



(21)申請案號：103132929

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 27 日

(51)Int. Cl. : H04B10/07 (2013.01)

G01R31/08 (2006.01)

(30)優先權：2011/03/29 中國大陸

201110077143.9

(71)申請人：華為技術有限公司(中國大陸) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
中國大陸

(72)發明人：萬民(CN)；曾小飛(CN)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

CN 101902447A

"Rogue optical network unit (ONU) considerations; G.Sup49 (02/11)", ITU-T STANDARD, INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, GENEVA ; CH, no. G.Sup49 (02/11), 25 February 2011

審查人員：陳奕昌

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 20 頁

(54)名稱

光網路單元的檢測方法、裝置和無源光網路系統

(57)摘要

本發明實施例公開了一種 ONU 的檢測方法、裝置和無源光網路系統，其中，上述方法包括：在開上行空窗或空白時隙內，檢測到 ONU 的身份標識碼；根據上述有 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。本發明實施例還提供了相應的裝置和無源光網路系統，在無源光網路系統中實現了快速高效的檢測並確定出流氓 ONU，減少對上行業務的影響。

指定代表圖：

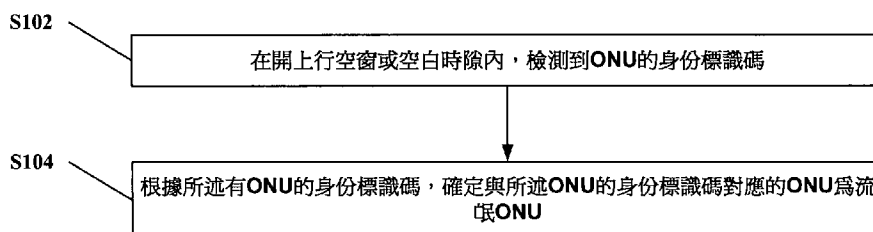


圖 1

發明摘要

※ 申請案號：

103132929

(8/01/1050458)

※ 申請日：

101.3.27

※IPC 分類：

H04B 10/07 (2013.01)

G01R 31/08 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

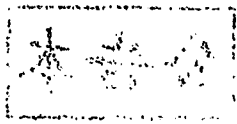
光網路單元的檢測方法、裝置和無源光網路系統

【中文】

本發明實施例公開了一種 ONU 的檢測方法、裝置和無源光網路系統，其中，上述方法包括：在開上行空窗或空白時隙內，檢測到 ONU 的身份標識碼；根據上述有 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。本發明實施例還提供了相應的裝置和無源光網路系統，在無源光網路系統中實現了快速高效的檢測並確定出流氓 ONU，減少對上行業務的影響。

【英文】

無。



【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 (中文/英文)

光網路單元的檢測方法、裝置和無源光網路系統

【技術領域】

【0001】本發明係有關於通信領域，特別是有關一種光網路單元的檢測方法、裝置和無源光網路系統。

【先前技術】

【0002】在接入 PON (passive optical network, 無源光網路) 中，一個局端的 OLT (optical line terminal, 光線路終端) 對應一個以上 ONU (optical network unit, 光網路單元) 或者 ONT (optical network terminal, 光網路終端)，由於 ONT 可以看成是一種特殊的 ONU，本文以下統一使用 ONU。

【0003】在下行方向上，OLT 的下行資訊統一通過一個固定的下行光波波長發送到所有 ONU 上；在上行方向上，所有的 ONU 按照時分複用上行光路帶寬的規則，在特定的時隙發光，即 ONU 按照 OLT 的帶寬分配指示上行發光，而流氓 ONU 就是不按照 OLT 的帶寬分配指示發光的 ONU。

【0004】流氓 ONU 的種類很多，從流氓 ONU 的發光的時間來看，可以分為長發光流氓 ONU：任意時刻都在發光的 ONU；非長發光流氓 ONU：在非 OLT 指示的時間段發光，可能是提前發光，或者延遲關斷等；

