



(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 I437256 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 11 日

(21) 申請案號：098106622

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 27 日

(51) Int. Cl. : G02B1/11 (2006.01)

(30) 優先權：2008/02/27 日本 2008-046941

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：遠藤惣銘 ENDOH, SOHMEI (JP) ; 林部和彌 HAYASHIBE, KAZUYA (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 7145721B2

US 2003/0011315A1

審查人員：吳允中

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：55 共 0 頁

(54) 名稱

抗反射用光學元件及原盤之製造方法

(57) 摘要

本發明之光學元件係於基體表面，以可見光之波長以下之微細間距配置多數包含凸部或凹部之構造體而成。各構造體係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成六方晶格圖案或準六方晶格圖案。構造體係於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓錐或橢圓錐台形狀。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種抗反射用光學元件及用以製造其之原盤之製造方法。詳細而言，係關於一種在表面以可見光波長以下之微細間距配置多數包含凸部或凹部之構造體而成之抗反射用光學元件。

【先前技術】

自以往，於使用玻璃、塑膠等之透光性基板之光學元件，有的會進行用以抑制光之表面反射之表面處理。作為該種表面處理，有的會於光學元件表面形成微細且緻密之凹凸(蛾眼；MothEye)(參考例如「光技術通訊」Vol. 43, No. 11(2005), 630-637)。

一般而言，於光學元件表面設有週期性之凹凸形狀之情況下，光穿透此處時發生繞射，穿透光之直進成分大幅減少。然而，於凹凸形狀之間距短於穿透之光之波長之情況下，不發生繞射，於例如將凹凸形狀製成如後述之矩形時，對於對應於該間距或深度等之單一波長之光，可獲得有效之抗反射效果。

作為利用電子射線曝光所製作之蛾眼構造體，已揭示一種微細之帳棚形狀之蛾眼構造體(間距約300 nm、深度約400 nm)(參考例如NTT先進科技(股份有限公司)、「無波長依存性之抗反射體(蛾眼)用成形模具原盤」、[線上]、[平成20年(2008)2月27日檢索]、網際網路<http://keytech.ntt-at.co.jp/nano/prd_0033.html>)。該蛾眼構造體可獲得反射

率1%以下之高性能之抗反射特性。

然而，近年來，為了提升液晶顯示裝置等各種顯示裝置之視認性，熱切期望實現更加良好之抗反射特性。

【發明內容】

發明所欲解決之問題

因此，本發明之目的在於提供一種抗反射特性良好之抗反射用光學元件，及用以製造其之原盤之製造方法。

(解決問題之技術手段)

為了解決上述問題，第1發明為一種抗反射用光學元件，其係包含：

基體；及

凸狀或凹狀之構造體，其係於基體表面，以可見光波長以下之微細間距配置有多數；

各構造體係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成六方晶格圖案、準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案；

構造體係於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓錐或橢圓錐台形狀。

第2發明為一種抗反射用光學元件，其係包含：

基體；及

構造體，其係於基體表面，以可見光波長以下之微細間距配置有多數，且包含凸部或凹部；

各構造體係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案；

對於基體表面之構造體之填充率為65%以上。

第3發明為一種抗反射用光學元件，其係包含：

基體；及

構造體，其係於基體表面，以可見光波長以下之微細間距配置有多數，且包含凸部或凹部；

各構造體係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成準六方晶格圖案；

同一軌道內之構造體之配置間距設為 $P1$ ，構造體底面之軌道方向之徑長設為 $2r$ 時，徑長 $2r$ 對配置間距 $P1$ 之比率 $((2r/P1) \times 100)$ 為85%以上。

第4發明為一種抗反射用光學元件，其係包含：

基體；及

構造體，其係於基體表面，以可見光波長以下之微細間距配置有多數，且包含凸部或凹部；

各構造體係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成四方晶格圖案或準四方晶格圖案；

同一軌道內之構造體之配置間距設為 $P1$ ，構造體底面之軌道方向之徑長設為 $2r$ 時，徑長 $2r$ 對配置間距 $P1$ 之比率 $((2r/P1) \times 100)$ 為90%以上。

第5發明為一種抗反射用光學元件之製作用原盤之製造方法，其係包含以下步驟：

於圓柱狀或圓筒狀之原盤之周面上形成抗蝕劑層；

使形成有抗蝕劑層之原盤旋轉，並使雷射光之光點與圓柱狀或圓筒狀之原盤之中心軸平行地相對移動，一面於抗

蝕劑層間歇地照射雷射光，以短於可見光波長之間距形成潛像；

將抗蝕劑層顯影，於原盤表面形成抗蝕劑圖案；及

藉由施以將抗蝕劑圖案作為遮罩之蝕刻處理，於原盤表面形成凹狀或凸狀之構造體；

於潛像形成步驟，潛像係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成六方晶格圖案、準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案；

潛像係於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓形狀。

第6發明為一種抗反射用光學元件之製作用原盤之製造方法，其係包含以下步驟：

於圓柱狀或圓筒狀之原盤之周面上形成抗蝕劑層；

使形成有抗蝕劑層之原盤旋轉，並使雷射光之光點與圓柱狀或圓筒狀之原盤之中心軸平行地相對移動，一面於抗蝕劑層間歇地照射雷射光，以短於可見光波長之間距形成潛像；

將抗蝕劑層顯影，於原盤表面形成抗蝕劑圖案；及

藉由施以將抗蝕劑圖案作為遮罩之蝕刻處理，於原盤表面形成凹狀或凸狀之構造體；

於潛像形成步驟，潛像係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案；

對於原盤表面之構造體之填充率為65%以上。

第7發明為一種抗反射用光學元件之製作用原盤之製造

方法，其係包含以下步驟：

於圓柱狀或圓筒狀之原盤之周面上形成抗蝕劑層；

使形成有抗蝕劑層之原盤旋轉，並使雷射光之光點與圓柱狀或圓筒狀之原盤之中心軸平行地相對移動，一面於抗蝕劑層間歇地照射雷射光，以短於可見光波長之間距形成潛像；

將抗蝕劑層顯影，於原盤表面形成抗蝕劑圖案；及

藉由施以將抗蝕劑圖案作為遮罩之蝕刻處理，於原盤表面形成凹狀或凸狀之構造體；

於潛像形成步驟，潛像係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成準六方晶格圖案；

同一軌道內之構造體之配置間距設為 $P1$ ，構造體底面之軌道方向之徑長設為 $2r$ 時，徑長 $2r$ 對配置間距 $P1$ 之比率 $((2r/P1) \times 100)$ 為85%以上之範圍內。

第8發明為一種抗反射用光學元件之製作用原盤之製造方法，其係包含以下步驟：

於圓柱狀或圓筒狀之原盤之周面上形成抗蝕劑層；

使形成有抗蝕劑層之原盤旋轉，並使雷射光之光點與圓柱狀或圓筒狀之原盤之中心軸平行地相對移動，一面於抗蝕劑層間歇地照射雷射光，以短於可見光波長之間距形成潛像；

將抗蝕劑層顯影，於原盤表面形成抗蝕劑圖案；及

藉由施以將抗蝕劑圖案作為遮罩之蝕刻處理，於原盤表面形成凹狀或凸狀之構造體；

於潛像形成步驟，潛像係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成四方晶格圖案或準四方晶格圖案；

同一軌道內之構造體之配置間距設為 $P1$ ，構造體底面之軌道方向之徑長設為 $2r$ 時，徑長 $2r$ 對配置間距 $P1$ 之比率 $((2r/P1) \times 100)$ 為127%以上之範圍內。

於本發明中，宜將主構造體週期地配置為四方晶格狀或準四方晶格狀。於此，所謂四方晶格，係指正四角形狀之晶格。所謂準四方晶格，係指與正四角形狀之晶格不同、變形之正四角形狀之晶格。

例如於構造體配置於直線上之情況下，所謂準四方晶格，係指將正四角形狀之晶格往直線狀之排列方向(軌道方向)拉長，以使其變形之四方晶格。於構造體蛇行排列之情況下，所謂準四方晶格，係指藉由構造體之蛇行排列，來使正四角形狀之晶格變形之四方晶格。或是指將正四角形狀之晶格往直線狀之排列方向(軌道方向)拉長以使其變形，且藉由構造體之蛇行排列使其變形之四方晶格。

於本發明中，宜將構造體週期地配置為六方晶格狀或準六方晶格狀。於此，所謂六方晶格，係指正六角形狀之晶格。所謂準六方晶格，係指與正六角形狀之晶格不同、變形之正六角形狀之晶格。

例如於構造體配置於直線上之情況下，所謂準六方晶格，係指將正六角形狀之晶格往直線狀之排列方向(軌道方向)拉長，以使其變形之六方晶格。於構造體蛇行排列之情況下，所謂準六方晶格，係指藉由構造體之蛇行排

列，來使正六角形狀之晶格變形之六方晶格。或是指將正六角形狀之晶格往直線狀之排列方向(軌道方向)拉長以使其變形，且藉由構造體之蛇行排列使其變形之六方晶格。

於本發明中，橢圓不僅包含數學上所定義之完全橢圓，亦包含被賦予些微變形之橢圓。圓形不僅包含數學上所定義之完全的圓(真圓)，亦包含被賦予些微變形之圓形。

於本發明中，同一軌道內之構造體之配置間距P1宜長於鄰接2個軌道間之構造體之配置間距P2。如此一來，由於可提升具有橢圓錐或橢圓錐台形狀之構造體之填充率，因此可提升抗反射特性。

於本發明中，各構造體在基體表面形成有六方晶格圖案或準六方晶格圖案之情況下，同一軌道內之構造體之配置間距設為P1，鄰接2個軌道間之構造體之配置間距設為P2時，比率 $P1/P2$ 宜滿足 $1.00 \leq P1/P2 \leq 1.1$ 或 $1.00 < P1/P2 \leq 1.1$ 之關係。藉由設定於該類數值範圍，可提升具有橢圓錐或橢圓錐台形狀之構造體之填充率，因此可提升抗反射特性。

於本發明中，各構造體在基體表面形成有六方晶格圖案或準六方晶格圖案之情況下，各構造體宜是於軌道之延伸方向具有長軸方向，中央部之傾斜度較前端部及底部之傾斜度陡峭地形成之橢圓錐或橢圓錐台形狀。藉由形成該類形狀，可提升抗反射特性及穿透特性。

於本發明中，各構造體在基體表面形成有六方晶格圖案或準六方晶格圖案之情況下，軌道之延伸方向之構造體之

高度或深度宜小於軌道之行方向之構造體之高度或深度。於不滿足該類關係之情況下，會產生增長軌道之延伸方向之配置間距P1之需要，因此軌道之延伸方向之構造體之填充率降低。如此，若填充率降低，則會導致反射特性降低。

於本發明中，構造體在基體表面形成有四方晶格圖案或準四方晶格圖案之情況下，同一軌道內之構造體之配置間距P1宜長於鄰接2個軌道間之構造體之配置間距P2。如此一來，由於可提升具有橢圓錐或橢圓錐台形狀之構造體之填充率，因此可提升抗反射特性。

構造體在基體表面形成有四方晶格圖案或準四方晶格圖案之情況下，同一軌道內之構造體之配置間距設為P1，鄰接2個軌道間之構造體之配置間距設為P2時，比率 $P1/P2$ 宜滿足 $1.4 < P1/P2 \leq 1.5$ 之關係。藉由設定於該類數值範圍，可提升具有橢圓錐或橢圓錐台形狀之構造體之填充率，因此可提升抗反射特性。

構造體在基體表面形成有四方晶格圖案或準四方晶格圖案之情況下，各構造體宜是於軌道之延伸方向具有長軸方向，中央部之傾斜度較前端部及底部之傾斜度陡峭地形成之橢圓錐或橢圓錐台形狀。藉由形成該類形狀，可提升抗反射特性及穿透特性。

構造體在基體表面形成有四方晶格圖案或準四方晶格圖案之情況下，對於軌道45度方向或約45度方向之構造體之高度或深度宜小於軌道之行方向之構造體之高度或深度。

於不滿足該類關係之情況下，會產生增長對於軌道45度方向或約45度方向之配置間距之必要，因此對於軌道45度方向或約45度方向之構造體之填充率降低。如此，若填充率降低，則會導致反射特性降低。

於本發明，以微細間距在基體表面配設有多數之構造體係構成複數排軌道，並且於鄰接之3排軌道間構成六方晶格圖案、準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案。因此，可提高表面之構造體之填充密度，藉此可提高可見光之抗反射效率，獲得抗反射特性良好、穿透率極高之光學元件。而且，由於在構造體之製作利用光碟之記錄技術，因此可於短時間效率良好地製造構成之光學元件製作原盤，並且亦可對應基板之大型化，藉此可謀求光學元件之生產性提升。而且，不僅於光射入面，亦於光射出面設置構造體之微細排列，藉此可更進一步提升穿透特性。

【實施方式】

發明之效果

如以上說明，依據本發明，可實現生產性高、抗反射性良好之光學元件。

採以下順序說明關於本發明之實施型態。此外，於以下實施型態之所有圖，同一或對應之部分係附上同一符號。

1. 第1實施型態(構造體做2維排列成六方晶格狀之例)
2. 第2實施型態(構造體做2維排列成四方晶格狀之例)
3. 第3實施型態(使構造體蛇行排列之例)

4. 第4實施型態(於基體表面形成凹形狀之構造體之例)
5. 第5實施型態(對於顯示裝置之第1適用例)
6. 第6實施型態(對於顯示裝置之第2適用例)

<1. 第1實施型態>

[光學元件之結構]

圖1A係表示關於本發明之第1實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖。圖1B係放大表示圖1A所示之光學元件之一部分之俯視圖。圖1C為圖1B之軌道T1, T3, ...之剖面圖。圖1D為圖1B之軌道T2, T4, ...之剖面圖。圖1E係表示用於對應於圖1B之軌道T1, T3, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖。圖1F係表示用於對應於圖1B之軌道T2, T4, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖。圖2、圖4、圖5及圖6係放大表示圖1A所示之光學元件1之一部分之立體圖。圖3A係圖1A所示之光學元件之軌道延伸方向(X方向(以下亦適宜地稱為軌道方向))之剖面圖。圖3B係圖1A所示之光學元件之 θ 方向之剖面圖。

該光學元件1係合宜於適用在顯示器、光電、光通訊(光纖)、太陽電池、照明裝置等各種光學裝置。例如可適用於對具有可見光之波長區之光之抗反射合宜之抗反射基板或導光板。而且，可適用於具有因應射入光之射入角之穿透率之光學膜、及使用該光學膜之背光裝置。

關於第1實施型態之光學元件1係於基體2之表面，具有以與可見光之波長同程度之間距，配置多數作為凸部之構造體3之結構。該光學元件1係具有針對往圖2之Z方向穿透

基體2之光，防止構造體3與其周圍空氣之界面之反射之功能。於此，可見光波長以下係表示約400 nm以下之波長。

基體2係具有透明性之透明基體，以例如聚碳酸酯(PC)或聚對苯二甲酸乙二酯(PET)等透明性合成樹脂、玻璃等作為主成分。作為基體2之形狀可舉出例如膜狀、片材狀、板狀、區塊狀，但不限定於該等形狀。基體2之形狀宜配合顯示器、光電、光通訊、太陽電池、照明裝置等需要特定抗反射功能之各種光學裝置之主體部分之形狀等來選擇。而且，宜配合安裝於該等光學裝置之片材或膜狀之抗反射功能零件之形狀等來選擇決定。

光學元件1之各構造體3具有於基體2之表面，構成複數排軌道T1, T2, T3, ... (以下亦總稱為「軌道T」)之配置型態。於本發明中，軌道係指構造體3構成排而相連為直線狀之部分。而且，行方向係指於基體2之成形面，與軌道之延伸方向(X方向)呈正交之方向。

各構造體3係於鄰接之2個軌道T間，在排列於一方軌道(例如T1)之各構造體3之中間位置(挪移半間距之位置)，配置另一軌道(例如T2)之構造體3。其結果，如圖1B所示，於鄰接之3排軌道(T1~T3)間，各構造體3配置為形成構造體3之中心位於a1~a7各點之六方晶格圖案或準六方晶格圖案。於本發明中，準六方晶格圖案係意味與正六方晶格圖案不同、往軌道之延伸方向(X方向)拉長而變形之六方晶格圖案。

進一步而言，藉由各構造體3配置為形成上述準六方晶

格圖案，以便如圖1B所示，同一軌道(例如T1)內之各構造體3之配置間距P1(a1~a2間距離)變得長於鄰接之2個軌道(例如T1及T2)間之構造體3之配置間距。亦即，變得較對於軌道之延伸方向約 $\pm 60^\circ$ 方向之構造體3之配置間距P2(例如a1~a7、a2~a7間距離)長。藉由如此配置構造體3，以謀求更加提升構造體3之填充密度。

如圖2及圖4所示，構造體3係底面宜為具有長軸及短軸之橢圓形、長圓形或蛋型之錐體構造，頂部宜為曲面之橢圓錐形狀。或者如圖5所示，底面宜為具有長軸及短軸之橢圓形、長圓形或蛋型之錐體構造，頂部宜為平坦之橢圓錐台形狀。此係由於若製成該類形狀，可提升行方向之填充率。而且，若從提升反射特性及穿透特性之觀點考量，宜為中央部之傾斜度較底部及頂部陡峭之橢圓錐形狀(參考圖2)，或頂部平坦之橢圓錐台形狀(參考圖5)。構造體3具有橢圓錐形狀或橢圓錐台形狀之情況下，其底面之長軸方向宜與軌道之延伸方向平行。於圖1，各構造體3分別具有同一形狀，但構造體3之形狀不限定於此，於基體表面形成2種以上之形狀之構造體3亦可。而且，構造體3亦可與基體2一體地形成。

而且，如圖2、圖4~圖6所示，宜於構造體3周圍之一部分或全部設置突出部4。因為若如此，即使為構造體3之填充率低之情況，仍可壓低反射率。具體而言，如圖2、圖4及圖5所示，突出部4設置於相鄰構造體3之間。而且，如圖6所示，細長之突出部4亦可設置於構造體3之全周圍。

作為突出部4之形狀可舉出剖面三角形狀及剖面四角形狀等，但不特別限定於該等形狀，可考慮成形之容易度等來選擇。而且，亦可於構造體3周圍之一部分或全部之表面形成粗糙形狀。具體而言，例如於相鄰構造體3間之表面形成粗糙形狀。

構造體3不限於圖示之凸部形狀，以形成於基體2之表面之凹部構成亦可。構造體3之高度並未特別限定，例如420 nm程度，具體而言為415 nm~421 nm。此外，將構造體3製成凹部形狀之情況下則為構造體3之深度。

軌道之延伸方向之構造體3之高度H1宜小於行方向之構造體3之高度H2。亦即，構造體3之高度H1，H2宜滿足 $H1 < H2$ 之關係。此係由於若將構造體3排列成滿足 $H1 \geq H2$ 之關係，則產生增長軌道之延伸方向之配置間距P1之需要，因此軌道之延伸方向之構造體3之填充率會降低。如此若填充率降低，則導致反射特性降低。

此外，構造體3之高寬比不限於全部相同之情況，亦可構成為各構造體3具有一定之高度分布(例如高寬比0.83~1.46程度之範圍)。藉由設置具有高度分布之構造體3，可減低反射特性之波長依存性。因此，可實現具有良好之抗反射特性之光學元件1。

於此，高度分布係意味具有2種以上高度(深度)之構造體3設置於基體2之表面。亦即，意味具有作為基準之高度之構造體3、及與該構造體3具有不同高度之構造體3設置於基體2之表面。具有與基準不同之高度之構造體3係例如

於基體2之表面，週期性或非週期性(隨機)設置。作為該週期性之方向可舉出例如軌道之延伸方向、行方向等。

於構造體3之周緣部宜設置下擺部3a。此係由於在光學元件之製造步驟中，光學元件可容易從模具等剝離。而且，若從上述剝離特性之觀點考量，下擺部3a宜為高度和緩地降低之曲面狀。此外，下擺部3a亦可僅設置於構造體3之周緣部之一部分，但從提升上述剝離特性之觀點考量，宜於構造體3之周緣部全部設置。而且，於構造體3為凹部之情況下，下擺部成為設置於作為構造體3之凹部之開口周緣之曲面。

構造體3之高度(深度)未特別限定，因應穿透之光之波長區域適宜地設定，設定於例如236 nm~450 nm程度之範圍。構造體3之高寬比(高度/配置間距)宜設定於0.81~1.46之範圍，更宜為0.94~1.28之範圍。若小於0.81，反射特性及穿透特性傾向降低，若超過1.46，則光學元件製作時，剝離特性降低，傾向無法完好地取得模製品(replica)之複製。

而且，若從更提升反射特性之觀點考量，構造體3之高寬比宜設定於0.94~1.46之範圍。而且，若從更提升穿透特性之觀點考量，構造體3之高寬比宜設定於0.81~1.28之範圍。

此外，於本發明中，高寬比係藉由以下式(1)定義。

$$\text{高寬比} = H/P \dots (1)$$

其中，H：構造體之高度，P：平均配置間距(平均週期)

於此，平均配置間距P係藉由以下式(2)定義。

$$\text{平均配置間距 } P = (P_1 + P_2 + P_2) / 3 \dots (2)$$

其中，P1：軌道之延伸方向之配置間距(軌道延伸方向週期)，P2：對於軌道之延伸方向 $\pm\theta$ 方向(其中， $\theta = 60^\circ - \delta$ ，於此， δ 宜為 $0^\circ < \delta \leq 11^\circ$ ，更宜為 $3^\circ \leq \delta \leq 6^\circ$)之配置間距(θ 方向週期)

而且，構造體3之高度H為構造體3之行方向之高度。構造體3之軌道延伸方向(X方向)之高度小於行方向(Y方向)之高度，而且，由於構造體3之軌道延伸方向以外之部分之高度與行方向之高度大致相同，因此以行方向之高度代表次波長構造體之高度。其中，構造體3為凹部之情況下，上述式(1)之構造體之高度H為構造體之深度H。

同一軌道內之構造體3之配置間距設為P1，鄰接2個軌道間之構造體3之配置間距設為P2時，比率 P_1/P_2 宜滿足 $1.00 \leq P_1/P_2 \leq 1.1$ 或 $1.00 < P_1/P_2 \leq 1.1$ 之關係。藉由設定於該類數值範圍，可提升具有橢圓錐或橢圓錐台形狀之構造體3之填充率，因此可提升抗反射特性。

