

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ，☒有 ☐無主張優先權
2000.12.08 特願 2000-374527

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明（1）

【發明所屬技術領域】

本發明係有關將面狀入射光在入射光光路前方的媒介中，進行全反射的平面形狀光學元件，特別是有關在媒介內將全反射的光依高效率導入的技術。

【習知技術】

譬如在液晶顯示裝置中，將後照燈的光橫跨顯示畫面整體進行導光的導光板，設置於液晶面板之顯示面背面。此種導光板係由導光板或光波導路端面導入入射光，並在導光板或光波導路內，施行全反射傳播，而高效率的獲得面狀全反射光。

再者，可執行上述高效率反射的反射體，係具有金屬或金屬面的膜。另，其他亦有如介電質多層膜鏡等多層膜干涉鏡。

第 31 圖所示係習知一般導光板及波導路之入射光導入模式。第 31(a)圖所示係由導光板端面導入入射光，將經導入的光，在導光板內部進行全反射同時進行導光的模式。第 31(b)圖所示係在導光板端部設置稜鏡，通過此稜鏡並將入射光導入，且在導光板內部進行全反射同時進行導光的模式。另，第 31(c)圖所示係由波導路端部，將入射光導入於形成於基板上之波導路內，並在波導路內，進行全反射並導光的模式。

此類導光板與波導路，利用依大於全反射臨界角的角度將入射光導入，便可滿足導光板及波導路內的全反射條件

五、發明說明（2）

。另，如上述導光板與波導路，未來便期待拓展於使用全反射的各種光學元件或光學系統。

【發明欲解決之課題】

如上述，習知導光板、波導路之入射光的導入方法，係由導光板、波導路端面進行導入，並通過連接於導光板單面端部上的稜鏡而導入的方式。但是，薄型平板狀的導光板、波導路係其端面入射開口面積較狹窄，而有與入射光的結合效率惡化的傾向。另，導光板、波導路更期待薄型化、大面積化，端面的入射開口面積便有越形變窄的趨勢，而存在結合效率惡化的問題。再者，限制入射光（光源）形狀、導入位置，光源大小、數量便受限制，而無法導入高輸出光。再者，入射光形狀必需形成束狀、線狀，但光源種類受限，而需要供形成上述形狀的光學系統。

再者，當反射體具有金屬或金屬面之膜的情況時，因為反射時存在吸收，所以必定伴隨產生光損失。當多層膜干涉鏡之情況時，若入射光的入射角變大的話，因為存在透光，所以便無法形成相對任意入射角均為高效率完全反射體。

本發明有鑑於上述習知問題，其目的在於提供一種未使用導光板或光波導路，將面狀入射光依原面狀直接高效率導入，而在所需界面可高效率獲得面狀全反射光，同時在入射角並未存在有吸收之反射體所構成的光學元件。

五、發明說明（3）

【解決課題之手段】

緣是，為達上述目的，本發明申請專利範圍第 1 項之光學元件，係屬平面形狀的光學元件，其特徵為：具備有在朝該光學元件導入面狀入射光時，該經導入的入射光之至少一部分，在構成該光學元件之層的界面進行全反射，另由入射光導入端的相反端，實質上並未射出該入射光的性質。

該選擇光路的光學構件，係當該選擇光路的光學構件之平均折射率為 n_s ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，選擇光路之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_s 時，將符合 $\sin \theta_s > n_w/n_s$ 條件之角度 θ_s 的光，實質上全部穿透。在此光學元件中，符合 $\sin \theta_s > n_w/n_s$ 條件之角度 θ_s 的光，實質全部穿透選擇光路的光學構件，而其他的光則被反射，俾僅特定光成分選擇性穿過。

該使光路變化的光學構件，係當該使光路變化的光學構件之平均折射率為 n_t ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，使光路變化之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_t 時，至少依包含有符合 $\sin \theta_t > n_w/n_t$ 條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。在此光學元件中，至少使符合 $\sin \theta_t > n_w/n_t$ 條件之角度 θ_t 的光，穿透使光路變化的光學構件，而使光路變化而輸出於前方。

此光學元件屬平面形狀的光學元件，在對光學元件面狀導入入射光之際，該經導入的入射光之至少一部分，在構

五、發明說明（4）

成光學元件之層的界面處進行全反射，並返回於入射光導入端，且由入射光導入端的相反一端，經導入於光學元件中的入射光實質上並未射出。因此，入射光的形狀、導入位置、及光源種類並不受限制，而可將面狀入射光，依原面狀直接高效率導入，而可在所需界面處高效率獲得面狀全反射光。另，可構成無入射角依存性且無吸收的反射體。再者，因為實質上並未產生來自光學元件的穿透光，所以可提高光利用效率，可廣範圍的適用於使用全反射的光學元件、光學系統。

申請專利範圍第 2 項之光學元件，屬平面形狀之光學元件，其特徵為：在該光學元件內配設有使光路變化的光學構件，而將導入於該光學元件中之面狀入射光的至少一部分，導入於使光路變化的光學構件中，而該經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上全部依全反射來進行反射。

該選擇光路的光學構件，係當該選擇光路的光學構件之平均折射率為 n_s ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，選擇光路之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_s 時，將符合 $\sin \theta_s > n_w/n_s$ 條件之角度 θ_s 的光，實質上全部穿透。在此光學元件中，符合 $\sin \theta_s > n_w/n_s$ 條件之角度 θ_s 的光，實質全部穿透選擇光路的光學構件，而其他的光則被反射，俾僅特定光成分選擇性穿過。

在此光學元件中，於光學元件內配設使入射光光路變化

五、發明說明（5）

的光學構件，而對使此光路變化的光學構件依面狀導入入射光。經導入的面狀入射光，利用此光路變化的光學構件，使入射光的光路變化呈特定方向或任意方向，而在構成光學元件之層的界面處，實質上全部以全反射來進行反射。因此，入射光的形狀、導入位置、及光源種類並不受限制，而可將面狀入射光，依原面狀直接高效率導入，而可在所需界面處高效率獲得面狀全反射光。另，可構成無入射角依存性且無吸收的反射體。再者，因為實質上並未產生來自光學元件的穿透光，所以可提高光利用效率，可廣範圍的適用於使用全反射的光學元件、光學系統。

申請專利範圍第 3 項之光學元件，屬平面形狀之光學構件，其特徵為：在該光學元件內配設有選擇光路的光學構件，而將導入於該光學元件中之面狀入射光的至少一部分，導入於選擇光路的光學構件中，該經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上完全以全反射來進行反射。

該使光路變化的光學構件，係當該使光路變化的光學構件之平均折射率為 n_t ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，使光路變化之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_t 時，至少依包含有符合 $\sin \theta_t > n_w/n_t$ 條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。在此光學元件中，至少使符合 $\sin \theta_t > n_w/n_t$ 條件之角度 θ_t 的光，穿透使光路變化的光學構件，而使光路變化而輸出於前方。

五、發明說明（6）

在此光學元件中，於光學元件內配設選擇入射光光路的光學構件，而對使此選擇光路的光學構件導入面狀入射光。經導入的面狀入射光，利用此選擇光路的光學構件，使入射光的光路變化呈特定方向或任意方向，而在構成光學元件之層的界面處，實質上全部以全反射來進行反射。因此，入射光的形狀、導入位置、及光源種類並不受限制，而可將面狀入射光，依原面狀直接高效率導入，而可在所需界面處高效率獲得面狀全反射光。另，可構成無入射角依存性且無吸收的反射體。再者，因為實質上並未產生來自光學元件的穿透光，所以可提高光利用效率，可廣範圍的適用於使用全反射的光學元件、光學系統。

申請專利範圍第 4 項之光學元件，屬平面形狀之光學構件，其特徵為：由該光學元件厚度方向的入射光導入端起，依序配設有使光路變化的光學構件、與選擇光路的光學構件；而在將面狀入射光導入於該使光路變化的光學構件中之際，經導入的入射光中至少一部分，導入於選擇光路的光學構件中，該經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上完全依照全反射來進行反射。

在此光學元件中，由光學元件厚度方向的入射光導入端起，依序配設使光路變化的光學構件、與選擇光路的光學構件，並將入射光依面狀導入於使光路變化的光學構件中。經導入的入射光，利用光路變化的光學構件，而使入射光的光路呈特定方向或任意方向變化，然後再利用選擇光

五、發明說明（7）

路的光學構件，僅穿透特定方向的入射光，便可使經導入於光學元件中的光，在構成光學元件之層的界面處，依實質全部全反射的進行反射。因此，入射光的形狀、導入位置、及光源種類並不受限制，而可將面狀入射光，依原面狀直接高效率導入，而可在所需界面處高效率獲得面狀全反射光。另，可構成無入射角依存性且無吸收的反射體。再者，因為實質上並未產生來自光學元件的穿透光，所以可提高光利用效率，可廣範圍的適用於使用全反射的光學元件、光學系統。

申請專利範圍第 5 項的光學元件的特徵在於，該經全反射的入射光，實質上全部返回該光學元件之入射光導入端。

在此光學元件中，藉由使經全反射的入射光實質全部返回於光學元件的入射光導入端，而在具全反射面的媒介內，實質上未進行導光、儲存、封閉等。

申請專利範圍第 6 項的光學元件的特徵在於，構成該光學元件的層，對該入射光波長區域實質上並無吸收。

在此光學元件中，構成光學元件的層，對入射光波長區域，因為實質上無吸收，便可抑制入射光及經全反射之入射光的損失，而可形成提高效率的光學元件。

申請專利範圍第 7 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件與該選擇光路的光學構件，呈光學接觸。

在此光學元件中，藉由該使光路變化的光學構件與該選

五、發明說明（8）

擇光路的光學構件，呈光學接觸，雙方的光耦合性便可呈現較佳狀態，同時當使光路變化的光學構件具方向性時，便可將入射光由使光路變化的光學構件，在維持入射角度成分狀態下，導入於選擇光路的光學構件中。

申請專利範圍第 8 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件與該選擇光路的光學構件，透過折射率大於 1 的媒介而行光學接觸。

在此光學元件中，藉由使光路變化的光學構件與選擇光路的光學構件，透過折射率大於 1 的媒介而行光學接觸，如此在與此媒介的界面處便將不致產生全反射，便可由使光路變化的光學構件，將入射光導入於選擇光路的光學構件中。

申請專利範圍第 9 項的光學元件的特徵在於，具備有構成光學元件之其中部份的透明媒介，並在該透明媒介之光路前方，配置該使光路變化的光學構件。

在此光學元件中，入射光在穿透透明媒介後，再導入於使光路變化的光學構件中，而僅特定方向的入射光穿透過。

申請專利範圍第 10 項的光學元件的特徵在於，具備有構成光學元件之其中部份的透明媒介，並在該透明媒介之光路前方，配置該選擇光路的光學構件。

在此光學元件中，入射光在穿透透明媒介後，再導入於選擇光路的光學構件中，而僅特定方向的入射光穿透過。

五、發明說明（9）

申請專利範圍第 11 項的光學元件的特徵在於，具備有構成光學元件之其中部份的透明媒介，並在該透明媒介之光路前方，依序配置該使光路變化的光學構件與該選擇光路的光學構件。

在此光學元件中，入射光在穿透透明媒介後，再導入於使光路變化的光學構件中，而使入射光的光路變化呈特定方向或任意方向，然後再導入於選擇光路的光學構件中，而僅特定方向的入射光穿透過。

申請專利範圍第 12 項的光學元件的特徵在於，在該光學構件的光路最前方，配置構成該光學元件之其中部分的媒介，並使該媒介之入射光光路前方或後方中的任何界面成為產生該全反射的界面。

在此光學元件中，於光學元件的光路最前方，設置構成光學元件之其中部分的媒介，入射光便在此媒介的入射光光路前方或後方中的任何界面處進行全反射。

申請專利範圍第 13 項的光學元件的特徵在於，該產生全反射的界面，係當該媒介之平均折射率為 n_b ，該媒介之光路後方之層的平均折射率為 n_a ，而該光路後方之層內前進光的角度為 θ ，當 $n_a > n_b$ 且 $\sin^{-1}(n_b/n_a) \leq \theta$ 時，便形成該入射光光路後方，而當 $\sin^{-1}(1/n_a) < \theta < \sin^{-1}(n_b/n_a)$ 時，便形成該入射光光路前方，而且當 $n_a \leq n_b$ 且 $\sin^{-1}(1/n_a) \leq \theta$ 時，便形成該入射光光路前方。

在此光學元件中，藉由相對於光路後方層平均折射率，

五、發明說明（10）

調整媒介平均折射率，便可控制產生全反射的界面，並可設定配合光學元件使用狀況的全反射面。

申請專利範圍第 14 項的光學元件的特徵在於，該產生全反射面的界面，係構成光學元件其中部分之第一折射率的媒介，與設置於鄰接該媒介並在入射光光路前方，且小於第一折射率之第二折射率的媒介間的界面。

在此光學元件中，藉由構成光學元件之其中部分之第一折射率的媒介，與設置於鄰接該媒介並在入射光光路前方，且小於第一折射率之第二折射率的媒介間的界面，便可利用折射率的不同，而在特定入射角度產生全反射。

申請專利範圍第 15 項的光學元件的特徵在於，該產生全反射的界面係該光學元件入射光光路最前方的面。

此光學元件係在光學元件之入射光光路最前方的面產生全反射。此情況下，最前方的面亦可為低折射率之較薄層。

申請專利範圍第 16 項的光學元件的特徵在於，該產生全反射之界面的入射光光路前方，係氣體接觸界面。

在此光學元件中，藉由入射光光路前方接觸到空氣或非活性氣體等氣體，便可不設置形成全反射面之低折射率的層，而依單純的構造產生全反射。再者，光學元件之入射光光路最前方的面可設為全反射面。

申請專利範圍第 17 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件，藉由折射而使光路變化者。

五、發明說明（11）

在此光學元件中，使光路變化的光學構件，藉由使入射光之光路利用折射而變化，便可將入射光強度實質上不降低的導入於光學元件中。

申請專利範圍第 18 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件，係透鏡陣列、稜鏡陣列、相異折射率分布的不同折射率分布體中任一者。

在此光學元件中，藉由適當選擇適於量產的透鏡陣列、稜鏡陣列、相異折射率分布的光學構件，便可降低成本並達充分發揮較佳性能的功效。

申請專利範圍第 19 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件，係藉由繞射而變化光路。

在此光學構件中，使光路變化的光學構件，藉由使入射光的光路，經由如穿透型繞射光柵的繞射而變化，便可依高精度的入射角度將入射光導入於光學元件。

申請專利範圍第 20 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件，係體積全息照相圖、位相調變型繞射光柵、振幅調變型繞射光柵中任一者。

在此光學元件中，利用如感光型聚合物法、射出成形法便可大量轉印生產，達光學元件本身成本降低的功效。

申請專利範圍第 21 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件，係利用光擴散而使光路變化。

在此光學元件中，使光路變化的光學構件，利用光擴散而使光路變化，便可將入射光由任意方向射入於光學元件

五、發明說明（12）

中。

申請專利範圍第 22 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件係多孔質體、不同種折射率分布體或分散體、表面具凹凸的擴散體中任一者。

在此光學元件中，藉由適當選擇適於量產的多孔質體、不同種折射率分布體或分散體、擴散體的光學構件，便可達降低成本且發揮較佳性能的功效。

申請專利範圍第 23 項的光學元件的特徵在於，該使光路變化的光學構件，係利用光反射而使光路變化。

在此光學元件中，使光路變化的光學構件，藉由經光反射而使光路變化，便可將入射光由任意方向射入光學元件。

申請專利範圍第 24 項的光學元件的特徵在於，在該選擇光路的光學構件中，由該光學構件所射出的穿透光，實質全部具備有由該選擇光路的光學構件在入射光光路前方層的界面中之全反射臨界角、或該選擇光路之光學構件的入射光光路前方的界面中之全反射臨界角為大的角度成分，而其他角度成分的入射光，則具有選擇性反射而未穿透的性質。

在此光學元件中，選擇光路的光學構件係由該光學構件所射出的穿透光，實質全部具備有由該選擇光路的光學構件在入射光光路前方層的界面中之全反射臨界角、或該選擇光路之光學構件的入射光光路前方的界面中之全反射臨

五、發明說明（13）

界角為大的角度成分，而其他角度成分的入射光，則利用選擇光路的光學構件選擇性反射。因此，由選擇光路的光學構件，在入射光光路前方的界面中，僅全反射之入射角成分的入射光選擇性的穿透，而未全反射之入射角成分的入射光則未穿透。

申請專利範圍第 25 項的光學元件的特徵在於，該選擇光路的光學構件，相對入射光之波長區域具備選擇性反射功能，入射光朝該選擇光路的光學構件之入射角，相對該光學構件的面呈較淺的角度，俾經選擇性反射的入射光波長轉移於短波長端。

在此光學元件中，選擇光路的光學構件，相對入射光之波長區域具備選擇性反射功能，入射光朝此光學構件的入射角，相對該光學構件的面呈較淺的角度，因此選擇性反射的入射光波長便將漂移到短波長區。利用此性質，依僅特定入射角度成分的入射光穿透的方式設計選擇光路的光學構件，便可選擇性的僅抽取出可產生全反射之入射角度成分的入射光。

