

發明專利說明書 200428128

(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：92125611

※申請日期：92-9-17

※IPC 分類：G03B 21/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

投射影像之投影裝置

PROJECTION DEVICE FOR PROJECTING AN IMAGE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

J.L. 凡 德 渥

J.L. VAN DER VEER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街 1 號

GROENEWOUDSEWEG 1 5621 BA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

亞德蘭那斯 喬漢那斯 史黛芬尼 馬拉亞 迪 凡恩

ADRIANUS JOHANNES STEPHANES MARIA DE VAAN

住居所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市普夫荷斯蘭路 6 號

PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 歐洲專利機構；2002 年 09 月 20 日；02078909.5

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2002 年 09 月 20 日；02078909.5

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種投射影像之投影裝置。

【先前技術】

為了在液晶顯示器(LCD)面板上投射彩色影像，通常可行的是針對每個像素疊置主色(諸如紅、綠和藍)。一種可能性為每次提供一種顏色。若此種顏色的連續投影執行夠快行，則反應相對較慢的人類眼睛會將該顏色之順序投影僅看作一個單一的顏色。

順序提供該等主色的一個普遍方法是：採用一個白光光源，結合一個如美國專利US 2001/0008470 A1所描述的彩色轉盤。該白光光源永久地向該彩色轉盤傳送白光。而該彩色轉盤則被細分成具有不同濾色器的多個部分。該彩色轉盤的轉動會導致由彩色轉盤所傳送的光之彩色的永久改變。

為疊置被過濾之光的特定部分，必須使一可控反射構件與該彩色轉盤同步。藉由使用該可控反射構件，可因此獲得以下結果：僅被選定的顏色成分才可經由一投影構件被反射，以便藉由組合而獲得一特定顏色。舉例而言，僅反射具有同等強度的紅色和藍色成分至該投影構件將產生一紫色的顯示顏色。

另一種藉由疊置若干顏色成分來創造一特定顏色的可能性為針對每一顏色成分使用一單一面板。每一個面板包括一可控反射構件，其用於控制一個顏色成分的反射或透

射，但是所有的顏色成分都被反射並聚焦到一個投影構件，以完成該等顏色成分的疊置。以紅色、綠色和藍色作為顏色成分為例，需要使用三個面板以將顏色成分供應給一個投影構件。

該等已知方法的主要缺點在於：使用光的效率很低。未經濾色器傳送的所有光都被浪費掉。此外，未被反射或傳送到投影構件的已過濾光也被浪費掉。除了單純的能量效率，所有被浪費掉的光均存在於系統的某處，且可能降低投影構件的對比度。

【發明內容】

因此本發明的一個目標就是提供一種可顯著提高使用光之效率，而同時具有簡單結構以降低生產成本的投影裝置。

根據本發明，藉由申請專利範圍第1項所定義的投影裝置可實現此目標，其包括：

- 一照明構件，其具有一可讓光自光源進入的入口，
- 一偏光選擇鏡，用以傳送該光的一第一偏光成分，及反射該光的一第二偏光成分，
- 一顯示面板，其具有：
 - 一雙向色過濾構件，用以過濾該被傳送的第一偏光成分的彩色成分，及
 - 一可控反射構件，用以根據一控制訊號來改變該彩色成分的偏光狀態，並將該經過濾的彩色成分反射回該偏光選擇鏡，及

- 一投影構件，用以投射影像，

其中該偏光選擇鏡適合於將一偏光狀態被改變的光反射到該投影構件，並將一偏光狀態未被改變的光傳送回該照明構件。

本發明基於以下概念：將所有未被傳送到投影構件的光反射回照明構件，以在該處再循環該光，使得此光稍後可被用於投影。該照明構件包括一使光可自光源進入的入口。通過此入口，白光首先進入該裝置。該光自該照明構件到達一偏光選擇鏡。在該偏光選擇鏡處，該光的第一偏光成分被傳送到一顯示面板。在該顯示面板處，該第一偏光成分到達一包含若干不同濾光器部分的雙向色過濾構件。每一濾光器部分將該第一偏光成分中的一種彩色成分傳送到一相應的可控反射構件。每一可控反射構件改變待被傳送至該投影構件的相應彩色成分的偏光狀態。

該等彩色成分自所有的可控反射構件被反射回該偏光選擇鏡。該等具有改變的偏光狀態的彩色成分在該偏光選擇鏡處被反射到該投影構件。其他的彩色成分經由該偏光選擇鏡被傳送回並再次到達該照明構件。所有已經在雙向色濾光構件被反射的彩色成分的偏光狀態未被改變，且因此亦經由該偏光選擇鏡被傳送回該照明構件。

自該照明構件到達該偏光選擇鏡的光的第二偏光成分在該偏光選擇鏡被反射，並且這次不會到達該顯示面板。

該照明構件較佳包括一入口鏡，其用於將自該偏光選擇鏡傳送回來的光反射回該偏光選擇鏡。以此方式，被反射

的光就可隨後用於投影。

該照明構件還較佳包括一安裝在該入口鏡上的四分之一波長薄膜，用以改變在該入口鏡被反射的光的偏光狀態。其優勢在於該光的第二偏光成分可被改變，並因此，該光成分亦可到達該顯示面板，並偶爾地成為該投影光束的一部分。

在另一較佳實施例中，該投影裝置之特徵在於該照明構件包括反射邊界，用以反射入射光而不改變該光分佈。這個額外特點降低了在照明構件之邊界處的光損失。因此，其增加了該投影裝置的效率。