基體表面之構造體3之填充率係將100%作為上限而為65%以上，宜為73%以上，更宜為86%以上之範圍內。藉由將填充率設定於該類範圍，可提升抗反射特性。為了提升填充率，宜接合鄰接之構造體3之下部彼此，或將構造體底面之橢圓率予以調整等，對構造體3賦予變形。

於此，構造體3之填充率(平均填充率)係如以下求出之值。

首先，使用掃描型電子顯微鏡(SEM：Scanning Electron Microscope)，採頂視(Top View)拍攝光學元件1之表面。接著，從拍攝到之SEM照片任意選出單位晶格 U_c ，測定該單位晶格 U_c 之配置間距 P_1 、及軌道間距 T_p (參考圖11B)。而且，藉由圖像處理，測定位於該單位晶格 U_c 之中央之構造體3之底面之面積 S 。接著，利用測定到之配置間距 P_1 、軌道間距 T_p 及底面之面積 S ，藉由以下式(3)求出填充率。

$$\text{填充率} = (S(\text{hex.})/S(\text{unit})) \times 100 \cdots (3)$$

$$\text{單位晶格面積} : S(\text{unit}) = P_1 \times 2T_p$$

$$\text{存在於單位晶格內之構造體之底面之面積} : S(\text{hex.}) = 2S$$

針對從拍攝到之SEM照片任意選出之10處單位晶格，進行上述填充率算出之處理。然後，將測定值單純地予以平均(算術平均)，求出填充率之平均率，將其作為基體表面之構造體3之填充率。

構造體3重疊時或於構造體3間具有突出部4等副構造體時之填充率，可採對於構造體3之高度，將對應於5%之高度之部分作為臨限值而判斷面積比之方法，來求出填充率。

圖7係用以說明關於構造體3之界線不清晰之情況下之填充率之算出方法之圖。於構造體3之界線不清晰之情況下，藉由剖面SEM觀察，如圖7所示，將相當於構造體3之高度 h 之5% $(=(d/h) \times 100)$ 之部分作為臨限值，以該高度 d 換算構造體3之徑長而求出填充率。於構造體3之底面為橢圓之情況下，以長軸及短軸進行同樣處理。

圖8係表示使構造體3之底面之橢圓率變化時之底面形狀之圖。圖8A~圖8D所示之橢圓之橢圓率分別為100%、110%、120%、141%。如此，藉由使橢圓率變化，可使基體表面之構造體3之填充率變化。於構造體3形成準六方晶格圖案之情況下，構造體底面之橢圓率 e 宜為 $100\% < e < 150\%$ 以下。此係由於藉由設為該範圍，可提升構造體3之填充率，獲得良好之抗反射特性。

於此，橢圓率 e 係於構造體底面之軌道方向(X方向)之徑長設為 a ，與其呈正交之行方向(Y方向)之徑長設為 b 時，以 $(a/b) \times 100$ 來定義。此外，構造體3之徑長 a 、 b 係如以下所求出之值。使用掃描型電子顯微鏡(SEM：Scanning Electron Microscope)，採頂視(Top View)拍攝光學元件1之表面，從拍攝到之SEM照片任意抽出10個構造體3。接著，測定抽出之構造體3分別之底面之徑長 a 、 b 。然後，將測定值 a 、 b 分別單純地予以平均(算術平均)，求出徑長 a 、 b 之平均率，將其作為構造體3之徑長 a 、 b 。

圖9A係表示具有圓錐形狀或圓錐台形狀之構造體3之配置之一例。圖9B係表示具有橢圓錐形狀或橢圓錐台形狀之構造體3之配置之一例。如圖9A及圖9B所示，構造體3宜將其下部彼此重疊而接合。具體而言，構造體3之下部宜與處於鄰接關係之構造體3之一部分或全部之下部接合。更具體而言，於軌道方向，宜於 θ 方向或其等雙方，接合構造體3之下部彼此。更具體而言，於軌道方向、 θ 方向、或其等兩方向，構造體3之下部宜彼此接合。於圖9A、圖

9B，表示接合處於鄰接關係之構造體3全部之下部之例。如此，藉由接合構造體3，可提升構造體3之填充率。構造體彼此宜於考慮到折射率之光路長、於使用環境下之光之波長帶區之最大值之1/4以下之部分接合。藉此，可獲得良好之抗反射特性。

如圖9B所示，於接合具有橢圓錐形狀或橢圓錐台形狀之構造體3之下部彼此之情況下，例如以接合部a、b、c之順序，接合部之高度變淺。

徑長 $2r$ 對配置間距 $P1$ 之比率 $((2r/P1) \times 100)$ 為85%以上，宜為90%以上，更宜為95%以上。此係由於藉由設為該類範圍，可提升構造體3之填充率，提升抗反射特性。若比率 $((2r/P1) \times 100)$ 變大，構造體3之重疊變得過大，則抗反射特性傾向減低。因此，宜設定比率 $((2r/P1) \times 100)$ 之上限值，以便於考慮到折射率之光路長、於使用環境下之光之波長帶區之最大值之1/4以下之部分接合構造體彼此。於此，配置間距 $P1$ 為構造體3之軌道方向之配置間距，徑長 $2r$ 為構造體底面之軌道方向之徑長。此外，構造體底面為圓形之情況下，徑長 $2r$ 成為直徑，構造體底面為橢圓形之情況下，徑長 $2r$ 成為長徑。

(輓母模之結構)

圖10係表示用以製作具有上述結構之光學元件之輓母模之結構之一例。如圖10所示，輓母模11係於原盤12之表面，具有以與可見光之波長同程度之間距，配置有多數作為凹部之構造體13之結構。原盤12具有圓柱狀或圓筒狀之

形狀。原盤12之材料可使用例如玻璃，但不特別限定於該材料。使用後述之輓原盤曝光裝置，2維圖案在空間上鏈結，於每1軌道使極性反轉格式器信號與記錄裝置之旋轉控制器同步而發生信號，以CAV適切之送進間距予以圖案化。藉此，可記錄六方晶格圖案或準六方晶格圖案。藉由適切地設定極性反轉格式器信號之頻率及輓之旋轉數，以形成空間頻率在所期望之記錄區域一樣之晶格圖案。

[光學元件之製造方法]

接著，參考圖11~圖13，說明關於如以上所構成之光學元件1之製造方法。

關於第1實施型態之光學元件之製造方法具備：抗蝕劑成膜步驟，其係於原盤形成抗蝕劑層；曝光步驟，其係使用輓原盤曝光裝置，於抗蝕劑膜形成蛾眼圖案之潛像；顯影步驟，其係將形成有潛像之抗蝕劑層顯影；蝕刻步驟，其係利用電漿蝕刻製作輓母模；及複製步驟，其係藉由紫外線硬化樹脂製作複製基板。

(曝光裝置之結構)

首先，參考圖11，說明關於用於蛾眼圖案之曝光步驟之輓原盤曝光裝置之結構。該輓原盤曝光裝置係以光學碟片記錄裝置作為基礎所構成。

雷射光源21係用以將著膜於作為記錄媒體之原盤12之表面之抗蝕劑，予以曝光之光源，其振盪例如波長 $\lambda=266\text{ nm}$ 之記錄用之雷射光15。從雷射光源21射出之雷射光15係維持平行射束而直進，並往光電元件(EOM: Electro Optical

Modulator)22射入。穿透光電元件22之雷射光15係於鏡23反射而導引至調變光學系統25。

鏡23係以偏光分束器所構成，具有反射一方偏光成分並使另一方偏光成分穿透之功能。穿透鏡23之偏光成分係由光二極體24受光，根據其受光信號控制光電元件22，進行雷射光15之相位調變。

於調變光學系統25，雷射光15係藉由聚光透鏡26，聚光於由玻璃(SiO_2)等所組成之音響光學元件(AOM: Acoust-Optic Modulator)27。雷射光15係由音響光學元件27予以強度調變而發散後，由透鏡28予以平行射束化。從調變光學系統25所射出之雷射光15係由鏡31反射，水平且平行地導引至移動光學台32上。

移動光學台32具備擴束器33及物鏡34。導引至移動光學台32之雷射光15係由擴束器33整形為所期望之射束形狀後，經由物鏡34照射往原盤12上之抗蝕劑層。原盤12係載置於連接在主軸馬達35之轉台36上。然後，一面使原盤12旋轉，同時使雷射光15往原盤12之高度方向移動，一面往抗蝕劑層間歇地照射雷射光15，以進行抗蝕劑層之曝光步驟。所形成之潛像係成為於圓周方向具有長軸之大致橢圓形。雷射光15之移動係藉由往移動光學台32之箭頭R方向移動而進行。

曝光裝置具備控制機構37，其係用以於抗蝕劑層，形成對應於圖1B所示之六方晶格或準六方晶格之2維圖案之潛像。控制機構37具備格式器29及驅動器30。格式器29具備

極性反轉部，該極性反轉部控制對於抗蝕劑層之雷射光15之照射時序。驅動器30係接受極性反轉部之輸出而控制音響光學元件27。

於該鞞原盤曝光裝置，為了使2維圖案在空間上鏈結，於每1軌道使極性反轉格式器信號與記錄裝置之旋轉控制器同步而發生信號，藉由音響光學元件27予以強度調變。以角速度一定(CAV)適切之旋轉數、適切之調變頻率及適切之送進間距予以圖案化，藉此可記錄六方晶格或準六方晶格圖案。例如圖10B所示，為了使圓周方向之週期成為315 nm，使對於圓周方向約60度方向(約-60度方向)之週期成為300 nm，將送進間距設為251 nm即可(畢氏定理)。藉由鞞之旋轉數(1800 rpm、900 rpm、450 rpm)，使極性反轉格式器信號之頻率變化(參考表1)。空間頻率(圓周315 nm週期、圓周方向約60度方向(約-60度方向)300 nm週期)在所期望之記錄區域一樣之準六方晶格圖案，係藉由利用移動光學台32上之擴束器(BEX)33，將遠紫外線雷射光擴大至5倍射束徑，經由數值孔徑(NA)0.9之物鏡34照射至原盤12上之抗蝕劑層，形成微細之潛像來獲得。

(表1)

旋轉數[rpm]	1800	900	450	225
蛾眼[MHz]	37.70	18.85	9.43	4.71

以下，針對關於本發明之第1實施型態之光學元件之製造方法之各步驟來依次說明。

(抗蝕劑成膜步驟)

首先，如圖12A所示，準備圓柱狀之原盤12。該原盤12為例如玻璃原盤。接著，如圖12B所示，於原盤12之表面形成抗蝕劑層14。作為抗蝕劑層14之材料亦可使用例如有機系抗蝕劑及無機系抗蝕劑之任一種。作為有機系抗蝕劑可使用例如酚醛系抗蝕劑或化學放大型抗蝕劑。而且，作為無機系抗蝕劑可使用例如鎢或鉬等1種或2種以上之過渡金屬所組成之金屬氧化物。

(曝光步驟)

接著，如圖12C所示，使用上述輓原盤曝光裝置使原盤12旋轉，並且將雷射光(曝光射束)15照射於抗蝕劑層14。此時，藉由一面使雷射光15往原盤12之高度方向(平行於圓柱狀或圓筒狀之原盤12之中心軸之方向)移動，一面間歇地照射雷射光15，以將抗蝕劑層14遍及整面予以曝光。藉此，以與可見光波長同程度之間距，遍及抗蝕劑層14之整面形成因應雷射光15之軌跡之潛像16。

潛像16係例如於原盤表面配置為構成複數排軌道，並且形成六方晶格圖案或準六方晶格圖案。潛像16係例如於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓形狀。

(顯影步驟)

接著，一面旋轉原盤12，一面於抗蝕劑層14上滴下顯影液，如圖13A所示，將抗蝕劑層14予以顯影處理。如圖示，於藉由正型抗蝕劑形成抗蝕劑層14之情況下，以雷射光15曝光之曝光部係與非曝光部比較，其對於顯影液之溶解速度增快，因此於抗蝕劑層14形成因應潛像(曝光部)16

之圖案。

(蝕刻步驟)

接著，將形成於原盤12上之抗蝕劑層14之圖案(抗蝕劑圖案)作為遮罩，將原盤12之表面蝕刻處理。藉此，如圖13B所示，可獲得於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓錐形狀或橢圓錐台形狀之凹部，亦即獲得構造體13。蝕刻方法係藉由例如乾蝕刻進行。此時，藉由交互進行蝕刻處理及灰化處理，可形成例如錐體狀之構造體13之圖案。而且，可製作抗蝕劑層14之3倍以上之深度(選擇比3以上)之玻璃母模，可謀求構造體3之高寬比提高。

藉由以上，獲得具有例如深度200 nm程度至350 nm程度之凹形狀之六方晶格圖案或準六方晶格圖案之輓母模11。

(複製步驟)

接著，例如使輓母模11與塗布有轉印材料之片材等基體2密著，一面照射紫外線使其硬化，一面剝離。藉此，如圖13C所示，製作目標之蛾眼紫外線硬化複製片材等之光學元件1。

轉印材料包含如紫外線硬化材料及起始劑，並因應需要而包含填充劑或功能性添加劑等。

紫外線硬化材料包含如單官能單體、二官能單體、多官能單體等，具體而言單獨為以下所示之材料或混合有複數種。

作為單官能單體可舉出例如羧酸類(丙烯酸)、羥基類(2-羥基丙烯酸乙酯、2-羥基丙烯酸丙酯、4-羥基丙烯酸丁

酯)、烷基、脂環類(異丙烯酸丁酯、t-丙烯酸丁酯、異丙烯酸辛酯、丙烯酸十二酯、丙烯酸十八酯、丙烯酸異冰片酯(Isobornyl Acrylate)、丙烯酸環己酯);其他功能性單體(2-甲氧基丙烯酸乙酯、甲氧基丙烯酸乙二醇、2-乙氧基丙烯酸乙二醇、丙烯酸四氫糠酯、丙烯酸苄酯、乙卡必醇丙烯酸酯、聚苯氧基丙烯酸乙酯、N,N-二甲基胺基丙烯酸乙酯、N,N-二甲基胺基丙基丙烯酸胺、N,N-二甲基丙烯酸胺、丙烯醯嗎啉(acryloylmorpholine)、N-異丙基丙烯酸胺、N,N-二乙基丙烯酸胺、N-乙烯吡咯烷酮、2-(全氟辛基)丙烯酸乙酯、3-全氟己基-2-羥基丙烯酸丙酯、3-全氟辛基-2-羥基丙烯酸丙酯、2-(全氟癸基)丙烯酸乙酯、2-(全氟基-3-甲基丁基)丙烯酸乙酯)、2,4,6-三溴苯丙烯酸酯、2,4,6-三溴苯甲基丙烯酸酯、2-(2,4,6-三溴苯氧基)丙烯酸乙酯)、2-乙基丙烯酸己酯等。

作為二官能單體可舉出例如三(丙二醇)二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二烯丙基醚、丙烯酸胺基甲酸酯(urethane acrylate)等。

作為多官能單體可舉出例如三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇五及六丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷四丙烯酸酯等。

作為起始劑可舉出例如2,2-二甲氧基-1,2-二苯乙烷-1-酮、1-羥基-環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮等。

作為填充劑可使用例如無機微粒子及有機微粒子之任一

種。作為無機微粒子可舉出例如 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 SnO_2 、 Al_2O_3 等金屬氧化物微粒子。

作為功能性添加劑可舉出例如均染劑、表面調整劑、消泡劑等。作為基體2之材料可舉出例如甲基丙烯酸甲酯(共)聚合物、聚碳酸酯、苯乙烯(共)聚合物、甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚合物、二醋酸纖維素、三醋酸纖維素、醋酸纖維素丁酸酯、聚酯、聚醯胺、聚醯亞胺、聚醚砜、聚砜、聚丙烯、聚甲基戊烯、聚氯乙稀、聚乙稀醇縮醛、聚醚酮、聚氨基甲酸酯、玻璃等。

基體2之成形方法並未特別限定，射出成形體、押出成形體或鑄模成形體均可。亦可因應需要，於基體表面施以電暈處理等表面處理。

<2. 第2實施型態>

圖14A係表示關於本發明之第2實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖。圖14B係放大表示圖14A所示之光學元件之一部分之俯視圖。圖14C為圖14B之軌道T1, T3, ...之剖面圖。圖14D為圖14B之軌道T2, T4, ...之剖面圖。圖14E係表示用於對應於圖14B之軌道T1, T3, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖。圖14F係表示用於對應於圖14B之軌道T2, T4, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖。

關於第2實施型態之光學元件1與第1實施型態之不同點在於，各構造體3在鄰接之3排軌道間，構成四方晶格圖案或準四方晶格圖案。於本發明中，準四方晶格圖案係意味

與正四方晶格圖案不同、往軌道之延伸方向(X方向)拉長而變形之四方晶格圖案。

構造體3之高度或深度未特別限定，例如為159 nm~312 nm程度。對於軌道(約)45度方向間距P2為例如275 nm~297 nm程度。構造體3之高寬比(高度/配置間距)為例如0.54~1.13程度。進一步而言，各構造體3之高寬比不限於全部相同之情況，亦可構成各構造體3具有一定之高度分布。

同一軌道內之構造體3之配置間距P1宜長於鄰接2個軌道間之構造體3之配置間距P2。而且，同一軌道內之構造體3之配置間距設為P1，鄰接2個軌道間之構造體3之配置間距設為P2， $P1/P2$ 宜滿足 $1.4 < P1/P2 \leq 1.5$ 之關係。藉由設定於該類數值範圍，可提升具有橢圓錐或橢圓錐台形狀之構造體3之填充率，因此可提升抗反射特性。而且，對於軌道45度方向或約45度方向之構造體3之高度或深度宜小於軌道之延伸方向之構造體3之高度或深度。

對於軌道之延伸方向呈傾斜之構造體3之排列方向(θ 方向)之高度H2宜小於軌道之延伸方向之構造體3之高度H1。亦即，構造體3之高度H1, H2宜滿足 $H1 > H2$ 之關係。

圖41係表示使構造體3之底面之橢圓率變化時之底面形狀之圖。橢圓 3_1 、 3_2 、 3_3 之橢圓率分別為100%、141%、163.3%。藉由如此使橢圓率變化，可使基體表面之構造體3之填充率變化。構造體3形成四方晶格或準四方晶格圖案之情況時，構造體底面之橢圓率 e 宜為 $150\% \leq e \leq 180\%$ 。

此係由於藉由設為該範圍，可提升構造體3之填充率，獲得良好之抗反射特性。

基體表面之構造體3之填充率係將100%作為上限而為65%以上，宜為73%以上，更宜為86%以上之範圍內。藉由將填充率設定於該類範圍，可提升抗反射特性。

於此，構造體3之填充率(平均填充率)係如以下求出之值。

首先，使用掃描型電子顯微鏡(SEM：Scanning Electron Microscope)，採頂視(Top View)拍攝光學元件1之表面。接著，從拍攝到之SEM照片任意選出單位晶格 U_c ，測定該單位晶格 U_c 之配置間距 P_1 、及軌道間距 T_p (參考圖24B)。而且，藉由圖像處理，測定位於該單位晶格 U_c 所含之4個構造體3之任一底面之面積 S 。接著，利用測定到之配置間距 P_1 、軌道間距 T_p 及底面之面積 S ，藉由以下式(2)求出填充率。

$$\text{填充率} = (S(\text{tetra})/S(\text{unit})) \times 100 \dots (2)$$

$$\text{單位晶格面積} : S(\text{unit}) = 2 \times ((P_1 \times T_p) \times (1/2)) = P_1 \times T_p$$

$$\text{存在於單位晶格內之構造體之底面之面積} : S(\text{tetra}) = S$$

針對從拍攝到之SEM照片任意選出之10處單位晶格，進行上述填充率算出之處理。然後，將測定值單純地予以平均(算術平均)，求出填充率之平均率，將其作為基體表面之構造體3之填充率。

徑長 $2r$ 對配置間距 P_1 之比率 $((2r/P_1) \times 100)$ 為127%以上，宜為137%以上，更宜為146%以上。此係由於藉由設為該

類範圍，可提升構造體3之填充率，提升抗反射特性。於此，配置間距P1為構造體3之軌道方向之配置間距，徑長2r為構造體底面之軌道方向之徑長。此外，構造體底面為圓形之情況下，徑長2r成為直徑，構造體底面為橢圓形之情況下，徑長2r成為長徑。

圖15係表示用以製作具有上述結構之光學元件之靱母模之結構之一例。該靱母模與第1實施型態之不同點係於其表面，凹狀之構造體13構成四方晶格圖案或準四方晶格圖案。

使用靱原盤曝光裝置，2維圖案在空間上鏈結，於每1軌道使極性反轉格式器信號與記錄裝置之旋轉控制器同步而發生信號，以CAV適切之送進間距予以圖案化。藉此，可記錄四方晶格圖案或準六方晶格圖案。宜藉由適切地設定極性反轉格式器信號之頻率及靱之旋轉數，將空間頻率在所期望之記錄區域一樣之晶格圖案，利用雷射光之照射形成於原盤12上之抗蝕劑。

<3. 第3實施型態>

圖16A係表示關於本發明之第3實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖。圖16B係放大表示圖16A所示之光學元件之一部分之俯視圖。

關於第3實施型態之光學元件1與第1實施型態之不同點在於，將構造體3排列於蛇行之軌道(以下稱為擺動軌道)上。基體2上之各軌道之擺動宜同步。亦即，擺動宜為同步化擺動。如此，藉由使擺動同步，可保持六方晶格或準

六方晶格之單位晶格形狀，可較高地保持填充率。作為擺動軌道之波形可舉出例如正弦波、三角波等。擺動軌道之波形不限定於週期性波形，亦可為非週期性波形。擺動軌道之擺動振幅選擇為例如 $\pm 10\mu\text{m}$ 程度。

於該第3實施型態，上述以外係與第1實施型態相同。

若依據第3實施型態，由於將構造體3排列於擺動軌道上，因此可抑制外觀上發生不均。

<4. 第4實施型態>

圖17A係表示關於本發明之第4實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖。圖17B係放大表示圖17A所示之光學元件之一部分之俯視圖。圖17C為圖17B之軌道T1, T3, ...之剖面圖。圖17D為圖17B之軌道T2, T4, ...之剖面圖。圖18係放大表示圖17所示之光學元件之一部分之立體圖。

關於第4實施型態之光學元件1與第1實施型態之不同點在於，於基體表面排列多數作為凹部之構造體3。該構造體3之形狀係反轉第1實施型態之構造體3之凸形狀而製成凹形狀。此外，如上述，將構造體3製成凹部之情況時，作為凹部之構造體3之開口部(凹部之入口部分)定義為下部，基體2之深度方向之最下部(凹部之最深部分)定義為頂部。亦即，藉由非實質空間之構造體3來定義頂部及下部。而且，於第4實施型態，由於構造體3為凹部，因此式(1)等之構造體3之高度H成為構造體3之深度H。

