

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

技術領域

本發明係關於一種提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置，其適用於手錶顯示、自動化顯示等方面所採用之液晶顯示器或高分子分散液晶顯示器(polymer dispersed liquid crystal display)。

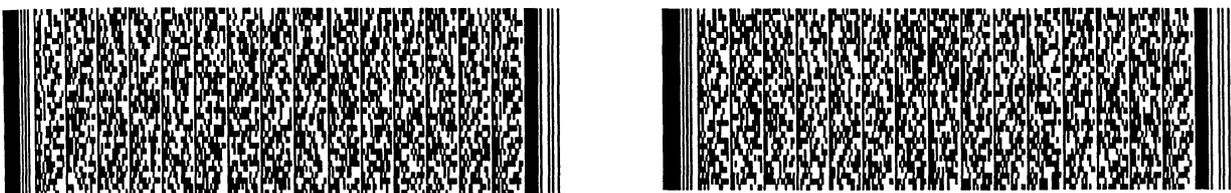
習知技術

傳統之線偏極板大致可分為三類：第一類是利用光之異向性吸收原理，如異向性吸光之高分子所製成之片狀線偏極板；第二類是利用光之異向性折射原理，如：沃勒斯頓稜鏡(Wollaston prism)；第三類是利用光之異向性反射原理，如：格蘭佛科特稜鏡(Glan-Foucault prism)。

自然光入射於前述三類線偏極板之後，由於被吸收、折射或反射，結果由線偏極板出射之線偏極光的強度小於原入射之自然光強度之一半。

在一般液晶顯示器的構造中，線偏極板是必要之光學元件。然而由於線偏極板的使用，如前所述，使得光源損失一半以上的能量。為改善此缺點，有人採用偏極分光器(polarizing beam splitter)，將自然光分為兩線偏極光，再分別改變其偏光性質，最後再將兩者加以結合。如此固然可以增加光源之利用效率，但卻使液晶顯示器之體積變大且重量增加，因而使液晶顯示器失去原來輕薄短小之優點。所以，如何增加片狀線偏極板之穿透率，是當前亟須解決的問題。

另外，如高分子分散液晶顯示器，係利用光散射的效



五、發明說明 (2)

應來提高視角特性及增加光穿透率。若對該高分子分散液晶顯示器之高分子及液晶做配向(align)處理時，雖可增加顯示器之散射效率，但配向後之散射特性與光之偏極方向有關。所以，對於配向之高分子分散液晶顯示器，如何在盡量不影響入射光強度的條件下，使入射之自然光的偏極光強度重新分佈，亦是當前亟須解決的問題。

發明之效果

本發明乃用以改善或解決上述問題，而達到如下之效果：

1. 本發明藉由使用一前置線偏極板以接受入射的自然光，該前置線偏極板將自然光轉變成具有某一偏極方向較強之多束光，該多束光再通過線偏極板，而得到一具有高穿透率之線偏極光，並可保持液晶顯示器輕薄短小之優點。

2. 本發明之前置線偏極板可改變入射自然光之各分量的線偏極光強度分佈，且幾乎不影響其光強度。因此，該前置線偏極板可置於配向之高分子分散液晶顯示器之前，結果不僅增加顯示器對光之散射效率，並可保持原來高分子分散液晶顯示器所具有的高亮度特性。

發明概要

本發明揭示一種提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置，包含：一前置線偏極板，接受入射的自然光，並完成以下兩功能：(1)使前述自然光分開為不同行進方向之光束；(2)使前述兩光束之偏極方向改變，藉而增加某一



五、發明說明 (3)

