

發明專利說明書

100年10月5日修正替換頁

(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)

公告本

※ 申請案號：96133721

※ 申請日期：96.9.10

※ IPC 分類：H04L 12/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

雙向平面網路中網路流量之重新導向

NETWORK TRAFFIC REDIRECTION IN BI-PLANAR NETWORKS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

惠普公司

HEWLETT-PACKARD COMPANY

代表人：(中文/英文)

查納斯 查爾斯 N.

CHARNAS, CHARLES N.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州帕羅亞托·哈諾維街3000號

3000 Hanover Street, Palo Alto, CA 94304, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 亞歷山大 薩倫
SARIN, ALEXANDER
2. 哈森 M 卡巴拉
KABBARA, HAZEM M.
3. 張振耀
TIEW, CHIN YAW

國 籍：(中文/英文)

1. 以色列 ISRAEL
2. 黎巴嫩 LEBANON 及
美國 U.S.A.
3. 馬來西亞 MALAYSIA

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；2006年12月21日；11/643,553

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

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。

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種包括一連接性子系統之電子通信網路。該連接性子系統將一控制子系統註冊於該連接性子系統。該控制子系統請求將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統。回應於該請求，該連接性子系統將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統。

六、英文發明摘要：

An electronic communication network includes a connectivity subsystem. The connectivity subsystem registers a control subsystem with the connectivity subsystem. The control subsystem requests that network traffic be redirected from the connectivity subsystem to the control subsystem. In response to the request, the connectivity subsystem redirects network traffic from the connectivity subsystem to the control subsystem.

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	電子通信網路
110	連接性子系統
112	接收構件
114	註冊構件/註冊子系統
116	確認構件
118	接收構件
120	註冊子系統
122	確認構件
124	重新導向確認訊息
126	網路流量
128	重新導向構件
132	註冊請求
134	確認訊息
136	重新導向請求
138	網路流量
140	重新導向準則
142	註銷請求
150	控制子系統
152a	應用
152b	應用
152c	應用

160	記錄/MIB
170	註冊資訊
172	唯一識別符/註冊 ID

● 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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

基於網際網路協定(IP)之電子通信網路已變得普遍。儘管資訊技術(IT)產業在過去二十年來的主要重心係實現"隨時隨地"的IP網路連接性，但該問題已在很大程度上得到解決。現在，個人可以使用各種連接至公共與私有網路之一組合的各種裝置來互相通信並使用在私有企業、政府機構、公共空間(例如咖啡店及機場)以及甚至私宅的內部及其之間的應用。現在，公司主管能夠在餐廳使用一手持裝置向使用一連接至網際網路(藉由環繞全球半圈之一有線電話線)的桌上型電腦之一教師可靠地傳送一電子郵件訊息。

換言之，如今實際上任何實現IP的裝置皆可以在任何時間與任何其他實現IP的裝置通信。由於對形成IP網路的"連接性平面"之傳統路由器及交換機之改良，而使得可以在IP連接的彈性、可靠性及速度方面取得進展。此類"IP連接性"網路已推動全球商業生產力巨增。

由於IP連接性之問題已在很大程度上得到解決，因此企業網路產業現在面對一重要的反曲點。如今某些IP網路不僅包括交換機與路由器，而且還包括一大群點解器具(有時稱為"線中的凸塊")，此等點解器具係已隨時間添加至該網路以嘗試實行交換機與路由器本身並不負責實行的功能。在其他情況下，此等額外功能係已"門上"於該等交換機與路由器本身。此等額外控制功能，無論是否安裝為分

離的器具或"門上"，皆已用來(例如)充當網路存取防火牆，以實行侵入偵測及防止，並實施基於政策的應用頻寬控制。儘管此等控制功能針對其個別預期目的而發揮相對較佳的作用，但其引入(無論係點解器具還係門上於交換機及路由器之形式)已導致高成本、難以管理的網路環境。

但是藉由此類所添加的控制功能並未完全解決該等問題，僅增加其範疇及複雜性。IP網路之最大優勢之一，即其開放性，現在已將企業網路曝露於不斷的基礎建設及資訊安全威脅。此等威脅可以引起災難性的商業停工時間而且甚至引起對侵犯隱私的法律責任。

此外，儘管IP網路最初僅載送資料流量，但還越來越依賴此類網路來載送針對關鍵任務商業應用、語音及視訊之流量。每一此等類型的流量皆有其自己的效能要求。將此等多類流量組合進一單一的IP網路產生一應用效能問題，即連接性平面(例如，交換機與路由器)並非設計用於定址。例如，傳統的連接性網路並非設計用於提供此等新商業關鍵功能所需要的服務品質(QoS)、鑑別、加密及威脅管理。作為一範例，傳統連接性網路一般缺乏面對同一網路上的資料流量叢發而保持語音流量所需要的高QoS之能力。

此外，網路停工時間之成本已飛漲。當商家們僅針對資料流量而依賴其IP網路時，以及當僅針對該商家的僅一小部分活動而需要此類資料流量時，讓一電子郵件伺服器停

工一小時之成本相對較低。由於語音、資料、視訊、應用及其他流量係組合到同一網路上，由於所占百分比越來越大的商業功能依賴此類流量，因此網路停工時間之成本明顯較高。本質上，當網路停止時，商業停止，從而造成生產率損失、收入損失及客戶的不滿意。

企業主管瞭解此現實情況。從技術的觀點來看，CIO們知道當前的連接性網路無法解決安全性及應用效能問題。進而，從一財務觀看來看，CFO們關心藉由實行"堆高機升級"(以新的硬體取代整個連接性平面)來解決此等問題將過於昂貴。最後，從整體商業的觀點來看，CEO們無法容忍網路安全的停工時間風險，而要求可預見的、穩定的應用效能。

現在更詳細考量傳統連接性網路之某些問題。裸IP網路一般不實行任何類型的"存取控制"，即控制哪些使用者及裝置可以存取該網路。一般地，存取控制政策依據發送流量的使用者及/或裝置之身份來定義允許哪一流量到達該網路上。此問題之一解決方式係使用防火牆來建立一網路"周邊"，以定義哪些使用者及裝置在"內側"而因此獲得授權存取該網路以及哪些使用者及裝置在"外側"而因此受禁止存取該網路。當所有使用者皆從實體上位於該網路內並與該網路有線連接之固定裝置(例如桌上型電腦)存取該網路時，清楚的網路周邊之概念會有意義。但是，現在，使用者從各種裝置(包括膝上型電腦、行動電話及PDA)兼用有線與無線連接並從該企業的實體工廠內側與外側之各種

位置來存取該網路。因此，該周邊變模糊，從而限制在一清楚區分內側與外側的基礎上假定的防火牆以及其他系統之效用。

裸IP網路亦不實行任何類型的"攻擊控制"來保護該網路以防禦病毒、蠕蟲及其他惡意網路活動。一般地，攻擊控制政策定義用以將流量識別為惡意之準則以及欲施加於此類惡意流量(例如將該惡意流量從該網路中排除)之動作。如今的網路不斷受到攻擊，包括直接與非直接攻擊。此外，該等攻擊不斷發展，常常使得防衛一夜之間便會過時。此外，如今的網路弱點常常比過去發現並利用得更快，此係由於越來越容易獲得自動搜尋並攻擊網路中的弱點之轉鑰式攻擊工具。

如今，一成功攻擊之一般成本比過去更高，此係由於現代網路上所儲存的資訊之價值增加。同樣使用該網路連接數目與種類繁多的裝置，不僅給傳統的存取控制機制帶來問題，而且會刺激使用網路來儲存價值越來越高的資訊。嘗試過將同一資料的複本儲存於一桌上型電腦上、膝上型電腦、PDA及行動電話上以及橫跨所有該等裝置將該資料同步化的任何人皆習知將資料儲存於網路之邊緣可能效率很低。由此引起將資料朝一集中化貯藏所往回移動。儘管此類集中化可能產生增加的效率，但其還充當對高價值網路攻擊之一誘餌。

此外，裸IP網路不實行任何類型的"應用控制"。一般地，應用控制政策依據發送該流量之應用來定義如何處置

該網路內的流量。傳統的路由器及交換機發送封包而並不知道發送或接收該些封包之應用。但是，在其中將應用合併進一單一IP基礎建設而且其中關鍵任務資料應用與非關鍵應用針對網路頻寬互相競爭的現代IP網路之背景下，應用控制很關鍵。

例如，電話網路傳統上已成為與該資料網路實體分離之一網路。由於該電話網路與該資料網路會聚，因此商家在配置新語音服務之成本與能力方面獲得巨大的優勢。但其在實行此舉之同時存在將電話(預期可用性極高之一應用)曝露於危險的IP環境之風險。如上面所提到，結果係網路電話(VoIP)傾向於在一較輕負載的客戶網路中運作良好，除非流量湧浪或該網路受到攻擊。其面臨的挑戰係讓電話融合IP網路的優點而不犧牲服務品質。

耗用頻寬的同級間應用(例如，BitTorrent、Kazaa及Gnutella)之出現還使得無收益性網路流量增加。此外，隨著新裝置連接至該網路，頻寬以及因一故障裝置的垃圾流量造成該網路溢流之機率相應地增加。傳統的連接性網路並不在由不同應用傳遞或者向不同應用發送的封包之間加以區分，其對解決此等問題未作任何準備。

【發明內容】

名稱為"雙向平面網路架構"之上述參考專利申請案揭示包括以下平面之電子通信網路：一連接性平面，其係用以實行網路連接性功能；以及一控制平面，其係用以實行網路存取控制、攻擊控制及應用控制之一或多個控制。此一

連接性平面與控制平面可以透過各種介面彼此互連並互動。本發明之具體實施例係關於用以在一電子通信網路中一連接性平面與一控制平面之間提供介面之技術。特定言之，依據本發明之具體實施例，將該控制平面註冊於該連接性平面，而該連接性平面將網路流量從該連接性平面重新導向至該控制平面。

例如，在本發明之一具體實施例中，一電子通信網路包括一連接性子系統。將一控制子系統註冊於該連接性子系統。該控制子系統請求將流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統。回應於該重新導向請求，該連接性子系統將網路流量重新導向至該控制子系統。關於該連接性子系統、該控制子系統及該重新導向請求之資訊可以係儲存於一記錄(例如一管理資訊庫)內。該連接性子系統與控制子系統可以藉由使用一協定(例如，分層於SNMP頂部上之SNMP或一協定層)來互相通信。

在本發明之另一具體實施例中，一電子通信網路包括一連接性子系統與一控制子系統。該連接性子系統包括：接收構件，其係用以接收來自該控制子系統之一註冊請求；確認構件，其係用於該註冊；接收構件，其係用以接收來自該控制子系統之一重新導向請求；以及確認構件，其係用以確認該重新導向請求。

在本發明之另一具體實施例中，提供一種用於一電子通信網路之連接性系統。該電子通信網路包括一控制子系統。該連接性子系統包括：接收構件，其係用以從該控制

子系統接收一將該控制子系統註冊於該連接性子系統之註冊請求；註冊構件，其係用以回應於該註冊請求而將該控制子系統註冊於該連接性子系統；接收構件，其係用以從該控制子系統接收一將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統之重新導向請求；以及重新導向構件，其係用以回應於該重新導向請求將該網路流量重新導向至該控制子系統。

