



(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 I444049 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：100101870

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 18 日

(51) Int. Cl. : **H04N19/513 (2014.01)**(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：彭文孝 PENG, WEN HSIAO (TW)；陳漪紋 CHEN, YI WEN (TW)

(74) 代理人：黃于真；李國光

(56) 參考文獻：

TW 413795

TW 200725429A

US 2009/052534A1

US 2008/0100709A1

US 2010/0208820A1

審查人員：李國福

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 25 頁

(54) 名稱

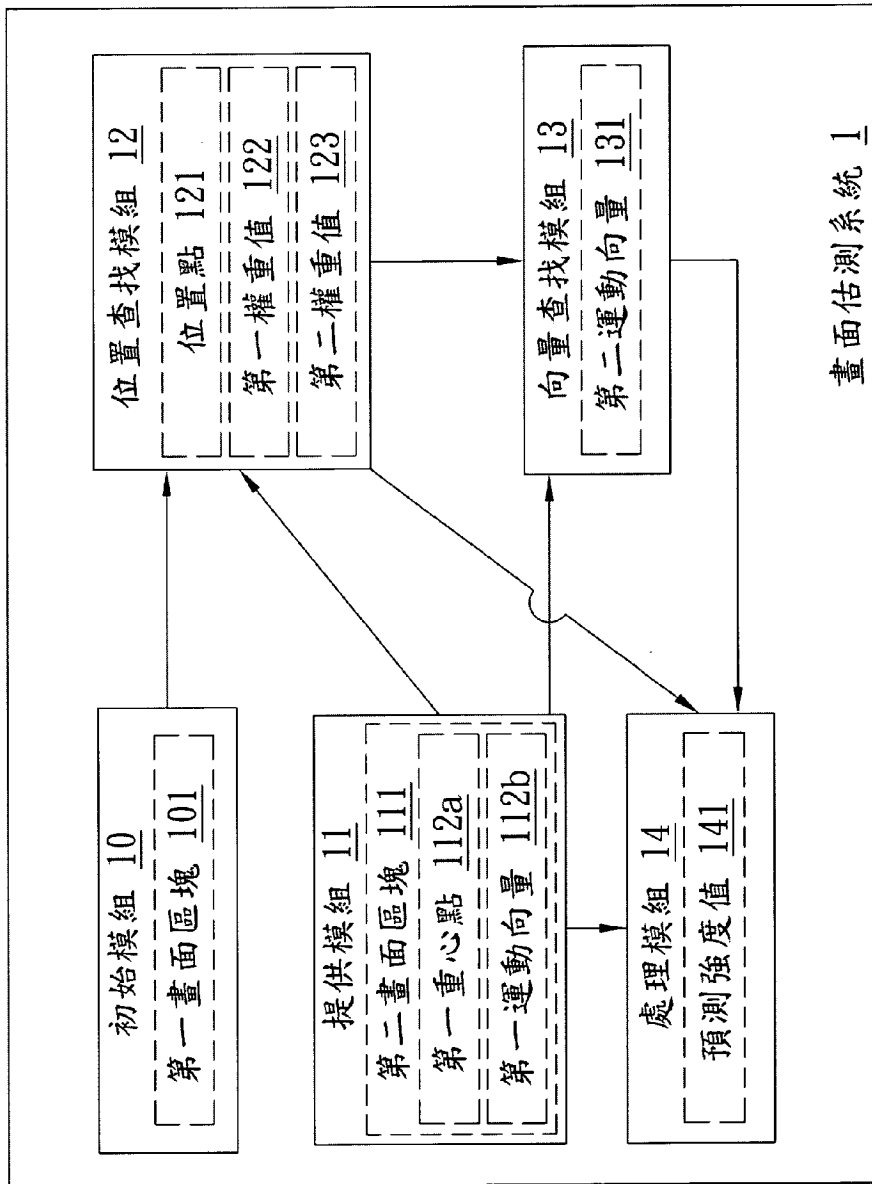
畫面估測系統及其估測方法

FRAME PREDICTION SYSTEM AND PREDICTION METHOD THEREOF

(57) 摘要

本發明係揭露一種畫面估測系統及其估測方法，其包含初始模組初始化一具有複數個像素之第一畫面區塊。提供模組係提供一第二畫面區塊之第一重心點及第一運動向量。位置查找模組根據第一重心點查找一位置點，並根據各該像素對第一重心點及位置點之關係，各別對應產生第一權重值及第二權重值。向量查找模組根據第一重心點、第一運動向量、位置點、第一權重值及第二權重值，查找該複數個像素於第一畫面區塊中具有最低像素強度誤差值之第二運動向量。處理模組根據該些運動向量及該些權重值，依序運算各該像素之一預測強度值。

The present invention discloses a frame prediction system and a prediction method thereof. An initial module initializes a first image block having a plurality of pixels. A providing module provides a first centroid and a first motion vector of a second image block. The location lookup module finds a location according to the first centroid, and generates a first weight and a second weight respectively according to a relationship between each of the pixels, the first centroid and the location. A vector lookup module finds a second motion vector, which gives a minimum pixel intensity error for the plurality of pixels in the first image block according to the first centroid, the first motion vector, the location, the first weight and the second weight. A processing module sequentially calculates a plurality of prediction intensity value according to the motion vectors and the weights.



