

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

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：97108618

※申請日期：97.3.12

※IPC 分類：H04N 7/30 (2006.01)
H04N 1/41 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

編碼位元率控制方法及裝置，其程式及記錄有該程式之記錄媒體

ENCODING BIT-RATE CONTROL METHOD AND APPARATUS, PROGRAM THEREFOR,
AND STORAGE MEDIUM FOR STORING THE PROGRAM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日本電信電話股份有限公司

NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION

代表人：(中文/英文)(簽章) 長谷雅彥 / HASE, MASAHIKO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區大手町二丁目 3 番 1 號

3-1, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國 / JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 清水淳 / SHIMIZU, ATSUSHI

2. 谷田隆一 / TANIDA, RYUICHI

國籍：(中文/英文)

1. 2. 日本國 / JAPAN

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：

1. 日本國；2007 年 03 月 14 日；特願 2007-064271（主張優先權）

☐ 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。

五、中文發明摘要：

一種編碼位元率控制方法，是用於可切換圖框內預測及圖框間預測的影像編碼者，計測關於進行編碼的圖像之量化對象資訊及非量化對象資訊的產生碼量，根據前述兩個計測結果，算出前述非量化對象資訊的產生碼量對全產生碼量的比率，使用前述算出的非量化對象資訊的產生碼量比率，決定編碼對象圖像的目標碼量。亦可算出針對關於進行前述編碼的圖像之量化對象資訊的複雜度指標，根據該指標與前述非量化對象資訊的產生碼量比率，推定以預定的暫時的量化步長(step size)將編碼對象圖像編碼時的產生碼量，決定前述目標碼量。

六、英文發明摘要：

An encoding bit-rate control method used in video encoding in which intra prediction and inter prediction are switchably used includes measuring amounts of generated codes of data to be quantized and data to be not quantized with respect to an encoded picture; computing a ratio of the amount of generated codes of the data to be not quantized to the amount of all generated codes based on the two measured results; and determining a target amount of codes of a target picture to be encoded by using the computed ratio. A complex index with respect to the data to be quantized may be computed for the encoded picture, and an amount of generated codes when encoding the target picture by using a predetermined assumed quantization step size may be estimated based on the index and the above ratio so as to determine the target amount of codes.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	影像編碼裝置	10	量化控制部
20	量化、編碼執行部	100	圖像種別管理部
101	暫時量化步長算出部	102	推定產生碼量算出部
103	目標碼量算出部	104	量化步長算出部
105	I 圖像資訊記憶部	106	I 圖像資訊更新部
107	參數資訊記憶部	108	GOP 資訊記憶部
109	更新部		
1070	變換係數碼量複雜度指標記憶部		
1071	標頭碼量比導出函數記憶部		
1072	圖像複雜度指標記憶部		
1090	參數資訊更新部	1091	GOP 資訊更新部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於使用在可切換圖框內預測及圖框間預測的影像編碼(video encoding)的編碼位元率控制方法及其裝置，用於實現該編碼位元率控制方法的編碼位元率控制程式以及記錄有該程式之電腦可讀取之記錄媒體。

本案是根據 2007 年 3 月 14 日申請的日本特願 2007-064271 號主張優先權，並援用其內容於此處。

【先前技術】

在許多影像編碼方式中，所產生的編碼量(以下簡稱為「產生碼量」)會根據所輸入的影像的性質而變化。因此，需控制產生碼量，保持編碼位元率(coding bit rate)於一定之編碼位元率控制技術。

產生碼量與量化步長(step size)具有密切的關係，產生碼量是透過使量化步長變動而控制。

在 MPEG-2 測試模型 5(test model5，以下略記為 TM5)中，利用量化步長與產生碼量之間的關係進行碼量控制(例如參照非專利文獻 1)。

以下針對在 MPEG-2 TM5 之碼量控制來說明。

在 MPEG-2 TM5 中以被稱為 GOP(Group of Pictures: 圖像群)之 I、P 及 B 圖像(picture)之不同的圖像樣式(picture type)構成的圖像群(I/P/B)的單位進行碼量控制。

第 7 圖是圖示 MPEG-2 TM5 中的碼量控制的流程圖。

在 MPEG-2 TM5 的碼量控制中，如該流程圖所示般，

首先最初在步驟 S301 根據 $X_x = S_x \cdot \langle Q_x \rangle$ 的公式，就每一圖像樣式求出複雜度指標 $X_x (x=i, p, b)$ (分別對應 I、P、B 圖像)。其中， x 是顯示圖像種別， S_x 是顯示最近編碼的同一圖像樣式的產生碼量， $\langle Q_x \rangle$ 是顯示該編碼中的量化步長的平均值。

一般，產生碼量 S_x 是與量化步長 Q_x 成反比。因此，藉由算出該複雜度指標 X_x ，可知道產生碼量與量化步長的關係。

接著，在步驟 S302 依照以下的算出公式，就每一圖像樣式設定目標碼量 $T_x (x=i, p, b)$ 。

[公式 1]

$$T_i = \frac{R}{1 + \frac{N_p X_p}{X_i K_p} + \frac{N_b X_b}{X_i K_b}}$$

$$T_p = \frac{R}{N_p + \frac{N_b K_p X_b}{X_p K_b}}$$

$$T_b = \frac{R}{N_b + \frac{N_p K_b X_p}{X_b K_p}}$$

其中， R 是表示被分配於 GOP 的碼量， N_p 是表示 GOP 內的 P 圖像的數目， N_b 是表示 GOP 內的 B 圖像的數目， K_p 、 K_b 是表示常數。

該公式所意味之處，係在設定目標碼量 T_i 的情形下，意味著根據 X_p/X_i 將 P 圖像換算成 I 圖像，根據 X_b/X_i 將 B

圖像換算成 I 圖像，根據該換算值、圖像數 N_p 、 N_b 以及被分配至 GOP 的碼量 R 算出目標碼量 T_i 。

而且，在設定目標碼量 T_p 的情形下，意味著根據 X_b/X_p 將 B 圖像換算成 P 圖像，根據該換算值、圖像數 N_p 、 N_b 以及被分配至 GOP 的碼量 R 算出目標碼量 T_p 。

而且，在設定目標碼量 T_b 的情形下，意味著根據 X_p/X_b 將 P 圖像換算成 B 圖像，根據該換算值、圖像數 N_p 、 N_b 以及被分配至 GOP 的碼量 R 算出目標碼量 T_b 。

