

公告本

申請日期	85.8.12
案 號	85109735
類 別	Int.-C16 G09G 1/02

A4
C4

330714

320714

Int.-C16

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	控制視頻顯示器之顯示框週期之系統及方法
	英 文	SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING THE DISPLAY FRAME PERIOD OF A VIDEO DISPLAY
二、發明 創作人	姓 名	1. 喬吉特 (Girault W. Jones, Jr.) 2. 馬帝夫 (Stephen W. Marshall) 3. 傅馬克 (Mark L. Burton)
	國 籍	1. - 3. 均美國籍
	住、居所	1. 美國德州卡洛頓市柯都街2123號 2123 Cordoba, Carrollton, TX. 75006, U.S.A. 2. 美國德州理查登森市奇理大道1408號 1408 Cheyenne Drive, Richardson, TX. 75080, U.S.A. 3. 美國德州達拉斯城邁達路3755號 3755 Meadowdale Lane, Dallas, TX. 75229, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商德州儀器公司 Texas Instruments Incorporated
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國德克薩斯州達拉斯城北方大廈655474號信箱 P.O. Box 655474, MAIL STATION 219, EXPRESSWAY SITE, NORTH BLDG., DALLAS, TX, USA
	代 表 人 姓 名	郝威廉 William E. Hiller

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

326714

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期：西元1995年 案號：60/000,168，有 無主張優先權
6月13日

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明之技術範圍

本發明係關於顯示系統，特別係關於使用一彩色過濾盤之電視及電腦圖形視頻顯示系統。

發明之背景

典型之視頻及電腦圖形顯示系統使用一陰極射線管(CRT)以將視頻訊號轉換成發光影像。在最基本之形式中，此CRT為一類比之設備，包含一用以射出一電子束至一磷螢幕之電子槍。此電子束在撞擊前述螢幕前穿過兩正交成對之充電板之間。此兩組充電板係用以產生一使前述電子束偏向之電場使得電子束在一選定之位置上撞擊前述螢幕。在一典型之單色光柵掃描系統中，一明度訊號被輸入前述CRT之電子槍中以控制電子束之強度，並輸入一時序訊號至前述兩組充電板以使此電子束撞擊在螢幕上之點係以一系列接一系列從上至下之方式掃過螢幕。

一典型之以CRT為基礎之電視系統以一系列之像素流來顯示影像資料，就如它被接收時一般。與前述影像資料一起被編碼之垂直與水平同步訊號係用以改變CRT充電板上之電荷，藉此將此電子束引導至CRT螢幕上適當之位置。因為編碼於視頻訊號中之同步訊號以即時之方式控制CRT電子槍之目標，因此前述以CRT為基礎之顯示器很容易適應不同訊框率之輸入視頻訊號。例如，用於電腦顯示之CRT必需在不同之訊框率下運作，例如60、66、72及75 Hz，然而PAL或SECAM電視係在50 Hz下運作。此外，一視頻來源會在它指定之訊框率附近漂移。例如，假如一錄影帶

五、發明說明(2)

被伸展，其視頻訊號之訊框率就會降低。然而，編碼在此視頻訊號中之視頻時序訊號將會在較慢之訊框率時改變充電板上之電荷，且前述以CRT為基礎之顯示系統會自動地適應此較慢之訊框率。

發明之綜合說明

本發明提供一控制一視頻資料之訊框之顯示週期之方法及系統，可有效率地控制一顯示系統之運作。根據本發明之一實施例，視頻訊號之訊框週期被量測並根據視頻訊號週期之長度產生一最佳之訊框順序模式。訊框順序模式決定在影像訊框之每一部分間應顯示那一影像位元。一影像位元在此順序模式之每一區段中顯示。調整此訊框順序模式之每一區段之顯示週期使得此訊框順序模式有效率地符合此視頻訊號週期，且此影像資料係依照前述調整之訊框順序模式顯示。

根據本發明之另一實施例，量測一色盤之訊框週期並根據色盤週期之長度產生一最佳之訊框順序模式。此訊框順序模式決定在影像訊框之每一部分間應顯示那一影像位元。一影像位元在前述順序模式之每一區段中顯示。前述訊框順序模式之每一區段之顯示週期被調整使得此訊框順序模式有效率地符合前述色盤週期，且該影像資料係依照此調整之訊框順序模式顯示。

