

中華民國專利證書

發明第 I 481211 號

發明名稱：用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統

專利權人：國立高雄應用科技大學

發明人：施富宏、陳文平、黃文祥、陳俊豪

專利權期間：自 2015 年 4 月 11 日至 2032 年 11 月 27 日止

上開發明業經專利權人依專利法之規定取得專利權

經濟部智慧財產局

局長

王美花

中華民國

104

年

4

月

11

日





(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 I481211 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：101144524

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 28 日

(51) Int. Cl. : H04B3/46 (2006.01)

H04N17/00 (2006.01)

(71) 申請人：國立高雄應用科技大學 (中華民國) NATIONAL KAOHSIUNG UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (TW)

高雄市三民區建工路 415 號

(72) 發明人：施富宏 SHIH, FUHUNG (TW)；陳文平 CHEN, WEN PING (TW)；黃文祥 HWANG, WEN SHYANG (TW)；陳俊豪 CHEN, CHUN HAO (TW)

(74) 代理人：黃耀霆

(56) 參考文獻：

TW I258306

TW 200610313A

審查人員：賴慶仁

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：2 共 18 頁

(54) 名稱

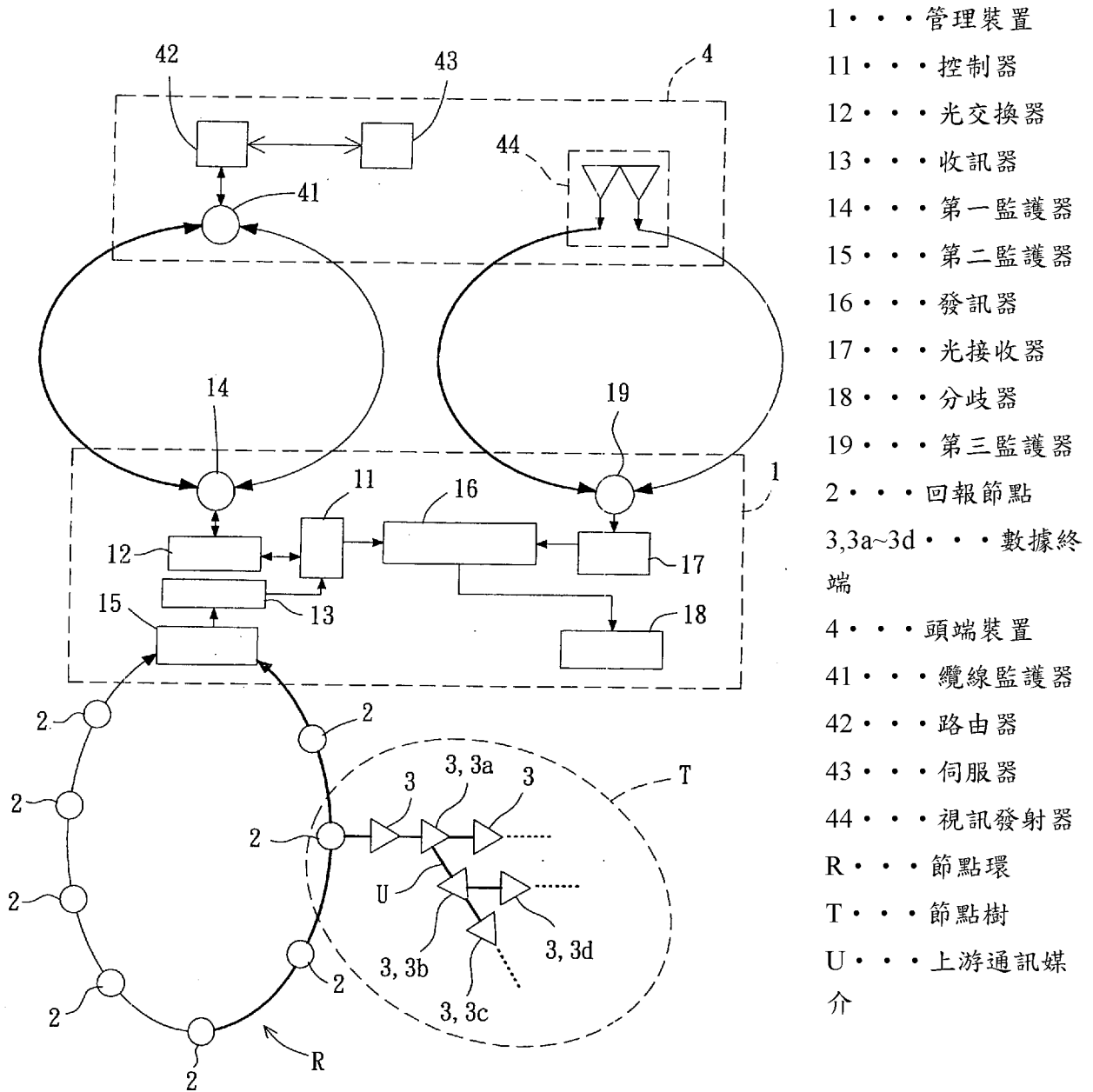
用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統

