I329427

(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 I329427B1**

(43)公告日： 中華民國 99 (2010) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：095136094 (22)申請日： 中華民國 95 (2006) 年 09 月 28 日

(51)Int. Cl.： ***H03M13/37 (2006.01)*** ***G06F17/30 (2006.01)***

(71)申請人： 國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72)發明人： 鄭哲聖 CHENG, CHER SHENG (TW) ；單智君 SHANN, JYH JIUN (TW) ；鍾崇斌 CHUNG, CHUNG PING (TW)

(74)代理人： 黃于真；李國光

(56)參考文獻：

US 20060047865A1

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：6 共 20 頁

(54)名稱

資料搜尋方法及其數值資料編碼方法

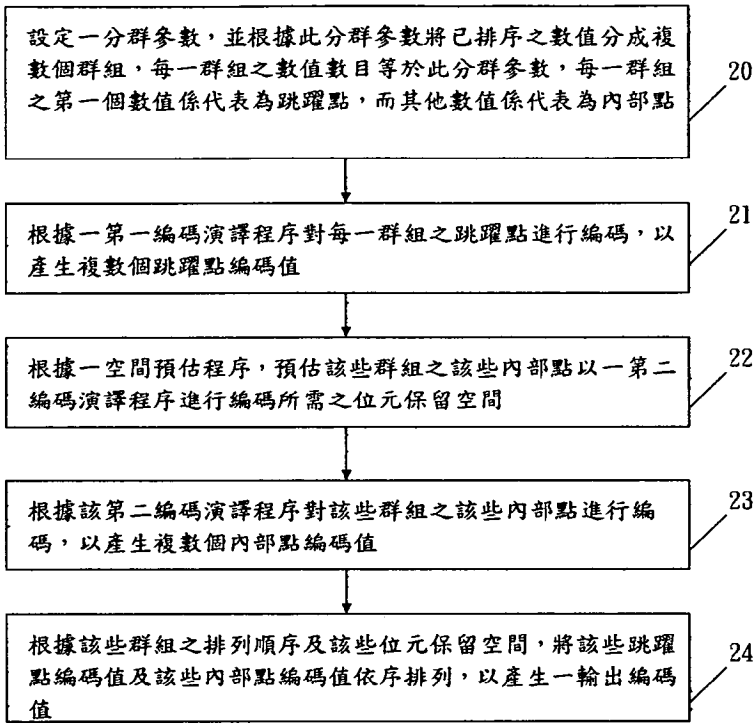
DATA QUERY METHOD AND DATA CODING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明係揭露一種資料搜尋方法及其數值資料編碼方法，此方法將已排序之複數個數值分成複數個群組，每一群組之第一個數值係代表為跳躍點，而其他數值係代表為內部點，接著，使用一第一編碼演譯程序對該些群組之跳躍點進行編碼，以產生複數個跳躍點編碼值，並使用一空間預估程序，預估此些內部點以一第二編碼演譯程序進行編碼時所需之位元保留空間，繼之，根據該第二編碼演譯程序對該些群組之該些內部點進行編碼，以產生複數個內部點編碼值。最後，根據群組之排列順序及位元保留空間，將跳躍點編碼值及內部點編碼值依序排列，以產生一輸出編碼資料。

A data query method and a data coding method are disclosed. First, the method includes the step of dividing a plurality of data into a plurality of groups, wherein a first data of each group represents a skip pointer and the other data of each group represent inner pointers. Then, the skip pointers are coded with a first coding algorithm process to gen-erate a plurality of coded skip pointer data. A coding required bits space of the inner pointers is predicted by using a bits space prediction pro-cess. Then, the inner pointers of each group are coded respectively with a second coding algorithm process to generate a plurality of coded inner pointer data. Finally, the coded skip pointer data and the inner pointer data are posted sequentially to generate an output coded data based on the group post sequence and the coding required bits space.

