



(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 I455013 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：100133867 (22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 20 日

(51) Int. Cl. : G06F3/14 (2006.01) G06F9/44 (2006.01)

(30) 優先權：2010/09/20 美國 12/885,708

(71) 申請人：英特爾股份有限公司 (美國) INTEL CORPORATION (US)
美國(72) 發明人：坎哈達 斯里肯斯 KAMBHATLA, SRIKANTH (US)；沛拉希 山米爾 PERAZHI,
SAMEER KALATHIL (IN)；沙提亞納沙 拉瑪 SATYANANTHA, RAMA GOPAL
MUSUNURI (IN)；艾格拉瓦 桑托許 AGRAWAL, SANTOSH K. (IN)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW	200837700A	TW	201030721A
US	2008/0100598A1	US	2008/0143729A1
US	2008/0192060A1	US	2008/0309652A1
US	2010/0149413A1		

審查人員：郭彥鋒

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 0 頁

(54) 名稱

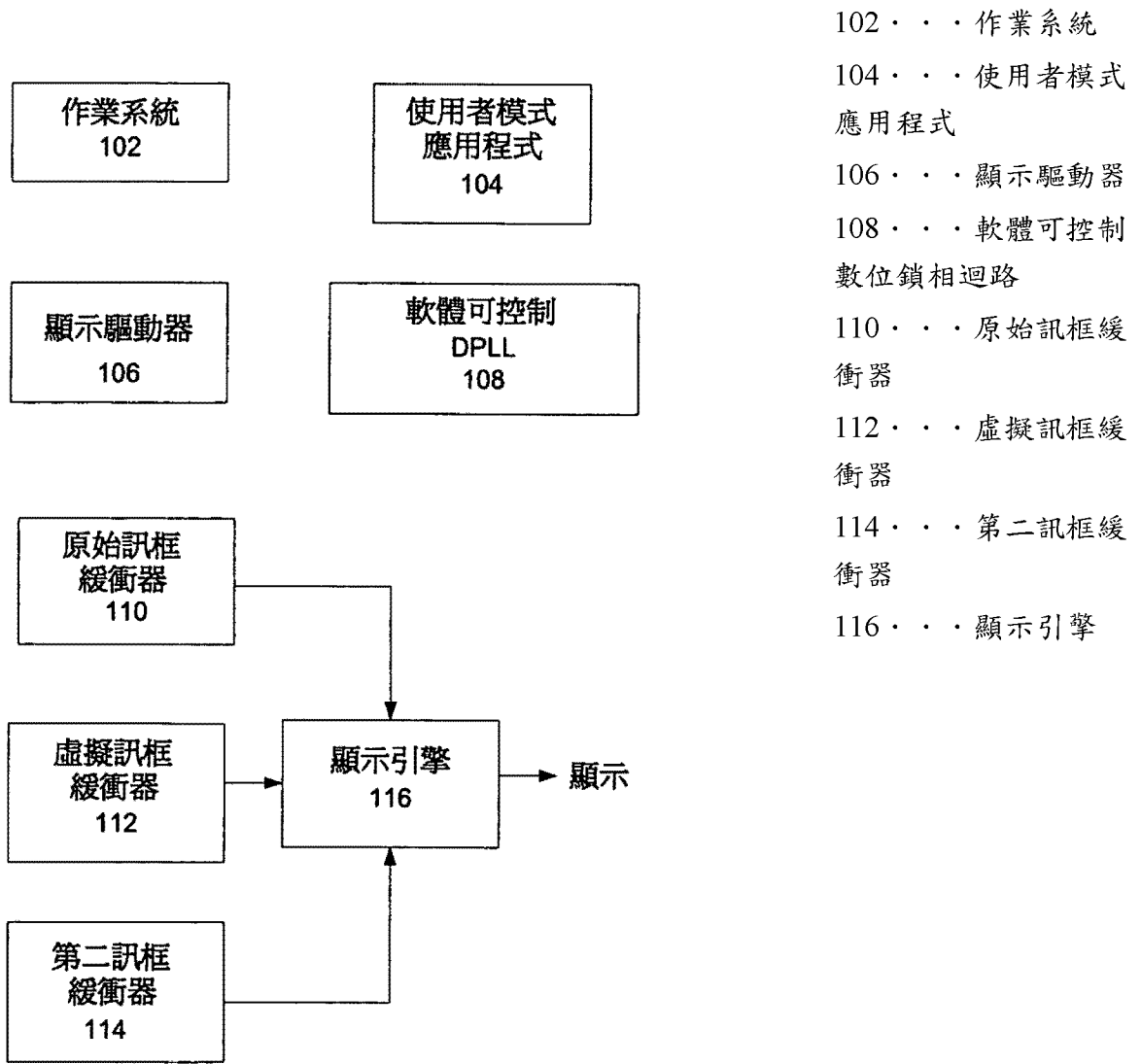
用於改變影像顯示特性之技術

TECHNIQUES FOR CHANGING IMAGE DISPLAY PROPERTIES

(57) 摘要

本發明說明用於調整一顯示裝置之更新率的技術。例如，可因各種狀況，例如電源由交流(AC)變成直流(DC)或每秒顯示 24 個訊框(fps)，使用者應用程式會觸發更新率之改變。一主要緩衝器的內容可以複製到一次要緩衝器，且一顯示引擎可以從該次要緩衝器讀取影像，進而將影像提供給一顯示器。使用軟體指令可以調整用於讀出像素之一時鐘的時鐘率。影像被寫入一第三緩衝器，且在一垂直遮沒間隔期間，該顯示引擎由第三緩衝器讀取訊框，而不是由該第二緩衝器讀取訊框。

Techniques are described that can be used to adjust a refresh rate of a display device. For example, the refresh rate change can be triggered by a user application for a variety of circumstances such as a change in power source from AC to DC or display of 24 frames per second (fps) video. Contents of a primary buffer can be copied to a secondary buffer and a display engine can read video from the secondary buffer to provide video to a display. The clock rate of a clock used to read out pixels can be adjusted using software commands. Video is written to a third buffer and during a vertical blanking interval the display engine reads frames from the third buffer instead of the second buffer.



