



(21) 申請案號：099133932 (22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 06 日

(51) Int. Cl. : **H04N19/50 (2014.01)**

(30) 優先權：2009/10/20 法國 0957342

(71) 申請人：湯姆生特許公司 (法國) THOMSON LICENSING (FR)  
法國

(72) 發明人：法蘭柯斯 艾杜華德 FRANCOIS, EDOUARD (FR)；瑟里奧 多明尼克 THOREAU,  
DOMINIQUE (FR)；維隆 傑若米 VIERON, JEROME (FR)；馬丁 奧瑞里  
MARTIN, AURELIE (FR)

(74) 代理人：陳詩經

(56) 參考文獻：

US	2003/0163281A1	US	2005/0013498A1
US	2005/0243921A1	US	2007/0076796A1
US	2008/0089419A1	US	2008/0253457A1

審查人員：謝文元

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：11 共 34 頁

(54) 名稱

一序列形象的現時區塊之寫碼方法和重建方法

METHOD FOR CODING A BLOCK OF A SEQUENCE OF IMAGES AND METHOD FOR  
RECONSTRUCTING SAID BLOCK

(57) 摘要

本發明係關於一序列形象的現時區塊之寫碼方法，包括如下步驟：—測定(20,30)與該現時區塊的相鄰區塊關聯的至少一候選運動向量；—從候選運動向量測定(24,34)預估運動向量；—從預估運動向量寫碼(26,36)現時區塊。

另外，預估運動向量係按照如下步驟測定：—為候選運動向量，測定(22,32)改正運動向量，把接續寫碼和重建的相鄰區塊，與經改正運動向量所修改至少一候選運動向量予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減到最少；—從改正運動向量所修改候選運動向量，測定(24,34)預估運動向量。

The invention relates to a method for coding a current block of a sequence of images comprising the following steps:

- determining (20,30) at least one candidate motion vector associated with a neighbouring block of said current block,
- determining (24,34) a prediction motion vector from the candidate motion vector, and
- coding (26,36) the current block from the prediction motion vector.

Advantageously, the prediction motion vector is determined according to the following steps:

- determining (22,32), for the candidate motion vector, a corrective motion vector so as to minimise a distortion calculated between the neighbouring block successively coded and reconstructed and a

prediction block motion compensated by the at least one candidate motion vector modified by the corrective motion vector, and

- determining (24,34) the prediction motion vector from the candidate motion vector modified by the corrective motion vector.

指定代表圖：

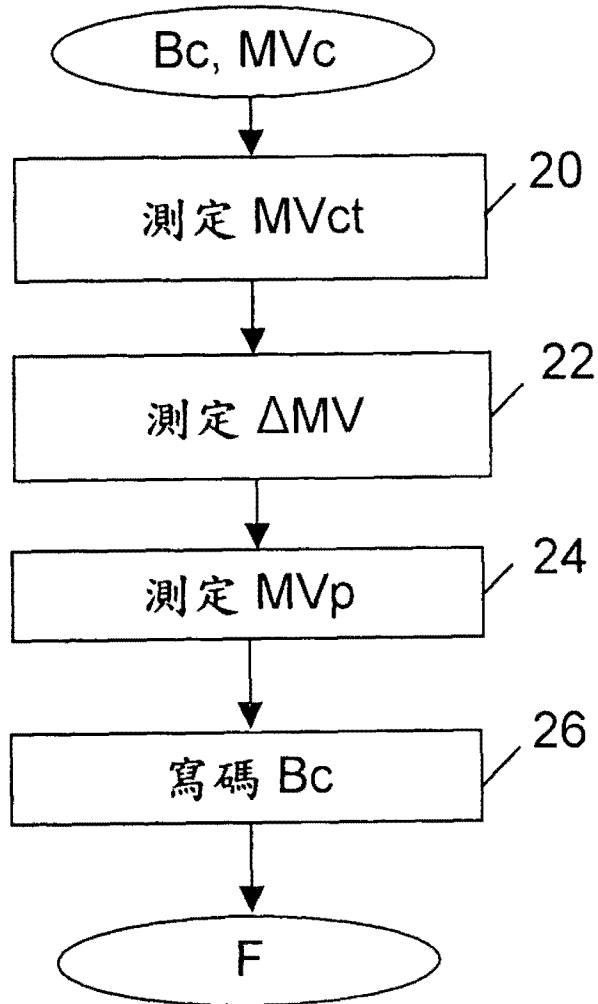


圖 3

符號簡單說明：

20 · · · 從與現時區塊的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中，測定座標(vx,vy)之候選運動向量 MV<sub>ct</sub>

22 · · · 測定座標(dx,dy)之改正運動向量 ΔMV

24 · · · 從改正運動向量 ΔMV 所修改候選運動向量 MV<sub>ct</sub>，測定候選運動向量 MV<sub>p</sub>

26 · · · 考量預估運動向量 MV<sub>p</sub> 寫碼現時區塊 Bc

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99133932

※申請日：99.10.06

※IPC 分類：H04N 19/50 (2014.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

一序列形象的現時區塊之寫碼方法和重建方法

METHOD FOR CODING A BLOCK OF A SEQUENCE OF IMAGES  
AND METHOD FOR RECONSTRUCTING SAID BLOCK

## 二、中文發明摘要：

本發明係關於一序列形象的現時區塊之寫碼方法，包括如下步驟：

- 測定 (20,30) 與該現時區塊的相鄰區塊關聯的至少一候選運動向量；
- 從候選運動向量測定 (24,34) 預估運動向量；
- 從預估運動向量寫碼 (26,36) 現時區塊。

另外，預估運動向量係按照如下步驟測定：

- 為候選運動向量，測定 (22,32) 改正運動向量，把接續寫碼和重建的相鄰區塊，與經改正運動向量所修改至少一候選運動向量予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減到最少；
- 從改正運動向量所修改候選運動向量，測定 (24,34) 預估運動向量。

## 三、英文發明摘要：

The invention relates to a method for coding a current block of a sequence of images comprising the following steps:

- determining (20,30) at least one candidate motion vector associated with a neighbouring block of said current block,
- determining (24,34) a prediction motion vector from the candidate motion vector, and

- coding (26,36) the current block from the prediction motion vector.

Advantageously, the prediction motion vector is determined according to the following steps:

- determining (22,32), for the candidate motion vector, a corrective motion vector so as to minimise a distortion calculated between the neighbouring block successively coded and reconstructed and a prediction block motion compensated by the at least one candidate motion vector modified by the corrective motion vector, and
- determining (24,34) the prediction motion vector from the candidate motion vector modified by the corrective motion vector.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 3 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 20 從與現時區塊的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中，測定座標  $(v_x, v_y)$  之候選運動向量  $MV_{ct}$
- 22 測定座標  $(dx, dy)$  之改正運動向量  $\Delta MV$
- 24 從改正運動向量  $\Delta MV$  所修改候選運動向量  $MV_{ct}$ ，測定候選運動向量  $MV_p$
- 26 考量預估運動向量  $MV_p$  寫碼現時區塊  $B_c$

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於形象寫碼之一般領域。具體言之，本發明係關於一序列形象的一區塊圖元之寫碼方法，以及如此區塊之重建方法。

### 【先前技術】

在先前技術中，已知可有效寫碼一序列形象，使用以第 1 圖所示時間預估或形象間寫碼（模態 INTER）之方法寫碼。形象 Ic 之現時區塊 Bc，是由可能從特殊相關的先前寫碼和重建的參考形象 Iref 所插置區塊 Bp，利用時間預估寫碼。參考形象 Bp 之區塊，稱為預估區塊。使用與現時區塊 Bc 關聯的運動向量 MVc 識別。運動向量 MVc 是利用運動估計方法，例如區塊配對方法測定。按照利用時間預估之已知寫碼方法，運動向量 MVc 和剩餘資料，是在現時區塊 Bc 之連流 F 內寫碼。從現時區塊 Bc 減去預估區塊 Bp，得剩餘資料。使用重建參考形象 Iref 以及與現時區塊 Bc 關聯運動向量 MVc 之此項剩餘資料，可重建現時區塊 Bc。

再者，技術上已知使用現時區塊 Bc 的鄰近區塊 A,B,C 關聯之運動向量，利用預估，寫碼與現時區塊 Bc 關聯之運動向量 MVc。參見第 2 圖，在步驟 10 之際，從與鄰近區塊關聯的運動向量當中，測定一或以上之候選運動向量 MV<sub>ct</sub>。一般而言，使用三個候選運動向量。若區塊 A、B 和 / 或 C 之一在形象以外，或區塊之一未以時間預估（例如 INTRA 模態），即有例外存在。事實上，在後一情況下，運動向量即與所述區塊關聯。於步驟 12 之際，從候選運動向量 MV<sub>ct</sub> 測定預估運動向量 MVp。已知預估運動向量 MVp，以候選運動向量橫軸中值和候選運動向量縱軸中值為座標。在步驟 14 中，現時區塊 Bc 的寫碼有考量預估運動向量 MVp。已知為區塊 Bc 寫碼，從現時區塊 Bc 減去預估區塊 Bp 和運動向量差分 MVdiff，得剩餘資料。由 MVc 和 MVp 算出的運動向量

差分  $MV_{diff}$ ，寫碼於連流  $F$  內。 $MV_{diff}$  的座標 ( $MV_x - MV_{px}$ ;  $MV_y - MV_{py}$ )，其中 ( $MV_x$ ;  $MV_y$ ) 是  $MV_c$  的座標，而 ( $MV_{px}$ ;  $MV_{py}$ ) 為  $MV_p$  之座標。剩餘資料一般經轉換，再量化。轉換的剩餘資料再經量化，而運動向量差方  $MV_{diff}$  則利用 VLC (可變長度寫碼) 式熵寫碼，寫碼成碼式資料。