20~24・・・步驟流程



第2圖

099年06月14日 修正替換頁

智專收字第0993208958-0 DTD版本：1.0.1

專利案號：095136094

日期：99年06月14日

年 月 日修正本

發明專利說明書

※申請案號：095136094 ※IPC分類：H03M13/37 G06F17/30

※申請日：95.9.28

公告本

一、發明名稱：

資料搜尋方法及其數值資料編碼方法

DATA QUERY METHOD AND DATA CODING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明係揭露一種資料搜尋方法及其數值資料編碼方法，此方法將已排序之複數個數值分成複數個群組，每一群組之第一個數值係代表為跳躍點，而其他數值係代表為內部點，接著，使用一第一編碼演譯程序對該些群組之跳躍點進行編碼，以產生複數個跳躍點編碼值，並使用一空間預估程序，預估此些內部點以一第二編碼演譯程序進行編碼時所需之位元保留空間，繼之，根據該第二編碼演譯程序對該些群組之該些內部點進行編碼，以產生複數個內部點編碼值。最後，根據群組之排列順序及位元保留空間，將跳躍點編碼值及內部點編碼值依序排列，以產生一輸出編碼資料。

三、英文發明摘要：

A data query method and a data coding method are disclosed. First, the method includes the step of dividing a plurality of data into a plurality of groups, wherein a first data of each group represents a skip pointer and the other data of each group represent inner pointers. Then, the skip pointers are coded with a first coding algorithm process to generate a plurality of coded skip pointer data. A coding required bits space of the inner pointers is predicted by using a bits space prediction process. Then, the inner pointers of each group are coded respectively

with a second coding algorithm process to generate a plurality of coded inner pointer data. Finally, the coded skip pointer data and the inner pointer data are posted sequentially to generate an output coded data based on the group post sequence and the coding required bits space.

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：

20~24：步驟流程。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明是有關於一種資料搜尋方法及其數值資料編碼方法，特別是有關於一種內建有可跳躍式解碼能力之轉置檔案以實現快速查詢之數值資料編碼方法。

【先前技術】

[0002] 透過網際網路上進行資料檢索已成為目前最常用的資訊檢索，使用者可透過資料搜尋網站，如Google或Yahoo，以關鍵字尋找所有具有相同關鍵字之網頁資料。一個資訊檢索系統會儲存有許多的文件，少則數千個，多則數十億個。在一個大型的資訊檢索系統中，文件的數目正以每兩年增加一倍的速度成長。為了讓使用者可以最短的時間內找到他們所需的資料，資訊檢索系統會建立一個索引結構。

[0003] 請參閱第1圖，其係繪示一索引結構之示意圖。傳統上最常使用的索引結構是轉置索引(inverted index)，主要兩個檔案組成：一個是索引檔案(index file)，一個是轉置檔案(inverted file)。所有出現在資料所儲存之文件中的關鍵字(terms)都會被記錄在索引檔案，例如圖中關鍵字 “computer” 及 “architecture”，並利用一個指標指到轉置檔案中相對應的轉置串列(inverted list)，例如關鍵字 “computer” 係對應於轉置檔案中位址355之轉置串列11，而關鍵字 “architecture” 係對應於轉置檔案中位址252之轉置串列10。

[0004] 轉置串列係紀錄此關鍵字出現於哪些文件中。例如，在資料庫中，文件1、文件2、文件11、文件12、文件20、文件72及文件80之內容具有關鍵字”architecture”，因此轉置串列10紀錄1、2、11、12、20、72及80之數值。同理，轉置串列11紀錄1、3、12、13、20、73及80之數值。一般而言，索引檔案所需的空間比較小，可以儲存在記憶體中，而轉置檔案比較大，必須被壓縮並儲存於磁碟中。

[0005] 當使用者使用轉置索引處理一道檢索命令(query)時，資訊檢索系統會先到索引檔案搜尋檢索命令中提及的關鍵字，並取得關鍵字相對應的轉置串列，然後將各相關轉置串列中的文件編號依邏輯運算子(AND、OR等)予以比對，以找出符合檢索命令的所有文件編號，讓使用者可藉由這些文件編號取得真正的文件。例如，當使用者輸入關鍵字為”architecture <and> computer”時，則資訊檢索系統係對轉置串列10及轉置串列11進行AND運算，找出同時紀錄於轉置串列10及轉置串列11之數值，以第1圖為例,對應關鍵字為”architecture <and> computer”之文件為文件1、文件12、文件20及文件80。而關鍵字為”architecture <or> computer”之文件為文件1、文件2、文件3、文件11、文件12、文件13、文件20、文件72、文件73及文件80。藉由上述流程，使用者便可於文件資料庫找出欲得到之資料。

