

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96146572

※申請日期：96.12.6 ※IPC 分類：G06F 12/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) G06F 17/30 (2006.01)

虛擬檔案管理系統及其系統組態建置與檔案存取方法 /
VIRTUAL FILE MANAGING SYSTEM AND METHOD FOR BUILDING SYSTEM
CONFIGURATION AND ACCESSING FILE THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院/ INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH
INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 林信義/LIN, HSIN-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號/ NO. 195, SECTION 4, CHUNG HSING
ROAD, CHUTUNG, HSINCHU, TAIWAN, R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 2 人)

1. 莊宜璋 / Zhuang, Yi-Chang

2. 劉建宏 / Liu, Jian-Hong

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種虛擬檔案管理系統，且特別是有關於一種虛擬檔案管理系統及其系統組態建置與檔案存取方法。

【先前技術】

由於數位科技的進步，人類的生活型態逐漸地轉變成為數位化生活型態，因此，在日常生活中有許許多多重要資料與資訊，也大量地改以數位化形式進行資料儲存。隨著網際網路的普及以及蓬勃發展，每個人所擁有的數位化資訊更是呈指數成長，使得數位儲存裝置的空間需求也呈現大幅度的成長。

在數位儲存技術的進步下，儲存裝置的儲存容量越來越大，使得較多的使用者習慣將其所擁有的數位資料都存放在儲存裝置上。但是，儲存裝置容量的增加，並沒有解決儲存空間需求的問題，尤其是多媒體相關的應用，會受限於單一電腦設備所能夠容納的儲存裝置個數，使得電腦裝置能夠配置的儲存容量有最大上限。另外，使用者除了在擴充電腦裝置的儲存空間必須付出額外的心力之外，儲存空間的擴充也間接帶給使用者在管理與使用上的副作用。也就是說，使用者必須對原有的檔案資料，進行存放位置的重新管理與分配，以充分利用新擴充的儲存空間。如此一來，將會為使用者帶來另一種使用上的不便。

近幾年，以網路作為儲存空間擴充的網路儲存系統，漸漸受到許多使用者的青睞。使用者可以透過網路瀏覽與存取的方式，將檔案資料存放在網路上的儲存設備上，以簡化擴充儲存空間。而且，透過網路存取的方式，既可以跨越單一電腦設備最大可連接儲存裝置的限制，達到無限制的擴充儲存空間的目的，又可以透過網路輕鬆達到多人或多設備的資料共享的好處。但是，仍然無法避免因為儲存空間的增加，必須將原有的檔案資料進行重新分配，以達到較好的空間使用效率的問題。而且，這個問題會隨著網路儲存設備的數目增加而日益嚴重。

除此之外，由於網路儲存裝置所擁有的儲存空間各自獨立，使用者必須分別至各個網路儲存裝置上進行資料搜尋與存取的動作，因此，網路儲存設備的增加也將帶給使用者資料搜尋與存取的不便。於是，如何透過單一的資料存取介面，提供使用者存取多台網路儲存裝置上的資料，減輕使用者的負擔，實為一極重要之課題。

為了解決前述問題，在美國專利公告號 US6,775,679 與 US6,985,914 專利案中，提供了利用資料夾連結的方式，將不同檔案伺服器的資料夾或是檔案加以連接起來，以形成一個較大的 meta 檔案系統。為了讓使用者操作起來，像是在使用同一檔案系統，於是，此兩篇專利必須在原來的檔案系統設計中，插入用來處理連結兩個檔案系統資料夾或是檔案的程式碼。不過，若是使用者沒有上述檔案系統原始程式碼，將無法達到檔案系統虛擬化的作用。

另外，上述兩篇專利中所使用的資料夾連結必須由系統管理者或是使用者，以人工的方式手動建立與維護，如此將可能增加使用與管理上的負擔。

此外，在美國專利公告號 US6931410 與專利 US6947940 的專利案中，提供了利用參照物件以及參照物件記錄表的方式，建立單一檔案命名空間。此參照物件是一特殊設計的檔案系統物件，且記錄參照物件的名稱以及存取參照物件記錄表的索引值，因此，此兩篇專利在執行時須對檔案伺服器進行修改的動作。另一方面，參照物件以及參照物件記錄表必須由系統管理者進行設定與維護，會增加管理上的負擔。

除此之外，上述兩篇專利須在使用端電腦上安裝代理程式以及進行相關的設定工作，此代理程式用來讀取檔案伺服器所回應的參照物件資訊以及至參照物件記錄表進行必要之查詢動作，因此，將對使用者造成額外的負擔。另外，由於需要透過使用端電腦上的代理程式，不斷重新掛載的動作，以存取不同伺服器上的檔案，如此，亦會增加系統運作時的負擔。

【發明內容】

本發明提供一種虛擬檔案管理系統及其系統組態建置與檔案存取方法，藉此可以跨越網路儲存裝置範圍的限制，並允許同一資料夾的檔案分散儲存到多台儲存裝置上，以達到提升儲存空間的使用效率。

本發明提出一種虛擬檔案管理系統，其包括檔案請求管理單元、資訊儲存庫、檔案命名空間管理單元與檔案存取管理單元。檔案請求管理單元用以接收使用端所發出的檔案存取請求，並回傳檔案存取請求的處理結果。資訊儲存庫用以存放虛擬檔案管理系統的一資料結構。檔案命名空間管理單元用以依據檔案存取請求，而到資訊儲存庫查詢檔案的位址與路徑內容。檔案存取管理單元用以依據檔案的位址與路徑內容，來進行檔案存取的動作。

本發明提出一種系統組態建置方法，適用於虛擬檔案管理系統。而此系統組態建置方法包括下列步驟：接收一檔案伺服器的加入請求。檢查虛擬檔案管理系統是否已有伺服器。若檢查出虛擬檔案管理系統沒有伺服器時，則建立一伺服器列表、一最上層資料夾列表與一檔案命名空間列表。將檔案伺服器加入虛擬檔案管理系統中。檢查檔案伺服器中是否有一檔案資料。若檢查發現伺服器有檔案資料時，則將檔案資料加入檔案命名空間列表中。

本發明提出一種檔案存取方法，適用於虛擬檔案管理系統，此虛擬檔案管理系統具有檔案命名空間列表。而此檔案存取方法包括下列步驟：接收一檔案的存取請求。於檔案命名空間列表中，檢查檔案是否存在。若檔案存在時，取得檔案所存放的位置。判斷上述位置是否位於檔案存取請求的檔案伺服器上。若上述位置未位於上述檔案伺服器上，則依據檔案所存放的位置，建立一檔案參照訊息，並回傳至使用端。

本發明依據各個檔案的位置，建立一資料結構並存放於資訊儲存庫中，藉此，將網路儲存裝置中的檔案整合在一起，並跨越了網路儲存裝置範圍的限制，允許同一資料夾的檔案分散儲存到多台儲存裝置上。如此一來，將可以達成儲存空間的統一配置與管理，以提升儲存空間使用效率，並簡化使用者存取檔案的操作以及減輕檔案伺服器的負擔。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 繪示為本發明一實施例之具有單一檔案命名空間的虛擬檔案管理系統架構圖。請參照圖 1，虛擬檔案管理系統 100 包括通訊網路 110、檔案伺服器 FS1~FS3、使用端(client)120~121 以及儲存裝置 130~132。其中，儲存裝置 130~132 各自配置於檔案伺服器 FS1~FS3。而通訊網路 110 可以是有線與無線的網路媒介。檔案伺服器 FS1~FS3 用以接收並處理由使用端 120~121 所發出的動作要求。儲存裝置 130~132 則用以儲存檔案資料。

