

(21)申請案號：101130271

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 21 日

(51)Int. Cl. : **G02B27/10 (2006.01)**

(71)申請人：財團法人車輛研究測試中心 (中華民國) (TW)

彰化縣鹿港鎮鹿工南七路 6 號

(72)發明人：鄭舜文 (TW)；江志彬 (TW)；許日滔 (TW)

(74)代理人：林火泉

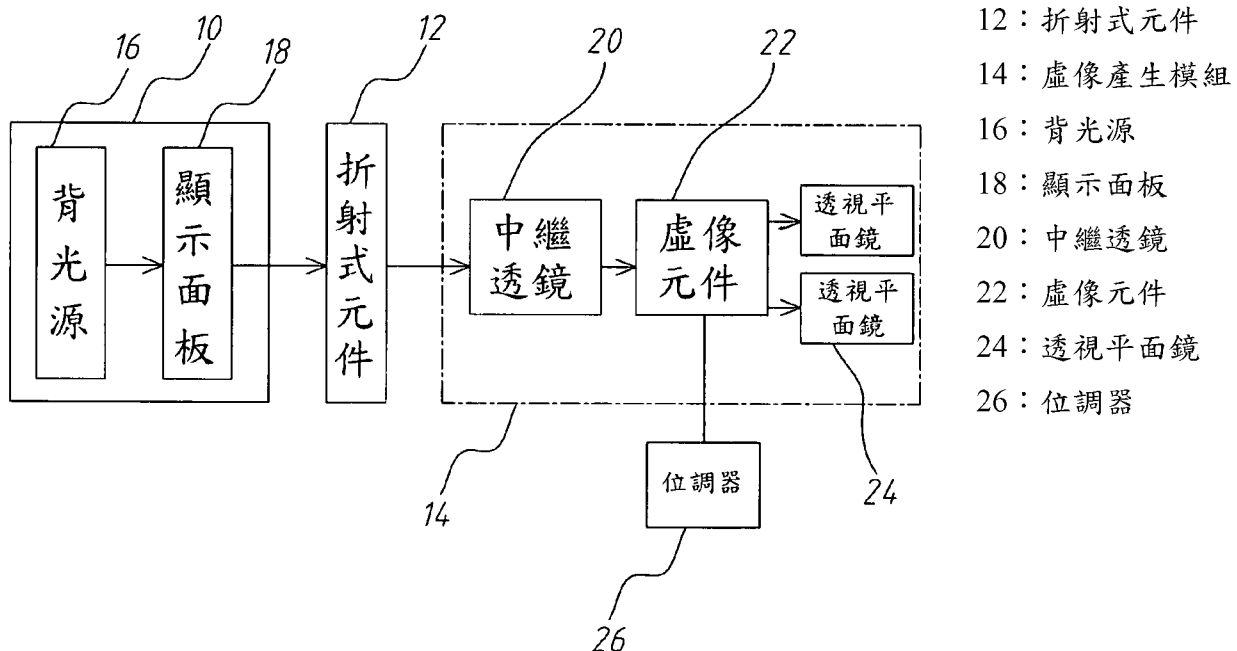
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 20 頁

(54)名稱

影像分割式虛像顯示裝置

(57)摘要

本發明係揭露一種影像分割式虛像顯示裝置，包含一顯像單元、一折射式元件與一虛像產生模組，其中折射式元件位於顯像單元與虛像產生模組之間。首先，顯像單元產生至少一影像，此影像再由折射式元件折射之，以切割為複數子影像。最後，此些子影像之光線由一虛像產生模組反射之，以產生一大面積虛像或複數放大虛像。藉由影像分割之技術手段，可縮小虛像產生模組之元件體積，並提供各種不同的顯示訊息。



第 1 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101130271

※申請日：101. 8. 21

※IPC 分類：G02B 27/10 (2006.1)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像分割式虛像顯示裝置

二、中文發明摘要：

本發明係揭露一種影像分割式虛像顯示裝置，包含一顯像單元、一折射式元件與一虛像產生模組，其中折射式元件位於顯像單元與虛像產生模組之間。首先，顯像單元產生至少一影像，此影像再由折射式元件折射之，以切割為複數子影像。最後，此些子影像之光線由一虛像產生模組反射之，以產生一大面積虛像或複數放大虛像。藉由影像分割之技術手段，可縮小虛像產生模組之元件體積，並提供各種不同的顯示訊息。