申請專利範圍第 26 項的光學元件的特徵在於，朝向該選擇光路之光學構件的入射光入射角，當朝入射光光路前方之全反射界面的入射角，在全反射臨界角以下的話，該選擇光路的光學構件便實質全部選擇該入射光而反射。

在此光學元件中，入射光朝選擇光路之光學元件的入射角，此入射角與朝經各層折射條件而變化的入射光光路前

五、發明說明（14）

方之全反射界面的入射角，當成爲此全反射界面中之全反射臨界角以下時，選擇光路的光學構件便實質全部選擇入射光而反射。藉此在全反射界面中，未全反射之角度成分的入射光，選擇性的反射而並未穿透於光路前方。

申請專利範圍第 27 項的光學元件的特徵在於，該選擇光路的光學構件係含介電質多層膜的干涉濾波器。

在此光學元件中，藉由採用含有介電質多層膜的光干涉濾波器，便可利用大面積且簡單的構造而形成任意波長選擇反射膜，並利用此反射波長的入射角依存性，而輕易的形成選擇光路的光學構件。

申請專利範圍第 28 項的光學元件的特徵在於，該選擇光路的光學構件係含膽甾醇型液晶、體積全息照相圖的布雷格反射濾波器。

在此光學元件中，藉由採用含膽甾醇型液晶、體積全息照相圖的布雷格反射濾波器，便可依低成本形成選擇光路的光學元件。

申請專利範圍第 29 項的光學元件的特徵在於，屬平面形狀的光學元件，並在該光學元件內配設有將入射光導入的光學構件，當朝導入該入射光的光學構件，面狀導入入射光時，經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上全部以全反射來進行反射。

該選擇光路的光學構件，係當該選擇光路的光學構件之平均折射率爲 n_s ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射

五、發明說明（15）

率為 n_w ，選擇光路之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_s 時，將符合 $\sin \theta_s > n_w/n_s$ 條件之角度 θ_s 的光，實質上全部穿透。在此光學元件中，符合 $\sin \theta_s > n_w/n_s$ 條件之角度 θ_s 的光，實質全部穿透選擇光路的光學構件，而其他的光則被反射，俾僅特定光成分選擇性穿過。

該使光路變化的光學構件，係當該使光路變化的光學構件之平均折射率為 n_t ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，使光路變化之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_t 時，至少依包含有符合 $\sin \theta_t > n_w/n_t$ 條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。在此光學元件中，至少使符合 $\sin \theta_t > n_w/n_t$ 條件之角度 θ_t 的光，穿透使光路變化的光學構件，而使光路變化而輸出於前方。

在此光學元件中，藉由配設有導入在構成光學元件之層的界面處進行全反射之入射光的光學構件，朝導入此入射光的光學構件，面狀導入入射光。經導入的入射光，實質全部的在構成光學元件之層的界面處經全反射而反射。藉此並無由光學元件端面依大於全反射臨界角的角度導入入射光，而是將面狀入射光利用簡單的構造，依原面狀直接且高效率的導入於光學元件中，而達光學元件的高輸出化。另，因為所導入的入射光實質上全部無反射損失，而利用全反射進行反射，所以便可使光學元件具備高效率反射體的功能。

申請專利範圍第 30 項的光學元件的特徵在於，導入該

五、發明說明（16）

入射光的光學元件，係呈面狀排列的稜鏡陣列。

在此光學元件中，來自特定方向的面狀入射光，利用稜鏡陣列，在光學元件內轉換成產生全反射的角度，便可朝光學元件導入全反射的入射光。

申請專利範圍第 31 項的光學元件的特徵在於，該入射光係集中於特定入射角範圍內的準直光。

在此光學元件中，藉由入射光屬於集中在特定入射角範圍內的準直光，便可將特定入射角度成分的入射光供給於光學元件，並提昇光利用效率。

申請專利範圍第 32 項的光學元件的特徵在於，該入射光係具複數入射角的準直光。

在此光學元件中，藉由入射光屬於具複數入射角的準直光，便可將複數入射角成分的入射光一次的供給於光學元件。

申請專利範圍第 33 項的光學元件的特徵在於，該入射光係具有任意入射角的擴散光。

在此光學元件中，藉由入射光屬於具有任意入射角的擴散光，便可將來自各種方向的入射光導入於光學元件中，而可提昇入射光的均勻性。

申請專利範圍第 34 項的光學元件的特徵在於，該光學元件內部設有光源，而該入射光則為由該光源所射出的光。

在此光學元件中，藉由將光源設置在光學元件內部，由

五、發明說明（17）

光源所射出的光，便將直接導入於光學元件內部，而大幅降低入射光導入時的損失。

申請專利範圍第 35 項的光學元件的特徵在於，該入射光係從該光學元件外部射入。

在此光學元件中，藉由從光學元件外部導入入射光，便可提升光學元件的設計自由度，即便大型光源亦可利用，且可簡單的執行高輸出化。

申請專利範圍第 36 項的光學元件的特徵在於，經射入於該光學元件並經該光學元件反射的入射光，再投入於該光學元件的反射體，係設置與該光學元件入射光導入端的相對向處。

在此光學元件中，藉由在此光學元件中，光學元件之入射光導入端的相對向設置反射體，因為經射入於光學元件內並利用該光學元件進行反射的入射光，將照射於反射體，來自此反射體的反射光便將再投入於光學元件，所以可施行光的循環，並提昇高利用效率且達高效率化。

申請專利範圍第 37 項的光學元件的特徵在於，該入射光係 UV 光、可見光、紅外線中任一者。

在此光學元件中，藉由將入射光設定在 UV 光、可見光、紅外線中任一者之特定帶寬的波長區域中，便可在光學元件內確實的進行穿透或反射。

申請專利範圍第 38 項的光學元件的特徵在於，該入射光係放電燈、雷射光源、LED、無機或有機 EL、白熱燈、

五、發明說明（18）

陰極射線燈、FED 中任一者的光。

在此光學元件中，利用將入射光設定為放電燈，便可直接採用一般採用的光源；而利用設定為雷射光源，便可輕易的獲得準直光；利用設定為 LED 便可廉價且預設發光長區域；利用無機或有機 EL 便可獲得面狀發光；利用白熱燈並配合目的所施行的濾光，便可取出任意波長的成分；利用陰極射線燈或 FED，便可直接獲得面狀光。

【發明實施態樣】

以下，針對本發明光學元件的較佳實施態樣，參閱圖示進行詳細說明。

第 1 圖所示係本發明光學元件之第一實施態樣的概略構造。本實施態樣的光學元件 100 係由入射光的導入端起，依序層合使光路變化的光學構件 10、選擇光路的光學構件 12 及透明媒介 14 的多層構造體。在此光學元件 100 透明媒介 14 的光路前方，存在有透明媒介 16，透明媒介 14 之折射率 n_1 (第一折射率)、與透明媒介 16 之折射率 n_2 (第二折射率) 間的關係，設定為符合在透明媒介 14 與透明媒介 16 間之界面 22 處全反射條件。具體而言，譬如可將透明媒介 14 設定為玻璃基板 ($n_1=1.5$)，而透明媒介 16 則設定空氣 ($n_2=1.0$) 的構造。另，構成光學元件 100 的各層，對入射光之波長區域實質上並未被吸收，便可抑制入射光、及在界面 22 處被全反射的入射光損失，而構成高效率的光學元件。

五、發明說明 (19)

使光路變化的光學構件 10 係利用折射、繞射、光擴散、光反射等而使光路變化的光學構件，其中一例為可使用下示種類的光學構件。當利用折射時，可舉例如透鏡陣列、稜鏡陣列、折射率分散體等，而入射光強度實質上並未降低。當利用折射之情況時，可採用第 2 圖所示穿透型繞射光柵，可舉例如體積全息照相圖(參閱第 2(a)圖)、凸紋型繞射光柵(參閱第 2(b)圖)或折射調變型繞射光柵(參閱第 2(c)圖)等位相調變型繞射光柵、振幅調變型繞射光柵等，而可高精度的設定入射光光路角度。各光學構件係可利用如感光性聚合物或射出成形法而大量轉印生產。

另，當利用光擴散之情況時，則採用如第 3 圖所示光擴散板，可舉例如多孔質體(參閱第 3(a)圖)、分布、分散有不同折射率物質 20 的不同種折射率分布體、分散體(參閱第 3(b)圖)、表面形成凹凸的光擴散體或散射體(參閱第 3(c)圖)等。當利用光反射之情況時，可採用任意方向反射的微小反射體之分散體。不論何種光學構件均適用於量產，並可輕易的降低成本。

選擇光路的光學構件 12 係由此光學構件 12 所射出的選擇穿透光，實質的全部在入射光光路前方的層中，具有大於全反射臨界角之角度成分，而其他角度成分的入射光則選擇性的反射而無穿透。換句話說，在透明媒介 14 與透明媒介 16 的界面處，僅大於產生全反射條件的全反射臨界角 θ_c 之角度成分的入射光，穿透選擇光路的光學構件

五、發明說明 (20)

12，而對其他角度成分的入射光則遮光。另，全反射臨界角 θ_c 係利用 (1) 式求得。

$$\theta_c = \sin^{-1}(n_2/n_1) \quad (1)$$

具體的選擇光路之光學構件 12 的其中一例，可舉例如由介電質多層膜所構成的光干涉濾波器。此光干涉濾波器的層構造如第 4 圖所示。

光干涉濾波器係依序層合 TiO_2 、 SiO_2 而構成的介電質多層膜，此光學特性如後詳述，具有入射光隨其波長而選擇性反射的功能，且具有對應入射角而選擇反射的波長轉移往短波長的特性。現在，當將入射光的波長區域設定為 $\lambda_{is} \sim \lambda_{il}$ ($\lambda_{is} < \lambda_{il}$) 時，由光學構件 12 所射出的選擇穿透光之射出角，相對全反射臨界角 θ_c 以下之角度成分的光，波長區域 $\lambda_{is} \sim \lambda_{il}$ 之入射光，實質上全部選擇性的反射。藉由此種構造，便可利用大面積且簡單的構造形成任意的波長選擇反射膜，利用其反射波長的入射角依存性，便可輕易的形成選擇光路之光學構件 12。另，上述光干涉濾波器亦可為在介電質多層膜之層構造上追加金屬膜的金屬/介電質多層膜。此外，由介電質多層膜等所構成的光干涉濾波器係可利用 EB 蒸鍍 (電子束共蒸鍍)、濺鍍等方法，在透明支撐基板上形成複數薄膜材料。再者，該薄膜材料可為具不同折射率的有機多層膜、或含無機物之有機多層膜，在此情況下，可利用塗佈、壓層等以更低成本形成。

五、發明說明 (21)

在此針對使光路變化的光學構件，與選擇光路的光學構件之光學性質進行詳述。

首先，使光路變化的光學構件，可認為如利用折射而使光路變化的情況。如第 5 圖所示，當依序配設使光路變化的光學構件(平均折射率 n_t)、選擇光路的光學構件(平均折射率 n_s)、透明媒介 u (平均折射率 n_u)、透明媒介 v (平均折射率 n_v)、及全反射面之前方的穿透媒介 w (平均折射率 n_w)的光學元件時，若透明媒介 v 與透明媒介 w 間的界面成為全反射面的話，在各界面處的入射角與各媒介之平均折射率間的關係，便表示如下式。

$$n_v \cdot \sin \theta_v = n_w$$

$$n_u \cdot \sin \theta_u = n_v \cdot \sin \theta_v = n_w$$

$$n_s \cdot \sin \theta_s = n_u \cdot \sin \theta_u = n_w$$

$$n_t \cdot \sin \theta_t = n_s \cdot \sin \theta_s = n_w$$

其中， θ_t 、 θ_s 、 θ_u 、 θ_v 係各媒介內的光路角度。

所以，使光路變化的光學構件之條件，便必須至少含有符合

$$\sin \theta_t > n_w / n_t$$

條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。最好儘可能含越多符合此條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。另，當透明媒介 w 屬空氣之情況時， $n_w=1$ ，上述條件便形成：

$$\sin \theta_t > 1 / n_t$$

此外，選擇光路之光學構件的條件，則設定為僅符合：

五、發明說明（22）

$$\sin \theta_s > n_w / n_s$$

條件的光穿透過。另，透明媒介 w 屬空氣之情況時， $n_w=1$ ，上述條件便形成：

$$\sin \theta_s > 1 / n_s$$

但是，朝向光學元件 100 的入射光，採用面狀照射的光，亦可採用準直光或擴散光中任一者。再者，入射光亦可從光學元件的外部射入，亦可在內部具有光源而射入。當屬準直光之情況時，可將特定入射角度成分的入射光，供給於光學元件 100，而可提升光利用效率。此外，當屬光擴散之情況時，可將來自各種方向的入射光導入於光學元件 100 中，便可任意使用低成本的平面光源。再者，當內部具有光源之情況時，由光源所射出的光，將直接導入於光學元件 100 內部，且光學元件與光源可形成一體，而可小型薄型化，俾提昇光之導入效率。此外，當外部設有光源之情況時，可提升光學元件 100 的設計自由度，亦可利用大型且任意的外部平面光源，而輕易的執行高輸出化。

該等入射光的型態整理於第 6 圖所示。如第 6 圖所示般，入射光可使用集中於特定的入射角範圍，或者具一個或複數入射角的準直光、或形成任意方向入射光的擴散光。另，準直光及擴散光分別可為除光學元件與光源之外，在光學元件光路前方，由光學元件外部面狀射入，或依照在光學元件的光路前方配設光源的狀態而呈一體化，並射入面狀入射光。

五、發明說明（23）

上述入射光其波長可使用 UV 光、藍色光、綠色光等可見光、紅外線光等特定能寬的光，其中當使用紅外線光的情況時，因為亦可獲得熱線切割器效果，因此可獲得實用面上的防止過熱等便利性。

再者，光源的種類，譬如採用屬封入非活性氣體、水銀蒸氣之電子管的日光燈、水銀燈、霓虹燈、克魯克斯放電管等一般所採用且可直接利用的放電燈；或可輕易獲得準直光的雷射光源；或廉價且波長區域固定的 LED；或獲得面狀光的無機或有機 EL；或者發出白色光並配合目的而濾光，俾取出任意波長成分的白熱燈；或屬 CRT 等陰極射線顯示管之光學元件，而直接獲得導入於光學元件中之面狀光的陰極燈；或屬相同平面狀的顯示管，而直接獲得面狀光的 FED(場致發射顯示器)等。

其次，針對選擇光路的光學構件 12 之特性，採用第 7 圖~第 9 圖進行詳細說明。

第 7 圖所示係朝向光學構件 12 之入射光的入射角。第 8 圖所示係將相對入射光波長的光學構件 12 之分光穿透率，依每個入射角所顯示的圖形。第 9 圖所示係光學構件 12 內外的光路圖。

首先，如第 7 圖所示，朝向光學構件 12 之入射光，若考慮依各入射角 $\theta_0, \theta_1, \theta_2, \theta_3$ 射入的情況時，如第 8 圖所示光學構件 12 的分光穿透率之變化。即，當入射角在全反射臨界角度 θ_c 以下的 θ_0 (0 度) 時，分光穿透率將相

五、發明說明（24）

對入射光的波長區域 $\lambda_{is} \sim \lambda_{il}$ 形成略 0%，而呈遮光狀態（未穿透而反射的狀態）。反之，當入射角大於全反射臨界角度 θ_c 之情況時，伴隨著入射角 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 逐漸變大，因為分光穿透率的穿透特性將漂移至短波長，而增加穿透光量。即，朝向選擇光路的光學構件 12 之入射光的入射角，相對該光學構件 12 面形成較淺角度，而選擇性反射的入射光波長便將漂移至短波長。藉此入射光之入射角度成分 θ_0 的光便未穿透，而入射角度成分大於特定角度的 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 之光，便將依序變多的穿透。在此藉由將光學構件 12 設計成僅其分光特性大於特定界面中之全反射臨界角 θ_c 的入射光成分穿透過，而將未滿足全反射條件的入射光成分予以遮光，而僅使全反射的入射光成分，由光學構件 12 選擇性的射出。

如上述，依照僅大於界面 22 中之全反射臨界角 θ_c 的入射光成分穿透的方式而設計的光學構件 12，採用此種光學構件 12 而構成的光學元件 100 之情況時的入射光光路，係採用第 9 圖進行說明。

第 9(a) 圖所示係朝向選擇光路的光學構件 12 而射入光，在光學構件 12 反射的光路 A，與射入於選擇光路之光學構件 12 中的光穿透過光學構件 12，並在光路前方的透明媒介 14 與透明媒介 16 間的界面 22 處全反射的光路 B。

光路 A 係入射光的入射角 θ_i 在界面 22 之全反射臨界角 θ_c 以下之情況，光學構件 12 係使此入射角成份的光未穿

五、發明說明（25）

透過，而在其表面上選擇性的反射。因此，全反射臨界角 θ_c 以下之入射角度成分的光，便利用光學構件 12 而遮住光路前方。

光路 B 則為入射光的入射角 θ_i 大於界面 22 之全反射臨界角 θ_c 的情況時，界面 22 便使此類入射角成分的光穿透過。因此，大於全反射臨界角 θ_c 的入射角度成分之光，便穿透過光學構件 12 而導入於透明媒介 14 中，並在界面 22 處全反射。

