



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201429251 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 16 日

---

(21)申請案號：102142137 (22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 19 日  
(51)Int. Cl. : H04N7/01 (2006.01) H04N7/26 (2006.01)  
(30)優先權：2012/12/17 美國 61/738,288  
2013/03/15 美國 13/839,671  
(71)申請人：矽像公司(美國) SILICON IMAGE, INC. (US)  
美國  
(72)發明人：吉博特 傑佛瑞 M GILBERT, JEFFREY M. (US)；羅定國 LO, TING KUO (TW)；  
吳佩芬 WU, PEIFENG (TW)；庫瑪爾 尼西特 KUMAR, NISHIT (US)  
(74)代理人：江國慶  
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：38 項 圖式數：7 共 39 頁

---

(54)名稱

在低延遲視頻通訊系統中改善視頻表現之全訊框緩衝

FULL-FRAME BUFFER TO IMPROVE VIDEO PERFORMANCE IN LOW-LATENCY VIDEO COMMUNICATION SYSTEMS

(57)摘要

本文描述在低延遲視頻通訊系統中減少記憶體大小之設備與方法之實施例。控制單元是設定為監測與通訊鏈接相關聯之狀況。控制單元是設定為根據狀況而經由鏈接接收視頻內容。包括全訊框緩衝之記憶體是偶接至控制單元。全訊框緩衝是設定如歷史緩衝以編碼格式儲存視頻之完整訊框，而匹配經由鏈接所接收之視頻內容之編碼格式。顯示單元是偶接至歷史緩衝。全訊框緩衝的一部分是設定為網路串流緩衝。

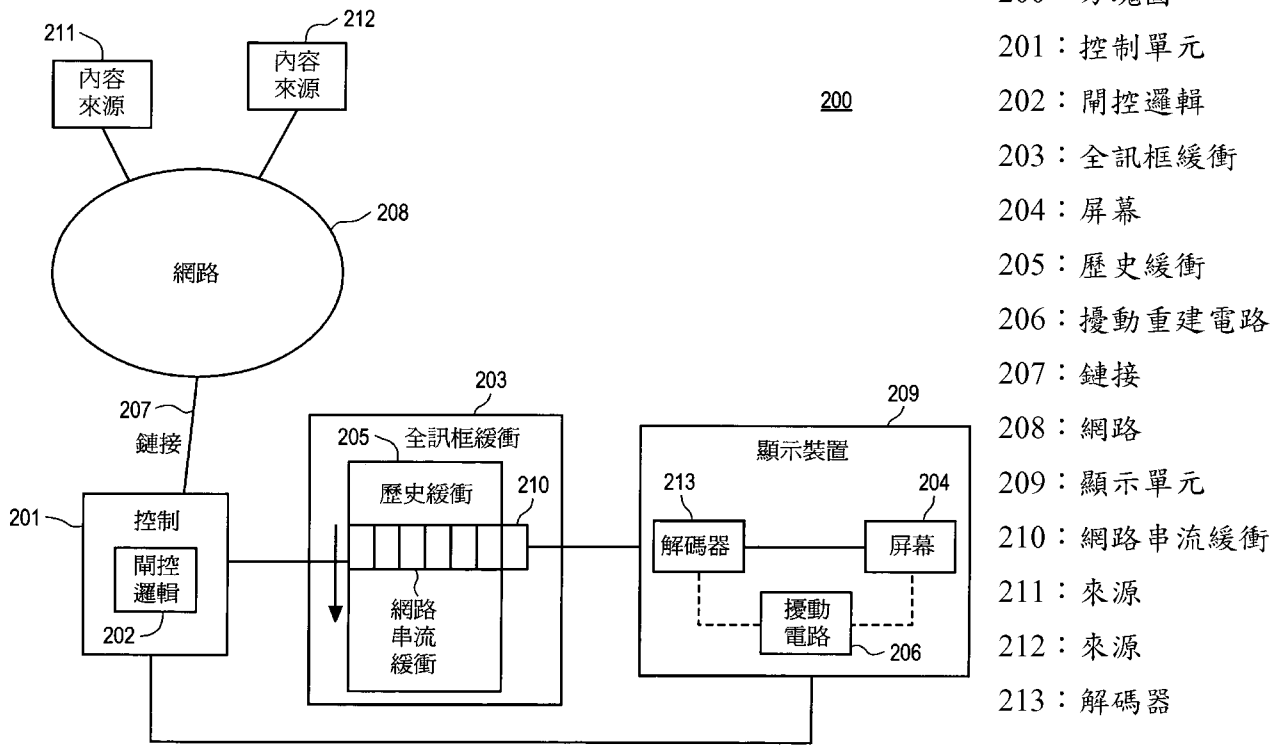


圖 2C



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201429251 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 16 日

---

(21)申請案號：102142137 (22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 19 日  
(51)Int. Cl. : H04N7/01 (2006.01) H04N7/26 (2006.01)  
(30)優先權：2012/12/17 美國 61/738,288  
2013/03/15 美國 13/839,671  
(71)申請人：矽像公司(美國) SILICON IMAGE, INC. (US)  
美國  
(72)發明人：吉博特 傑佛瑞 M GILBERT, JEFFREY M. (US)；羅定國 LO, TING KUO (TW)；  
吳佩芬 WU, PEIFENG (TW)；庫瑪爾 尼西特 KUMAR, NISHIT (US)  
(74)代理人：江國慶  
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：38 項 圖式數：7 共 39 頁

---

(54)名稱

在低延遲視頻通訊系統中改善視頻表現之全訊框緩衝

FULL-FRAME BUFFER TO IMPROVE VIDEO PERFORMANCE IN LOW-LATENCY VIDEO COMMUNICATION SYSTEMS

(57)摘要

本文描述在低延遲視頻通訊系統中減少記憶體大小之設備與方法之實施例。控制單元是設定為監測與通訊鏈接相關聯之狀況。控制單元是設定為根據狀況而經由鏈接接收視頻內容。包括全訊框緩衝之記憶體是偶接至控制單元。全訊框緩衝是設定如歷史緩衝以編碼格式儲存視頻之完整訊框，而匹配經由鏈接所接收之視頻內容之編碼格式。顯示單元是偶接至歷史緩衝。全訊框緩衝的一部分是設定為網路串流緩衝。

# 發明摘要

※ 申請案號：102/42137

※ 申請日：102.11.19

※IPC 分類：H04N 7/61 (2006.01)

H04N 7/56 (2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

在低延遲視頻通訊系統中改善視頻表現之全訊框緩衝/ Full-Frame Buffer to Improve Video Performance in Low-Latency Video Communication Systems

### 【中文】

本文描述在低延遲視頻通訊系統中減少記憶體大小之設備與方法之實施例。控制單元是設定為監測與通訊鏈接相關聯之狀況。控制單元是設定為根據狀況而經由鏈接接收視頻內容。包括全訊框緩衝之記憶體是偶接至控制單元。全訊框緩衝是設定如歷史緩衝以編碼格式儲存視頻之完整訊框，而匹配經由鏈接所接收之視頻內容之編碼格式。顯示單元是偶接至歷史緩衝。全訊框緩衝的一部分是設定為網路串流緩衝。

### 【英文】

Embodiments of apparatuses and methods to decrease a size of a memory in a low-latency video communication system are described. A control unit is configured to monitor a condition associated with at the communication link. The control unit is configured to receive the video content over a link based on monitoring. A memory comprising a full-frame buffer is coupled to the control unit. The full-frame buffer is configured as a history buffer to store a full frame of the video in a coding format that matches the coding format of the video content received over the link. A display unit is coupled to the history buffer. A portion of the full-frame buffer is configured as a network streaming buffer.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 2C ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

- 200：方塊圖
- 201：控制單元
- 202：閘控邏輯
- 203：全訊框緩衝
- 204：屏幕
- 205：歷史緩衝
- 206：擾動重建電路
- 207：鏈接
- 208：網路
- 209：顯示單元
- 210：網路串流緩衝
- 211、212：來源
- 213：解碼器

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

在低延遲視頻通訊系統中改善視頻表現之全訊框緩衝/  
Full-Frame Buffer to Improve Video Performance in Low-Latency Video  
Communication Systems

## 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種通訊系統，且特別是有關於一種低延遲視頻通訊系統。

## 【先前技術】

【0002】 一般而言，在無線視頻通訊系統中，從發射器輸入端傳送媒體資料至接收器輸出端正面臨諸多挑戰，特別是有關於在不佳的無線鏈接(wireless-link)狀況、無線鏈接中斷及視頻格式改變下隱藏可見的視頻偽影(video artifacts)。

【0003】 訊框緩衝(frame buffers)是廣泛用於有線和無線視頻通訊系統。傳統上，訊框緩衝(有時也稱為訊框儲存(frame-store))是定義為用於驅動視頻顯示器以及包含視頻資料的一個完整訊框值之記憶體。隨著視頻壓縮的到來，訊框緩衝的定義已經擴展到包括所有在顯示之前所需的視頻解壓縮和後處理步驟(post-processing step)之記憶體儲存。後處理步驟可包括視頻縮放、去交錯、訊框率轉換及其他影像增強功能。在視頻通訊系統的情況下，由於視頻資料是在視頻解壓縮之前經由通訊鏈接(communication link)而接收，所以對於緩存(buffer)視頻資料還有進一步的需求。這是為了讓鏈接相關聯之延遲和非理想效應(non-idealities)可得到緩解，且失序封包到達(out-of-order packet arrivals)可被調和。此緩衝有時也被稱為網路串流緩衝或網路緩衝。

【0004】 當網路緩衝以編碼格式儲存視頻內容，而匹配經由鏈接所接收之資料之編碼格式，這樣並非是訊框緩衝的情況。訊框緩衝通常儲存未壓縮的視頻像素以輔助視頻解壓縮，且在某些系統中，備用編碼方案(諸如遊程編碼(Run Length Encoding, RLE)或差分脈衝編碼調變(Differential Pulse Code Modulation, DPCM))是被用來減少內建訊框緩衝之記憶體子系統周圍的帶寬。

【0005】 圖 1A 繪示典型的視頻通訊接收器系統之內含傳遞途徑之網路緩

衝與訊框緩衝的組織。如圖 1A 所示，典型的視頻通信接收器系統 110 包括介面 111、網路緩衝 112、視頻解壓縮單元 113、訊框緩衝 114 以及顯示器 115。介面 111 透過通訊鏈接 116 接收壓縮視頻資料。接著壓縮視頻資料之多個訊框是緩存於網路緩衝 112。儲存於網路緩衝 112 之壓縮視頻資料是發送到視頻解壓縮單元 113。接著，此未壓縮視頻資料之一個訊框是緩存於訊框緩衝 114 以用於在顯示器 115 上顯示。

**【0006】** 在典型的視頻通訊系統中，顯示器是由緩衝傳遞途徑驅動，而以簡單的先進先出(FIFO)方式操作。儲存於緩衝傳遞途徑之資料是用來緩存在未來某個時間需要播放之視頻內容。

**【0007】** 圖 1B 之示意圖 100 繪示應用於典型之有線或無線視頻通訊系統中之先進先出(FIFO)101，而視頻通訊系統例如為圖 1A 所描繪之系統 110。如圖 1B 所示，先進先出(FIFO)101 儲存視頻訊框  $N$ 、 $N+1$ 、 $N+2$ 、...、 $N+K$ ，其中  $N$  和  $K$  可以是任意數。如圖 1B 所示，當訊框  $N+K$  102 被寫入到先進先出(FIFO)101 時，訊框  $N$  103 是被同時讀出以用於顯示。亦即如圖 1A 所示之典型的緩衝方案是在顯示前積存視頻之多個訊框。通常在顯示一個訊框(例如訊框  $N$ )之後，該訊框會從緩衝中移出。因為這些緩衝較大，因此其通常由如一個較大及獨立的記憶體子系統(例如外部同步動態隨機存取記憶體(SDRAM)積體電路)之一部分所實現，而獨立於有線或無線接收器模組之外。

