

發明專利說明書 200416413

(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： 92126317

※ 申請日期： 92.9.24 ※IPC 分類： G02B27/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

影像顯示裝置

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

尼康股份有限公司

代表人：(中文/英文)

嶋村輝郎

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都千代田區丸之內 3-2-3

國 籍：(中文/英文)

日本

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

西 健爾

住居所地址：(中文/英文)

日本東京都千代田區丸之內 3-2-3 尼康股份有限公司內

國 籍：(中文/英文)

日本

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 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2002.09.24；2002-313466
2. 日本；2003.04.15；2003-109720
- 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】

本發明係關於一種貼近眼球使用的影像顯示裝置。

【先前技術】

現有的影像顯示裝置，已有電視、電腦、投影機、攝影機、及行動電話等諸多種類，然而，受限於該等習知影像顯示螢幕大小，實際上並無法藉由顯示器來獲得看見等同於人眼所能見的廣域影像。

又，作為可攜式顯示器，已有被稱為配戴式顯示器 (wearable display) 的眼鏡型顯示器或頭戴式顯示器。

可戴式顯示器的一例，如圖 16(a)所示，將小的半反射鏡(half mirror)40 配置在視野的一部分，來自電漿顯示器或液晶等影像輸出元件 39 的輸出影像，透過投影光學系統 38 經上述半反射鏡 40 偏向，投影於眼球的網膜。在該種方法中係採用半反射鏡使影像輸出元件 39 的輸出影像浮現於視野的一部分之 1 種方式(第 1 型)。然而，其視角僅有數度，故用於行動電話的畫面資訊之提示等。

另一方面，欲取得較大的影像資訊時，其方法之一例，係如圖 16(b)所示者。此法係在眼球前方配置大的光學元件 41，透過複數個反射面及投影光學系統 42，將來自影像輸出元件 39 的輸出影像投影至眼球之網膜。該方法，雖能取得較大的視角(15~30 度左右)，然而，現今已提案者悉於使用時完全罩住使用者之視野。因之，其使用方

法，係以可拆卸方式配置於單眼前方，作為可戴式電腦的顯示器(第 2 型)，或者是對雙眼個別配置該影像顯示裝置，作為電視或投影機的代用品(第 3 型)。

對於上述習知技術中的第 3 型，被視為具備可取代行動電話、筆記型電腦、電視機、或是投影機的配戴式顯示器之前景。然而，儘管有配戴式之便利性，實務上，顯示器的視野大小與習知的顯示器幾無差別，若再考量裝置時的不便或因罩住視野所造成的眼部疲勞，以及加諸於耳朵或頭部的重量等，具有諸多明顯缺點。

本發明有鑑於上揭事項，其目的在提供一種其可視角大到近於人眼可見視角之配戴式影像顯示裝置，且在使用時可貼近人眼。

【發明內容】

用以解決前述問題之第 1 手段(申請專利範圍第 1 項)，係一種影像顯示裝置，係安裝在使用者眼球前方，具有 2 維發光型之光電元件及魚眼型光學系統，該光電元件之顯示面正交於光束放出方向；該魚眼型光學系統，具有 60 度以上之視角，系統用以將該光電元件放出的光束投射至使用者的眼球內，其特徵在於：該魚眼型光學系統，係形成中間像；從該中間像形成位置至配置於該眼球側的光學元件中，最靠近該眼球的光學元件，係由單面透鏡構成之非球面光學元件，該光學元件之距該眼球較遠面之面形狀，係錐面之非球面形狀，以使射入該眼球瞳孔之光束，大

致垂直射入該光電元件之距眼球較遠的面，且該錐面的圓錐係數小於 -1 。

用以解決前述問題之第 2 手段(申請專利範圍第 2 項)，係前述第 1 手段中，從該魚眼型光學系統之中間像朝眼球傳送之光束之發散角，其角度相較於隨眼球的移動而改變之通過眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度之可變範圍，為相等或較大。

用以解決前述問題之第 3 手段(申請專利範圍第 3 項)，係前述第 1 手段中，進一步的，在該中間像的形成位置或其附近具有使光束擴之光擴散體。

用以解決前述問題之第 4 手段(申請專利範圍第 4 項)，係前述第 1 手段中，該光擴散體係一穿透型擴散板，其係將粒徑被控制在微米等級之金屬氧化物或金屬碳化物的粒體塗布在穿透板上所形成者。

用以解決前述問題之第 5 手段(申請專利範圍第 5 項)，係前述第 4 手段中，該粒體係選自碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁中的至少一種，該穿透型擴散板係聚酯膜。

用以解決前述問題之第 6 手段(申請專利範圍第 6 項)，係前述第 1 手段中，構成影像顯示元件之光學元件中，從該眼球側算起之第 2 個光學元件，係由單透鏡所構成，該光學元件之距眼球較遠之面的面形狀，係使入射至眼球瞳孔的光束，能幾近垂直地入射至該光學元件之距眼球較遠的面。

用以解決前述問題之第 7 手段(申請專利範圍第 7 項)，係前述第 1 手段中，該非球面光學元件，係配置在最靠近該眼球的位置。

用以解決前述問題之第 8 手段(申請專利範圍第 8 項)，係前述第 7 手段中，從該魚眼型光學系統之中間像朝眼球傳送之光束之發散角，其角度相較於隨眼球的移動而改變之通過眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度之可變範圍，為相等或較大。

用以解決前述問題之第 9 手段(申請專利範圍第 9 項)，係前述第 7 手段中，進一步的在該中間像的形成位置或其附近具有用以使光束擴散之光擴散體。

用以解決前述問題之第 10 手段(申請專利範圍第 10 項)，係前述第 9 手段中，該光擴散體係穿透型擴散板，其係將粒徑被控制在微米等級之金屬氧化物或金屬碳化物的粒體塗布在穿透板上所形成者。

用以解決前述問題之第 11 手段(申請專利範圍第 11 項)，係前述第 10 手段中，該粒體係選自碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁中的至少一種，該穿透型擴散板係聚酯膜。

用以解決前述問題之第 12 手段(申請專利範圍第 12 項)，係前述第 1 手段中，該魚眼型光學系統包含：含中繼光學系統之第 1 透鏡群組；以及用以將該第 1 透鏡群組形成的中間像投射至眼球內的目鏡系統。

用以解決前述問題之第 13 手段(申請專利範圍第 13 項)

)，係前述第 12 手段中，進一步的於該第 1 透鏡群組中設置至少一個以上之非球面光學元件。

用以解決前述問題之第 14 手段(申請專利範圍第 14 項)，係前述第 12 手段中，從該魚眼型光學系統之中間像朝眼球傳送之光束之發散角，其角度相較於隨眼球的移動而改變之通過眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度之可變範圍，為相等或較大。

用以解決前述問題之第 15 手段(申請專利範圍第 15 項)，係前述第 12 手段中，進一步的在該中間像的形成位置或其附近具有用以使光束擴散的光擴散體。

用以解決前述問題之第 16 手段(申請專利範圍第 16 項)，係前述第 15 手段中，該光擴散體係穿透型擴散板，其係將粒徑被控制在微米等級之金屬氧化物或金屬碳化物的粒體塗布在穿透板上所形成者。

用以解決前述問題之第 17 手段(申請專利範圍第 17 項)，係前述第 16 手段中，該粒體係選自碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁中的至少一種，該穿透型擴散板係聚酯膜。

用以解決前述問題之第 18 手段(申請專利範圍第 18 項)，係前述第 12 至 17 手段之任一者中，該第 1 透鏡群組，至少具有 1 片用以修正遠心性之曲面鏡。

用以解決前述問題之第 19 手段(申請專利範圍第 19 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者其中，本影像顯示裝置的一部分可接觸於使用者臉部，再者，至少該光電元件及

魚眼型光學系統係由使用者以外的支持機構所支持，且該支持機構能隨使用者的臉部動作來移動包含該光電元件及魚眼型光學系統的單元。

用以解決前述問題之第 20 手段(申請專利範圍第 20 項)，係前述第 19 手段中，該支持機構可於 6 軸方向任意變位。

用以解決前述問題之第 21 手段(申請專利範圍第 21 項)，係前述第 20 手段中，該支持機構係在本影像顯示裝置的重心或其附近進行支持。

用以解決前述問題之第 22 手段(申請專利範圍第 22 項)，係前述第 21 手段中，該支持機構包含：複數個關節部；配重部；富有柔軟性之連接構件，係用來將含該魚眼型光學系統及光電元件之該單元與該配重部加以結合；以及保持構件，係設在該關節部用以保持連接構件；該保持構件在該連接構件移動時所生之阻力小。

用以解決前述問題之第 23 手段(申請專利範圍第 23 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者中，進一步具有影像合成機構，係將提供給該使用者之第 1 影像資訊，與異於該第 1 影像資訊之第 2 影像資訊加以合成，並將合成影像資訊輸出至該光電元件。

用以解決前述問題之第 24 手段(申請專利範圍第 24 項)，係前述第 23 手段中，該影像合成機構係對該第 1 影像資訊及第 2 影像資訊的至少其中一方，預先進行賦予畸變之影像處理，以接受該魚眼型光學系統所生畸變，對該使

用者投射出良好的影像。

用以解決前述問題之第 25 手段(申請專利範圍第 25 項)，係前述第 23 手段中，該影像合成機構具有影像合成機構控制部，用以控制輸出至該光電元件的合成影像資訊，使得至少由第 1 影像資訊或第 2 影像資訊的其中一方與其他影像之合成部分中，重疊區域不大於既定區域。

用以解決前述問題之第 26 手段(申請專利範圍第 26 項)，係前述第 23 手段中，進一步具有 VE 暈眩降低機構，係將彷彿如風景流動般的移動影像予以檢測出，對該影像加工使該影像在既定的時間內呈現靜止狀態。

用以解決前述問題之第 27 手段(申請專利範圍第 27 項)，係前述第 26 手段中，該 VE 暈眩降低機構中進一步具有任意選擇使用或不使用該該 VE 暈眩降低機構的 VE 暈眩功能選擇機構。

用以解決前述問題之第 28 手段(申請專利範圍第 28 項)，係前述第 26 手段中，該 VE 暈眩降低機構對影像所為之加工，係將該影像分為周邊影像區塊及中心影像區塊，算出各區塊內的像在既定時間內的移動量，當該周邊影像區塊的像與中心影像區塊的像朝相同方向移動時即判斷為手的晃動或畫面的移動，而將該影像整體在既定時間內、往與像之移動方向相反之方向移動一相同的移動量，使得畫面整體看似靜止。

用以解決前述問題之第 29 手段(申請專利範圍第 29 項)，係前述第 23 手段中，該第 1 影像資訊及該第 2 影像資

訊中的至少一方，包含錄影帶影像、DVD 輸出影像、或是高畫質輸出影像中的至少一項。

用以解決前述問題之第 30 手段(申請專利範圍第 30 項)，係前述第 23 手段中，該第 1 影像資訊及該第 2 影像資訊中的至少一方，包含來自處理運算機構之影像輸出資訊。

用以解決前述問題之第 31 手段(申請專利範圍第 31 項)，係前述第 30 手段中，該處理運算機構接有鍵盤，用來將既定資訊輸入至該處理運算機構，；該影像輸出資訊，包含輸入至該鍵盤之輸入資訊。

用以解決前述問題之第 32 手段(申請專利範圍第 32 項)，係前述第 31 手段中，該鍵盤係安裝於手部之可攜式鍵盤。

用以解決前述問題之第 33 手段(申請專利範圍第 33 項)，係前述第 32 手段中，該可攜式鍵盤具有：電磁元件，係設置在拇指；電磁力感測器，係設置在其他指頭；以及控制部，係從該電磁力感測器所檢測之電磁場狀態，來判定該拇指與其他指頭間的距離及方向資訊，並視該距離及方向資訊，賦與相對應之特性編碼。

用以解決前述問題之第 34 手段(申請專利範圍第 34 項)，係前述第 32 手段中，該可攜式鍵盤具有：壓力感測器，係設置於各指頭；以及控制部，係根據該壓力感測器所檢測之各指頭之指壓，賦與相對應之特性編碼。

用以解決前述問題之第 35 手段(申請專利範圍第 35 項)

)，係前述第 30 手段中，係根據輸出自麥克風或耳機之聲音的有無，轉換成特性編碼後，以對應該特性編碼之影像作為該影像輸出資訊來加以輸出。

用以解決前述問題之第 36 手段(申請專利範圍第 36 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者中，具有 VE 暈眩降低機構，其係從該光電元件投影的影像當中，檢測出彷彿風景流動般的移動影像，對該影像予以加工使該影像在既定時間內看似靜止。

用以解決前述問題之第 37 手段(申請專利範圍第 37 項)，係前述第 36 手段中，該 VE 暈眩降低機構進一步具有任意選擇使用或不使用該 VE 暈眩降低機構的 VE 暈眩功能選擇機構。

用以解決前述問題之第 38 手段(申請專利範圍第 38 項)，係前述第 36 手段中，該 VE 暈眩降低機構對影像所為之加工，係將該影像分為周邊影像區塊及中心影像區塊，算出各區塊內的像在既定時間內的移動量，當該周邊影像區塊的像與中心影像區塊的像朝相同方向移動時即判斷為手的晃動或畫面的移動，而將該影像整體在既定時間內、往與像之移動方向相反之方向移動一相同的移動量，使得畫面整體看似靜止。

用以解決前述問題之第 39 手段(申請專利範圍第 39 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者中，該魚眼型光學系統具有光學式影像合成機構，其係將複數個光電元件所輸出之複數個影像予以光學合成，將複數個影像的成像投影於

該眼球內的網膜上使其成像。

用以解決前述問題之第 40 手段(申請專利範圍第 40 項)，係前述第 39 手段中，該光學式影像合成機構具備對至少一個影像具 2 倍以上可變倍率之光學變焦機構，進一步，另具有光學式影像合成機構之控制部，用以控制該光學變焦機構，使得該單一影像與其他影像之合成部分區域，不致於重疊於既定以上之區域。

用以解決前述問題之第 41 手段(申請專利範圍第 41 項)，係前述第 39 手段中，進一步具備 VE 暈眩降低機構，其係將彷如風景流動般的移動影像予以檢測出，對該影像進行加工使得該影像在既定的時間內看似靜止。

用以解決前述問題之第 42 手段(申請專利範圍第 42 項)，係前述第 41 手段中，該 VE 暈眩降低機構進一步具有任意選擇使用或不使用該 VE 暈眩降低機構的 VE 暈眩功能選擇機構。

用以解決前述問題之第 43 手段(申請專利範圍第 43 項)，係前述第 41 手段中，該 VE 暈眩降低機構對影像所為之加工，係將該影像分為周邊影像區塊及中心影像區塊，算出各區塊內的像在既定時間內的移動量，當該周邊影像區塊的像與中心影像區塊的像朝相同方向移動時即判斷為手的晃動或畫面的移動，而將該影像整體在既定時間內、往與像之移動方向相反之方向移動一相同的移動量，使得畫面整體看似靜止。

用以解決前述問題之第 44 手段(申請專利範圍第 44 項)

)，係一種對應兩眼之影像顯示裝置，其特徵在於：如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，係分別對左右眼球配置，並具有可視使用者之眼球間隔來調整各該魚眼型光學系統之間隔的間隔調整機構。

用以解決前述問題之第 45 手段(申請專利範圍第 45 項)，係一種對應兩眼之影像顯示裝置，其特徵在於：如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，進一步具有將該光電元件放出的光束分割成複數個的分割光學系統，並具備分別針對被分割之光束所設的該魚眼型光學系統，且進一步具備視使用者之眼球間隔來調整各該魚眼型光學系統之間隔的調整機構。

用以解決前述問題之第 46 手段(申請專利範圍第 46 項)，係一種影像顯示裝置，其特徵在於：申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，係對左右眼球的至少一方配置。

用以解決前述問題之第 47 手段(申請專利範圍第 47 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者中，具有 2 個該光電元件，並進一步具備：分割合成機構，係將該 2 個光電元件發出的各光束分別分割為對左右眼球之影像，且將不同光電元件所發出之被分割後之光束加以彼此合成；以及切換機構，係用來將該分割合成機構之功能，在停止狀態與啟動狀態間進行切換。

用以解決前述問題之第 48 手段(申請專利範圍第 48 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者中，該影像顯示裝置至

少具有地震感測器、水平量測與調整裝置、及固定裝置之 3 者中的任一者。

用以解決前述問題之第 49 手段(申請專利範圍第 49 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者中，該影像顯示裝置具有定時裝置，及視定時裝置之輸出來移動影像顯示部的移動裝置。

用以解決前述問題之第 50 手段(申請專利範圍第 50 項)，係前述第 1 至 17 手段之任一者中，進一步具有影像移動控制機構，其係視該眼球的旋轉，來移動射入眼球瞳孔內、發自該第 1 光電元件的光束。

用以解決前述問題之第 51 手段(申請專利範圍第 51 項)，係一種投影光學系統，係配置在使用者眼前，用以將像投影在使用者眼球內，其特徵在於：具有 60 度以上的畫角；構成該投影光學系統之光學元件中，最靠近該眼球的光學元件係由單透鏡構成之非球面光學元件，該光學元件距眼球較遠之面的面形狀，係錐面之非球面形狀，可使射入眼球瞳孔之該光束，能大致垂直射入該光學元件之距眼球較遠之面，且該錐面之圓錐係數小於 -1 。

用以解決前述問題之第 52 手段(申請專利範圍第 52 項)，係前述第 51 手段中，該非球面光學元件係配置在最接近眼球的位置。

用以解決前述問題之第 53 手段(申請專利範圍第 53 項)，係前述第 51 或 52 手段中，隨著該眼球移動而改變的通過該眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度

之可變範圍，具有與由像傳至眼球之各光束的發散角相同或較小之角度。

用以解決前述問題之第 54 手段(申請專利範圍第 54 項)，係前述第 51 手段中，構成投影光學系統的元件中，從該眼球側算起之第 2 個之光學元件，係單透鏡所構成，該光學元件距眼球較遠面之面形狀，具有能使射入眼球瞳孔的光束大致垂直射入該光學元件之距眼球較遠面的形狀。

用以解決前述問題之第 55 手段(申請專利範圍第 55 項)，係一種影像顯示裝置，係裝於眼球前方使用，包含：具備顯示面正交於光束放出方向的 2 維發光型之光電元件，與將該光電元件放出的光束投射至使用者眼球內、具 60 度以上視角的魚眼型光學系統，其特徵在於：該魚眼型光學系統係用來形成中間像者；於該中間像之形成位置或其附近設置光擴散體，從該中間像形成位置至眼球側所配置的光學元件中，至少 1 個係具有至少一面是由錐面構成之非球面形狀的非球面光學元件，且具有至少將該魚眼型光學系統及光電元件支持成可移動之支持機構，以使其隨使用者的動作移動。

【實施方式】

以下參照附圖來說明本發明之實施形態例。圖 1 係本發明第 1 實施形態例之概要圖。圖 1 係從人頭部上方所視之截面圖，係顯示頭部之左側，臉部輪廓 3、左眼眼球部 1L、左眼水晶體 2L、及鼻部 4 係繪於圖面右下。圖面的上

方部係廣視角部，藉由第 1 魚眼型光學系統 10，將來自廣角的廣域影像形成於 CCD2 維陣列感測器 9 上。此時，第 1 魚眼型光學系統 10，具有廣的畫角，將其視野中的物體光束轉換成細小光束，使上述物體像成像在 CCD2 維陣列感測器 9 上。

本說明書中的「轉眼」、「眼球轉動」等的意思，係指眼球的橫移，用來表現轉動眼球的樣子。又，「遠心之傾斜」所指者，係對於所有由像發出通過眼球瞳孔中心之主光線，在中間像形成面等特定面中，各主光線與特定面所夾角度至少有部分相異者，或用以描述其相異程度者。

再者，本說明書中的「魚眼型光學系統」，係泛指其畫角涵蓋的視野範圍大到足使人眼藉以充份辨別物體顏色或其細部之光學系統，並非僅侷限於一般所謂的魚眼透鏡(畫面的對角線呈 180° 畫角者)，亦包含廣角透鏡(畫面的對角線呈 60° 至 90° 畫角者)、超廣角透鏡(畫面的對角線呈 90° 以上的畫角者)、以及畫角為 30° 以上之標準透鏡。再者，本發明實施形態中，以對角線具 90° 以上的畫角者較佳。

換言之，本說明書中的「魚眼型光學系統」之定義，係較廣義的光學系統，泛指可讀入較一般的投影光學系統更為廣角者，除一般的廣角透鏡、魚眼透鏡為理應包含者之外，亦包含有非球面透鏡、柱形透鏡等具有像散像差之特殊光學系統。再者，對橢圓反射鏡之定義，包含在縱橫向曲率互異之具有像散像差的特殊橢圓反射鏡、或僅具單

軸方向之橢圓反射鏡等亦在定義之內，本說明書中的說明係以上揭之定義為其前提。

CCD2 維陣列感測器 9 的影像，藉影像處理裝置 8 的處理，作為輸出的影像資訊而供至液晶型 2 維輸出裝置 6。液晶型 2 維輸出裝置 6 藉由背光源的照明，由輸出影像資訊的對應像之相當像素放出光束。這些光束被第 2 魚眼型光學系統 7 再度散發成大角度的發散光，從假想焦點發散。此處的該發散光束係藉 3 維橢圓反射鏡 5 而偏向，光學系統的配置係使上述假想焦點位於 3 維橢圓反射鏡 5 的第 1 焦點附近，故該發散光束聚光於 3 維橢圓反射鏡 5 的第 2 焦點附近。

第 2 焦點附近有左眼眼球部 1L 的左眼水晶體 2L，故使得廣域影像成像於左眼眼球部 1L 內的網膜上。使左眼水晶體 2L 位在第 2 焦點附近的原因，係為了使光學系統的光瞳位置與眼球的瞳孔位置一致，以減少光線的晦暗。

亦即，形成於液晶型 2 維輸出裝置 6 之面的影像圖案，以等於或近於網膜的有效視角全域之放大像，成像於網膜上。藉而，可使形成像所具有的視角涵蓋視野全域或其大部分。

又，如圖 1 所示，通過 3 維橢圓反射鏡 5 的兩焦點連切線中點的該線之正交平面，與 3 維橢圓反射鏡 5 的反射面形成交叉。據此，充份擴張了 3 維橢圓反射鏡 5 的反射面，能將從 CCD2 維陣列感測器 9 發散出的光加以全反射或幾近全反射，而聚光於第 2 焦點附近。

又，文中所提「假想焦點位於 3 維橢圓反射鏡 5 的第 1 焦點附近」、「第 2 焦點附近有左眼眼球部 1L 之左眼水晶體 2L」等陳述中，其所謂「附近」之意涵，係在視角為 60 度以上的影像顯示裝置中，只要並未因光的晦暗而造成實質損失，即使並非位於精確之焦點位置處者亦可，以及因影像顯示裝置之安裝，使第 2 焦點與水晶體的位置關係有所偏差，但此種程度的偏差尚在容許範圍內。本說明書中，除特別定義者外，「焦點附近」之定義如以上所述。

圖 1 中，為利於區分該 3 維橢圓反射鏡 5 的 2 個焦點，以虛線表示實際並不存在的橢圓部分。以下的圖中，表示反射鏡時亦採此種表示方式。

圖 1 所示的實施形態中，由觀察光束可知，左眼眼球部 1L 內的光束與第 2 魚眼型光學系統 7 對應的光束之角度不同。亦即，發生了大的畸變。有鑑於此，影像處理裝置 8 對 CCD2 維陣列感測器 9 的輸入資訊施以數位式修正後，始成為從液晶型 2 維輸出裝置 6 輸出的影像，藉而，能將良好影像投影至左眼眼球部 1L 內之網膜。

然而，一般的 CCD2 維陣列感測器以及液晶型 2 維輸出裝置係有限個感光元件及液晶元件的集合體，若加以數位式修正話，原本被壓縮的畸變部分之資訊被勉強地延伸使用，致解析能力惡化而無法獲得良好影像。

為解決此問題而有本發明之第 2 實施形態，以下藉圖 2 說明其概要。在以下的圖面中，與上述圖示中的構成要素為相同者係賦與相同符號，且省略其說明。其中，為顧

及說明的便利性，亦有相同構成要素卻賦與相異符號者。再者，用以代表左眼用者係在數字及其他文字之後加上 L；同理，用以代表右眼用者則加諸 R；同樣元件共用於左右眼者則賦與共用之數字或文字，且省略 L 與 R 之附加。

此實施形態中，不使第 2 魚眼型光學系統 7 直接位於 3 維橢圓反射鏡 5 的第 1 焦點，而係在該焦點部分做出假想的發散光源。以第 1 魚眼型光學系統 10 將來自廣角的廣域影像予以壓縮，將投影像形成於 CCD2 維陣列感測器 9 上。此時，第 1 魚眼型光學系統 10 將來自廣角的物體光束變成細光束，使上述物體的像成像於 CCD2 維陣列感測器 9 上。

CCD2 維陣列感測器 9 的影像，經由影像處理裝置 8 的處理，輸出之影像資訊輸至液晶型 2 維輸出裝置 6。液晶型 2 維輸出裝置 6 經由背光源的照明，從輸出影像資訊的對應像之對應像素放出光束。該光束介由含 $f\theta$ 透鏡的畸變修正光學系統 13，成為平行光束，經 $f\theta$ 反射鏡 12 的反射而成為通過該焦點的光束。該 $f\theta$ 反射鏡的焦點位置，係與 3 維橢圓反射鏡 5 的第 2 焦點一致。

因而，由液晶型 2 維輸出裝置 6 放出的光，成為由 $f\theta$ 12 反射鏡的焦點、亦即由 3 維橢圓反射鏡 5 的第 2 焦點發散的發散光，藉由具有廣發散角的 3 維橢圓反射鏡 5 的反射，聚光於位在該第 1 焦點附近的左眼眼球部 1L 之左眼水晶體 2L 附近，而以廣角成像於左眼眼球部 1L。因此，眼球接收來自液晶型 2 維輸出裝置 6 的光束，以取得

CCD2 維陣列感測器 9 的輸出資訊。畸變修正光學系統 13，具有修正 3 維橢圓反射鏡 5 產生的上述畸變之功能。

此時，雖藉由畸變修正光學系統 13 來修正 3 維橢圓反射鏡 5 的畸變，然而，僅憑畸變修正光學系統 13 難以修正第 1 魚眼型光學系統 10 產生的畸變，仍然必須藉影像處理裝置 8 進行數位式修正畸變才能有良好影像。

本說明書中所謂的「 $f\theta$ 反射鏡」，係指能將點光源射出的光束轉成平行光束之反射鏡，係採廣義定義，意指具此等效果的反射鏡之通稱。

圖 3 係本發明之第 3 實施形態的原理。圖 3 中係將圖 2 所示的第 1 個 3 維橢圓反射鏡 5，以對向的第 1 $f\theta$ 反射鏡 15 及第 2 $f\theta$ 反射鏡 14 取代，形成 2 個焦點。此處，若將第 1 焦點(第 1 $f\theta$ 反射鏡 15 的焦點)置於假想眼球 1' 的水晶體 2' 附近，將第 2 焦點(第 2 $f\theta$ 反射鏡 14 的焦點)置於左眼眼球部 1L 的左眼水晶體 2L 附近的話，由圖中可知，假想眼球 1' 及左眼眼球部 1L 間的內部光束係呈軸對稱而反轉於 Y 軸(與 2 個 $f\theta$ 反射鏡焦點的連切線垂直而通過 2 個焦點之中點的軸)之光束。再者，圖 3 中雖使第 1 $f\theta$ 反射鏡 15 的光軸與第 2 $f\theta$ 反射鏡 14 的光軸一致，然該些光軸只要平行即可，不必非得一致才可。

圖 4 係運用此原理之本發明第 3 實施形態的概要圖。圖 4 的上方係廣視角部，在藉第 1 魚眼型光學系統 10 對來自廣角之廣域影像予以壓縮，使投影像成像於 CCD2 維陣列感測器 9。此時，第 1 魚眼型光學系統 10 將廣角的物

體光束變成細光束，將上述物體像成像於 CCD2 維陣列感測器 9 上。

CCD2 維陣列感測器 9 的影像，藉由影像處理裝置 8 之處理，輸出之影像資訊傳至液晶型 2 維輸出裝置 6。液晶型 2 維輸出裝置 6 藉由背光源的照明，從輸出影像資訊的對應像之相當像素上出光束。該些光束經由第 2 魚眼型光學系統 7 再度成為大角度的發散光束。又，第 2 魚眼型光學系統 7 的配置，係使該第 2 魚眼型光學系統 7 的假想焦點、亦即光的放出點，與第 $1f\theta$ 反射鏡 15 的焦點位置一致。

因而，第 2 魚眼型光學系統 7 放出的光束，反射於第 $1f\theta$ 反射鏡 15 的廣泛範圍，成為平行光束，入射至第 $2f\theta$ 反射鏡 14。因第 $1f\theta$ 反射鏡 15 的光軸與第 $2f\theta$ 反射鏡 14 的光軸一致，該入射光乃聚光於第 $2f\theta$ 反射鏡的焦點。因左眼眼球部 1L 的左眼水晶體 2L 位於該焦點位置附近，聚光後的光通過水晶體，在左眼眼球部 1L 內的網膜上形成與假想焦點具同樣廣角的反轉像。因而，在相同或接近有效視野角的廣視野角度具有良好影像。採用此方法，不會因製造誤差或設置誤差等產生畸變，幾乎不會有因數位式修正而導致像之狀態惡化。再者，若第 $1f\theta$ 反射鏡 15 的光軸與第 $2f\theta$ 反射鏡 14 的光軸一致為最佳，然而，只要兩者平行即可獲同樣效果。

然而，該第 3 實施形態中，如圖 4 所示，並未將第 $2f\theta$ 反射鏡 14 大幅延伸至圖 4 的左側，因而，與鼻 4 相反

方向的可感光視角受到侷限，遇眼球移動時，人可視廣域影像之一部分將變得晦暗。

此狀態顯示於圖 5。圖 5(a)中的 22 所示者，可視為在眼球 1 保持不動時的視野範圍。從正面入射的光束 l_2 ，以至於從斜面入射的光束 l_1 、 l_3 ，均可充份涵蓋水晶體 2 的範圍。然而，在考量眼球 1 的移動後，視野範圍擴大為圖 5(b)之 22 所示範圍。圖 5(b)所示者，係眼球朝順時針方向轉動時之示意圖，此時，在視野中，光束未能從圖中 α 所示方向入射，致使該部分成為盲區，導致視野欠缺了一部份。

圖 6 所示係用以解決上述問題的本發明之第 4 實施形態的原理。圖 6 中，為了表示最佳狀態，藉助於將人體眼球構造以人工方式重現的透鏡 21 以及球面型 CCD 感光感測器 20，使廣域影像原原本本地感光在球面內部的 CCD 元件。以球面型 CCD 感光感測器 20 的輸出資訊作為影像處理裝置 8 的輸出，藉由同是模擬人眼結構的球面型液晶裝置 19，透過性能同於透鏡 21 的透鏡 18，以擴散光束射出成液晶影像。

亦即，從廣域視野進入透鏡 21 的光束，重現時係從透鏡 18 以完全相同之光程射出光束。若該擴散光束可完全在左眼眼球部 1L 的左眼水晶體 2L 上重現，其結果，進入透鏡 21 的廣域視野資訊與進入左眼水晶體 2L 內的影像資訊完全等價，故幾乎不發生畸變。為實現此點，第 4 實施形態中使用了 2 個橢圓反射鏡 17、16。

亦即，將第 1 橢圓反射鏡 17 的第 1 焦點配置在透鏡 18 的附近，使第 1 橢圓反射鏡 17 的第 2 焦點與第 2 橢圓反射鏡 16 的第 1 焦點一致，並使第 2 橢圓反射鏡 16 的第 2 焦點配置在左眼水晶體 2L 的附近。又，該等橢圓反射鏡的焦點配置在一直線上，進一步的，通過第 1 橢圓反射鏡 17 的第 1 焦點與第 2 焦點的連切線中心之該線的正交平面，與用來使第 1 橢圓反射鏡 17 的光束偏向之反射面形成交叉。

其結果，使得左眼眼球部 1L 內的光束與球面型液晶裝置 19 內的光束等價，從上述透鏡 18 射出的擴散光束，可完全重現於左眼球 1L 的左眼水晶體 2L 上。雖不見得須完全與該等條件一致，然而與該等條件的出入程度將會使畸變及其他像差惡化，因此在設計條件有所侷限以致偏離最佳條件時，最好是能進行數位式的畸變修正。此處係採用橢圓反射鏡，且使用的橢圓反射鏡具有廣的反射面，通過第 1 橢圓 17 的第 1 焦點與第 2 焦點的連切線中心之該線的正交平面，與用來使第 1 橢圓反射鏡 17 的光束偏向之反射面形成交叉。

據此，能將廣域視野取得的資訊送入左眼水晶體 2L。因之，最終進入透鏡 21 的廣域視野之資訊，原原本本地通過左眼水晶體 2L 後重現於左眼眼球部 1L 的網膜上，可得到具備廣視角之良好影像。又，經比較圖 4 與圖 6 可知，圖 6 中，左眼眼球部 1L 的左側亦可確保有充分廣視角，因此在左眼眼球部 1L 轉動時亦可得到所需視角。

然而，可預見的是，對球面型 CCD 感光感測器 20 或球面型液晶裝置 19 的設計誠非易事，且亦增加製造成本。另一方面，本發明之第 5 實施形態係第 1～第 3 實施形態的變形例，其概要示於圖 7。該方式係採用特性幾乎相同的魚眼光學系統 10、7，及同樣在有效視野等特性極為近似的 CCD2 維陣列感測器 9 以及液晶型 2 維輸出裝置 6。即使是在有效視野有差異時，可藉著調整魚眼光學系統 10 與 7 之投影倍率的差值，但最好是儘可能符合畸變特性。

亦即，人眼內的網膜在中心部位的感度或分解能力高，在週邊則只要有足以觀察其形體或動作的資訊量則已充份發揮其功能。本發明乃利用此點，使用第 1 魚眼光學系統 10，利用在中心的資訊被誇張化且周邊資訊被壓縮的特性，將廣域視野資訊投影在平面上的 CCD2 維陣列感測器 9 上且予記憶，該資訊由平面狀的液晶型 2 維輸出裝置 6 射出，藉由具備同樣特性的第 2 魚眼光學系統 7 使之復原，經由第 1 橢圓反射鏡 17 及第 2 橢圓反射鏡 16，將影像資訊送入水晶體 2L。據此，可將未失落中央部分的資料且畸變小的廣域視野資訊，良好地成像於左眼球 1L 內的網膜。

此處最適用之魚眼透鏡型式係非線形魚眼透鏡，係在人眼使用頻率最高的視角 60 度以內少有畸變、但對周邊之左右 30 度的影像予以壓縮者。因眼部在上下方向的有效視角更小，故在 CCD2 維陣列感測器 9 以及液晶型 2 維

輸出裝置 6 的設置考量上，若以長方形的橫軸方向為上下，長軸方向為左右，即可獲得高分解能力。

以下之圖 8 所示之例，係將第 5 實施形態之變形應用例應用於兩眼者，該變形例亦可適用於上述第 1 實施形態至第 4 實施形態，此點應無贅述之必要。

圖 8 所示之概要圖中，並非僅對左眼球 1L 設置第 5 實施形態的影像顯示裝置，右眼球 1R 亦同樣具備該影像顯示裝置，係本發明之雙眼鏡型實施例，乃本發明之第 6 實施形態，其中以 23L 代表左眼球 1L 用的影像顯示裝置，以 23R 代表右眼球 1R 用的影像顯示裝置。毫無疑問的，人的雙眼間隔有所差異，若無法加以修正的話，將惡化使用者所見視野，造成使用時的不適感。本實施形態中，內部機構係完全獨立，影像顯示裝置外罩 25 能夠以箭頭所示方向對影像顯示裝置 23L 及 23R 的間隔做微調，使其中心間隔與兩眼球的間隔對齊。

又，該構成當中，對廣域視野感光部之設置，係使得第 1 魚眼型光學系統 10 間的間隔等同於兩眼的中心間隔。亦即，若分別由影像顯示裝置 23L 朝左眼球 1L 提供影像資訊，由影像顯示裝置 23R 朝右眼球 1R 提供影像資訊，能使人類將所獲資訊解讀成立體資訊。此處，若將兩影像顯示裝置 23L, 23R 之第 1 魚眼型光學系統 10 及 CCD2 維陣列感測器 9 調遠，有助於增加影像的立體感，用於遊戲等將能提高效果。故其構造，可根據用途之不同而調整間隔。再者，第 1 魚眼型光學系統 10 或 CCD2 維陣列感測

器 9 與第 2 橢圓反射鏡 16 干涉時，其設置位置可位在第 2 橢圓反射鏡 16 的上部或下部，亦可視實際需要將取下。影像顯示裝置外罩 25 的設計能滿足上揭要求。

儘管圖 8 所示之第 6 實施形態可提供立體影像，然而，當影像資訊係用於觀看報紙或雜誌等之靜態用途時，影像資訊並無立體化之必要。此時，亦可如同圖 9 之本發明第 7 實施形態所示，使第 1 魚眼型光學系統 10、CCD2 維陣列感測器 9 共用於影像顯示裝置 24L, 24R。據此，除了使裝置更小，亦能收節省成本之效。然而，此時必須如圖 10 所示，CCD2 維陣列感測器 9 接收的影像資訊，須另加入根據距兩眼間隔及距物體的距離所定出之偏移量(offset)後，作為不同的資訊分別提供至影像顯示裝置 24L, 24R。

亦即，以圖(a)為 CCD2 維陣列感測器 9 之攝影影像時，用於左眼用影像顯示裝置 24L 的影像須朝左移，使中心點合於左眼眼球 1L 的位置但欠缺右側視野。相反的，用於右眼用影像顯示裝置 24R 的影像須朝右移，使中心點合於右眼眼球 1R 的位置但欠缺左側視野。藉由此法，即使經 CCD2 維陣列感測器 9 觀察的像近在眼前，只要施以對焦控制調整距上述物體的距離，即可重現出鮮明的影像，造成錯覺，彷彿如物體位在遠方，對防止眼睛疲勞具有良效。

圖 11 係本發明之第 8 實施形態的概要圖。該實施形態係上述第 7 實施形態的應用例，此例之影像顯示裝置外罩 26，固定有由影像感光部分所構成的數位式攝影元件 28。

該裝置，能夠以左手 30 操作變焦開關 29 的同時，僅以頭及身體的移動來追蹤攝影對象物，以影像資訊控制裝置 27，將第 1 魚眼型光學系統 10 及 CCD2 維陣列感測器 9 取得之廣域視野資訊，與自攝影元件 28 取得的外部資訊予以合成，之後將該資訊提供至影像顯示裝置 24L, 24R。

該資訊作為兩者合成之影像資訊，係記憶於影像資訊控制裝置 27 中，故可視為能在日後修正影像大小或合成方法之影帶資料。再者，本攝影元件 28 亦可根據實際需要與影像顯示裝置外罩 26 脫離。

圖 12 係影像資訊控制裝置 27 之影像合成方式。如上述，經第 1 魚眼型光學系統 10 的投影後在 CCD2 維陣列感測器 9 感光之(a)圖案 200 的投影像，成為周邊部受壓縮之(c)所示的圖案 200。另一方面，從攝影元件 28 輸入的(b)所示之外部資訊 201 不具有此種歪曲，故而，欲從影像顯示裝置 24 將外部資訊 201 放大輸出時，必須先將所含資訊修正成已考量第 1 魚眼型光學系統 10 的周邊歪曲資訊(此時的(c)係將外部資訊 201 的原始影像修正成具捲繞狀影像)者，始進行影像合成，繼而從液晶型 2 維輸出裝置 6 輸出。

若採用此方法，藉由第 2 魚眼型光學系統 7 的畸變，最終可得到如(d)所示無畸變之良好影像。再者，此處為便於表示畸變，以四角被拉直的圖來表示，然而，相反的，實際上的魚眼透鏡卻是使四角形物體成為桶狀。根據魚眼透鏡的特性，可能有各種形狀之考量。

圖 13 係本發明之第 9 實施形態的概要圖。其中係將第 5 實施形態之影像顯示裝置 23L 用於單眼，將具有電腦功能之控制裝置 31 連接至影像顯示裝置 23L，再者，左手 32L 的指端設置可攜式鍵盤 33L，右手 32R 的指端亦設置可攜式鍵盤 33R，圖 14 係此時之影像合成方法。

圖 13 的可攜式鍵盤 33L, 33R 的各指端設置了電磁力感測器，用來檢出距拇指的方向及位置；並設置指壓感測器，各個指端的動作係輸出為與拇指間的相對位置影像資訊。

在圖 14 中所須合成者，除了經第 1 魚眼型光學系統 10 的投影感光於 CCD2 維陣列感測器 9 之(b)圖所示的圖案 200 之外，尚包含有：圖案 203(圖示於(c)，係電腦輸出影像須以高解析度表示者；工具列 204(圖示於(a))，係顯示於電腦畫面的周邊；以及圖案 205(圖示於(d))，係表示鍵盤之輸入資訊。

如以上所述，從液晶型 2 維輸出裝置 6 輸出的影像含有上述第 1 魚眼型光學系統產生的畸變資訊，如(e)所示，在周邊部的影像資訊被壓縮。此處，對於由外部取得之影像資訊的工具列 204 或鍵盤輸入顯示部 205，合成時係以第 2 魚眼型光學系統 7 的畸變施以如(e)所示之反修正以改變影像資訊，因而，藉由第 2 魚眼型光學系統 7 的畸變，在眼球的網膜上復原成如(f)所示般，成為影像不具畸變之投影像，故可提供良好的影像資訊。再者，儘管對於須以高解析度來表示之電腦圖案 203 並未施以畸變修正，其原

因係在圖 14 中此部份係位於視野的中央位置，故無須考慮畸變影響。

圖 15 所示的第 10 實施形態，係說明由第 1 魚眼型光學系統 10 及 CCD2 維陣列感測器 9 所構成之影像資訊輸入機構，可與液晶型 2 維輸出裝置 6 或第 2 魚眼型光學系統 7 等影像資訊輸出機構脫離，且可做各種替換。若是一般的廣域影像，則安裝影像資訊輸入裝置 35；若是立體廣域影像，則所安裝的立體影像輸入裝置 36 具有獨立對應於左右眼之第 1 魚眼型光學系統 10 及 CCD2 維陣列感測器 9；若為擴大影像的話，則安裝具有長焦距光學系統及攝影元件之高倍率影像輸入裝置即可。

又，圖中，為縮短影像顯示裝置的縱深，乃在作為影像資訊輸出機構的影像輸出裝置 34L, 34R 之第 2 魚眼型光學系統 7 使用彎折鏡，將液晶型 2 維輸出裝置 6 橫向設置。本裝置的影像解析度大幅依存於液晶元件的大小，因此在設計時，此部分最好是藉第 2 魚眼型光學系統 7 成為儘可能大的擴大像，液晶元件相對於影像則變小。

若使用遠心式光學系統作為擴大像的話，即能將魚眼型光學系統本身設計的較小，而將液晶部分的畫面取得較大。然而，此時亦須使液晶部的照明光同樣具備對應於魚眼型光學系統的方向性。再者，若以用於投影機之分割光束使成為 G, B, R 之 3 片液晶部的方法，儘管體積顯得更

大，然而卻能以廣角享受到等同於投影機的高解析度。

再者，若採用 G, B, R 之 3 片液晶部，對於中繼光學

系統所發生的倍率色像差，只要分別調整 G, B, R 的倍率，可減少消色差透鏡的使用片數，此亦為其優點所在。然而，如以上所示，因加大了影像輸出機構本身，故亦發生頭戴式顯示器或眼鏡型顯示器所面臨的問題，亦即，裝在頭部使用時感受到重量過重所帶來的不方便性。為改善此問題，亦可將影像輸出機構固定在使用者以外的部分，然而，一旦固定位置後，即無法任意對應使用者的姿勢，造成使用上的拘束感。為了解決此點，最好是能採用如稍後所述者，將上述影像顯示裝置的至少一部分由使用者以外的部分來支持，而該機構亦接觸於使用者的臉部，可隨著使用者臉部動作而移動。

另外，相反的，亦可將液晶型 2 維輸出裝置 6 置換成以第 1 魚眼型光學系統拍攝照片時所用的底片。以轉動 (revolver) 或滑動 (slide) 方式移動該底片，每逢照射光線時即能獲得有如幻燈片般的效果。此方式不僅可作為玩具、亦可作為照片的保存方法，無論何種運用，皆能享受前所未有的臨場感。

在以上的實施形態說明中，主要係使用橢圓反射鏡為其說明例，然而，上述構成中，對 Z 方向之焦點位置，亦即像面所在，即使使用 2 片橢圓反射鏡亦不是能完全成為對稱。圖 17，係顯示由 3 個不同方向進入水晶體 A 的平行光束，在使用 2 片橢圓反射鏡的魚眼光學系統內的收斂位置以 O 表示者。由圖中可得知，隨光束方向而具有大的像面不對稱性，其必要解決方式，係使液晶型 2 維輸出裝置

