



(21)申請案號：100144243

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl. : G02F1/167 (2006.01)

(71)申請人：群創光電股份有限公司 (中華民國) INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72)發明人：賴思維 LAI, SZU WEI (TW) ; 莊閔超 JHUANG, MIN CHAO (TW) ; 許育純 HSU, YU CHUN (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56)參考文獻：

TW 204006

US 2007/0121118A1

US 2011/0235154A1

審查人員：李忠憲

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：7 共 20 頁

(54)名稱

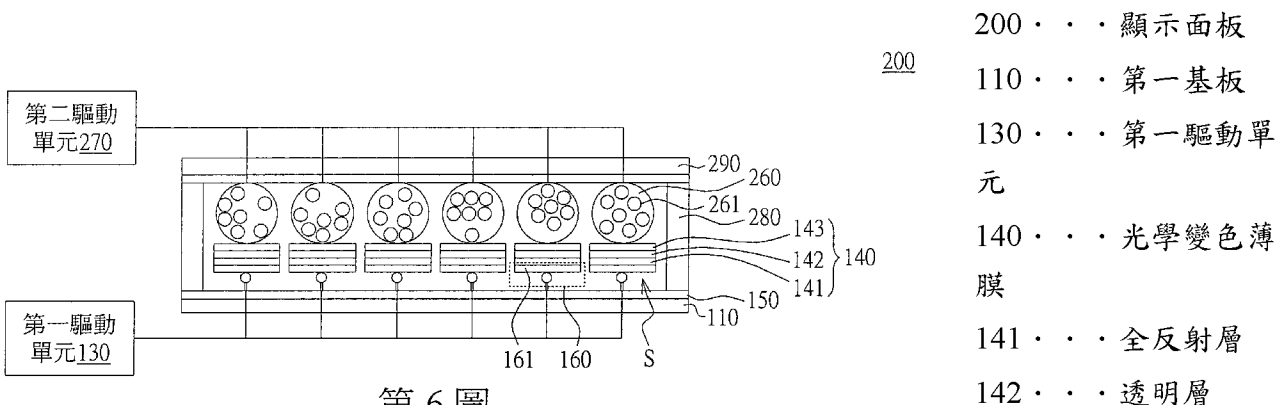
顯示面板及應用其之顯示裝置

DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)摘要

一種顯示面板及應用其之顯示裝置。顯示面板包括一第一基板、數個微鏡元件、數個光學變色薄膜及一第一驅動單元。此些微鏡元件設置於第一基板之上。各個微鏡元件包括一平板。各個光學變色薄膜設置於各個平板上。第一驅動單元電性連接各個微鏡元件，以驅動各個平板傾斜。各個光學變色薄膜隨著各個平板傾斜，以改變一入射光由各個光學變色薄膜所反射之顏色。

A display panel and a display device using the same are provided. The display panel includes a first substrate, a plurality of micro mirrors, a plurality of optical color-changing films and a first driving unit. Each of the micro mirrors includes a flat board. Each of the optical color-changing films is disposed on each of the flat boards. The first driving unit is electronically connected to each of the micro mirrors for driving each of the flat boards to tilt. Each of the optical color-changing films is tilted according to each of the flat boards, such that the color of an entering light reflected by each of the optical color-changing films is changed.



第 6 圖

- 143 . . . 半穿透半反射層
- 150 . . . 黑色薄膜
- 160 . . . 微鏡元件
- 161 . . . 平板
- 260 . . . 電泳膠囊
- 261 . . . 帶電粒子
- 270 . . . 第二驅動單元
- 280 . . . 框膠
- 290 . . . 第二基板
- S . . . 封閉空間

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： 100144243

※申請日： 100.12.01

※IPC 分類： G02F 1/161 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

顯示面板及應用其之顯示裝置/DISPLAY PANEL AND
DISPLAY DEVICE USING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種顯示面板及應用其之顯示裝置。顯示面板包括一第一基板、數個微鏡元件、數個光學變色薄膜及一第一驅動單元。此些微鏡元件設置於第一基板之上。各個微鏡元件包括一平板。各個光學變色薄膜設置於各個平板上。第一驅動單元電性連接各個微鏡元件，以驅動各個平板傾斜。各個光學變色薄膜隨著各個平板傾斜，以改變一入射光由各個光學變色薄膜所反射之顏色。

