

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： 96138404

※ 申請日期： 96.10.15

※IPC 分類： H04N 5/907 (2006.01)

G09G 5/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

應用於嵌入式系統之字型資料處理方法

DATA FOR PROCESSING FONT DATA IN EMBEDDED SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

晨星半導體股份有限公司/MStar Semiconductor, Inc

代表人：(中文/英文) 梁公偉/LIANG, GONG WEI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

302 新竹縣竹北市台元街 26 號 4 樓之 1

4F-1, No.26, Tai-Yuan St., Chu Pei, Hsinchu hsien, Taiwan 302, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 李英準/LEE, YING CHUN

國 籍：(中文/英文)

1. 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】

本案係為一種字型資料處理方法，尤指應用於嵌入式系統中之字型資料處理方法。

【先前技術】

請參見第一圖，其係習用數位電視功能方塊圖，其中頻道選擇器 (tuner) 102 接收電視信號源 101 所產生之電視信號，經由解調變器 (demodulator) 103、解多工器 (demultiplexer) 104 之處理後，所得資料分別由數位信號處理器 (Digital Signal Processor, DSP) 111、影像解碼器 112 和資料解碼器 113 進行解碼之處理，其中的聲音部份便可在擴音器 131 上進行播放，而影像的部份則再經由圖形 (graphics) 處理器 121 之處理後，用以在顯示器 132 上顯示。

至於所接收之電視信號中之其它資訊，則可先由資料解碼器 113 解碼處理後，由中央處理單元 122 再接續進行處理運作；而使用者利用使用者介面 140，包括操作控制遙控器 141 或是操作數位電視機上之面板按鍵 142 所產生之指令資訊，則亦是可由中央處理單元 122 進行處理後，儲存於動態隨機存取記憶體 (DRAM) 151 或是快閃記憶體 (Flash Memory) 152 之中。

而為能讓使用者得到一些使用訊息，能支援螢幕顯示功能（On Screen Display, OSD）之電視機已是必然，例如使用者操作電視機之切換頻道或調整音量、畫質等功能時，電視螢幕上就會顯示目前狀態之訊息讓使用者知道，此功能可在螢幕上的任何位置顯示一些特殊字型與圖形，成為人機界面上重要的訊息產生機制。因此，在上述快閃記憶體 152 中必須事先存放大量的字型或圖形資料，然後再透過中央處理單元 122 之控制而搬移到動態隨機存取記憶體 151 中以供圖形處理器 121 來使用，進而支援螢幕顯示功能之需求。

而以字型為例，為了應付顯示上之需求，通常需要準備尺寸大小不同之多套點陣（bitmap）字型檔案，因此將耗費許多快閃記憶體之儲存空間。而且在大尺寸電視面板逐漸形成主流後，在不損及顯示畫面之精細程度的前提下，佔用大量儲存空間之大尺寸點陣字型檔案更是無法捨棄地被放入快閃記憶體中，因此快閃記憶體之容量需求也隨之增加，進而使產品成本不斷上昇。而如何在有限之硬體資源之支援下有效解決此一問題，即為發展本案之主要目的。

【發明內容】

本發明揭示一種字型資料處理方法，應用於具有螢幕顯示功能之嵌入式系統中，嵌入式系統包含第一中央處理

器、第二中央處理器、圖形處理器、非揮發性記憶體及揮發性記憶體，字型資料處理方法包含下列步驟：第一中央處理器產生字型資料生成請求；第二中央處理器因應字型資料生成請求而從非揮發性記憶體中讀取向量字型檔案並進行運算而產生點陣字型資料，並於點陣字型資料完成後產生完成通知；以及第一中央處理器因應完成通知而啟動嵌入式系統之螢幕顯示功能。其中具有該螢幕顯示功能之嵌入式系統係可為電視系統或行動電話手機，第一中央處理器係可為 8051 微控制器，而第二中央處理器係可為精簡指令集處理器。