[0006] 由於轉置檔案比較大，必須被壓縮並儲存於磁碟，因此，若將轉置串列的數值進行編碼成較節省儲存空間之不

定長度的位元串列流，可以減少磁碟讀取所需之頻寬以加快查詢速度。然而，這也導致轉置串列的數值在解碼過程必須一個數值一個數值的循序解碼，降低比對轉置串列數值的效率。例如當使用者輸入關鍵字為”architecture <and> interface”時，雖然於轉置串列12中可得知”interface”於文件71之後才會出現，但是資訊檢索系統仍必須將轉置串列10之數值一一循序解碼，一直解碼到數值72方能進行比對。

[0007] 為了讓轉置串列編碼後的位元串列流在數值比對過程中，減少多餘的解碼動作，習知技藝會藉由添加額外的資訊或設計特殊的資料結構，在位元串列流加入一些跳躍點，賦予其可跳躍式解碼的能力。然而習知技藝所提出實現跳躍點的各種方法，所需增加的儲存空間都相當地大，致使無法在位元串列流中插入太多的跳躍點。

[0008] 有鑑於習知技藝之各項問題，為了能夠兼顧解決之，本發明人基於多年研究開發與諸多實務經驗，提出一種資料搜尋方法及其數值資料編碼方法，可以使用較少的儲存空間，於轉置串列編碼後的位元串列流密集地插入跳躍點，並搭配所提出的資料搜尋方法，以作為改善上述習知技藝缺點之實現方式與依據。

【發明內容】

[0009] 有鑑於此，本發明之目的就是在提供一種資料搜尋方法及其數值資料編碼方法，以兼具可跳躍式解碼及節省儲存空間之功效。

[0010] 根據本發明之目的，提出一種數值資料編碼方法，用以

對複數個已排序之數值進行編碼，該方法包含下列步驟：設定一分群參數，並根據該分群參數將該些已排序之數值分成複數個群組，每一該些群組之數值數目等於該分群參數，每一該些群組之第一個數值係代表為跳躍點，而其他數值係代表為內部點；根據一第一編碼演譯程序對該些群組之跳躍點進行編碼，以產生複數個跳躍點編碼值；根據一空間預估程序，預估該些群組之該些內部點以一第二編碼演譯程序進行編碼所需之位元保留空間；根據該第二編碼演譯程序對該些群組之該些內部點進行編碼，以產生複數個內部點編碼值；根據該些群組之排列順序及該些位元保留空間，將該些跳躍點編碼值及該些內部點編碼值依序排列，以產生一輸出編碼值。

[0011] 此外，本發明更提出一種資料搜尋方法，用以搜尋一編碼數值資料中是否包含一目標數值，該編碼數值資料係以上述之數值資料編碼方法進行編碼，該編碼數值資料包含複數個跳躍點編碼值及複數個內部點編碼值，該方法包含下列步驟：(a)根據第一編碼演譯程序，於該編碼數值資料中取得兩跳躍點編碼值，並解碼出一第一比對跳躍點及一第二比對跳躍點；(b)判斷該目標數值是否介於該第一比對跳躍點及該第二比對跳躍點之間，若是，則執行步驟(c)，若否，則執行步驟(d)；(c)取得位於該第二比對跳躍點隨後之內部點編碼值，並根據一第二編碼演譯程序對該內部點編碼值進行解碼，以取得至少一內部點數值，並判斷該些內部點是否包含該目標數值；(d)根據該第一比對跳躍點、該第二比對跳躍點及一空

間預估程序，估算一位元保留空間，並間隔該位元保留空間之後取得另一跳躍點編碼值，並解碼出一另一跳躍點，將該第二比對跳躍點設為該第一比對跳躍點，並將該另一跳躍點設為該第二比對跳躍點，執行步驟(b)。

[0012] 茲為使貴審查委員對本發明之技術特徵及所達到之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例及配合詳細之說明如後。

