



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I452341 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 11 日

(21) 申請案號：100145463

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 09 日

(51) Int. Cl. : **G02B27/22 (2006.01)**(71) 申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)
桃園縣龜山鄉山鶯路 252 號

(72) 發明人：黃俊杰 HUANG, JUNEJEI (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

TW 200905361A

TW 200909863A

TW 201116850A

TW 201142464A

CN 101558349A

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 26 頁

(54) 名稱

立體顯示裝置

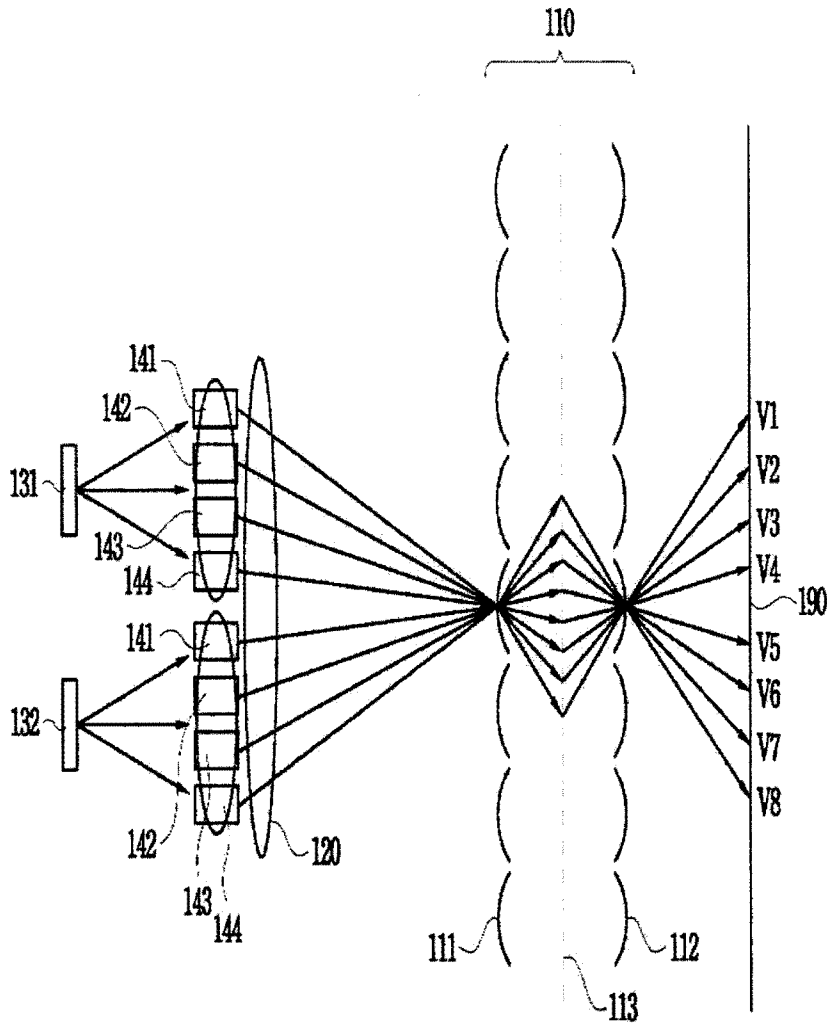
STEREOSCOPIC DISPLAY APPARATUS

(57) 摘要

一種立體顯示裝置包含一屏幕、一投射透鏡、兩空間光調制器、多個光源、一光導引系統與一複合稜鏡。這些光源用以輪流發光，當這些光源中之一者發出光線時，光導引系統用以將光線分成至少兩部分並分別導引至兩空間光調制器，空間光調制器用以反射光線。複合稜鏡用以將兩空間光調制器所反射之光線傳導至投射透鏡，投射透鏡於一光路上對準屏幕，使得屏幕接收自投射透鏡所投射之光線。

A stereoscopic display apparatus includes a screen, a projection lens, two spatial light modulators, light sources, an optical guidance system and a combining prism. The light sources can radiate light in turn. When one of the light sources radiate light, the optical guiding system can divide the light into two portions and guide the two portions of the light to the spatial light modulators respectively, and the spatial light modulators can reflect the light. The combining prism can transmit light that reflected from the spatial light modulators to the projection lens, where the projection lens aligns with the screen in an optical path so that the screen can receive the light that is projected from the projection lens.

100



第 1 圖

- 100 . . . 立體顯示裝置
- 110 . . . 屏幕
- 111 . . . 第一陣列之柱面透鏡
- 112 . . . 第二陣列之柱面透鏡
- 113 . . . 散光器
- 120 . . . 投射透鏡
- 131 . . . 第一空間光調制器
- 132 . . . 第二空間光調制器
- 141~144 . . . 光源
- 190 . . . 可視區
- V1~V8 . . . 光學影像

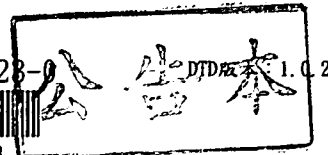
專利案號：100145463



智專收字第1002076723-0



日期：100年12月09日



發明專利說明書

※申請案號：100145463

※IPC分類：G02B 27/22

(2006.01)

※申請日：100.12.09

一、發明名稱：

立體顯示裝置

Stereoscopic Display Apparatus

二、中文發明摘要：

一種立體顯示裝置包含一屏幕、一投射透鏡、兩空間光調制器、多個光源、一光導引系統與一複合稜鏡。這些光源用以輪流發光，當這些光源中之一者發出光線時，光導引系統用以將光線分成至少兩部分並分別導引至兩空間光調制器，空間光調制器用以反射光線。複合稜鏡用以將兩空間光調制器所反射之光線傳導至投射透鏡，投射透鏡於一光路上對準屏幕，使得屏幕接收自投射透鏡所投射之光線。

三、英文發明摘要：

A stereoscopic display apparatus includes a screen, a projection lens, two spatial light modulators, light sources, an optical guidance system and a combining prism. The light sources can radiate light in turn. When one of the light sources radiate light, the optical guiding system can divide the light into two portions and guide the two portions of the light to the spatial light modulators respectively, and the spatial light modulators can reflect the light. The combining prism can transmit light that reflected from the spatial light modulators to the projection lens, where the projection lens aligns with the screen in an optical path so that the screen can receive the light that is projected from the projection lens.

