

公

申請日期

本

87.9.5

410517

類別

H04L 12/54

案號

8711474788 (12/8)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

發明名稱

中文

利用透過專用頻道之封包轉向的可擴充性高速封包交換器

英文

SCALABLE HIGH SPEED PACKET SWITCH USING PACKET DIVERSION THROUGH DEDICATED CHANNELS

發明人

姓名
(中文)

1. 史蒂芬 羅傑斯

姓名
(英文)

1. STEVEN ROGERS

國籍

1. 美國

住、居所

1. 美國新罕布夏州艾頓市

姓名
(名稱)
(中文)

1. 美商目標通訊公司

姓名
(名稱)
(英文)

1. OBJECTIVE COMMUNICATIONS, INC.

國籍

1. 美國

住、居所
(事務所)

1. 美國新罕布夏州樸次茅斯市洛查斯特路75號

代表人
姓名
(中文)

1. 史蒂芬 羅傑斯

代表人
姓名
(英文)

1. STEVEN A. ROGERS



410517

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

美國 US

1997/09/05 08/924,817

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼



五、發明說明 (1)

發明背景

1、技術領域

概略而言本發明係關於封包交換裝置，特別係關於可擴充處理大量埠而性能未相對減低之封包交換器。本發明提供一種檢測二埠間之高度交通程度及透過一專用頻道轉向二埠間之封包之技術。

2、相關資訊

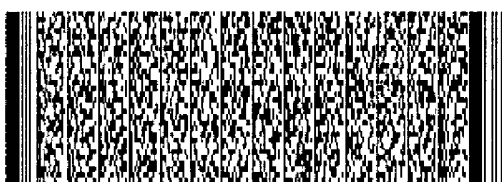
封包交換技術其用於傳輸各型數位資料如數位化語音，電腦資料及視訊信號。資料(例如電腦語音信號)被分解成各自具有規定大小之封包，其中各個封包典型除數位資料外包含一標頭指示該封包將被送往之目的地位址。由封包交換器組成之封包交換網路可用於毫無延遲地發送封包至其個別之目的地。例如參考Cloonan等之美國專利

5,544,160，名稱"四位元相對第二封包交換器"。

封包交換器可用於較小通訊網路使資料路由裝置間。舉例言之，辦公室間視訊會議系統要求選擇性傳輸數位化視訊及音頻資訊透過一個中央交換器至一或多個接受者。封包交換器可設計成處理此種數位化資訊，故包含來自一位視訊會議參與者之視訊信號的封包交換至視訊會議之全部參與者。

隨著封包交換網路之加大，封包交換裝置之複雜性及處理要求也增高。例如特定封包交換器需要之埠數目增加，要求更快速處理器來處理交通量的增加。

習知封包交換器(亦即路由數位資料封包介於兩埠口集



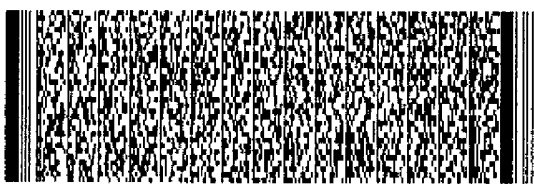
五、發明說明 (2)

合間之裝置)為眾所周知。圖1以簡單化形式顯示一種習知封包交換器架構，包括CPU 101、路由表102、緩衝記憶體103、資料匯流排104及封包介面105至111各自對應一埠。封包到達埠(例如埠1)及基於封包標頭所含資訊路由至目的地埠(例如埠2)。

大半封包交換器仰賴快速軟體來路由封包。例如如圖1所示，進入封包由封包介面105至111接受及由CPU 101解譯。CPU 101暫時儲存輸入封包至緩衝記憶體103，及檢查各封包標頭俾決定封包需路由至哪個埠供輸出。此種檢視通常包括相對於儲存於路由表102之埠搜尋位址查表。表包括一串位址及埠其對路由封包之指定位址為最佳。於查表操作後，封包置於正確封包介面及發送至目的地埠。特殊訊息可傳遞至封包交換器而改變路由表102，如此改變網路路由參數。

使用習知圖1架構之問題為需要長時間來搜查路由表102。隨著網路之增長，可能遠方封包位址數目增加。實際上，封包路由表長度可能達數十億位址，使CPU 101嚴重陷於其中動彈不得。

當路由過程正在進行時接受及儲存封包所需時間將限制一封包交換器可支援之埠數目。也限制每秒可路由之封包數目。一指定CPU具有有限處理器頻寬Z。此頻寬允許CPU成功地每秒路由X封包。各個封包介面具有一頻寬或最大封包速度Y，以每秒之封包數表示。如此藉此型封包交換器可成功的服務之埠數N限於 $N(\max)=X/Y$ 。



五、發明說明(3)

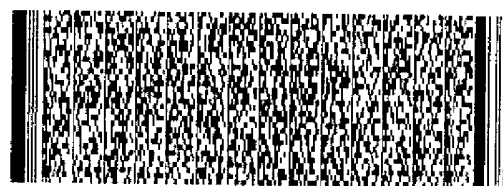
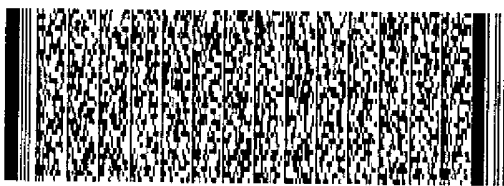
基於圖1架構之封包交換器僅可如CPU頻寬之擴充程度擴充。此點困難，原因為單一CPU之處理頻寬有限。結果基於圖1所示概略架構之封包交換器不容易擴充支援大量埠或位址。

發明概述

本發明經由提供一種擴充性封包交換器解決前述問題，該封包交換器可為"無連接交換器"及"連接交換器"之混成體。該架構可擴充至遠更多埠可數，不受單一CPU之頻寬所限。回應於檢測二節點位址(因此二交換器埠口)間之高交通速率，擴充性封包交換器對介於二節點間之封包產生一專用路徑介於二埠間，如此轉向封包遠離交換器的瓶頸。

一個具體例中，封包交換器包括習知封包交換器，其以每埠口一個額外副交換器及一交叉點矩陣擴充。各個副交換器設計成可交換封包至僅有兩個目的地之一：習知封包交換器或交叉點矩陣。經由限制各個副交換器僅至三埠，可成功的使用處理器頻寬，如此可絕對性加大每埠每秒封包速率。