本發明更揭示一種字型資料處理方法，應用於一嵌入式系統中，其包含有第一中央處理器、第二中央處理器、圖形處理器、非揮發性記憶體以及揮發性記憶體，字型資料處理方法包含下列步驟：第一中央處理器產生向量字型資料載入請求；第二中央處理器因應向量字型資料載入請求而從非揮發性記憶體中讀取向量字型檔案並存入揮發性記憶體中；第一中央處理器產生文字顯示請求；以及第二中央處理器因應文字顯示請求而根據向量字型檔案進行運算而產生對應文字顯示請求之點陣字型資料並進行顯示。

【實施方式】

在不損及顯示畫面之精細程度的前提下，又能在不增加硬體成本之情況下提供不同尺寸之字型資料，本案便必

須放棄直接於快閃記憶體中儲存點陣字型檔案之傳統方式，而改採向量字型生成方式來產生螢幕顯示功能 (OSD) 所需各尺寸之點陣字型資料。向量字型生成係在快閃記憶體中記錄一套由向量點與貝茲曲線 (Bezier Curve) 所構成之向量字型檔案，以縮放產生任意尺寸的字型。如此一來，向量字型生成方式可有效節省快閃記憶體之需求，但因向量字型檔案需要經過複雜運算處理才能產生可供顯示輸出之點陣字型資料，因此在系統開機之過程中，需要佔用硬體資源進行運算來產生點陣字型資料。但是，一般如電視或行動電話手機等嵌入式裝置之中央處理器的運算能力有限，尤其是低價數位電視或手機，若只利用一個處理器來處理所有的開機程序，勢必會花費許多時間而造成系統開機速度緩慢，而如何在有限之運算能力下妥善地應用硬體資源來快速完成開機，即為下述利用嵌入式系統為例進行說明之較佳實施例裝置與方法所要達成之目標。

請參見第二圖，其係嵌入式系統之較佳實施例裝置方塊圖，主要包含：第一中央處理器 21、第二中央處理器 22、圖型處理器 23、非揮發性記憶體 24 及揮發性記憶體 25，若以使用於電視系統中的電視晶片為例，第一中央處理器 21 可用 8051 微控制器來完成，而第二中央處理器 22 則可選用精簡指令集處理器 (RISC)，例如 Open RISC 來完成。

第三圖顯示根據本發明第一較佳實施例之方法流程圖。同時參考第二圖之硬體架構，首先，步驟 31，系統進入開機程序；然後步驟 32，第一中央處理器 21 產生一字

型資料生成請求後便繼續處理其它硬體裝置的開機程序；步驟 33，第二中央處理器 22 因應字型資料生成請求而從非揮發性記憶體 24 讀取一向量字型檔案，進行運算而產生點陣字型資料並儲存至揮發性記憶體 25；進入步驟 341 與 342，判斷該點陣字型資料是否完成，並於完成後產生一完成通知；最後步驟 35，第一中央處理器 21 因應該完成通知而啟動嵌入式系統之螢幕顯示功能，進而使圖形處理器 23 可以開始利用該點陣字型資料進行影像輸出。

而由上述可知，本實施例在開機時就根據所有的向量字元產生出點陣資料，儲存在記憶體中，必要時還可重覆此步驟，用來建立其它大小的字型。雖然在第二中央處理器 22 產生點陣字型資料的期間，第一中央處理器 21 仍能繼續完成其它開機步驟，但由於是在開機時係將整個向量字型檔案進行運算而產生點陣字型資料，因此仍需要較多的開機時間。

第四圖顯示根據本發明第二較佳實施例之方法流程圖。同時參考第二圖之硬體架構，首先，步驟 41，系統進入開機程序；步驟 42，第一中央處理器 21 產生向量字型資料載入請求後繼續處理其它初始化程序；步驟 43，第二中央處理器 22 因應該向量字型資料載入請求而從非揮發性記憶體 24 中讀取向量字型檔案並存入揮發性記憶體 25 中；步驟 44，第一中央處理器 21 產生一文字顯示請求，舉例而言，要求顯示 Arial 字體，字型大小為 32，文字內容為“Welcome”，然後繼續處理其它運算；於步驟 451，

