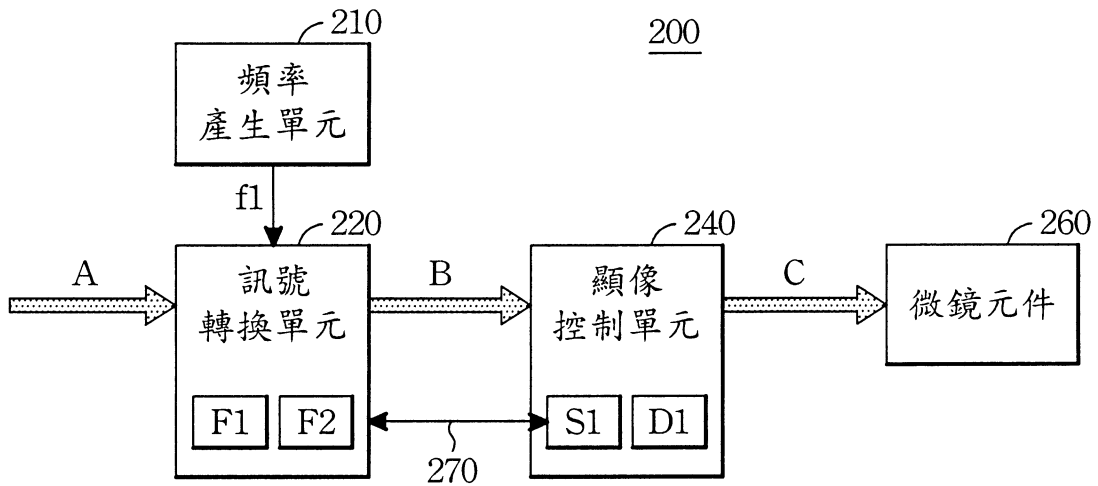
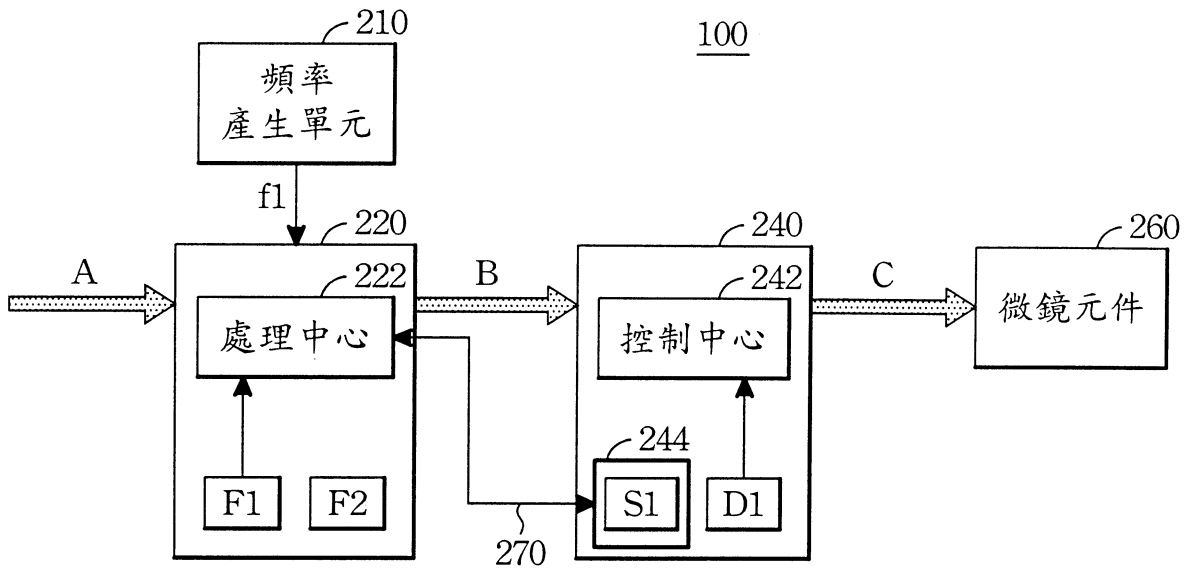