在整體動作上，檔案伺服器 FS1~FS3 皆連接上通訊網路 110 後，使得使用端 120~121 可以透過通訊網路 110，操作與管理連接在檔案伺服器 FS1~FS3 的儲存裝置 130~132，以便存取儲存裝置 130~132 上所儲存的資料。

圖 2 繪示為本發明實施例之具有單一檔案命名空間的虛擬檔案管理系統 100 的一種實施範例。請參照圖 2，本

實施例與傳統檔案伺服器不同的是，虛擬檔案管理系統 100 所提供的儲存空間以及資料夾與檔案結構，乃是由多台實體檔案伺服器的資料夾與檔案結構所組成。因此，由圖 2 中可看出，本實施例之虛擬檔案管理系統 100 是由檔案伺服器 FS1~FS3 所共同組成。

因此，對使用端 120~121 而言，不論是透過通訊網路 110 連接至檔案伺服器 FS1、FS2 或 FS3，都可以存取到虛擬檔案管理系統 100 所提供的最上層資料夾 home 與 video。也就是說，雖然資料夾 home 與 video 分別存放在檔案伺服器 FS1 與 FS2 中，但使用者於使用端看來，資料夾 home 與 video 卻像是在同一伺服器上。如此，將可以達到透通(transparent)的效果。

請繼續參照圖 2，資料夾 home 中尚有資料夾 liuken 與 zhuang，而在資料夾 video 中則有資料夾 drama 與 fiction。另外，檔案 file1 與 file2 皆儲存在資料夾 liuken 中，且都位於檔案伺服器 FS1 的儲存裝置。而檔案 movie1 與 movie2 雖然都是儲存在資料夾 zhuang 中，但與資料夾 liuken 不同的是，檔案 movie1 與 movie2 各自存放在檔案伺服器 FS1 與檔案伺服器 FS2，而不是只存放在同一個檔案伺服器上。此外，上述情形同樣出現在資料夾 drama 與 fiction 以及檔案 csi 與 lost。也就是說，同一資料夾內的多個資料夾或是多個檔案，可以分別儲存在不同的檔案伺服器中，以有效地達到儲存空間分配的作用，並可以降低單一檔案伺服器的負載過重。

圖 3 繪示為本發明一實施例之虛擬檔案管理系統的示意圖。請參照圖 3，虛擬檔案管理系統 300 包括檔案請求管理單元 310、資訊儲存庫 320、檔案命名空間管理單元 330 與檔案存取管理單元 340。檔案請求管理單元 310 用以接收使用端所發出的檔案存取請求，並回傳檔案存取請求的處理結果。資訊儲存庫 320 用以存放虛擬檔案管理系統的資料結構。檔案命名空間管理單元 330 用以依據檔案存取請求，而到資訊儲存庫 320 查詢檔案的位址與路徑內容。檔案存取管理單元 340 用以依據檔案的位址與路徑內容，來進行檔案存取的動作。

在整體動作上，檔案請求管理單元 310 會接收來使用端所發出的檔案存取請求，並且根據發出請求的使用端權限以及檔案的存取權限，決定是否允許此請求。如果不符合存取權限，則產生一錯誤訊息並回傳至使用端，以告知使用者。

如果存取權限允許，則將此請求傳給檔案命名空間管理單元 330，而檔案命名空間管理單元 330 會到資訊儲存器 320 中，查詢檔案實際所在的伺服器位址以及檔案的路徑內容。之後，檔案存取管理單元 340 便依據上述檔案的位址以及路徑內容，進行存取動作。最後，檔案請求管理單元 310 會將執行結果透過通訊網路回傳給發出此請求的使用端。

在本實施例中，存放於資訊儲存器 340 中的資料結構包括伺服器列表 400、最上層資料夾列表 430 與檔案命名

空間列表 460，且分別如圖 4A、4B 以及 4C 所示。請先參照圖 4A，伺服器列表 400 包括伺服器識別號(Server ID)與伺服器位址(Server Address)，也就是記錄虛擬檔案管理系統 300 中，檔案伺服器的資訊，亦即檔案伺服器 FS1 及其位址 192.168.1.1，檔案伺服器 FS2 及其位址 192.168.1.2，檔案伺服器 FS3 及其位址 192.168.1.3。

請參照圖 4B，最上層資料夾列表 430 包括資料夾名稱(Folder Name)與資料夾識別號(Folder ID)，也就是記錄虛擬檔案管理系統 300 中，最上層資料夾的內容，亦即資料夾 home 以及識別號 0，資料夾 video 及其識別號 100。

請參照圖 4C，檔案命名空間列表 460 包括識別號(ID)、名稱(Name)、資料型態(Data Type)、伺服器識別號(Server ID)、資料夾內容(Folder Content)與檔案系統路徑(File System Path)，也就是記錄著虛擬檔案管理系統 300 中，所有的資料夾及檔案的資訊。而檔案命名空間列表 460 中，資料型態欄位中的符號 D 表示為該筆資料為資料夾(folder)，而符號 F 表示該筆資料為檔案(file)。

另外，資料夾內容欄位中的符號表示該資料夾內尚有別筆資料，並且是以上述資料識別號作為記錄的依據，舉例來說，在資料夾 home 的資料夾內容欄位出現 1, 2，也就表示資料夾 home 尚有 2 筆資料，並根據識別 1, 2 找到資料夾 liuken 與 zhuang，亦即資料夾 home 內有資料夾 liuken 與 zhuang。

以下，將說明虛擬檔案管理系統 300 的系統組態建置的流程。圖 5A 與圖 5B 繪示為本發明實施例之系統組態建置方法流程圖。請先參照圖 3 與圖 5A，首先，接收檔案伺服器的加入請求(步驟 S502)。例如為虛擬檔案管理系統 300 接收到由使用端所下達的加入檔案伺服器的命令請求。

之後，檢查虛擬檔案管理系統 300 是否已有伺服器(步驟 S504)。若檢查出虛擬檔案管理系統 300 沒有任何伺服器時，表示所加入的檔案伺服器為此虛擬檔案管理系統 300 中的第一台伺服器，則建立伺服器列表、最上層資料夾列表與檔案命名空間列表(步驟 S506)，如圖 4A~圖 4C 所示。當上述列表建立完成並存放至資訊儲存庫 320 後，將檔案伺服器加入虛擬檔案管理系統 300 中(步驟 S508)。

若檢查出虛擬檔案管理系統 300 已有伺服器時，則直接進入步驟 S508，將檔案伺服器加入虛擬檔案管理系統 300 中。接著，檢查所加入的檔案伺服器中是否有存在檔案資料(步驟 S510)。若檢查發現伺服器有檔案資料時，則將檔案資料加入檔案命名空間列表中(步驟 S512)。反之，若是檢查發現伺服器並無檔案資料時，則直接將新的檔案伺服器資訊加入至系統組態後，即完成整個新增檔案伺服器的動作。