新穎擴充性交換器利用眾所周知之封包通訊性質：大半經由交換器發送之封包被發送作為封包流之一部分。換言之，使用封包傳輸應用通常參與由特定埠服務之另一位置之對話期。此對話期持續若干時間，大半交通係介於二遠端間傳輸。當該對話期結束時，雙方將移動至介於其他遠端雙方間之其他對話期。但於各對話期間，極少有封包交



五、發明說明 (4)

通其未介於二方間因此介於二特定埠間傳輸。

根據本發明提供一專用連結俾傳輸某些封包直接介於埠口間(避開主封包交換器)，同時仍許可其他封包通過主封包交換器。

本發明之其他特點及優點經由後文詳細說明、附圖及隨附之申請專利範圍將顯然易明。

圖式之簡單說明

圖1為習知封包交換器架構，其使用CPU查表路由表之位址/埠載入。

圖2顯示根據本發明之具體例之封包交換器，包括交叉點矩陣201、複數封包副交換器203至205及主封包交換器202。

圖3顯示圖2系統使用之該型封包副交換器之具體例。

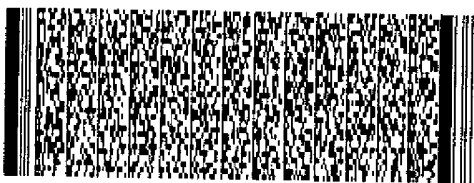
圖4顯示一種視訊會議系統，採用高速封包交換器俾路由視訊及音頻封包於各個會議參與者間。

圖5顯示一種動態重新組成交叉點矩陣俾提供介於高交通埠間之專用路徑之方法。

圖6顯示於固個副交換器路由封包之方法。

較佳具體例之詳細說明

圖2顯示應用本發明之多種原理之封包交換器。封包交換器200包括習知封包交換器202，其係以一交叉點矩陣201及對每個埠口一額外副交換器(203至205)擴充。與圖1相反地，其中交換器埠係設置跨越圖頂，圖2之交換器埠設置下降至圖中。



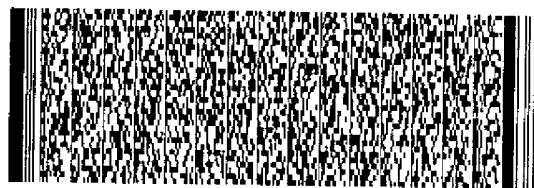
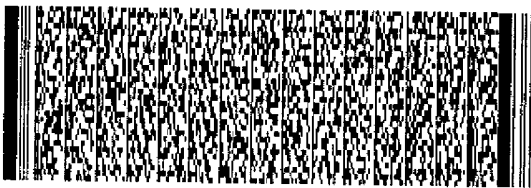
五、發明說明 (5)

圖2之本發明架構中，各副交換器設計成僅與兩個可能目的地交換封包。抵達一埠(例如埠1)之封包可路由至主封包交換器202或交叉點矩陣201。根據本發明，流經高交通埠之封包經由交叉點矩陣201使用專用路徑轉向，而非前進通過封包交換器200。各副交換器203至205包含一小標準封包交換器具有 $N=3$ 埠。圖2作業容後詳述。

圖3顯示圖2副交換器203之可能具體例。經由限制各副交換器為恰好三埠，處理器頻寬可完全被利用，如此允許每埠每秒封包速率絕對增至最大。如圖3所示，各副交換器包括一處理器如CPU 301、一副交換器路由表302、一緩衝記憶體303、資料匯流排304及三埠介面305至307。第一埠介面305提供外部封包交換埠連結(亦即替代圖1之埠介面105)。第二埠介面306耦合CPU至交叉點矩陣。第三埠介面307耦合CPU至主封包交換器(亦即圖2封包交換器202)。

副交換器路由表302及緩衝記憶體303可駐在單一電腦記憶體內部不同區。CPU 301包含多種市售處理器如8-位元或16-位元處理器之任一者。另外CPU 301包含部分應用特异性積體電路，或可由其他眾所周知之邏輯功能單位構成。CPU 301之主要功能係基於構造指令路由封包介於埠1與交叉點矩陣或主封包交換器間。

通常副交換器203單純移轉輸入封包由埠1(透過介面305)至主封包交換器202(透過介面307)，反之亦然。但副交換器203可被指令產生一載入於副交換器路由表302，故全部目的地為特定位址之封包皆被轉向至交叉點矩陣



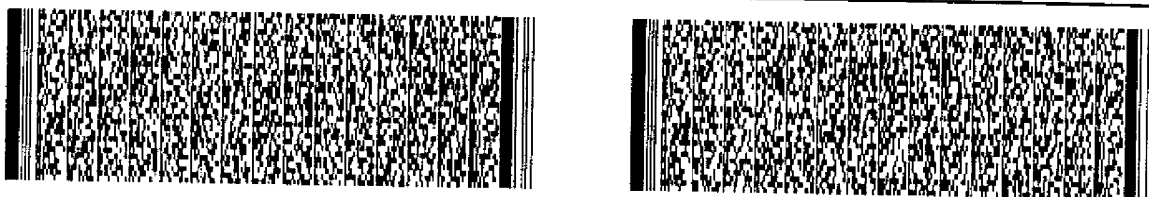
五、發明說明 (6)

201(透過埠介面306)及反之亦然。重新配置副交換器203之指令可透過交叉點矩陣201或源自封包交換器202透過埠介面307提供。副交換器可被指令轉向其目的地為特定邏輯位址、物理位址、節點位址、或任何其他目的地之封包。

本發明之封包交換器仰賴事實上當建立一種應用對話期，例如介於二位址間傳輸資訊之視訊會議，造成大量封包於該對話期流動。此對話期持續一段時間，大半交通係介於兩遠端間傳輸。當該對話期過後，雙方移動至其他介於兩遠方間的對話期。於對話期期間，極少有封包交通係非介於兩方間傳輸。

此種對話期之一例為多媒體通訊對話期。若使用者發送一串視訊或圖形影像，則該資料具有高封包容積針對遠端而極少或無任何封包發送至它處。於此對話期間介於雙方間建立"虛擬"連結。

圖4顯示根據本發明之多方面使用高速封包交換器之視訊會議系統。高速封包交換器450包括六埠，其各自經由適當數位轉換硬體(例如A/D及D/As 457至462)耦合至視訊會議站451、452及453。此等連結可透過LAN、電話線或其他適當媒體連結。高速封包交換器450也包括交通速率比較器450a，其可於硬體、軟體或二者組合執行。一具體例中，交通速率比較器比較流經交換器二位址間之交通量，決定是否超過閾值，及當交通程度超過兩埠間相對之高交通位址時，引起封包轉向通過交叉點矩陣。



五、發明說明 (7)

