

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97103554

※ 申請日期：97.1.30

※IPC 分類：~~H04L~~ H04L 5/02 (2006.01)

H04L 21/26 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

根據品質及速率資訊用於調整多媒體內容大小之方法及系統

METHODS AND SYSTEMS FOR RESIZING MULTIMEDIA

CONTENT BASED ON QUALITY AND RATE INFORMATION

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714 U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：（共 13 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 傑拉米 R 雷福德蘭  
RAVEENDRAN, VIJAYALAKSHMI R.
2. 史堤 佐登 戴爾  
DAHL, STEN JORGEN
3. 葛登 凱特 華克  
WALKER, GORDON KENT
4. 瑟非 S 魯卡斯二世  
LOUKAS, JR., SERAFIM S.
5. 伯尼塔 格帕塔  
GUPTA, BINITA
6. 巴拉特 亞賈  
AHUJA, BHARAT
7. 法尼庫馬 巴哈米迪帕提  
BHAMIDIPATI, PHANIKUMAR
8. 泰迪 M 那葛瑞  
NAGARAJ, THADI M.
9. 布魯斯 科林  
COLLINS, BRUCE
10. 米諾德 考席克  
KAUSHIK, VINOD
11. 迪瓦西 夏哈  
SHAH, DEVARSHI
12. 帕沙那 肯那  
KANNAN, PRASANNA
13. 羅勃特 S 達利  
DALEY, ROBERT S.

國 籍：（中文/英文）

1. 印度 INDIA
2. 瑞典 SWEDEN
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.
5. 印度 INDIA
6. 印度 INDIA
7. 印度 INDIA
8. 美國 U.S.A.
9. 美國 U.S.A.
10. 印度 INDIA
11. 印度 INDIA
12. 印度 INDIA
13. 美國 U.S.A.

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年01月30日；11/700,369

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本揭示案係關於多媒體編碼及解碼，且更特定言之，係關於用於有效統計多工之多媒體調整大小。

### 【先前技術】

諸如無線通信網路之資料網路需在經定製用於單一終端機之服務與提供至大量終端機之服務之間交替。舉例而言，將多媒體內容分布給大量資源有限之攜帶型器件(用戶)為一複雜問題。因此，網路管理者、內容傳播者及服務提供者具有以快速且有效之方式分布內容及/或其他網路服務以呈現於網路連接之器件上之方式為非常重要的。

內容傳遞/媒體分布系統可將即時與非即時服務封包於傳輸訊框內，且將該訊框傳遞至網路上之器件。舉例而言，通信網路可利用正交分頻多工(OFDM)以提供網路伺服器與一或多個行動器件之間的通信。此技術提供具有封包有待於分布網路上傳遞及傳輸之服務的資料槽之傳輸訊框。

### 【發明內容】

大體而言，本揭示案描述用於在複數個編碼器模組與一多工模組之間交換資訊來以改良之品質組合來自該等編碼器模組之資料區段之技術。特定言之，編碼器模組使其各別資料區段與品質及速率資訊相關聯，諸如品質-速率曲線及/或品質-速率表。編碼器模組向多工模組發送與資料區段相關聯之至少品質及速率資訊。

多工模組分析至少品質及速率資訊以判定編碼器模組希望傳輸之資料區段是否適合於傳輸通道之可用頻寬。若多工模組判定複數個資料區段不適合於可用頻寬，則多工模組根據自編碼器模組接收之至少品質及速率資訊選擇區段中之一或多者調整大小。多工模組請求與選定資料區段相關聯之編碼器模組以根據減小之位元分配來調整資料區段大小。

在一個態樣中，用於組合數位多媒體資料流之方法包含：接收與數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊；判定複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；在複數個資料區段不適合於該可用頻寬時至少根據與複數個資料區段相關聯之品質及速率資訊選擇複數個資料區段中之一或多者調整大小；及請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成複數個區段之可用頻寬。

在另一態樣中，用於組合數位多媒體資料流之裝置包含：一資料收集模組，其接收與數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊；一分配模組，其判定複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；及一選擇模組，其在複數個資料區段不適合於可用頻寬時根據與複數個資料區段相關聯之至少品質及速率資訊選擇複數個資料區段中之一或多者調整大小，且請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成複數個區段之可用頻寬。

在又一態樣中，用於組合數位多媒體資料流之裝置包含：用於接收與數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊之構件；用於判定複數個資料區段是否適合於一可用頻寬之構件；用於在複數個資料區段不適合於該可用頻寬時根據與複數個資料區段相關聯之至少品質及速率資訊選擇複數個資料區段中之一或多者調整大小的構件；及用於請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成複數個區段之可用頻寬的構件。

在另一態樣中，用於處理數位視訊資料之處理器經調適以：接收與數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊；判定複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；在複數個資料區段不適合於該可用頻寬時根據與複數個資料區段相關聯之至少品質及速率資訊選擇複數個資料區段中之一或多者調整大小；及請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成複數個區段之可用頻寬。

本文所描述之技術可實施於硬體、軟體、韌體或其任何組合中。若實施於硬體中，則該等技術可整體或部分由電腦可讀媒體來實現，該電腦可讀媒體包含在藉由處理器執行時執行本文描述之方法中之一或多者的指令。因此，本揭示案亦預期用於處理數位視訊資料之電腦程式產品，其包含一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體包含使至少一電腦進行以下操作之指令：接收與數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊；判定複數個資料

區段是否適合於一可用頻寬；在複數個資料區段不適合於可用頻寬時根據與複數個資料區段相關聯之至少品質及速率資訊選擇複數個資料區段中之一或多者調整大小；及請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成複數個區段之可用頻寬。

在又一態樣中，用於編碼數位多媒體資料流之方法包含使流之資料區段與至少品質及速率資訊相關聯，及發送與資料區段相關聯之至少品質及速率資訊用於多工處理。

在另一態樣中，用於編碼數位多媒體資料流之裝置包含使流之資料區段與至少品質及速率資訊相關聯之內容分類模組及發送與資料區段相關聯之至少品質及速率資訊用於多工處理的編碼模組。

在另一態樣中，用於編碼數位多媒體資料流之裝置包含用於使流之資料區段與至少品質及速率資訊相關聯之構件及用於發送與資料區段相關聯之至少品質及速率資訊用於多工處理的構件。

在另一態樣中，用於處理數位視訊資料之處理器經調適以使流之資料區段與至少品質及速率資訊相關聯及發送與資料區段相關聯之至少品質及速率資訊用於多工處理。

在另一態樣中，用於處理數位視訊資料之電腦程式產品包含一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體包含使至少一電腦進行以下操作之指令：使流之資料區段與至少品質及速率資訊相關聯；及發送與資料區段相關聯之至少品質及速率資訊用於多工處理。

在隨附圖式及下文之描述中陳述一或多個態樣之細節。其他特徵、目標及優勢自描述及圖式及自申請專利範圍將為顯而易見的。

### 【實施方式】

在本揭示案之一或多個態樣中，提供一多工系統，其操作以將內容流多工至傳輸訊框中用於在資料網路上進行傳輸。舉例而言，經多工之內容流包含用於傳輸至器件之即時及/或非即時服務之一特定配置、序列、混合及/或選擇。該系統尤為適用於無線網路環境，但可用於任何類型之網路環境，包括(但不限於)通信網路、公共網路(諸如網際網路)、專用網路(諸如虛擬專用網路(VPN))、區域網路、廣域網路、長途網路或任何其他類型之資料網路。

為了此描述之目的，在本文中參考利用正交分頻多工(OFDM)來提供網路伺服器與一或多個行動器件之間的通信之通信網路來描述多工系統之一或多個態樣。舉例而言，在OFDM系統中，定義一超訊框，其包含分時多工(TDM)導頻信號、分頻多工(FDM)導頻信號、額外負擔資訊符號(OIS)及資料符號。資料槽包括在一個OFDM符號時間上出現的資料符號之集合。作為實例，資料槽可包括500個資料符號之集合。另外，超訊框中之OFDM符號時間可載運多個資料槽，例如，七個槽。

以下定義在本文中用以描述多工系統之一或多個態樣。

流                    服務之元素，例如，一服務可具有兩個流—音訊流及視訊流。

服務 可具有一或多個流之媒體內容。

MLC 用於資料或控制資訊之媒體邏輯通道("通道")。

調整大小 一程序，藉由該程序調整服務大小以需要較小頻寬用於傳輸。

額外負擔資訊符號(OIS)

在超訊框中載運關於超訊框中之各種MLC之位置的資訊之符號。

槽 在OFDM符號上分配至MLC之最小頻寬單位。

圖1說明多媒體編碼及解碼系統100。系統100包含諸如同伺服器104之多媒體編碼器件、諸如行動器件102之多媒體解碼器件及資料網路106。出於此描述之目的，將假設資料網路106操作以藉由使用OFDM技術與一或多個攜帶型器件通信；然而，多工器系統同樣適於配合其他傳輸技術而使用，諸如多種無線電存取技術中之任一者，諸如全球行動通信系統(GSM)、CDMA 2000、寬頻CDMA(W-CDMA)、CDMA 1xEV-DO或經開發以有助於由各種IEEE 801.11x標準界定之無線網路連接的廣泛標準族。

在一個態樣中，伺服器104操作以向與網路106通信的諸如行動器件102之一或多個器件提供服務。舉例而言，該等器件可預訂由伺服器104提供之服務。伺服器104經由通信鏈路108耦接至網路106。通信鏈路108包含諸如有線及/或無線鏈路之任何合適通信鏈路，其操作以允許伺服器104與網路106通信。網路106包含有線及/或無線網路之任何組合，其允許將服務自伺服器104傳遞至與網路106通信

的諸如器件102之器件。

應注意，網路106可與處於本揭示案之範疇內的任何數目及/或類型之攜帶型器件通信。為了簡單起見，在圖1中說明單一多媒體解碼器件18。舉例而言，適用於多工器系統中之其他器件包括(但不限於)個人數位助理(PDA)、電子郵件器件、呼叫器、筆記型或膝上型電腦、桌上型電腦、數位音樂與視訊器件(諸如mp3播放器及以商標名稱"iPod"售賣之器件)、無線電話(諸如蜂巢式、基於衛星或地面之無線電話)。無線鏈路110包含基於OFDM技術之無線通信鏈路；然而，無線鏈路可包含操作以允許器件與網路106通信之任何合適無線技術。

圖1中說明之器件102包含經由無線鏈路110與網路106通信之行動電話。在一些情況下，器件102參與允許器件102預訂以在網路106上接收服務之啟動過程。啟動過程可由伺服器104執行。然而，啟動過程亦可由另一伺服器、服務提供者、內容傳播者或其他網路實體執行。出於此描述之目的，將假設器件102連同伺服器104執行啟動過程且現在準備好預訂並接收來自伺服器104之服務。雖然在預訂服務之方面描述了圖1中所說明之實例，但器件102可在網路106上接收不需要預訂之服務。

伺服器104與包含或可存取包括一或多個即時(RT)服務112之內容的即時媒體伺服器(RTMS)126通信。伺服器104亦可與包含或可存取一或多個不同於即時(ORT)或非即時(NRT)服務120之非即時媒體伺服器(NRTMS)128通信。舉

例而言，服務(112、120)包含包括新聞、體育、天氣、金融資訊、電影及/或應用、程式、指令碼或任何其他類型之合適內容或服務的多媒體內容。因此，服務(112、120)可包含視訊、音訊或以任何合適格式而經格式化之其他資訊。應注意，伺服器104亦可與包含或可存取RT及/或ORT服務之一或多個其他媒體伺服器通信。服務(112、120)具有相關聯之傳遞要求，該等要求可包括(但不限於)頻寬、品質及速率資訊、優先權、潛時、服務類型及/或任何其他類型之傳遞要求。

伺服器104亦包含多工器(MUX)114，其操作以根據傳遞要求將服務(112、120)中之一或多者有效地多工至傳輸訊框122中。如由路徑118所示，伺服器104在網路106上將傳輸訊框傳輸至器件102。在本文件之另一章節中提供對MUX 114之較詳細描述。由於MUX 114之操作，服務(112、120)最佳地封包至傳輸訊框122中以使得服務(112、120)之傳遞要求(頻寬、優先權、潛時、服務類型等)得到滿足，傳輸訊框122之傳輸頻寬得到有效利用，且接收器件102處之功率得以保存。舉例而言，藉由有效地利用可用頻寬，行動器件可在短時間間隔內接收經傳輸之服務，藉此保存電池功率。

MUX 114可包含調整大小控制器116，其操作以控制如何對RT服務112及/或ORT服務120進行調整大小。舉例而言，若待多工至傳輸訊框122中之選定RT服務112將不適合於傳輸訊框122之可用頻寬，則調整大小控制器116操作以

控制彼等服務如何被調整大小(或重新編碼)以減小其頻寬要求。如將在本文中詳細描述，調整大小控制器116可分析與RT服務相關聯之品質及速率資訊以判定哪些RT服務待調整大小，且與RTMS 126通信以請求對選定RT服務之選定調整大小。調整大小控制器116亦以類似方式操作以與NRTMS 128通信來控制選定ORT服務120如何被調整大小。由於調整大小控制器116之操作，經調整大小之RT及ORT服務將適合於傳輸訊框122之可用頻寬。在本文件之另一章節中提供對調整大小控制器116之較詳細描述。

器件102可包含解多工器(DE-MUX)邏輯124，其操作以解多工傳輸訊框122來獲得經傳輸之服務(112、120)。由於服務已被有效地多工至傳輸訊框122中，網路頻寬經保存且器件102利用較少功率來接收經傳輸之服務。

因此，多工系統操作以執行以下功能中之一或多者從而提供RT及ORT服務至傳輸訊框中之有效多工。

1. 接收或可存取一或多個RT及/或ORT服務以在網路上傳輸。
2. 判定RT及/或ORT服務是否適合於傳輸訊框之可用頻寬。
3. 若RT及/或ORT服務將不適合於傳輸訊框，則調整一或多個選定RT及/或ORT服務大小以減小其頻寬要求。
4. 利用一分配演算法來組譯傳輸訊框與原始及/或經調整大小之RT服務及原始及/或經調整大小之ORT服務

以使得該訊框被有效地封包。

5. 在網路上將傳輸訊框傳輸至一或多個接收器件。

因此，多工系統操作以有效地多工及傳輸一或多個RT及/或ORT服務至資料網路上之器件。應注意多工系統並不限於參看圖1而描述之實施例，且在本揭示案之範疇內，其他實施例為可能的。

圖2展示用於多工系統中之例示性伺服器200。舉例而言，伺服器200可用作圖1中之伺服器104。伺服器200包含均耦接至資料匯流排208之處理邏輯202、記憶體204及收發器邏輯206。伺服器200亦包含亦耦接至資料匯流排208之多工器(MUX)邏輯210及調整大小控制器212。應注意，伺服器200僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，其他實施例為可能的。

處理邏輯202可包含CPU、處理器、閘陣列、硬體邏輯、記憶體元件、虛擬機、軟體及/或硬體與軟體之任何組合。因此，處理邏輯202通常包含執行機器可讀指令且經由資料匯流排208控制伺服器200之一或多個其他功能元件的邏輯。

收發器邏輯206包含操作以允許伺服器200經由通信通道214關於遠端器件或系統傳輸及接收資料及/或其他資訊的硬體及/或軟體。舉例而言，通信通道214可包含任何合適類型之無線或有線通信鏈路或其組合，以允許伺服器200直接與其他伺服器或一或多個資料網路及/或耦接至彼等資料網路之器件通信。

記憶體 204 包含允許伺服器 200 儲存資訊參數之任何合適類型之儲存器件或元件。舉例而言，記憶體 204 可包含任何類型之隨機存取記憶體 (RAM)、快閃記憶體、硬碟或任何其他類型之儲存器件。

處理邏輯 202 可操作以經由收發器邏輯 206 及通道 214 與一或多個內容提供者通信。處理邏輯 202 與 RTMS 通信以接收 RT 服務 216 且與 NRTMS 通信以接收 ORT 服務 218。舉例而言，RT 服務 216 及 ORT 服務 218 包含待傳遞至網路上之器件之一或多個內容流。此外，RT 服務 216 及 ORT 服務 218 具有相關聯之傳遞要求，該等要求包括(但不限於)品質及速率資訊、頻寬、優先權、潛時、服務類型及/或任何其他類型之傳遞要求。在本揭示案之一個態樣中，處理邏輯 202 接收與 RT 服務 216 相關聯之品質及速率資訊，以幫助監視待包括於傳輸訊框 122 內之 RT 服務 216 的大小且選擇該等 RT 服務 216 中待調整大小之一或多者。另外，若處理邏輯 202 在傳輸訊框中包括 ORT 服務 218，則處理邏輯 202 可接收與 ORT 服務 218 相關聯之傳遞要求(例如，優先權及潛時資訊)以監視待包括於傳輸訊框 122 內之 ORT 服務的大小。

MUX 邏輯 210 可包含 CPU、處理器、閘陣列、硬體邏輯、記憶體元件、虛擬機、軟體、韌體及/或硬體、軟體及韌體之任何組合。MUX 邏輯 210 操作以根據傳遞要求將 RT 服務 216 及/或 ORT 服務 218 中之一或多者多工至傳輸訊框中，用於藉由使用收發器邏輯 206 及通道 214 傳輸至器

件。舉例而言，MUX邏輯210操作以判定選定ORT服務218、RT服務216及儘力式服務(未圖示)是否將適合於傳輸訊框之可用頻寬(關於其傳遞要求)。在一個態樣中，MUX邏輯210分析與RT服務216、ORT服務218及儘力式服務(未圖示)相關聯之傳遞要求以判定服務216、218是否適合於傳輸訊框之可用頻寬。舉例而言，關於RT服務216，MUX邏輯210可分析與RT服務216中之每一者相關聯的至少品質及速率資訊以判定RT服務216是否適合於傳輸訊框或傳輸訊框之至少用於傳輸RT服務216之部分的可用頻寬。類似地，關於ORT服務218，MUX邏輯210可分析諸如優先權及潛時要求之其他傳遞要求以判定RT服務216是否適合於傳輸訊框之可用頻寬。舉例而言，儘力式服務包含需被傳輸之任何類型的資料或資訊。若上述流將適合於可用頻寬，則MUX邏輯210操作以根據本文描述之一或多個分配演算法而將其封包於傳輸訊框內。

若選定RT服務216及/或ORT服務218將不適合於傳輸訊框，則MUX邏輯210發信號至調整大小控制器212。調整大小控制器212操作以控制彼等服務如何經調整大小以適合於傳輸訊框之可用頻寬。在本揭示案之一個態樣中，調整大小控制器212分析與服務相關聯之傳遞要求以選擇服務216、218中待調整大小之一或多者。舉例而言，調整大小控制器212可分析與RT服務216相關聯之至少品質及速率資訊及與ORT服務218相關聯之優先權與潛時要求來選擇待調整大小之服務。以此方式，調整大小控制器212操作以

判定特定服務減小其傳輸頻寬要求所需之"調整大小"的程度。接著，調整大小控制器212組譯傳輸至媒體伺服器與彼服務相關聯之調整大小請求。舉例而言，由收發器邏輯206藉由使用通信鏈路214來傳輸調整大小請求。媒體伺服器接著操作以根據本文描述之技術而如請求來調整服務大小。在調整服務大小以減小其頻寬要求之後，MUX邏輯210能夠將原始服務及任何經調整大小之服務有效地封包於傳輸訊框中。在本文件之另一章節中提供對藉由MUX邏輯210提供之分配演算法的較詳細描述。

調整大小控制器212可包含CPU、處理器、閘陣列、硬體邏輯、記憶體元件、虛擬機、軟體及/或硬體與軟體之任何組合。調整大小控制器212操作以控制RT服務216及ORT服務218之流中之一或多者如何根據與該等服務相關聯之傳遞要求而被調整大小，以使得彼等流將適合於傳輸訊框之可用頻寬。因此，調整大小控制器212操作以調整一或多個服務之大小從而調節其相關聯之傳遞要求。舉例而言，當不存在足以傳輸服務之頻寬時，服務可經下調大小使得其頻寬要求減小，或者當存在過量可用頻寬時，上調大小使得其頻寬要求增加。調整大小控制器212可為MUX邏輯210之部分。在本文件之另一章節中提供對調整大小控制器212之較詳細描述。

多工系統可包含具有儲存於電腦可讀媒體上之一或多個程式指令("指令")之電腦程式，該一或多個程式指令在由至少一處理器(例如處理邏輯202)執行時提供本文描述之多

工系統的功能。舉例而言，指令可自諸如軟性磁碟、CDROM、記憶卡、快閃記憶體器件、RAM、ROM或任何其他類型之記憶體器件或與伺服器200建立介面之電腦可讀媒體的電腦可讀媒體載入至伺服器200中。或者，指令可經由收發器邏輯206自與伺服器200建立介面之外部器件或網路資源而下載至伺服器200中。指令在由處理邏輯202執行時提供本文所描述之多工系統的一或多個態樣。

因此，伺服器200操作以提供一多工系統來將與RT服務216及ORT服務218相關聯之流有效地多工至傳輸訊框中以傳輸至網路上之器件。

#### **傳輸訊框槽分配演算法**

以下描述描述用於多工系統中之槽分配演算法。槽分配演算法可操作以將傳輸訊框中之槽分配至與可用RT及ORT服務相關聯之內容流。分配演算法操作以達成有效的頻寬利用且藉以允許接收器件保存功率。分配演算法可藉由MUX邏輯210及/或在MUX邏輯210之控制下執行。

出於此描述之目的，傳輸訊框在後文中將被稱作超訊框。應注意，超訊框僅為一個實施例，且多工系統適於配合其他類型之傳輸訊框實施例而使用。

超訊框可(例如)包含用於頻寬分配之資料符號部分。可將超訊框之資料符號部分劃分為四個相等部分，其在後文中被稱作"訊框"。來自待傳輸之服務的資料(其在一態樣中處於裏德所羅門(Reed Solomon, RS)區塊中)均勻分布於四個訊框上。因此，槽分配演算法在超訊框上之操作為槽分

配演算法在訊框上之操作的重複。因此，以下描述描述在訊框上之槽分配，但同樣適用於整個超訊框。另外，所論述之槽分配演算法可用以對於所有類型之服務分配槽，包括(但不限於)即時服務、非即時服務及IP資料播送(data cast)。

### 通道分配

在一或多個態樣中，媒體邏輯通道(MLC)載運相同服務之一或多個流。因此，每一服務可具有一或多個MLC，其在訊框中之位置描述於OIS中。希望接收特定MLC之器件自OIS獲得彼MLC之位置。藉由使用以下各項來在OIS中描述MLC在訊框中之位置。

- 起始符號
- 起始槽
- 最低槽
- 最高槽
- 總槽

圖3展示用於多工系統中之說明MLC槽分配之訊框300的實例。訊框300包含"N"個OFDM符號用於七個(7)槽中之每一者。MLC槽分配為大體示於302處之陰影區域。使用兩個變數來描述槽分配，亦即：長度及高度。長度以OFDM符號表示且高度以槽表示。

### 分配形狀

圖4展示用於多工系統中之包含各種MLC分配形狀之訊框400之實例。舉例而言，MLC分配為大體示於402、

404、406及408處之陰影區域。在一實例中，選擇分配形狀以使得其可藉由使用固定受限數目之資料欄位而描述於訊框400之OIS中。

### 分配高度

圖5展示說明傳輸模式參數與選定MLC分配之最大槽高度值之間的關係之表500。渦輪碼解碼器在接收器件處之峰值輸出速率限制可在單一OFDM符號中解碼的渦輪碼封包之數目。因此，可約束MLC分配之高度。被稱作最大槽高度之變數("maxSlotHeight")用以表示給定傳輸模式之MLC分配的最大槽高度。舉例而言，自表500可見，傳輸模式四(4)支援具有maxSlotHeight三(3)之MLC分配，且傳輸模式一(1)支援具有maxSlotHeight七(7)之MLC分配。

### 分配演算法

在一態樣中，選定服務之所有MLC被集中至一起以使得其分配在訊框中於時間上鄰近。此減小接收器件需"喚醒"以接收服務之不同MLC的次數。因此，接收器件之功率消耗得以減小或保存。

關於接收器件之功率消耗，MLC分配之高度為其maxSlotHeight為較佳的。此使器件接收彼MLC之可能"接通時間"最小化。然而，為了封包之簡單起見，一服務之所有經集中之MLC以相同高度分配。因此，"服務之maxSlotHeight"之概念被定義為對於彼服務經集中之所有MLC之maxSlotHeight參數中的最小者(minimum or smallest)。對於此描述之剩餘部分，服務之高度將意謂彼

服務之所有MLC分配的共同高度。

圖6展示用於多工系統中之說明不同MLC槽分配之訊框600之實例。將訊框600劃分為具有不同高度之區塊的MLC分配。在一實例中，區塊高度對應於服務可採取的可能maxSlotHeight。自圖5所示之表500，可判定存在四個可能maxSlotHeight(亦即，3、4、6或7)。在一實例中，槽分配演算法操作以根據maxSlotHeight參數將服務封包於不同區塊分配中。舉例而言，根據可能maxSlotHeight(亦即，3、4、6或7)之分配分別在602、604、606及607處展示。

### 分配演算法操作

以下為對用於多工系統中之例示性分配演算法的描述。MUX邏輯210可操作以實施該分配演算法以執行以下描述之功能。

至分配演算法之輸入如下。

1. 服務之每一通道所具有之用於一訊框的資料槽之數目。
2. 服務之每一通道之maxSlotHeight，其由彼通道之傳輸模式而判定。

演算法之輸出如下。

1. 指示封包是否可能之決定。若封包為可能的，則演算法給出MLC分配之位置。
2. 若封包不可能，則槽分配演算法要求自調整大小控制器212的對服務之調整大小。在一態樣中，調整大小控制器212決定對哪些服務且以何速率進行調整大

小。在本文件之另一章節中提供對調整大小控制器 212 之操作的描述。

圖 7 展示用於多工系統中之用於提供分配演算法之例示性方法 700。舉例而言，方法 700 操作以向一或多個 RT 服務分配槽。在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以提供如下描述之方法 700 的功能。

在區塊 702，執行一測試以判定待多工於一訊框中之所有 RT 服務所需之槽的總數是否大於可用槽之數目。舉例而言，MUX 邏輯 210 進行此判定。在一態樣中，可用槽之數目具有為 "每訊框之符號數目" (numOfdmSymbolsPerFrm) 的七倍之值。若所需槽數目大於可用槽，則方法進行至區塊 718。若所需槽數目小於或等於可用槽之數目，則方法進行至區塊 704。

在區塊 718，判定封包失敗。舉例而言，在一態樣中，MUX 邏輯 210 判定不存在足夠可用槽來封包該等服務，且該方法接著於區塊 716 處結束。

在區塊 704，計算對於每一 RT 服務之 maxSlotHeight 參數。舉例而言，在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以執行此計算。maxSlotHeight 指示對於每一 RT 服務可允許的每符號之槽之最大數目。

在區塊 706，待多工之 RT 服務根據其 maxSlotHeight 參數而被分組為 "三區塊服務" (threeBlkSrvcs)、"四區塊服務" (fourBlkSrvcs)、"六區塊服務" (sixBlkSrvcs) 及 "七區塊服務" (sevenBlkSrvcs)。在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以藉由

服務之槽要求而對服務進行分組。

在區塊 708，每一組中之 RT 服務藉由資料槽之遞減數目而分類。舉例而言，關於所需資料槽自最大至最小而對 RT 服務進行分類。

在區塊 710，計算長度變數 L7、L6、L4 及 L3。舉例而言，sevenBlkSrvcs 之長度為 "L7"，sixBlkSrvcs 之長度為 "L6"，fourBlkSrvcs 之長度為 "L4"，及 threeBlkSrvcs 之長度為 "L3"。舉例而言，所有 sevenBlkSrvcs 之長度被定義為：

$$L7 = \text{ceil}(\text{所有 sevenBlkSrvcs 之總資料槽} / 7)$$

其中  $\text{ceil}(x)$  為大於  $x$  之最小整數。在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以計算長度參數 (L7、L6、L4 及 L3)。

在區塊 712，執行一或多個不等式檢查。舉例而言，檢查以下不等式以判定每一者是真還是假。

$$L7 + L3 + L6 \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}$$

(1)

$$L7 + L4 + L6 \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}$$

(2)

作為以上不等式之結果，判定四個不等條件。第一不等式 (1) 具有在下文中被稱作 (1T, 1F) 之真與假之結果。第二不等式 (2) 具有在下文中被稱作 (2T, 2F) 之真與假之結果。因此，以上兩個不等式提供用以根據多工系統之一或多個態樣而分配槽之四個不等式條件 (亦即，1T2T、1T2F、1F2T、1F2F)。

在區塊 714，根據四個不等式條件中之一者將槽分配至

RT服務。舉例而言，在區塊712執行之不等式檢查之結果用以將槽分配至RT服務。四個條件中之每一者判定如在本文件之以下章節中所論述的分配方法中描述之分配。

應注意方法700僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，方法700之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

圖8展示用於多工系統中之用於根據第一不等式條件而將槽分配至RT服務之例示性方法800。舉例而言，方法800提供與由(1T2T)描述之第一不等式條件相關聯的槽分配。在一態樣中，MUX邏輯210操作以提供如下文描述之方法800之功能。

在區塊802，執行一測試以判定第一不等式之狀態是否為真(亦即，1T)。若第一不等式(1)之狀態不為1T，則方法進行至區塊804。若第一不等式(1)之狀態為1T，則方法進行至區塊806。

在區塊804，方法進行以測試第二不等式條件。舉例而言，由於第一不等式(1)之狀態不為1T，因此方法進行至方法900以測試第二不等式條件(1T2F)。

在區塊806，執行一測試以判定第二不等式(2)之狀態是否為真(亦即，2T)。若第二不等式(2)之狀態不為2T，則方法進行至區塊804。若第二不等式(2)之狀態為2T，則方法進行至區塊808。

