



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I461025 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：100146491

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 15 日

(51)Int. Cl. : H04L12/28 (2006.01)

G06F3/0482 (2013.01)

(71)申請人：四零四科技股份有限公司 (中華民國) MOXA INC. (TW)

新北市新店區寶橋路 235 巷 135 號 4 樓

(72)發明人：凌明煌 LING, MING HUNAG (TW)；楊和晉 YANG, HO CHIN (TW)；仲崇實 CHUNG, CHUNG SHIH (TW)；蘇哲民 SU, CHE MIN (TW)；劉志賢 LIU, CHIH HSIEN (TW)；顏志安 YAN, JHIH AN (TW)

(74)代理人：林鼎鈞

(56)參考文獻：

TW 476207

TW 200633426A

TW 201121263A

審查人員：蔡鴻璟

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：12 共 0 頁

(54)名稱

提供設備事件以重現拓樸變化之系統、伺服器及其方法

SYSTEM, SERVER AND METHOD FOR REPRODUCING TOPOLOGY CHANGE USING DEVICE EVENT

(57)摘要

一種提供設備事件以重現拓樸變化之系統、伺服器及其方法，其透過伺服器收集網路環境中之網路設備的設備訊息，並依據所收集到的設備訊息判斷產生包含重現資料的設備事件後，傳送設備事件至重現客戶端，使重現客戶端依據設備事件中之重現資料更新顯示網路環境之網路拓樸的變化之技術手段，可以以圖形使用者界面表現網路環境之拓樸變化，並達成直覺化理解網路設備間之連線狀態變化的技術功效。

A system, a server and a method for reproducing topology change using device event are provided. By determining and producing a device event including a reproducing data based on gathered device messages by a server after gathering the device messages of network devices in a network, and displaying topology change of the network in accordance with the reproducing data sent from the server, the system and the method can use GUI to display topology change of network, and can achieve the effect of understanding the change of linking state of network devices in the network instinctively.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100146491

※ 申請日：100. 12. 15 ※IPC 分類：H04L 12/28 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 3/0482 (2013.01)

提供設備事件以重現拓樸變化之系統、伺服器及其方法

SYSTEM, SERVER AND METHOD FOR REPRODUCING
TOPOLOGY CHANGE USING DEVICE EVENT

二、中文發明摘要：

一種提供設備事件以重現拓樸變化之系統、伺服器及其方法，其透過伺服器收集網路環境中之網路設備的設備訊息，並依據所收集到的設備訊息判斷產生包含重現資料的設備事件後，傳送設備事件至重現客戶端，使重現客戶端依據設備事件中之重現資料更新顯示網路環境之網路拓樸的變化之技術手段，可以以圖形使用者界面表現網路環境之拓樸變化，並達成直覺化理解網路設備間之連線狀態變化的技術功效。

三、英文發明摘要：

A system, a server and a method for reproducing topology change using device event are provided. By determining and producing a device event including a reproducing data based on gathered device messages by a server after gathering the device messages of network devices in a network, and displaying topology

change of the network in accordance with the reproducing data sent from the server, the system and the method can use GUI to display topology change of network, and can achieve the effect of understanding the change of linking state of network devices in the network instinctively.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5A)圖。

(二)本案指定代表圖之元件符號說明：

步驟 501 伺服器掃描由多個網路設備形成之網路環境

步驟 505 伺服器依據掃描結果判斷網路設備間之連線狀態

步驟 510 伺服器收集網路設備之設備訊息

步驟 530 伺服器依據設備訊息判斷產生設備事件，設備事件
包含設備事件之事件資訊及依據連線狀態產生之
重現資料

步驟 540 伺服器記錄設備事件

步驟 602 伺服器接收重現客戶端所傳送之網路狀態請求

步驟 610 伺服器依據網路狀態請求查找相對應之設備事件

步驟 640 伺服器傳送設備事件至重現客戶端

步驟 670a 重現客戶端依據設備事件中之重現資料定義網路環
境之網路拓樸，網路拓樸包含網路設備間之連線
狀態

步驟 680a 重現客戶端於圖形使用者界面中更新顯示網路拓樸

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

一種顯示網路拓樸之系統、伺服器及其方法，特別係指一種提供設備事件以重現拓樸變化之系統、伺服器及其方法。

【先前技術】

隨著網路環境內主機數目日益增多，單純依靠網路專業人員管理網路環境的難度越來越高，因此，有某些提供管理網路的管理工具開始發展。至今，簡單網路管理協定（Simple Network Management Protocol, SNMP）已經被廣泛使用來管理網路，因此，目前幾乎所有的網路設備，例如集線器（hub）、網路交換器（switch）、路由器（router）以及電腦等，都提供對簡單網路管理協定的支援，使網路專業人員可將整個網路環境作為一個整體進行管理。

在目前提供對網路設備進行管理的網路管理系統中，大多數都提供了監視網路設備之運作狀態的功能，而部分的網路管理系統還提供記錄設備訊息的功能，藉以提供網路的管理者了解網路環境的拓樸變化，但目前網路設備所提供之設備訊息的記錄功能通常是以文字或表格的方式表示網路環境的拓樸狀態。若網路環境中發生網路事件，例如，網路設備的某一通訊埠從連接狀態變為斷開狀態，歷史事件的重播功能的使用者需要由網路管理系統所顯示之文字或表格中慢慢推敲，才能得知產生網路事件的網路設備，這將不便使用者了解網路環境之拓樸變化。

綜上所述，可知先前技術中長期以來一直存在不易由文字或表格之方式了解網路環境之拓樸變化的問題，因此有必要提出改

進的技術手段，來解決此一問題。

【發明內容】

有鑒於先前技術存在不易由文字或表格之方式了解網路環境之拓樸變化的問題，本發明遂揭露一種提供設備事件以重現拓樸變化之系統及其方法，其中：

本發明所揭露之提供設備事件以重現拓樸變化之伺服器，至少包含：網路訊息收集模組，用以掃描由多個網路設備形成之網路環境並取得掃描結果，及用以收集網路設備之設備訊息；拓樸建立模組，用以依據掃描結果判斷網路設備間之連線狀態；事件判斷模組，用以依據設備訊息判斷產生設備事件，其中，設備事件包含設備事件之事件資訊及依據連線狀態產生之重現資料；資料庫，用以記錄設備事件；伺服器傳輸模組，用以接收由重現客戶端所傳送之網路狀態請求；資料查找模組，用以依據網路狀態請求查找相對應之設備事件，並由伺服器傳輸模組傳送設備事件至重現客戶端，使重現客戶端依據設備事件，以特定頻率於圖形使用者界面中更新顯示網路環境之網路拓樸。

本發明所揭露之提供設備事件以重現拓樸變化之系統，至少包含：客戶傳輸模組，用以傳送網路狀態請求至伺服器，及用以接收伺服器所傳回之設備事件；拓樸重現模組，用以依據設備事件中之重現資料定義網路環境之網路拓樸，網路拓樸包含網路設備間之連線狀態；顯示模組，用以使用特定頻率於圖形使用者界面中更新顯示網路拓樸。

本發明所揭露之提供設備事件以重現拓樸變化之方法，其步驟至少包括：伺服器掃描由多個網路設備形成之網路環境；伺服

器依據掃描結果判斷網路設備間之連線狀態；伺服器收集網路設備之設備訊息；伺服器依據設備訊息判斷產生設備事件，設備事件包含設備事件之事件資訊及依據連線狀態產生之重現資料；伺服器記錄設備事件；伺服器接收重現客戶端所傳送之網路狀態請求；伺服器依據網路狀態請求查找相對應之設備事件；伺服器傳送設備事件至重現客戶端；重現客戶端依據各設備事件中之重現資料定義網路環境之網路拓樸，網路拓樸包含各該網路設備間之連線狀態；重現客戶端以特定頻率於圖形使用者界面中更新顯示網路拓樸。

本發明所揭露之系統與方法如上，與先前技術之間的差異在於本發明透過伺服器依據所收集到的設備訊息判斷產生包含重現資料的設備事件後，傳送設備事件至重現客戶端，使重現客戶端依據設備事件中之重現資料更新顯示網路環境之網路拓樸的變化，藉以解決先前技術所存在的問題，並可以達成直覺理解網路設備間之連線狀態的技術功效。

【實施方式】

以下將配合圖式及實施例來詳細說明本發明之特徵與實施方式，內容足以使任何熟習相關技藝者能夠輕易地充分理解本發明解決技術問題所應用的技術手段並據以實施，藉此實現本發明可達成的功效。

本發明可以收集網路環境中之各個網路設備的設備訊息，藉以使用圖形化使用者界面（Graphical User Interface, GUI）顯示該網路環境在過去一段特定時間內之網路拓樸的變化。

以下先以「第 1 圖」、「第 2 圖」、以及「第 3 圖」來說明本發

明的運作過程。如「第 1 圖」本發明所提之網路架構示意圖所示，本發明含有伺服器 100、重現客戶端 210、多個網路設備（401、402、403、...）。

在「第 1 圖」中包含多個網路設備（401、402、403、...），這些網路設備形成網路環境 400，每一個網路設備可以在設備狀態產生變化時，使用簡單網路管理協定（Simple Network Management Protocol, SNMP）傳送與產生變化之設備狀態對應的設備訊息給伺服器 100。

伺服器 100 與網路環境 400 連接，負責收集網路環境 400 中之各個網路設備的設備訊息，並依據所接收到之設備訊息產生相對應之設備事件。其中，伺服器 100 如「第 2 圖」所示，更包含網路訊息收集模組 110、拓樸建立模組 120、事件判斷模組 130、資料庫 140、伺服傳輸模組 150、以及資料查找模組 160。

網路訊息收集模組 110 負責掃描網路環境 400，依據掃描後所取得之掃描結果判斷網路環境 400 中之所有網路設備的連線資訊。一般而言，網路訊息收集模組 110 可以使用鏈結層發現協定（Link Layer Discover Protocol, LLDP）取得網路環境 400 中之所有網路設備的連線資訊，但本發明並不以此為限。

網路訊息收集模組 110 也負責收集網路環境 400 中之各個網路設備的設備訊息。其中，網路訊息收集模組 110 可以使用輪詢引擎（Polling Engine）透過簡單網路管理協定（Simple Network Management Protocol, SNMP）主動地以特定週期輪詢（polling）各個網路設備，藉以取得各個網路設備的設備訊息。使用輪詢引擎所收集到的設備訊息包含：表示網路設備上特定連接埠（port）

狀態改變的「Port Up/Down」設備訊息、表示網路設備可否正常探訪 (reachable) 的「Device Unreachable/Reachable」設備訊息、表示網路設備之流量資訊的設備訊息、表示網路設備之封包錯誤資訊的設備訊息、或是其他簡單網路管理協定資訊等，但本發明並不以此為限。

網路訊息收集模組 110 也可以使用訊息監聽器 (Message Listener) 被動的接收由網路設備以簡單網路管理協定傳來的設備訊息。一般而言，網路訊息收集模組 110 同時使用主動與被動兩種方式來收集網路設備的設備訊息，但也可以只使用其中一種方式，本發明並沒有特別的限制。使用訊息監聽器所收集到的設備訊息包含：表示網路設備上特定連接埠 (port) 狀態改變的「Port Up/Down」設備訊息、表示網路設備之設定已發生改變的「Configuration has been changed」設備訊息、或是網路設備主動通知設備冷開機 (cold start)、暖開機 (warm start)、電源開啟或關閉 (Power On/Off) 等設備行為的設備訊息，但本發明並不以此為限。

