



(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 I435606 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：098117893

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl. : H04N7/12 (2006.01)

H04N7/26 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/28 美國

61/056,547

2008/07/11 美國

12/172,088

(71)申請人：美國博通公司(美國) BROADCOM CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：奎格利 湯瑪斯 J QUIGLEY, THOMAS J (US)；卡若古 吉漢 KARAOGUZ, JEYHAN (US)；陳謝孟 CHEN, SHERMAN (XUEMIN) (US)；達夫 邁克爾 DOVE, MICHAEL (US)；羅斯曼 大衛 ROSMANN, DAVID (US)；戈丹 斯蒂芬 GORDON, STEPHEN (US)

(74)代理人：莊志強

(56)參考文獻：

US 5612981

US 6385462B1

US 7339993B1

WO 2007/035151A1

審查人員：馮聖原

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：16 共 0 頁

(54)名稱

視頻處理系統和用於處理視頻資料的方法

EDGE DEVICE THAT ENABLES EFFICIENT DELIVERY OF VIDEO TO HANDHELD DEVICE

(57)摘要

一種視頻處理系統，包括通信介面和視頻處理電路。通信介面從視頻源接收視頻資料，其接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數，並將輸出視頻流發往遠端無線設備。視頻處理電路，其與所述通信介面相連，用於接收視頻資料和至少一個操作參數，以及基於視頻資料和至少一個操作參數來確定視頻處理參數，並基於視頻處理參數處理視頻資料，以生成輸出視頻流，和將輸出視頻流提供給通信介面以傳送到遠端無線設備。可通過調整幀率、PCR、圖元解析度、色彩解析度、色彩內容和/或進站視頻資料中感興趣內容區域來處理視頻資料(進站視頻流)，以生成輸出視頻流。

A video processing system includes a communications interface and video processing circuitry. The communications interface receives video data from a video source, receives at least one operating parameter regarding a remote wireless device, and transmits an output video stream to the remote wireless device. The video processing circuitry couples to the communications interface, receives the video data and the at least one operating parameter, determines video data processing parameters based upon the video data and the least one operating parameter, processes the video data based upon the video processing parameters to produce the output video stream, and provides the output video stream to the communications interface for transmission to the remote wireless device. The video data (incoming video stream) may be processed by altering a frame rate, PCRs, pixel resolution, color resolution, color content, and/or region of interest content of the incoming video data to produce the output video stream.

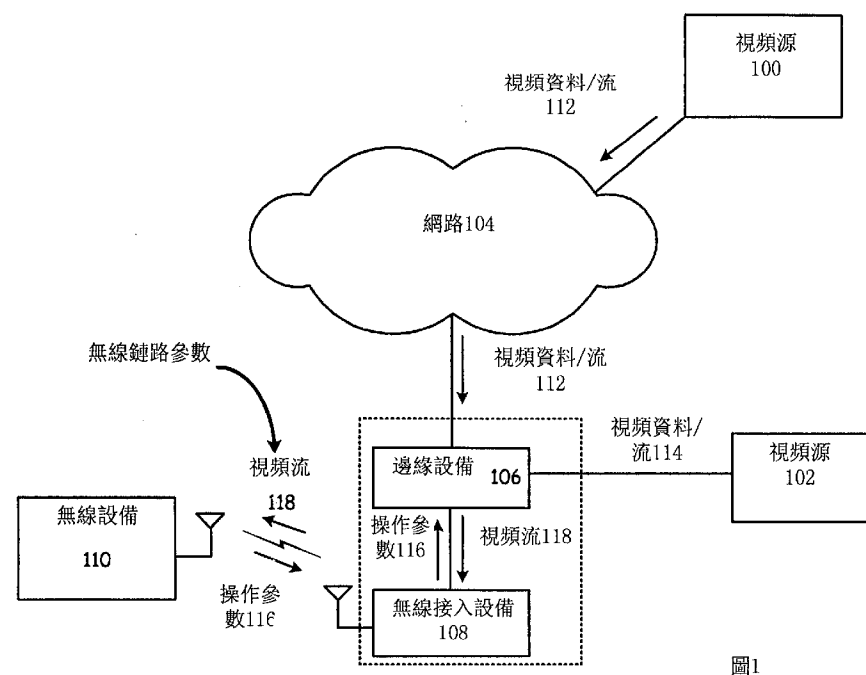


圖1

- 100 . . . 視頻源
- 102 . . . 視頻源
- 104 . . . 網路
- 106 . . . 邊緣設備
- 108 . . . 無線接入設備
- 110 . . . 無線設備
- 112 . . . 視頻資料/視頻流
- 114 . . . 視頻資料/視頻流
- 116 . . . 操作參數

發明摘要

公告本

※ 申請案號：98117893

※ 申請日：98.5.27

※IPC 分類：H04N 7/12 (2006.01)

H04N 7/26 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

視頻處理系統和用於處理視頻資料的方法

EDGE DEVICE THAT ENABLES EFFICIENT DELIVERY OF
VIDEO TO HANDHELD DEVICE

【中文】

102年3月25日修正本

一種視頻處理系統，包括通信介面和視頻處理電路。通信介面從視頻源接收視頻資料，其接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數，並將輸出視頻流發往遠端無線設備。視頻處理電路，其與所述通信介面相連，用於接收視頻資料和至少一個操作參數，以及基於視頻資料和至少一個操作參數來確定視頻處理參數，並基於視頻處理參數處理視頻資料，以生成輸出視頻流，和將輸出視頻流提供給通信介面以傳送到遠端無線設備。可通過調整幀率、PCR、圖元解析度、色彩解析度、色彩內容和/或進站視頻資料中感興趣內容區域來處理視頻資料(進站視頻流)，以生成輸出視頻流。

【英文】

A video processing system includes a communications interface and video processing circuitry. The communications interface receives video data from a video source, receives at least one operating parameter regarding a remote wireless device, and transmits an output video stream to the remote wireless device. The video processing circuitry couples to the communications interface, receives the video data and the at least one operating parameter, determines video data processing parameters based upon the video data and the least one operating parameter, processes the video data based upon the video processing parameters to produce the output video stream, and provides the output video stream to the

communications interface for transmission to the remote wireless device. The video data (incoming video stream) may be processed by altering a frame rate, PCRs, pixel resolution, color resolution, color content, and/or region of interest content of the incoming video data to produce the output video stream.

【代表圖】**【本案指定代表圖】：**圖 1**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 100 . . . 視頻源
- 102 . . . 視頻源
- 104 . . . 網路
- 106 . . . 邊緣設備
- 108 . . . 無線接入設備
- 110 . . . 無線設備
- 112 . . . 視頻資料/視頻流
- 114 . . . 視頻資料/視頻流
- 116 . . . 操作參數

【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)

視頻處理系統和用於處理視頻資料的方法

EDGE DEVICE THAT ENABLES EFFICIENT DELIVERY OF
VIDEO TO HANDHELD DEVICE

【技術領域】

本發明涉及視頻/音頻內容傳輸，更具體地說，涉及這種視頻/音頻內容的準備、傳輸和接收。

【先前技術】

數位化視頻/音頻資訊(多媒體內容)的廣播早已為人們所熟知。有限接入通信網路例如有線電視系統、衛星電視系統和直接廣播電視系統支援通過受控傳輸介質來傳送數位化多媒體內容。對於線纜數據機系統來說，包含線纜數據機設備的專用網路由線纜系統提供商精確控制，以確保多媒體內容可以無錯地傳送到用戶的接收器。類似的，對於衛星電視系統來說，專門的無線頻譜將多媒體內容無錯地傳送到用戶的接收器。此外，在直接廣播電視系統例如高清(HD)廣播系統中，專門的無線頻譜將多媒體內容從發射塔無錯地傳送到接收設備。無錯傳送將使得接收設備可以及時接收到多媒體內容，這對於傳送的視頻和音頻的質量而言是非常關鍵的。

上述有限接入通信網路中的一些現在支援按需節目，在這種節目中，多媒體內容將發往一個或相對而言少數幾個接收設備處。每一個上述系統可以服務的按需節目的數量取決於其他的一些原因，例如多媒體源和一個或多個接收設備之間可用的資料吞吐量。通常，按需節目是由一個或多個用戶來發起的，並且只在發起時候才能得到服務。

公共可以訪問的通信網路例如局域網(LAN)、無線局域網

(WLAN)、廣域網(WAN)、無線廣域網(WWAN)和蜂窩電話網絡已經發展到了這樣一種程度，即其可以提供足夠的資料率來為資料流程化的多媒體內容提供服務。在由有限接入網路提供服務時，資料流程化的多媒體內容的格式是類似/相同的，例如有線網路、衛星網路。但是，這些網路之中的每一個都由許多用戶共用，這些用戶相互爭奪可用的資料吞吐量。如此一來，這些網路通常無法給予資料流程化的多媒體內容以優選的處理。

通常，資料流程化的多媒體內容是由第一電子設備例如網頁伺服器、個人電腦、用戶設備等構建/創建的，其穿越一個或多個通信網路進行傳送，並由第二電子設備例如個人電腦、筆記本電腦、蜂窩電話、WLAN 設備或 WWAN 設備接收和處理。在創建多媒體內容時，第一電子設備從例如視頻攝像機或存儲設備獲取/讀取多媒體內容，基於標準格式例如 Quicktime、(運動圖像專家組)MPEG-2、MPEG-4 或者 H.264 等等對多媒體內容進行編碼以創建編碼的音頻和視頻幀。編碼的音頻和視頻幀將裝載在資料包中順序地從第一電子設備發往提供服務的通信網路，這些資料包的目的地地址為一個或多個第二電子設備。順序傳送的編碼音頻/視頻幀序列可稱為視頻流或者音頻/視頻流。一種或多種通信網路將資料包傳送到第二電子設備。第二電子設備接收資料包，在必要的時候對其重新排序，從資料包中提取編碼的音頻和視頻幀。第二電子設備的解碼器對編碼音頻和/或視頻幀進行解碼，以生成音頻和視頻資料。第二電子設備隨後存儲視頻/音頻資料，和/或將視頻/音頻資料通過用戶介面展示給用戶。

音頻/視頻流可由一種或多種不同類型的通信網路例如 LAN、WAN、互聯網、WWAN、WLAN、蜂窩網路等來傳送。這些網路中的一些可能不支援為音頻/視頻流提供可靠性和/足夠的資料率，這導致在第二接收設備處收到低質量音頻/視頻。因此，需要一種結構和操作來格式化以及穿越這些網路來傳送以及接收

音頻/視頻流。對於本領域的技術人員而言，通過將這種系統與本發明的一些方面進行對比(參閱本申請接下來的部分以及相關附圖)，傳統和現有方法的限制和弊端將變得非常明顯。

【發明內容】

本發明提供了一種操作方法和裝置，其在附圖說明中做了進一步的描述，並在具體實施方式和權利要求中做了完整的定義。

根據本發明的一個方面，提供了一種視頻處理系統，包括：通信介面，用於從視頻源接收視頻資料，其接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數，並將輸出視頻流發往遠端無線設備；

視頻處理電路，其與所述通信介面相連，用於接收所述視頻資料和所述至少一個操作參數，以及基於所述視頻資料和所述至少一個操作參數來確定視頻處理參數，並基於所述視頻處理參數處理所述視頻資料，以生成所述輸出視頻流，和將所述輸出視頻流提供給通信介面以傳送到遠端無線設備。

在本發明提供的視頻處理系統中，
所述視頻資料為進站視頻流；
處理所述視頻資料包括修改所述進站視頻流的幀率，以生成所述輸出視頻流。

在本發明提供的視頻處理系統中，
所述修改所述進站視頻流的幀率以生成所述輸出視頻流包括修改進站視頻流中視頻幀的節目時鐘基準(Program Clock Reference，簡稱 PCR)以生成所述輸出視頻流的視頻幀。

在本發明提供的視頻處理系統中，
所述視頻資料為進站視頻流；
處理所述視頻資料以生成所述輸出視頻流包括修改所述進站視頻流中視頻幀的解析度以生成輸出視頻流中的視頻幀。(圖元寬度/高度)

在本發明提供的視頻處理系統中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料以生成所述輸出視頻流包括修改進站視頻流中的視頻幀的色彩解析度以生成輸出視頻流中的視頻幀。

在本發明提供的視頻處理系統中，

所述視頻資料為具有色彩內容的進站視頻流；

處理所述視頻資料包括刪除進站視頻流中視頻幀的色彩內容以生成輸出視頻流中的視頻幀。

在本發明提供的視頻處理系統中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料包括修改進站視頻流中視頻幀中感興趣區域內的圖元密度以生成輸出視頻流。

在本發明提供的視頻處理系統中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料包括剪裁進站視頻流中視頻幀中感興趣區域外的視頻資訊，以生成輸出視頻流。

優選地，與遠端無線設備有關的至少一個操作參數包括：

遠端無線設備解碼器的緩衝器的充滿程度；

遠端無線設備的剩餘電量；

遠端無線設備的顯示器的顯示解析度；

遠端無線設備的顯示器的色彩解析度；

指示提供服務的無線網路當前分配給遠端無線設備的資料吞吐量的指示符；

與遠端無線設備的解碼器有關的解碼錯誤反饋參數。

在本發明提供的視頻處理系統中，

所述視頻處理系統為伺服器電腦。

在本發明提供的視頻處理系統中，

所述通信介面將所述視頻處理系統直接連接到所述視頻源。

在本發明提供的視頻處理系統中，

所述視頻處理系統構成無線接入設備的一部分，該無線接入設備與遠端無線設備無線通信。

根據本發明的一個方面，提供了一種用於處理視頻資料的方法，包括：

從視頻源接收視頻資料；

接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數；

基於所述視頻資料和所述至少一個操作參數來確定視頻處理參數；

基於所述視頻處理參數處理所述視頻資料，以生成輸出視頻流；

發送所述輸出視頻流以傳送到遠端無線設備。

在本發明提供的方法中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料包括修改所述進站視頻流的幀率，以生成所述輸出視頻流。

在本發明提供的方法中，

所述修改所述進站視頻流的幀率以生成所述輸出視頻流包括修改進站視頻流中視頻幀的節目時鐘基準以生成所述輸出視頻流的視頻幀。

在本發明提供的方法中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料以生成所述輸出視頻流包括修改所述進站視頻流中視頻幀的解析度以生成輸出視頻流中的視頻幀。(圖元寬度/高度)

在本發明提供的方法中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料以生成所述輸出視頻流包括修改進站視頻

流中的視頻幀的色彩解析度以生成輸出視頻流中的視頻幀。

在本發明提供的方法中，

所述視頻資料為具有色彩內容的進站視頻流；

處理所述視頻資料包括刪除進站視頻流中視頻幀的色彩內容以生成輸出視頻流中的視頻幀。

在本發明提供的方法中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料包括修改進站視頻流中視頻幀中感興趣區域內的圖元密度以生成輸出視頻流。

在本發明提供的方法中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料包括剪裁進站視頻流中視頻幀中感興趣區域外的視頻資訊，以生成輸出視頻流。