請再參照圖 5B，若是虛擬檔案管理系統 300 接收移除檔案伺服器的請求(步驟 S552)，例如是由使用端所下達的移除檔案伺服器 FS3 的命令請求。

接著，在步驟 S554 中，將檔案伺服器 FS3 由虛擬檔案管理系統 300 中移除。之後，對檔案命名空間列表進行更新(步驟 S556)，以完成整個檔案伺服器移除的動作。另外，除了移除檔案伺服器 FS3 外，也必須將存放於檔案伺服器 FS3 中的檔案，由檔案命名空間列表中移除，以避免使用者進入虛擬檔案管理系統 300 中，還會看到檔案伺服器 FS3 的檔案，而產生錯誤的操作。

接下來，將進一步說明如何進行檔案命名空間列表更新的流程。圖 5C 為圖 5B 之步驟 S556 的詳細流程圖。請參照圖 5C，首先，讀取伺服器列表(步驟 S582)。舉例來說，假設使用端所發出的請求是將檔案伺服器 FS3 移除的動作，此時，虛擬檔案管理系統 300 會從資訊儲存庫 320 中讀取伺服器列表 400(圖 4A)，以便進行系統檔案命名空間的重整動作。

接著，於檔案命名空間列表中，讀取檔案的資訊(步驟 S584)。在本實施例中，讀取檔案的資訊是依序檢視各個檔案的內容以及路徑，並且一次只會讀取一個檔案的資訊，並且找出上述檔案實際所存在的位址(步驟 S586)。

舉例來說，假設以檔案 movie1 為例，此檔案 movie1 實際所存在的位址為：檔案伺服器 FS1，伺服器位址為 192.168.1.1，且存放的路徑為/home/zhuang/movie1。

之後，檢查存放檔案的檔案伺服器是否已被移除(步驟 S588)。若檢查出檔案伺服器已被移除，則將檔案由檔案命名空間資料列表中移除(步驟 S590)。舉例來說，讀取到圖

4C 中，識別號 102 的資料夾 fiction 時，發現此資料夾 fiction 原先是存放於檔案管理系統 FS3 中，因此，必須將資料夾 fiction 由檔案命名空間列表中移除。之後，虛擬檔案管理系統 300 會判斷被刪除的檔案是否為檔案命名空間列表中的最後一筆資料(步驟 S592)。然而，資料夾 fiction 並不是檔案命名空間列表 460 中的最後一筆資料，則會到步驟 S584 中，以繼續進行檔案命名空間更新的動作，直到檔案為最後一筆資料停止。舉例來說，虛擬檔案管理系統 300 繼續向下進行檔案查詢的動作，就是檢查檔案命名空間列表 460 中是否還有存放於檔案伺服器 FS3 的檔案與資料夾的記錄。之後，在識別號 105 以及 106 中，分別發現檔案 hulk 以及 sherk 也是存放於檔案伺服器 FS3 中，因此，也必須將檔案 hulk 以及 sherk 進行移除。

另外，在執行完步驟 S586 後，若是檢查出檔案伺服器未被移除，則直接進入步驟 S592，判斷上述檔案是否為檔案命名空間列表中的最後一筆資料。藉此，將可以完成對檔案命名空間列表 460 的更新動作。

舉例來說，若是讀取到圖 4C 中，識別碼 5 的檔案 movie1 時，而此檔案是存放於未被移除的檔案伺服器 FS1，則無須對檔案 movie1 進行移除。而檔案 movie1 並不是檔案命名空間中的最後一筆資料，因此檔案命名空間的更新動作仍會繼續進行，直到讀取到的檔案為最後一筆資料時停止。

圖 6A 繪示為本發明一實施例之檔案存取方法的流程圖。本實施例適用於虛擬檔案管理系統 300。請參照圖 6A，首先，接收一檔案的存取請求(步驟 S602)。例如虛擬檔案管理系統 300 從網路接收來自使用端的檔案存取請求。

之後，於檔案命名空間列表中，檢查檔案是否存在(步驟 S604)。例如以檔案路徑查詢資訊儲存庫 320 中的內容。若檔案不存在時，則發出一錯誤訊息至使用端(步驟 S606)，以告知使用者此檔案存取請求是錯誤的，以及此虛擬檔案管理系統 300 中並無此檔案。

另外，若檔案存在時，則取得檔案所存放的位置(步驟 S608)。例如由資訊儲存庫 320 中取出檔案實際所在的位置資訊。接著，判斷位置是否位於檔案存取請求的檔案伺服器上(步驟 S610)。也就是說，假設使用者透過檔案伺服器 FS1 連接至虛擬檔案管理系統 300 上，並且所需進行存取的檔案也位於檔案伺服器 FS1 上時，則表示上述檔案的位置是位於檔案存取請求的檔案伺服器上。而若是上述檔案的位置是位於檔案伺服器 FS2 上，則表示上述檔案的位置不是位於檔案存取請求的檔案伺服器上。

承上述，若發現位置未位於檔案存取請求的檔案伺服器上，則依據檔案所存放的位置，建立檔案參照訊息(referral response)(步驟 S612)，並將檔案參照訊息回傳至使用端(步驟 S614)。也就是說，當上述進行存取的檔案，例如檔案 movie2，是位於檔案伺服器 FS2 時，則會將存放於檔案命名空間列表 460 中的檔案系統路徑建立為檔案參照

訊息，以回傳至使用端，以讓使用者得知此檔案不是在檔案伺服器 FS1。

另外，若發現位置位於檔案存取請求的檔案伺服器上，則如步驟 S616 所述，進行檔案存取動作，並且再將此存取動作的結果回傳至使用端(步驟 S618)，以便讓使用者得知此檔案已經存取成功。

上述實施例是以接收使用端所發出之檔案的存取請求的處理流程。以下，將另舉一例來說明由使用端發出檔案存取請求的處理流程。圖 6B 繪示為本發明另一實施例之檔案存取方法的流程圖。請參照圖 6B，首先，在步驟 S652 中，使用者可以於使用端發出一檔案的存取請求。之後，則進行步驟 S654~S670，以便進行檔案存取的動作，而步驟 S654~S670 與圖 6A 之步驟 S602~S618 相同或相似，故在此不再贅述。接著，在步驟 S672 中，也就是在使用端接收步驟 S658、S666 與 S670 其中之一的結果後，進行檢查檔案是否存取成功。若是檢查結果為「是」，亦即使用端接收到步驟 S670 的執行結果，則如步驟 S674 所述，使用端可以獲得檔案存取成功訊息。

換言之，若是檢查結果為「否」，亦即使用端所接收到的執行結果為步驟 S658 與 S666 的執行結果。於是，在步驟 S676 中，判斷是否有檔案參照訊息。也就是說，使用端會對步驟 S658 與 S666 的執行結果進行判斷。若判斷結果為「否」，亦即使用端接收到步驟 S658 的執行結果，則如步驟 S678 所述，使用端會獲得檔案存取的錯誤訊息。

換言之，若是判斷結果為「是」，亦即使用端接收到步驟 S666 的執行結果，則進行步驟 S680 中，使用端會重新產生一檔案的存取請求。也就是說，依據檔案參照訊息中的資訊，來發出一正確的檔案存取請求，以便對檔案進行存取的動作。