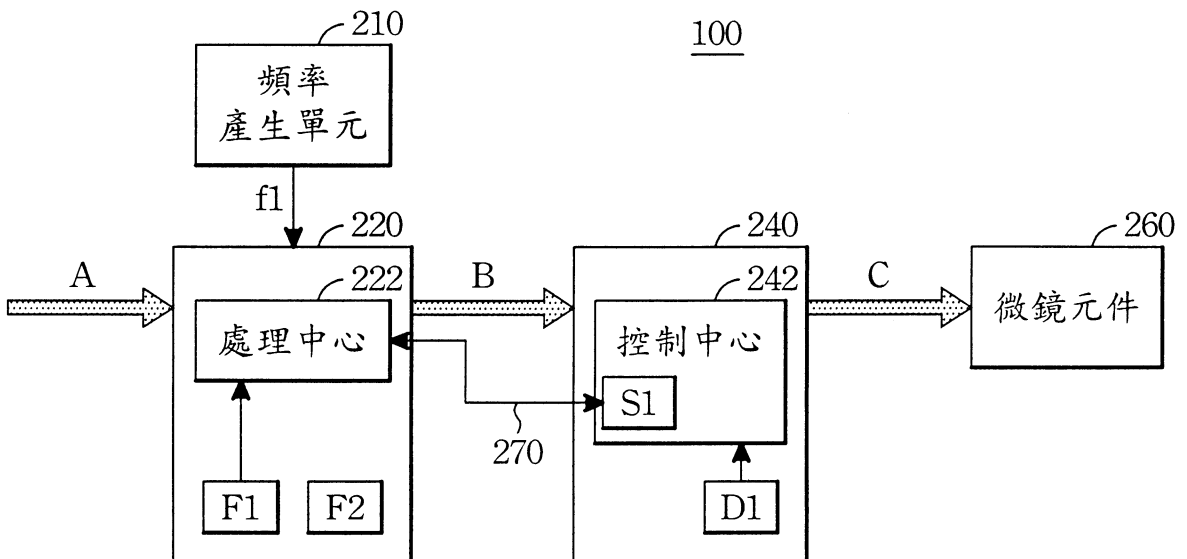
第一圖



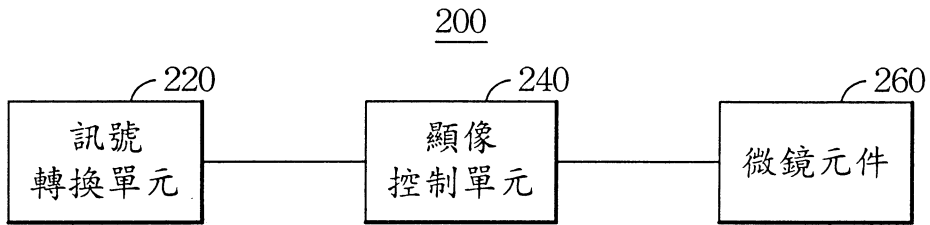
第二圖



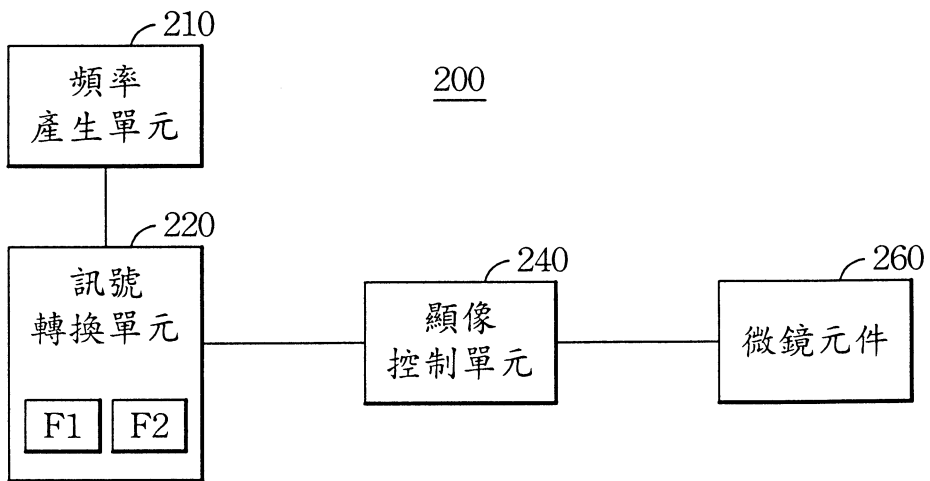
第三圖



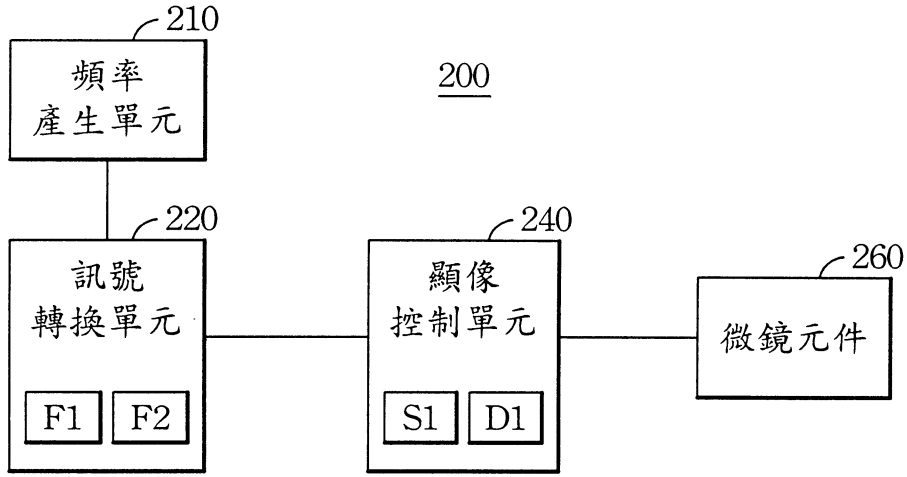
第四圖



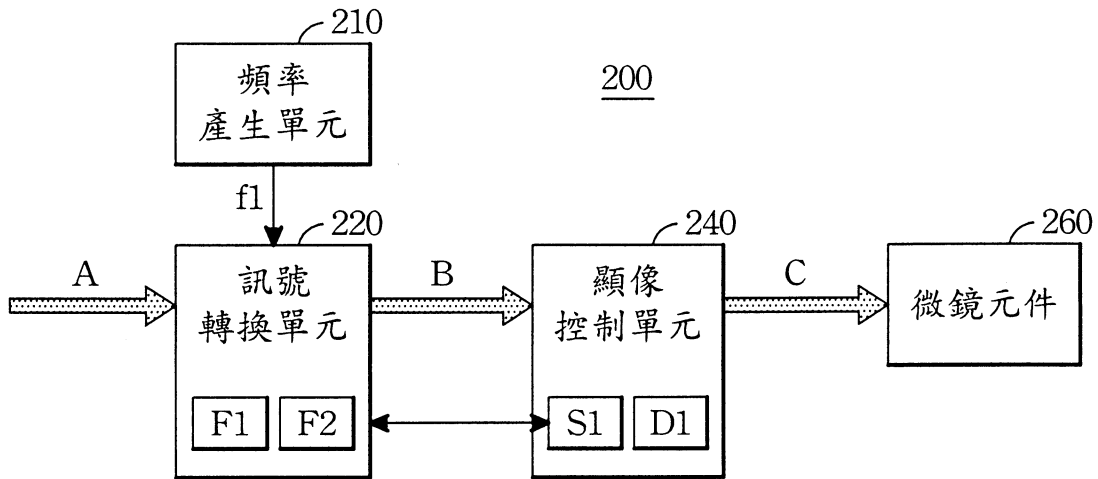
第五 A 圖



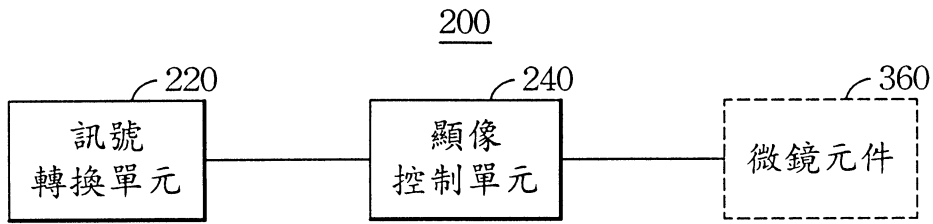
第五 B 圖



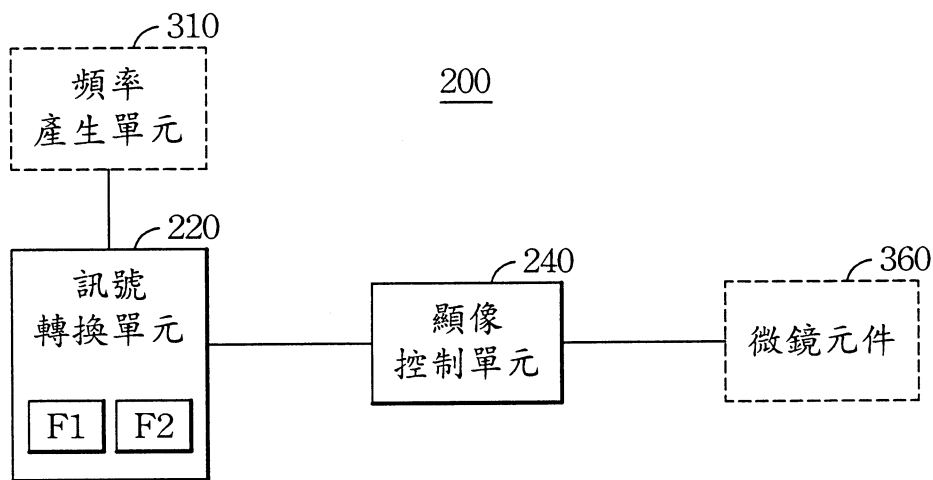
第五 C 圖



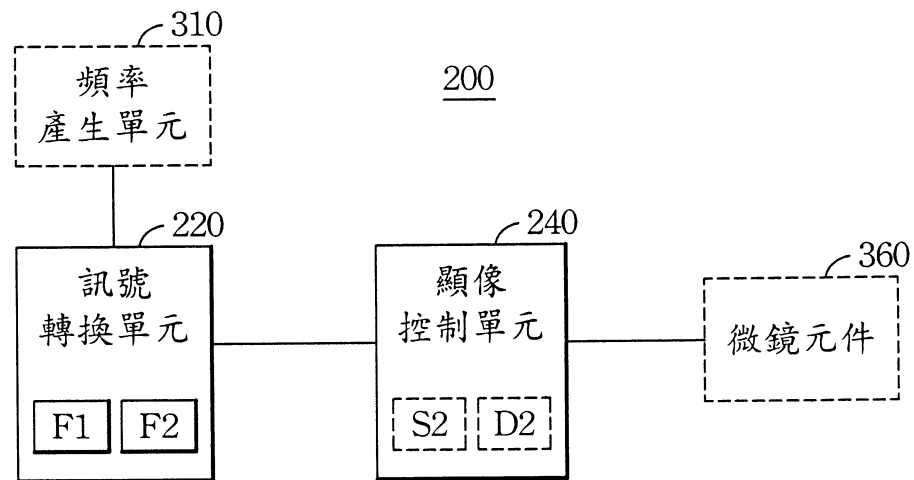
第五 D 圖



第六 A 圖



第六 B 圖



第六 C 圖

申請日期： 93. 4. -6	IPC分類
申請案號： 93109505	G03B 21/14

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	數位光學投影機及其製作方法
	英文	DIGITAL LIGHT PROJECTOR (DLP) AND A METHOD OF FABRICATING THE SAME
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 謝佳璋 2. 鄒賢群
	姓名 (英文)	1. Chia-Chang HSIEH 2. Hsien-Chun TSOU
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 明基電通股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Benq Corporation.