



(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 I524735 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：101111399

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : H04N13/04 (2006.01)

G09G5/36 (2006.01)

G03B35/18 (2006.01)

(71)申請人：華晶科技股份有限公司 (中華民國) ALTEK CORPORATION (TW)

新竹市科學園區力行路 12 號

(72)發明人：陳建宏 CHEN, CHIEN HUNG (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

TW 521519

TW M415523

TW 201043002

TW 201328317

US 2003/0076279A1

US 2011/0310225A1

審查人員：陳哲賢

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 30 頁

(54)名稱

三維影像產生方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR GENERATING THREE-DIMENSIONAL IMAGE

(57)摘要

一種三維影像產生方法及裝置。此方法包括在第  $N$  時序時，透過第一控制單元接收第  $N$  個左眼影像並儲存於第一記憶體單元的下載緩衝器中。透過第二控制單元接收第  $N$  個右眼影像並儲存於第二記憶體單元的下載緩衝器中。其中  $N$  為 1 至  $M$  的正整數， $M$  為正整數。接著，在第  $(N+1)$  時序時，透過資料傳輸介面自第二控制單元接收第  $N$  個右眼影像並儲存於第一記憶體單元的接收緩衝器中。然後，在第  $(N+2)$  時序時，合併第  $N$  個左眼影像與第  $N$  個右眼影像以產生第  $N$  個三維影像，並儲存於第一記憶體單元的播放緩衝器中，以供三維顯示裝置進行播放。

A method and a device for generating a three-dimensional image are provided. In the  $N^{\text{th}}$  time slot, a  $N^{\text{th}}$  left-eye image is received and stored in a download buffer of a first memory unit by a first control unit. A  $N^{\text{th}}$  right-eye image is received and stored in a download buffer of a second memory unit by a second control unit, where  $N$  is a positive integer from 1 to  $M$  and  $M$  is a positive integer. In the  $(N+1)^{\text{th}}$  time slot, a  $N^{\text{th}}$  right-eye image is received from the second control unit through a data transmission interface and stored in a receive buffer of the first memory unit. In the  $(N+2)^{\text{th}}$  time slot, the  $N^{\text{th}}$  left-eye image and the  $N^{\text{th}}$  right-eye image are combined into the  $N^{\text{th}}$  three-dimensional image stored in a display buffer of the first memory unit, so as to display in a three-dimensional display device.

指定代表圖：

符號簡單說明：

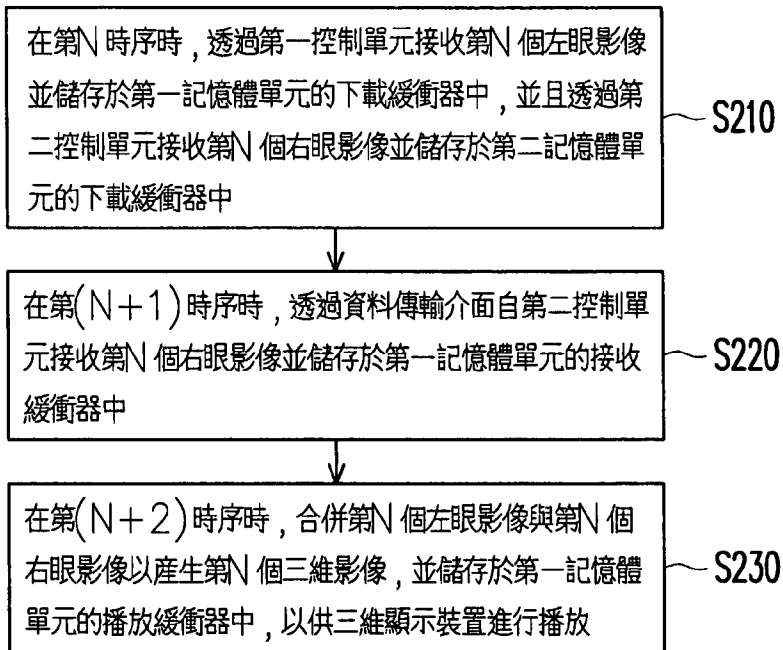
S210~S230 . . . 三  
維影像產生方法之各  
步驟

圖 2

# 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：101111399

※申請日：101.3.30

※IPC 分類：H04N13/04 (2006.01)  
G09G5/36 (2006.01)  
G03B35/18 (2006.01)

## 一、發明名稱：

三維影像產生方法及裝置 / METHOD AND DEVICE  
FOR GENERATING THREE-DIMENSIONAL IMAGE

## 二、中文發明摘要：

一種三維影像產生方法及裝置。此方法包括在第 N 時序時，透過第一控制單元接收第 N 個左眼影像並儲存於第一記憶體單元的下載緩衝器中。透過第二控制單元接收第 N 個右眼影像並儲存於第二記憶體單元的下載緩衝器中。其中 N 為 1 至 M 的正整數，M 為正整數。接著，在第(N+1)時序時，透過資料傳輸介面自第二控制單元接收第 N 個右眼影像並儲存於第一記憶體單元的接收緩衝器中。然後，在第(N+2)時序時，合併第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像以產生第 N 個三維影像，並儲存於第一記憶體單元的播放緩衝器中，以供三維顯示裝置進行播放。

## 三、英文發明摘要：

A method and a device for generating a three-dimensional image are provided. In the  $N^{\text{th}}$  time slot, a  $N^{\text{th}}$  left-eye image is received and stored in a download

buffer of a first memory unit by a first control unit. A  $N^{\text{th}}$  right-eye image is received and stored in a download buffer of a second memory unit by a second control unit, where  $N$  is a positive integer from 1 to  $M$  and  $M$  is a positive integer. In the  $(N+1)^{\text{th}}$  time slot, a  $N^{\text{th}}$  right-eye image is received from the second control unit through a data transmission interface and stored in a receive buffer of the first memory unit. In the  $(N+2)^{\text{th}}$  time slot, the  $N^{\text{th}}$  left-eye image and the  $N^{\text{th}}$  right-eye image are combined into the  $N^{\text{th}}$  three-dimensional image stored in a display buffer of the first memory unit, so as to display in a three-dimensional display device.