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：

100：立體顯示裝置	110：屏幕
111：第一陣列之柱面透鏡	112：第二陣列之柱面透鏡
113：散光器	120：投射透鏡
131：第一空間光調制器	132：第二空間光調制器
141~144：光源	190：可視區
V1~V8：光學影像	

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】

[0001] 本發明是有關於一種顯示裝置，且特別是有關於一種立體顯示裝置。

【先前技術】

[0002] 如何讓消費者更感受到逼真的影像，一直都是顯示器產業界與研究單位持續不斷努力的重點，其中讓人眼睛為之一亮的便是3D立體顯示技術應用。

開發3D立體顯示技術的廠商非常多，例如：Alioscopy, Apple, Dimension Technologies, Fraunhofer HHI, Holografika, i-Art, NewSight, Philips, SeeFront, SeeReal Technologies, Spatial View, Tridelity, Sharp, Epson, Bolod, Spatial View, StereoGraphics, 3D Experience Ltd, Opticality, Miracube, ACT Kern, Dresden 3D GmbH, LightSpace Technologies, Sence Graphics, 4D-Vision, Dimensional Media Associates等。其中又以Alioscopy, NewSight, 和 Holografika最具代表性。Alioscopy 和 NewSight 代表可裸眼觀賞、較便宜且小體積，但低解析度的立體顯示器。Holografika代表高解析度、也可裸眼觀賞，但昂貴且體積大的立體顯示器。Alioscopy 和 NewSight的立體顯示方法是用面板顯示器(液晶或電漿電視)，上面覆一層光柵式光罩(Barrier)或柱狀透鏡陣列(Lenticular) 的屏幕。Holografika的立體顯示方法，是用很多台投影機，投射各個視角所需影像到各個

視角。Alioscopy和NewSight的立體顯示方法，犧牲立體解析度，換取多視角。Holografika的立體顯示方法則用了多台投影機，因此體積龐大、價格昂貴。為了解決以上兩問題，另有拼接多台投影機的畫素，再分割畫素對應到多視角的方法。分割畫素用的手段，是將是拼接起來的畫素當面板顯示器，上面覆一層Lenticular或Barrier的屏幕。

由此可見，上述現有的裸視立體顯像技術，顯然仍存在不便與缺陷，而有待加以進一步改進。為了解決上述問題，相關領域莫不費盡心思來謀求解決之道，但長久以來一直未見適用的方式被發展完成。因此，如何能更經濟地提供立體顯像，實屬當前重要研發課題之一，亦成為當前相關領域亟需改進的目標。

【發明內容】

[0003] 因此，本發明之一態樣是在提供一種立體顯示裝置包含一屏幕、一投射透鏡、兩空間光調制器、多個光源、一光導引系統與一複合稜鏡。這些光源用以輪流發光，當這些光源中之一者發出光線時，光導引系統用以將光線分成至少兩部分並分別導引至兩空間光調制器，空間光調制器用以反射光線。複合稜鏡用以將兩空間光調制器所反射之光線傳導至投射透鏡，投射透鏡於一光路上對準屏幕，使得屏幕接收自投射透鏡所投射之光線。

上述之屏幕包含一菲涅耳透鏡以作為一準直透鏡。

或者或再者，屏幕包含一散光器、一第一陣列之柱面透鏡與一第二陣列之柱面透鏡。散光器具有相對之一第一面與一第二面。第一陣列之柱面透鏡，配置於第一面，

用以接收自投射透鏡所投射之光線；第二陣列之柱面透鏡，配置於第二面，其中第二陣列之柱面透鏡之焦距小於第一陣列之柱面透鏡之焦距。

上述之光導引系統可包含一雙面鏡、兩中繼模組與多個準直透鏡。準直透鏡用以分別準直上述光源所發出的光，其中這些準直透鏡中任一者所發出之光束有部分被雙面鏡反射後透過一中繼模組傳導至一空間光調制器，而光束之其餘部分則未經過雙面鏡而透過另一中繼模組傳導至另一空間光調制器。

另外，一中繼模組可包含一第一透鏡、一第二透鏡、一第三透鏡、一第一反射鏡與一第二反射鏡，上述被雙面鏡反射之部分之光束依序經由第一透鏡、第一反射鏡、第二透鏡、第二反射鏡及第三透鏡而傳送至二空間光調制器中之一者；再者，另一中繼模組可包含一第四透鏡、一第五透鏡、一第六透鏡、一第三反射鏡與一第四反射鏡，其中被雙面鏡反射之部分之光束依序經由第四透鏡、第三反射鏡、第五透鏡、第四反射鏡及第六透鏡而傳送至二空間光調制器中之一者。

上述之立體顯示裝置亦可包含二全反射稜鏡。二全反射稜鏡分別設置於複合稜鏡與二空間光調制器之間，每一空間光調制器所反射之光線，係經由其所對應之全反射稜鏡及複合稜鏡透射至投射透鏡。

