

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：a7111141

※申請日期：97.3.28

※IPC 分類：H04N 1/64 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

視訊資料之編碼方法和裝置以及所編碼視訊資料之解碼方法和裝置
METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING VIDEO DATA,
METHOD AND APPARATUS FOR DECODING ENCODED VIDEO
DATA AND ENCODED VIDEO SIGNAL

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

法商・湯姆生特許公司

THOMSON LICENSING

代表人：(中文/英文) 張建國 / ZHANG, JIANGUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

法國布羅格比倫寇特市魁里加羅 46 號

46 Quai A. Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt, France

國 籍：(中文/英文) 法國 / FR

三、發明人：(共3人)

姓 名：(中文/英文)

1. 高永英 / GAO, YONG YING

2. 吳宇文 / WU, YU WEN

3. 多索 / DOSER, INGO TOBIAS

國 籍：(中文/英文)

1. 中國大陸 / CN

2. 中國大陸 / CN

3. 德國 / DE

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. 美國 US；2007/04/23；60/925788

2. 美國 US；2007/04/23；60/925801

☐ 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】

本發明係關於數位視訊寫碼。具體而言，本發明係關於視訊資料之編碼方法和裝置、所編碼視訊資料之解碼方法和裝置，以及相對應編碼之視訊訊號。

【先前技術】

近年來，在許多應用領域，諸如醫療影像處理，在製作和後製作中的數位電影工作流程，以及家庭劇院相關應用方面，愈來愈需要位元深度在 8 以上的數位影像 / 視訊。技術現狀之影像 / 視訊寫碼科技，亦推動高位元深度寫碼。高位元深度編碼在 H.264 傳真度範圍延伸 (FRExt) 之 JVT 標準化，支持位元深度達 14 位元，而色度抽樣達 4:4:4。另一方面，活動 JPEG2000 (第 3 部) 支持每組件達 32 位元。

彩色位元深度標度性有潛在性用途，是顧及事實上在未來長時期內，習用 8 位元和高位元數位造像系統，會同時存在於市場，有多種方式處理 8 位元視頻和高位元視訊共存。第一種解決方式只賦予高位元寫碼之位元系統，並使色調映射法能夠為標準 8 位元顯示裝置賦予 8 位元表示法。第二種解決方式是同時聯播含有 8 位元寫碼的位元流。解碼器優先選擇要解碼的位元流。意即例如具有 AVC High 10 profile 支援的較強解碼器，可以解碼並輸出 10 位元視訊，而常態解碼器只能輸出 8 位元視訊。第一種解決方式典型上不可能順應 H.264/AVC 8 位元解碼器。第二種解決方式順應全部現時標準，但需更多常務，然而位元化約和反向標準相容性間的良好權衡，可為標度性解決方式。SVC 亦稱為 H.264/AVC 之標度性延伸，可視為位元深度標度性之支援。

對彩色位元深度標度性，迄今研究不多。與使用不同解像度間空間性向上抽樣所為空間性標度不同，一度受到挑戰的是，從重構低位元圖形至原有高位元圖像之額外資訊，例

如對 8 位元至 10 位元之標度性，難以編碼，因為引進的量化誤差之故，而對 8 位元圖像的編碼，惡性資訊亦可達 10 位元，層間位元深度預估亦不像 FGS 利用轉換界域內的位元面積掃描。

再者，已知彩色編碼之不同可能性，使用不同類型的彩色空間、彩度座標和伽瑪改正，例如 RGB、YCrCb、HSV、XYZ。存在各種變換演算。

當可得彩色位元深度較能顯示者為高之視頻版本時，通常解決方式是色調映射，其中高動態範圍化約至較低彩色位元深度，而保存對比。若可得具有不同空間性、時間性或 SNR 解像度之二或以上視訊版本時，藉發生基層（BL）和與 BL 組合的增強層（EL），即可達成標度性。

然而，色調映射法固有的問題是，發射超出必要的資料。對於具有不同彩色位元深度的二或以上版本使用不同的彩色編碼，需要更有效的壓縮法。

【發明內容】

本發明基於認知事實上以位元深度可標度視訊寫碼，從可得之彩色頻道進行聯合層間預估，往往有其優點。因此，按照本發明，具有不同彩色位元深度之二或以上版本使用不同彩色編碼時，亦可使用彩色位元深度標度性。在此情況下，層間預估是基於全部彩色組件之聯合預估。預估亦可包含彩色空間變換和伽瑪改正。

按照本發明之一要旨，提供一種視訊資訊編碼方法，視訊資料包括基層資料和增強層資料，其中基層和增強層資料包括複數彩色頻道，諸如 Y,Cr,Cb 或 R,G,B，且其中基層和增強層資料有不同的位元深度，此方法包括步驟為，把基層資料編碼，從為彩色頻道分開的基層資料，預估增強層資料，並根據該預估之增強層資料，把為彩色頻道分開之增強層資料加以編碼，其中在至少一模式態中，各增強層彩色頻道是從

全部可得之基層彩色頻道加以聯合預估，此方法又對增強層彩色頻道至少其一又包括如下步驟：發生原有增強層彩色和預估彩色頻道資料間差異之殘餘資料，對原有增強層彩色頻道資料編碼，對殘餘資料編碼，為至少一增強層彩色頻道選擇所編碼之原有增強層彩色頻道資料，殘餘資料或所編碼之殘餘資料，其中選擇是獨立於其他增進層彩色頻道之選擇，並提供所選擇增強層彩色頻道資料做為增進層輸出資料，參照該增強層彩色頻道指示所選擇之編碼模態。

按照本發明另一要旨，具有 BL 和 EL 資料的已編碼視訊資料之解碼方法，包括步驟為：從所編碼視訊資料摘取 BL 資料和 EL 資料，其中 BL 資料和 EL 二者包括複數彩色頻道之分開資料，為至少增強層之第一彩色頻道摘取指示，以指示編碼模態，將複數彩色頻道之基層資料解碼，預估基於所解碼基層資料之 EL 資料，其中在至少一模態中，從全部可得之 BL 彩色頻道聯合預估各 EL 彩色頻道，把複數彩色頻道的 EL 資料解碼，其中可得殘餘，又其中對至少該第一彩色頻道，使用該指示於按照所指示編碼模態解碼，並基於所預估 EL 資料和該殘餘重構複數彩色頻道之 EL 資料。