【實施方式】

[0013] 以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之資料搜尋方法及其數值資料編碼方法，為使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符號標示來說明。

[0014] 請參閱第2圖至第4圖，第2圖為本發明之數值資料編碼方法之步驟流程圖，第3圖為本發明之數值序列之分群示意圖，而第4圖為本發明之輸出編碼資料之位元串列流示意圖。在第2圖中，數值資料編碼方法係用以對複數個已排序之數值進行編碼，此方法包含下列步驟：

[0015] 步驟20：設定一分群參數n，並根據分群參數n將這些已排序之數值分成m個群組，如第3圖所示，每一群組包含n個數值，每一群組之第一個數值係代表為跳躍點，而其他數值係代表為內部點；

[0016] 步驟21：根據一第一編碼演譯程序對第3圖所示之跳躍點1至跳躍點m進行編碼，以產生m個跳躍點編碼值，如第4圖所示之E1至Em，其中第4圖所示之E1至Em分別表示第3圖所示之跳躍點1至跳躍點m根據一第一編碼演譯程序產

生之編碼值；

[0017] 步驟22：根據一空間預估程序，預估每一第3圖所示之內部點群以一第二編碼演譯程序進行編碼所需之位元保留空間，如第4圖所示之S1及S2，其中第4圖所示之S1及S2分別表示第3圖所示之內部點群1及內部點群2根據一空間預估程序，預估以一第二編碼演譯程序進行編碼所需之位元保留空間；

[0018] 步驟23：根據一第二編碼演譯程序對每一內部點群進行編碼，以產生複數個內部點編碼值，如第4圖所示之P11至P1x及P21至P2y，其中第4圖所示之P11至P1x及P21至P2y分別表示第3圖所示之內部點D2至Dn及Dn+2至D2n以一第二編碼演譯程序進行編碼產生之編碼值；

步驟24：根據這些群組之排列順序及這些位元保留空間，將這些跳躍點編碼值及這些內部點編碼值依序排列，以產生一輸出編碼資料。

[0019] 其中，若這些群組之最後群組之數值數目小於分群參數時，最後群組之數值係代表殘餘點，以一第一編碼演譯程序進行編碼，如第4圖所示之Em+1及Em+2，其中第4圖所示之Em+1及Em+2分別表示第3圖所示之殘餘點Dmn+2及Dmn+3根據一第一編碼演譯程序產生之編碼值。上述空間預估程序係用以預估內部點群以一第二編碼演譯程序進行編碼所需之最大位元保留空間，因此內部點編碼值之位元長度係小於或等於位元保留空間。

[0020] 如第4圖所示，輸出編碼資料之資料結構係先配置前兩個

跳躍點編碼值E1及E2，接著配置內部點編碼值P11至P1x。若內部點編碼值P11至P1x所需之空間小於位元保留空間S1，則保留剩餘空間T。續之，於位元保留空間S1之後配置跳躍點編碼值E3及內部點編碼值P11至P1y，並接著依序配置跳躍點編碼值及內部點編碼值。若內部點編碼值之位元長度小於位元保留空間，則保留剩餘空間。

[0021] 上述第一編碼演譯程序較佳的是由d-gap編碼程序及prefix-free coding編碼程序所組成，而第二編碼演譯程序較佳的是interpolative coding編碼程序。

[0022] 請參閱第5圖，其係為本發明之數值資料編碼方法之實施例之步驟流程圖。圖中，數值資料編碼方法用以對11個已排序之數值<5, 8, 12, 13, 15, 18, 23, 28, 29, 32, 33>進行編碼，此實施例包含下列步驟：

[0023] 步驟50：設定一分群參數為4，將11個數值分群為<5，8，12，13>、<15，18，23，28>及<29，32，33>共3群組，其中5、15及29為跳躍點，8、12及13是介於5與15之間的內部點，而18、23及28是介於15與29之間的內部點，而32及33為殘餘點；

[0024] 步驟51：使用d-gap 編碼程序與prefix-free coding編碼程序對跳躍點(5、15、29)與殘餘點(32、33)進行編碼，並分別以PF(5)、PF (15-5)、PF (29-15)、PF (32-29)及PF (33-32)表示編碼結果，其中，d-gap 編碼程序與prefix-free coding編碼程序為熟悉此領域者所熟知，在此不再贅述；