【0005】從流氓 ONU 是否接受 OLT 控制的角度來看，可以分為惡意流氓 ONU：不回應 OLT 的控制命令的流氓 ONU；非

惡意流氓 ONU：回應 OLT 的控制命令的流氓 ONU；

【0006】從流氓 ONU 是否被預配置來看，可以分為預配置的流氓 ONU：流氓 ONU 已經被通過網管或者命令行添加，並且正常工作過的 ONU，是合法的 ONU；非法接入的流氓 ONU：流氓 ONU 沒有被管理者認可，是新接入的 ONU，也叫處於自動發現狀態的流氓 ONU。

【0007】目前在檢測流氓 ONU 時，OLT 需要先進行上行開空窗(即命令所有 ONU 不發光)以檢測是否有流氓 ONU 存在；若存在，再通知所有 ONU 關閉自身光模組的電源，通過逐一打開每個 ONU 的光模組電源並對其上行開空窗，以單獨檢測確定哪個 ONU 是流氓 ONU。

【0008】發明人在實現本發明的過程中，發現現有技術至少存在如下問題：

上述檢測方法需要對所有 ONU 逐個上行開空窗進行排查，檢測效率較低，並且檢測時需要逐個關閉 ONU 的發送電源，進而導致 ONU 的上行業務受到影響。

【發明內容】

【0009】本發明實施例的目的是提供一種 ONU 的檢測方法、裝置和無源光網路系統，以提高流氓 ONU 的檢測效率和準確度，並減少對上行業務的影響。

【0010】本發明實施例提供了一種 ONU 的檢測方法，上述方法包括：

在開上行空窗或空白時隙內，檢測到 ONU 的身份標識碼；根據上述有 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識

碼對應的 ONU 為流氓 ONU。

【0011】本發明實施例還提供了一種 ONU，上述 ONU 包括：光模組，上述光模組包括：

獲取單元，用於獲取 ONU 的身份標識碼；

發送單元，發送上述獲取單元獲取的上述 ONU 的身份標識碼，使得上述 OLT 能夠在開上行空窗或空白時隙內檢測到上述 ONU 的身份標識碼。

【0012】本發明實施例還提供了一種 OLT，上述 OLT 包括：

檢測模組，用於在上述 OLT 開上行空窗或空白時隙內，檢測是否接收到光網路單元 ONU 的身份標識碼；

處理模組，用於當上述檢測模組的檢測到上述 ONU 的身份標識碼時，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。

【0013】本發明實施例還提供了一種無源光網路系統，包括光線路終端 OLT 和至少一個光網路單元 ONU；其中，上述光網路單元 ONU 包括光模組；

上述光模組，用於獲取 ONU 的身份標識碼，並發送上述 ONU 的身份標識碼；

上述 OLT，用於當在開上行空窗或空白時隙內，接收到上述 ONU 的身份標識碼；根據上述 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。

【0014】本發明實施例的一種 ONU 的檢測方法、裝置以及系統，通過在開上行空窗或空白時隙內，檢測到光網路單元 ONU 的身份標識碼；根據上述 ONU 的身份標識碼，確定與上

述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU，便於快速高效的檢測並確定出流氓 ONU，同時減少了對上行業務的影響。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖 1 是本發明實施例提供的一種 ONU 的檢測方法的方法流程示意圖；

圖 2 是本發明實施例提供的開上行空窗和空白時隙的示意圖；

圖 3 是本發明實施例提供的一種 ONU 的結構示意圖；

圖 4 是本發明實施例提供的一種 OLT 的結構示意圖；

圖 5 是本發明實施例提供的一種無源光網路系統 PON 的結構示意圖。

【實施方式】

【0016】為使本發明的上述目的、特徵和優點能夠更加明顯易懂，下面結合附圖和實施方式對本發明實施例作進一步詳細的說明。

【0017】由於 ONT 可以看成是一種特殊的 ONU，因此本申請中僅以 ONU 為例進行說明，本領域技術人員可以瞭解，本申請中的實施例適用於 ONU 的，都可以適用於 ONT。