### **【發明內容】**

**【0008】** 針對在低延遲視頻通訊接收器系統中採用較小全訊框緩衝記憶體之裝置和方法的實施例進行了描述。在一實施例中，控制單元是設定為監測與視頻通訊鏈接相關聯之狀況。這種狀況也可能是關於視頻內容之先驗知識(priori knowledge)或視頻內容之運算特性之函數。控制單元是設定為根據監測而接收經由鏈接之視頻內容。記憶體包括偶接至控制單元之全訊框緩衝。在至少某些實施例中，全訊框緩衝是設定如歷史緩衝以編碼格式儲存視頻內容之全訊框值(full frame worth)，而匹配經由鏈接所接收之視頻內容之編碼格式。顯示單元是偶接至歷史緩衝以顯示視頻內容。在至少某些實施例中，全訊框緩衝的一部分是設定如網路串流緩衝。

**【0009】** 本發明的其他特徵將會透過附圖及以下的詳細敘述而清楚明瞭。

### **【圖式簡單說明】**

**【0010】** 此處所描述之實施例乃透過示例方式說明，而非用於限定，在附隨繪製的圖式中，相同的參考標號代表類似的元件。

圖 1A 繪示典型的視頻通訊接收器系統之內含傳遞途徑之網路緩衝與訊框緩衝的組織。

圖 1B 繪示應用於典型之有線或無線視頻通訊系統中之先進先出(FIFO)。

圖 2A 繪示依據本發明一實施例之視頻通訊接收器系統之內含傳遞途徑之網路緩衝及單獨訊框緩衝的組織示例。

圖 2B 繪示依據本發明另一實施例之視頻通訊接收器系統之內含傳遞途徑之組合之網路緩衝及訊框緩衝的組織示例。

圖 2C 為依據本發明一實施例之包含較小全訊框緩衝(full-frame buffer, FFB)之視頻通訊系統的方塊圖。

圖 3 為依據本發明一實施例之同時使用全訊框緩衝(FFB)作為歷史與當前緩衝。

圖 4 為依據本發明一實施例之全訊框緩衝(FFB)周邊邏輯之方塊圖。

圖 5 為依據本發明一實施例之用於全訊框緩衝(FFB)之閘控邏輯的狀態圖。

圖 6 為依據本發明一實施例之通過視頻通訊接收器系統之傳遞途徑而傳播之視頻資料的時序圖。

圖 7 為可與本發明一實施例一同使用之資料處理系統的示例。

## **【實施方式】**

**【0011】** 本發明之各種實施例和面向將參照下文所討論的細節進行描述，並結合附圖來說明各種實施例。以下的敘述和附圖是本發明的說明，並且不應當被解釋為限制本發明。所描述的許多具體細節是用於徹底理解本發明的各種實施例。然而，顯而易見地，熟悉此項技藝之人仍可在沒有這些具體細節的情況下實施本發明。在其他實例中，為避免模糊本發明之實施例，習知結構和裝置並非詳細敘述，而是以方塊圖的形式呈現。說明書中所謂“一個實施例(one embodiment)”或“一實施例(an embodiment)”意指在與此實施例相關所敘述之特定的特徵、結構或特性是包括在本發明至少一實施例中。在說明書中不同地方所出現的用語“在一實施例中(in one embodiment)”不一定是指相同的實施例。

**【0012】** 針對在低延遲視頻通訊接收器系統中採用較小全訊框緩衝(FFB)以改善視頻表現及/或降低實施成本與複雜性之方法與裝置的示例實施例進行了

描述。本文描述的示例實施例指出在全訊框緩衝(FFB)中儲存視頻資料的有效方法，導致降低記憶體容量而實現全訊框緩衝(FFB)。在無線視頻通訊系統中，通常希望對於從發射器輸入端到接受器輸出端(如部份訊框時間)之視頻資料具有低延遲。設計這種低延遲之無線視頻系統正面臨諸多挑戰，特別是有關於在不佳的無線鏈接狀況、無線鏈接中斷及視頻格式改變下隱藏可見的視頻偽影。本文描述之視頻緩衝之方法與裝置之實施例解決了這些挑戰。在至少某些實施例中，視頻通訊接收器系統包括一個不貴的晶片內建(on-chip)全訊框緩衝(FFB)來應對這些挑戰，而會在下文進一步詳細描述。

**【0013】** 一般而言，全訊框緩衝(FFB)是用於成本高昂的非壓縮視頻傳輸。在至少某些實施例中，視頻通訊系統包括全訊框緩衝(FFB)以儲存編碼的視頻內容(例如在視覺無失真之 1 至 8 倍編碼)，而會在下文進一步詳細描述。應牢記於心的是，在說明書中遵循用語“已編碼(coded)”與“已壓縮(compressed)”可互換使用，且同樣地用語“未編碼(uncoded)”與“未壓縮(uncompressed)”可互換使用。

**【0014】** 圖 2A 繪示依據本發明一實施例之視頻通訊接收器系統之內含傳遞途徑之網路緩衝及單獨訊框緩衝的組織示例。視頻通訊系統 220 包括介面 222、網路緩衝 223、隨後之訊框緩衝 224、視頻解壓縮單元 225 以及顯示器 226。在至少某些實施例中，網路串流緩衝是小於訊框緩衝。如圖 2A 所示，介面 222 是透過通訊鏈接 221 而接收壓縮視頻資料。視頻資料是根據一定的編碼格式進行壓縮。如圖 2A 所示，壓縮視頻資料被緩存於網路緩衝 223 以減輕與鏈接 221 相關聯之延遲與非理想效應。在至少某些實施例中，訊框緩衝 224 儲存壓縮視頻資料之單一訊框。在至少某些實施例中，網路緩衝 223 和訊框緩衝 224 兩者以編碼格式儲存壓縮視頻資料，而匹配經由鏈接 221 所接收之資料之編碼格式。從訊框緩衝 224 來之視頻資料之壓縮訊框會提供至解壓縮單元 225，以用於在顯示器 226 上顯示。在至少某些實施例中，網路緩衝 223 僅儲存壓縮視頻資料之訊框的一部分，而會在下文進一步詳細描述。

**【0015】** 圖 2B 繪示依據本發明另一實施例之視頻通訊接收器系統之內含傳遞途徑之組合之網路緩衝及訊框緩衝的組織示例。在一實施例中，視頻通訊系統 230 包括至少一個介面 232，組合緩衝 233，視頻解壓縮單元 234 以及顯示器 235。此組合緩衝 233 是一個網路緩衝與訊框緩衝的組合，而會在下文進一步詳細描述。在至少某些實施例中，訊框緩衝是與網路緩衝結合於組合緩衝中以

優化執行。

【0016】 如圖 2B 所示，介面 232 是透過通訊鏈接 231 而接收壓縮視頻資料。此壓縮視頻資料被緩存於組合緩衝 233 以減輕與鏈接 231 相關聯之延遲與非理想效應。在至少某些實施例中，經由鏈接而接收之壓縮視頻資料之一個訊框是儲存於訊框緩衝。在至少某些實施例中，僅有壓縮視頻資料之訊框的一部分是儲存於網路緩衝。在至少某些實施例中，訊框緩衝和網路緩衝兩者以編碼格式儲存壓縮視頻資料，而匹配經由鏈接所接收之資料之編碼格式。從組合緩衝 233 來之視頻資料之壓縮訊框會提供至解壓縮單元 234 進行解壓縮，以用於在顯示器 235 上顯示。

【0017】 不同於典型的視頻通訊系統，如本文所描述之在視頻通訊系統中之訊框緩衝與網路緩衝之實施例的組織方式不同。如圖 2A 和 2B 所示，訊框緩衝是儲存視頻資料之單一訊框值，並位於視頻解壓縮單元之前。在至少某些實施例中，網路緩衝器僅儲存視頻訊框的一小部分。在至少某些實施例中，網路緩衝和訊框緩衝兩者以編碼格式儲存視頻內容，而匹配經由通訊鏈接所接收之編碼格式內容。在至少某些實施例中，組合後之網路緩衝和訊框緩衝被稱為全訊框緩衝(full-frame buffer, FFB)。

【0018】 在至少某些實施例中，全訊框緩衝(FFB)是整合於包含硬體實現媒體存取控制(Media Access Control, MAC)之無線接收器的視頻/音頻傳遞途徑之中。不同於典型的視頻通訊系統，在資料被動地通過接收器的緩存傳遞途徑中，本文描述之實施例所使用的方法是根據鏈接狀況而智能式及動態地決定要儲存在全訊框緩衝(FFB)與要輸出之特定視頻資料。在以下的描述中，本文所描述之用語“歷史資料(history data)”是用來表示至少已經顯示過一次的視頻資料，並且被儲存而於特定狀況下再次利用顯示。在至少某些實施例中，歷史資料儲存於全訊框緩衝(FFB)。對於典型之系統，訊框緩衝的這種用法形成鮮明對比，其中緩衝傳遞途徑僅儲存在未來某一時間將要顯示的視頻資料。在至少某些實施例中，歷史數據是用來隱藏視頻偽影，並提升使用者的感知體驗，而會在下文進一步詳細描述。

【0019】 本文所描述的實施例是用於第 3 代無線高清(WirelessHD)接收器晶片組中以及在無線鏈接狀況與 AV 格式改變之挑戰下改善視頻品質。本文所描述的實施例可適應並擴展到無線千兆位元(WiGig)/無線網路(WiFi)，而如同有線視

頻通訊系統。一般來說，無線高清(WiHD)與和無線千兆位元(Wireless Gigabit, WiGig)是指操作在 60 GHz 頻段之數千兆位元高速無線通訊技術。

【0020】 除非特別聲明，否則可以理解為在整個說明書中，使用諸如“處理(processing)”、“運算(computing)”、“監測(monitors)”、“接收(receiving)”、“儲存(storing)”、“決定(determining)”、“顯示(displaying)”或類似用語之討論是指資料處理系統或類似的電子處理裝置之操作和流程，其將位於資料處理系統之暫存器與記憶體中之表示成物理(電子)量之資料操控及轉換成其他相類似表示成物理量之資料，而位於資料處理系統之記憶體或暫存器或其他的資訊儲存、傳遞或顯示裝置中。

【0021】 針對本發明之實施例所涉及之設備以用於執行一個或多個操作於此進行了描述。此設備可以是為了所需目的而特別建構之硬體，其可包括通用電腦(general purpose computer)以選擇性地由儲存於電腦中的電腦程式所啟動或重新設定，或其組合。電腦程式可儲存於機器(如電腦)可讀儲存媒體中，諸如但不限於任何種類的磁碟，包括軟碟機、光碟、唯讀光碟記憶體(CD-ROM)及磁光碟(magnetic-optical disk)、唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、可抹除可編程唯讀記憶體(EPROM)、電子抹除式可複寫唯讀記憶體(EEPROM)、磁卡或光學卡，或適於儲存電子指令之任何種類之媒體，且每個均偶接至匯流排(bus)。

【0022】 本文所呈現的演算和顯示並非固有地與任何特定電腦或其它設備相關。根據本文之教示，各種通用系統可以與程式一同使用，或其可證明便於建構成更專業的設備以執行所需之機器實現的操作方法。用於這些不同系統之所需結構將出現在以下的描述中。

【0023】 此外，本發明之實施例並未以任何特定的程式語言進行描述。可以理解的是，各種程式語言均可用於實現如這裡描述之本發明之實施例之教示。

【0024】 圖 2C 為依據本發明一實施例之包含較小全訊框緩衝之視頻通訊系統的方塊圖 200。其包括接收器控制單元 201 而經由通訊鏈接 207 以壓縮形式接收視頻內容(例如視頻/音頻之資料封包)。通訊鏈接 207 可以例如是無線鏈接、有線鏈接或其組合。在至少某些實施例中，視頻內容是透過控制單元 201 經由網路 208 而接收自一個或多個如內容來源 211、212 之視頻內容來源。此視頻內容來源可為服務器、衛星、廣播站台、無線存取點、移動裝置，或任何其他內