參照第 1 和 2 圖所述運動向量  $MV_c$  之寫碼方法，並非始終具有寫碼成本效益。

### 【發明內容】

本發明之目的，在於克服先前技術之至少一缺點。為此，本發明係關於一種一序列形象的現時區塊之寫碼方法，包括如下步驟：

- 測定與現時區塊的相鄰區塊關聯之至少一候選運動向量；
- 從至少一候選運動向量測定預估運動向量；
- 從預估運動向量寫碼現時區塊。

預估運動向量宜按照下列步驟測定：

- 為至少一候選運動向量，測定改正運動向量，把接續寫碼和重建的相鄰區塊，與經改正運動向量所修改至少一候選運動向量予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減到最少；
- 從改正運動向量所修改候選運動向量，測定預估運動向量。

按照本發明特徵，寫碼方法包括測定由現時區塊  $B_c$  關聯的現時運動向量和預估運動向量算出的運動向量差分，而現時區塊寫碼步驟包括寫碼運動向量差分。

按照本發明特殊要旨，改正運動向量的各座標幅度，受到第一臨限值的限定。

按照本發明另一要旨，臨限值比代表運動向量寫碼精密性的第二臨限值為小。

按照本發明特殊要旨，第一臨限值等於  $1/8$ ，而第二臨限值等於  $1/4$ 。

按照本發明另一特殊要旨，第一臨限值等於  $1/4$ ，而第二臨限值等於  $1/2$ 。

按照本發明另一特殊要旨，該改正運動向量之各座標，係在該候選運動向量周圍的界定間距內測定，其精密性高於運動向量之寫碼精密性。

按照本發明第一具體例，至少一候選運動向量之測定，包括如下步驟：

- 測定至少二候選運動向量；
- 把至少二候選運動向量合併成合併運動向量；
- 在至少二候選運動向量當中，選擇最接近合併運動向量之運動向量。

按照本發明第二具體例測定至少二候選運動向量，改正運動向量之測定步驟包括：為至少二候選運動向量各測定改正運動向量，而預估運動向量之測定步驟包括：把由其各改正運動向量改質之候選運動向量，合併成單一預估運動向量。

本發明另關於現時區塊之重建方法，包括如下步驟：

- 測定與現時區塊的相鄰區塊關聯之至少一候選運動向量；
- 從至少一候選運動向量，測定預估運動向量；
- 從預估運動向量重建現時區塊。

預估運動向量之測定是按照如下步驟：

- 測定改正運動向量，把重建的相鄰區塊，與經改正運動向量所修改至少一候選運動向量予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減到最少；
- 從改正運動向量所修改候選運動向量，測定預估運動向量。

按照本發明特殊要旨，重建方法亦包括步驟為：



- 為現時區塊解碼運動向量差分；
- 從運動向量差分和預估運動向量，為現時區塊測定至少一現時運動向量；
- 從現時運動向量重建現時區塊。

本發明寫碼和重建方法宜提高寫碼效率，即在一定品質，降低一序列形象之寫碼成本，或於指定寫碼品質，提高重建序列形象之品質。

### 【實施方式】

本發明參見附圖所示具體例和非限制性之有益實施方式，即可更加明白。

一序列形象即一系列的若干圖像。各形象包括圖元或形象點，各與至少一項形象資料關聯。一項形象資料係例如一項光度資料或一項色訊資料。

「運動資料」項是最廣義。包括運動向量，可能是參考形象指數，使參考形象可在形象序列內識別。亦可包括一項資料，指示插置型，用來測定預估區塊。事實上，若與區塊  $B_c$  關聯之運動向量  $MV_c$  無整數座標，形象資料必須插置於參考形象  $I_{ref}$ ，以測定預估區塊  $B_p$ 。

與區塊關聯的運動資料，一般是用運動估計方法計算，例如利用區塊配對。惟本發明不受此方法限制，使運動向量與區塊關聯。

「剩餘資料」項意指摘取其他資料後所得資料。摘取一般是從原始資料逐一圖元減去預估資料。惟摘取更一般性是明顯包括加權減法。「剩餘資料」與「餘值」是同義字。剩餘區塊是剩餘資料關聯之圖元區塊。

「轉換剩餘資料」意指應用轉換之剩餘資料。DCT（分立餘弦轉換）係該項轉換之一例，載於 J. Wiley & Sons 於 2003 年 9 月所出版 I.E. Richardson 著《H.264 和 MPEG-4 視訊壓縮》第 3.4.2.2 章所述。I.E. Richardson 著作的第 3.4.2.3 章所述小波轉換和 Hadamard 轉換，則為其他例。此等轉換

把形象資料，例如剩餘光度和 / 或色訊資料的區塊，轉換成「轉換資料區塊」，亦稱為「頻率資料區塊」或「係數區塊」。

「預估資料」意指用來預估其他資料之資料。預估區塊是預估資料關聯之圖元區塊。

預估區塊是由屬於所預估（空間預估或形象內預估）區塊的相同形象，或由一（單向預估）或數區塊（雙向預估），或由屬於所預估（時間預估或形象間預估）區塊的不同形象之區塊或若干區塊所得。

「重建資料」意指剩餘資料與預估資料合併後所得資料。合併一般是預估資料逐一圖元到剩餘資料之總和。惟合併更一般是明顯包括加權總和。重建區塊是重建資料關聯的圖元區塊。

參見第 3 圖，本發明係關於一序列形象的現時區塊之寫碼方法。

於步驟 20 之際，座標  $(v_x, v_y)$  之候選運動向量  $MV_{ct}$ ，是由現時區塊  $B_c$  的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中測定。區塊  $B_c$  屬於形象  $I_c$ 。例如，測定候選運動向量  $MV_{ct}$  做為第 1 圖所示現時區塊  $B_c$  所銜接區塊 A、B 和 / 或 C 的運動向量之一。按照變化例，測定候選運動向量  $MV_{ct}$ ，做為區塊  $B_c$  的空間相鄰但不一定銜接的區塊之運動向量。與所測定候選運動向量  $MV_{ct}$  關聯的現時區塊  $B_c$  之相鄰區塊，以  $B_v$  註明。從缺值保有的運動向量，係例如與位於現時區塊  $B_c$  左邊的相鄰區塊關聯之運動向量。按照變化例，從缺值保有之運動向量，係例如位於現時區塊  $B_c$  上方的相鄰區塊關聯之運動向量，如第 4 圖所示。

於步驟 22 之際，測定座標  $(dx, dy)$  之改正運動向量  $\Delta MV$ 。改正運動向量  $\Delta MV$  之測定方式是，把接續寫碼和重建的相鄰區塊，註明為  $B_v^{cc}(x, y)$ ，和以改正運動向量  $\Delta MV$  所修改的候選運動向量  $MV_{ct}$  予以運動補償過之預估區塊，其間

計算的畸變減到最小。預估區塊屬於參考形象  $I_{ref}$ ，例如使用下列函數：

$$\begin{aligned} E(dx, dy) &= \sum_{(x,y) \in B_v^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(x,y))^2 \\ &= \sum_{(x,y) \in B_v^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - I_{ref}^{rec}(x - vx - dx, y - vy - dy))^2 \end{aligned}$$

其中： $-MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(\cdot, \cdot)$  是以  $MV_{ct} + \Delta MV$  運動補償過的預估區塊；

$-I_c^{rec}(x,y)$  是形象  $I_c$  內圖元  $(x,y)$  所寫碼和重建的形象資料項數值；

$-I_{ref}^{rec}(x,y)$  是參考形象的圖元  $(x,y)$  所寫碼和重建的形象資料項數值。

按照變化例， $E(dx, dy) = \sum_{(x,y) \in B_v^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(x,y)|$ 。

按照另一變化例， $E(dx, dy) = \max_{(x,y) \in B_v^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(x,y)|$ 。

於步驟 22 之際，找到運動向量  $\Delta MV$ ，把  $E(\cdot, \cdot)$  減到最小。例如，為各可能數值  $(dx, dy)$ ，計算  $E(dx, dy)$  數值，保持  $E(dx, dy)$  值最小的數值  $(dx, dy)$ 。

按照步驟 22 之變化例，改正運動向量  $\Delta MV$  是以另外拘限物把  $E(\cdot, \cdot)$  減到最小，使其各座標  $dx$  和  $dy$  的幅度低於第一臨限值  $a_{enh}$ ，其中  $a_{enh}$  係為運動補償所授權之精密度。例如，運動向量已寫碼，即以  $1/4$  圖元之精密度解碼，則  $a_{enh} = 1/8$ 。此變化例得以限制為測定改正運動向量  $\Delta MV$  的計算複雜性。事實上，按照此變化例，只能在候選向量  $MV_{ct}$  周圍的有限時距內找到  $\Delta MV$ ，此時距對各水平和垂直組份界定如下  $[-a_{cod} + a_{enh}, a_{cod} - a_{enh}]$ 。在更盡心力且計算成本更大的版本中，可以較大時距進行搜尋，界定為  $[-R, R]$ ， $R > a_{enh}$  表示搜尋範圍。例如可用  $R=2.25$  值。在後一情況下，是在候選向量  $MV_{ct}$  周圍的時距  $[-R, R]$  內，以  $a_{enh}$  精密度找到改正運動向量  $\Delta MV$ 。