各視訊會議站包含個人電腦附有彩色顯示器，音頻設備如麥克風及揚聲器，及視訊攝影機如攝影機454。需瞭解其他組件也可含括於此種視訊會議系統俾提供多種特點如攝影機控制，濾波，會議架橋/混頻等。

源自各會議站之視訊及音頻資訊被數位化並傳輸至高速封包交換器450，其係根據圖2及3之架構組成。封包交換器450檢視各個進入封包及路由封包至其目的地埠。例如若會議站453係與會議站451進行視訊遠方會議，則封包交換器450路由含源自站453(於埠1接收)之視訊及音頻資訊的資料封包至站451(透過埠6)。同理，封包交換器450路由含源自站451(於埠5接收)之視訊及音頻資訊的資料封包至站453(透過埠2)。需瞭解可使用雙向埠替代單向埠。

但與習知系統相反，封包交換器450檢知有大量交通量介於個別埠間流動之情況，重新配置封包交換器內部之副交換器俾透過交叉點矩陣傳輸資料，而非查詢主封包交換器之各個位址。因此可處理之交通量增加。

再度參照圖2，主封包交換器202之處理要求經由目的地為特定埠之封包轉向路由交叉點矩陣201而大減。交叉點矩陣201包含一數位交叉點矩陣可於總交換器之副交換器埠中介於二埠間建立直接鏈結。此種矩陣可由主封包交換器202之CPU透過控制線CONTROL控制。當主封包交換器202檢知二埠有高交通比率時，其控制交叉點矩陣201建立適當副交換器間之直接連結。主交換器202經由適當控制封包或透過直接控制信號通知副交換器路由該等位址之連結



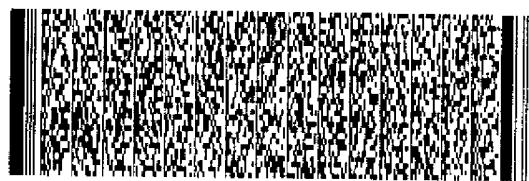
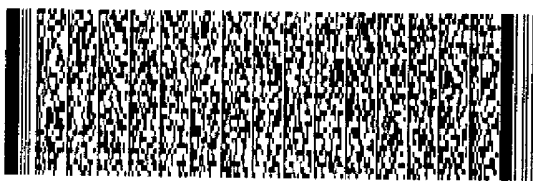
五、發明說明 (8)

交通直接透過交叉點直接連結而非透過主交換器202連結。於資料非屬"虛擬電路"之一部分時，其針對主封包交換器及以正常方式路由。

交叉點矩陣201包含多類型交叉點交換器之任一者，其提供二指定埠間之專用路徑。此種交叉點交換器為眾所周知不再進一步贅述。封包交換器202包含多型封包交換器之任一者，其基於封包標頭資訊路由輸入封包至一或多個目的地埠(例如參考圖1)。但與習知封包交換器相反，封包交換器202包含CPU，其檢知大量封包正在流經二位址(或二埠口)間之情況，及於控制線路CONTROL產生一信號而構成交叉點矩陣201提供介於兩對應副交換器間之專用路徑。此外，對應副交換器被命令轉向該特定位址之進出封包透過交叉點矩陣201而非透過封包交換器200。各副交換器可經由於其對應之副交換器路由表產生一個載入反應新埠指定達成此種功能。

交通轉向通過交叉點矩陣201可減輕主交換器202由於重複封包路由之負擔。某些系統中如多媒體通訊系統，90%或以上封包交通將關聯此等虛擬連結。此種例中，交叉點矩陣作為高速加速器。許多此類型系統中，連結定向封包交通占總量之99.99%或以上。

圖5顯示根據本發明之一方面檢測交通模式及重新配置封包交換器之方法。該方法例如可經由再程式規劃CPU而監視交通及發送指令而於習知封包交換器實施。另外可提供個別電路檢測交通模式及構成交叉點矩陣及副交換器。



五、發明說明 (9)

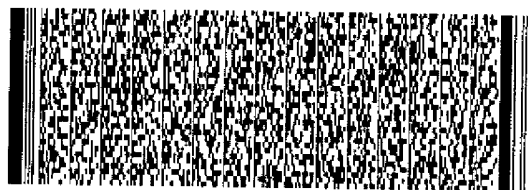
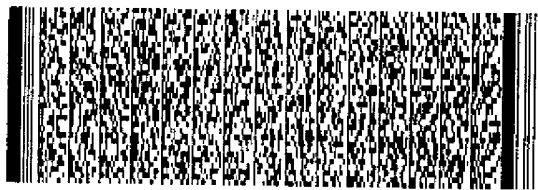
也可直接於副交換器實施交通監視功能，故副交換器本身檢測交通模式及發送指令而重新配置交叉點矩陣及副交換器路由表。全部此等可能皆屬於本發明之範圍。

始於步驟501，監視成對位址或埠間之交通程度。可以多種方式達成，例如對各對來源/目的地位址產生一個載入，及對每個對應於該載入通過該對之各封包增量計數器。一旦建立該位址，則也確定或決定埠數目。

步驟502中，進行試驗決定二埠間之交通程度是否超過閾值。閾值可由統計學產生，或可基於情況動態求出(亦即選擇最高10個交通埠；選擇超過預定限度之全部埠；或使用統計學抽樣技術)。若尚未超過閾值，則監視於步驟501繼續進行。

若已經超過交通閾值，則於步驟503，重新配置交叉點矩陣而產生對特定位址之介於二埠間之專用路徑。此外於步驟504，關聯各埠之副交換器被命令對特定位址轉向交通。一個具體例中，當交通量降至低於特定最小量時，可逆轉封包轉向。

假定系統中有三個節點正在通訊(節點1、2及3)。假定節點1及2進行視訊會議或其他涉及大量交通之多媒體對話期，及節點3僅定期傳輸訊息至另二節點。根據本發明之一態樣，可檢知介於節點1與2間之大量交通量，經由命令對應該等埠之兩個副交換器透過交叉點矩陣轉向進出特定節點之封包，可對該等節點介於埠間通訊建立專用路徑。但進出節點3之封包不被轉向通過交叉點矩陣，反而依據



五、發明說明 (10)

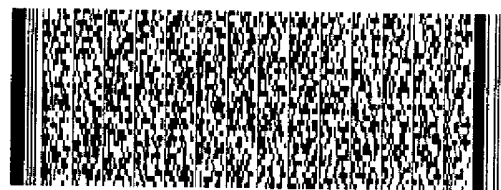
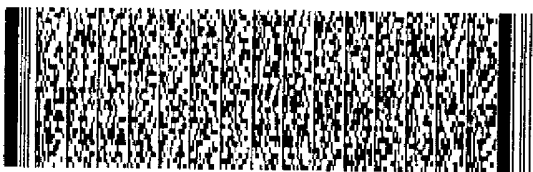
習知封包交換技術行進通過封包交換器。

