

公告

申請日期：

87.11.17

案號：

87110023

類別：

G00B27/28 G02F1/334

(以上各欄由本局填註)

436640

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	具有旋轉偏光元件之光閥
	英文	LIGHT VALVE WITH ROTATING POLARIZING ELEMENT
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 理查 查理斯 亞蘭 2. 葛瑞格 亞倫 海特帕思 3. 瓊 伊凡 史堤克洛 4. 約翰 亞蘭 輝特利
	姓名 (英文)	1. RICHARD CHARLES ALLEN 2. GREGG ALAN HIETPAS 3. JON EVAN STICKROD 4. JOHN ALLEN WHEATLEY
	國籍	1. 美國 2. 美國 3. 美國 4. 美國
	住、居所	1. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 2. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 3. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 4. 英國伯克夏市布瑞柯內爾區3M英國中心
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商孟尼蘇泰礦務及製造公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代表人 姓名 (中文)	1. 泰瑞. K. 夸烈
	代表人 姓名 (英文)	1. TERRY K. QUALEY

本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

1997/12/06 08/986,281

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明範圍

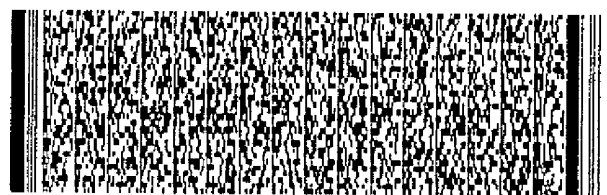
本發明係關於控光之裝置及方法。具體言之，本發明提供一種光閥，其使用一或多個可繞一面內軸旋轉之偏光元件，以控制光線在該裝置中之通過狀況。

發明背景

以手動方式控制光線之傳導通常係為多種目的之需要，包括工業、商業、與住家之應用。其中一常見之應用，係基於多種不同之理由（例如控制可見光之傳導、確保隱私、減少室內生熱等）而將通過窗戶、天窗、或其它開口之光線加以控制。有許多類型之窗簾、百葉窗、遮板、幃幔、窗板、及類似裝置可用於控制經由窗戶、天窗、或其他開口進入室內或建築物內之光線。

許多作為光閥使用之裝置係完全不透明或部份不透明，其功能在於吸收入射光。由於光被該等裝置吸收，因此該等裝置基本上係將光能轉換為熱，而熱再以輻射方式進入該等裝置所在之建築物或空間內。此外諸如百葉窗及窗板等裝置固然能有效確保隱私，但亦過份限制窗外之視野。

眾所周知，有許多不同之應用均使用偏光透鏡作為光閥。基本上係使用兩個偏光透鏡，且至少有其中之一可加以移動或旋轉。一般而言，前偏光透鏡之傳導軸係與後偏光透鏡之傳導軸交叉，其夾角可在零度到九十度之間變化，以調整可通過之光量。基本上，上述之旋轉係繞一垂直於偏光透鏡所在平面之軸，亦即旋轉軸係在旋轉偏光透鏡所在平面之外。因此，基本上，該等旋轉光閥均要求其



五、發明說明 (2)

所安裝之窗戶或其他開口必須大致為圓形。亦即該等裝置對矩形之窗戶並不十分適用。

其他用於控制窗戶光線傳導之方法包括韋伯等人在美國專利號碼第5,686,979號中所說明之隱私薄膜。該等隱私薄膜係使用以電子方式開關之直欄式擴散液晶薄膜，該擴散液晶薄膜可提供可逆之不透明性，以及(或無)機械式之運動。

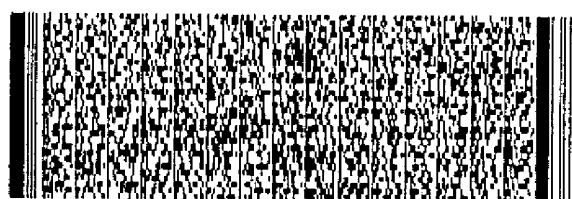
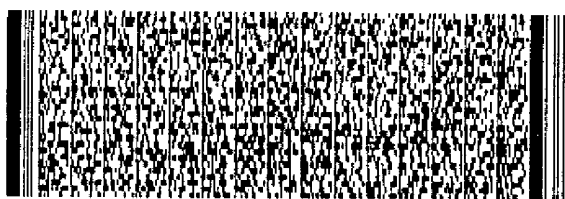
此外，針對利用偏光現象控制光線之傳導雖已有多方不同之討論，但大部份均集中於吸收式偏光透鏡之使用。基本上，吸收式偏光透鏡係使用二向色染料，該染料對具有某一偏光方向之光線之吸收力強於該染料對一偏光方向與其正交之光線之吸收力。由於吸收式偏光透鏡可吸收某一偏光方向之光線，因此亦會將其所吸收之太陽能轉換為熱能，再將其輻射至室內。

因此須有一種光閥，其能：一、控制通過一開口之光量；二、提供開啟與關閉狀態下強烈之對比；三、用於吸收或反射，以增進能源之效率；及/或四、控制視角，將視角加以限制或擴展。

發明總結

本發明提供一種具有複數個偏光元件之光閥，其中若使至少一偏光元件繞一面內軸旋轉則可控制光線之傳導。雖然在根據本發明之裝置中多使用反射式偏光元件以減少生熱之問題，但未來亦可使用吸收式或其他偏光透鏡。

本發明之光閥可適用於任一種須控制光線(可見光或不

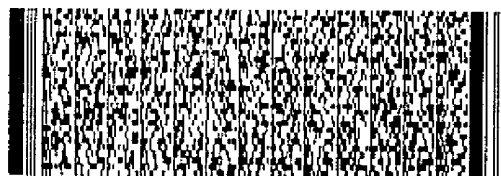
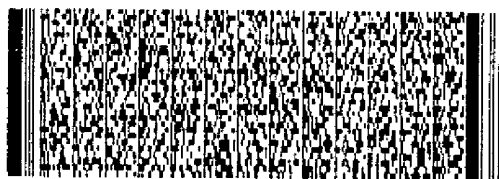


五、發明說明 (3)

可見光)傳導之應用。舉例而言，其明確之應用項目包括(但不限於)窗戶、泛光燈、天窗等。

就某一方面而言，本發明提供一種光閥，包括第一偏光元件，其具有第一傳導軸；及第二偏光元件，其具有一旋轉軸與第二傳導軸，該第二傳導軸與該旋轉軸之夾角約為四十五度；其中第二偏光元件若繞該旋轉軸旋轉至第一方向，則大致將使該第一與第二傳導軸相互對準，若第二偏光元件繞該旋轉軸旋轉至第二方向，則將使第一傳導軸與第二傳導軸交叉，使通過該第一與第二偏光元件之光少於通過該第一與第二偏光元件在第一方向時之光。

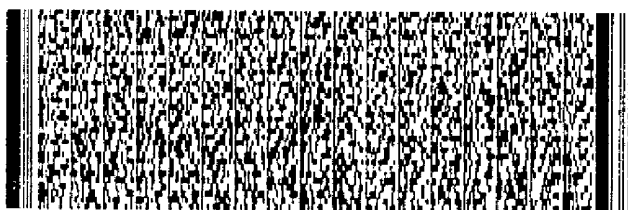
就另一方面而言，本發明提供一種光閥，其具有第一偏光元件，該第一偏光元件包括一反射式偏光透鏡，其具有第一傳導軸；及複數個第二偏光元件，其中每一第二偏光元件均包括一旋轉軸，可供該第二偏光元件繞其旋轉，以及一反射式偏光透鏡，其具有第二傳導軸，該第二傳導軸與該第二偏光元件之旋轉軸約成四十五度角，而複數個第二偏光元件之旋轉軸大致係相互平行；其中該第一偏光元件之第一傳導軸與該複數個第二偏光元件之旋轉軸約成四十五度角；此外，若每一第二偏光元件繞其個別之旋轉軸旋轉至第一方向，則大致將使該第二偏光元件之第二傳導軸對準第一傳導軸；此外，若每一第二偏光元件繞其個別之旋轉軸旋轉約一百八十度至第二方向，則將使其第二傳導軸與第一傳導軸交叉，使通過該第一與第二偏光元件之光少於通過該第一與第二偏光元件在第一方向時之光。



五、發明說明 (4)

就另一方面而言，本發明提供一種光閥，包括第一偏光元件，其具有第一傳導軸與第一旋轉軸，其中該第一傳導軸與該第一旋轉軸定義出該第一偏光元件之第一平面；及第二偏光元件，其具有第二傳導軸與第二旋轉軸，其中該第二傳導軸與該第二旋轉軸定義出該第二偏光元件之第二平面，且該第二偏光元件至少有部份係與該第一偏光元件之至少一部份重疊；其中該第一與第二偏光元件在第一方向時，其第一與第二傳導軸大致係相互對準，且該第一與第二偏光元件若繞其個別之旋轉軸旋轉至第二方向，則將使其第二傳導軸與其第一傳導軸交叉，使通過該第一與第二偏光元件之光少於通過該第一與第二偏光元件在第一方向時之光。

就另一方面而言，本發明提供一種光閥，包括複數個偏光元件，其中每一偏光元件至少有部份具有第一傳導軸或第二傳導軸，其中該複數個偏光元件中具有第一傳導軸之部份可傳導一大部份具有第一偏光方向之光，而具有第二傳導軸之部份則可傳導一大部份具有第二偏光方向之光，該複數個偏光元件包括：第一偏光元件，其具有第一傳導軸與第一旋轉軸，其中該第一偏光元件中之第一傳導軸與該第一旋轉軸交叉；第二偏光元件，包括具有第一傳導軸之上段、具有第二傳導軸之下段、及第二旋轉軸，其中該第二偏光元件中之第一與第二傳導軸與第二旋轉軸交叉並彼此相互交叉，且該第二偏光元件至少有部份係與該第一偏光元件之至少一部份重疊；第三偏光元件，具有第一傳



五、發明說明 (5)

導軸與第三旋轉軸，其中該第三偏光元件中之第一傳導軸與該第三旋轉軸交叉，且該第三偏光元件至少有部份係與該第二偏光元件之至少一部份重疊；及第四偏光元件，包括具有第一傳導軸之上段、具有第二傳導軸之下段、及第四旋轉軸，其中該第四偏光元件中之第一與第二傳導軸與第四旋轉軸交叉並彼此相互交叉，且該第四偏光元件至少有部份係與該第三偏光元件之至少一部份重疊；其中第一、第二、第三、及第四偏光元件若繞其個別之旋轉軸旋轉至第一方向，大致將使第一、第二、第三、及第四偏光元件中每一相互重疊部份之第一及第二傳導軸相互對準，此外，若使第一、第二、第三、及第四偏光元件繞其個別之旋轉軸旋轉至第二方向，則將使第一、第二、第三、及第四偏光元件中每一相互重疊部份之第一及第二傳導軸彼此交叉，使通過該第一、第二、第三、及第四偏光元件在第二方向時之光少於通過該第一、第二、第三、及第四偏光元件在第一方向時之光。

本發明上述及其他之特色及優點將於以下之圖示及本發明之詳細說明中有完整之說明。

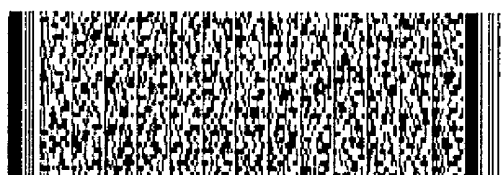
圖示簡單說明

圖1為根據本發明之光閥之透視圖；

圖2為圖1中光閥之平面圖；

圖3為圖1中之光閥沿旋轉軸24之側視圖；

圖4為圖1中之光閥沿旋轉軸24之側視圖，其中第二偏光元件20'係位於下方位置；



五、發明說明 (6)

圖5為根據本發明之一替選光閥之側視圖；

圖6為圖5中光閥之側視圖，其中複數個元件30已繞其個別之旋轉軸旋轉一百八十度；

圖7為根據本發明之一替選光閥之透視圖；

圖8為圖7中之光閥沿旋轉軸52及62之頂視圖；

圖9為圖7中之光閥在元件50及60分別繞其個別之旋轉軸旋轉後，軸沿旋轉軸52及62之頂視圖；

圖10為光閥在圖9所示之狀態下之前視圖；

圖11為根據本發明之一替選光閥之透視圖；

圖12為圖11中之光閥在其複數個元件分別繞其個別之旋轉軸旋轉後之透視圖；

圖13為根據本發明之光閥之一替選具體實例；

圖14為圖13中光閥沿附加元件70及80之旋轉軸72及82之側視圖；

圖15為根據本發明之一替選光閥之透視圖；

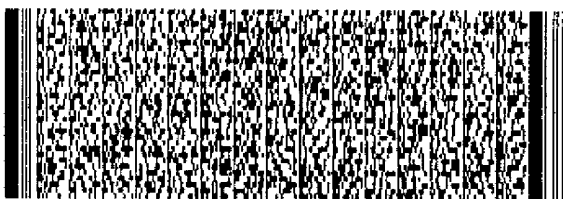
圖16為圖15中之光閥沿元件110及120之旋轉軸112及122之側視圖；

圖17為圖15中之光閥沿元件110及120之旋轉軸112及122之側視圖，其中元件120之旋轉方向與圖15所示之方向相反；

圖18a至18e為根據本發明之說明用偏光元件之剖面示意圖；

圖19為根據本發明之一替選光閥之透視圖；

圖20為具有根據本發明之光閥之窗戶示意圖；



五、發明說明 (7)