於該第4實施型態，上述以外係與第1實施型態相同。

於該第4實施型態，由於反轉第1實施型態之凸形狀之構造體3之形狀而製成凹形狀，因此可獲得與第1實施型態同樣之效果。

<5. 第5實施型態>

[液晶顯示裝置之結構]

圖19係表示關於本發明之第5實施型態之液晶顯示裝置之結構之一例。如圖19所示，該液晶顯示裝置具備：背光53，其係射出光；及液晶面板51，其係將射出自背光53之光予以時間、空間地調變以顯示圖像。於液晶面板51之兩面，分別設有光學零件之偏光器51a, 51b。於設在液晶面板51之顯示面側之偏光器51b，設有光學元件1。於此，於一主面設有光學元件1之偏光器51b稱為附抗反射功能之偏光器52。該附抗反射功能之偏光器52為附抗反射功能之光學零件之一例。

以下，依次說明關於構成液晶顯示裝置之背光53、液晶面板51、偏光器51a, 51b及光學元件1。

(背光)

作為背光53可使用例如正下型背光、邊緣型背光、平面光源型背光。背光53具備例如光源、反射板、光學膜等。作為光源係使用例如冷陰極螢光管(Cold Cathode Fluorescent Lamp：CCFL)、熱陰極螢光管(Hot Cathode Fluorescent Lamp：HCFL)、有機電致發光(Organic ElectroLuminescence：OEL)、無機電致發光(IEL：Inorganic ElectroLuminescence)及發光二極體(Light

Emitting Diode : LED)等。

(液晶面板)

作為液晶面板 51 可使用例如扭轉向列 (Twisted Nematic : TN) 模式、超扭轉向列 (Super Twisted Nematic : STN) 模式、垂直配向 (Vertically Aligned : VA) 模式、水平排列 (In-Plane Switching : IPS) 模式、光學補償彎曲配向 (Optically Compensated Birefringence : OCB) 模式、強介電性 (Ferroelectric Liquid Crystal : FLC) 模式、高分子分散型液晶 (Polymer Dispersed Liquid Crystal : PDLC) 模式、相轉移型主客 (Phase Change Guest Host : PCGH) 模式等顯示模式。

(偏光器)

於液晶面板 51 之兩面，例如偏光器 51a, 51b 係以其穿透軸相互呈正交之方式設置。偏光器 51a, 51b 僅使射入之光中正交之偏光成分之一方通過，並吸收另一方，藉此予以遮蔽。作為偏光器 51a, 51b 可使用例如使聚乙烯醇系膜、部分縮甲醛化聚乙烯醇系膜、乙烯·醋酸乙烯共聚合物系部分鹼化膜等親水性高分子膜，吸著硼或雙色性染料等雙色性物質，並經單軸延伸之偏光器。於偏光器 51a, 51b 之兩面，宜設置三醋酸纖維素 (TAC) 膜等保護層。如此設置保護層之情況下，宜製成光學元件 1 之基體 2 兼作保護層之結構。此係由於藉由製成該類結構，可將附抗反射功能之偏光器 52 薄型化。

(光學元件)

由於光學元件1係與上述第1~第4實施型態之任一型態相同，因此省略說明。

若依據第5實施型態，由於在液晶顯示裝置之顯示面設置光學元件1，因此可提升液晶顯示裝置之顯示面之抗反射功能。因此，可提升液晶顯示裝置之視認性。

<第6實施型態>

[液晶顯示裝置之結構]

圖20係表示關於本發明之第6實施型態之液晶顯示裝置之結構之一例。該液晶顯示裝置與第5實施型態之不同點在於，於液晶面板51之前面側具備前面構件54，於液晶面板51之前面、前面構件54之前面及背面之至少1個面具備光學元件1。於圖20表示於液晶面板51之前面、以及前面構件54之前面及背面之所有面，具備光學元件1之例。於液晶面板51與前面構件54間，形成例如空氣層。於與上述第5實施型態同樣之部分附上同一符號，並省略說明。此外，於本發明中，前面係表示成為顯示面側之面，亦即表示成為觀察者側之面，背面係表示與顯示面成為相反側之面。

前面構件54係於液晶面板51之前面(觀察者側)，以機械性、受熱性及耐候性保護或創意性為目的而使用之前面板等。前面構件54具有例如片材狀、膜狀或板狀。作為前面構件54之材料可使用例如玻璃、三醋酸纖維素(TAC)、聚酯(TPEE)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚醯亞胺(PI)、聚醯胺(PA)、醯胺、聚乙烯(PE)、聚丙烯酸酯、聚醚砜、聚

矽、聚丙烯(PP)、二醋酸纖維素、聚氯乙炔、丙烯酸樹脂(PMMA)、聚碳酸酯(PC)等，但不特別限定於該類材料，若是具有透明性之材料均可使用。

若依據第6實施型態，與第5實施型態同樣可提升液晶顯示裝置之視認性。

[實施例]

以下，藉由實施例來具體說明本發明，但本發明並非僅限定於該等實施例。

(實施例1)

首先，準備外徑126 mm之玻璃輓原盤，於該玻璃原盤表面，如以下將抗蝕劑著膜。亦即，以稀釋劑將光阻劑稀釋至1/10，藉由浸漬，將該稀釋抗蝕劑在玻璃輓原盤之圓柱面上塗布至厚度130 nm程度，藉此將抗蝕劑著膜。接著，藉由將作為記錄媒體之玻璃原盤搬送至圖11所示之輓原盤曝光裝置，將抗蝕劑予以曝光，以便於抗蝕劑，將相連為1個螺旋狀，並且於鄰接3排軌道間構成六方晶格圖案之潛像予以圖案化。

具體而言，對於應形成六方晶格圖案之區域，照射曝光至前述玻璃輓原盤表面之功率0.50 mj/m之雷射光，形成凹形狀之準六方晶格圖案。此外，如圖13A所示，軌道排之行方向之抗蝕劑厚度為120 nm程度，軌道之延伸方向之抗蝕劑厚度為100 nm程度。

接著，於玻璃輓原盤上之抗蝕劑施以顯影處理，使已曝光部分之抗蝕劑溶解而進行顯影。具體而言，於未圖示之

顯影機之轉台上，載置未顯影之玻璃輓原盤，使每轉台旋轉，同時於玻璃輓原盤之表面滴下顯影液，將其表面之抗蝕劑顯影。藉此，獲得抗蝕劑層往準六方晶格圖案開口之抗蝕劑玻璃原盤。

接著，利用輓電漿蝕刻，進行 CHF_3 氣體氣氛中之電漿蝕刻。藉此，於玻璃輓原盤之表面，僅有從抗蝕劑層露出之準六方晶格圖案之部分進行蝕刻，其他區域係光阻劑成為遮罩而未被蝕刻，獲得橢圓錐形狀之凹部。此時之圖案之蝕刻量(深度)係依蝕刻時間而變化。最後，利用 O_2 灰化完全去除光阻劑，藉此獲得凹形狀之六方晶格圖案之蛾眼玻璃輓遮罩。行方向之凹部之深度係深於軌道之延伸方向之凹部之深度。

使上述蛾眼玻璃輓遮罩與塗布有紫外線硬化樹脂之丙烯酸片材等密著，一面照射紫外線使其硬化，使其剝離，藉此製作光學元件(圖13C)。

(實施例2)

藉由在每1軌道調整極性反轉格式器信號之頻率、輓之旋轉數及適切之送進間距，以將抗蝕劑層圖案化，藉此將準六方晶格圖案記錄於抗蝕劑層。除此以外則與實施例1同樣地製作光學元件。

(實施例3)

藉由在每1軌道調整極性反轉格式器信號之頻率、輓之旋轉數及適切之送進間距，以將抗蝕劑層圖案化，藉此將四方晶格圖案記錄於抗蝕劑層。除此以外則與實施例1同

樣地製作光學元件。

(實施例4)

藉由在每1軌道調整極性反轉格式器信號之頻率、輓之旋轉數及適切之送進間距，以將抗蝕劑層圖案化，藉此將準四方晶格圖案記錄於抗蝕劑層。除此以外則與實施例1同樣地製作光學元件。

(形狀評估)

針對如上述所製作之實施例1~4之光學元件，藉由原子間力顯微鏡(AFM: Atomic Force Microscope)進行觀察。然後，從AFM之剖面輪廓求出各實施例之構造體之高度。於表2及表3表示其結果。

(表2)

	實施例1	實施例2
晶格圖案	六方晶格	準六方晶格
軌道延伸方向之高度	243 nm	308 nm
行方向之高度	301 nm	348 nm
軌道延伸方向週期(P1)	300 nm	315 nm
60度方向週期(P2)	300 nm	300 nm
平均週期	300 nm	305 nm
高寬比	1	1.14

(表3)

	實施例3	實施例4
晶格圖案	四方晶格	準四方晶格
對於軌道延伸方向(約)45度 方向之高度	248 nm	202 nm
行方向之高度	275 nm	226 nm
軌道延伸方向週期(P1)	360 nm	360 nm

軌道週期	180 nm	160 nm
週期(P2)	255 nm	241 nm
高寬比	1.08	0.94

實施例1、2之光學元件之蛾眼形狀為六方晶格、準六方晶格之凸形狀之橢圓錐台(橢圓錐)。從上述AFM剖面形狀測定，可知軌道之延伸方向之構造體之高度小於軌道之行方向之構造體之高度。而且，由於軌道之延伸方向以外之構造體之高度大致與軌道之行方向之構造體之高度相同，因此以軌道之行方向之高度代表構造體之高度。

實施例3、4之光學元件之蛾眼形狀為四方晶格、準四方晶格之凸形狀之橢圓錐台(橢圓錐)。從上述AFM剖面形狀測定，可知對於軌道之延伸方向45度方向之構造體之高度小於軌道之行方向之構造體之高度。而且，由於對於軌道之延伸方向45度方向以外之構造體之高度大致與軌道之行方向之構造體之高度相同，因此以軌道之行方向之高度代表構造體之高度。

(反射率/穿透率之評估)

使用日本分光之評估裝置(V-550)來評估實施例1~4之光學元件之反射率及穿透率。於圖21、圖22，分別表示實施例1、實施例2之光學元件之反射率之波長依存性。於圖23、圖24，分別表示實施例3、實施例4之光學元件之穿透率之波長依存性。

於實施例1、2之光學元件雖有反射率之波長依存性，但無蛾眼圖案之基板之反射率為4.5%，從UV光至可見光(波長350~800 nm)區域為0.15%之平均反射率，成為充分小之

值。於軌道之延伸方向之構造體之高度低之光學元件，可確認獲得充分之抗反射效果。

於實施例3、4，於可見光(波長400~800 nm)區域為98~99%，獲得充分之穿透特性。到入射角30度為止，波長650 nm、540 nm、460 nm之RGB光為穿透率99%，角度依存性亦充分。於對於軌道之延伸方向45度方向之構造體之高度低之光學元件，可確認獲得充分之穿透特性。

如上述，上述光學元件之蛾眼形狀為六方晶格、準六方晶格、或四方晶格、準四方晶格之凸形狀之橢圓錐台(橢圓錐)，於高寬比為0.94~1.14之光學元件，可獲得充分之抗反射特性。而且，於蛾眼玻璃母模，亦可確認凹形狀之橢圓錐溝槽。

(實施例5)

首先，與實施例2同樣地獲得蛾眼玻璃母模。接著，於蛾眼玻璃母模上塗布紫外線硬化樹脂後，使丙烯酸片材(0.20 mm厚)密著於紫外線硬化樹脂上，照射紫外線並使其硬化而剝離，藉此獲得蛾眼紫外線硬化複製片材。

接著，於 $\Phi 25$ mm之平凸透鏡(焦點距離70 mm)之凸面，使蛾眼紫外線硬化複製片材背面密著。其後，於80°C之熱水浸盤中，以透鏡保持器，一面使平凸透鏡與蛾眼紫外線硬化複製片材進一步密著，一面將蛾眼紫外線硬化複製片材彎成凸透鏡形狀。接著，於熱水浸盤放置數分鐘後取出，取下透鏡保持器，製作彎成凸透鏡形狀之蛾眼紫外線硬化複製片材。

接著，於彎成凸透鏡形狀之蛾眼紫外線硬化複製片材之凹凸圖案上，藉由無電場電鍍法，形成包含鎳皮膜之導電化膜。接著，將形成有導電化膜之光碟原盤安裝於電鑄裝置，藉由電性電鍍法，於導電化膜上形成厚度成為 $300\pm 5[\mu\text{m}]$ 程度之鎳電鍍層。接著，從蛾眼紫外線硬化複製片材，以切斷器等剝離鎳電鍍層，使用丙酮等洗淨該鎳電鍍層信號形成面之光阻劑，製作彎成凸透鏡形狀之蛾眼Ni金屬母模。

接著，如以下製作彎成凸透鏡形狀之蛾眼成形複製基板。將上述彎成凸透鏡形狀之蛾眼Ni金屬母模配置於模具，使用聚碳酸酯(折射率1.59)之透明樹脂，藉由射出成形將基板予以成形。藉此，形成於信號形成面之大致六方晶格圖案轉印至透明樹脂，製作彎成凸透鏡形狀之蛾眼成形複製基板。

(反射率/穿透率之評估)

使用日本分光之評估裝置(V-550)來評估實施例5之光學元件之反射率。於圖25表示實施例5之光學元件之反射率之波長依存性。

(實施例6)

藉由在每1軌道調整極性反轉格式器信號之頻率、輓之旋轉數及適切之送進間距，以將抗蝕劑層圖案化，藉此將準六方晶格圖案記錄於抗蝕劑層。除此以外則與實施例1同樣地製作光學元件。

(實施例7)

藉由在每1軌道調整極性反轉格式器信號之頻率、輓之旋轉數及適切之送進間距，以將抗蝕劑層圖案化，藉此將四方晶格圖案記錄於抗蝕劑層。除此以外則與實施例1同樣地製作光學元件。

(實施例8)

藉由在每1軌道調整極性反轉格式器信號之頻率、輓之旋轉數及適切之送進間距，以將抗蝕劑層圖案化，藉此將四方晶格圖案記錄於抗蝕劑層。除此以外則與實施例1同樣地製作光學元件。

(形狀評估)

針對如上述所製作之實施例6~8之光學元件，藉由掃描型電子顯微鏡(SEM：Scanning Electron Microscope)，採頂視(Top View)觀察。於表4表示其結果。

(表4)

	實施例6	實施例7	實施例8
SEM像	圖36	圖37	圖38
晶格圖案	準六方晶格	四方晶格	四方晶格
構造體之底面形狀	橢圓	橢圓	橢圓
行方向之高度H2	317 nm	218 nm	279 nm
配置間距P1	315 nm	280 nm	300 nm
軌道間距	250 nm	140 nm	150 nm
配置間距P2	296 nm	198.0 nm	212.1 nm

從圖26可知於實施例6，構造體排列成準六方晶格狀。而且，可知構造體之底面之形狀為橢圓形狀。

從圖27、圖28可知於實施例7、8，構造體排列成四方晶格狀。而且，可知構造體之底面之形狀為橢圓形狀。而

且，可知於實施例8，構造體之下部彼此重疊配置。

接著，藉由RCWA(Rigorous Coupled Wave Analysis：嚴格耦合波動分析)模擬來檢討關於構造體之高度與反射率之關係。

(試驗例1)

將構造體之底面徑長(直徑) $2r$ 相對於配置間距 $P1$ 設為85%、90%、95%、99%之大小，進行RCWA模擬。於圖29表示其結果。

於以下表示模擬條件。

構造體形狀：吊鐘型

偏光：無偏光

折射率：1.48

軌道間距 Tp ：320 nm

構造體之高度：365 nm

高寬比：1.14

構造體之排列：六方晶格

從圖29可知若構造體之底面徑長之大小改變，填充率降低，則反射率會惡化。

(試驗例2)

除於軌道方向之構造體間，設置高寬比0.3之低突出部以外，均與試驗例1同樣地進行RCWA模擬。於圖30表示其結果。

從圖30可知於軌道方向之構造體間有低突出部之情況時，即使填充率降低，仍可壓低反射率。

(試驗例3)

於軌道方向之構造體間，設置以構造體之高度之1/4為層體之低突出部，改變構造體之高度，採以下條件進行RCWA模擬。於圖31表示其結果。

構造體形狀：吊鐘型

偏光：無偏光

折射率：1.48

軌道間距 T_p ：320 nm

構造體之底面徑長：軌道間距 T_p 之90%

高寬比：0.93、1.00、1.14、1.30(各個深度0.270、0.320、0.385、0.415 μm)

構造體之排列：六方晶格

(試驗例4)

於圖32表示於試驗例3之曲線圖，追加使試驗例3之各個高度之構造體以相同比例存在，並具有深度分布之情況時之結果(Ave.)。

從圖31、圖32可知若於軌道方向之構造體間設置低突出部，並使構造體具有高度分布，則可獲得波長依存性少之低反射特性。

(試驗例5)

改變軌道間距，進行RCWA模擬。於圖33、圖35表示其結果。

於以下表示模擬條件。

構造體形狀：吊鐘型

偏光：無偏光

晶格配置：六方晶格

折射率：1.48

軌道間距 T_p ：0.09~0.30 μm

構造體之高度：0.09~0.30 μm

高寬比：統一為1.0

構造體之底面徑長：軌道間距 T_p 之99%之大小(填充率：幾乎最大)

(試驗例6)

除於構造體周圍設置微細之突出部以外，均與試驗例5同樣地進行RCWA模擬。於圖34表示其結果。

從圖33、圖34可知軌道間距 T_p 大之情況下，若於構造體周圍設置微細之突出部，則反射率傾向減低，但若構造體本身小，則反射率反而傾向惡化(特別是參考圖34中之區域R1及區域R2)。

而且，從圖35可知若軌道間距 T_p 為0.3 μm ，則在波長400 nm之繞射抑制傾向降低。

(試驗例7)

軌道間距設為0.25 μm ，改變構造體之高度及高寬比而進行RCWA模擬。於圖36A表示其結果。

於以下表示模擬條件。

構造體形狀：吊鐘型

偏光：無偏光

晶格配置：六方晶格

折射率：1.48

軌道間距 T_p ：0.25 μm

構造體之高度：0.15 nm、0.2 nm、0.25 nm、0.3 nm

高寬比：0.6、0.8、1.0、1.2

構造體之底面徑長：軌道間距 T_p 之99%

(試驗例8)

除於構造體周圍設置微細之突出部以外，均與試驗例7同樣地進行RCWA模擬。於圖36B表示其結果。

(試驗例9)

除將軌道間距設為0.15 μm ，構造體之高度設為0.09 μm 、0.12 μm 、0.15 μm 、0.18 μm ，高寬比設為0.6、0.8、1.0、1.2以外，均與試驗例7同樣地進行RCWA模擬。於圖37A表示其結果。

(試驗例10)

除於構造體周圍設置微細之突出部以外，均與試驗例9同樣地進行RCWA模擬。於圖37B表示其結果。

(試驗例11)

除將軌道間距設為0.09 μm ，構造體之高度設為0.072 μm 、0.09 μm 、0.108 μm 、0.126 μm 、0.144 μm ，高寬比設為0.8、1.0、1.2、1.4、1.6以外，均與試驗例7同樣地進行RCWA模擬。於圖38A表示其結果。

(試驗例12)

除於構造體周圍設置微細之突出部以外，均與試驗例11同樣地進行RCWA模擬。於圖38B表示其結果。

從圖 36~圖 38 據判為了將反射率 R 抑制在 1% 程度以下，軌道間距 T_p 0.15 μm 、高寬比 1.0 為極限。而且，可知於設有微細之突出部之情況下，軌道間距 T_p 狹窄之情況時，反射率抑制之效果亦傾向變小。

接著，藉由 RCWA (Rigorous Coupled Wave Analysis：嚴格耦合波動分析) 模擬來檢討關於比率 $((2r/P_1) \times 100)$ 與抗反射特性之關係。

(試驗例 13)

圖 39A 係用以說明將構造體排列成六方晶格狀時之填充率之圖。如圖 39A 所示，於將構造體排列成六方晶格狀之情況時，藉由以下式 (2) 求出使比率 $((2r/P_1) \times 100)$ (其中， P_1 ：同一軌道內之構造體之配置間距， r ：構造體底面之半徑) 變化時之填充率。

$$\text{填充率} = (S(\text{hex.})/S(\text{unit})) \times 100 \dots (2)$$

$$\text{單位晶格面積} : S(\text{unit}) = 2r \times (2\sqrt{3})r$$

存在於單位晶格內之構造體之底面之面積：

$$S(\text{hex.}) = 2 \times \pi r^2$$

(其中， $2r > P_1$ 時從繪圖上求出。)

例如配置間距 $P_1 = 2$ ，構造體底面之半徑 $r = 1$ 之情況時， $S(\text{unit})$ 、 $S(\text{hex.})$ 、比率 $((2r/P_1) \times 100)$ 及填充率係如以下所示之值。

$$S(\text{unit}) = 6.9282$$

$$S(\text{hex.}) = 6.28319$$

$$(2r/P_1) \times 100 = 100.0\%$$

$$\text{填充率} = (S(\text{hex.})/S(\text{unit})) \times 100 = 90.7\%$$

於表 5 表示藉由上述式 (2) 所求出之填充率與比率 $((2r/P1) \times 100)$ 之關係。

(表 5)

$(2r/P1) \times 100$	填充率
115.4%	100.0%
110.0%	95.6%
105.0%	92.5%
100.0%	90.7%
99.0%	88.9%
95.0%	81.8%
90.0%	73.5%
85.0%	65.5%
80.0%	58.0%
75.0%	51.0%

(試驗例 14)

圖 39B 係用以說明將構造體排列成四方晶格狀時之填充率之圖。如圖 39B 所示，於將構造體排列成四方晶格狀之情況時，藉由以下式 (3) 求出使比率 $((2r/P1) \times 100)$ 、比率 $((2r/P2) \times 100)$ (其中， $P1$ ：同一軌道內之構造體之配置間距， $P2$ ：對於軌道 45 度方向之配置間距， r ：構造體底面之半徑) 變化時之填充率。

$$\text{填充率} = (S(\text{tetra})/S(\text{unit})) \times 100 \dots (3)$$

$$\text{單位晶格面積} : S(\text{unit}) = 2r \times 2r$$

$$\text{存在於單位晶格內之構造體之底面之面積} : S(\text{tetra}) = \pi r^2$$

(其中， $2r > P1$ 時從繪圖上求出。)