按照本發明又一要旨，提供一種包括基層和增強層的視訊資料之編碼裝置，其中基層和增強層資料包括複數彩色頻道，又其中基層和增強層具有不同的位元深度，此裝置包括基層編碼機構，從分別為彩色頻道的基層預估增強層用之機構，以及基於該預估之增強層分別為彩色頻道（例如 R,G,B）的增強層編碼之機構，其中在至少一模態中，從全部可得基層彩色頻道聯合預估各增強層彩色頻道，而此裝置又包括至少一增強層彩色頻道機構，以發生原有增強層彩色頻道和預估彩色頻道影像間差異之殘餘；原有增強層彩色頻道影像之編碼機構；殘餘之編碼機構；為至少一增強層彩色頻道選擇究是所編碼原有增強層彩色頻道影像、殘餘或所編碼

殘餘用之機構，其中選擇是無關其他增強層彩色頻道之選擇；以及提供所選擇增強層彩色頻道資料，做為增強層輸出資料用之機構，並參照該增強層彩色頻道，指示所選擇編碼模態。

按照本發明又一要旨，提供一種具有基層和增強層的已編碼視訊資料之解碼裝置，包括從所編碼視訊資料摘取基層資料和增強層資料用之機構，其中基層資料和增強層二者包括為複數彩色頻道之分開資料；為增強層之至少第一彩色頻道摘取指示用之機構，以指示編碼模態；複數彩色頻道的基層資料解碼機構；基於所解碼基層資料預估增強層資料用之機構，其中在至少一模態中，從全部可得之基層彩色頻道聯合預估各增強層彩色頻道；複數彩色頻道的增強層資料解碼機構，其中得殘餘，又其中為至少該第一彩色頻道，使用該指示於按照所指示編碼模態進行解碼；以及基於所預估增強層資料和該殘餘重構複數彩色頻道的增強層資料用之機構。

按照另一要旨，所編碼之視訊訊號包括基層和增進層資料，其中基層資料包括第一彩色編碼之複數彩色頻道，而增強層資料包括不同的第二彩色編碼之複數彩色頻道，基層和增強層資料有不同之彩色位元深度，其中訊號又包括編碼模態指示，為至少第一增強層彩色頻道指示是否包括所編碼殘餘資料，或不是所編碼巨段資料。

所展示寫碼解決方式的特別優點是，順應 H.264/AVC 標準，並與現時在 H.264/AVC 可標度延伸（SVC）中受到支援的各種標度性相容。

至少一實施方式展示 H.264/AVC 順應性彩色位元深度可標度寫碼解決方式，其中低位元（通常為 8 位元）和高位元（例如 10、12 或 14 位元）序列分別編碼成基層和增強層。在所揭示解決方式之一具體例中，低位元 BL 和高位元 EL 間之層間預估，是以 MacroBlock（MB）位準編碼，取得同樣

視訊低位元和高位元表示法間冗贅之優點。此外，各彩色頻道（例如 Y,Cb 或 Cr）的層間彩色位元深度預估並非獨立。而是以聯合方式進行，使得增強層 MB 的各頻道預估版本，是由重構的共位基層 MB 的全部（通常為三）彩色頻道，透過聯合層間彩色位元深度預估決定。

本發明有益之具體例，載於申請專利範圍附屬項，可參見附圖說明如下。

【實施方式】

無損概括性，可假設有二層彩色位元深度標度性：一為 8 位元視訊序列，另一為 10 位元視訊序列。所展示彩色位元深度可標度寫碼之架構，如第 1 圖所示，可供至少一種實施方式。

可標度之編碼器 Enc 發生位元深度可標度位元流 SBS，有 BL 和 EL 寫碼的圖像多工化。可標度之解碼器 Dec 藉只將 BL 位元流解碼而發生 8 位元視訊，或將全部可標度位元流 SBS 解碼而發生 10 位元視訊。對不同客戶提供同樣視覺內容的不同位元深度之多項版本，可利用擬議的彩色位元深度可標度寫碼達成裝置適應性。應強調的是二輸入序列，即 8 位元序列和 10 位元序列，不止在位元深度不同。因此，層間預估可包含例如：

(1)調節不同的伽瑪改正和不同的色度座標，例如 RGB 彩色空間（Rec. BT. 601）至 RGB 彩色空間（Rec. BT. 709）變換、RGB 彩色空間（Rec. BT. 601）至裝置特定的 RGB 彩色空間變換。

(2)彩色空間轉換（包含調節不同伽瑪改正），例如 XYZ 彩色空間至 sRGB 彩色空間變換、YCbCr 彩色空間（Rec. BT. 709）至 RGB 彩色空間（Rec. BT. 709）變換、YCbCr 彩色空間（Rec. BT. 601）至 YCbCr 彩色空間（Rec. BT. 709）變換。

(3)彩度格式轉換，例如 YCbCr 4:2:0 至 YCbCr 4:2:2，YCbCr 4:2:0 至 YCbCr 4:4:4。

(4)彩色改正，以及

(5)上述諸項之組合。

情況(1)、(2)、(3)涉及非線性轉換，而在情況(4)內，所顧及的二序列間之關係，複雜一如查表 (LUT)。又，情況(2)亦涉及跨越不同彩色頻道之過程。例如 YCbCr 彩色空間 (Rec. BT. 709) 至 RGB 彩色空間 (Rec. BT. 709) 變換，以數學方式模造成矩陣操持，使得對各圖元而言，R (G 或 B) 值是利用 Y、Cb、Cr 值之線性組合計算。至少一實施方式展示聯合層間預估，含跨越不同彩色頻道之處理，可以圖像位準或 MB 位準為之。

以下賦予編碼 / 解碼法，能夠進行聯合層間彩色位元深度預估。在此部份，展示各種實施方式之細節。

如此實施方式亦可在其他段落討論。至少一實施方式對 AVC 順應性聯合層間預估提供技術解決方案，得以實施彩色位元深度標度性。第 2 和 3 圖表示含有 MB 位準層間彩色位元深度預估的內型和間型寫碼內之彩色位元深度可標度編碼器相對應流程。不失概括性，可假設層間彩色位元深度預估含有 YCbCr 彩色空間 (Rec. BT. 709) 至 RGB 彩色空氣 (Rec. BT. 709) 變換。在內型和間型寫碼二者方面，解碼過程都是編碼過程之相反程序。

關於第 2 圖和第 3 圖，須知三個速率畸變最適化段 (RDO) RDO_r, RDO_g, RDO_b，係彼此獨立。亦即對各彩色頻道而言，可個別決定增強層是否直接內型 / 間型寫碼，不需預估，或是進行預估造成殘餘，而殘餘不是直接內型 / 間型寫碼，便是轉換 (T)、量化 (Q) 和熵寫碼，才進行速率畸變最適化決定。於 RDO 之際，決定資料速率和畸變間之最佳權衡，並選擇個別訊號。以間型預估而言，如第 3 圖所示，

