

公 生 本

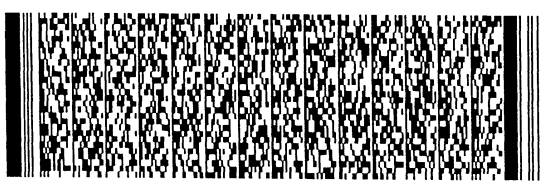
申請日期: 81. 4. 6	案號: 891017486
類別: H04N 5/232, 5/235, 9/3	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

529300

一、發明名稱	中文	具多個存取模式之影像緩衝器
	英文	IMAGE BUFFER WITH MULTIPLE ACCESS MODES
二、發明人	姓名 (中文)	1. 蔡孟芬
	姓名 (英文)	1. MANDY MEI-FENG TSAI
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北市信義區虎林街72號4樓
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商德州儀器公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國德州達拉斯市梅爾史特遜邱吉爾路7839號
	代表人姓名 (中文)	1. 威廉 B. 坎普樂
	代表人姓名 (英文)	1. WILLIAM B. KEMPLER



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

美國 US

1999/03/26 60/126,584

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

和本發明有關之參考資料

本發明申請美國專利，暫訂申請案號60/126,584，於1999年3月26日提出申請，全案謹此列入以作為參考。

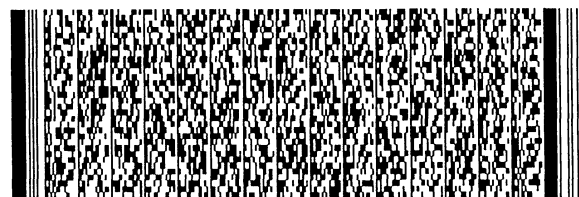
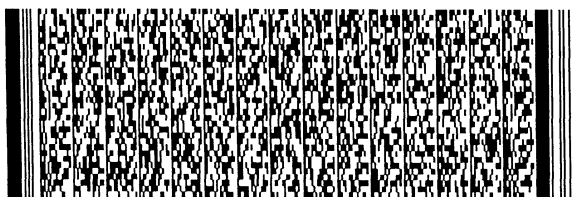
發明範圍

本發明和影像處理有關，並且特別是和允許一資料處理器於一具有多種格式之記憶體內有效地存取影像之方法和系統有關。

相關背景描述

傳統影像處理系統像是數位靜態相機(digital still camera)、於一影像蒐集裝置內之影像感測器，像是矽晶電磁感測裝置(CCD)、或是CMOS感測器，將影像亮度資訊之圖像框架轉換成電子類比信號，所產生之類比影像信號是由一類比對數位轉換器(ADC)轉換成數位影像資料，該數位影像資料然後被傳輸至記憶儲存裝置。叢發記憶體(burst access memory)像是同步動態隨機存取記憶體(SDRAM)或傳統分隔式動態隨機存取記憶體對相機設計而言是較為特殊的，因為其能夠快速地輸出大量資料。

一資料處理器，像是數位信號處理器(DSP)，典型地藉由參考至隨機存取記憶體內之一特別的字元位址而於一單位時間內存取一字元。相對地，一叢發記憶體(burst memory)是被設計成植基於一單一位址參考值而輸出多個資料片斷。因此，在一使用一數位信號處理器及一叢發記憶體之傳統攝像系統內，叢發資料功能並未被完全地利用。並且，當數位信號處理器對每一所需要之資料之字元

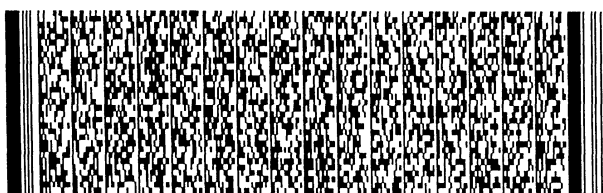


五、發明說明 (2)

於同步動態隨機存取記憶體內進行定址時，所消耗之時間延遲將長達三個時序循環。對影像處理而言，以區塊方式存取已儲存之資料具有特別之優點，此種方式十分適合使用一叢發記憶體，並遠勝於以行列或位元式存取，然而，數位信號處理器並非特別適合自記憶體中擷取區塊資料。舉例而言，在執行一7層次(seven-tap)濾波功能時，處理器將自記憶體要求7次叢發資料，並且再次假設每一次叢發資料需要3個時序延遲，則讀/寫負載將為21個時序循環。

傳統影像處理方法之另一問題為對一記憶體內之不連續資料片斷之抽樣亦會產生大量的資料處理器負荷，因為該處理器必須對資料進行置放及定址，而這樣的處理過程可能擴及整個影像。

最後，在數位靜態相機所使用之早期技術中，被拍攝影像之亮度是透過光圈機制藉由驅動透鏡控制裝置而控制的，該透鏡控制裝置是依據由一自動曝光感測器及一自動曝光計量裝置所偵知之被攝物件之亮度資料而運作的。更進一步而言，使用早期技術之照像機典型地包括一設計用以發現物體距離以便自動聚焦之特殊感測器，因此，對一傳統數位靜態相機而言，製造成本及相機大小會因自動曝光及自動聚焦功能之增加而增加。對一影像處理系統來說，減少處理器負荷、允許諸如白光平衡及亮度等成像參數之訂定、以及提供自動聚焦功能並減少製造成本及系統大小是必要的。



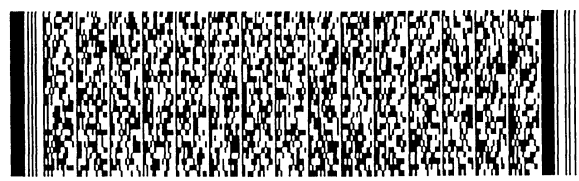
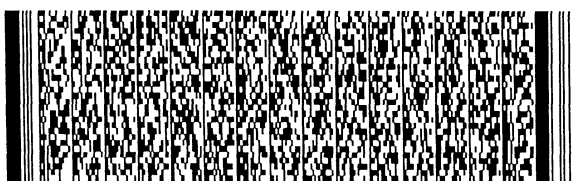
五、發明說明(3)

發明摘要

於本發明所示之一具體實施例中，提出一能夠執行自動聚焦及白光平衡之影像緩衝器，藉由對儲存於記憶體內所拍攝影像資料進行向下抽樣(sub-sampling, down-sampling)，並且當所拍攝影像資料是以行列式存取型態或是以區塊式存取型態對來自處理器之要求作出回應時，然後將傳輸所抽樣之影像資料至處理器，用以進行曝光計算及白光平衡計算。抽樣比率能由處理器以程式方式控制，並且所拍攝影像資料之自動曝光及自動白光平衡能夠有效率地執行，同時仍能提供令人滿意的結果。

於本發明之一具體實施例中，揭示一影像處理系統。該系統包含了一能夠儲存影像資料之圖形框架之記憶體，並以包含一或多個叢發資料之格式輸出、一資料處理器能夠於一所給定之時間內處理少於一或多個叢發資料之一定量資料、並且一資料緩衝器位於記憶體及資料處理器之間和兩者相連。該資料緩衝器具有一足夠大小用以儲存一或多個叢發資料，並且能夠在資料處理器之處理能力之內輸出一定量之資料。該格式能包含一資料區塊、一行列式資料、或是於資料之圖形框架內自空間上不同位置進行資料抽樣。

於本發明之另一具體實施例中，揭示了一影像處理系統。該系統包含一叢發記憶體、一資料處理器、以及一位於叢發記憶體及該資料處理器之間和兩者相連之資料緩衝器。該資料緩衝器包含一位於叢發記憶體及該資料處理器



五、發明說明(4)

之間且和兩者相連之區塊記憶體、以及一和該區塊記憶體相連、並用以對資料處理器及叢發記憶體進行存取之控制器。該存取控制器自該叢發記憶體按該資料處理器針對存取控制器所指定之格式傳輸資料至區塊記憶體，該存取控制器亦自區塊記憶體傳輸已格式化之資料至資料處理器。該格式可以包含一資料區塊、一行列式之資料、或是於資料之圖形框架內自空間上不同位置所抽樣之資料。

本發明之另一具體實施例，揭示了於一相機內之處理影像資料之方法。該方法包含了儲存影像資料於記憶體內之步驟、以一由和記憶體相連之資料處理器所決定之格式進行選擇部份影像資料、儲存格式化資料於第二記憶體、以及將已格式化之資料傳輸至資料處理器。

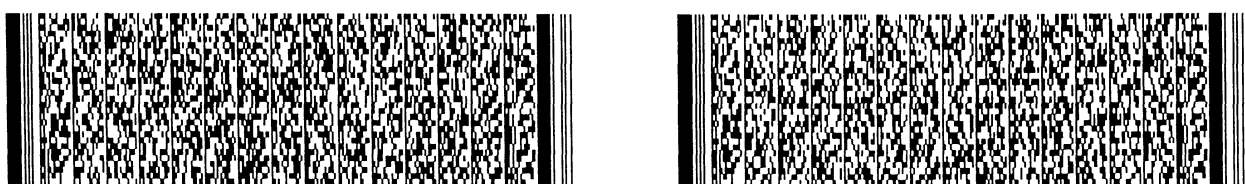
本發明之一優點為於一處理器和一記憶體之間提供了一有效率的介面，該記憶體像是一叢發動態隨機存取記憶體，藉由，舉例而言，減少對資料存取之負荷以增加處理器之處理頻寬。本發明之另一項優點為於一影像內允許對資料進行抽樣，能夠被用於由資料處理器所執行之影像品質改進計算。