6 輸出的影像在瞳附近大幅縮小，以深化焦深，或須具備用以修正該像面非對稱性之修正光學系統。

然而，如此將無法涵蓋眼球移動時之視野範圍，故必須緩和該像面的非對稱性。圖 18 中，為解決該問題，係將補償光學系統 43 插入兩橢圓反射鏡 16, 17 的共通焦點附近，以緩和該像面的非對稱性。修正光學系統 43 具有使修正光學系統 43 正前方的焦點再度成像之強透鏡作用，在其正交方向則導入具備弱透鏡作用之非球面透鏡。藉而可任意變換各焦點位置，在像面的非對稱性已緩和的狀態即能獲得廣視角。

以下，係使用 $f\theta$ 反射鏡的應用例。使用上述 $f\theta$ 反射鏡的技術缺點，在於其視野不及使用橢圓反射鏡來得廣。欲改善此點，若先縮小人眼的廣視角，之後再採用 $f\theta$ 反射鏡，則具改善良效。以下利用圖 19、圖 20、圖 21 來說明其方法。

圖 19 所示，係對眼球 44 設置逆魚眼透鏡機構(此透鏡機構係扮演接眼光學系統的功能)，以作出映於眼球 44 的網膜之廣視角像所對應的虛像。以眼球 44 的網膜為成像點的光束，會受到在眼球 44 側的面為平面之目鏡 45 影響而大幅偏向。在目鏡 45 之與眼球 44 相反側之面，係使用透鏡曲率可使該面的曲率中心大致為眼球 44 中心的透鏡，並使進入該曲面側的入射光束與該曲面的切線大致正交。又，之後的透鏡 46，其位於眼球 44 側的該面亦同樣為平面，在反側之面所形成的曲面，採用既定曲率及既定之

透鏡材質，使進入該曲面側的入射光束與該曲面的切線幾乎構成正交。藉由滿足上揭條件，在平面側及曲面側幾乎不發生慧形像差，可得到良好的影像(此處雖並未討論色像差，係基於須考量液晶部至目鏡 45 之整體，因此並未予以明示)。

然而，此時，由眼球 44 射出的光束，依然具有擴散方向。因之，欲使光束中繼至既定尺寸的液晶型 2 維輸出裝置，最好是能使用上述 $f\theta$ 反射鏡(又，以上說明中為簡化考量，雖係以發自眼球的光束為說明例，然而，實際上發自液晶型 2 維輸出裝置的光束會達到眼球 44 內的網膜。)

接著使用圖 20 來說明該光學系統結構 55。發自液晶型 2 維輸出裝置 54 的射出光束，經過構成第 2 魚眼型光學系統的透鏡 53, 52, 51 而成為擴散光束，經 $f\theta$ 反射鏡 50 成為平行光束，藉由對向配置後使該光學系統的瞳位置落於 $f\theta$ 反射鏡 50 及 $f\theta$ 49 的中心之線對稱位置的 $f\theta$ 反射鏡 49，經圖 19 所示之目鏡 47、透鏡 48 所構成之反魚眼型光學系統，以廣視角的聚光光束進入眼球 44 內，將上述 2 維液晶輸出部 54 的像成像於網膜上。

此方法，由於係以透鏡 53, 52, 51 來擴大光束的廣角，使用 $f\theta$ 反射鏡，以目鏡 47、透鏡 48 所構成之反魚眼型光學系統將光束的廣角再恢復原狀而進入眼球 44 內，因之，與先前圖 3、圖 4 所示 $f\theta$ 反射鏡相較，能更為有效的獲得較廣的視界。圖 21，係將此種機構 55L, 55R 分別設於左右眼，不會形成使用橢圓反射鏡時之非對稱像面。

然而，採用此方法時儘管不是非對稱像面，但使用魚眼透鏡時易發生的凸型像面變曲卻未被修正而依舊殘留。此彎曲越近周邊附近越大，因而，必須縮小光瞳。

此處以圖 22 來說明使用曲面鏡以修正該像面彎曲之一例。為求簡化，圖 22 中係將由球面 56 中心 O 所射出的發散光束，運用圖 19 的方法使主光線平行，係簡要示出畸變 $y = \sin \theta$ (θ 為距像中心的角度) 時的形狀，亦即，若無像面彎曲時的成像面為 59，實際的成像面為 57，無像面彎曲時的成像面 59 與實際成像面 57 的距離為 y ，則構成圖 22 所示 $y = \sin \theta$ 的關係。

再者，其意義係為，理想上，從平面的成像面 59 射出的光應聚光於點 O，實際上，因像面彎曲之故係成像面 57 射出的光聚光於點 O。

此處，若該平行光束係藉平面反射鏡予以反射時，像面彎曲條件完全不變。然而，若將具有既定曲面的曲面鏡 58 設置在該成像面 57 的附近使其反射，焦點位置隨其曲面改變。

例如，在曲面鏡 58 的中心位置，主光線 e 垂直入射至曲面鏡 58，在曲面鏡 58 面的 B 點成像，而各光線 d, f, e 之反射光的虛光源位置仍落於 B 點，與使用平面鏡反射者相同。然而，在周邊 A 點成像的光線 a, b, c，藉曲面鏡 58 朝 a', b', c' 的方向反射，該反射光的虛光源位於 A' 的位置。同樣的，成像於周邊 C 點的光線 g, h, i，藉曲面鏡 58 朝 g', h', i' 的方向反射，該反射光的虛光源位於 C' 的位置。如

所揭示者，若曲面鏡 58 的反射面使 A', B, C' 形成於同一平面之成像面 59 上，由球面 56 形成的像面彎曲，可藉由曲面鏡 58 的反射而抵銷。

反過來說，成像於平面成像面 59 的光束經曲面鏡的反射，實際的成像面為 57，具有像面彎曲。又，此光線通過曲面 56 而抵銷上述像面彎曲，成像於曲面 56 的中心。

此曲面鏡雖能藉由諸項條件的設定而任意調整假想焦點，然而，其代價則是遠心傾斜，亦即，由物面射出的主光線漸失與光軸的平行性，甚至若施以極端的修正的話，將加遽遠心傾斜，恐有光束落於有效透鏡徑外之虞。因而，所選用之非球面，在 NA 小、周邊焦深不嚴密的部分，光束的入射角幾乎正交於曲面，使曲面鏡的反射面落於該焦深內，以防止遠心大幅偏向；在 NA 大、焦深淺的中心附近，係使假想焦點落於平面之成像面 59 上。

因而，若將曲面反射面 58 之非球面反射面的曲率，設計成其接面之積分面，對各位置的像面彎曲面與假想焦點面之個別曲面分別具有接面傾斜、之間的傾斜，即能或得到上述理想像面。

以下，參照圖 23，說明使用本技術的顯示裝置 75 之 1 種實施例。圖的上方係視野的正面方向。從液晶面板 74 射出的光束經過透鏡 73, 72 後由偏振分光鏡 (beam splitter) 65 反射，經 $\lambda/4$ 板 66 成為圓偏光，經透鏡 68, 67，在曲面鏡 76' 的補償曲面 70 的附近形成補償後像面 71。該補償後像面 71 因液晶面板為平面故投影像亦幾乎為平面 (相當

於圖 22 之平面成像面 59)。又，經由上述補償曲面 70 的反射，遂如圖 22 所述般地成像在具有既定彎曲的像面 69 上。 $\lambda/4$ 板 66 及偏振分光鏡 65 係為儲備光量之用，若光量充足亦可藉一般的半反射鏡代用，亦可省略 $\lambda/4$ 板。又，使用 G, B, R 之 3 片液晶部時，須事先給予既定的偏光方位，故在使用 $\lambda/4$ 板時須注意隨機偏光等。

經補償曲面 70 的反射，由形成於彎曲像面 69 的虛像所放出的光束，介由透鏡 68, 67 經 $\lambda/4$ 板 66 成為直線偏光，透過上述偏振分光鏡 65，經魚眼型光學系統 64，通過水晶體 61 後，將液晶面板 74 上的像鮮明地投影在眼球 62 的網膜 60。亦即，從彎曲的像面 69 射出的光，抵銷了第 2 魚眼型光學系統 64 的像面彎曲，成為網膜 60 上的成像面，使成像於補償後像面 71 的液晶面板 74 之像，如上述般具有彎曲的虛像像面 69，以決定補償曲面 70 的形狀。

本實施形態中，由於能修正魚眼型光學系統所產生的像面彎曲，因之，本法亦可利用在與本發明具相同畸變特性的攝影機。圖 24 係攝影機 90 的概略圖，圖面下方表示視野方向。外界進來的光束通過光圈 SB，入射至具有 140 度畫角構成魚眼型光學系統之透鏡 89, 88，穿透過偏振分光鏡 82 之後，經透鏡 87, 86 到達修正曲面 84。

構成魚眼型光學系統之透鏡 89, 88 具有強的像面彎曲，其成像面係圖中 85 所示之彎曲的成像面。然而，藉由像面彎曲補償反射鏡 90' 的補償曲面 84 之反射，像面彎曲

如上揭方法般地受到補償，所反射出的光束之成像面，乃成為平面狀的補償後成像面 83。又，由補償後成像面 83 放出的光，經透鏡 86, 87、 $\lambda/4$ 板 81，經偏振分光鏡 82 的反射，由透鏡 80 導至可變瞳光圈 79。被可變瞳光圈 79 縮限於既定大小之光束，受到透鏡 78, 77 的作用，將外界的像投影於 CCD2 維陣列感測器 76 上。

此處，CCD2 維陣列感測器 76 附近的成像面係彎曲，實際上，係存在於以上述透鏡 89 至 CCD2 維陣列感測器 76 的距離為半徑 R 之既定半徑 R 內的位置。因而，使得存在於此外的半徑位置之像散焦。此處，若將上述可變瞳光圈 79 縮小的話，由於 NA 變小、焦深變深，因此可將焦點對準於位在既定廣域範圍之半徑內的物體。

CCD 感光元件 76 的輸出資訊，藉圖 23 所示的顯示裝置 75 重現時，若須輸出鮮明像，只要擴大上述可變瞳光圈 79，將對焦機構設置於攝影機 90，將使得對焦位置以外的像成為模糊像，並相對地在對焦位置重現鮮明的像。另一方面，欲以鮮明影像來了解全體資訊時，只要縮小上述可變瞳光圈 79，藉上述顯示裝置 75 重現影像時，即能享受具有較深的焦深的影像。

如以上所揭示，若採用圖 23、24 所示的顯示裝置 75、攝影機 90，可實現至今未有的廣角像觀賞機構。然而，光憑此點尚不足道盡本發明的效果，尚可藉由其他巧思來探求更高的利用價值。以下更進一步說明如何以具體機構來實現本發明之製品像。

首先，吾人之所以要實現可供廣角輸出的顯示器裝置，其目的有：

- 1.不使眼睛感覺疲勞
- 2.具有勝過投影機之電影院等級的臨場感
- 3.具有投影機以上的高畫質
- 4.獲得無疏離感的 3D 影像
- 5.具備超越人眼之高附加價值的新功能。

以下針對第 1 點，分析眼睛疲勞原因及改善方法，提供必要之改善機構。

首先，確立「眼睛疲勞乃現代人的毛病」，探求可排除其形成原因之機構。

(1)長時間利用電視、電腦

(a)顯示器位於近處，且盯住不放→看其他物體，或觀看遠處。

(b)感受疲勞程度的順序由大而小為：電視>投影機>電影院→看遠處較不易感覺疲勞。

(2)利用市售的配戴式顯示器

(a)視野角狹小(30°)、對焦距離亦固定(2 公尺前)。無法得知畫面以外的資訊→作為電視遊樂器功能時能因應眼球漂移(廣角功能)、可藉廣角觀得畫面以外之物(廣角、焦點變更)。

(b)眼部在對焦時具有不適感。畫質較一般的電視為差

(3)追蹤快速移動的物體

在電車或遊樂場的乘坐物上觀看、或近距離觀看劇烈運動的物體→移動頭部以保持視線固定、或找到不移動物體後以其為觀測物。

經考量以上結果，列出欲避免眼睛疲勞的必要條件中，其可行性較高的，係加寬視野、提昇畫質、使眼球能自由游移活動、可看無限遠的像、在複數點具有相異之聚焦點、確保視野內的像不移動。

接著討論第 2 點所示之超越投影機具電影院級的臨場感。人類係經由兩眼間的「兩眼視差」來感受遠近。根據「兩眼視差」程度自行定出對焦位置。無論是如何優良的投影機皆存有下列的投影距離，憑藉家庭內的有限空間，無法感受到如電影院般遠的影像。

為便於說明此點，以圖 25 表示，例如，投影於人類視野內的液晶元件輸出影像係用以表示無限遠的像時，係如(b)所示，分別將像投影在人眼可視得之平行光束上的 aL 位置、aR 位置。然而，該物體位於近處時，眼球乃自行發揮視差作用，自行設定對焦點以圖看清近物，故使得液晶元件輸出影像靠近內側而分別投影在人眼可視得之 bL 位置及 bR 位置，對於水晶體 2L, 2R 及至液晶型 2 維顯示裝置的元件輸出影像之投影光學系統的對焦亦需符合以上所述。

此時，雖可藉軟體修正來移動液晶元件輸出影像，然採用光學等分(halving)方式亦可。若使用光學等分鏡的話，不會失落周邊資料，與軟體修正所採的移動方式相較，

具備可保有廣視角像的優點。亦即，裝置對焦機構，移動對兩眼的投影像，若作成如圖 25(a)中的點 c, d, e, f 所示般由接觸像～無限遠像間的任意假想像面，可做到彷彿有大螢幕騰空浮於前方之勝於電影院的臨場感。

接著討論第 3 點之投影機以上的高畫質。現存的投影機之種類，從所謂 QVGA 型之具 320×240 解析度者，到解析度達 1280×1024 之 SXGA 型之各種型式，SXGA 型係以 GRB 之 3 片液晶元件分別形成彩色像而合成後成為 3 倍解析度者。

若在本發明之實施形態使用解析度低者，則在電影院同等級大小的畫面中，可以目視該液晶元件，而失去臨場感。因而，欲具有投影機以上的畫質時，必須要導入 SXGA 技術，亦即，分別以 GRB3 片液晶元件形成縱橫解析度為 1280×1024 之彩色像經合成而具有 3 倍解析度之技術者；一旦該技術具有不可替代性，在眼鏡型顯示器或頭戴式顯示器中將無法同時兼顧大小、重量等課題。

此處舉一例說明本發明之實施形態，係圖 31 所示之具備全視角的置地型顯示器。雖然亦可固定於椅子或床，然而考量到可輕易在住家內移動的特點，仍以此置地型顯示器為最佳。該機構可連接至 DVD 或錄放影機、電視影像輸出機 114 等，亦可與先前的投影機同樣地接至電腦、電視遊樂器 113 等。又，藉由影像合成、變換機 121，可將既存之複數個影像內容物(content)同時無歪斜地顯示於顯示器上。

該資料介由伸縮棒所構成的支持部 115，由具複數關節部的震動防止型關節棒 116 所支持的全視角顯示裝置 118 顯示該變換像。此處，在同裝置中為抵銷震動防止型關節棒 116 以及全視角顯示裝置 118 的重量，安裝了配重平衡部(counter balance 或 weight-free balance)117，藉助於上述關節機構，使用者將感受不到該裝置的重量，更能隨動於臉部的移動。

基本上，使用者僅感受到震動防止型關節棒 116 以及全視角顯示器裝置 118 移動時的慣性力，藉由該機構的使用，可具有高畫質。再者，藉由採用置地型顯示器，可分別對兩眼配置上述之高畫質液晶元件，故而，若在左右像將液晶元件的間隙設定錯開一半的話，即能獲得 2 倍的高畫質，成為超越投影機的高畫質。

再者，本實施形態中，著眼於欣賞電腦、DVD 時的便利性，另裝備有耳機 120、可輕貼於臉部之吸附型臉部貼合機構 119、以及用於電腦、電子郵件之輸入聲音用的麥克風 127，並可將圖 13 所示的假想鍵盤 122 或操作按鍵的資訊輸出至顯示影像之周邊部。

繼而討論第 4 點之無疏離感的 3D 影像。雖以圖 24 的攝影機 90 為說明例，然而，基本上，用以觀察 3D 影像者，係對兩眼依等同於眼距的間隔設置 2 台攝影機，成為圖 30 所示的兩眼攝影機(102L, 102R 或 102L', 102R')，只要將所取得之影像，透過依雙眼間隔而設置的 2 台由圖 23 的顯示裝置 75 所形成的全視角顯示裝置 118 來輸出，可

藉而觀得 3D 影像。又，在該圖中，攝影裝置(102L, 102R)係設置在攝影部旋轉機構 111 及攝影部高度調整機構 112。

又，在圖 30(b)所示的兩眼攝影機的臉部側，設置有顯示裝置 94L, 94R，用以顯示攝影裝置 102L' , 102R' 的像，亦即，係一種附顯示器之配戴式攝影裝置。

然而，經此方法顯示出的 3D 影像，其效果同於在電影院中使用偏光眼鏡所觀得之影像，在實際上觀看近物的立體像時會成為模糊像，不同於人眼所見的近物像。其原因所在係如圖 25 所說明者，人類在觀察近物時會自動形成兩眼視差以圖對焦，即使成功的將遠方螢幕上的雙眼影像挪至內側造成人眼錯以為係近處像的虛幻錯覺，但像本身尚存於螢幕上，螢幕上的像與網膜上的像成散焦狀態。

為解決上述問題以重現如同人眼所見的 3D 影像，乃將自動對焦機構設置在圖 23 所示的顯示裝置 75 中，根據上述兩眼攝影機(102L, 102R 或 102L' , 102R')的對焦、像移動資訊，施以自動對焦控制，則在任何位置皆無不自然感，可獲得鮮明的立體像。

此處對兩眼攝影機(102L, 102R 或 102L' , 102R')的對焦資訊，係自動對焦於該攝影機的中心影像，可將該資訊隨同供至全視角顯示裝置 118 或顯示器裝置 94L, 94R 的影像資訊一併提供。提供方法可寫入記憶機構的一部分。如同對圖 24 之中的攝影機 90 之說明，擴大可變瞳光圈 79 時，兩眼攝影機(94L, 94R 或 102L, 102R)所觀得的影像，

正如同人眼所視影像般的，其中央像鮮明但此外則模糊。

另一方面，若是縮小上述可變瞳光圈 79，全部的像可達相當程度的清晰度，因而，只要在投影至瞳的顯示裝置上刻意移動兩眼影像，並根據該移動量設定對焦，即能夠造成遠方物體縮小於近處，或近物擴大於遠方的錯覺像。又，對焦機構可對兩眼分別賦予偏移量，只要設定時根據於觀察者的視力做調整，可省略眼鏡或隱形眼鏡的配戴。

最後討論第 5 點，即超越人眼的高附加價值之新功能。利用上述的功能，可將電腦畫面擴大於遠處，可防止孩童因持續觀看近物而視力受損。再者，對於連續觀看電腦所感受到的「眼睛疲勞」，本發明亦具改善之效。

以下之圖 28、圖 29，提供一例本發明之實施形態，可完全實現諸項要求：(1)不使感覺眼睛疲勞(2)超越投影機，達電影院級的臨場感(3)投影機以上的高畫質(4)無不適感的 3D 影像(5)超越人眼的高附加價值之新功能。圖 28 係用來說明顯示裝置 94，圖 29 係用來說明攝影裝置 102。

由於圖 28 中與圖 23 的裝置之共通部分不少，因此，以下省略共通部份的說明，而以相異處為說明核心。又，以下說明中，雖僅針對左眼，然而，右眼亦係同樣結構、具同樣效果，此乃無庸贅言之事。

首先，為對應人眼處於視差狀態時自行設定焦點之現象，乃將魚眼型光學系統 64 置換，成為含目鏡的魚眼型光學系統中具有自動對焦控制機構之魚眼、AF 光學系統 95。藉由該機構的設置，能幾乎不改變像面彎曲補償反射

鏡 104 的成像位置而對焦於人眼的視差狀態。

圖 28 的影像顯示裝置，係以對應全視角之 VGA 液晶元件用於液晶面板 74。以下以對應全視角之 VGA 液晶元件 74 來稱呼液晶面板 74。從對應全視角之 VGA 液晶元件 74 射出的光，通過 AF(自動對焦系統)96 後，通過半反射鏡 HM，被導入等同於圖 23 所說明之光學系統，將對應全視角之 VGA 液晶元件 74 的像成像於眼球 62 的網膜 60 上。

另一方面，從高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 射出的光，經 AF(自動對焦)系統 99 後被導入變焦系統 98。變焦系統 98 藉由前後移動凹透鏡的位置來改變倍率。此後，該光線通過雙眼用位置移動等分鏡 97，之後由半反射鏡 HM 的反射，導入同於圖 23 說明之光學系統，而將高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的像成像於眼球 62 之網膜 60 上。

藉以上的組成，可獲致第 1 項至第 5 項的所有效果，同時，亦具圖 26 所示的新效果。圖 26 乃是以一更加詳細的例示，說明對圖 12 的影像資訊控制裝置 27 以上述半反射鏡進行光學合成的方法，係以左眼側的影像為示例。

圖 26 係在平面上顯示出本實施形態之實際視野所需的縱 -50 度 ~ +40 度、橫 -75 度 ~ 65 度的視角。因使用魚眼型光學系統投影於眼球 62，故理應會產生大的畸變，然而卻可藉由圖 12 所揭示的相同概念作為解決方案。其較佳實施方式，係藉由較上述半反射鏡接近液晶元件側的光

學系統，來賦予與投影至眼球的光學系統所具有之畸變相反特性之畸變。再者，圖 26(a)係表示左眼用的對應全視角之 VGA 液晶元件 74 之輸出影像 91，可由全視角觀賞影像之結構。中央的空白部係藉半反射鏡 HM 來合成影像的部分，對應左眼視野之高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 之輸出影像 92 係被合成的部分。

另一方面，對應左眼視野之高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92(b)，因上述變焦系統 98 的使用而成為較縱 -50 度 $\sim +40$ 度、橫 -75 度 ~ 65 度之視角更小的畫角。可能的成像在 ± 15 度畫角(相當於 2 公尺前方的 52 吋□之影像)至全畫角之間，對應左眼視野之高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92，具有縱橫解析度 1280×760 的高畫質。

此例中，之所以將觀者所視的影像分開形成，成為左眼用的對應全視角之 VGA 液晶元件 74 之輸出影像 91，以及對應左眼視野之高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92，之後再予以合成，其原因係因現存的 DVD、錄影帶、BS 影像等之影像內容物的畫角已定，並非為廣視角，故畫面大小必須與其畫質相符。亦即，若隨意擴大畫角，則像素的粗糙可由目視觀得，相較於大畫面的好處，倒是畫質不佳的缺點更令人不適。因之，本實施形態中，以變焦機構設定出最適於該些影像內容物的畫角，在這之中的高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 之輸出影像 92，能長保縱橫解析度於 1280×760 之高畫質。

以上述半反射鏡 HM 來合成輸出影像 91 及 92，成為圖 26(c)所示之合成影像 93 後，投影在網膜上。若是經過軟體處理，對應最大畫面之縱橫解析度 1280×760 會隨畫角而分割以致劣化既定畫角內的解析度。採用光學變焦則在此點具有優勢，能使得所提供的顯示器保有高畫質。

此處，對於對應全視角之 VGA 液晶元件 74 的輸出影像 91 之功能再予以進一步詳細說明。輸出影像 91 幾乎涵蓋一般人的整個視野，可藉由 AF 光學系統 96 的控制，如上述般任意設定對焦位置。倘若高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92 經 AF 光學系統 99 的控制被設定成近像，可由 AF 光學系統 96 將對應全視角 VGA 液晶元件 74 之輸出影像 91 設定於無限遠，故而，對於人眼為免於疲勞所採取的「眼球移動」動作乃提供了複數個焦點像作為對應。

合成複數個焦點像的效果在於，當一方的影像顯示出劇烈運動時，另一方的影像則為對焦位置不同之固定像。亦即，若人眼對焦於固定像，則另一方呈劇烈運動的像則處於離焦狀態，可使人的意識由劇烈影像中獲得舒緩。藉而，可減少追蹤劇烈運動影像所發生的「暈眩」，總體而言，具有舒緩眼部疲勞的效果。

再者，為了防止孩童持續注視電視影像所發生的「失神」等現象，或是因注視異於自然視覺的 3D 影像所發生的視力受損，在一般「配戴式顯示器」等商品中屢見有「16 歲以下孩童禁止使用」之標示。然而，本發明中提供複

數個焦點像，3D 影像等亦可重現為尋常人眼可直視之狀態，再者，亦具備將近像設定成無限遠之功能，以避免凝視近像，也具有調整機構以配合眼的間隔，可提供視覺效果較一般電腦或電視更佳的影像。

又，亦可在對應全視角之 VGA 液晶元件 74 的輸出影像 91 定期跳出人物畫像等，強迫觀賞者的意識受此吸附，以避免持續凝視高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92，對眼部視覺更具保護效果。

如上述以變焦機構隨意改變輸出影像 92 的輸出大小時，理所當然的，也須施以控制以對輸出影像 91 的範圍設限而避免重疊於上述影像。基本上，對輸出影像 91 的設限，只要重疊部分落於明亮的影像邊框內，並使兩者的影像邊框僅有些微重疊，對觀賞者而言，就如同看到螢幕或電視的外框，對合成影像不會有疏離感。

又，此處以 VGA 液晶元件作為因應全視角之用，但若此時影像的可視度不良的話，亦會成為降低臨場感的原因。原本，周邊影像係作為哺使使用者感覺「失神」或「疲勞」的功能，因此無須對應劇烈變化的動畫。因之，亦可採用數位相機等所使用之應答速度慢的高解析度靜止影像用之液晶元件。

到目前為止，詳述了合成方法，以說明如何合成對應全視角 VGA 液晶元件 74 的輸出影像 91 及 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92，然而，若分別將之用於 2 眼，則合計須 4 個液晶元件。就大小或成本考量皆非吾人所樂見。

另一方面，亦可採用另一作法，其係不對雙眼提供個別獨立的液晶元件，而以光學方式分割上述對應全視角之 VGA 液晶元件 74 的輸出影像 91 及 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92，再分別對兩眼提供影像，惟此方法並無法對兩眼傳送相異影像，故無法個別傳達出可感受為立體影像之具備視差的影像資訊。以下所示的圖 52 之中，採用 2 個 SXGA 液晶元件，對個別光束設有分光鏡以作合成及分割之用，將上述分光鏡切換於半反射鏡功能及全反射(或是全穿透)功能，所形成的機構即可提供上述的畫面合成及立體像兩者之資訊。

在圖 52 中，圖 52(a)係合成大小相異的影像 x , y ，對左右眼提供同樣影像，即圖 (c) 之示例， x 相當於上述 SXGA 液晶元件 101 的輸出影像 92， y 則相當於上述 VGA 液晶元件 100 的輸出影像 91。另一方面，(b)係將同樣大小的相異影像 x , y ，各自作為左右眼的影像，即 (d) 之示例，如圖 8 業已說明之內容，以 x , y 影像為具有視差之不同影像時，能享受立體影像的樂趣。圖 52(a), (b) 所示中，在設計光程時，半稜鏡 153 係用以合成高解析 3 片 SXGA 液晶元件 150X 的輸出光束 x 與高解析 3 片 SXGA 液晶元件 150Y 的輸出光束 y 者，另具有光程同於該半稜鏡 153 之光學構件 154，而光束 x , y 的光程系統統切換於該兩者(半稜鏡 153 及光學構件 154)。

圖 52(a) 中，高解析 3 片 SXGA 液晶元件 150y 的輸出光束 y ，藉由光學變焦機構 151y，縮成對應於影像內容物

的輸出影像解析度之大小。另一方面，3 片高解析度 SXGA 液晶元件 150X 的輸出光束 x ，藉由光學變焦機構 151X 提升為全視野影像大小。光束 y 與光束 x 分別由半稜鏡 153 分割，各個分割後的一方光束與另一方光束合成，以中繼光學系統 152y、中繼光學系統 152x 將光束 x, y 作為投影至左眼球 2L 的網膜上及右眼球 2R 的網膜上之相同影像(c)。

另一方面，在圖 52(b)中，高解析 3 片 SXGA 液晶元件 150Y 的輸出光束 y ，藉由變焦機構 151Y，伸縮成對應既定影像之大小。另一方面，3 片高解析度 SXGA 液晶元件 150X 的輸出光束 x ，藉由光學變焦鏡頭 151X 伸縮成光束 y 的同樣大小。光束 x 及光束 y 均未被分割及合成即穿透光學元件 154，分別投影在左眼球 2L 的網膜上及右眼球 2R 的網膜上成為相異的影像(d)。

在本實施形態中，兩方影像乃是使用 SXGA 液晶元件的高畫質影像，在(c)所示之周邊影像部分亦可保有鮮明的影像。此時，例如，若以(c)的光束 y 為電影院的螢幕影像，則所提供之周邊影像係包含電影院之觀眾。因周邊影像具良好畫質，可享受等同於電影院的臨場感。其結果有助觀看具縱深之影像。非但如此，僅憑 2 個 SXGA 液晶元件其效果即同於上述共 4 個液晶元件構成之機構，故可收降低成本及縮小體積之效。

接著敘述對 VE 暈眩之對策(所謂 VE 暈眩，即 virtual Environment 暈眩，意指對虛擬實境之平衡失調，以下仍

簡稱為 VE 暈眩)。VE 暈眩不同於眼部疲勞，係觀看廣視角影像時所產生的現象。VE 暈眩非僅發生於顯示劇烈運動時，即使因操作錄影機時的手的晃動而造成輸出影像的微小搖動，或是錄影機的變焦動作所造成的影像擴大或縮小(尤其是影像變小之縮小動作，係人在高速後退時所能觀察到的像，並不會成為記憶。在車內觀察車後景色時，易發生暈眩現象)而帶來的景色變化，移動錄影機以取得廣域景色的觀察像等，即使操作者本身並未移動，腦部卻對動態的影像感到不適應，甚至偶有觀賞者因 VE 暈眩而顯得不舒服。尤其是觀察者對於視覺內的流動風景感覺尤為明顯，當影像的解析度提高、視野越廣時，越能獲得臨場感及立體感，但卻難以完全避免此現象。

本發明所揭示者，係使用光學變焦以確保既定的影像解析度，對於動態影像，雖然亦可縮小其畫面大小以克服，然而如此做法則顧不得廣角畫面的臨場感效果。電影影像通常不會讓人感到 VE 暈眩的原因，係因為執鏡者考量上述 VE 暈眩而提供固定攝影機之影像，或是大量活用了以中心物體為基準之由主角觀點取鏡的影像。然而，不以電影上映為其原本目的之 DVD 影像、高畫質影像、衛星傳送、地面傳送，並非以提供廣角畫面播放之影像為其前提，若勉強作為廣視角影像使用，會發生 VE 暈眩。

此揭示中，保有廣視角影像而避免發生上述 VE 暈眩的方法，係先使影像資訊存入內部緩衝槽，配合影像動態對影像資訊進行加工，之後再將所記憶的資訊示予觀察者

。首先，係將 DVD、或衛星傳送、高畫質傳送、地面傳送等影像資料存入內部緩衝器，將內部緩衝器輸出的影像畫分為周邊影像區塊及中心影像區塊，算出區塊內之既定時間內的移動量，對於該周邊影像及該中心影像朝同方向移動者視為手的晃動或畫面移動，為了避免既定時間內之影像移動，乃對影像加工，對影像像素全體施以相等但逆向於像移方向之移動量，使得畫面全體看似靜止，以防止既定時間內的影像移動。

理所當然的，因影像的相對移動而欠缺了周邊影像，在運用此控制方法時，在顯示影像資訊之內，必須先確保周邊影像部足以用於像的移動修正。其作法，係在該相對移動量較周邊修正用影像部為大時，則不實施影像的相對移動而逕自替換成下一個畫面。亦即，如手的晃動般地些微搖動可完全被修正，如同觀察者視線內的風景流動之移動影像，遂成為如同逐次微挪攝影機的拍攝位置所得的影像。其原理如同人眼在觀看廣域風景時，於風景在視線內的移動瞬間眨眼，吾人在此時無須過早看見影像的流動，而能降低 VE 暈眩的發生。

若將本發明之裝置用於 3D 遊戲而以遊戲玩家的觀點來看其價值，在先前，因移動搖桿改變視角所造成觀看流動風景時的 VE 暈眩，藉由本裝置，對玩家而言則彷彿是在風景移動的瞬間眨眼般地將畫面全體依序切換為次一影像內容物。可藉而減少在廣視角影像發生的 VE 暈眩。當然，該 VE 暈眩係因過去未有之經驗而造成頭部思緒之錯

亂，將隨習慣而改善。

因而，可藉由 ON/OFF 機構自行決定是否使用該軟體修正模式。對於孩童、老年人、病人、或以休閒為目的之使用者，以上述控制軟體來防止 VE 暈眩頗具效果，對於原本即因 VE 暈眩而富有刺激性的魔術秀或遊戲等，則以提供未經加工的影像為佳。原來在廣角影像輸出時即須進行畸變修正，故希在同一控制機構進行畸變修正及上述防止 VE 暈眩之加工。

再者，除避免 VE 暈眩外，不使感覺疲勞亦屬重要課題，因而，對各使用者提供之影像須合於各個人的左右眼。人類眼球的間隔為 6.5~7.5cm，藉著修正左右的影像間隔，可提供不會招致疏離感及疲勞感的影像。

提供無限遠像時，須將左右的影像距離設定成同於觀察者雙眼間隔之距離，因而，觀察者在安裝本發明之製品時必須進行校準。校準的方法，可對左右眼交互提示十字像，將該兩個十字像調整至重疊為一之狀態為止。兩方的影像可藉等分機構或數位影像調整軟體來改變兩影像的間隔，以輸入機構取得觀察者視線中的十字像重疊，以校準於觀察者眼部間隔。

此處，必須以分離十字像的方向視為預設值，調整時朝縮小其間隔的方向進行。其原因乃在於，觀者在觀看近像時雖然易看見十字像的重疊，然而，在無限遠像時若十字像分離程度大於與兩眼間隔相等之左右影像間隔，則人眼並無法看見十字像之重疊。因之，以分離十字像的方向

為預設值，並非僅針對近的風景像，即對無限遠像亦易於量測眼球間隔。

接著，以圖 29 來說明攝影裝置 102 的實施形態例。由於圖 29 中與圖 24 的裝置有諸多共通部分，以下省略共通部分的說明，以相異點為說明核心。

首先，以 CCD2 維陣列感測器 110 的近前方之 AF 光學系統 109 的對焦控制機構來對焦時，造成像面彎曲修正反射鏡 90' 的成像位置改變。為對此做修正，乃將設於物體側，包含對物光學系統 103 (所包含的對物光學系統 103 係與圖 24 的透鏡 88, 89 為相同特性之透鏡) 的魚眼型光學系統 90，置換成配置有自動對焦控制機構之魚眼 AF 光學系統 102。

在圖 29 的構成中，藉反射鏡 105 使光束偏向，之後，透過變焦系統 107、可變瞳光圈系統 108、AF(自動對焦)系統 109，將外界像投影於 CCD2 維陣列感測器 110 上。

再者，記憶其變焦條件與對焦條件，將該資訊傳送至上述全視角顯示裝置 94，藉由重現完全相同的條件，使具有相等的畸變特性，無須以影像合成暨變換機構經由軟體方式補償畸變，故可獲得良好的影像。

圖 27(a)係表示至上述為止之既存影像內容物的影像輸出狀況，(b)則表示以全視角畫面觀看來自本攝影裝置 102 的資訊時。此作法係將上述變焦系統 107 對應於全視野影像，使全視角顯示裝置 94 內的變焦系統 98 亦對應於同樣的大小而實現之。

此處，若驅動本攝影裝置 102 的變焦系統，將投影像設定成大於 CCD2 維陣列感測器的有效畫角，本攝影裝置 102 即成為具變焦機構的魚眼型光學系統，可擴大外界像的中心部分。觀察該輸出影像資訊時，若在全視角顯示裝置 94 中將變焦系統固定於原位，可觀察全視角影像的中心部之擴大像。在此時，因彼此的畸變條件互異，必須以軟體進行畸變修正，然而，比起以往係切取魚眼型光學系統影像的一部分後始予以擴大，以此法可取得具有高解析度的擴大像。因而，用在防災、保全、動物鑑賞等須從廣角的監視區域中取出一部分以觀察其擴大像者，能夠發揮絕佳效果。

亦可將圖 30(a)所示的固定型攝影裝置 102L, 102R，用於上述防災、保全、或是動物鑑賞等用途。又，如圖 30(b)所示，可利用顯示裝置(94L, 94R)、或是經由已在身上安裝全視角顯示裝置 118 的觀察者之上下左右的轉頭動作，對遠端的攝影裝置(102L, 102R)下達指令要求使隨動於使用者的動作，故可在任意的場所，體會到與攝影裝置(102L, 102R)的架設場所相同地上下 90 度、左右 360 度方向的臨場感。

然而，若透過無線或網際網路的方式來傳送上述資訊，影像資訊的量過多，耗費傳送時間。此處可以不使用動畫傳輸，而採幀框傳送(frame feed)之靜態影像傳送模式，將現場狀況立即傳送。

又，圖 30(b)係附顯示器之可攜式攝影裝置(102L'，

102R'、94L, 94R)，顯示器的功能僅作為監測攝影動畫的拍攝狀態，故也可使用如圖 24 之廉價輕巧的液晶元件，以利於攜帶上的方便性。藉由該攝影裝置(102L, 102R)，可得到任意場所的全視角影像、3D 影像，可望因新的影像內容物而擴大市場規模，並能產生各種新的商業機會。

圖 32 表示在就寢時使用圖 31 的全視角顯示裝置 118 時的示意圖。對於行動不便的病人，或是臥病在床的老人家，能提供富有臨場感的影像，具有極大娛樂效果，就提供身體康復所需活力之角度觀之，實具備極大的市場性。

圖 33 係側看圖 31 的全視角顯示裝置 118 時之概略截面圖。如圖中所示，鉛直方向的必要視角較水平方向為小，故而在設計時使偏振分光鏡 65 朝鉛直方向偏向，以縮小偏振分光鏡 65 的尺寸。又，在各光學系統之光束未行經的鉛直方向之部分予以切除，以有效利用空間。

如圖 33 所示，全視角顯示裝置 118 具備吸附型臉部貼合機構。在全視角顯示裝置 118 本體與臉部之間以密合材料 124T 密封此廣闊面積，以吸力機構對內部設定成弱的引壓，藉此巧思，能夠避免因眼鏡壓迫鼻樑造成的不適應，或是安裝耳機時對耳部造成的緊迫感。最近亦開發出多種產生負離子的機構或產生香氣的機構，若裝置入本裝置內，更具有疏緩身心的效果。又，因密合材料 124T 並非完全密封，故內部空氣並非為滯流態，尚能夠感受到些許風力而不會造成使用上的不快感。又，密合材料 124T 具有安全設計，以防止眼部與目鏡的間隔縮得比既定間隔更

小。

另，密合材料 124T 的下側之密合材料 124B，係以可觀察外界的穿透構件 125 設置在眼部下方全體，在裝置全視角顯示裝置 118 本體的同時，尚可從飲料杯 128 等吞入飲料。此穿透構件 125 具有減光濾鏡以限制入射的光量，防止外界的光進入內部的顯示器影像內造成劣化畫質。

圖 34 係俯視圖，表示由上俯視圖 31 的全視角顯示裝置 118。震動防止型關節棒 116 係介由關節機構 126 支持全視角顯示裝置 118 本體，其設置位置係在含耳機部 120L, 120R 的整體重心部位。藉此設計可將全視角顯示裝置 118 本體維持在原姿勢，不論坐姿、睡姿皆能免於裝置本體時帶來的不適感。其原因乃在於，裝置中具有配重平衡部 117，所建構的平衡態使觀察者感受不到本體的重量。

耳機部 120L, 120R 亦經由密合材料 124 緊貼於頭部，沒有先前耳機所具有的緊繃感或耳部的疼痛感。欲將全視角顯示裝置 118 與頭部分開時，只要將耳機部 120L, 120R 如圖示虛線朝左右撥開，使內部壓力回復成大氣壓，即可簡易地使之分離。

以上係說明本發明之實施形態，接著說明用於本發明之簡單的光學設計例。圖 35、圖 36 係相同之光學設計，圖 35 係考量到人眼的眼球轉動動作，係水晶體移動 20mm 時之 $\pm 70^\circ$ 的光束示意圖。光學系統 a 部係含圓錐面之目鏡群組 a，此例中最初的目鏡係使用雙曲面以抑制慧形像

差。該曲面 $Z(r)$ 的表示，係以 C 為曲率、 $r^2=x^2+y^2$ 時的式
(1)

$$Z(r) = \frac{c \times r^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \times c^2 \times r^2}}$$

來表示， k 係圓錐係數且 $k < -1$ 。

然而，儘管改善了慧形像差，卻因雙曲面的使用而發生大的像面彎曲，各光束的遠心亦在目鏡群組(a)的射出成像位置(與網膜的共軛位置)呈大偏斜。該像經由中繼透鏡群組 b 中繼至曲面鏡部 c 後，理所當然的重現出大像面彎曲及歪斜的主光線入射角狀態。然而，由曲面鏡部 c 反射的光束，具有反轉像面彎曲的特性之效，經過設置在瞳附近的半反射鏡 HM 使其偏向後，由對物透鏡群組 d 所投影的最終像面 f 幾乎為平坦的像面，故為不可或缺者。

在圖 35 似乎感受到大球面像差，此係為確認光束之晦暗情況而繪製者，在實際像中能經由瞳孔大小(以觀室內像時人眼的瞳孔大小為 3mm 為其前提)確認出的球面像差或慧形像差幾乎沒有。

再者，若將本曲面鏡設置在成像面附近，可減少反射鏡的反射動作對慧形像差或球面像差的影響。又，若將曲面鏡部 c 配置在離成像面稍遠的位置，能刻意發生慧形像差或球面像差，以對透鏡群組 a, b, d 所發生的慧形像差或球面像差施以逆補償。

又，曲面鏡部 c 之中，如圖所示，主光線入射角(主光線的入射方向)之傾斜度因目鏡部的入射角度而大有差異。

為了予以補償，必須使曲面反鏡部 c 為非球面反射鏡，以強行改變主光線入射角的傾斜度。

此處係以非球面反射鏡的曲面 $Z(r)$ 為旋轉對稱 2 次曲面，以 c 為曲率、 $r^2 = x^2 + y^2$ ，以 $A, B, C, D, E, F, G, H, J$ 為非球面係數(偶數次)

(式 2)

$$Z(\gamma) = \frac{c \times \gamma^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \times c^2 \times \gamma^2}} + A \times \gamma^4 + B \times \gamma^6 + C \times \gamma^8 + D \times \gamma^{10} \\ + E \times \gamma^{12} + F \times \gamma^{14} + G \times \gamma^{16} + H \times \gamma^{18} + J \times \gamma^{20}$$

來表示， K 為圓錐係數， $K = -1$ ， $a > 1.0 \times 10^{-7}$

(其中的反射鏡為凹面。若為凸面時則 $a < -1.0 \times 10^{-7}$)，使用碟型曲面鏡。

故而，如同圖 35 所示，可確認所有的光束並未被擠開而進入投影區域。圖 36 係基於該認知將眼部瞳孔大小設定為一般室內時的 3mm 時，瞳孔朝光軸方向時的光束示意圖。圖 36 係表示 0、10、20、30、40、50、60 至 70 度為止的光束，可確認在平坦像面之形成像當中少有像差。再者，此部分的主光線入射角亦被補償為線形，在這之後，易於置入上述例示所提的變焦系統、自動變焦系統、或等分系統。

以下說明另一個光學設計例。在上述實施形態的前提係為，對焦位置會隨人眼的眼球漂移而改變，而人眼係隨動於此而對焦。圖 37、圖 38、圖 39 係同一設計例，圖 38 係眼球漂移動作時的光線圖。在圖 37 的示例中，人類眼睛並非在廣泛範圍皆同時具備精確的識別力，而只能看清

楚以眼睛所示中心為基礎之±數度的範圍內，利用該點，根據視野角偏離注目中心點的程度刻意地賦與離焦的像面彎曲。並將非球面透鏡 a1 設在接眼光學系統 a 與網膜構成第 1 共軛面的附近，以減少構成片數及優化周邊的主光線入射角。

此處之光學系統 a 部係包含錐面之目鏡群組 a，此例中係使用雙曲面，以抑制最初的目鏡 a2 的瞳側反面所發生的慧形像差。該曲面 $Z(r)$ ，係 c 為曲率、 $r^2=x^2+y^2$ 時之(式 3)

$$Z(r) = \frac{c \times r^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \times c^2 \times r^2}}$$

來表示，以 k 為圓錐係數， $k < -1$ 。

又，非球面透鏡 a1 將一面配置在與上述網膜的第 1 共軛面附近，以該曲面 $Z(r)$ 為旋轉對稱 2 次曲面，以 c 為曲率、 $r^2=x^2+y^2$ ，以 $A, B, C, D, E, F, G, H, J$ 為非球面係數(偶數次)時，