在本發明之另一具體實施例中，提供一種用於一電子通信網路之控制子系統。該電子通信網路包括一連接性子系統。該控制子系統包括：註冊請求構件，其係用以請求將該控制子系統註冊於該連接性子系統；以及重新導向請求構件，其係用以請求將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統。

在本發明之另一具體實施例中，一裝置包括一電腦可讀取媒體。該電腦可讀取媒體有形地具體化電腦程式碼，其中包括：註冊碼，其指定在一電子通信網路中註冊於一連接性子系統之一控制子系統；以及重新導向碼，其包括用以將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統之指令。該裝置還包括重新導向準則構件，其可與該註冊碼及該重新導向碼交互操作，以決定將哪一網路流量重新導向至該控制子系統。

在本發明之另一具體實施例中，在一電子通信網路中之一連接性子系統與一控制子系統之間提供一介面。該介面包括：載送構件，其係用以將一註冊請求從該控制子系統

載送至該連接性子系統；載送構件，其係用以將一流量重新導向請求從該控制子系統載送至該連接性子系統；以及載送構件，其係用以將重新導向的流量從該連接性子系統載送至該控制子系統。

從以下說明以及從申請專利範圍將會明白本發明之各方面及各項具體實施例之其他特徵及優點。

【實施方式】

參考圖1，顯示依據本發明之一具體實施例之一電子通信網路100之一圖式。該網路100包括一連接性子系統110與一控制子系統150。該連接性子系統110可以係(例如)實施為在一"連接性平面"內的複數個連接性子系統之一，正如在名稱為"雙向平面網路架構"之上述參考專利申請案中所使用之術語"連接性平面"。例如，該連接性子系統110可以係實施為一交換機或一路由器。同樣，該控制子系統150可以係(例如)實施為在一"控制平面"內的複數個控制子系統之一，正如在名稱為"雙向平面網路架構"之上述參考專利申請案中所使用之術語"控制平面"。

該控制子系統150通常將其自身註冊於該連接性子系統110，並請求將網路流量重新導向至該控制子系統150。更明確言之，該連接性子系統110包括：接收構件112，其係用以接收來自該控制子系統150之一註冊請求132；註冊構件114，其係用以回應於註冊請求132而將該控制子系統150註冊於該連接性子系統110；確認構件116，其係用以確認該註冊；接收構件118，其係用以接收來自該控制子

系統150之一重新導向請求136；重新導向構件128，其係用以回應於該重新導向請求136將該網路流量126重新導向至該控制子系統150；以及確認構件122，其係用以確認該重新導向請求136。

參考圖2A至2B，顯示依據本發明之一具體實施例用於圖1之電子通信網路100之一方法200之一流程圖。該控制子系統150包括在該控制子系統150上執行之應用152a至c。該等應用152a至c可以(例如)提供網路控制功能，例如存取控制、攻擊控制及應用控制。儘管圖1基於範例目的而顯示三個應用152a至c，但可以有任何數目之應用。

該控制子系統150請求將其註冊於該連接性子系統110(步驟202)，例如藉由向該連接性子系統110發送該註冊請求132。更明確言之，在該控制子系統150上執行的應用152a至c之一可以發送該請求132以將其自身註冊於該連接性子系統110。假定基於以下說明之目的，應用152a發送該請求132。更一般而言，儘管以下說明可以將該控制子系統150表示為與該連接性子系統110通信，但可以藉由該等應用152a至c中的任一應用來實行此類通信。

例如，可以回應於在該系統100中配置控制子系統150而由該控制子系統150發送該註冊請求132。可能需要該控制子系統150在提交該註冊請求132之前從該連接性子系統110獲得對其自身之鑑別。

回應於該註冊請求132，該連接性子系統110將該控制子系統150註冊於該連接性子系統110(步驟204)。作為該註冊

之部分，該連接性子系統110可以(例如)將描述該控制子系統150之註冊資訊170儲存於該連接性子系統110中。例如，該連接性子系統110可以產生針對該控制子系統150之一唯一識別符172，並將其儲存於註冊資訊170中。

該連接性子系統110確認已將該該控制子系統150註冊於該連接性子系統110(步驟206)。該連接性子系統110可以藉由(例如)向該控制子系統150發送該確認訊息134(例如，一SNMP"設定"之一應答)來實行該確認。或者，例如，該控制子系統150可以藉由嘗試從該連接性子系統110讀回該註冊資訊170並藉由在成功讀回該資訊之情況下將該註冊視為得到確認來確認該註冊。

作為該確認之部分，該連接性子系統110可以向該控制子系統150發送關於該連接性子系統110的能力之資訊。此類資訊可以(例如)係包括於該註冊確認訊息134中。該資訊可以指示，例如，該連接性子系統110支援哪些重新導向模式(例如，IP位址模式、複製與轉遞模式、重新導向模式)；該連接性子系統110是否支援"拒絕"模式(其中捨棄經過濾之封包而不作重新導向)；該連接性子系統110是否支援"允許"模式(其中轉遞所有封包而不向其應用過濾規則)；該連接性子系統110支援哪些分類欄位(例如，實體埠、MAC位址、協定(例如，IP、IPX)、IP標頭欄位及通配符、TCP/UDP埠及範圍、流量速率、日期/時間、不同欄位之組合)；該連接性子系統110是否支援IPv4、IPv6或兩者；以及可以在該連接性子系統110中組態的流量過濾

規則之總數。

該控制子系統150請求將網路流量126從該連接性子系統110重新導向至該控制子系統150，例如藉由向該連接性子系統110發送該重新導向請求136（步驟208）。該連接性子系統110確認該網路流量重新導向請求136（步驟210）。該連接性子系統110可以藉由向該控制子系統150發送該重新導向確認訊息124來實行該確認。或者，例如，該控制子系統150可以藉由嘗試從該連接性子系統110讀回導向資訊（例如，重新導向準則140）並藉由在成功讀回該資訊之情況下將該重新導向視為得到確認來確認該重新導向。

該重新導向請求136可以包括用以決定將哪一流量重新導向至該控制子系統150之重新導向準則140。可以採取各種方式中的任何方式來定義該重新導向準則140。例如，該重新導向準則140可以包括一或多個規則。每一此類規則可以（例如）指定以下準則之任一或任何多個準則：實體埠數目（或實體埠數目之範圍）、MAC位址、VLAN、協定、IP標頭來源位址（或通配符）、IP標頭目的地位址（或通配符）、TCP埠（或TCP埠之範圍）、UDP埠（或UDP埠之範圍）、流量速率及將施加該規則之日期/時間（開始、結束或範圍）。該重新導向準則140可以包括任何數目之規則。

該等重新導向準則140中的每一準則可以指定欲針對達到該規則的流量而採取之一動作。此類動作可以包括，例如，在IP位址模式中轉遞該流量；在重新導向模式中轉遞該流量；在複製與轉遞模式中轉遞該流量；允許模式；拒

絕模式；及速率模式。可以將該等重新導向準則140之一記錄儲存於與該控制子系統150相關之註冊資訊170中，以便隨後該連接性子系統110可以應用該等重新導向準則140來決定是否將流量138重新導向至該控制子系統。

該連接性子系統110回應於該重新導向請求136將網路流量126重新導向至該控制子系統150（步驟212）。應注意，該控制子系統150可以請求採取各種方式之任何方式來重新導向該網路流量126。例如，該控制子系統150可以請求僅將達到該等重新導向準則140之網路流量重新導向至該控制子系統150（步驟220）。該等重新導向準則140充當指定欲將哪一網路流量重新導向至該控制子系統150之一濾波器。回應於此一請求，該連接性子系統110可以決定其所接收的網路流量126是否達到所指定的重新導向準則140（步驟216），並僅在該網路流量138達到該等重新導向準則140之情況下將該網路流量126重新導向至該控制子系統150（步驟222）。在重新導向該網路流量126之前，該連接性子系統110可以向該網路流量126添加該控制子系統150之識別符172（步驟218），從而產生網路流量138。該連接性子系統110可以在步驟222中向該控制子系統150發送經修改的網路流量138，而非原始網路流量126。

可以採取各種方式之任何方式終止網路流量126向該控制子系統150之重新導向。例如，該連接性子系統110可以停止該網路流量126向該控制子系統150之重新導向（步驟226）。該連接性子系統110還可以註銷該控制子系統150

(步驟228)。註銷可以包括，例如，從該連接性子系統110移除與該控制子系統150相關之註冊資訊170。

可以回應於各種事件之任何事件來實行網路流量重新導向之終止。例如，該連接性子系統110可以回應於關於已從該系統100移除該控制子系統150或該控制子系統150已變成不能操作之決定而停止該網路流量重新導向並註銷該控制子系統150。或者，例如，該控制子系統150可以向該連接性子系統110傳送一請求142來請求將該控制子系統150註銷。該註冊子系統114可以回應於該註銷請求142而將該控制子系統150註銷。

如上所述，該連接性子系統110儲存描述該控制子系統150之註冊資訊170。例如，若該應用152a將其自身註冊於該連接性子系統110，則該註冊資訊170可以包含關於該應用152a之註冊資訊。

更一般而言，該連接性子系統110可以將關於其自身與關於註冊於該連接性子系統的每一應用之資訊儲存於一記錄160(例如一管理資訊庫(MIB))中。例如，儘管圖1僅顯示對應於所註冊應用152a之一單一註冊資訊物件170，但更一般而言，該MIB 160可以包括針對註冊於該連接性子系統110的每一應用之此類註冊資訊物件。以此方式，該連接性子系統110可以維持針對每一所註冊應用之不同的重新導向準則(即，流量重新導向規則)及其他資訊。

參考圖3，顯示該MIB 160之一特定具體實施例。在圖3所示範例中，該MIB包括伺服器資訊174a、用戶端資訊

174b、政策資訊174c、規則資訊174d及通知174e。

該伺服器資訊174a包括關於該連接性子系統110之資訊。下面將更詳細說明，該連接性子系統110依據可供該連接性子系統110與該控制子系統150用來互相通信之一協定而用作一伺服器。該伺服器資訊174a可以包括(例如)：關於該連接性子系統110係一交換機還係一路由器之一指示；關於該連接性子系統110的能力(例如其支援哪些流量重新導向模式)之資訊；流量重新導向規則的最大支援年限；以及該連接性子系統110是否可以永久儲存流量重新導向規則。

該用戶端資訊174b包括關於註冊於該連接性子系統110的每一用戶端(例如，應用)之資訊。下面將更詳細說明，該控制子系統150依據可供該連接性子系統110與該控制子系統150用來互相通信之一協定而用作一用戶端。該用戶端資訊174b中的每一記錄可以包括(例如)關於對應用戶端之以下資訊：該用戶端之註冊ID(例如，在應用152a之情況下的註冊ID 172)；該用戶端之硬體、作業系統及應用版本；該用戶端之IP位址；以及該用戶端所使用之重新導向模式(例如，在該重新導向請求136中指定)。若該連接性子系統110允許一用戶端針對每一重新導向請求指定一不同的重新導向模式，則可以針對每一重新導向請求而非針對該用戶端資訊174b中的每一用戶來儲存該重新導向模式。

