發明專利說明書 200413960

※ 申請案號：92117176

※ 申請日期：92 年 6 月 24 日　　※IPC 分類：G06F17/21

壹、發明名稱：（中文/英文）

確認可延伸標示語言文件及報告模式違反之系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR VALIDATING AN XML DOCUMENT AND REPORTING SCHEMA VIOLATIONS

貳、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

美商．微軟公司

Microsoft Corporation

代表人：（中文/英文）

史納普瑪莉 / SNAPP, MARY

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國華盛頓州列德蒙微軟路 1 號

One Microsoft Way, Building 8, Redmond, WA 98052-6399, USA

國　籍：（中文/英文）

美國/USA

參、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1.布萊恩麥克瓊斯/Brian Michael Jones

2.馬辛薩維奇/Marcin Sawicki

3.小羅伯 A./Robert A. Little

住居所地址：（中文/英文）

1.美國華盛頓州瑞蒙市東北第 181 號大街 10630 號

10630 181st Ave., NE, Redmond, Washington 98052, U.S.A.

2.美國華盛頓州柯克蘭市 6 區第 102 巷 13110 號

13110 102nd Lane, Unit 6, Kirkland, Washington 98034, U.S.A.

3.美國華盛頓州瑞蒙市東北第 117 街 21007 號

21007 NE 117th St., Redmond, Washington 98053, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）

1.美國/USA

2.美國/USA

3.美國/USA

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 [V] 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

美國；2002 年 6 月 27 日；10/184,565

2.美國華盛頓州柯克蘭市 6 區第 102 巷 13110 號

13110 102nd Lane, Unit 6, Kirkland, Washington 98034, U.S.A.

3.美國華盛頓州瑞蒙市東北第 117 街 21007 號

21007 NE 117th St., Redmond, Washington 98053, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）

1.美國/USA

2.美國/USA

3.美國/USA

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 [V] 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

美國；2002 年 6 月 27 日；10/184,565

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種確認並即時報告一可延伸標示語言文件(XML)之「模式違反」的系統及方法。

【先前技術】

標示語言在最近幾年已獲得廣泛的喜愛。一種標示語言，可延伸標示語言(XML)，是一種萬用語言其提供了一個方式來確認，交換，及處理不同種類的資料。例如，XML被用來產生可被許多應用程式所使用的文件。一 XML 檔的元件具有一相關聯的名稱空格及模式。

在 XML 中，一名稱空格通常被用來獨一無二地指認每一 XML 文件分類。每一 XML 文件都可使用一名稱空格來讓處理能夠輕易地認出與該文件相關的 XML 種類。該獨一無二的名稱空格亦能夠有助於區別來自於不同的來源且剛好具有相同名稱的標示元件。

XML 模式提供一種方式來描述及確認在一 XML 環境中的資料。一模式陳述何種元件及屬性被用來描述在一 XML 文件中的內容，在何處每一元件是被允許的，及哪些元件可出現在其它元件中。使用模式可確保檔案是以一前後一貫的方式被建構。模式可由使用者來產生且通常是被一相關的標示語言，如 XML，所支援。藉由使用一支援該模式的 XML 編輯器，使用者可操縱該 XML 檔案且產生附著在該使用者所產生的模式上的 XML 文件。

通常，當元件或標籤被插入到一不正確的 XML 檔案中時，XML編輯器會拒絕讓使用者繼續編寫該XML文件。在此一情形中，該 XML 編輯器很單純地不允許對於一相對於該模式而言是錯誤的 XML 文件作編輯，使得編輯器不提供自由格式編輯。編輯器的另一個選擇為允許使用者產生整個 XML 文件，然後以整個該 XML 文件來確認它。在確認整個 XML 文件時所發生的錯誤將需要被找出且更正。

【發明內容】

本發明係關於一可延伸標示語言(XML)文件的確認及當使用者在編輯該文件時即時的報告模式違反。一文字處理器具有一相關的可延伸標示語言(自然 XML)。當一使用者將一非自然的 XML 模式檔案相關至一 XML 文件時，該文字處理器會以一確認引擎來使用該發自然 XML 模式用以確認在該 XML 文件中的非自然 XML 元件。當使用者將非自然 XML 元件從該模式中插入到 XML 文件時，一平行樹會被該文字處理器保持作為該確認引擎的一個物件。該平行樹包括相應於被插入到該 XML 文件中之非自然 XML 元件的節點。該平行樹可幫助防止在該 XML 文件中之自然 XML 標示與非自然 XML 標示的干擾。雖然非自然 XML 標示與自然 XML 標示共同存在同一 XML 文件中，但該平行樹允許該非自然XML標示相對於自然XML標示被分別地且獨立地確認。

在一實施例中，每次一非自然XML元件被插入到XML文件中時，一相應的節點即會被產生在該平行樹中的一適當的位置處，該位置端視該非自然 XML 元件是如何被插入而定。相應地，每次該非自然 XML 元件從 XML 文件中被刪除時，其相應的節點亦會從平行樹中被刪除。

除了保持對非自然 XML 元件的追蹤之外，該平行樹亦保持對非自然XML元件的文字內容的追蹤。非自然XML元件的內容存在於該 XML 文件中而不是在平行樹中，但是平行樹仍將保持對這些元件的鏈結。當需要時，內容可可被平行樹取得，用作為平行樹確認的目的。確認處理可確認平行樹的節點間的結構關係以及每一節點施加在其文字內容上的內容種類限制。

該平行樹即時地反應在該 XML 文件上的改變並允許非自然 XML 標示的即時確認。當一閒置時刻在該非自然XML標示或 XML 文件的文字內容的改變之後發生時，該平行樹的一相應於該 XML 文件發生改變的區域之子樹會被該確認引擎所確認。如果該非自然 XML 或文字內容的改變有一或多個錯誤的話，則該確認引擎會將錯誤通知該文字處理器。該文字處理器會依據處理此類錯誤的使用者界面指令將錯誤處在 XML 文件中及在平行樹中反白(highlight)。

【實施方式】

在整個說明書及申請專利範圍中，下面的用詞採用下

文中的定義，除非文中有清楚地作出其它的解釋。

“標示語言”或”ML”一詞係指一種在一文件中的特殊碼的語言，其載明該文件的一部分是將要如何被一應用程式所解讀。在一文字處理器檔案中，包示元件會與特殊的格式相關連，該格式界定該元件的內容應如何被顯示或被布局。在其它的文件中，，如 XML 文件中，該標示可與在無需考慮顯示考量下描述資料相關。

“自然可延伸標示語言”或”自然 XML”一詞係指與一文字處理器應用程式相關連的示語言元件及一與該文字處理器應用程式相關的模式(schema)。

“非自然可延伸標示語言”或”非自然 XML”一詞係指與一使用者或其它應用程式所產生之標示語言元件，其附在不同於該天然 XML 模式不同的模式上。

“元件”一詞係指一 XML 文件的基本單元。該元件可包含屬性(attribute)，其它元件，內容，及一 XML 文件的其它積木(building block)。

“標籤(tag)”一詞係指一被插入到一文件中的指令，其描出一 XML 文件中的元件。每一元件通常具有多於兩個標籤：開始標籤及結束標籤。一空的元件(沒有內容)是可能的，在此情形中可以只有一個標籤。

介於標籤之間的內容被認定為是元件的”子代(child)”(或後代)。因此，埋設在元件內容中的其它元件被稱為”子代元件”或”子代節點”。在一元件內的子代元件與文字共同構成元件的”內容”。

“屬性”一詞係指被設定為一特定的值且與該元件相關的額外特性。元件可具有任意數目的屬性設定與它們相關連，包括沒有(無)在內。屬性被用來將沒有被包括在一元件的內容中之額外的資訊與該元件關來在一起。

舉例性的操作環境

參照第1圖，實施本發明的一舉例性的系統包括一電腦裝置，如電腦裝置100。一基本的架構包括虛線108內的構件。在該基本架構中，電腦裝置100典型地包括至少一處理單元102及系統記憶體104。系統記憶體104可以是揮發性記憶體(如，RAM)，非揮發性(如，ROM，快閃記憶體等)記憶體或兩者的組合，這端視電腦裝置的確實架構而定。系統記憶體104典型地包括一作業系統105，一或多個應用程式106，及可包括程式資料107。在一實施例中，應用程式106包括一文字處理器應用程式120其具有一XML編輯器122。在此實施例中，該文字處理器應用程式120能夠在一自由格式編輯環境中開啟並編輯XML文件。雖然在本文中是以一文字處理器應用程式120為例來說明，但本發明可等效地應用至其它種類的應用程式上，這對於熟悉此技藝者而言是很明顯的。

電腦裝置100可具有額外的特徵或功能。例如，電腦裝置100亦可包括額外的資料儲存裝置(可取下的及/或不可取下的)像是磁碟，光碟，或磁帶。此額外的儲存裝置在第1圖中是以可取下的儲存裝置109及不可取下的儲存裝置110來表示。電腦儲存媒體包括揮發式及非揮發式，