可藉由一較佳實施例來改良該照明構件的光學特徵，在該實施例中，該照明構件包括一玻璃稜鏡。

在另一較佳實施例中，該偏光選擇鏡由兩個稜鏡組成，在該兩個稜鏡之間攜帶有一反射偏光器，特別指一線柵偏光器。這是組成一額外提供良好光學特徵的偏光選擇鏡的簡單方法。

在另一較佳實施例中，使用PBS稜鏡，將該偏光選擇鏡整合到該照明構件的一部分中。該偏光選擇鏡的整合具有節省空間的效用，同時增強了該投影裝置的光學性能。

在另一較佳實施例中，一清除偏光器(clean-up polarizer)被配置在該投影構件的前方，以過濾具有錯誤偏光狀態的光。該偏光選擇鏡以較高的可靠性，反射自該顯示面板被反射的，具有被改變的偏光狀態的光的所有彩色成分。然而，該偏光選擇鏡無法完全的傳送具有未被改變的偏光狀

態的光。因此，一部分不應被投射的光被反射到該投影構件，並可導致對比度的降低。為避免此對比度的降低，藉由該清除偏光器來過濾具有未被改變的偏光狀態且因此僅意外的被反射到該投影構件的光。

該投影裝置的另一較佳實施例之特徵在於一用於將光反射到投影構件且由玻璃製成的成像稜鏡具有一低應力雙折射常數。該投影裝置的光學特性因此得到改進。

在另一較佳實施例中，該投影裝置之特徵在於該顯示面板包括一投影區域，用以將光反射到截面積小於照明構件之截面積的投影構件；及一在該投影區域之外的反射區域，其具有一反射層，以將光反射回該照明構件。根據此實施例，圍繞該顯示面板之投影區域的區域將光反射回該照明構件，以避免浪費光。

根據另一較佳實施例之投影裝置之特徵在於該雙向色濾光構件包括一由膽甾型液晶過濾器，或一疊干擾型過濾器層所組成的過濾器圖案。該等過濾器類型可提供與成本和光學特性有關的良好效率。但是，這裏並不排除使用其他的過濾器。

【實施方式】

圖1顯示根據本發明的一投射影像之裝置。其包括一照明構件1，一入射偏光光束2自該照明構件發射到一偏光選擇鏡3。該光束2的第一偏光成分被傳送到顯示面板4。被傳送的光被一雙向色濾光構件9過濾，在此處該光的彩色成分被反射回該偏光選擇鏡3，或被傳送到一可控反射構件6

。在該可控反射構件6處，經過濾的彩色成分亦被反射回該偏光選擇鏡3，視控制訊號而定，其偏光狀態可被改變，也可未被改變。在該偏光選擇鏡3處，自顯示面板4被反射回的、具有未被改變的偏光狀態的所有光，經由該偏光選擇鏡3被傳送回該照明構件1。自顯示面板4被反射回且具有被改變的偏光狀態的彩色成分會經由該偏光選擇鏡3而被反射到投影構件7。該等彩色成分都應被投射。

在圖2中，較詳盡的展示了顯示面板4。一顯示面板4包括一頂部玻璃板8，該頂部玻璃板具有附著於其上的濾光器9並包含一雙向色濾光器圖案。一液晶層10係安置在濾光器9旁邊。一液晶層10，其由反射像素電極11結合一包含一主動矩陣驅動的半導體12所控制。

圖3更詳細的展示了圖2中該顯示面板的功能。一入射偏光光束2到達該頂部玻璃板8。該光束2經濾色器9過濾。該濾色器9由3個區域組成，每個區域過濾以R、G及B代表的紅、綠、藍彩色成分中的一個。該濾色器9的上部區域9a過濾被傳送到一反射像素電極11的紅彩色成分，同時反射藍色和綠色的彩色成分。濾色器9的中部區域9b過濾並因此傳送綠色的彩色成分，而下部區域9c則傳送藍色的彩色成分。

反射像素電極11的反射像素11a、11b和11c分別屬於濾色器9的每一個區域9a、9b和9c。在所示實例中，僅有控制綠色彩色成分的像素11b被設定為"開(on)"，且因此改變了綠色彩色成分的偏光狀態。因此，被反射的光含有一偏光

狀態已被改變的綠色彩色成分。該反射光的所有其他成分的偏光狀態未被改變。到達該偏光選擇鏡3，被改變偏光狀態的綠色彩色成分將被反射到該投影構件。該反射光的所有其他成分將經由偏光選擇鏡3被傳送回該照明構件1。

在圖4中展示該照明構件1、偏光選擇鏡3及投影構件7以說明投影裝置中的光再循環。一光束經由入口鏡14上的開口13自投影燈進入照明構件1。光束2自該照明構件1開始出發，到達偏光選擇鏡3。在該偏光選擇鏡3處，該光束2被分成一被傳送到該顯示面板的第一偏光成分42，及一被反射到鏡子15的第二偏光成分43。一第二偏光成分自該鏡子15，經由偏光選擇鏡3作為光線44被反射回該照明構件1而成為光線45。自顯示面板被反射且、減去偏光狀態被改變的彩色成分的光46的第一偏光成分係經由偏光選擇鏡6被傳送回該照明構件。因此，該第一和第二偏光成分46、45的反射光線包含了原先自照明構件1作為光束2放射的所有光，除了被反射到投影構件7、偏光狀態已被改變的彩色成分。所有反射光46、45可在入口鏡14被反射，並因此將被反饋回偏光選擇鏡6，並將再次供投影用。反射回照明構件1的光46、45中，僅有一小部分會擊中入口鏡13的開口而不能再供投影之用。此投射影像的投影裝置之原理很清楚地說明僅有少部分的光被用作投影。與此同時，未被用作投影的光的其他部分會再循環，隨後可再供投影之用。