在步驟 24 當中，從改正運動向量  $\Delta MV$  修改過的候選運

動向量  $MV_{ct}$ ，測定預估運動向量  $MV_p$ 。 $MV_p = MV_{ct} + \Delta MV$ 。

在步驟 26 當中，考量預估運動向量  $MV_p$ ，寫碼現時區塊  $B_c$ 。已知為區塊  $B_c$  寫碼剩餘資料，係從現時區塊  $B_c$  減去預估區塊  $B_p$  和運動向量差分  $MV_{diff}$  所得。由  $MV_c$  和  $MV_p$  計算的  $MV_{diff}$ ，寫碼於連流  $F$  內。 $MV_{diff}$  座標為  $(MV_x - MV_{px}; MV_y - MV_{py})$ ，其中  $(MV_x; MV_y)$  為  $MV_c$  之座標，而  $(MV_{px}; MV_{py})$  為  $MV_p$  之座標。剩餘資料一般經轉換，再量化。轉換過的剩餘資料再經量化，而運動向量差方  $MV_{diff}$  是利用 VLC（可變長度寫碼）型熵寫碼，或 CABAC（脈絡順應性二元算術寫碼）型寫碼，進入碼式資料內。為  $MV_{diff}$  授權的最大寫碼精密度是  $a_{cod}$ 。熵寫碼方式例，載於 I.E. Richardson 著作之第 6.5.4 章，或 ISO/IEC 14496-10 文件《資訊科技—視聽客體之寫碼》第 10 篇〈高級視訊寫碼〉第 9.3 節。按照另一變化例，可用 CAVLC（脈絡基礎之順應性可變長度寫碼）型方法，像 ISO/IEC 14496-10 文件《資訊科技—視聽客體之寫碼》第 10 篇〈高級視訊寫碼〉第 9.2 節，以及 I.E. Richardson 著作第 6.4.13.2 章。

按照變化例，現時區塊  $B_c$  是按照 SKIP 寫碼模態寫碼。在此情況下，為現時區塊  $B_c$ ，無剩餘資料也無運動資料寫碼在連流  $F$  內。事實上，當從現時區塊摘取由步驟 24 所測定預估運動  $MV_p$  測定之預估區塊，而得剩餘區塊時，保持"skip"寫碼模態於寫碼現時區塊  $B_c$ 。

按照第 5 圖所示第一具體例之變化例，候選運動向量  $MV_{ct}$  的測定步驟 20，包括步驟 200 測定至少二候選運動向量，步驟 202 把步驟 200 內測定的候選運動向量合併成合併運動向量，和步驟 204 按照合併運動向量，從步驟 200 測定的運動向量當中，選擇候選運動向量  $MV_{ct}$ 。與第 3 圖所示一致之步驟，在第 5 圖內使用同樣參考數字識別，不再贅述。

在步驟 200 之際，從現時區塊  $B_c$  的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中，測定至少二候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ 。例

如，測定候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ ，是為第 1 圖所示現時區塊 Bc 所銜接區塊 A、B 和 / 或 C 之運動向量。按照變化例，測定候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ ，是為區塊 Bc 空間相鄰但不一定銜接區塊之運動向量。與候選運動向量  $MV_{ct1}$  關聯的現時區塊 Bc 之相鄰區塊，註明 Bv1，而與候選運動向量  $MV_{ct2}$  關聯的現時區塊 Bc 之相鄰區塊，註明 Bv2。候選運動向量  $MV_{ct1}$  的座標  $(vx1,vy1)$ ，而候選運動向量  $MV_{ct2}$  的座標  $(vx2,vy2)$ 。

在步驟 202 當中，於步驟 200 測定之候選運動向量，合併成座標  $(MV_{fus}(x), MV_{fus}(y))$  的單一運動向量  $MV_{fus}$ 。例如， $MV_{fus}(x) = \text{中值}(vx1, vx2, 0)$  而  $MV_{fus}(y) = (vy1, vy2, 0)$ 。按照變化例， $MV_{fus}(x) = 0.5*(vx1+vx2)$  而  $MV_{fus}(y) = 0.5*(vy1+vy2)$ 。

在步驟 204 當中，於步驟 200 測定在某一標準的意義上最近  $MV_{fus}$  之候選運動向量，即為候選運動向量  $MV_{ct}$ 。例如，若  $\|MV_{ct2}-MV_{fus}\| < \|MV_{ct1}-MV_{fus}\|$ ，則  $MV_{ct} = MV_{ct2}$ ，否則  $MV_{ct} = MV_{ct1}$ 。標準是例如標準 L2。標準亦可為絕對值。

以二候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$  所述之此變化例，可以同樣方式應用於任何數量之候選運動向量。

第二具體例如第 6 圖所示。

於步驟 30 中，從現時區塊 Bc 的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中，測定至少二候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ 。例如，測定候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ ，是為第 1 圖所示現時區塊 Bc 所銜接區塊 A、B 和 / 或 C 之運動向量。按照變化例，測定候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ ，是為區塊 Bc 空間相鄰但不一定銜接區塊之運動向量。與候選運動向量  $MV_{ct1}$  關聯的現時區塊 Bc 之相鄰區塊，註明 Bv1，而與候選運動向量  $MV_{ct2}$  關聯的現時區塊 Bc 之相鄰區塊，註明為 Bv2。

於步驟 32 之際，為候選運動向量  $MV_{ct1}$  測定座標  $(dx1, dy1)$  之改正運動向量  $\Delta MV1$ ，並為候選運動向量  $MV_{ct2}$  測定

座標  $(dx2, dy2)$  之改正運動向量  $\Delta MV2$ 。測定運動向量  $\Delta MV1$ ，以便將接續寫碼和重建的候選運動向量  $MV_{ct1}$  關聯的相鄰區塊，和改正運動向量  $\Delta MV1$  所修改候選運動向量  $MV_{ct1}$  予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減至最小。同理，測定運動向量  $\Delta MV2$ ，以便將接續寫碼和重建的候選運動向量  $MV_{ct2}$  關聯的相鄰區塊，和改正運動向量  $\Delta MV2$  所修改候選運動向量  $MV_{ct2}$  予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減至最小。例如，使用以下函數：

$$\begin{aligned} E1(dx1, dy1) &= \sum_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} \left( I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{a1} + \Delta MV1}(x,y) \right)^2 \\ &= \sum_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} \left( I_c^{rec}(x,y) - I_{ref}^{rec}(x - vx1 - dx1, y - vy1 - dy1) \right)^2 \\ E2(dx2, dy2) &= \sum_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} \left( I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{a2} + \Delta MV2}(x,y) \right)^2 \\ &= \sum_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} \left( I_c^{rec}(x,y) - I_{ref}^{rec}(x - vx2 - dx2, y - vy2 - dy2) \right)^2 \end{aligned}$$

按照變化例， $E1(dx, dy) = \sum_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{a1} + \Delta MV1}(x,y)|$  和

$E2(dx, dy) = \sum_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{a2} + \Delta MV2}(x,y)|$ 。按照另一變化例，

$E1(dx, dy) = \max_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{a1} + \Delta MV1}(x,y)|$  和

$E2(dx, dy) = \max_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{a2} + \Delta MV2}(x,y)|$ 。

於步驟 32 之際，因此找到改正運動向量  $\Delta MV1$ ，把  $E1(.,.)$  減到最小，和  $\Delta MV2$ ，把  $E2(.,.)$  減到最小。例如，為各可能數值  $(dx1, dy1)$ ，計算  $E1(dx1, dy1)$  值，並保持  $E1(dx1, dy1)$  值最小之數值  $(dx1, dy1)$ 。同理，為各可能數值  $(dx2, dy2)$ ，計算  $E2(dx2, dy2)$  值，並保持  $E2(dx2, dy2)$  值最小之數值  $(dx2, dy2)$ 。

按照步驟 32 之變化例，在額外拘限物下，各座標  $dx1, dx2, dy1, dy2$  之幅度，小於  $a_{enh}$ （其中  $a_{enh}$  係為運動補償而授權之精密度），則改正運動向量  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$  分別使  $E1(.,.)$  和  $E2(.,.)$  減到最小。例如，若運動向量經寫碼，再以 1/4 圖元

之精密度解碼，則  $a_{\text{enh}} = 1/8$ 。此變化例可使測定改正運動向量  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$  的計算複雜性有限。事實上，按照此變化例，只能分別在候選向量  $MV_{\text{ct1}}$  和  $MV_{\text{ct2}}$  周圍的限制時距內，找到  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$ ，對於各水平和垂直組分，時距界定如下  $[-a_{\text{cod}} + a_{\text{enh}}, a_{\text{cod}} - a_{\text{enh}}]$ 。在更費心因而計算成本更高之版本中，搜尋可在界定為  $[-R, R]$  的較大時距內為之， $R > a_{\text{enh}}$  表示搜尋範圍。例如可用  $R=2$  之數值。在後一情況下，於候選向量周圍的時距  $[-R, R]$  找到改正運動向量，精密度為  $a_{\text{enh}}$ 。

於步驟 34 之際，測定預估運動向量  $MV_p$ ，係將分別利用改正運動向量  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$  修改過的候選運動向量  $MV_{\text{ct1}}$  和  $MV_{\text{ct2}}$  合併。例如， $MV_{\text{px}} = \text{中值}(vx1+dx1, vx2+dx2, 0)$ ，而  $MV_{\text{py}} = \text{中值}(vy1+dy1, vy2+dy2, 0)$ 。按照變化例， $MV_{\text{px}} = \text{最小}(vx1+dx1, vx2+dx2, 0)$ ，而  $MV_{\text{py}} = \text{最小}(vy1+dy1, vy2+dy2, 0)$ 。按照另一變化例， $MV_{\text{px}} = 0.5*(vx1+dx1+vx2+dx2)$ ，而  $MV_{\text{py}} = 0.5*(vy1+dy1+vy2+dy2)$ 。