容來源。內含全訊框緩衝(FFB)203 之記憶體是偶接至控制單元 201。在至少某些實施例中，接收器控制單元 201 是設定為監測與視頻通訊鏈接 207 及/或視頻內容相關聯之狀況。

【0025】 在至少某些實施例中，控制單元 201 包括閘控邏輯 202，以根據所監測之狀況而決定是否將經由鏈接 207 所接收之視頻內容寫入至全訊框緩衝(FFB)203，這會在下文進一步詳細描述。在至少某些實施例中，閘控邏輯 202 例如包括微控制器、現場可程式閘陣列(field-programmable gate array, FPGA)或任何其他執行邏輯功能之積體電路元件。

【0026】 在至少某些實施例中，全訊框緩衝(FFB)203 是設定如歷史緩衝 205 以編碼格式儲存已編碼視頻內容之一個完整訊框，而匹配經由鏈接所接收之視頻內容之編碼格式。編碼格式可例如是動態 JPEG、H.264、訊框內編碼(intra-frame coding)、MPEG-2、MPEG-4 或任何其他壓縮演算法。在一實施例中，儲存於全訊框緩衝(FFB)203 之視頻內容之編碼格式是“基於片段的(slice-based)”編碼格式，以每次對視頻資料之完整行之預定數目(例如或任何其他數字)進行編碼。在一實施例中，由接收器控制單元 201 所接收之視頻內容的一部份是儲存於記憶體中(例如隨機存取記憶體(RAM)或任何類型的記憶體)。在一實施例中，控制單元 201 僅視允許一部分的視頻內容寫入全訊框緩衝(FFB)203。在一實施例中，儲存於全訊框緩衝(FFB)203 之視頻內容是利用指標(pointer)列表進行組織，以協助高效率地執行與記憶體相關之讀、寫及刪除的操作。

【0027】 在一實施例中，全訊框緩衝(FFB)203 和控制單元 201 是在相同的半導體積體電路晶片(“晶粒”)中。通常而言，半導體晶片是指嵌入積體電路之半導體材料的一小片。

【0028】 舉例來說，在一實施例中，全訊框緩衝(FFB)203 和無線媒體存取控制(MAC)裝置都位於相同的晶粒。在一個實施例中，全訊框緩衝(FFB)203 和控制單元 201 是在相同的多晶片模組(multi-chip module, MCM)封裝。舉例來說，在一實施例中，歷史緩衝是位於某一晶粒，而無線媒體存取控制(MAC)裝置是位於另一晶粒，但其是在一個共同的多晶片模組(MCM)封裝中。在一實施例中，接收器單元、全訊框緩衝(FFB)以及顯示單元是可攜式接收器的一部分，而可攜式接收器是結合到行動電話、平板或其他可攜式電子裝置。在一實施例中，儲存於全訊框緩衝(FFB)之已編碼視頻內容是用於逐行掃描視頻、隔行掃描

視頻、3D 視頻或任何其他視頻格式。

【0029】 在一實施例中，全訊框緩衝(FFB)可設定為儲存逐行和隔行掃描視頻格式中的任一個。在一實施例中，對於隔行掃描視頻，奇偶圖場(odd and even fields)是有區別的，並分別儲存於全訊框緩衝(FFB)。在一實施例中，當在隔行掃描情況下讀取全訊框緩衝(FFB)時，選擇奇或偶圖場是取決於顯示欄位(display field)。在一實施例中，全訊框緩衝(FFB)儲存 3-D 視頻內容。

【0030】 如圖 2C 所示，顯示單元 209 是偶接至全訊框緩衝(FFB)203。如圖 2C 所示，顯示單元 209 包括視頻解碼器 213 以對已編碼視頻內容進行解碼，與具有屏幕 204 之顯示裝置以顯示視頻內容。在至少某些實施例中，擾動電路 206 是偶接於解碼器 213 和顯示屏幕 204 之間，以改善重建之視頻影像之品質。

【0031】 在至少某些實施例中，全訊框緩衝(FFB)儲存視頻內容的至少一部分，以藉由顯示單元 209 進行顯示，而會在下文進一步詳細描述。在至少某些實施例中，全訊框緩衝(FFB)203 的一部分是設定如網路串流緩衝 210 以操作如當前緩衝(current buffer)，而用於臨時儲存視頻內容以於顯示裝置上進行顯示。網路串流緩衝 210 是藉由接收器控制單元(例如無線媒體存取控制位址(MAC)裝置)，以用於允許對封包組合與重試。在一實施例中，儲存於網路串流緩衝之視頻內容是利用指標列表進行組織，以協助高效率地執行讀寫及刪除之操作。在一實施例中，網路串流緩衝是設定以適當順序縫訂(stitch)所接收視頻內容之封包以發送至視頻解碼器。在一實施例中，封包是根據顯示裝置之屏幕上之位置而縫訂。在一實施例中，封包是根據經由鏈接 207 所接收之封包之標頭所包含之控制資訊而縫訂。

【0032】 在一實施例中，網路串流緩衝是藉由接收器控制單元(例如無線媒體存取控制位址(MAC)裝置)，以用於允許在不同的無線鏈接狀況下進行堅固操作(robust operation)。在一實施例中，歷史緩衝與網路串流緩衝共享，以在通訊系統中對全訊框緩衝(FFB)記憶體提供有效率及有彈性之實作。在至少某些實施例中，歷史緩衝和網路串流緩衝共享相同的記憶體以減少系統記憶體成本。

【0033】 在至少某些實施例中，諸如網路串流緩衝 210 之網路串流緩衝是設定為儲存視頻之訊框之一部份，以在將來的時間於顯示裝置上進行顯示，而會在下文進一步詳細描述。在至少某些實施例中，諸如控制單元 201 之接收器控制單元是設定根據狀況而動態調整歷史緩衝(例如緩衝 205)與網路串流緩衝

(例如緩衝 210)中至少一個之容量(capacity, “cap”)。在一實施例中，歷史緩衝之容量和串流緩衝網路是動態調整以提供更好的視頻品質。在一實施例中，當鏈接狀況良好時，網路串流緩衝容量增大，而會在下文進一步詳細描述。在一實施例中，當鏈接狀況不佳時，歷史緩衝容量增大，而會在下文進一步詳細描述。

【0034】 在至少某些實施例中，諸如控制單元 201 之接收器控制單元式設定為根據所監測之狀況，以避免視頻內容被寫入諸如緩衝 210 之網路串流緩衝中。舉例來說，當封包抵達延遲時(亦即超出顯示視窗外)，經由鏈接(無線、有線、或兩者)到達的內容可主動積極地丟棄。如此節省了設定如網路串流緩衝之歷史緩衝的容量。丟棄到達內容封包之至少一部分以避免其儲存於全訊框緩衝(FFB)中，可用來提高歷史緩衝之容量。

【0035】 在至少某些實施例中，控制單元(例如控制單元 201)與顯示單元(例如顯示單元 209)中的至少一個是設定為根據狀況及/或時間而選擇歷史緩衝與網路串流緩衝之一，以從其輸出視頻內容而於屏幕上顯示(“顯示決策 Display Decision”)。在一實施例中，此狀況是與鏈接相關聯之指標。在一實施例中，選擇之作成是從歷史緩衝而非網路串流緩衝讀出視頻內容，以改善顯示之視頻。在一實施例中，“顯示決策(Display Decision)”是根據即時的無線鏈接狀況指標(例如訊噪比(signal-to-noise ratio, SNR)或確認-不確認(ACK-NACK)統計量)，以智能地動態於歷史緩衝與網路串流緩衝之間切換。通常而言，確認(ACK)是指在成功地接收到特定大小之資料的可識別區塊之後，而由接收站(目的地)發送回發送站(來源地)的確認信號。不確認(NACK)是指例如當資料接收有錯誤時，而由接收站發送之否定確認信號。在一實施例中，“顯示決策(Display Decision)”根據對於屏幕上顯示區域所接收資料的數量，以智能地於歷史緩衝與網路串流緩衝之間切換。

【0036】 在一實施例中，當空中下載(over-the-air)鏈接非常差時(例如鏈接中斷)，全訊框緩衝(FFB)仍保持視頻顯示。這例如可透過完全阻斷寫入到網路串流緩衝，以及只從歷史緩衝中讀出內容而達成。

【0037】 在一實施例中，視頻格式改變是用於決定是否選擇歷史緩衝或網路串流緩衝之狀況，以從其讀出顯示用之資料。舉例來說，歷史緩衝可在視頻格式改變期間用於顯示視頻內容，以增強使用者體驗。在從一種視頻格式轉換到另一種視頻格式的期間，對於視頻格式的認知，發射器和接收器可以是不同

步的。在轉換中，歷史緩衝可用來減少顯示偽像。這是透過阻斷寫入到網路串流緩衝，以及盡可能多從歷史緩衝播放視頻而達成。歷史緩衝儲存較舊之視頻格式之內容。

**【0038】** 在一實施例中，用於確定是否選擇歷史緩衝或網路串流緩衝之狀況以從其讀出顯示用之數據，而此狀況是儲存於網路串流緩衝中之視頻內容的數量。這是鏈接狀況之即時指標。舉例來說，如果儲存於網路串流緩衝中的視頻內容的數量低於一定量時，則視頻內容由歷史緩衝被播放出來，且如果儲存於網路串流緩衝中的視頻內容的數量高於一定量時，則視頻內容由網路串流緩衝被播放出來。在一實施例中，如果視頻內容被延遲接收(亦即超出顯示視窗外)，則歷史緩衝可用於提供資料以進行顯示。

**【0039】** 在至少某些實施例中，從歷史緩衝來之資料是不用於顯示，且歷史緩衝對於顯示傳遞途徑延遲沒有關係。在至少某些實施例中，從當前緩衝來之資料是用於顯示，因此當前緩衝對於顯示傳遞途徑延遲則有相關。在至少某些實施例中，當鏈接狀況不佳及/或當前緩衝之內容不足時，然後從歷史緩衝來之資料才被用於顯示。

**【0040】** 在一實施例中，全訊框緩衝(FFB)是設定在未壓縮模式下操作。在未壓縮模式下，全訊框緩衝(FFB)可用來以低需求視頻格式(例如 480p/60Hz)或是高需求視頻格式(例如 1080p/60Hz)之視頻像素(例如視頻像素之每 8 位元(bit)色彩(RGB)分量中最有效的 6 位元)之最大有效位元(Most Significant Bits, MSB)儲存歷史資料。如本文描述所設定之全訊框緩衝(FFB)可用在非壓縮模式下操作並以低需求視頻格式儲存視頻資料。舉例來說，以設計在壓縮率為 2 之壓縮模式下處理 1920×1080 視頻格式之歷史緩衝可用於在非壓縮模式下儲存 720×480 視頻格式之完整訊框。

**【0041】** 在一實施例中，如本文所描述之歷史緩衝可用於在非壓縮模式下操作以儲存高需求格式之歷史，但僅儲存視頻像素之最大有效位元(MSB)。舉例來說，以設計在壓縮率為 1.5 之壓縮模式下處理 1920×1080 與 24 位元每像素(bits-per-pixel)之視頻格式之歷史緩衝可用於以 1920×540 與 24 位元每像素之視頻格式進行儲存，而在 24 位元像素中省略所選定之位元。24 位元包括由紅(R)、綠(G)、藍(B)三個 8 位元分量，且在此示例中，舉例來說，這三個 8 位元分量中的每個僅有 6 個最大有效位元(MSB)會被儲存，而其餘的 2 個位元會被丟棄。

【0042】 在一實施例中，歷史緩衝是設定在未編碼模式下操作，而相較於色度分量(chroma component)，儲存較多亮度分量(luma component)之資料。通常而言，亮度分量表示影像的亮度，而色度分量表示色彩資訊。