一般地，使用圖3所示具體實施例中的政策資訊174c與規則資訊174d之一組合來實施該等重新導向準則及其所包

含的流量重新導向規則。該政策資訊174c可以包括複數個政策。每一政策可與一特定用戶端(使用一註冊ID, 例如註冊ID 172)相關並具有一唯一的政策ID以將其與其他政策區分開。每一政策可以包括: 用以包括流量及/或排除(過濾)流量之準則; 一背景, 其將該政策與一特定的重新導向請求關聯; 一狀態, 其指示該政策是否係主動; 以及一生命期, 其指示期間該政策係主動之時間週期。

該規則資訊174d可以包括複數個規則。每一規則可以係與一特定用戶端(其使用一註冊ID, 例如註冊ID 172)、該政策資訊174c中之一特定政策及一用於將其與其他規則區分開之唯一的規則ID相關。每一規則可以指定一欲在達到該規則時實行之動作, 例如"拒絕"(捨棄該封包而不將其重新導向至該控制子系統150)、“允許”及“速率”(允許至多一指定的封包速率)。每一規則還可以指定一封包為達到該規則而必須達到的準則, 例如一特定的來源MAC位址、目的地MAC位址、在一指定ID範圍內之一VLAN ID、一特定協定之使用、一特定的來源/目的地IP位址、在一指定範圍內之一埠數目或其任何組合。

一般地, 通知174e指定哪些事件將觸發傳送通知。一般地, 此類通知係透過該網路100發送至一網路管理站(NMS)。該等通知174e可以係欲在以下情形發生之際傳送之通知: 該伺服器(連接性子系統110)之一背景(狀態)變化; 一用戶端在該伺服器之註冊、一用戶端從該伺服器之註銷、關於一用戶端已變成不能操作之偵測; 關於一用戶

端具有一不受該伺服器支援的重新導向模式之偵測；關於一規則生命期已改變之偵測；關於已產生或刪除一規則之偵測；或者關於因該規則中之一錯誤而無法應用一規則之偵測。

可以使用在該控制子系統150與該連接性子系統110之間操作的一特定協定來發送該註冊請求132及/或該重新導向請求136。此協定在本文中將稱為"雙向平面通信協定"。在隨後的範例中，該連接性子系統110在該雙向平面通信協定內充當一"伺服器"而該控制子系統150充當一"用戶端"。

作為一範例，SNMP(簡單網路管理協定)可用作該雙向平面通信協定。作為另一範例，在SNMP頂上分層之一協定可用作該雙向平面通信協定。在一具體實施例中，該雙向平面通信協定中的"用戶端"(例如，該控制子系統150)係實施為SNMP"管理器"；而該雙向平面通信協定中的"伺服器"(例如，該連接性子系統110)係實施為SNMP"代理者"。

請求132與136皆可以(例如)係使用該雙向平面通信協定來發送。可以透過一使用該雙向平面通信協定建立之資料路徑將該網路流量138重新導向至該控制子系統150。

該雙向平面通信協定可以提供一應用程式介面(API)，透過該介面該控制子系統150可以在該MIB 160中儲存資訊並讀取/修改某些或所有資訊，例如該等重新導向準則140。可以使用由該控制子系統150利用該雙向平面通信協定向該連接性子系統110發佈的註冊請求132、重新導向請求136及/或其他命令來實行此類修改及存取。

該連接性子系統110還可以自己主動修改該MIB 160中的資訊。例如，一生命期可以係與該等規則174d中的每一規則相關。若與一重新導向規則相關之生命期過期，則該連接性子系統110可以自動移除該規則。

該雙向平面通信協定可以(例如)支援說明性並因此具有一針對數個交易有效的背景之會話。但是，SNMP不直接支援會話。因此，若該雙向平面通信協定係實施為在SNMP頂上之一層，則可以模擬會話。例如，該連接性子系統110可能需要鑑別該控制子系統150、授權存取政策規則或者向參與一會話的雙向平面通信協定用戶端傳送關於政策規則的通知訊息之能力。可以使用一SNMPv3安全模型(例如基於使用者之安全模型(USM))用於鑑別而將基於視圖之存取控制模型(VACM)用於存取控制，來以逐個訊息的方式實行鑑別及存取控制。可以藉由VACM及該MIB 160中的物件之一最靜態組態來控制向雙向平面通信協定用戶端之通知傳送。

若該雙向平面通信協定係實施為在SNMP頂部上之一層，則該雙向平面通信協定中的交易可能不會一對一地映射至SNMP交易。現在將說明可用於使用SNMP交易在該雙向平面通信協定中實施交易之技術之範例。

該雙向平面通信協定可以包括請求-應答交易，該等請求-應答交易包含一請求訊息與應答訊息。可能無法針對每一SNMP訊息使用一雙向平面通信協定訊息來模擬此類交易之特定交易。例如，一雙向平面通信協定訊息可以包

括一較大的參數集，該參數集並不適配進由僅一單一UDP封包組成之一SNMP訊息。

該雙向平面通信協定可以包括組態交易，該等組態交易請求該伺服器(例如，連接性子系統110)內的狀態變化。若接受，則一組態交易引起該伺服器內之一狀態變化。可以藉由一或多個SNMP"設定"交易來模擬每一組態交易。

可以藉由將包含於該訊息內的參數寫入該MIB 160，來向該連接性子系統110傳送一雙向平面通信協定請求。該SNMP設定交易可以包括在該MIB 160中產生物件。若並非該雙向平面通信協定請求訊息之所有參數皆可以係藉由一單一SNMP設定交易來設定，則可以使用一個以上SNMP設定交易。最終SNMP設定交易之完成可以指示所有需要的參數皆已設定而對該雙向平面通信協定請求訊息之處理可以開始於該連接性子系統110。

應注意，一單一的SNMP設定交易由一SNMP設定請求訊息與一SNMP設定應答訊息組成。此等兩個訊息皆係作為不可靠的UDP封包來傳送並可能在其到達其目的地之前丟棄。若該SNMP設定請求訊息遺失，則該SNMP管理器在一指定時間內未接收到任何應答後重複該訊息。此外，若該SNMP設定應答訊息遺失，則該SNMP代理者重新發送該SNMP設定訊息。但是，此次該SNMP代理者兩次接收相同訊息並必須確保其接受第二訊息(正如其接受第一訊息一樣)而且其再次傳送一SNMP應答訊息。

可以採取各種方式之任何方式來實施該控制子系统150

及連接性子系統110。例如，該電子通信網路100可以包括一控制平面與連接性平面。例如，可以如上述參考專利申請案中所揭示來實施該控制平面與連接性平面。該控制平面可以包括該控制子系統150，而該連接性平面可以包括該連接性子系統110。該控制子系統150可以係該控制平面內的複數個控制子系統之一。

可以使用各種實體介面之任何介面來實施該雙向平面通信協定。一般地，一"實體介面"係介於該連接性子系統110與該控制子系統150之間的資料路徑集。若該控制子系統150與連接性子系統110係實施於分離的硬體裝置中，則該實體路徑係在該等兩個裝置之間傳遞該等封包之路徑。當在一底盤中之一刀片中實施該控制子系統150時，該實體路徑係實施為橫跨底盤底板之資料路徑。若該控制子系統150係實施為一可堆疊裝置，則該實體介面係堆疊互連鏈路。若該控制子系統150與連接性子系統110皆係實施於同一裝置中，則該實體介面係藉由提供程序間(同一CPU或分離的CPU核心)資料傳遞之資料匯流排與記憶體來實施。

參考圖4A，該控制子系統150與連接性子系統110可以係實施於分離的硬體模組402與404中，例如在一底盤中或在分離外殼中的分離刀片。在圖4A所示具體實施例中，該控制子系統150係實施於一控制硬體模組402中，該控制硬體模組402主管網路流量控制功能，而該連接性子系統110係實施於一切換模組404(例如一路由器或交換機)中。

該控制硬體模組402可以(例如)經由在一底盤中之一底

板406而連接至該切換模組404。或者，例如，該控制硬體模組402可以經由一堆疊互連(在該控制模組402及切換模組404係實施為可堆疊的裝置之情況下)或經由網路介面(在該控制模組402及切換模組404係實施於分離的外殼中之情況下)而連接至該切換模組404。

一般地，該切換模組404提供網路連接性來接收並發送封包406。藉由該切換模組404將流量導向至該控制硬體模組402。更明確言之，該控制模組402中的應用152a及152b透過軟體應用程式介面(API)與一雙向平面通信協定用戶端410介接以註冊並請求流量重新導向(如上面結合圖2A至2B之方法200之步驟202至210所說明)。該用戶端410經由SNMP訊息408與一雙向平面通信協定伺服器412介接。

應用152a至b透過一連接418並經由一通訊端介面414(例如一正規通訊端介面或一"原始通訊端"介面)接收封包406。在該伺服器412向該等封包406添加雙向平面通信協定標頭後，該切換模組404中之一切換子系統416將封包導向至該控制硬體模組402。圖4A中的虛線表示控制流，而實線表示流量(封包)流。

若該控制模組402係實施於一分離外殼中，則該分離外殼可以(例如)係一經由該堆疊互連鏈路連接至該切換模組404之可堆疊裝置，或者可以係一經由共享或專用網路鏈路連接至該切換模組404之獨立裝置。例如，該控制子系統150及連接性子系統110可以實施於複數個可堆疊裝置中。該連接性子系統110可以在複數個可堆疊裝置中之一

可堆疊模組上操作，而該控制子系統150可以在該等可堆疊裝置之另一可堆疊模組上操作。該等可堆疊模組可以經由一堆疊互連而連接。

或者，例如，該控制子系統150與一連接性子系統110可以實施於一單一底盤裝置中。該連接性子系統110可以在該底盤裝置之一第一硬體模組上操作，而該控制子系統150可以在該底盤裝置之一第二硬體模組上操作。

作為另一範例，該連接性子系統110與該控制子系統150可以在一單一硬體裝置上操作，如圖4B所示。例如，該單一硬體裝置可以係具有多個核心422、424之一微處理器426(例如，CPU)。該連接性子系統110可以在該等核心之一第一核心422上操作，並包括一雙向平面通信協定伺服器428。該控制子系統150可以在該等核心之一第二核心424上操作，並包括一雙向平面通信協定用戶端430、應用152a至b以及一通訊端與封包介面432。

該用戶端430可以經由內部資料路徑連接至該伺服器428。正如圖4A之具體實施例，該伺服器428提供網路連接性來接收並發送封包。該伺服器428將經由一LAN互連434接收之流量重新導向至該用戶端430。圖4B所示之具體實施例對於中型的商業閘道器架構可能特別有用，在此等架構中使用一多核心CPU來運行多個應用，而且其中該等核心422、424之一核心可以專用於實施該控制子系統150。

或者，例如，該連接性子系統110與該控制子系統150皆可以在一CPU核心上操作。例如，圖4C解說包括一單一硬

體裝置440之一具體實施例，該單一硬體裝置440包括一雙向平面通信協定伺服器444(實施該連接性子系統110)與一雙向平面通信協定用戶端446(實施該控制子系統150)。如同在圖4A至4B之具體實施例中，該裝置440包括應用152a至b及一通訊端與封包介面448。