實施例一

【0018】本實施例提供了一種 ONU 的檢測方法，如圖 1 所示，上述方法包括：

S102，光線路終端 OLT 在開上行空窗或空白時隙內，檢測到光網路單元 ONU 的身份標識碼。

【0019】其中，上述光網路單元 ONU 的身份標識碼由 ONU 的光模組預先配置並發送的；或者上述光網路單元 ONU 的身份標識碼由 ONU 的光模組在非授權時間內從 ONU 的控制模組獲取並發送的。

【0020】上述 ONU 的身份標識碼為標識該 ONU 的特定序列光路編碼。該 ONU 的身份標識碼是系統配置的，也可以是光模組的產品編碼。具體可以為標識該 ONU 的特定序列光路編碼（也可以稱為 ONU 的特定碼流序列），該 ONU 的特定序列光路編碼可以是由定界+特定碼組成，其特定碼可以是 LLID（邏輯鏈結標識）、ONU ID（ONU 的標識）、SN（序列號）、MAC 編碼、光模組的產品編碼或 OLT 分配給各個 ONU 的獨特的身份標識任意一個或者多個的組合等。與同一個 OLT 連接的各個 ONU，其身份標識均不同，以用來區別各個 ONU。

【0021】S104，OLT 根據上述 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。

【0022】上述流氓 ONU 為出現故障的 ONU，即可以理解為不按照 OLT 的帶寬分配指示發光的 ONU。

【0023】下面對步驟 S102 中的對光網路單元 ONU 的身份標識碼的獲取過程作具體介紹。

【0024】本發明實施例中的 ONU 包括控制模組和光模組，上述控制模組可以為 MAC 模組或 MAC 晶片。

【0025】ONU 獲取到 ONU 的身份標識碼後，一旦 ONU 中的光模組出現了故障，不受控制時，發送上述 ONU 的身份標識碼。這樣上述 OLT 在開上行空窗或空白時隙內，就可以檢

測到該 ONU 的身份標識碼，從而判定有流氓 ONU 存在，並可以確定與該 ONU 身份標識對應的 ONU 為流氓 ONU，即準確檢測了流氓 ONU，又不會影響上行業務正常傳輸。其中，光模組獲取 ONU 的身份標識碼的過程可以有兩種途徑：

【0026】一、ONU 的光模組在非授權時間內從 MAC 模組（或者 MAC 晶片）獲取該 ONU 身份標識碼。

【0027】該 ONU 的光模組受 MAC 模組控制的時候，一般 MAC 模組控制該光模組的 Tx_ENABLE 使能信號和資料信號，TX_ENABLE 表示使能光模組發光，資料信號表示發到光路上的資料；若 MAC 模組發送非使能信號給光模組，該光模組的控制信號 TX_ENABLE 為低電平即該信號為非使能信號的時候（這裏當 ONU 的控制信號為非使能信號時，可以看作 ONU 處於非使能狀態的這段時候為“非授權時間”），光模組上行仍發光，此時 MAC 模組給光模組發送該 ONU 的身份標識碼，使得 OLT 可以在開上行空窗或者空白時隙內檢測到該 ONU 的身份識別碼，進而確定與該 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 是流氓 ONU。

【0028】二、該 ONU 的光模組從自身獲取該 ONU 的身份標識碼。

【0029】ONU 的 MAC 模組在控制光模組發光的時候，如果 MAC 模組沒有輸入信號，但是這個時候光模組卻在發光，光模組在沒有外界控制的情況下自主發光，在這種情況下，光模組可以從自身提取該 ONU 的身份標識碼，並發送該 ONU 的身份標識碼，該身份標識碼可以是系統預先配置在光模組上。

OLT 可以在開上行空窗或者空白時隙內檢測，如果能夠檢測到該身份識別碼，可以認定與該身份標識對應的 ONU 是流氓 ONU。

【0030】下面具體解釋“授權時間”、“非授權時間”、以及“開上行空窗”和“空白時隙”的關係。

【0031】上述開上行空窗，即 OLT 不給任何一個 ONU 進行上行帶寬授權，即在這個空窗內，OLT 要求所有 ONU 都不發光。上述空白時隙為相鄰兩個上行授權帶寬之間的空隙時間，每個上行授權帶寬對應一個 ONU 的授權時間。之所以選擇開上行空窗或空白時隙作為檢測流氓 ONU 的時間，是由於若在某個 ONU 的授權時間內接收到 ONU 發送的 ONU 的身份標識碼，則正常資料與帶有身份標識碼的資料進行疊加，OLT 有可能識別不出其中的身份標識碼；而在開上行空窗或空白時隙內，正常工作的 ONU 不會發送資料，只有流氓 ONU 才有可能發送資料，因此 OLT 接收的就是帶有流氓 ONU 身份標碼的資料，能夠方便的解析出該身份標識碼對應的 ONU。