第二中央處理器 22 因應該文字顯示請求而根據向量字型檔案進行運算而產生對應該文字顯示請求之點陣字型資料並存入揮發性記憶體 25；於步驟 452，判斷運算是否完成；於步驟 46，當點陣字型資料完成後，第二中央處理器 22 要求圖形處理器 23 將點陣字型資料輸出顯示。

於第二較佳實施例中，在開機時第一中央處理器 21 僅通知第二中央處理器 22 做必要的向量字型初始化動作，亦即從該非揮發性記憶體 24 中讀取一向量字型檔案並存入揮發性記憶體 25，第二中央處理器 22 完成後便保持待命狀態，而需要在畫面上顯示文字時，才由第一中央處理器 21 通知第二中央處理器 22 顯示文字的內涵，而第二中央處理器 22 收到要求後將向量字產生為點陣資料，並要求圖形處理器 23 顯示在畫面上。

綜上所述，本案之字型資料處理方法係利用向量字型之特性來有效節省記憶體空間，而且利用至少兩個處理器來達到快速處理之要求，進而達成發展本案之主要目的。其中第一例雖需要較多的開機時間及記憶體，來儲存點陣字型資料，但每次要顯示文字所要花費的時間較少，而第二例可避免在開機時產生所有的字元，節省開機時間及點陣字型資料所需的記憶體空間，並提供較大的顯示彈性。上述嵌入式系統可以是行動電話手機，而字型資料生成請求、完成通知、向量字型資料載入請求及文字顯示請求都可用中斷信號之方式完成，或是以輪詢（polling）的方式來完成，例如第一中央處理器 21 所產生之字型資料生成請

求、向量字型資料載入請求或文字顯示請求係儲存於暫存器(圖中未示出)中，而第二中央處理器 22 係輪詢讀取暫存器，進而因應字型資料生成請求、向量字型資料載入請求及文字顯示請求而進行相對應之動作。當然，第二中央處理器 22 所產生之完成通知也可儲存於暫存器(圖中未示出)中，而第一中央處理器 21 亦輪詢讀取暫存器，進而因應完成通知之存在而進行相對應之動作。非揮發性記憶體 24 與揮發性記憶體 25 則可分別以快閃記憶體與動態隨機存取記憶體來完成。故本發明得由熟習此技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【圖式簡單說明】

本案得藉由下列圖式及詳細說明，俾得一更深入之了解：

第一圖係習用數位電視之內部功能方塊示意圖。

第二圖係根據本發明較佳實施例之嵌入式系統內部功能方塊示意圖。

第三圖係根據本發明第一較佳實施例方法之流程示意圖。

第四圖係根據本發明第二較佳實施例方法之流程示意圖。

【主要元件符號說明】

本案圖式中所包含之各元件列示如下：

電視信號源	101	頻道選擇器	102
解調變器	103	解多工器	104
數位信號處理器	111	影像解碼器	112
資料解碼器	113	圖形處理器	121
擴音器	131	顯示器	132
中央處理單元	122	使用者介面	140
遙控器	141	面板按鍵	142
動態隨機存取記憶體	151	快閃記憶體	152
第一中央處理器	21	第二中央處理器	22
圖型處理器	23	非揮發性記憶體	24
揮發性記憶體	25		

五、中文發明摘要：

一種字型資料處理方法，應用於具有螢幕顯示功能之嵌入式系統中，嵌入式系統包含有第一中央處理器、第二中央處理器、圖形處理器、非揮發性記憶體及揮發性記憶體，字型資料處理方法包含下列步驟：第一中央處理器產生字型資料生成請求；第二中央處理器因應字型資料生成請求而從非揮發性記憶體中讀取向量字型檔案並進行運算而產生點陣字型資料，並於點陣字型資料完成後產生一完成通知；以及第一中央處理器因應完成通知而啟動嵌入式系統之該螢幕顯示功能。

六、英文發明摘要：

A method for processing a font data is used in an embedded system exhibiting a display function. The embedded system includes a first CPU, a second CPU, a graphics processor, a nonvolatile memory and a volatile memory. The method for processing a font data includes steps of: generating a request for forming a font data by the first CPU; reading and operating a vector font file in the nonvolatile memory according to the request for forming font data by the second CPU to generate a bitmap font data, and generating a finish notice after the formation of the bitmap

font data; and actuating the display function of the embedded system by the first CPU.