優選地，與遠端無線設備有關的至少一個操作參數包括：

遠端無線設備解碼器的緩衝器的充滿程度；

遠端無線設備的剩餘電量；

遠端無線設備的顯示器的顯示解析度；

遠端無線設備的顯示器的色彩解析度；

指示提供服務的無線網路當前分配給遠端無線設備的資料吞吐量的指示符；

與遠端無線設備的解碼器有關的解碼錯誤反饋參數。

通過參考附圖閱讀本發明的具體實施方式，本發明的特徵和優點將變得更加清晰。

【圖式簡單說明】

圖 1 是基於本發明的一種或多種實施例構建和運行的視頻處理系統的部分系統結構示意圖；

圖 2 是基於本發明的一種或多種實施例構建和運行的另一視頻處理系統的部分系統結構示意圖；

圖 3 是基於本發明的一種或多種實施例運行的通信系統的系統結構示意圖；

圖 4 是基於本發明的一種或多種實施例構建和運行的無線設備的結構圖；

圖 5 是基於本發明至少一個實施例構建和運行的視頻處理系統的結構框圖；

圖 6 是基於本發明的一種或多種實施例的視頻處理操作的流程圖；

圖 7 是基於本發明的一種或多種實施例的視頻處理操作的流程圖；

圖 8 是基於本發明的一種或多種實施例的修改視頻流的操作的流程圖；

圖 9 是基於本發明的一種或多種實施例的對感興趣區域進行處理操作的流程圖；

圖 10 是基於本發明的一種或多種實施例對視頻流的視頻幀進行感興趣區域處理的流程圖；

圖 11 是基於本發明的一種或多種實施例的構建無線鏈路的操作的流程圖；

圖 12 是基於本發明的一種或多種實施例的構建無線鏈路的操作的流程圖；

圖 13 是基於本發明的一種或多種實施例的建立/修改無線鏈路的操作的流程圖；

圖 14 是基於本發明的一種或多種實施例的進行接收校驗/非接收校驗視頻資料/流傳送的操作的部分系統結構示意圖；

圖 15 是基於本發明的一種或多種實施例的協定層操作的方框圖；

圖 16 是基於本發明的一種或多種實施例的進行接收校驗/非接收校驗視頻資料/流傳送的操作的流程圖。

【實施方式】

圖 1 是基於本發明的一種或多種實施例構建和運行的視頻處理系統的部分系統結構示意圖。如圖 1 所示，其中展示了視頻源 100、視頻源 102、網路 104、邊緣設備 106、無線接入設備 108 和無線設備 110。視頻源 100 和 102 存儲視頻資料(在一些實施例中)，捕獲視頻資料(在一些實施例中)和同時存儲和捕獲視頻資料(在一些實施例中)。視頻源 100 和 102 提供視頻資料，這些資料基於本發明實施例的多種操作發往無線設備 110。視頻資料可採用資料塊的方式或者視頻流的方式來傳送。因此，視頻資料/視頻流 112 將通過網路 104 採用塊或流方式從視頻源 100 發往邊緣設備 106。類似地，視頻資料/視頻流 114 將以塊或流的方式從視頻源 102 發往邊緣設備 106。應注意，視頻源 102 與邊緣設備 106 直接相連，而視頻源 100 通過網路 104 與邊緣設備 106 相連。

網路 104 可包括一種或多種局域網(LAN)、一種或多種廣域網(WAN)、互聯網和/或其他類型的有線網路。當網路 104 包括有線網路時，該有線網路可基於 IEEE 操作標準和/或其他操作標準中的一個或多個來操作。網路 104 還可包括一個或多個無線網路，其包括一種或多種無線廣域網(WWAN)、一種或多種無線局域網(WLAN)和/或一種或多種蜂窩網路。當網路 104 包括 WLAN 時，WLAN 可基於 IEEE 802.11x 中的一種或多種標準來操作。當網路 104 包括 WWAN 時，WWAN 可基於 WiMAX 操作標準來操作。

邊緣設備 106 在此處也可與視頻處理系統或視頻處理設備進行互換。邊緣設備 106 結構的一個特定實施例將參考圖 5 進行詳述。無線設備 110 結構的特定實例將參考圖 4 進行詳述。邊緣設備 106 單獨支援或與圖 1 中的一個或多個其他設備一起支援的操作將參考圖 6~16 進行詳述。

圖 1 中的邊緣設備 106 連接到無線接入設備 108，後者向無線設備 110 提供一條無線鏈路。無線接入設備 108 和無線設備 110 支援基於一種或多種無線介面標準的一種或多種無線鏈路。當這種無線介面是基於 WLAN 操作標準時，該操作標準可遵守 IEEE

802.11x 操作標準中的一種或多種。當無線鏈路是由支援 WWAN 操作的無線接入設備 108 和無線設備 110 支援的時候，該無線鏈路可基於 WiMAX 操作標準來建立和支援。此外，無線接入設備 108 和無線設備 110 之間的無線鏈路可基於一種或多種蜂窩網路操作標準來支援和操作。這些操作標準可包括例如 TDMA 標準例如一種或多種全球無線通信標準(GSM)操作標準，一種或多種 CDMA 標準例如 IS-95x，和/或一種其他的 2G 或 2.5G 標準。此外，該無線鏈路可基於 3G、4G 或隨後支援更高資料傳輸的操作標準中的一個或多個來建立。這些操作標準可遵守北美標準例如 1XEV-DO 或 1XEV-DV 操作標準，或者遵守 GSM 操作標準的 3G 和 4G 變種。此外，本發明也支援其他操作標準。

通常，依據本發明實施例的第一個特徵，邊緣設備 106 接收與遠端無線設備 110 有關的至少一個操作參數 116。基於與遠端無線設備 110 有關的至少一個操作參數 116，邊緣設備 106 處理視頻資料/視頻流 112(或 114)來生成輸出視頻流 118，它是由無線接入設備 108 隨後發往無線設備 110 的。由於與遠端無線設備 110 有關的操作參數 116 隨時間變化，邊緣設備 106 對視頻資料的處理也隨時間變化。本發明相應特徵的實施例將在下文結合圖 6 和 10 進行詳細描述。

基於本發明實施例的第二個特徵，邊緣設備 106 與無線設備 110 之間建立接收校驗通信鏈路，與視頻源 100 或 102 之間建立非接收校驗通信鏈路。在這種情況下邊緣設備通過非接收校驗通信鏈路從視頻源 100 或 102 接收視頻流/視頻資料 110。然而，由於邊緣設備 106 與無線設備 110 之間的通信鏈路不像邊緣設備 106 和視頻源 100 或 102 之間通信鏈路那樣健壯，因此邊緣設備 106 使用接收驗證通信鏈路將視頻流 118 發往遠端無線設備。本發明的這一特徵將在下文參考圖 14~16 進行詳述。

此外，基於本發明實施例的第三個特徵，邊緣設備 106 負責在無線接入設備 108 和遠端無線設備 110 之間構建無線鏈路。在執行這些操作時，邊緣設備嘗試採用這樣一種方式來與遠端無線

設備 110 構建通信鏈路，該方式足以支援輸出視頻流 118 所要求的資料吞吐量。由於無線接入設備 108 和遠端無線設備 110 之間的無線鏈路隨時間變化，邊緣設備 106 可採用這樣的方式處理視頻資料/視頻流 112 或 114，即遵循無線接入設備 108 和遠端無線設備 110 之間無線鏈路的當前特徵，以此來生成輸出視頻流 118。此外，由於視頻資料/視頻流 112 或 114 變化的特徵，邊緣設備 106 可動態修改無線接入設備 108 和遠端無線設備 110 之間無線鏈路的特徵，以便足以對輸出視頻流 118 服務，但又不會讓無線接入設備 108 對應的提供服務的無線網路過負荷。在這種情況下，邊緣設備 106 用於自適應地請求無線鏈路參數，該參數支援輸出視頻流 118 的傳輸，並採用這樣的方式來處理視頻資料/視頻流 112 或 114，使得輸出視頻流 118 足以由當前無線鏈路參數來服務。基於本發明的這一特徵，邊緣設備 106 將鏈路控制參數發往無線接入設備 108/或者與無線接入設備 108 交互以控制無線鏈路參數。本發明這一特徵的實施例將在下文參考圖 11~13 進行詳述。

圖 2 是基於本發明的一種或多種實施例構建和運行的另一視頻處理系統的部分系統結構示意圖。與圖 1 中的結構相比，圖 2 中的邊緣設備 206 與無線接入設備 108 不直接相連。作為替代的，邊緣設備 206 通過網路 104 連接到無線接入設備 108。網路 104 的結構遵循圖 1 中描述的網路 104 的結構。在圖 2 的結構中，邊緣設備 206 直接連接到視頻源 208，直接從視頻源 208 接收視頻資料/視頻流 210。此外，邊緣設備 206 通過網路 104 間接連接到視頻源 100，並通過網路 104 從視頻源 100 接收視頻資料/視頻流 112。

無線接入設備 108 服務一條連接無線設備 110 的無線鏈路，並通過網路 104 與邊緣設備 106 相連。圖 2 中的系統的操作遵循圖 1 中描述的系統的操作。但是，圖 2 中的系統與圖 1 中系統的區別在於，邊緣設備 206 通過網路 104 將視頻流 212 發往無線接入設備 108。此外，邊緣設備 206 通過網路 104 接收與遠端無線設備 110 有關的操作參數 116，並將鏈路控制參數通過網路發往無線接入設備。除了圖 1 與圖 2 中系統之間存在的這些結構和操作差

異，圖 2 中的邊緣設備 206 執行的操作與圖 1 中描述的內容相同或相近。這種相同/相近的操作將不再結合圖 2 進行詳述。

圖 3 是基於本發明的一種或多種實施例運行的通信系統的系統結構示意圖。圖 3 中的系統 300 包括多個通信網路 302、304、306、308 和 310，這些網路為多個電子設備 314、316、318、320、322、324、326、328、330、332 和 334 服務。這些通信網路包括互聯網/萬維網(WWW)302，一種或多種廣域網/局域網(WAN/LAN)304 和 306，一種或多種無線局域網/無線廣域網/蜂窩網路(WLAN/WWAN/蜂窩網路)308 和 310。互聯網/WWW302 是熟知的，其支援網際協定(IP)操作。WAN/LAN304 和 306 支援電子設備 314、316、318 和 320，也支援 IP 操作。WLAN/WWAN/蜂窩網路 308 和 310 支援無線設備 322、324、326、328、330、332 和 334。

WLAN/WWAN/蜂窩網路 308 和 310 基於一種或多種無線介面標準例如 IEEE 802.11x、WiMAX、GSM、EDGE、GRPS、WCDMA、CDMA、3xEV-、3xEV-DV 等來工作。WLAN/WWAN/蜂窩網路 308 和 310 包括回程網路，其連接到互聯網/WWW302，為無線設備 322、324、326、328、330、332 和 334 的無線鏈路服務。在提供這種無線服務時，WLAN/WWAN/蜂窩網路 308 和 310 包括基礎設備例如接入點和基站，以便為無線設備 322、324、326、328、330、332 和 334 提供無線服務。WLAN/WWAN/蜂窩網路 308 和 310 服務的無線鏈路在無線設備 324-334 之間共用，並且在資料吞吐量上是受限制的。這種資料吞吐量上的限制是由無線鏈路共用導致的，無線鏈路因操作環境和/或無線鏈路需要基本的資料吞吐量而降級。

依據圖 3 中系統 300 的操作，設備 314、316、318、320、322、324、326、328、330、332 和 334 之中的任意一個和可按照圖 1 和圖 2 中描述的視頻源一樣實現和操作的視頻源 100A、100B、102A、208A 和/或 208B，將在圖 4~16 中進行詳述。此外，無線設備 322、324、326、328、330、332 和 334 中的每一個可按照圖 1 和圖 2 中描述的遠端無線設備一樣實現和操作，其將在圖 4~16

中進行詳述。此外，邊緣設備 106A、106B、206A、206B、206C 和 206D 中的每一個可按照圖 1 和圖 2 中描述的邊緣設備一樣實現和操作，其將在圖 4~16 中進行詳述。應注意，在圖 3 描述的實施例中，邊緣設備 106A 和無線接入設備 108A 展示在一個單獨方框中，邊緣設備 106B 和無線設備 108B 展示在一個單獨方框中。這種結構並非說明這些設備共用同一物理結構，其只是表明這些設備在網路 308 和 310 邊緣處分別在功能上連接在一起。

圖 4 是基於本發明的一種或多種實施例構建和運行的無線設備的結構圖。無線設備 110 代表圖 1 和圖 2 中描述的無線設備 110 的實施例。圖 4 對無線設備 110 的部件進行了大致的描述。圖 4 中無線設備 110 的特定實施例可包括圖 4 中描述的一些、多數和所有部件。

通常，無線設備 110 包括處理電路 404、記憶體 406、無線網路介面 408、用戶輸入介面 412 和用戶輸出介面 414。用戶輸入介面 412 與耳麥 422、滑鼠 420 和鍵盤 418 相連。用戶輸出介面 414 連接音頻/視頻顯示設備 416。用戶輸出介面 414 還可連接耳麥 422。顯示設備 416 可包括監視器、投影儀、揚聲器和用於展示音頻和視頻給用戶的其他部件。儘管無線設備的這些部件顯示為物理上隔離的，但所有這些部件可設置在一個單獨的機殼內，例如手持設備中。無線設備 110 具體實現了這種結構，並執行本發明有關音頻/視頻流接收、處理和操作參數反饋的操作。因此，無線終端遵循圖 1~3 中描述的結構和操作，並將在圖 6~16 中進行詳述。

在無線設備 110 的特定結構中，可使用專用的硬體來對音頻和/或視頻執行編碼和/或解碼操作。在這種情況下無線設備 110 包括解碼電路 434 和編碼電路 436。此外，無線設備 110 還可包括非專用的視頻處理、協定棧、解碼和/或解碼資源。在這種情況下，無線設備 110 的這些操作將由處理電路 404 提供服務。處理電路 404 除了其 PC 操作外，還執行協定棧操作 438，以及執行編碼/解碼操作 440。在這種情況下，處理電路 404 中可包括特定的硬

體，以執行操作 438 和 440。此外，視頻處理操作、協定棧操作 438 和編碼/解碼操作 440 也可使用通用硬體(或者通用硬體和專用硬體的結合)來執行軟體指令來完成。在這種情況下，處理電路 404 從記憶體 406 獲取視頻處理指令 424、協定棧指令 426、編碼/解碼指令 428 和/或操作參數反饋指令 430。處理電路 404 執行各種指令 424、426、428 和/或 430 來執行指示的功能。處理電路 404 可包括一個或多個處理設備例如微處理器、數位信號處理器、應用專用處理器或其他類型的處理設備。記憶體 406 可以是任意類型的數位記憶體、易失性記憶體或非易失性記憶體、能夠存儲數位資訊的例如 RAM、ROM、硬碟驅動器、快閃記憶體型 RAM、快閃記憶體型 ROM 或者其他類型的數位記憶體。

一般來說，無線設備 110 通過網路介面 408 接收由資料包承載的視頻流(視頻/音頻流)，並處理收到的視頻流。此外，無線設備 110 在一些操作中，向邊緣設備提供操作參數反饋。在其他操作中，無線設備 110 可輸出視頻流，並將其封裝在資料包中，通過網路介面 408 發往另一設備。該網路介面 408 支援 WWAN、WLAN 和蜂窩無線通信中的一種或多種。因此，無線介面 408 與處理電路 404 和記憶體一同合作，在前述大多數實施例中支援標準化的通信協定操作。

圖 5 是基於本發明至少一個實施例構建和運行的視頻處理系統(邊緣設備)的結構框圖。邊緣設備 502 可對應於圖 1 中的邊緣設備 106 和/或圖 2 中的邊緣設備 206。邊緣設備 502 執行前文結合圖 1~3 描述的邊緣設備操作，並且其將在圖 6~16 中進行更為詳細的描述。為完成這些操作，邊緣設備 502 包括處理電路 504 和記憶體 506、第一和第二網路介面 508 和 510、用戶設備介面 512，並可包括專用電路。該專用電路可包括協定棧電路 518 和轉碼電路 520。處理電路 504 和記憶體 506 可與前文結合圖 4 描述的無線設備 110 中的結構相同/相似。第一網路介面 508 支援 WAN/WWAN/互聯網介面操作，而第二網路介面 510 支援 LAN 和 WLAN 介面操作。當然，在不同的實施例中，單個網路介面可完成所有必要

的通信介面操作，而在另一些實施例中，也可使用其他的網路介面。

協定棧操作和轉碼操作可由專用的硬體例如協定棧電路 518 和轉碼電路 520 來實現，也可使用軟體來實現，或者使用軟硬體結合來實現。在這種情況下，處理電路 504 除了其正常操作以外，還執行協定棧操作 522 和轉碼操作 524。在這些操作中，處理電路 504 從記憶體中獲取軟體指令，並執行這些軟體指令，其中包含從記憶體中獲取正常的操作指令 512、無線終端介面指令 514、協定棧指令 515 和轉碼指令 516，並執行這些指令。

圖 6 是基於本發明的一種或多種實施例的視頻處理操作的流程圖。圖 6 中的操作 600 開始於視頻處理系統/邊緣設備從視頻源接收視頻資料(步驟 602)。該視頻資料可採用塊資料或者視頻流的格式來傳送。圖 1~3 中的結構和圖 5 中邊緣設備/視頻處理系統的特定實施例以及圖 4 中的遠端無線設備可用來執行圖 6 中的操作 600 中的一些/全部操作。

