



(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 I550552 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：103141000

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 26 日

(51)Int. Cl. : G06T15/00 (2011.01)

G06T15/40 (2011.01)

G06F3/14 (2006.01)

G09G5/393 (2006.01)

(30)優先權：2013/12/27 美國

14/141,523

(71)申請人：英特爾公司(美國) INTEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：亞肯尼 穆勒 托瑪斯 G AKENINE-MOLLER, TOMAS G. (SE)；安德森 馬格努斯 ANDERSSON, MAGNUS (SE)；海瑟格倫 喬恩 N HASSELGREN, JON N. (SE)；蒙克柏格 卡爾 J MUNKBERG, CARL J. (SE)；托斯 羅伯特 M TOTH, ROBERT M. (SE)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW 201325256A

CN 101593350A

CN 103004191A

EP 2658265A1

US 2003/0038803A1

US 2011/0317766A1

US 2013/0101037A1

US 2013/0265305A1

WO 2013/101095A1

審查人員：朱明宗

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：10 共 36 頁

(54)名稱

適應性深度偏移壓縮技術

ADAPTIVE DEPTH OFFSET COMPRESSION

(57)摘要

因每個殘差深度偏移壓縮使用相等位元之數目並非最佳位元之分配，取而代之，每個殘差之位元可根據一拼貼塊之深度之內容分配。舉例言之，若接近 $Z_{\max}$ 之該等深度差為小，則較少位元可耗用在針對相關於 $Z_{\max}$ 編碼之該等樣本之殘差上。結果，較多位元可耗用在針對相關於 $Z_{\min}$ 編碼之該等樣本之殘差上。結果，較多拼貼塊成功壓縮成要求的位元之數目。

Because using the same number of bits per residual depth offset compression is not the best distribution of bits, the bits per residual may be distributed instead according to the content of the depths of a tile. For example, if the depth differences close to the $Z_{\max}$ are small, then fewer bits can be spent on residuals for the samples that are encoded relative to $Z_{\max}$. Consequently, more bits can be spent on the residuals for the samples that are encoded relative to $Z_{\min}$. As a result, more tiles succeed at compressing to the required number of bits.

指定代表圖：

10

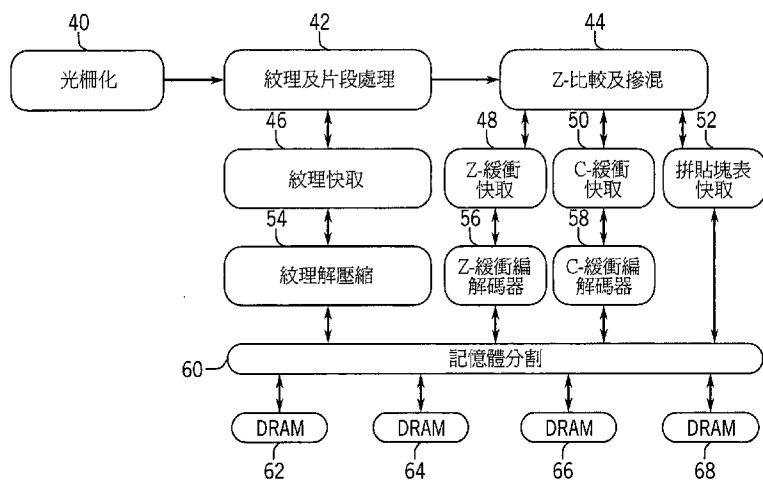


圖1

符號簡單說明：

- 10 . . . 圖形處理器
- 40 . . . 光柵化單元
- 42 . . . 紋理及片段處理單元
- 44 . . . 深度比較及摻混單元
- 46 . . . 紋理快取
- 48 . . . 深度緩衝快取
- 50 . . . 色彩緩衝快取
- 52 . . . 拼貼塊表快取
- 54 . . . 紋理解壓縮模組
- 56 . . . 深度緩衝編碼器/解碼器(編解碼器)
- 58 . . . 色彩緩衝編碼器/解碼器(編解碼器)
- 60 . . . 記憶體分割
- 62-68 . . . 動態隨機存取記憶體(DRAM)

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103/4/000

※ 申請日：103.11.26

※IPC 分類：	G06T	15/00	(2006.1)
	G06T	15/14	(2006.1)
	G06F	3/14	(2006.1)
	G09G	5/393	(2006.1)

【發明名稱】(中文/英文)

適應性深度偏移壓縮技術

ADAPTIVE DEPTH OFFSET COMPRESSION

【中文】

因每個殘差深度偏移壓縮使用相等位元之數目並非最佳位元之分配，取而代之，每個殘差之位元可根據一拼貼塊之深度之內容分配。舉例言之，若接近 Z_{max} 之該等深度差為小，則較少位元可耗用在針對相關於 Z_{max} 編碼之該等樣本之殘差上。結果，較多位元可耗用在針對相關於 Z_{min} 編碼之該等樣本之殘差上。結果，較多拼貼塊成功壓縮成要求的位元之數目。

【英文】

Because using the same number of bits per residual depth offset compression is not the best distribution of bits, the bits per residual may be distributed instead according to the content of the depths of a tile. For example, if the depth differences close to the Z_{max} are small, then fewer bits can be spent on residuals for the samples that are encoded relative to Z_{max} . Consequently, more bits can be spent on the residuals for the samples that are encoded relative to Z_{min} . As a result, more tiles succeed at compressing to the required number of bits.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 10...圖形處理器 | 52...拼貼塊表快取 |
| 40...光柵化單元 | 54...紋理解壓縮模組 |
| 42...紋理及片段處理單元 | 56...深度緩衝編碼器/解碼器(編解碼器) |
| 44...深度比較及摻混單元 | 58...色彩緩衝編碼器/解碼器(編解碼器) |
| 46...紋理快取 | 60...記憶體分割 |
| 48...深度緩衝快取 | 62-68...動態隨機存取記憶體(DRAM) |
| 50...色彩緩衝快取 | |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

適應性深度偏移壓縮技術

ADAPTIVE DEPTH OFFSET COMPRESSION

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明大致上係有關於電腦之圖形處理及更明確言之，係有關於深度偏移壓縮技術。

【先前技術】

[0002]於深度偏移壓縮中，儲存一拼貼塊或像素之矩形區域之該最小深度(Z_{min})及最大深度(Z_{max})。各個樣本的深度係相關於 Z_{min} 或 Z_{max} 編碼。剩餘位元被用以儲存一遮罩，其指示是否相關於 Z_{min} 或 Z_{max} 取各個樣本，及編碼該所謂「殘差位元」其載明針對相關於 Z_{min} 或 Z_{max} 之各個樣本之該差值。既有深度偏移壓縮技術針對每個殘差使用相等數目之位元。

[0003]壓縮方法對圖形硬體架構變得愈來愈重要，原因在於其可節省電力及/或提高效能。若全部殘差皆夠小以匹配該拼貼塊之該期望位元預算，則壓縮為成功。否則該資料可以未經壓縮形式儲存或使用若干其它技術壓縮。相同深度偏移壓縮也可用在針對色彩緩衝壓縮之個別分色。

【發明內容】

[0004]依據本發明之一實施例，係特地提出一種方法包

含使用一處理器以決定是否使用深度偏移壓縮或適應性深度偏移壓縮；及針對 Z_{min} 殘差及針對 Z_{max} 殘差使用不同數目之殘差位元。

【圖式簡單說明】

[0005]將參考下列圖式描述若干實施例：

圖1為一個實施例之示意描繪；

圖2為一個實施例之流程圖；

圖3為依據一個實施例用以分裂殘差之流程圖；

圖4為用以分裂殘差之另一技術之流程圖；

圖5為依據一個實施例如圖4中顯示用以顯示如何測試全部可能 Z_{min} 位元之流程圖；

圖6為依據一個實施例用以處理 Z_{min} 及 Z_{max} 之扭斜分配之流程圖；

圖7為在該垂直軸上針對 Z_{min} 之配置位元及於該水平軸交叉該拼貼塊之樣本位置之一略圖；

圖8為該相同略圖之一假說實施例之描繪，顯示依據一個實施例可如何處理該分配；

圖9為針對一個實施例之系統描繪；及

圖10為一個實施例之前視平面圖。

【實施方式】

詳細說明

[0006]因對每個殘差使用相等位元之數目並非位元之最佳分配，取而代之每個殘差之位元可根據一拼貼塊之深度內容分配。舉例言之，若接近 Z_{max} 之深度差為小，則較

少位元可耗用在針對相關於 $Z_{\max}$ 編碼之該等樣本之殘差上。結果，較多位元可耗用在針對相關於 $Z_{\min}$ 編碼之該等樣本之殘差上。結果，更多拼貼塊可被壓縮至要求的位元之數目。

