

公告本**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：96104736

※申請日期：96.2.9

※IPC 分類：H03M7/30(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

壓縮/解壓縮裝置及其方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

☐ 指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章) 吳重雨/WU CHUNG-YU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號/NO.1001 DASYUE Road, Hsinchu CITY 300-10,
Taiwan(R.O.C.)

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

電話/傳真/手機：

E-MAIL：

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 王志男/JYH-NAN WANG

2. 鍾崇斌/CHUNG-PING CHUNG

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/ R.O.C.

2. 中華民國/ R.O.C.

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】

本發明係提供一種壓縮/解壓縮裝置及其方法，特別是有關於一種可快速索引到特定壓縮資料位置之壓縮/解壓縮裝置及其方法。

【先前技術】

現今在一電腦圖學關於一紋理影像(texture image)方面，由於一繪圖晶片內之一記憶體空間有限，所以一紋理影像在載入此記憶體空間前，都會先對此紋理影像進行壓縮以節省空間，並於此紋理影像要被此繪圖晶片使用前，必須再進行解壓縮方可被使用。

在習知技藝中，壓縮/解壓縮技術大略可分為固定長度壓縮法及可變長度壓縮法。固定長度壓縮法的優點為取得此紋理影像之一特定位址之特定資料時，可用很簡單的公式計算出此特定位址，再進行解壓縮即可。但其缺點為此固定長度壓縮法之壓縮比不高，因此無法節省一記憶體空間，意即需要較大之記憶體空間來存放壓縮後之紋理影像。

而可變長度壓縮法的優點為此可變長度壓縮法之壓縮比比固定長度壓縮法高很多，因此壓縮後所需之記憶體空間亦比固定長度壓縮法低很多，可節省許多記憶體空間，但其缺點為欲取得一特定位址之特定資料會非常耗時，因為此可變長度壓縮法無法像固定長度壓縮法，可使用簡單

的公式算出其特定位址，而目前作法為將此資料全部解壓縮，然後從中取得此特定位址之特定資料，故一般上述之紋理影像欲載入繪圖晶片之記憶體空間時，不會採用此可變長度壓縮法來進行壓縮和解壓縮。

為解決習知技藝之缺點，以滿足使用者之需求，本發明人基於多年從事研究與諸多實務經驗，經多方研究設計與專題探討，遂於本發明提出一種壓縮/解壓縮裝置及其方法，以作為前述期望一實現方式與依據。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的係提供一種壓縮/解壓縮裝置及其方法，以達到兼顧節省記憶體空間及可快速取得一特定位址之資料之功效。

緣是，為達上述目的，本發明係提出一壓縮裝置，其包含一儲存模組、一分群模組、一壓縮模組以及一處理模組。儲存模組儲存一資料，分群模組用以分群此資料為複數個基本資料壓縮單元，壓縮模組依據一壓縮演算法，以壓縮這些基本壓縮資料單元，而產生複數個已壓縮資料單元並存至儲存模組中，處理模組依據對應這些基本壓縮資料單元之一樹狀結構，及這些已壓縮資料單元之長度資訊，以產生一索引表並存至儲存模組中。

此外，本發明再提出一壓縮方法，其至少包含下列步驟：

藉由一儲存模組儲存一資料；

利用一分群模組分群此資料為複數個基本資料壓縮單元；

運用一壓縮模組，且依據一壓縮演算法，以壓縮這些基本壓縮資料單元，而產生複數個已壓縮資料單元並存至儲存模組中；以及

經由一處理模組，且依據對應這些基本壓縮資料單元之一樹狀結構，及這些已壓縮資料單元之長度資訊，以產生一索引表並存至儲存模組中。

再者，本發明再提出一解壓縮裝置，其至少包含一儲存模組、一處理模組以及一解壓縮模組，其中，儲存模組儲存複數個已壓縮資料單元及一索引表，索引表記錄這些已壓縮資料單元之長度資訊，處理模組對一位址進行一邏輯運算，並依據此邏輯運算所產生之一結果，自索引表中選出一長度資訊，解壓縮模組依據一解壓縮演算法，以解壓縮此長度資訊所對應之已壓縮資料單元，而產生一解壓縮資料並存至儲存模組中。

再者，本發明再提出一解壓縮方法，其至少包含下列步驟：

藉由一儲存模組儲存複數個已壓縮資料單元及一索引表，其中索引表記錄這些已壓縮資料單元之長度資訊；

經由一處理模組對一位址進行一邏輯運算，並依據此邏輯運算所產生之一結果，自索引表中選出一長度資訊；

以及

運用一解壓縮模組，並依據一解壓縮演算法，以解壓縮此長度資訊所對應之已壓縮資料單元，而產生一解壓縮資料並存至儲存模組中。

茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，下文謹提供較佳之實施例及相關圖式以為輔佐之用，並以詳細之說明文字配合說明如後。

【實施方式】

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文依本發明之壓縮/解壓縮裝置及其方法，特舉較佳實施例，並配合所附相關圖式，作詳細說明如下，其中相同的元件將以相同的元件符號加以說明。

請參閱第一圖，係顯示本發明之壓縮裝置之方塊示意圖。圖中，壓縮裝置 1 至少包含一儲存模組 11、一分群模組 12、一壓縮模組 13 以及一處理模組 14，其中，儲存模組 11 儲存一資料 111，分群模組 12 分群此資料 111 為複數個基本資料壓縮單元 1111，壓縮模組 13 依據一壓縮演算法 131，以壓縮這些基本壓縮資料單元 1111，而產生複數個已壓縮資料單元 112 並存至儲存模組 11 中，處理模組 14 依據對應這些基本壓縮資料單元 1111 之一樹狀結構，及這些已壓縮資料單元 112 之長度資訊 1121，以產生一索