可取下的及不可取下的媒體其以任何方法或技術來實施用以貯存電腦可讀取的指令，資料結構，程式模組或其它資料等資訊。電腦儲存媒體的例子包括，但不侷限於，RAM，ROM，EEPROM，快閃記憶體或其它記憶體技術；CD-ROM，數位影音光碟(DVD)或其它光學的或全像的碟片儲存，磁匣，磁帶，磁碟儲存或其它磁性儲存裝置，或可被用來儲存所想要的資料且可被電腦裝置 100 所存取之其它媒體。這些電腦儲存媒體中的任何一種都可以是電腦裝置 100 的一部分。電腦裝置 100 亦可具有輸入裝置 112 如鍵盤，滑鼠，筆，聲音輸入裝置，接觸輸入裝置等等。輸出裝置 114，如顯示器，喇叭，印表機等等，亦可包括在電腦裝置 100 中。這些裝置在此技藝中為習知且無需在本文中詳述。

電腦裝置 100 亦可包括通訊連線 116 其可讓該但腦裝置與其它電腦裝置 118 相溝通，如透過網路。通訊連線 116 為通訊媒體的一個例子。通訊媒體典型地以模組化的資料訊號來體現電腦可讀取的指令，資料結構，程式模組或其它資料，如一載波或其它傳輸機制來體現且包括任何資訊輸送媒體。"模組化的資料訊號"一詞係指一訊號其具有一或多個特性組或以該訊號中的編碼之訊的方式被改變。舉例而言，但不侷限於，通訊媒體包括有線媒體，如一有線網路或直接接線式的連線，及無線媒體，如聲音，RF，紅外線及其它無線媒體。在本文中，電腦可讀取的媒體可包含電腦儲存媒體及通訊媒體兩者。

第2圖為一方塊圖，其演示實施本發明的一個舉例性環境。示於第2圖中的該舉例性環境200包括文字處理器120，XML文件210，非自然XML模式215，XML確認引擎225，及資料結構230。資料結構230包括錯誤資料235，平行樹220，及同步資料240。

在一實施例中，文字處理器120具有其本身的名稱空格及一模式用來與該文字處理器120相關之XML文件一起使用。被該模式所界定之用於文字處理器120的標籤與屬性組可界定一XML文件的格式達到其被稱為本身的標示語言，一完字處理器標示語言(自然XML)，的程度。該自然XML可被該文字處理器120所支援且在產生它本身的其它規則時，附著於其它標示語言的規則上。該自然XML提供一標示語言其包括豐富的顯示資訊，其通常與文字處理，像是文字格式(如粗體，斜體，加底線)，段落格式(如，行距，縮排等等)，表格格式(如，表格的行與列)，及類此者，相關聯。自然XML然後可與一使用者界定之可添加個多的結構至該文件上的模式一起被使用。

依據本發明，自然XML及非自然XML元件可共同存在於XML文件210中且可被分別確認。非自然XML元件與發自然XML模式215相關聯。當被趣認時，該非自然XML元件被檢查用以趣定其是否順應非自然XML模式215。如上文中提及的，一模式陳述哪些標籤與屬性被用來描述在一XML文件中的內容，在何處每一元件是被允許的，及哪些元件可出現在其它元件中，用以確保文

件是以相同的方式被建構。因此，當非自然 XML 元件是以非自然 XML 模式 215 中所載的方式被建構時，非自然 XML 元件是有效的。非自然 XML 元件的確認將於下文中參照第 7 圖作進一步說明。

XML 確認引擎 225 是一模組，其被建構成可保持一元件樹並用針對某些模式來確認該元件樹。簡言之，該 XML 確認引擎 225 會被送給一界定一元件樹的物件，像是對應於該 XML 文件 210 中的元件的元件樹，對應一模式，像是非自然 XML 模式 215，的指向器(pointer)，及可能是該元件樹的一或多個元件。該 XML 確認引擎 225 用此資訊針對該模式來確認該元件樹並報告任何的違反給呼叫處理。

在常態的操作期間，依據本發明的一個實施例，文字處理器 120 保持數個會參與非自然 XML 元件的確認的資料結構 230。平行樹 220 是一元件樹其包括相應於在 XML 文件 120 中的每一非自然 XML 元件的節點。在一實施例中，平行樹 220 知道每一元件及 XML 文件 210 的內容，且 XML 文件 210 知道平行樹 220 的節點。因此，使用者可將平行樹 220 中的一個節點反白且相應於該節點之元件亦被反白於 XML 文件 210 中。相同地，將 XML 文件 210 的一部分反白會造成在平行樹 220 中的相應節點亦被反白的結果。一舉例性的平行樹將於下文中參照第 3 圖作進一步的說明。

錯誤資料 235 包括當元件被 XML 確認引擎 225 確認

而有錯誤產生時從 XML 確認引擎 225 被回送至該文字處理器 120 的資料。錯誤資料 235 亦可包括用來讓該文字處理器 120 顯示該錯誤的通知的資訊。在一實施例中，當一錯誤在確認時發生時，文字處理器 120 會報告四種錯誤。這四種錯誤包括一位置錯誤，一無效內容錯誤，一遺失內容錯誤，及一無效屬性錯誤。除此這四種錯誤之外亦可使用不同種類的錯誤。將錯誤指定為某一種類的錯誤可簡化必需被實施以矯正該錯誤的分析。錯誤資料 235 亦可包括與該錯誤相關的其它資訊，像是可被顯示給使用者看的關於可以如何來矯正該錯誤的建議。錯誤資訊的顯示及關係將於下文中參照第 8 圖加以詳細說明。

同步資料 240 包括將平行樹 220 與 XML 文件 210 即時同步化的資料。在一實施例中，同步資料 240 包括一識別子的表格，該等識別子與 XML 文件 210 內的每一元件相關聯。該等識別子獨一無二地識別 XML 文件 210 中的每一元件，因此亦吳一無二地識別平行樹 220 中的每一節點。同步資料 240 有助於將發生在 XML 文件 210 中改變與平行樹 22 同步化，包括添加或刪減平行樹 220 中的節點。一包括了添加節點至一平行樹 220 的步驟之舉例性的處理將參照第 6 圖來加以說明。

第 3 圖顯示一舉例性的 XML 文件 210 及可依據本發明被保持之平行樹 220。XML 文件 210 包括自然 XML 元件及非自然 XML 元件兩者。在一標示語言中的元件通常包括一開啟標籤(以"<"及">"來表示)，某些內容，及一關

閉標籤(以"</"及">"來表示)。在此例子中，與一自然 XML 模式相關聯的標籤包括一"w:"於標籤中(如，元件 302)，及與一非自然 XML 模式相關聯的標籤包括一"r:"於標籤中(如，元件 304)。與自然 XML 相關聯的標籤被稱為與文字處理器 120 的名稱空格(文字處理器名稱空格)相關聯。相反地，與非自然 XML 相關聯的標籤被稱為與一不同的名稱空格，在此例子中為一"恢復(resume)"的名稱空格，相關聯。XML 文件 210 的元件可更包含內容。例如，"Work"被包含在"目標(objective)"元件中且"123Main"被包含在"街(street)"元件中。該"街"元件被包括在第址(address)"元件中。這些元件係依據一相應於該恢復名稱空格的非自然 XML 模式(如，一恢復模式)被界定的，該恢復名稱空格已在之前由使用者或其它應用程式提供。該"w:"及該"r:"字首作為每一名成空格的 XML 速記記號。

平行樹 220 包括 XML 文件 210 中的每一非自然 XML 元件的一個節點(如，節點 322，324，326)。在一實施例中，平行樹 220 是被確認引擎 225 所保持，與該文字處理器 120 相分開來(見第 2 圖)。平行樹 220 當 XML 文件 210 被改變時即被即時地更新。當平行樹 220 以非自然 XML 模式 215 來確認該 XML 文件時，平行樹 220 允許文字處理器 120 忽視自然 XML 元件。換言之，該非自然 XML 元件在該平行樹 220 被提供給確認引擎用於確認時對於非自然 XML 元件是透明的。平行樹 220 然後可與任何自然 XML 元件被分開來確認，這將於下文中參照第 7 圖加以

詳細說明。

如所示，平行樹 220 包括與每一非自然 XML 元件相關聯的內容。在另一實施例中，該內容要一直到該平行樹 220 被送給確認引擎 225 時才會被拷備至平行樹 220。在另一實施例中，被拷備至平行樹 220 的內容係侷限在與平行樹 220 之將被確認的部分。平行樹 220 的確認將於下文中參照第 7 圖加以詳細說明。

第 4 圖為包含了錯誤之一舉例性 XML 文件 410 與平行樹 420 的方塊圖。XML 文件 410 與平行樹 420 與第 3 圖所示的 XML 文件 210 與平行樹 220 相類似，但是有一個錯誤(關於非自然 XML 模式 215 的錯誤)被加至該非自然 XML 標示中。該錯誤是用一錯誤元件 432 來代表，其為一郵遞區號(zip code)。一依據非自然 XML 模式 215，該"郵遞區"元件應為是地址的一個子代，或"街"元件的一個後代。然而，在所示的例子中，該郵遞區"元件是無效的因為"郵遞區"被放置作為"街"的子代。依據本發明，平行樹 420 反應出該"郵遞區"元件被插入作為"街"元件的一個子代。因此，當平行樹 420(或包括該"街"元件的某些相關的子樹)被以該非自然 XML 模式 215 來確認，而一個錯誤被回報。在此例子中，文字處理器 120 用加底線來指出 XML 文件 410 中的該錯誤，惟其它的顯示指示子亦可被用來指出該錯誤。