第1圖

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100133867

※申請日：100年09月20日

※IPC分類：G06F 3/14 (2006.01)

9/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於改變影像顯示特性之技術

Techniques for changing image display properties

二、中文發明摘要：

本發明說明用於調整一顯示裝置之更新率的技術。例如，可因各種狀況，例如電源由交流（AC）變成直流（DC）或每秒顯示24個訊框（fps），使用者應用程式會觸發更新率之改變。一主要緩衝器的內容可以複製到一次要緩衝器，且一顯示引擎可以從該次要緩衝器讀取影像，進而將影像提供給一顯示器。使用軟體指令可以調整用於讀出像素之一時鐘的時鐘率。影像被寫入一第三緩衝器，且在一垂直遮沒間隔期間，該顯示引擎由第三緩衝器讀取訊框，而不是由該第二緩衝器讀取訊框。

三、英文發明摘要：

Techniques are described that can be used to adjust a refresh rate of a display device. For example, the refresh rate change can be triggered by a user application for a variety of circumstances such as a change in power source from AC to DC or display of 24 frames per second (fps) video. Contents of a primary buffer can be copied to a secondary buffer and a display engine can read video from the secondary buffer to provide video to a display. The clock rate of a clock used to read out pixels can be adjusted using software commands. Video is written to a third buffer and during a vertical blanking interval the display engine reads frames from the third buffer instead of the second buffer.

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：

102：作業系統

104：使用者模式應用程式

106：顯示驅動器

108：軟體可控制數位鎖相迴路

110：原始訊框緩衝器

112：虛擬訊框緩衝器

114：第二訊框緩衝器

116：顯示引擎

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

在此揭示之發明標的係關於用於改變面板顯示特性的技術。

【先前技術】

節電對於可攜式電腦（例如：倚賴電池或直流（DC）電源的行動電話、行動上網裝置、及膝上型電腦）是一重要考量因素。一繪圖引擎讀取影像資料並且提供影像資料給顯示器。閒置的繪圖引擎可造成較低功率使用者模式的改變。有些技術將影像模式切換為低更新率（RR），以節約整個作業平台之電源。用以降低電源使用的其他技術包括降低顯示器解析度和降低色彩品質。

習知用於改變更新率之已知軟體為主技術牽涉到藉由模式改變通知作業系統（OS）。模式改變可造成不想要的可見螢幕閃爍。螢幕閃爍的一個原因在於作業系統在緩衝器使用之前請求以填零覆寫該緩衝器。因此，在顯示寫入該緩衝器內容之前會先顯示來自該緩衝器內容的「黑畫面」。

一用以改變更新率而不需作業系統的技術，係只有在繪圖引擎處於閒置狀態時才改變更新率。然而，由於繪圖引擎可常常由閒置變為作用狀態，如此可導致低更新率的經常改變。如果系統能保持在低更新率模式更久，即可節省更多電源。

【發明內容及實施方式】

本說明書全篇提及的「一實施例」係指與所述該實施例相關之特定特徵、結構或特性被包含於本發明之至少一實施例中。故，本說明書全篇在各處出現的字詞「在一實施例」不一定全部泛指相同的實施例。再者，特定的特徵、結構或特性亦可能結合於一或多個實施例中。

各實施例能讓軟體通知作業系統更新率的改變，同時避免與作業系統改變更新率相關的螢幕閃爍。當回應改變更新率的請求時，作業系統請求驅動器遮沒下一訊框緩衝器。然而，該驅動器會忽略遮沒下一訊框緩衝器的請求，並且請求複製原來訊框緩衝器的內容至一虛擬訊框緩衝器。一顯示引擎從該虛擬訊框緩衝器讀取訊框，以避免螢幕閃爍。在下一垂直遮沒間隔期間（VBI）或水平遮沒間隔期間（HBI），該顯示驅動器使更新率的改變發生，因此不會因為訊框更新率改變而顯現原始畫面的破壞。

第 1 圖繪示一用於各實施例之各元件的範例。作業系統（OS）102 偵測是否該系統處於擴充電池模式或使用直流（DC）電源。該作業系統 102 通知顯示驅動器 106 電源模式的改變。如果該顯示驅動器 106 能支援多種更新率，即可請求使用者模式應用程式 104 將更新率變為想要的頻率。在某些狀況，一節電模組可觸發切換至較低更新率以回應電源變成直流電或電池的改變。該節電模組可對作業系統（OS）102 發出改變更新率的請求。

在其他情況，當視訊以每秒顯示 24 個訊框 (fps) 播放，媒體播放應用程式可請求將螢幕更新率切換至 48 或 50 Hz。該媒體播放應用程式可對作業系統 102 發出改變更新率的請求。使用 48 或 50 Hz 之螢幕更新率觀看每秒 24 個訊框 (fps) 的視訊，可以比使用 60 Hz 之螢幕更新率觀看每秒 24 個訊框 (fps) 的視訊提供更具視覺吸引力的經驗。例如，當面板以 60 Hz 驅動且視訊以每秒 24 個訊框 (fps) 播放時，使用者看到以 3 或 2 訊框顯示 (3:2 訊框轉換) 之連貫的影像訊框。如果顯示器被切換至 48 Hz (或相近的更新率，例如 50 Hz)，各影像訊框被以相同時間顯示，因此能提升使用者經驗。如果電源變成交流電源且視訊持續以每秒 24 個訊框 (fps) 播放，該顯示器可維持在 48/50 Hz 之更新率。在某些情況，無論是否電源改變有沒有發生，一媒體播放應用程式可請求改變更新率。