來自基層 MB 之運動向量，在增進層內可用 305r,305g,305b。

例如在 MB 型圖型之語法內，可含有所選擇編碼型之指示。

第 4 圖表示各 EL 分支內額外越步模態之用法，使 RDO 有四輸入：新模態，所謂越步模態，引進來使 EL 殘餘訊號越步。若透過 RDO 選擇越步模態，則 EL 不含現時 MB 用的位元。在解碼器，只有 BL MB 被解碼，並進行層間彩色位元深度預估，得重構 EL MB。原則上，層內預估作業方式相同。

下述名單提供各種實施方式之短短名單。名單無欲鉅細靡遺，只是提供針對許多可能的實施方法之少部份加以簡短說明。

參見第 2 和 3 圖，提供包括基層資料和增強層資料的視訊資料之編碼方法，其中基層和增強層資料包括複數彩色頻道（諸如 Y,Cr,Cb 或 R,G,B），且其中基層和增強層資料有不同的位元深度，本方法包括步驟為，將基層資料編碼 210y,210cr,210cb，從基層資料分開為彩色頻道，預估 200 增強層資料，以及根據該預估之增強層資料，分開為彩色頻道（例如 R,G,B）把增強層資料編碼，

其中在至少一模態中，從全部可得之基層彩色頻道聯合預估 200 各增強層彩色頻道，而方法又包括對增強層彩色頻道至少其一（或部份，或全體）之其他步驟為

發生原有增強層彩色頻道 R_{EL}, G_{EL}, B_{EL} 和預估彩色頻道資料間相差之殘餘資料 $R_{res}, B_{res}, G_{res}$ ，

把原有增強層彩色頻道資料編碼 202r,202g,202b，

把殘餘資料編碼 203r,203g,203b,204r,204g,204b，

為至少一增強層彩色頻道選擇 RDO_r, RDO_g, RDO_b 是所編碼的原有增強層彩色頻道資料、殘餘資料或是所編碼的殘餘資料，其中選擇與其他增強層彩色頻道的選擇無關，以及

提供所選增強層彩色頻道資料和所選擇編碼模態參照該增強層彩色頻道之指示，做為增強層輸出資料。

在一具體例中，基層和增強層使用不同的彩色編碼（諸如 Y,CR,CB 和 R,G,B），而層間預估 200 又包括內型和間型寫碼二者之彩色空間變換。

在一具體例中，彩色空間變換包括從 YCbCr 彩色空間（Rec. BT. 709）換到 RGB 彩色空間（Rec. BT. 709）。

在一具體例中，殘餘之編碼包括熵寫碼 204r,204g,204b。

在一具體例中，增強層彩色頻道資料之額外編碼模態，包括巨段位準的越步模態 405：在越步模態中，增強層資料不含各巨段之位元。

在一具體例中，於選擇步驟 RDO_r, RDO_g, RDO_b ，是根據資料率和畸變的最小化加以選擇。

在一具體例中，跨越不同彩色頻道的預估 200，是在圖像為之。

在一具體例中，跨越不同彩色頻道之預估，是在巨段位準為之。

在一具體例中，方法又包括對各基層和增強層彩色頻道分開的熵寫碼 $EC_{Y,BL}, EC_{Cb,BL}, EC_{Cr,BL}, EC_{Y,EL}, EC_{Cb,EL}, EC_{Cr,EL}$ 。

按照本發明另一要旨，具有 BL 資料和 EL 資料的已編碼視訊資料之解碼方法，包括步驟為

從所編碼視訊資料摘取基層資料和增強層資料，其中基層資料和增強層包括複數彩色頻道之分開資料；為增強層之至少第一彩色頻道摘取指示，以指示編碼模態；把複數彩色頻道之基層資料解碼；根據解碼之基層資料預估增強層資料；其中在至少一模態中，從全部可得之基層彩色頻道聯合預估各增強層彩色頻道，把複數彩色頻道的增強層資料解碼，其中獲得殘餘，且其中為至少該第一彩色頻道，使用該指示按照所指示編碼模態加以解碼，並根據所預估增強層資

料和該殘餘，重構複數彩色頻道之增強層資料。

以下具體例針對解碼方法。在一具體例中，基層和增強層使用不同的彩色編碼（諸如 Y,CR,CB 或 R,G,B），而預估步驟又包括內型和間型寫碼二者之彩色空間變換。

在一具體例中，彩色空間變換包括 YCbCr 彩色空間變換至 RGB 彩色空間。

在一具體例中，殘餘之解碼包括熵解碼。

在一具體例中，採用增強層彩色頻道用之額外解碼模態，包括巨段位準之越步模態，其中在越步模態中，增強層資料不含各巨段用之位元。

在一具體例中，跨越不同彩色頻道之預估，係在圖像位準為之。

在一具體例中，跨越不同彩色頻道之預估，係在巨段位準為之。

在一具體例中，方法又包括為各基層和增強層彩色頻道分開之熵解碼。

按照又一要旨，提供包括基層和增強層的視訊資料之編碼裝置，其中基層和增強層資料包括複數彩色頻道（諸如 Y,Cr,Cb 或 R,G,B），且其中基層和增強層具有不同位元深度，此裝置包括：

基層編碼機構 201y,201cr,201cb，為彩色頻道分開從基層預估增強層用之機構 200，以及根據該預估之增強層，為彩色頻道 R,G,B 分別將增強層編碼用之機構，其中在至少一模態中，從全部可得之基層彩色頻道聯合預估 200 各增強層彩色頻道 R,G,B；此裝置又為至少一增強層彩色頻道包括：

原有增強層彩色頻道 R_{EL}, G_{EL}, B_{EL} 和所預估頻道影像間差異的殘餘 $R_{res}, B_{res}, G_{res}$ 之發生機構；原有增強層彩色頻道影像之編碼機構 202r,202g,202b；殘餘之編碼機構 203r,203g,203b,204r,204g,204b；為至少一增強層彩色頻道選擇所編碼原

有增強層彩色頻道影像、殘餘和所編碼殘餘用之機構 RDO_r , RDO_g , RDO_b ，其中選擇係與其他增強層彩色頻道之選擇無關；以及提供機構，提供所選擇增強層彩色頻道資料，和所選擇編碼模態參照該增強層彩色頻道之指示，做為增強層輸出資料。

以下具體例係參照視訊資料之編碼裝置。

在一具體例中，基層和增強層使用不同彩色編碼 Y, CR, CB, R, G, B ，而進行層內預估之機構 200，又包括為內型和間型寫碼二者進行彩色空間變換之機構。