FAULT MONITORING SYSTEM FOR CATV STRUCTURE WITH CABLE MODEM TERMINATION SYSTEM

(57) 摘要

一種用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統，用以解決習知有線電視網路無法即時監控故障狀態的問題，其技術手段係藉由一頭端裝置依據至少一數據終端的運作參數判斷各數據終端是否通訊正常，並將該運作參數轉換為一監控網頁的內容。藉此，有線電視供應商可由該監控網頁即時控管該有線電視網路的故障狀態，以便提高故障修復時效。

A fault monitoring system for CATV structure with Cable Modem Termination System is disclosed to allow for monitoring fault status of traditional CATV in time. The main technique of the system is to provide a head apparatus determines whether the communication of each data terminator is normal or not based on the operating parameter of at least one data terminator and transforming the operating parameter to a monitoring web. Thus, CATV content provider is able to control the fault status in time of the CATV via the monitoring web to enhance the fault repairing efficiency.



- 1 . . . 管理裝置
- 11 . . . 控制器
- 12 . . . 光交換器
- 13 . . . 收訊器
- 14 . . . 第一監護器
- 15 . . . 第二監護器
- 16 . . . 發訊器
- 17 . . . 光接收器
- 18 . . . 分歧器
- 19 . . . 第三監護器
- 2 . . . 回報節點
- 3, 3a~3d . . . 數據終端
- 4 . . . 頭端裝置
- 41 . . . 纜線監護器
- 42 . . . 路由器
- 43 . . . 伺服器
- 44 . . . 視訊發射器
- R . . . 節點環
- T . . . 節點樹
- U . . . 上游通訊媒介

第 2 圖

發明專利說明書

公告本

(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：101144574

※申請日：101.11.28

※IPC分類：H04B 3/46 (2006.01)
H04N 17/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統 / Fault Monitoring System for CATV Structure with Cable Modem Termination System

二、中文發明摘要：

一種用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統，用以解決習知有線電視網路無法即時監控故障狀態的問題，其技術手段係藉由一頭端裝置依據至少一數據終端的運作參數判斷各數據終端是否通訊正常，並將該運作參數轉換為一監控網頁的內容。藉此，有線電視供應商可由該監控網頁即時控管該有線電視網路的故障狀態，以便提高故障修復時效。