引表 113 並存至儲存模組 11 中。

上述之儲存模組 11 為以循序或任意存取之一儲存元件，一般包括為一硬碟或一任何型態之記憶體，資料 111 一般包括為一維資料(如文字資料)或一複數維度資料(如影像資料)，長度資訊 1121 依據這些基本資料壓縮單元 1111 內之空間多餘程度而產生，分群模組 12 依據一象限分法分群此資料 111 為這些基本資料壓縮單元 1111，壓縮演算法 131 一般包括為一可變長度壓縮演算法，處理模組 14 一般包括為一微處理器，利用一對映法，並依據這些基本壓縮資料單元 1111 來產生樹狀結構。

請參閱第二圖(a)~(c)，係顯示本發明之壓縮裝置之較佳實施例示意圖。對於尚未壓縮之一資料 21，可看成一 2 維排列資料，同時假設所選用之一壓縮演算法，其最小之基本資料壓縮單元為 8×8 ，先利用一象限分法分群此資料 21 為(00, 01, 10, 11)四個象限，且持續分群至複數個基本資料壓縮單元 211 為止，再依據一壓縮演算法個別壓縮這些基本壓縮資料單元 211，以產生複數個已壓縮資料單元，這些已壓縮資料單元之長度資訊 512 視基本資料壓縮單元 211 內之空間多餘程度產生而有所不同。接著如第二圖(b)所示，依據這些基本壓縮資料單元 211 和已壓縮資料單元之長度資訊 212，利用一對映法產生一樹狀結構 22(圖中為 4-ary 樹)。最後如第二圖(c)所示，依據樹狀結構 22 及長度資訊 212 之累計值，以產生一索引表 23，藉此達成壓縮此資料。

請參閱第三圖，係顯示本發明之壓縮方法之流程圖。
圖中，此方法係對應第一圖所示之壓縮裝置，至少包含步驟如後：

步驟 S31：藉由一儲存模組 11 儲存一資料 111；

步驟 S32：利用一分群模組 12 分群此資料 111 為複數個基本資料壓縮單元 1111；

步驟 S33：運用一壓縮模組 13，且依據一壓縮演算法 131，以壓縮這些基本壓縮資料單元 1111，而產生複數個已壓縮資料單元 112 並存至儲存模組 11 中；以及

步驟 S34：經由一處理模組 14，且依據對應這些基本壓縮資料單元 1111 之一樹狀結構，及這些已壓縮資料單元 112 之長度資訊 1121，以產生一索引表 113 並存至儲存模組 11 中。

上述之儲存模組 11 為以循序或任意存取之一儲存元件，一般包括為一硬碟或一任何型態之記憶體，資料 111 一般包括為一維資料(如文字資料)或一複數維度資料(如影像資料)，長度資訊 1121 依據這些基本資料壓縮單元 1111 內之空間多餘程度而產生，分群模組 12 依據一象限分法分群此資料 111 為這些基本資料壓縮單元 1111，壓縮演算法 131 一般包括為一可變長度壓縮演算法，處理模組 14 一般包括為一微處理器，利用一對映法，並依據這些基本壓縮資料單元 1111 產生樹狀結構。

請參閱第四圖，係顯示本發明之解壓縮裝置之方塊示意圖，用以產生對應於一位址之一解壓縮資料。圖中，解壓縮裝置 4 至少包含一儲存模組 41、一處理模組 42 以及一解壓縮模組 43，其中，儲存模組 41 儲存複數個已壓縮資料單元 411 及一索引表 412，索引表 412 記錄這些已壓縮資料單元 411 之長度資訊 4121，處理模組 42 對此位址 4131 進行一邏輯運算 421，並依據此邏輯運算 421 所產生之一結果 422，自索引表 412 中選出一長度資訊 4121，解壓縮模組 43 依據一解壓縮演算法 431，以解壓縮此長度資訊 4121 所對應之已壓縮資料單元 411，而產生此解壓縮資料 413 並存至儲存模組 41 中。

上述之儲存模組 41 為以循序或任意存取之一儲存元件，一般包括為一硬碟或一任何型態之記憶體，處理模組 42 一般包括為一微處理器，邏輯運算 421 一般包括為一位址轉換法，解壓縮演算法 431 一般包括為一解壓縮程式。此外，解壓縮資料 413 包括為一基本資料壓縮單元內之一特定資料，於基本資料壓縮單元之一邊緣為該位址 4131 所對應之該解壓縮資料 413 時，可同時產生與位址 4131 相鄰之複數個解壓縮資料。

請再參閱第二圖(a)~(c)，係顯示本發明之解壓縮裝置之較佳實施例示意圖，用以產生對應於一位址之一解壓縮資料。假設此位址為 $(s, t) = (16, 24)$ (二進制為 $(10000, 11000)$)，先用一位址轉換法對此位址進行一邏輯運算，再依據第二圖(b)所示之樹狀結構 22，可得到此解壓縮資料位於哪一象限的哪一基本資料壓縮單元內，圖中