【0043】 在一實施例中，歷史緩衝是設定為儲存本地生成編碼之訊框。舉例來說，如本文描述所設定之歷史緩衝可用於儲存本地生成之已編碼訊框，而其例如可用於產生啟動畫面(Splash Screen)，以在接收器單元電源開啓時顯示於顯示器上，而與視頻內容來源沒有一定的關聯。

【0044】 在一實施例中，相較於所接收視頻內容之訊框率，控制單元(例如控制單元 201)是以較低的訊框率而於全訊框緩衝(FFB)儲存視頻內容。在一實施例中，控制單元(例如控制單元 201)是根據檢測所接收視頻內容中的變化區域而於全訊框緩衝儲存視頻內容。舉例來說，如本文所描述之全訊框緩衝(FFB)可用於僅以訊框之子集(subset)或訊框區域之子集儲存視頻訊框，以節省系統電源。在從通訊鏈接傳入的資料是不感興趣(例如訊框並未改變)的期間中，所有的上行區塊(up-stream block)可在此期間內關閉(例如有線或無線實體層(PHY)、無線電台)，而遺失之訊框或訊框的一部分可利用歷史緩衝的內容加以重建。

【0045】 在一實施例中，是否將訊框儲存於全訊框緩衝(FFB)之決斷是由訊框率降低目標而決定。舉例來說，對於 60Hz 之訊框率，全訊框緩衝(FFB)是用於儲存僅在 30Hz 之視頻訊框。儲存於全訊框緩衝(FFB)之每個訊框是用來顯示兩次。在一實施例中，將視頻資料寫入全訊框緩衝(FFB)之決斷藉由檢測在視頻訊框中“動態(changing)”對於“靜態(static)”區域而決定。以子母畫面(picture-in-picture, PIP)之視頻內容為例，其中一個視頻畫面是相對靜態。在這種情況下，控制單元要麼事先認知子母畫面(PIP)設定或是需要檢測靜態視頻畫面之邊界，以避免將對應之視頻資料儲存於全訊框緩衝(FFB)。在一實施例中，控制單元偶爾重新計算靜態視頻畫面之邊界，使得在子母畫面設定中的變化被正確處理。

【0046】 如圖 2C 所示，擾動重建電路 206 是位於解碼器 213 與顯示屏幕 204 之間，以用於改善影像品質。舉例來說，在通訊鏈接不佳的情況下，僅有一部份之編碼視頻內容成功地傳送到接收器。在這種情況下，視頻影像是利用在接收器中的不完整可用資料進行重建，並承受細節的損失。在解碼器(例如解碼器 213)之後的擾動重建電路(例如擾動重建電路 206)可用於在這些情況下改善視

頻品質。

【0047】 圖 3 為依據本發明一實施例之同時使用全訊框緩衝(FFB)作為歷史與當前緩衝。全訊框緩衝(FFB)包括歷史緩衝 301。歷史緩衝 301 是以壓縮形式與編碼格式儲存視頻內容的全訊框，而匹配經由鏈接所接收之視頻內容之編碼格式。如圖 3 所示，全訊框緩衝(FFB)300 之至少一部分是用作網路串流緩衝(如當前緩衝 302 所示)。網路串流緩衝是用於暫時儲存視頻內容以在顯示裝置上顯示。在一實施例中，全訊框緩衝(FFB)300 是設定以編碼格式儲存視頻內容的全訊框，而匹配空中下載(over-the-air)編碼格式。

【0048】 在一實施例中，歷史與當前緩衝之容量是根據鏈接品質與視頻格式而動態調整。歷史緩衝或當前緩衝是根據儲存於緩衝之編碼視頻的品質、即時無線鏈接狀況，或兩者而選擇做為提供所儲存之視頻內容以用於顯示。舉例來說，如果鏈接狀況不佳(例如低於閾值)，接收器控制單元(例如單元 201)會從當前緩衝自動切換到歷史緩衝以顯示視頻內容，且所接收的內容是避免儲存於當前緩衝。

【0049】 也就是說，全訊框緩衝(FFB)結合兩種類型的緩衝，例如用於儲存先前顯示資料的全訊框緩衝，以及用於儲存當下顯示資料的網路串流緩衝。在一實施例中，經由通訊鏈接而來之視頻資料封包是儲存於全訊框緩衝(FFB)之當前緩衝。從當前緩衝而來之編碼內容被讀出，而作為解碼器(例如解碼器 213)之輸入，以對所接收之編碼內容進行解碼，而於顯示裝置(例如顯示裝置 209)上顯示。在一實施例中，從當前緩衝而來之視頻內容被讀出以用於在顯示裝置上顯示時，此視頻內容是儲存於歷史緩衝以為將來使用。在一實施例中，當前緩衝的一部分在將來某個時間變成歷史緩衝。

【0050】 如圖 3 所示，隨著時間 305 前進，當前緩衝 302 是通過歷史緩衝 301 移動。如圖 3 所示，在時間  $t_1$ ，當前緩衝 302 的邊緣是在位置 306(點線)。在時間  $t_2$ ，當前緩衝 302 的邊緣是在位置 307(虛線)。在時間  $t_3$ ，當前緩衝 302 是在位置 308(實線)而超過歷史緩衝 301。在時間  $t_N$ ，在當前緩衝 302 到達歷史緩衝的邊緣時，當前緩衝回滾(繞回)至歷史緩衝 301 的頂端 309。在一實施例中，當前緩衝是與所顯示的圖像同步通過歷史緩衝移動。在一實施例中，當記憶體以當前緩衝進行操作時，視頻資料僅寫入記憶體一次，且僅有當前資料的一部分保留在記憶體以用於作為歷史資料。如此便不需要再次儲存視頻資料。在至

少某些實施例中，當當前緩衝變成歷史緩衝時，全訊框緩衝(FFB)一部分是被釋放以利再次使用，其中此部分是儲存不再需要之資料(亦即要被丟棄的資料)。

【0051】 在一實施例中，歷史緩衝所儲存視頻內容之細節程度是小於儲存於當前緩衝之視頻內容之細節。舉例來說，細節的量測可為每行之位元。如圖 3 所示，以歷史緩衝表示每行位元(bits-per-line)之寬度 303 是小於以當前緩衝表示每行位元之寬度 304。這種實施例可助於優化全訊框緩衝(FFB)的大小。當歷史緩衝以一個完整的視頻訊框儲存資料時，當前緩衝僅包含訊框的一小部分。因此與當前緩衝相比，歷史緩衝儲存較少的細節而對於提供較小記憶體容量為一種有效的方法。在一實施例中，儲存於歷史緩衝之視頻內容涉及廢棄或不再使用儲存於當前緩衝之視頻內容的細節。為有效實現此實施例，底層的視頻壓縮方法適合輕鬆地在壓縮視頻串流中分離出不同程度的細節。諸如此壓縮方法之示例是將視頻像素(video-pixels)之每個位元平面(bit-plane)分開處理。在壓縮視頻串流中，對應不同位元平面之資料是例如從最大有效位元平面至最小有效位元平面進行排序，且不同的位元平面可被丟棄(例如丟棄表示壓縮視頻串流之 2 最小有效位元平面，而壓縮視頻串流是對應視頻像素之 2 最小有效位元)。在此方案中，視頻細節可由全訊框緩衝(FFB)輕易操控。歷史緩衝所忽視的細節是對應最小有效位元平面之資料。

【0052】 在一實施例中，對於顯示屏幕的給定部分，相較於從當前緩衝所顯示之視頻內容(較高品質)，從歷史緩衝所顯示之視頻內容每行具有較少的位元(較低品質)。在一實施例中，當通訊鏈接狀況良好時，則顯示從當前緩衝(較高品質)來之視頻資料。在一實施例中，當通訊鏈接狀況不佳時，則顯示從歷史緩衝(較低品質)來之視頻資料。

【0053】 在一實施例中，每個歷史緩衝與網路串流緩衝之容量是根據鏈接狀況進行調整。舉例來說，在一實施例中，如果鏈接是良好的，則犧牲歷史緩衝 301 為代價以增加當前緩衝 302 之大小，且如果鏈接是不佳的，則犧牲當前緩衝為代價以增加歷史緩衝 301 之大小。

【0054】 圖 4 為依據本發明一實施例之包含全訊框緩衝(FFB)之邏輯之設備 400 的方塊圖。閘控邏輯 402 經由通訊鏈接以接收傳入之視頻內容資料 401。閘控邏輯 402 監測與所接收內容及通訊鏈接相關聯之狀況。閘控邏輯 402 根據這些狀況而允許視頻內容資料通過。在一實施例中，閘控邏輯 402 可根據這些

狀況而避免儲存視頻內容。在至少某些實施例中，前述之條件包括以下之一種或多種：與鏈接相關聯之指標、編碼格式的改變、視頻內容的數量(亦反應鏈接狀況)、以及所接收之視頻內容是否超出顯示視窗外(反應鏈接狀況)，而如本文所述。

**【0055】** 在通過閘控邏輯 402 之後，視頻資料以壓縮編碼格式進行儲存，而匹配經由通訊鏈接所接收之視頻資料之編碼格式。此緩衝是設定如網路串流(當前)緩衝 403，以臨時儲存視頻內而用於在顯示裝置上顯示。選擇邏輯 405(例如結合至顯示單元 209)從網路串流緩衝讀出視頻內容至播放區塊 406。播放區塊 406 可例如是如圖 2C 所示之顯示裝置 204。當從當前緩衝 403 來之視頻內容由播放區塊 406 顯示時，此視頻內容被寫入歷史緩衝 404。在一實施例中，視頻內容是以丟棄在當前緩衝中之視頻內容之一部分而寫入歷史緩衝 404。在一實施例中，網路串流(當前)緩衝是以視頻資料之指標的相關列表而儲存視頻資料。在一實施例中，視頻內容是以丟棄(或忽略)(例如隱退)在當前緩衝中之視頻內容之一部分而寫入歷史緩衝 404，以使丟棄的內容有助於釋放記憶體而重複使用。

**【0056】** 在至少某些實施例中，歷史緩衝 404 是依據所述狀況而由選擇邏輯 405 進行選擇，以提供先前所儲存之視頻內容而用於在顯示裝置上顯示。在一實施例中，從當前緩衝或歷史緩衝以顯示視頻內容之選擇決定是根據以下一個或多個因素而決定：1)從閘控邏輯之鏈接品質指標(例如，如果閘控邏輯阻止傳入的視頻串流，則選擇歷史緩衝，否則選擇當前緩衝)；2)傳入之壓縮視頻資料的有效性(例如，如果傳入之壓縮視頻資料之片段(slice)是損壞的，則選擇歷史緩衝)；3)可用性(例如，如果最初選擇的緩衝是空的，則選擇其他的緩衝以替代)。

**【0057】** 在一實施例中，每個歷史緩衝及網路串流緩衝(當前緩衝)之容量是根據狀況進行調整。在一實施例中，視頻內容是以較低的訊框率儲存於歷史緩衝 404，而如本文所述。在一實施例中，則根據檢測所接收視頻內容中的區域變化而啓用寫入歷史緩衝 404。在一實施例中，歷史緩衝是以未編碼模式儲存視頻內容，而如本文所述。這將是用於低需求視頻格式(less-demanding video formats)，或高需求視頻格式之最大有效位元(Most Significant Bits, MSBs)，而如本文所述。在一實施例中，相較於色度資料，以未編碼形式儲存在歷史緩衝中之視頻內容包括較多之亮度資料，而如本文所述。在至少某些實施例中，歷史緩衝可用來儲存本地生成之編碼訊框，而如本文所述。

