

399179

399179

申請日期	87.02.05
案 號	87101506
類 別	G06F15/62, G06K17/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	壓縮位片式導向位圖之方法及裝置
	英 文	METHOD AND APPARATUS FOR COMPRESSING SLICE-ORIENTED BITMAPS
二、發明 人	姓 名	提姆斯 約翰 雷迪馬奇
	國 籍	美國
	住、居所	美國肯他基州萊英頓市雪納多夫路1713號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商利盟國際股份有限公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國肯他基州萊英頓市西北區新圓環路740號
	代 表 人 姓 名	約翰·麥滋柴斯基

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 1997年3月11日 08/814,850 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

技術領域

概略而言，本發明係關於一種成像與列印設備，特別，針對使用噴墨噴嘴陣列的列印頭之該型印表機。本發明特別揭示一種列印資料的位列之噴墨式印表機，其中該位列係由大量位片組成。印表機或主電腦依至少兩種不同資料壓縮技術壓縮原始位元映對圖列印資料，而得知何者對各個位片具有較大壓縮比，隨後，壓縮資料暫時儲存於記憶體，直至列印為止，此時，各個位片被依適當解壓縮技術解壓縮，藉此依原始列印資料列印影像。

發明背景

使用多個噴嘴陣列的噴墨式印表機，如同其它類型使用多重列印裝置如熱元件的陣列的印表機般已行之有年。此種印表機中，此等噴嘴典型成群集合於列印頭上，列印頭典型固定於活動載架或載具，載具以水平方式相對於紙張左右運動，而紙張係於垂直、直立方向運動或指標。多重噴嘴典型群集成直立柱(或多根此種直立柱)，故當列印頭藉由載具水平通過一次時，多根水平點「柱」或點陣(亦即，列印元體)可同時鋪陳於紙或其它列印媒體上的一「位列」油墨。

當列印頭於水平方向行進時，其依印表機典型由主電腦接收的「列印資料」而沿位列產生小點。該位列「寬度」(亦即，於此種取向的「高度」)係依列印頭噴嘴的解析度而定(例如300 dpi(每吋點數)，乃1/300吋解析度)，以及列印頭的直立柱陣列的噴嘴數目。舉例言之，若列印頭具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(2)

104噴嘴陣列，其解析度為300 dpi，則位列寬約1/3吋。典型習知印表機格式化列印資料，故各個噴嘴接收大抵同時接收一個數位(亦即，「開」或「關」)資訊資料位元，其代表於前述實例中，至少104位元的資料集須送至列印頭俾控制104噴嘴，噴嘴易藉「開」(例如邏輯1)而列印一點，或於噴嘴的「關」態(例如邏輯0)未列印一點。此種特定瞬間的資料集俾控制104噴嘴陣列整根直立柱，係以術語「位片」標示。因此，欲產生一個列印資料位列，一片片的列印資料位片須送至列印頭俾依序於正確時間開或關各個列印頭噴嘴，俾再生早期印表機由其主電腦接收的列印資料模式代表。前述實例中，各個位片須含有104列印資料位元，假定水平解析度亦為300 dpi，則列印頭藉由載具行進的每一水平吋須有300資料位片，因而產生104 x 300點陣或1/3吋 x 1吋的矩形。

於習知噴墨式印表機中，典型由主電腦輸入列印資料並藉接收列印資料的「字組」或「位元組」儲存該列印資料，此處一旦資料係呈「位元映對圖」形式時，各個字組或位元組的位元代表單一點陣。位元映對圖資訊典型呈一串各(16)位元的字組到達，直至界定完整位片為止。一旦已經接收一個位列的第一位片並儲存於印表機記憶體系統，則接收額外字組來界定次一接續位片，此種程序持續至一位列的全部位片皆已被接收然後，儲存於印表機記憶體系統為止。於第一位列完成後，隨後接收到的列印資料再度集成字組集合而界定次一位列的第一位片，次一位列典型為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

剛完成的位列的毗鄰位列。

此種過重持續至全部位列的全部位片皆被接收供列印全頁為止。若未使用資料壓縮技術，則印表機由接受的且隨後儲存於印表機記憶體系統的位元映對圖將代表一系列彼此毗鄰而組成一位列的垂直位片，和一系列彼此毗鄰而界定有待列印該頁的整個直立結構的水平位列。全部位片和位列皆係由個別點陣組成，無論該等點陣係將被列印與否，藉此形成位元映對圖列印資料的整個矩形頁。此種方式極其記憶體密集，原因是全部「空白」區雖無點陣需要列印，但仍如同含有多個有待藉列印頭列印的點陣般，需要等量記憶體空間。若無任何類型資料壓縮技術，儲存一頁列印資料需要的記憶體面積量經常為組成各個位列的全部位片需要的點陣數目 $\times$ 該頁的位列數目。舉例言之，若欲儲存整頁 8.5×11 吋列印資料於記憶體，於解析度為 300 dpi 時需要 $(8.5 \times 300) \times (11 \times 300) = 8,415,000$ 點陣。粗略八百萬資料位元對應於印表機記憶體系統需要的記憶體空間恰超過一百萬位元組，假定未無額外位元用於任何(典型)錯誤檢查次常式。容易了解具有可於此種列印系統減少容納列印資料需要的記憶體空間量的優點。

鮑曼(Bauman)之專利案 U.S. 5 272 768 中，揭示一種資料壓縮技術，其壓縮字元字型資料，然後，儲存壓縮字型字元，稍後恰於藉列印頭列印前解壓縮字型字元。鮑曼的資料壓縮技術典型係由噴墨式印表機或許由使用發光二極體(LED)陣列的印表機使用，其中有待列印之列群集於水

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(4)

平位列。鮑曼提供的具體例中，各個字元包括(3)個資料位列，標示為「長條」。各個長條包括16位元或列印資料點陣，各個字元字型經分析了解是否需要全部(3)長條有待定義為含有至少一個「黑」點陣或被列印資料。若為如此則該特定字元字型未經壓縮。它方面，若一或多條長條對特定字元字型全然空白，則該字元藉刪除列印該字元時不需要的該一或多條長條而壓縮。印表機字型ROM(亦即，唯讀記憶體)呈壓縮態儲存字元字型，藉此節省字型ROM的記憶體空間。

如鮑曼揭示，列印工作資料係接收自主電腦，暫時儲存於印表機記憶體系統輸入緩衝器。資料典型於此點為ASCII資料，而非位元映對圖資料。此種情況下，ASCII資料需解譯或「被RIP」(亦即，進行光柵影像處理)，故各個字元具有由字型ROM產生的位元映對圖。於印表機內，字元於被送至列印引擎前須變成位元映對圖影像。鮑曼之技術中，當ASCII字元到達印表機時，對各個可用於印表機字型ROM的字型而言，此種ASCII字元將使用儲存於印表機記憶體系統字型ROM的壓縮影像被轉成位元映對圖，然後，於送至列印引擎前須先解壓縮。其達成方式係追蹤各個特定字元字型的哪三個長條須被刪除俾對該ASCII字元產生壓縮字型。資料表用以儲存此種資訊，而當對特定字元字型形成位元映對圖時，於送至列印引擎前，「被刪除」的長條被加回整個字元的位元映對圖。鮑曼的發明僅能用於預定字元資料，例如不同型字型和點大小的文數字

五、發明說明(5)

元，而其呈ASCII資料或其它高階語言資料格式輸入印表機。

另一件長田的美國專利第5,237,645號揭示一種印表機，其使用LED陣列或雷射頭或其它類似裝置。典型習知雷射印表機無法以位元列印資料，反而以個別單一點陣列印資料。若使用LED陣列，則列印過程可於位元進行。兩種情況下，長田教示一種於資料儲存於影像記憶體前壓縮位元映對圖資料之方法。列印資料可呈已製妥位元映對圖的資料接收，或由主電腦以某型高階頁說明語言如PostScript到達。若資料以高階語言到達，則首須藉RIP資料產生位元映對圖。一旦資料係呈位元映對圖格式，則長田以未壓縮態接收整頁資料至記憶體虛擬頁。此時整頁資料分成「虛擬段」，而主要係藉選擇段大小進行。一旦選妥虛擬段大小，長田系統須RIP足量「光柵」(亦即，高度為一個像素或1點陣的線條)直至有足量足以填滿段(現在係由一個部分位元映對圖組成)的全高為止。一旦決定此等段，則長田印表機分析各虛擬段而決定是否任何段皆完全空白(亦即，未含於該特定區之有待列印資料)。此等空白段標示為「空白」段。然後，全部非空白段標示為「有效」段。一旦有效段儲存於印表機記憶體系統影像記憶體，雖然各空白段的所在位置儲存於印表機記憶體系統不同組記憶體暫存器。藉此方式，對每頁有待列印資料可節省大量影像記憶體。

經由依長田之發明壓縮資料，典型地多於一頁列印資料

五、發明說明(6)

可嵌合入指令記憶體可利用的有限空間。當然，此種被壓縮資料稍後須於送至列印引擎前解壓縮。根據長田發明，有效段視需要以每個光柵區段，呈完整位元映對圖格式由指令記憶體擷取。當印表機到達空白段時，此種光柵區段單純載以零值而提供該段的列印資料，然後，該資料移轉至列印引擎。藉此方式，列印引擎經常接收有待列印的整頁的完整位元映對圖資料。如此，列印引擎須經常以物理方式通過有待列印該頁的每個物理點陣所在位置，而無論該所在位置的點陣將被列印與否。列印引擎「列印」一大面積空白資料所需時間也與列印引擎於等頁面面積各個位置列印黑點陣的時間等長。

Mahoney之美國專利第3,827,357號揭示一種印表機，其於各個列/欄位儲存整個字元。若字元為空白或為無法列印字元(例如某型無效碼)，則該字元不被列印。當儲存各列資料時，一個計數器對各個可被列印的位元組(亦即，字元減量計數。列印期間，計數器再度對各個字元減量計數，直至決定該列的全部可列印字元皆已被列印為止。此時，該列其餘部分被放棄，印表機即刻移位列印頭至次一列。馬宏尼專利乃較早主要針對點矩陣或字元字型印表機。馬宏尼主要揭示一種決定各列最右側字元之方法，而當列印頭到達該字元時即刻指令換行。

另一種習知噴墨式印表機範例揭示於波爾之美國專利第4,481,602號。波爾主要揭示一種於儲存於記憶體前壓縮字型資料然後，稍後於列印前解壓縮該資料之方法。波爾

五、發明說明(7)

明言使用一種方法其可減小指標表大小而提供整理三倍儲存壓縮。與前述相關，任何可查覺的儲存壓縮皆有價值，原因是可儲存多於一頁列印資料至一個影像緩衝器，其設計成僅可容納一頁(未壓縮頁)呈位元映對圖形式的列印資料，因此，經由更有效處列印資料而提高總體列印速度。當然，波爾印表機須執行大量資料處理才能達成其陳述的目標。根據波爾方法，各個字元匹配其特定字型，對各該字元產生一個指標和校正因素補償。此種資訊係呈壓縮資料「捲動陣列」及亦呈「指標表」儲存。當解壓縮資料時，字元大小須呈捲動陣列出現，須決定字元於其「全字元框」的位置，然後，利用全部儲存資料包含指標和校正因素補償，將字元複製入位元映對圖。雖然波爾可節省影像表的記憶體空間，但也需大量處理而減慢整體列印程序。

Schoon之美國專利第4,870,498號揭示一種印表機其可解壓縮ASCII或其它資料成為回合長度編碼資料，其不似位元映對圖，僅於一條掃描線於由二進制0至二進制1、或由二進制1至0的各個過渡提供一段資訊。

Holliday之美國專利第4,553,171號揭示一種影印機/印表機，其將數位資訊分成多段。各個不同型段資料指定一個獨特識別碼，並置於草稿記憶體。具有相同資料的段標示以相同識別碼供後來使用。

Campbell之美國專利第5,479,587號揭示一種印表機，其使用多於一種資料壓縮技術。若第一資料壓縮操作無法達成可接受的壓縮程度，則使用其它技術來達成足夠壓縮

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(8)

。揭示多型壓縮技術包含「M壓縮」和「LZW壓縮」。

Zimmerman之美國專利第5,483,622號揭示一種印表機其含有多於一種壓縮技術。當隨機存取記憶體(RAM)不足以儲存部分輸入資料時，嘗試進行字型壓縮，或藉不同方法壓縮，嘗試去除「記憶體低/出」信號。若干揭示於Zimmerman的壓縮技術包含「M壓縮」和「位元長度」壓縮。

蘇的美國專利第5,465,322號揭示一種印表機，其於被壓縮位元映對圖影像資料的斷點鍵入處，將位元映對圖分割成多個影像資料節段。斷點鍵入列舉於位元映對圖表，使用多個成像通路來解壓縮位元映對圖的選定的並聯節段。