三、英文發明摘要：

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：

- | | |
|-----------|----------|
| 10 顯像單元 | 12 折射式元件 |
| 14 虛像產生模組 | 16 背光源 |
| 18 顯示面板 | 20 中繼透鏡 |
| 22 虛像元件 | 24 透視平面鏡 |
| 26 位調器 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種顯示裝置，特別是關於一種影像分割式虛像顯示裝置。

【先前技術】

抬頭顯像裝置（Head Up Display，HUD），是最早實施在航空器上的飛行輔助儀器，可以讓駕駛人不需要低頭就能夠看到儀表上的資訊，以避免注意力中斷以及喪失對狀態意識（Situation Awareness）的掌握，因為使用抬頭顯像裝置不但具有便利性且能夠提高飛行安全，並能使用在任何一種移動式載具上，不單是民航機可以使用，甚至汽車及船舶也可使用。

先前技術中或現有產品大多數屬於單一光路系統，僅能於固定範圍內顯示訊息，其畫面較小，只能提供簡易的速度資訊、小箭頭的導引系統或是車輛資訊。還有，2012 年 Audi 於美國消費性電子展（CES）發表一大面積顯示的抬頭顯示系統概念雛型，利用三組光機模組投影出三組影像，提供不同之顯示訊息，以滿足不同使用需求，但隨著光機模組增加，所需的裝置空間及成本亦會隨之提高。此外，美國專利 US7508356 利用反射式架構切割影像來達到兩組影像分割之功能，利用四面反射鏡進行光路切割，因此其所需之光學元件多，且在體積上亦相當大；綜上所述，目前抬頭顯示系統為達到多組影像顯示之功能，因無法減少光學元件數，導致整體裝置之體積及空間、成本亦無法有效縮減。

因此，本發明係在針對上述之困擾，提出一種影像分割式虛像顯示裝置，以解決習知所產生的問題。

【發明內容】

本發明之主要目的，在於提供一種影像分割式虛像顯示裝置，其係採用折射元件將影像分割之技術，以縮小虛像產生模組之體積並降低成本，且提供各種不同的顯示訊息。

為達上述目的，本發明提供一種影像分割式虛像顯示裝置，包含產生至少一影像之一顯像單元，此影像由一折射式元件折射之，以切割為複數子影像。此些子影像之光線再由一虛像產生模組反射之，以產生一大面積虛像或複數放大虛像。

茲為使 貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

【實施方式】

本發明可應用於分割複數組影像，以下係以分割雙影像為實施例進行說明，但並不侷限於此；請參閱第 1 圖與第 2 圖。本發明包含一顯像單元 10，產生至少一影像，其係包含至少一外部訊號與至少一載具訊號，外部訊號為車道線、水平線、障礙物輪廓與前車車距等有關車輛安全之訊號或影像；載具訊號則為載具工作溫度、轉速、時速、導引資訊、胎壓、換擋提示、轉向、倒車提示、障礙物警示、飛行高度、飛行速度、航向、垂直速率變化、載具傾斜角度、風向資訊、載具行進或怠速之訊號。上述影像由一折射式元件 12 折射之，折射式元件 12 可為一稜鏡 13，如兩個對稱式直角稜鏡所組成之雙稜鏡，利用光路偏折之原理將影像分割為複數子影像。另有一虛像產生模組 14，使折射式元件 12 位於顯像單元 10 與虛像產