- 1 . . . 畫面估測系統
- 10 . . . 初始模組
- 101 . . . 第一畫面區塊
- 11 . . . 提供模組
- 111 . . . 第二畫面區塊
- 112a . . . 第一重心點
- 112b . . . 第一運動向量
- 12 . . . 位置查找模組
- 121 . . . 位置點
- 122 . . . 第一權重值
- 123 . . . 第二權重值
- 13 . . . 向量查找模組
- 131 . . . 第二運動向量
- 14 . . . 處理模組
- 141 . . . 預測強度值

第1圖



公告本

申請日: 100.01.18

IPC分類: H04N19/513 (2014.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 畫面估測系統及其估測方法

【英文發明名稱】 FRAME PREDICTION SYSTEM AND PREDICTION METHOD
THEREOF

【中文】

本發明係揭露一種畫面估測系統及其估測方法，其包含初始模組初始化一具有複數個像素之第一畫面區塊。提供模組係提供一第二畫面區塊之第一重心點及第一運動向量。位置查找模組根據第一重心點查找一位置點，並根據各該像素對第一重心點及位置點之關係，各別對應產生第一權重值和第二權重值。向量查找模組根據第一重心點、第一運動向量、位置點、第一權重值及第二權重值，查找該複數個像素於第一畫面區塊中具有最低像素強度誤差值之第二運動向量。處理模組根據該些運動向量及該些權重值，依序運算各該像素之一預測強度值。

【英文】

The present invention discloses a frame prediction system and a prediction method thereof. An initial module initializes a first image block having a plurality of pixels. A providing module provides a first centroid and a first motion vector of a second image block. The location lookup module finds a location according to the first centroid, and generates a first weight and a second weight respectively according to a relationship between each of the pixels, the first centroid and the location. A vector lookup module finds a second motion vector, which gives a minimum pixel intensity error for the plurality of pixels in the first image block according to the first centroid, the first motion vector, the location, the first weight and the second weight. A processing module sequentially calculates a plurality of prediction intensity value according to the motion vectors and the weights.

【指定代表圖】 第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：畫面估測系統
- 10：初始模組
- 101：第一畫面區塊
- 11：提供模組
- 111：第二畫面區塊
- 112a：第一重心點
- 112b：第一運動向量
- 12：位置查找模組
- 121：位置點
- 122：第一權重值
- 123：第二權重值
- 13：向量查找模組
- 131：第二運動向量
- 14：處理模組
- 141：預測強度值

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 畫面估測系統及其估測方法

【英文發明名稱】 FRAME PREDICTION SYSTEM AND PREDICTION METHOD
THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種畫面估測系統及其估測方法，特別是有關於一種可節省傳輸位元並進而提升畫面間預測效率之畫面估測系統及其估測方法。

【先前技術】

【0002】 傳統的跨區塊邊界運動補償方法（Overlapped Block Motion Compensation，OBMC）係利用最小次方誤差估測法（Linear Minimum Mean Square Error，LMMSE）計算出每個所用到的運動向量補償估計值（Motion Vector Compensated Predictor）的比重，進而將所有的估計值乘上各自比重得到最佳的估計值。其中，傳統的跨區塊邊界運動補償方法係主要運用在固定區塊大小的運動估測。

【0003】 然而，在不規則區塊大小的運動估測下，傳統的跨區塊邊界運動補償方法所利用的最小次方誤差估測法會產生許多的比重參數，而過多的比重參數將會造成額外的記憶體及儲存空間需求。同時，不規則區塊大小的運動估測會產生許多不同大小的區塊間的幾何關係，每一個幾何關係都需要利用最小次方誤差估測法求得最佳比重，在這情形下很容易形成認定條件不足（

Under-determined Problem) 的情況。

【0004】 因此，以需求來說，設計一理想的畫面估測系統及其估測方法，來節省傳輸位元並進而提升畫面間預測效率，已成市場應用上之一刻不容緩的議題。

【發明內容】

【0005】 有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之目的就是在提供一種畫面估測系統及其估測方法，以解決目前多媒體應用上，影像畫面間預測之傳輸效率與預測效率不盡理想的問題。

【0006】 根據本發明之目的，提出一種畫面估測系統，其包含一初始模組、一提供模組、一位置查找模組、一向量查找模組以及一處理模組。初始模組係初始化一第一畫面區塊，該第一畫面區塊具有複數個像素。提供模組係提供一第二畫面區塊之一第一重心點及一第一運動向量。位置查找模組係連接該初始模組及該提供模組，且根據該第一重心點查找一位置點，該位置查找模組並根據各該像素對該第一重心點及該位置點之關係，各別對應產生一第一權重值和一第二權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第一最低像素強度誤差值。向量查找模組係連接該提供模組及該位置查找模組，且根據該第一重心點、該第一運動向量、該位置點、該第一權重值及該第二權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第二最低像素強度誤差值之一第二運動向量。處理模組係連接該提供模組、該位置查找模組及該向量查找模組，並根據該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值，依序運算各該像素之一預測強度值。

- 【0007】 根據本發明之目的，再提出一種畫面估測方法，其包含下列步驟：
：初始化一第一畫面區塊，該第一畫面區塊具有複數個像素；提供一第二畫面區塊之一第一重心點及一第一運動向量；根據該第一重心點，查找一位置點；根據各該像素對該第一重心點及該位置點之關係，各別對應產生一第一權重值和一第二權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第一最低像素強度誤差值；根據該第一重心點、該第一運動向量、該位置點、該第一權重值及該第二權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第二最低像素強度誤差值之一第二運動向量；以及根據該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值，依序運算各該像素之一預測強度值。
- 【0008】 其中，處理模組係將該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值進行線性組合，以運算各該像素之該預測強度值。
- 【0009】 其中，位置查找模組係就任一像素與該第一重心點之距離平方反比以及該像素與該位置點之距離平方反比，以對應產生第一權重值和第二權重值。
- 【0010】 其中，提供模組更提供一第三畫面區塊之一第二重心點及一第三運動向量。
- 【0011】 其中，位置查找模組根據該第一重心點和該第二重心點查找該位置點，該位置查找模組並根據各該像素對該第一重心點、該第二重心點及該位置點之關係，各別對應產生該第一權重值、該第二權重值和該第三權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中