[0007]於圖1中，一圖形處理器10可包括一光柵化管線包括一光柵化單元40、一紋理及片段處理單元42、及一深度或Z比較及摻混單元44。於若干實施例中，此等單元各自可整體或部分藉軟體或硬體具現。

[0008]該紋理及片段處理單元42係耦接至一紋理快取46。該快取46轉而透過一紋理解壓縮模組54耦接至一記憶體分割60。如此，儲存於該快取記憶體之紋理資訊可於該記憶體分割與該快取記憶體間被解壓縮。

[0009]該深度比較及摻混單元44係耦接至一深度緩衝快取48、一色彩緩衝快取50及一拼貼塊表快取52。轉而，該深度緩衝快取48 透過該深度緩衝編碼器/解碼器(編解碼器)56耦接至該記憶體分割60。同理，該色彩緩衝快取50透過該色彩緩衝編碼器/解碼器(編解碼器)58耦接該記憶體分割60。該記憶體分割60可耦接至動態隨機存取記憶體(DRAM) 62、64、66及68，其可為系統記憶體之部分。於若干實施例中，可使用一統一快取記憶體其包括該紋理快取、該深度緩衝快取及該色彩緩衝快取。

[0010]於若干實施例中，一統一編解碼器可替代該等單元54、56及58。各種組態以進一步細節描述於文章，於一統一編解碼器架構之浮點緩衝壓縮，作者Strom等人，圖形

硬體(2008年)。

[0011] 依據適應性深度偏移壓縮之一個實施例，藉測試 Z_{min} 是否小於 Z_{max} 而提取一位元。若是，則所提取的位元被設定等於零，否則所提取的位元被設定等於一。於一個實施例中，若使用標準深度偏移壓縮，則此藉設定該位元為零加旗標；及若使用適應性深度偏移壓縮，則此藉設定該位元為一加旗標(但也可使用相反位元方案)。於一個實施例中，常規深度偏移及適應性深度偏移壓縮兩者施加至該拼貼塊，及選擇能夠成功地壓縮該拼貼塊之第一演算法。也可能使用啟發式方法基於拼貼塊性質預先選擇使用哪個壓縮演算法，藉此節省跑兩種壓縮演算法之額外工作。結果，適應性結果經常性優於或至少等於標準深度偏移壓縮。當一拼貼塊之部分被清除時，針對相關於 Z_{max} 編碼之樣本(亦即被清除樣本)可配置零位元，及較多位元可配置給其它殘差。使用一給定位元分配再度平衡該等殘差之一機制進一步增加了成功壓縮一拼貼塊的可能。

[0012] 該適應性深度偏移壓縮儲存每個拼貼塊之 Z_{min} 及 Z_{max} 值以及每個深度樣本一個位元以指示該深度樣本是否相關於 Z_{min} 或 Z_{max} 編碼。此等後述位元一起稱作該拼貼塊之選擇遮罩。於該經壓縮之表示型態中， Z_{min} 、 Z_{max} 及該選擇遮罩係經編碼。

[0013] 若 Z_{min} 係小於 Z_{max} ，則該表示型態之其餘部分含有一標準深度偏移壓縮，於該處各個殘差具有相等位元之數目。但若 Z_{min} 係大於或等於 Z_{max} ，則該壓縮表示型態

含有一適應性深度偏移壓縮於該處 Z_{min} 與 Z_{max} 值係對調。

[0014]若該拼貼塊係於該適應性深度偏移壓縮模式，則 Z_{min} 、 Z_{max} 及一選擇遮罩係經儲存，及然後N位元經儲存以指示該等殘差位元之分配。此等N位元之值可以 $Z_{minbits}$ 表示，其為針對相關於 Z_{min} 編碼之該等深度樣本使用的位元之數目。類似記號 $Z_{maxbits}$ 可用於 Z_{max} 相關的相對應位元。設每個拼貼塊有S深度樣本，及有M個相關於 Z_{min} 編碼之深度樣本，因此有S-M個相關於 Z_{max} 編碼之深度樣本。注意M可提取自該選擇遮罩。

[0015]於編碼 Z_{min} 、 Z_{max} 、該選擇遮罩及是否使用深度偏移或適應性深度偏移壓縮之指示器之後，剩餘L位元用於殘差。針對相關於 Z_{max} 編碼之該等值的最大位元之數目可計算為： $Z_{maxbits} = \text{floor}((L - Z_{minbits} * M / (S - M))$ 。

[0016]圖2中顯示具現該適應性深度偏移壓縮之一順序可於軟體、韌體及/或硬體具現。於軟體及韌體實施例中，其可由儲存在一或多個非過渡電腦可讀取媒體諸如磁性、光學或半導體儲存裝置內之電腦執行指令具現。舉例言之，參考圖1，指令可儲存於快取記憶體50或DRAM 62、64、66或68，只述及數個實施例。

[0017]該順序始於如於方塊72指示，儲存 Z_{min} 、 Z_{max} 及選擇遮罩。然後於菱形74檢查決定常規深度偏移或適應性深度偏移演算法能否成功地壓縮該拼貼塊。若該拼貼塊可使用常規深度偏移壓縮，則該壓縮表示型態係依據先前技術儲存。若該拼貼塊可使用適應性深度偏移儲存(菱形

75)，則該等 Z_{min} 與 Z_{max} 值對調，如於方塊76指示。其次，儲存 N 位元以指示殘差位元之一分配，如於方塊78指示。然後儲存該等殘差，如於方塊80指示。

[0018]若常規深度偏移或適應性深度偏移皆無法成功地壓縮該拼貼塊，則其係以未經壓縮形式儲存(方塊83)，或使用另一演算法壓縮(方塊82)。

[0019]參考圖7，於此一實施例中，標準深度偏移演算法未能壓縮該拼貼塊，原因在於樣本 R 無法於該殘差範圍以內表示。相反地如圖8顯示，針對 Z_{min} 及 Z_{max} 藉適應性配置殘差位元之數目，可處理相同分配，使得針對該適應 Z_{min} 範圍有更多位元，結果，該拼貼塊可於該位元預算以內表示，兩圖皆同。

[0020]分類各個深度樣本屬於 Z_{min} 或 Z_{max} 範圍之演算法減少了要求編碼該拼貼塊之位元之數目，而非使用距 Z_{min}/Z_{max} 參考深度之距離。舉例言之，若大部分樣本位置接近 Z_{min} ，則較佳表示相關於 Z_{max} 之一偏遠樣本，及增加了相對少數樣本相關於 Z_{max} 編碼的相對少數樣本之位元成本。

[0021]於一二步驟式演算法中，第一步驟產生兩個直方圖，各一個分別針對 Z_{min} 及 Z_{max} 。給定一位元之數目以表示該等殘差，各個直方圖箱表示相關該值可編碼多少樣本。於該第二步驟中，最小及最大殘差數目係初始化為零，及針對各範圍之編碼樣本數目係初始化為零。然後使用直方圖，針對該範圍之殘差位元之數目增加其將至少增加總

位元數。該處理程序迭代重複直到全部樣本皆已編碼或許可位元預算通過為止。

[0022]圖3中顯示之分類屬於 Z_{min} 或 Z_{max} 之各個深度樣本之順序可於軟體、韌體及/或硬體中具現。於軟體及韌體實施例中，其可由儲存在一或多個非過渡電腦可讀取媒體諸如磁性、光學或半導體儲存裝置內之電腦執行指令具現。舉例言之於一個實施例中，如圖1顯示，指令可儲存於快取記憶體50或DRAM 62、64、66或68，只述及數個實施例。

[0023]該順序始於方塊84，分別對 Z_{min} 及 Z_{max} 產生直方圖。然後每個範圍之位元之數目及編碼樣本數目經初始化，如於方塊86指示。其後增加最少總位元預算之該殘差位元被增高(方塊88)。於菱形90檢查決定是否全部樣本現在皆經編碼，或許可位元預算是否通過。若是，則流程結束，否則流程迭代重複返回通過方塊88。

[0024]根據分裂殘差之另一種方式，前述分割殘差之方法的第二步驟變更以獲得竭盡式搜尋，若存在有解，則其保證找到該解。首先，計算該 Z_{min} 直方圖之累積和。其後，自最低至最高測試 Z_{min} 位元之全部可能值直到找到解為止。

[0025]圖4中顯示之用以分裂該等殘差之針對此種技術之順序可於軟體、韌體及/或硬體中具現。於軟體及韌體實施例中，其可由儲存在一或多個非過渡電腦可讀取媒體諸如磁性、光學或半導體儲存裝置內之電腦執行指令具現。

