



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201333535 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：101142453

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 14 日

(51)Int. Cl. : **G02B27/26 (2006.01)**

G02F1/1335 (2006.01)

G03B21/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/11/28 日本

2011-259204

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

日本

(72)發明人：本間圭祐 HOMMA, KEISUKE (JP) ; 大村幸生 OHMURA, YUKIO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：20 共 70 頁

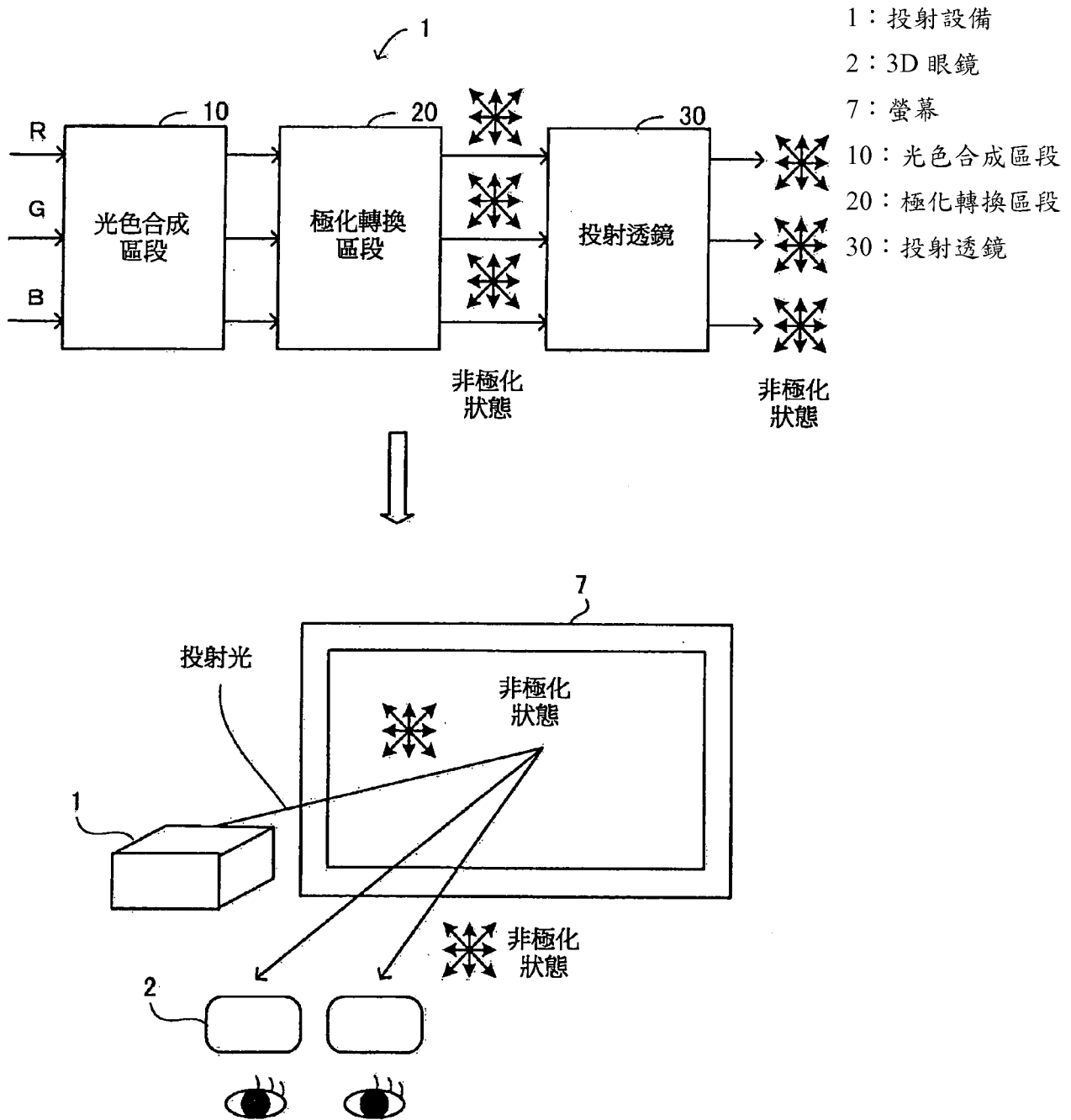
(54)名稱

投射設備

PROJECTION APPARATUS

(57)摘要

提供有一投射設備，包含光色合成區段、極化轉換區段、及投射透鏡。該光色合成區段被建構成組合三原色光及放射所組合之光。該極化轉換區段被設置在該光色合成區段之發光側面上，該極化轉換區段被建構成使該組合光中之色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中。該投射透鏡被建構成放射藉由該極化轉換區段所提供之光。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201333535 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：101142453

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 14 日

(51)Int. Cl. : **G02B27/26 (2006.01)**

G02F1/1335 (2006.01)

G03B21/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/11/28 日本

2011-259204

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

日本

(72)發明人：本間圭祐 HOMMA, KEISUKE (JP) ; 大村幸生 OHMURA, YUKIO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：20 共 70 頁

(54)名稱

投射設備

PROJECTION APPARATUS

(57)摘要

提供有一投射設備，包含光色合成區段、極化轉換區段、及投射透鏡。該光色合成區段被建構成組合三原色光及放射所組合之光。該極化轉換區段被設置在該光色合成區段之發光側面上，該極化轉換區段被建構成使該組合光中之色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中。該投射透鏡被建構成放射藉由該極化轉換區段所提供之光。

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101142453

※申請日：101 年 11 月 14 日

※IPC 分類： G02B 27/26 (2006.1)
G02F 1/1335 (2006.1)
G03B 21/14 (2006.1)

一、發明名稱：(中文／英文)

投射設備

Projection apparatus

二、中文發明摘要：

提供有一投射設備，包含光色合成區段、極化轉換區段、及投射透鏡。該光色合成區段被建構成組合三原色光及放射所組合之光。該極化轉換區段被設置在該光色合成區段之發光側面上，該極化轉換區段被建構成使該組合光中之色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中。該投射透鏡被建構成放射藉由該極化轉換區段所提供之光。

三、英文發明摘要：

There is provided a projection apparatus including a color synthesis section, a polarization conversion section, and a projection lens. The color synthesis section is configured to combine three-primary color light and emit combined light. The polarization conversion section is disposed on a light-emission side of the color synthesis section, the polarization conversion section being configured to put the color light in the combined light in a non-polarized state uniformly in all directions. The projection lens is configured to emit light provided by the polarization conversion section.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：投射設備

2：3D眼鏡

7：螢幕

10：光色合成區段

20：極化轉換區段

30：投射透鏡

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本技術有關施行視頻顯示之投射設備。

【先前技術】

近來已開發有採用該 3D(三維)主動式快門技術之 LCD(液晶顯示器)投影機。

該主動式快門技術屬於該視頻顯示技術，深度之感覺係以該技術被建立。以此主動式快門技術，立體觀察係以視差所達成，其係藉由交互地顯示左眼圖像及右眼圖像所建立，並與該等圖像之切換同步，且藉由交互地阻斷 3D 眼鏡之使用者的右及左眼。

在此，與投射 2D(二維)影像之投影機比較，該問題係此一如上述投射 3D 影像之投影機於品管中具有一困難。這是因為關於在螢幕上反射之後被極化的光線，該 3D 眼鏡僅只通過於特定方向中極化之分量，且此極化狀態大幅地影響該等 3D 影像之品質，亦即，造成色彩不均勻性、及亮度之減少。

以 2D 影像，該 3D 眼鏡不被使用，且如此該影像品質不被光在該螢幕上反射之後的極化狀態所影響，因為該光被均勻地導引進入使用者之眼睛，而不管該極化狀態。在另一方面，以 LCD 投影機或其他採用該 3D 主動式快門技術者，一重要因素係在光抵達該 3D 眼鏡之前考慮該光的極化狀態。

如一先前之技術，所提出者係投射顯示設備，其在該等水平/直立方向中造成 RGB(紅色、綠色、及藍色)光之數量均勻的，並改變該色光之每一者的極化狀態。當作一範例，看日本專利特許公開申請案第 2007-304607 號。

【發明內容】

然而，以該先前投射 3D 影像之投影機，在來自該投影機的投射光線於該螢幕上被反射之後而抵達該 3D 眼鏡之前，沒有適當之極化轉換製程係在該光上被施行，用於改良該等 3D 影像之品質。

如此有一問題，即使用者當該 3D 眼鏡未被傾斜時感受該 3D 影像之色彩不均勻，且當該 3D 眼鏡被傾斜時，該使用者感受該 3D 影像之色彩不只不均勻，同時也減少亮度。

由於如上面所述之情況，其如此想要的是提供一相當大地改良 3D 影像之品質的投射設備，而當 3D 眼鏡未被傾斜時無色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡被傾斜時無色彩不均勻性及亮度減少。

根據本技術之具體實施例，提供有一投射設備。此投射設備包含光色合成區段、極化轉換區段、及投射透鏡。該光色合成區段被建構成組合三原色光及放射所組合之光。該極化轉換區段被設置在該光色合成區段之發光側面上，該極化轉換區段被建構成使該組合光中之色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中。該投射透鏡被建構成放射

藉由該極化轉換區段所提供之光。

3D 影像之品質如此將被相當大地改善。

以其最佳模式實施例之以下詳細敘述的觀點，本揭示內容之這些及其他目的、特色及優點將變得更明顯，如在所附圖面中所說明。

【實施方式】

其後，本揭示內容之實施例將參考該等圖面被敘述。

圖 1 係一圖解，顯示一投射設備之示範組構。投射設備 1 包含光色合成區段 10、極化轉換區段 20、及投射透鏡 30。

該光色合成區段 10 於 R(紅色)、G(綠色)、及 B(藍色)之三原色中組合光，且放射該結果之組合光。該極化轉換區段 20 被設置在該光色合成區段 10 之發光側面上，且使該組合光中之每一色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中。該投射透鏡 30 將藉由該極化轉換區段 20 所提供之光放射至螢幕上。

於此範例中，該極化轉換區段 20 係波長選擇式半波板、單軸有機材料、及單軸晶體之任一者。該波長選擇式半波板相對於具有預定波長的光產生 π 之相移。該單軸有機材料係具有一光軸之有機材料，且該單軸晶體係具有一光軸之晶體。

此一極化轉換區段 20 被設置於該光色合成區段 10 之發光側面、及該投射透鏡 30 的光線入射側面之間，該組

合光係由該光色合成區段放射。據此，出自該光色合成區段 10 的組合光中之每一色光係在波長基礎上被不同地極化，以致該光係於非極化狀態中均勻地位在所有方向中。

如此，該投射設備 1 係設有該光色合成區段 10、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。該極化轉換區段 20 被建構成使出自該光色合成區段 10 之色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中，且該投射透鏡 30 被建構成於該非極化狀態中放射該光。

以此組構，藉由該投射設備 1 所導引朝螢幕 7 之光係於該非極化狀態中均勻地位在所有方向中，且在被反射於該螢幕 7 上之後，進入使用者之 3D 眼鏡 2 的光亦於該非極化狀態中均勻地位在所有方向中。

這如此相當大地改善 3D 影像之品質，而當該 3D 眼鏡 2 未被傾斜時完全無色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡 2 被傾斜時完全無色彩不均勻性及亮度減少。

其次詳細敘述者係待藉由本技術所解決之問題。圖 2 係一圖解，顯示改變光之極化狀態的因素。於一投射設備(投影機)50 中，來自投射透鏡 51 之光係在該螢幕 7 上被反射，且接著抵達該 3D 眼鏡 2。進入該 3D 眼鏡 2 的光之極化狀態主要被如下面的三因素所影響。

1. 投影機 50 中所造成之不均勻的極化

該光係於該投影機 50 中不均勻地極化，明確地係在由光色合成稜鏡 52 至該投射透鏡 51 之部份中。該不均勻

極化明確地係藉由該投射透鏡 51 所造成，不論該投射透鏡 51 是否為玻璃透鏡或塑膠透鏡。

當該投射透鏡 51 係玻璃透鏡時，影響該光將被不均勻地極化之因素包含該材料、該形狀、該 AR(抗反射)塗層、及該玻璃透鏡之其他者。當該投射透鏡 51 係塑膠透鏡時，影響該光將被不均勻地極化之因素包含該材料、該形狀、該 AR 塗層、該模製條件、及該塑膠透鏡之其他者。尤其以塑膠透鏡，極化之不均勻性係明顯的。

2. 螢幕 7 之反射/極化特徵

當該螢幕 7 明確地係銀幕時，當進來之光在該銀幕上被反射時，該進來之光保持在該相同之極化狀態。因此，於該投影機 50 中，藉由該上述因素 1 所造成的極化之非均勻性直接地影響該 3D 影像之品質。再者，如果該螢幕係具有為該極化特徵之任何面內不均勻性，以此一螢幕，該光被下面之因素 3 所直接地影響。

3. 使用者之 3D 眼鏡 2 的傾斜角度

在該正常使用之下，當該使用者傾斜他/她的頭時，關於該 3D 眼鏡 2，其相對於極化光傳送軸之傾斜角度係約 $\pm 25^\circ$ 。當該 3D 眼鏡 2 在約 $\pm 25^\circ$ 之角度被傾斜時，因為該使用者傾斜他/她的頭，該 3D 眼鏡 2 亦在用於該極化光的傳送方向中被改變。其結果是，這亦大幅地改變該 3D 影像之品質。

由於上面 1 至 3 之極化狀態改變因素，進入該 3D 眼鏡 2 之光係在極化狀態中被改變，且如此已有先前之二主要問題，如在下面所述。

A. 於 3D 影像中，當該 3D 眼鏡 2 不被傾斜時，色彩不均勻性係可感知的。

B. 於 3D 影像中，當該 3D 眼鏡 2 被傾斜時，色彩不均勻性及亮度減少係可感知的。

圖 3 及 4 之每一者係一圖解，說明將經由 3D 眼鏡所感受之色彩不均勻性。如圖 3 所示之此色彩不均勻性(藉由橢圓形圖所指示)可在該螢幕 7 上被觀察到，例如當該背景之色彩為白色時。當該螢幕 7 係具有為該極化特徵之任何面內不均勻性時，譬如，當該使用者傾斜他/她的頭時，該使用者可感受此線性色彩不均勻性，如圖 4 所示。

為了解決 A 及 B 之先前問題，1 之極化狀態因素被期待為用作一解決方法。這是因為以 2 之極化狀態改變因素，在此無法要求該使用者(顧客)使用特定型式之螢幕 7。以 3 之極化狀態改變因素，使用明確地設計之 3D 眼鏡未實際考慮朝向該 3D 眼鏡 2 之標準化的近來趨勢。

用於藉由 1 之極化狀態改變因素來解決問題，A 之問題被以下之方法 #1 至 #3 所解決。

#1. 使用該投射透鏡 51，其為一完全由玻璃所製成之透鏡，亦即，避免塑膠透鏡之使用。然而，這真實地解決 A 之問題，但不是 B 之問題。

#2. 當該光色合成稜鏡 52 為 SPS 模型時，在該投射透

鏡 51 及該光色合成稜鏡 52 之間提供一波長選擇式半波板 (色彩選擇)。使用該波長選擇式半波板，S 極化光/P 極化光/S 極化光係依照 RGB 對齊，以具有 P 極化光/P 極化光/P 極化光、或 S 極化光/S 極化光/S 極化光。然而，這實際上解決 A 之問題，但不是 B 之問題。

關於大致上被使用於投影機之光色合成稜鏡，SPS 模型係比 SSS 模型更流行的，因為綠光之透射率當其係 P 極化時比當其係 S 極化時為較高的。然而，在其由該光色合成稜鏡放射之後，該 SSS 模型亦被使用於 RGB 光之極化對齊。