偏極方向之光強度；及一線偏極板，具有偏極方向同於該前置線偏極板之偏極方向，接受前述前置線偏極板之出射光而將其轉變為線偏極光。

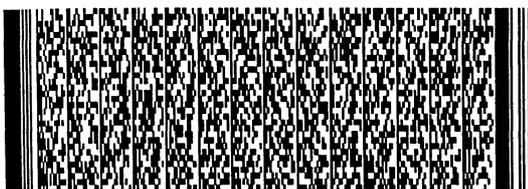
前述前置線偏極板可為一膽固醇液晶(cholesteric liquid crystal)層，夾於兩透明平板中且在該兩透明平板中形成指紋結構(finger print structure)之排列狀態，並對入射光中之非常光產生光柵效應及光學活性之效應。

此外，前述前置線偏極板可由以下兩部份構成：(1)單軸雙折射材料製成的稜鏡，用以使入射的自然光分開為常光與非常光兩不同行進方向之光束；(2)光學活性材料製成的薄板，用以使前述兩光束之偏極方向改變，藉而增加某一偏極方向之光強度，成為橢圓偏極光。

此外，前述前置線偏極板亦可為一透明而具旋光性之固態高分子層，形成指紋結構之排列狀態，並對入射光產生光柵效應及光學活性之效應。

此外，前述前置線偏極板亦可為具有旋光性之紫外光可硬化之高分子分散液晶(UV-curable polymer dispersed liquid crystal)層，利用紫外光之干涉條紋投射於其上，而形成光柵效應及光學活性之效應。

再者，為消除該前置線偏極板在單片使用時對各種不同顏色的入射光，因雙折射及旋光性不等所產生的顏色效應，可重疊週期各不相同之多片前置線偏極板，而造成不相等週期之混成。



五、發明說明(4)

此外，亦可利用紫外之干涉條紋，多次投射於具旋光性之紫外光可硬化之高分子分散液晶，以消除顏色效應。

圖式之簡單說明

圖1為採用膽固醇液晶層作為本發明中之前置線偏極板的示意圖。

圖2為採用單軸雙折射材料製成的稜鏡與光學活性材料製成的薄板構成本發明中之前置線偏極板的示意圖。

圖3為本發明之示意圖，包括前置線偏極板與線偏極板。

圖4為本發明應用於反射式液晶顯示器之示意圖。

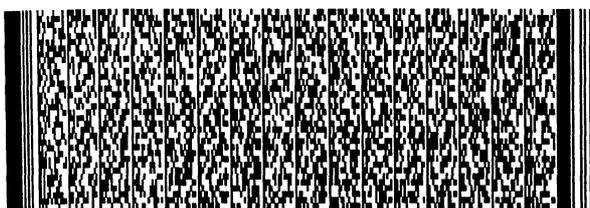
圖5為本發明應用於反射式液晶顯示器之另一種方式的示意圖。

圖6為本發明應用於穿透式液晶顯示器之示意圖。

圖7為本發明應用於配向之高分子分散液晶顯示器之示意圖。

符號說明

- 10、30、40、50、60、70 前置線偏極板
- 21 並排的多個單軸雙折射材料製成的稜鏡
- 22 光學活性材料製成的薄板
- 31、41、51、61、63 線偏極板
- 42、52、62 扭轉型線狀液晶顯示器
- 43 反射式散光板
- 53 反射面鏡
- 54 穿透式散光板



五、發明說明 (5)