邊緣設備還接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數(步驟 604)。該與遠端無線設備有關的至少一個操作參數可由遠端無線設備自身發往邊緣設備。此外，該與遠端無線設備有關的至少一個操作參數可從無線接入設備(或另一無線網路設備)接收到，該設備為遠端無線設備服務或者監視與無線設備有關的無線網路的操作。例如，從遠端無線設備處接收到的該至少一個操作參數可包括遠端無線設備解碼器緩存的充滿程度，遠端無線設備的剩餘電量、遠端無線設備顯示器的顯示解析度、遠端無線設備顯示器的色彩解析度、與遠端無線設備解碼器有關的解碼錯誤指示和/或單獨與遠端無線設備操作有關的另一參數。上述操作參數中的每一個都可由遠端無線設備生成，並在步驟 604 中的操作中傳送到邊緣設備。

與遠端無線設備有關的至少一個操作參數還可由無線接入設備生成，該設備為遠端無線設備服務，或者可由為無線網路服務的另一部件來生成。例如，遠端無線設備可指示該至少一個操作

參數用於指示提供服務的無線網路當前分配給遠端無線設備的資料吞吐量。與遠端無線設備有關的至少一個操作參數可隨時間變化，其將對圖 6 中操作 600 進一步產生影響。

圖 6 中的操作 600 繼續進行，邊緣設備基於視頻資料和至少一個處理參數來確定視頻處理參數(步驟 606)。操作 600 繼續進行，邊緣設備基於視頻處理參數來處理視頻資料，以生成輸出視頻流(步驟 608)。在步驟 606 和 608 的一個特定實施例中，視頻資料為進站的視頻流，其中包括多個視頻幀。基於在步驟 606 中確定的視頻處理參數，步驟 608 的操作可包括處理該視頻資料，包括調整邊緣設備收到的進站視頻流的幀率，以生成輸出視頻流。在如步驟 608 中所述調整視頻流幀率的過程中，視頻幀的節目時鐘基準(PCR)將基於步驟 608 中對幀率的調整而調整。

步驟 608 中處理操作的另一實施例包括調整進站視頻流中視頻幀的解析度，以生成輸出視頻流中的視頻幀。通過在步驟 608 中調整視頻流的解析度，視頻流中視頻幀在水平和垂直方向圖元的數量將得到調整例如減少圖元的數量。這種視頻幀解析度方面的下降將使得輸出視頻流的質量比輸入視頻流要低，但所要求的由提供服務的無線網路提供的無線傳輸資源將降低，並且所要求的遠端無線設備中的處理資源(用於解碼和將從視頻流中生成的視頻展示給用戶)也更少。

在步驟 608 操作的另一實施例中，對進站視頻流進行處理以生成輸出視頻流，是通過調整進站視頻流中視頻幀的色彩解析度來實現的。通過調整進站視頻流中視頻幀的色彩解析度，將生成輸出視頻流中的視頻幀，每一視頻幀中的信息量將得以降低。因此，遠端無線設備用來在展示給用戶之前進行發送和解碼視頻流所需的無線資源和處理資源將得以降低。依據步驟 608 操作的一個類似實施例，對視頻資料進行處理，以刪除進站視頻流中視頻幀中的色彩內容，以生成輸出視頻流中的視頻幀。在該實施例的一個具體例子中，進站視頻流中視頻幀中的色彩內容將刪除，輸出視頻流僅僅為簡單的黑白視頻流。當然，僅包含黑白內容的輸

出視頻流在發往遠端無線設備時，將具有更少的資料吞吐量要求。此外，遠端無線設備在處理黑白輸出視頻流時的解碼要求也將得以降低。

在圖 6 中步驟 608 中操作的另一實施例中，邊緣設備識別進站視頻流中視頻幀中的感興趣區域，並基於獲知的感興趣區域對視頻幀進行調整。例如，該感興趣區域可能是進站視頻流中多個視頻幀中每一幀中小塊中心部分。基於獲知的感興趣區域，邊緣設備可調整感興趣區域內的圖元密度，並剪裁感興趣區域外的視頻資訊，和/或執行上述操作的合併操作。在刪除感興趣區域外部資訊後或者調整感興趣區域內資訊的操作之後得到的視頻幀的資料尺寸將得以降低(步驟 610)。有關感興趣區域處理方面的內容將參考圖 9 和 10 進行詳述。

步驟 606~610 的操作可基於圖 6 中步驟 604 中收到的資訊隨時間變化。因此，在圖 6 中的操作 600 中，在將視頻資料從視頻源發往遠端無線設備的過程中，邊緣設備可有規律地、定期地或者偶爾地接收與遠端無線設備有關的操作參數。基於當前收到的與遠端無線設備有關的操作參數以及從視頻源接收到的視頻資料的特徵，邊緣設備可基於視頻資料和與遠端無線設備有關的至少一個操作參數動態確定視頻處理參數。因此，在給定的時間，邊緣設備可基於視頻處理參數對視頻資料進行不同的處理，以生成輸出視頻流。由於圖 6 中的操作 600 是動態的，操作 602~610 可以連續進行調整，直到從視頻源向遠端無線設備進行的視頻資料的傳送完成。

圖 7 是基於本發明的一種或多種實施例的視頻處理操作的流程圖。操作 700 開始於邊緣設備從視頻源接收視頻資料(步驟 702)。邊緣設備隨後接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數(步驟 704)。該至少一個操作參數可直接從遠端無線設備中接收到(通過無線鏈路和一個或多個中間的通信網路)。此外，該至少一個操作參數中的一些或者全部也可從為遠端無線設備提供服務的無線接入設備(或者提供服務的無線網路的另一部件)中收到。基於

步驟 702 中收到的視頻資料中的內容和在步驟 704 中收到的至少一個操作參數，邊緣設備可確定是否調整其視頻處理參數(步驟 706)。正如下文將結合圖 11~13 進行詳述的一樣，從視頻源到遠端無線設備的視頻資料的傳送將至少部分地基於提供服務的無線網路和/或中間無線網路的可用吞吐量來進行。因此，在任意給定時間，邊緣設備到遠端無線設備吞吐量的可用性將影響視頻資料處理的方式。

最初，在啓動時刻，如圖 6 中描述的那樣，視頻處理參數將得以確定。隨後，在視頻資料從視頻源發往遠端無線設備的傳輸過程中，邊緣設備可更新或者修改其視頻處理參數。當不需要進行修改時，操作繼續從步驟 706 進行到步驟 710。但是，若如步驟 706 確定需要對視頻處理參數進行修改，邊緣設備基於視頻資料和至少一個操作參數來確定新的視頻處理參數(步驟 708)。隨後的動作包括基於視頻處理參數來處理視頻資料以生成輸出視頻流(步驟 710)，該視頻流是從由邊緣設備通過至少一個提供服務的無線網路發往遠端無線設備的(步驟 712)。圖 7 中的操作 700 將繼續進行，直到不再需要從視頻源向遠端無線設備傳送視頻資料。

圖 8 是基於本發明的一種或多種實施例的修改視頻流的操作的流程圖。在圖 8 中，步驟 608 和 710 中的操作將進行詳述。圖 8 中的操作 608/710 包括一定數量的特定處理操作。這些處理操作可以是在處理進站視頻資料以生成出站視頻流時單獨進行、部分進行或者完全包含的，這些視頻流隨後將發往遠端無線設備。步驟 608 和 710 中的一些或者全部操作可在任意給定時間進行。此外，在一些操作中，圖 8 中這些視頻處理的操作中任何一個部分都不需要進行，邊緣設備僅是簡單地將進站視頻流作為出站視頻流發往遠端無線設備。

圖 8 中的操作可包括修改進站視頻流(視頻資料)的幀率以生成出站視頻流(步驟 802)。一般來說，當進站視頻流的幀率進行了修改以生成出站視頻流時，PCR 也要求基於對進站視頻流幀率的修改而進行修改(步驟 804)。圖 8 中的操作 608/710 還可包括修改

進站視頻流中視頻幀(視頻資料)的圖元解析度，以生成輸出視頻流(步驟 806)。在修改進站視頻流中視頻幀的圖元解析度的過程中，邊緣設備僅僅簡單地通過合併圖元資料來降低視頻流中視頻幀的圖元的數量。例如，如果進站視頻流的圖元解析度為 800×600，則步驟 806 的操作可包括將圖元解析度從 800×600 修改為 400×300。當然，修改視頻幀的圖元解析度還可包括從一個標準像素解析度轉變到另一標準像素解析度，第二圖元解析度低於第一圖元解析度。

圖 8 中的操作 608/710 還進一步包括修改進站視頻流中視頻幀的色彩解析度，以生成輸出視頻流(步驟 808)。圖 8 中的操作可包括刪除進站視頻流中視頻幀的色彩內容，以生成輸出視頻流(步驟 810)。通過降低視頻幀的色彩解析度或者刪除視頻幀的色彩，可生成黑白視頻幀，相比於進站視頻流，輸出視頻流的資料大小將得以降低。

需要對視頻流進行處理，以保證輸出視頻流遵循提供服務的無線網路所支援的資料吞吐量。此外，需要對進站視頻資料/視頻流進行修改以生成輸出視頻流，以補償遠端無線設備的當前操作特徵。例如，如果遠端無線設備的可用處理資源非常有限或者可用電量非常有限，則遠端無線設備所執行的解碼處理操作需要降低。在降低解碼器處理要求時，邊緣設備修改視頻資料/進站視頻流，以生成出站視頻流，這一操作需要採用降低遠端無線設備解碼器處理要求的方式來進行。降低後的遠端無線設備解碼器處理要求不僅釋放了遠端無線設備的資源，並且降低了該遠端無線設備的耗電量。

圖 9 是基於本發明的一種或多種實施例的對感興趣區域進行操作的流程圖。圖 6 和圖 7 中步驟 608/710 中的操作包括對感興趣區域的處理。在執行感興趣區域處理時，邊緣設備確定進站視頻流中視頻幀中的特定感興趣區域(步驟 902)。在識別視頻幀中的感興趣區域時，邊緣設備可從視頻源接收輔助資訊或者從視頻流自身中提取資訊。在獲知特定視頻幀中的一個或多個感興趣區域

時，邊緣設備可修改視頻幀中感興趣區域內部或者感興趣區域外部的圖元密度(步驟 904)。通過步驟 904 中的操作，邊緣設備可保持視頻幀中感興趣區域的解析度而降低視頻幀中感興趣區域外部的解析度。此外，或者結合步驟 904 中的操作，邊緣設備可對感興趣區域外視頻幀的資訊進行剪裁(步驟 906)。通過刪除進站視頻流中視頻幀中的視頻資訊，步驟 906 中的處理從資料角度來看，將降低視頻幀的總體大小。視頻幀資料大小的降低將降低從邊緣設備到遠端無線設備的資料傳輸要求。

圖 10 是基於本發明的一種或多種實施例對視頻流的視頻幀進行感興趣區域處理的流程圖。如圖 10 所示，進站視頻流可視為多個視頻幀。例如，進站視頻流中的多個視頻幀 1004 可包括第一視頻幀 1006a。視頻幀 1006a 可包括兩個分開的感興趣區域 1012 和 1014。標識這些感興趣區域的資訊可包含在視頻幀自身中，或者由邊緣設備作為單獨的資訊從提供進站視頻流的視頻源處接收。同理，視頻流的視頻幀 1010 的序列可包括感興趣區域 1016。

依據基於本發明的邊緣設備的第一操作，邊緣設備可識別感興趣區域 1012，並裁剪視頻幀 1006a 以生成視頻幀 1018a。同理，邊緣設備可裁剪多個視頻幀 1004，以生成視頻幀序列 1020，其中只包括感興趣區域 1012 之內的資訊。同理，在不同的操作中，邊緣設備可識別感興趣區域 1014，並裁剪視頻幀 1006a，以生成視頻幀 1018b。同理，該感興趣區域 1014 可用來生成一系列視頻幀 1030，其對應於感興趣區域 1014。在生成發往遠端無線設備的輸出視頻流的過程中，邊緣設備可生成視頻幀序列 1020 和或視頻幀序列 1030，以發往遠端無線設備。由於每個視頻流 1020 和 1030 都包含相比於對應的視頻流中的視頻幀 1004 中較少的資訊，將視頻序列 1020 和/或 1030 作為視頻流來進行傳送所需的資料吞吐量少於傳送作為視頻流的序列 1004 所需的吞吐量。

在圖 10 中，邊緣設備對感興趣區域的處理可包括識別進站視頻流中視頻幀序列 1010 中視頻幀 1006b 中的感興趣區域 1016。在處理進站視頻流中視頻幀序列 1010 的過程中，邊緣設備可基於對

感興趣區域 1016 的識別來剪裁視頻幀 1006b，以生成視頻幀 1018c。同理，邊緣設備可以處理進站視頻流中的每個視頻幀 1010，以生成視頻幀序列 1040，其對應於感興趣區域 1016。在執行感興趣區域處理時，邊緣設備還可有效地修改輸出視頻流中的圖元密度，這是通過對視頻流 1010 中的視頻幀進行剪裁來實現的。此外，邊緣設備可簡單地修改視頻幀序列中每個視頻幀的解析度。

圖 11 是基於本發明的一種或多種實施例的構建無線鏈路的操作的流程圖。圖 11 中的操作 1100 是由圖 1~3 和圖 5 中描述的邊緣設備或者視頻處理系統來執行的。操作 1100 開始於邊緣設備接收請求從視頻源向遠端無線設備轉發視頻流的請求(步驟 1102)。該請求可從視頻源、遠端無線設備或者中間設備例如無線接入設備處收到。視頻流可由與邊緣設備直接相連的視頻源例如圖 1 中描述的視頻源 102 或者圖 2 中的視頻源 208 存儲。此外，視頻流也可從未與邊緣設備直接相連的視頻源處接收到，例如圖 1 中的視頻源 100 或者圖 2 中的視頻源 100。在每種情況下，圖 1 中的邊緣設備 106 或者圖 2 中的 206 例如，確定足以將視頻流通過至少一個提供服務的無線網路傳送到遠端無線設備所要求的資料吞吐量(步驟 1104)。這個足以將視頻流通過至少一個提供服務的無線網路發往遠端無線設備的資料吞吐量要求是基於視頻流的特徵的。此外，該資料吞吐量要求也可基於其他的考慮，例如遠端無線設備的已知的處理條件或者電池壽命。

邊緣設備隨後嘗試通過至少一個提供服務的無線網路建立到遠端無線設備無線通信鏈路，其中該無線鏈路的參數支援資料吞吐量要求(步驟 1106)。邊緣設備在嘗試通過至少一個提供服務的無線網路建立到遠端無線設備的無線通信鏈路時採取的方式至少基於邊緣設備與提供服務的無線網路中的部件進行通信的方式。例如，在圖 1 中，邊緣設備 106 與無線接入設備 108 直接連接，因此可與無線接入設備設置在同一位置。在這種情況下，將使用邊緣設備 106 與無線接入設備 108 之間的通信來建立無線通信鏈

路。此外，在圖 2 中，邊緣設備 206 通過網路 104 連接到無線接入設備。在這種情況下，將在邊緣設備 206 和無線接入設備 108 之間建立消息會話，該會話將被邊緣設備 206 用來嘗試建立無線通信鏈路。

操作繼續進行，邊緣設備無法與提供服務的無線網路建立具有無線鏈路參數的無線通信鏈路(步驟 1108)。步驟 1108 中存在的問題可能是由提供服務的無線網路中缺少足夠可用的無線資源而導致的。此外，提供服務的無線網路無法建立無線通信鏈路的原因也可能源於遠端無線設備自身的一些限制，例如無法支援必要的協定、用戶缺少足夠的服務級別或者其他限制。基於步驟 1108 中遇到的問題，邊緣設備與遠端無線設備建立不同的無線通信鏈路，其支援不同的資料吞吐量，其小於步驟 1104 中的資料吞吐量要求(步驟 1110)。在步驟 1110 中建立不同的無線通信鏈路的時候，邊緣設備可選擇不同的資料吞吐量要求。此外，邊緣設備可以簡單地請求提供服務的無線網路分配具有可用資料吞吐量的無線鏈路。在另一種情況下，邊緣設備在步驟 1110 建立不同的無線通信鏈路，其用於將視頻流發往遠端無線設備。