三、英文發明摘要：

A fault monitoring system for CATV structure with Cable Modem Termination System is disclosed to allow for monitoring fault status of traditional CATV in time. The main technique of the system is to provide a head apparatus determines whether the communication of each data terminator is normal or not based on

the operating parameter of at least one data terminator and transforming the operating parameter to a monitoring web. Thus, CATV content provider is able to control the fault status in time of the CATV via the monitoring web to enhance the fault repairing efficiency.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | | | |
|---------|--------|----|-------|
| 1 | 管理裝置 | | |
| 11 | 控制器 | 12 | 光交換器 |
| 13 | 收訊器 | 14 | 第一監護器 |
| 15 | 第二監護器 | 16 | 發訊器 |
| 17 | 光接收器 | 18 | 分歧器 |
| 19 | 第三監護器 | | |
| 2 | 回報節點 | | |
| 3,3a~3d | 數據終端 | | |
| 4 | 頭端裝置 | | |
| 41 | 纜線監護器 | 42 | 路由器 |
| 43 | 伺服器 | 44 | 視訊發射器 |
| R | 節點環 | T | 節點樹 |
| U | 上游通訊媒介 | | |

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】

本發明係關於一種用於有線電視架構的故障監控系統，尤其是一種用於監控有線電視架構之終端設備是否故障的故障監控系統。

【先前技術】

請參閱第 1a 及 1b 圖所示，係如中華民國公告第 M241893 號「有線電視反向迴路控制裝置」新型專利案，揭示一種習知有線電視監控裝置 9，用以設置於一纜線 C 及該纜線 C 所連接的反向放大器 A 之間（如第 1a 圖所示），該有線電視監控裝置 9 包含一位址解碼器 91、一控制信號接收模組 92 及至少一電控開關 93，該控制信號接收模組 92 連接於該纜線 C 與位址解碼器 91 之間，該電控開關 93 連接該位址解碼器 91、該反向放大器 A 及一接地端（如第 1b 圖所示）。

其中，有線電視之機房（圖未繪示）係以數條纜線 C 提供服務內容至用戶端，為了提供良好的通訊品質，該機房需監控各纜線 C 的通訊狀態，例如：各纜線 C 是否故障等，當該機房欲檢測該纜線 C 是否故障時，可逐一對各纜線 C 連接的有線電視監控裝置 9 發出斷路命令，各斷路命令可經由各控制信號接收模組 92 送至各位址解碼器 91，據以控制各電控開關 93 進行切換，進而斷開各反向放大器 A 與纜線 C 之間的連接狀態，以便偵測各斷路命令發出前後的雜訊狀態，並依據各纜線 C 的雜訊狀態變化找出可能

故障的纜線位置。

惟，當需要檢測該纜線 C 是否故障時，該機房須逐一發出斷路命令至各纜線連接的有線電視監控裝置 9，方能藉由各纜線 C 的雜訊狀態找出可能故障位置，因此，該有線電視監控裝置 9 無法即時監控所有纜線的故障狀態。再者，在偵測該纜線的故障狀態時，需藉由該斷路命令控制該電控開關 93，方能斷開該反向放大器與纜線，倘若該纜線所屬的電控開關 93 故障，或該纜線受到其他雜訊干擾，則該機房將無法取得該纜線的正确雜訊狀態，導致該纜線的故障偵測結果不準確。

綜上所述，習知有線電視監控裝置 9 在偵測該纜線（即通訊媒介）的故障狀態時，除了會造成「無法即時監控系統的工作狀態」問題，且會造成「故障偵測結果不準確」疑慮，在實際使用時更衍生不同限制與缺點，確有不便之處，亟需進一步改良，提升其實用性。

【發明內容】

本發明之目的乃改良上述之缺點，以提供一種用於有線電視架構的故障監控系統，以即時得知所有通訊媒介及終端裝置的故障位置。

本發明用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統，該纜線數據機終端系統連接一頭端裝置，該纜線數據機終端系統與數個回報節點相互連接形成一網路結構，各回報節點連接至少一數據終端，該纜線數據機終端系統經由各回報節點取得該數據終端的運作參數

，該運作參數包含網卡卡號、位址及連線狀態，其特徵在於，該頭端裝置依據該運作參數判斷各數據終端是否通訊正常，並將該運作參數轉換為一監控網頁的內容，當該纜線數據機終端系統遲未收到任一個數據終端回傳的運作參數時，則該纜線數據機終端系統尋找該些遲未回傳之數據終端共同連接的上游通訊媒介，並於該監控網頁顯示該上游通訊媒介故障之訊息，該故障訊息為一故障位置，該故障位置顯示於一電子地圖中。