圖6顯示於各副交換器路由封包之方法。始於步驟601，各副交換器處理器於局部副交換器路由表查表擷取自輸入封包之位址。於步驟602，若關聯該位址之標籤指示封包須路由至交叉點矩陣，至於步驟603封包路由至交叉點矩陣因此直接送至另一副交換器。若它方面，標籤或埠指定指示該封包不可路由至交叉點矩陣，則於步驟604副交換器路由封包至主交換器，於該處正常處理。

根據本發明原理構成之交換器為擴充性，原因為各個副交換器關聯一個埠(亦即N埠需要N副交換器)。對應矩陣也隨同埠數目增長而可於數位硬體執行。雖然如同N²般複雜擴充，但可於單一積體電路建立100 x 100之大型交叉點矩陣裝置。

隨著埠數目增加，副交換器速度並未犧牲。對虛擬電路資料而言，透過輸入副交換器至輸出埠副交換器之延遲對少量埠及大量埠相等。於主封包交換器被減輕負擔90%之例，總交換器尺寸可以十倍因數成長，原因為主封包交換器今日交通量只有過去的十分之一。若連結定向交通占總量之99%，則擴充性交換器可成長至標準封包交換器大小之百倍等。

根據本發明實施封包交換器結果為使用相同CPU類型，一交換器可變成具有許多連結埠。依據連結定向之交通百分比而定，其可擴充至標準交換器埠數目之十或甚至百或更多倍。



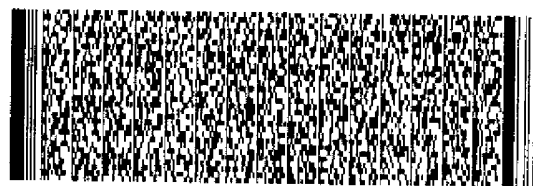
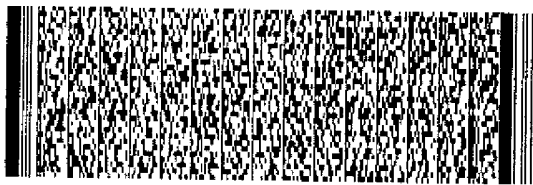
五、發明說明 (11)

雖然擴充性交換器設計之優點為可減少通過交換器的平均延遲。首先並非此種情況，原因為對單一隔離封包而言，通過擴充性交換器路由將需通過三個交換器，亦即一個主交換器及二個副交換器。但對連結定向封包而言，依搜尋演算法而定，於主交換器之等候時間延遲可能極大。採用擴充性交換器，等候時間限於二個副交換器等候時間。此外，二個副交換器僅需做簡單雙向路由決定。實際上，輸入端之副交換器僅經由比較封包與單一目的地地址而路由封包。該地址為虛擬連結中之遠端目的地。全部其他封包送至主交換器。

單一位址路由方案可進行所謂之"抄捷徑"定址之常見加速技術。使用抄捷徑路由，當正在接受封包時尋找位址欄位，即使於完整封包被接收之前即開始傳輸該封包至適當埠。由於僅搜尋一個位址，故可建立極為有效之抄捷徑交換器。如此更進一步縮短總等候時間。

最後於輸出副交換器，源自主交換器或源自交叉點矩陣之輸出封包經常路由至輸出埠。封包假定目標為遠方連結。此種情況下，輸出封包可使用幾乎零等候時間之抄捷徑技術極為快速路由。唯一緩衝輸出封包之理由係為了防止碰撞其他輸出路由。例如若源自交叉點矩陣之封包將與源自主交換器之封包同時到達輸出副交換器，則第二封包需被緩衝而第一封包繼續前進。

擴充性交換器之優點有許多。第一，使用指定CPU頻寬可達成之交換器埠數大增。相反地，交換器各埠之資訊速

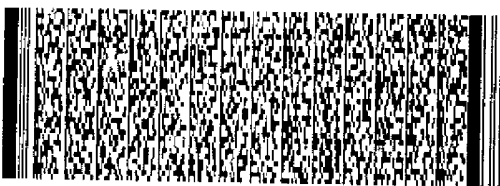


五、發明說明 (12)

率可大增。最後，平均於交換器之等候時間對連結定向交通而言顯著縮短。

顯然對本發明可做多種修改及變化而僅參照特定值舉例說明。例如交換器埠可為單向或雙向。多種功能可於硬體或軟體或二者之組合執行。

隨附申請專利範圍之方法標示步驟之參考編號僅為方便起見而絕非暗示該等步驟之要求順序。顯然本發明之方法步驟可以與示例說明之不同順序序列執行而未悖離本發明之範圍。因此需瞭解於隨附之申請專利範圍內除特別說明者外可以其他方式實施本發明。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：利用透過專用頻道之封包轉向的可擴充性高速封包交換器)

一種擴充性高速封包交換裝置包含一封包交換器附有埠，一交叉點矩陣，及複數副交換器，對封包交換器之各個埠各有一副交換器。於封包交換器之處理器檢知二埠間之交通程度高，引起副交換器及交叉點矩陣轉向封包遠離該封包交換器及通過於交叉點矩陣之專用頻道。

英文發明摘要 (發明之名稱：SCALABLE HIGH SPEED PACKET SWITCH USING PACKET DIVERSION THROUGH DEDICATED CHANNELS)

A scalable high-speed packet switching device includes a packet switch with ports, a crosspoint matrix, and a plurality of subswitches, one for each port of the packet switch. A processor in the packet switch detects a high level of traffic between two ports and causes the subswitches and crosspoint matrix to divert packets away from the packet switch and through a dedicated channel in the crosspoint matrix.



