元件、增大可藉以產生結構化膜的速度、並製作具有抗疊紋及抗濕潤兩種特徵的母板工具。在一波長為約5至約500微

米之情形下，可使用單軸致動器達成之間距變化小於約0.5至約50微米之間距變化。在一波長為約5至約500微米之情形下，可使用單軸致動器達成之深度變化小於約0.5至約50微米之深度變化。

圖3A顯示一經架構成將一切削工具310及一單軸致動器320安裝至一金剛石車削機之工具安裝架300之一部分。切削工具310及致動器320經定向以使致動器320(例如，一PZT致動器)之運作產生切削工具310之離軸運動。PZT致動器320之運作使切削工具310沿一具有x及z分量兩者且與母板325之表面離軸之軌道移動。

圖3B圖解闡釋在圖3A中所示之單軸致動器佈置之情況下切削工具310在X-Y平面中的軌道350。切削工具310沿軌道350前後移動以在母板中切削可變深度及可變間距凹槽。軌道350可根據所期望之x分量及z分量之大小來針對一單軸致動器調諧。最大斜邊長度取決於該單軸致動器行程能力。

舉例而言，若一PZT堆疊可具有20微米之行程，則該致動器可旋轉成需要3微米之抗濕潤變化(x軸分量)。在該x軸分量等於3微米，且該斜邊等於20微米的情況下，則該致力器相對於母板表面定向成一8.6度之角度 Γ 。使用畢達哥拉斯定理，沿該z軸之抗疊紋分量計算為19.7微米。

切削工具310之尖端可與母板之表面垂直定向或可與母板表面定向成一角度。工具幾端定向可以許多種方式達成。如圖3C中所示，一定向間隔件370可用於PZT致動器

320與工具柄360之間。如圖3D中所示，工具柄365可直接包括所期望之幾何形狀。工具310可在柄366上定向成所期望角度，如圖3A中所示。工具尖端305可經磨光或形成以含有所期望之定向，如圖3E中所示。

圖4係一圖解闡釋一根據本發明各實施例用於切削一用於製作抗疊紋、抗濕潤稜鏡膜之母板之方法的流程圖。切削工具相對母板之表面移動410以在表面中切削凹槽。切削工具相對於表面之移動可產生在母板之表面中螺紋切削一凹槽或切削同心凹槽。當切削工具相對於表面移動時，其亦藉由一單軸快速伺服致動器沿一具有非零x及z分量且與表面不在同一平面之軌道前後移動420。切削工具沿該軌道之移動致使表面中所切削之凹槽皆具有可變間距及可變深度兩者。

一具有抗疊紋及抗濕潤特徵之稜鏡膜可藉由在一對間隔開一特定尺寸之輥之間進行澆鑄來形成，如圖5中所示。在圖5中，一膜502經由一管芯500自一貯存器501拉取。膜502陷於一輥504與一帶有係所期望稜鏡結構之負片之凹槽507之母板輥506之間。母板輥506往膜502之上表面上形成稜鏡圖案508。在穿過輥504與506之間之後，膜502(例如)在一冷卻器520中冷卻並保持由輥504及506壓印於其上之圖案。

在一稜鏡膜實施例中，母板輥506帶有藉由切削工具沿一與母板輥之表面不在同一平面之具有非零x及z分量之軌道之高頻振幅切削而成的凹槽507。母板輥506所形成之稜

鏡可具有提供抗疊紋特徵之隨機、偽隨機或非隨機間距變化及/或可具有提供抗濕潤特徵之對應隨機、偽隨機或非隨機高度變化。舉例而言，在一波長為約500微米之情形下，該稜鏡高度及間距變化可具有一約0.5微米至約50微米之範圍。

圖6A圖解闡釋一稜鏡膜600，稜鏡膜600係使用一由沿一平面外軌道切削形成之具有x及z軸振幅之母板輓形成。繪示於6A-6C所示稜鏡膜上的線旨在更清楚地圖解闡釋稜鏡之高度變化。稜鏡膜600包括稜鏡610，稜鏡610具有抗疊紋稜鏡間距 p 變化及抗濕潤稜鏡高度 h 變化兩者。圖6B係一圖解闡釋該等稜鏡高度及間距變化之圖6A所示稜鏡600之稜鏡尖頂610的剖視圖。為了比較，圖6C係一具有若干僅具有間距變化而不具有高度變化之稜鏡之稜鏡膜650之一剖視圖。

在另一稜鏡膜實施例中，母板輓帶有藉由切削工具在一個與切削工具之低頻x軸運動耦合之單軸快速伺服致動器控制下之高頻運動切削而成的凹槽。該單軸致動器可係一z軸致動器或一如圖3A中所示提供平面外x及z運動之單軸致動器。該稜鏡膜包括若干具有提供抗疊紋特徵之高頻間距變化的稜鏡，其中該等稜鏡中的一些稜鏡具有大於提供抗疊紋特徵之鄰近稜鏡之標稱高度。藉由圖7A及7B分別所示之俯視圖及剖視圖來圖解闡釋此種類型之稜鏡膜之一實例。在圖7A中，稜鏡701-708呈現稜鏡間距變化。稜鏡702及706之標稱高度大於稜鏡701、703-705、707及708之

標稱高度。繪示於圖 7A 及 7B 所示稜鏡膜上的線旨在更清楚地圖解闡釋稜鏡之高度變化。

在再一稜鏡膜實施例中，母板輓帶有一第一組藉由切削工具在 z 軸致動器控制下之高頻 z 軸運動切削而成的凹槽。第一組凹槽與藉由切削工具在 x 軸致動器控制下之高頻運動切削而成之第二組凹槽交錯。舉例而言，母板輓可具有 m 個具有 z 軸變化之凹槽，該 m 個具有 z 軸變化之凹槽與 n 個具有 x 軸變化之凹槽交錯。圖 8 圖解闡釋一使用此種母板輓形成之稜鏡膜，其中 m 及 $n = 1$ 。稜鏡 801、803、805、807 具有提供抗濕潤之高頻高度變化。抗濕潤稜鏡 801、803、805、807 與具有提供抗疊紋特徵之高頻間距變化之稜鏡 802、804、806、808 交錯。

在再一稜鏡膜實施例中，切入母板輓中之凹槽包括疊加於由一達成沿一與母板輓表面不在同一平面之軌道之切削工具移動的單軸致動器形成之高頻間距及深度變化上之低頻稜鏡-稜鏡間距變化。圖 9 圖解闡釋一使用此種類型之母板輓形成之稜鏡膜 900。稜鏡 910 之標稱間距在稜鏡間逐漸變化，以使一些稜鏡之間的間距 P_1 小於其他稜鏡之間的間距 P_2 。每一稜鏡 910 亦包括對應於藉由切削工具沿與母板表面不在同一平面之軌道之快速運動切削而成的間距及深度變化之高頻高度及間距變化。關於可變間距稜鏡膜及用於製作此等膜之方法及系統的額外細節闡述於共同擁有之美國專利 5,919,551 中，該專利以引用方式併入本文中。

根據本發明製作之膜較佳係由一大致透明材料製成。根

據本發明，塊狀擴散材料可納含於一膜中，但在許多情況下此可使光學膜之效能劣化。另外，一單個膜中可包括多個膜及材料層以產生一特定光學效應，例如一反向偏振。丙烯酸聚合物及聚碳酸酯係膜資料之較佳候選物。此外，該膜可係一兩部分構造，其該結構化表面澆鑄並固化於一基板上。舉例而言，可使用澆鑄於聚酯基板上之經紫外光固化之丙烯酸聚合物。已證明聚乙炔對苯二甲酸酯(PET)膜適用於作為可在其上固化結構之基板。亦已證明聚苯二甲酸乙二酯(PEN)適用於作為一用於製造光學膜之聚合物材料。

一使用一具有一抗濕潤、抗疊紋表面之膜之設備之一實例圖解闡釋於圖10中之一分解圖中。一液晶顯示器(LCD)照射模組1000使用一螢光燈1002及一反射器1003作為一光源來將光引導至一光引導裝置1004中。光引導裝置1004可在下表面1007上具有若干漫射反射擷取點1006。一寬頻、漫射反射器1008定位於光引導裝置1004下面以反射自引導裝置1004上面的任何組件再循環之任何光。來自螢光燈1002之光進入光引導裝置1004之側且藉由引導裝置1004之表面處之內部反射沿光引導裝置1004引導。一入射於擷取點1006中之一者上的光線1010被漫射反射以產生多個漫射光線1012。