【0058】 圖 5 為依據本發明一實施例之用於全訊框緩衝(FFB)之閘控邏輯的狀態圖。在一個實施例中，是否允許將輸入之視頻封包寫入至全訊框緩衝(FFB)是由硬體狀態機器(hardware state machine)來控制。如圖 5 所示，硬體狀態機器具有正常(初始)狀態 501、探測狀態 503 以及封阻狀態 502。在正常狀態 501 下，閘控邏輯允許所有傳入的視頻封包寫入至全訊框緩衝(FFB)。在一實施例中，從正常狀態 501 至封阻狀態 502 之轉換 504 是由伴隨 CRC 錯誤(或不確認 NACK)之連續子封包(sub-packets)之可程式化數值( $N_1$ )所觸發，而其為不佳鏈接之指標。在一實施例中，如果不確認 NACK( $N_{nacks}$ )之數值大於預設數值  $N_1$ ，則閘控邏輯從正常狀態轉換到封阻狀態下。在封阻狀態 502 下，當硬體狀態機器退出正常狀態 501 時，閘控邏輯開始避免所有傳入之視頻串流封包進入全訊框緩衝(FFB)。在一實施例中，在封阻狀態 502 與探測狀態 503 之間的轉換 505、506 是由鏈接品質來決定。在一實施例中，如果存在沒有伴隨 CRC 錯誤(或確認 ACK)之連續子封包之可程式化數值，則其為良好鏈接之指標，因而出現轉換 505 並進入探測狀態 503。在一實施例中，如果確認 ACK( $N_{acks}$ )之數值大於預設數值  $A_1$ ，則閘控邏輯從封阻狀態 502 轉換(505)至探測狀態 503。在一實施例中，如果伴隨 CRC 錯誤之連續子封包之數值大於預設數值( $N_1$ )，則閘控邏輯從探測狀態 503 轉換(506)回封阻狀態 502。在探測狀態 503 下，如果在大大於可程式化時間  $T_1$  之一段時間  $T$  內，硬體狀態機器沒有檢測出不佳鏈接，則硬體狀態機器返回到正常狀態 501。一旦進入正常狀態 501，則閘控邏輯開始再次允許傳入之視頻串流進入全訊框緩衝(FFB)。

【0059】 圖 6 為依據本發明一實施例之通過視頻通訊接收器系統之傳遞途徑而傳播之視頻資料的時序圖 600。與傳入之視頻內容相關聯之狀況正被監測(區塊 601)，而如本文所述。根據監測，會出現視頻內容 607 經由鏈接而被接收之情況(區塊 602)，而如本文所述。如圖 6 所示，視頻內容 607 包括沿著時間軸(time line)606 到達之封包 1、2、3、4、5 串流。每個封包以編碼形式夾帶視頻訊框的一部分。

【0060】 在區塊 603，視頻內容是以編碼格式儲存，而匹配經由鏈接所接收之視頻內容之編碼格式。如圖 6 所示，當接收封包 2 時，封包 1 是儲存於設定如網路串流緩衝與歷史緩衝之全訊框緩衝，而如本文所述。在一實施例中，根據狀況以避免視頻內容儲存於網路串流緩衝，而如本文所述。

【0061】 在區塊 604，將內容從歷史緩衝或網路串流緩衝中讀出，而如本文所述。如圖 6 所示，當接收封包 3 時，封包 2 是儲存於設定如網路串流緩衝與歷史緩衝之全訊框緩衝，且封包 1 是由歷史緩衝或網路串流緩衝讀出，而如本文所述。

【0062】 在區塊 605，從歷史緩衝或網路串流緩衝來之內容會於顯示裝置上顯示，而如本文所述。如圖 6 所示，當接收封包 4 時，封包 3 是儲存於設定如網路串流緩衝與歷史緩衝之全訊框緩衝，且封包 2 是由歷史緩衝或網路串流緩衝讀出，又從歷史緩衝或網路串流緩衝來之封包 1 會於顯示裝置上顯示，而如本文所述。在一實施例中，歷史緩衝與當前緩衝其中一個是根據狀況而被選擇於顯示裝置上顯示視頻內容，而如本文所述。

【0063】 圖 7 為可與本發明一實施例一同使用之資料處理系統的示例。請注意儘管圖 7 繪示電腦系統的各種組件，但並非意指表示任何相互連接組件之特定結構或方式，這是因為此些細節與本發明之實施例沒有密切關係。亦可理解的是，具有較少組件或可能較多組件之網路電腦或其他處理系統亦可搭配本發明之實施例使用。

【0064】 通常而言，網路是指電腦與其他相互連接之硬體組件的集合，以共享資源和資訊。網路可依據各式各樣的特徵進行分類，諸如用於傳輸資料的媒體、通訊協定(communications protocol)、規模、拓撲結構、以及組織範圍。通訊協定定義規則與資料格式以用於在電腦網路交換資訊，並提供網路程式設計之基礎。著名的通訊協定包括普遍存在於局部區域網路(local area network)中之以太網(Ethernet)、硬體與鏈接層標準，以及網際網路協定(Internet Protocol, IP)套件，其定義一組用於網間網路(internetworking)之協定，亦即對多個網路之間的資料通訊，以及主機到主機(host-to-host)之資料傳輸，例如傳輸控制協定(Transmission Control Protocol, TCP)，以及特定應用程式之資料傳輸格式，例如超文件傳送協定(Hypertext Transfer Protocol, HTTP)。本文所述之用於封包串流而提供時標(time marker)之方法和設備可用於任何網路、協定及資料格式。

【0065】 如圖 7 所示，資料處理系統 700 是資料處理系統的一種形式，其包括偶接至一個或多個處理器(processing unit)703 之匯流排(bus)702、唯讀記憶體(ROM) 707、揮發性記憶體(volatile RAM)705 以及非揮發性記憶體(non-volatile memory)706。一個或多個處理器 703 可例如包括由摩托羅拉公司或 IBM 所生產

之 G3 或 G4 微處理器，其可偶接至快取記憶體(未繪示)，或者可包括於現場可程式閘陣列(field-programmable gate array, FPGA)中實現之網路處理器。匯流排 702 將這些不同組件相互連接在一起，並將這些組件 703、707、705、706 相互連接到顯示控制器與顯示裝置 708，以及連接到諸如輸入/輸出(I/O)裝置之周邊裝置，其可為滑鼠、鍵盤、數據機(modem)、網路介面、印表機、掃描機、攝影機、喇叭以及本領域所習知之其他裝置。通常而言，輸入/輸出裝置 710 是透過輸入/輸出控制器 709 而偶接至系統。揮發性記憶體 705 通常是作為動態隨機存取記憶體(DRAM)，其需要持續的電源以更新或保留記憶體中的資料。非揮發性記憶體 706 通常是磁碟機或光磁碟機或光碟機或數位多功能光碟(DVD)隨機存取記憶體(RAM)或其他種類之記憶體系統，即使從系統移除電源後，其仍能保留資料。通常而言，非揮發性記憶體亦可為隨機存取記憶體，儘管其不是必須的。在至少某些實施例中，資料處理系統 700 包括偶接至一個或多個處理器 703 之電源供應器(未繪示)，而其可包括電池及/或交流電源供應器。

【0066】 雖然圖 7 繪示之非揮發性記憶體是本地裝置，並直接偶接至資料處理系統中之其他組件，但可理解的是，本發明之實施例所利用之非揮發性記憶體可由系統遙控，例如經由如數據機或乙太網介面之網路介面而偶接至資料處理系統之網路儲存裝置。匯流排 702 可包括經由本領域習知之各種橋接器(bridge)、控制器及/或配接器(adapter)而互相連接之一條或多條排線。在一實施例中，輸入/輸出控制器 709 包括通用序列匯流排(universal serial bus, USB)配接器以控制 USB 周邊，及/或 IEEE-1394 匯流排配接器以控制 IEEE-1394 周邊。

【0067】 從說明中，本發明之各個面向至少部份可在軟體中實現將是顯而易見的。也就是說，此技術可在電腦系統或其他資料處理系統中實行以回應其處理器，諸如微處理器、執行儲存於記憶體中之指令序列，而記憶體例如是唯讀記憶體 707、揮發性記憶體 705、非揮發性記憶體 706 或遠程儲存裝置。在不同實施例中，固線式電路(hardwired circuitry)可用於結合軟體指令以實現本發明之實施例。因此，本技術不限於硬體電路與軟體之任何特定組合，也不限於由資料處理系統所執行指令之任何特定資源。此外，在整個說明中，各種功能與操作是描述為藉由軟體程式碼而執行或啟動，以簡化描述。然而，熟知本領域之技術人員可理解其表達之意思是，此功能是藉由如微處理器、現場可程式閘陣列(FPGA)及/或微控制器之一個或多個處理器 703 執行程式碼所導致。

【0068】 機器可讀媒體(machine readable medium)可用於儲存資料軟體及資料，而當資料處理系統執行軟體及資料時會使系統執行本發明的各種方法。此可執行之軟體及資料可儲存於不同地方，例如包括唯讀記憶體 707、揮發性記憶體 705 及非揮發性記憶體 706，而如圖 7 所示。此軟體及/或資料的一部分可儲存在這些儲存裝置中的任何一個。

【0069】 因此，機器可讀媒體包括各種機制而藉由機器(諸如電腦、網路裝置、手機、個人數位助理(PDA)、製造工具、具有一個或多個處理器組之任何裝置等等)以可存取的形式提供(亦即儲存及/或傳輸)資訊。舉例來說，機器可讀媒體包括可記錄/不可記錄介質(例如唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、磁碟儲存媒體、光學儲存媒體、快閃記憶體裝置等等)。

【0070】 本發明之方法與設備可使用專屬硬體以實現(諸如利用現場可程式閘陣列(FPGA)、特定應用積體電路(application specific integrated circuit, ASIC)或共享電路(例如根據儲存於機器可讀媒體之程式指令所控制之微處理器或微控制器))。本發明之方法亦可在資料處理系統上執行電腦指令而實現，例如圖 7 之系統 700。

【0071】 在上述說明書中，參照具體的示例實施例以描述本發明之實施例。明顯的是，在不脫離本發明之實施例之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾。因此，說明書及圖式之意義乃是用於說明而非用於限制。

#### 【符號說明】

100：示意圖

101：先進先出

102、103：訊框

110：系統

111：介面

112：網路緩衝

113：視頻解壓縮單元

114：訊框緩衝

115：顯示器

116：通訊鏈接

200：方塊圖

# 201429251

- 201：控制單元
- 202：閘控邏輯
- 203：全訊框緩衝
- 204：屏幕
- 205：歷史緩衝
- 206：擾動重建電路
- 207：鏈接
- 208：網路
- 209：顯示單元
- 210：網路串流緩衝
- 211、212：來源
- 213：解碼器
- 220、230：視頻通訊系統
- 221、231：鏈接
- 222、232：介面
- 223：網路緩衝
- 224：訊框緩衝
- 225、234：視頻解壓縮單元
- 226、235：顯示器
- 233：組合緩衝
- 300：全訊框緩衝
- 301：歷史緩衝
- 302：當前緩衝
- 303、304：寬度
- 305：時間
- 306、307、308：位置
- 309：頂端
- 400：設備
- 401：視頻內容資料
- 402：閘控邏輯

- 403：網路串流緩衝/當前緩衝
- 404：歷史緩衝
- 405：選擇邏輯
- 406：播放區塊
- 501：正常狀態
- 502：封阻狀態
- 503：探測狀態
- 504、505、506：轉換
- 600：時序圖
- 601、602、603、604、605：區塊
- 606：時間軸
- 607：視頻內容
- 700：資料處理系統
- 702：匯流排
- 703：處理器
- 705：揮發性記憶體
- 706：非揮發性記憶體
- 707：唯讀記憶體
- 708：顯示裝置
- 709：輸入/輸出控制器
- 710：輸入/輸出裝置