(式 4)

$$Z(r) = \frac{c \times r^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \times c^2 \times r^2}} + A \times r^4 + B \times r^6 + C \times r^8 + D \times r^{10} + E \times r^{12} + F \times r^{14} + G \times r^{16} + H \times r^{18} + J \times r^{20}$$

來表示， K 為圓錐係數， $K = -1$ ， $a < -1.0 \times 10^{-7}$ 之碟型曲面鏡。

此時，為避免遠心傾斜隨目鏡部的入射角度而有大差異，至少須以 2 片非球面來進行補償，故使用一般的球面反射鏡為曲面反射面 c 。其原因係基於要強制改變遠心傾

斜度，使瞳位置(光束聚光的位置)位在對物透鏡群組 d 的射入位置附近 Z1。再者，可刻意地使瞳位置位在對物方向，亦利於縮小所設計之光學系統。

使瞳位置(光束的聚光位置)位在對物透鏡群組 d 的射入位置附近 Z1 之理由，亦為了對眼球轉動進行對焦修正，如圖 38 所示，即使在眼球轉動時亦不太影響對焦位置。亦即，將非球面透鏡 d1 插入對物透鏡群組 d 的射入部，在隨眼球轉動時遠心偏移所造成的瞳位置偏移(如圖 38 所示的通過瞳面周邊的光束)條件下，使通過曲率較中心為緩之透鏡面，以拉長對焦位置。原本，目鏡群組 a 之中具有隨眼球轉動使對焦點靠近接眼方向之特性，藉著非球面透鏡 d1 使對焦位置靠近對物位置，俾抑制對焦面的大改變。

此處採用的非球面透鏡 d1 之瞳側面為雙曲面，其曲面 $Z(r)$ 係以 c 為曲率、 $r^2=x^2+y^2$ 時之方式來表示之下式

(式 5)

$$Z(r) = \frac{c \times r^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \times c^2 \times r^2}}$$

，其中 k 為圓錐係數， $k < -1$ 。

然而，亦可由圖 38 明瞭，眼球漂移動作發生像面傾斜。因而，該非球面透鏡 d1 無法僅憑雙曲面以完全補償，較佳之 $Z(r)$ ，係以曲面 $Z(r)$ 為旋轉對稱 2 次曲面， c 為曲率、 $r^2=x^2+y^2$ ，以 $A, B, C, D, E, F, G, H, I$ 為非球面係數(偶數次)時，以下式表示者，以成為理想的可修正像面傾斜

之非球面。

(式 6)

$$Z(\gamma) = \frac{c \times \gamma^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \times c^2 \times \gamma^2}} + A \times \gamma^4 + B \times \gamma^6 + C \times \gamma^8 + D \times \gamma^{10} \\ + E \times \gamma^{12} + F \times \gamma^{14} + G \times \gamma^{16} + H \times \gamma^{18} + J \times \gamma^{20}$$

圖 39 係表示目視 50cm 前方物時的光束。可確認僅改變對物焦點位置對於畸變特性或像差幾乎沒有影響。因而，藉著調整該對物透鏡群組 d 的透鏡間隔或最終像面 f 與該對物透鏡群組 d 的間隔，對焦修正時能易於調整 50cm～無限遠的對焦距離。

又，在該光學設計中，係用曲面鏡部 c 強制改變主光線入射角傾斜度，俾使瞳位置(光束聚光的位置)位在對物透鏡群組 d 的射入位置附近，然而，在設計目鏡群組 a、中繼透鏡群組 b 時，若將雙曲面透鏡用於目鏡群組的第 1 目鏡，將上述旋轉對稱 2 次曲面透鏡作為第 1 共軛面附近的透鏡，亦可在上述的曲面鏡 c 的位置獲得良好的第 2 共軛面。此時，亦可在上述反射鏡位置直接設置液晶，亦可在該部分設置第 1 液晶，反轉本光學系統的分割反射鏡部，將光束直接導入對物透鏡群組 d，介由變焦群(未圖示)等設置第 2 液晶(實務上係將來自液晶部的發光收斂於瞳位置，然而為便於觀察光束，圖中所示係彷彿如從瞳位置射出無限遠光束以成像於液晶表面者)。

再者，此處雖未提及色像差的補償，基本上，亦可插入由複數凹凸透鏡，折射率相異的透鏡組合以作為補償系統，運用在錄影機時、感光系統、顯示器時，亦可將發光

系統的液晶分離為紅、藍、綠三色，分離後始補償倍率色像差或 Z 軸上色像差。

再者，原本的反射鏡摺疊方向係所需視角較窄的上下方向，實際上的光學 b 與 d 未如圖示般的接觸。又，以上示例係雙曲面及凸透鏡及非球面碟型凹反射鏡的組合，或是雙曲面及凸透鏡及非球面碟型凹透鏡的組合，然而，其應用不侷限於此，尚可考量多種組合。

以下藉由圖 40～圖 42，進一步詳述先前圖 31、圖 32 說明的裝置。該裝置被設計成置地型的目的，乃是為避免視聽者承受顯示光學系統的重量，其中，儘管可設計成藉感測器等偵得臉部動作，藉致動器的驅動使顯示裝置隨動於臉部之動作，然而，該種控制方式將會提高成本。因此，在以下的實施形態中盡量以未使用致動器的方法來說明。

基本上，欲避免視聽者承受顯示器的重量，所具備之對應機構，必須為臉部移動於 6 個自由度內不造成負荷者。因之，圖 40 係採用機械臂(magic hand)技術(以臉部的運動驅動於 x、y、 θz 方向)、圖 41 係採用天平(elevator)技術(驅動於 Z、 θz 方向)、圖 42 係採用重心保持技術(驅動於 θx 、 θy 方向)。

圖 40 所示者，係如同機械臂般，交叉部 CR 為活動式之連結態，係可伸縮的機構。機械臂部(震動防止型關節棒)116 的支持部 115 對配重平衡部的距離與對全視角顯示裝置 118 的距離比為 m：n，若為同一重量時的力距(monent)

比為 $m:n$ 。含懸吊線的配重平衡部 117 與含懸吊線的全視角顯示裝置 118 之重量比為 $n:m$ ，故而，施予支持部 115 之實際的力距保有一定的 $m \times n = n \times m$ 的關係而不受機械臂部 116 的伸縮影響。因而，只要上述各交叉部 CR 的連結及支持部 115 的旋轉軸藉由球型軸承或氣體軸承等活動順暢，可在幾乎不感覺負荷的情況下驅動 x 、 y 、 θz 。又，藉此平衡機構，無須大幅提高支持部的剛性，亦可抑制震動。有利於避免本體傾倒等的風險。

在圖 41 的構造中，如同天平結構般，當配重平衡部 117 與全視角顯示裝置 118 的重量比為 $n:m$ 時，藉由滑輪 PU 使其保持平衡。例如，在 $n:m=2:1$ 時，可使用圖 41 的滑輪型式。支持部可藉手的動作而上下移動，可隨著睡姿、坐姿、或是立姿，調整成令使用者感到舒服的高度。另一方面，在既定狀態下，若使用者的臉部上下移動，將使全視角顯示裝置 118 上下移動 2~30cm 左右。此時，只要上述滑輪部 PU 的旋轉軸能以球型軸承或氣體軸承等平順地移動，可在幾乎不感到任何負荷的情況下驅動 Z 軸。

圖 42 的示例中，將旋轉軸 AX 設置在全視角顯示裝置 118 的重心，不論臉部如何移動，都保有對 θx 、 θy 、 θz 驅動之自由度。(a)係從顯示器前(接眼方向)的右上方向所見之立體圖。(b)係從後方所見之立面圖，該結構具有足夠的可旋轉角度，當頭部以萬向接頭(universal joint)為中心朝左右旋轉時，可足為因應。(c)表示左右擺盪頭部時之示意圖。又，(d)係側面圖，表示前後擺盪頭部時，萬向接頭

UZ 所保有的自由度。尤為特別者，(d)圖中所提供的角度，足以供視聽者在入睡前使用時可前傾達 90° 。

上揭內容雖分別陳述圖 40、41、42，其中，為充分發揮各自的功能，對各關節部的線彎曲用之滑輪(未圖示)施以巧思，使得在線的伸展面上(沿機械臂之延展向)，線伸縮力與線張力保持平衡。再者，受線所牽引的懸吊部，受制於引導機構，僅能在上述懸吊線中進行上下方向的驅動，以防止顯示器或配重平衡部如同鐘擺般擺動。

在上述實施形態中，根據全視角顯示裝置 118 的重量與配重平衡部 117 的重量比，分別調整其距支持部 115 的距離以取得平衡。然而，在該結構當中配重平衡部 117 本身係獨立於旋轉中心外，若以支持部 115 為旋轉中心朝水平面移動全視角顯示裝置 118 時，將因慣性力而造成使用者之不適感。再者，配重平衡部 117 的懸吊線發生鐘擺作用，殘留有低頻震動。

解決上揭問題的辦法，係以圖 50 所示的構成來保持全視角顯示裝置 118。圖 50(a)係側面圖，(b)係俯視圖。再者，與圖 40、圖 41 為同一符號者，係表示同一構件，此處省略其說明。又，在該機構中，可由固定於機械臂部 116 之滑輪 116b 來拖曳出懸吊線 116a，懸吊線 116a 用以保持全視角顯示裝置 118 及配重平衡部 117。

在該構成中，將配重平衡部 117 設置在作為旋轉中心的支持部 115 之內部。因之，即使以支持部為中心使全視角顯示裝置 118 旋轉移動，不會有因配重平衡部 117 而發

生的慣性力。藉而，全視角顯示裝置 118 由移動至靜止時的慣性力不會在配重平衡部 117 發生，可抑制使用時之不適感。

再者，如圖 50 所示的構成中，設有重量較配重平衡部 117 為輕的第 2 配重平衡部 117a，使重心落於支持部 115 的中心附近，以減低支持部 115 與機械臂部 116 間的軸承所承受之負荷。其重量較圖 40 所示之配重平衡部 117 為輕，故全視角顯示裝置 118 移動時產生的慣性力小。

又，圖 51 所示的構成具有更佳的穩定性，係增加支持部 115 的設置面積，並具有腳部 115a 直延伸於重心位置的正下方。因腳部 115a 延伸於重心正下方，將本裝置設置於地板時，有助維持穩定性。再者，圖 51(a)係側視圖，(b)係俯視圖。又，圖 50 與圖 51 為同一符號者係同一構件。

此時，對支持部 115 的力之分布並非對稱性，故對支持部 115 及其旋轉機構造成負荷。因而，若使球型軸承具有 2 段設置面，以提高剛性，並將上述設置部固定在使用者座落處的椅子下或床鋪下，因而去除走向逆於本體之驅動物，在空間利用及安全面上俱有優點。

再者，在圖 50 及圖 51 所示的置地型全視角顯示裝置中，懸吊線 116a 係藉由固定在機械臂 116 的交叉部 CR 附近之滑輪 116b，來保持全視角顯示裝置 118。因之，即使在機械臂部 116 伸縮時，懸吊線 116a 始終保持與機械臂部 116 的平行，不會因機械臂部的伸縮而發生力，線的存在對機械臂部 116 的水平移動幾乎沒有影響(不造成負荷)，

可降低使用時的不舒服感。

儘管業已在機構上施以改善，力圖降低使用時的不舒服感，但在全視角顯示裝置 118 的重量超過 1kg 時，隨著重量產生的摩擦難免造成移動全視角顯示裝置 118 時的些許負荷。為解決此問題，最好是能設置致動器，監測懸吊線 116a 的張力及機械臂 116 的交叉部 CR 的相對角度，在初啟動時賦與驅動力至交叉部 CR 或懸吊線 116a。尤其是用於移動靜止物時，因最大靜摩擦大於動摩擦，故須根據上述線的張力及交叉部 CR 之相對角度提供力的反饋控制。

以上已經具體詳述置地型全視角顯示裝置 118 的保持方法，然而，儘管本機構能夠以預設條件隨動於使用者的臉部動作，卻亦有可能受到外力(例如地震或地板設置部位之地面不平)的影響。亦即，因發生地震而使支持部 115 本身發生震動時，有可能因機械臂部 116 或全視角顯示裝置 118 本體的慣性力而大幅度來回震動以致波及周邊安危。

針對此問題，乃在本體設置地震測知器，在機械臂 116 發生異常動作時予以鎖死(lock)，並有從旋轉方向解除鎖死狀態之機構，以幫助使用者能輕易地將全視角顯示裝置 118 與臉部的接觸部分開。又地板設置部位之地面不平將造成朝既定方向動作時的負荷，而發生使用時的不舒適感。為防止上揭諸問題，本裝置具有水平測知裝置，以了解本裝置的水平度，並具有水平調整裝置，以利將裝置調整至水平的狀態，以建構一種利於使用者朝各方位移動之

環境。

又，使用頭配顯示器或眼鏡型顯示器時係瞬間隨動於臉部的微動，此時易發生 VE 暈眩。本發明的影像顯示裝置本體係由地板所支持，一部分由臉部(含頭部、耳部等)所支持，因為本件相對較重，其效果，不會因使用者的微小移動而隨動於慣性力，僅有大的動作始具有隨動反應，故不易發生 VE 暈眩。為了更有效利用本裝置，較佳的作法係設置擋止擋止機構(stopper)，當使用者已經處於覺得安穩之姿勢時，擋止機構能抑制支持機械臂部 116 或懸吊線 116c 的滑輪 116b 等繼續動作。

藉助擋止機構的使用，可將顯示器固定在期望的位置，因此，對於那些即使僅有少部分接觸臉部仍會感到不舒服的使用者而言，使用時可以完全不接觸臉部，對於臨場感的建構有更進一步的貢獻。特別是，對於稍後所示的圖 48 之實施例中，所能供給高畫質影像之範圍，並非僅侷限於眼球轉動帶動水晶體移動時其網膜能涵蓋的影像檢出範圍，縱使在臉部與顯示器具有相對移動動作時亦在高畫質影像之供給範圍，故可提供影像的顯示範圍更廣，效果更佳。

如所揭示者，置地型全視角顯示裝置 118 與頭配顯示器或眼鏡型顯示器相較，具有諸多優點，再者，對於已橫躺在床但尚未入睡的人而言，更具效果。因為本發明的顯示器係配合臉部的動作，故而，睡覺前可以維持睡姿欣賞顯示器提供的影像，對於失眠的人亦可提供有助入睡的影

像及音樂，以創造出使人易於入眠的環境。

然而，對於入睡之後的翻身動作，該顯示器卻極可能反倒礙事。為解決此問題，本發明乃在該顯示器裝置 118 設有計時器，以形成本裝置之定時性自動上提機構，在使用者入眠後不必施以開關控制，可自動將懸吊線 116a 上提以分離顯示裝置與臉部，避免造成已入睡者的困擾。再者，該機構亦具有驅動功能，在上提該顯示器之後，可使機械臂部 116 伸縮俾移至使用者起床後不覺礙事的位置。

藉而，在就寢前可心情愉悅的使用本裝置，亦能顧及入睡後的舒適性及安全性。理所當然的，可對上提的力量設限，俾作為萬一顯示裝置觸及部分臉部而無法上提時之安全措施。

以上所說明的方法，係使用魚眼型光學系統將 LCD 輸出像投眼在眼球內的網膜，其中，用來對應眼球轉動的光學系統，係如上述，藉著曲面鏡及非球面透鏡的組合，以確保光束投影於瞳面時未被擠開。然而，儘管可對焦於眼球轉動時所見的中心位置且像差不大，但在周邊則明顯劣化像差及對焦。

為解決此問題，在以下用以說明對應於眼球轉動之機構，係採圖 20、圖 23、圖 28、圖 35～圖 39 所示實施形態中，利用在液晶型 2 維顯示器裝置側(眼球的相反側)所形成的中間像，在該位置插入擴散玻璃以作為可對應眼球轉動的機構。圖 43 的光學系統係用以說明此作法之示例，該光學系統係使用雙曲面透鏡，以縮小成像面的像面彎

曲及擴散玻璃附近的主光線入射角傾斜。影像輸出係介由擴散玻璃 131、目鏡群組 132 而聚光在眼球 1 的水晶體。(a)表未有眼球轉動之示意圖、(b)表具有 30° 的眼球轉動之示意圖。在該例中，係以最靠近眼球 1 的透鏡為雙曲面透鏡 132a。雙曲面透鏡係透鏡的單面為雙曲面者，在該圖中離眼球 1 較遠的面呈現雙曲面。

其光學系統特性示於圖 44。圖 44(a)表示瞳注視中心時，圖 45(a)則表此時之諸項像差。目鏡系統 132 係主光線入射角幾乎為直線的魚眼型光學系統。亦即，對此光學系統的設計，目鏡系統 132 在插入擴散玻璃 131 的位置上之各光束的主光線幾乎平行(考量 $\pm 10^\circ$ 左右的傾斜度)，且與擴散玻璃 131 的入射面之法線幾乎平行，故與魚眼型光學系統發生相同的畸變。因而，在 $\pm 60^\circ$ 的視野角具有 50%左右的畸變。圖 44(b)表示瞳朝 30° 方向時，圖 45(b)表示此時之各像差。

此圖與圖 44(a)的遠心相較，可知具有 10° 左右的遠心傾斜度。亦即，與水晶體 2 朝 0° 方向的圖(a)相較，各光束的主光線傾斜 10° 左右。其後的圖 44(c)表示人並非觀看無限遠而係觀看 50cm 前的物體，圖 45(c)表示各像差。此例中對目鏡部 132 的設計亦使對焦位置不落於目鏡 132 中。其中，經觀察圖 45(b)、(c)即可了解，與圖 45(a)相較亦具有較小的畸變變動，故只要將螢幕等設置在成像位置，在 $\pm 60^\circ$ 的全視角具有良好的影像。

接著，對該接眼光學系統時的上述擴散玻璃 131 之使

用方法予以說明。圖 43(a)表示瞳朝中心注視時，圖 43(b)表示瞳視於 30° 方向時。經比較圖 (a)、(b)即可了解，儘管畸變量少，但具有上述 $\pm 10^\circ$ 左右的主光線入射角傾斜度。可據以明瞭，在製作該種可對應眼球轉動的魚眼型光學系統時，如上述實施形態所述般光束不會在瞳處晦暗而悉可投影之光學系統，當中具有少量的像差。

此例中對上述問題採取的對策，係將液晶型 2 維輸出裝置至擴散玻璃 131 之光學系統中的 NA 設計為可達充份解析度，藉由光束在擴散玻璃 131 的擴散，將對應於上述主光線入射角傾斜變化之光束傳送至瞳孔。亦即，即使水晶體 2 的傾斜度改變，能經由擴散玻璃 131 的光線擴散以確保有入射至水晶體 2 的光線存在。藉由擴散玻璃，從發自二維型光電元件的像傳至水晶體的光束間形成有中間像，從該中間像發出的各位置光束之發散角，具極大角度。

如之前所述，隨眼球轉動動作帶動的瞳位置的改變，將造成通過瞳中心之全部主光線與中間像形成面所形成角度之改變。此處，從使得中間像發出的光束之擴散角等於或大於該變化量。採用此作法，即使水晶體發生移動時，亦能由中間像將光束送至瞳孔處，故即使是眼球轉動動作時，二維型顯示裝置亦能提供良好影像供使用者觀賞。此例中，希使用在視野 $\pm 30^\circ$ 時具有 10° 左右的擴散角，且為人眼無法看見顆粒之等級為佳，亦即，以毛玻璃等級而言，係相當於 #700 以上之 A 型擴散角。

理所當然的，據研究，人眼的眼球轉動角度為 $\pm 50^\circ$

，宜使用在 $\pm 20^\circ$ 左右不會大幅改變光強度分布者為佳。再者，擴散玻璃 131 係如上述設於成像位置以發揮擴散成像光線之功能者，故而，只要具有如上述之光線的擴散作用，即使以樹脂代替擴散玻璃 131 亦可。

又，如下法製得之擴散玻璃 131 亦能發揮良效。該種擴散玻璃之製造方法，係在表面平滑的聚酯膜均勻塗布接著劑，又，在無塵室塗布微米級粒徑的粒體。再者，粒體之製造，以碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁等碳化物或氧化物為最佳，可製出 $0.3 \sim 40 \mu\text{m}$ 左右的極精細均勻之擴散玻璃 131，產生不良品的機會亦少。

若將該些素材加工成球狀則呈不透明，可將均勻粒體隨機積層至既定厚度，藉以擴大擴散角，即使在 DVD 影像或高畫質影像亦完全感受不到顆粒狀，可確保 60 度以上的視角。又，亦有利於以便宜成本製出該擴散玻璃 131。再者，希使該粒體層的厚度在投影像的焦深以內。

再者，粒體大小可選自網號(mesh number)#320 ~ 15,000 者，因使用強韌的聚酯，故耐久性佳。又，若使用碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化錳、氧化鋁等之微米級粒體，將成為不透明狀。此時，必須提高對擴散玻璃 131 的投影照度。其中，若是使用於上述之置地型者，可使用高功率的光源，故能夠依照擴散玻璃 131 的透明度使用具適度功率的光源。

再者，因光源本身具足夠強度，投影像的亮度亦極充

足，即使未將遮光機構(goggle 等)裝置在目鏡與雙眼間，仍可降低迷光(stray light)或熱點(hot spot)的影響，可防止使用裝置時之不舒適感。然而，光源本身為大的發熱源，必須在本體設置使其冷卻的風扇等。若風扇的排出部朝向使用者將令人覺得不適，故風扇的排出方向必須設計為不直接朝向使用者。再者，若該風扇的震動帶來本體的震動，同樣會帶來使用者的不適感。此時，亦可將光源與本體分開而設置在地板的支持部側，並藉由光纖等將光束導入本體。

以下藉由圖 46、圖 47，說明光學系統如何由液晶型 2 維輸出裝置將光束中繼至擴散玻璃 131。圖 46 中，來自高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的存在面或其共軛面 f 的光束，介由變焦及自動對焦控制系統 g 與對物透鏡群組 d ，穿透過半反射鏡 HM，藉由曲面鏡部 c 的反射藉以修正目鏡系統的畸變後，藉由半反射鏡 HM 的反射，介由中繼透鏡群組 b ，成像於 LCD 共軛面 141(將擴散玻璃 131 設在該位置)。本光學系統的像差特性如圖上所示，與圖 45(a)相較，可得知在相反方向發生 50%的畸變。此乃因光學系統業已對上述畸變施以反修正的結果，以本光學系統的桶形畸變修正目鏡系統發生的枕形畸變，未經軟體修正即可將格子像正確的重現於網膜。

第 47 圖之例，係如先前揭示之以軟體修正畸變為設計前提之一種擴大光學系統，不具有圖 46 的曲面鏡部。發自高解析 3 片 SXGA 液晶元件 101 的存在面或其共軛面 f

之光束，介由變焦及自動對焦控制系統 g，通過色消透鏡 h，經反射鏡 M1、M2 的反射後，介由中繼透鏡群組 b，經反射鏡 M3、M4 的 2 次反射，之後，成像於 LCD 共軛面 141(擴散玻璃 131 設在該位置)。為了減少透鏡片數及像面彎曲，如上述所揭示，在目鏡系統(未圖示)及中繼透鏡群組 b 使用雙曲面透鏡(透鏡的單面為雙曲面之透鏡)。該光學系統的像差小，可實現良好的投影像。再者，色消透鏡並非絕對必要者。

如所揭示者，本實施例中，係將擴散玻璃插入目鏡附近的像面，使成為能對應眼球轉動的光學系統，可簡化之後的擴大光學系統之構造。

圖 48 係液晶型 2 維輸出裝置之概略圖，係利用圖 44(a)及圖 47 之光學系統的本發明之實施形態。

在圖 48 中使用 GRB3 片 LCD 模組 142，經由分色鏡(dichroic mirror)使得 G 用 LCD、R 用 LCD、及 B 用 LCD 聚為同一光束(視為圖中 LCD 共軛面 f)，該光束介由以凸 1 凹 1 凹 2 凸 2 計 4 片透鏡所構成之變焦及自動對焦控制系統 g，經反射鏡 M1、M2 的偏向，介由中繼透鏡 b、反射鏡 M3、M4 後擴大投影在上述擴散玻璃 131 上。此例中係以兼為目鏡的凸 1 透鏡面為雙曲面透鏡，且對物透鏡面亦為雙曲面透鏡，以較少片透鏡來修正像面彎曲。

上述構造中，在擴散玻璃 131 擴散 20° 左右的光束介由上述目鏡群組 132 將 LCD 像投影於眼球的網膜上。此例中，在觀察無限遠時擴散玻璃 131 位於離目鏡較遠處，藉

著移動上述變焦及自動對焦系統 g 之 2 片凹透鏡，使得 LCD 共軛面 f 與擴散玻璃面 131 成為共軛。又，在觀察 50cm 前的像時係驅動擴散玻璃本身以使擴散玻璃 131 靠近目鏡，在該位置藉移動上述變焦及自動對焦控制系統 g 的 2 片凹透鏡，以達成 LCD 共軛面 f 與擴散玻璃 131 面的共軛。

另一方面，在此狀態時的 LCD 影像之視角廣達 $\pm 60^\circ$ ，實際上，只要將可於 $\pm 60^\circ$ 視角感光之由上述廣域影像的錄影影像予以重現即可。然而，以一般的錄影機信號或電腦畫面輸出時，並不容易見到如此廣角的影像。亦即，其較佳的像輸出是人類可由眼球轉動自如欣賞之視野 $\pm 30^\circ$ 以下者。本發明中，可藉著移動上述變焦及自動對焦控制 g 之 2 片凹透鏡，將視野縮小至視野 $\pm 30^\circ$ 以下。再者，對於影像內容物的對應像素數為 760x400 左右(錄影機、DVD)者，將影像縮小為 15° 左右的視野、對於 1280×800 左右者(BS、高畫質輸出動畫)者，縮小為 $\pm 30^\circ$ 左右的視野，可在不會看見像素的情況下視得鮮明的影像。

如所揭示者，藉著變焦機構之擴大縮小的使用，可任意選擇與像素整合之畫面大小，故可對應各種影像別。

再者，變焦機構對改善 VE 暈眩亦有助益。一般之影像別並未假定由廣視角影像輸出，因而，在掌鏡時，用以攝入影像的攝影機並未設置在固定位置，且常基於影像效果的考量，朝各種方向取景而濫用變焦功能。在相當於一般的 10~50 吋電視影像時其顯示尚無問題，然而在本發

明之 60° 以上(相當於 100 吋)的畫面中可能產生『自我運動錯覺，亦即，錯以為自己正處於運動的狀態，而影響平衡感。提供廣角之動態影像資訊時可能損及平衡感，因影像內含的視覺資訊與自身感受的失去協調，導致不適應與暈眩症狀。』

然而，經由固定的攝影機所得到的風景像，或是遠方 60° 以上(相當於 100 吋)的無限遠廣角影像，實際上係近影像，富有臨場感，無視差亦具有自然立體感，因此對於休閒用途或消除眼部疲勞頗有助益。因而，影像顯示裝置不僅決定於影像內容物的解析度，亦可根據影像內容以變焦機構調整影像資訊而得到理想的影像資訊。因之，變焦機構的使用，最好是約 2 倍以上之變焦機構，可由自我運動錯覺發生機會高的 60° 以上(相當於 100 吋)的無限遠廣角影像變焦成自我運動錯覺不易發生的 30° 以下(相當於 50 吋)。

再者，可設置 2 對本光學系統俾作為上述之對應於 2 眼之光學機構，此點應無庸贅言。

又，用在 2 眼光學系統時，可對各自光學系統配置各個 GRB3 片 LCD 模組 142，亦可將 GRB 3 片 LCD 模組 142 共用於左、右眼。

此時，可將 GRB3 片 LCD 模組 142 的放射光束，以半反射鏡或偏振分光鏡等分歧光學元件，分割成複數的光束後，分配至左眼及右眼之各自光學系統。又，因半反射鏡或偏振分光鏡的反射像會左右反轉，故只要在光程中配置

反射光學元件，使得反射的光束經再一次的反射，將光束入射至 2 眼光學系統的其中之一光學系統即可。再者，在光束分割後，為將 GRB 3 片 LCD 模組 142 的像中繼至圖 48 所示的光學系統，希使光學系統的中間像先形成於上述 LCD 共軛面 f 。

以上所示之本發明的實施形態中，其影像顯示裝置具有輸出影像資料之光電元件，該光電元件的輸出像至少介由 2 個曲面形狀的反射面投影在眼球內的網膜上，其中，使入射眼球前的光束偏向之第 1 曲面形狀的反射面係第 1 橢圓反射鏡，眼球的水晶體附近具有該第 1 橢圓反射鏡的第 1 焦點，因為該第 1 橢圓反射鏡的第 2 焦點存在於上述第 1 橢圓反射鏡及第 2 曲面形狀的反射面之間，故而可有效率地將廣視角的像傳達至眼球。

再者，以上述第 2 曲面形狀的反射面為第 2 橢圓反射鏡，以含上述第 2 橢圓反射鏡的補償光學系統施以大的畸變修正，使得上述光電元件上的像投影在眼球內的網膜上時，具良好的顯示像。

又，以上述第 2 曲面形狀的反射面為第 2 橢圓反射鏡，使上述第 1 橢圓反射鏡的第 2 焦點與上述第 2 橢圓反射鏡的第 1 焦點幾乎一致，並且，使該第 1 橢圓反射鏡的第 1 焦點及第 2 焦點、上述第 2 橢圓反射鏡的第 1 焦點及第 2 焦點幾乎並列在同一直線上。據此，從上述第 2 橢圓反射鏡的第 2 焦點投影至第 1 焦點的廣角影像資訊，係從上述第 1 橢圓反射鏡的第 2 焦點被投影至第 1 焦點，可將上

述第 2 橢圓反射鏡的第 2 焦點像完全復原於上述第 1 橢圓反射鏡的第 1 焦點。進一步的，只要上述第 1 橢圓反射鏡與上述第 2 橢圓反射鏡的曲率幾乎相同，即能獲得更近於完全之投影像。

又，最好是能使通過上述第 1 橢圓反射鏡的第 1 焦點與第 2 焦點的連結線中心之正交平面，交叉於使該第 1 橢圓反射鏡的光束偏向之反射面，通過上述第 2 橢圓反射鏡的第 1 焦點與第 2 焦點的連結線中心之正交平面，亦交叉於使該第 2 橢圓反射鏡的光束偏向之反射面，將魚眼型光學系統配置在上述第 2 橢圓反射鏡與上述該光電元件之間，藉使上述光電元件的像投影在眼球內的網膜上。據此，與魚眼型光學系統將廣角像投影至平面上的感光機構效果相反，係將上述光電元件上的平面像經由魚眼型光學系統變換成廣角像，又，所使用的橢圓反射鏡之反射面大，通過各焦點中心的正交平面交叉於反射面，故可使廣域影像的資訊在無畸變的情況下成像於眼球內的網膜。為了得到 120° 之廣域影像，即固定視角 60° 及對應於眼球漂移動作之左右 30° 視角的合計值，上述通過上述第 1 焦點及第 2 焦點的連結線中心之正交平面，交叉於使各橢圓反射鏡的光束偏向之反射面，係不可或缺之構成要件。

另一方面，上述魚眼型光學系統，由於係將含影像資料的光束，供給至隨著眼球旋轉使水晶體移動而形成於網膜的影像檢出範圍，使得上述光電元件的像投影於眼球內的網膜時不會被大幅擠出，因此，如圖 5 所示，在眼睛為

擴大視野而轉動時，亦能提供充份的視野。對於人眼因連續進行同一動作致眼部功能漸漸無法負荷所感受之「眼睛疲勞」，係重要的預防性動作，本發明之實施形態所提供的視野可對應於使用者之「眼球轉動」，即眼部疲勞之預防動作，對於避免「眼部疲勞」具有重要貢獻。

所採用的方法，為了使上述第 1 魚眼型光學系統縮小因球面像差造成的模糊，係縮小瞳孔附近的開口，以較小的 NA 將像投影至上述第 1 感光元件。另一方面，上述第 2 魚眼型光學系統雖採用畸變特性近於上述第 1 魚眼型光學系統者，但瞳孔附近的開口則較上述第 1 魚眼型光學系統的開口為大。藉而，對於眼部為擴展視野所進行的眼球轉動動作亦能提供充分視野。其係因為人眼水晶體發揮上述小開口的功能，在眼球轉動時光束可達水晶體。

又，本發明之實施形態的應用範圍，可將上述顯示裝置配置在左右眼球的至少其中一方，或者是將上述顯示裝置對左右眼球各別配置，並根據眼球間隔調整位置等，可提供各種構造，依用途不同有諸多活用方法。

再者，上述光電元件可導入正交於光束方向的 2 維發光型液晶顯示裝置，以提供更細緻的解析度、更低的消耗電力、及更近於真實視野的影像資訊。理所當然者，本發明之光電元件不侷限於此，可適用各種 2 維發光型的元件。

在另一有別於上述形態之他種實施形態中，具有第 1 魚眼型光學系統，用以將既定廣域影像投影至正交於光束

方向的 2 維陣列感光型第 1 光電元件上，在上述感光型的第 1 光電元件感光的影像資料，係從正交於光束方向的 2 維發光型第 2 光電元件送出，俾將該第 2 光電元件的輸出像介由第 2 魚眼型光學系統及曲面形狀的反射面投影至眼球內的網膜上。

該例中，魚眼型光學系統係廣域影像投影至平面上的感光機構，先由上述感光型的第 1 光電元件讀取該影像資訊，再將該影像資訊從發光型的第 2 光電元件輸出，而後再以相同特性的魚眼型光學系統施以逆補償，俾將上述光電元件上的平面像變換成廣域影像。亦即，即使該些魚眼型光學系統形成大畸變的平面影像，在第 2 魚眼型光學系統的射出部之平面影像的畸變業已被完全修正，可形成良好的廣域影像。

理所當然的，所使用的第 1 光電元件及第 2 光電元件，甚至是第 1 魚眼型光學系統及第 2 魚眼型光學系統之間，存有製造誤差或具有相異性能時，仍多少具有畸變。所宜採取的控制方法，可對第 1 光電元件的感光影像資訊根據該畸變程度施以數位式修正後由第 2 光電元件輸出，可獲更佳的影像資訊。

又，較佳之實施方法，係以至少 2 面的橢圓反射鏡形成上述曲面形狀的反射面，在該 2 面橢圓反射鏡之各自的 2 焦點內，使其中一方幾乎配置在相同位置，且全部焦點配置於幾乎同一直線上。此作法之目的在於，以上述方法從第 2 魚眼型光學系統射出的影像資訊即使完全復原成廣

域影像的資訊，從該處投影至眼球網膜的像不會有像歪斜。從上述第 2 橢圓反射鏡的第 2 焦點投影至第 1 焦點之影像資訊具有的畸變，藉由使第 1 橢圓反射鏡的第 2 焦點投影至第 1 焦點係逆溯於相同光程而完全復原。因之，可將上述第 2 橢圓反射鏡的第 2 焦點像完全復原於上述第 1 橢圓反射鏡的第 1 焦點部分。再者，若上述第 1 橢圓反射鏡與上述第 2 橢圓反射鏡的曲率幾乎完全相同，可得到更近乎完全的投影像。

上述影像顯示裝置之較佳係，具有 1 對之裝置俾用於左右眼，對兩影像顯示裝置的間隔之調整，係使 1 對的第 1 魚眼型光學系統的間隔與眼球間隔相等，以使影像顯示裝置之間隔配合左右眼的間隔。此作法之用意在於，使得影像資訊輸入部的間隔配合兩眼的間隔，俾利於提供相同視角以圖獲得逼真的立體影像。又，亦可刻意地改變該間隔，以取得更具壓迫感的立體影像。將本裝置用於電視遊戲等尤具效果。

亦可採用其他方法，以至少 2 面的 $f\theta$ 型反射鏡形成上述曲面形狀的反射面，將一方的 $f\theta$ 反射鏡的焦點配置在眼球的水晶體附近，另一方的焦點配置在第 2 魚眼型光學系統的附近。此作法的目的，可作為伸入耳內之可攜式結構，以防止上述使用橢圓反射鏡的方法中，上述第 2 魚眼型光學系統及第 2 光電元件朝前突起的狀況。然而，若採用該方法，外側視野有可能產生晦暗，因此最好是能視其用途選擇使用。

又，上述第 2 魚眼型光學系統於供給含有影像資料的光束時，係供給至隨眼球旋轉使水晶體的移動所形成之網膜的影像檢出範圍，故而，上述光電元件上的像投影於眼球內的網膜上時不會大幅產生晦暗。據此，可如上述般地(參照圖 5)，即使對於眼球為擴展視野而自發的眼球轉動動作，亦可提供充分的視野。其意義在於，「眼球轉動」對於人眼因連續進行同一動作造成眼部功能漸失追蹤能力之所謂「疲勞」的現象係重要的預防動作，本實施形態對於「眼球轉動」之預防性動作可提供充足視野，對免於使用者感到「疲勞」實具有重大的貢獻。

又，可將上述顯示裝置配置於左右眼球的至少其中一方，或分別配置於左右眼球，並根據眼球間隔調整位置，其構造之運用，可依用途而具有廣泛的活用方法。

又，上述第 2 光電元件可為正交於光束方向的 2 維發光型液晶裝置，上述第 1 光電元件則為正交於光束方向的 2 維陣列感光型 CCD 2 維陣列感測器，可具有細緻解析能力及低消耗電力，以提供更近於真實視野的影像資訊，理所當然地，本發明不侷限於此，只要是 2 維發光型的元件及 2 維陣列感光型的元件者，俱為適用之列。在本說明書之中的「發光型」所意旨者，亦含即是本身不發光而係以鹵素燈或 LED 為其背光源者(LCD)、或將擴散玻璃等設在液晶背面，藉由自然光而發光者、或是反射型的液晶元件(LCOS)等，含上揭各項之全部發光型者俱為適用之列。

再者，另一種有別於上述實施形態之另一種實施形態

，係將既定的廣域影像投影在正交於光束方向的 2 維球面感光型之第 1 光電元件上，感光於上述感光型之第 1 光電元件的影像資料，從正交於光束方向的 2 維球面發光型之第 2 光電元件輸出，透過曲面形狀的反射面投影在眼球內的網膜上。又，上述第 1 光電元件在球面具有開口，在該開口部設置凸透鏡，在球面內壁上設置複數個 CCD2 維陣列感測器，在第 2 光電元件的球面具有開口，在該開口部設置凸透鏡，在球面內壁上設置複數個液晶裝置，若採用該種結構，可直接將廣域影像影像資訊送至眼球內的網膜而無須經過變換成平面影像資訊之步驟。

再者，另一種有別於上述實施形態之他種實施形態中，具備第 1 魚眼型光學系統，俾將既定的廣域影像投影在正交於光束方向的 2 維陣列感光型之第 1 光電元件上，並具有控制機構，當感光於上述感光型的第 1 光電元件之影像資料，從正交於光束方向的 2 維發光型之第 2 光電元件輸出，將該第 2 光電元件的輸出像介由第 2 魚眼型光學系統投影於眼球內的網膜上之際，係藉控制機構施以必要的控制。藉而，可以由數位方法觀得廣域影像以確保視野之完整，不會有習知裝於兩眼後即完全遮蔽視野之不便利性。

再者，在他種實施形態中，將上述既定廣域影像投影於眼球內的網膜上之際用以進行必要控制之控制機構，至少含有下述的其中一方：焦點調整機構，用以合焦上述既定的廣域影像；或是得任意控制廣域影像的輸出範圍之機

構。藉而，即是平常須配戴眼鏡的人，亦可不配戴眼鏡而逕由本發明看見影像資訊。再者，亦可僅對廣域影像資訊當中的必要部分以數位方法予以擴大以看見廣域影像，對於視力不佳者而言，亦具有放大鏡的效果。再者，對於患有眼疾，一般的像均視為歪斜像的患者而言，可依照該畸變情況對輸出影像予以修正，使得該類患者能看見正常影像。

又，若上述控制機構具有影像合成功能，能夠將來自該影像顯示裝置以外的外部所輸入之第 1 影像資訊，與來自上述第 1 光電元件的第 2 影像資訊合成，並由該第 2 光電元件輸出，若具備該功能，可於任意的場所一邊觀看廣域影像，一邊依實際需要觀看廣角畫面的高畫質畫面、錄影帶影像、DVD 影像及電腦顯示器的影像等。再者，因為可顯示廣角影像，若與報紙尺寸的畫面或雜誌尺寸的畫面合成，能夠邊確認周圍的狀況，邊閱讀浮於空間的假想報紙或雜誌。

上述第 1 影像資訊，根據上述第 1 魚眼型光學系統發生的畸變資訊，將影像修正為同樣的歪曲後，與上述第 2 影像資訊合成以輸出之。若根據此作法，如圖 12 所示般，以 (a) 表示任意的廣域影像 200，以 (b) 表示來自外部的影像資訊 201，此時，從第 2 光電元件輸出的影像包含上述第 1 魚眼型光學系統所發生的畸變資訊，成為如 (c) 所示之周邊部影像資訊已遭壓縮者。此處，對於來自外部的影像資訊 201 係如 (c) 所示般，施以逆於上述第 1 魚眼型光學系

統所見條件之修正，合成後，在網膜上復原成如(d)影像所示之無畸變投影像，故可提供良好的影像資訊。

再者，上述第 1 影像資訊的其一形態為錄影帶影像之輸出資訊，用以供給上述錄影帶影像輸出資訊之錄影帶影像輸入裝置，係固定在上述影像顯示裝置，並可依實際需要而卸下，藉而，可將本發明品代用於先前之錄影機。使用先前之錄影機時，只能藉著錄影機的顯示幕或目視光學系統來觀看對象物(對象者)。因之，在擴大錄影機的倍率時，時而會錯失目標物的身影，亦難以預料到拍攝時是否會有遮蔽目標物之障礙物出現。

然而，本實施形態中，錄影機係如圖 11 所示般地裝置在本發明裝置的橫向，可以一邊觀看含目標物的廣域影像影像，並將一部分的錄影機的影像資訊合成為廣域影像影像的一部分俾藉同一畫面同時觀看兩者。又，發現障礙物時，可將錄影機取下，在不受障礙物遮住的位置進行擴大像攝影，在混雜時亦可藉由手來上提錄影機，故可在任意場所正確攝取影像。理所當然者，在上述控制裝置中，廣域影像影像及錄影機影像的分配比可任意改變，將兩方的影像資訊之資料預為儲存，再生時亦可任意改變其分配比。

又，上述第 1 影像資訊的其一形態為電腦的影像輸出資訊，或為電腦鍵盤輸入資訊。其使用方式如圖 13 所示者，圖 14 則用來說明影像資訊的合成。在圖 14 中，必須在(b)所示之廣域影像影像 200 中，合成入(c)，係須以高解

析度處理之電腦影像 203；(a)，係顯示於電腦畫面周邊的工具列 204；以及(d)，係鍵盤的輸入資訊 205。

如以上所述，從第 2 光電元件輸出的影像含有上述第 1 魚眼型光學系統所發生的畸變資訊，成為如(e)所示之周邊部影像資訊已遭壓縮者。此處，對於來自外部的影像資訊 204, 205，係如(e)所示，以上述第 2 魚眼型光學系統具有的畸變施以逆補償以改變影像資訊，與廣域影像影像 200 合成，俾在眼球的網膜上復原成如(f)影像般之無畸變投影像，因而提供良好的影像資訊。

又，上述第 1 影像資訊係來自附著於手部之可攜式鍵盤所輸入之資訊，上述可攜式鍵盤之輸入資訊，係將設置於拇指的電磁元件資訊，藉由設置於其他指的電磁力感測器而測知，變換成拇指與他指的距離及方向資訊，以作為影像資訊，俾原原本本地將手部動作顯示於圖 14 的(d)。(d)部分係表示由假想鍵盤提供的影像，只要使用者將拇指固定於任一位置後將他指移至任意位置，即可變換成含有相對距離及方向(上下左右)的 2 維位置資訊，經由移動於上述假想鍵盤上的各指來點亮鍵盤上的鍵，作為影像資訊。藉而，可邊確認影像，邊正確選擇鍵盤上的鍵。

再者，上述配戴式鍵盤之輸入資訊，可藉由設置於各指之壓力感測器來測知施加於物體之各指壓力，將各指的指壓變換成對應之影像資訊，可藉由例如燈色的變換與否，來判定操作者是否業已正確地押在上述已經點亮的鍵上，作為確認是否正確輸入影像資訊資料之判斷依據。此例

中，係以鍵的點亮或變色為其顯示方法，然而，本發明非僅侷限於此，尚有諸多應用方法俱可適用。

再者，上述第 1 影像資訊之其一形態，係將來自麥克風或耳機的有聲音或無聲音變換成文字而作為影像資訊者。該控制裝置具備將聲音變換成文字資訊的功能。尤為特別者，耳機塞入兩耳時，所受噪音影響較小，即是無聲音的狀態，亦可藉由震動耳機的震動紙而變換成有聲音，若以傳達悄悄話的要領來進行資訊輸入，可變換成文字資訊型式之影像資訊。再者，只要相連的電腦具有電子郵件功能及電話功能，可高速地接收及傳送該文字資訊。