生模組 14 之間，虛像產生模組 14 接收子影像之光線，以產生由兩子影像結合之一大面積虛像或兩分離之放大虛像。

顯像單元 10 更包含一背光源 16 與一顯示面板 18，背光源 16 可為發光二極體或雷射光源，顯示面板 18 可為液晶顯示器（LCD）、矽基液晶顯示器（LCOS）或陰極射線管（CRT）。顯示面板 18 透過背光源 16 提供光源以產生上述影像。虛像產生模組 14 更包含一中繼透鏡 20，傳遞子影像之光線，並將其匯聚於一虛像元件 22 之焦點內，以反射並放大由中繼透鏡 20 傳遞而來之子影像之光線，而虛像元件 22 可為一凹面鏡或一凸透鏡，本實施例係以凹面鏡 23 為例。為了避免光學像差的產生，中繼透鏡 20 可為單片透鏡，亦可以多片透鏡組合而成，而虛像元件 22 之鏡面可設計為球面或非球面，尤以非球面較佳。虛像元件 22 接收從中繼透鏡 20 傳遞而來之子影像之光線，以放大子影像並傳遞此放大之子影像至複數透視平面鏡 24 上，透視平面鏡 24 將放大之子影像分別反射至人眼，以成為大面積虛像或放大虛像，其中透視平面鏡 24 與子影像之數量相同，且每一透視平面鏡 24 係為高反射率光學薄膜之平板片，其穿透率為 70%~75%，反射率為 30%~25%。虛像元件 22 係設於一位調器 26 上，位調器 26 用以供虛像元件 22 進行位移及角度調整，而位調器 26 可以螺桿、齒輪或其它可帶動凹面鏡 22 傳動之機構實施。

顯示單元 10 之光線經過折射式元件 12 折射後之光線路徑，請參閱第 2 圖與第 3 圖。若將中繼透鏡 20 與凹面鏡 23 整合於一虛像放大模組 28 中，由圖中可知，光線經過折射後，相較於不需要經過折射之光線，僅需要較小的虛像放大模組 28 即可成像。換言之，本發明利用折射式元件 12 折射

光線，以切割影像，能有效降低虛像產生模組之體積大小及其成本。

請繼續參閱第 1 圖與第 2 圖。首先，顯示面板 18 利用背光源 16 產生至少一影像，此影像經過折射式元件 12 折射，成為複數子影像。接著，中繼透鏡 20 傳遞子影像之光線，並將其匯聚於凹面鏡 23 之焦點內，不可位於焦點外，使凹面鏡 23 反射之，以放大子影像。再由複數透視平面鏡 24 從凹面鏡 23 分別接收子影像後，結合並反射為一大面積虛像或複數放大虛像至人眼。

位調器 26 可以控制凹面鏡 23 相對中繼透鏡 20 的距離，透過凹面鏡 23 之位移與角度調整可決定投射影像之位置，而調整之位移及角度極限會受到凹面鏡 22 之曲率，以及稜鏡 13 之角度所影響，因此需考量此因素以進行位置調整。

若凹面鏡 23 為一具有大曲率之元件時，如第 4 圖所示，當凹面鏡 23 離中繼透鏡 20 愈近，二光束 L、M 皆入射於凹面鏡 23 的中央處，其反射角度愈小，故光束 L、M 入射於透視平面鏡 24 上之影像即會分離得愈遠；反之，如第 5 圖所示，凹面鏡 23 離中繼透鏡 20 愈遠，光束 L、M 皆入射於凹面鏡 23 的邊緣處，其反射角度愈大，故光束 L、M 入射於透視平面鏡 24 上之影像分離得愈近，即可成為一大面積虛像。

若凹面鏡 23 為一小曲率或是無曲率之元件，如第 6 圖所示，光束 L、M 入射於凹面鏡 23 之中央及邊緣處，其反射角度無太大差異，故當凹面鏡 23 離中繼透鏡 20 愈近，所造成之放大虛像彼此之間的距離愈小；如第 7 圖所示，當凹面鏡 23 離中繼透鏡 20 愈遠，所造成之放大虛像彼此之間的距離愈大。

請繼續參閱第 8 圖與第 9 圖，利用稜鏡 13 材質之折射率 n 與稜鏡 13 頂角 A 可決定切割後之兩子影像之夾角與成像位置，經由適當角度之調整，可有效降低虛像產生模組之體積大小。光經稜鏡 13 之出射角度 b 如式 (1) 所示，其中 a 為光線入射稜鏡 13 之角度：

$$b = \sin^{-1}(\sin A \sqrt{n^2 - \sin^2 A} - \cos A \sin A) \quad (1)$$

光束交會處與稜鏡 13 之距離 D 如式 (2) 所示，其中 h 為出射光與稜鏡 13 中心點之距離， b 為光入射稜鏡 13 後之出射角度：

$$D = h / \tan(b) \quad (2)$$

如第 1 圖、第 2 圖與第 9 圖所示，若將上述頂角 A 設定為 15 度，稜鏡 13 材質為 BK7，當光路入射稜鏡 13 時，會以 ± 14.868 度出射稜鏡 13，其中光束匯聚之位置為距離顯示面板 18 右側 95.8 毫米 (mm) 處，將凹面鏡 23 放置於此位置可有效縮小其體積。本發明與傳統抬頭顯示器的單光路架構相比較，凹面鏡 23 之體積可縮小約 53.8%。

