



(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 201643505 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：104123372

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 20 日

(51)Int. Cl. : G02B27/01 (2006.01)

(30)優先權：2015/06/10 美國

14/735,152

(71)申請人：中華映管股份有限公司 (中華民國) CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD. (TW)  
桃園市龍潭區華映路 1 號

(72)發明人：丁子鈺 TING, TZU-YU (TW) ; 蘇傳宗 SU, CHUAN-TSUNG (TW) ; 連詹田 LIAN, JAN-TIAN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 26 頁

(54)名稱

抬頭顯示模組

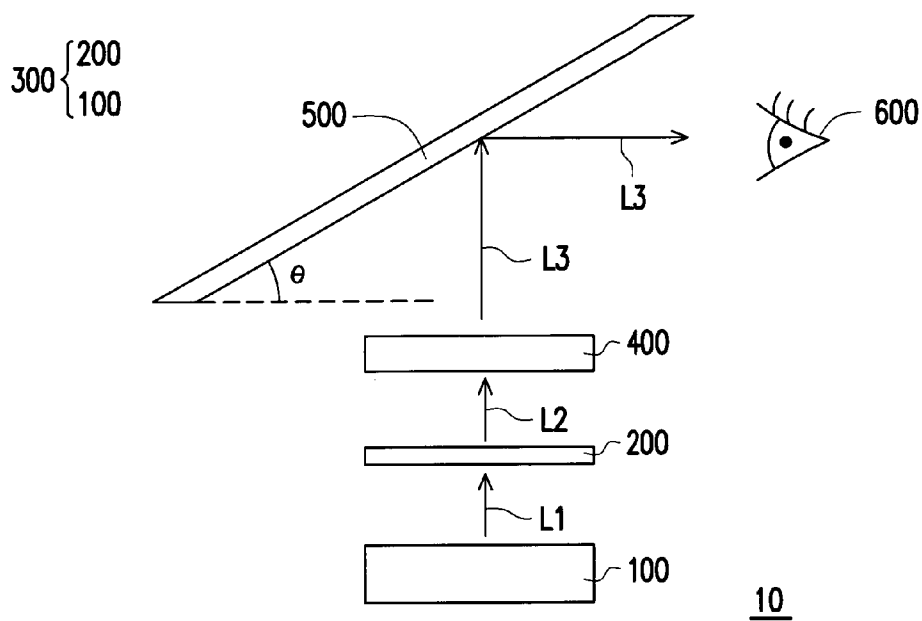
HEAD-UP DISPLAY MODULE

(57)摘要

本發明提供一種抬頭顯示模組。抬頭顯示模組包括一偏振光源、一光學片以及一顯示面板。偏振光源適用於發出一偏振光束。光學片配置於偏振光束的傳輸路徑上，且偏振光束被光學片反射。顯示面板配置於偏振光源以及光學片之間的偏振光束的傳輸路徑上，且偏振光束的偏振方向被顯示面板調變。

A head-up display module is provided. The head-up display module includes a polarized light source, an optical sheet, and a display panel. The polarized light source is capable of emitting a polarized light beam. The optical sheet is disposed on a transmission path of the polarized light beam, and the polarized light beam is reflected by the optical sheet. The display panel is disposed on the transmission path of the polarized light beam between the polarized light source and the optical sheet, and a polarization of the polarized light beam is modulated by the display panel.

指定代表圖：



【圖2B】

- 符號簡單說明：
- 10 . . . 抬頭顯示模組
  - 100 . . . 背光單元
  - 200 . . . 檢偏片
  - 300 . . . 偏振光源
  - 400 . . . 顯示面板
  - 500 . . . 光學片
  - 600 . . . 駕駛
  - L1 . . . 光束
  - L2 . . . 第一偏振光束
  - L3 . . . 第二偏振光束
  - $\theta$  . . . 夾角



申請日: 104. 7. 20

201643505

## 【發明摘要】

IPC分類:

G02B 27/01 (2006.01)

【中文發明名稱】抬頭顯示模組

【英文發明名稱】HEAD-UP DISPLAY MODULE

【中文】本發明提供一種抬頭顯示模組。抬頭顯示模組包括一偏振光源、一光學片以及一顯示面板。偏振光源適用於發出一偏振光束。光學片配置於偏振光束的傳輸路徑上，且偏振光束被光學片反射。顯示面板配置於偏振光源以及光學片之間的偏振光束的傳輸路徑上，且偏振光束的偏振方向被顯示面板調變。

【英文】A head-up display module is provided. The head-up display module includes a polarized light source, an optical sheet, and a display panel. The polarized light source is capable of emitting a polarized light beam. The optical sheet is disposed on a transmission path of the polarized light beam, and the polarized light beam is reflected by the optical sheet. The display panel is disposed on the transmission path of the polarized light beam between the polarized light source and the optical sheet, and a polarization of the polarized light beam is modulated by the display panel.

【指定代表圖】圖2B。

【代表圖之符號簡單說明】

10：抬頭顯示模組

100：背光單元

200：檢偏片

300：偏振光源

400：顯示面板

500：光學片

600：駕駛

L1：光束

L2：第一偏振光束

L3：第二偏振光束

$\theta$ ：夾角

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】抬頭顯示模組

【英文發明名稱】HEAD-UP DISPLAY MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種抬頭顯示模組，且特別是有關於一種包括不具有偏光片的顯示面板的抬頭顯示模組。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的進步，在運輸中所使用電子元件已經相繼的被開發。其中，為了提升交通安全，抬頭顯示模組亦被廣泛的開發。傳統上，抬頭顯示器模組能夠使得由例如是液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)、微顯示器(micro display)或是陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)等訊號源所產生的影像光束通過鏡子或是汽車前擋風玻璃的反射以到達駕駛的眼睛。

【0003】 然而，運用前述的機制目前卻面臨到了低影像亮度的問題。因此，駕駛並無法清晰的看到投射到前擋風玻璃的影像，造成交通安全上的疑慮。為了克服低影像亮度的問題，利用額外的反射鏡或光學透鏡的機制亦被提出。儘管如此，這樣的技術手段會造成抬頭顯示模組的機構過於複雜且體積過於龐大。據此，模組的製作成本相對的亦需要提高。除此之外，由於影像的亮度會在反覆的反射中被消耗掉，因此需要提供高強度的光源來彌補反

覆反射造成的亮度損失。然而，由於高強度的光源需要額外的能量，故會造成模組操作上的成本上升。

**【發明內容】**

**【0004】** 本發明提供一種抬頭顯示模組，其可以有效地改善影像品質以及亮度，並同時保有低能源消耗、低製造成本以及體積小等利處。

**【0005】** 本發明提供一種抬頭顯示模組，其包括一偏振光源、一光學片以及一顯示面板。偏振光源適用於發出一偏振光束。光學片配置於偏振光束的一傳輸路徑上，且偏振光束被光學片反射。顯示面板配置於偏振光源以及光學片之間的偏振光束的傳輸路徑上，且偏振光束的一偏振方向被顯示面板調變。