具有該第一最低像素強度誤差值。

- 【0012】 其中，向量查找模組根據該第一重心點、該第二重心點、該第一運動向量、該第三運動向量、該位置點、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第二最低像素強度誤差值之該第二運動向量。
- 【0013】 其中，處理模組根據該第一運動向量、該第三運動向量、該第二運動向量、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，依序運算各該像素之該預測強度值。
- 【0014】 其中，提供模組更提供該第三畫面區塊之一第四運動向量。
- 【0015】 其中，向量查找模組根據該第一重心點、該第二重心點、該第一運動向量、該第三運動向量、該第四運動向量、該位置點、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第二最低像素強度誤差值之該第二運動向量。
- 【0016】 其中，處理模組根據該第一運動向量、該第三運動向量、該第四運動向量、該第二運動向量、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，依序運算各該像素之該預測強度值。
- 【0017】 其中，處理模組係以參數化跨區塊邊界運動補償 (Parametric Overlapped Block Motion Compensation, POBMC) 之方式，來運算各該像素之該預測強度值。
- 【0018】 承上所述，依本發明之畫面估測系統及其估測方法，其可具有下述優點：

【0019】 此畫面估測系統及其估測方法可藉由結合樣版比對與傳統區塊比對產生的估計值，以得到等同於多模預估 (Multi-hypothesis) 的效率；然，只需要負擔傳統區塊比對產生的運動向量傳輸所需的位元。其估測方式，更可以藉由重新設定區塊比對時所用的比對標準 (Matching Criterion) 而得到更加的預估效果。

【圖式簡單說明】

【0020】 第1圖係為本發明之畫面估測系統一實施例之方塊圖。
第2圖係為本發明之畫面估測系統一實施例之示意圖。
第3圖係為本發明之畫面估測系統另一實施例之示意圖。
第4圖係為本發明之畫面估測方法之流程圖。

【實施方式】

【0021】 以下將參照相關圖式，說明依本發明之畫面估測系統及其估測方法之實施例，為使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符號標示來說明。

【0022】 請參閱第1圖，其係為本發明之畫面估測系統一實施例之方塊圖。如圖所示，本發明之畫面估測系統1包含了一初始模組10、一提供模組11、一位置查找模組12、一向量查找模組13以及一處理模組14。初始模組10係初始化一第一畫面區塊101；其中，第一畫面區塊101可為一具有複數個像素之正方形、長方形等等。提供模組11係提供一第二畫面區塊111之一第一重心點112a及一第一運動向量112b。位置查找模組12係連接初始模組10及提供模組11，且根據第二畫面區塊111之第一重心點112a，來查找該複數個像素於第一畫面區塊101中具有最低預測像素強度誤差值之一位置點121。並且，位置查找模組12根據各該像素對第一重心點

112a及位置點121之關係，各別對應產生一第一權重值122和一第二權重值123，使得該複數個像素於第一畫面區塊101中具有一第一最低預測像素強度誤差理論值；其係滿足下列條件：

$$s_b^* = \operatorname{argmin}_b \sum_{s \in B} (\epsilon(1 - w_b(s, b, s_t))^2 r^2(s, s_t) + \epsilon w_b(s, b, s_t)^2 r^2(s, b))$$

【0023】 其中，B係為該區塊運動補償預測部分101； $w_b(s, s_1, s_2) = r^2(s, s_2) / (r^2(s, s_1) + r^2(s, s_2))$ 係為給定點 s_1 與點 s_2 後像素 s 對應點 s_1 的權重值； $1 - w_b(s, s_1, s_2)$ 則為對應點 s_2 的權重值； $r(s_1, s_2)$ 為任意像素點 s_1 與 s_2 的距離； s_t 為第一重心點112a； s 與 b 皆為區域B中之任意像素點； s_b^* 係為使得該複數個像素於第一畫面區塊101中具有一第一最低預測像素強度誤差理論值之該位置點。

【0024】 向量查找模組13係連接提供模組11及位置查找模組12，且可根據第一重心點112a、第一運動向量112b、位置點121、第一權重值122及第二權重值123，查找該複數個像素於第一畫面區塊101中具有一第二最低像素強度誤差實際值之一第二運動向量131；其係滿足下列條件：

$$v_b^* = \operatorname{argmin}_{v_b} \sum_{s \in B} \left(I_k(s) - \left(1 - w_b(s, s_b^*, s_t) \right) I_{k-1}(s+v_t) - w_b(s, s_b^*, s_t) I_{k-1}(s+v_b) \right)^2$$

【0025】 其中， s 係為任一像素； $I_k(s)$ 係為任一像素之強度值；B係為該區塊運動補償預測部分101； $I_{k-1}(s+v_t)$ 和 $I_{k-1}(s+v_b)$ 係為任一像素加上一位移後於前一張畫面的強度值； v_b^* 係為模版匹配預測部分中具有最低預測強度誤差之位置點的運動向量； $w_b(s)$ 係為任一像素對應第二運動向量 v_b 221之一權重值。

【0026】 處理模組14係連接提供模組11、位置查找模組12以及向量查找模

組13，其可為運算積體電路及處理積體電路，或為一整合之特定應用積體電路；且本發明於實際實施時，並不限於此。處理模組13可根據第一運動向量112b0、第二運動向量131、第一權重值122及第二權重值123，依序運算各該像素之一預測強度值141。

【0027】請參閱第2圖，其係為本發明之畫面估測系統一實施例之示意圖。如圖所示，本發明畫面估測系統1之處理模組可以參數化跨區塊邊界運動補償（Parametric Overlapped Block Motion Compensation, POBMC）之方式，來參考任何不規則採樣區塊之運動向量，進一步建立預測強度值。在本實施例中，畫面估測系統1係結合了模版匹配預測（Template Matching Prediction, TMP）部分21以及區塊運動補償預測（Block Motion Compensated Prediction, BMC）部分22：其可根據區塊運動補償預測部分22（可為前述實施例之第一畫面區塊101）之第二運動向量 v_b 221以及模版匹配預測部分21（可為前述實施例之第二畫面區塊111）之第一運動向量 v_t 211，以產生對應於第二運動向量 v_b 221之第一權重值以及對應於第一運動向量 v_t 211之第二權重值。由於模版匹配預測部分21的第一運動向量 v_t 211是在一解碼端就先計算得知的；因此，上述雙向量的預測技術只需要傳送區塊運動補償預測部分22之第二運動向量 v_b 221。如此，基於第二運動向量 v_b 221以及第一運動向量 v_t 211，將可藉由參數化跨區塊邊界運動補償之方式來產生各該像素較為準確之預測強度值（未於圖中標示）。