參考圖1，指令可儲存於快取記憶體50或DRAM 62、64、66或68，只述及數個實施例。

[0026]該順序始於計算Zmax直方圖之累積和，如於方塊92指示。然後測試全部可能Zminbits，如於方塊94指示，及該測試持續直到找到一解，或直到不再有合理值針對Zminbits嘗試為止。

[0027]於方塊94顯示之針對一給定Zminbits值之測試如下。使用Zminbits相關於Zmin可被編碼之樣本數目M係藉加總得自該Zmin直方圖之下一值，有效計算該Zmin直方圖之累積和決定。無法被編碼之及因而必須相關於Zmax編碼之樣本數目為S-M。如前文描述，用於編碼此等樣本之位元預算為 $Z_{\max\text{bits}} = \text{floor}((L - Z_{\min\text{bits}} * M / (S - M))$ 。使用Zmaxbits相關於Zmax可被編碼之樣本數目K係於該Zmax直方圖之累積和中查詢。最後若 $K + M \geq S$ ，則全部樣本可使用所測試之Zminbits及Zmaxbits組合編碼，及找到一解。若在嘗試全部可能的Zminbits未找到解，則該拼貼塊無法被壓縮。

[0028]圖5中顯示之該順序可用以針對一給定Zminbits值具現。其可於軟體、韌體及/或硬體中具現。於軟體及韌體實施例中，其可由儲存在一或多個非過渡電腦可讀取媒體諸如磁性、光學或半導體儲存裝置內之電腦執行指令具現。參考圖1，指令可儲存於快取記憶體50或DRAM 62、64、66或68，只述及數個實施例。

[0029]該順序始於決定樣本數目M，如於方塊96指示。

及K於該Zmax直方圖之累積和中查詢，如於方塊98指示。

[0030]於菱形100檢查決定K+M是否大於或等於S。若是，則全部樣本經編碼，如於方塊102指示。否則該等樣本無法使用本技術壓縮，如於方塊104指示。

[0031]若因一個或另一個極值具有與其相聯結的少數樣本，故與Zmin及Zmax關聯之樣本分配高度扭斜，則該範圍分配可經變更而不影響每個樣本之位元之數目。該選擇遮罩經擴延以儲存每個樣本兩個位元。結果，有四種可能的組合，其中只有一者表示述及較非主要極值，或為Zmin或為Zmax。其餘三種組合表示述及較為主要極值。表示相同極值之此等三個不同其餘組合藉由取決於該遮罩碼而預附加兩個最高有效位元為00、01、或10至極值提供1.5個額外殘差之位元。

[0032]因此，於該非主要極值之可定址範圍縮減一半，原因在於L每個樣本可用位元較少一個。而該主要極值之可定址範圍擴延50%，原因在於該範圍為三倍，但當使用確切相等總位元之數目時，比起使用每個選擇遮罩單位元，於L每個樣本可用位元較少一個。

[0033]此二位元選擇遮罩編碼之使用與否藉多種方式傳遞給該解碼器。例如，藉儲存每個拼貼塊單一額外位元，該系統可指示哪個遮罩模式係適用於一給定拼貼塊。分裂該殘差也可經加強以於扭斜分配工作，藉根據此處描述之50%成長或縮減而單純放大或縮小該等箱，同時如常繼續。

[0034]若有所需，Zminbits可經量化以節省儲存空間。

缺點為可供使用的不同分配變較少。可運用線性或非線性量化。

[0035]圖6顯示之順序可用於樣本關聯性之分配高度扭斜的情況。其可於軟體、韌體及/或硬體中具現。於軟體及韌體實施例中，其可由儲存在一或多個非過渡電腦可讀取媒體諸如磁性、光學或半導體儲存裝置內之電腦執行指令具現。舉例言之，參考圖1，指令可儲存於快取記憶體50或DRAM 62、64、66或68，只述及數個實施例。

[0036]該順序始於菱形106，決定是否已經載明二位元碼。若是，則每個樣本儲存2位元，如於方塊108指示。然後，取決於該遮罩碼，該2位元碼被預附加至該等殘差，如於方塊110指示。

[0037]圖9例示一系統700之一實施例。於實施例中，系統700可為媒體系統，但系統700並不限於此一脈絡。舉例言之，系統700可結合於個人電腦(PC)、膝上型電腦、超膝上型電腦、平板電腦、觸控板、可攜式電腦、手持式電腦、掌上型電腦、個人數位助理器(PDA)、小區式電話、小區式電話/PDA之組合、電視、智慧型裝置(例如智慧型電話、智慧型平板或智慧型電視)、行動網際網路裝置(MID)、傳訊裝置、資料通訊裝置等。

[0038]於實施例中，系統700包含耦接至一顯示器720之一平台702。平台702可自一內容裝置接收內容，諸如內容服務裝置730或內容傳遞裝置740或其它類似內容來源。包含一或多個導航特性件之一導航控制器750可用以與例

如平台702及/或顯示器720互動。此等組件各自係容後詳述。

[0039]於實施例中，平台702可包含晶片組705、處理器710、記憶體712、儲存裝置714、圖形子系統715、應用程式716及/或無線電718之任一項組合。晶片組705可提供處理器710、記憶體712、儲存裝置714、圖形子系統715、應用程式716及/或無線電718間之互連。舉例言之，晶片組705可包括能夠提供與儲存裝置714交互通訊之一儲存裝置配接器(圖中未顯示)。

[0040]處理器710可具現為複雜指令集電腦(CISC)或精簡指令集電腦(RISC)處理器、x86指令集可相容處理器、多核心、或任何其它微處理器或中央處理單元(CPU)。於實施例中，處理器710可包含雙核心處理器、雙核心行動處理器等。該處理器連同記憶體712可具現圖2至6之順序。

[0041]記憶體712可經具現為一依電性記憶體裝置諸如，但非限制性，隨機存取記憶體(RAM)、動態隨機存取記憶體(DRAM)、或靜態RAM(SRAM)。

[0042]儲存裝置714可具現為非依電性儲存裝置諸如，但非限制性，磁碟驅動裝置、光碟驅動裝置、磁帶驅動裝置、內部儲存裝置、外接式儲存裝置、快閃記憶體、電池後備SDRAM(同步DRAM)、及/或網路可接取儲存裝置。於實施例中，儲存裝置714可包含技術以當例如含括多個硬碟驅動裝置時，提高儲存裝置效能，提升對有價值數位媒體之保護。

[0043]圖形子系統715可執行影像之處理，諸如用於顯示器之靜像或視訊。圖形子系統715例如可為圖形處理單元(GPU)或視覺處理單元(VPU)。類比或數位介面可用於通訊式耦合圖形子系統715及顯示器720。舉例言之，該介面可為高畫質多媒體介面、顯示埠、無線HDMI及/或無線HD依從技術中之任一者。圖形子系統715可整合入處理器710或晶片組705。圖形子系統715可為通訊式耦接至晶片組705之孤立卡片。

[0044]此處描述之圖形及/或視訊處理技術可於各種硬體架構具現。舉例言之，圖形及/或視訊功能可整合於一晶片組內部。另外，可使用一離散圖形及/或視訊處理器。至於又另一個實施例，圖形及/或視訊功能可藉一通用處理器含多核心處理器具現。於又一實施例中，該等功能可於消費性電子裝置具現。

[0045]無線電718可包括能夠使用各種適當無線通訊技術發射及接收信號之一或多個無線電。此等技術可涉及跨一或多個無線網路通訊。無線網路實施例包括(但非僅限於)無線區域網路(WLAN)、無線個人區域網路(WPAN)、無線都會區域網路(WMAN)、小區式網路、及衛星網路。於跨越此等網路通訊中，無線電718可以任何版本依據一或多個適用標準操作。

[0046]於實施例中，顯示器720可包含任何電視型監視器或顯示器。顯示器720可包含例如電腦顯示器螢幕、觸控螢幕顯示器、視訊監視器、電視般裝置及/或電視。顯示器

720可為數位及/或類比。於實施例中，顯示器720可為全像式顯示器。又，顯示器720可為可接收視覺投影之透明表面。此等投影可傳遞各型資訊、影像及/或對象。舉例言之，此等投影可為行動增強實境(MAR)應用之視覺疊加。於一或多個軟體應用程式716之控制之下，平台702可於顯示器720上顯示使用者介面722。

[0047]於實施例中，內容服務裝置730可藉任何國家、國際及/或獨立服務主持，及如此例如透過網際網路可接取平台702。內容服務裝置730可耦接至平台702及/或顯示器720。平台702及/或內容服務裝置730可耦接至一網路760以通訊(例如發送及/或接收)媒體資訊至及自網路760。內容傳遞裝置740也可耦接至平台702及/或顯示器720。