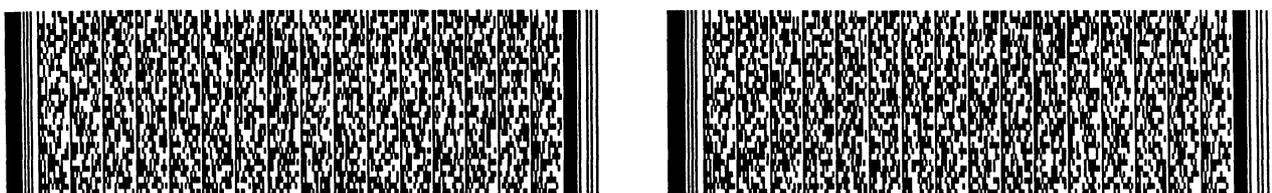
71 配向之高分子分散液晶層

較佳實施例之詳細描述

圖1表示利用膽固醇液晶作為本發明中之前置線偏極板的示意圖，其中只畫出膽固醇液晶層，而省略了透明平板的部份。說明如下：對於入射之自然光 R ，可分為50%的常光 R_o （與光軸垂直之線偏極分量）與50%的非常光 R_e （與光軸平行之線偏極分量）。常光 R_o 之偏極方向與液晶分子垂直，故常光進入液晶層後感受到的折射率在各處均為常數，無法感受到光柵的存在，因此直接穿透液晶層而不改變其偏極方向，如該圖右側之 R_o 所示。反之，非常光 R_e 之偏極方向與液晶分子不垂直，故非常光 R_e 進入液晶層後感受到的折射率隨位置而變，因而感受到相位光柵的存在而產生繞射效應。繞射光穿過具有光學活性之膽固醇液晶層10後會變為橢圓偏極光而具有常光之偏極方向的分量，該圖中，右側之 R_{e1} 、 R_{e2} 表示經繞射的非常光，其中 R_{e1} 表示零階非常光， R_{e2} 表示高階非常光。

總之，自然光透過此膽固醇液晶層10後，出射之某方向的線偏極光有可能大於原入射光 R 強度之50%。

以下說明圖1所示之指紋結構排列狀態之膽固醇液晶層的製備方法：首先於平坦之透明玻璃基板上，以蒸著法鍍上氧化銦錫(ITO)，形成透明電極。再於電極上鍍上PVA(polyvinyl alcohol)，並用布料在電極面做單向磨擦，作配向處理。再將兩枚基板之電極面相對，使配向方向互相平行，並取間隙 $5\sim 200\ \mu\text{m}$ ，形成一空樣品。在室溫



五、發明說明(6)

下，在此空樣品之間隙中，封入膽固醇液晶CP(Merck公司製)及線狀液晶E7(Merck公司製)之混合物，其中CP之重量百分比約為1%~20%。接著，加交流電壓於該樣品，則在約5V~40V之電壓範圍內可觀察到液晶層顯現出指紋結構之排列狀態。觀察方法有二：一是在偏光顯微鏡下可看到亮暗間隔的條紋；二是將雷射光射在該樣品上，再投射到遠處的屏幕，則可見到多階之繞射光點。

圖2表示利用雙折射稜鏡加上光學活性薄板作為本發明中之前置線偏極板的示意圖，其中，若干符號同於圖1中者，表示相同的意義，在此不加贅述。如圖2所示，本實施例之前置線偏極板包括：並排的多個單軸雙折射材料製成的稜鏡21及一片光學活性材料製成的薄板22。其中稜鏡21將入射光R中之常光 R_o 與非常光 R_e 分開為不同行進方向之光束。再以一片光學活性材料製成的薄板22將該兩方向之光束 R_o 、 R_e 的偏極方向改變。由於兩光束在薄板22之光程不同，兩線偏極光束之偏極旋轉角度也不同，故能增加某一偏極方向之光強度。

圖3表示本發明之提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置之示意圖，包括：前置線偏極板30與線偏極板31，其中線偏極板31可採用一般的線偏極板，301表示前置線偏極板30的光柵條紋，311表示線偏極板31之穿透軸方向， R_o 、 R_{e1} 、 R_{e2} 之意義同前，在此不加贅述。

圖4表示本發明應用於反射式液晶顯示器之示意圖，包括：前置線偏極板40、線偏極板41、扭轉型線狀液晶顯



五、發明說明 (7)

示器42與反射式散光板43，其中401表示前置線偏極板40的光柵條紋，411表示線偏極板41之穿透軸方向、R'表示出射之線偏極光。

圖5表示本發明應用於反射式液晶顯示器之另一種方式的示意圖，包括：前置線偏極板50、線偏極板51、扭轉型線狀液晶顯示器52、反射面鏡53與穿透式散光板54，其中501表示前置線偏極板50的光柵條紋，511表示線偏極板51之穿透軸方向。