三、英文發明摘要：

A display panel and a display device using the same are provided. The display panel includes a first substrate, a plurality of micro mirrors, a plurality of optical color-changing films and a first driving unit. Each of the micro mirrors includes a flat board. Each of the optical color-changing films is disposed on each of the flat boards. The

TW7974PA

first driving unit is electronically connected to each of the micro mirrors for driving each of the flat boards to tilt. Each of the optical color-changing films is tilted according to each of the flat boards, such that the color of an entering light reflected by each of the optical color-changing films is changed.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 6 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 200：顯示面板
- 110：第一基板
- 130：第一驅動單元
- 140：光學變色薄膜
- 141：全反射層
- 142：透明層
- 143：半穿透半反射層
- 150：黑色薄膜
- 160：微鏡元件
- 161：平板
- 260：電泳膠囊
- 261：帶電粒子
- 270：第二驅動單元
- 280：框膠

TW7974PA

290：第二基板

S：封閉空間

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

TW7974PA

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種顯示面板及應用其之顯示裝置，且特別是有關於一種採用光學變色薄膜之顯示面板及應用其之顯示裝置。

【先前技術】

隨著顯示技術的不斷進步，各式顯示裝置不斷推陳出新。舉例來說，平板式的顯示器即為顯示技術的一項重要突破。

平板式顯示技術的一項重要研究在於如何呈現出畫面的色彩變化（黑白或彩色），透過色彩的組合即可組成一幅畫面。目前基於此研究所發展出的各種顯示技術均有其優點與缺點，例如液晶顯示技術有壽命長的優點，但卻有反應速度慢的缺點；電漿顯示技術有反應速度快的優點，但卻有厚重的缺點；有機光二極體顯示技術有輕薄的優點，但卻有老化的缺點。因此，研究人員仍致力於開發新型態的顯示技術，以期能夠突破目前顯示技術發展的瓶頸。

【發明內容】

本發明係有關於一種顯示面板及應用其之顯示裝置，其利用微鏡元件及光學變色薄膜來改變一入射光由各個光學變色薄膜所反射之顏色，以組成一幅畫面。

根據本發明之一方面，提出一種顯示面板。顯示面板

包括一第一基板、數個微鏡元件、數個光學變色薄膜及一第一驅動單元。此些微鏡元件設置於第一基板之上。各個微鏡元件包括一平板。各個光學變色薄膜設置於各個平板上。第一驅動單元電性連接各個微鏡元件，以驅動各個平板傾斜。各個光學變色薄膜隨著各個平板傾斜，以改變一入射光由各個光學變色薄膜反射之顏色。

根據本發明之再一方面，提出一種顯示裝置。顯示裝置包括一殼體及一顯示面板。顯示面板設置於殼體內。顯示面板包括一第一基板、數個微鏡元件、數個光學變色薄膜及一第一驅動單元。此些微鏡元件設置於第一基板之上。各個微鏡元件包括一平板。各個光學變色薄膜係設置於各個平板上。第一驅動單元電性連接各個微鏡元件，以驅動各個平板傾斜。各個光學變色薄膜隨著各個平板傾斜，以改變一入射光由各個光學變色薄膜反射之顏色。

為讓本發明之上述內容能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

以下係提出實施例進行詳細說明，其利用微鏡元件及光學變色薄膜來改變一入射光由各個光學變色薄膜所反射之顏色，以組成一幅畫面。然而，實施例僅用以作為範例說明，並不會限縮本發明欲保護之範圍。此外，實施例中之圖式係省略部份元件，以清楚顯示本發明之技術特點。

第一實施例

請參照第 1 圖，其繪示第一實施例之顯示裝置 1000 之示意圖。顯示裝置 1000 包括一殼體 400 及一顯示面板 100。顯示面板 100 設置於殼體 400 內。顯示裝置 1000 例如是桌上型顯示器、行動電話之顯示螢幕、平板電腦之顯示螢幕、電子書閱讀器之顯示螢幕、廣告看板之顯示螢幕。