本發明另一種構造，係對左右眼球分別配置上述第 2 光電元件及第 2 魚眼型光學系統，共用第 1 光電元件及第 1 魚眼型光學系統，根據兩眼間隔來變換輸入至上述第 1 光電元件的輸入資訊之位置，作為各自輸出至左右眼的對應第 2 光電元件之相異資訊。如圖 10 所示，兩眼所能見的視野區域係隨兩眼分隔的距離程度而異。若共有的第 1 光電元件 9 的資訊未被補償而逕供至左右的第 2 光電元件(液晶型 2 維輸出裝置)6L, 6R，所視之像成為雙重像。為了要呈現合為一體的像而採上述方法，能獲得良好的投影影像。

如以上所述，本發明能取得廣域影像的影像資訊，運用此特點再施以各種型式的組合，可提供成熟的可攜式資訊輸出入裝置，其功能勝於配戴式顯示器或配戴式電腦。再者，經有效利用該廣域影像，有助於販賣具有全新感覺

的遊戲軟體、或是具廣域影像的高畫質影像、廣域影像 DVD、廣域影像錄影帶，再者，亦可提供更逼真的虛擬實境系統。

又，亦可使圖 15 所示的影像資訊輸入裝置 35、立體影像輸入裝置 36、或高倍率影像輸入裝置 37 等從本影像顯示裝置脫離，藉由各種組合，達成用途的多樣化；可將該裝置作為紅外線、紫外線、放射線的檢出裝置，活用在夜間活動或危險區域。

本發明之應用，除了眼鏡型顯示器保持方法、頭戴顯示器的保持方法外，尚可直接設置在電影院或飛機座椅，休閒用躺椅、臥病在床的老人之看護專用床等，係一種開放性機構，不因重量或裝置而發生不適感。

欲解決重量或裝置所帶來的不適感，其具體的方法，係另設置一個用來獨立保持該顯示機構的支持台，將該顯示裝置設置在手臂構件的前端，該手臂構件具備可朝 3 維移動的關節機構。手臂構件以該支持台為中心在逆向於該顯示裝置處設置配重平衡部，俾發揮抵銷該顯示裝置重量之效。再者，顯示裝置本體設有布狀的遮簾俾擋住從外界滲入的光線，並在其內造成吸附空氣之弱的引壓(較外壓為弱的壓力)，故而使該裝置能隨動於臉部動作但人卻感受不到其重量，裝置時，係輕輕貼附於臉部全體，不具有裝置時之不適感。

藉由該機構的採用，亦可使裝置內部具有空氣的循環，防止內部的潮濕。然而，若全面遮蔽外界光線，在使用

本裝置的同時難以兼顧飲食等動作，故希望能由顯示裝置的下方取得來自外界的資訊。然而，若下部保持開放，從該處滲入的光線亦可能減損成像鮮明度。此處，係在該部分設置不致影響顯示裝置的鮮明度之濾光片，在抑制外部滲入的光量之同時，亦保持內部引壓，且利於取得外部資訊，故可提供更舒適的系統。再者，本發明的外部資訊輸入機構不侷限於有線或無線之傳送方式，可用於全部用途。

又，本發明之實施形態中，曲面形狀的反射面係假定為塗布金屬膜所形成之反射面。儘管亦得以透明的玻璃構件或塑膠構件的內面為反射面，然而，若將具有光學折射力的構件作為曲面形狀的反射面，會在從空間進入的入射位置、射出位置發生色分散，故非為吾人所好者。然而，若以 2 枚具同一曲面形狀之反射面構成線對稱或點對稱，在對稱的位置配置從空間進入的入射位置、射出位置，亦可作為補償色分散之用。透明玻璃構件或塑膠構件的折射率較大氣內為高，故而，以大角度入射的光束係以更小角度到達曲面形狀的反射面。因而，具有易於製造曲面形狀的優點。利用該種技術時，若將 2 枚同一曲面形狀的反射面以一體成型的透明玻璃構件或塑膠構件來製造，則構造將更簡單。

又，本發明之實施形態中儘管使用了 2 枚的同一曲面形狀之反射面，然而，在為中繼用途所採的組合可高於此處所舉之數。在光學設計時有完全的自由度。

又，本發明範圍尚包含有，將圖 22 或圖 23 揭示之具備曲面反射面的魚眼型光學系統所發出之光束，供給至圖 1 或圖 2 揭示之含 2 枚反射面的光學系統，光束迄達使用者的瞳為止，能排除歪曲像差等的影響並有效地將光束供給至瞳孔，再者，亦可再將其他光學系統設置在含 2 枚反射面的光學系統之射出側，設計自由度之提昇亦屬本發明的範圍內，此點應不言自明。

又，所使用的擴散玻璃係將上述金屬氧化物或金屬碳化物以接著劑保持於聚酯膜上，以魚眼型光學系統將發自液晶型 2 維輸出裝置的影像投影至該擴散玻璃時亦能對應於眼球轉動，故可提供富於臨場感之頭戴式顯示裝置。

又，本發明的實施形態之影像顯示裝置中，具有控制機構，當正交於光束放出方向之 2 維發光型的第 1 光電元件所放出的光，介由第 1 魚眼型光學系統與中繼光學系統成像投影於眼球內的網膜上，而形成上述第 1 光電元件之輸出像時，係由該控制機構予以控制；該控制機構至少具有下列之其中一項：焦距調整機構，用於合焦既定的廣域影像；或是可任意控制該廣域影像輸出範圍之機構；因上述廣域影像的視角為 60° 以上，故極具臨場感，再者，更能根據影像內容選擇最適當的顯示方法來投影影像。藉而，即使是平時配戴眼鏡的人，亦可在不配戴眼鏡的條件下憑藉本發明觀看影像資訊。再者，在廣域影像資訊之中，能夠獨針對必要部分以數位方法擴大以便觀看廣域影像，對於眼力不佳的人亦具有放大鏡的效果。

再者，該影像顯示裝置更具有影像合成機構，俾將第 1 影像資訊與異於上述第 1 影像資訊的第 2 影像資訊合成後，從上述第 1 光電元件輸出；藉由影像合成機構，在任意場所能一邊觀看廣域影像，並依需要同時觀看高畫質影像、錄影帶影像、DVD 影像、電腦顯示器的影像等。

再者，因為可觀看廣域影像之故，只要合成報紙尺寸的畫面、或雜誌尺寸的畫面，可邊確認周圍狀況邊閱讀浮於空間的假想報紙或雜誌。

又，上述影像顯示裝置之控制機構，具有將上述第 1 光電元件輸出的第 1 影像資訊及上述第 2 光電元件輸出的第 2 影像資訊予以光學合成，進而使成像投影於上述眼球內的網膜上之功能，藉由此功能，以影像處理機構將影像資訊輸出至第 1 光電元件時，進行影像處理時之負荷可較為疏緩。再者，為降低第 1 魚眼型光學系統發生的畸變，將逆畸變加於第 2 光電元件與控制機構之間，以降低因畸變修正造成的影像劣化。

再者，若將該些控制機構與影像處理部共同設置在固定的場所，以無線(紅外線、電波等)方式對影像顯示部提供資訊，可提高影像顯示裝置的可攜能力。又，對於上述第 1 影像資訊及上述第 2 影像資訊的至少其中一方，顯示於光電元件之際，由光電元件所顯示的像係歪曲程度逆於第 1 魚眼型光學系統所發生的畸變者，此時，可減少光學元件的使用，具有輕薄化的優點。

再者，上述第 1 影像資訊及上述第 2 影像資訊的至少

其中一方，係為錄影帶影像、或 DVD 輸出資訊、或電腦影像輸出資訊、或鍵盤的輸入資訊，可根據所喜好的生活形態來設定所投影的資訊。

又，本發明中由鍵盤輸入之資訊，係以安裝於手部的可攜式鍵盤來提供輸入資訊，本實施形態的影像顯示裝置所設置的鍵盤，係採用可攜式鍵盤，故資訊的輸入能不受限於當時之使用環境。

再者，該種可攜式鍵盤之資訊輸入方法之一示例，係將設置於拇指的電磁元件資訊，藉由設於他指的電磁力感測器所測知，藉而變換成拇指與他指間的距離及方向資訊，俾藉該類方法輸入各種資訊。又，其他輸入方法之一示例，係藉設置於各指之壓力感測器測得施於物體之各指壓，將各指指壓變換成可辨識的影像資訊。

又，上述第 1 影像資訊及上述第 2 影像資訊的至少其中一方，能將來自麥克風或是耳機的有聲音或無聲音變換成文字以作為影像資訊。

以上所揭示之輸入機構，悉已揭示於之前所述，此處省略詳細說明。

亦可具有 2 個上述影像顯示裝置，將該 2 個影像顯示裝置分別配置給左右眼球，對這 2 個影像顯示裝置的間隔調整，係使這 2 個影像顯示裝置的上述第 1 魚眼型光學系統間的間隔等同於眼球的間隔。此時，若各個影像顯示裝置係各被組裝在一個筐體之內，可在筐體內移動各影像顯示裝置，使得發自第 1 光電元件的影像以幾乎等同左右眼

的間隔進行影像之投影。

亦可僅憑藉單一個影像顯示裝置本體，以光學元件將第 1 光電元件的光束各自分割給左右眼球之用，對第 1 魚眼型光學系統之投影間隔的調整，係使得各設置於分割光束的上述第 1 魚眼型光學系統間的間隔等同於眼球的間隔，以使投影像的間隔配合左右眼間隔。來自第 1 光電元件的光束經半反射鏡或偏振分光鏡分割成複數條光束，可藉單一個光電元件對左右兩眼投影出廣角影像。

又，上述第 1 魚眼型光學系統的至少一部分之光學系統，亦可包含用以輸出上述影像資料的光電元件，以及配置在至水晶體的光程中之成像面處的光擴散體，經擴散後的穿透光聚光於水晶體附近，使物面的像成像於網膜上。使光學系統的中間像先投影在光擴散體，再使投影在光擴散體的像成像於使用者的網膜，可藉以排除投影至光擴散體之前的光學系統之射出瞳的影響，故提供的影像顯示裝置能對應於眼球漂移。

光的擴散體之較佳者，係將金屬氧化物或金屬碳化物之微米等級粒徑的粒體塗布於穿透板上而形成之穿透型擴散板，粒體的材料宜選自碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁中的至少一種，上述穿透板以聚酯膜為佳。

該種穿透型擴散板的特徵係具有極大的散亂角，藉由魚眼型目鏡的使用將穿透型擴散板的像導至使用者眼部之水晶體，可得到清晰的廣角投影像。

再者，上述影像顯示裝置的至少其中一部分，係由使用者以外的部分所支持，只要亦接觸於使用者的臉部且能隨使用者臉部的動作，降低使用者裝置時的不適感。特別是，若使用圖 40、圖 41、圖 42 所示之支持機構，即能夠使得影像顯示裝置任意移動於以 XY 平面為其座落面之 X 方向、Y 方向、Z 方向、 θ X 方向、 θ Y 方向及 θ Z 方向之 6 軸方向，能自然地隨使用者的臉部移動。

再者，為利於影像顯示裝置可在 6 軸方向任意驅動，乃以上述影像顯示裝置本體的重心或其附近為支持點，以降低移動影像顯示裝置時產生的慣性力，即使使用者臉部移動時亦可保有自然的裝置感受。其具體之機構，係設有配重部以維持與上述影像顯示裝置本體的平衡，並藉軟性構件連接上述影像顯示裝置本體及上述配重部。再者，該軟性構件係因影像顯示裝置的移動而移動，希在軟性構件的摺動部分使用滑輪，對降低滑動部分的阻力頗具效果。

又，任意控制廣域影像輸出範圍之控制機構，係具 2 倍以上可變倍率之光學變焦機構，根據變焦狀態將第 1 影像資訊及第 2 影像資訊的合成影像重疊區域控制在既定幅寬以下，有降低 VE 暈眩之效。

又，另一種任意控制廣域影像輸出範圍之控制機構，係移動影像檢出機構，用以檢出仿如觀察者的視線上之流動風景的移動影像，並具備加工記憶機構，俾將該影像加工成仿如未在既定時間移動且予以記憶，採如此作法，對降低 VE 暈眩亦具良效，再者，不會劣化觀察者的臨場感

再者，用以任意控制廣域影像輸出範圍之控制機構，具備選擇機構，使用者可根據個人意願，隨意選擇是否使用檢出機構及加工記憶機構，故所提供的影像顯示裝置能更切合使用者的需求。

再者，具體而言，在檢出機構及記憶機構中，係將影像資料存入內部暫存器，從內部暫存器輸出的影像被分成周邊影像區塊及中心影像區塊，算出區塊內之既定時間內的移動量，逢該周邊影像與該中心影像朝同向移動時則判斷為手的晃動或畫面的移動，使影像像素全體朝反向於像移方向移動，且移動量一致，經此一加工，使得畫面全體看似彷彿如未在既定時間內有影像移動而呈靜止，藉而降低VE暈眩。

經整理上述內容後，利用本發明可望具有下述各項之市場價值。

<可攜式顯示器(圖 30 之 94R、94L、102R'、102L')>

能以裸眼進行攝影、不會失敗之自製影帶、將富有臨場感的影像傳送給未在場者、使用紅外線之夜間警備、3D影像之讀取機、大畫面之攜帶型電腦、攜帶型遊戲(機密性)、廣畫面之攜帶型的數位化報紙、虛擬實境之顯示器。

<固定、遠端作動型(圖 30 之 102R、102R)>

保全、防災用之廣角監視、注視部分之擴大功能、須考量觀察者安全問題之動物鑑賞、動畫攝影、設置於景點之即時動態畫面傳送、人未能至的場所之廣角監視、影像

提供、娛樂場嘈雜狀況等之廣角影像提供。

<置地型(圖 31)>

不會感覺其重量或產生疲勞感之大畫面電腦、CAD(電腦輔助設計)、電影院、取代投影機之大畫面顯示器、提供富臨場感之 3D 大畫面影像、將取自上述錄影機器的影像以網際網路傳送、對臥病在床的老人及病人提供具臨場感的影像、即時影像之顯示裝置、提供具另類感覺之 TV 遊戲影像、在狹小空間內提供大畫面影像、個人專用之有保密功能的顯示器、虛擬實境顯示器、可遠端操作之大畫面顯示器、廣畫面之數位化報紙接收器、飛機頭等艙的娛樂設施。

最後，以圖 49 將現存製品與本發明的實施形態之製品作比較。除了在共有性受到局限之外，本發明的製品在其他各點俱能發揮更佳的功能性。

又，本發明之實施形態中，儘管已以實例揭示出本發明的構成要素之特定組合，然而，本發明的範圍亦包含可適當將該些要素予以組合者，究竟何種組合係含於本發明內容之內，可從專利申請範圍所揭事項據以判斷，此點不言自明。

如以上所揭示者，若採用本發明，可提供所見視野大到近於人眼所見之可攜式影像顯示裝置，以及，使用時可貼近眼部之影像顯示裝置。

【圖式簡單說明】

(一) 圖式部分

第 1 圖，係本發明實施形態之第 1 例之概要圖。

第 2 圖，係本發明實施形態之第 2 例之概要圖。

第 3 圖，係本發明實施形態之第 3 例之原理圖。

第 4 圖，係本發明實施形態之第 3 例之概要圖。

第 5(a)、(b)圖，係眼球旋轉時視野可見之影像資訊範圍。

第 6 圖，係本發明第 4 實施形態例之原理圖。

第 7 圖，係本發明實施形態之第 5 例之概要圖。

第 8 圖，係本發明實施形態之第 6 例之概要圖。

第 9 圖，係本發明實施形態之第 7 例之概要圖。

第 10(a)～(c)圖，係將第 7 實施形態之影像輸入資訊轉換成影像輸出資訊時之說明圖。

第 11 圖，係本發明實施形態之第 8 例之概要圖。

第 12(a)～(d)圖，係影像合成時對外部輸入影像資訊施以畸變修正之示意圖。

第 13 圖，係本發明實施形態之第 9 例之概要圖。

第 14(a)～(f)圖，影像合成時對複數個外部輸入影像資訊施以畸變修正之示意圖。

第 15 圖，係藉本發明之第 10 實施形態例，揭示一種其影像資訊輸入機構可從影像資訊輸出機構卸下且可進行各式替換之實施態樣。

第 16(a)、(b)圖，係 2 個習知技術例之概念圖。

第 17 圖，係表示 3 個由相異方向入射至水晶體 A 的

平行光束在魚眼透鏡附近之成像位置。

第 18 圖，係表示將補償光學系統插入兩橢圓反射鏡的共通焦點附近俾緩和該像面之非對稱性。

第 19 圖，係一種對眼球設置反魚眼透鏡機構以縮小視角的方法示意圖。

第 20 圖，係表示自眼球的光中繼至具有既定尺寸大小的液晶型 2 維輸出裝置時，所使用之 $f\theta$ 反射鏡的結構圖。

第 21 圖，係表示分別對左右眼配置第 20 圖所示機構的圖。

第 22 圖，係一種使用曲面鏡以修正該像面彎曲之方法例的圖。

第 23 圖，係顯示裝置之一種實施形態例。

第 24 圖，係攝影機的概略構成圖。

第 25(a)、(b)圖，係表示在遠處形成影像時及在近處形成影像時，左右的影像顯示裝置之對焦位置及兩眼視線方向的圖。

第 26(a)~(c)圖，係一以更詳細示例，說明以半反射鏡將影像予以光學合成時之示意的。

第 27(a)、(b)圖，係調整上述變焦系統時之影像合成示意圖。

第 28 圖，係顯示在包含目鏡之魚眼型光學系統中配置自動對焦控制機構例的圖。

第 29 圖，係將包含目鏡的魚眼型光學系統，置換成配

置有自動對焦控制機構之魚眼 AF 光學系統的圖。

第 30(a)、(b)圖，係用於保全、防災、動物鑑賞等之固定型攝影機構的一例。

第 31 圖，係置地型影像顯示裝置之全體構成的圖。

第 32 圖，係於就寢時使用全視角顯示裝置之示意圖。

第 33 圖，係全視角顯示裝置之吸附型臉部貼合機構的概要圖。

第 34 圖，係由上方俯視全視角顯示裝置之俯視圖。

第 35 圖，係本發明實施形態中含目鏡之魚眼型光學系統的概略圖，顯示考慮人眼在進行眼球轉動動作，在水晶體移動 20mm 時 $\pm 70^\circ$ 之光束的圖。

第 36 圖，係本發明實施形態中含目鏡之魚眼型光學系統的概略圖，表示將眼睛瞳孔大小設定成一般室內環境之 3mm 左右時的光束示意圖。

第 37 圖，係本發明實施形態中含目鏡之魚眼型光學系統的概略圖，表示刻意使光束隨著距視野中心的視角而具有離焦像面彎曲時的光束示意圖。

第 38 圖，係本發明實施形態中含目鏡之魚眼型光學系統的概略圖，圖中光束顯示即使在眼球種動動作亦不太改變對焦位置。

第 39 圖，係本發明實施形態中含目鏡之魚眼型光學系統的概略圖，表示眼球觀看 50cm 前的物體時之光束示意圖。

第 40 圖，係使用機械臂技術以保持全視角顯示裝置之

示例圖。

第 41 圖，係使用配重平衡部以抵銷全視角顯示裝置重量之示例圖。

第 42(a)～(d)圖，係使用萬向接頭使得全視角顯示裝置成為可自由移動之機構的示例圖。

第 43(a)、(b)圖，係在光學系統中使用雙曲面透鏡以縮小成像面之像面彎曲及主光線入射角傾斜之一示例圖。

第 44(a)～(c)圖，係圖 43 的光學系統特性圖。

第 45(a)～(c)圖，係對應於圖 44 所示特性之各項像差圖。

第 46(a)、(b)圖，係顯示將光束由液晶輸出面中繼至擴散玻璃之光學系統例的圖。

第 47(a)、(b)圖，係顯示將光束由液晶輸出面中繼至擴散玻璃之光學系統例的圖。

第 48 圖，係利用第 44 圖(a)及圖 47 的光學系統之本發明實施形態的概略裝置圖。

第 49 圖，係習知製品與本發明實施形態的製品之比較圖。

第 50(a)、(b)圖，係將配重平衡部收納於支持部而藉此保持全視角顯示裝置時之示意圖。

第 51(a)、(b)圖，係將配重平衡部收納於支持部而藉此保持全視角顯示裝置時之示意圖。

第 52(a)～(d)圖，係本發明實施形態中一光學系統例之概略圖。

(二) 元件代表符號

1, 44, 61, 62	眼球(部)
1L	左眼球(部)
1R	右眼球(部)
2	水晶體
2L	左眼水晶體
2R	右眼水晶體
3	輪廓
4	鼻部
5	3 維橢圓反射鏡
6	液晶型 2 維輸出裝置
6L, 6R	第 2 光電元件
7	第 2 魚眼型光學系統
8	影像處理裝置
9	CCD2 維陣列感測器
9M	第 1 光電元件
10	第 1 魚眼型光學系統
11	光束
12, 49, 50	$f\theta$ 反射鏡
13	畸變修正光學系統
14	第 2 $f\theta$ 反射鏡
15	第 1 $f\theta$ 反射鏡
16	第 2 橢圓反射鏡

17	第 1 橢圓反射鏡
18, 21, 46, 47, 48	透鏡
19	球面型液晶裝置
20	球面型 CCD 感光感測器
22	視野範圍
23L, 23R, 24L, 24R	影像顯示裝置
25, 26	影像顯示裝置外罩
27	影像資訊控制裝置
28	攝影元件
29	變焦開關
30, 32L	左手
31	控制裝置
32R	右手
33L, 33R	可攜式鍵盤
34L, 34R	影像輸出裝置
35	影像資訊輸入裝置
36	立體影像輸入裝置
37	高倍率影像輸入裝置
38, 42	投影光學系統
39	影像輸出元件
40	半反射鏡
41	光學元件
43	補償光學系統
45	目鏡

51, 52, 53	透 鏡
55	光 學 系 統 結 構
55L	機 構
56	曲 面 (球 面)
57, 59	成 像 面
58	曲 面 鏡
60	網 膜
61	水 晶 體
64	魚 眼 型 光 學 系 統
65, 82	偏 振 分 光 鏡
67, 68, 73, 77, 78, 80	透 鏡
69	像 面
70, 84	補 償 曲 面
71, 83	補 償 後 像 面
74	液 晶 面 板
75	顯 示 裝 置
76	CCD 感 光 元 件
76'	曲 面 鏡
79	可 變 瞳 光 圈
81	$\lambda / 4$ 板
85	彎 曲 的 成 像 面
86, 87, 88, 89	透 鏡
90	攝 影 機
90', 104	像 面 彎 曲 補 償 反 射 鏡

91, 92	輸出影像
93	合成影像
94	顯示機構
96, 99, 103	AF 光學系統
97, 106	移動等分鏡
98, 107	變焦系統
101	高解析 3 片 SXGA 液晶元件
102	攝影裝置
105	反射鏡
108	可變瞳光圈系統
111	攝影部旋轉機構
112	攝影部高度調整機構
115	支持部
116	震動防止型關節棒
117	配重平衡部
118	全視角顯示裝置
119	吸附型臉部貼合機構
120	耳機
121	影像合成、變換機
122	假想鍵盤
123	吸附機構
124B, 124T	密合材料
125	穿透構件
126	關節機構

127	輸入聲音用之麥克風
128	水杯
131	擴散玻璃
132	目鏡(群組、系統、部)
141	LCD 共軛面
142	GRB3 片 LCD 模組

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種其可見視角大到近於人眼可見視角之配戴式、及可貼近人眼使用之影像顯示裝置。

CCD2 維陣列感測器 9 的影像，係經影像處理裝置 8 的處理，作為輸出影像資訊而供至液晶型 2 維輸出裝置 6。液晶型 2 維輸出裝置 6，從輸出影像資訊的對應像之相當像素釋出光束。該光束經第 2 魚眼型光學系統 7 再次成為大角度的發散光束，從假想焦點發散。此處，該發散光束雖因 3 維橢圓反射鏡 5 而偏向，但由於光學系統的配置係使上述假想焦點位於 3 維橢圓反射鏡 5 的第 1 焦點附近，故使得該發散光束聚光於 3 維橢圓反射鏡 5 的第 2 焦點附近。第 2 焦點附近有左眼眼球部 1L 的左眼水晶體 2L，遂使廣域影像在左眼眼球部 1L 內的網膜上成像為投影像。

陸、英文發明摘要：

拾、申請專利範圍：

1．一種影像顯示裝置，係安裝在使用者眼球前方，具有 2 維發光型之光電元件及魚眼型光學系統，該光電元件之顯示面正交於光束放出方向；該魚眼型光學系統，具有 60 度以上之視角，以將該光電元件放出的光束投射至使用者的眼球內，其特徵在於：

該魚眼型光學系統，係形成中間像；

從該中間像形成位置至配置於該眼球側的光學元件中，最靠近該眼球的光學元件，係由單面透鏡構成之非球面光學元件，該光學元件之距該眼球較遠面之面形狀，係錐面之非球面形狀，以使射入該眼球瞳孔之光束，大致垂直射入該光電元件之距眼球較遠的面，且該錐面的圓錐係數小於 -1。

2．如申請專利範圍第 1 項之影像顯示裝置，其中，從該魚眼型光學系統之中間像朝眼球傳送之光束之發散角，其角度相較於隨眼球的移動而改變之通過眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度之可變範圍，為相等或較大。

3．如申請專利範圍第 1 項之影像顯示裝置，其中，進一步的，在該中間像的形成位置或其附近具有使光束擴散之光擴散體。

4．如申請專利範圍第 3 項之影像顯示裝置，其中，該光擴散體係一穿透型擴散板，其係將粒徑被控制在微米等級之金屬氧化物或金屬碳化物的粒體塗布在穿透板上所形

成者。

5. 如申請專利範圍第 4 項之影像顯示裝置，其中，該粒體係選自碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁中的至少一種，該穿透型擴散板係聚酯膜。

6. 如申請專利範圍第 1 項之影像顯示裝置，其中，構成影像顯示元件之光學元件中，從該眼球側算起之第 2 個光學元件，係由單透鏡所構成，該光學元件之距眼球較遠之面的面形狀，係使入射至眼球瞳孔的光束，能大致垂直地入射至該光學元件之距眼球較遠的面。

7. 如申請專利範圍第 1 項之影像顯示裝置，其中，該非球面光學元件，係配置在最靠近該眼球的位置。

8. 如申請專利範圍第 7 項之影像顯示裝置，其中，從該魚眼型光學系統之中間像朝眼球傳送之光束之發散角，其角度相較於隨眼球的移動而改變之通過眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度之可變範圍，為相等或較大。

9. 如申請專利範圍第 7 項之影像顯示裝置，其中，進一步在該中間像的形成位置或其附近具有用以使光束擴散之光擴散體。

10. 如申請專利範圍第 9 項之影像顯示裝置，其中，該光擴散體係穿透型擴散板，其係將粒徑被控制在微米等級之金屬氧化物或金屬碳化物的粒體塗布在穿透板上所形成者。

11. 如申請專利範圍第 10 項之影像顯示裝置，其中，

該粒體係選自碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁中的至少一種，該穿透型擴散板係聚酯膜。

12．如申請專利範圍第 1 項之影像顯示裝置，其中，該魚眼型光學系統包含：含中繼光學系統之第 1 透鏡群組；以及用以將該第 1 透鏡群組形成的中間像投射至眼球內的目鏡系統。

13．如申請專利範圍第 12 項之影像顯示裝置，其中，進一步於該第 1 透鏡群組中設置至少一個以上之非球面光學元件。

14．如申請專利範圍第 12 項之影像顯示裝置，其中，從該魚眼型光學系統之中間像朝眼球傳送之光束之發散角，其角度相較於隨眼球的移動而改變之通過眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度之可變範圍，為相等或較大。

15．如申請專利範圍第 12 項之影像顯示裝置，其中，進一步在該中間像的形成位置或其附近具有用以使光束擴散的光擴散體。

16．如申請專利範圍第 15 項之影像顯示裝置，其中，該光擴散體係穿透型擴散板，其係將粒徑被控制在微米等級之金屬氧化物或金屬碳化物的粒體塗布在穿透板上所形成者。

17．如申請專利範圍第 16 項之影像顯示裝置，其中，該粒體係選自碳化矽、氧化鉻、氧化錫、氧化鈦、氧化鎂、氧化鋁中的至少一種，該穿透型擴散板係聚酯膜。

18．如申請專利範圍第 12 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，該第 1 透鏡群組，至少具有 1 片用以修正遠心性之曲面鏡。

19．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，該影像顯示裝置的一部分可接觸於使用者臉部，再者，至少該光電元件及魚眼型光學系統係由使用者以外的支持機構所支持，且該支持機構能隨使用者的臉部動作來移動包含該光電元件及魚眼型光學系統的單元。

20．如申請專利範圍第 19 項之影像顯示裝置，其中，該支持機構可於 6 軸方向任意變位。

21．如申請專利範圍第 20 項之影像顯示裝置，其中，該支持機構係在影像顯示裝置的重心或其附近進行支持。

22．如申請專利範圍第 21 項之影像顯示裝置，其中，該支持機構包含：

複數個關節部；

配重部；

富有柔軟性之連接構件，係用來將該含魚眼型光學系統及光電元件之單元與該配重部加以結合；以及

保持構件，係設在該關節部用以保持連接構件；

該保持構件在該連接構件移動時所生之阻力小。

23．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，進一步具有影像合成機構，係將提供給該使用者之第 1 影像資訊，與異於該第 1 影像資訊之第 2 影像資訊加以合成，並將合成影像資訊輸出至該光電元件。

24．如申請專利範圍第 23 項之影像顯示裝置，其中，該影像合成機構係對該第 1 影像資訊及第 2 影像資訊的至少其中一方，預先進行賦予畸變之影像處理，以吸收該魚眼型光學系統所生畸變，對該使用者投射出良好的影像。

25．如申請專利範圍第 23 項之影像顯示裝置，其中，該影像合成機構具有影像合成機構控制部，用以控制輸出至該光電元件的合成影像資訊，使得至少由第 1 影像資訊或第 2 影像資訊的其中一方與其他影像之合成部分中，重疊區域不大於既定區域。

26．如申請專利範圍第 23 項之影像顯示裝置，其中，進一步具有 VE 暈眩降低機構，係將彷如風景流洩般的移動影像予以檢測出，對該影像加工使該影像在既定的時間內呈現靜止狀態。

27．如申請專利範圍第 26 項之影像顯示裝置，其中，該 VE 暈眩降低機構中進一步具有任意選擇使用或不使用該 VE 暈眩降低機構的 VE 暈眩功能選擇機構。

28．如申請專利範圍第 26 項之影像顯示裝置，其中，該 VE 暈眩降低機構對影像所為之加工，係將該影像分為周邊影像區塊及中心影像區塊，算出各區塊內的像在既定時間內的移動量，當該周邊影像區塊的像與中心影像區塊的像朝相同方向移動時即判斷為手的晃動或畫面的移動，而將該影像整體在既定時間內、往與像之移動方向相反之方向移動一相同的移動量，使得畫面整體看似靜止。

29．如申請專利範圍第 23 項之影像顯示裝置，其中，

該第 1 影像資訊及該第 2 影像資訊中的至少一方，包含錄影帶影像、DVD 輸出影像、或是高畫質輸出影像中的至少一項。

30．如申請專利範圍第 23 項之影像顯示裝置，其中，該第 1 影像資訊及該第 2 影像資訊中的至少一方，包含來自處理運算機構之影像輸出資訊。

31．如申請專利範圍第 30 項之影像顯示裝置，其中，該處理運算機構接有鍵盤，用來將既定資訊輸入至該處理運算機構；該影像輸出資訊，包含輸入至該鍵盤之輸入資訊。

32．如申請專利範圍第 31 項之影像顯示裝置，其中，該鍵盤係安裝於手部之可攜式鍵盤。

33．如申請專利範圍第 32 項之影像顯示裝置，其中，該可攜式鍵盤具有：

電磁元件，係設置在拇指；

電磁力感測器，係設置在其他指頭；以及

控制部，係從該電磁力感測器所檢測之電磁場狀態，來判定該拇指與其他指頭間的距離及方向資訊，並視該距離及方向資訊，賦與相對應之特定編碼。

34．如申請專利範圍第 32 項之影像顯示裝置，其中，該可攜式鍵盤具有：

壓力感測器，係設置於各指頭；以及

控制部，係根據該壓力感測器所檢測之各指頭之指壓，賦與相對應之特性編碼。

35．如申請專利範圍第 30 項之處理運算機構，其中，係根據輸出自麥克風或耳機之聲音的有無，轉換成特性編碼後，以對應該特性編碼之影像作為該影像輸出資訊來加以輸出。

36．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，具有 VE 暈眩降低機構，其係從該光電元件投影的影像當中，檢測出彷彿風景流動般的移動影像，對該影像予以加工使該影像在既定時間內看似靜止。

37．如申請專利範圍第 36 項之影像顯示裝置，其中，該 VE 暈眩降低機構進一步具有任意選擇使用或不使用該 VE 暈眩降低機構的 VE 暈眩功能選擇機構。

38．如申請專利範圍第 36 項之影像顯示裝置，其中，該 VE 暈眩降低機構對影像所為之加工，係將該影像分為周邊影像區塊及中心影像區塊，算出各區塊內的像在既定時間內的移動量，當該周邊影像區塊的像與中心影像區塊的像朝相同方向移動時即判斷為手的晃動或畫面的移動，而將該影像整體在既定時間內、往與像之移動方向相反之方向移動一相同的移動量，使得畫面整體看似靜止。

39．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，該魚眼型光學系統具有光學式影像合成機構，其係將複數個光電元件所輸出之複數個影像予以光學合成，使複數個影像投影成像於該眼球內的網膜上。

40．如申請專利範圍第 39 項之影像顯示裝置，其中，該光學式影像合成機構具備對至少一個影像具 2 倍以上可

變倍率之光學變焦機構，進一步，另具有光學式影像合成機構之控制部，用以控制該光學變焦機構，使得該單一影像與其他影像之合成部分區域，不致於重疊於既定以上之區域。

41．如申請專利範圍第 39 項之影像顯示裝置，其中，進一步具備 VE 暈眩降低機構，其係將彷彿如風景流動般的移動影像予以檢測出，對該影像進行加工使得該影像在既定的時間內看似靜止。

42．如申請專利範圍第 41 項之影像顯示裝置，其中，該 VE 暈眩降低機構進一步具有任意選擇使用或不使用該 VE 暈眩降低機構的 VE 暈眩功能選擇機構。

43．如申請專利範圍第 41 項之影像顯示裝置，其中，該 VE 暈眩降低機構對影像所為之加工，係將該影像分為周邊影像區塊及中心影像區塊，算出各區塊內的像在既定時間內的移動量，當該周邊影像區塊的像與中心影像區塊的像朝相同方向移動時即判斷為手的晃動或畫面的移動，而將該影像整體在既定時間內、往與像之移動方向相反之方向移動一相同的移動量，使得畫面整體看似靜止。

44．一種對應兩眼之影像顯示裝置，其特徵在於：

將申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，分別對左右眼球配置，並具有可視使用者之眼球間隔來調整各該魚眼型光學系統之間隔的間隔調整機構。

45．一種對應兩眼之影像顯示裝置，其特徵在於：

在申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置

，進一步具有將該光電元件放出的光束分割成複數個的分割光學系統，並具備分別針對被分割之光束所設的該魚眼型光學系統，且進一步具備視使用者之眼球間隔來調整各該魚眼型光學系統之間隔的調整機構。

46．一種影像顯示裝置，其特徵在於：

將申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，對左右眼球的至少一方配置。

47．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，具有 2 個該光電元件，並進一步具備：

分割合成機構，係將該 2 個光電元件發出的各光束分別分割為對左右眼球之影像，且將不同光電元件所發出之被分割後之光束加以彼此合成；以及

切換機構，係用來將該分割合成機構之功能，在停止狀態與啟動狀態間進行切換。

48．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，該影像顯示裝置至少具有地震感測器、水平量測與調整裝置、及固定裝置之 3 者中的任一者。

49．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，該影像顯示裝置具有定時裝置，及視定時裝置之輸出來移動影像顯示部的移動裝置。

50．如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之影像顯示裝置，其中，進一步具有影像移動控制機構，其係視該眼球的旋轉，來移動射入眼球瞳孔內、發自該第 1 光電元件的光束。

51. 一種投影光學系統，係配置在使用者眼前，用以將像投影在使用者眼球內，其特徵在於：

具有 60 度以上的畫角；

構成該投影光學系統之光學元件中，最靠近該眼球的光學元件係由單透鏡構成之非球面光學元件，該光學元件距眼球較遠之面的面形狀，係錐面之非球面形狀，可使射入眼球瞳孔之該光束，能大致垂直射入該光學元件之距眼球較遠之面，且該錐面之圓錐係數小於 -1 。

52. 如申請專利範圍第 51 項之投影光學系統，其中，該非球面光學元件係配置在最接近眼球的位置。

53. 如申請專利範圍第 51 或 52 項之投影光學系統，其中，隨著該眼球移動而改變的通過該眼球瞳孔中心之所有主光線與中間像形成面所夾角度之可變範圍，具有與由像傳至眼球之各光束的發散角相同或較小之角度。

54. 如申請專利範圍第 51 項之投影光學系統，其中，構成投影光學系統的元件中，從該眼球側算起之第 2 個之光學元件，係單透鏡所構成，該光學元件距眼球較遠面之面形狀，具有能使射入眼球瞳孔的光束大致垂直射入該光學元件之距眼球較遠面的形狀。

55. 一種影像顯示裝置，係裝於眼球前方使用，包含：
具備顯示面正交於光束放出方向的 2 維發光型之光電元件，與將該光電元件放出的光束投射至使用者眼球內、具 60 度以上視角的魚眼型光學系統，其特徵在於：

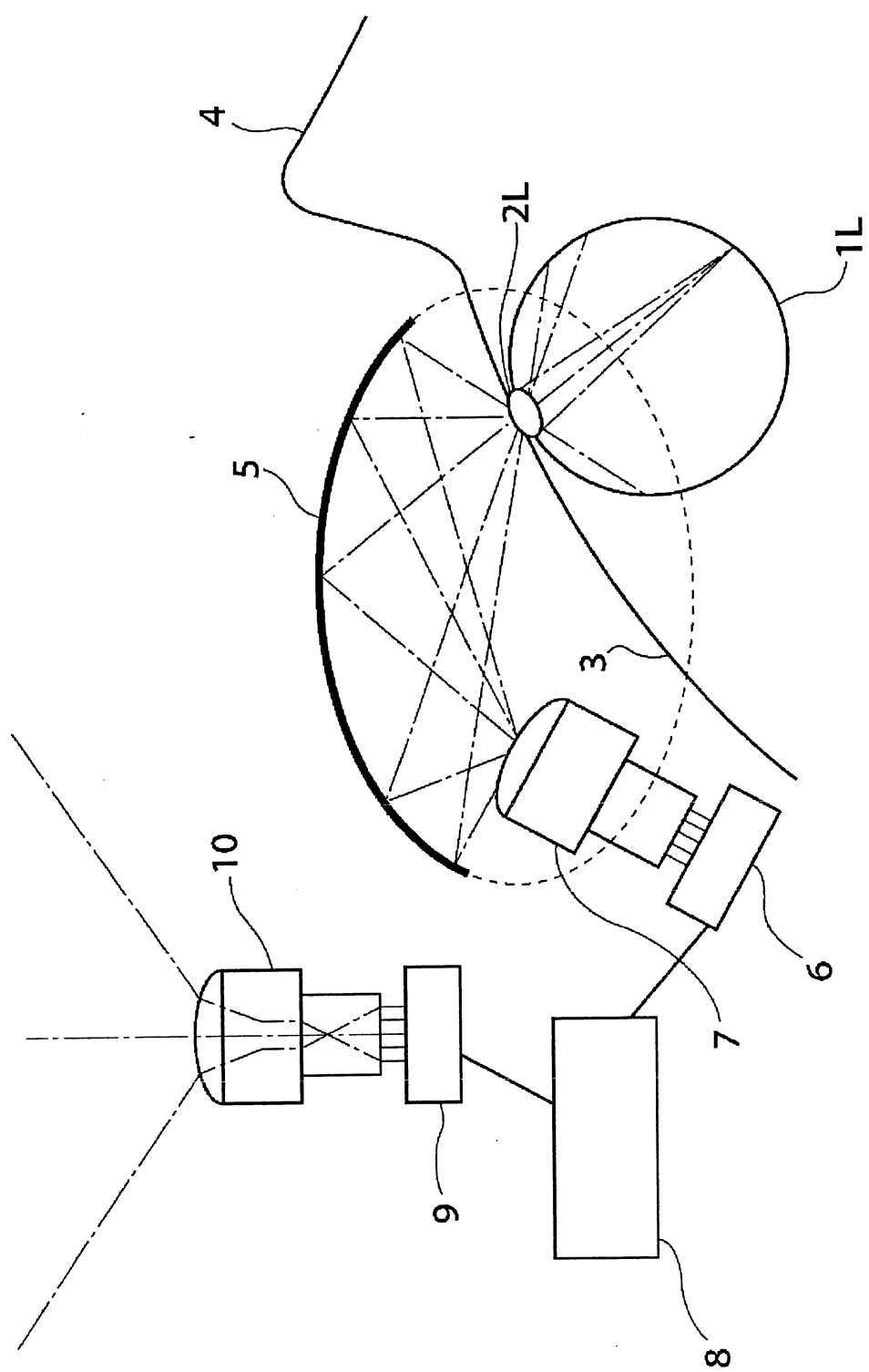
該魚眼型光學系統係用來形成中間像者；

於該中間像之形成位置或其附近設置光擴散體，從該中間像形成位置至眼球側所配置的光學元件中，至少 1 個係具有至少一面是由錐面構成之非球面形狀的非球面光學元件，且具有至少將該魚眼型光學系統及光電元件支持成可移動之支持機構，以使其隨使用者的動作移動。