十、申請專利範圍：

1. 一種字型資料處理方法，應用於具有一螢幕顯示功能之一嵌入式系統中，該嵌入式系統至少包含有一第一中央處理器、一第二中央處理器、一圖形處理器、一非揮發性記憶體以及一揮發性記憶體，該字型資料處理方法包含下列步驟：

該第一中央處理器產生一字型資料生成請求；

該第二中央處理器因應該字型資料生成請求，從該非揮發性記憶體中讀取一向量字型檔案並進行運算而產生一點陣字型資料，並於該點陣字型資料完成後產生一完成通知；以及

該第一中央處理器因應該完成通知而啟動該嵌入式系統之該螢幕顯示功能。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之字型資料處理方法，其中具有該螢幕顯示功能之該嵌入式系統係可為一電視系統或一行動電話手機，該第一中央處理器係可為一 8051 微控制器，而第二中央處理器係可為一精簡指令集處理器。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之字型資料處理方法，其中該第一中央處理器所產生之該字型資料生成請求係為一中斷信號，而該第二中央處理器因應該字型資料生成請求之中斷信號而從該非揮發性記憶體中讀取該向量字型檔案並進行運算而產生該點陣字型資料而儲存至該揮發性記憶體中。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之字型資料處理方法，其中該完成通知係為一中斷信號，而該第一中央處理器因應該完成通知之中斷信號而啟動該嵌入式系統之該螢幕顯示功能，使得該圖形處理器利用該點陣字型資料進行影像輸出。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之字型資料處理方法，其中該第一中央處理器所產生之該字型資料生成請求係儲存於一第一暫存器中，而該第二中央處理器係以輪詢方式來讀取該第一暫存器，進而因應該字型資料生成請求而從該非揮發性記憶體中讀取該向量字型檔案並進行運算而產生該點陣字型資料而儲存至該揮發性記憶體中。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之字型資料處理方法，其中該完成通知係儲存於一第二暫存器中，而該第一中央處理器係以輪詢方式來讀取該第二暫存器，進而因應該完成通知而啟動該嵌入式系統之該螢幕顯示功能，使得該圖形處理器利用該點陣字型資料進行影像輸出。

7.一種字型資料處理方法，應用於一嵌入式系統中，該嵌入式系統至少包含有一第一中央處理器、一第二中央處理器、一圖形處理器、一非揮發性記憶體以及一揮發性記憶體，該字型資料處理方法包含下列步驟：

該第一中央處理器產生一向量字型資料載入請求；

該第二中央處理器因應該向量字型資料載入請求而從該非揮發性記憶體中讀取一向量字型檔案並存入該揮發性記憶體中；

該第一中央處理器產生一文字顯示請求後繼續處理其

它運算；以及

該第二中央處理器因應該文字顯示請求而根據該向量字型檔案進行運算而產生對應該文字顯示請求之點陣字型資料並進行顯示。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之字型資料處理方法，其中該嵌入式系統係可為一電視系統或一行動電話手機，該第一中央處理器係可為一 8051 微控制器，而該第二中央處理器係可為一精簡指令集處理器。