邊緣設備隨後接收來自視頻源的視頻流(步驟 1112)。該邊緣設備隨後處理該視頻流，這是通過修改該視頻流的特徵以使其滿足通過步驟 1110 中的操作分配的不同的資料吞吐量來實現的(步驟 1114)。隨後，邊緣設備將該視頻流通過至少這條在步驟 1110 中分配的不同的無線通信鏈路發往遠端無線設備(步驟 1116)。邊緣設備隨後繼續在步驟 1116 中像在步驟 1114 中一樣通過至少該不同的無線通信鏈路將視頻流發往遠端無線設備，直到傳輸完成。基於步驟 1112 中收到的輸入視頻流的特徵，步驟 1114 中執行的處理步驟可隨時間發生變化。此外，無線通信鏈路的特徵也可基於提供服務的無線網路中資源的可用性而隨時間變化。在這種情況下，基於提供服務的無線網路中資源可用性發生的變化，無線鏈路參數也隨時間變化，導致無線鏈路在無線接入設備和遠端無線設備之間支援不同的資料吞吐量。在這種情況下，基於提

供服務的無線網路所支援的吞吐量中發生的這些變化，步驟 1114 中執行的處理也將隨通信鏈路的變化而變化。

此處結合圖 11 中操作 1100 描述的無線鏈路參數包括無線網路中各種不同的無線參數。這些可選的或者可配置的無線參數對於不同的無線網路而言是不同的。然而，一般說來，該無線鏈路參數包括時隙分配參數、通道分配參數、發射功率分配參數、波束賦形參數、多入多出(MIMO)參數、調製參數和編碼參數。這些無線鏈路參數可由邊緣設備通過其與提供服務的無線網路之間的交互來直接或間接地修改。然而，在一些實施例中，這些無線鏈路參數將基於邊緣設備的控制而間接地修改。在這種情況下，邊緣設備可簡單地向提供服務的無線網路請求具有特定資料吞吐量的無線鏈路。在這種情況下，提供服務的無線網路中的一個或多個設備可選擇這些無線鏈路參數來回應來自邊緣設備的請求。

在步驟 1104 的操作中，邊緣設備確定足以傳送視頻流的資料吞吐量要求。邊緣設備在確定這種資料吞吐量要求時所依據的視頻流的特徵包括例如待傳送的視頻流的幀率、待傳送的視頻流中視頻幀的圖元解析度和/或視頻流中視頻幀的色彩解析度。這些特徵可單獨或者組合使用來標識足以將視頻流從邊緣設備發往遠端無線設備的資料吞吐量要求。讀者可以回憶一下，從視頻源到邊緣設備的資料傳送的可用性是非常健壯的，因為用來將視頻流從邊緣設備發往遠端無線設備的無線鏈路是可變的，並且通常具有更少的資料承載能力。在這種情況下，邊緣設備被要求不僅用於管理從視頻源到遠端無線設備的視頻流的傳輸，還要處理視頻流，以確保分配的無線通信鏈路足以傳送視頻流。

依據本發明的一個特定實施例，在分配或建立無線鏈路參數時，邊緣設備與提供服務的無線設備進行間接的交互。在這種情況下，邊緣設備確定滿足資料吞吐量要求所需要的服務質量(QoS)。在確定了 QoS 之後，邊緣設備與提供服務的無線網路進行交互，以分配無線通信鏈路，其無線鏈路參數滿足 QoS 要求。在這種情況下，邊緣設備基於確定的 QoS 間接地控制具有無線鏈

路參數的無線鏈路的分配，以支援視頻流的傳輸。這種 QOS 特徵和確定過程既可用來標識資料吞吐量要求，也可用來標識步驟 1110 所提供的不同的吞吐量。

圖 12 是基於本發明的一種或多種實施例的構建無線鏈路的操作的流程圖。圖 12 中的操作 1200 類似於圖 11 中的操作 1100。但是，在圖 12 的操作 1200 中，無線鏈路在最初建立的時候具有足夠的資料吞吐量來支援進站的視頻流。隨後該無線鏈路基於傳輸視頻流的不同要求做了修改。操作 1200 開始於邊緣設備接收請求將視頻流從視頻源轉發到遠端無線設備的請求(步驟 1210)。隨後，邊緣設備確定足以將視頻流發往遠端無線設備時所需的資料吞吐量要求(步驟 1204)。這一確定過程是基於視頻流的幀率、視頻幀大小、視頻流中視頻幀的內容和其他特徵中的至少一個來進行的。

隨後，邊緣設備通過提供服務的無線網路建立到遠端無線設備的無線通信鏈路，其無線鏈路參數足以支援資料吞吐量要求(步驟 1206)。在為該無線通信鏈路分配無線鏈路參數的過程中，邊緣設備可直接與提供服務的無線網路的一個或多個部件進行交互，以構建該無線鏈路。此外，邊緣設備還可簡單地確定滿足資料吞吐量時所要求的 QOS，並且分配具有滿足該 QOS 要求的無線鏈路參數的無線鏈路。

隨後，邊緣設備從視頻源接收視頻流(或視頻資料)(步驟 1208)。邊緣設備隨後通過至少一個無線通信鏈路發送視頻流到遠端無線設備(步驟 1210)。在圖 1 所示的實施例中，邊緣設備 106 與無線接入設備 108 直接相連，並簡單地通過具有無線鏈路參數的無線接入設備 108 將視頻流發送到無線設備 110。另一方面，在圖 2 所示的實施例中，邊緣設備 206 通過網路 104 和無線接入設備 108 經無線鏈路將將視頻流 212 傳送到無線設備 110。

再來看圖 12，在通過步驟 1210 將視頻流通過至少一個無線通信鏈路發往遠端無線設備的過程中，邊緣設備可探測到或確定發生變化的資料吞吐量條件的存在(步驟 1212)。該變化的資料吞吐量條件可基於提供服務的無線網路的限制以及其服務前一建立的

無線通信鏈路的能力。例如，提供服務的無線網路可能無法再支援滿足資料吞吐量要求的無線鏈路。此外，邊緣設備可確定視頻流的特徵已經發生了變化，因此要求不同的資料吞吐量。在每種情況下，一旦在步驟 1212 得到肯定的確定，邊緣設備將修改無線鏈路參數以支援不同的資料吞吐量要求(步驟 1214)。步驟 1214 中的操作可由邊緣設備通過與提供服務的無線網路中的至少一個部件的交互來完成。由於不同的資料吞吐量要求或者性能可能小於在步驟 1206 中建立的前一資料吞吐量要求，邊緣設備可能被要求在可選步驟 1216 中修改視頻流。操作將從步驟 1208 一直進行到步驟 1216，直到不再要求進行資料傳輸。

圖 13 是基於本發明的一種或多種實施例的建立/修改無線鏈路的操作的流程圖。如圖 13 所示，將描述圖 11 中步驟 1106 和 1110 中的各種操作以及圖 12 中的步驟 1206 和 1214 中的各種操作。在修改或建立無線鏈路參數時，將用到圖 13 操作中的一部分或者全部。依據本發明的實施例中的各種操作，讀者應當明白，這些無線鏈路參數可以單獨一個進行設置或修改，也可以是多個一組進行設置或修改。依據這些操作中的一些，無線鏈路參數可通過設置或變更為遠端無線設備服務的無線鏈路的時隙分配參數來建立或修改(步驟 1302)。無線鏈路參數還可通過設置或修改通道分配參數(步驟 1304)或者通過設置或修改發射功率分配參數(步驟 1306)，或者通過設置或修改波束賦形參數(步驟 1308)和/通過設置或修改多入多出(MIMO)參數(步驟 1310)來建立或修改。該無線鏈路參數還可通過設置或修改調製參數(步驟 1312)和/或設置或修改通道編碼/塊編碼參數(步驟 1314)來建立或修改。

圖 14 是基於本發明的一種或多種實施例的進行接收校驗/非接收校驗(reception verified/non-reception verified)視頻資料/流傳送的操作的部分系統結構示意圖。依據本發明的一個實施例，邊緣設備在其自身與視頻源之間以及自身與遠端無線設備之間建立不同類型的通信鏈路。在這種情況下，邊緣設備 1410 通過通信網路 1408 與視頻源 1402 建立非接收驗證通信鏈路(non-reception

verified communication link)。通信網路 1408 可包括前文結合圖 1 和圖 2 描述的一種或者多種類型的網路。非接收驗證通信鏈路可包括用戶資料報協定(UDP)通信協定或者另一非接收驗證通信鏈路。接收驗證通信鏈路(reception verified communication link)可由傳輸控制協定(TCP)、流化傳輸控制協定(STCP)和/或流化視頻文件傳輸協定(SVFTP)中的至少一種來提供服務。視頻源 1402 包括通信介面 1404 和編碼器(處理電路)1406。通信介面 1404 與邊緣設備 1410 的通信介面 1412 相連，以建立和為非接收驗證通信鏈路提供服務。

通過通信介面 1412、並經由第二通信網路 1418 通過遠端無線設備 1420 的通信介面 1422，邊緣設備 1410 與無線設備 1420 建立接收驗證通信鏈路。遠端無線設備 1420 包括解碼器(處理電路)1424。通常，第二通信網路 1418 包括提供服務的無線網路，並可包括一個或多個中間的有線或無線網路。

例如，如圖 1 所示，邊緣設備 106 可通過無線接入設備 108 與遠端無線設備 110 建立接收驗證通信鏈路。此外，邊緣設備可通過圖 1 所示的連接結構與視頻源 100 或 102 建立非接收驗證通信鏈路。如圖 2 所示，邊緣設備 206 可通過網路 104 和無線接入設備 108 與無線設備 110 建立接收驗證通信鏈路。此外，邊緣設備可通過網路 104 與視頻源 208 或 100 建立非接收驗證通信鏈路。

再來看圖 14，邊緣設備 1410 通過其通信介面 1412 使用非接收驗證通信鏈路從視頻源 1402 接收視頻流(或視頻資料)。邊緣設備 1410 隨後通過其通信介面 1412 使用接收驗證通信鏈路將視頻流發往遠端無線接收設備。該接收驗證通信鏈路穿越第二通信網路 1418，並由無線設備 1420 的通信介面 1422 提供服務。

在執行這些操作的過程中，邊緣設備 1410 可能被要求補償非接收驗證通信鏈路和接收驗證通信鏈路所支援的不同資料吞吐量。在這種情況下，邊緣設備(視頻處理系統)基於接收驗證通信鏈路的特徵來處理視頻流。在這種情況下，視頻流的處理包括修改視頻流的幀率、修改視頻流中視頻幀的圖元解析度、修改視頻流

中視頻幀的色彩解析度和/或執行對視頻流中視頻幀中感興趣區域的處理。這些操作已經在圖 6~10 中做了描述。這些特定操作可依據前文描述的圖 14~16 中的操作來執行。

圖 15 是依據本發明一個或多個較佳實施例的協定層操作的框圖。所示的協定棧由視頻源 1402、邊緣設備 1410 和遠端無線設備 1420 來支援。通信網路 1408 將視頻源 1402 連接到邊緣設備 1410，通信網路 1418 將邊緣設備 1410 連接到遠端無線設備 1420。視頻源 1402 接收視頻資料或者以資料塊的格式本地存儲有視頻資料。該視頻源 1402 可將視頻資料以資料塊或者資料流程的格式傳送到邊緣設備 1410。為支援將視頻資料/視頻流傳送到邊緣設備 1410，視頻源 1402 為應用層 1506、非接收驗證鏈路層 1508、網路層 1510、媒介訪問控制(MAC)層 1512 和物理層 1514 服務。該協定棧的部件可遵循 TCP/IP 協定棧或者其他標準協定棧。在圖 15 所示的特定實施例中，非接收驗證鏈路層 1508 包括 UDP 層。此外，網路層 1510 可包括網際協定層。MAC 層 1512 和物理層 1514 取決於視頻源 1402 與通信網路 1408 相連的方式。MAC 層 1512 和物理層 1514 可提供一有線介面或無線介面，這取決於特定的實現。

在為到視頻源 1402 的非接收驗證通信鏈路提供服務時，邊緣設備 1410 包括非接收驗證鏈路層 1516、網路層 1520、MAC 層 1522 和物理層 1524。邊緣設備 1410 通過物理層 1524、MAC 層 1522、網路層 1520 和非接收驗證鏈路層 1516 從視頻源 1402 接收視頻資料/視頻流。邊緣設備 1410 還可包括應用層 1525，其用於提供一個介面來接收視頻資料/視頻流和輸出。邊緣設備 1410 通過應用層 1525 接收視頻資料/視頻流，並可基於其處理要求處理該視頻資料/視頻流。應用層 1527 接收輸出視頻流並將其通過接收驗證鏈路層 1518、網路層 1520、MAC 層 1522 和物理層 1524 發往通信網路 1418。當邊緣設備 1410 不處理視頻流時，將在傳輸層(或另一層)進行橋接。通信網路 1418 將輸出視頻流發往目的地無線設備 1420。通信網路 1418 包括至少一個提供服務的無線網路。邊緣設備 1410 的網路層 1520、MAC 層 1522 和物理層 1524 用於接收進站的視頻

資料/視頻流，並傳輸輸出視頻流，儘管這種服務可通過不同的接收和傳輸路徑來進行。邊緣設備的接收驗證鏈路層 1518 可以是 TCP 層、STCP 層或者 SVSTP 層。遠端無線設備 1420 包括對應的接收驗證鏈路層 1528。此外，遠端無線設備包括應用層 1526、網路層 1530、MAC 層 1532 和物理層 1534。這些通信協定層支援接收邊緣設備 1420 傳送的輸出視頻流。這些通信協定層還支援與邊緣設備 1420 進行通信，例如以便傳輸其操作參數。所示的遠端無線設備的協定棧支援在接收輸出視頻流時的其他要求，例如自動重傳請求、資料流程、將資料添加到佇列和其他操作。

圖 16 是基於本發明一個或多個實施例的接收驗證/非接收驗證視頻資料/流的操作的流程圖。圖 16 中的操作 1600 使用圖 14 和 15 中描述的結構。圖 16 中的操作 1600 開始於邊緣設備與遠端無線設備建立接收驗證通信鏈路(步驟 1602)。操作繼續進行，邊緣設備與視頻源建立非接收驗證通信鏈路(步驟 1604)。步驟 1602 和 1604 的操作已經在前文結合圖 14 和 15 做了描述。隨後，視頻源將視頻資料編碼為視頻流(步驟 1606)。如前文所述，視頻源可將視頻資料通過塊格式或者視頻流格式發往邊緣設備。當視頻資料採用視頻流格式從視頻源發往邊緣設備時，需要執行步驟 1606。

隨後，視頻源通過非接收驗證通信鏈路將視頻資料/視頻流發往邊緣設備(步驟 1608)。隨後，邊緣設備接收視頻資料/視頻流(步驟 1610)。在必要時，邊緣設備隨後將視頻資料編碼為視頻流，並在必要時對視頻流進行轉碼和/或，在需要時修改視頻資料或修改視頻流(步驟 1612)，這是基於到遠端無線設備的接收驗證通信鏈路的特徵來進行的。步驟 1612 的操作可基於前文所述的圖 6~11 中的操作來進行，這樣一來，傳送的視頻流將由接收驗證通信鏈路來支援。當邊緣設備將視頻流通過接收驗證通信鏈路發往遠端無線設備時(步驟 1614)，操作完成。在處理視頻流的過程中，圖 16 中的操作可基於前文結合圖 6~13 描述的實施例進行修改。此外，圖 16 中的操作 1600 還可基於前文描述的操作進行修改，這些操作可修改邊緣設備和遠端無線設備之間接收驗證通信鏈路的

特徵。

此處所使用的術語“電路”是指代執行多個主要功能的獨立的電路或多功能電路的一部分。例如，取決於實施例，處理電路可以實施為單晶片處理器，也用多個處理晶片實施。另外，在一個實施例中第一電路和第二電路可以結合在一個單獨的電路中，在另一實施例中，操作或許獨立地在分開的晶片上。本文中所提及的術語“晶片”是指積體電路。電路可包括通用或專用硬體，或可包括這樣的硬體和相關的軟體諸如固件或結果代碼。