在區塊808，方法進行至最終操作。因為存在兩種狀態(1T2T)，所以方法進行至最終操作(在下文中描述)以完成

槽分配。

應注意方法800僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，方法800之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

圖9展示用於多工系統中之用於根據第二不等式條件而將槽分配至RT服務之例示性方法900。舉例而言，方法900提供與由(1T2F)描述之第二不等式條件相關聯之槽分配。在一態樣中，MUX邏輯210操作以提供如下文描述之方法900之功能。

在區塊902，執行測試以判定第一不等式(1)之狀態是否為真(亦即，1T)。若第一不等式(1)之狀態不為1T，則方法進行至區塊904。若第一不等式(1)之狀態為1T，則方法進行至區塊906。

在區塊904，方法進行以測試第三不等式條件。舉例而言，由於第一不等式(1)之狀態不為1T，因此方法進行至方法1100以測試第三不等式條件(1F2T)。

在區塊906，執行測試以判定第二不等式(2)之狀態是否為假(亦即，2F)。若第二不等式(2)之狀態不為2F，則方法進行至區塊904。若第二不等式(2)之狀態為2F，則方法進行至區塊908，其中處理四區塊服務。

圖10展示說明多工系統之一態樣分配過量四區塊服務之操作的訊框1000。舉例而言，分配區塊包含threeBlk 1002、fourBlk 1004、sixBlk 1006及sevenBlk 1008。分配區塊亦包括reg2Blk 1010。訊框1000說明方法900如何操作

以將過量四區塊服務 (fourBlkSrvc)1012 分配至 fourblk 1004、threeblk 1002及reg2blk 1010分配區塊。在一態樣中，方法 900操作以將 RT服務分配至圖 10所示之訊框 1000。

再次參看圖 9，在區塊 908，處理四區塊服務。舉例而言，在一態樣中，MUX邏輯 210操作以如下文參看圖 10所示之訊框 1000而描述來處理四區塊服務。

- a. 尋找直至 fourBlk 1004可保持滿足上文參考方法 800 描述之第一不等式條件的 fourBlkSrvc。接著在無過量 fourBlkSrvcs之情況下更新 fourBlk 1004。
- b. 使過量 fourBlkSrvcs移動至 threeBlk 1002及 reg2Blk 1010。如圖 10所示，Reg2Blk 1010為具有高度 1之區塊。
- c. 在移動過量 fourBlkSrvcs的同時，亦檢查連續服務是否可適合於 fourBlk 1004自身。
- d. 僅當以下條件不等式為真時完成該移動。

$$((L7+L3+L6) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}) \ \&\&$$

$$((L7+L4+L6) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}) \ \&\&$$

$$((L7+L4+L\text{reg}2) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm})$$

在區塊 910，執行測試以判定是否可如上文所描述而移動過量四區塊服務。若過量 fourBlkSrvcs無法移動至 threeBlk 1002或 reg2Blk 1010以在區塊 908處滿足條件不等式，則方法進行至區塊 914，在其中判定封包失敗且方法停止。若可移動過量 fourBlkSrvcs，則方法進行至區塊

912。

在區塊912，方法進行至最終操作。因為過量fourBlkSrvcs能夠成功地被移動，所以方法進行至最終操作以完成槽分配。

應注意方法900僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，方法900之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

圖11展示用於多工系統中之用於根據第三不等式條件將槽分配至RT服務之例示性方法1100。舉例而言，方法1100提供在存在第三不等式條件(1F2T)時之分配。在一態樣中，MUX邏輯210操作以提供如下文描述之方法1100之功能。

在區塊1102，執行測試以判定第一不等式(1)之狀態是否為假(亦即，1F)。若第一不等式(1)之狀態不為1F，則方法進行至區塊1104。若第一不等式(1)之狀態為1F，則方法進行至區塊1106。

在區塊1104，方法進行至處理第四不等式條件。舉例而言，由於第一不等式(1)之狀態不為1F，因此方法進行至方法1300以處理第四不等式條件(1F2F)(現其必須存在，因為其為唯一剩餘的條件)。

在區塊1106，執行測試以判定第二不等式(2)之狀態是否為真(亦即，2T)。若第二不等式(2)之狀態不為2T，則方法進行至區塊1104。若第二不等式(2)之狀態為2T，則方法進行至區塊1108。

圖 12 展示說明多工系統之一態樣分配過量三區塊服務之操作的訊框 1200。舉例而言，分配區塊包含 threeBlk 1202、fourBlk 1204、sixBlk 1206、reg2Blk 1208 及 reg1Blk 1210。訊框 1200 說明方法 1100 如何操作以將過量三區塊服務 (threeBlkSrvcs) 1212 分配至 threeBlk 1202、reg1Blk 1210 及 reg2Blk 1208 分配區塊。

再次參看圖 11，在區塊 1108，處理三區塊服務 (threeblkSrvcs)。舉例而言，在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以如下而處理 threeblkSrvcs。

- a. 尋找直至 threeBlk 1202 可保持滿足上文參考方法 800 描述之第一不等式條件的 threeBlkSrvc。接著在無過量 threeBlkSrvcs 之情況下更新 threeBlk 1202。
- b. 使過量 threeBlkSrvcs 移動至 reg1Blk 1210 及 reg2Blk 1208。如圖 12 所示，Reg1Blk 1210 為具有高度 3 之區塊。
- c. 在移動的同時，亦檢查連續服務是否可適合於 threeBlk 1202 自身。
- d. 僅當以下條件不等式為真時完成該移動。

$$\begin{aligned} & ((L7+L3+L6) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}) \ \&\& \\ & ((L7+L4+L\text{reg1}+L6) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}) \ \&\& \\ & ((L7+L4+L\text{reg2}) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}) \end{aligned}$$

在區塊 1110，執行測試以判定是否可移動過量三區塊服務。若過量 threeBlkSrvcs 無法移動至 reg1Blk 1210 或 reg2Blk 1208 以在區塊 1108 處滿足條件不等式，則方法進

行至區塊 1112，在其中判定封包失敗且方法停止。若可移動過量三區塊服務，則方法進行至區塊 1114。

在區塊 1114，方法進行至最終操作。因為過量 `threeBlkSrvcs` 能夠成功地被移動，所以方法進行至最終操作以完成槽分配。

應注意方法 1100 僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，方法 1100 之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

圖 13 展示用於多工系統中之用於根據第四不等式條件將槽分配至 RT 服務之例示性方法 1300。方法 1300 提供在第一、第二及第三不等式條件不存在時之分配。在此情況下，可將不等式之狀態描述為 (1F2F)。在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以提供如下文描述之方法 1300 之功能。

圖 14 展示說明多工系統之一態樣分配過量六區塊服務之操作的訊框 1400。舉例而言，訊框 1400 包含 `threeBlk 1402`、`fourBlk 1404`、`reg2Blk 1406` 及 `sixBlk 1408` 分配區塊。訊框 1400 說明如何分配過量六區塊服務 (`sixBlkSrvcs 1410`)。

再次參看圖 13，在區塊 1302，處理六區塊服務。舉例而言，在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以如下而處理六區塊服務。

- a. 尋找直至 `fourBlk 1404` 及 `sixBlk 1408` 可保持滿足上文參考方法 800 描述之第一不等式條件的 `sixBlkSrvc`。接著在無過量服務之情況下更新 `sixBlk 1408`。

- b. 使過量 sixBlkSrvcs 移動至 threeBlk 1402、fourblk 1404及 reg2Blk 1406。
- c. 在移動的同時，亦檢查連續服務是否可適合於 sixBlk 1408自身。
- d. 僅當以下條件不等式為真時完成該移動。  

$$((L7+L3+L6) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}) \ \&\&$$

$$((L7+L4+L6) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm}) \ \&\&$$

$$((L7+L4+L\text{reg2}) \leq \text{numOfdmSymbolsPerFrm})$$

在區塊 1304，執行測試以判定是否可移動過量六區塊服務。若過量六區塊服務無法移動至 fourblk 1404、threeblk 1402或 reg2Blk 1406以在區塊 1302處滿足條件不等式，則方法進行至區塊 1306，在其中判定封包失敗且方法停止。若可移動過量六區塊服務，則方法進行至區塊 1308。

在區塊 1308，方法進行至最終操作。因為過量 sixBlkSrvcs能夠成功地被移動，所以方法進行至最終操作以完成槽分配。

應注意方法 1300僅表示一個實施，且在本揭示案之範疇內，方法 1300之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

### 最終操作

因此，自上文執行之操作，獲得關於每一 RT服務被分配至之哪一區塊之資訊。另外，對於一訊框，RT服務之每一通道具有之資料槽之數目現為已知的。此資訊足以得出每一通道分配之位置。在一態樣中，該等槽可連續分配至

一區塊內之通道(關於其最大高度約束)。

### 封包實例

圖 15 展示用於多工系統中之說明分配演算法之態樣將兩個 RT 服務封包至傳輸訊框中之操作的訊框 1500。在此實例中，將兩個 RT 服務(亦即，服務 A 及服務 B)封包至訊框 1500 之 fourblk 區域中。出於說明之目的，將假設先前操作已判定兩個 RT 服務均處於 fourBlk 區域中。亦將假設此等 RT 服務均具有兩個通道，亦即 1 及 2。將進一步假設每一通道之資料槽數目如下。

服務 A 之通道 1 = 9

服務 A 之通道 2 = 9

服務 B 之通道 1 = 8

服務 B 之通道 2 = 7

如在訊框 1500 中所說明，根據以下參數而將 RT 服務封包至 fourblk 區域中。

#### 通道 1 服務 A(1502)

起始符號 = 5

起始槽 = 6

最低槽 = 4

最高槽 = 7

總槽 = 9

#### 通道 2 服務 A(1504)

起始符號 = 7

起始槽 = 7

最低槽 = 4

最高槽 = 7

總槽 = 9

## 通道 1 服務 B(1506)

起始符號 = 10

起始槽 = 4

最低槽 = 4

最高槽 = 7

總槽 = 8

## 通道 2 服務 B(1508)

起始符號 = 12

起始槽 = 4

最低槽 = 4

最高槽 = 7

總槽 = 7

## 演算法概述

在一或多個態樣中，分配演算法提供流至訊框中之有效封包，藉此使接收器件之"喚醒"頻率及"接通時間"最小化。舉例而言，將服務之通道集中在一起減小喚醒頻率，同時以其maxSlotHeight傳輸服務減小接通時間。

在一態樣中，若藉由演算法提供之槽分配由於四個不等式條件中之一者而失敗，則演算法向控制如何調整服務大小之調整大小控制器 212 傳遞指示。若調整大小控制器 212 根據此等指示調整服務大小，則封包解決方案得到保證。

圖 16 展示說明分配演算法之一態樣以將未用槽分組為兩個區之方式封包 RT 服務之操作的訊框 1600。在較少區中收集未用槽確保此等槽由優先權低於輸入至分配演算法之服務的服務較佳地利用。在一態樣中，ORT 服務可封包於此等區內。舉例而言，在訊框 1600 中，將未用槽分組於區 1602 及 1604 中。

### 即時服務調整大小演算法

在一或多個態樣中，調整大小控制器 116 操作以控制如何調整服務大小以使得其可封包於訊框中。舉例而言，服務被調整大小以調節其相關聯之傳遞要求。在一態樣中，一或多個服務經調整大小以減小相關聯之頻寬要求；然而，調整大小控制器 116 操作以調整服務大小來調節相關聯之傳遞要求中之任一者。以下描述描述操作以調整 RT 服務中之分量流大小的調整大小演算法。亦提供引起 RT 服務之調整大小的條件。在一態樣中，調整大小控制器 116 操作以實施判定調整大小參數之調整大小演算法。接著在調整大小請求中將此等參數傳輸至與 RT 服務相關聯之 RTMS。接著，RTMS 操作以根據調整大小請求中之參數調整經識別之 RT 服務的大小。

亦應注意調整大小控制器 116 亦操作以調整任何 ORT 服務大小。舉例而言，調整大小控制器 116 可操作以判定一或多個 ORT 服務應如何被調整大小及與任何 NRTMS 通信以實施經判定之調整大小。因此，將調節與彼等服務相關聯之傳遞要求。舉例而言，調整大小控制器 116 可與 NRTMS

通信以減小ORT服務之頻寬要求藉此調節其傳遞要求。因此，本文中參看調整RT服務大小而描述之態樣同樣適用於ORT服務。

如圖1所示，MUX 114自RTMS 126及NRTMS 128接收內容流資料及相關聯之信令資料。每一超訊框，MUX 114與RTMS 126協商對於所有活動即時服務之資料頻寬且視情況可與NRTMS 128協商對於ORT服務之資料頻寬。在一態樣中，頻寬協商涉及以下操作序列。

- a. MUX 114發送GetDataSize.請求訊息至RTMS 126以請求待於超訊框中發送的RT服務之資料大小。
- b. RTMS 126發送GetDataSize.回應訊息至MUX 114以規定待於超訊框中發送的RT服務之資料大小。
- c. MUX 114根據自RTMS 126以及自其他源接收之所有資料大小執行內容排程(分配)。
- d. MUX 114發送RT服務流資料之更新大小至RTMS 126作為UpdateDataSize.通知訊息之部分。

在一態樣中，MUX 114操作以提供包含上文描述之槽分配演算法之態樣的內容排程功能。調整大小控制器116提供調整大小演算法之態樣。槽分配演算法負責使分配至所有媒體服務之槽(速率)適合於一超訊框。某些系統約束(例如，器件上之渦輪碼解碼器之峰值通量限制可在單一OFDM符號中指派至特定媒體服務之槽的數目)可使槽分配程序失敗，儘管總的經指派之槽小於或等於超訊框中之總可用槽。又，預期支配空中鏈路資源之需求之即時服務分

量為視訊內容。此內容藉由使用導致高度可變位元率流之源編碼而壓縮。最終，可用於即時服務之傳輸的每超訊框之容量可歸因於其他並行媒體服務之要求而變化。此等因素導致以下分配狀況中之一者發生。

1. 由RT服務請求之所有資料之總量小於或等於可用容量，且槽分配演算法成功。
2. 由RT服務請求之所有資料之總量小於或等於可用容量，但槽分配演算法失敗。
3. 由RT服務請求之所有資料之總量大於可用容量。

分配狀況2及3導致未能分配RT服務流所請求之資料量。在此等情境中，MUX 114調用調整大小控制器116以執行調整大小演算法來調整RT服務大小。下一章節解釋即時服務之品質的概念及調整大小演算法之態樣的目標。

### 即時服務品質及調整大小演算法目標

品質之概念與即時串流媒體服務內之視訊流相關聯。即時服務之品質(Q)為分配至服務流之位元率(r)的函數，且由表達為下式之品質函數模型化：

$$Q = f(r)$$

(3)

每一超訊框，RTMS 126提供幫助MUX 114評估此函數之資訊。將此在GetDataSize.回應訊息中發送至MUX 114。如在以下章節中所解釋，MUX 114使用此資訊用於即時服務之品質估計以有助於調整大小程序。亦應注意任何選定品質量測或特徵可由MUX 114用於品質估計目的。

調整大小演算法向即時服務指派速率(以實體層封包(PLP)為單位)以使得總分配速率小於或等於RT服務之可用容量，從而槽分配演算法成功。因此，在一態樣中，RT服務之速率指派應使得RT服務視訊流之品質函數與其權重根據下式而成比例。

$$(Q_i / Q_j) = (W_i / W_j)$$

(4)

其中  $Q_i$  ( $W_i$ ) 及  $Q_j$  ( $W_j$ ) 為對於任何RT服務  $i$ 、 $j$  之品質函數(流權重)。藉由使用以上式(3)而估計品質函數。與流相關聯之權重值給出彼流在其他RT視訊流中之相對重要性之量測。在一態樣中，MUX 114自預訂與提供子系統獲得此等流權重值，其亦可負責與分布網路相關聯之服務規劃與管理功能。

### 調整大小演算法

此章節解釋RT服務調整大小演算法之態樣。該演算法使用迭代方法來在RT服務中會聚至視訊分量流之速率指派。演算法始於由每一視訊流所請求之PLP之數目(速率)。演算法之迭代中之每一者涉及識別一候選服務用於速率減小。候選流為與其他流相比而對速率減小最不敏感且不受品質之不利降低的損害之流。在一態樣中，調整大小演算法之功能藉由圖2所示之調整大小控制器212提供。

在識別候選流之後，分配至彼流之速率減小。舉例而言，速率可減小對應於兩個裏德-所羅門碼區塊之量。網路以藉由對應於一個裏德-所羅門碼區塊之PLP之數目界定之

粒度來指派速率至所有服務。假設視訊流使用具有基礎與加強視訊分量之網路層化傳輸模式其中之一者而傳輸。另外，系統約束在兩個視訊分量中之資料相等。因此，選擇兩個裏德-所羅門區塊作為速率減小單元。然而，應注意使流之速率減小任何其他選定量在該等態樣之範疇內。

### 常數

以下常數參數用於多工系統之態樣中以提供調整大小函數。

#### rateReductionBnd

任何即時視訊流之速率之分數減小之上限。界限參考藉由該等流所請求之速率。在一態樣中，使用值0.5。

#### sysMin

流之品質的最小值。其用以防止已到達速率減小界限之流在速率上進一步減小。

#### payloadPLP

PLP之有效負載，其大致為968位元。

### 演算法輸入

以下輸入用於多工系統之態樣中以提供調整大小函數。

#### maxRTSOFDMSym

可用於即時服務的每超訊框之OFDM符號之數目之容量。

#### numRTS

共用可用容量之即時服務的數目。

#### numVStreams

即時服務中之視訊分量流之總數。舉例而言，VStream  
為描述每一即時視訊分量流之結構清單。

`_weight`

保持該流之相對權重值。

`requestedPLPs`

保持由該流所請求的每超訊框之PLP之數目。有可能將  
所請求之位元的大致數目估計為  $\text{requestedPLPs} \times$   
 $\text{payloadPLP}(968\text{位元})$ 。

`rsCodeParameterK`

用於裏德所羅門(N,K)碼之參數K。

**變數**

以下變數用於多工系統之態樣中以提供調整大小函數。

`reqPLPs [numVStreams]`

藉由一數字(0至  $\text{numVStreams}-1$ )編索引之識別視訊分量  
流之陣列。該陣列保持由此流所請求之每超訊框的  
PLP之數目如藉由VStream結構之 `requestedPLP` 成員  
所指示。

`assgnPLPs [numVStreams]`

藉由一數字(0至  $\text{numVStreams}-1$ )編索引之識別視訊分量  
流之陣列。該陣列保持指派至此流的每超訊框之  
PLP數目。

`tempPLPs [numVStreams]`

藉由一數字(0至  $\text{numVStreams}-1$ )編索引之識別視訊分量  
流之陣列。該陣列保持指派至視訊分量流之每超訊

框的PLP之數目。此為由演算法內部使用之暫時變數。

`weight [numVStreams]`

藉由一數字(0至numVStreams-1)編索引之識別視訊分量流之陣列。該陣列保持由VStream結構之\_weight成員所指示之相對權重值。

`effQuality [numVStreams]`

藉由一數字(0至numVStreams-1)編索引之識別視訊分量流之陣列。該陣列保持即時服務流之經估計之品質。

`PLPsPerRSBlk [numVStreams]`

藉由一數字(0至numVStreams-1)編索引之識別視訊分量流之陣列。該陣列保持藉由VStream結構之rsCodeParameterK成員所指示的每裏德-所羅門碼區塊之資料PLP之數目。

### 演算法輸出

以下輸出用於多工系統之態樣中以提供調整大小函數。

`successFlag`

若調整大小演算法成功會聚至滿足該等約束之速率指派，則將旗標設定為1。否則，將successFlag設定為0。

### 藉由調整大小演算法調用之內部程序

以下為在多工系統之態樣中由調整大小演算法調用之內部程序。

`reducePLPs ( )`

識別速率減小之視訊流且減小分配至彼流之資料量的程序。此程序共用主常式所界定之變數空間。

### 藉由重新編碼演算法調用之外部演算法

以下為在多工系統之態樣中藉由調整大小演算法調用之外部程序。

#### slotAllocation

槽分配演算法負責使分配至所有媒體服務之槽(速率)適合於超訊框。調整大小演算法調用具有所需輸入引數(包括對於所有媒體服務之經分配之資料(速率))之槽分配演算法。

### 演算法

以下為對用於多工系統之態樣中的調整大小演算法之態樣之描述。在一態樣中，調整大小控制器212實施調整大小演算法且執行以下功能中之一或多者。

- a. 使用 VStream 結構資料，增加陣列 reqPLPs[]、qualityIndex[]、PLPsPerRSBlk[]及 weight[]。
- b. 將陣列 assgnPLPs[]之所有元素初始化為 reqPLPs[]中之相應元素。
- c. 初始化 algorithmFlag = 1 及 successFlag = 0。
- d. 執行以下功能：

```
while algorithm Flag == 1
    reducePLPs()
    if reduction > 0
        call slotAllocation Algorithm
```

```

    if slotAllocation Algorithm succeeds
        algorithmFlag = 0
        success Flag = 1
    endif
    else
/* 此狀況表示在考慮 rateReductionBnd 界限時調整大小
  之失敗。*/
        endif
    endwhile

```

執行以下功能作為 reducePLPs() 程序之部分。

```

    for i = 0 to numVStreams
        tempPLPs[i] = assgnPLPs[i]
        tempPLPs[i] = tempPLPs[i] - 2 x PLPsPerRSBlk[i]

/* 分配至流之 PLP 減小對應於兩個裏德-所羅門區塊之
  量。在一態樣中，自基礎與加強分量移除一個 RS
  區塊。系統約束基礎與加強視訊分量中之資料相
  等。*/

        if tempPLPs[i] / reqPLPs[i] >= rateReductionBnd
            effQuality[i] = f(tempPLPs[i] x payloadPLP) / weight[i]
        else
            effQuality[i] = sysMin
        endif
    endfor

```

/\* 其中 f() 為可用以評估品質之任何合適函數 \*/

- e. 識別具有如由陣列 effQuality[] 給出之最大有效品質的服務之索引。將 \_index 參數設定為彼值。
- f. 執行以下功能。

```
if effQuality[_index] == sysMin
```

```
/*此狀況表示在考慮 rateReductionBnd 界限時未能調整大小。*/
```

```
    reduction = -1
```

```
else
```

```
    reduction = 2 x PLPsPerRSBlkLindex]
```

```
    assgnPLPsLindex] = tempPLPsLindex]
```

```
endif
```

因此，在多工系統之態樣中，調整大小控制器 212 操作以提供以上功能來調整服務大小。舉例而言，減小 RT 服務之速率以允許該服務分配至如上文描述之分配演算法之態樣所提供的超訊框之可用槽。

### 不同於即時服務 (ORTS)

上文描述了槽分配演算法之態樣，其考慮各種約束且確保 OFDM 符號中經發送用於服務之渦輪碼封包之數目可藉由一器件解碼。由於要求該器件在任何時間僅接收一個 RT 服務，因此，此演算法較佳地用於 RT 服務。然而，器件可在超訊框中接收多個 ORT 服務。若使用相同演算法，則在 OFMD 符號中由器件預訂之所有 ORT 服務的封包之總數可變得大於器件極限。此被稱作 "渦輪碼封包衝突"。渦輪碼

封包衝突導致ORT服務資料之丟失。丟失之量值大體上取決於使用者之預訂樣式。因此，在下文中提供並描述用於ORT服務之槽分配演算法之額外態樣，其將完全消除渦輪碼封包衝突。

圖17展示用於多工系統中之被劃分為用於RT服務及ORT服務之區域的例示性訊框1700。提供第一區域1702用於RT服務，且提供第二區域1704用於ORT服務。將訊框分割為此等區域將確保在RT與ORT服務之間無渦輪碼封包衝突。RT區域1702與ORT區域1704之間的分割為"軟"分割(亦即，其視彼超訊框中之可用RT與ORT服務資料而在超訊框之間變化)。RT服務為藉由使用上文描述之槽分配演算法及調整大小演算法中之一者而分配於RT服務區域1702中之槽。ORT服務為藉由使用下文描述之ORT服務演算法中之一者而分配於ORT服務區域1704中之槽。在一或多個態樣中，亦調整ORT服務大小來適合於可用頻寬。在下文中提供對應用於ORT服務之調整大小之較詳細描述。

### **ORT服務槽分配**

關於接收器件之功率消耗，較佳地MLC分配之高度為其maxSlotHeight。此使器件接收彼MLC之可能"接通時間"最小化。然而，為了封包之簡單起見，一服務之所有分組MLC以相同高度分配。因此，即使對於ORT服務，"服務之maxSlotHeight"之概念亦被定義為分組用於彼服務之所有MLC之maxSlotHeight參數中的最小者。對於此描述之剩餘部分，服務之高度將意謂彼服務之所有MLC分配的共同

高度。

### 將服務之通道集中於一起

在一態樣中，將服務之所有通道集中於一起以使得其分配在訊框中於時間上鄰近。此方法減小器件需"喚醒"以接收服務之不同通道的次數，且因此，此幫助器件減小功率消耗。

### 將 ORTS 區域劃分為區塊

圖 18 展示例示性訊框 1800，其中將 ORTS 區域劃分為具有不同高度之區塊。在一態樣中，區塊高度對應於服務可採取之可能 maxSlotHeight。自表 500 可見，存在四個 maxSlotHeights(亦即，3、4、6 及 7)。因此，訊框 1800 展示用以分配相關聯之服務的 threeBlk 區域 1802、fourBlk 區域 1804、sixBlk 區域 1806 及 sevenBlk 區域 1808。接著，ORT 服務槽分配演算法操作以根據 maxSlotHeight 將服務封包於不同區塊中。

### 在一區塊上方無另一區塊

在一態樣中，在訊框 1800 中配置區塊使得在一區塊上方無另一區塊。此確保無兩個 ORT 服務具有渦輪碼封包衝突。

### ORT 服務槽演算法

在一或多個態樣中，以下參數表示至 ORT 服務槽分配演算法之輸入。

- a. 對於一訊框而言，服務之每一 MLC 所具有之資料槽的數目。

- b. 服務之每一MLC之maxSlotHeight，其由彼MLC之傳輸模式判定。
- c. 可用於ORT服務之符號之總數目(numAvailOrtsSymPerFrm)。在一或多個態樣中，以下參數表示自ORT服務槽分配演算法之輸出。
  - a. 關於封包是否可能之決定。
  - b. 在封包成功之情況下由ORT服務佔據之符號的數目(numOccuOrtsSymPerFrm)。

圖19展示用於多工系統中之用於將槽分配至ORT服務之例示性方法1900。在一態樣中，MUX邏輯210操作以提供如下文描述之方法1900之功能。

在區塊1902，執行對每一ORT服務之maxSlotHeight的計算。在一態樣中，MUX邏輯210執行此計算。

在區塊1904，根據每一服務之maxSlotHeight參數而將ORT服務分組於區塊中。舉例而言，在一態樣中，將服務分組於threeBlkSrvcs、fourBlkSrvcs、sixBlkSrvcs及sevenBlkSrvcs中。在一態樣中，MUX邏輯210執行此操作。

在區塊1906，計算長度變數L7、L6、L4及L3。舉例而言， $L7 = \text{ceil}(\text{所有 sevenBlkSrvcs 之總槽} / 7)$ ，其中 $\text{ceil}(x)$ 為大於 $x$ 之最小整數。在一態樣中，MUX邏輯210執行此操作。

在區塊1908，執行測試以判定所需符號之數目是否大於可用符號之數目。舉例而言，評估以下不等式。

$(L7+L6+L4+L3 \leq \text{numAvailOrtsSymbolsPerFrm})$

在一態樣中，MUX邏輯210執行此操作。若以上不等式為假，則方法進行至區塊1910。若以上不等式為真，則方法進行至區塊1912。

在區塊1910，判定封包失敗且方法在區塊1914處結束。

在區塊1912，封包成功且所佔據之符號數目由以下等式判定：

$\text{numOccuOrtsSymPerFrm} = L7+L6+L4+L3$

在一態樣中，MUX邏輯210執行此操作。一旦封包成功，即易於到達每一MLC分配之位置，因為每一服務所屬之區塊為已知的。

應注意方法1900僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，方法1900之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

### 槽分配與調整大小演算法之間的相互作用

在先前章節中，描述槽分配與調整大小演算法之態樣。以下章節提供對用於多工系統之態樣中的此等演算法之總體相互作用之描述。

圖20展示用於多工系統中之用於提供槽分配、調整大小及擁塞控制之例示性方法2000。舉例而言，伺服器200操作以提供下文描述之功能。

在區塊2002，對高及中優先權ORT服務進行槽分配。舉例而言，對於每一超訊框，MUX 114藉由使用GetDataSize. 回應指令而自內容實體(諸如RTMS 126及NRTMS 128)得到

各種流資料量及其相對優先權。藉由使用此資訊，執行高優先權及中優先權 ORT 服務之槽分配。舉例而言，在一態樣中，MUX 邏輯 210 操作以根據以上演算法執行高及中優先權 ORT 服務之槽分配。

在區塊 2004，執行測試以判定高及中優先權 ORT 服務槽分配是否成功。若分配成功，則方法進行至區塊 2006。若分配不成功，則方法進行至區塊 2018。

在區塊 2018，執行擁塞控制。由於高及中優先權 ORT 服務槽分配不成功，因此系統經歷需要處理之擁塞。在一態樣中，MUX 邏輯 210 執行參看圖 22 描述之擁塞控制演算法。在自擁塞控制返回後，方法停止於區塊 2028 處。

在區塊 2006，根據 ORT 服務槽分配之成功，計算可用於 RT 服務之符號的數目且將迭代參數設定為零。舉例而言，在一態樣中，MUX 邏輯 210 執行此等功能。

