



(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 I488172 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：099100666

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 12 日

(51)Int. Cl. : **G09G5/00 (2006.01)**

(30)優先權：2009/01/13 美國 12/353,132

(71)申請人：新思國際股份有限公司 (美國) SYNAPTICS INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：鄭 亨利 ZENG, HENRY (US)；朴 志 PARK, JI (US)

(74)代理人：林秋琴；陳彥希；何愛文

(56)參考文獻：

TW	200413943A	US	6501441B1
US	2008/0055189A1	US	2008/0084359A1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：7 共 31 頁

(54)名稱

多螢幕顯示

MULTI-MONITOR DISPLAY

(57)摘要

本發明揭露一種多螢幕顯示技術。一多螢幕顯示器，接收其為單一 N x M 視訊顯示器所組成之視訊資料；分割視訊資料為複數個部份，以擴展該 N x M 顯示器；以及傳送該複數個部份，至對應之複數個顯示器。

A multi-monitor display is disclosed. A multi-monitor display receives video data configured for a single N x M video display; splits the video data into a plurality of portions spanning the N x M display; and transmits the plurality of portions to a corresponding plurality of displays.

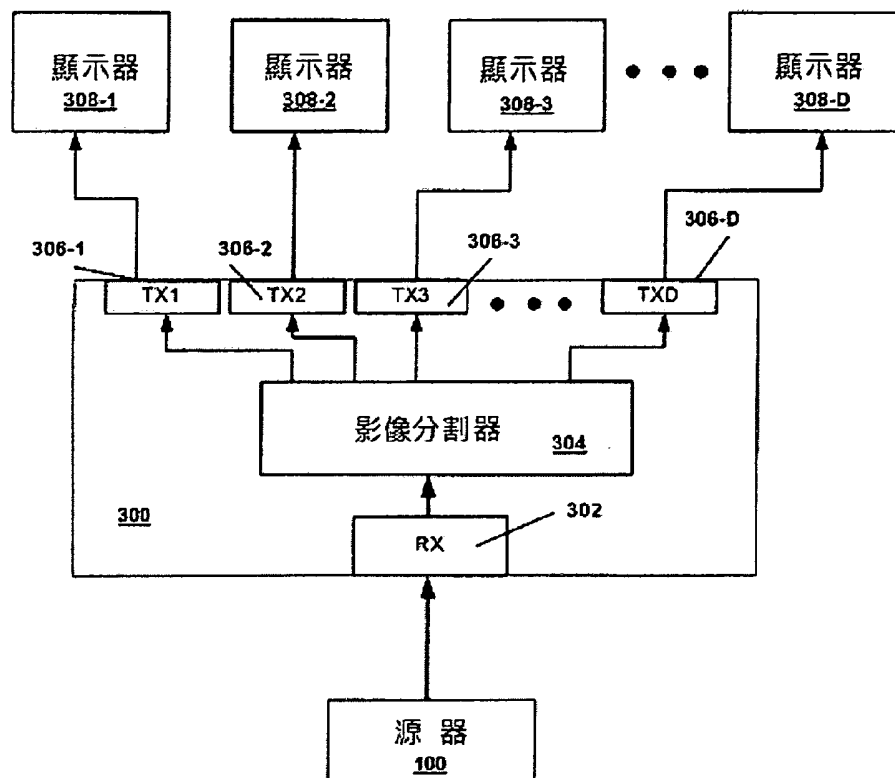


圖 3

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關乎一多螢幕驅動器，而尤指一未有各螢幕個別驅動程式之多螢幕驅動器。

【先前技術】

多元螢幕之利用，已經日漸普及。根據紐約時報(April 20, 2006)引述 John Peddie Research 的調查指出，使用多元螢幕估計可增進工作效率達 20 至 30 百分比。利用多元螢幕，亦可大為增強娛樂效果(諸如視訊遊戲或電影)。

然而，取得多元螢幕，一般須有多元視訊繪圖驅動器(各螢幕須有一個)。舉例言之，桌上型電腦可有多元繪圖卡，或有一內含多元驅動器之繪圖卡。筆記本電腦可包括一 PCMCIA 匯流卡之類，以驅動多元螢幕。

然而，這些選項在實作上花費不少，需要硬體更新以添加額外螢幕，且通常耗用大量電力。USB 埠亦可能未有足夠頻寬，以對螢幕提供良好之解析度(尤以亦有其他裝置利用該 USB 埠時為然)。

因此，可供使用多元螢幕之系統，實有其必要。

【發明內容】

在符合本發明實施方式之情形下，一多螢幕系統可包括一視訊接收器，該視訊接收器接收其適於 $N \times M$ 尺寸視訊顯示器之視訊資料；複數個視訊傳送器，其中各傳送器

所提供之視訊資料，乃將部份視訊資料顯示於複數個對應之各視訊顯示器；以及一分割器，耦合於該視訊接收器與該複數個視訊傳送器之間，而該視訊接收器分割其來自該視訊接收器之視訊資料，並提供部份視訊資料至各該複數個視訊傳送器。

提供符合本發明多螢幕顯示之方法，包括接收其為單一 $N \times M$ 視訊顯示器所組成之視訊資料；分割視訊資料為複數個部份，以擴展該視訊資料；以及傳送該複數個部份，至對應之複數個顯示器。

資料接收與傳送二者，可依據 DisplayPort 標準進行。這些及其他實施方式，稍後將針對各圖進一步細說。

【實施方式】

在以下說明中，所明示之特定細節乃在於說明本發明之某些實施方式。然而，就熟識此種技術者而言，明顯可知本發明於實務上可無需某些或所有細節。所提出之特定實施方式，其用意乃在於解說本發明，而非在於拘限。熟識該技術者，雖則此處並未特予說明，可確知其他屬於本發明範圍與精神內之題材。

僅為解說目的，以下說明其適用於 VESA DisplayPort 標準之本發明某些實施方式。VESA DisplayPort 標準之第一版(修訂 1a 版)，於 2008 年一月 11 日發行(可自加州 VESA 協會取得)；於此全部納為參考資料。熟識該技術者，將確認本發明之實施方式可用於其他視訊顯示標準。