另，在第 9(a)圖中所示乃射入入射光端的折射率 n_a 與透明媒介 14 折射率 n_b 相等，且對光學構件 12 之入射角 θ_i 與界面 22 之入射角 θ_s 相等之情況。

而第 9(b)圖所示係射入入射光端的折射率 n_a 與透明媒介 14 折射率 n_b 不相同，且對光學構件 12 之入射角 θ_i 與界面 22 之入射角 θ_s 不相同之情況。此情況的光學構件 12，設計成界面 22 之入射角 θ_s 大於全反射臨界角 θ_c 的方式。

採用如上述設計的選擇光路之光學構件 12，而構成光學元件 100，便如第 1 圖箭頭方向所示光路，由光學元件 100 內部或外部所導入的準直光或擴散光所形成的面狀入射光，若射入於使光路變化的光學構件 10 中的話，由光照射位置經由擴散等，而使光路變化。所以，當光路變化的光在到達選擇光路的光學構件 12 時，僅大於透明媒介 14 與透明媒介 16 間之界面 22 的全反射臨界角 θ_c 的角度

五、發明說明（26）

成分之入射光穿透過光學構件 12，而其他角度成分的入射光則在光學構件 12 表面處反射於光射入端。

所以，射入於光學元件 100 內的光之中，僅在透明媒介 14 與透明媒介 16 間的界面 22 處全反射的光被導入於光路前方，此經導入的光便在屬於光學元件 100 之入射光光路最前方之面的界面 22 處進行全反射。即，選擇光路的光學構件 12 中，由光學構件 12 所射出的穿透光，將實質全部利用選擇光路的光學構件 12，而具有較入射光光路前方層界面之入射光光路前方界面中之全反射臨界角為大的角度成分，而其他角度成份的入射光則選擇性的反射並未穿透過。另，在具全反射面的媒介內，實質上並無導光、囤積、封閉等現象。

再者，在選擇光路的光學構件 12 表面處，反射於光入射端的光之其中一部份，便在使光路變化的光學構件 10 之光射入端進行反射，而再度投入選擇光路的光學構件 12 中。此再投入的光，將使入射角度變大，而形成大於全反射臨界角 θ_c ，並穿透過光學構件 12 後再導入於透明媒介 14 中。

如此依照本實施態樣之光學元件 100 的話，因為未使用導光板或光波導路，而將來自面狀光源的入射光，依原面狀直接的高效率導入於光學元件 100 中，相較於由端面射入之情況下，入射光的導入口特別可採寬廣，並提昇與入射光間的結合效率，且不影響光學元件 100 本身的薄型化

五、發明說明（27）

，可獲得高效率的面狀全反射光。再者，光學元件 100 的高輸出力化亦可輕易達成。此外，因為藉由未依存入射角且無吸收的反射體，導入於光學元件中的入射光中至少其中一部份，利用無反射損失的全反射而進行反射，所以光學元件便具高效率反射體的功能。因為在光學元件內之各界面處被反射的入射光之其中一部重量份，再投入於光路前方，而且因為實質上並未產生來自光學元件的穿透光，所以便可提昇光利用效率。所以，此光學元件之利用全反射的光學元件，便可廣範圍的適用於光學系統。另，光學元件 100 藉由將與空氣（亦可為非活性氣體）接觸的氣體接觸界面設為全反射面，便可毋須另行設置使產生全反射之折射率的層，可利用單純的構造產生全反射。

再者，在本實施態樣中，因為使光路變化的光學元件，與選擇光路的光學元件呈光學接觸，所以雙方的光偶合性佳，同時當使光路變化的光學元件具有方向性之情況時，便可使入射光由使光路變化的光學元件，依保持原入射角度成分，而導入於選擇光路的光學元件中。

其次，選擇光路的光學構件 12，取代上述光干涉濾波器，改用布雷格反射濾波器的其他構造例，進行說明。

第 10 圖所係選擇光路的光學構件 12 由液晶膜所構成的例子。此情況下的光學元件 12，係由利用 ITO 等所組成的一對透明電極 26、形成於其內側的定向層 28、及包圍定向層 28 的膽甾醇型液晶層 30 所構成。

五、發明說明 (28)

針對此構造的膽甾醇型液晶層 30 之濾光效果說明如下。
膽甾醇型液晶層 30 係相對膽甾醇型液晶分子，呈平行偏向，而對層之垂直方向則呈螺旋構造。

當膽甾醇型液晶層 30 的普通光折射率 n_o 、非尋常光折射率 n_e 、複折射率 Δn 、平均折射率 n 時，複折射率 Δn 係如下式 (2) 所示。

$$\Delta n = n_e - n_o \quad (2)$$

而平均折射率 n 係近似的由式 (3) 表示。

$$n = (n_e + n_o) / 2 \quad (3)$$

再者，當膽甾醇型液晶層 30 之螺旋間距設定為 $P[\text{mm}]$ 之情況時，膽甾醇型液晶層 30 係利用布雷格反射原理，顯示出選擇性反射的特性。即，在入射角 $\theta [\text{deg}]$ 射入於膽甾醇型液晶層 30 中的光，當選擇性反射情況下的入射光中心波長 $\lambda(\theta) [\text{mm}]$ ，利用式 (4) 表示的話，便如下：

$$\lambda(\theta) = \lambda(0) \cdot \cos[\sin^{-1}(\sin \theta / n)] \quad (4)$$

其中，入射光係由空氣 (折射率 = 1) 中射入。此處， $\lambda(0) [\text{mm}]$ 係指入射角 θ_0 ，即對層垂直射入時的中心波長，依式 (5) 表示。

$$\lambda(0) = n \cdot P \quad (5)$$

而反射波長振幅 $\Delta \lambda [\text{mm}]$ 係式 (6) 表示。

$$\Delta \lambda = \Delta n \cdot P \quad (6)$$

因此，藉由屬膽甾醇型液晶層 30 物性值的普通光折射率 n_o ，非尋常光折射率 n_e ，形成控制螺旋間距 P 的層，

五、發明說明 (29)

便可形成具有對應入射角 θ 變化的任意反射中心波長 $\lambda(\theta)$ ，與所需反射波長振幅 $\Delta\lambda$ 的光學濾波器。譬如，螺旋間距 P 的調整，可藉由將螺旋間距相異的二種以上材料予以混合並調整等製法而進行調整。

再者，當對象入射光的波長區域較寬廣之情況時，膽甾醇型液晶層的選擇反射波長區域亦必須較寬廣。此情況下，使液晶偏向呈螺旋間距在厚度方向上連續不同狀態，便可拓寬反射波長區域。再者，即便利用積層上不同選擇反射波長區域的膽甾醇型液晶層，反射波長區域亦可拓廣，便可使用為本發明之選擇光路的光學構件。

另，此膽甾醇型液晶層 30 係可依如下方法製得。

在膽甾醇型液晶成膜的支撐體上，塗佈聚醯亞胺定向膜，並經乾燥後，在施行振動的表面處理。藉此便形成聚醯亞胺定向膜。再於其上塗佈由低分子膽甾醇型液晶、或磁控液晶與顯現螺旋之手性試劑的混合物、高分子聚合物、及光聚合起始劑，利用有機溶劑混合而成的調整液，然後再適當溫度下進行定向。之後，將必要部分曝光於紫外線而施行光聚合，利用顯影去除不必要的部分。最後，再施行高溫烘乾而使其穩定。

在為控制螺旋方向及反射入射角度上，膽甾醇型液晶、手性試劑、及各濃度均可適度的變化。

再者，亦可採用高分子膽甾醇型液晶成膜。此情況下，如同上述，在聚醯亞胺定向膜上，塗佈上將高分子膽甾醇

五、發明說明（30）

型液晶與光聚合起始劑，利用有機溶劑混合而成的調整液之後，在於適當溫度下偏向，然後使必要部分曝光於紫外線中而進行光聚合。反射入射角度係可利用適當選擇定向溫度而控制，並經由光聚合而安定化。

其中，此構成選擇光路之光學構件 12 的分光穿透率，如第 11 圖所示。此膽甾醇型液晶層係左旋膽甾醇型液晶層與右旋膽甾醇型液晶層重疊的例子，在反射波長區域中反射全偏光成分。在入射角為全反射臨界角度 θ_c 以下的 θ_0 (參閱第 7 圖) 時，分光穿透率相對入射光波長區域 $\lambda_{is} \sim \lambda_{il}$ 呈略 0% 的遮光狀態，但入射角為大於全反射臨界角 θ_c 之角度，且 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 逐漸增大，因為分光穿透率的穿透特性將轉移至短波長，而使穿透光量增加。藉此入射光的入射角度成分為 θ_0 的光便未穿透過，而入射角度成分大於特定角度 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 的光便將依此順序增多而穿透。其中，設計成光學構件 12 的分光特性，僅在特定界面下大於全反射臨界角 θ_c 的入射光成分才穿透的方式，藉此便可選擇性的去除未符合全反射條件的入射光成分，便可僅將全反射的入射光成分，由光學構件 12 中射出。

依此構造的話，便可獲得與採用上述光干涉濾波器之情況時相同的作用效果，同時可利用低成本實現選擇光路的光學構件 12。

再者，相關膽甾醇型液晶層 30，當其螺旋構造屬右旋之情況時，便將右圓偏光成分的光予以反射，並使沿螺旋之

五、發明說明 (31)

左圓偏光成分的光穿透過。此外，當其螺旋構造屬左旋之情況時，便將左圓偏光成分的光予以反射，並使沿螺旋之右圓偏光成分的光穿透過。因此當將全偏光成分的光予以反射(即未穿透過)之情況，左旋(或右旋)膽甾醇層與相反的右旋(或左旋)膽甾醇層便依序重疊的構造，藉此便可使全偏光反射。

除上述膽甾醇型液晶之外，具有布雷格反射功能的光學構件屬有效的體積全息照相圖。體積全息照相圖係利用形成於薄膜內的格子狀折射率分布，而具有布雷格反射功能，並反射特定波長。再者，當入射角變大時，反射波長將轉移至短波長端，而具光路選擇膜的功能。體積全息照相圖可採用全息照相感光材料、相分離型感光性聚合物、HPDLC(全息照相高分子分散液晶)、微影材料等作為感光性材料，並將其施行多光束干涉曝光便可形成。

其次，針對本實施態樣的光學元件 100 變化例進行說明。第 12 圖所示係本實施態樣之變化例的光學元件 200 構造示意圖。入射光存在於光學元件 200 內部。即，屬於將光源配設於光學元件 200 內部的構造，具體而言，可舉例如將光源利用樹脂等密封於光學元件 200 內的構造、使光路變化的光學構件 10 本身便為發光元件的構造等等。此情況下的入射角，可為特定角度亦可為任意角度。

依照本變化例的話，入射光在利用使光路變化的光學構件 10 而擴散後，便由各種射入方向照射於選擇光路的光

五、發明說明（32）

學構件 12。所以，選擇光路的光學構件 12 便經射入的光之中，選擇性的僅使在界面 22 處將全反射之角度成分的入射光穿透過，而其他角度的入射光則予以反射。藉此，便可達上述相同的作用功效。

另，在上述第一實施態樣的光學元件 100，及變化例的光學元件 200 之構造中，亦可將透明媒介 14 設置於使光路變化的光學構件 10 之光路後方的構造。此情況下，產生全反射的界面，便將形成選擇光路之光學構件 12 的光路前方界面。如此光學元件僅要使使光路變化的光學構件 10 與選擇光路的光學構件 12，由光路後方起，朝前方向依此順序積層的話便可，各積層間亦可隔著透明媒介等任意媒介。

其次，相關本發明光學元件的第二實施態樣進行說明。

本實施態樣光學元件 300 的構造，如第 13 圖所示。本實施態樣的光學元件 300 係由入射光導入端起，依序積層使光路變化之光學構件 10、玻璃基板等折射率大於 1 的中間透明媒介 32、及選擇光路之光學構件 12 的多層構造體。在此光學元件 300 之選擇光路的光學構件 12 光路前方存在有透明媒介 16，此光學構件 12 折射率 n_3 與透明媒介 16 折射率 n_2 間的關係，設定成在光學構件 12 與透明媒介 16 間的界面處符合全反射條件。再者，入射光可存在於光學元件 300 的外部，亦可存在於內部，可為準直光亦可為擴散光。

五、發明說明（33）

依照此光學元件 300 的話，入射光在利用使光路變化的光學構件 10 而擴散後，便由各種射入方向通過中間透明媒介 32 而照射於選擇光路的光學構件 12。依在與中間透明媒介 32 的界面處實質上並無產生全反射的方式，適當的調整角媒介折射率，或在各界面施行抗反射處理。所以，選擇光路的光學構件 12 便經射入的光之中，選擇性的僅使在光學構件 12 內全反射之入射角度成分的光穿透過，此穿透光在選擇光路的光學構件 12 與透明媒介 16 之界面 24 處將全反射，另外未符合全反射條件的入射光成分便將在選擇光路的光學構件 12 的光路前方被反射。藉此便可達如同上述的作用功效。

其次，相關本發明光學元件的第三實施態樣進行說明。

本實施態樣光學元件 400 的構造，如第 14 圖所示。本實施態樣的光學元件 400 係由入射光導入端起，依序積層使光路變化之光學構件 10、玻璃基板等折射率大於 1 的中間透明媒介 32、平均折射率 n_3 的選擇光路光學構件 12、及折射率 n_4 的透明媒介 34 的多層構造體，屬於在第二實施態樣的光學元件 300 中，於入射光光路前方設置如透明薄膜等透明媒介 34 的構造。此光學元件 400 之透明媒介 34 的光路前方存在有透明媒介 16，透明媒介 34 折射率 n_4 與透明媒介 16 折射率 n_2 間的關係，設定成在透明媒介 34 與透明媒介 16 間的界面處符合全反射條件。再者，入射光可存在於光學元件 400 的外部，亦可存在於內部，可為

五、發明說明（34）

準直光亦可為擴散光。

依照此光學元件 400 的話，入射光在利用使光路變化的光學構件 10 而擴散後，便由各種射入方向通過中間透明媒介 32 而照射於選擇光路的光學構件 12。然後，利用選擇光路的光學構件 12，僅使使透明媒介 34 與透明媒介 16 間之界面 25 處全反射的入射角度成分之光穿透過，此透光將在透明媒介 34 與透明媒介 16 間之界面 25 處全反射，另未符合全反射條件的入射光成分則在選擇光路的光學構件 12 光路前方被反射。藉此便可達如同上述的作用功效。

此外，藉由調整透明媒介 34 的折射率，將產生全反射的界面設定為透明媒介 34 的光路前方，便可形成選擇光路的光學構件 12 與透明媒介 34 間的界面。

在此針對依此透明媒介 34 的反射條件進行以下說明。第 15 圖所示係透明媒介 34 折射率 n_4 小於選擇光路之光學構件 12 的折射率 n_3 之情況，相對入射角度 θ 的不同光路之示意圖。依 (a)~(c) 順序，入射角度 θ 將變大。在入射角度 θ 較大的 (c) 中，於該界面處將全反射。此時各狀態下的入射條件便形成：

(a) 之情況： $\theta \leq \sin^{-1}(1/n_3)$

(b) 之情況： $\sin^{-1}(1/n_3) < \theta < \sin^{-1}(n_4/n_3)$

(c) 之情況： $\sin^{-1}(n_4/n_3) \leq \theta$

此外，當透明媒介 34 折射率 n_4 在選擇光路之光學構件

五、發明說明（35）

12 的折射率 n_3 以上的情況時之相對入射角度 θ 的不同光路，如第 16 圖所示。此情況下，選擇光路的光學構件 12 與透明媒介 34 間的界面並無全反射。同樣的各狀態下的入射角條件為：

(a)之情況： $\theta \leq \sin^{-1}(1/n_3)$

(b)之情況： $\sin^{-1}(1/n_3) < \theta$

所以，透明媒介 34 折射率，配合光學元件的使用狀況便可適當調整，將產生全反射的界面設定為透明媒介 34 的光路前方，便可形成選擇光路的光學構件 12 與透明媒介 34 間的界面，且可任意設定產生全反射的界面。

另，本實施態樣的透明媒介 34，亦可設置保護選擇光路的光學構件 12 受到外傷、或抗劣化用的保護膜，亦可為具其他功能的膜，如具光學、電子功能的膜。另，透明媒介 34 亦可由複數膜所構成。

上述多目的之透明媒介 34，亦可設置於第 1 圖所示第一實施態樣的光學元件 100 之透明媒介 16 的光路前方，此情況亦可獲得如同上述的功效。

其次，相關本發明光學元件的第四實施態樣進行說明。

本實施態樣光學元件 500 的構造，如第 17 圖所示。本實施態樣的光學元件 500 係由入射光導入端起，依序積層使光路變化之光學構件 10、接著層等光學連接媒介 36、選擇光路之光學構件 12、及玻璃基板等透明媒介 14 的多層構造體。在第一實施態樣的光學元件 100 之變化光路的

五、發明說明（36）

光學構件 10 與選擇光路的光學構件 12 之間，隔著光學連接媒介 36 而構成。此光學元件 500 之透明媒介 14 的光路前方，存在有透明媒介 16，透明媒介 14 折射率 n_4 與透明媒介 16 折射率 n_2 間的關係，設定成在光學構件 14 與透明媒介 16 間的界面 22 處符合全反射條件。再者，入射光可存在於光學元件 500 的外部，亦可存在於內部，可為準直光亦可為擴散光。