在區塊 2008，以訊框中之剩餘符號來進行 RT 服務之槽分配。舉例而言，上文描述之槽分配演算法之態樣用以將槽分配至 RT 服務。

在區塊 2010，執行測試以判定 RT 服務是否被成功分配。若分配不成功，則方法進行至區塊 2014。若分配成功，則方法進行至區塊 2012。

在區塊 2012，可用符號之數目減小且迭代參數增大。舉例而言，在一態樣中，MUX 邏輯 210 執行此等功能。接著，方法進行至區塊 2008 以槽分配 RT 服務。

在區塊 2014，執行測試以判定迭代參數是否大於零。舉

例而言，在一態樣中，MUX邏輯210執行此等功能。若迭代參數大於零，則方法進行至區塊2016。若迭代參數不大於零，則方法進行至區塊2020。

在區塊2016，藉由使用numRTSymbols加一而執行RT服務槽分配。舉例而言，MUX邏輯210使用增大的numRTSymbols值執行RT服務之槽分配。接著，方法進行至區塊2024。

在區塊2020，調整選定RT服務大小。在一態樣中，調整大小演算法用以調整一或多個流之速率大小以使得RT服務槽分配可成功。舉例而言，調整大小控制器212操作以執行本文描述之調整大小演算法中之一者。在自調整大小演算法返回之後，方法即進行至區塊2022。

在區塊2022，執行測試以判定RT服務之調整大小是否成功。舉例而言，可存在一情形，其中調整大小演算法未能達成具有可接受下限視訊品質或下限調整大小比率之槽分配。若調整大小成功，則方法進行至區塊2024。若調整大小不成功，則此情形意謂系統擁塞，且因此方法進行至區塊2018以執行擁塞控制。

在區塊2024，以漸增的等級次序對低優先權ORT服務進行槽分配。舉例而言，MUX邏輯210執行此功能。

在區塊2026，對儘力式ORT服務或資料進行槽分配。舉例而言，MUX邏輯210執行此功能。接著，方法2000在區塊2028處結束。

因此，在完成方法2000時，MUX 114具有關於可在當前

超訊框中發送之各種流之確切資料大小的資訊。藉由使用 UpdateDataSize 通知訊息將此資訊傳達回至 RTMS 126 及 ORTMS 128。

應注意方法 2000 僅表示一個實施，且在本揭示案之範疇內，方法 2000 之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

圖 21 展示用於多工系統中之用於提供調整大小之例示性方法 2100。舉例而言，方法 2100 適用為圖 2000 中之區塊 2020。在一態樣中，調整大小控制器 212 操作以提供下文描述之功能。

在區塊 2102，評估所請求之槽的數目且計算參數  $n$ 。在一態樣中， $n$  表示請求用於服務之槽的數目與可用槽之數目之間的比。舉例而言，調整大小控制器 212 執行此計算。

在區塊 2104，評估待調整大小之流的品質。舉例而言，在使每一流之 MLC 減小  $n$  個碼區塊之後，進行品質評估。舉例而言，服務之品質 ( $Q$ ) 為分配至服務流之位元率 ( $r$ ) 的函數，且由上文表達之品質函數模型化。舉例而言，調整大小控制器 212 執行此品質判定。

在區塊 2106，判定具有最大所得品質之流(候選者)。舉例而言，調整大小控制器 212 判定具有繼在區塊 2104 執行碼區塊之減小之後所得的最大品質之流。

在區塊 2108，執行測試以判定最大品質是否大於系統最小品質要求。舉例而言，調整大小控制器 212 判定此測試

之結果。若最大品質不大於系統最小品質要求，則方法進行至區塊2116。若最大品質大於系統最小品質要求，則方法進行至區塊2110。

在區塊2110，調整具有最大品質之流的大小且執行槽分配。舉例而言，使具有最大品質之流減小n個碼區塊且執行槽分配。舉例而言，調整大小控制器212調整流之大小且請求MUX邏輯210執行槽分配。

在區塊2112，執行測試以判定槽分配是否成功。舉例而言，調整大小控制器212自MUX邏輯210接收指示在區塊2110執行之槽分配是否成功之指示符。若槽分配成功，則方法進行至區塊2114。若槽分配不成功，則方法進行至區塊2102。

在區塊2114，判定調整大小成功，且在區塊2116，判定調整大小失敗。舉例而言，調整大小控制器212進行此等判定。方法進行至區塊2118，其中該方法返回至圖2000中之區塊2020。

因此，方法2100操作以提供用於多工系統中之調整大小。應注意方法2100僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，方法2100之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

圖22展示用於多工系統中之用於提供擁塞控制之例示性方法2200。舉例而言，方法2200適用為圖2000中之區塊2018。在一態樣中，MUX 210操作以提供下文描述之功能。

在區塊 2202，對高優先權 ORT 服務進行槽分配。舉例而言，MUX 210 根據本文描述之分配演算法之態樣執行此分配。

在區塊 2204，執行測試以判定在區塊 2202 執行之分配是否成功。舉例而言，MUX 210 執行此功能。若分配成功，則方法進行至區塊 2208。若分配不成功，則方法進行至區塊 2206。

在區塊 2206，藉由高優先權 ORT 服務之漸增的等級次序分配高優先權 ORT 服務。舉例而言，MUX 210 根據本文描述之分配演算法之態樣執行此分配。接著，方法 2200 在 2218 處結束。

在區塊 2208，使所有可能 RT 服務流減小選定量且執行彼等流之槽分配。舉例而言，調整大小控制器 212 及 MUX 210 根據本文描述之態樣而執行此等操作。選定量係基於系統已知的速率減小參數。

在區塊 2210，執行測試以判定在區塊 2208 處之 RT 服務槽分配是否成功。舉例而言，MUX 210 執行此功能。若分配成功，則方法進行至區塊 2112。若分配不成功，則方法進行至區塊 2214。

在區塊 2212，以漸增等級之次序對中優先權 ORT 服務進行槽分配。舉例而言，MUX 210 根據本文描述之分配演算法之態樣執行此分配。接著方法 2200 在 2218 處結束。

在區塊 2214，執行 RT 服務槽分配，其排除次低等級服務。舉例而言，MUX 210 根據本文描述之分配演算法之態

樣執行此分配。

在區塊2216，執行測試以判定在區塊2214處之分配是否成功。舉例而言，MUX 210執行此功能。若分配成功，則方法進行至區塊2212。若分配不成功，則方法進行回區塊2214以排除另一服務且再次嘗試槽分配。

因此，方法2200操作以提供用於多工系統中之擁塞控制。應注意方法2200僅表示一個實施例，且在本揭示案之範疇內，方法2200之改變、添加、刪除、組合或其他修改為可能的。

圖23展示例示性多工系統2300。多工系統2300包含用於接收資料之構件(2302)、用於判定頻寬之構件(2304)、用於分配資料之構件(2306)及用於調整資料大小之構件(2308)。在一態樣中，藉由執行電腦程式以提供如本文描述之多工系統之態樣的至少一處理器來提供該等構件(2302-2308)。

圖24為說明另一例示性多媒體編碼器件2400之方塊圖，該器件2400根據本文描述之技術而編碼多媒體資料。多媒體編碼器件2400可形成用以廣播多媒體資料之一或多個通道之廣播網路組件之部分。多媒體編碼器件2400可(例如)形成無線基地台、伺服器或用以將經編碼之多媒體資料之一或多個通道廣播至一或多個無線器件(諸如行動器件102(圖1))之任何基礎架構節點的部分。舉例而言，多媒體編碼器件2400可表示圖1之伺服器104。

多媒體編碼器件2400對包括一或多個多媒體資料流之複

數個服務進行編碼、組合經編碼之流且經由傳輸通道2402將經組合之流傳輸至多媒體解碼器件。在本揭示案之一個態樣中，多媒體編碼器件2400對在一時期接收之資料流的部分進行編碼、組合及傳輸。作為實例，多媒體編碼器件2400可在每秒基礎上對該等流進行操作。換言之，多媒體編碼器件2400對複數個流之一秒資料區段進行編碼，組合一秒資料區段以形成資料之超訊框，且經由傳輸器2408在傳輸通道2402上傳輸超訊框。在用於本文中時，術語"超訊框"指代在一時期或窗(諸如一秒時期或窗)收集之資料區段之組。資料區段可包括一或多個資料訊框。儘管本揭示案之技術在一秒資料區段之環境中描述，但該等技術亦可用於組合並傳輸其他資料區段，諸如用於在不同時期(其可能或可能不為固定時期)接收之資料區段，或用於個別訊框或資料訊框之集合。換言之，超訊框可經定義為涵蓋比一秒時期長或短之時間間隔，或甚至為可變時間間隔。

傳輸通道2402可包含任何有線或無線媒體或其組合。在一個態樣中，傳輸通道2402為固定頻寬通道。在此情況下，多媒體編碼器件2400可經由傳輸通道2402傳輸之資料的位元數目限於固定頻寬通道之大小。多媒體編碼器件2400試圖以目標品質水準輸出資料流中之每一者。用以判定位元率之目標品質水準可預先選定、由使用者選擇、經由自動過程或需要自使用者或自其他過程之輸入的半自動過程選擇、或藉由編碼器件或系統根據預定標準而動態地選擇。目標品質水準可基於(例如)編碼應用之類型或將接

收多媒體資料之用戶端器件之類型而進行選擇。若對於以目標品質水準輸出資料流中之每一者所必需之位元數目超過傳輸通道2402上可用之位元量，則多媒體編碼器件2400根據本揭示案之技術管理該等流中之位元分配以試圖保持複數個流之最高總體品質。

如圖24所示，多媒體編碼器件2400包括編碼器模組2404A至2404N(統稱為"編碼器模組2404")、多工模組2406及傳輸器2408。編碼器模組2404自一或多個源接收數位多媒體資料流。編碼器模組2404可(例如)自耦接至編碼器模組2404之記憶體或影像捕捉器件接收多媒體資料流。多媒體資料流可包含待編碼且作為廣播而傳輸之實況播送即時視訊、音訊或視訊與音訊流，或可包含待經編碼且作為廣播或在要求時經傳輸之預先記錄並儲存的視訊、音訊或視訊與音訊流。本揭示案之該等技術亦可應用於非即時服務或即時服務與非即時服務之組合。換言之，多媒體編碼器件2400可包括產生ORT服務之一或多個ORT模組。然而，為了簡單起見，圖24僅說明編碼器模組2404。

編碼器模組2404可使所接收之資料流與至少品質及速率資訊相關聯。如將較為詳細描述的，編碼器模組2404可分析流之內容且使流與各別品質及速率資訊相關聯，諸如品質-速率曲線、內容分類曲線或品質-速率表。品質及速率資訊尤其指示對於編碼器模組2404希望包括於當前超訊框中之資料區段於不同品質水準的資料區段之大小。編碼器模組2404向多工模組2406發送與資料區段相關聯之至少品

質及速率資訊。編碼器模組2404可經由控制通道向多工模組2406發送品質及速率資訊。舉例而言，編碼器模組2404可回應於自多工模組2406接收之請求而經由控制通道發送品質及速率資訊。多工模組2406及編碼器模組2404可藉由使用許多不同通信協定而通信。在一個態樣中，多工模組2406可使用利用訊息傳送層(MTL)作為下層傳送機制之協定進行通信。

多工模組2406接收品質及速率資訊。在一些情況下，多工模組2406亦可接收傳遞要求，例如，與一或多個ORT服務相關聯之優先權與潛時要求。多工模組2406分析一或多個傳遞要求以判定編碼器模組2404希望包括於當前超訊框中之資料區段是否適合於傳輸通道2402之可用頻寬。多工模組2406可(例如)進行關於資料區段是否將適合於使用對應於多媒體編碼器件2400之目標品質水準與各別品質-速率曲線(其與資料區段相關聯)之間的交點之大小之當前超訊框的初始判定。作為另一實例，多工模組2406可進行關於資料區段是否將適合於使用對應於與資料區段相關聯之品質-速率表中所規定的最高品質水準之大小的當前超訊框之初始判定。

為判定資料區段是否適合於傳輸通道2402之可用頻寬，多工模組2406可判定對於以對應於品質水準中之選定一者的大小發送資料區段中之每一者所必需的傳輸通道資源量，對對於發送資料區段所必需之傳輸通道資源量求和，並比較所有資料區段所需之傳輸通道資源總量與可用傳輸

通道資源量以判定是否存在足夠的傳輸通道資源來發送資料區段。在無線環境中，傳輸通道資源可包含空中鏈路或空中介面資源。在一個態樣實例中，多工模組2406可執行槽分配演算法(諸如上文描述之槽分配演算法中之一者)，以判定是否存在足夠的傳輸通道資源。如上文較為詳細描述的，多工模組2406亦可結合與編碼器模組2404之資料區段相關聯之品質及速率資訊說明ORT服務之傳遞要求，以判定是否所有服務/區段適合於可用頻寬。

若多工模組2406判定複數個資料區段不適合於可用頻寬(例如，槽分配演算法失敗或必需傳輸通道資源之總量超過可用傳輸通道資源)，則多工模組2406基於自編碼器模組2404接收之品質及速率資訊而選擇區段中待調整大小之一或多者。多工模組2406試圖選擇以相應減小大小對品質具有最小影響量的待調整大小之資料區段。如將在下文中較為詳細描述的，多工模組2406分析品質及速率資訊以判定在減小分配至區段之位元數目之後對資料區段中之每一者的品質影響，且選擇資料區段中以減小的大小具有最高品質水準之一或多者。以此方式，多工模組可在編碼器模組2404之即時服務中進行判斷。然而，在一些情況下，多工模組2406亦可基於ORT服務之相關聯的傳遞要求而選擇待調整大小之一或多個ORT服務，且因此在編碼器模組2404之即時服務及ORT服務中分配頻寬。此外，為了例示性目的，在即時服務之環境中描述本文之技術。多工模組2406仍可根據上文描述之技術分析ORT服務且調整ORT服

務大小。因此，在以下圖式中描述之技術較適用於調整即時服務之大小。

多工模組 2406 請求與選定資料區段相關聯之編碼器模組 2404 根據減小之位元分配來調整數位多媒體資料流大小。在一些情況下，在不存在足夠頻寬用於傳輸服務時，多工模組 2406 可請求編碼器模組 2404 下調選定資料區段之大小。在其他情況下，在存在過量可用頻寬時，多工模組 2406 可請求編碼器模組 2404 上調選定資料區段大小。多工模組 2406 可經由控制通道向與選定區段相關聯之編碼器模組 2404 發送調整大小請求。調整大小請求可(例如)以位元為單位規定選定資料區段之大小。

與選定資料區段相關聯之編碼器模組 2404 接收與其各別資料區段相關聯之調整大小請求，且調整多媒體資料區段之大小。編碼器模組 2404 可以許多不同方式來調整資料區段大小。與選定資料區段相關聯之編碼器模組 2404 可調節一或多個編碼變數，以將資料區段之大小減小為小於或等於在調整大小請求中所規定的最大大小。舉例而言，編碼器模組 2404 可使用較高量化參數(QP)而對資料區段進行重新編碼。作為另一實例，編碼器模組 2404 可以減小之編碼速率來對資料區段進行重新編碼。另外或其他，編碼器模組 2404 可減小待編碼之資訊量，因此減小資料區段之大小。在一些情況下，編碼器模組 2404 可調節一或多個編碼變數以將資料區段之大小增大為在調整大小請求中所規定之大小。舉例而言，編碼器模組 2404 可使用較低QP重新編

碼資料區段或以增大的編碼速率重新編碼資料區段。

當多工模組 2406 準備好產生當前超訊框時，多工模組 2406 收集經編碼之資料區段。多工模組 2406 可(例如)經由控制通道將轉移請求發送至編碼器模組 2404。回應於該等請求，編碼器模組 2404 向多工模組 2406 發送經編碼之多媒體資料區段。多工模組 2406 組合多媒體資料流以形成超訊框，且經由傳輸通道 2402 將超訊框發送至傳輸器 2408 用於傳輸至一或多個解碼器件。以此方式，多工模組 2406 管理在該等流中之位元分配以最為有效地使所有資料區段適合於固定頻寬通道 2402，同時保持複數個資料流之最高總體品質。

多媒體編碼器件 2400 中之組件為適用於實施本文描述之技術之例示性組件。然而，在需要時，多媒體編碼器件 2400 可包括許多其他組件。此外，本揭示案之技術未必限於在類似圖 24 之系統的系統中或廣播系統中使用。該等技術可發現在任何多媒體編碼環境中之應用，其中使用編碼技術以對複數個多媒體資料流進行編碼用於在具有有限頻寬之傳輸通道上傳輸。多媒體編碼器件 2400 之所說明的組件可整合為編碼器/解碼器(CODEC)之部分。傳輸器 2408 可形成於不同於編碼器或 CODEC 之組件或晶片上。

多媒體編碼器件 2400 中之組件可實施為一或多個處理器、數位信號處理器、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合。此外，多媒體編碼器件 2400 可遵守諸如動畫專業

團體 (MPEG-4)、國際電信聯盟標準部門 (ITU-T)(例如 H.263 或 H.264) 之多媒體編碼標準或另一編碼標準或其組合。特定言之，與多工模組 2406 通信之編碼器模組 2404 中之每一者可依據多工模組 2404 進行判斷所使用之品質及速率資訊對於編碼器模組 2404 中之每一者可獨立產生之事實而遵守不同多媒體編碼標準。

將不同特徵描繪為模組意欲強調多媒體編碼器件 2400 之不同功能態樣，且未必暗示該等模組必需藉由單獨的硬體或軟體組件來實現。實際情況為，與一或多個模組相關聯之功能性可被整合於共同或單獨硬體或軟體組件內。因此，本揭示案不應限於多媒體編碼器件 2400 之實例。

圖 25 為說明另一例示性多媒體編碼器件 2500 之方塊圖，該器件 2500 管理在複數個流中之位元分配以試圖最有效地使流適合於超訊框，同時保持複數個流之最高總體品質。多媒體編碼器件 2500 大體上與圖 24 之多媒體編碼器件 2400 一致，但選定多媒體資料區段之調整大小藉由與選定資料區段相關聯之調整大小模組 2502A 至 2502N (統稱為 "調整大小模組 2502") 來執行。

因此，在編碼器模組 2504 與調整大小模組 2502 之間劃分圖 24 之編碼器模組 2404 之功能性。換言之，編碼器模組 2504 向多工模組 2506 提供與資料區段中之每一者相關聯之品質及速率資訊，用於向資料區段分配可用頻寬且在分配失敗時選擇資料區段中待調整大小之一或多者。調整大小模組 2502 自多工模組 2506 接收調整資料區段大小之請求，

且根據自多工模組2506接收之調整大小請求來調整資料區段大小。

圖26為說明根據本揭示案之技術而作用之例示性編碼器模組2600的方塊圖。編碼器模組2600可(例如)表示圖24之編碼器件2400之編碼器模組2404中之任一者。編碼器模組2600包括多工模組介面2602、內容分類模組2604、品質-速率資訊模組2606及編碼模組2608。編碼模組2608進一步包括調整大小模組2612。調整大小模組2612可表示圖1之調整大小控制器116。

編碼器模組2600自源接收一或多個多媒體資料流。編碼器模組2600可(例如)自耦接至編碼器模組2600之記憶體或影像捕捉器件接收多媒體資料流。多媒體資料流可包含待編碼且作為廣播而傳輸之實況播送即時視訊、音訊或視訊與音訊流，或可包含待經編碼且作為廣播或在要求時經傳輸之預先記錄並儲存的視訊、音訊或視訊與音訊流。本揭示案之該等技術亦可應用於非即時服務或即時服務與非即時服務之組合。

如上文所描述，編碼器模組2600可試圖不考慮資料內容而保持資料流之恆定的感知品質量度。換言之，編碼器模組2600可試圖以目標品質水準輸出每一資料流。為保持恆定或類似的感知品質水準，編碼器模組2600可選擇不同位元率用於具有不同內容之資料區段。為此目的，內容分類模組2604基於資料區段之內容對其進行分類。內容分類模組2604可基於區段之資料的複雜性(例如，空間複雜性及/

或時間複雜性)而對資料區段進行分類。合適內容分類方法描述於2006年3月10日申請之題為"CONTENT CLASSIFICATION FOR MULTIMEDIA PROCESSING"之同在申請中且共同讓渡之美國專利申請案第11/373,577號[代理人案號第050253號]中，其全部內容以引用的方式併入本文中。舉例而言，內容分類模組2604可將運動資訊分類為"高"、"中"及"低"之類別(在x軸上)，且將紋理資訊分類為"高"、"中"及"低"之類別(在y軸上)，且在交點處指示內容分類。此分類可(例如)與特定品質-速率曲線相關聯。

內容分類模組2604根據分類使資料區段與品質及速率資訊相關聯。在一個態樣中，內容分類模組2604使資料區段與各別品質-速率曲線相關聯。品質-速率曲線模型化品質量度，諸如作為位元率之函數的峰值信雜比(PSNR)。可(例如)藉由使用下式之形式的對數函數來對品質-速率曲線進行模型化：

$$Q = a * \ln(R) + b,$$

其中 $Q$ 為品質量度， $R$ 為位元率，且 $a$ 及 $b$ 為藉由使用許多樣本資料點而計算之常數。編碼器模組2600可保持表示具有不同內容之資料流之品質-速率特徵的複數個品質-速率曲線。作為實例，編碼器模組2600可保持與該等流之內容之運動與紋理變化程度(例如，運動與紋理之變化程度)相關聯之八個不同種類的品質-速率曲線。為了說明恆定PSNR未必意謂恆定感知品質之事實，編碼器模組2600可保持使用不同於PSNR之品質量度的品質-速率曲線，諸如

平均意見得分(MOS)。或者，編碼器模組2600可調節品質-速率曲線以說明恆定PSNR未必意謂恆定感知品質之事實。舉例而言，編碼器模組2600可藉由詳細描述於2006年3月10日申請之題為"CONTENT CLASSIFICATION FOR MULTIMEDIA PROCESSING"之同在申請中且共同讓渡的美國專利申請案第11/373,577號[代理人案號第050253號]中之偏移來調節傳統品質-速率曲線，該專利申請案之全部內容以引用方式併入本文中。

或者，編碼器模組2600可藉由一偏移調節與每一內容曲線相關聯之目標品質水準。包括高運動、高紋理內容之資料區段可(例如)以相對於目標品質水準略微較低之品質而經編碼，而包括低運動、低紋理內容之資料區段可以相對於目標品質水準略微較高之品質而經編碼。因為每一內容種類具有其本身相對於總體目標品質水準之經調節的品質水準，所以編碼器模組2600可標準化每一內容種類之品質水準以量測編碼器模組2600處之當前品質水準。編碼器模組2600可根據以下線性等式來達成此標準化：

$$Q_{norm} = Q_r - Q_k, \quad (5)$$

其中 $Q_{norm}$ 為標準化品質水準， $Q_r$ 為所記錄之品質水準，及 $Q_k$ 為對於曲線 $k$ 的品質水準之調節偏移。若品質標準化不為線性函數，則必須在品質標準化之後進行等級判定。

在本揭示案之另一態樣中，內容分類模組2604可使資料區段與預先計算之品質-速率表相關聯，該等預先計算之品質-速率表指示與該等區段及該等區段在該等品質水準

中之每一者之大小相關聯之一或多個品質水準。為了如此操作，內容分類模組2604可使資料區段與品質-速率曲線相關聯，該品質-速率曲線對應於該等品質-速率表中之特定一者。品質-速率曲線、經調節之品質-速率曲線及預先計算之品質-速率表可保持於一記憶體(未圖示)中，且在需要時由內容分類模組2604存取。

在一些情況下，編碼器模組2600不儲存預先計算之品質-速率資訊或僅預先計算品質-速率資訊之部分。品質-速率資訊產生模組2606可(例如)預先計算複數個品質-速率曲線或經調節之品質-速率曲線用於內容分類。用於產生品質-速率曲線及內容分類曲線之一個例示性技術描述於2006年3月10日申請之題為"CONTENT CLASSIFICATION FOR MULTIMEDIA PROCESSING"之同在申請中且共同讓渡之美國專利申請案第11/373,577號[代理人案號第050253號]中，該專利申請案之全部內容以引用方式併入本文中。

然而，品質-速率資訊產生模組2606可根據分類在逐區段之基礎上產生用於資料區段中之每一者之品質-速率表。舉例而言，品質-速率資訊產生模組2606可產生列出等級與大小對之表。等級與特定品質水準對應。每一等級可(例如)與品質量度中之一特定下降對應。使用PSNR作為例示性品質量度，該等等級中之每一者可對應於PSNR中之0.05 dB的下降。特定言之，等級0可對應於儘力式品質水準，而等級1與最高品質水準對應，等級2與低於先前品

質水準 0.05 dB 之品質水準對應等。在一個態樣中，與最高品質對應之等級(例如，等級 1、2 及 3)可實際上對應於大於目標品質水準之品質水準。

品質-速率資訊產生模組 2606 可使用品質-速率曲線中之相應一者判定等級，如在下文中所進一步詳細描述。在一個態樣中，品質-速率資訊產生模組 2606 可計算複數個品質水準及相應等級，且使用相應品質-速率曲線判定每一資料區段在品質水準中之每一者之大小。在本揭示案之另一態樣中，品質-速率資訊產生模組 2606 可計算編碼器模組 2600 可提供之資料區段之大小，且接著計算在彼等大小中之每一者之品質水準及相應等級。舉例而言，編碼器模組 2600 可以固定量(例如，傳輸通道之最小傳輸單元大小)遞增地減小該大小，且使用下式計算對應於所要大小中之每一者之等級：

$$\text{等級} = \text{CEILING}((A_k - S)/x_k), \quad (6)$$

其中  $RANK$  為所要大小之相應等級， $A_k$  為用於第  $k$  品質-速率曲線之經調節之目標品質水準， $S$  為對應於所要大小之品質水準(亦即，對應於所要大小與第  $k$  品質-速率曲線之交點的品質水準)， $x_k$  為每等級之漸增品質下降，且  $\text{CEILING}(x)$  為輸出大於或等於  $x$  之最小整數值之頂函數。

編碼器模組 2600 向多工模組(2406、2506)發送與資料區段中之每一者相關聯之至少品質及速率資訊，以幫助多工模組(2406、2506)監視當前超訊框之大小且判定資料區段中之哪些待被調整大小。編碼器模組 2600 可(例如)發送與

待包括於當前超訊框中之資料區段相關聯之品質及速率資訊。編碼器模組2600可回應於來自多工模組(2406、2506)之請求而向多工模組(2406、2506)發送至少品質及速率資訊。編碼器模組2600可(例如)發送與資料區段相關聯之品質-速率曲線或品質-速率表。

若與編碼器模組2600相關聯之資料區段中之任一者需被調整大小，則多工模組(2406、2506)向編碼器模組2600發送調整大小請求。回應於調整大小請求，調整大小模組2612調整多媒體資料區段大小。在一個實例中，調整大小模組2612可增加資料區段之大小，亦即，上調資料區段大小。在另一實例中，調整大小模組2612減小資料區段之大小，亦即，下調資料區段大小。下調資料區段大小可造成資料區段之品質水準低於目標品質水準。然而，若經調整大小之資料區段之品質水準低於最低品質水準，則調整大小模組2612可僅將資料區段調整大小為大於或等於最低品質水準之大小。來自多工模組(2406、2506)之調整大小請求可包括資料區段之大小(例如，最大大小)，且調整大小模組2612可調節一或多個編碼變數以達成在重新編碼之請求中所規定的大小。調整大小模組2612可(例如)以經調節之位元率重新編碼資料區段以調整資料區段大小，例如以減小之位元率重新編碼資料區段以將資料區段調整大小為小於或等於在調整大小請求中所規定的最大大小。作為另一實例，調整大小模組2612可藉由使用經調節之量化參數來重新編碼資料區段。

編碼器模組 2600 自多工模組 (2406、2506) 接收請求以發送待包括於當前超訊框內的經編碼之資料區段。回應於來自多工模組 (2406、2506) 之請求，編碼器模組 2600 向多工模組 (2406、2506) 發送經編碼之資料區段。如上文所描述，編碼器模組 2600 以經組態之目標品質發送並未經選定進行調整大小之資料區段。然而，編碼器模組 2600 以減小之品質發送經選定進行調整大小之資料區段。

編碼器模組 2600 中之組件為適用於實施本文描述之技術之例示性組件。然而，在需要時，編碼器模組 2600 可包括許多其他組件。編碼器模組 2600 中之組件可實施為一或多個處理器、數位信號處理器、ASIC、FPGA、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合。此外，編碼器模組 2600 可符合諸如 MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264 或另一編碼標準之多媒體編碼標準。將不同特徵描繪為模組意欲強調編碼器模組 2600 之不同功能態樣，且未必暗示該等模組必需藉由單獨硬體或軟體組件來實現。實際情況為，與一或多個模組相關聯之功能性可被整合於共同或單獨硬體或軟體組件內。因此，本揭示案不應限於編碼器模組 2600 之實例。

圖 27 為說明根據本揭示案之技術管理位元分配之例示性多工模組 2700 之方塊圖。特定言之，多工模組 2700 自各別編碼器模組 (諸如編碼器模組 2404 (圖 24)) 接收複數個資料區段，且請求對該等資料區段中之一或多者進行調整大小以確保對發送資料區段所必需之空中鏈路資源不超過可用

空中鏈路資源。多工模組2700可(例如)表示圖24之多工模組2406或圖25之多工模組2506。多工模組2700包括編碼器模組介面2702、資料收集模組2086及位元管理模組2704。位元管理模組2704進一步包括分配可用頻寬之分配模組2708及在頻寬分配不成功時判定哪些資料區段待經調整大小之選擇模組2710。

如上文所描述，多工模組2700經由編碼器模組介面2702自編碼器模組2404接收經編碼之資料區段，將經編碼之資料區段組合於超訊框中且將超訊框傳輸至諸如圖1之行動器件102的一或多個解碼器件。雖然本揭示案之技術係在一秒資料超訊框之環境中描述，但該等技術亦可用於傳輸其他資料區段，諸如用於在不同時期接收之資料區段或用於個別資料訊框。