圖 1 解說 DisplayPort (DP)標準。圖中指出視訊源器 (Source) 100 與視訊槽器 (Sink) 120 間之通訊。源器 100 係一視訊資料之來源。槽器 120 接收視訊資料，以供顯示。資料於源器 100 與槽器 120 間進行傳送，乃經由三個資料鏈路：主鏈路、輔助通道及熱插拔偵器 (HPD)。源器 100 傳送其於源器 100 之主鏈路 112 與槽器 120 主鏈路 132 (皆屬高頻寬前送傳輸鏈路)間之主鏈路資料。輔助通道之資料，則於源器 100 之輔助通道 114 與槽器 120 之輔助通道 134 (皆屬雙向輔助通道)之間傳送。而 HPD 資料，乃於源器 100 之 HPD 116 與槽器 120 之 HPD 136 間傳送。

目前 DP 標準乃經由主鏈路 112 提供多達 10.8 Gbps (每秒十億位元)，可能支援大於 QXGA (2048 x 1536)像素之格式，以及大於 24 位元之色彩深度。進一步而言，DP 標準目前提供 6, 8, 10, 12 或 16 位元之可變色彩深度，予每一色彩成份進行傳輸。依照此一 DP 標準，雙向輔助通道 114 乃以 500 微秒之最大延遲，提供多達 1 Mbps (每秒百萬位元)之速度。尤其甚者，其中亦已提供熱插拔偵測通道 116。DP 標準於四個長達 15 公尺之通道 (Lane) 上，以 24 bpp (50/60 Hz) 提供最少 1080p 解析度之視訊傳輸。

此外，每當槽器 120 (典型上包括顯示器，唯亦可屬轉發器或重製器)連接電源時，DP 標準支援 EDID (擴增顯示器識別資料)之讀取。更進一步，DP 標準支援 DDC/CI (顯示器資料通道或命令界面)及 MMCS (螢幕命令與控制集)命令傳輸。更進一步，DP 標準支援之組態，未含標度功能、

分立式顯示控制器或幕上顯示(OSD)功能。

DP 標準，支援各種聲音與視覺內容標準。舉例言之，DP 標準支援 CEA-861-C (可供高品質未壓縮影音內容之傳輸)所界定之特色集，以及 CEA-931-C (可供槽器 120 與源器 100 間遠程控制命令之輸送))所界定者。雖則聲音方面之支援在本發明實施方式上並不重要，DP 標準支援多達八通道之 192 kHz (24 位元抽樣大小)線性搏碼調制(LPCM)聲音。基於 VESA DMT 與 CVT 時脈標準及其列於 CEA-861-C 標準之時脈模式，DP 標準亦支援可變視訊格式(彈性面相、像素格式及復新率之組合)。尤其甚者，DP 標準支援消費性電子裝置之產業標準色測學規格(包括 RGB 及 YCbCr 4:2:2 與 YCbCr 4:4:4)。

如圖 1 所示，資料乃由串流源器 102 提供予鏈路層 108。鏈路層 108 又經耦合，以提供資料予實體層 110。串流源器 102 所提供之資料，可包括視訊資料。鏈路層 108，將視訊資料封入一個或一個以上之通道，並傳送該資料至實體層 110。主鏈路 112、輔助通道 114 及 HPD 116，經納入實體層，俾提供訊號以傳送資料至槽器 120。

槽器 120，亦包括實體層 130 (其中包括主鏈路 132、輔助通道 134 及 HPD 136)，以及鏈路層 128 與串流槽器 122。串流槽器 122 可如視訊顯示器，而資料提供其與所顯示視訊有關之行與幅格式。實體層 130，接收來自實體層 110 之訊號(一般於纜線上)，並回復其已由源器 100 所傳送之資料。鏈路層 128，接收來自實體層 130 之已回復資

料，並提供視訊資料予串流槽器 122。串流策略 104 與鏈路策略 106，提供作業參數予鏈路層 108。同樣，串流策略 124 與鏈路策略 126 則提供策略資料予鏈路層 128。

如上所述，源器 100 包括實體層 110，其中包括主鏈路 112、輔助通道 114 及 HPD 116。因而，槽器 120 包括實體層 130，其中含有主鏈路 132、輔助通道 134 及 HPD 136。纜線及適用之連接器，可用以進行主鏈路 112 對主鏈路 132、輔助通道 114 對輔助通道 134，以及 HPD 116 對 HPD 136 之電子耦合。根據 DP 標準，主鏈路 112 傳送一、二或四個通道(每一通道支援 2.7 Gbps 與 1.62 Gbps)，端視主鏈路 112 與主鏈路 132 間連接之品質而定。實體上，各通道可屬一交流電耦合、雙端點差分線對。

主鏈路 112 與主鏈路 132 間通道之個數，可屬一、二或四個。通道個數，乃經由像素位元深度(bpp)與成份位元深度(bpc)予以解耦合。可以使用 6, 8, 10, 12 及 16 位元之成份位元深度。所有通道皆載送資料，因而時脈訊號由資料串流中摘取。資料串流之編碼，依據 ANSI 8B/10B 寫碼法則 (ANSI X3.230-1994, clause 11)。

圖 2A 說明封入四通道之資料格式。其他通道之組態，亦採類似封裝。如圖 2A 所示，傳送一顯示行之視訊資料，四通道各以一遮沒致能訊號 (blanking enable (BE) signal) 開始。像素從而予以封入通道。如圖 2A 所示，在四通道釋例中，像素 0 (PIX0)位於通道 0 (Lane 0)，PIX1 位於 Lane 1，PIX2 位於 Lane 2，而 PIX3 位於 Lane 3。越過各該通道

之像素乃經同樣封裝，以迄該行之最末像素插入為止($N \times M$ 尺寸顯示中之 PIXN)。如圖 2A 所示，一行之最末像素情況，往往並非所有通道中所有空位皆獲填滿。圖 2A 中所示之釋例，Lane 1, Lane 2 及 Lane 3 並未充填。未用空位可加以襯墊。Lane 0 至 Lane 3 之次列空位則含有遮沒符號(BS)，繼之以視訊遮沒 ID (VB-ID)、視訊時戳(MVID)，及音訊時戳(MAUD)。音訊資料緊隨視訊資料之後，以迄次一 BE 符號送出為止。次行視訊資料，從而提供。