該錯誤的指出亦包括在平行樹 420 中，其中圖像(icon)442 顯示該"郵遞區"節點 422 具有相關聯的錯誤。

在另一實施例中，其它的顯示指示元可被使用在平行樹420中用以指出存在一與一節點相關的錯誤。依據被示出的該例子，對該XML文件410中之被加底線的元件(如，錯誤元件 432)點按右鍵會產生一錯誤顯示(如，一點按右鍵的選單)。錯誤顯示 430 詳列關於該錯誤的資訊，像是錯誤的種類。錯誤顯示430亦可包括給使用者有關如何矯正該錯誤的建議動作。該建議動作可以是互動的，允許使用者從一可能的解決方案表單中選擇。

此外，逗留(hovering)在該圖像442的上方可顯示其它的資訊給使用者，像是工具說明(tooltip)440。一"工具說明"係指一非互動式的顯示元件其提供使用者額外的資訊。例如，該被顯示的工具說明提供文字說明"郵遞區碼不能被插入街中"。在一實施例中，圖像 442 或錯誤元件432都可被選取或逗留其上用以錯誤顯示 430 或工具說明440。一與顯示在XML文件 410 及平行樹 420 內的錯誤之指示元相關的舉例性處理將於下文中參照第8圖加以說明。

偵測，確認，及錯誤報告

第5圖為依據本發明的一用於確認XML文件並報告促誤之舉例性處理的邏輯流程圖。處理 500 開始於方塊501，其中 XML 文件正在被編輯且發生一項改變。一"改變"係指插入，修改，或刪除XML文件中的XML元件，或改變非自然 XML 元件的文字內容。該處理前進至方塊502以回應該改變。

在方塊 502，在該 XML 文件中找到已發生在該 XML 文件上的改變。某些改變，像是添加新的元件，會需要近一步的處理來將相對應的節點加至平行樹。用於找尋並處理在 XML 文件中的改變的一個舉例性的處理將參照第 6 圖加以說明。

在方塊 503，XML 文件中被改變的部分被標示為"髒的"。"髒的"係指該 XML 文件之尚需被確認的部分或有效性因該改變而不再有保證的部分。一識別元或其它指示元可與該 XML 文件發生改變的部分相關聯。在一實施例中，任何已被改變，已被刪除，或被添加的元件的親代(parent)亦被標示為髒的。當處理 500 進行髒的部分的確認時，確認引擎確認該親代及該親代的子代。處理前進至方塊 504。

在方塊 504，平行樹中相應於 XML 文件中被改變的部分的節點亦被標示為"髒的"。 一識別元或其它指示元可與相應於該 XML 文件發生改變的部分的平行樹的對應節點相關聯。在一實施例中，一與該 XML 文件中的每一元件及平行樹中的每一節點相關聯的獨一無二的識別元被標示為髒的，藉此讓 XML 文件的該部分及平行樹的該節點同時被標示為髒的。處理 500 前進至方塊 505。

在決定方塊 505，將作出編輯該 XML 文件的使用者是否已到達一閒置或暫停的點的決定。閒置係指時間上的一個點，即在該時間點使用者沒有提供使用者輸入至該文字處理器。暫停係指一整情況，即一閒置狀態在一預定的

時間長度期間都沒有發生。如果已經經過了夠長的時間的話，一暫停情況將會發生。該處理在方塊 505 循環直到一閒置或一暫停情況發生為止。當一閒置狀態或一暫停狀況發生時，該處理即前進至方塊 506。

在方塊 506，平行樹的髒的節點被確認引擎所確認。平行樹為確認引擎的一個物件，使得該平行樹無需被送至該確認引擎進行確認。確認平行樹的髒的節點的一舉例性處理將參照第 7 圖進一步說明。該處理前進至方塊 507。

在決定方塊 507，將依據確認引情回送的錯誤資料來作出該 XML 文件的非自然 XML 元件中是否存在一錯誤的決定。該確認引擎回送錯誤資料給該文字處理器，該資料顯示該確認引擎分析該平行樹中的每一節點的有效性的結果。在一實施例中，該錯誤資料包括對該文字處理器所發生的錯誤種類。如果沒有錯誤存在的話，則該處理前進至方塊 509，且該處理在該處終止。如果錯誤存在的話，則該處理前進至方塊 508。

在方塊 508，根據在 XML 文件中及在平行樹中的顯示指示元，使用者被通知在該非自然 XML 確認元件中的該項錯誤。報告錯誤發生給使用者知道的一舉例性處理將於下文中參照第 8 圖加以說明。該處理前進至方塊 509，且該處理在該處終止。

第 6 圖為依據本發明的一用於找尋及處理一 XML 文件中的變化之舉例性處理的邏輯流程圖。處理 600 是在示於第 5 圖中之處理 500 進入方塊 502 時才進入方塊 601 的。

處理 600 前進至方塊 602。

在方塊 602，決定 XML 文件之已被改變的部分的親代。例如，在第 4 圖中，"在 XML 文件 410 中的"街"元件是"郵遞區"元件 432 的親代。在一實施例中，親代被決定使得該平行節點的一包括了該親代及親代的子孫在內的子樹可被標示為髒的。對該親代及親代的子孫進行確認仍可確保整個 XML 文件是有效的，因為該改變不應影響到被改變的節點的直系親代的之外的元件的有效性。決定該親代亦有助於平行樹與 XML 文件的同步化。該親代可被用作為 XML 文件中的改變的位置的指示元。在一實施例中，一與被改變的元件的親代相關聯的指示元被儲存在第 2 圖中的同步資料 240 中。該處理前進至方塊 603。

在方塊 603，被改變的元件的最親近的兄弟(siblings)被該文字處理器所決定。例如，在第 3 圖中，"目標"元件及"地址"元件被認定為兄弟。決定最親近的兄弟有助於平行樹與 XML 文件的同步化。該最親近的兄弟提供該 XML 文件內的改變的位置的一第二指示元。在一實施例中，一與被改變的元件的親代相關聯的指示元被儲存在第 2 圖中的同步資料 240 內。在另一實施例中，該最親近的兄弟是在該 XML 文件的被改變的元件之上或之下亦同時被決定。該處理前進至決定方塊 604。

在決定方塊 604，將作出該改變是否需要有一新的節點被產生於該平行樹中的決定。當一新的非自然 XML 元件被產商在該 XML 文件中時即需要一新的節點。該新的

節點被即時產商用以保持該 XML 文件與平行樹的同步化。當不需要一新的節點時，該處理前進至方塊 609，在該處回到處理 500 的方塊 503。

在方塊 605，一新的識別元被產生其對應於 XML 文件中之新的元件。該識別元獨一無二地指出 XML 文件中的新元件。處理前進至方塊 606。

在方塊 606，一沒有親代的節點被產生於平行樹中。該沒有親代的節點是目前未以該平行樹中的一親代來加以指認的節點。處理前進至方塊 607。

在方塊 607，與被產生在該 XML 文件內的元件有關的識別元被與該沒有親代的節點相關聯。將該識別元與該沒有親代的節點相關連起來可讓該文字處理器將該節點與該 XML 文件中之新的元件的位置關聯在一起。在一實施例中，該 XML 文件中之該新的元件的該親代與最親近的兄弟已被決定，因此在平行樹中之親代與最親近的兄弟亦被決定。處理前進至方塊 608。

在方塊 608，在平行樹中相應於 XML 文件中的新元件的親代元件的親代節點被指示要領養該沒有親代的節點。此新的節點然後被顯示在平行事中的正確位置處，讓 XML 文件與平行樹同步化。該處理前進至方塊 609，在該處回到處理 500 的方塊 503。

第 7 圖為依據本發明的一用於確認一 XML 文件的舉例性處理的邏輯流程圖。處理 700 是在示於第 5 圖中之處理 500 進入方塊 506 時才進入方塊 701 的。處理 700 前進

至方塊 702。

在方塊 702，與將被確認的非自然 XML 元件相關聯的內容被拷備至該平行樹。在一實施例中，該 XML 文件的內容並沒有一開始即被包括在平行樹中。如果該內容被包括在該平行樹中的話，平行樹所需要的儲存空間將幾乎等於 XML 文件所需的儲存空間。在確認之前將內容拷備至平行樹可將平行樹所需的儲存空間降至最小。在一實施例中，被拷備至平行樹的內容被侷限在與被標示為髒的非自然 XML 元件相關的內容上。處理前進至方塊 703。

在方塊 703，被標示為髒的節點及其相關聯的內容被確認引擎以非自然 XML 模式來加以確認。該非自然 XML 模式記載何種元件及屬性被用來描述在一 XML 文件中的內容，在何處每一元件是被允許的，及哪些元件可出現在其它元件中。當該平行 XML 樹附著在該非自然 XML 模式上時，該平行 XML 樹是有效的。在完成該確認時，處理前進至方塊 704。