上述每一光源均可為一發光二極體模組。

再者，立體顯示裝置亦可包含多個光源驅動器與一數位信號處理器。多個光源驅動器用以分別驅動這些發光二極體模組。數位信號處理器，耦接光源驅動器，用以控

制這些發光二極體模組之發光時序。

上述兩空間光調制器可為一第一數位微型鏡裝置與一第二數位微型鏡裝置。

再者，立體顯示裝置亦可包含一第一控制器與一第二控制器。第一控制器用以控制第一數位微型鏡裝置之啟閉，俾當第一數位微型鏡裝置開啟時，複合稜鏡得以接收第一數位微型鏡裝置所反射之光線；第二控制器用以控制第二數位微型鏡裝置之啟閉，俾當第二數位微型鏡裝置開啟時，複合稜鏡得以接收第二數位微型鏡裝置所反射之光線。

綜上所述，本發明之技術方案與現有技術相比具有明顯的優點和有益效果。藉由上述技術方案，可達到相當的技術進步，並具有產業上的廣泛利用價值，其至少具有下列優點：

1. 藉由複合稜鏡結合兩空間光調制器，使得光線不會有不當的耗損；
2. 兩空間光調制器共用上述光源，藉以減少實體光源的數目；以及
3. 相較於習知使用很多台投影機對應各個視角，投射各個視角影像到屏幕的方法，本發明之立體顯示裝置無需設置多投影裝置，不僅成本降低，且大幅度的縮小裝置的體積。

以下將以實施方式對上述之說明作詳細的描述，並對本發明之技術方案提供更進一步的解釋。

【實施方式】

[0004] 為了使本發明之敘述更加詳盡與完備，可參照所附之圖

式及以下所述各種實施例，圖式中相同之號碼代表相同或相似之元件。另一方面，眾所週知的元件與步驟並未描述於實施例中，以避免對本發明造成不必要的限制。於實施方式與申請專利範圍中，涉及『耦接(coupled with)』之描述，其可泛指一元件透過其他元件而間接連接至另一元件，或是一元件無須透過其他元件而直接連接至另一元件。

於實施方式與申請專利範圍中，除非內文中對於冠詞有所特別限定，否則『一』與『該』可泛指單一個或複數個。

本文中所使用之『約』、『大約』或『大致』係用以修飾任何可些微變化的數量，但這種些微變化並不會改變其本質。於實施方式中若無特別說明，則代表以『約』、『大約』或『大致』所修飾之數值的誤差範圍一般是容許在百分之二十以內，較佳地是於百分之十以內，而更佳地則是於百分五之以內。

本發明之技術態樣是一種立體顯示裝置，其可應用在各類顯示器，或是廣泛地運用在相關之技術環節。以下將搭配第1圖～第10圖來說明立體顯示裝置100之具體實施方式。

第1圖是依照本發明一實施例之一種立體顯示裝置100的示意圖。如第1圖所示，立體顯示裝置100包含屏幕110、投射透鏡120、第一空間光調制器131、第二空間光調制器132與多個光源141～144。光源141～144用以輪流發光，當光源141～144中之一者發出光線時，光線被分成至少兩部分並分別導引至第一空間光調制器131與第二空

間光調制器132。第一、第二空間光調制器131、132所反射之光線可被傳導至投射透鏡120，投射透鏡120於一光路上對準屏幕110，使得屏幕110接收自投射透鏡120所投射之光線。藉此，於可視區190提供各方向之光學影像V1~V8。

實作上，屏幕110可包含菲涅耳透鏡以作為準直透鏡。具體而言，屏幕110包含第一陣列之柱面透鏡111、第二陣列之柱面透鏡112與散光器113。散光器113具有相對之第一面與第二面。第一陣列之柱面透鏡111配置於第一面，用以接收自投射透鏡120所投射之光線；第二陣列之柱面透鏡112配置於第二面，其中第二陣列之柱面透鏡112之焦距小於第一陣列之柱面透鏡111之焦距。

值得注意的是，第1圖繪示了八個等效光源141~144，然由第一空間光調制器131與第二空間光調制器132均分每一光源的光，因此實際上只需四個實體光源141~144，即可營造出八個等效光源的效果。

第2圖是依照本發明一實施例之一種立體顯示裝置100的方塊圖。如第2圖所示，立體顯示裝置100包含第一控制器211、第二控制器212、多個光源驅動器241~244、數位信號處理器220與光源感測器230。在結構上，光源驅動器241~244耦接光源141~144，數位信號處理器220耦接光源驅動器241~244，光源感測器230耦接數位信號處理器220。

於使用時，光源驅動器241~244用以分別驅動光源141~144，光源感測器230用以感測各光源之狀態並且將狀態資料傳給數位信號處理器220。數位信號處理器220用

以控制光源141~144之發光時序，舉例來說，當輪到任一光源發光時，其餘之光源關閉。

於本實施例中，光源141~144中每一者均可為發光二極體模組。發光二極體模組中包括R、G、B三色發光二極體元件，以便於產生光學影像。

於第2圖中，立體顯示裝置100包含第一控制器211與第二控制器212。在結構上，第一控制器211耦接第一空間光調制器131，第二控制器212耦接第二空間光調制器132。

於使用時，第一控制器211用以控制第一空間光調制器131之啟閉，俾當第一空間光調制器131開啟時，第一空間光調制器131所反射之光線可被傳導至投射透鏡120；第二控制器212用以控制第二空間光調制器132之啟閉，俾當第二空間光調制器132開啟時，第二空間光調制器132所反射之光線可被傳導至投射透鏡120。

於本實施例中，第一空間光調制器131可為第一數位微型鏡裝置，第二空間光調制器132可為第二數位微型鏡裝置，控制器211、212可為兩顆控制晶片。

第3圖是依照本發明一實施例之一種光導引系統300的示意圖。當光源141~144中之一者發出光線時，光導引系統300用以將此光線分成至少兩部分並分別導引至第一空間光調制器131與第二空間光調制器132。