其中，該纜線數據機終端系統與該數個回報節點相互連接形成一環狀網路結構。

其中，該纜線數據機終端系統與該數個回報節點相互連接形成一樹狀網路結構。

其中，當各回報節點連接數個數據終端時，該回報節點與數據終端之間連接形成一樹狀網路結構。

其中，當該纜線數據機終端系統遲未收到任一個數據終端回傳的運作參數時，則該管理裝置於該監控網頁顯示該遲未回傳之數據終端故障之訊息。

【實施方式】

為讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

本發明全文所述之「頭端裝置」(Head Apparatus)，係指有線電視網路中，用以提供視訊(video)或數據(data)等服務內容之裝置，包含：有線電視訊號發射器(CATV

transmitter)、路由器 (Router)、光纖保護切換器 (Optical Protection Switch, OPS)、伺服器 (Server) 及其組合等，係本發明所屬技術領域中具有通常知識者可以理解。

本發明全文所述之「管理裝置」(Management Apparatus)，係指在有線電視網路中，用以轉送視訊或數據等服務內容之裝置，例如：集線器 (Hub) 或纜線數據機終端系統 (Cable Modem Termination System, CMTS) 等，係本發明所屬技術領域中具有通常知識者可以理解。

本發明全文所述之「數據終端」(Data Terminator)，係指在有線電視網路中，用以接收數據等服務內容之裝置，例如：纜線數據機等，係本發明所屬技術領域中具有通常知識者可以理解。

本發明全文所述之「視訊終端」(Video Terminator)，係指在有線電視網路中，用以接收視訊服務內容之裝置，例如：有線電視收訊器 (STB) 等，係本發明所屬技術領域中具有通常知識者可以理解。

本發明全文所述之「連接」(connection)，係指在有線電視網路中，該頭端裝置、管理裝置、數據終端及視訊終端之間利用通訊媒介相連，用以傳輸視訊或數據資料等服務內容，係本發明所屬技術領域中具有通常知識者可以理解。

本發明全文所述之「通訊媒介」(Communication Media)，係指在有線電視系統中，用以傳輸數據等服務內容之媒介，例如：光纖 (optical fiber)、同軸電纜 (coaxial cable) 或混合光纖同軸電纜 (HFC) 等，惟不以此為限，係本

發明所屬技術領域中具有通常知識者可以理解。

請參閱第 2 圖所示，其係本發明用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統較佳實施例之系統架構圖，其中，該故障監控系統包含一管理裝置 1、數個回報節點 2、數個數據終端 3 及一頭端裝置 4，該管理裝置 1 與該數個回報節點 2 相互連接形成一網路結構，例如：環狀網路結構（Ring network structure）、樹狀網路結構（Tree network structure）或其他網路結構，該環狀及樹狀結構係熟知該項技藝者可以理解，在此容不贅述；各回報節點 2 連接至少一數據終端 3，當各回報節點 2 連接數個數據終端 3 時，該回報節點 2 與數據終端 3 之間可連接成一樹狀網路結構（Tree network structure）；該頭端裝置 4 連接該管理裝置 1。

該管理裝置 1 可選用具有資料及訊號處理功能之裝置，例如：纜線數據機終端系統（Cable Modem Termination System, CMTS）等。該管理裝置 1 可經由各回報節點 2 取得該數據終端 3 的運作參數，例如：網卡卡號（MAC）、位址及連線狀態等有關該數據終端 3 的資訊，作為判斷各數據終端 3 是否可以正常通訊之依據。同時，該管理裝置 1 可將該運作參數轉換為一監控網頁（monitoring web）的內容，其中該監控網頁的製作方式係熟知該項技藝者可以理解，在此容不贅述。在此實施例中，該管理裝置 1 可由一控制器（CMTS）11 連接一光交換器（例如：Optical Switch）12 及一收訊器（例如：Receiver）13，該光交換器 12 及收訊器 13 分別連接一第一監護器（例如：OPS）