## 申請專利範圍

1. 一種接收器視頻通訊系統，包括：
  - 一網路串流緩衝；以及
  - 一訊框緩衝，偶接至該網路串流緩衝，其中該網路串流緩衝是小於該訊框緩衝。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之視頻通訊系統，其中該訊框緩衝與該網路串流緩衝相結合。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之視頻通訊系統，更包括一視頻解壓縮單元，偶接至該訊框緩衝，其中該訊框緩衝是在該網路串流緩衝與該視頻解壓縮單元之間。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之視頻通訊系統，其中該訊框緩衝以一編碼格式儲存壓縮視頻資料，而匹配從一視頻通訊鏈接所接收之資料之該編碼格式。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之視頻通訊系統，其中該網路串流緩衝是該訊框緩衝的一部份。
6. 一種接收器裝置，以於一視頻通訊系統中儲存一視頻內容，包括：
  - 一控制單元，設定為監測與一視頻通訊鏈接及該視頻內容至少其一相關之一狀況，該控制單元設定為根據監測而接收經由該鏈接之該視頻內容；
  - 一記憶體，包括偶接至該控制單元之一全訊框緩衝，其中該全訊框緩衝是設定如一歷史緩衝以一編碼格式儲存該視頻內容之訊框，而匹配從該鏈接所接收之該視頻內容之該編碼格式；以及
  - 一顯示單元，偶接至該歷史緩衝，其中該歷史緩衝是設定為儲存至少一部分之該視頻內容，而由該顯示單元顯示。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該全訊框緩衝之一部分是設定如一網路串流緩衝，其中該網路串流緩衝是設定為暫時儲存該視頻內容以於該顯

示單元上顯示。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之裝置，其中該控制單元更設定為根據該狀況以避免該視頻內容儲存於該網路串流緩衝中。
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之裝置，其中該控制單元更設定為相較於在歷史緩衝中，在網路串流緩衝中每行儲存更多位元。
10. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該歷史緩衝及該控制單元是在相同的晶粒上。
11. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該歷史緩衝及該控制單元是在相同的封裝中。
12. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中編碼之該視頻內容是一逐行掃描視頻、一隔行掃描視頻以及一 3D 視頻至少其中之一。
13. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該控制單元是設定為根據該狀況以動態調整該歷史緩衝之容量。
14. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該顯示單元更設定為根據該狀況而選擇該歷史緩衝，以從該歷史緩衝獲得該視頻內容而顯示。
15. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該狀況是如下列之一個或多個：與該通訊鏈接相關聯之一指標，以及該視頻內容之視頻格式之改變。
16. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該控制單元是設定為根據所接收之該視頻內容之訊框率而決定是否在該全訊框緩衝中儲存該視頻內容。
17. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該控制單元是設定為根據檢測所接收之該視頻內容中之區域變化而在該全訊框緩衝中儲存該視頻內容。
18. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該歷史緩衝更設定為在一未壓縮模式下操作以儲存至少下列一個之歷史：低需求視頻格式，及高需求視頻格式之最大有效位元。

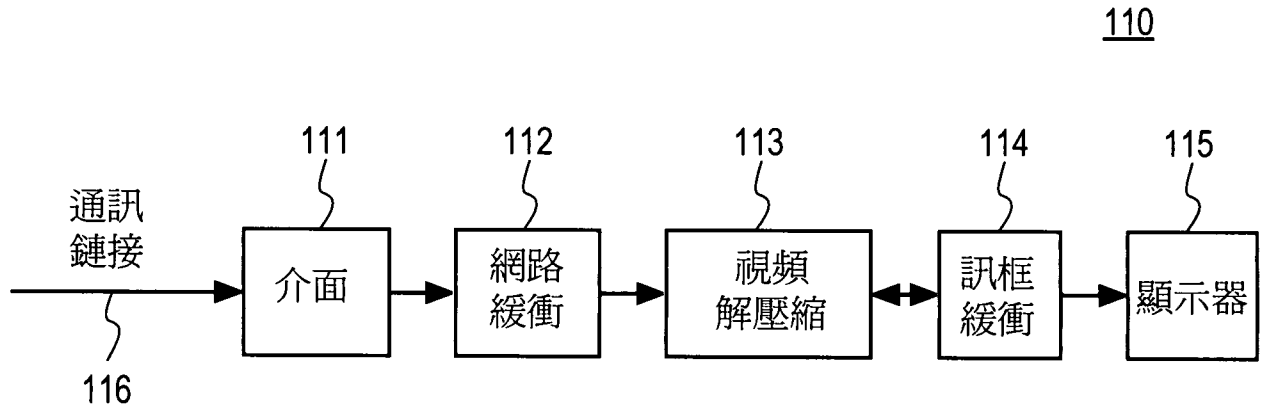
19. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該歷史緩衝更設定為在一未編碼模式下操作，以相較於所接收之該視頻內容之色度分量，而儲存較多之亮度分量。
20. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該歷史緩衝更設定為儲存一本地生成訊框以產生電源開啓之一啓動畫面。
21. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該顯示單元包括一解碼器以及偶接至該解碼器之一擾動重建電路以增加影像品質。
22. 一種方法，以於一視頻通訊系統中儲存一視頻內容，包括：  
監測與一視頻通訊鏈接及該視頻內容至少其一相關之一狀況；  
根據監測而接收經由該鏈接之該視頻內容；  
以一編碼格式儲存該視頻內容，而匹配從該鏈接所接收之該視頻內容之該編碼格式；以及  
顯示所儲存之該視頻內容，其中該歷史緩衝是設定成為顯示而儲存至少一部分之該視頻內容。
23. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，更包括設定一全訊框緩衝之一部分如一網路串流緩衝，其中該網路串流緩衝是設定為暫時儲存該視頻內容以於一顯示裝置上顯示。
24. 如申請專利範圍第 23 項所述之方法，更包括：  
根據該狀況以避免該視頻內容儲存於該網路串流緩衝中。
25. 如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中相較於在歷史緩衝中，在網路串流緩衝中每行儲存更多位元。
26. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，更包括：  
根據該狀況以動態調整該歷史緩衝之容量。
27. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，更包括：

根據該狀況而從該歷史緩衝選擇該視頻內容以於一顯示裝置上顯示。

28. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中該狀況是如下列之一個或多個：  
與該通訊鏈接相關聯之一指標，以及該編碼格式之改變。
29. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中根據下列之一個或多個而在該全訊框緩衝中儲存該視頻內容：所接收之該視頻內容之一訊框率，及檢測該視頻內容中之區域變化。
30. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，更包括：  
儲存在該歷史緩衝中之未編碼低需求視頻格式與高需求視頻格式之最大有效位元至少一個之歷史。
31. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，更包括：  
在該歷史緩衝中，相較於該視頻內容之色度分量，而以一未編碼形式儲存較多之亮度分量。
32. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，更包括在該該歷史緩衝中儲存一本地生成編碼訊框。
33. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，更包括：  
重建編碼之該視頻內容之至少一部分。
34. 一種非暫態機器可讀儲存媒體(non-transitory machine readable storage medium)，以儲存指令而當執行指令時使一資料處理系統執行操作，包括：  
監測與一視頻通訊鏈接及一視頻內容至少其一相關之一狀況；  
根據監測而接收經由該鏈接之該視頻內容；  
以一編碼格式儲存該視頻內容，而匹配從該通訊鏈接所接收之該視頻內容之該編碼格式；以及  
顯示所儲存之該視頻內容，其中該歷史緩衝是設定成爲顯示而儲存至少一部分之該視頻內容。

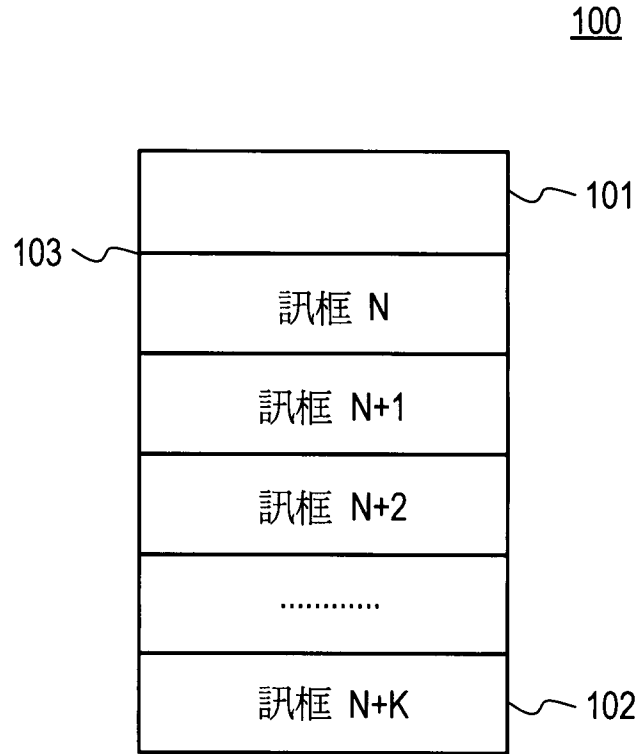
35. 如申請專利範圍第 34 項所述之非暫態機器可讀儲存媒體，以儲存指令而當執行指令時使該資料處理系統執行操作，更包括：  
設定一全訊框緩衝之一部分如一網路串流緩衝，其中該網路串流緩衝是設定為暫時儲存該視頻內容以於一顯示裝置上顯示。
36. 如申請專利範圍第 35 項所述之非暫態機器可讀儲存媒體，以儲存指令而當執行指令時使該資料處理系統執行操作，更包括：  
根據該狀況以避免該視頻內容儲存於該網路串流緩衝中。
37. 如申請專利範圍第 36 項所述之非暫態機器可讀儲存媒體，其中相較於在歷史緩衝中，在網路串流緩衝中每行儲存更多位元。
38. 如申請專利範圍第 35 項所述之非暫態機器可讀儲存媒體，以儲存指令而當執行指令時使該資料處理系統執行操作，更包括：  
根據該狀況而選擇該歷史緩衝，以從該歷史緩衝獲得該視頻內容而於該顯示裝置上顯示。