位元管理模組2704監視所產生之超訊框中之每一者的大小以確保對於發送超訊框所必需之傳輸通道資源(例如，空中鏈路資源)不超過傳輸通道2402上之可用傳輸通道資源。為了幫助位元管理模組2704監視超訊框之大小，資料收集模組2706自編碼器模組2704中之每一者收集品質及速率資訊。資料收集模組2706可(例如)向編碼器模組2404中之每一者發送請求與編碼器模組2404希望包括於當前超訊框中之每一資料區段相關聯的傳遞要求(諸如品質及速率資訊)之請求。品質及速率資訊以位元率或資料大小之函數指示資料區段之至少品質量度。舉例而言，資料收集模組2706可接收對應於作為各別資料區段之位元率之函數而

模型化品質量度(諸如PSNR)之區段的品質-速率曲線。在另一實例中，資料收集模組2706接收與資料區段相關聯之品質-速率表。如上文所描述，品質-速率表可指示與不同等級中之每一者相關聯之各種等級(或品質水準)及大小。因此，品質及速率資訊尤其描述對於編碼器模組2404希望在當前超訊框中傳輸之資料區段，該資料區段以不同品質水準之大小。

位元管理模組2704分析至少品質及速率資訊以判定複數個資料區段是否適合於傳輸通道2402之可用頻寬。位元管理模組2704可除品質及速率資訊外分析其他傳遞要求。舉例而言，位元管理模組2704可分析與ORT服務相關聯之優先權及潛時要求。位元管理模組2704可包括試圖在資料區段中分配可用頻寬之分配模組2708。分配模組2708可(例如)試圖使用上文描述之分配演算法中之一者來分配可用頻寬。在分配模組2708分配可用頻寬之第一次嘗試中，其可試圖使用對應於目標品質水準與該等資料區段所關聯之各別品質-速率曲線之間的交點之大小來分配頻寬。作為另一實例，多工模組2406可使用對應於資料區段所關聯之品質-速率表中所規定的最高品質水準之大小而進行關於資料區段是否將適合於當前超訊框之初始判定。若分配模組2708在資料區段中分配頻寬(例如，存在足夠的傳輸通道資源及無過量傳輸通道資源發送資料區段)成功，則無需調整大小。

然而，若分配模組2708未能使用與目標品質水準或最佳

品質水準相關聯之大小資訊成功地分配可用頻寬，則位元管理模組 2704 選擇該等資料區段中之一或多者調整大小。舉例而言，當不存在足夠傳輸通道資源時，位元管理模組 2704 可選擇該等資料區段中之一或多者調整大小。作為另一實例，當過量傳輸通道資源之量超過臨限值時，位元管理模組 2704 可選擇該等資料區段中之一或多者調整大小。特定言之，位元管理模組 2704 包括選擇模組 2710，其分析自編碼器模組 2404 接收之至少品質及速率資訊以選擇一或多個資料區段調整大小。在選擇模組 2710 選擇一或多個資料區段下調大小之情況下，選擇模組 2710 可根據分析選擇以相應減小之大小對品質具有最小影響量之一或多個資料區段。資料區段之品質 ( $Q_v$ ) 為分配至資料區段之位元率 ( $r$ ) 之函數，且由以下品質函數給出：

$$Q_v = k \ln(r),$$

其中  $k$  為專用於多媒體區段之常數，且由編碼器模組 2404 提供。

選擇模組 2710 試圖根據以下公式表示之最佳化問題而使所有資料區段之總體品質最大化。

$$\text{最大化 } \left\{ Q_{Total} = \sum_{i=1}^n Q_{v_i} = \sum_{i=1}^n k_i \ln(r_i) \right\}$$

$$\text{給定 } \sum_{i=1}^n r_i = R \text{ 及} \quad (7)$$

$$Q_{v_i} / Q_{v_{i+1}} = w_i / w_{i+1} \quad i = 1 \dots (n-1) \text{ 及}$$

$$Q_{v_i} \geq Q_{v-\min_i} \quad i = 1 \dots n$$

其中  $n$  為資料區段之總數， $Q_{Total}$  為所有資料區段之總體品

質， $k_i$ 為與第 $i$ 個資料區段相關聯之常數， $r_i$ 為與第 $i$ 個資料區段相關聯之位元率， $R$ 為總可用頻寬， $Q_{V_i}$ 為與第 $i$ 個資料區段相關聯之品質， $Q_{V-\min_i}$ 為與第 $i$ 個資料區段相關聯之最小品質，及 $w_i$ 為與第 $i$ 個資料區段相關聯之優先權。

選擇模組 2710 以一方式指派位元率及(因此)大小至資料區段，使得與資料區段相關聯之所得品質與其經指派之優先權(若存在)成比例。以上最佳化問題可藉由使用拉格朗日(Lagrange)乘數法及肯塔克條件(Kuhn Tucker Conditions)來解決。藉由將最佳化問題轉換為標準形式(最大化及 $\leq$ 約束)，得到下式：

$$\begin{aligned} & \text{最大化 } \left\{ Q_{Total} = \sum_{i=1}^n Q_{V_i} = \sum_{i=1}^n k_i \ln(r_i) \right\} \\ & \text{給定 } \sum_{i=1}^n r_i = R \text{ 及} \quad (8) \\ & \quad Q_{V_i} / Q_{V_{i+1}} = w_i / w_{i+1} \quad i=1 \dots (n-1) \text{ 及} \\ & \quad -Q_{V_i} \leq -Q_{V-\min_i} \quad i=1 \dots n \end{aligned}$$

將拉格朗日函數定義為如下：

$$\begin{aligned} F(r_i, \lambda_i, \mu_i) &= \sum_{i=1}^n Q_{V_i} - \delta \left( \sum_{i=1}^n r_i - R \right) - \sum_{i=1}^{n-1} \lambda_i (Q_{V_i} w_{i+1} - Q_{V_{i+1}} w_i) - \sum_{i=1}^n \mu_i (-Q_{V_i} + Q_{V-\min_i}) \\ &= \sum_{i=1}^n (k_i \ln(r_i)) - \delta \left( \sum_{i=1}^n r_i - R \right) - \sum_{i=1}^{n-1} \lambda_i (w_{i+1} k_i \ln(r_i) - w_i k_{i+1} \ln(r_{i+1})) \\ & \quad + \sum_{i=1}^n \mu_i ((k_i \ln(r_i)) - Q_{V-\min_i}) \end{aligned} \quad (9)$$

其中  $\delta, \lambda_i, i=1 \dots (n-1)$  及  $\mu_i, i=1 \dots n$  為拉格朗日乘數。

以下為肯塔克條件之集合：

$$\begin{aligned} \frac{dF}{dr_i} &= \frac{k_i}{r_i} - \delta - \lambda_i \left( \frac{w_{i+1}k_i}{r_i} \right) + \mu_i \left( \frac{k_i}{r_i} \right) = 0 & i=1 \\ \frac{dF}{dr_i} &= \frac{k_i}{r_i} - \delta - \lambda_{i-1} \left( \frac{-w_{i-1}k_i}{r_i} \right) - \lambda_i \left( \frac{w_{i+1}k_i}{r_i} \right) + \mu_i \left( \frac{k_i}{r_i} \right) = 0 & 2 \leq i \leq (n-1) \\ \frac{dF}{dr_i} &= \frac{k_i}{r_i} - \delta - \lambda_{i-1} \left( \frac{-w_{i-1}k_i}{r_i} \right) + \mu_i \left( \frac{k_i}{r_i} \right) = 0 & i=n \end{aligned} \quad (10)$$

$$\frac{dF}{d\delta} = \sum_{i=1}^n r_i - R = 0 \quad (11)$$

$$\frac{dF}{d\lambda_i} = w_{i+1}k_i \ln(r_i) - w_i k_{i+1} \ln(r_{i+1}) = 0 \quad 1 \leq i \leq (n-1) \quad (12)$$

$$\mu_i (k_i \ln(r_i) - Q_{V-\min_i}) = 0 \quad 1 \leq i \leq n \quad (13)$$

$$-k_i \ln(r_i) \leq -Q_{V-\min_i} \quad 1 \leq i \leq n \quad (14)$$

$$\mu_i \geq 0 \quad 1 \leq i \leq n \quad (15)$$

位元率至即時視訊流之理想指派應滿足等式(10)至(15)。選擇模組2710可使用標準非線性程式化技術中之任一者來解等式之此等集合。

以下為對於兩個資料區段(亦即， $n=2$ )及以下參數值的速率之實例排程：

$$Q_{V_1} = 5 \ln(r_1)$$

$$Q_{V_2} = 8 \ln(r_2)$$

$$Q_{V-\min_1} = 25$$

$$Q_{V-\min_2} = 25$$

$$R = 5000 \text{ kpbs}$$

$$w_1 = w_2 = 1$$

根據以上參數，選擇模組2710將指派4800 kbp之位元率至

第一多媒體區段且指派200 kbp之位元率至第二多媒體區段。在一秒資料區段之情況下，第一資料區段之最大大小為4800千位元，且第二資料區段之最大大小為200千位元。選擇模組2710比較在品質及速率資訊中指示的資料區段之經估計之大小與經計算之最大大小，且選擇資料區段中超過其相關聯之最大大小的任一者為待調整大小之區段。

在另一實例中，多工模組14可藉由使用自編碼器模組2404接收之品質-速率表而選擇待調整大小之一或多個資料區段。如上文所描述，在初始頻寬分配期間，分配模組2708試圖藉由使用對應於與最高品質水準相關聯之等級的大小資訊而分配頻寬。當以選定等級之大小分配頻寬至資料區段不成功時，選擇模組2710選擇具有次高總體品質之資料區段之等級的組合。以下表1說明品質-速率表中對應於與流1至4相關聯之四個資料區段的部分。特定言之，表1說明對於與流1至4相關聯之四個資料區段的當前等級值、資料區段以當前等級之大小、下一等級值及資料區段以下一等級之大小。對表1之參看將用以幫助說明選擇模組2710之選擇過程。

表 1

	流1	流2	流3	流4
當前等級	3	3	4	6
當前等級之以位元組為單位之大小	40,000	50,000	45,000	20,000
下一等級	5	6	5	8
下一等級之以位元組為單位之大小	30,000	40,000	40,000	15,000

選擇模組 2710 分析品質-速率表來識別資料區段中具有與最高品質水準相關聯之下一等級之一或多者。在表 1 中所說明之情況下，具有最小值之下一等級與最高品質水準對應。參看表 1，選擇模組 2710 識別與流 1 及流 3 相關聯之區段具有最小的下一等級。如表 1 中所說明，與流 1 及流 3 相關聯之資料區段均具有下一等級值 5，而與流 2 及流 4 相關聯之資料區段分別具有下一等級值 6 與 8，其對應於最差品質水準。以此方式，選擇模組 2710 分析品質-速率表以識別具有對應於次佳品質水準之後續品質水準之一或多個資料區段。

選擇模組 2710 選擇經識別之資料區段中之至少一者調整大小。在經識別之資料區段中，選擇模組 2710 可選擇具有與當前等級相關聯之最大大小的經識別之資料區段。參看表 1，選擇模組 2710 選擇與流 3 相關聯之資料區段，因為其當前大小為 45,000 位元組，與 40,000 位元組相對。或者，選擇模組 2710 可選擇在當前等級之區段大小與在下一等級

之區段大小之間具有最大差異之經識別之資料區段。再次參看表1，選擇模組2710選擇與流1相關聯之資料區段，其具有10,000位元組之差異，此與與流3相關聯之區段的5,000位元組之差異相對。

在選擇模組2710選擇該等資料區段中之一或多者之後，分配模組2708試圖使用與選定資料區段之減小之等級或品質相關聯之大小來分配可用頻寬。若分配演算法仍不成功，則選擇模組2710選擇額外資料區段調整大小或選擇相同資料區段在甚至更加減小之品質下調整大小。

在分配模組2708成功地在資料區段中分配可用頻寬之後，位元管理模組2704請求調整選定資料區段中之每一者的大小，以確保所有資料區段適合於傳輸通道之可用頻寬。位元管理模組2704可(例如)發送調整大小請求至與選定多媒體資料區段相關聯之編碼器模組2404。位元管理模組2704可規定資料區段之最大可接受大小。如上文所詳細描述，編碼器模組2404根據在調整大小請求中含有的資訊重新編碼資料。

分配模組2708及選擇模組2710可執行資料區段之位元分配，且選擇一或多個資料區段來以類似方式上調大小。舉例而言，藉由使用與選定資料區段相關聯之品質-速率表，分配模組可最初試圖使用對應於與目標品質水準相關聯之等級的大小資訊來分配頻寬。當以對應於目標品質水準之大小將頻寬分配至資料區段不成功時，亦即，在此情況下，過量頻寬之量超過臨限值，選擇模組2710選擇新的

等級組合用於具有較佳總體品質之資料區段。

特定言之，選擇模組2710可分析品質-速率表來識別資料區段中具有與次高品質水準相關聯之次高等級之一或多者。選擇模組2710選擇經識別之資料區段中之至少一者上調大小。在所識別之資料區段中，選擇模組2710可選擇具有對應於當前等級之最小大小的經識別之資料區段。或者，選擇模組2710可選擇在當前等級之區段大小與在次高等級之區段大小之間具有最小差異之經識別之資料區段。

在任一情況下，當資料收集模組2706準備好將資料區段組合於超訊框中時，資料收集模組2706發送資料請求。資料收集模組2706回應於命令接收經編碼之資料區段。多工模組2700藉由組合經編碼之多媒體資料區段而組譯該超訊框。接著，多工模組2700可將超訊框提供至傳輸器2408(圖24)用於傳輸或緩衝該超訊框，直至傳輸器2408請求該超訊框。

多媒體多工模組2700中之組件為適用於實施本文描述之技術之例示性組件。然而，在需要時，多工模組2700可包括許多其他組件。多工模組2700中之組件可經實施為一或多個處理器、數位信號處理器、ASIC、FPGA、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合。此外，多工模組2700可符合諸如MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264或另一編碼標準之多媒體編碼標準。將不同特徵描繪為模組意欲強調多工模組2700之不同功能態樣，且未必暗示該等模組必需藉由單獨硬體或軟體組件來實現。實際情況為，與

一或多個模組相關聯之功能性可被整合於共同或單獨硬體或軟體組件內。因此，本揭示案不應限於多工模組2700之實例。

圖28為說明編碼器模組(諸如圖26之編碼器模組2600)根據本揭示案之技術編碼多媒體資料之例示性操作之流程圖。編碼器模組2600自源接收一或多個多媒體資料流(2800)。編碼器模組2600可(例如)自耦接至編碼器模組2404之記憶體或影像捕捉器件接收多媒體資料流。多媒體資料流可包含實況播送即時內容、非即時內容或即時內容與非即時內容之組合。

編碼器模組2600基於資料區段之內容對其進行分類(2802)。內容分類模組2604(圖26)可(例如)基於區段之資料的複雜性(例如，空間複雜性及/或時間複雜性)來對所接收之資料區段進行分類。

內容分類模組2604根據該分類使資料區段與品質及速率資訊相關聯(2804)。作為一實例，內容分類模組2604可使資料區段與複數個品質-速率曲線中之一者相關聯。如上文所描述，可預先計算品質-速率曲線且將其儲存於記憶體中。作為另一實例，內容分類模組2604可使資料區段與複數個預先計算之品質-速率表中之一者相關聯。

編碼器模組2600可產生額外品質及速率資訊用於資料區段(2806)。舉例而言，品質及速率資訊產生模組2606可產生針對資料區段中之每一者之品質-速率表。如上文所描述，品質-速率表指示與資料區段及資料區段以品質水準

中之每一者之大小相關聯之一或多個品質水準。作為一實例，品質及速率資訊產生模組2606可使用與資料區段相關聯之品質-速率曲線產生列出等級與大小對之表。

編碼器模組2600向多工模組發送與資料區段相關聯之品質及速率資訊(2808)。編碼器模組2600可(例如)回應於來自多工模組之請求而發送與資料區段相關聯之品質及速率資訊。編碼器模組2600可(例如)發送與資料區段相關聯之品質-速率曲線及/或品質-速率表。如上文所詳細描述，多工模組使用品質及速率資訊來監視當前超訊框之大小，且幫助多工模組判定哪些資料區段需調整大小。

若與編碼器模組2600相關聯之資料區段中之任一者需調整大小，則編碼器模組2600自多工模組接收調整大小請求(2810)。來自多工模組之調整大小請求可包括資料區段之大小(例如以位元為單位之最大大小)。回應於調整大小請求，調整大小模組2612調整經編碼之資料區段大小以滿足在調整大小請求中所規定的大小限制(2812)。在本揭示案之一個態樣中，調整大小模組2612調節一或多個編碼變數以減小資料區段之大小。調整大小模組2612可(例如)以減小的位元率或使用經調節之(例如，較高的)量化參數來重新編碼資料區段。另外或其他，調整大小模組2612可調節待編碼之資訊量。舉例而言，調整大小模組2612可減小用於編碼運動資訊之位元數目以減小資料區段之大小。在本揭示案之另一態樣中，調整大小模組2612可調節一或多個編碼變數以增加資料區段之大小。調整大小模組2612可

(例如)以增加之位元率或使用較低量化參數來重新編碼資料區段。

編碼器模組2600自多工模組接收一請求以發送待包括於當前超訊框內的資料區段之經編碼內容(2814)。回應於來自多工模組之請求，編碼器模組2600向多工模組發送資料區段之經編碼內容(2816)。如上文所描述，編碼器模組2600以原始大小發送未被選定來進行調整大小之資料區段，且以減小之大小發送被選定來進行調整大小之資料區段。

圖29為多工模組2800根據本揭示案之技術管理位元分配之例示性操作之流程圖。資料收集模組2806自編碼器模組2404中之每一者請求至少品質及速率資訊(2900)。除品質及速率資訊外，資料收集模組2806可自編碼器模組2404請求其他傳遞要求資訊。另外，資料收集模組2806可請求與多工模組2800將包括於當前超訊框內之ORT服務相關聯之一或多個傳遞要求。資料收集模組2806接收與編碼器模組2404中之每一者希望包括於當前超訊框中之資料區段相關聯的至少品質及速率資訊(2902)。如上文所描述，品質及速率資訊尤其指示資料區段作為位元率或資料大小之函數的品質量度。品質及速率資訊可包括(例如)與資料區段相關聯之品質-速率曲線或與資料區段相關聯之品質-速率表。如上文所描述，資料收集模組2806亦可接收除資料區段之品質及速率資訊以外的傳遞要求以及與ORT服務相關聯之一或多個傳遞要求。

分配模組 2808 試圖在資料區段中分配可用頻寬(2904)。分配模組 2808 可(例如)試圖使用上文描述之分配演算法中之一者來分配可用頻寬。在其分配可用頻寬之第一次嘗試中，分配模組 2808 可試圖使用與資料區段之最佳所要品質相關聯之大小來分配頻寬。若品質速率資訊包含(例如)品質-速率表，則分配模組 2808 試圖藉由使用與等級值 1 相關聯之大小來分配頻寬。若品質及速率資訊包含品質-速率曲線，則分配模組 2808 可試圖藉由使用對應於目標品質水準與品質-速率曲線中之每一者之交點的大小來分配頻寬。如上文所詳細描述，分配模組 2808 可另外在資料區段與 ORT 服務之間分配可用頻寬。

分配模組 2808 判定可用頻寬之分配是否成功(2906)。若分配模組 2808 未成功分配頻寬，則選擇模組 2810 根據與資料區段相關聯之品質及速率資訊選擇資料區段中之至少一者調整大小(2908)。在一個態樣中，當不存在足夠頻寬來傳輸服務時，選擇模組 2810 可選擇一或多個資料區段下調大小。特定言之，選擇模組 2810 選擇以相應減小之大小對品質具有最小影響量之一或多個資料區段。舉例而言，選擇模組 2810 可識別具有對應於次佳品質水準之下一等級之一或多個資料區段。若兩個或兩個以上資料區段具有相同的下一等級，則選擇模組 2810 可選擇具有與當前等級相關聯之最大大小的經識別之資料區段。或者，選擇模組 2810 可選擇在當前等級之區段大小與在下一等級之區段大小之間具有最大差異的經識別之資料區段。在另一態樣中，當

過量可用頻寬之量超過臨限值時，選擇模組2810可選擇一或多個資料區段上調大小。在一些情況下，選擇模組2810亦可選擇一或多個ORT服務調整大小。

分配模組2808再次試圖使用選定資料區段之減小的大小來分配可用頻寬。若分配演算法仍不成功，則選擇模組2810選擇額外資料區段調整大小或選擇相同資料區段以甚至進一步減小之品質調整大小。

在分配模組2808在資料區段中成功地分配可用頻寬之後，多工模組2800請求調整選定資料區段中之每一者之大小以達成對於複數個區段之可用頻寬(2910)。多工模組2800可(例如)向與選定資料區段相關聯之編碼器模組2404中之每一者發送調整大小請求。調整大小請求可規定資料區段之最大可接受大小或減小的位元率。如上文所詳細描述，編碼器模組2404根據調整大小請求中所含有之資訊調整資料大小。

資料收集模組2806請求自編碼器模組2404轉移資料區段之經編碼內容(2912)。當資料收集模組2806準備好將資料組合於超訊框中時，資料收集模組2806可(例如)向編碼器模組2404發送資料請求。資料收集模組2806回應於該等命令接收經編碼之資料區段(2914)。多工模組2800藉由組合經編碼之多媒體資料區段來組譯該超訊框(2916)。接著，多工模組2800可向傳輸器2408發送超訊框用於傳輸(2918)。在一些情況下，多工模組2800可緩衝超訊框直至傳輸器2408請求該超訊框。

圖 30 為說明多工模組 2800 使用與資料區段相關聯之品質-速率表選擇待調整大小之資料區段之例示性操作的流程圖。最初，選擇模組 2810 判定是否存在任何其他可能等級組合 (3000)。選擇模組 2810 可分析品質-速率表以判定是否存在任何不處於最差等級之資料區段。在上文描述之實例中，最差等級可對應於最高編號等級。若不存在其他可能等級組合，亦即，資料區段中之每一者處於其最差等級，則選擇模組 2810 開始選擇一或多個資料區段以自超訊框移除 (3001)。選擇模組 2810 可 (例如) 藉由使用上文描述之擁塞控制演算法來選擇一或多個區段自超訊框移除。

若存在其他可能等級組合，則選擇模組 2810 識別具有對應於次佳品質水準之下一等級的一或多個資料區段 (3002)。舉例而言，在如上文所描述而產生品質-速率表時，選擇模組 2810 可識別具有最小下一等級之資料區段。以此方式，選擇模組 2810 分析品質-速率表以識別具有對應於次佳品質水準之後續品質水準的一或多個流。

選擇模組 2810 選擇經識別之資料區段中之一者調整大小 (3004)。若僅一個資料區段具有最小下一等級值，則多工模組 2800 選擇彼區段。若兩個或兩個以上資料區段具有相同的下一等級，則選擇模組 2810 可選擇具有與當前等級相關聯之最大大小的經識別之資料區段。或者，選擇模組 2810 可選擇在當前等級之區段大小與在下一等級之區段大小之間具有最大差異之經識別之資料區段。

選擇模組 2810 將與選定資料區段相關聯之等級設定為下

一等級(3006)。在選擇模組2810選擇資料區段中之一或多者之後，分配模組2808再次試圖使用與選定資料區段之減小的等級相關聯之大小來分配可用頻寬。若分配演算法仍不成功，則選擇模組2810以與上文所述類似的方式選擇額外資料區段調整大小或選擇相同區段以甚至更加減小之品質調整大小。

本文所描述之技術可實施於硬體、軟體、韌體或其任何組合中。若實施於硬體中，則可藉由使用數位硬體、類比硬體或其組合來實現該等技術。若實施於軟體中，則該等技術可至少部分藉由電腦可讀媒體上之一或多個經儲存或傳輸之指令或程式碼來實現。電腦可讀媒體可包括電腦儲存媒體、通信媒體或兩者，且可包括有助於電腦程式自一處轉移至另一處之任何媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。

經由說明且非限制，該電腦可讀媒體可包含RAM(諸如同步動態隨機存取記憶體(SDRAM))、唯讀記憶體(ROM)、非揮發性隨機存取記憶體(NVRAM)、ROM、電可擦可程式化唯讀記憶體(EEPROM)、EEPROM、快閃記憶體、CD-ROM或其他光碟儲存器件、磁碟儲存器件或其他磁性儲存器件，或可用以載運或儲存採取指令或資料結構之形式的所要程式碼且可由電腦存取之任何其他有形媒體。

又，恰當地將任何連接稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)

或諸如紅外、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或諸如紅外、無線電及微波之無線技術包括於媒體之定義中。在用於本文中時，磁碟及光碟包括壓縮光碟(CD)、雷射光碟、光學碟片、數位化通用光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟以光學方式(例如利用雷射)再生資料。上文之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

如本文所揭示之電腦程式產品包括電腦可讀媒體以及與電腦可讀媒體相關聯之任何材料，包括包裝電腦可讀媒體之包裝材料。與電腦程式產品之電腦可讀媒體相關聯之程式碼可由電腦執行，例如由一或多個處理器(諸如一或多個數位信號處理器(DSP))、通用微處理器、ASIC、FPGA或其他等效積體或離散邏輯電路執行。在一些態樣中，本文所描述之功能性可提供於經組態用於編碼及解碼之專用軟體模組或硬體模組中，或併入一組合CODEC中。

已描述了多種態樣。此等及其他態樣在以下申請專利範圍之範疇內。

### 【圖式簡單說明】

圖1展示包含例示性多工系統之網路。

圖2展示用於多工器系統中之例示性伺服器。

圖3展示用於多工系統中說明MLC槽分配之例示性訊框。

圖4展示用於多工系統中包含各種MLC分配形狀之例示

性訊框。

圖 5 展示說明傳輸模式參數與選定 MLC 分配之最大槽高度值之間的關係之表。

圖 6 展示用於多工系統中說明不同 MLC 槽分配之例示性訊框。

圖 7 展示用於多工系統中之用於提供例示性分配演算法之方法。

圖 8 展示用於多工系統中之用於根據第一不等式條件而將槽分配至 RT 服務之例示性方法。

圖 9 展示用於多工系統中之用於根據第二不等式條件而將槽分配至 RT 服務之例示性方法。

圖 10 展示說明例示性多工系統分配過量四區塊服務之操作的訊框。

圖 11 展示用於多工系統中之用於根據第三不等式條件而將槽分配至 RT 服務之例示性方法。

圖 12 展示說明例示性多工系統分配過量三區塊服務之操作的訊框。

圖 13 展示用於多工系統中之用於根據第四不等式條件而將槽分配至 RT 服務之例示性方法。

圖 14 展示說明例示性多工系統分配過量六區塊服務之操作的訊框。

圖 15 展示用於多工系統中之說明例示性分配演算法將兩個 RT 服務封包於傳輸訊框中之操作的訊框。

圖 16 展示說明例示性分配演算法以將未用槽分組為兩個

區之方式封包RT服務之操作的訊框。

圖 17 展示用於多工系統中之被劃分為用於 RT 服務及 ORT 服務之區域的例示性訊框。

圖 18 展示例示性訊框，其中將 ORT 服務區域劃分為具有不同高度之區塊。

圖 19 展示用於多工系統中之用於將槽分配至 ORT 服務之例示性方法。

圖 20 展示用於多工系統中之用於提供槽分配、調整大小及擁塞控制之例示性方法。

圖 21 展示用於多工系統中之用於提供即時服務之調整大小之例示性方法。

圖 22 展示用於多工系統中之用於提供擁塞控制之例示性方法。

圖 23 展示例示性多工系統。

圖 24 為說明例示性多媒體編碼器件之方塊圖，該器件根據本文描述之技術而編碼多媒體資料。

圖 25 為說明例示性多媒體編碼器件之方塊圖，該器件根據本文描述之技術而編碼多媒體資料。

圖 26 為說明根據本揭示案之技術而作用之例示性編碼器模組的方塊圖。

圖 27 為說明根據本揭示案之技術管理位元分配之例示性多工模組之方塊圖。

圖 28 為說明編碼器模組根據本揭示案之技術編碼多媒體資料之例示性操作之流程圖。

圖 29 為多工模組根據本揭示案之技術管理位元分配之例示性操作之流程圖。

圖 30 為說明多工模組使用與資料區段相關聯之品質-速率表選擇待調整大小之資料區段之例示性操作的流程圖。

### 【主要元件符號說明】

100	多媒體編碼及解碼系統
102	行動器件
104	伺服器
106	資料網路
108	通信鏈路
110	無線鏈路
112	即時 (RT) 服務
114	多工器 (MUX)
116	調整大小控制器
118	路徑
120	不同於即時 (ORT) 或非即時 (NRT) 服務
122	傳輸訊框
124	解多工器 (DE-MUX) 邏輯
126	即時媒體伺服器 (RTMS)
128	非即時媒體伺服器 (NRTMS)
200	例示性伺服器
202	處理邏輯
204	記憶體
206	收發器邏輯

208	資料匯流排
210	多工器(MUX)邏輯
212	調整大小控制器
214	通信通道
216	RT服務
218	ORT服務
300	訊框
302	陰影區域
400	訊框
402	陰影區域
404	陰影區域
406	陰影區域
408	陰影區域
500	表
600	訊框
602	分配
604	分配
606	分配
607	分配
700	例示性方法
800	例示性方法
900	例示性方法
100	0訊框
1002	threeBlk

1004	fourBlk
1006	sixBlk
1008	sevenBlk
1010	reg2Blk
1012	過量四區塊服務 (fourBlkSrvc)
1100	例示性方法
1200	訊框
1202	threeBlk
1204	fourBlk
1206	sixBlk
1208	reg2Blk
1210	reg1Blk
1212	過量三區塊服務 (threeBlkSrvcs)
1300	例示性方法
1400	訊框
1402	threeBlk
1404	fourBlk
1406	reg2Blk
1408	sixBlk
1410	過量六區塊服務 (sixBlkSrvcs)
1500	訊框
1502	通道 1 服務 A
1504	通道 2 服務 A
1506	通道 1 服務 B