自擷取點1006向上傳播之光透過引導裝置1004之上表面1013。一漫射器1014可定位於光引導裝置1004上面以進一步漫射自引導裝置1004擷取之光，且因此使一LCD顯示器

1024之後續映射更均勻。

然後，沿一向上方向繼續之光可透過一上及下稜鏡膜1018、1016，上及下稜鏡膜1018、1016中之每一者皆在一上表面上具有一類似於本文所述之稜鏡結構之稜鏡結構。膜1018、1016經佈置以將上膜1018之稜鏡軸線相對於下膜1016之稜鏡軸線定向成一角度，例如約90度。光藉由欲由反射器1008反射之上或下稜鏡膜1018、1016再循環。該對交叉膜1016、1018用來沿一較佳觀察軸線引導光輸出。

一反射偏振膜1020定位於上膜1018上面。反射偏振器1020透射具有一個偏振之光並反射具有一正交偏振之光。因此，偏振透過偏振膜1020之光。被偏振膜1020反射之光可藉由反射器1008再循環。

一LCD矩陣1024定位於偏振膜1020上面。藉助隨後傳輸之資訊(例如一影像)來對透過該LCD矩陣之經偏振光進行空間調變。模組1000中可包括其他組件，例如一位於上膜1018與偏振膜1020之間的蓋片。

圖10中所示之背光照明顯示器可納含於各種裝置中，包括(舉例而言)電視機、電腦監視器、可攜式博弈裝置及蜂巢式電話。

圖11A-11C提供根據本文所述過程形成之稜鏡膜之顯微照片。圖11A及11B分別圖解闡釋一稜鏡膜之俯視及剖視圖，該稜鏡膜係由一藉由結合圖3及4所述之軌道切削過程所產生之母板而形成。圖11A及11B顯示具有高度及間距變化之大致線性、大致平行稜鏡。圖11C顯示藉由軌道切

削過程形成之相交稜鏡。圖 11D 顯示一藉由軌道切削過程製成之相交稜鏡膜之另一組態。

上文已闡釋包括具有抗疊紋間距變化及抗濕潤高度變化之稜鏡之膜的各種組態。應瞭解，所述之各種稜鏡結構可以任何組合形式用來達成瑕疵減少的膜。舉例而言，高頻 x 及 / 或 z 變化可與低頻 x 及 / 或 z 變化以任何組合形式用來達成提供抗疊紋、抗濕潤膜的稜鏡膜。

本文出於闡述及描述之目的提供上述對本發明各種實施例之闡釋。並非旨在為窮盡性或將本發明限定至所揭示之具體形式。依據上述教示，可做出衆多修改及改變。旨在本發明之範圍不受此詳細說明限制而僅受附隨申請專利範圍限制。

【圖式簡單說明】

圖 1 圖解闡釋一根據本發明各實施例之金剛石車削機系統，該金剛石車削機系統經架構成製造一用於製作具有抗疊紋及抗濕潤特徵之稜鏡膜的母板輓；

圖 2 提供一工具安裝總成之一部分的俯視圖，該工具安裝總成經架構成將一切削工具及雙重單軸致動器安裝至一金剛石車削機以產生一母板輓；

圖 3A 顯示一根據本發明各實施例之工具安裝架之一部分，該工具安裝架經架構成將一切削工具及一單軸致動器安裝至一金剛石車削機；

圖 3B 圖解闡釋在圖 3A 中所示之單軸致動器佈置之情況下切削工具在 X-Y 平面中的軌道；

圖3C圖解闡釋一根據本發明各實施例的間隔件，該間隔件安裝於該致動器與該切削工具之間以用來使該切削工具尖端之角度與該母板輥之表面保持大致垂直；

圖3D圖解闡釋一根據本發明各實施例之工具柄，該工具柄用於安裝一切削工具以使該切削工具尖端之角度與該母板輥之表面保持大致垂直；

圖3E圖解闡釋一根據本發明各實施例之切削工具，該切削工具經磨光以提供一與該母板輥之表面大致垂直的切削工具尖端；

圖4係一圖解闡釋一根據本發明各實施例用於切削一用於製作抗疊紋、抗濕潤稜鏡膜之母板之方法的流程圖；

圖5圖解闡釋一根據本發明各實施例用於使用該母板輥來製作一具有抗疊紋及抗濕潤特徵之稜鏡膜的系統；

圖6A及6B分別係透視及剖視圖，其圖解闡釋一根據本發明各實施例使用一具有藉由沿一平面外軌道切削而形成之x及z軸線振幅之母板輥製作而成的稜鏡膜；

圖6C係一僅具有間距變化而不具有高度變化之稜鏡膜的剖視圖；

圖7A及7B一根據本發明各實施例之稜鏡膜之透視及剖視圖，該稜鏡膜具有高頻間距變化以提供抗疊紋特徵，其中一些稜鏡具有大於鄰近稜鏡之額定高度以提供抗濕潤特徵；

圖8圖解闡釋一根據本發明各實施例之稜鏡，該稜鏡具有若干具有高頻高度變化以提供抗濕潤之稜鏡，該等稜鏡

與若干具有高頻間距變化以提供抗疊紋特徵之稜鏡交錯；

圖9圖解闡釋一根據本發明各實施例之稜鏡膜，該稜鏡膜具有該標稱間距之逐漸變化連同稜鏡高度及間距之高頻變化；

圖10顯示一根據本發明各實施例使用一具有一抗濕潤、抗疊紋表面之膜之設備之實例；及

圖11A-11B係根據本發明各實施例之掃描電子顯微照片，其圖解闡釋包括使用一藉由軌道切削過程形成之母板製作而成之具有稜鏡間距及稜鏡深度變化之大致平行稜鏡的稜鏡膜；及

圖11C及11D係根據本發明各實施例之掃描電子顯微照片，其圖解闡釋包括使用一藉由軌道切削過程形成之母板製作而成之具有稜鏡間距及稜鏡深度變化之相交稜鏡的稜鏡膜。

儘管本發明適合於各種修改及替代形式，但其細節已以舉例方式顯示於該等圖式中且將予以詳細說明。然而，應瞭解，本文之意圖並非將本發明限定於所闡述之具體實施例。相反，其意圖係涵蓋屬於本發明隨附申請專利範圍所界定之範疇內的所有修改、等效及替代形式。

【主要元件符號說明】

100	圓柱形母板
102	軸線
104	鼓形驅動器
106	控制器

108	切削工具
109	切削工具安裝架
110	淺凹槽
138	快速伺服致動器
200	工具安裝總成
212	工具安裝總成
216	致動器、PZT堆疊
218	致動器、PZT堆疊
230	電連接
234	電連接
235	切削工具尖端
236	切削工具
300	工具安裝架
305	工具尖端
310	切削工具
320	致動器
325	母板
350	軌道
360	工具柄
365	工具柄
366	柄
370	定向間隔件
500	管芯
501	貯存器

502	膜
504	軋 輥
506	母板輥
507	凹 槽
508	稜鏡圖案
520	冷卻器
600	稜鏡膜
610	稜鏡尖頂
650	稜鏡膜
701	稜鏡
702	稜鏡
703	稜鏡
704	稜鏡
705	稜鏡
706	稜鏡
707	稜鏡
708	稜鏡
801	稜鏡
802	稜鏡
803	稜鏡
804	稜鏡
805	稜鏡
806	稜鏡
807	稜鏡

808	稜鏡
900	稜鏡膜
910	稜鏡
1000	液晶顯示器(LCD)照射模組
1002	螢光燈
1003	反射器
1004	光引導裝置
1006	擷取點
1007	下表面
1008	漫射反射器
1010	光線
1012	漫射光線
1013	上表面
1014	漫射器
1016	下稜鏡膜
1018	上稜鏡膜
1020	偏振膜
1024	LCD 矩陣