#3.使用 SSS 模型之光色合成稜鏡 52。然而，這實際上解決 A 之問題，但不是 B 之問題。再者，這相當大地減少 G(綠色)之透射率，藉此大幅地減少該 2D 亮度。

如此，用於解決 A 之問題，如上面之方法 #1 至 #3 的每一者係可用作一解決方法。然而，這些方法 #1 至 #3 不會解決 B 之問題。這是因為以該等方法 #1 至 #3，該 RGB 光係僅只於該同一方向中線性地極化，且來自該投影機 50 之光不處於該非極化狀態中(沒有人已發現使該光處於此非極化狀態中係一解決方法)。

用於解決該等問題 A 及 B 兩者，藉由在該投射透鏡 51 之發光側面上、亦即在其發光階段上提供該波長選擇式半波板、該單軸有機材料、及該單軸晶體之任何一者，一可能之方式係使該光處於該非極化狀態中。此結構相對上述問題 A 及 B 之兩者導致令人滿意的結果。

然而，此組構不會總是造成 3D 影像完全地無色彩不均勻性及亮度減少。這是因為當光之極化樣式被過份地影響時，尤其當該投射透鏡為塑膠透鏡時，譬如，該光係未充分地處於該非極化狀態中。於此案例中，該結果之 3D 影像係具有輕微之色彩不均勻性/亮度減少。

如有該波長選擇式半波板、該單軸有機材料、及該單軸晶體之任何一者被設在該投射透鏡 51 之發光側面上，來自該投射透鏡 51 之光實際上更充分地處於該非極化狀態中。然而，於使用中，當該投射透鏡 51 係塑膠透鏡時，其大幅地影響該光之極化樣式，來自該處之光實際上更充分地處於該非極化狀態中，但在該非極化狀態中係難以均勻地位於所有方向中。用於這些理由，甚至以該上面之組構，該等 3D 影像係不完全地無色彩不均勻性及亮度減少。

可有另一方式，以造成該單軸有機材料及該單軸晶體為厚的。然而，此方式造成損害該聚焦能力之問題。

由於如上面所述之情況，其如此想要的是提供相當大地改善 3D 影像之品質的投射設備 1，而當該 3D 眼鏡 2 不傾斜時，完全沒有色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡 2 被傾斜時，完全沒有色彩不均勻性及亮度減少。

其次敘述者係透射式 LCD 投影機、及反射式 LCD 投影機，當作該投射設備 1 之應用範例。

圖 5 係一圖解，顯示透射式 LCD 投影機之示範光學單元組構。透射式 LCD 投影機 100 包含光源區段、照明

光學系統、分離光學系統、光調製元件區段、合成光學系統、及投射光學系統。

該光源區段包含光源 101、及反射器 102。該光源 101 係藉由 HID(高強度放電)燈所例示，該燈譬如包含非常高壓力水銀燈、及金屬鹵化物燈。該光源 101 放射白光。該光源 101 被設置在該反射器 102 之焦點位置，且藉由在該反射器 102 上反射出自該光源 101 的白光產生大體上平行之光。該反射器 102 不被限制於該拋物線形狀，且譬如可為呈橢圓形狀。

該照明光學系統包含 UV(紫外線)切割濾色鏡 111、複眼透鏡 112-1 及 112-2、極化光分離元件 113、波板單元(極化光調製元件)114、及聚光透鏡 115。

該 UV 切割濾色鏡 111 被提供於該光源 101 的前面，以阻斷出自該光源 101 的紫外線之通過。該複眼透鏡 112-1 及 112-2 在該反射器 102 上的反射之後接收該大體上平行的光，並將該大體上平行之光放射至該極化光分離元件 113。該複眼透鏡 112-1 及 112-2 造成進入該光調製元件區段的光之照度均勻的。

該極化光分離元件 113 將該進來之光通量分成第一及第二極化分量。亦即，該極化光分離元件 113 承接光，該光為 S 及 P 極化光之組合光，譬如並將該 P 極化光放射至第一區域，且將該 S 極化光放射至第二區域。

該波板單元 114 沿著一預定方向對齊出自該極化光分離元件 113 的光之極化軸。亦即，該波板單元 114 將已進

入該第一區域之 P 極化光調製至該 S 極化光，且譬如沿著已進入該第二區域的 S 極化光對齊其極化軸。

該聚光透鏡 115 承接及聚集出自該波板單元 114 之光。來自該聚光透鏡 115 之白光進入該分離光學系統。

該分離光學系統將出自該聚光透鏡 115 之光分離成 RGB(紅色、綠色、及藍色)光。該分離光學系統包含雙色分光鏡 121-1 及 121-2、反射鏡 122-1 至 122-3、中繼透鏡 123-1 及 123-2、與聚光透鏡 124R、124G、及 124B。

該等雙色分光鏡 121-1 及 121-2 基於其波長範圍選擇性地傳送或反射 RGB 光之每一者。該雙色分光鏡 121-1 分別於該綠色及紅色波長範圍中傳送該光 G 及 R，並於該藍色波長範圍中反射該光線 B。

該雙色分光鏡 121-2 於該紅色波長範圍中傳送該光線 R，並於該綠色波長範圍中反射該光線 G。以此雙色分光鏡 121-1 及 121-2，該白光被分離成於 RGB 的三色彩中之光。這些雙色分光鏡係可用於光線分離，而不管其色彩、亦即紅色或藍色。

該反射鏡 122-1 係全反射鏡，及在藉由該雙色分光鏡 121-1 分離之後於該藍色波長範圍中反射該光線 B，並將該光線 B 導引至光調製元件 125B。該反射鏡 122-2 及 122-3 之每一者係亦全反射鏡，並在分離之後藉由該雙色分光鏡 121-2 於該紅波長範圍中反射該光線 R，且將該光線 R 導引至光調製元件 125R。

該等中繼透鏡 123-1 及 123-2 在該紅波長範圍中變更

用於該光線 R 之光學路徑長度。該聚光透鏡 124R、124G、及 124B 分別會聚該紅色、綠色、及藍色波長範圍中之光線 R、G、及 B。

出自此一分離光學系統之光、亦即該紅色、綠色、及藍色波長範圍中之光線 R、G、及 B，被分別引導至該光調製元件 125R、125G、及 125B。

於該光調製元件 125R、125G、及 125B 的前面、亦即在該光源側面上，入射側面極化板 128R、128G 及 128B 分別被提供。這些入射側面極化板 128R、128G 及 128B 分別對齊藉由該分離光學系統所提供的紅色、綠色、及藍色波長範圍中之光線 R、G、及 B 的極化分量。

該光調製元件 125R、125G、及 125B 使該紅色、綠色、及藍色波長範圍中之光線 R、G、及 B 遭受空間調製。放射側面極化板 129R、129G 及 129B 之每一者傳送該空間調製光之預定極化分量。

該合成光學系統包含光色合成稜鏡 126。該光色合成稜鏡 126 傳送該綠色波長範圍中之光線 G，及分別將該紅色及藍色波長範圍中之光線 R 及 B 反射朝該投射光學系統。

該光色合成稜鏡 126 係複數玻璃稜鏡之接頭組合、亦即譬如，大體上呈相同形狀之四等邊的直角稜鏡。在該等玻璃稜鏡被組合在一起之表面上，具有預定光學特徵之二干涉濾色鏡被形成。

該第一干涉濾色鏡反射該藍色波長範圍中之光線 B，

且傳送分別於該紅色及綠色波長範圍中之光線 R 及 G。該第二干涉濾色鏡反射該紅色波長範圍中之光線 R，且分別傳送該綠色及藍色波長範圍中之光線 G 及 B。

如此，在藉由該光調製元件 125R、125G、及 125B 調製之後，該結果之 RGB 光係在該光色合成稜鏡 126 中被組合在一起，且接著被引導至該投射光學系統。

為該投射光學系統之投射透鏡 127 放大來自該光色合成稜鏡 126 之光直至用於該螢幕 7 上之視頻投射的預定的放大率。

圖 6 係一圖解，顯示反射式 LCD 投影機之示範光學單元組構。於反射式 LCD 投影機 200 中，光源 201 被設置在反射器 202 之焦點位置，並藉由在該反射器 202 上反射出自該光源 201 的白光來產生大體上平行之光。

UV/IR(紫外線/紅外線)切割濾色鏡 211 承接該大體上平行之光，並阻斷紫外線及紅外線之通過。在此中，該反射器 202 不被限制為該拋物線形狀，且例如可為該橢圓形狀。

複眼透鏡 212-1 及 212-2 造成光之照度均勻的，且 PS 轉換器(極化轉換元件)213 將該隨機之極化光、亦即 P 極化光/S 極化光對齊至沿著一極化方向引導。主要聚光透鏡 221 聚集該白色照明光，其極化方向係藉由該 PS 轉換器 213 所均勻地對齊。

雙色分光鏡 222 將該白色照明光分離成該紅色波長範圍中之光 LR、及該綠色及藍色波長範圍中之光 LGB。此

雙色分光鏡 222 係可用於光線分離，而不管其色彩，亦即，紅色或藍色被分離。反射鏡 223 在藉由該雙色分光鏡 222 分離之後反射該紅光 LR。

另一反射鏡 224 在分藉由該雙色分光鏡 222 離之後反射該綠光及藍光 LGB。關於藉由該反射鏡 224 的反射之後的光線 LGB，雙色分光鏡 225 僅只反射該綠色波長範圍中之光，並傳送該藍色波長範圍中之剩餘的光。

在該反射鏡 223 上的反射之後，極化板 226R 傳送該紅光 LR、亦即該 P 極化光，且接著將該紅光 LR 引導至反射式液晶面板 230R。該反射式液晶面板 230R 接著使該紅光 LR 遭受空間調製，且藉由反射將該結果之 S 極化紅光引導至光色合成稜鏡 240。當作另一選擇組構，該光色合成稜鏡 240 可為在該 RGB 光進入的每一表面上設有極化板。

於使用中，當該光色合成稜鏡 240 係 SSS 模型時，該綠光事實上進入該光色合成稜鏡 240。當該光色合成稜鏡 240 係 SPS 模型時，半波板被設在其光線入射側面上，且該綠光係 P 極化，且接著進入該光色合成稜鏡 240。

在該雙色分光鏡 225 上反射之後，極化板 226G 傳送該綠光 LG、亦即該 P 極化光，且接著引導該綠光 LG 至反射式液晶面板 230G。該反射式液晶面板 230G 接著使該綠光 LG 遭受空間調製，且藉由反射引導該結果之 S 極化綠光至該光色合成稜鏡 240。

在傳送經過該雙色分光鏡 225 之後，極化板 226B 傳

送該藍光 LB、亦即該 P 極化光，且接著引導該藍光 LB 至反射式液晶面板 230B。該反射式液晶面板 230B 接著使該藍光 LB 遭受空間調製，且藉由反射引導該結果之 S 極化藍光至該光色合成稜鏡 240。

在該極化板 226R、226G、及 226B 之每一者的光線入射側面上，光學透鏡 227 至 229 分別被提供(極化板亦可被提供於該光學透鏡 228 與該極化板 226G 之間)。

關於出自該光源 201 之白光，其照度係藉由該複眼透鏡 212-1 及 212-2 造成均勻的，且該結果之光係藉由該 PS 轉換器 213 對齊至將沿著一預定極化方向引導。該輸出光接著藉由該主要聚光透鏡 221 被導向，以照明該反射式液晶面板 230R、230G、及 230B。在如此被導向之後，該光接著於三個不同波長範圍中藉由該雙色分光鏡 222、225 被分離成光，且其他每一者具有色彩鋸齒鏡之作用。

在該分離之後，該結果之色光進入一反射式極化板，且在進入該反射式液晶面板之前 230R、230G、及 230B 之前，僅只於一特定極化方向中之光被該極化板 226R、226G、及 226B 所選擇。如此，該 RGB 光進入該反射式液晶面板 230R、230G、及 230B。

該反射式液晶面板 230R、230G、及 230B 之每一者被施加以對應於進來之光的色彩之視頻信號。按照該等視頻信號，該反射式液晶面板 230R、230G、及 230B 旋轉該進來之光，以改變其極化方向。該結果之光接著被調製及輸出。出自這些液晶面板的經調製之光又進入該極化板

226R、226G、及 226B。

由該極化板 226R、226G 及 226B 中之極化光，僅只任何經 90 度旋轉之極化分量被選擇，且接著被引導至該光色合成稜鏡 240。於該光色合成稜鏡 240 中，在藉由該三個反射式液晶面板調製之後每一色光被組合在一起，以沿著該相同方向對齊，且接著被放射。來自該光色合成稜鏡 240 的結果之光接著被該投射透鏡 250 所引導，用於在該螢幕 7 上輸出。

其次所敘述者係該投射設備 1 中之極化轉換區段 20。該極化轉換區段 20 係波長選擇式半波板、單軸有機材料、及單軸晶體之任一者。於下面之敘述中，其特徵被敘述。

圖 7 係一圖解，顯示一波長選擇式半波板。波長選擇式半波板 21a 包含第一光軸、及正交於該第一光軸之第二光軸。該波長選擇式半波板 21a 具有藉由光由水平振盪至垂直振盪之振盪方向的變化而相對於具有預定波長的光產生 π 之相移的特徵，且反之亦然。

圖 8 係一圖解，用於說明該波長選擇式半波板之特徵。當線性極化光束進入該波長選擇式半波板 21a 時， π 之相移發生，而該半波板之振盪方向係平行於該第一光軸、亦即在 0° 或 π 之角度，且該光束係在平行於該第二光軸的方向中改變，及接著被放射。

反之，當線性極化光束進入該波長選擇式半波板 21a 時， π 之相移發生，而該半波板之振盪方向係平行於該第

二光軸、亦即在 0° 或 π 之角度，且該光束係在平行於該第一光軸的方向中改變，及接著被放射。

當該投射設備 1 使用此一波長選擇式半波板 21a 時，代替引導一平行於該第一及第二軸線的光束至該波長選擇式半波板 21a，想要地是，不平行於該第一及第二光軸之光束、例如線性極化、圓形極化、或橢圓極化光束被引導至其上。

亦即，出自該波長選擇性半波板 21a 之光變得更像“基於波長不同地極化之光”，因出自該光色合成區段 10 的組合光中之光色喪失與該波長選擇式半波板 21a 的第一及第二光軸平行之關係，且該光係處於該非極化狀態中。

如此，藉由其振盪方向係不平行於通過該波長選擇式半波板 21a 之第一及第二光軸的極化光，出自該光色合成區段 10 之光係藉由該波長選擇式半波板 21a 基於波長不同地極化，且係處於該非極化狀態中。

如上面所述，以該波長選擇性半波板 21a 之使用，出自該處之極化光變得更像“基於波長不同地極化之光”，因進入該處之極化光喪失其沿著該第一及第二光軸的線性、例如圓形極化光、或橢圓極化光、與線性極化光，其係由該第一及第二光軸之方向旋轉的結果。注意該波長選擇式半波板不是該唯一之選擇，且任何另一光學構件可被使用，只要其具有“基於波長不同地極化之光”的特徵。

該波長選擇式半波板 21a 具有提供至該第一及第二光軸的寬廣範圍之配置的優點，因為進入該處之光僅只被期

待為沿著該第一及第二光軸不是線性的。再者，於該波長選擇式半波板 21a 之光入射階段中，該光之極化方向(旋轉方向)係不被期待為預先對齊。

圖 9 係一圖解，顯示單軸有機材料及單軸晶體。單軸有機材料 21b 係具有一光軸之有機材料，且係藉由大相阻滯板所例示。此一單軸有機材料 21b 對進入該處之光造成 10000 奈米或更多的相阻滯。