[0048]於實施例中，內容服務裝置730可包含有線電視盒、個人電腦、網路、電話、網際網路致動裝置或能夠傳遞數位資訊及/或內容之設施、及能夠透過網路760或直接地在內容提供者與平台702及/或顯示器720間單向或雙向通訊內容之任何其它類似裝置。須瞭解內容可透過網路760至及自系統700中之該等組件中之任一者與一內容提供者單向及/或雙向通訊。內容之實施例可包括任何媒體資訊，包括例如視訊、音樂、醫療及遊戲資訊等。

[0049]內容服務裝置730接收內容，諸如有線電視節目含媒體資訊、數位資訊、及/或其它內容。內容提供者之實施例可包括任何有線電視或衛星電視或無線電或網際網路內容提供者。所提供之實施例絕非表示限制本文揭示之實

施例。

[0050]於實施例中，平台702可自具有一或多個導航特性件之導航控制器750接收控制信號。控制器750之導航特性件例如可用以與使用者介面722互動。於實施例中，導航控制器750可為一指標裝置，其可為電腦硬體組件(尤其人機介面裝置)其許可一使用者將空間(例如連續及多維)資料輸入一電腦。許多系統諸如圖形使用者介面(GUI)及電視及監視器許可該使用者使用身體手勢控制與提供資料給電腦或電視。

[0051]藉指標、游標、調焦環、或顯示在該顯示器上之其它視覺指示器之移動，控制器750之導航特性件之移動可回聲在一顯示器(例如顯示器720)上。舉例言之，於軟體應用程式716之控制之下，位在該導航控制器750上之導航特性件例如可對映至例如顯示在使用者介面722上之虛擬導航特性件。於實施例中，控制器750可非分開組件，反而整合於平台702及/或顯示器720。但實施例並不限於此處顯示的或描述的元件或脈絡。

[0052]於實施例中，驅動裝置(圖中未顯示)可包含技術以使得於初始啟動之後，例如當致動時許可使用者觸摸一按鈕而類似電視般即刻開關平台702。程式邏輯許可平台702於該平台被「關閉」時串流內容至媒體配接器或其它內容服務裝置730或內容傳遞裝置740。此外，晶片組705可包含例如支援5.1環繞音效音訊及/或高傳真7.1環繞音效音訊之硬體及/或軟體。驅動裝置可包括集積式圖形平台用之圖

形驅動裝置。於實施例中，該圖形驅動裝置可包含一週邊組件互連(PCI)快速圖形卡。

[0053]於各個實施例中，系統700中顯示之組件中之任一者或多者可經整合。舉例言之，平台702與內容服務裝置730可經整合，或平台702與內容傳遞裝置740可經整合，或平台702、內容服務裝置730及內容傳遞裝置740可經整合。於各個實施例中，平台702及顯示器720可為一整合單元。顯示器720與內容服務裝置730可經整合，或顯示器720與內容傳遞裝置740可經整合。此等實施例並非表示限制本文揭示。

[0054]於各個實施例中，系統700可具現為一無線系統、一有線系統、或兩者的組合。當具現為一無線系統時，系統700可包括適合透過一無線分享媒體通訊之組件及介面，諸如一或多個天線、發射器、接收器、收發器、放大器、濾波器、控制邏輯等。無線分享媒體之一實施例可包括一無線頻譜之一部分，諸如RF頻譜等。當具現為一有線系統時，系統700可包括適合透過有線分享媒體通訊之組件及介面，諸如輸入/輸出(I/O)配接器、實體連接器以連結該I/O配接器與一相對應有線通訊媒體、網路介面卡(NIC)、碟片控制器、視訊控制器、音訊控制器等。有線通訊媒體之實施例可包括導線、纜線、金屬引線、印刷電路板(PCB)、背板、交換網、半導體材料、雙絞線、同軸纜線、光纖等。

[0055]平台702可建立一或多個邏輯或實體通道以通訊資訊。該資訊可包括媒體資訊及控制資訊。媒體資訊可指

表示對一使用者有意義之內容的任何資料。內容之實施例可包括例如得自語音對話之資料、視訊會議、串流化視訊、電子郵件(email)訊息、語音郵件訊息、文數符號、圖形、影像、視訊、文字等。得自語音對話之資料可為例如語音資訊、靜默期、背景雜訊、舒適雜訊、音調等。控制資訊可指表示對自動化系統有意義的指令、指示或控制字之任何資料。舉例言之，控制資訊可用以路由媒體資訊通過一系統，或以預定方式指示一節點處理該媒體資訊。但實施例並不限於圖5中顯示的或描述的元件或脈絡。

[0056]如前文描述，系統700可以各種實體樣式或形狀因數具體實施。圖6例示其中可具體實施系統700之一小形狀因數裝置800之實施例。於實施例中，例如裝置800可具現為具有無線能力的一行動計算裝置。一行動計算裝置可指具有一處理系統及一行動電源或電源供應器例如一或多個電池之任何裝置。

[0057]如前文描述，一行動計算裝置之範例可包括個人電腦(PC)、膝上型電腦、超膝上型電腦、伺服器電腦、平板電腦、觸摸板、可攜式電腦、手持式電腦、掌上型電腦、個人數位助理器(PDA)、小區式電話、小區式電話/PDA、電視、智慧型裝置(例如智慧型手機、智慧型平板或智慧型電視)、行動網際網路裝置(MID)、傳訊裝置、資料通訊裝置等。

[0058]一行動計算裝置之實施例也可包括配置以由個人穿戴的電腦，諸如手腕電腦、手指電腦、戒指電腦、眼

鏡電腦、皮帶夾電腦、臂帶電腦、鞋電腦、衣著電腦、及其它可穿戴電腦。於實施例中，例如行動計算裝置可具現為能夠執行電腦應用程式以及語音通訊及/或資料通訊的智慧型電話。雖然若干實施例係以具現為智慧型電話的行動計算裝置舉例描述，但須瞭解其它實施例也可使用其它有線或無線行動運算裝置具現。該等實施例並非限於此一脈絡。

[0059]於若干實施例中，處理器710可與一相機722及全球定位系統感測器720通訊。耦接至處理器710之一記憶體712可儲存用以於軟體及/或韌體實施例中具現圖2至6顯示的順序之電腦可讀取指令。

[0060]如圖10顯示，裝置800可包括一殼體802、一顯示器804、一輸入/輸出(I/O)裝置806、及一天線808。裝置800也可包括導航特性件812。顯示器804可包含適用於行動計算裝置顯示資訊的任何適當顯示器單元。I/O裝置806可包括將資訊載入一行動計算裝置的任何合宜I/O裝置。I/O裝置806之實施例可包括文數鍵盤、數字小鍵盤、觸控板、輸入鍵、按鈕、開關、翹板開關、麥克風、揚聲器、語音辨識裝置及軟體等。資訊也可藉麥克風載入裝置800。此種資訊可藉一語音辨識裝置數位化。該等實施例並非限於此一脈絡。

[0061]各種實施例可使用硬體元件、軟體元件、或兩者之組合具現。硬體元件之實施例可包括處理器、微處理器、電路、電路元件(例如電晶體、電阻器、電容器、電感器等)、

積體電路、特定應用積體電路(ASIC)、可規劃邏輯裝置(PLD)、數位信號處理器(DSP)、可現場程式規劃陣列(FPGA)、邏輯閘、暫存器、半導體裝置、晶片、微晶片、晶片組等。軟體之實施例可包括軟體組件、程式、應用程式、電腦程式、應用程式、系統程式、機器程式、作業系統軟體、中介軟體、韌體、軟體模組、常式、次常式、函式、方法、程序、軟體介面、應用程式規劃介面(API)、指令集、計算碼、電腦碼、碼節段、電腦碼節段、字組、值、符號、或其任何組合。決定一實施例是否使用硬體元件及/或軟體元件具現可根據任何數目之因素改變，諸如期望計算速率、電力位準、耐熱性、處理週期預算、輸入資料率、輸出資料率、記憶體資源、資料匯流排速度及其它設計或效能限制。

下列條款及/或實施例係有關於進一步實施例：

[0062]一個具體實施例可為一種方法包含使用一處理器以決定是否使用深度偏移壓縮或適應性深度偏移壓縮；及針對Zmin殘差及針對Zmax殘差使用不同數目之殘差位元。該方法也可包括當使用適應性偏移時，儲存位元以指示針對相關於Zmin及Zmax編碼之該等殘差一殘差位元之分配。該方法也可包括使用每個殘差一第一位元之數目針對相關於Zmin編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，及使用每個殘差一第二位元之數目針對相關於Zmax編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，其中該等第一及第二數目為相異。該方法也可包括藉產生針對Zmin及Zmax之直方圖而決