十、申請專利範圍：

1. 一種用於修改一表面以產生一用於製作光學膜之母板之系統，該系統包含：
 - 一切削工具；
 - 一驅動機構，其經架構成可提供在該切削工具與該表面之間的相對運動；及
 - 一單軸致動器，其經耦合以沿一不與該表面同平面之軌道移動該切削工具，該軌道具有一與該表面垂直之非零x分量及一與該表面平行之非零z分量，其中該切削工具在該切削工具與該表面之間的該相對運動期間沿該軌道之移動經架構成在該表面中切削具有可變深度及可變間距之凹槽。
2. 如請求項1之系統，其中：
 - 該表面係圓柱形；且
 - 該驅動機構經架構成藉由旋轉該圓柱形表面來提供該切削工具與該表面之間的該相對運動。
3. 如請求項1之系統，其進一步包含一控制器，該控制器經架構成產生一用以產生該切削工具之非隨機、隨機或偽隨機移動之信號。
4. 如請求項1之系統，其中該軌道相對於該表面之平面具有一在約1度至約89度之範圍內或在約91度至約179度之範圍內之角度。
5. 如請求項1之系統，其中在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該間距變化係約0.5微米至約50微米。

6. 如請求項1之系統，其中在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該深度變化係約0.5微米至約50微米。
7. 如請求項1之系統，其中在一波長為約500,000微米之情形下，該驅動機構經架構成移動該切削工具以產生一約0.5微米至約50微米之低頻凹槽間距變化，該低頻間距變化疊加於因該切削工具沿該軌道之該移動而引起之該變化上。
8. 如請求項1之系統，其中在一波長為約2,000,000微米之情形下，該驅動機構經架構成移動該切削工具以產生一約0.5微米至約50微米之低頻凹槽深度變化，該低頻深度變化疊加於因該切削工具沿該軌道之該移動而引起之該變化上。
9. 如請求項1之系統，其中該致動器包含一個單軸壓電致動器，該一個單軸壓電致動器相對於該表面定向以使該致動器之一運作方向沿該軌道。
10. 如請求項1之系統，其中該軌道之該x及z分量係可調整的。
11. 如請求項1之系統，其進一步包含一經架構成將該切削工具尖端幾何形狀定向成與該表面大致垂直之機構。
12. 如請求項11之系統，其中該機構包含一設置於該致動器與該切削工具之間的間隔件。
13. 如請求項1之系統，其中該切削工具相對於該表面定向成一角度 θ 。
14. 一種用於修改一表面以產生一用於製作光學膜之母板之

方法，該方法包含：

跨越該表面移動一切削工具；及

當該切削工具跨越該表面移動時，亦沿一具有一與該表面垂直之非零x分量及一與該表面平行之非零z分量之軌道使用一單軸致動器來前後移動該切削工具，以在該表面中切削具有可變間距及可變深度之凹槽。

15. 如請求項14之方法，其中：

該表面呈圓柱形；及

跨越該表面移動該工具係包含螺紋切削該圓柱形表面。

16. 如請求項14之方法，其進一步包含移動該切削工具以切削疊加於藉由該切削工具沿該軌道之該移動所產生之該變化上之低頻凹槽間距變化。

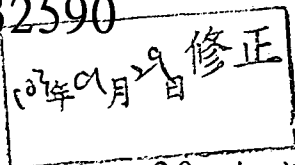
17. 如請求項14之方法，其進一步包含移動該切削工具以切削疊加於藉由該切削工具沿該軌道之該移動所產生之該變化上之低頻凹槽深度變化。

18. 一種用於製作光學膜之母板，其包含：

一表面；及

該表面中之凹槽，該等凹槽具有變化之間距及變化之深度，其中該間距變化取決於該深度變化。

19. 如請求項18之母板，其中在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該間距變化具有一約0.5微米至50微米之範圍且在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該深度變化具有一約0.5微米至約50微米之範圍。



20. 如請求項18之母板，其中該間距變化及該深度變化疊加於一相對較低頻率間距變化及一相對較低頻率深度變化中之一者或兩者上。
21. 一種光學膜，其包含稜鏡，該等稜鏡中之每一者皆具有間距變化及高度變化，其中該間距變化取決於該高度變化。
22. 如請求項21之光學膜，其中在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該間距變化及該高度變化係約0.5微米至約50微米。
23. 如請求項21之光學膜，其中該等稜鏡係大致平行的。
24. 如請求項21之光學膜，其中該等稜鏡係相交的。
25. 如請求項21之光學膜，其中一第一組該等稜鏡與一第二組該等稜鏡交錯，該第一組該等稜鏡具有大於該第二組該等稜鏡之標稱高度。
26. 如請求項25之光學膜，其中該交錯係一對一。
27. 如請求項21之光學膜，其中一第一組該等稜鏡與一第二組該等稜鏡交錯，該第一組該等稜鏡具有大於該第二組該等稜鏡之標稱間距。
28. 如請求項27之光學膜，其中該交錯並非一對一。
29. 如請求項21之光學膜，其中該等稜鏡之該間距及高度變化疊加於一相對較低頻率稜鏡高度變化及一相對較低頻率稜鏡間距變化中之一者或兩者上。
30. 一種用於修改一表面以產生一用於製作光學膜之母板之系統，該系統包含：

一切削工具；

一機器驅動機構，其經架構成提供該切削工具與該表面之間的相對運動，該機器驅動機構亦經架構成使該切削工具與該表面垂直移動從而在該表面中切削具有一約0.5微米至約50微米之低頻深度變化之凹槽；及

一單軸致動器，其經架構成使該切削工具與該表面平行移動從而在該等凹槽中切削高頻間距變化，該高頻間距變化具有一約0.5微米至約50微米之範圍及一約5微米至約500微米之波長。

31. 如請求項30之系統，其中該間距變化係隨機或偽隨機。

32. 如請求項30之系統，其中該深度變化係非隨機。

33. 一種用於修改一表面以形成一用於製作光學膜之方法，其包含：

移動一切削工具以在該表面中切削凹槽，該等凹槽具有一在約0.5微米至約50微米範圍內之低頻深度變化；及

移動該切削工具以在該等凹槽中切削一高頻間距變化，在一波長為約5微米至約500微米之情形下，該高頻間距變化係取決於該低頻深度變化且該高頻間距變化具有一0.5微米至50微米之範圍。