該單軸晶體 21c 係具有一光軸之晶體，且係藉由石英晶體(石英)、藍寶石、方解石、及氟化鎂所例示。此一單軸晶體 21c 對進入該處之光造成約 10000 奈米之相阻滯(以石英約 1 毫米)。該單軸有機材料 21b 及該單軸晶體 21c 之每一者具有在 45° 之角度的慢軸。

圖 10 一圖解，用於說明該單軸有機材料之特徵、及該單軸晶體之那些特徵。以該單軸有機材料 21b 之特徵，及以該單軸晶體 21c 之那些特徵，該折射率在其振盪方向係與圖 10 之慢軸相同的進來之光上影響更多，但在其振盪方向係與該慢軸不同的進來之光上影響較少。

如此，當進來之極化光於 45° 之方向中對著該慢軸振盪(旋轉)時，該出去之光係於該非極化狀態中。當該進來之極化光於 0° 或 90° 之方向中對著該慢軸振盪時，該出去之光顯示不因該進來之極化光的相位而改變。

在另一方面，當該進來之極化光於任何一方向中相對於該慢軸振盪時，該出去之極化光具有大幅地藉此影響的極化樣式，且如此其狀態係甚至不接近該非極化狀態。

當該投射設備 1 使用該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 時，想要地係，被引導至其上之光束為在 45° 之方向中對著該慢軸振盪的線性地極化、圓形極化、或橢圓極化光束。

如此，藉由使其振盪方向係在 45° 之角度對著該慢軸的極化光通過該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c，出自該光色合成區段 10 的組合光中之色光係藉由該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 基於波長不同地極化，且係處於該非極化狀態中。

當緊接在來自該光色合成區段 10 的放射之後的光被均勻地極化時，該單軸有機材料 21b 及該單軸晶體 21c 最佳適用。於這些二者之間，該單軸晶體 21c(尤其晶體)具有如下面所敘述之特徵，以致使用該單軸晶體 21c 當作該極化轉換區段 20 產生一良好效果。

A1. 與該波長選擇性半波板 21a 及該單軸有機材料 21b 比較為較便宜。

A2. 高物理強度及高可靠性，因係一光學玻璃。

A3. 恆定之聚焦能力，縱使其被放置於該 LCD 及該投射透鏡之間，因不是諸如薄片/薄膜之有機材料。

其次所敘述者係藉由該單軸有機材料 21b 及該單軸晶體 21c 之相阻滯所影響的光之極化狀態。圖 11 係一圖解，顯示藉由該單軸有機材料 21b 及該單軸晶體 21c 之相阻滯所影響的光之極化狀態。該直立軸指示光之極化狀態，且該水平軸指示該波長(奈米)。於圖 11 中，曲線 k1 係具

有 500 奈米之相阻滯，曲線 k2 係具有 1000 奈米之相阻滯，曲線 k3 係具有 2000 奈米之相阻滯，且曲線 k4(鋸齒狀線)係具有 10000 奈米之相阻滯。

在此中所例示者係一案例，在此該相阻滯係大的，例如 10000 奈米，對著進來之線性極化光具有 45° 之慢軸，其對應於該圖示中之鋸齒狀線。假設具有某一波長、例如 550 奈米之線性極化光通過該慢軸，具有鄰接波長、例如 501 奈米之光被橢圓形地極化(幾乎線性地)。

如此，於使用中，組合在該波長範圍(約 430 至 700 奈米)中不同地極化之光產生基於波長不同地極化之光，以致該非極化狀態被建立。

據此，於使用中，當該極化轉換區段 20 係該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 時，如果該等條件被滿足、亦即該慢軸係在 45° 之角度且該相阻滯係大的，該光被大幅地極化，具有波長之變化，以致在該結果之非極化狀態中，該光變得更均勻。

再者，當該極化光於該 S 及 P 方向中係線性極化/橢圓極化/圓形極化光時，該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 尤其有用地符合要求，因為其建立“基於波長不同地極化之光”，而不管該光之型式。更多的是，於該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 之光入射階段中，該光之極化方向(旋轉方向)不被期待預先對齊。

藉由參考圖 12 至 16，其次所敘述者係各種方式，以在該投射設備 1 中施行該極化轉換製程、亦即光學構件之

各種配置樣式。圖 12 係一圖解，顯示投射設備之示範結構。投射設備 1-1 包含光色合成區段 10-1、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。

該光色合成區段 10-1 包含光色合成稜鏡 11 及半波板 12。該極化轉換區段 20 係上面藉由參考圖 7 至 11 所敘述之波長選擇式半波板 21a、單軸有機材料 21b、及單軸晶體 21c 的任一者。

該半波板 12 被設置在綠光進入的 SPS 模型光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上。該半波板 12 在 S 極化綠光 $g1s$ 上施行極化轉換，以致 P 極化綠光 $g1p$ 被產生。在此中，當光通過該處時，該半波板大致上基本地作用來在二線性極化光(橫向與直立分量)之間產生半波長之光學路徑阻滯(相阻滯 $\delta = 180^\circ + N \times 360^\circ$)。該半波板主要地被使用於在預定角度旋轉該極化之平面($N=1, 2, 3$, 與其它)。

該光色合成稜鏡 11 產生光，該光為紅色 S 極化光 $r1s$ 、綠色 P 極化光 $g1p$ 、及藍色 S 極化光 $b1s$ 之組合光。該紅色 S 極化光 $r1s$ 係 S 極化紅光，且該藍色 S 極化光 $b1s$ 為 S 極化藍光。

該極化轉換區段 20 使由該光色合成稜鏡 11 所放射之光、亦即該紅色 S 極化光 $r1s$ 、該綠色 P 極化光 $g1p$ 、及該藍色 S 極化光 $b1s$ 在所有方向中處於該非極化狀態中。

該投射透鏡 30 承接藉由該極化轉換區段 20 所提供之組合光，且接著放大該組合光直至用於放射之預定放大率。於該組合光中，該色光係全部於該非極化狀態中。此後

，於該非極化狀態中在所有方向中為均勻的光被引導至該螢幕上。

當該波長選擇式半波板 21a 被用作該極化轉換區段 20 時，該波長選擇式半波板 21a 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該第一光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度。另一選擇係，該波長選擇式半波板 21a 可如此設置，以致該第一光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度。

當該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 被用作該極化轉換區段 20 時，該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該慢軸對著該進來之極化光形成 45° 或 135° 之角度。

以如上面所建構之投射設備 1-1，被引導至該螢幕上之光與在其上面所反射之光係於該非極化狀態中在所有方向中為均勻的。這據此相當大地改善 3D 影像之品質，而當 3D 眼鏡不被傾斜時完全沒有色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡被傾斜時完全沒有色彩不均勻性及亮度減少。

圖 13 係一圖解，顯示投射設備之示範組構。投射設備 1-2 包含光色合成區段 10-2、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。

該光色合成區段 10-2 包含該光色合成稜鏡 11、該半波板 12、及四分之一波板 13。該極化轉換區段 20 使用上

面藉由著參考圖 7 至 11 所敘述之波長選擇式半波板 21a、單軸有機材料 21b、及單軸晶體 21c 的任一者。

該半波板 12 被設置在綠光進入的 SPS 模型光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上。該半波板 12 在 S 極化綠光 g_{2s} 上施行極化轉換，以致 P 極化綠光 g_{2p} 被產生。該光色合成稜鏡 11 產生光，該光為紅色 S 極化光 r_{2s} 、綠色 P 極化光 g_{2p} 、及藍色 S 極化光 b_{2s} 之組合光。該紅色 S 極化光 r_{2s} 係 S 極化紅光，且該藍色 S 極化光 b_{2s} 為 S 極化藍光。

該四分之一波板 13 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，且被導向，以致該光軸對著進來之極化光形成 45° 之角度。該四分之一波板 13 將該紅色 S 極化光 r_{2s} 轉換成左旋圓形極化光、亦即紅色左旋圓形極化光 r_{2l} ，將該綠色 P 極化光 g_{2p} 轉換成右旋圓形極化光、亦即綠色右旋圓形極化光 g_{2l} ，並將該藍色 S 極化光 b_{2s} 轉換成左旋圓形極化光、亦即藍色左旋圓形極化光 b_{2l} 。

在此中，當光通過該處時，該四分之一波板大致上基本作用來在二線性極化光(橫向與直立分量)之間產生四分之一波長的光學路徑阻滯(相阻滯 $\delta = 90^\circ + N \times 360^\circ$)。該四分之一波板通常主要被使用於將線性極化光轉換成圓形極化光，或反之，將圓形極化光轉換成線性極化光($N=1, 2, 3$, 與其它)。

在此所關心者係當來自該光色合成稜鏡 11 之光進入該投射透鏡 30 時，在該投射透鏡 30 上所反射之光可回頭

返回至該光色合成稜鏡 11。如果情況就是這樣，這可產生雜散光，並可在該螢幕上造成重像現象或其他者。

因此，於該上面敘述中，如上述的四分之一波板 13 被提供用於預防該光色合成稜鏡 11 之發光階段及該極化轉換區段 20 的光入射階段間之雜散光。

在另一方面，該極化轉換區段 20 使由該四分之一波板 13 所放射之光、亦即該紅色左旋圓形極化光 r_{21} 、該綠色右旋圓形極化光 g_{21} 、及該藍色左旋圓形極化光 b_{21} 在該非極化狀態中均勻地位於所有方向中。

該投射透鏡 30 承接藉由該極化轉換區段 20 所提供之組合光，且接著放大該組合光直至用於放射的一預定放大率。於該組合光中，該色光係全部於該非極化狀態中。此後，於該非極化狀態中之光在所有方向中被均勻地引導至該螢幕上。

當該波長選擇式半波板 21a 被用作該極化轉換區段 20 時，該波長選擇式半波板 21a 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該第一光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度。另一選擇係，該波長選擇式半波板 21a 可被如此設置，以致該第一光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度。

當該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 被用作該極化轉換區段 20 時，該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體

21c 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該慢軸對著該進來之極化光形成 45° 或 135° 之角度。

以如上面所建構之投射設備 1-2，被引導至該螢幕之光及在該螢幕上所反射之光在該非極化狀態中於所有方向中為均勻地。據此這相當大地改善 3D 影像之品質，而當 3D 眼鏡不被傾斜時完全沒有色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡被傾斜時完全沒有色彩不均勻性及亮度減少。

圖 14 係一圖解，顯示投射設備之示範組構。投射設備 1-3 包含光色合成區段 10-3、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。該極化轉換區段 20 使用上面藉由參考圖 7 至 11 所敘述之波長選擇式半波板 21a、單軸有機材料 21b、及單軸晶體 21c 的任一者。

該 SSS 模型光色合成稜鏡 11 產生光，該光為紅色 S 極化光 $r3s$ 、綠色 S 極化光 $g3s$ 、及藍色 S 極化光 $b3s$ 之組合光。該紅色 S 極化光 $r3s$ 係 S 極化紅光，該綠色 S 極化光 $g3s$ 係 S 極化綠光，及該藍色 S 極化光 $b3s$ 係 S 極化藍光。

該極化轉換區段 20 使由該光色合成稜鏡 11 所放射之光、亦即該紅色 S 極化光 $r3s$ 、該綠色 S 極化光 $g3s$ 、及該藍色 S 極化光 $b3s$ 在該非極化狀態中均勻地位於所有方向中。

該投射透鏡 30 承接藉由該極化轉換區段 20 所提供之組合光，且接著放大該組合光直至用於放射之預定放大率。於該組合光中，該色光係全部在該非極化狀態中。此後

，於該非極化狀態中之光在所有方向中被均勻地引導至該螢幕上。

當該波長選擇式半波板 21a 被用作該極化轉換區段 20 時，該波長選擇式半波板 21a 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該第一光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度。另一選擇係，該波長選擇式半波板 21a 可被如此設置，以致該第一光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度。

當該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 被用作該極化轉換區段 20 時，該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該慢軸對著該進來之極化光形成 45° 或 135° 之角度。

以如上面所建構之投射設備 1-3，被引導至該螢幕之光及在該螢幕上所反射之光在該非極化狀態中於所有方向中為均勻地。據此這相當大地改善 3D 影像之品質，而當 3D 眼鏡不被傾斜時完全沒有色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡被傾斜時完全沒有色彩不均勻性及亮度減少。

圖 15 係一圖解，顯示投射設備之示範組構。投射設備 1-4 包含光色合成區段 10-4、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。

該光色合成區段 10-4 包含該光色合成稜鏡 11 及該四分之一波板 13。該極化轉換區段 20 係上面藉由參考圖 7

至 11 所敘述之波長選擇式半波板 21a、單軸有機材料 21b、及單軸晶體 21c 的任一者。

該 SSS 模型光色合成稜鏡 11 產生光，該光為紅色 S 極化光 r4s、綠色 S 極化光 g4s、及藍色 S 極化光 b4s 之組合光。該紅色 S 極化光 r4s 係 S 極化紅光，該綠色 S 極化光 g4s 係 S 極化綠光，及該藍色 S 極化光 b4s 係 S 極化藍光。

用於預防上述之雜散光，該四分之一波板 13 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，且被導向，以致該光軸對著進來之極化光形成 45° 之角度。該四分之一波板 13 將該紅色 S 極化光 r4s 轉換成左旋圓形極化光、亦即紅色左旋圓形極化光 r4l，該綠色 S 極化光 g4s 轉換成左旋圓形極化光、亦即綠色左旋圓形極化光 g4l，且該藍色 S 極化光 b4s 轉換成左旋圓形極化光、亦即藍色左旋圓形極化光 b4l。

該極化轉換區段 20 使由該四分之一波板 13 所放射之光、亦即該紅色左旋圓形極化光 r4l、該綠色左旋圓形極化光 g4l、及該藍色左旋圓形極化光 b4l 在該非極化狀態中均勻地位於所有方向中。

該投射透鏡 30 承接藉由該極化轉換區段 20 所提供之組合光，且接著放大該組合光直至用於放射之預定放大率。於該組合光中，該色光係全部在該非極化狀態中。此後，於該非極化狀態中之光在所有方向中被均勻地引導至該螢幕上。

當該波長選擇式半波板 21a 被用作該極化轉換區段 20 時，該波長選擇式半波板 21a 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該第一光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度。另一選擇係，該波長選擇式半波板 21a 可被如此設置，以致該第一光軸對著該進來之極化光形成 135° 之角度，且該第二光軸對著該進來之極化光形成 45° 之角度。

當該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 被用作該極化轉換區段 20 時，該單軸有機材料 21b 或該單軸晶體 21c 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該慢軸對著該進來之極化光形成 45° 或 135° 之角度。

以如上面所建構之投射設備 1-4，被引導至該螢幕之光及在該螢幕上所反射之光在該非極化狀態中於所有方向中為均勻地。據此這相當大地改善 3D 影像之品質，而當 3D 眼鏡不被傾斜時完全沒有色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡被傾斜時完全沒有色彩不均勻性及亮度減少。

圖 16 係一圖解，顯示投射設備之示範組構。投射設備 1-5 包含光色合成區段 10-5、該單軸晶體 21c，及該投射透鏡 30。

該光色合成區段 10-5 包含該光色合成稜鏡 11 及該半波板 12。於圖 16 之範例中，該極化轉換區段在使用中為上面藉由參考圖 9 至 11 所敘述之單軸晶體 21c(晶體)。

該半波板 12 被設置在綠光所進入之 SPS 模型光色合

成稜鏡 11 的光線入射側面上。該半波板 12 在 S 極化綠光 $g5s$ 上施行 P 極化轉換，以致綠色 P 極化光 $g5p$ 被產生。該光色合成稜鏡 11 產生光，該光為紅色 S 極化光 $r5s$ 、綠色 P 極化光 $g5p$ 、及藍色 S 極化光 $b5s$ 之組合光。該紅色 S 極化光線 $r5s$ 係 S 極化紅光，及該藍色 S 極化光 $b5s$ 係 S 極化藍光。