圖6表示本發明應用於穿透式液晶顯示器之示意圖，包括：前置線偏極板60、線偏極板61、扭轉型線狀液晶顯示器62與線偏極板63，其中601表示前置線偏極板60的光柵條紋、611與631分別表示線偏極板61與63之穿透軸方向。

圖7表示本發明應用於配向之高分子分散液晶顯示器之示意圖，包括：前置線偏極板70與配向之高分子分散液晶層71，其中701表示前置線偏極板70的光柵條紋、711表示液晶區、712表示液晶區內線狀液晶分子之排列方向、713表示高分子、右側之 R_s 表示出射之散射光。

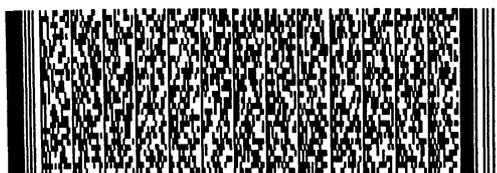
在發明詳細說明中所提出之具體的實施態樣或實施例僅為了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限制於該實施例，在不超出本發明之精神及以下之申請專利範圍之情況，可作種種變化實施。

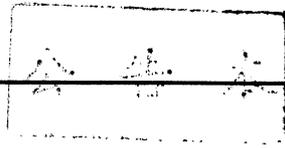


四、中文發明摘要 (發明之名稱：提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置)

一種提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置，包含：一前置線偏極板，接受入射的自然光，並完成以下兩功能：(1)使前述自然光分開為多束不同偏極方向之偏極光，並可具有不同行進方向之光束；(2)使前述光束之偏極方向改變，藉而增加某一偏極方向之光強度；及一線偏極板，具有偏極方向同於該前置線偏極板之偏極方向，接受前述前置偏極板之出射光而將其轉變為線偏極光。

英文發明摘要 (發明之名稱：)





六、申請專利範圍

1. 一種提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置，包含：

一前置線偏極板，接受入射的自然光，並完成以下兩功能：(1)使前述自然光分開為多束不同偏極方向之偏極光，並可具有不同行進方向之光束；(2)使前述光束之偏極方向改變，藉而增加某一偏極方向之光強度；

一線偏極板，具有偏極方向同於該前置線偏極板之偏極方向，接受前述前置偏極板之出射光而將其轉變成線偏極光。

2. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該前置線偏極板為一膽固醇液晶層，夾於兩透明導電平板中且在該兩透明平板中形成指紋結構之排列狀態以造成多束繞射光。

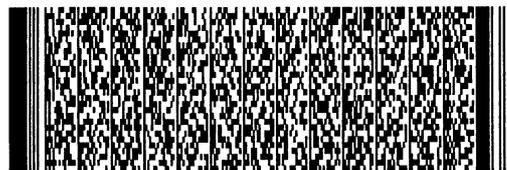
3. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該前置線偏極板包含兩部份：

第一部份為一單軸雙折射材料製成的稜鏡，用以使入射的自然光分開為常光與非常光兩不同行進方向之光束；

第二部份為一光學活性材料製成的薄板，用以使前述兩光束之偏極方向改變，藉而增加某一偏極方向之光強度。

4. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該前置線偏極板為一透明而具旋光性之固態高分子層，以取代透明平板及膽固醇液晶層。

5. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該前置線



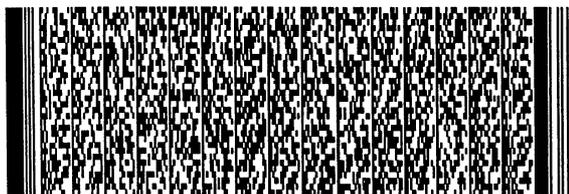
六、申請專利範圍

偏極板係一利用紫外光之干涉條紋投射於具有旋光性之紫外光可硬化之高分子分散液晶層所形成。

6. 一種提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置，包含：

複數個重疊的前置線偏極板，各前置線偏極板周期不等，接受入射的自然光，並完成以下三功能：(1)使前述自然光分開為不同行進方向之偏極光束；(2)使前述光束之偏極方向改變，藉而增加某一偏極方向之光強度；(3)消除對各種不同顏色的入射光，因雙折射及旋光性不等所產生的顏色效應；