圖示概要描述

本發明之其他方面及優點將可自以下和圖示相結合之描述而變得明顯，其中：

圖1所示為依據本發明之一具體實施例之一改進數位靜態相機之簡化概要區塊圖。

圖2A所示為依據本發明之一具體實施例之圖1之影像緩



五、發明說明 (5)

衝器之區塊圖。

圖2B所示為依據本發明之一具體實施例之圖2A之存取控制器之區塊圖。

圖3A說明了被拍攝之影像資料是如何從一區塊存取模式下取得。

圖3B說明了被拍攝之影像資料是如何從一行列存取模式下取得。

圖3C說明了被拍攝之影像資料是如何從一向下抽樣之模式下取得。

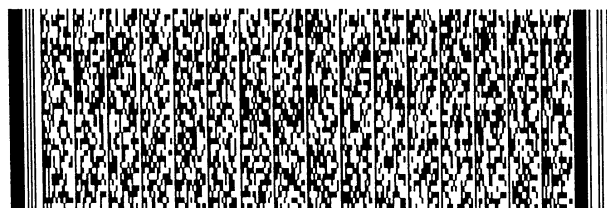
圖4A說明了自一區塊存取模式下取得之影像資料是如何地被儲存於記憶體內。

圖4B說明了自一行列存取模式下取得之影像資料是如何地被儲存於記憶體內；以及

圖4C說明了自一向下抽樣模式下取得之影像資料是如何地被儲存於記憶體內。

本發明之詳細描述

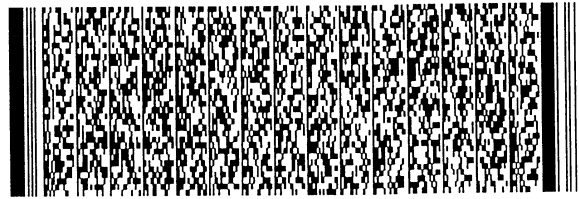
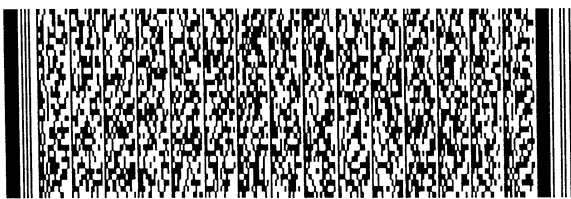
本發明之一具體實施例提出了一具有高效率之區塊型式單埠影像緩衝器，以作為位於一資料處理器(例如一數位信號處理器)及一同步動態隨機存取記憶體控制器間之介面，據此於同步動態隨機存取記憶體內之影像資料可以用一區塊存取模式、一行列存取模式或一向下抽樣模式對來自數位信號處理器之控制信號作出回應。該影像緩衝器包含一區塊緩衝器、一存取控制器以及一開關，其中，該區塊緩衝器是作為該資料處理器及同步動態隨機存取記憶體



五、發明說明 (6)

控制器之共享記憶體。該存取控制器能夠被該資料處理器以經由其間之內部控制匯流排而設定成區塊存取模式、一行列存取模式或一向下抽樣模式。區塊存取模式、行列存取模式及向下抽樣模式之選擇是植基於將被該資料處理器進行處理之資料型態。舉例而言，該區塊存取模式是適合有彈性地處理由矽晶電磁感測裝置(CCD)所攝得之影像。而行列存取模式是適合儲存正常格式資料，像是作業系統指令、影像壓縮位元串列(JPEG)、自一內建於相機之麥克風所取得之聲訊資料、或是一外來聲源等。向下抽樣模式是用於，舉例而言，當對所攝得之影像資料進行聚焦、曝光控制、及白光平衡時而選擇的。所攝得影像資料之聚焦、曝光控制、及白光平衡之功能是藉由對植基於資料處理器內之影像資料進行影像統計數值計算而完成，所計算之數值然後由程式運用於資料處理器內，以決定如何調整聚焦馬達、快門、自動倍率控制、及自動白光平衡控制。

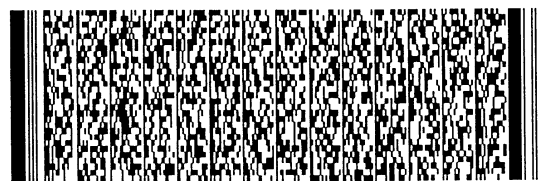
於一具體實施例中，該開關是被設計成用以選擇性地將區塊緩衝器和資料處理器或同步動態隨機存取記憶體控制器二者之一進行連結，以對來自存取控制器之控制信號作出回應。該區塊緩衝器是為一由資料處理器和同步動態隨機存取記憶體控制器所共享之記憶體。詳細地說，該資料處理器首先對存取控制器送出一些和將被處理之資料有關之基本資訊，該將被處理之資料可以是(一或多個)區塊、(一或多個)行列、或是於資料之一圖形框架內之交錯叢發。該存取控制器然後產生將被處理之資料之位址，並植



五、發明說明 (7)

基於所接收之基本資訊，將其交付同步動態隨機存取記憶體控制器，將被處理器處理之該資料將會在一區塊存取模式內、一行列存取模式內、或是一向下抽樣模式內，被同步動態隨機存取記憶體控制器暫時地移動至區塊緩衝器。該資料處理器停止目前正進行處理之工作以自區塊緩衝器接收資料，並對來自影像緩衝器之一中斷信號作出回應。換句話說，位於該影像緩衝器內之一存取控制器和一區塊緩衝器對將被資料處理器處理、且來自同步動態隨機存取記憶體之影像資料以不同存取模式進行存取。舉例而言，影像緩衝器能夠以區塊存取模式對同步動態隨機存取記憶體進行存取，其中，於一圖形框架內之影像資料是以等於一行列寬度之位址差距被存取。另一種方式為，該影像緩衝器以行列模式對同步動態隨機存取記憶體進行存取，其中，於一圖形框架內之相鄰資料是以等於一資料之叢發大小之位址差距被存取，並且能夠在每一時序循環自該同步動態隨機存取記憶體進行存取。

依據本發明之一具體實施，對一存取作業之一區塊大小或叢發之數目能夠為資料處理器所設定，並且，該影像緩衝器能藉由將位址差距設定為向下抽樣間隔(例如多個資料之叢發大小之整體能按每一時序循環對同步動態隨機存取記憶體進行存取)，而對將被資料處理器所處理之影像資料進行向下抽樣，不同之位址差距能為資料處理器所設定，並且，會被送至該影像緩衝器內之存取控制器以執行不同存取模式。



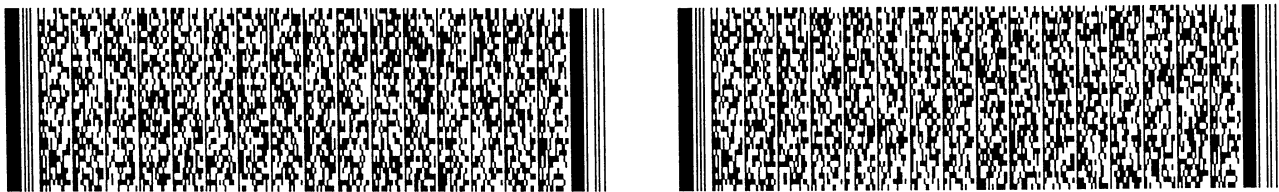
五、發明說明(8)

現在，將以所附圖示作為參考資料對本發明之較佳具體實施例進行詳細說明，其中，所有圖示內相同或相關之元件會賦予相同的數字。

如上所述，本發明之具體實施例提供一位於資料處理器和記憶體間之資料介面以更有效率地處理資料，本發明自此以下將會參考至一數位靜態相機(digital still camera)進行說明及解釋，但是熟知本領域之人認知到本發明之範圍不會為所列舉之實施例所限制。

圖1描述了一數位信號處理系統之簡化概要區塊圖。參考數字1代表一接收一拍攝物件之影像亮度之拍攝透鏡光學系統。當拍攝照片時，該影像亮度會曝露至一矽晶電磁感測裝置(CCD)2以電子式地將該影像亮度轉換成電子類比影像信號。一類比對數位轉換器3將類比影像信號轉換成數位影像資料。一矽晶電磁感測裝置控制器4然後經由一同步動態隨機存取記憶體控制器5將數位影像資料傳輸至半導體記憶體，像是一同步動態隨機存取記憶體6作為暫時儲存處。為了能夠顯示於電視或液晶顯示裝置，來自同步動態隨機存取記憶體6之該影像資料是進一步為一編碼器控制器9及NTSC/PAL編碼器10所處理。

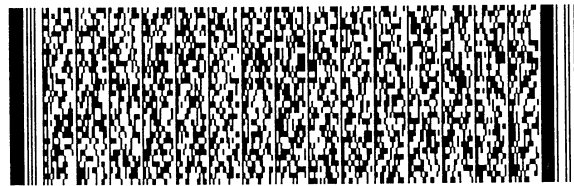
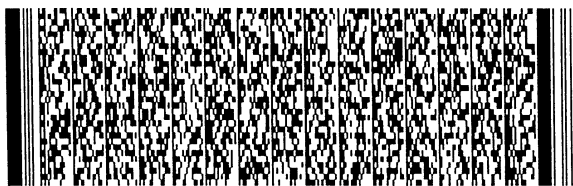
在本應用中之同步動態隨機存取記憶體最普遍的型式是一叢發存取同步動態隨機存取記憶體，因為資料能自記憶體快速地被讀取。很不巧地，資料處理器(例如數位信號處理器及微處理器)通常在一單位時間僅處理一資料位元，因此，叢發存取記憶體之速度在傳統系統內是被犧牲



五、發明說明 (9)