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 桃園縣龜山鄉山鶯路157號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 157 Shan-Ying Road, Gueishan, Taoyuan 333, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Kun-Yao LI



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十七條第一項國際優先權
------------	------	----	--------------------

無

二、主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為：四、有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

不須寄存生物材料者：所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

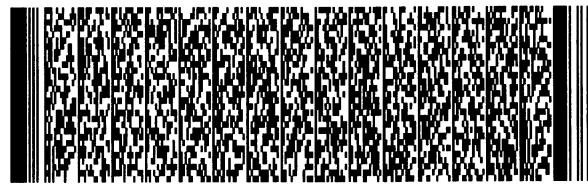
本發明係關於一種數位光學投影機 (Digital Light Projector, DLP) , 尤其是一種可透過更換其中之元件, 以變更其解析度之數位光學投影機。

【先前技術】

按, 為了呈現影像, 現今市面上除了傳統之映像管電視, 另有電漿電視、液晶電視、投影電視等家電產品出現, 然而, 電漿電視與液晶電視之價錢偏高, 而液晶電視除了有視角的問題, 其顯示尺寸亦受到玻璃基板之製作限制, 另外, 投影電視則有體積大之缺點。投影機則解決了以上其他設備的問題, 其體積小, 攜帶方便, 價錢適中, 並且, 不受地形影響, 只要有平整之牆面, 即可達到前述其他設備所難以企及之顯示尺寸。

