



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：95123128

※ 申請日期：95.6.29

※IPC 分類：H04N 5/66 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

產生影像驅動訊號的方法及其裝置 /

METHOD OF GENERATING VIDEO DRIVING SIGNAL AND APPARATUS THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞昱半導體股份有限公司 / REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.

代表人：(中文/英文)

葉博任 / YEH, PO-LEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學園區創新二路二號 /

2 Innovation Rd. II, Science Park, HsinChu, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 王慶忠 / WANG, CHING-TZONG

2. 陳彥宏 / CHEN, YEN-HUNG

國 籍：(中文/英文)

I309948

1. 中華民國 / TWN
2. 中華民國 / TWN

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】

本發明係有關於一種應用於畫面顯示控制器，尤指一種產生過載驅動訊號的畫面顯示控制器及方法。

【先前技術】

一般而言，液晶顯示器是利用液晶分子在不同排列狀態下，對光線不同的偏振或折射效果而產生不同強度的輸出光線，因此控制液晶分子對光線的穿透量就可經由濾光片來產生不同灰階強度的紅、藍、綠光，而進一步使液晶顯示器產生豐富的影像。

當施加一電場欲使液晶分子改變排列方向時，由於液晶分子本身的元件特性，因此需要一延遲時間 (delay) 使該液晶分子達到所要的排列方向，所以會造成影像更新 (refresh) 延遲而輸出不穩定的畫面，因此液晶顯示器必須利用過載驅動 (overdrive) 灰階的方式來補償液晶分子先天上反應慢的缺點。一般過載驅動灰階的方法係利用一對照表 (look up table, LUT) 來記錄每一灰階變化時所需要的目標灰階，目標灰階係用來縮短將一位於顯示面板上之像素從一第一灰階驅動至一第二灰階的時間。

請參閱第 1 圖，第 1 圖為習知過載驅動系統 30 的示意圖。輸入的影像資料 GL_{in} 由圖框緩衝器 300 (frame buffer) 儲存前一張的影像資料，再利用前一張影像資料與目前的影像資料進入一對照

表 302 來決定過載驅動訊號 GL_{out} 的大小。因此隨著顯示器解析度日益提高，圖框緩衝器 300 的儲存容量也必需隨之提高。例如，當顯示器解析度為 $1024*768$ 位元時，若在使用三原色紅、藍、綠 (RGB)，每一原色由 6 位元代表時，該圖框緩衝器的容量則為 $1024*768*3*6$ 位元 (1.73MB)。因此，該圖框緩衝器的記憶容量必需至少 1.73MB。除此之外，對照表 302 亦需要一 $64*64*3$ 位元的儲存記憶。記憶體是製造顯示器主要成本之一，從以上可以得知，習知過載驅動系統 30 會需要使用大量記憶體空間，因而造成生產成本大幅提升而降低市場競爭力。

【發明內容】

因此本發明之目的之一在於提供一種對影像資料進行壓縮/解壓縮以節省記憶容量之產生過載驅動訊號的方法及其裝置，進而降低製造液晶顯示器的成本。

本發明提供一種產生影像驅動訊號之裝置與相關方法。該裝置包含有：一壓縮單元，用來壓縮一第一畫面資料以產生一壓縮資料；一緩衝單元，用來延遲該壓縮資料；一解壓縮單元，用解壓縮該壓縮資料以產生一解壓縮畫面資料；以及一比較單元，用來比較一第二畫面資料和該解壓縮畫面資料，以產生一影像驅動訊號；其中，該影像驅動訊號係對應於該第二畫面資料。

【實施方式】

請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明過載驅動系統 400(Over drive system)之一實施例的示意圖。過載驅動系統 400 包含有一壓縮電路 404、一緩衝裝置（例如先進先出(First-in-first out, FIFO)圖框緩衝記憶體）406、一解壓縮電路 408 以及一比較裝置 410。為方便說明本發明之過載驅動系統 400，接下來的說明中，假設影像畫面解析度為 1024*768，且紅、藍、綠(RGB) 三原色均以 6 位元來記錄灰階值。然而，熟悉此技術者應可理解，本發明所揭露之技術亦可應用在其他領域與其他影像規格中，並非侷限於文中所述。本發明過載驅動系統 400 係自前端電路接收一第一畫面資料 4022 以及一第二畫面資料 4024，其中第一畫面資料 4022 係早於第二畫面資料 4024。當壓縮裝置 404 接收到第一畫面資料 4022，壓縮裝置 404 利用一演算法來壓縮第一畫面資料 4022 以產生一壓縮畫面資料，該壓縮畫面資料大小會比第一影像畫面資料 4022 小。壓縮裝置 404 包含有一運算裝置 414、一第一計數單元 416、一第二計數單元 418 以及一壓縮單元 420，而壓縮裝置 404 的詳細運作於後闡述之。