在方塊 704，該為了確認的目的而被包括在平行樹內的內容從平行樹中被刪除掉。將該內容從平行樹中刪除掉可進一步減少平行術所需的儲存空間。該處理前進至方塊 705，在該處回到第 5 圖的處理 500 的方塊 507。

第 8 圖為依據本發明的一用於顯示在一 XML 文件及平行樹中的錯誤之舉例性處理的邏輯流程圖。處理 800 是在第 5 圖中的處理進入到方塊 508 時才進入方塊 801 且已被決定的是錯誤存在該 XML 文件的非自然 XML 元件中。

處理 800 前進至方塊 802。

在方塊 802，被確認引擎指出具有錯誤的元件於 XML 文件中被加底線。應被瞭姐的是，其它的顯示指示元(如，粗體，斜體，彎曲線等等)都可被用來指出該 XML 文件中具有錯誤的元件。處理前進至方塊 803。

在方塊 803，平行樹中與 XML 文件的錯誤元件相對應的節點被加上旗標。在一實施例中，一圖像(icon)被置於該節點的附近用以顯示對應於該節點的元件包含一錯誤。在一實施例中，該圖像對於發生該錯誤元件的錯誤種類而言是特定的。處理前進至決定方塊 804。

在決定方塊 804，將作出使用者是否在該 XML 文件中被反白的錯誤上點按右鍵的決定。如果沒有點按右鍵發生，則處理前進至方塊 806。然而，如果點按右鍵有發生的話，則處理前進至方塊 805。

在方塊 805，一錯誤顯示會呈現給使用者看以回應該右鍵點按，該錯誤顯示會給予有關該錯誤的詳細資訊及矯正該錯誤的指示。在一實施例中，其它的使用者輸入，而非一右鍵的點按，可被用來啟動該錯憲顯示。該錯誤顯示已於上文中參照第 4 圖加以說明。該處理前進至決定方塊 806。

在決定方塊 806，將作出使用者是否將滑鼠逗留在平行樹的一圖像上方的決定。如果使用者決定不將滑鼠逗留在該錯誤的上方的話，則處理會前進至方塊 808，在該觸回到第 5 圖的處理 500 的方塊 509。當滑鼠被逗留在一圖

像的上方時，該處理則前進至方塊 807。

在方塊 807，一工具說明被顯示給使用者砍以回應將滑鼠逗留在平行樹中的一圖像上方。在一實施例中，該工具說明的內容提供一簡單的說明來描述發生的錯誤。例如，如果某一元件應該要包括內容，則該工具說明的內容可能為"此元件不能是空的"。在一實施例中，其它的使用者輸入，而不是將滑鼠逗留在一圖像上方，亦可被用來顯示該工具說明。一舉例性的圖限及工具說明被示於第 4 圖中。處理前進至方塊 808，在該觸回到第 5 圖的處理 500 的方塊 509。

以上的說明，例子及資料提供本發明的製造及使用的一完整的描述。因為本發明的許多實施例可在不偏離本發明的精神及範圍下被達成，所以本發明是存在下文的申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示一舉例性的電腦裝置，其可被使用在本發明的一舉例性的實施例中。

第 2 圖為一方塊圖，其顯示一用來實施本發明的一舉例性的環境。

第 3 圖顯示依據本發明的一 XML 文件及平行樹的舉例性方塊圖。

第 4 圖顯示依據本發明的一包括了錯誤之 XML 文件與平行樹的舉例性方塊圖。

第 5 圖為依據本發明的一用於確認 XML 文件並報告促誤之舉例性處理的邏輯流程圖。

第 6 圖為依據本發明的一用於找尋及處理一 XML 文件中的變化之舉例性處理的邏輯流程圖。

第 7 圖為依據本發明的一用於確認一 XML 文件的舉例性處理的邏輯流程圖。

第 8 圖為依據本發明的一用於顯示在一 XML 文件及平行樹中的錯誤之舉例性處理的邏輯流程圖。

【元件代表符號簡單說明】

100	電腦裝置	102	處理單元
104	系統記憶體	105	作業系統
106	應用程式	107	程式資料
109	可取下的儲存裝置	110	不可取下的儲存裝置
112	輸入裝置	114	輸出裝置
116	通訊連線	118	其它電腦裝置
120	文字處理器	122	XML 編輯器
215	非自然 XML 模式	225	XML 確認引擎
120	文字處理器	210	XML 文件
230	資料結構	235	錯誤資料
220	平行樹	240	同步資料
322	物件	324	地址
326	街	410	XML 文件
420	平行樹	422	郵遞區

440　工具說明　　500,600,700,800　處理

伍、中文發明摘要

一種確認並即時報告一可延伸標示語言文件(XML)之「模式違反」的系統及方法。一平行樹係被保持，其包括相應於該XML文件之非自然的XML元件的節點。當該XML文件上發生改變時，相應於這些改變的非自然的XML元件會被標示。用一XML模式(schema)來確認相應於被標示的XML元件的節點，該XML模式相應於該非自然的XML標示。相應於在該非自然的XML標示中的錯誤元件及節點會根據在XML文件及平行樹中的顯示指示元(indicator)而被報告給使用者。

陸、英文發明摘要

A system and method for validating an extensible markup language (XML) document and reporting schema violations in real time. A parallel tree is maintained that includes nodes corresponding to non-native XML elements of the XML document. When changes occur to the XML document, the non-native XML elements corresponding to the changes are marked. The nodes corresponding the marked non-native XML elements are validated against an XML schema that corresponds to the non-native XML markup. The elements and nodes corresponding to errors in the non-native XML markup are then reported to the user according to display indicators in the XML document and the parallel tree.

拾、申請專利範圍

1. 一種確認及報告可延伸標示語言(XML)文件之模式違反的方法，其中該 XML 文件包括自然 XML 及非自然 XML，該方法至少包含：

找出該 XML 文件中一非自然 XML 元件的改變；

將該 XML 文件的一部分加以標示，用以突顯關於該 XML 文件的該部分已發生改變；

將一平行樹中的一節點加以標示，用以突顯該改變已發生，其中該節點係相對應於該 XML 文件中已發生改變的部分；

以一相應的非自然 XML 模式(schema)來確認平行樹的該節點；

從被提供的錯誤資料來決定該非自然 XML 元件是否存在一錯誤以回應該節點的確認；及

如果錯誤發生的話，則顯示一錯誤通知於該 XML 文件及該平行樹中。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中找出該 XML 文件中一非自然 XML 元件之改變的步驟更包含：

在改變發生處為每一非自然 XML 元件指認出一親代元件；及

在改變發生處為每一非自然 XML 元件指認出一最親近的兄弟元件。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其更包含當一新的非自然 XML 元件被產生在該 XML 文件中時，產生一新的節點於該平行樹中。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中該產生一新節點的步驟更包含：

產生一可對應於一新的非自然 XML 元件的識別元，其中該新的非自然 XML 元件的一親代元件及一兄弟元件是可從該識別元來決定的；

產生一沒有親代的節點於該平行樹中；

將該識別元與該沒有親代的節點關連在一起；及

指示與該親代元件相對應的一親代節點領養該沒有親代的節點。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中確認該平行樹節點的步驟更包含：

將內容拷貝至該平行樹，其中該內容係與該 XML 文件發生改變的部分相關聯；

以一相應的非自然 XML 模式來確認包括該內容的節點；及

將該內容從該平行樹中刪除，使得該平行樹的儲存空間最小化。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中以一相應的非自然 XML 模式來確認包括該內容節點的步驟包含根據該非自然 XML 模式用一 XML 確認引擎來檢查該平行樹。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其更包含在確認該平行樹之前決定何時應發生一暫停或閒置狀況。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中顯示一錯誤通知的步驟更包含：

依據一第一顯示指示元顯示該 XML 文件之發生錯誤的部分；及

依據一第二顯示指示元顯示該平行樹之對應於該 XML 文件發生錯誤部分的節點。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中相應於該第一顯示指示元及第二顯示指示元中的至少一者之使用者輸入會產生一錯誤顯示，其可提供有關該錯誤的互動式資訊。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中相應於該第一顯示指示元及第二顯示指示元中的至少一者之使用

者輸入會產生一工具說明，其可提供有關該錯誤的文字資訊。

11. 一種具有電腦可執行構件之電腦可讀取媒體，其至少包含：

一第一構件，用來產生一可延伸標示語言(XML)文件，該可延伸標示語言(XML)文件包含與一第一 XML 模式相關的第一種元件及與一第二 XML 模式相關的第二種元件，該第一構件被建構成可呈現一顯示，其可指出至少一個第一種元件違反該第一 XML 模式；

一第二構件，用來儲存節點，每一節點都與第一構件中的一相應元件相關聯，該第一構件與第二構件被同步化；及

一第三構件，用來確認該等元件，該第二構件被安排成可將錯誤回送給該第一構件以回應該確認的一項違反。

12. 如申請專利範圍 11 項所述之電腦可讀取媒體，其更包含一相應於該錯誤資料的第四構件，其被安排成當一使用者輸入與一指示元互動時被產生，該指示元被顯示在該 XML 文件與該第二構件的至少一者中。