[0025] 步驟52：使用 interpolative coding編碼程序對內部點群(8、12、13)及內部點群(18、23、28) 進行編碼，並分別以IP(8、12、13)及IP(18、23、28) 表示編碼結果，其中，interpolative coding編碼程序為熟悉此領域者所熟知，在此不再贅述；

[0026] 步驟53：使用表1所示之空間預估表估算內部點群(8、12、13)及內部點群(18、23、28)以interpolative coding編碼程序進行編碼所需之較大位元保留空間，其中g為分群參數，D為包圍內部點群之兩端跳躍點之差值再減1，h為$[\log_2(D-2)]-2$，而兩內部點群之位元保留空間之估算結果分別為8位元及10位元；

[0027]

$$位元保留空間(D,g=4)=\begin{cases}0 & if\ D=3\\ 2 & if\ D=4\\ 3(h+1)+1 & if\ 4<D<3\times 2^h+3\\ 3(h+1)+2 & if\ 3\times 2^h+3\le D\end{cases}$$

表1

[0028] 步驟54：將跳躍點編碼值及內部點編碼值依序排列，以產生一編碼位元串列流，其中因為IP(8、12、13)之位元長度為7位元，其小於位元保留空間之估算結果，因此需保留1位元(8-7=1)，而IP(18、23、28) 之位元長度為10位元，與位元保留空間之估算結果相同，編碼後產生之位元串列流依序為PF(5)、PF(15-5)、IP(8,12,13)、保留位元、PF(29-15)、IP(18,23,28)、PF(32-29)及PF(33-32)。

[0029] 請參閱第6圖，其係為本發明之資料搜尋方法之步驟流程

圖。此方法用以搜尋一編碼數值資料中是否包含一目標數值，此編碼數值資料係以上述之數值資料編碼方法進行編碼，此編碼數值資料包含複數個跳躍點編碼值及複數個內部點編碼值，該方法包含下列步驟：

[0030] 步驟60：根據第一解碼演譯程序，於該編碼數值資料中取得兩跳躍點編碼值，並解碼出一第一比對跳躍點及一第二比對跳躍點；

[0031] 步驟61：判斷該目標數值是否介於該第一比對跳躍點及該第二比對跳躍點之間，若是，則執行步驟62，若否，則執行步驟63；

[0032] 步驟62：取得位於該第一比對跳躍點隨後之內部點編碼值，並根據一第二解碼演譯程序對該內部點編碼值進行解碼，以取得至少一內部點數值，並判斷該些內部點是否包含該目標數值；

[0033] 步驟63：根據該第一比對跳躍點、該第二比對跳躍點及一空間預估程序，估算一位元保留空間，並間隔該位元保留空間之後取得另一跳躍點編碼值，並解碼出一另一跳躍點，將該第二比對跳躍點設為該第一比對跳躍點，並將該另一跳躍點設為該第二比對跳躍點，執行步驟61。

[0034] 上述第一解碼演譯程序較佳的是由d-gap解碼程序及prefix-free coding解碼程序所組成，而第二解碼演譯程序較佳的是interpolative coding解碼程序。

[0035] 以第5圖所示之編碼位元串列流為例，欲搜尋此編碼位元

串列流中是否包含一目標數值23，首先，使用d-gap 解碼程序與prefix-free coding解碼程序，於編碼位元串列流中取得PF(5)及PF(15-5)，並解碼出跳躍點5及跳躍點15。因為23不介於5及15之間，因此，接著根據上述表1，估算出跳躍點5及跳躍點15之間之位元保留空間為8位元，因此自PF(15-5)隨後間隔8位元，取得PF(29-15) 並解碼出跳躍點29。因為23介於15及29之間，因此接著取出IP(18, 23, 28)，並解碼出內部點18、23及28，並判斷出此編碼位元串列流包含目標數值23。