由於第一畫面資料 4022 與第二畫面資料 4024 之間具有傳送時間差，且壓縮裝置 404 與解壓縮電路 408 的操作需要運算時間，因此為了使比較裝置 410 能順利地處理第一畫面資料 4022 與第二畫面資料 4024，緩衝裝置 406 使用來暫存並對該延遲一特定時間後再輸出，其用意係用來補償上述傳送時間差與運算時間。解壓縮電路 408 用來解壓縮該壓縮畫面資料以產生一解壓縮畫面資

料，且解壓縮電路 408 利用相對於壓縮裝置 404 所利用演算法相反的演算法來進行解壓縮操作。若使用無資料損失的壓縮演算法，則該解壓縮畫面資料的內容會等於第一影像畫面資料的內容。

最後，比較裝置 410 會比較第二畫面資料 4024 和該解壓縮畫面資料（若選用適當的壓縮演算法，則該解壓縮畫面資料會等於第一影像畫面資料），以產生該第二畫面所對應之影像驅動訊號，本實施例中，比較裝置 410 包含有一過載驅動(overdrive)對照表（look-up table, LUT）412，用來依據第二畫面資料 4024 和該解壓縮畫面資料之比較結果，經由過載驅動對照表 412 來產生上述影像驅動訊號（亦即過載驅動訊號），且第二畫面資料與影像驅動訊號之差值係與比較結果相對應。

請參考第 2 圖與第 3 圖，第 3 圖為本發明之壓縮裝置 404 執行第一演算法來壓縮第一畫面資料 4022 的流程圖。第一演算法係逐一對第一畫面資料 4022 中每兩像素(pixel)資料來進行處理，其操作如下：