#### 四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S210~S230：三維影像產生方法之各步驟

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】

本發明是有關於一種影像處理技術，且特別是有關於一種三維影像產生方法及裝置。

### 【先前技術】

隨著科技以及影像擷取技術的日益發展，諸多廠商積極研發立體影像擷取技術。近來除了以三維(three dimensional, 3D)影像接收裝置(例如 3D 眼鏡)觀看各種三維影像之外，更發展出裸眼式的立體顯示技術，因而適於消費者使用的三維影像擷取裝置及顯示裝置也相繼推出。

當人類雙眼以微小相異之角度，觀看同一個物體時，雙眼會看到微小相異的兩張影像，雙眼所看到的些微差異，稱之為雙眼像差(Binocular disparity)或視網膜像差(Retinal disparity)。大腦會把這兩張些微差異的影像融合成具有層次和景深的單一物像，進而令人類產生三維空間的立體感。

因此，三維影像擷取裝置必須擷取分別提供給人類左眼及右眼觀賞的影像。現有做法大多是利用不同的擷取裝置以不同的角度拍攝多張影像，再進行後製合成。或是在擷取裝置本體上配置兩個獨立的鏡頭，藉此模擬人類的左右眼進行拍攝。習知具有單一處理器的三維影像擷取裝置在同一時序僅能處理左/右眼的二維影像其中之一，再依照三維影像格式來整合左/右眼的二維影像以產生三維影

像，耗費過多處理與等待的時間。因此，實有必要提出一種更有效率的流程來產生三維影像，藉以在三維影像擷取裝置上提供即時取景(Live view)之功能。

### 【發明內容】

有鑑於此，本發明提供一種三維影像產生方法及裝置，可確保雙感測器之曝光控制的同步並可產生三維格式的即時取景影像。

本發明提出一種三維影像產生方法，適用於三維影像產生裝置，其包括第一記憶體單元、第一控制單元、第二記憶體單元以及第二控制單元。此三維影像產生方法包括下列步驟。在第  $N$  時序時，透過第一控制單元接收第  $N$  個左眼影像並儲存於第一記憶體單元的下載緩衝器(Download buffer)中；並且透過第二控制單元接收第  $N$  個右眼影像並儲存於第二記憶體單元的下載緩衝器中。其中  $N$  為 1 至  $M$  的正整數， $M$  為正整數。接著，在第  $(N+1)$  時序時，透過資料傳輸介面自第二控制單元接收第  $N$  個右眼影像並儲存於第一記憶體單元的接收緩衝器(Receive buffer)中。然後，在第  $(N+2)$  時序時，合併第  $N$  個左眼影像與第  $N$  個右眼影像以產生第  $N$  個三維影像，並儲存於第一記憶體單元的播放緩衝器(Display buffer)中，以供三維顯示裝置進行播放。

在本發明之一實施例中，上述在第  $N$  時序時，接收第  $N$  個左眼影像與第  $N$  個右眼影像的步驟包括藉由第一影像

感測器擷取第 N 個左眼影像並傳送給第一控制單元；藉由第二影像感測器擷取第 N 個右眼影像並傳送給第二控制單元。

在本發明之一實施例中，上述自第二控制單元接收並儲存第 N 個右眼影像所需的時間小於自第一影像感測器接收並儲存第 N 個左眼影像所需的時間。

在本發明之一實施例中，上述藉由第一影像感測器與第二影像感測器擷取影像的步驟包括依據資料傳輸介面的頻寬以及三維顯示裝置的畫面更新率(Frame per second)來決定第一影像感測器與第二影像感測器所擷取影像之尺寸。

在本發明之一實施例中，上述合併第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像以產生第 N 個三維影像包括下列步驟。先依據三維影像格式合併第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像並且進行視差調整，藉以產生第 N 個合併後影像。接著，再將第 N 個合併後影像放大 p 倍，以產生適於三維顯示裝置播放的第 N 個三維影像，其中 p 為正整數。

在本發明之一實施例中，上述之第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像之尺寸為  $6x*9x$ ；第 N 個合併後影像之尺寸為  $16x*9x$ ；第 N 個三維影像之尺寸為  $16px*9px$ ，其中 x 為正整數。

在本發明之一實施例中，上述之三維影像產生方法更包括控制第一影像感測器與第二影像感測器同步擷取第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像。

在本發明之一實施例中，上述之三維影像產生方法更包括下列步驟。在第  $N$  時序時，偵測並計算一曝光參數。在第  $(N+1)$  時序開始且在一延遲時間後設定此曝光參數。在第  $(N+2)$  時序時，依據此曝光參數擷取第  $(N+2)$  個左眼影像與第  $(N+2)$  個右眼影像。

在本發明之一實施例中，上述之三維影像產生方法更包括提供具有三個下載緩衝器、二個接收緩衝器以及二個播放緩衝器的第一記憶體單元。

在本發明之一實施例中，上述之三維影像產生方法更包括提供具有二個下載緩衝器的第二記憶體單元。

本發明另提出一種三維影像產生裝置，其包括第一記憶體單元、第一控制單元、第二記憶體單元以及第二控制單元。其中，第一記憶體單元包括下載緩衝器、接收緩衝器以及播放緩衝器。第一控制單元耦接第一記憶體單元，用以在第  $N$  時序時接收第  $N$  個左眼影像，並儲存於第一記憶體單元的下載緩衝器中。第二記憶體單元包括下載緩衝器。第二控制單元耦接第二記憶體單元，用以在第  $N$  時序時接收第  $N$  個右眼影像，並儲存於第二記憶體單元的下載緩衝器中。 $N$  為 1 至  $M$  的正整數， $M$  為正整數。其中，第一控制單元於第  $(N+1)$  時序時透過資料傳輸介面自第二控制單元接收第  $N$  個右眼影像並儲存於第一記憶體單元的接收緩衝器中。第一控制單元於第  $(N+2)$  時序時，將第  $N$  個左眼影像與第  $N$  個右眼影像進行合併以產生第  $N$  個三維影像，並儲存於第一記憶體單元的播放緩衝器中，以供三維



顯示裝置進行播放。

在本發明之一實施例中，上述之第一控制單元更包括影像處理單元，依據三維影像格式合併第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像並且進行視差調整，以產生第 N 個合併後影像。影像處理單元再將第 N 個合併後影像放大 p 倍，以產生適於三維顯示裝置播放的第 N 個三維影像，其中 p 為正整數。

在本發明之一實施例中，上述之第一控制單元更包括感測器控制單元，係用以控制第一影像感測器與第二影像感測器同步擷取第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像。

基於上述，本發明所提供之三維影像產生方法及裝置，藉由將記憶體單元區分為多種不同功能的緩衝器區塊而可達到平行運作之目的，大幅減少影像處理所需的時間，如此一來，便能提供三維格式的即時取景影像。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

### 【實施方式】

本發明係描述兩組具有不同視角之影像感測器與控制單元，如何同步擷取左/右眼影像，並透過記憶體配置之運用而可同時下載、接收、合併左/右眼影像，並且統一由其中一組控制單元將兩張影像依三維影像格式之規定進行合併，藉以產生三維格式的即時取景影像。為了使本發明之內容更為明瞭，以下列舉實施例作為本發明確實能夠據