圖4C中之伺服器444及用戶端446可以(例如)係實施為在該單一CPU核心442上執行之一單一軟體影像之組件。該伺服器444可以係實施為該軟體影像之一部分(例如，其中的一模組)，而該用戶端446可以係實施為該軟體影像之另一部分(例如，其中的另一模組)。圖4C所示具體實施例可能對於低端商業閘道器尤其有用，在此情況下僅一CPU可用於所有特徵及應用。

該連接性子系統110可以採取各種方式中的任何方式將流量126重新導向至該控制子系統150。現在將結合實施為SNMP頂部上之一層的雙向平面通信協定之一具體實施例來說明特定的重新導向模式。在此具體實施例中，將該連接性子系統110稱為用於該雙向平面通信協定目的之一伺服器，而將該控制子系統150稱為用於該雙向平面通信協定目的之一用戶端。

在一具體實施例中，可以在各種模式中重新導向該網路流量126。例如，可以在一IP位址模式、一複製與轉遞模式或一重新導向模式中重新導向該網路流量126。該網路流量重新導向請求136可以指定重新導向該網路流量126將採用之一特定模式。可以在該MIB 160中針對該應用/重新

導向請求之記錄中反映欲用於每一應用/重新導向請求之重新導向模式。

參考圖 5A，顯示一具體實施例，其中在一底盤中之一刀片 502 中實施該控制子系統 150，而其中將該連接性子系統 110 實施為複數個切換模組 504a 至 b。該等切換模組 504a 至 b 可以(例如)係路由器或交換機。若切換模組 504a 至 b 係路由器，則 506 係一發送引擎；若切換模組 504a 至 b 係交換機，則 506 係一切換組構。

圖 5A 解說本文中稱為 "IP 位址模式" 之一第一重新導向模式。一般地，在此模式中，若一輸入封包之目的地 IP 位址與在該控制模組 502 上執行之一應用之 IP 位址匹配而且未藉由任何適用的過濾規則而過濾出去(步驟 508a)，則該切換模組 504a 將該封包重新導向在該控制模組 502 上的應用(步驟 508b)。應注意，可以將優先權指派給該等過濾規則並按優先權之順序來加以應用。

藉由在該控制模組 502 上執行的應用來處理該封包(步驟 508c)。該應用將該封包傳送回至切換模組 504a(步驟 508d)，該切換模組 504a 使用傳統的發送/切換技術將該封包發送/切換至其目的地位址(步驟 508e)。

圖 5B 解說依據本發明之一具體實施例之複製與轉遞模式之一範例。結合圖 5B，對一其中該輸入封包包含一用於建立一 VoIP 呼叫的會話啟動協定(SIP)「邀請」訊息而一輸入封包到達該切換模組 504a(步驟 510a)之範例加以考量(步驟 510a)。

再次針對範例目的而假定未藉由任何適用的重新導向準則而將該封包過濾出去。因此，該切換模組504a將該封包複製到該控制模組502(步驟510b)。此係"複製與轉遞"中的"複製"，而可用於在該控制模組502記錄該VoIP呼叫(步驟510e)。該切換模組504a還將該封包轉遞至該切換模組504b(步驟510c)，該切換模組504b將該封包作為所建立的VoIP電話呼叫請求之部分發送/切換至其目的地地址(步驟510d)。此係"複製與轉遞"中的"轉遞"。

如圖5C所示，在該重新導向模式中，一輸入封包到達該切換模組504a(步驟512a)。再次針對範例目的而假定未藉由任何適用的重新導向準則而將該封包過濾出去。因此，該切換模組504a將該封包重新導向至該控制模組502(步驟512b)。在該控制模組502上執行的應用處理該封包並在決定該封包具有高優先權之際決定以一高優先權分類(例如，802.1p或IPDiffServ位元)來給該封包作戳記(步驟512c)。將該封包傳送至該切換模組504b(步驟512d)，該切換模組504b將該封包轉遞至其所希望的目的地(步驟512e)。

本發明之具體實施例之優點包括以下一或多個優點。本發明之具體實施例藉由提供用以使得該等控制子系統能夠將其自身註冊於現有的連接性子系統並請求將網路流量重新導向至該等控制子系統之技術來輔助在現有網路中配置控制子系統。一旦將流量重新導向至該控制子系統，該控制子系統便可以對該流量實行網路流量控制功能，例如存

取控制、攻擊控制及應用控制。名稱為"雙向平面網路架構"之上述參考專利申請案中更詳細說明使用一控制平面來實行此類網路控制功能之優點。

本文所揭示之技術還有利地使用該控制子系統150來實行除控制功能以外的其他功能。例如，可以應用本文所揭示之技術以使用該控制子系統150來實施一VoIP軟交換機，該VoIP軟交換機回應於一VoIP設定請求而建立一VoIP呼叫。

本發明之具體實施例之另一優點係其可以係實施於各種實體組態中，從而為在一特定情況下以最具效率及成本效益的方式實施本文所揭示的技術提供靈活性。例如，如上面針對圖4A至4C之說明，該雙向平面通信網路用戶端與伺服器可以係實施於分離的硬體裝置中、一多核心處理器之不同核心中或一單一軟體影像中。

本發明之具體實施例之另一優點係其可用於實施連接性子系統110與該控制子系統150之間一高效率的分工。例如，藉由將連接性功能分離進該連接性子系統110，在該控制子系統150中執行的應用152a至c可以更效率地將重心僅放在其所希望的功能(例如網路存取控制、攻擊控制及應用控制)上而非放在網路連接性功能上。例如，無需將該控制子系統150之組件設計並構造成以針對該連接性子系統110所需要的高速度操作。同樣，可以解除該連接性子系統110之組件所負的實行控制功能之責任。

應瞭解，儘管上面已根據特定具體實施例來說明本發

明，但前述具體實施例僅係提供為解說性而並不限制或定義本發明之範疇。包括但不限於下述內容之其他各項具體實施例亦屬於申請專利範圍之範疇內。例如，本文所述之元件及組件可以係進一步分成額外組件或接合在一起以形成更少的組件來實行相同功能。

儘管在特定範例中，該雙向平面通信協定在本文中係說明為實施為在SNMP頂部上之一層，但此並非必需。更一般而言，本文所述之雙向平面通信協定之特徵僅係範例而不構成對本發明之限制。凡提供實行本文所述之註冊及流量重新導向功能之任何協定皆可供使用。

本文所述之管理資訊庫(MIB)160之特定內容及結構僅係基於範例目的提供而不構成對本發明之限制。提供關於該連接性子系統110、控制子系統150、註冊及流量重新導向的資訊之各種資料結構之任何結構皆可用於實行本文針對該MIB 160所說明之功能。

儘管可以使用名稱為"雙向平面網路架構"之上述參考專利申請案中所揭示之技術來實施該控制子系統150及連接性子系統110，但此並非本發明之一要求。實際上，可以採取任何適當的方式來實施該控制子系統150及連接性子系統110。

上述技術可以係實施於(例如)硬體、軟體、韌體或其任何組合中。上述技術可以係實施於在一可程式化電腦上執行的一或多個電腦程式中實施，該可程式化電腦包括一處理器、一可藉由該處理器來讀取之儲存媒體(例如，包括

揮發性與非揮發性記憶體及/或儲存元件、至少一輸入裝置及至少一輸出裝置)。可以將程式碼應用於輸入(其係使用該輸入裝置輸入)以實行上述功能並產生輸出。可以將該輸出提供給一或多個輸出裝置。

在申請專利範圍之範疇內的每一電腦程式可以係以任何程式語言來實施，例如組合語言、機器語言、一高階程序語言或一物件導向的程式語言。該程式語言可以(例如)係一編譯或解譯的程式語言。

每一此類電腦程式可以係實施於一電腦程式產品中，該電腦程式產品係有形地具體化於一機器可讀取的儲存裝置中以供一電腦處理器執行。藉由一電腦處理器執行一有形具體化於一電腦可讀取媒體上的程式以藉由對輸入進行操作並產生輸出來實行本發明之功能，從而可以實行本發明之方法步驟。合適的處理器包括，舉例而言，一般與特殊目的之微處理器。一般地，該處理器接收來自一唯讀記憶體及/或一隨機存取記憶體之指令及資料。適用於有形具體化電腦程式指令之儲存裝置包括：例如，一切形式的非揮發性記憶體，例如半導體記憶體裝置(包括EPROM、EEPROM及快閃記憶體裝置)；磁碟，例如內部硬碟及可移除碟片；磁光碟片；以及CD-ROM。前述任何方面可以係藉由專門設計的ASIC(特定應用積體電路)來補充或者係併入專門設計的ASIC或FPGA(場可程式化閘極陣列)。電腦一般還可以接收來自諸如一內部碟片(未顯示)或一可移除碟片之類的一儲存媒體之程式及資料。還會在一傳統的桌

上型或工作站電腦以及適用於執行實施本文所述方法的電腦程式之其他電腦中發現此等元件，此電腦可以係與任何數位印刷引擎或標記引擎、顯示監視器或能夠在紙張、膠片、顯示螢幕或其他輸出媒體上產生色彩或灰階像素之其他光柵輸出裝置結合使用。

申請專利範圍如下。

【圖式簡單說明】

圖1係依據本發明之一具體實施例之一電子通信網路之一圖式；

圖2A至2B係依據本發明之一具體實施例用以在圖1的電子通信網路中將網路流量重新導向至一控制子系統之一方法之一流程圖；

圖3係依據本發明之一具體實施例之一管理資訊庫(MIB)之一圖式；

圖4A至4C解說依據本發明之具體實施例之一連接性子系統及一控制系統之實體組態；以及

圖5A至5C解說依據本發明之具體實施例使用不同的重新導向模式來重新導向網路流量。

【主要元件符號說明】

100	電子通信網路
110	連接性子系統
112	接收構件
114	註冊構件/註冊子系統
116	確認構件

118	接收構件
120	註冊子系統
122	確認構件
124	重新導向確認訊息
126	網路流量
128	重新導向構件
132	註冊請求
134	確認訊息
136	重新導向請求
138	網路流量
140	重新導向準則
142	註銷請求
150	控制子系統
152a	應用
152b	應用
15c	應用
160	記錄/MIB
170	註冊資訊
172	唯一識別符/註冊 ID
174a	伺服器資訊
174b	用戶端資訊
174c	政策資訊
174d	規則資訊
174e	通知

402	控制硬體模組
404	硬體模組/切換模組
406	底板/封包
408	SNMP 訊息
410	雙向平面通信協定用戶端
412	雙向平面通信協定伺服器
414	通訊端介面
416	切換子系統
418	連接
422	第一核心
424	第二核心
426	微處理器
428	雙向平面通信協定伺服器
430	雙向平面通信協定用戶端
432	通訊端與封包介面
434	LAN 互連
440	單一硬體裝置
442	CPU 核心
444	雙向平面通信協定伺服器
446	雙向平面通信協定用戶端
448	通訊端與封包介面
502	刀片/控制模組
504a	切換模組
504b	切換模組
506	發送引擎/切換組構