14 及一第二監護器（例如：OPS）15，該第一監護器 14 用以連接該頭端裝置 4 之一纜線監護器 41，其中該纜線監護器 41 可透過一路由器 42 連接至一伺服器 43，該第二監護器 15 用以連接該回報節點 2，惟不以此為限。藉此，該管理裝置 1 可控管該回報節點 2 與頭端裝置 4 之間的數據服務內容，例如：上傳（upload）或下載（download）資料流（data flow），並由該回報節點 2 取得該數據終端 3 的運作參數。

此外，該管理裝置 1 還可由一發訊器（Transmitter）16 連接該控制器 11 與一光接收器（Optical Rx）17，該發訊器 16 及光接收器 17 分別連接一分歧器（Splitter）18 及一第三監護器（例如：OPS）19，該分歧器 18 用以連接數個視訊終端，該第三監護器 19 用以連接該頭端裝置 4 之一視訊發射器 44。藉此，使該管理裝置 1 可用以控管該頭端裝置 4 所傳送的視訊服務內容，例如：不同頻道的節目內容等，其係熟知該項技藝者可以理解，在此容不贅述。

該回報節點 2 係選用具有訊號處理功能之裝置，例如：光發光收機（Optical Transceiver）或放大器（Amplifier）等，用以處理數據訊號。其中，數個回報節點 2 與該管理裝置 1 相互連接形成一節點環（Node Ring），且各回報節點 2 連接至少一數據終端 3，用以取得該數據終端 3 的運作參數，並傳送至該管理裝置 1。在此實施例中，係以數個回報節點 2 與該管理裝置 1 之第二監護器 15 相互連接形成一節點環（Node Ring）R 作為實施態樣，惟不以此為限。

該數據終端 3 係選用具有數據處理功能之裝置，例如：纜線數據機（Cable Modem）等，用以調變（modulation）及解調變（de-modulation）數據訊號。在此實施例中，係以數個數據終端 3 與該回報節點 2 連接一節點樹（Node Tree）T 作為實施態樣，惟不以此為限。

在使用本發明用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統時，該管理裝置 1 可經由該節點環之各回報節點 2 收集所有數據終端 3 的網卡卡號、位址及連線狀態等運作參數，該頭端裝置 4 之伺服器 43 可執行一監控程式（program），用以依據該運作參數判斷各數據終端是否通訊正常，並將該運作參數轉為該監控網頁的內容，供相關人員監控各數據終端 3 本身或其連接的通訊媒介是否故障等。

其中，當該管理裝置 1 遲未收到任一個數據終端 3（如第 2 圖所示之數據終端 3a）回傳的運作參數時，則該頭端裝置 4 之伺服器 43 可產生該監控網頁，用以顯示該遲未回傳之數據終端 3 故障之訊息，例如：故障位置、設備編號或異常情況等，其中該監控網頁可顯示於該伺服器 43 或由該伺服器 43 經由行動通訊網路傳送至維修人員所攜帶之行動通訊器材（例如：智慧型手機或平板電腦等）。

或者，當該管理裝置 1 遲未收到任一群數據終端 3（如第 2 圖所示之數據終端 3b~3d）回傳的運作參數時，則該頭端裝置 4 可尋找該些遲未回傳之數據終端 3 共同連接的上游通訊媒介（如第 2 圖所示之 U），並於該監控網頁顯示該上游通訊媒介 U 故障之訊息。

而且，上述數據終端 3 或上游通訊媒介 U 故障之訊息，更可進一步顯示於一電子地圖中（例如：Google Map 等），並結合電子導航（例如：GPS 等）等技術，以便有線電視系統商迅速派員前往該故障位置進行維修。