【0028】承接上述，基於第一運動向量 v_t 211，根據第一重心點212、位置點222、第一權重值122及第二權重值123，查找該複數個像素

於第一畫面區塊101中具有一第二最低像素強度誤差實際值之一第二運動向量131；且藉由參數化跨區塊邊界運動補償之方式來產生各該像素之預測強度值，係滿足下列條件：

$$v_b^* = \underset{v_b}{\operatorname{argmin}} \sum_{s \in B} \left(I_k(s) - \left(1 - w_b(s, s_b^*, s_t) \right) I_{k-1}(s+v_t) - w_b(s, s_b^*, s_t) I_{k-1}(s+v_b) \right)^2$$

【0029】 其中， s 係為任一像素； $I_k(s)$ 係為任一像素之強度值； B 係為該區塊運動補償預測部分22； $I_{k-1}(s+v_t)$ 和 $I_{k-1}(s+v_b)$ 係為任一像素加上一位移後於前一張畫面的強度值； v_b^* 係為模版匹配預測部分中具有最低預測強度誤差之位置點的運動向量； $w_b(s)$ 係為任一像素對應第二運動向量 v_b 221之一權重值。

【0030】 如此，將尋找一個最佳化的第二運動向量 v_b 221，使 $w_b(s)$ 可於滿足上述之條件下，透過參數化跨區塊邊界運動補償之方式來求得。首先，第一運動向量 v_t 211可為模版匹配預測部分21於一第一重心點的向量。接著，尋找各該像素於區塊運動補償預測部分22中所產生的向量，其具有最低誤差之位置點。在本實施例中，模版匹配預測部分21可為一寬度為4個像素且最長邊為20個像素的L形，其第一重心點係落在區塊運動補償預測部分22一左上角之一第一位置212（若區塊運動補償預測部分22最左上角的點以座標表示可為[0, 0]，則該第一位置212係為[2, 2]）。

【0031】 而區塊運動補償預測部分22可為一邊長為16個像素的正方形，其位置點可落在區塊運動補償預測部分22一右上角之一第二位置222（若區塊運動補償預測部分22最左上角的點以座標表示可為[0, 0]，則該第二位置222係為[10, 10]）。因此，即能將任一像素與該第一重心點（亦即第一位置212，在本實施例為[2, 2]）

)之距離平方反比以及該像素與該位置點(亦即第二位置222, 在本實施例為[10, 10])之距離平方反比, 以對應得到權重值 $w_b(s)$, 並運算該像素之預測向量。

【0032】請參閱第3圖, 其係為本發明之畫面估測系統另一實施例之示意圖。如圖所示, 本發明畫面估測系統1可進一步結合多個模版匹配預測部分以及區塊運動補償預測部分。也就是說, 可根據區塊運動補償預測部分31之第二運動向量 v_1 311、第一模版匹配預測部分32之第一運動向量 v_2 321及第三運動向量 v_2 322、第二模版匹配預測部分33之第四運動向量 v_3 331以及第三模版匹配預測部分34之第五運動向量 v_4 341及第六運動向量 v_4 342, 以產生對應於各該運動向量331、321、322、331、341、342之各該權重值。也就是說, 此參數化跨區塊邊界運動補償之方式亦可參照多個模版匹配預測部分或多個運動向量, 來對應產生各個不同的權重值, 以進一步依序運算各該像素之預測向量(未於圖中標示)。

【0033】值得一提的是, 在本發明所屬領域中具有通常知識者應當明瞭, 於前面所敘述之各個功能模組, 熟悉此項技藝者當可任意將其組成一整合式模組, 或分拆成各個功能細部單元, 端看設計上的方便而定。另外, 於前面敘述之模版匹配預測部分或區塊運動補償預測部分之形狀、大小等之實施態樣, 以及依照一個或一個以上的重心點查找位置點之方式, 於所屬領域中具有通常知識者可進一步延伸及變化, 其僅為舉例而非限制, 在此先行敘明。

【0034】儘管前述在說明本發明之畫面估測系統的過程中, 亦已同時說明本發明之畫面估測系統之畫面估測方法的概念, 但為求清楚起見, 以下仍另繪示流程圖詳細說明。

【0035】 請參閱第4圖，其係為本發明之畫面估測方法之流程圖。如圖所示，本發明之畫面估測方法，其適用於一畫面估測系統，該畫面估測系統包含一初始模組、一提供模組、一位置查找模組以及一處理模組。畫面估測方法包含下列步驟：

(S41) 初始化一第一畫面區塊，該第一畫面區塊具有複數個像素；

(S42) 提供一第二畫面區塊之一第一重心點及一第一運動向量；

(S43) 根據該第一重心點，查找一位置點；

(S44) 根據各該像素對該第一重心點及該位置點之關係，各別對應產生一第一權重值和一第二權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第一最低像素強度誤差值；

(S45) 根據該第一重心點、該第一運動向量、該位置點、該第一權重值及該第二權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第二最低像素強度誤差值之一第二運動向量；以及

(S46) 根據該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值，依序運算各該像素之一預測強度值。

【0036】 本發明之畫面估測系統之畫面估測方法的詳細說明以及實施方式已於前面敘述本發明之畫面估測系統時描述過，在此為了簡略說明便不再敘述。

【0037】 綜上所述，本發明所提出之畫面估測系統及其估測方法可藉由一比重運算式，只需要待預估像素的所在位置與所用的運動向量所在的方塊重心位置即可計算出最佳比重。因此，本發明所提的技術案可以跟任何不規則形狀的運動向量估測的方法結合。同時，

本發明可藉由結合樣版比對與傳統區塊比對產生的估計值，以得到等同於多模預估（Multi-hypothesis）的效率；然，只需要負擔傳統區塊比對產生的運動向量傳輸所需的位元。其估測方式，更可以藉由重新設定區塊比對時所用的比對標準（Matching Criterion）而得到更加的預估效果。