接著，在步驟 S303 根據如此設定的圖像單位的目標碼量 T_x ，決定關於成為編碼對象之小區塊(block)的量化步長。

接著，在步驟 S304 使用所決定的量化步長，就每一小區塊進行量化及編碼處理。

接著，在步驟 S305 完成 1 圖像份的編碼後，算出量化步長的平均值 $\langle Q_x \rangle$ 。

接著，在步驟 S306(完成 1 圖像份的編碼後)計測實際的產生碼量 S_x 。

最後根據該計測的產生碼量 S_x 與該算出的平均量化步長 $\langle Q_x \rangle$ ，再度於步驟 S301 更新下一個同一圖像樣式的複雜度指標 X_x 。

藉由這種方法，在 MPEG-2 TM5 中就每一圖像設定目標碼量並進行編碼處理，而控制產生碼量。

在習知方法中，分配於 GOP 的碼量是根據每一圖像樣式的複雜度指標決定目標碼量。該方法是以在量化步長與

產生碼量之間具有反比例的關係為前提。

但是，若移動補償預測的移動向量或編碼模式等與量化步長的大小無關，而產生的碼量變成支配性的，則該前提有瓦解的可能性。當該前提瓦解時，有產生碼量的推定發生錯誤，無法進行正確的目標碼量的設定之問題。

為了解決此問題，在以下所示的專利文獻 1 中提出一種去除固定長碼量進行量化控制的方法。

在該方法中，係以不依存於位元率的要素之 MPEG-2 的圖框內編碼模式中的 DC 成分的碼量或移動向量的碼量，當作不依存於量化步長的碼量。

[非專利文獻 1] MPEG-2 Test Model5(TM5), Doc.

ISO/IECJTC1/SC29/WG11/NO400, Test Model Editing Committee, pp. 59-63, Apr.1993.

[專利文獻 1] 日本特開平 10-290461 號公報

(發明所欲解決之課題)

在非專利文獻 1 中因在編碼模式的選擇時未考慮量化步長，故與量化的粗糙度無關地選擇預測誤差成為最小的預測模式。

以往在某些影像編碼方式中，與移動向量等的碼量比較因正交變換係數的碼量的佔有比例高，故即使是該方法，編碼效率的降低也不會成為大的問題。

但是，在像 ITU-T H.264 之一個巨塊(macro block)存在最大 32 個移動向量之編碼方式中，正交變換係數的碼量佔全產生碼量的比例常常不一定是支配性的。

在常產生正交變換係數以外的產生碼量之編碼方式中，若經常選擇預測誤差最小的預測模式，則正交變換係數以外的產生碼量變多，結果編碼效率降低。

因此，在預測模式選擇時使用量化步長，除了預測誤差電力外也以移動向量等正交變換係數以外的碼量進行加權(weight)，算出成本。

在 H.264 的參照軟體中，在預測模式選擇時使用 $\text{Cost} = D + \lambda \cdot A$ 的成本函數。

其中，D 為預測誤差電力，A 為正交變換係數以外的產生碼量， λ 為依照量化步長決定的常數。

若量化步長變小，則 λ 變小，預測誤差電力佔成本函數的許多。相反地，若量化步長變大，則 λ 變大，正交變換係數以外的產生碼量變成支配性的。

如此，在常產生像 ITU-T H.264 之正交變換係數以外的產生碼量之編碼方式中，當進行藉由上述成本函數的預測模式選擇時，在專利文獻 1 的方法中，因以不使正交變換係數以外的資訊的產生碼量依存於量化步長為前提，故產生碼量的推定變成不正確，有難以控制碼量的情形。

【發明內容】

本發明乃是鑒於該種情況而開發完成者，其目的為提供一種新的技術，即使是正交變換係數以外的產生碼量為支配性的編碼方式，也能藉由設定考慮到該產生碼量之目標碼量，實現穩定的編碼位元率控制。

(解決課題之技術手段)

為了達成此目的，本發明的編碼位元率控制裝置是如下構成：在用於可切換圖框內預測及圖框間預測的影像編碼時包含：

(1)第一計測手段，計測關於進行編碼後的圖像之量化對象資訊的產生碼量；

(2)第二計測手段，計測關於進行編碼後的圖像之非量化對象資訊的產生碼量；

(3)算出手段，根據第一及第二計測手段的計測結果，算出非量化對象資訊的產生碼量對全產生碼量的比率；以及

(4)決定手段，使用算出手段算出的非量化對象資訊的產生碼量比率，決定編碼對象圖像的目標碼量。

在如此構成時，有使用針對量化步長與非量化對象資訊的產生碼量比率之間的關係而記述的函數(例如以斜率(slope)依照量化步長的值的範圍變化的直線所構成)，在此時，具備：根據算出手段算出的非量化對象資訊的產生碼量比率、與使用於進行編碼後的圖像的編碼之量化步長，決定該函數之函數決定手段。

藉由以上的各處理手段動作而實現的本發明的編碼位元率控制方法為也能在電腦程式實現者，該電腦程式是記錄於適當的電腦可讀取的記錄媒體而被提供，或者經由網路(network)而被提供，藉由在實施本發明時被安裝(install)，在CPU等的控制手段上動作，以實現本發明。

在如此構成的本發明的編碼位元率控制裝置中，計測

關於進行編碼後的圖像之量化對象資訊的產生碼量，並且計測關於進行編碼後的圖像之非量化對象資訊的產生碼量。

而且，根據該兩個計測結果算出非量化對象資訊的產生碼量對全產生碼量的比率，並使用該算出的非量化對象資訊的產生碼量比率決定編碼對象圖像的目標碼量。

例如算出針對關於進行編碼的圖像之量化對象資訊的複雜度指標，根據該算出的複雜度指標與算出的非量化對象資訊的產生碼量比率，推定以預定的暫時的量化步長將編碼對象圖像經過編碼時的產生碼量，使用該推定的產生碼量決定編碼對象圖像的目標碼量。

該暫時的量化步長有使用在圖框內預測編碼圖像(I 圖像)的編碼中所利用之量化步長與預定的比率，算出圖框間預測編碼圖像(P 或 B 圖像)之暫時的量化步長。

而且，也有使用函數決定手段所決定的函數，依照暫時的量化步長使算出的非量化對象資訊的產生碼量比率變化，使用該變化的產生碼量比率決定編碼對象圖像的目標碼量。

[發明功效]

依照本發明，即使是非量化對象資訊的產生碼量為支配性的編碼方式，也能設定考慮過該產生碼量之目標碼量。

如此依照本發明，藉由考慮非量化對象資訊的產生碼量決定目標碼量，可減少推定產生碼量的誤差，並可實現穩定的編碼位元率控制。

【實施方式】

其次，依照實施形態說明本發明。

在本發明中因考慮正交變換係數以外的產生碼量(以下稱為標頭碼量)，故藉由求出正交變換係數的產生碼量(以下稱為變換係數碼量)與標頭碼量之比率，即可推定正確的產生碼量。

