



(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 I627627 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：103122845

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 02 日

(51)Int. Cl. : *G11B20/10 (2006.01)* *G11B27/00 (2006.01)*
G11B27/10 (2006.01) *H04N19/70 (2014.01)*
H04N19/85 (2014.01) *H04N21/431 (2011.01)*
H04N5/92 (2006.01) *H04N5/93 (2006.01)*

(30)優先權：2013/07/12 日本 2013-146740

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：山本和夫 YAMAMOTO, KAZUO (JP)；浜田俊也 HAMADA, TOSHIYA (JP)；服部忍 HATTORI, SHINOBU (JP)；高橋邦明 TAKAHASHI, KUNIAKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP	2006-13750A	JP	2007-257641A
JP	2007-534238A	JP	2009-58692A
JP	2009-89209A	JP	2010-213360A
US	2012/0230656A1	WO	2012/147010A1

審查人員：林坤隆

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：57 共 162 頁

(54)名稱

再生裝置、再生方法、及記錄媒體

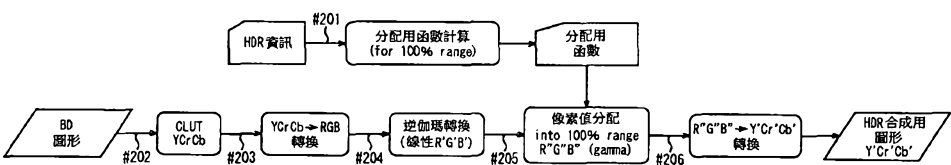
(57)摘要

本技術係有關於，可在亮度動態範圍廣之視訊上，顯示出適切明亮度之圖形的再生裝置、再生方法、及記錄媒體。

本技術之一側面的再生裝置所再生的記錄媒體中係被記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於擴充視訊的第 1 亮度範圍之圖形之資料。再生裝置係將圖形的第 1 像素值，轉換成在圖形之亮度特性上表示與第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被亮度特性資訊所表示的擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；將編碼資料解碼所得之擴充視訊、和第 2 像素值之圖形，予以合成。本技術係可適用於再生內容的播放機。

指定代表圖：

圖 16



符號簡單說明：
201~# 206 . . . 箭
頭

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)

再生裝置、再生方法、及記錄媒體

【技術領域】

[0001] 本技術係有關於再生裝置、再生方法、及記錄媒體，尤其是，有關於，可在亮度動態範圍廣之視訊上顯示出適切明亮度之圖形的再生裝置、再生方法、及記錄媒體。

【先前技術】

[0002] 作為電影等之內容的記錄媒體係有 Blu-ray (註冊商標) Disc (以下適宜簡稱為 BD)。先前，BD 中所收錄的視訊的創作，係以用標準亮度 ($100\text{nit} = 100\text{cd/m}^2$) 的監視器來視聽為前提，將母片的視訊之動態範圍進行壓縮而為之。

[0003] 作為母片的視訊，係由高品質之攝影機所拍攝而成，具有標準亮度之監視器所能顯示之動態範圍以上的動態範圍。藉由壓縮，母片之視訊的動態範圍當然會有所損失。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻 1] 日本特開 2009-58692 號公報

[專利文獻 2] 日本特開 2009-89209 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0005] 隨著有機 EL (Electroluminescence) 顯示器或 LCD (Liquid Crystal Display) 等之顯示器技術的進步，像是 500nit 或 1000nit 這類，比標準還明亮的監視器，已在市面上販售。對內容開始要求，能夠發揮具有如此廣動態範圍的監視器之性能。

[0006] 雖然在 BD 中是可以將字幕等之圖形重疊於視訊而顯示，但對於動態範圍廣的視訊，重合同樣地動態範圍廣的圖形時，圖形有可能難以觀看。

[0007] 本技術係有鑑於此種狀況而研發，目的在於，可在亮度動態範圍廣之視訊上顯示出適切明亮度之圖形。

[用以解決課題之手段]

[0008] 本技術之一側面的再生裝置，係具備：讀出部，係從記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、及前記圖形之資料；和第 1 解碼

部，係將前記編碼資料予以解碼；和第 2 解碼部，係將前記圖形之資料予以解碼；和第 1 轉換部，係將解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；和合成部，係將前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

[0009] 可設置：輸出部，係對於可顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記擴充視訊之資料和前記亮度特性資訊。

[0010] 可設置：第 2 轉換部，係將前記擴充視訊，轉換成前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊；此情況下，對前記讀出部，係還令其將前記記錄媒體中所被記錄的，從前記擴充視訊往前記標準視訊進行亮度轉換時所使用的亮度轉換定義資訊，予以讀出；可令前記第 2 轉換部，基於從前記記錄媒體所讀出之前記亮度轉換定義資訊，而將前記擴充視訊轉換成前記標準視訊。