圖21為具有根據本發明之光閥之泛光燈示意圖；

圖22為具有根據本發明之光閥之天窗示意圖。

本發明說明用具體實例之詳細說明

簡言之，本發明提供一種光閥，可用於控制光線在一開口中之傳導狀況，其中兩偏光元件其中之一或其兩者可繞其面內旋轉軸旋轉。根據本發明之光閥其應用範圍包括：控制穿過窗戶(例如水平式百葉窗、垂直式百葉窗、窗板等)之光線、用於泛光燈以控制光線裝置具之光線分佈、或應用於工業、商業等其他領域之光學系統。

偏光元件之平面係由傳導軸及偏光元件可繞其旋轉之旋轉軸所定義。偏光元件若非平面，可將傳導軸投影至一平面，而旋轉軸亦將位於該平面，作為本發明中之面內旋轉軸。換言之，雖然旋轉軸基本上係穿過偏光元件之本體，但亦可能位於偏光元件本體之外。

以下所述之說明用具體實例雖將使用「前」、「後」偏光元件等詞加以描述，但該等用詞僅為方便本發明之瞭解，不應解釋為根據本發明之光閥在任一種特定應用中有方向上之限制。

以下所述有關說明用具體實例對入射光之效果(亦即可將入射光加以傳導或阻隔)大致係假設入射光之行進方向亦即光閥之法線方向。但熟知此項技藝之人士即瞭解，在使用任一種偏光元件時，亦應考慮光閥中之偏光元件對偏軸光(亦即光之行進方向偏離光閥之法線)之表現。此外，以入射光之傳導或阻隔量評定光閥之表現，大致上係不考



五、發明說明 (8)

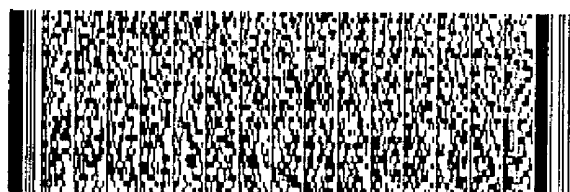
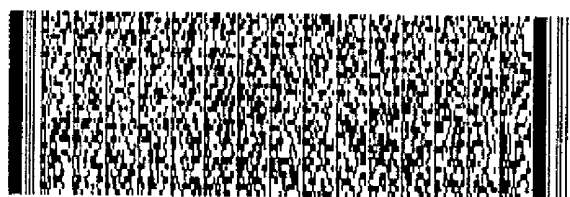
慮光閥之表面反射，以便將問題簡化。

具體實例中，若複數個偏光元件中有一固定式偏光元件（亦即該偏光元件將不加以旋轉），則該複數個偏光元件之傳導軸最好係與旋轉偏光元件之旋轉軸約成四十五度角。因此，若該複數個偏光元件中有一偏光元件繞其旋轉軸旋轉至第一方向，則將使前、後偏光元件之傳導軸相互對準。藉由傳導軸之相互對準，具有該偏光方向之光便可通過該等偏光元件。但若將該複數個偏光元件中之一偏光元件旋轉約一百八十度至第二偏光方向，則將使該二傳導軸彼此正交。傳導軸之「交叉」大致將使通過前、後偏光元件之所有入射光被反射及／或吸收。

在根據本發明之其他光閥具體實例中，傳導軸不需成四十五度角即可使光閥從「可傳導入射光」變為「大致不透明」。在該等具體實例中，兩偏光元件基本上均須繞其面內旋轉軸旋轉，以使光閥變換於「傳導」與「不透明」之間。

雖然在以下之說明中將針對光閥之狀態加以對比：傳導與不透明、開啟與關閉、傳導與阻隔．．．，但該等用詞均係相對性之說法。此外，或有必要調整不同傳導軸之方向，使通過本發明光閥之入射光不致完全被反射或阻隔，而僅將通過一開口之光線加以減少，在該種情況下，前、後偏光元件之傳導軸夾角係在零度至九十度之間變化，以使光閥在關閉或阻隔狀態時仍有部份光線通過。

根據本發明之光閥其偏光元件可使用多種之偏光材料。

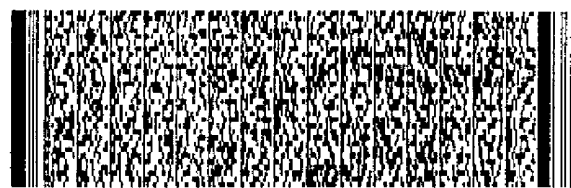
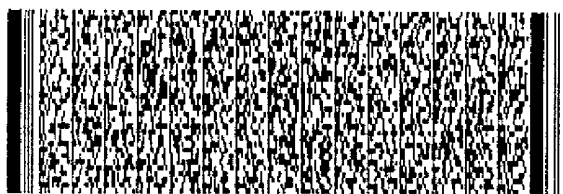


雖然其中有多種偏光材料基本上係稱作反射性偏光透鏡，亦即其中不可傳導之光線基本上將被反射，但應瞭解本發明亦可使用其他可防止或減少具有某一偏光方向之光線通過之偏光材料或結構。舉例而言，吸收性之偏光材料、包覆料、或結構即包括(但不限於)二向色染料。須知就本發明之目的而言，偏光材料之組成並不重要。重要之處在於偏光材料之功能表現，亦即該等材料可選擇性吸收或反射(正規反射或漫射)具有某一偏光方向之光線。

圖1為根據本發明之一說明用光閥之透視圖，該說明用光閥包括一前偏光元件10與一後偏光元件20。前偏光元件10具有一傳導軸12，如圖1所示。圖1中同時顯示一參考軸14、以及傳導軸12與參考軸14間之夾角 θ 。

後偏光元件20最好可繞旋轉軸24旋轉，該旋轉軸24最好係平行於偏光元件10之參考軸14。後偏光元件20包括一傳導軸22，其與旋轉軸24之夾角為 α 。傳導軸22與旋轉軸24最好係位於後偏光元件20所在之平面。如此，若後偏光元件20繞旋轉軸24旋轉，將使後偏光元件20之位置低於旋轉軸24，如參考標號20'所示。後偏光元件20之旋轉亦將使傳導軸22繞旋轉軸24鏡射至參考標號22'所示之位置。因此，傳導軸22'與旋轉軸24形成一夾角 β ，如圖1所示。

上述各傳導軸與參考軸間之夾角 θ 、 α 與 β 最好約為四十五度。若該等傳導軸係呈該種方向，則圖1所示之光閥便可藉由後偏光元件20繞旋轉軸24之旋轉而加以開啟或關閉。參考圖2，該圖為圖1中光閥之平面圖，其中前偏光元



五、發明說明 (10)

件10之傳導軸12約與後偏光元件20之傳導軸22成九十度角。若調整傳導軸12及22之方向使其彼此正交，則將有一最小量之光通過圖1所示光閥之上半部，亦即光閥將處於不透明狀態。

圖3為圖1及圖2中之光閥沿旋轉軸24之側視圖。圖中顯示光閥在圖1及圖2之狀態下對光之效果，而後偏光元件20在圖1及圖2中係位於旋轉軸24之下方。光16具有某一偏光方向，在圖中穿過前偏光透鏡10並到達後偏光透鏡20。由於光16具有一可通過偏光元件10之偏光方向，因此便無法通過後偏光元件20。光16轉而將由後偏光元件20適當之反射式偏光透鏡加以反射，並被導回且通過前偏光元件10(假設其偏光方向不變)。當然，若後偏光元件20係一吸收式偏光透鏡，則光16將由後偏光元件20吸收。

光18在圖3中係入射於前偏光元件10，由於其偏光方向係與圖1與圖2中之傳導軸12正交，因此並未通過前偏光元件10，而係由前偏光元件10反射。雖然前偏光元件10最好仍為反射式偏光透鏡，但亦可使用吸收式偏光透鏡，在該種情況下，光18將由前偏光元件10吸收。其結果為：由於傳導軸12與22大致係彼此正交，因此前、後偏光元件10與20大致將可使所有入射於其上之光線無法通過。

圖4為圖1中光閥之側視圖，其中該後偏光透鏡係位於下方位置20'，而傳導軸22'大致係對準前偏光元件10之傳導軸12。光26之偏光方向大致對準前偏光元件10之傳導軸12，可通過前偏光元件10，且由於傳導軸22'係對準傳導

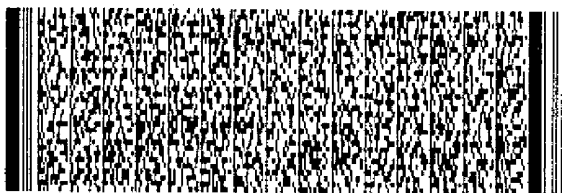


五、發明說明 (11)

軸12，因此光26亦可通過後偏光透鏡20'。光28之偏光方向與光26之偏光方向正交，在圖中係由前偏光元件10之表面加以反射(前偏光元件10最好為反射式偏光透鏡，但並非必要)。由於該光閥可傳導具有光26之偏光方向之光線，因此該光閥在圖4中將被視為處於傳導狀態或稱開啟狀態(事實上，基於偏光元件10與20之偏光功能，僅有約一半之入射光可通過)。

在圖1至圖4中所示之光閥中，前偏光元件10係搭配單一後偏光元件20，但亦可以百葉窗或其他類似總成之形式使用複數個後偏光元件20，使通過光閥之光量隨每一元件20繞其個別旋轉軸之旋轉而改變。在此種應用中，前偏光元件10最好為可疊合於窗戶玻璃等之單片偏光材料。前偏光元件10亦可採用遮板或其他物件之形式，可置於窗戶或其他開口與該複數個後偏光元件20之間。前偏光元件若為可拆式或可動式，則使用者便可將前偏光元件10與後偏光元件20一併升起，避開入射光通過窗戶或其他開口之路徑，以防止偏光元件10與20干擾光線通過窗戶或其他開口。

假使使用者僅需將入射於窗戶或其他開口之部份光線減弱，可將前偏光元件10降至定位，如此，可通過之入射光將僅有約百分之五十，亦即偏光方向大致對準圖1中傳導軸12之部份光線。除可降低光線傳導之強度外，另一潛在之優點則為前偏光元件可減少因通過窗戶之光線所造成之閃耀。若需進一步減少通過窗戶或其他開口之光線，可將單一或複數個後偏光元件20降至圖1至3中所示之位置，以



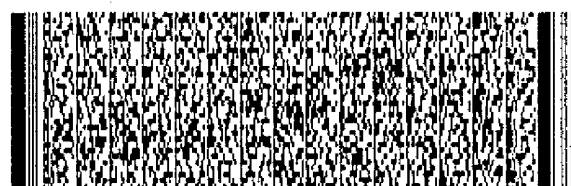
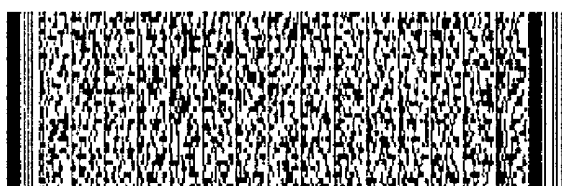
五、發明說明 (12)

防止絕大部份之入射光通過光閥。抑或使複數個後偏光元件繞其個別之旋轉軸旋轉，以使約百分之五十之入射光通過光閥(包括前偏光元件10及單一或複數個後偏光元件20)。

雖然前偏光元件10與後偏光元件20之傳導軸最好係與後偏光元件20之旋轉軸24成四十五度角，但該等傳導軸亦可具有其他之方向。若偏離四十五度角之方向，將使前、後偏光元件10與20在其傳導軸12與22並非彼此正交時，至少會有些許光線通過。無論如何，本發明之特徵可作廣泛之界定：若使後偏光元件20繞一面內旋轉軸24旋轉一百八十度(如圖1中之 ϕ 角)，將使入射光之傳導量在最大值與最小值之間變化，其中該最大值與最小值均為變數，並視前、後偏光透鏡10與20其傳導軸12與22之方向而定。

或可作更為廣泛之界定，亦即傳導軸12與22至少有其中之一其所在之角度係約大於零度並約小於九十度，換言之，傳導軸12與22至少有其中之一係不與旋轉軸24平行或正交。如此，另一偏光元件不管其傳導軸之方向為何，均將在第一方向時以一較小之角度與另一傳導軸交叉，並在該兩偏光元件其中之一繞旋轉軸旋轉至第二方向時以一較大之角度與另一傳導軸交叉。上述在第一與第二方向時之變化(較小與較大之夾角)將改變入射光通過光閥之量。若傳導軸間之夾角較小，光閥將可傳導較多之入射光；若傳導軸間之夾角較大，則通過光閥之入射光量將較少。