庫克之美國專利第5,500,928號揭示一種數位列印系統，其中列印影像分割成多個節段。對各節段定義一張「顯示表」，其中當記憶體容量超過時，顯示表被壓縮。若顯示表鍵入增長至超過純像素代表時，顯示表使用經修改調整的壓縮技術再轉成像素。

雖然前述資料壓縮技術具有期望的特點，但也希望以逐位片方式壓縮列印資料，其稍後可逐位片解壓縮，而產生印表機頭需要的位元映對圖列印資料位列。甚至更佳可基於逐位片基礎，即時由多於一種資料壓縮技術選擇。此種程序可用於圖形資料，而非僅預定的字元(亦即，字型)資料。

發明概述

如此本發明之一大目的係提供一種列印系統，其可節省印表機的指令記憶體空間，係經由壓縮位元映對圖列印資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

原

五、發明說明(9)

料，使文件的總位元映對圖大小顯著縮小，因而需要儲存各頁的記憶體空間較小。

本發明之另一目的係提供一種列印系統，其可以逐位片方式壓縮位元映對圖列印資料，使相同被壓縮資料稍後可被解壓縮(亦以逐位片方式)而產生組成部分列印頁的個別位列。

本發明之又一目的係提供一種列印系統其係以逐位片方式壓縮位元映對圖列印資料，其中對個別被壓縮位片即時執行多於一種資料壓縮技術，同樣地，各個被壓縮位片稍後依適當壓縮/解壓縮技術也以逐位片方式解壓縮。

本發明之又另一目的係提供一種壓縮位元映對圖列印資料之方法，係經由分析各有待列印位列的個別位片而決定兩種資料壓縮技術之一是否可較為有效壓縮個別位片，而稍後依適當壓縮/解壓縮技術解壓縮個別位片，故最終呈現給列印頭的影像表位元映對圖係與原始列印資料完全相同。

本發明之其它目的、優點和其它新穎特點將陳述於後文說明，而部分對業界人士檢視後文將顯然易明或可經由執行本發明習得。

欲達成前述及其它目的，根據本發明之一態樣，提供一種改良列印系統，其壓縮位元映對圖列印資料，係經由逐列印頁的一位列的各個位片，決定兩種不同資料壓縮技術中之哪一種可較為有效壓縮個別位片，然後，暫時儲存此經壓縮的資料於記憶體電路直至列印頭需要時供真正呈列印媒體形式列印最終輸出。較佳具體例中，噴墨式印表機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

夾

五、發明說明(10)

利用具有104噴嘴的列印頭，其相對於於位列移動列印頭跨越列印媒體的載具的「水平」移動，列印頭設置於不同垂直位置。以黑白印表機為例，各噴嘴噴墨指令可由二進制的單一位元表示(亦即，邏輯1或邏輯0)，而定義單一組104噴嘴噴墨指令的位片可由七個不同16-位元字組代表。

當每一位片含七個不同字組的位片時，本發明利用單一「控制字組」的單一「控制位元」來表示該位片的資料字組。依據使用何型壓縮技術而定，依資料字組值(亦即，表示該位片內部的列印資料之點陣)比較經由系統選擇可用兩型資料壓縮技術的預定資料字組值(例如0000₁₆)而定，各個資料字組的控制位元可設定為邏輯1或邏輯0。於各位片已藉兩型資料壓縮技術壓縮後，該位片的某些資料字組可暫時拋棄，留下個資料字組代表該位片作為被壓縮資料。此種個別位片的被壓縮資料匹配組成前述個別控制位元的「資料字組」，因而形成一個相當小的資料集可儲存於印表機記憶體系統空間小於儲存相同列印資料之未壓縮位片需要的記憶體量。稍後，此等(壓縮)資料集(每個位片一個資料集)可依適當解壓縮技術解壓縮，然後，整個列印資料恰在藉列印頭列印之前再儲存。至於部分控制字組，可設定一個「模式位元」為邏輯1或邏輯0的任一個二進值，藉此指示兩種資料壓縮技術最初用於該位片。

較佳具體例中，壓縮程序出現於原始列印工作資料檔來源的主電腦。替代串聯或並聯傳輸列印工作的完整未壓縮位元映對圖給印表機，本主電腦可送出經壓縮資料，其不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

東

五、發明說明 (11)

僅於主電腦和接收列印工作的印表機記憶體耗用較少暫時儲存空間，同時也耗較少時間來於資料鏈結線路(可為網路)上傳輸。一旦此種經壓縮資料檔接收於印表機，將暫時儲存至列印頭需要時，故可藉印表機產生最終輸出列印媒體。當需要產生影像表位元映對圖，使列印頭可被供應以需要資料時，各位片將依適當壓縮/解壓縮技術解壓縮，將產生原始位元映對圖資料來補足個別位元，個別位元將視需要由列印頭組合成一整個列印頁。

較佳具體例中，使用的兩種不同資料壓縮技術稱作「使用X模式」和「重複模式」。任一種模式中，須選用給予可變名稱「X」的「目標字組」的初值。此種資料值典型為零(0000₁₆)，原因是大半頁的空白區遠比列印區更大。當然，當列印影像為某種像片或其它藝術品的灰階影像，特別，使用連續色調(亦即，連續色調)灰階成像時可能非為真。

於使用X模式中，假定目標字組值等於零(0000₁₆)，對任何適當何的資料字組其也具有值零(0000₁₆)者，控制位元設定為邏輯1，該字組可由儲存作為壓縮資料的資訊刪除。稍後當進行解壓縮時，對設定為邏輯1的控制字組的各位元，設定為邏輯0(即0000₁₆)的十六位元的整個資料字組將插入對列印頭產生的個別位片的正確位置。

於重複模式壓縮技術中，變數X值僅對測試個別位片第一字組有意義。一般而言，對使用重複模式一位片的資料字組各而言，控制位元值唯有於此一資料字組的十六進制值於前一資料字組的十六進制值時，才將被設定為邏輯1。但

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(12)

各位片的第一字組沒有前一字組供比較，故與具有十六進制值等於變數X的目標字組比較。如果例如目標字組設定為值零(0000₁₆)，則唯有當該位片的第一字組資料值也等於十六進制零(0000₁₆)時，各位片的第一字組的控制位元才將設定為邏輯1。

當然，整個壓縮/解壓縮技術可單獨於主電腦、或單獨於印表機內部完成，但較佳作業模式係於主電腦進行壓縮，同時於印表機內部進行解壓縮。

本發明之又有其它目的對業界人士由下文說明和附圖將顯然易明，其中敘述和顯示本發明之較佳具體例乃進行本發明之最佳模式。如所了解，本發明可以其它具體例實施，而其若干細節可於多種顯見態樣修改而未悖離本發明。如此，附圖和說明將視為示例說明性質而非限制性。

圖式之簡單說明

附圖合併於此且構成本說明書之一部分，示例說明本發明之若干態樣，附圖連同說明與申請專利範圍用來解說本發明之原理。附圖者：

圖1為含有主電腦和噴墨式印表機的列印系統之方塊圖，其構造可根據本發明之位元映對圖列印資料壓縮方法原理使用。

圖2為列印資料當其儲存於印表機記憶體系統記憶體時，和當其旋轉而產生有待藉根據本發明之原理構造的噴墨式印表機的噴嘴陣列列印的位元映對圖資料位列時之示意圖。

圖3為部分列印頁的正視圖，顯示於列印頁的一位列的列

五、發明說明(13)

印資料，及使用本發明之原理說明。

圖4為圖3列印頁之放大正視圖。

圖5闡明使用X模式範例，顯示當該資料藉本發明之壓縮方法操作時的未壓縮資料和已壓縮資料，同時也顯示控制字組資料。

圖6闡明重複模式範例，顯示當該資料藉本發明之壓縮方法操作時的未壓縮資料和已壓縮資料，同時也顯示控制字組資料。

圖7乃重複模式之另一實例，顯示圖5闡明之位片(其中進行使用X模式壓縮/解壓縮方法)作為原始資料。

圖8乃使用X模式之另一實例，顯示圖6闡明之位片(其中進行重複模式壓縮/解壓縮方法)作為原始資料。

圖9為執行根據本發明之原理的壓縮步驟需要的功能流程圖，壓縮於示例說明之具體例中係於主電腦執行。

圖10為執行根據本發明之原理的解壓縮步驟需要的功能流程圖，壓縮於示例說明之具體例中係於印表機執行。

較佳具體例之詳細說明

現在參照本發明之較佳具體例詳細說明，其範例示例說明於附圖，其中於各圖中相同的數字指示相同元件。

現在參考附圖，圖1顯示一種列印系統，其包含一部主電腦或主機個人電腦10繞徑通訊纜線24連結至噴墨式印表機30。主電腦10典型含有一部微處理器12，唯讀記憶體(ROM)14，隨機存取記憶體(RAM)16，和若干類型輸入/輸出埠18。各種主要結構元件藉位址匯流排20和資料匯流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(14)

排22連結在一起。於許多用途中，主電腦含有某型文字處理程式其可產生有待列印資料檔，而此等資料檔以高階語言(HLL)格式如PostSCRIPT格式或不同高階語言如PCL傳輸給印表機30；或資料可以「位元映對圖」格式(其可由印表機30直接作業)傳輸。另外，主電腦10可為網路伺服器，其含有大型非可抹消型資料儲存裝置如硬碟機(未顯示出)，其可接收來自網路系統的其它電腦(例如局部區域網路(LAN))的資料檔，或其本身可產生(例如使用文字處理器程式)有待暫時儲存於印表機記憶體系統硬碟機的資料檔，然後，此等資料檔可視需要傳輸至印表機30。

噴墨式印表機30亦包括微處理器32，ROM 34，RAM 36連同位址匯流排40和資料匯流排42。印表機30亦包含特殊功能ASIC(應用特殊積體電路)38，ASIC整合而當其由主電腦接收列印資料直至列印時處理列印資料。通訊連結線路24連結至輸入/輸出埠44，其較佳包括具有雙向能力的並聯通訊埠。然後，I/O埠44連結至輸入緩衝器46，輸入緩衝器46又連結至資料匯流排48，其通訊來自輸入緩衝器46的輸入列印資料至ASIC 38。

列印資料由ASIC 38處理最終係由於微處理器32作的電腦程式控制。某些印表機上，輸入的列印工作資料屬高階語言(例如PCL)，且須進行光柵影像處理(RIP)步驟，隨後進一步傳輸至列印引擎。此種情況下，微處理器32將控制RIP，將暫時儲存高階語言列印工作資料於部分RAM 36，同時也儲存RIP產生的副產物於位元映對圖格式，也儲存於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

大

五、發明說明 (15)

RAM 36 的另一部分。此種位元映對圖資料最終將經由 ASIC 38 移轉至列印引擎。列印工作資料若呈位元映對圖格式由主電腦 10 到達，則可能列印資料由輸入緩衝器 46 經由 ASIC 38 直接移轉至列印引擎 70，假定印表機 30 的全部組件皆已準備妥於特定瞬間移轉資料。正常情況下，列印引擎速度趕不上輸入 I/O 埠 44 的移轉資料，因此，資料須路由 ASIC 38 送至 RAM 36 供暫時儲存直至列印引擎準備妥接受更多資料為止。

圖 1 中，列印引擎以檢索編號 70 示意標示，且包含一個列印頭 72，紙馬達驅動電路 80，和載具馬達驅動電路 82。列印引擎 70 的主要組件係藉 ASIC 38 路由多種電信號控制，於列印頭 72 之例，電信號係藉控制匯流排 74，資料匯流排 76，和位址匯流排 78 傳輸。較佳噴墨式印表機 30 之例，列印頭 72 實際包括兩根分開噴墨噴嘴柱（因此，大抵相當於兩個分開列印頭安裝於一部共用載具上），因此，控制匯流排 74 包含兩組加熱器線和兩條分開晶片致能線，以及一組共通電源線。紙馬達驅動器 80 較佳為步進馬達驅動器，而載具馬達驅動器 82 為直流馬達驅動器。驅動器 80 和 82 分別由信號線 84 和 86 控制，此乃由 ASIC 38 進一步演繹得之信號。

印表機 30 較佳也含一面「控制面板」（標示為檢索編號 60）。控制面板 60 通常表示可由使用人於印表機 30 前方面板操控的各個開關和燈。開關和燈藉一組 I/O 線 62 與 ASIC 38 通訊。

可於水平方向移動印表機 30 列印頭的載具（未顯示出）的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

長

五、發明說明(16)

物理位置可藉編碼器(於圖1示意標示為檢索編號52)檢知。編碼器52產生正交信號，可由引線54傳輸至編碼器電路50。編碼器電路調理此等正交信號，進一步沿導線56傳輸至ASIC 38，經由此等信號，列印頭的正確位置隨時可於1/300或1/600吋範圍內已知，依水平方向的印表機30解析度而定。此種資訊不僅可用於控制載具馬達驅動器82，同時也可控制列印頭72的油墨噴嘴的開關引動。