双面影印

十、申請專利範圍：

1. 一種配合電子通信網路使用之方法，其包含下列步驟：
 - 在一連接性子系統中接收來自一控制子系統的一註冊請求；
 - 藉由該連接性子系統傳送一註冊確認訊息至該控制子系統，其中該註冊確認訊息包括與該連接性子系統之能力相關的資訊；
 - 接收一重新導向請求，其請求將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統；以及
 - 響應於該重新導向請求將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統。
2. 如請求項1之方法，進一步包含：
 - 將一註冊識別符指派給該控制子系統。
3. 如請求項1之方法，進一步包含：
 - 確認該網路流量重新導向請求。
4. 如請求項3之方法，其中確認該網路流量重新導向請求包含從該連接性子系統向該控制子系統傳送一重新導向確認訊息。
5. 如請求項1之方法，其中將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統包含：
 - 接收該網路流量；以及
 - 將該網路流量傳送至該控制子系統。
6. 如請求項5之方法，其中將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統進一步包含：

向所接收之該網路流量添加一識別該流量重新導向請求之識別符。

7. 如請求項1之方法，其中接收該重新導向請求包含接收請求將達到重新導向準則之網路流量重新導向至該控制子系統之一重新導向請求；及

其中將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統包含：

決定該網路流量是否達到該等重新導向準則；以及

若該網路流量係決定為達到該等重新導向準則，則將該網路流量重新導向至該控制子系統。

8. 如請求項7之方法，其中接收該重新導向請求包含接收該重新導向請求，請求在一IP位址模式、一複製與轉遞模式及一重新導向模式其中之一中，重新導向該網路流量。

9. 如請求項1之方法，進一步包含：

將關於該控制子系統之註冊資訊儲存於一管理資訊庫(MIB)中。

10. 如請求項9之方法，進一步包含：

決定該控制子系統已不能操作；

停止該網路流量向該控制子系統之重新導向；以及

註銷該控制子系統。

11. 如請求項1之方法，進一步包含：

使用在該控制子系統與該連接性子系統之間操作之一協定來從該控制子系統接收一註冊請求訊息；

- 使用該協定來接收該重新導向請求；以及
透過一資料路徑將該網路流量重新導向至該控制子系統。
12. 如請求項1之方法，其中該控制子系統係一控制平面之一部分。
13. 如請求項12之方法，其中該控制平面包含複數個控制子系統。
14. 一種電子通信網路，其包含：
一連接性子系統，
其中該連接性子系統係用以進行下列動作：
接收來自一控制子系統之一註冊請求；
傳送一註冊確認訊息至該控制子系統，其中該註冊確認訊息包括與該連接性子系統之能力相關的資訊，
接收來自該控制子系統之一重新導向請求，
確認該重新導向請求，及
響應於該重新導向請求將網路流量重新導向至該控制子系統。
15. 如請求項14之電子通信網路，其中該連接性子系統係進一步用以回應於該註冊請求而將該控制子系統註冊於該連接性子系統。
16. 如請求項15之電子通信網路，其中該連接性子系統係進一步用以將關於該控制子系統之註冊資訊儲存於一資料儲存器內。

17. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統係用以接收該網路流量並將該網路流量傳送至該控制子系統。
18. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統係用以向該網路流量添加一識別該重新導向請求之識別符。
19. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該重新導向請求係請求將達到重新導向準則之網路流量重新導向至該控制子系統；及

其中該連接性子系統係用以決定該網路流量是否達到該等重新導向準則，及用以在將該網路流量決定為達到該等重新導向準則之情況下將該網路流量重新導向至該控制子系統。

20. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該重新導向請求係請求在一 IP 位址模式、一複製與轉遞模式及一重新導向模式當中之模式中重新導向該網路流量。
21. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統係用以進行下列動作：

使用在該控制子系統與該連接性子系統之間操作的一協定來接收該註冊請求，

使用該協定來接收該重新導向請求，及

透過一資料路徑將該網路流量重新導向至該控制子系統。

22. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統係用以將一註冊識別符指派給該控制子系統。

23. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統係用以將一重新導向確認訊息傳送至該控制子系統。
24. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統係用以使用 SNMP 接收該註冊請求，並使用 SNMP 接收該重新導向請求。
25. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該電子通信網路包含一包括該控制子系統之控制平面。
26. 如請求項 25 之電子通信網路，其中該控制平面包含複數個控制子系統。
27. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統在一機架裝置之一第一硬體模組上操作，而其中該控制子系統在該機架裝置之一第二硬體模組上操作。
28. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統在複數個可堆疊裝置中之一可堆疊模組上操作，而其中該控制子系統在該複數個可堆疊裝置之另一可堆疊模組上操作。
29. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統在一獨立硬體裝置上操作，而其中該控制子系統在另一獨立硬體裝置上操作。
30. 如請求項 14 之電子通信網路，其中該連接性子系統與該控制子系統皆在一單一硬體裝置上操作。
31. 如請求項 30 之電子通信網路，其中該連接性子系統在該單一硬體裝置之一 CPU 核心上操作，而其中該控制子系統在該硬體裝置之另一 CPU 核心上操作。

32. 如請求項30之電子通信網路，其中該連接性子系統與該控制子系統皆在該硬體裝置之一單一CPU核心上操作。
33. 一種配合電子通信網路使用之連接性子系統，該電子通信網路包括一控制子系統，該連接性子系統包含：
- 一記憶體，儲存有機器可讀指令用以進行下列動作：
 - 從該控制子系統接收一註冊請求，以將該控制子系統註冊於該連接性子系統；
 - 回應於該註冊請求，以將該控制子系統註冊於該連接性子系統；
 - 傳送一註冊確認訊息至該控制子系統，其中該註冊確認訊息包括與該連接性子系統之能力相關的資訊；
 - 從該控制子系統接收將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統之一重新導向請求；
 - 及
 - 回應於該重新導向請求，將該網路流量重新導向至該控制子系統；以及
 - 一用以實施該等機器可讀指令之處理器。
34. 如請求項33之連接性子系統，其中該等機器可讀指令係進一步用以將關於該控制子系統之註冊資訊儲存於一資料儲存器內。
35. 如請求項33之連接性子系統，其中該等機器可讀指令係進一步用以接收該網路流量並將該網路流量傳送至該控

制子系統。

36. 如請求項 35 之連接性子系統，其中該等機器可讀指令係進一步用以向該網路流量添加一識別該重新導向請求之識別符。

37. 如請求項 35 之連接性子系統，其中該重新導向請求包括重新導向準則；及

其中該等機器可讀指令係進一步用以決定該網路流量是否達到該等重新導向準則，並在將該網路流量決定為達到該等重新導向準則之情況下將該網路流量送至該控制子系統。

38. 如請求項 37 之連接性子系統，其中該重新導向請求係請求在一 IP 位址模式、一複製與轉遞模式及一重新導向模式當中之模式中，重新導向該網路流量。

39. 如請求項 33 之連接性子系統，其中該等機器可讀指令係用以使用在該控制子系統與該連接性子系統之間操作的一協定來接收該註冊請求，用以使用該協定來接收該重新導向請求，及

用以透過一資料路徑將該網路流量重新導向至該控制子系統。

40. 如請求項 33 之連接性子系統，其中該等機器可讀指令係進一步用以將一註冊識別符指派給該控制子系統。

41. 如請求項 33 之連接性子系統，其中該等機器可讀指令係進一步用以將一重新導向確認訊息傳送至該控制子系統。

42. 如請求項33之連接性子系統，其中該等機器可讀指令係用以使用SNMP接收該註冊請求，並用以使用SNMP接收該重新導向請求。
43. 如請求項33之連接性子系統，其中該連接性子系統在一機架裝置之一第一硬體模組上操作，而其中該控制子系統在該機架裝置之一第二硬體模組上操作。
44. 如請求項33之連接性子系統，其中該連接性子系統在複數個可堆疊裝置中之一可堆疊模組上操作，而其中該控制子系統在該複數個可堆疊裝置之另一可堆疊模組上操作。
45. 如請求項33之連接性子系統，其中該連接性子系統在一獨立硬體裝置上操作，而其中該控制子系統在另一獨立硬體裝置上操作。
46. 如請求項33之連接性子系統，其中該連接性子系統與該控制子系統皆在一單一硬體裝置上操作。
47. 如請求項46之連接性子系統，其中該連接性子系統在該單一硬體裝置之一CPU核心上操作，而其中該控制子系統在該硬體裝置之另一CPU核心上操作。
48. 如請求項46之連接性子系統，其中該連接性子系統與該控制子系統皆在該硬體裝置之一單一CPU核心上操作。
49. 一種配合電子通信網路使用之控制子系統，該電子通信網路包括一連接性子系統，該控制子系統包含：
 - 一記憶體，儲存有機器可讀指令用以進行下列動作：

傳送一註冊請求至該連接性子系統，用以請求將該控制子系統註冊於該連接性子系統；

從該連接性子系統接收一註冊確認訊息，其中該註冊確認訊息包括與該連接性子系統之能力相關的資訊；及

傳送一重新導向請求，請求將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統；以及

用以實施該等機器可讀指令之一處理器。

50. 如請求項49之控制子系統，其中該等機器可讀指令係進一步用來進行下列動作：

從該連接性子系統接收重新導向的該網路流量。

51. 如請求項49之控制子系統，其中該等機器可讀指令係用以請求將達到重新導向準則之網路流量重新導向至該控制子系統。

52. 如請求項49之控制子系統，其中該等機器可讀指令係用以請求在一IP位址模式、一複製與轉遞模式及一重新導向模式當中之模式中重新導向該網路流量。

53. 如請求項49之控制子系統，其中該等機器可讀指令係用以使用在該控制子系統與該連接性子系統之間操作的一協定來傳送該註冊請求；而其中該等機器可讀指令係用以使用該協定來傳送該重新導向請求。

54. 如請求項53之控制子系統，其中該協定包含SNMP。

55. 如請求項49之控制子系統，其中該連接性子系統在一機架裝置之一第一硬體模組上操作，而其中該控制子系統

在該機架裝置之一第二硬體模組上操作。

56. 如請求項 49 之控制子系統，其中該連接性子系統在複數個可堆疊裝置中之一可堆疊模組上操作，而其中該控制子系統在該複數個可堆疊裝置之另一可堆疊模組上操作。
57. 如請求項 49 之控制子系統，其中該連接性子系統在一獨立硬體裝置上操作，而其中該控制子系統在另一獨立硬體裝置上操作。
58. 如請求項 49 之控制子系統，其中該連接性子系統與該控制子系統皆在一單一硬體裝置上操作。
59. 如請求項 58 之控制子系統，其中該連接性子系統在該單一硬體裝置之一微處理器核心上操作，而其中該控制子系統在該硬體裝置之另一微處理器核心上操作。
60. 如請求項 58 之控制子系統，其中該單一硬體裝置包含一微處理器核心，其中該連接性子系統在該微處理器核心上操作，而其中該控制子系統在該微處理器核心上操作。
61. 一種具體實現處理器可執行電腦程式碼之非暫時性電腦可讀媒體，該電腦程式碼于執行時會致使一連接性子系統進行下列動作：

在一電子通信網路中把一控制子系統註冊於該連接性子系統；

傳送一註冊確認訊息至該控制子系統，其中該註冊確認訊息包括與該連接性子系統之能力相關的資訊；

響應於來自該控制子系統之一重新導向請求，將網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統；以及

決定將哪一網路流量重新導向至該控制子系統。

62. 如請求項 61 之非暫時性電腦可讀媒體，其中該註冊確認訊息進一步包含與該控制子系統相關聯之一註冊識別符。

63. 如請求項 61 之非暫時性電腦可讀媒體，其中該電腦程式碼進一步致使該連接性子系統於一重新導向模式中將該網路流量從該連接性子系統重新導向至該控制子系統，其中該重新導向模式係一 IP 位址模式、一複製與轉遞模式及一重新導向模式當中之模式。