**【0006】** 在本發明一實施例中，顯示面板將偏振光束的偏振方向由一第一偏振方向調變至一第二偏振方向，光學片反射具有第二偏振方向的偏振光束，且具有第一偏振方向的偏振光束穿透光學片，且第一偏振方向與第二偏振方向垂直。

**【0007】** 在本發明一實施例中，顯示面板不具有偏光片。

**【0008】** 在本發明一實施例中，偏振光源包括一背光單元以及一檢偏片，且檢偏片配置於顯示面板以及背光單元之間。

**【0009】** 在本發明一實施例中，檢偏片直接配置於背光單元上。

**【0010】** 在本發明一實施例中，檢偏片與背光單元分離。

**【0011】** 在本發明一實施例中，背光單元包括一直下式背光單元。

(direct-type backlight unit) 或是一邊緣式背光單元 (edge-type backlight unit)。

【0012】 在本發明一實施例中，檢偏片包括一透射式偏光片 (transmissive polarizer)、一反射式偏光片 (reflective polarizer film)、一反射式偏光增光片 (dual brightness enhancement film, DBEF)、一先進偏光片 (advanced polarizer film, APF) 或是一線柵式偏光 (wire grid polarizer, WGP)。

● 【0013】 在本發明一實施例中，偏振光源包括一偏光發光二極體 (polarized light-emitting diode, polarized LED)。

【0014】 在本發明一實施例中，光學片的材料包括一玻璃、一前擋風玻璃、一光學膜玻璃 (optical film glass) 或是一金屬化薄膜玻璃 (metalized film glass)。

【0015】 在本發明一實施例中，光學片為一單層結構。

● 【0016】 在本發明一實施例中，光學片以及顯示面板形成一夾角  $\theta$ ，且夾角  $\theta$  為  $30^\circ \sim 150^\circ$

【0017】 本發明提供一種抬頭顯示模組，其包括一背光單元、一檢偏片、一光學片以及一顯示面板。背光單元適用於發出一光束。檢偏片配置於光束的一傳輸路徑上，且光束被檢偏片轉換為一偏振光束。光學片配置於偏振光束的一傳輸路徑上，且偏振光束被光學片反射。顯示面板配置於檢偏片以及光學片之間的偏振光束的傳輸路徑上，且偏振光束的一偏振方向被顯示面板調變。

【0018】 在本發明一實施例中，顯示面板將偏振光束的偏振方向

由一第一偏振方向調變至一第二偏振方向，光學片反射具有第二偏振方向的偏振光束，且具有第一偏振方向的偏振光束穿透光學片，且第一偏振方向與第二偏振方向垂直。

【0019】 在本發明一實施例中，顯示面板不具有偏光片。

【0020】 在本發明一實施例中，背光單元包括一直下式背光單元 (direct-type backlight unit) 或是一邊緣式背光單元 (edge-type backlight unit)。

【0021】 在本發明一實施例中，檢偏片包括一透射式偏光片 (transmissive polarizer)、一反射式偏光片 (reflective polarizer film)、一反射式偏光增光片 (dual brightness enhancement film, DBEF)、一先進偏光片 (advanced polarizer film, APF) 或是一線柵式偏光 (wire grid polarize, WGP)。

【0022】 在本發明一實施例中，光學片的材料包括一玻璃、一前擋風玻璃、一光學膜玻璃 (optical film glass) 或是一金屬化薄膜玻璃 (metalized film glass)。

【0023】 在本發明一實施例中，光學片為一單層結構。

【0024】 在本發明一實施例中，光學片以及顯示面板形成一夾角  $\theta$ ，且夾角  $\theta$  為  $30^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

【0025】 基於上述，本發明實施例中的抬頭顯示模組利用光束的偏振特性，並將此特性與一不具有偏光片的顯示面板加以組合以達到提高影像亮度的效果。具體來說，藉由控制光束在進入顯示面板之前以及之後的偏振方向，能夠在不利用額外的光學鏡片的情況



下，將期望的影像投射在玻璃上。因此，模組的複雜度可以被減少，且同時降低製造成本。另一方面，期望的影像能被清晰的投射在汽車的玻璃上，藉以提升交通安全性。

【0026】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

#### 【圖式簡單說明】

##### ● 【0027】

圖 1 是包括一抬頭顯示模組的一汽車的內部示意圖。

圖 2A 是根據本發明一實施例的抬頭顯示模組在顯示模式下的 3D 示意圖。

圖 2B 是圖 2A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。

圖 3 是圖 2A 的抬頭顯示模組中的顯示面板的示意圖。

圖 4A 是圖 2A 的抬頭顯示模組在非顯示模式下的 3D 示意圖。

圖 4B 是圖 4A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。

● 圖 5A 是根據本發明另一實施例的抬頭顯示模組在顯示模式下的 3D 示意圖。

圖 5B 是圖 5A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。

圖 6A 是圖 5A 的抬頭顯示模組在非顯示模式下的 3D 示意圖。

圖 6B 是圖 6A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。

圖 7 是根據本發明又一實施例的抬頭顯示模組在顯示模式下的 3D 示意圖。

圖 8 是圖 7 的抬頭顯示模組在非顯示模式下的 3D 示意圖。

**【實施方式】**

**【0028】** 圖 1 是包括一抬頭顯示模組的一汽車的內部示意圖。請參照圖 1，抬頭顯示模組 10 配置於駕駛側。抬頭顯示模組 10 包括一影像產生部 A 以及一光反射部 B，其中影像產生部 A 是嵌入在儀表板內。在本實施例中，光反射部 B 是汽車的前擋風玻璃 FW，但本發明不限於此。其他的半穿透半反射材料亦可被貼在前擋風玻璃 FW，以形成抬頭顯示模組 10 的光反射部 B。

**【0029】** 圖 2A 是根據本發明一實施例的抬頭顯示模組在顯示模式下的 3D 示意圖。圖 2B 是圖 2A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。請同時參照圖 2A 以及圖 2B，本實施例的抬頭顯示模組 10 包括一背光單元 100、一檢偏片 200、一顯示面板 400 以及一光學片 500（舉例來說，一玻璃）。

**【0030】** 背光單元 100 包括一直下式背光單元或是一邊緣式背光單元，但本發明不限於此。背光單元 100 可發出一光束 L1。光束 L1 是非偏振光束，故光束 L1 並無特定的偏振方向，而是散射的。檢偏片 200 配置於光束 L1 的一傳輸路徑上。在本實施例中，檢偏片 200 與背光單元 100 分離，但本發明不限於此。檢偏片 200 包括一透射式偏光片（transmissive polarizer）、一反射式偏光片（reflective polarizer film）、一反射式偏光增光片（dual brightness enhancement film, DBEF）、一先進偏光片（advanced polarizer film, APF）或是一線柵式偏光（wire grid polarizer, WGP）。檢偏片 200 具有線性偏振的功能，也就是說，檢偏片 200 可以將一非偏振光