拓樸建立模組 120 負責對網路訊息收集模組 110 掃描網路環境 400 所得到的掃描結果進行判斷與整理，藉以取得網路環境 400 中之各個網路設備間之連線狀態。

事件判斷模組 130 負責依據網路訊息收集模組 110 所收集到的設備訊息判斷是否需要產生與收集到之設備訊息對應的設備事件。一般而言，事件判斷模組 130 會在判斷設備訊息為「Port Up/Down」或「Device Unreachable/Reachable」時才會產生設備事件，但本發明並不以此為限。

事件判斷模組 130 所產生的設備事件包含事件資訊以及重現資料。事件資訊用來表示設備事件，包含但不限於事件代號、與此設備事件相關之網路設備的代號、事件種類、事件嚴重性、事件時間、產生設備訊息之網路設備的網路位址 (IP)、事件判定來源、網路設備的連接埠號、事件狀態(如:Up/Down 或 Enable/Disable 等)、實際數值(如:負載百分比)等，但本發明並不以此為限。重現資料則包含重現設備訊息產生時之網路狀態所需的資料，重現資料是事件判斷模組 130 依據拓樸建立模組 120 所取得之網路環境 400 中各網路設備的連線資料產生，可以為產生設備事件時與上次產生設備事件時的差異資料，也可以是網路環境 400 的完整狀態資訊。其中，重現資料至少包含網路設備狀態資料以及網路連線狀態資料，網路設備狀態包含但不限於網路設備識別碼、網路設備之型號、網路設備的使用者命名、網路設備的位置、網路設備的狀態、網路設備的網路位址、網路設備的 Mac 位址、網路設備的系統識別碼、網路設備的冗餘 (Redundancy) 設定、網路設備的輪詢頻率、網路設備的簡單網路管理協定版本等網路設備基本資料以及其他的簡單網路管理協定所取回的資訊。網路連線狀態資料則包含連線識別碼、連線來源、連線目標、連線狀態、連線來源連接埠、連線目標連接埠、連線冗餘設定、連線速度等。

在網路訊息收集模組 110 收集到「Port Up/Down」設備訊息後，事件判斷模組 130 會根據「Port Up/Down」設備訊息中所記錄的內容，判斷產生「Port Up/Down」設備訊息之網路設備上特定連接埠的狀態發生變化，並根據該連接埠之狀態變化將該網路設備的連線狀態 (Link Status) 更新，如此，事件判斷模組 130 便

可以依據更新後的連線狀態產生新的狀態資訊，例如，「Port Up/Down」設備訊息表示冗餘連線（Redundancy Link）的主連接埠（Primary Port）連接/中斷時，事件判斷模組 130 會同時更新冗餘連線的主連接埠以及備援連接埠（Backup Port）的連線狀態，又如當「Port Up/Down」設備訊息表示冗餘連線的備援連接埠或一般連線的連接埠連接/中斷時，事件判斷模組 130 會將備援連接埠或該一般連線的連接埠狀態更新。

在網路訊息收集模組 110 收集到「Device Unreachable/Reachable」設備訊息後，事件判斷模組 130 同樣可以依據「Device Unreachable/Reachable」設備訊息中所記錄的內容判斷產生「Device Unreachable/Reachable」設備訊息之網路設備無法正常運作/可以正常運作，並根據網路設備是否可以正常運作的判斷結果更新與產生「Device Unreachable/Reachable」設備訊息之網路設備連接的其他網路設備的連線狀態，如此，事件判斷模組 130 也可以根據更新後的連線狀態產生新的狀態資訊，例如，當網路訊息收集模組 110 收集到某一網路設備產生「Device Unreachable」設備訊息時，事件判斷模組 130 可以直接將產生「Device Unreachable」設備訊息的網路設備與相連接之其他網路設備間的連線狀態更新為中斷，或是先判斷與產生「Device Unreachable」設備訊息之網路設備連接的其他網路設備是否正常運作，若其他網路設備正常運作，再將正常運作之其他網路設備與產生「Device Unreachable」設備訊息的網路設備間的連線狀態更新為中斷，又如，當網路訊息收集模組 110 收集到某一網路設備產生「Device Reachable」設備訊息時，事件判斷模組 130 可以直接將產生「Device

Reachable」設備訊息的網路設備與相連接之其他網路設備間的連線狀態更新為連接，或是先判斷與產生「Device Reachable」設備訊息之網路設備連接的其他網路設備正常運作，若其他網路設備正常運作，再將正常運作之其他網路設備與產生「Device Unreachable」設備訊息的網路設備間的連線狀態更新為連接。

事件判斷模組 130 可以在產生新的狀態資訊後，由網路狀態儲存庫 (Network Status Repository) 中讀出前次產生的狀態資料，並比對當下產生的狀態資料與前次產生的狀態資料，當比對的兩狀態資料不同時，事件判斷模組 130 會產生與網路訊息收集模組 110 所收集到之設備訊息對應的設備事件，但事件判斷模組 130 判斷產生與設備訊息對應之設備事件的方式並不以上述為限。另外，事件判斷模組 130 也會在比對的兩狀態資料不同時，將判斷所得的狀態資料儲存到網路狀態儲存庫中，藉以作為下次進行比對時之前次產生的狀態資料。

資料庫 140 負責記錄設備事件。另外，資料庫 140 也會儲存與網路環境 400 中之各個網路設備對應的顯示屬性，例如，網路設備的影像圖檔、網路設備在重現客戶端 210 被顯示時的顯示座標、連線所顯示之座標等，但本發明並不以此為限。

伺服傳輸模組 150 負責接收由重現客戶端 210 所傳送之網路狀態請求，並將與重現客戶端 210 所傳送之網路狀態請求對應的設備事件傳回重現客戶端 210。其中，伺服傳輸模組 150 所接收之網路狀態請求至少包含欲重現網路拓樸之變化的起始時間，若網路狀態請求還有包含欲重現網路拓樸之變化的結束時間，則表示重現客戶端 210 請求某段時間 (起始時間至結束時間) 之網路拓

樸的變化，而若網路請求未包含結束時間，則表示重現客戶端 210 請求起始時間至當下之網路拓樸的變化。

伺服傳輸模組 150 也可以傳送與網路環境 400 中之各網路設備對應的顯示屬性，其中，伺服傳輸模組 150 可以將各個網路設備的顯示屬性加入設備事件中之重現資料中，藉以在傳送設備事件時，一併將各個網路設備的顯示屬性傳送到重現客戶端 210。

資料查找模組 160 負責依據伺服傳輸模組 150 所接收之網路狀態請求，至資料庫 140 中查找相對應的設備事件，並由伺服傳輸模組 150 將所查找出的設備事件傳送到重現客戶端 210。其中，伺服傳輸模組 150 所接收之網路狀態請求中可能包含提供資料查找模組 160 查找設備事件的特定時間或特定編號，在網路狀態請求中包含特定時間時，資料查找模組 160 可以依據網路狀態請求中所包含的特定時間，至資料庫 140 中查找事件資訊所包含之事件時間相符的設備事件，而在網路狀態請求包含特定編號時，資料查找模組 160 則可以依據網路狀態請求中所包含的特定編號，至資料庫 140 中查找事件資訊所包含之事件代號相符的設備事件。

一般而言，與網路狀態請求中所包含的特定時間/特定編號相符的設備事件為事件時間/事件代號相同或晚於/大於網路狀態請求中所包含之特定時間/特定編號的設備事件，但本發明並不以此為限。也就是說，資料查找模組 160 至資料庫 140 所查找出的設備事件可能只有一個，也可能有多個。另外，若網路狀態請求中並未包含特定時間以及特定編號，則資料查找模組 160 將會查找出所有儲存於資料庫 140 中的設備事件。

另外，在伺服器 100 中，更可以包含資訊產生模組 180，資訊

產生模組 180 負責在事件查找模組 160 所查找出之第一個設備事件所包含的重現資料不是網路環境 400 的完整狀態資訊，而是兩設備事件間（被查找出之設備事件與被查找出之設備事件的前一個設備事件）之差異資料時，依據設備事件中所記錄之事件時間的順序，查找所包含的重現資料是網路環境 400 之完整狀態資訊，且事件時間最接近第一個被查找出之設備事件的設備事件（以下稱此設備事件為檢查點設備事件），並依序使用事件時間晚於檢查點設備事件之其他設備事件所包含之差異資訊（重現資料）更新檢查點設備事件所包含之網路環境 400 的完整狀態資訊，直到更新至第一個被查找出之設備事件為止，如此，便可以產生第一個被查找出之設備事件所產生的時間點之網路環境 400 的完整狀態資訊，並以所產生的狀態資訊做為事件查找模組 160 所查找出之第一個設備事件的重現資料，使得伺服器傳輸模組 150 將包含網路環境 400 的完整狀態資訊傳送到重現客戶端 210。

接著說明重現客戶端 210 中的運作，如「第 1 圖」所示，重現客戶端 210 與伺服器 100 連接。重現客戶端 210 負責執行提供網路管理功能之客戶端軟體 300，客戶端軟體 300 可以視覺化的方式重現一段時間內網路環境 400 之網路拓樸的變化以及各個網路設備（401、402、403）之設備狀態的變化。其中，客戶端軟體 300 如「第 3 圖」所示，更包含客戶傳輸模組 310、拓樸重現模組 350、以及顯示模組 370。

客戶傳輸模組 310 負責依據使用者的操作，傳送網路狀態請求至伺服器 100，並接收伺服器 100 所傳回之回應網路狀態請求的一個或多個設備事件。

拓樸重現模組 350 負責依據設備事件中的重現資料定義網路環境 400 中各個網路設備於該設備事件發生時的顯示資料，拓樸重現模組 350 所定義的顯示資料包含網路環境 400 中各個網路設備的連線狀態，甚至，也可以包含各個網路設備的設備狀態，但本發明並不以此為限。

若客戶傳輸模組 310 所接收到之設備事件有多個，則拓樸重現模組 350 將會對每一個設備事件都定義網路環境 400 中各個網路設備於該設備事件發生時的顯示資料。其中，若設備事件中的重現資料為網路環境 400 的完整狀態資訊，則拓樸重現模組 350 可以直接依據重現資料定義網路環境 400 中各個網路設備於該設備事件發生時的顯示資料，而若設備事件中的重現資料為兩設備事件間（依據設備事件中之事件時間排列設備事件後，與該設備事件相鄰排列的另一個設備事件，也就是該設備事件的前一個設備事件）之差異資料時，拓樸重現模組 350 也可以依據差異資料調整網路環境 400 中各個網路設備於該設備事件之前一個設備事件發生時的顯示資料，藉以定義網路環境 400 中各個網路設備於該設備事件發生時的顯示資料。

另外，在客戶傳輸模組 310 所接收之設備事件所包含的重現資料中，還包含網路環境 400 中之各個網路設備的顯示屬性時，拓樸重現模組 350 可以依據各個網路設備的顯示屬性，定義網路環境 400 中各個網路設備被顯示時顯示圖像、顯示位置等顯示資料。