該單軸晶體 21c 於該非極化狀態中使由該光色合成稜鏡 11 所放射之光、亦即該紅色 S 極化光 $r5s$ 、該綠色 P 極化光 $g5p$ 、及該藍色 S 極化光 $b5s$ 在所有方向中為均勻地。

該投射透鏡 30 承接藉由該單軸晶體 21c 所提供之組合光，且接著放大該組合光直至用於放射的一預定放大率。於該組合光中，該色光係全部於該非極化狀態中。此後，於該非極化狀態中之光在所有方向中被均勻地引導至該螢幕上。

在此中，該單軸晶體 21c 被設置在該光色合成稜鏡 11 之發光側面上，使得該慢軸對著該進來之極化光形成 45° 或 135° 之角度。

以如上面所建構之投射設備 1-5，被引導至該螢幕之光及在該螢幕上所反射之光在該非極化狀態中於所有方向中為均勻地。據此這相當大地改善 3D 影像之品質，而當 3D 眼鏡不被傾斜時完全沒有色彩不均勻性，且當該 3D 眼鏡被傾斜時完全沒有色彩不均勻性及亮度減少。

於該投射設備 1-1 至 1-5 中，塑膠透鏡可被使用於該

投射透鏡 30、亦即大幅地影響光之極化樣式的塑膠透鏡可被使用。再者，以該 SPS 模型光色合成稜鏡 11 之使用於此一光學組構中當作該投射設備 1-5，該 2D 亮度變得最大。圖 16 之投射設備 1-5 係於該最佳光學狀態中。

其次所敘述者係該極化轉換區段 20 於該投射設備 1 中之配置。圖 17 係一圖解，顯示一示範配置。投射設備 1a-1 包含該光色合成稜鏡 11(SPS 模型)、該半波板 12、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。

在綠光進入的光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上，該半波板 12 被設置。在組合光線離開的光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上，該投射透鏡 30 被設置。再者，於該投射透鏡 30 之光線入射側面及該光色合成稜鏡 11 的光線入射側面之間，該極化轉換區段 20 被設置。於此組構中，該極化轉換區段 20 係藉由被接合至其發光表面而與該光色合成稜鏡 11 為一體的。注意於此配置中，該半波板 12 可不被提供。該光色合成稜鏡 11 可為 SPS 模型、SSS 模型、或任何另一模型。

圖 18 係一圖解，顯示另一示範配置。投射設備 1a-2 包含該光色合成稜鏡 11(SPS 模型)、該半波板 12、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。

在綠光進入的光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上，該半波板 12 被設置。在組合光線離開的光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上，該投射透鏡 30 被設置。再者，於該投射透鏡 30 之光線入射側面及該光色合成稜鏡 11 的光線

入射側面之間，機構框架零組件 4a 被提供。該機構框架零組件 4a 為用於安裝該極化轉換區段 20 的一機構部份。

該極化轉換區段 20 係可插入該機構框架零組件 4a/由該機構框架零組件 4a 移除。藉由被插入該機構框架零組件 4a，該極化轉換區段 20 係固定地設置於該光色合成稜鏡 11 之發光側面與該投射透鏡 30 的光線入射側面之間。注意於此配置中，該半波板 12 不能被提供。該光色合成稜鏡 11 可為 SPS 模型、SSS 模型、或任何另一模型。

圖 19 係一圖解，顯示另一示範配置。投射設備 1a-3 包含該光色合成稜鏡 11(SPS 模型)、該半波板 12、該極化轉換區段 20、及該投射透鏡 30。

在綠光進入的光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上，該半波板 12 被設置。在組合光線離開的光色合成稜鏡 11 之光線入射側面上，該投射透鏡 30 被設置。再者，於該投射透鏡 30 之光線入射側面及該光色合成稜鏡 11 的光線入射側面之間，機構框架零組件 4b 被提供。該機構框架零組件 4b 為用於安裝該極化轉換區段 20 的一機構部份。

該投射透鏡 30 包含透鏡移位機件，其運動該透鏡，以譬如直立及水平地移位。該機構框架零組件 4b 亦跟隨該投射透鏡 30 之移位運動。關於此一機構框架零組件 4b，該極化轉換區段 20 係可插入該處/可由該處移除。藉由被插入該機構框架零組件 4b，該極化轉換區段 20 係位於該投射透鏡 30 之光入射表面側的附近，而總是跟隨該投射透鏡 30 之移位運動。注意於此配置中，該半波板 12 不

能被提供。該光色合成稜鏡 11 可為 SPS 模型、SSS 模型、或任何另一模型。

其次所敘述者係供使用於該投射設備 1 中之光源。該投射設備 1 使用具有寬廣範圍波長連續放射光譜之光源、或具有譬如用於 RGB 投射光的寬廣範圍波長連續放射光譜之光源。

如此，一般之 LCD 投影機使用連續波長光源、諸如 UHP(超高性能)燈或 Xe(氙氣)燈。因此，該投射設備 1 之功能可實際地適用於幾乎每一 LCD 投影機。

其次所敘述者係該先前技術及本技術間之差別。圖 20 係藉由每一投射設備之投射的概念上視圖。以該先前技術之投射設備 300，關於來自該處之光，進入該螢幕 7 之光及在該螢幕 7 上所反射之光係未處於該非極化狀態中。在另一方面，以根據本技術之實施例的投射設備 1，關於來自該處之光，進入該螢幕 7 之光及在該螢幕 7 上所反射之光係均勻地在所有方向中皆處於該非極化狀態中。

如上面所述，於該投射設備 1 中，該極化轉換區段 20 被提供於該光色合成稜鏡 11 之組合光離開的發光側面、及該投射透鏡 30 的光線入射側面之間。如此，與包含在該投射透鏡 30 的發光側面上之極化轉換區段 20 的結構比較，被設置成較接近該光色合成稜鏡 11、亦即其發光側面上之極化轉換區段 20 導致該 RGB 投射光於該非極化狀態中完全均勻地在所有方向中。

這如此導致經過沒有傾斜的 3D 眼鏡完全沒有色彩不

均勻性之 3D 影像。再者，使該 3D 眼鏡傾斜約 $\pm 25^\circ$ (顧客用之預期使用範圍)，譬如經過該 3D 眼鏡，該結果之 3D 影像係完全沒有色彩不均勻性及亮度減少。

再者，該投射設備 1 係預備好供使用於一採用該 3D 主動快門技術之整個範疇的 LCD 投影機、光學構件之整個範疇、或使用環境之整個範疇，且如此具有高相容性及優異之耐用性。亦即，該投射設備 1 係預備好供使用於包含反射式及透射式 LCD 之 LCD 投影機的整個範疇、及亦譬如使用於光色合成稜鏡 (SPS 模型與 SSS 模型) 之整個範疇。

又再者，塑膠透鏡可被使用於該投射透鏡等等，且螢幕之整個範疇的使用係可能的，例如銀幕、珠面螢幕、及無光澤螢幕。

關於該成本，於使用中，當該極化轉換區段 20 係該單軸晶體 21c 時，該單軸晶體 21c 係遠比該投射透鏡 30 的光線入射側面上之波長選擇性半波板 21a 較便宜，且被期待產生較佳之效果。該單軸晶體 21c 本身係較不昂貴，且當該光色合成稜鏡之面積係小的時，其成本被進一步減少。在另一方面，該波長選擇式半波板 21a 本身係昂貴的，且當其尺寸被期待為較大的時，其成本係進一步增加。該單軸晶體 21c (晶體) 之成本係該波長選擇式半波板 21a 與該單軸有機材料 21b 的約 $1/4$ 至 $1/5$ 。

本技術亦係於以下結構中。

(1) 一投射設備，包含：

光色合成區段，被建構成組合三原色光及放射所組合之光；

極化轉換區段，設置在該光色合成區段之發光側面上，該極化轉換區段被建構成使該組合光中之色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中；及

投射透鏡，被建構成放射藉由該極化轉換區段所提供之光。

(2)根據(1)之投射設備，其中

該極化轉換區段包含波長選擇式半波板、單軸有機材料、及單軸晶體之任一者，該波長選擇性半波板相對於具有預定波長之光產生 π 的相移，該單軸有機材料係具有一光軸之有機材料，該單軸晶體係具有一光軸的晶體。

(3)根據(1)或(2)之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，及

半波板，設置在該光色合成稜鏡之光線入射側面上，綠光在此側面進入，

該極化轉換區段包含該單軸晶體，

該半波板將 S 極化綠光轉換成 P 極化綠光，

該光色合成稜鏡組合為 S 極化紅光之紅色 S 極化光、為該 P 極化綠光之綠色 P 極化光、與為 S 極化藍光之藍色 S 極化光，及

該單軸晶體使該紅色 S 極化光、該綠色 P 極化光、及該藍色 S 極化光處於該非極化狀態中。

(4)根據(1)或(2)之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，及

半波板，設置在該光色合成稜鏡之光線入射側面上，綠光在此側面進入，

該半波板將 S 極化綠光轉換成 P 極化綠光，

該光色合成稜鏡組合為 S 極化紅光之紅色 S 極化光、為該 P 極化綠光之綠色 P 極化光、與為 S 極化藍光之藍色 S 極化光，及

該極化轉換區段使該紅色 S 極化光、該綠色 P 極化光、及該藍色 S 極化光處於該非極化狀態中。

(5)根據(1)或(2)之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，

半波板，設置在該光色合成稜鏡之光線入射側面上，綠光在此側面進入，及

四分之一波板，設置於該極化轉換區段之光線入射側面及該光色合成稜鏡的發光側面之間，

該半波板將 S 極化綠光轉換成 P 極化綠光，

該光色合成稜鏡組合為 S 極化紅光之紅色 S 極化光、為該 P 極化綠光之綠色 P 極化光、與為 S 極化藍光之藍色 S 極化光，

該四分之一波板將該紅色 S 極化光轉換成為左旋圓形極化光之紅色左旋圓形極化光、將該綠色 P 極化光轉換成

爲右旋圓形極化光的綠色右旋圓形極化光、與將該藍色 S 極化光轉換成爲左旋圓形極化光之藍色左旋圓形極化光，及

該極化轉換區段使該紅色左旋圓形極化光、該綠色右旋圓形極化光、及該藍色左旋圓形極化光之每一者處於該非極化狀態中。

(6)根據(1)或(2)之投射設備，其中

該光色合成區段包含光色合成稜鏡，

該光色合成稜鏡組合爲 S 極化紅光之紅色 S 極化光、爲 S 極化綠光之綠色 S 極化光、與爲 S 極化藍光之藍色 S 極化光，及

該極化轉換區段使該紅色 S 極化光、該綠色 S 極化光、及該藍色 S 極化光處於該非極化狀態中。

(7)根據(1)或(2)之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，及

四分之一波板，設置於該極化轉換區段之光線入射側面及該光色合成稜鏡的發光側面之間，

該光色合成稜鏡組合爲 S 極化紅光之紅色 S 極化光、爲 S 極化綠光之綠色 S 極化光、與爲 S 極化藍光之藍色 S 極化光，

該四分之一波板將該紅色 S 極化光轉換成爲左旋圓形極化光之紅色左旋圓形極化光、將該綠色 S 極化光轉換成爲左旋圓形極化光的綠色左旋圓形極化光、與將該藍色 S

極化光轉換成爲左旋圓形極化光之藍色左旋圓形極化光，
及

該極化轉換區段使該紅色左旋圓形極化光、該綠色左旋圓形極化光、及該藍色左旋圓形極化光之每一者處於該非極化狀態中。

(8)根據(1)至(7)之任一者的投射設備，其中

該極化轉換區段係藉由被接合至該光色合成區段中之光色合成稜鏡的發光表面而與該光色合成稜鏡爲一體的。

(9)根據(1)至(7)之任一者的投射設備，其中

該極化轉換區段係經由一附著機件區段被固定地設置，該附著機件區段被設在該光色合成區段中之光色合成稜鏡的發光側面及該投射透鏡的光線入射側面之間。

(10)根據(1)至(7)之任一者的投射設備，其中

藉由被設在該投射透鏡的光入射表面側附近，該極化轉換區段跟隨該投射透鏡之移位運動。

本揭示內容含有 2011 年 11 月 28 日在日本專利局中提出的關於日本優先權專利申請案 JP 2011-259204 中所揭示之主題，其整個內容係以引用的方式併入本文中。

那些熟諳該技藝者應了解各種修改、組合、次組合、及變更可視設計需求及其他因素而定發生，只要它們是在所附申請專利或其同等項之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 係一圖解，顯示投射設備之示範組構；

圖 2 係一圖解，顯示改變光之極化狀態的因素；

圖 3 係一圖解，說明經由 3D 眼鏡所觀察到之色彩不均勻性；

圖 4 係另一圖解，說明經由該 3D 眼鏡所觀察到之色彩不均勻性；

圖 5 係一圖解，顯示透射式 LCD 投影機之示範光學單元組構；

圖 6 係一圖解，顯示反射式 LCD 投影機之示範光學單元組構；

圖 7 係一圖解，顯示波長選擇式半波板；

圖 8 係一圖解，用於說明該波長選擇式半波板之特徵；

圖 9 係一圖解，顯示單軸有機材料及單軸晶體；

圖 10 係一圖解，用於說明該單軸有機材料之特徵及該單軸晶體之特徵；

圖 11 係一圖解，顯示藉由該單軸有機材料之相阻滯及該單軸晶體之相阻滯所影響的光之極化狀態；

圖 12 係一圖解，顯示投射設備之示範組構；

圖 13 係一圖解，顯示該投射設備之另一示範組構；

圖 14 係一圖解，顯示該投射設備之又另一示範組構；

圖 15 係一圖解，顯示該投射設備之又另一示範組構；

圖 16 係一圖解，顯示該投射設備之又另一示範組

構：

圖 17 係一圖解，顯示一示範配置；

圖 18 係一圖解，顯示另一示範配置；

圖 19 係一圖解，顯示又另一示範配置；及

圖 20 係藉由該投射設備之投射的概念上視圖。

【主要元件符號說明】

1：投射設備

1-1：投射設備

1-2：投射設備

1-3：投射設備

1-4：投射設備

1-5：投射設備

1a-1：投射設備

1a-2：投射設備

1a-3：投射設備

2：3D 眼鏡

4a：機構框架零組件

4b：機構框架零組件

7：螢幕

10：光色合成區段

10-1：光色合成區段

10-2：光色合成區段

10-3：光色合成區段

10-4：光色合成區段

10-5：光色合成區段

11：光色合成稜鏡

12：半波板

13：四分之一波板

20：極化轉換區段

21a：半波板

21b：單軸有機材料

21c：單軸晶體

30：投射透鏡

50：投射設備

51：投射透鏡

52：光色合成稜鏡

100：LCD 投影機

101：光源

102：反射器

111：紫外線切割濾色鏡

112-1：複眼透鏡

112-2：複眼透鏡

113：分離元件

114：波板單元

115：聚光透鏡

121-1：雙色分光鏡

121-2：雙色分光鏡

122-1：反 射 鏡

122-2：反 射 鏡

122-3：反 射 鏡

123-1：中 繼 透 鏡

123-2：中 繼 透 鏡

124B：聚 光 透 鏡

124G：聚 光 透 鏡

124R：聚 光 透 鏡

125B：光 調 製 元 件

125G：光 調 製 元 件

125R：光 調 製 元 件

126：光 色 合 成 稜 鏡

127：投 射 透 鏡

128B：極 化 板

128G：極 化 板

128R：極 化 板

129B：極 化 板

129G：極 化 板

129R：極 化 板

200：LCD 投 影 機

201：光 源

202：反 射 器

211：紫 外 線 切 割 濾 色 鏡

212-1：複 眼 透 鏡

212-2：複眼透鏡

213：PS轉換器

221：主要聚光透鏡

222：雙色分光鏡

223：反射鏡

224：反射鏡

225：雙色分光鏡

226B：極化板

226G：極化板

226R：極化板

227：光學透鏡

228：光學透鏡

229：光學透鏡

230B：液晶面板

230G：液晶面板

230R：液晶面板

240：光色合成稜鏡

250：投射透鏡

300：投射設備

七、申請專利範圍：

1.一種投射設備，包括：

光色合成區段，被建構成組合三原色光及放射所組合之光；

極化轉換區段，設置在該光色合成區段之發光側面上，該極化轉換區段被建構成使該組合光中之色光於非極化狀態中均勻地位在所有方向中；及

投射透鏡，被建構成放射藉由該極化轉換區段所提供之光。

2.如申請專利範圍第 1 項之投射設備，其中

該極化轉換區段包含波長選擇式半波板、單軸有機材料、及單軸晶體之任一者，該波長選擇性半波板相對於具有預定波長之光產生 π 的相移，該單軸有機材料係具有一光軸之有機材料，該單軸晶體係具有一光軸的晶體。