定一深度樣本是否屬於一 Z_{min} 或 Z_{max} 範圍，於該處給定一位元之數目以表示該等殘差，各個箱表示多少個樣本可相關一 Z_{min} 或 Z_{max} 值編碼。該方法也可包括使用該直方圖及針對一範圍增加該殘差位元之數目以產生一總位元計數之該最少增加。該方法也可包括計算該 Z_{max} 直方圖之一累積和，及測試其指示用於 Z_{max} 之殘差位元之一分配的全部可能位元值。該方法也可包括決定相關於 Z_{max} 須經編碼之該剩餘樣本之數目，針對編碼相關於 Z_{max} 之該等樣本量決定該位元預算，及決定直到該剩餘位元預算該 Z_{max} 直方圖之該累積和是否與相關於 Z_{max} 須經編碼之剩餘樣本之數目至少一樣大。該方法也可包括儲存每個樣本兩個位元以藉一個組合指示一較非主要範圍分配及於較為主要範圍分配藉三個組合指示。該方法也可包括藉儲存每個拼貼塊額外一單一位元，指示是否使用一個或兩個位元以表示該範圍分配。該方法也可包括針對 Z_{min} 殘差及針對 Z_{max} 殘差使用不同數目之殘差位元。

[0063]另一個具體實施例可為一或多個非過渡電腦可讀取媒體儲存指令由一或多個處理器執行以進行一方法包含使用一處理器以決定是否使用深度偏移壓縮或適應性深度偏移壓縮；及針對 Z_{min} 殘差及針對 Z_{max} 殘差使用不同數目之殘差位元。該媒體可包括該方法包括當使用適應性偏移時，儲存位元以指示針對相關於 Z_{min} 及 Z_{max} 編碼之該等殘差一殘差位元之分配。該媒體可包括該方法包括使用每個殘差一第一位元之數目針對相關於 Z_{min} 編碼之該等樣本

儲存該等殘差位元，及使用每個殘差一第二位元之數目針對相關於 $Z_{\max}$ 編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，其中該等第一及第二數目為相異。該媒體可包括該方法包括藉產生針對 $Z_{\min}$ 及 $Z_{\max}$ 之直方圖而決定一深度樣本是否屬於一 $Z_{\min}$ 或 $Z_{\max}$ 範圍，於該處給定一位元之數目以表示該等殘差，各個箱表示多少個樣本可相關一 $Z_{\min}$ 或 $Z_{\max}$ 值編碼。該媒體可包括該方法包括使用該直方圖及針對一範圍增加該殘差位元之數目以產生一總位元計數之該最少增加。該媒體可包括該方法包括計算該 $Z_{\max}$ 直方圖之一累積和，及測試其指示用於 $Z_{\max}$ 之殘差位元之一分配的全部可能位元值。該媒體可包括該方法包括決定相關於 $Z_{\max}$ 須經編碼之該剩餘樣本之數目，針對編碼相關於 $Z_{\max}$ 之該等樣本量決定該位元預算，及決定直到該剩餘位元預算該 $Z_{\max}$ 直方圖之該累積和是否與相關於 $Z_{\max}$ 須經編碼之剩餘樣本之數目至少一樣大。該媒體可包括該方法包括儲存每個樣本兩個位元以藉一個組合指示一較非主要範圍分配及於較為主要範圍分配藉三個組合指示。該媒體可包括該方法包括藉儲存每個拼貼塊額外一單一位元，指示是否使用一個或兩個位元以表示該範圍分配。該媒體可包括該方法包括針對 $Z_{\min}$ 殘差及針對 $Z_{\max}$ 殘差使用不同數目之殘差位元。

[0064]於另一具體實施例中可為一種裝置包含一處理器以決定是否使用深度偏移壓縮或適應性深度偏移壓縮，及針對 $Z_{\min}$ 殘差及針對 $Z_{\max}$ 殘差使用不同數目之殘差位

元；及耦接至該處理器之一記憶體。該裝置可包括當使用適應性偏移時，儲存位元以指示針對相關於 Z_{min} 及 Z_{max} 編碼之該等殘差一殘差位元之分配。該裝置可包括使用每個殘差一第一位元之數目針對相關於 Z_{min} 編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，及使用每個殘差一第二位元之數目針對相關於 Z_{max} 編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，其中該等第一及第二數目為相異。該裝置可包括藉產生針對 Z_{min} 及 Z_{max} 之直方圖而決定一深度樣本是否屬於一 Z_{min} 或 Z_{max} 範圍，於該處給定一位元之數目以表示該等殘差，各個箱表示多少個樣本可相關一 Z_{min} 或 Z_{max} 值編碼。該裝置可包括使用該直方圖及針對一範圍增加該殘差位元之數目以產生一總位元計數之該最少增加。該裝置可包括計算該 Z_{max} 直方圖之一累積和，及測試其指示用於 Z_{max} 之殘差位元之一分配的全部可能位元值。該裝置可包括決定相關於 Z_{max} 須經編碼之該剩餘樣本之數目，針對編碼相關於 Z_{max} 之該等樣本量決定該位元預算，及決定直到該剩餘位元預算該 Z_{max} 直方圖之該累積和是否與相關於 Z_{max} 須經編碼之剩餘樣本之數目至少一樣大。該裝置可包括一作業系統一電池及韌體及更新該韌體之一模組。

[0065]此處描述之圖形處理技術可於各種硬體架構具現。舉例言之，圖形功能為整合於一晶片組內部。另外，可使用一離散圖形處理器。至於又另一實施例，該等圖形功能可由一通用處理器具現，包括一多核心處理器。

[0066]本說明書全文中述及「一個實施例」或「一實施

例」表示連結該實施例描述之一特定特性件、結構、或特性係含括於本文揭示內部涵蓋的至少一個具現中。因此「一個實施例」或「於一實施例中」等片語之出現並非必要指相同實施例。再者，該等特定特性件、結構、或特性可以所例示之該特定形式以外之其它合宜形式組成，及全部此等形式皆可涵蓋於本案之申請專利範圍內。

[0067]雖然已經描述有限數目之實施例，但熟諳技藝人士將瞭解可對其做出無數修改及變化。預期隨附之申請專利範圍涵蓋落入於本文揭示之精髓及範圍內部之全部此等修改及變化。

【符號說明】

10...圖形處理器	60...記憶體分割
40...光柵化單元	62-68...動態隨機存取記憶體
42...紋理及片段處理單元	(DRAM)
44...深度比較及摻混單元	72-110...方塊
46...紋理快取	700...系統
48...深度緩衝快取	702...平台
50...色彩緩衝快取	705...晶片組
52...拼貼塊表快取	710...處理器
54...紋理解壓縮模組	712...記憶體
56...深度緩衝編碼器/解碼器	714...儲存裝置
(編解碼器)	715...圖形子系統
58...色彩緩衝編碼器/解碼器	716...應用程式、軟體應用程式
(編解碼器)	718...無線電

720...顯示器	780...電池
721...全球定位系統(GPS)	790...韌體
722...使用者介面	792...韌體更新模組
723...相機	800...裝置
730...內容服務裝置	802...機殼
740...內容傳遞裝置	804...顯示器
750...導航控制器	806...輸入/輸出(I/O)裝置
760...網路	808...天線
770...作業系統	810...螢幕
772...處理器介面	812...導航特性件

105年05月19日 修正
對線 頁(本)

雙面影印

申請專利範圍

1. 一種方法，該方法包含下列步驟：

使用一處理器以決定是否要使用深度偏移壓縮或適應性深度偏移壓縮，該深度偏移壓縮針對 Z_{min} 殘差及針對 Z_{max} 殘差使用一相同數目之殘差位元，而該適應性深度偏移壓縮針對 Z_{min} 殘差及針對 Z_{max} 殘差使用不同數目之殘差位元，以及

當該適應性深度偏移壓縮被使用時，藉由對調 Z_{min} 及 Z_{max} 而指示適應性深度偏移壓縮。

2. 如請求項1之方法，其包括當使用適應性深度偏移壓縮時，儲存位元以指示針對相關於 Z_{min} 及 Z_{max} 編碼之該等殘差的殘差位元之一分配。
3. 如請求項2之方法，其包括針對相關於 Z_{min} 使用每個殘差一第一數目之位元而編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，及針對相關於 Z_{max} 使用一第二數目之位元而編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，其中該第一及該第二數目為相異。
4. 如請求項1之方法，其包括藉產生針對 Z_{min} 及 Z_{max} 之直方圖而決定一深度樣本是否屬於一 Z_{min} 或 Z_{max} 範圍，其中各個箱(bin)表示多少個樣本可相關於一 Z_{min} 或 Z_{max} 值而給定一數目之位元以表示該等殘差來被編碼。
5. 如請求項4之方法，其包括使用該直方圖及針對一範圍