依照此光學元件 500 的話，入射光在利用使光路變化的光學構件 10 而擴散後，便由各種射入方向通過光學連接媒介 36 而導入於選擇光路的光學構件 12。所以，經由選擇光路的光學構件 12，僅使在光路前方的透明媒介 14 與透明媒介 16 之界面處，進行全反射的入射光成分之光穿透過，而此穿透光便在透明媒介 14 與透明媒介 16 間的界面 22 處產生全反射，另外未符合全反射條件的入射光成分便將在選擇光路的光學構件 12 的光路前方被反射。藉此便可達如同上述的作用功效。

另，第三實施態樣之多目的透明媒介 34，亦可設於本實施態樣之透明媒介 14 的光路前方。此情況下，亦可達如同上述的作用功效。而且藉由透明媒介 34 與透明媒介 14 之折射率的調整，便可使全反射面設定為透明媒介 34 光路前方，或透明媒介 14 與透明媒介 34 間之界面。

其次，相關本發明光學元件的第五實施態樣進行說明。

本實施態樣光學元件 600 的構造，如第 18 圖所示。本

五、發明說明（37）

實施態樣的光學元件 600 係由入射光導入端起，依序積層使光路變化之光學構件 10、接著層等光學連接媒介 36、選擇光路之光學構件 12、玻璃基板等透明媒介 14、及具有小於透明媒介 14 折射率 n_1 之折射率 n_5 的媒介 38 的多層構造體，形成在第四實施態樣的光學元件 500 中，於入射光光路前方設置低折射率的媒介 38 的構造。此光學元件 600 之透明媒介 14 折射率 n_1 與媒介 38 折射率 n_5 間的關係，設定成在透明媒介 14 與媒介 38 間的界面 39 處符合全反射條件。再者，入射光可存在於光學元件 500 的外部，亦可存在於內部，可為準直光亦可為擴散光。

依照此光學元件 600 的話，入射光在利用使光路變化的光學構件 10 而擴散後，便由各種射入方向通過光學連接媒介 36 而導入於選擇光路的光學構件 12。所以，經由選擇光路的光學構件 12，僅使在光路前方的透明媒介 14 與媒介 38 之界面 39 處進行全反射的入射角度成分之光穿透過，而此穿透光便在透明媒介 14 與媒介 38 間的界面 39 處產生全反射。另外未符合全反射條件的入射光成分便將在選擇光路的光學構件 12 的光路前方被反射。藉此便可達如同上述的作用功效。

另，在本實施態樣中的媒介 38，亦可設置防止選擇光路的光學構件 12 受外傷、或劣化用的保護膜。

其次，相關本發明光學元件的第六實施態樣進行說明。

本實施態樣光學元件 700 的構造，如第 19 圖所示。本

五、發明說明（38）

實施態樣的光學元件 700 係設置有與第一實施態樣之光學元件 100 入射光導入端相對向而將光反射的如擴散反射體、及鏡面鏡等反射體 40，並在此反射體 40 與光學元件 100 之間具備光源 42。所以，來自光源 42 的光，便將由光學元件 100 外部照射。此光可為準直光亦可為擴散光。

依照此光學元件 700 的話，來自光源 42 的入射光，在照射於使光路變化的光學構件 10 並經擴散後，由各種射入方向導入於選擇光路的光學構件 12 中。所以，經由選擇光路的光學構件 12，僅使在光路前方的透明媒介 14 與透明媒介 16 之界面 22 處進行全反射的入射角度成分之光穿透過，而此穿透光便在透明媒介 14 與透明媒介 16 間的界面 22 處產生全反射。另外未符合全反射條件的入射光成分便將在選擇光路的光學構件 12 的光路前方被反射。此反射光則利用反射體 40 而再投入於選擇光路的光學構件 12 中俾進行循環。再者，當光源 42 屬發出擴散光的情況時，在選擇光路的光學構件 12 相反端所射出的光，將利用反射體 40 而被反射並再利用。藉此便可提升光源 42 及光學元件 700 的光利用效率，同時增加光學元件 700 的光輸出強度。

另，除上述，亦存在使光路變化的光學構件、選擇光路的光學構件、透明媒介等各種組合，且全反射界面亦可考慮各種型態，僅要符合本發明主旨的話，可進行任何組合。

五、發明說明（39）

其次，變更上述光路的光學構件、與選擇光路的光學構件中，僅採用選擇光路的構件而構成光學元件的本發明之第七實施態樣進行說明。

本實施態樣光學元件 800 的構造，如第 20 圖所示。本實施態樣的光學元件 800 係由入射光導入端起，依序積層玻璃基板或透明樹脂等透明基材 44、選擇光路之光學構件 12、具全反射面的透明媒介 14 的多層構造體。在光學元件 800 的透明媒介 14 光路前方中存在有透明媒介 16，透明媒介 14 折射率 n_4 與透明媒介 16 折射率 n_2 間的關係，設定成在透明媒介 34 與透明媒介 16 間的界面處符合全反射條件。再者，此情況的入射光，可為已經導入存在於透明基材 44 內的光。此譬如由其他光學經路將光導引入透明基材 44 中，而使發光光學元件存在於透明基材 44 內的構造。

依照本實施態樣之光學元件 800 的話，經導入於透明基材 44 內的入射光，將由各種射入方向照射於選擇光路的光學構件 12。所以，經由選擇光路的光學構件 12，僅使在光路前方的透明媒介 14 與透明媒介 16 之界面 22 處進行全反射的入射角度成分之光穿透過，而此穿透光便在透明媒介 14 與透明媒介 16 間的界面 22 處產生全反射。另外未符合全反射條件的入射光成分便將在選擇光路的光學構件 12 的光路前方被反射。藉此便可達如同上述的作用功效。

五、發明說明（40）

另，再透明媒介 14 的入射光光路前方，亦可設置具低於透明媒介 14 折射率 n_1 之折射率的媒介。此情況下，導入於選擇通路的光學構件 12 中的入射光，便將在透明媒介 14 的光路前方界面 22 處，經全反射而被反射。

其次，本實施態樣光學元件 800 的變化例進行說明。

本實施態樣光學元件 900 的構造，如第 21 圖所示。本實施態樣的光學元件 900 係在玻璃基板或透明樹脂等透明媒介 35 上，積層選擇光路的光學構件 12 的構造。在此光學元件 900 的選擇光路的光學構件 12 光路前方，存在有透明媒介 16，透明媒介 12 折射率 n_3 與透明媒介 16 折射率 n_2 間的關係，設定成在光學構件 12 與透明媒介 16 間的界面 24 處符合全反射條件。

依照本實施態樣之光學元件 900 的話，已經導入存在於透明媒介 35 內的入射光便將由各種方向照射於選擇光路的光學構件 12 上。所以，經由選擇光路的光學構件 12，僅使在界面 24 處進行全反射的入射角度成分之光穿透過，而此穿透光便在界面 24 處產生全反射。另外未符合全反射條件的入射光成分便將在選擇光路的光學構件 12 的光路前方被反射。藉此便可達如同上述的作用功效。

其次，採用上述第一~第七實施態樣之光學元件的選擇光路的光學構件，依不採用介電質多層膜或膽甾醇型液晶膜，而依單純且價廉的構造實現的實施態樣，說明如下。

首先，採用穿透型繞射光柵，而構成光學元件的本發明

五、發明說明（41）

光學元件之第八實施態樣進行說明。

本實施態樣的光學元件 1000 構造，如第 22 圖所示。本實施態樣的光學元件 1000 係由入射光導入端起，依序積層玻璃基板或透明樹脂等透明基材 44、穿透型繞射光柵 46、具全反射面的媒介 48 的多層構造體。所以，入射光便成為集中於特定入射角度範圍內的面狀光。另，當穿透型繞射光柵 46 屬於利用多重全息照相干涉曝光而獲得者時，便可為任意入射角。

穿透型繞射光柵 46 雖最好可使用如第 2(a)圖所示的體積全息照相圖，但亦可採用第 2(b)圖所示凸紋型繞射光柵、或第 2(c)圖所示折射率分布型繞射光柵、或振幅調變型繞射光柵。

依照本實施態樣光學元件 1000 的話，當屬準直光的面狀入射光，照射於光學元件 1000 上的話，入射光便將穿透過透明基材 44，並經穿透型繞射光柵 46 而在媒介 48 內，使光路轉變為產生全反射的角度，換言之，依入射光在媒介 48 內產生全反射的角度，設置穿透型繞射光柵 46。如此藉由穿透型繞射光柵 46，便可將入射光轉換成產生全反射的角度，並在媒介 48 的入射光光路前方界面處產生全反射。

其次，針對採用稜鏡而構成光學元件的本發明光學元件之第九實施態樣進行說明。

本實施態樣的光學元件 1100 構造，係如第 23 圖所示。

五、發明說明（42）

本實施態樣的光學元件 1100 係由微稜鏡陣列 50 所構成，第 23(a)圖所示係由光射入端面觀察微稜鏡陣列 50 的平面圖，第 23(b)圖所示係(a)之 P-P 截面中的剖面示意圖。

微稜鏡陣列 50 係平板狀，其上面為平滑的全反射面 52，另在下面則呈平行複數配置截面山型之凹凸所構成的稜鏡 54。

此微稜鏡陣列 50 之材料，可舉例如玻璃、樹脂等，特別就量產的觀點而言，以樹脂為佳。樹脂最好為如丙烯酸系、環氧系、聚酯系、聚碳酸酯系、苯乙烯系、氯化乙烯系等在光學上屬較佳者。再者，樹脂材料具有光硬化型、光溶解型、熱硬化型、熱可塑型等，可適當的選擇。

微稜鏡陣列 50 的製法，最好為利用模具鑄模法或加熱衝壓成形、射出成形、印刷法或微影法，在生產較具優勢。

具體而言，將熱可塑性樹脂利用微稜鏡形狀的模具施行衝壓便可成形。再者，將光硬化性樹脂或熱硬化性樹脂填充於模具中，然後再利用光或熱使樹脂硬化，然後再由模具中取出便可成形。

所謂微影法，透過在光溶解樹脂或光硬化性樹脂上，經施行過適當圖案化處理的遮光罩幕，然後再曝光於紫外線（或可見光線）中，分別利用曝光部的溶解現象或未曝光部的溶解現象而形成。利用樹脂材料與曝光量分布，便可獲得所需形狀的微稜鏡。再者，利用樹脂材料，在顯影後施

五、發明說明 (43)

行高溫烘乾處理，然後再利用熱軟化時的表面張力，便可獲得所需形狀的微稜鏡陣列 50。

再者，入射光係集中於特定入射角度範圍的面狀光，如第 23(b)圖所示，乃依入射角 (θ_i) 射入於光學元件 1100 中。

依照本實施態樣光學元件 1100 的話，在微稜鏡陣列 50 周圍的媒介係為空氣 (折射率 $n_2=1$)，且當微稜鏡陣列 50 由透明樹脂 (折射率 $n_7=1.5$) 所構成之情況時，全反射面 52 中的全反射臨界角 θ_c 便依如同上述式 (1) 相同的方式求取，結果為 $42[\text{deg}]$ 。

因此，相對全反射面 52 的入射角 θ ，因為 $\theta \geq \theta_c$ 的例子，設定為稜鏡頂角 α 在 $90[\text{deg}]$ 左右，而左右開啓的角度為在 $45[\text{deg}]$ 左右。此情況下，當入射光由稜鏡外部射入時，此入射光的入射角 θ_i 便為 $45[\text{deg}]$ 左右。在此條件下，實質上亦無光學糾纏，且可高效率的將入射光在全反射面 52 進行全反射。另，稜鏡頂角 α 亦並不僅限於此。

如此，便可採用輕易且價廉的量產微稜鏡陣列 50，在導入經面狀照射的入射光，而可將經導入的入射光實質全部進行全反射。

其次，針對採用第九實施態樣的微稜鏡陣列，而構成光學元件的本發明光學元件之第十實施態樣進行說明。

本實施態樣的光學元件 1200 的截面構造，係如第 24 圖所示。而光學元件 1200 之概略整體構造，係如第 25 圖所

五、發明說明（44）

示。本實施態樣的光學元件 1200 係由入射光的導入端起，依序積層微稜鏡陣列 50、玻璃或樹脂等透明媒介 56 所構成的積層構造。

在此光學元件 1200 的透明媒介 56 之光路前方，存在有透明媒介 16，透明媒介 56 折射率 n_8 與透明媒介 16 折射率 n_2 間的關係，設定為在透明媒介 56 與透明媒介 16 間的界面處符合全反射條件。再者，入射光則屬集中於特定入射角度範圍的面狀光。

依照本實施態樣之光學元件 1200 的話，面狀入射光將照射於微稜鏡陣列 50 上，再經微稜鏡陣列 50，將利用稜鏡頂角 α 等而設定呈特定入射角度成分之入射光，導入於透明媒介 56 內。然後，經導入後的入射光便將高效率的在透明媒介 56 之全反射面 58 上，進行全反射。

如此採用輕易且價廉並可量產的微稜鏡陣列 50，導入面狀照射的入射光，便可將經導入的入射光，實質的全部在透明媒介 56 的全反射面 58 處，進行全反射。

其次，針對第十實施態樣之在光學元件 1200 光路前方，設置對應微稜鏡陣列 50 之光入射角的角度而變化光路的光學構件，而構成光學元件的本發明光學元件之第十一實施態樣進行說明。

本實施態樣的光學元件 1300 的截面構造，係如第 26 圖所示。本實施態樣的光學元件 1300 係由自入射光的導入端起，依序積層玻璃基板或透明樹脂等透明基材 60、穿透

五、發明說明（45）

型繞射光柵 62 所構成的光學構件，與第十實施態樣的光學元件 1200 所構成。入射光係集中於特定入射角度範圍的面狀光。

穿透型繞射光柵 62 係如同第七實施態樣的穿透型繞射光柵 46 般，最好可採用體積全息照相圖，亦可採用凸紋型繞射光柵、折射率分布型繞射光柵、或振幅調變型繞射光柵。

依照本實施態樣之光學元件 1300 的話，當準直光的面狀入射光照射於光學元件 1300 時，入射光便將穿透過透明基材 60，經由穿透型繞射光柵 62，使光路轉變為經微稜鏡陣列 50 頂角 α 等設定的特定入射角度成分之光。即，在透明媒介 56 之界面 58 處，光路將轉換成產生全反射的角度。換言之，此穿透型繞射光柵 62 係將入射光設計成在透明媒介 56 之界面 58 處產生全反射的角度。如此利用穿透型繞射光柵 62，將入射光轉換成導入於微稜鏡陣列 50 內的特定入射角，並使經導入的入射光，在透明媒介 56 之界面 58 處進行全反射。

以上所說明的本發明之光學元件，可適用於如反射紅外線的可見透明薄膜、高效率反射薄膜、具波長選擇性的高效率反射薄膜、高效率光源的反射體或薄膜等反射體、及利用面狀全反射光的電視廣告顯示等顯示體、光調變元件、平面顯示器等。

此處，相關本發明光學元件之具體一例，就其構造例中

五、發明說明（46）

光學元件的分光穿透率，利用模擬試驗而求得的結果進行說明。

第 27 圖所示係本發明光學元件之其中一例的構造例。此情況下的光學元件，由入射光的導入端起，依序積層使光路變化之光學構件的光擴散薄膜（折射率 $n=1.5$ ）、選擇光路之光學構件的介電質多層膜、玻璃基板（折射率 $n=1.5$ ）。另，在玻璃基板的光路前方，存在有空氣（折射率 $n=1.0$ ）。

介電質多層膜係為由 $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\cdots/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ 所構成的 29 層構造之多層膜，各層的光學厚度設定為 $1/4\lambda$ （其中，波長 $\lambda=440[\text{nm}]$ ）。另，入射光採用如第 28 圖所示的波長 $\lambda=350\sim 400[\text{nm}]$ 的 UV 光源。所以，此情況的全反射臨界角 θ_c 約 $40[\text{deg}]$ 。

在上述條件下求取光學元件（介電質多層膜）的分光穿透率，結果如第 29 圖、第 30 圖所示。第 29 圖所示係將相對波長 λ 的分光穿透率 T 變化，依每個入射角 θ 而顯示的圖形。第 30 圖所示係將相對入射角 θ 的分光穿透率 T 變化，依每個波長 λ 而顯示的圖形。

如第 29(a)圖所示，當入射角 θ 為 $0[\text{deg}]$ 之情況時，UV 光源波長區域中的分光穿透率 T 便略為 $0[\%]$ ，並無由光學元件穿透。再者，第 29(b)圖所示係入射角 θ 在形成全反射臨界角 θ_c 之瞬間前的 $40[\text{deg}]$ 之情況下，亦未由光學元件中穿透。第 29(c)圖所示係當入射角 θ 為 $70[\text{deg}]$ 之情