六、申請專利範圍

1. 一種改良之封包交換裝置，包含：

一封包交換器，其包含複數交換器埠，其中該封包交換器於各交換器埠接受封包，經由比較於各封包之位址與封包交換器路由資訊，決定各封包之目的地交換器埠，及路由各封包至該目的地交換器埠；

一交叉點矩陣，包含複數矩陣埠，其中該交叉點矩陣係配置成可提供介於任二矩陣埠間之直接路徑；及

複數副交換器，各自耦合至封包交換器及耦合至交叉點矩陣，各副交換器包括一第一副交換器埠，於此處封包被接收或傳遞，一第二副交換器耦合至交叉點矩陣，及一第三副交換器耦合至封包交換器之複數交換器埠之一；

其中各副交換器之配置係轉向某些封包遠離封包交換器至交叉點矩陣，及允許其他封包路由至封包交換器。

2. 如申請專利範圍第1項之改良之封包交換裝置，其中各副交換器包含一處理器及一副交換器路由表，其中該處理器比較到達副交換器之各封包之位址與儲存於副交換器路由表之交換器路由資訊，及路由具有位址對應於交叉點矩陣之封包至交叉點矩陣，及路由具有對應於封包交換器位址之封包至封包交換器。

3. 如申請專利範圍第2項之改良之封包交換裝置，其中該處理器可回應於副交換器配置指令而改變儲存於副交換器路由表之副交換器路由資訊。

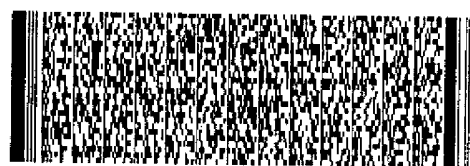
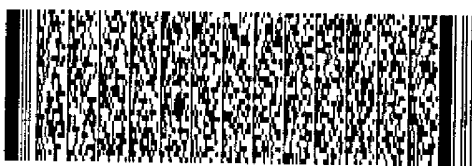
4. 如申請專利範圍第3項之改良之封包交換裝置，其中該處理器回應於複數封包交換器埠之二埠間之交通比率比



六、申請專利範圍

較而接收源自封包交換器之副交換器配置指令。

5. 如申請專利範圍第3項之改良之封包交換裝置，其中該處理器接收源自交叉點矩陣之副交換器配置指令。
6. 如申請專利範圍第1項之改良之封包交換裝置，其中封包交換器之各該交換器埠為雙向性。
7. 如申請專利範圍第1項之改良之封包交換裝置，其中該封包交換器對於封包交換器接收的擷取自封包標頭之位址進行交通比率比較，及回應於測定二位址間之交通比率超過閾值，發送配置指令至複數副交換器之二，各交換器對應於封包交換器埠之一，其具有交通比率超過閾值而轉向含該二位址之隨後封包路由交叉點矩陣。
8. 如申請專利範圍第7項之改良之封包交換裝置，其中該封包交換器又發出一指令至交叉點矩陣而建立一專用路徑介於複數副交換器之二副交換器間。
9. 如申請專利範圍第1項之改良之封包交換裝置，其中該等封包含有對應於視訊遠方會議之經封包妥的視訊及音頻資訊。
10. 一種系統，其包括如申請專利範圍第1項之改良之封包交換裝置及複數視訊會議站，其各自對會議參與者發送及接收封包妥之視訊資訊，其中各會議站係耦合至第一交換器埠之至少一埠，及其中於介於視訊會議站之二站間計進行視訊會議期間，改良之封包交換裝置檢測二視訊會議站間之高交通比率及致使隨後介於二視訊會議站間之封包轉向路由交叉點交換器。



六、申請專利範圍

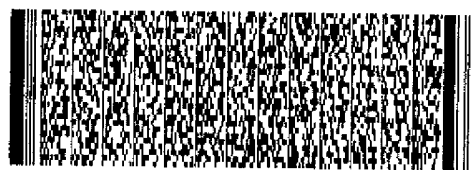
11. 一種改良之封包交換裝置，其包含：

一封包交換器，包含複數交換器埠，其各自包括一埠介面供發送及接收封包，一封包交換器記憶體包含路由資訊，該路由資訊關聯封包位址與交換器埠，及一處理器其由於交換器埠接收的封包擷取封包位址，查詢各封包位址於封包交換器記憶體，基於被查詢之封包位址決定各封包位址之一目的地交換器埠，及傳輸各接受於交換器埠之封包至個別目的地交換器埠；

一交叉點矩陣，包含複數矩陣埠，其中該交叉點矩陣可配置而提供介於任二矩陣埠間之直接路徑；及

複數副交換器，各副交換器包含一第一埠於此處封包被接收或發送，一第二副交換器埠耦合至交叉點矩陣之複數矩陣埠之一，一第三副交換器埠耦合至封包交換器之複數交換器埠之一，一副交換器路由記憶體其關聯封包位址與第二副交換器埠或第三副交換器埠，及一處理器其擷取接收於第一副交換器埠之封包位址，比較接收自第一副交換器埠之被擷取的位址與副交換器位址記憶體之封包位址，及對擷取之位址關聯副交換器路由記憶體中第二副交換器之封包，發送接收自第一交換器埠之封包至第二副交換器埠；及對具有擷取得之位址關聯副交換器路由記憶體之第三副交換器埠之封包，傳輸接收自第一副交換器埠之封包至第三副交換器埠。

12. 如申請專利範圍第11項之改良交換裝置，其中該封包交換器辨識封包交換器埠之二埠間之高交通量，及回應於



六、申請專利範圍

此，致使交叉點矩陣提供介於複數副交換器之二副交換器間之專用路徑，及致使二副交換器轉向隨後封包遠離封包交換器及路由交叉點矩陣之專用路徑。

13. 如申請專利範圍第12項之改良交換裝置，其中該封包交換器比較擷取自流經複數交換器埠之二埠間之封包的介於二封包位址間之交通比率與閾值。

14. 如申請專利範圍第11項之改良交換裝置，其進一步包含一交通比較器電路，其回應於決定介於二封包交換器埠間存在有高交通比率，配置交叉點矩陣而提供介於複數副交換器中二者間之專用路徑。

15. 如申請專利範圍第14項之改良交換裝置，其中該交通比較器電路配置二副交換器而轉向具有對應於高交通比率之位址之封包路由交叉點矩陣之專用路徑。

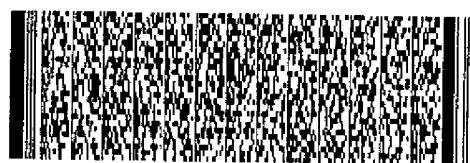
16. 一種改良封包交換裝置性能之方法，該封包交換裝置具有複數埠而封包可交換路由該等埠，該方法包含下列步驟：