在步驟 36 之際，考量預估運動向量  $MV_p$ ，寫碼現時區塊  $B_c$ 。已知為區塊  $B_c$  寫碼，從現時區塊  $B_c$  減預估區塊  $B_p$  和運動向量差分  $MV_{\text{diff}}$ ，得剩餘資料。由  $MV_c$  和  $MV_p$  計算之運動向量差分  $MV_{\text{diff}}$ ，寫碼於連流  $F$  內。 $MV_{\text{diff}}$  座標  $(MV_x - MV_{\text{px}}; MV_y - MV_{\text{py}})$ ，其中  $(MV_x; MV_y)$  係  $MV_c$  的座標，而  $(MV_{\text{px}}; MV_{\text{py}})$  為  $MV_p$  的座標。剩餘資料一般經轉換再量化。轉換之剩餘資料再經量化，而運動向量差方  $MV_{\text{diff}}$  係利用 VLC（可變長度寫碼）型熵寫碼，或 CABAC（脈絡順應性二元算術寫碼）型寫碼，加以寫碼成碼式資料。為  $MV_{\text{diff}}$  授權的最大寫碼精密度為  $a_{\text{cod}}$ 。熵寫碼方式例載於 I.E. Richardson 著作第 6.5.4 章，或 ISO/IEC 14496-10 文件《資訊科技—視聽客體之寫碼》第 10 篇〈高級視訊寫碼〉第 9.3 節。按照另一變化例，可用 CAVLC（脈絡基礎之順應性可變長度寫碼），像 ISO/IEC 14496-10 文件《資訊科技—視聽客體之寫碼》第 10 篇〈高級視訊寫碼〉第 9.2 節，

以及 I.E. Richardson 著作之第 6.4.13.2 章。

按照變化例，現時區塊 Bc 是以 SKIP 寫碼模態寫碼。在此情況下，為現時區塊 Bc，無剩餘資料也無運動資料寫碼在連流 F 內。事實上，當從現時區塊摘取由步驟 24 所測定預估運動 MVp 測定之預估區塊，而得剩餘區塊時，保持"skip"寫碼模態於寫碼現時區塊 Bc。

參見第 5 圖所述具體例，有二候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ ，惟可應用到任何數量之候選運動向量。在此情況下，於步驟 32，為各候選運動向量，測定改正運動向量。於步驟 34 之際，從個別改正運動向量修改過的候選運動向量，測定預估運動向量 MVp。

參見第 7 圖，本發明亦關於一序列形象的現時區塊之重建方法。

於步驟 52 之際，從現時區塊 Bc 的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中，測定座標 (vx,vy) 之候選運動向量  $MV_{ct}$ 。例如，測定候選運動向量  $MV_{ct}$  做為第 1 圖所示現時區塊 Bc 所銜接區塊 A、B 和 / 或 C 的運動向量之一。按照變化例，測定候選運動向量  $MV_{ct}$ ，做為區塊 Bc 的空間相鄰但不一定銜接的區塊之運動向量。現時區塊 Bc 關聯之相鄰區塊，測定其候選運動向量  $MV_{ct}$ ，註明 Bv。從缺值保有之運動向量，係例如位於現時區塊 Bc 左側的相鄰區塊關聯之運動向量。按照變化例，從缺值保有的運動向量，係例如位於現時區塊 Bc 上方的相鄰區塊關聯之運動向量，如第 4 圖所示。步驟 52 與寫碼方法的步驟 20 一致。

於步驟 54 之際，測定座標 (dx,dy) 的改正運動向量  $\Delta MV$ 。改正運動向量  $\Delta MV$  之測定方式是，把接續寫碼和重建的相鄰區塊，註明為  $B_v^{cc}(x,y)$ ，和以改正運動向量  $\Delta MV$  所修改的候選運動向量  $MV_{ct}$  予以運動補償過之預估區塊，其間計算的畸變減到最小。預估區塊屬於參考形象 Iref，例如使用下列函數：



$$\begin{aligned}
 E(dx, dy) &= \sum_{(x,y) \in B_c^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(x,y))^2 \\
 &= \sum_{(x,y) \in B_c^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - I_{ref}^{rec}(x - vx - dx, y - vy - dy))^2
 \end{aligned}$$

其中： $-MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(\cdot, \cdot)$  是以  $MV_{ct} + \Delta MV$  運動補償過的預估區塊；

$-I_c^{rec}(x,y)$  是形象  $I_c$  內圖元  $(x,y)$  所寫碼和重建的形象資料項數值；

$-I_{ref}^{rec}(x,y)$  是參考形象的圖元  $(x,y)$  所寫碼和重建的形象資料項數值。

按照變化例， $E(dx, dy) = \sum_{(x,y) \in B_c^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(x,y)|$ 。

按照另一變化例， $E(dx, dy) = \max_{(x,y) \in B_c^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct} + \Delta MV}(x,y)|$ 。

於步驟 54 之際，找到運動向量  $\Delta MV$ ，把  $E(\cdot, \cdot)$  減到最小。例如，為各可能數值  $(dx, dy)$ ，計算  $E(dx, dy)$  數值，保持  $E(dx, dy)$  值最小的數值  $(dx, dy)$ 。步驟 54 與寫碼方法的步驟 22 一致。

按照步驟 54 之變化例，改正運動向量  $\Delta MV$  是以另外拘限物把  $E(\cdot, \cdot)$  減到最小，使其各座標  $dx$  和  $dy$  的幅度低於第一臨限值  $a_{enh}$ ，其中  $a_{enh}$  係為運動補償所授權之精密度。例如，運動向量已寫碼，即以  $1/4$  圖元之精密度解碼，則  $a_{enh} = 1/8$ 。此變化例得以限制為測定改正運動向量  $\Delta MV$  的計算複雜性。事實上，按照此變化例，只能在候選向量  $MV_{ct}$  周圍的有限時距內找到向量  $\Delta MV$ ，此時距對各水平和垂直組份界定如下  $[-a_{cod} + a_{enh}, a_{cod} - a_{enh}]$ 。在更盡心力且計算成本更大的版本中，可以較大時距進行搜尋，界定為  $[-R, R]$ ， $R > a_{enh}$  表示搜尋範圍。例如可用  $R=2$  值。在後一情況下，是在候選向量  $MV_{ct}$  周圍的時距  $[-R, R]$  內，以  $a_{enh}$  精密度找到改正運動向量  $\Delta MV$ 。

在步驟 56 當中，從改正運動向量  $\Delta MV$  修改過的候選運

動向量  $MV_{ct}$ ，測定預估運動向量  $MV_p$ 。 $MV_p = MV_{ct} + \Delta MV$ 。  
 步驟 56 與寫碼方法的步驟 24 一致。

在步驟 58 當中，考量預估運動向量  $MV_p$ ，重建現時區塊  $B_c$ 。更具體而言，轉換 / 量化過的剩餘資料，和運動向量差分  $MV_{diff}$  利用 VLC（可變長度寫碼）型熵寫碼或 CABAC（脈絡順應性二元算術寫碼）型寫碼，從連流  $F$  內解碼。轉換 / 量化剩餘資料經解量化，再利用逆向轉換，轉換成寫碼方法的步驟 26 中所用。運動向量  $MV_c$  是為現時區塊  $B_c$ ，從運動向量差分  $MV_{diff}$  和步驟 56 內測定的預估運動向量  $MV_p$  重建。 $MV_c$  座標 ( $MV_{diffx} + MV_{px}$ ;  $MV_{diffy} + MV_{py}$ )，其中 ( $MV_{diffx}$ ;  $MV_{diffy}$ ) 為  $MV_{diff}$  的座標，而 ( $MV_{px}$ ;  $MV_{py}$ ) 為  $MV_p$  的座標。預估區塊係在從運動向量  $MV_c$  重建的參考形象內測定，係與運動向量  $MV_c$  補償過的預估區塊運動有關。再將預估區塊合併，例如從連流  $F$  逐一圖元添加到為現時區塊重建的剩餘資料區塊。

按照變化例，現時區塊  $B_c$  是按照 SKIP 寫碼模態重建。在此情況下，無剩餘資料也無運動資料為現時區塊  $B_c$  在連流  $F$  內寫碼。在此情況下，重建的區塊  $B_c$ ，是在步驟 56 中所測定利用預估運動向量  $MV_p$  運動補償過的預估區塊。

按照第 8 圖所示變化例，候選運動向量  $MV_{ct}$  之測定步驟 52，包括至少二候選運動向量之測定步驟 520，把步驟 520 內測定的候選運動向量合併成合併運動向量之步驟 522，以及按照合併運動向量，從步驟 520 測定的運動向量當中選擇候選運動向量  $MV_{ct}$  之步驟 524。步驟 520 與第 5 圖的步驟 200 一致，步驟 522 與第 5 圖的步驟 202 一致，而步驟 524 與第 5 圖之步驟 204 一致。

另一具體例如第 9 圖所示。

於步驟 62 中，從現時區塊  $B_c$  的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中，測定至少二候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ 。例如，測定候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ ，是為第 1 圖所示現時

區塊 Bc 所銜接區塊 A、B 和 / 或 C 之運動向量。按照變化例，測定候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$ ，是為區塊 Bc 空間相鄰但不一定銜接區塊之運動向量。與候選運動向量  $MV_{ct1}$  關聯的現時區塊 Bc 之相鄰區塊，註明 Bv1，而與候選運動向量  $MV_{ct2}$  關聯的現時區塊 Bc 之相鄰區塊，註明為 Bv2。此步驟 62 與第 6 圖之步驟 30 一致。

於步驟 64 之際，為候選運動向量  $MV_{ct1}$  測定座標  $(dx1, dy1)$  之改正運動向量  $\Delta MV1$ ，並為候選運動向量  $MV_{ct2}$  測定座標  $(dx2, dy2)$  之改正運動向量  $\Delta MV2$ 。測定運動向量  $\Delta MV1$ ，以便將接續寫碼和重建的候選運動向量  $MV_{ct1}$  關聯的相鄰區塊，和改正運動向量  $\Delta MV1$  所修改候選運動向量  $MV_{ct1}$  予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減至最小。同理，測定運動向量  $\Delta MV2$ ，以便將接續寫碼和重建的候選運動向量  $MV_{ct2}$  關聯的相鄰區塊，和改正運動向量  $\Delta MV2$  所修改候選運動向量  $MV_{ct2}$  予以運動補償過的預估區塊，其間所計算畸變減至最小。例如，使用以下函數：

$$\begin{aligned} E1(dx1, dy1) &= \sum_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct1} + \Delta MV1}(x,y))^2 \\ &= \sum_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - I_{ref}^{rec}(x - vx1 - dx1, y - vy1 - dy1))^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E2(dx2, dy2) &= \sum_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct2} + \Delta MV2}(x,y))^2 \\ &= \sum_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} (I_c^{rec}(x,y) - I_{ref}^{rec}(x - vx2 - dx2, y - vy2 - dy2))^2 \end{aligned}$$