【0032】如圖 2 所示，以 PON 包括一個 OLT 和 3 個 ONU（ONU1、ONU2、ONU3）為例，其中，S1 為 ONU1 的授權時間，F1 為 ONU1 的非授權時間，S2 為 ONU2 的授權時間，F2 為 ONU2 的非授權時間，S3 為 ONU3 的授權時間，F3 為 ONU3 的非授權時間，K 為開上行空窗的時間，則 G 為空白時隙。也可以理解為，該 ONU 的“非授權時間”是 ONU 的控制模組（例如 MAC 模組）發送不使能信號給 ONU 的光模組，使得 ONU 光模組的 TX_Enable 為低電平的時候。

【0033】通過上面的解釋，可以得知：上述 ONU 的光模組可以在接收到 MAC 發送的“非使能”信號時，接收 MAC 發送的上述 ONU 的身份標識碼；或者 ONU 的光模組從自身獲取預先配置的該身份標識碼。在 OLT 開上行空窗或者空白時隙時，若存在流氓 ONU，則 OLT 可以檢測到 ONU 的身份標識碼，還可以進一步確定出與該身份標識碼對應的該 ONU 為流氓 ONU；若沒有檢測到帶有 ONU 身份標識的資料，則確定此時沒有流氓 ONU。並且該檢測過程對上行正常業務沒有影響。

【0034】本實施例的 ONU 的檢測方法，通過在開上行空窗或空白時隙內，檢測到 ONU 的身份標識碼；根據上述 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU，便於快速準確的檢測並確定出流氓 ONU，減少了對上行業務的影響，提高了用戶滿意程度。

實施例二

【0035】本實施例提供了一種光網路單元 ONU10，如圖 3 所示，上述 ONU 包括光模組 102，上述光模組 102 包括：

獲取單元 1022，用於獲取 ONU 的身份標識碼；

發送單元 1024，發送上述獲取單元獲取的上述 ONU 的身份標識碼，使得上述 OLT 能夠在開上行空窗或空白時隙內檢測到上述 ONU 的身份標識碼。

【0036】其中上述獲取單元 1022 獲取 ONU 的身份標識碼的方式有兩種，其一為從自身讀取該 ONU 的身份標識碼；其二為從 ONU 的控制模組獲取該 ONU 的身份標識碼，對於第二種情況，上述 ONU 還可以包括控制模組 104。

【0037】上述控制模組 104，用於向光模組發送非使能的控制信號和上述 ONU 的身份標識碼。其中，所示控制模組 104 可以為 ONU 的 MAC 晶片或者 MAC 模組。

【0038】上述光模組 102 的獲取單元 1022，還用於接收上述控制模組 104 發送的上述非使能控制信號和上述 ONU 的身份標識碼。

【0039】具體獲取過程請參見實施例一所描述的，這裏就不再贅述。

【0040】上述 ONU 的身份標識碼為標識該 ONU 的特定序列光路編碼。

【0041】本實施例的 ONU，通過 ONU 獲取該 ONU 的身份標識碼，並發送該 ONU 的身份標識碼，使得若存在流氓 ONU，則 OLT 能夠在開上行空窗或空白時隙內能夠檢測到 ONU 的身份標識碼，並根據上述有 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU，便於快速準確的檢測並確定出流氓 ONU，減少了對上行業務的影響，提高了用戶滿意程度。