13. 如申請專利範圍 12 項所述之電腦可讀取媒體，其中該

第四構件進一步被安排成可顯示資訊，該資訊是有關於一相應於該錯誤資料的錯誤，該資訊包括至少一錯誤種類，用來矯正該錯誤的指示，及該錯誤的說明。

14. 一種具有資料結構編碼而成之電腦可讀取媒體，其至少包含：

一第一資料結構，其包含可延伸標示語言(XML)的元件；

一第二資料結構，其包含一相應於該第一資料結構的元件的元件樹；及

一顯示指示元其位在該第一資料結構中的一個元件及該第二資料結構中的一相應節點附近，該顯示指示元指出一違反錯誤。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之電腦可讀取媒體，其中該顯示指示元被安排成可與使用者輸入互動用以進一步將一錯誤顯示初始化，該錯誤顯示提供有關該違反錯誤之互動資訊。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之電腦可讀取媒體，其中該顯示指示元被安排成可與使用者輸入互動用以進一步將一工具說明(tooltip)初始化，該工具說明提供有關該違反錯誤之文字資訊。

17. 一種具有用於確認及報告一可延伸標示語言(XML)文件之模式違反之電腦可執行指令的電腦可讀取媒體，其中該 XML 文件包括自然 XML 及非自然 XML，該等指令至少包含：

找出該 XML 文件中一非自然 XML 元件的改變；

如果該改變係相應於一產生在該 XML 文件中的新的非自然 XML 元件的話，則產生一新的節點於一平行樹中；

將該 XML 文件的一部分標示為受到該改變的影響；

將該平行樹中的一節點標示用以突顯該改變已發生，其中該節點係相對應於該 XML 文件中受該改變影響的部分；

以一相應的模式(schema)來確認平行樹的該節點；

從被提供的錯誤資料來決定在該非自然 XML 元件中是否存在一錯誤以回應該節點的確認；及

如果錯誤發生的話，則顯示一錯誤通知於該 XML 文件及該平行樹中。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之方法，其中找出該 XML 文件中一非自然 XML 元件之改變的步驟更包含：