圖 2B 解說一釋例，將 30 bpp RGB (10 bpc) 1366x768 視訊資料，編碼為四通道(8 位元)鏈路。每一時脈週期，傳送一系列資料。在圖中，R0-9:2 意指像素 0 之紅色位元 9:2。G 代表綠色，而 B 代表藍色。BS 代表遮沒起始，而 BE 代表遮沒致能。Mvid 7:0 與 Maud 7:0，則屬提供視訊與音訊串流時脈之時戳部份。一如圖 2 所指出，四通道編碼乃依像素循序發生：資料行之 PIX0 置於 Lane 0, PIX1 置於 Lane 1, PIX2 置於 Lane 2, 而 PIX3 置於 Lane 3。PIX4, PIX5, PIX6 與 PIX7，從而置於 Lane 0, Lane 1, Lane 2 與 Lane 3。而不論源器 100 所使用之通道編號為何，皆使用相同之封裝方法。源器 100 與槽器 120，可支援 DP 標準下 1, 2 或 4 通道之任一通道。其支援 2 通道者，亦支援單一通道；其支援 4 通道者，支援 2 通道與 1 通道兩種實作方式。

依據 DP 標準，輔助通道 114(以纜線耦合於槽器 120 中之輔助通道 134)包括一交流電耦合、雙端點差分線對。時脈從而可由其通行於輔助通道 114 與輔助通道 134 間之

分割該視訊資料為複數個(D)部份，以供顯示於多元顯示器 308-1 至 308-D。一般言之，符合本發明之影像分割器，可分割一 $N \times M$ 尺寸之視訊資料予任何個數之個別顯示器，而擴展該視訊資料令其實質顯示所有視訊資料於該複數個顯示器。雖則某些實施方式可包括整個水平 N 像素與垂直 M 像素(亦即， M 列之 N 像素)，因而所接收資料可予完全顯示，唯於某些實施方式該 $N \times M$ 尺寸之視訊資料可予襯墊或剪除，俾充填於複數個不同尺寸之顯示器上。圖 6A 解說分割該水平行成為複數個資訊行，以供顯然於個別顯示器上。圖 6B 解說該幅視訊之水平與垂直兩種分割，以供水平與垂直顯示於多元螢幕上。作為特定釋例， 3840×1200 視訊資料，可顯示於二 1920×1200 顯示器上； 3720×1440 視訊，可顯示於二 900×1440 及一 1920×1440 顯示器上； 5040×1050 視訊，可顯示於三 1680×1440 顯示器上；而 5760×900 視訊，則可顯示於三 1440×900 顯示器上。在各情況中，RX 302 與源器 100 互動，有若一 $N \times M$ 顯示裝置。

影像分割器 304 配置資料以供傳送到 308-1 至 308-D 各顯示器，並提供新顯示資料予傳送器 306-1 至 306-D。傳送器 306-1 至 306-D，可分別耦合至顯示器 308-1 至 308-D。306-1 至 306-D 各傳送器，功能上可如 DP 源器裝置，因而作業上一如 DP 源器 100，其中影像分割器 304 其作業方式與串流源器 102 相同。若此情況，306-1 至 306-D 分別與顯示器 308-1 至 308-D 間之資料傳輸，可屬

一、二或四通道 DP 傳輸之任一種，而與 RX 302 是否為一、二或四通道裝置無關。

圖 4A 與 4B 解說多螢幕控制器 300 之釋例組態。如圖 4A 所示，多螢幕控制器 300 可屬單立機箱。源器 100 耦合至多螢幕 300。308-1 至 308-D 各顯示器，從而亦可予以耦合至多螢幕 300。如圖 4B 所示，多螢幕 300 可內建於一顯示器(如顯示器 308-1)之中。所餘顯示器(308-2 至 308-D)從而可予耦合至顯示器 308-1。源器 100 從而直接耦合至顯示器 308-1。若此情況，顯示器 308-1 充當主要顯示器，而顯示器 308-2 至 308-D 則作為從屬顯示器。

圖 5A 與 5B 更詳細解說多螢幕系統 300 之一釋例。如圖 5A 所示，RX 302 包括 SERDES RX 502、接收器 504、解幅器 508，以及視訊時脈復原(clock recovery) CKR 510。主鏈路資料，經輸入至 SERDES RX 502。雖然圖 5A 解說四通道釋例，但任何個數之通道其與 DP 標準相容者，仍可利用。SERDES RX 502 進而包括 CRPLL 506，以復原鏈路符號時脈(內嵌於輸入至系統 300 之主鏈路資料中)。CRPLL 506 接收來自振盪器 512 之時脈訊號，而該振盪器可接收外部參考訊號 XTALIN，並可提供外部訊號 XTALOUT。SERDES RX 502，實體上依據 CRPLL 506 所產生之時脈，以接收並過濾該資料(可依串列資料傳送)，而產生並列資料串流 D0, D1, D2 及 D3。接收方塊 RX 506，進行過濾、反假化、解斜置、HDCP 解編密及其他功能。

至 308-D 若有一個或一個以上乃經旋轉顯示(亦即，正常的 n 像素行與 m 列以 $m \times n$ 方式出現)，則可使用資料行緩衝器與圖幅緩衝器。任何此種旋轉，於一對應之顯示控制器 706-1 至 706-D 中可依數位方式計算。

若此情況，顯示控制器 706-1 至 706-D 讀取來自緩衝控制器 702 之資料，而適合其對應之顯示器 308-1 至 308-D。顯示控制器 706-1 至 706-D，從而輸出控制訊號 DE, HS 與 VS 及資料串流 D，適合一對應之顯示器 308-1 至 308-D。