為了具體說明兩空間光調制器共用光源的機制，參照第3圖，光導引系統300包含雙面鏡310、兩中繼模組331、332與多個準直透鏡321~324。在結構上，光源141、142彼此並列且分別對準準直透鏡321、322，準直透鏡

321、322與中繼模組332相對，中繼模組332在位置上係對應於第二空間光調制器132；光源143、144彼此並列且分別對準準直透鏡323、324，準直透鏡323、324與中繼模組331相對，中繼模組331在位置上係對應於第一空間光調制器131。雙面鏡310的出口大小具有相對於兩中繼模組331、332之半孔徑尺寸，位於中繼模組331、332與準直透鏡321~324之間，與光源141~144之間約呈45度角，。

準直透鏡321~324用以分別準直光源141~144所發出的光，其中準直透鏡321所發出之光束有部分被雙面鏡310反射後透過中繼模組331傳導至空間光調制器131，而光束之其餘部分則未經過雙面鏡310而透過中繼模組332傳導至空間光調制器132；相似地，準直透鏡322所發出之光束有部分被雙面鏡310反射後透過中繼模組331傳導至空間光調制器131，而光束之其餘部分則未經過雙面鏡310而透過中繼模組332傳導至空間光調制器132。

另一方面，準直透鏡323所發出之光束有部分被雙面鏡310反射後透過中繼模組332傳導至空間光調制器132，而光束之其餘部分則未經過雙面鏡310而透過中繼模組331傳導至空間光調制器131；相似地，準直透鏡324所發出之光束有部分被雙面鏡310反射後透過中繼模組332傳導至空間光調制器132，而光束之其餘部分則未經過雙面鏡310而透過中繼模組331傳導至空間光調制器131。

接著，參照第4、5圖，全反射稜鏡410設置於複合稜鏡420與空間光調制器131之間。於使用時，全反射稜鏡410接收來自中繼模組331所傳導的光，其全反射面412

將光反射至第一空間光調制器131。第一空間光調制器131於開啟（ON）時，將光反射回全反射稜鏡410，光經由全反射稜鏡410透射進入複合稜鏡420；相對地，第一空間光調制器131於關閉（OFF）時，將光導引至他處而不會進入複合稜鏡420。

舉例來說，空間光調制器131可為數位微型鏡裝置，當此數位微型鏡裝置開啟時，複合稜鏡420得以接收數位微型鏡裝置所反射之光線。

為了使複合稜鏡420的敘述更詳盡與完備，參照第6圖，全反射稜鏡410、414分別設置於複合稜鏡420與空間光調制器131、132之間，其中全反射稜鏡410、414具有同樣的結構，對此不再重複贅述之。於使用時，空間光調制器131所反射之光線經由全反射稜鏡410及複合稜鏡420透射至投射透鏡120；相對地，空間光調制器132所反射之光線經由全反射稜鏡412後被複合稜鏡420中之全反射面422反射至投射透鏡120。藉此，由投射透鏡120會合來自空間光調制器131、132之光線，並傳導至投射透鏡120，投射透鏡120的出射光瞳如第7圖所示。

為了對上述之光導引系統作更詳盡敘述，參照第8、9、10圖，中繼模組331包含第一透鏡811、第二透鏡812、第三透鏡813、第一反射鏡821與第二反射鏡822，被雙面鏡310反射之部分之光束依序經由第一透鏡、第一反射鏡、第二透鏡、第二反射鏡及第三透鏡而傳送至空間光調制器中131。藉此光學路徑，讓光線得以自雙面鏡310導引至空間光調制器中131。

中繼模組332包含第四透鏡814、第五透鏡815、第六透

鏡816、第三反射鏡823與第四反射鏡824，其中被雙面鏡310反射之部分之光束依序經由第四透鏡814、第三反射鏡823、第五透鏡815、第四反射鏡814及第六透鏡816而傳送至空間光調制器中132。藉此光學路徑，讓光線得以自雙面鏡310導引至空間光調制器中132。

雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

[0005] 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第1圖是依照本發明一實施例之一種立體顯示裝置的示意圖；

第2圖是依照本發明一實施例之一種立體顯示裝置的方塊圖；

第3圖是依照本發明一實施例之一種光導引系統的示意圖；

第4圖是依照本發明一實施例所繪示之一種全反射稜鏡與複合稜鏡；

第5圖是依照本發明一實施例所繪示之空間光調制器的入出光的示意圖；

第6圖是依照本發明一實施例所繪示之複合稜鏡的光路；

第7圖是依照本發明一實施例所繪示之投射透鏡的出射光瞳；以及

第8~10圖是依照本發明一實施例所繪示之各視角之立體

顯示裝置的立體圖。

【主要元件符號說明】

[0006]

100 : 立體顯示裝置	110 : 屏幕
111 : 第一陣列之柱面透鏡	112 : 第二陣列之柱面透鏡
113 : 散光器	120 : 投射透鏡
131 : 第一空間光調制器	132 : 第二空間光調制器
141~144 : 光源	190 : 可視區
211~214 : 光源驅動器	220 : 數位信號處理器
230 : 光源感測器	241 : 第一控制器
242 : 第二控制器	310 : 雙面鏡
331、332 : 中繼模組	321~324 : 準直透鏡
410、414 : 全反射稜鏡	412、422 : 全反射面
420 : 複合稜鏡	811 : 第一透鏡
812 : 第二透鏡	813 : 第三透鏡
814 : 第四透鏡	815 : 第五透鏡
816 : 第六透鏡	821 : 第一反射鏡
822 : 第二反射鏡	823 : 第三反射鏡
824 : 第四反射鏡	V1~V8 : 光學影像