增加該殘差位元之數目以產出一總位元計數之最少增加。

6. 如請求項4之方法，其包括計算該 $Z_{\max}$ 直方圖之一累積和，及針對指示用於 $Z_{\max}$ 之殘差位元之一分配的位元值進行一竭盡式搜尋。
7. 如請求項6之方法，其包括判定相關於 $Z_{\min}$ 須被編碼之剩餘樣本之數目，針對編碼相關於 $Z_{\min}$ 之該等樣本量判定位元預算，及判定達到剩餘位元預算的該 $Z_{\max}$ 直方圖之該累積和是否與相關於 $Z_{\max}$ 須被編碼之剩餘樣本之數目至少一樣大。
8. 如請求項1之方法，其包括每個樣本儲存兩個位元以藉由一個組合來指示一較非主要範圍分配及藉由三個組合來指示一較為主要範圍分配。
9. 如請求項8之方法，其包括藉每個拼貼塊額外儲存一單位元來指示是否要使用一個或兩個位元以表示該範圍分配。
10. 一種媒體，其包括一或多個儲存指令之非過渡電腦可讀取媒體，該等指令由一或多個處理器所執行以進行一方法，該方法包含下列步驟：

使用一處理器以決定是否要使用深度偏移壓縮或適應性深度偏移壓縮，該深度偏移壓縮針對 $Z_{\min}$ 殘差及針對 $Z_{\max}$ 殘差使用一相同數目之殘差位元，而該適應性深度偏移壓縮針對 $Z_{\min}$ 殘差及針對 $Z_{\max}$ 殘差使用不同數目之殘差位元，以及

當該適應性深度偏移壓縮被使用時，藉由對調 Z_{min} 及 Z_{max} 而指示適應性深度偏移壓縮。

11. 如請求項10之媒體，該方法包括當使用適應性深度偏移壓縮時，儲存位元以指示針對相關於 Z_{min} 及 Z_{max} 編碼之該等殘差的殘差位元之一分配。
12. 如請求項11之媒體，該方法包括針對相關於 Z_{min} 使用每個殘差一第一數目之位元而編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，及針對相關於 Z_{max} 使用一第二數目之位元而編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，其中該第一及該第二數目為相異。
13. 如請求項10之媒體，該方法包括藉產生針對 Z_{min} 及 Z_{max} 之直方圖而決定一深度樣本是否屬於一 Z_{min} 或 Z_{max} 範圍，其中各個箱表示多少個樣本可相關於一 Z_{min} 或 Z_{max} 值而給定一數目之位元以表示該等殘差來被編碼。
14. 如請求項13之媒體，該方法包括使用該直方圖及針對一範圍增加該殘差位元之數目以產出一總位元計數之最少增加。
15. 如請求項13之媒體，該方法包括計算該 Z_{max} 直方圖之一累積和，及測試指示用於 Z_{max} 之殘差位元之一分配的全部可能位元值。
16. 如請求項15之媒體，該方法包括判定相關於 Z_{max} 須被編碼之剩餘樣本之數目，針對編碼相關於 Z_{max} 之該等樣本量判定位元預算，及判定達到該位元預算的該

$Z_{\max}$ 直方圖之該累積和是否與相關於 $Z_{\max}$ 須被編碼之樣本之數目至少一樣大。

17. 如請求項10之媒體，該方法包括每個樣本儲存兩個位元以藉由一個組合來指示一較非主要範圍分配及藉由三個組合來指示一較為主要範圍分配。
18. 如請求項17之媒體，該方法包括藉每個拼貼塊額外儲存一單一位元來指示是否要使用一個或兩個位元以表示該範圍分配。
19. 一種裝置，其包含：

一處理器，其用以決定是否要使用深度偏移壓縮或適應性深度偏移壓縮，該深度偏移壓縮針對 $Z_{\min}$ 殘差及針對 $Z_{\max}$ 殘差使用一相同數目之殘差位元，而該適應性深度偏移壓縮針對 $Z_{\min}$ 殘差及針對 $Z_{\max}$ 殘差使用不同數目之殘差位元，以及，當該適應性深度偏移壓縮被使用時，用以藉由對調 $Z_{\min}$ 及 $Z_{\max}$ 而指示適應性深度偏移壓縮；及

耦接至該處理器之一記憶體。

20. 如請求項19之裝置，包括當使用適應性深度偏移壓縮時，該處理器用以儲存位元以指示針對相關於 $Z_{\min}$ 及 $Z_{\max}$ 編碼之該等殘差的殘差位元之一分配。
21. 如請求項20之裝置，該處理器用以針對相關於 $Z_{\min}$ 使用每個殘差一第一數目之位元而編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，及針對相關於 $Z_{\max}$ 使用一第二數目之位元而編碼之該等樣本儲存該等殘差位元，其中該第一及

該第二數目為相異。

22. 如請求項 19 之裝置，該處理器用以藉產生針對 Z_{min} 及 Z_{max} 之直方圖而決定一深度樣本是否屬於一 Z_{min} 或 Z_{max} 範圍，其中各個箱表示多少個樣本可相關於一 Z_{min} 或 Z_{max} 值而給定一數目之位元以表示該等殘差來被編碼。