如圖 5B 所示，308-1 至 308-D 各顯示器之資料，從而分別於 DP 傳送器 306-1 至 306-D 中傳送。供 DP 傳送器 306-1 至 306-D 使用之資料 D 及控制訊號 DE, HS 與 VS，分別由成幅器 554-1 至 554-D 予以接收。成幅器 554-1 至 554-D (正分別與封包控制器 552-1 至 552-D 進行通訊)，收集資料進入各通道，如圖 2A 與 2B 所示。雖然圖 5B 中顯示四個通道，任何個數之通道於各 DP 傳送器 306-1 至 306-D 中皆可利用，且各 DP 傳送器 306-1 至 306-D 於組態上乃相容於一對應之顯示器 308-1 至 308-D。傳送器 558-1 至 558-D，分別接收來自成幅器 554-1 至 554-D 之通道資料 D0, D1, D2 至 Dn，並對資料串流提供預先處理。來自各傳送器 558-1 至 558-D 之資料 D0 至 Dn，從而分別輸入至 SERDES TX 560-1 至 560-D，並越過通道 0 至 n 串列傳送至對應之顯示器 308-1 至 308-D。

輔助請求(Aux Req.) 562-1 至 562-D，經由各顯示器

308-1 至 308-D 之輔助通道進行通訊。各顯示器 308-1 至 308-D 之識別資料(如 EDID 資料)，從而可與影像分割器 304 進行通訊。尤其甚者，來自任一顯示器 308-1 至 308-D 之輔助請求，可傳送至 MCU 520，以供進一步處理。

MCU 520，控制多螢幕 300 之組態與作業。例如，MCU 520 可經由 I2C 控制器進行通訊，後者可耦合至 EEPROM 524 及外部非揮發性(NV)記憶體 532。尤其甚者，MCU 520 可經由暫存器 528 而與 I2C 從屬裝置 526 進行通訊，以供通訊與設置之用。經由輔助應答器 518，MCU 520 可回應視訊源器 100 之輔助請求。該一情況下，MCU 520 可提供 EDID 資料予源器 100，因而源器 100 之動作有若其正與一 $N \times M$ 尺寸之視訊槽器通訊，當時實際上正驅動複數個視訊槽器(顯示某些或全部 $N \times M$ 像素)。尤有甚者，各顯示器 308-1 至 308-D 有若其正與尺寸適合該顯示器之源器通訊，而非作為一組合作顯示器。尤其甚者，MCU 520 經由 AUX-CH 而讀取來自各顯示器 308-1 至 308-D 之識別資料(EDID)，俾建立由視訊源器 100 讀取之顯示器識別資料。

MISC 516 乃經耦合以接收所有可供各顯示器 308-1 至 308-D 使用之 HDP 通道，並編譯 MCU 520 之 HDP 訊號及產生 RX HDP 至源器 100。開機重設 514，於開機時可產生重設訊號，而重設系統 300。尤其甚者，聯合測試行動群(Joint Testing Action Group, JTAG) 530，可用以進行策測試目的。

以上所提供之釋例，僅供解說之用，並無意於設限。熟識此種技術者，當可輕易設計其他多螢幕系統，而符合本發明之實施方式；此等系統，亦屬本發明所揭露之範圍。故此，本發明之應用，僅受限於後述之專利請求項。

【圖式簡單說明】

圖 1 解說 DisplayPort 標準各方面。

圖 2A 與 2B 解說其依據 DisplayPort 標準所進行之像素資料封裝。

圖 3 解說一符合本發明之多螢幕系統。

圖 4A 與 4B 解說該多螢幕系統於不同組態實施方式中之利用。

圖 5A 與 5B 解說其依據本發明之多螢幕系統的實施方式。

圖 6A 與 6B 圖示其於圖 5A 與 5B 中呈現之該多螢幕系統的影像分割組件。

圖 7 解說一影像分割器(如圖 5A 與 5B 中所顯示者)之方塊圖。

在所有圖式中，同一指稱之元件具有相同或類似之功能。

【主要元件符號說明】

100 源器	132 主鏈路
102 串流源器	134 輔助通道
104 串流策略	136 HPD
106 鏈路策略	300 多螢幕系統
108 鏈路層	302 接收器(RX)
110 實體層	304 影像分割器
112 主鏈路	306-1 至 306-D 傳送器
114 輔助通道	308-1 至 308-D 顯示器
116 HPD	502 SERDES RX
120 槽器	504 接收器
122 串流槽器	506 CRPLL
124 串流策略	508 解幅器
126 鏈路策略	510 時脈復原
128 鏈路層	512 振盪器
130 實體	514 開機重設
132 主鏈路	516 MISC
134 輔助通道	518 輔助應答器
136 HPD	520 MCU
120 槽器	524 EEPROM
124 串流策略	526 I2C 從屬裝置
126 鏈路策略	528 暫存器
128 鏈路層	530 聯合測試行動群
130 實體層	

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： 99100666

※申請日： 99.1.1

※IPC 分類：G09G 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多螢幕顯示

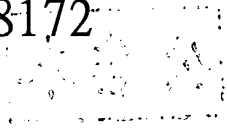
MULTI-MONITOR DISPLAY

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種多螢幕顯示技術。一多螢幕顯示器，接收其為單一 $N \times M$ 視訊顯示器所組成之視訊資料；分割視訊資料為複數個部份，以擴展該 $N \times M$ 顯示器；以及傳送該複數個部份，至對應之複數個顯示器。

三、英文發明摘要：

A multi-monitor display is disclosed. A multi-monitor display receives video data configured for a single $N \times M$ video display; splits the video data into a plurality of portions spanning the $N \times M$ display; and transmits the plurality of portions to a corresponding plurality of displays.