在現今影像投影技術中, 主要可區分為穿透式液晶面板與數位光學處理 (Digital Light Processing, DLP) 技術兩大主流。穿透式液晶面板 (LCD) 之投影機係利用液晶面板作為圖像顯示元件, 而投影機之光源係穿透此液晶面板以產生影像。數位光學處理之投影機則是使用德州儀器 (TI) 所開發數位反射式微鏡技術 (Digital Micromirror Device, DMD) 晶片作為圖像顯示元件。

在數位反射式微鏡技術中, 光源係透過四色 (紅、

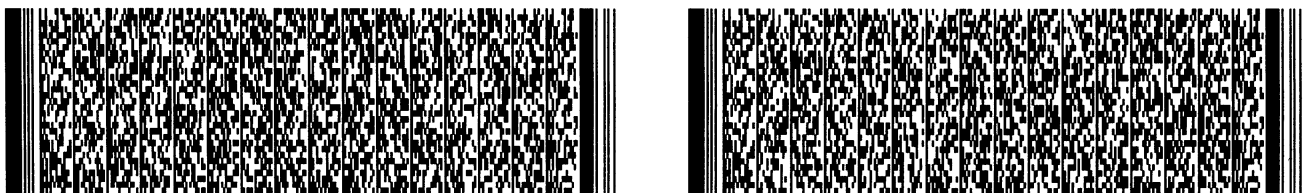


五、發明說明 (2)

綠、藍與白) 高轉速色輪 (7200轉 / 分) 做分色動作，分色後之光束再射入微鏡元件。微鏡元件上分佈有無數微細的鏡片 (Micromirror)，藉由零與壹的數位訊號驅動這些鏡片轉動至特定之角度，而將不需要的光線反射掉，需要的光線則射入鏡頭。此外，透過視覺暫留之原理，不同顏色之光束得以合成彩色影像，而平順呈現於人眼。

相較於傳統穿透式液晶面板投影機，數位光學投影機之設計與構造較為簡單，因此，可以符合未來輕薄化的需求。其此，數位光學投影機係採全數位化之方式處理影像，不僅符合家電數位化之趨勢，同時，由於輸入數位光學投影機之影像信號不需經過數位 / 類比之訊號轉換，也可提供穩定而不失真之影像顯示。此外，利用微鏡元件進行顯示，可避免穿透式液晶面板之穿透率對影像顯示造成限制，以及明顯之網狀畫素圖案產生。而且，微鏡元件壽命更可達到 10 萬小時之譜，就算每日連續使用 24 小時，晶片壽命也有 11 年之久，而比較不會有老化問題。

請參照第一圖所示，係一典型數位光學投影機 100 之示意圖。此數位光學投影機 100 包括一頻率產生單元 110、一訊號轉換單元 120、一顯像控制單元 140 與一微鏡元件 160。其中，訊號轉換單元 120 係儲存有一訊號轉換韌體 F；顯像控制單元 140 係儲存有一顯像控制韌體 D。並且，頻率產生單元 110 所產生之頻率訊號 f、訊號轉換韌體 F 與顯像控制韌體 D 之規格亦均係對應至此微鏡元件 160 之解析度。