束轉換為一線性偏振光束。因此，當通過檢偏片 200 時，非偏振光束 L1 會被轉換成一第一偏振光束 L2。值得注意的是，第一偏振光束 L2 具有一第一偏振方向。除此之外，在本實施例中，背光單元 100 以及檢偏片 200 構成一偏振光源 300。

【0031】顯示面板 400 配置於第一偏振光束 L2 的一傳輸路徑上，且檢偏片 200 配置於背光單元 100 以及顯示面板 400 之間。顯示面板 400 可以是一扭轉向列型 (Twisted Nematic, TN) 顯示面板、一超扭轉向列型 (Super Twisted Nematic, STN) 顯示面板、一水平轉換型 (In-plane Switching, IPS) 顯示面板、一場邊緣轉換 (Fringe Field Switching, FFS) 顯示面板、一多區間垂直配向型 (Multi-domain Vertical Alignment) 顯示面板、一聚合物穩定垂直配向型 (Polymer Stabilization Vertical Alignment) 顯示面板或是一半穿透半反射液晶顯示面板。在影像顯示模式下，顯示面板 400 可以調變第一偏振光束 L2 的偏振方向。詳細來說，當顯示面板 400 被開啟時，具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2 會在通過顯示面板 400 後被調變成具有一第二偏振方向的第二偏振光束 L3。另一方面，第二偏振光束 L3 為攜帶影像資訊的光束。換言之，當第一偏振光束 L2 通過顯示面板 400 以形成第二偏振光束 L3 時，在顯示面板 400 中的畫素能夠控制第一偏振光束 L2 在顯示面板 400 中的每一區域的穿透率。也就是說，相較於顯示面板 400 中的部份區域，在另一部份區域能夠有更多的第一偏振光線 L2 通過。更進一步來說，在顯示面板 400 的部份區域中，並無第一偏振光

線 L2 通過。因此，藉由第一偏振光束 L2 在顯示面板 400 中不同區域的透光率的變化，能夠使得第二偏振光束 L3 成為具有影像資訊的光束。值得注意的是，上述的第一偏振方向與第二偏振方向垂直。在本實施例中，第一偏振光束 L2 是一縱波（P wave）光束且第二偏振光束 L3 是一橫波（S wave）光束，但本發明不限於此。在其他實施例中，偏振光束的波型型態可以互換。也就是說，在其他實施例中，第一偏振光束 L2 可以是橫波（S wave）而第二偏振光束 L3 可以是縱波（P wave）。關於顯示面板 400 的細節將於之後的段落進行詳細的說明。值得注意的是，背光元件 100、檢偏片 200 以及顯示面板 400 構成前述抬頭顯示模組 10 的影像產生部 A。

【0032】光學片 500 配置於第二偏振光束 L3 的傳輸路徑上，且顯示面板 400 位於檢偏片 200 以及光學片 500 之間。光學片 500 可以是一玻璃、一前擋風玻璃、一光學膜玻璃（optical film glass）或是一金屬化薄膜玻璃（metalized film glass）。除此之外，光學片 500 為一單層結構。光學片 500 能夠反射具有第二偏振方向的第二偏振光束 L3。另一方面，光學片 500 能夠被具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2 穿透。在本實施例中，由於抬頭顯示器 10 是在顯示模式下，顯示面板 400 能夠執行調變第一偏振光束 L2 為第二偏振光束 L3 的功能。緊接著，第二偏振光束 L3 被光學片 500 反射而傳輸到一駕駛 600 的可視範圍。據此，一個清晰的影像能被形成在光學片 500 或是本實施例的前擋風玻璃 FW 上，且此清晰

的影像能夠被駕駛 600 看見。值得注意的是，光學片 500 構成前述抬頭顯示模組 10 的光反射部 B。

【0033】 請參照圖 2B，光學片 500 以及顯示面板 400 形成一夾角  $\theta$ ，且夾角  $\theta$  為  $30^\circ \sim 150^\circ$ 。在這樣的夾角幅度內，投射在光學片 500 上的影像的品質能夠有效地被提昇。

【0034】 圖 3 是圖 2A 的抬頭顯示模組中的顯示面板的示意圖。請參照圖 3，顯示面板 400 包括一第一基板 410 以及配置於第一基板 410 對向的一第二基板 420。一主動層 430 配置於第一基板 410 上。主動層 430 包括多條掃描線、多條資料線以及多個畫素結構（未繪示）。畫素結構包括多個主動元件以及多個與對應的主動元件連接的畫素電極。一共用電極 440 配置於第二基板 420 上。共用電極 440 連接至一共用電壓，亦即一恆定電壓被施加至共用電極 440。一第一配向層 450 配置在主動層 430 上且一第二配向層 460 配置在共用電極 440 上。一顯示介質 470 位於第一配向層 450 以及第二配向層 460 之間。為了要完全封住顯示介質 470，還需提供一框膠 480 在第一基板 410 以及第二基板 420 之間，以使得顯示介質 470 完全被封在第一配向層 450、第二配向層 460 以及框膠 480 所形成的空間內。

【0035】 顯示介質 470 可包括液晶分子、電泳顯示介質或是其它可適用的介質。在本實施例中，顯示介質 470 是以液晶分子為例示，但本發明不限於此。為了使在顯示介質 470 中的液晶分子具有一相同的起始配向，第一配向層 450 以及第二配向層 460 需要

與顯示介質 470 接觸。在顯示模式下，對主動層 430 的畫素電極施加一電壓，以使得主動層 430 以及共用電極 440 之間產生一電場。顯示介質 470 中的液晶分子會受到電場的影響改變其排列方式而與起始配向有所不同。當施加電壓時，藉由顯示介質 470 中的液晶分子的特定排列方式，通過顯示介質 470 的光線能夠被調變其偏振方向。也就是說，光線的偏振方向能夠被調變為與原始偏振方向垂直的線性偏振方向。因此，如圖 2A 以及圖 2B 所示，在通過顯示面板 400 後，具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2 能夠被調變為具有第二偏振方向的第二偏振光束 L3。

【0036】 值得注意的是，不同於傳統的顯示面板，本發明的顯示面板 400 並不具有偏光片。因此，當光線通過顯示面板 400 時，其強度並不會被犧牲而減弱，進而能夠保持投射在光學片 500 上的影像的亮度。

【0037】 圖 4A 是圖 2A 的抬頭顯示模組在非顯示模式下的 3D 示意圖。圖 4B 是圖 4A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。請同時參照圖 4A 以及圖 4B，當抬頭顯示模組 10 在非顯示模式時，顯示面板 400 為關閉狀態。因此，具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2 在通過顯示面板 400 之後不會被調變。如此一來，具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2 會穿過光學片 500 而並不會被反射。因此，第一偏振光束 L2 並不會被反射至駕駛 600，故駕駛 600 並不會看到任何影像。