本專業普通技術人員會意識到，術語“基本上”或“大約”，正如這裏可能用到的，對相應的術語提供一種業內可接受的公差。這種業內可接受的公差從小於 1%到 15%，並對應於，但不限於，元件值、積體電路處理波動、溫度波動、上升和下降時間和/或熱雜訊。本專業普通技術人員還會意識到，術語“可操作地連接”，正如這裏可能用到的，包括通過另一個元件、元件、電路或模組直接連接和間接連接，其中對於間接連接，中間插入元件、元件、電路或模組並不改變信號的資訊，但可以調整其電流電平、電壓電平和/或功率電平。正如本專業普通技術人員會意識到的，推斷連接(亦即，一個元件根據推論連接到另一個元件)包括兩個元件之間用相同於“可操作地連接”的方法直接和間接連接。正如本專業普通技術人員還會意識到的，術語“比較結果有利”，正如這裏可能用的，指兩個或多個元件、專案、信號等之間的比較提供一個想要的關係。例如，當想要的關係是信號 1 具有大於信號 2 的振幅時，當信號 1 的振幅大於信號 2 的振幅或信號 2 的振幅小於信號 1 振幅時，可以得到有利的比較結果。

以上還借助於說明某些重要功能的功能模組對本發明進行了描述。爲了描述的方便，這些功能組成模組的界限在此處被專門定義。當這些重要的功能被適當地實現時，變化其界限是允許的。類似地，流程圖模組也在此處被專門定義來說明某些重要的功能，爲廣泛應用，流程圖模組的界限和順序可以被另外定義，只要仍能實現這些重要功能。上述功能模組、流程圖功能模組的界

限及順序的變化仍應被視為在權利要求保護範圍內。

本發明的描述過程還借助方法步驟的方式來描述特定功能的執行過程及其相互關係。為便於描述，文中對這些功能性模組和方法步驟的邊界和順序進行了專門的定義。在使這些功能可正常工作的前提下，也可重新定義他們的邊界和順序。但這些對邊界和順序的重新定義都將落入本發明的主旨和所聲明的保護範圍之中。

此外，雖然描述細節的目的是清楚和明白上述實施例，本發明並不限於這些實施例。任何本領域技術人員知悉的、對這些特徵和實施例進行各種改變或等效替換而得的技術方案，都屬於本發明的保護範圍。

【符號說明】

- 100 . . . 視頻源
- 102 . . . 視頻源
- 104 . . . 網路
- 106 . . . 邊緣設備
- 108 . . . 無線接入設備
- 110 . . . 無線設備
- 112 . . . 視頻資料/視頻流
- 114 . . . 視頻資料/視頻流
- 116 . . . 操作參數
- 118 . . . 輸出視頻流
- 206 . . . 邊緣設備
- 208 . . . 視頻源
- 210 . . . 視頻資料/視頻流
- 212 . . . 視頻流
- 302 . . . 互聯網/萬維網(WWW)
- 304、306 . . . 廣域網/局域網(WAN/LAN)

308、310 . . . 無線局域網/無線廣域網/蜂窩網路

(WLAN/WWAN/蜂窩網路)

314、316、318、320、322、324、326、328、330、332、334 . . .

電子設備

404 . . . 處理電路

406 . . . 記憶體

408 . . . 無線網路介面

412 . . . 用戶輸入介面

414 . . . 用戶輸出介面

416 . . . 音頻/視頻顯示設備

418 . . . 鍵盤

420 . . . 滑鼠

422 . . . 耳麥

424 . . . 視頻處理指令

426 . . . 協定棧指令

428 . . . 編碼/解碼指令

430 . . . 操作參數回饋指令

434 . . . 解碼電路

436 . . . 編碼電路

438 . . . 協定棧操作

440 . . . 編碼/解碼操作

502 . . . 邊緣設備

504 . . . 處理電路

506 . . . 記憶體

508 . . . 第一網路介面

510 . . . 第二網路介面

512 . . . 用戶設備介面

514 . . . 無線終端介面指令

- 515 . . . 協定棧指令
- 516 . . . 轉碼指令
- 518 . . . 協定棧電路
- 520 . . . 轉碼電路
- 522 . . . 協議棧操作
- 524 . . . 轉碼操作
- 004 . . . 視頻幀 1
- 1006a . . . 第一視頻幀
- 1010 . . . 視頻幀序列
- 1012、1014 . . . 感興趣區域
- 1016 . . . 感興趣區域
- 1018 . . . 視頻幀
- 1020 . . . 視頻幀序列
- 1030 . . . 或視頻幀序列
- 1040 . . . 視頻幀序列
- 1402 . . . 視頻源
- 1404 . . . 通信介面
- 1406 . . . 編碼器(處理電路)
- 1408 . . . 通信網路
- 1410 . . . 邊緣設備
- 1412 . . . 通信介面
- 1418 . . . 第二通信網路
- 1420 . . . 遠端無線設備
- 1422 . . . 通信介面
- 1424 . . . 解碼器(處理電路)
- 1506 . . . 應用層
- 1508 . . . 非接收驗證鏈路層
- 1510 . . . 網路層

- 1512 . . . 媒介訪問控制(MAC)層
- 1514 . . . 物理層
- 1516 . . . 非接收驗證鏈路層
- 1518 . . . 接收驗證鏈路層
- 1520 . . . 網路層
- 1522 . . . MAC 層
- 1524 . . . 物理層
- 1525 . . . 應用層
- 1526 . . . 應用層
- 1527 . . . 應用層
- 1528 . . . 接收驗證鏈路層
- 1530 . . . 網路層
- 1532 . . . MAC 層
- 1534 . . . 物理層

申請專利範圍

102年10月2日修正本

1. 一種視頻處理系統，其特徵在於，包括：

通信介面，用於從視頻源接收視頻資料，其接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數，並將輸出視頻流發往所述遠端無線設備；

視頻處理電路，其與所述通信介面相連，用於接收所述視頻資料和所述至少一個操作參數，以及基於所述視頻資料和所述至少一個操作參數來確定視頻處理參數，並基於所述視頻處理參數處理所述視頻資料，以生成所述輸出視頻流，和將所述輸出視頻流提供給所述通信介面以傳送到所述遠端無線設備；

其中，所述視頻資料為進站視頻流，且所述視頻處理電路可用以：

決定所述視頻資料中每一視頻幀之複數個感興趣區域；

剪裁所述複數個視頻幀以產生第一複數個剪裁視頻幀，每一所述第一複數個剪裁視頻幀包含至少一感興趣區域；

剪裁所述複數個視頻幀以產生第二複數個剪裁視頻幀，每一所述第二複數個剪裁視頻幀包含另外一感興趣區域；

提供所述第一複數個剪裁視頻幀與第二複數個剪裁視頻幀以產生所述輸出視頻流；

確定資料吞吐量要求，以將所述輸出視頻流通過無線鏈路發往所述遠端無線設備；

因應所述資料吞吐量要求確定無線鏈路特徵，並通過所述通信介面與所述遠端無線設備構建無線鏈路，其具有所述無線鏈路特徵；

通過具有所述無線鏈路特徵的所述無線鏈路，將所述輸出視頻流發往所述遠端無線設備；

確定不同資料吞吐量要求，以將所述輸出視頻流通過所述無線鏈路發往所述遠端無線設備；

因應所述不同資料吞吐量要求確定不同無線鏈路特徵，並通過所述通信介面與所述遠端無線設備構建不同無線鏈路，其具有所述不同無線鏈路特徵；

基於所述不同無線鏈路特徵來確定第二視頻處理參數；

基於所述第二視頻處理參數處理所述視頻資料，以生成第二輸出視頻流；以及

通過具有所述不同無線鏈路特徵的所述不同無線鏈路，將所述第二輸出視頻流發往所述遠端無線設備。

- 2.如申請專利範圍第 1 項所述的視頻處理系統，其中，
處理所述視頻資料包括修改所述進站視頻流的幀率，以生成所述輸出視頻流。
- 3.如申請專利範圍第 2 項所述的視頻處理系統，其中，所述修改所述進站視頻流的幀率以生成所述輸出視頻流包括修改所述進站視頻流中視頻幀的節目時鐘基準以生成所述輸出視頻流的視頻幀。
- 4.如申請專利範圍第 1 項所述的視頻處理系統，其中，所述視頻資料為進站視頻流；
處理所述視頻資料以生成所述輸出視頻流包括修改所述進站視頻流中視頻幀的解析度以生成所述輸出視頻流中的視頻幀。
- 5.如申請專利範圍第 1 項所述的視頻處理系統，其中，所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料以生成所述輸出視頻流包括修改所述進站視頻流中的視頻幀的色彩解析度以生成所述輸出視頻流中的視頻幀。

- 6.如申請專利範圍第 1 項所述的視頻處理系統，其中，所述視頻資料為具有色彩內容的進站視頻流；

處理所述視頻資料包括刪除所述進站視頻流中視頻幀的色彩內容以生成所述輸出視頻流中的視頻幀。

- 7.如申請專利範圍第 1 項所述的視頻處理系統，其中，所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料包括修改所述進站視頻流中視頻幀中感興趣區域內的圖元密度。

- 8.一種用於處理視頻資料的方法，其特徵在於，包括：

從視頻源接收視頻資料；

接收與遠端無線設備有關的至少一個操作參數；

基於所述視頻資料和所述至少一個操作參數來確定視頻處理參數；

基於所述視頻處理參數處理所述視頻資料，以生成輸出視頻流；

決定所述視頻資料中每一視頻幀之複數個感興趣區域；

剪裁所述複數個視頻幀以產生第一複數個剪裁視頻幀，每一所述第一複數個剪裁視頻幀包含至少一個感興趣區域；

剪裁所述複數個視頻幀以產生第二複數個剪裁視頻幀，每一所述第二複數個剪裁視頻幀包含另外一個感興趣區域；

提供所述第一複數個剪裁視頻幀與第二複數個剪裁視頻幀以產生所述輸出視頻流；

確定資料吞吐量要求，以將所述輸出視頻流通過無線鏈路發往所述遠端無線設備；

因應所述資料吞吐量要求確定無線鏈路特徵，並通過所述通信介面與所述遠端無線設備構建無線鏈路，其具有所述無線鏈路特徵；

通過具有所述無線鏈路特徵的所述無線鏈路，將所述輸出視頻流發往所述遠端無線設備；

確定不同資料吞吐量要求，以將所述輸出視頻流通過所述無線鏈路發往所述遠端無線設備；

因應所述不同資料吞吐量要求確定不同無線鏈路特徵，並通過所述通信介面與所述遠端無線設備構建不同無線鏈路，其具有所述不同無線鏈路特徵；以及

通過具有所述不同無線鏈路特徵的所述不同無線鏈路，將所述輸出視頻流發往所述遠端無線設備。

9.如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中，

所述視頻資料為進站視頻流；

處理所述視頻資料包括修改所述進站視頻流的幀率，以生成所述輸出視頻流。

10.如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中，所述修改所述進站視頻流的幀率以生成所述輸出視頻流包括修改所述進站視頻流中視頻幀的節目時鐘基準以生成所述輸出視頻流的視頻幀。