本發明光閥中之偏光元件可僅包括單一種類之偏光材



五、發明說明 (13)

料，亦可包括兩種以上偏光材料之組合，以達到所需之光學效果。參閱圖18a至18e，圖中以示意方式顯示偏光材料不同組合之剖面。圖18a所示之偏光元件僅包括參考標號130單一一層之偏光材料。

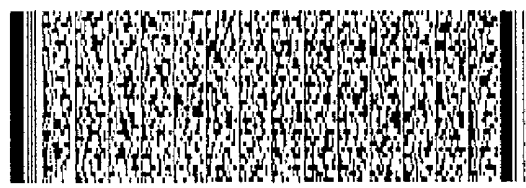
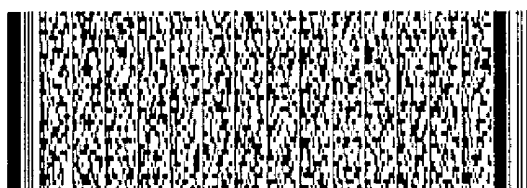
圖18b所示之偏光元件包括參考標號132與134兩層之偏光材料。舉例而言，該兩層之偏光材料可包括兩層同一種之偏光材料，亦或包括一層正規反射性偏光材料132及一層漫射式偏光材料134。

圖18c顯示參考標號136之正規反射性偏光材料層及參考標號138之吸收性偏光材料層。

圖18d顯示參考標號140之漫射式偏光材料層及參考標號142之吸收性偏光材料層。

圖18e則顯示在一偏光元件144中，核心150之相反兩面可設有兩層以上(146及148)之偏光材料，以增進偏光元件144之剛性或其他功能。在此一具體實例中，核心150最好能大致保持通過其中之光線之偏光性質。核心150最好對於所需波長之光線係大致透明。此外，雖然圖中僅顯示兩層偏光材料之組合，但本發明光閥之偏光元件亦可使用兩層以上之相同或不同之偏光材料。

根據本發明之光閥亦可與其他光學元件搭配使用，例如紅外線之反射或吸收材料等。該等材料可在本發明之光閥外另外提供，亦可與本發明之光閥結合為一體。舉例而言，偏光元件144之核心150可為紅外線之反射或吸收材料。抑或參考標號150之該層係由偏光材料所製成，而參



五、發明說明 (14)

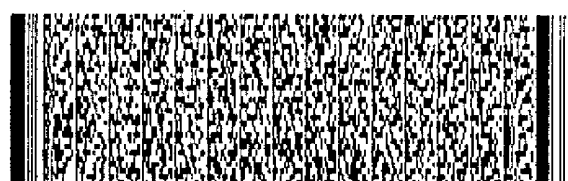
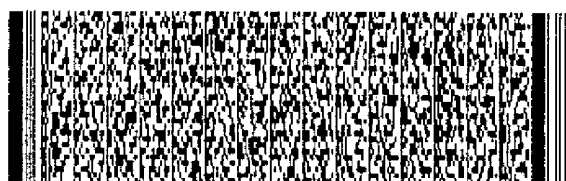
考標號146及148兩層則分別為紅外線吸收材料及紅外線反射材料。

一般而言，最好至少有一偏光元件係由反射式偏光材料製成，但由於此點並非必要，因此在有關偏光元件之討論中，凡未通過偏光元件之光線雖係以反射光稱之，但亦可被吸收。在另一變化中，稱為反射光之部份光線亦可被吸收，而其他部份之光線則被反射。

此外，雖然本發明之偏光元件在說明用之具體實例中大致均係為平面物件，但該等偏光元件亦可採用許多其他形狀。但無論如何，傳導軸及旋轉軸均可用於定義該兩軸所在之平面。有許多偏光元件即採用薄膜或片狀之偏光材料。

參見圖5，圖中顯示根據本發明之光閥之一替選具體實例，包括複數個偏光元件30a、30b、30c、30d、及30e(統稱為偏光元件30)。偏光元件30中之每一偏光元件係與其相鄰之一或多個偏光元件相互重疊。舉例而言，偏光元件30a有部份與偏光元件30b重疊，而偏光元件30b又與下一偏光元件30c重疊。

偏光元件30c(圖中繪有斜線)以及偏光元件30b與30d繪有斜線部份之傳導軸最好大致相互對準，而偏光元件30a與30e(圖中無斜線)以及偏光元件30b與30d未繪有斜線部份之傳導軸亦最好大致相互對準。兩組分別相互對準之傳導軸(亦即偏光元件30在圖中繪有斜線及未繪有斜線之部份)最好大致相互正交。然而，一如前述，該兩組不同之



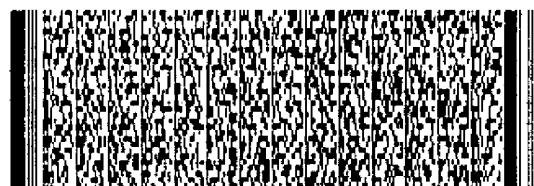
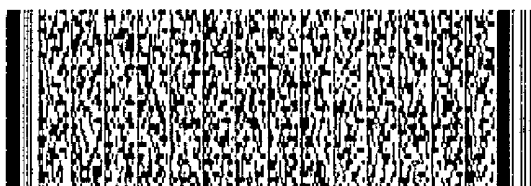
五、發明說明 (15)

傳導軸並非一定要大致相互正交，只要偏光元件30中之每一偏光元件在繞其個別之旋轉軸40a、40b、40c、及40d(統稱為旋轉軸40)旋轉後能使該兩組傳導軸至少有些許交叉，亦可使用其他方向。

若偏光元件30彼此相互對準之情形係如圖5所示，則該光閥係處於一大致關閉之位置，亦即大致上所有入射光均將被光閥反射。為說明此一狀況，偏光元件30最好係由反射性偏光材料製成，如此，未經傳導之光線基本上將由偏光元件30反射。然而，若偏光元件30係吸收性偏光材料而非反射性偏光材料，則未經傳導之光線基本上將被吸收。

在圖5所示之入射光之中，射線36之偏光方向可通過未繪有斜線之偏光元件30a，但將被偏光元件30b繪有斜線之重疊部份反射(亦即無法通過)。射線38則係入射於偏光元件30c，而其偏光方向係與射線36之偏光方向正交。因此，射線38可通過繪有斜線之偏光元件30c，但將被偏光元件30d未繪有斜線之部份反射。

偏光元件30中之每一偏光元件若繞其個別之旋轉軸40旋轉約一百八十度，將產生如圖6所示之光閥，其中旋轉後之偏光元件30'其未繪有斜線之部份將彼此相互對準(亦即彼此相互重疊)，而偏光元件30'繪有斜線部份之傳導軸亦將彼此相互對準。其結果為，大致上所有之光閥將至少傳導一部份之入射光。光閥中，偏光元件30'未繪有斜線部份其彼此相互對準之部份大致可傳導所有偏光方向對準其傳導軸之入射光。而光閥中偏光元件30'繪有斜線部份



五、發明說明 (16)

其彼此相互對準之部份大致亦可傳導所有偏光方向對準其傳導軸之入射光。

舉例而言，具有某一偏光方向之光線36'可通過未繪有斜線之偏光元件30a'及反射式偏光透鏡30b'未繪有斜線之重疊部份。具有一不同偏光方向之光線38'則可通過繪有斜線之偏光元件30c'及偏光元件30d'繪有斜線之重疊部份，如圖所示。因此，圖6所示之光閥將可傳導約百分之五十之入射光，其中該光閥未繪有斜線之部份可傳導具有某一偏光方向之光線，而該光閥繪有斜線之部份則可傳導具有另一偏光方向之光線。

再次檢視圖5及圖6所示之光閥即可發現，偏光元件30a至30d可以重覆組合之方式加以使用，以覆蓋所欲覆蓋之區域。換言之，偏光元件30e可作為下一組之第一偏光元件，亦即相對應於圖5及圖6中位於光閥頂端之偏光元件30a。由偏光元件30a至30d所構成之重覆組合可以鍊條彼此固定，以形成具有所需尺寸之光閥。

根據圖5及圖6所製成之光閥其優點在於不需如圖1至圖4中所示之具體實例使用一固定式之前偏光元件，因為旋轉偏光元件30中之每一偏光元件可作為前偏光透鏡亦可作為後偏光透鏡，完全視其相對於偏光元件30中相互重疊部份之方向而定。

圖7至圖10顯示根據本發明之光閥之一替選具體實例，其同時具有前偏光元件50a、50b、與50c(統稱為前偏光元件50)及後偏光元件60a與60b(統稱為後偏光元件60)。前



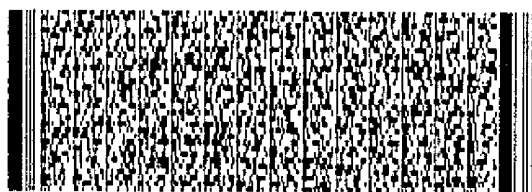
五、發明說明 (17)

偏光元件50中之每一前偏光元件分別包括旋轉軸52a、52b、與52c(統稱為旋轉軸52)，而後偏光元件60中之每一後偏光元件分別包括旋轉軸62a與62b(統稱為旋轉軸62)。前偏光元件50中之每一前偏光元件尚包括一傳導軸54，其與該前偏光元件50中相對應旋轉軸52之夾角為 δ 。後偏光元件60中之每一後偏光元件可定義一傳導軸64，其與該後偏光元件60中相對應旋轉軸62之夾角為 ϵ 。

旋轉軸52最好係大致相互平行。後偏光元件60中每一後偏光元件之旋轉軸62亦最好大致相互平行。此外，如圖8及圖9所示，旋轉軸52最好亦與旋轉軸62大致平行。

若將前偏光元件50與後偏光元件60依圖中箭頭56a、56b、56c、66a、及66b所示之方向繞其個別之旋轉軸旋轉，則偏光元件50與60可如圖7及圖8所示，大致將其方向調整至共面之關係，抑或如圖9及圖10所示，大致將其方向調整至平行之關係，使偏光元件50與60彼此均大致平行，藉以使至少一部份之光線可不經過偏光元件50與60中之任一偏光元件即可通過光閥。

此外，若夾角 δ 與 ϵ 其中之一係與相對應之旋轉軸成九十度角，而夾角 δ 與 ϵ 中之另一夾角大致為零度(亦即傳導軸大致平行於相對應之旋轉軸)，則偏光元件50與60便可在一開啟位置與一關閉位置之間加以操控。就關閉位置時，入射光大致上將無法同時通過一前偏光元件50與一後偏光元件60。就開啟位置時，入射光唯有在前、後偏光元件50與60中之其中之一自圖8所示之位置旋轉九十度之後



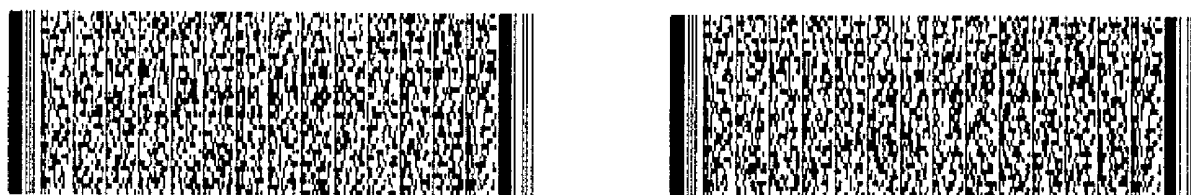
五、發明說明 (18)

才至少會有部份光線通過前、後偏光元件50與60。換言之，若後偏光元件60中之每一後偏光元件均旋轉九十度，則一大部份通過前偏光元件50之光將可穿過後偏光元件60並通過光閥。

然而，在夾角 δ 與 ε 均偏離其個別之旋轉軸52與62約四十五度之情況下，若前偏光元件50與後偏光元件60在旋轉後其方向大致係如圖8所示，形成共面之關係，則至少將有部份光線可以通過。舉例而言，若前偏光元件50如圖7所示係固定不動，而後偏光元件60則繞其個別之旋轉軸62旋轉約一百八十度，則傳導軸54與64大致將相互對準，並使偏光方向大致對準該等傳導軸之光線得以通過前偏光元件50與後偏光元件60。

但若夾角 δ 與 ε 均係約四十五度，且後偏光元件60係繞其個別之旋轉軸62旋轉約一百八十度，則傳導軸54與64將大致相互正交，使具有某一偏光方向之光線被前偏光元件50反射，而偏光方向與其正交之光線則將被後偏光元件60反射(或吸收)，大致上，光線將因而無法通過光閥。隨偏光元件所使用之偏光材料之不同，上述被反射之光線亦可改為被吸收。

圖11與圖12顯示根據本發明之另一替選光閥。該光閥包括偏光元件70與80。偏光元件70可繞旋轉軸72旋轉並包括傳導軸74，該傳導軸74決定光線可通過偏光元件70之偏光方向。偏光元件80可繞旋轉軸82旋轉並包括傳導軸84，該傳導軸84亦決定光線可通過偏光元件80之偏光方向。