在圖4顯示的較佳實施例中，藉由使用兩個玻璃稜鏡16、17形成該偏光選擇鏡3。在此設計中，該等兩個玻璃稜

鏡16、17的接觸面包含了該偏光選擇鏡3。該照明構件1亦是使用一玻璃稜鏡而形成。此結構提供良好的光學特性。

圖5顯示一較佳實施例的照明構件1。該照明構件1的主體為一可改良該照明構件1的光學特徵的玻璃稜鏡。但是，也可使用其他材料，例如合成材料。該照明構件1進一步包括一具有開口13的入口鏡14。一四分之一波長薄膜18面向照明構件1的內部而附著於入口鏡14上。當運行該投影裝置時，光束2自照明構件1傳送到偏光選擇鏡3。該光線2的第二偏光成分被反射並作為光線45返回照明構件1，仍然包含該第二偏光成分。當該光線45到達該附著於入口鏡14的四分之一波長薄膜18時，其偏光狀態被改變。因此，在入口鏡14被反射之後，光線45包含該第一偏光成分，並因此可即刻經由偏光選擇鏡3而被傳送到顯示面板4，並可供投影之用。

圖6顯示根據本發明的投影裝置的另一較佳實施例。入口鏡14與顯示面板4之間的整個光路徑包含反射邊界19，以形成一光隧道，使得朝向顯示面板4的光分佈未被改變。該光隧道將光重新分佈到顯示面板4，使得該顯示面板被均勻照射。

顯示面板4的截面積比照明構件1的截面積小。該投影裝置的功能一般與顯示面板4的尺寸無關。可根據類似投影裝置的整體結構及成本的方面來選擇該顯示面板4的尺寸。

圖7顯示一顯示模組或顯示面板4，其包含一投影區域4a，用以將光反射到截面積小於照明構件1的截面積的投影

構件7；及環繞該投影區域4a的反射區域4b。該投影區域4a的截面積同時也小於該投影構件7的截面積。如圖所示，光自投影區域4a，經由偏光選擇鏡3而被反射到投影構件7，且由兩條邊緣光線48及49所表示，自該投影區域4a的較小截面積展開至該投影構件7的較大截面積。投影區域4a以外的反射區域4b將到達投影區域4a以外的顯示面板4的所有光反射回照明構件1，並因此藉由同時使用在反射區域4b入射的光而增加光的使用效率。

圖8顯示偏光選擇鏡3的另一實施例。該偏光選擇鏡3由一面向顯示面板的成像稜鏡16；一面向入口鏡14的照明稜鏡17；及一安置在兩個稜鏡16、17之間的選擇性偏光器22組成。作為一個實例，偏光器22可以是一線柵偏光器。此配置提供一高品質偏光選擇鏡，其對圖像效能具有很大影響。

圖9顯示投影裝置額外包含一安置在成像稜鏡16與投影構件7之間的清除偏光鏡23的一部分。該偏光選擇鏡3反射自顯示面板4所反射且偏光狀態被改變的彩色成分，但其亦反射大量偏光狀態未被改變的光。因此，被反射到投影構件7的光包含很可觀的、會減弱影像對比度的錯誤偏光。一清除偏光器23吸收此模式錯誤的偏光，從而顯著的增強被投射影像的對比度。

圖10顯示一投影裝置，其中照明構件1由照明稜鏡17組成。該圖同時顯示了基本由照明稜鏡17和成像稜鏡16組成的主體，除了將光束傳送到投影構件7的出口部分以外，均

與反射層相接界。

本發明提供一投射彩色影像之投影裝置，其可將大部分未用於投影的光再循環。該投影裝置設計簡單，製造成本低。

【圖式簡單說明】

上文係結合圖式對本發明所作之進一步詳細解釋，其中圖1顯示一根據本發明之投射影像之裝置的實施例，

圖2顯示一顯示面板，

圖3顯示該顯示面板內的光線成分的一個實例，

圖4顯示光在該照明構件及該偏光選擇鏡內之多個可能軌跡，

圖5顯示另一較佳實施例中的照明構件，

圖6顯示根據本發明之投射影像裝置的再一實施例，

圖7顯示另一較佳實施例，其中該偏光選擇鏡被整合入該照明構件的一部分中，

圖8顯示另一較佳實施例，其中該偏光選擇鏡由兩個稜鏡組成，在兩個稜鏡之間攜帶有一反射偏光器，

圖9顯示另一較佳實施例，其包含一清除偏光鏡，及

圖10顯示另一較佳實施例，其包含一清除偏光鏡及一四分之一波長薄膜。

【圖式代表符號說明】

- | | |
|---|--------|
| 1 | 照明構件 |
| 2 | 入射偏光光束 |
| 3 | 偏光選擇鏡 |

4	顯示面板
4a	投影區域
4b	反射區域
5	雙向色過濾構件
6	可控反射構件
7	投影構件
8	頂部玻璃板
9	雙向色濾光構件
9a	濾色器9的上部區域
9b	濾色器9的中部區域
9c	濾色器9的下部區域
10	液晶層
11	反射像素電極
11a, 11b, 11c	反射像素
12	半導體
13	入口
14	入口鏡
15	鏡子
16, 17	玻璃稜鏡
18	四分之一波長薄膜
19	反射邊界
22	選擇性偏光器
23	清除偏光鏡
42	第一偏光成分