圖式



先前技術

圖 1A



先前技術  
圖 1B

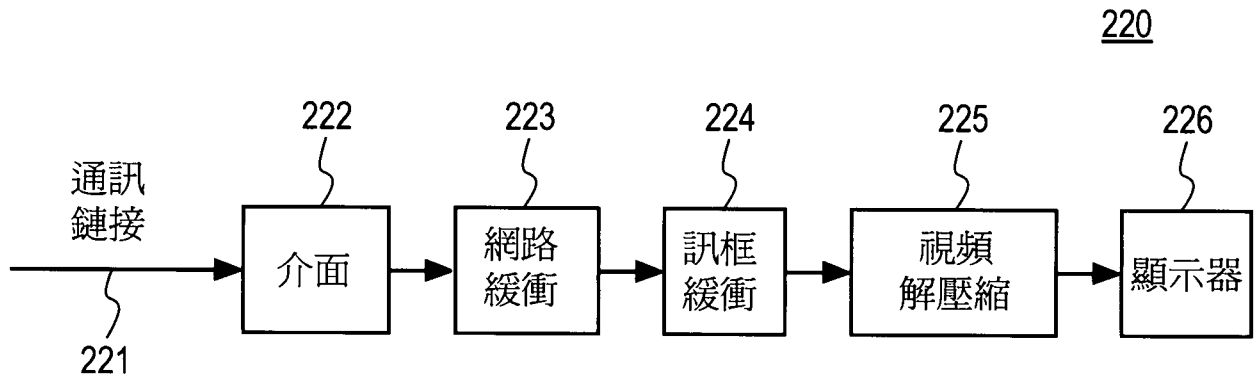


圖 2A

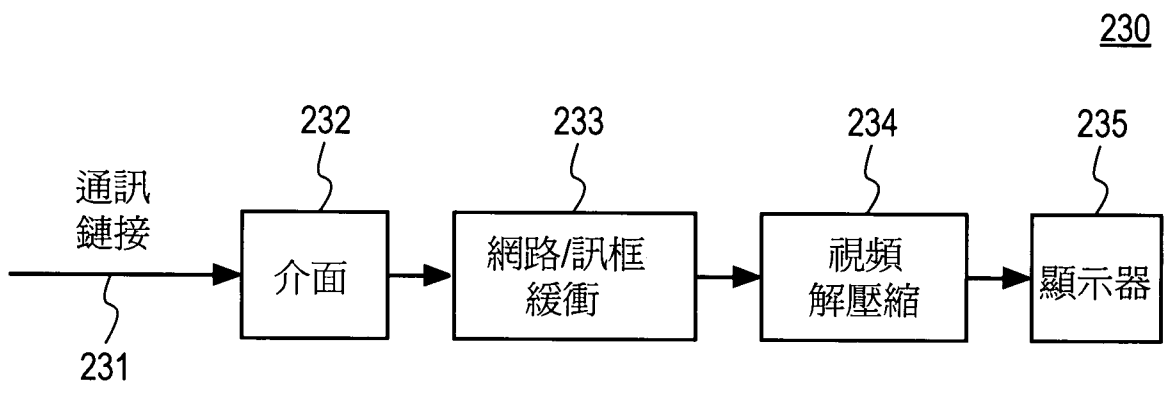


圖 2B

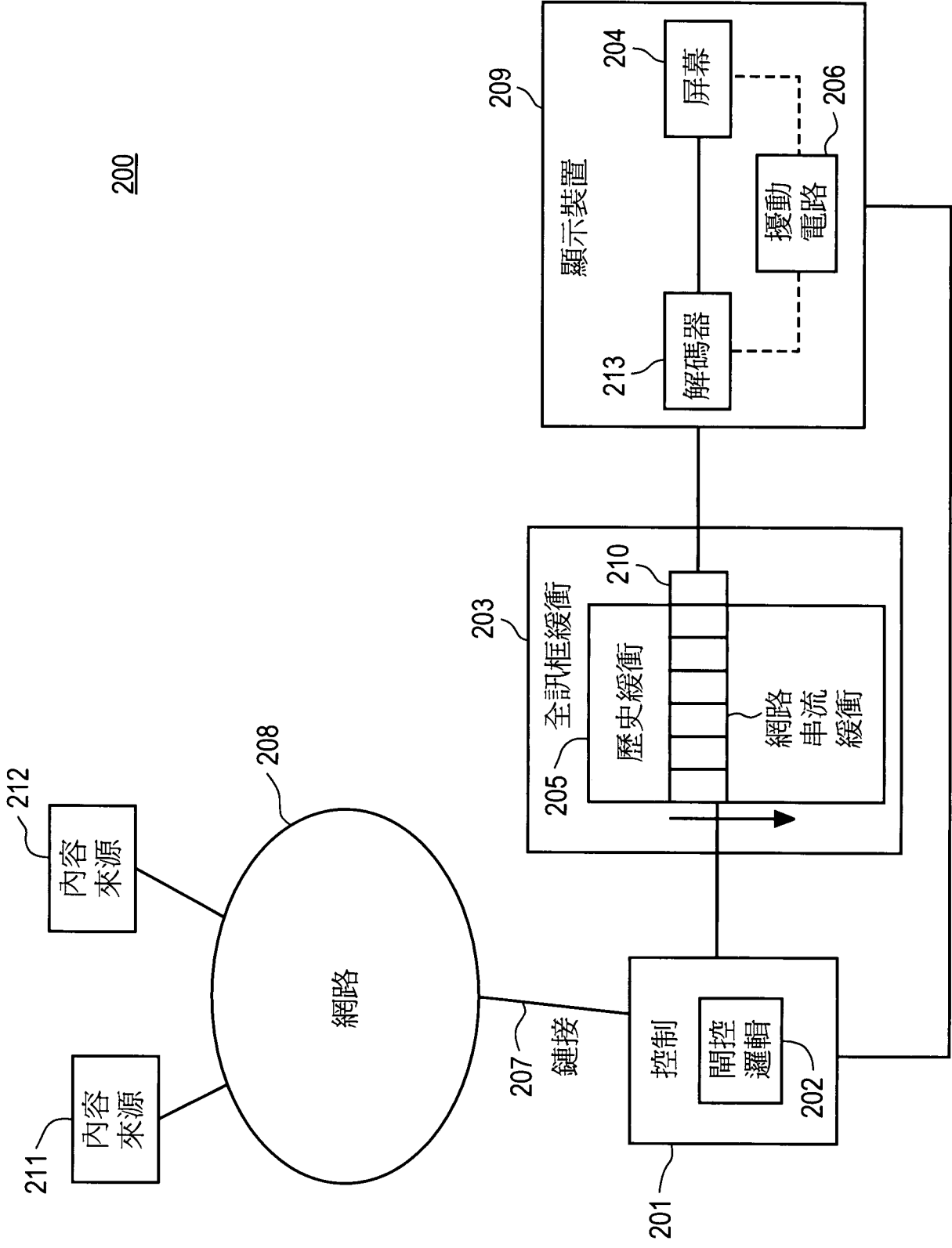


圖 2C

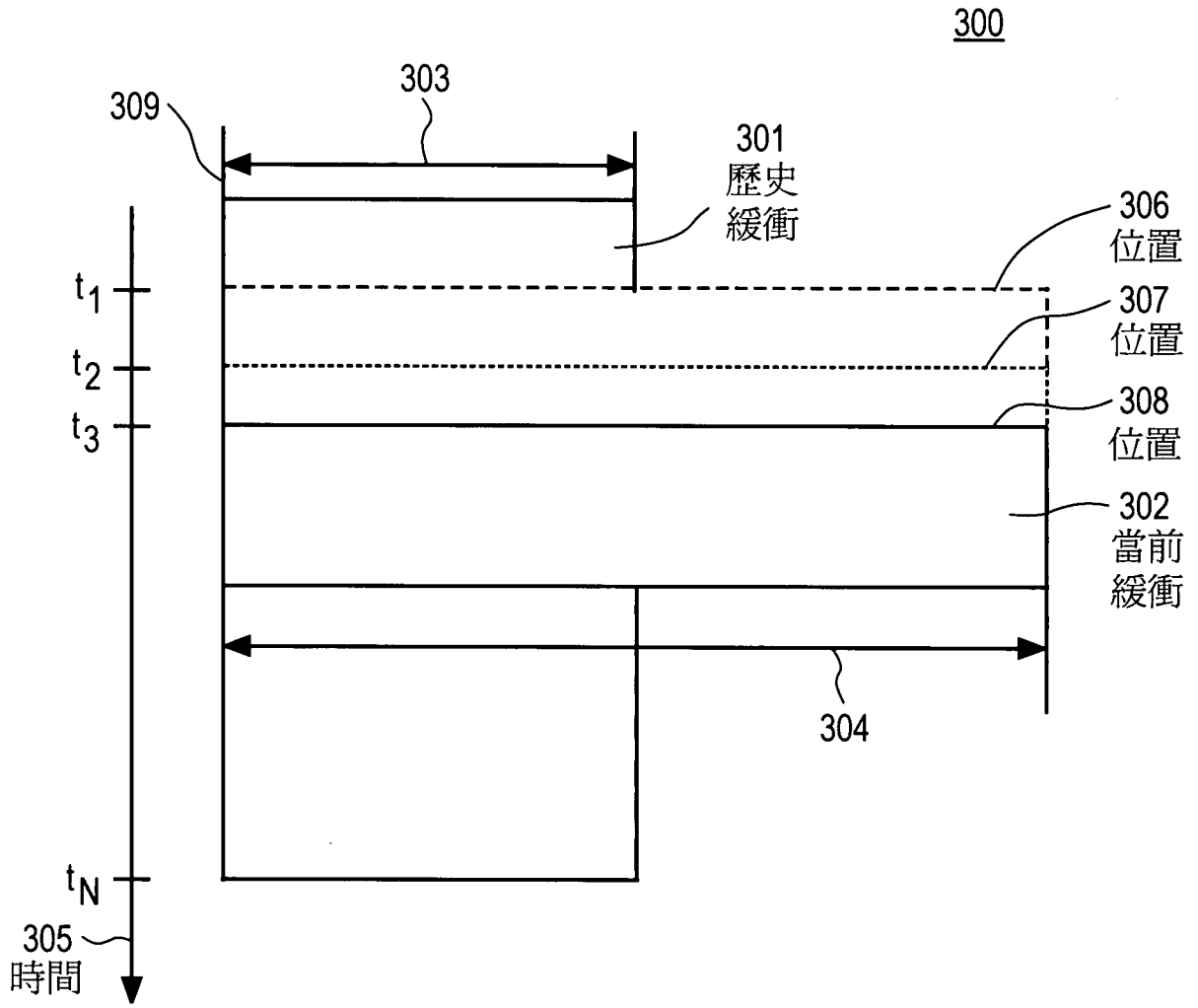