五、發明說明 (19)

若偏光元件70繞旋轉軸72以方向76旋轉，而偏光元件80則繞旋轉軸82以方向86旋轉，則將使偏光元件70與80之偏光方向如圖12所示。若光閥中偏光元件70之傳導軸74方向係與旋轉軸72約成四十五度角，且偏光元件80之傳導軸84方向係與旋轉軸82約成四十五度角，則圖11與圖12中之光閥大致上將阻隔所有射向偏光元件70與偏光元件80之入射光(假設旋轉軸72與82大致係相互平行)。若偏光元件70與80之方向係如圖12所示，則大致上所有入射光均將被阻隔，因為在偏光元件70與80之方向係如圖12所示、且傳導軸與相對應之旋轉軸約成四十五度之情況下，傳導軸74大致將與傳導軸84正交。

圖13顯示圖11與圖12中所示光閥之延伸，包括複數對偏光元件70a/80a、70b/80b、及70c/80c。偏光元件70a、70b與70c(統稱偏光元件70)中之每一偏光元件可分別繞其旋轉軸72a、72b與72c旋轉。旋轉軸72a、72b與72c統稱旋轉軸72。偏光元件80a、80b與80c(統稱偏光元件80)中之每一偏光元件亦可分別繞其旋轉軸82a、82b與82c旋轉。旋轉軸82a、82b與82c以下統稱旋轉軸82。偏光元件70中之每一偏光元件分別包括傳導軸74a、74b與74c(統稱傳導軸74)，而偏光元件80中之每一偏光元件亦分別包括傳導軸84a、84b與84c(統稱傳導軸84)。

一如圖11與圖12中所示之光閥，偏光元件70與80中之每對偏光元件最好亦包括其個別之傳導軸74與84，傳導軸74與84大致係相互對準，且與相對應之旋轉軸72或82成四十



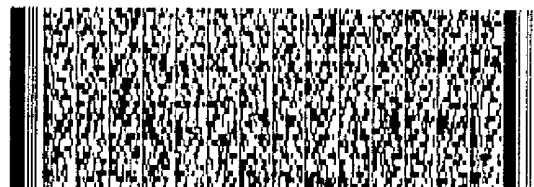
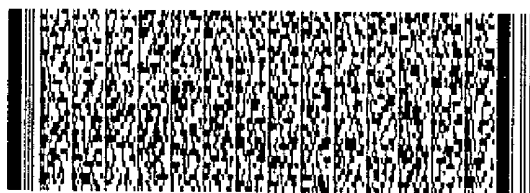
五、發明說明 (20)

五度(或約成四十五度)。如此，偏光元件70與80中任一對偏光元件若繞旋轉軸72與82以箭頭76與86所示之方向旋轉，則傳導軸74與84將大致相互正交，使大致上所有入射光均無法通過光閥。

在圖13所示之光閥中，偏光元件70中彼此相鄰(在圖13中係垂直方向相鄰)之傳導軸74最好係大致彼此正交。偏光元件70中之每一旋轉軸72亦最好大致相互平行。亦即偏光元件70a之傳導軸74a最好大致係與偏光元件70b之傳導軸74b正交(自該疊偏光元件70之上方向下觀察)，而偏光元件70b之傳導軸74b最好亦大致係與偏光元件70c之傳導軸74c正交。圖13中偏光元件80之傳導軸最好亦具有此種相互關係。

類似於圖13所示之光閥其潛在之優點係由圖14加以說明，圖中除偏光元件70a/80a、70b/80b、及70c/80c外，尚包括附加之偏光元件70d/80d、70e/80e、70f/80f、70g/80g、70h/80h、及70i/80i。在上列偏光元件70與80中，其傳導軸大致係對準圖13中之傳導軸74a與84a之偏光元件在圖14中係以繪有斜線之偏光元件加以顯示；而在偏光元件70與80中，其傳導軸大致係如圖13所示對準傳導軸74b與84b之偏光元件在圖14中則未繪有斜線。換言之，偏光元件70b/80b、70d/80d、及70f/80f至70i/80i其傳導軸均大致對準圖13中之傳導軸74b與84b。

如圖14所示，若光線入射於偏光元件陣列70與80之角度(入射光與每一傳導軸及其相對應旋轉軸所成平面之夾角)



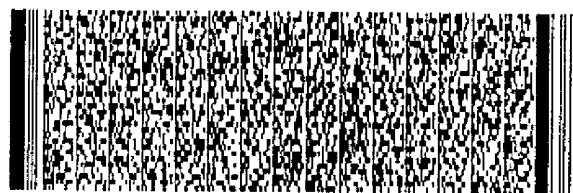
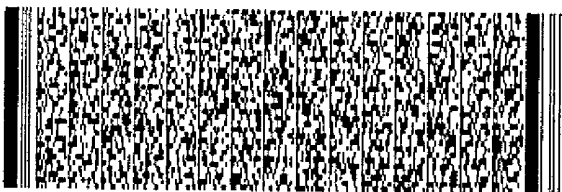
五、發明說明 (21)

較大，則該入射光至少將被偏光元件70與80中傳導軸大致相互正交之垂直相鄰偏光元件(例如70a與70b)反射一次。

換言之，在圖14中其偏光方向可通過繪有斜線之偏光元件70c之光線90將被未繪有斜線之偏光元件80d反射。同樣，其偏光方向無法通過繪有斜線之偏光元件70a之光線92將可通過未繪有斜線之偏光元件80b之偏光方向，使觀者98因而看見光線92。光線94之情況相同，偏光方向無法通過繪有斜線之偏光元件80e(亦即將被偏光元件80e反射)之光線94將可進入觀者98所在之區域。將一對對相鄰偏光元件70與80之傳導軸加以變換之最終效果為：若光線所通過之兩偏光元件(例如70a與80b)其傳導軸係相互正交，則觀者98向上之視野將受到限制。至於觀者98實際受阻之視角大小係由偏光元件70與80之間距及尺寸而定。

在圖14中光閥之下部，每對偏光元件70與80之傳導軸係相互對準，以使觀者98之視野不受限制，觀者98可看到由射線96所代表、來自該下部(或稱下象限)之光線。

在光閥中若使用類似於圖13所示之可變換傳導軸，可經由操控而使觀者自其所選定之象限看出，或視需要將某一視野加以阻隔。就圖14所示之光閥而言，觀者98向上之視線將受阻隔，但向下之視線則不受影響。亦可改為使觀者98向下之視線受阻，而非向上下之視線受阻。此外，若光閥中所有偏光元件之排列係與偏光元件70a/80a至70f/80f相同，亦即垂直相鄰之偏光元件具有相互正交之傳導軸，則觀者98之視角在受阻隔之情況下，範圍將十分狹窄。

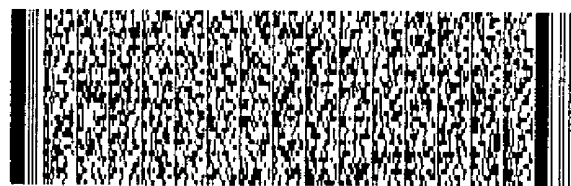
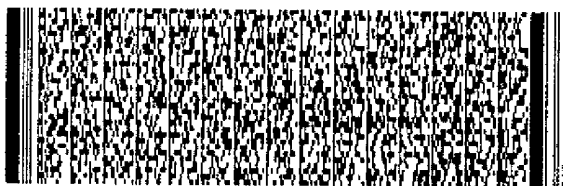


五、發明說明 (22)

圖19顯示本發明之另一變化同樣具有可限制觀者230之視野之效果。圖19所示之光閥雖類似於圖1至圖4所示之光閥，其中包括一固定式偏光元件與一旋轉偏光元件，該旋轉偏光元可旋轉於兩相距一百八十度之方向，但圖19中之光閥其後偏光元件之旋轉角度超過一百八十度。圖19中之光閥包括一固定式前偏光元件210與複數個後偏光元件220a至220e(統稱為偏光元件220)。後偏光元件220中之每一後偏光元件可如箭頭226所示繞一面內旋轉軸224旋轉。偏光元件220之安裝方式最好能使其繞旋轉軸224作三百六十度之旋轉。前偏光元件210與後偏光元件220之傳導軸(未圖示)最好亦能與旋轉軸224形成約四十五度之夾角。

後偏光元件220可作三百六十度旋轉之優點為：在偏光元件220與前偏光元件210並非共面之情況下(例如圖19所示)，觀者230之視野可在向上之方向受限，亦可在向下之方向受限。視界之變化可隨偏光元件220之旋轉(藉以使偏光元件210/220之傳導軸彼此交叉或相互對準)而改變。

圖15至17顯示根據本發明之光閥之一替選具體實例，該光閥雖類似於圖13與圖14中之光閥，但仍具有影響其性質之不同之處，一如後述。圖15所示之光閥包括複數對偏光元件110a/120a、110b/120b、與110c/120c(統稱偏光元件110與偏光元件120)。偏光元件110中之每一偏光元件可分別繞旋轉軸112a、112b與112c(統稱旋轉軸112)旋轉，而其旋轉方向最好係分別如圖15所示之方向116a、116b與116c。同樣，偏光元件120中之每一偏光元件可分別繞旋



五、發明說明 (23)

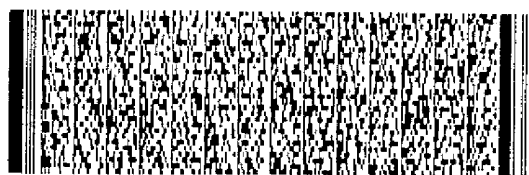
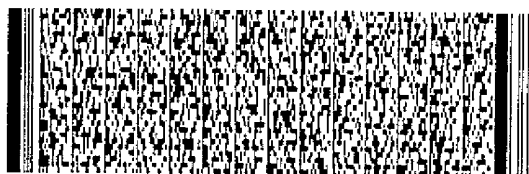
轉軸122a、122b與122c(統稱旋轉軸122)旋轉，而其旋轉方向最好係分別如圖15所示之方向126a、126b與126c。

與圖13與圖14中之光閥不同，圖15所示之光閥其偏光元件110與120之傳導軸若非大致平行於相對應偏光元件110/120之旋轉軸，即為與相對應偏光元件110/120之旋轉軸正交。舉例而言，偏光元件110a具有一傳導軸114a，該傳導軸114a最好係大致平行於旋轉軸116a。偏光元件120a之傳導軸124a則最好大致係與旋轉軸122a正交。

繼續垂直向下即為光閥之偏光元件110b，其傳導軸114b最好大致係與其旋轉軸112b正交。由於旋轉軸112a與112b最好係相互平行，因此傳導軸114a與114b係大致彼此正交。

至於偏光元件120b其傳導軸124b最好係大致平行於其旋轉軸122b。由於旋轉軸122a與122b最好係相互平行，因此傳導軸124a與124b最好係大致相互正交。偏光元件110b與偏光元件120b之傳導軸114b/124b最好亦大致相互垂直，並分別與偏光元件110a與120a之傳導軸114a與124a大致上相互正交。

如圖15所示，由於偏光元件110/120中之每一對偏光元件其傳導軸若非平行於旋轉軸即為與旋轉軸正交，因此該光閥可在傳導狀態(如圖15所示)與不透明狀態(或稱阻隔狀態)(如圖16所示)之間轉換。基本上，轉換之實施方式係將偏光元件110中之每一偏光元件繞其個別之旋轉軸112以箭頭116a至116c所示之方向旋轉約九十度，而偏光元件



五、發明說明 (24)

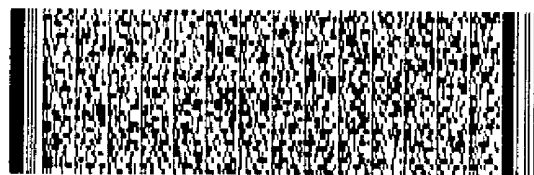
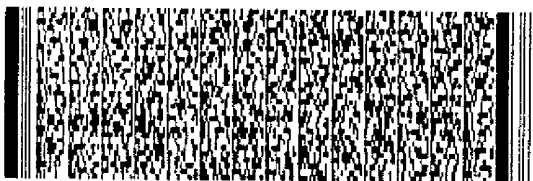
120 中之每一偏光元件亦繞其相對應之旋轉軸122以箭頭126a至126c所示之方向旋轉約九十度。

圖16係沿圖15所示旋轉軸112與122所得之端末圖，圖中偏光元件110中之每一偏光元件在旋轉後大致對準一偏光元件120(位於一偏光元件120之前方)。圖16中繪有斜線之偏光元件110與120其傳導軸大致係與其相對應旋轉軸正交，而圖中未繪有斜線之偏光元件110與120其傳導軸則大致與其相對應旋轉軸平行。

將偏光元件110/120之方向調整至如圖16所示，將使具有任一偏光方向之光線均被偏光元件110/120反射，亦即入射光不論其偏光方向為何，均無法通過該光閥。

圖17顯示將偏光元件120中之每一偏光元件繞其個別之旋轉軸以圖15所示方向126a至126c之相反方向旋轉約九十度之結果，圖中之標示方式與圖16相同：繪有斜線之偏光元件110/120其傳導軸大致係與該偏光元件之旋轉軸正交，而未繪有斜線之偏光元件110/120其傳導軸則大致與該偏光元件之旋轉軸平行。