顯示模組 370 負責使用圖形使用者界面顯示拓樸重現模組 350 所定義的顯示資料，藉以在圖形使用者界面上顯示出網路環境

400 中各個網路設備於該設備事件發生時的連線狀態(甚至是設備狀態)。

在客戶傳輸模組 310 所接收到之設備事件有多個時，顯示模組 370 可以依序顯示各個設備事件發生時網路環境 400 中之各個網路設備的連線狀態(以及設備狀態)，藉以動態的更新顯示網路環境 400 之網路拓樸的變化。其中，顯示模組 370 可以每隔特定的時間，依據設備事件所包含之事件資訊中事件代號的先後順序，更新顯示網路環境 400 之網路拓樸的變化，也就是說，顯示模組 370 可以使用特定頻率依序顯示網路環境 400 之網路拓樸的變化，例如，每隔一秒顯示一個設備事件發生時各個網路設備的連線狀態(以及設備狀態)，如此便可以動態顯示網路環境 400 之網路拓樸的變化。

另外，特別值得一提的是，顯示模組 370 也可以使用時間流的方式更新顯示網路環境 400 之網路拓樸的變化，當時間流的時間與設備事件所包含之事件資訊中的事件時間相同時，顯示模組 370 便可以顯示該設備事件發生時，各個網路設備的連線狀態(以及設備狀態)，例如，當顯示模組 370 需要顯示兩點八分至四點十三分間之網路拓樸的變化時，若使用真實世界的一秒表現時間流中的一分鐘，則顯示模組 370 一開始將顯示兩點八分的的網路拓樸，而在下一秒鐘，顯示模組 370 將顯示兩點九分的的網路拓樸，依此類推，因此，當某一設備事件所包含之事件資訊中的事件時間為三點二十八分時，該設備事件發生時，各個網路設備的連線狀態(以及設備狀態)將會在顯示模組 370 開始顯示網路拓樸後的第 80 秒被顯示，如此，顯示模組 370 同樣可以顯示網路環境 400

之網路拓樸的變化。

另外，顯示模組 370 也可以顯示客戶傳輸模組 310 所接收到之設備事件中之事件資訊的部分內容，例如，只顯示事件種類或事件狀態等，但本發明並不以此為限。

在實務上，重現客戶端 210 更可以包含控制模組 380 以及事件過濾模組 330。

控制模組 380 負責提供輸入控制訊號，使得顯示模組 370 依據控制模組提供輸入之控制訊號更新顯示網路環境 400 的拓樸變化。控制模組 380 可以提供如「第 4 圖」所示之控制面板 700，藉以提供使用者操作控制面板 700 以輸入控制訊號。其中，控制面板 700 包含事件選擇按鍵 (711、712)、播放按鍵 720、速度選單 730、播放模式選單 740、以及日期選擇按鍵 750 與時間軸 760 等控制物件，分別可以提供輸入事件選擇訊號、播放訊號、速度控制訊號、模式切換訊號、以及時間設定訊號，但控制面板上之控制物件並不以上述為限，且各個控制物件的位置亦不以「第 4 圖」為限。

事件過濾模組 330 負責提供輸入過濾條件，並依據過濾條件對客戶傳輸模組 310 所接收之設備事件中的事件資訊進行過濾，使得拓樸重現模組 350 只依據經過事件過濾模組 330 過濾之設備事件定義網路環境 400 中之各個網路設備的顯示資料，或使得顯示模組 370 不顯示拓樸重現模組 350 所定義的所有顯示資料，而只顯示依據經過事件過濾模組 330 過濾之設備事件所定義的顯示資料。

事件過濾模組 330 也可以在提供輸入過濾條件後，透過客戶

傳輸模組 310 將過濾條件傳送至伺服器 100，並在伺服器 100 傳回符合所接收到之過濾條件的設備事件至客戶傳輸模組 310 後，將客戶傳輸模組 310 所接收到之設備事件提供給拓樸重現模組 350，使得拓樸重現模組 350 依據客戶傳輸模組 310 所接收到之設備事件定義網路環境 400 中各個網路設備的顯示資料。

此外，在本發明所提之網路架構中，更可以包含監控客戶端 220，監控客戶端 220 負責接收伺服器 100 所傳送的設備事件，並依據接收到的設備事件即時在圖形使用者界面上顯示出網路環境 400 中各個網路設備於該設備事件發生時的連線狀態，藉以提供使用者監看網路環境 400 之網路拓樸的變化。其中，監控客戶端 220 所接收的設備事件，是在被伺服器 100 所產生後，即時被伺服器 100 所傳送。

監控客戶端 220 也可以提供使用者在監看網路環境 400 之網路拓樸變化的圖形使用者界面中，設定網路環境 400 中各個網路設備的顯示屬性，例如：在圖形使用者界面中移動網路設備的顯示圖像以設定該網路設備之顯示圖像的顯示位置、或是更換網路設備的顯示圖像等。在網路設備的顯示屬性被設定後，監控客戶端 220 可以傳送被設定之網路設備的顯示屬性至伺服器 100，使得伺服器 100 儲存被設定之網路設備的顯示屬性。如此，在各個網路設備的顯示屬性被傳送到重現客戶端 210 後，顯示模組 370 可以依照各個網路設備的顯示屬性顯示表示各個網路設備的顯示圖像，使得被顯示出的網路環境之網路拓樸將會與監控客戶端 220 在設備事件被產生之當下所顯示出的網路環境之網路拓樸相同。

接著以一個實施例來解說本發明的運作系統與方法，並請參

照「第 5A 圖」本發明所提之提供設備事件以重現拓樸變化之方法流程圖。

首先，本發明所提之伺服器 100 中的網路訊息收集模組 110 可以掃描伺服器 100 所連接之網路環境 400（步驟 501），伺服器 100 中的拓樸建立模組 120 可以依據網路訊息收集模組 110 的掃描結果判斷網路環境 400 中之各個網路設備（401、402、403、…）的連線狀態（步驟 505）。在本實施例中，假設網路環境 400 如「第 1 圖」所示，網路設備 402 與網路設備 401 以及網路設備 403 連接，其中，網路設備 401、網路設備 402、網路設備 403 的網路位址分別為 192.168.127.106、192.168.127.12、192.168.127.188，網路設備 402 的第二連接埠與網路設備 401 的第四連接埠連接，網路設備 402 的第六連接埠與網路設備 403 的第八連接埠連接。

當網路設備 402 與網路設備 403 之間的連線中斷，伺服器 100 的網路訊息收集模組 110 可以收集到表示網路設備 402 之第四連接埠連線中斷的設備訊息及/或表示網路設備 403 之第八連接埠連線中斷的設備訊息（步驟 510）。在本實施例中，網路訊息收集模組 110 可以是主動的使用簡單網路管理協定詢問網路設備 402 及/或網路設備 403 以取得設備訊息，或是被動的等待由網路設備 402 及/或網路設備 403 使用簡單網路管理協定所傳來之設備訊息。

在伺服器 100 的網路訊息收集模組 110 收集到設備訊息（步驟 510）後，伺服器 100 的事件判斷模組 130 可以依據網路訊息收集模組 110 所收集到的設備訊息判斷產生設備事件（步驟 530）。在本實施例中，事件判斷模組 130 在判斷出網路訊息收集模組 110 所收集到的設備訊息為表示網路設備上之特定連接埠連結中斷的

「Port Down」設備訊息後，可以產生設備事件。

由於在本發明中，設備事件包含事件資訊以及重現資料兩部分，因此，在事件判斷模組 130 需要產生設備事件所包含的事件資訊，例如；事件時間為 2011/5/20 11:29:02、產生設備訊息之網路設備的網路位址為 192.168.127.12/192.168.127.188、事件判定來源為 SNMP Trap 或 SNMP Request、網路設備的連接埠號為 6/8、事件狀態為 Port 6/8 Link Down。

另外，事件判斷模組 130 也會依據網路訊息收集模組 110 所收集到的設備訊息以及伺服器 100 中之拓樸建立模組 120 所判斷出之各個網路設備（401、402、403、…）的連線狀態產生設備事件所包含的重現資料。其中，事件判斷模組 130 可以先由伺服器 100 中之拓樸建立模組 120 所判斷出之各個網路設備（401、402、403、…）的連線狀態得知與網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上的第八連接埠連接，當設備訊息表示網路設備 402 上之第六連接埠的連結中斷時或是設備訊息表示網路設備 403 上之第八連接埠的連結中斷時，事件判斷模組 130 便可以判斷出網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠的連結中斷，如此，事件判斷模組 130 所產生的重現資料可以只包含表示網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠的連結中斷的資料，也就是只包含產生差異的資料。

事件判斷模組 130 也可以判斷出網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠的連結中斷後，在拓樸建立模組 120 所判斷出之連線狀態中，將網路設備 402 之第六連接埠至網路設備 403 上之第八連接埠的連結更新為連結中斷，而後再將

網路環境 400 中所有網路設備的完整連線狀態記錄為重現資料。

而若事件判斷模組 130 在判斷出網路訊息收集模組 110 所收集到的設備訊息為表示網路設備 402 無法正常運作的「Device Unreachable」設備訊息後，同樣可以產生包含事件資訊以及重現資料的設備事件。例如，被產生之設備事件中，事件資訊包含的事件時間為 2011/5/20 13:46:24、產生設備訊息之網路設備的網路位址為 192.168.127.12、事件狀態為 ICMP unreachable 等，另外，事件判斷模組 130 也可以先由伺服器 100 中之拓樸建立模組 120 所判斷出之各個網路設備（401、402、403、…）的連線狀態得知網路設備 402 至少使用第二連接埠與網路設備 401 連接，以及使用第六連接埠與網路設備 403 連接，當設備訊息表示網路設備 402 無法正常運作時，事件判斷模組 130 便可以判斷出網路設備 402 與網路設備 401 以及網路設備 403 上的連結中斷，並在拓樸建立模組 120 所判斷出之連線狀態中，將網路設備 402 與網路設備 402 以及網路設備 403 上的連結狀態更新為中斷。

在實務上，為了減少伺服器 100 的負載，伺服器 100 的事件判斷模組 130 可以在產生網路環境 400 中之各個網路設備的連線狀態後，比對當下產生之網路設備的網路狀態與前次所產生之同一網路設備的狀態資料是否相同，當比對的兩狀態資料不同時，事件判斷模組 130 才會產生設備事件（步驟 530）。

在伺服器 100 的事件判斷模組 130 依據設備訊息判斷產生設備事件（步驟 530）後，伺服器 100 中的資料庫 140 可以記錄事件判斷模組 130 所產生設備事件（步驟 540）。如此，伺服器 100 可以不斷重複上述產生設備事件並儲存的過程（步驟 510 至步驟