請參照第 2 圖，其繪示第 1 圖之顯示面板 100 之示意圖。顯示面板 100 包括一第一基板 110、數個微鏡元件 160、數個光學變色薄膜 140、一第一驅動單元 130 及一黑色薄膜 150。第一基板 110 例如是一玻璃基板或一金屬基板。黑色薄膜 150 設置於第一基板 110 上，用以避免第一基板 110 及其後方之元件影響顯示面板 100 的畫面呈現。黑色薄膜 150 之材質例如是鉻金屬 (Cr)、氧化鉻或黑色樹脂。

各個微鏡元件 160 包括一平板 161。平板 161 係透過半導體製程所形成。平板 161 可以相對第一基板 110 在一預定範圍內傾斜。第一驅動單元 130 電性連接各個微鏡元件 160，以驅動各個平板 161 相對第一基板 110 傾斜。第一驅動單元 130 可以控制各個平板 161 的傾斜方向及傾斜角度。在本實施例中，第一驅動單元 130 可以個別地驅動每一個平板 161，使得此些平板 161 產生各自的傾斜方向及傾斜角度。

光學變色薄膜 140 設置於平板 161 上。在本實施例中，每一光學變色薄膜 140 係對應於每一平板 161。請參

TW7974PA

照第 3 圖，其繪示光學變色薄膜 140 之入射光 L1、L2、L3 與反射光 L1'、L2'、L3' 之示意圖。各個光學變色薄膜 140 包括一全反射層 141、一透明層 142 及一半穿透半反射層 143。透明層 142 設置於全反射層 141 上。半穿透半反射層 143 設置於透明層 142 上。根據法布里-珀羅 (Fabry-Perot) 干涉理論，入射光 L1、L2、L3 進入光學變色薄膜 140 時，將會在透明層 142 內進行多次反射，進而導致光線產生干涉效應。隨著入射光 L1、L2、L3 入射角度不同，而產生不同光程差之反射光 L1'、L2'、L3'。

請參照第 4 圖，其繪示光學變色薄膜 140 於各種傾斜狀況之示意圖。各個光學變色薄膜 140 隨著各個平板 161 傾斜時，位於正前方之人眼 900 接收到的反射光線 L4'、L5'、L6' 係來自於不同角度的入射光 L4、L5、L6。因此，位於正前方之使用者可以同時在各個光學變色薄膜 140 看到不同的顏色。

如第 2 圖所示，在本實施例中，此些微鏡元件 160 及此些光學變色薄膜 140 係以矩陣式排列。各個光學變色薄膜 140 與第一基板 110 之間距 D1 實質上相同，且各個平板 161 之面積及各個光學變色薄膜 140 之面積相同。透過第一驅動單元 130 驅動此些平板 161 的傾斜角度，可以改變此些光學變色薄膜 140 所呈現出來的顏色，進而組成一幅畫面。

如第 2 圖所示，在本實施例中，透明層 142 之厚度 D142 實質上相同，光學變色薄膜 140 係透過傾斜角度來呈現不同的顏色。在一實施例中，光學變色薄膜 140 除了透

TW7974PA

過傾斜角度的控制來呈現不同顏色以外，光學變色薄膜 140 亦可透過透明層 142 之厚度來改變光程差，進而使人眼在光學變色薄膜 140 上可以看到明顯的變色效果。

就顯示面板 100 之製造方法而言，請參照第 5A~5C 圖，其繪示第一實施例之顯示面板 100 之製造方法的流程圖。首先，如第 5A 圖所示，提供第一基板 110。在一實施例中，可以在此步驟前先形成連結第一驅動單元 130（繪示於第 2 圖）之驅動電路。

接著，如第 5A 圖所示，形成黑色薄膜 150 於第一基板 110 上。黑色薄膜 150 例如是利用染色法、顏料分散法、印刷法、電鍍法或噴墨法所形成。

然後，如第 5B 圖所示，設置微鏡元件 160 於基板 110 之上。此步驟例如是利用半導體沈積、曝光、顯影、蝕刻等製程來完成。

接著，如第 5C 圖所示，設置數個光學變色薄膜 140 於平板 161 上。此步驟例如是利用半導體沈積、曝光、顯影、蝕刻等製程來完成。

在一實施例中，第 5B 圖及第 5C 圖之步驟可以整合於一連串的半導體製程中，而利用半導體沈積、曝光、顯影、蝕刻等製程來一起完成。

根據上述實施例，顯示裝置 1000 及其顯示面板 100 係利用平板 161 及光學變色薄膜 140 所呈現之各種顏色，來組成一幅畫面。顯示面板 110 在顯示畫面時，光線係直接由光學變色薄膜 140 來反射而沒有再經過任何彩色濾光片。如此一來，可以有效地避免光線反射效率降低的情況。