(1) 檢測介於複數埠之二埠間存在有高交通比率之情況；

(2) 回應於檢測得高交通比率，提供一專用路徑其轉向具有位址關聯高交通比率之封包遠離複數埠，其中此等封包係經由專用路徑而非經由複數埠路由至其目的地；及

(3) 繼續路由不具有關聯高交通比率之位址之封包通過複數埠。

17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中步驟(2)包含配



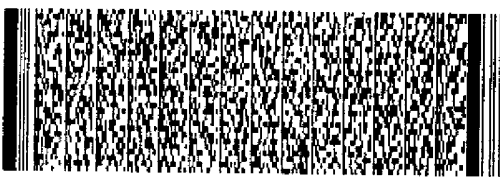
六、申請專利範圍

置一交叉點矩陣，及二副交換器耦合於交叉點矩陣間及耦合至其中二埠俾轉向封包路由副交換器至交叉點矩陣之步驟。

18. 如申請專利範圍第17項之方法，其中步驟(2)包含於各該二副交換器使用一處理器及一副交換器路由表俾轉向封包之步驟。

19. 如申請專利範圍第18項之方法，其中步驟(2)包含轉向含有關聯視訊遠方會議之數位化音頻及視訊資訊之封包之步驟。

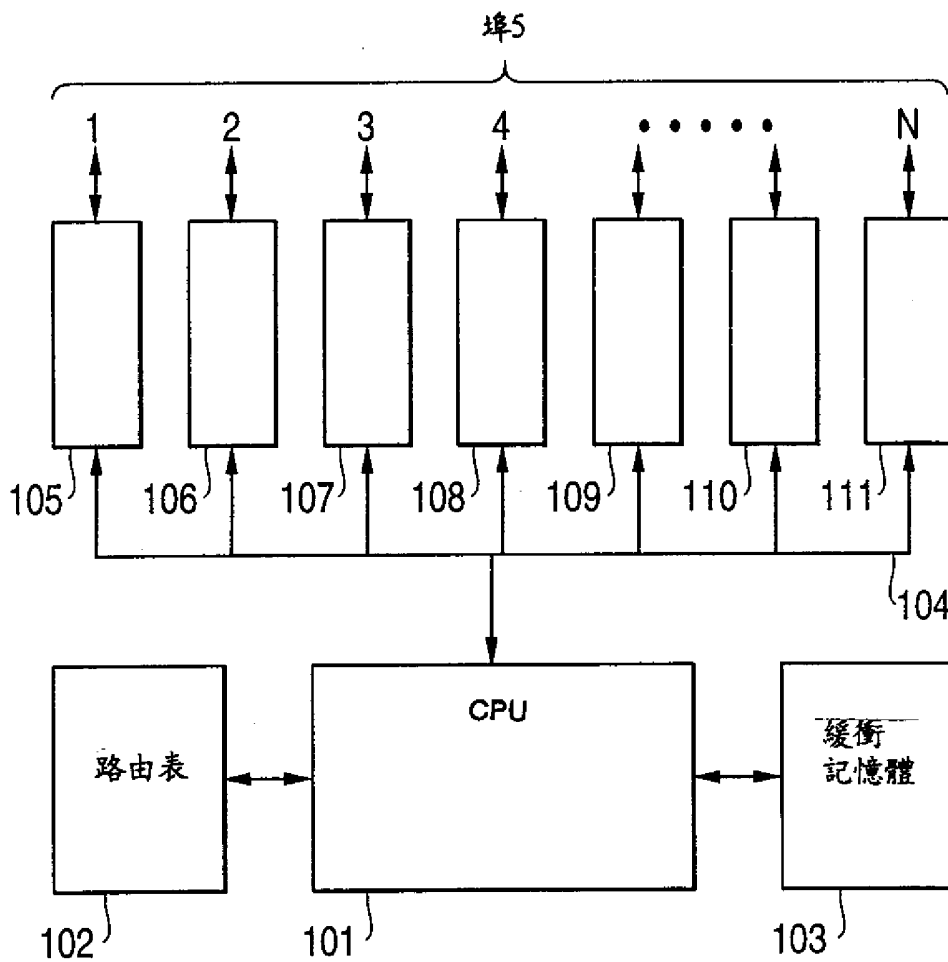
20. 如申請專利範圍第18項之方法，其中步驟(1)包含使用一交通比較電路於封包交換器內部俾檢測高速交通比率之步驟，及其中步驟(2)包含由封包交換器發出指令至交叉點矩陣俾提供專用路徑之步驟。