八、圖式：

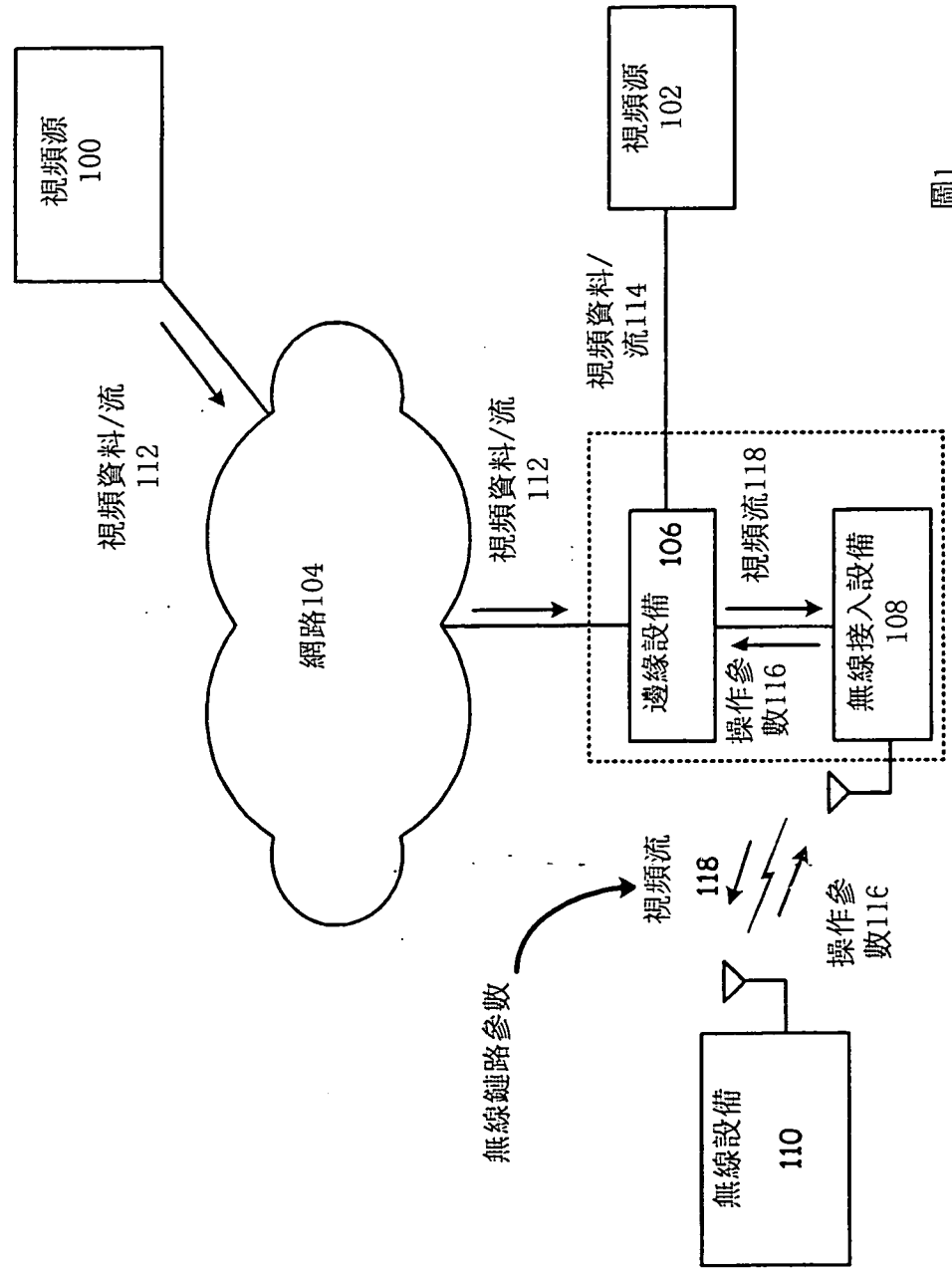


圖1

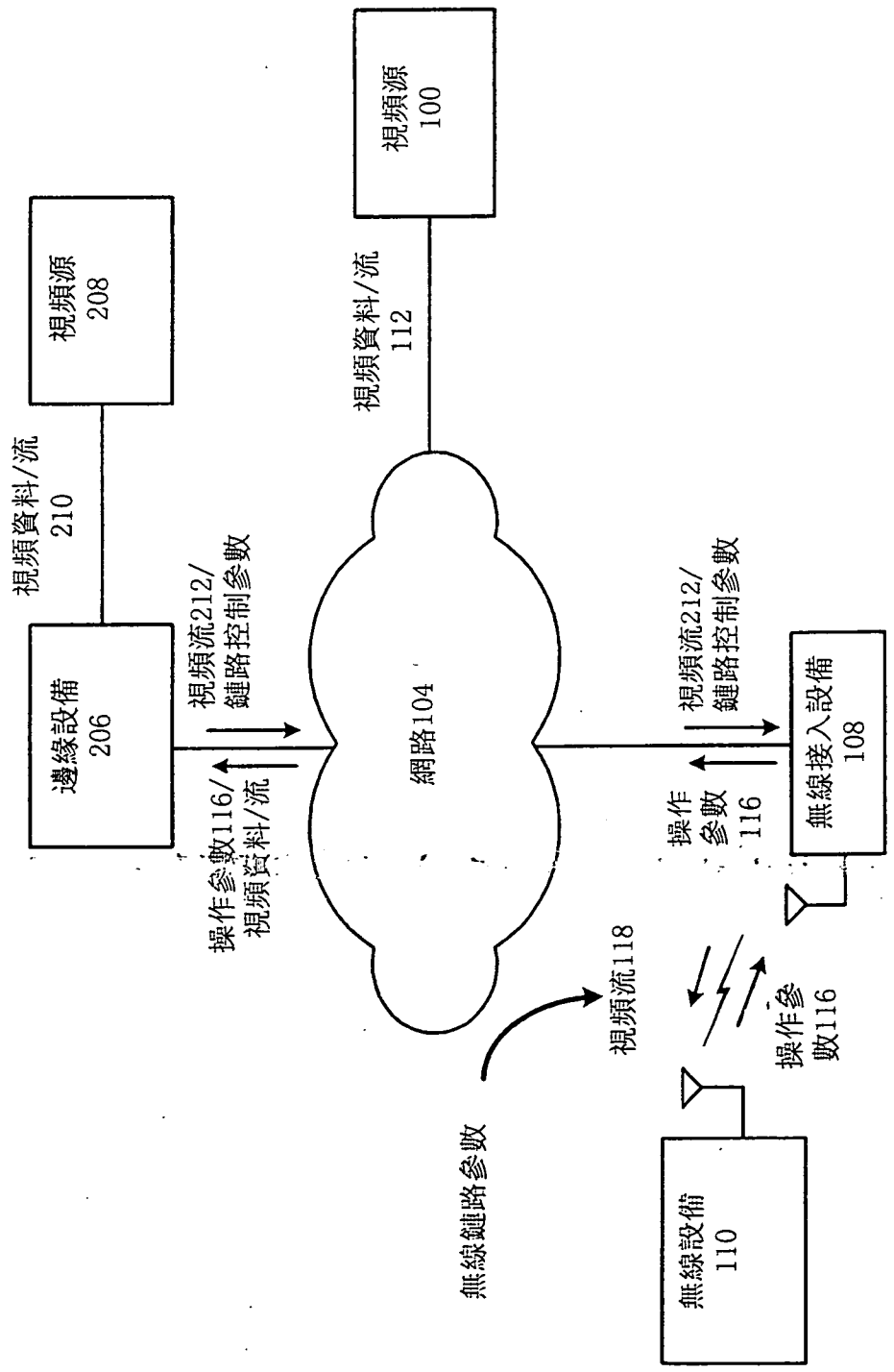


圖2

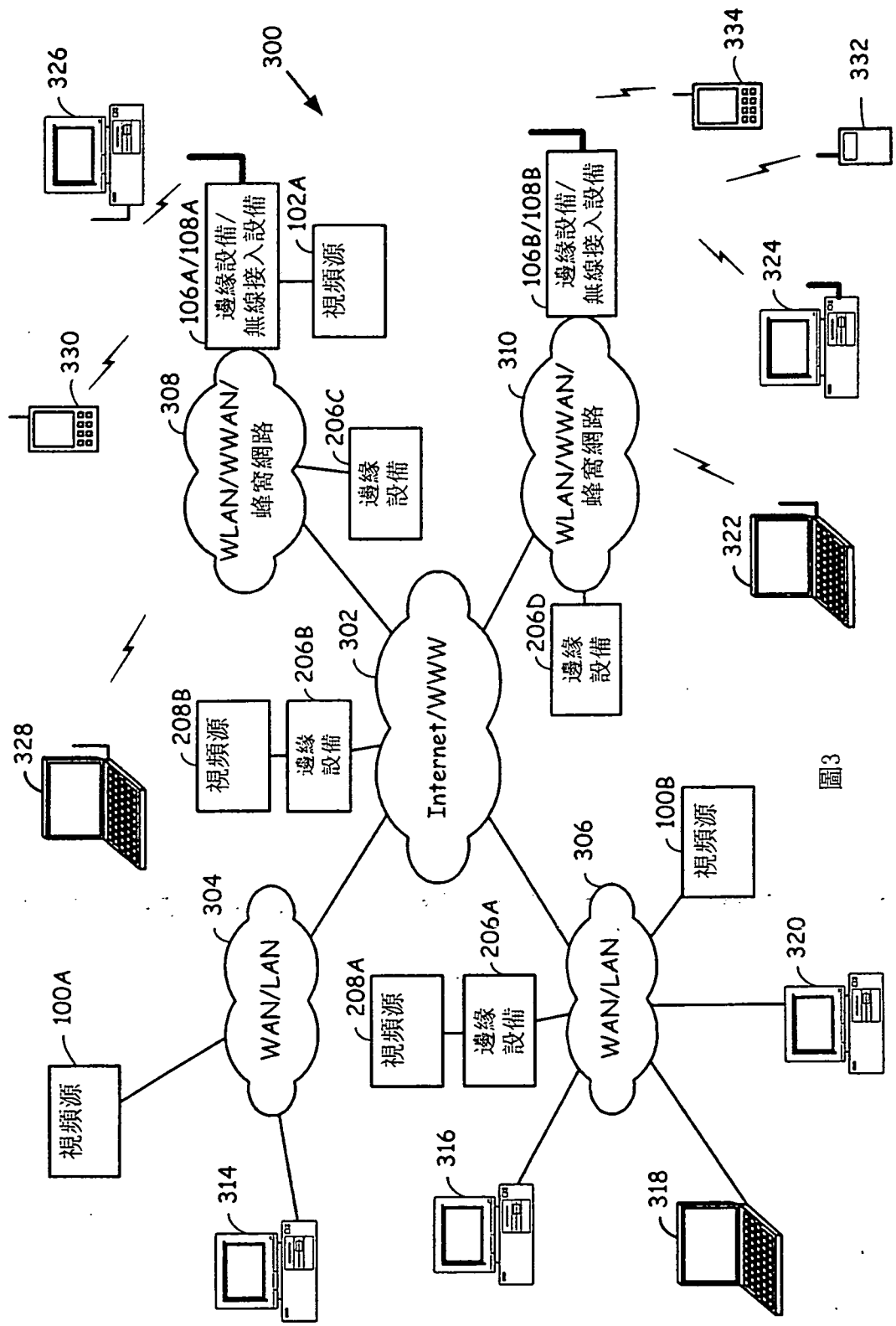


圖3

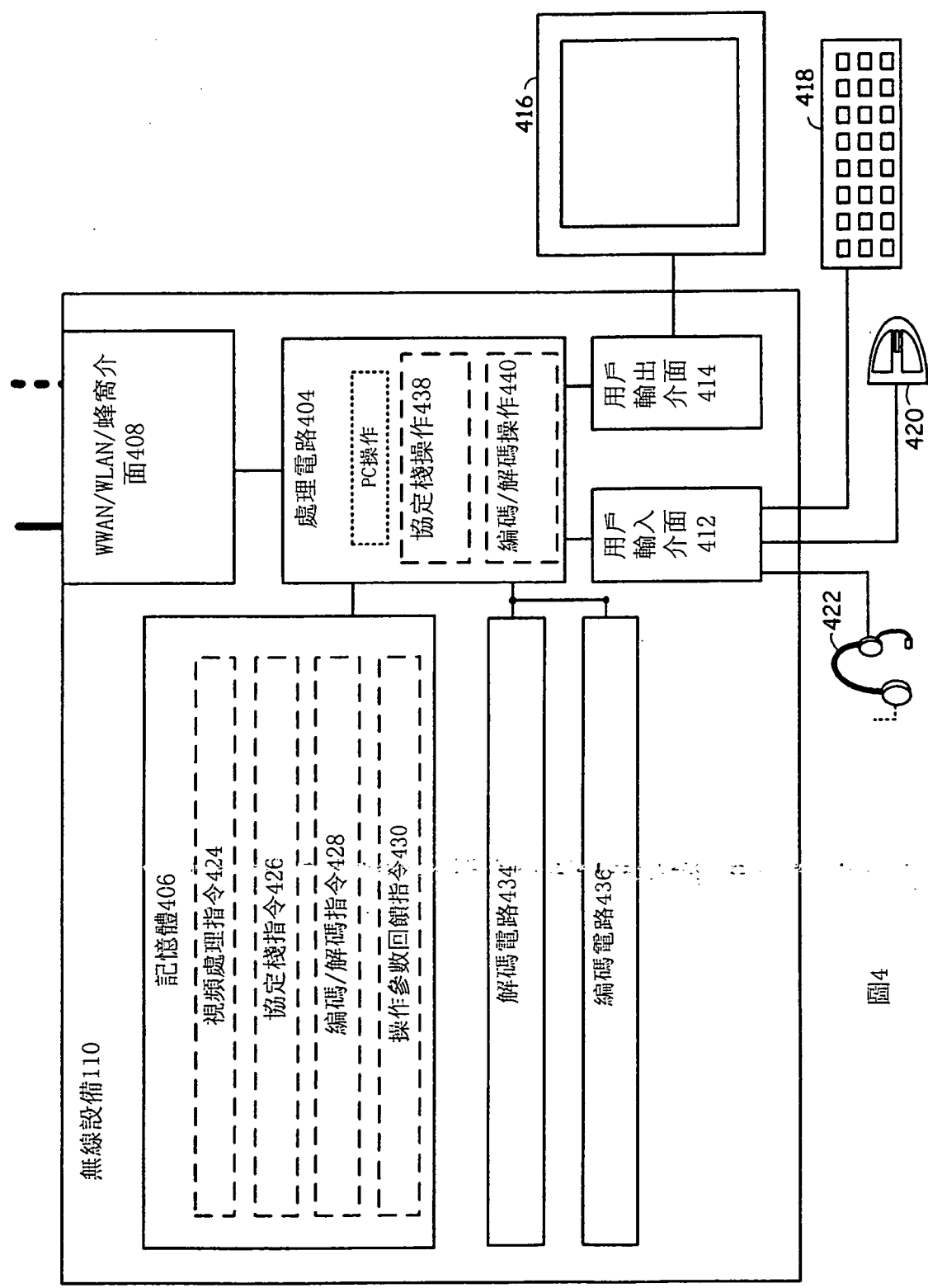


圖4

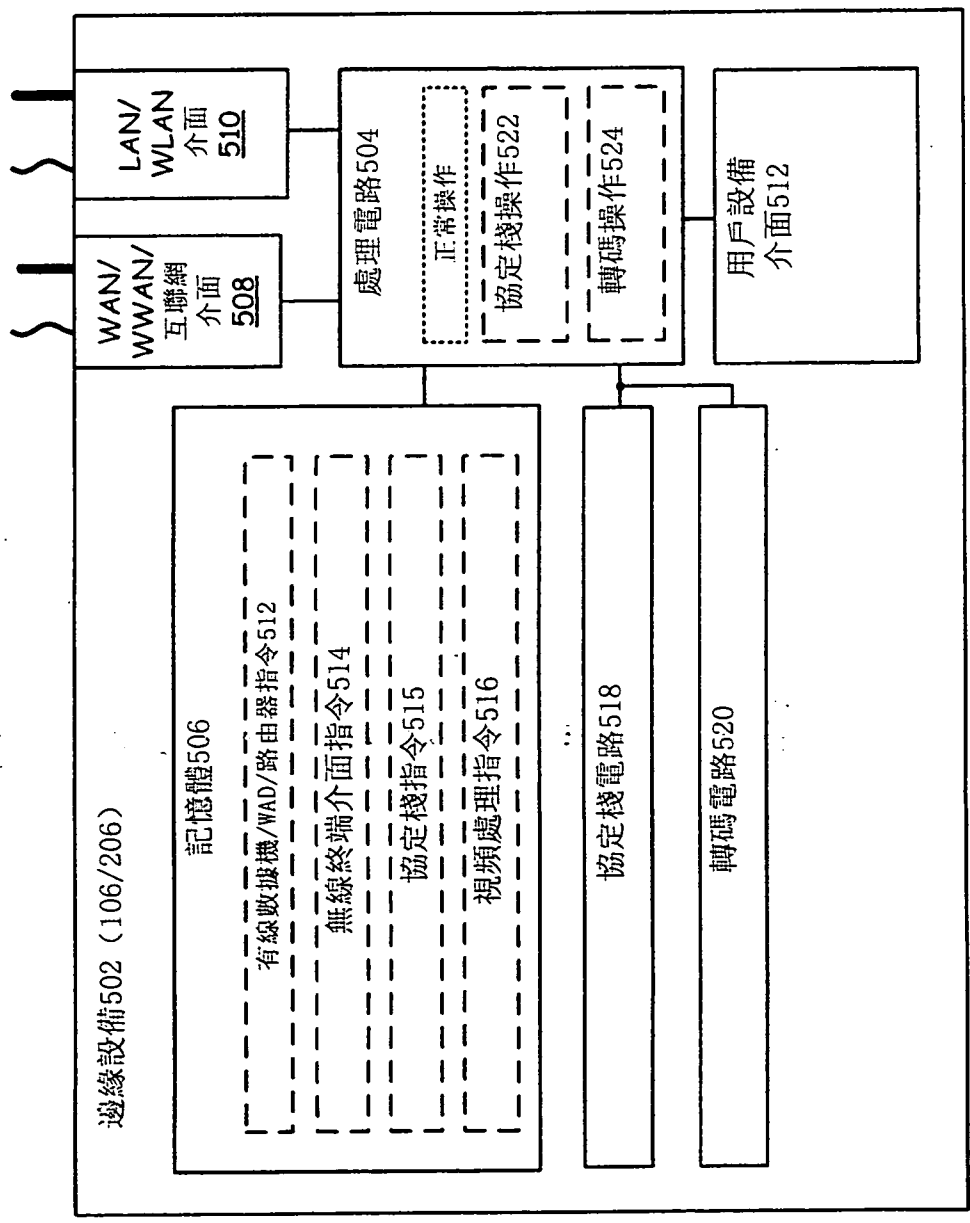
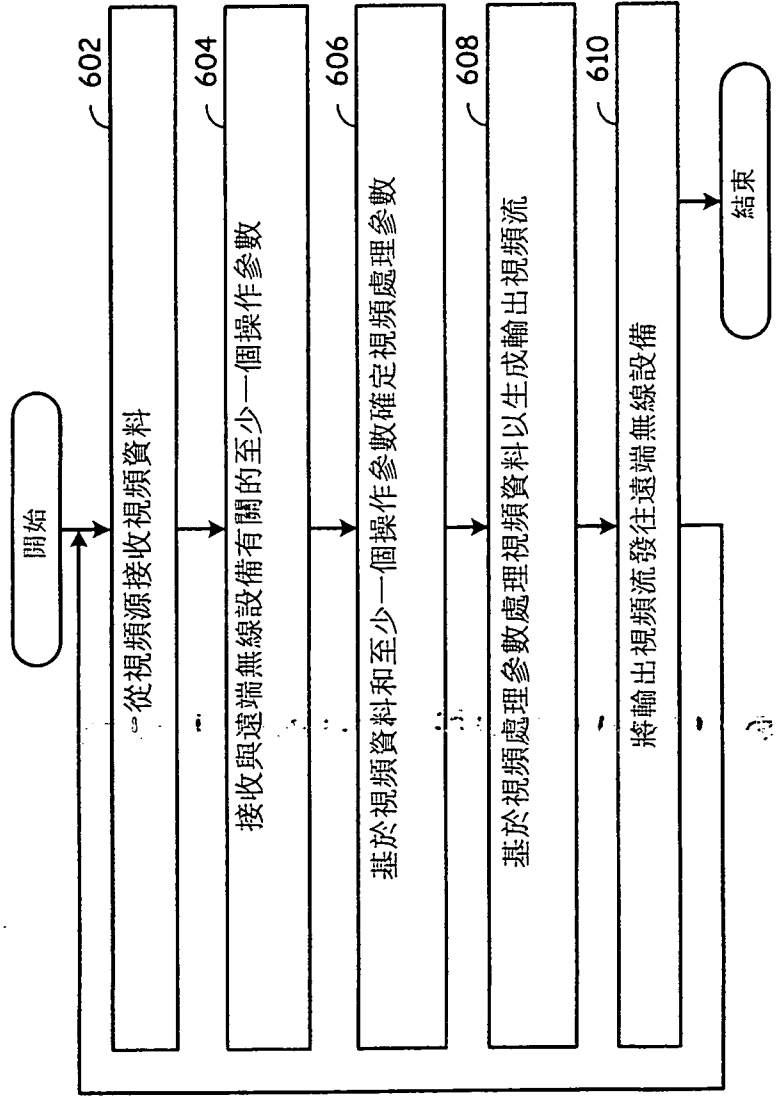