第二實施例

請參照第 6 圖，其繪示第二實施例之顯示面板 200 之示意圖。本實施例之顯示面板 200 與第一實施例之顯示面板 100 不同之處在於本實施例之顯示面板 200 更包括數個電泳膠囊 (Electrophoretic Microcapsule) 260，其餘相同之處，不再重複敘述。

如第 6 圖所示，顯示面板 200 更包括數個電泳膠囊 260、第二驅動單元 270、框膠 280 及第二基板 290。電泳膠囊 260 設置於此些光學變色薄膜 140 之上。電泳膠囊 260 透過電場的影響可以產生透光或不透光之現象，或者產生不同透光度之灰階層次。在本實施例中，電泳膠囊 260 包括數個帶電粒子 261。第二驅動單元 270 施加一電場時，可以控制電泳膠囊 260 之帶電粒子 261 之移動。當帶電粒子 261 聚集於上方時，將會遮蔽光線的行徑路徑，而呈現不透光之現象。當帶電粒子 261 分散時，則不會遮蔽光線之行徑路徑，而呈現透光之現象。或者，透過適當控制帶電粒子 261 的移動，亦可產生灰階層次的透光度。

第二基板 290 位於第一基板 110 鄰近此些微鏡元件 160 之一側，且平行第一基板 110 設置。框膠 280 位於第一基板 110 與第二基板 290 之間，且環繞此些微鏡元件 160。框膠 280 與第二基板 290 及第一基板 110 形成一封閉空間 S，此些微鏡元件 160 及此些電泳膠囊 260 係設置於此封閉空間 S 內。透過本實施例之設計，第一驅動單元 130 可以控制平板 161 的傾斜角度，進而控制光學變色薄

TW7974PA

膜 140 所呈現的顏色。第二驅動單元 270 電性連接第二基板 290，以控制電泳膠囊 260 之帶電粒子 261 之移動，進而控制光線的透光度。藉此，本實施例之顯示面板 200 可以使色彩更呈現不同的灰階層次（或者是亮、暗兩個層次）。

請參照第 7A~7E 圖，其繪示第二實施例之顯示面板 200 之製造方法的流程圖。首先，如第 7A 圖所示，將微鏡元件 160 及光學變色薄膜 140 設置於第一基板 110 之上。

接著，如第 7B 圖所示，設置框膠 280 於第一基板 110 上。框膠 280 環繞各個光學變色薄膜 140。此步驟係可透過塗佈及硬化之程序來完成。

然後，如第 7C 圖所示，提供第二基板 290。第二基板 290 例如是玻璃或透明樹脂。在一實施例中，可以在此步驟前先形成連接第二驅動單元 270（繪示於第 6 圖）之驅動電路。

接著，如第 7D 圖所示，設置數個電泳膠囊 260 於第二基板 290 上。

然後，如第 7E 圖所示，對組第一基板 110 及第二基板 290，以使光學變色薄膜 140 及電泳膠囊 260 係設置於封閉空間 S 內。

綜上所述，透過本實施例之設計，顯示面板 200 可以透過光學變色薄膜 140 呈現各種顏色所組合的畫面，更可透過電泳膠囊 260 使各種色彩呈現不同的灰階層次（或者是亮、暗兩個層次）。

綜上所述，雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，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】

第 1 圖繪示第一實施例之顯示裝置之示意圖。

第 2 圖繪示第 1 圖之顯示面板之示意圖。

第 3 圖繪示光學變色薄膜之入射光與反射光之示意圖。

第 4 圖繪示光學變色薄膜於各種傾斜狀況之示意圖。

第 5A~5C 圖繪示第一實施例之顯示面板之製造方法的流程圖。

第 6 圖繪示第二實施例之顯示面板之示意圖。

第 7A~7E 圖繪示第二實施例之顯示面板之製造方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

1000：顯示裝置

100、200：顯示面板

110：第一基板

130：第一驅動單元

140：光學變色薄膜

141：全反射層

TW7974PA

- 142：透明層
- 143：半穿透半反射層
- 150：黑色薄膜
- 160：微鏡元件
- 161：平板
- 260：電泳膠囊
- 261：帶電粒子
- 270：第二驅動單元
- 280：框膠
- 290：第二基板
- 400：殼體
- 900：人眼
- D1：間距
- D142：厚度
- L1、L2、L3、L4、L5、L6：入射光
- L4'、L5'、L1'、L2'、L3'、L6'：反射光
- S：封閉空間