五、發明說明（47）

況下，對 P 波為略 100[%]的分光穿透率，對 S 波為略 0[%]的分光穿透率，P 波與 S 波的平均約 50[%]。

再者，如第 30(a)圖所示，在 UV 光源的波長區域中，當短波長的波長 $\lambda=350[\text{deg}]$ 之情況時，對 P 波，入射角 θ 在約 50[deg]以上便提昇分光穿透率，當第 30(b)圖所示中心波長 $\lambda=375[\text{nm}]$ 之情況時，入射角 θ 在約 46[deg]以上便提昇分光穿透率，再者，當第 30(c)圖所示中心波長 $\lambda=400[\text{nm}]$ 之情況時，入射角 θ 在約 42[deg]以上便提昇分光穿透率。

所以，採用 P 波利用光學元件全反射，並變更光學元件的諸條件，藉由將 S 波的分光特性適當的設計於接近 P 波特性，便可將 UV 光源波長區域的入射光，在其入射角 θ 為全反射臨界角 θ_c 以下的角度進行選擇性的反射，而在大於全反射臨界角 θ_c 的角度時進行穿透。藉此光學元件的介電質多層膜在當作選擇光路的光學構件上便具足夠的實用性的功能。

【發明功效】

依照本發明光學元件的話，屬於平面形狀的光學元件，再將面狀入射光導入於光學元件內之際，該經導入的入射光中至少其中一部份，將在構成光學元件之層的界面處進行全反射，然後再返回入射光導入端，由入射光導入端的相反端，實質上並未射出經導入光學元件的入射光。因此，無須再限制於由光學元件端面依大於全反射臨界角的角

五、發明說明（48）

度導入入射光等入射光導入位置，或將入射光形狀限制為束狀、線狀等的光源種類，亦可未使用導光板或導光波路，便將面狀入射光保持原面狀高效率的導入，而在所需的界面處，高效率的獲得面狀全反射光。再者，導入光學元件的入射光中至少其中一部份，經全反射而被反射，所以便使光學元件具有無入射角依存性或吸收之高效率反射體的功能。

再者，本發明之光學元件係在光學元件內配置使光路變化的光學構件，將面狀入射光導入於此使光路變化的光學構件中。經導入的入射光，隨使光路變化的光學構件，便將入射光的光路變化呈特定方向或任意方向，並實質全部的在構成光學元件之層的界面經全反射而被反射。依照此構造，便無須限制入射光的導入位置，且光源種類亦不受限制，並可不需使用導光板或光波導路，便可將面狀入射光，保持原面狀高效率的導入。另，可使光學元件具有無入射角依存性或吸收之高效率反射體的功能。

再者，本發明之光學元件係在光學元件內配置選擇光路的光學構件，將面狀入射光導入於此選擇光路的光學構件中。經導入的入射光，隨選擇光路的光學構件，便將入射光的光路變化呈特定方向或任意方向，並實質全部的在構成光學元件之層的界面經全反射而被反射。依照此構造，便無須限制入射光的導入位置，且光源種類亦不受限制，並可不需使用導光板或光波導路，便可將面狀入射光，保

五、發明說明（49）

持原面狀高效率的導入。另，可使光學元件具有無入射角依存性或吸收之高效率反射體的功能。

再者，本發明之光學元件係由光學元件厚度方向的入射光導入端起，依序配置使光路變化的光學構件、與選擇光路的光學構件，並將面狀入射光導入於此使光路變化的光學構件中。經導入的入射光，利用使光路變化的光學構件的光學構件，將入射光光路變化呈特定方向或任意方向，在利用選擇光路的光學構件僅使特定方向的入射光穿透，俾經導入於光學元件中的光，將實質全部的在構成光學元件之層的界面經全反射而被反射。即便此構造，亦無須限制入射光的導入位置，且光源種類亦不受限制，更可不需使用導光板或光波導路，便可將面狀入射光，保持原面狀高效率的導入。另，可使光學元件具有無入射角依存性或吸收之高效率反射體的功能。

再者，本發明之光學元件係在光學元件內，配設導入在構成光學元件之層的界面處將全反射之入射光的光學構件，並將面狀入射光導入於導入此入射光的光學構件。經導入的入射光，將實質全部的在構成光學元件之層的界面處利用全反射而被反射。藉此便可依簡單的構造，而無須限制入射光的導入位置，且光源種類亦不受限制，更可不需使用導光板或光波導路，便可將面狀入射光，保持原面狀高效率的導入。另，可使光學元件具有無入射角依存性或吸收之高效率反射體的功能。

五、發明說明（50）

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明第一實施態樣之概略構造示意圖。

第 2 圖係穿透型繞射光柵的示意圖；(a)係體積全息照相圖、(b)係凸紋型繞射光柵、(c)係折射率調變型繞射光柵。

第 3 圖係光擴散、利用光擴散之光擴散板示意圖；(a)多孔質體，(b)具不同折射率之物質的分布、分散異種折射率分散體、分布體，(c)表面形成凹凸的光擴散體。

第 4 圖係光干涉薄膜層構造示意圖。

第 5 圖係說明光學元件之光學性質的示意圖。

第 6 圖係入射光型態整理圖。

第 7 圖係朝選擇光路的光學構件之入射光入射角度示意圖。

第 8 圖係相對入射光波長，將選擇光路的光學構件之分光穿透率，依每個入射角的圖示。

第 9 圖係選擇光路的光學構件內的光路示意圖。

第 10 圖係利用液晶膜構成選擇光路之光學構件的示意圖。

第 11 圖係相對入射光波長，將第 9 圖之選擇光路光學構件之分光穿透率，依每個入射角的圖示。

第 12 圖係第一實施態樣變化例的光學元件構造示意圖。

第 13 圖係第二實施態樣之光學元件構造示意圖。

五、發明說明（51）

第 14 圖係第三實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 15 圖係透明媒介折射率小於選擇光路的光學構件折射率 n_3 之情況時，相對入射角度的光路差異圖。

第 16 圖係當透明媒介折射率在選擇光路的光學構件折射率以上之情況，相對入射角度的光路差異圖。

第 17 圖係第四實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 18 圖係第五實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 19 圖係第六實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 20 圖係第七實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 21 圖係第七實施態樣變化例之光學元件構造示意圖。

。

第 22 圖係第八實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 23 圖係第九實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 24 圖係第十實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 25 圖係第 24 圖之光學元件的概略整體構造示意圖。

第 26 圖係第十一實施態樣之光學元件構造示意圖。

第 27 圖係本發明之光學元件其中一構造例示意圖。

第 28 圖係入射光波長帶圖。

第 29 圖係依每個入射角，顯示相對波長的分光穿透率變化圖。

第 30 圖係依每個波長，顯示相對入射角的分光穿透率變化圖。

第 31 圖係習知一般導光板及波導路之入射光導入模式

五、發明說明（52）

圖。

【圖示符號說明】

10	使光路變化的光學構件
12	選擇光路的光學構件
14	透明媒介
16	透明媒介(空氣等)
20	具有不同折射率之物質
22	界面
26	透明電極
28	定向層
30	膽甾醇型液晶層
32	中間透明媒介
34,35	透明媒介
36	光學連接媒介
38	媒介
40	反射體
42	光源
44	透明基材
46	穿透型繞射光柵
48	媒介
50	微稜鏡陣列
52	全反射面
54	稜鏡

五、發明說明 (53)

56	透明媒介	
58	全反射面	
60	透明基材	
62	穿透型繞射光柵	
100,200,300,400,500,600,700, 800,900,1000,1100,1200,1300		光學元件
A,B	光路	
n	折射率(平均折射率)	
n1	透明媒介 14 之折射率	
n2	透明媒介 16 之折射率	
n3	光學構件 12 之折射率	
n4	透明媒介 34 之折射率	
n5	媒介 38 之折射率	
n7	微稜鏡陣列 50 之折射率	
n8	透明媒介 56 之折射率	
ne	非尋常光折射率	
no	普通光折射率	
P	螺旋間距	
T	分光穿透率	
α	頂角	
Δn	複折射率	
$\Delta \lambda$	反射波長振幅	
$\theta, \theta_0, \theta_1, \theta_2, \theta_3$		入射角
θ_c	全反射臨界角	
λ	波長	

四、中文發明摘要（發明之名稱： 光學元件

）

提供一種光學元件，係不使用導光板或光波導路，而可高效率地將面狀入射光以保持原樣之面狀直接導入，而在所需界面處可高效率獲得面狀全反射，同時利用未依存入射角且無吸收的反射體而所構成。

屬平面形狀的光學元件，並具備有在朝該光學元件導入面狀入射光時，該經導入的入射光之至少一部分，在構成該光學元件之層的界面進行全反射，另一方面，由入射光導入端的相反端，實質上並未射出該入射光的性質。

英文發明摘要（發明之名稱：

OPTICAL ELEMENT

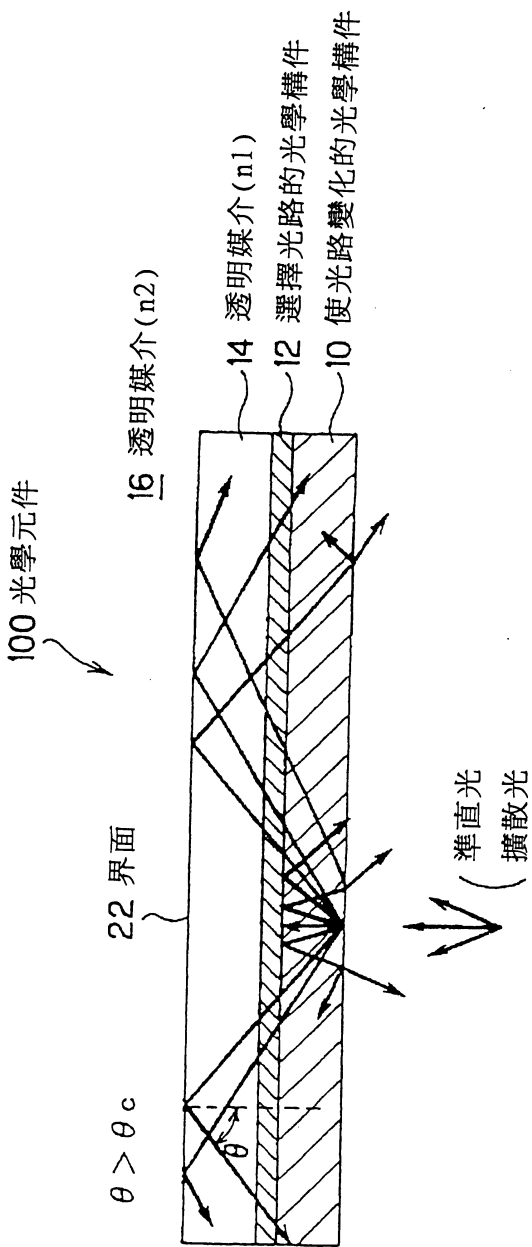
）

The disclosure provides an optical element, which may not use a light guide or light wave guide, in order to directly introduce a planar shaped incident light with a high efficiency in keeping an original planar shape, such that obtain a full planar reflection at a desired interface with a high efficiency. Meanwhile, the optical element is formed by a reflective body having an independent angle as well as a non-absorption.

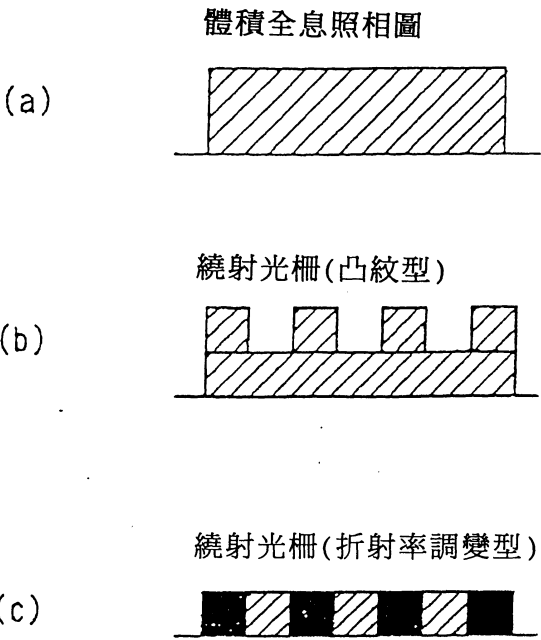
When an optical element with a planar shape has a planar incident light introduced to the optical element, at least a portion of the introduced incident light can proceed a full reflection at an interface layer of the optical element, and the incident light does not substantially project from the opposite end of the introduced end where the light incidents.

p. 126686

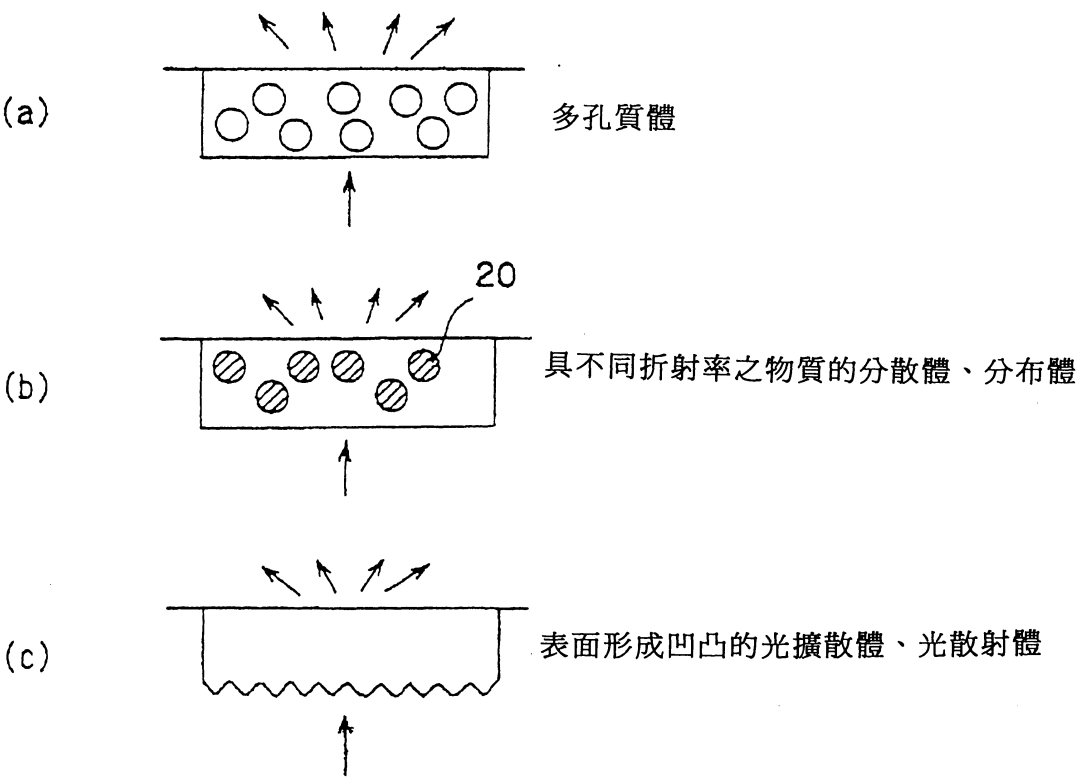
第 1 圖



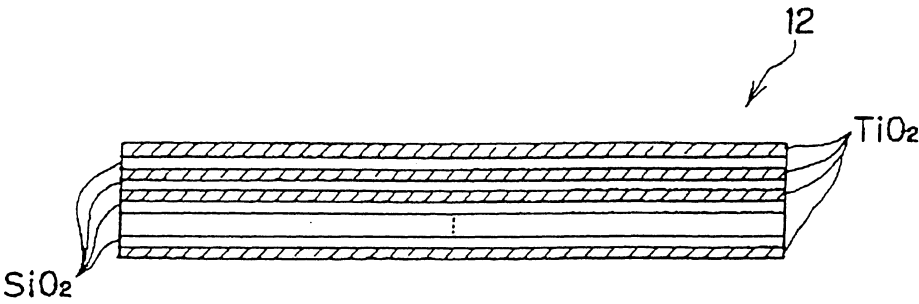
第 2 圖



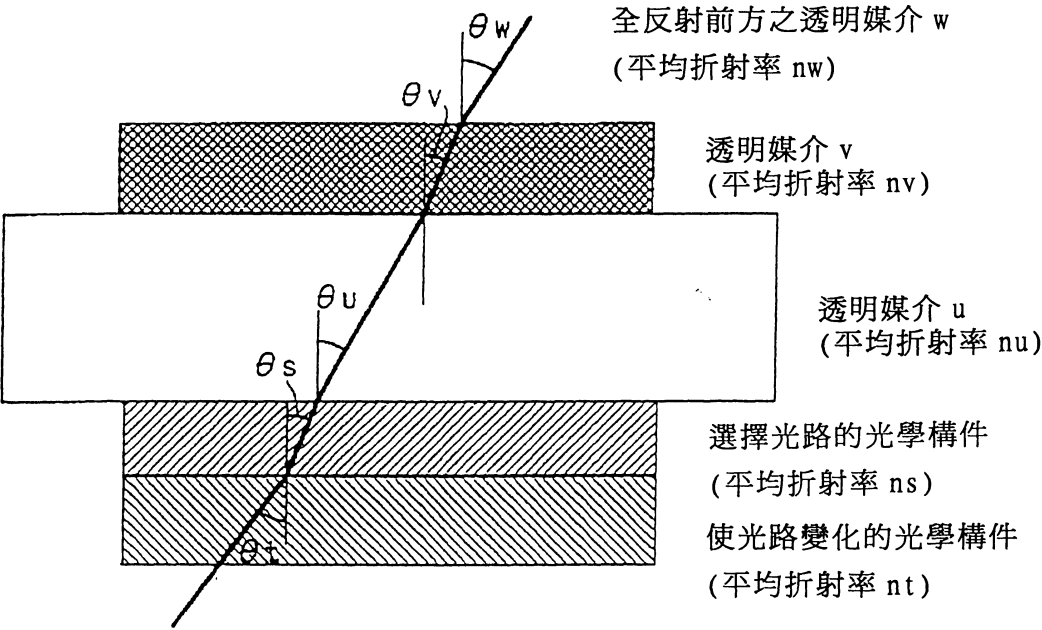
第 3 圖



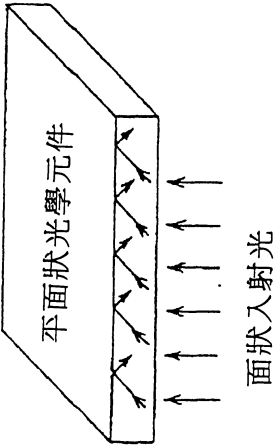
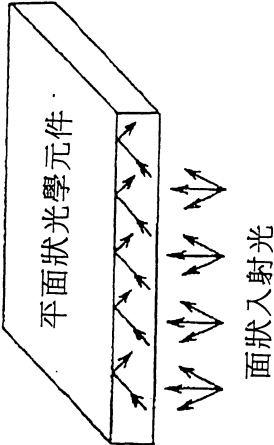
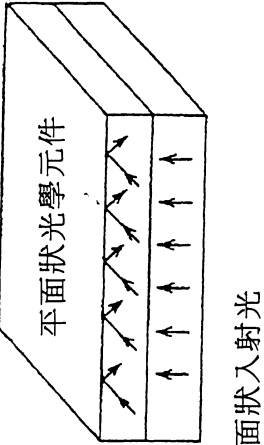
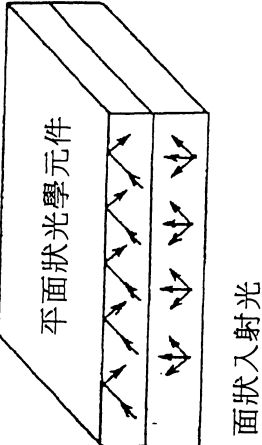
第 4 圖