43 第二偏光成分
44, 45, 46 光線

伍、中文發明摘要：

本發明係關於一種投射影像之投影裝置，其包括：一具有一使來自光源之光進入的入口(13)的照明構件(1)；一偏光選擇鏡(3)，其用於傳送光的第一偏光成分(42)至顯示面板(4)並將一第二成分(43)反射回該照明裝置(1)；及一顯示面板(4)，其用於選擇該第一偏光成分的彩色成分，以供在投影構件(7)上投影。該顯示面板包含：一雙向色過濾構件(5)，其用於過濾該第一偏光成分(42)的彩色成分；及一可控反射構件(6)，其用於根據一控制訊號來改變被過濾的彩色成分的偏光狀態，並用於將被過濾的彩色成分反射回該偏光選擇鏡(3)。所有自該雙向色過濾構件(5)和該可控反射構件(6)被反射回到偏光選擇鏡(3)的光(具有未改變的偏光狀態)均被傳送回照明構件(1)。具有改變的偏光狀態的反射光被反射到投影構件(7)以供投影。

陸、英文發明摘要：

The invention relates to a projection device for projecting an image, comprising an illumination means (1) having an entrance (13) for entering light from a light source, a polarization-selective mirror (3) for transmitting a first polarization component (42) of the light to a display panel (4) and reflecting a second component (43) back to the illumination means (1), and a display panel (4) for selecting colour components of the first polarization component for projection at a projection means (7). The display panel comprises a dichroic filter means (5) for filtering colour components of the first polarization component (42) and a controllable reflective means (6) for changing the state of polarization of the filtered colour components depending on a control signal and for reflecting the filtered colour components back to the polarization-selective mirror (3). All light that is reflected from the dichroic filter means (5) and the controllable reflective means (6) back to the polarization-selective mirror (3), having an unchanged state of polarization, is transmitted back to the illumination means (1). The reflected light having a changed state of polarization is reflected to the projection means (7) for projection.

拾、申請專利範圍：

1. 一種投射一影像的投影裝置，包括：
 - 一照明構件(1)，其具有一使光自一光源進入的入口(13)，
 - 一偏光選擇鏡(3)，用以傳送該光的一第一偏光成分(42)並反射一第二偏光成分(43)，
 - 一顯示面板(4)，其具有：
 - 一雙向色濾光構件(9)，用以過濾該被傳送的第一偏光成分(42)的彩色成分，及
 - 一可控反射構件(6)，其根據一控制訊號來改變該等彩色成分的偏光狀態，並將該等已被過濾的彩色成分反射回該偏光選擇鏡(3)，及
 - 一投影構件(7)，用以投射該影像，其中該偏光選擇鏡(3)適合於將偏光狀態被改變的光反射到該投影構件(7)，並將偏光狀態未被改變的光傳送回該照明構件(1)。
2. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於該照明構件(1)包括一入口鏡(14)，用以將自該偏光選擇鏡(3)傳送回來的光反射回該偏光選擇鏡(3)。
3. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於該照明構件(1)包含一被安裝在該入口鏡(14)上的四分之一波長薄膜(18)，用以改變在該入口鏡(14)處被反射的光的該偏光狀態。
4. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於該照明

- 構件(1)包括用於反射入射光而不改變該光分佈的反射邊界(19)。
5. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於該照明構件(1)包括一玻璃稜鏡。
 6. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於該偏光選擇鏡(3)由兩個稜鏡(16, 17) 組成，該等兩個稜鏡之間攜帶有一反射偏光器。
 7. 如申請專利範圍第6項之投影裝置，其特徵在於該等兩個稜鏡(16, 17)之間的該反射偏光器是一線柵偏光器。
 8. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於使用一PBS稜鏡，將該偏光選擇鏡(3)整合在該照明構件(1)的一部分中。
 9. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於一清除偏光鏡(23)被安置在該投影構件(7)的前方，用以過濾具有錯誤偏光狀態的光。
 10. 如申請專利範圍第6項之投影裝置，其特徵在於一用以反射光至該投影構件(7)且由玻璃製成的成像稜鏡(16)具有一低應力雙折射常數。
 11. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於該顯示面板(4)包括一投影區域(4a)，用以將光反射到截面積小於該照明構件(1)之截面積的該投影構件(7)；及一在投影區域(4a)以外的反射區域(4b)，其具有一將光反射回該照明構件(1)的反射層。
 12. 如申請專利範圍第1項之投影裝置，其特徵在於該雙向