若將偏光元件120以圖15所示方向126a至126c之相反方向旋轉，大致將使前、後偏光元件110/120中每一對前、後偏光元件之傳導軸彼此相互對準。其結果為：至少對正常之光線而言，約有百分之五十之入射光可通過光閥(假設該種光線具有一隨機偏光方向)。換言之，假設旋轉軸112a係與旋轉軸122b大致平行，則通過偏光元件110a(其傳導軸係與旋轉軸112平行或大致平行)之光線大致亦將通

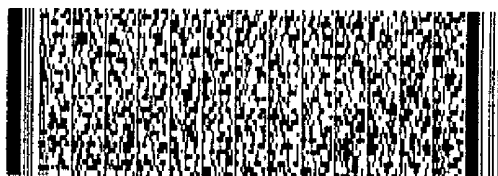


五、發明說明 (25)

過偏光元件120b(其傳導軸係與旋轉軸122b平行或大致平行)。同樣，其偏光方向可通過偏光元件110b之光線亦將可通過偏光元件120b(假設旋轉軸112b與122c係大致相互平行)。

根據本發明之光閥可有多種不同之應用以控制光線之傳導。圖20至22顯示若干較為明確之實例(但未來亦可有其他之應用)。圖20顯示一具有根據本發明光閥之窗戶260。圖21所示之泛光燈270則包括一光源272、及一對根據本發明而製造、彼此相對之光閥274與276。圖22則為一天窗280之局部剖面圖，該天窗280包括一光閥282，位於兩玻璃板或其他導光材料284/286之間。

熟知此項技藝之人士可對本發明作不同之修改及變化而不悖離本發明之範圍。因此，本發明並不限於上述說明用之具體實例，而係由下列申請專利範圍中之限制及其等同之限制加以界定。

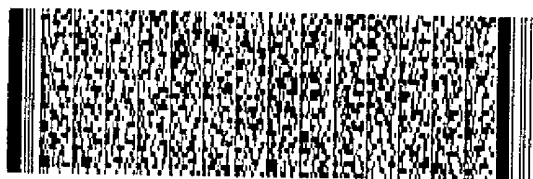


四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有旋轉偏光元件之光閥)

本發明提供一種具有複數個偏光元件之光閥，其中若使至少一偏光元件繞一面內軸旋轉，則可控制光線之傳導。雖然在根據本發明之裝置中多使用反射式偏光元件以減少生熱之問題，但未來亦可使用吸收式或其他偏光透鏡。本發明之光閥可適用於任一種須控制光線（可見光或不可見光）傳導之應用。舉例而言，其明確之應用項目包括（但不限於）窗戶、泛光燈、天窗等。

英文發明摘要 (發明之名稱：LIGHT VALVE WITH ROTATING POLARIZING ELEMENT)

The present invention provides light valves including polarizing elements in which light transmission can be controlled by rotating at least one of the polarizing elements about an in-plane axis. Although reflective polarizing elements are preferred in devices according to the present invention to reduce the problem of heat build-up, the use of absorptive or other polarizers may also be envisioned. The light valves according to the present invention may find use in

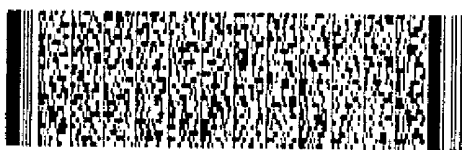


四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有旋轉偏光元件之光閥)

英文發明摘要 (發明之名稱：LIGHT VALVE WITH ROTATING POLARIZING ELEMENT)

any application in which the transmission of light (visible or otherwise) is to be controlled.

Examples of specific applications include, but are not limited to: windows, luminaires, skylights, etc.



六、申請專利範圍

1. 一種光閥，包括：

一第一偏光元件，具有一第一傳導軸；及

一第二偏光元件，具有一旋轉軸與一第二傳導軸，該第二傳導軸與該旋轉軸交叉，其夾角約為四十五度；

其中該第二偏光元件若繞該旋轉軸旋轉至一第一方向，大致將使該第一與第二傳導軸相互對準，該第二偏光元件若繞該旋轉軸旋轉至一第二方向，則將使該第一傳導軸與該第二傳導軸交叉，使通過該第一與第二偏光元件之光少於通過該第一與第二偏光元件在第一方向時之光。

2. 如申請專利範圍第一項之光閥，其中該第一傳導軸與該第二偏光元件之旋轉軸約成四十五度角。

3. 如申請專利範圍第1項之光閥，其中該光閥在該第一與第二方向之間移動時，該第二偏光元件係繞該旋轉軸旋轉約一百八十度。

4. 如申請專利範圍第1項之光閥，其中該第一偏光元件相對於該第二偏光元件之旋轉軸係固定不動。

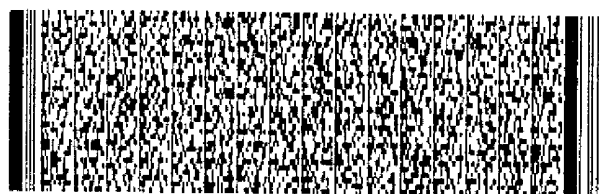
5. 如申請專利範圍第一項之光閥，尚包括兩個以上之第二偏光元件。

6. 如申請專利範圍第1項之光閥，其中該第一偏光元件包括一反射式偏光透鏡。

7. 如申請專利範圍第1項之光閥，其中該第二偏光元件包括一反射式偏光透鏡。

8. 一種光閥，包括：

一第一偏光元件，包括一反射式偏光透鏡，該反射式偏



六、申請專利範圍

光透鏡具有一第一傳導軸；

複數個第二偏光元件，其中每一第二偏光元件包括一旋轉軸，該第二偏光元件可繞其旋轉；及一反射式偏光透鏡，具有一第二傳導軸，該第二傳導軸與該第二偏光元件之旋轉軸約成四十五度角，該複數個第二偏光元件之旋轉軸大致係相互平行；

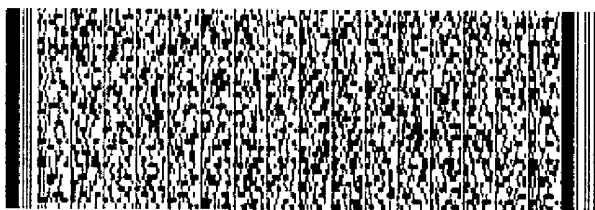
其中該第一偏光元件之第一傳導軸與該複數個第二偏光元件之旋轉軸約成四十五度角，且每一第二偏光元件若繞其個別之旋轉軸旋轉至一第一方向，大致將使該第二偏光元件之第二傳導軸對準該第一傳導軸，若每一第二偏光元件繞其個別之旋轉軸旋轉約一百八十度至一第二方向，則將使該第二傳導軸與該第一傳導軸交叉，使通過該第一與第二偏光元件之光少於通過該第一與第二偏光元件在第一方向時之光。

9. 一種光閥，包括：

一第一偏光元件，具有一第一傳導軸與一第一旋轉軸，其中該第一傳導軸與該第一旋轉軸定義出該第一偏光元件之一第一平面；及

一第二偏光元件，具有一第二傳導軸與一第二旋轉軸，其中該第二傳導軸與該第二旋轉軸定義出該第二偏光元件之一第二平面，且該第二偏光元件至少有部份係與該第一偏光元件之至少一部份重疊；

其中該第一與第二偏光元件之第一與第二傳導軸在第一方向時大致係相互對準，且該第一與第二偏光元件若繞其



六、申請專利範圍

個別之旋轉軸旋轉至一第二方向，將使該第二傳導軸與該第一傳導軸交叉，使通過該第一與第二偏光元件之光少於通過該第一與第二偏光元件在第一方向時之光。

10. 如申請專利範圍第9項之光閥，其中該光閥在該第一與第二方向之間移動時，該第一偏光元件係以順時鐘方向繞該第一旋轉軸旋轉約一百八十度，且該第二偏光元件係以逆時鐘方向繞該第二旋轉軸旋轉約一百八十度。

11. 如申請專利範圍第9項之光閥，其中該第一與第二旋轉軸大致係相互平行。

12. 如申請專利範圍第9項之光閥，其中該第一傳導軸與該第一旋轉軸約成四十五度角。

13. 如申請專利範圍第12項之光閥，其中該第二傳導軸與該第二旋轉軸約成四十五度角。

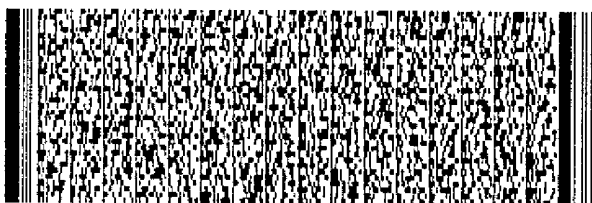
14. 如申請專利範圍第9項之光閥，其中該第一傳導軸大致係與該第一旋轉軸平行。

15. 如申請專利範圍第14項之光閥，其中該第二傳導軸大致係與該第二旋轉軸正交。

16. 一種光閥，包括：

複數個偏光元件，其中每一偏光元件至少有部份具有一第一傳導軸與一第二傳導軸，其中偏光元件中具有該第一傳導軸之部份可傳導一大量具有第一偏光方向之光，而偏光元件中具有該第二傳導軸之部份可傳導一大量具有第二偏光方向之光，該複數個偏光元件包括：

一第一偏光元件，具有該第一傳導軸與一第一旋轉



六、申請專利範圍

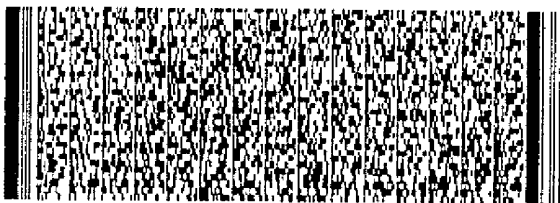
軸，其中該第一偏光元件中之第一傳導軸與該第一旋轉軸交叉；

一第二偏光元件，包括一上段，具有該第一傳導軸；一下段，具有該第二傳導軸；及一第二旋轉軸；其中該第二偏光元件中之第一與第二傳導軸與該第二旋轉軸交叉且彼此相互交叉，且該第二偏光元件至少有部份係與該第一偏光元件之至少一部份重疊；

一第三偏光元件，具有該第一傳導軸與一第三旋轉軸，其中該第三偏光元件中之第一傳導軸與該第三旋轉軸交叉，且該第三偏光元件至少有部份係與該第二偏光元件之至少一部份重疊；及

一第四偏光元件，包括一上段，具有該第一傳導軸；一下段，具有該第二傳導軸；及一第四旋轉軸；其中第四偏光元件中之第一與第二傳導軸與該第四旋轉軸交叉且彼此相互交叉，且該第四偏光元件至少有部份係與該第三偏光元件之至少一部份重疊；

其中該第一、第二、第三與第四偏光元件若繞其個別之旋轉軸旋轉至一第一方向，大致將使該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一相互重疊部份中之第一與第二傳導軸相互對準，且該第一、第二、第三與第四偏光元件若繞其個別之旋轉軸旋轉至一第二方向，則將使該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一相互重疊部份中之第一與第二傳導軸交叉，使通過該第一、第二、第三與第四偏光元件在第二方向時之光少於通過該第一、第二、第三與第



六、申請專利範圍

四偏光元件在第一方向時之光。

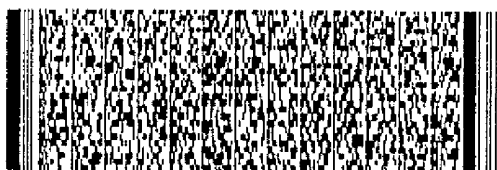
17. 如申請專利範圍第16項之光閥，其中該第一、第二、第三與第四旋轉軸大致係相互平行。

18. 如申請專利範圍第17項之光閥，其中該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第一傳導軸係與該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第一、第二、第三與第四旋轉軸約成四十五度角。

19. 如申請專利範圍第18項之光閥，其中該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第二傳導軸係與該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第一、第二、第三與第四旋轉軸約成四十五度角。

20. 如申請專利範圍第17項之光閥，其中該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第一傳導軸係與該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第一、第二、第三與第四旋轉軸大致平行。

21. 如申請專利範圍第20項之光閥，其中該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第二傳導軸大致係與該第一、第二、第三與第四偏光元件中每一偏光元件中之第一、第二、第三與第四旋轉軸相互正交。