一線偏極板，具有偏極方向同於該前置線偏極板之偏極方向，接受前述前置線偏極板之出射光而將其轉變成線偏極光。



圖式

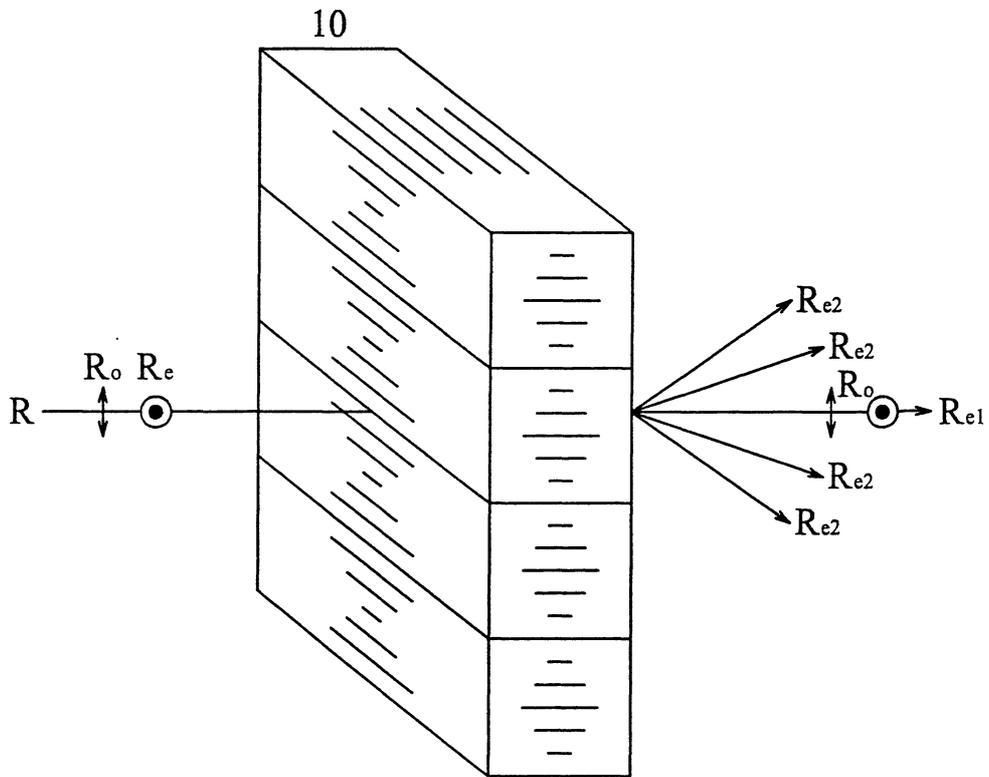


圖 1

圖式

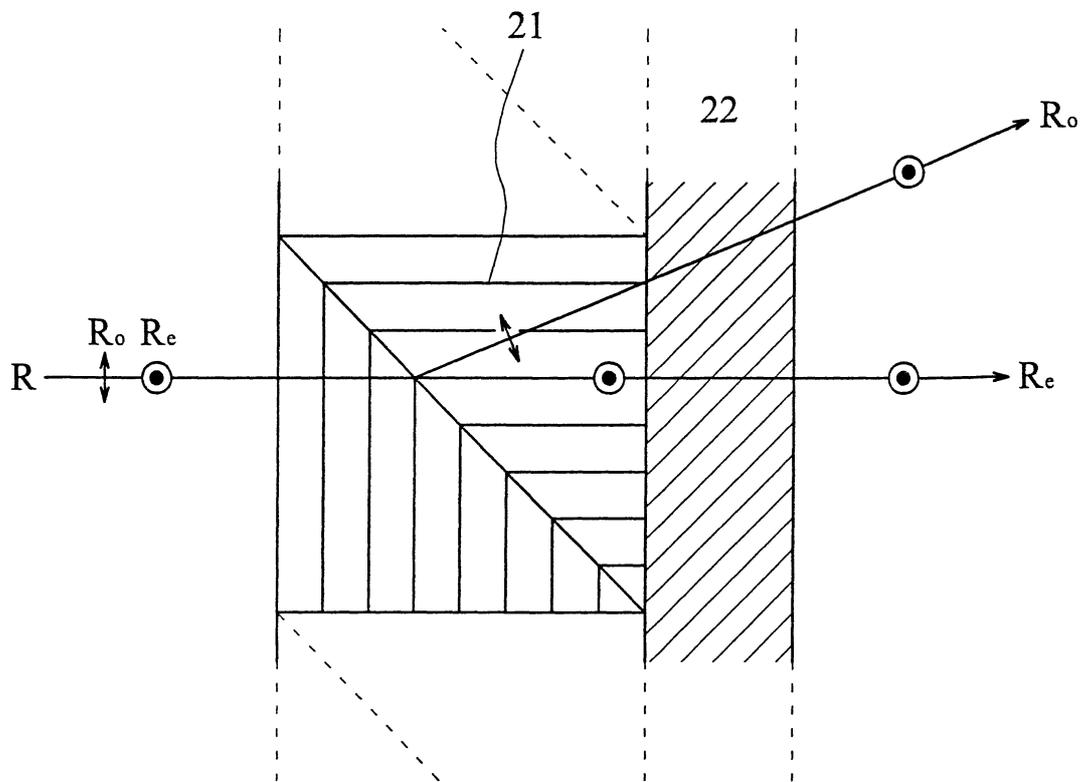


圖 2

圖式

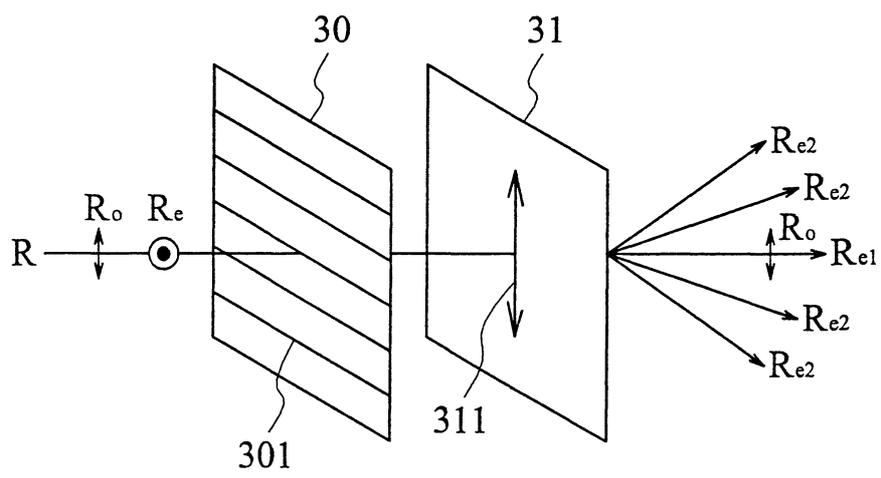


圖 3

圖式

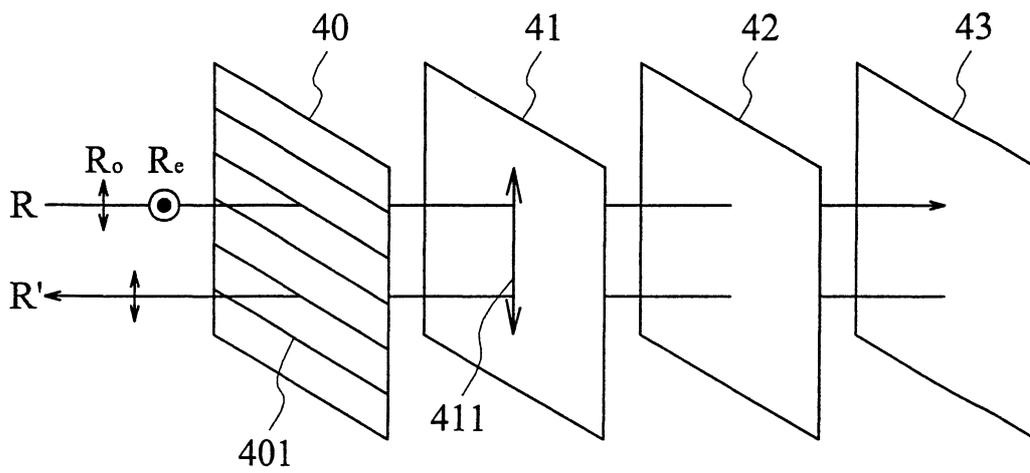


圖 4

圖式