一使用者模式應用程式 104 可對作業系統 102 發出有關視頻模式改變的一般呼叫，以請求更新率的改變。在某些情況，使用者模式應用程式 104 可以為硬體供應商所提供的使用者模式軟體。硬體供應商可以為顯示引擎或顯示裝置之製造者。一使用者模式應用程式 104 可以為一節電模組或一媒體播放應用程式。作業系統 102 經由對顯示驅動器 106 發出呼叫請求模式設定改變，以改變更新率。原始的訊框緩衝器 110 係顯示引擎 116 能在任何改變更新率之請求前從其中讀取訊框的一種訊框緩衝器

。顯示驅動器 106 請求複製原始訊框緩衝器 110 之內容至虛擬訊框緩衝器 112，並且將該顯示引擎 116 初始化，而由該虛擬訊框緩衝器 112 串流訊框。至少就來自 ANSI/TIA/EIA-644-A (2001) 所定義之與低電壓差動訊號傳輸 (LVDS) 相容的顯示系統而言，顯示驅動器 106 亦請求將軟體可控制數位鎖相迴路 (DPLL) 108 之時鐘率改變成所請求之更新率。某些與 DisplayPort (DP) 相容的面板具有軟體可控制的時鐘頻率。DP 是視頻電子標準協會 (VESA) 所定義的 DisplayPort 標準，其版本有 2008 年的 1a 第一修訂版與其之後版本。例如，在一與 DP 相顯示器中的時序控制器 (TCON)，使用一數位鎖相迴路 (DPLL) 108 來控制更新率，並且可支援多重更新率。時序控制器 (TCON) 具有一輸入頻率，藉此可獲得一輸出像素時鐘訊號。例如，一數位鎖相迴路 (DPLL) 產生 80 或 100 MHz 的時鐘，以驅動由一訊框緩衝器串流之像素頻率。M 與 N 值係用以控制該輸出像素時鐘訊號的頻率。在某些情況，顯示驅動器 106 造成在一垂直遮沒間隔期間 (VBI) 和水平遮沒間隔期間 (HBI) 發生更新率改變，由於該訊框更新率的改變，因此不會顯現螢幕閃爍。該顯示驅動器 106 發給作業系統 102 模式設定已經完成的指示。該作業系統 102 促使訊框被寫入一第二訊框緩衝器 114，以至顯示引擎 116 在該顯示裝置顯示該訊框。

第 2 圖繪示一可用來改變顯示更新率之程序範例。該程序可使更新率變得比目前更新率更高或更低。

資料區塊 202 包含一能告知顯示驅動器關於一顯示引擎之電源模式變為直流或電池電源之作業系統。

資料區塊 204 包含能決定是否該顯示引擎支援多重更新率之顯示驅動器。如果該顯示引擎支援多重更新率，則在資料區塊 206，該顯示驅動器請求使用者模式應用程式改變更新率為所需更新率。該顯示驅動器可請求一顯示引擎將更新率變得較低，以回應使用直流電源、擴充電池電源之系統或以每秒 24 個訊框 (fps) 顯示視訊。降低更新率可使該顯示引擎使用較少電源和 (或) 提供較佳影像品質。較低的更新率可以是低於 60 Hz，例如：50 Hz，或其他頻率，例如 48 Hz。

如要因應每秒 24 個訊框 (fps) 改變更新率，可採取以下方式：如果該顯示驅動器支援多重更新率，視頻播放器即請求該顯示驅動器。如果支援多重更新率，該視頻播放器對作業系統發出一般呼叫，以請求視頻模式變為新的更新率。

資料區塊 208 包含對作業系統發出一般呼叫以請求視頻模式變為新的更新率的使用者模式應用程式。對一與 Windows 相容的作業系統而言，上述一般呼叫可以為改變視頻模式的 Win32 呼叫。

資料區塊 210 包含作業系統，該系統發出一模式改變請求以呼叫顯示驅動器實行由使用者模式應用程式請求的視頻模式改變。一新的完整模式設定包括改變解析度、改變緩衝器、中止顯示管線、填零清除該緩衝器、以及關閉

和重新打開各元件。執行一完整模式設定可造成顯示器的可見閃爍。然而，根據各實施例，由於顯示驅動器辨知新的模式設定係用於更新率改變，在資料區塊 212，而不是在完整模式設定，該顯示驅動器將執行改變更新率之動作。

一驅動器可辨知模式剛進行更新率改變，並且根據步驟執行/作業系統特定技術不會執行完整模式設定。例如，一應用程式可運用一介面通知驅動器一即將來臨的模式設定只有更新率改變，因此該驅動器將進行更新率改變。在另一範例，在作業系統已辨知只有更新率改變的情況下，作業系統可自行通知驅動器一即將來臨的模式設定只有更新率改變。因此該作業系統在呼叫驅動器只進行模式設定改變更新率時可以標誌指出。

資料區塊 212 包含能回應請求以下列方式實行視頻模式改變之顯示驅動器：（a）不准許或不執行遮沒下一訊框緩衝器；（b）請求複製目前的訊框緩衝器至虛擬緩衝器（可發生在任何遮沒間隔期間之前、之間或之後的任何時間）；（c）初始化該顯示器之顯示引擎而由該虛擬緩衝器開始串流；及（d）請求改變更新率之時鐘頻率。該顯示引擎在下一個或之後的垂直遮沒間隔期間將下一個或之後的訊框（每秒顯示訊框（fps））由原始訊框緩衝器串流改成由一虛擬緩衝器串流。時鐘率的轉換對於更新率的改變是足夠的。時鐘率可在下一個或之後的垂直遮沒間隔期間（亦即下一個訊框）被改變。

由於該顯示引擎係由一虛擬緩衝器串流影像，該顯示器經由於下一遮沒訊框緩衝器將一遮沒訊框讀出，在外表上維持原封不動而沒有出現遮沒。在先前複製之訊框內容之前顯示的遮沒訊框會造成可見的閃爍。