例如配置間距 $P2 = 2$ ，構造體底面之半徑 $r = 1$ 之情況時， $S(\text{unit})$ 、 $S(\text{tetra})$ 、比率 $((2r/P1) \times 100)$ 、比率 $((2r/P2) \times 100)$

及填充率係如以下所示之值。

$$S(\text{unit})=4$$

$$S(\text{tetra})=3.14159$$

$$(2r/P1) \times 100 = 141.4\%$$

$$(2r/P2) \times 100 = 100.0\%$$

$$\text{填充率} = (S(\text{tetra})/S(\text{unit})) \times 100 = 78.5\%$$

於表 6 表示藉由上述式 (3) 所求出之填充率、比率 $((2r/P1) \times 100)$ 與比率 $((2r/P2) \times 100)$ 之關係。

而且，四方晶格之配置間距 $P1$ 與 $P2$ 之關係為 $P1 = \sqrt{2} \times P2$ 。

(表 6)

$(2r/P1) \times 100$	$(2r/P2) \times 100$	填充率
200.0%	141.4%	100.0%
169.7%	120.0%	95.1%
162.6%	115.0%	92.4%
155.6%	110.0%	88.9%
148.5%	105.0%	84.4%
141.4%	100.0%	78.5%
140.0%	99.0%	77.0%
134.4%	95.0%	70.9%
127.3%	90.0%	63.6%
120.2%	85.0%	56.7%
113.1%	80.0%	50.3%
106.1%	75.0%	44.2%

(試驗例 15)

將徑長 $2r$ 對配置間距 $P1$ 之構造體底面之比率 $((2r/P1) \times 100)$ 設為 80%、85%、90%、95%、99% 之大小，採以下條件，藉由模擬求出反射率。於圖 40 表示其結果。

構造體形狀：吊鐘型

偏光：無偏光

折射率：1.48

配置間距P1：320 nm

構造體之高度：415 nm

高寬比：1.30

構造體之排列：六方晶格

從圖 40，若比率 $((2r/P1) \times 100)$ 為 85% 以上，則於可見區之波長區 (0.4~0.7 μm)，平均反射率 R 成為 $R < 0.5\%$ ，獲得充分之抗反射效果。此時，底面之填充率為 65% 以上。而且，若比率 $((2r/P1) \times 100)$ 為 90% 以上，則於可見區之波長區，平均反射率 R 成為 $R < 0.3\%$ ，獲得更高性能之抗反射效果。此時，底面之填充率為 73% 以上，上限設為 100%，填充率越高，性能越佳。構造體彼此重疊之情況下，構造體高度視為從最低位置之高度。而且，於四方晶格亦確認同樣之填充率與反射率之傾向。

以上，採抗反射基板來說明本發明之實施例，但上述實施例可基於本發明之技術性思想而予以各式各樣變形。

以上，具體說明關於本發明之實施型態及實施例，但本發明不限定於上述實施型態及實施例，可進行基於本發明之技術性思想之各種變形。

例如上述實施型態及實施例中所舉出之結構、方法、形狀、材料及數值等只不過為例子，亦可因應需要而利用與該等不同之結構、方法、形狀、材料及數值等。

而且，上述實施型態之各結構只要未脫離本發明之主

旨，均可相互組合。

而且，上述實施型態雖舉例說明將本發明適用於液晶顯示裝置之情況，但本發明亦可對於液晶顯示裝置以外之各種顯示裝置適用。例如對於CRT(Cathode Ray Tube：陰極射線管)顯示器、電漿顯示器(Plasma Display Panel：PDP)、電致發光(Electro Luminescence：EL)顯示器、表面傳導型電子發射元件顯示器(Surface-conduction Electron-emitter Display：SED)等各種顯示裝置，亦可適用本發明。

而且，於上述實施型態，舉例說明於偏光器適用本發明而製成附抗反射功能之偏光器之情況，但本發明不限定於該例。除偏光器以外，亦可於透鏡、導光板、窗材、顯示元件、相機鏡筒等適用本發明，製成附抗反射功能之光學零件。而且，光學零件以外亦可適用本發明，例如可對於太陽電池適用本發明。

而且，於上述實施型態，亦可藉由適宜地變更構造體之間距，從正面往傾斜方向發生繞射光，藉此對光學元件賦予防窺視功能。

而且，於上述實施型態，亦可於形成有構造體之基體表面上，進一步形成低折射率層。低折射率層宜以具有低於構成基體及構造體之材料之折射率之材料為主成分。作為該類低折射率層之材料，可舉出例如氟系樹脂等有機系材料、或LiF、MgF₂等無機系之低折射率材料。

而且，於上述實施型態，舉例說明藉由感光性樹脂來製

造光學元件之情況，但光學元件之製造方法不限定於此例。例如藉由熱轉印或射出成形來製造光學元件亦可。

而且，於上述實施型態，舉例說明於圓柱狀或圓筒狀之原盤之外周面，形成凹狀或凸狀之構造體之情況，但於原盤為圓筒狀之情況下，於原盤之內周面形成凹狀或凸狀之構造體亦可。

【圖式簡單說明】

圖1A係表示關於本發明之第1實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖；圖1B係放大表示圖1A所示之光學元件之一部分之俯視圖；圖1C為圖1B之軌道T1, T3, ...之剖面圖；圖1D為圖1B之軌道T2, T4, ...之剖面圖；圖1E係表示用於對應於圖1B之軌道T1, T3, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖；圖1F係表示用於對應於圖1B之軌道T2, T4, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖；

圖2係放大表示圖1A所示之光學元件之一部分之立體圖；

圖3A係圖1A所示之光學元件之軌道延伸方向之剖面圖；圖3B係圖1A所示之光學元件1之 θ 方向之剖面圖；

圖4係放大表示圖1A所示之光學元件1之一部分之立體圖；

圖5係放大表示圖1A所示之光學元件1之一部分之立體圖；

圖6係放大表示圖1A所示之光學元件1之一部分之立體

圖；

圖7係用以說明關於構造體之界線不清晰之情況下之構造體底面之設定方法之圖；

圖8A~圖8D係表示使構造體之底面之橢圓率變化時之底面形狀之圖；

圖9A係表示具有圓錐形狀或圓錐台形狀之構造體之配置之一例之圖；圖9B係表示具有橢圓錐形狀或橢圓錐台形狀之構造體3之配置之一例之圖；

圖10A係表示用以製作光學元件之韃母模之結構之一例之立體圖；圖10B係表示用以製作光學元件之韃母模之結構之一例之俯視圖；

圖11係表示韃原盤曝光裝置之結構之一例之概略圖；

圖12A~圖12C係用以說明依據本發明之第1實施型態之光學元件之製造方法之步驟圖；

圖13A~圖13C係用以說明依據本發明之第1實施型態之光學元件之製造方法之步驟圖；

圖14A係表示關於本發明之第1實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖；圖14B係放大表示圖14A所示之光學元件之一部分之俯視圖；圖14C為圖14B之軌道T1, T3, ...之剖面圖；圖14D為圖14B之軌道T2, T4, ...之剖面圖；圖14E係表示用於對應於圖14B之軌道T1, T3, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖；圖14F係表示用於對應於圖14B之軌道T2, T4, ...之潛像形成之雷射光之調變波形之簡略線圖；

圖 15A 係表示用以製作光學元件之輓母模之結構之一例之立體圖；圖 15B 係表示用以製作光學元件之輓母模之結構之一例之俯視圖；

圖 16A 係表示關於本發明之第 3 實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖；圖 16B 係放大表示圖 16A 所示之光學元件之一部分之俯視圖；

圖 17A 係表示關於本發明之第 4 實施型態之光學元件之結構之一例之概略俯視圖；圖 17B 係放大表示圖 17A 所示之光學元件之一部分之俯視圖；圖 17C 為圖 17B 之軌道 T1, T3, ... 之剖面圖；圖 17D 為圖 17B 之軌道 T2, T4, ... 之剖面圖；

圖 18 係放大表示圖 17 所示之光學元件之一部分之立體圖；

圖 19 係表示關於本發明之第 5 實施型態之液晶顯示裝置之結構之一例；

圖 20 係表示關於本發明之第 6 實施型態之液晶顯示裝置之結構之一例；

圖 21 係表示實施例 1 之光學元件之反射率之波長依存性之曲線圖；

圖 22 係表示實施例 2 之光學元件之反射率之波長依存性之曲線圖；

圖 23 係表示實施例 3 之光學元件之穿透率之波長依存性之曲線圖；

圖 24 係表示實施例 4 之光學元件之穿透率之波長依存性

之曲線圖；

圖 25 係表示實施例 5 之光學元件之反射率之波長依存性之曲線圖；

圖 26 係表示實施例 6 之光學元件之頂視 (Top View) 之 SEM 照片；

圖 27 係表示實施例 7 之光學元件之頂視 (Top View) 之 SEM 照片；

圖 28 係表示實施例 8 之光學元件之頂視 (Top View) 之 SEM 照片；

圖 29 係表示試驗例 1 之模擬結果之曲線圖；

圖 30 係表示試驗例 2 之模擬結果之曲線圖；

圖 31 係表示試驗例 3 之模擬結果之曲線圖；

圖 32 係表示試驗例 4 之模擬結果之曲線圖；

圖 33 係表示試驗例 5 之模擬結果之曲線圖；

圖 34 係表示試驗例 6 之模擬結果之曲線圖；

圖 35 係表示試驗例 5 之模擬結果之曲線圖；

圖 36A 係表示試驗例 7 之模擬結果之曲線圖；圖 36B 係表示試驗例 8 之模擬結果之曲線圖；

圖 37A 係表示試驗例 9 之模擬結果之曲線圖；圖 37B 係表示試驗例 10 之模擬結果之曲線圖；

圖 38A 係表示試驗例 11 之模擬結果之曲線圖；圖 38B 係表示試驗例 12 之模擬結果之曲線圖；

圖 39A 係用以說明將構造體排列成六方晶格狀時之填充率之圖；圖 39B 係用以說明將構造體排列成四方晶格狀時

之填充率之圖；

圖 40 係表示試驗例 15 之模擬結果之曲線圖；及

圖 41 係表示使構造體之底面之橢圓率變化時之底面形狀之圖。

【主要元件符號說明】

1	光學元件
2	基體
3	構造體
4	突出部
11	輓母模
12	原盤
13	構造體
14	抗蝕劑層
15	雷射光
16	潛像
21	雷射光源
22	光電元件
23、31	鏡
24	光二極體
26	聚光透鏡
27	音響光學元件
28	透鏡
29	格式器
30	驅動器

32	移動光學台
33	擴束器
34	物鏡
35	主軸馬達
36	轉台
37	控制機構

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： 98106622

※申請日： 98.2.27

※IPC 分類：G02B1/11 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

抗反射用光學元件及原盤之製造方法

二、中文發明摘要：

本發明之光學元件係於基體表面，以可見光之波長以下之微細間距配置多數包含凸部或凹部之構造體而成。各構造體係於基體表面配置為構成複數排軌道，並且形成六方晶格圖案或準六方晶格圖案。構造體係於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓錐或橢圓錐台形狀。