掉了，因為僅有位於資料之叢發內之啟始字元或資料能被資料處理器所利用。為了能夠有彈性地調整將被數位資料處理器7所處理之影像資料大小，並且為了減少當該數位資料處理器7向/自同步動態隨機存取記憶體存取資料時之啟始作業之讀/寫負荷，本發明之具體實施例提出一影像緩衝器8作為一位於該同步動態隨機存取記憶體控制器5及該數位信號處理器7間之一影像資料介面。詳細地說(參閱圖2A)，該影像緩衝器8包含一區塊緩衝器81，該緩衝器是一為數位信號處理器7和該同步動態隨機存取記憶體控制器5、一存取控制器82及一開關83所共享之記憶體。

於此具體實施例中，該區塊緩衝器81具有 16×22 影像點之大小，對一影像壓縮位元串列(JPEG)格式之框架而言是足夠的了(影像壓縮位元串列影像大小是 8×8 影像點)。該存取控制器82能藉由該數位信號處理器7經由位於其間之內部控制匯流排而設定為一區塊存取模式(圖3A)、一行列存取模式(圖3B)或是一向下抽樣模式(圖3C)。該開關83是被設計成將區塊緩衝器81選擇性地連接至該數位信號處理器7或是該同步動態隨機存取記憶體控制器5兩者之一，以對來自該存取控制器82之一控制信號作出反應。該開關可以多工器或類似電路而運用，因此，在本實施例中，位於該同步動態隨機存取記憶體6一位置內、將被數位信號處理器7所處理之資料，將會以一區塊存取模式、一行列存取模式、或一向下抽樣模式，而被暫時性地經由影像匯流排85及匯流排86移至該區塊緩衝器81，以對經由匯流排84



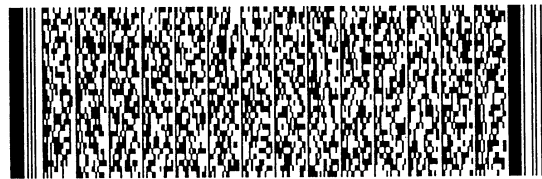
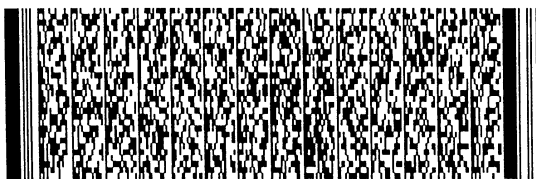
五、發明說明 (10)

來自該數位信號處理器7之要求作出反應。一旦該資料是位於區塊緩衝器81內，其將能為數位信號處理器7所存取。該區塊存取模式、行列存取模式或向下抽樣模式是植基於位於同步動態隨機存取記憶體6內、將為數位信號處理器7所存取之資料型態所選擇。該區塊存取模式是特別適合於數位信號處理器7以處理位於一資料之圖形框架內、為該矽晶電磁感測裝置2所擷取之區塊形式影像資料之任何部份。該行列存取模式能為數位信號處理器7用於處理位於一資料之圖形框架內之條紋形式影像資料，或是當行列存取模式是一般正常資料格式時，像是為內建於相機內之麥克風(未顯示)所接收之聲訊資料、或來自外部聲音裝置。

依據本發明之另一具體實施例，該數位信號處理器7亦能夠藉由該匯流排向該存取控制器82傳送一向下抽樣比率，而自該同步動態隨機存取記憶體6以一向下抽樣模式(圖3C)接收影像資料。

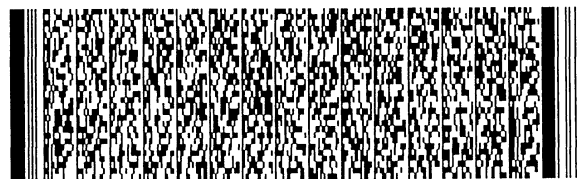
依據本發明之另一具體實施例，該數位信號處理器7亦能夠藉由設定該向下抽樣比率、該區塊啟始位址、以及位於該存取控制器82內之影像資料之差距，而自該同步動態隨機存取記憶體6以一向下抽樣、區塊存取模式或是一向下抽樣、行列存取模式接收影像資料。

參考圖2B，依據本發明之一具體實施例，該存取控制器82包含一終止信號產生器90及一位址產生器91。該終止信號產生器90，包含一叢發計數器901、一叢發數目暫存器



五、發明說明 (11)

902、及一比較器903，被設計成用以產生一驅動信號以指出位於該同步動態隨機存取記憶體6內影像資料之叢發存取已經完成。在圖2B中，該叢發計數器901是一向上計數器，其在輸出處具有一整合增量計數器，其每一叢發存取循環和同步動態隨機存取記憶體控制器5同步。該叢發數目暫存器902是由數位信號處理器7所操控，用以儲存將被數位信號處理器7所處理之該影像資料之該叢發數目。當該數位信號處理器7經由該影像緩衝器8自該同步動態隨機存取記憶體6擷取影像資料時，該數位信號處理器7透過匯流排84將一控制信號傳送至位於該影像緩衝器8內之存取控制器82，該存取控制器82然後據以經由控制線路88以控制該開關83而接收將經由匯流排89被擷取之影像資料之位址資訊。該將被擷取之影像資料之位址資訊，像是叢發數目、或是被擷取之資料以區塊模式、行列模式或是具有一某種向下抽樣比率之向下抽樣模式三者之一，會被傳送至終止信號產生器90及位址產生器91。當數位信號處理器7對位於叢發數目暫存器902之叢發數目所進行之設定等於該叢發計數器901所輸出之逐次計數之數值時，比較器903將對同步動態隨機存取記憶體控制器5產生一啟動信號，以指示於同步動態隨機存取記憶體6內之影像資料之叢發之存取已經完成。另一種方式為，該終止信號產生器90能夠和一向下計數器一齊運作，其中，啟始計數器之數值等於為數位信號處理器7所設定之叢發數目。當向下計數至0時，該向下計數器將對同步動態隨機存取記憶體控制器5



五、發明說明 (12)

傳送一啟動信號，以指示影像資料之區塊存取已經結束。

位址產生器91，被設計以產生位於不同記憶體位置內之影像資料之每一叢發之開始位址，包含了一啟始位址暫存器911用以儲存將被數位信號處理器7所擷取之影像資料之第一叢發之啟始位址、一由數位信號處理器7所控制之差距暫存器912用以儲存兩個不連續之影像資料間之跳躍距離、以及一位址更新暫存器913用以儲存目前正被擷取之影像資料之叢發之啟始位址並和叢發計數器901所產生之叢發數目相對應。在接收了將為數位信號處理器7所擷取之影像資料之位址資訊後，位址產生器91會對位於一資料之圖形框架內將被擷取之影像資料產生不同記憶體位置之位址。另一種方式為，該位址產生器91及終止信號產生器90亦能夠被更改，藉由利用一單一暫存器以儲存暫存器902所儲存之叢發數目數值以及暫存器912所儲存之差距位址數值兩者。一用以重覆將一變動數值和一固定數值累加之電路對用來取代位址更新暫存器913及差距暫存器912而言是合適的。如果差距暫存器912是設定成具有和資料之圖形框架(例如640x480影像點)之一行列寬度相同之數值時，存取控制器82會以一區塊存取模式運作。

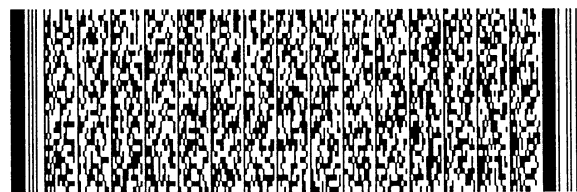
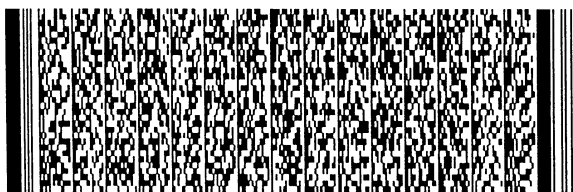
如圖3A所示，在該具體實施例中，所給定之將為數位信號處理器7所處理之影像資料之區塊大小為3x8影像點，並且同步動態隨機存取記憶體控制器5每8個時序循環能自同步動態隨機存取記憶體6所存取資料之叢發為8個字元(每一影像點一字元)，然後影像資料(P11...P18, P21...P28,



五、發明說明 (13)

及P31...P38)之該區塊能被置放於3個不同記憶體位置，範圍舉例來說可自所標明位址100至107、740至747、以及940至947(參圖4A)。如圖4A所示，資料可以3個相互分離之影像資料之個別叢發進行存取，在此例中，叢發數目暫存器902及啟始位址暫存器911可為數位信號處理器7所操控，以分別產生3及100之數值，且差距暫存器912可被數位信號處理器7所操控，用以產生一等於圖形框架之行列表寬度之數值，例如640影像點(如果1影像點等1字元，其等於640記憶體位址之差距)。

再一次參考圖2A及2B，在終止信號產生器90及位於存取控制器82內之位址產生器91是設計成伴隨著位址資訊自數位信號處理器7經由匯流排84及89傳送之後，開關83會被存取控制器82所驅動，用以透過匯流排85連接至同步動態隨機存取記憶體控制器5。在區塊存取模式中，位址更新暫存器913首先對同步動態隨機存取記憶體控制器5載入儲存於啟始位址暫存器911內之啟始位址數值，以經由開關83及匯流排85找到影像資料之第一叢發，同時，叢發計數器901計數1。接著，啟始位址數值經由一回饋迴路914送至一累加器915用以和來自差距暫存器912之差距數值(640)相加。啟始位址數值及差距數值之總和(740)會傳送至位址更新暫存器913，並且然後傳送至同步動態隨機存取記憶體控制器5，用以經由開關83及匯流排85發現影像資料之第二叢發，同時，叢發計數器901向上計數至2。以此種方式，位於位址更新暫存器913內之位址數值會在差