【0038】 在本實施例中，由於顯示面板 400 並不具有偏光片，故

光束的強度並不會被犧牲，進而能夠產生較強的影像亮度。除此之外，藉由控制光束在進入顯示面板 400 之前以及之後的偏振方向，能夠在不利用額外的光學鏡片的情況下，將具有高影像亮度的期望的影像投射在玻璃上。因此，模組的複雜度可以被減少，且製造成本也同時能被降低。

【0039】圖 5A 是根據本發明另一實施例的抬頭顯示模組在顯示模式下的 3D 示意圖。圖 5B 是圖 5A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。在本實施例中的抬頭顯示模組 20 與圖 2A 中的抬頭顯示模組 10 相似，因此相同的元件以相同的符號表示且不再重複說明。圖 5A 與圖 2A 兩實施例之差異在於，在本實施例中，檢偏片 200 是直接配置在背光單元 100 上以與背光單元 100 構成偏振光源 300。換言之，在本實施例中，從偏振光源 300 發出的光束已經是偏振光，亦即具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2。

【0040】類似於圖 2A 中的抬頭顯示模組 10，在顯示模式下，顯示面板 400 將第一偏振光束 L2 調變成第二偏振光束 L3。光學片 500 反射第二偏振光束 L3，以使得第二偏振光束 L3 傳輸至駕駛 600。藉此，駕駛 600 能夠看到具有高亮度以及良好對比的清晰影像。

【0041】圖 6A 是圖 5A 的抬頭顯示模組在非顯示模式下的 3D 示意圖。圖 6B 是圖 6A 的抬頭顯示模組的側面示意圖。類似於圖 4A 中的抬頭顯示模組 10，當本實施例的抬頭顯示模組 20 在非顯示模式時，顯示面板 400 為關閉狀態。因此，具有第一偏振方向的第一

一偏振光束 L2 在通過顯示面板 400 之後不會被調變。如此一來，具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2 會穿過光學片 500 而並不會被反射。因此，第一偏振光束 L2 並不會被反射至駕駛 600，故駕駛 600 並不會看到任何影像。

【0042】 在本實施例中，藉由控制光束在進入顯示面板 400 之前以及之後的偏振方向，能夠在不利用額外的光學鏡片的情況下，將具有高影像亮度的期望的影像投射在玻璃上。因此，模組的複雜度可以被減少，且製造成本也同時能被降低。

【0043】 圖 7 是根據本發明又一實施例的抬頭顯示模組在顯示模式下的 3D 示意圖。圖 8 是圖 7 的抬頭顯示模組在非顯示模式下的 3D 示意圖。在本實施例中的抬頭顯示模組 30 與圖 2A 中的抬頭顯示模組 10 相似，因此相同的元件以相同的符號表示且不再重複說明。圖 7 與圖 2A 兩實施例之差異在於，在本實施例中，偏振光源 300 是一偏光發光二極體。換言之，在本實施例中，在顯示面板 400 以及偏振光源 300 之間並不具有檢偏片。具體來說，從偏振光源 300 發出的光束已經是偏振光，亦即具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2。類似於圖 2A 中的抬頭顯示模組 10，在顯示模式下，顯示面板 400 將第一偏振光束 L2 調變成第二偏振光束 L3。光學片 500 反射第二偏振光束 L3，以使得第二偏振光束 L3 傳輸至駕駛 600。藉此，駕駛 600 能夠看到具有高亮度以及良好對比的清晰影像。另一方面，如圖 8 所示，當本實施例中的抬頭顯示模組 30 在非顯示模式時，顯示面板 400 為關閉狀態。因此，具有第一偏



振方向的第一偏振光束 L2 在通過顯示面板 400 之後不會被調變。如此一來，具有第一偏振方向的第一偏振光束 L2 會穿過光學片 500 而並不會被反射。因此，第一偏振光束 L2 並不會被反射至駕駛 600，故駕駛 600 並不會看到任何影像。

【0044】 在本實施例中，藉由控制光束在進入顯示面板 400 之前以及之後的偏振方向，能夠在不利用額外的光學鏡片的情況下，將具有高影像亮度的期望的影像投射在玻璃上。因此，模組的複雜度可以被減少，且製造成本也同時能被降低。

【0045】 綜上所述，本發明實施例中的抬頭顯示模組利用光束的偏振特性，並將此特性與一不具有偏光片的顯示面板加以組合以達到提高影像亮度的效果。具體來說，藉由控制光束在進入顯示面板之前以及之後的偏振方向，能夠在不利用額外的光學鏡片的情況下，將期望的影像投射在玻璃上。因此，模組的複雜度可以被減少，且同時降低製造成本。另一方面，期望的影像能被清晰的投射在汽車的玻璃上，藉以提升交通安全性。

【0046】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

## 【符號說明】

### 【0047】

10、20、30：抬頭顯示模組

100：背光單元

200：檢偏片

300：偏振光源

400：顯示面板

500：光學片

600：駕駛

410：第一基板

420：第二基板

430：主動層

440：共用電極

450：第一配向層

460：第二配向層

470：顯示介質

480：框膠

L1：光束

L2：第一偏振光束

L3：第二偏振光束

$\theta$ ：夾角

A：影像產生部

B：光反射部

FW：前擋風玻璃

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種抬頭顯示模組，包括：

一偏振光源，適用於發出一偏振光束；

一光學片，配置於該偏振光束的一傳輸路徑上，且該偏振光束被該光學片反射；以及

一顯示面板，配置於該偏振光源以及該光學片之間的該偏振光束的該傳輸路徑上，且該偏振光束的一偏振方向被該顯示面板調變。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的抬頭顯示模組，其中該顯示面板將該偏振光束的該偏振方向由一第一偏振方向調變至一第二偏振方向，該光學片反射具有該第二偏振方向的該偏振光束，且具有該第一偏振方向的該偏振光束穿透該光學片，且該第一偏振方向與該第二偏振方向垂直。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的抬頭顯示模組，其中該顯示面板不具有一偏光片。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的抬頭顯示模組，其中該偏振光源包括一背光單元以及一檢偏片，且該檢偏片配置於該顯示面板以及該背光單元之間。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的抬頭顯示模組，其中該檢偏片直接配置於該背光單元上。

【第6項】 如申請專利範圍第4項所述的抬頭顯示模組，其中該檢偏片與該背光單元分離。

【第7項】如申請專利範圍第4項所述的抬頭顯示模組，其中該背光單元包括一直下式背光單元（direct-type backlight unit）或是一邊緣式背光單元（edge-type backlight unit）。

【第8項】如申請專利範圍第4項所述的抬頭顯示模組，其中該檢偏片包括一透射式偏光片（transmissive polarizer）、一反射式偏光片（reflective polarizer film）、一反射式偏光增光片（dual brightness enhancement film, DBEF）、一先進偏光片（advanced polarizer film, APF）或是一線柵式偏光（wire grid polarizer, WGP）。

【第9項】如申請專利範圍第3項所述的抬頭顯示模組，其中該偏振光源包括一偏光發光二極體（polarized light-emitting diode, polarized LED）。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述的抬頭顯示模組，其中該光學片的材料包括一玻璃、一前擋風玻璃、一光學膜玻璃（optical film glass）或是一金屬化薄膜玻璃（metalized film glass）。