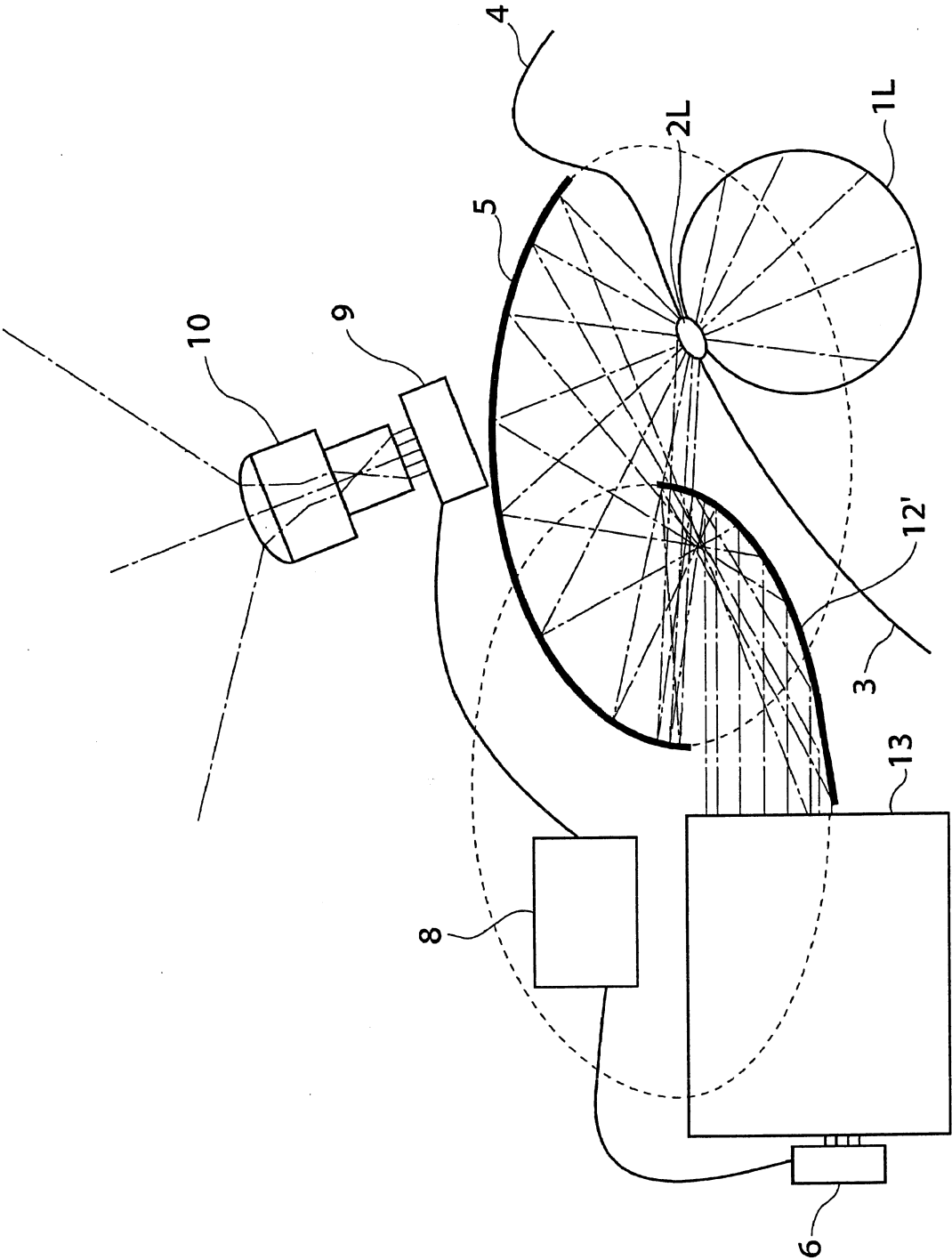
拾壹、圖式：

如次頁

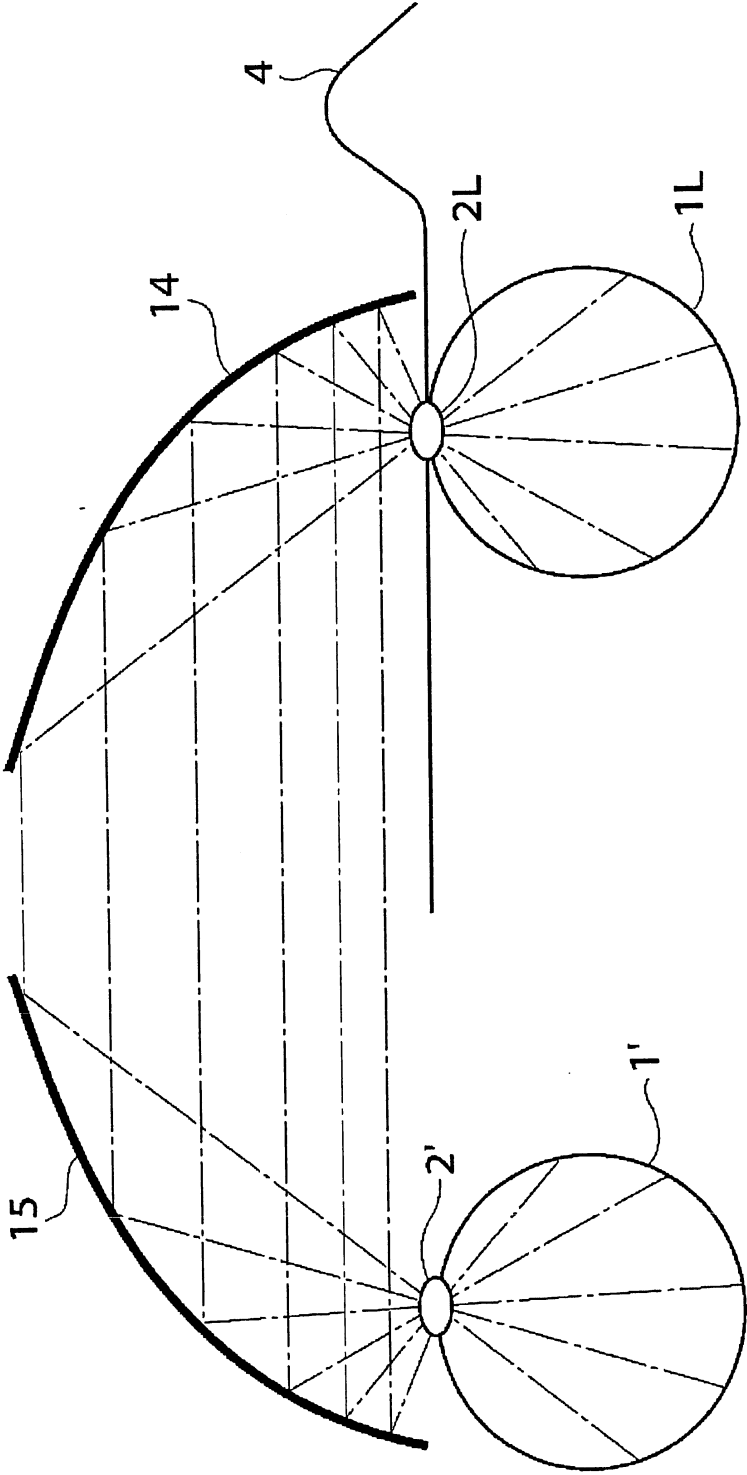
第 1 圖



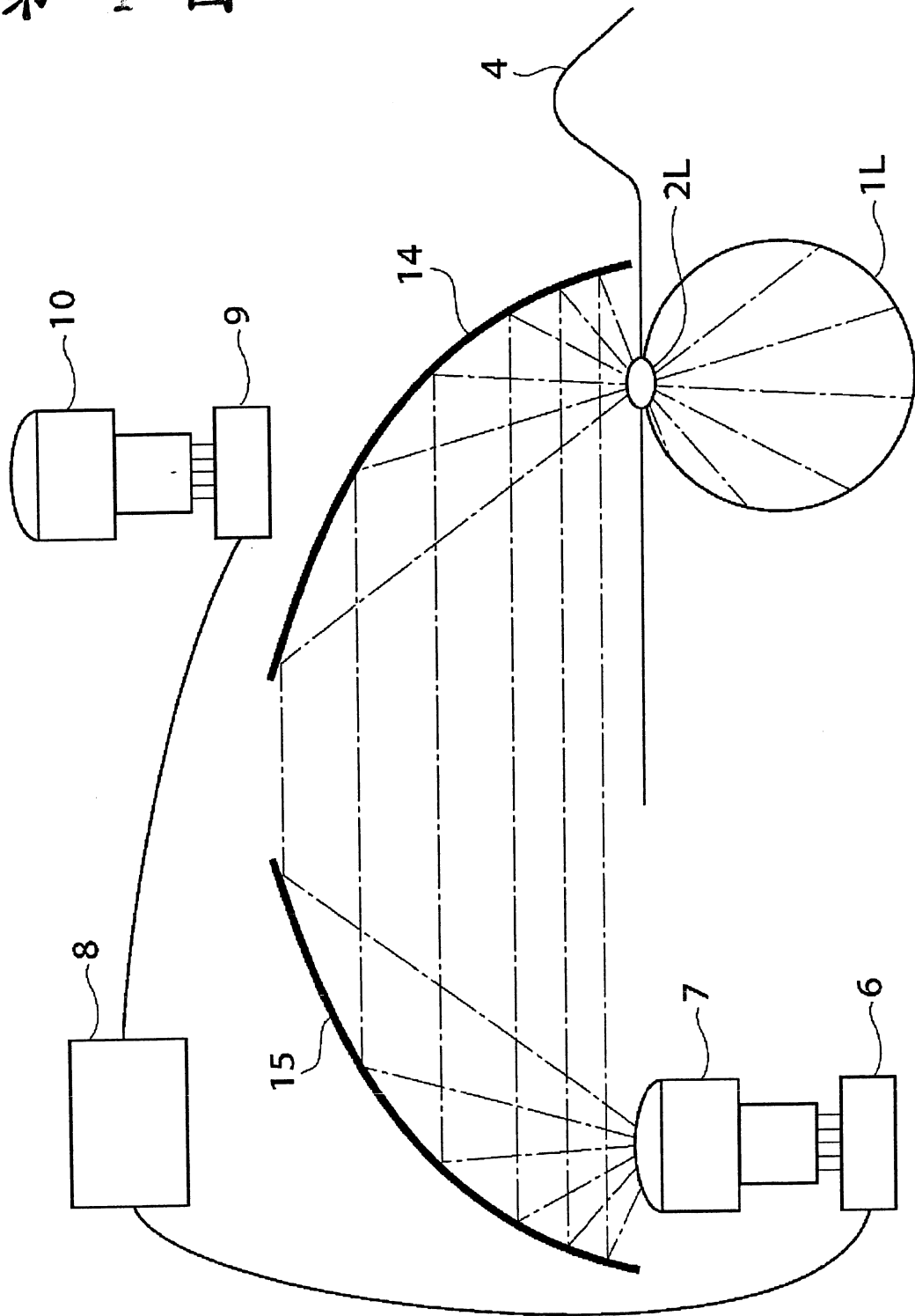
第 2 圖



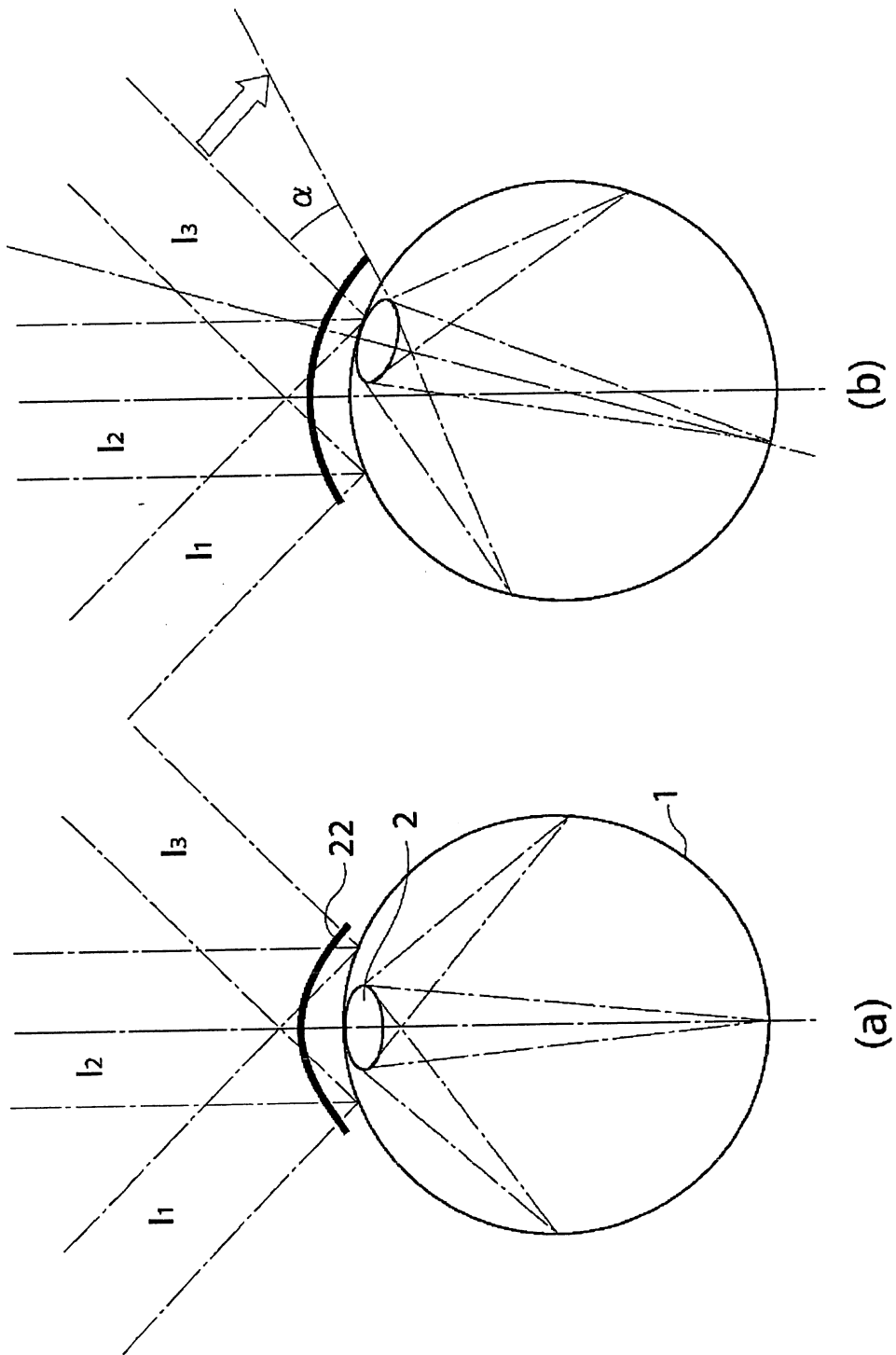
第 3 圖



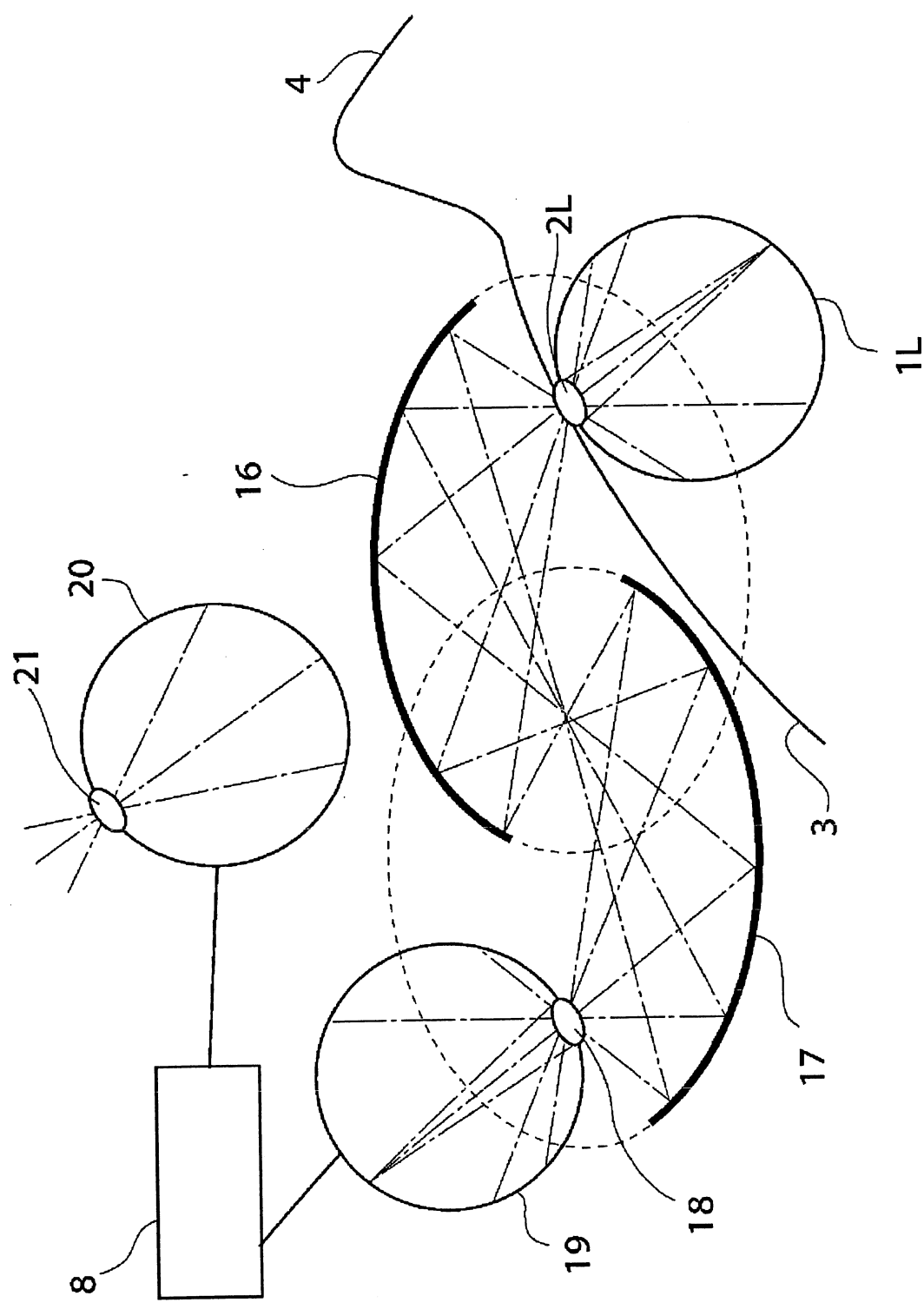
第 4 圖



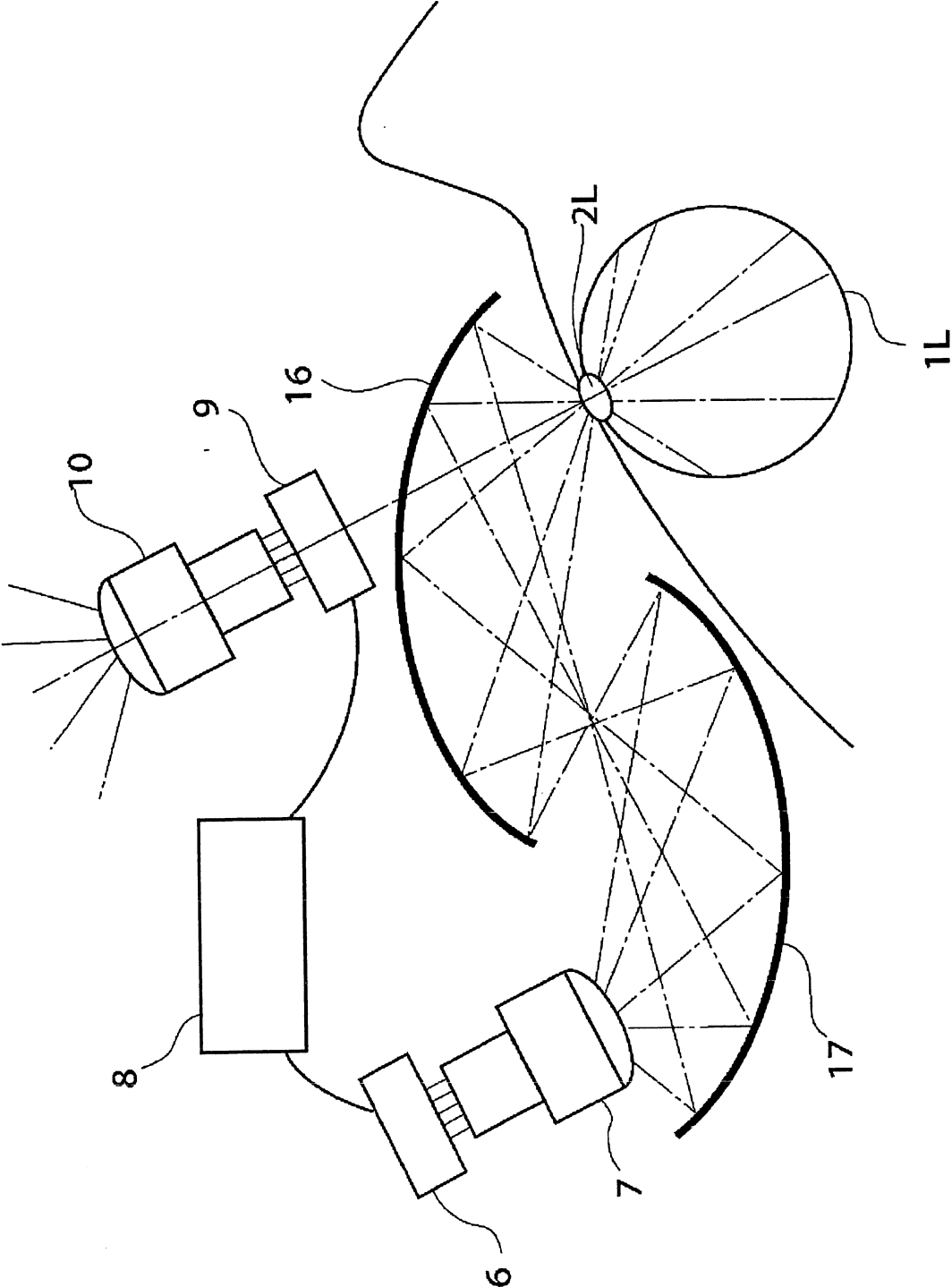
第 5 圖



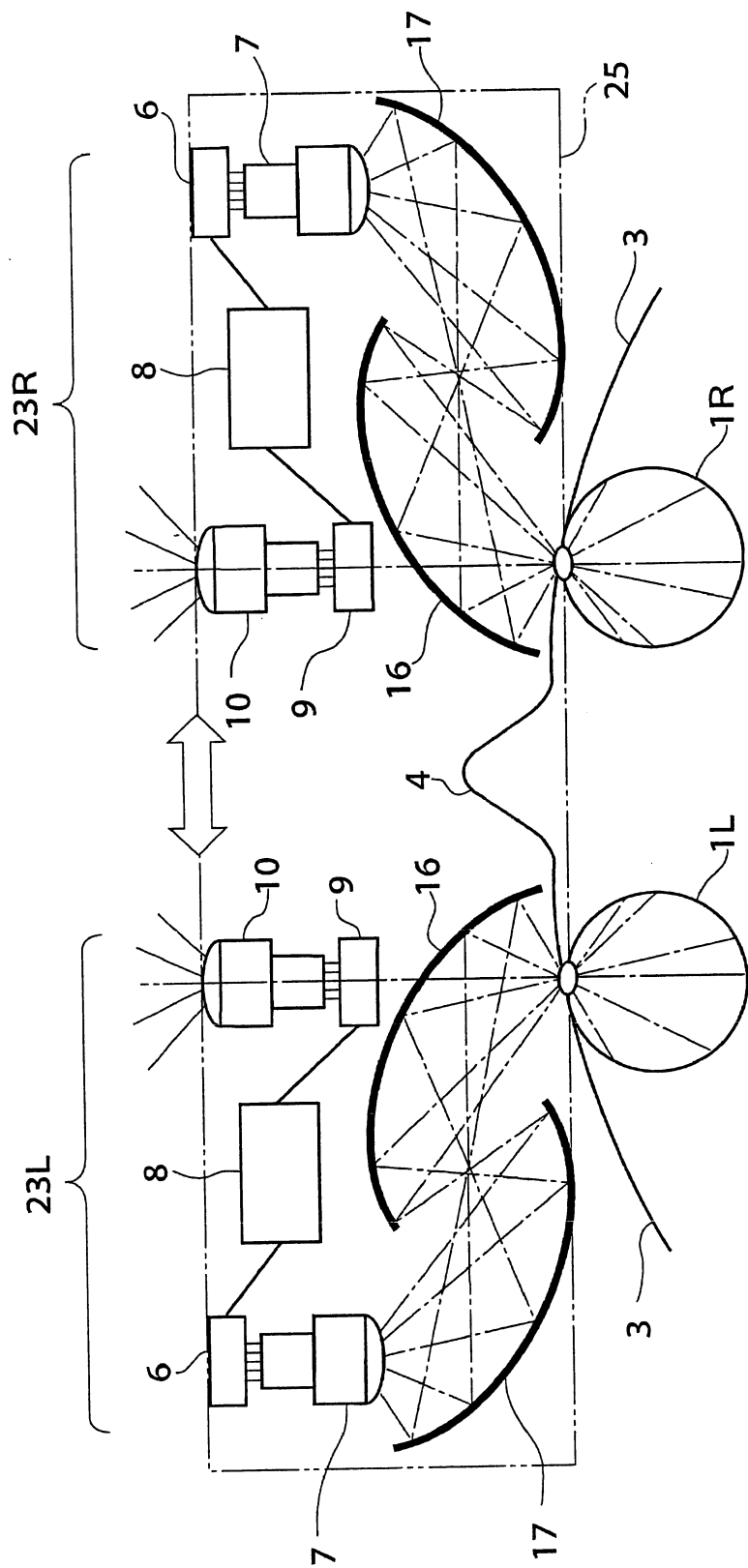
第 6 圖



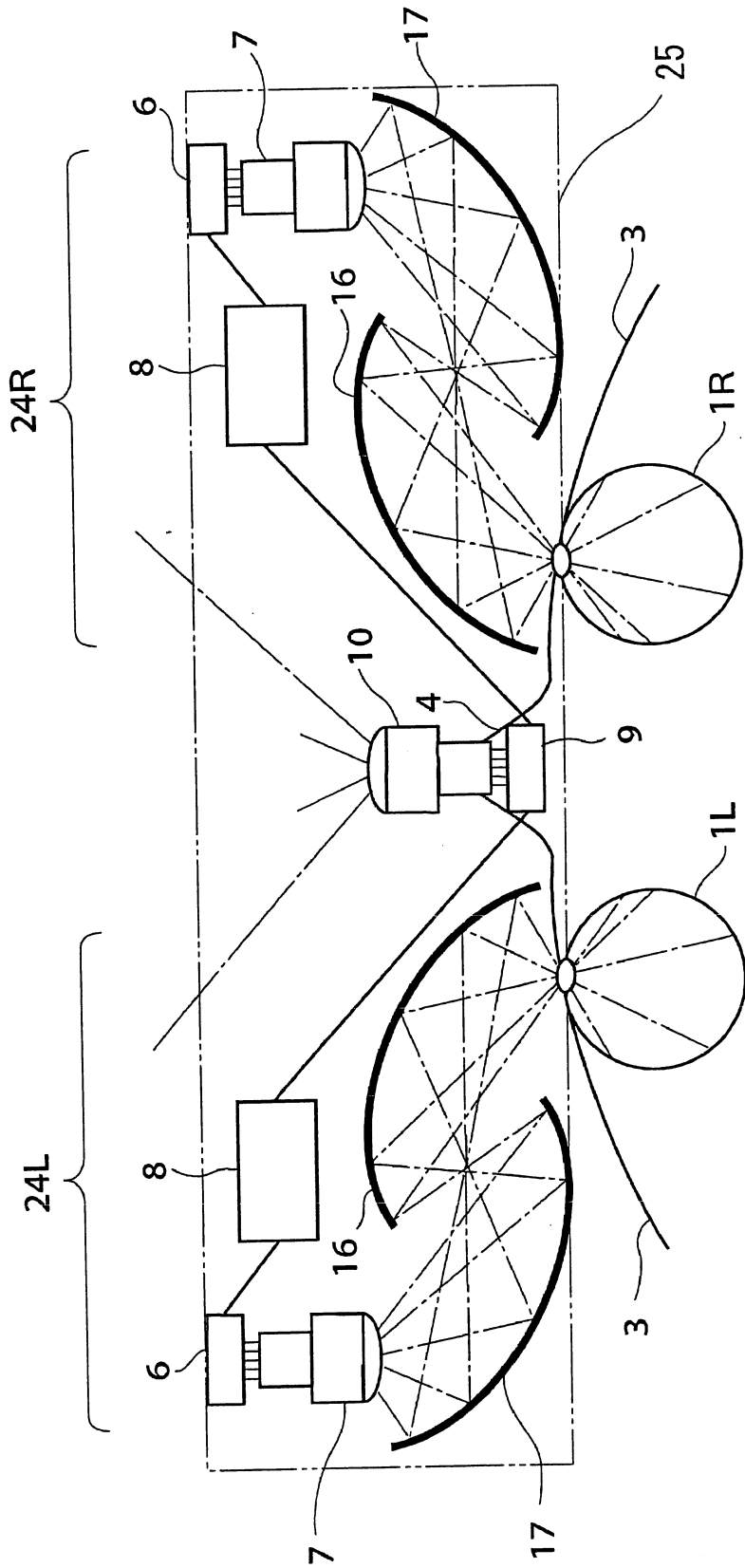
第 7 圖



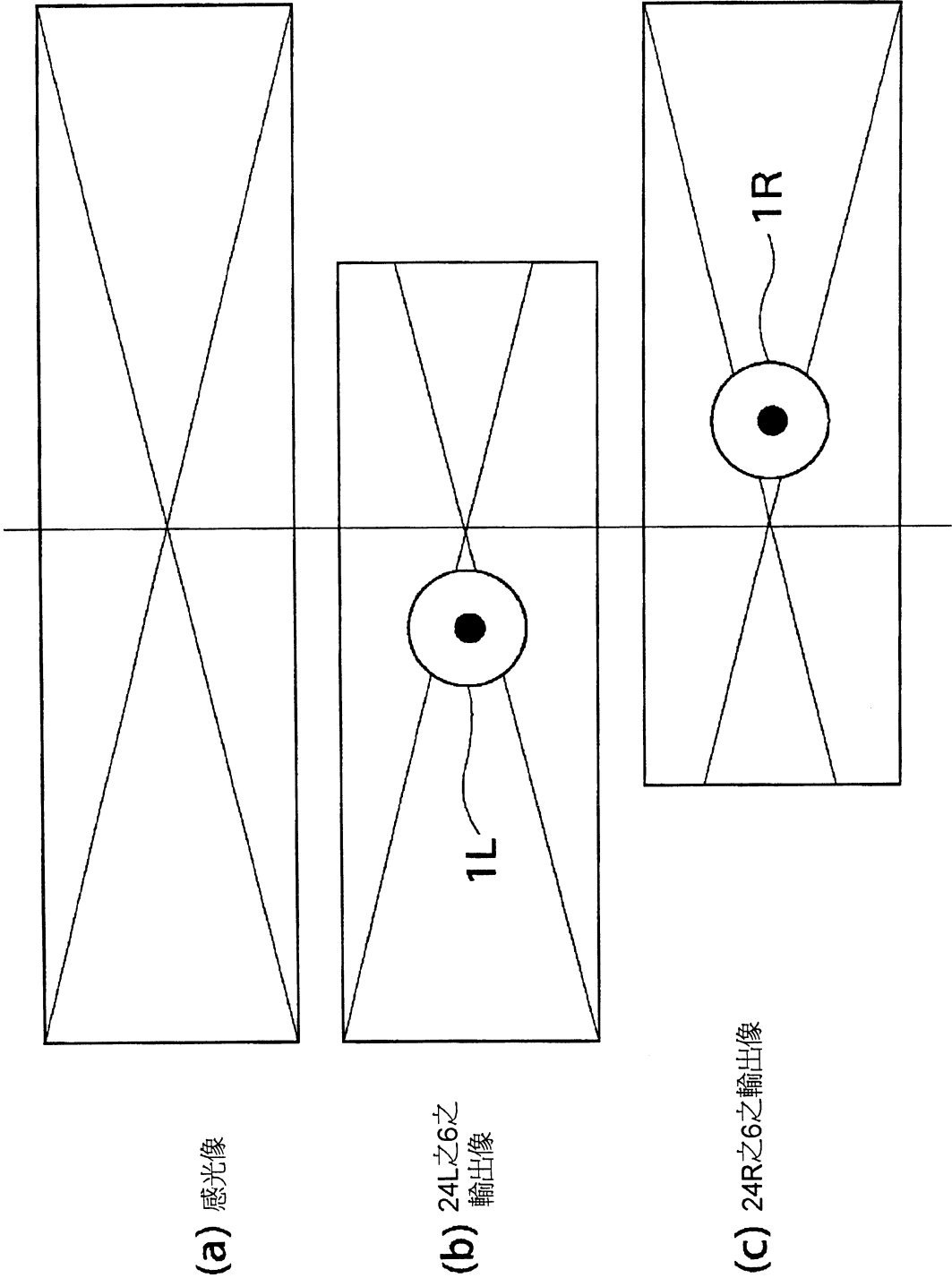
第 8 圖



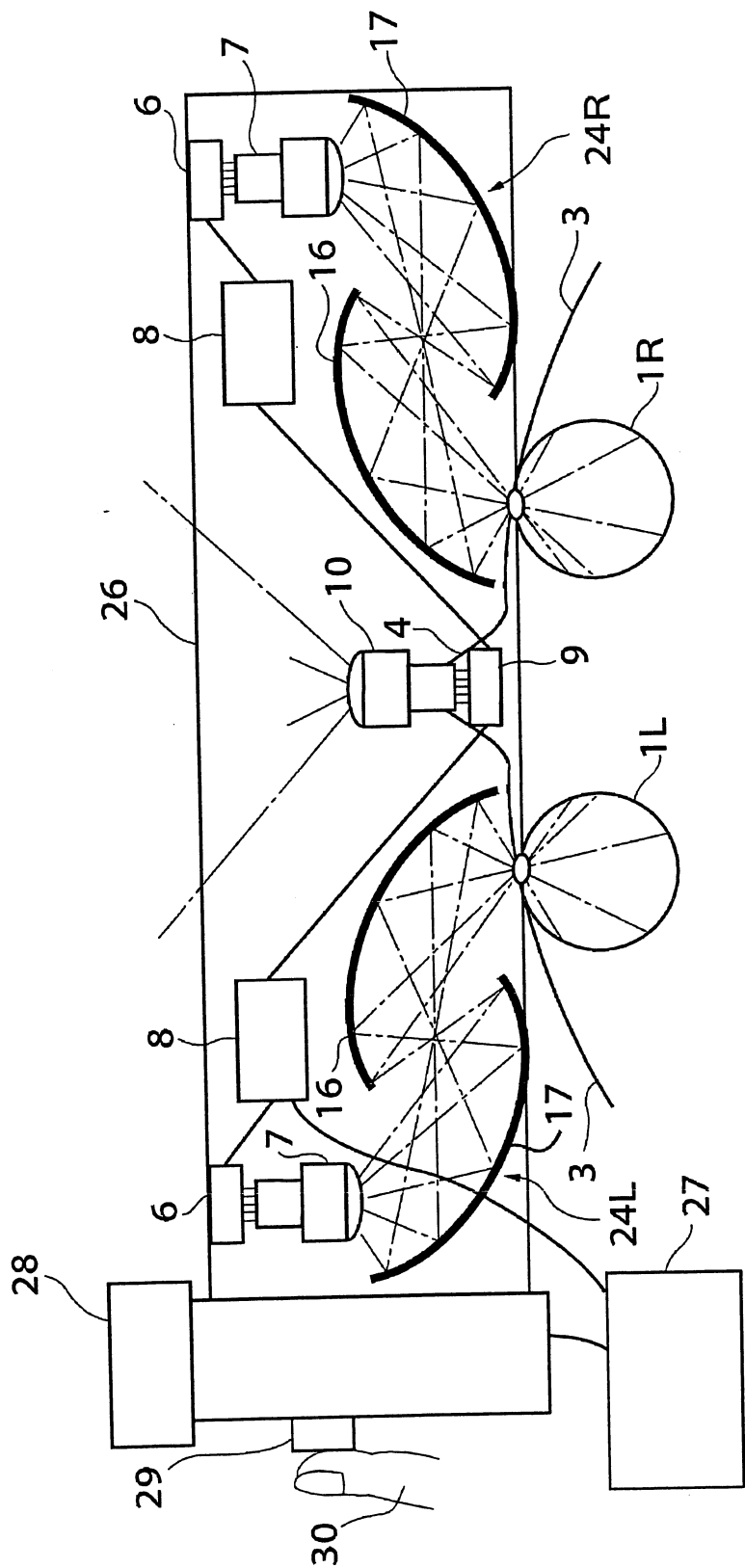
第 9 圖



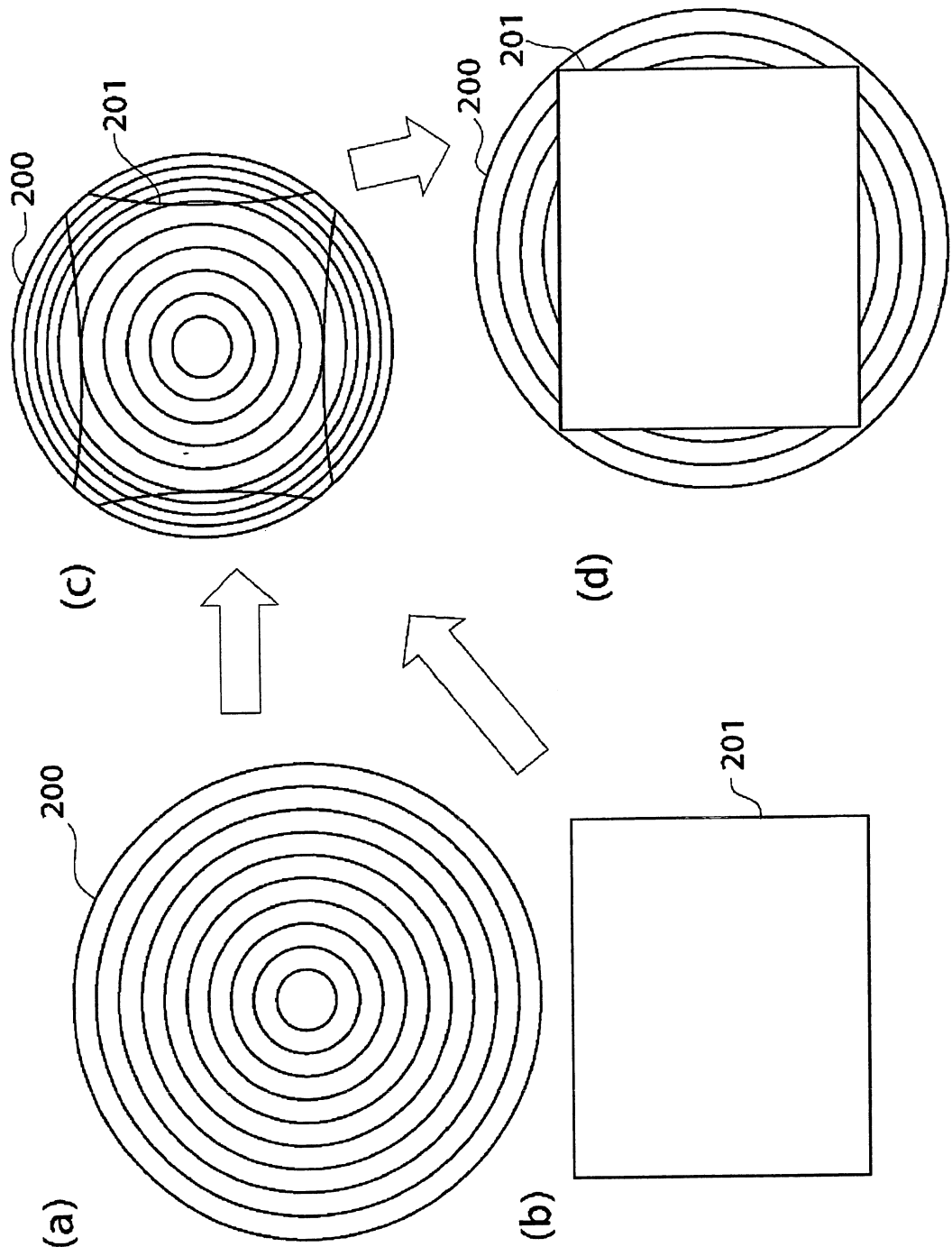
第 10 圖



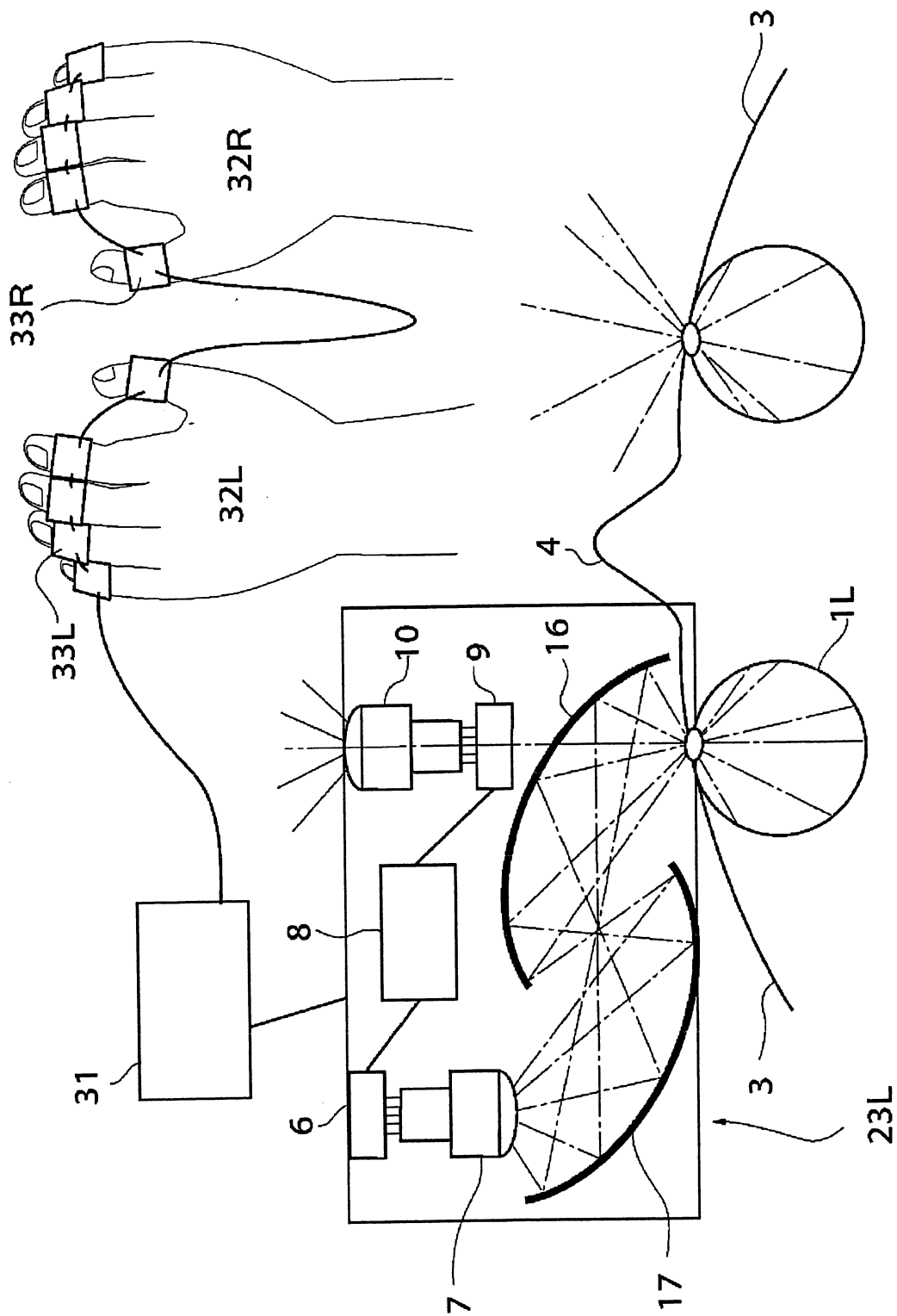
第 11 圖



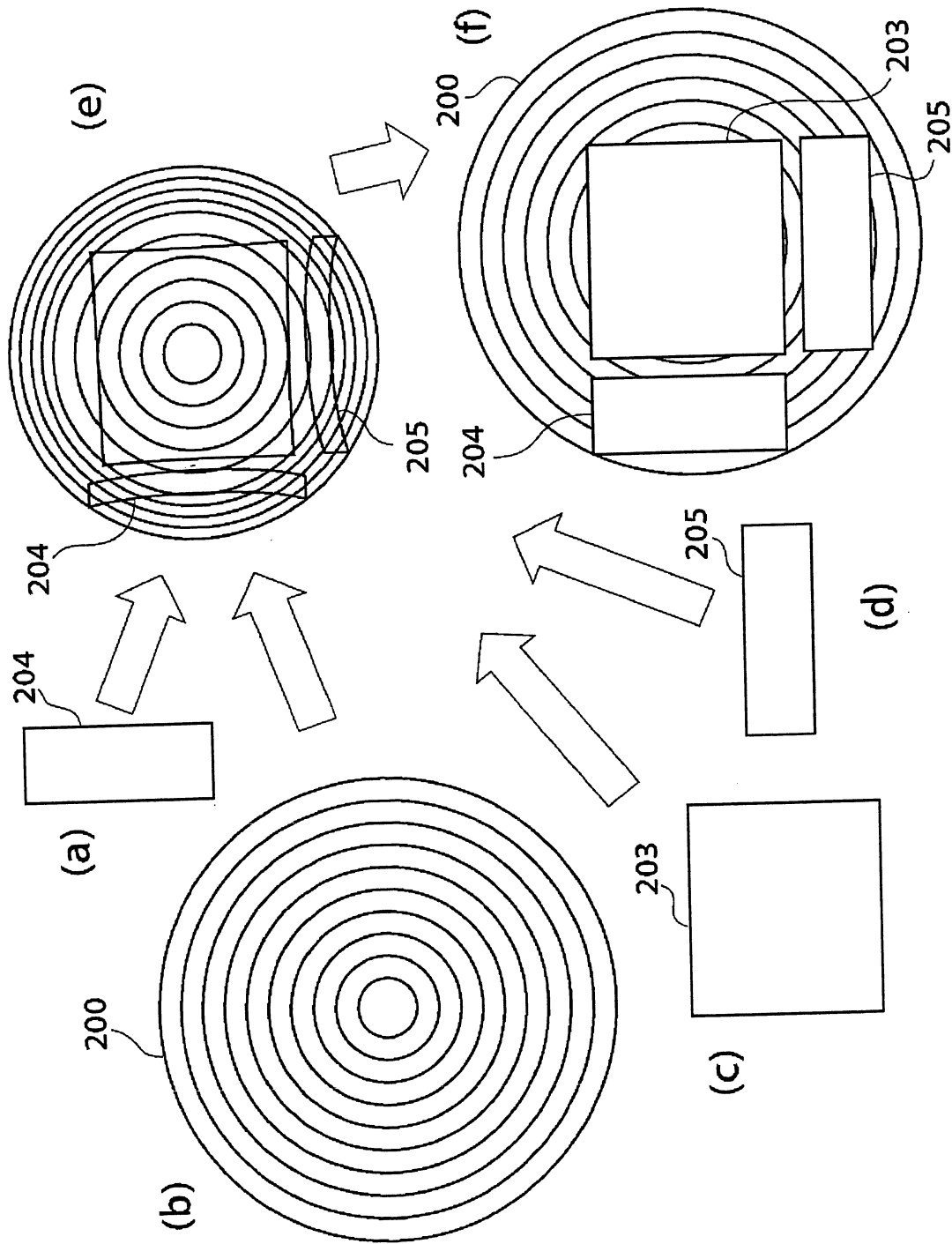
第 12 圖



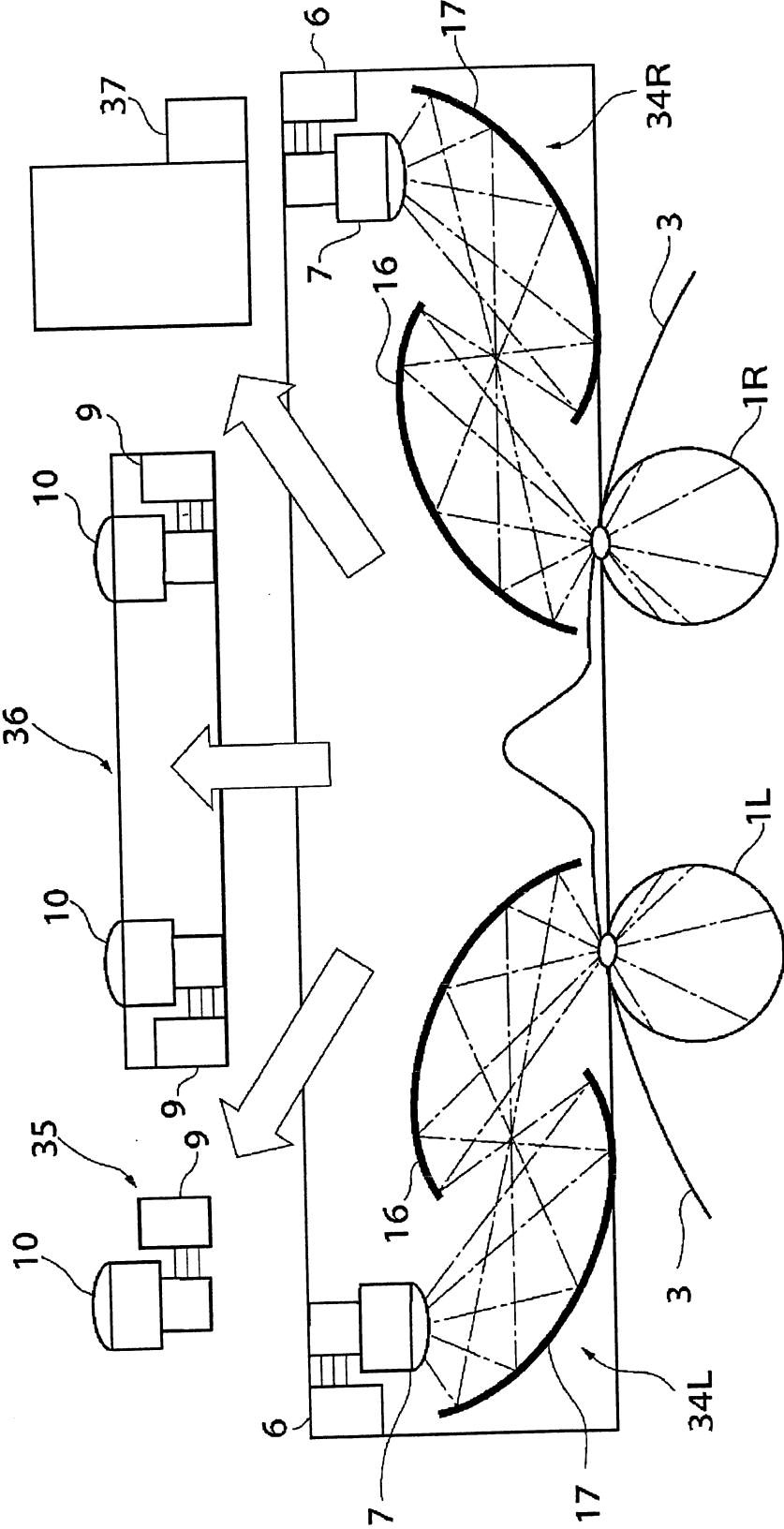
第 13 圖



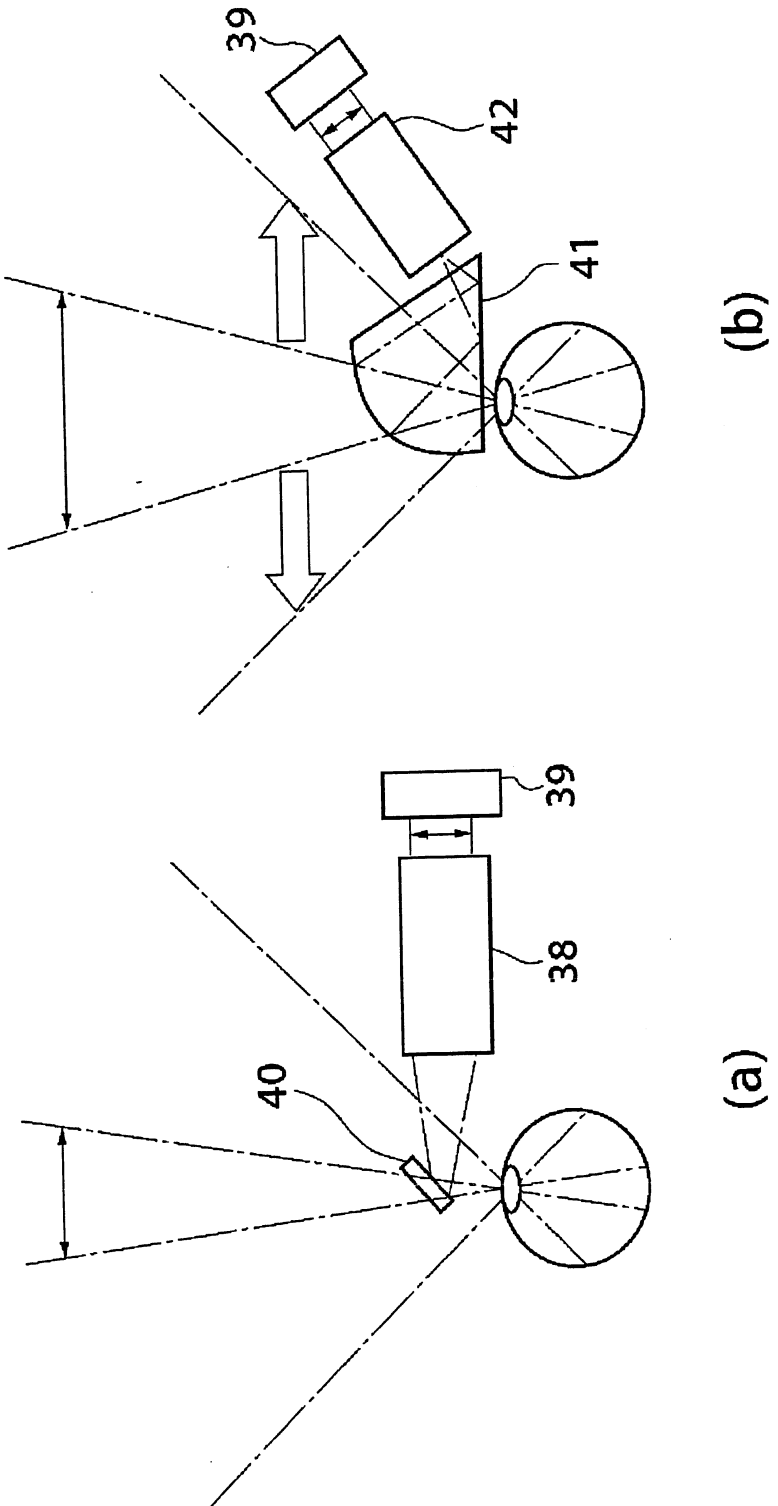
第 14 圖



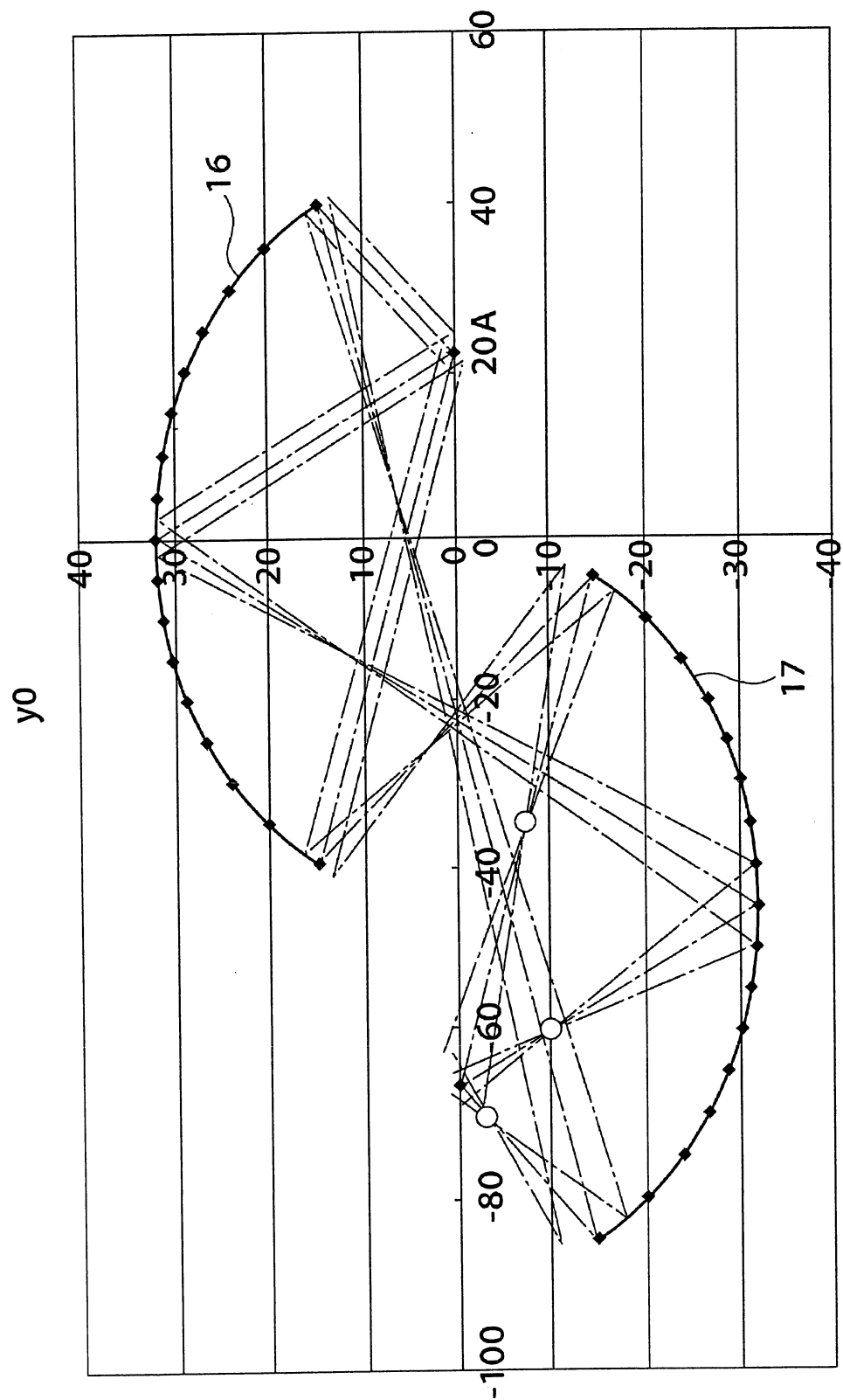
第 15 圖



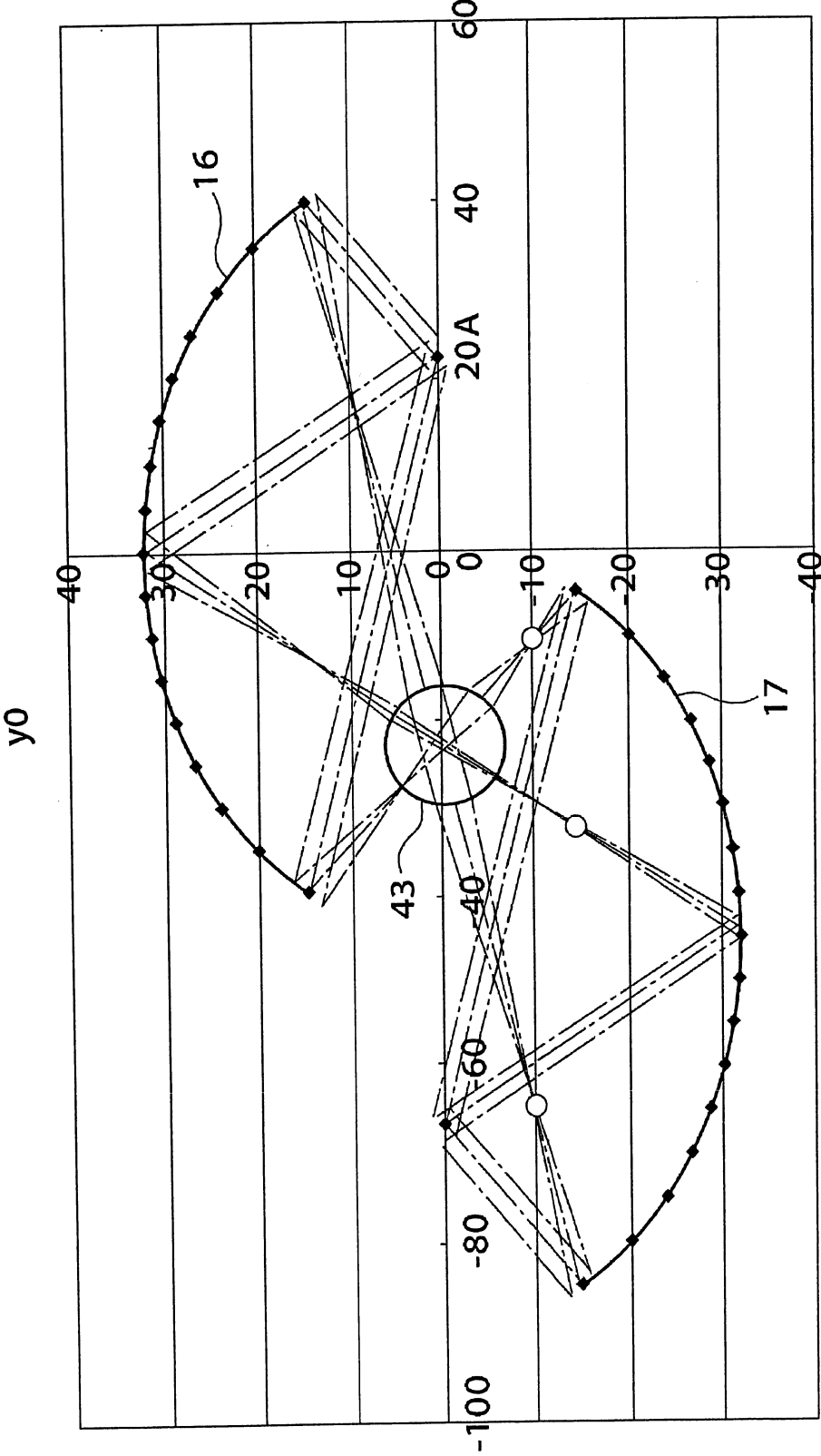
第 16 圖



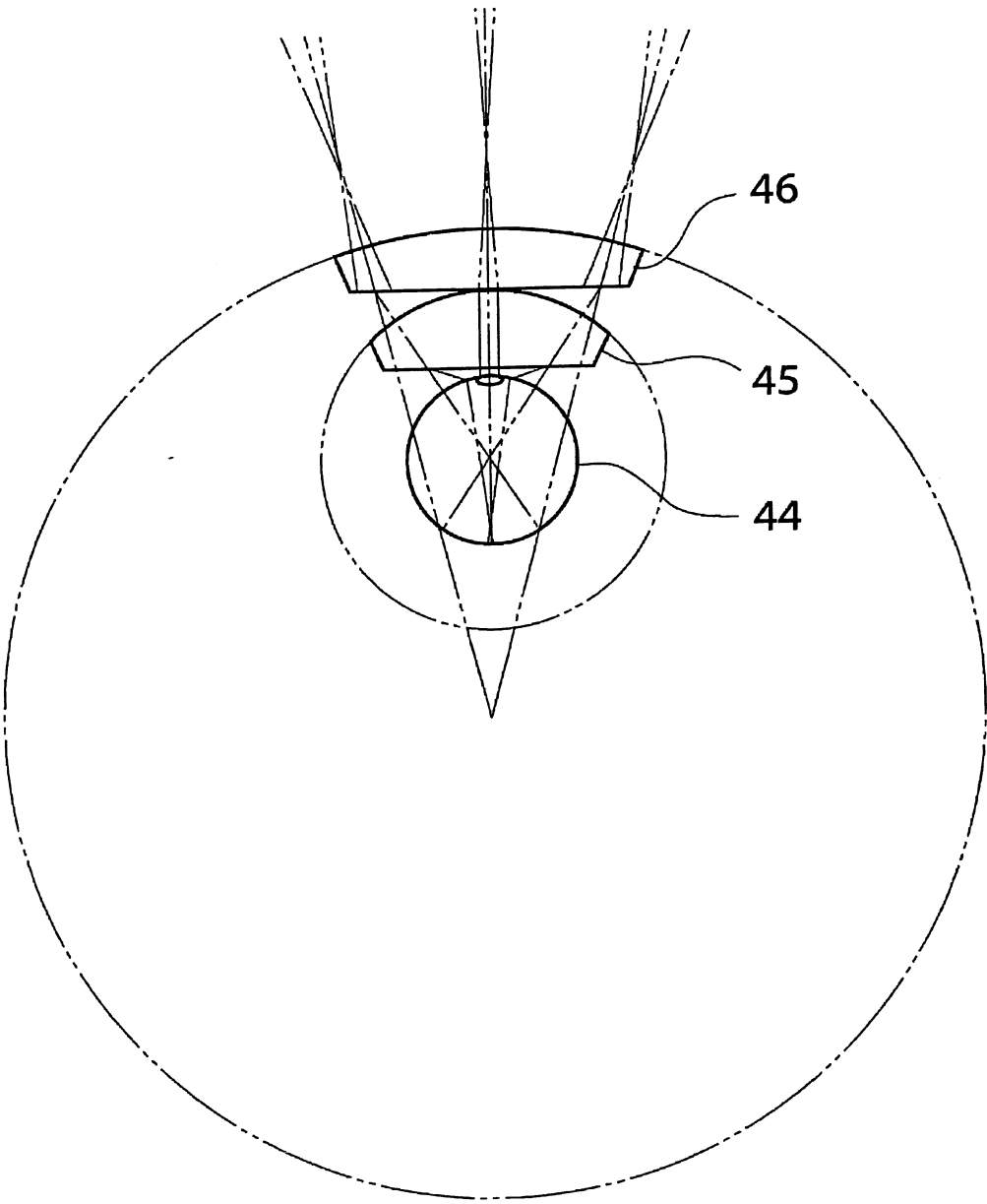
第 17 圖