五、發明說明 (14)

距暫存器912內反覆地和差距數值相加，直到叢發計數器901向上計數至和儲存於叢發數目暫存器902之叢發數目相同為止(在本例中為3)。

在同步動態隨機存取記憶體控制器5經由匯流排85將影像資料之3個叢發載入至區塊暫存器81後，存取控制器82會驅動開關83透過匯流排89及匯流排86和區塊緩衝器81及數位信號處理器7中斷通聯，如此使區塊緩衝器81能夠以數位信號處理器7之內部記憶體緩衝器角色運作。存取控制器82然後經由線路87對數位信號處理器7送出一中斷訊息，以中斷數位信號處理器現行之處理作業，並通知該數位信號處理器7於區塊緩衝器81依序存取影像資料(P11…P18, P21…P28, 及P31…P38)。

以對資料之一圖形框架內之影像資料之區塊擷取為例，不同於傳統數位信號處理架構中，對包含了3個時序迴圈之複數時序迴圈所存取影像資料之叢發是分別地位於同步動態隨機存取記憶體6，而本發明中，對每一資料之叢發存取之啟始，數位信號處理器7僅需在該影像緩衝器81內設定叢發大小及於一單一時序迴圈內對將被擷取之影像資料之啟始位址進行設定即可。數位信號處理器7然後執行其他處理程序，並且最後接收被擷取之影像資料，據此有效地減少數位信號處理器7對一資料之圖形框架內影像資料之區塊進行擷取之處理時間。

數位信號處理器7因此能以區塊存取模式存取影像資料，該區塊存取模式和一圖形框架內之數個影像區塊有



五、發明說明 (15)

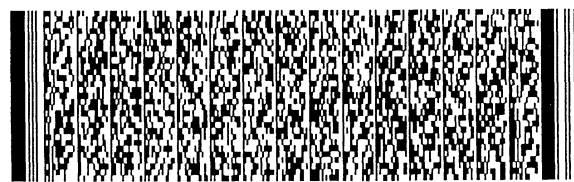
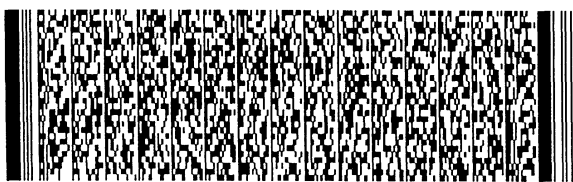
關，不論該數個區塊是否相鄰，只要區塊緩衝器81夠大，這些影像資料之區塊就能夠被共同儲存於區塊緩衝器81內，或是在數個時序迴圈內依序儲存於區塊緩衝器81內。影像緩衝器8承擔了影像資料之(眾)區塊存取動作之時間消耗負荷，因此大幅地減少在區塊大小增加時，數位信號處理器7之讀/寫負荷。

依據本發明之另一具體實施例，當差距暫存器912是設定成具有一叢發之大小，且叢發大小是在一單位時間自同步動態隨機存取記憶體6所能存取之資料之最小單元時，存取控制器82是以行列存取模式運作。如圖3B所示，在此具體實施例中，假定將被數位信號處理器7所處理之影像資料之行列大小為 1×32 影像點，並且在每一時序迴圈，同步動態隨機存取記憶體6能自同步動態隨機存取記憶體6存取之資料之叢發為8字元(一字元一影像點)，然後該影像資料($P_1, P_2, \dots, P_8, P_9 \dots P_{16}, P_{17} \dots P_{24},$ 及 $P_{25} \dots P_{32}$)之行列是位於四個相鄰記憶體位置，範圍自所示圖4B中所標明之位址1000至1007、1008至1015、1016至1023、及1024至1031，因此形成了影像資料之四個相鄰叢發。在此例中，叢發暫存器902及啟始位址暫存器911是由數位信號處理器7透過匯流排84所操控而分別具有4及1000之數值，並且差距暫存器912是由數位信號處理器7所操控而具有一圖形框架(例如本例中之8個記憶體位置)之叢發大小之數值。在終止信號產生器90及於存取控制器82內，位址產生器91是設計成伴隨著位址資訊由數位信號處理器7經由匯



五、發明說明 (16)

流排84及89送出，開關83然後為存取控制器82所驅動，以透過匯流排85和同步動態隨機存取記憶體控制器5相連通。在行列存取模式中，參考圖2B，位址更新暫存器913首先經由匯流排85對同步動態隨機存取記憶體控制器5載入儲存於啟始位暫存器911內之啟始位址數值，以標定影像資料之第一叢發，同時，叢發計數器901計數1，接著，啟始位址數值(1000)經由回饋迴圈914被傳送至一累加器915，用以和來自差距暫存器912之差距數值(8)進行相加，所得啟始位址數值及差距數值兩者之和(1008)被傳送至位址更新暫存器913，然後經由匯流排85傳送至同步動態隨機存取記憶體控制器5，用以標定影像資料之第二叢發，同時，叢發計數器向上計數至2。以此方式，在位址更新暫存器913內之位址數值將會反覆地和來自差距暫存器912內之差距數值相加，直到叢發計數器901向上計數至和儲存於叢發數目暫存器902內之叢發數目(本例中為4)相同為止。在同步動態隨機存取記憶體控制器5透過匯流排85及匯流排86將這四個影像資料之叢發載入區塊緩衝器81後，存取控制器82進行驅動開關83以透過匯流排86及匯流排89和區塊緩衝器81及數位信號處理器7中斷通聯，因此使區塊緩衝器81得以成為數位信號處理器7之一內部記憶體緩衝器。存取控制器82然後經由線路87傳送一中斷信息至數位信號處理器7以中斷數位信號處理器之現行處理作業，並驅動該數位信號處理器存取位於區塊緩衝器81內之影像資料。以擷取位於一資料之圖形框架內之影像資料之



五、發明說明 (17)

行列為例(其中，差距數值是給定成資料之叢發大小，以能夠在每一時序循環存取來自同步動態隨機存取記憶體之資料)，數位信號處理器僅需對叢發數目及將被擷取之影像資料之啟始位址進行設定，這會大幅地減[↓]數位信號處理器7在擷取資料之圖形框架內影像資料之行列時之處理時間[^]。該數位信號處理器7能因此以一行列存取模式存取影像資料，其將和資料之一圖形框架內之數條影像行列對應，不論這數條行列是否相鄰。

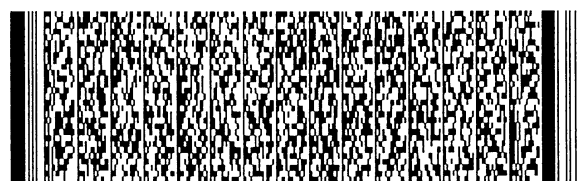
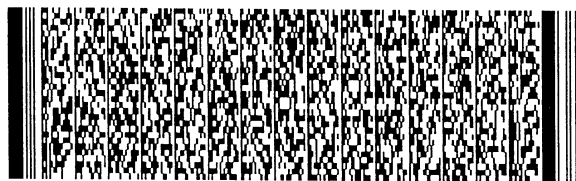
依據本發明之另一具體實施例，本發明之上述表徵能應用至影像參數分析，像是色彩濃度、亮度等等。換句話說，當儲存於差距暫存器912內之差距數值是位於兩相鄰抽樣叢發之間之向下抽樣距離時，存取控制器82能以一向下抽樣模式運作，以自位於資料之圖形框架內之空間上不同位置擷取資料。參閱圖3C，於此實施例中，假設每8個時序循環同步動態隨機存取記憶體控制器7能自同步動態隨機存取記憶體存取之資料之叢發為8字元(每一影像點一字元)，且向下抽樣間隔對例子(a)、(b)、(c)而言分別為10影像點、20影像點、及30影像點，則對例子(a)至(c)其位於一圖形框架內之空間上互異之影像資料(a1, a2...a7; b1, b2, b3; c1, c2)會排置於數個分開之記憶體位置如圖4C所示，對例子(a)，(b)及(c)分別為 $8/10(=0.80)$ ， $8/20(=0.40)$ ，及 $8/30(=0.27)$ ，並且比率能被調整以自資料之圖形框架達成所欲之抽樣效果。

於本實施例中，叢發數目暫存器902及啟始位址暫存器



五、發明說明 (18)

911是由數位信號處理器7所操控以分別具有7及1500之值，且差距暫存器912可由數位信號處理器7所操控以具有一和資料之圖形框架之向下抽樣距離相等之數值(例如，例(a)為10影像點、例(b)為20影像點、例(c)為30影像點)。再次參閱圖2B，位址更新暫存器913首先將儲存於啟始位址暫存器911內之啟始位址數值載入至同步動態隨機存取記憶體控制器5以標定影像資料之第一叢發，同時，叢發計數器901計數1。接著，啟始位址數值(1500)經由回饋迴圈914被送入累加器915以和差距數值(來自差距暫存器912例(a)為10、例(b)為20、以及例(c)為30)進行相加，啟始位址數值及差距數值兩者之和(1510, 1520及1530)會送至位址更新暫存器913，且然後傳送至同步動態隨機存取記憶體控制器5，用以標定影像資料之第二叢發，同時，叢發計數器901向上計數2。以此種方式，位於位址更新暫存器913內之位址數值會反覆地和位於差距暫存器912內之差距數值相加，直到叢發計數器901向上計數之數值等於儲存於叢發數目暫存器902內之叢發數目(此例中為7)。在同步動態隨機存取記憶體控制器5將影像資料之7個叢發載入至區塊緩衝器81之後，存取控制器82驅動開關83以和區塊緩衝器81及數位信號處理器中斷通聯，因此使區塊緩衝器81能夠成為數位信號處理器7之一內部記憶體緩衝器。存取控制器82然後傳送一中斷訊息至數位信號處理器7以中斷數位信號處理器7現行之作業，並且驅動數位信號處理器7擷取位於區塊緩衝器81內之向下抽樣影