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

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

資料串流，予以摘取。輔助通道乃屬半雙工、雙向性，而以源器 100 為主，槽器 120 為從。槽器 120 藉由 HPD 訊號耦合於 HPD 116 與 HPD 136 之間，切換而提供間斷訊號。

實體層 100(包括主鏈路 112、輔助通道 114 及 HPD 116 之輸出接腳與連接器)，包括源器 100 與槽器 120 間通行訊號之實體傳送與接收電路。同樣，實體層 130(包括主鏈路 132、輔助通道 134 及 HPD 136)，包括接收資料與源器 100 通訊之傳送與接收電路。

源器 100 之鏈路層 108，將聲音與視覺資料串流映射至主鏈路 112 之通道(如圖 2A 與 2B 所指出)，因而資料可由槽器 120 之鏈路層 128 予以檢復。尤有進者，鏈路層 108 譯解並掌理 HPD 116。源器 100 之鏈路層 108，對應於槽器 120 之鏈路層 128。鏈路層 108 與鏈路層 128 中所完成工作之一，即是確定可用通道之個數及每一通道之資料率。一旦鏈路層 108 偵測其經由 HPD 116 之熱插拔，設始順序乃用以確定此等參數。尤其甚者，鏈路層 108 負責映射資料進入主鏈路 112，以供輸送至主鏈路 132。映射包括於鏈路層 108 與鏈路層 128 中分別進行封裝或解封、填補或未填補、成幅或未成幅，以及通道間斜置或未斜置。鏈路層 108 讀取槽器裝置 120 能力、EDID、鏈路能力及 DPCD，俾確定通道個數以及其與槽器 120 有關顯示裝置之像素大小。鏈路層 128，亦負責時脈之復原(自輔助通道 114 與主鏈路 112 二者)。

尤其甚者，鏈路層 108 負責提供控制符號。如圖 2A

所示，遮沒起始(BS)符號插入最末作用像素之後。BS 符號，於最末像素插入之後，直接插入於各作用通道之中。視訊遮沒 ID (VBID)字組，直接緊隨 BS 符號之後。VBID 字組，可包括一垂直遮沒旗誌(於最末作用行尾端設定為 1，並於整個垂直遮沒期維持 1 值)；一欄位 ID 旗誌(於緊隨頂欄中最末作用行之後設定為 0，而於緊隨底欄中最末作用行之後設定為 1)；一交織旗誌(指出視訊串流是否交織)；一無視訊串流旗誌(指出視訊是否正在傳送)；以及一靜音旗誌(指出靜音之時)。MVID 與 MAUD，提供聲音與視訊資料間之時脈同步化。

雖則 DP 標準特別針對資料傳輸(其中一些已如上述)，符合本發明之實施方式亦可利用其他規格。此處所特意說明之 DP 標準，僅作為一架構，藉以說明某些符合本發明之實施方式。

圖 3 解說符合本發明實施方式之多螢幕系統 300。如圖 3 所示，多螢幕系統 300 接收來自源器 100 之視訊資料，進入接收器(RX) 302。若此符合 DisplayPort 標準之情況，RX 302 包括主鏈路資料、輔助通道資料及 HPD 資料，如上所述。RX 302 接收資料，並提供該資料予影像分割器 304。RX 302 亦與源器 100 互動，因而源器 100 於作業上有若多螢幕系統 300 係一與 DisplayPort 相容含有 N x M 顯示裝置之槽器。若此情況，多螢幕控制器 300 與源器 100 互動，其方式與圖 1 所示之槽器 120 相同。

影像分割器 304 接收來自接收器 302 之視訊資料，並

資料 D0, D1, D2 及 D3 從而輸入至解幅器 508。解幅器 508，解封來自四通道之資料，並提供資料致能(DE)訊號、水平同步(HS)、垂直同步(VS)及資料串流 D。資料串流 D，依序包括該圖幅之像素資料。四通道中所包括之音訊資料，可經由該視訊資料予以分別掌理。水平同步訊號指出各水平資料行之末尾，而垂直同步訊號則指出各視訊幅之末尾。訊號 DE, HS, VS 及 D，則輸入至影像分割器 304 (如圖 5B 中所示)。

影像分割器 304，提供新值 DE, HS, VS 及 D 予 306-1 至 306-D 各傳送器，而能適用於一對應之顯示器 308-1 至 308-D。如圖 6A 所示，例如顯示器各行資料可予接收至緩衝器，其大小適合保有顯示器上之顯示資料。因而，緩衝器可小於該行資料之大小，或者大到足以保有幾行資料。各個別顯示器之資料，從而可讀自緩衝器。接收至分割器 304 之資料 D，可儲存於緩衝器 602 之中。舉例言之，一行資料可由緩衝器 602，予以分割為 604-1 至 604-D 多行(各行分別提供予一組水平分佈顯示器)。圖 6B 解說資料之分割(水平與垂直二者)，以供顯示器 308-1 至 308-7 上顯示。在圖 6B 中所解說之七顯示器釋例中，顯示器 308-1 至 308-7(各有不同之像素尺寸)乃經配置以擴展資料大小($N \times M$ 像素)之整個範圍。因而，越過顯示器 308-1, 308-2 及 308-3 各行像素之和為 N ；越過顯示器 308-4, 308-5, 308-6 及 308-7 各行像素之和為 N ；顯示器 308-1 與 308-4 中各列之和為 M ；顯示器 308-2 與 308-5 中各列

之和為 M ；而顯示器 308-3 與 308-6 或 308-7 中各列之和為 M 。在某些實施方式中，如果 D 顯示器未經配置以利用所有 $N \times M$ 像素，過剩之像素可予以棄置或剪除。更進一步，如果顯示器之聚合尺寸超過 $N \times M$ 像素之幅度，額外之黑色像素亦可添加。

圖 7 顯示分割器 304 之一釋例方塊圖(符合本發明之某些實施方式)。依據控制訊號 HS , VS 與 DE ，資料 D 經接收至緩衝控制器 702 (包括緩衝器 602)。如圖 7 所示，資料可逐行插入緩衝器，雖則納入緩衝控制器 702 之該緩衝器可無須大到足以包含整幅資料。資料控制器 702 亦可包括來自控制器 704 之輸入。控制器 704 進而耦合於顯示控制器 706-1 至 706-D。顯示控制器 706-1 至 706-D，讀取來自緩衝控制器 702 中該緩衝器之資料，適用於一對應之顯示器 308-1 至 308-D。