七、申請專利範圍：

1. 一種立體顯示裝置，包含：

一屏幕；

一投射透鏡，於一光路上對準該屏幕；

二空間光調制器，用以反射光線；

複數個光源，用以輪流發光；

一光導引系統，用以當該些光源中之一者發出光線時，將該光線分成至少兩部分並分別導引至該些空間光調制器；

一複合稜鏡，用以將該些空間光調制器所反射之光線傳導至該投射透鏡，使得該屏幕接收自該投射透鏡所投射之光線；以及

二全反射稜鏡，分別設置於該複合稜鏡與該二空間光調制器之間，每一空間光調制器所反射之光線，係經由其所對應之該全反射稜鏡及該複合稜鏡透射至該投射透鏡。

2. 如請求項 1 所述之立體顯示裝置，其中該屏幕包含一菲涅耳透鏡以作為一準直透鏡。

3. 如請求項 1 所述之立體顯示裝置，其中該屏幕包含：

一散光器，具有相對之一第一面與一第二面；

一第一陣列之柱面透鏡，配置於該第一面，用以接收自該投射透鏡所投射之光線；以及

一 第二陣列之柱面透鏡，配置於該第二面，其中該第二陣列之柱面透鏡之焦距小於該第一陣列之柱面透鏡之焦距。

4. 如請求項 1 所述之立體顯示裝置，其中該光導引系統包含：

一 雙面鏡；

二 中繼模組；以及

複數個準直透鏡，用以分別準直該些光源所發出的光，其中該些準直透鏡中任一者所發出之光束有部分被該雙面鏡反射後透過該些中繼模組中之一者傳導至該些空間光調制器中之一者，而該光束之其餘部分則未經過該雙面鏡而透過該些中繼模組中之另一者傳導至該些空間光調制器中之另一者。

5. 如請求項 4 所述之立體顯示裝置，其中該些中繼模組更包含：

一 第一透鏡、一第二透鏡、一第三透鏡、一第一反射鏡與一第二反射鏡，其中被該雙面鏡反射之該部分之光束依序經由該第一透鏡、該第一反射鏡、該第二透鏡、該第二反射鏡及該第三透鏡而傳送至該二空間光調制器中之一者；以及

一 第四透鏡、一第五透鏡、一第六透鏡、一第三反射鏡與一第四反射鏡，其中被該雙面鏡反射之該部分之光束依序經由該第四透鏡、該第三反射鏡、該第五透鏡、該第

四反射鏡及該第六透鏡而傳送至該二空間光調制器中之一者。

6. 如請求項 1 所述之立體顯示裝置，其中該些光源每一者均為一發光二極體模組。

7. 如請求項 6 所述之立體顯示裝置，更包含：

複數個光源驅動器，用以分別驅動該些發光二極體模組；以及

一數位信號處理器，耦接該光源驅動器，用以控制該些發光二極體模組之發光時序。

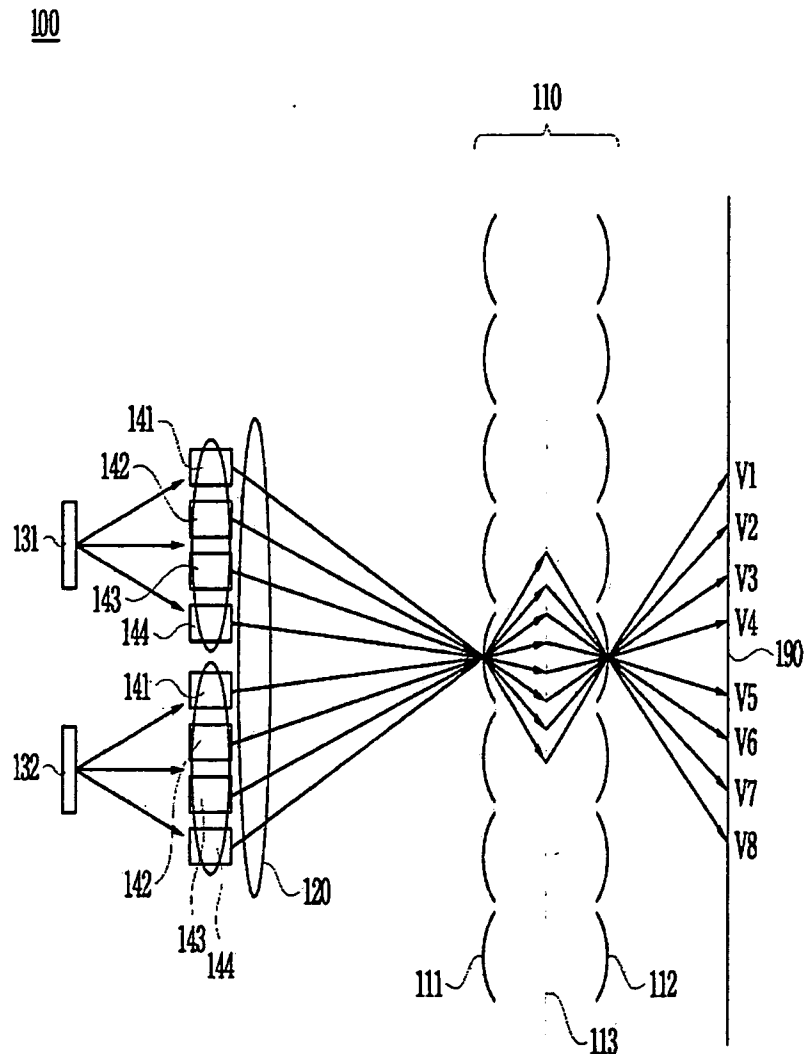
8. 如請求項 1 所述之立體顯示裝置，其中該些空間光調制器中之一者為一第一數位微型鏡裝置而另一者為一第二數位微型鏡裝置。