藉由前揭之技術手段，本發明用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統較佳實施例的主要特點列舉如下：由於該管理裝置 1 連接該頭端裝置 4，並與該數個回報節點 2 相互連接形成上述網路結構，各回報節點 2 連接至少一數據終端 3。因此，該管理裝置 1 可經由各回報節點 2 取得該數據終端 3 的運作參數，例如：網卡卡號（MAC）、位址及連線狀態等，作為判斷各數據終端 3 是否可正常通訊之依據。同時，該頭端裝置 4 可將該運作參數轉換為該監控網頁的內容，用以顯示單一數據終端 3 或上游通訊媒介 U 故障之訊息，而且，該故障訊息還可以顯示於該電子地圖中，並結合電子導航技術。

因此，該有線電視系統商的網管人員可由該監控網頁即時控管所有數據終端 3 及通訊媒介的工作狀態；而且，當該數據終端 3 或通訊媒介發生故障時，可由網管人員即時將故障位置傳送給維修人員，或由維修人員定時地瀏覽該監控網頁，以縮短故障查修時間，進而提高故障修復時效，降低有線電視用戶對該有線電視系統商的客訴訊息量。

本發明用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統較佳實施例，可即時得知所有通訊媒介及終端裝置的故障位置，藉此達到「即時控管系統工作狀

態」及「提高故障修復時效」等功效。

雖然本發明已利用上述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者在不脫離本發明之精神和範圍之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1a 圖：習知有線電視監控裝置之系統架構圖（一）。

第 1b 圖：習知有線電視監控裝置之系統架構圖（二）。

第 2 圖：本發明用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統較佳實施例之系統架構圖。

【主要元件符號說明】

〔本發明〕

| | | | |
|---------|-------|----|-------|
| 1 | 管理裝置 | | |
| 11 | 控制器 | 12 | 光交換器 |
| 13 | 收訊器 | 14 | 第一監護器 |
| 15 | 第二監護器 | 16 | 發訊器 |
| 17 | 光接收器 | 18 | 分歧器 |
| 19 | 第三監護器 | | |
| 2 | 回報節點 | | |
| 3,3a~3d | 數據終端 | | |
| 4 | 頭端裝置 | | |

| | | | |
|----|--------|----|-------|
| 41 | 纜線監護器 | 42 | 路由器 |
| 43 | 伺服器 | 44 | 視訊發射器 |
| R | 節點環 | T | 節點樹 |
| U | 上游通訊媒介 | | |

〔習知〕

| | | | |
|----|------------|---|----|
| 9 | 習知有線電視監控裝置 | | |
| 91 | 位址解碼器 | | |
| 92 | 控制信號接收模組 | | |
| 93 | 電控開關 | | |
| A | 反向放大器 | C | 纜線 |