資料區塊 214 包含指示作業系統模式設定已經完成之顯示驅動器。該顯示驅動器將有關作業系統請求改變模式設定成功完成的指示回報給作業系統，即使在更新率剛改變時。依據成功完成的指示，該作業系統清除/刪除原始的訊框緩衝器。該作業系統不一定辨知該顯示引擎正從該虛擬訊框緩衝器進行串流。

資料區塊 216 包含作業系統，其係請求提交一新的訊框緩衝器，並且請求該顯示驅動器從虛擬緩衝器讀取轉換至從新的訊框緩衝器讀取。該新的訊框緩衝器可被設定為原始訊框緩衝器，以致原始訊框緩衝器被覆寫。在一模式改變之後，作業系統察覺新的訊框緩衝器之位址，然後開始將其提交至新的訊框緩衝器。作業系統開始為下一訊框以新的更新率提交新的訊框緩衝器。因此該虛擬訊框緩衝器可以被覆寫。在某些實施例，顯示引擎在訊框之視訊遮沒間隔期間（VBI）改變而使用新的訊框緩衝器，因此不會看到螢幕閃爍。在某些狀況，可能在水平遮沒間隔期間（HBI）使用新的訊框緩衝器。

更新率改變之後，該驅動器重設其狀態以完成除了其他模式改變情況之所請求的模式設定改變，僅使用第 2 圖程序執行更新率的改變。

第 3 圖繪示一於系統改變更新率之方法範例。在 301，爲了回應一顯示驅動器對於更新率改變的請求，一作業系統管理之訊框緩衝器 FB1 的內容被複製至一虛擬訊框緩衝器。在 302，該虛擬訊框緩衝器被用來提供顯示平面（裝置）。在 303，一時鐘來源頻率由 CLK0 改變爲 CLK1。在時鐘頻率改變期間，該虛擬訊框緩衝器被用來將訊框輸出至該顯示平面。在 304，在訊框之視訊遮沒間隔期間（VBI），該訊框緩衝器的來源由虛擬訊框緩衝器改變爲作業系統管理的訊框緩衝器 FB2。由於訊框緩衝器來源的改變發生在一視訊遮沒間隔期間，因此不會看到螢幕閃爍。

第 4 圖繪示一於作業系統、顯示驅動器、及使用者模式應用程式之間溝通以改變更新率之範例。在 401，一作業系統對一顯示驅動器指示電源模式的改變。此電源模式改變可發生以回應已經使用了直流或電池電源之指示。在 402，該顯示驅動器決定是否顯示引擎有支援多重更新率。在 403，該顯示驅動器請求使用者模式應用程式將更新率改爲想要的頻率。例如，想要的頻率可以爲 48 或 50 Hz 或另一頻率。在 404，該使用者模式應用程式對作業系統發出一般呼叫以改變視頻模式更新率。在 405，該作業系統發給該顯示驅動器一模式設定呼叫，以改變更新率。在 406，該顯示驅動器回應模式設定呼叫以藉由以下改變更新率：（1）忽略遮沒訊框緩衝器之指令，（2）請求複製目前訊框緩衝器至虛擬訊框緩衝器，（3）初始化顯示引擎以在垂直遮沒間隔期間之後由該虛擬緩衝器開始串流訊

框，及（4）改變時鐘率以使用軟體指令獲得想要的更新率。在 407，該顯示驅動器指示由作業系統請求之新的模式設定已經完成。在 408，該作業系統使該顯示驅動器請求顯示引擎從下一訊框緩衝器以新更新率讀取訊框。

第 5 圖繪示一根據一實施例之系統範例。電腦系統 500 可包含主機系統 502 和顯示器 522。該電腦系統 500 可於一手持個人電腦、行動電話、機上盒或任何電算裝置上執行。任何形式之使用介面，例如小型鍵盤、滑鼠、觸控螢幕、及（或）體感介面皆可運用。該主機系統 502 可包含晶片組 505、處理器 510、主機記憶體 512、儲存器 514、繪圖子系統 515、及無線電裝置 520。該晶片組 505 可提供該處理器 510、主機記憶體 512、儲存器 514、繪圖子系統 515、及無線電裝置 520 之間的相互連通。例如，該晶片組 505 可包含一能提供與該儲存器 514 相互連通之儲存轉接器（未顯示於圖中）。

處理器 510 可作為複雜指令集計算（CISC）或精簡指令集運算（RISC）處理器、與 x86 指令集相容處理器、多核心或任何其他微處理器或中央處理單元（CPU）而執行。在各實施例中，處理器 510 係執行准許使用作業系統改變更新率而不會引起可見閃爍的指令。

主機記憶體 512 可作為一揮發性記憶體裝置執行，例如隨機存取記憶體（RAM）、動態隨機存取記憶體（DRAM）、或靜態隨機存取記憶體（SRAM），但不受限於此。儲存器 514 可作為一非揮發性記憶體裝置執行，例如

磁碟機、光碟機、磁帶驅動設備、內部儲存裝置、附加儲存裝置、快閃記憶體、電池備用同步動態記憶體（SDRAM）、及（或）網路可存取儲存裝置，但不受限於此。

繪圖子系統 515 可執行影像處理，例如顯示之靜止影像或視頻。可使用一類比或數位介面以互連耦合該繪圖子系統 515 和顯示器 522。例如，所述介面可以是高解析多媒體介面（HDMI）、DisplayPort 標準、無線高解析多媒體介面（HDMI）、及（或）無線高解析（HD）相容技術之任一者。該繪圖子系統 515 可以被整合至處理器 510 或晶片組 505 內。該繪圖子系統 515 可為一與晶片組 505 互連耦合的獨立卡。

無線電裝置 520 可包含一或多個能夠依據可應用之無線標準，例如任一版本的 IEEE 802.11 和 IEEE 802.16 來傳輸和接收信號之無線電裝置。例如，無線電裝置 520 可包含至少一實體層介面和媒體存取控制器。