在一具體例中，彩色空間變換包括 $YCbCr$ 彩色空間 (Rec. BT. 709) 變換至 RGB 彩色空間 (Rec. BT. 709)。

在一具體例中，殘餘之編碼機構包括進行熵寫碼用之機構 $204r, 204g, 204b$ 。

在一具體例中，裝置又包括機構，進行巨段位準之越步模態，做為增強層彩色頻道用之額外編碼模態，其中在越步模態中，增強層不含各巨段用之位元。

按照本發明又一要旨，具有基層和增強層資料的已編碼視訊資料之解碼裝置，包括從所編碼視訊資料摘取基層資料和增強層資料用之機構，其中基層資料和增強層資料二者包括複數彩色頻道用之分開資料；為增強層的至少第一彩色頻道摘取指示，以指示編碼模態用之機構；複數彩色頻道的基層資料之解碼機構；根據所解碼基層資料，預估增強層資料用之機構，其中在至少一模態中，各增強層彩色頻道是由全部可得基層彩色頻道聯合預估各增強層彩色頻道；複數彩色頻道的增強層資料之解碼機構，其中可得殘餘，且其中為至少該第一彩色頻道，使用該指示，按照所指示編碼模態進行解碼，以及根據所預估增強層資料和該殘餘，重構複數彩色頻道之增強層資料。

以下具體例針對所編碼視訊資料之解碼裝置。

在一具體例中，基層和增強層分別為 Y,Cr,Cb 彩色空間或 R,G,B 彩色空間使用不同彩色編碼機構，而預估機構又包括在內型和間型寫碼二者情況下，進行彩色空間變換用之機構。

在一具體例中，進行彩色空間變換用之機構，包括進行 YCbCr 彩色空間變換至 RGB 彩色空間用之機構。

在一具體例中，殘餘之解碼機構包括熵解碼用之機構。

在一具體例中，裝置又包括為至少一增強層彩色頻道進行巨段水準之越步模態解碼，做為額外解碼模態，其中在越步模態裡，增強層資料不含各巨段用之位元。

在一具體例中，進行跨越不同彩色頻道用之機構，以圖像位準操作。

在一具體例中，進行跨越不同彩色頻道用之機構，以巨段位準操作。

在一具體例中，裝置又包括機構，為各基層和增強層彩色頻道分別進行熵解碼。

按照又一要旨，所編碼視訊訊號包括基層和增強層資料，其中基層資料包括第一彩色編碼之複數彩色頻道，例如 Y,Cr,Cb，而增強層資料包括不同的第二彩色編碼之複數彩色頻道，例如 R,G,B，其中基層資料和增強層資料具有不同的彩色位元深度，且其中訊號又包括編碼模態指示，為至少第一個增強層彩色頻道指示是否包括所編碼殘餘資料，或者是所編碼巨段資料。

按照一要旨，藉從重構共位基層 MB 之全部（往往是三個）彩色頻道，預估增強層 MB 之各彩色頻道，以進行聯合層型預估。

此項揭示記載種種實施方式，惟所述實施方式之特點和要旨，亦可適於其他實施方式。例如，可使用各種不同技術進行發訊，包含但不限於 SPS 語法、其他高階語法、非高階

語法、頻帶外之資訊，以及內蘊發訊。又，各種寫碼亦可用。因此，雖然在此所述實施方式可在特殊文脈內加以說明，惟此種說明無意將特點和概念限制在該實施方式或文脈。

上述實施方式可例如以方法或製法、裝置，或軟體程式實施。即使只在實施方式的單一形式文脈內討論（例如只做為方法討論），所討論實施方式或特點亦可以其他形式實施（例如裝置或程式）。裝置可以例如適當硬體、軟體和韌體實施。方法可在例如裝置，諸如電腦或其他處理裝置內實施。此外，方法可利用指令實施以處理設施或其他裝置進行。而此等指令可儲存於電腦可閱讀之媒體內，諸如 CD 或其他電腦可閱讀之儲存設施，或積體電路。

凡精於此道之士顯而易知，實施方式可產生訊號，經格式化帶有資訊，可例如加以儲存或傳輸。資訊可包含例如進行方法之指令，或由上述實施方式之一產生的資料。例如訊號可以格式化，帶有特殊語法用之數值，或例如傳輸語法時，甚至語法指令本身，做為資料。此外，許多實施方式可以編碼器或解碼器，或二者，加以實施。

又，本案亦設想其他實施方式。例如，將所揭示實施內容之各種特點進行組合、刪除、修改或補充，可以創作另外實施方式。

須知本發明純粹以實施例說明如上，細節可以修改，不悖本發明之範圍。

本案說明書和（若適當）申請專利範圍及圖內揭示之各特點，可單獨特供，或任何適當組合。特點可適當藉硬體、軟體實施，或二者組合。連接可視應用情況以無線或有線連接實施，不一定要直接或專用連接。申請專利範圍內出現的參考數字只供說明，對申請專利範圍無限制效用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖表示彩色位元深度寫碼架構；

第 2 圖表示內型寫碼之聯合層間預估；

第 3 圖表示間型寫碼之聯合層間預估；

第 4 圖表示間型寫碼中之順應性層間彩色位元深度預估。

【主要元件符號說明】

Enc	可標度之編碼器
SBS	可標度位元流
Dec	可標度之解碼器
200	聯合預估
201y,201cb,201cr	基層資料編碼
202b,202r,202g	原有增強層彩色頻道資料編碼
203b,203r,203g,204b,204g	殘餘資料編碼
R_{EL}, G_{EL}, B_{EL}	原有增強層彩色頻道
$R_{res}, B_{res}, G_{res}$	殘餘資料
RDO_r, RDO_g, RDO_b	增強層彩色頻道選擇
405	越步模態
$EC_{Y,BL}, EC_{Cb,BL}, EC_{Cr,BL}, EC_{Y,EL}, EC_{Cb,EL}, EC_{Cr,EL}$	熵寫碼

五、中文發明摘要：

對於具有不同空間性、時間性或 SNR 解像度的二或以上版本之視訊，可藉發生基層（BL）和增強層（EL）達成標度性。具有比可以顯示更高彩色位元深度之視訊版本時，通常解決方式是色調映射。更有效率的壓縮方法是，為具有不同彩色位元深度的二或以上版本使用不同彩色編碼之情況而擬議。本發明是基於可得彩色頻道當中的聯合層間預估。因此，具有不同彩色位元深度的二或以上版本使用不同彩色編碼時，亦可使用彩色位元深度標度性。在此情況下，層間預估是基於全部彩色成份之聯合預估。預估亦可包含彩色空間轉換和伽瑪改正。

六、英文發明摘要：

For two or more versions of a video with different spatial, temporal or SNR resolution, scalability can be achieved by generating a base layer (BL) and an enhancement layer (EL). When a version of a video is available that has higher color bit depth than can be displayed, a common solution is tone mapping. A more efficient compression method is proposed for the case where the two or more versions with different color bit depth use different color encoding. The present invention is based on joint inter-layer prediction among the available color channels. Thus, color bit depth scalability can also be used where the two or more versions with different color bit depth use different color encoding. In this case the inter-layer prediction is a joint prediction based on all color components. Prediction may also include color space conversion and gamma correction.