10 ↗

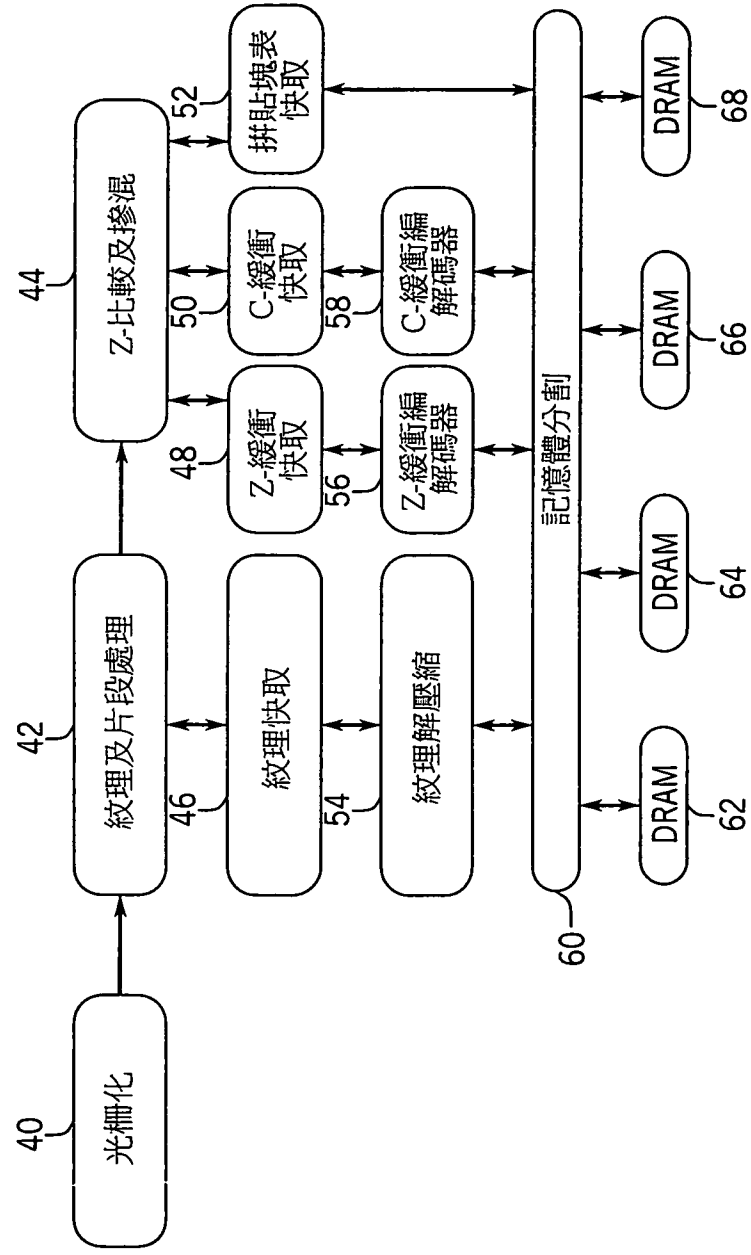
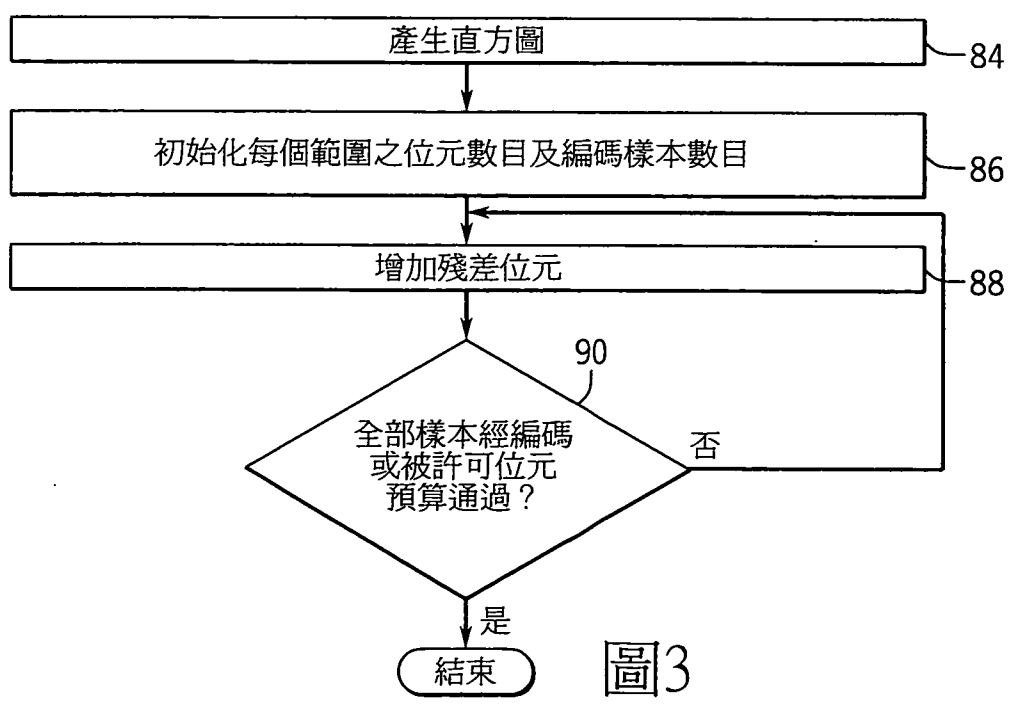
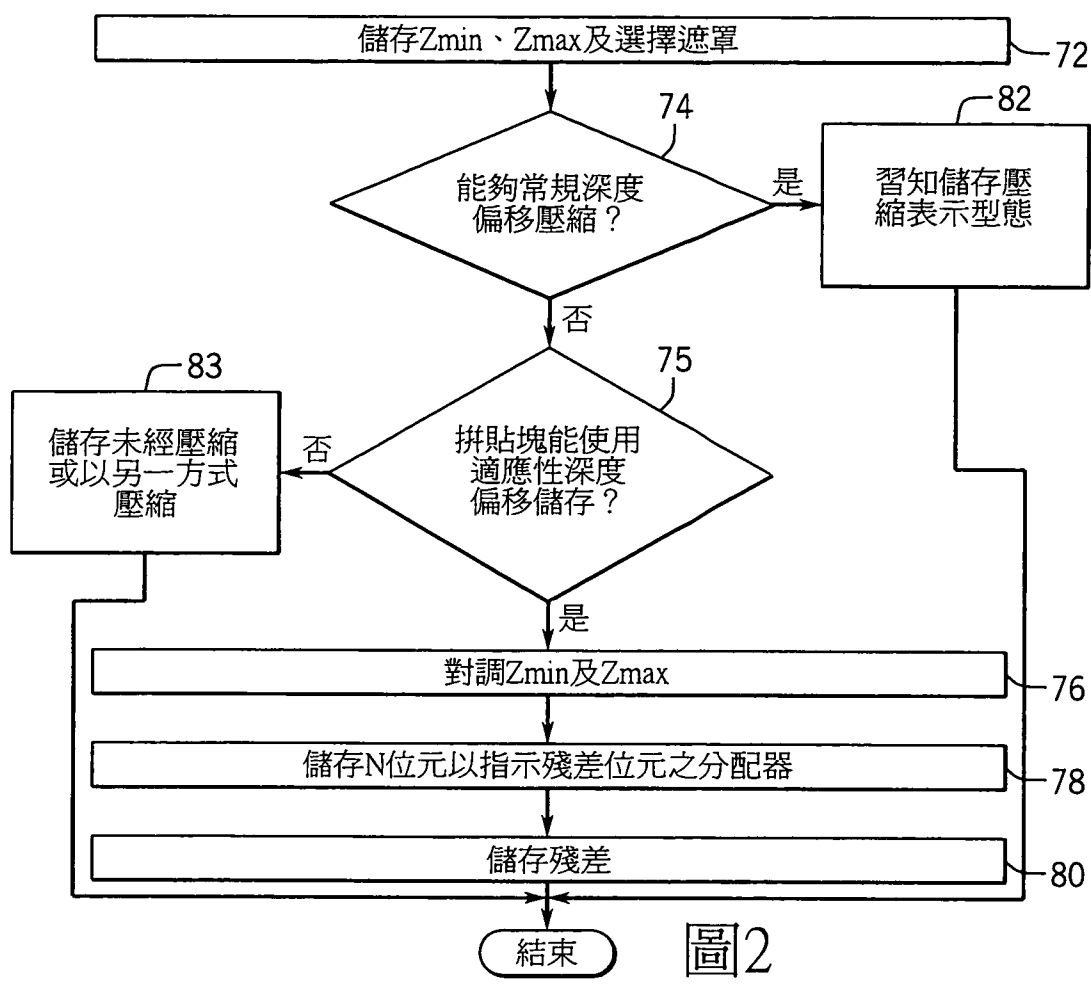