【第11項】如申請專利範圍第1項所述的抬頭顯示模組，其中該光學片為一單層結構。

【第12項】如申請專利範圍第1項所述的抬頭顯示模組，其中該光學片以及該顯示面板形成一夾角 $\theta$ ，且該夾角 $\theta$ 為 $30^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

【第13項】一種抬頭顯示模組，包括：

一背光單元，適用於發出一光束；

一檢偏片，配置於該光束的一傳輸路徑上，且該光束被該檢偏片轉換為一偏振光束；

一光學片，配置於該偏振光束的一傳輸路徑上，且該偏振光束被該光學片反射；以及

一顯示面板，配置於該檢偏片以及該光學片之間的該偏振光束的該傳輸路徑上，且該偏振光束的一偏振方向被該顯示面板調變。

【第14項】如申請專利範圍第13項所述的抬頭顯示模組，其中該顯示面板將該偏振光束的該偏振方向由一第一偏振方向調變至一第二偏振方向，該光學片反射具有該第二偏振方向的該偏振光束，且具有該第一偏振方向的該偏振光束穿透該光學片，且該第一偏振方向與該第二偏振方向垂直。

【第15項】如申請專利範圍第13項所述的抬頭顯示模組，其中該顯示面板不具有偏光片。

【第16項】如申請專利範圍第13項所述的抬頭顯示模組，其中該背光單元包括一直下式背光單元（direct-type backlight unit）或是一邊緣式背光單元（edge-type backlight unit）。

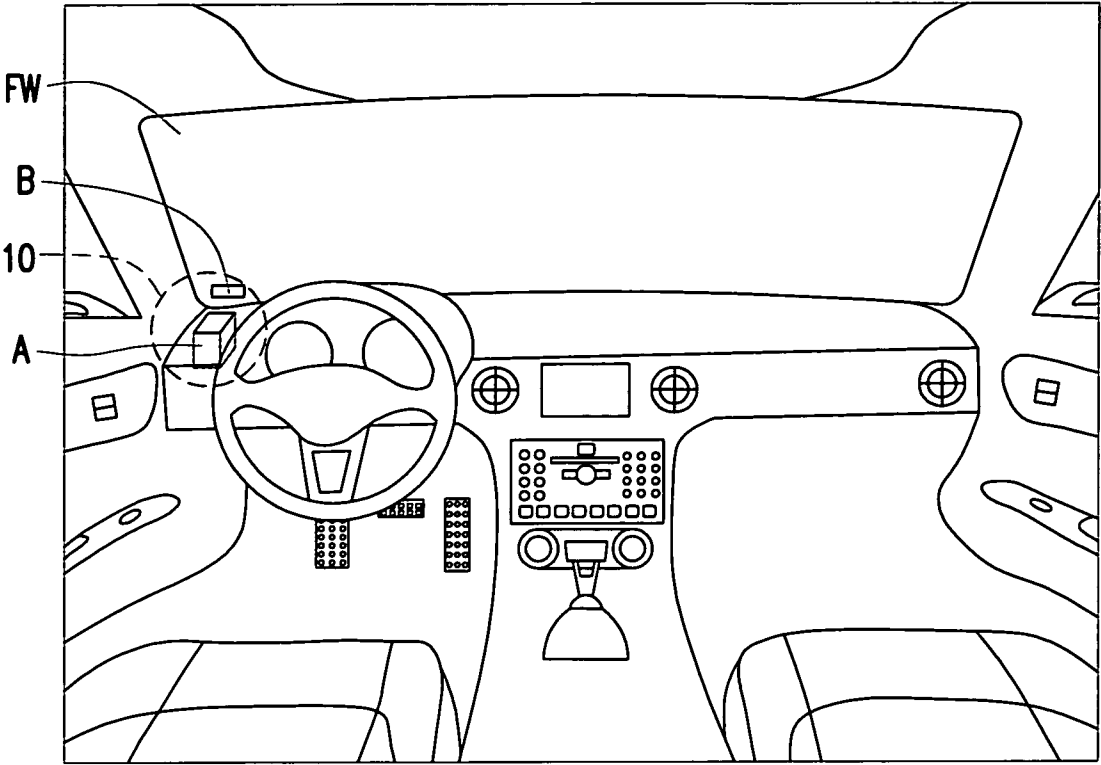
【第17項】如申請專利範圍第13項所述的抬頭顯示模組，其中該檢偏片包括一透射式偏光片（transmissive polarizer）、一反射式偏光片（reflective polarizer film）、一反射式偏光增光片（dual brightness enhancement film，DBEF）、一先進偏光片（advanced polarizer film，APF）或是一線柵式偏光（wire grid polarizer，WGP）。

【第18項】 如申請專利範圍第13項所述的抬頭顯示模組，其中該光學片的材料包括一玻璃、一前擋風玻璃、一光學膜玻璃（optical film glass）或是一金屬化薄膜玻璃（metalized film glass）。

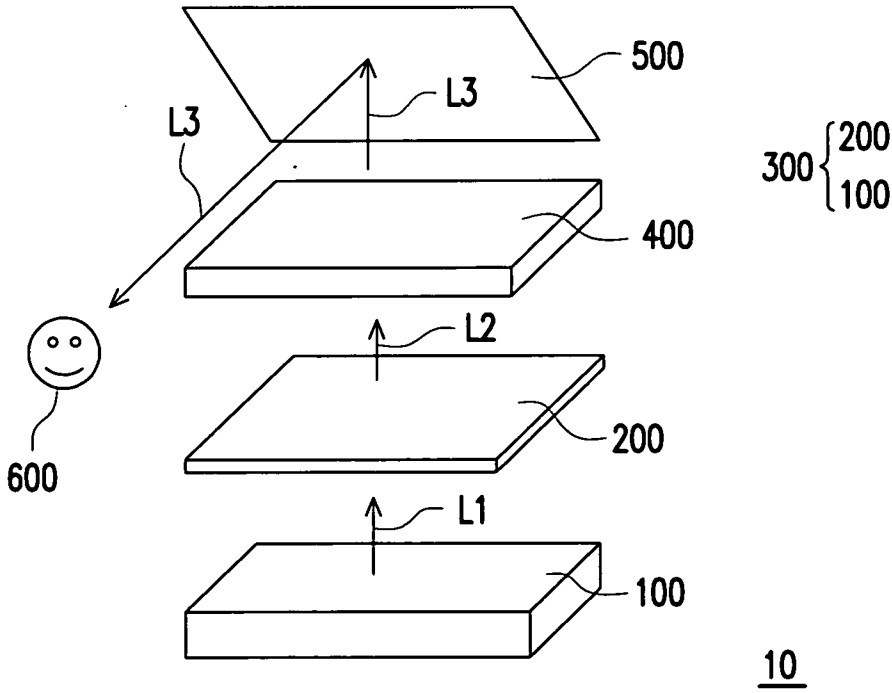
【第19項】 如申請專利範圍第13項所述的抬頭顯示模組，其中該光學片為一單層結構。