3.如申請專利範圍第 2 項之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，及

半波板，設置在該光色合成稜鏡之光線入射側面上，綠光在此側面進入，

該極化轉換區段包含該單軸晶體，

該半波板將 S 極化綠光轉換成 P 極化綠光，

該光色合成稜鏡組合為 S 極化紅光之紅色 S 極化光、為該 P 極化綠光之綠色 P 極化光、與為 S 極化藍光之藍色 S 極化光，及

該單軸晶體使該紅色 S 極化光、該綠色 P 極化光、及該藍色 S 極化光處於該非極化狀態中。

4.如申請專利範圍第 2 項之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，及

半波板，設置在該光色合成稜鏡之光線入射側面上，綠光在此側面進入，

該半波板將 S 極化綠光轉換成 P 極化綠光，

該光色合成稜鏡組合為 S 極化紅光之紅色 S 極化光、為該 P 極化綠光之綠色 P 極化光、與為 S 極化藍光之藍色 S 極化光，及

該極化轉換區段使該紅色 S 極化光、該綠色 P 極化光、及該藍色 S 極化光處於該非極化狀態中。

5.如申請專利範圍第 2 項之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，

半波板，設置在該光色合成稜鏡之光線入射側面上，綠光在此側面進入，及

四分之一波板，設置於該極化轉換區段之光線入射側面及該光色合成稜鏡的發光側面之間，

該半波板將 S 極化綠光轉換成 P 極化綠光，

該光色合成稜鏡組合為 S 極化紅光之紅色 S 極化光、為該 P 極化綠光之綠色 P 極化光、與為 S 極化藍光之藍色 S 極化光，

該四分之一波板將該紅色 S 極化光轉換成爲左旋圓形極化光之紅色左旋圓形極化光、將該綠色 P 極化光轉換成爲右旋圓形極化光的綠色右旋圓形極化光、與將該藍色 S 極化光轉換成爲左旋圓形極化光之藍色左旋圓形極化光，及

該極化轉換區段使該紅色左旋圓形極化光、該綠色右旋圓形極化光、及該藍色左旋圓形極化光之每一者處於該非極化狀態中。

6.如申請專利範圍第 2 項之投射設備，其中

該光色合成區段包含光色合成稜鏡，

該光色合成稜鏡組合爲 S 極化紅光之紅色 S 極化光、爲 S 極化綠光之綠色 S 極化光、與爲 S 極化藍光之藍色 S 極化光，及

該極化轉換區段使該紅色 S 極化光、該綠色 S 極化光、及該藍色 S 極化光處於該非極化狀態中。

7.如申請專利範圍第 2 項之投射設備，其中

該光色合成區段包含

光色合成稜鏡，及

四分之一波板，設置於該極化轉換區段之光線入射側面及該光色合成稜鏡的發光側面之間，

該光色合成稜鏡組合爲 S 極化紅光之紅色 S 極化光、爲 S 極化綠光之綠色 S 極化光、與爲 S 極化藍光之藍色 S 極化光，

該四分之一波板將該紅色 S 極化光轉換成爲左旋圓形

極化光之紅色左旋圓形極化光、將該綠色 S 極化光轉換成爲左旋圓形極化光的綠色左旋圓形極化光、與將該藍色 S 極化光轉換成爲左旋圓形極化光之藍色左旋圓形極化光，及

該極化轉換區段使該紅色左旋圓形極化光、該綠色左旋圓形極化光、及該藍色左旋圓形極化光之每一者處於該非極化狀態中。

8.如申請專利範圍第 1 項之投射設備，其中

該極化轉換區段係藉由被接合至該光色合成區段中之光色合成稜鏡的發光表面而與該光色合成稜鏡爲一體的。

9.如申請專利範圍第 1 項之投射設備，其中

該極化轉換區段係經由一附著機件區段被固定地設置，該附著機件區段被設在該光色合成區段中之光色合成稜鏡的發光側面及該投射透鏡的光線入射側面之間。

10.如申請專利範圍第 1 項之投射設備，其中

藉由被設在該投射透鏡的光入射表面側附近，該極化轉換區段跟隨該投射透鏡之移位運動。

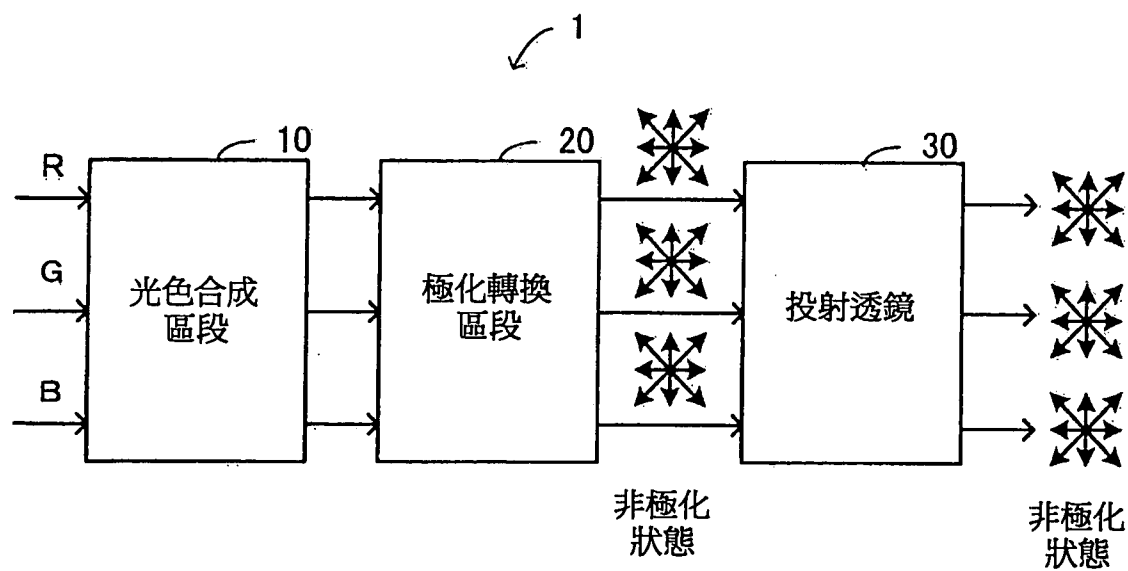
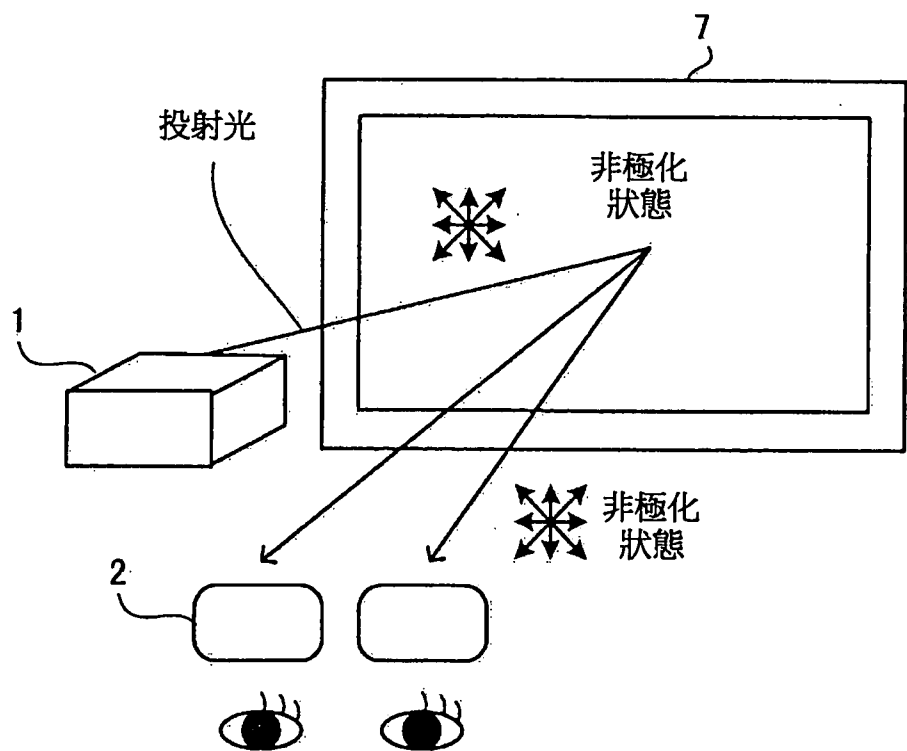