[0036] 以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

[0037] 第1圖係繪示一索引結構之示意圖；

第2圖係為本發明之數值資料編碼方法之步驟流程圖；

第3圖係為本發明之數值序列之分群示意圖；

第4圖 係為本發明之輸出編碼資料之位元串列流示意圖；

第5圖係為本發明之數值資料編碼方法之實施例之步驟流程圖；以及

第6圖係為本發明之資料搜尋方法之步驟流程圖。

【主要元件符號說明】

[0038] 10, 11, 12：轉置串列；

20~24：步驟流程；

S1, S2：位元保留空間；

T：保留位元；

D1, D2, Dn, Dn+1, Dn+2, D2n, Dmn+1, Dmn+2, Dmn+3：跳躍點編碼值；

E1, E2, E3, Em, Em+1, Em+2：跳躍點編碼值；

P11, P1x, P21, P2y：內部點編碼值；

50~54：步驟流程；以及

60~63：步驟流程。

七、申請專利範圍：

1．一種數值資料編碼方法，用以對複數個已排序之數值進行編碼，該方法包含下列步驟：

設定一分群參數，並根據該分群參數將該些已排序之數值分成複數個群組，每一該些群組之數值數目等於該分群參數，每一該些群組之第一個數值係代表為跳躍點，而其他數值係代表為內部點；

根據一第一編碼演譯程序對該些群組之跳躍點進行編碼，以產生複數個跳躍點編碼值；

根據一空間預估程序，預估該些群組之該些內部點以一第二編碼演譯程序進行編碼所需之位元保留空間；

根據該第二編碼演譯程序對該些群組之該些內部點進行編碼，以產生複數個內部點編碼值；以及

根據該些群組之排列順序及該些位元保留空間，將該些跳躍點編碼值及該些內部點編碼值依序排列，以產生一輸出編碼值。

2．如申請專利範圍第1項所述之數值資料編碼方法，其中該第一編碼演譯程序係為d-gap編碼程序及prefix-free coding編碼程序所組成。

3．如申請專利範圍第1項所述之數值資料編碼方法，其中該第二編碼演譯程序係為interpolative coding編碼程序。

4．如申請專利範圍第1項所述之數值資料編碼方法，其中當該些群組之最後群組之數值數目小於該分群參數時，該最後群組之數值係以該第一編碼演譯程序進行編碼。

5．一種資料搜尋方法，用以搜尋一編碼數值資料中是否包含一目標數值，該編碼數值資料係以申請專利範圍第1項所述之數值資料編碼方法進行編碼，該編碼數值資料包含複數個跳躍點編碼值及複數個內部點編碼值，該方法包含下列步驟：

(a)根據第一解碼演譯程序，於該編碼數值資料中取得兩跳躍點編碼值，並解碼出一第一比對跳躍點及一第二比對跳躍點；

(b)判斷該目標數值是否介於該第一比對跳躍點及該第二比對跳躍點之間，若是，則執行步驟(c)，若否，則執行步驟(d)；

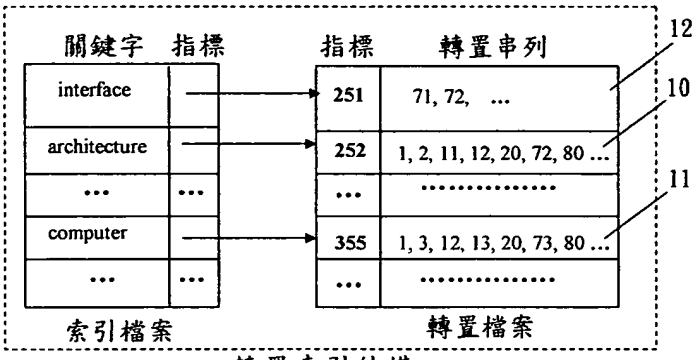
(c)取得位於該第一比對跳躍點隨後之內部點編碼值，並根據一第二解碼演譯程序對該內部點編碼值進行解碼，以取得至少一內部點數值，並判斷該些內部點是否包含該目標數值；以及

(d)根據該第一比對跳躍點、該第二比對跳躍點及一空間預估程序，估算一位元保留空間，並間隔該位元保留空間之後取得另一跳躍點編碼值，並解碼出一另一跳躍點，將該第二比對跳躍點設為該第一比對跳躍點，並將該另一跳躍點設為該第二比對跳躍點，執行步驟(b)。