為第 3(二進位為 11)→第 2(二進位為 10)象限(即第 14 個位置 221)，而得到此解壓縮資料位於第 14 個基本資料壓縮單元內。接著如第二圖(c)所示，依據位置 221 之長度資訊查詢索引表 23，以計算出第 14 個基本資料壓縮單元內之偏移(offset)值。最後依據一解壓縮演算法和此偏移值，以解壓縮第 14 個已壓縮資料單元，並藉此取得此解壓縮資料 213。此外，如第二圖(a)與(b)所示，本發明亦可判斷若此解壓縮資料 213 位於一基本資料壓縮單元之一邊緣時，可同時產生與此位址相鄰之複數個解壓縮資料，即第二圖(b)之位置 222(即第 9、第 11 及第 12 個位置)。

請參閱第五圖，係顯示本發明之解壓縮方法之流程圖，用以產生對應於一位址之一解壓縮資料。圖中，此方法係對應第四圖所示之解壓縮裝置，至少包含步驟如後：

步驟 S51：藉由一儲存模組 41 儲存複數個已壓縮資料單元 411 及一索引表 412，其中索引表 412 記錄這些已壓縮資料單元 411 之長度資訊 4121；

步驟 S52：經由一處理模組 42 對一位址 4131 進行一邏輯運算 421，並依據此邏輯運算 421 所產生之一結果 422，自索引表 412 中選出一長度資訊 4121；以及

步驟 S53：運用一解壓縮模組 43，並依據一解壓縮演算法 431，以解壓縮此長度資訊 4121 所對應之已壓縮資料單元 411，而產生一解壓

縮資料 413 並存至儲存模組 31 中。

上述之儲存模組 41 為以循序或任意存取之一儲存元件，一般包括為一硬碟或一任何型態之記憶體，處理模組 42 一般包括為一微處理器，邏輯運算 421 一般包括為一位址轉換法，解壓縮演算法 431 一般包括為一解壓縮程式。此外，解壓縮資料 413 包括為一基本資料壓縮單元內之一特定資料，於基本資料壓縮單元之一邊緣為該位址 4131 所對應之該解壓縮資料 413 時，可同時產生與位址 4131 相鄰之複數個解壓縮資料。

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】

第一圖係顯示本發明之壓縮裝置之方塊示意圖；

第二圖(a)~(c)係顯示本發明之壓縮/解壓縮裝置之較佳實施例示意圖。

第三圖係顯示本發明之壓縮方法之流程圖；

第四圖係顯示本發明之解壓縮裝置之方塊示意圖；以及

第五圖係顯示本發明之解壓縮方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

- 1：壓縮裝置；
- 11：儲存模組；
- 111：資料；
- 1111：基本資料壓縮單元；
- 112：已壓縮資料單元；
- 1121：長度資訊；
- 113：索引表；
- 12：分群模組；
- 13：壓縮模組；
- 131：壓縮演算法；
- 14：處理模組；
- 21：資料；
- 211：基本資料壓縮單元；
- 212：長度資訊；
- 213：解壓縮資料；
- 22：樹狀結構；
- 221：位置；
- 222：位置；
- 23：索引表；

S31～S34：流程步驟；

4：壓解縮裝置；

41：儲存模組；

411：已壓縮資料單元；

412：索引表；

4121：長度資訊；

413：解壓縮資料；

4131：位址；

42：處理模組；

421：邏輯運算；

422：結果；

43：解壓縮模組；

431：解壓縮演算法；以及

S51～S53：流程步驟。

五、中文發明摘要：

本發明係揭露一種壓縮/解壓縮裝置及其方法。壓縮裝置至少包含一儲存模組、一分群模組、一壓縮模組以及一處理模組。分群模組係分群此資料為複數個基本資料壓縮單元，壓縮模組係依據一壓縮演算法，以壓縮這些基本壓縮資料單元，而產生複數個已壓縮資料單元，處理模組係依據對應這些基本壓縮資料單元之一樹狀結構，及這些已壓縮資料單元之長度資訊，以產生一索引表。當使用者欲讀取某一位址之解壓縮資料時，解壓縮裝置係對此位址進行一邏輯運算，並依據邏輯運算所產生之一結果，自索引表中選出一長度資訊，再依據一解壓縮演算法，以解壓縮此長度資訊所對應之已壓縮資料單元，而產生此解壓縮資料。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種壓縮裝置，至少包含：

一儲存模組，係儲存一資料；

一分群模組，係分群該資料為複數個基本資料壓縮單元；

一壓縮模組，係依據一壓縮演算法，以壓縮該些基本壓縮資料單元，而產生複數個已壓縮資料單元並存至該儲存模組中；以及

一處理模組，係依據對應該些基本壓縮資料單元之一樹狀結構，及該些已壓縮資料單元之長度資訊，以產生一索引表並存至該儲存模組中。

2、如申請專利範圍第 1 項之壓縮裝置，其中該儲存模組係為以循序(sequential)或任意(random)存取之一儲存元件，包括為一硬碟或一任何型態之記憶體。