較佳印表機如雷馬克7000型彩色噴墨式印表機(肯塔基州雷辛頓，雷馬克國際公司製造)中，來自主電腦的列印工作資訊已呈位元映對圖格式。原始資料檔無論屬文字處理字元檔或呈PostScript或PCL的某型圖形資料檔，將於主電腦以用於特殊類型印表機的特殊「驅動器」程式RIP，所得位元映對圖於I/O埠18輸出然後，經由通訊通路24通訊至印表機30的對應I/O埠44。如前述於習知印表機，此種位元映對圖資訊包括大的點陣矩形陣列，其大抵如整張紙般大，賦與列印工作呈現。一般而言，列印工作資料由輸入緩衝器46經由ASIC 38移轉入RAM 36暫時儲存。當列印頭72位於正確位置時，ASIC 38的「噴射邏輯」啟動，故墨點將由列印頭72噴嘴射出至有待呈現影像的紙張或其它列印媒體上。當ASIC 38啟動時，其使用儲存於RAM 36另一表的資訊，藉DMA(直接記憶體存取)由RAM 36「抓」列印資料，該表提供ASIC 38以含列印資料RAM 36的開始位址的記憶體位址，也提供有待由列印頭72列印的目前位址的「列印開始位置」(亦即，位片所在位置)。ASIC

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (17)

38比較列印起點位置與目前載具位置，此乃由編碼器電路50提供的列印頭72真正目前位置。一旦比較為真(容後詳述)，則列印引擎70開始使油墨流經列印頭72的列印噴嘴至紙張或其它列印媒體的過程。

當列印頭72關閉時亦即，當無點陣位於列印媒體上時，則較佳ASIC 38的噴射邏輯關閉至次一系列印作業需用時為止。容後詳述。

圖2中，檢索編號100標示可見於主電腦10的RAM16或印表機30的RAM 36的記憶體元件圖形代表。「方塊」100的各個矩形表示一個資料字組，其又表示16位元二進制資訊。如圖2示意方塊102所示，第一字組標示為W1表示16位元，標示為b1至b16。

典型代表記憶體位置和二進制資訊其係以類似圖2編號100和102部分所示方式儲存於記憶體位置。換言之，若一系列二進制資料提供給通訊埠或它型記憶體裝置如RAM晶片、硬碟機、位址匯流排、或資料匯流排，則較佳以一系列二進制或十六進制數目典型群集成位元組或字組表示此資訊。然後，此等位元組或字組典型跨越列印頁水平群集(當印出或於監視器螢幕上檢視此資訊時)直至二進制或十六進制數目到達該頁一系列末端為止；隨後任何其它二進制或十六進制資料移至下一列，沿左緣開始，繼續朝右緣前進。然而，使用此種二進制或十六進制資料於噴墨式印表機，或其它印表機使用某型發光二極體或其它變換器裝置，其最終於某型列印媒體產生一點，列印工作資訊典型旋轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明(18)

90度(稱作「 δ 旋轉」)，故有待儲存於記憶體的連續資料流代表垂直資訊，而非某型有待列印的影像水平代表。換言之，如檢索編號100所示二進制資料頂行的連續二進制資訊變成旋轉至位列105的「位片1」，闡明於圖2底部。

使用含104垂直噴嘴陣列而間距1/300吋(故提供解析度為300 dpi)的列印頭之範例中，一位列資料需要至少104二進制資料位元來定義該位列一整位片的全部點陣。當使用各16位元大小的資料字組時，各位片需要6.5此種資料字組，其可產生 $16 \times 6.5 = 104$ 資料位元而代表該特定位片的104點陣。對「位片1」而言，此等字組可以符號W1，W2，W3，W4，W5，W6，和W7表示。

因大半近代微處理器皆有至少16位元寬的暫存器，故易讀使用整個16位元寬資料字組的電腦程式，而非僅部分字組，因此，較佳使用7個完字組表示「位片1」，而非嘗試「節省」第七字組W7最末8位元供若干其它資料儲存用途。因此，檢索編號108標示的第七資料字組將整個用來表示部分「位片1」，而檢索編號106表示的最末八位元大抵為記憶體被浪費的空間，表示任一型位元映對圖列印資料。當然，電腦程式師可能設計而使用各位片第七資料字組的最末8位元供若干其它用途，例如，檢查錯誤，但將增加電腦程式的複雜度以及減緩印表機30處理速度，大半藉著要求微處理器32和ASIC 38執行其它操作，有時當列印頭72被激發時，此等組件較佳用以快速有效移轉資料至列印引擎70。

五、發明說明 (19)

如由圖2可見，「位片2」包括7個額外資料字組，標示為W8-W14，其中W14的最後8資料位元未含任何有待用於本列印工作最後列印本的點陣二進制資料。各額外位片也含有同型七資料字組格式。位列105表示8位元寬呈示(於水平方向於解析度為300 dpi)，故含2400位片。如圖2可知，位片2400含有七個資料字組標示為W16794-W16800。如前述，各資料字組含有16位元，此種情況下，表示列印頭的16垂直噴嘴位置；末字組W16800僅使用首八位元資訊(亦即，控制末八個噴嘴)而輔助產生此位列105的列印呈現。

圖3中，部分列印頁標示為檢索編號120。欲示例說明本發明之主要態樣，將假定單點陣寬度線有待列印於列印頁120上，而單點陣寬度線(標示為檢索編號130)含有三段個別節段：垂直節段132，水平節段134，和另一垂直節段136。供本示例說明之用，將假定節段134長8吋，等於圖3所示尺寸B。列印頁120之寬度為8.5吋，故尺寸A = 0.25，尺寸C同樣等於0.25吋。頁120最左緣標示為檢索編號122，最右緣標示為檢索編號126，最上緣標示為檢索編號124，而截除緣標示為檢索編號128。

兩條平行水平線之水平間距(標示為檢索編號140)表示頁120上列印資料的一位列。前述實例中，使用解析度為300 dpi具有104噴嘴陣列的列印頭，位列140寬(或高)約1/3吋。如圖3所見，位列140僅需於整頁120兩個位片位置，亦即，位片位置142和位片位置144。左位片142細節放大視圖示於圖4圈150。圖4中，可見線段132表示垂直跨越頁

五、發明說明(20)

120的列印點陣之單點陣寬度線。線段142表示令於位片142內部的點陣位片，而線段142乃線段132的子集。須瞭解欲使示例說明清晰，此位片的全部104點陣未個別闡明於圖4。

許多習知噴墨式印表機中，整個位列140未RIP成8.5吋寬的位片集而形成圖3所見影像。反而，決定最左位片(亦即，位片142)和最右位片(亦即，位片144)，位列140至最左位片142的頁內全部面積可忽略，位列140至最右位片144的頁內全部面積也可忽略。

典型列印頭包含至少兩欄大抵垂直設置的噴嘴，其中兩欄噴嘴構成列印位列140(含位片142)。希望列印位片142大抵垂直點陣列，列印頭72需要理學上移動短水平距離，使噴嘴有機會行經位片142於紙上呈現的水平位置。欲達此目的，對位片142左側和右側增加「墊整」，故列印頭72的移動可於全部所需水平位置控制，而使噴嘴列印於沿位片142的妥適垂直位置。

採用目前技術，較佳墊整的最小尺寸為20位片，表示位片152至位片142左側，和位片154至位片142右側。如圖4所示，最左墊整位片標示為檢索編號156，而最右位片標示為檢索編號158。當然，須瞭解無任何列印點陣落入墊整位片152或154任一者內，此等位片僅定義使高解析度噴嘴陣列成功地列印全部所需點，而產生列印位片142；同時做小的水平平移可使各個所需噴嘴於頁120噴墨時達到其正確位置。

五、發明說明(21)

藉由使用下述壓縮方法，極大量「空白」位片可由位刈146的壓縮資料集中去除。換言之，因全部介於最左位片142與最右位片144間之位片乃完全未列印的空白，故此種「空白」資料實在不需呈具有邏輯0值的點陣形式構成印表機內建暫影像表時的一部分至備妥列印此特殊位刈為止。此處揭示的兩種壓縮技術皆可消除各空白位片內極大半資料字組(容後詳述)。

圖5提供標示為「使用X模式」壓縮的壓縮技術範例，始於參考編號200的資料集，其表示具有104噴嘴的列印頭的噴墨式印表機單一位片的二進制點陣。此一位片包括7資料字組標示為W1-W7。資料集200顯示7資料字組呈二進制和十六進制值。當然，字組W7末八個位元未使用，原因是實際僅需6.5個16位元字組來敘述104點陣。圖5範例中，十六進制資料字組值如下：

0020 0000 2000 0000 07FD 0000 0000，

標示為參考編號202。本發明中「控制」字組係由分析各個資料字組W1-W7形成，對各個資料字組指定一個「控制位元」。此外，希望找出最常見的字組標示為變數「X」，X對噴墨式印表機而言典型為白色空格以十六進制值0000₁₆表示。

，使用X模式中，若位於位片同一位置i的字組等於X選定值，則各個控制字組的位元i設定為邏輯1，或清除為邏輯0指示字組i不等於X值，此種情況下，次一字組i之值可置於壓縮資料。本例中控制字組個別位元闡明於參考編號204；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (22)

因X值等於 0000_{16} ，故字組W2，W4，W6，和W7的控制位元設定為邏輯1，字組W1，W3，和W5的控制位元清除為邏輯0。控制字組的第八位元為「模式位元」，用以標示何種壓縮模式用於本資料位列。較佳具體例中，圖5之模式位元設定為邏輯1，指示使用X模式壓縮技術用於本位片。因此，呈現於參考編號204的控制字組，模式位元設定為邏輯1。

如圖5可見，代表字組W1的控制位元變成控制字組最不重要的位元(LSB)，代表字組W7的控制位元變成控制字組最重要的位元(MSB)(模式位元除外)。因此，本實例的控制字組具下列值，如參考編號206，208，和210可見： $00EA_{16}$ 。十六進制控制字組的首二位數以參考編號206表示，且因由含字組W1-W7的資料位列定義的控制字組僅含8位元(含模式位元)，故控制字組210首二位數設定為 00_{16} 。若位片含有多於112點陣，則控制字組最有意義的位數含有真正資料，不必經常設定為零。控制字組兩個最不重要的位數設定為參考編號208所示值，此乃控制字組204的相同資料(呈二進制形式)；但比較參考編號204資料，參考編號208的位元順序可顛倒。組合206的兩個最具意義的位數與208的兩個最不重要的十六進制位數時，最末控制字組為參考編號210的結果。

本例位片之壓縮資料闡明於參考編號212。始於控制字組值 $00EA_{16}$ ，繼以資料字組W1，W3，W5，其資料值不等於X值。使用此種壓縮技術，可見原始七資料字組壓縮成四

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(23)

字組，其中一字組為控制字組。

圖6提供另一實例，使用稱作「重複模式」的不同壓縮技術。對資料字組W1-W7，單一位片之資料字組值呈二進制和十六進制值闡明於參考編號220。此位片資料以十六進制值列舉於參考編號222，含下示值：

0000 0000 0000 000F FFFF FFFF 0000。

圖6中，構成表示字組W1-W7的控制字組之對應控制位元闡明於參考編號224。重複模式中，控制字組的各位元i設定為邏輯1，指示位在位片同一位置i的字組同位在前一位置(i-1)的字組。此外，若第一字組W1的資料值等於X值，則最不重要控制位元i設定為邏輯1。圖6闡明之實例中，X設定為等於 0000_{16} ，但可選用任意X值。

對字組W1，W2，W3，和W6而言於224的控制字組位元設定為邏輯1。對字組W1而言， 0000_{16} 值等於X值，故控制位元(最不重要位元)設定為邏輯1。因W2值等於W1值，故其控制位元設定為邏輯1。同理，字組W3值等於字組W2值，故其控制位元設定為邏輯1。最後，W6值 $FFFF_{16}$ 等於字組W5值，故字組W6的控制位元也設定為邏輯1。

因字組W4值不等於字組W3，故其控制位元清除為邏輯0，同理，字組W5和W7的控制位元未清除為邏輯0。較佳具體例中，當使用重複模式壓縮時，模式位元清除為邏輯0，闡明於圖6控制位元224。

結果為具有值 0027_{16} 的控制字組，如參考編號230所示。此一控制字組包括兩個最重要位數設定為 00_{16} ，如參考

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (24)

編號226所見，本例中指示原始列印資料位片僅有七個資料字組。當然，若資料位片包含多於112個資訊點陣，則控制字組兩個最重要位數可能具有非零值。控制字組十六進制值的兩個最不important位數以二進制格式顯示於參考編號228。如圖6可見，於底2的位數係呈參考編號224闡明的控制位元的相反順序。結果為參考編號230的控制字組於十六進制具有值0027。若字組W1的資料值非等於X值，則於參考編號224的控制字組之最不important位元(LSB)清除為邏輯0。