綜上所述，本發明不但能提供各種不同影像顯示訊息，更可降低後端光機之體積大小。

以上所述者，僅為本發明一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，故舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之裝置架構方塊圖。

第 2 圖為本發明之裝置立體示意圖。

第 3 圖為本發明利用稜鏡降低虛像產生模組之元件大小之示意圖。

- 第 4 圖為本發明之大曲率凹面鏡離中繼透鏡較近之示意圖。
- 第 5 圖為本發明之大曲率凹面鏡離中繼透鏡較遠之示意圖。
- 第 6 圖為本發明之小曲率凹面鏡離中繼透鏡較近之示意圖。
- 第 7 圖為本發明之小曲率凹面鏡離中繼透鏡較遠之示意圖。
- 第 8 圖為本發明之稜鏡之光路偏折示意圖。
- 第 9 圖為本發明之雙光束交會位置與稜鏡距離 D 之示意圖。

【主要元件符號說明】

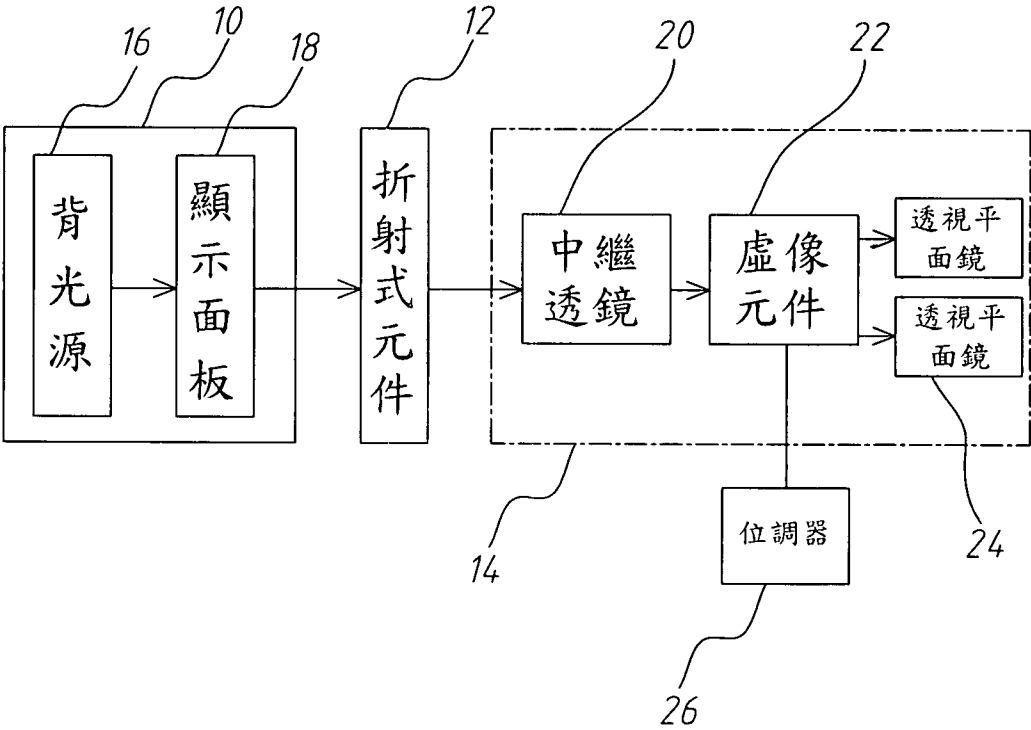
- | | |
|-----------|-----------|
| 10 顯像單元 | 12 折射式元件 |
| 13 稜鏡 | |
| 14 虛像產生模組 | 16 背光源 |
| 18 顯示面板 | 20 中繼透鏡 |
| 22 虛像元件 | 23 凹面鏡 |
| 24 透視平面鏡 | |
| 26 位調器 | 28 虛像放大模組 |