按照變化例， $E1(dx, dy) = \sum_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct1} + \Delta MV1}(x,y)|$  和

$E2(dx, dy) = \sum_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct2} + \Delta MV2}(x,y)|$ 。按照另一變化例，

$E1(dx, dy) = \max_{(x,y) \in B_{v1}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct1} + \Delta MV1}(x,y)|$  和

$E2(dx, dy) = \max_{(x,y) \in B_{v2}^{rec}} |I_c^{rec}(x,y) - MC_{MV_{ct2} + \Delta MV2}(x,y)|$ 。

於步驟 64 之際，因此找到改正運動向量  $\Delta MV1$ ，把  $E1(.,.)$  減到最小，和  $\Delta MV2$ ，把  $E2(.,.)$  減到最小。例如，為各

可能數值  $(dx1, dy1)$ ，計算  $E1(dx1, dy1)$  值，並保持  $E1(dx1, dy1)$  值最小之數值  $(dx1, dy1)$ 。同理，為各可能數值  $(dx2, dy2)$ ，計算  $E2(dx2, dy2)$  值，並保持  $E2(dx2, dy2)$  值最小之數值  $(dx2, dy2)$ 。此步驟 64 與第 6 圖之步驟 32 一致。

按照步驟 64 之變化例，在額外拘限物下，各座標  $dx1, dx2, dy1, dy2$  之幅度，小於  $a_{enh}$ （其中  $a_{enh}$  係為運動補償而授權之精密度），則改正運動向量  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$  分別使  $E1(.,.)$  和  $E2(.,.)$  減到最小。例如，若運動向量經寫碼，再以  $1/4$  圖元之精密度解碼，則  $a_{enh} = 1/8$ 。此變化例可使測定改正運動向量  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$  的計算複雜性有限。事實上，按照此變化例，只能分別在候選向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$  周圍的限制時距內，找到  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$ ，對於各水平和垂直組分，時距界定如下  $[-a_{cod} + a_{enh}, a_{cod} - a_{enh}]$ 。在更費心因而計算成本更高之版本中，搜尋可在界定為  $[-R, R]$  的較大時距內為之， $R > a_{enh}$  表示搜尋範圍。例如可用  $R=2$  之數值。在後一情況下，於候選向量  $MV_{ct}$  周圍的時距  $[-R, R]$  找到改正運動向量  $\Delta MV$ ，精密度為  $a_{enh}$ 。

於步驟 66 之際，測定預估運動向量  $MVp$ ，係將分別利用改正運動向量  $\Delta MV1$  和  $\Delta MV2$  修改過的候選運動向量  $MV_{ct1}$  和  $MV_{ct2}$  合併。例如， $MV_{px} = \text{中值}(vx1+dx1, vx2+dx2, 0)$ ，而  $MV_{py} = \text{中值}(vy1+dy1, vy2+dy2, 0)$ 。按照變化例， $MV_{px} = \text{最小}(vx1+dx1, vx2+dx2, 0)$ ，而  $MV_{py} = \text{最小}(vy1+dy1, vy2+dy2, 0)$ 。按照另一變化例， $MV_{px} = 0.5*(vx1+dx1+vx2+dx2)$ ，而  $MV_{py} = 0.5*(vy1+dy1+vy2+dy2)$ 。此步驟 66 與第 6 圖之步驟 34 一致。

在步驟 68 之際，考量預估運動向量  $MVp$  重建現時區塊  $Bc$ 。更具體而言，轉換 / 量化過之剩餘資料和運動向量差分  $MVdiff$ ，是利用 VLC（可變長度寫碼）型熵寫碼或 CABAC（脈絡順應性二元算術寫碼）型寫碼，從連流  $F$  內解碼。轉換 / 量化剩餘資料經解量化，再利用逆向轉換，轉換成寫碼

方法的步驟 26 中所用。運動向量  $MV_c$  是為現時區塊  $B_c$ ，從運動向量差分  $MV_{diff}$  和步驟 56 內測定的預估運動向量  $MV_p$  重建。 $MV_c$  座標 ( $MV_{diffx} + MV_{px}$ ;  $MV_{diffxy} + MV_{py}$ )，其中 ( $MV_{diffx}$ ;  $MV_{diffxy}$ ) 為  $MV_{diff}$  的座標，而 ( $MV_{px}$ ;  $MV_{py}$ ) 為  $MV_p$  的座標。預估區塊係在從運動向量  $MV_c$  重建的參考形象內測定，係與運動向量  $MV_c$  補償過的預估區塊運動有關。再將預估區塊合併，例如從連流  $F$  逐一圖元添加到為現時區塊重建的剩餘資料區塊。

按照變化例，現時區塊  $B_c$  是按照 SKIP 寫碼模態重建。在此情況下，無剩餘資料也無運動資料為現時區塊  $B_c$  在連流  $F$  內寫碼。在此情況下，重建的區塊  $B_c$ ，是在步驟 66 中所測定利用預估運動向量  $MV_p$  運動補償過的預估區塊。

以單一運動向量與（單向預估）區塊關聯的情況進行說明之本發明，可直接延伸到有二或以上運動向量與區塊（例如雙向預估）關聯之情況。在此情況下，各運動向量與一表列參考形象關聯。例如在 H.264 中，雙向型區塊要用二表列  $L_0$  和  $L_1$ ，而為各表列界定運動向量。在雙向情況下，步驟 20 至 24 或 30 至 34 可單獨應用於各表列。於各步驟 20（或 30）之際，候選運動向量是從表列與現時表列相同的運動向量當中測定，並與現時區塊  $B_c$  的空間相鄰區塊關聯。現時區塊是在步驟 26（或 36）之際，從步驟 24（或 34）各表列之運動向量寫碼。

本發明運動向量寫碼和重建方法的優點是，使用改正運動向量改進運動向量之預估方法。所以其優點是在品質和 / 或寫碼成本方面，改進寫碼效率。本發明顯然有益於選擇 "skip" 寫碼模態。此外，在時間預估情況，可降低運動資料的寫碼成本，或改進運動向量之精密度，因而以一定成本改進運動補償的品質。事實上，預估運動向量  $MV_p$  有精密度  $a_{enh}$ ，碼式向量差分  $MV_{diff}$  的精密度  $a_{cod}$ ，因此，由預估運動向量和碼式向量差分總和所得的重建向量  $MV_c$ ，其精密度為

$a_{enh}$ 。本發明寫碼和重建方法即可使運動向量，按照一定精密度  $a_{cod}$  寫碼，再以等於  $a_{enh}$  的更大精密度之運動向量進行運動補償。

本發明又關係到參見第 10 圖所述寫碼裝置 12，和參見第 11 圖所述解碼裝置 13。在第 10 和 11 圖中，所示模組為功能性單元，是否相當於物理上可分辨之單位均可。例如，此等模組或其中部份，可一同組群在單一組件內，或構成同樣軟體之功能，反之，可由分開的物理實體組成若干模組。

參見第 10 圖，寫碼裝置 12 在輸入處接收屬於一形象序列之形象，各形象分成圖元區塊，各與形象資料之至少一項關聯。寫碼裝置 12 明顯以時間預估實施寫碼。第 12 圖只有圖示與利用時間預估或形象間寫碼有關的寫碼裝置 12 之模組。其他模組未示，係實施形象內寫碼的視訊寫碼器（不論有無空間預估）之技術專家所知。寫碼裝置 12 明顯包括計算模組 1200，能夠例如從現時區塊  $B_c$  逐一圖元減去，而摘取預估區塊  $B_p$ ，以發生剩餘形象資料區塊或剩餘區塊  $B_{res}$ 。又包括模組 1202，能夠把剩餘區塊  $B_{res}$  轉換再量化成量化資料。轉換  $T$  係例如為分立餘弦轉換（或 DCT）。寫碼裝置 12 又包括熵寫碼模組 1204，能夠把量化資料寫碼入碼式資料連流  $F$  內。又包括模組 1206 進行模組 1202 之逆向操作。模組 1206 進行逆向量化  $Q^{-1}$ ，接著逆向轉換  $T^{-1}$ 。模組 1206 連接到計算模組 1208，能夠例如從模組 1206 和預估區塊  $B_p$ ，逐一圖元添加資料區塊，以發生重建形象資料區塊，儲存於記憶器 1210 內。寫碼裝置 12 又包括運動估計模組 1212，能夠在區塊  $B_c$  和儲存於記憶器 1210 內的參考形象  $I_{ref}$ （此形象已先經寫碼再重建）區塊之間，估計至少一運動向量  $MV_c$ 。按照一變化例，可在現時區塊  $B_c$  和原先參考形象  $I_c$  之間進行運動估計，在此情況下，記憶器 1210 不連接到運動估計模組 1212。按照技術專家公知之方法，運動估計模組為運動資料項搜尋參考形象  $I_{ref}$ ，明顯為運動向量，其方式是把現時