第 1 圖是圖示依照本發明的動作之流程圖例。

首先最初，在步驟 S101 就每一圖像樣式推定以預定的暫時的量化步長經過編碼時的產生碼量。

此時使用以下的資訊算出推定產生碼量。

· 變換係數碼量的複雜度指標： α_{sx} ，其中 $x=i, p, b$

· 標頭碼量比： α_{rx} ，其中 $x=i, p, b$

其中，當標頭碼量比(=標頭碼量/全產生碼量)依照量化步長變化時，就將標頭碼量比以 $\alpha_{rx} = \text{Func}(Q_x)$ 之方式當作量化步長 $Q_x(x=i, p, b)$ 的函數來處理。

例如如第 2 圖所示，當標頭碼量比 α_{rx} 依照量化步長 Q_x 變化時，有必要以標頭碼量比 α_{rx} 當作量化步長 Q_x 的函數算出。

此外，針對該函數是依照編碼模式選擇時的成本算出方法而不同。因此，有必要使用配合所利用的成本算出方法之函數。

接著，在步驟 S102 由每一圖像樣式推定所得的產生碼量中算出編碼對象圖像的目標碼量。

接著，在步驟 S103 根據算出的目標碼量決定針對編

碼對象圖像所具有的成為編碼對象之小區塊的量化步長。

接著，在步驟 S104 使用決定後的量化步長，並就每一小區塊執行量化及編碼處理。

在完成 1 圖像份的編碼處理後，算出如下所示之參數。

- 平均量化步長： $\langle Q_x \rangle$

- 變換係數碼量的複雜度指標： α_{sx} ，其中 $x=i, p, b$

- 標頭碼量比： α_{rx} ，其中 $x=i, p, b$

亦即接著，在步驟 S105 算出量化步長的平均值 $\langle Q_x \rangle$ 。

接著，在步驟 S106 計測變換係數碼量 G_{tx} 及標頭碼量 G_{hx} 。

接著，在步驟 S107 藉由計算變換係數碼量 G_{tx} 與平均量化步長 $\langle Q_x \rangle$ 的積，算出在下一個同一圖像使用的變換係數碼量的複雜度指標 α_{sx} 。

接著，在步驟 S108 藉由算出標頭碼量 G_{hx} 對編碼對象圖像的全產生碼量 G_x 的比之標頭碼量比 α_{rx} ，算出在下一個同一圖像使用的標頭碼量比 α_{rx} 。

若標頭碼量比 α_{rx} 不依存於量化步長，則標頭碼量比 α_{rx} 可依照 $\alpha_{rx}=G_{hx}/G_x$ 的算出公式求出。在將標頭碼量比 α_{rx} 設為量化步長 Q_x 的函數 $\text{Func}(Q_x)$ 的情形下，算出數值計算所需的函數內的參數。

如此依照本發明，藉由考慮標頭碼量決定目標碼量，使推定產生碼量的誤差減少，可實現穩定的編碼位元率控制。

[實施例]

其次，依照具體的實施例說明本發明。

第 3 圖是圖示作為本發明的一實施例之影像編碼裝置 1 的裝置構成。

如本圖所示，該影像編碼裝置 1 是進行如下之處理：藉由產生影像信號的預測信號，求出影像信號與其預測信號的差分值，將該差分值量化、編碼，以產生編碼位元流(coding bitstream)而輸出，包含：掌管量化控制的量化控制部 10；以及由量化部及資訊源編碼部構成的量化、編碼執行部 20。

第 4 圖是圖示本影像編碼裝置 1 所具備的量化控制部 10 所採取的構成的一例。

如該圖所示，量化控制部 10 為了藉由依照本發明以 GOP 單位(框內(intra frame)週期)進行碼量的分配，控制編碼位元率，而包含：圖像種別管理部 100、暫時量化步長算出部 101、推定產生碼量算出部 102、目標碼量算出部 103、量化步長算出部 104、I 圖像資訊記憶部 105、I 圖像資訊更新部 106、參數資訊記憶部 107、GOP 資訊記憶部 108 以及更新部 109。

圖像種別管理部 100 是管理在量化控制部 10 成為現在處理對象之圖像種別為何物之資訊。

暫時量化步長算出部 101 是根據剛編碼後的 I 圖像的平均量化步長 $\langle Q_i \rangle$ 與預先設定的比率值 R_p 、 R_b ，算出 P 圖像、與 B 圖像的暫時的量化步長 Q_p 、 Q_b 。

此處，在本實施例中是以剛編碼後的 I 圖像的平均量

化步長 $\langle Q_i \rangle$ 為基準，假想該平均量化步長 $\langle Q_i \rangle$ 、與 P 圖像及 B 圖像的各個量化步長 Q_p 、 Q_b 的比 R_p 、 R_b 為一定。

推定產生碼量算出部 102 是根據暫時量化步長算出部 101 算出的暫時量化步長 Q_x 、變換係數碼量的複雜度指標 α_{sx} 以及標頭碼量比 $\alpha_{rx}(Q_x)$ ，推定 P 圖像與 B 圖像的產生碼量 S_p 、 S_b 。此處針對 I 圖像是以剛編碼後的 I 圖像的產生碼量當作推定結果(S_i)。

目標碼量算出部 103 是根據推定產生碼量算出部 102 推定的產生碼量 S_x 、被分配於 GOP 的碼量(以下以碼量 R 表示)、GOP 內的 P 圖像的張數 N_p 以及 GOP 內的 B 圖像的張數 N_b ，算出編碼對象圖像的目標碼量 T_x 。

量化步長算出部 104 是根據目標碼量算出部 103 算出的目標碼量 T_x 、與每一圖像樣式的複雜度指標 X_x 算出量化步長 Q_x 。

量化、編碼執行部 20 是使用量化步長算出部 104 算出的量化步長 Q_x ，而就每一小區塊執行量化及編碼處理。

I 圖像資訊記憶部 105 是記憶暫時量化步長算出部 101 所必要之剛編碼後的 I 圖像的平均量化步長 $\langle Q_i \rangle$ 、與推定產生碼量算出部 102 所必要之剛編碼後的 I 圖像的產生碼量。