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示面板，包括：

一第一基板；

複數個微鏡元件，設置於該第一基板之上，各該微鏡元件包括一平板；

複數個光學變色薄膜，各該光學變色薄膜設置於各該平板上；以及

一第一驅動單元，電性連接各該微鏡元件，以驅動各該平板傾斜；

其中，各該光學變色薄膜與各該平板一起傾斜，以改變一入射光由各該光學變色薄膜反射之顏色。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示面板，更包括：
一黑色薄膜，設置於該第一基板及該些平板之間。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示面板，其中該些微鏡元件係以矩陣式排列。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示面板，更包括：
一第二基板，位於該第一基板鄰近該些微鏡元件之一側，且平行該第一基板設置；

複數個電泳膠囊，設置於該第二基板與該些光學變色薄膜之間，其中各該電泳膠囊包括複數個帶電粒子。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之顯示面板，更包括：
一第二驅動單元，電性連接該第二基板，以控制該些帶電粒子在各該電泳膠囊內之移動。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之顯示面板，更包括：
一框膠，位於該第一基板與該第二基板之間，且環繞

該些微鏡元件，該框膠與該第一基板及該第二基板形成一封閉空間，其中該些微鏡元件及該些電泳膠囊係設置於該封閉空間內。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示面板，其中各該光學變色薄膜包括：

- 一全反射層，位於該平板上；
- 一透明層，設置於該全反射層上；以及
- 一半穿透半反射層，設置於該透明層上。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之顯示面板，其中該些光學變色薄膜之該些透明層之厚度實質上相同。

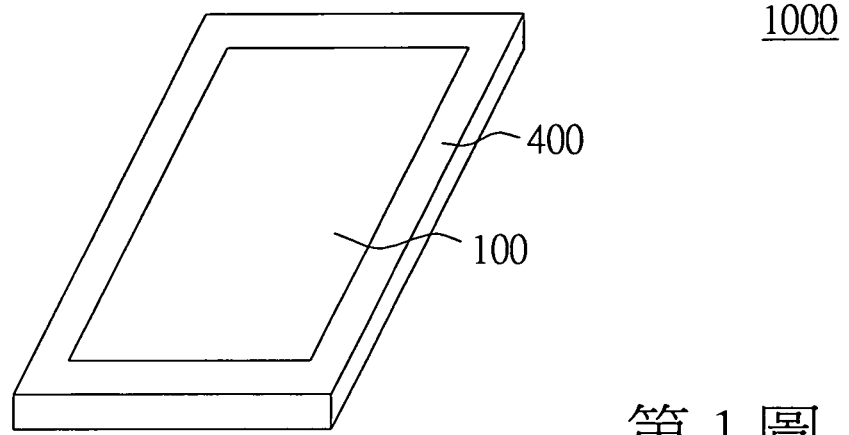
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示面板，其中各該平板與各該光學變色薄膜之面積相同。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示面板，其中各該光學變色薄膜與該第一基板之間距實質上相同。