【0038】 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。

【符號說明】

【0039】 1：畫面估測系統
10：初始模組
101：第一畫面區塊
11：提供模組
111：第二畫面區塊
112a：第一重心點
112b：第一運動向量
12：位置查找模組
121：位置點
122：第一權重值
123：第二權重值
13：向量查找模組
131：第二運動向量
14：處理模組
141：預測強度值

- 21：模版匹配預測部分
- 211：第二運動向量 v_t
- 212：第一位置
- 22：區塊運動補償預測部分
- 221：第一運動向量 v_b
- 222：第二位置
- 31：區塊運動補償預測部分
- 311：第一運動向量 v_1
- 32：第一模版匹配預測部分
- 321：第二運動向量 v_2
- 322：第三運動向量 v_2
- 33：第二模版匹配預測部分
- 331：第四運動向量 v_3
- 34：第三模版匹配預測部分
- 341：第五運動向量 v_4
- 342：第六運動向量 v_4
- S41~S46：步驟

【主張利用生物材料】

無

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種畫面估測系統，其包含：
- 一初始模組，係初始化一第一畫面區塊，該第一畫面區塊具有複數個像素；
 - 一提供模組，係提供一第二畫面區塊之一第一重心點及一第一運動向量；
 - 一位置查找模組，係連接該初始模組及該提供模組，且根據該第一重心點查找一位置點，該位置查找模組並根據各該像素對該第一重心點及該位置點之關係，各別對應產生一第一權重值和一第二權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第一最低像素強度誤差值，其係滿足下列條件：

$$s_b^* = \operatorname{argmin}_b \sum_{s \in B} (\epsilon(1 - w_b(s, b, s_t))^2 r^2(s, s_t) + \epsilon w_b(s, b, s_t)^2 r^2(s, b))$$

其中，B係為該區塊運動補償預測部分； $w_b(s, s_1, s_2) = r^2(s, s_2) / (r^2(s, s_1) + r^2(s, s_2))$ 係為給定點 s_1 與點 s_2 後像素 s 對應點 s_1 的權重值； $1 - w_b(s, s_1, s_2)$ 則為對應點 s_2 的權重值； $r(s_1, s_2)$ 為任意像素點 s_1 與 s_2 的距離； s_1 為第一重心點； s 與 b 皆為區域B中之任意像素點； s_b^* 為使得該複數個像素於第一畫面區塊中具有該第一最低預測像素強度誤差理論值之該位置點；

- 一向量查找模組，係連接該提供模組及該位置查找模組，且根據該第一重心點、該第一運動向量、該位置點、該第一權重值及該第二權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第二最低像素強度誤差值之一第二運動向量，其係滿足下列條件：

$$v_b^* = \underset{v_b}{\operatorname{argmin}} \sum_{s \in B} \left(I_k(s) - \left(1 - w_b(s, s_b^*, s_t) \right) I_{k-1}(s+v_t) - w_b(s, s_b^*, s_t) I_{k-1}(s+v_b) \right)^2$$

其中， s 係為任一像素； $I_k(s)$ 係為任一像素之強度值； B 為該區塊運動補償預測部分； $I_{k-1}(s+v_t)$ 和 $I_{k-1}(s+v_b)$ 係為任一像素加上一位移後於前一張畫面的強度值； v_b^* 係為模版匹配預測部分中具有該第二最低預測強度誤差之位置點的運動向量； $w_b(s)$ 為任一像素對應該第二運動向量之權重值；以及

一處理模組，係連接該提供模組、該位置查找模組及該向量查找模組，並根據各該像素之該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值，依序運算各該像素之一預測強度值。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之畫面估測系統，其中該處理模組係將該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值進行線性組合，以運算各該像素之該預測強度值。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之畫面估測系統，其中該位置查找模組係就任一像素與該第一重心點之距離平方反比以及該像素與該位置點之距離平方反比，以對應產生該第一權重值和該第二權重值。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之畫面估測系統，其中該提供模組更提供一第三畫面區塊之一第二重心點及一第三運動向量。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之畫面估測系統，其中該位置查找模組根據該第一重心點和該第二重心點查找該位置點，該位置查找模組並根據各該像素對該第一重心點、該第二重心點及該位置點之關係，各別對應產生該第一權重值、第二權重值和該第三權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第一最低像素

強度誤差值。

【第6項】 如申請專利範圍第5項所述之畫面估測系統，其中該向量查找模組根據該第一重心點、該第二重心點、該第一運動向量、該第三運動向量、該位置點、該第一權重值、第二權重值及該第三權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第二最低像素強度誤差值之該第二運動向量。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之畫面估測系統，其中該處理模組根據該第一運動向量、該第三運動向量、該第二運動向量、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，依序運算各該像素之該預測強度值。

【第8項】 如申請專利範圍第4項所述之畫面估測系統，其中該提供模組更提供該第三畫面區塊之一第四運動向量。

【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之畫面估測系統，其中該向量查找模組根據該第一重心點、該第二重心點、該第一運動向量、該第三運動向量、該第四運動向量、該位置點、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第二最低像素強度誤差值之該第二運動向量。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述之畫面估測系統，其中該處理模組根據該第一運動向量、該第三運動向量、該第四運動向量、該第二運動向量、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，依序運算各該像素之該預測強度值。

【第11項】 一種畫面估測方法，包含下列步驟：

初始化一第一畫面區塊，該第一畫面區塊具有複數個像素；

提供一第二畫面區塊之一第一重心點及一第一運動向量；

根據該第一重心點，查找一位置點；

根據各該像素對該第一重心點及該位置點之關係，各別對應產生一第一權重值和一第二權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第一最低像素強度誤差值，其係滿足下列條件：

$$s_b^* = \operatorname{argmin}_b \sum_{s \in B} (\epsilon(1 - w_b(s, b, s_t))^2 r^2(s, s_t) + \epsilon w_b(s, b, s_t)^2 r^2(s, b))$$