I 圖像資訊更新部 106 是根據量化、編碼執行部 20 的處理結果，更新 I 圖像資訊記憶部 105 記憶的資訊。

參數資訊記憶部 107 是藉由包含如下的構件而記憶上述的各資訊：

變換係數碼量複雜度指標記憶部 1070，記憶推定產生碼量算出部 102 所必要的變換係數碼量的複雜度指標 α_{sx} ；

標頭碼量比導出函數記憶部 1071，記憶推定產生碼量算出部 102 所必要之用於導出標頭碼量比 $\alpha_{rx}(Q_x)$ 的函數資訊；以及

圖像複雜度指標記憶部 1072，記憶量化步長算出部 104 所必要的每一圖像樣式的複雜度指標 X_x 。

該標頭碼量比導出函數記憶部 1071 是藉由記憶以例如：

$$\begin{aligned}\alpha_{rx}(Q_x) &= \alpha_x \cdot Q_x & Q_x < Q_{th_x} \\ &= 0.95 & Q_x \geq Q_{th_x}\end{aligned}$$

的量化步長 Q_{th_x} 為分界，以兩條直線構成(參照第 5 圖中的兩條虛線)函數的資訊(α_r (後述的[直線的斜率])、 Q_{th_x} 的資訊)，記憶使用於標頭碼量比 $\alpha_{rx}(Q_x)$ 的導出之函數的資訊。

GOP 資訊記憶部 108 是記憶目標碼量算出部 103 所必要的碼量 R 、(尚未被編碼的)P 圖像張數 N_p 及 B 圖像張數 N_b 。

更新部 109 是藉由包含如下的構件而更新參數資訊記憶部 107 及 GOP 資訊記憶部 108 所記憶的資訊：

參數資訊更新部 1090，根據量化、編碼執行部 20 的處理結果更新參數資訊記憶部 107 所記憶的資訊；以及

GOP 資訊更新部 1091，根據量化、編碼執行部 20 的

處理結果更新 GOP 資訊記憶部 108 所記憶的資訊。

第 6 圖是圖示如第 4 圖構成之影像編碼裝置 1 所執行的流程圖的一例。

其次，依照該流程圖，針對影像編碼裝置 1 所執行的編碼位元率控制處理詳細地說明。

在影像編碼裝置 1 中如第 6 圖的流程圖所示，首先最初，在步驟 S201 根據由 I 圖像資訊記憶部 105 讀出的剛編碼後的 I 圖像的平均量化步長 $\langle Q_i \rangle$ 、與預先設定的比率值 R_p 、 R_b ，依照 $Q_x = \langle Q_i \rangle / R_x$ 的算出公式算出 P 圖像與 B 圖像的暫時的量化步長 Q_p 、 Q_b 。

接著，在步驟 S202 根據算出的暫時的量化步長 Q_x 、由變換係數碼量複雜度指標記憶部 1070 讀出的變換係數碼量的複雜度指標 α_{sx} 、以及根據標頭碼量比導出函數記憶部 1071 所記憶的函數資訊算出的標頭碼量比 $\alpha_{rx}(Q_x)$ ，依照 $S_x = \alpha_{sx} / [(1 - \alpha_{rx}(Q_x)) \cdot Q_x]$ 的算出公式推定 P 圖像與 B 圖像的產生碼量 S_p 、 S_b 。

此處，針對 I 圖像是以由 I 圖像資訊記憶部 105 讀出之剛編碼後的 I 圖像的產生碼量當作推定結果。

接著，在步驟 S203 根據每一圖像樣式推定的產生碼量 S_x 、與由 GOP 資訊記憶部 108 讀出的碼量 R、P 圖像張數 N_p 及 B 圖像張數 N_b ，依照以下的算出公式算出編碼對象圖像的目標碼量 T_x 。

亦即，在編碼對象圖像為 I 圖像的情形下，依照以下的算出公式算出編碼對象圖像的目標碼量 T_i 。

[公式 2]

$$T_i = \frac{R}{1 + \frac{N_p S_p}{S_i} + \frac{N_b S_b}{S_i}}$$

而且，在編碼對象圖像為 P 圖像的情形下，依照以下的算出公式算出編碼對象圖像的目標碼量 T_p 。

[公式 3]

$$T_p = \frac{R}{N_p + \frac{N_b S_b}{S_p}}$$

而且，在編碼對象圖像為 B 圖像的情形下，依照以下的算出公式算出編碼對象圖像的目標碼量 T_b 。

[公式 4]

$$T_b = \frac{R}{N_b + \frac{N_p S_p}{S_b}}$$

接著，在步驟 S204 例如根據算出的目標碼量 T_x 、與由圖像複雜度指標記憶部 1072 讀出的每一圖像樣式的複雜度指標 X_x ，依照 $Q_x = X_x / T_x$ 的算出公式算出量化步長 Q_x 。

其中針對每一圖像樣式的複雜度指標 X_x 是由剛編碼後的同一圖像樣式的圖像的編碼結果，根據平均量化步長 $\langle Q_x \rangle$ 與產生碼量 G_x ，以 $X_x = \langle Q_x \rangle \cdot G_x$ 的公式求得。

接著，在步驟 S205 使用算出的量化步長 Q_x ，就每一小區塊執行量化及編碼處理。

在完成 1 圖像份的編碼處理後，執行更新參數資訊記憶部 107 所記憶的資訊、與 GOP 資訊記憶部 108 所記憶的資訊之處理，並且在將 I 圖像編碼後的情形下，執行更新

I 圖像資訊記憶部 105 記憶的資訊之處理。

亦即接著，在步驟 S206 算出量化步長的平均值 $\langle Q_x \rangle$ 。

接著，在步驟 S207 計測變換係數碼量 G_{tx} 及標頭碼量 G_{hx} ，並且藉由算出該兩個碼量的和而算出產生碼量 G_x 。

接著，在步驟 S208 藉由算出變換係數碼量 G_{tx} 與平均量化步長 $\langle Q_x \rangle$ 的積之 $\alpha_{sx} = G_{tx} \cdot \langle Q_x \rangle$ ，而算出變換係數碼量的複雜度指標 α_{sx} ，並依照該算出值更新變換係數碼量複雜度指標記憶部 1070 所記憶的變換係數碼量的複雜度指標 α_{sx} 。

接著，在步驟 S209 根據產生碼量 G_x 與標頭碼量 G_{hx} 與平均量化步長 $\langle Q_x \rangle$ ，依照 $\alpha_x = G_{hx} / [G_x \cdot \langle Q_x \rangle]$ 之算出公式，算出第 5 圖所示的標頭碼量比 α_{rx} 的導出函數的直線的斜率 α_x ，並且算出該直線具有 $\alpha_{rx} = 0.95$ 之值的量化步長 Q_{th_x} ，依照此等算出值更新標頭碼量比導出函數記憶部 1071 所記憶的函數資訊 (α_x 、 Q_{th_x} 的資訊)。