64. 一種儲存有電腦程式指令之非暫時性電腦可讀媒體，該等電腦程式指令係用以進行下列動作：

將一註冊請求從一控制子系統載送至一連接性子系統；

將一註冊確認訊息從該連接性子系統載送至該控制子系統，其中該註冊確認訊息包括與該連接性子系統之能力相關的資訊；

將一流量重新導向請求從該控制子系統載送至該連接性子系統；以及

將重新導向的流量從該連接性子系統載送至該控制子系統。

十一、圖式：

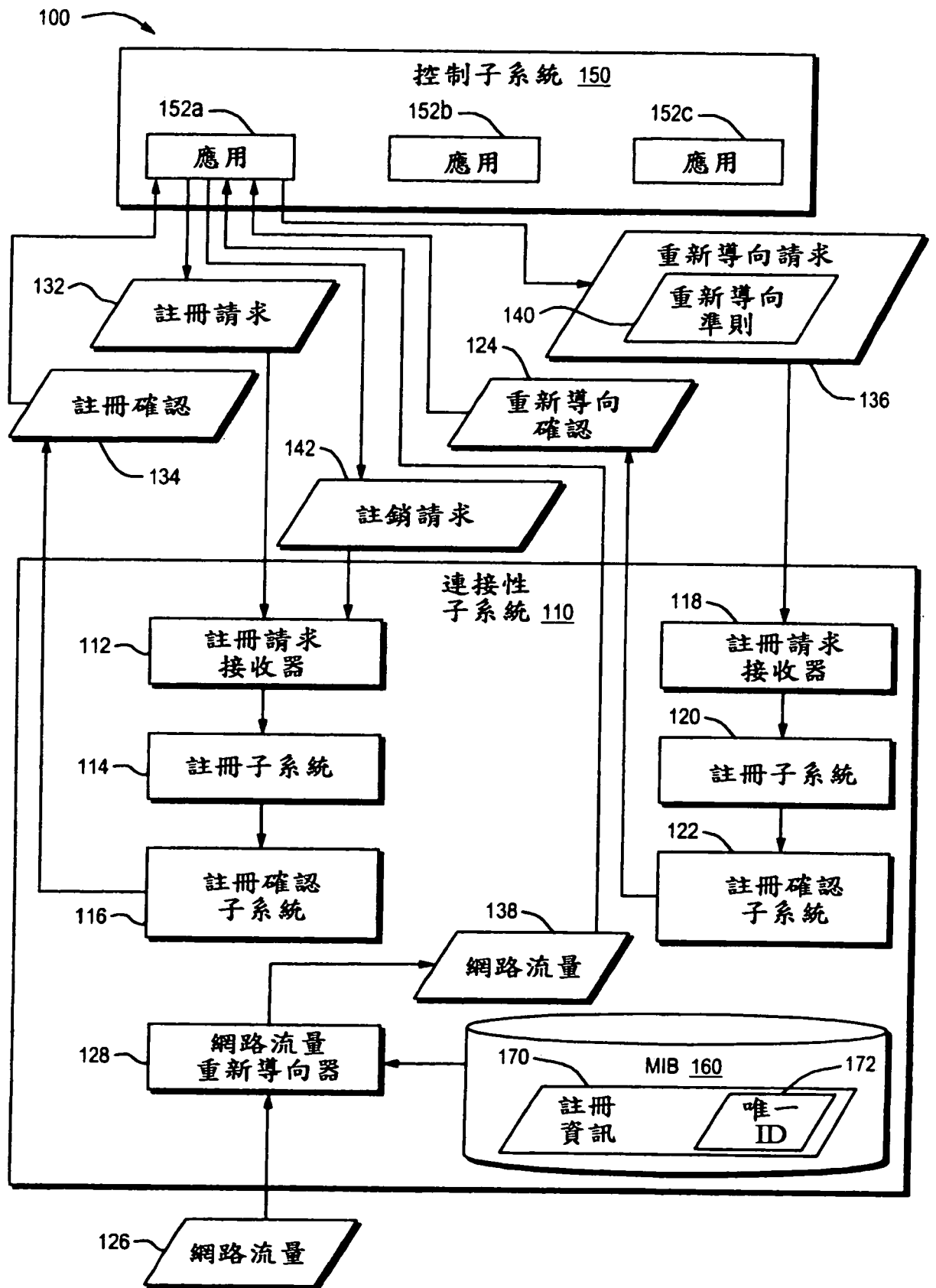