之後，再回到步驟 S652，將此檔案的存取請求再次發出，以達到正確對檔案進行存取的請求。舉例來說，假設使用者是透過通訊網路連接至檔案伺服器 FS1，此時，若由使用端發出的請求為：對檔案 movie2 進行存取的動作時，則於進行到步驟 S662，會檢查出檔案 movie2 並不是存放於檔案伺服器 FS1 的儲存裝置中。因此，虛擬檔案管理系統 300 會產生檔案 movie2 存放於檔案伺服器 FS2，且檔案 movie2 的路徑/home/zhuang/movie 的檔案參照訊息至使用端，以便讓使用者重新發送存取檔案 movie2 的請求，以便連接至檔案伺服器 FS2 中，對檔案 movie2 進行存取的動作。

接下來，將進一步說明於檔案命名空間列表 460 中，檢查檔案是否存在的流程。圖 7 繪示為圖 6A 之步驟 S604 的詳細流程圖。請參照圖 7，首先，查詢檔案之資料夾的路徑(步驟 S702)。例如虛擬檔案管理系統 300 可以透過檔案命名空間管理單元 330 至資訊儲存庫 320 中進行查詢，也就是進入檔案命名空間列表 460 中查詢出上述檔案的存放路徑及位址。

之後，檢查資料夾的路徑是否存在(步驟 S704)，例如是對上述檔案路徑進行確認，以便得知此檔案是否在檔案命名空間列表 460 中。若檢查出資料夾的路徑不存在，則發出一資料夾不存在的訊息(步驟 S706)，也就表示上述檔案存取請求的檔案不存在。

另外，若檢查出資料夾的路徑存在，則取出資料夾中的資料夾內容(步驟 S708)。接著，檢查上述資料夾是否為最下層的資料夾(步驟 S710)。若檢查發現資料夾為最下層的資料夾時，則進入如圖 6A 的步驟 S608，以進行取得上述檔案所存放的位置。

若檢查發現資料夾不為最下層的資料夾，則回到步驟 S702，以繼續進行查詢的動作。

舉例來說，本實施例所使用的查詢方式是以階層式的方式進行，也就是說，當使用端所發出的檔案存取請求為存取檔案 movie1 時，虛擬檔案管理系統 300 會先查詢檔案 movie1 的資料夾路徑，亦即為/home/zhuang/movie1。不過，虛擬檔案管理系統 300 會先確認資料夾 home 是否存在，若存在則取得資料夾 home 的內容，亦即為資料夾 zhuang。接著，再判斷資料夾 home 是否為最後一層的資料夾，由此可知資料夾 home 並不為最後一層資料夾，因此會再對資料夾 zhuang 進行查詢的動作，直到找到檔案 movie1 停止，以表示使用端所發出檔案存取請求的檔案 movie1 確實存在。

綜上所述，本發明藉由建立伺服器列表、最上層資料夾列表以及檔案命名空間列表所組成的一資料結構，進行儲存空間的統一配置與管理，以有效地提升儲存空間使用效率。另外，本發明允許使用者透過單一存取介面，存取多台網路儲存裝置上的資料，如此，將可以達到簡化使用者存取檔案操作的作用。另外，本發明可以在不需要停機的狀態下，直接擴充其儲存空間，並且也可以將檔案存取負載分散至多台不同的伺服器上，避免單一檔案伺服器的負載過重，因此，可以有效地減輕管理檔案伺服器的負擔。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，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】

圖 1 繪示為本發明一實施例之具有單一檔案命名空間的虛擬檔案管理系統架構圖。

圖 2 繪示為本發明實施例之具有單一檔案命名空間的虛擬檔案管理系統的一種實施範例。

圖 3 繪示為本發明一實施例之虛擬檔案管理系統的示意圖。

圖 4A 繪示為本發明一實施例之伺服器列表的示意圖。

圖 4B 繪示為本發明一實施例之最上層資料夾列表的示意圖。

圖 4C 繪示為本發明一實施例之檔案命名空間列表的示意圖。

圖 5A 與圖 5B 繪示為本發明實施例之系統組態建置方法流程圖。

圖 5C 為圖 5B 之步驟 S556 的詳細流程圖。

圖 6A 繪示為本發明一實施例之檔案存取方法的流程圖。

圖 6B 繪示為本發明另一實施例之檔案存取方法的流程圖。

圖 7 繪示為圖 6A 與圖 6B 之步驟 S604 的詳細流程圖。

【主要元件符號說明】

100、300：虛擬檔案管理系統

110：通訊網路

FS1~FS3：檔案伺服器

120~121：使用端

130~132：儲存裝置

310：檔案請求管理單元

320：資訊儲存庫

330：檔案命名空間管理單元

340：檔案存取管理單元

400：伺服器列表

430：最上層資料夾列表

460：檔案命名空間列表

home、video、liuken、zhuang、drama、fiction：資料夾

file1、file2、movie1、movie2、csi、lost：檔案

S502~S512：本發明一實施例之系統組態建置方法的各步驟

S552~S556：本發明另一實施例之系統組態建置方法的各步驟

S582~S592：步驟 S556 中的各步驟

S602~S618：本發明一實施例之檔案存取方法的各步驟

S652~S680：本發明另一實施例之檔案存取方法的各步驟

S702~S710：步驟 S604 中的各步驟

五、中文發明摘要：

一種虛擬檔案管理系統，其包括檔案請求管理單元、資訊儲存庫、檔案命名空間管理單元與檔案存取管理單元。檔案請求管理單元用以接收使用端所發出的檔案存取請求，並回傳檔案存取請求的處理結果。資訊儲存庫用以存放虛擬檔案管理系統的資料結構。檔案命名空間管理單元用以依據檔案存取請求，而到資訊儲存庫查詢檔案的位址與路徑內容。存取管理單元用以依據檔案的位址與路徑內容，來進行檔案存取的動作。

六、英文發明摘要：

A virtual file managing system including a file request managing unit, an information repository, a file namespace managing unit, and a file access managing unit is provided. The file request managing unit receives a file access request issued by a client, and returned a processing result of the file access request. The information repository stores a data structure of the virtual file managing system. The file namespace managing unit looks up a list and location information of the file from the information repository according to the file access request. The file access managing unit performs an operation of accessing file according to the list and the location of the file.

十、申請專利範圍：

1.一種虛擬檔案管理系統，包括：

一檔案請求管理單元，用以接收一使用端所發出的一檔案存取請求，並回傳該檔案存取請求的處理結果；

一資訊儲存庫，用以存放該虛擬檔案管理系統的一資料結構；

一檔案命名空間管理單元，用以依據該檔案存取請求，而到該資訊儲存庫查詢該檔案的位址與路徑內容；以及

一檔案存取管理單元，用以依據該檔案的位址與路徑內容，來進行檔案存取的動作。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之虛擬檔案管理系統，其中該資料結構包括一伺服器列表、一最上層資料夾列表與一檔案命名空間列表。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之虛擬檔案管理系統，其中該檔案伺服器列表包括一伺服器識別號與一伺服器位址。