540)，藉以持續的記錄網路環境 400 之網路拓樸的變化。

若本實施例中的網路架構中包含監控客戶端 220，則在伺服器 100 持續的記錄網路環境 400 之網路拓樸的變化的同時，將如「第 5B 圖」之流程所示，伺服器 100 中的伺服傳輸模組 150 也可以將伺服器 100 中之事件判斷模組 130 所產生的設備事件傳送到監控客戶端 220，使得監控客戶端 220 可以透過伺服器 100 及時監控網路環境 400 的網路拓樸(步驟 560)。而在監控者在監控客戶端 220 監控網路環境 400 之網路拓樸的過程中，若監控者操作監控客戶端 220 設定表示網路環境 400 中特定網路設備之顯示圖像，及/或該顯示圖像的顯示位置等顯示屬性時，監控客戶端 220 可以將監控者所設定的顯示屬性傳送給伺服器 100(步驟 580)。伺服器 100 的伺服傳輸模組 150 在接收到監控客戶端 220 所傳送各個網路設備之顯示屬性後，伺服器 100 的資料庫 140 可以儲存伺服傳輸模組 150 所接收到的顯示屬性。

當使用者希望觀察一段時間內網路環境 400 之網路拓樸的變化時，可以操作執行有本發明所提之客戶端軟體 300 的重現客戶端 210，客戶端軟體 300 的客戶傳輸模組 310 可以傳送網路狀態請求至伺服器 100。

在伺服器 100 中的伺服傳輸模組 150 接收到客戶端軟體 300 透過重現客戶端 210 所傳送之網路狀態請求(步驟 602)後，伺服器 100 中的資料查找模組 160 可以至伺服器 100 的資料庫 140 中，查找與網路狀態請求對應的設備事件(步驟 610)。在本實施例中，若網路狀態請求中包含一段時間，例如 2011/5/20 09:09:00 至 2011/5/20 13:14:00，則資料查找模組 160 將會由資料庫 140 中查找

出事件時間符合（落入）網路狀態請求所包含之時間內的所有設備事件，資料查找模組 160 所查找出的設備事件中，至少包含表示網路環境 400 於 2011/5/20 09:09:00 時之連線狀態的設備事件，以及包含事件時間為 2011/5/20 11:29:02，表示網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠之連結中斷的設備事件。其中，表示網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠之連結中斷的設備事件所包含之重現資料可以是網路環境 400 之完整的連線狀態，或是只包含表示網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠之連結中斷的差異資料。

在伺服器 100 中的資料查找模組 160 查找與網路狀態請求對應的設備事件（步驟 610）後，伺服器 100 中的伺服傳輸模組 150 可以將資料查找模組 160 所查找出的設備事件傳送到重現客戶端 210（步驟 640）。另外，在本發明中，若資料查找模組 160 所查找出之設備事件中的重現資料不是網路環境 400 的完整狀態資訊，而是兩設備事件（被查找出之設備事件與排列在被查找出之設備事件前的另一個設備事件）間的差異資料，則在資料查找模組 160 查找與網路狀態請求對應的設備事件（步驟 610）後，伺服器 100 中的資訊產生模組 180 可以依據設備事件中所記錄之事件時間的順序，查找所包含的重現資料是網路環境 400 之完整狀態資訊，且事件時間最接近第一個被查找出之設備事件的檢查點設備事件，並依序使用事件時間晚於檢查點設備事件之其他設備事件所包含之差異資訊（重現資料）更新檢查點設備事件所包含之網路環境 400 的完整狀態資訊，直到更新至第一個被查找出之設備事

件為止，如此，資訊產生模組 180 便可以如「第 5C 圖」所示之流程，依據設備事件所包含之重現資料產生網路環境 400 的連線狀態（步驟 622），並將所產生之連線狀態取代被資料查找模組 160 查找出之設備事件中的重現資料（步驟 626），使伺服傳輸模組 150 可以將設備事件傳送到重現客戶端 210（步驟 640）。

在執行於重現客戶端 210 中之客戶端軟體 300 的客戶傳輸模組 310 接收到伺服器 100 回應網路狀態請求所傳送之設備事件後，客戶端軟體 300 的拓樸重現模組 350 可以依據客戶傳輸模組 310 所接收到之每一個設備事件中的重現資料，分別定義相對應之網路環境 400 的網路拓樸（步驟 670a），也就是定義網路環境 400 中之各個網路設備的連線狀態。在本實施例中，拓樸重現模組 350 可以依據表示網路環境 400 於 2011/5/20 09:09:00 時之連線狀態的設備事件所包含的重現資料，定義網路環境 400 於 2011/5/20 09:09:00 時之網路拓樸，接著，若表示網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠之連結中斷的設備事件所包含的重現資料為網路環境 400 之完整的連線狀態，則拓樸重現模組 350 可以直接依據表示網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠之連結中斷的設備事件所包含的重現資料定義網路環境 400 於 2011/5/20 11:29:02 時之網路拓樸，而若表示網路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠之連結中斷的設備事件所包含的重現資料為該設備事件與前次設備事件間的差異資料，則拓樸重現模組 350 需要依據差異資料修改拓樸重現模組 350 所定義之網路環境 400 於 2011/5/20 09:09:00 時的網路拓樸，藉以定義出網路環境 400 於 2011/5/20 11:29:02 時，網

路設備 402 上之第六連接埠與網路設備 403 上之第八連接埠連結中斷的網路拓樸。

在客戶端軟體 300 的拓樸重現模組 350 依據設備事件中的重現資料，定義網路環境 400 的網路拓樸（步驟 670a）時，若重現資料中包含網路環境 400 中之各個網路設備的顯示屬性，例如，顯示圖像及/或顯示圖像的顯示位置，則拓樸重現模組 350 也會依據顯示屬性定義各個網路設備被顯示時的顯示圖像及/或定義顯示圖像被顯示在圖形使用者界面的顯示位置。

在客戶端軟體 300 的拓樸重現模組 350 依據設備事件中的重現資料，定義相對應之網路環境 400 的網路拓樸（步驟 670a）後，客戶端軟體 300 的顯示模組 370 可以在圖形使用者界面中更新被顯示在重現客戶端 210 上之網路環境 400 的網路拓樸（步驟 680a）。

在本實施例中，假設顯示模組 370 以特定的頻率顯示網路環境 400 之網路拓樸的變化，例如每隔三秒顯示下一個設備事件發生時的網路拓樸，則顯示模組 370 會先顯示網路環境 400 於 2011/5/20 09:09:00 時之網路拓樸，如「第 6A 圖」所示，其中，顯示圖像 811、812、813 分別表示網路設備 401、402、403，顯示圖像與顯示圖像間的連線即表示兩顯示圖像所表示的網路設備相互連接。而後，在三秒後，顯示模組 370 會更新顯示網路環境 400 於 2011/5/20 11:29:02 時之網路拓樸，如「第 6B 圖」所示，如此，使用者便可以透過視覺化的方式，在重現客戶端 210 上觀看到網路環境 400 在 2011/5/20 9:9 至 13:14 之間的拓樸變化。

而若顯示模組 370 以時間流的方式顯示網路環境 400 之網路拓樸的變化，例如每三秒表示真實世界的一分鐘，則顯示模組 370

會先顯示網路環境 400 於 2011/5/20 09:09:00 時之網路拓樸，如「第 6A 圖」所示，而後，顯示模組 370 顯示之網路環境 400 之網路拓樸的時間會開始流動，當時間流動到了第 420.1 秒 $((11:29:02-9:9:00)/60*3)$ 時，顯示模組 370 便會顯示網路環境 400 於 2011/5/20 11:29:02 時之網路拓樸，如「第 6B 圖」所示，而後，顯示模組 370 顯示之網路環境 400 之網路拓樸的時間同樣會繼續流動，直到經過 735 秒 $((13:14:00-9:9:00)/60*3)$ 為止。

另外，顯示模組 370 還可以如「第 6C 圖」所示，以彈出式視窗 900 提供顯示網路設備的設備狀態，例如，網路設備的型號、韌體版本以及各個連接埠的連線狀態、連線速度等資料。

若客戶端軟體 300 內還包含控制模組 380，則在客戶端軟體 300 的顯示模組 370 在圖形使用者界面中更新顯示網路環境 400 之網路拓樸（步驟 680a）的過程中，使用者更可以在控制模組 380 所提供的控制面板 700 上進行操作，使得控制模組 380 產生相對應的事件選擇訊號、播放訊號、速度調整訊號、模式切換訊號、時間設定訊號等控制訊號，藉以控制顯示模組 370 提前顯示下一個設備事件被產生時的網路拓樸或再次顯示前一個設備事件被產生時的網路拓樸、暫停或繼續更新顯示網路拓樸、改變顯示模組 370 更新顯示網路拓樸的頻率、改變顯示模組 370 以時間流的方式或以特定的頻率顯示網路拓樸、或切換顯示特定時間點的網路拓樸。

綜上所述，可知本發明與先前技術之間的差異在於具有伺服器依據所收集到的設備訊息判斷產生包含重現資料的設備事件後，傳送設備事件至重現客戶端，使重現客戶端依據設備事件中

之重現資料更新顯示網路環境之網路拓樸的變化之技術手段，藉由此一技術手段可以解決先前技術所存在不易由文字或表格之方式了解網路環境之拓樸變化的問題，進而達成直覺化理解網路設備間之連線狀態變化的技術功效。

另外，在客戶端軟體 300 中，若包含事件過濾模組 330，則事件過濾模組 330 可以如「第 5D 圖」之流程所示，提供使用者輸入過濾設備事件之過濾條件（步驟 650），例如「Link Down」，則事件過濾模組 330 可以在客戶端軟體 300 之拓樸重現模組 350 依據設備事件定義網路環境 400 之網路拓樸（步驟 670a）前，過濾客戶端軟體 300 之客戶傳輸模組 310 所接收的設備事件（步驟 660），藉以留下事件種類或事件狀態包含過濾條件「Link Down」之字串的設備事件，如此，拓樸重現模組 350 依據經過事件過濾模組 330 過濾後的設備事件定義網路環境 400 之網路拓樸（步驟 670b），使得顯示模組 370 只顯示出經過事件過濾模組 330 過濾後的設備事件所定義之網路環境 400 的網路拓樸。事件過濾模組 330 也可以如「第 5E 圖」之流程所示，在提供輸入過濾條件（步驟 650），並過濾設備事件（步驟 660）後，由顯示模組 370 更新顯示經過事件過濾模組 330 過濾之設備事件所定義之網路環境 400 的網路拓樸（步驟 680b）。

再者，本發明之提供設備事件以重現拓樸變化之方法，可實現於硬體、軟體或硬體與軟體之組合中，亦可在電腦系統中以集中方式實現或以不同元件散佈於若干互連之電腦系統的分散方式實現。

雖然本發明所揭露之實施方式如上，惟所述之內容並非用以

直接限定本發明之專利保護範圍。任何本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明所揭露之精神和範圍的前提下，對本發明之實施的形式上及細節上作些許之更動潤飾，均屬於本發明之專利保護範圍。本發明之專利保護範圍，仍須以所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明所提之網路架構示意圖。