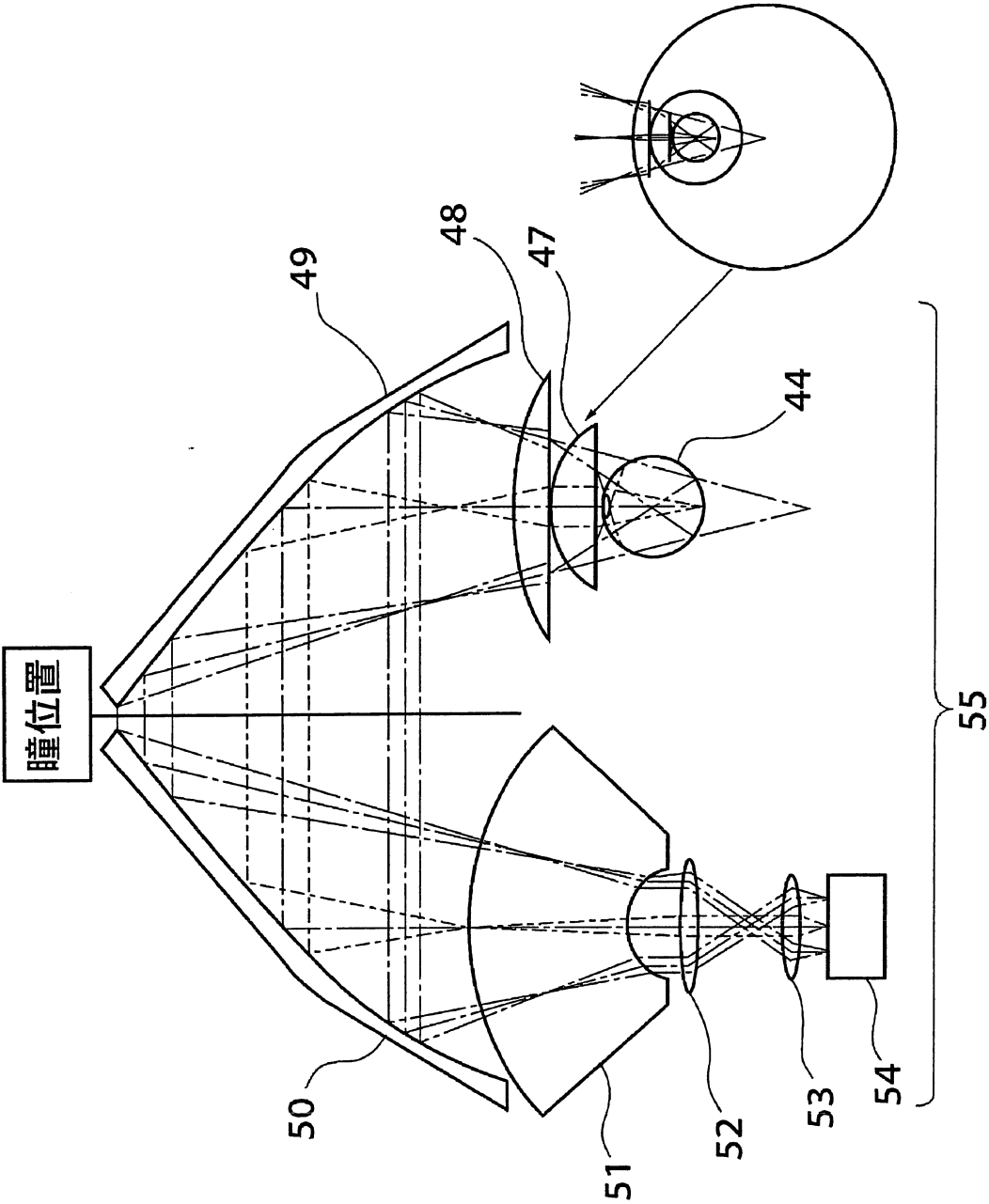
第 18 圖



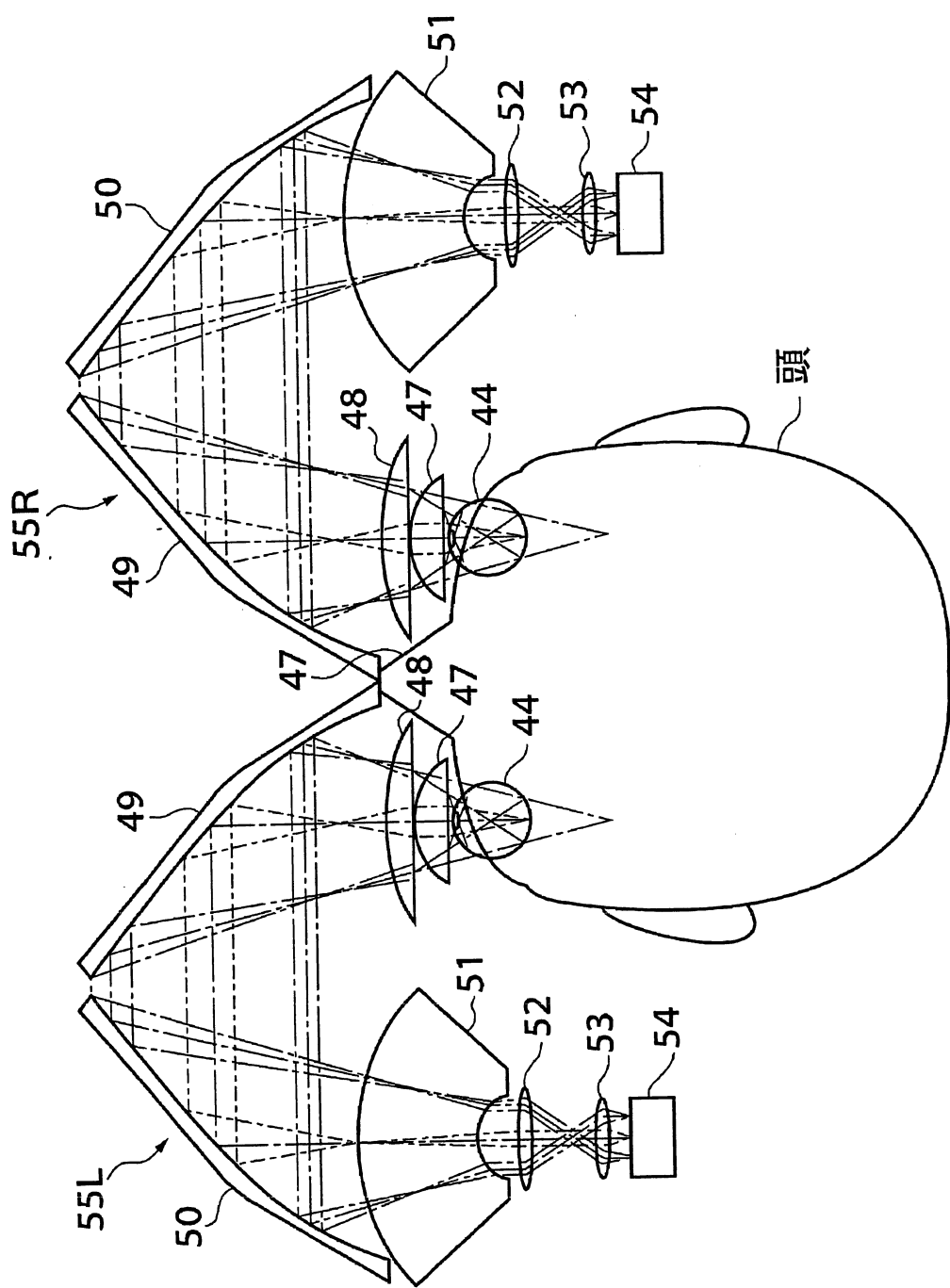
第 19 圖



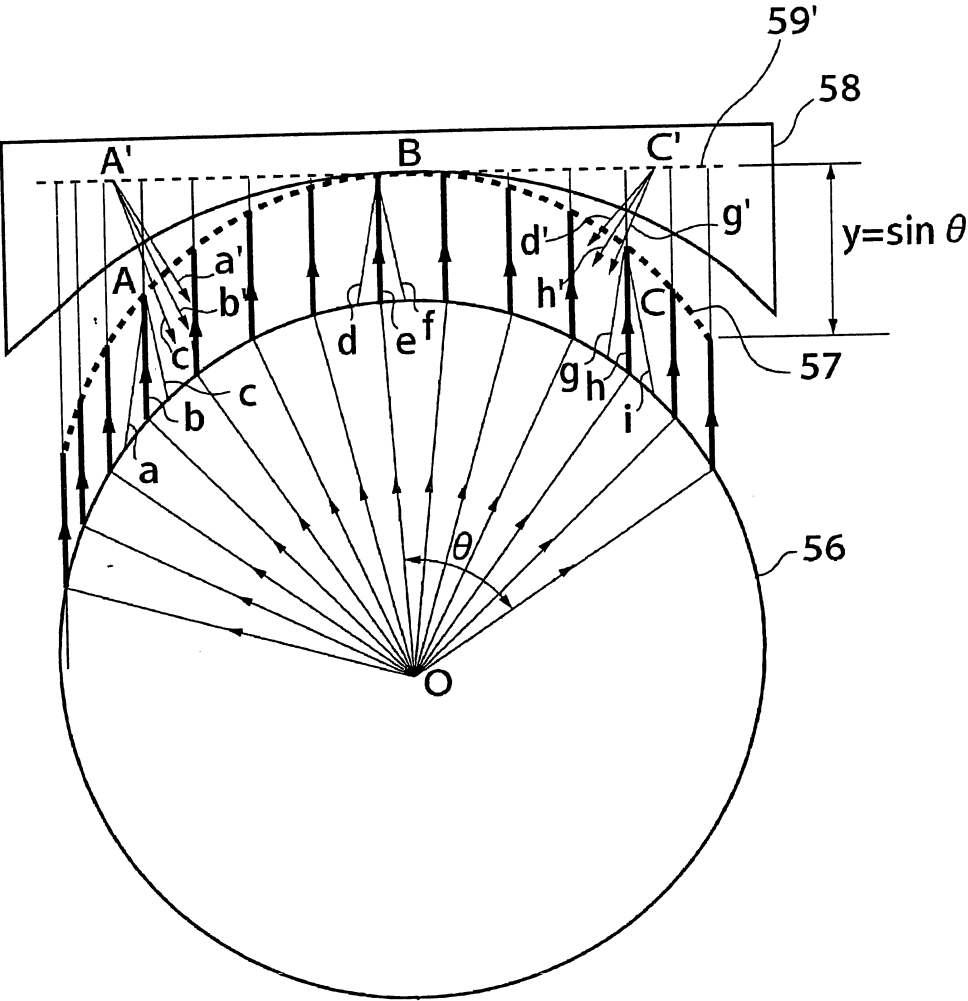
第 20 圖



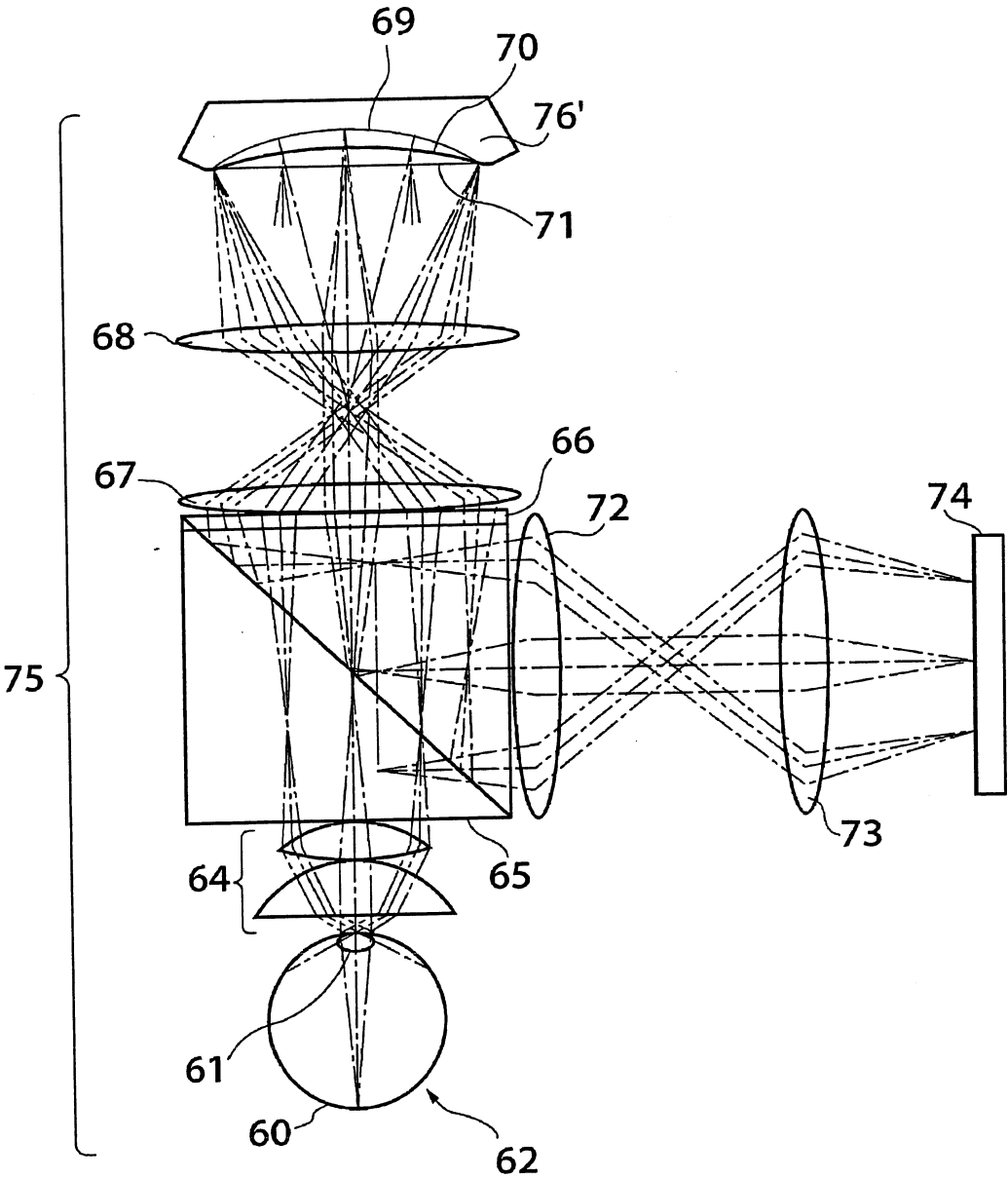
第 21 圖



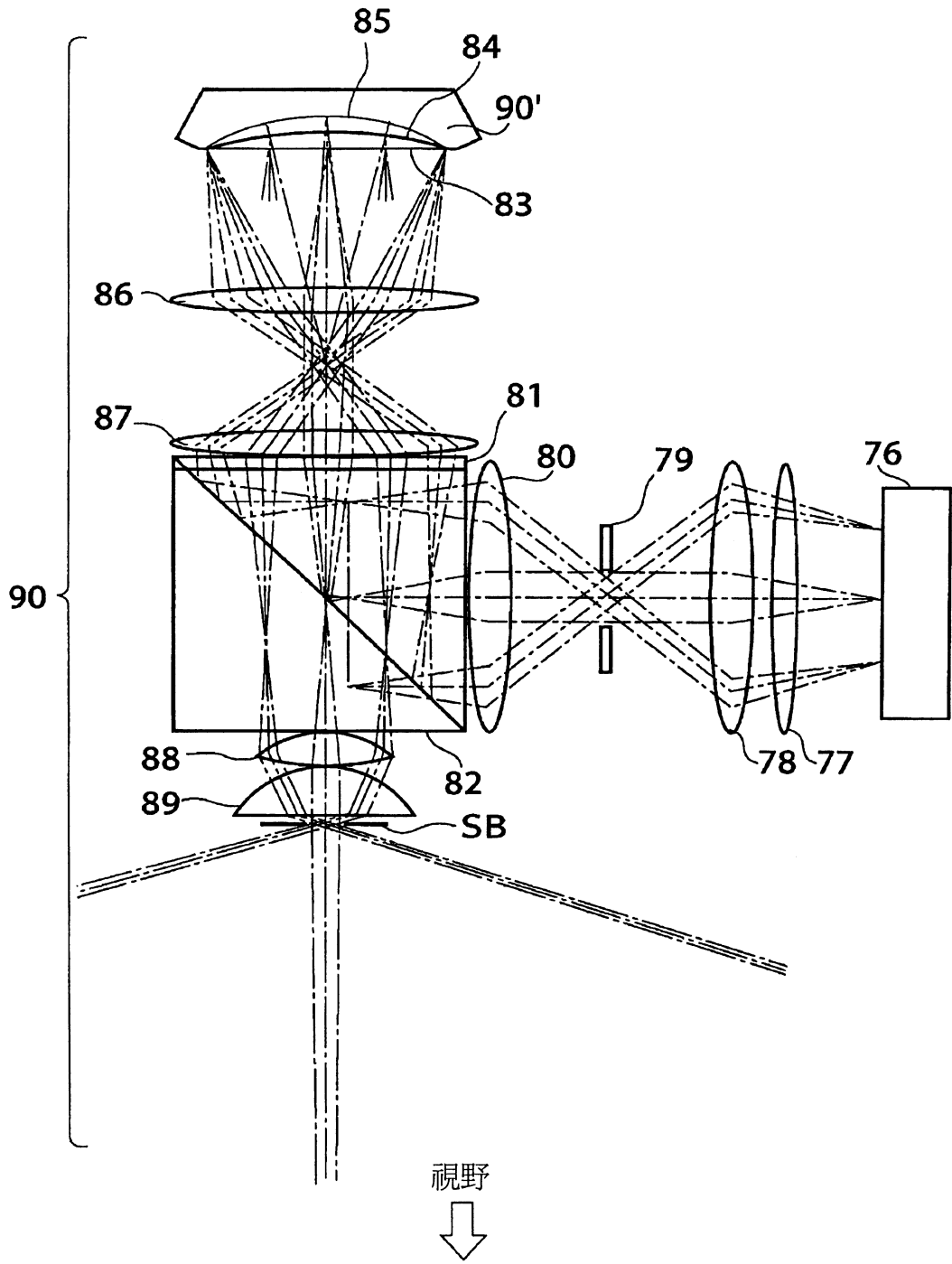
第 22 圖



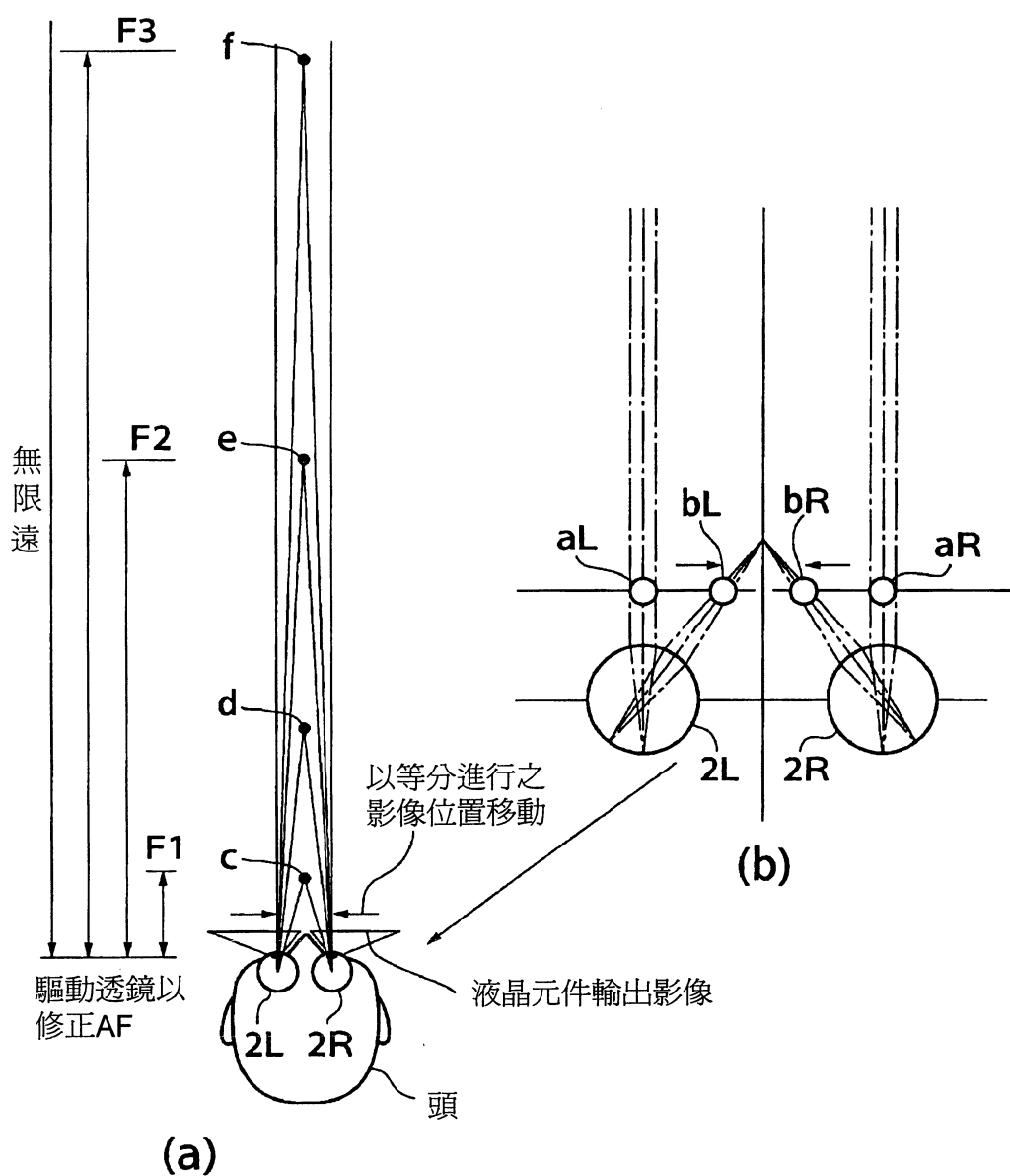
第 23 圖



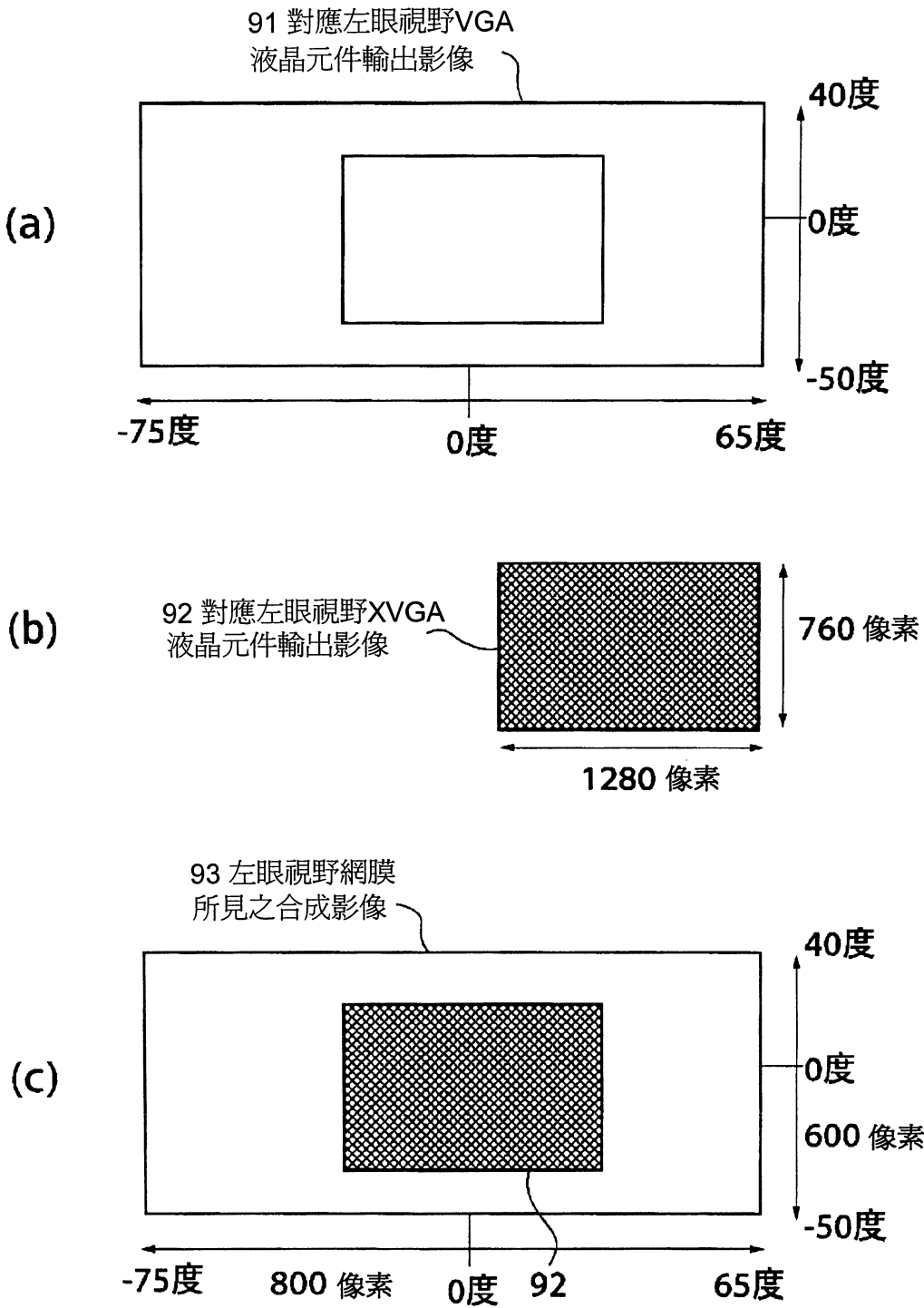
第 24 圖



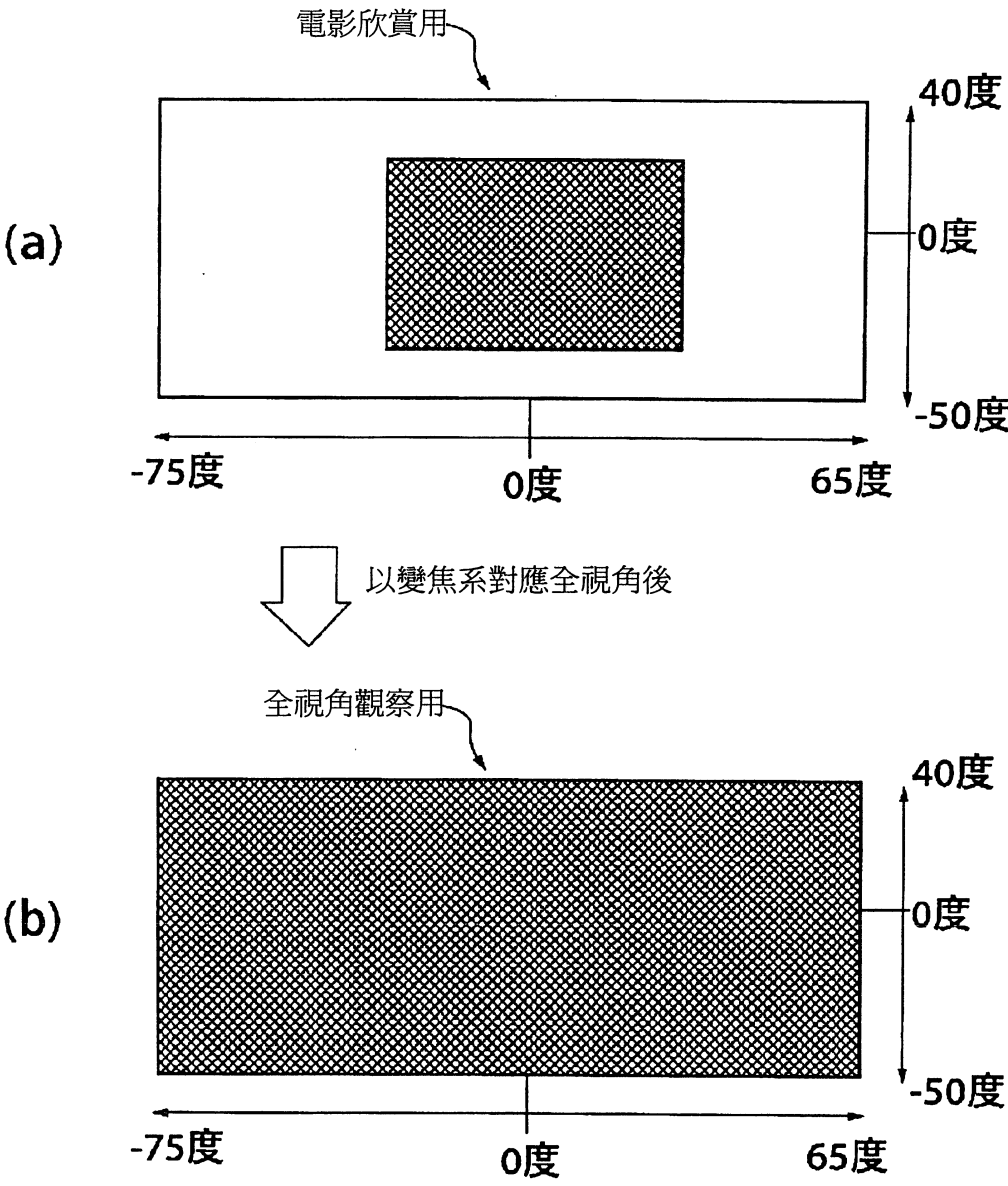
第 25 圖



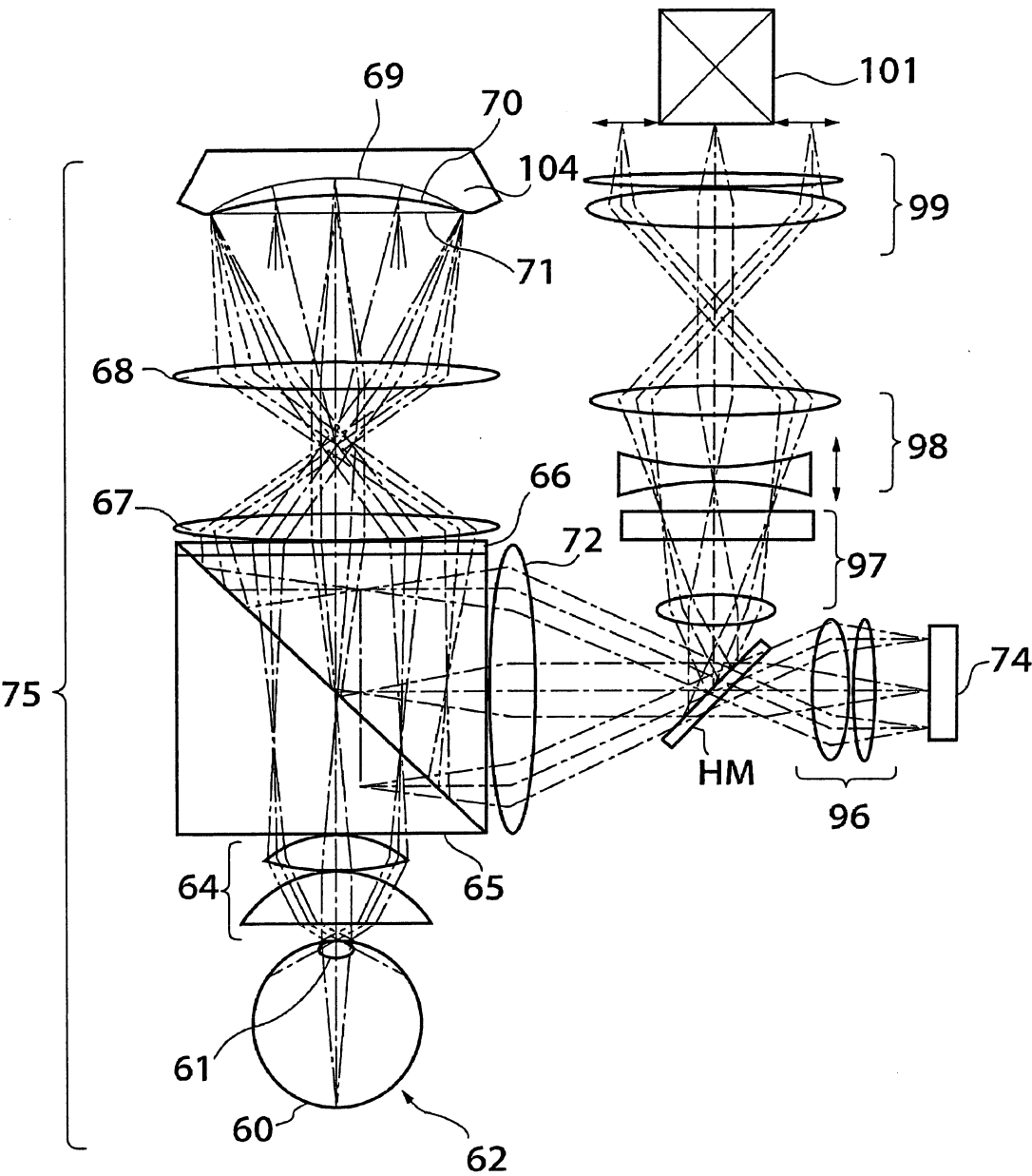
第 26 圖



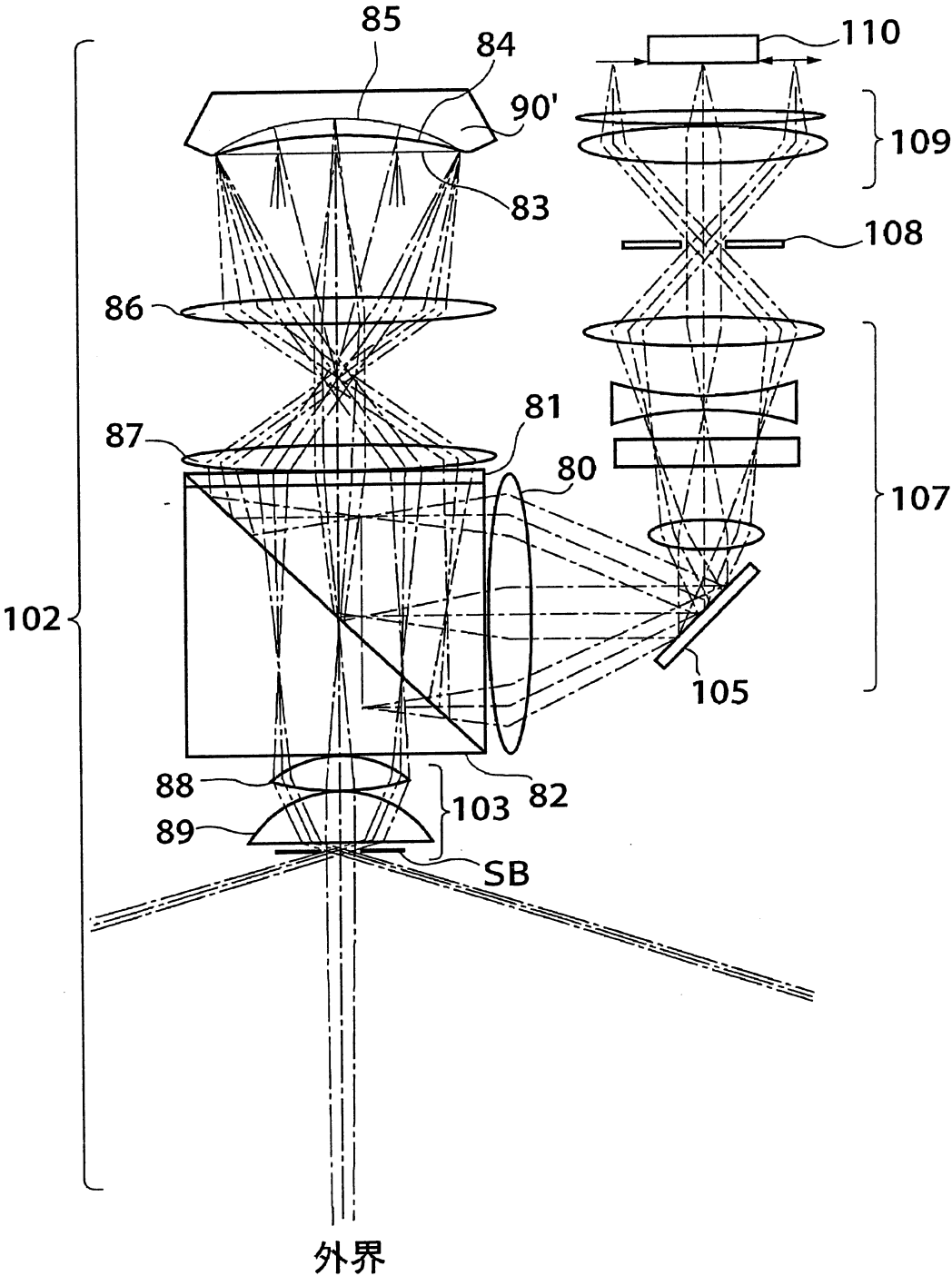
第 27 圖



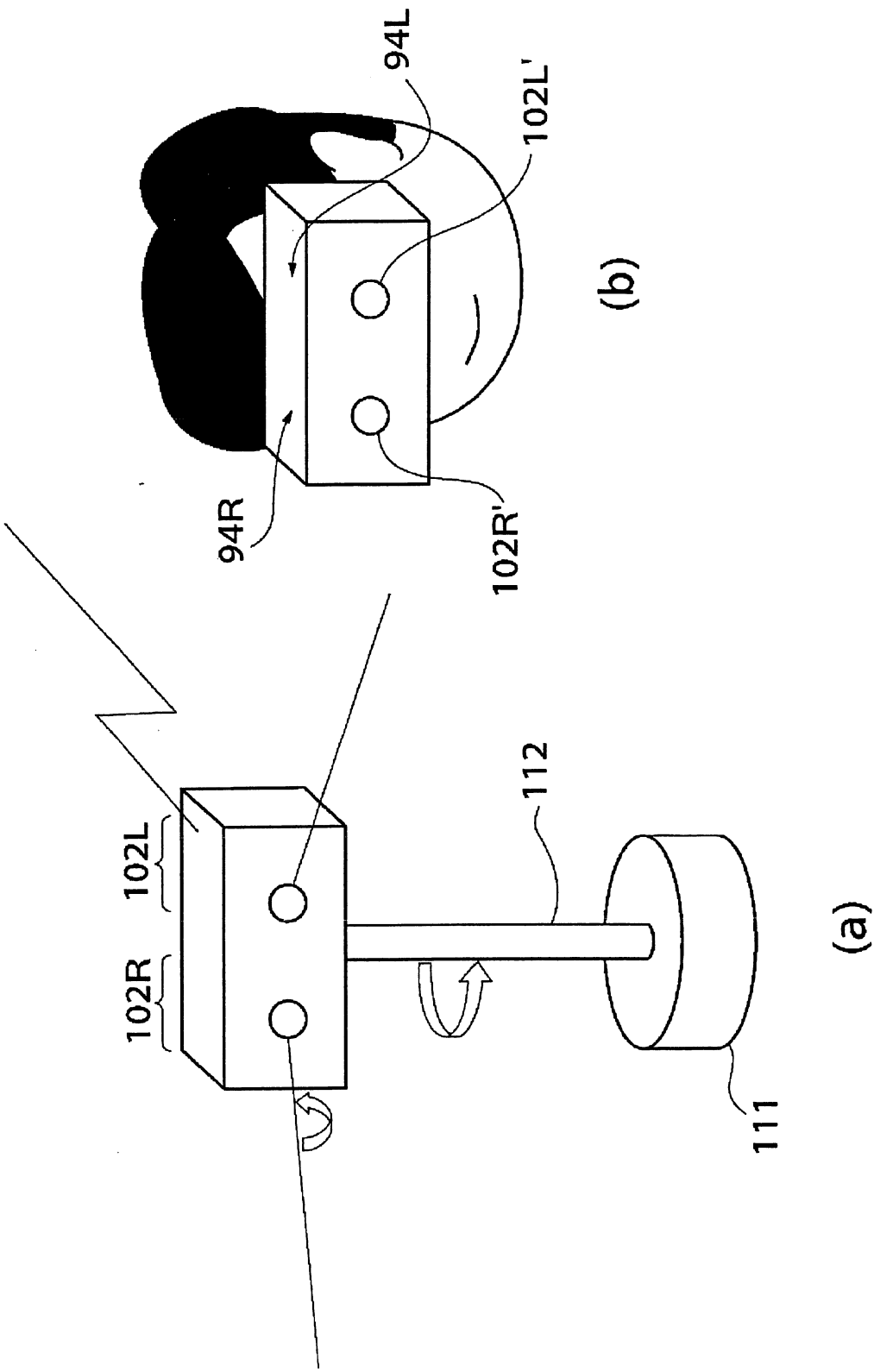
第 28 圖



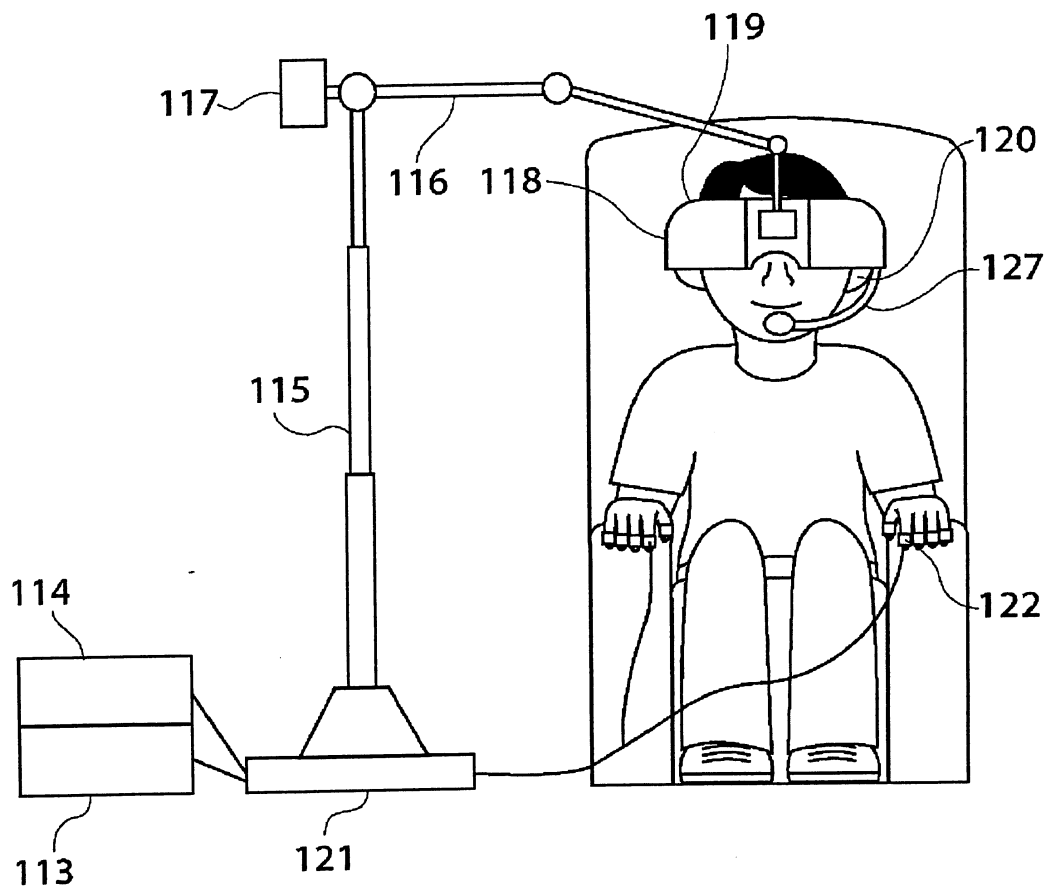
第 29 圖



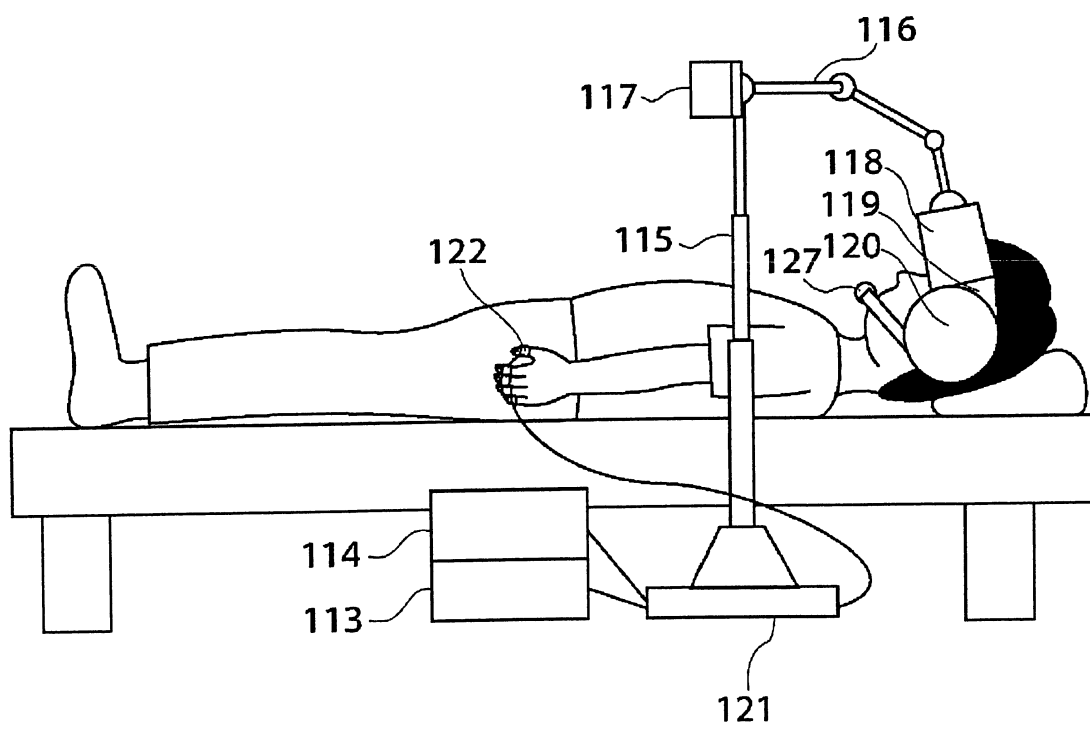
第 30 圖



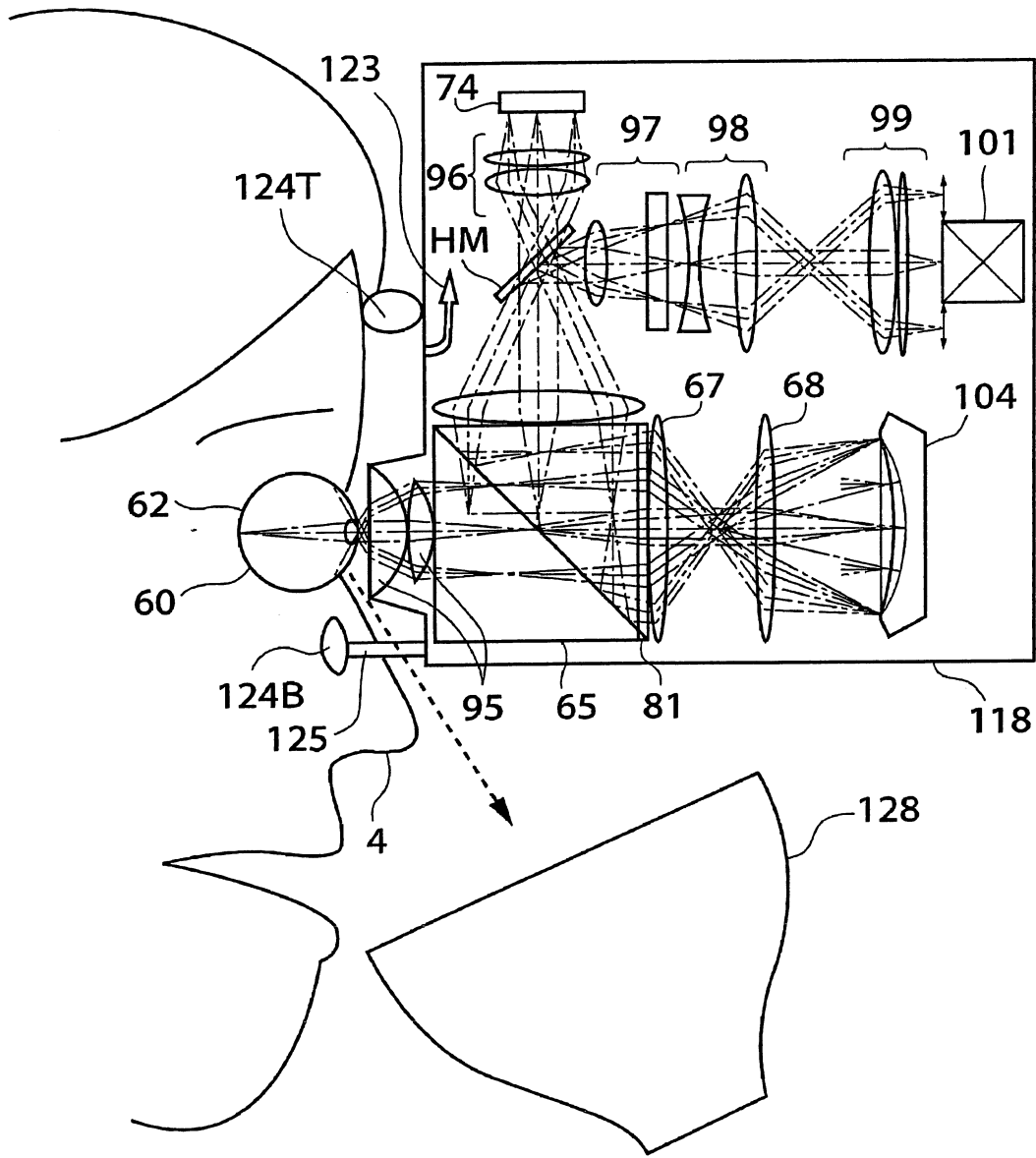
第 31 回



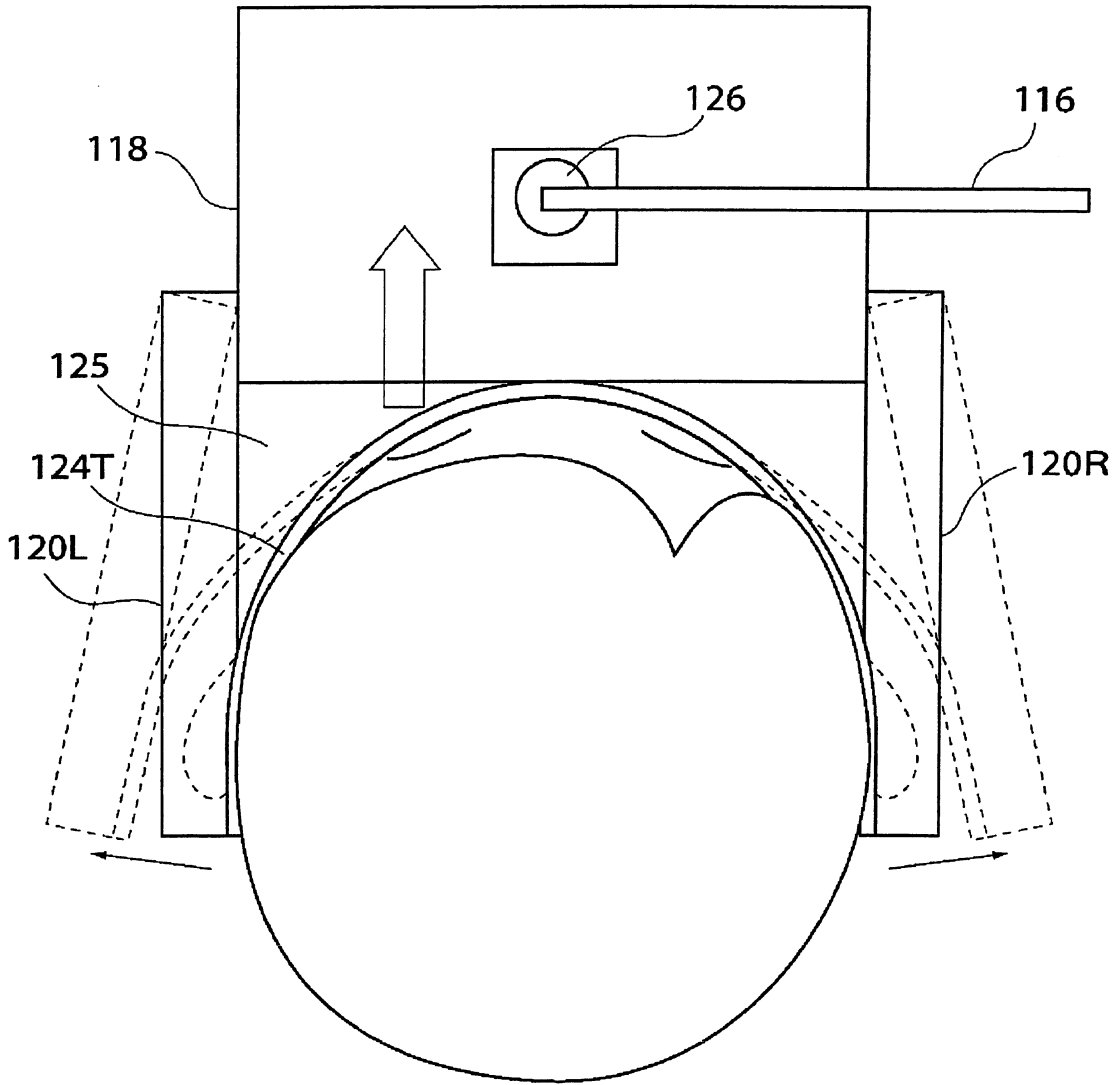
第 32 圖



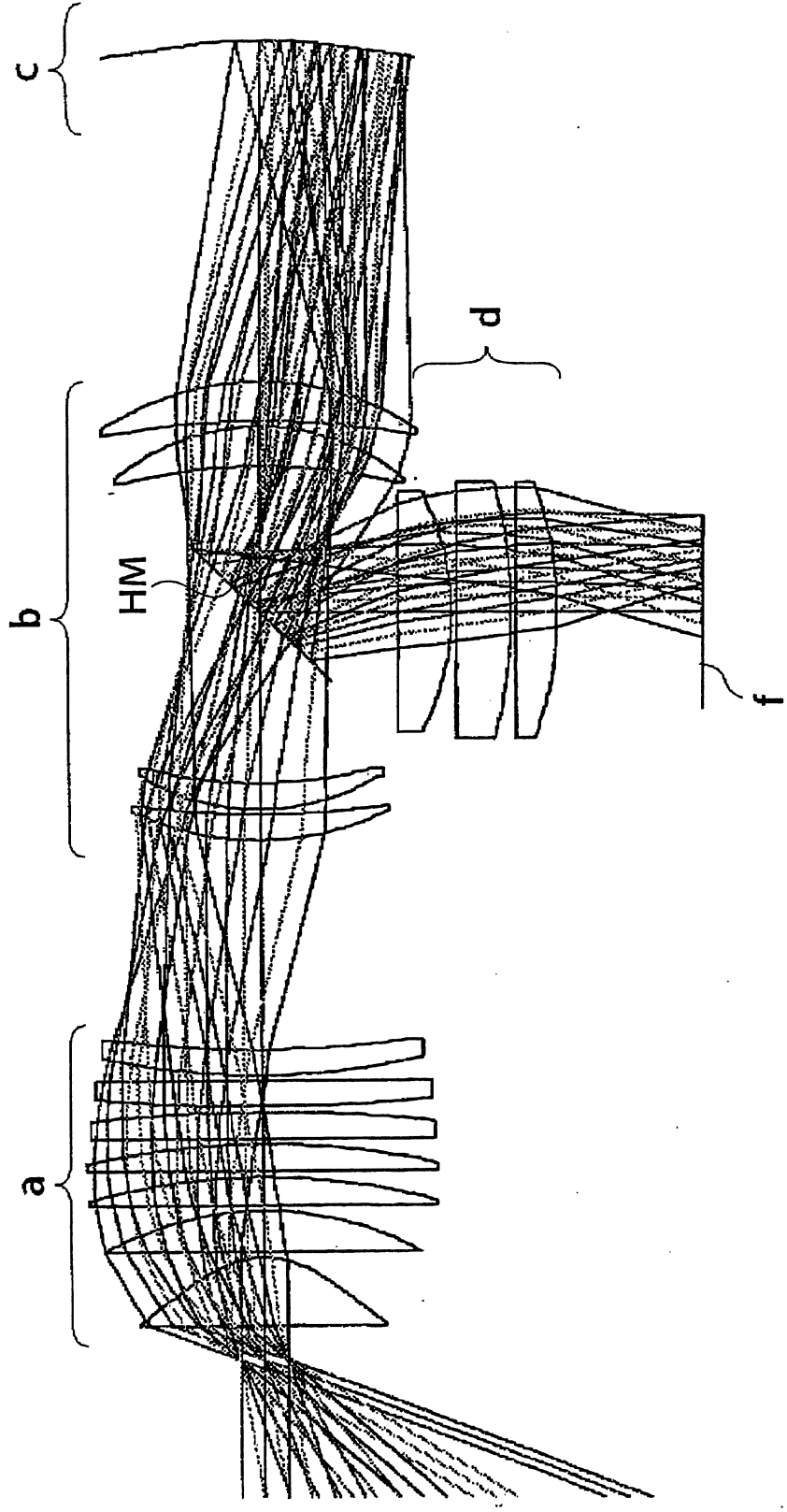
第 33 圖



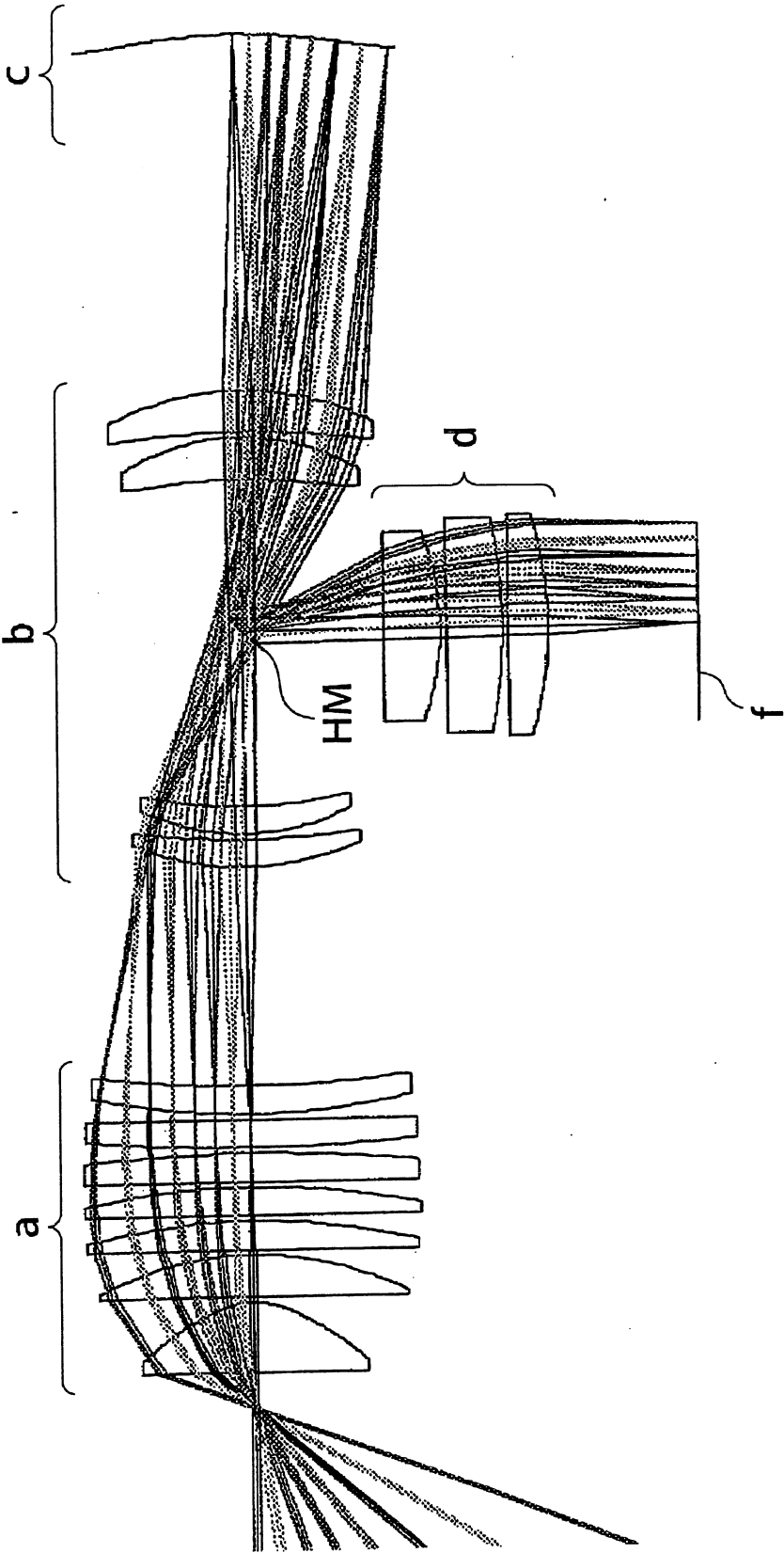
第 34 圖



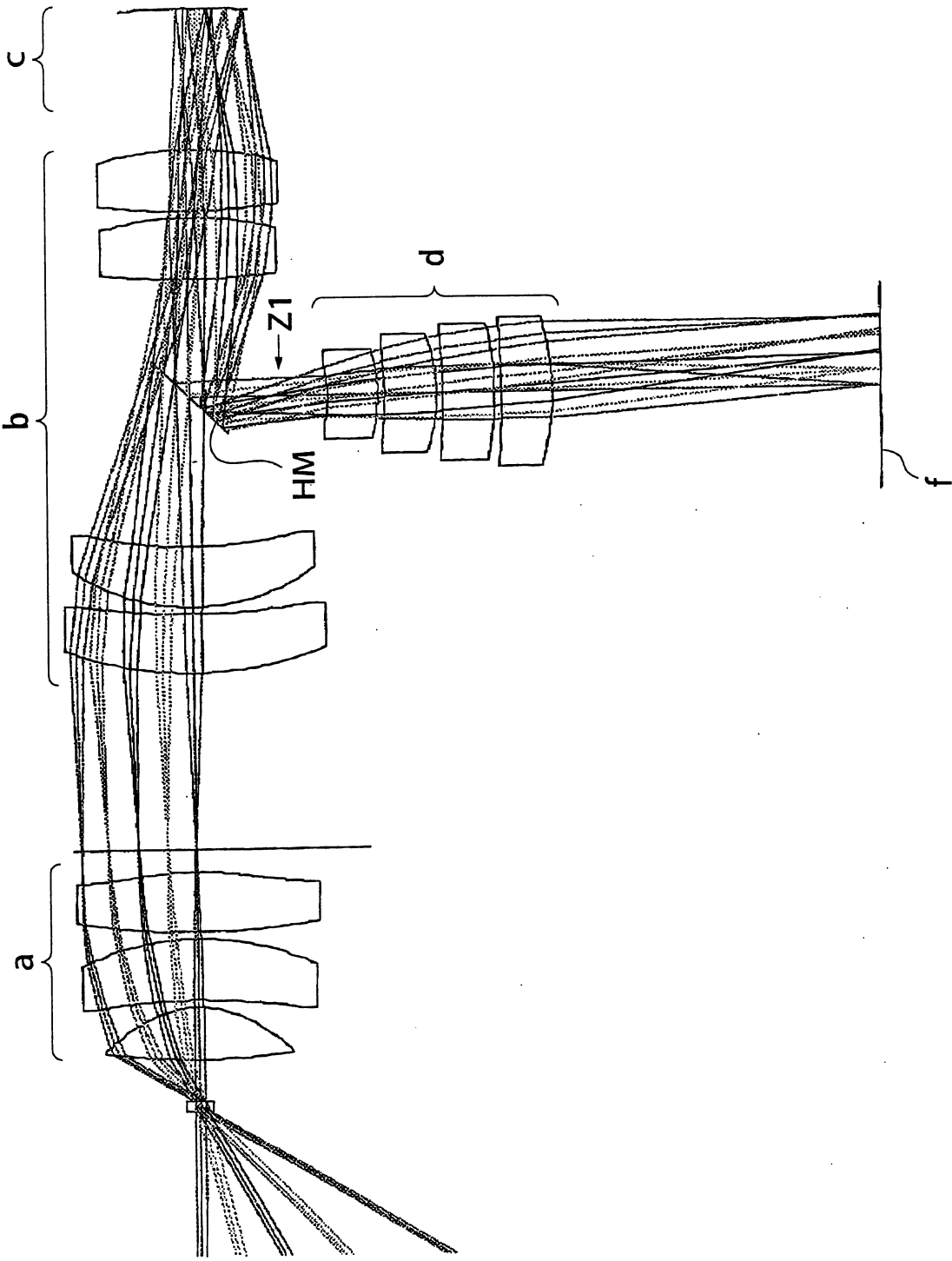
第 35 圖



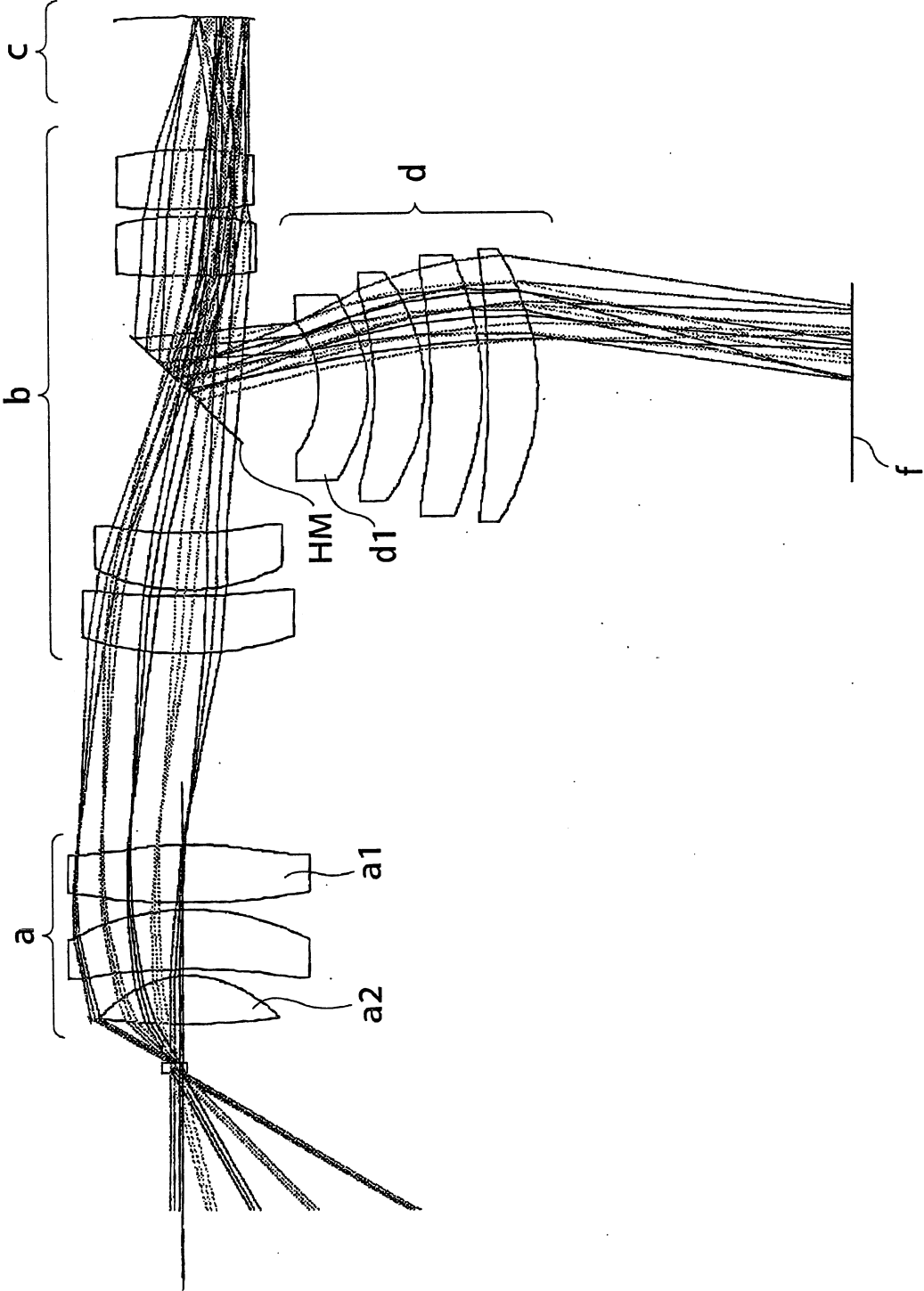