4.如申請專利範圍第 2 項所述之虛擬檔案管理系統，其中該最上層資料夾列表包括一資料夾的名稱與一資料夾識別號。

5.如申請專利範圍第 2 項所述之虛擬檔案管理系統，其中該檔案命名空間列表包括一識別號、一名稱、一資料型態、一伺服器識別號、一資料夾內容與一檔案系統路徑。

6.一種系統組態建置方法，適用於一虛擬檔案管理系統，而該系統組態建置方法包括下列步驟：

接收一檔案伺服器的加入請求；

檢查該虛擬檔案管理系統是否已有伺服器；

若檢查出該虛擬檔案管理系統沒有伺服器時，則建立一伺服器列表、一最上層資料夾列表與一檔案命名空間列表；

將該檔案伺服器加入該虛擬檔案管理系統中；

檢查該檔案伺服器中是否有一檔案資料；以及

若檢查發現該伺服器有該檔案資料時，則將該檔案資料加入該檔案命名空間列表中。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之系統組態建置方法，其中該伺服器列表包括一伺服器識別號與一伺服器位址；該最上層資料夾列表包括一資料夾的名稱與一資料夾的識別號；該檔案命名空間列表包括一識別號、一名稱、一資料型態、一伺服器識別號、一資料夾內容與一檔案系統路徑。

8.如申請專利範圍第 6 項所述之系統組態建置方法，更包括下列步驟：

接收移除該檔案伺服器的請求；

將該檔案伺服器由該虛擬檔案管理系統中移除；以及將該檔案命名空間列表進行更新。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之系統組態建置方法，其中在將該檔案命名空間列表進行更新的步驟包括：

讀取該伺服器列表；

於該檔案命名空間列表中，讀取一檔案的資訊；

找出該檔案實際存放的一地址；

檢查存放該檔案的檔案伺服器是否已被移除；

若檢查出該檔案伺服器已被移除，則將該檔案由該檔案命名空間資料列表中移除；

判斷該檔案是否為該檔案命名空間列表的最後一筆資料。

若判斷結果為否，則回到於該檔案命名空間列表中，讀取一檔案的資訊的步驟，直到該檔案命名空間完成更新完畢。

10.一種檔案存取方法，適用於一虛擬檔案管理系統，該虛擬檔案管理系統具有一檔案命名空間列表，而該檔案存取方法包括下列步驟：

接收一檔案的存取請求；

於該檔案命名空間列表中，檢查該檔案是否存在；

若該檔案存在時，取得該檔案所存放的一位置；

判斷該位置是否位於該檔案存取請求的一檔案伺服器上；

若該位置未位於該檔案伺服器上，則依據該檔案所存在的該位置，建立一檔案參照訊息，並將該檔案參照訊息回傳至該使用端。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之檔案存取方法，其中在檢查該檔案是否存在的步驟更包括：

若該檔案不存在時，則發出一錯誤訊息至該使用端。

12.如申請專利範圍第 10 項所述之檔案存取方法，其中在判斷該位置是否位於該檔案存取請求的該檔案伺服器上的步驟更包括：

若該位置位於該檔案伺服器上，則進行該檔案的一存取動作，並將該存取動作的結果回傳至該使用端。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之檔案存取方法，更包括：

由一使用端發出該檔案存取請求。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之檔案存取方法，其中在該檔案參照訊息回傳至該使用端的步驟之後，更包括：

重新產生一檔案存取請求，並回到由該使用端發出該檔案存取請求的步驟。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之檔案存取方法，其中於該檔案命名空間列表中，檢查該檔案是否存在的步驟更包括：

查詢該檔案之一資料夾的路徑；

檢查該資料夾的路徑是否存在；以及

若檢查出該資料夾的路徑存在，則取出該資料夾中的資料夾內容。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之資料存取方法，其中在檢查該資料夾的路徑是否存在的步驟更包括：