接著，在步驟 S210 根據產生碼量 G_x 與平均量化步長 $\langle Q_x \rangle$ ，依照 $X_x = \langle Q_x \rangle \cdot G_x$ 之算出公式，算出每一圖像樣式的複雜度指標 X_x ，並依照該算出值更新圖像複雜度指標記憶部 1072 記憶的每一圖像樣式的複雜度指標 X_x 。

接著，在步驟 S211 更新 GOP 資訊記憶部 108 記憶的 GOP 的分配碼量 R 及 P、B 圖像樣式的未編碼張數 N_x ，並且藉由在將 I 圖像編碼的情形下，更新 I 圖像資訊記憶部 105 所記憶的平均量化步長 $\langle Q_i \rangle$ 以及 I 圖像的產生碼量，使其具備下一個圖像的編碼。

如此在本發明中，藉由將標頭碼量與變換係數碼量分離計測，算出標頭碼量比及變換係數碼量的複雜度指標，即可設定考慮過標頭碼量的目標碼量，據此，可實現穩定的編碼位元率控制。

雖然依照圖示實施例說明本發明，但本發明並不限定於該實施例。

例如在實施例中雖然是以兩條直線近似標頭碼量比的導出函數，惟無須依照該方法。

而且，在實施例說明之由目標碼量算出量化步長的方法只不過是一例。

[產業上的可利用性]

依照本發明，藉由考慮非量化對象資訊的產生碼量決定目標碼量，使推定產生碼量的誤差減少，可實現穩定的編碼位元率控制。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是依照本發明的動作之流程圖。

第 2 圖是標頭碼量比的說明圖。

第 3 圖是本發明所適用的影像編碼裝置的構成例。

第 4 圖是同一影像編碼裝置的內部構成例。

第 5 圖是顯示使用於標頭碼量比的導出之函數的一例之示意圖。

第 6 圖是同一影像編碼裝置所執行的流程圖的一例。

第 7 圖是 MPEG-2 TM5 中的碼量控制的流程圖。

【主要元件符號說明】

1	影像編碼裝置	10	量化控制部
20	量化、編碼執行部		
100	圖像種別管理部	101	暫時量化步長算出部
102	推定產生碼量算出部		
103	目標碼量算出部	104	量化步長算出部
105	I 圖像資訊記憶部	106	I 圖像資訊更新部
107	參數資訊記憶部	108	GOP 資訊記憶部
109	更新部		
1070	變換係數碼量複雜度指標記憶部		
1071	標頭碼量比導出函數記憶部		
1072	圖像複雜度指標記憶部		
1090	參數資訊更新部	1091	GOP 資訊更新部

十、申請專利範圍：

1. 一種編碼位元率控制方法，是用於可切換圖框內預測及圖框間預測的影像編碼者，其特徵包含：

計測關於進行編碼後的圖像之量化對象資訊的產生碼量之步驟；

計測關於進行編碼後的圖像之非量化對象資訊的產生碼量之步驟；

根據前述兩個計測結果，算出前述非量化對象資訊的產生碼量對全產生碼量的比率之步驟；以及

算出針對關於進行前述編碼的圖像之量化對象資訊的複雜度指標，根據該算出的複雜度指標與前述算出的非量化對象資訊的產生碼量比率，推定以預定的暫時的量化步長將編碼對象圖像編碼時的產生碼量，使用該推定的產生碼量決定編碼對象圖像的目標碼量之步驟。

2. 如申請專利範圍第 1 項之編碼位元率控制方法，其中，在決定前述目標碼量的步驟中，使用在圖框內預測編碼圖像的編碼中所利用的量化步長與預定的比率，算出圖框間預測編碼圖像的暫時的量化步長。
3. 如申請專利範圍第 1 項之編碼位元率控制方法，其中，在決定前述目標碼量的步驟中，依照前述暫時的量化步長使前述算出的非量化對象資訊的產生碼量比率變化，使用該變化的產生碼量比率決定編碼對象圖像的目標碼量。
4. 如申請專利範圍第 3 項之編碼位元率控制方法，其中，

在決定前述目標碼量的步驟中，使用針對量化步長與非量化對象資訊的產生碼量比率之間的關係而記述的函數，依照前述暫時的量化步長使前述算出的非量化對象資訊的產生碼量比率變化。

5. 如申請專利範圍第 4 項之編碼位元率控制方法，其中，前述函數是以依照量化步長的值的範圍進行斜率變化的直線所構成。
6. 如申請專利範圍第 4 項之編碼位元率控制方法，其中，包含：根據前述算出的非量化對象資訊的產生碼量比率、與使用於進行前述編碼的圖像的編碼之量化步長決定前述函數的步驟。
7. 一種編碼位元率控制裝置，是用於可切換圖框內預測及圖框間預測的影像編碼者，其特徵包含：