圖1



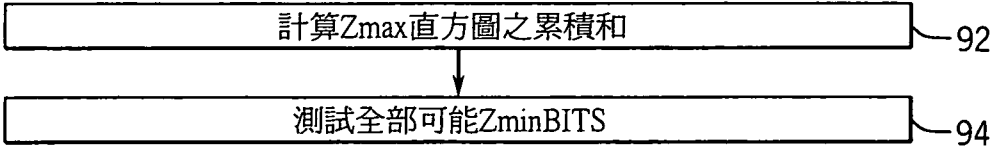


圖4

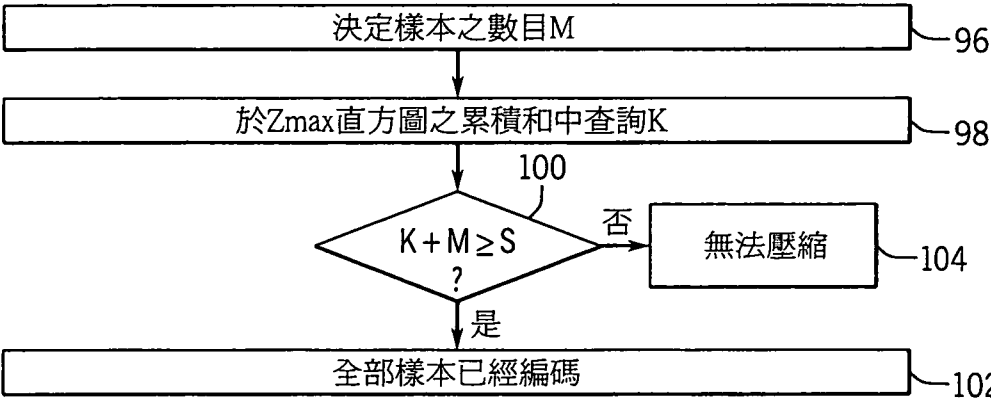


圖5

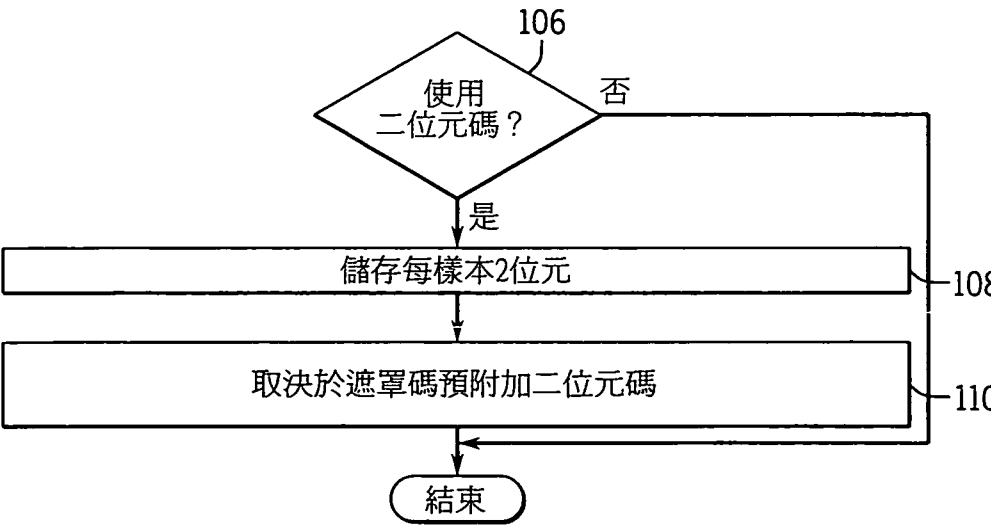


圖6

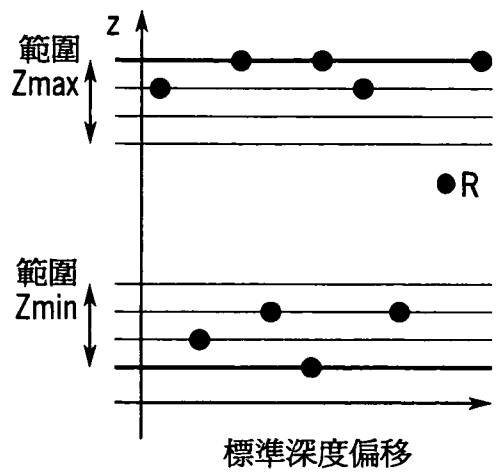


圖7

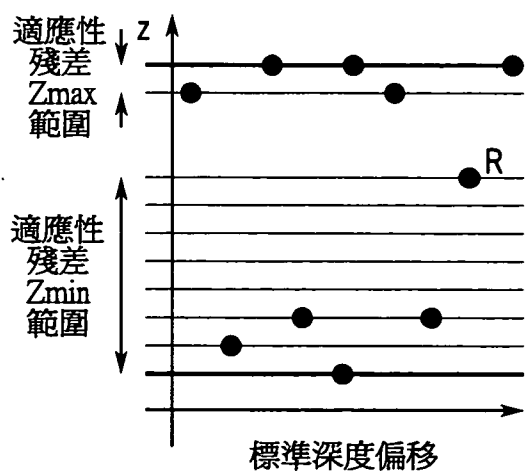
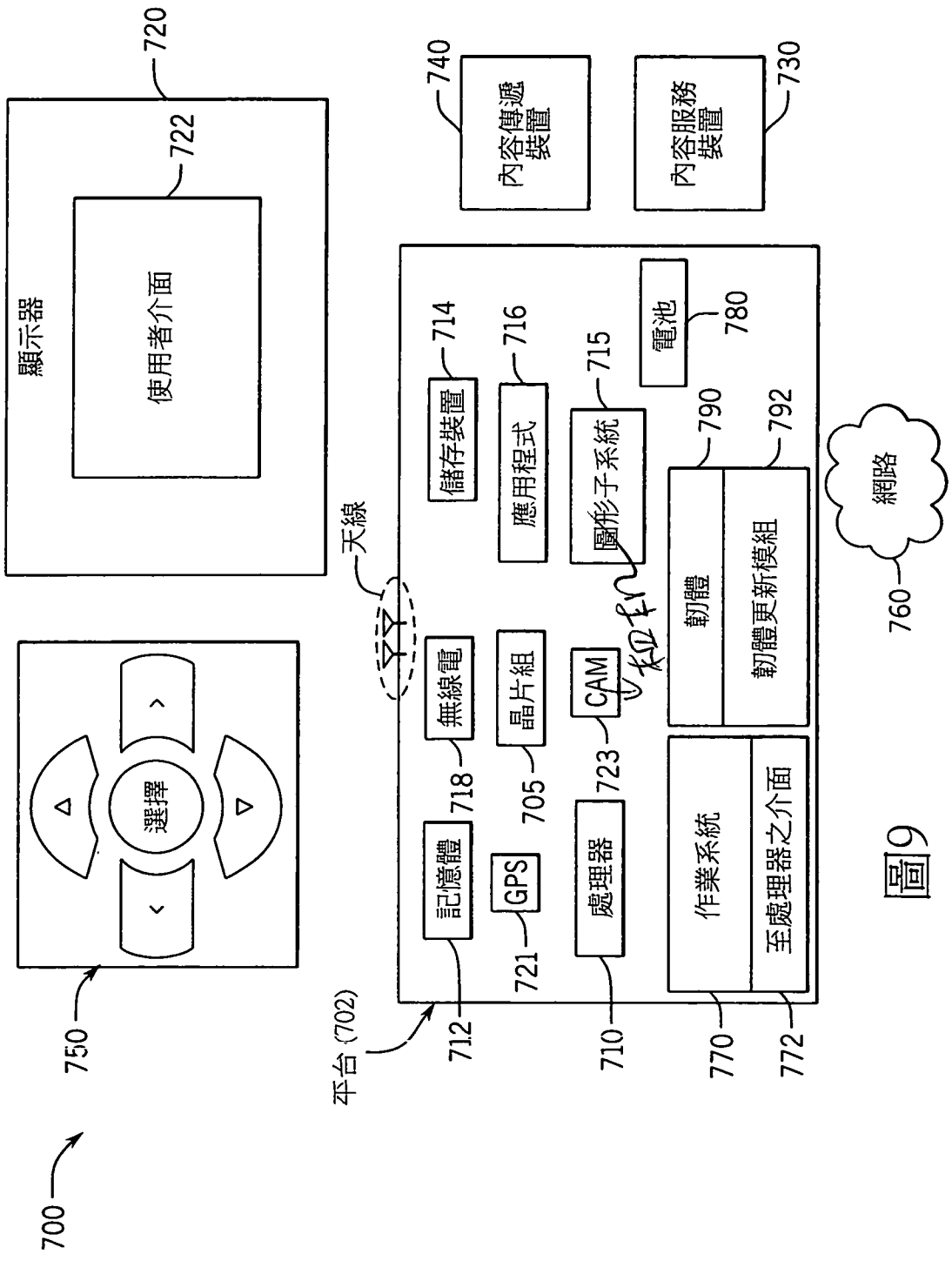


圖8



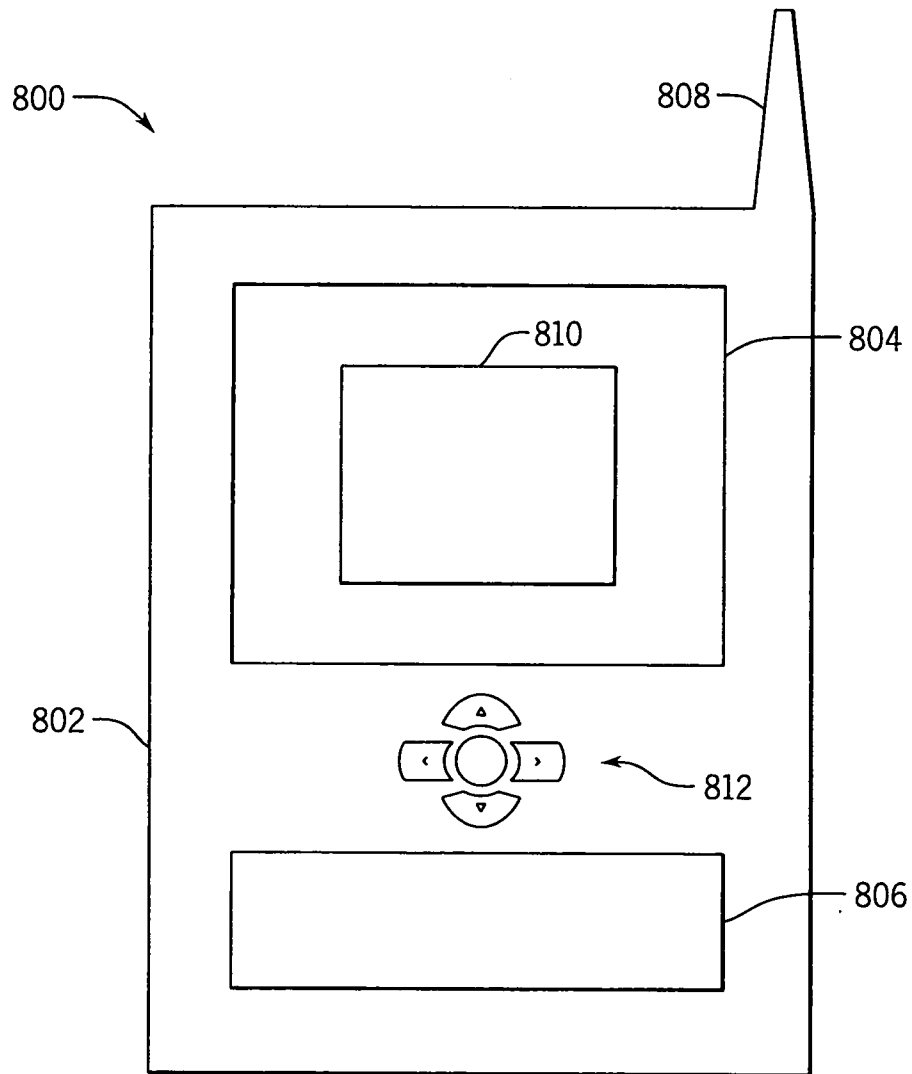


圖10