34. 如請求項33之方法，其中該高頻間距變化係隨機、偽隨機或非隨機。

35. 如請求項33之方法，其進一步包含使用該母板在一膜上形成稜鏡。

十一、圖式：

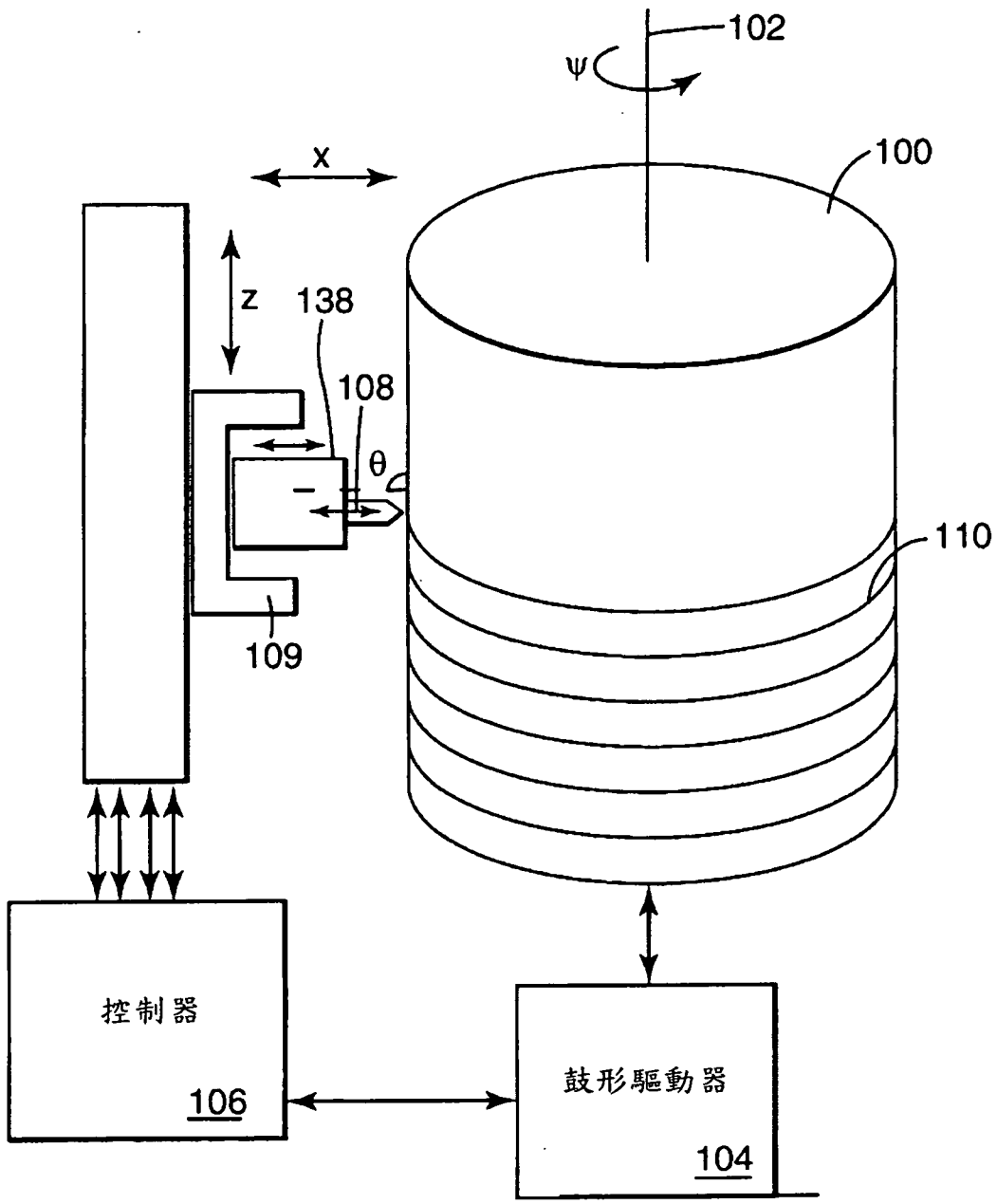


圖1

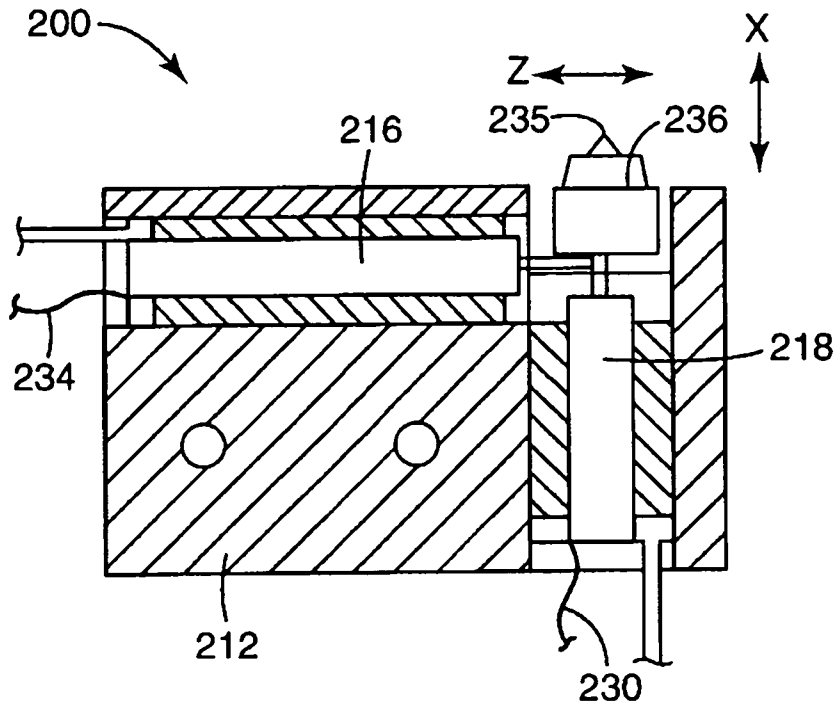


圖 2

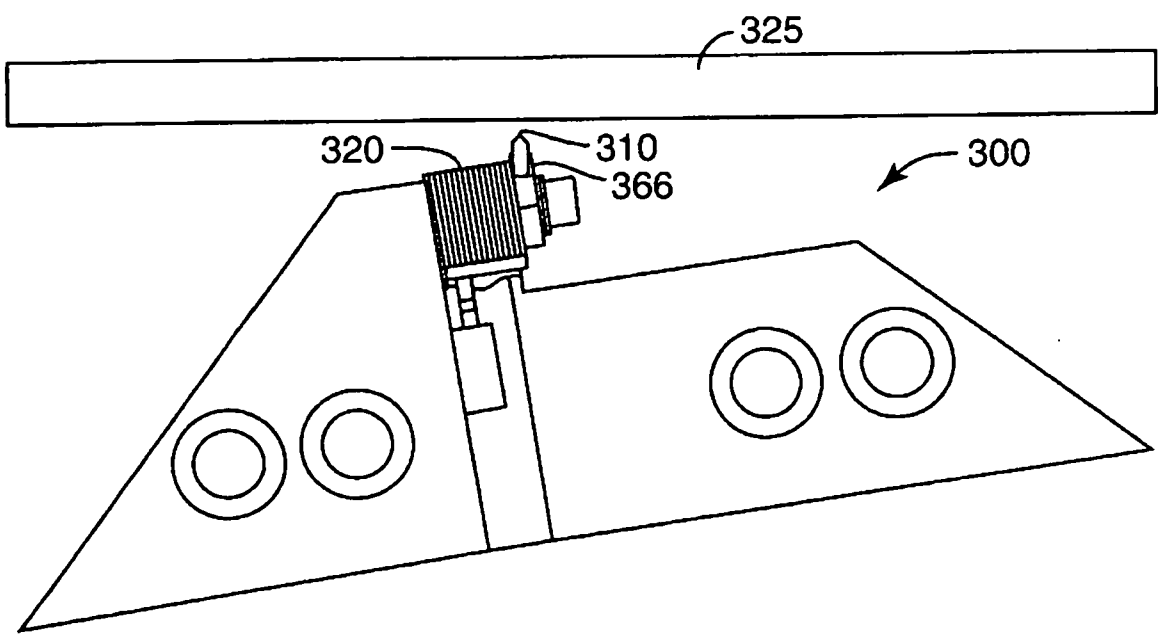


圖3A