最終結果為參考編號232所示壓縮資料。壓縮資料始於控制字組0027₁₆，繼以字組W4，W5，和W7的資料字組，如圖6底所示。本實例中，位片220的首七個資料字組已經壓縮成四字組(含控制字組)。

圖7中，圖5實例使用的資料使用重複模式壓縮技術壓縮。對字組W1-W7的原始位片資料顯示參考編號242。相關控制位元顯示參考編號244，因使用重複模式故模式位元清除為邏輯0。如本實例可見，極少重複而僅最具意義位元(MSB)設定為邏輯1，原因是字組W7值等於字組W6值。

所得控制字組為於參考編號246兩個最具意義位數清除為零和控制位元248的組合，獲得最終控制字組值0040₁₆於參考編號250。於參考編號252的壓縮資料為7字組長(含控制字組)，故可見比較呈原始位元映對圖完整點陣格式的原始位片資料，重複模式壓縮技術無法用於減少儲存於記憶體的字組數目。

圖8中，圖6實例使用的資料使用使用X模式壓縮技術壓

五、發明說明 (25)

縮。呈十六進制的原始點陣資料顯示於參考編號262，而對應控制位元顯示參考編號264。因使用使用X模式，故模式位元設定為邏輯1。除包括控制位元的字組268外，控制字組係由於參考編號266的兩個最具意義零值位數組成。結果為於參考編號270的控制字組具有值00C7(十六進制值)。於參考編號272的壓縮資料僅有4字組長(含控制字組)。此乃實質壓縮，此種資料事實上壓縮成如圖6闡釋的使用原始重複模式壓縮技術時的等數的字組。對此特定位片點陣資料而言，兩種不同資料壓縮技術皆可使用獲得等壓縮比結果。

根據本發明之原理執行壓縮與解壓縮所需邏輯步驟的流程圖示於圖9和10。壓縮真正位元映對圖位片資料時，各位片可藉兩種壓縮技術壓縮，然後，進行比較後，了解何種技術獲得最少字組需儲存於記憶體。須瞭解它類型壓縮技術可用於本發明而未悖離本發明之原理。可對各資料位片使用多於兩種壓縮技術，但若使用多於兩種壓縮技術來決定各資料位片的最佳技術，則模式位元應擴大成多於單位元。

圖9說明壓縮位元映對圖列印資料單位片資料需要的重要邏輯集合，包含前述兩種資料壓縮技術。始於參考編號300標示的「開始」方塊，邏輯流程行進至功能方塊302，起始壓縮過程使用的若干變數。用來控制每位片字組數目的迴圈計數器設定為零，獲得變數名稱「cnt」。兩個變數始於零，追蹤使用的兩種模式(亦即，兩種不同資料壓縮技

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(26)

術)的壓縮資料大小。用於使用X模式變數名稱「大小1」，用於重複模式變數名稱「大小2」。另一個變數名稱「prev」設定等於X值，理想上X表示先前列印資料所見最常見資料字組。一般而言，最常見資料字組等於零(0000₁₆)，原因是大半文件待列印的最常見位片為「空白」位片。

邏輯流程現在行進至決定方塊304，此處待分析的次一資料字組使用變數名稱「資料[cnt]」與變數X值比較。此一變數「資料[cnt]」代表此特定位片之未壓縮資料字組，因變數cnt目前設定為零，故變數「資料[cnt]」作為指標指示接受分析的位片之第一字組位置。

若決定方塊304的答案為否，則邏輯流程行進至功能方塊306，其增量變數大小值1，增加使用X模式壓縮資料需要的字組數目。邏輯流程行進至另一決定方塊308，而與流程係來自決定方塊304的答案為是或來自功能方塊306的輸出無關。

於決定方塊308，本位片資料字組經分析了解是否等於變數prev值，主要詢問「新」或目前資料字組的資料是否同前一資料字組。如同決定方塊304，變數「資料[cnt]」表示接受分析的位片之第一資料字組，原因是cnt值目前設定為零(0)。若決定方塊308答案為否，則邏輯流程行進至功能方塊310，其增量變數大小2值。如同功能方塊306之例，功能方塊310增加使用重複模式壓縮資料需要的字組數目。

邏輯流程行進至功能方塊312，而與流程係來自決定方塊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

入

五、發明說明(27)

308的答案是或功能方塊310的輸出無關。於功能方塊312，變數prev設定為等於變數資料[cnt]值，其設定變數prev為本位片之目前未壓縮字組值。於邏輯流程此點，變數prev設定為位片的第一字組，原因是變數cnt值目前為零。其後功能方塊312增量變數cnt值，表示包括決定方塊和功能方塊304，308，312，和314的次一迴圈作業集合，將分析本位片的次一資料字組。

邏輯流程現在到達決定方塊314，決定變數cnt是否小於位片高度。此種高度代表特定位片的字組數目，供說明圖9之流程圖，須假定一個位片有16位元的13字組。規定每位片有208位元或點陣，其可用於沿垂直方向有208個別噴嘴位置的高密度噴墨式列印頭。

若決定方塊314的答案為是，邏輯流程行進至決定方塊304，於此處分析「新」資料字組，了解是否等於變數X值。如此，邏輯流程稍後行進至決定方塊308，得知新資料字組是否等於前一資料字組值，如變數名稱prev所見。如前述，依答案而定變數名稱大小1和大小2依位片的目前資料字組值而定，可增量而表示可增加壓縮資料字組的大小。

若決定方塊314答案為否，則邏輯流程行進至功能方塊316，結束此一特定位片的分析。換言之，圖9流程圖敘述僅分析單一位片，若欲分析次一位片資料，則如前述須執行步驟300-314。

於功能方塊316，變數cnt設定為零(0)，現在表示控制字組的位元位置，和此位片未壓縮資料的字組位置。變數名

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (28)

稱「大小」設定為等於1，其等於字組的目前壓縮資料大小。主要表示壓縮資料的最小尺寸，原因是對個別位片的壓縮資料皆有至少一個控制字組。另一變數名稱輸出〔0〕表示儲存壓縮資料的暫時陣列。此時功能方塊316設定變數輸出〔0〕為零，表示此位片的控制字組位置。

邏輯流程現在行進至決定方塊320，其決定變數大小2之值是否小於變數大小1之值。若答案為是，則邏輯流程行進至功能方塊340，而重複模式乃此一特定位片的更有效壓縮技術，原因是重複模式的壓縮資料的資料字組比較使用X模式更少。若決定方塊320答案為否，則邏輯流程行進至功能方塊322，指示使用X模式乃此位片的較有效壓縮技術。若發現變數大小2與大小1相等，則邏輯流程將行進至功能方塊322，而使用X模式將用以產生壓縮資料。

使用使用X模式時，功能方塊322設定變數名稱輸出〔0〕位元高度為邏輯1。此種作業設定用於邏輯1的控制字組之最有意義位元(MSB)，作為「模式」位元。於功能方塊322，最有意義位元(MSB)設定為邏輯1，指示本特定位片係以使用X模式壓縮。於圖9流程圖，係以定名為變數名稱輸出〔0〕「高度」的位元表示。

邏輯流程現在導向決定方塊324，其決定未壓縮位片的次一資料字組值是否等於變數X。於圖9流程圖顯示詢問變數名稱資料〔cnt〕是否等於X。若答是則邏輯流程行進至功能方塊326，此處對應於變數名稱輸出〔0〕的變數名稱cnt目前值的位元i設定為邏輯1。其後邏輯流程導向功能方塊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(29)

330。此時此位片內的對應資料字組*i*不會以壓縮資料儲存，原因是其值等於變數*X*值。

若決定方塊324的結果為否，則邏輯流程導向功能方塊328，此處新資料字組複製成壓縮資料。於圖9流程圖，係藉由將變數名稱資料〔*cnt*〕複製成變數名稱輸出〔大小〕達成。其後變數名稱「大小」增量。邏輯流程現在導向功能方塊330。

於功能方塊330，變數名稱「*cnt*」增量，表示控制字組的次一位元「*i*」將於次一迴圈通過邏輯方塊324至330時被分析。邏輯流程現在達決定方塊332，決定變數「*cnt*」是否小於「高度」值。如前述，本例的位片大小13資料字組，故變數*cnt*成功地由0增量至12，而於本決定方塊獲得「是」，藉此邏輯流程導回決定方塊324。一旦變數「*cnt*」達值13，決定方塊332的結果為否，邏輯流程行進至功能方塊360。

若重複模式已經選定特定位片，則功能方塊340對變數*prev*載入變數*X*值。如前述，假定控制字組目前位元於「*i*」，變數*prev*含有位置(*i*-1)前一字組的資料字組值。若此乃特定位片的第一字組，則變數*prev*值(藉由變數*X*值)設定為預定資料值如零(0000₁₆)。

邏輯流程行進至決定方塊342，其決定目前資料字組值是否等於前一資料字組值。於圖9流程圖，比較變數名稱資料〔*cnt*〕與變數*prev*。若答是，則邏輯流程行進至功能方塊344，其設定目前位元「*i*」(依變數輸出〔0〕的變數名稱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(30)

cnt)為邏輯1。此時目前字組的資料值未以壓縮資料儲存，原因是目前資料字組值等於前一資料字組值(注意此位片係依重複模式壓縮)。現在邏輯流程行進至功能方塊348。

若決定方塊342的結果為否，則邏輯流程行進至功能方塊346，其複製新資料字組至壓縮資料。有關圖9流程圖所示變數，功能方塊346執行前述功能方塊328的相同步驟。現在邏輯流程行進至功能方塊348。

於功能方塊348，目前字組值(亦即，資料[cnt])載入變數名稱prev，然後，變數cnt增量。使變數prev值更新，故當待分析位片的次一資料字組比較「目前」字組(將瞬間變成「前一」字組)時，正確值易用於變數prev。

現在邏輯流程行進至決定方塊350，其決定特定位片的全部資料字組是否已藉包括方塊342至350的邏輯迴圈分析。此一決定方塊350的功能同前述決定方塊332。若答是，則邏輯流程行進返回決定方塊342而處理位片的次一資料工作。若結果為否，則邏輯流程行進至功能方塊360。

功能方塊360寫壓縮資料至記憶體(作為資料檔)或寫至通訊埠，例如直接連接至印表機的主電腦並聯埠。於圖9流程圖，敘述為寫入字組數目(其等於變數「大小」資料值)，存在於變數「輸出」，此乃本位片的壓縮資料中字組數目。當然，若原始未壓縮位片資料包含13字組，對應於208位元位元映對圖資料，希望於此階段的變數之資料字組數目遠小於13。典型圖形資料或文字資料幾乎完成。對灰階影像使用的contone(亦即，連續色調)資料而言非此情況。

五、發明說明 (31)

一旦完成時，邏輯流程行進至此流程圖的「結束」方塊362。如前述，圖9流程圖較佳為發生於主電腦的程序，也起始含有本位元映對圖資訊的列印資料檔。噴墨式印表機晚近傾向於主電腦內部執行光柵影像處理(RIP)，然後，以逐位片方式繞徑並聯埠或串聯埠(可經由網路)傳輸位元映對圖至噴墨式印表機。雖然介於主電腦與印表機間的通訊速度可能夠大而無需任何資料壓縮來趕上印表機列印頭或列印引擎速度，但希望壓縮介於主電腦與印表機間傳輸的資料流大小，不僅為即時考慮故，同時特別為主電腦與印表機的記憶體儲存空間。大半印表機中，接收的列印工作資料暫時儲存於隨機存取記憶體(RAM)直至印表機準備列印本列印工作的某頁為止。RAM保有此資料需要的空間愈小，則由一或多部主電腦可下載至印表機的頁或整個列印工作愈多，藉此可使主電腦有空執行其它任務，或許也釋出網路，否則網路被綁在嘗試通訊列印資料封包。

圖10說明解壓縮由圖9流程圖產生的壓縮位片資料所需主要邏輯步驟。如前述，印表機內部的邏輯步驟結束而於列印媒體如紙上形成列印輸出。然而，須瞭解圖9和10流程圖之邏輯步驟可於主電腦或於印表機完成而未悖離本發明之範圍。

流程圖始於「開始」方塊400，邏輯流程行進至決定方塊402，其決定各位片的控制字組的「模式」位元是否設定為邏輯1或清除為邏輯0。圖10流程圖中，變數名稱資料〔0〕表示整個單一位片的控制字組。若決定方塊402結果為是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (32)

，則指示使用X模式，而邏輯流程行進至功能方塊404。若決定方塊402結果為否，則指示重複模式，而邏輯流程行進至功能方塊420。

於功能方塊404，變數名稱cnt設定為0，指示控制字組的位元位置i。此外，變數i設定為1，其重複壓縮資料的字組位置。cnt與i變數值不同的原因為壓縮資料第一字組為控制字組而非代表真正列印資料。邏輯流程行進至決定方塊406。

