

# 發明專利說明書

※ 申請案號：92117175

※ 申請日期：92年6月24日

※ IPC 分類：G06F 17/30 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於檔案系統過濾驅動程式上以管理檔案名稱之系統與方法  
SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING FILE NAMES FOR FILE  
SYSTEM FILTER DRIVERS

## 二、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

## 三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 拉維珊卡爾普迪佩帝/Ravisankar Pudipeddi

2. 艾利恩 C. 布朗/Eileen C. Brown

3. 尼爾 R. 克里斯汀恩森/Neal R. Christiansen

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國華盛頓州山瑪彌須市東北第 234 廣場 2829 號

2829 234th Place NE, Sammamish, Washington 98074, U.S.A.

2.美國華盛頓州西雅圖市東北第 29 大街 5732 號

5732 29nd Avenue NE, Seattle, Washington 98105, U.S.A.

3.美國華盛頓州貝樂夫市東北貝樂夫路第 5 公寓 1266 號

1266 Bellevue Way NE, #5, Bellevue, Washington 98004, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1.印度/India

2.美國/USA

3.美國/USA

#### 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  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 28 日；10/187,119

2.美國華盛頓州西雅圖市東北第 29 大街 5732 號

5732 29nd Avenue NE, Seattle, Washington 98105, U.S.A.

3.美國華盛頓州貝樂夫市東北貝樂夫路第 5 公寓 1266 號

1266 Bellevue Way NE, #5, Bellevue, Washington 98004, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1.印度/India

2.美國/USA

3.美國/USA

#### 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  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 28 日；10/187,119

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種管理檔案系統過濾驅動程式所需之檔名的系統和方法。

### 【先前技術】

檔案系統驅動程式 (File System Drivers, FSDs) 負責管理檔案系統格式。雖然 FSDs 執行於作業系統的核心模式，它們和標準的作業系統核心模式之驅動程式有很多不同之處，其中最不一樣的地方是每個 FSD 都向作業系統登錄為檔案系統驅動程式。一個架構於檔案系統驅動程式上的過濾驅動程式 (filter driver) 稱之為檔案系統過濾驅動器 (file system filter driver)。一個檔案系統過濾驅動器包括檢視檔案系統之請求以及選擇性的更改或完成該請求的能力。檔案系統過濾驅動器包括執行加密、病毒偵測及其它功能的過濾驅動程式。

檔名的檢索及格式化通常佔檔案系統過濾驅動程式大部分的執行碼。檔案系統 (如：NTFS, FAT 等...) 在檔名長短上各有不同的限制，舉例而言，NT 的檔案系統之檔名規格限制檔案名稱路徑的長度為 255 個字元，檔名總長度限制為 65536 個字元，檔名中能夠包含 Unicode、多個句點及內含空白字元。然而，某些檔案系統限制其檔名長度為 8 個非 Unicode 的字元，後面跟隨著一句點以及三個字元的副檔名，也就是一般所說的「8.3 格式」。此檔名限制將

導致某些原來為這樣的檔案系統所設計之應用程式仍然被限制成僅瞭解 8.3 格式或是其它相容的檔名。在其它的檔案系統中，如 NTFS，當應用程式要求短檔名格式時，檔案系統便替長檔名的檔案產生 8.3 格式之短檔名。長檔名代表其檔名長度大於 8.3 格式，其包含 Unicode 的檔案格式，多句點或是無附檔名之檔名格式，及內含空白字元的檔案格式；短檔名完全是一個檔案功能性的別名，並且儲存在和長檔名相同之位置中，兩種檔名都可被呼叫以用來開啟、讀取、寫入及複製檔案。

檔案名稱另有其它格式且檔案系統過濾驅動程式可以任何一種檔名格式查詢檔案名稱。檔名通常被檔案系統過濾驅動程式使用，用以控制其在進行存取運算時應該執行的動作。使用者或應用程式可以指定檔名為任何一種檔名格式；在某些情況下，檔案系統過濾驅動程式將檔名一致化成標準格式，以測試這個檔名是否符合其相當對應的操作。舉例而言，一個提供病毒偵測的檔案系統過濾驅動程式會特別注意檔名之副檔名的部分(如：exe, dll 等...)，並且希望能夠將副檔名從檔名中解譯出來。現今多重式過濾驅動程式將它們自己連結於一個 FSD 並且向 FSD 查詢其所需的檔名。每個檔案系統過濾驅動程式皆包含用以管理及運用檔名之執行碼及佔有運算處理時間，以達成它們的功能。

#### 【發明內容】

根據本發明，本發明為檔案系統過濾驅動程式提供一種管理檔案名稱的系統及方法。本發明包括一個提供檔案系統過濾驅動程式(以下稱為「過濾驅動程式」)，用以處理並提供檔名處理功能給檔案系統過濾管理員(以下稱為「過濾管理員」)。該檔案管理員提供每一個過濾驅動程式檔名檢索及格式化的功能；此外，該過濾管理員提供儲存檔名資訊空間以利一個或多個過濾驅動程式分享資訊之用。儲存檔名資訊、檔名檢索及檔名格式化等檔案管理功能將透過聯合該過濾管理員之檔名管理，提昇檔案管理系統檔名管理的效率。

本發明管理檔案系統提供給過濾驅動程式之檔名，其包括一過濾管理員負責處理來自於過濾驅動程式的檔名查詢。過濾管理員接收並處理在驅動程式堆疊中之過濾驅動程式的檔名請求。過濾管理員維護為先前產生的檔名所設計檔名資訊結構之快取貯存區；每個檔名資訊結構包括一個指向檔名片段的指標列表。過濾管理員先檢視所貯存的檔名資訊結構中是否有和該檔名請求相同的檔名資訊結構，假若沒有這樣的檔名資訊結構存在，該過濾管理員將呼叫檔名提供者以提供該檔名。一旦檔名資訊結構產生後，過濾管理員便會更新相關於檔名資訊結構的參照總數及時間標籤。參照總數能夠確保該檔名資訊結構是有效的並且至少被一個過濾驅動程式所使用；而時間標籤確保當檔案名稱被更名或是其它的功能影響檔案名稱時，該檔案資訊結構能夠正確的反應該檔案目前的檔案名稱。最

後，過濾管理員會回傳給提出檔名請求的過濾驅動程式一個指標，其指向與檔名請求相符之檔名資訊結構。

### 【實施方式】

簡單而言，本發明是一個有關於替檔案系統中之過濾驅動程式管理檔案名稱的系統及方法。本發明包括一個過濾管理員，過濾管理員負責處理來自過濾驅動程式的檔名查詢，並且回覆該過濾驅動程式一個指向符合其要求的檔名種類之檔名資訊結構。該過濾管理員亦管理一檔名資訊結構快取貯存區，檔名資訊結構中包含可以共享於多個過濾驅動程式的資訊，為過濾驅動程式提供檔名查詢功能。過濾管理員中的快取貯存功能將藉由減少檔案系統過濾驅動程式進行檢索所需部分檔名必須執行之檔名運算次數，以提昇查詢檔名時的效率及減少不必要的計算。

為貫穿整份說明書及申請專利範圍的一貫性，下列的名詞清楚表示其在本文的意義，除非本文中有明確指定其它的意義。

「檔案資訊結構」或是「FIS」表示一個與過濾管理員相關的資料結構，至少在一個實施中例中，其儲存指向某個儲存在邏輯磁區中的檔名之檔名片段的指標。所謂的「檔名片段」表示檔名中的一部份。例如：一般而言，一個檔名會包含一副檔名(例如.txt, .dll, .doc等等)，副檔名即代表一種檔名片段。

「等級」一詞在此表示一個特定的過濾驅動程式關於

回應傳遞於應用程式及管理儲存裝置的檔案系統間的輸入/輸出請求封包 (IRPs) 的層級。較高等級的過濾驅動程式表示離檔案系統「較遠」，也就是當 IRPs 從應用程式送出時，將較其它的過濾驅動程式早處理該 IRP 相關的運算。相對的，過濾驅動程式的等級較低表示當 IRP 從檔案系統送出時，將較其它的過濾驅動程式早處理該 IRP 相關的運算。IRPs 通常表示一個在輸入輸出子系統中所用之資料結構，如：NTFS。然而，雖只有提及 IRP，但是本發明的過濾管理員可將 IRP 轉換成其它的資料結構，例如：以一 Callback 資料結構表示給予一過濾器的操作運算

「檔名提供者」該詞表示一檔案系統或是一註冊之特定檔案過濾驅動程式，其用以提供替代之檔名或檔案。

#### 例示作業環境

第 1 圖係繪示一用來實施本發明的包括一計算裝置 100 之代表性系統。計算裝置最基本的組成至少包含一個處理單元 102 及系統記憶體 104。隨著組成元件以及計算裝置的不同，系統記憶體 104 可能包括揮發性記憶體(例如 RAM(隨機存取記憶體))、非揮發性記憶體(例如 ROM(唯讀記憶體)、快閃記憶體等等)，或是同時具備兩種特性的記憶體。典型的系統記憶體 104 包含一個作業系統 105，一個或多個程式模組 106，且可包含程式資料 107。該作業系統 105 可再包括根據本發明所示之過濾管理員 120。第 1 圖係以於虛線 108 內所包含的元件繪示此基本組態架構。

電腦計算裝置 100 也可能包含有其它額外的特色與功能，舉例而言：計算裝置 100 可能包含額外的資料儲存裝置，如：可攜式或不可攜式 (removable and/or non-removable) 資料儲存裝置，如：磁片、光碟或磁帶。

第 1 圖中以可攜式儲存裝置 109 與不可攜式儲存裝置 110 繪示這些額外的儲存設備。因此，電腦儲存媒體可包含揮發性與非揮發性記憶體、可攜式與不可攜式儲存裝置。這些媒體藉由各種不同的方法或技術開發，主要用來存放電腦指令、資料結構與程式模組等資訊。系統記憶體 104、可攜的儲存裝置 109 及不可攜的儲存裝置 110 都是屬於電腦儲存媒體。電腦儲存媒體包括 RAM、ROM、EEPROM、快閃式記憶體或其它記憶體技術所開發出軟體、CD-ROM、DVD 等其它光學儲存媒體、卡式磁帶、磁帶、磁碟等其它磁性儲存媒體、或是所有可能用來儲存資訊並且可以讓計算裝置 100 讀取的儲存媒體，這些儲存媒體都為裝置 100 的一部分。電腦計算裝置 100 亦可包含輸入設備 112(如：鍵盤、滑鼠、光學筆、語音輸入設備、觸控式輸入設備等等...)，而輸出設備 114 亦可包含顯示器、揚聲器、印表機等等...。以上裝置皆為熟習此技藝之人士所熟知的裝置，在此不再贅述。

電腦計算裝置 100 亦可包含通訊連接設備 116，通訊連接設備 116 可透過網路與其它電腦計算裝置 118 聯繫。通訊連線 116 是一種通訊媒體。典型的通訊媒體構成元素

包括：電腦可讀的指令、資料結構、程式模組、或是其它的調變資料信號（例如載波或其他傳輸機制）中的資料並包括任何資訊發送媒體。「調變資料信號」一詞表示可以透過設定或改變其特性而將資訊編碼的信號。舉例來說，但並非限制於以下例子，通訊媒體包括有線媒體（如：有線網路或是直接連線），以及無線媒體（如：聲學式媒體、無線電波、紅外線等其它無線媒體）。本文中提到的電腦可讀媒體包括儲存媒體及通訊媒體。

#### 過濾驅動程式結構及檔案系統

第 2 圖為一方塊圖，係繪示實施本發明的示範環境。第 2 圖中的示範環境是一個檔案系統之輸入/輸出子系統環境 200，其包含一個根據本發明之過濾管理員 120。

檔案系統環境 200 中包括運作於使用者模式中的應用程式 202 及運作於核心模式的 NTFS 檔案系統 220。雖然在本文採用 NTFS，但本發明能夠適用於其它的檔案系統，如 FAT、FAT32、EXT2、HPFS 等...