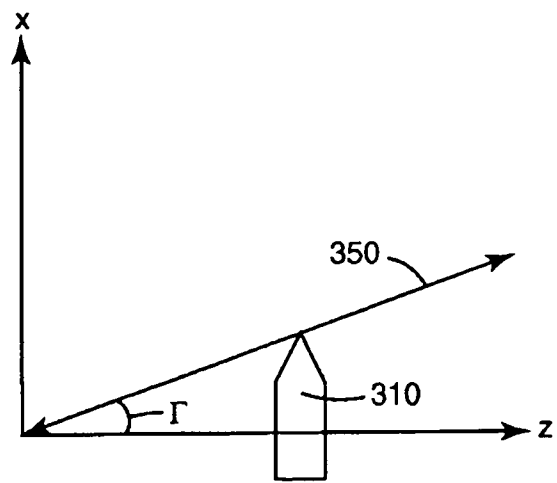


圖 3B

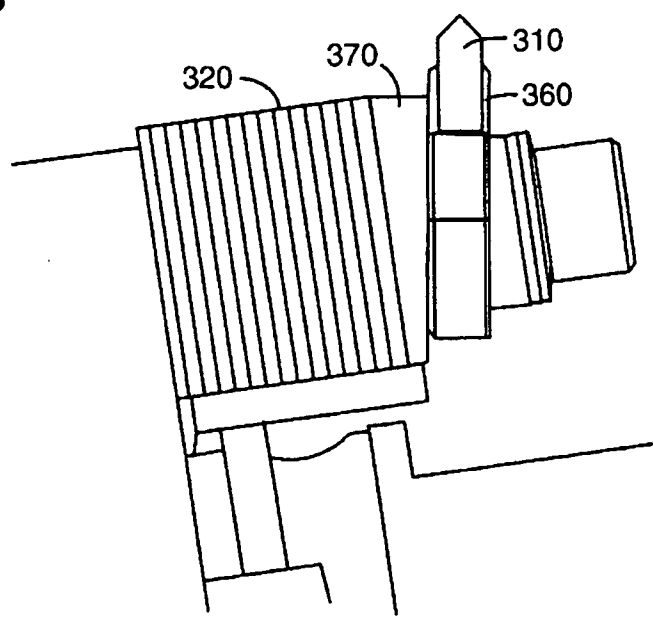


圖 3C

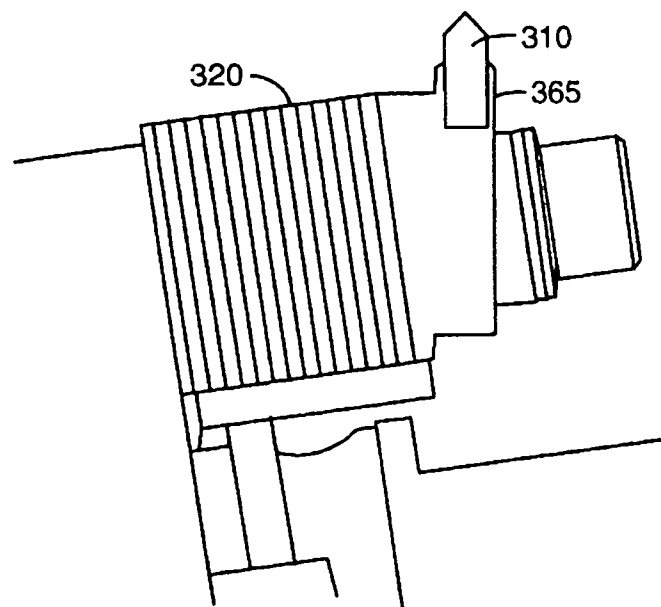


圖 3D

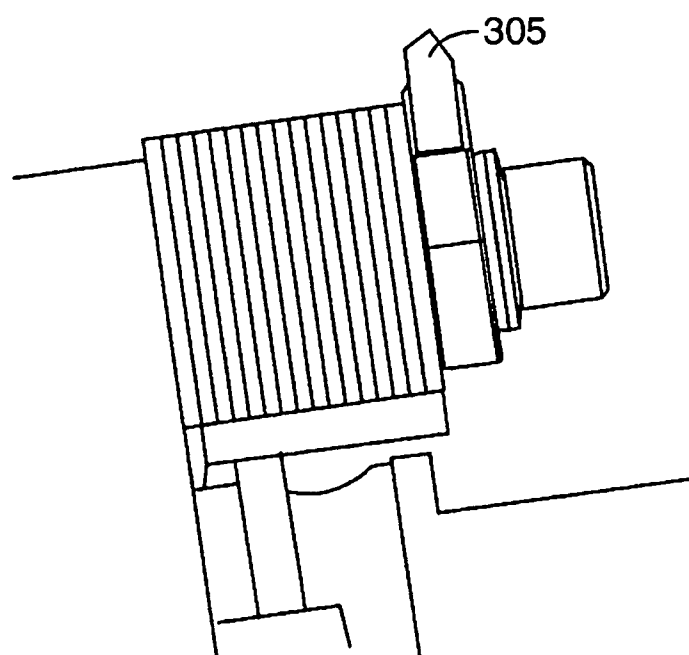


圖 3E

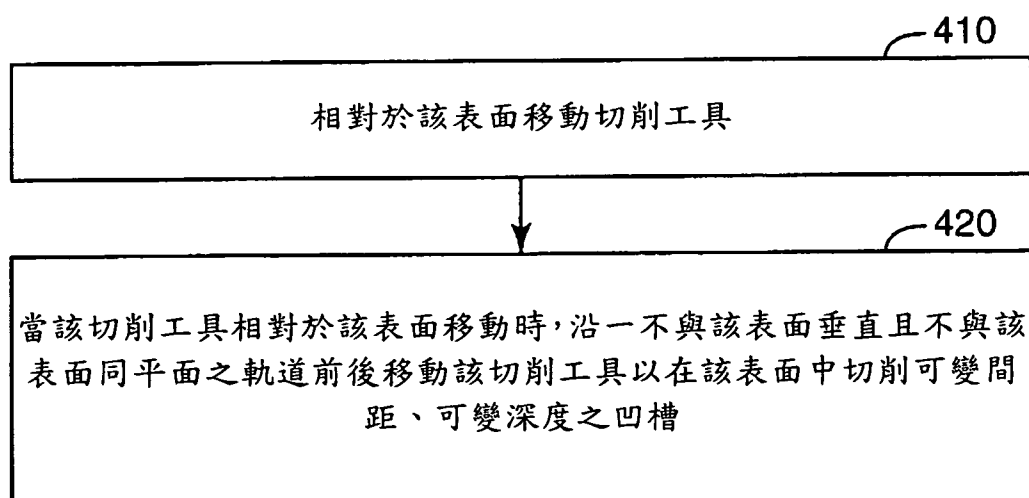