圖5



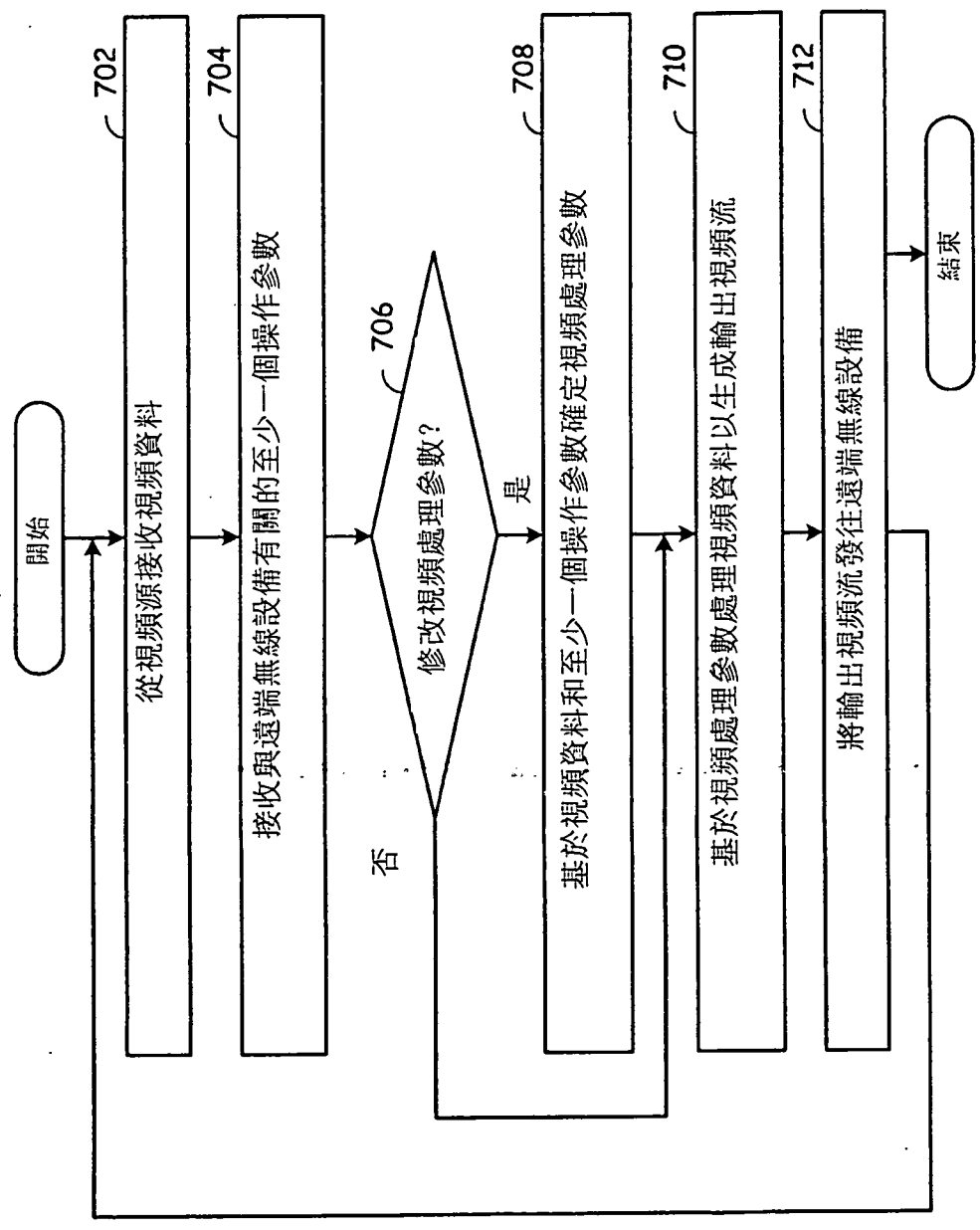
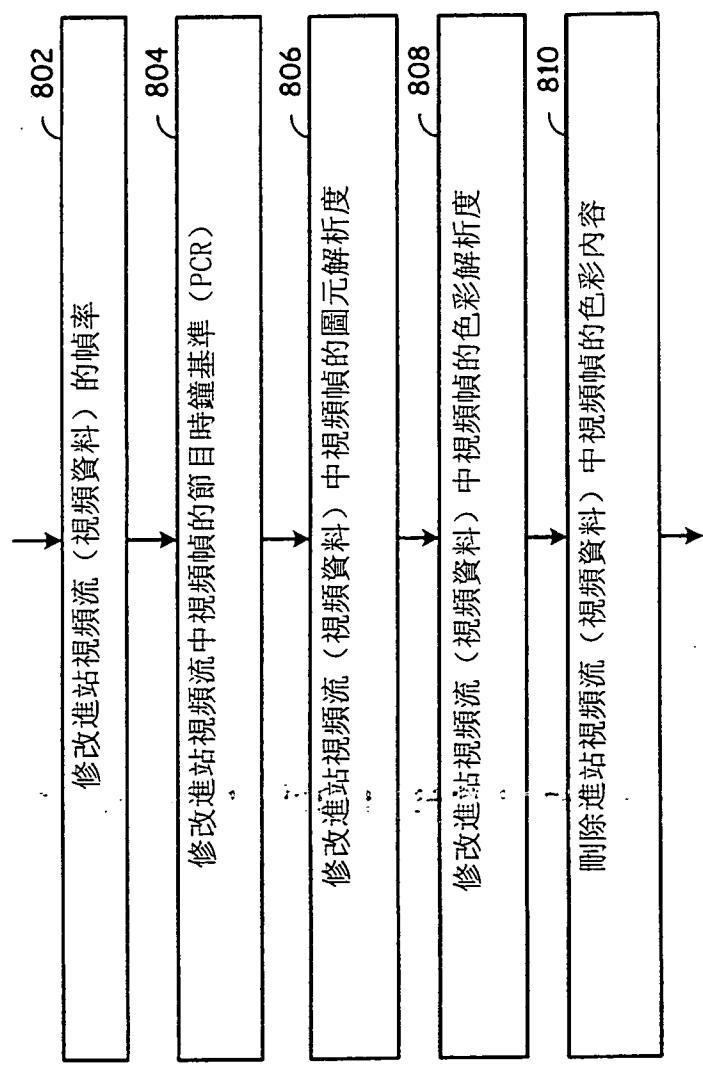
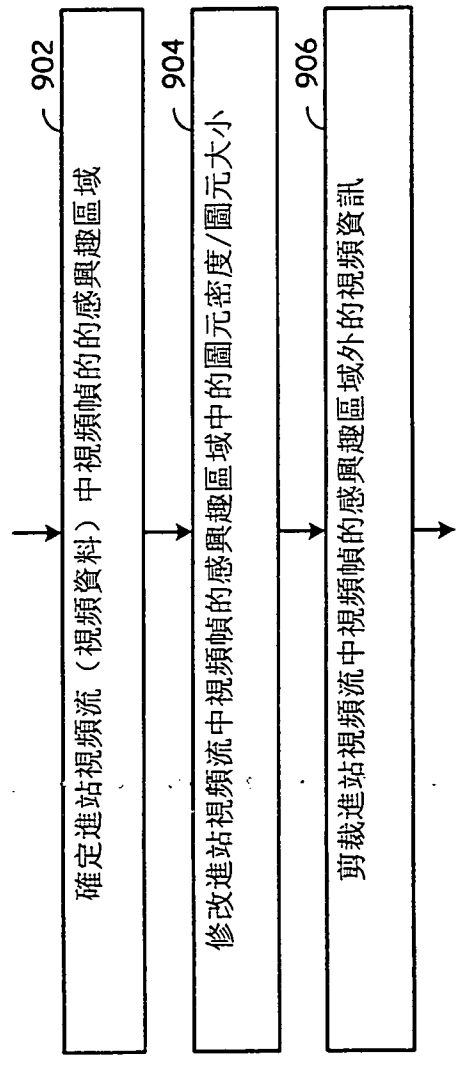


圖7



608/710
圖8



608/710

圖9

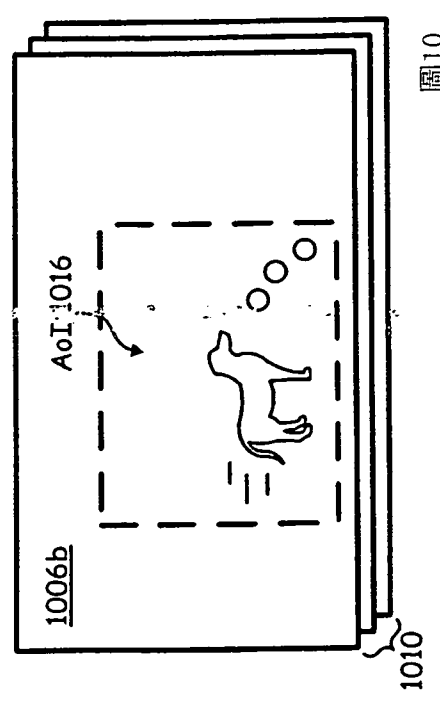
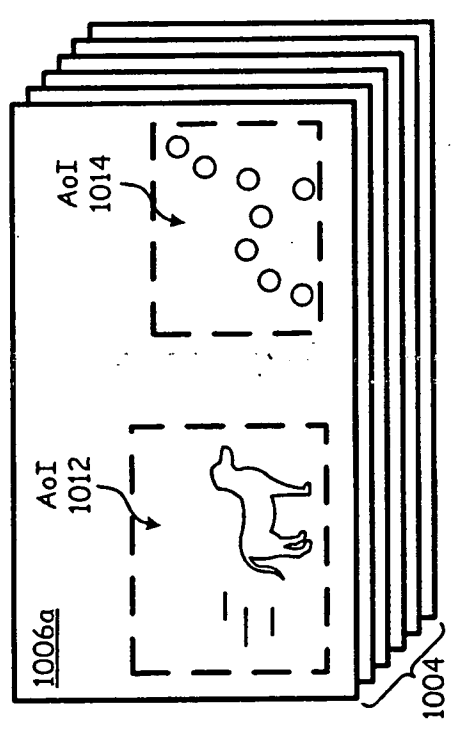
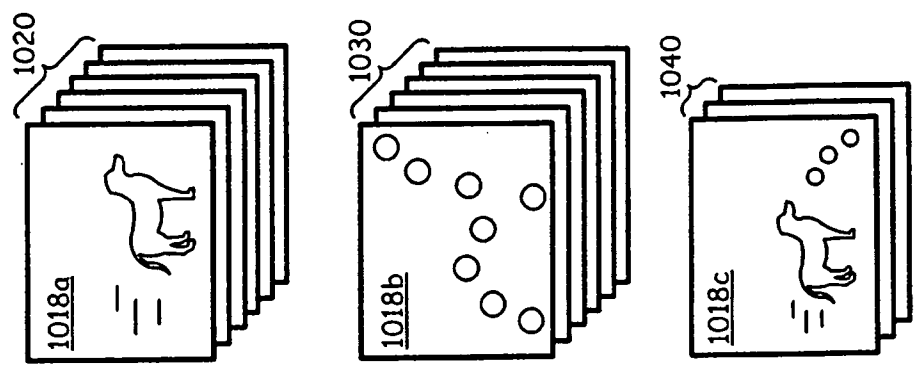