Fig.2

十、申請專利範圍：

1.一種視訊資料之編碼方法，視訊包括基層（BL）資料和增強層（EL）資料，其中基層和增強層資料包括複數彩色頻道（Y,Cr,Cb,R,G,B），又其中基層和增強層資料有不同的位元深度，此方法包括步驟為：

- 將基層資料編碼（201y,201cr,201cb）；
- 從分開為彩色頻道的基層資料預估（200）增強層資料；
- 根據該預估之增強層資料，分開為彩色頻道（R,G,B），將增強層資料編碼；

其中在至少一模態中，從全部可得之基層彩色頻道，聯合預估（200）各增強層彩色頻道，此方法為至少一增強層彩色頻道，又包括下列步驟：

- 發生殘餘資料（ $R_{res}, B_{res}, G_{res}$ ），係原有增強層彩色頻道（ R_{EL}, G_{EL}, B_{EL} ）和預估彩色頻道資料間之差異；
- 把原有增強層彩色頻道資料編碼（202r,202g,202b）；
- 把殘餘資料編碼（203r,203g,203b,204r,204g,204b）；
- 為至少一增強層彩色頻道選擇（ RDO_r, RDO_g, RDO_b ）是所編碼的原有增強層彩色頻道資料、殘餘資料或所編碼的殘餘資料，其中選擇係與其他增強層彩色頻道之選擇無關；以及
- 提供所選擇增強層彩色頻道資料，和所選擇編碼模態參照該增強層彩色頻道之指示，做為增強層輸出資料者。

2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中基層和增強層使用不同的彩色編碼（Y,CR,CB,R,G,B），而層間預估（200）又包括內型和間型寫碼二者之彩色空間變換者。

3.如申請專利範圍第 2 項之方法，其中彩色空間變換包括 YCbCr 彩色空間（Rec. BT. 709）變換至 RGB 彩色空間（Rec.

BT. 709) 者。

4.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中殘餘之編碼包括熵寫碼 (204r,204g,204b) 者。

5.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中增強層彩色頻道用之額外編碼模態包括在巨段位準之越步模態 (405)，其中在越步模態中，增強層資料不含各巨段用之位元者。

6.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在該選擇步驟 (RDO_r, RDO_g, RDO_b) 中，係根據資料率和畸變之最小化加以選擇者。

7.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中跨越不同彩色頻道之預估 (200) 係以圖像位準為之者。

8.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中跨越不同彩色頻道之預估 (200) 係以巨段位準為之者。

9.如申請專利範圍第 1 項之方法，又包括為各基層和增強層彩色頻道，分開熵編碼 ($EC_{Y,BL}, EC_{Cb,BL}, EC_{Cr,BL}, EC_{Y,EL}, EC_{Cb,EL}, EC_{Cr,EL}$) 者。

10.一種具有 BL 和 EL 資料的編碼視頻資料之解碼方法，包括下列步驟：

- 從所編碼之視訊資料摘取基層資料和增強層資料，其中基層資料和增強層二者包括複數彩色頻道用之分開資料；
- 為增強層之至少第一彩色頻道摘取指示，以指示編碼模態；
- 把複數彩色頻道之基層資料解碼；
- 根據所解碼基層資料預估增強層資料，其中在至少一模態中，從全部可得之基層彩色頻道，聯合預估各增強層彩色頻道；
- 把複數彩色頻道之增強層資料解碼，其中獲得殘餘，且其中為至少該第一彩色頻道，使用該指示，

按照所指示編碼模態加以解碼；以及

—根據所預估增強層資料和該殘餘，重構複數彩色頻道之增強層資料者。

11.一種視訊資料之編碼裝置，視訊資料包括基層（BL）和增強層（EL），其中基層和增強層包括複數彩色頻道（Y,Cr,Cb,R,G,B），且其中基層和增強層具有不同之位元深度，此裝置包括：

- 基層之編碼機構（201y,201cr,201cb）；
- 為彩色頻道分開從基層預估增強層用之機構（200）；和
- 根據該預估增強層，為彩色頻道（R,G,B）分別將增強層編碼之機構；

其中在至少一模態中，從全部可得基層頻道聯合預估（200）各增強層彩色頻道（R,G,B），此裝置為至少一增強層彩色頻道又包括：

- 殘餘（ $R_{res}, B_{res}, G_{res}$ ）之發生機構，殘餘係原有增強層彩色頻道（ R_{EL}, G_{EL}, B_{EL} ）和預估彩色頻道影像間之差異；
- 原有增強層彩色頻道影像之編碼機構（202r,202g,202b）；
- 殘餘之編碼機構（203r,203g,203b,204r,204g,204b）；
- 選擇機構（ RDO_r, RDO_g, RDO_b ），為至少一增強層彩色頻道選擇是所編碼原有增強層彩色頻道影像、殘餘或所編碼殘餘，其中選擇係與其他增強層彩色頻道之選擇無關；以及
- 提供機構，提供所選擇增強層彩色頻道資料和所選擇編碼模態參照該增強層彩色頻道之指示，做為增強層輸出資料者。

12.如申請專利範圍第 11 項之裝置，其中基層和增強層使

用不同彩色編碼 (Y,CR,CB,R,G,B)，而進行層間預估之機構 (200) 又包括機構，進行內型和間型寫碼二者之彩色空間變換者。

13. 一種具有基層和增強層的已編碼視訊資料之解碼裝置，包括：

- 從所編碼視訊資料摘取基層資料和增強層資料用之機構，其中基層和增強層二者包括複數彩色頻道之分開資料；
- 為增強層之至少第一彩色頻道摘取指示，以指示編碼模態用之機構；
- 把彩色頻道之基層資料加以解碼之機構；
- 根據所解碼基層資料預估增強層資料用之機構，其中在至少一模態中，從全部可得基層彩色頻道聯合預估各增強層彩色頻道；
- 複數彩色頻道的增強層資料之解碼機構，其中獲得殘餘，且其中為至少該第一彩色頻道，使用該指示，按照所指示編碼模態加以解碼；以及
- 重構機構，根據所預估增強層資料和該殘餘，重構複數彩色頻道之增強層資料者。

14. 如申請專利範圍第 13 項之裝置，其中基層和增強層使用不同彩色編碼機構 (Y,CR,CB,R,G,B)，而預估機構又包括為內型和間型寫碼進行彩色空間變換用之機構者。

15. 一種編碼之視訊訊號，包括基層 (BL) 和增強層 (EL) 資料，其中基層資料包括第一彩色編碼用之複數彩色頻道 (Y,Cr,Cb)，而增強層資料包括不同的第二彩色編碼之複數彩色頻道 (R,G,B)，基層資料和增強層資料具有不同的彩色位元深度，而其中訊號又包括編碼模態指示，為至少第一增強層彩色頻道指示是否包括所編碼殘餘資料，或者所編碼巨段資料者。