根據本發明之另一實施例，使用一計數器以量測一視頻訊號之週期。一順序模式產生器使用此量測得之視頻訊號週期以決定每一影像位元之每一顯示週期之每一區段之期

五、發明說明(3)

間。一輸出時序控制器調整每一順序模式之每一區段之每一期間使得此顯示系統有效率地使用整個視頻訊號訊框週期。

本發明之另一實施例係使用一計數器以量測一色盤之週期。一順序模式產生器使用此量測到的色盤週期以決定每一影像位元之每一顯示週期的每一區段之期間。一輸出時序控制器調整每一順序模式之每一區段的每一期間使得此顯示系統有效率地使用整個色盤訊框週期。

圖式之簡單說明

以下配合相關之圖式與詳細說明，以更加清楚地了解本發明及其優點。

圖 1 表示一以數位微反射鏡為基礎之顯示系統之方塊圖

；

圖 2 表示一顯示相似於圖 1 之顯示系統之單色顯示系統之一訊框週期期間所顯示之每一位元影像資料之顯示週期之時序線。

圖 3 表示一在圖 1 之顯示系統中使用之色盤之一實施例之平視圖。

圖 4 表示一顯示由圖 3 之色盤產生之顏色週期之時序線。

圖 5 表示顯示由一三區段色盤在三個不同之速度下旋轉所產生之顏色週期之一系列時序線及所產生之顏色顯示週期。

圖 6 表示顯示一用以顯示一八位元影像資料字元之順序

五、發明說明(4)

模式之一實施例之時序線。

圖7表示圖1所示之顯示控制器之一實施例之方塊圖，用以選擇和調整一決定每一影像資料元之顯示區段之順序和時間之順序模式。

較佳實施例之詳細描述

非CRT顯示系統可能需要不同於那些合併在視頻訊號中之時序訊號。例如訊框定位顯示設備通常累積一個影像資料訊框，然後同時輸出整個訊框。圖1顯示一根據德州儀器數位微反射鏡設備(DMD)訊框定位之基礎顯示系統，其中對每一輸入影像資料102之像素加以數位化，且儲存此數位影像資料直到接收全部輸入影像資料102之訊框為止。此根據DMD之顯示系統接著載入所有像素之一位元的影像資料至DMD 104中，然後同時改變所有DMD反射鏡之位置，使得來自光源106之一光束選擇性地反射至視屏108上。投射透鏡112將像素影像聚焦在視屏108上。一根據DMD之顯示系統連續地顯示影像資料之每一位元。每一像素之影像資料之一位元稱為一"位元平面"。因為此影像資料係以像素依序、位元並行形式接收，並以像素並行、位元依序形式顯示，此基於DMD之顯示系統在每一位元平面顯示時必需產生一新的控制時序訊號組。

當每一位元平面被載入此DMD時所需之控制用額外時序訊號通常係由量測輸入視頻訊框週期及將輸入視頻訊框週期分成多位元平面週期而產生。如美國專利編號5,278,652、發證日1993年3月23日、發明名稱"使用在一脈衝寬度可

五、發明說明(5)

調之顯示系統之DMD結構及時序"中所揭示者。一灰階影像係由加重位元平面週期而產生，以符合輸入視頻訊號之二進加權。例如，相對於最大有效位元(MSB)之位元平面以加倍下一個有效位元平面之週期來顯示。圖2顯示一詳述將一訊框週期分成八位元週期之時序線。

欲以一單一DMD投射器產生全彩影像，需使用一色盤102以連續地從光源106濾光。如圖1所示，一連續彩色顯示系統使用三個由圖2而來之彩色訊框週期，每一顏色使用一個，以產生一全彩影像之單一顯示訊框。此DMD調節前述過濾光以在每一顏色週期產生一單色影像。人類的眼睛整合來自連續單色週期之光線，得到多彩之印象。一色盤可包含三個以上之區段。例如，圖3之色盤302可用來減少在顯示移動物體時所產生之假像。圖3之色盤302將三色過濾器分成四個過濾區段。圖3之色盤會根據圖4之時序線來濾光。

可行之顯示系統必需能夠適應視頻來源之訊框率之些微變化。假如此顯示系統無法補償前述輸入訊框率，前述顯示系統會常常失掉或訛誤影像訊號，或顯示系統之效率會因系統在輸出訊框間閒置而降低。除了輸入視頻訊框率改變外，包含色盤之顯示系統亦需適應色盤速度之漂移。假如該色盤一時轉得太快，前述輸出訊框週期必需縮短以符合色盤旋轉一圈之週期。假如前述輸出訊框週期未縮短以符合此色盤旋轉一圈之週期，來自視頻資料第一訊框之視頻資料會在色盤開始轉第二圈後顯示。一訊框之視頻資料