其中，B係為該區塊運動補償預測部分； $w_b(s, s_1, s_2) = r^2(s, s_2) / (r^2(s, s_1) + r^2(s, s_2))$ 為給定點 s_1 與點 s_2 後像素 s 對應點 s_1 的權重值； $1 - w_b(s, s_1, s_2)$ 則為對應點 s_2 的權重值； $r(s_1, s_2)$ 為任意像素點 s_1 與 s_2 的距離； s_t 為第一重心點112a； s 與 b 皆為區域B中之任意像素點； s_b^* 係為使得該複數個像素於第一畫面區塊中具有該第一最低預測像素強度誤差理論值之該位置點；

根據該第一重心點、該第一運動向量、該位置點、該第一權重值

及該第二權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有一第二最低像素強度誤差值之一第二運動向量，其係滿足下列條件：

$$v_b^* = \operatorname{argmin}_{v_b} \sum_{s \in B} \left(I_k(s) - \left(1 - w_b(s, s_b^*, s_t) \right) I_{k-1}(s+v_t) - w_b(s, s_b^*, s_t) I_{k-1}(s+v_b) \right)^2$$

其中， s 係為任一像素； $I_k(s)$ 係為任一像素之強度值；B為該區塊運動補償預測部分； $I_{k-1}(s+v_t)$ 和 $I_{k-1}(s+v_b)$ 為任一像素加上一位移後於前一張畫面的強度值； v_b^* 係為模版匹配預測部分中具有該第二最低預測強度誤差之位置點的運動向量； $w_b(s)$ 為任一像素對應該第二運動向量之權重值；以及

根據各該像素之該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值，依序運算各該像素之一預測強度值。

【第12項】 如申請專利範圍第11項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：

線性組合該第一運動向量、該第二運動向量、該第一權重值及該第二權重值，以運算各該像素之該預測強度值。

【第13項】 如申請專利範圍第11項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
根據任一像素與該第一重心點之距離平方反比以及該像素與該位置點之距離平方反比，以對應產生該第一權重值和該第二權重值。

【第14項】 如申請專利範圍第11項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
提供一第三畫面區塊之一第二重心點及一第三運動向量。

【第15項】 如申請專利範圍第14項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
根據該第一重心點和該第二重心點查找該位置點；以及
根據各該像素對該第一重心點、該第二重心點及該位置點之關係，各別對應產生該第一權重值、該第二權重值和該第三權重值，使得該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第一最低像素強度誤差值。

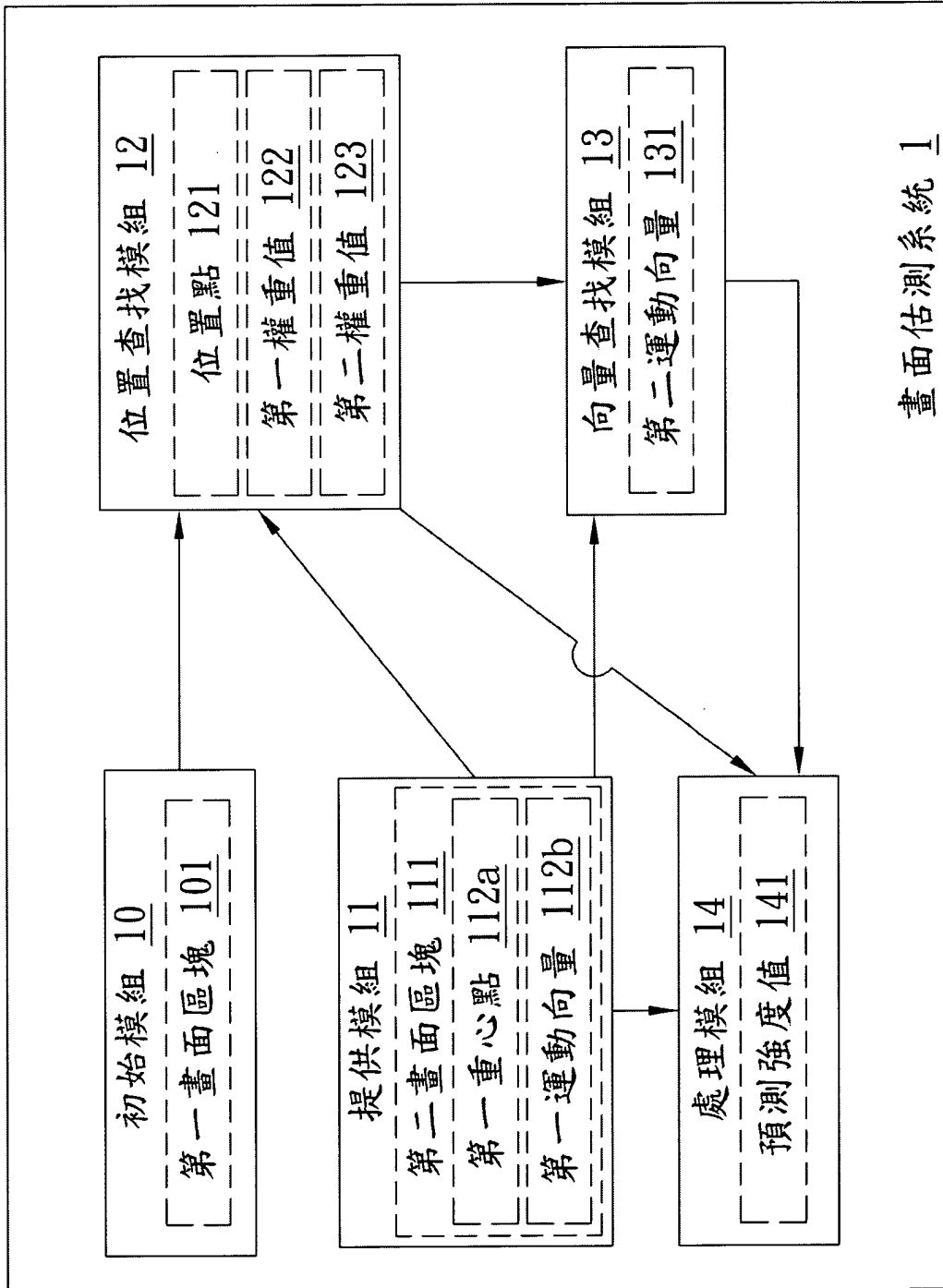
【第16項】 如申請專利範圍第15項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
根據該第一重心點、該第二重心點、該第一運動向量、該第三運動向量、該位置點、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第二最低像素強度誤差值之該第二運動向量。