區塊 Bc 和利用運動資料項識別的參考形象 Iref 內的區塊，其間計算之誤差減到最少。

測定之運動向量利用運動估計模組 1212，傳輸至決定模組 1214，能夠以寫碼模態的預定集合，為區塊 Bc 選擇寫碼模態。保持之寫碼模態係例如可將位元率畸變型規範降至最低。惟本發明不限於此選擇方法，保持之模態可按照另一規範選擇，例如已知型規範。由決定模組 1214 選擇之寫碼模態以及運動資料，以時間預估模態或形象間模態而言，例如運動資料項，傳輸至預估模組 1216。預估模組 1216 能夠實施寫碼方法之步驟 20 至 24 或 30 至 34。步驟 26 和 36 係經由寫碼裝置 12 之模組集合實施。選擇之寫碼模態，以及在相反情況下的運動資料項，另外傳輸至熵寫碼模組 1204，在連流 F 內寫碼。預估模組 1216 從決定模組 1214 測定之寫碼模組，以及可能從運動估計模組 1212（形象間預估）測定之運動資料，測定預估區塊 Bp。

參見第 11 圖，解碼裝置 13 在輸入接收碼式資料連流 F，代表一序列形象。連流 F 係例如利用寫碼裝置 12 經通道傳輸。解碼裝置 13 包括熵解碼模組 1300，能夠發生解碼式資料，例如寫碼模態，以及關於形象內容之解碼式資料。

解碼裝置 13 亦包括運動資料重建模組。按照第一具體例，運動資料重建模組係熵接碼模組 1300，把代表該運動資料的連流 F 一部份解碼。按照第 11 圖上未示之變化例，運動資料重建模組係運動估計模組。此項經由解碼裝置 13 重建運動資料之解決方式，稱為「型板匹配法」(template matching)。

有關形象內容之解碼式資料，再傳輸至模組 1302，能夠進行逆向量化，接著是逆向轉換。模組 1302 與業已發生碼式連流 F 的寫碼裝置 12 之模組 1206 一致。模組 1302 連接至計算模組 1304，能夠例如從模組 1302 和預估模組 Bp，逐一圖元添加把區塊合併，以發生重建現時區塊 Bc，儲存於記憶器

1306 內。解碼裝置 13 亦包括預估模組 1308。預估模組 1308 從利用熵解碼模組 1300 為現時區塊解碼之寫碼模態，以及可能從由運動資料重建模組測定之運動資料，測定預估區塊 Bp。預估模組 1308 能夠實施本發明解碼方法之步驟 52 至 56 或 62 至 66。步驟 58 和 68 係利用解碼裝置 12 的模組集合實施。

當然，本發明不限於上述具體例。

尤有進者，凡精於此道之士對所述具體例均可應用任何變化例，並加以組合，以獲得其諸優點之利。本發明顯然不限於候選運動向量型，即不一定要銜接現時向量區塊。此外，本發明所述情況為，運動向量與（單向預估）區塊關聯，並可直接延伸到二或以上運動向量與（例如雙向預估）區塊關聯之情況。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖表示先前技術經由時間預估之寫碼方法；

第 2 圖表示先前技術現時區塊寫碼方法之流程圖；

第 3 圖表示本發明第一具體例現時區塊寫碼方法之流程圖；

第 4 圖表示本發明第一具體例現時區塊寫碼方法之步驟；

第 5 圖表示本發明第一具體例的變化例現時區塊寫碼方法之流程圖；

第 6 圖表示本發明第二具體例現時區塊寫碼方法之流程圖；

第 7 圖表示本發明第一具體例現時區塊重建方法之流程圖；

第 8 圖表示本發明第一具體例的變化例現時區塊重建方法之流程圖；

第 9 圖表示本發明第二具體例現時區塊重建方法之流程圖；



第 10 圖表示本發明寫碼裝置；

第 11 圖表示本發明解碼裝置。

【主要元件符號說明】

20,52	從與現時區塊的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中測定座標 (vx,vy) 之候選運動向量 $MV_{ct}$		
22,54	測定座標 (dx,dy) 之改正運動向量 $\Delta MV$		
24,56	從改正運動向量 $\Delta MV$ 所修改候選運動向量 $MV_{ct}$ ，測定候選運動向量 $MV_p$		
26	考量預估運動向量 $MV_p$ 寫碼現時區塊 $B_c$		
30,62	從現時區塊 $B_c$ 的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中測定至少二候選運動向量 $MV_{ct1}$ 和 $MV_{ct2}$		
32,64	為候選運動向量 $MV_{ct1}$ 測定座標 (dx1,dy1) 之改正運動向量 $\Delta MV1$ ，並為候選運動向量 $MV_{ct2}$ 測定座標 (dx2,dy2) 之改正運動向量 $\Delta MV2$		
34,66	將分別利用改正運動向量 $\Delta MV1$ 和 $\Delta MV2$ 修改過的候選運動向量 $MV_{ct1}$ 和 $MV_{ct2}$ 合併，測定預估運動向量 $MV_p$		
36	考量預估運動向量 $MV_p$ 寫碼現時區塊 $B_c$		
58,68	考量預估運動向量 $MV_p$ 重建現時區塊 $B_c$		
200,520	從現時區塊 $B_c$ 的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中測定至少二候選運動向量 $MV_{ct1}$ 和 $MV_{ct2}$		
202,522	從現時區塊 $B_c$ 的空間相鄰區塊關聯之運動向量當中合併至少二候選運動向量 $MV_{ct1}$ 和 $MV_{ct2}$		
204,524	按照合併運動向量，從步驟 200 測定的運動向量當中選擇候選運動向量 $MV_{ct}$		
$B_v$	候選運動向量關聯的現時區塊之相鄰區塊		
$MV_{ct}$	候選運動向量	$B_c$	現時區塊
$I_{ref}$	參考形象	$I_c$	形象
$F$	資料連流	$B_{res}$	剩餘區塊
$B_p$	預估區塊	$MV_c$	運動向量

12	寫碼裝置	13	解碼裝置
1200	計算模組	1204	熵寫碼模組
1202	把剩餘區塊轉換在量化成量化資料模組		
1206	進行逆向量化 $Q^{-1}$ 接著逆向轉換 $T^{-1}$ 模組		
1208	計算模組	1210	記憶器模組
1212	運動估計模組	1214	決定模組
1216	預估模組	1300	熵解碼模組
1302	進行逆向量化接著逆向轉換模組		
1304	計算模組	1306	記憶器模組
1308	預估模組		

## 七、申請專利範圍：

- 1.一種在序列形象的形象中現時區塊之寫碼方法，包括：
  - 測定與形象中該現時區塊的相鄰區塊關聯之至少一候選運動向量，
  - 從該至少一候選運動向量測定預估運動向量；
  - 從該預估運動向量寫碼該現時區塊，其中該預估運動向量係利用下述測定：
    - 為該至少一候選運動向量，測定改正運動向量，把與該至少一候選運動向量關聯之接續寫碼和重建的相鄰區塊，和利用由該改正運動向量修改過的該至少一候選運動向量經運動補償的預估區塊，其間之計算畸變減到最少；
    - 從該改正運動向量修改過的至少該一候選運動向量，測定該預估運動向量者。

2.如申請專利範圍第 1 項之寫碼方法，從該預估運動向量寫碼該現時區塊，包括測定由該現時區塊關聯的現時運動向量，和該預估運動向量，計算之運動向量差分，並寫碼該運動向量差分者。

3.如申請專利範圍第 1 項之寫碼方法，其中在該改正運動向量測定步驟之際，該改正運動向量  $(dx, dy)$  之各座標幅度，低於代表運動補正精密度之第一臨限值  $a_{enh}$  者。

4.如申請專利範圍第 3 項之寫碼方法，其中該第一臨限值  $a_{enh}$  比代表運動向量寫碼精密度的第二臨限值  $a_{cod}$  為小者。

5.如申請專利範圍第 4 項之寫碼方法，其中該第一臨限值  $a_{enh}$  等於  $1/8$ ，而第二臨限值  $a_{cod}$  等於  $1/4$  者。

6.如申請專利範圍第 4 項之寫碼方法，其中該第一臨限值  $a_{enh}$  等於  $1/4$ ，而第二臨限值  $a_{cod}$  等於  $1/2$  者。

7.如申請專利範圍第 4 項之寫碼方法，其中該改正運動向量之各座標，係在該候選運動向量等於  $(-a_{cod}+a_{enh}; a_{cod}-a_{enh})$  之周圍時距內測定者。

8.如申請專利範圍第 1 項之寫碼方法，其中至少一候選運

動向量之測定步驟，又包括：

- 測定至少二候選運動向量；
- 把該至少二候選運動向量合併成單一運動向量；
- 在該至少二候選運動向量當中，選擇最接近該單一運動向量之運動向量，該單一運動向量係候選運動向量者。

9.如申請專利範圍第 1 項之寫碼方法，其中測定至少二候選運動向量，而改正運動向量之測定包括，為各該至少二候選運動向量，測定改正運動向量，且其中該預估運動向量之測定包括，把其個別改正運動向量修改過的該候選運動向量，合併成單一預估運動向量者。

10.一種序列形象的形象中現時區塊之重建方法，包括：

- 測定在形象中該現時區塊的相鄰區塊關聯之至少一候選運動向量；
- 從該至少一候選運動向量測定預估運動向量；
- 從該預估運動向量重建該現時區塊，其中該預估運動向量係利用下述測定：
  - 測定改正運動向量，把與該至少一候選運動向量關聯之重建相鄰區塊，和利用由該改正運動向量所修改的該至少一候選運動向量經運動補償過之預估區塊，其間的計算畸變減到最少；
  - 從該改正運動向量修改過的該候選運動向量，測定該預估運動向量者。

11.如申請專利範圍第 10 項現時區塊之重建方法，其中在該改正運動向量測定步驟之際，該改正運動向量之各座標幅度，低於代表運動補正精密度之第一臨限值  $a_{enh}$  者。

12.如申請專利範圍第 10 項現時區塊之重建方法，其中該第一臨限值  $a_{enh}$  比代表運動向量寫碼精密度的第二臨限值  $a_{cod}$  為小者。