決定方塊406決定變數資料〔0〕具有值cnt的位元是否設定為邏輯1。若答是，則邏輯流程行進至功能方塊408，其擷取變數X值，並置於此位片的未壓縮資料。其後邏輯流程行進至功能方塊412。

若決定方塊406的結果為否，邏輯流程行進至功能方塊410，其由本位片的壓縮資料擷取資料字組，並載入該值至本位片之具有變數名稱輸出〔cnt〕的未壓縮資料。隨後，變數i增量，故若屬適宜使用壓縮資料的次一字組位置。邏輯流程行進至功能方塊412。

於功能方塊412變數cnt增量，故於下次迴圈經過邏輯方塊406-412時將檢視控制字組次一位元位置。邏輯流程行進至決定方塊414。於決定方塊414，經由比較變數cnt值與位片高度，決定是否已達位片終點。若cnt小於高度(例如13字組)，則邏輯流程行進至決定方塊406。若比較結果為否，則邏輯流程行進至「結束」方塊432。

於功能方塊420，兩個變數設定為常數，亦即，變數cnt

五、發明說明 (33)

設定為0，而變數i設定為1。此外，變數prev設定為變數X預定值，其將僅用以檢視本位片於重複模式壓縮資料時的第一字組。現在邏輯流程行進至決定方塊422。

決定方塊422決定位於變數資料〔0〕的cnt位置的位元是否設定為邏輯1。若答是則邏輯流程行進至功能方塊424，其擷取前一字組(於位置〔i-1〕)。藉此方式，目前字組位置的未壓縮資料將載有位於(i-1)的前一字組位置相同資料，而邏輯流程行進至功能方塊428。

若決定方塊422的答案為否，則功能方塊426將由位置i的壓縮資料擷取資料。其後變數i值增量。現在邏輯流程行進至功能方塊428，此處變數prev載有目前資料字組內容，稱作變數輸出〔cnt〕。然後，增量變數cnt。現在邏輯流程行進至決定方塊430。

於決定方塊430，藉由詢問變數cnt是否低於位片高度(例如以字組計，如位片有13字組)，決定是否到達位片終點。若答是，則邏輯流程行進回決定方塊422，供此於此位片的次一資料字組工作。若答否則邏輯流程行進至「結束」方塊432。

一旦達圖10流程圖終點，將形成一位片含有原始衍生自變數資料〔0〕的壓縮資料的全部所需資料字組。若使用X模式用以壓縮特定位片，則壓縮資料僅含有不等於變數X值的字組，故於圖10流程圖闡明的解壓縮步驟期間，等於變數X值的額外資料字組須插入壓縮資料而到達補足整個位片的適當未壓縮資料。

五、發明說明 (34)

若特定位片使用重複模式，則壓縮資料直接用以產生待正插於具有恰相同資料的前一字組(至少重複一次)後方的額外字組。

須瞭解不同資料壓縮技術可用於圖9和10而未悖離本發明之原理。此外，須瞭解多於兩種資料壓縮/解壓縮技術可用於列印資料各位片決定何種資料技術最有效。當然，若對各位片分析多於兩種壓縮/解壓縮技術，則需多於一個二進制資訊位元來作為指標指示於壓縮步驟選用何種「模式」。

前文本發明之較佳具體例之說明僅供舉例說明之用。絕非意圖約束或限制本發明於確切揭示範圍。鑑於前文教示顯然易知其它修改或變化。選擇說明該具體例俾最明白示例說明本發明之原理及其實際應用，藉此可使業界人士最佳利用本發明於適合特定預期用途的多種具體例和修改。本發明之範圍僅由隨附之申請專利範圍界定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱:壓縮位片式導向位圖之方法及裝置)

提供一種改良列印系統，其係經由決定每一列印頁的一位刈(swath)的各位片(slice)壓縮位元映對圖(bitmap)列印資料，決定兩種不同資料壓縮技術之何者可更有效壓縮各個個別位片，然後，暫時儲存此種壓縮資料於記憶體電路直至由列印頭需要真正呈列印媒體形式列印最終輸出時為止。當使用每個位片含(7)個不同字組的位片時，本發明利用一個「控制字組」的單一「控制位元」來表示該位片的各個資料字組。依使用何種類型壓縮技術而定，各個資料字組的控制位元可依據資料字組值與系統選定的預定資料字組值，而設定為邏輯1或邏輯0，而其可用於兩類型資料壓縮技術。於各位片經由兩類型資料壓縮技術分析後，位片裡的某些資料字組可暫時拋棄，留下少於(7)個資料字組來表示該位片呈壓縮資料。此種個別位片的壓縮資料將

英文發明摘要(發明之名稱:METHOD AND APPARATUS FOR COMPRESSING SLICE-ORIENTED BITMAPS)

An improved printing system is provided that compresses bitmap print data by determining, per each slice of a swath of the printed page, which one of two different data compression techniques to more efficiently compresses each individual slice, then temporarily stores this compressed data in a memory circuit until needed by the printhead for actual printing of the final output in the form of print media. When using slices containing seven (7) different words per slice, the present invention utilizes a single "control bit" of a "control word" to represent each of the data words of the slice. Depending upon which type of compression technique is used, the control bit for each data word will be set to either Logic 1 or Logic 0, depending upon the value of the data word as compared to a pre-determined data word value that is chosen by the system, and which may be used in both types of data compression techniques. After each slice has been analyzed by both types of data compression techniques, certain of the data words in the slice can be temporarily discarded, leaving behind less than seven (7) data words to

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

匹配縮資料將匹配由前述個別控制位元組成的「控制字組」，因而形成一個相對小的資料集，其可儲存於記憶體，於少於儲存同一列印資料的未壓縮位片需要的空間。稍後，此等(壓縮)資料集(每個位片一個資料集)可依適當解壓縮技術解壓縮，然後，整個列印資料恰在藉列印頭列印之前再儲存。至於部分控制字組，可設定一個「模式位元」為邏輯1或邏輯0的任一個二進制值，藉此指示兩種資料壓縮技術初步用於該位片。使用的兩種資料壓縮技術稱作「用途X模式」和「重複模式」。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：)

represent that slice as compressed data. This compressed data for each individual slice will be matched up with a "control word" that is made up of the individual control bits described above, thereby creating a relatively small data set that can be stored in memory in a space that would be less than the amount of memory required to store the uncompressed slices for the same print data. Later, these (compressed) data sets (one per individual slice) can be decompressed according to the proper decompression technique, and the full print data is then restored just before printing by the printhead. As part of the control word, a "mode bit" can be set to either binary value of Logic 1 or Logic 0, thereby indicating which of the two data compression techniques was initially used for that slice. The two data compression techniques used are called a "USE-X MODE" and a "REPEAT MODE."

六、申請專利範圍

1. 一種壓縮待列印資料之方法，包括下列步驟：

(a)將初列印資料分割成複數個列印資訊位列，各該位列含有複數個位片，而各該位片具有複數個表示待列印點陣的位元；

(b)使用至少一種由處理電路控制的資料壓縮技術，壓縮複數個位片的個別位片，及呈複數個壓縮位片暫時儲存所得壓縮資料於記憶體電路；及

(c)使用可與至少一種資料壓縮技術相容的對應資料解壓縮技術，解壓縮複數個經壓縮位片的個別位片，藉此對各該位列產生等於初列印資料的列印資訊的未壓縮位片，並提供該相等列印資料給列印裝置。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於壓縮複數個位片的個別位片步驟期間，對各該位片使用兩種不同資料壓縮技術，隨後檢視各該位片，了解兩種不同資料壓縮技術中之何種用於壓縮該特定位片資料較有效，然後，使用兩種不同資料壓縮技術中之較有效者對複數個位片的個別位片產生與儲存經壓縮位片；及其中於複數個經壓縮位片的個別位片解壓縮步驟期間，對應於兩種不同資料壓縮技術的兩種不同資料解壓縮技術中之適當者用於各該經壓縮位片，藉此複數個未壓縮位片，其等於壓縮前的初位片。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中各該兩種不同資料壓縮技術可用於壓縮複數個位片的個別位片，其中藉兩種不同資料壓縮技術的壓縮效果對此種位片提供相等結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

煩請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正
年 月 日所提之

六、申請專利範圍

1. 一種壓縮待列印資料之方法，包括下列步驟：

(a)將初列印資料分割成複數個列印資訊位列，各該位列含有複數個位片，而各該位片具有複數個表示待列印點陣的位元；

(b)使用至少一種由處理電路控制的資料壓縮技術，壓縮複數個位片的個別位片，及呈複數個壓縮位片暫時儲存所得壓縮資料於記憶體電路；及

(c)使用可與至少一種資料壓縮技術相容的對應資料解壓縮技術，解壓縮複數個經壓縮位片的個別位片，藉此對各該位列產生等於初列印資料的列印資訊的未壓縮位片，並提供該相等列印資料給列印裝置。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於壓縮複數個位片的個別位片步驟期間，對各該位片使用兩種不同資料壓縮技術，隨後檢視各該位片，了解兩種不同資料壓縮技術中之何種用於壓縮該特定位片資料較有效，然後，使用兩種不同資料壓縮技術中之較有效者對複數個位片的個別位片產生與儲存經壓縮位片；及其中於複數個經壓縮位片的個別位片解壓縮步驟期間，對應於兩種不同資料壓縮技術的兩種不同資料解壓縮技術中之適當者用於各該經壓縮位片，藉此複數個未壓縮位片，其等於壓縮前的初位片。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中各該兩種不同資料壓縮技術可用於壓縮複數個位片的個別位片，其中藉兩種不同資料壓縮技術的壓縮效果對此種位片提供相等結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

煩請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正
年 月 日所提之

六、申請專利範圍

果。

4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中於兩種不同資料壓縮技術中，第一種壓縮技術包括使用X模式，及第二種壓縮技術包括重複模式。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該使用X模式壓縮技術包括對各該複數個位片，形成一個控制字組含有複數個於控制字組內部具有位置「i」的控制位元，其中各該控制位元「i」表示個別未壓縮位片的一個資料字組；及其中若對應資料字組的資料值等於預定變數X資料值，則各控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於預定變數X資料值，則清除為二進制0；及其中該經壓縮位片包括該控制字組和各個不等於預定變數X資料值的資料字組。
6. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該重複模式壓縮技術包括對各該複數個位片，形成一個控制字組含有複數個於控制字組內部具有位置「i」的控制位元，其中各該控制位元「i」表示個別未壓縮位片的一個資料字組；及其中若對應資料字組的資料值等於位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值，則各控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值，則清除為二進制0；但個別未壓縮位片的第一個資料字組除外，其中若對應資料字組的資料值等於預定變數X資料值，則第一控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

六、申請專利範圍

預定變數X資料值，則第一控制位元「i」清除為二進制0；及其中該經壓縮位片包括該控制字組和各個不等於位置(i-1)的緊鄰前一資料字組的資料值，及(若其資料值不等於預定變數X資料值)個別未壓縮位片的第一資料字組。

7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該使用X模式的解壓縮步驟包括(a)檢視各該複數個經壓縮位片的控制字組；(b)對各經壓縮位片的控制字組之設定為二進制1的控制位元「i」，插入預定變數X資料值入經壓縮位片的適當字組位置「i」；(c)對各經壓縮位片的控制字組之清除為二進制0的控制位元「i」，插入存在於經壓縮位片資料值入適當字組位置「i」；及(d)由經壓縮位片刪除控制字組，藉此產生一個未壓縮位片具有位元資料等於其於壓縮/解壓縮步驟前的最初狀態。
8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該重複模式的解壓縮步驟包括(a)檢視各該複數個經壓縮位片的控制字組；(b)對各經壓縮位片的控制字組之設定為二進制1的控制位元「i」，插入位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值入經壓縮位片的適當字組位置「i」；(c)對各經壓縮位片的控制字組之清除為二進制0的控制位元「i」，插入存在於經壓縮位片資料值入適當字組位置「i」；及(d)對各經壓縮位片的控制字組的第一個控制位元「i」，若設定為二進制1則插入預定變數X資料值；若清除為二進制0，則插入存在於經壓縮位片的資料值0於適當

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

字組位置；及(e)由經壓縮位片刪除控制字組，藉此產生一個未壓縮位片具有位元資料等於其於壓縮/解壓縮步驟前的最初狀態。

9. 一種列印系統具有一部主電腦、一部印表機，和一條介於其間的通訊鏈結線路，該系統包括：

- (a) 一部主電腦，具有第一處理電路，第一記憶體電路，和第一通訊埠，其中該第一處理電路之構造可壓縮儲存於第一記憶體電路的位元映對圖列印資料的第一資料集，壓縮方式係經由：