修正
補充

87114747
4:05:17

圖 1



修正
補充
本 8 年 1 月 28 日

4:05:17 82114747

圖 1

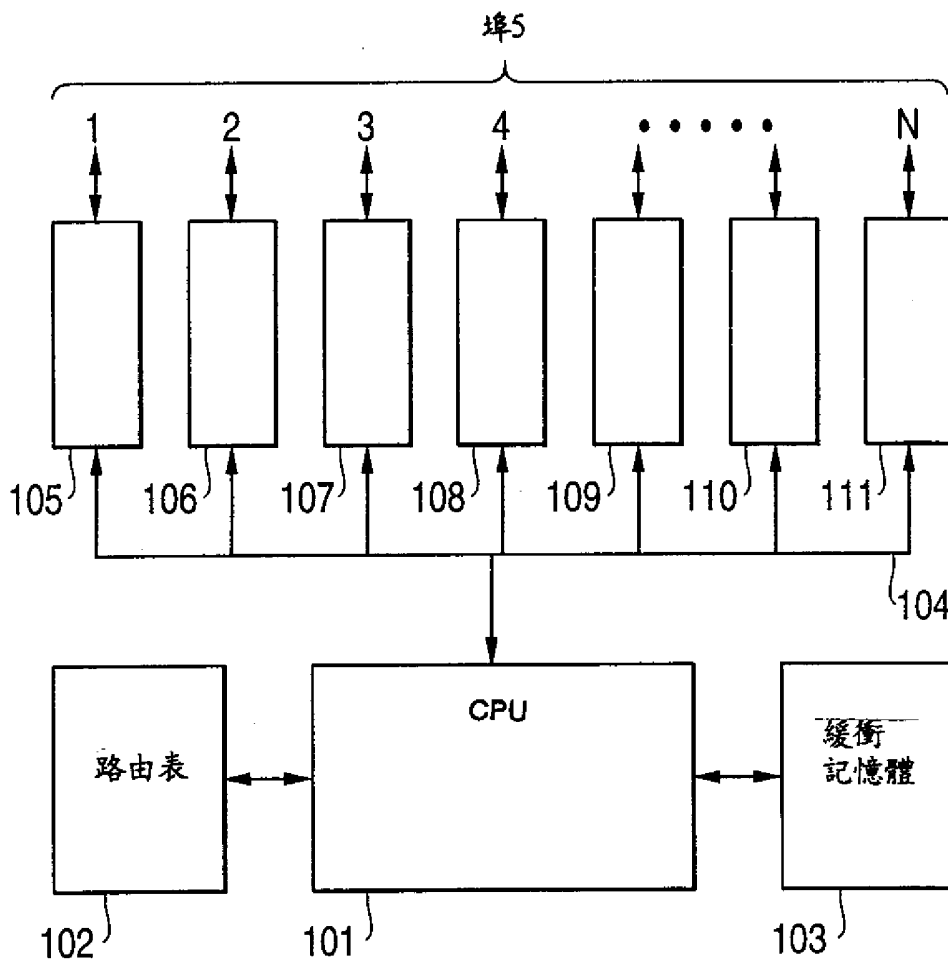


圖 2

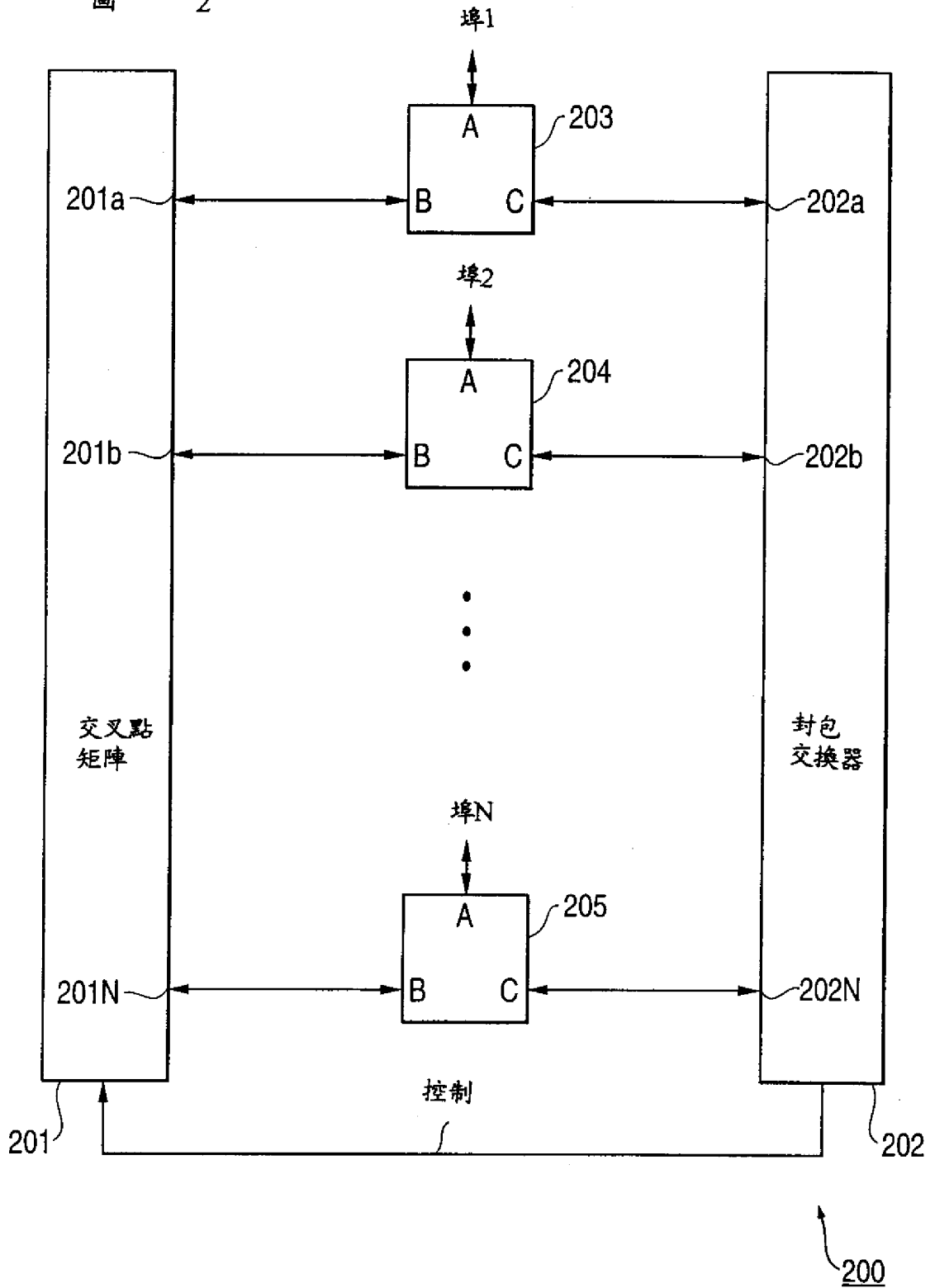
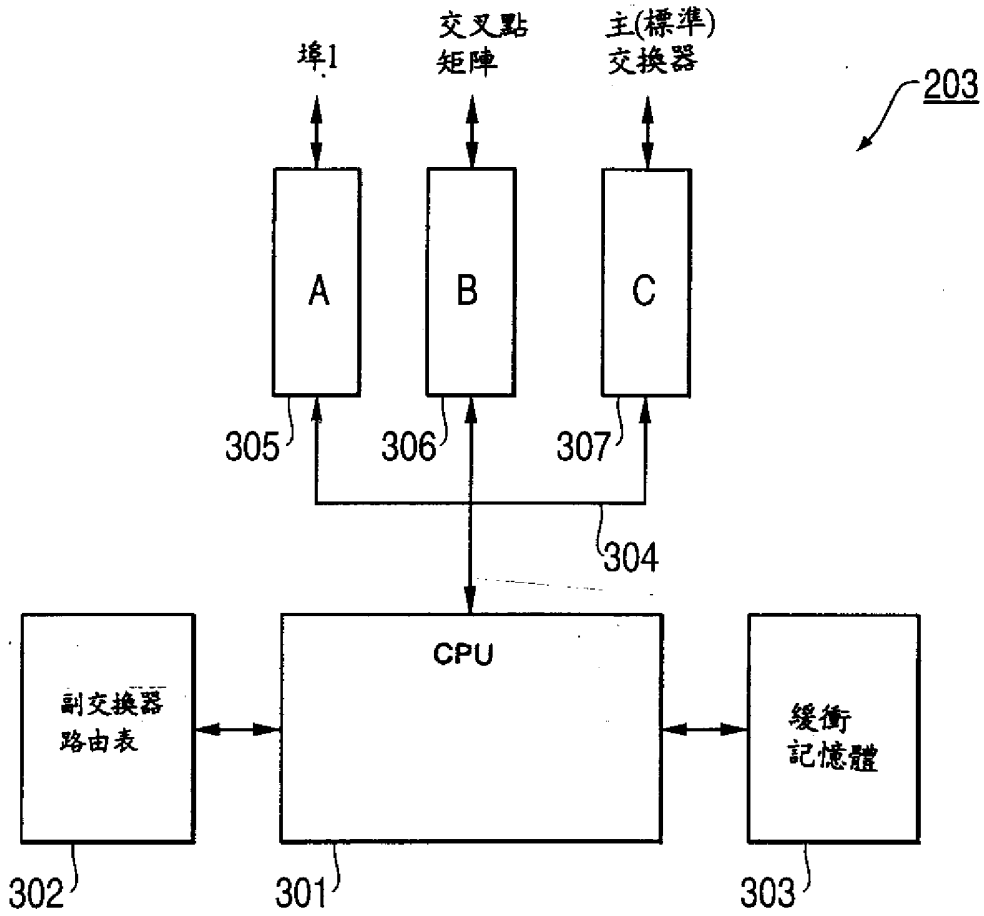