控制器 704 進而耦合，俾經由輔助通道 1 至 D 以與 308-1 至 308-D 各顯示器進行通訊。尤其甚者，組態資料可供應控制器 704，因而控制器 704 接收像素尺寸 $N \times M$ (以及 308-1 至 308-D 各顯示器之像素尺寸)，顯示器 308-1 至 308-D 彼此相對之方向，以及顯示器 308-1 至 308-D 是否屬於作用或者是否將會使用較小一組的顯示器。在一特定釋例中， D 顯示器經水平配置，因而各資料行可直接轉移到顯示器 706-1 至 706-D 之一。在該一情況，緩衝控制器 701 僅可包括資料行緩衝器。然而，當垂直分割時，緩衝控制器 701 可包括圖幅緩衝器。此外，如果顯示器 308-1

532 外部非揮發性記憶體
552-1 至 552-D 封包控制器
554-1 至 554-D 成幅器
558-1 至 558-D 傳送器
560-1 至 560-D SERDES TX
562-1 至 562-D 輔助請求
602 緩衝器
702 緩衝控制器
704 控制器
706-1 至 706-D 顯示器

104年3月17日修正頁(本)
對線專利申請案第 99100666 號
OC Patent Application No. 99100666
修正後中文申請專利範圍之替換本- 附件(五)
Amended Claims in Chinese - Encl. (V)
(民國 104 年 3 月 16 日送呈)
(Submitted on March 16, 2015)

七、申請專利範圍：

1. 一種多螢幕系統，包含：

一視訊接收器，其被配置接收水平 N (像素) $\times$ 垂直 M (像素)尺寸之視訊資料；

複數個視訊傳送器，其中各傳送器被配置以提供一部份視訊資料顯示於複數個視訊顯示器之一對應視訊顯示器；以及

一分割器，於該視訊接收器與該等複數個視訊傳送器之間，該分割器包含：

一控制器包括一緩衝器，該控制器被配置對該等複數個視訊顯示器之各視訊顯示器接收組態資料，該組態資料包含一像素尺寸、方向及該顯示器是否作用之一指示，其中該控制器被配置基於所接收之該組態資料以分割該視訊資料為部份該視訊資料，以及

複數個顯示控制器，耦合至該控制器與該等複數個視訊傳送器，其中各個顯示控制器被配置以讀取來自緩衝器之部分該視訊資料，以及提供部分該視訊資料至對應之視訊傳送器。

2. 如請求項 1 之多螢幕系統，其中該視訊接收器係與一 DisplayPort 相容之接收器。

3. 如請求項 1 之多螢幕系統，其中該等複數個視訊傳送器中至少有一個乃屬與一 DisplayPort 相容之傳送器。

4. 如請求項 1 之多螢幕系統，其中該等部份視訊資料乃

以水平方式配置。

5. 如請求項 1 之多螢幕系統，其中該等部份視訊資料乃以垂直方式配置。
6. 如請求項 1 之多螢幕系統，其中該等部份視訊資料乃以垂直與水平兩種方式配置。
7. 如請求項 4 之多螢幕系統，其中提供予各該等複數個視訊傳送器之該等部份視訊資料有 M 像素，且越過各該等複數個部份之像素之和為 N 像素。
8. 如請求項 5 之多螢幕系統，其中提供予各該等複數個視訊傳送器之該等部份視訊資料有 N 像素，且越過各該等複數個部份之像素之和為 M 像素。
9. 如請求項 6 之多螢幕系統，其中提供予各該等複數個視訊傳送器之該等部份視訊資料之和為水平 N 像素與垂直 M 像素。
10. 一種提供多螢幕顯示之方法，包含：

接收視訊資料配置為水平 N(像素) x 垂直 M(像素)尺寸之一單一視訊顯示器；

在一控制器中接收組態資料包含一像素尺寸、方向及該顯示器是否作用之一指示；

藉由該控制器及後來接收之該組態資料對複數個顯示器之各視訊顯示器基於該組態資料以分割該視訊資料為複數個部份；以及

傳送該等複數個部份至該等複數個視訊顯示器。

11. 如請求項 10 之方法，其中接收視訊資料包括依據 DisplayPort 標準接收資料。
12. 如請求項 10 之方法，其中傳送該複數個部份包括依據 DisplayPort 標準傳送資料至各該等複數個顯示器。
13. 如請求項 10 之方法，其中該等複數個顯示器乃以水平方式配置，且分割視訊資料為複數個部份包括藉由 M 像素分開 N 像素為一群像素以供各該等複數個顯示器之用。
14. 如請求項 13 之方法，其中該群像素之像素之和為 N 像素。
15. 如請求項 10 之方法，其中該等複數個顯示器乃以垂直方式配置，且分割視訊資料為複數個部份包括藉由 N 像素分開 M 像素為一群列以供各該等複數個顯示器之用。
16. 如請求項 15 之方法，其中該群像素之像素其和為 M 像素。
17. 如請求項 10 之方法，其中該等複數個顯示器乃以水平與垂直陣列方式配置，且分割視訊資料為複數個部份包括分開 N 像素為水平像素群及分開 M 像素為垂直像素群，因而視訊資料之適合部份乃顯示於一對應之該等複數個顯示器。
18. 一種多螢幕系統，包含：
 - 一 DisplayPort 相容視訊接收器接收適於水平 N(像素) x 垂直 M(像素)尺寸視訊顯示器之視訊資料；

複數個 DisplayPort 相容視訊傳送器，各個複數個視訊傳送器耦合對應之視訊顯示器，該等複數個視訊傳送器提供一部份視訊資料至各對應之視訊顯示器，以及一分割器，於該視訊接收器與該等複數個視訊傳送器之間，該分割器包含：

配置一主控件（MCU，master control unit）在一輔助通道接收來自各個對應之視訊顯示器的組態資料，該接收組態資料包含一像素尺寸、方向及該顯示器是否作用之一指示；