在此描述之繪圖和（或）影像處理技術也許可於各種硬體架構中實施。例如，繪圖和（或）影像功能可被整合於一晶片組。或者，也可以使用一分離式繪圖和（或）影像處理器。就另一實施例而言，各繪圖和（或）影像功能可藉由一通用處理器（包含一多核心處理器）而實行。在另一實施例，上述功能可於消費電子裝置中實行。

本發明之各實施例可以下述任一或多個的組合實行：一或多個微晶片或使用一主機板、硬線邏輯、儲存於一記憶體裝置並且由一微處理器執行之軟體、韌體、特殊應用

積體電路（ASIC）、及（或）現場可程式邏輯閘陣列（FPGA）相互連接之積體電路。「邏輯」一詞可包含，舉例而言，軟體或硬體及（或）軟硬體的組合。

本發明之各實施例可以被設置為一電腦程式產品，其可依據本發明之各實施例包含一或多個具有儲存於當中之機器可執行指令的機器可讀取媒體，該指令當由電腦、電腦網路、或其他電子裝置等一或多種機器執行時，可能導致一或多種機器執行運作。一機器可讀取媒體可包含（但不受限於此）適用於儲存機器可執行指令之軟磁碟、光碟、唯讀光碟（CD-ROM）、磁光碟、唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、可消除程式化唯讀記憶體（EPROM）、電子式可清除程式化唯讀記憶體（EEPROM）、光或磁卡、快閃記憶體、或其他形式之媒體/機器可讀取媒體。

以上各圖示與前述說明係提供本發明各個範例。雖然圖示繪示各種不同功能項目，那些熟悉該項技術之人士將知悉一或多個此種元件可妥善被結合成單一功能元件。另者，某些元件可被分為多個功能元件。一實施例中的各元件也許可被加到另一實施例。例如，在此描述程序的順序也許可以改變，但不受限於在此描述的方法。再者，任何流程圖中的指令步驟不需要以所示順序實行；並非所有指令步驟都一定要實行。又，那些沒有取決於其他指令的指令也許可與其他指令步驟並行。然，本發明的範圍並不限於這些特定範例。結構、尺寸、及材料使用上的差異等諸

多變異，無論是否在此說明書有清楚提出，皆是有其可能性。本發明之範圍至少如以下申請專利範圍般廣泛。

【圖式簡單說明】

本發明之該等實施例係以圖示中之範例加以說明，而不受限於此，相似元件符號代表相似元件。

第 1 圖繪示一用於各實施例之各元件之範例；

第 2 圖繪示一可用來改變顯示器更新率之程序範例；

第 3 圖繪示一連同有關單元改變一系統更新率之方法範例；

第 4 圖繪示一於作業系統、顯示驅動器、及使用者模式應用程式之間溝通以改變更新率之範例；

第 5 圖繪示一根據一實施例之系統範例。

【主要元件符號說明】

102：作業系統

104：使用者模式應用程式

106：顯示驅動器

108：軟體可控制數位鎖相迴路

110：原始訊框緩衝器

112：虛擬訊框緩衝器

114：第二訊框緩衝器

116：顯示引擎

204, 206...：資料區塊

- 500 : 電腦系統
- 502 : 主機系統
- 505 : 晶片組
- 510 : 處理器
- 512 : 主機記憶體
- 514 : 儲存器
- 515 : 繪圖子系統
- 520 : 無線通訊裝置
- 522 : 顯示器

七、申請專利範圍：

103年2月14日修正本

1. 一種電腦施行顯示驅動器的方法，包括：
 - 發出改變一顯示器更新率的請求；
 - 處理改變一模式設定之請求，該模式設定係設定該所請求之顯示器更新率以及請求遮沒整個下一訊框緩衝器；
 - 當回應改變該模式設定的請求時：
 - 忽略關聯於改變該模式設定以遮沒該整個下一訊框緩衝器之該請求的指令；
 - 請求將目前訊框緩衝器中之一訊框複製到第二緩衝器中；
 - 初始化一顯示引擎，以從該第二緩衝器讀取影像，及
 - 請求改變時鐘率成為該所請求之更新率；及
 - 雖然未執行該模式設定中的遮沒該整個下一訊框緩衝器之該請求，但指示一作業系統已完成新的模式設定。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該發出請求改變顯示器更新率發生以回應一顯示驅動器支援多重螢幕更新率。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該發出請求改變更新率發生以回應電源模式變為直流（DC）或電池電源之指示。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該發出請求改變更新率發生以回應以每秒 24 個訊框顯示影像的指示。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，尚包括：

在一垂直遮沒間隔期間，將由該目前訊框緩衝器顯示之串流影像改變成由第二緩衝器串流影像。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，尚包括：

在一垂直遮沒間隔的至少一部分期間，改變時鐘率成爲該所請求之更新率。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該請求改變時鐘率成爲所請求之更新率又包括發出指令給軟體可控制時鐘來源。