1508	通道2服務B
1600	訊框
1602	區
1604	區
1700	訊框
1702	第一區域
1704	第二區域
1800	訊框
1802	threeBlk區域
1804	fourBlk區域
1806	sixBlk區域
1808	sevenBlk區域
1900	例示性方法
2000	例示性方法
2100	例示性方法
2200	例示性方法
2300	多工系統
2302	用於接收資料之構件
2304	用於判定頻寬之構件
2306	用於分配資料之構件
2308	用於調整資料大小之構件
2400	多媒體編碼器件
2402	傳輸通道
2404A	編碼器模組

2404B	編碼器模組
2404N	編碼器模組
2406	多工模組
2408	傳輸器
2500	多媒體編碼器件
2502A	調整大小模組
2502N	調整大小模組
2504	編碼器模組
2506	多工模組
2600	編碼器模組
2602	多工模組介面
2604	內容分類模組
2606	品質-速率資訊模組
2608	編碼模組
2612	調整大小模組
2700	多工模組
2702	編碼器模組介面
2704	位元管理模組
2706	資料收集模組
2708	分配模組
2710	選擇模組
L3	長度變數
L4	長度變數
L6	長度變數
L7	長度變數

## 五、中文發明摘要：

大體而言，本揭示案描述用於在複數個編碼器模組與一多工模組之間交換資訊來以改良之總體品質組合來自該等編碼器模組之資料區段之技術。特定言之，該等編碼器模組使其各別資料區段與品質及速率資訊相關聯，且向該多工模組發送與該等資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊。多工模組分析品質及速率資訊，以判定編碼器模組希望包括於當前超訊框中之資料區段是否適合於傳輸通道之可用頻寬。若多工模組判定複數個資料區段不適合於可用頻寬，則多工模組根據自編碼器模組接收之品質及速率資訊選擇區段中之一或多者調整大小。

## 六、英文發明摘要：

In general, this disclosure describes techniques for exchanging information between a plurality of encoder modules and a multiplex module to combine segments of data from the encoder modules with an improved overall quality. In particular, the encoder modules associate their respective segments of data with quality and rate information and send at least the quality and rate information associated with the segments of data to the multiplex module. The multiplex module analyzes the quality and rate information to determine whether the segments of data that encoder modules desire to include in the current superframe fit within the available bandwidth of a transmission channel. If the multiplex module determines the plurality of segments of data do not fit within the available bandwidth, the multiplex module selects one or more of the segments to be resized based on the quality and rate information received from the encoder modules.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於組合數位多媒體資料流之方法，該方法包含：
  - 接收與該等數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊；
  - 判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；
  - 當該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，至少根據與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊選擇該複數個資料區段中之一或多者調整大小；及
  - 請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成該複數個區段之該可用頻寬。
2. 如請求項1之方法，其中接收至少品質及速率資訊包含接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率曲線。
3. 如請求項1之方法，其中接收至少品質及速率資訊包含接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率表，其中該等品質-速率表中之每一者指示與該相應資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。
4. 如請求項3之方法，其中判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬進一步包含：
  - 判定對於以對應於該等品質水準中之一選定一者之該等大小發送該等資料區段中之每一者所必需的傳輸通道資源之一量；
  - 合計發送該等資料區段所必需之傳輸通道資源之該等量；及

比較所有該等資料區段所需之傳輸通道資源之總量與可用傳輸通道資源之一量以判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬。

5. 如請求項4之方法，其中選擇該複數個區段中之一或多者調整大小包含當對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量大於可用頻寬之該量時，選擇該複數個區段中之一或多者下調大小。
6. 如請求項4之方法，其中選擇該複數個區段中之一或多者調整大小包含當對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量小於可用頻寬之該量時，選擇該複數個區段中之一或多者上調大小。
7. 如請求項3之方法，其中選擇該複數個資料區段中之一或多者包含：

當該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段；

分析該等品質-速率表以判定該等經識別之資料區段以當前品質水準之大小；及

選擇該等經識別之資料區段中以該當前品質水準具有一最大經估計之大小的至少一者。

8. 如請求項7之方法，其進一步包含：

藉由使用該選定資料區段以該後續品質水準之該大小判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；及

當該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，根據與

該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊選擇一或多個額外資料區段調整大小。

9. 如請求項3之方法，其中選擇該複數個資料區段中之一或多者包含：

當該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準之一或多個資料區段；

對於該等資料區段中之每一者，計算該經識別之資料區段以一當前品質水準之該大小與該經識別之資料區段以該後續品質水準之該大小之間的一差異；及

選擇該等經識別之資料區段中具有一最大所計算差異之至少一者。

10. 如請求項1之方法，其中選擇該等資料區段中之一或多者包含：

分析與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊；及

根據該分析選擇以該等相應減小之大小對品質具有一最小影響量的該一或多個資料區段。

11. 如請求項10之方法，其中選擇以該等相應減小之大小對品質具有一最小影響量的一或多個資料區段包含最大化一等式：

$$\text{最大化 } \left\{ Q_{Total} = \sum_{i=1}^n k_i \ln(r_i) \right\}$$

$$\text{給定 } \sum_{i=1}^n r_i = R \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} / Q_{V_{i+1}} = w_i / w_{i+1} \quad i=1 \dots (n-1) \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} \geq Q_{V-\min_i} \quad i=1 \dots n,$$

其中  $n$  為資料區段之一總數， $Q_{Total}$  為所有該等資料區段之一總體品質， $k_i$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之一常數， $r_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一位元率， $R$  為一總可用位元率， $Q_{V_i}$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之該品質， $Q_{V-\min_i}$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一最小品質，及  $w_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一優先權。

12. 如請求項 1 之方法，其中請求對該等選定資料區段之調整大小包含規定該等選定資料區段之至少最大大小。
13. 如請求項 1 之方法，其進一步包含組合在一時期內之該等資料區段之多媒體資料。
14. 如請求項 1 之方法，其進一步包含：

請求對經選定以調整大小之該等資料區段之經編碼內容的轉移；

請求對該複數個資料區段之剩餘資料區段之經編碼內容的轉移；及

回應於該等請求接收該複數個資料區段中之每一者的該內容。

15. 一種用於組合數位多媒體資料流之裝置，該裝置包含：
  - 一資料收集模組，其接收與該等數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊；

一分配模組，其判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；及

一選擇模組，其在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時根據與該複數個資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊來選擇該複數個資料區段中之一或多者調整大小，及請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成該複數個區段之該可用頻寬。

16. 如請求項15之裝置，其中該資料收集模組接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率曲線。
17. 如請求項15之裝置，其中該資料收集模組接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率表，其中該等品質-速率表中之每一者指示與該相應資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。
18. 如請求項17之裝置，其中該收集模組判定對於以對應於該等品質水準中之一選定一者之該等大小發送該等資料區段中之每一者所必需的傳輸通道資源之一量，合計對於發送該等資料區段所必需之傳輸通道資源之該等量，及比較所有該等資料區段所需之傳輸通道資源之總量與可用傳輸通道資源之一量以判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬。
19. 如請求項18之裝置，其中該選擇模組在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量大於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者下調大小。

20. 如請求項18之裝置，其中該選擇模組在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量小於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者上調大小。

21. 如請求項17之裝置，其中該選擇模組在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段，分析該等品質-速率表以判定該等經識別之資料區段以當前品質水準之大小，及選擇該等經識別之資料區段中以該當前品質水準具有一最大經估計之大小的至少一者。

22. 如請求項21之裝置，其中：

該分配模組藉由使用該選定資料區段以該後續品質水準之該等大小來判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬；及

該選擇模組在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時根據與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊選擇一或多個額外資料區段調整大小。

23. 如請求項17之裝置，其中該選擇模組在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段，對於該等資料區段中之每一者計算該經識別之資料區段以一當前品質水準之該大小與該經識別之資料區段以該後續品質水準之該大小之間的一差異，及選擇該等經識別之資料區段中具有一最大所計算差異之至少

一者。

24. 如請求項15之裝置，其中該選擇模組分析與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊，且根據該分析選擇以該等相應減小之大小對品質具有一最小影響量的該一或多個資料區段。
25. 如請求項24之裝置，其中該選擇藉由最大化一等式而選擇該一或多個資料區段：

$$\text{最大化 } \left\{ Q_{Total} = \sum_{i=1}^n k_i \ln(r_i) \right\}$$

$$\text{給定 } \sum_{i=1}^n r_i = R \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} / Q_{V_{i+1}} = w_i / w_{i+1} \quad i=1 \dots (n-1) \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} \geq Q_{V-\min_i} \quad i=1 \dots n,$$

其中  $n$  為資料區段之一總數， $Q_{Total}$  為所有該等資料區段之一總體品質， $k_i$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之一常數， $r_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一位元率， $R$  為一總可用位元率， $Q_{V_i}$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之該品質， $Q_{V-\min_i}$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一最小品質，及  $w_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一優先權。

26. 如請求項15之裝置，其中該選擇模組在請求調整大小時規定該等選定資料區段之至少最大大小。
27. 如請求項15之裝置，其中該等資料區段包含該等流在一時期內的部分。
28. 如請求項15之裝置，其中該資料收集模組請求對經選定以調整大小之該等資料區段之經編碼內容的轉移，請求

對該複數個資料區段之剩餘資料區段之經編碼內容的轉移，及回應於該等請求接收該複數個資料區段中之每一者的該內容。

29. 一種用於組合數位多媒體資料流之裝置，該裝置包含：

用於接收與該等數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的至少品質及速率資訊之構件；

用於判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬之構件；

用於在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時根據與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊來選擇該複數個資料區段中之一或多者調整大小的構件；及

用於請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成該複數個區段之該可用頻寬的構件。

30. 如請求項29之裝置，其中該接收構件接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率曲線。

31. 如請求項29之裝置，其中該接收構件接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率表，其中該等品質-速率表中之每一者指示與該相應資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。

32. 如請求項31之裝置，其中該等判定構件判定對於以對應於該等品質水準中之一選定一者之該等大小發送該等資料區段中之每一者所必需的傳輸通道資源之一量，合計對於發送該等資料區段所必需之傳輸通道資源之該等

量，及比較所有該等資料區段所需之傳輸通道資源之總量與可用傳輸通道資源之一量以判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬。

33. 如請求項32之裝置，其中該選擇構件在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量大於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者下調大小。
34. 如請求項32之裝置，其中該選擇構件在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量小於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者上調大小。
35. 如請求項31之裝置，其中該選擇構件在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段，分析該等品質-速率表以判定該等經識別之資料區段以當前品質水準之大小，及選擇該等經識別之資料區段中以該當前品質水準具有一最大經估計之大小的至少一者。
36. 如請求項31之裝置，其中該選擇構件在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段，對於該等資料區段中之每一者計算該經識別之資料區段以一當前品質水準之該大小與該經識別之資料區段以該後續品質水準之該大小之間的一差異，及選擇該等經識別之資料區段中具有一最大所計算差異之至少一者。

37. 如請求項29之裝置，其中該選擇構件分析與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊，及藉由最大化一等形式選擇對品質具有一最小影響量的該一或多個資料區段：

$$\text{最大化 } \left\{ Q_{Total} = \sum_{i=1}^n k_i \ln(r_i) \right\}$$

$$\text{給定 } \sum_{i=1}^n r_i = R \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} / Q_{V_{i+1}} = w_i / w_{i+1} \quad i=1 \dots (n-1) \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} \geq Q_{V-\min_i} \quad i=1 \dots n,$$

其中  $n$  為資料區段之一總數， $Q_{Total}$  為所有該等資料區段之一總體品質， $k_i$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之一常數， $r_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一位元率， $R$  為一總可用位元率， $Q_{V_i}$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之該品質， $Q_{V-\min_i}$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一最小品質，及  $w_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一優先權。

38. 一種用於處理數位視訊資料之處理器，該處理器經調適以：

接收與該等數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的品質及速率資訊；

判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時根據與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊來選擇該複數個資料區段中之一或多者調整大小；及

請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小

以達成該複數個流之該可用頻寬。

39. 如請求項38之處理器，其中該處理器經調適以接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率曲線。

40. 如請求項38之處理器，其中該處理器經調適以接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率表，其中該等品質-速率表中之每一者指示與該相應資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。

41. 如請求項40之處理器，其中該處理器經調適以：

判定對於以對應於該等品質水準中之一選定一者之該等大小發送該等資料區段中之每一者所必需的傳輸通道資源之一量；

合計對於發送該等資料區段所必需之傳輸通道資源之該等量；及

比較所有該等資料區段所需之傳輸通道資源之總量與可用傳輸通道資源之一量，以判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬。

42. 如請求項41之處理器，其中該處理器經調適以在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量大於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者下調大小。

43. 如請求項41之處理器，其中該處理器經調適以在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量小於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者上調大

小。

44. 如請求項40之處理器，其中該處理器經調適以：

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時分析該等品質-速率表，以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段；

分析該等品質-速率表以判定該等經識別之資料區段以當前品質水準之大小；及

選擇該等經識別之資料區段中以該當前品質水準具有一最大經估計之大小的至少一者。

45. 如請求項44之處理器，其中該處理器經調適以：

藉由使用該選定資料區段以該後續品質水準之該大小來判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；及

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，根據與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊選擇一或多個額外資料區段調整大小。

46. 如請求項40之處理器，其中該處理器經調適以：

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段；

對於該等資料區段中之每一者，計算該經識別之資料區段以一當前品質水準之該大小與該經識別之資料區段以該後續品質水準之該大小之間的一差異；及

選擇該等經識別之資料區段中具有一最大所計算差異之至少一者。

47. 如請求項38之處理器，其中該處理器經調適以：

分析與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊；及

根據該分析選擇以該等相應減小之大小對品質具有一最小影響量的該一或多個資料區段。

48. 如請求項47之處理器，其中該處理器經調適以最大化一  
等式：

$$\text{最大化 } \left\{ Q_{Total} = \sum_{i=1}^n k_i \ln(r_i) \right\}$$

$$\text{給定 } \sum_{i=1}^n r_i = R \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} / Q_{V_{i+1}} = w_i / w_{i+1} \quad i=1 \dots (n-1) \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} \geq Q_{V-\min_i} \quad i=1 \dots n,$$

其中  $n$  為資料區段之一總數， $Q_{Total}$  為所有該等資料區段之一總體品質， $k_i$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之一常數， $r_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一位元率， $R$  為一總可用位元率， $Q_{V_i}$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之該品質， $Q_{V-\min_i}$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一最小品質，及  $w_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一優先權。

49. 如請求項38之處理器，其中該處理器經調適以規定該等選定資料區段之至少最大大小。

50. 如請求項38之處理器，其中該處理器經調適以組合在一時期內之該等資料區段之多媒體資料。

51. 如請求項38之處理器，其中該處理器經調適以：

請求對經選定以調整大小之該等資料區段之經編碼內

容的轉移；

請求對該複數個資料區段之剩餘資料區段之經編碼內容的轉移；及

回應於該等請求接收該複數個資料區段中之每一者的該內容。

52. 一種用於處理數位視訊資料之電腦程式產品，其包含：

一電腦可讀媒體，其包含使至少一電腦進行以下操作之指令：

接收與該等數位多媒體資料流相關聯之複數個資料區段的品質及速率資訊；

判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，根據與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊選擇該複數個資料區段中之一或多者調整大小；及

請求調整該一或多個選定資料區段中之每一者之大小以達成該複數個流之該可用頻寬。

53. 如請求項52之電腦程式產品，其中使該電腦接收至少品質及速率資訊之該等指令包含使該電腦接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率曲線的指令。

54. 如請求項52之電腦程式產品，其中使該電腦接收至少品質及速率資訊之該等指令包含使該電腦接收與該複數個資料區段相關聯之至少品質-速率表的指令，其中該等品質-速率表中之每一者指示與該相應資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之

每一者的大小。

55. 如請求項 54 之電腦程式產品，其中使該電腦判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬之該等指令包含使該電腦進行以下操作之指令：

判定對於以對應於該等品質水準中之一選定一者之該等大小發送該等資料區段中之每一者所必需的傳輸通道資源之一量；

合計對於發送該等資料區段所必需之傳輸通道資源之該等量；及

比較所有該等資料區段所需之傳輸通道資源之總量與可用傳輸通道資源之一量，以判定該複數個資料區段是否適合於該可用頻寬。

56. 如請求項 55 之電腦程式產品，其中使該電腦選擇該複數個區段中之一或多者調整大小之該等指令包含使該電腦在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量大於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者下調大小之指令。

57. 如請求項 55 之電腦程式產品，其中使該電腦選擇該複數個區段中之一或多者調整大小之該等指令包含使該電腦在對於發送該等資料區段所必需之該等傳輸資源的該總量小於可用頻寬之該量時選擇該複數個區段中之一或多者上調大小之指令。

58. 如請求項 54 之電腦程式產品，其中使該電腦選擇該複數個資料區段中之一或多者的指令包含使該電腦進行以下

操作之指令：

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段；

分析該等品質-速率表以判定該等經識別之資料區段以當前品質水準之大小；及

選擇該等經識別之資料區段中以該當前品質水準具有一最大經估計之大小的至少一者。

59. 如請求項58之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦進行以下操作之指令：

藉由使用該選定資料區段以該後續品質水準之該大小來判定該複數個資料區段是否適合於一可用頻寬；及

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，根據與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊選擇一或多個額外資料區段調整大小。

60. 如請求項54之電腦程式產品，其中使該電腦選擇該複數個資料區段中之一或多者的指令包含使該電腦進行以下操作之指令：

在該複數個資料區段不適合於該可用頻寬時，分析該等品質-速率表以識別具有對應於一次佳品質水準之後續品質水準的一或多個資料區段；

對於該等資料區段中之每一者，計算該經識別之資料區段以一當前品質水準之該大小與該經識別之資料區段以該後續品質水準之該大小之間的一差異；及

選擇該等經識別之資料區段中具有一最大計算差異之至少一者。

61. 如請求項 52 之電腦程式產品，其中使該電腦選擇該等資料區段中之一或多者的指令包含使該電腦進行以下操作之指令：

分析與該複數個資料區段相關聯之該品質及速率資訊；及

根據該分析選擇以該等相應減小之大小對品質具有一最小影響量的該一或多個資料區段。

62. 如請求項 61 之電腦程式產品，其中使該電腦選擇以該等相應減小之大小對品質具有一最小影響量的一或多個資料區段之指令包含使該電腦最大化一等式之指令：

$$\text{最大化 } \left\{ Q_{Total} = \sum_{i=1}^n k_i \ln(r_i) \right\}$$

$$\text{給定 } \sum_{i=1}^n r_i = R \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} / Q_{V_{i+1}} = w_i / w_{i+1} \quad i = 1 \dots (n-1) \text{ 及}$$

$$Q_{V_i} \geq Q_{V-\min_i} \quad i = 1 \dots n,$$

其中  $n$  為資料區段之一總數， $Q_{Total}$  為所有該等資料區段之一總體品質， $k_i$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之一常數， $r_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一位元率， $R$  為一總可用位元率， $Q_{V_i}$  為與第  $i$  個資料區段相關聯之該品質， $Q_{V-\min_i}$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一最小品質，及  $w_i$  為與該第  $i$  個資料區段相關聯之一優先權。

63. 如請求項 52 之電腦程式產品，其中使該電腦請求對該等

選定資料區段之調整大小之指令包含使該電腦規定該等選定資料區段之至少最大大小的指令。

64. 如請求項52之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦組合在一時期內之該等資料區段之多媒體資料之指令。

65. 如請求項52之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦進行以下操作之指令：

請求對經選定以調整大小之該等資料區段之經編碼內容的轉移；

請求對該複數個資料區段之剩餘資料區段之經編碼內容的轉移；及

回應於該等請求接收該複數個資料區段中之每一者的該內容。

66. 一種用於編碼一數位多媒體資料流之方法，該方法包含：

使該流之一資料區段與至少品質及速率資訊相關聯；及  
發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理。

67. 如請求項66之方法，其進一步包含：

分析該資料區段之內容；及

根據該分析使該資料區段與複數個品質-速率曲線中之一者相關聯。

68. 如請求項67之方法，其中發送至少該品質及速率資訊包含發送與該資料區段相關聯之至少該品質-速率曲線。

69. 如請求項66之方法，其中發送至少該品質及速率資訊包

含發送與該資料區段相關聯之至少一品質-速率表，其中該品質-速率表指示與該資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。

70. 如請求項69之方法，其進一步包含：

分析該資料區段之內容；及

根據對該內容之該分析選擇複數個品質-速率曲線中針對該資料區段之一者；及

藉由使用該選定品質-速率曲線產生與該資料區段相關聯之該品質-速率表。

71. 如請求項70之方法，其中產生該品質-速率表包含：

計算編碼該資料區段可採取之大小；及

藉由使用該選定品質-速率曲線判定與該等大小中之每一者相關聯的品質水準，其中該等品質水準中之每一者與一相鄰品質水準相隔一品質增量。

72. 如請求項70之方法，其中產生該品質-速率表包含：

計算編碼該資料區段可採取之複數個品質水準，其中該等品質水準中之每一者與相鄰品質水準相隔一品質增量；及

藉由使用該選定品質-速率曲線判定該資料區段以該等品質水準中之每一者的該大小。

73. 如請求項66之方法，其進一步包含：

接收一發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊的請求；及

回應於該請求發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理。

74. 如請求項66之方法，其進一步包含：

接收一調整該資料區段大小之請求；及

回應於該請求調整該資料區段大小。

75. 如請求項74之方法，其進一步包含：

接收一轉移該經調整大小之資料區段之內容的請求；及

回應於該請求發送該經調整大小之資料區段之該內容用於多工處理。

76. 一種用於編碼一數位多媒體資料流之裝置，該裝置包含：

一內容分類模組，其使該流之一資料區段與至少品質及速率資訊相關聯；及

一編碼模組，其發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理。

77. 如請求項76之裝置，其中該內容分類模組分析該資料區段之內容，且根據該分析使該資料區段與複數個品質-速率曲線中之一者相關聯。

78. 如請求項77之裝置，其中該編碼模組發送與該資料區段相關聯之至少該品質-速率曲線。

79. 如請求項76之裝置，其中該編碼模組發送與該資料區段相關聯之至少一品質-速率表，其中該品質-速率表指示與該資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。

80. 如請求項79之裝置，其中：

該內容分類模組分析該資料區段之內容，且根據對該內容之該分析選擇複數個品質-速率曲線中針對該資料區段之一者；且

其進一步包含品質及速率資訊產生模組，該模組藉由使用該選定品質-速率曲線產生與該資料區段相關聯之該品質-速率表。

81. 如請求項80之裝置，其中該品質及速率資訊產生模組計算編碼該資料區段可採取之大小，且藉由使用該選定品質-速率曲線判定與該等大小中之每一者相關聯的品質水準，其中該等品質水準中之每一者與一相鄰品質水準相隔一品質增量。

82. 如請求項80之裝置，其中該品質及速率資訊產生模組計算編碼該資料區段可採取之複數個品質水準，其中該等品質水準中之每一者與相鄰品質水準相隔一品質增量，且藉由使用該選定品質-速率曲線判定該資料區段以該等品質水準中之每一者的該大小。

83. 如請求項76之裝置，其中該編碼模組接收一發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊的請求，且回應於該請求發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理。

84. 如請求項76之裝置，其進一步包含一調整大小模組，該模組接收一調整該資料區段大小之請求，且回應於該請求調整該資料區段大小。

85. 如請求項84之裝置，其中該編碼模組接收一轉移該經調整大小之資料區段之內容的請求，且回應於該請求發送該經調整大小之資料區段之該內容用於多工處理。

86. 一種用於編碼一數位多媒體資料流之裝置，該裝置包含：

用於使該流之一資料區段與至少品質及速率資訊相關聯之構件；及

用於發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理之構件。

87. 如請求項86之裝置，其中該用於關聯之構件分析該資料區段之內容，且根據該分析使該資料區段與複數個品質-速率曲線中之一者相關聯。

88. 如請求項87之裝置，其中該發送構件發送與該資料區段相關聯之至少該品質-速率曲線。

89. 如請求項86之裝置，其中該發送構件發送與該資料區段相關聯之至少一品質-速率表，其中該品質-速率表指示與該資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。

90. 如請求項89之裝置，

其中該用於關聯之構件分析該資料區段之內容，且根據對該內容之該分析選擇複數個品質-速率曲線中針對該資料區段之一者；且

其進一步包含用於藉由使用該選定品質-速率曲線產生與該資料區段相關聯之該品質-速率表的構件。

91. 如請求項90之裝置，其中該產生構件計算編碼該資料區段可採取之大小，且藉由使用該選定品質-速率曲線判定與該等大小中之每一者相關聯的品質水準，其中該等品質水準中之每一者與一相鄰品質水準相隔一品質增量。
92. 如請求項90之裝置，其中該產生構件計算編碼該資料區段可採取之複數個品質水準，其中該等品質水準中之每一者與相鄰品質水準相隔一品質增量，且藉由使用該選定品質-速率曲線判定該資料區段以該等品質水準中之每一者的該大小。
93. 如請求項86之裝置，其進一步包含：  
用於接收一發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊的請求之構件；且  
其中該發送構件回應於該請求發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理。
94. 如請求項86之裝置，其進一步包含：  
用於接收一調整該資料區段大小之請求的構件；  
用於回應於該請求調整該資料區段大小之構件；且  
其中該發送構件發送該經調整大小之資料區段之內容用於多工處理。
95. 一種用於處理數位視訊資料之處理器，該處理器經調適以：  
使該流之一資料區段與品質及速率資訊相關聯；及  
將與該資料區段相關聯之該品質及速率資訊發送至一多工裝置。

96. 如請求項95之處理器，其中該處理器經調適以：  
分析該資料區段之內容；及  
根據該分析使該資料區段與複數個品質-速率曲線中之一者相關聯。
97. 如請求項96之處理器，其中該處理器經調適以發送與該資料區段相關聯之至少該品質-速率曲線。
98. 如請求項95之處理器，其中該處理器經調適以發送與該資料區段相關聯之至少一品質-速率表，其中該品質-速率表指示與該資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。
99. 如請求項98之處理器，其中該處理器經調適以：  
分析該資料區段之內容；及  
根據對該內容之該分析選擇複數個品質-速率曲線中針對該資料區段之一者；及  
藉由使用該選定品質-速率曲線產生與該資料區段相關聯之該品質-速率表。
100. 如請求項99之處理器，其中該處理器經調適以：  
計算編碼該資料區段可採取之大小；及  
藉由使用該選定品質-速率曲線判定與該等大小中之每一者相關聯的品質水準，其中該等品質水準中之每一者與一相鄰品質水準相隔一品質增量。
101. 如請求項99之處理器，其中該處理器經調適以：  
計算編碼該資料區段可採取之複數個品質水準，其中該等品質水準中之每一者與相鄰品質水準相隔一品質增

量；及

藉由使用該選定品質-速率曲線判定該資料區段以該等品質水準中之每一者的該大小。

102. 如請求項95之處理器，其中該處理器經調適以：

接收一發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊的請求；及

回應於該請求發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理。

103. 如請求項95之處理器，其中該處理器經調適以：

接收一調整該資料區段大小之請求；及

回應於該請求調整該資料區段大小。

104. 如請求項103之處理器，其中該處理器經調適以：

接收一轉移該經調整大小之資料區段之內容的請求；及

回應於該請求發送該經調整大小之資料區段之該內容用於多工處理。

105. 一種用於處理數位視訊資料之電腦程式產品，其包含：

一電腦可讀媒體，其包含使至少一電腦進行以下操作之指令：

使該流之一資料區段與品質及速率資訊相關聯；及

將與該資料區段相關聯之該品質及速率資訊發送至一多工裝置。

106. 如請求項105之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦進行以下操作之指令：

分析該資料區段之內容；及

根據該分析使該資料區段與複數個品質-速率曲線中之一者相關聯。

107. 如請求項 106 之電腦程式產品，其中使該電腦發送至少該品質及速率資訊之指令包含使該電腦發送與該資料區段相關聯之至少該品質-速率曲線的指令。

108. 如請求項 105 之電腦程式產品，其中使該電腦發送至少該品質及速率資訊之指令包含使該電腦發送與該資料區段相關聯之至少一品質-速率表的指令，其中該品質-速率表指示與該資料區段相關聯之至少一或多個品質水準及該資料區段以該等品質水準中之每一者的大小。