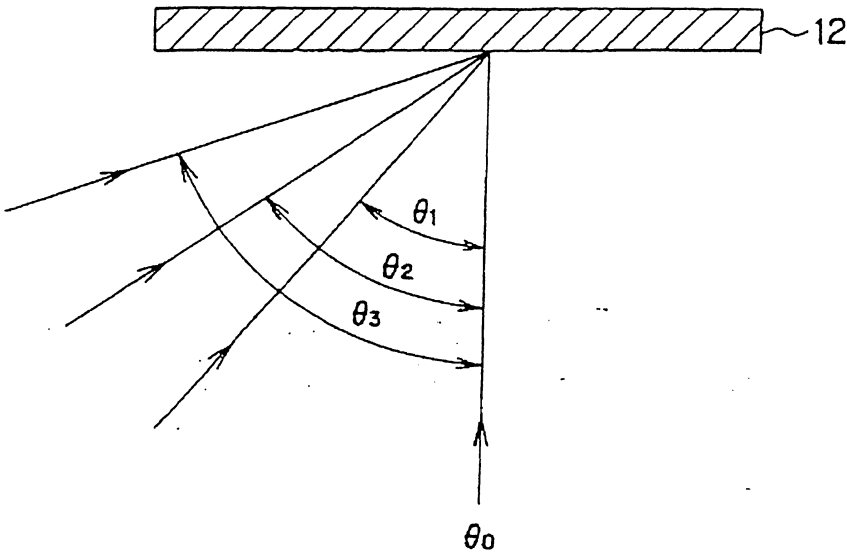
第 5 圖



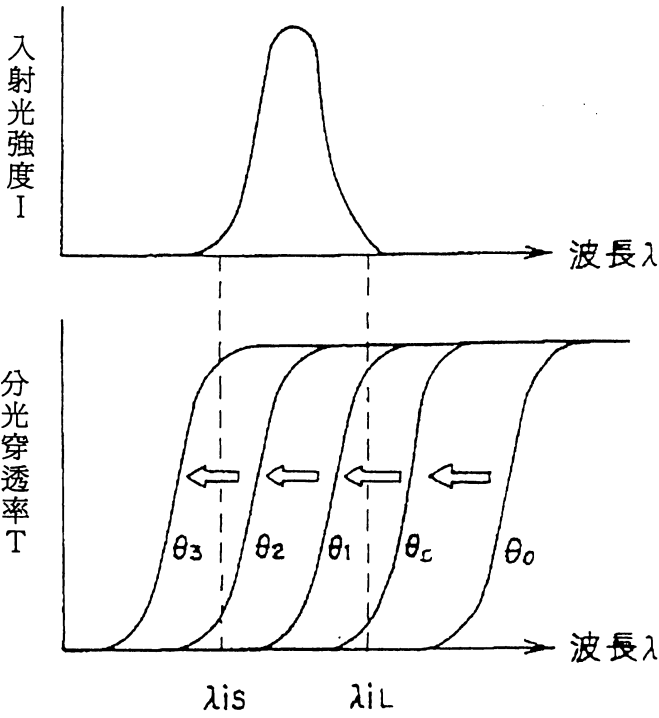
第 6 圖

	準直光	擴散光
外部光源	 平面狀光學元件 面狀入射光	 平面狀光學元件 面狀入射光
內部光源	 平面狀光學元件 面狀入射光	 平面狀光學元件 面狀入射光

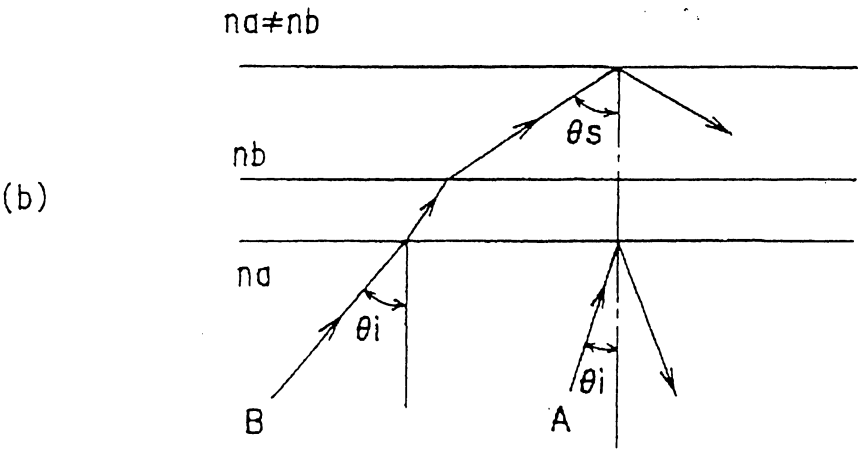
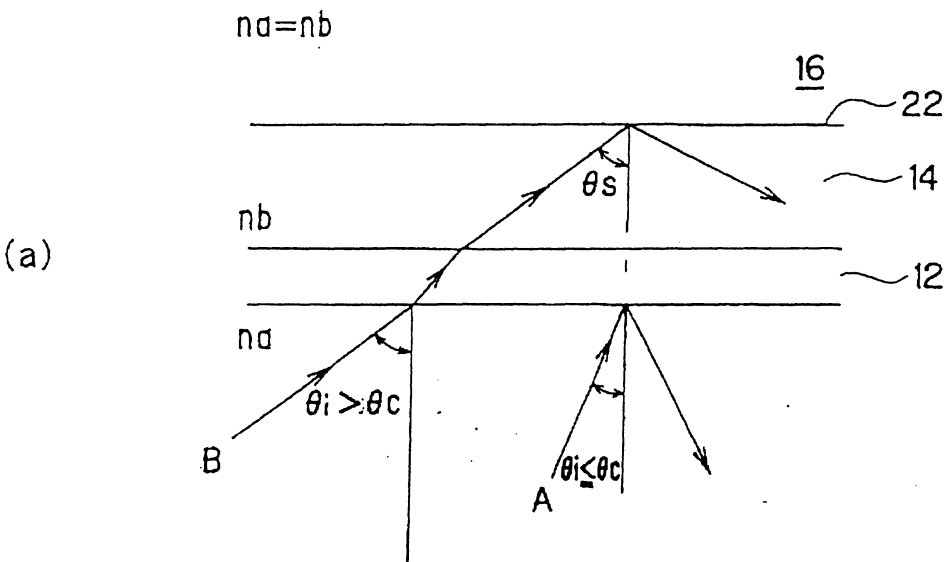
第 7 圖