【第17項】 如申請專利範圍第16項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
根據該第一運動向量、該第三運動向量、該第二運動向量、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，依序運算各該像素之該預測強度值。

【第18項】 如申請專利範圍第14項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
提供該第三畫面區塊之一第四運動向量。

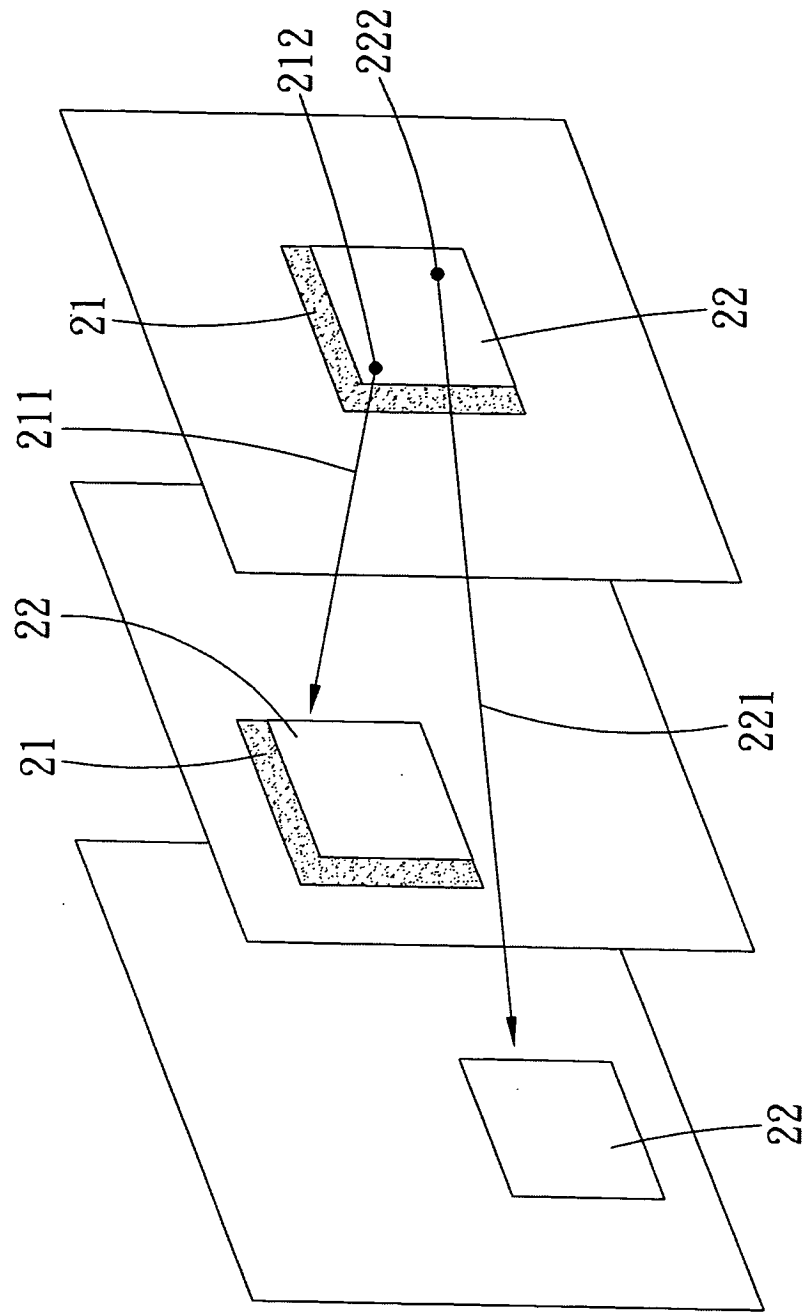
- 【第19項】 如申請專利範圍第18項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
根據該第一重心點、該第二重心點、該第一運動向量、該第三運動向量、該第四運動向量、該位置點、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，查找該複數個像素於該第一畫面區塊中具有該第二最低像素強度誤差值之該第二運動向量。
- 【第20項】 如申請專利範圍第19項所述之畫面估測方法，更包含下列步驟：
根據該第一運動向量、該第三運動向量、該第四運動向量、該第二運動向量、該第一權重值、該第二權重值及該第三權重值，依序運算各該像素之該預測強度值。