3、如申請專利範圍第 1 項之壓縮裝置，其中該資料包括為一維資料或一複數維度資料。

4、如申請專利範圍第 3 之壓縮裝置，其中該一維資料包括為一文字資料。

5、如申請專利範圍第 3 之壓縮裝置，其中該複數維度資料包括為一影像資料。

6、如申請專利範圍第 1 項之壓縮裝置，其中該些長度資訊係依據該些基本資料壓縮單元內之空間多餘程度而產生。

7、如申請專利範圍第 1 項之壓縮裝置，其中該分群模組係依據一象限分法分群該資料為該些基本資料壓縮

單元。

- 8、如申請專利範圍第 1 項之壓縮裝置，其中該壓縮演算法包括為一可變長度壓縮演算法。
- 9、如申請專利範圍第 1 項之壓縮裝置，其中該處理模組包括為一微處理器。
- 10、如申請專利範圍第 1 項之壓縮裝置，其中該處理模組係利用一對映法，並依據該些基本壓縮資料單元產生該樹狀結構。
- 11、一種壓縮方法，至少包含：
藉由一儲存模組儲存一資料；
利用一分群模組分群該資料為複數個基本資料壓縮單元；
運用一壓縮模組，且依據一壓縮演算法，以壓縮該些基本壓縮資料單元，而產生複數個已壓縮資料單元並存至該儲存模組中；以及
經由一處理模組，且依據對應該些基本壓縮資料單元之一樹狀結構，及該些已壓縮資料單元之長度資訊，以產生一索引表並存至該儲存模組中。
- 12、如申請專利範圍第 11 項之壓縮方法，其中該儲存模組係為以循序(sequential)或任意(random)存取之一儲存元件，包括為一硬碟或一任何型態之記憶體。
- 13、如申請專利範圍第 11 項之壓縮方法，其中該資料包括為一維資料或一複數維度資料。
- 14、如申請專利範圍第 13 項之壓縮方法，其中該一維資料係為一文字資料。

- 15、如申請專利範圍第 13 項之壓縮方法，其中該複數維度資料係為一影像資料。
- 16、如申請專利範圍第 11 項之壓縮方法，其中該些長度資訊係依據該些基本資料壓縮單元內之空間多餘程度而產生。
- 17、如申請專利範圍第 11 項之壓縮方法，其中該分群模組係依據一象限分法分群該資料為該些基本資料壓縮單元。
- 18、如申請專利範圍第 11 項之壓縮方法，其中該壓縮演算法包括為一可變長度壓縮演算法。
- 19、如申請專利範圍第 11 項之壓縮方法，其中該處理模組包括為一微處理器。
- 20、如申請專利範圍第 11 項之壓縮方法，其中該處理模組係利用一對映法，並依據該些基本壓縮資料單元產生該樹狀結構。
- 21、一種解壓縮裝置，用以產生對應於一位址之一解壓縮資料，至少包含：
 - 一儲存模組，係儲存複數個已壓縮資料單元及一索引表，其中該索引表係記錄該些已壓縮資料單元之長度資訊；
 - 一處理模組，係對該位址進行一邏輯運算，並依據該邏輯運算所產生之一結果，自該索引表中選出一長度資訊；以及
 - 一解壓縮模組，係依據一解壓縮演算法，以解壓縮該長度資訊所對應之該已壓縮資料單元，而產生

該解壓縮資料並存至該儲存模組中。

22、如申請專利範圍第 21 項之解壓縮裝置，其中該儲存模組係為以循序(sequential)或任意(random)存取之一儲存元件，包括為一硬碟或一任何型態之記憶體。