若檢查出該資料夾的路徑不存在，則發出一資料夾不存在的訊息。

17.如申請專利範圍第 15 項所述之資料存取方法，其中在取出該資料夾中的資料夾內容的步驟包括：

檢查該資料夾是否為最下層的資料夾；

若檢查發現該資料夾為最下層的資料夾時，則進入取得該檔案所存放的位置的步驟；以及

若檢查發現該資料夾不為最下層的資料夾，則回到於查詢該檔案之該資料夾的路徑的步驟。

25989TW_W

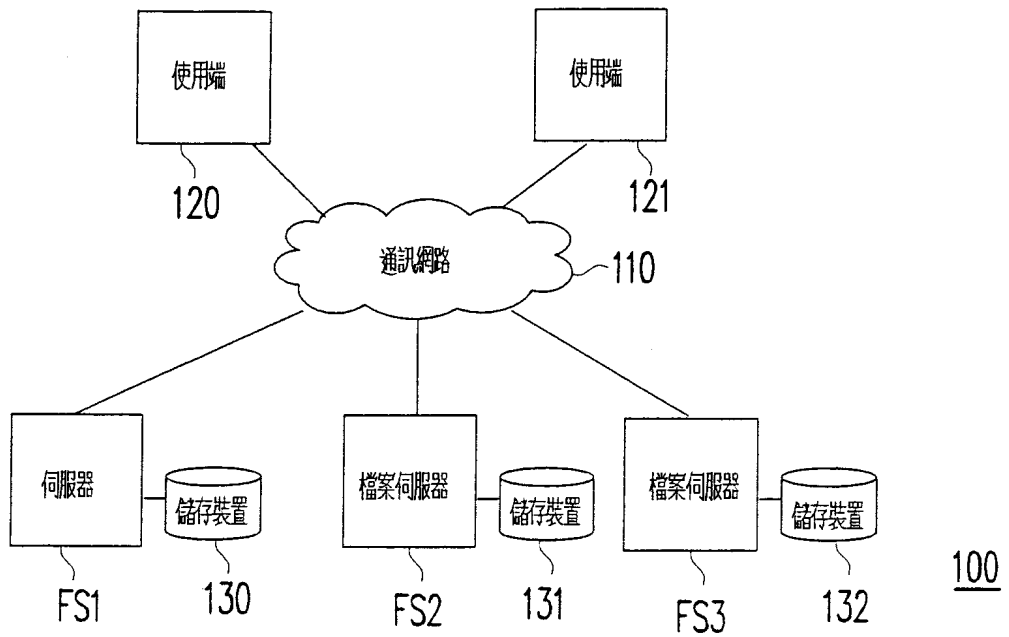


圖 1

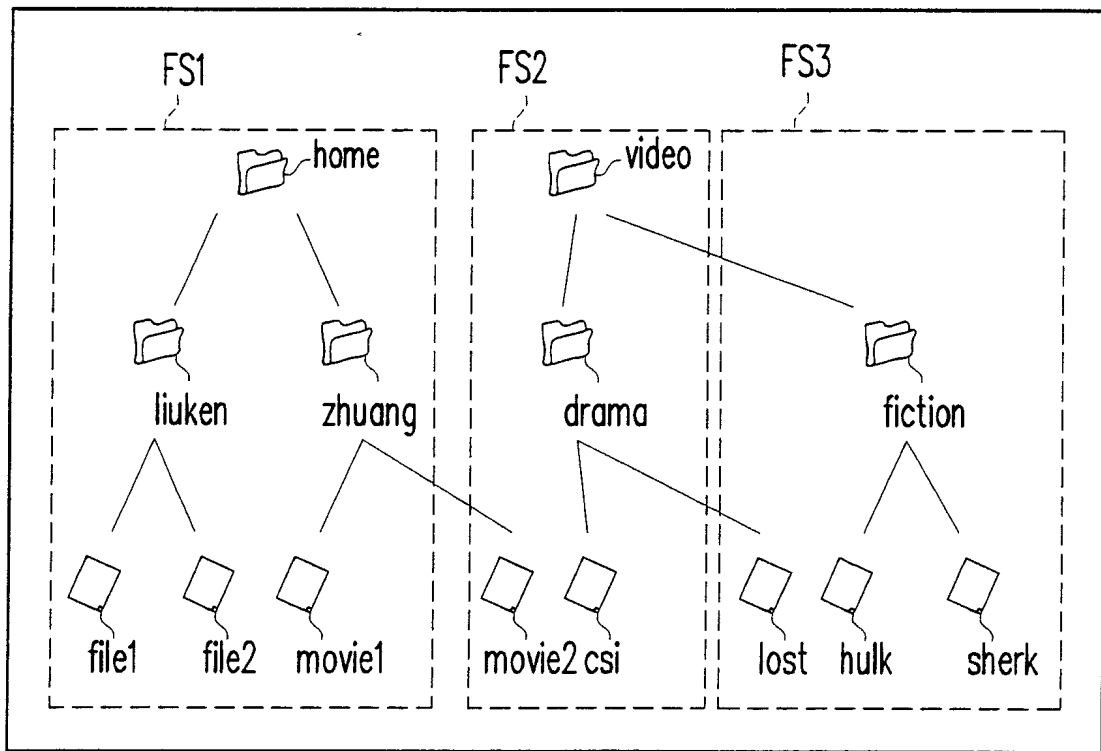


圖 2

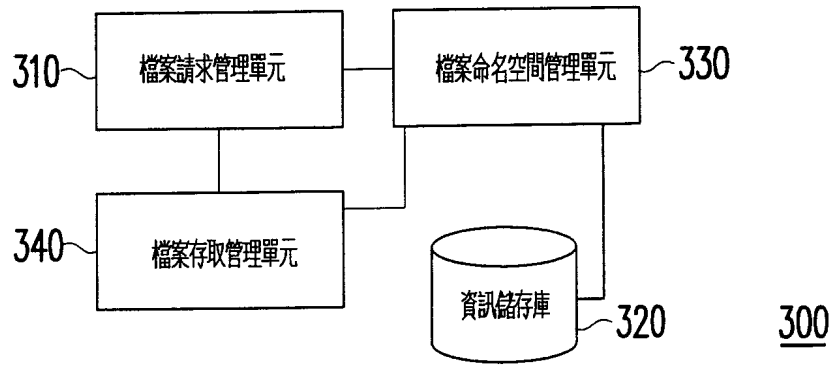


圖 3

伺服器識別號	伺服器位址
FS1	192.168.1.1
FS2	192.168.1.2
FS3	192.168.1.3

400

圖 4A

資料夾名稱	資料夾識別號
home	0
video	100

430

圖 4B

識別號	名稱	資料類型	伺服器識別號	資料夾內容	檔案系統路徑
0	home	D	FS1	1, 2	/home
1	liuken	D	FS1	3, 4	/home/liuken
2	zhuang	D	FS1	5, 6	/home/zhuang
3	file1	F	FS1		/home/liuken/file1
4	file2	F	FS1		/home/liuken/file2
5	movie1	F	FS1		/home/zhuang/movie1
6	movie2	F	FS2		/home/zhuang/movie2
...
100	video	D	FS2	101,102	/video
101	drama	D	FS2	103,104	/video/drama
102	fiction	D	FS3	105,106	/video/fiction
103	csi	F	FS2		/video/drama/csi
104	lost	F	FS2		/video/drama/lost
105	hulk	F	FS3		/video/fiction/hulk
106	sherk	F	FS3		/video/fiction/sherk