步驟 500：開始；

步驟 501：讀取對應藍色 B 之兩子像素資料（分別對應前一像素與目前像素）；

步驟 502：比較藍色 B 之兩子像素資料（分別對應前一像素與目前像素）以產生一差值 DiffB 並判斷差值 DiffB 是否落

於一預定範圍 D_{delB} 。若是，則執行步驟 503；否則，執行步驟 505；

步驟 503：計數差值 $DiffB$ 落於預定範圍 D_{delB} 之次數以產生一第一計數值 $N1$ ；

步驟 504：記錄兩子像素資料中一目前子像素資料（對應目前像素）相對於一前一子像素資料（對應前一像素）間的差值並捨棄該目前子像素資料，接著，跳到步驟 514；

步驟 505：保留該目前子像素資料而不記錄該目前子像素資料相對於該前一子像素資料間的差值，接著，跳到步驟 514；

步驟 506～509 以及步驟 510～513：類似於上述步驟 502～505，在此省略其描述；

步驟 514：處理目前像素之三原色 R、G、B 的子像素資料；

步驟 516：判斷所有像素是否已完成處理？若是，則執行步驟 518；否則，執行步驟 517；

步驟 517：以目前像素與下一像素與分別作為前一像素及目前像素，接著，執行步驟 501；

步驟 518：依據第一、第二計數值 $N1$ 、 $N2$ 來決定一可適性可變長度碼；

步驟 520：依據該可適性可變長度碼壓縮第一畫面資料 4022 中每兩像素資料中對應相同色彩資訊之兩子像素資料之差值以產生該壓縮影像畫面資料。

壓縮裝置 404 中的運算電路 414 運算第一畫面資料 4022 中一

第一像素的像素資料以及第一畫面資料 4022 中一第二像素的像素資料之差值 D_{iffB} ，例如，當第一、第二像素資料分別為(000000)和(000010)時，則差值 D_{iffB} 為+2。運算裝置 414 接著判斷差值 D_{iffB} 是否落於一預定範圍 D_{delB} ，例如+3~-3 內，若差值 D_{iffB} 是介於+3~-3 之間，則第一計數單元 416 便計數差值 D_{iffB} 落於預定範圍 D_{delB} 之次數以產生(或更新)一第一計數值 $N1$ 。若以上述例子為例時，則第一計數單元 416 會讓 $N1$ 加一。相反地，若運算裝置 414 判斷差值 D_{iffB} 是不介於+3 之內，則壓縮單元 420(步驟 505) 保留第二像素的像素資料中藍色 B 之子像素資料的 6 個位元(步驟 505)。同理，第二計數單元 418 係用來計數差值 D_{iffG} 落於預定範圍 D_{delG} 之次數與差值 D_{iffR} 落於預定範圍 D_{delR} 之次數以產生(或更新)一第一計數值 $N1$ 。若差值 D_{iffG} 、 D_{iffR} 是不介於+3 之內，則壓縮單元 420 保留第二像素的像素資料中綠色 G 之子像素資料的 6 個位元和保留第二像素的像素資料中紅色 R 之子像素資料的 6 個位元(步驟 509、步驟 513)。

接著，壓縮單元 420(步驟 518)統計第一、第二計數值 $N1$ 、 $N2$ 來壓縮第一畫面資料 4022 中每兩像素資料中對應之三原色紅、綠、藍(RGB)中之 6 個位元的子像素資料之位元差值決定一可適性可變長度碼 (Adaptive Variable-length code, Adaptive VLC)。最後，壓縮單元 420(步驟 20)利用該可變長度碼來壓縮第一畫面資料 4022 中每兩像素資料中對應之三原色紅、綠、藍中之 6 個位元的子像素資料之位元差值以產生該壓縮影像畫面資料。其中在步驟

520 所採用之影像壓縮技術為習知技術，可參考 Jeffrey Scott Vitter, “Design and Analysis of Dynamic Huffman Codes”, Journal of the Association for Computing Machinery, Vol. 34, No. 4, Oct. 1987。

本發明之第一演算法 500 雖先處理一藍色 B，然而，熟悉此技術者應可理解，處理一藍色 B、紅色 R、綠色 G 之順序可任意之。另外，本發明雖以 RGB 之色彩空間做為一實施例，但只要透過色彩座標之轉換函式，亦可應用於其他色彩空間，例如 YC_bC_r ，HIS...等，亦屬本發明之範疇。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為習知過載驅動系統的示意圖。

第 2 圖為本發明過載驅動系統 (Over drive system) 之一實施例的示意圖。

第 3 圖為本發明之壓縮電路執行第一演算法來壓縮第一影像畫面資料的流程圖。

【主要元件符號說明】

30、400	過載驅動系統
300	圖框緩衝器
302	對照表

404	壓縮裝置
406	緩衝裝置
408	解壓縮裝置
410	比較裝置
412	過載驅動對照表
414	運算裝置
416、418	計數單元
420	壓縮單元
4022、4024	畫面資料

五、中文發明摘要：

一種產生影像驅動訊號之方法，包含：壓縮一第一畫面資料以產生一壓縮資料；延遲該壓縮資料；解壓縮該壓縮資料以產生一解壓縮畫面資料；以及比較一第二畫面資料和該解壓縮畫面資料，以產生一影像驅動訊號；其中，該影像驅動訊號係對應於該第二畫面資料。

六、英文發明摘要：

A method of generating a video driving signal is disclosed. The method includes: compressing the first image data to generate a compressed data; delaying the compressed data; decompressing the compressed data to generate a decompressed image data; and comparing a second image data and the decompressed image data to generate an overdrive signal; wherein the overdrive signal corresponds to the second image data.

七、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：

400	過載驅動系統
404	壓縮裝置
406	緩衝裝置
408	解壓縮裝置
410	比較裝置
412	過載驅動對照表
414	運算裝置
416、418	計數單元
420	壓縮單元
4022、4024	畫面資料

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

十、申請專利範圍：

1. 一種影像驅動訊號之產生方法，包含：
 - 壓縮一第一畫面資料以產生一壓縮資料；
 - 暫存該壓縮資料；
 - 解壓縮該壓縮資料以產生一解壓縮畫面資料；
 - 比較一第二畫面資料和該解壓縮畫面資料，以產生一比較結果；以及
 - 依據該第二畫面資料以及該比較結果以輸出一影像驅動訊號，其中，該第二畫面資料與該影像驅動訊號之差值係與該比較結果相對應。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該差值係藉由該比較結果與一過載驅動(overdrive)對照表而得知。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中壓縮一第一畫面資料之步驟係依據該第一畫面資料中之兩像素之差值，壓縮該第一畫面資料。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，包含：
 - 計數該差值以產生一計數值；以及
 - 依據該計數值進行一編碼。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之方法，其中依據該計數值進行編碼