圖 1



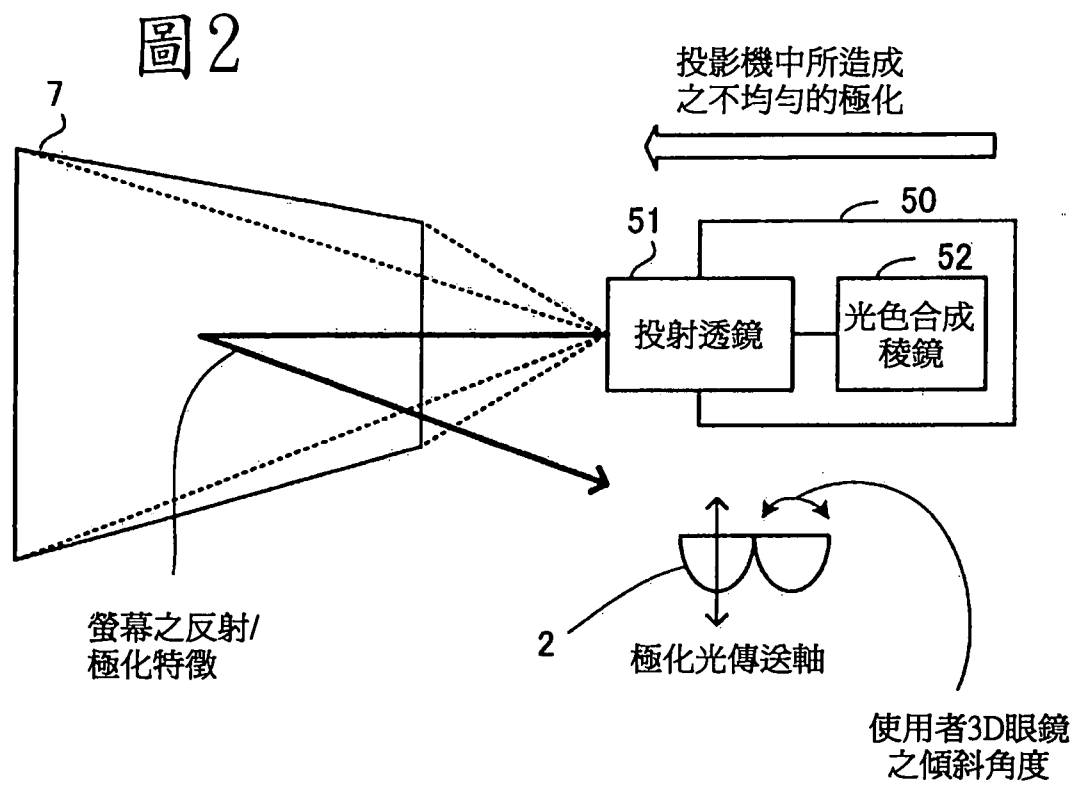


圖3

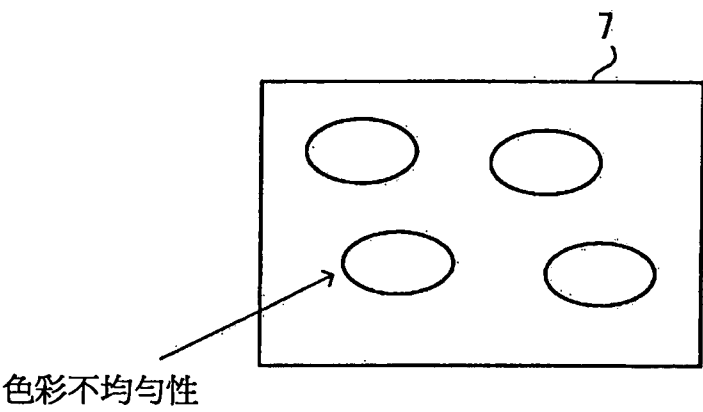


圖4

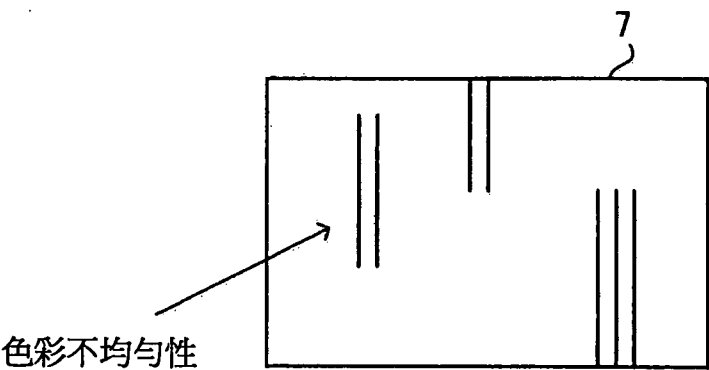


圖5

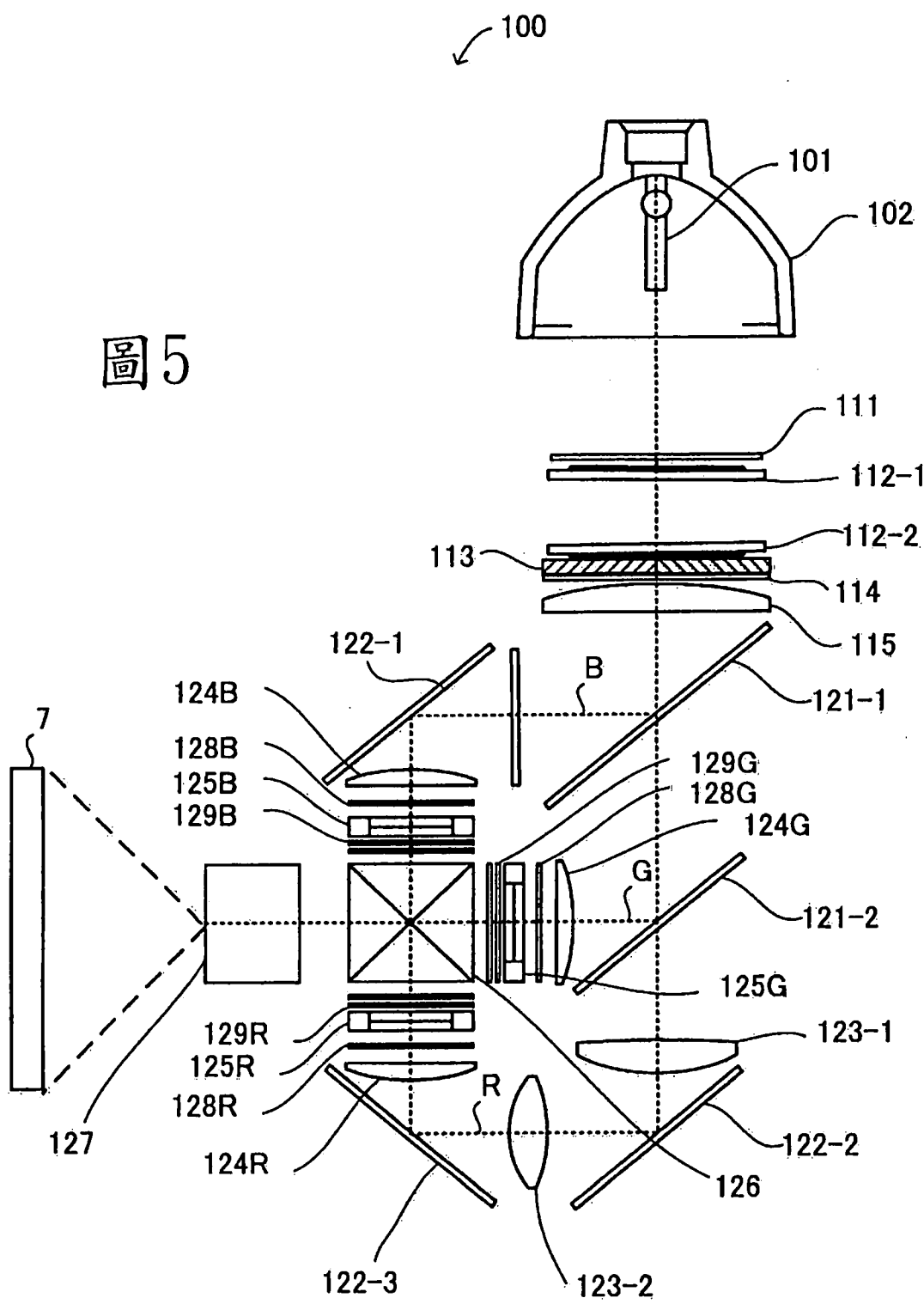


圖 6

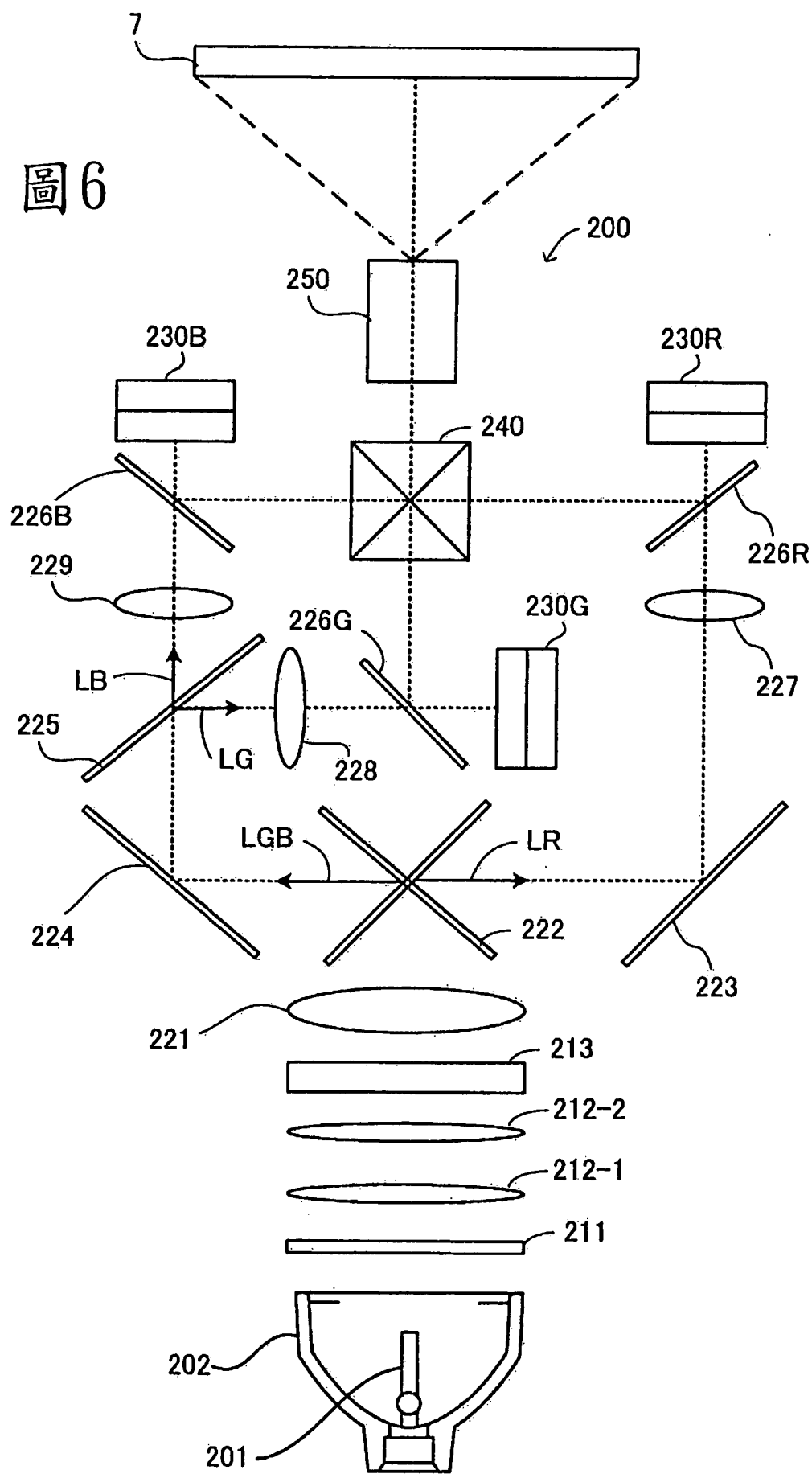


圖 7

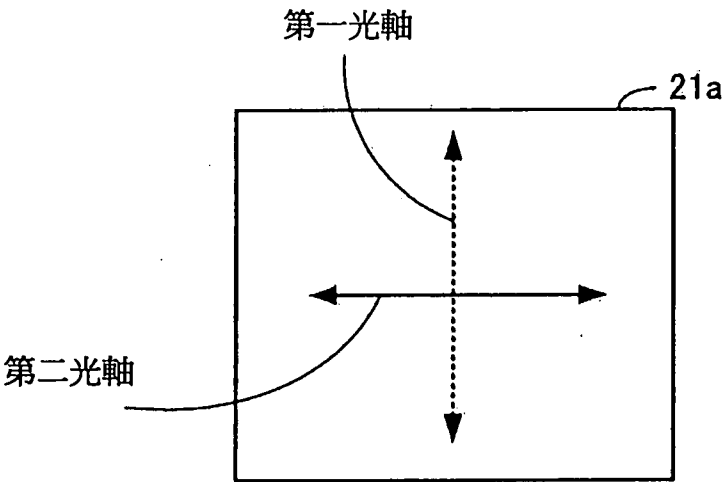