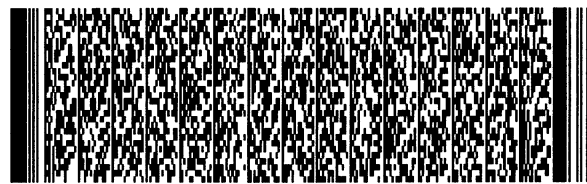
五、發明說明 (3)

訊號轉換單元 120 係連接至頻率產生單元 110，並且依據其頻率訊號 f 執行訊號轉換韌體 F ，以將輸入之影像資料 A 轉換為對應至微鏡元件 160 解析度之數位影像信號 B 。顯像控制單元 140 係連接至訊號轉換單元 120，並執行顯像控制韌體 140 以將數位影像信號 B 轉換為位階信號 C ，以控制微鏡元件 160 內各微鏡之運作。

就現今數位光學投影機而言，其解析度之主流為超級視訊圖形陣列 (Super Video Graphic Array, SVGA) 與延伸圖形陣列 (eXtended Graphic Array, XGA)。因此，數位光學投影機之製程也必須支援此二種解析度。而為了降低製作成本，此二種解析度之數位光學投影機所使用之元件應盡量可以相互支援。然而，就第一圖所示之典型數位光學投影機 100 而言，其中之微鏡元件 160、頻率產生單元 110、訊號轉換韌體 F 與顯像控制韌體 D ，均需隨著解析度之變更而進行替換。也就是說，若要改變所生產之數位光學投影機的解析度，至少必須切換四個部分之料件，而將造成生產線之負擔與成本之提高。

爰是，在變更數位光學投影機解析度之情況下，如何減少料件切換之數量，而又不至於影響數位光學投影機之正常運作，乃是生產線上一個重要的課題，並且，將嚴重影響到生產線之效能。

【發明內容】



五、發明說明 (4)

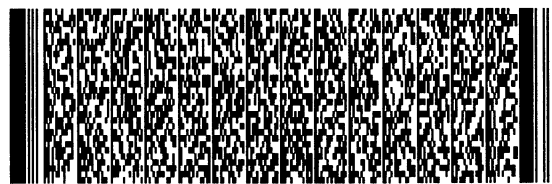
本發明之主要目的係提供一種數位光學投影機架構，可以減少變更投影機解析度之過程中，所需切換之料件數量，以降低生產成本。

本發明所提供之數位光學投影機，可支援兩種以上不同解析度之微鏡元件 (Digital Micromirror Device, DMD)，而配合其中一預設解析度，此數位光學投影機包括一訊號轉換單元與一顯像控制單元。其中，訊號轉換單元內儲存有複數個訊號轉換韌體 (Scalar Firmware)，分別對應至包括預設解析度在內之複數個不同解析度，用以輸出一數位影像信號。而顯像控制單元係電連接於訊號轉換單元，並儲存有對應至預設解析度之一顯像控制韌體與一設定值，用以將數位影像信號轉換為控制微鏡元件之一位階信號。當此數位光學投影機運作時，訊號轉換單元係根據上述設定值，選擇並執行對應至設定值之訊號轉換韌體。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

請參照第二圖所示，係本發明數位光學投影機 200 一較佳實施例之示意圖。此數位光學投影機 200 係設計以支援兩種以上不同解析度之微鏡元件 (Digital Micromirror Device, DMD) 260。在配合其中一預設解析



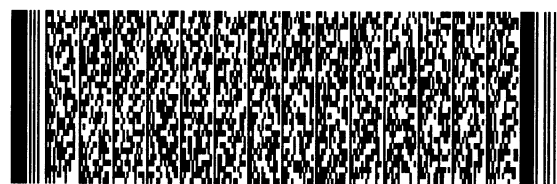
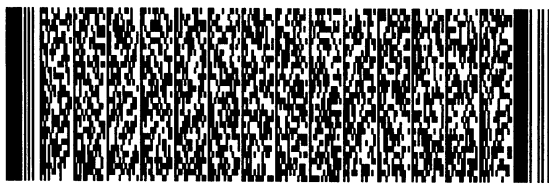
五、發明說明 (5)

度之情況下，此數位光學投影機 200 包括一頻率產生單元 210、一訊號轉換單元 220、一顯像控制單元 240 與一具有此預設解析度之微鏡元件 260。

頻率產生單元 210 係用以產生一頻率訊號 f_1 對應至預設解析度。訊號轉換單元 220 內係儲存有複數個訊號轉換韌體 (Scalar Firmware) F_1, F_2 ，分別對應至包括預設解析度在內之複數個不同解析度。顯像控制單元 240 係電連接於訊號轉換單元 220，並儲存有對應至預設解析度之一顯像控制韌體 D_1 與一設定值 S_1 。