介於 NTFS220 及應用程式 202 之間的是一個運作於核心模式之過濾驅動程式結構 210。過濾驅動程式結構 210 包括過濾管理員 120 及一個由多個過濾驅動程式（如 212A-C）所組成的過濾驅動程式堆疊。NTFS220 在系統記憶體 104 中維護多重資料結構（如：240 所示），其目的為管理於邏輯磁區 230 中的檔案系統結構。該資料結構 240 之後將配合第 3 圖做詳細的說明。邏輯磁區 230 包括主檔

案表 (Master File Table, MFT) 232，其提供一個檔案記錄陣列，陣列中對於每一個在邏輯磁區 232 中的檔案與主檔案表 232 本身，都存有一筆對應之紀錄。舉例而言，主檔案表 232 中能夠包括檔名屬性 234 的紀錄，及一個指向包含其它檔名屬性 234 的檔案記錄之指標。

在輸入/輸出子系統環境 200 中，過濾驅動程式 212A-C 可以增加功能至 NTFS 檔案系統 220 中。在先前的系統中，過濾驅動程式 212A-C 攔截傳遞於核心模式中的 NTFS 220 及使用者模式中的應用程式 202 之輸入/輸出請求封包 (IRP)。舉例而言，當應用程式透過呼叫產生檔案的函式 (如 CreateFile) 存取檔案時，一個針對某種檔案類型的輸入/輸出請求封包 (IRP) 便會產生。IRP 造成系統產生一儲存該檔案的名稱之檔案物件，隨後該 IRP 便會被傳遞到過濾結構 210 中。每個過濾驅動器 212A-C 可能會檢視 IRP 所指示之檔名以執行該檔名所指定的功能，之後會將處理指標 (handle) 透過呼叫串列傳遞出去，最後回到應用程式中成為一個回傳參數。

當過濾驅動程式收到 IRP 後，某些過濾驅動程式會依據在 IRP 中之檔名的不同而有不同功能。舉例而言，為病毒偵測設計之過濾驅動程式會專注於檔名中具有「.exe」或「.dll」之副檔名的檔案；或者，用以加密的過濾驅動程式會專注於加密在特定路徑中的檔案。IRP 中可不包括其所關連檔案的完整檔名，例如，應用程式 202 執行的讀取、寫入、或產生檔案之函式可能指定一個檔案的檔案辨

識碼而不是檔名。該檔案辨識碼為在邏輯磁區 230 中辨識不同檔案的識別數字。在產生檔案之前，該檔名或識別碼用來辨識使用者以正確的操作程序產生與開啟的檔案。在完成產生或開啟檔案的操作後，檔案物件便會包括一個能夠讓 NTFS 220 可在不使用檔案的檔名的情況下，辨識該被參照檔案的資料結構。因此，假如一個過濾驅動程式(例如，212A-C)在檔案產生後需要檔名，它會向 NTFS 查詢檔名；此時，過濾驅動程式 212A-C 可向 NTFS 220 進行一些查詢以完成所有的操作運算。

在本發明中，IRP 將直接傳遞給過濾管理員 120，而不採行透過過濾驅動程式堆疊(也就是過濾驅動程式 212A-C)將 IRP 依序地傳遞出去。過濾管理員 120 隨後通知各過濾驅動程式 212A-C，因此，其功能與該 IRP 相關的過濾驅動程式將會與過濾管理員進行互動(如：透過呼叫(callbacks))。過濾驅動程式 212A-C 與過濾管理員 120 其中的一種互動模式為向過濾管理員 120 查詢檔名以完成指定的運算；而過濾管理員 120 管理所有來自於過濾驅動程式 212A-C 對檔名的請求。

過濾管理員 120 允許三種不同的檔名查詢格式：規格化、短名或開放式。規格化檔名擁有可擴充性的短名(也就是說規格化檔名皆為長檔名)、由根目錄開始的完整長檔案路徑、其解譯出來之裝置點(可參考關於第 10 圖的敘述)；開放式的檔名包括用以開啟檔案的任何之檔案名稱格式(如：可包括短檔名或是長檔名)；短檔名僅包括以 8.3

格式表示之完整的檔案路徑(如：「filename.ext」)。

過濾管理員 120 可不允許以某些檔名格式於處理過程中的特定時間中進行查詢。舉例而言，當應用程式 202 開始執行產生檔案的操作時(也是開啟檔案的操作)，直到該操作已經到達 NTFS 220 中，才能決定新產生的檔名是否有效。在這段期間，由於短檔名的格式是否合於規範仍然不可知，故過濾管理員 120 可不允許以短檔名的格式查詢檔名。

第 3 圖係繪示一個根據本發明之資料結構 240 的示範的區塊圖，資料結構 240 係由 NTFS 檔案系統所維護。該資料結構 240 包括檔案物件 310 及 312，串流控制區塊(Stream Control Block, SCBs)320 及檔案控制區塊(File Control Block, FCB)330。

一個檔案可由一個或是多個資料串流所組成，其主要的資料串流是沒有名稱的。檔案系統使用一 SCB(如：322 及 324)分辨檔案中各個不同的資料串流；舉例而言，SCB 322 表示一個檔案物件(如：310)的主要、不具名的資料串流，SCB 324 表示一個檔案物件(如：312)的次要、具名的資料串流。一檔案物件(310,312)與一特定開啟之檔案資料串流相對應。該檔案系統產生數個指標主要指向檔案物件(310,312)位於邏輯磁區之位置，該邏輯磁區即主檔案表(MFT)232。檔案物件 310 及 312 各自表示一個已開啟的檔案之實體，其指向代表呼叫之應用程式想要存取的檔案之串流控制區塊(SCBs)。為特定檔案建立的 SCBs 指向一共

同的檔案控制區塊(如：330)，FCB330 包括一個指標指向在 MFT232 中的檔案記錄。

第 4 圖係繪示一個根據本發明檔案物件及過濾管理員資料結構的關連之示範的方塊圖。如關於第 3 圖說明之描述，檔案物件 320 表示一個已開啟之檔案實體。某些種類的驅動程式，例如過濾驅動程式，可利用檔案物件 320 中的某些欄位；本發明利用檔案物件 320 中的一個欄位作為指標，該指標 (Pvoid FsContext) 指向一個 FsContext 共用檔頭 410 資料結構，其包括一個鎖檔欄位及一個 per stream context 串列 (Linked List)。FsContext 共用檔頭 410 指定這個檔案系統是否支援「per stream context」功能；「per stream context」表示該檔案系統(如在 NTFS 檔案系統中)是否允許其它的驅動程式將某些資訊關連於這個資料串流中。FsContext 共用檔頭 410 亦提供一個 per stream context 串列用以讓過濾驅動程式放入與特定功能相關的資訊。FsContext 共用檔頭 410 可為一個檔案控制區塊 (FCB) 或是一個串流控制區塊 (SCB)，端賴檔案系統而定。在本發明中，以 NTFS 檔案系統為基礎，FsContext 共用檔頭在 SCB 內，其包含一個 per stream context 串列用以提供檔案物件的內容(如：320)。每個 per stream context 412 包括兩個關鍵值 (Key<sub>1</sub>, Key<sub>2</sub>) 及一個指標 (pVoid FMDS) 指向一個由過濾管理員所維護的過濾管理員資料結構 420 (參照第 2 圖)。過濾管理員資料結構 420 為一個快取貯存區，用以貯存回應過濾驅動程式要求所產生之檔名的檔名資訊結構

(File Information Structure, FIS)(參照第 5 圖)。每個過濾管理員資料結構 420 更進一步地根據 FIS 中的檔名格式(如：規格化檔名、開放式檔名、及短檔名)組織起來，成為檔名快取資料結構 422A-C。

第 5 圖係繪示一個相關於根據本發明之過濾管理員的進一步資料結構之示範的方塊圖。於第 4 圖所示之檔名快取資料結構 422A-C 皆包括一樹狀結構；在一個實施例中，這個樹狀結構為一個外寬式 (splay) 的樹狀結構，外寬式的樹狀結構在常常用在資料庫連結放置及找出檔案的設計之中。

在本發明中，樹狀結構中的節點 510 可能會指向一個特定的 FIS520。節點 510 可以根據兩個關鍵值 ( $Key_1$ ,  $Key_2$ ) 進行索引並且包括一個指標 (pVoidFIS) 指向某個檔名正確對應的 FIS。如同關於第 8 圖說明之描述，根據本發明， $Key_1$  對應某個檔名要求的檔案物件，而  $Key_2$  對應提供檔名的檔名提供者。

檔名資訊結構 (FIS)520 包括非公開檔頭 522 及檔名指標列表 524。各種不同的檔名格式：規格化檔名、開放式檔名、或短檔名之 FIS 520 各不同。也就是說，用在某特定檔案之規格化檔名和其短檔名之 FIS 520 並不相同。

非公開檔頭 522 中的資料包括參照總數、時間標籤及其它資料。參照總數能夠確保維護在記憶體中的 FIS520 至少被一個過濾驅動程式所使用；時間標籤確保當檔案改名或是其它的功能影響檔名時，檔案資訊結構的確代表該

檔案目前的檔名。時間標籤將配合第 10 圖作更詳盡的描述。

檔名指標列表 524 包括指向記憶體中的檔名之特定檔名片段的指標。每個檔名片段對應於一個部分檔名之 Unicode 字串(見第 6 圖)。該指標作為指向組成檔名的字元陣列之索引。檔名會經由過濾管理員解譯，以避免每個想要測試該檔名之過濾驅動程式個別進行解譯檔名。

第 6 圖係繪示一個根據本發明之示範的檔名與所標示之相對應的檔名片段。在此實施例中，檔名 600 包括六個為過濾管理員(見第 2 圖)根據要求所提供的檔名片段(610、620、630、640、650、660)，第 5 圖中的檔名指標列表 524 中的指標會指向每個片段。這些片段包括：Volume 610、Share 620、ParentDir 630、FinalComponent 640、Extension 650、Stream 660。

Volume 610 所指的檔名部分為描述儲存該檔案之邏輯磁區。對於一個透過網路存取的檔案，Volume 610 這部分的檔名是描述遠端存取該檔案的網路提供者(例如 \Device\LanmanRed)。

Share 620 是一個用於本機檔案的空字串。然而，對於遠端檔案而言，Share 630 對應於某檔名之一部分，其描述儲存一網路提供者的檔名空間中該檔名的路徑。

ParentDir 630 係為某檔名的部分，其描述該檔名具有最後移除的部分之完整路徑。

有鑑於檔名中每個部分都是以「/」或是「\」分隔，

FinalComponent 640 訂為整個包含資料串流之檔名字串中最後的部分。

Extension 650 字串是從最後一個「.」到任何的資料串流之檔名的一部份。

Stream 660 是在 FinalComponent 中從第一個「:」開始檔名的一部份。

在一個實施例中，某些檔名片段可能在檔案開啟時仍無法取得，這種情況發生是決定於檔名的種類(如：短檔名)，其原因是減少為取得該檔名片段所造成的不必要運算。

#### 處理格式化、解譯、及快取貯存

第 7 圖是一個邏輯流程圖，其繪示根據本發明所執行的檔名查詢流程。該流程從區塊 701 開始；在該區塊中，一個 IRP 被第 2 圖中的過濾管理員收到，並且 212A-C 其中一個過濾驅動程式已經被通知該 IRP 已收到。處理流程 700 隨後進入到區塊 702。

在區塊 702 中，過濾管理員收到從過濾驅動程式所發出來之特定檔名的請求。在一個實施例中，檔名請求和過濾管理員所收到的 IRP 是有關的；在另一個實施例中，過濾驅動程式可能會能起始在某個操作中和 IRP 無關的檔名請求。當檔名請求被過濾管理員收到之後，過濾管理員便開始檢索該檔名。第 8 圖將針對示範的檔名處理方式作更詳盡的說明。處理流程繼續進入決策區塊 703。

在決策區塊 703 中，必須決定該檔名所對應的 FIS 是否已經先前快取貯存於過濾管理員的資料結構中(見第 4 圖及第 5 圖)。假如對應於該檔名要求之 FIS 已經先前被快取貯存，處理流程將跳到區塊 706；若是對應於該檔名要求之 FIS 先前未被快取貯存，將執行區塊 704。