七、申請專利範圍：

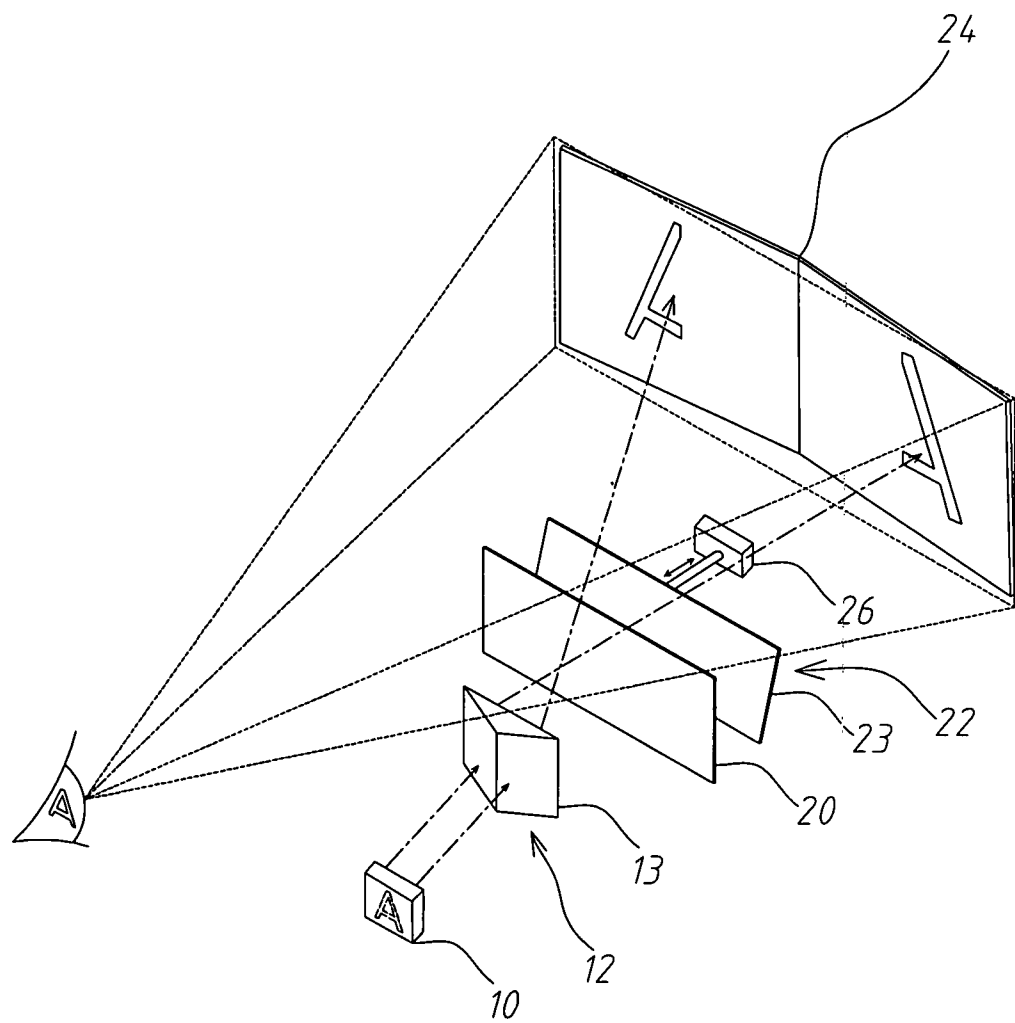
1. 一種影像分割式虛像顯示裝置，包括：
 - 一顯像單元，產生至少一影像；
 - 一折射式元件，折射該影像，以將其切割為複數子影像；以及
 - 一虛像產生模組，接收該些子影像之光線，以產生一大面積虛像或複數放大虛像。
2. 如請求項 1 所述之影像分割式虛像顯示裝置，其中該顯像單元更包含：
 - 一背光源；以及
 - 一顯示面板，利用該背光源產生該至少一影像。
3. 如請求項 2 所述之影像分割式虛像顯示裝置，其中該顯示面板為液晶顯示器（LCD）、矽基液晶顯示器（LCOS）或陰極射線管（CRT）。
4. 如請求項 1 所述之影像分割式虛像顯示裝置，其中該虛像產生模組更包含：
 - 一中繼透鏡，接收且傳遞該些子影像之該光線，並將其匯聚之；
 - 一虛像元件，反射從該中繼透鏡傳遞而來之該些子影像之該光線，以放大該些子影像；以及
 - 複數透視平面鏡，從該虛像元件分別接收該子影像後，結合並反射為該大面積虛像或該些放大虛像。
5. 如請求項 4 所述之折射式虛像顯示裝置，更包含一位調器，該虛像元件係設於該位調器上，該位調器供該虛像元件調整位移及角度。
6. 如請求項 4 所述之折射式虛像顯示裝置，其中該虛像元件可為一凹面鏡或一凸透鏡，且該虛像元件之鏡面可為球面或非球面。