8. 一種非暫態電腦可讀取儲存媒體，包括儲存於其上之指令，當經由一機器執行該指令時，致使該機器：

發出改變一顯示器更新率的請求；

處理改變一模式設定之請求，該模式設定係設定請求之顯示器更新率以及請求遮沒整個下一訊框緩衝器；

當回應改變該模式設定的請求時：

忽略關聯於改變該模式設定以遮沒該整個下一訊框緩衝器之該請求的指令；

請求將目前訊框緩衝器之一訊框複製到第二緩衝器；

初始一顯示引擎以從第二緩衝器讀取影像，及

請求改變所請求更新率之時鐘率；及

雖然未執行該模式設定中的遮沒該整個下一訊框緩衝器之該請求，但指示一作業系統已完成新的模式設定。

9. 如申請專利範圍第 8 項之電腦可讀取儲存媒體，

其中發出請求改變顯示器更新率發生以回應電源模式變為直流（DC）或電池電源之指示，或以每秒 24 個訊框顯示影像的指示。

10. 如申請專利範圍第 8 項之電腦可讀取儲存媒體，又包括儲存於其中之指令，當經由一機器執行該指令時，致使該機器：

在一垂直遮沒間隔期間，將從由該目前訊框緩衝器讀取顯示影像改變成由第二緩衝器串流影像。

11. 如申請專利範圍第 8 項之電腦可讀取儲存媒體，又包括儲存於其上之指令，當經由一機器執行該指令時，致使該機器：

在一垂直遮沒間隔的至少一部分期間，改變時鐘率成為該所請求之更新率。

12. 如申請專利範圍第 8 項之電腦可讀取儲存媒體，其中該請求改變時鐘率成為該所請求之更新率包括發佈指令給軟體可控制時鐘來源。

13. 一種用於調整影像顯示特性的電腦系統，該電腦系統包括：

至少一天線；

一顯示裝置；

一記憶體，用以儲存第一訊框緩衝器和第二訊框緩衝器；至少一個處理器，用以執行一作業系統、一顯示驅動器及一使用者模式應用程式，其中

該作業系統係指示電源模式改變為該顯示驅動

器；

該顯示驅動器係發佈對於該使用者模式應用程式的請求而改變該顯示裝置的更新率，以回應該顯示驅動器支援多重更新率；