圖式

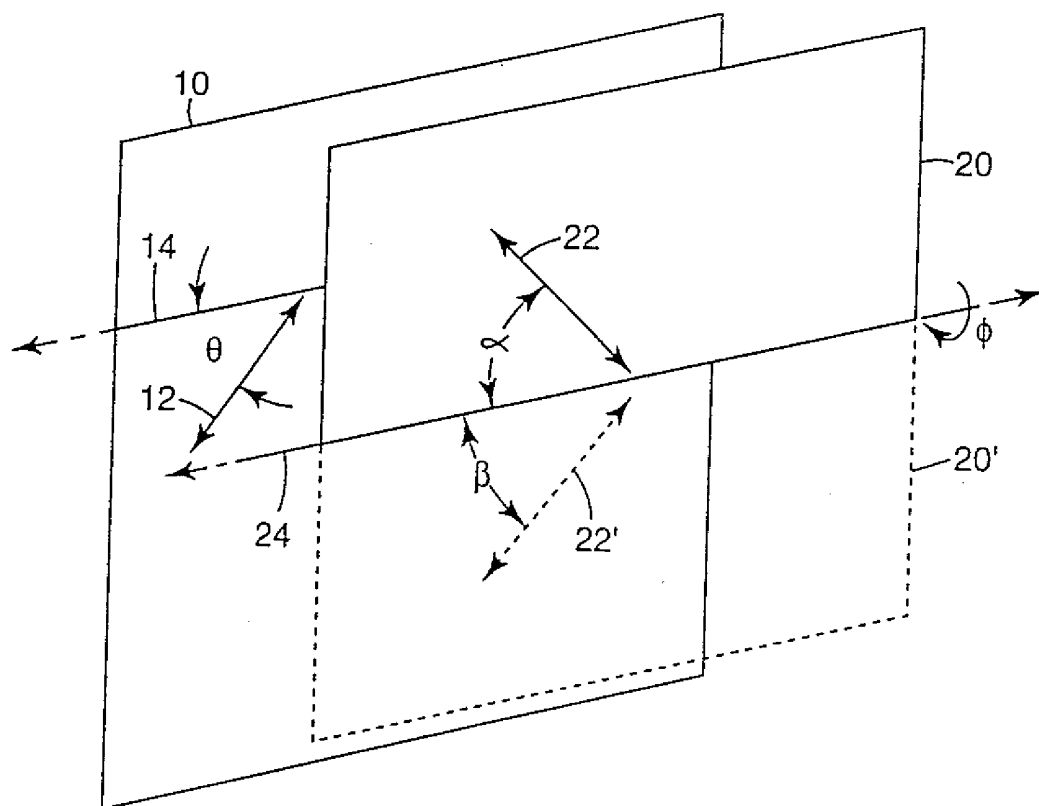


圖 1

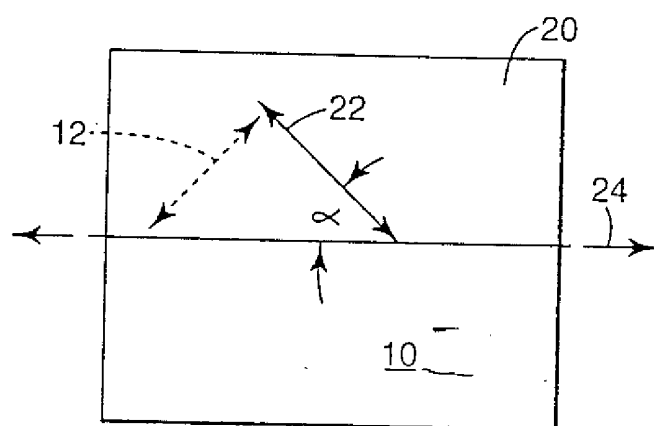


圖 2

圖式

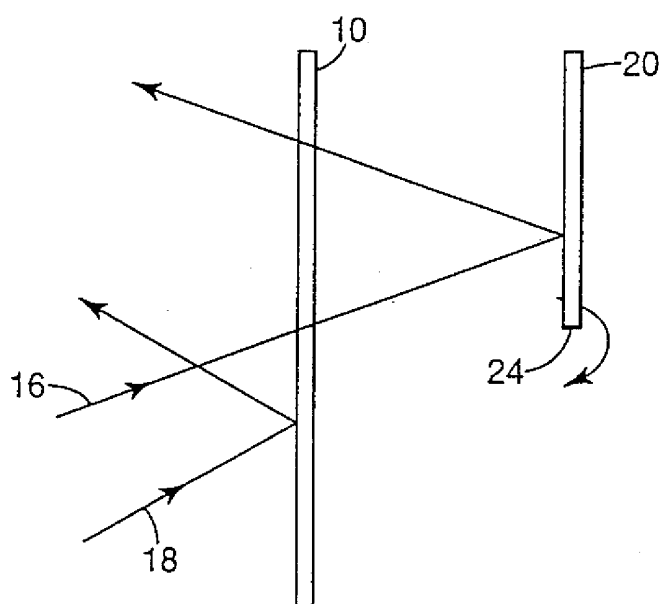


圖 3

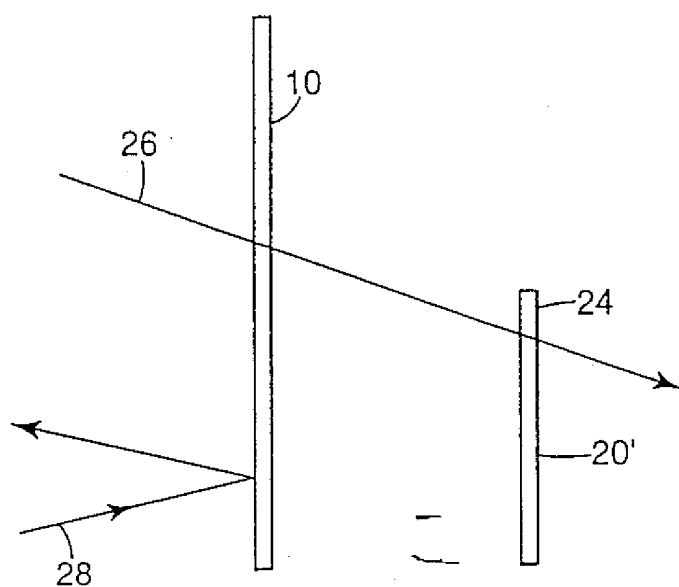


圖 4

圖式

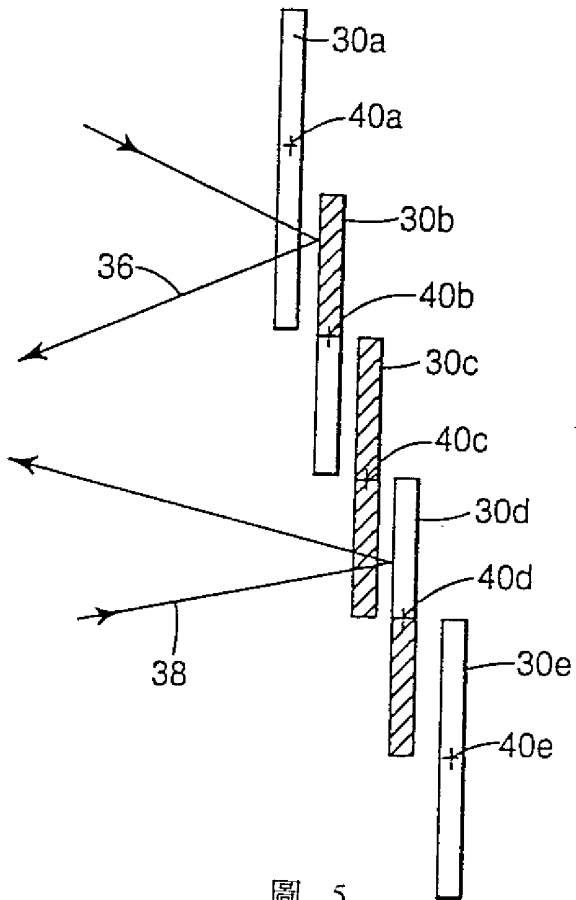


圖 5

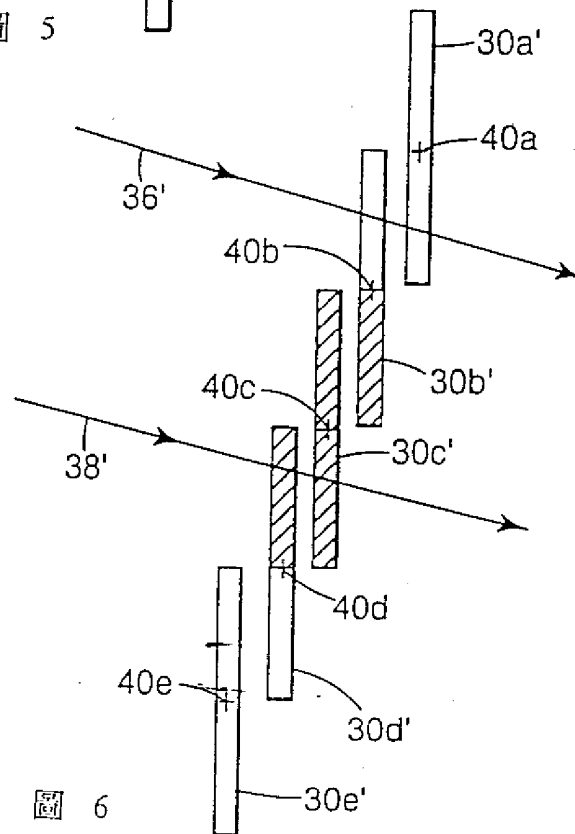


圖 6

圖式

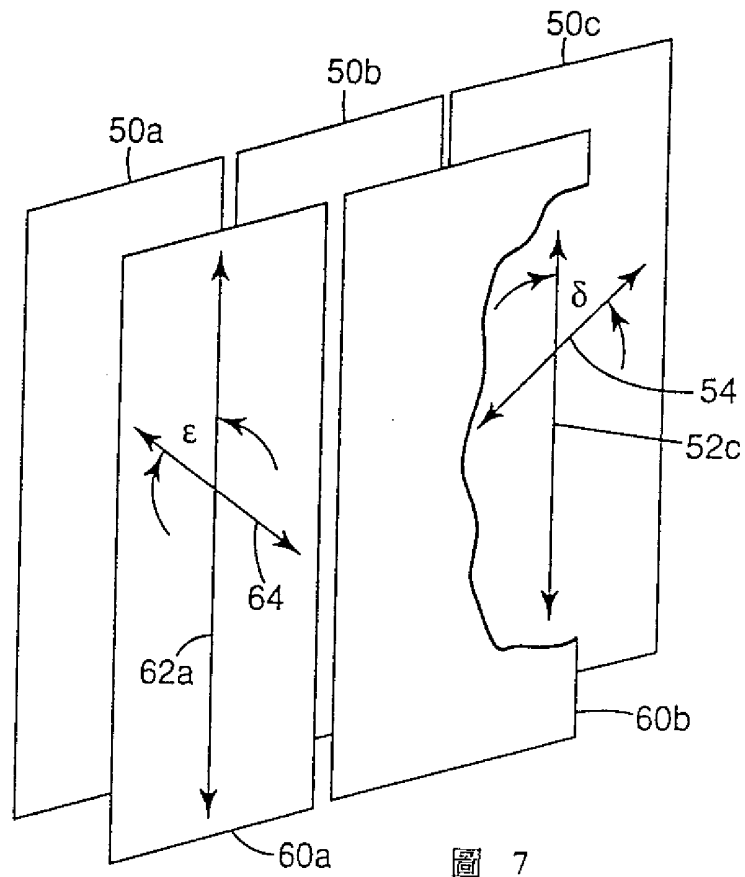


圖 7

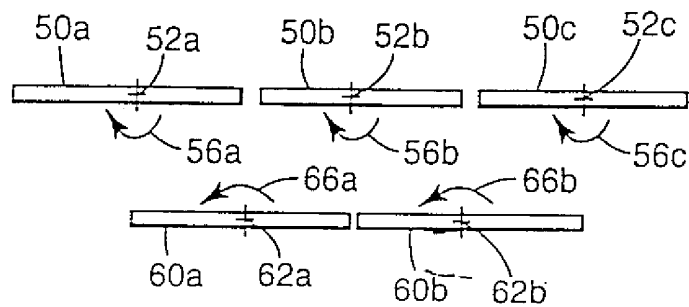


圖 8

圖式

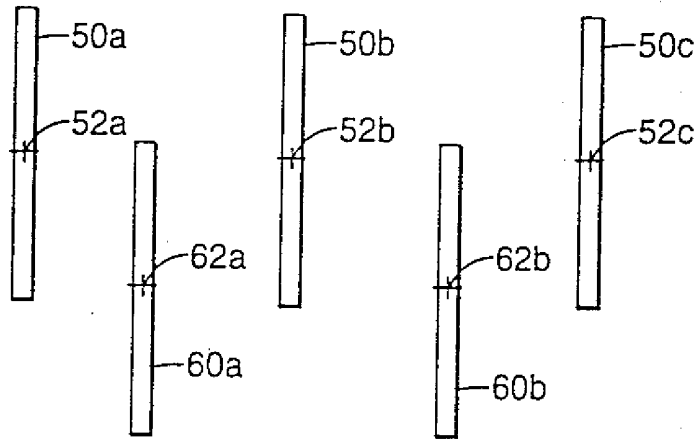