圖 1

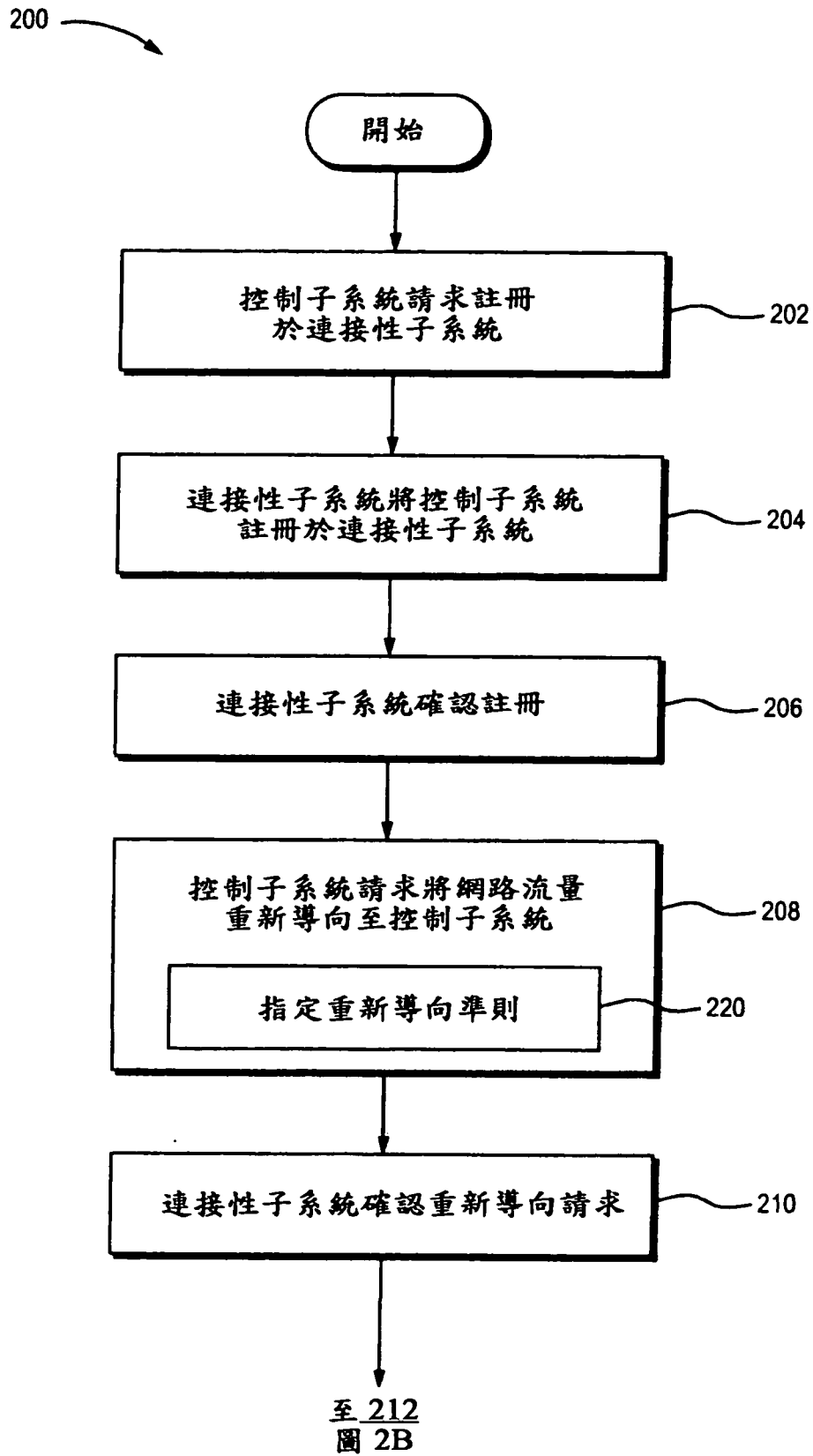


圖 2A

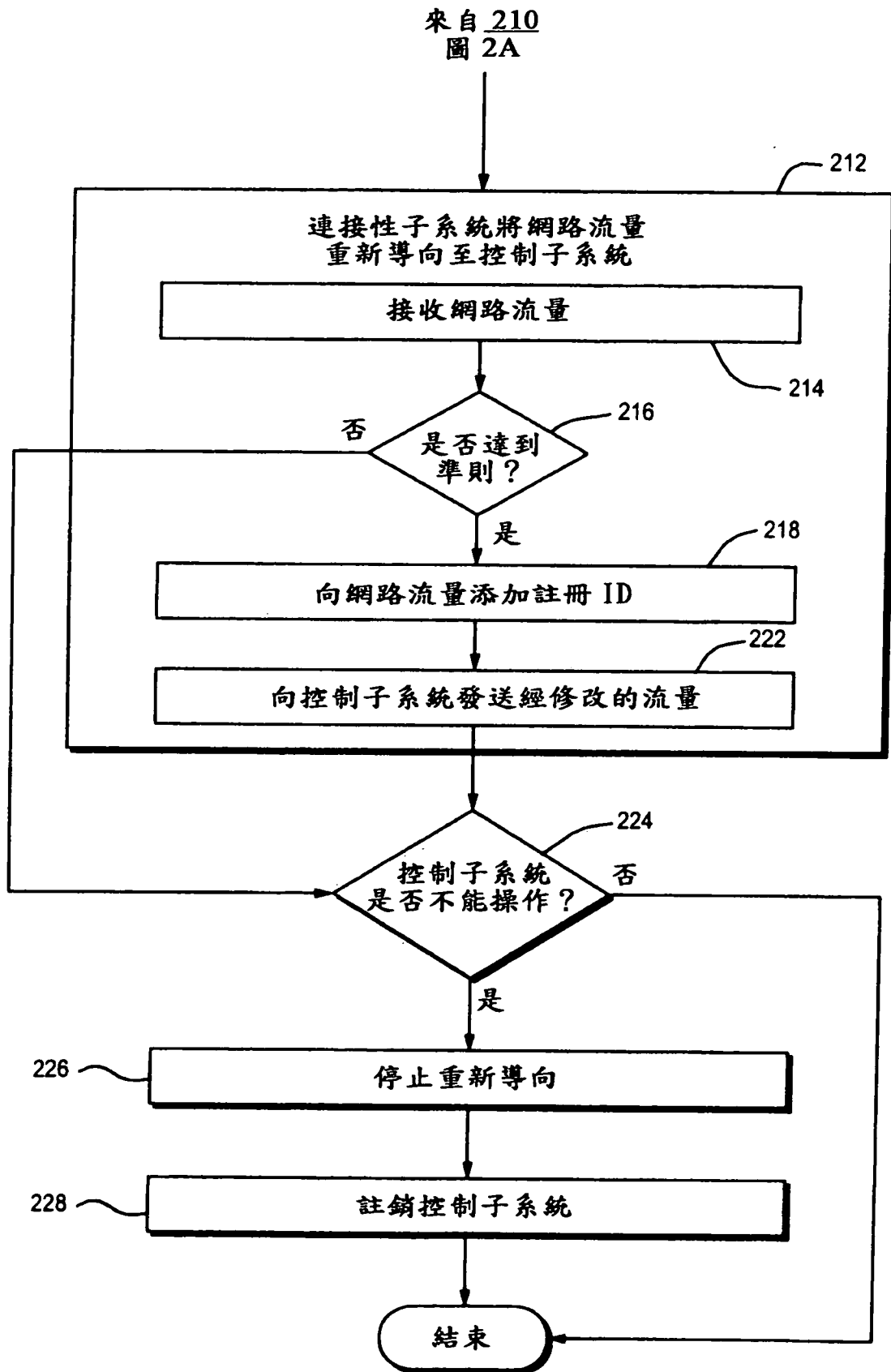


圖 2B

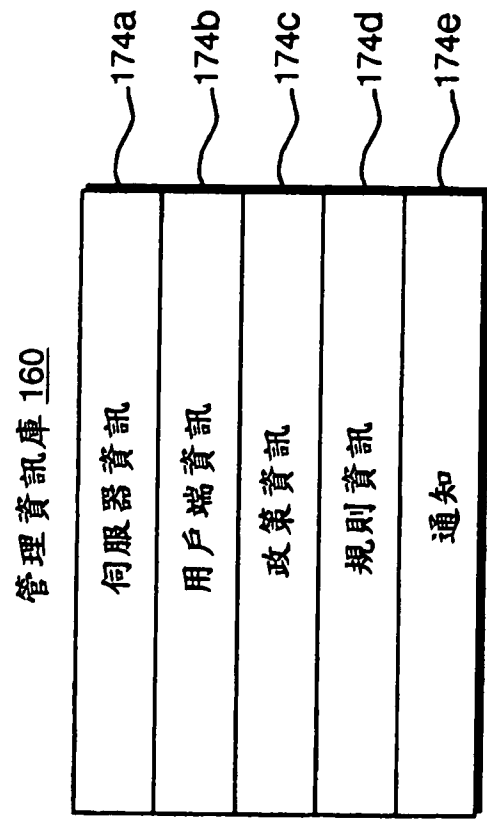


圖 3

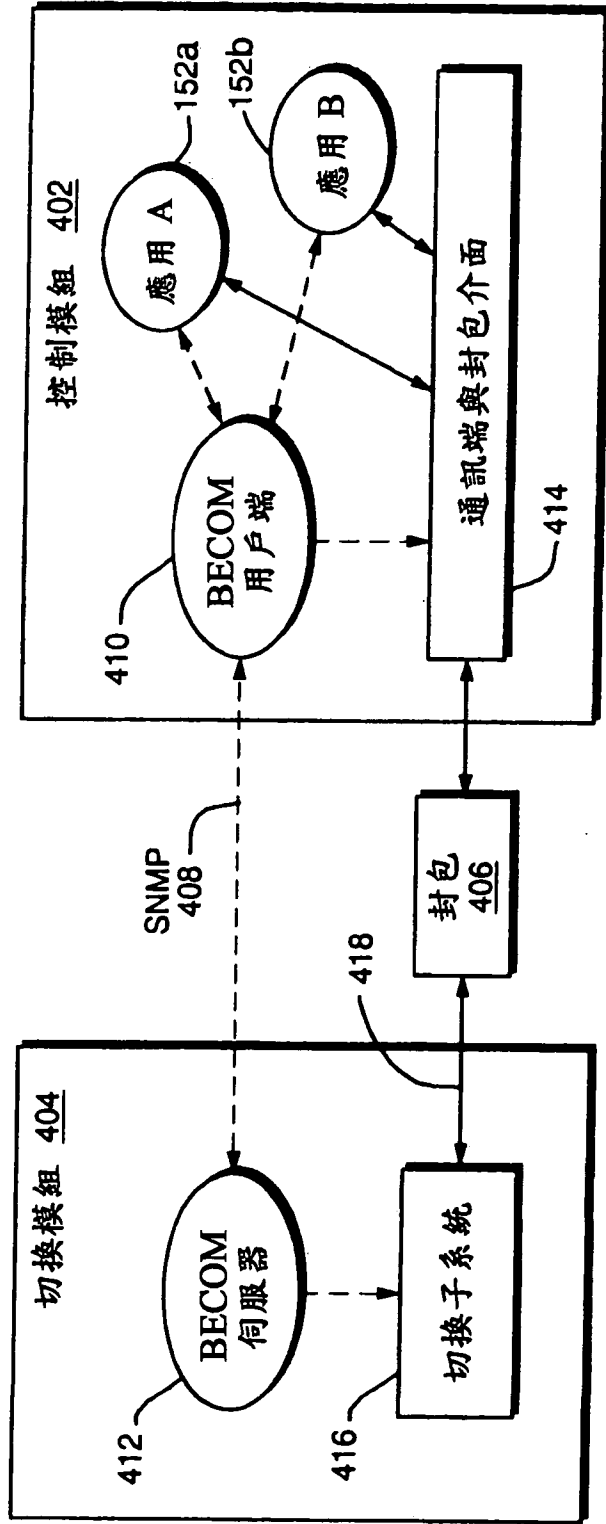


圖 4A