【第20項】 如申請專利範圍第13項所述的抬頭顯示模組，其中該光學片以及該顯示面板形成一夾角 $\theta$ ，且該夾角 $\theta$ 為 $30^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

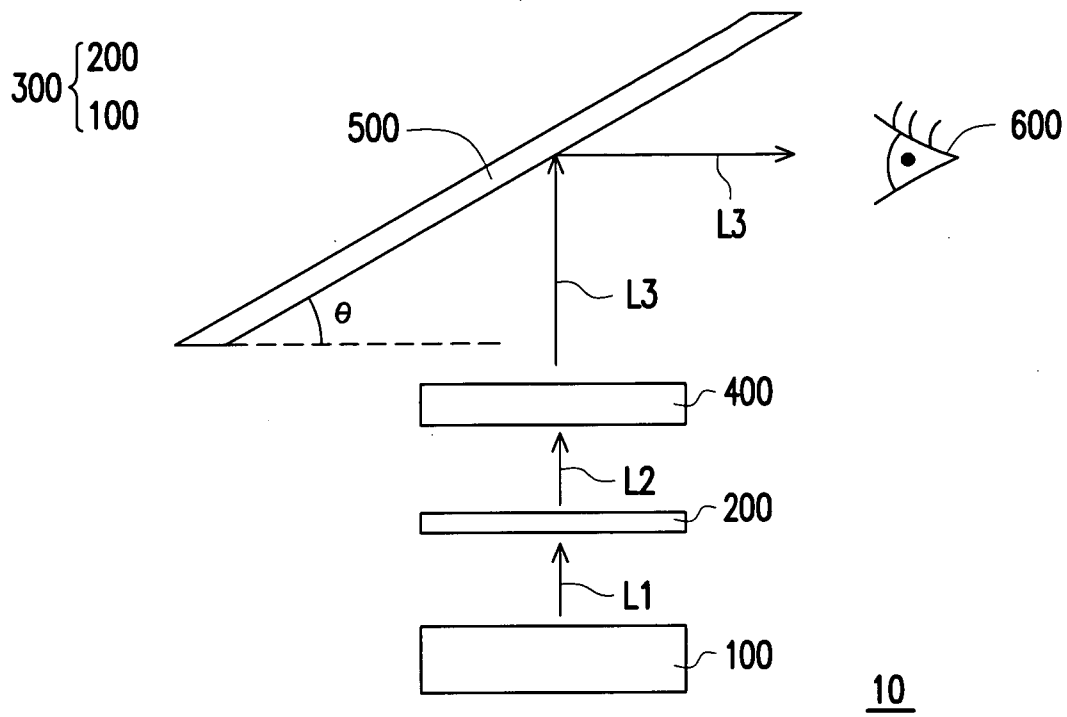
【發明圖式】



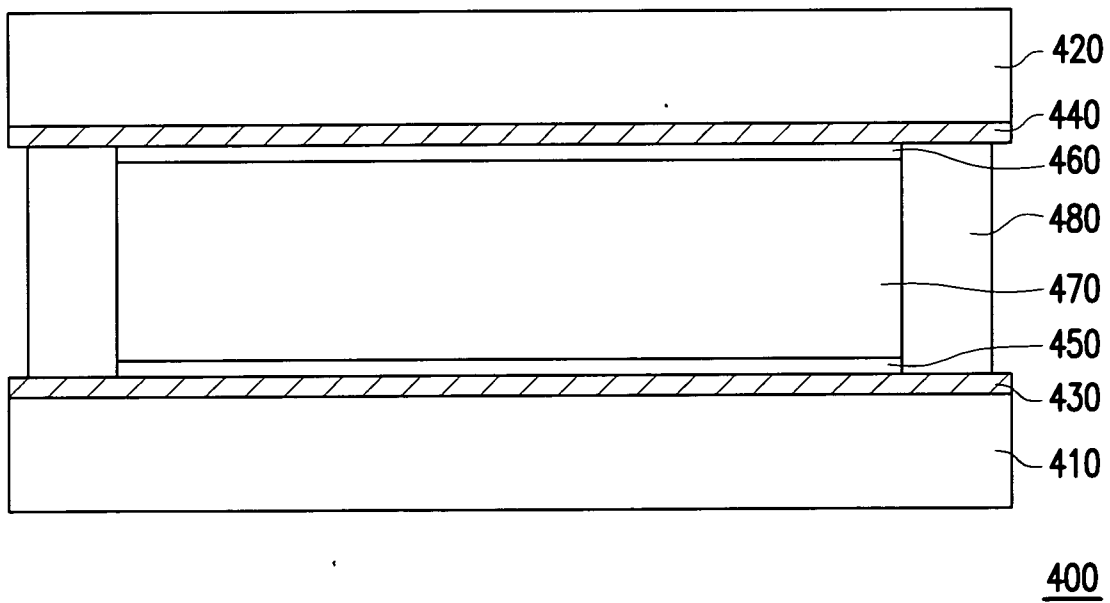