[0011] 可令前記合成部，將前記標準視訊、和前記第 1 像素值之前記圖形，予以合成。

[0012] 可設置：輸出部，係對於無法顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記標準視訊之資料。

[0013] 可以設計成，前記亮度特性資訊和前記亮度轉換定義資訊，係在含前記編碼資料之串流中被當成前記

編碼資料之輔助資訊而被插入，被記錄至前記記錄媒體。

[0014] 可以設計成，前記編碼資料係為 HEVC 之編碼資料，前記亮度特性資訊與前記亮度轉換定義資訊係為 HEVC 串流的 SEI。

[0015] 於本技術之一側面中，從記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，前記編碼資料、前記亮度特性資訊、及前記圖形之資料會被讀出；前記編碼資料會被解碼，前記圖形之資料會被解碼；解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，會被轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，會被合成。

[0016] 本技術之其他側面的再生裝置，係具備：讀出部，係從記錄有：進行比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、從前記標準視訊往前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出：前記編碼資料、前記亮度特性資

訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料；和第 1 解碼部，係將前記編碼資料予以解碼；和第 1 轉換部，係將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，基於前記亮度轉換定義資訊而轉換成前記擴充視訊；和第 2 解碼部，係將前記圖形之資料予以解碼；和第 2 轉換部，係將前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；和合成部，係將前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

[0017] 可設置：輸出部，係對於可顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記擴充視訊之資料和前記亮度特性資訊。

[0018] 可令前記合成部，將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊、和前記第 1 像素值之前記圖形，予以合成。

[0019] 可設置：輸出部，係對於無法顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記標準視訊之資料。

[0020] 可將前記亮度特性資訊和前記亮度轉換定義資訊，在含前記編碼資料之串流中當成前記編碼資料之輔助資訊而插入，並記錄至前記記錄媒體。

[0021] 可以設計成，前記編碼資料係為 HEVC 之編

碼資料，前記亮度特性資訊與前記亮度轉換定義資訊係為 HEVC 串流的 SEI。

[0022] 於本技術之另一側面中，從記錄有：進行比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、從前記標準視訊往前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，前記編碼資料、前記亮度特性資訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料會被讀出。又，前記編碼資料會被解碼，前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，係基於前記亮度轉換定義資訊而被轉換成前記擴充視訊。然後，前記圖形之資料會被解碼；前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，會被轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，會被合成。

[發明效果]

[0023] 若依據本技術，則可在亮度動態範圍廣之視訊上，顯示出適切明亮度之圖形。

【圖式簡單說明】

[0024]