色濾光構件(9)包含一由膽甾型液晶過濾器或一疊干擾型過濾器層組成的過濾器圖案。

拾壹、圖式：

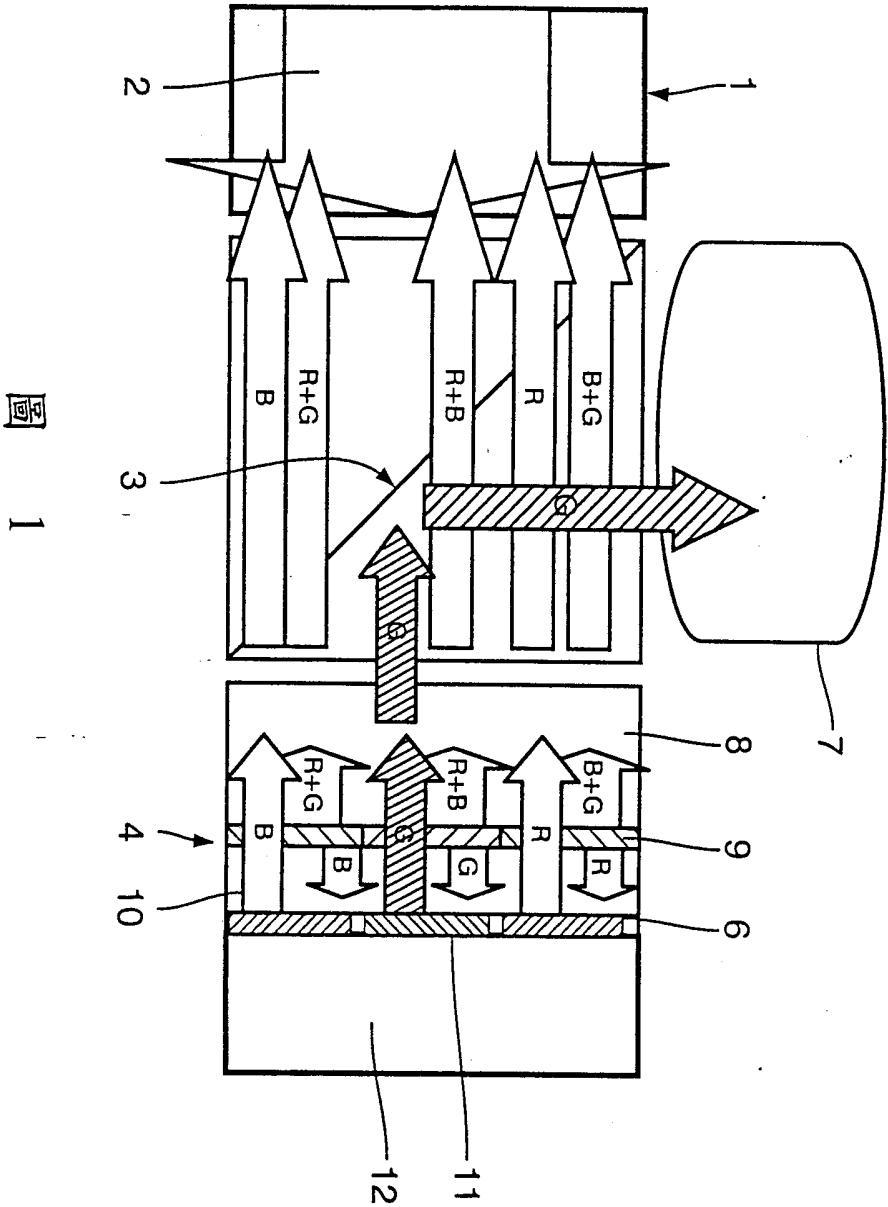


圖 1

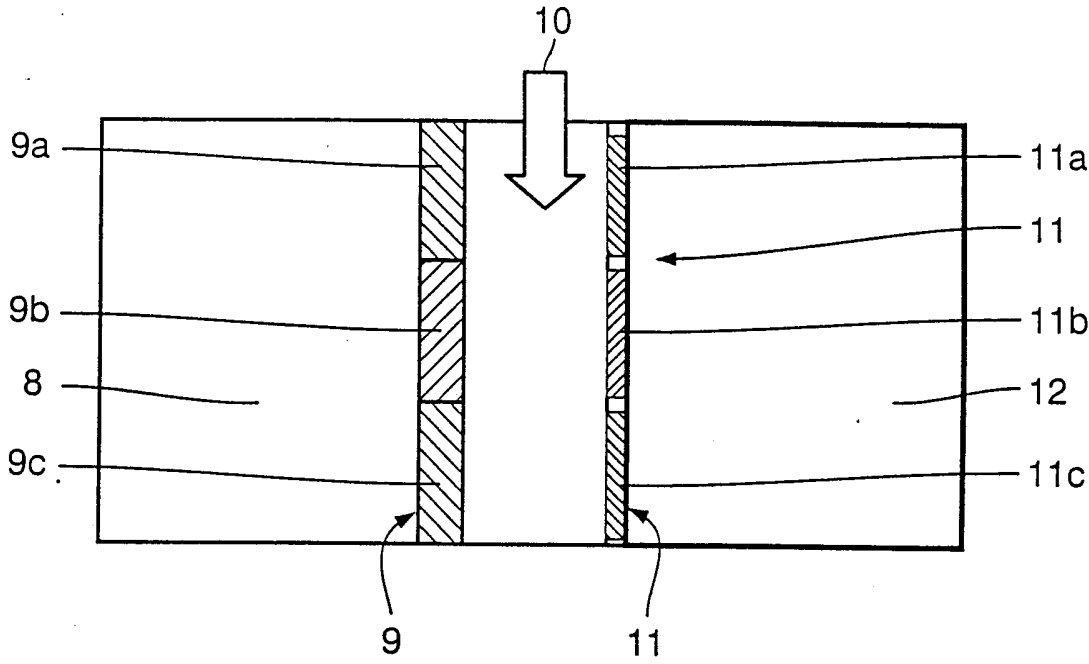


圖 2

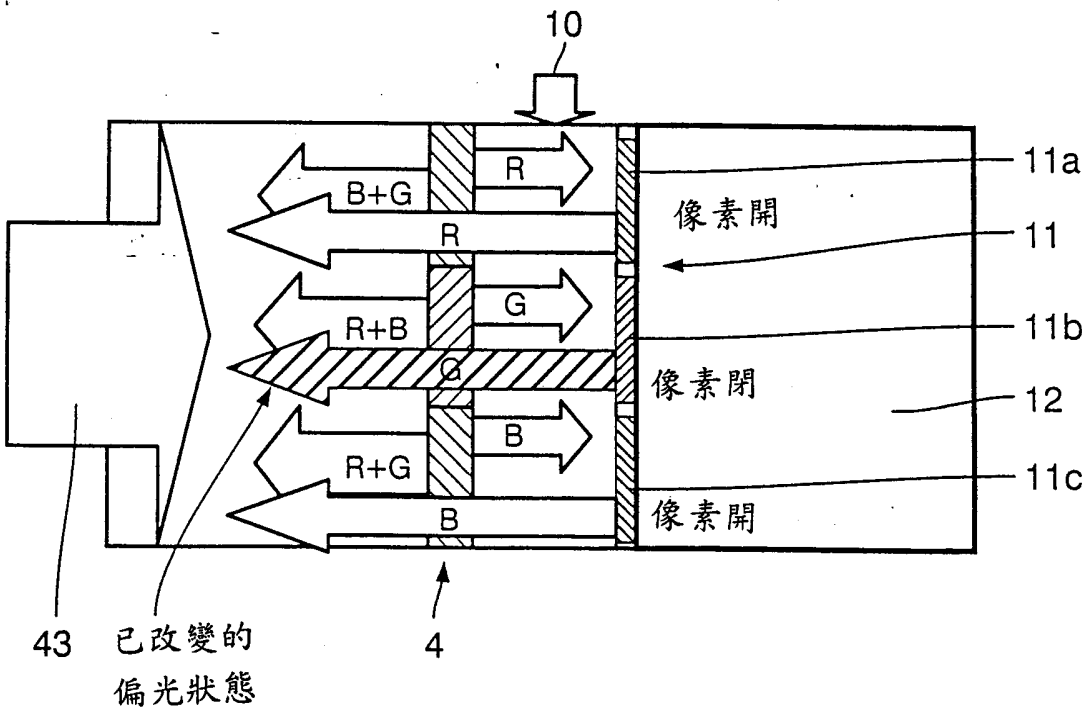


圖 3