三、英文發明摘要：

八、圖式：

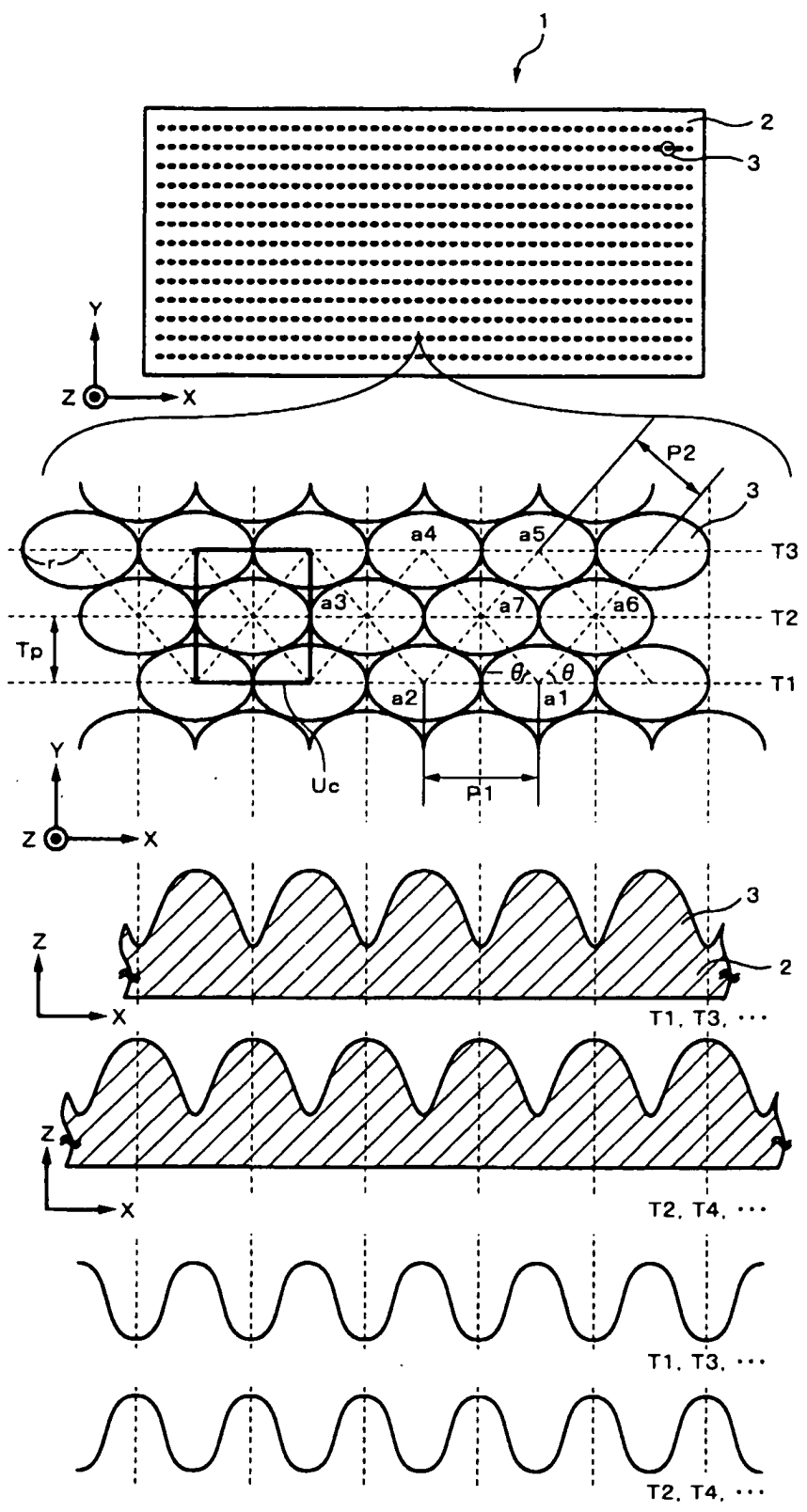


圖 1A

圖 1B

圖 1C

圖 1D

圖 1E

圖 1F

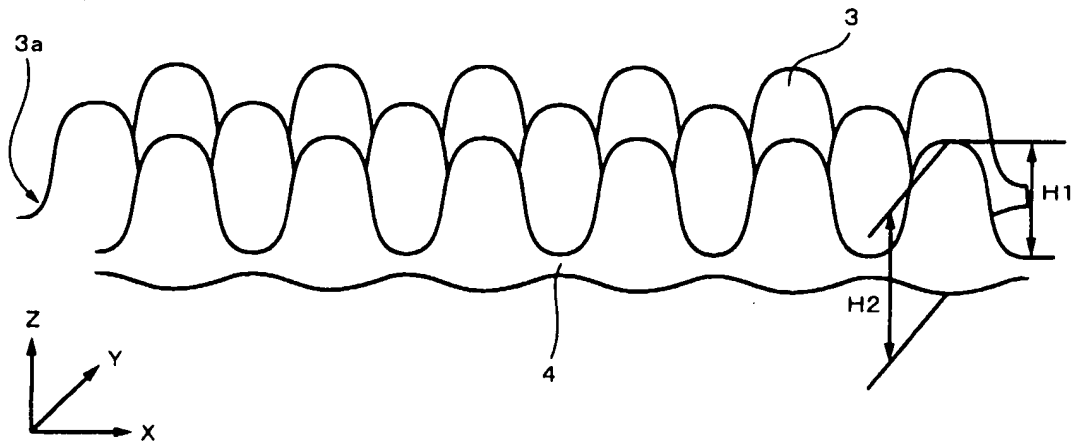


圖 2

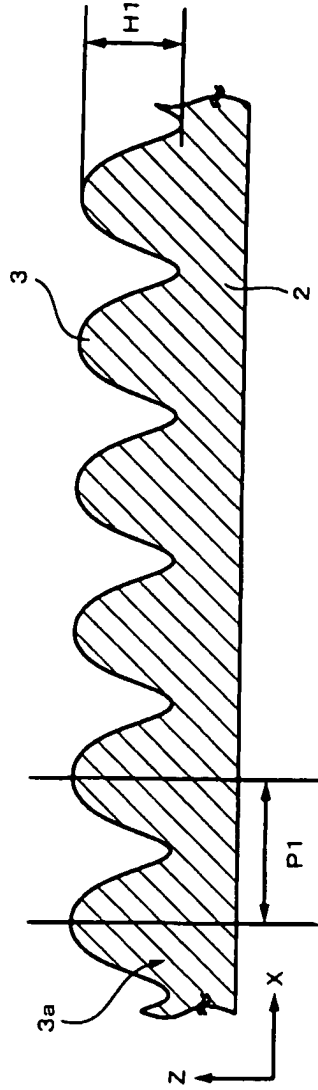


圖 3A

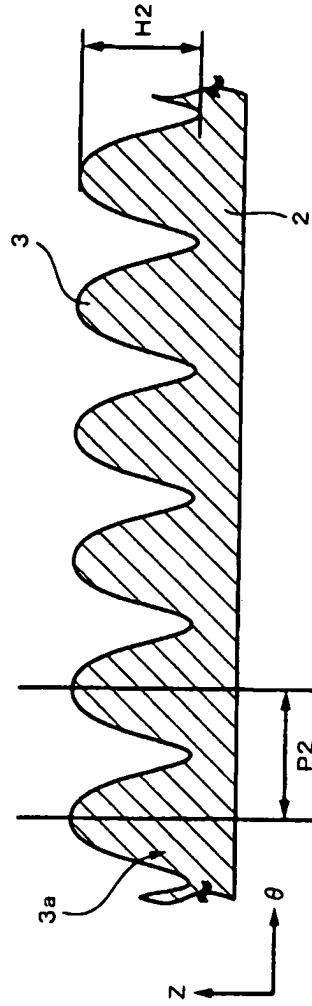


圖 3B

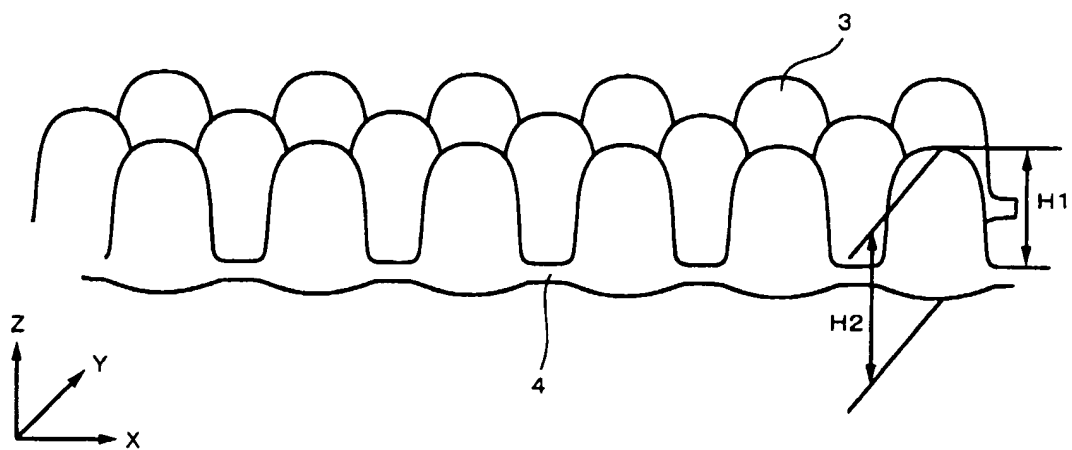


圖 4

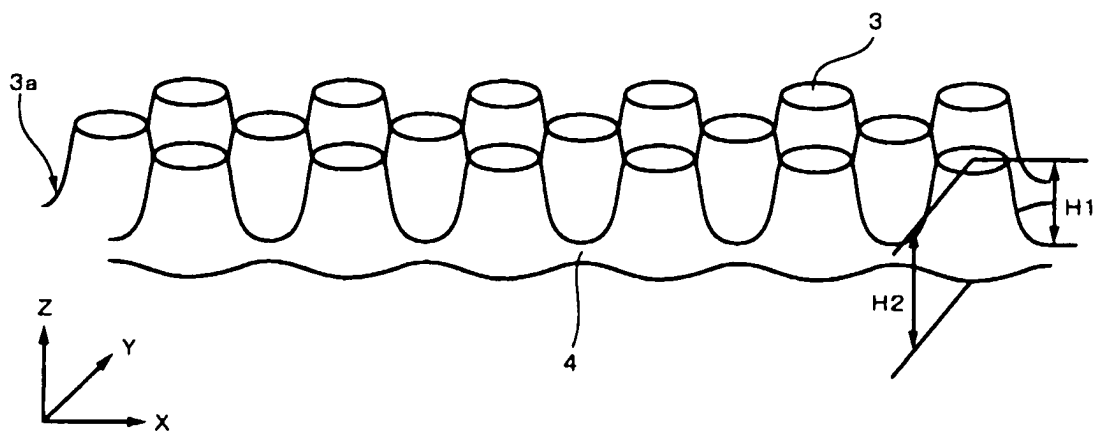


圖 5

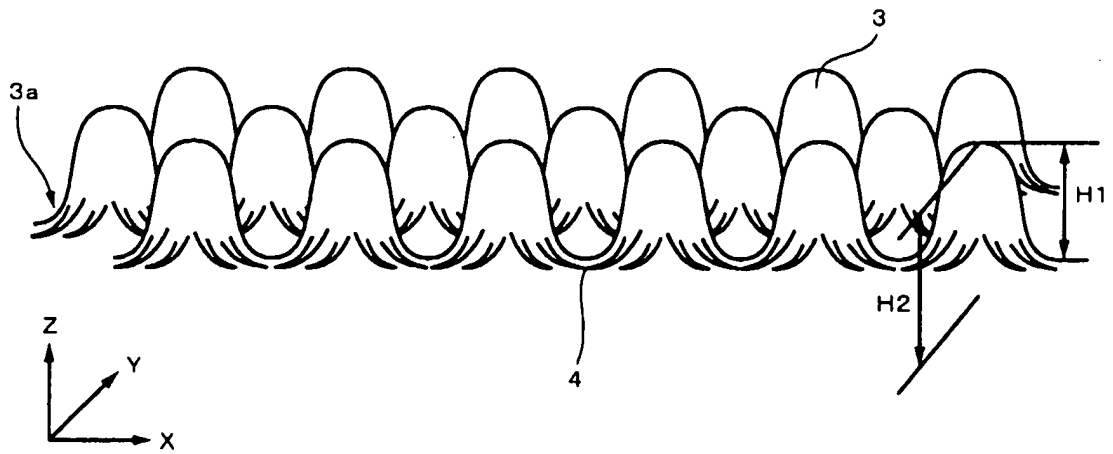


圖 6

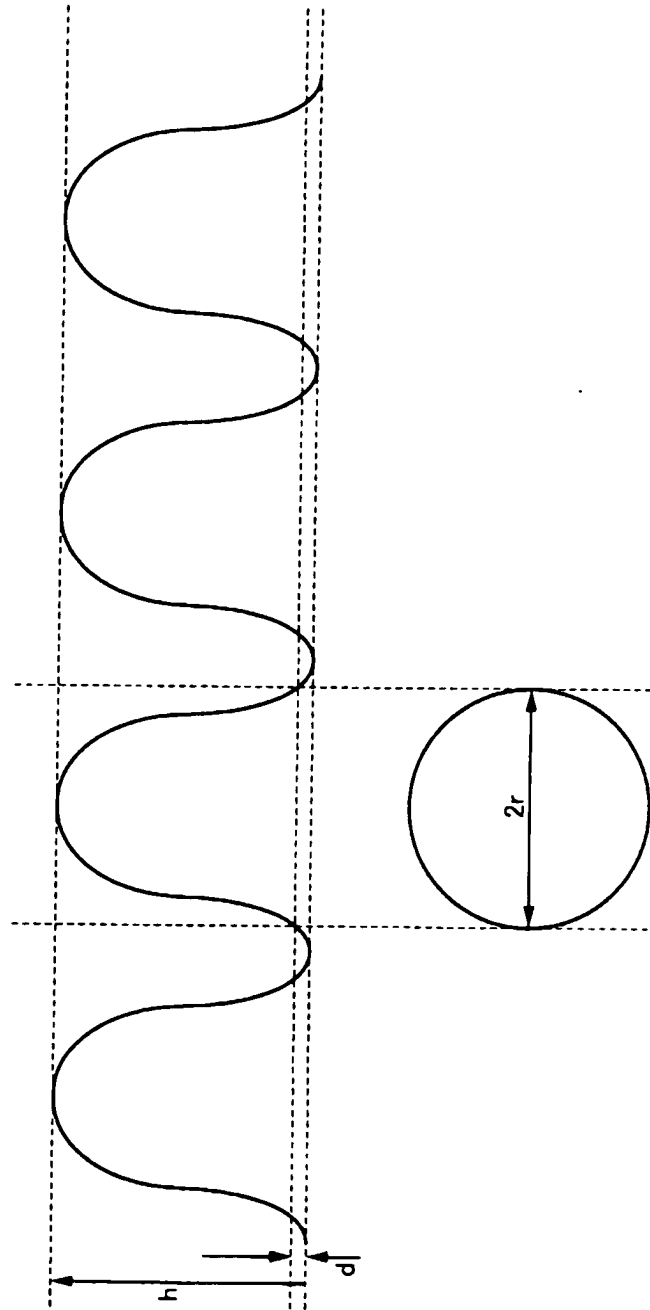


圖 7

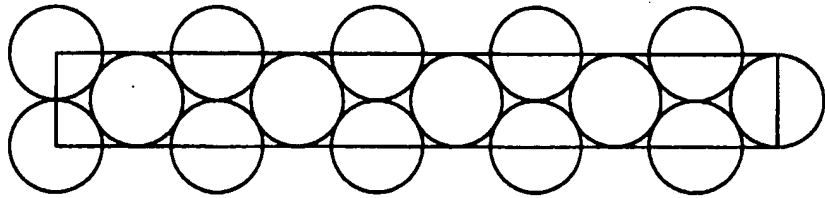


圖 8A

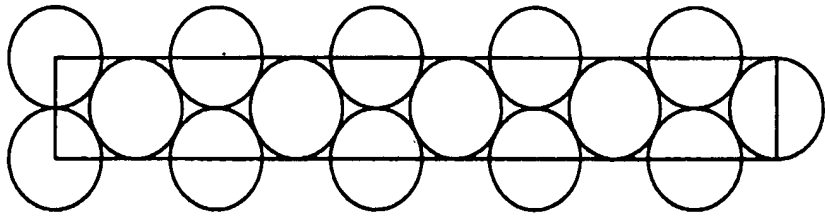


圖 8B

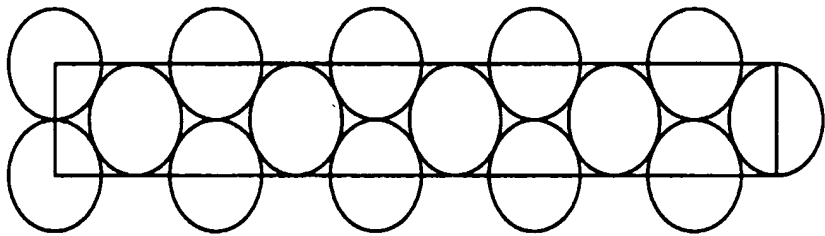


圖 8C

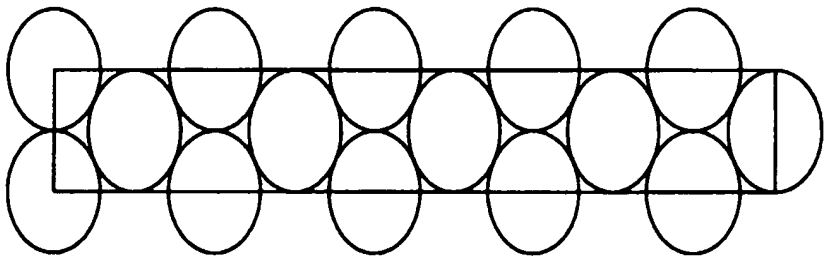


圖 8D

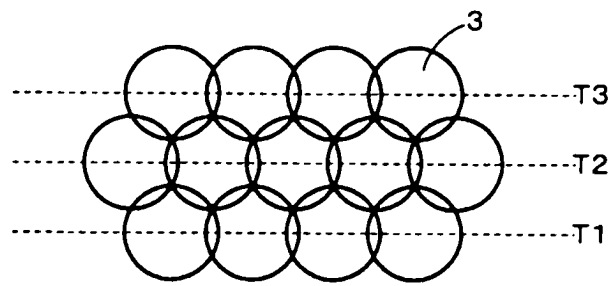


圖 9A

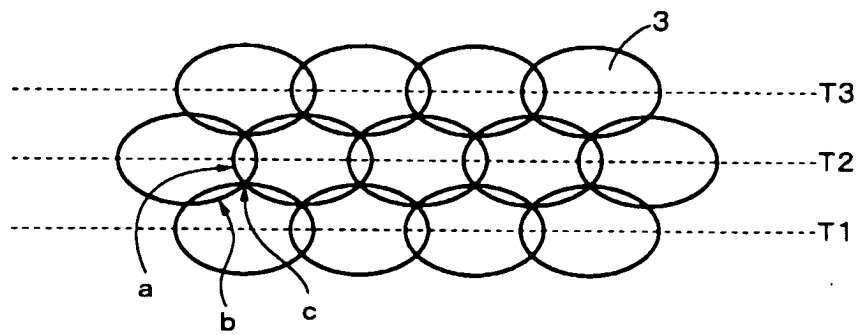


圖 9B

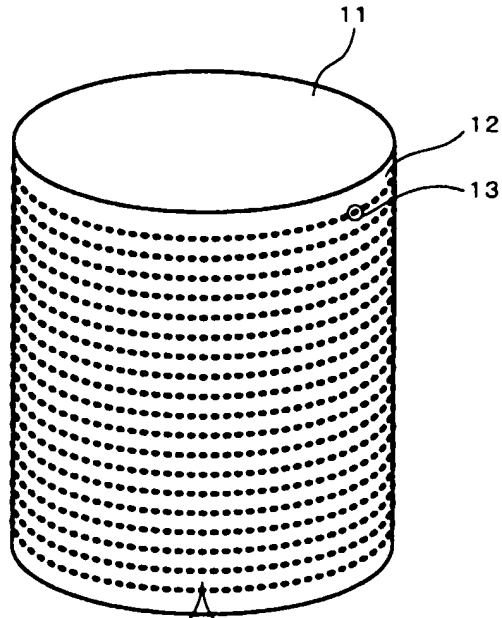


圖 10A

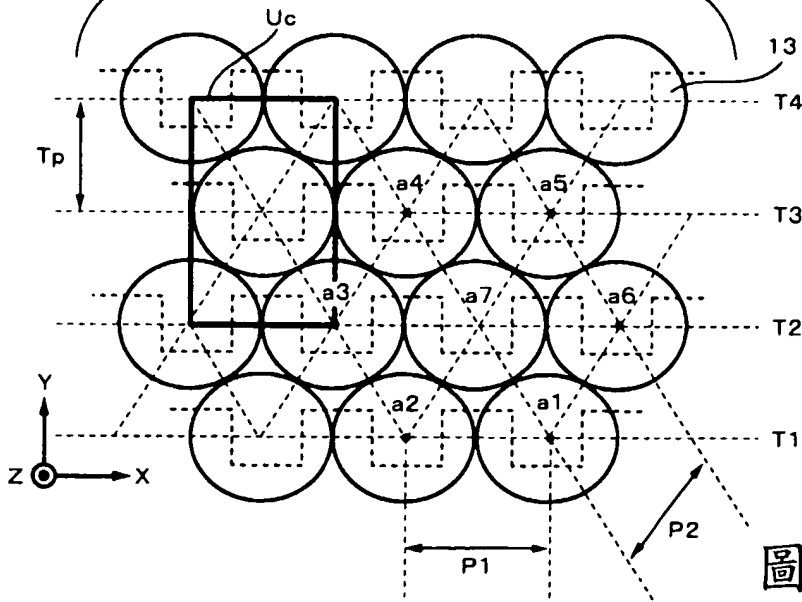


圖 10B

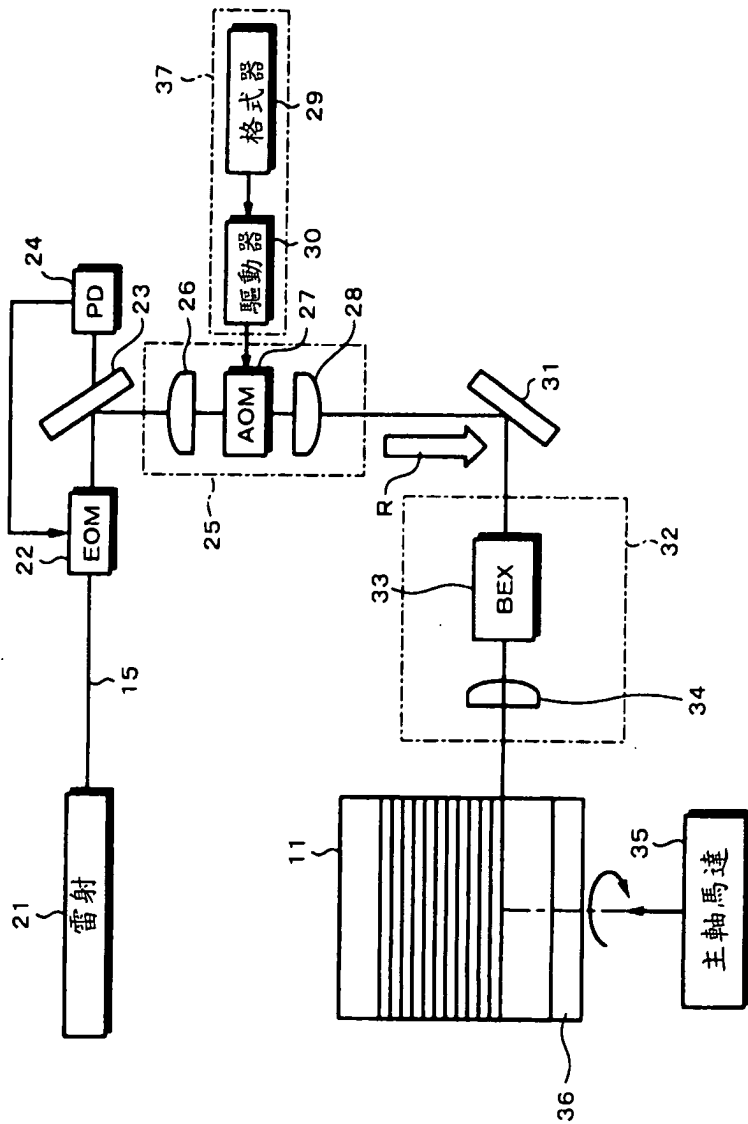


圖 11

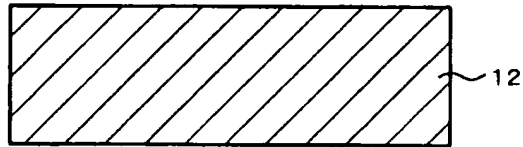


圖 12A

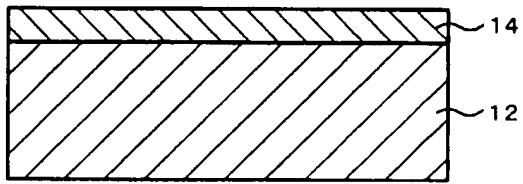


圖 12B

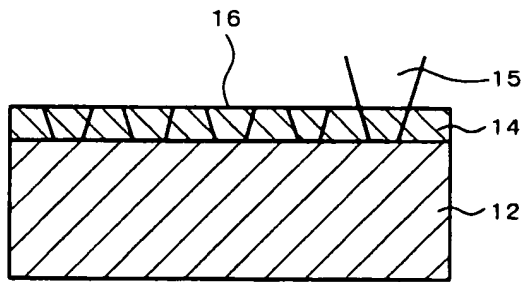


圖 12C

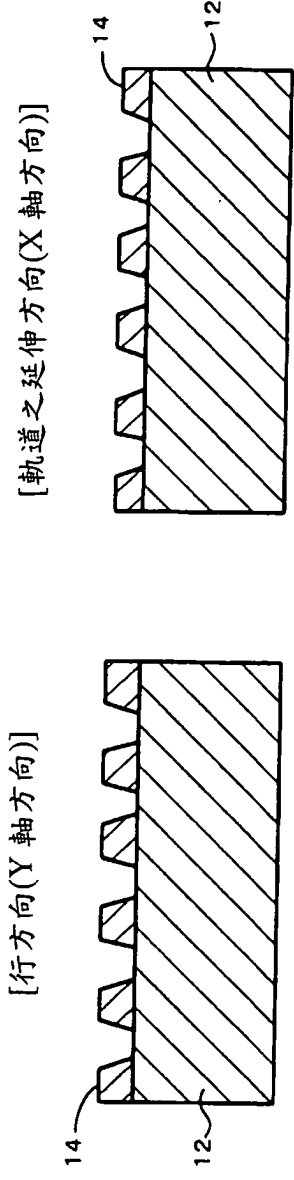


圖 13A

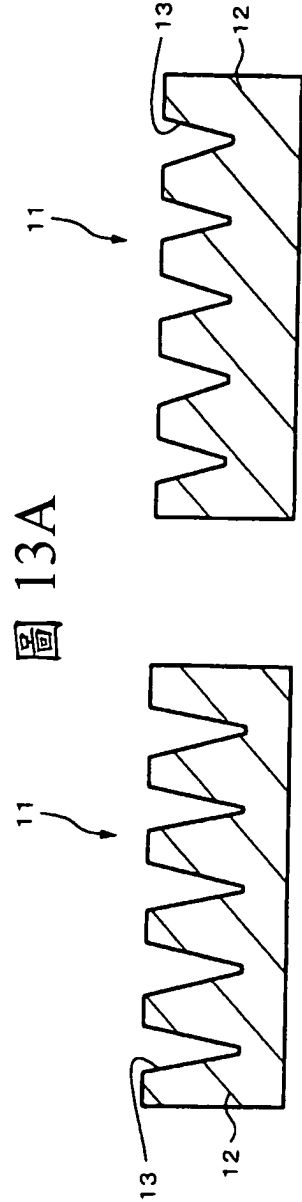


圖 13B

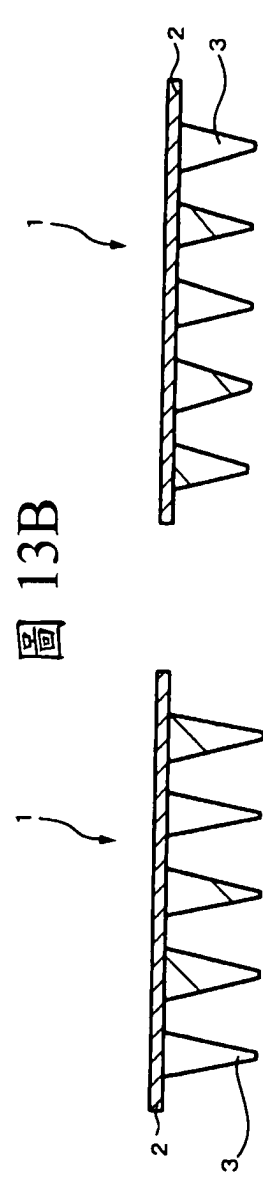


圖 13C

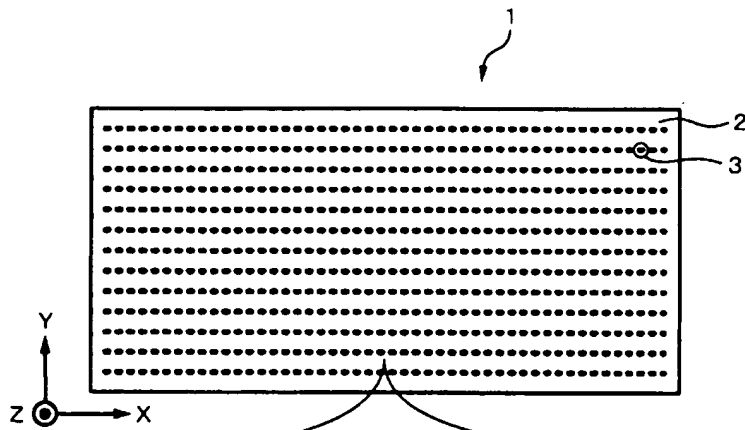


圖 14A

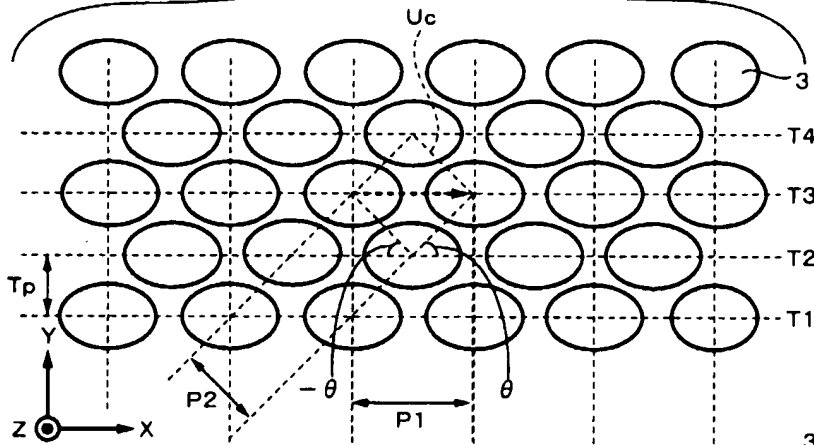


圖 14B

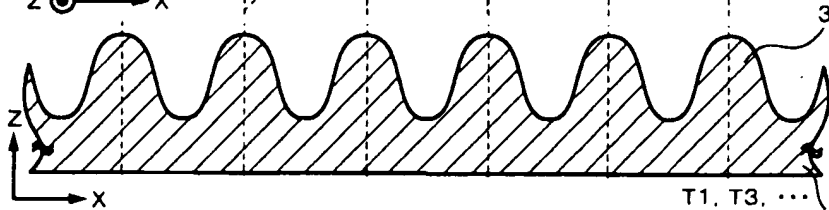


圖 14C

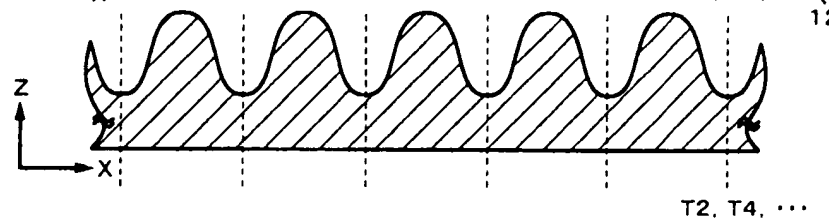