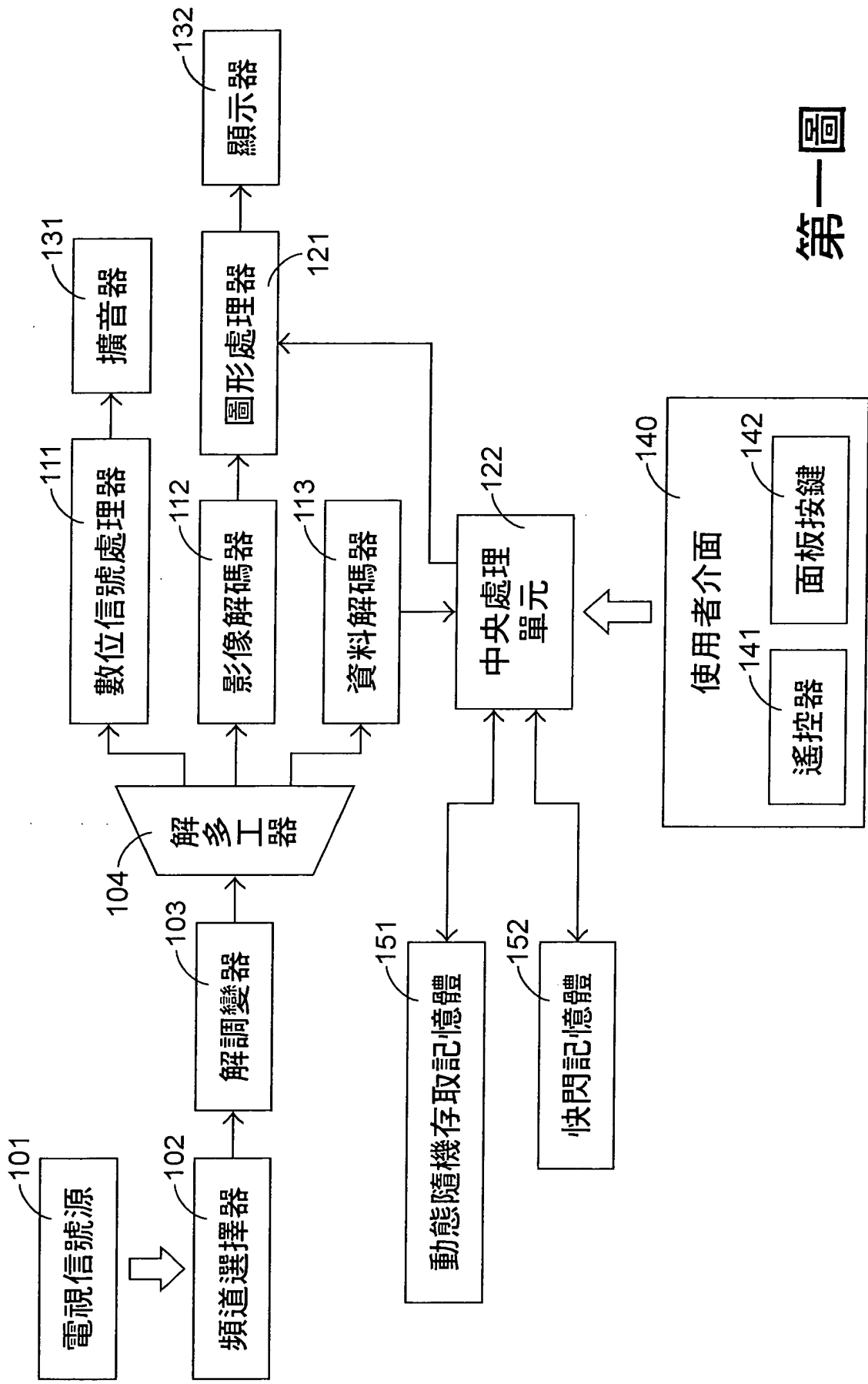
9.如申請專利範圍第 7 項所述之字型資料處理方法，其中該第一中央處理器所產生之該向量字型資料載入請求係為一中斷信號，而該第二中央處理器因應該向量字型資料載入請求之中斷信號而從該非揮發性記憶體中讀取該向量字型檔案並儲存至該揮發性記憶體中。