圖 4

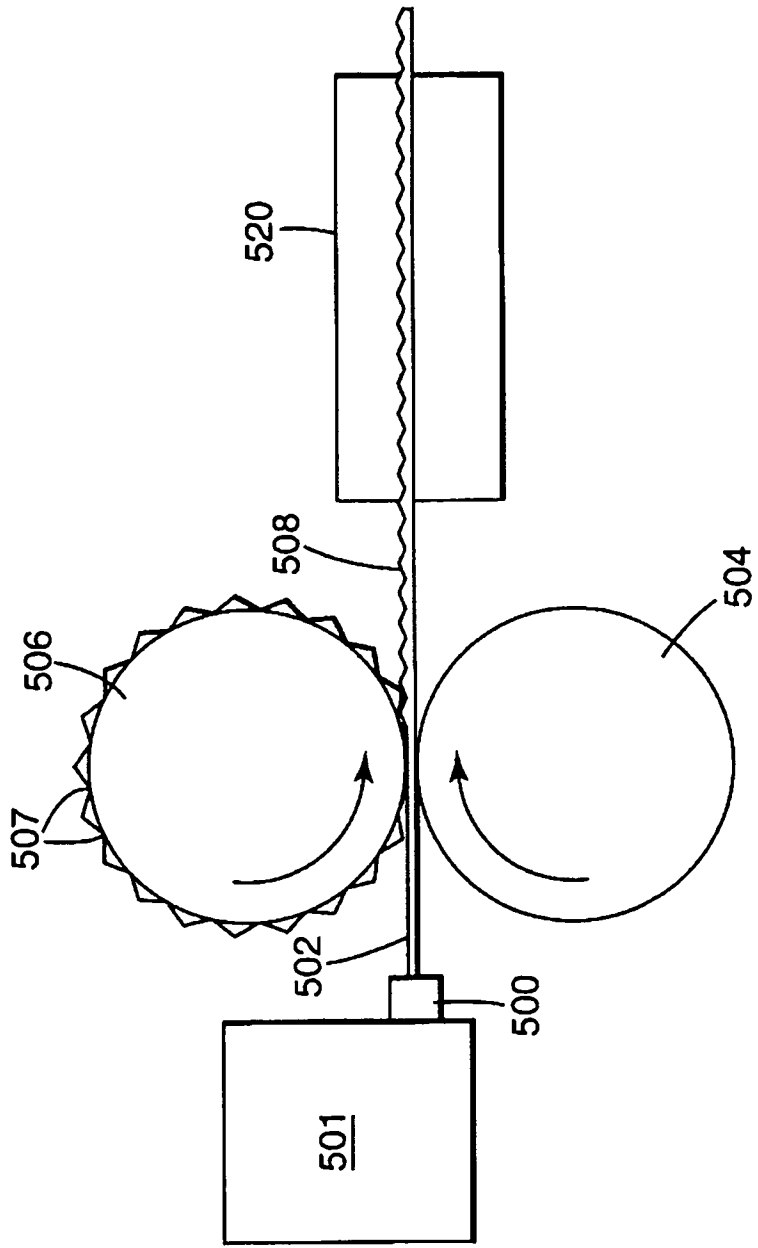


圖 5

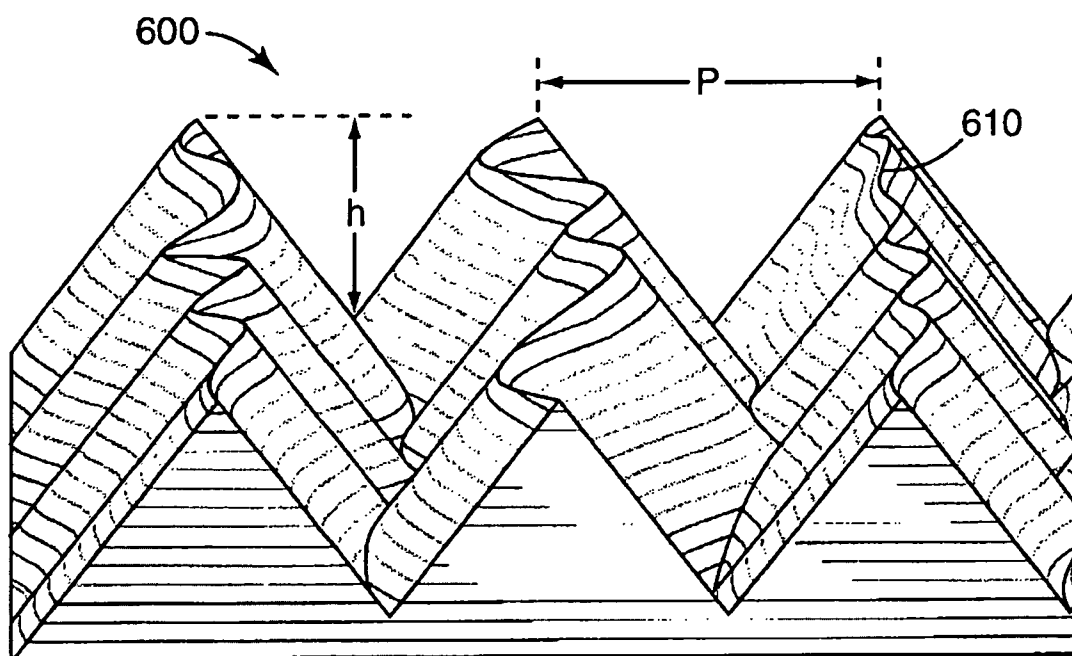


圖 6A

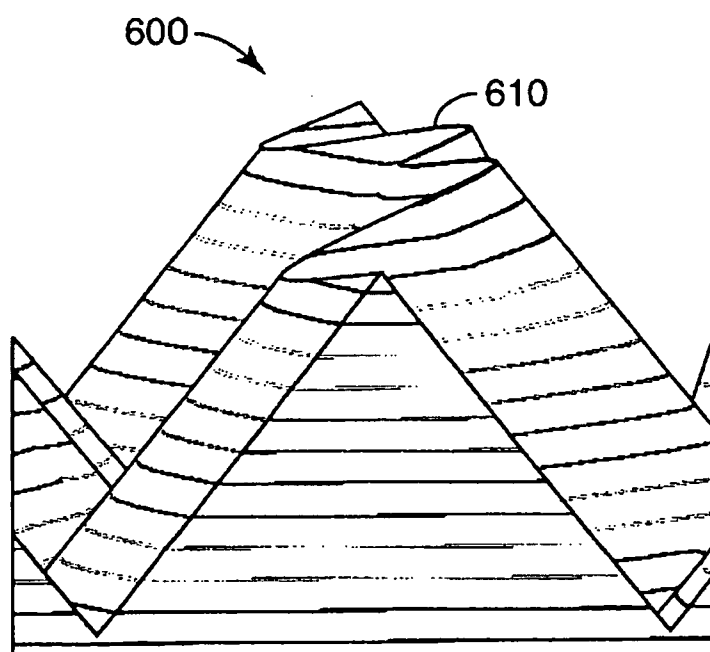


圖 6B

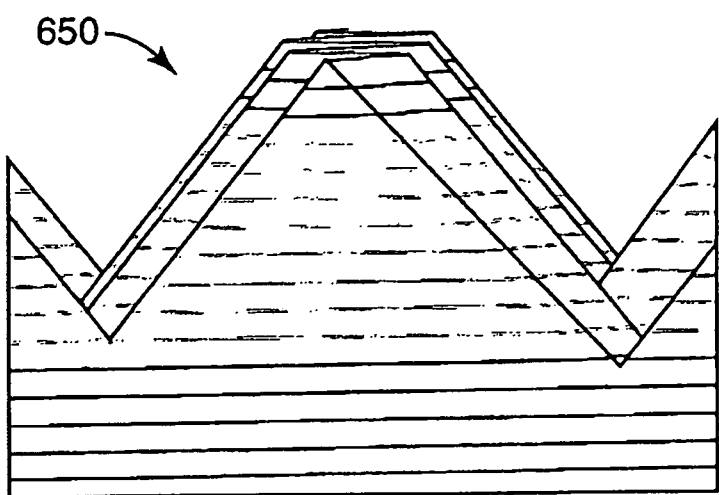


圖 6C