471114/

1/1

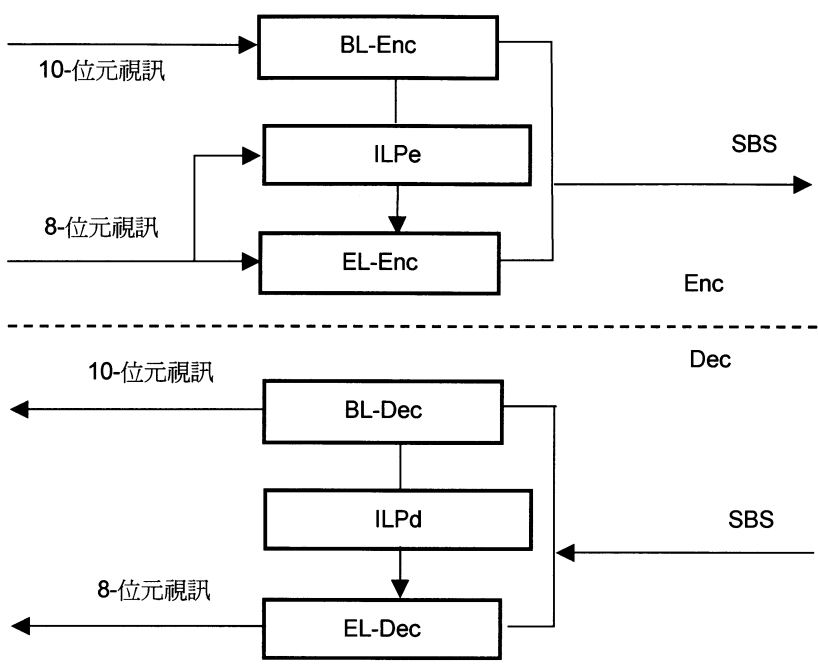


圖 1

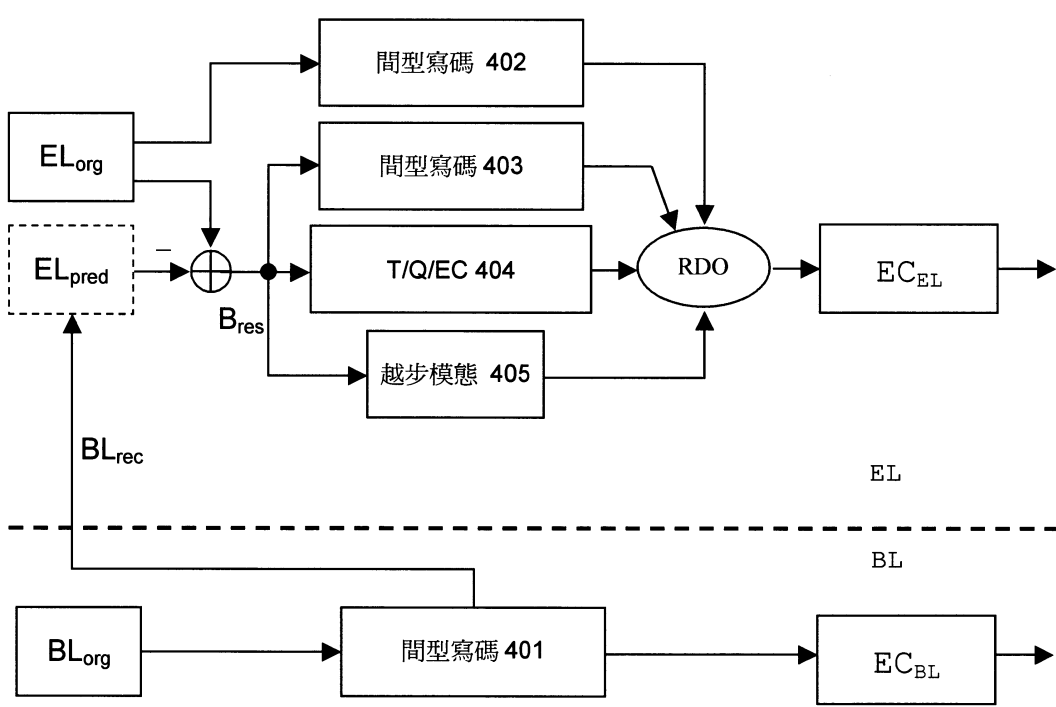


圖 4

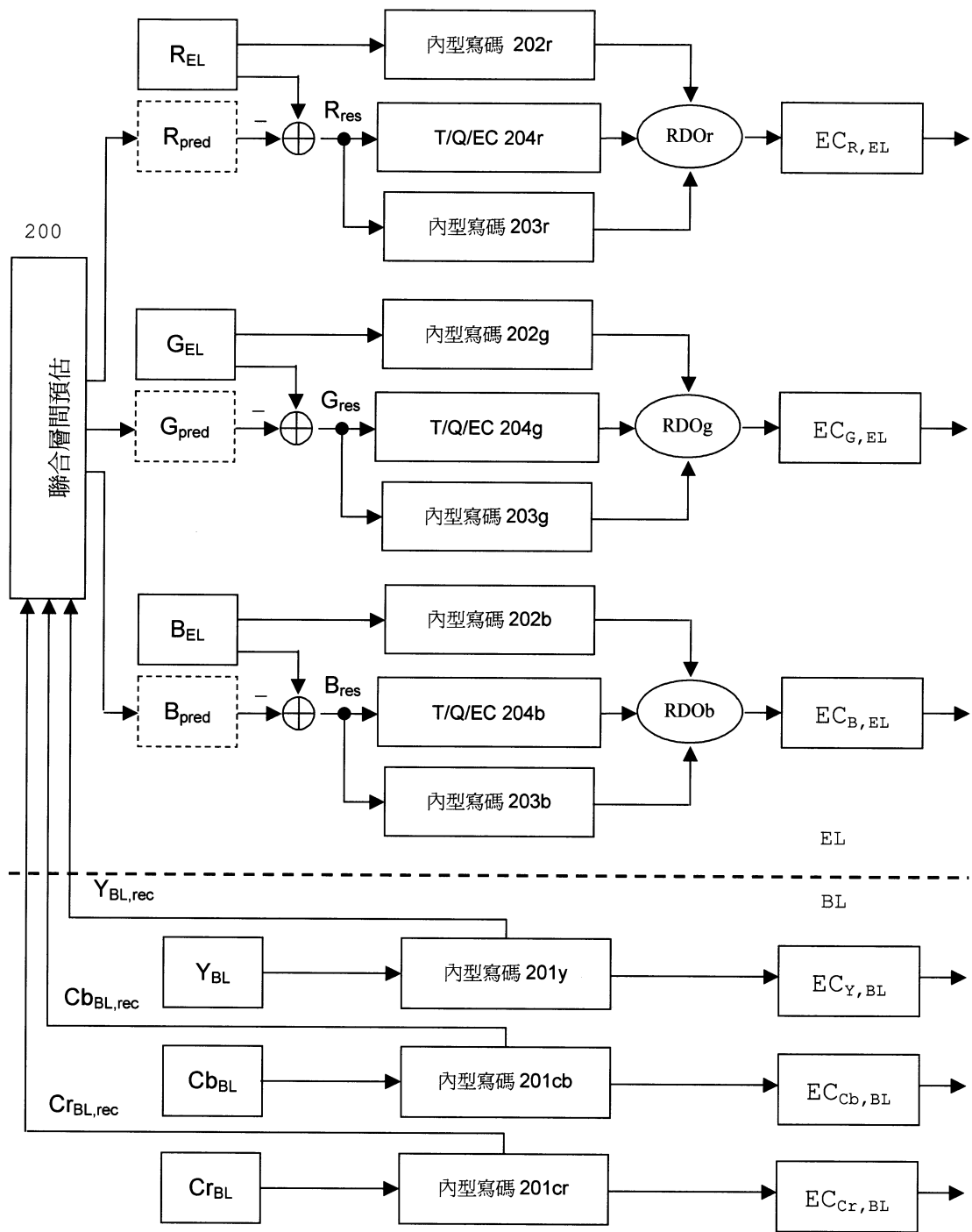


圖 2