五、發明說明(6)

從一色盤週期延續至另一個週期將會毀壞在影像資料與穿過色盤之光的顏色間的關係，並造成第一個顏色之影像資料被用來產生第二個顏色之影像。假如此色盤一時轉得太慢，前述顯示之輸出訊框會在色盤結束整個訊框週期前結束。如此造成無用之間置週期直到顯示系統開始顯示下一個影像資料之位元平面。一相似之對準誤差在每一相連之顏色濾波器間之邊界發生。

一解決方法係單純地縮短前述輸出訊框週期以確保DMD在色盤開始下一個訊框週期前結束顯示一資料之訊框，並在輸出訊框週期結束與接下來之色盤旋轉開始之間插入一空白週期。雖然此方法防止一輸出訊框週期跑在一色盤週期之前，但它減少顯示影像之明度，此被減少的量正比於空白週期。例如，假如前述輸入視頻訊框率為59.94 Hz，且色盤可容許約正常輸入視頻訊框率 ± 1 Hz之變化，色盤週期從16.41 mS改變至16.96 mS，那麼此色盤不確定地降低前述顯示系統之效率9.8%。

圖5表示四個描述基於三區段色盤之顯示系統之操作的時序線。前三個時序線每一個都分成區段以表示三個顏色濾波器中那一個正在使用。前述第一條時序線502顯示一色盤在一正常速度下旋轉產生紅(R)、綠(G)、及藍(B)光之週期。第二條時序線504顯示一旋轉速度慢了10%之色盤顏色週期。第三條時序線506顯示一旋轉速度快了10%之色盤顏色週期。第四條時序線508顯示在三種顏色之每一種顯示時之影像資料期間之顯示週期。標示"I"之週期為間

五、發明說明(7)

置週期，在此期間沒有顏色被顯示，原因在於不確定那一濾波器在光徑中。圖5所示之10%旋轉速度誤差係爲了舉例而誇大。通常週期長度之誤差小於2%。

一改良之顯示系統量測真實之色盤週期並調整顯示訊框週期以符合真實之週期。量測色盤週期使得顯示系統能夠改變每一顯示訊框週期以符合真實之色盤週期。在一基礎之實施例中，此顯示系統量測色盤訊框週期且對每一位元之資料指定一與其在量測訊框週期所佔之比重相等之顯示週期。例如，在每種顏色使用八位元資料之三色系統中，該LSB被指定一相等於全部色盤訊框週期之 $1/(3 \times 255)$ 之週期。

前面之描述假設每一位元平面之資料係在一連續時間區段顯示。因爲由觀看者的眼睛或顯示影像中之物體任一移動所造成之視覺假像，因此大部分之位元平面實際上在非常短之時間週期內顯示。將位元平面分成短區段亦可促進水平分裂重置(horizontal-split-reset)，水平分裂重置爲一戲劇地降低DMD所必需之尖峰輸入資料頻寬之技術，其方法爲獨立載入DMD之各部分使得任何一次只有DMD之一小部分必需被載入。每一位元平面之短區段之顯示順序稱爲順序模式。一典型使用24位元資料在每一像素之DMD顯示系統可能在每一訊框載入資料至每一像素超過300次。圖6顯示一只有一種顏色之順序模式之時序線。在圖6中，影像資料第4到第7位元被分裂成多區段且遍及該時序線。影像資料第0到第3位元在一單一區段中顯示。

五、發明說明(8)

載入影像資料之最佳順序係影像品質與處理間的交易，且隨著顯示影像之型式及顯示訊框週期而變。因此，當訊框週期改變時，顯示順序也跟著改變以最佳化影像品質。雖然目前重點都放在修正色盤週期之誤差上，但也因為選擇不同之視頻來源形式而造成訊框率之大改變。例如，歐洲的電視系統通常使用50 Hz之訊框率，然而電腦產生之圖形有75 Hz之訊框率。因此，該顯示系統除了必需能夠補償訊框率之小的漂移外，還需補償訊框率之大幅度的改變。用以將影像資料分成顯示區段之序順模式之改變通常有益於訊框率之大改變。