9. 如請求項 8 所述之立體顯示裝置，更包含：

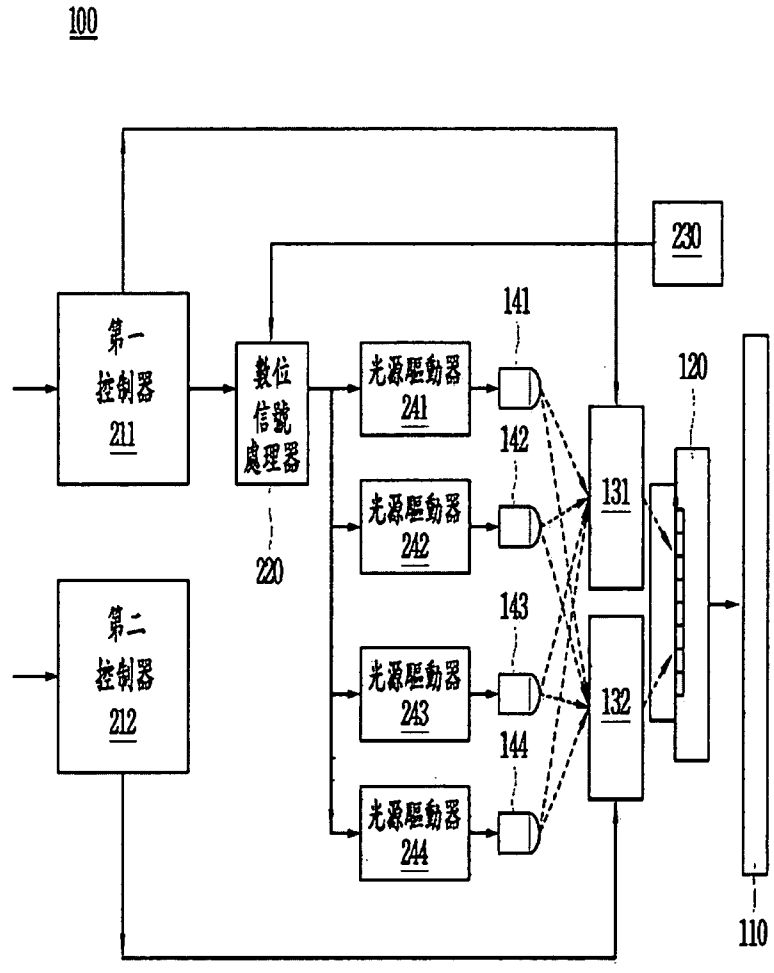
一第一控制器，用以控制該第一數位微型鏡裝置之啟閉，俾當該第一數位微型鏡裝置開啟時，該複合稜鏡得以接收該第一數位微型鏡裝置所反射之光線；以及