【圖1】



【圖2A】

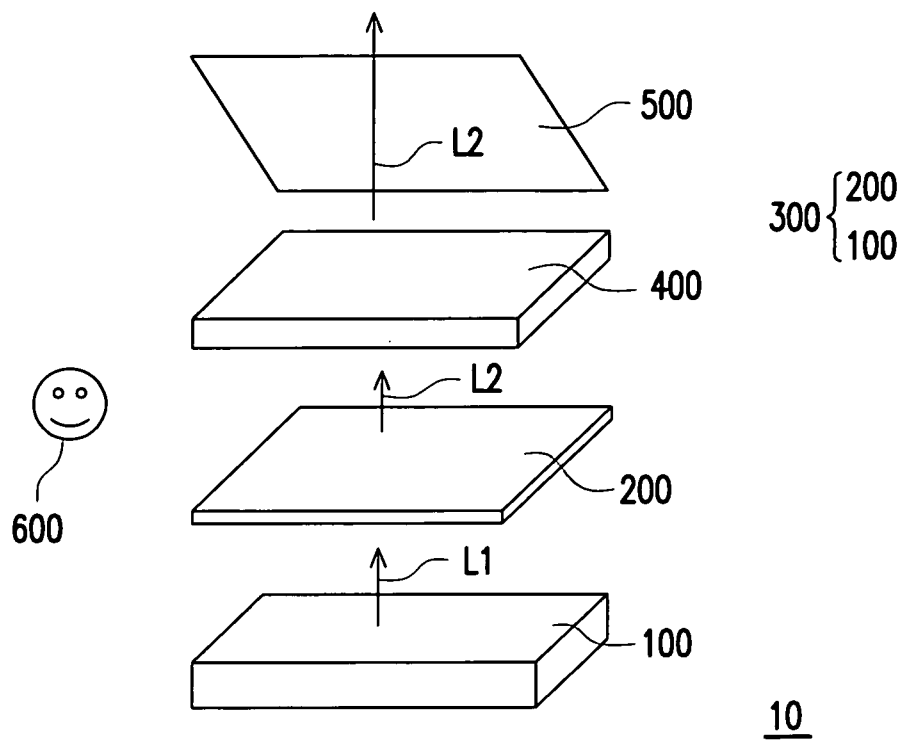


【圖2B】

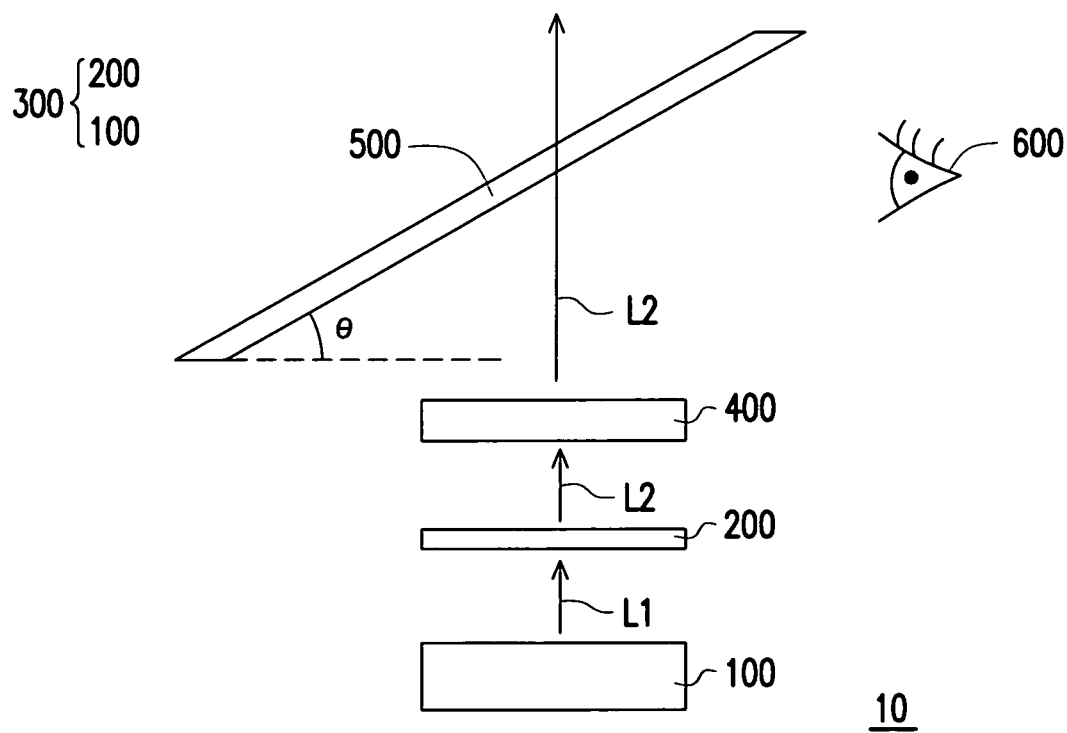


【圖3】

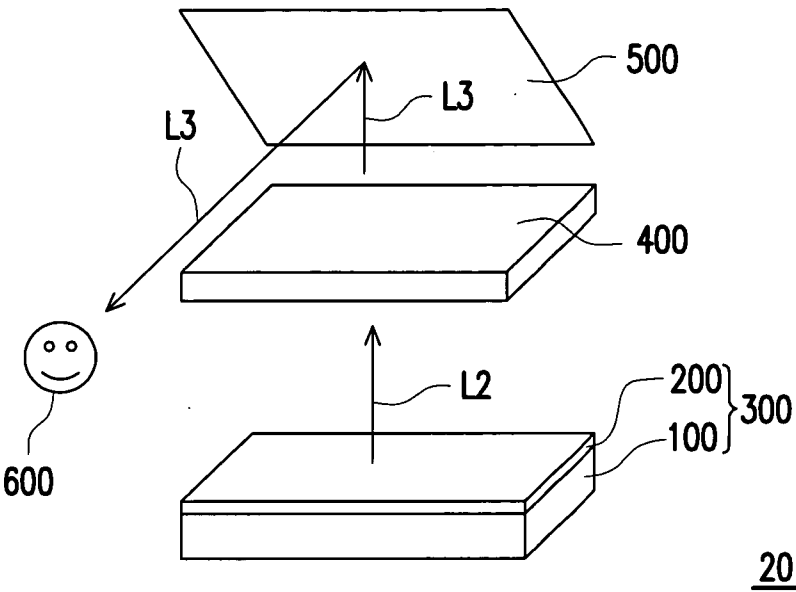




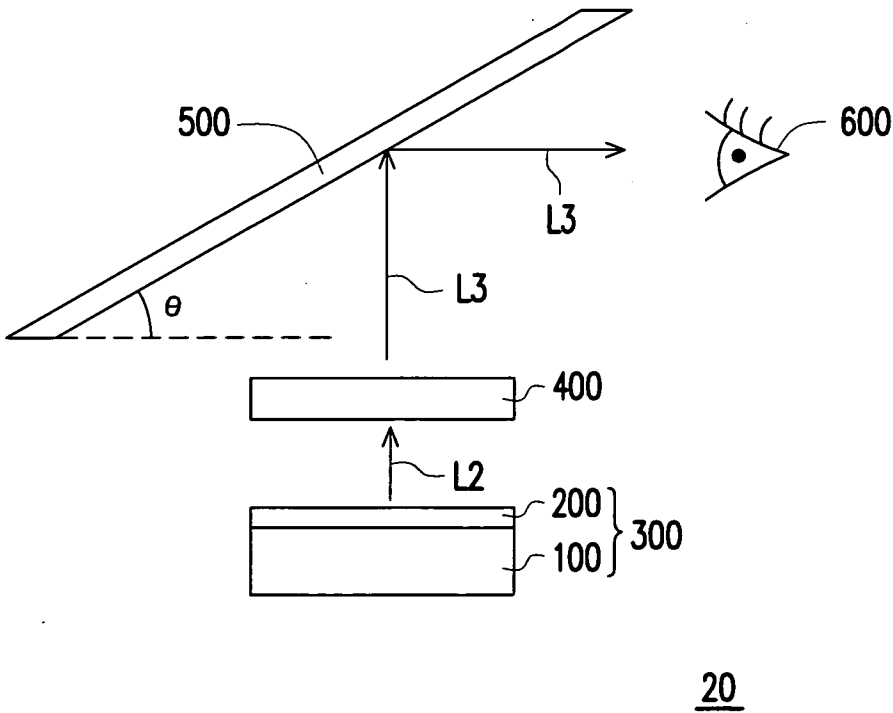
【圖4A】