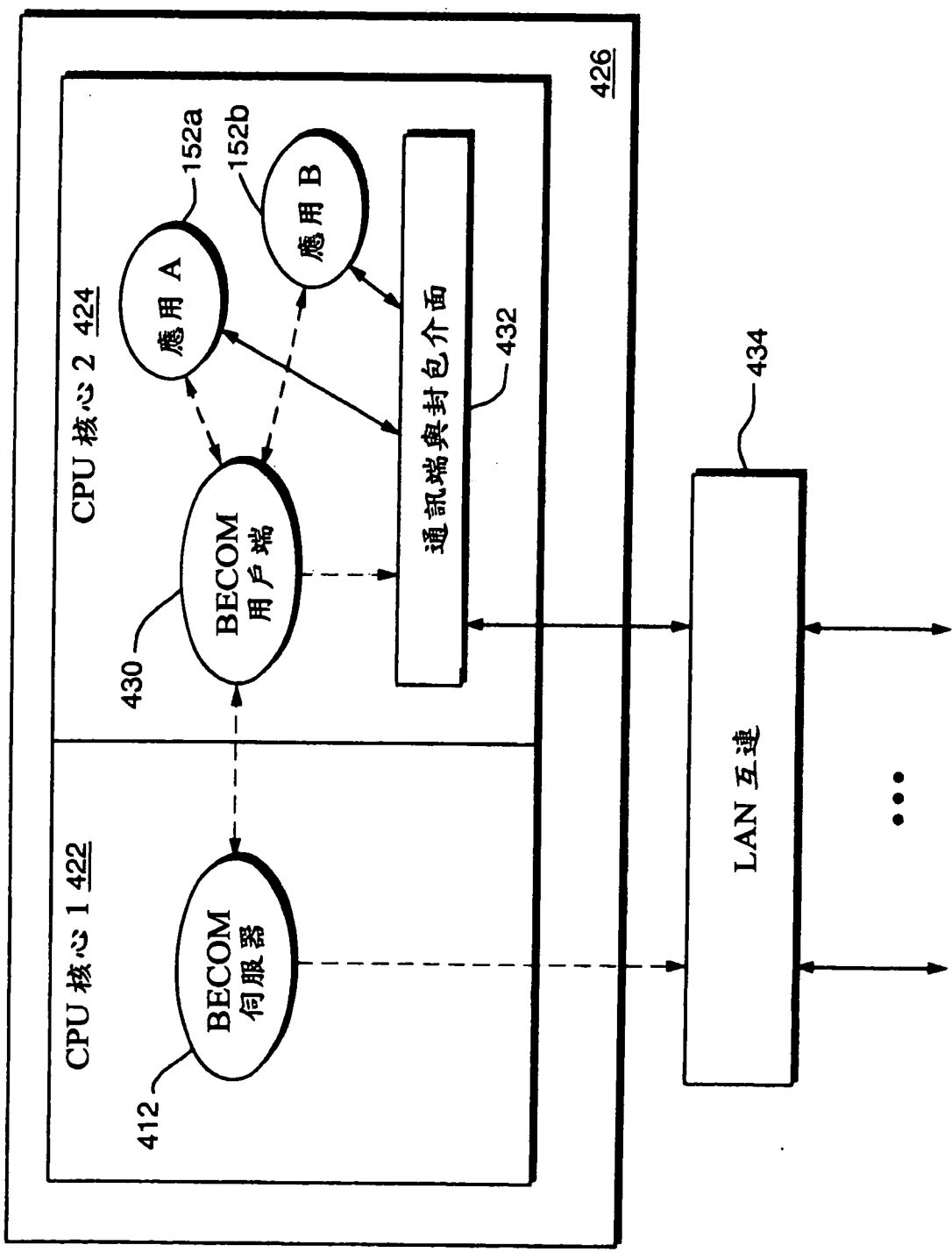


圖 4B

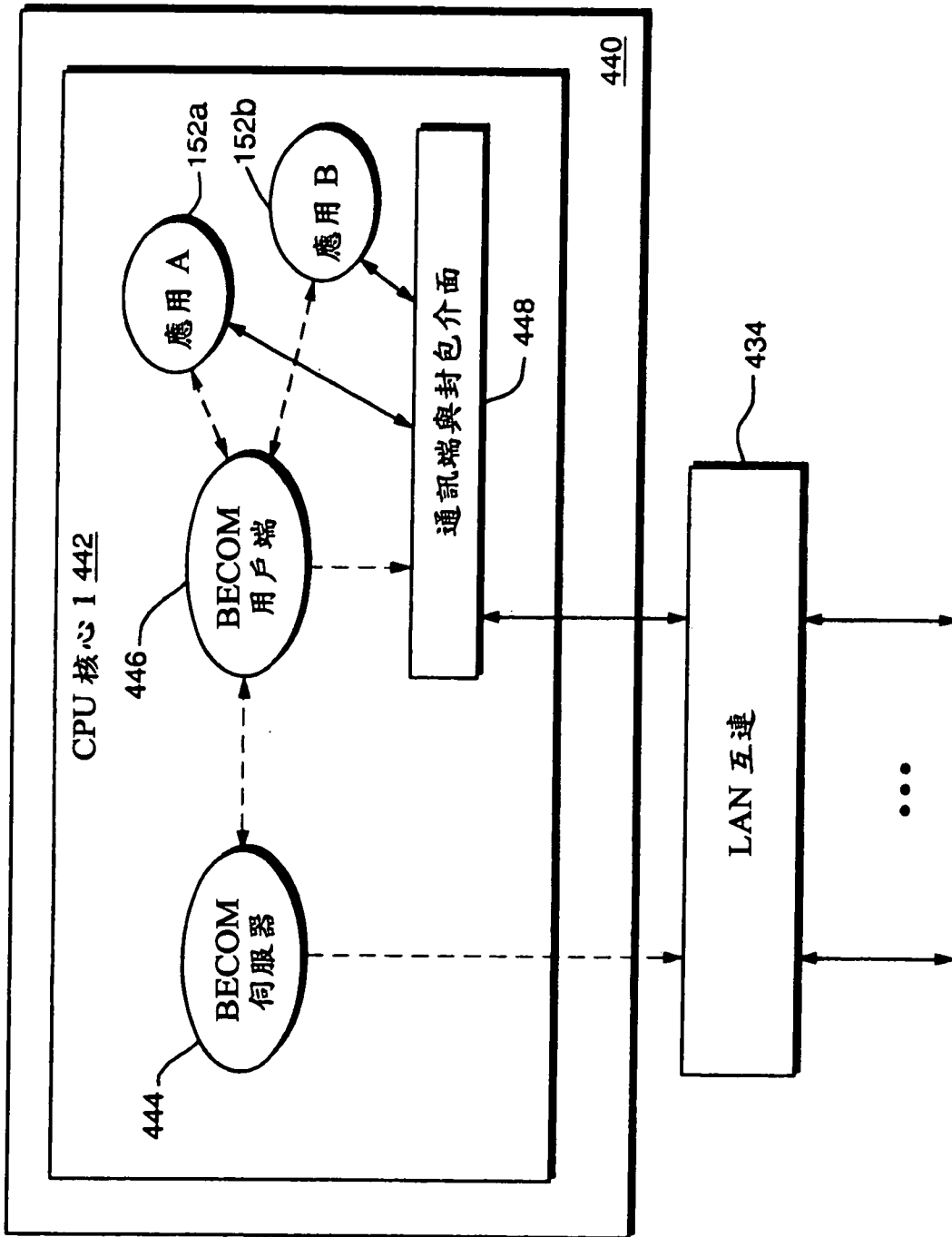


圖 4C

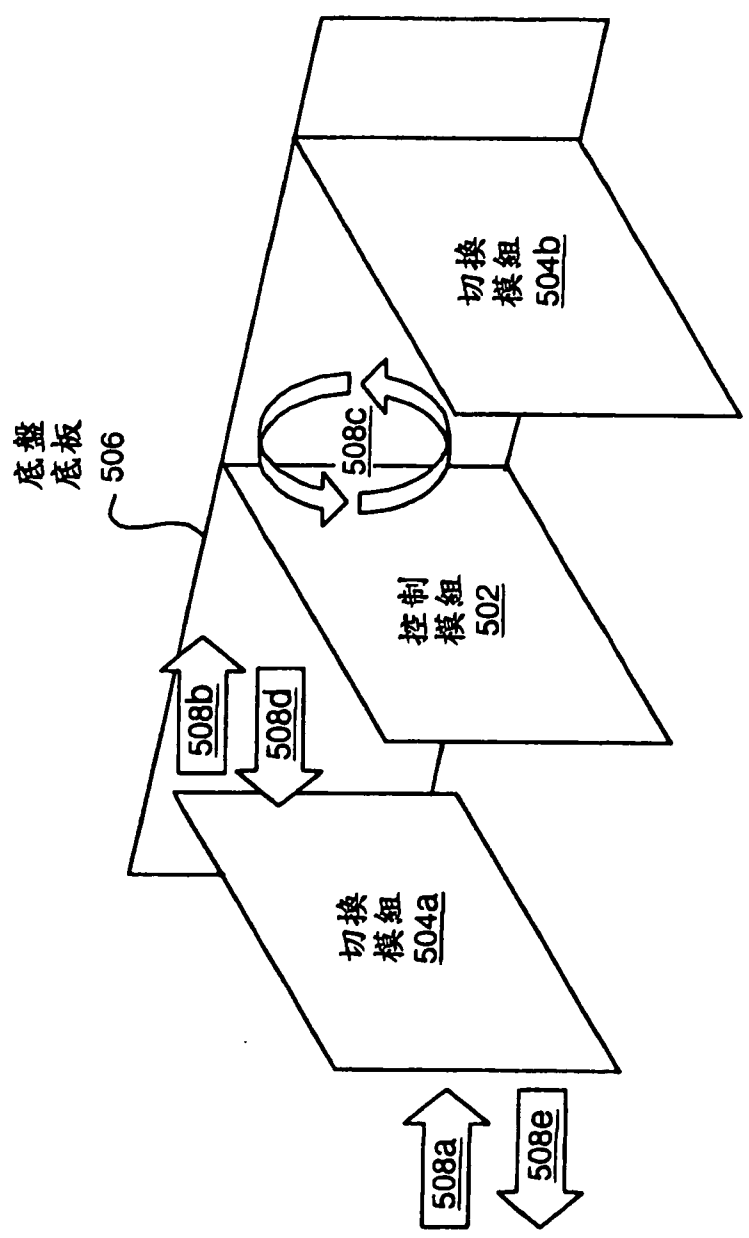


圖 5A

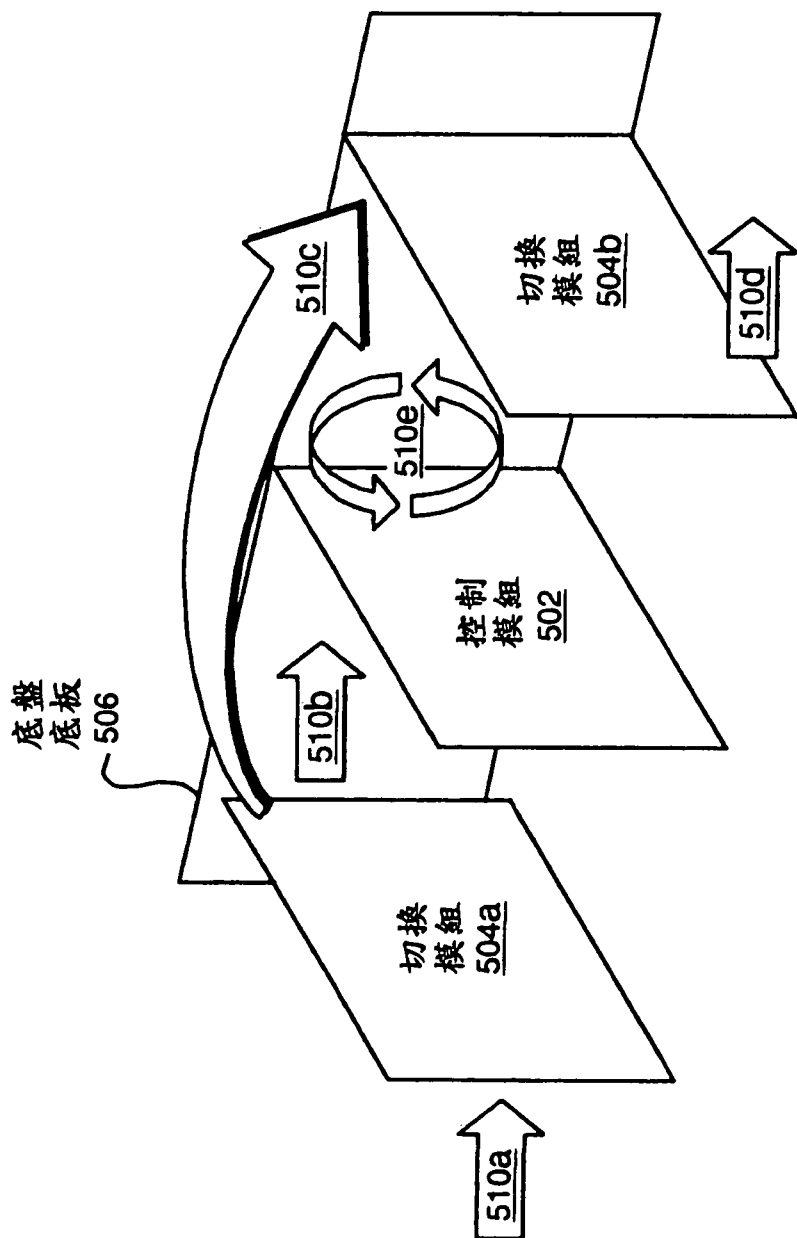


圖 5B

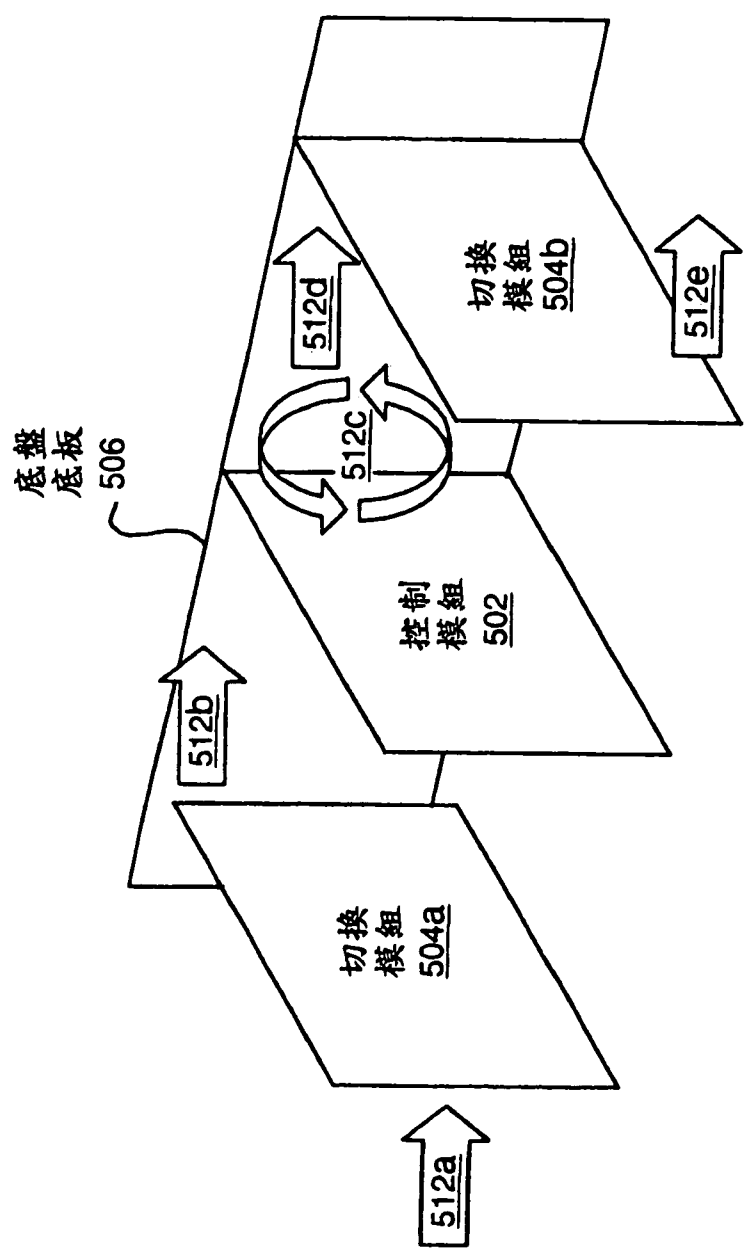


圖 5C