7. 如請求項 4 所述之影像分割式虛像顯示裝置，其中該中繼透鏡可為單片透鏡，或以多片透鏡組合而成。
8. 如請求項 6 所述之影像分割式虛像顯示裝置，其中該虛像元件為大曲率之該凹面鏡時，該虛像元件離該中繼透鏡愈近，該些放大虛像彼此之間的距離愈大；該虛像元件離該中繼透鏡愈遠，該些放大虛像彼此之間的距離愈小；該虛像元件為小曲率或是無曲率之該凹面鏡時，該虛像元件離該中繼透鏡愈近，該些放大虛像彼此之間的距離愈小；該虛像元件離該中繼透鏡愈遠，該些放大虛像彼此之間的距離愈大。
9. 如請求項 4 所述之影像分割式虛像顯示裝置，其中每一該透視平面鏡係為高反射率光學薄膜之平板片，其穿透率為 70%~75%，反射率為 30%~25%，且該些透視平面鏡與該些子影像之數量相同。
10. 如請求項 1 所述之影像分割式虛像顯示裝置，其中該影像包含一外部訊號與一載具訊號，該外部訊號為車道線、水平線、障礙物輪廓及與前車車距之訊號；以及該載具訊號為載具工作溫度、轉速、時速、導引資訊、胎壓、換擋提示、轉向、倒車提示、障礙物警示、飛行高度、飛行速度、航向、垂直速率變化、載具傾斜角度、風向資訊、載具行進或急速之訊號。