當此數位光學投影機運作時，訊號轉換單元 220 係透過一通訊電路 270 電連接至顯像控制單元 240 以讀取設定值 S_1 ，並且根據此設定值 S_1 選擇並執行相對應之訊號轉換韌體 F_1 。同時，訊號轉換單元 220 亦連接至頻率產生單元 210 以取得頻率訊號 f_1 ，藉以將輸入之影像資料 A 轉換為對應至預設解析度之數位影像信號 B 。顯像控制單元 240 係連接至訊號轉換單元 220，並且執行顯像控制韌體 D_1 以將數位影像信號 B 轉換為控制微鏡元件 260 之位階信號 C 。

由於訊號轉換單元 220 必須執行訊號轉換韌體 F_1 ，而顯像控制單元 240 必須執行顯像控制韌體 D_1 。因此，如第三圖所示，訊號轉換單元 220 內具有一處理中心 222，用以執行訊號轉換韌體 F_1 ，而顯像控制單元 240 內具有一控制中心 242 與一暫存空間 244，其中，控制中心 242 係用以執行顯像控制韌體 D_1 ，而暫存空間 244 係用以儲存設定值 S_1 。此外，請參照第四圖所示，若是控制中心 242 內即具



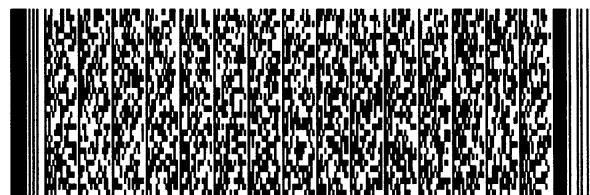
五、發明說明 (6)

有適當之空間以儲存設定值 S1，也可以直接將設定值 S1寫入控制中心 242內，而不需要另外增加一暫存空間 244。同時，處理中心 222係向控制中心 242請求設定值 S1。

基本上，設定值 S1僅作為訊號轉換韌體 F1, F2選擇之依據，因此，在使用兩種不同解析度規格之訊號轉換韌體的情況下，此設定值 S1可以選用一單一位元之數值，也就是利用 1與 0表達兩種不同之解析度規格。舉例而言，在使用 XGA與 SVGA規格之訊號轉換韌體的情況下，若是預設解析度係 XGA規格，可令設定值 S1為 0；而若是預設解析度係 SVGA規格，可令設定值 S1為 1。

其次，通訊電路 270除了可以係一電路元件間通訊電路 (Inter-Integrated Circuit, I2C)，以作為訊號轉換單元 220與顯像控制單元 240間之通訊路徑。若是訊號轉換單元 220與顯像控制單元 240均設計有輸出入腳位 (I/O port)，也可直接利用導線連接適當之輸出入腳位，以作為通訊電路 270之用。

請參照第五 A至 C圖所示，係本發明數位光學投影機 200之製作方法一較佳實施例之示意圖。首先，如第五 A圖所示，裝置一訊號轉換單元 220、一顯像控制單元 240與一具有預設解析度之微鏡元件 260於一數位光學投影機 200之架構中。隨後，如第五 B圖所示，裝置一選定之頻率產生單元 210，用以產生一頻率訊號以對應至前述預設解析度。同時，在訊號轉換單元 220內寫入複數個訊號轉換韌體 F1, F2，分別對應至包括預設解析度在內之複數個解析



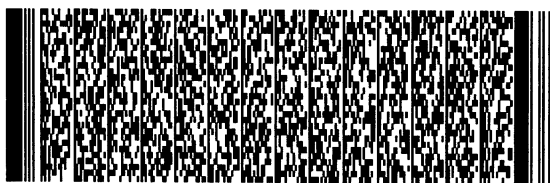
五、發明說明 (7)

度。接下來，如第五 C圖所示，在顯像控制單元 240 內寫入一顯像控制韌體 D1 與一設定值 S1，並且，此顯像控制韌體 D1 與設定值 S1 均係對應至預設解析度。

當此數位光學投影機 200 進行運作時，如第五 D圖所示，訊號轉換單元 220 係連線至顯像控制單元 240 請求此設定值 S1，以確認預設解析度為何，同時，依據此設定值 S1 執行適當之訊號轉換韌體 F1，以產生對應至此預設解析度之數位影像信號 B。

由前述數位光學投影機 200 之製作方法，可以想見，若要變更此數位光學投影機之解析度。如第六 A圖所示，首先，係將原第五 A圖中之微鏡元件 260 以不同解析度之微鏡元件 360 取代。接下來，如第六 B圖所示，係裝置一頻率產生單元 310 對應至此微鏡元件 360 之解析度，以取代第五 B圖之頻率產生單元 210。並且，如同第五 B圖一般，在訊號轉換單元 220 內寫入複數個訊號轉換韌體 F1，F2，而訊號轉換韌體 F2 係對應至此微鏡元件 360 之解析度。接下來，如第六 C圖所示，在顯像控制單元 240 內寫入一顯像控制韌體 D2 與一設定值 S2，並且，此顯像控制韌體 D2 與設定值 S2 均係對應至此微鏡元件 360 之解析度。