在改變發生處為每一非自然 XML 元件指認出一親

代元件；及

在改變發生處為每一非自然 XML 元件指認出一最親近的兄弟元件。

19. 如申請專利範圍第 17 項所述之方法，其中產生一新節點的步驟更包含：

產生一可對應於一新的非自然 XML 元件的識別元，其中該新的非自然 XML 元件的一親代元件及一兄弟元件是可從該識別元來決定的；

產生一沒有親代的節點於該平行樹中；

將該識別元與該沒有親代的節點關連在一起；及

指示與該親代元件相對應的一親代節點領養該沒有親代的節點。

20. 如申請專利範圍第 17 項所述之方法，其中確認該平行樹節點的步驟更包含：

將內容拷貝至該平行樹，其中該內容係與該 XML 文件發生改變的部分相關聯；

以一相應的非自然 XML 模式來確認包括該內容的節點；及

將該內容從該平行樹中刪除，使得該平行樹的儲存空間最小化。

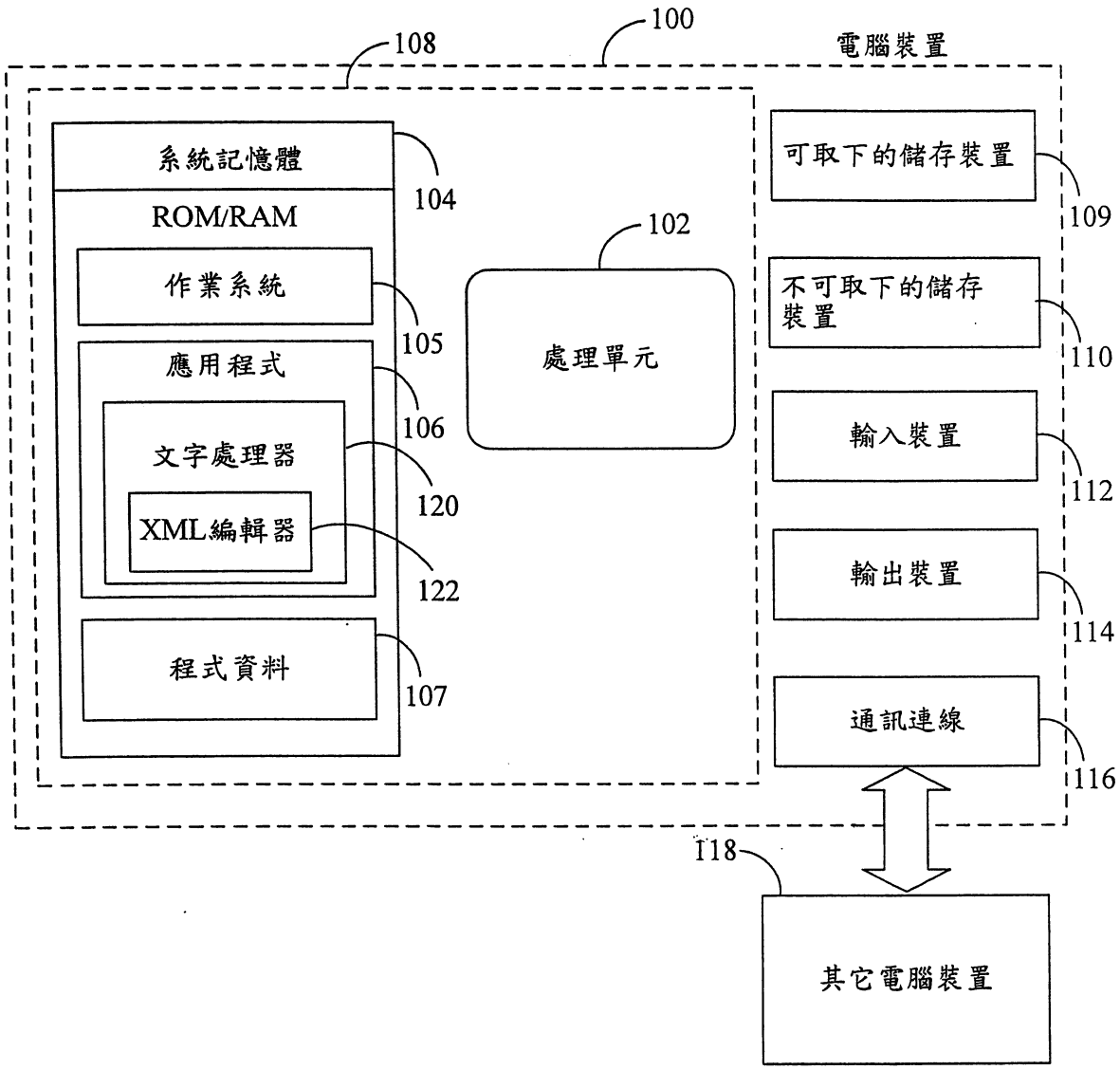
21. 如申請專利範圍第 17 項所述之方法，其中顯示一錯誤通知的步驟更包含：

依據一第一顯示指示元顯示該 XML 文件之發生錯誤的部分；及

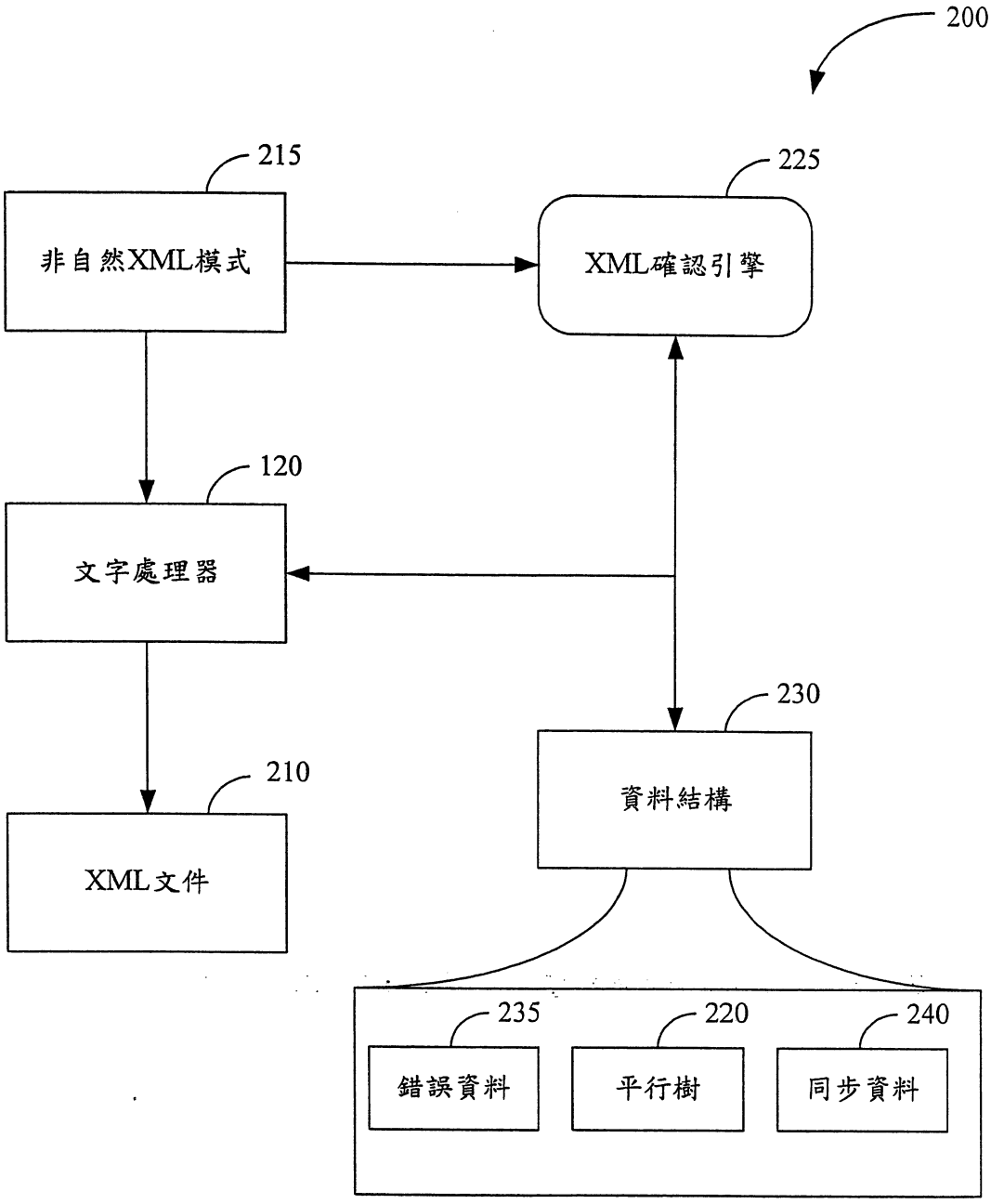
依據一第二顯示指示元顯示該平行樹之對應於該 XML 文件發生錯誤部分的節點。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中相應於該第一顯示指示元及第二顯示指示元中的至少一者之使用者輸入會產生一錯誤顯示，其可提供有關該錯誤的互動式資訊。

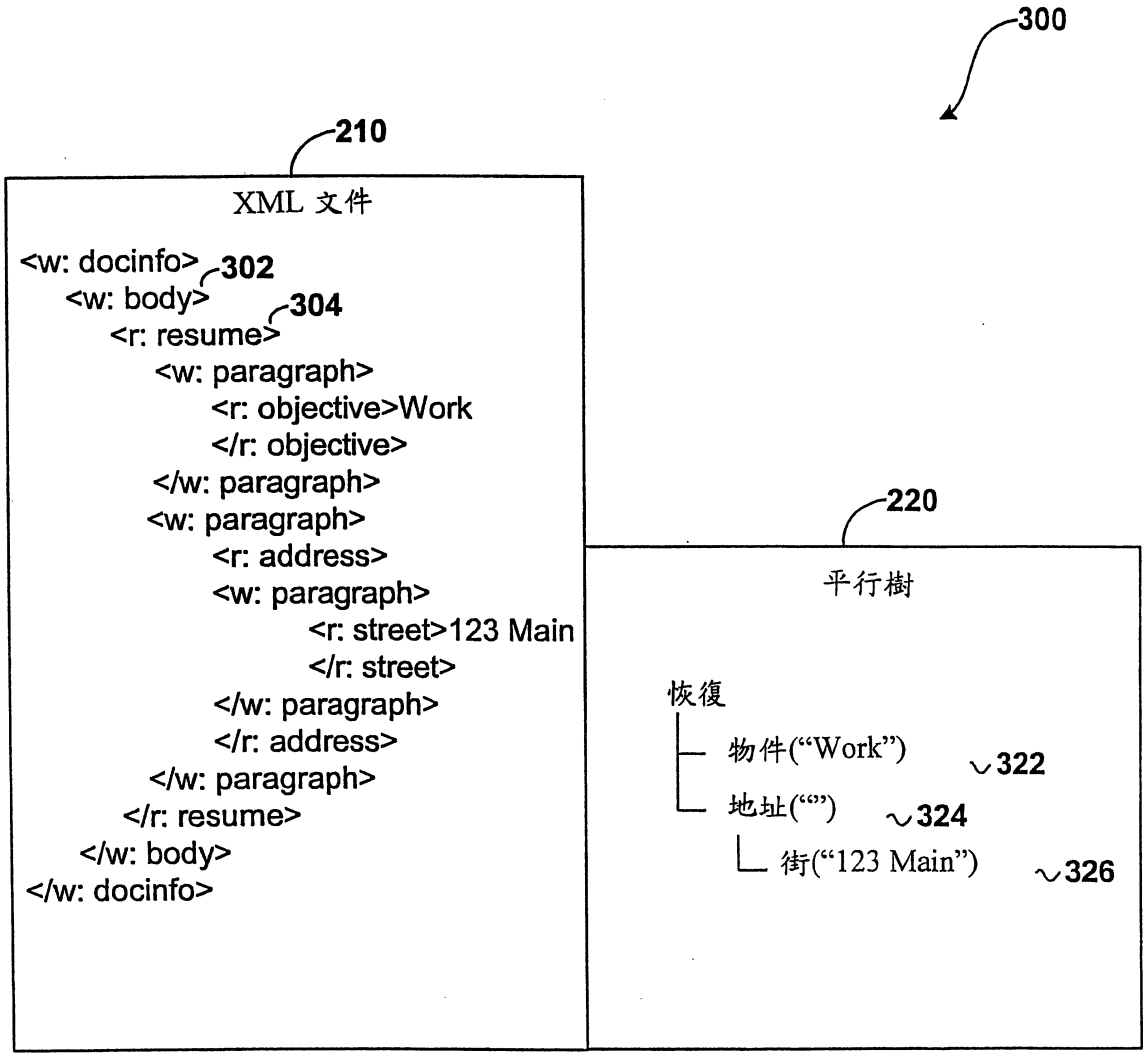
23. 如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中相應於該第一顯示指示元及第二顯示指示元中的至少一者之使用者輸入會產生一工具秘訣(tooltip)，其可提供有關該錯誤的文字資訊。


100
電腦裝置
108
系統記憶體
104
ROM/RAM
作業系統
105
應用程式
106
文字處理器
120
XML編輯器
122
程式資料
107
102
處理單元
可取下的儲存裝置
109
不可取下的儲存裝置
110
輸入裝置
112
輸出裝置
114
通訊連線
116
118
其它電腦裝置