23、如申請專利範圍第 21 項之解壓縮裝置，其中該處理模組包括為一微處理器。

24、如申請專利範圍第 21 項之解壓縮裝置，其中該邏輯運算包括為一位址轉換法。

25、如申請專利範圍第 21 項之解壓縮裝置，其中該解壓縮演算法包括為一解壓縮程式。

26、如申請專利範圍第 21 項之解壓縮裝置，其中該解壓縮資料包括為一基本資料壓縮單元內之一特定資料。

27、如申請專利範圍第 26 項之解壓縮裝置，其中該基本資料壓縮單元之一邊緣為該位址所對應之該解壓縮資料時，可同時產生與該位址相鄰之複數個解壓縮資料。

28、一種解壓縮方法，用以產生對應於一位址之一解壓縮資料，至少包含：

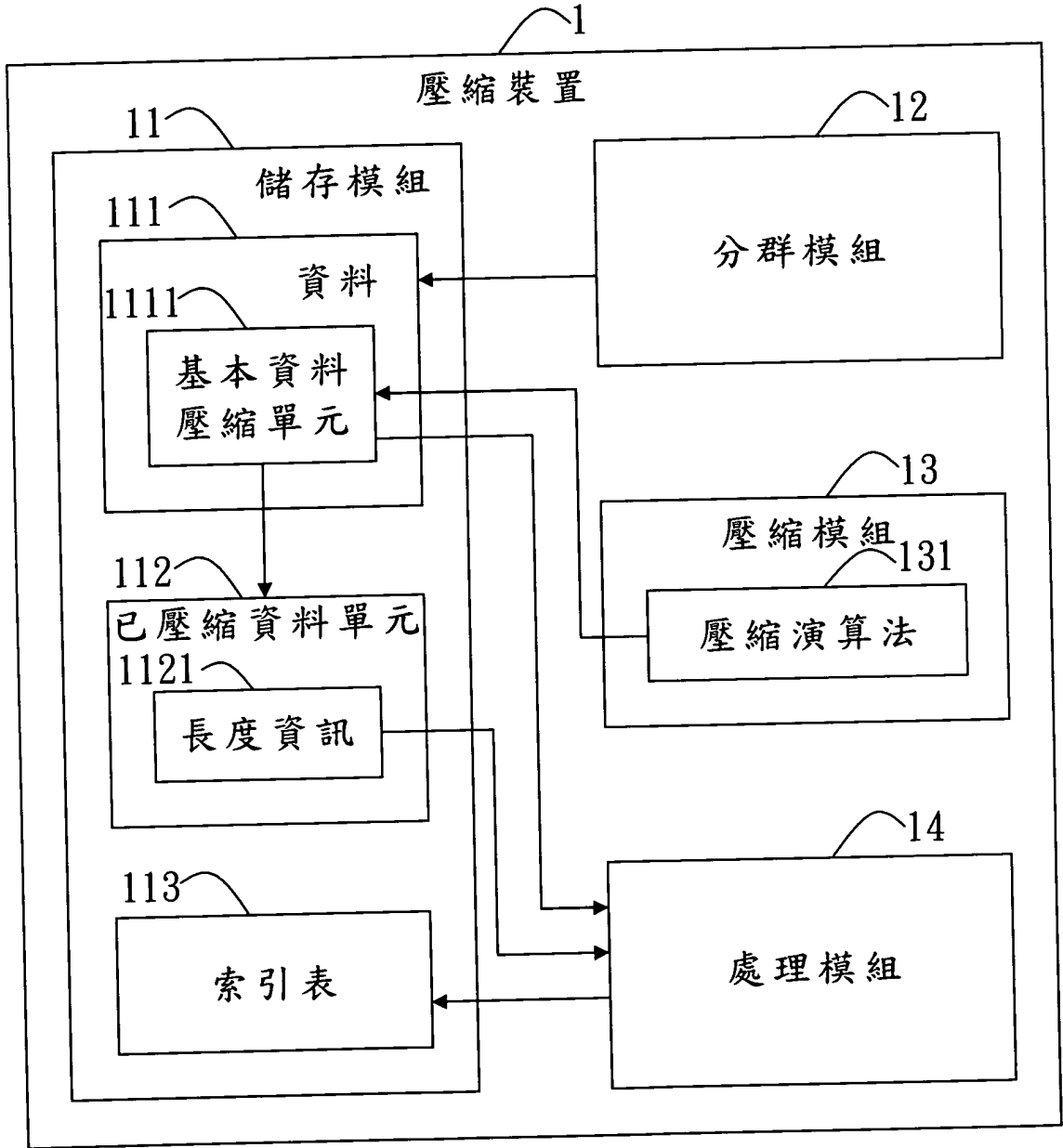
藉由一儲存模組儲存複數個已壓縮資料單元及一索引表，其中該索引表係記錄該些已壓縮資料單元之長度資訊；

經由一處理模組對該位址進行一邏輯運算，並依據該邏輯運算所產生之一結果，自該索引表中選出一長度資訊；以及

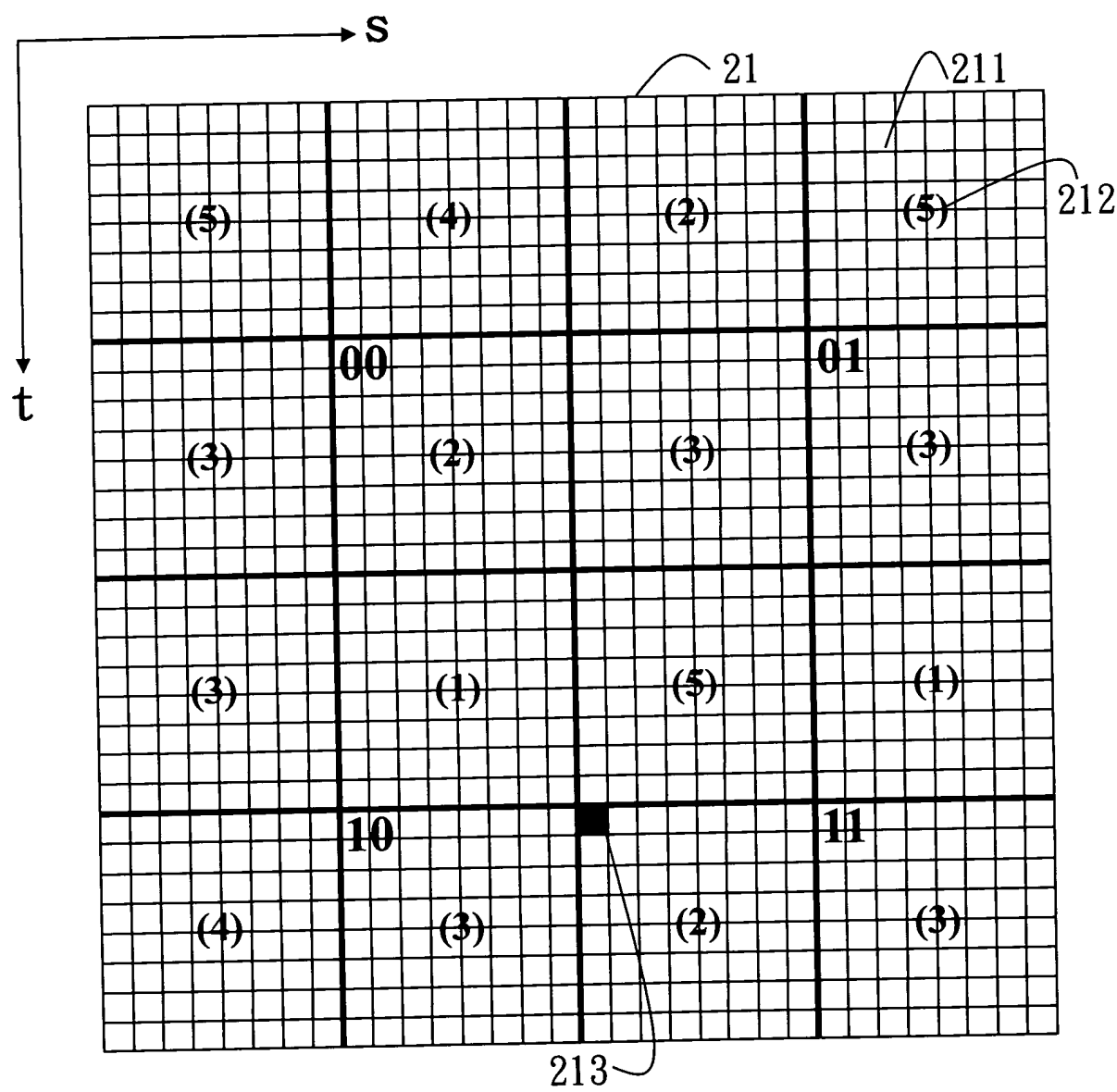
運用一解壓縮模組，並依據一解壓縮演算法，以解壓縮該長度資訊所對應之該已壓縮資料單元，而產生該解壓縮資料並存至該儲存模組中。