五、發明說明 (19)

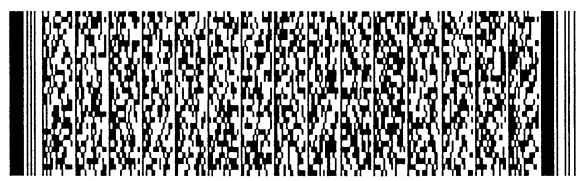
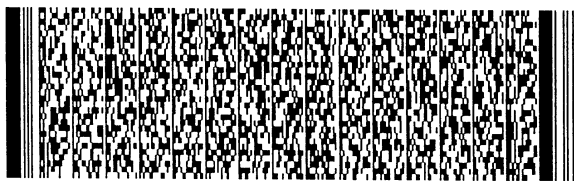
像資料，數位信號處理器7能處理向下抽樣影像資料以有效地獲得圖形框架之色彩屬性，像是色彩濃度、亮度等等。

以擷取位於資料之一圖形框架內之向下抽樣影像資料為例，數位信號處理器7僅須對將被擷取之向下抽樣影像資料之叢發、向下抽樣比率、及啟始位址進行設定，數位信號處理器7然後能以一向下抽樣模式存取影像資料，其等於位於資料之一圖形框架內數個影像叢發，無論這些叢發是否相鄰。此項功能可被用來提供抽樣資料，以計算參數，例如平衡性、曝光度(AE)及聚焦，無需利用感測器來達到上述目的，這些計算結果能以標準方式被使用於調整系統之影像品質。

依據上述原理，數位信號處理器7藉由對存取控制器82提供向下抽樣比率、區塊啟始位址、及影像資料之差距，亦能以一向下抽樣、區塊存取模式或是一向下抽樣、行列存取模式自同步動態隨機存取記憶體擷取影像資料。

在自同步動態隨機存取記憶體擷取資料以進行處理之同時，藉由位於數位信號處理器7及同步動態隨機存取記憶體6間之影像緩衝器8介面之結構，及僅設定和處理模式相關之參數及位於影像緩衝器8內影像資料之位置，數位信號處理器7能處理一彈性數量之位於資料之一圖形框架內之影像資料，因此大幅地減少數位信號處理器之讀/寫負荷及中斷延遲。

僅管本發明已經藉由較佳之一數位相機之具體實施例加

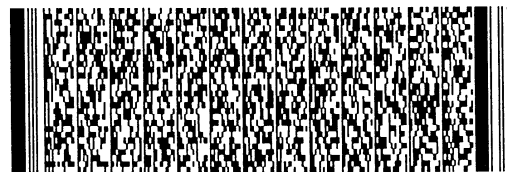
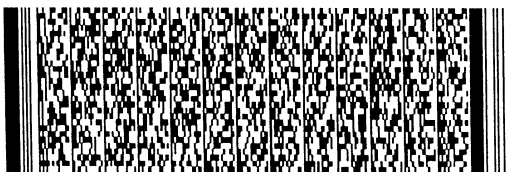


四、中文發明摘要 (發明之名稱：具多個存取模式之影像緩衝器)

一種影像處理系統，該系統包含了一叢發記憶體(burst memory)、一資料處理器、以及一和叢發記憶體及資料處理器相連結之資料緩衝器。資料緩衝器包括一和叢發記憶體及資料處理器相連之區塊記憶體81，以及一將區塊記憶體81和資料處理器及叢發記憶體兩者相連之存取控制器82。存取控制器82將資料自叢發記憶體傳輸至區塊記憶體81，資料由資料處理器針對存取控制器進行格式化。存取控制器82亦將已格式化之資料自區塊記憶體81傳輸至資料處理器，該資料格式可包含資料區塊、資料行、或自一資料圖形框架內之空間上不同位置所抽樣之資料。

英文發明摘要 (發明之名稱：IMAGE BUFFER WITH MULTIPLE ACCESS MODES)

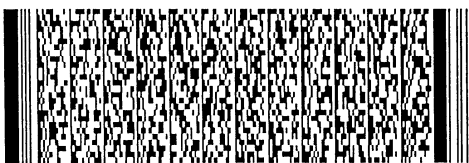
An image processing system. The system comprises a burst memory; a data processor; and a data buffer coupled between the burst memory and the data processor. The data buffer comprises a block memory 81 coupled to the burst memory and to the data processor; and an access controller 82 coupled to the block memory 81, to the data processor and to the burst memory. The access controller 82 transfers data from the burst memory to the block memory 81 in a format specified to



四、中文發明摘要 (發明之名稱：具多個存取模式之影像緩衝器)

英文發明摘要 (發明之名稱：IMAGE BUFFER WITH MULTIPLE ACCESS MODES)

the access controller by the data processor. The access controller 82 also transfers the formatted data from the block memory 81 to the data processor. The format can comprise a block of data, a line of data, or data sampled from spatially diverse locations within a picture frame of data.



六、申請專利範圍

1. 一種影像處理系統，包含：

- a) 能夠儲存影像資料之一圖形框架並以包含一或多個叢發資料之格式輸出該資料之一記憶體；
- b) 能夠在一給定時間內處理少於該一或多個叢發資料之一資料處理器；以及
- c) 和該記憶體及該資料處理器相連且位於其間之一資料緩衝器，該資料緩衝器具有足夠空間以儲存該一或多個叢發資料，並且能夠在該資料處理器之處理能力內輸出一定量之資料。

2. 如申請專利範圍第1項之影像處理系統，其中該格式包含位於該資料圖形框架內之一資料區塊。

3. 如申請專利範圍第1項之影像處理系統，其中該格式包含位於該資料圖形框架內之一資料行列。

4. 如申請專利範圍第1項之影像處理系統，其中該格式包含來自位於該資料圖形框架內之不同空間位置之抽樣資料。

5. 一種影像處理系統，包含：

- a) 一叢發記憶體；
- b) 一資料處理器；
- c) 和該叢發記憶體及該資料處理器相連且位於其間之一資料緩衝器，該資料緩衝器包含：
 - i) 和該叢發記憶體及該資料處理器相連接之一區塊記憶體；以及
 - ii) 和該區塊記憶體、該資料處理器及該叢發記憶



六、申請專利範圍

體相連之一存取控制器，該存取控制器能自該叢發記憶體藉由該資料處理器針對該存取控制器所設定之格式傳送資料至該區塊記憶體，該存取控制器亦能夠自該區塊記憶體傳送該格式化之資料至該資料處理器。

6. 如申請專利範圍第5項之影像處理系統，其中該格式包含位於一資料圖形框架內之一資料區塊。

7. 如申請專利範圍第5項之影像處理系統，其中該格式包含位於一資料圖形框架內之一資料行列。

8. 如申請專利範圍第5項之影像處理系統，其中該格式包含從位於一資料圖形框架內之空間上不同位置進行資料抽樣。

9. 一種於一相機內處理影像資料之方法，包含下述步驟：

a) 於一記憶體內儲存該影像資料；

b) 以和該記憶體相連接之資料處理器所決定之格式選取該影像資料之一部份；

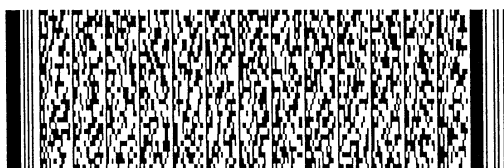
c) 儲存該格式化資料於一第二記憶體內；以及

d) 傳送該格式化資料至該資料處理器。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中選取該影像之一部份之該步驟包含一資料處理器用以於一叢發記憶體內設定一叢發長度、叢發數目、及叢發差距。

11. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該選取步驟包含選取一影像之空間上不同位置之一樣本。

12. 如申請專利範圍第10項之方法，進一步包含使用該

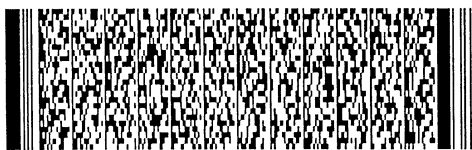


六、申請專利範圍

資料處理器利用該空間上不同樣本以執行計算用以決定為該相機所拍攝之影像之品質。

13. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該選取步驟包含自該記憶體內選取來自該影像資料之一資料區塊。

14. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該選取步驟包含自該記憶體內選取來自該影像資料之一資料區塊。