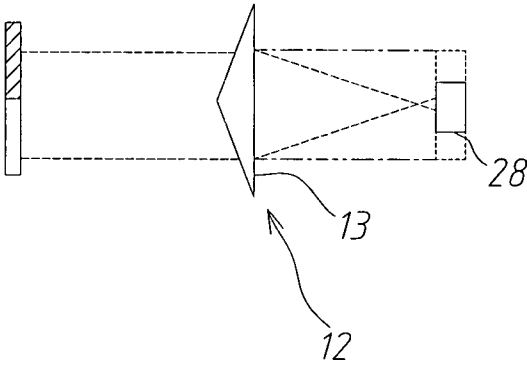
八、圖式：



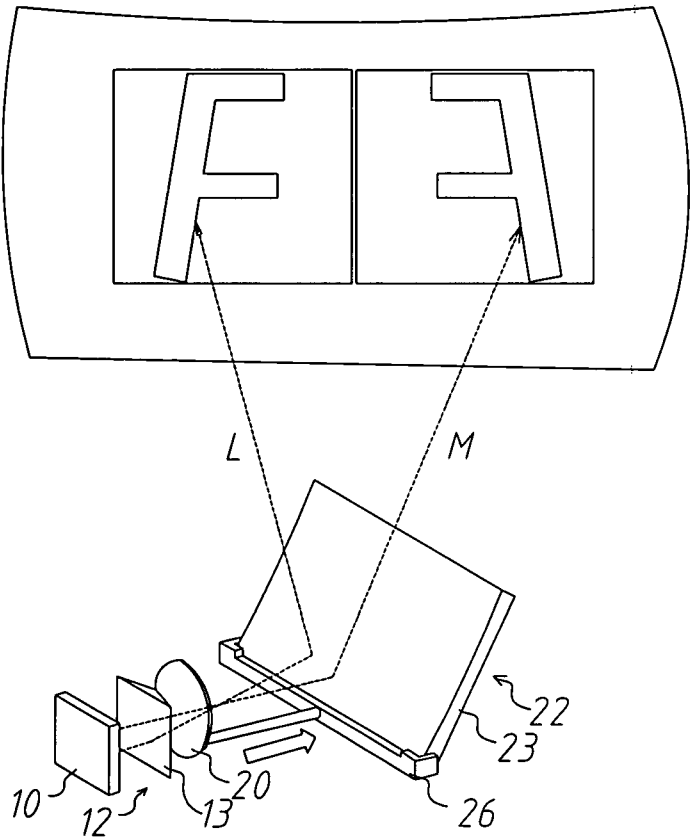
第 1 圖



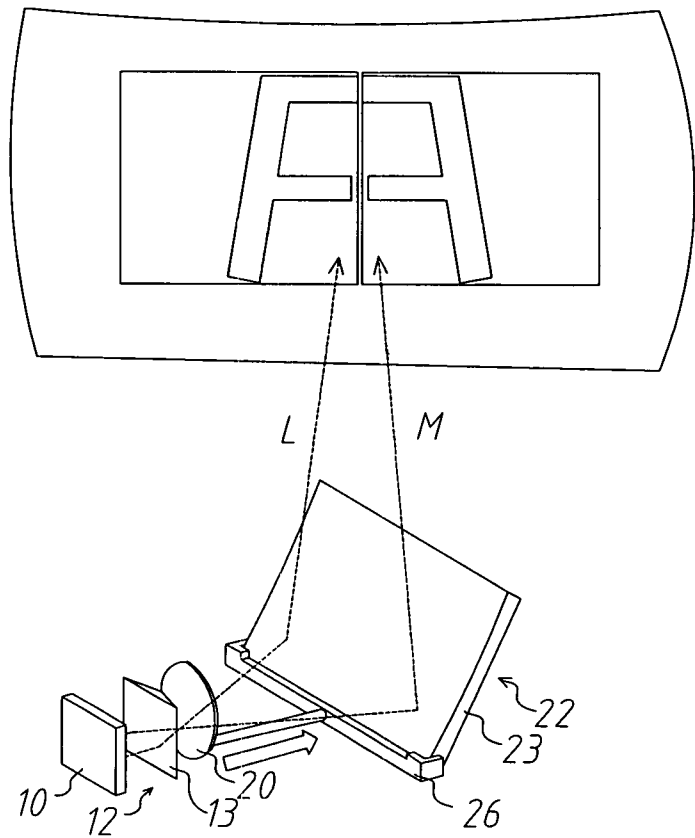
第 2 圖



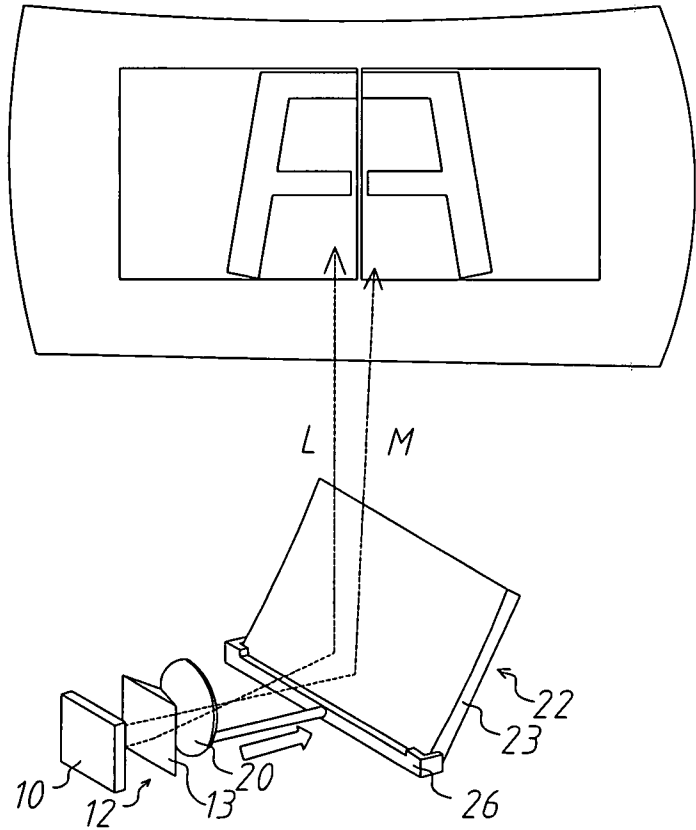
第 3 圖