該使用者模式應用程式係對該作業系統發出影像模式改變呼叫，以回應所接收之改變更新率的該請求；

該作業系統係對該顯示驅動器發出一模式設定呼叫，以回應所接收之該影像模式改變呼叫，該模式設定係設定該所請求之更新率以及請求遮沒整個下一訊框緩衝器；

該顯示驅動器係執行動作以改變該更新率但未執行遮沒該整個下一訊框緩衝器之該請求，且雖然未執行遮沒該整個下一訊框緩衝器之該請求，但指示該模式設定的完成；及

該作業系統係請求以該所請求之更新率由該第二訊框緩衝器讀取各訊框。

14. 如申請專利範圍第 13 項之系統，其中：

該作業系統係指示電源模式改變為顯示驅動器，以回應延伸之電池模式或直流（DC）電源的使用。

15. 如申請專利範圍第 13 項之系統，其中：

該顯示驅動器係發佈一對於使用者模式應用程式的請求而改變該顯示裝置之更新率，以回應電源模式變為直流（DC）或電池電源之指示，或以每秒 24 個訊框顯示影像之指示。

16. 如申請專利範圍第 13 項之系統，其中：

在一垂直遮沒間隔期間，將從由該第一訊框緩衝器串流影像改變成由該第二緩衝器串流影像。

17. 如申請專利範圍第 13 項之系統，其中爲了執行動作，該顯示驅動器用以：

忽略一用以遮沒下一訊框緩衝器的指令；

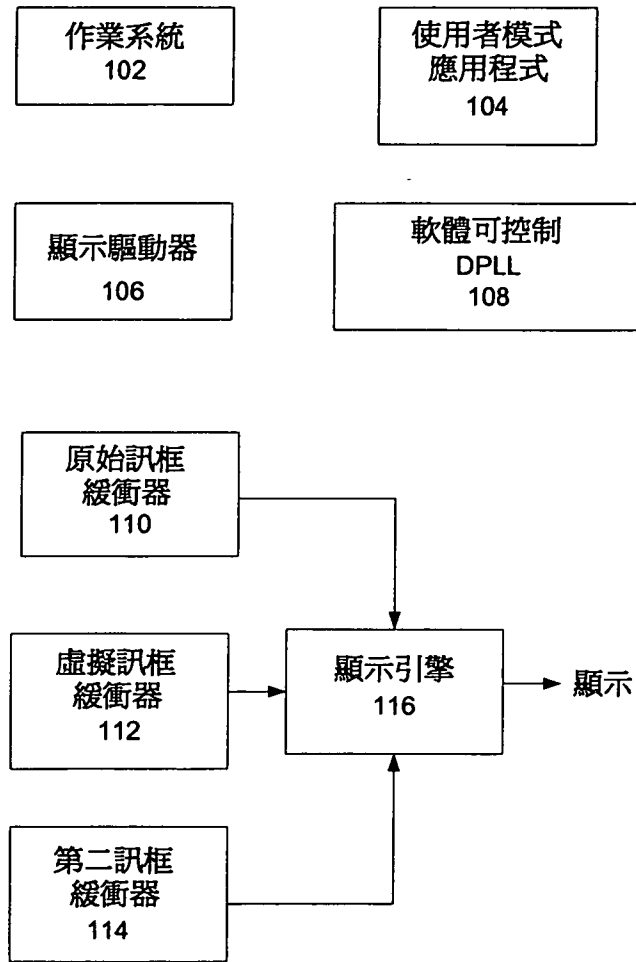
請求將目前訊框緩衝器中之一訊框複製到該第二緩衝器中；

請求初始化一顯示引擎，以從該第二緩衝器讀取影像，及

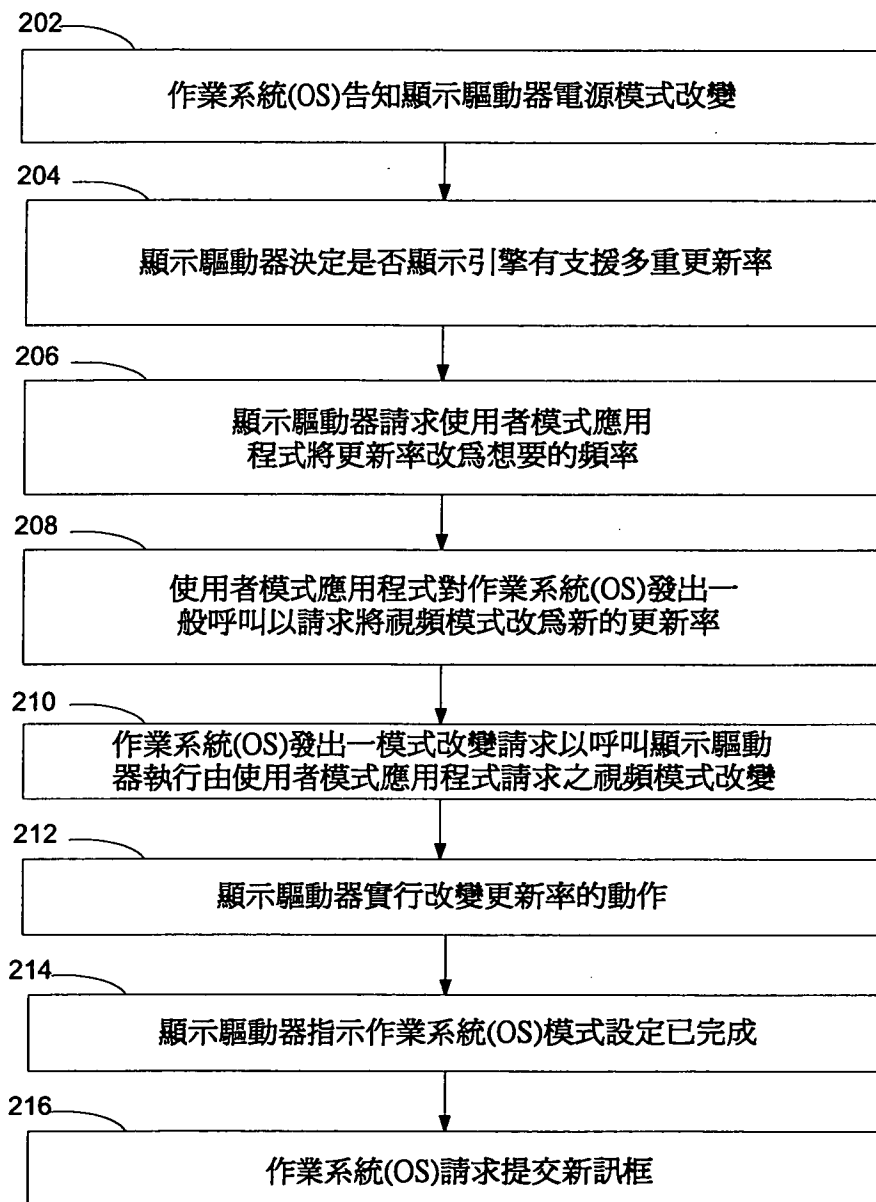
請求改變時鐘率成爲該所請求之更新率。

18. 如申請專利範圍第 17 項之系統，其中將該時鐘率改變爲該所請求之更新率發生於一垂直遮沒間隔的至少一部分期間。

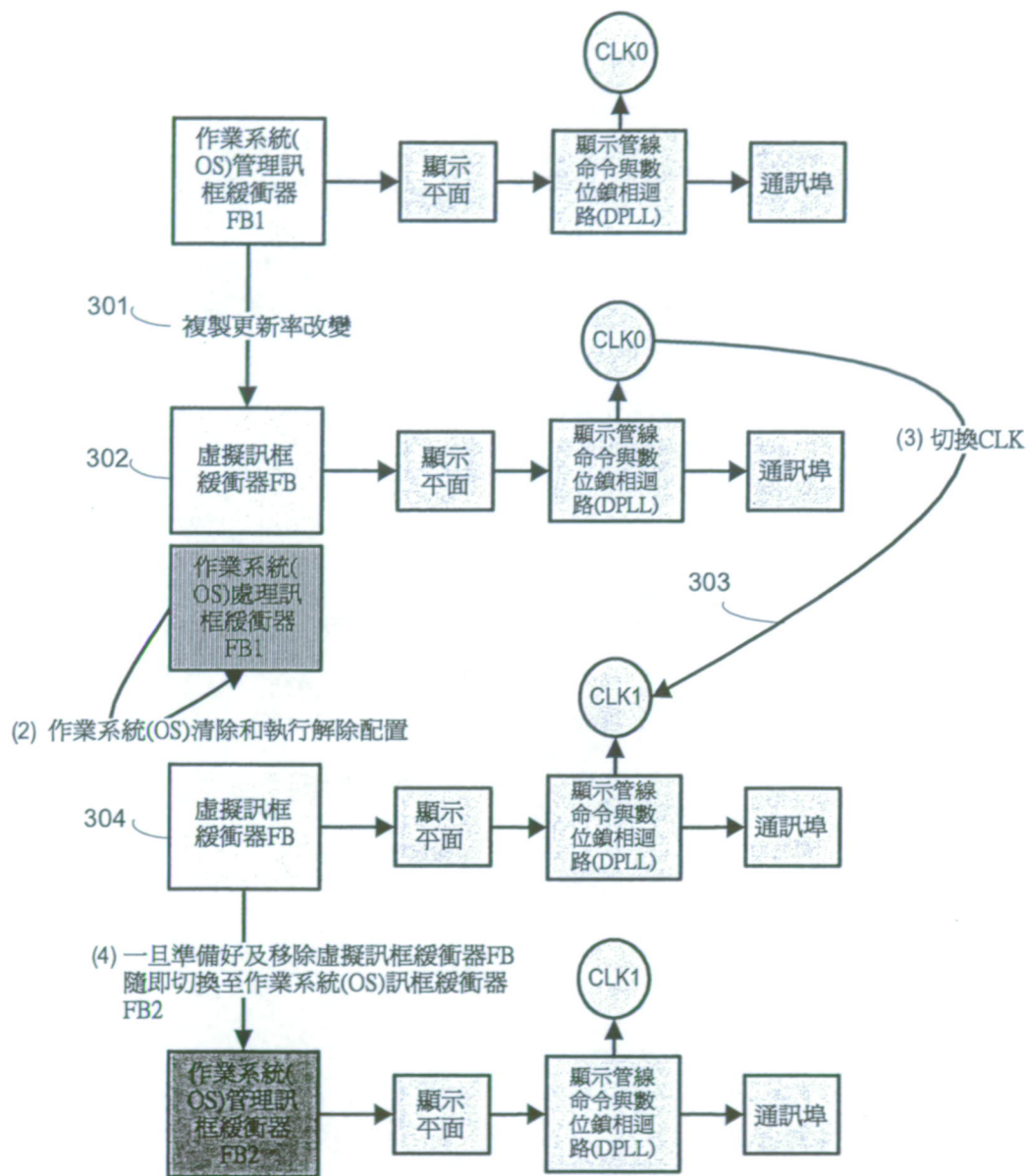
19. 如申請專利範圍第 17 項之系統，其中該請求將時鐘率改變成爲該所請求之更新率包括發佈指令給軟體可控制時鐘來源。