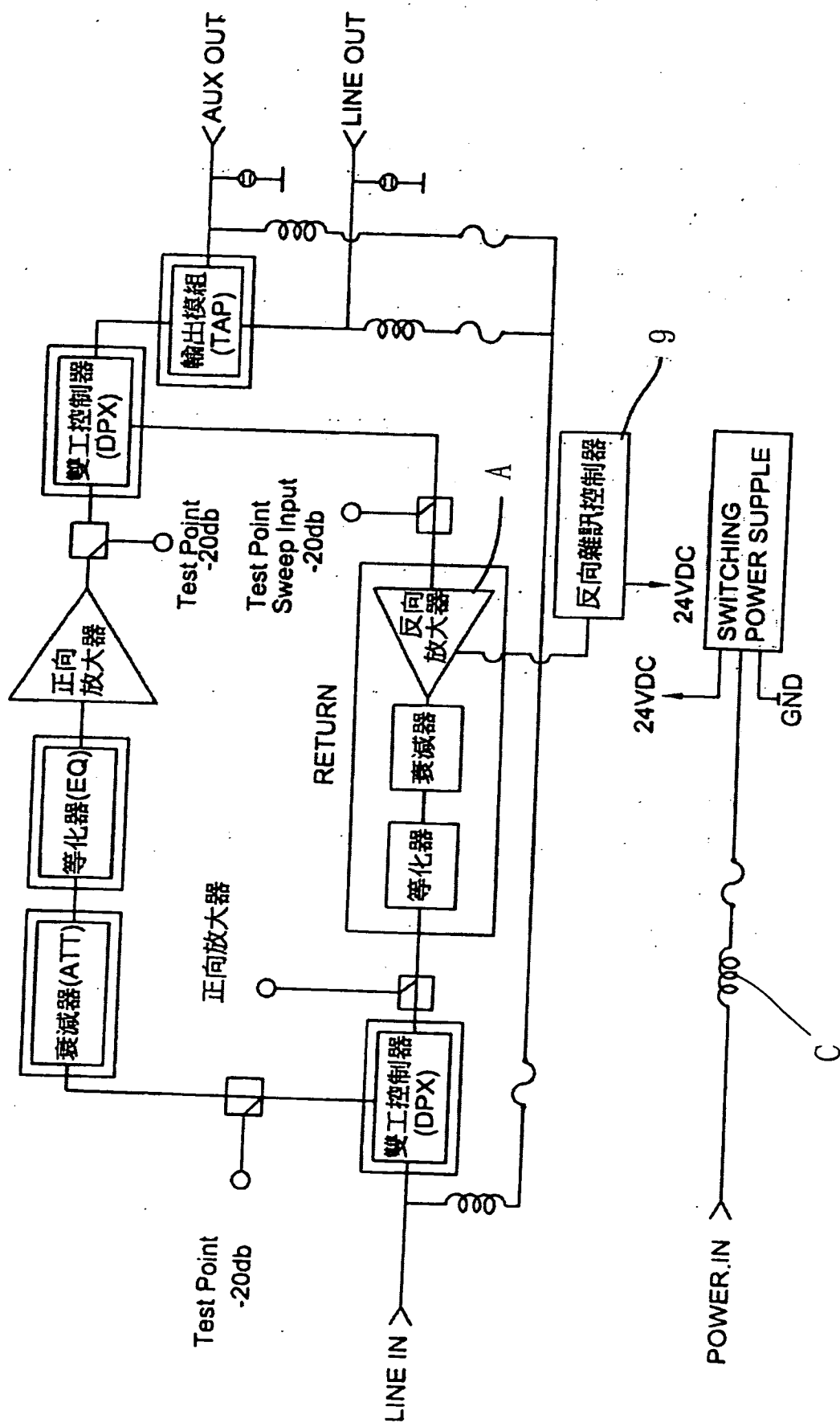
七、申請專利範圍：

- 1、一種用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統，該纜線數據機終端系統連接一頭端裝置，該纜線數據機終端系統與數個回報節點相互連接形成一網路結構，各回報節點連接至少一數據終端，該纜線數據機終端系統經由各回報節點取得該數據終端的運作參數，該運作參數包含網卡卡號、位址及連線狀態，其特徵在於，
該頭端裝置依據該運作參數判斷各數據終端是否通訊正常，並將該運作參數轉換為一監控網頁的內容，當該纜線數據機終端系統遲未收到任一個數據終端回傳的運作參數時，則該纜線數據機終端系統尋找該些遲未回傳之數據終端共同連接的上游通訊媒介，並於該監控網頁顯示該上游通訊媒介故障之訊息，該故障訊息為一故障位置，該故障位置顯示於一電子地圖中。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統，其中該纜線數據機終端系統與該數個回報節點相互連接形成一環狀網路結構。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統，其中該纜線數據機終端系統與該數個回報節點相互連接形成一樹狀網路結構。
- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之用於含有纜線數據機終