圖 14D

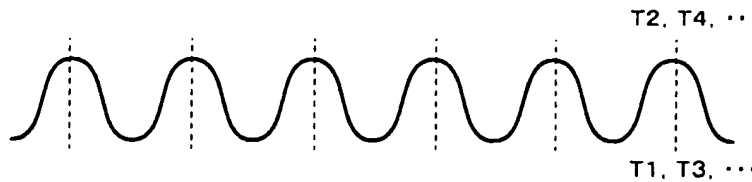


圖 14E

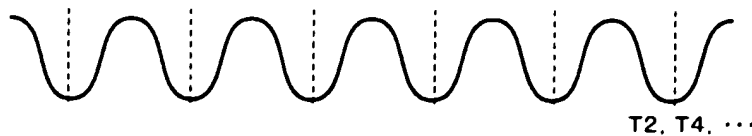


圖 14F

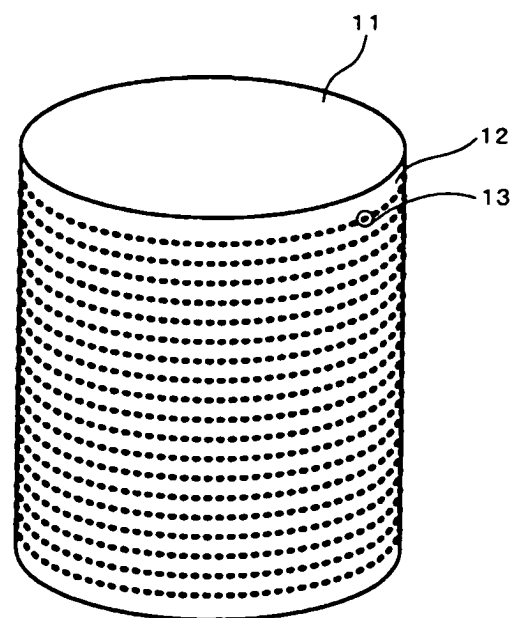


圖 15A

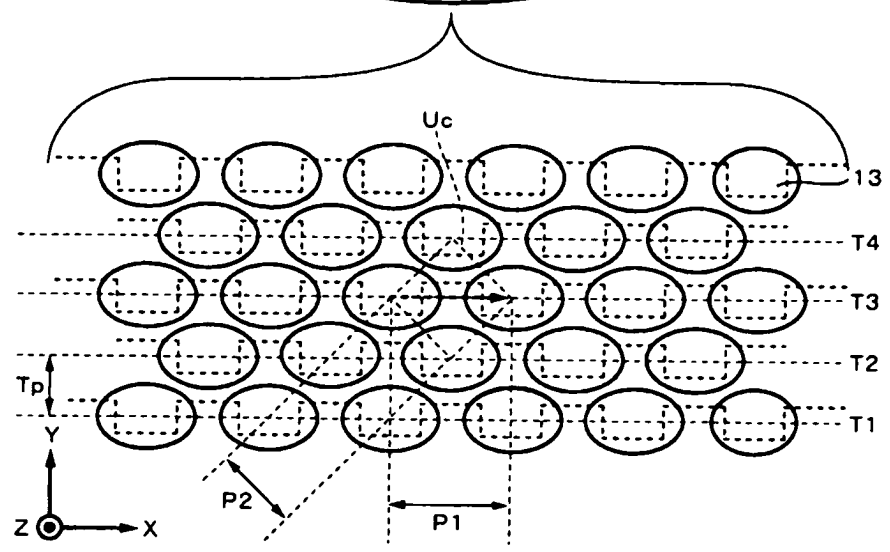


圖 15B

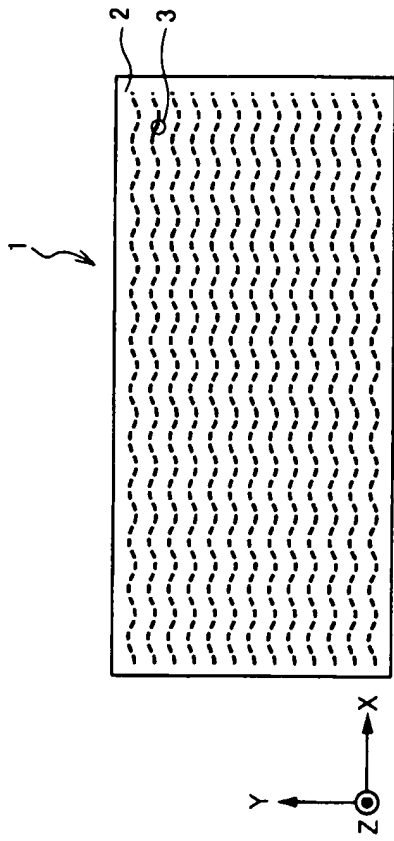


圖 16A

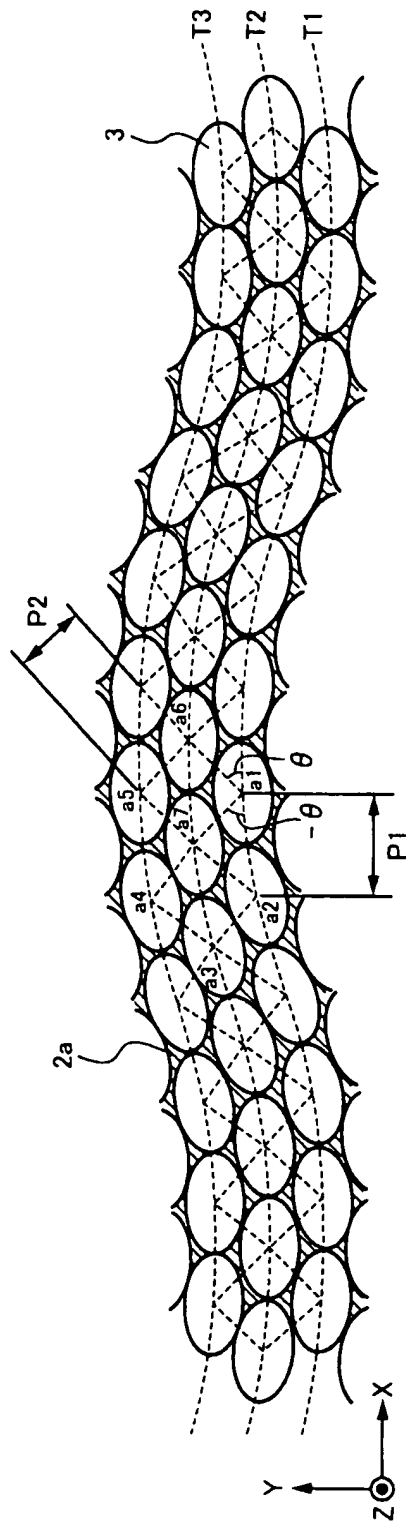


圖 16B

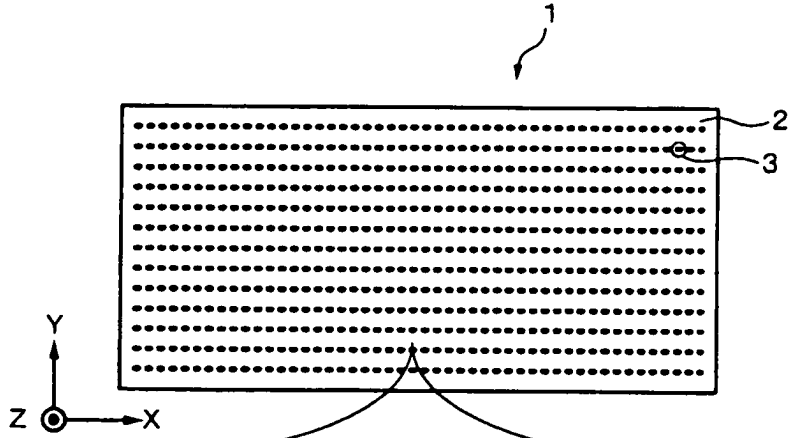


圖 17A

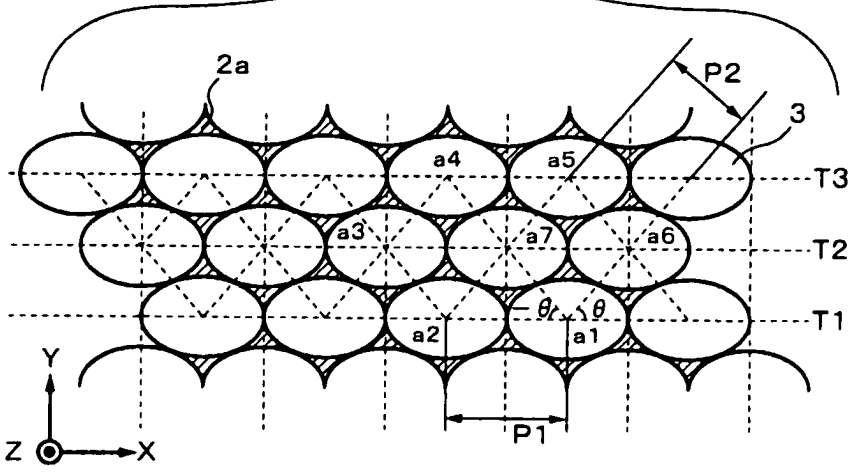


圖 17B

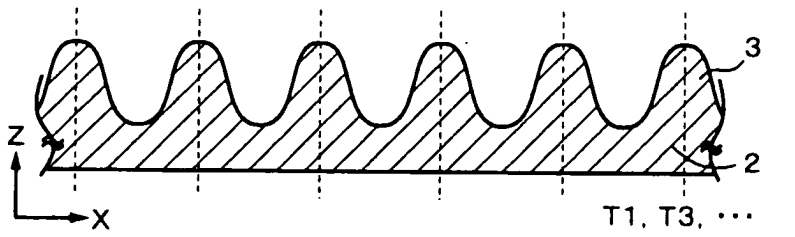


圖 17C

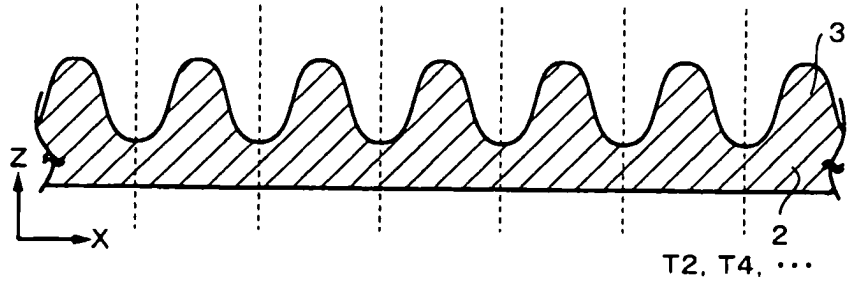


圖 17D

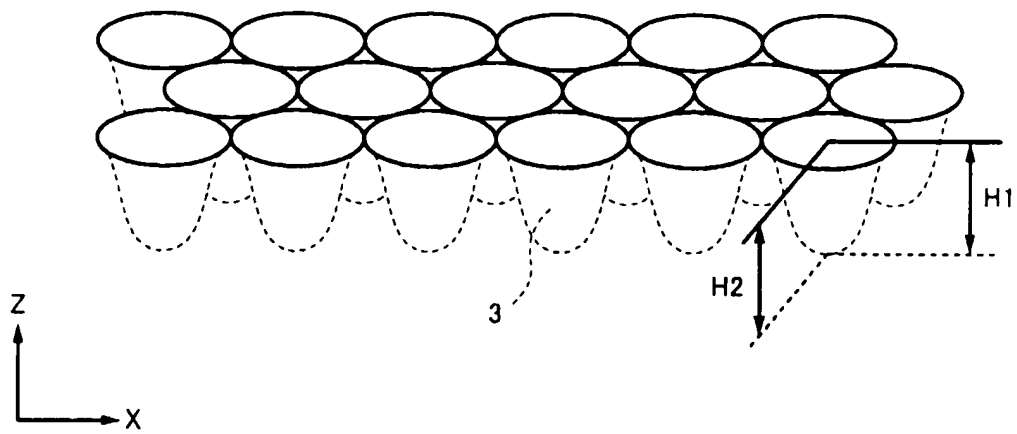


圖 18

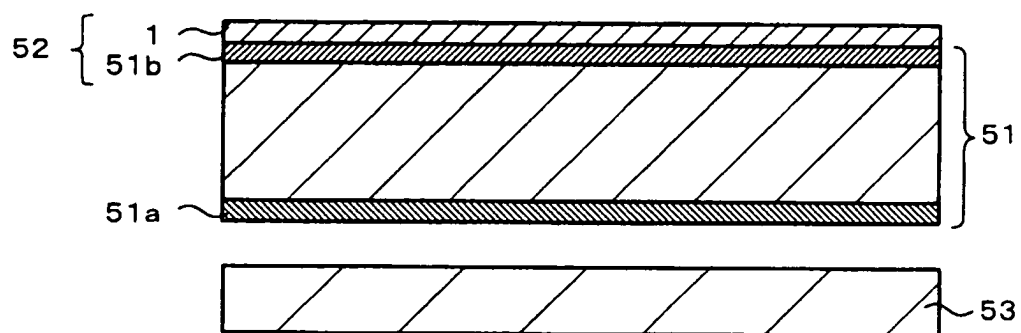


圖 19

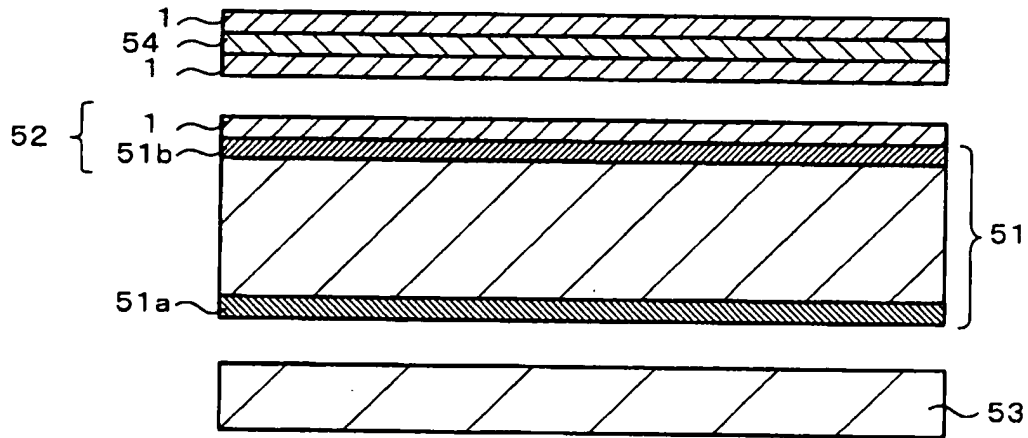


圖 20

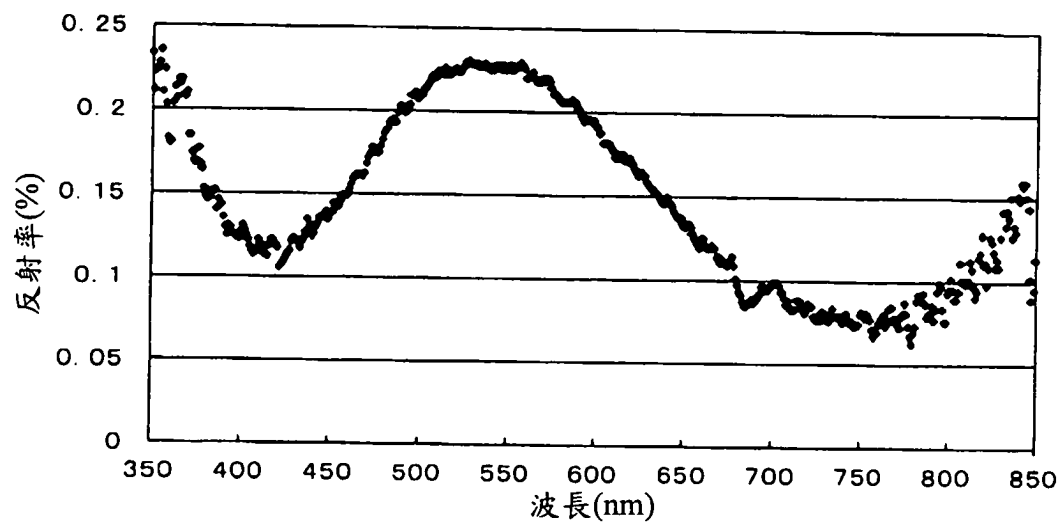


圖 21

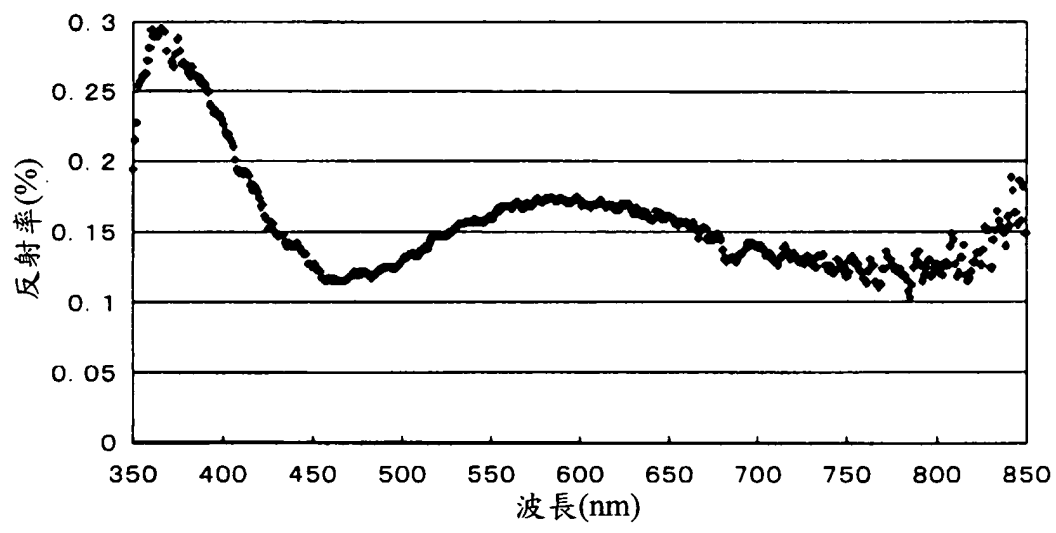


圖 22

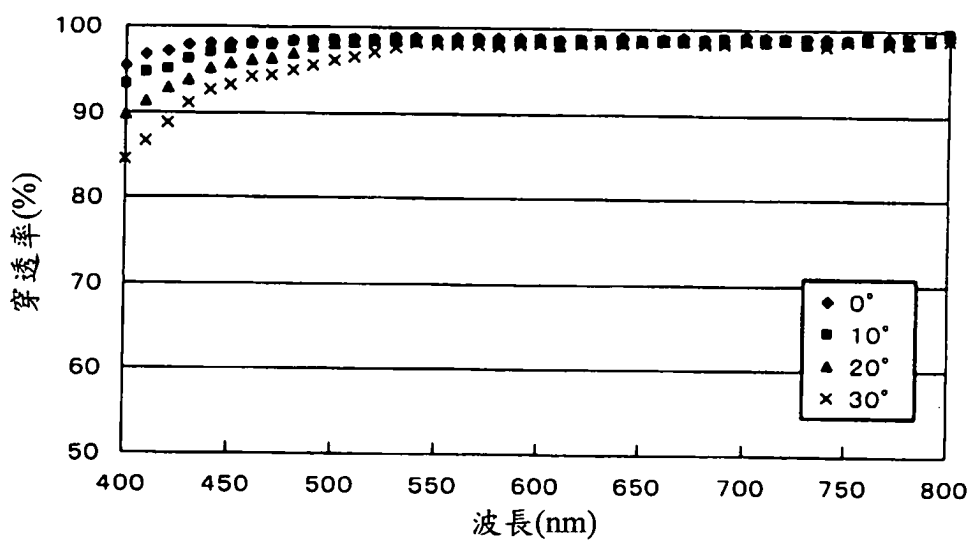


圖 23

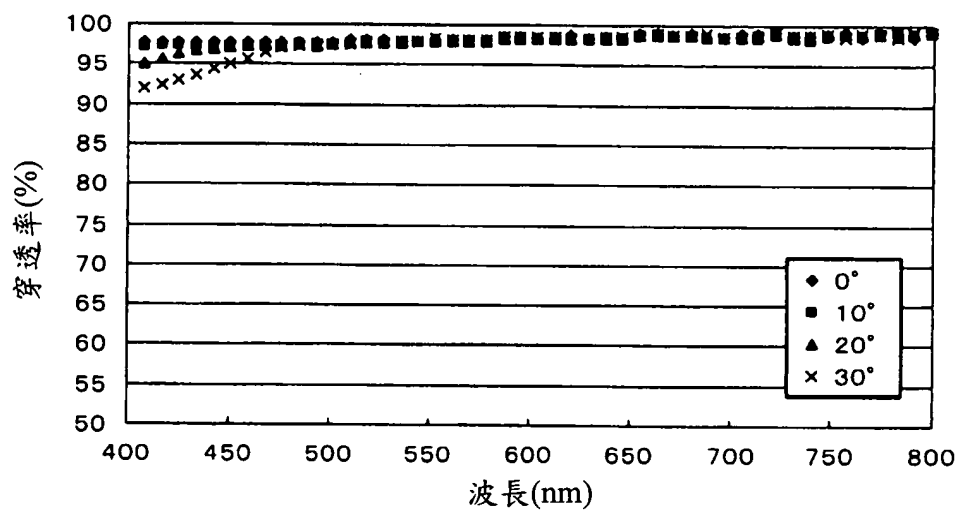


圖 24

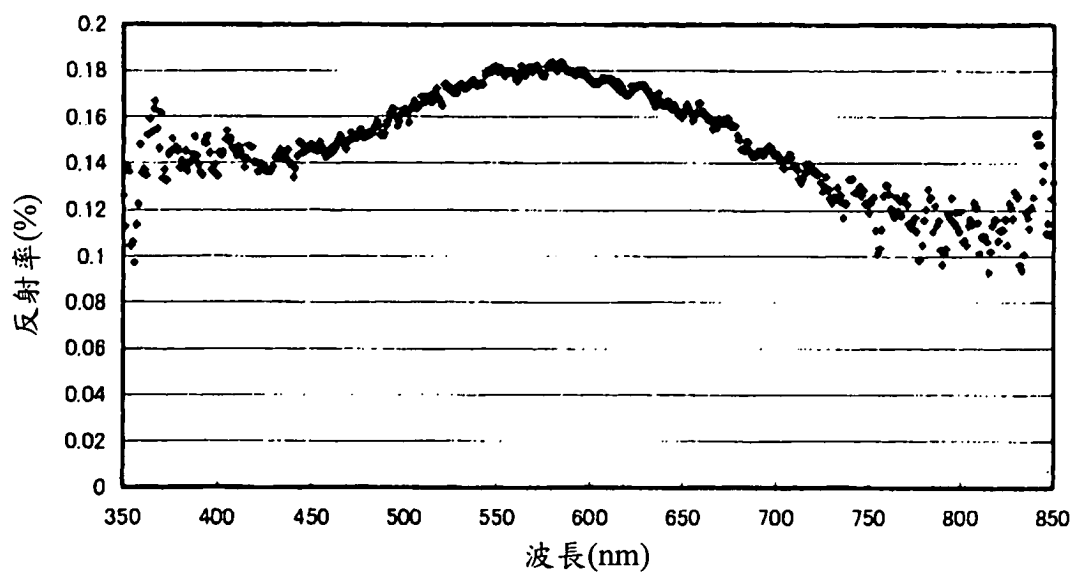


圖 25

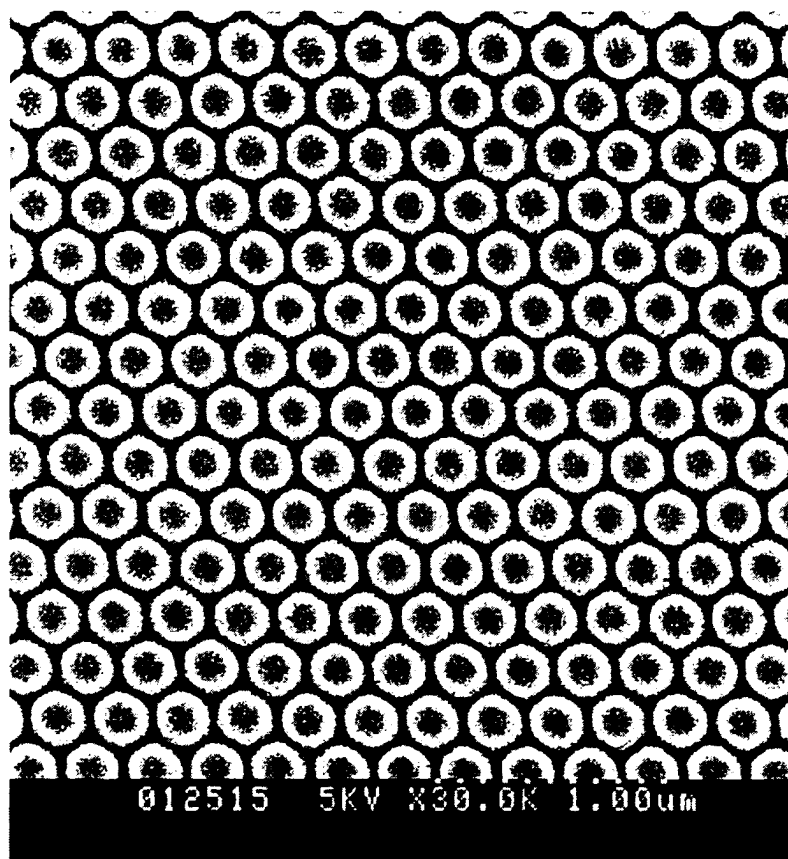


圖 26

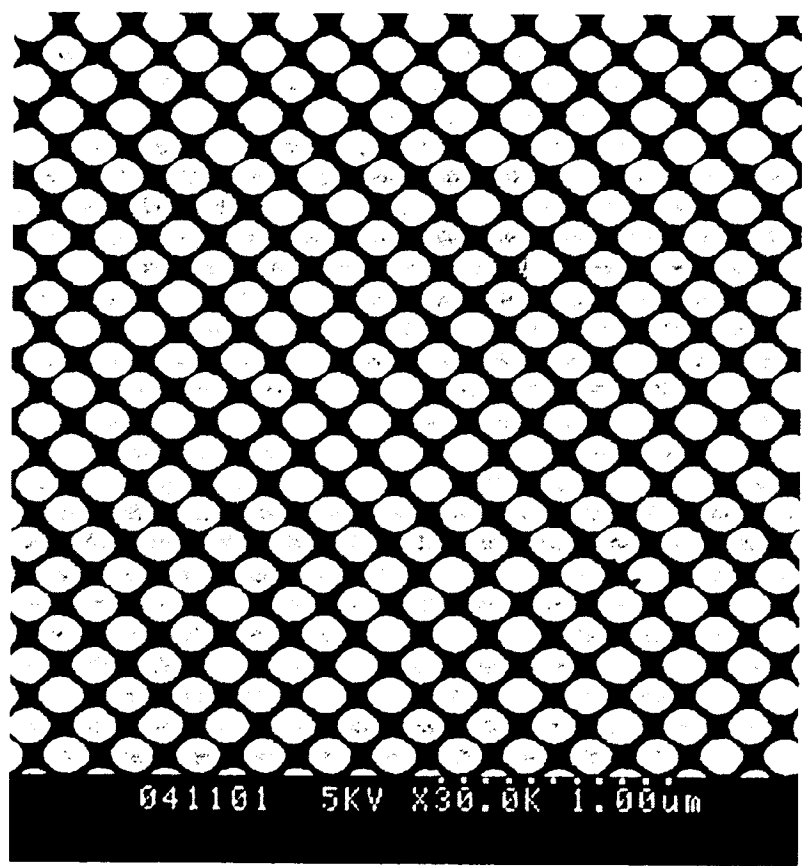


圖 27

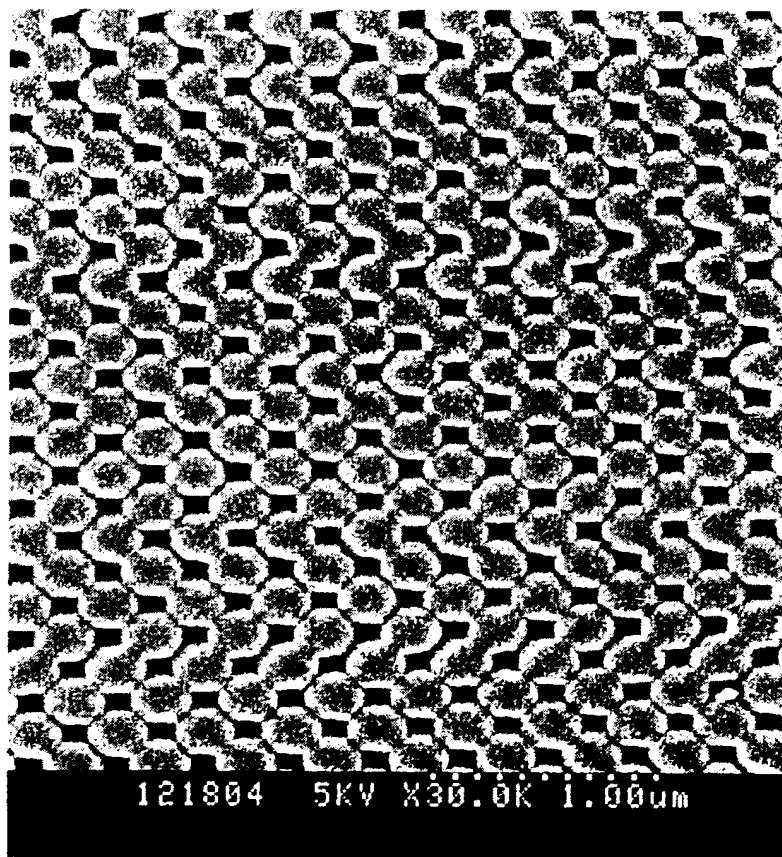


圖 28

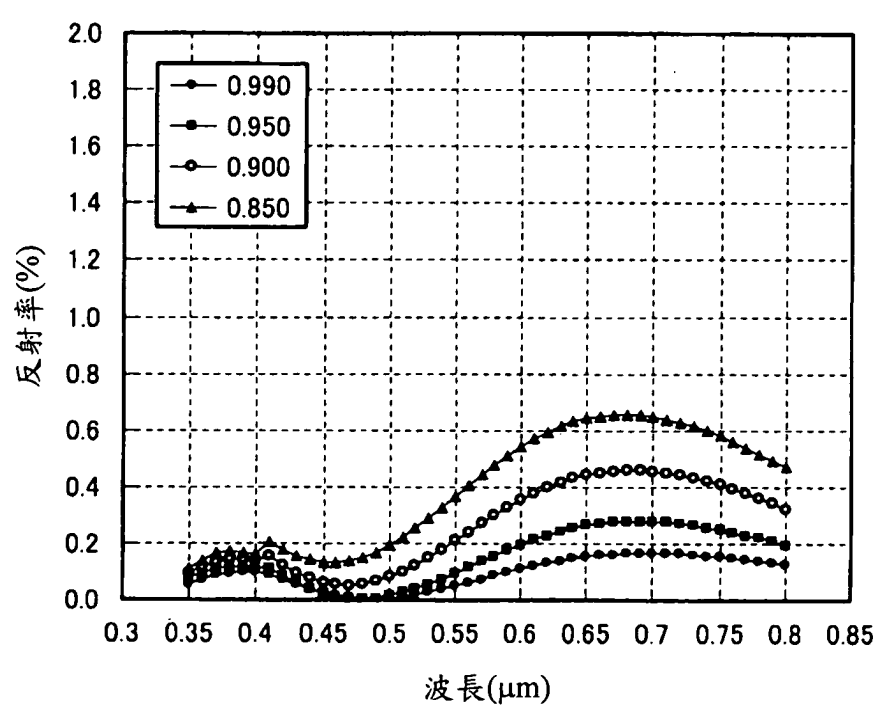


圖 29

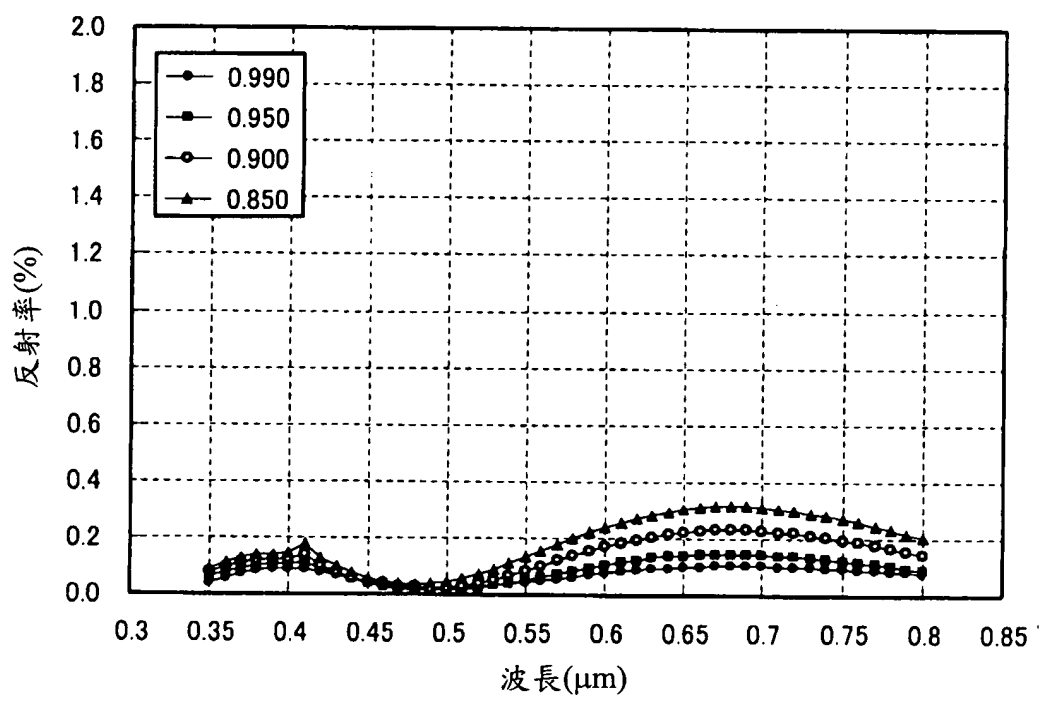


圖 30

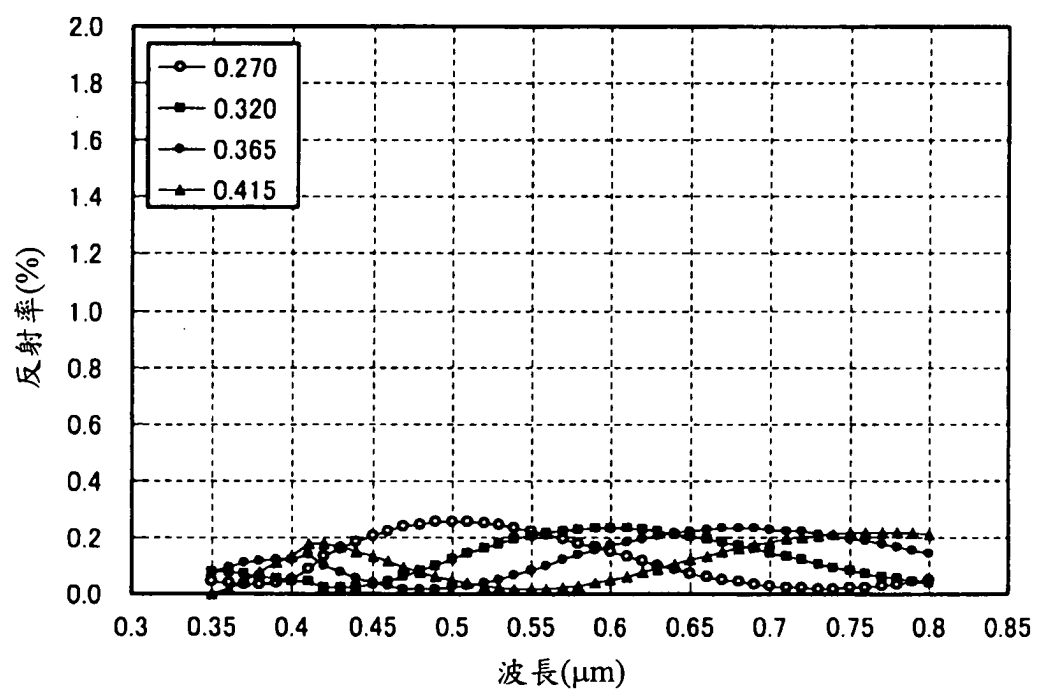


圖 31

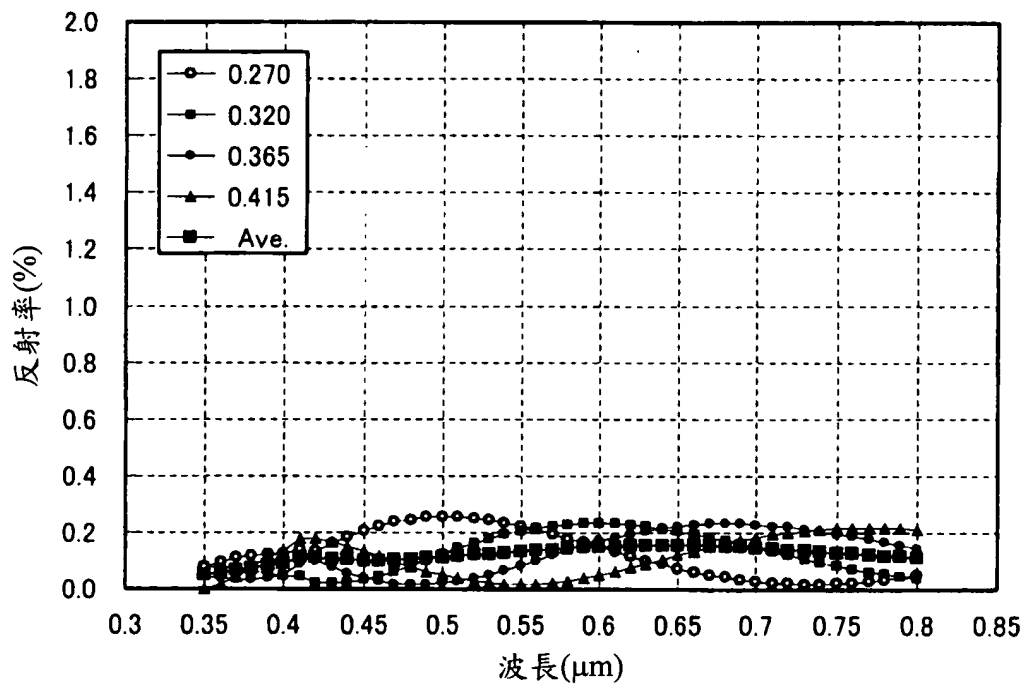


圖 32

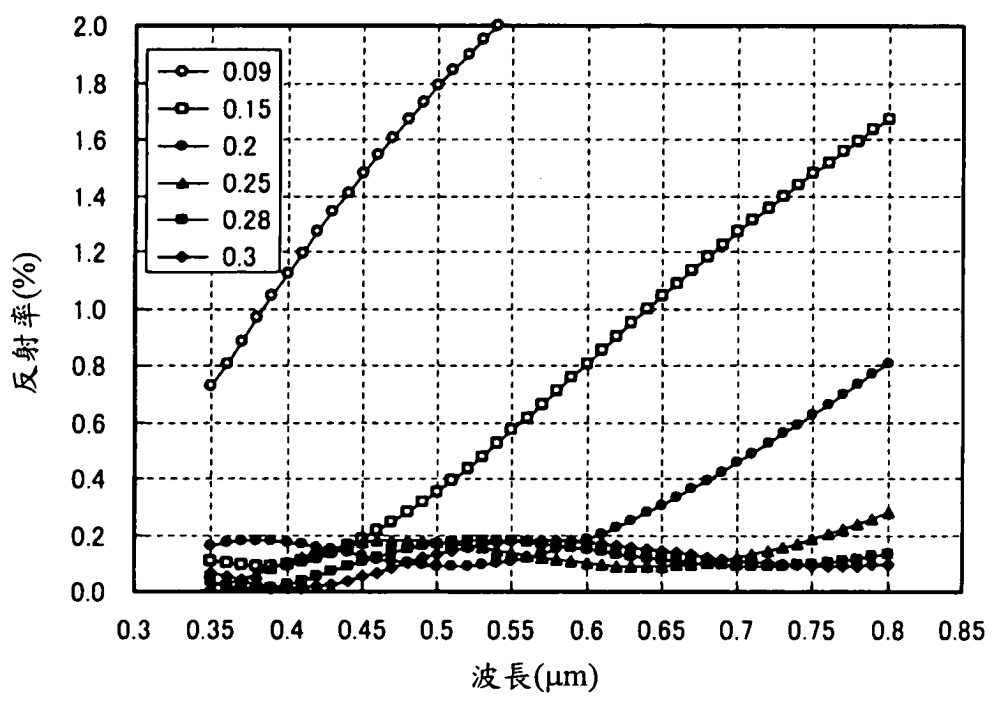


圖 33

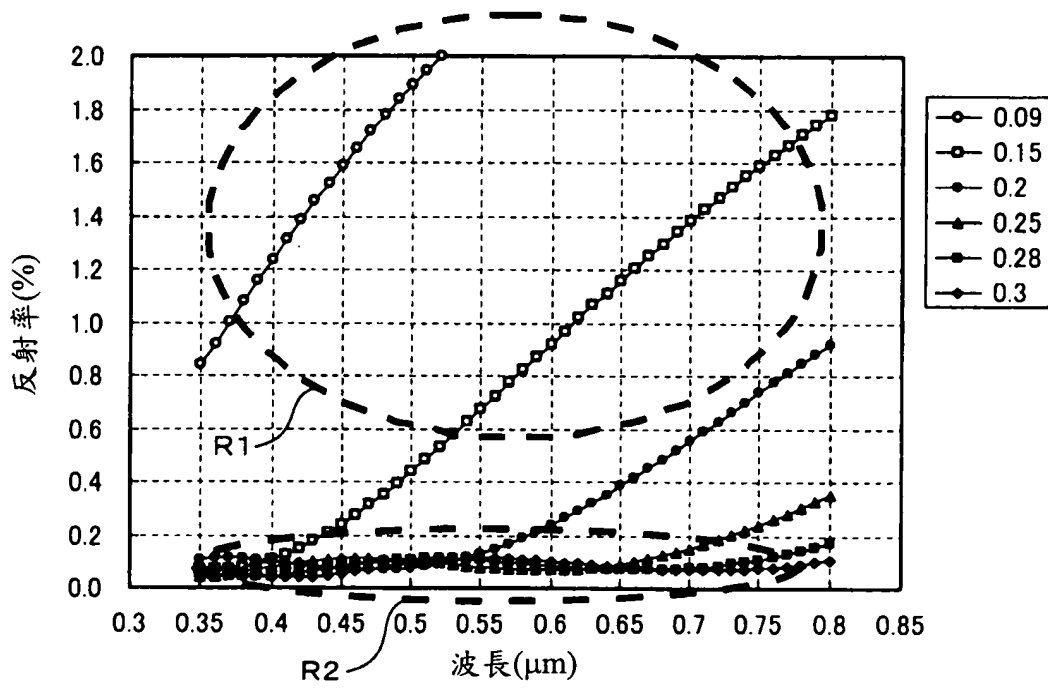


圖 34