- (i) 將初列印資料分割成複數個列印資訊位刈，各該位刈含有複數個位片，而各該位片具有複數個表示待列印點陣的位元；及

- (ii) 使用至少一種由處理電路控制的資料壓縮技術，壓縮複數個位片的個別位片，及呈複數個壓縮位片暫時儲存所得壓縮資料於記憶體電路，藉此形成含有經壓縮列印資料的第二資料集；

第一處理電路又構造成可送出第二資料集給第一通訊埠；

- (b) 一條通訊鏈結線路，其工作式連結至第一通訊埠，及接收來自第一通訊埠的資料；及

- (c) 一部印表機，具有第二處理電路，第二記憶體電路，第二通訊埠，和列印引擎，該第二通訊工作式連結至通訊鏈結線路，並接收來自通訊鏈結線路的資料，其中該第二處理電路的構造可解壓縮第二資料集，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

六、申請專利範圍

解壓縮方式係經由：

(i) 暫時儲存第二資料集於第二記憶體電路；

(ii) 使用可與至少一種資料壓縮技術相容的對應資料解壓縮技術，解壓縮第二資料集之複數個經壓縮位片的個別位片，藉此對各該位片產生等於初列印資料的列印資訊的未壓縮位片，因而形成含有未壓縮列印資料的第三資料集；及

(iii) 逐位片傳輸含有未壓縮列印資料的第三資料集；

藉此方式，此整頁其具有依據位元映對圖列印資料之第一資料的相同外觀。

10. 如申請專利範圍第9項之列印系統，其中該第一處理電路的構造係對各該位片使用兩種不同資料壓縮技術，隨後檢視各該位片，了解兩種不同資料壓縮技術中之何種用於壓縮該特定位片資料較有效，然後，使用兩種不同資料壓縮技術中之較有效者對複數個位片的個別位片產生與儲存經壓縮位片；及其中於複數個經壓縮位片的個別位片解壓縮步驟期間，對應於兩種不同資料壓縮技術的兩種不同資料解壓縮技術中之適當者用於各該經壓縮位片，藉此產生複數個未壓縮位片，其等於壓縮前的最初位片。

11. 如申請專利範圍第10項之列印系統，其中於兩種不同資料壓縮技術中，第一種壓縮技術包括使用X模式，及第二種壓縮技術包括重複模式。

12. 如申請專利範圍第11項之列印系統，其中該使用X模式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

綴

六、申請專利範圍

壓縮技術包括對各該複數個位片，形成一個控制字組含有複數個於控制字組內部具有位置「i」的控制位元，其中各該控制位元「i」表示個別未壓縮位片的一個資料字組；及其中若對應資料字組的資料值等於預定變數X資料值，則各控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於預定變數X資料值，則清除為二進制0；及其中該經壓縮位片包括該控制字組和各個不等於預定變數X資料值的資料字組。

13. 如申請專利範圍第11項之列印系統，其中該重複模式壓縮技術包括對各該複數個位片，形成一個控制字組含有複數個於控制字組內部具有位置「i」的控制位元，其中各該控制位元「i」表示個別未壓縮位片的一個資料字組；及其中若對應資料字組的資料值等於位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值，則各控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值，則清除為二進制0；但個別未壓縮位片的第一個資料字組除外，其中若對應資料字組的資料值等於預定變數X資料值，則第一控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於預定變數X資料值，則第一控制位元「i」清除為二進制0；及其中該經壓縮位片包括該控制字組和各個不等於位置(i-1)的緊鄰前一資料字組的資料值，及(若其資料值不等於預定變數X資料值)個別未壓縮位片的第一資料字組。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

六、申請專利範圍

14.如申請專利範圍第12項之列印系統，其中該使用X模式的解壓縮步驟包括(a)檢視各該複數個經壓縮位片的控制字組；(b)對各經壓縮位片的控制字組之設定為二進制1的控制位元「i」，插入預定變數X資料值入經壓縮位片的適當字組位置「i」；(c)對各經壓縮位片的控制字組之清除為二進制0的控制位元「i」，插入存在於經壓縮位片資料值入適當字組位置「i」；及(d)由經壓縮位片刪除控制字組，藉此產生一個未壓縮位片具有位元資料等於其於壓縮/解壓縮步驟前的最初狀態。

15.如申請專利範圍第13項之列印系統，其中該重複模式的解壓縮步驟包括(a)檢視各該複數個經壓縮位片的控制字組；(b)對各經壓縮位片的控制字組之設定為二進制1的控制位元「i」，插入位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值入經壓縮位片的適當字組位置「i」；(c)對各經壓縮位片的控制字組之清除為二進制0的控制位元「i」，插入存在於經壓縮位片資料值入適當字組位置「i」；及(d)對各經壓縮位片的控制字組的第一個控制位元「i」，若設定為二進制1則插入預定變數X資料值；若清除為二進制0，則插入存在於經壓縮位片的資料值0於適當字組位置；及(e)由經壓縮位片刪除控制字組，藉此產生一個未壓縮位片具有位元資料等於其於壓縮/解壓縮步驟前的最初狀態。

✓ 16.一種載有一應用程式之電腦可讀取儲存媒體，其用以壓縮待列印資料，包括：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

(a)用以將初列印資料分割成複數個列印資訊位列之裝置，各該位列含有複數個位片，而各該位片具有複數個表示待列印點陣的位元；

(b)壓縮裝置，使用至少一資料壓縮技術，用以壓縮複數個位片的每一個別位片及作為複數個壓縮位片而暫時儲存所得壓縮資料於記憶體電路；及

(c)解壓縮裝置，使用可與該至少一資料壓縮技術相容的對應資料解壓縮技術，用以解壓縮複數個經壓縮位片的每一個別位片，藉此對各該位列產生等於初列印資料的列印資訊的未壓縮位片，並提供該相等列印資料給列印裝置。

17.如申請專利範圍第16項之電腦可讀取儲存媒體，其中該壓縮裝置壓縮複數個位片的個別位片，對各該位片使用兩種不同資料壓縮技術，隨後檢視各該位片，了解兩種不同資料壓縮技術中之何種用於壓縮該特定位片資料較有效，然後使用兩種不同資料壓縮技術中之較有效者對複數個位片的個別位片產生與儲存經壓縮位片；及其中該解壓縮裝置解壓縮複數個經壓縮位片的個別位片，對應於兩種不同資料壓縮技術的兩種不同資料解壓縮技術中之適當者係用於各該經壓縮位片，藉此複數個未壓縮位片，其等於壓縮前的初位片。

18.如申請專利範圍第17項之電腦可讀取儲存媒體，其中各該兩種不同資料壓縮技術可用於壓縮複數個位片的個別位片，其中藉兩種不同資料壓縮技術的壓縮效果對此種

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

位片提供相等結果。

- 19.如申請專利範圍第17項之電腦可讀取儲存媒體，其中於兩種不同資料壓縮技術中，第一種壓縮技術包括使用X模式，及第二種壓縮技術包括重複模式。
- 20.如申請專利範圍第19項之電腦可讀取儲存媒體，其中該使用X模式壓縮技術包括對各該複數個位片，形成一個控制字組含有複數個於控制字組內部具有位置「i」的控制位元，其中各該控制位元「i」表示個別未壓縮位片的一個資料字組；及其中若對應資料字組的資料值等於預定變數X資料值，則各控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於預定變數X資料值，則清除為二進制0；及其中該經壓縮位片包括該控制字組和各個不等於預定變數X資料值的資料字組。
- 21.如申請專利範圍第19項之電腦可讀取儲存媒體，其中該重複模式壓縮技術包括對各該複數個位片，形成一個控制字組含有複數個於控制字組內部具有位置「i」的控制位元，其中各該控制位元「i」表示個別未壓縮位片的一個資料字組；及其中若對應資料字組的資料值等於位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值，則各控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組的資料值不等於位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值，則清除為二進制0；但個別未壓縮位片的第一個資料字組除外，其中若對應資料字組的資料值等於預定變數X資料值，則第一控制位元「i」設定為二進制1，及若對應資料字組

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

的資料值不等於預定變數X資料值，則第一控制位元「i」清除為二進制0；及其中該經壓縮位片包括該控制字組和各個不等於位置(i-1)的緊鄰前一資料字組的資料值，及(若其資料值不等於預定變數X資料值)個別未壓縮位片的第一資料字組。

22.如申請專利範圍第20項之電腦可讀取儲存媒體，其中對於使用X模式，該解壓縮裝置進一步包括(a)用以檢視各該複數個經壓縮位片的控制字組之裝置；(b)插入裝置，用以對各經壓縮位片的控制字組之設定為二進制1的控制位元「i」，插入預定變數X資料值入經壓縮位片的適當字組位置「i」；(c)插入裝置，用以對各經壓縮位片的控制字組之清除為二進制0的控制位元「i」，插入存在於經壓縮位片資料值入適當字組位置「i」；以及(d)用以由經壓縮位片刪除控制字組之裝置，藉此產生一個未壓縮位片具有位元資料等於其於壓縮/解壓縮之前的最初狀態。

23.如申請專利範圍第21項之電腦可讀取儲存媒體，其中對於重複模式，該解壓縮裝置包括(a)用以檢視各該複數個經壓縮位片的控制字組之裝置；(b)插入裝置，其對各經壓縮位片的控制字組之設定為二進制1的控制位元「i」，插入位置(i-1)緊鄰前一資料字組的資料值入經壓縮位片的適當字組位置「i」；(c)插入裝置，其對各經壓縮位片的控制字組之清除為二進制0的控制位元「i」，插入存在於經壓縮位片資料值入適當字組位置「i」。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

六、申請專利範圍

」；(d)插入裝置，其對各經壓縮位片的控制字組的第一個控制位元「i」，若設定為二進制1則插入預定變數X資料值；若清除為二進制0，則插入存在於經壓縮位片的資料值0於適當字組位置；以及(e)用以由經壓縮位片刪除控制字組之裝置，藉此產生一個未壓縮位片具有位元資料等於其於壓縮/解壓縮之前的最初狀態。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