圖 8

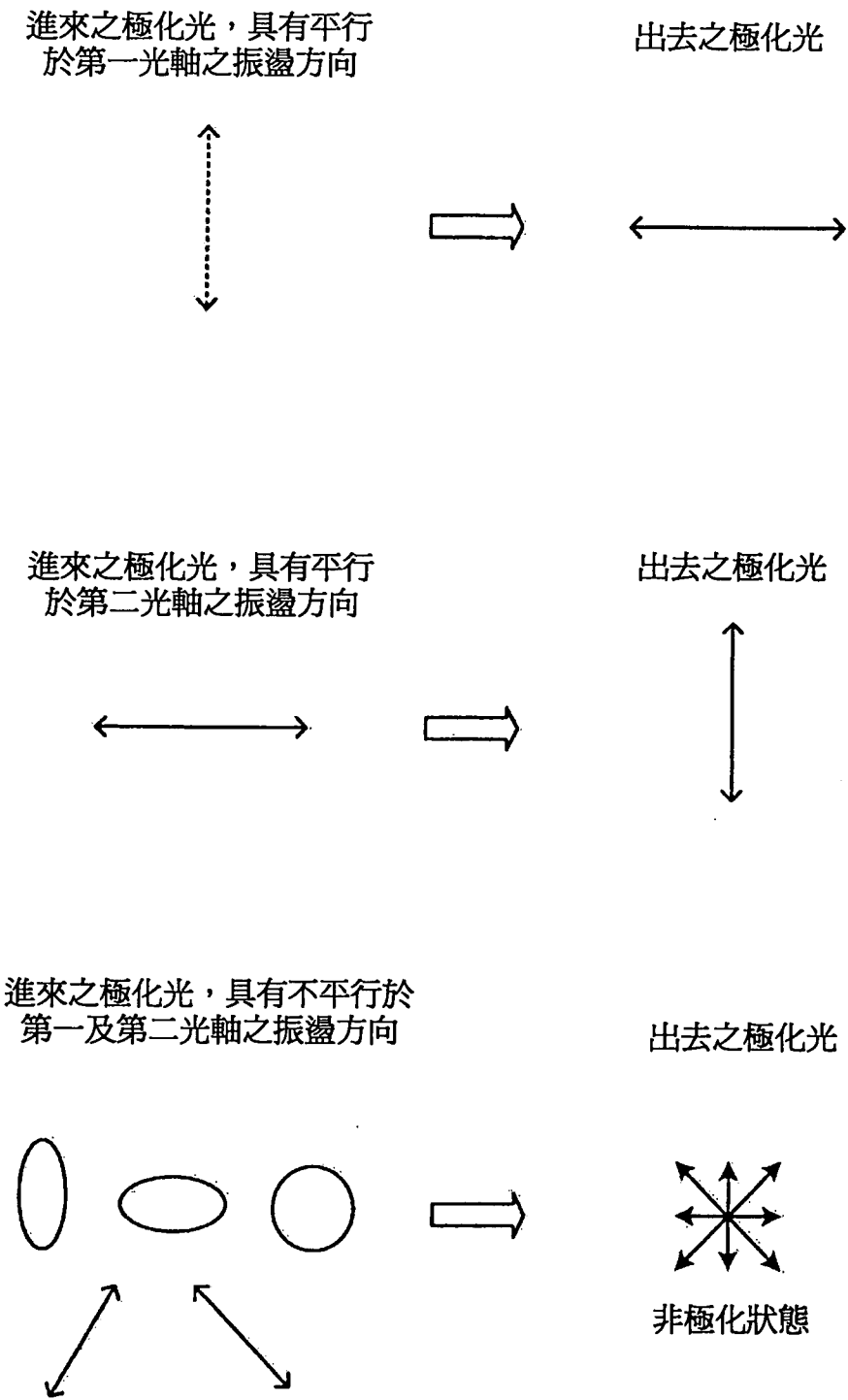


圖9

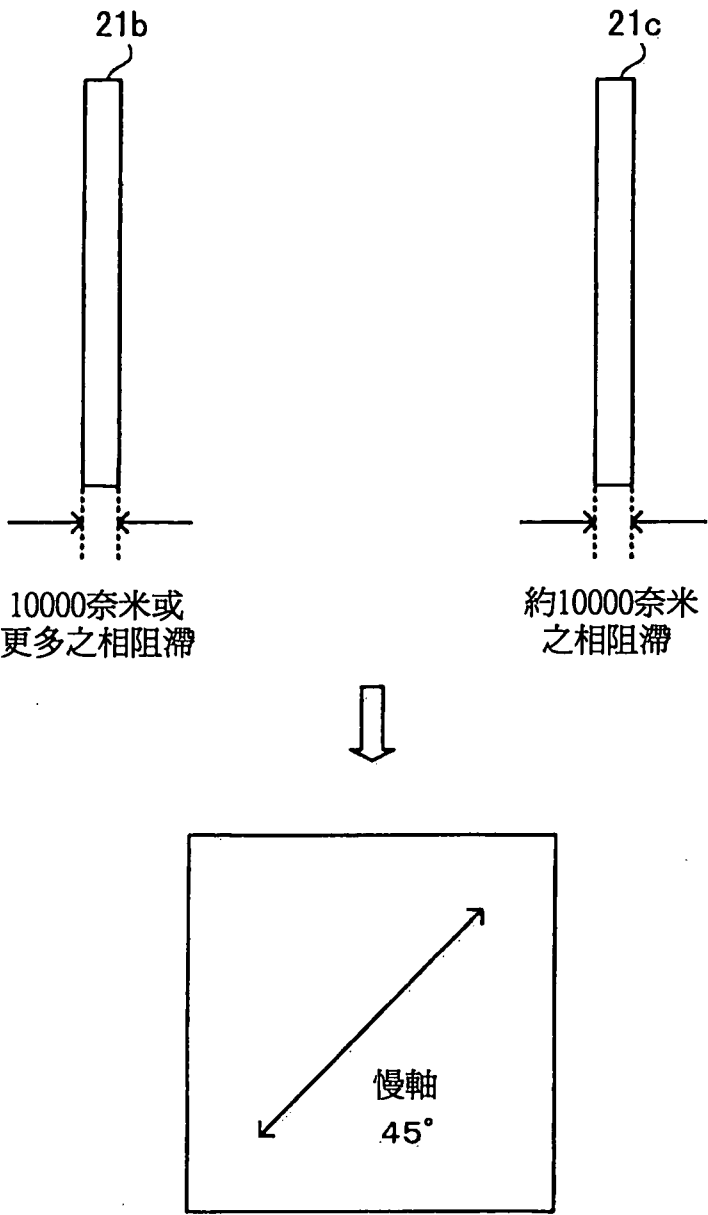


圖 10

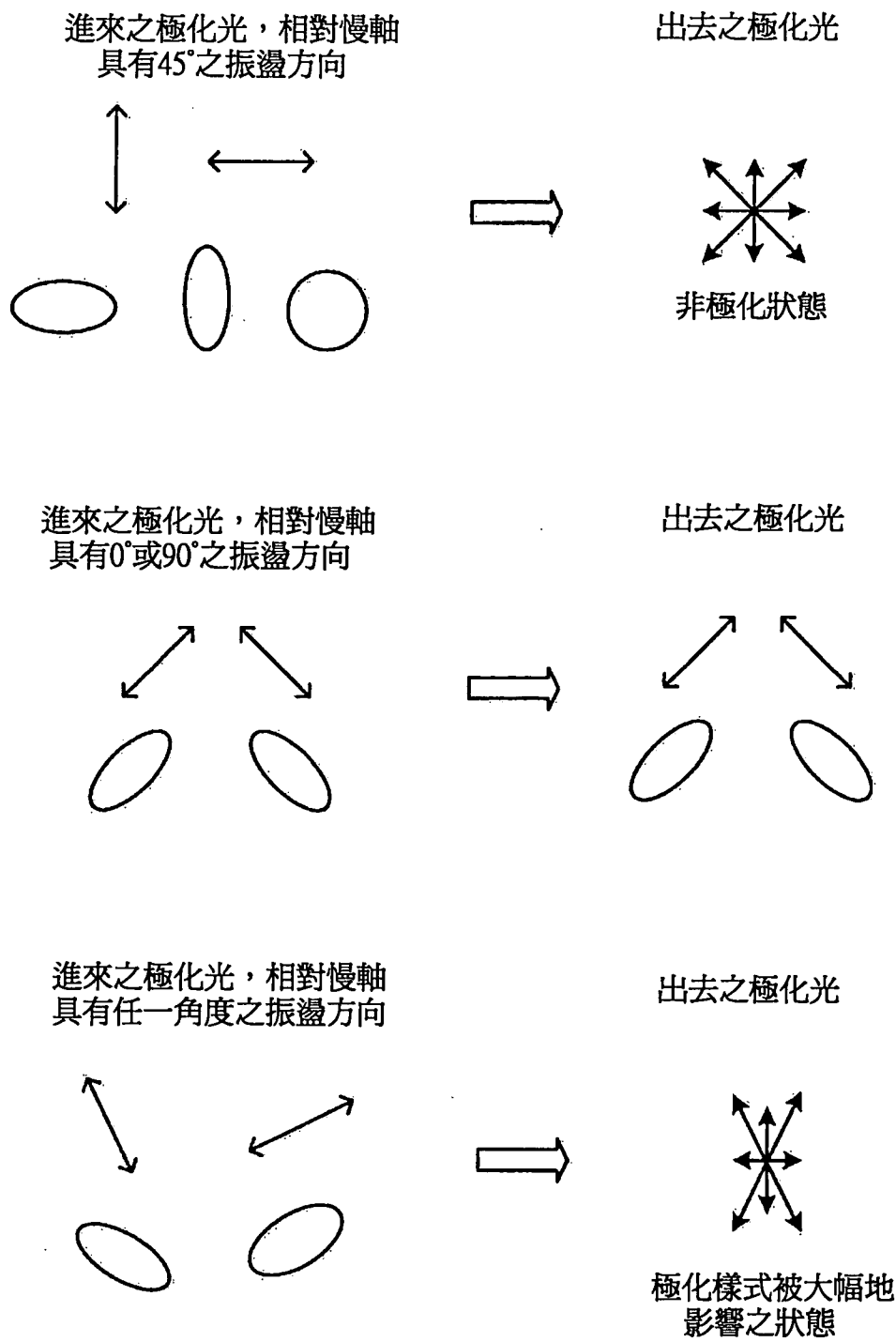


圖 11

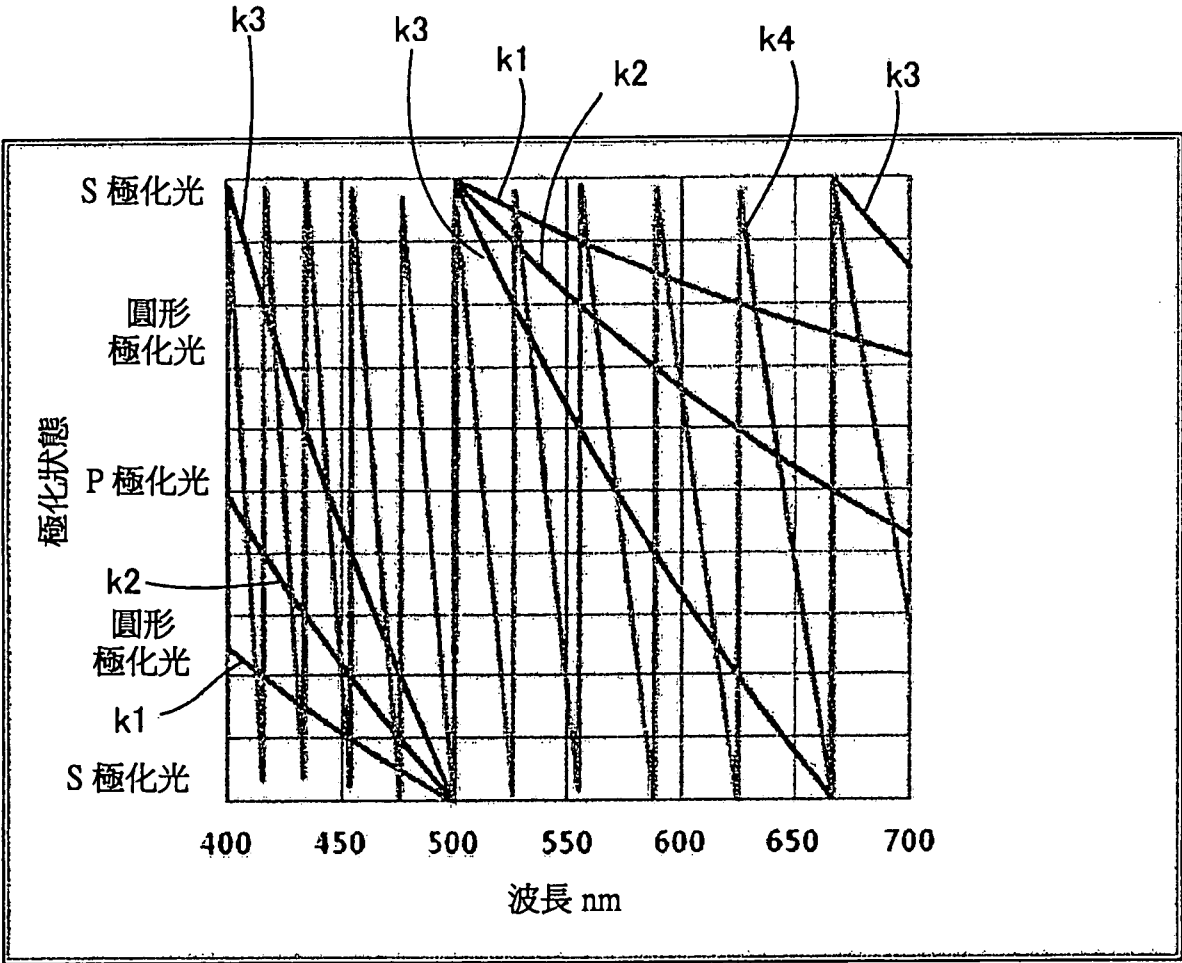


圖12

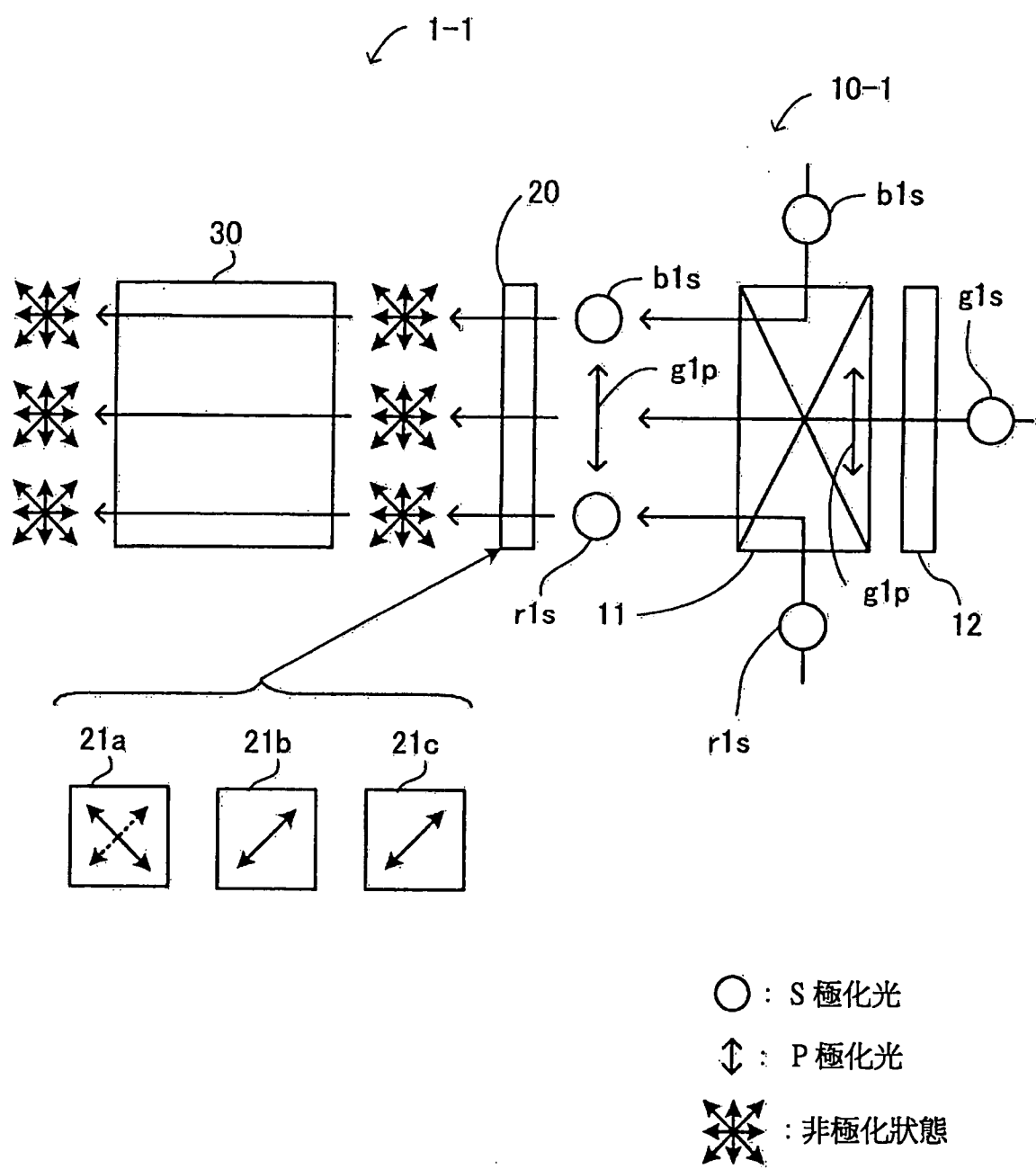
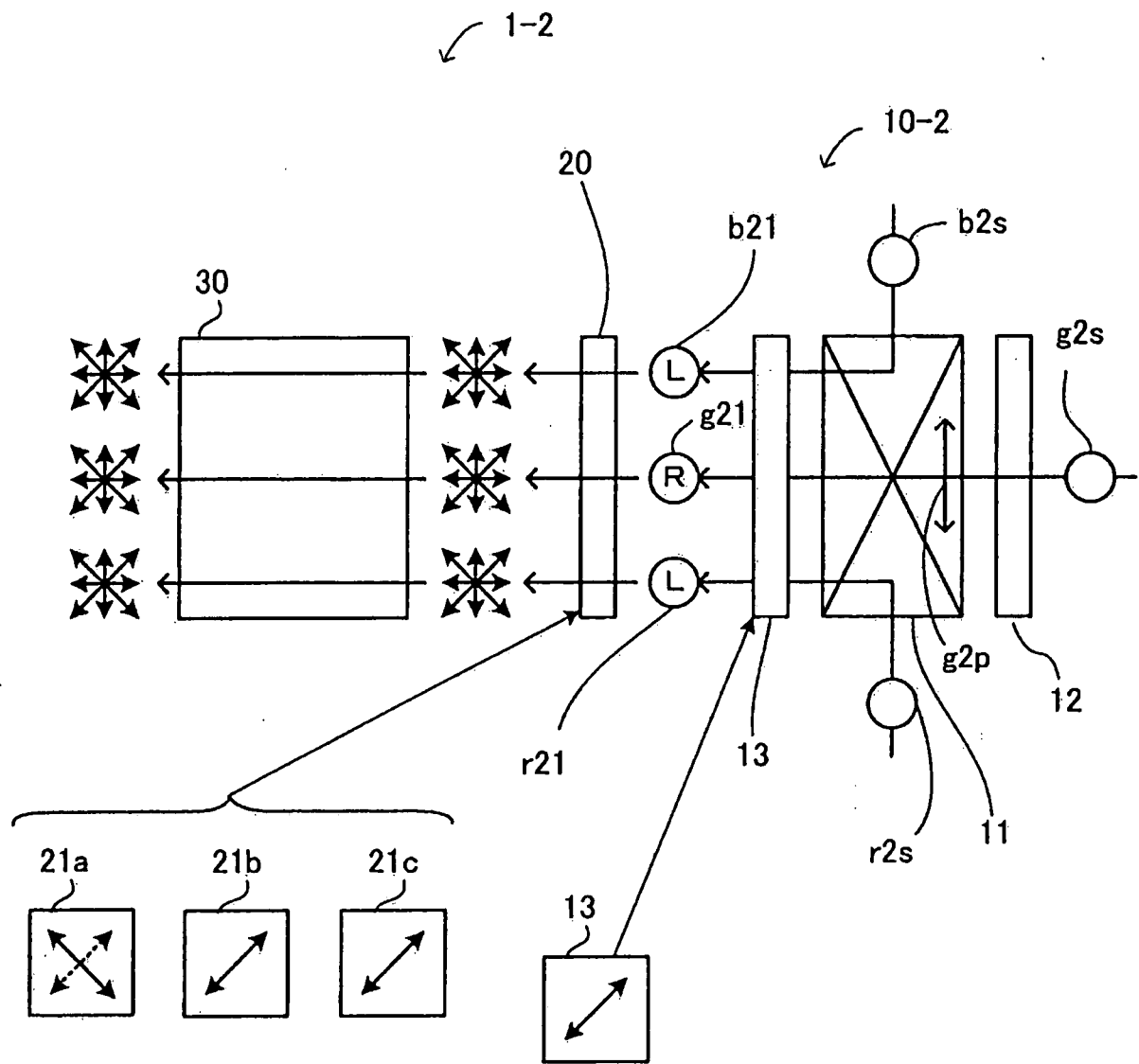