以實施的範例。

圖 1 是依照本發明一實施例所繪示之三維影像產生裝置的方塊圖。請參照圖 1，本實施例之三維影像產生裝置 100 例如是數位相機、數位攝影機或是其他具有影像處理功能的智慧型手機、平板電腦等等，不限於上述。三維影像產生裝置 100 包括第一影像感測器 110、第二影像感測器 120、第一記憶體單元 130、第二記憶體單元 140、主控制單元 150(即，第一控制單元)以及從控制單元 160(即，第二控制單元)。其功能分述如下：

第一影像感測器 110 與第二影像感測器 120 包括鏡頭、感光元件等，感光元件例如是電荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)、互補性氧化金屬半導體(Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS)元件。為方便本發明之說明，本實施例之第一影像感測器 110 係用以接收左眼影像，第二影像感測器 120 用以接收右眼影像。然而，在另一實施例中，第一影像感測器 110 可用以接收右眼影像，第二影像感測器 120 可用以接收左眼影像。

第一記憶體單元 130 與第二記憶體單元 140 例如是以動態隨機存取記憶體(Dynamic Random Access Memory, DRAM)來實現。其中，第一記憶體單元 130 包括下載緩衝器(本實施例包括三個下載緩衝器 132a、132b、132c)、接收緩衝器(本實施例包括二個接收緩衝器 134a、134b)以及播放緩衝器(本實施例包括二個播放緩衝器 136a、136b)。

第二記憶體單元 140 包括下載緩衝器(本實施例包括二個下載緩衝器 142a、142b)。

主控制單元(Master control unit)150 例如是用於影像處理的特定應用積體電路(Application-specific integrated circuit, ASIC)，或是利用場可程式邏輯閘陣列(Field Programmable Gate Array, FPGA)加以實現。主控制單元 150 負責用以接收第一影像感測器 110 所擷取的左眼影像，並將左眼影像儲存於第一記憶體單元 130 中的下載緩衝器中。

從控制單元(Slave control unit)160 例如是用於影像處理的特定應用積體電路，或是利用場可程式邏輯閘陣列加以實現。從控制單元 160 負責用以接收第二影像感測器 120 所擷取的右眼影像，並將右眼影像儲存於第二記憶體單元 140 中的下載緩衝器中。

需說明的是，主控制單元 150 可透過資料傳輸介面 170 自從控制單元 160 接收右眼影像並且儲存於第一記憶體單元 130 的接收緩衝器中。主控制單元 150 再將左眼影像與右眼影像進行合併後儲存於第一記憶體單元 130 的播放緩衝器中。如此一來，主控制單元 150 便可即時(real time)提供三維影像至三維顯示裝置 20 中進行播放。其中，資料傳輸介面 170 例如是通用序列匯流排(Universal Serial Bus, USB)介面或安全數位輸入輸出(Secure Digital Input/Output, SDIO)介面。另外，主控制單元 150 亦可透過指令傳輸介面 180 來傳送控制指令至從控制單元 160。

指令傳輸介面 180 例如是安全數位輸入輸出介面或內部整合電路(Inter-Integrated Circuit, I<sup>2</sup>C)介面，不限於上述。

圖 2 是依照本發明一實施例所繪示之一種三維影像產生方法的流程圖。本實施例的方法適用於圖 1 的三維影像產生裝置 100，以下即搭配三維影像產生裝置 100 中的各構件說明本實施例方法的詳細步驟。

首先，於步驟 S210 中，主控制單元 150 在第 N 時序時接收第 N 個左眼影像，並儲存於第一記憶體單元 130 的下載緩衝器中。同時，從控制單元 160 同步於第 N 時序時接收第 N 個右眼影像，並儲存於第二記憶體單元 140 的下載緩衝器中。其中，N 為 1 至 M 的正整數。M 為三維影像產生裝置 100 開始擷取影像至停止擷取影像所能擷取的影像個數。

以圖 3 作為輔助說明，圖 3 是依照本發明一實施例所繪示之一種三維影像產生時序示意圖。如圖 3 所示，主控制單元 150 在第 1 時序 T[1]期間接收第一影像感測器 110 所擷取的左眼影像  $ImgL[1]$ ，並將左眼影像  $ImgL[1]$  儲存於下載緩衝器 132a 中。同時，從控制單元 160 在第 1 時序 T[1]期間接收第二影像感測器 120 所擷取的右眼影像  $ImgR[1]$ ，並將右眼影像  $ImgR[1]$  儲存於下載緩衝器 142a 中。

在此須說明的是，假設三維顯示裝置 20 的畫面更新率 (frame per second, fps) 為每秒 30 幀 (frame) 畫面，代表主控制單元 150 接收並儲存左眼影像  $ImgL[1]$  的時間約 33 毫秒

(ms); 同理，從控制單元 160 接收並儲存右眼影像  $\text{ImgR}[1]$  的時間約 33 毫秒(ms)。

值得一提的是，主控制單元 150 以及從控制單元 160 會在第 1 時序  $T[1]$  結束前檢查左眼影像  $\text{ImgL}[1]$  與右眼影像  $\text{ImgR}[1]$  是否正確接收以及儲存完畢。若是，則在第 2 時序  $T[2]$  開始時，主控制單元 150 啟動左眼影像  $\text{ImgL}[2]$  的擷取與下載，並且儲存於另一下載緩衝器 132b 中。若右眼影像  $\text{ImgR}[1]$  正確接收並儲存完畢，則從控制單元 160 於第 2 時序  $T[2]$  開始時啟動右眼影像  $\text{ImgR}[2]$  的擷取與下載，並且儲存於另一下載緩衝器 142b 中。依此類推，直至第一影像感測器 110、第二影像感測器 120 停止擷取影像。在本實施例中，影像個數  $M$  為 7。

接下來於步驟 S220 中，在第  $(N+1)$  時序期間，主控制單元 150 透過資料傳輸介面 170 自從控制單元 160 接收第  $N$  個右眼影像並儲存於第一記憶體單元 130 的接收緩衝器中。請繼續參照圖 3，主控制單元 150 透過資料傳輸介面 170 接收右眼影像  $\text{ImgR}[1]$  並儲存於接收緩衝器 134a 中。需特別注意的是，主控制單元 150 儲存右眼影像  $\text{ImgR}[1]$  於接收緩衝器 134a 的時間必須小於 33 毫秒，藉此符合三維顯示裝置 20 的即時播放。同樣地，主控制單元 150 會在第 2 時序  $T[2]$  結束前檢查右眼影像  $\text{ImgR}[1]$  是否正確接收以及儲存完畢。若是，則於第 3 時序  $T[3]$  時，主控制單元 150 繼續自從控制單元 160 接收右眼影像  $\text{ImgR}[2]$ ，並且儲存於另一接收緩衝器 134b 中。