第 2 圖為本發明所提之供設備事件以重現拓樸變化之伺服器之元件示意圖。

第 3 圖為本發明所提之供設備事件以重現拓樸變化之系統架構圖。

第 4 圖為本發明實施例所提之控制面板示意圖。

第 5A 圖為本發明所提之提供設備事件以重現拓樸變化之方法流程圖。

第 5B 圖為儲存顯示屬性之附加方法流程圖。

第 5C 圖為產生重現資料之詳細方法流程圖。

第 5D 圖為顯示過濾後之網路拓樸之方法流程圖。

第 5E 圖為另一種顯示過濾後之網路拓樸之方法流程圖。

第 6A 圖為本發明實施例所提之網路拓樸示意圖。

第 6B 圖為本發明實施例所提之更新顯示網路拓樸之示意圖。

第 6C 圖為本發明實施例所提之顯示設備狀態之示意圖。

【主要元件符號說明】

100	伺服器
110	網路訊息收集模組

120	拓樸建立模組
130	事件判斷模組
140	資料庫
150	伺服傳輸模組
160	資料查找模組
180	資訊產生模組
210	重現客戶端
220	監控客戶端
300	客戶端軟體
310	客戶傳輸模組
330	事件過濾模組
350	拓樸重現模組
370	顯示模組
380	控制模組
400	網路環境
401	網路設備
402	網路設備
403	網路設備
700	控制面板
711	事件選擇按鍵
712	事件選擇按鍵
720	播放按鍵
730	速度選單
740	播放模式選單

- 750 日期選擇按鍵
- 760 時間軸
- 811 顯示圖像
- 812 顯示圖像
- 813 顯示圖像
- 900 彈出式視窗
- 步驟 501 伺服器掃描由多個網路設備形成之網路環境
- 步驟 505 伺服器依據掃描結果判斷網路設備間之連線狀態
- 步驟 510 伺服器收集網路設備之設備訊息
- 步驟 530 伺服器依據設備訊息判斷產生設備事件，設備事件
包含設備事件之事件資訊及依據連線狀態產生之
重現資料
- 步驟 540 伺服器記錄設備事件
- 步驟 560 監控客戶端透過伺服器即時監控網路拓樸
- 步驟 580 監控客戶端傳送網路設備之顯示屬性至伺服器
- 步驟 590 伺服器儲存網路設備之顯示屬性
- 步驟 602 伺服器接收重現客戶端所傳送之網路狀態請求
- 步驟 610 伺服器依據網路狀態請求查找相對應之設備事件
- 步驟 622 伺服器依據設備事件所包含之重現資料產生網路環
境之連線狀態
- 步驟 626 伺服器將所產生之連線狀態取代重現資料
- 步驟 640 伺服器傳送設備事件至重現客戶端
- 步驟 650 重現客戶端提供輸入過濾條件
- 步驟 660 重現客戶端依據過濾條件過濾所接收之設備事件

步驟 670a 重現客戶端依據設備事件中之重現資料定義網路環境之網路拓樸，網路拓樸包含網路設備間之連線狀態

步驟 670b 重現客戶端依據過濾後之設備事件中之重現資料定義網路環境之網路拓樸

步驟 680a 重現客戶端於圖形使用者界面中更新顯示網路拓樸

步驟 680b 重現客戶端於圖形使用者界面中更新顯示過濾後之網路拓樸

七、申請專利範圍：

1. 一種提供設備事件以重現拓樸變化之方法，該方法至少包含下列步驟：

一伺服器掃描由多個網路設備形成之一網路環境；

該伺服器依據掃描結果判斷該些網路設備間之一連線狀態；

該伺服器收集至少一該網路設備之設備訊息；

該伺服器依據該設備訊息判斷產生一設備事件，該設備事件包含該設備事件之一事件資訊及依據該連線狀態產生之一重現資料；

該伺服器記錄該設備事件；

該伺服器接收一重現客戶端所傳送之一網路狀態請求；

該伺服器依據該網路狀態請求查找相對應之至少一該設備事件；

該伺服器傳送該些設備事件至該重現客戶端；

該重現客戶端依據各該設備事件中之重現資料定義該網路環境之網路拓樸，該網路拓樸包含各該網路設備間之連線狀態；及

該重現客戶端依據各該設備事件中之事件資訊之先後順序，於一圖形使用者界面中依序更新顯示各該網路拓樸的變化。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之提供設備事件以重現拓樸變化之方法，其中該伺服器收集該些網路設備之設備訊息之步驟為該伺服器透過簡單網路管理協定（Simple Network

Management Protocol, SNMP) 主動於特定週期輪詢 (polling)

該些網路設備以取得對應之設備訊息及/或該伺服器被動接收

該些網路設備以簡單網路管理協定傳送之設備訊息。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之提供設備事件以重現拓樸變化之方法，其中該伺服器依據該網路狀態請求查找相對應之該設備事件之步驟是該伺服器查找所包含之事件資訊中之事件時間符合該網路狀態請求中之特定時間的設備事件或查找所包含之事件資訊中之事件代號符合依據該網路狀態請求中之特定編號的設備事件，該重現客戶端以特定頻率於該圖形使用者界面中更新顯示該網路拓樸之步驟是該重現客戶端依據經過之時間變化，於相符之事件時間更新顯示該網路環境之網路拓樸的變化或依據事件代號的先後順序，更新顯示該網路環境之網路拓樸的變化。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之提供設備事件以重現拓樸變化之方法，其中該方法於該伺服器傳送該些設備事件至該重現客戶端之步驟前，更包含依據該設備事件所包含之該重現資料產生該網路環境之連線狀態，並以所產生之該連線狀態取代該重現資料之步驟。
5. 一種提供設備事件以重現拓樸變化之伺服器，提供一重現客戶端連接，該伺服器至少包含：