一緩衝控制器，包括一緩衝器，該緩衝控制器被配置依據視訊控制訊號接收視訊資料和來自該主控件之組態資料，以及對該等對應之各視訊顯示器基於該組態資料以分割包括在該接收之組態資料中的該視訊資料為部份該視訊資料，以及複數個顯示控制器，耦合至該緩衝控制器與該等複數個視訊傳送器，其中各個顯示控制器被配置以讀取來自緩衝器之部分該視訊資料，以及提供部分該視訊資料至對應之視訊傳送器。

八、圖式

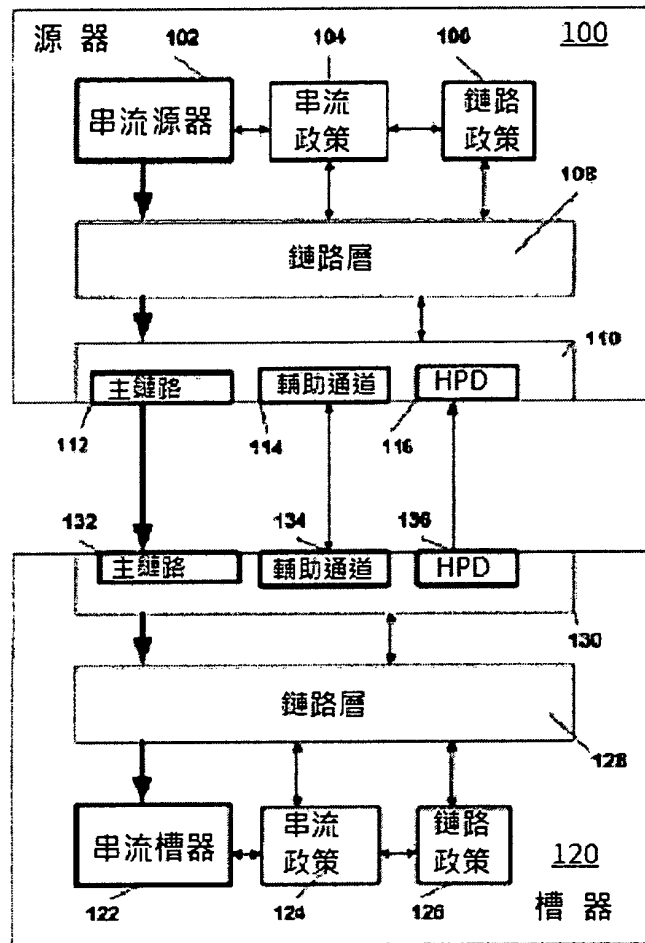


圖 1

Lane 0	Lane 1	Lane 2	Lane 3
...	...	...	...
BE	BE	BE	BE
PIX0	PIX1	PIX2	PIX3
PIX4	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
PIXN			
BS	BS	BS	BS
VB-ID	VB-ID	VB-ID	VB-ID
MVID	MVID	MVID	MVID
MAUD	MAUD	MAUD	MAUD
audio	audio	audio	audio
audio	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
BE	BE	BE	BE
PIX0	PIX1	PIX2	PIX3
...	...	...	...

圖 2A

Lane 0	Lane 1	Lane 2	Lane 3	
BE	BE	BE	BE	
R0-9:2	R1-9:2	R2-9:2	R3-9:2	<-- Start of Active Pixel
R0-1:0 G0-9:4	R1-1:0 G1-9:4	R2-1:0 G2-9:4	R3-1:0 G3-9:4	
G0-3:0 B0-9:6	G1-3:0 B1-9:6	G2-3:0 B2-9:6	G3-3:0 B3-9:6	
B0-5:0 R4-9:8	B1-5:0 R5-9:8	B2-5:0 R6-9:8	B3-5:0 R7-9:8	
R4-7:0	R5-7:0	R6-7:0	R7-7:0	
G4-9:2	G5-9:2	G6-9:2	G7-9:2	
G4-1:0 B4-9:4	G5-1:0 B5-9:4	G6-1:0 B6-9:4	G7-1:0 B7-9:4	
B4-3:0 R8-9:6	B5-3:0 R9-9:6	B6-3:0 R10-9:6	B7-3:0 R11-9:6	
R8-5:0 G8-9:8	R9-5:0 G9-9:8	R10-5:0 G10-9:8	R11-5:0 G11-9:8	
G8-7:0	G9-7:0	G10-7:0	G11-7:0	
B8-9:2	B9-9:2	B10-9:2	B11-9:2	
B8-1:0 R12-9:4	B9-1:0 R13-9:4	B10-1:0 R14-9:4	B11-1:0 R15-9:4	
R12-3:0 G12-9:6	R13-3:0 G13-9:6	R14-3:0 G14-9:6	R15-3:0 G15-9:6	
G12-5:0 B12-9:8	G13-5:0 B13-9:8	G14-5:0 B14-9:8	G15-5:0 B15-9:8	
B12-7:0	B13-7:0	B14-7:0	B15-7:0	
R1360-9:2	R1361-9:2	R1362-9:2	R1363-9:2	
R1360-1:0 G1360-9:4	R1361-1:0 G1361-9:4	R1362-1:0 G1362-9:4	R1363-1:0 G1363-9:4	
G1360-3:0 B1360-9:6	G1361-3:0 B1361-9:6	G1362-3:0 B1362-9:6	G1363-3:0 B1363-9:6	
B1360-5:0 R1364-9:8	B1361-5:0 R1365-9:8	B1362-5:0 ---	B1363-5:0 ---	
R1364-7:0	R1365-7:0	---	---	
G1364-9:2	G1365-9:2	---	---	
G1364-1:0 B1364-9:4	G1365-1:0 B1365-9:4	---	---	
B1364-3:0 ---	B1365-3:0 ---	---	---	
BS	BS	BS	BS	<-- End of Active Pixel
VB-ID	VB-ID	VB-ID	VB-ID	
Mvid7:0	Mvid7:0	Mvid7:0	Mvid7:0	
Maud7:0	Maud7:0	Maud7:0	Maud7:0	