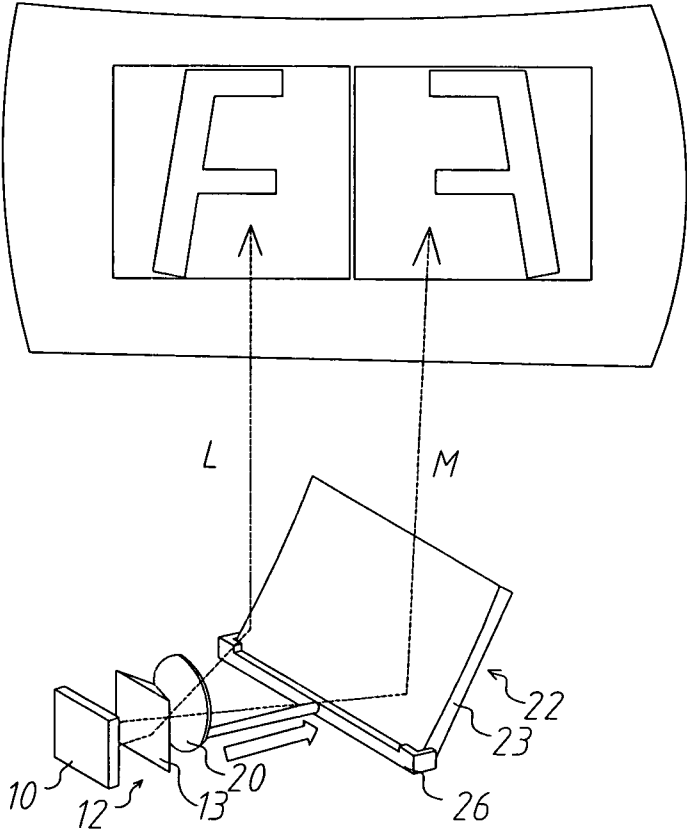
第 4 圖



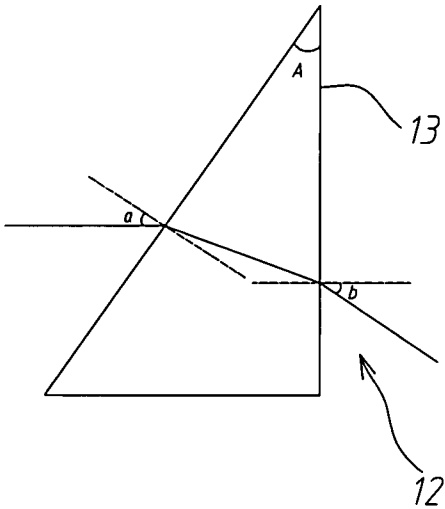
第 5 圖



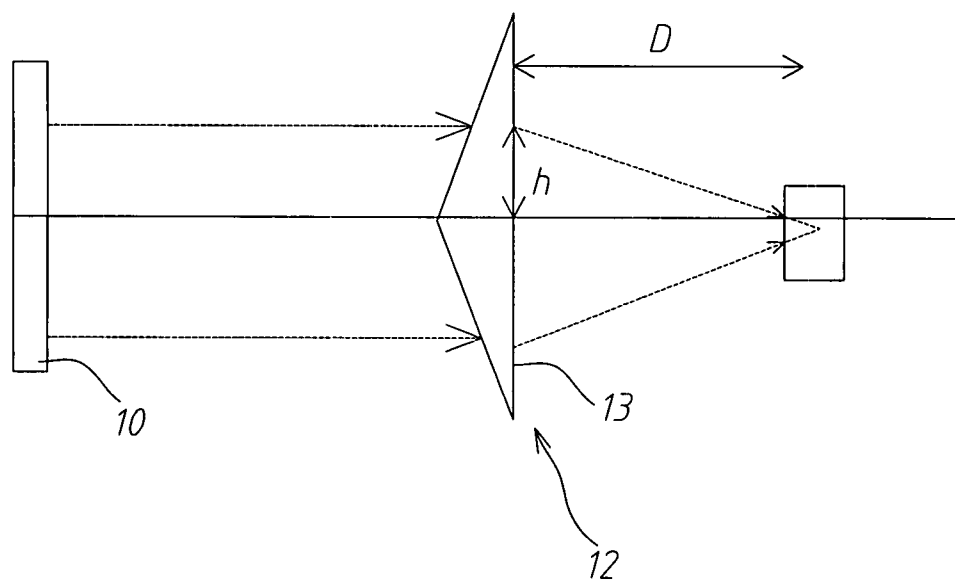
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