在區塊 704 中，過濾管理員會呼叫檔名提供者以取得檔名。就在邏輯磁區中相同的實體檔案而言，所呼叫的特定的過濾驅動程式之檔名提供者可能會有所不同。被運作為檔名提供者之過濾驅動程式可以為較高等級的過濾驅動程式提供檔名，但無法為比它等級低的過濾驅動程式提供檔名。例如，第一個過濾驅動程式之等級較第二個過濾驅動程式高，而第二個過濾驅動程式可以是一個檔名提供者。此時，第一個過濾驅動程式的檔名提供者便是第二個過濾驅動程式；然而，假如有一等級較第二個過濾驅動程式低之第三個過濾驅動程式，該第二個過濾驅動程式不能成為第三個過濾驅動程式之檔名提供者。一個如何呼叫檔名提供者的示範流程將隨同第 9 圖的說明在之後詳細描述。處理流程繼續進入到區塊 705。

在區塊 705 中，檔名提供者為某個檔名產生出來的 FIS 將被過濾管理員快取貯存於由該過濾管理員提供的資料結構中，並且回傳給提出請求的過濾驅動程式。過濾管理員進行快取貯存的處理方式會依照目前已經用在該檔名上的流程、檔名的種類及其它因素之不同而不同。一個指向 FIS 之指標會被過濾管理員傳回給開始該檔名請求之過濾驅動

程式，該指標允許過濾驅動程式透過存取該 FIS 的檔名指標列表來存取檔名片段；在一個示範的流程，其用以處理快取貯存 FIS 及回傳該 FIS 給提出請求的過濾驅動程式，將在之後配合第 10 圖說明做詳細描述。處理流程繼續進入區塊 706。

在區塊 706，FIS 中的參照總數將被更新(或增加)以反應該 FIS 目前被一個過濾驅動程式所使用。在一實施例中，參照總數包括在 FIS 之非公開檔頭，如第 5 圖所示。只要參照總數大於零，FIS 所使用的記憶體將會持續存在；當任何的過濾驅動程式取得一個 FIS 的參照，參照總數便會增加；當過濾驅動程式釋放一個 FIS 的參照，總數會被減少。當總數為零時，該 FIS 被刪除且其記憶體被清除。參照總數能夠確保維護在記憶體中的 FIS 及其所關連的檔名是有效的，並且至少是被過濾驅動程式所需要的。處理流程繼續進入到區塊 707，並在此結束整個處理程序。

在一實施例中，處理流程 700 在進行 CREATE 操作時有不同的作法。在 CREATE 操作中，連結到檔案的 SCB 之快取貯存資料結構(例如 FIS)不會產生，因為該檔案尚未被檔案系統開啟。為了因應過濾驅動程式在檔案產生前 (pre-CREATE) 提出的檔名請求，檔名會藉由檢視一個連結於檔案物件的操作資料結構(如：IRP\_CTRL)快取貯存區中被產生出來；若是檔名無法由操作資料結構快取貯存區中產生出來，檔名提供者便會被要求產生檔名(見第 8 圖)，但是該檔名會被快取儲存於操作資料結構快取貯存區

中直到產生完檔案之後 (post-CREATE)。檔案產生之後，若是 CREATE 操作成功，快取貯存資料結構會被產生；假如該檔名是有效的 (見第 10 圖) 並且不需要建立檔名連結 (file tunneling) (見第 12 圖)，該檔名會被快取貯存起來。

第 8 圖係繪示一個根據本發明執行的檔名請求處理流程之邏輯流程圖。當第 7 圖所示之處理流程 700 進入到區塊 702 時，該流程開始於區塊 801。流程繼續進入到區塊 802。

在區塊 802 中，過濾管理員接收來自於過濾驅動程式對於一檔名的請求，該檔名包含相關於該檔名的檔案物件及所對檔名所請求之格式 (如：規格化檔名、開放式檔名、及短檔名)。處理流程繼續進入到區塊 803。

在區塊 803 中，過濾管理員根據過濾驅動程式對於檔名請求以決定檔名提供者。如之前所描述，等級較能夠作為檔名提供者之第二過濾驅動程式為高的第一個過濾驅動程式，其能夠利用第二過濾驅動程式成為進行檔名請求時之檔名提供者。在驅動程式堆疊中的過濾驅動程式之等級由過濾管理員先決定，此外，想成為檔名提供者的過濾驅動程式必須先向過濾管理員註冊。假如提出請求的過濾驅動程式之等級較其指定的檔名提供者高，該實體的該檔名提供者便是在等級上距離提出請求的過濾驅動程式最近，但等級較低於檔名提供者。假如提出需求的過濾驅動程式不需要其它過濾驅動程式成為其等級較低之檔名提供者，檔案系統便會成為該提出請求的過濾驅動程式之檔名提供

者。一旦該過濾驅動程式之檔名提供者被決定，流程將繼續進入區塊 804。

在區塊 804 中，係搜尋對應該檔名請求之 FIS，該 FIS 可能已經快取貯存至過濾管理者提供的資料結構中。如同先前關於第 4 圖說明之描述，該資料結構根據所請求的檔名格式(如：規格化檔名、開放式檔名、短檔名)組織起來。對應檔名格式請求之資料結構能夠根據兩個關鍵值 ( $Key_1$ 、 $Key_2$ ) 找得到。第一個關鍵值是連結於某個已開啟的檔案實體之檔案物件，該檔案物件協助指明該 FIS 是否快取貯存於串流等級或是檔案物件等級，該流程會在第 10 圖中詳細描述之。第二個關鍵值是於區塊 803 中所決定的檔案提供者。假若 FIS 已經被先前貯存，根據兩個關鍵值搜尋過濾驅動程式資料結構能夠找到該 FIS。處理流程繼續進行到區塊 805，在此流程回到處理程序 700 並且繼續執行如第 7 圖所例示之區塊 704。

第 9 圖係繪示一個根據本發明執行之檔名產生處理流程的邏輯流程圖。當第 7 圖所示之處理流程 700 進入到區塊 704 時，該流程 900 開始於區塊 901。流程繼續進入到決策區塊 902。

在決策區塊 902 中，將決定一個等級較低的過濾驅動程式是否能夠成為檔名提供者。假如不能的話，檔名會由檔案系統提供，且處理流程進入到區塊 906；然而，假如一個等級較低的過濾驅動程式能夠成為檔名提供者的話，處理流程繼續進入到區塊 903。

在區塊 903 中，係利用一個 name callback 向檔名提供者擷取檔名。所使用的 callback 種類取決於過濾驅動程式是否曾提出目標檔名的需求。檔名提供者會註冊兩種呼叫 (callbacks)，其一是 *CreateDestinationNameCallback*，其被呼叫係在等級高於檔名提供者的過濾驅動程式提出目標檔名請求的情況下；其二為當比第二個過濾驅動程式高等級的檔名提供者提出檔名（非目標檔名）請求時，*CreateFileNameCallback* 會被第一個過濾驅動程式呼叫。

所謂的目標檔名指的是在進行更名操作或是產生檔案連結操作時的檔名。檔案連結表示建立一個檔名之別名，即相同的邏輯磁區中檔案資料擁有一個以上的檔名；因此每個對應到邏輯磁區中相同檔案之檔名稱之為檔案連結。該目標檔名可由該檔名提供者根據重新更名或檔案連結參數來產生。在一實施例中，目標檔名可能會提供成兩種格式：規格化格式或是開放式格式。在本實施例中，並非所有的檔名字段都會從檔名中解譯出來。Volume 及 Share 檔名字段會先從檔名中解譯出來，一旦指向 FIS 的指標回傳給過濾驅動程式，該過濾驅動程式可要求更進一步由檔名解譯 FinalComponent、Extension、Stream、ParentDir。

在一個實施例中，目標檔名並未快取貯存於過濾管理員(如：perstream context)提供的資料結構中，該目標檔名會另外被快取貯存在一個過濾管理員的操作指定的資料結構中(如：IRP\_CTRL)。目標檔名會在更名操作或是產生檔案連結其間被快取貯存。一旦一個檔名 callback 被採用，

處理流程將會進行至區塊 904。

在區塊 904 中，過濾管理員收到檔名提供者傳來的檔名，無論檔案提供者是等級較低的過濾驅動程式或是檔案系統。處理流程將會進行到區塊 905，在此流程回到處理程序 700 並且繼續執行如第 7 圖所例示之區塊 705。

第 10 圖係繪示一個根據本發明執行之檔名快取貯存處理流程的邏輯流程圖。當第 7 圖所示之處理流程 700 進入到區塊 705 時，該流程 1000 開始於區塊 1001。流程繼續進入到決策區塊 1002。

在決策處理區塊 1002 中，係決定由過濾管理所接收從檔名提供者送來的檔名是否在處理流程中更名過。所謂更名指的是檔案更名、路徑更名、或產生檔案連結操作。當一個會影響過濾管理員收到的檔名之更名操作執行時，對於該 FIS 的快取貯存資料會被取消、FIS 會連結到一個未被快取貯存的檔名、並且一部份的快取貯存資料會被清除。假如該更名操作正在進行，處理流程進入到區塊 1009，在該區塊中，FIS 不做快取貯存所以流程會進入區塊 1010。

然而，若是沒有任何的更名操作進行，處理流程會進入區塊 1003，在該區塊中連結於為某個檔案產生的 FIS 之時間標籤會和過濾管理員之時間標籤 (FTS) 進行比較。過濾管理員之時間標籤表示最後一次進行更名操作的時間，假如一個更名操作在該 FIS 產生之後完成 (也就是  $FTS \geq TS$ )，該 FIS 便無法提供作為檔名查詢。然而，若是

該過濾管理員之時間標籤少於 FIS 中的時間標籤(也就是  $FTP \leq TS$ )，該 FIS 仍然可以作為查詢檔名之用。流程繼續進入到決策區塊 1004。

在決策區塊 1004 中，係根據比較結果決定 FIS 的時間標籤是否指出過濾管理員之時間標籤少於 FIS 之時間標籤；若是時間標籤表示該 FIS 不能做為查詢檔名之用，處理流程繼續進入到區塊 1009，在該區塊中，FIS 不做快取貯存所以流程會再移到區塊 1010。

然而，若是時間標籤表示該 FIS 仍然可以作為查詢檔名之用，流程便會進行到決策區塊 1005。

在決策區塊 1005 中，決定連結到一個檔案的檔名數量。如同先前所提到的，儲存於邏輯磁區中的檔案可有多個檔案連結，其各自表示不同的檔案名稱。因此，假如檔案連結大於 1，一個檔案會有超過一個檔名。當連結於特定檔案的檔名未超過 1 個時，處理流程繼續進行到決策區塊 1006；然而，若是連結於特定檔案的檔名超過 1 個時，處理流程移動到區塊 1008。

在決策區塊 1006 中，係決定過濾管理員收到由檔名提供者送來的檔名是否是規格化格式。當檔名以規格化格式回傳給過濾管理員時，處理程序將繼續進入到區塊 1007；然而，當檔名以其他的格式回傳給過濾管理員，例如短檔名或是開放式檔名，處理流程將進入到區塊 1006。

在區塊 1007 中，由過濾管理員所接收之關聯於該檔名的 FIS 被快取貯存於資料串流層級。快取貯存在資料串流

層級的 FIS 允許指向該 FIS 的指標回傳給任何請求該檔名之串流的過濾驅動程式，因此，其只需要少量的儲存空間，這是因為一個特定的 FIS 可以讓共享相同資料串流之過濾驅動程式共用。處理流程繼續進行到區塊 1010，並且處理程序回到處理流程 700，並繼續進行到第 7 圖之區塊 706。

在區塊 1008 中，過濾管理員將收到之與檔名相關聯的 FIS 快取貯存於檔案物件層級。快取貯存於檔案物件的 FIS 應用於特定已開啟的檔案實體。快取貯存於檔案物件等級之 FIS 表示其對應於一個特定檔案物件，即使該特定檔案物件與第二個檔案物件共享相同的資料串流，該儲存於檔案物件層級之 FIS 僅應用於特定的檔案物件，而無法應用於第二個檔案物件。處理流程繼續進行到區塊 1010，在此處理程序回到處理流程 700，並繼續進行到第 7 圖之區塊 706。