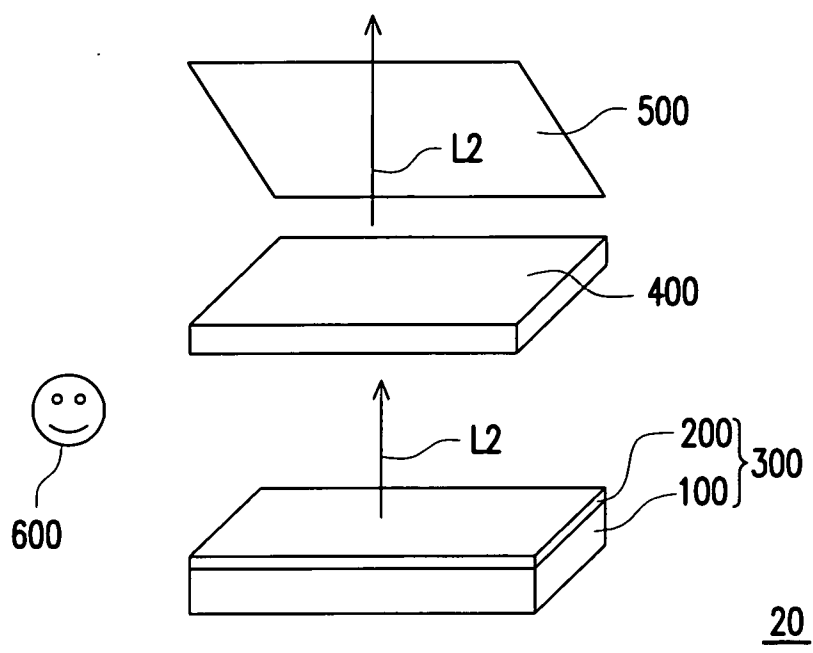
【圖4B】



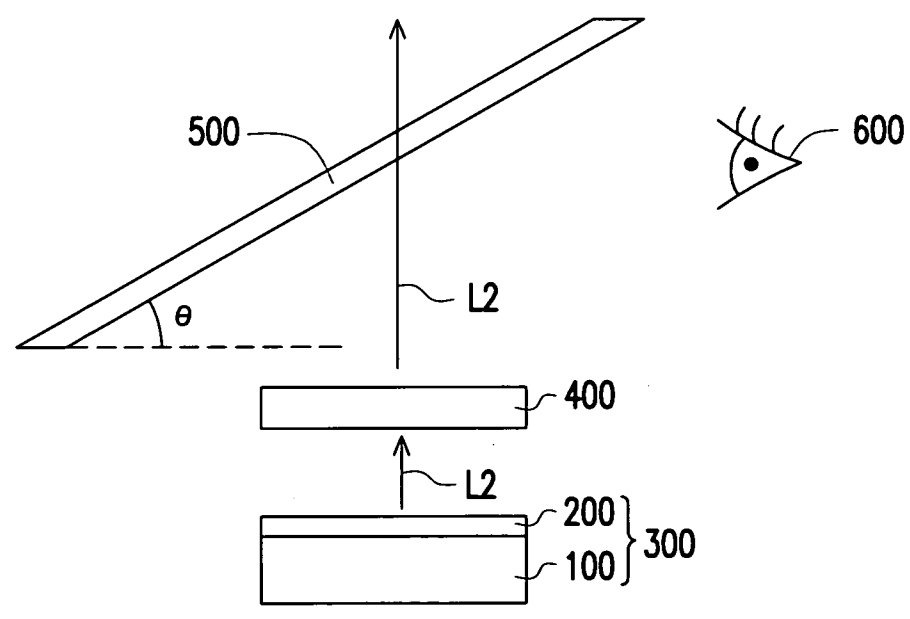
【圖5A】



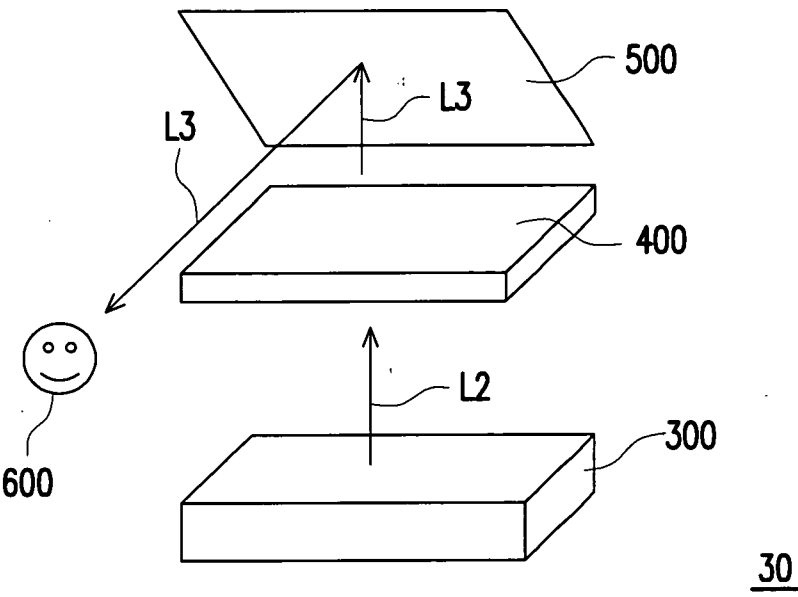
【圖5B】



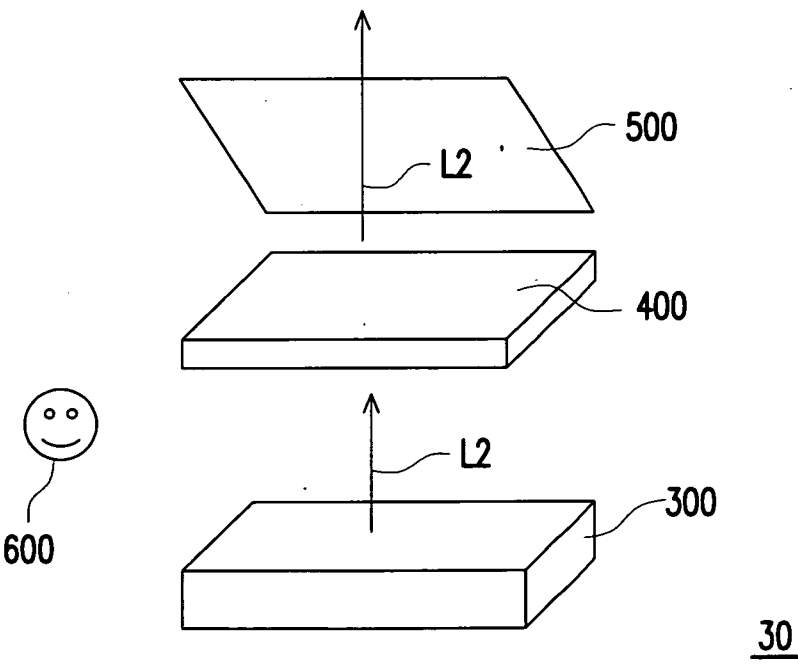
【圖6A】



【圖6B】



【圖7】



【圖8】