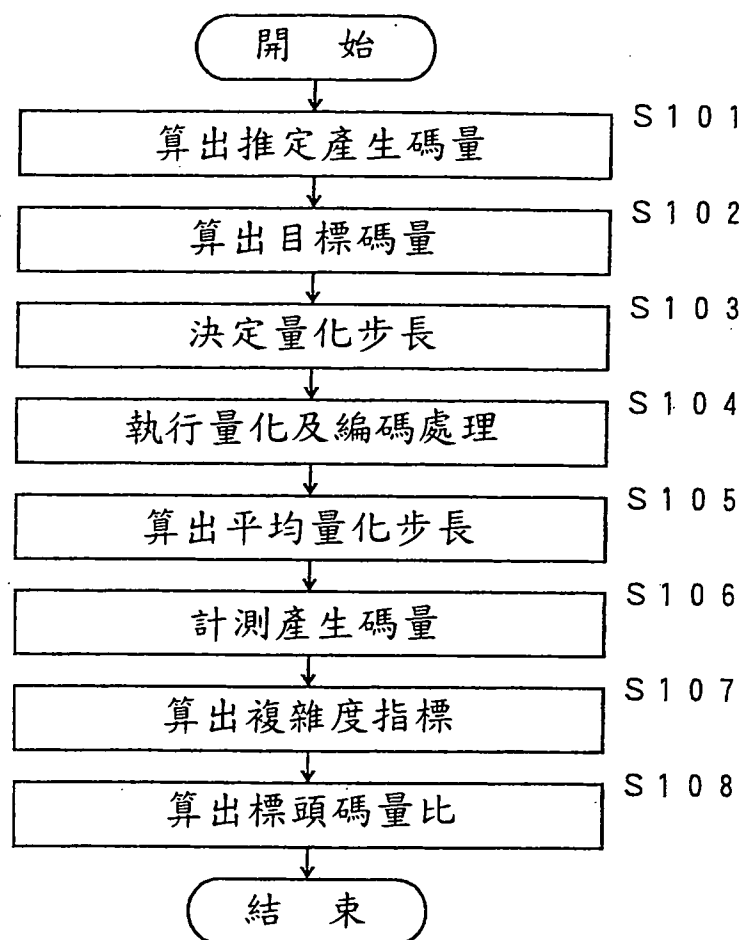
計測關於進行編碼後的圖像之量化對象資訊的產生碼量之手段；

計測關於進行編碼後的圖像之非量化對象資訊的產生碼量之手段；

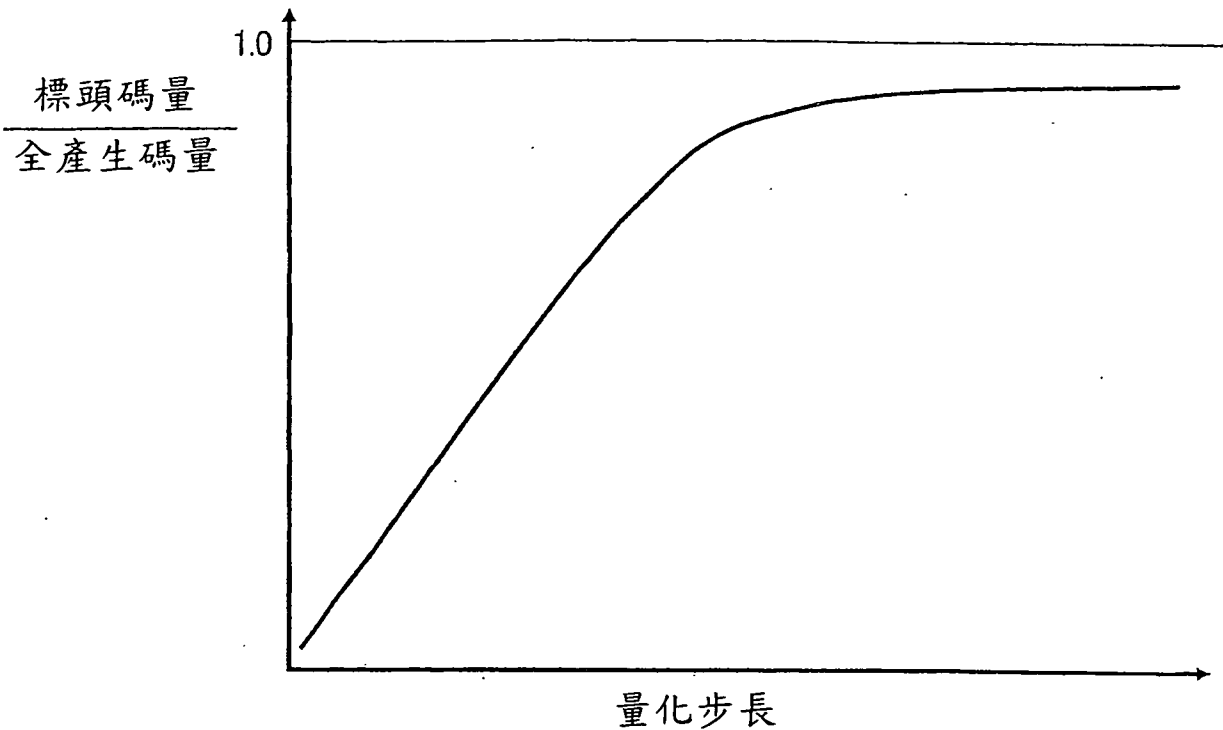
根據前述兩個計測結果，算出前述非量化對象資訊的產生碼量對全產生碼量的比率之手段；以及

算出針對關於進行前述編碼的圖像之量化對象資訊的複雜度指標，根據該算出的複雜度指標與前述算出的非量化對象資訊的產生碼量比率，推定以預定的暫時的量化步長將編碼對象圖像編碼時的產生碼量，使用該推定的產生碼量決定編碼對象圖像的目標碼量之手段。

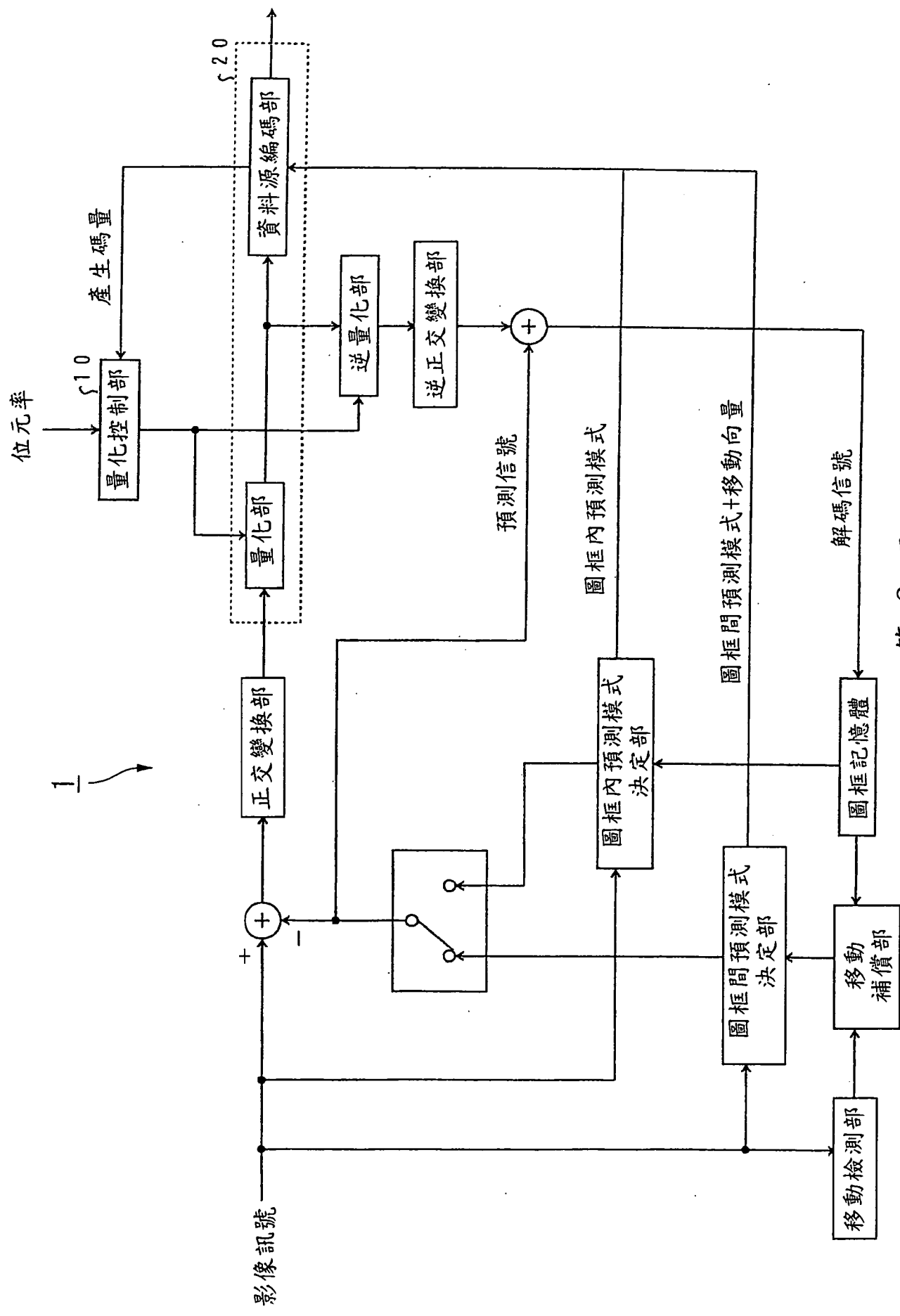
8. 一種編碼位元率控制程式，是用以使電腦執行用於實現申請專利範圍第 1 項之編碼位元率控制方法的處理。
9. 一種電腦可讀取的記錄媒體，是記錄有用以使電腦執行用於實現申請專利範圍第 1 項之編碼位元率控制方法的處理之編碼位元率控制程式。