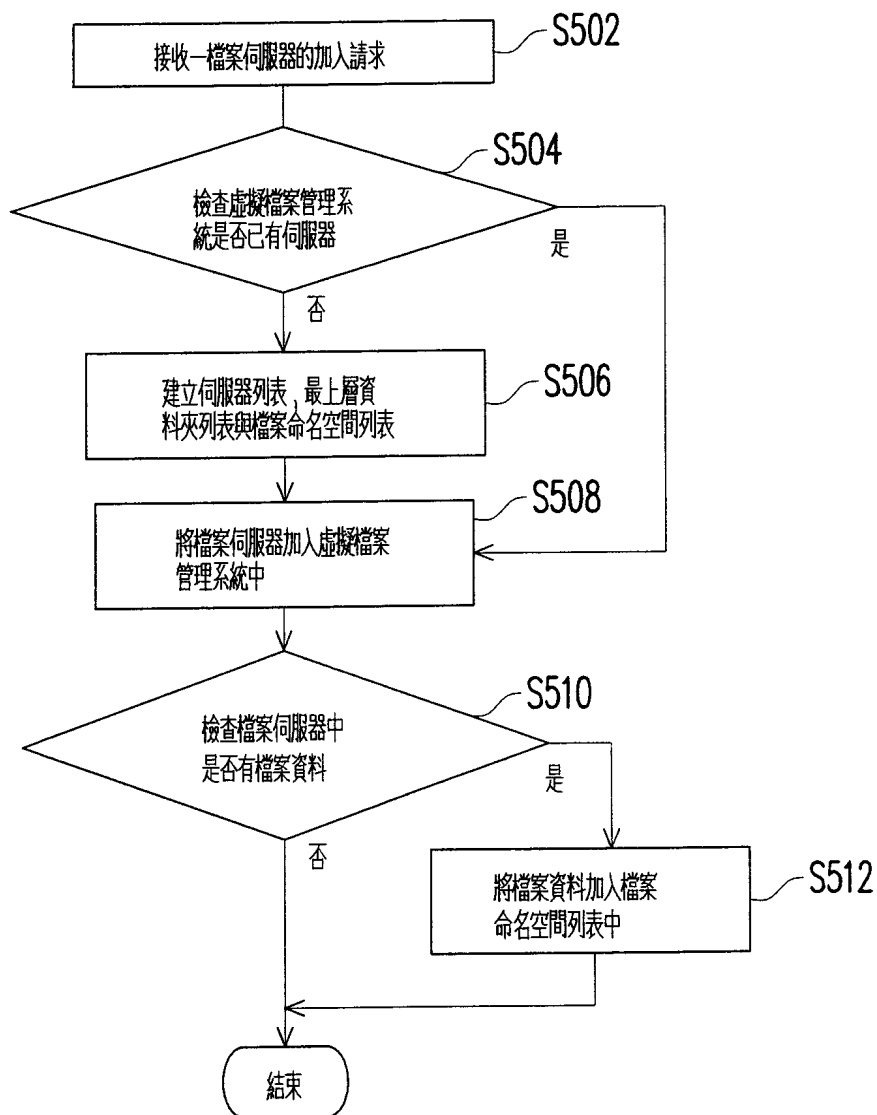


圖 5A

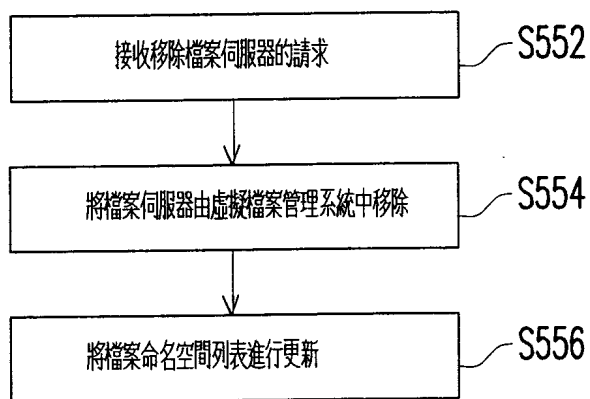


圖 5B

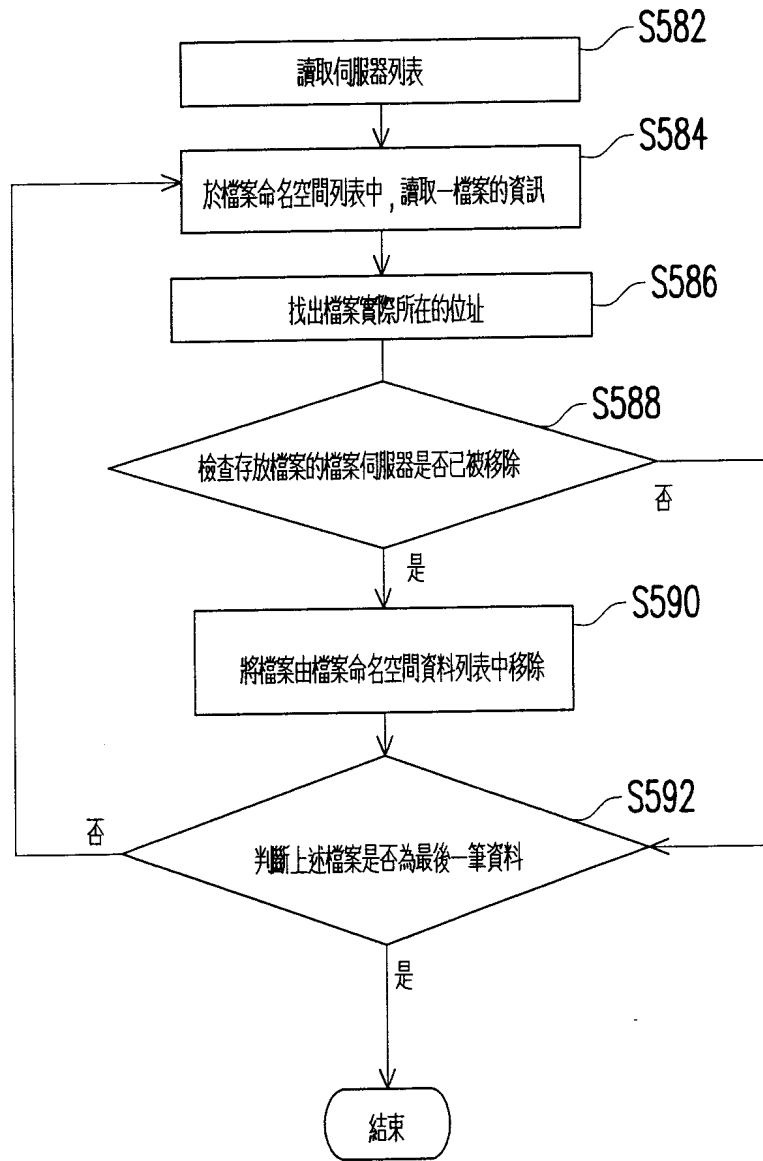


圖 5C

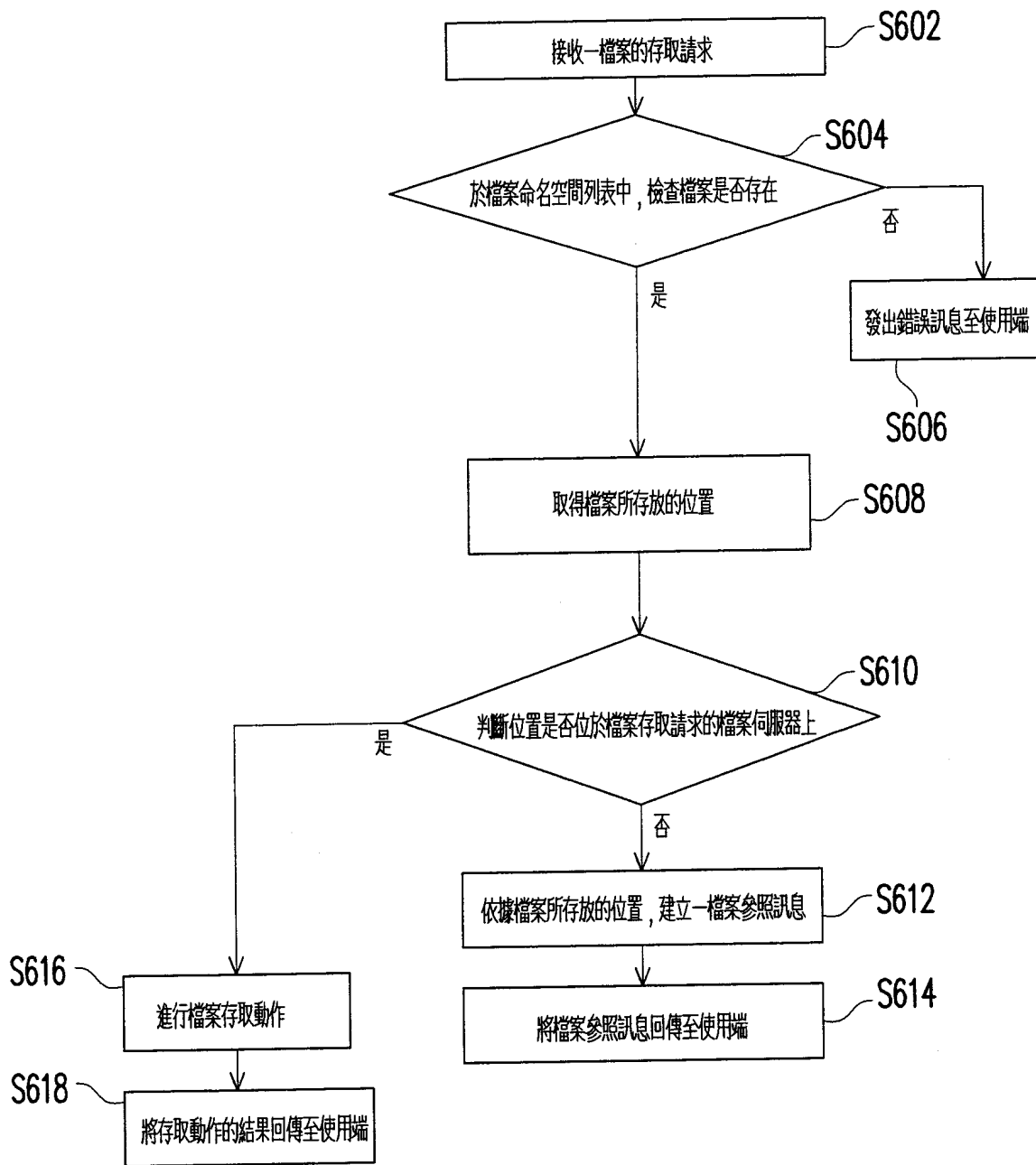


圖 6A

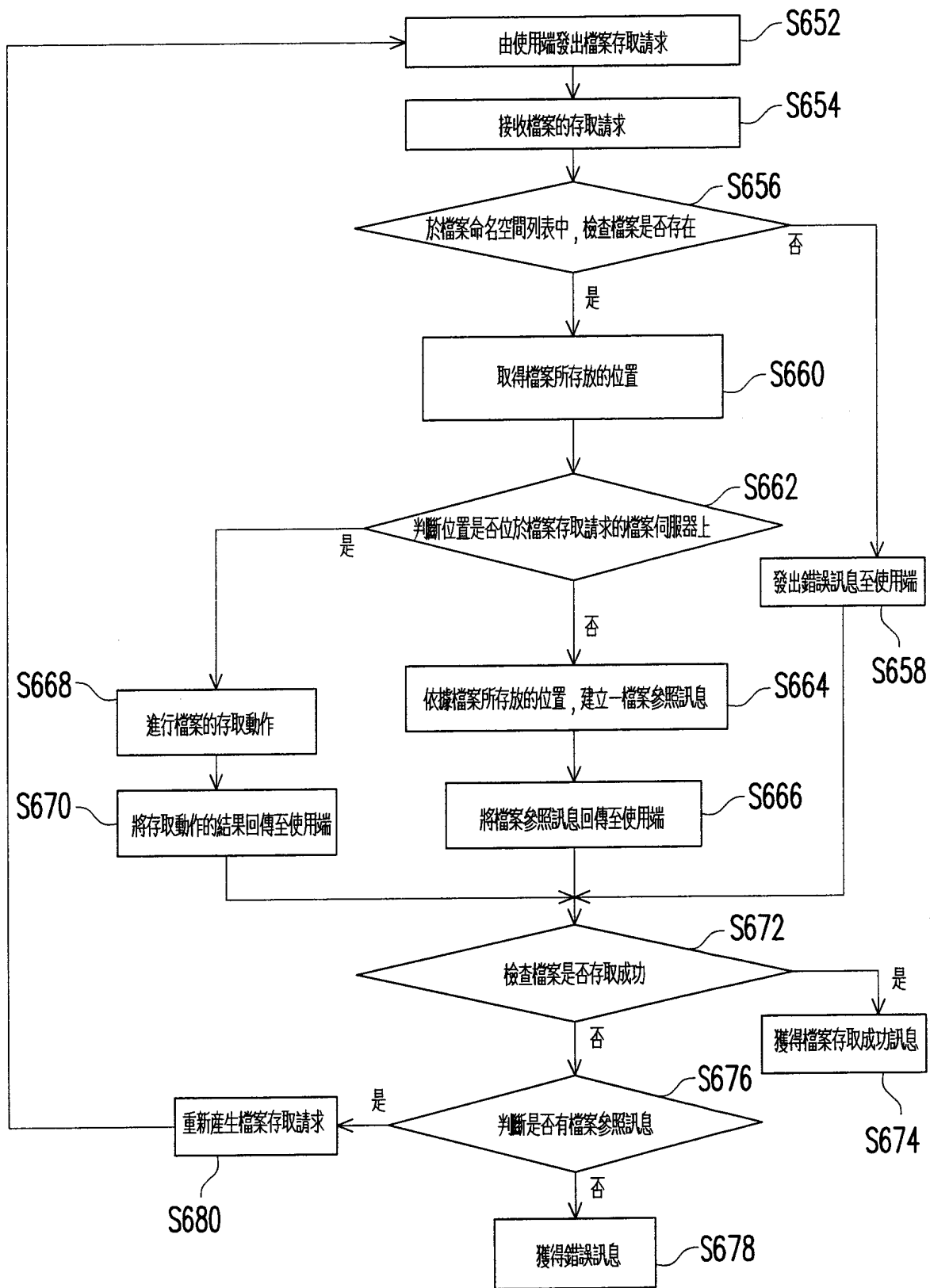


圖 6B