在一個實施例中，當 FIS 的有效性消失時，與 FIS 關聯的記憶體空間將被釋放。在釋放記憶體空間之前，過濾管理員會檢查 FIS 中的參照總數。FIS 的記憶體空間直到參照總數歸零時，才被釋放。

## 更名

第 11 圖係繪示一個根據本發明執行之更名處理流程的邏輯流程圖。處理流程 1100 開始於區塊 1101，也就是整個更名操作開始之時。處理流程將繼續進行到決策區塊 1102。

在決策區塊 1102 中，係決定目前進行的這個更名處理是否為一目錄的更名。相對於檔名更名的是，目錄的更名會改變與該目錄相關的檔名。假如進行中的更名處理並非目錄更名，處理流程將繼續進行到決策區塊 1104；然而，假如進行中的更名處理開始進行目錄更名，處理流程便會移動到 1103。

在區塊 1103 中，為回應目錄名的改變，在過濾管理員中與該目錄相關的快取貯存資料係被清除。當提及到該快取貯存時，該快取貯存資料包括一個特定檔名對於所有格式(如：規格化的、開放式、短檔名)所建立的 FIS。在一個實施例中，清除與該目錄相關的快取貯存資料比進行字串比對以更新快取貯存資料讓快取貯存資料反應目錄更名來得快多了。清除快取貯存資料能夠確保之後所產生的檔名能夠正確反映目錄名稱的改變；在過濾驅動程式向過濾管理員查詢包含有新目錄的檔名時，該快取貯存資料會重新建構起來。處理流程接下來繼續於區塊 1107，在此處理程序即結束。

在決策方塊 1104 中，將決定目前進行中的更名操作是否對應於一個檔案連結操作。當一個檔案連結產生，將會在資料串流層級影響到檔名。以另一種解釋來說，當一個檔案連結產生時，快取貯存在資料串流層級的 FIS 對於所有已開啟之檔案實體便不再具有效性。若是更名程序對應於一個產生檔案連結的操作時，處理流程會繼續進行到區塊 1105。

在區塊 1105 中，與該檔案連結操作關聯之快取貯存資料在資料串流的層級將被清除。受檔案連結操作所限制之檔名所對應的 FIS 將不會儲存在資料串流等級(假如本來貯存在資料串流等級，見第 10 圖)，而儲存在檔案物件等級。關聯於一個具多個檔案連結之 FIS 對於一特定已開啟的檔案實體是有效的，但並非對所有該檔案已開啟的實體都是有效的。處理流程接下來繼續於區塊 1107，處理程序便在此結束。

或者，假如更名流程並非對應目錄更名或檔案連結操作，處理流程會繼續進行到區塊 1106。

在區塊 1106 中，連結於特定檔名之快取貯存資料將會在資料串流層級及檔案物件層級都被清除。因此，針對每種檔名所產生的 FIS 在過濾管理者的資料結構(見第 4 圖及第 5 圖)中都會被刪除。處理流程接下來繼續於區塊 1107，在此處理程序即結束。

#### 檔名連結 (filename tunneling)

在一個實施例中，本發明包括用以補償 (compensating) 一檔案系統之檔名連結的功能。檔名連結涉及儲存在檔案系統中之一檔名的長檔名及短檔名。作業系統支援檔名連結的功能有助於任何讀寫檔案系統的動作；當一個長檔名或是短檔名被刪除但在短時間內重新被產生，檔名連結便會發生。檔名連結的功能能夠提供系統相容性給依靠檔案系統短期保存檔案中介資訊之功能的程

式。檔名連結發生在刪除檔案或改變檔名並且重新產生一個新的相同中介資訊的目錄之後(假使產生檔案或改變檔名使得短期內出現同名的檔案)。當一個檔名從一個目錄中移除時(更名或刪除)，其長/短檔名對以及其它的屬性，如：產生時間，會儲存在快取貯存區中，並且以被移除時的檔名為關鍵值。當目錄中加入一個新的檔名時，會先於快取貯存區中尋找是否有相同的資訊可回復。

第 12 圖係繪示一個根據本發明執行之檔名連結處理流程的邏輯流程圖，該處理流程與第 7 圖之處理流程 700 同時發生。處理流程 1200 開始於區塊 1201，處理流程將繼續進行到決策區塊 1202。

在決策區塊 1202 中，提出請求的過濾驅動程式辨識它所請求的檔名是否是檔名連結的候選檔案，檔名連結的候選檔案指的是檔名包含一部份 8.3 格式之檔案。當短檔名(8.3 格式之檔名)被擴展成規格化檔名時，檔名連結將影響檔案之規格化檔名，也就是說更動檔案的短檔名時亦會更動規格化檔名；當短檔名不更動時，規格化檔名亦不會更動。當檔名不是檔名連結的候選檔案，處理流程將進入到區塊 1205，在該區塊中，當產生檔名之操作完成時，該檔名的 FIS 將被儲存在快取貯存。然而，當該檔名是檔名連結的候選檔案，處理流程將繼續進入決策區塊 1203。

在決策區塊 1203 中，係決定該檔名連結的候選檔案是否已經進行過檔名連結。若是該檔名未執行過檔名連結，處理流程將進入到區塊 1205，在該區塊中，當產生檔名之

操作完成時，該檔名的 FIS 被快取貯存。然而，若是檔名連結已經在產生該檔案時執行過了，處理流程將繼續進入到區塊 1204。

在區塊 1204 中，新產生的檔案之 FIS 不會貯存在過濾管理員所提供之資料結構中，處理流程會繼續進入到區塊 1206，在此即結束處理流程。

上述的說明書、實施例與資料提供完整製造與使用本發明的描述。本發明之諸多實施例可在不脫離本發明精神與範圍下完成，本發明之範圍依隨附之申請專利範圍而定。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係繪示一用以實施本發明之一實施例的計算裝置。

第 2 圖是一個方塊圖，其繪示用以實施本發明之一示範環境。

第 3 圖係繪示一個根據本發明之用於一 NTFS 檔案系統的資料結構之示範的方塊圖。

第 4 圖係繪示一個根據本發明檔案物件及過濾管理員資料結構的關連之示範的方塊圖。

第 5 圖係繪示一個根據本發明之相關於過濾管理員的進一步資料結構之示範的方塊圖。

第 6 圖係繪示一個根據本發明之示範的檔名與所標示之相對應的檔名片段。

第 7 圖是一個邏輯流程圖，其繪示根據本發明所執行

的檔名查詢流程之概觀。

第 8 圖係繪示一個根據本發明執行的檔名請求處理流程之邏輯流程圖。

第 9 圖係繪示一個根據本發明執行之檔名產生處理流程的邏輯流程圖。

第 10 圖係繪示一個根據本發明執行之檔案資訊結構快取貯存流程的邏輯流程圖。

第 11 圖係繪示一個根據本發明執行之更名處理流程的邏輯流程圖。

第 12 圖係繪示一個根據本發明執行之檔名連結處理流程的邏輯流程圖。

#### 【元件代表符號簡單說明】

- 100 計算裝置
- 102 處理單元
- 104 系統記憶體
- 105 作業系統
- 106 程式模組
- 107 程式資料
- 109 可攜式儲存媒體
- 110 不可攜式儲存媒體
- 112 輸入裝置
- 114 輸出裝置
- 116 通訊連線

- 118 其它計算裝置
- 120 過濾管理員
- 202 應用程式
- 200 輸入/輸出子系統環境
- 210 過濾驅動程式結構
  - 212A 過濾驅動程式 A
  - 212B 過濾驅動程式 B
  - 212C 過濾驅動程式 C
- 220 NTFS 檔案系統
- 230 邏輯磁區
  - 232 主檔案表
  - 234 檔名屬性
- 240 NTFS 檔案系統資料結構
- 310 檔案物件
  - 312 檔案物件
- 320 串流控制區塊
  - 322 無名的資料串流
  - 324 具名的資料串流
- 330 檔案控制區塊
- 410 FsContext 共用檔頭
- 420 過濾管理員資料結構
  - 422A 規格化檔名
  - 422B 開放式檔名
  - 422C 短檔名

- 510 樹狀結構中的節點
- 520 檔名資訊結構
- 522 非公開檔頭
- 524 檔名指標列表
- 700 檔名查詢流程
- 701 開始
- 702 由過濾驅動程式接收檔名請求
- 703 在快取貯存區內之 FIS?
- 704 呼叫檔名提供者產生檔名
- 705 快取貯存 FIS 並且傳回給過濾驅動程式
- 706 更新參照總數
- 707 結束
- 800 檔名請求處理流程
- 801 進入
- 802 收到檔名請求，其中指定：請求之過濾管理員、檔案物件、檔名格式
- 803 由檔案實體決定檔名提供者
- 804 根據檔案物件及檔名提供者尋找 FIS
- 805 回傳
- 900 檔名產生流程
- 901 進入
- 902 該檔名提供者之等級較低？
- 903 呼叫 Name Callback
- 904 由檔名提供者收到檔名

905 回傳

1000 FIS 快取貯存流程

1001 進入

1002 正在進行更名？

1003 比較 FIS 中之時間標籤 (TS) 及過濾管理員之時間標  
籤 (FTS)

1004 TS > FTS

1005 檔名個數是否大於 1

1006 檔名格式是否為規格化檔名

1007 快取貯存 FIS 於資料串流等級

1008 快取貯存 FIS 於檔案物件等級

1009 不對該 FIS 進行快取貯存

1010 回傳

1100 更名程序

1101 進入

1102 是否為目錄更名

1103 清除與該目錄相關之快取貯存資料

1104 是否產生檔案連結？

1105 清除在資料傳流等級之快取貯存資料

1106 清除該檔案之快取貯存資料

1107 回傳

1200 檔名連結處理流程

1201 開始

1202 是否為檔名連結候選檔案？

1203 檔名連結已發生？

1204 不快取貯存該檔名之 FIS

1205 快取貯存該檔名之 FIS

1206 結束

## 五、中文發明摘要：

本發明提供一個方法及系統，係用以管理檔案系統之過濾驅動程式所需之檔名。本發明包括過濾管理員，用以處理由過濾驅動程式所發出之檔名查詢。該過濾管理員回傳給發出請求之過濾驅動程式一個指向對應於該請求之檔名資訊結構之指標。該過濾管理員亦管理檔名資訊結構之快取貯存，其中檔名資訊結構包含可以共用於多個過濾驅動程式之資訊，為過濾驅動程式提供檔名查詢功能。過濾管理員中的快取貯存功能將藉由減少檔案系統過濾驅動程式進行檢索所需部分檔名必須執行之檔名運算次數，以提昇查詢檔名時的效率及減少檔案系統內檔名查詢的負荷。

## 六、英文發明摘要：

Described is a method and system that manages filenames for filter drivers in a file system. The present invention includes a filter manager that handles filename queries from the filter drivers. The filter manager returns a pointer to the requesting filter driver that points to a filename information structure corresponding to the type of filename requested. The filter manager also manages a cache of filename information structures that include information that can be shared among the various filter drivers, amortizing the filename queries for filter drivers. The caching functionality of the filter manager increases the efficiency and reduces the overhead of filename queries within the file system by reducing the number of filename operations required for a file system driver to retrieve a desired portion of the filename.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於一過濾管理員為檔案系統過濾驅動程式管理檔名的方法，其包含以下步驟：

於過濾管理員處接收來自一應用程式的一輸入/輸出請求封包；

自該過濾管理員傳送一通知到至少一過濾驅動程式，該通知指出：該過濾管理員已接收該輸入/輸出請求封包；

於該過濾管理員處接收來自一第一過濾驅動程式對於一特定格式之一檔名之一檔名請求，其中：該檔名請求包含：相對應於由該檔名所識別的一檔案之一開啟實體(instance)的一檔案物件；

自該過濾管理員傳送一呼叫至一檔名提供者，以產生相對應於該檔名請求之一檔名，其中：該檔名提供者係根據該第一過濾驅動程式而決定；

找出(locating)相對應於該檔名請求之一檔名資訊結構，其中：該檔名資訊結構係根據該檔案物件和該檔名提供者而被找出；

快取貯存對應於由該檔名提供者接收之該檔名而被找出的該檔名資訊結構；以及

自該過濾管理員傳送一指向已找出之該檔名資訊結構的指標至該第一過濾驅動程式。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該方法更包含以下步驟：決定滿足該檔名請求之該檔名資訊結構是否在