係為進行一可變長度碼 (Variable-length code, VLC)。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中該可變長度碼為一可適性可變長度碼 (adaptive VLC code)。

7.如申請專利範圍第 3 項所述之方法，包含：

依據該差值進行一可適性可變長度碼。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其係應用於一畫面顯示控制器中。

9.一種影像驅動訊號之產生方法，包含：

壓縮一第一畫面資料以產生一壓縮資料；

暫存該壓縮資料；

解壓縮該壓縮資料以產生一解壓縮畫面資料；以及

比較一第二畫面資料和該解壓縮畫面資料，以產生一影像驅動訊號；

其中，該影像驅動訊號係對應於該第二畫面資料。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中比較一第二畫面資料和該解壓縮畫面資料之步驟係依據一過載驅動(overdrive)對照表 (look-up table, LUT)，以產生該影像驅動訊號。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中壓縮一第一畫面資料

之步驟係依據該第一畫面資料中之兩像素之差值，壓縮該第一畫面資料。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，包含：

計數該差值以產生一計數值；以及
依據該計數值進行一編碼。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中依據該計數值進行編碼係為進行一可變長度碼 (Variable-length code, VLC)。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中該可變長度碼為一可適性可變長度碼 (adaptive VLC code)。

15.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，包含：

依據該差值進行一可適性可變長度碼。

16.如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其係應用於一畫面顯示控制器中。

17.一種產生影像驅動訊號之裝置，其包含有：

一壓縮裝置，用來壓縮一第一畫面資料以產生一壓縮資料；
一緩衝裝置，用來暫存該壓縮資料；
一解壓縮裝置，用解壓縮該壓縮資料以產生一解壓縮畫面資料；以及

一比較裝置，用來比較一第二畫面資料和該解壓縮畫面資料，
以產生一影像驅動訊號；

其中，該影像驅動訊號係對應於該第二畫面資料。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之裝置，其中該比較裝置係為一過載驅動(overdrive)對照表 (look-up table, LUT)。

19.如申請專利範圍第 17 項所述之裝置，其中該壓縮裝置包含有：
一運算裝置，用來運算該第一畫面資料中之兩像素之差值；
一計數單元，用來計數該差值以產生一計數值；以及
一壓縮單元，用來依據該計數值來壓縮該差值。

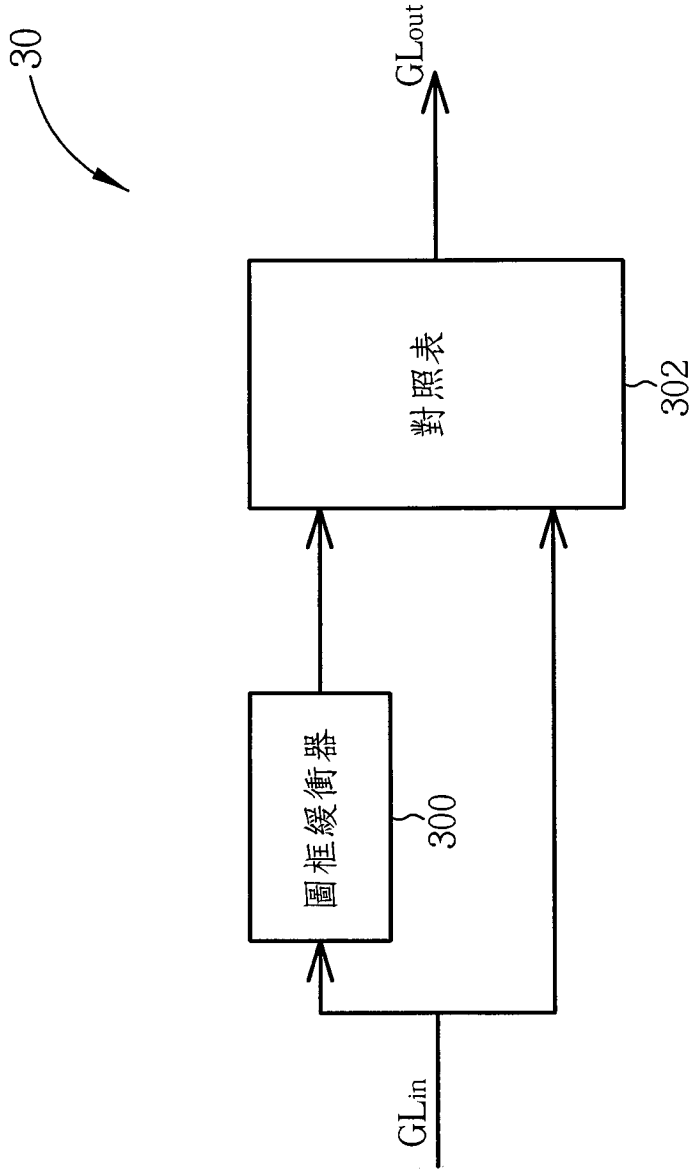
20.如申請專利範圍第 19 項所述之裝置，其中該壓縮單元係依據該計數值進行一編碼，以壓縮該差值。