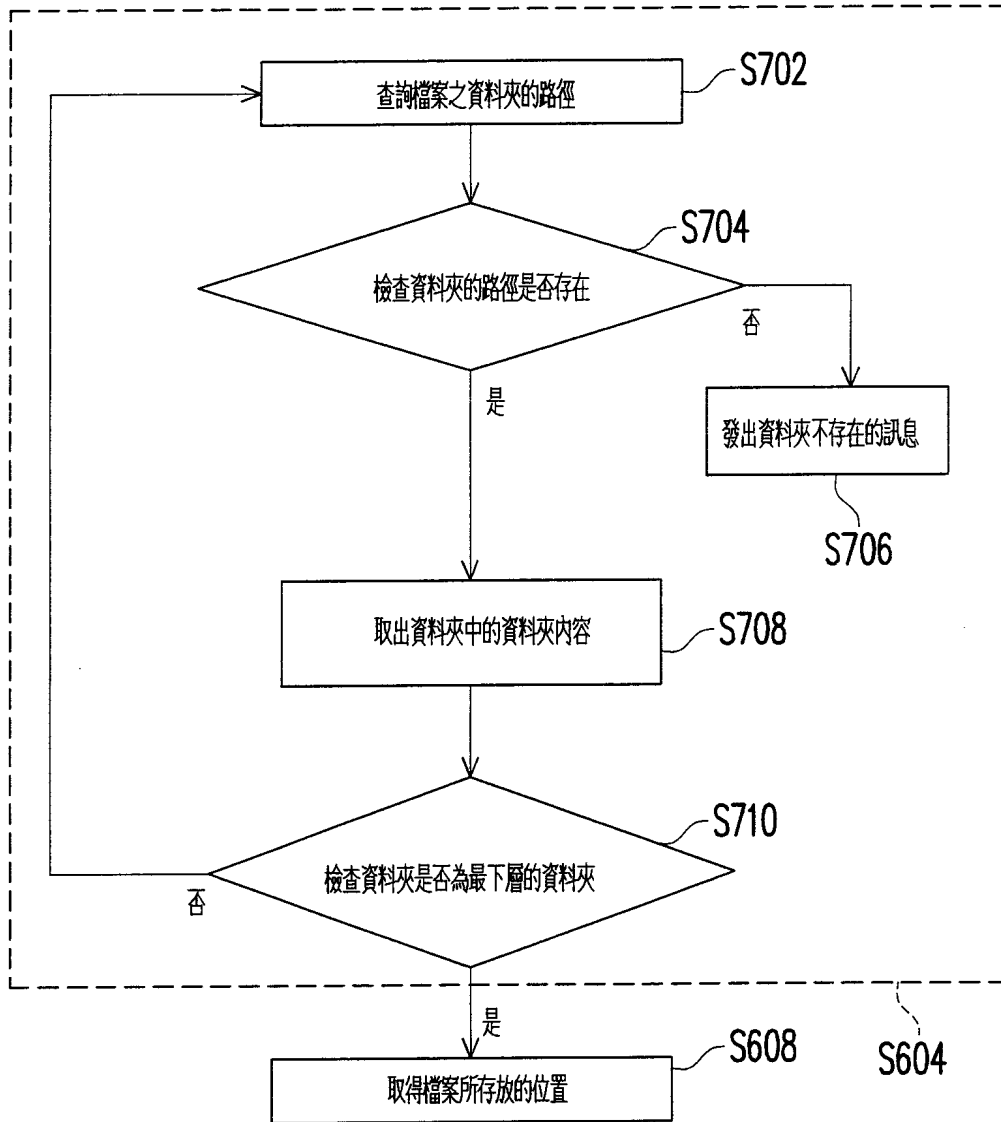


圖 7

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 3。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300：虛擬檔案管理系統

310：檔案請求管理單元

320：資訊儲存庫

330：檔案命名空間管理單元

340：檔案存取管理單元

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