呼叫該檔名提供者產生該檔名之前已經被事先快取貯存。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該方法更包含以下步驟：當該指標回傳給該第一過濾驅動程式時，更新與已被找出的該檔名資訊結構中有一參照計數，如此已被找出的該檔名資訊結構在被該第一過濾驅動程式使用時得以被維持。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該方法更包含以下步驟：當該指標回傳給該第一過濾驅動程式時，更新與已被找出之該檔名資訊結構中有一時間標籤，如此該檔名資訊結構之有效性可在快取貯存已被找出之該檔名資訊結構之前被決定。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中接收該檔名請求之步驟更包含以下步驟：接收一檔名請求，該檔名請求指明該第一過濾驅動程式之一辨識碼，以及接收該檔名之一格式。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中：該檔名之該格式至少包括：規格化檔名、開放式檔名、及短檔名之一者。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中呼叫該檔名提供者之步驟更包含以下步驟：當一第二過濾驅動程式得以操作為該檔名提供者時，呼叫等級較該第一過濾驅動程式低之該第二過濾驅動程式。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該方法更包含以下步驟：當一更名程序至少改變了該檔名中的一部分時，決定該更名程序是否在執行中並且清除檔名資訊結構之快取貯存之一適當部份。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中：已被找出的該檔名資訊結構被快取貯存在資料串流層級與檔案物件層級中之一者。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該方法更包含以下步驟：

決定一更名程序是否正在執行；

比較該更名程序完成後之時間以及所產生的該檔名資訊結構被產生時的時間；以及

當該更名程序完成後的時間較所產生的該檔案資訊結構產生時間晚時，避免回傳該指標給該第一過濾驅動程式。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該方法更包含

以下步驟：藉由決定檔名連結（file tunneling）發生的時間及在該檔名連結已經發生時避免快取貯存已產生的該檔名資訊結構，抵銷（compensating）檔名連結之影響。

12. 一種具有電腦可執行元件之電腦可讀儲存媒體，其包含：

一過濾管理員，用以管理對一檔案系統之一第一過濾驅動程式所發出的檔名請求，該過濾管理員被配置以：

接收來自一應用程式的一輸入/輸出請求封包；

傳送一通知到至少一過濾驅動程式，該通知指示該輸入/輸出封包的接收；

接收來自該第一過濾驅動程式對於一特定格式之一檔名的一檔名請求，其中該檔名請求包含：相對應於由該檔名所識別的一檔案之一開啟實體的一檔案物件；

決定符合該檔名請求之一檔名資訊結構是否已經先前被快取貯存，並且在當該檔名資訊結構已經先前被快取貯存時，回傳給該第一過濾驅動程式一指向該檔名資訊結構之指標；

以及

當該檔名資訊結構未被先前快取貯存時：

呼叫一檔名提供者以產生對應於該檔名請求之一檔名，其中：該檔名提供者係根據該第一過濾驅動程式而決定；

找出相對應於該檔名請求之一檔名資訊結構，其中：該檔名資訊結構係根據該檔案物件和該檔名提供者而被找出；

快取貯存對應於由該檔名提供者接收之該檔名而被找出之該檔名資訊結構；以及

回傳一指標至該第一元件，其係指向已找出的該檔名資訊結構。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之電腦可讀儲存媒體，其中：該過濾管理員安排在該檔案系統以及相關於一作業系統中的外部應用程式之間，如此，除了由該第一過濾驅動程式發出之該檔名請求以外，該過濾管理員接收及處理對該檔案系統的輸入/輸出請求。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之電腦可讀儲存媒體，其中：該過濾管理員包括：快取貯存檔名資訊結構之檔名快取貯存資料結構，其中該檔名快取貯存資料結構根據對應於該檔名資訊結構之該檔名的格式加以組織。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述之電腦可讀儲存媒體，其中：該檔名之該格式至少為規格化檔名、開放式檔名、及短檔名之一者。

16. 一種具有用於一過濾管理員用以管理檔案系統過濾驅動程式所需之檔名之電腦可執行指令的電腦可讀儲存媒體，該指令包含：

於過濾管理員處接收來自一應用程式的一輸入/輸出請求封包；

自該過濾管理員傳送一通知到至少一過濾驅動程式，其指出：該過濾管理員已接收該輸入/輸出請求封包；

於該過濾管理員處接收來自一第一過濾驅動程式對於一檔名於一特定格式之一檔名請求，其中該檔名請求包含：相對應於由該檔名所識別的一檔案之一開啟實體的一檔案物件；決定一符合該檔名請求之檔名資訊結構是否已經先前被快取貯存，並且在該檔名資訊結構先前被快取貯存時，回傳一指標給該第一過濾驅動程式，該指標係指向該檔名資訊結構；以及

當該檔名資訊結構先前未被快取貯存時：

自該過濾管理員傳送一呼叫至一檔名提供者，以使當一檔名資訊結構先前未被快取貯存時，可產生一對應於該檔名請求之檔名，其中：該檔名提供者係根據該第一過濾驅動程式而決定；

找出相對應於該檔名請求之一檔名資訊結構，其中：該檔名資訊結構係根據該檔案物件和該檔名提供者而被找出；

快取貯存對應於接收自該檔名提供者之該檔名而被找出的該檔名資訊結構；以及

自該過濾管理員傳送一指向已被找出之該檔名資訊結構之指標至該第一過濾驅動程式。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之電腦可讀儲存媒體，更包含：當該指標回傳給該第一過濾驅動程式時，更新相關於已找出之該檔名資訊結構之一參照計數，如此經定位之該檔名資訊結構在被該第一過濾驅動程式使用時，得已被保存。

18.如申請專利範圍第 16 項所述之電腦可讀儲存媒體，更包含：當該指標回傳給該第一過濾驅動程式時，更新相關於經定位的該檔名資訊結構之一時間標籤，如此該檔名資訊結構之有效性才能在快取貯存經定位的該檔名資訊結構之前被決定。

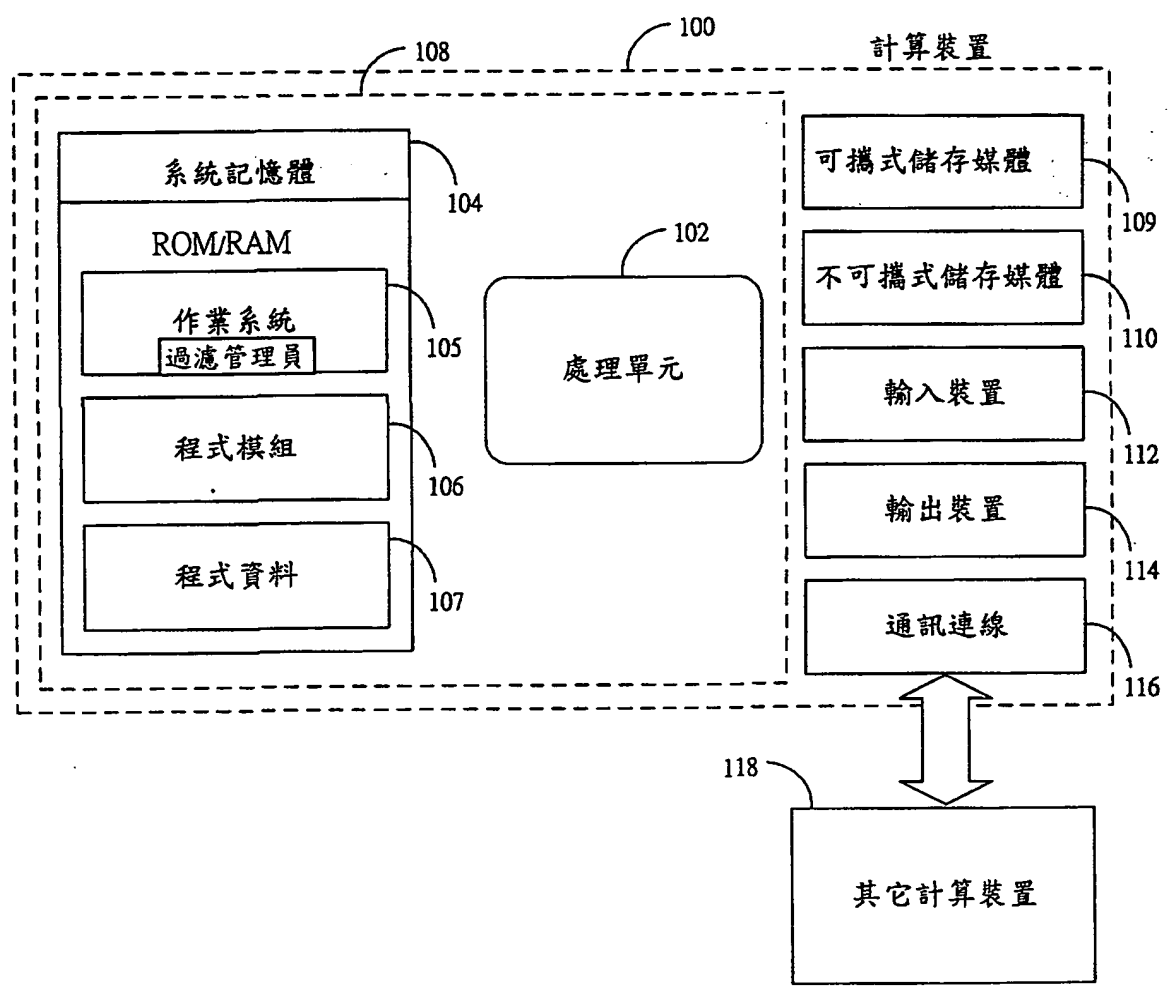
19.如申請專利範圍第 16 項所述之電腦可讀儲存媒體，其中：接收該檔名請求之步驟更包含以下步驟：接收一檔名請求，該檔名請求係指明該第一過濾驅動程式之一辨識碼，以及接收該檔名之一格式。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之電腦可讀儲存媒體，其