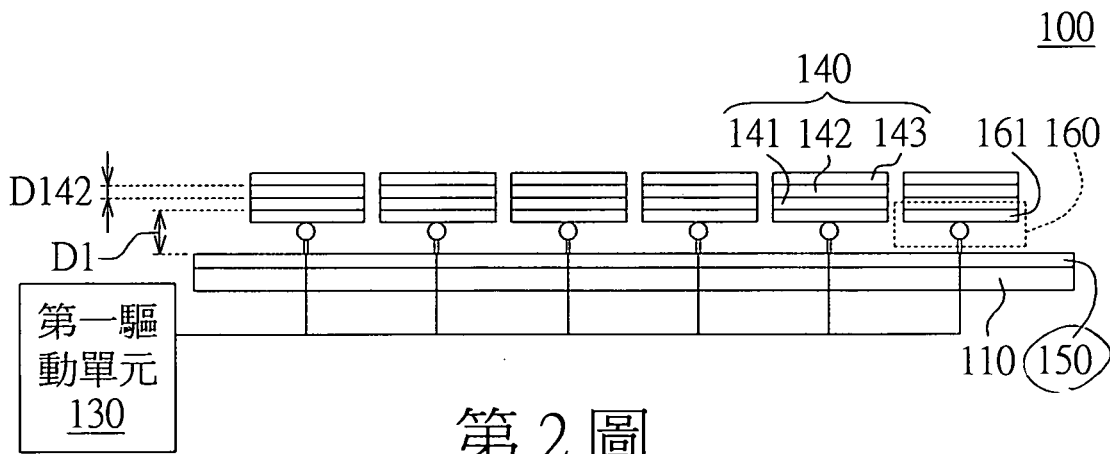
11. 一種顯示裝置，包括：

- 一殼體；以及
 - 一顯示面板，設置於該殼體內，該顯示面板包括：
 - 一第一基板；
 - 複數個微鏡元件，設置於該第一基板之上，各該微鏡元件包括一平板；
 - 複數個光學變色薄膜，各該光學變色薄膜係設置於各該平板上；以及
 - 一第一驅動單元，電性連接各該微鏡元件，以驅動各該平板傾斜；及
- 其中，各該光學變色薄膜與各該平板一起