實施例三

【0042】如圖 4 所示的一種光線路終端 OLT20，上述 OLT20 包括檢測模組 202 和處理模組 204。

【0043】檢測模組 202，用於在上述 OLT 開上行空窗或空白時隙內，檢測是否接收到光網路單元 ONU 的身份標識碼；

處理模組 204，用於當上述檢測模組的檢測到上述 ONU 的身份標識碼時，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU

為流氓 ONU。

【0044】上述 ONU 的身份標識碼為標識上述 ONU 的特定序列光路編碼。

【0045】本實施例的 OLT，在開上行空窗或空白時隙內，若檢測到 ONU 的身份標識碼；則根據上述 ONU 的身份標識碼，可以確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU，便於快速準確的檢測並確定出流氓 ONU，減少了對上行業務的影響，提高了用戶滿意程度。

實施例四

【0046】如圖 5 所示一種無源光網路系統 PON，上述系統包括光線路終端 OLT20 和至少一個光網路單元 ONU10，上述 ONU 包括光模組 102（可以參見圖 3 所示）；

上述光模組 102，用於獲取 ONU 的身份標識碼，並發送上述 ONU 的身份標識碼；

上述 OLT20，用於當在開上行空窗或空白時隙內，接收到上述 ONU 的身份標識碼；根據上述 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。

【0047】上述 ONU 的身份標識碼為標識上述 ONU 的特定序列光路編碼。

【0048】上述無源光網路系統還包括：光分配網 ODN30，包括主幹光纖、無源光分路器和分支光纖。用於連接 OLT20 和 ONU10，其中 OLT20 和無源光分路器之間通過主幹光纖連接，光分路器實現點對多點的光功率分配，並通過多個分支光纖連接到多個 ONU。

【0049】其中上述 ONU10 還可以包括控制模組 104（請參見圖 3 所示），用於向光模組發送非使能的控制信號和上述 ONU 的身份標識碼；上述光模組 102 的獲取單元 1022，還用於接收上述控制模組 104 發送的上述非使能控制信號和上述 ONU 的身份標識碼（具體 ONU10 的功能請參見實施例二）。

【0050】本實施例的光網路系統，通過 ONU 獲取的身份標識碼併發送給 OLT，使得 OLT 在開上行空窗或空白時隙內，若檢測到 ONU 的身份標識碼；則可以確定有流氓 ONU 存在，並進一步可以根據上述 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU，便於快速準確的檢測並確定出流氓 ONU，減少了對上行業務的影響，提高了用戶滿意程度。

【0051】需要說明的是，在本文中，諸如第一和第二等之類的關係術語僅僅用來將一個實體或者操作與另一個實體或操作區分開來，而不一定要求或者暗示這些實體或操作之間存在任何這種實際的關係或者順序。而且，術語“包括”、“包含”或者其任何其他變體意在涵蓋非排他性的包含，從而使得包括一系列要素的過程、方法、物品或者設備不僅包括那些要素，而且還包括沒有明確列出的其他要素，或者是還包括為這種過程、方法、物品或者設備所固有的要素。在沒有更多限制的情況下，由語句“包括一個……”限定的要素，並不排除在包括上述要素的過程、方法、物品或者設備中還存在另外的相同要素。