圖 3

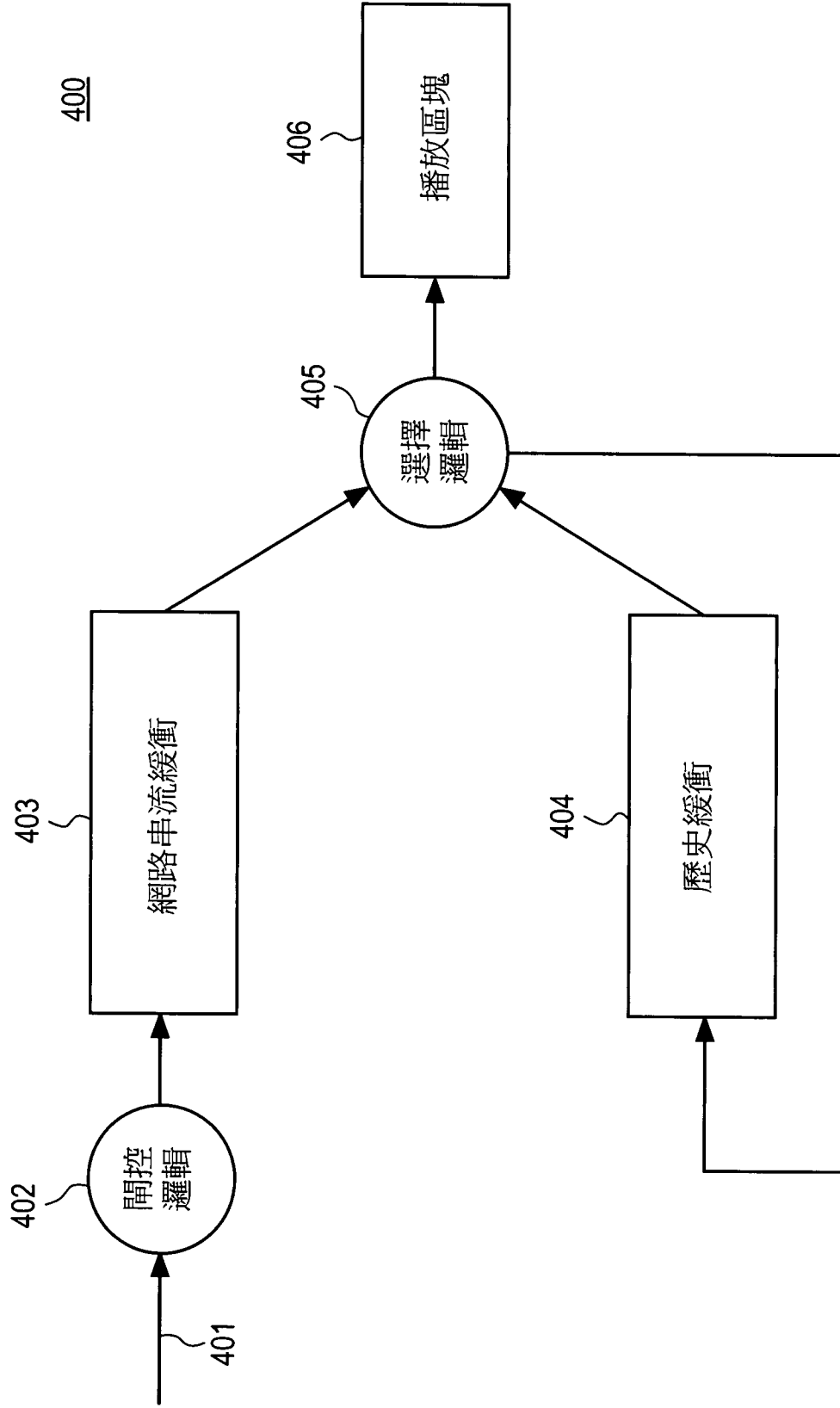


圖 4

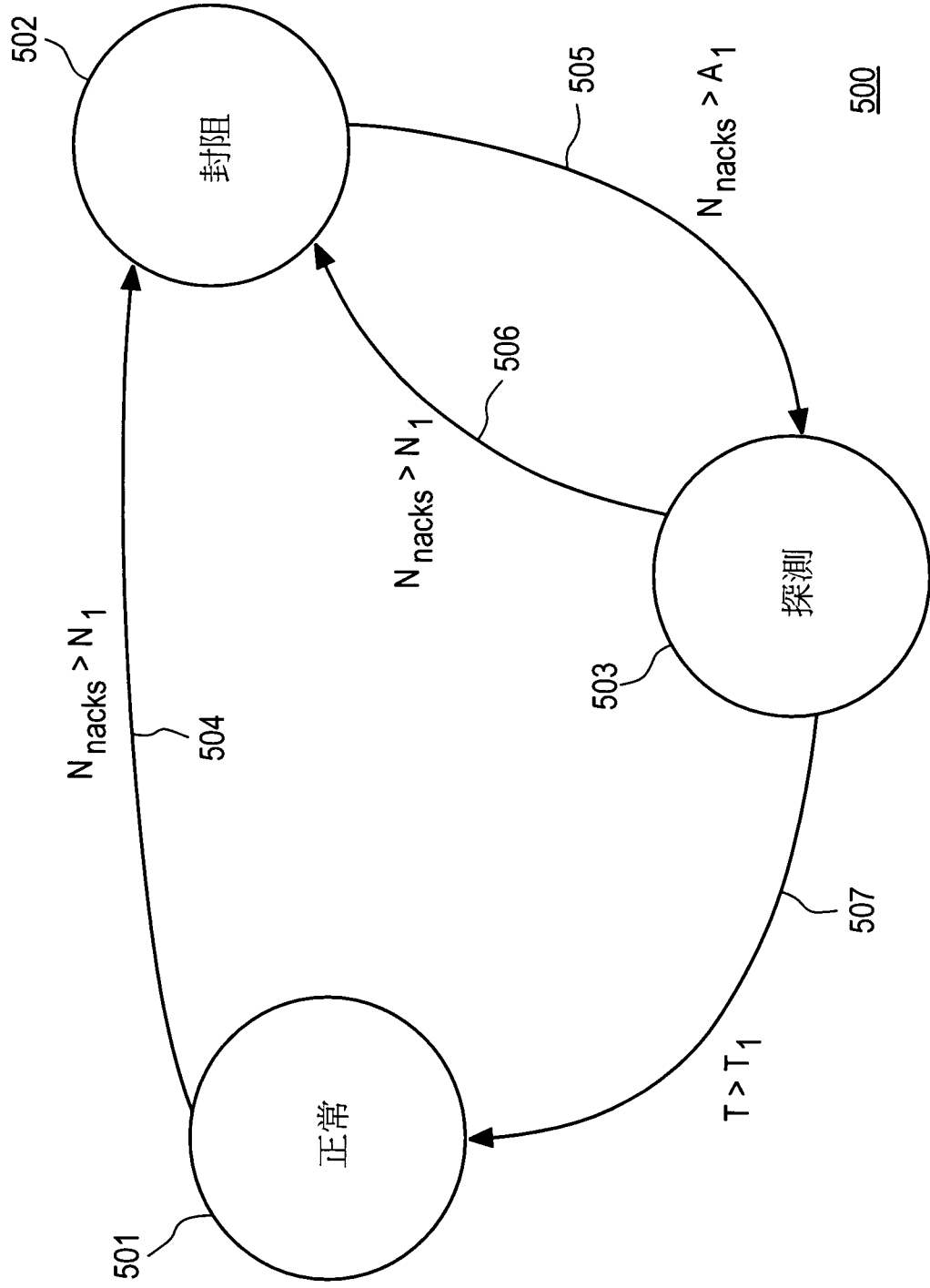


圖 5

600

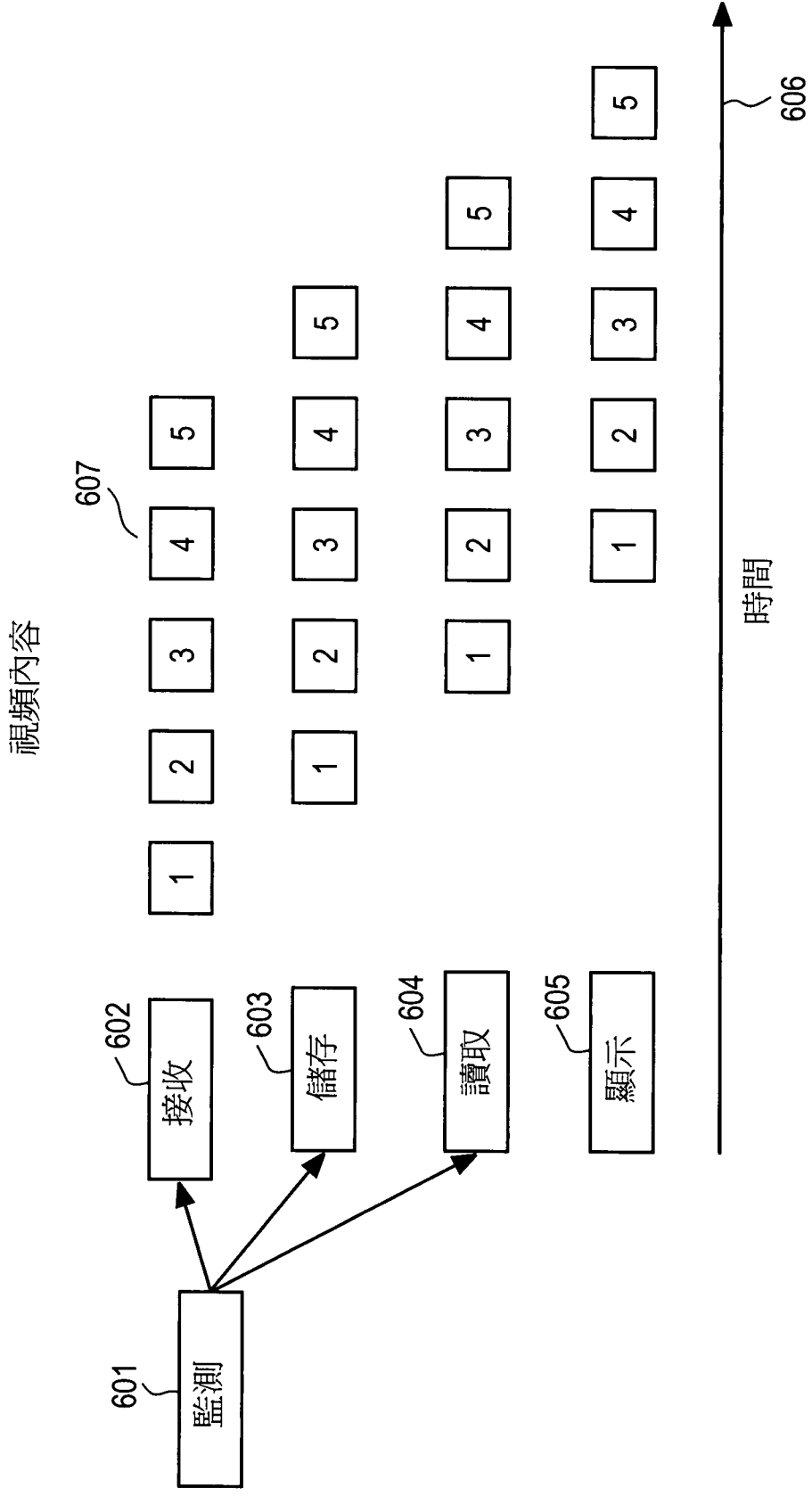


圖 6

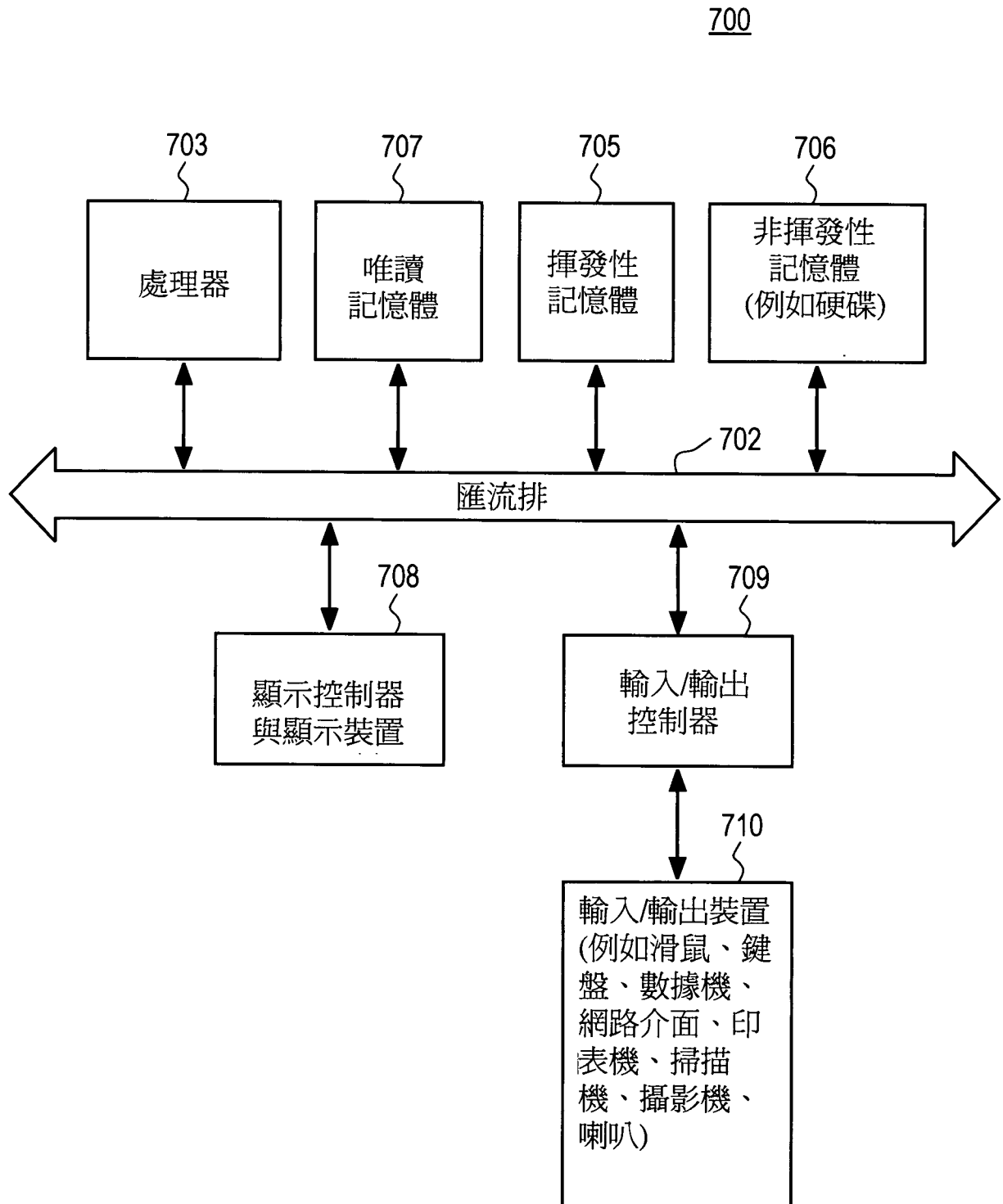


圖 7