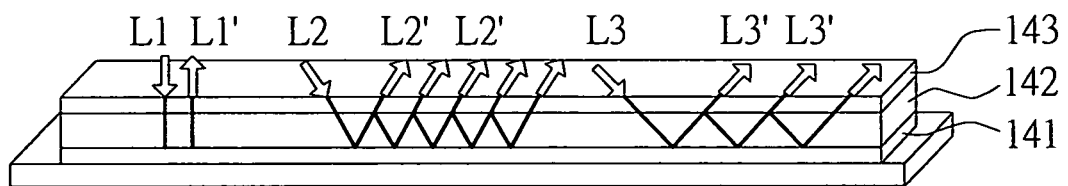
傾斜，以改變一入射光由各該光學變色薄膜反射之顏色。



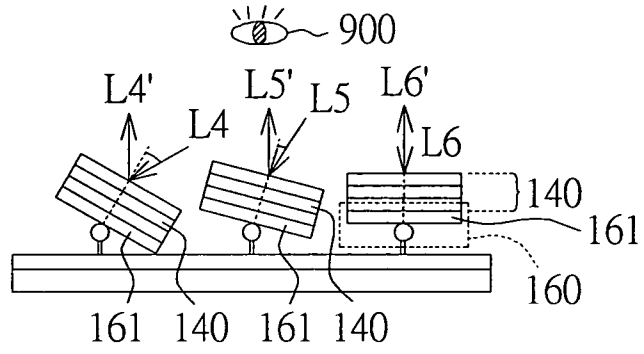
第 1 圖



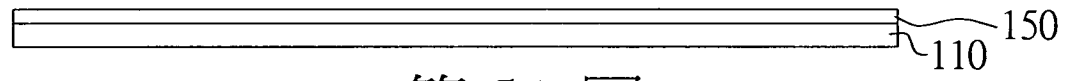
第 2 圖



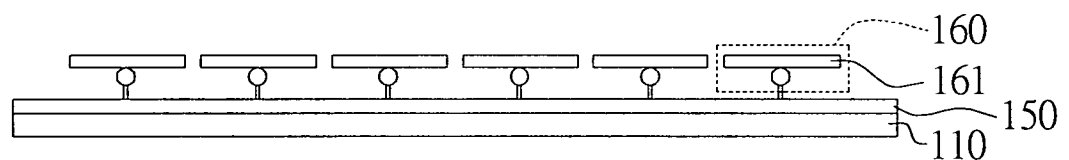
第 3 圖



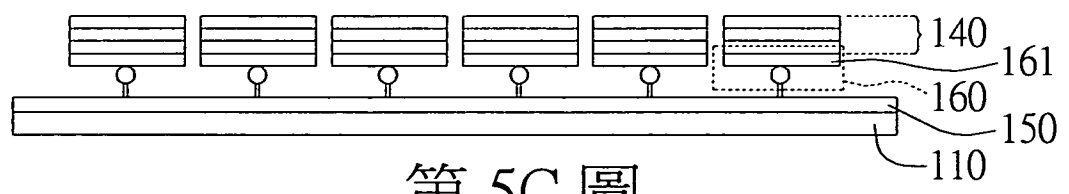
第 4 圖



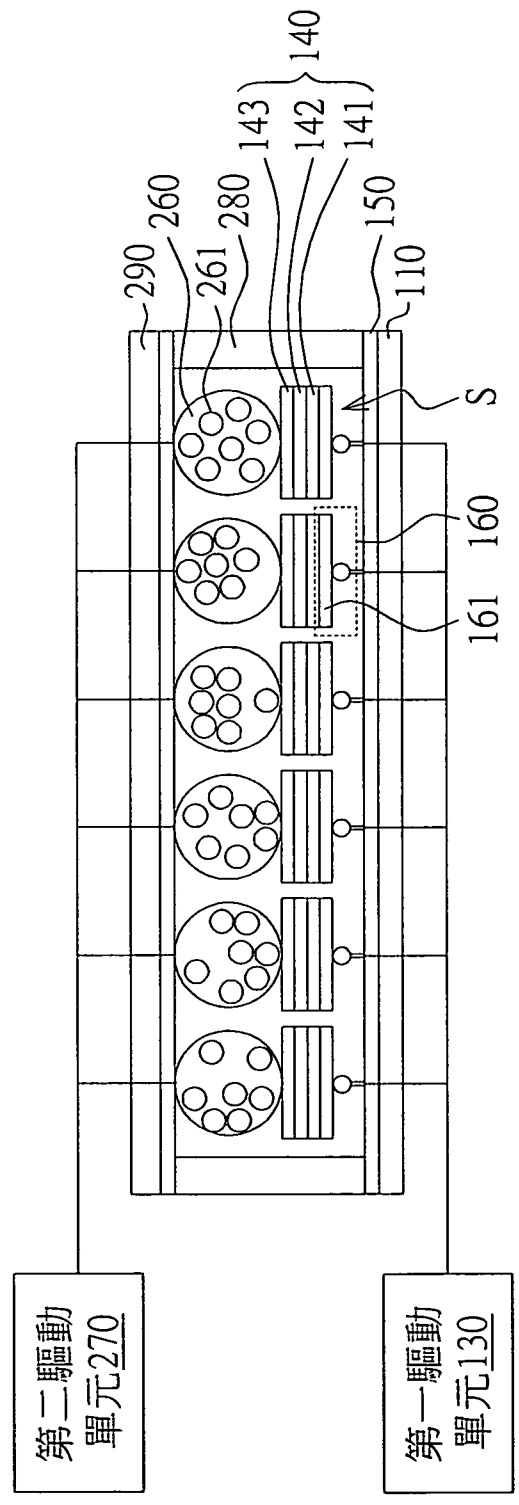