21.如申請專利範圍第 20 項所述之裝置，其中該編碼為一可變長度碼 (Variable-length code, VLC)。

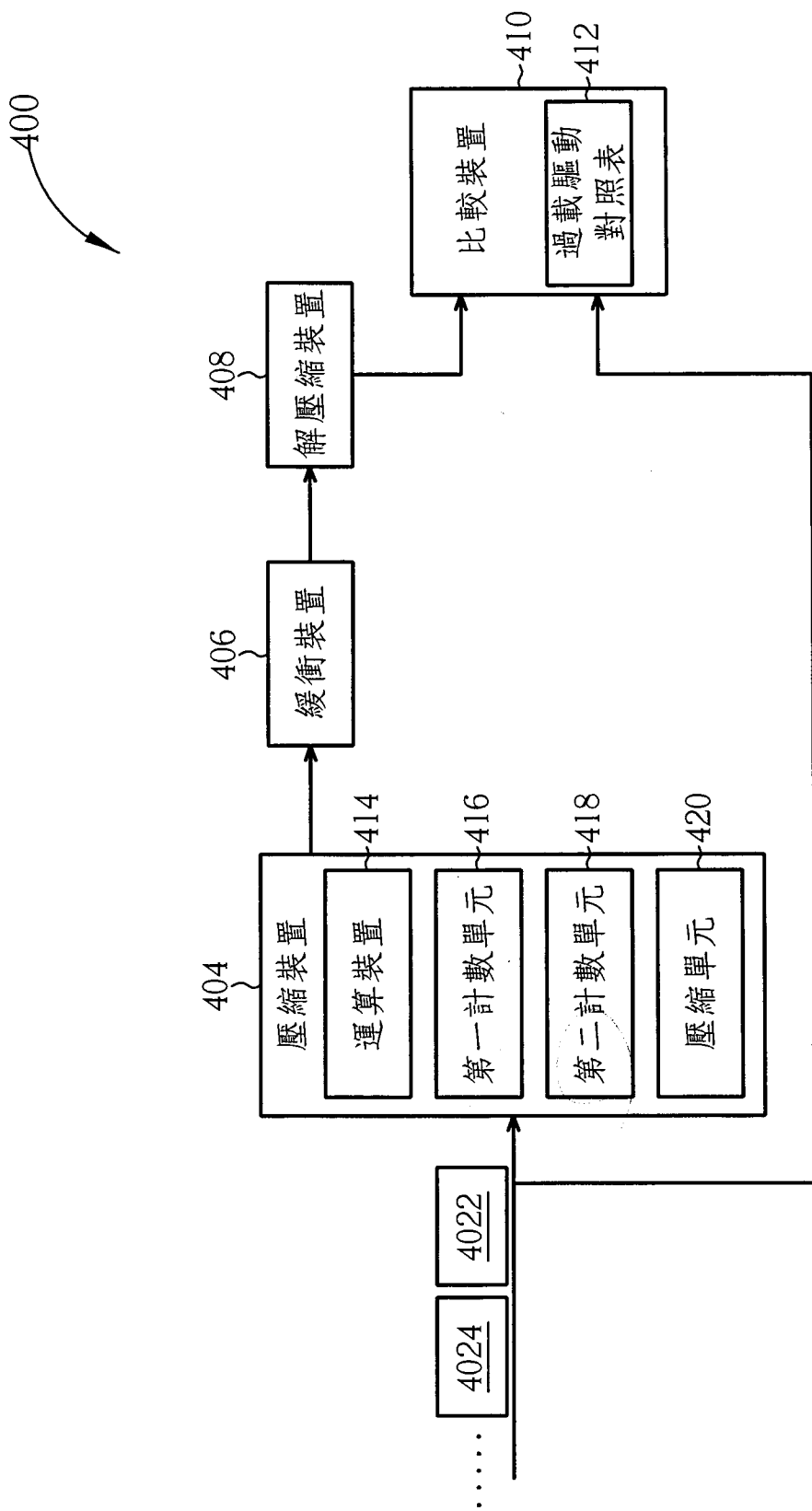
22.如申請專利範圍第 21 項所述之裝置，其中該可變長度碼為一可適性可變長度碼 (adaptive VLC code)。