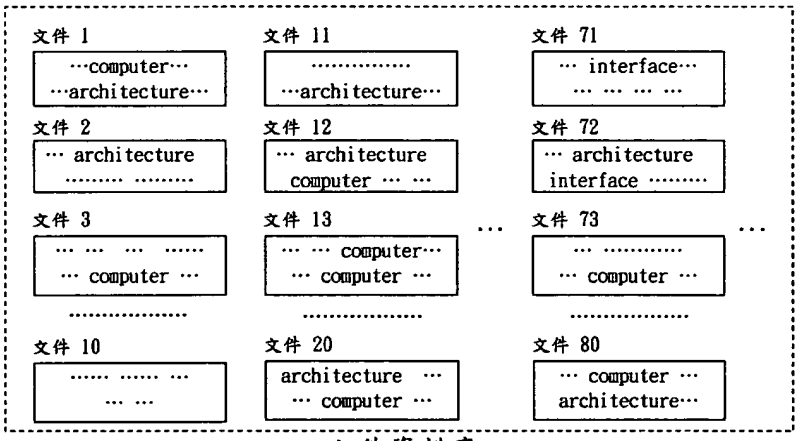
6．如申請專利範圍第5項所述之資料搜尋方法，其中該第一解碼演譯程序係為d-gap解碼程序及prefix-free coding解碼程序所組成。