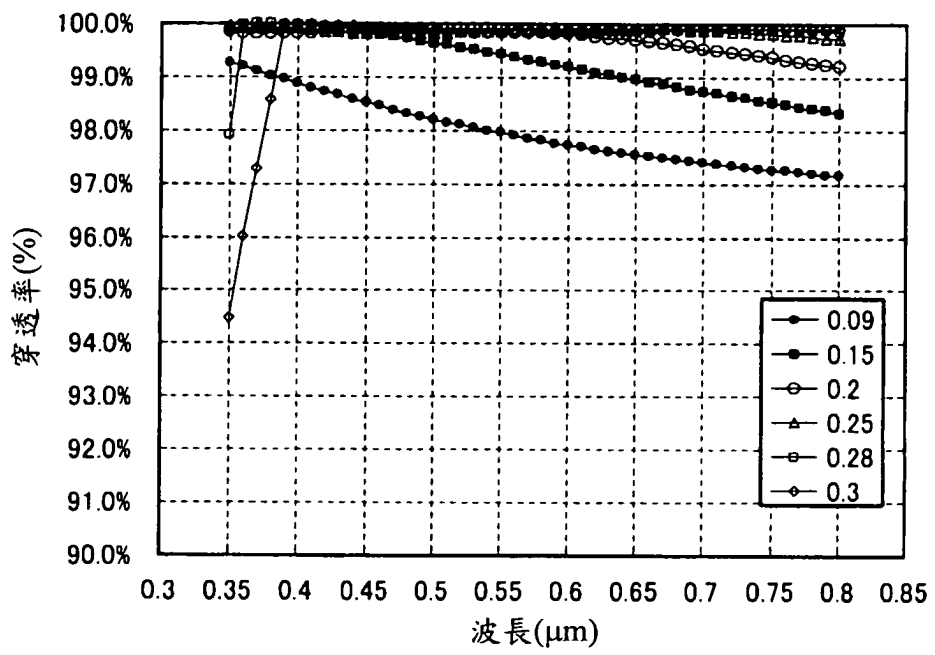


圖 35

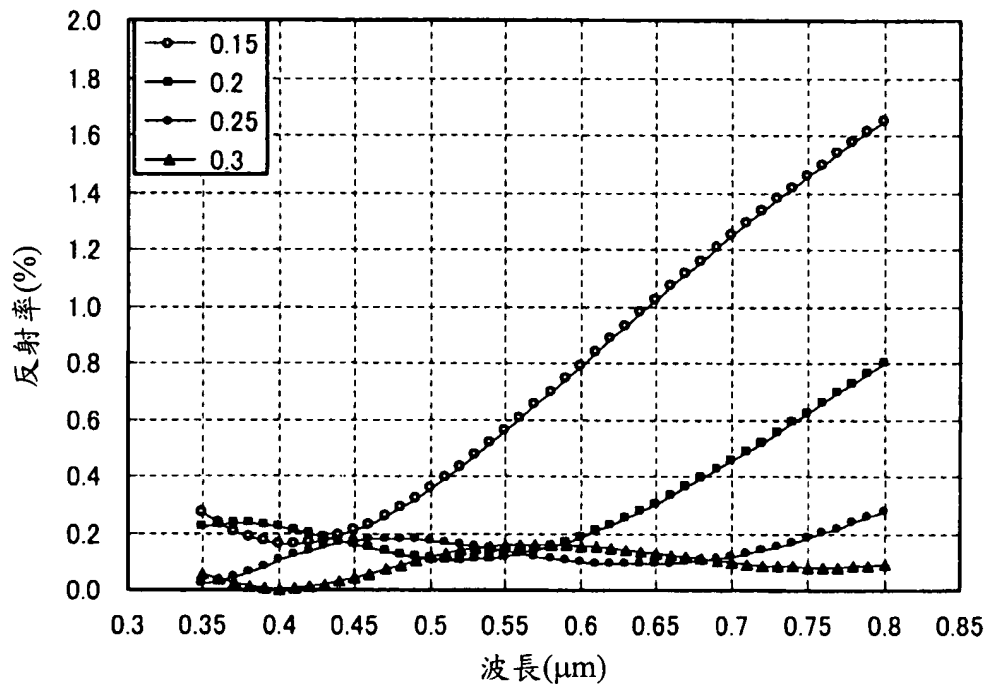


圖 36A

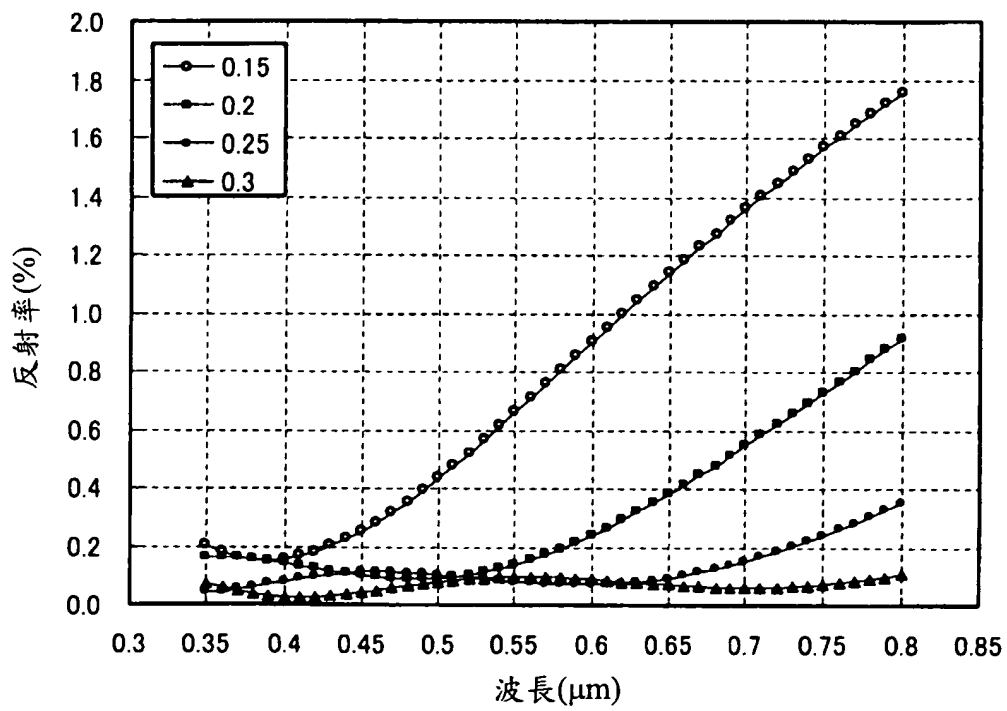


圖 36B

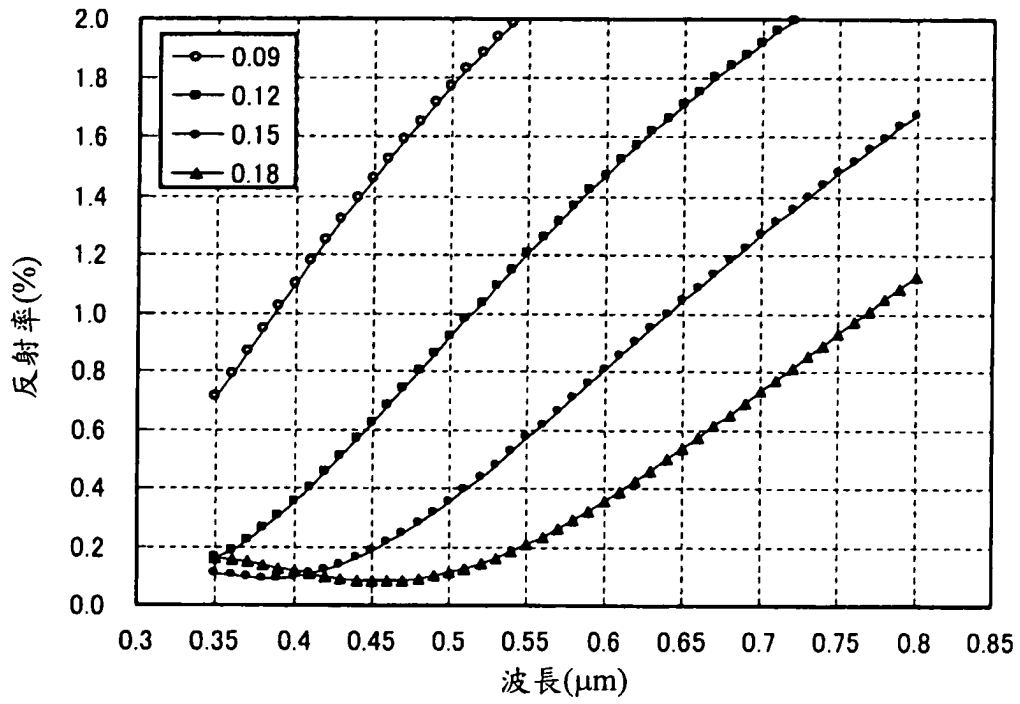


圖 37A

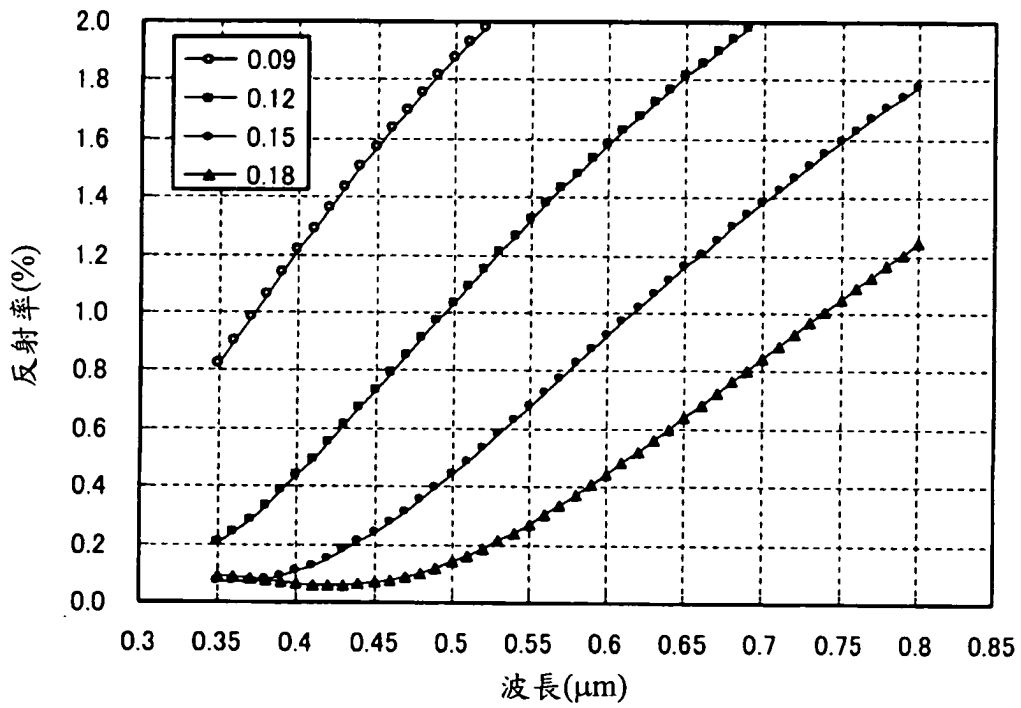


圖 37B

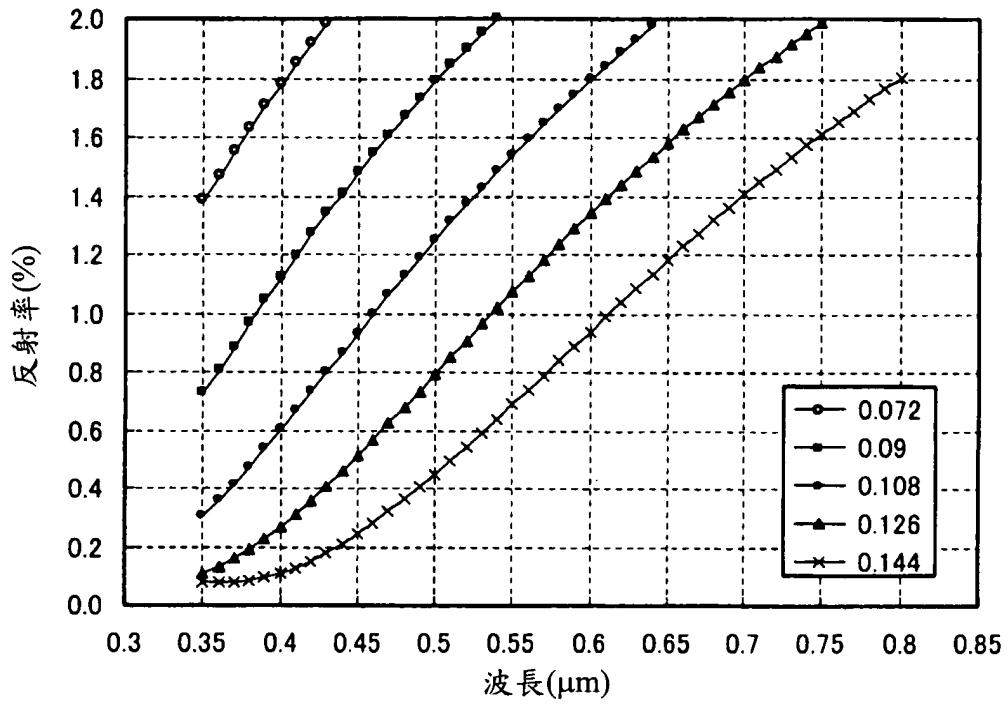


圖 38A

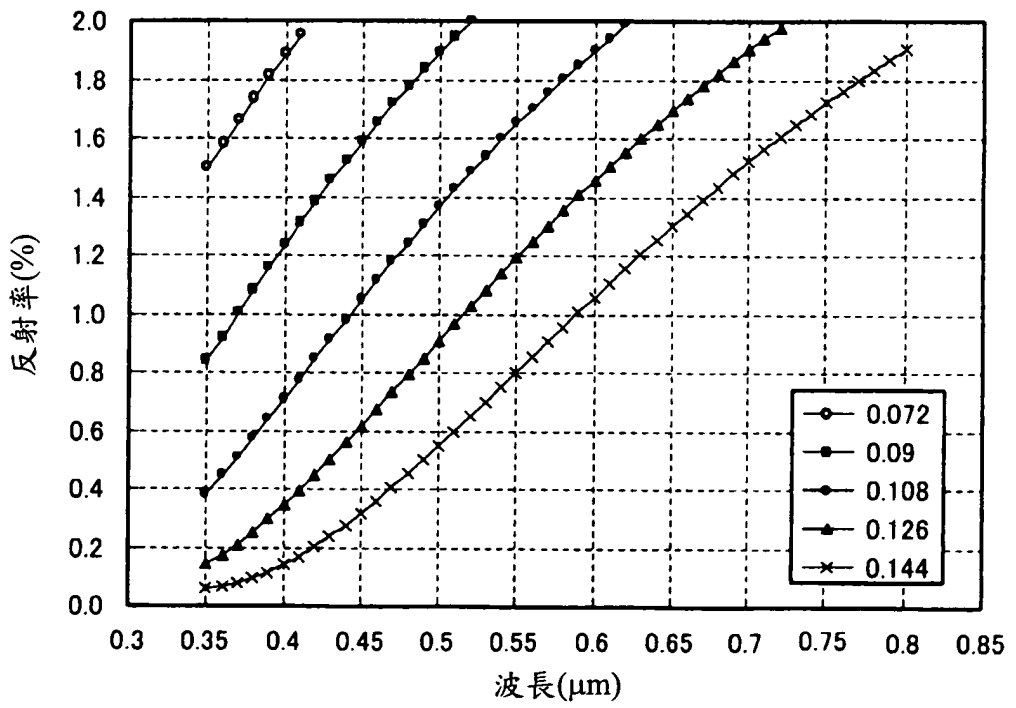


圖 38B

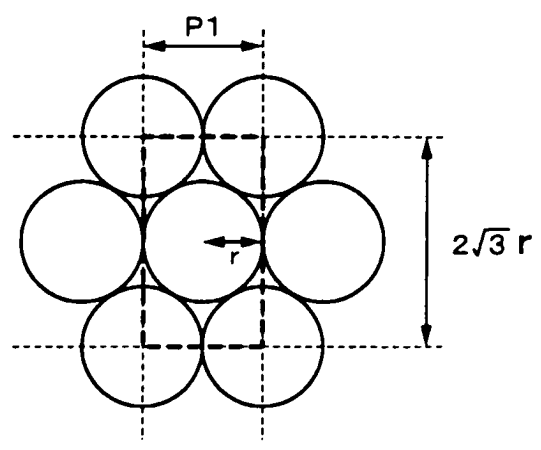


圖 39A

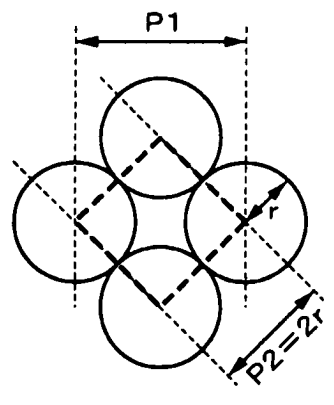


圖 39B

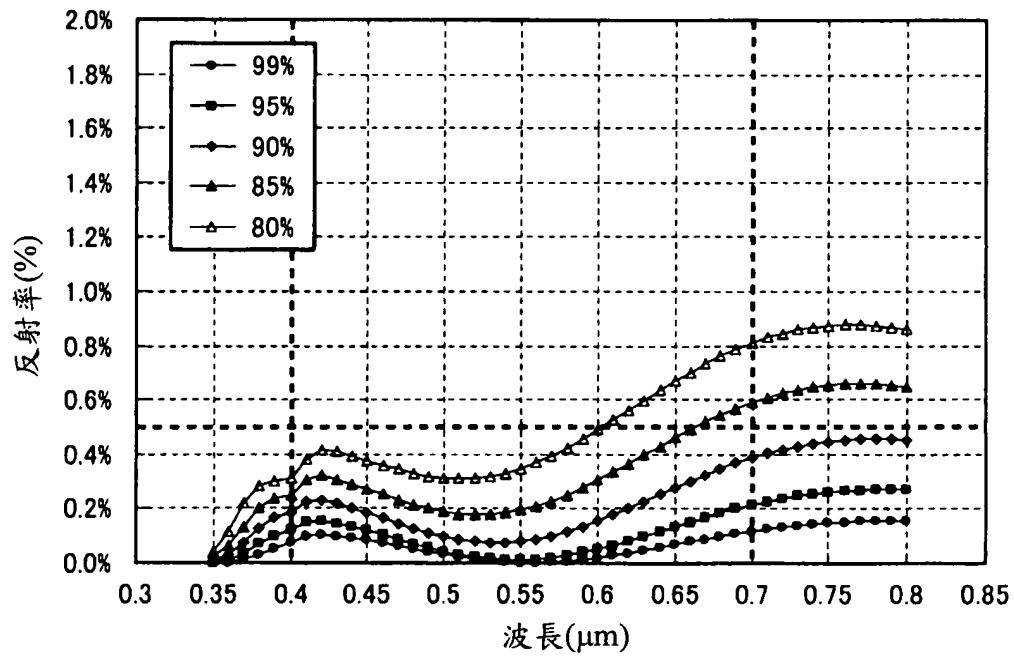


圖 40

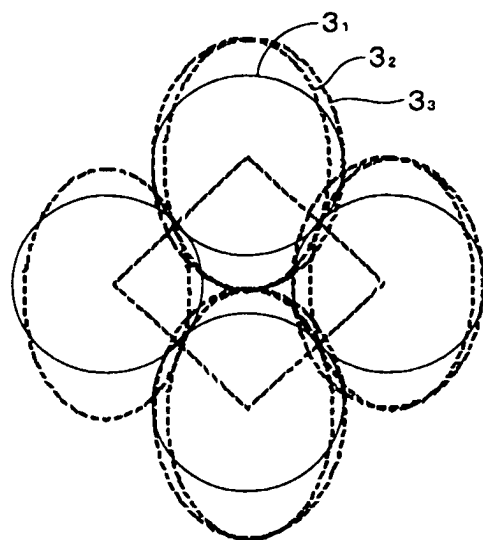


圖 41

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	光學元件
2	基體
3	構造體
P1, P2	配置間距
T1~T4	軌道
Tp	軌道間距
Uc	單位晶格

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)

七、申請專利範圍：

1. 一種具抗反射特性之光學元件，其包含：

基體；及

凸狀或凹狀之構造體，其係於上述基體表面，以可見光波長以下之微細間距配置有多數者；

上述各構造體係於上述基體表面配置成為複數排軌道，並形成六方晶格圖案、準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案；且

上述構造體係於上述軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓錐或橢圓錐台形狀。

2. 如請求項 1 之光學元件，其中上述各構造體配置成為具有直線狀之複數排軌道，並形成準六方晶格圖案；且

上述軌道之延伸方向之上述構造體之高度或深度小於上述軌道之行方向之上述構造體之高度或深度。

3. 如請求項 1 之光學元件，其中上述各構造體配置成為具有直線狀之複數排軌道，並形成四方晶格圖案或準四方晶格圖案；且

相對於上述軌道之延伸方向呈傾斜之排列方向之上述構造體之高度或深度小於上述軌道之延伸方向之上述構造體之高度或深度。

4. 如請求項 1 之光學元件，其中同一軌道內之上述構造體之配置間距 $P1$ 較鄰接 2 個軌道間之上述構造體之配置間距 $P2$ 為長。

5. 如請求項 1 之光學元件，其中上述各構造體於上述基體

表面形成六方晶格圖案或準六方晶格圖案；且

令同一軌道內之上述構造體之配置間距為P1、鄰接2個軌道間之上述構造體之配置間距為P2時，