10.如申請專利範圍第 7 項所述之字型資料處理方法，其中該文字顯示請求係為一中斷信號，而該第二中央處理器因應該文字顯示請求之中斷信號而根據該向量字型檔案進行運算而產生對應該文字顯示請求之點陣字型資料，使得該圖形處理器利用該點陣字型資料進行影像輸出。

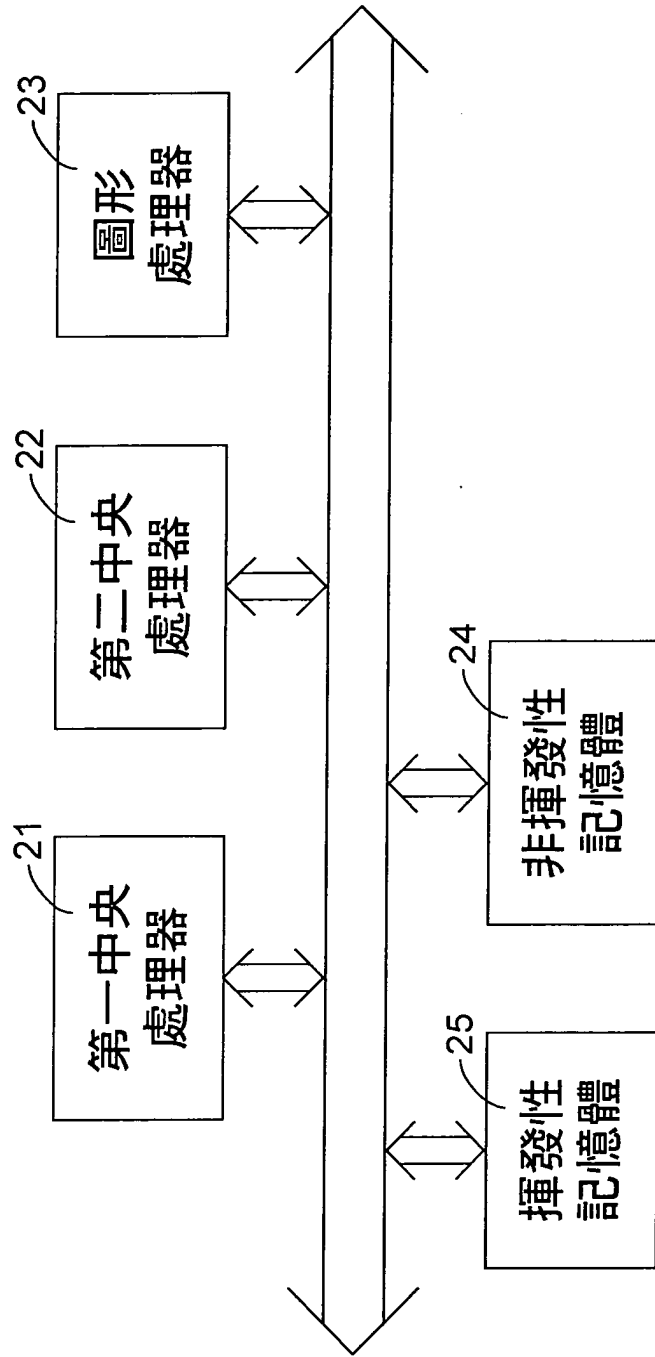
11.如申請專利範圍第 7 項所述之字型資料處理方法，其中該第一中央處理器所產生之該向量字型資料載入請求係儲存於一第一暫存器中，而該第二中央處理器係輪詢讀取該第一暫存器，進而因應該向量字型資料載入請求而從該非揮發性記憶體中讀取該向量字型檔案並儲存至該揮發性記憶體中。

12.如申請專利範圍第7項所述之字型資料處理方法，其中該文字顯示請求係儲存於一第二暫存器中，而該第二中央處理器係以輪詢方式來讀取該第二暫存器，進而因應該文字顯示請求，並根據該向量字型檔案進行運算來產生對應該文字顯示請求之點陣字型資料，使得該圖形處理器利用該點陣字型資料進行影像輸出。