13.如申請專利範圍第 12 項現時區塊之重建方法，其中該改正運動向量之各座標，係在該候選運動向量等於  $(-a_{cod}+a_{enh};$

$a_{\text{cod}}-a_{\text{enh}}$ ) 之周圍時距內測定者。

5

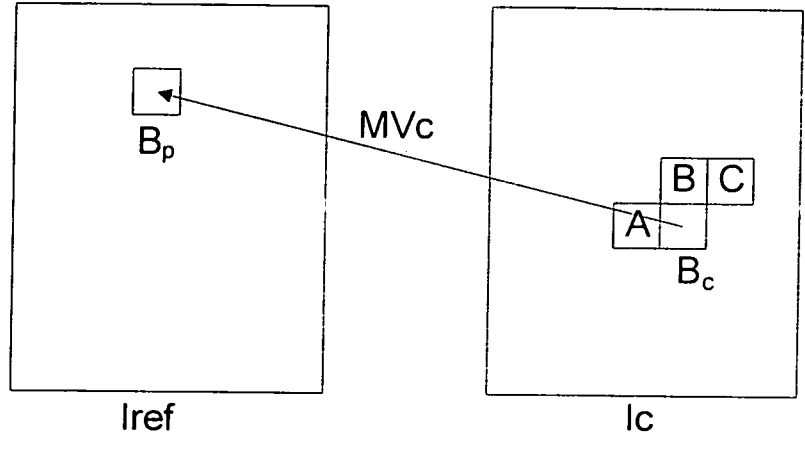


圖 1 - 先前技術

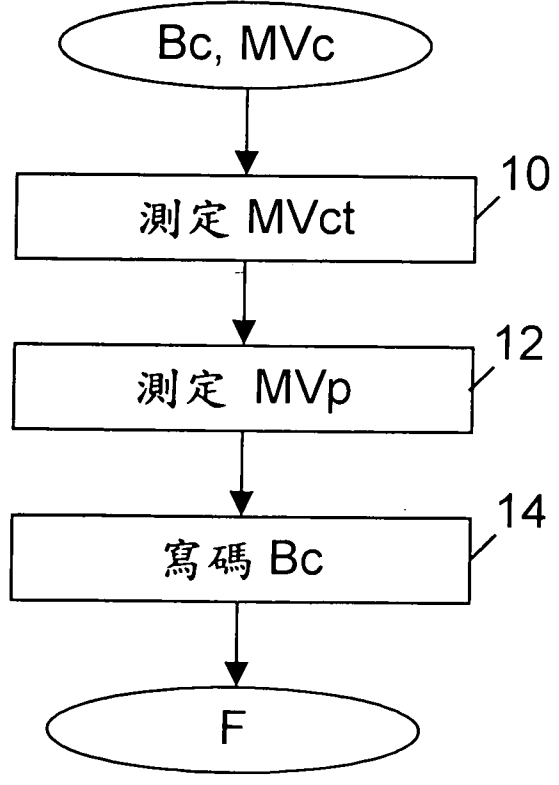


圖 2 - 先前技術

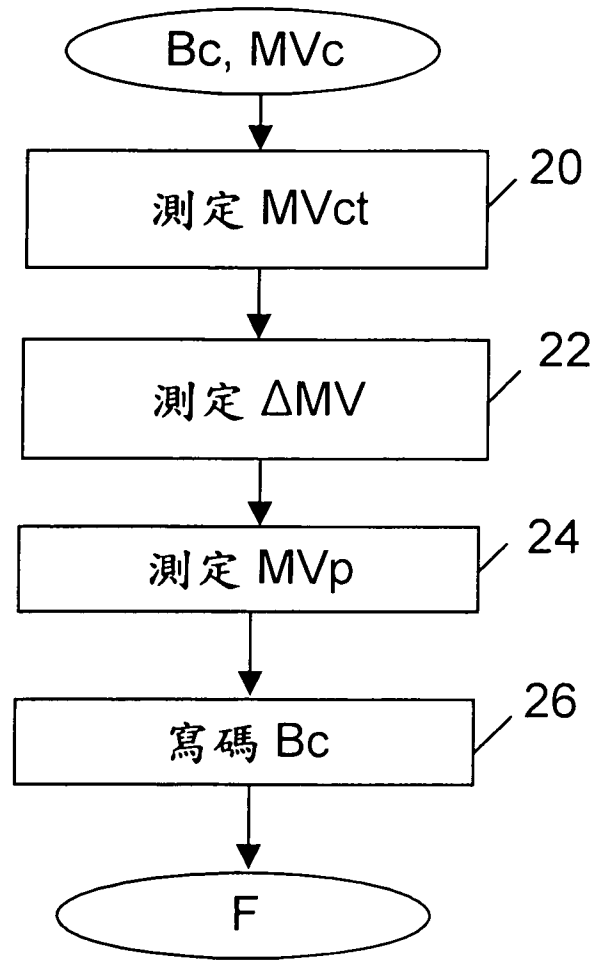


圖 3

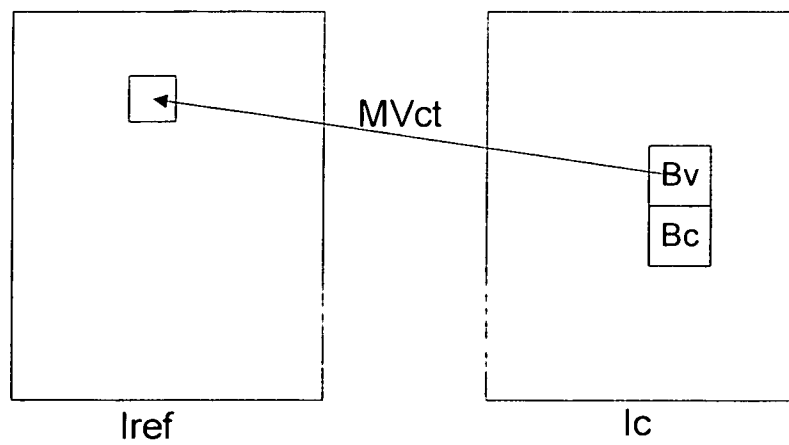


圖 4