109. 如請求項 108 之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦進行以下操作之指令：

分析該資料區段之內容；及

根據對該內容之該分析選擇複數個品質-速率曲線中針對該資料區段之一者；及

藉由使用該選定品質-速率曲線產生與該資料區段相關聯之該品質-速率表。

110. 如請求項 109 之電腦程式產品，其中使該電腦產生該品質-速率表之指令包含使該電腦進行以下操作之指令：

計算編碼該資料區段可採取之大小；及

藉由使用該選定品質-速率曲線判定與該等大小中之每一者相關聯的品質水準，其中該等品質水準中之每一者與一相鄰品質水準相隔一品質增量。

111. 如請求項 109 之電腦程式產品，其中使該電腦產生該品

質-速率表之指令包含使該電腦進行以下操作之指令：

計算編碼該資料區段可採取之複數個品質水準，其中該等品質水準中之每一者與相鄰品質水準相隔一品質增量；及

藉由使用該選定品質-速率曲線判定該資料區段以該等品質水準中之每一者的該大小。

112. 如請求項 105 之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦進行以下操作之指令：

接收一發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊的請求；及

回應於該請求發送與該資料區段相關聯之至少該品質及速率資訊用於多工處理。

113. 如請求項 105 之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦進行以下操作之指令：

接收一調整該資料區段大小之請求；及

回應於該請求調整該資料區段大小。

114. 如請求項 113 之電腦程式產品，其進一步包含使該電腦進行以下操作之指令：

接收一轉移該經調整大小之資料區段之內容的請求；及

回應於該請求發送該經調整大小之資料區段之該內容用於多工處理。

十一、圖式：

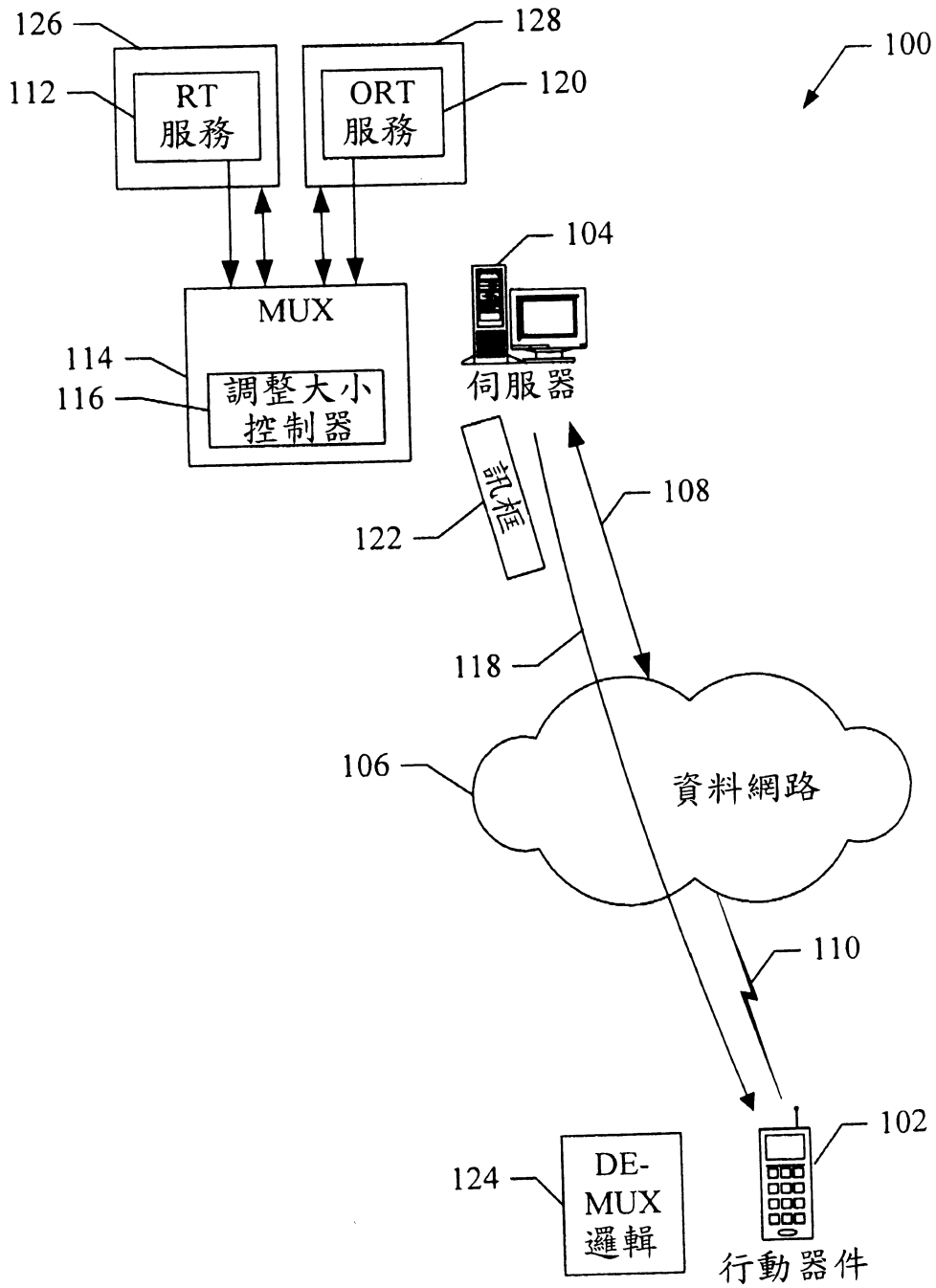


圖 1

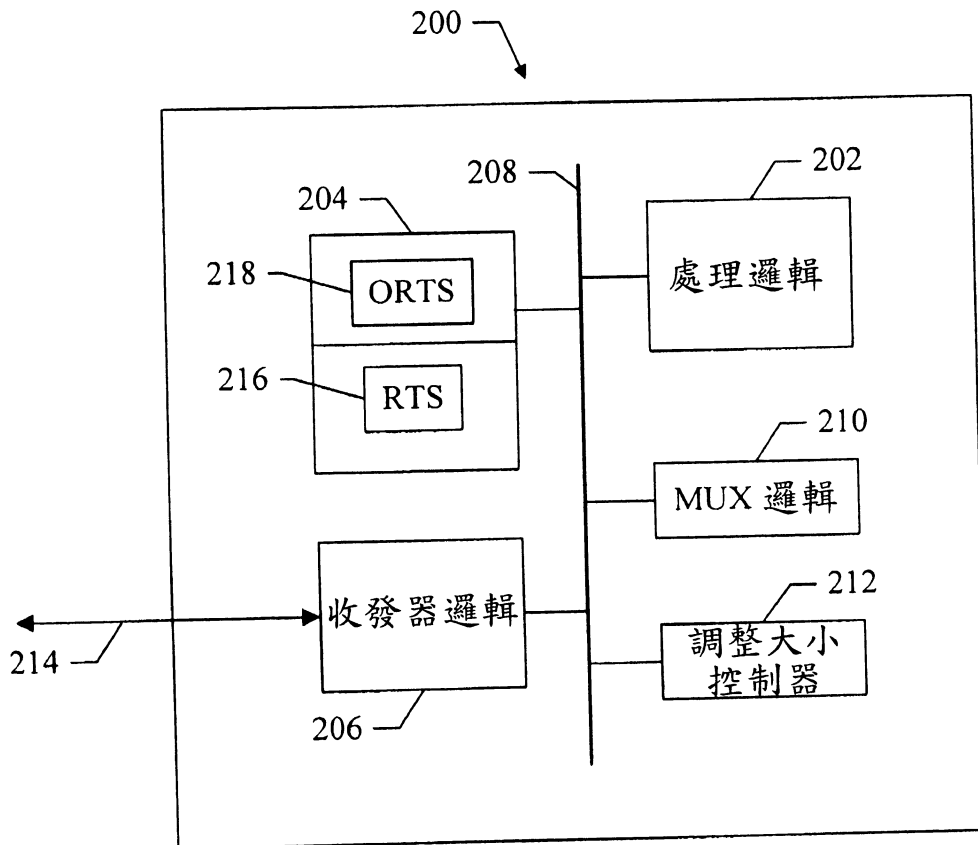


圖2

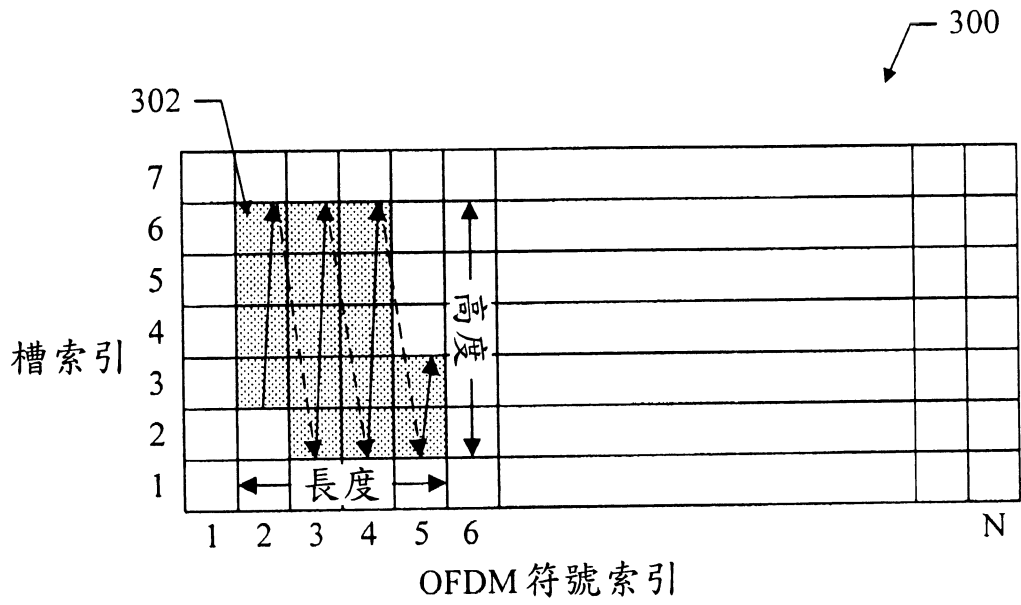


圖 3

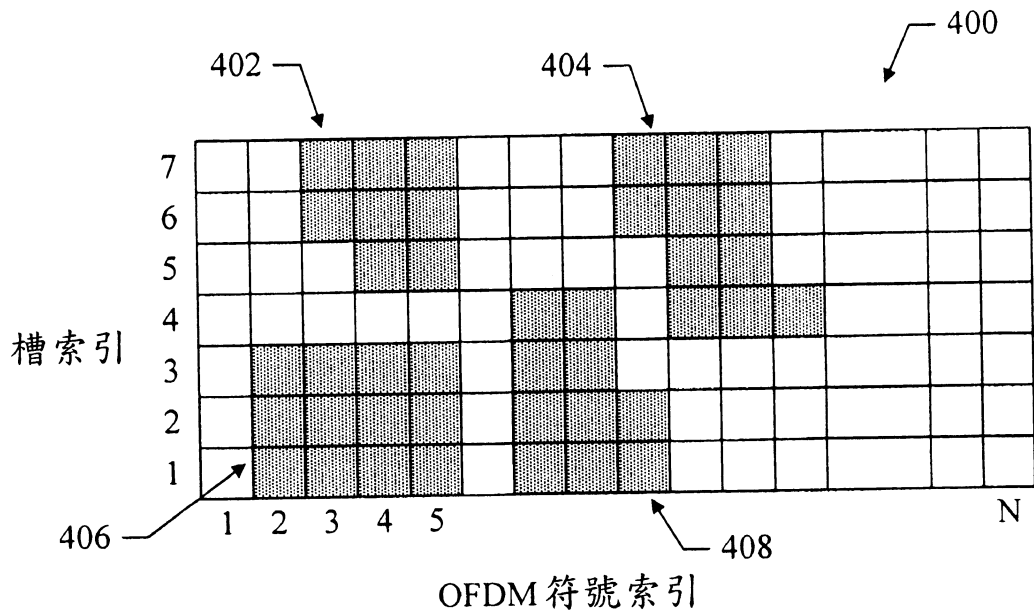


圖 4

500

傳輸模式	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
最大槽高度	7	7	6	4	3	7	6	4	3	6	4	3