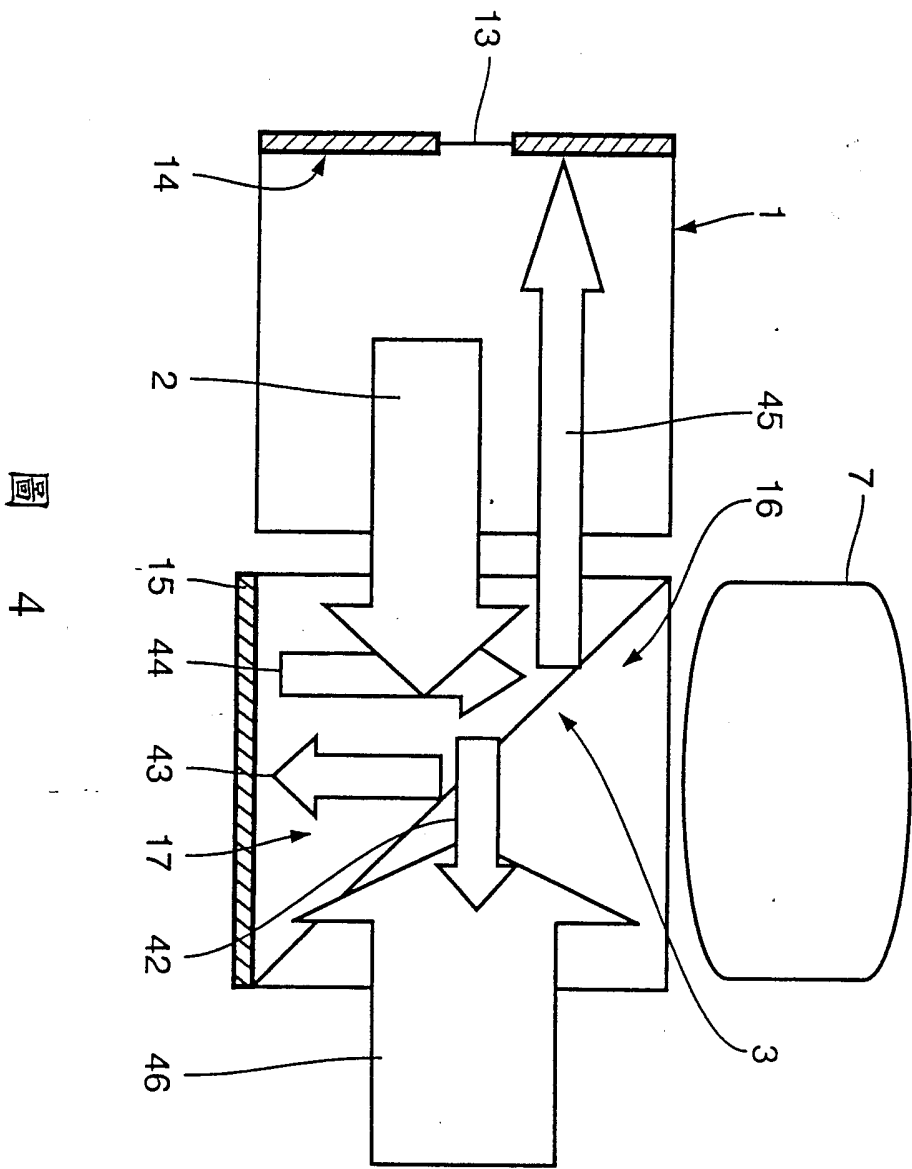


圖 4

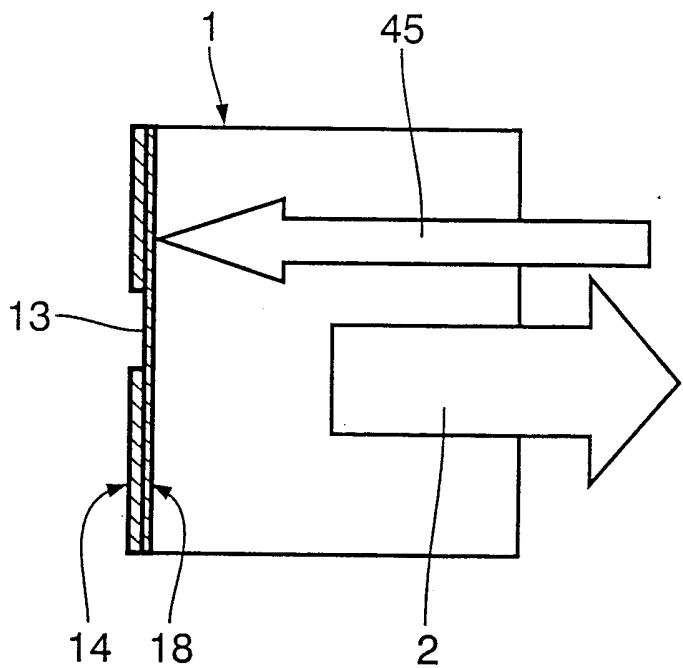


圖 5

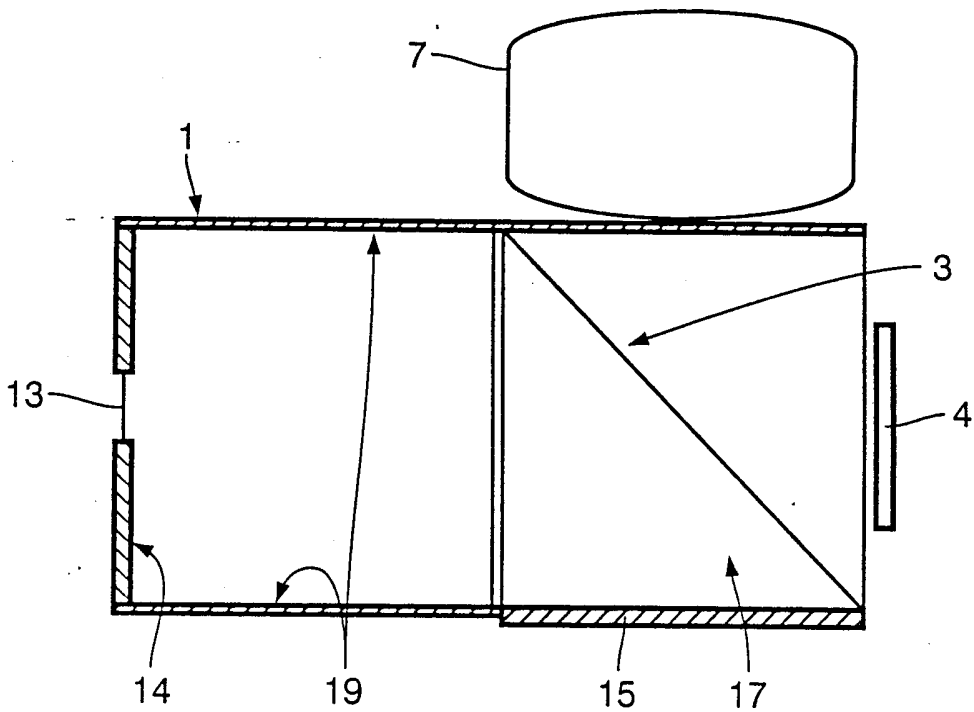


圖 6

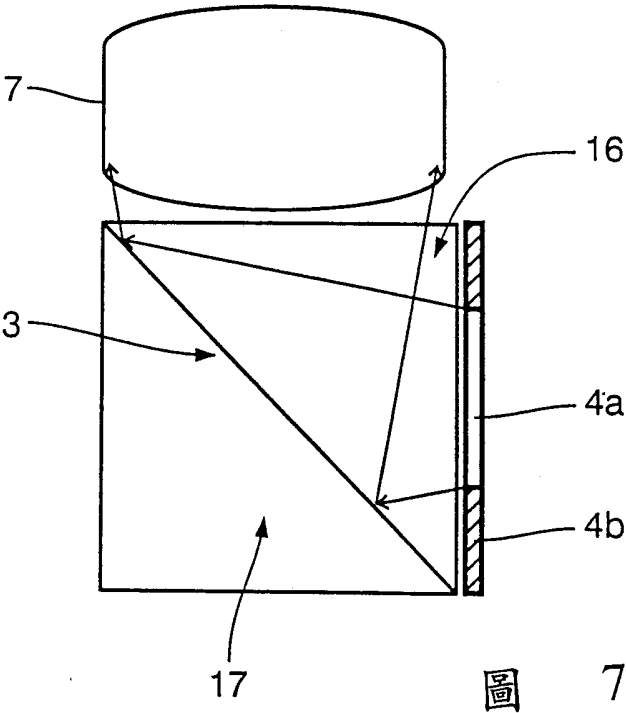


圖 7

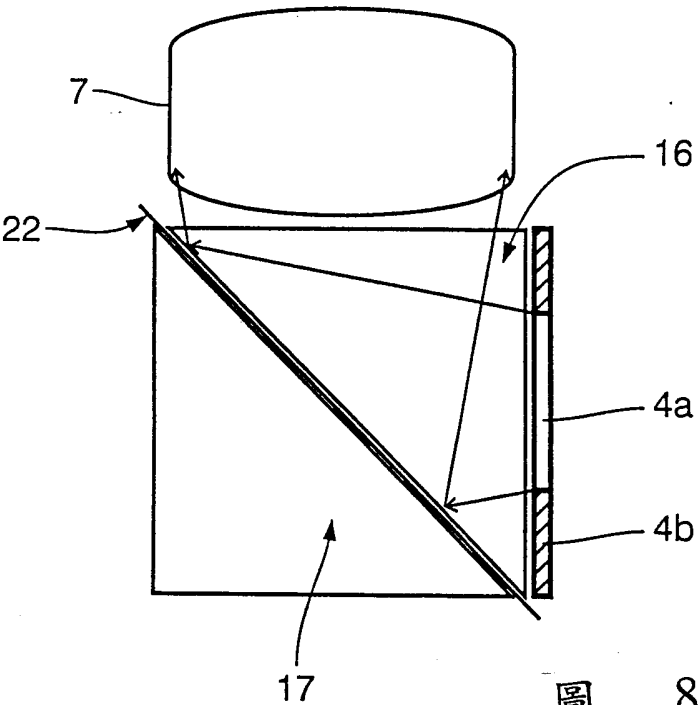