圖10

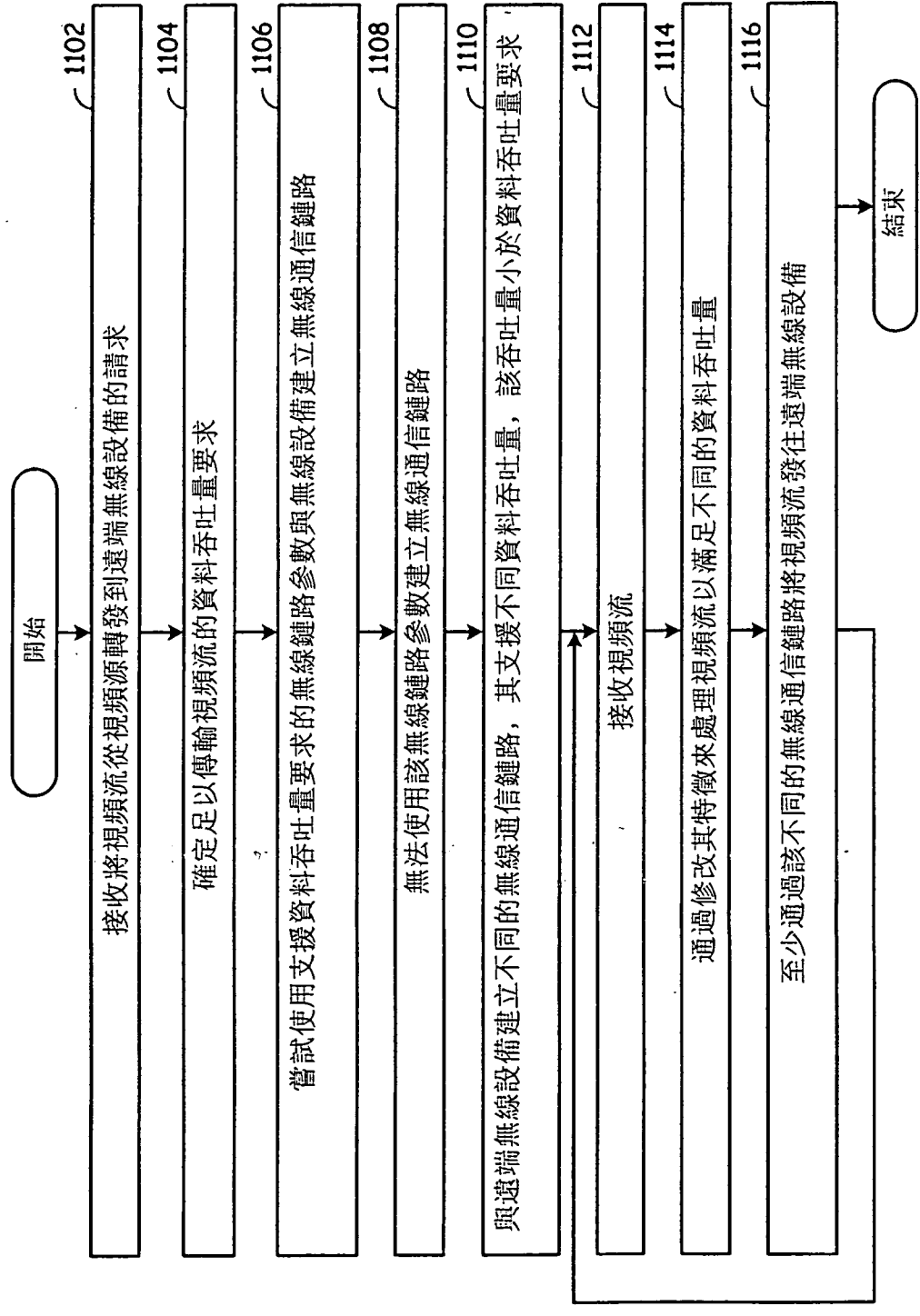


圖11

1100

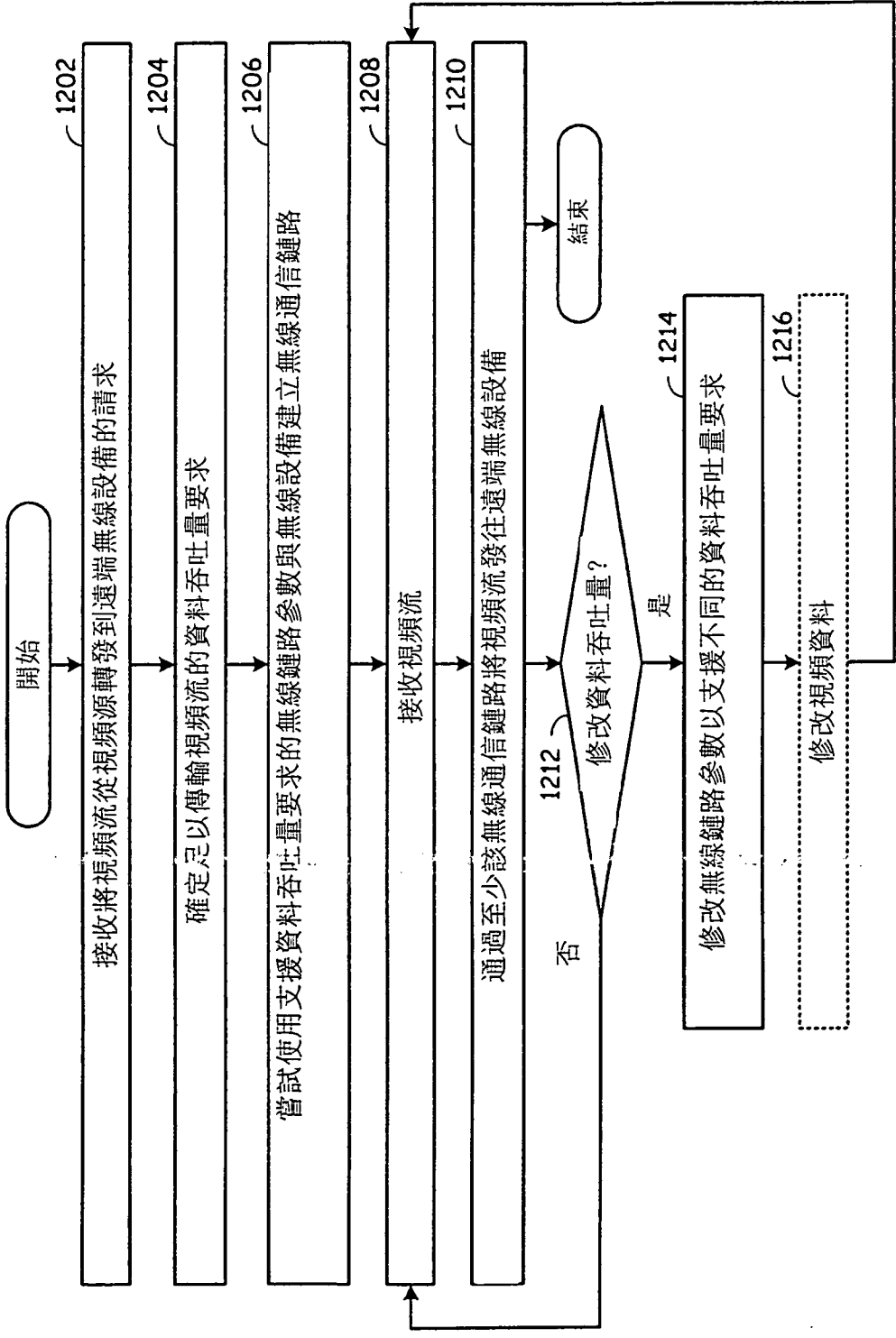
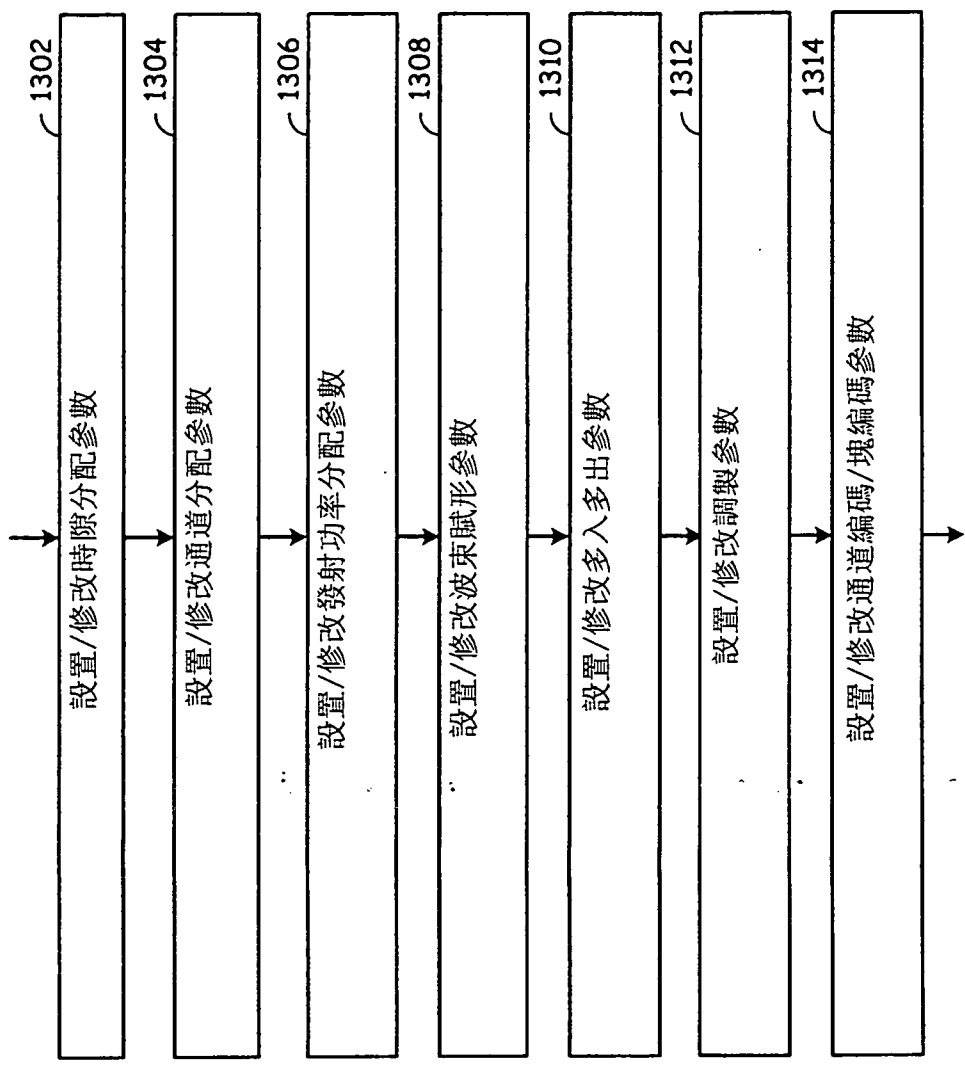


圖12



1106/1110/1206/1214

圖13

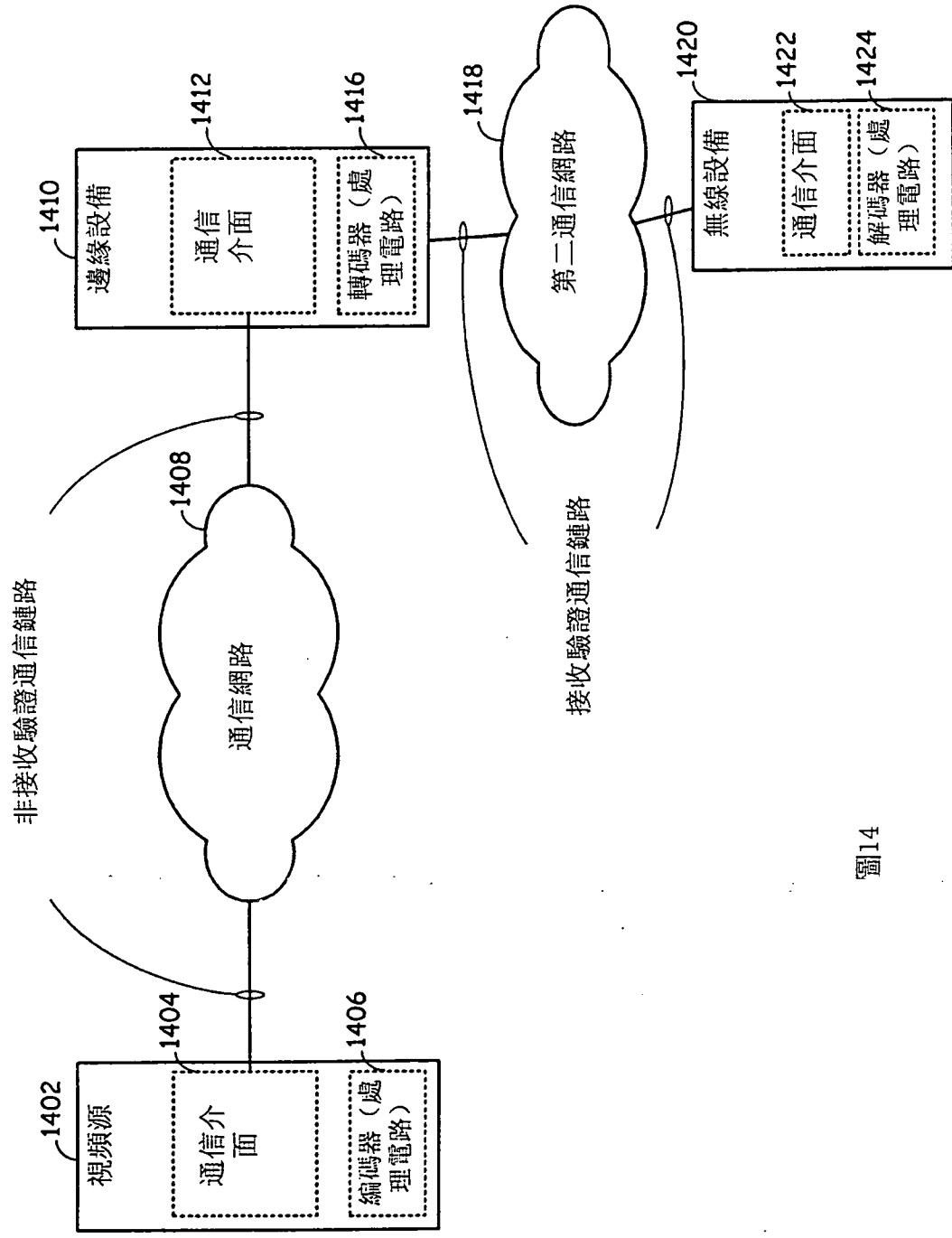


圖14

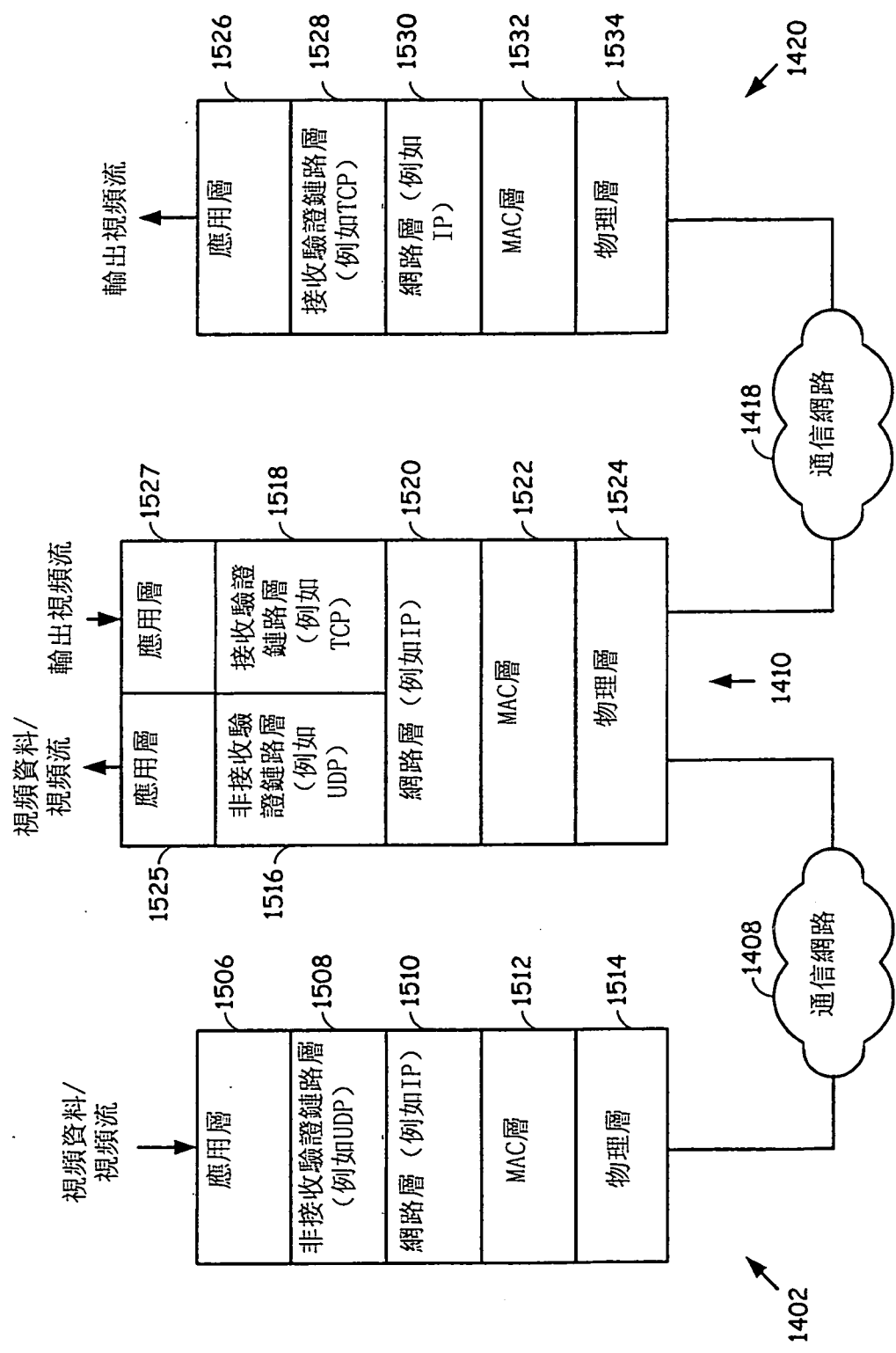


圖15

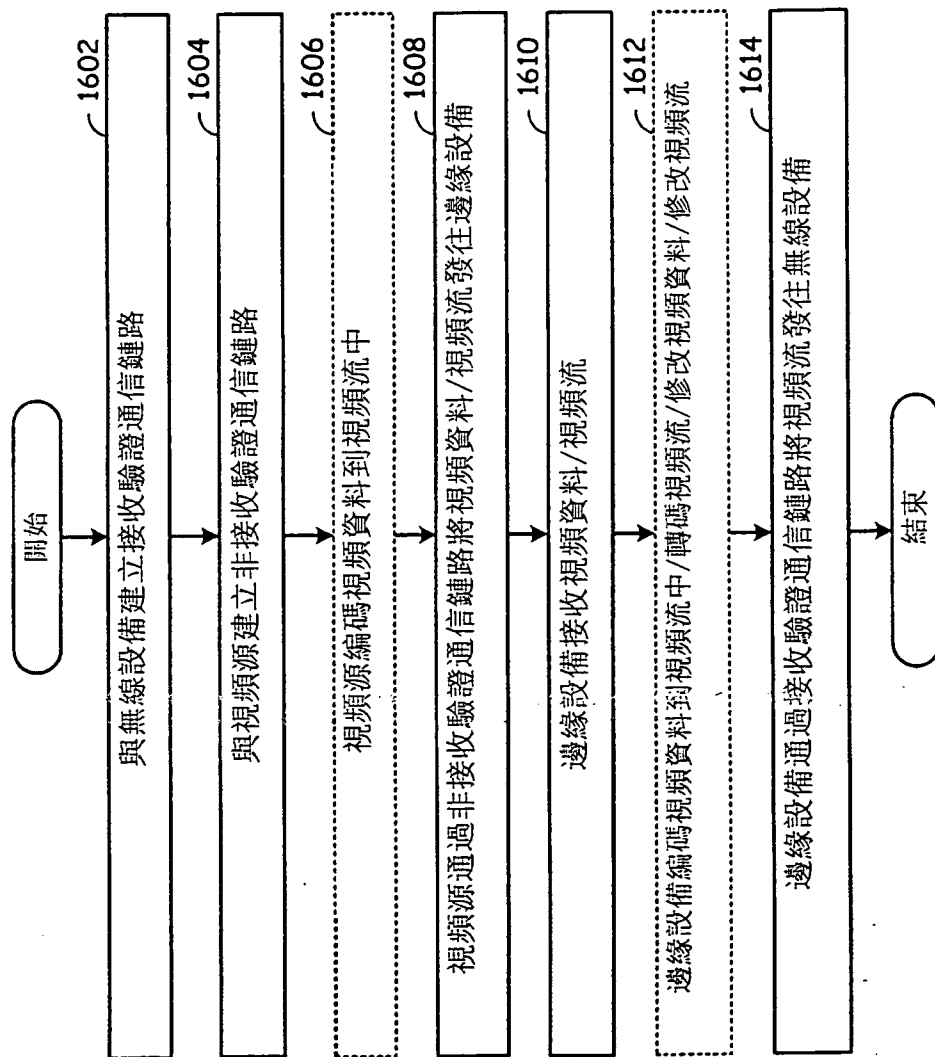


圖16

1600