一網路訊息收集模組，用以掃描由多個網路設備形成之一網路環境並取得一掃描結果，及用以收集各該網路設備之設備訊息；

一拓樸建立模組，用以依據該掃描結果判斷該些網路設

備間之一連線狀態；

一事件判斷模組，用以依據該設備訊息判斷產生一設備事件，其中，該設備事件包含該設備事件之一事件資訊及依據該連線狀態產生之一重現資料；

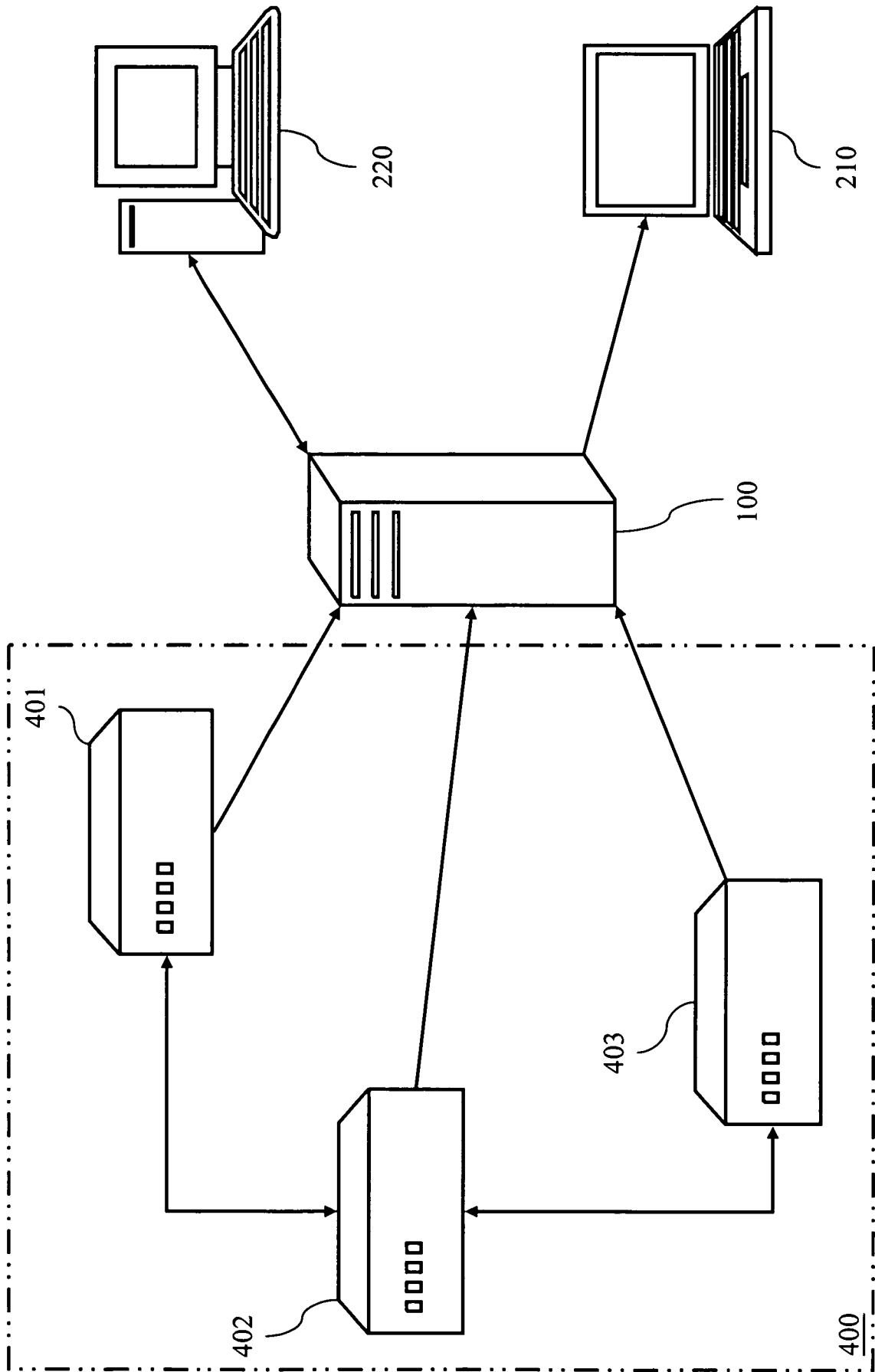
一資料庫，用以記錄該設備事件；

一伺服傳輸模組，用以接收由該重現客戶端所傳送之一網路狀態請求；及

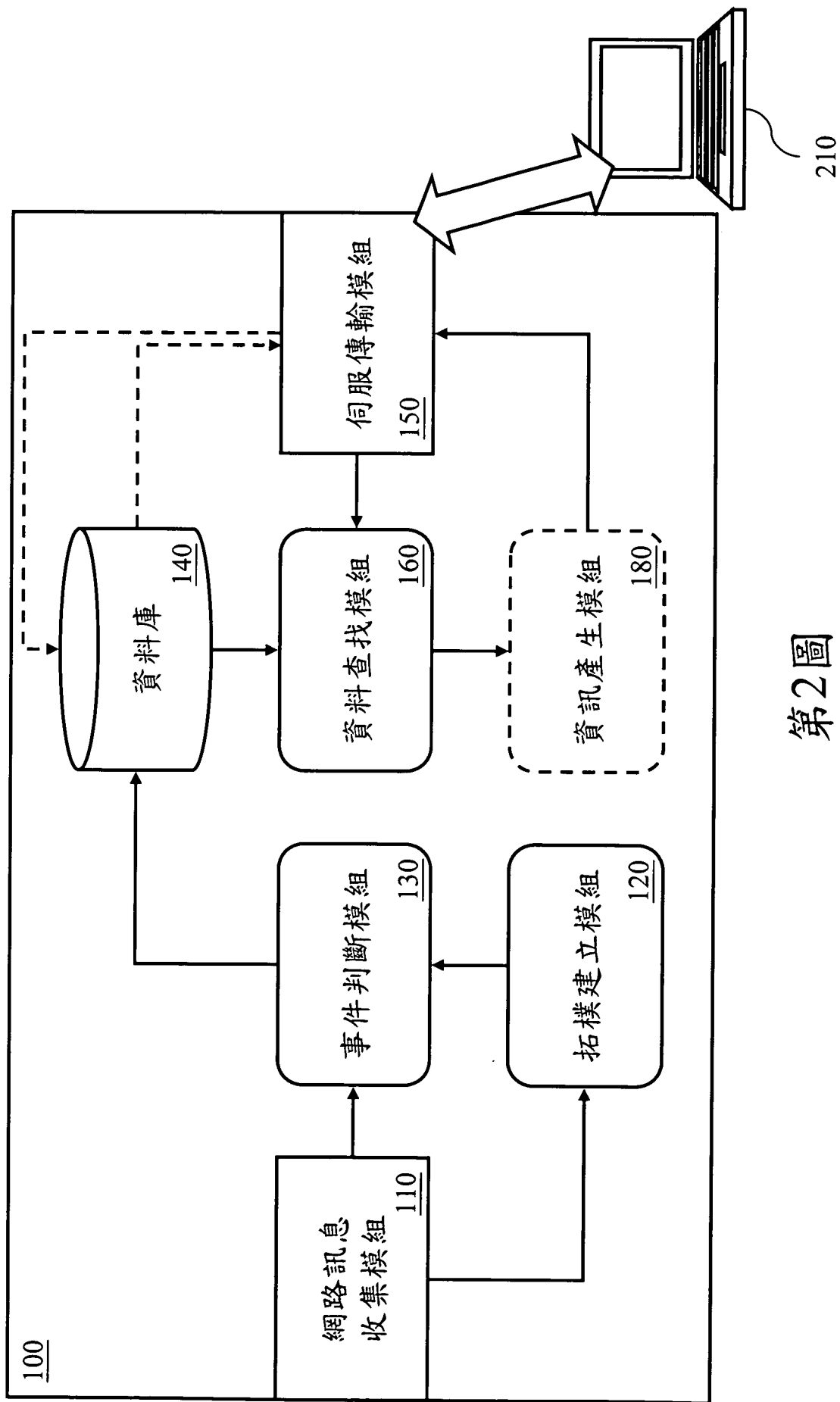
一資料查找模組，用以依據該網路狀態請求查找相對應之至少一該設備事件，並由該伺服傳輸模組傳送該些設備事件至該重現客戶端，使該重現客戶端依據該些設備事件中之事件資訊之先後順序，於一圖形使用者界面中依序更新顯示該網路環境之網路拓樸的變化。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之提供設備事件以重現拓樸變化之伺服器，其中該系統更包含一資訊產生模組，用以依據該設備事件所包含之該重現資料產生該網路環境之連線狀態，並將所產生之該連線狀態取代該重現資料。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之提供設備事件以重現拓樸變化之伺服器，其中該資料查找模組是查找所包含之事件資訊中之事件時間符合該網路狀態請求中之一特定時間的該設備事件或查找所包含之事件資訊中之事件代號符合依據該網路狀態請求中之特定編號的該設備事件，該重現客戶端更用以根據經過之時間變化，於相符之事件時間顯示該網路環境之網路拓樸的變化或依據事件代號的先後順序，更新顯示該網路環境之網路拓樸的變化。

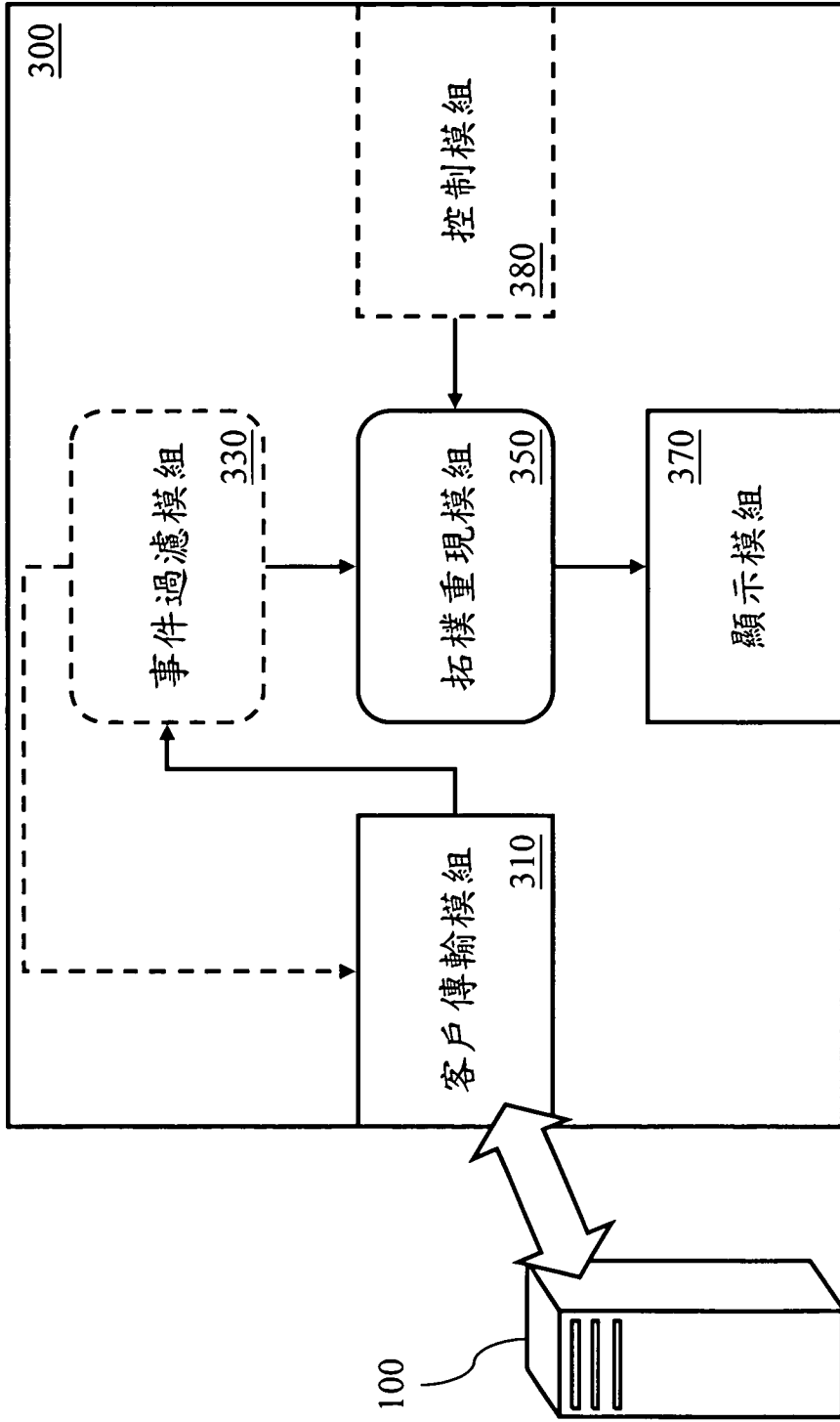
8. 一種提供設備事件以重現拓樸變化之系統，應用於一客戶端，該客戶端與一伺服器連接，該系統至少包含：
 - 一客戶傳輸模組，用以傳送一網路狀態請求至該伺服器，及用以接收該伺服器所傳回之至少一設備事件；
 - 一拓樸重現模組，用以依據設備事件中之一重現資料定義該網路環境之網路拓樸，該網路拓樸包含各該網路設備間之連線狀態；及
 - 一顯示模組，用以依據各該設備事件中之事件資訊之先後順序，於一圖形使用者界面中依序更新顯示各該網路拓樸的變化。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之提供設備事件以重現拓樸變化之系統，其中該系統更包含一控制模組，用以提供輸入一控制訊號，該顯示模組更用以依據該控制訊號於該圖形使用者界面中更新顯示該網路環境之網路拓樸的變化，其中，該控制訊號為事件選擇訊號、播放訊號、速度調整訊號、模式切換訊號、或時間設定訊號其中之一。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之提供設備事件以重現拓樸變化之系統，其中該重現資料更包含各該網路設備之顯示屬性，該拓樸重現模組更用以依據各該網路設備之顯示屬性定義於該圖像界面中顯示各該網路設備之顯示資料，其中該些顯示屬性是由一監控客戶端於即時監控該網路拓樸時被該監控客戶端產生，並被傳送至該伺服器儲存。