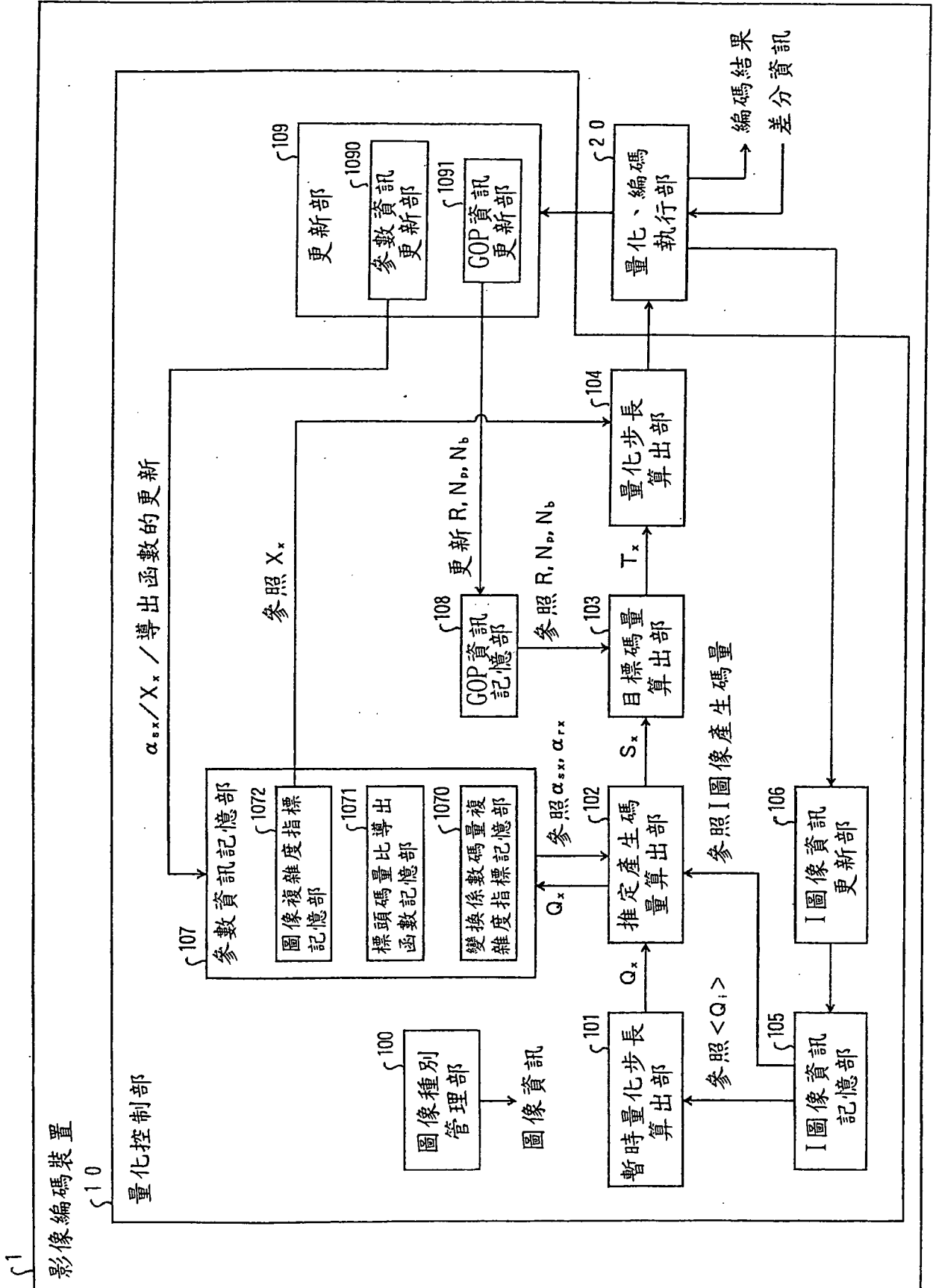
第 1 圖



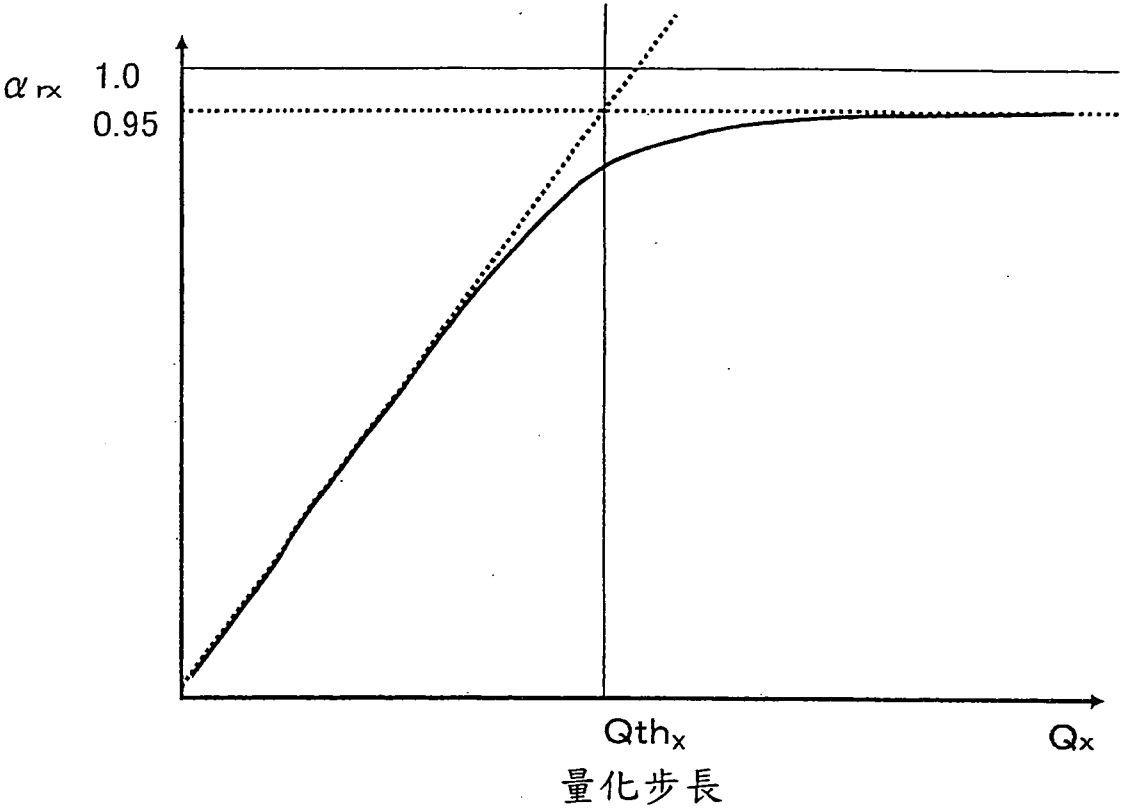
第 2 圖



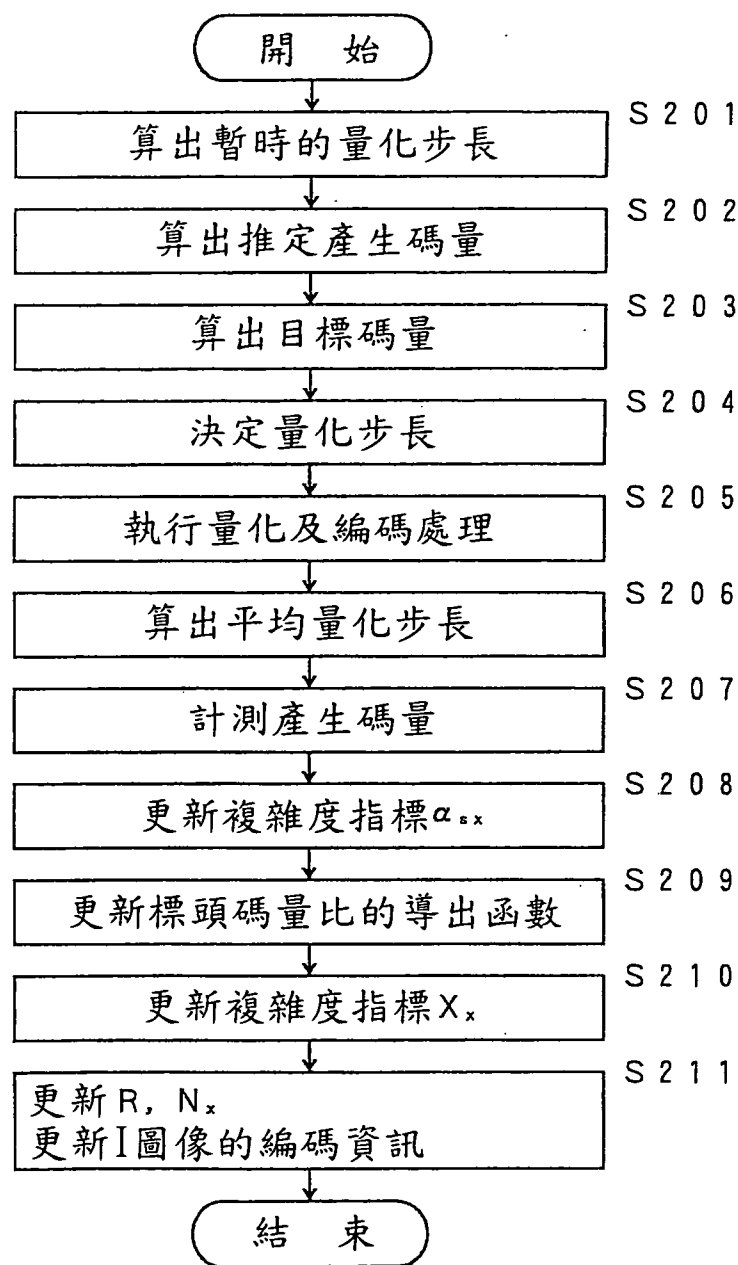