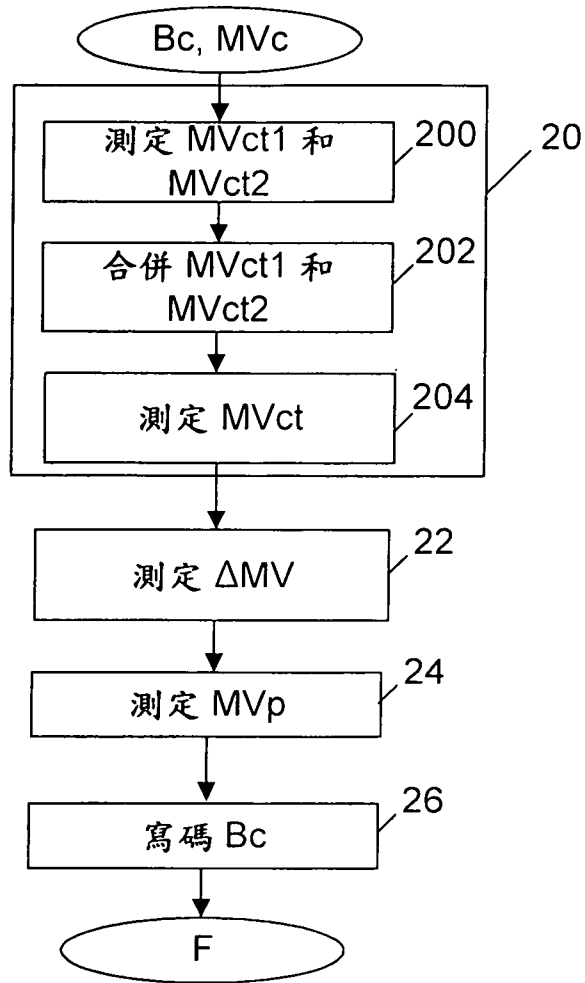


圖 5



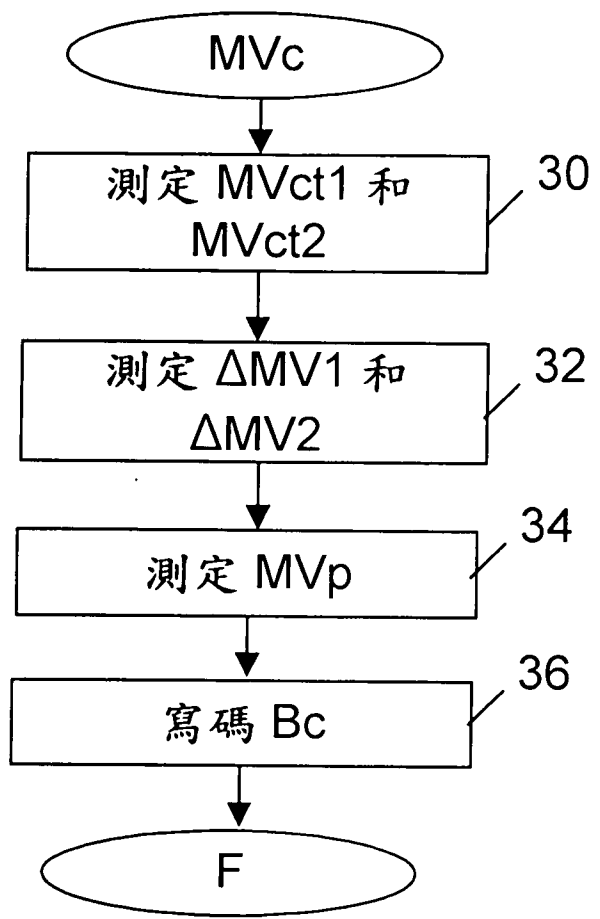


圖 6

5/7

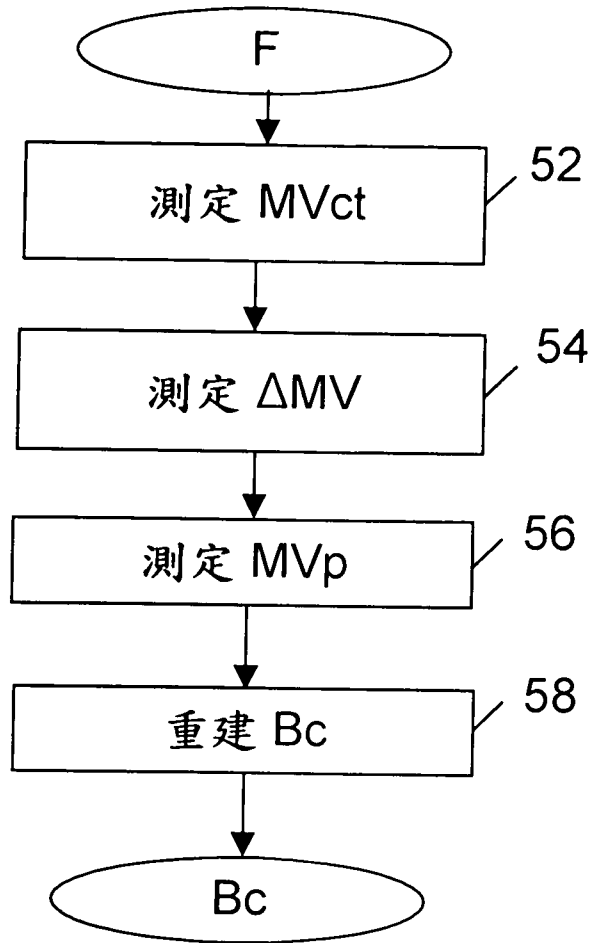


圖 7

6/7

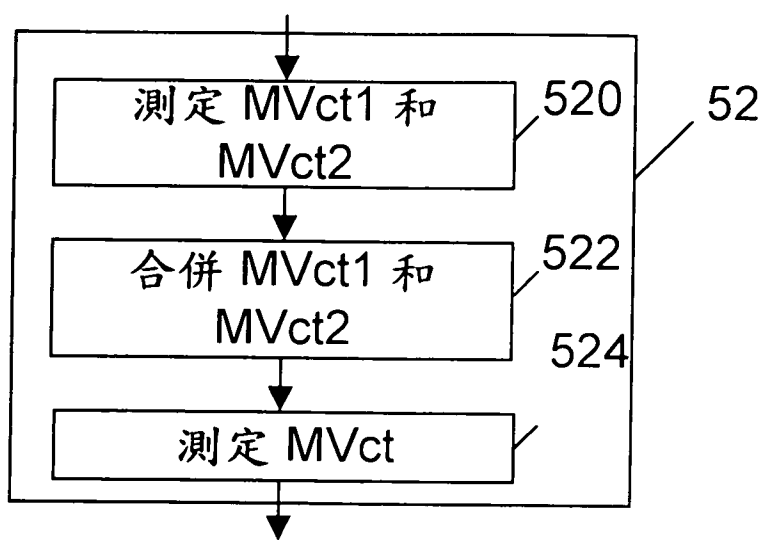


圖 8

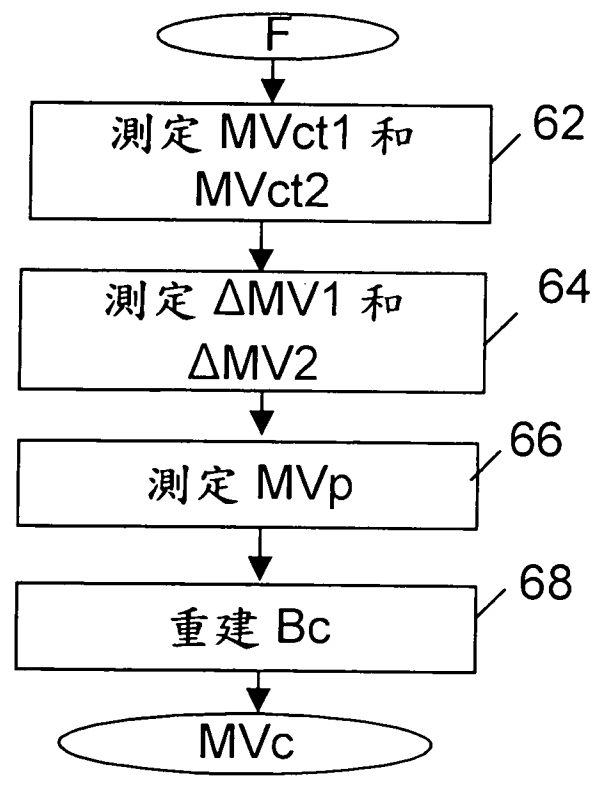


圖 9

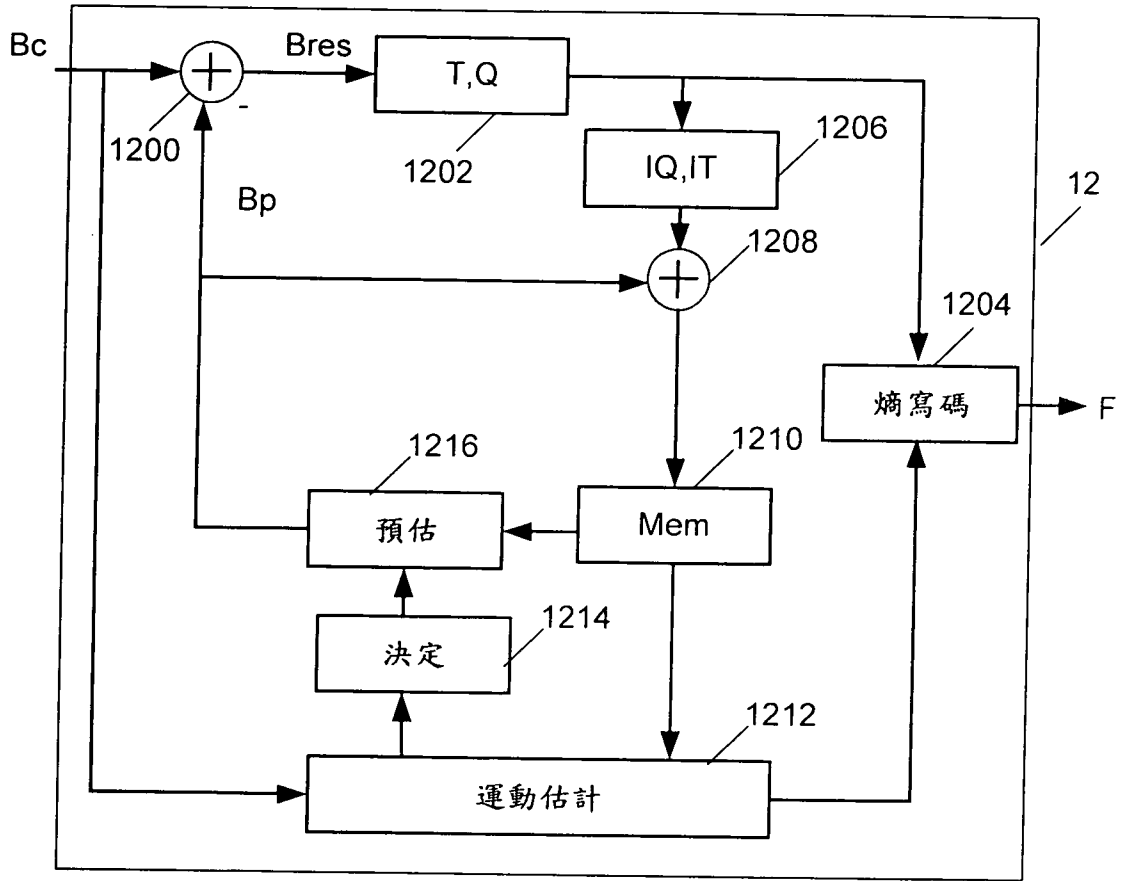


圖 10

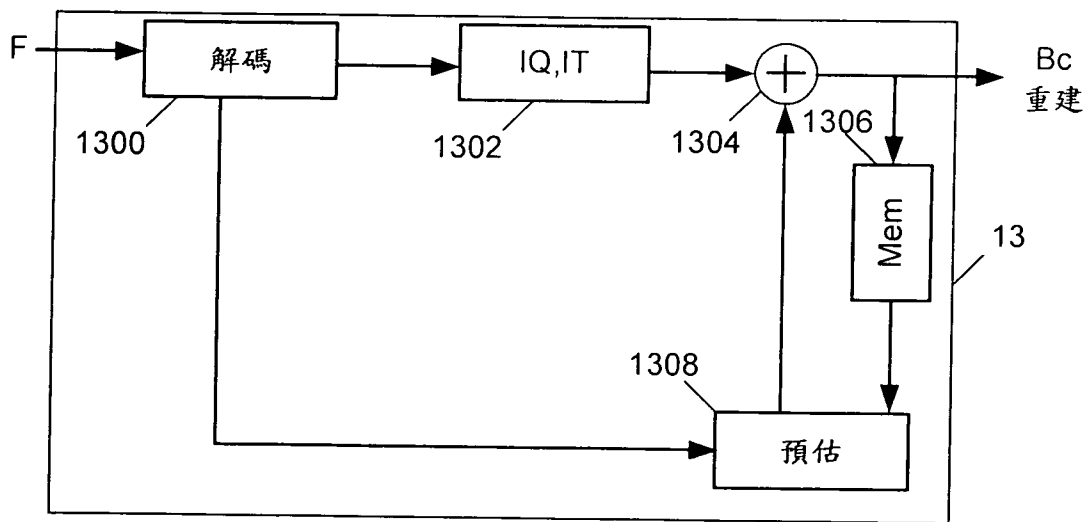


圖 11