【0052】以上所述僅為本發明的較佳實施例而已，並非用於限定本發明的保護範圍。凡在本發明的精神和原則之內所作

的任何修改、等同替換、改進等，均包含在本發明的保護範圍內。

【符號說明】

【0053】

10~光網路單元 ONU；

102~光模組；

1022~獲取單元；

1024~發送單元；

104~控制模組；

20~光線路終端 OLT；

202~檢測模組；

204~處理模組；

30~光分配網 ODN。

申請專利範圍

1. 一種光網路單元 (ONU) 的檢測方法，其特徵在於，上述方法包括：
在開上行空窗或空白時隙內，檢測到 ONU 的身份標識碼，上述 ONU 的身份標識碼用於標識上述 ONU；以及
根據上述有 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的檢測方法，其中，上述 ONU 的身份標識碼由上述 ONU 的光模組預先配置並發送的；或者上述 ONU 的身份標識碼由上述 ONU 的光模組在非授權時間內從 ONU 的控制模組獲取並發送的。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的檢測方法，其中，上述 ONU 的身份標識碼為標識上述 ONU 的特定序列光路編碼。
4. 一種無線光網路的資料通信方法，其特徵在於：上述資料通信方法包括：
獲取一光網路單元 (ONU) 的身份標識碼，上述 ONU 的身份標識碼用於標識上述 ONU；
在非授權時間發送上述 ONU 的身份標識碼，使得一光線路終端 (OLT) 在開上行空窗或空白時隙內檢測到上述 ONU 的身份標識碼。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述的資料通信方法，其中，上述 ONU 的身份標識碼為標識上述 ONU 的特定序列光路編碼。
6. 一種光網路單元 (ONU)，其特徵在於：上述 ONU 包括一光模組，上述光模組包括：

一獲取單元，用於獲取 ONU 的身份標識碼；以及
一發送單元，在非授權時間發送上述獲取單元獲取的上述 ONU 的身份標識碼，使得一光線路終端（OLT）在開上行空窗或空白時隙內檢測到上述 ONU 的身份標識碼。

7.如申請專利範圍第 6 項所述的光網路單元，其中，上述 ONU 還包括：

一控制模組，用於向上述光模組發送非使能的一控制信號和上述 ONU 的身份標識碼；

上述光模組的獲取單元，還用於接收上述控制模組發送的上述控制信號和上述 ONU 的身份標識碼。

8.如申請專利範圍第 6 項所述的光網路單元，其中，上述獲取單元，還用於讀取自身存儲的 ONU 的身份標識碼。

9.如申請專利範圍第 6、第 7 或第 8 項所述的光網路單元，其中，上述 ONU 的身份標識碼為標識上述 ONU 的特定序列光路編碼。

10.一種光線路終端（OLT），其特徵在於：上述 OLT 包括：
一檢測模組，用於在上述 OLT 開上行空窗或空白時隙內，檢測是否接收到一光網路單元（ONU）的身份標識碼，上述 ONU 的身份標識碼用於標識上述 ONU；以及
一處理模組，用於當上述檢測模組檢測到上述 ONU 的身份標識碼時，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。

11.如申請專利範圍第 10 項所述的光線路終端，其中，上述 ONU 的身份標識碼為標識上述 ONU 的特定序列光路編碼。

12. 一種無源光網路系統，上述無源光網路系統包括一光線路終端（OLT）和至少一個光網路單元（ONU），

其特徵在於：

上述 ONU 包括一光模組；

上述光模組，用於獲取 ONU 的身份標識碼，並且在非授權時間發送上述 ONU 的身份標識碼，上述 ONU 的身份標識碼用於標識上述 ONU，使得 OLT 在開上行空窗或空白時隙內檢測到上述 ONU 的身份標識碼；以及

上述 OLT，用於當在開上行空窗或空白時隙內，接收到上述 ONU 的身份標識碼；根據上述 ONU 的身份標識碼，確定與上述 ONU 的身份標識碼對應的 ONU 為流氓 ONU。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的無源光網路系統，其中，上述 ONU 的身份標識碼為標識上述 ONU 的特定序列光路編碼。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述的無源光網路系統，其中，上述 ONU 更包括：