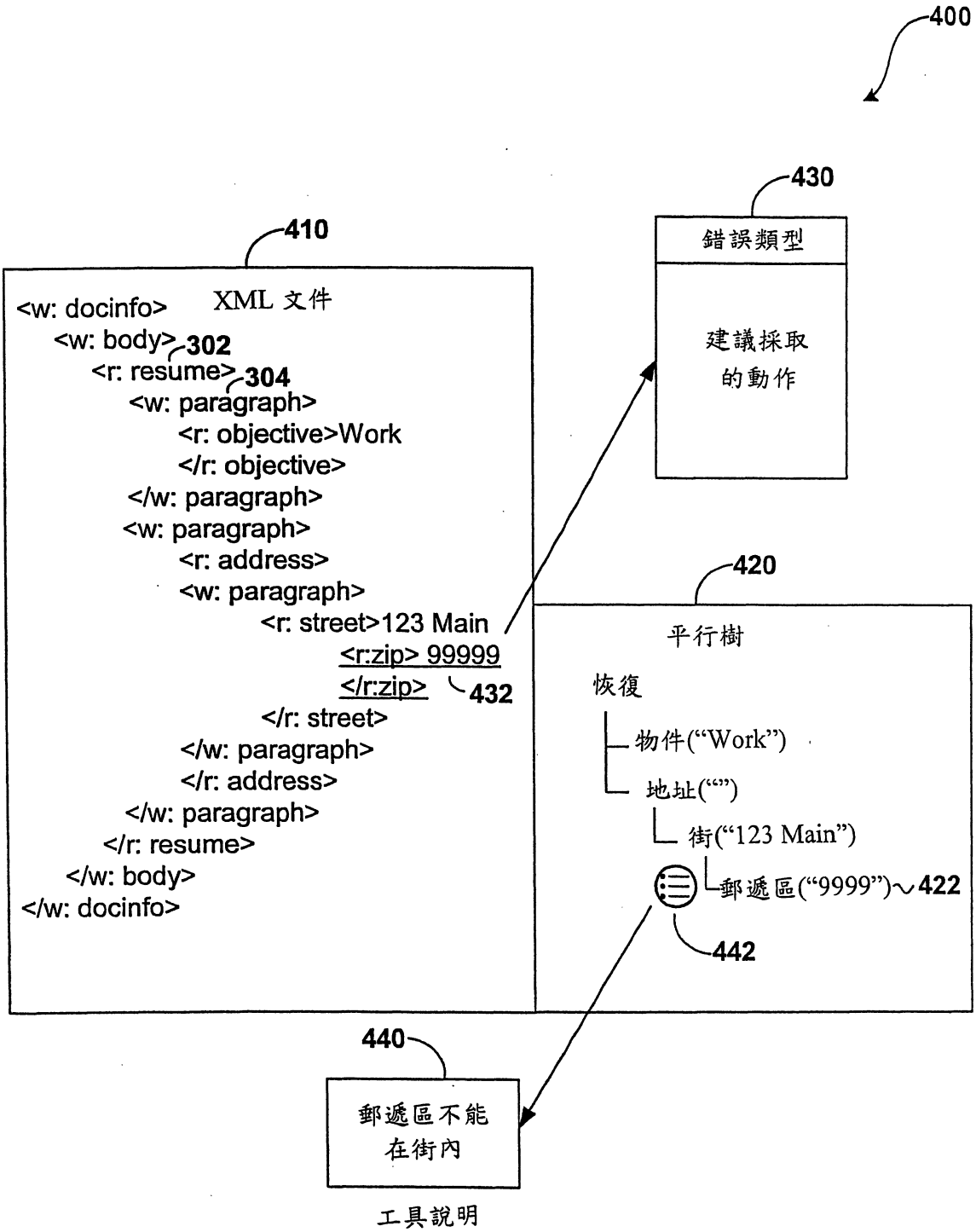
第 1 圖


200
215
非自然XML模式
225
XML確認引擎
120
文字處理器
230
資料結構
210
XML文件
235
錯誤資料
220
平行樹
240
同步資料

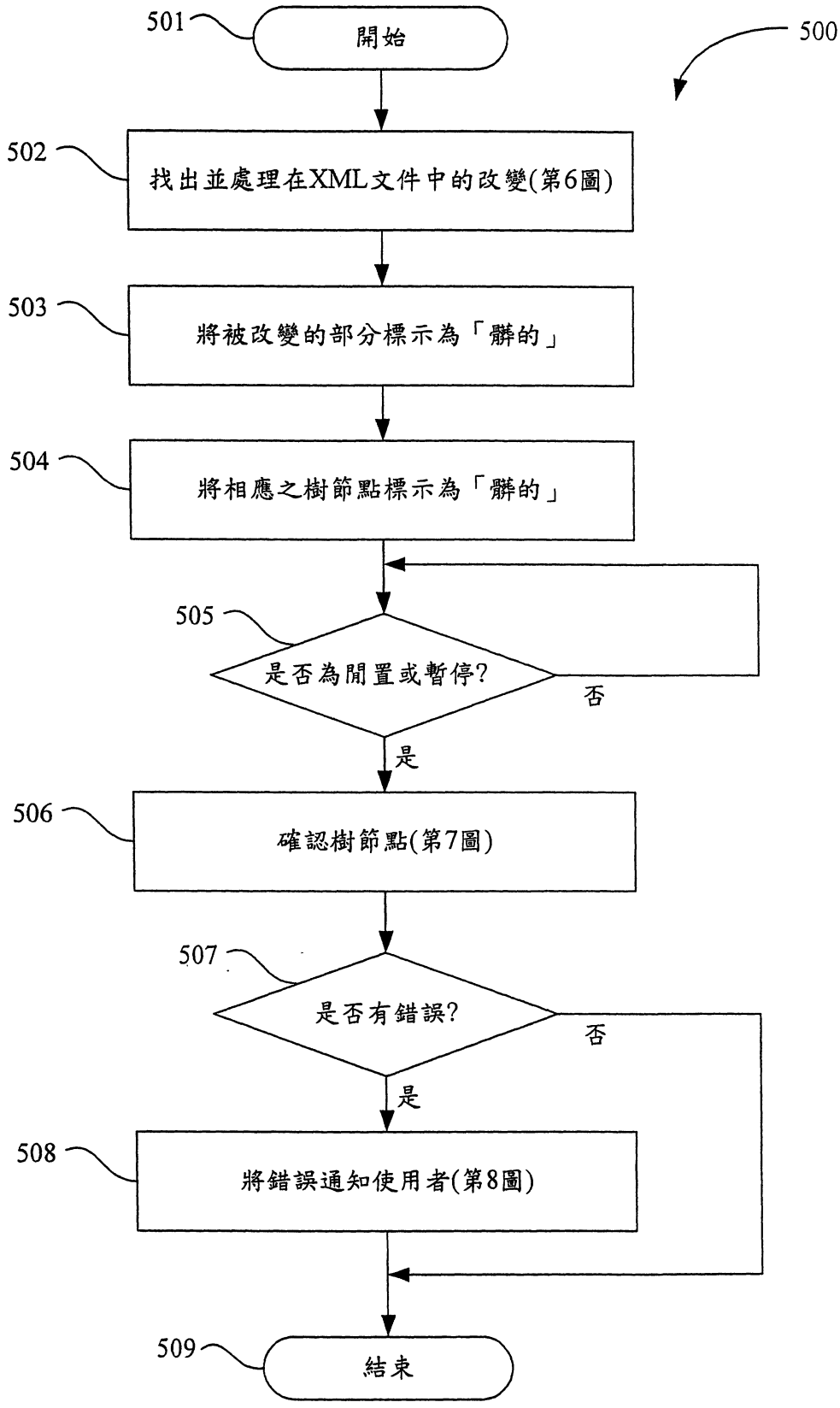
第 2 圖


300
210
XML 文件
<w: docinfo>
302
<w: body>
304
<r: resume>
<w: paragraph>
<r: objective>Work
</r: objective>
</w: paragraph>
<w: paragraph>
<r: address>
<w: paragraph>
<r: street>123 Main
</r: street>
</w: paragraph>
</r: address>
</w: paragraph>
</r: resume>
</w: body>
</w: docinfo>
220
平行樹
恢復
物件("Work")
322
地址("")
324
街("123 Main")
326

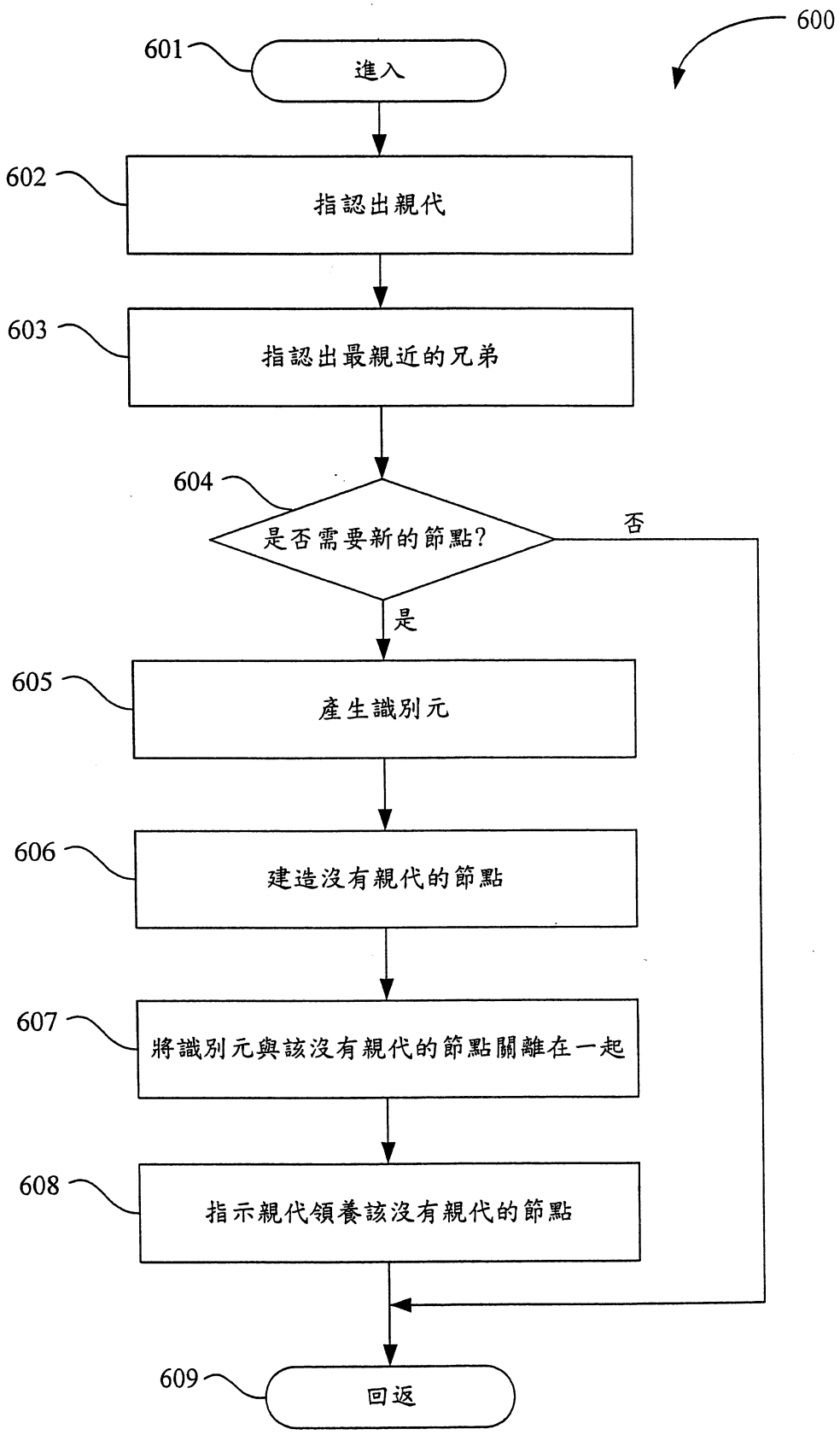
第 3 圖


400
430
錯誤類型
建議採取
的動作
410
XML 文件
<w: docinfo>
<w: body>
302
<r: resume>
304
<w: paragraph>
<r: objective>Work
</r: objective>
</w: paragraph>
<w: paragraph>
<r: address>
<w: paragraph>
<r: street>123 Main
<r:zip> 99999
</r:zip>
432
</r: street>
</w: paragraph>
</r: address>
</w: paragraph>
</r: resume>
</w: body>
</w: docinfo>
420
平行樹
恢復
物件("Work")
地址("")
街("123 Main")
郵遞區("9999")
422
442
440
郵遞區不能
在街內
工具說明