於步驟 S230 中，在第(N+2)時序期間，主控制單元 150 將第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像進行合併以產生第 N 個三維影像，並儲存於第一記憶體單元 130 的播放緩衝器中，以供三維顯示裝置 20 進行播放。請繼續參照圖 3，主控制單元 150 在左眼影像  $ImgL[1]$  與右眼影像  $ImgR[1]$  都接收完畢後，便可在第 3 時序 T[3] 期間合併左眼影像  $ImgL[1]$  與右眼影像  $ImgR[1]$ ，藉以產生三維影像  $ImgD[1]$ 。主控制單元 150 並將三維影像  $ImgD[1]$  儲存於播放緩衝器 136a 之中。需注意的是，時間點  $t1$  至時間點  $t2$  係為左眼影像  $ImgL[1]$  與右眼影像  $ImgR[1]$  合併所需的時間。而在三維影像  $ImgD[1]$  進行播放的同時，主控制單元仍可對左眼影像  $ImgL[2]$  與右眼影像  $ImgR[2]$  進行合併，進而於三維影像  $ImgD[1]$  播放完畢之前產生三維影像  $ImgD[2]$ 。

從圖 3 的第三時序 T[3] 可知：三維影像產生裝置 100 可同時執行下列動作：分別擷取左/右眼影像、主控制單元 150 接收來自從控制單元 160 的影像、進行左眼影像與右眼影像的合併以及播放三維影像。由於本實施例之三維影像產生裝置 100 之各構件是由硬體來實現，並且藉由記憶體單元中不同功能的緩衝器之配置與運用，以使本實施例之三維影像產生裝置 100 可達到平行運作之目的，大為減少三維影像產生的時間，因而可於三維顯示裝置 20 上提供即時取景之功能。

以下另舉一實施例作為本發明確實能夠據以實施的範例。圖 4 是依照本發明另一實施例所繪示之三維影像產

生裝置的方塊圖。須說明的是，圖 4 是圖 1 之三維影像產生裝置 100 的一種詳細實施方式。故以下僅就圖 4 與圖 1 兩者不同之處進行說明。

三維影像產生裝置 400 的主控制單元 150 包括影像處理單元 152、資料存取單元 154、播放控制單元 156 以及感測器控制單元 158。三維影像產生裝置 400 的從控制單元 160 包括影像處理單元 162 以及資料存取單元 164。

影像處理單元 152、162 分別用以接收第一、第二影像感測器 110、120 所擷取的影像並儲存於第一、第二記憶體單元 130、140 中。影像處理單元 152 更包括依據三維影像格式來合併左眼影像與右眼影像，並且進行視差調整 (Parallax adjustment)，以產生合併後影像。影像處理單元 152 再將合併後影像放大  $p$  倍，以產生適於三維顯示裝置 20 播放的三維影像，其中  $p$  為正整數。

主控制單元 150 更包括感測器控制單元 158，係用以控制影像感測器 110、120 同步擷取左眼影像與右眼影像。換句話說，三維影像產生裝置 400 是由主控制單元 150 來主導控制雙影像感測器的啟動動作，而在啟動之前，主控制單元 150 與從控制單元 160 需分別設定完成各種硬體設定參數。除此之外，感測器控制單元 158 還可控制第一、第二影像感測器 110、120 之曝光參數設定，以使在同一時序當中，第一、第二影像感測器 110、120 之曝光時間皆相同。

資料存取單元 154 係透過資料傳輸介面 170 從資料存

取單元 164 中接收影像等資料。並且，資料存取單元 154 可對第一記憶體單元 130 進行讀取或寫入等資料存取動作；同理，資料存取單元 164 可對第二記憶體單元 140 進行讀取或寫入等資料存取動作。

播放控制單元 156 用以將播放緩衝器 136 中的三維影像傳送至三維顯示裝置 20 進行播放。在一實施例中，三維顯示裝置 20 例如是三維影像產生裝置 400 上可用以播放三維影像的一顯示螢幕。在另一實施例中，三維顯示裝置 20 例如是具有高解析度多媒體介面 (High Definition Multimedia Interface, HDMI) 的三維電視 (3D TV)，播放控制單元 156 亦具有高解析度多媒體介面來傳送三維影像至三維電視。

圖 4 所示之三維影像產生裝置 400 用以產生三維影像的控制流程係與前述實施例大致相同，故在此不贅述。然而必須說明的是，為了提供三維格式的即時取景影像，必須節省影像擷取與存取的速度。因此以下另舉一應用實施例來說明本發明之三維影像在產生過程中的尺寸變化。

圖 5 是依照本發明另一實施例所繪示之三維影像尺寸變化的示意圖。請配合參照圖 4 與圖 5，下載緩衝器 DB 例如是第一記憶體單元 130 中的下載緩衝器 132a、132b、132c 的其中之一。接收緩衝器 RB 例如是第一記憶體單元 130 中的接收緩衝器 134a、134b 的其中之一。播放緩衝器 PB 例如是第一記憶體單元 130 中的播放緩衝器 136a、136b 的其中之一。



步驟 S1 係位於第 0 時序 T[0]，第一、第二影像感測器 110、120 尚未開始擷取影像，故下載緩衝器 DB 與接收緩衝器 RB 中尚無任何影像資料。

步驟 S2 係位於第 1 時序 T[1]，此時第一、第二影像感測器 110、120 皆開始擷取並儲存影像，然而，第二影像感測器 120 所擷取之影像係存於第二記憶體單元 140 中。故，第一記憶體單元 130 的下載緩衝器 DB 已存有左眼影像 L，然而，接收緩衝器 RB 中尚無任何影像資料。

步驟 S3 係位於第 2 時序 T[2]，此時主控制單元 150 透過資料存取單元 154 自從控制單元 160 中接收並儲存右眼影像 R。此時，第一記憶體單元 130 的下載緩衝器 DB 與接收緩衝器 RB 中具有同步擷取的影像資料，準備於下一時序進行合併。須說明的是，左眼影像 L 與右眼影像 R 之尺寸例如為  $6x*9x$ ，其中  $x$  為正整數。在本實施例中，左眼影像 L 與右眼影像 R 之尺寸例如為  $360*540$ (像素)， $x$  等於 60。

步驟 S4 係位於第 3 時序 T[3]，此時主控制單元 150 之影像處理單元 152 依據三維影像格式合併左眼影像 L 與右眼影像 R 並且進行視差調整。在此所指的三維影像格式例如是並行排列(side-by-side horizontal)格式。詳細地說，具有 HDMI 的三維電視其顯示規格通常為 16:9。然而，影像感測器的感光元件多設定為擷取 4:3 比例之影像，其僅能放大至 12:9 之比例。為了使合併後影像不會產生失真的問題，影像處理單元 152 用以在左眼影像 L 與右眼影