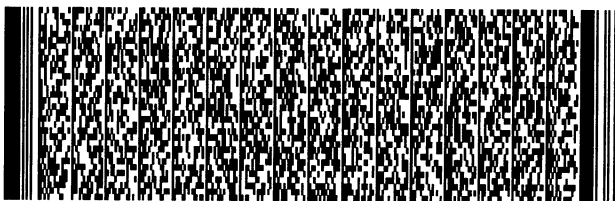
相較於第一圖傳統數位光學投影機 100，必須切換包括微鏡元件 160、頻率產生單元 110、訊號轉換韌體 F 與顯像控制韌體 D，這四個部分之料件，方能改變此數位光學投影機之解析度。如第六 A 至 C圖所示，本發明之數位光學投影機 200 不須切換訊號轉換韌體，同時，設定值 S2 與顯



五、發明說明 (8)

像控制韌體 D2可以在同一步驟中，一併寫入顯像控制單元 240。因此，僅需切換包括微鏡元件 360、頻率產生單元 310與顯像控制韌體 D2(即圖中虛線部份所示)，這三個部分之料件。由此可知，本發明之數位光學投影機除了可以降低生產線之負擔與成本，在面對未來微鏡元件之解析度更進一步提高之情況下，本發明之數位光學投影機也具有充分之能力以因應未來之發展。

以上所述係利用較佳實施例詳細說明本發明，而非限制本發明之範圍，而且熟知此類技藝人士皆能明瞭，適當而作些微的改變及調整，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍。



圖式簡單說明

圖示簡單說明：

- 第一圖係一典型數位光學投影機架構之示意圖。
- 第二圖係本發明數位光學投影機架構一較佳實施例之示意圖。
- 第三圖係本發明數位光學投影機架構另一實施例之示意圖。
- 第四圖係本發明數位光學投影機架構又一實施例之示意圖。
- 第五 A至 C圖係本發明數位光學投影機製作流程一較佳實施例之示意圖。
- 第五 D圖係本發明數位光學投影機進行運作之示意圖。
- 第六 A至 C圖係本發明數位光學投影機，變更其解析度之製作流程一較佳實施例之示意圖。

圖號說明：

數位光學投影機 100, 200, 300
頻率產生單元 110, 210, 310
訊號轉換單元 120, 220
微鏡元件 160, 260, 360
顯像控制單元 140, 240
電路元件間通訊電路 270
處理中心 222



圖式簡單說明

控 制 中 心 242

暫 存 空 間 244

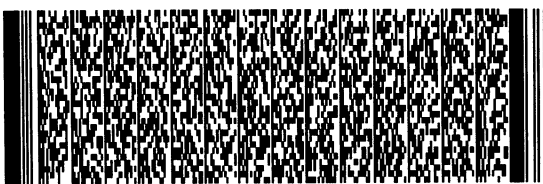


四、中文發明摘要 (發明名稱：數位光學投影機及其製作方法)

一種數位光學投影機，可支援兩種以上不同解析度之微鏡元件 (Digital Micromirror Device, DMD)，而配合其中一預設解析度，此數位光學投影機包括一訊號轉換單元與一顯像控制單元。其中，訊號轉換單元內儲存有複數個訊號轉換韌體 (Scalar Firmware)，分別對應至包括預設解析度在內之複數個不同解析度，用以輸出一數位影像信號。而顯像控制單元係電連接於訊號轉換單元，並儲存有對應至預設解析度之一顯像控制韌體與一設定值，用以將數位影像信號轉換為控制微鏡元件之一位階信號。當此數位光學投影機運作時，訊號轉換單元係根據上述設定值，選擇並執行對應至設定值之訊號轉換韌體。

五、英文發明摘要 (發明名稱：DIGITAL LIGHT PROJECTOR (DLP) AND A METHOD OF FABRICATING THE SAME)

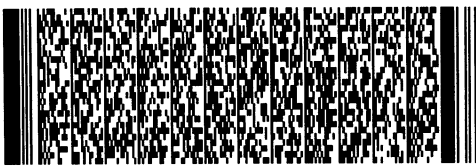
A digital light projector (DLP) enabling to support least two digital micromirror devices (DMD) with different resolution is provided. Appending with a preset resolution, the DLP comprises a scalar transform unit and an image control unit. The scalar transform unit has a plurality of scalar firmware respect to various resolutions including the preset resolution stored



四、中文發明摘要 (發明名稱：數位光學投影機及其製作方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：DIGITAL LIGHT PROJECTOR (DLP) AND A METHOD OF FABRICATING THE SAME)

therein. The image control unit electrically connects to the scalar transform unit and has a DMD firmware and a register number respect to the preset resolution. While the DLP is operating, the scalar transform unit scraps the register number and chooses a proper scalar firmware accordingly.