第 5A 圖



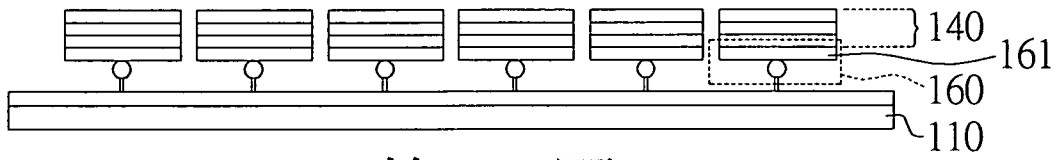
第 5B 圖



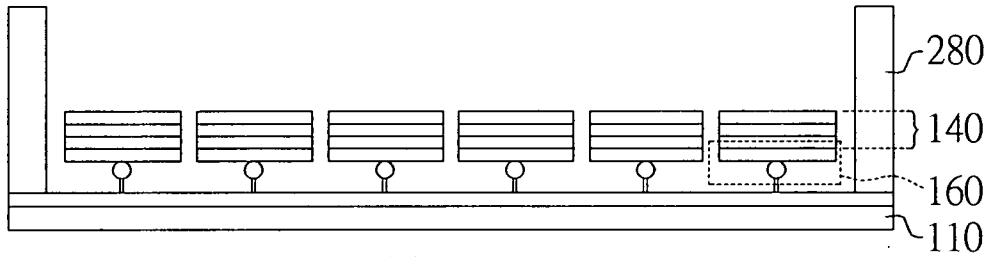
第 5C 圖



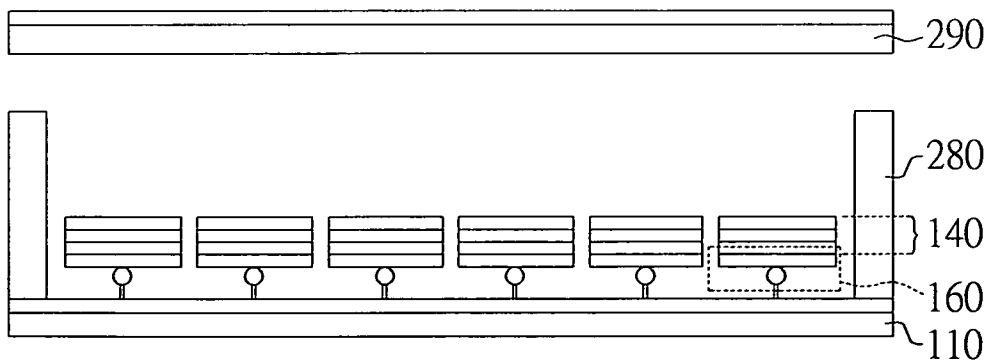
第 6 圖



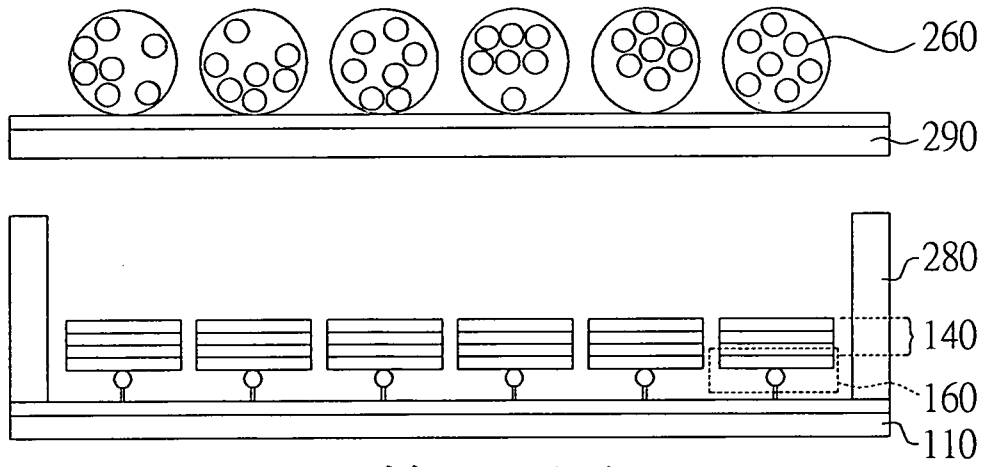
第 7A 圖



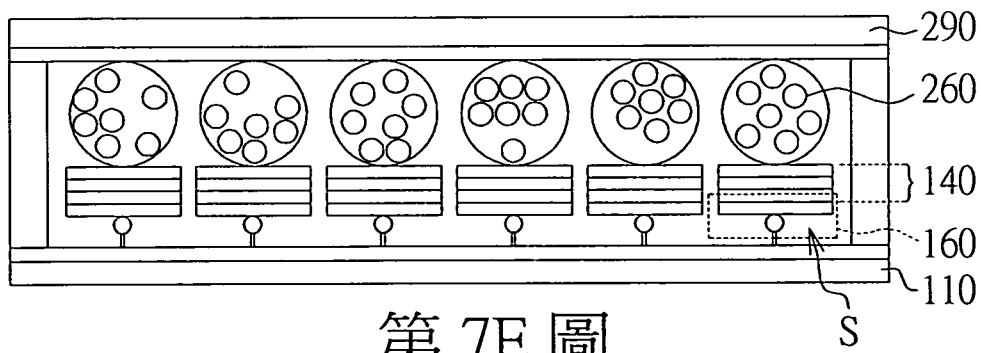
第 7B 圖



第 7C 圖



第 7D 圖



第 7E 圖