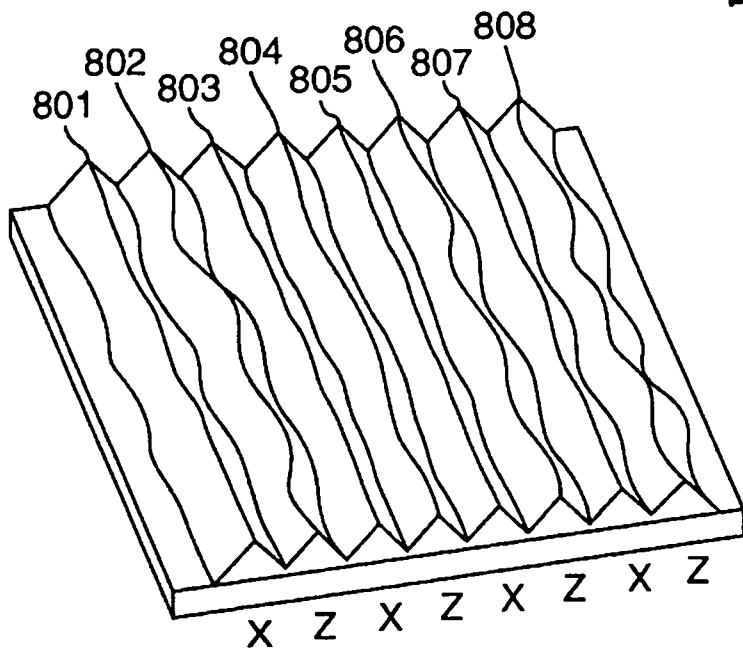


圖 8

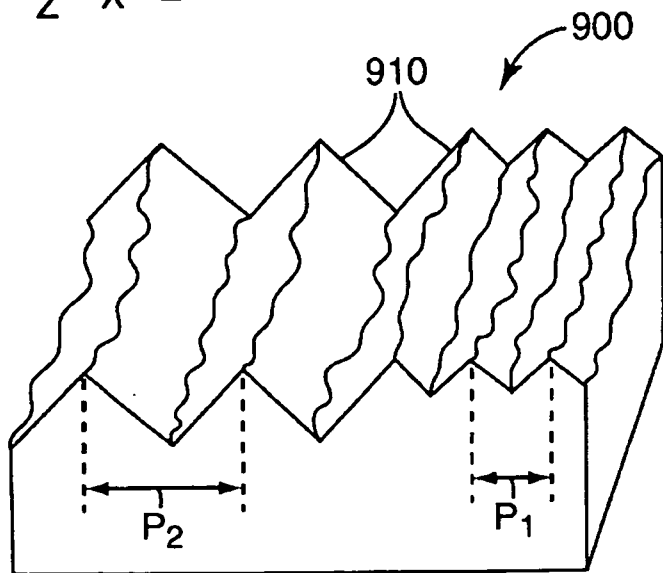


圖 9

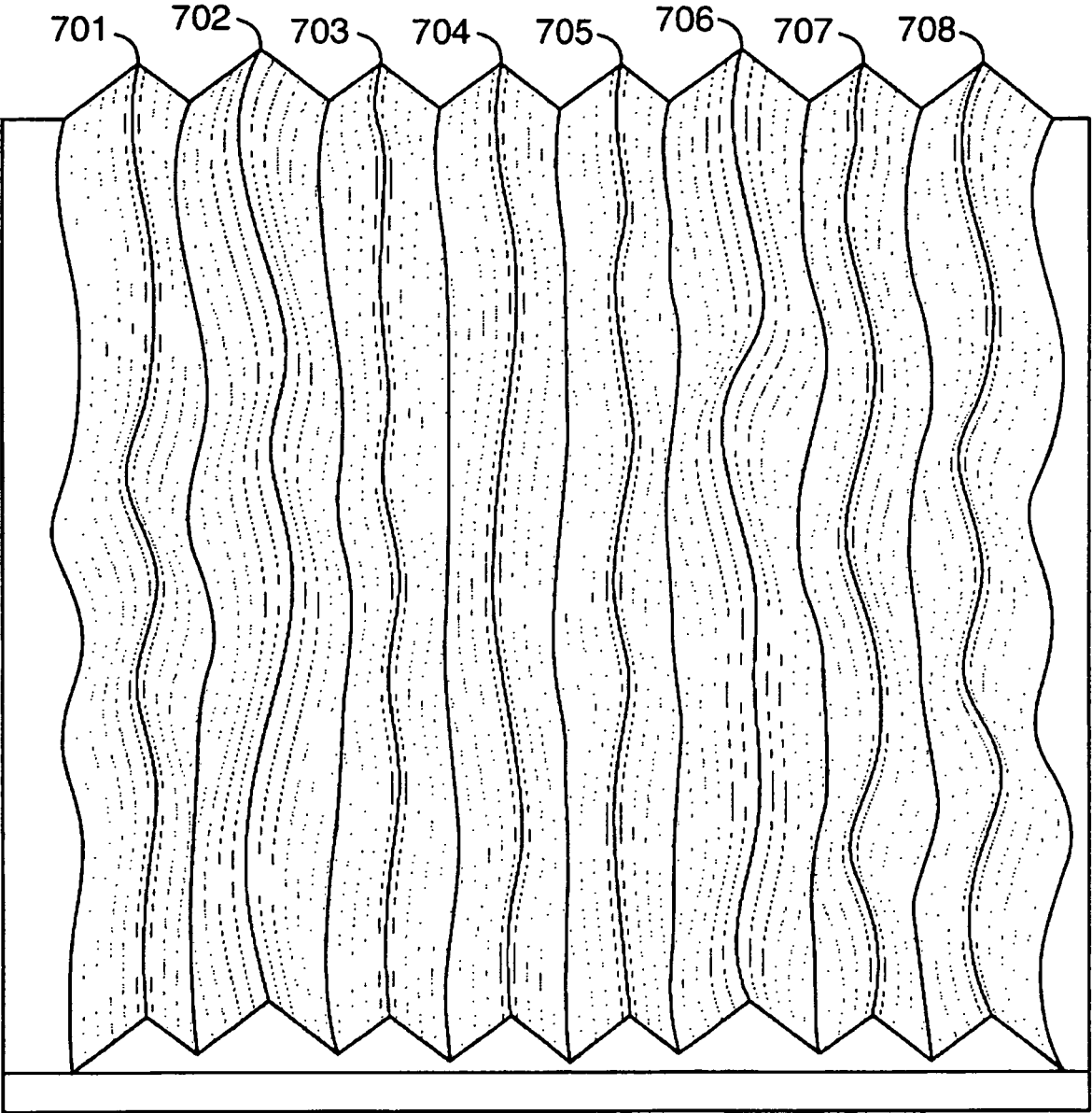


圖 7A

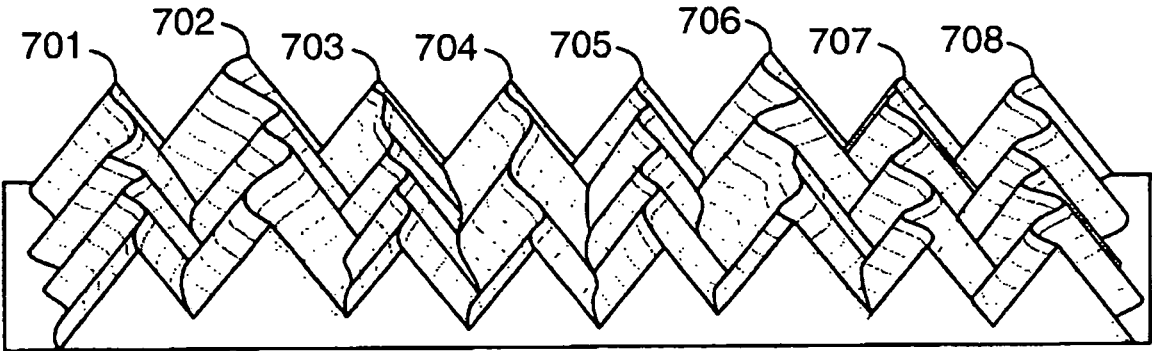


圖 7B

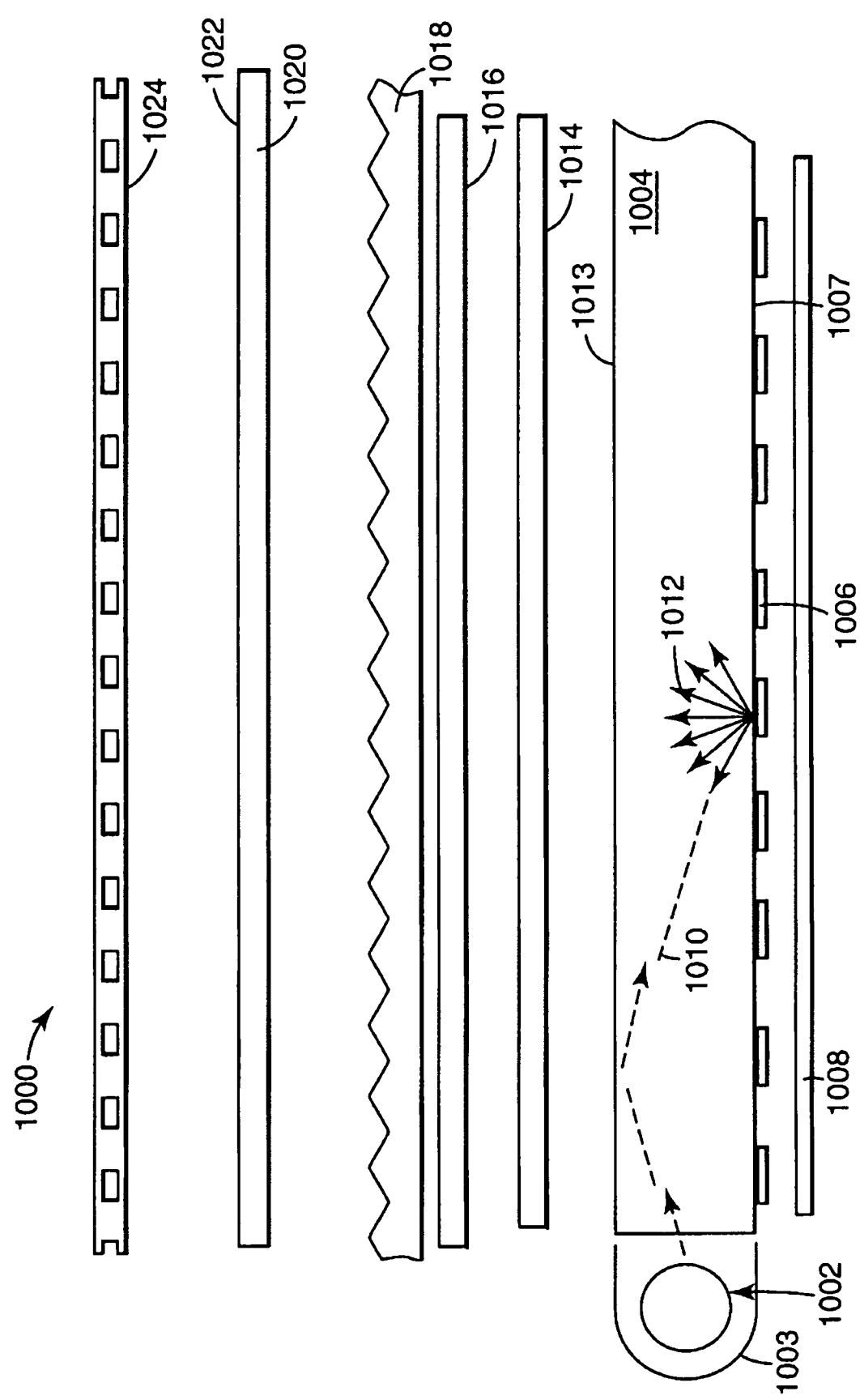