【發明圖式】

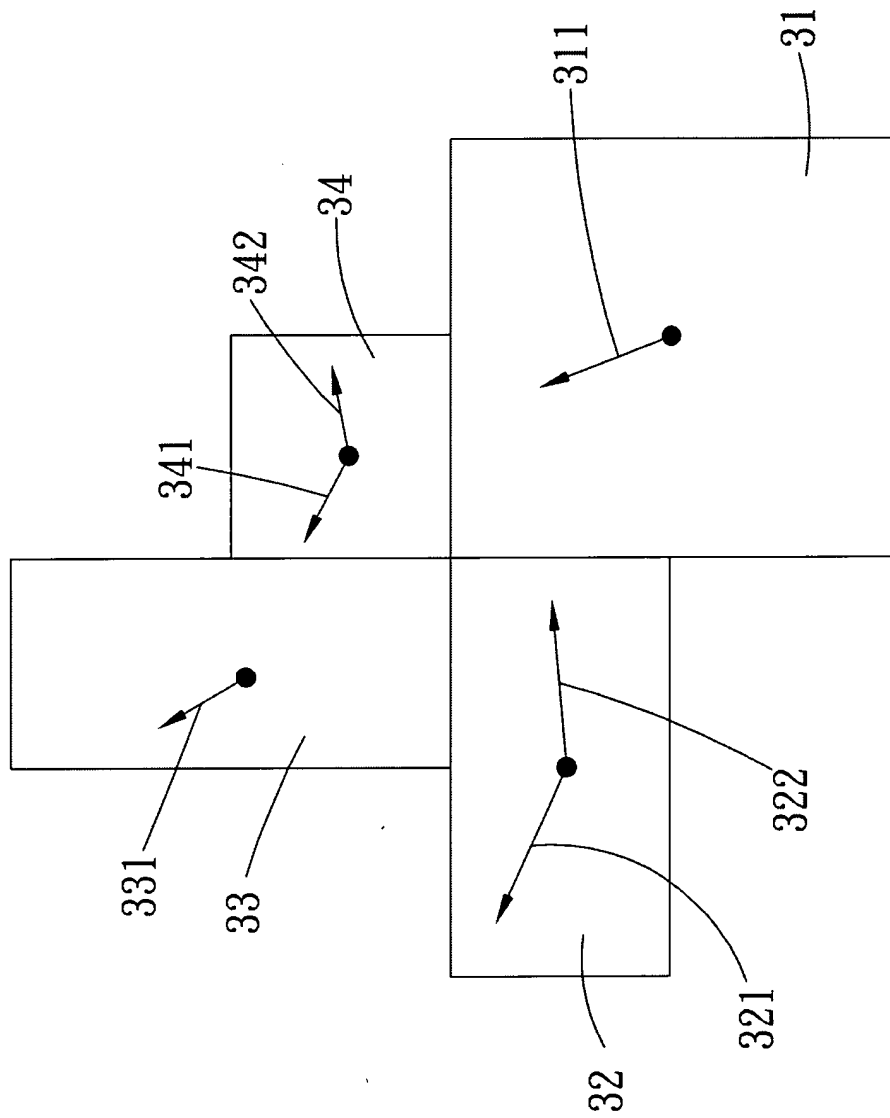


畫面估測系統 1

第1圖



第2圖



第3圖

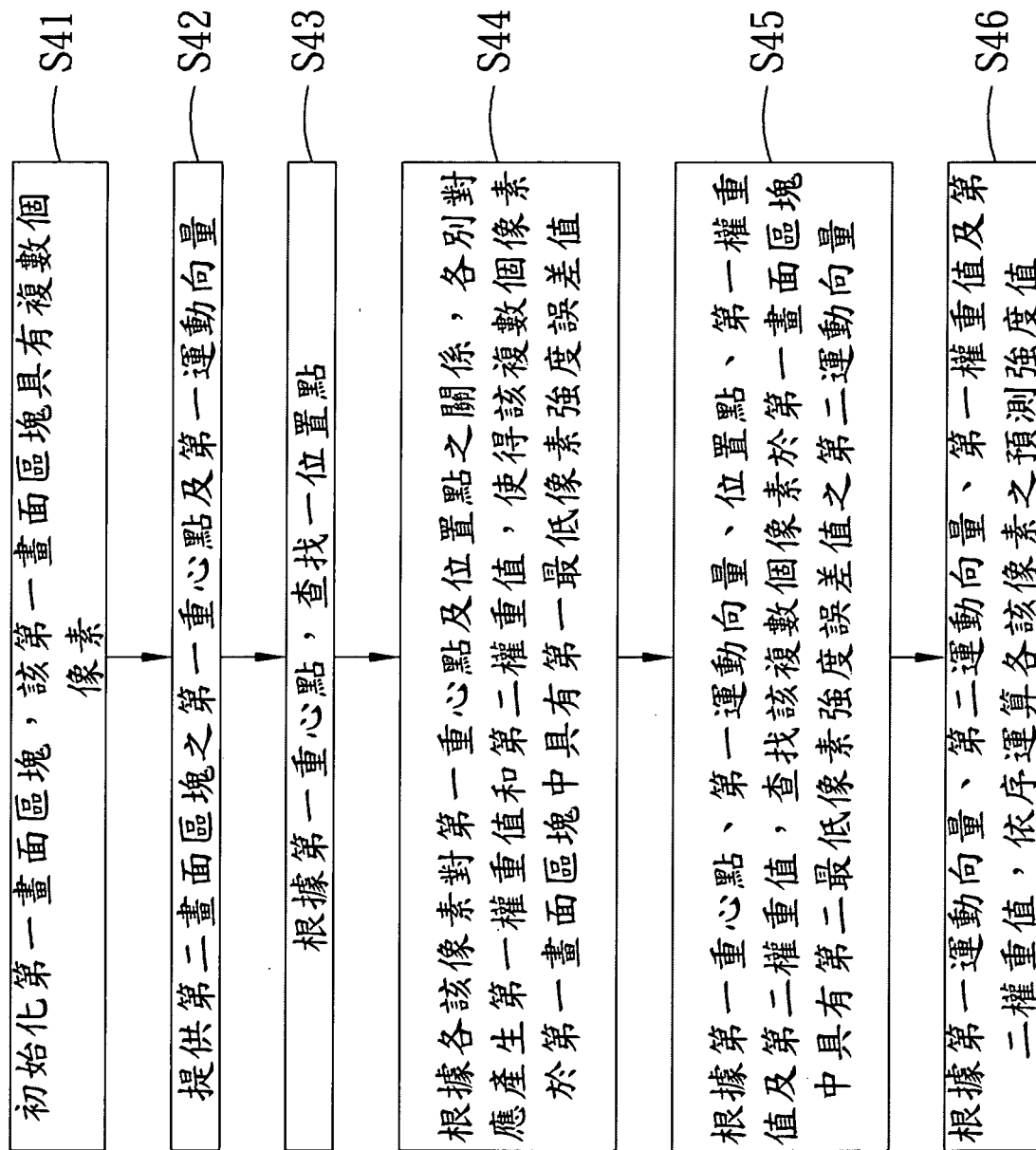


圖4