圖式

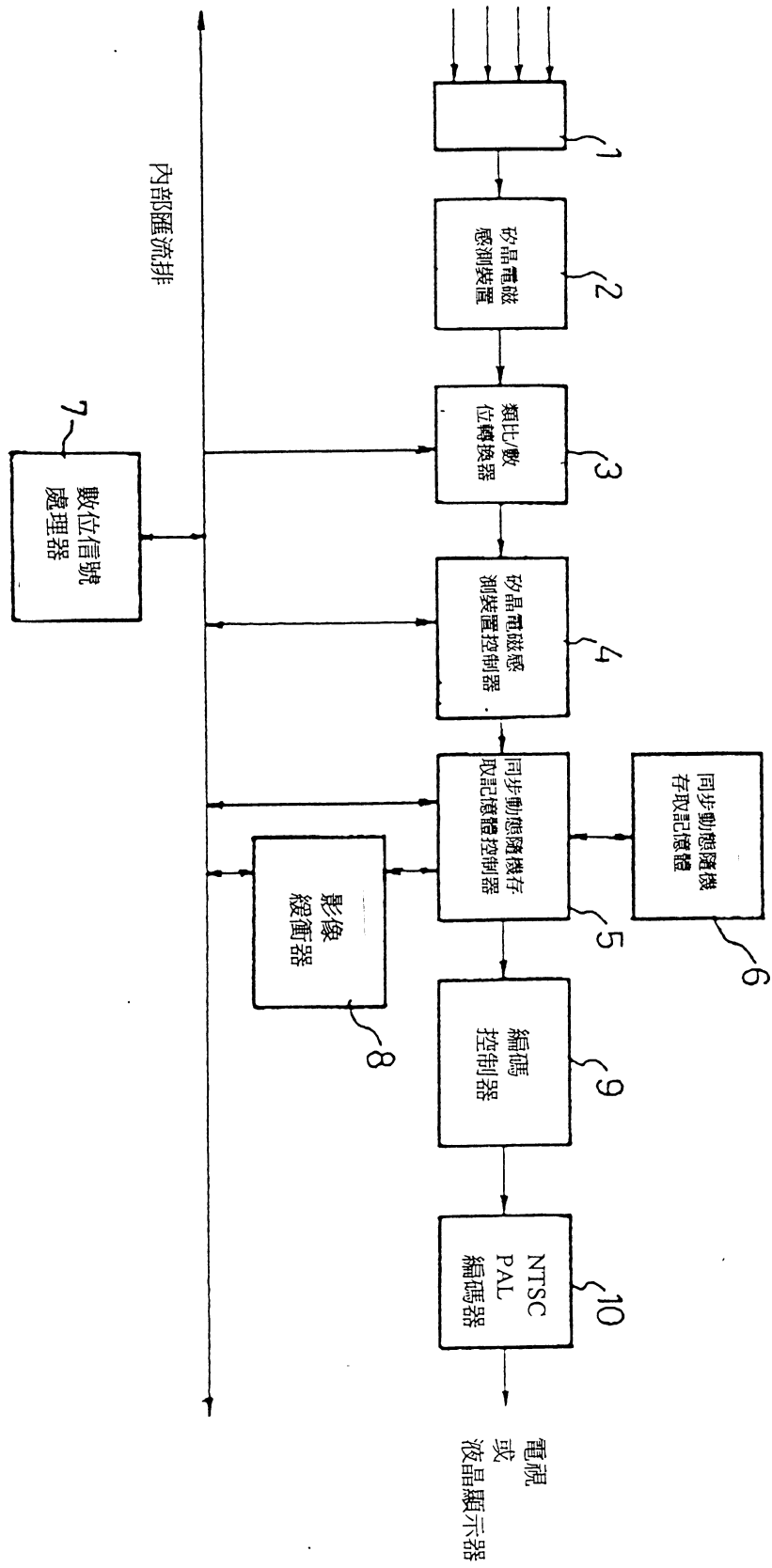


圖 1

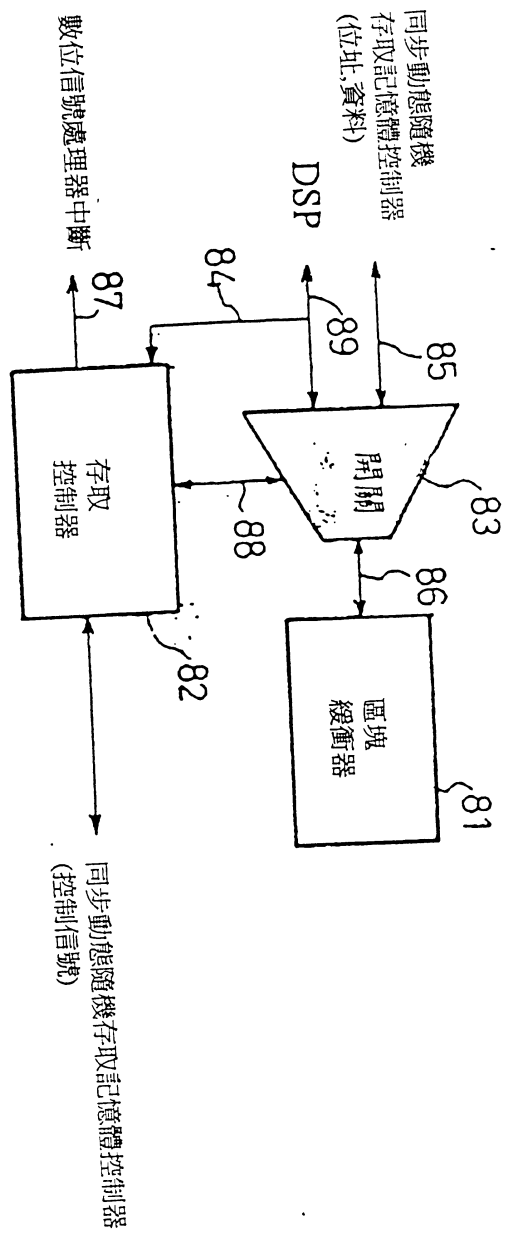


圖2A

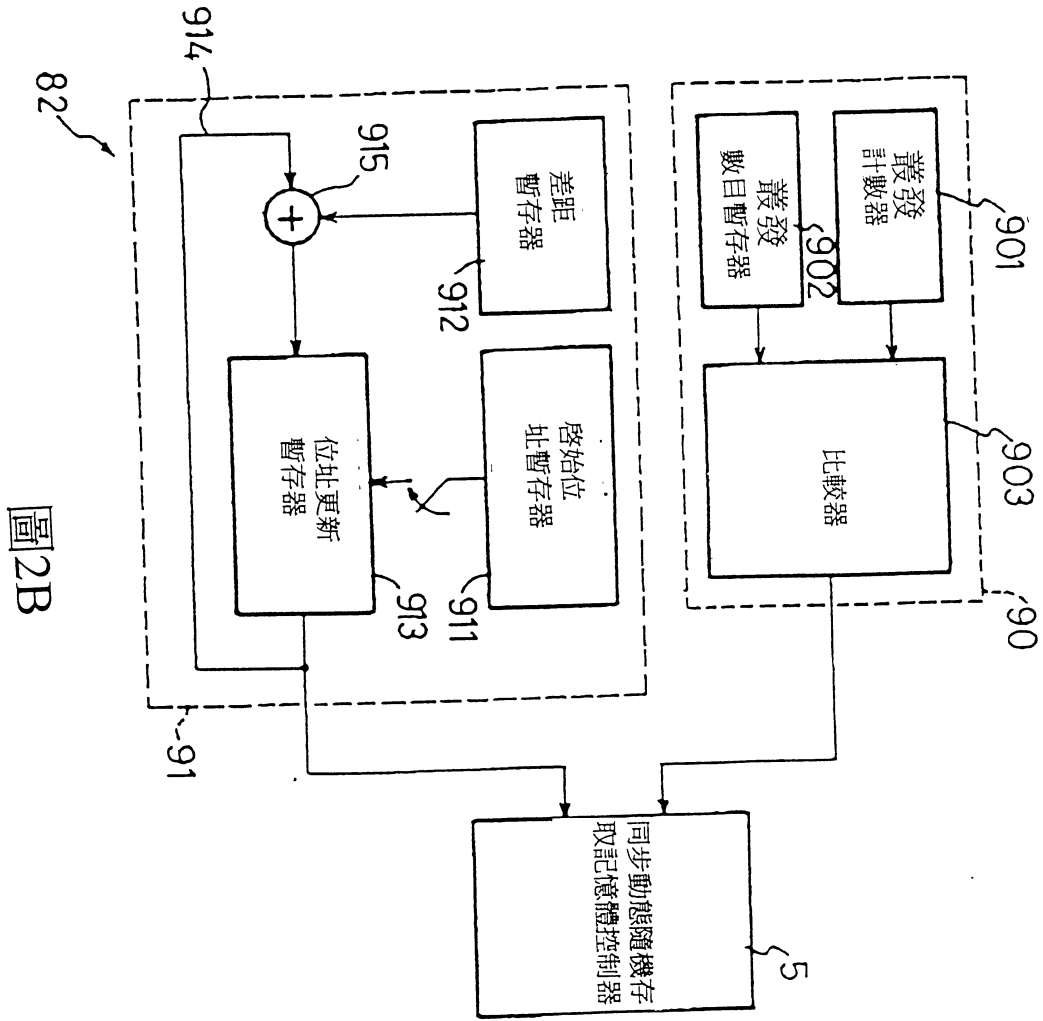
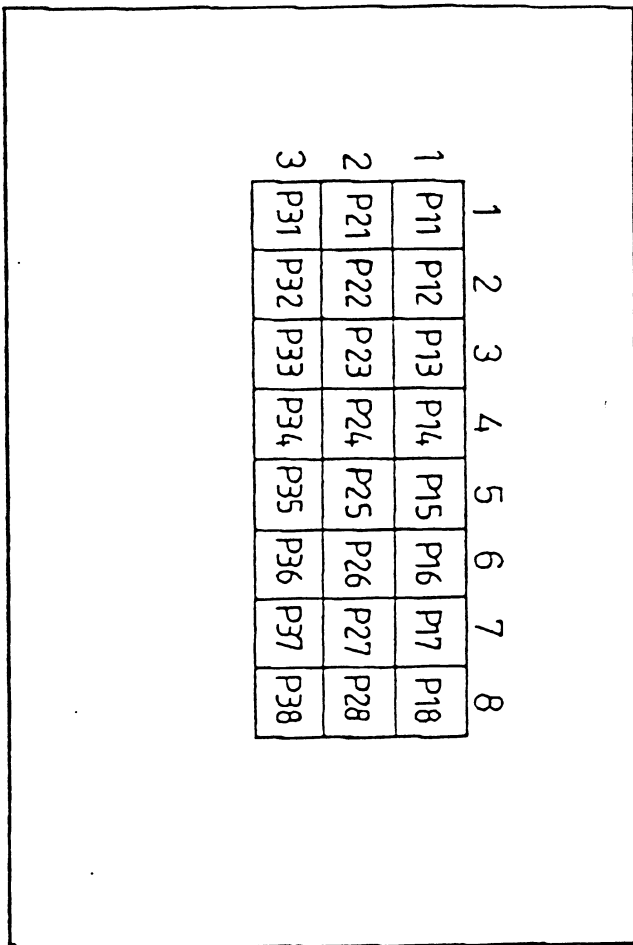