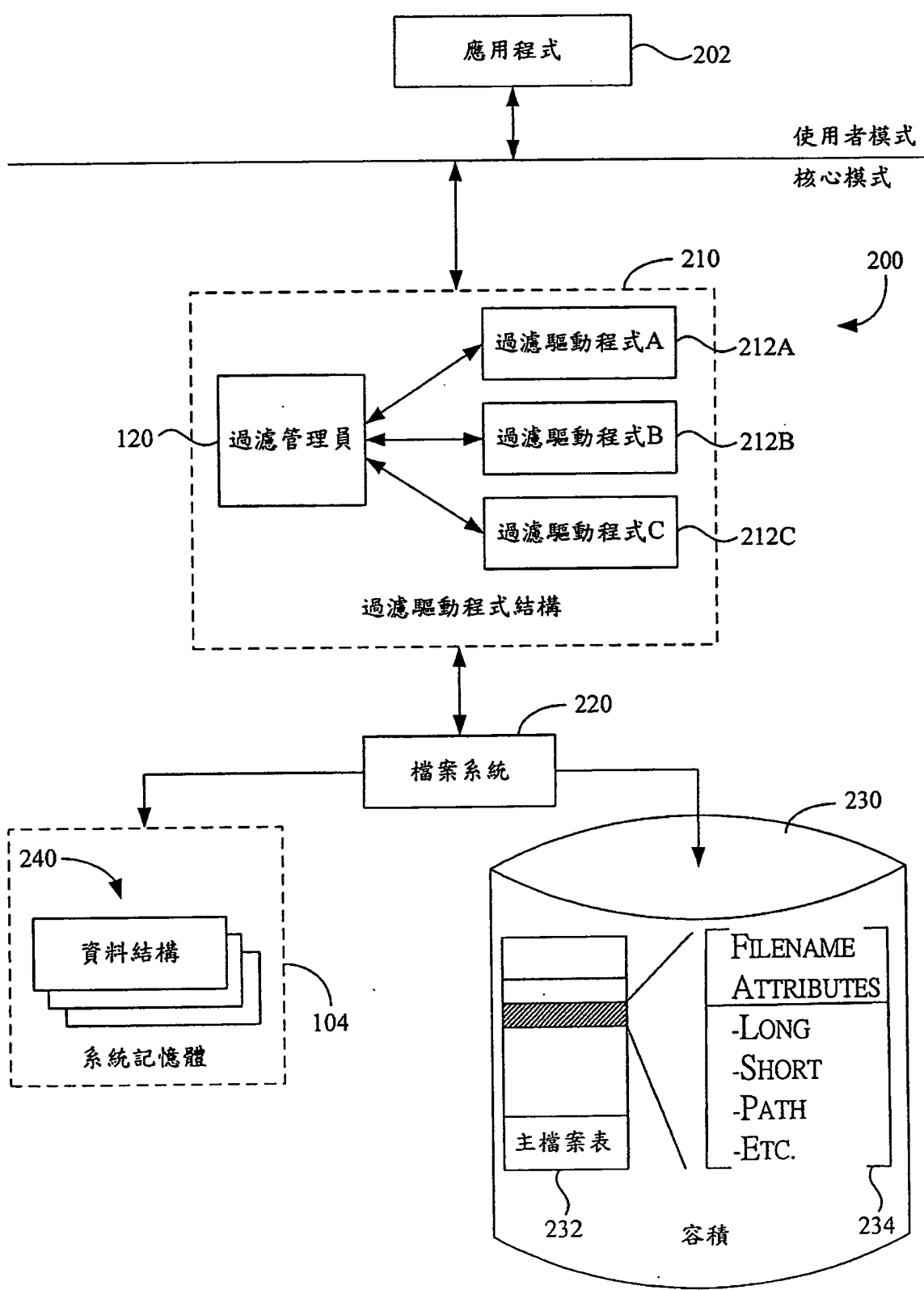
中：該檔名之該格式至少包括規格化檔名、開放式檔名、及短檔名之一者。

21. 如申請專利範圍第 16 項所述之電腦可讀儲存媒體，更包含當一更名程序至少改變該檔名中的一部分時，決定該更名程序是否在執行中並且清除該檔名資訊結構之快取貯存之一適當部份。

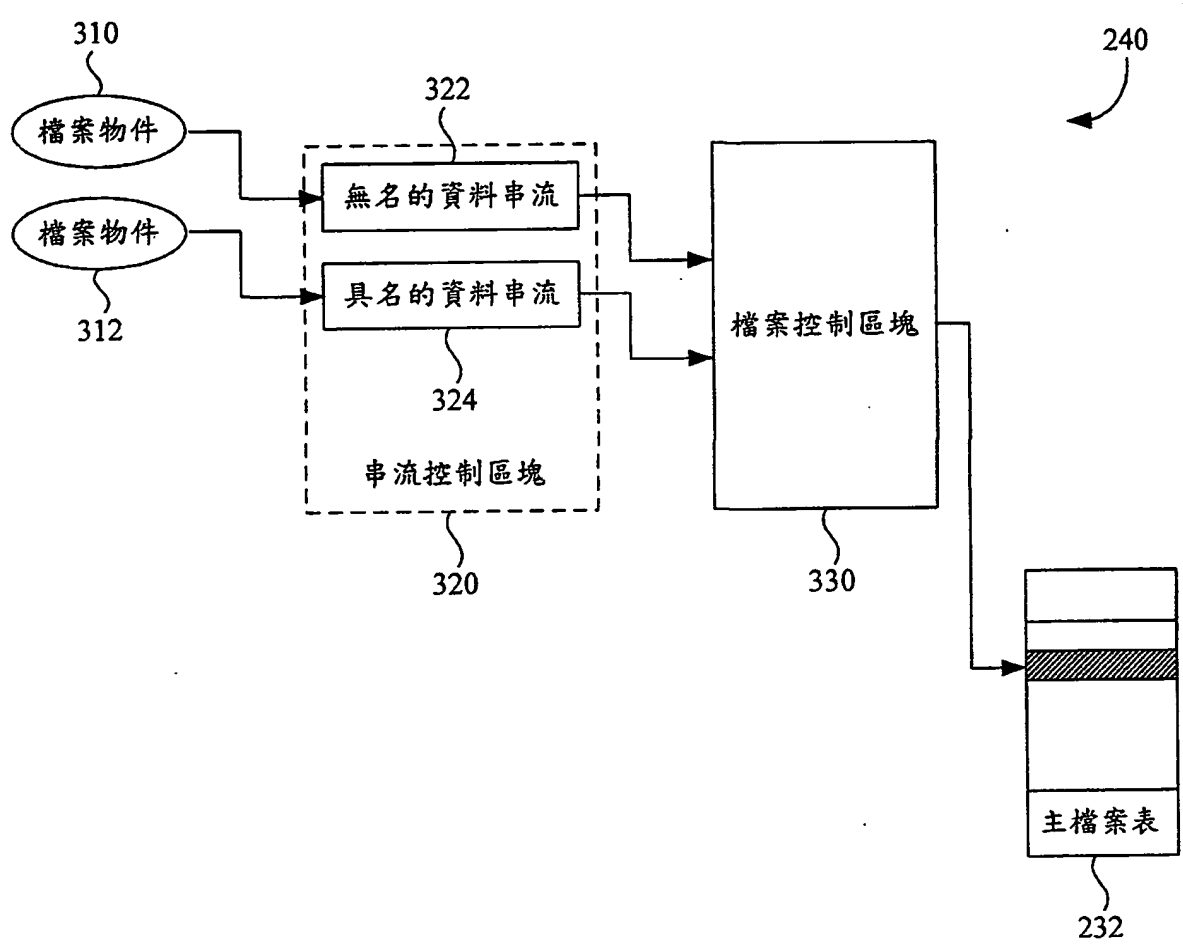
22. 如申請專利範圍第 16 項所述之電腦可讀儲存媒體，其中產生的該檔名資訊結構被快取貯存在一資料串流層級與一檔案物件層級之一者。