圖5

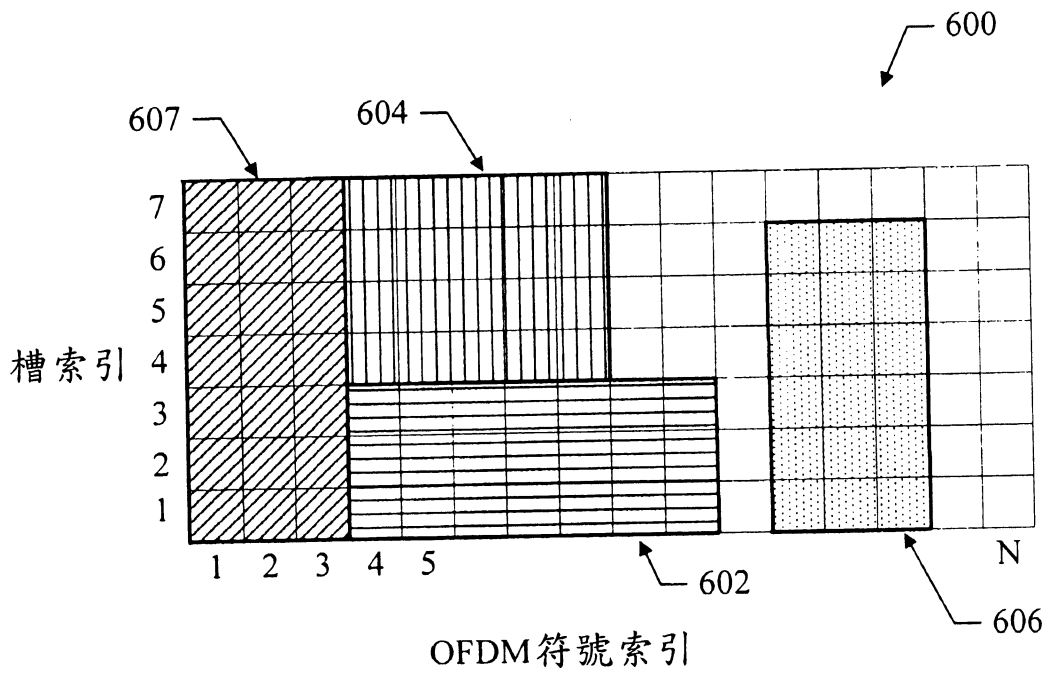


圖6

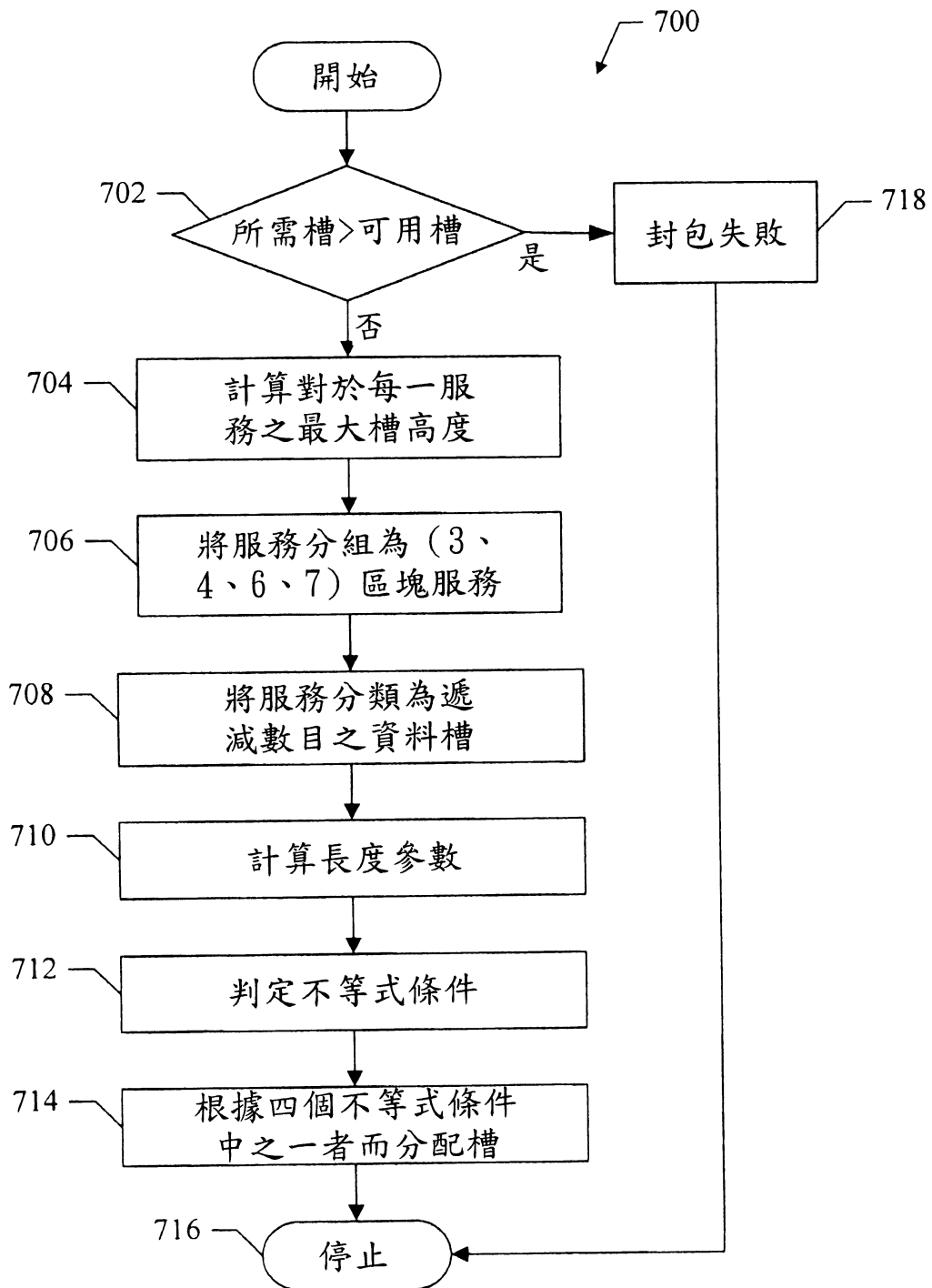


圖 7

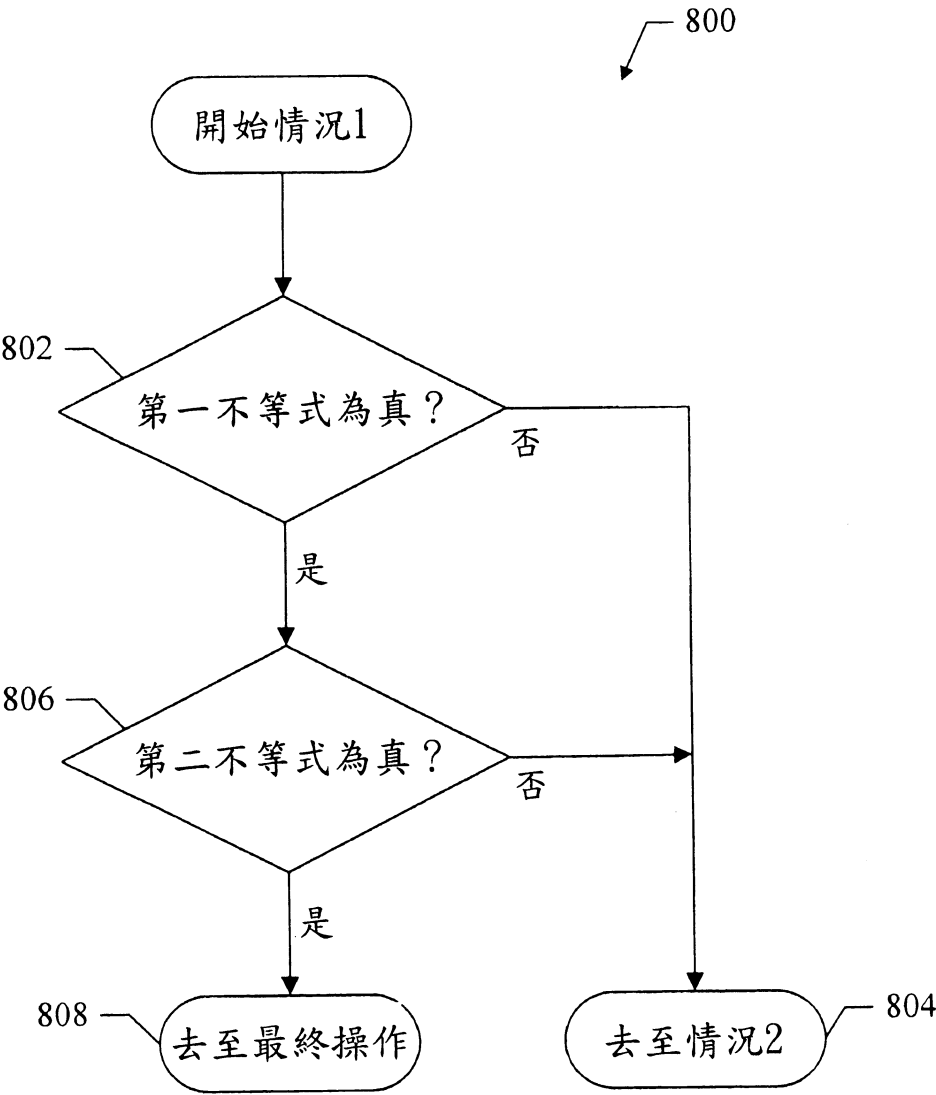


圖8

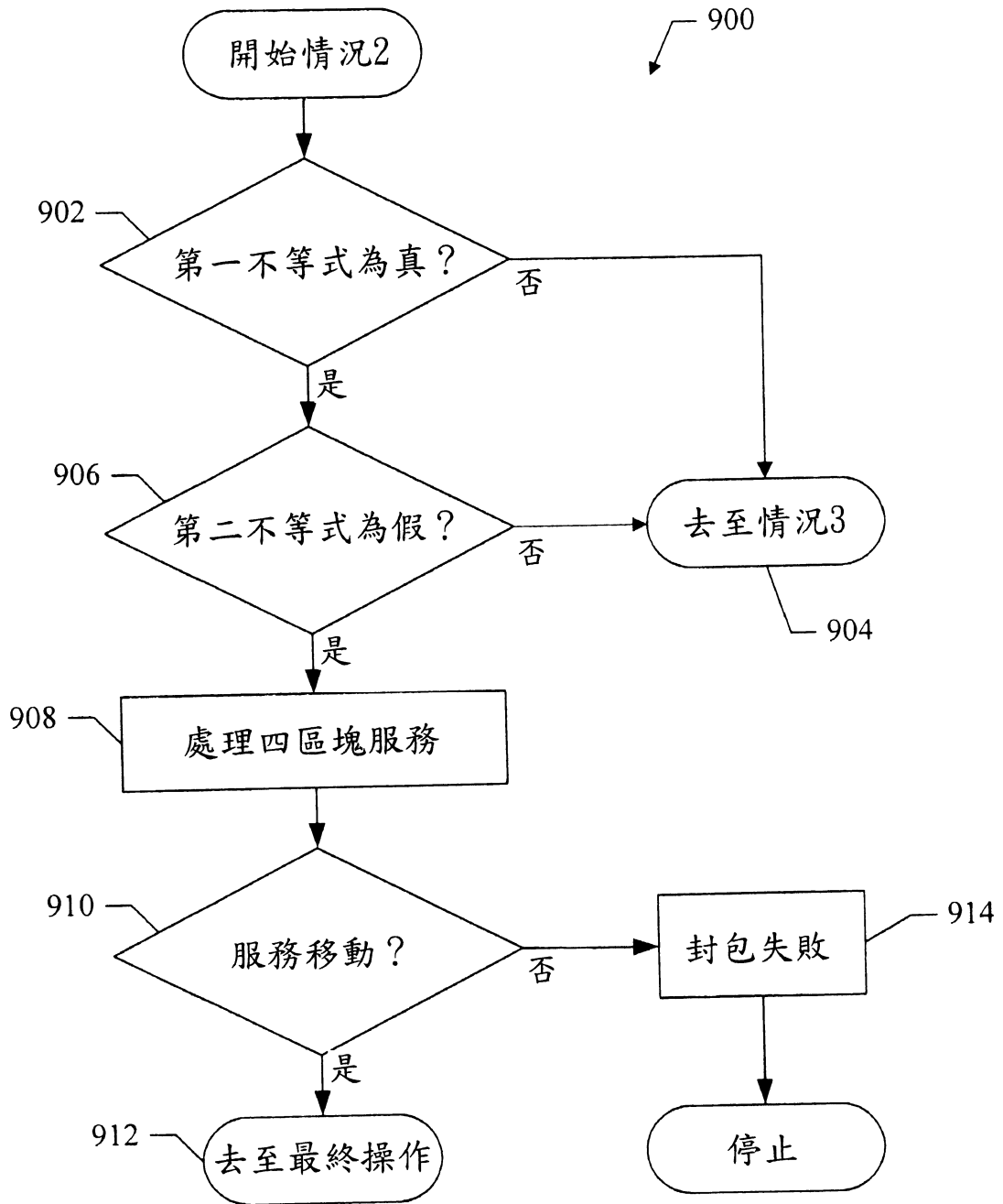


圖 9

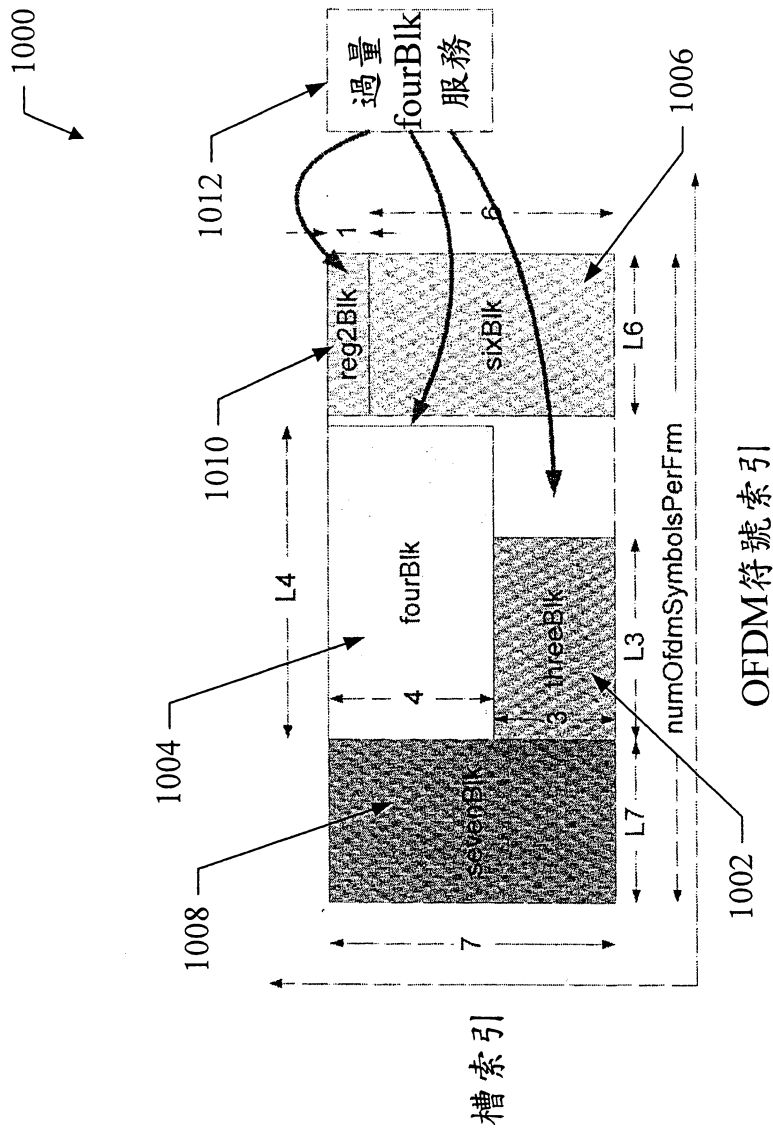


圖10

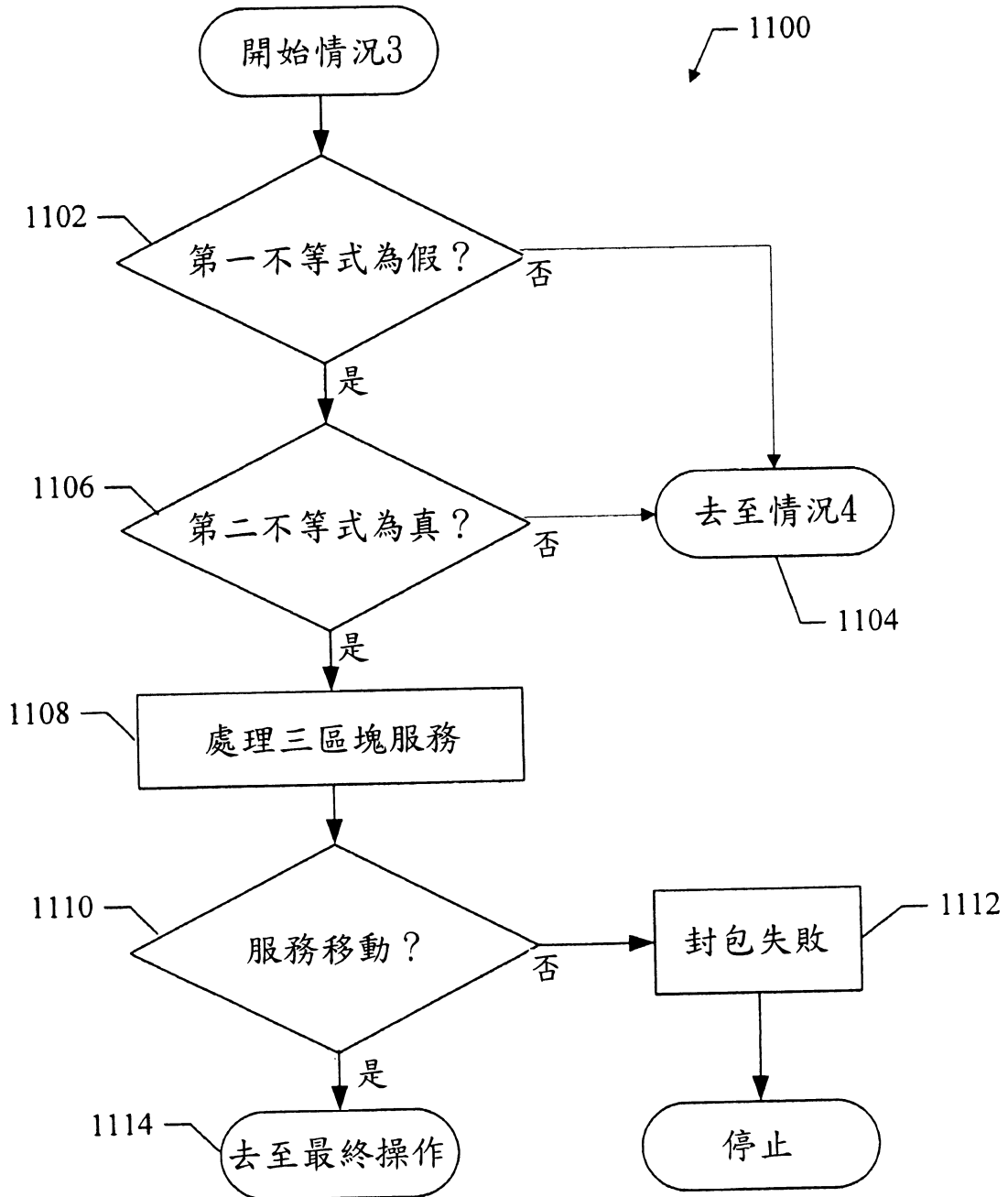


圖 11

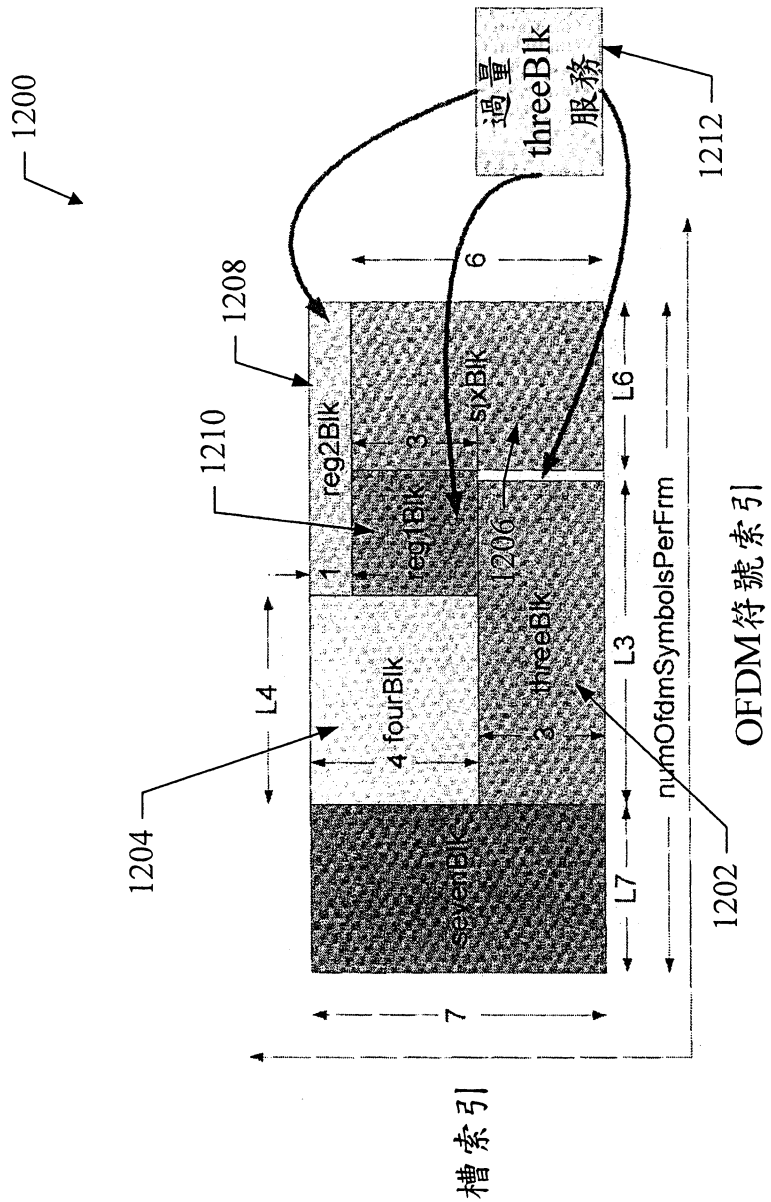


圖12

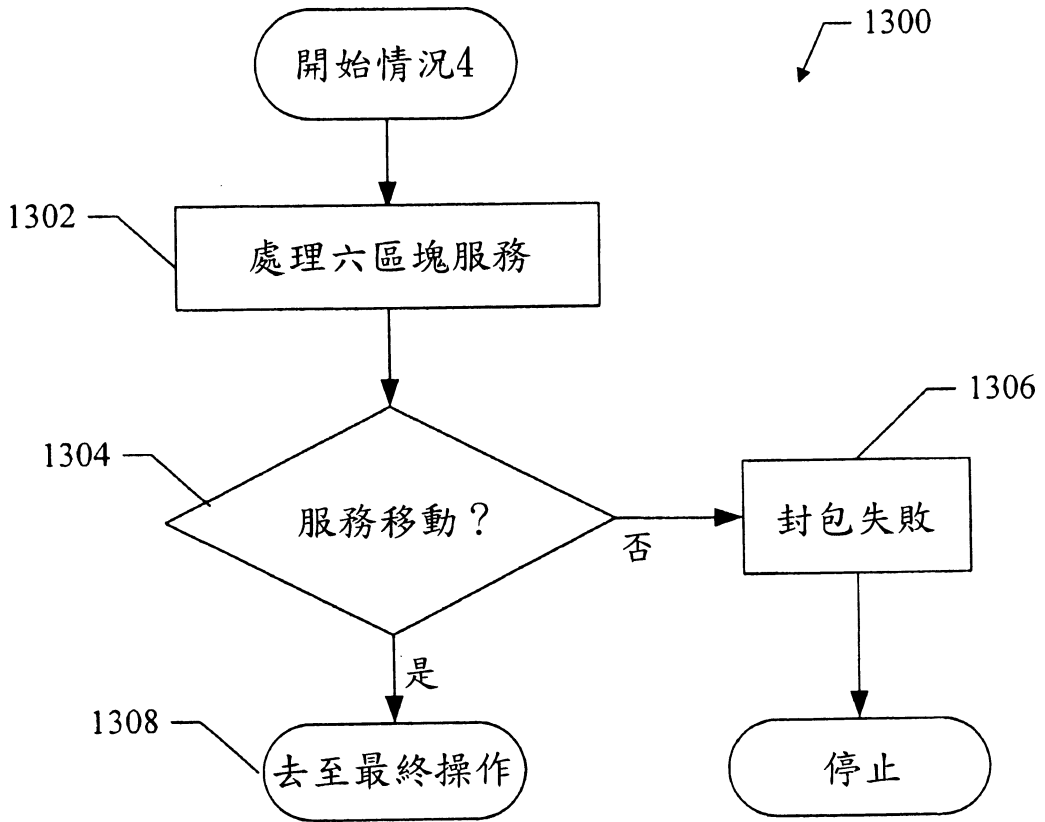


圖 13

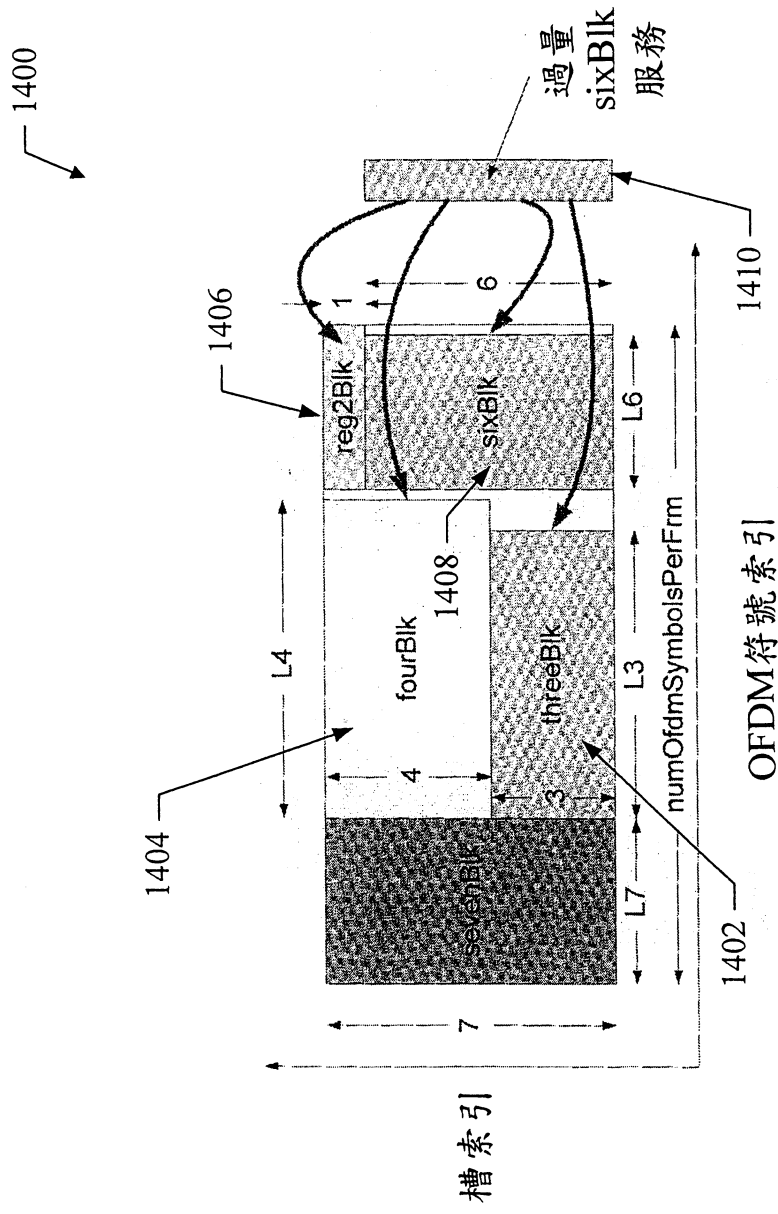


圖14

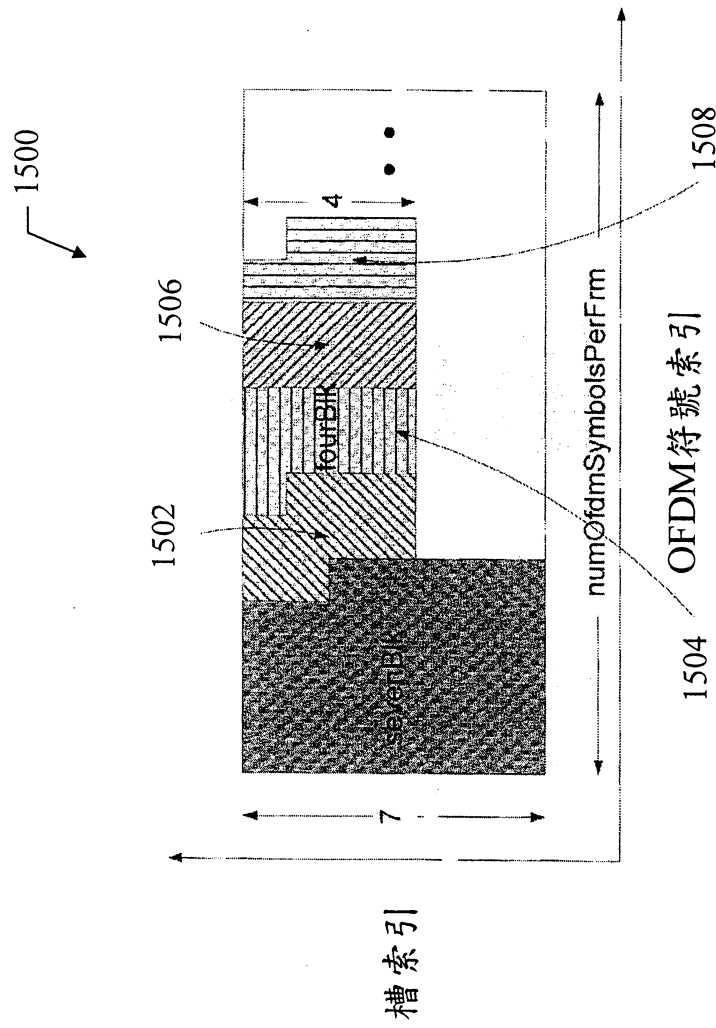


圖15

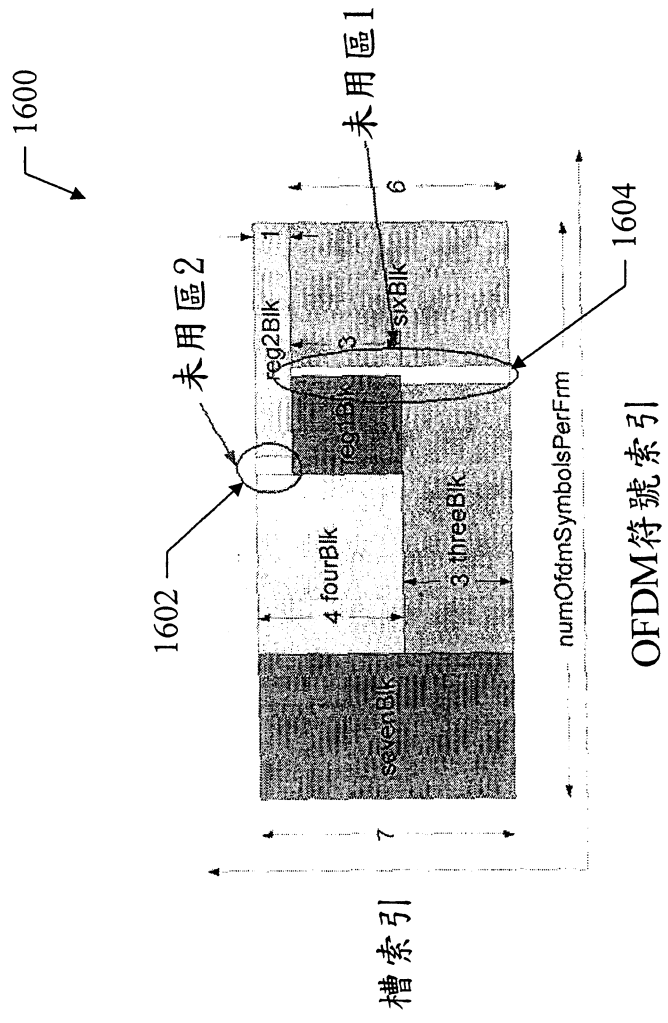
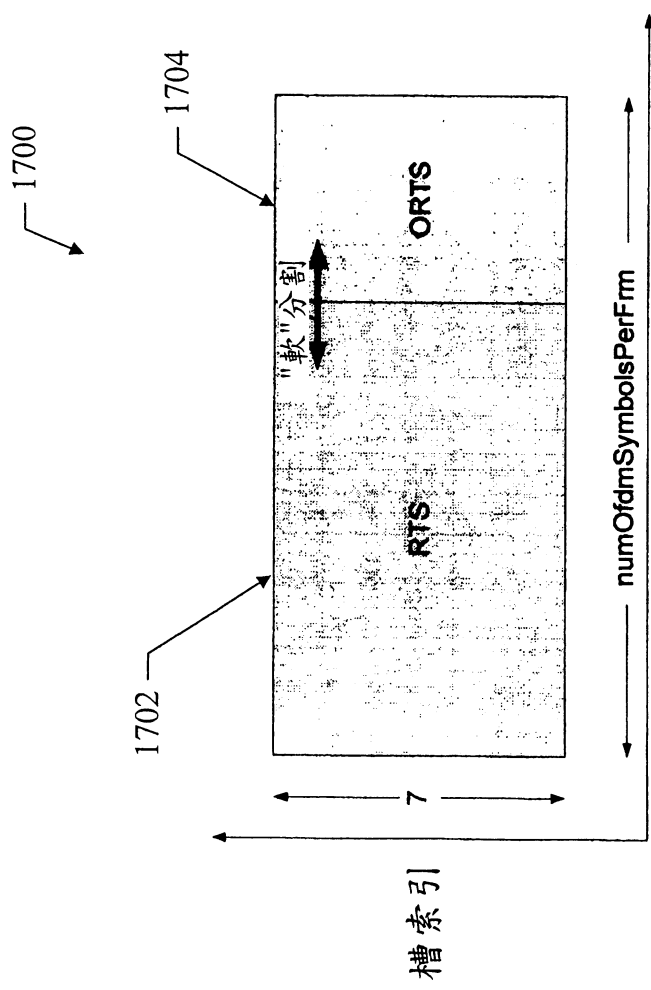