第 36 圖



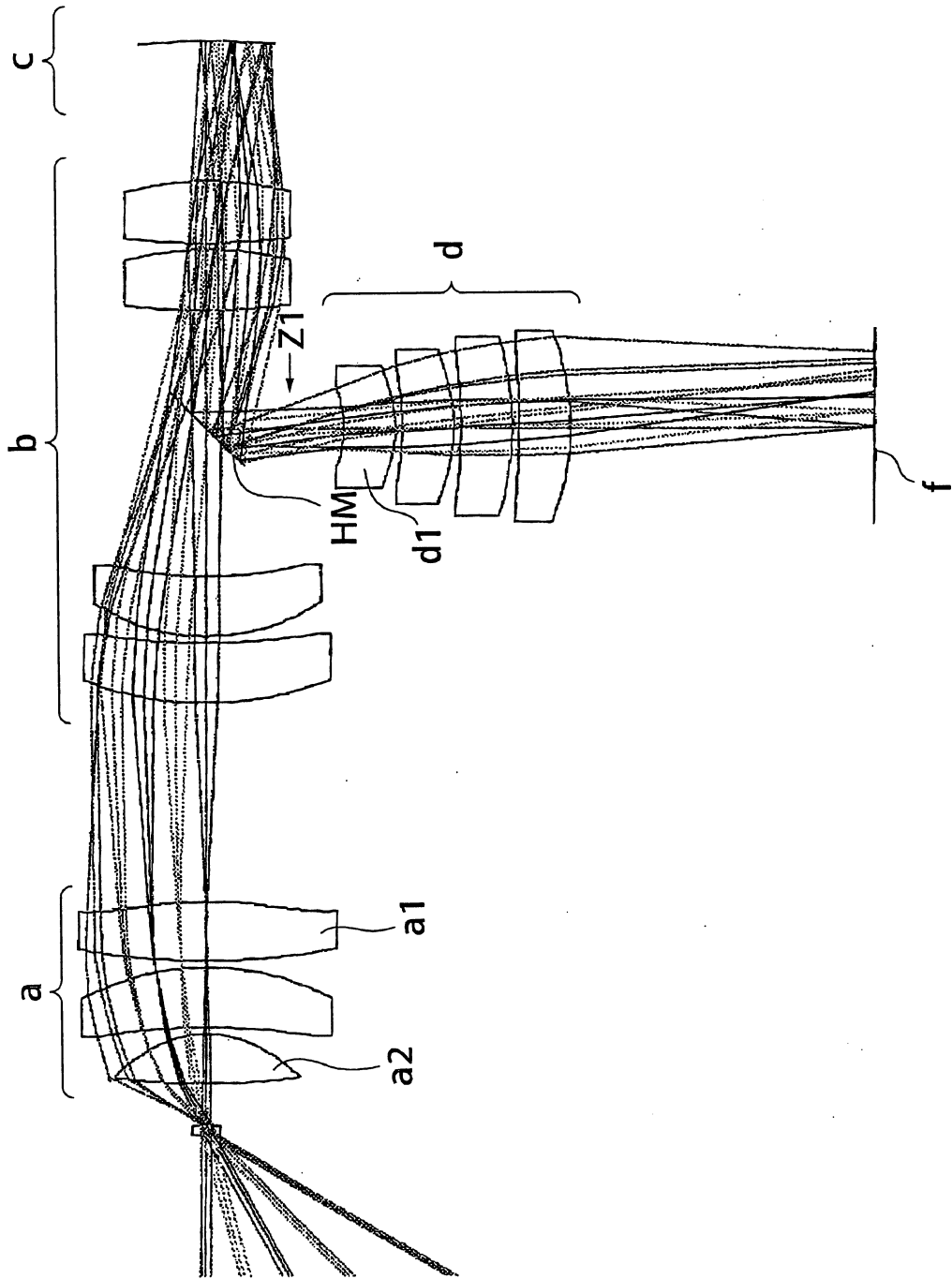
第 37 圖



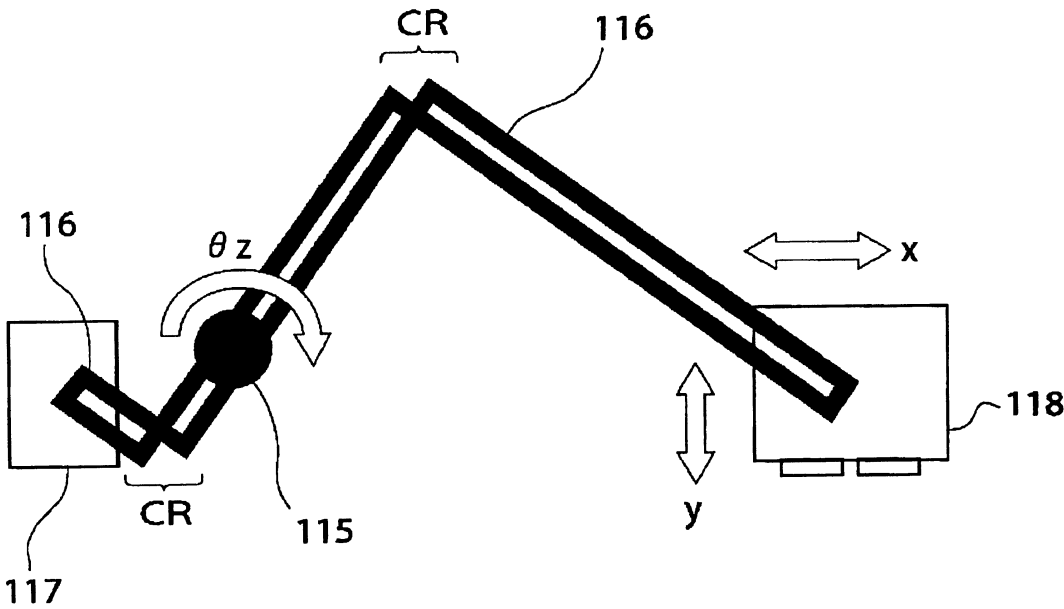
第 38 圖



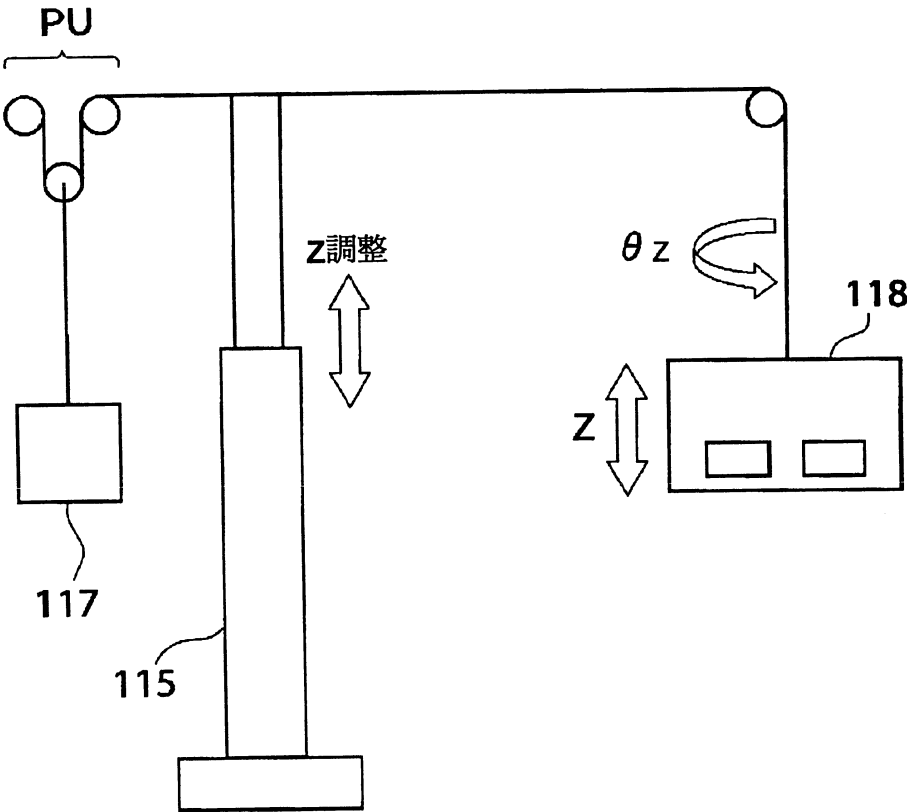
第 39 圖



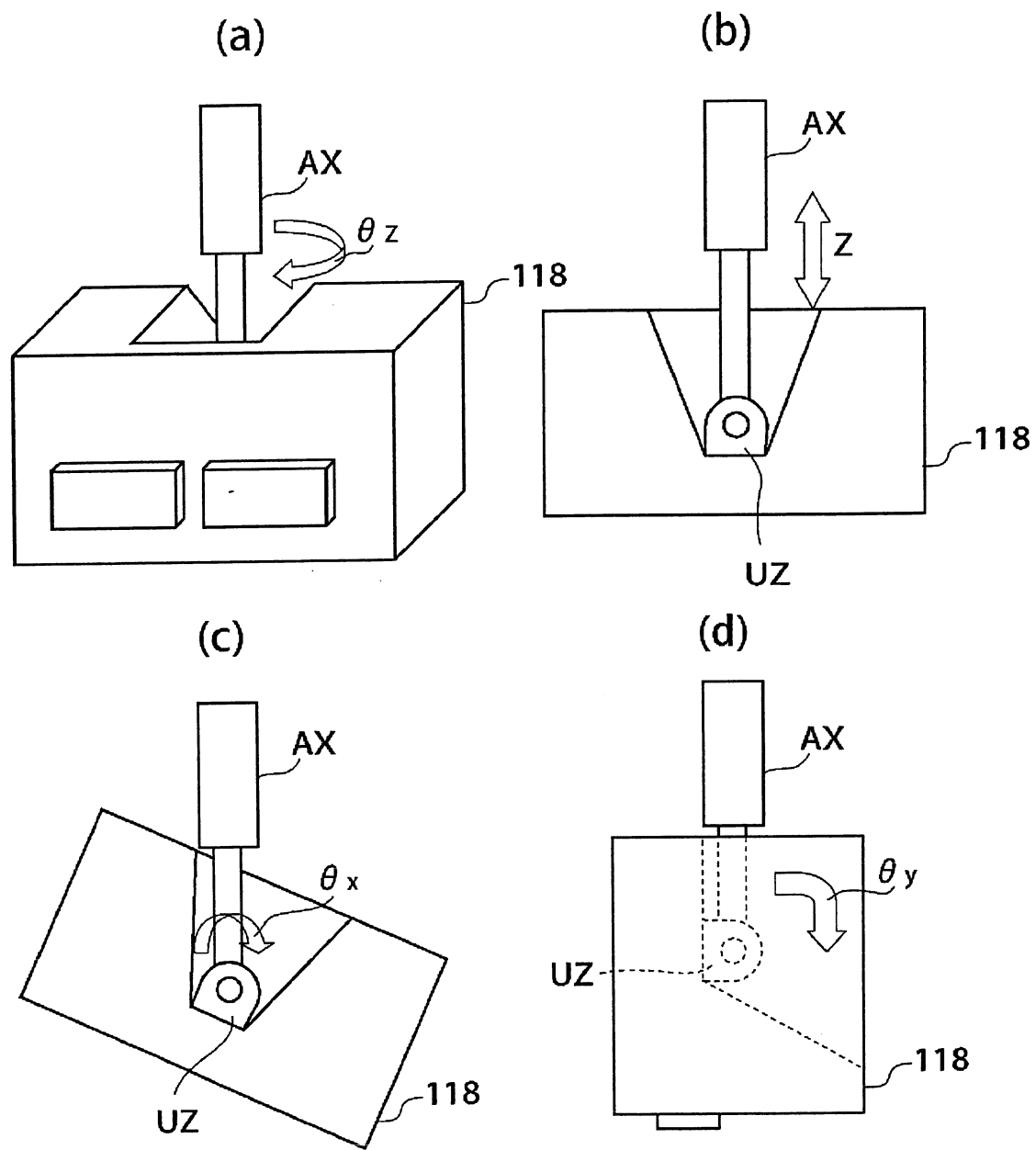
第 40 圖



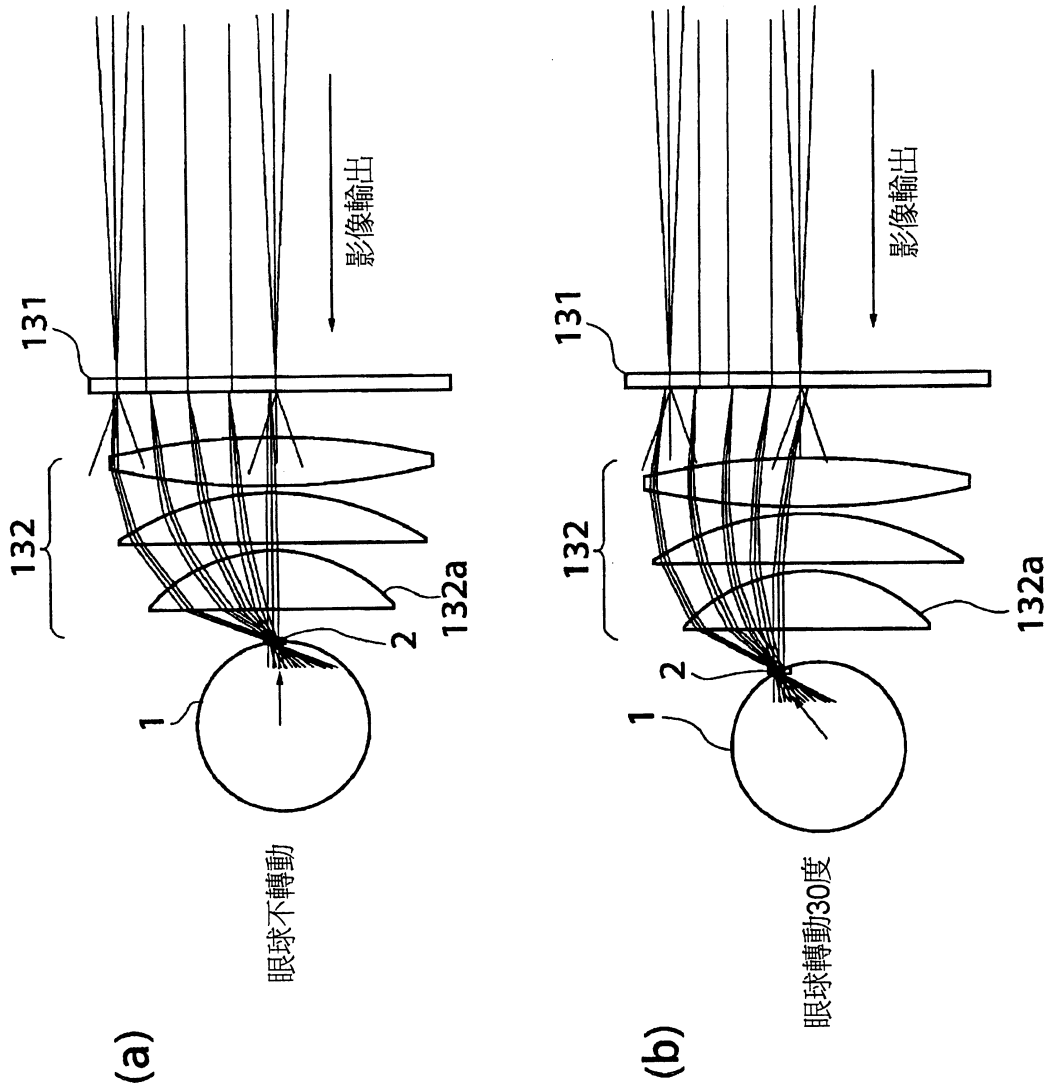
第 41 圖



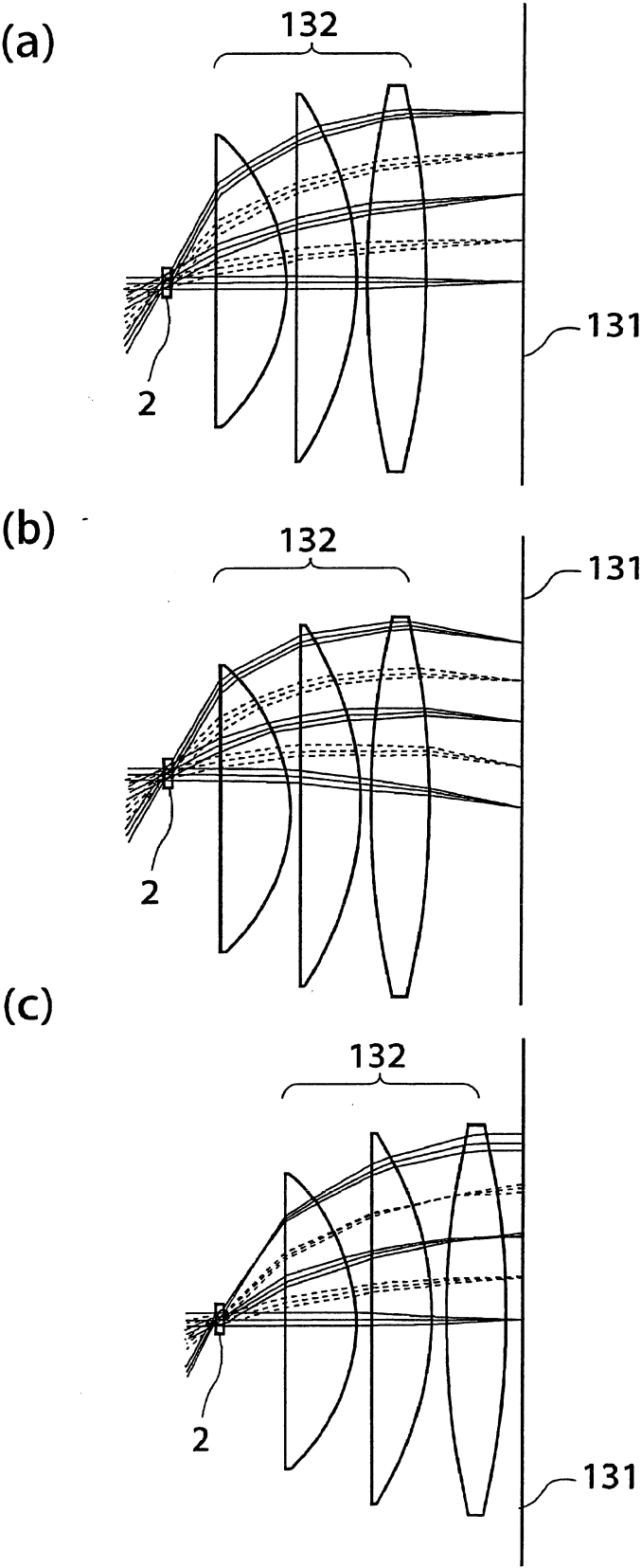
第 42 圖



第 43 圖

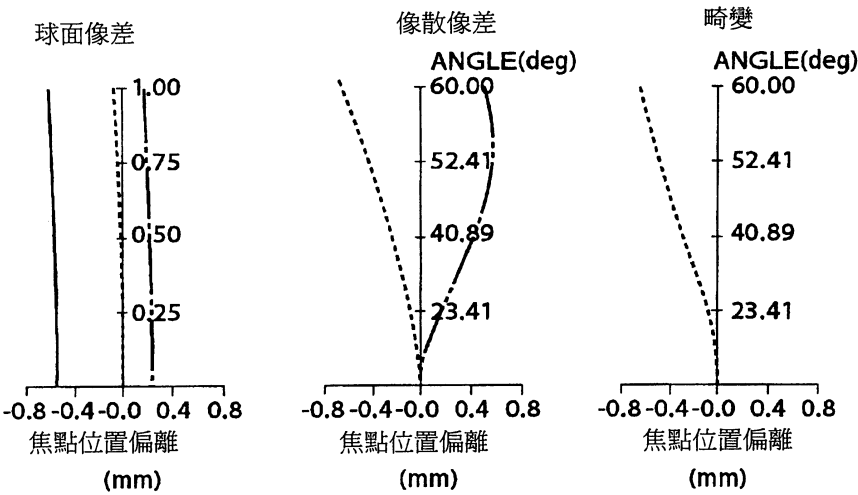


第 44 圖

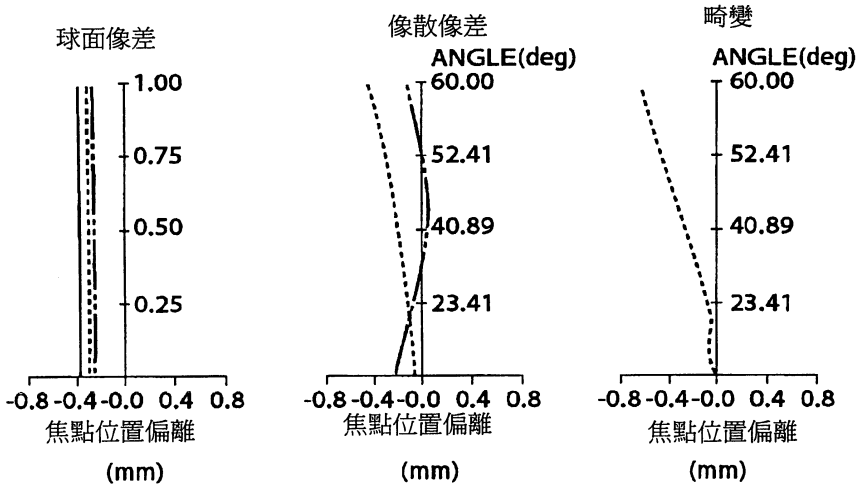


第 45 圖

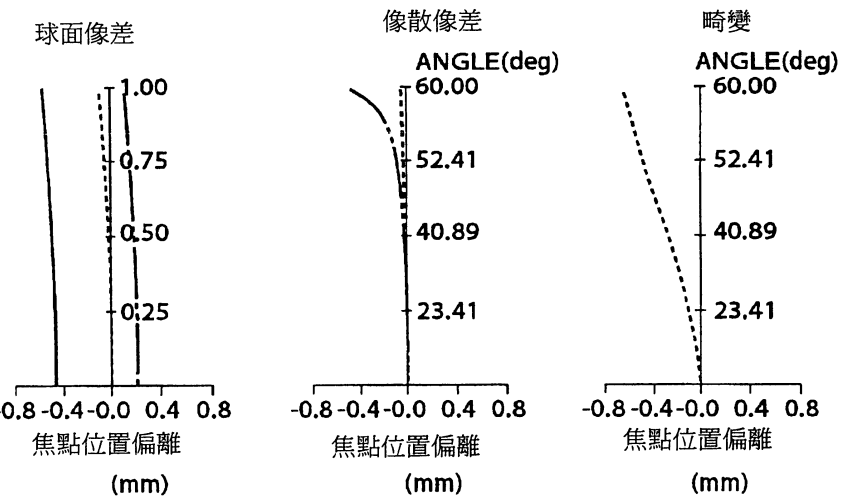
(a)



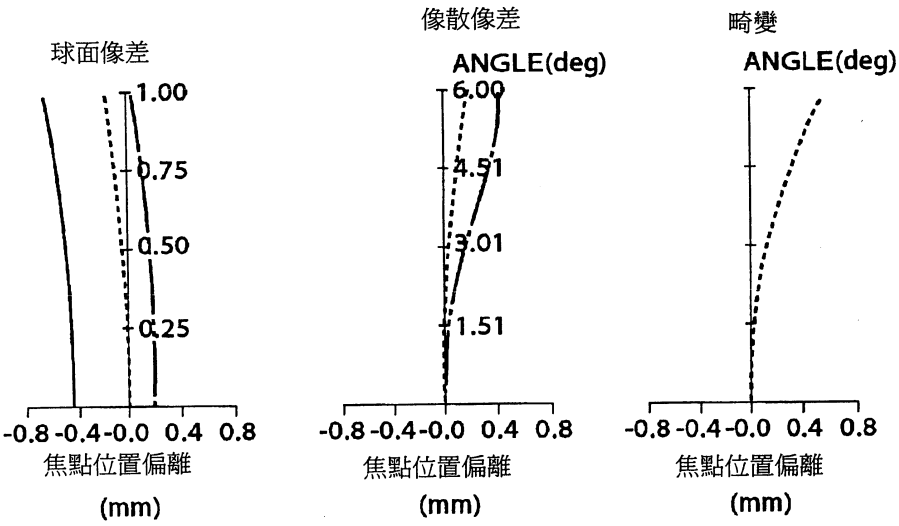
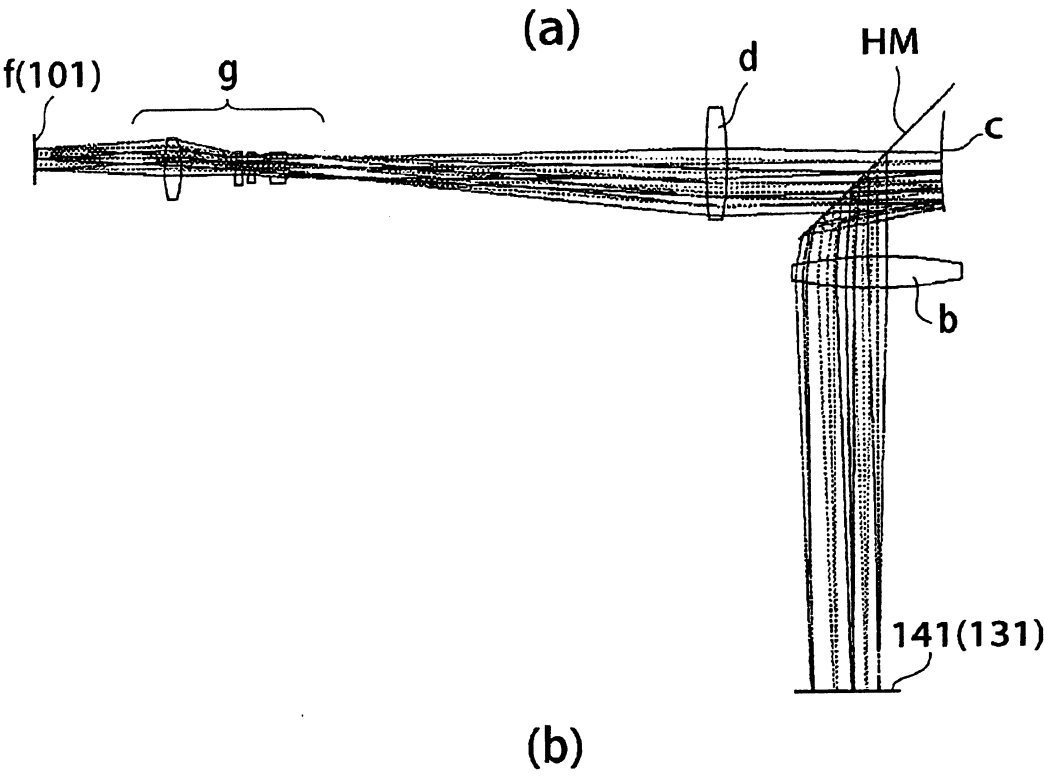
(b)



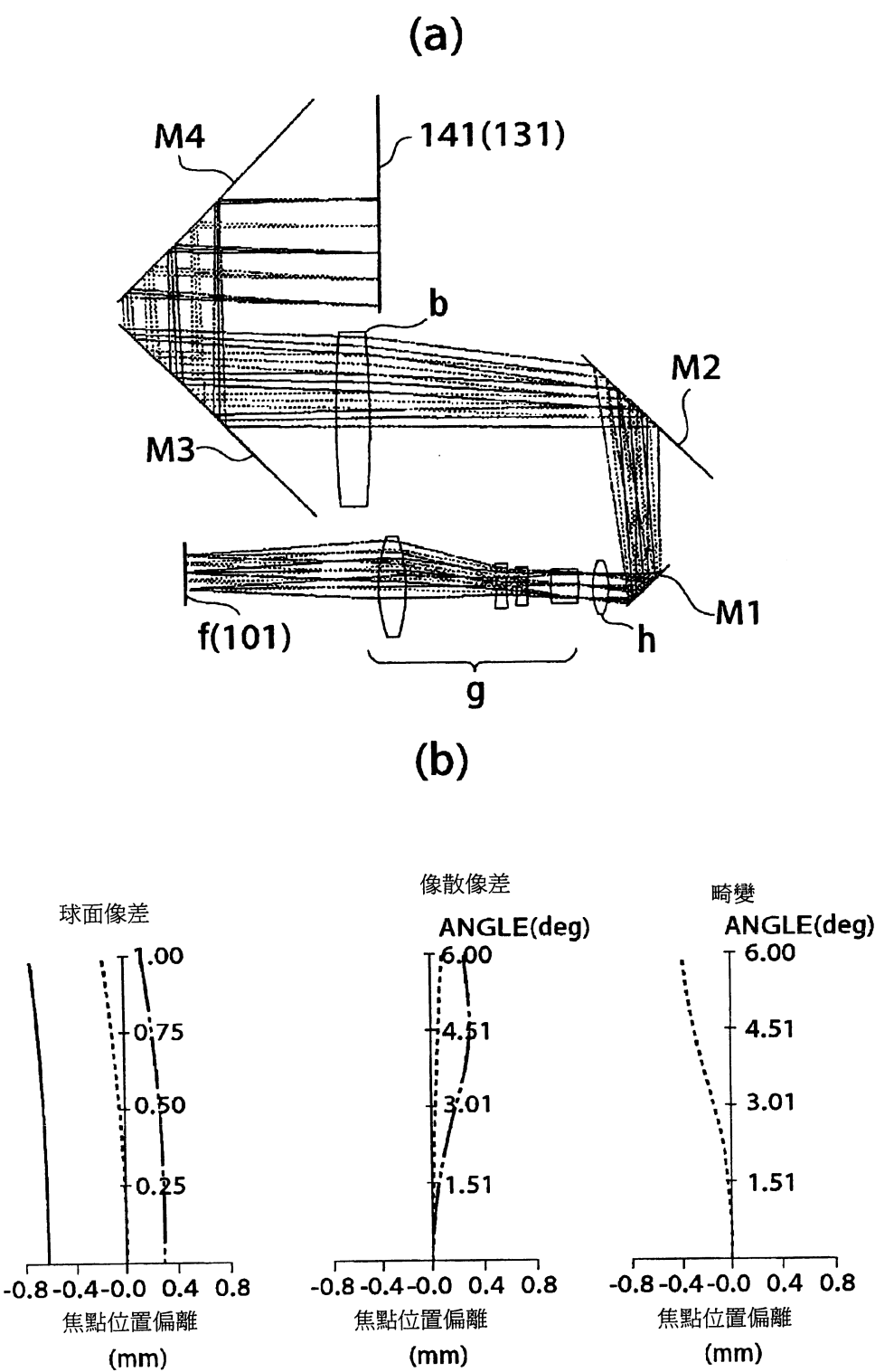
(c)



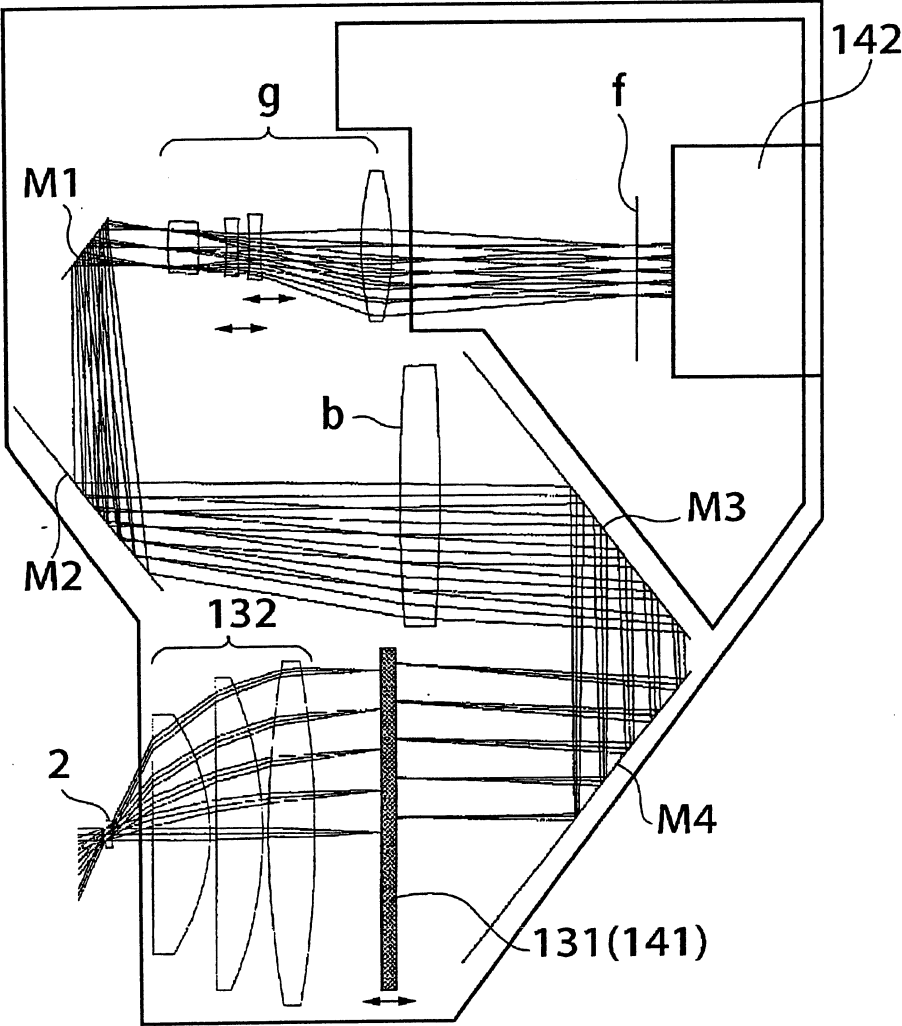
第 46 圖



第 47 圖



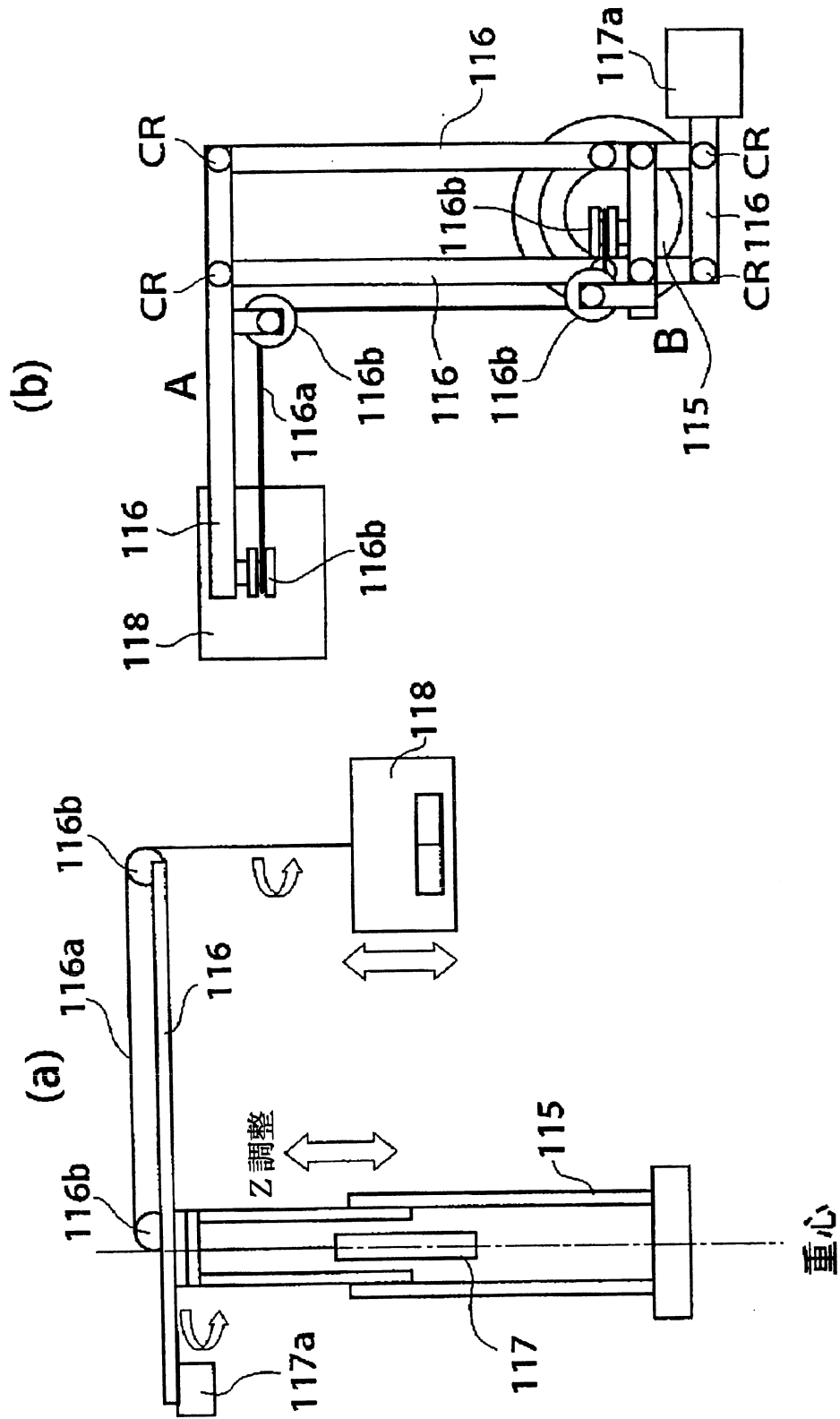
第 48 圖



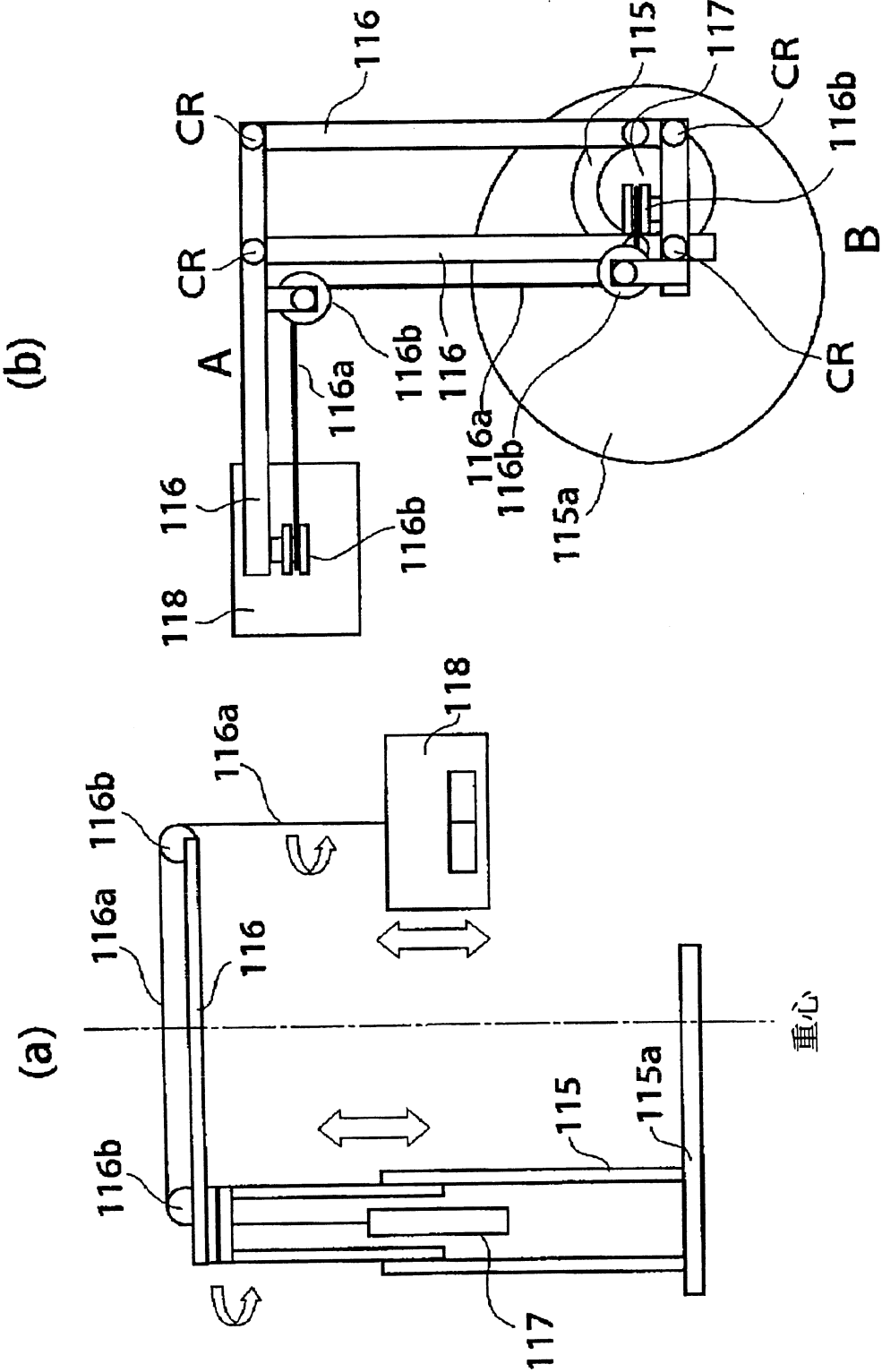
第 49 圖

項目	Eye-Trek (FMD-700)	電腦	液晶電視	投影機	高精細顯示器 「HDPS100」	電影院	本製品	本製品&對應 錄影機
視野角度	30°	—	—	—	—	—	橫 150° — 縱 90°	橫 150° — 縱 90°
畫面尺寸	52 吋	10~18 吋	28~37 吋	30~300 吋	100 吋	300~800 吋	任意	任意