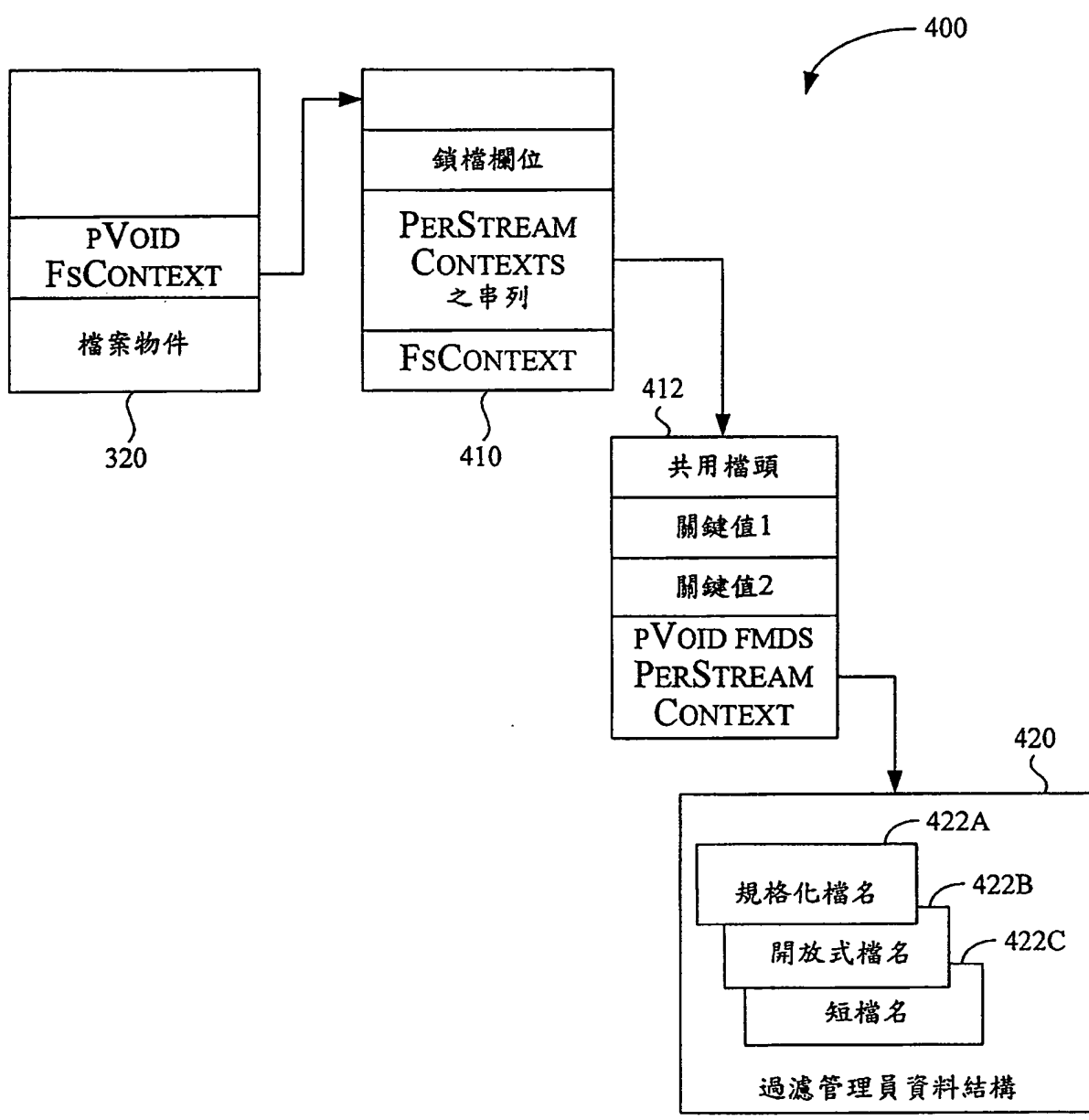
第 1 圖



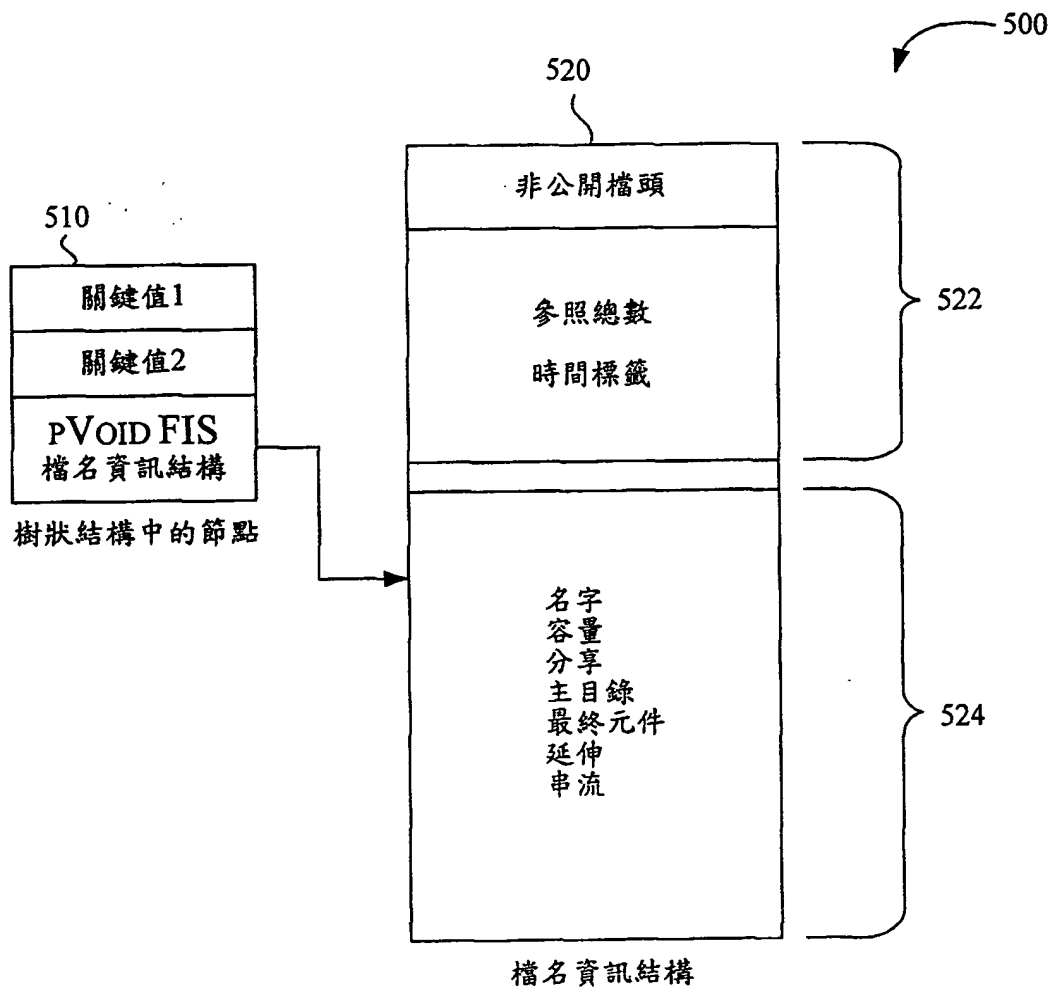
第 2 圖



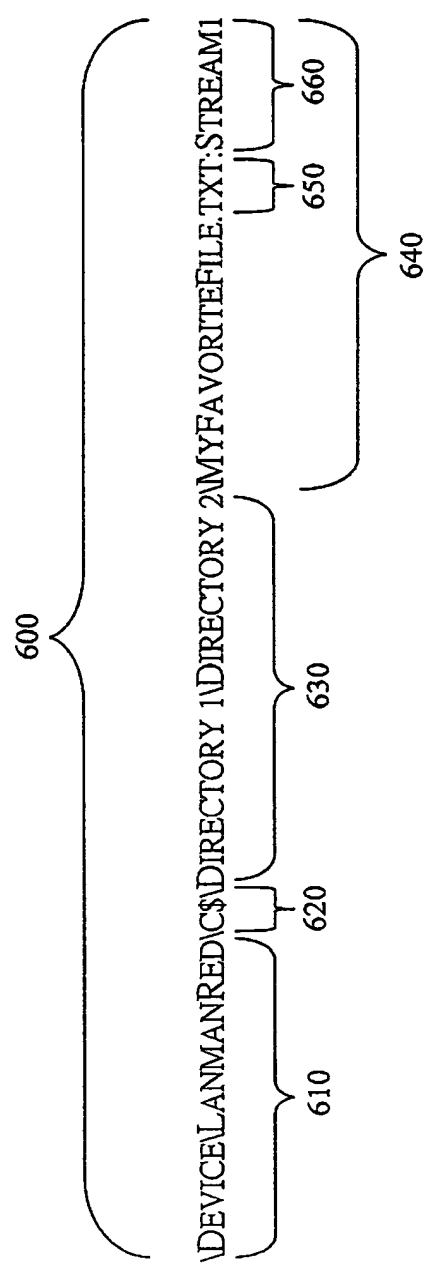
第 3 圖



第 4 圖

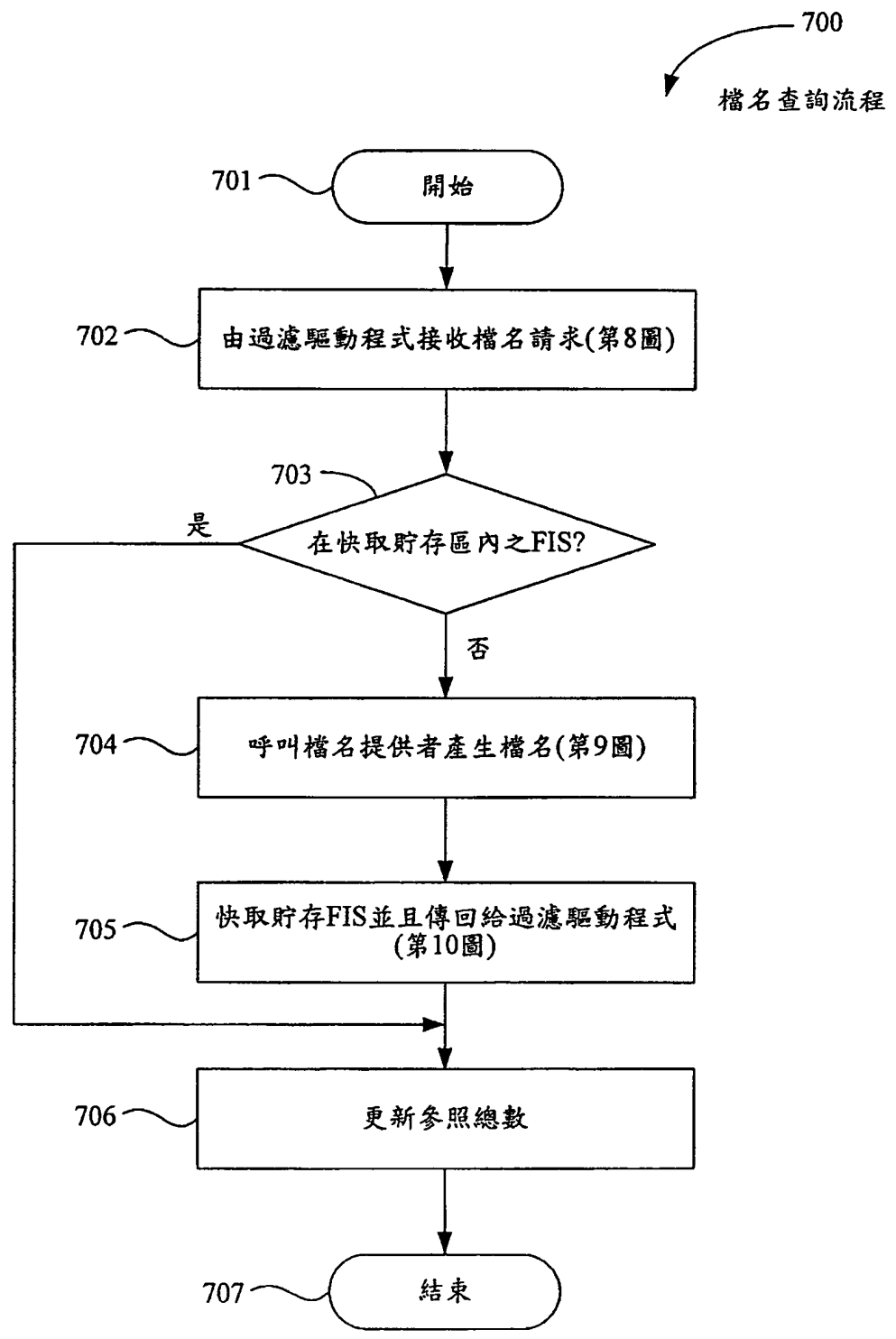


第 5 圖

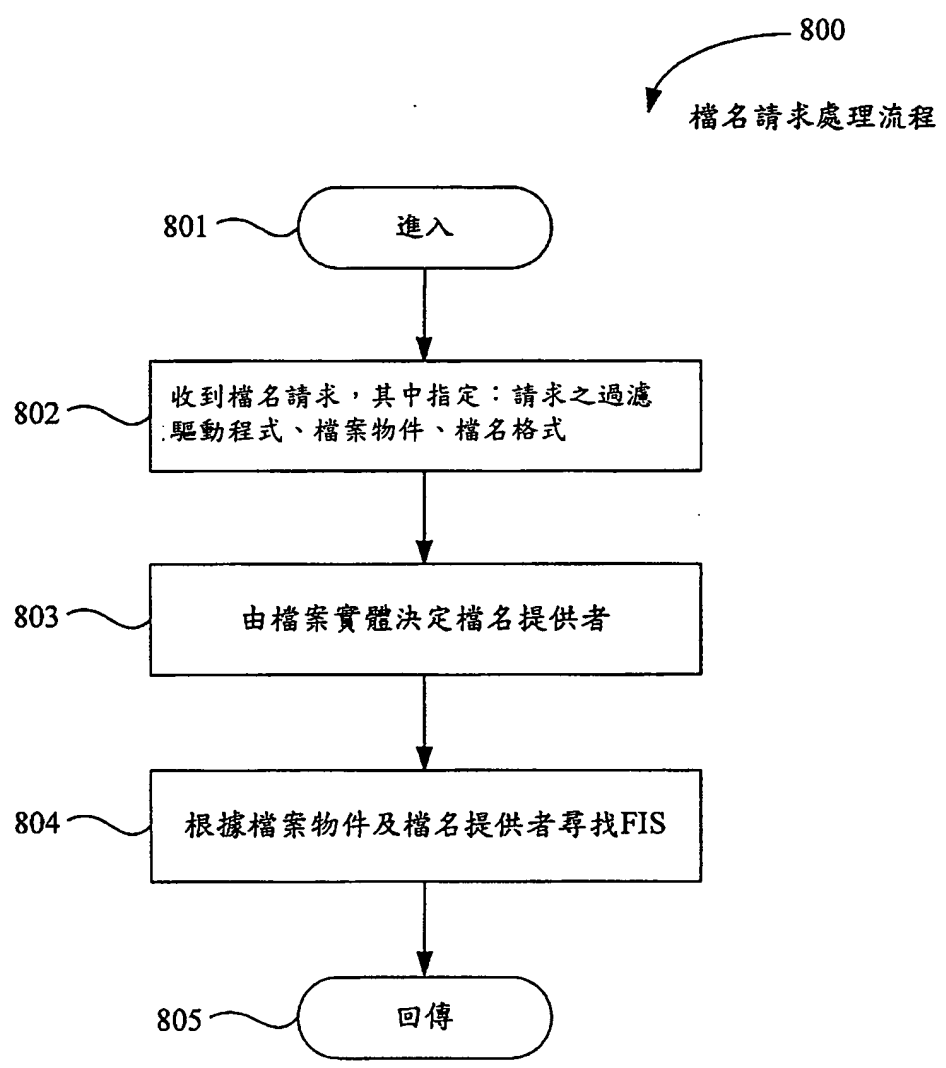


示範的檔名

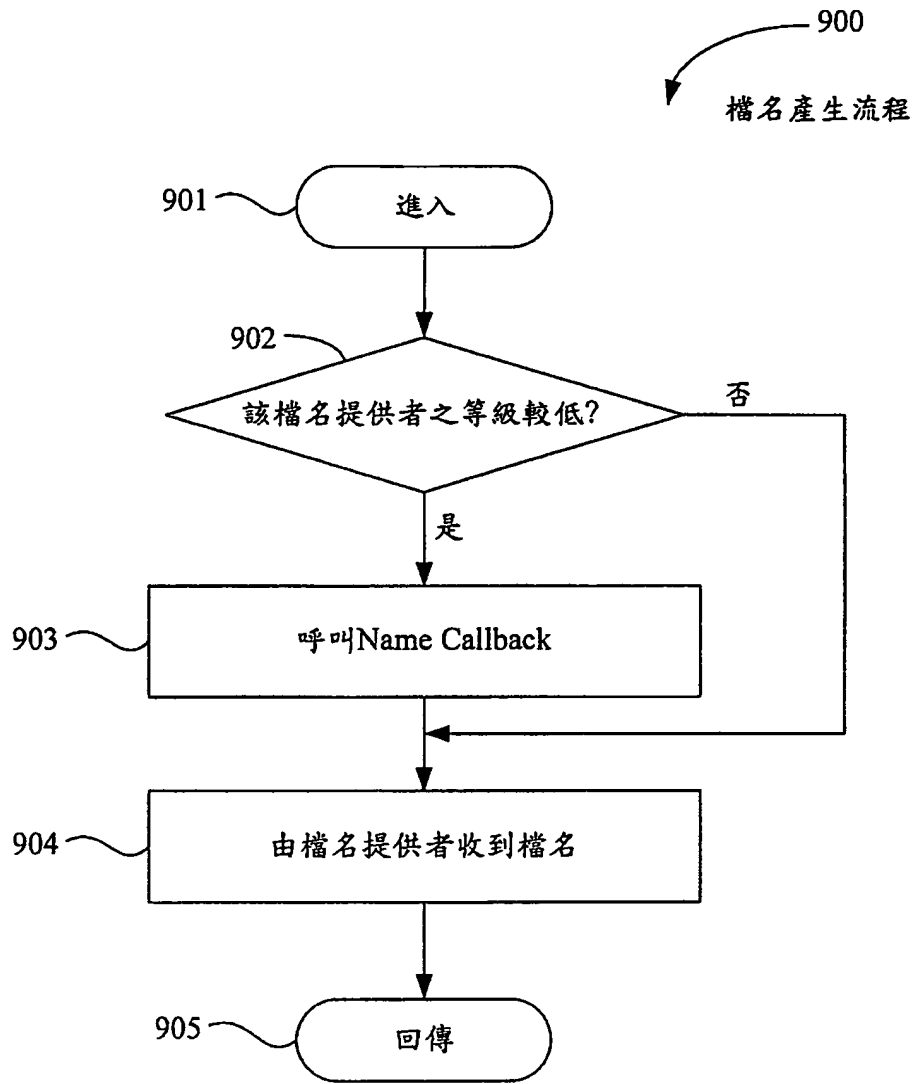
第 6 圖