圖 3



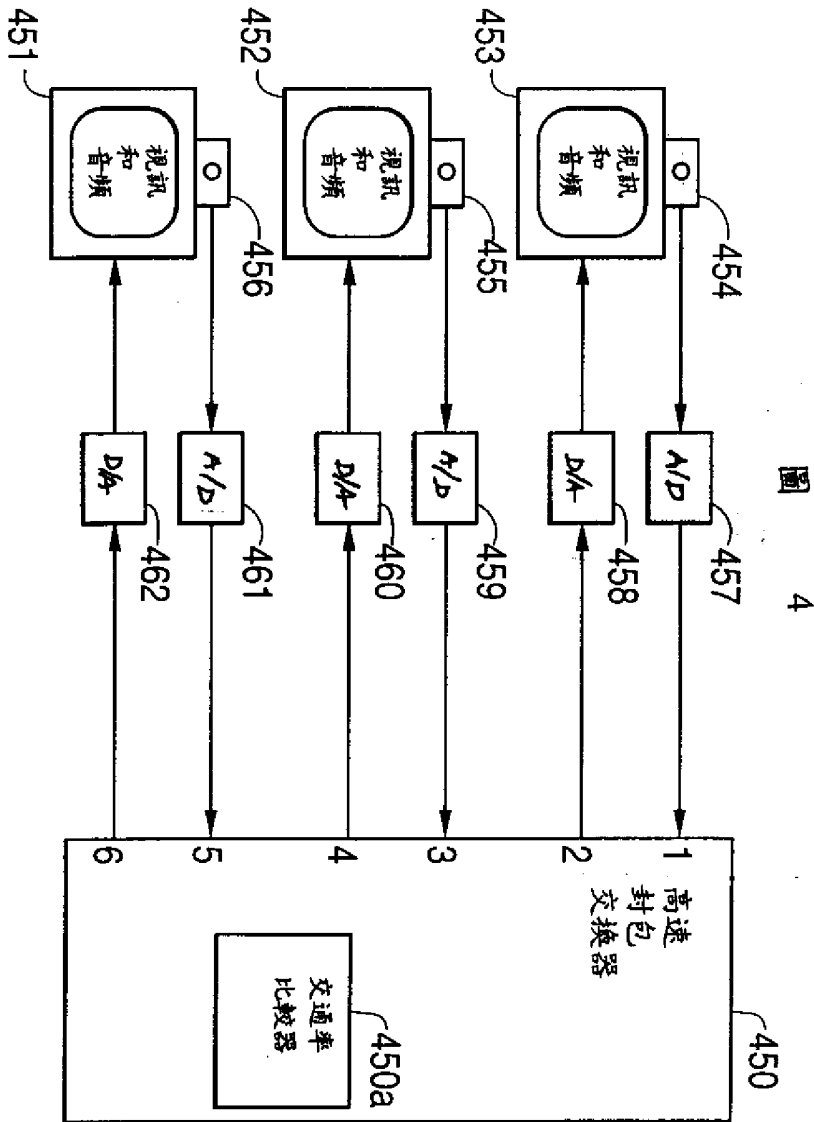


圖 4

圖 5

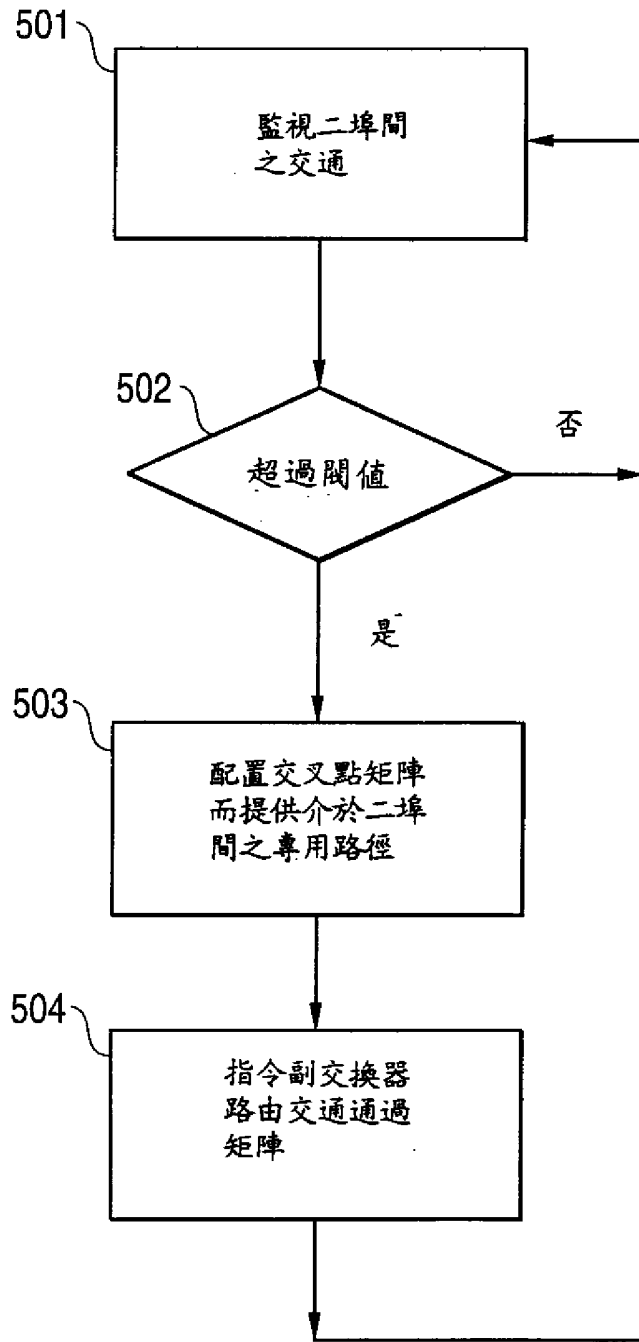


圖 6