23.如申請專利範圍第 17 項所述之裝置，係應用於一畫面顯示控制器中。

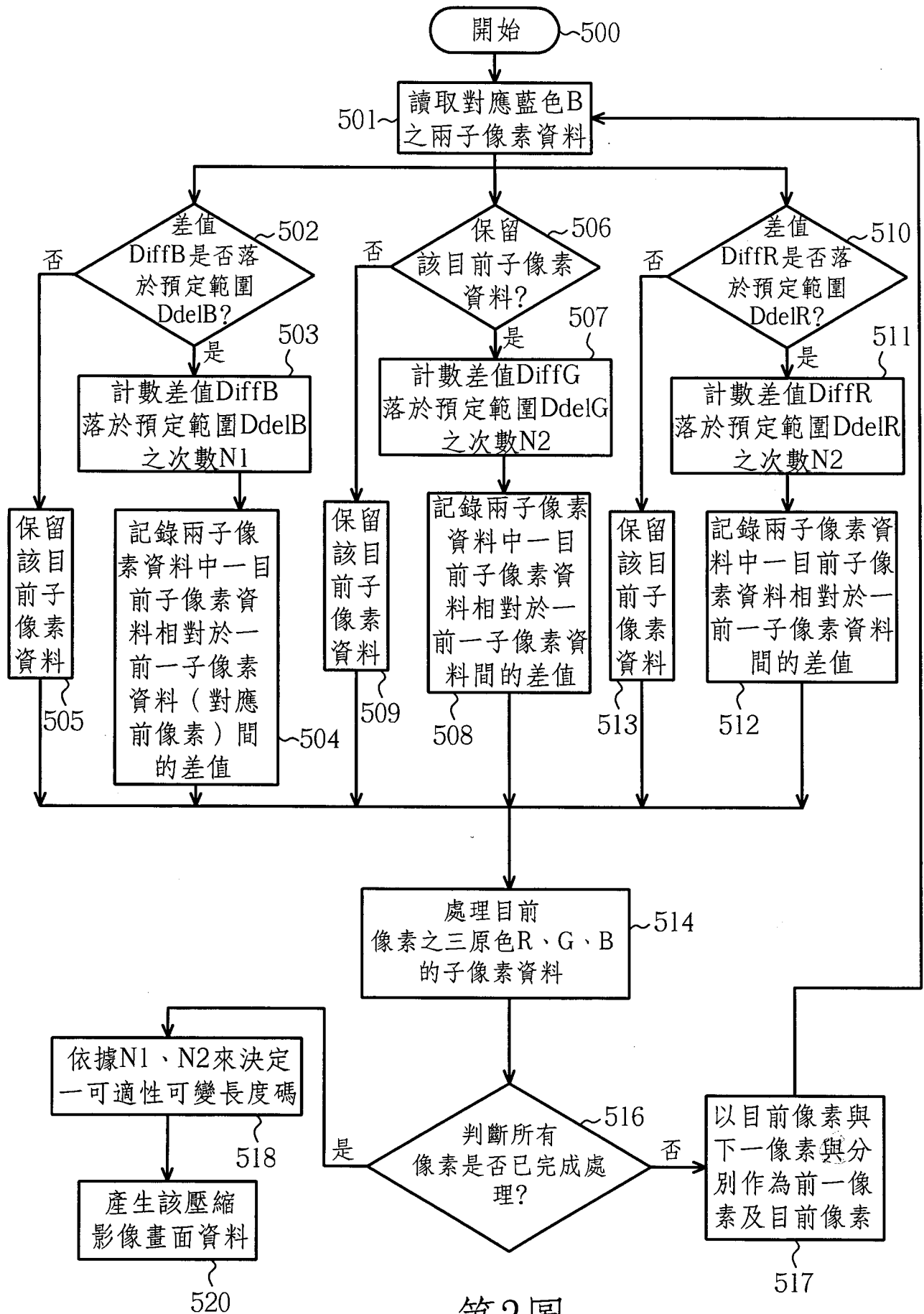
十一、圖式：



第1圖



第2圖



第3圖