圖2B

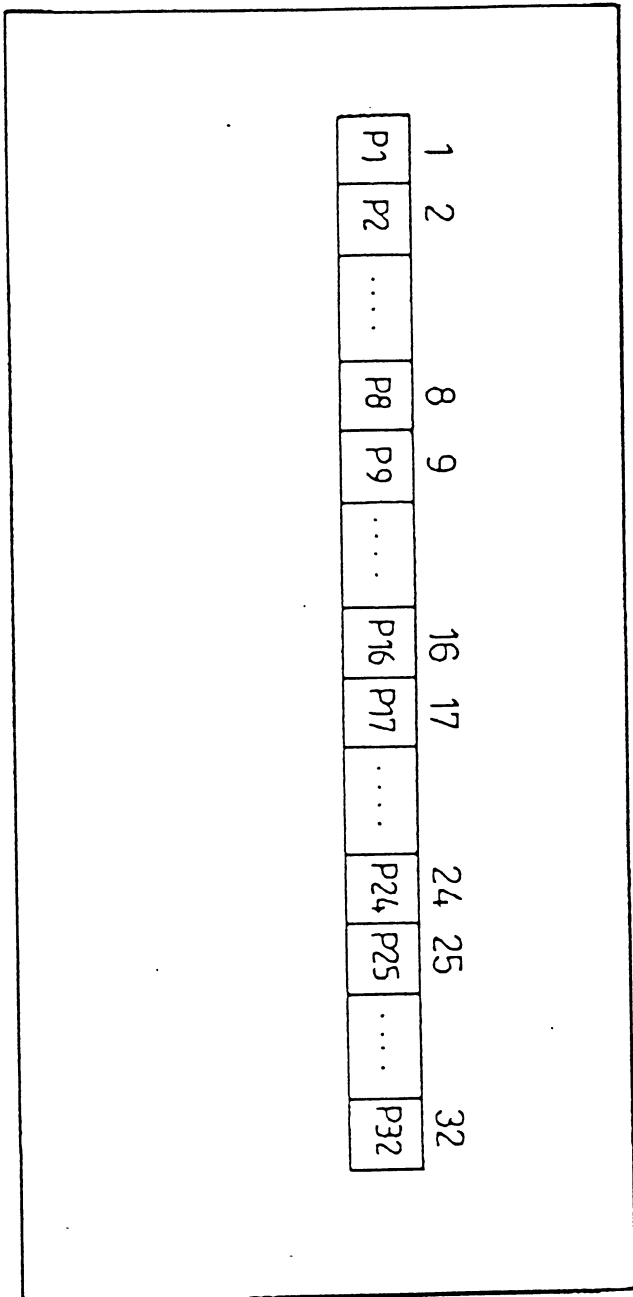
圖式



區塊模式

圖 3A

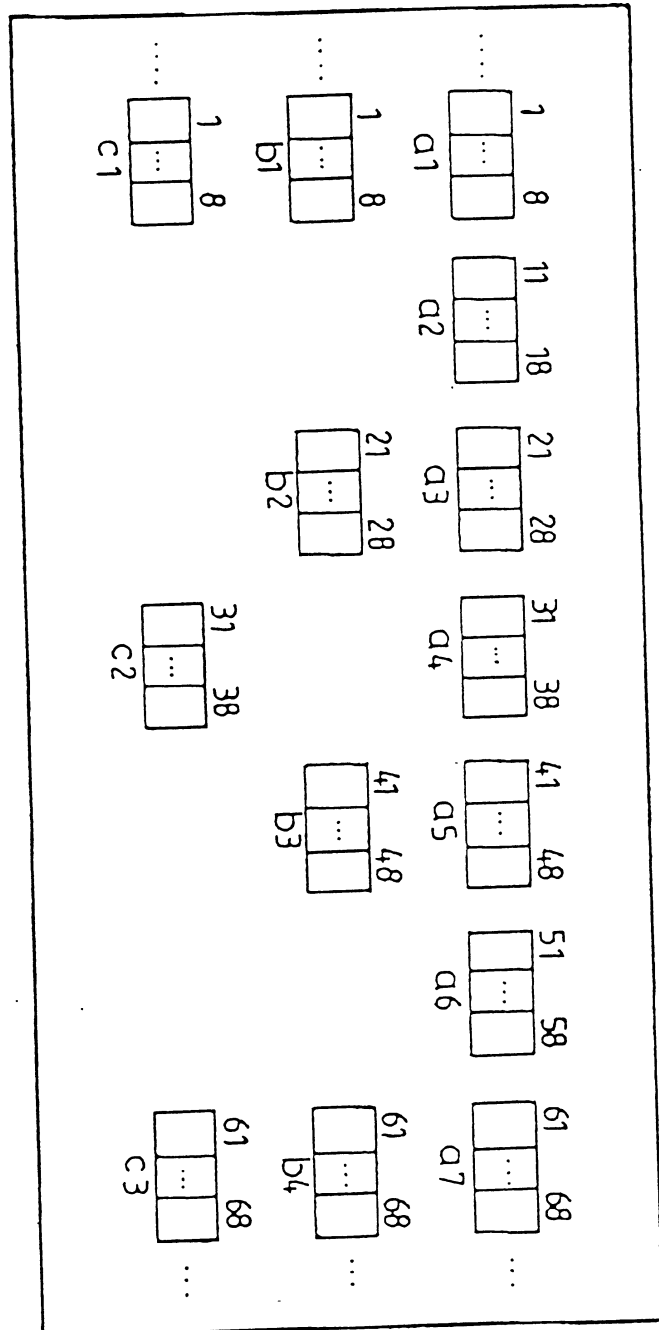
圖式



行列模式

圖 3B

圖式



向下抽樣模式

圖3C

圖式

同步動態隨機存取記憶體 6

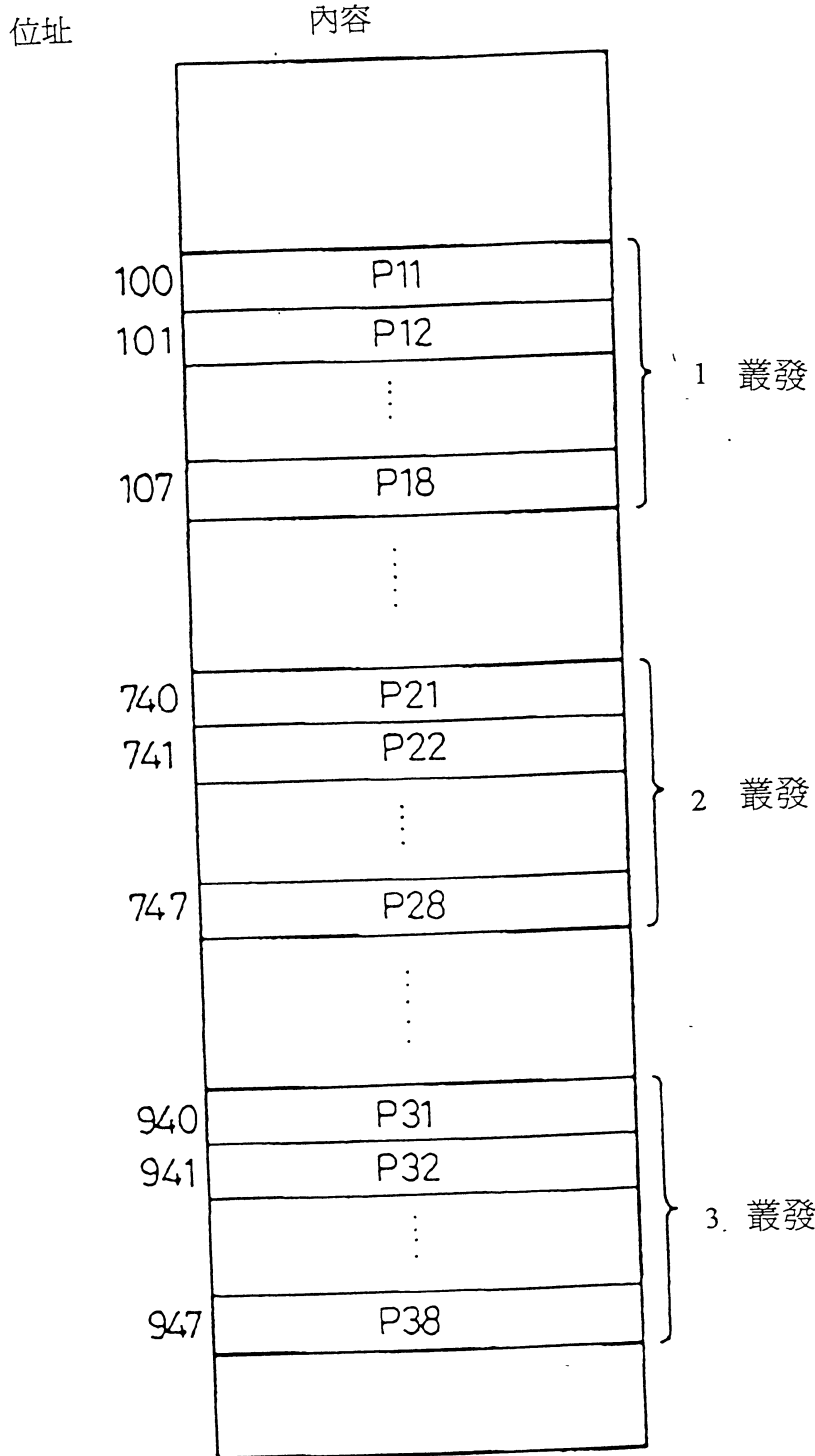


圖4A

圖式

同步動態隨機存取記憶體. 6

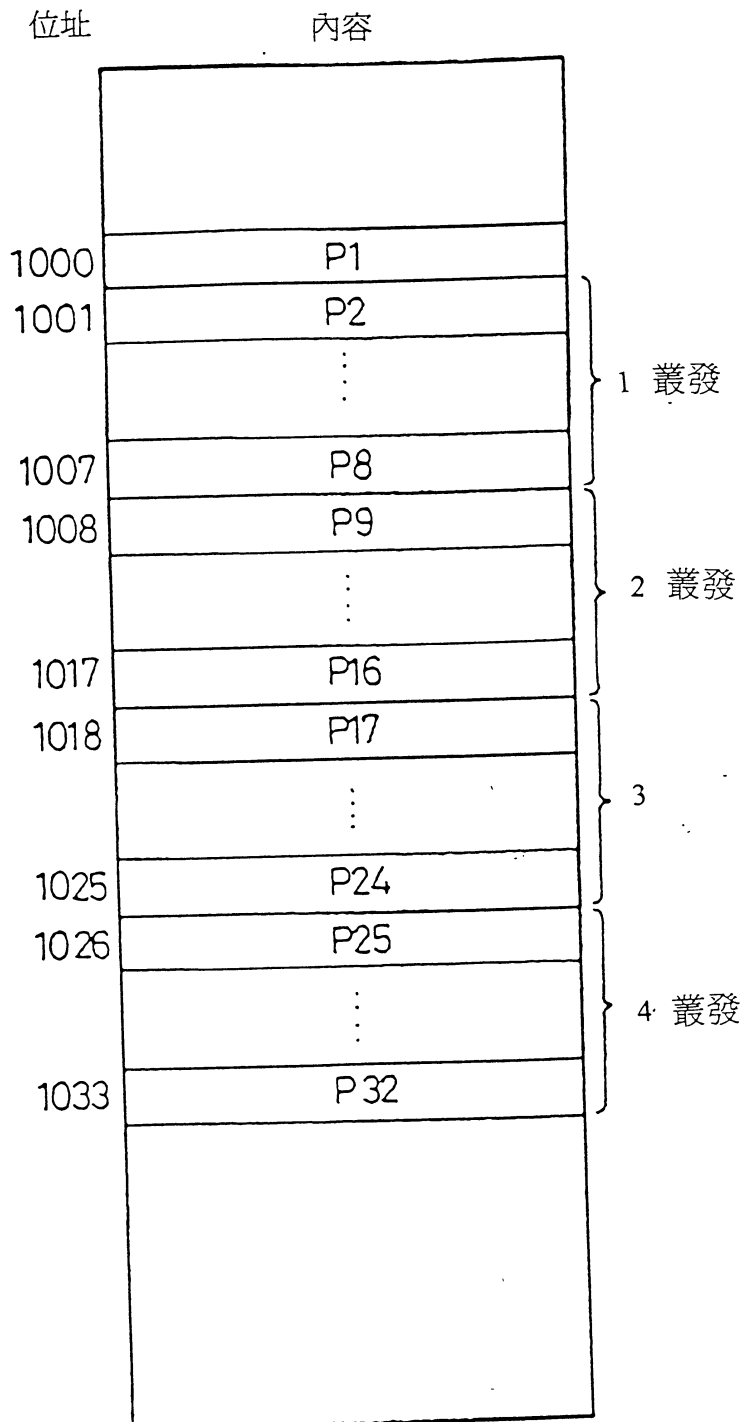


圖4B

圖式

同步動態隨機存取記憶體 6 同步動態隨機存取記憶體 6 同步動態隨機存取記憶體 6

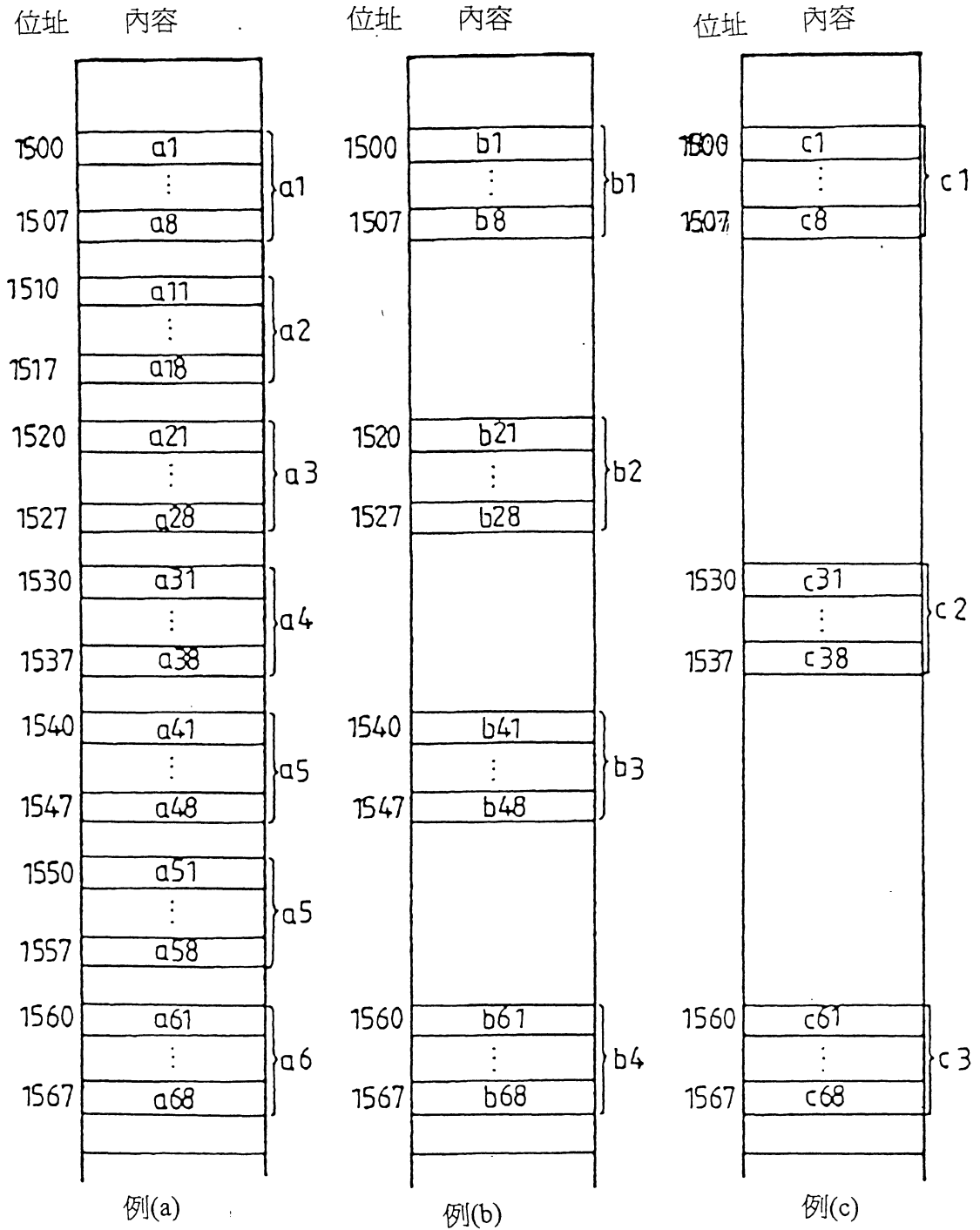


圖4C

五、發明說明 (20)

以說明，所作之說明並非在於限制本發明之範圍。舉例而言，本發明之原理能應用至任何使用和一記憶體相連接之一數位信號處理器之數位信號處理系統，熟知本領域之人將認知到，在此所揭示之資訊能被加以更新或改變而不會偏離本發明之範圍及精神。

圖式元件符號說明

1	拍攝透鏡光學系統	2	CCD
3	類比對數位轉換器	4	CCD控制器
5	SDRAM 控制器		
6	同步動態隨機存取記憶體 (SDRAM)		
7	數位信號處理器	8	影像緩衝器
9	編碼器控制器	10	NTSC/PAL 編碼器
81	區塊緩衝器	82	存取控制器
83	開關	84	匯流排
85	影像匯流排	86	匯流排
87	線	88	控制線
89	匯流排	90	終止信號產生器
91	位址產生器	901	叢發計數器
902	叢發數目暫存器	903	比較器
911	啟始位址暫存器	912	差距暫存器
913	位址更新暫存器	914	回饋迴路
915	累加器		