圖 8

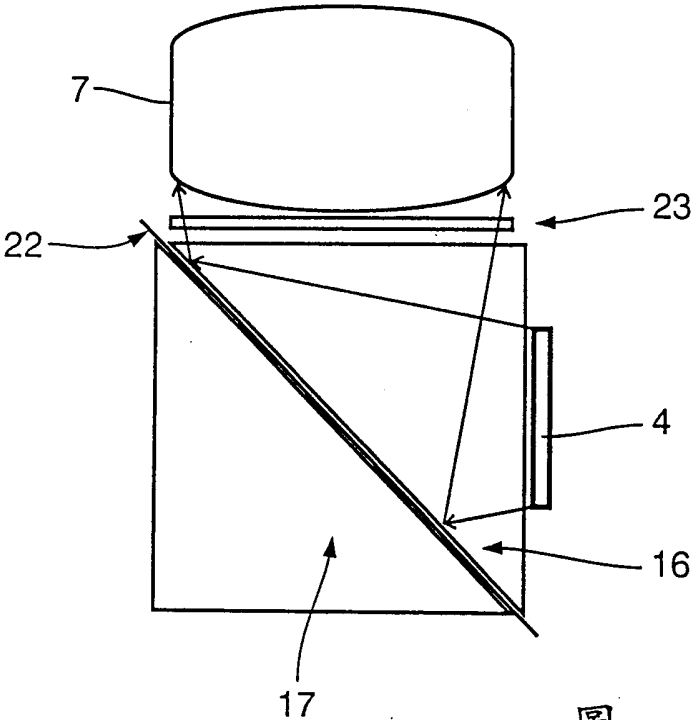


圖 9

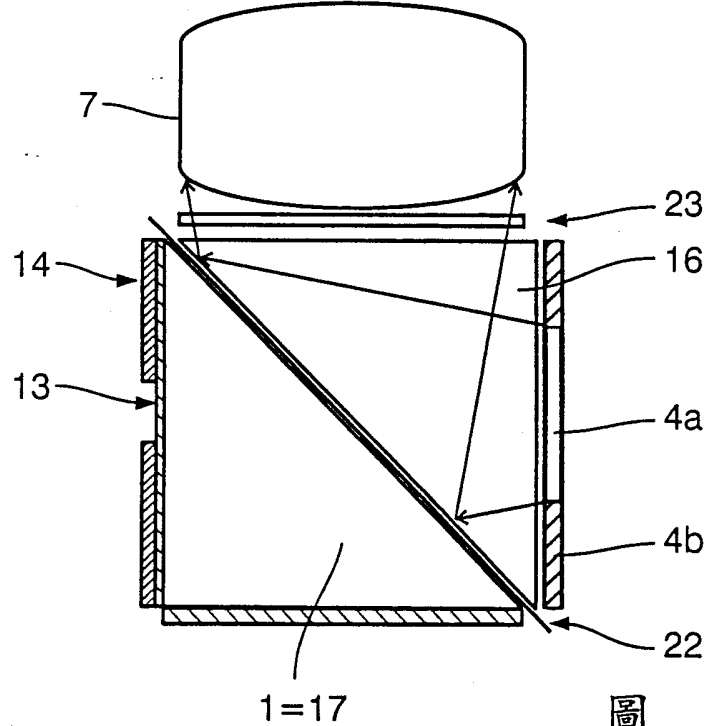


圖 10

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|---------------|
| 1 | 照 明 構 件 |
| 2 | 入 射 偏 光 光 束 |
| 3 | 偏 光 選 擇 鏡 |
| 4 | 顯 示 面 板 |
| 6 | 可 控 反 射 構 件 |
| 7 | 投 影 構 件 |
| 8 | 頂 部 玻 璃 板 |
| 9 | 雙 向 色 濾 光 構 件 |
| 10 | 液 晶 層 |
| 11 | 反 射 像 素 電 極 |
| 12 | 半 導 體 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：