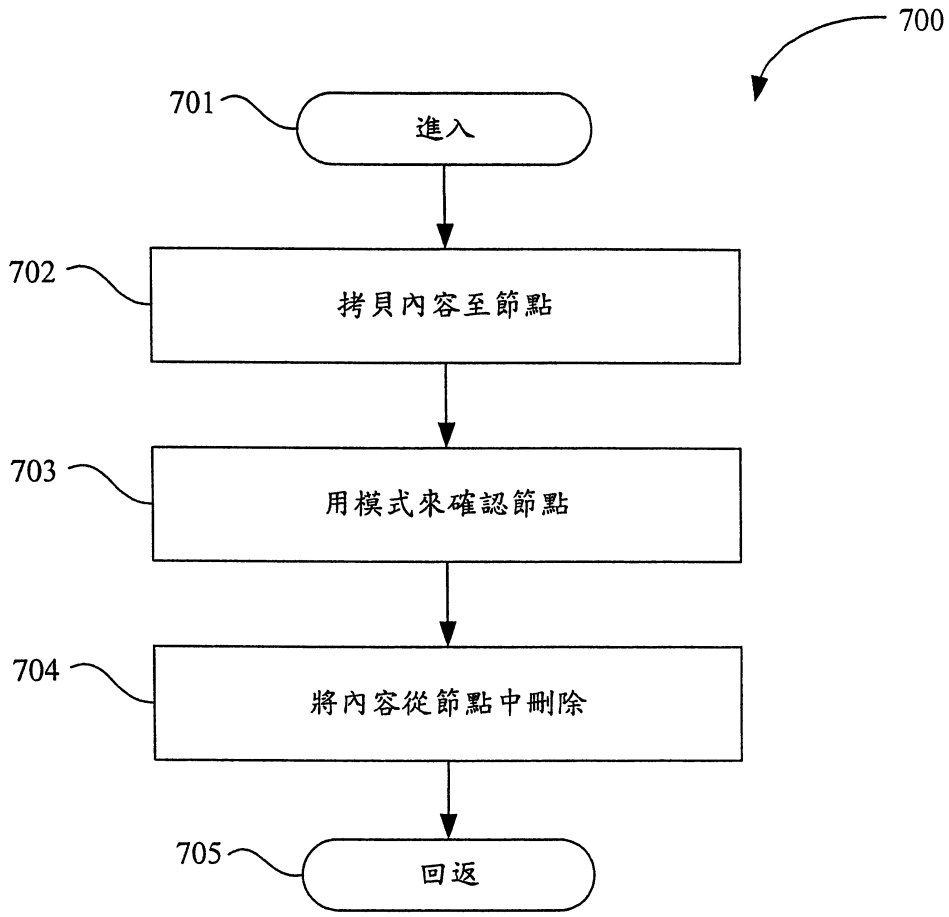
第 4 圖


501
開始
500
502
找出並處理在XML文件中的改變(第6圖)
503
將被改變的部分標示為「髒的」
504
將相應之樹節點標示為「髒的」
505
是否為閒置或暫停?
否
是
506
確認樹節點(第7圖)
507
是否有錯誤?
否
是
508
將錯誤通知使用者(第8圖)
509
結束

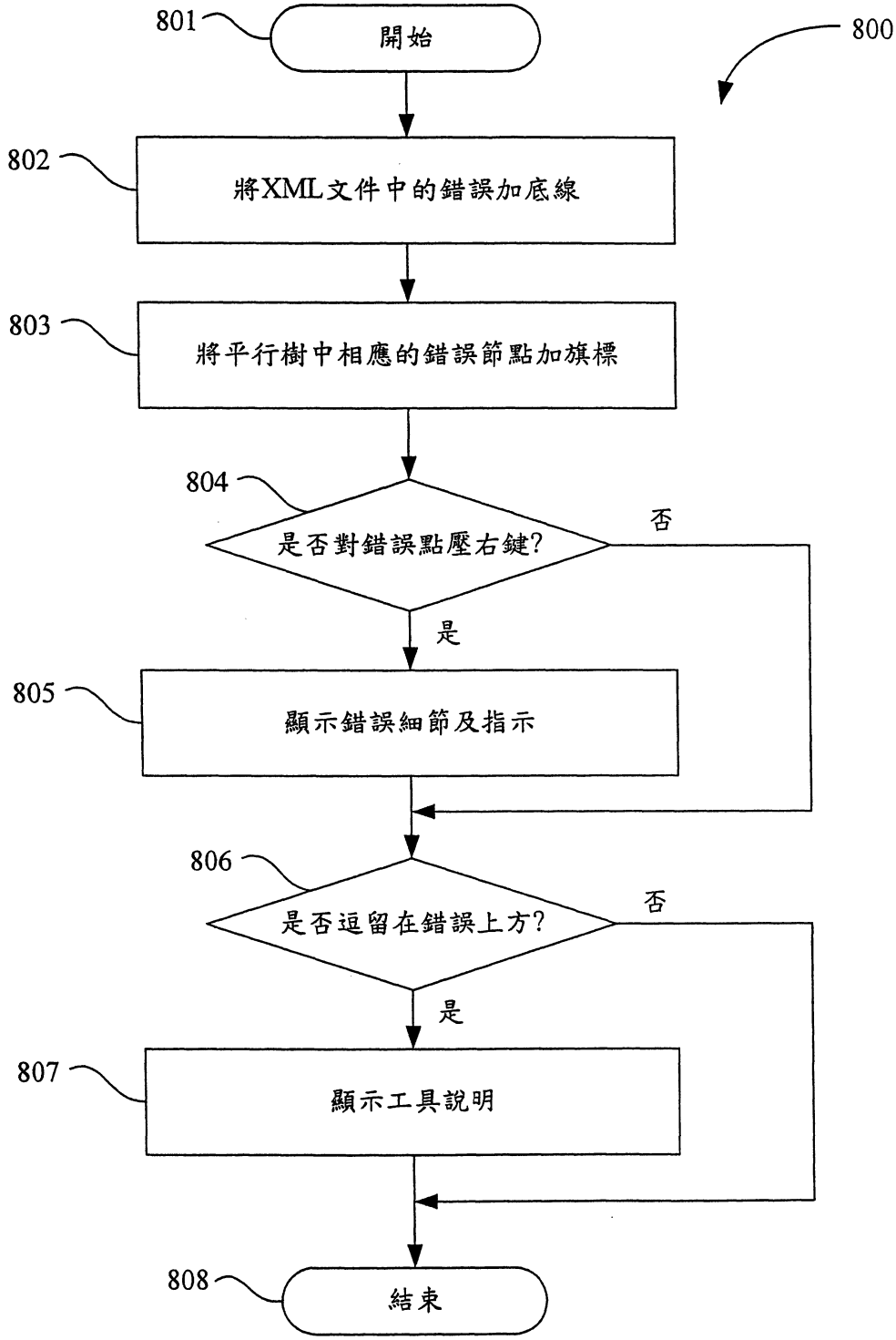
第 5 圖


600
601
進入
602
指認出親代
603
指認出最親近的兄弟
604
是否需要新的節點?
否
是
605
產生識別元
606
建造沒有親代的節點
607
將識別元與該沒有親代的節點關離在一起
608
指示親代領養該沒有親代的節點
609
回返

第 6 圖



第 7 圖


801
開始
800
802
將XML文件中的錯誤加底線
803
將平行樹中相應的錯誤節點加旗標
804
是否對錯誤點壓右鍵?
否
是
805
顯示錯誤細節及指示
806
是否逗留在錯誤上方?
否
是
807
顯示工具說明
808
結束

第 8 圖

柒、(一)、本案指定代表圖為：第 5 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

500 處理

501 開始

502 在 XML 文件中找出變化並加以處理(第 6 圖)

503 將該發生變化的部分標示為「髒的」

504 將相對應的樹節點標示為「髒的」

505 閒置或暫停？

506 驗證該樹節點

507 錯誤？

508 通知使用者該錯誤訊息

509 結束

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：