- 29、如申請專利範圍第 28 項之解壓縮方法，其中該儲存模組係為以循序(sequential)或任意(random)存取之一儲存元件，包括為一硬碟或一任何型態之記憶體。
- 30、如申請專利範圍第 28 項之解壓縮方法，其中該處理模組包括為一微處理器。
- 31、如申請專利範圍第 28 項之解壓縮方法，其中該邏輯運算包括為一位址轉換法。
- 32、如申請專利範圍第 28 項之解壓縮方法，其中該解壓縮演算法包括為一解壓縮程式。
- 33、如申請專利範圍第 28 項之解壓縮方法，其中該解壓縮資料包括為一基本資料壓縮單元內之一特定資料。
- 34、如申請專利範圍第 33 項之解壓縮方法，其中該基本資料壓縮單元之一邊緣為該位址所對應之該解壓縮資料時，可同時產生與該位址相鄰之複數個解壓縮資料。

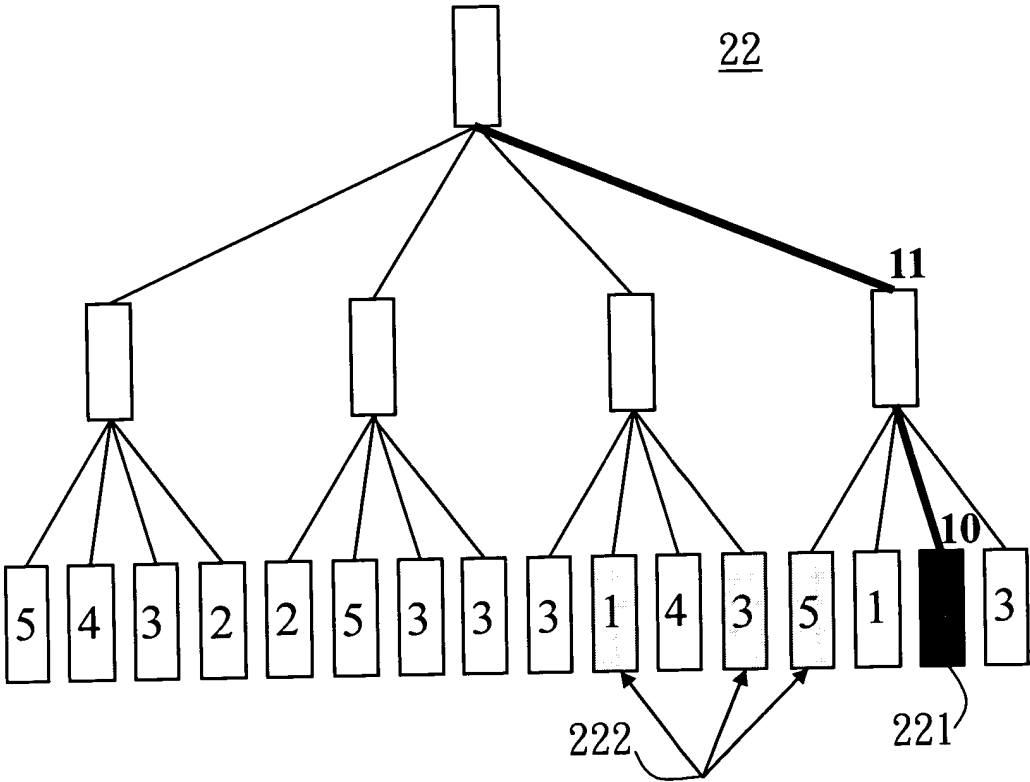
十一、圖式：



第一圖



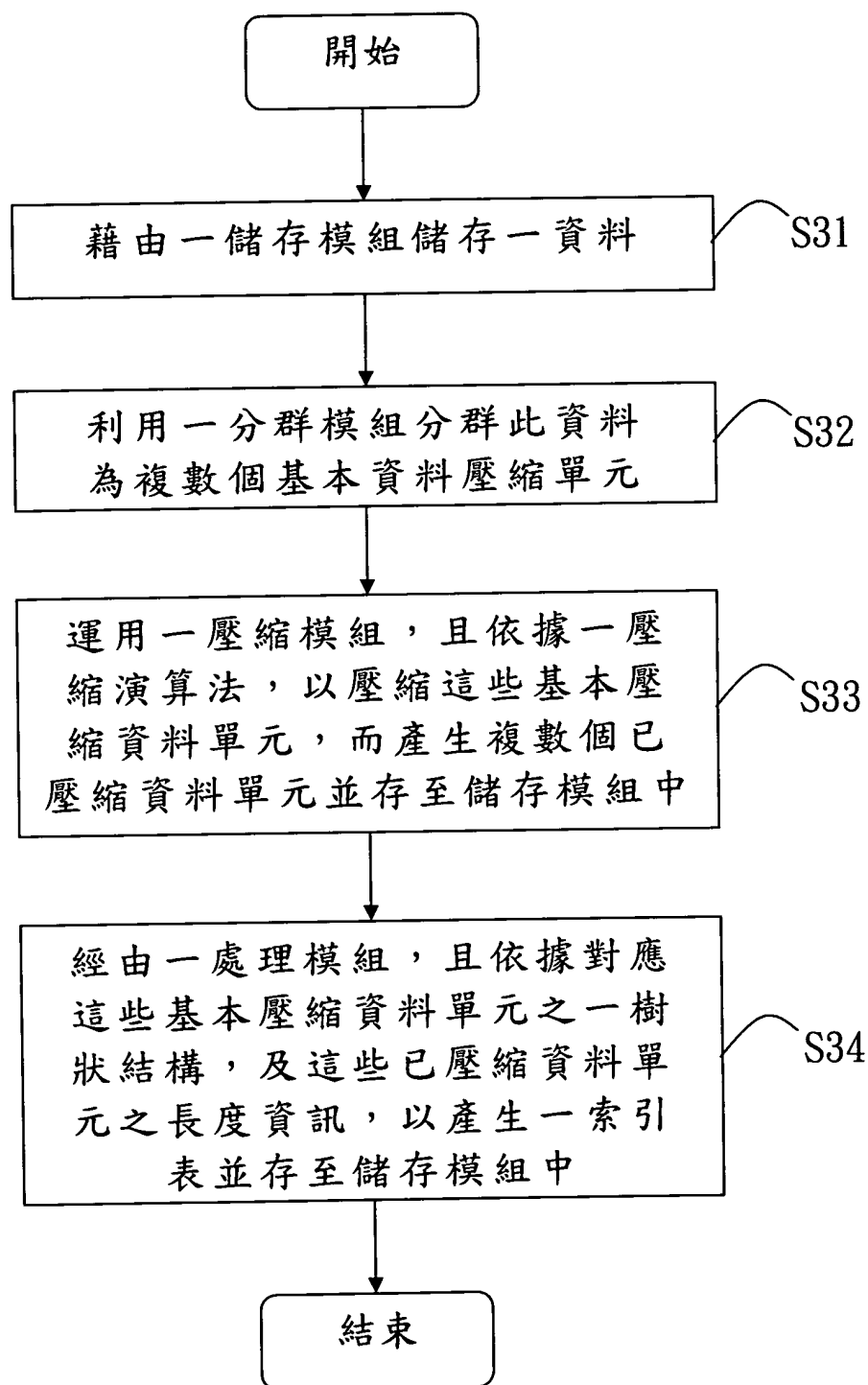
第二圖(a)



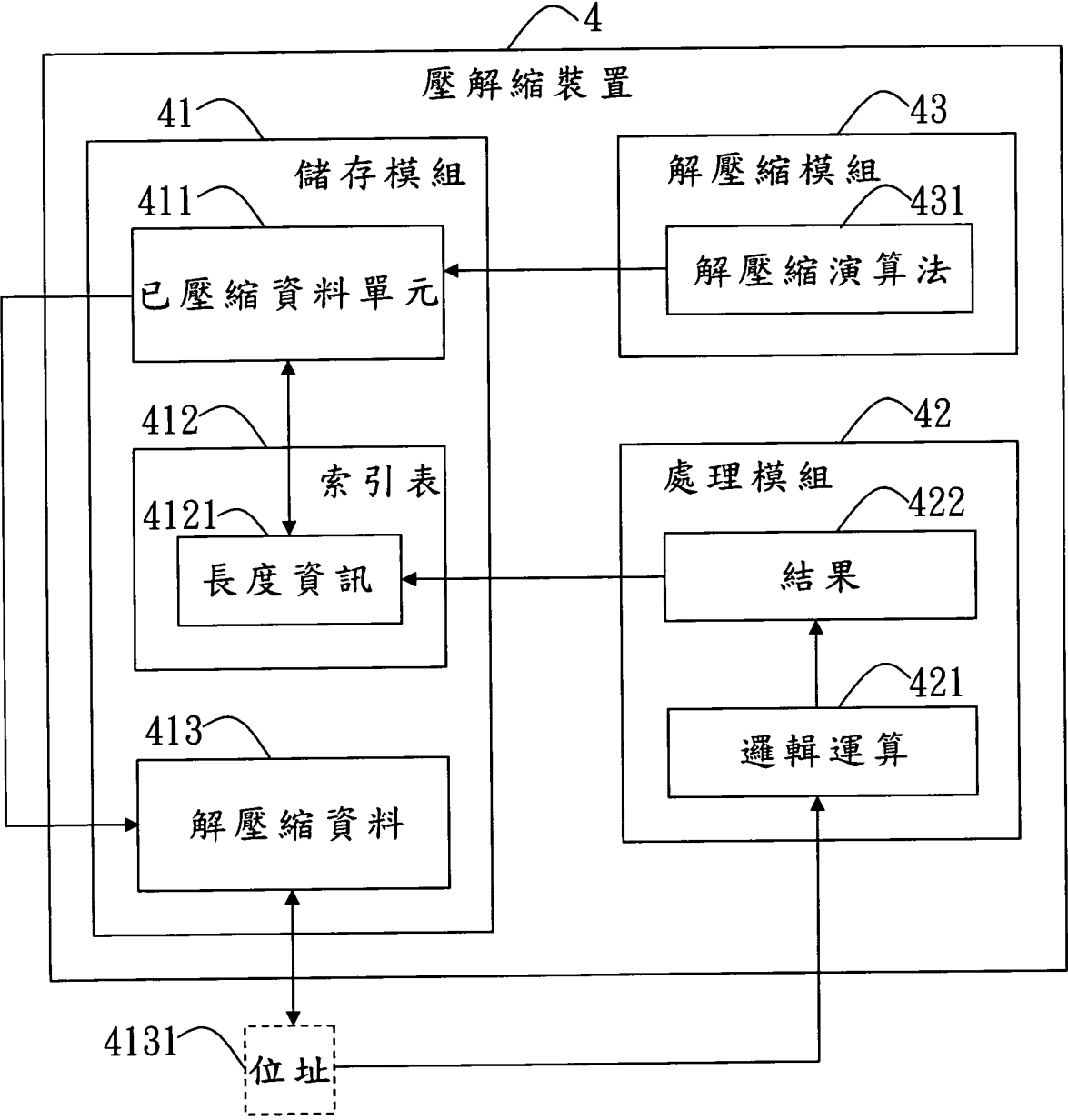
第二圖(b)