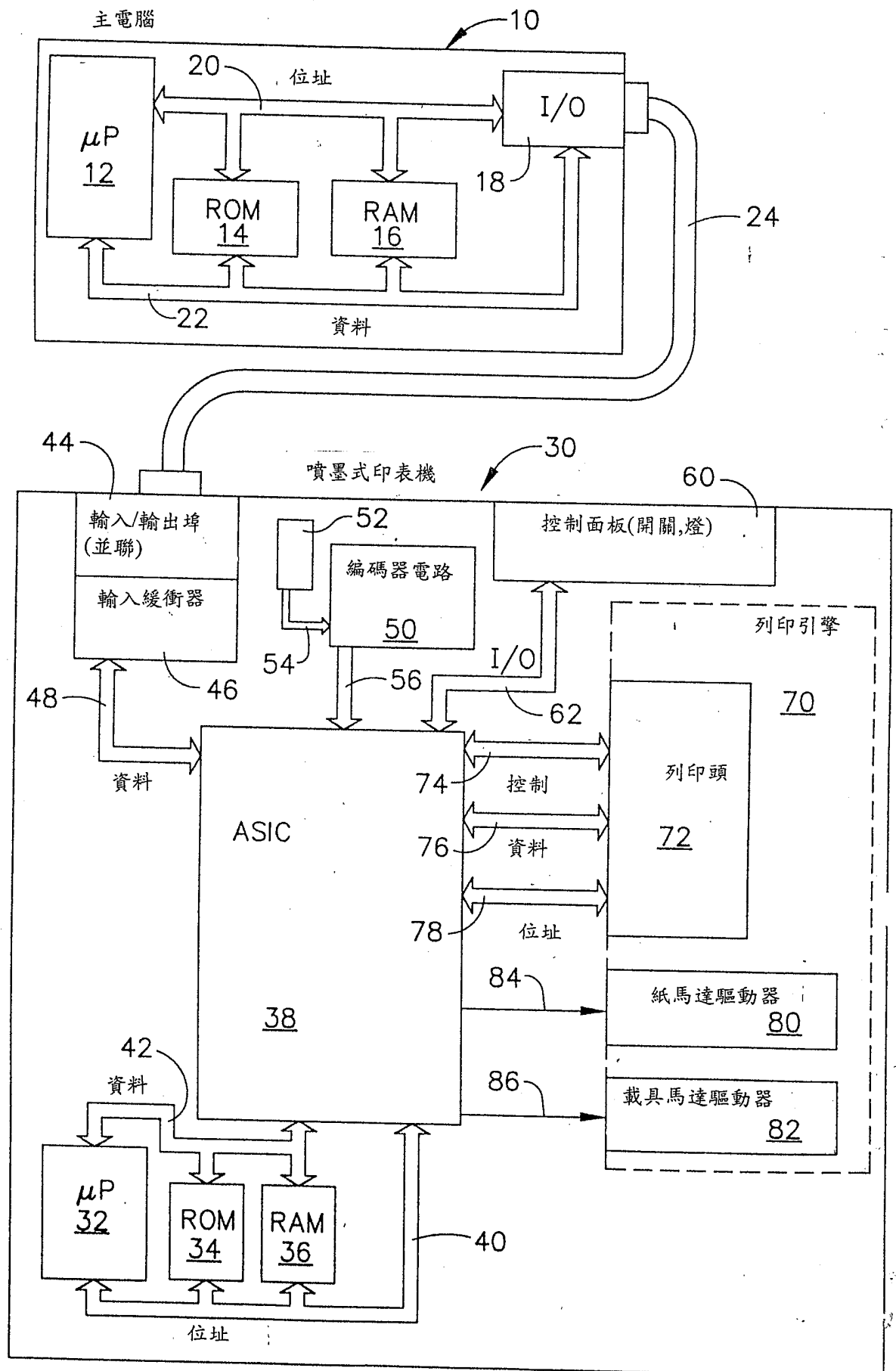


圖 1

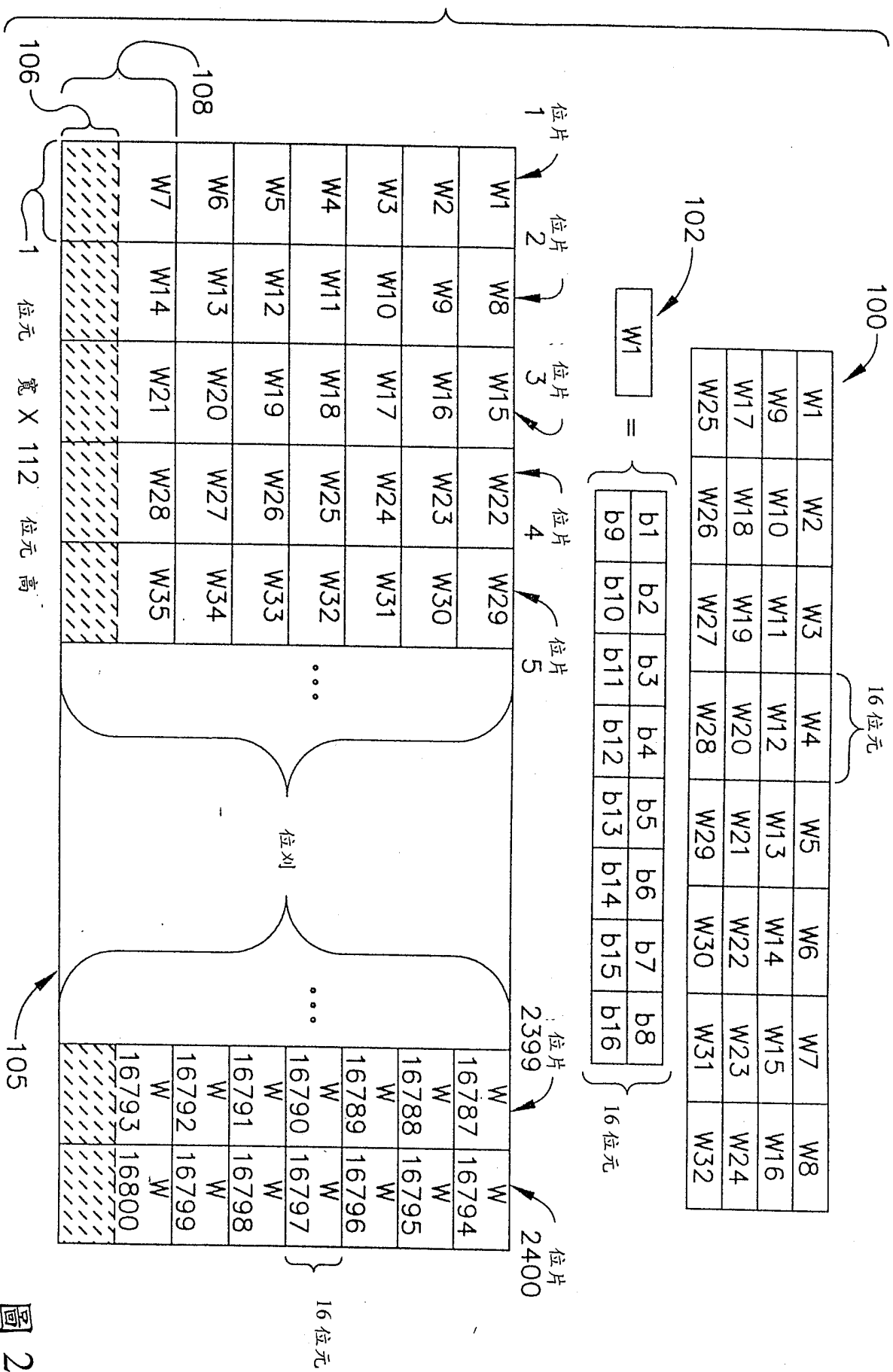


圖 2

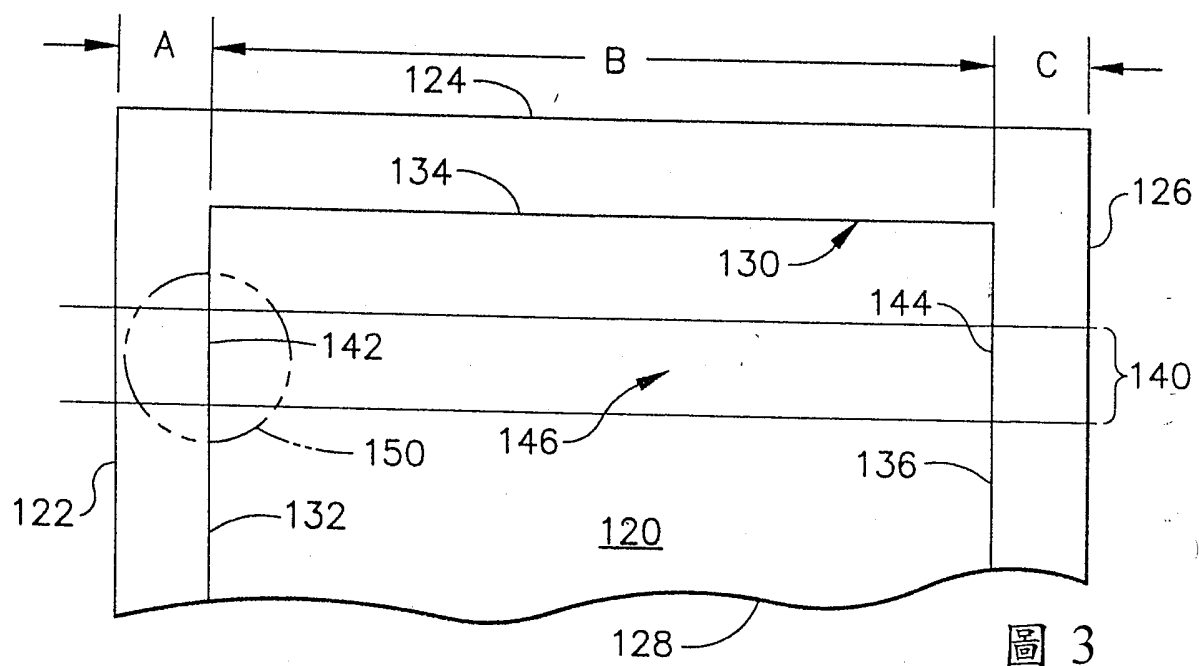


圖 3

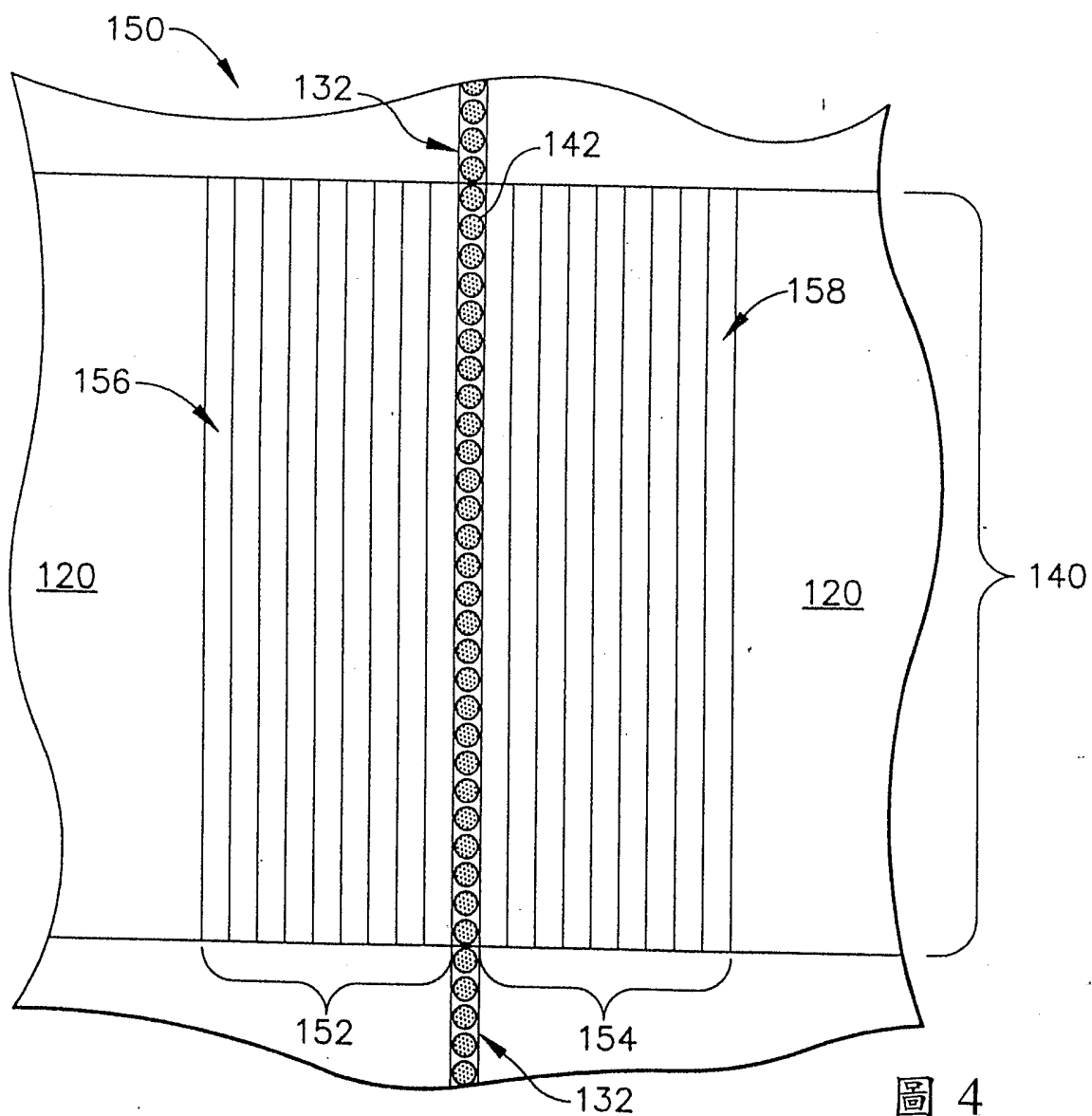


圖 4

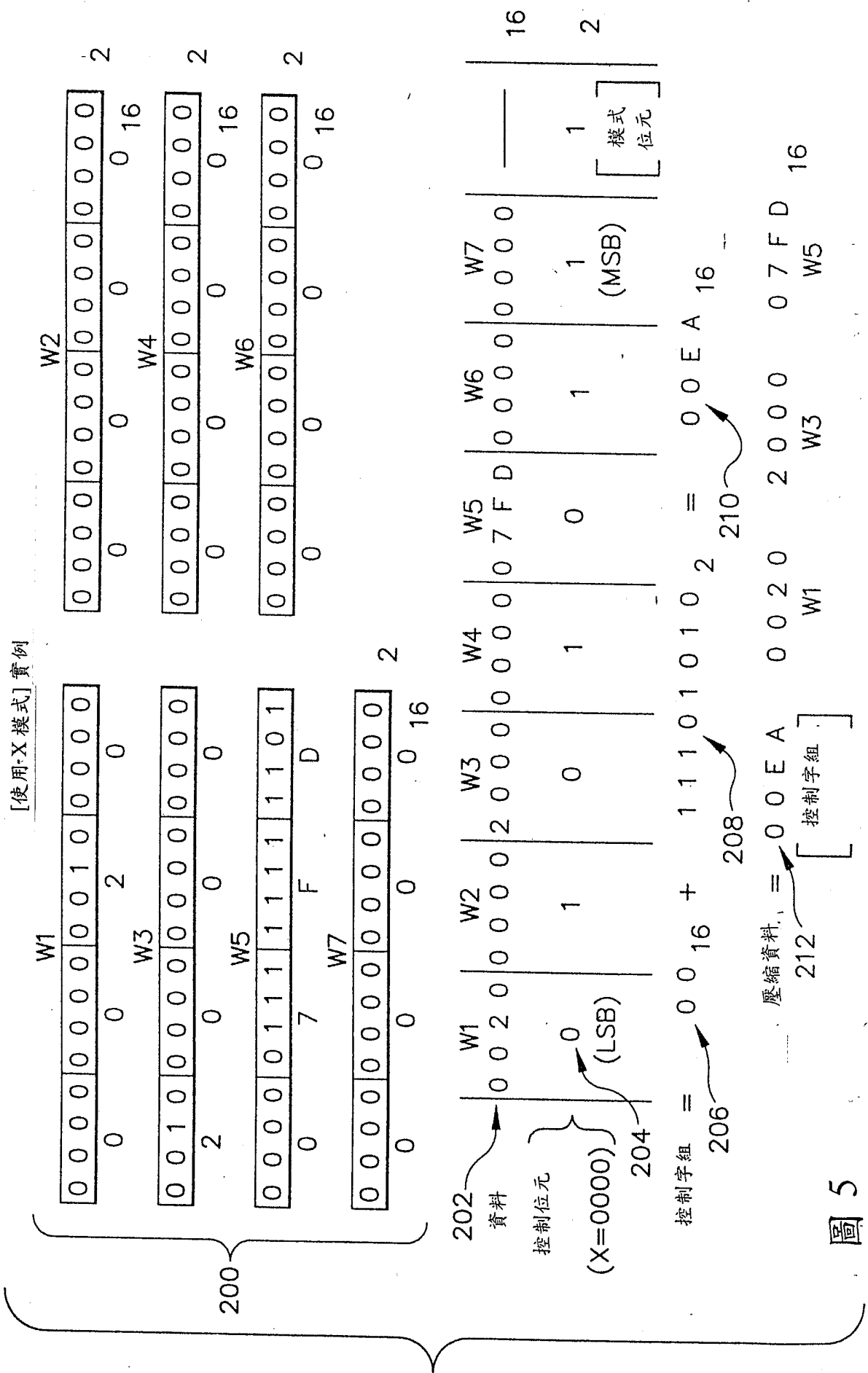
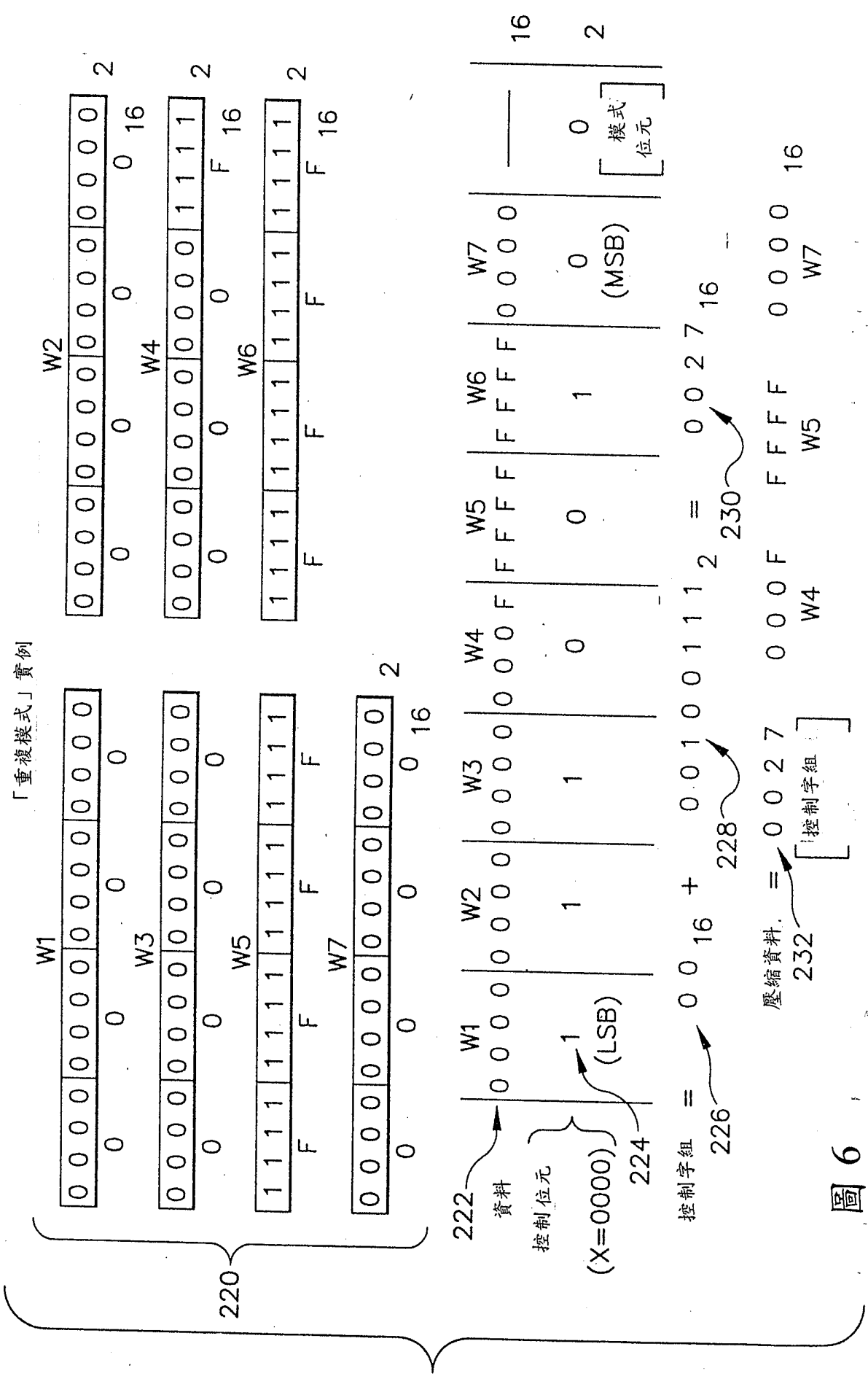


圖 5



222 資料