第1圖



第2圖



第3圖

🔍

Ack	ID	Src	IP	Severity	Description	Time Issued

2011/2/5

12

750

00:00

712

740

760

730

740

711

720

⏪

▶

⏩

1X

▶

播放速度

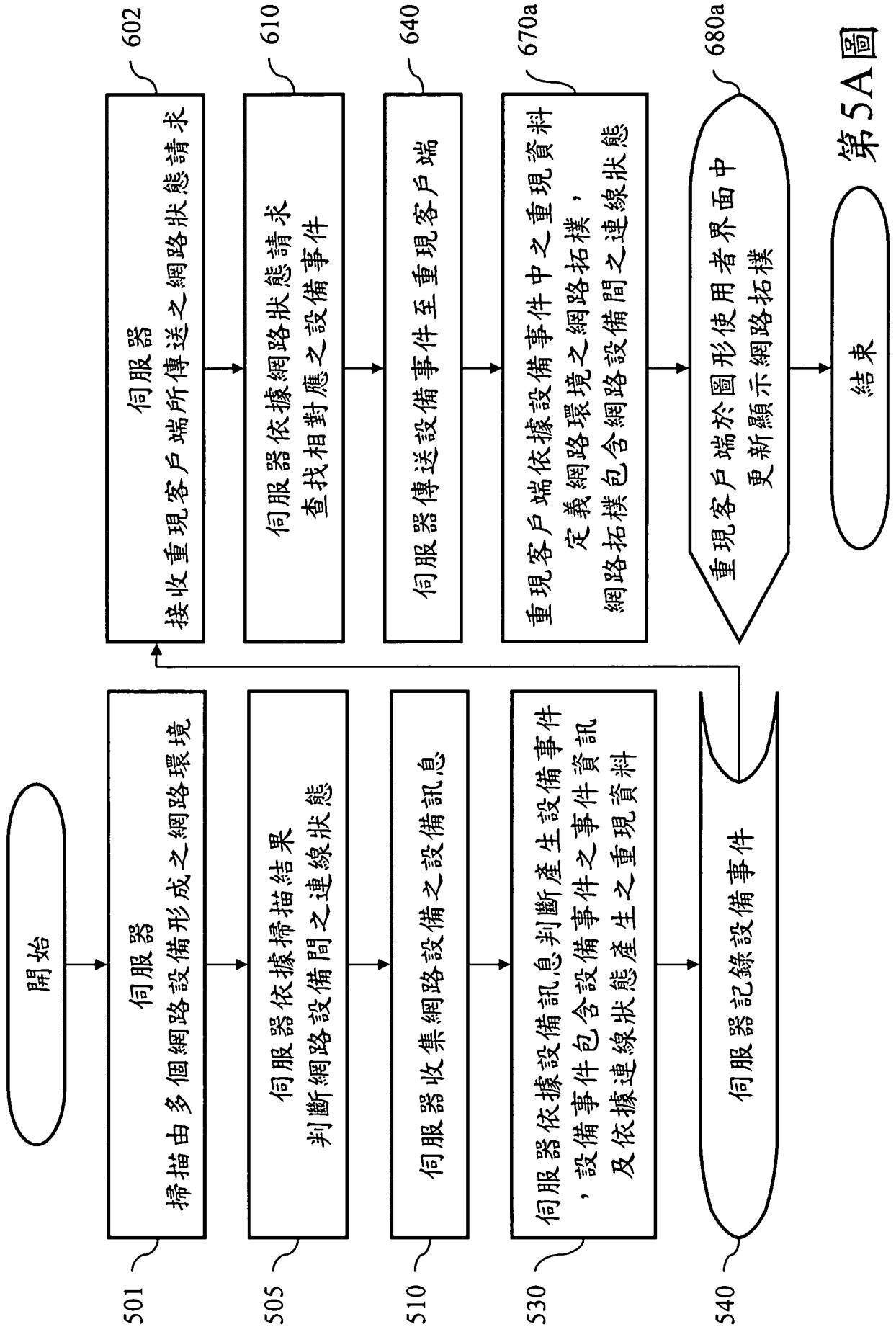
事件模式

第4圖

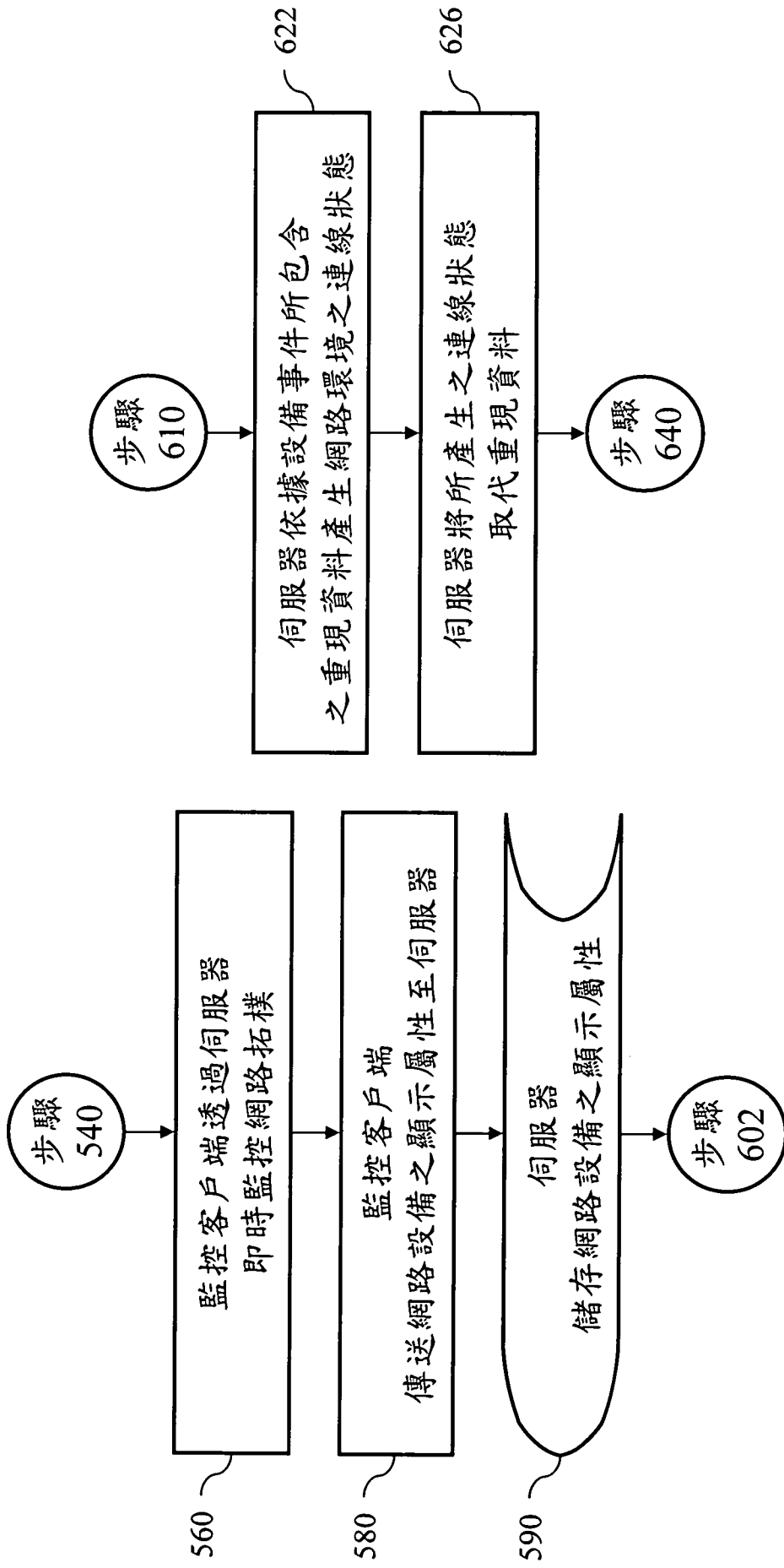
700

第 38 頁

67