一第二控制器，用以控制該第二數位微型鏡裝置之啟閉，俾當該第二數位微型鏡裝置開啟時，該複合稜鏡得以接收該第二數位微型鏡裝置所反射之光線。

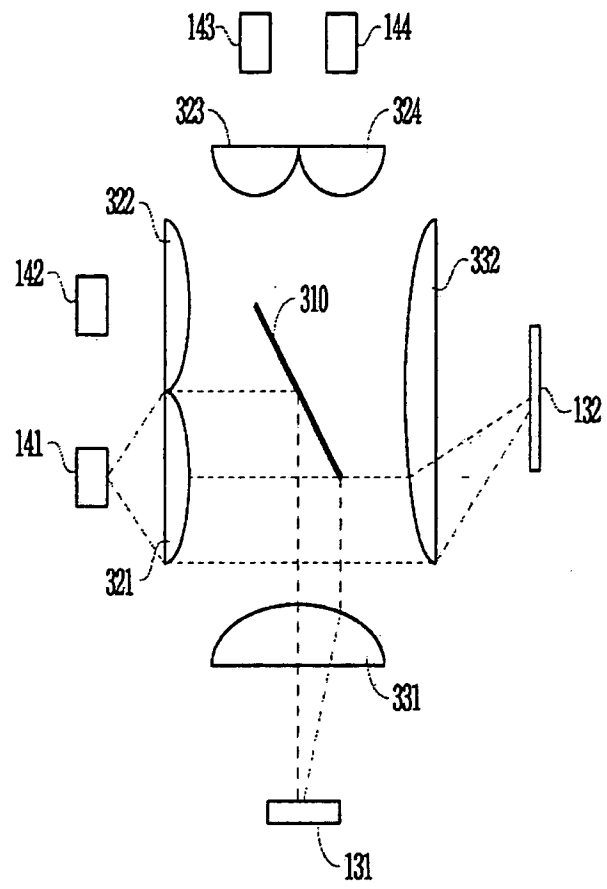
八、圖式：



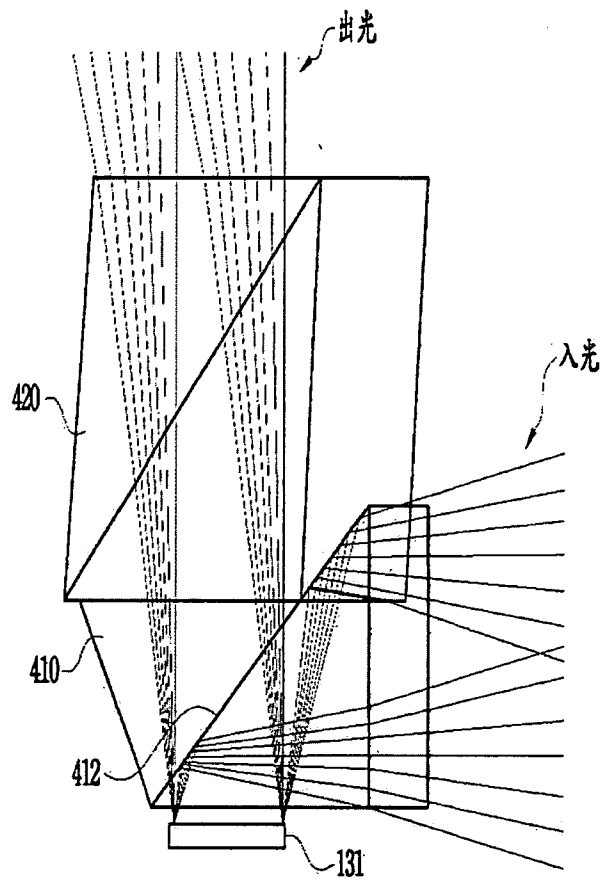
第 1 圖



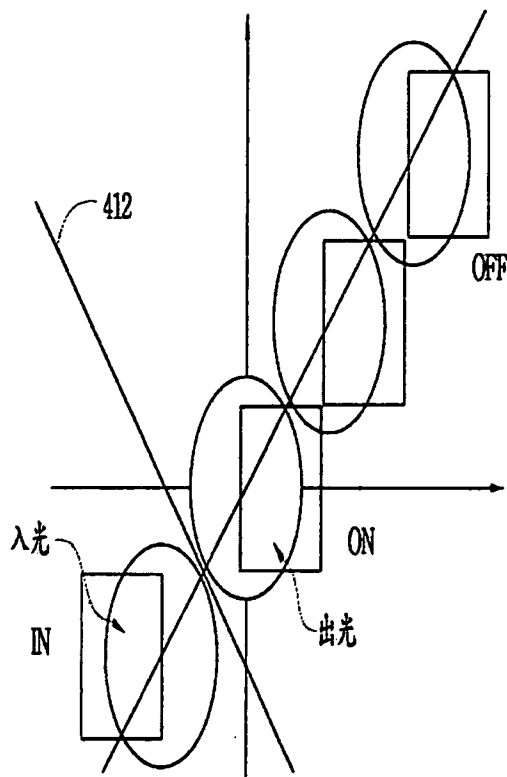
第 2 圖



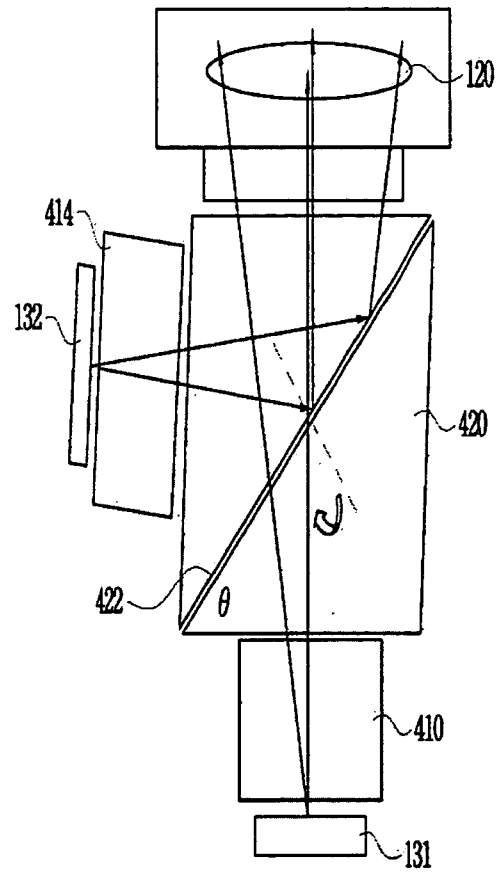