比率 $P1/P2$ 滿足 $1.00 \leq P1/P2 \leq 1.1$ 或 $1.00 < P1/P2 \leq 1.1$ 之關係。

6. 如請求項1之光學元件，其中上述構造體於上述基體表面形成四方晶格圖案或準四方晶格圖案；且

令同一軌道內之上述構造體之配置間距為P1、鄰接2個軌道間之上述構造體之配置間距為P2時，

比率 $P1/P2$ 滿足 $1.4 < P1/P2 \leq 1.5$ 之關係。

7. 如請求項1之光學元件，其中上述軌道係蛇行軌道。

8. 如請求項1之光學元件，其中於上述構造體之周緣部之一部分或全部設有高度和緩降低之曲面狀下擺部。

9. 一種偏光元件，其於一主面包含如請求項1至8中任一項之光學元件。

10. 一種顯示裝置，其包含如請求項1至8中任一項之光學元件。

11. 一種顯示裝置，其包含：

具有顯示面之面板、與

設於上述面板之顯示面側之前面構件；

上述前面構件具有顯示面及與該顯示面為相反側之面的背面；且

上述面板之顯示面、上述前面構件之顯示面及上述前面構件之背面中至少一面具備如請求項1至8中任一項之

102年11月11日修正(正)會委員

光學元件。

12. 一種具抗反射特性之光學元件之製作用原盤之製造方法，其包含以下步驟：

於圓柱狀或圓筒狀原盤之周面上形成抗蝕劑層；

使形成有上述抗蝕劑層之上述原盤旋轉，並一面使雷射光之光點與上述圓柱狀或圓筒狀原盤之中心軸平行地相對移動，一面於上述抗蝕劑層間歇地照射雷射光，以較可見光波長為短之間距形成潛像；

將上述抗蝕劑層顯影，於上述原盤表面形成抗蝕劑圖案；及

施以將上述抗蝕劑圖案作為遮罩之蝕刻處理，俾於上述原盤表面形成凹狀或凸狀之構造體；

上述潛像形成步驟中，上述潛像係於上述原盤表面配置成為複數排軌道，並形成六方晶格圖案、準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案；且

上述潛像係於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓形狀。

13. 一種具抗反射特性之光學元件之製造方法，其包含以下步驟：

於圓柱狀或圓筒狀原盤之周面上形成抗蝕劑層；

使形成有上述抗蝕劑層之上述原盤旋轉，並一面使雷射光之光點與上述圓柱狀或圓筒狀原盤之中心軸平行地相對移動，一面於上述抗蝕劑層間歇地照射雷射光，以較可見光波長為短之間距形成潛像；

102年11月11日

將上述抗蝕劑層顯影，於上述原盤表面形成抗蝕劑圖案；及

施以將上述抗蝕劑圖案作為遮罩之蝕刻處理，俾於上述原盤表面形成凹狀或凸狀之構造體；及

將形成於上述原盤之構造體轉印於樹脂材料，俾製作光學元件；

上述潛像形成步驟中，上述潛像係於上述原盤表面配置成為複數排軌道，並形成六方晶格圖案、準六方晶格圖案、四方晶格圖案或準四方晶格圖案；且

上述潛像係於軌道之延伸方向具有長軸方向之橢圓形狀。

14. 如請求項12之光學元件之製作用原盤之製造方法，其中上述軌道係蛇行軌道。
15. 如請求項13之光學元件之製造方法，其中上述軌道係蛇行軌道。
16. 一種太陽能電池，其包含如請求項1至8中任一項之光學元件。