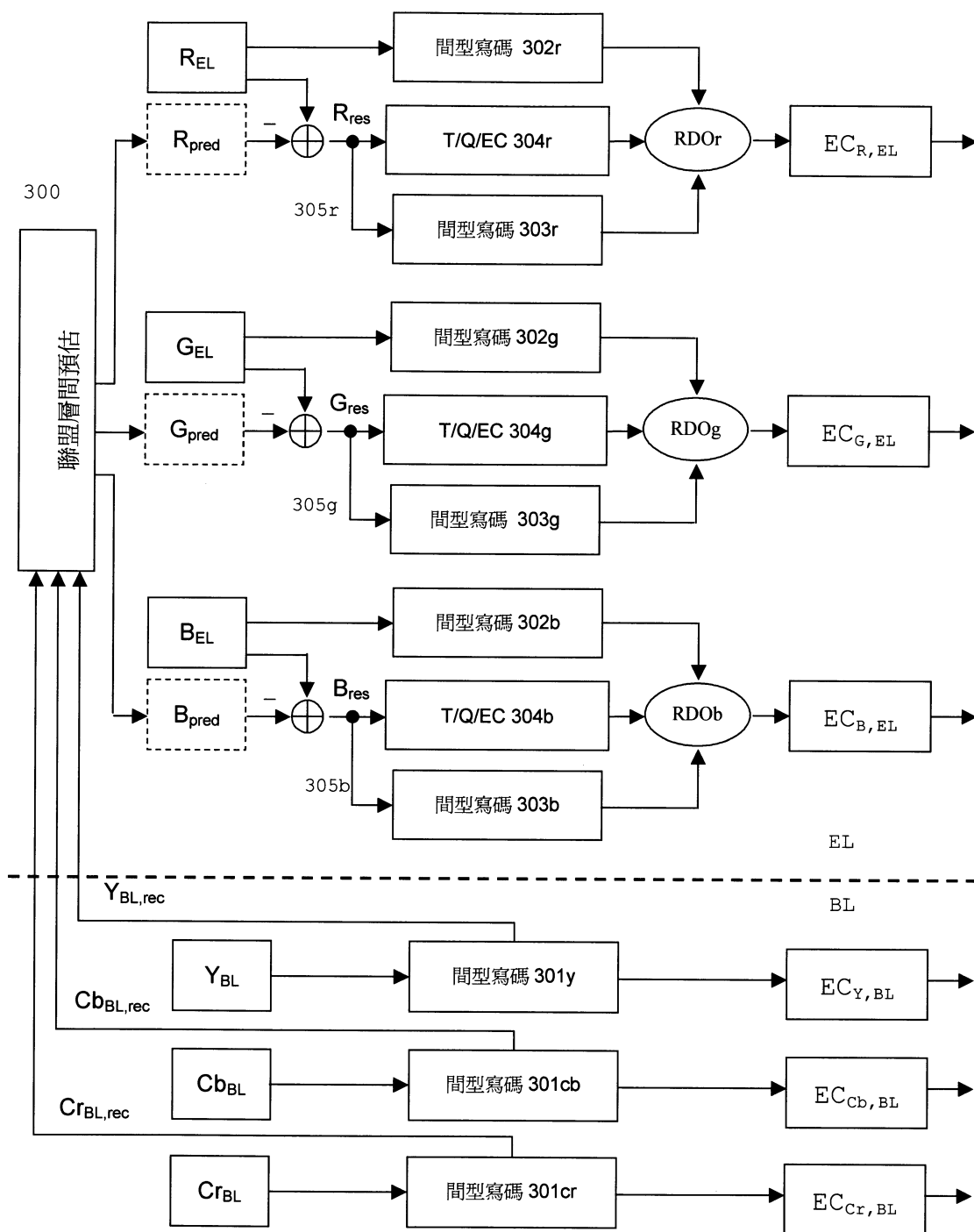


圖 3

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：

200	聯合預估
201y,201cb,201cr	基層資料編碼
202b,202r,202g	原有增強層彩色頻道資料編碼
203b,203r,203g,204b,204g	殘餘資料編碼