W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
0	0	0	0	0	0	0
1						
(X=0000) (LSB)						

224 控制位元

控制字組 = 0016 + 001001112 = 002716

壓縮資料 = 0027 000F FFFF 000016

232 [控制字組] 230

2 模式位元

圖 6

[使用-X 模式] 實例

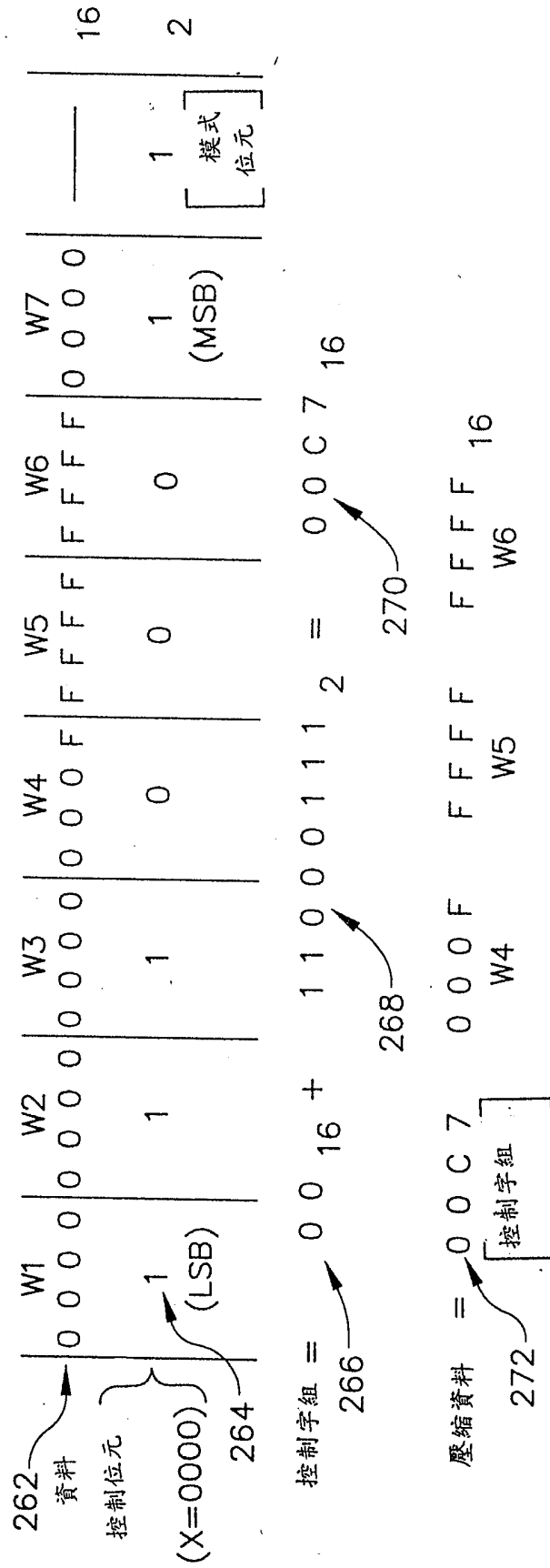


圖 8

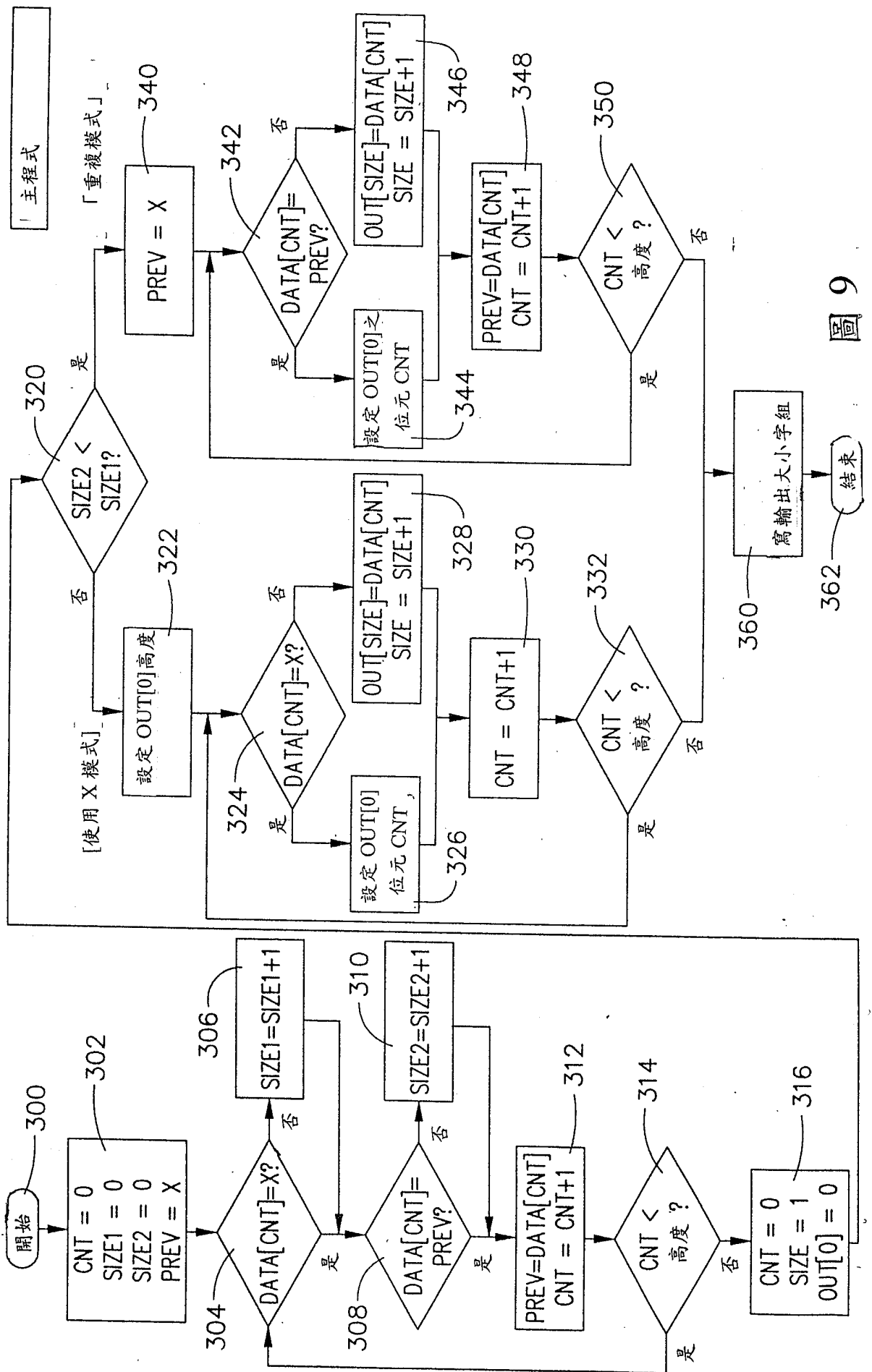


圖 9