六、申請專利範圍

申請專利範圍：

1. 一種數位光學投影機，可支援兩種以上不同解析度之微鏡元件 (Digital Micromirror Device, DMD)，而配合其中一預設解析度，該數位光學投影機包括：

一訊號轉換單元，儲存有複數個訊號轉換韌體

(Scalar Firmware)，分別對應至包括該預設解析度在內之複數個解析度，用以輸出一數位影像信號；以及

一顯像控制單元，電連接於該訊號轉換單元，儲存有對應至該預設解析度之一顯像控制韌體及一設定值，用以將該數位影像信號轉換為控制該微鏡元件之一位階信號；

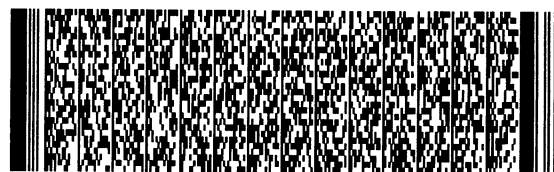
其中，該數位光學投影機運作時，該訊號轉換單元係根據該設定值，選擇並執行對應該設定值之該訊號轉換韌體。

2. 如專利申請範圍第 1 項之數位光學投影機，其中，該訊號轉換單元更包含一頻率產生單元，用以提供對應該預設解析度之一頻率訊號。

3. 如申請專利範圍第 1 項之數位光學投影機，更包含一通訊電路，連接於該訊號轉換單元與該顯像控制單元之間，用以傳輸該設定值。

4. 如申請專利範圍第 3 項之數位光學投影機，其中，該通訊電路係一電路元件間通訊電路 (Inter-Integrated Circuit, I2C)，該訊號轉換單元透過該電路元件間通訊電路讀取該顯像控制單元內之設定值。

5. 如申請專利範圍第 3 項之數位光學投影機，其中，該通



六、申請專利範圍

訊電路係一導線，以連接該訊號轉換單元之輸出入腳位與該顯像控制單元之輸出入腳位，該顯像控制單元係透過該導線將該設定值傳送至該訊號轉換單元。

6. 如專利申請範圍第 1 項之數位光學投影機，其中，該顯像控制單元包括一控制中心，執行該顯像控制軟體，並且將該設定值寫入該控制中心內。

7. 如專利申請範圍第 1 項之數位光學投影機，其中，該顯像控制單元包括一暫存空間與一控制中心，其中，該控制中心係執行該顯像控制軟體，並將該設定值寫入該暫存空間內。

8. 如專利申請範圍第 8 項之數位光學投影機，其中，該數位光學投影機運作時，該訊號轉換單元係向該控制中心請求該設定值。

9. 如申請專利範圍第 1 項之數位光學投影機，其中，該設定值係一單一位元之數值，該數位光學投影機支援之解析度包括一第一解析度與一第二解析度，當該預設解析度為該第一解析度時，該設定值為 0，當該預設解析度為該第一解析度時，該設定值為 1。

10. 如申請專利範圍第 9 項之數位光學投影機，其中，該第一解析度為延伸圖形陣列 (XGA) 規格，該第一解析度為超級視訊圖形陣列 (SVGA) 規格。

11. 一種數位光學投影機之製作方法，該數位光學投影機包括一訊號轉換單元、一顯像控制單元與一具有一預設預設解析度之微鏡元件，其中，該訊號轉換單元係將外界輸



六、申請專利範圍

入之影像資料轉換為數位影像信號，該顯像控制單元係將該數位影像信號轉換為位階信號以驅動該微鏡元件，該製作方法至少包括下列步驟：

提供一選定之頻率產生單元頻率產生單元，以提供對應該預設解析度之一頻率訊號；

於該訊號轉換單元內寫入複數個訊號轉換韌體，分別對應至包括該預設解析度在內之複數個解析度；以及

於該顯像控制單元內寫入一顯像控制韌體與一設定值，該顯像控制韌體與該設定值均係對應於該預設解析度預設解析度；

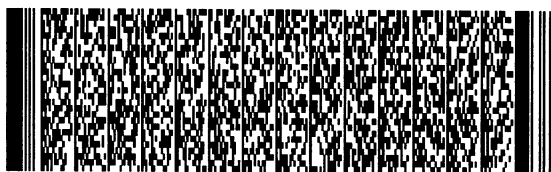
當該數位光學投影機運作，該訊號轉換單元係根據該顯像控制韌體設定值，選擇並執行對應至該設定值預設解析度之訊號轉換韌體。

12.如申請專利範圍第11項之製作方法，更包括製作一電路元件間通訊電路（Inter-Integrated Circuit, I²C）以電連接該訊號轉換單元與該顯示控制單元。

13.如申請專利範圍第11項之製作方法，寫入該顯像控制單元之設定值係單一位元之數值。

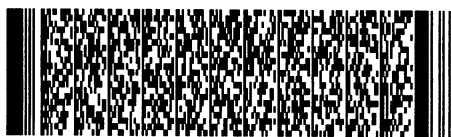
14.如申請專利範圍第11項之製作方法，於該訊號轉換單元內所寫入之訊號轉換韌體，至少對應有延伸圖形陣列與超級視訊圖形陣列規格。

15.如申請專利範圍第14項之製作方法，當該預設解析度係延伸圖形陣列規格，寫入該顯像控制單元之設定值為0。



六、申請專利範圍

16.如申請專利範圍第14項之製作方法，當該預設解析度係超級視訊圖形陣列規格，寫入該顯像控制單元之設定值為1。



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第二圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

數位光學投影機 200

頻率產生單元 210

訊號轉換單元 220

微鏡元件 260

顯像控制單元 240

電路元件間通訊電路 270