圖16



OFDM符號索引

圖17

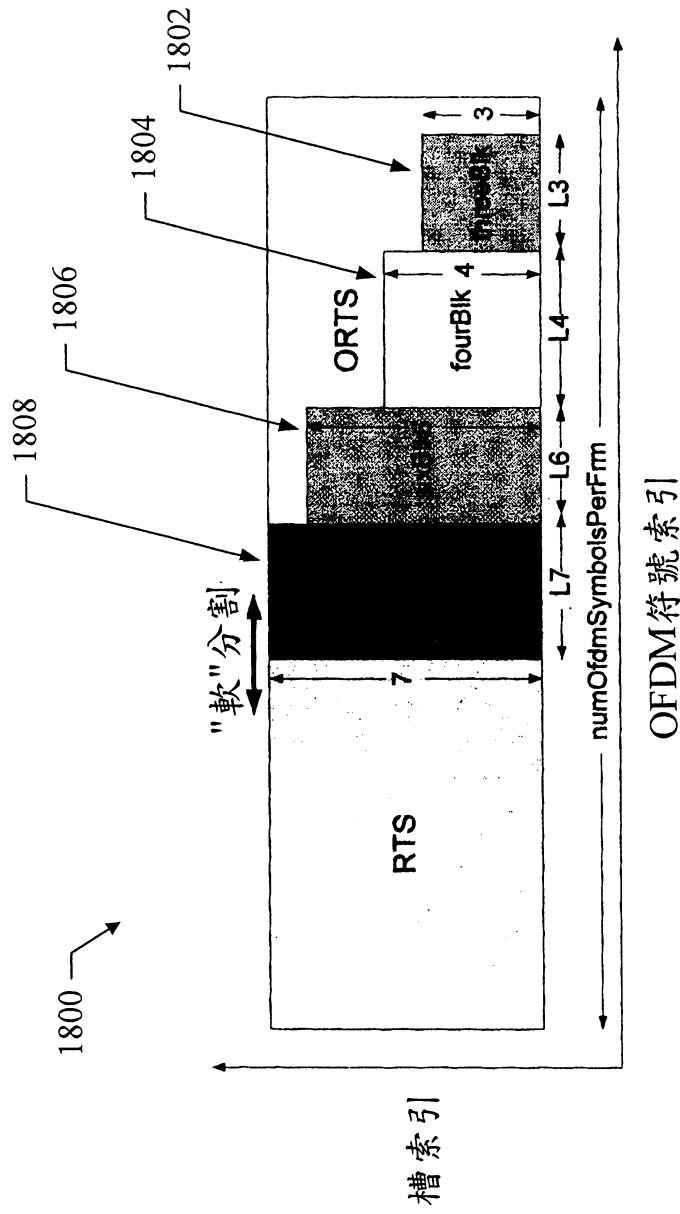


圖18

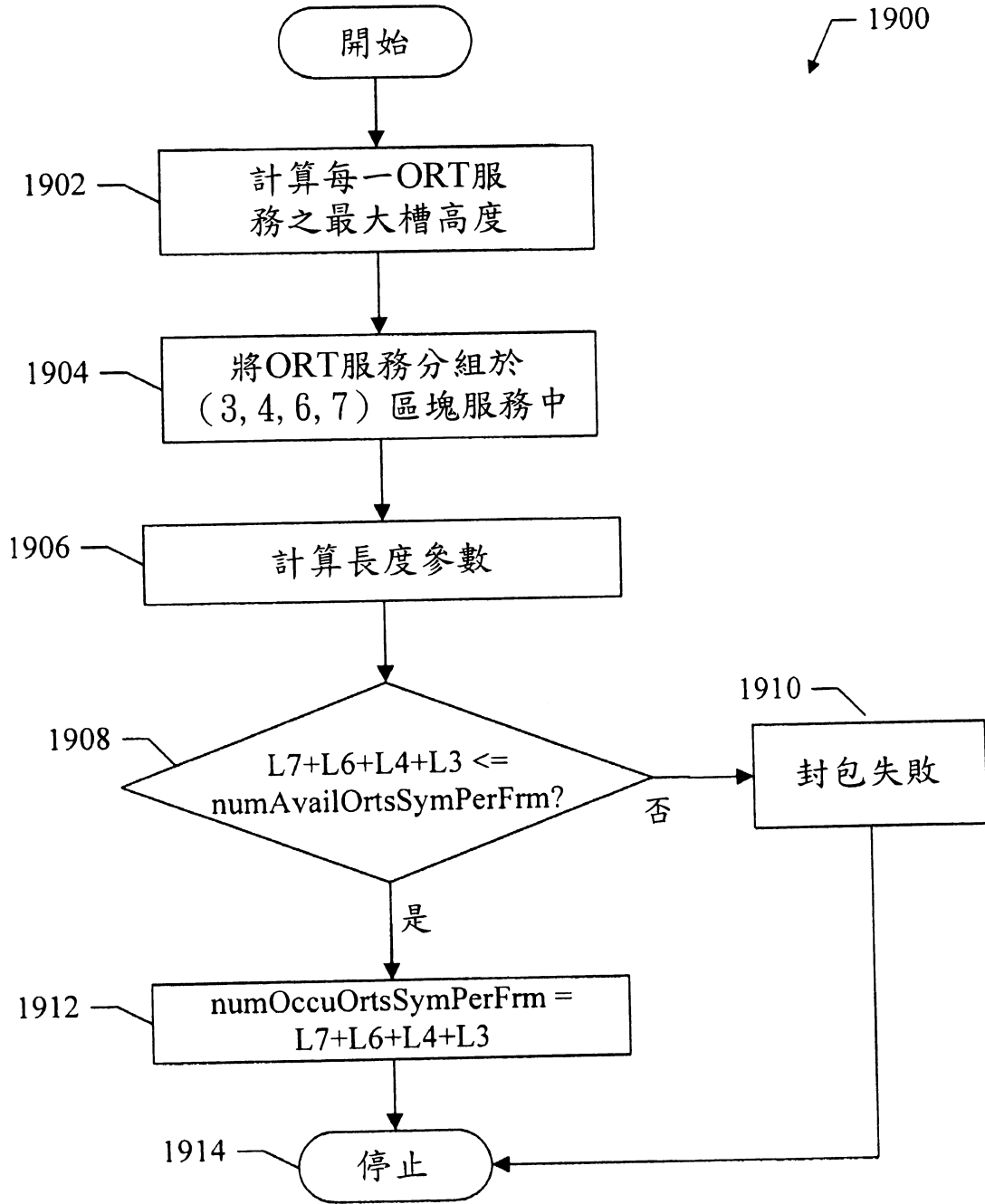


圖 19

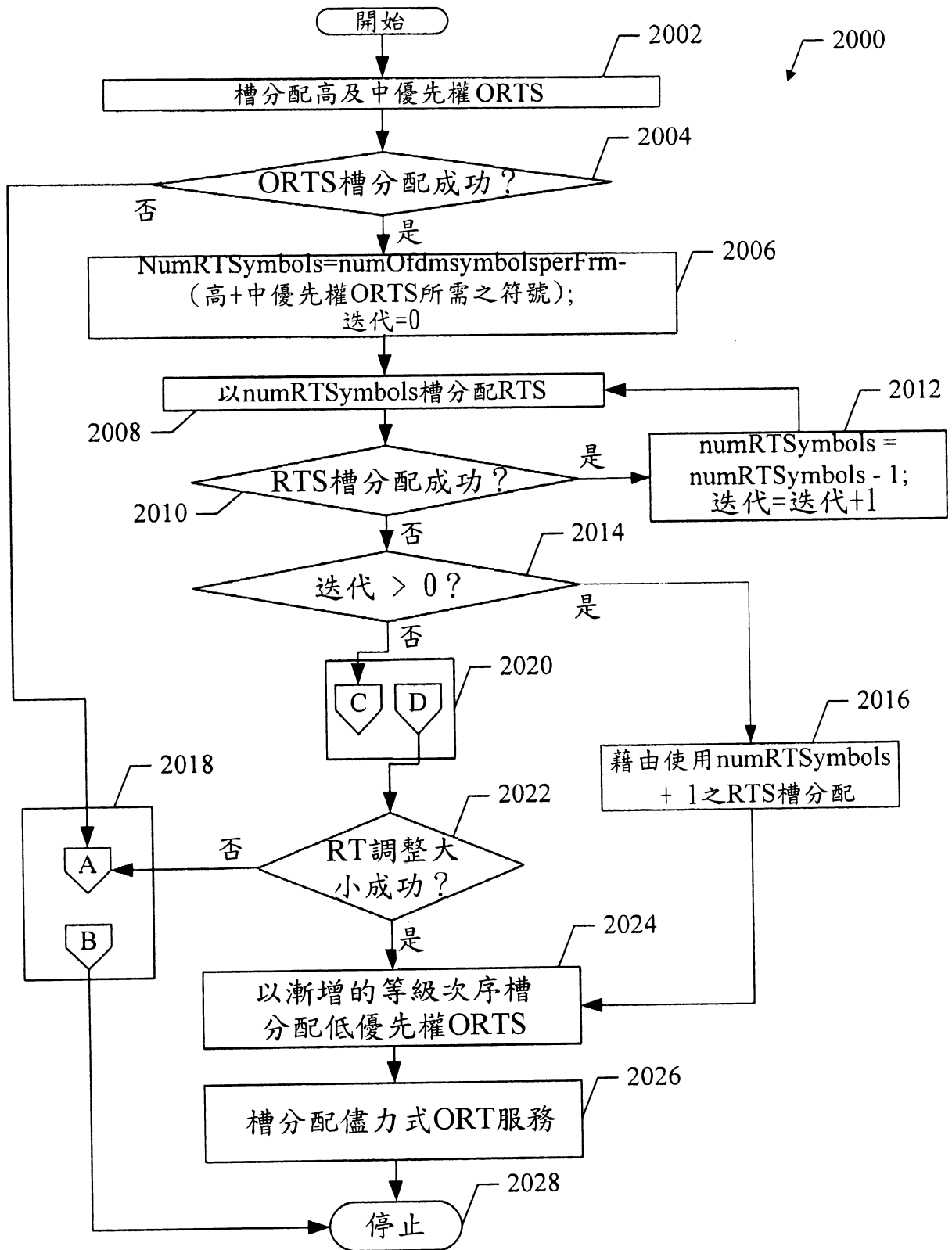


圖 20

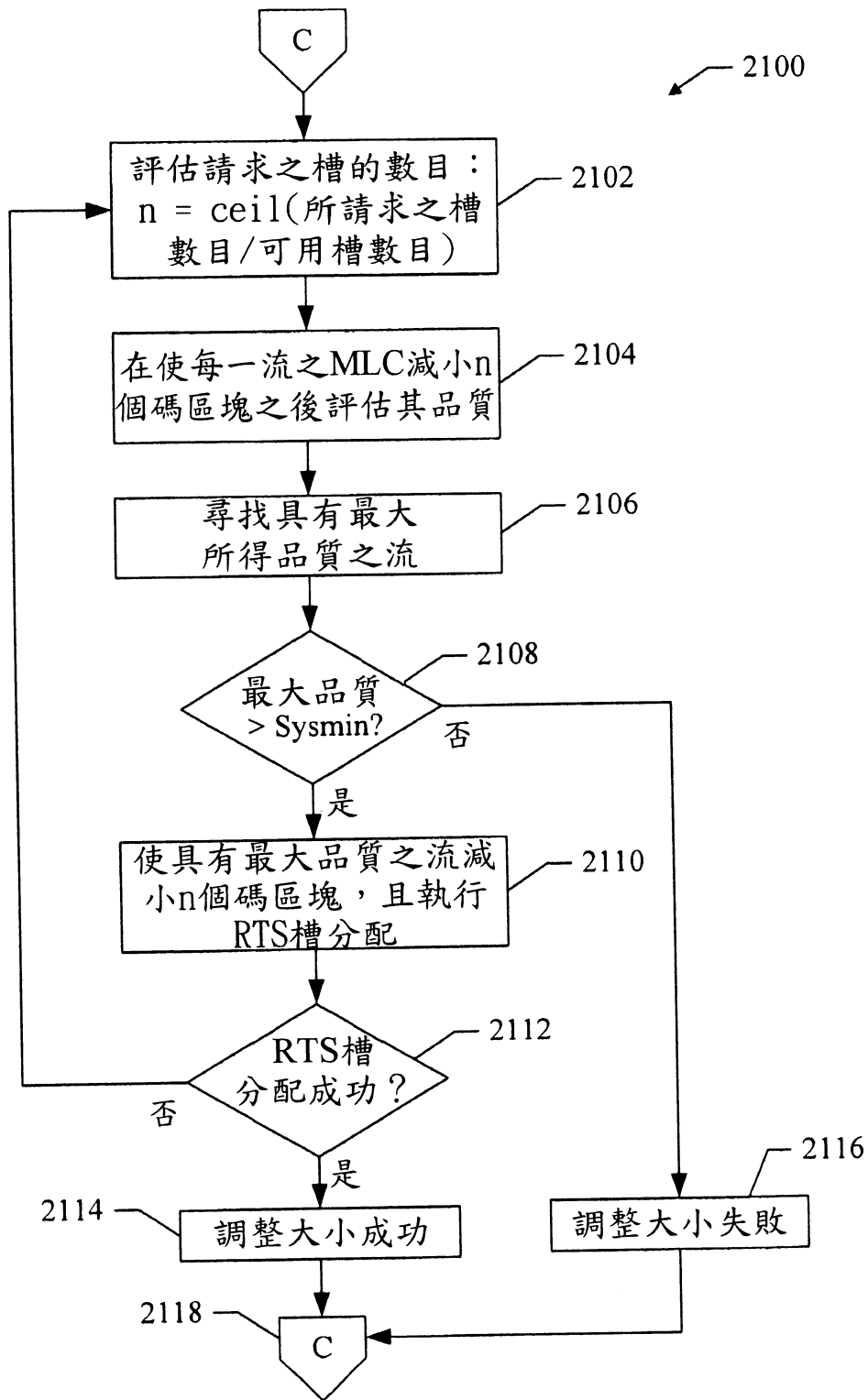


圖21

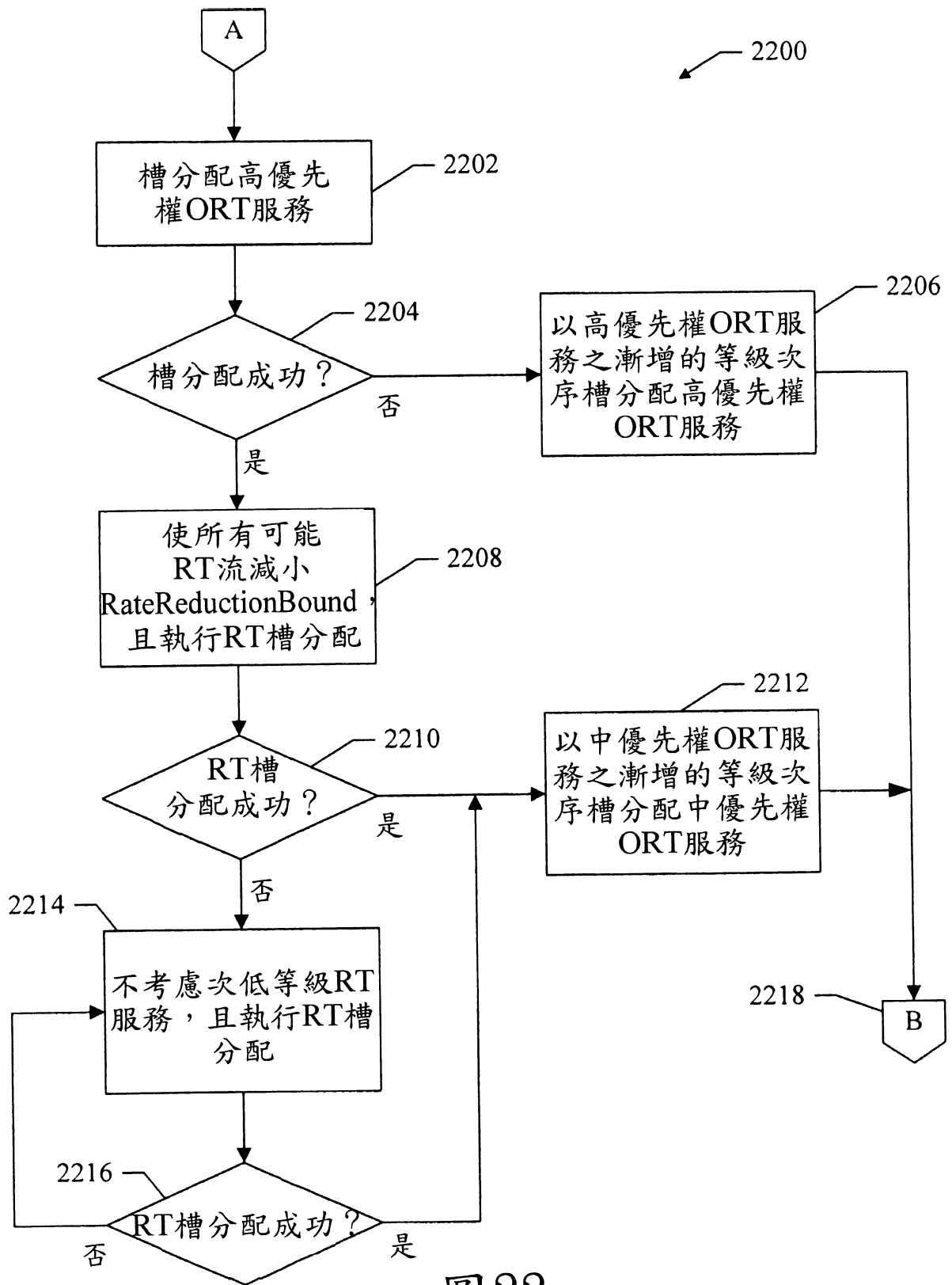


圖 22

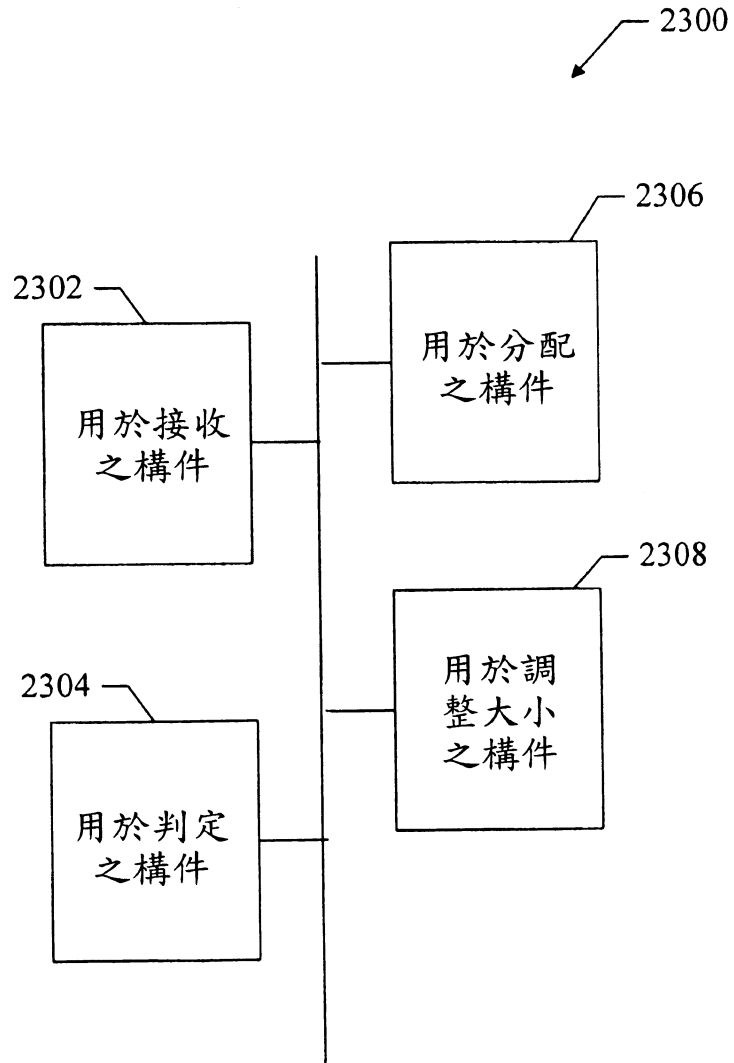


圖23

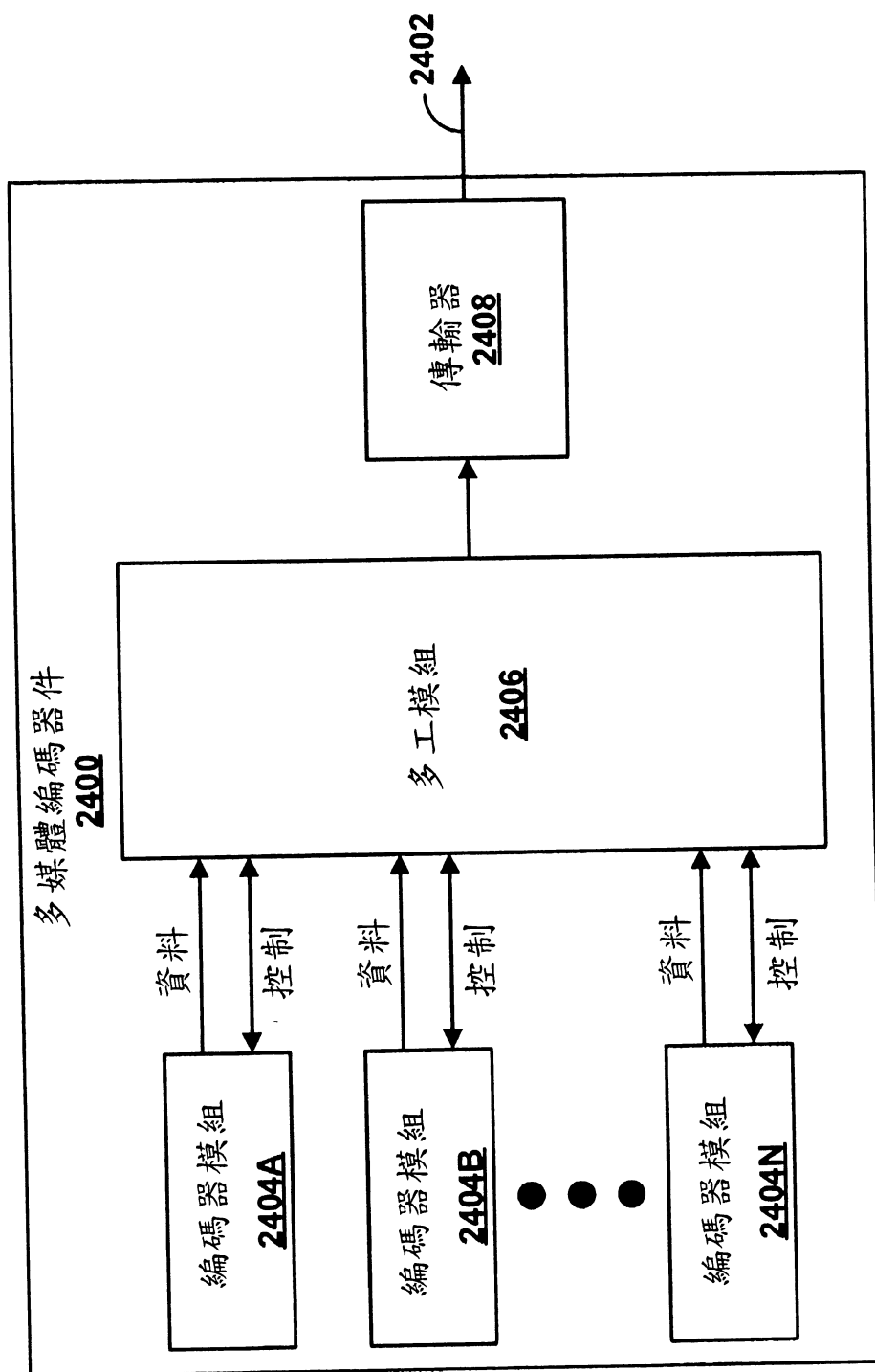


圖24

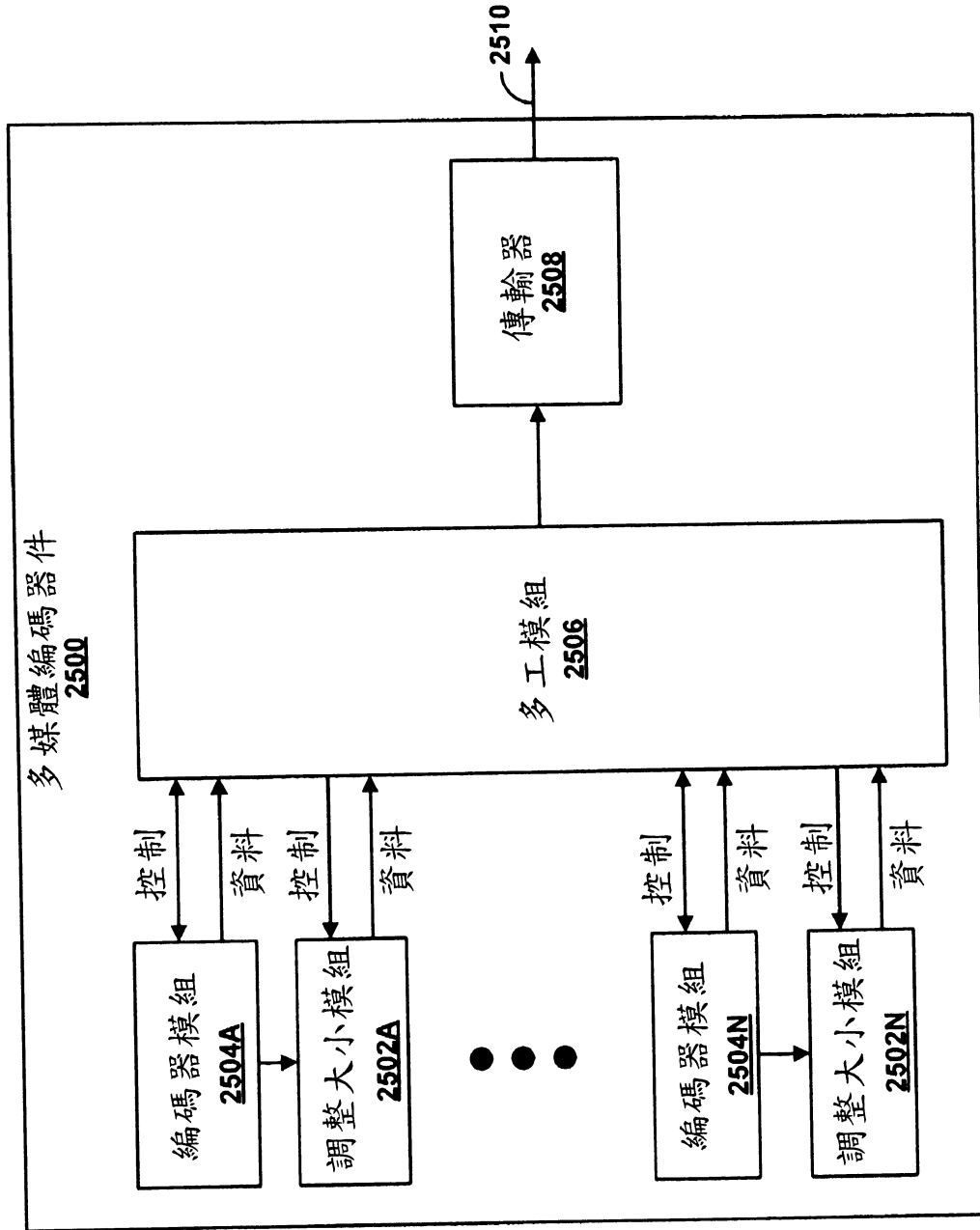


圖25

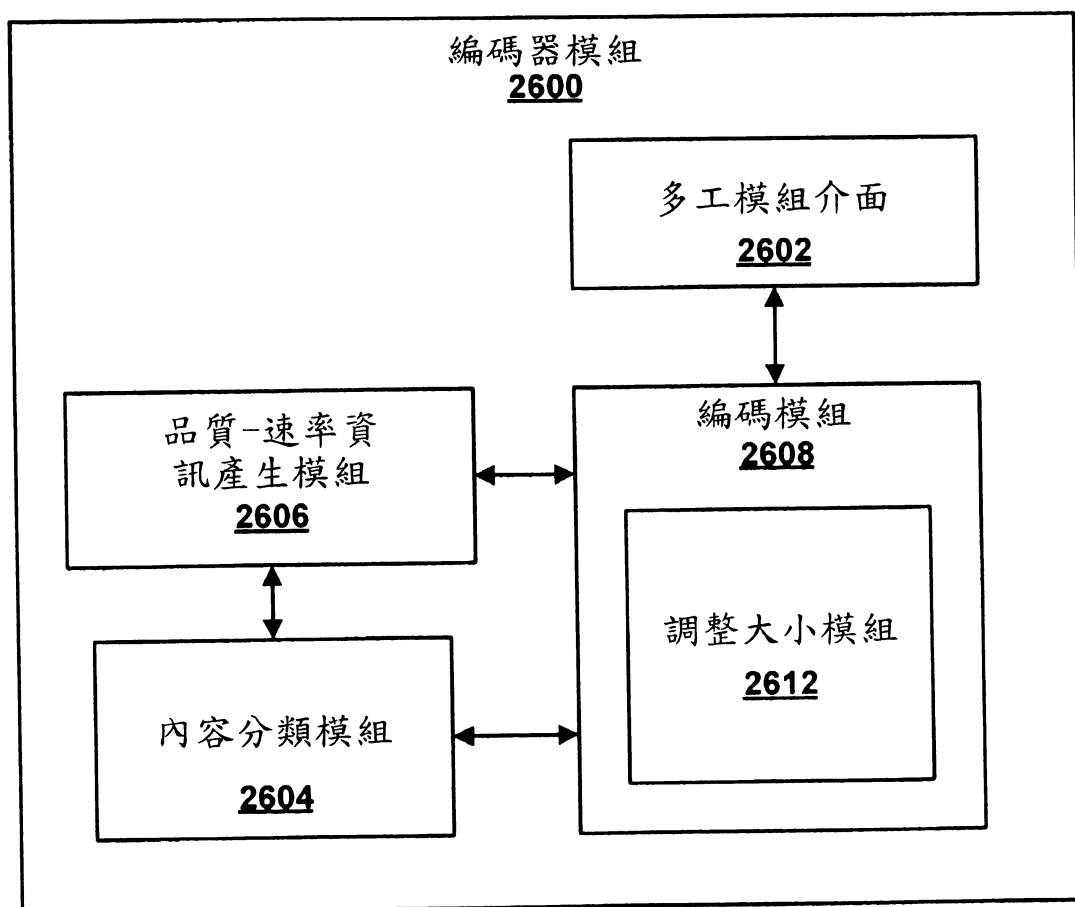


圖26

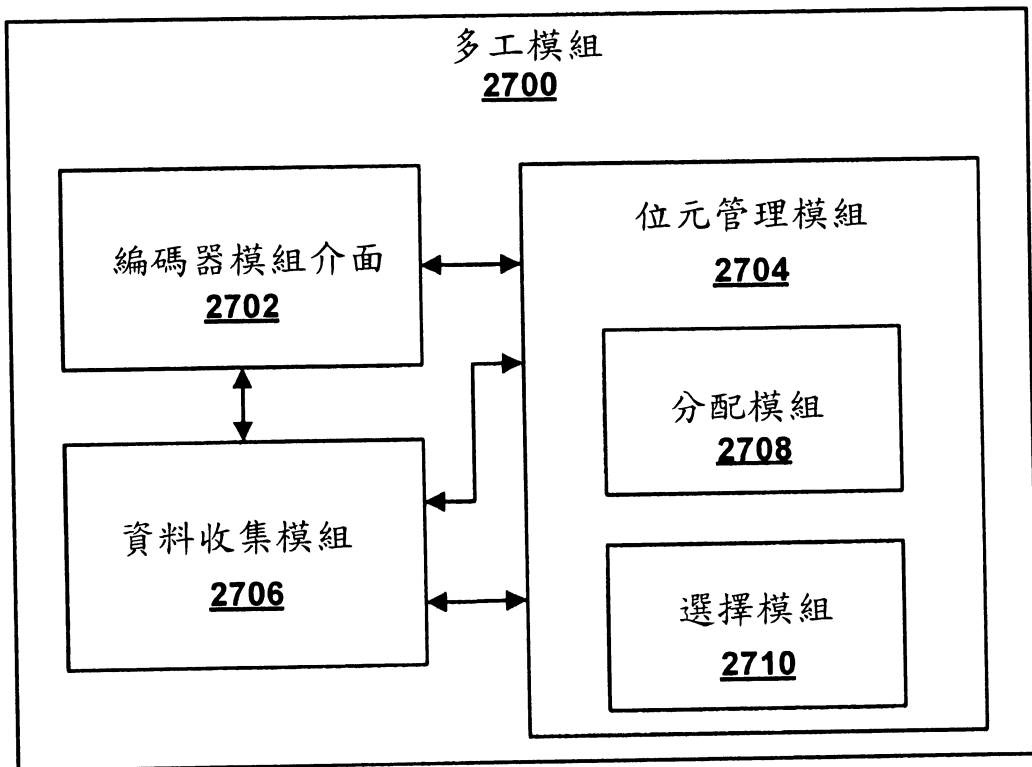


圖 27

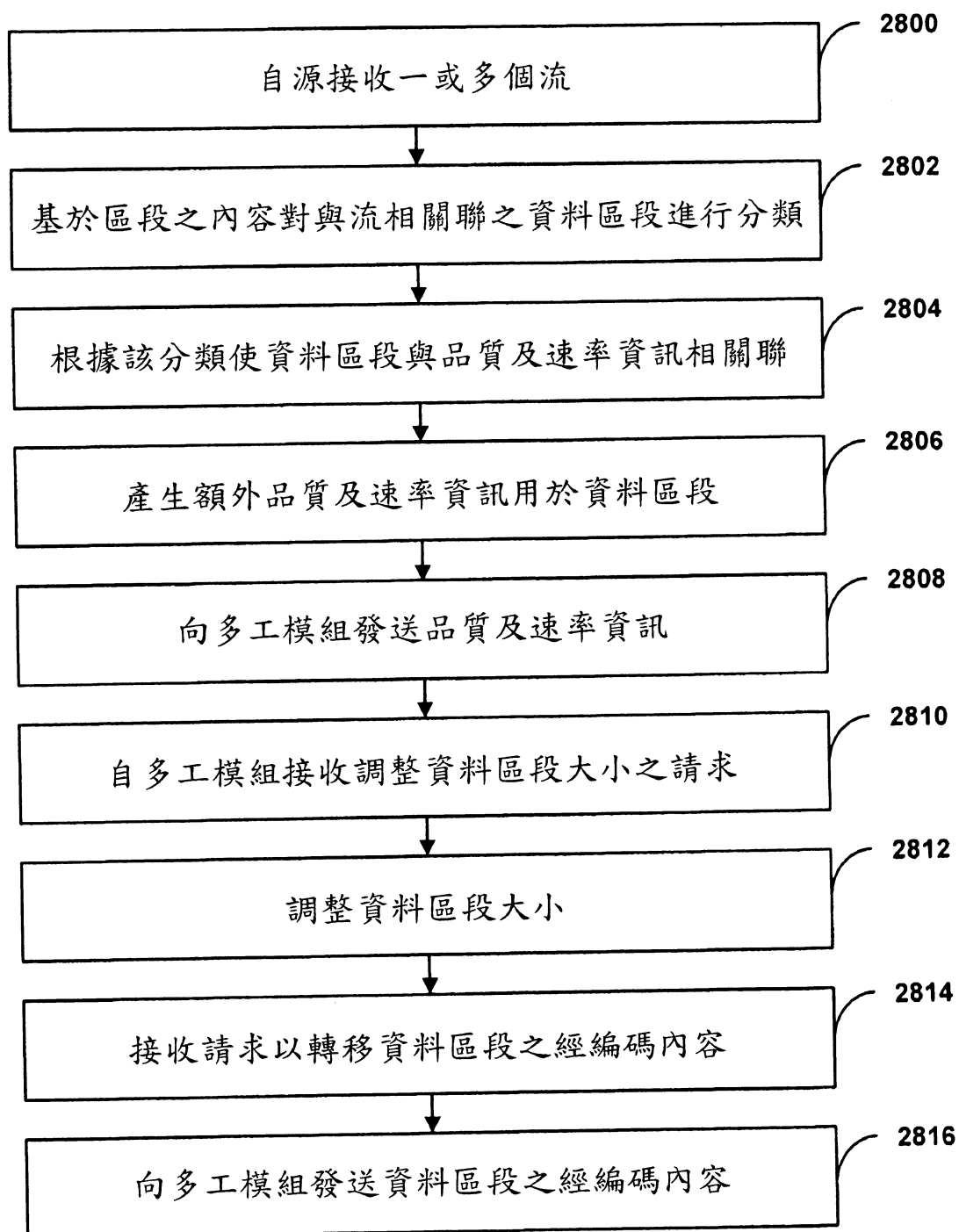


圖 28

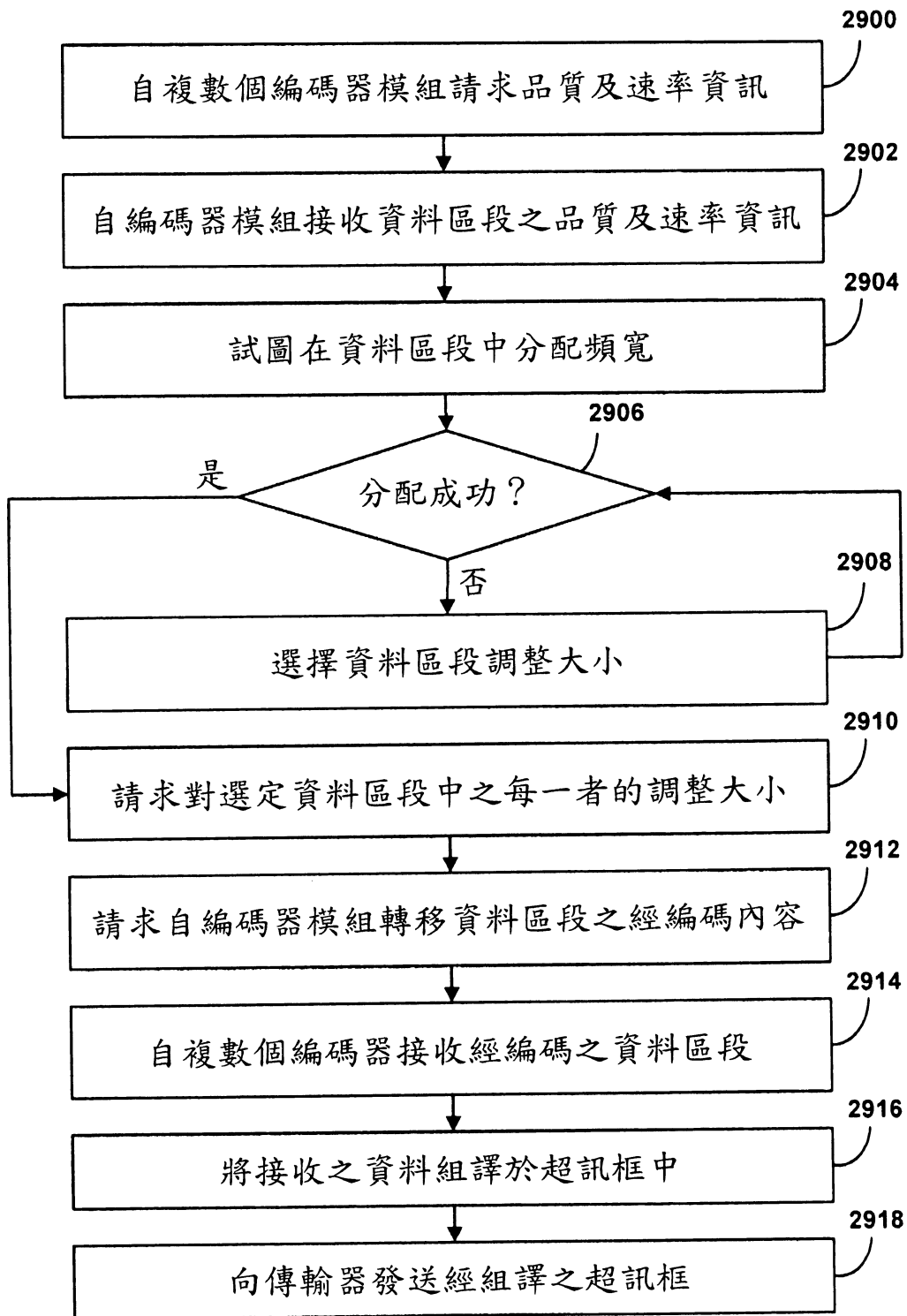


圖29

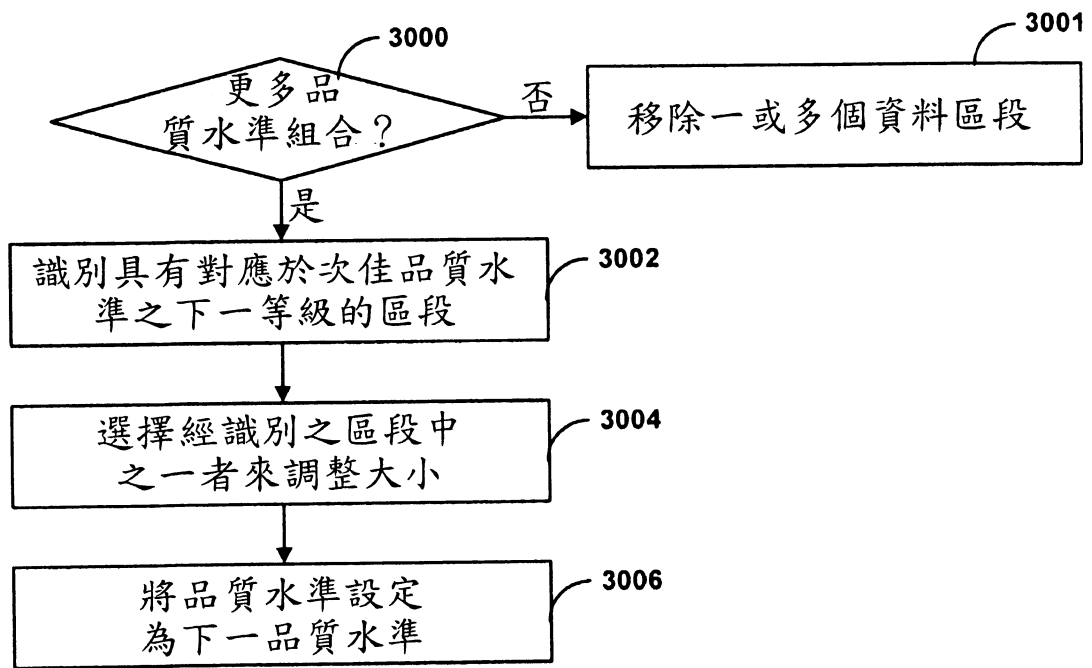


圖 30

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	多媒體編碼及解碼系統
102	行動器件
104	伺服器
106	資料網路
108	通信鏈路
110	無線鏈路
112	即時(RT)服務
114	多工器(MUX)
116	調整大小控制器
118	路徑
120	不同於即時(ORT)或非即時(NRT)服務
122	傳輸訊框
124	解多工器(DE-MUX)邏輯
126	即時媒體伺服器(RTMS)
128	非即時媒體伺服器(NRTMS)

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)