像 R 的兩側分別補上黑邊，使合併後影像之尺寸仍符合三維電視顯示規格之比例。在本實施例中，合併後影像之尺寸例如為 960\*540(像素)。

需注意的是，由於左眼影像 L 與右眼影像 R 係由不同影像感測器所擷取的影像，其拍攝角度並不相同。因此在步驟 S4 中，影像處理單元 152 更包括進行視差調整，藉由判斷左眼影像 L 與右眼影像 R 之場景重疊區域，來調整左眼影像 L 與右眼影像 R 的合併方式與擺放位置。

接著，在步驟 S5 中，影像處理單元 152 再將合併後影像放大  $p$  倍，以產生適於三維顯示裝置 20 播放的三維影像，其中  $p$  為正整數。假設三維顯示裝置 20 播放的三維影像尺寸為 1920\*1080(像素)，則本實施例之合併後影像必須放大 2 倍(即， $p=2$ )。最後，在步驟 S6 中，播放控制單元 156 便將三維影像傳送至三維顯示裝置 20 進行播放。

基於上述，為了讓三維顯示裝置 20 能即時播放三維影像，必須確保主控制單元 150 透過資料傳輸介面 170 自從控制單元 160 接收右眼影像 R 的時間小於三維顯示裝置 20 的畫面更新率。由於擷取影像尺寸愈小，接收處理的時間愈快。故，影像尺寸之設定係由資料傳輸介面 170 所能提供的頻寬以及三維顯示裝置 20 的畫面更新率來決定。在擷取影像尺寸確定之後，即可定義出影像放大比率  $p$ 。

本發明除了可即時提供三維影像之外，三維影像產生裝置 400 還可控制第一、第二影像感測器 110、120 的曝光時間保持同步狀態。圖 6 是依照本發明另一實施例所繪示

之曝光參數設定的示意圖。

請參照圖 4 與圖 6，感測器控制單元 158 例如可透過 I<sup>2</sup>C 介面 490 來控制第一、第二影像感測器 110、120 同步擷取影像。主控制單元 150 之影像處理單元 152 更包括在第 N 時序時，偵測並計算一曝光參數。

在第(N+1)時序開始後，主控制單元 150 與從控制單元 160 分別設定此曝光參數。詳細地說，主控制單元 150 與從控制單元 160 會在一延遲時間 d 之後才開始設定曝光參數，以避免產生主控制單元 150 或從控制單元 160 只有其中之一設定完成並直接執行曝光參數的情況。換句話說，藉由延遲時間 d 的延遲，使得主控制單元 150 與從控制單元 160 具有完整的一個時序的時間來傳送控制指令並設定曝光參數。

在第(N+2)時序時，感測器控制單元 158 控制第一、第二影像感測器 110、120 依據已設定的曝光參數擷取第(N+2)個左眼影像與第(N+2)個右眼影像。如此一來，在同一時序中所擷取的左眼影像與右眼影像便會具有相同的曝光時間設定。

綜上所述，本發明之三維影像產生方法及裝置，藉由將記憶體單元區分為多種不同功能的緩衝器區塊而可達到平行運作的目的，大幅減少影像處理所需的時間，據此，便能提供三維格式的即時取景影像。除此之外，本發明還可控制雙影像感測器的曝光參數保持在同步狀態，使得在播放三維影像的同時，仍可依據環境亮度變化適當並同步

調整雙影像感測器的曝光時間，提升三維影像的品質。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是依照本發明一實施例所繪示之三維影像產生裝置的方塊圖。

圖 2 是依照本發明一實施例所繪示之一種三維影像產生方法的流程圖。

圖 3 是依照本發明一實施例所繪示之一種三維影像產生時序示意圖。

圖 4 是依照本發明另一實施例所繪示之三維影像產生裝置的方塊圖。

圖 5 是依照本發明另一實施例所繪示之三維影像尺寸變化的示意圖。

圖 6 是依照本發明另一實施例所繪示之曝光參數設定的示意圖。

### 【主要元件符號說明】

100、400：三維影像產生裝置

110、120：影像感測器

130、140：記憶體單元

132a、132b、132c、142a、142b：下載緩衝器  
134a、134b：接收緩衝器  
136a、136b：播放緩衝器  
150、160：控制單元  
152、162：影像處理單元  
154、164：資料存取單元  
156：播放控制單元  
158：感測器控制單元  
170：資料傳輸介面  
180：指令傳輸介面  
20：三維顯示裝置  
490：I<sup>2</sup>C 介面  
DB：下載緩衝器  
RB：接收緩衝器  
PB：播放緩衝器  
ImgL、ImgR、ImgD：影像  
T[1]~T[7]：時序  
d：延遲時間  
t1、t2：時間點  
S1~S6：步驟  
S210~S230：三維影像產生方法之各步驟

## 七、申請專利範圍：

1. 一種三維影像產生方法，適用於一三維影像產生裝置，其包括一第一記憶體單元、一第一控制單元、一第二記憶體單元以及一第二控制單元，該三維影像產生方法包括：

在第  $N$  時序時，透過該第一控制單元接收第  $N$  個左眼影像並儲存於該第一記憶體單元的一下載緩衝器中，並且透過該第二控制單元接收第  $N$  個右眼影像並儲存於該第二記憶體單元的一下載緩衝器中， $N$  為 1 至  $M$  的正整數；

在第  $(N+1)$  時序時，透過一資料傳輸介面自該第二控制單元接收第  $N$  個右眼影像並儲存於該第一記憶體單元的一接收緩衝器中；以及

在第  $(N+2)$  時序時，合併第  $N$  個左眼影像與第  $N$  個右眼影像以產生第  $N$  個三維影像，並儲存於該第一記憶體單元的一播放緩衝器中，以供一三維顯示裝置進行播放。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之三維影像產生方法，其中在第  $N$  時序時，接收第  $N$  個左眼影像與第  $N$  個右眼影像的步驟包括：

藉由一第一影像感測器擷取第  $N$  個左眼影像並傳送給該第一控制單元，並藉由一第二影像感測器擷取第  $N$  個右眼影像並傳送給該第二控制單元。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之三維影像產生方法，其中自該第二控制單元接收並儲存第  $N$  個右眼影像所需的時間小於自該第一影像感測器接收並儲存第  $N$  個左眼

影像所需的時間。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之三維影像產生方法，其中藉由該第一影像感測器與該第二影像感測器擷取影像的步驟包括：

依據該資料傳輸介面的頻寬以及該三維顯示裝置的一畫面更新率來決定該第一影像感測器與該第二影像感測器所擷取影像之尺寸。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之三維影像產生方法，其中合併第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像以產生第 N 個三維影像的步驟包括：