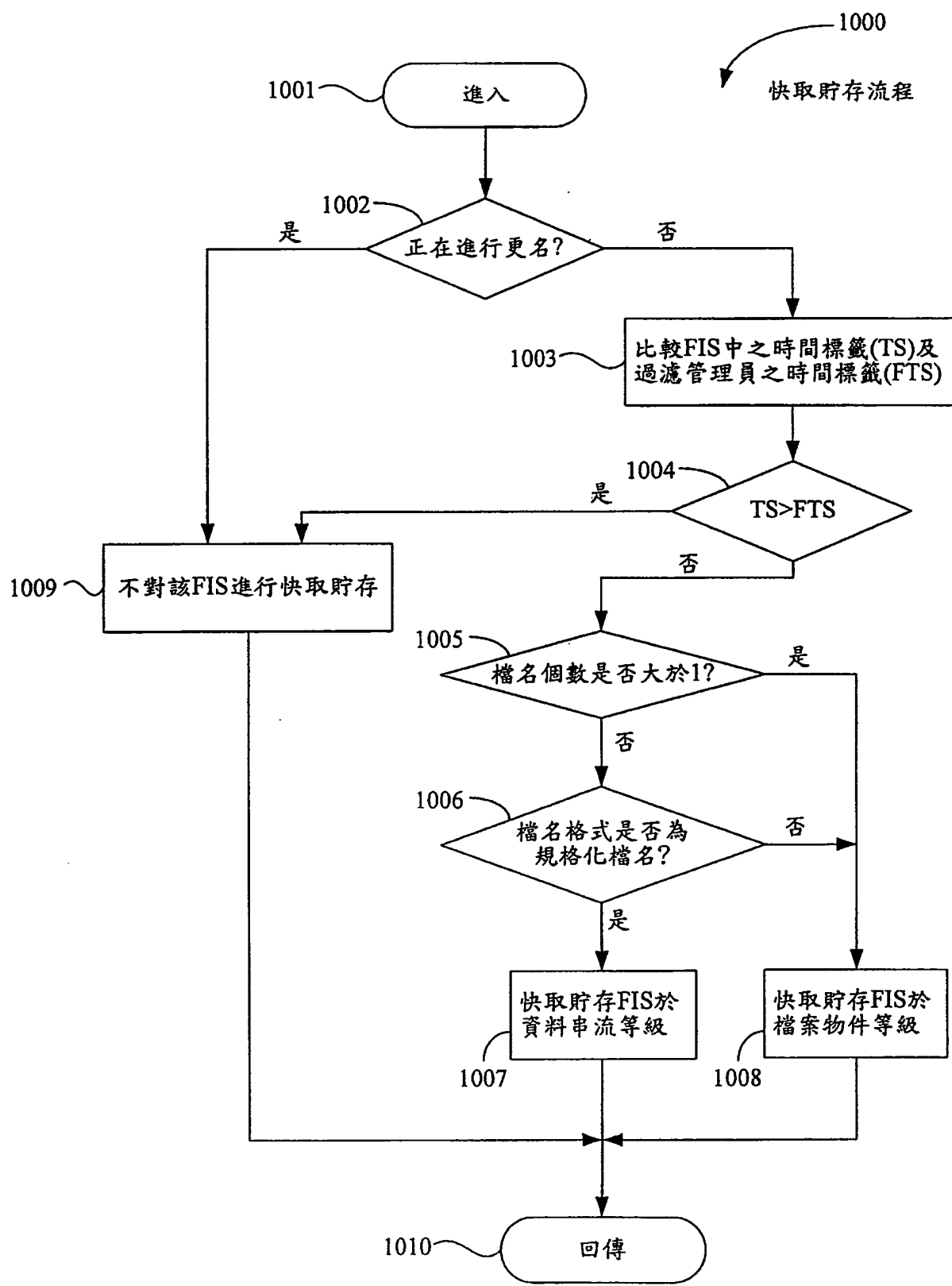
第 7 圖



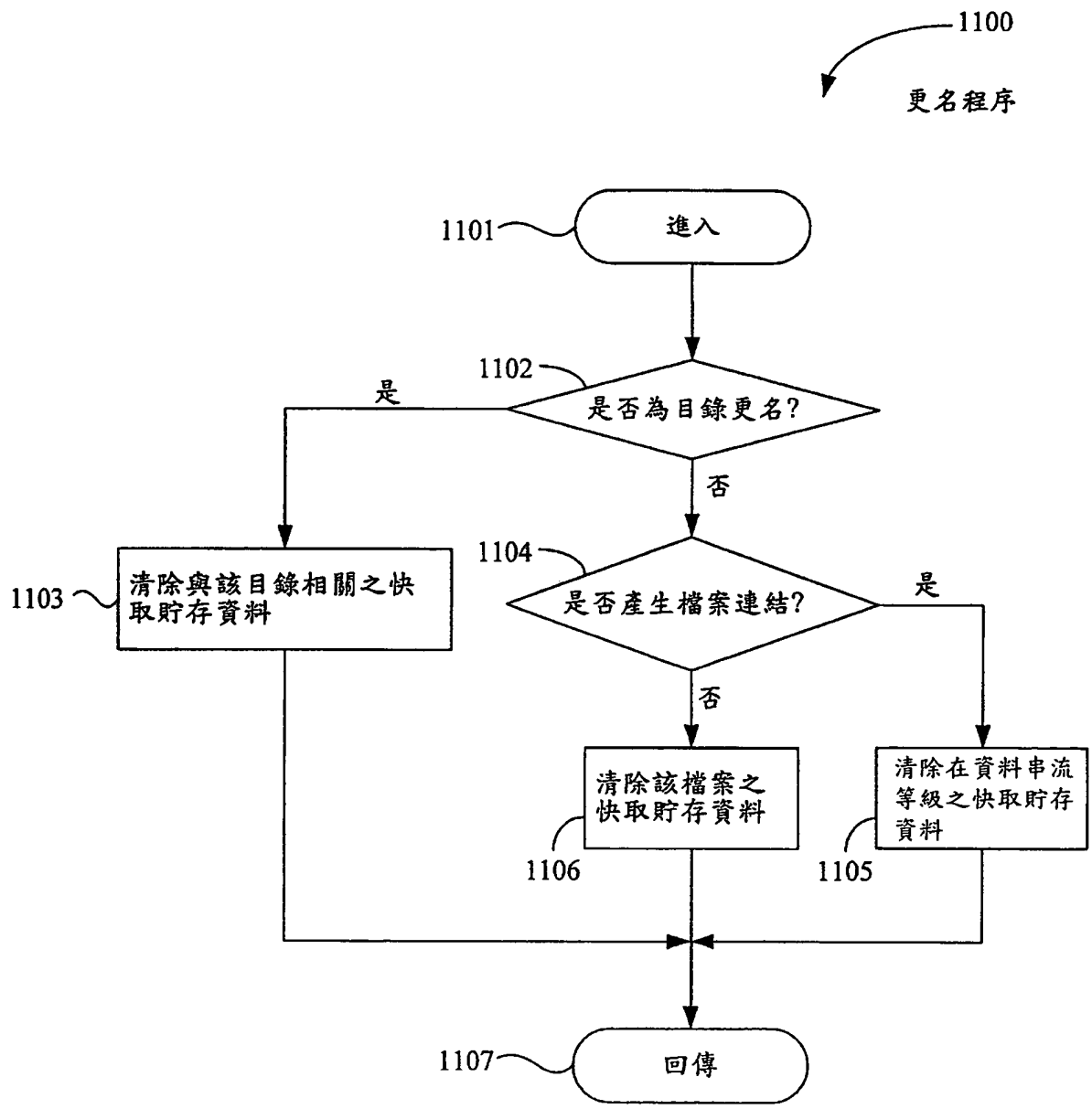
第 8 圖



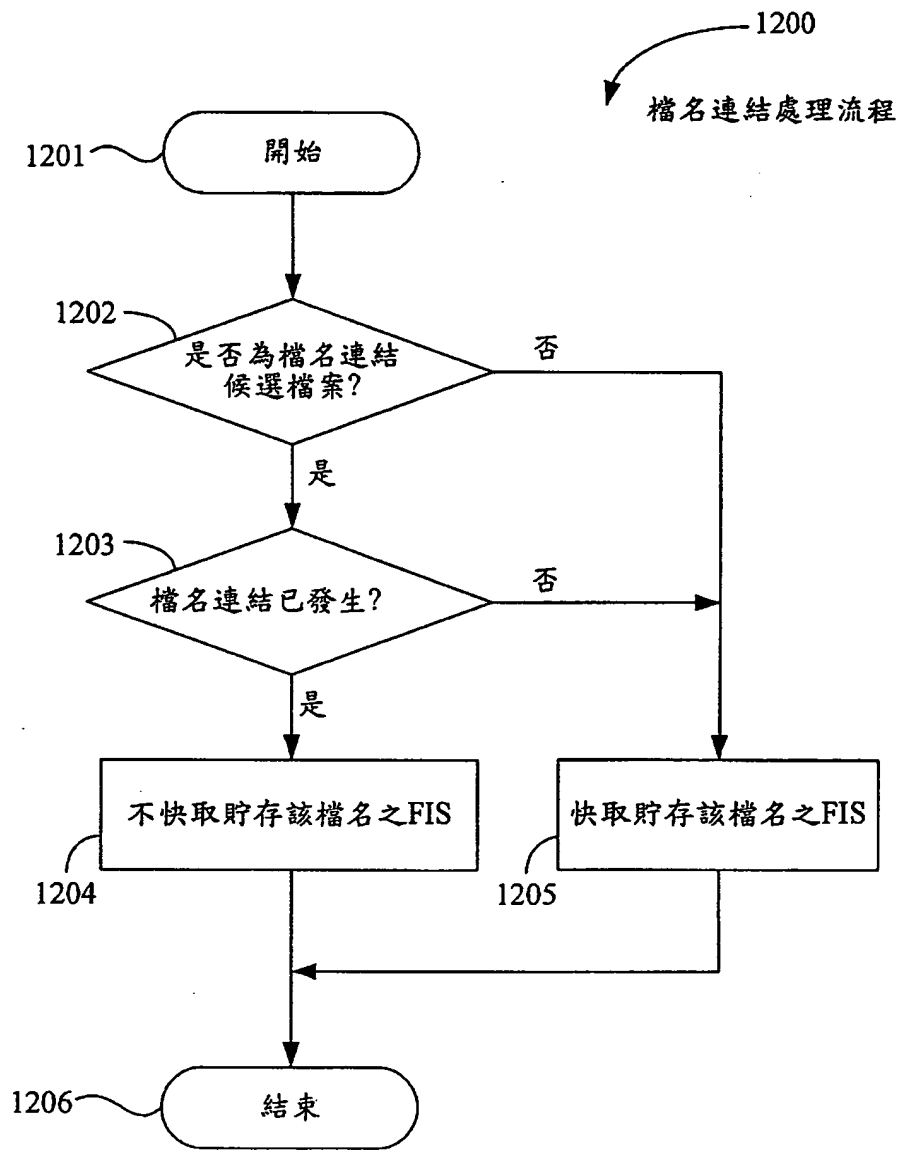
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 7 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

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