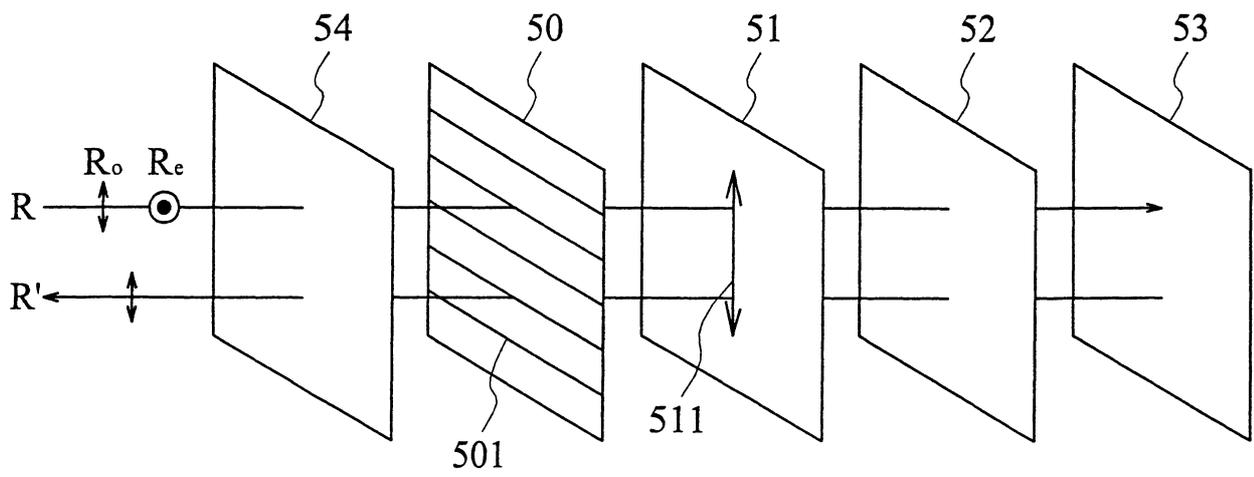


圖 5

圖式

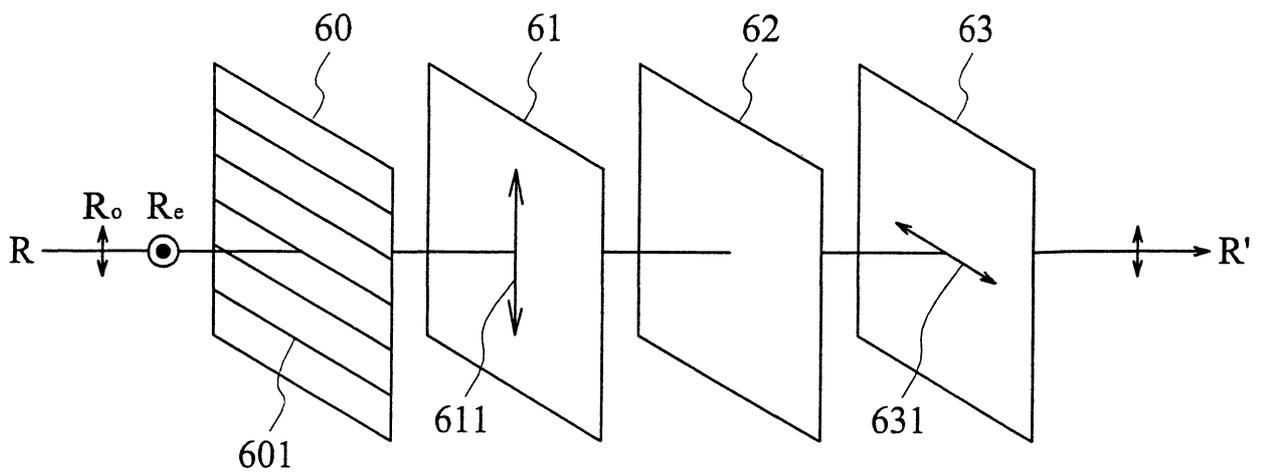


圖 6

圖式

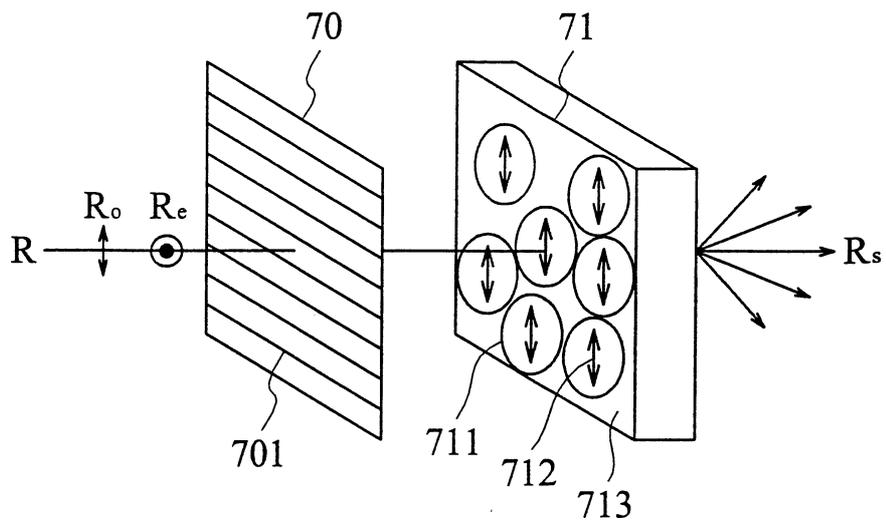


圖 7

申請日期：

88.1.10.1

案號：

88117030

類別：

G02F 1/37

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

548472

| | | |
|-------------------|--------------------|--|
| 一、發明名稱 | 中文 | 提高穿透線偏極板後之線偏光強度的裝置 |
| | 英文 | |
| 二、發明人 | 姓名 (中文) | 1. 郭振隆 2. 吳俊傑 3. 王淑霞 |
| | 姓名 (英文) | 1. Chen-Lung, Kuo 2. Jin-Jei, Wu 3. Shu-Hsia, Chen |
| | 國籍 | 1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 |
| | 住、居所 | 1. 台北市中社路一段36巷6號 2. 台北市中山北路六段277巷6號4樓 3. 新竹市大學路86號20-3 |
| 三、申請人 | 姓名 (名稱) (中文) | 1. 奇美電子股份有限公司 |
| | 姓名 (名稱) (英文) | 1. CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP. |
| | 國籍 | 1. 中華民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 1. 台南縣台南科學工業園區奇業路1號 |
| | 代表人 姓名 (中文) | 1. 許文龍 |
| 代表人 姓名 (英文) | 1. | |