圖 2B

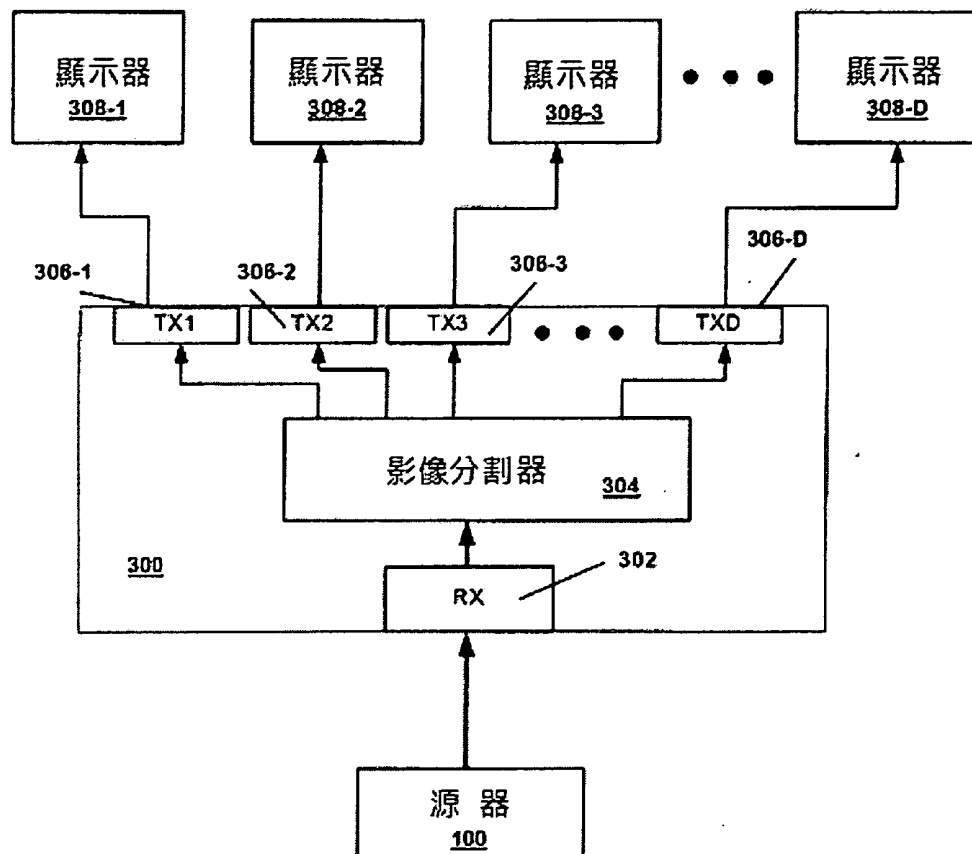


圖 3

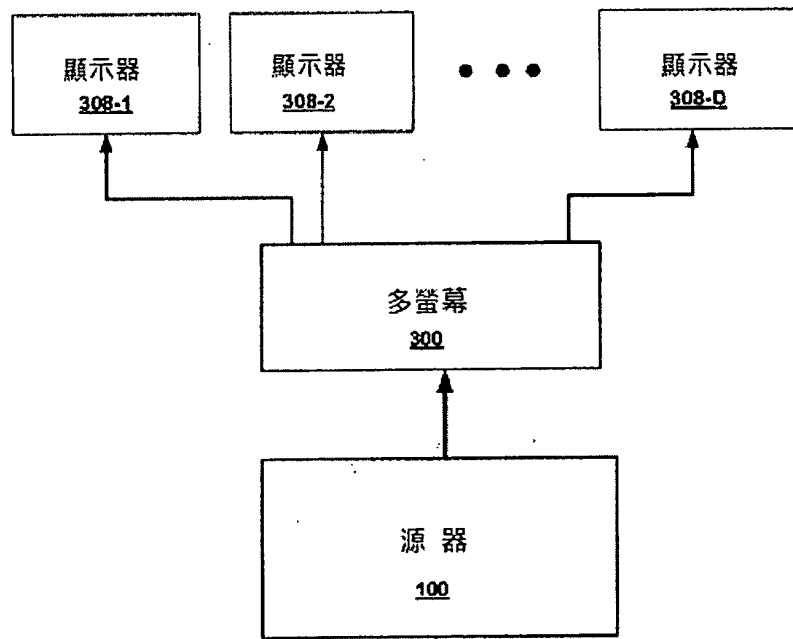


圖 4A

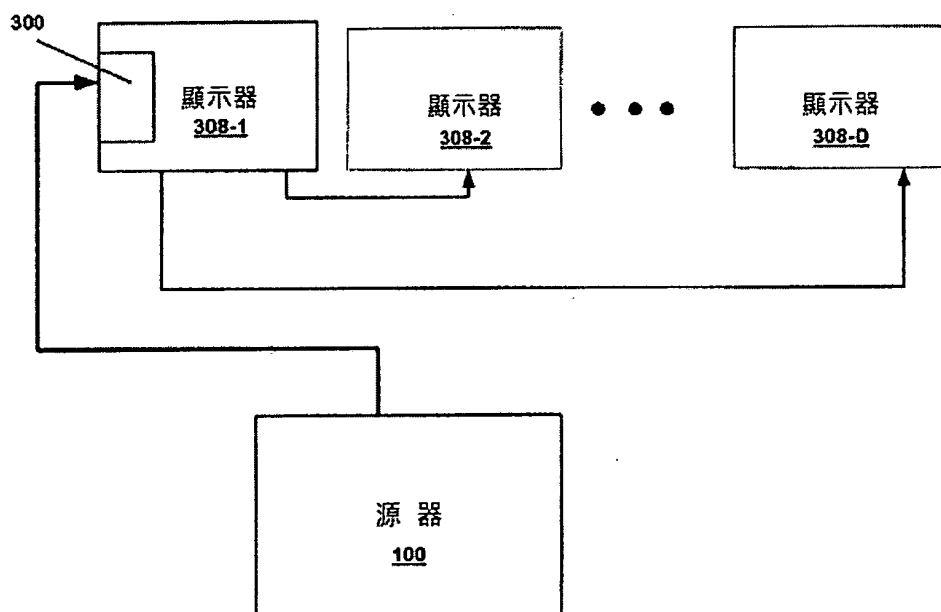


圖 4B