第 3 圖



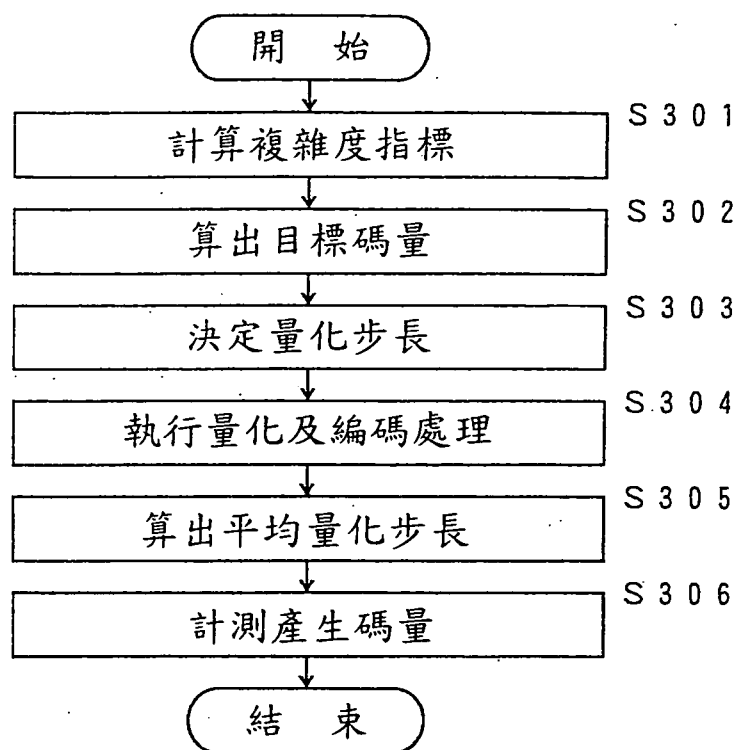
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