依據一三維影像格式合併第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像並且進行視差調整，以產生第 N 個合併後影像；以及

將第 N 個合併後影像放大 p 倍，以產生適於該三維顯示裝置播放的第 N 個三維影像，其中 p 為正整數。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之三維影像產生方法，其中第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像之尺寸為  $6x*9x$ ，第 N 個合併後影像之尺寸為  $16x*9x$ ，第 N 個三維影像之尺寸為  $16px*9px$ ，其中 x 為正整數。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之三維影像產生方法，更包括：

控制該第一影像感測器與該第二影像感測器同步擷取第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之三維影像產生方

法，更包括：

在第 N 時序時，偵測並計算一曝光參數；

在第(N+1)時序開始且在一延遲時間後，設定該曝光參數；以及

在第(N+2)時序時，依據該曝光參數擷取第(N+2)個左眼影像與第(N+2)個右眼影像。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之三維影像產生方法，更包括：

提供具有三個下載緩衝器、二個接收緩衝器以及二個播放緩衝器的該第一記憶體單元。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之三維影像產生方法，更包括：

提供具有二個下載緩衝器的該第二記憶體單元。

11. 一種三維影像產生裝置，包括：

一第一記憶體單元，具有下載緩衝器、接收緩衝器以及播放緩衝器；

一第一控制單元，耦接該第一記憶體單元，用以在第 N 時序時接收第 N 個左眼影像，並儲存於該第一記憶體單元的下載緩衝器中；

一第二記憶體單元，具有下載緩衝器；以及

一第二控制單元，耦接該第二記憶體單元，用以在第 N 時序時接收第 N 個右眼影像，並儲存於該第二記憶體單元的下載緩衝器中，N 為 1 至 M 的正整數，

其中，該第一控制單元於第(N+1)時序時透過一資料



傳輸介面自該第二控制單元接收第 N 個右眼影像並儲存於該第一記憶體單元的接收緩衝器中，

其中，該第一控制單元於第(N+2)時序時，將第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像進行合併以產生第 N 個三維影像，並儲存於該第一記憶體單元的播放緩衝器中，以供一三維顯示裝置進行播放。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之三維影像產生裝置，更包括：

一第一影像感測器，耦接該第一控制單元，用以在第 N 時序時擷取第 N 個左眼影像並傳送給該第一控制單元；以及

一第二影像感測器，耦接該第二控制單元，用以在第 N 時序時擷取第 N 個右眼影像並傳送給該第二控制單元。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之三維影像產生裝置，其中：

該第一控制單元透過該資料傳輸介面自該第二控制單元接收並儲存第 N 個右眼影像所需的時間小於該第一控制單元自該第一影像感測器接收並儲存第 N 個左眼影像所需的時間。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之三維影像產生裝置，其中：

第一控制單元依據該資料傳輸介面的頻寬以及該三維顯示裝置的一畫面更新率來決定該第一影像感測器與該第二影像感測器所擷取影像之尺寸。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述之三維影像產生裝置，其中該第一控制單元更包括：

一影像處理單元，依據一三維影像格式合併第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像並且進行視差調整，以產生第 N 個合併後影像，再將第 N 個合併後影像放大 p 倍，以產生適於該三維顯示裝置播放的第 N 個三維影像，其中 p 為正整數。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之三維影像產生裝置，其中：

第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像之尺寸為  $6x*9x$ ，第 N 個合併後影像之尺寸為  $16x*9x$ ，第 N 個三維影像之尺寸為  $16px*9px$ ，其中 x 為正整數。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述之三維影像產生裝置，其中該第一控制單元更包括：

一感測器控制單元，用以控制該第一影像感測器與該第二影像感測器同步擷取第 N 個左眼影像與第 N 個右眼影像。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之三維影像產生裝置，其中：

該第一控制單元更包括於第 N 時序時偵測並計算一曝光參數，並且於第(N+1)時序開始且在一延遲時間後設定該曝光參數，該感測器控制單元於第(N+2)時序時控制該第一影像感測器與該第二影像感測器依據該曝光參數擷取影像。