根據使用本發明之一顯示控制器之實施例，如圖7所示，該色盤之真實訊框週期係由計數器702量測。計數器702之輸出用來傳達色盤訊框週期至輸出時序控制器704。該輸出時序控制器704產生決定何時資料從訊框記憶體706讀出並輸入DMD 708之時序訊號。此外，該順序模式產生器701使用輸出週期資料以決定資料位元從訊框記憶體706讀出並輸入DMD 708之順序。如前所述，以最佳化順序模式來顯示包含一隨著可變之訊框時間而變之影像資料之個別位元平面。影像假像也可以藉由交替地使用一系順序模式之每一個而減少。

某些根據DMD之顯示系統之實施例，例如美國專利系列編號T1-20669所提到之系統，係設計用來顯示一涵蓋廣大範圍之訊框率之輸入視頻資料。例如，一顯示系統可能設計用來顯示訊框率在49 Hz到75 Hz間之輸入視頻。為了在

五、發明說明(9)

此廣大輸入訊框率範圍下運作而仍然可以限制色盤馬達驅動色盤之範圍，此顯示系統可能在一輪輻同時模式下運作。如在美國專利系列編號TI-20091(申請日為1995年6月8日)所提到，輪輻同時模式在每一個視頻訊框週期期間該色盤只需要旋轉5/6圈。在一實施例中，只要該輸入訊框率超過63 Hz該顯示系統即進入輪輻同時模式。輪輻同時模式容許一顯示系統顯示在49 Hz到75 Hz間之訊框率，同時限制該色盤速度在49 Hz到63 Hz間。

在圖7所示之控制器中，計算介於色盤標記記號間10 Mhz時序信號週期之數目以決定色盤週期至最靠近的0.1ms範圍。使用10 Mhz時脈週期使得當色盤速度從在49 Hz到63 Hz間變化時，代表色盤週期之二進位字元可變化將近45個脈衝。此45個不同的碼用來傳達色盤週期至時序控制器704及順序模式產生器710。根據一實施例，計數器輸出之最小有效之6個位元係用以表示色盤訊框週期。此6位元輸入時序控制器704以決定每一資料位元之顯示週期，且亦輸入時序產生器710以決定該資料位元之顯示順序。除了來自計數器702之週期字元之較低6個位元外，該輸出時序控制器704及順序模式產生器710兩者都接受到一時序訊號使得它們可以決定顯示一訊框之那一部分。根據一實施例，該時序訊號係另一計算每一訊框週期經過時間之計數器之輸出。時序控制器704及順序產生器710兩者之功能可用微處理器，或一個以上之查閱表來達成。

順序模式改變之點及順序模式本身需謹慎地選擇以預防

五、發明說明(10)

在顯示影像時產生假像。大部分之視頻來源產生一50 Hz、59.94 Hz、60 Hz、或72 Hz訊框率之視頻訊號。一72 Hz訊框率訊號會造成該顯示系統進入輪輻同時模式，該模式會降低色盤速度至60 Hz。因此，該顯示系統之色盤週期通常為50 Hz、59.94 Hz、或60 Hz任一個。假如在一順序模式及下一順序模式間之交叉點太靠近這些常用頻率之任一個，視頻來源之不穩定性可能會造成在兩個順序模式間之頻率切換。要除去在兩個順序模式間之頻率切換之可能性，該交叉頻率必需選擇避開該常用顯示頻率之誤差帶。

雖然前面所述之實施例主要集中在補償色盤旋轉速度之漂移上，在此揭露之本發明也讓基於色盤之系統可適應不同之正常訊框率。此外，非彩色色盤系統也可能使用本發明在此揭露之新穎之特色以有效率地顯示在不同之訊框率之視頻訊號。一非彩色色盤系統通常量測輸入訊號之訊框週期而非量測色盤之週期。

在發明詳細說明中所提出之具體的實施態樣或實施例僅為了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限制於該實施例，在不超出本創作之精神及以下之申請專利範圍之情況，可作種種變化實施。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

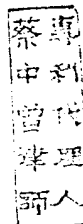
四、中文發明摘要(發明之名稱:

控制視頻顯示器之顯示框週期之系統
及方法

本發明係關於一控制視頻資料之顯示週期之方法，及由此產生之系統，該方法使該顯示視頻資料之訊框週期與色盤之速度一致。量測該色盤之週期以決定顯示週期，根據顯示週期選擇一最佳之訊框順序模式，以使在顯示影像中產生之假像最小，且使用以顯示該影像資料的訊框週期之部分最大。訊框順序模式之每一區段之顯示週期被調整大小以符合色盤之週期，且影像資料之每一位元被載入該空間光調節器並在適當的時間顯示。

英文發明摘要(發明之名稱: System and method for controlling the display frame period of a video display)

A method of controlling the display period of video data, and system thereof, that matches the frame period of displayed video data to the speed of a color wheel. The period of the color wheel is measured to determine the display period. An optimum frame sequence pattern is selected, based on the display period, to minimize the artifacts created in the displayed image while maximizing the portion of the frame period used to display the image data. The display period for each segment of the frame sequence pattern is scaled to fit the period of the color wheel, and each bit of the image data is loaded into the spatial light modulator and displayed at the proper time.