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

圖 4

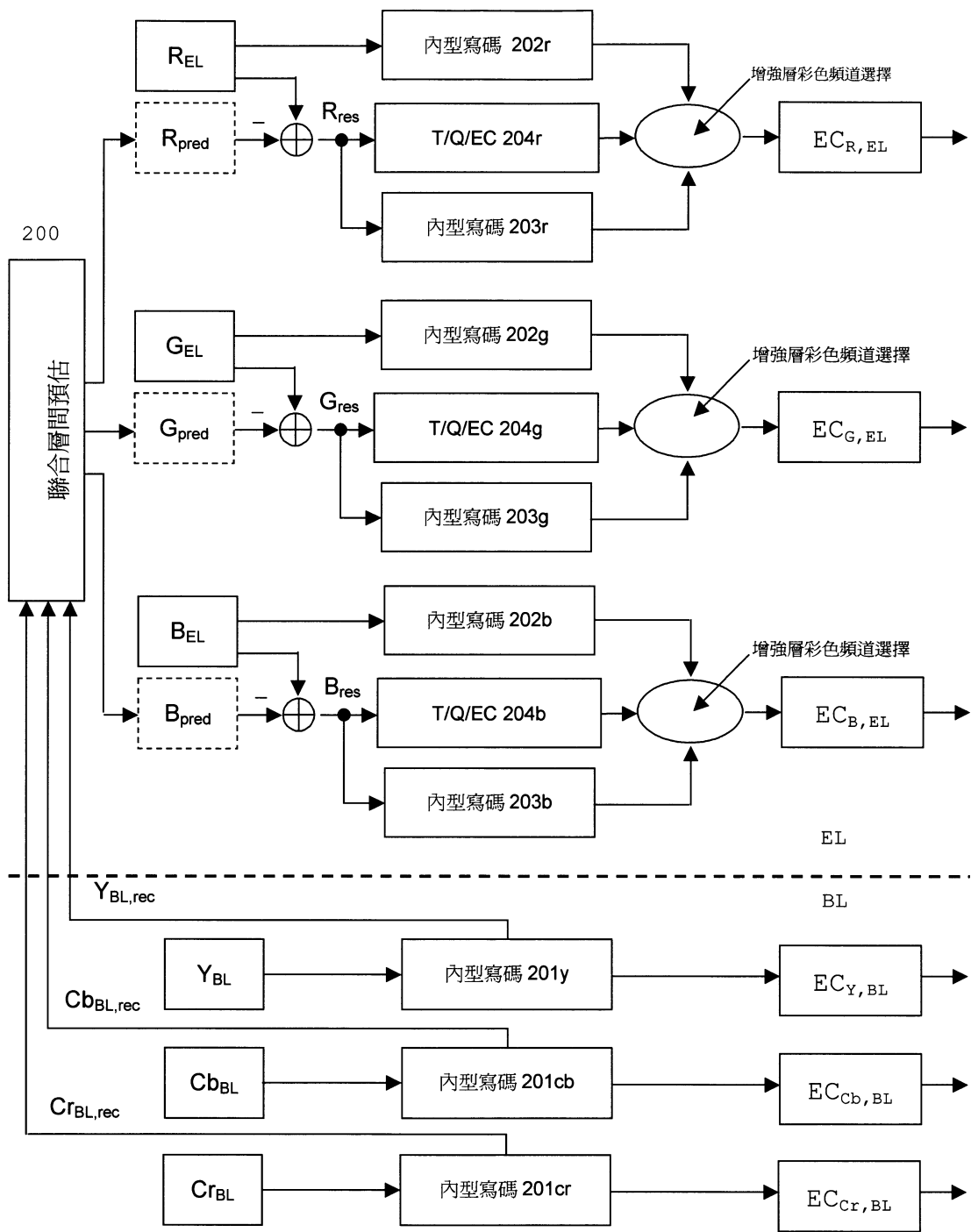


圖 2

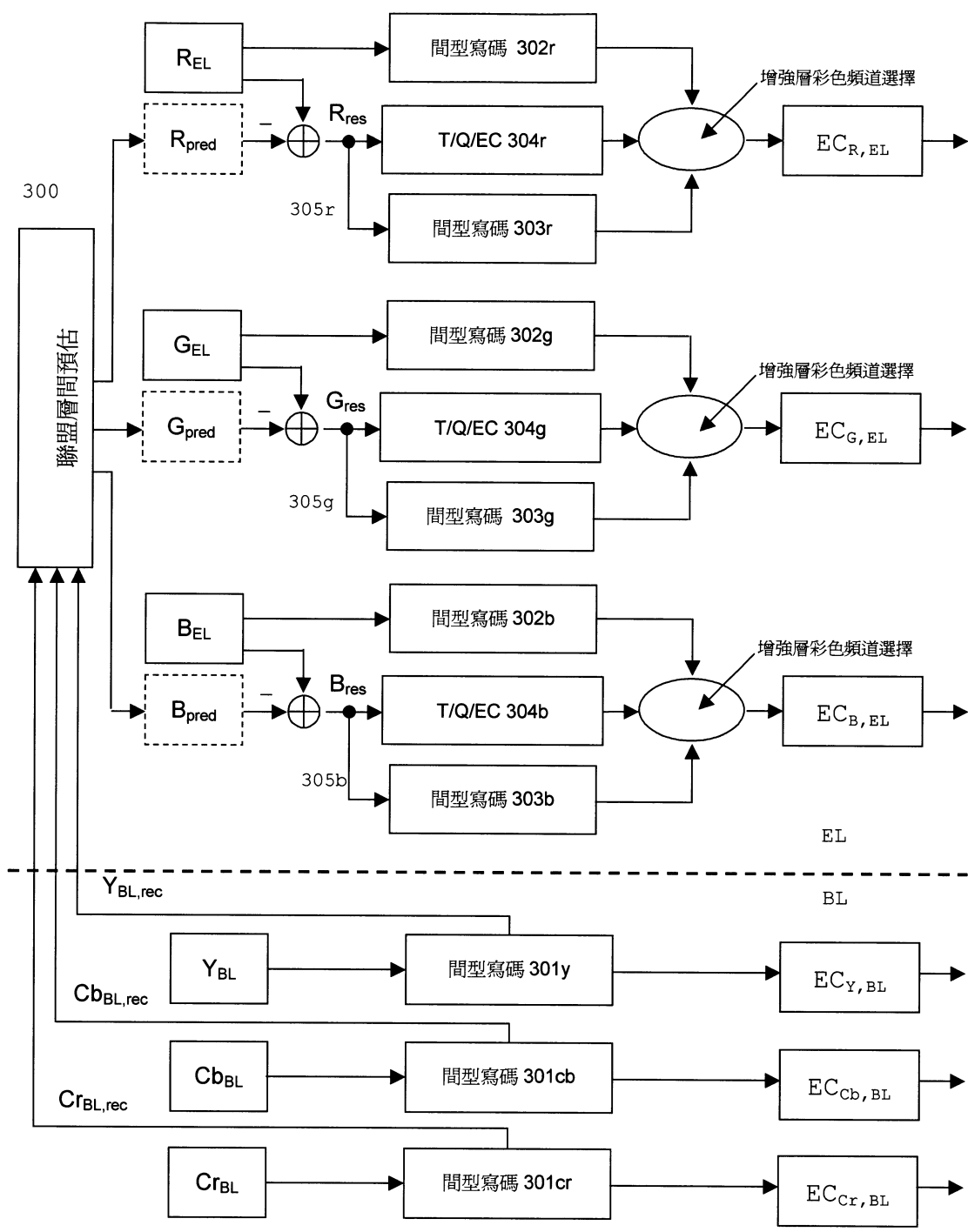


圖 3