19. 如申請專利範圍第 11 項所述之三維影像產生裝置，其中該第一記憶體單元包括三個下載緩衝器、二個接收緩衝器以及二個播放緩衝器。

20. 如申請專利範圍第 11 項所述之三維影像產生裝置，其中該第二記憶體單元包括二個播放緩衝器。

八、圖式：

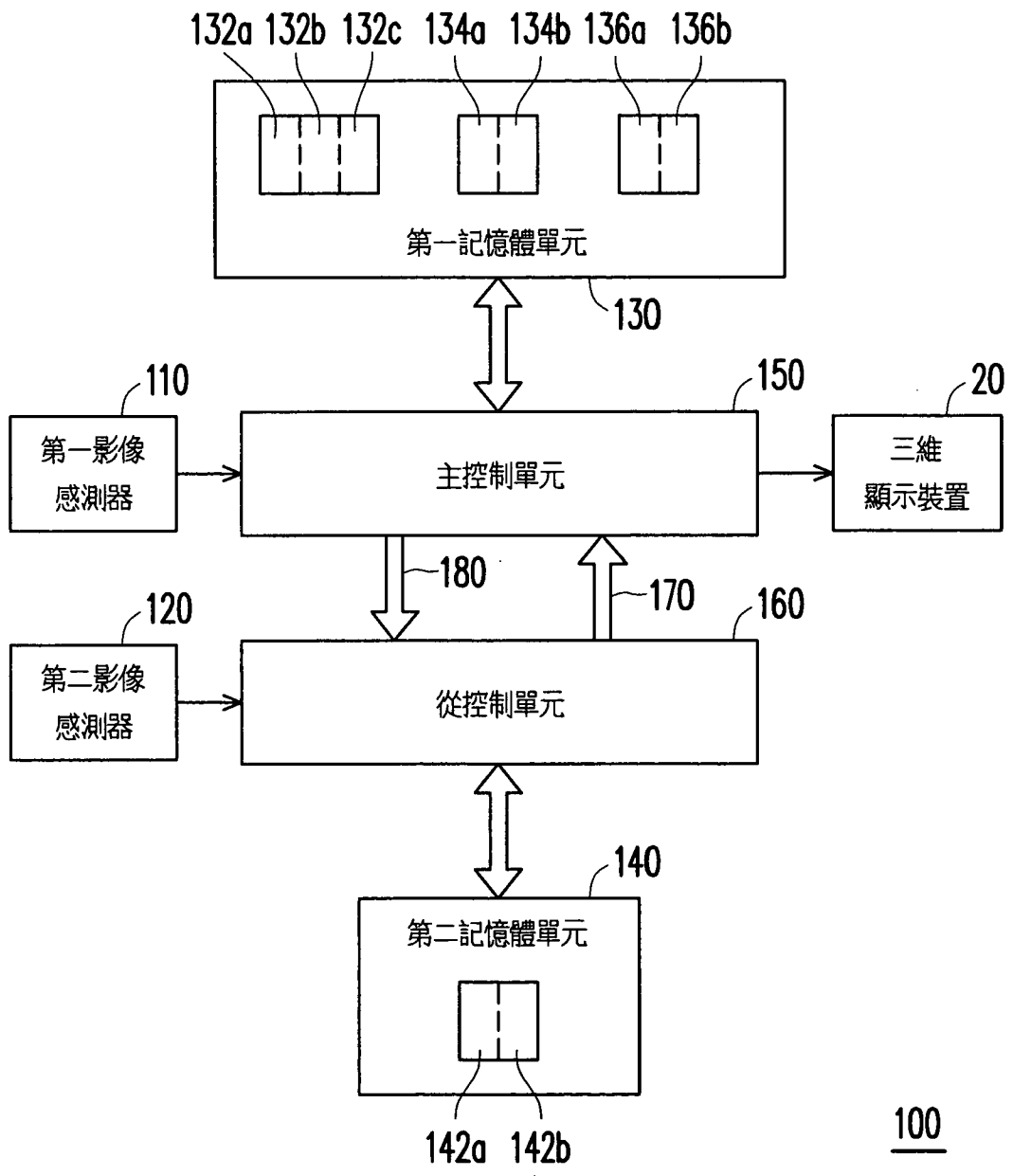


圖 1

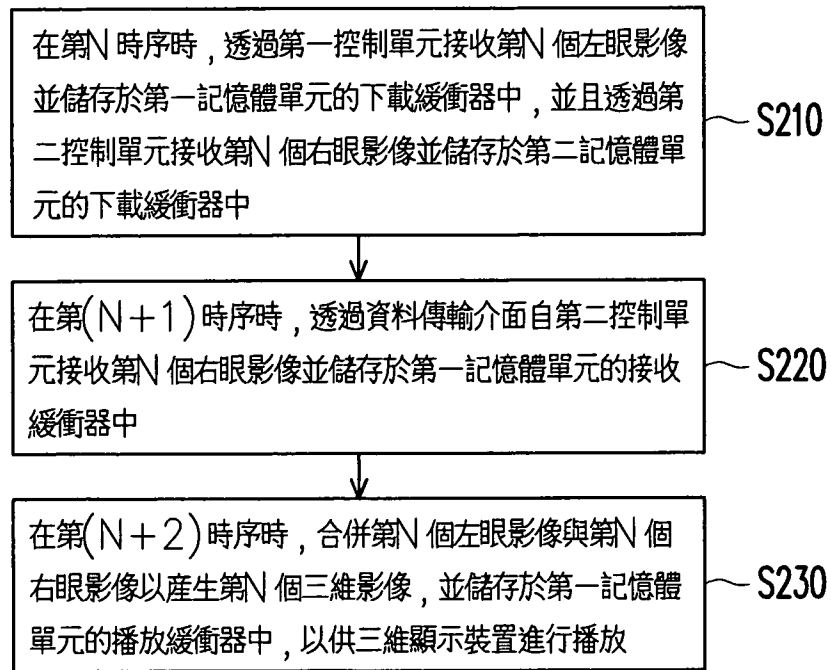