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種控制視頻資料之顯示週期以符合一視頻訊號訊框率之方法，包含：

量測一視頻訊號之訊框週期；

根據該視頻訊號之訊框週期選擇一最佳之訊框順序模式，該訊框順序模式包含一系列之區段，在該區段間顯示一位元之影像資料；

決定一根據該量測之訊框週期之該訊框順序模式之每一該區段及該選擇之訊框順序模式之顯示週期；

載入該影像資料之一部分至一空間光調節器使得該空間光調節器選擇性地調節入射光；及

對該訊框順序模式之每一該區段重複該載入步驟。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該量測步驟包含計算在一視頻訊號標記訊號之事件間之時脈訊號之數目。
3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該視頻訊號標記訊號係垂直同步訊號。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中至少該影像資料之一部分在一單一訊框週期期間至少被載入該空間光調節器二次。
5. 一種控制視頻資料之該顯示週期以符合該色盤之速度之方法，包含：

量測一色盤之訊框週期；

基於該色盤之該訊框週期選擇一最佳之訊框順序模式，該訊框順序模式包含一系列之區段，在該區段間顯示一位元之影像資料；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

決定一基於該量測之訊框週期之該訊框順序模式之每一該區段及該選擇之訊框順序模式之顯示週期；

載入該影像資料之一部分至一空間光調節器使得該空間光調節器選擇性地調節入射光；及

對該訊框順序模式之每一該區段重複該載入步驟。

6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該量測步驟包含計算在一色盤號標記訊號之事件間之時脈訊號之數目。
7. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中至少該影像資料之一部分在一單一訊框週期期間至少被載入該空間光調節器二次。
8. 一顯示系統之顯示控制器，該顯示控制器包含：
 - 一量測一視頻訊號週期之計數器；
 - 一儲存影像資料之訊框記憶體，該影像資料由一影像之每一像素至少二位元資料所組成；
 - 一從該訊框記憶體接受該影像及響應該影像資料而調節光線之空間光調節器；
 - 一控制該影像資料從該訊框記憶體傳送至該空間光調節器之順序模式產生器，該順序模式產生器改變該順序，在該順序中該每一像素至少二位元之資料根據由該計數器所量測之該色盤週期而轉移；及
 - 一控制該影像資料基於由該計數器所量測之視頻訊號之週期而在該訊框記憶體與該空間光調節器間轉移之控制器。
9. 如申請專利範圍第 8 項之顯示控制器，其中該順序模式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

一

一

六、申請專利範圍

產生器係一查閱表。

10. 如申請專利範圍第 8 項之顯示控制器，其中該輸出時序控制器係一微處理器。
11. 如申請專利範圍第 8 項之顯示控制器，其中該顯示系統係一數位微反射鏡設備。
12. 一顯示系統之顯示控制器，該顯示控制器包含：
 - 一量測一色盤週期之計數器；
 - 一儲存影像資料之訊框記憶體，該影像資料由一影像之每一像素至少二位元資料所組成；
 - 一從該訊框記憶體接受該影像及響應該影像資料而調節光線之空間光調節器；
 - 一控制該影像資料從該訊框記憶體傳送至該空間光調節器之順序模式產生器，該順序模式產生器改變該順序，在該順序中該每一像素至少二位元之資料根據由該計數器所量測之該色盤週期而轉移；及
 - 一控制該影像資料基於由該計數器所量測之色盤之週期而在該訊框記憶體與該空間光調節器間轉移之控制器。
13. 如申請專利範圍第 12 項之顯示控制器，其中該順序模式產生器係一查閱表。
14. 如申請專利範圍第 12 項之顯示控制器，其中該輸出時序控制器係一微處理器。
15. 如申請專利範圍第 12 項之顯示控制器，其中該顯示系統係一數位微反射鏡設備。