第 3 圖



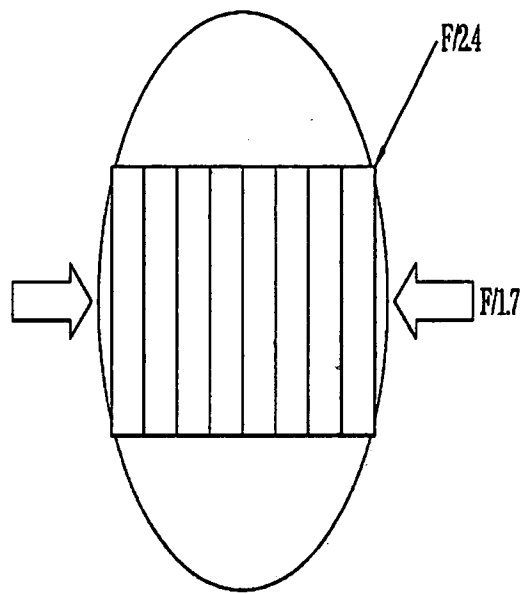
第 4 圖



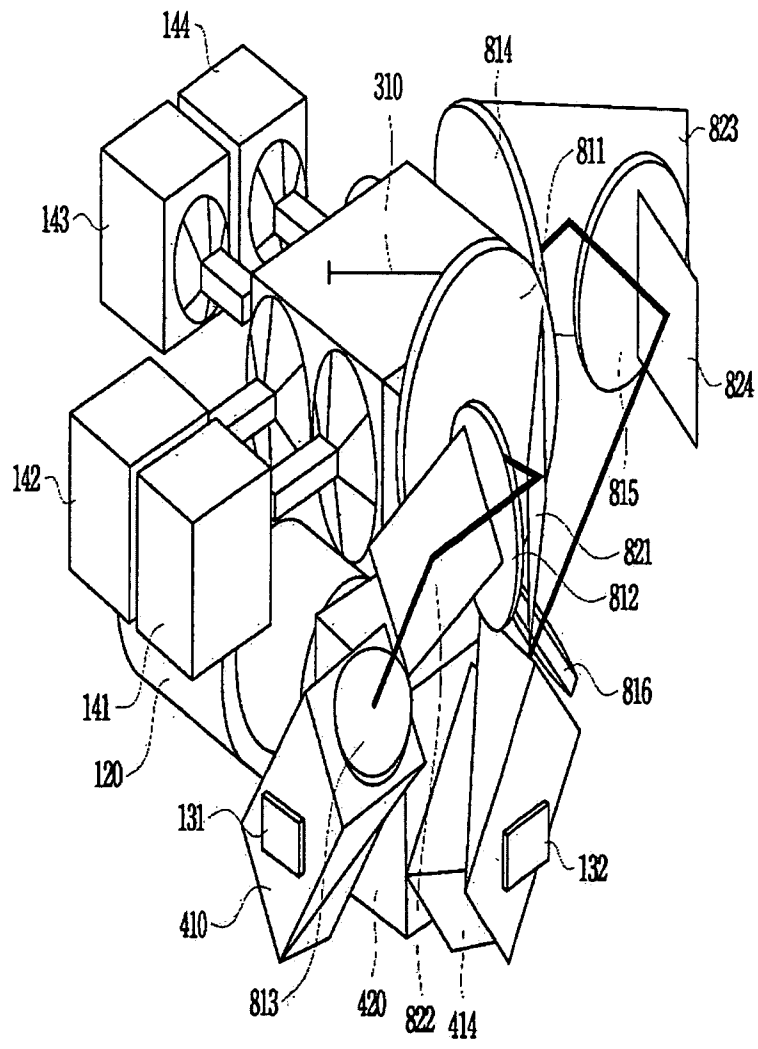
第 5 圖



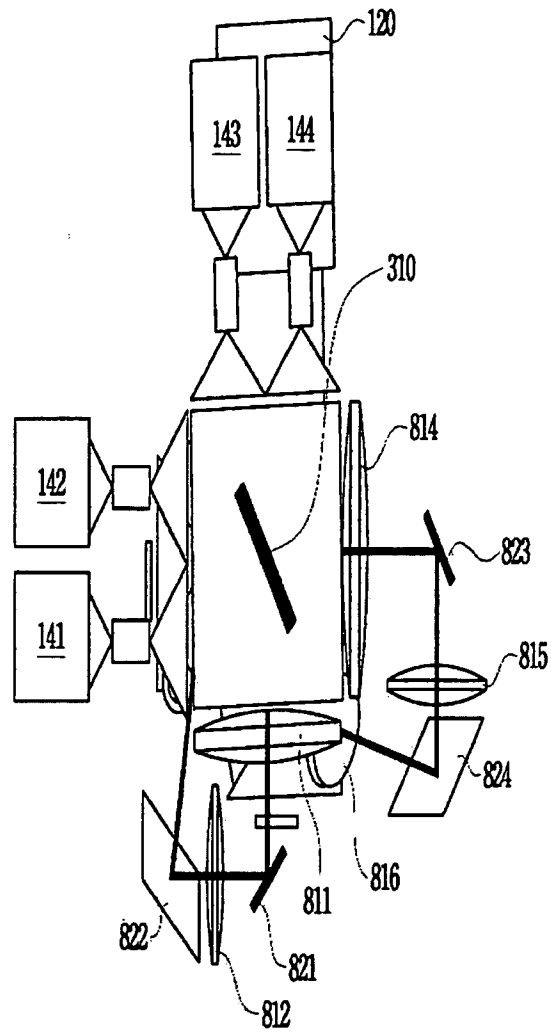
第 6 圖



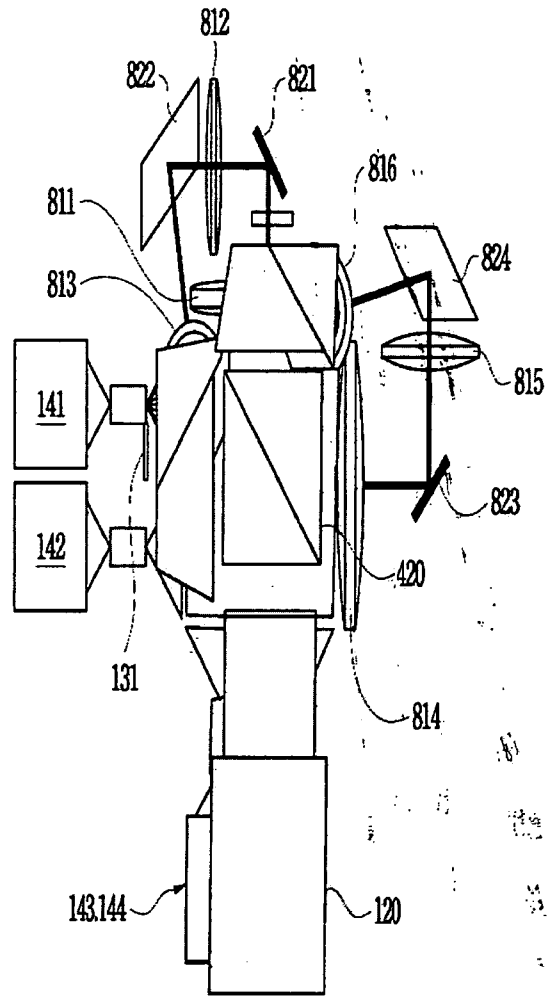
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