焦點距離	2m 固定	約 0.4m	1~5m 隨視聽者 位置而定	1~10m 隨視聽者 位置而定	5m~隨視聽者位 置而定	20~50m 隨視 聽者位置而定	0.5m~無限大 任意設定	0.5m~無限大 任意設定
解析度	72 萬像素	10~36 萬像素	36~78 萬像素	100~360 萬像素	400 萬像素	良	720 萬像素	720 萬像素
眼部疲勞	大	大	中	小	小	極小	極小	極小
攜帶	容易	不可	不可	可	不可	不可	可	可
場所	任意	任意	一室	室內	特設會場	電影院	任意	任意
必要空間	1 平方米	1 平方米	2~6 平方米隨視 聽者位置而定	1~100 平方米隨 視聽者位置而定	特設會場	電影院	1 平方米	1 平方米
影像位置	任意	固定	固定	隨螢幕而定	固定	固定	任意	任意
3D 畫像	依遊戲別而定	無	無	無	無	特殊畫像時可 由偏振分光鏡 對應	依電腦軟體而 定	對應錄影機之 攝影條件
共有性	最多 2 人	通常 1 人	無限制	無限制	無限制	無限制	家庭起居室內 最多 4 人?	家庭起居室內 最多 4 人?
對應	Play station2 錄影機輸出	電腦輸出	電腦輸出、錄影 機輸出	電腦輸出、錄影 機輸出	電腦輸出、錄 影機輸出	軟片	電腦輸出、錄 影機輸出	電腦輸出、錄 影機輸出

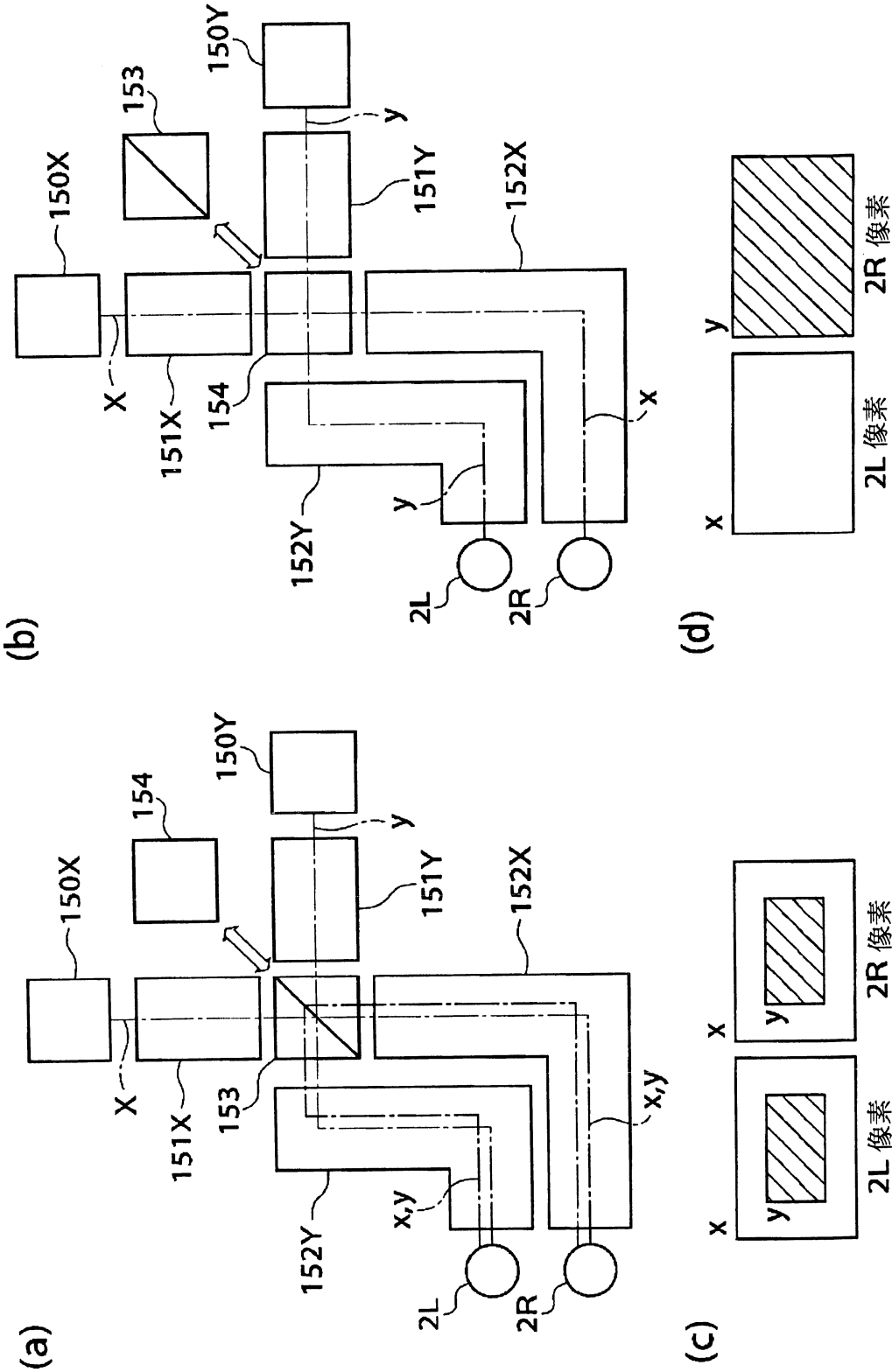
第 50 圖



第 51 圖



第 52 圖



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：

1L	左 眼 球 (部)
2L	左 眼 水 晶 體
3	輪 廓
4	鼻 部
5	3 維 橢 圓 反 射 鏡
6	液 晶 型 2 維 輸 出 裝 置
7	第 2 魚 眼 型 光 學 系 統
8	影 像 處 理 裝 置
9	CCD2 維 陣 列 感 測 器
10	第 1 魚 眼 型 光 學 系 統

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：