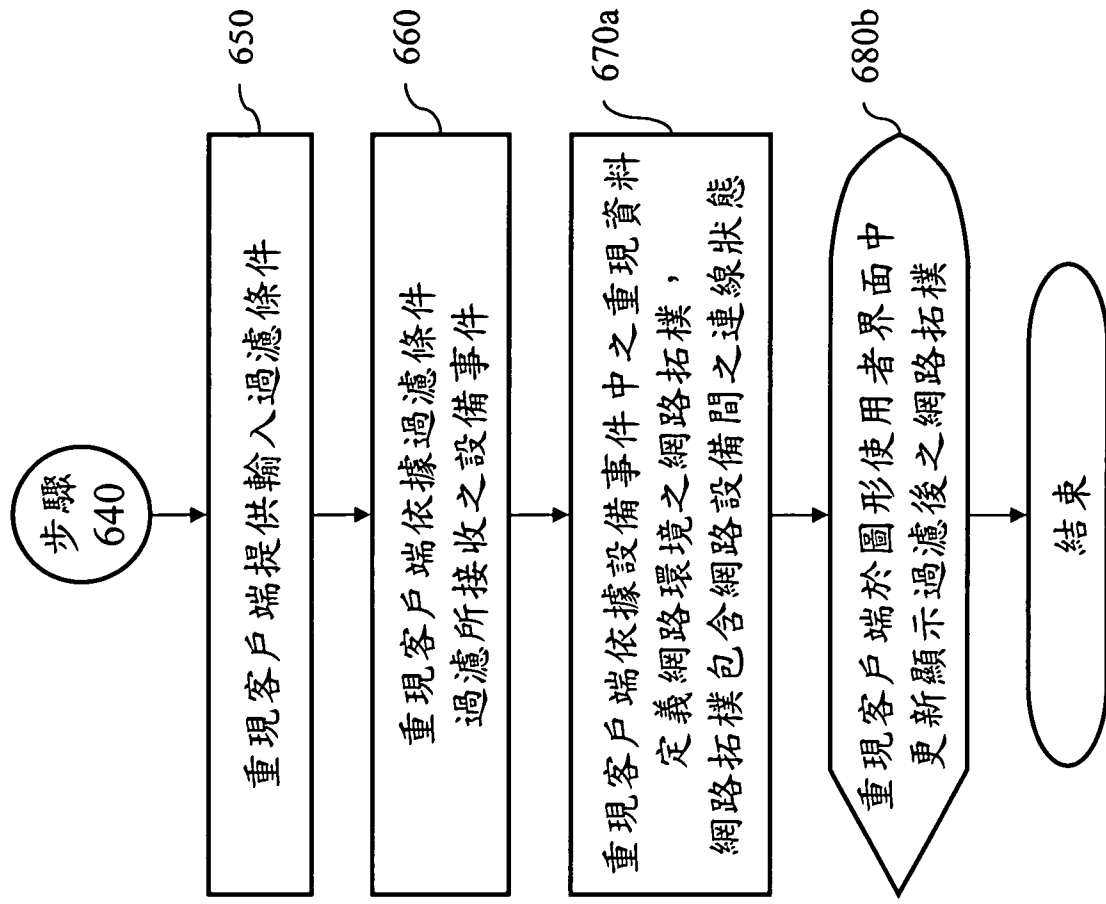


第5A圖

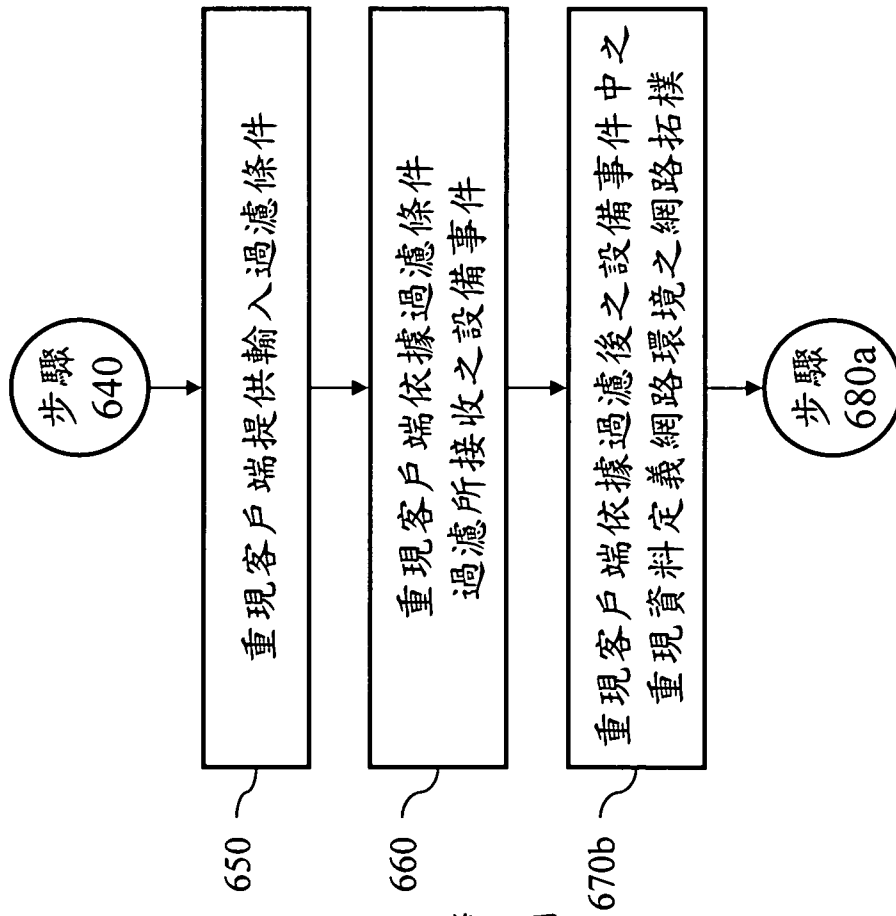


第5B圖

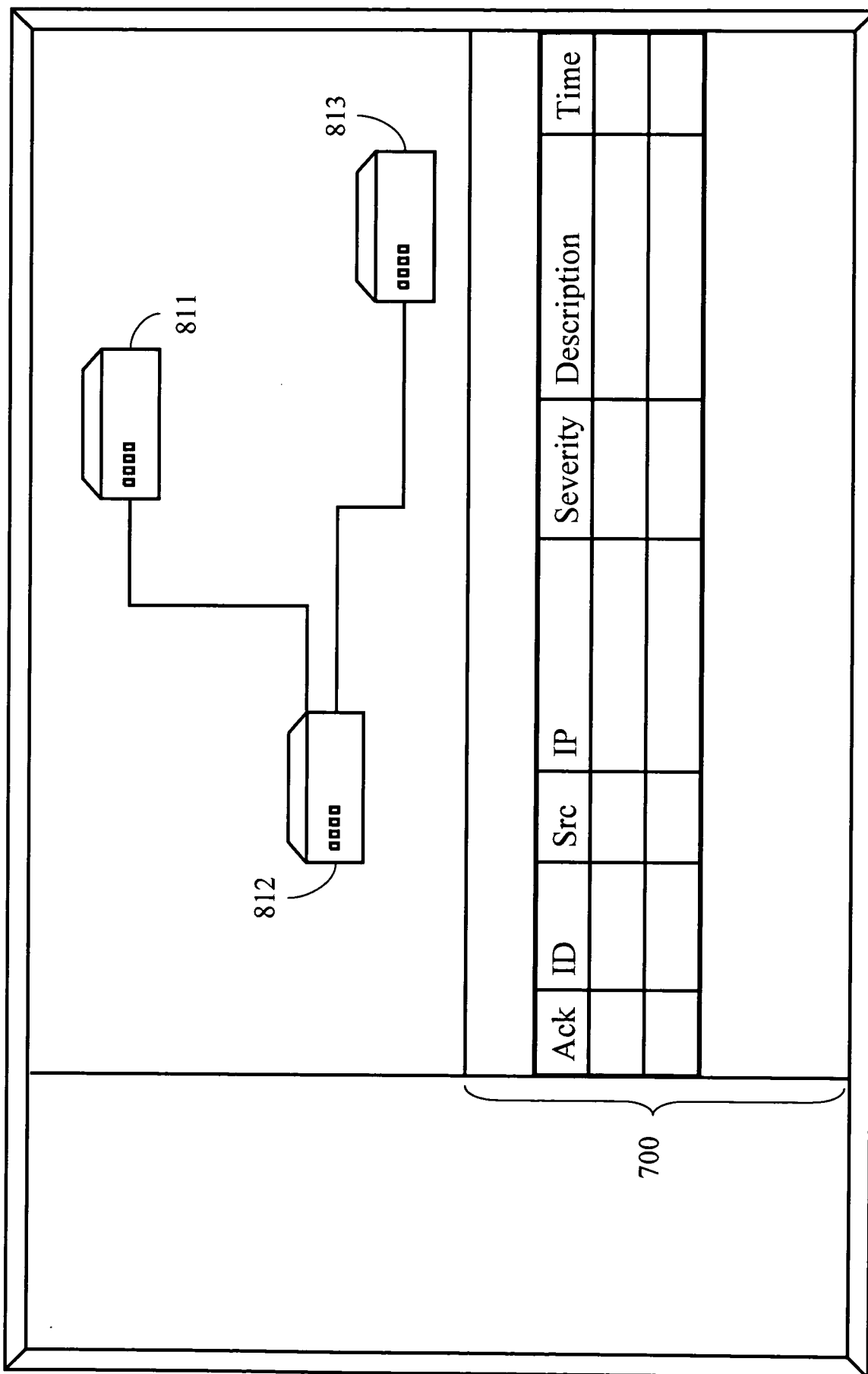
第5C圖



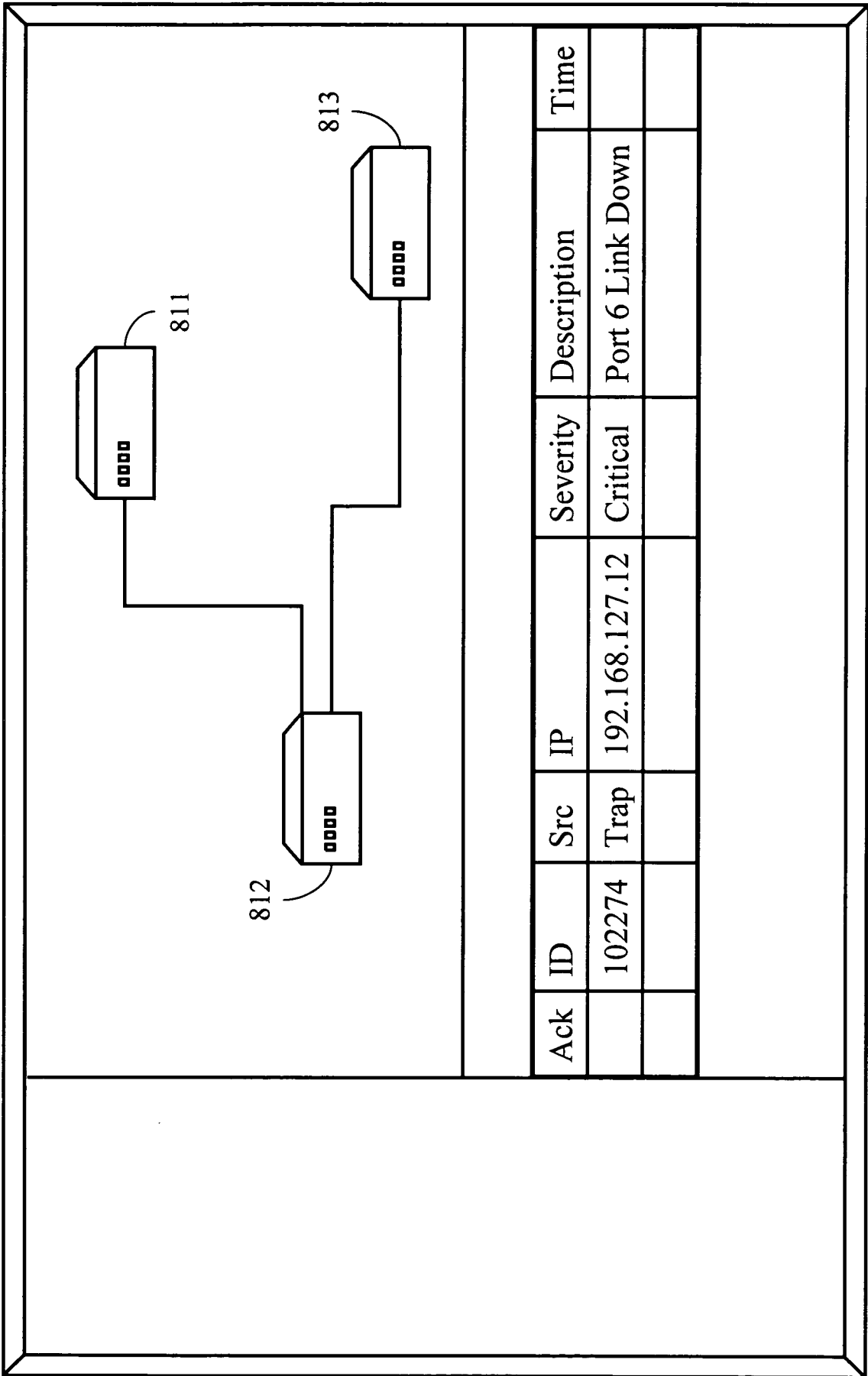
第5E圖



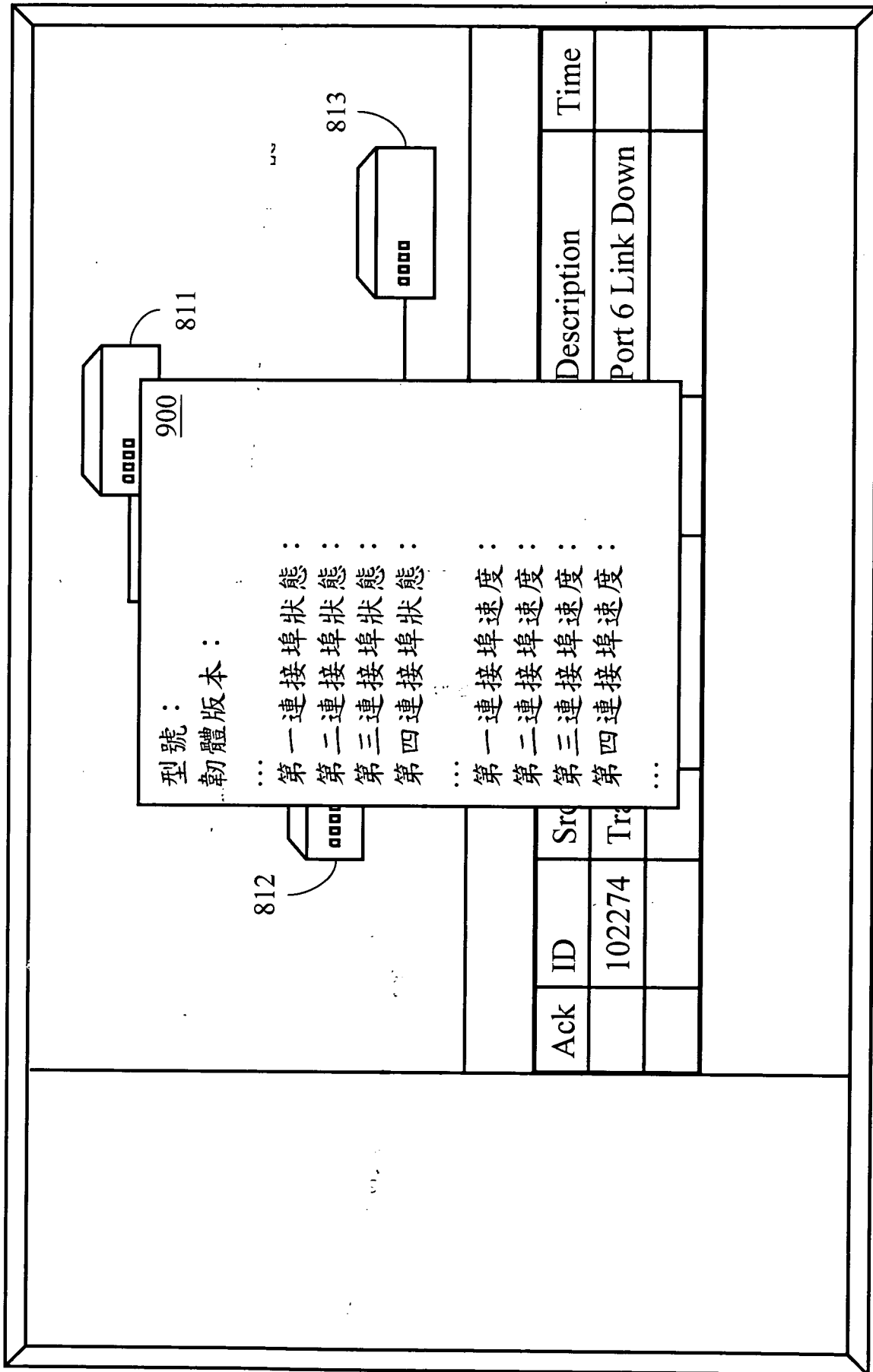
第5D圖



第6A圖



第6B圖



第6C圖