圖 10

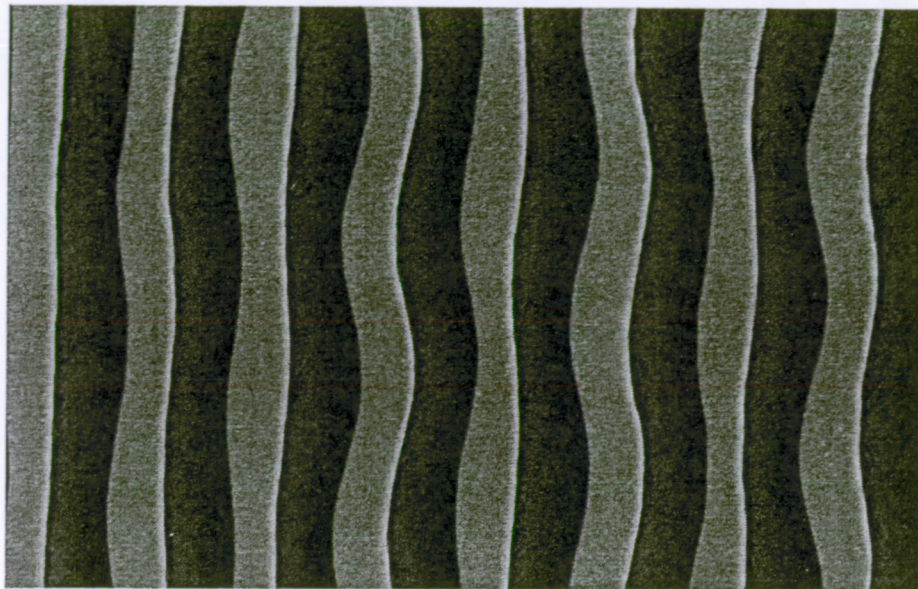


圖 11A

120 μm

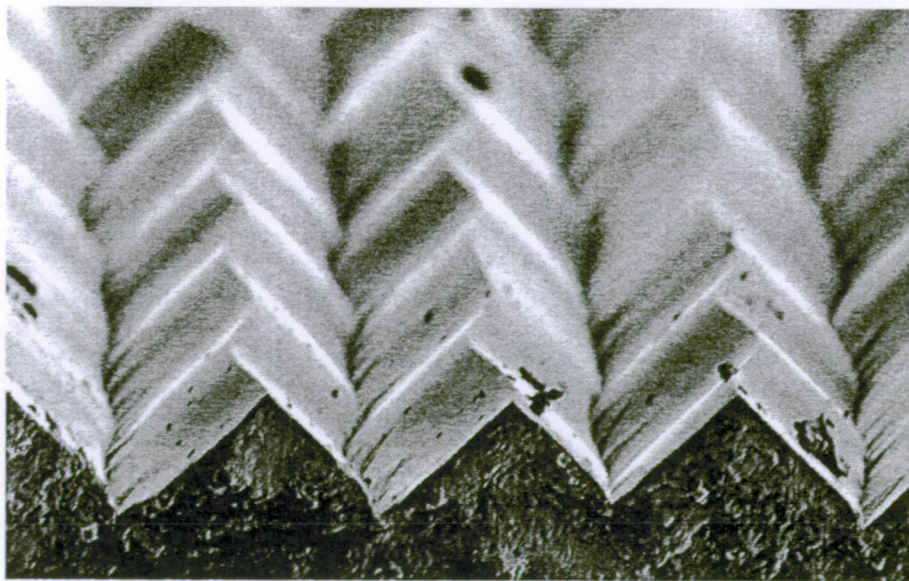


圖 11B

50 μm

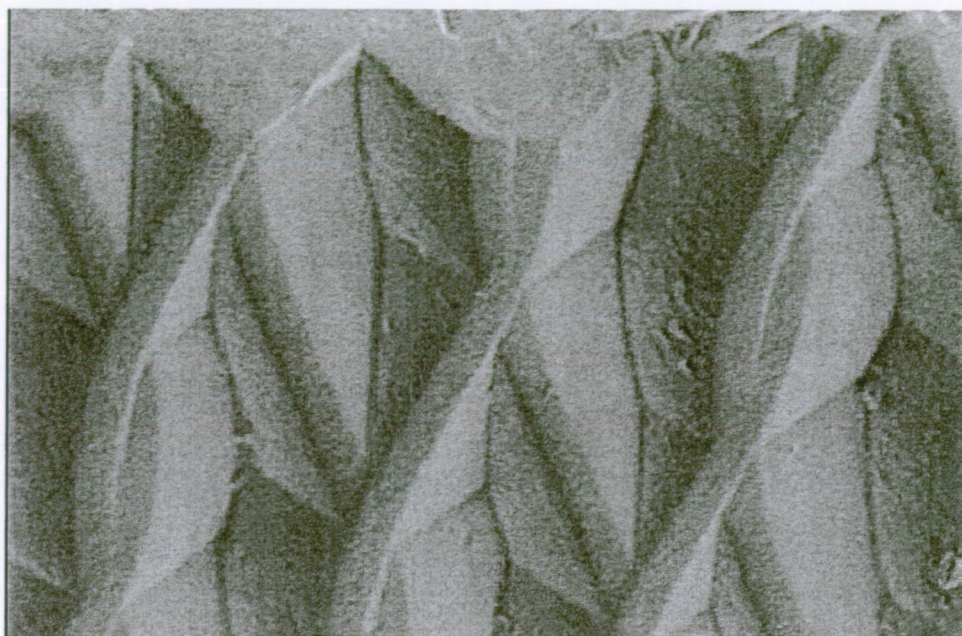


圖 11C

12 μm

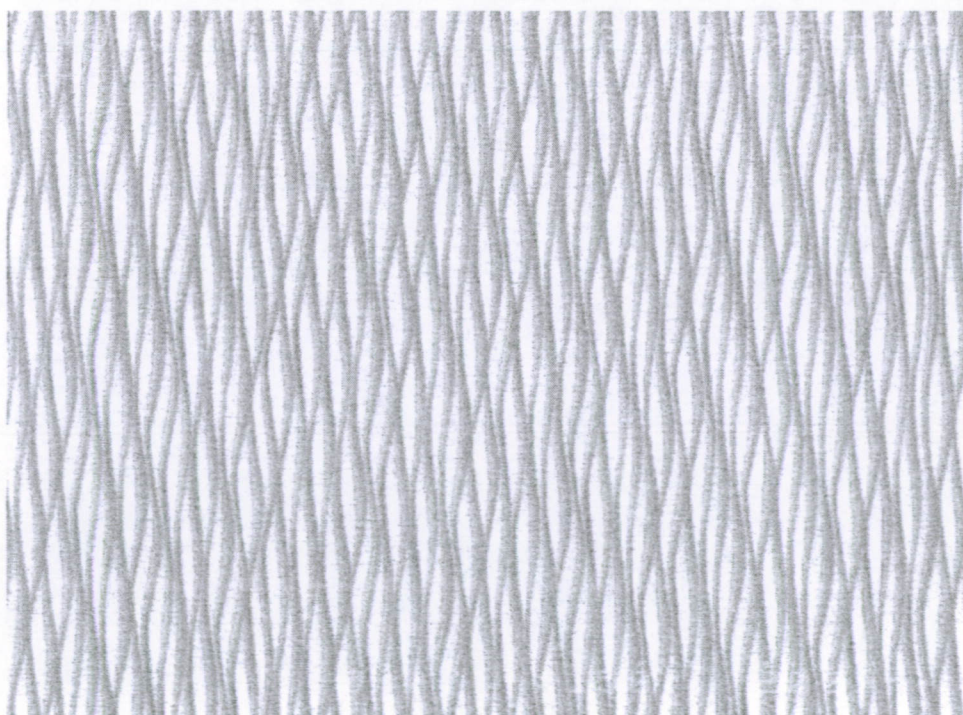


圖 11D