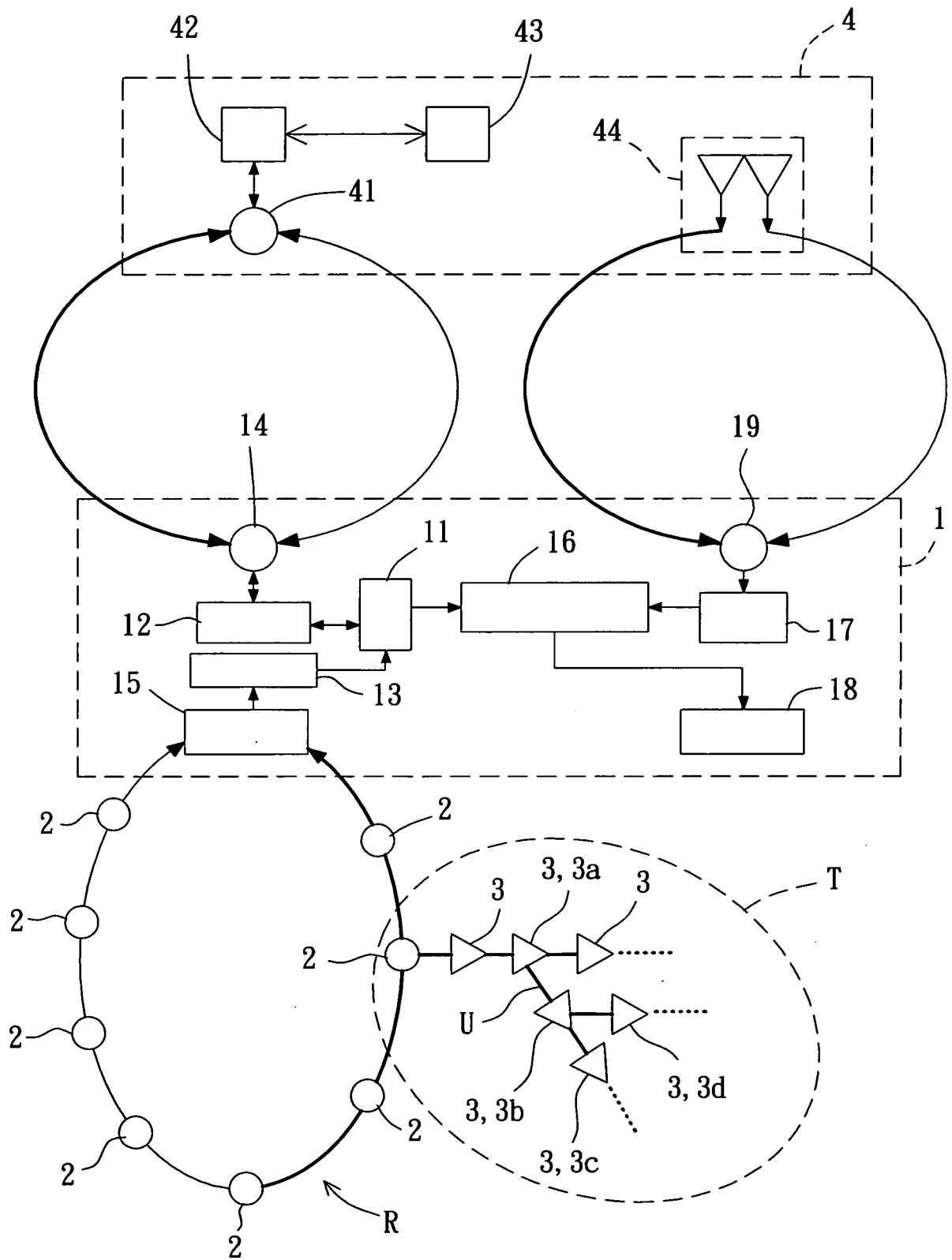
端系統之有線電視架構的故障監控系統，其中當各回報節點連接數個數據終端時，該回報節點與數據終端之間連接形成一樹狀網路結構。

- 5、如申請專利範圍第 1 項所述之用於含有纜線數據機終端系統之有線電視架構的故障監控系統，其中當該纜線數據機終端系統遲未收到任一個數據終端回傳的運作參數時，則該管理裝置於該監控網頁顯示該遲未回傳之數據終端故障之訊息。

八、圖式：



第 1a 圖



第 2 圖