一控制模組，用於向上述光模組發送非使能的一控制信號和上述 ONU 的身份標識碼；

上述光模組，還用於接收上述控制模組發送的上述控制信號和上述 ONU 的身份標識碼。

圖式

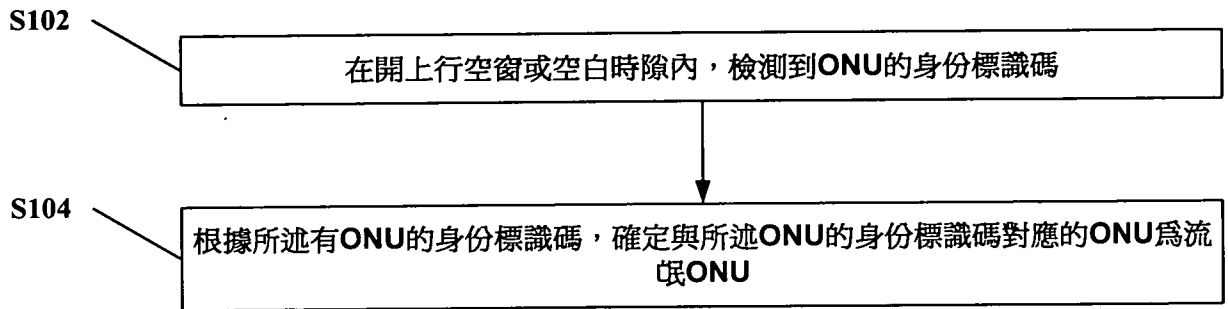


圖 1

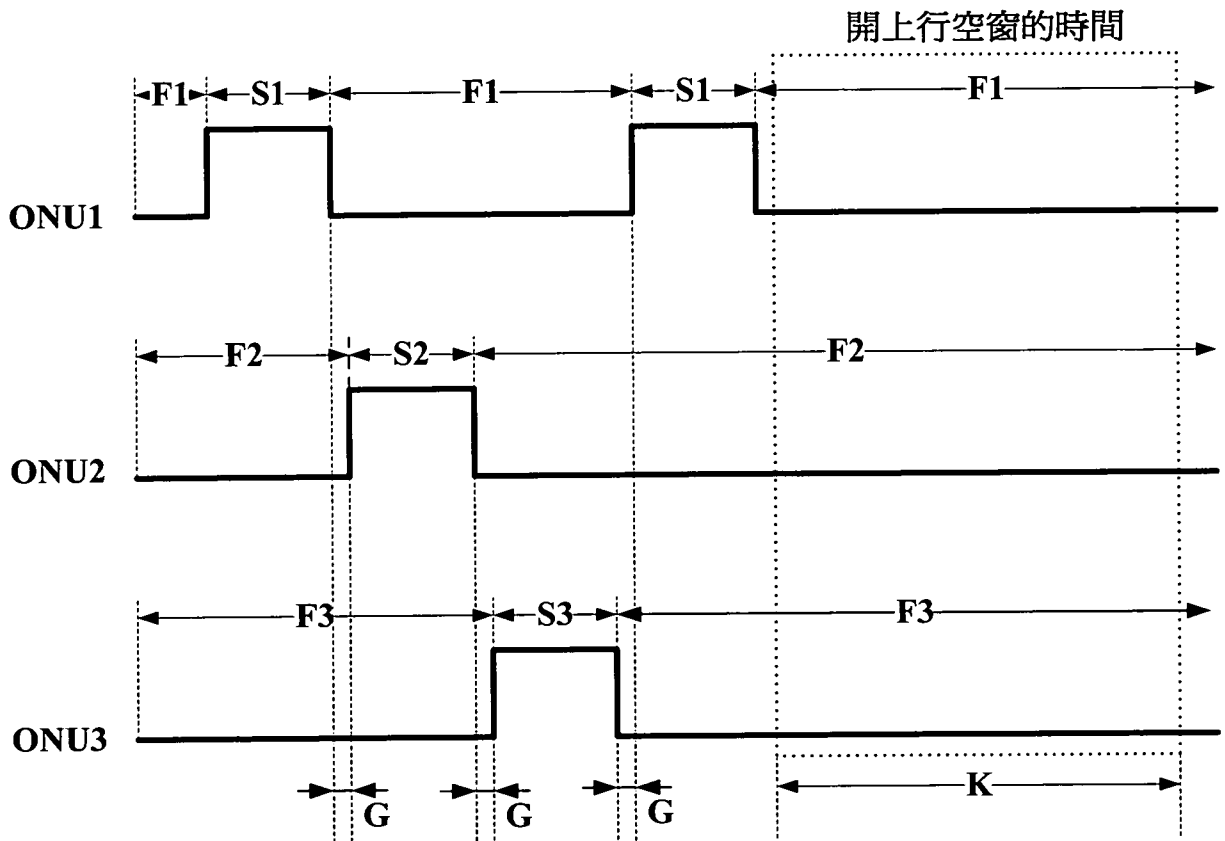