圖 2

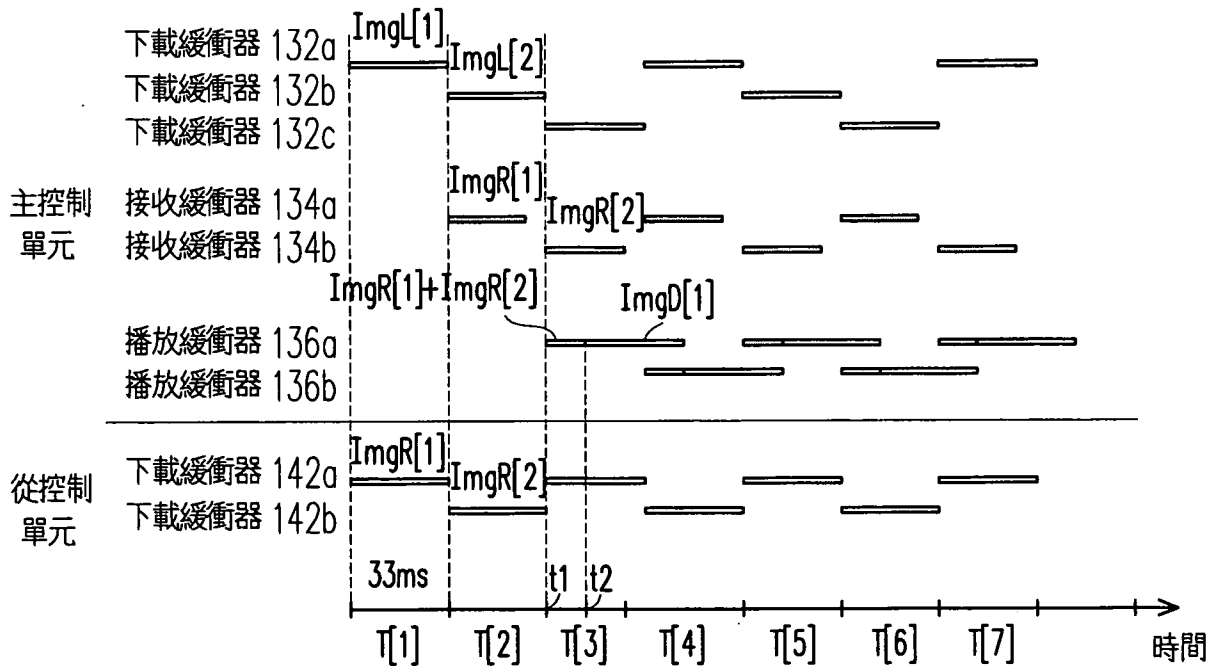


圖 3

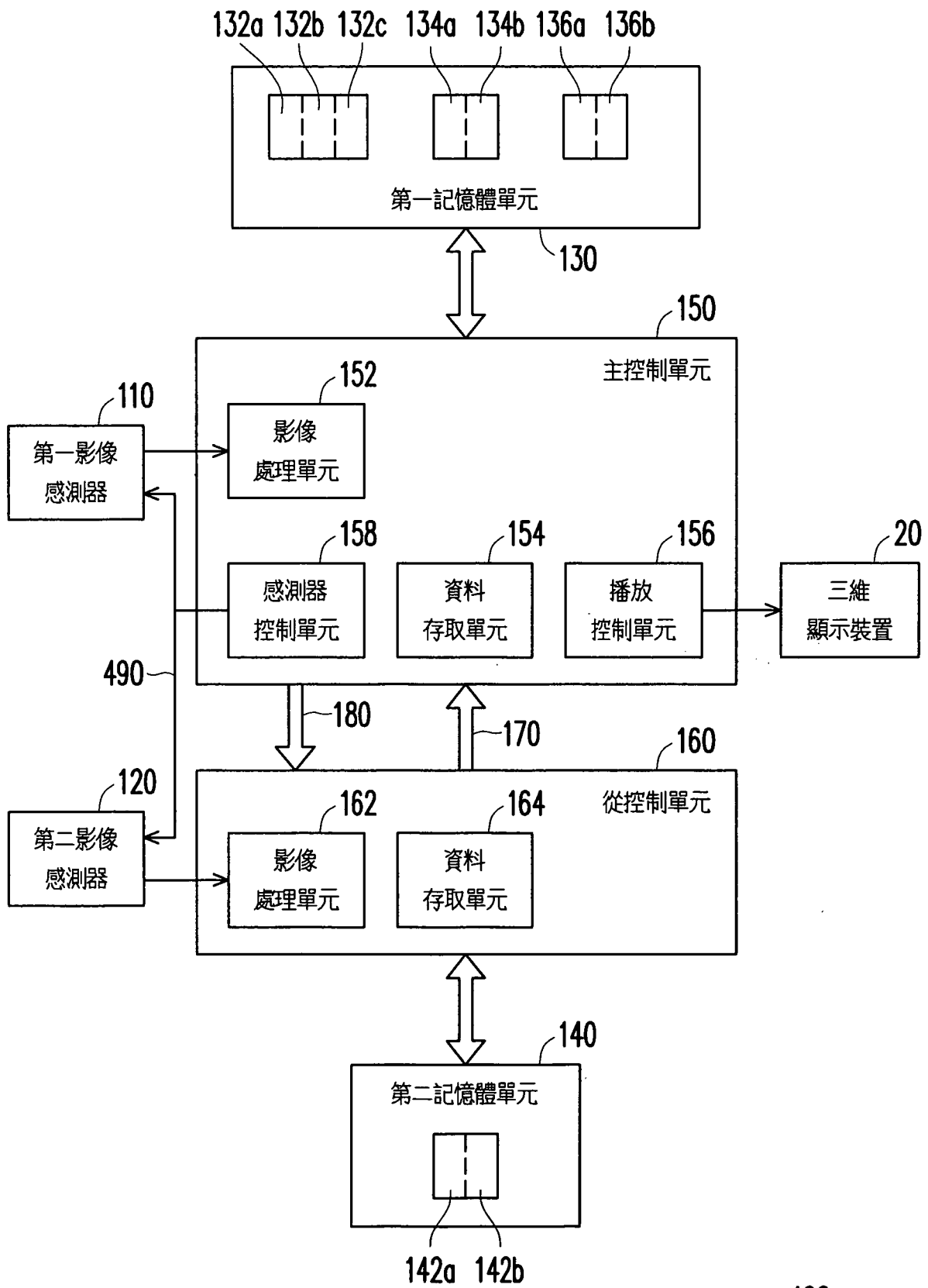


圖 4

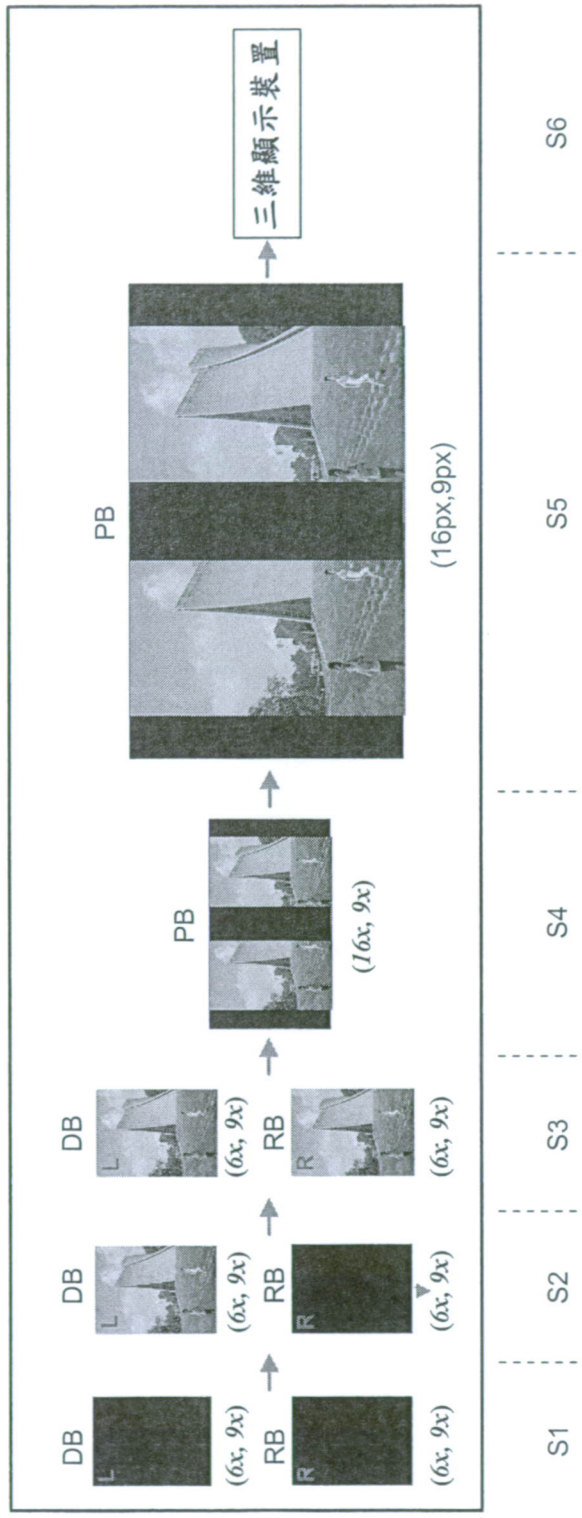


圖5

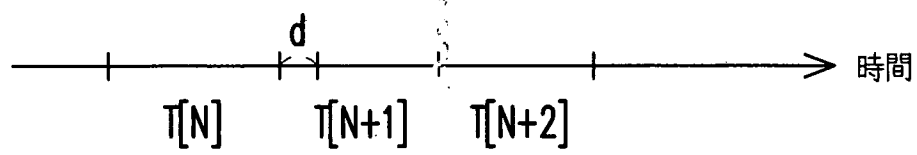


圖 6