7．如申請專利範圍第5項所述之資料搜尋方法，其中該第二解碼演譯程序係為interpolative coding解碼程序。

八、圖式：

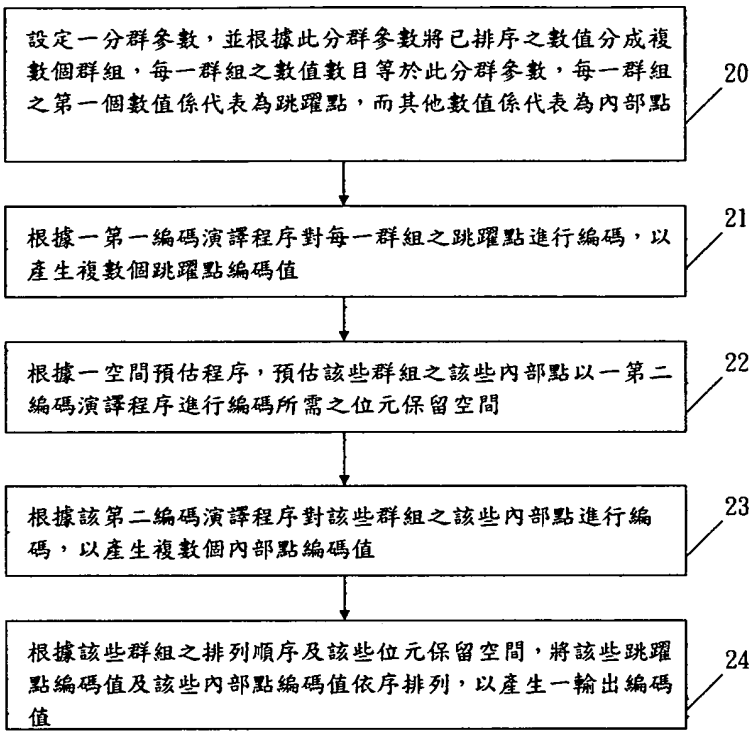


轉置索引結構

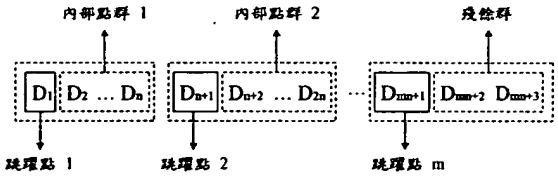


文件資料庫

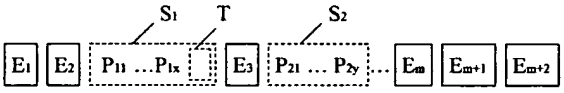
第1圖


設定一分群參數，並根據此分群參數將已排序之數值分成複數個群組，每一群組之數值數目等於此分群參數，每一群組之第一個數值係代表為跳躍點，而其他數值係代表為內部點
20
根據一第一編碼演譯程序對每一群組之跳躍點進行編碼，以產生複數個跳躍點編碼值
21
根據一空間預估程序，預估該些群組之該些內部點以一第二編碼演譯程序進行編碼所需之位元保留空間
22
根據該第二編碼演譯程序對該些群組之該些內部點進行編碼，以產生複數個內部點編碼值
23
根據該些群組之排列順序及該些位元保留空間，將該些跳躍點編碼值及該些內部點編碼值依序排列，以產生一輸出編碼值
24

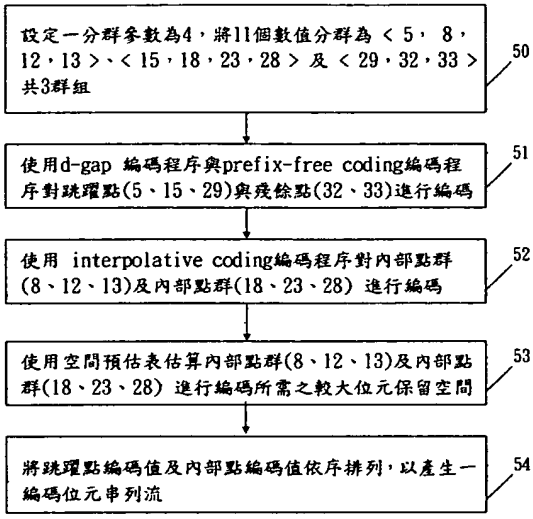
第2圖


內部點群 1
內部點群 2
殘餘群
D1 D2 … Dn
Dn+1 Dn+2 … D2n
Dmn+1 Dmn+2 Dmn+3
球環點 1
球環點 2
球環點 m

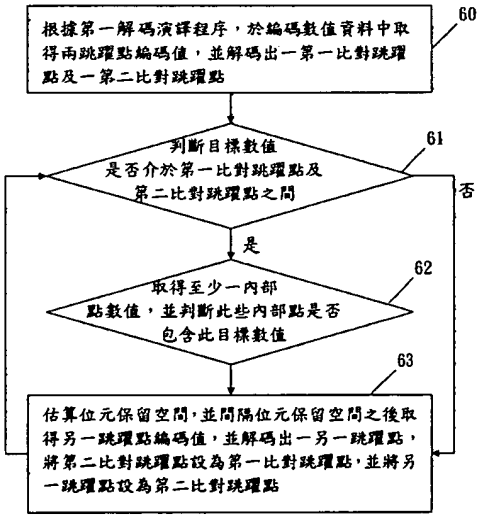
第3圖


S1
T
S2
E1 E2 P11 …P1x E3 P21 … P2y … Em Em+1 Em+2

第4圖


設定一分群參數為4，將11個數值分群為 < 5， 8，12，13 >、< 15，18，23，28 > 及 < 29，32，33 > 共3群組
50
使用d-gap 編碼程序與prefix-free coding編碼程序對跳躍點(5、15、29)與殘餘點(32、33)進行編碼
51
使用 interpolative coding編碼程序對內部點群(8、12、13)及內部點群(18、23、28) 進行編碼
52
使用空間預估表估算內部點群(8、12、13)及內部點群(18、23、28) 進行編碼所需之較大位元保留空間
53
將跳躍點編碼值及內部點編碼值依序排列，以產生一編碼位元串列流
54

第5圖


根據第一解碼演譯程序，於編碼數值資料中取得兩跳躍點編碼值，並解碼出一第一比對跳躍點及一第二比對跳躍點
60
判斷目標數值是否介於第一比對跳躍點及第二比對跳躍點之間
61
否
是
取得至少一內部點數值，並判斷此些內部點是否包含此目標數值
62
估算位元保留空間，並間隔位元保留空間之後取得另一跳躍點編碼值，並解碼出一另一跳躍點，將第二比對跳躍點設為第一比對跳躍點，並將另一跳躍點設為第二比對跳躍點
63

第6圖