圖 9

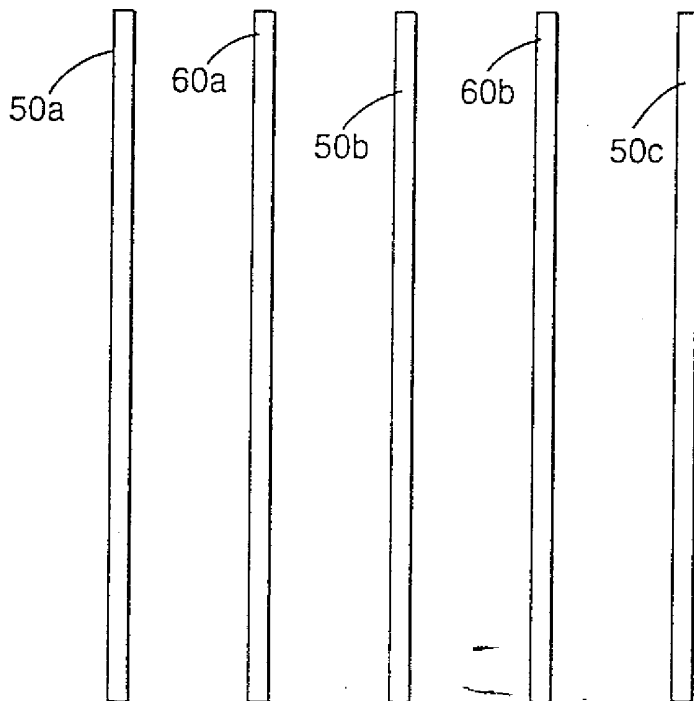


圖 10

圖式

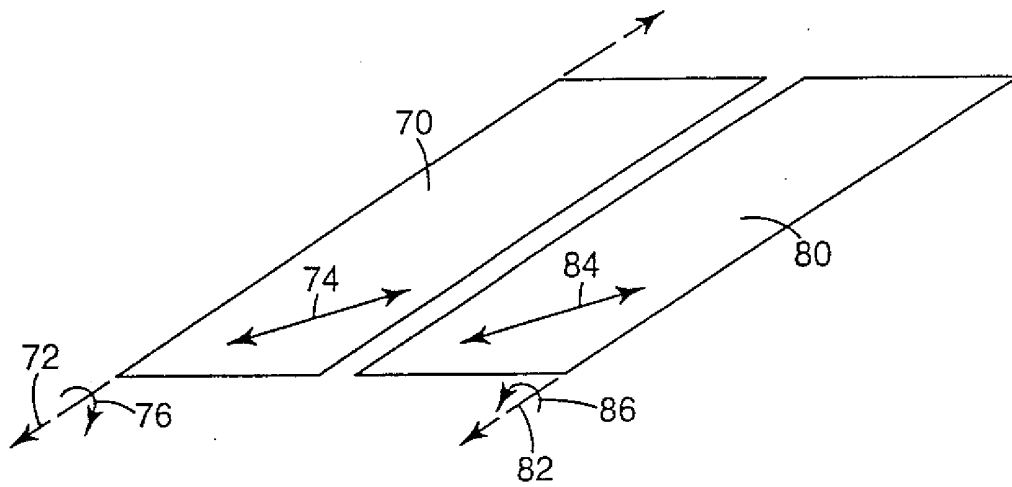


圖 11

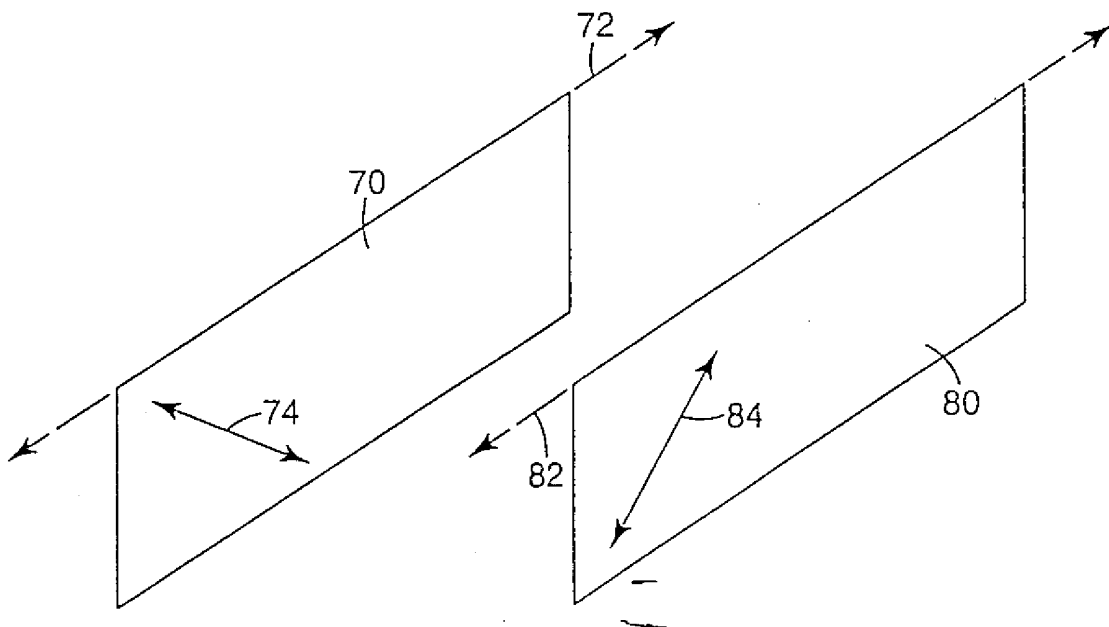


圖 12

圖式

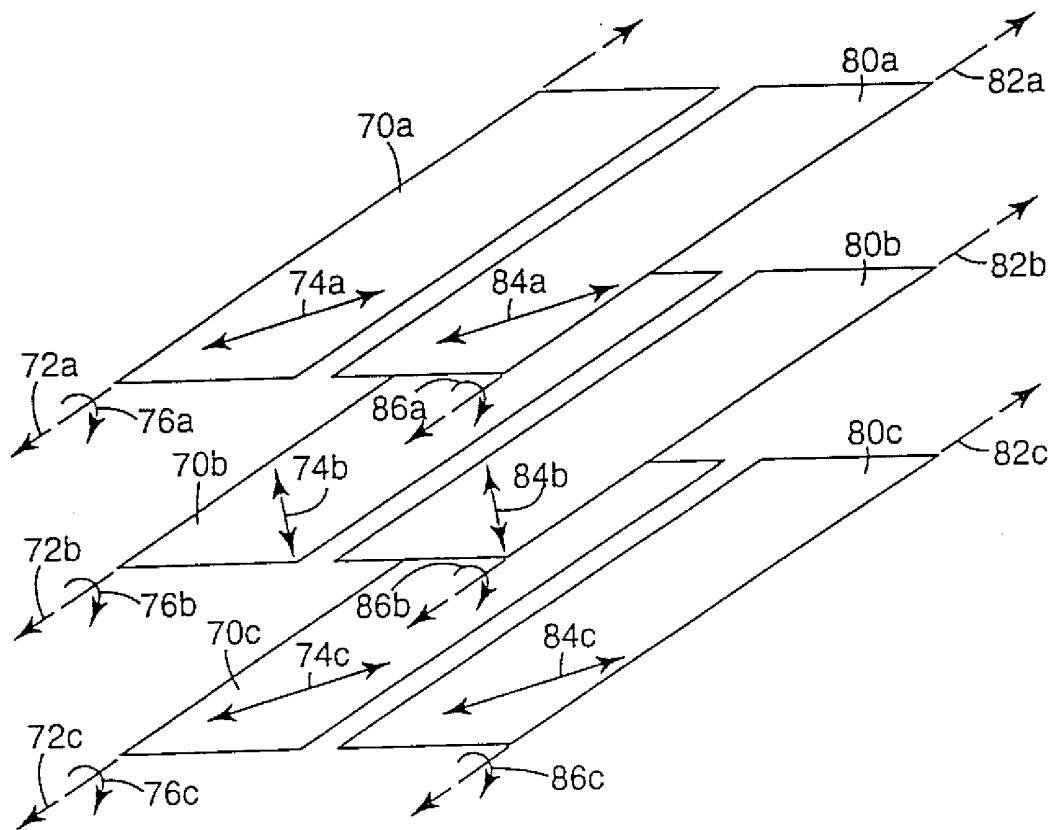


圖 13

圖式

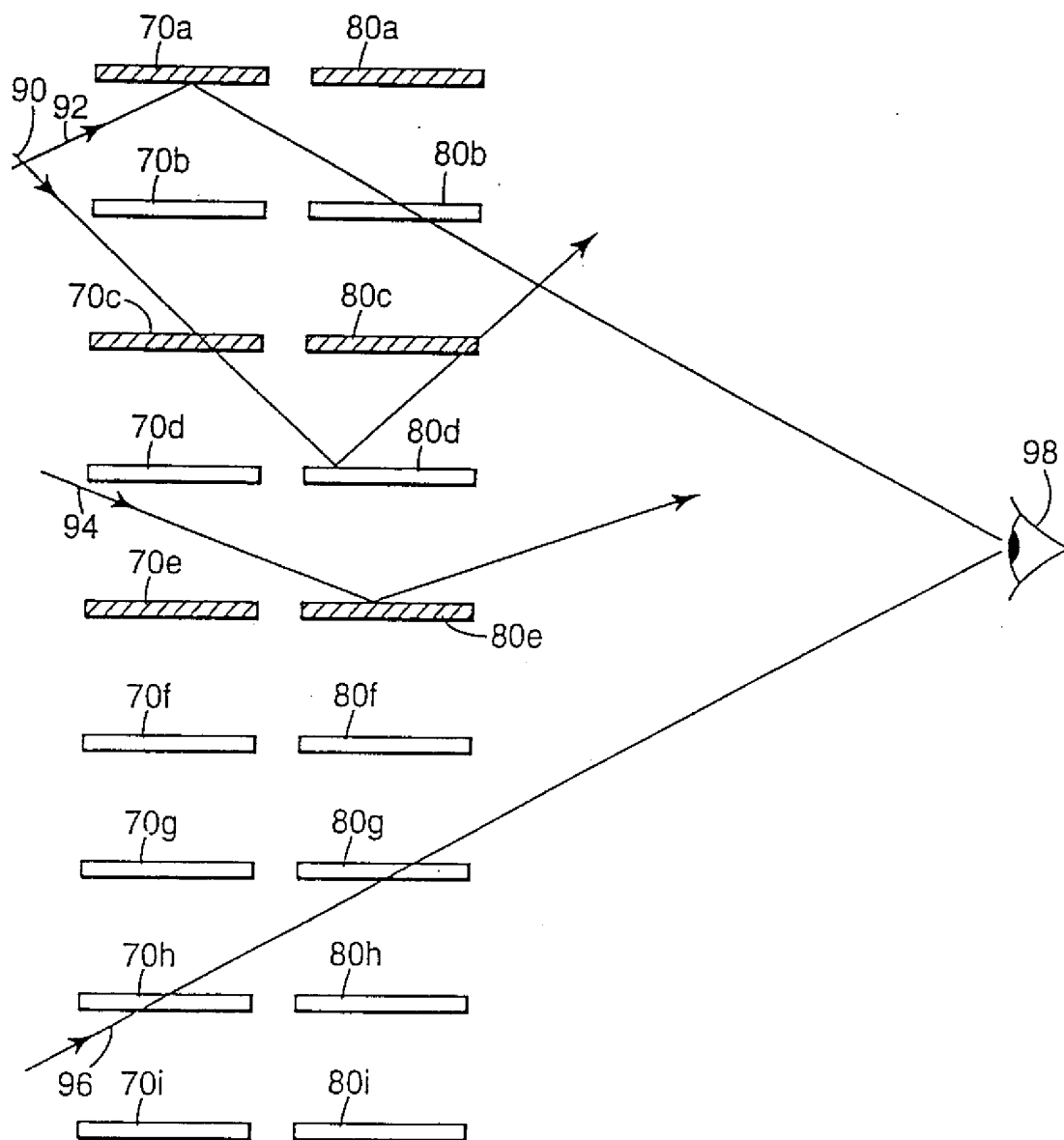


圖 14

圖式

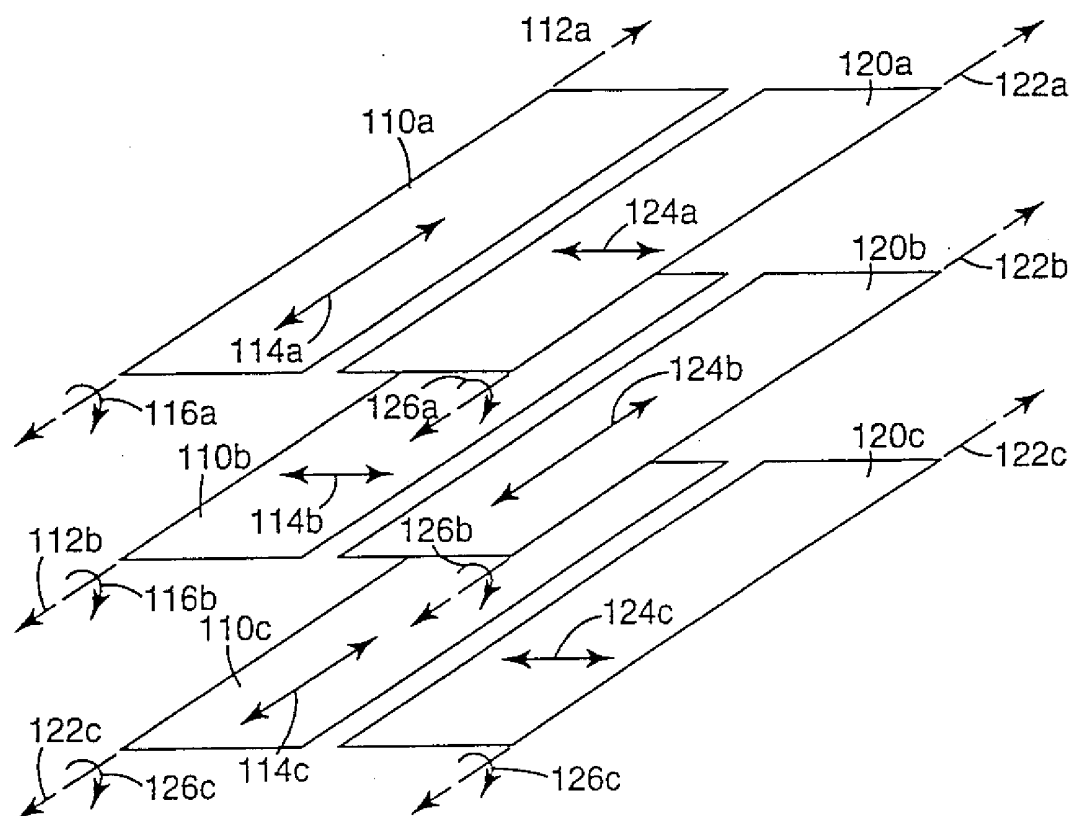


圖 15

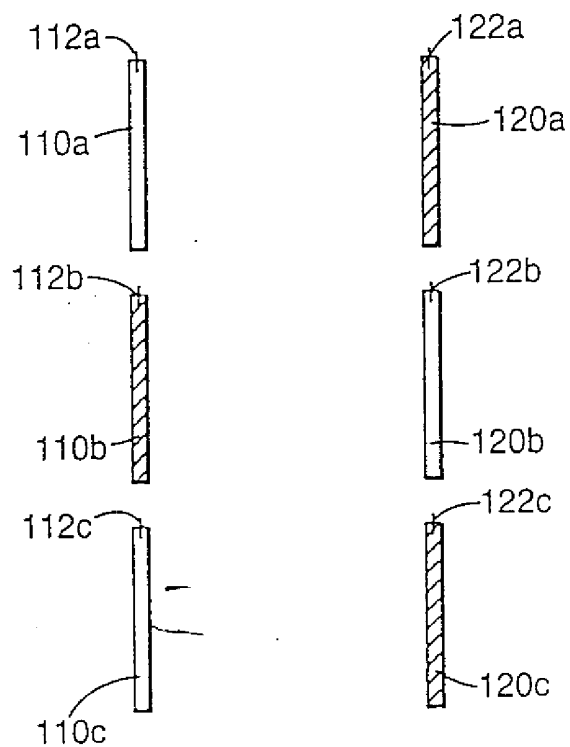


圖 16

圖式

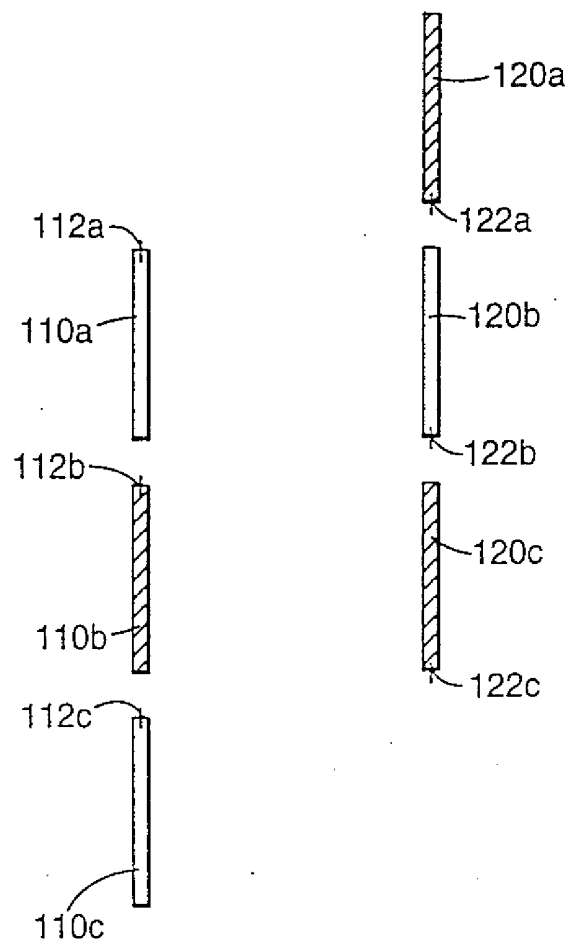


圖 17

圖式