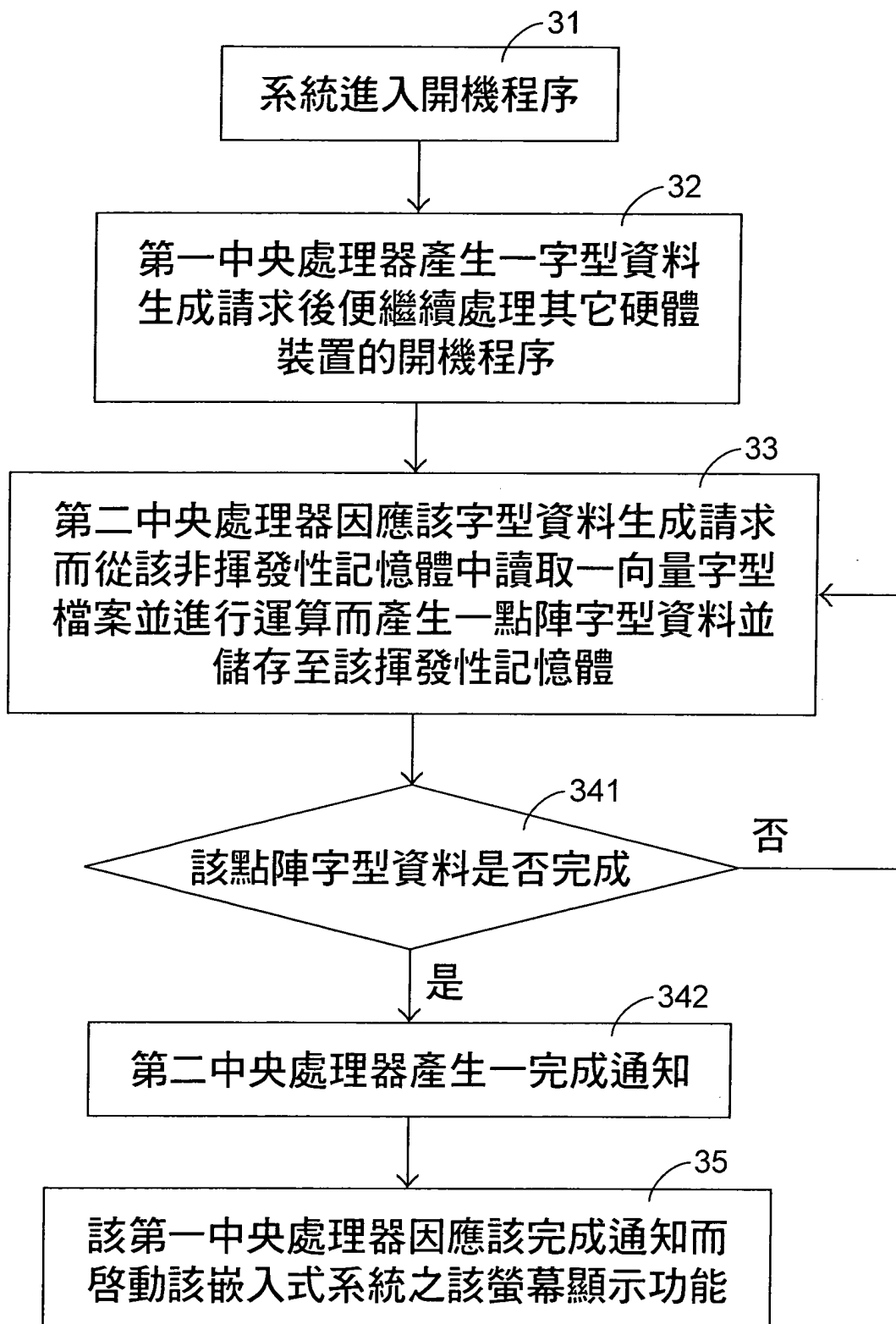
十一、圖式：



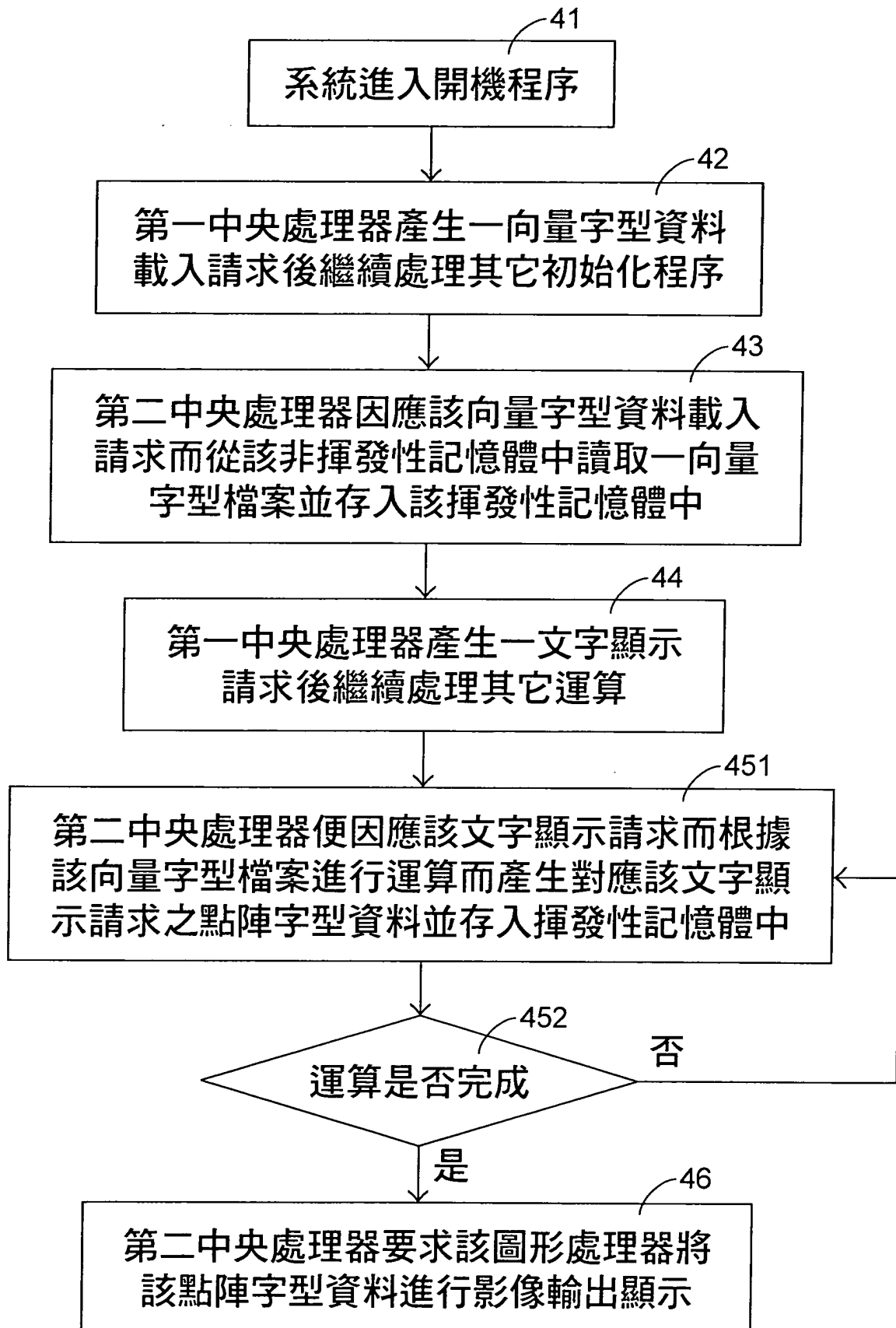
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：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：