圖 2

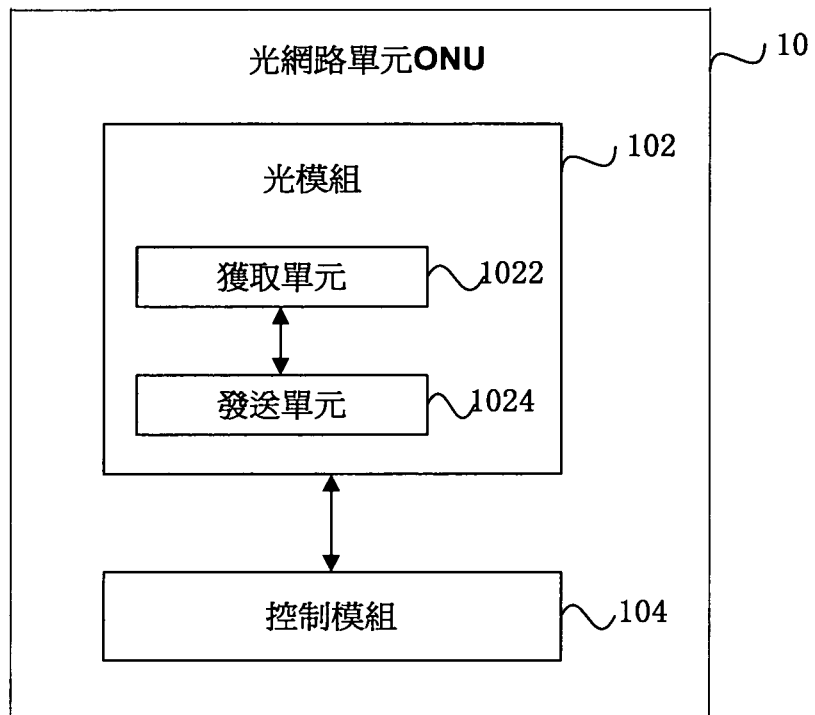


圖 3

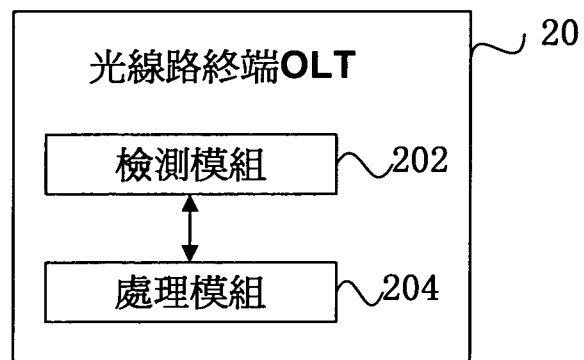


圖 4

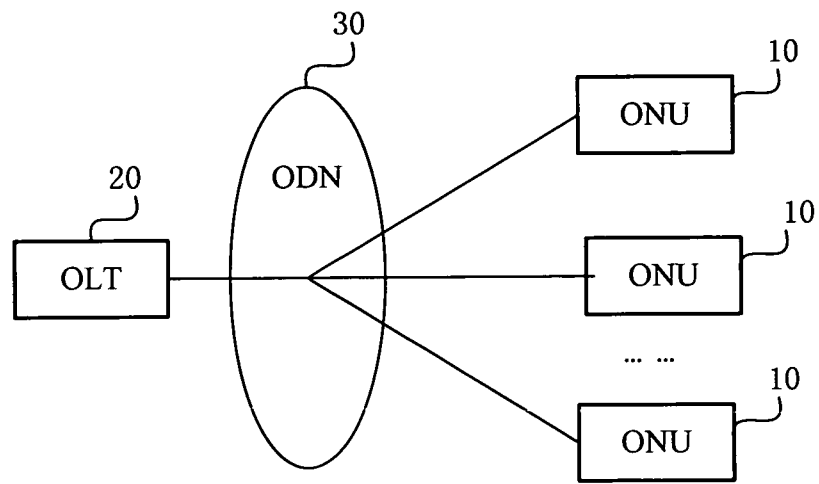


圖 5