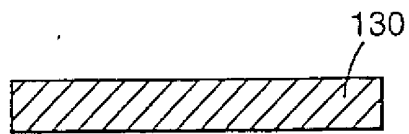


圖 18a

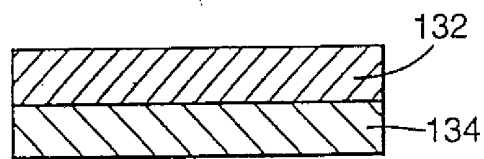


圖 18b

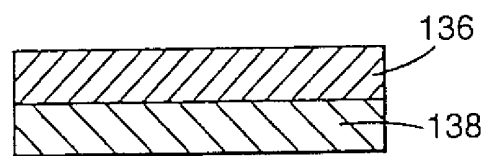


圖 18c

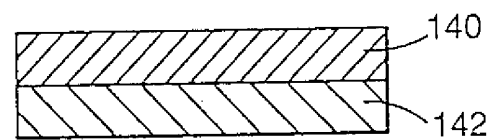


圖 18d

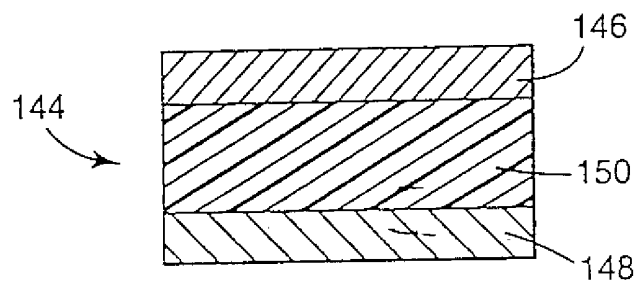


圖 18e

圖式

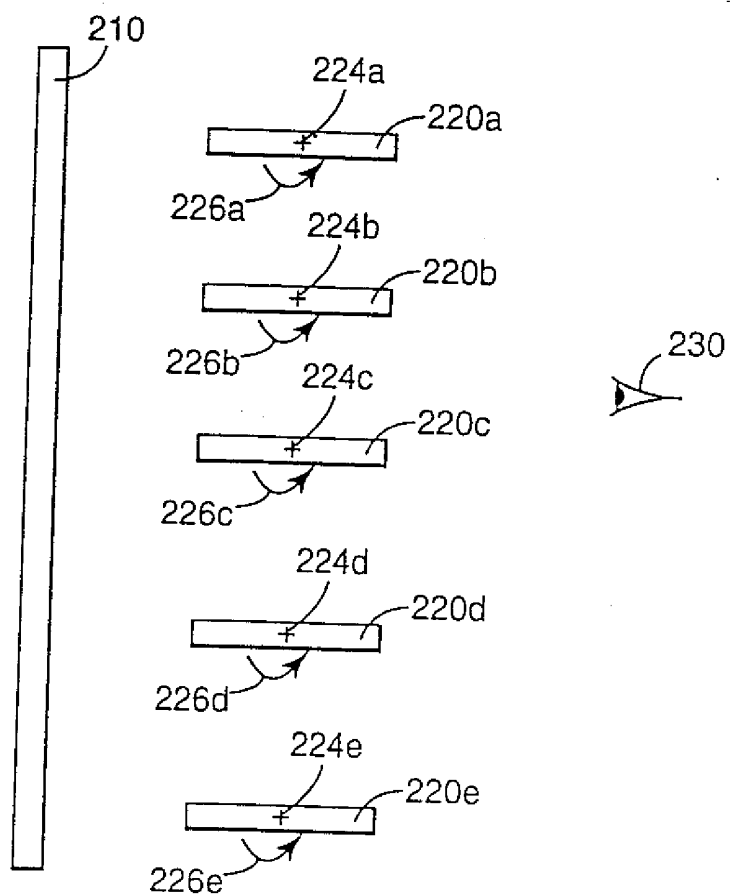


圖 19

圖式

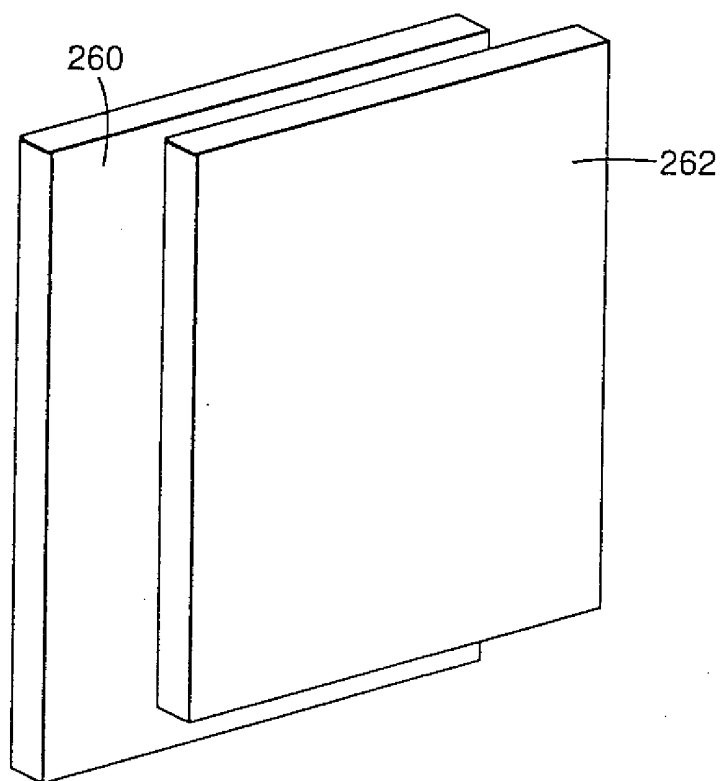


圖 20

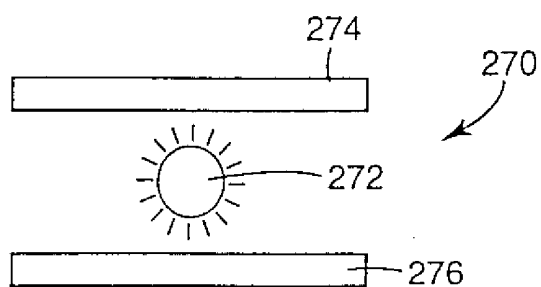


圖 21

圖式

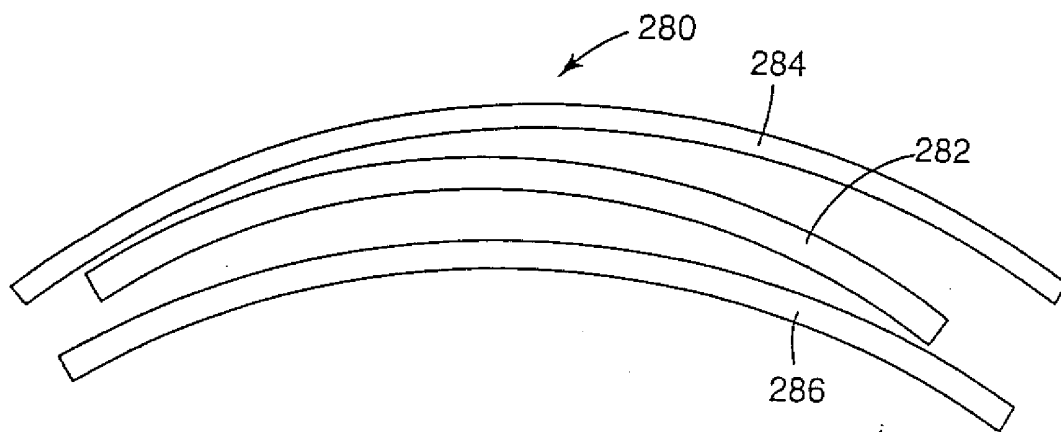


圖 22