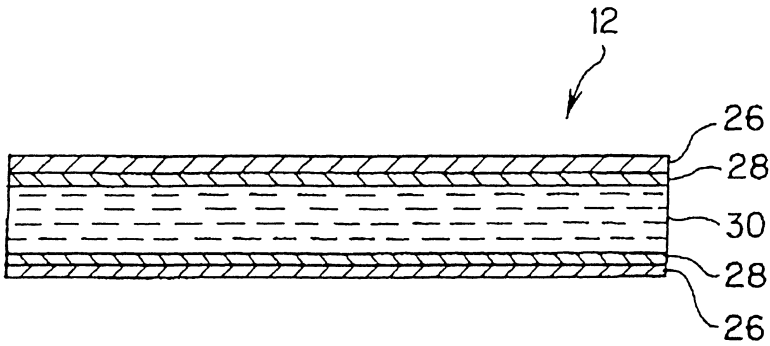
第 8 圖



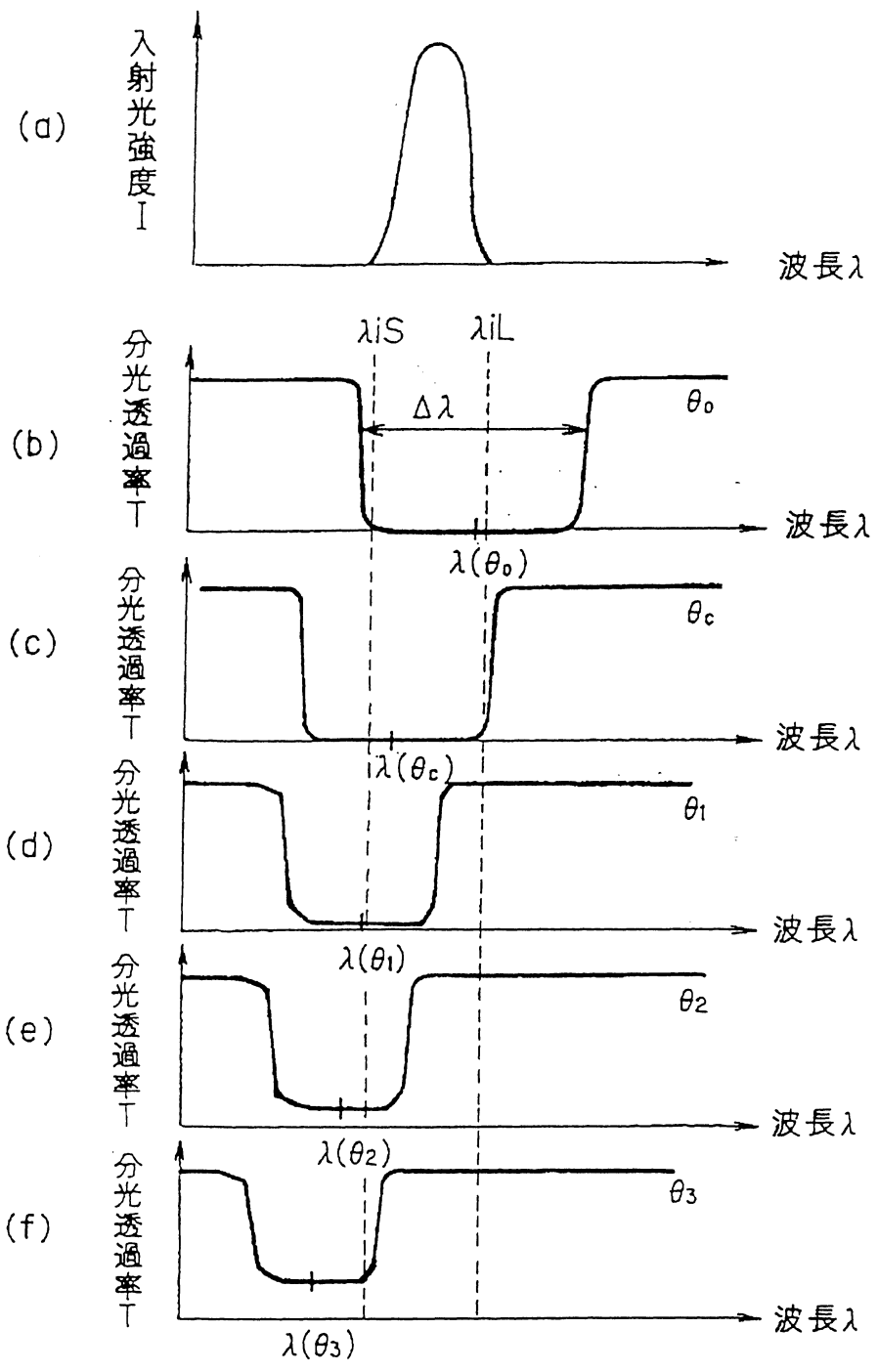
第 9 圖



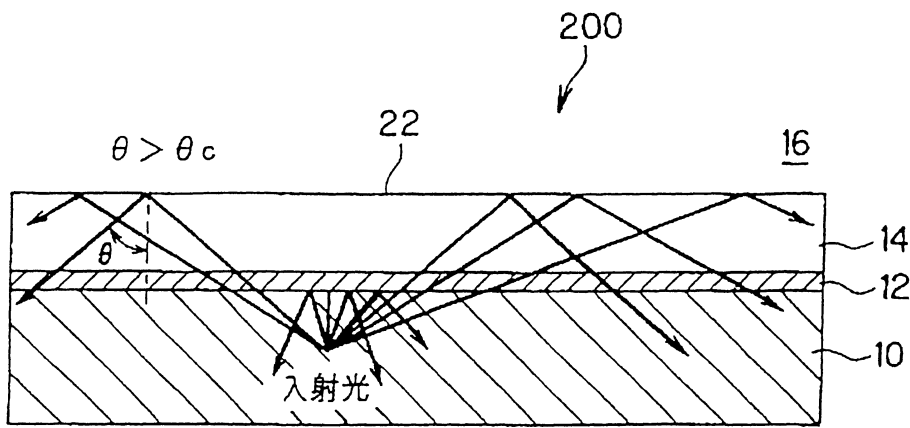
第 10 圖



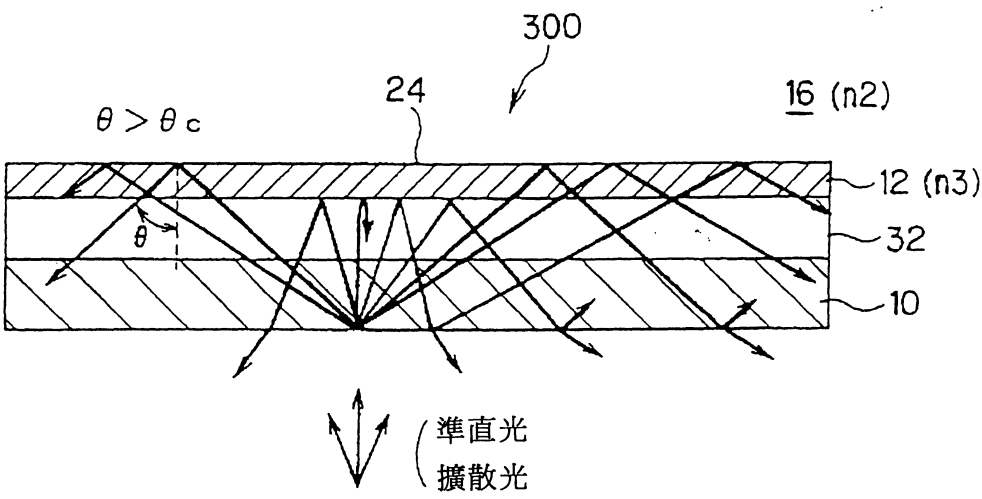
第 11 圖



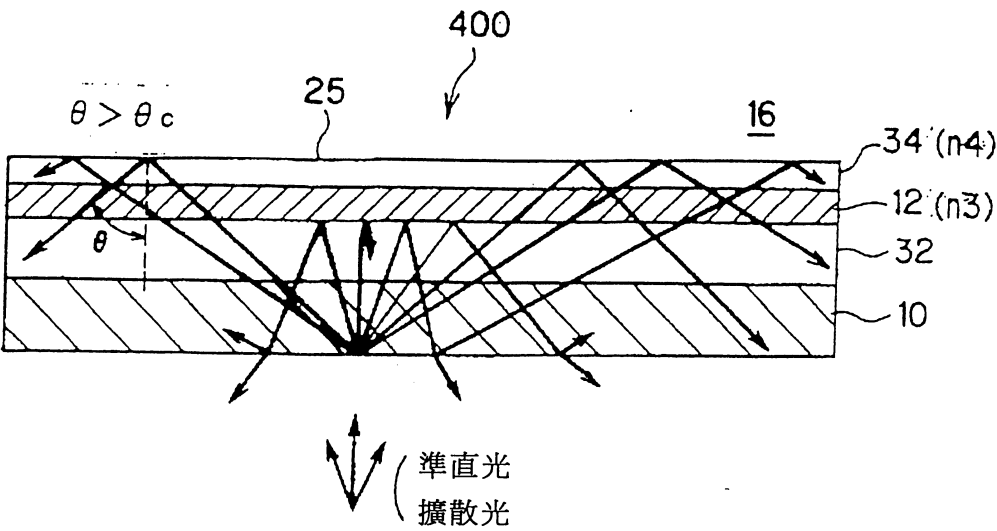
第 12 圖



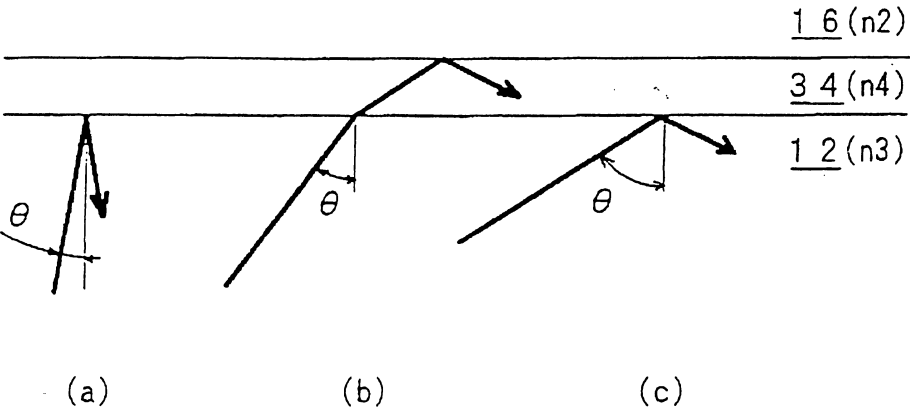
第 13 圖



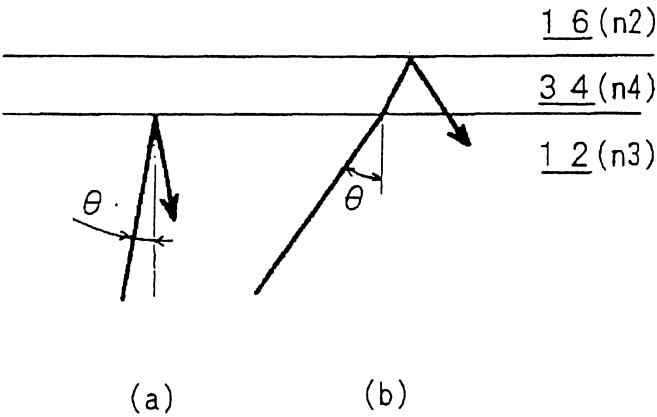
第 14 圖



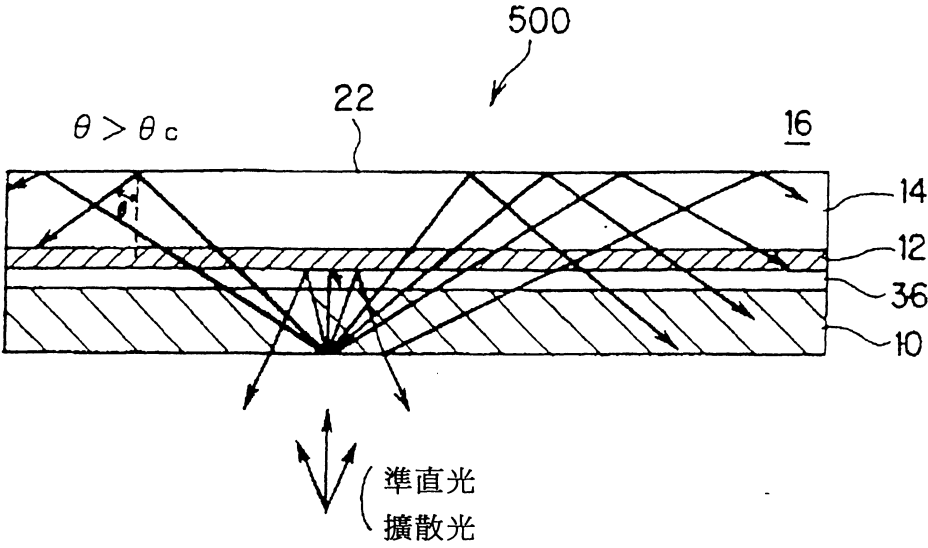
第 15 圖



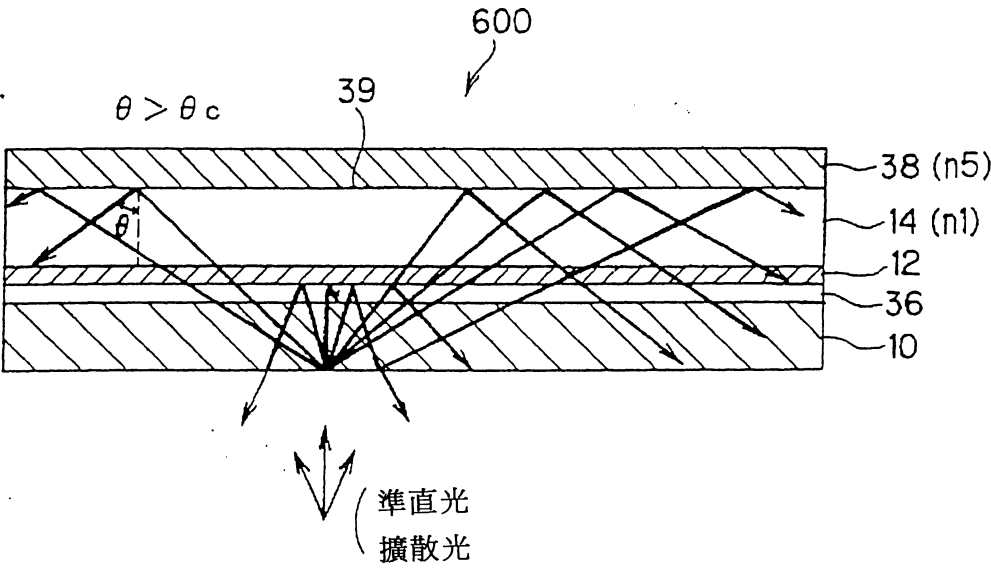
第 16 圖



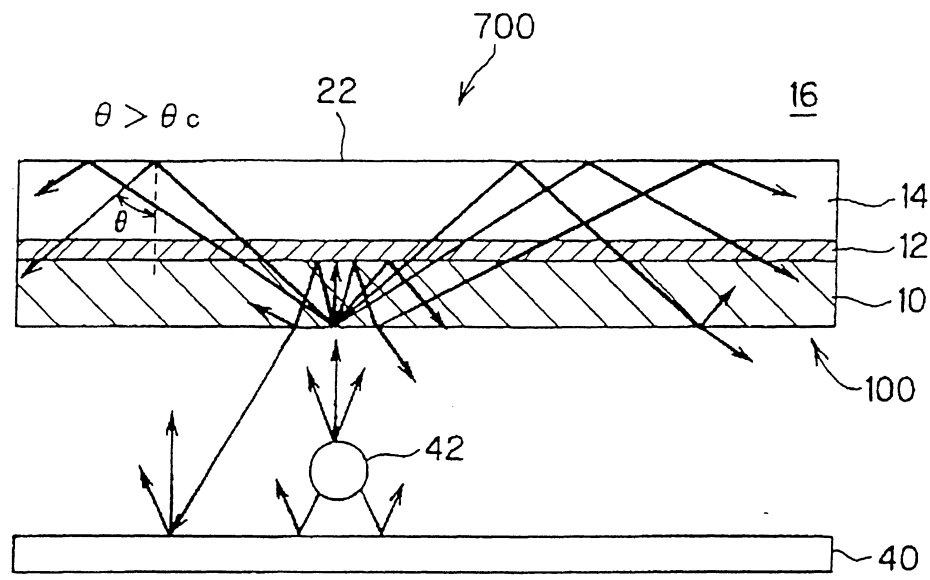
第 17 圖



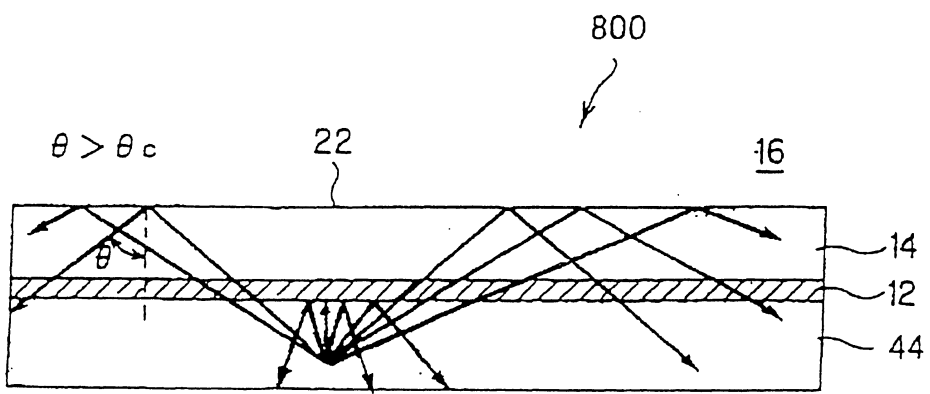
第 18 圖



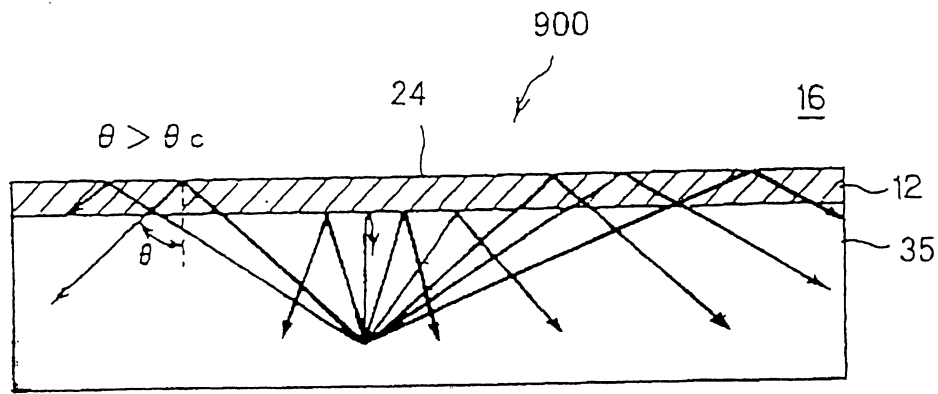
第 19 圖



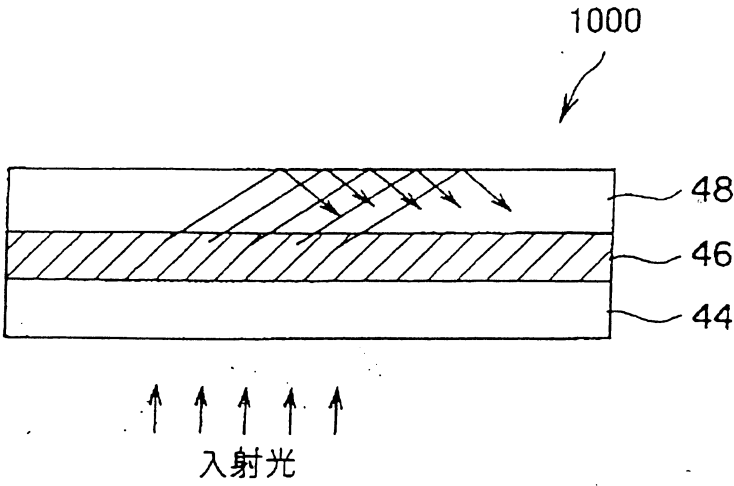
第 20 圖



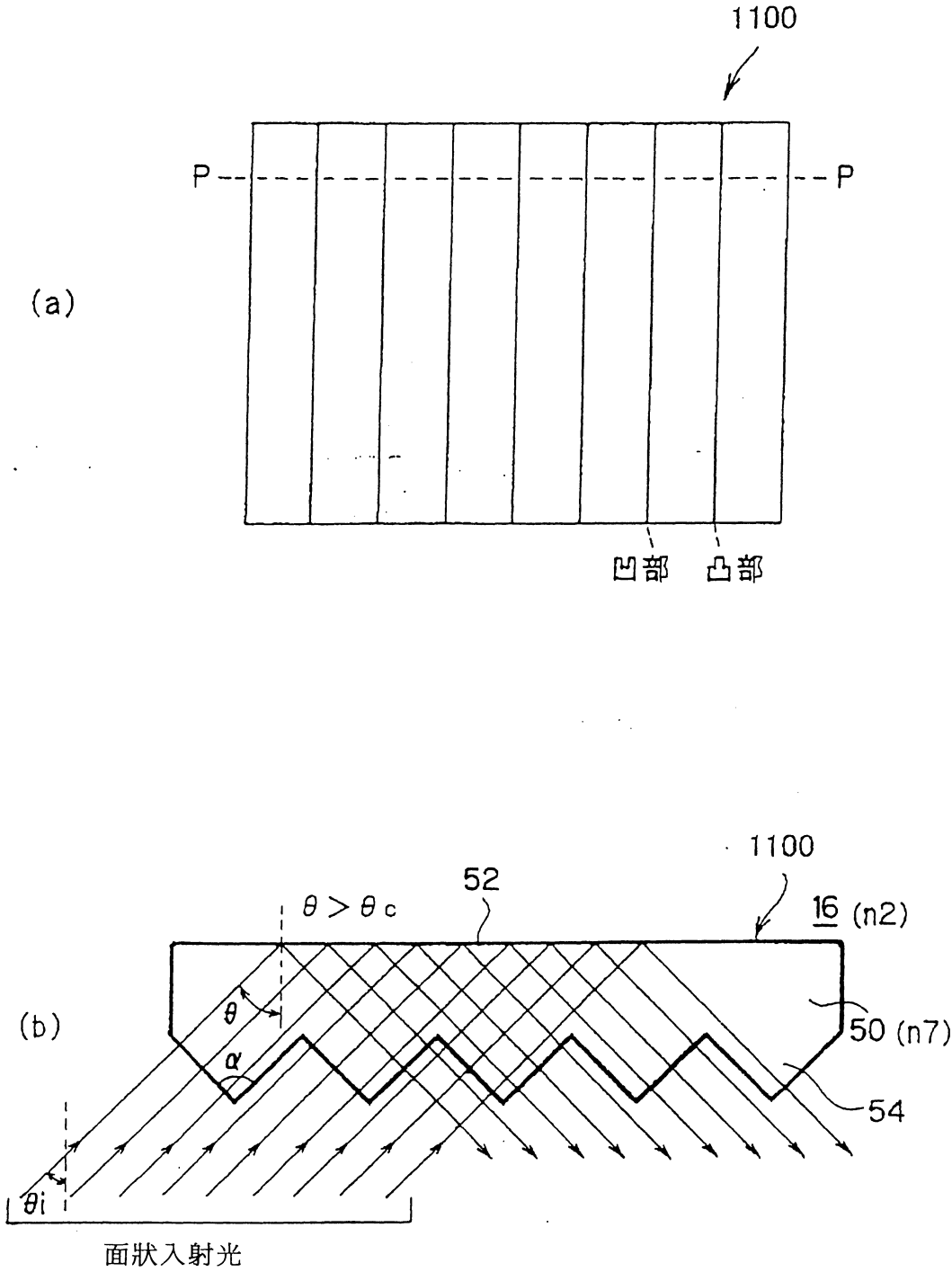
第 21 圖



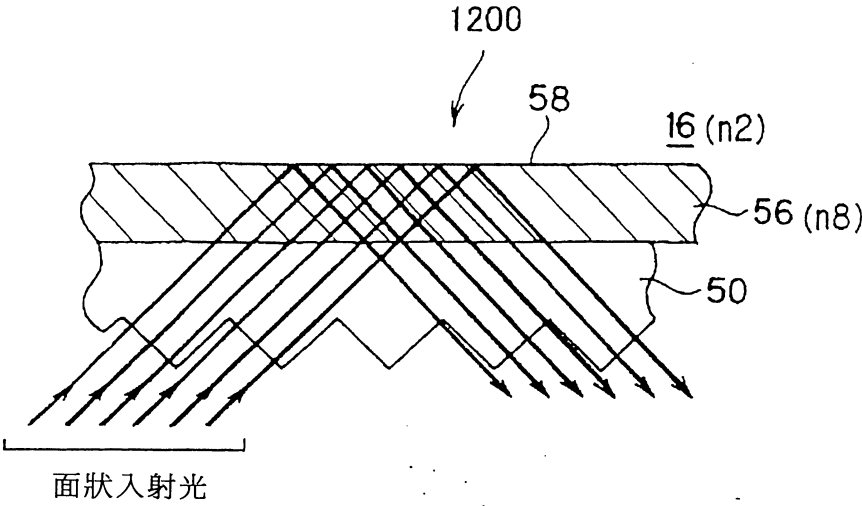
第 22 圖



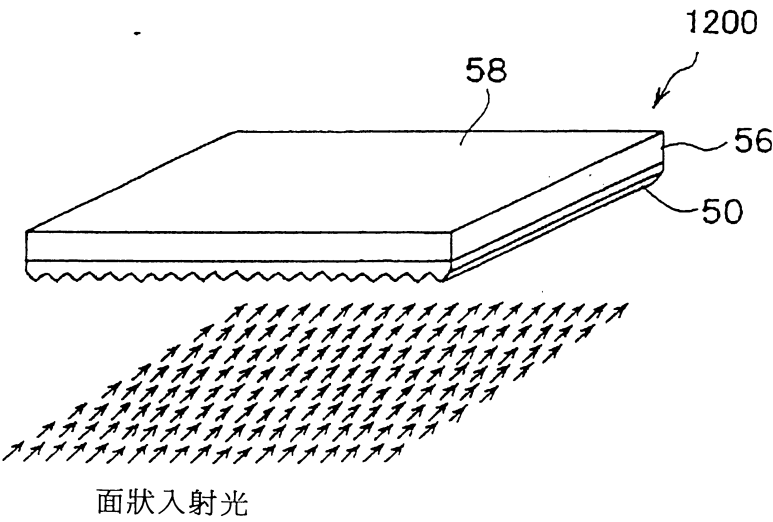
第 23 圖



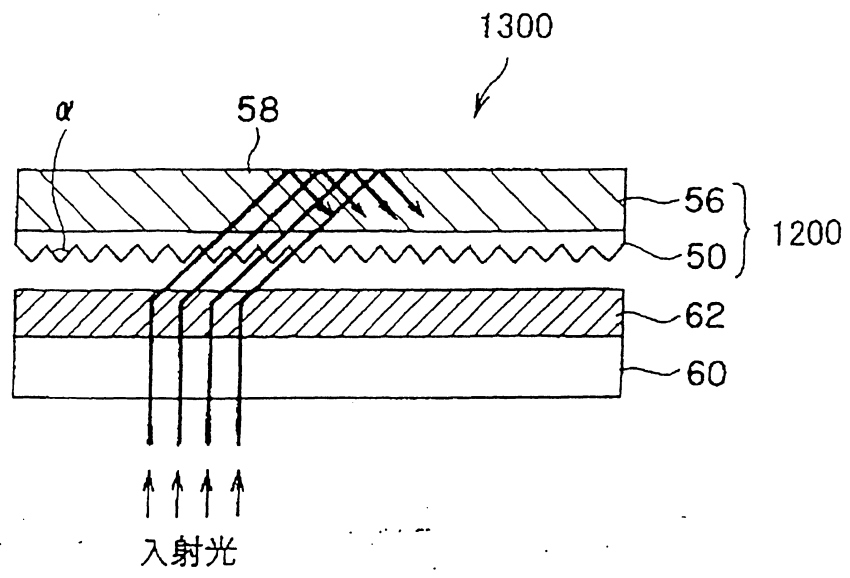
第 24 圖



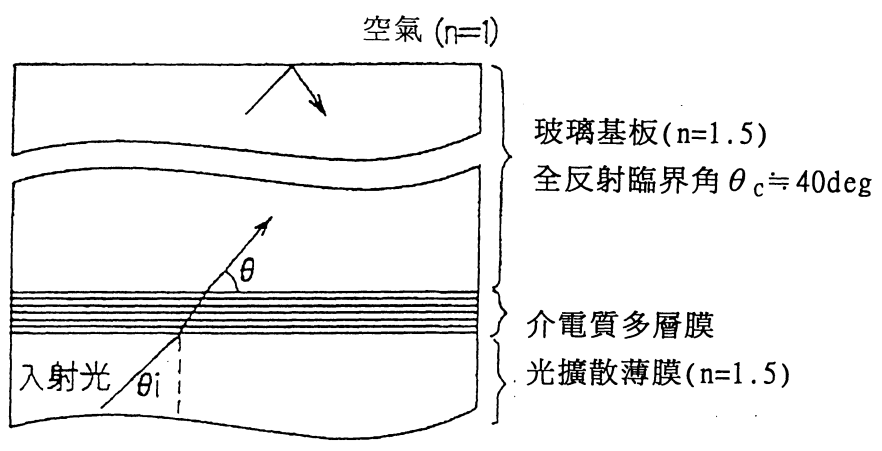
第 25 圖



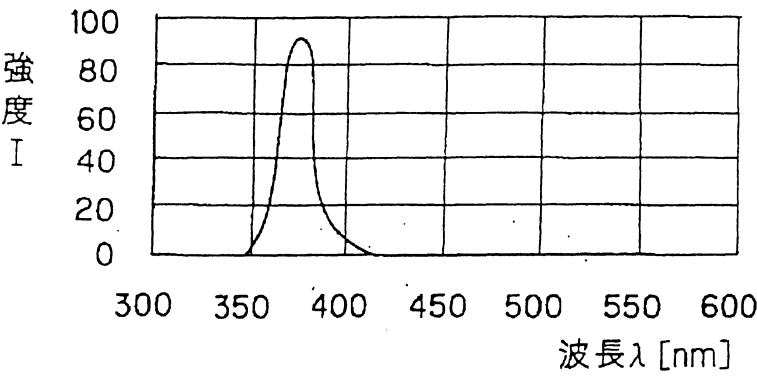
第 26 圖



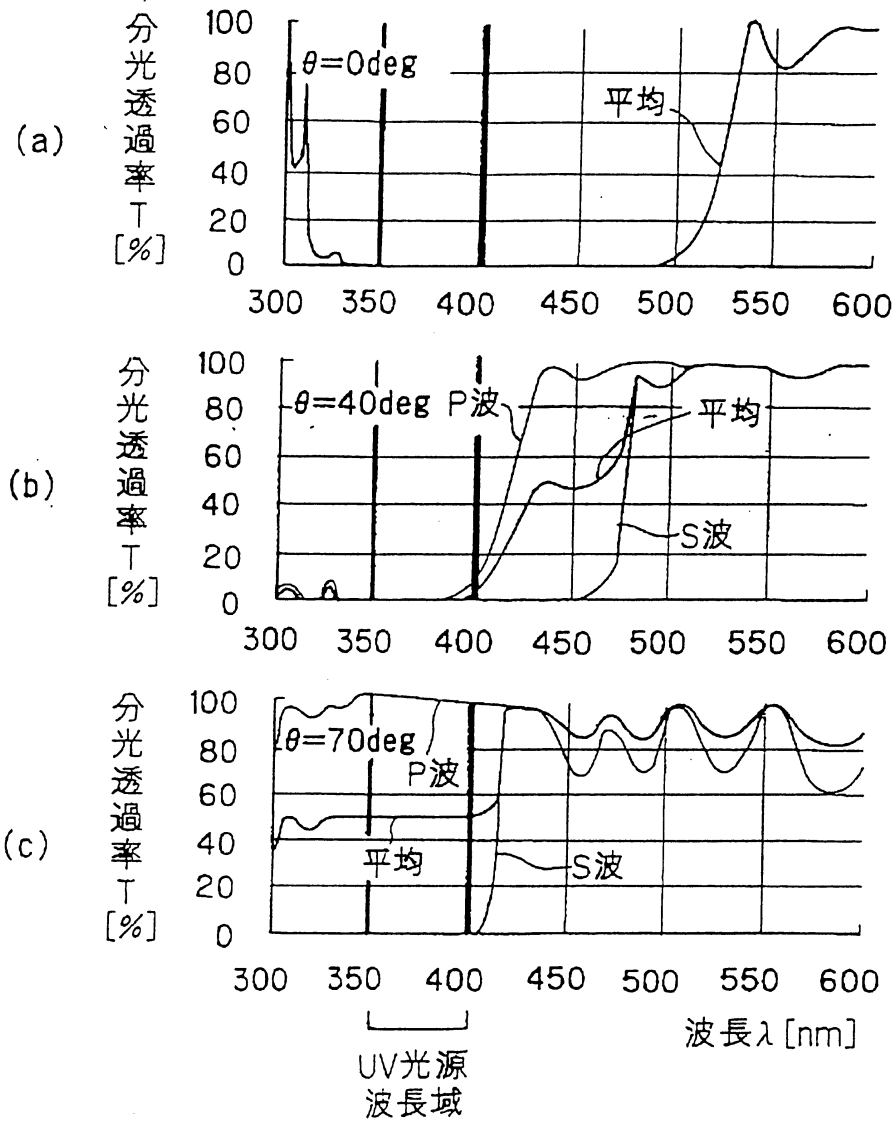
第 27 圖



第 28 圖

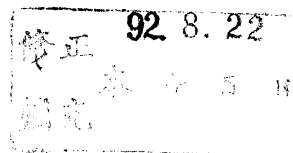


第 29 圖



公告本

申請日期	2001, 10, 29
案號	90126686
類別	G-2F Y1335

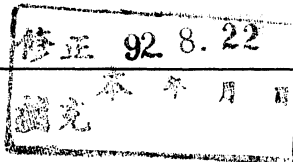


(以上各欄由本局填註)

0116922

發明專利說明書		589489
一、發明 名稱	中 文	光學元件 (92年8月22日修正本)
	英 文	OPTICAL ELEMENT
二、發明 創作人	姓 名	木村宏一
	國 籍	日本
	住、居所	日本國靜岡縣富士宮市大中里 200 番地 富士写真フイルム株式會社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	富士照相軟片股份有限公司 (富士写真フイルム株式會社) (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	神奈川縣南足柄市中沼 210 番地
	代 表 人 姓 名	古森重隆

公告本



六、申請專利範圍

第 90126686 號「光學元件」專利案

(92 年 8 月 22 日修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種光學元件，屬平面形狀的光學元件，

其特徵為：在該光學元件內配設有將入射光導入的光學構件，具備有在朝該光學元件導入面狀入射光時，該經導入的入射光之至少一部分，在構成該光學元件之層的界面進行全反射，另一方面，由入射光導入端的相反端，實質上並未射出該入射光的性質，

其中該選擇光路的光學構件，係當該選擇光路的光學構件之平均折射率為 n_s ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，於選擇光路之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_s 時，將符合

$$\sin \theta_s > n_w / n_s$$

條件之角度 θ_s 的光，實質的全部穿透，

其中使光路變化的光學構件，係當該使光路變化的光學構件之平均折射率為 n_t ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，使光路變化之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_t 時，

至少依包含有符合

$$\sin \theta_t > n_w / n_t$$

條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。

2. 一種光學元件，屬平面形狀之光學元件，

六、申請專利範圍

其特徵為：在該光學元件內配設有使光路變化的光學構件，而將導入於該光學元件中之面狀入射光的至少其中部分，導入於使光路變化的光學構件中，該經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上全部以全反射來進行反射，

其中該選擇光路的光學構件，係當該選擇光路的光學構件之平均折射率為 n_s ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，於選擇光路之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_s 時，將符合

$$\sin \theta_s > n_w / n_s$$

條件之角度 θ_s 的光，實質的全部穿透。

3. 一種光學元件，屬平面形狀之光學元件，

其特徵為：在該光學元件內配設有選擇光路的光學構件，而將導入於該光學元件中之面狀入射光之至少一部分，導入於選擇光路的光學構件中，該經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上完全以全反射來進行反射，

其中使光路變化的光學構件，係當該使光路變化的光學構件之平均折射率為 n_t ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，使光路變化之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_t 時，

至少依包含有符合

$$\sin \theta_t > n_w / n_t$$

六、申請專利範圍

條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。

4. 一種光學元件，屬平面形狀之光學元件，其特徵為：

由該光學元件厚度方向的入射光導入端起，依序配設有使光路變化的光學構件、與選擇光路的光學構件；而在將面狀入射光導入於該使光路變化的光學構件中之際，經導入的入射光之至少一部分，係導入於選擇光路的光學構件中，該經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上完全以全反射來進行反射。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該經全反射的入射光，實質全部返回該光學元件之入射光導入端。

6. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中構成該光學元件的層，對該入射光波長區域實質上並無吸收。

7. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件與該選擇光路的光學構件，係呈光學接觸。

8. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件與該選擇光路的光學構件，係透過折射率大於 1 的媒介而行光學接觸。

9. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中具備有構成光學元件之一部份的透明媒介，並在該透明媒介之光路前方，配置使光路變化的光學構件。

六、申請專利範圍

10. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中具備有構成光學元件之一部份的透明媒介，並在該透明媒介之光路前方，配置該選擇光路的光學構件。
11. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中具備有構成光學元件之一部份的透明媒介，並在該透明媒介之光路前方，依序配置有使光路變化的光學構件與該選擇光路的光學構件。
12. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中在該光學構件的光路最前方，配置構成該光學元件之一部份的媒介，並使該媒介之入射光光路前方或後方中的任何界面成為產生該全反射的界面。
13. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該產生全反射的界面，係當該媒介之平均折射率為 n_b ，該媒介之光路後方之層的平均折射率為 n_a ，而該光路後方之層內前進光的角度為 θ ，

當 $n_a > n_b$ 時

且 $\sin^{-1}(n_b/n_a) \leq \theta$ 時，

便形成該入射光光路後方，

而當 $\sin^{-1}(1/n_a) < \theta < \sin^{-1}(n_b/n_a)$ 時，

便形成該入射光光路前方，

而且當 $n_a \leq n_b$ 時

且 $\sin^{-1}(1/n_a) \leq \theta$ 時，

便形成該入射光光路前方。

六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，係該產生全反射面的界面為構成光學元件其中部分之第一折射率的媒介，與設置於鄰接該媒介並在入射光光路前方，且小於第一折射率之第二折射率的媒介間的界面。
15. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該產生全反射的界面，係該光學元件入射光光路最前方的面。
16. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該產生全反射之界面的入射光光路前方，係氣體接觸界面。
17. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件，藉由折射而使光路變化者。
18. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件，係透鏡陣列、稜鏡陣列、相異折射率分布的不同折射率分布體中任一者。
19. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件，係藉由繞射而變化光路。
20. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件，係體積全息照相圖、位相調變型繞射光柵、振幅調變型繞射光柵中任一者。
21. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件，係利用光擴散而使光路變化。

六、申請專利範圍

22. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件係多孔質體、不同種折射率分布體或分散體、表面具凹凸的擴散體中任一者。
23. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該使光路變化的光學構件，係利用光反射而使光路變化。
24. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該選擇光路的光學構件，係由該光學構件所射出的穿透光，實質上全部具備有比界面中之全反射臨界角為大的角度成分，其界面係指由該選擇光路的光學構件在入射光光路前方層的界面、或該選擇光路之光學構件的入射光光路前方的界面，而其他角度成分的入射光，則具有選擇性反射而未穿透的性質。
25. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該選擇光路的光學構件，係相對入射光之波長區域具備選擇性反射功能，而入射光朝該選擇光路的光學構件之入射角，係相對該光學構件的面呈較淺的角度，俾經選擇性反射的入射光波長轉移於短波長端。
26. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中朝向該選擇光路之光學構件的入射光入射角，當朝入射光光路前方之全反射界面的入射角，在全反射臨界角以下的話，該選擇光路的光學構件便實質上將入射光全部

六、申請專利範圍

作選擇性反射。

27. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該選擇光路的光學構件係含介電質多層膜的干涉濾波器。

28. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光學元件，其中該選擇光路的光學構件係含膽甾醇型液晶、體積全息照相圖的布雷格反射濾波器。

29. 一種光學元件，屬平面形狀的光學元件，

其特徵為：在該光學元件內配設有將入射光導入的光學構件，當朝導入該入射光的光學構件，以面狀導入入射光時，經導入的入射光，在構成該光學元件之層的界面處，實質上全部以全反射來進行反射，

其中該選擇光路的光學構件，係當該選擇光路的光學構件之平均折射率為 n_s ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，於選擇光路之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_s 時，將符合

$$\sin \theta_s > n_w / n_s$$

條件之角度 θ_s 的光，實質的全部穿透，

其中使光路變化的光學構件，係當該使光路變化的光學構件之平均折射率為 n_t ，光路前方之全反射界面的前方媒介折射率為 n_w ，使光路變化之光學構件的媒介內前進光的角度為 θ_t 時，

至少依包含有符合

六、申請專利範圍

$$\sin \theta_t > n_w / n_t$$

條件之角度 θ_t 的光輸出於前方。

30. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中導入該入射光的光學元件，係呈面狀排列的稜鏡陣列。
31. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中該入射光係集中於特定入射角範圍內的準直光。
32. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中該入射光係具複數入射角的準直光。
33. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中該入射光係具有任意入射角的擴散光。
34. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中該光學元件內部設有光源，而該入射光則為由該光源所射出的光。
35. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中該入射光係從該光學元件外部射入。
36. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中經射入於該光學元件並經該光學元件反射的入射光，再投入於該光學元件的反射體，係設置與該光學元件入射光導入端的相對向處。
37. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中該入射光係 UV 光、可見光、紅外線中任一者。
38. 如申請專利範圍第 29 項之光學元件，其中該入射光係放電燈、雷射光源、LED、無機或有機 EL、白熱燈、陰極射線燈、FED 中任一者的光。

修正 92.8.22
本 年 月 日
請 查

第 31 圖