	23			
0	5	9	12	14
4	16	21	24	27
8	30	31	35	38
12	43	44	46	49

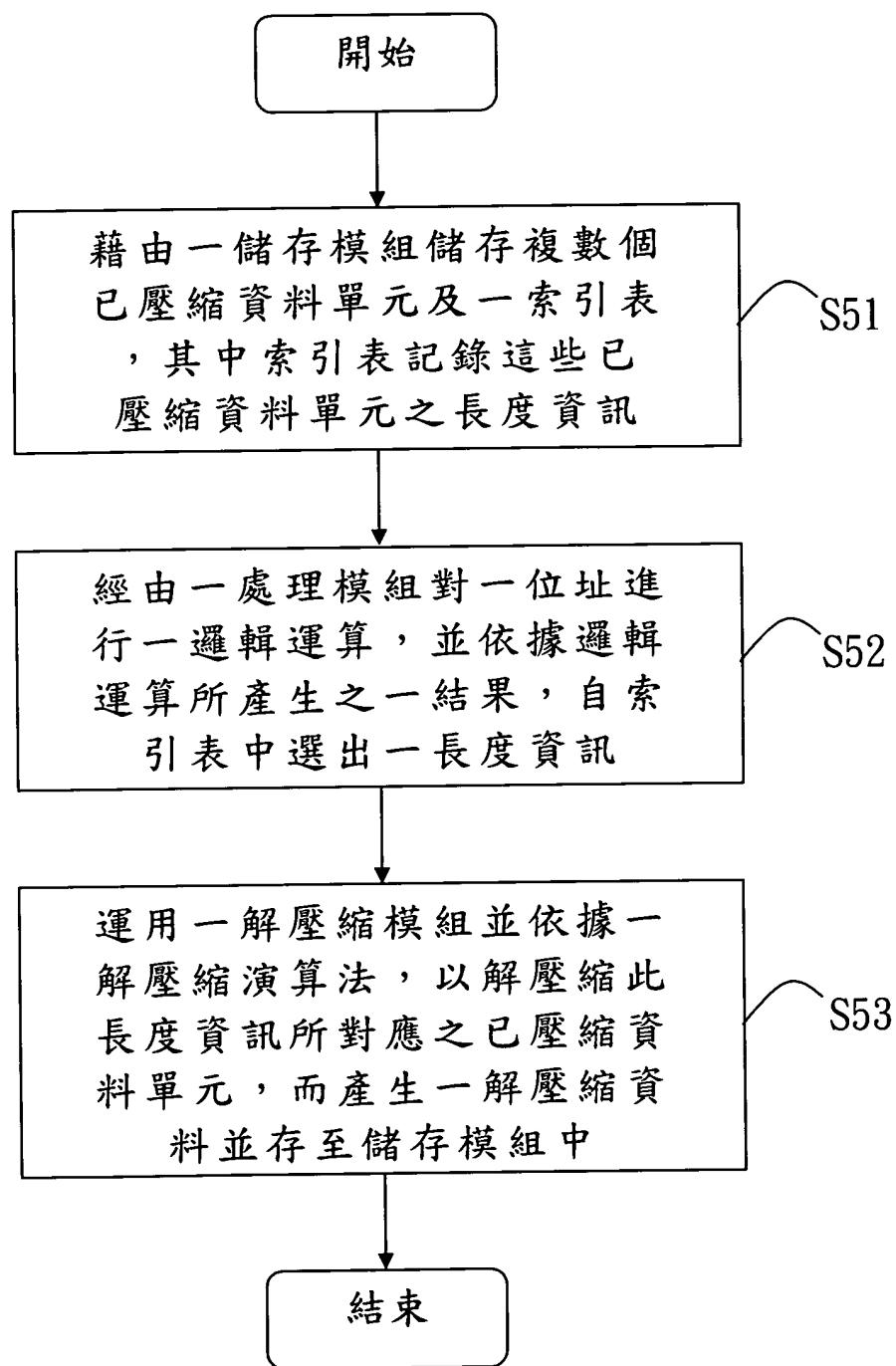
第二圖(c)



第三圖



第四圖



第五圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：壓縮裝置；

11：儲存模組；

111：資料；

1111：基本資料壓縮單元；

112：已壓縮資料單元；

1121：長度資訊；

113：索引表；

12：分群模組；

13：壓縮模組；

131：壓縮演算法；以及

14：處理模組。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：