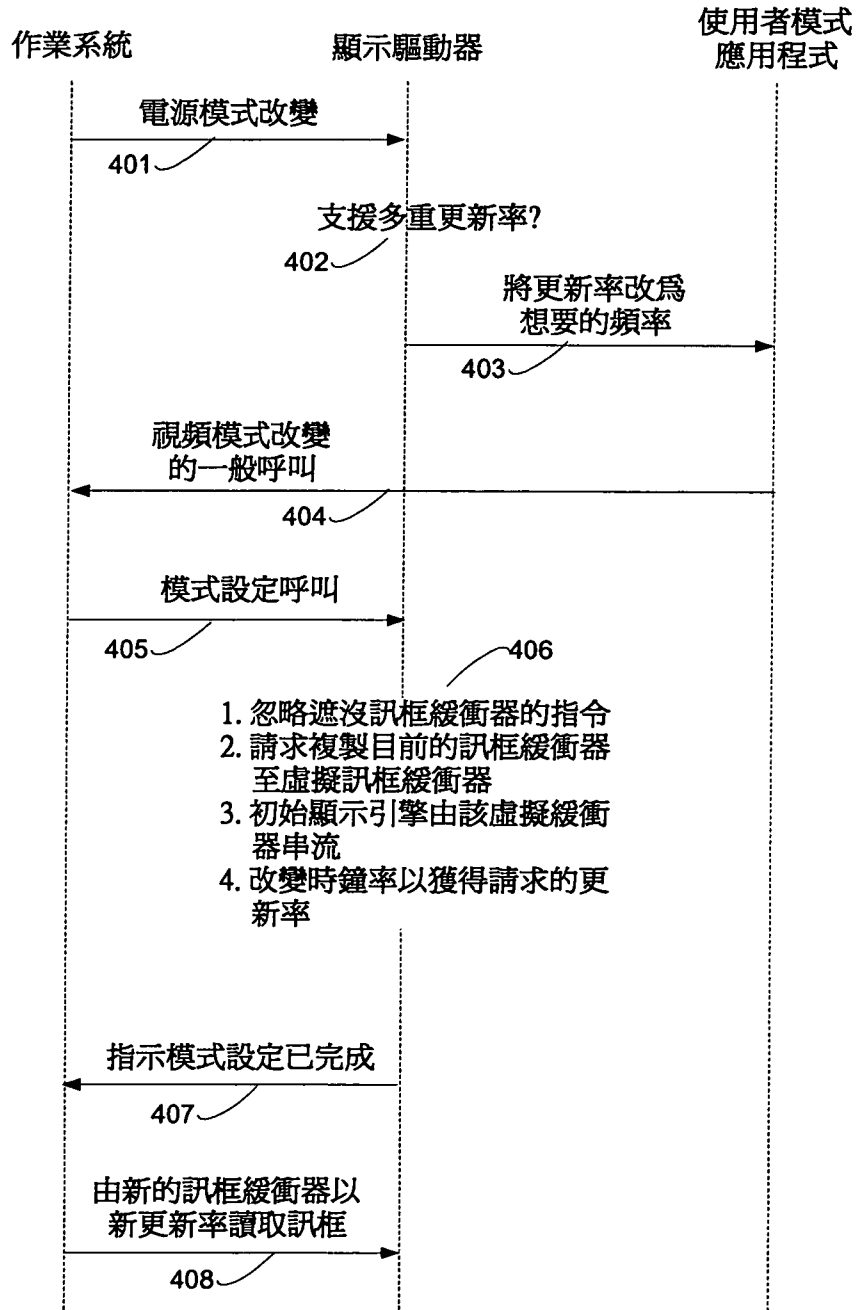
第1圖



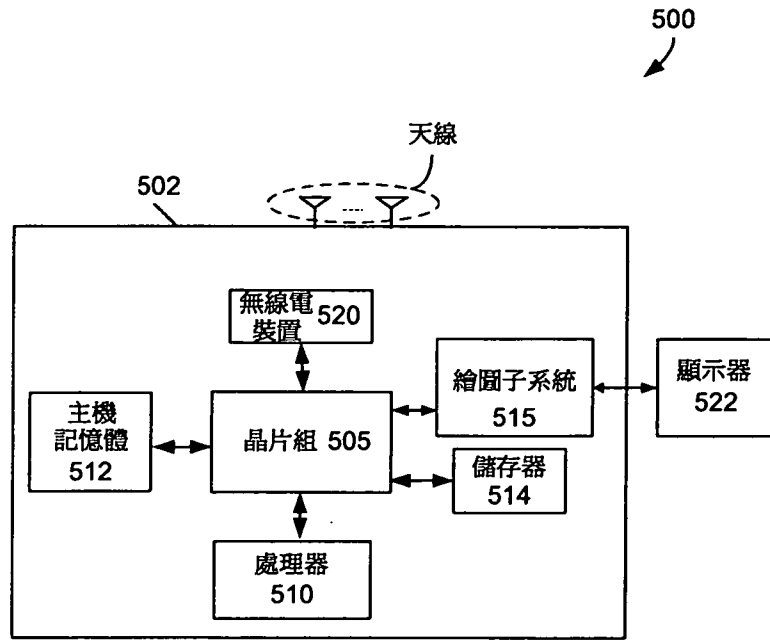
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