圖13



- : S 極化光
- ↕ : P 極化光
- Ⓛ : 左旋圓形極光化
- Ⓡ : 右旋圓形極光化
- ✳ : 非極化狀態

圖 14

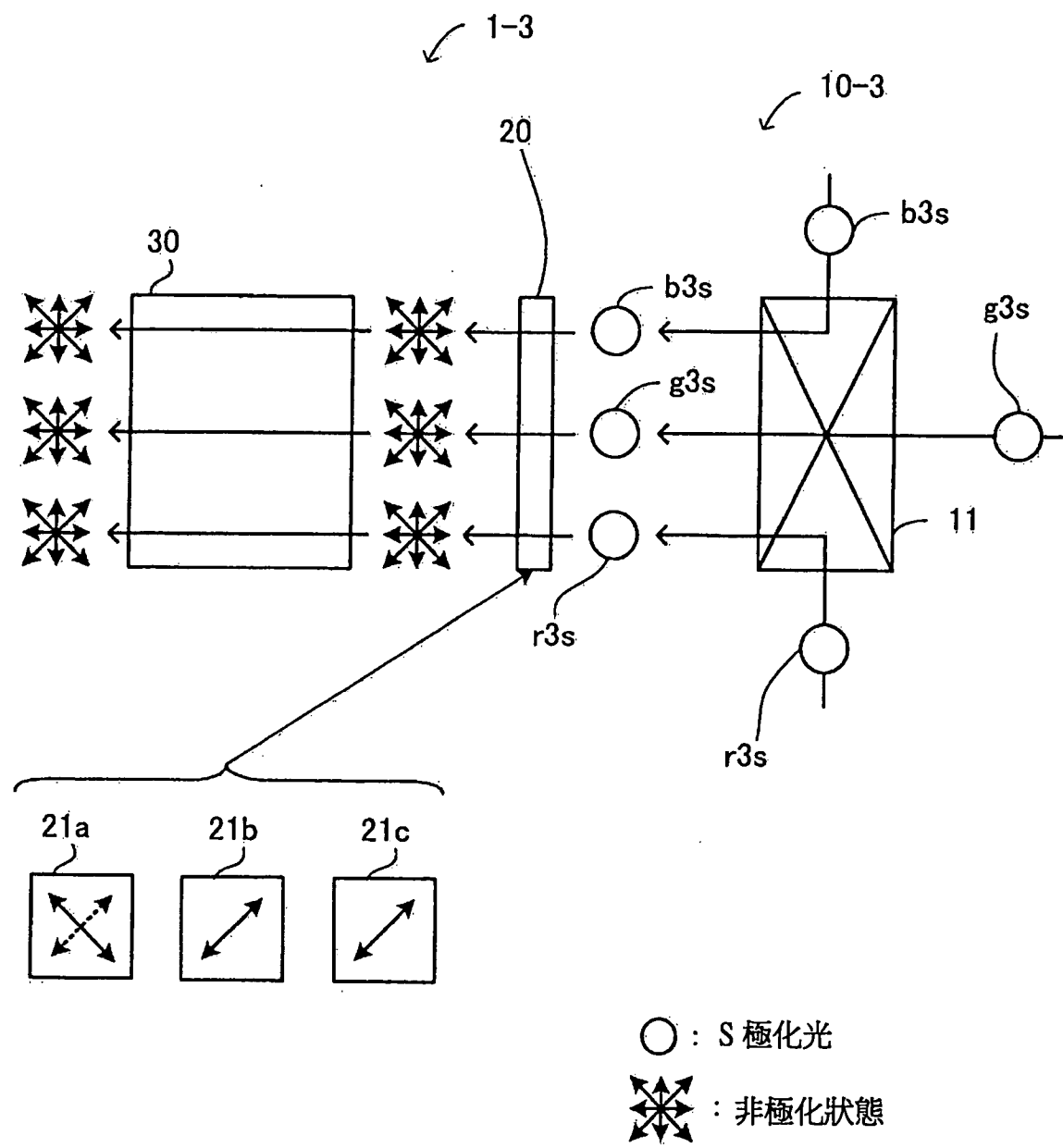


圖 15

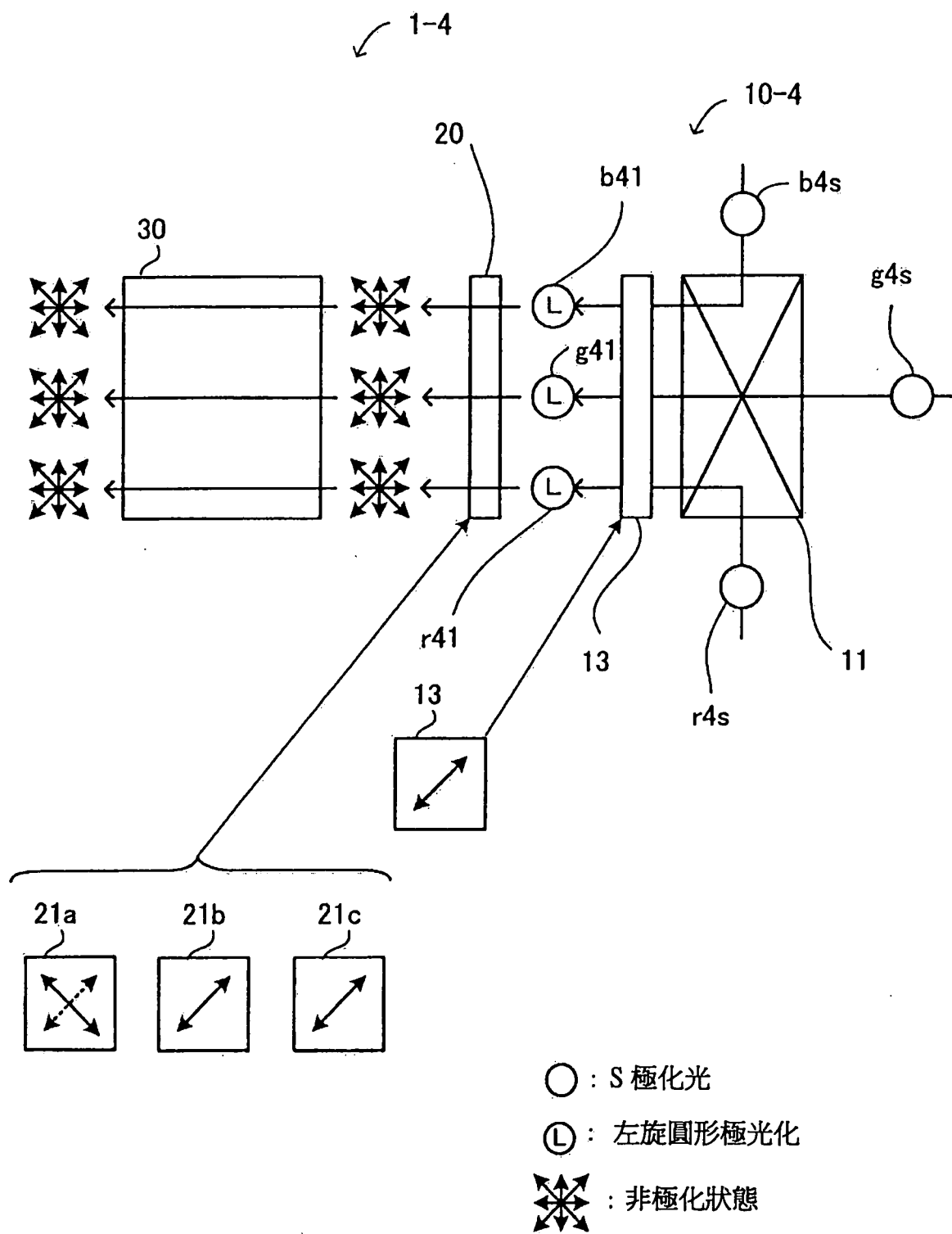
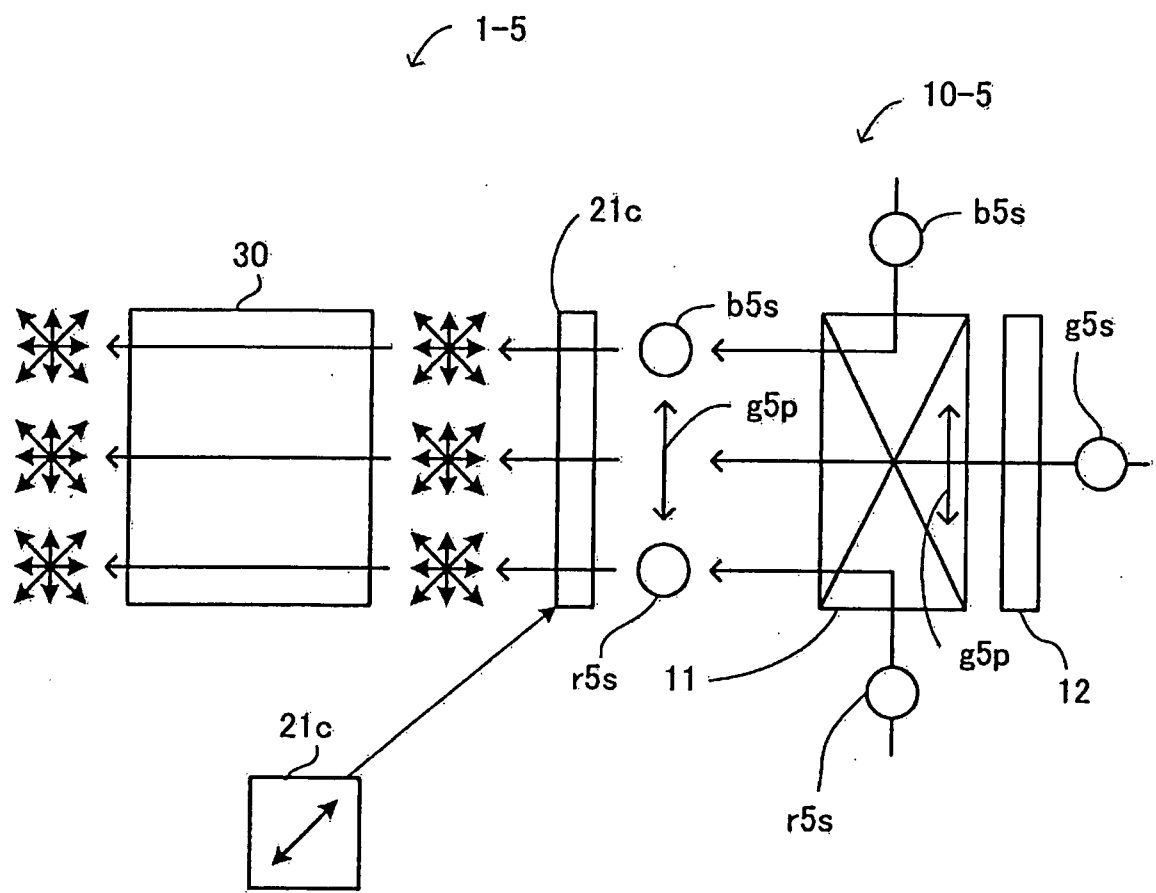


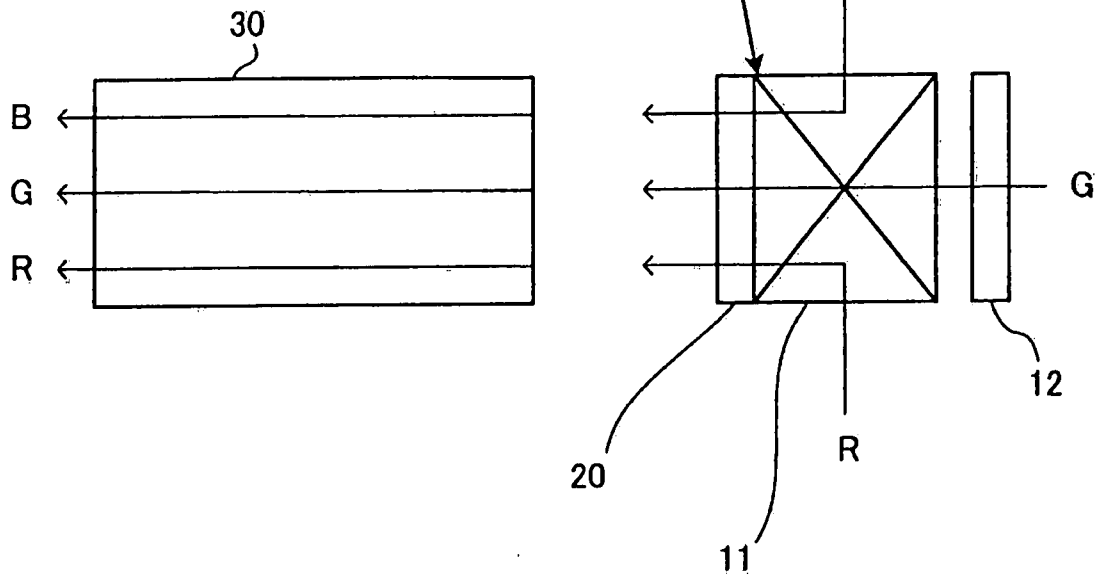
圖 16



○ : S 極化光
↕ : P 極化光
✱ : 非極化狀態

1a-1

圖 17



1a-2

圖 18

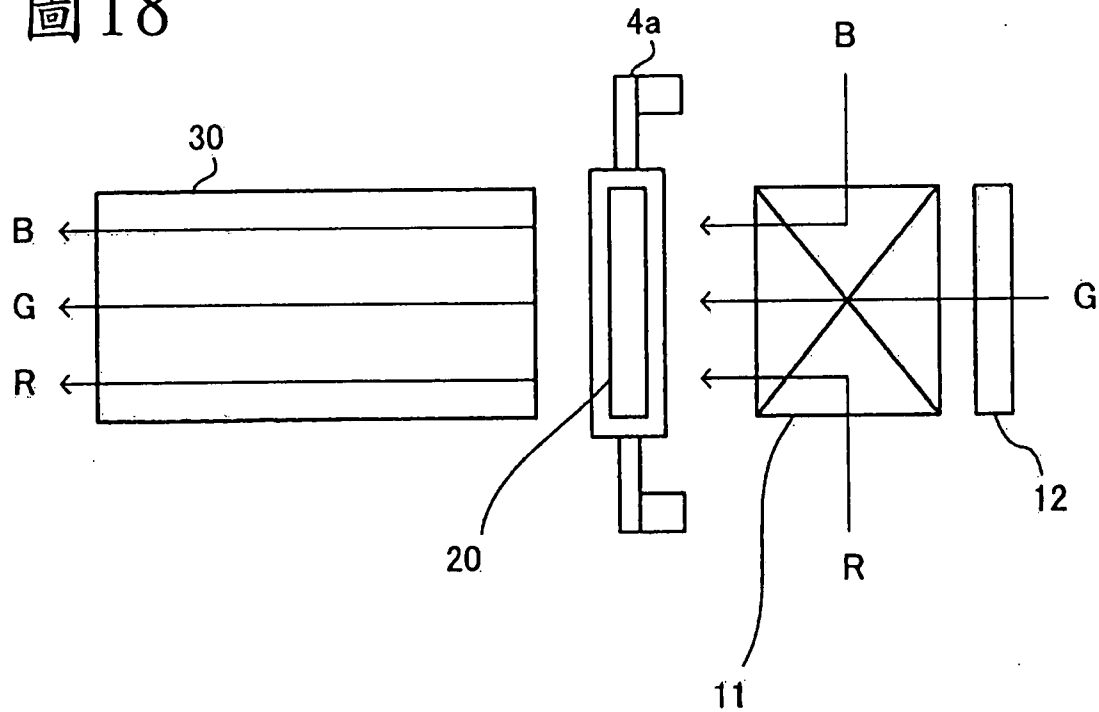


圖 19

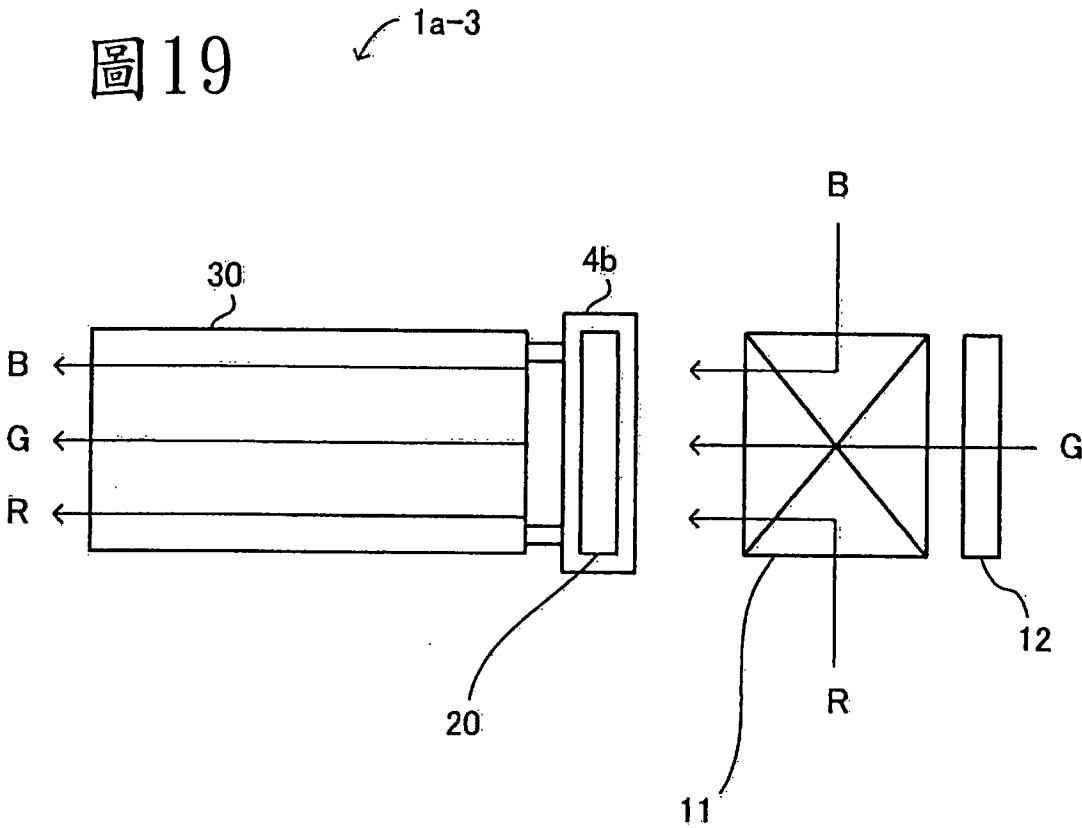


圖20