[圖 1] 本技術的一實施形態所述之記錄・再生系統的構成例的圖示。

[圖 2] mode-i 下的視訊之訊號處理之例子的圖示。

[圖 3] mode-i 中所被處理之視訊之訊號之流程的圖示。

[圖 4] mode-ii 下的視訊之訊號處理之例子的圖示。

[圖 5] mode-ii 中所被處理之視訊之訊號之流程的圖示。

[圖 6] HEVC 的存取單元之構成的圖示。

[圖 7] Tone mapping information 之語法的圖示。

[圖 8] 被當成 tone mapping 定義資訊和 HDR 資訊使用的資訊之例子的圖示。

[圖 9] 被 tone_map_model_id=0 之 Tone mapping information 所表示的色調曲線之例子的圖示。

[圖 10] 被 tone_map_model_id=2 之 Tone mapping information 所表示的階梯函數之例子的圖示。

[圖 11] 被 tone_map_model_id=3 之 Tone mapping information 所表示的折線函數之例子的圖示。

[圖 12] HDR 資訊中所含之各資訊之例子的圖示。

[圖 13] BD 圖形的伽瑪函數之例子的圖示。

[圖 14] 視訊的伽瑪函數之例子的圖示。

[圖 15] 像素值之分配之概念之例子的圖示。

[圖 16] HDR 合成用圖形之生成處理之例子的圖示。

[圖 17] 分配用函數之例子的圖示。

[圖 18] 合成處理之例子的圖示。

[圖 19] STD 視訊與 BD 圖形之合成處理之例子的圖示。

[圖 20] BD-ROM 格式中的 AV 串流之管理結構之例子的圖示。

[圖 21] Main Path 與 Sub Path 之結構的圖示。

[圖 22] 檔案之管理結構之例子的圖示。

[圖 23] PlayList 檔案之語法的圖示。

[圖 24] Clip Information 檔案之語法的圖示。

[圖 25] 圖 24 的 ProgramInfo () 之語法的圖示。

[圖 26] 圖 25 的 StreamCodingInfo 之語法的圖示。

[圖 27] 記錄裝置之構成例的區塊圖。

[圖 28] PG 串流與 IG 串流之構成例的圖示。

[圖 29] 圖 27 的視訊編碼處理部之構成例的區塊圖。

[圖 30] HDR-STD 轉換部所做的訊號處理之例子的圖示。

[圖 31] tone mapping 之例子的圖示。

[圖 32] 再生裝置之構成例的區塊圖。

[圖 33] 平面合成之例子的圖示。

[圖 34] 圖 32 的視訊解碼處理部之構成例的區塊圖。

[圖 35] 圖 32 的圖形處理部之構成例的區塊圖。

[圖 36] 顯示裝置之構成例的區塊圖。

[圖 37] 記錄裝置之記錄處理的說明用流程圖。

[圖 38] 關於圖 37 的步驟 S2 中所被進行的 mode-i 下的編碼處理的說明用流程圖。

[圖 39] 關於圖 37 的步驟 S3 中所被進行的 mode-ii 下的編碼處理的說明用流程圖。

[圖 40] 關於圖 37 的步驟 S4 中所被進行的 Data Base 資訊生成處理的說明用流程圖。

[圖 41] 再生裝置之再生處理的說明用流程圖。

[圖 42] 關於圖 41 的步驟 S45 中所被進行的 mode-i 下的解碼處理的說明用流程圖。

[圖 43] 關於圖 41 的步驟 S46 中所被進行的 mode-ii 下的解碼處理的說明用流程圖。

[圖 44] 關於圖 42 的步驟 S65、或圖 43 的步驟 S86 中所被進行的 HDR 合成用圖形生成處理的說明用流程圖。

[圖 45] 顯示裝置之顯示處理的說明用流程圖。

[圖 46] 基於 BD-J 物件而被顯示之畫面之例子的圖示。

[圖 47] 基於 BD-J 圖形的 HDR 合成用圖形之生成處理之例子的圖示。

[圖 48] 合成處理之例子的圖示。

[圖 49] STD 視訊與 BD-J 圖形之合成處理之例子的圖示。

[圖 50] 記錄裝置之其他構成例的區塊圖。

[圖 51] 再生裝置之其他構成例的區塊圖。

[圖 52] 圖形處理部之其他構成例的區塊圖。

[圖 53] 進行 CLUT 之加工而生成 HDR 合成用圖形之處理之例子的圖示。

[圖 54] 進行 CLUT 之加工的圖形處理部之構成的區塊圖。

[圖 55] 關於圖 42 的步驟 S65、或圖 43 的步驟 S86 中所被進行的另一 HDR 合成用圖形生成處理的說明用流程圖。

[圖 56] 像素值之分配之概念的例子的圖示。

[圖 57] 電腦之構成例的區塊圖。

【實施方式】

[0025] 以下，說明用以實施本技術的形態。說明是按照以下順序進行。

- 1.關於記錄・再生系統
- 2.關於 HEVC
- 3.關於 BD 圖形之合成
- 4.關於 BD 格式
- 5.關於各裝置之構成
- 6.關於各裝置之動作
- 7.關於 BD-J 圖形之合成
- 8.變形例

[0026]

< 1.關於記錄・再生系統 >

圖 1 係本技術的一實施形態所述之記錄・再生系統的構成例的圖示。

[0027] 圖 1 的記錄・再生系統，係由：記錄裝置 1、再生裝置 2、及顯示裝置 3 所構成。再生裝置 2 與顯示裝置 3 係透過 HDMI（註冊商標）（High Definition Multimedia Interface）纜線 4 而連接。再生裝置 2 與顯示裝置 3 係亦可透過其他規格之纜線而被連接，亦可透過無線所致之通訊而被連接。

[0028] 記錄裝置 1 係將內容予以記錄，再生裝置 2 係將內容予以再生。從記錄裝置 1 對再生裝置 2 的內容之提供係使用光碟 11 而為之。光碟 11，係例如以 BD-ROM（Blu-ray（註冊商標）Disc Read-Only）格式來記錄內容的碟片。

[0029] 對光碟 11 的內容之記錄係亦可用 BD-R,-RE 等其他格式來為之。又，從記錄裝置 1 對再生裝置 2 的內容之提供，係亦可使用搭載有快閃記憶體之記憶卡等光碟以外之可移除式媒體來進行。

[0030] 光碟 11 是 BD-ROM 之碟片時，記錄裝置 1 係例如是被內容的作者所使用的裝置。以下，適宜假設將已被記錄裝置 1 記錄有內容之光碟 11 提供給再生裝置 2 來說明，但實際上，光碟是基於被記錄裝置 1 記錄有內容之母盤而被複製，其中一片光碟 11 會被提供給再生裝置 2。

[0031] 對記錄裝置 1 係輸入著，具有標準亮度監視器所能顯示之動態範圍（亮度範圍）以上之動態範圍的視訊亦即 HDR（High Dynamic Range）視訊。標準亮度係為例如 100cd/m^2 （ $=100\text{nit}$ ）。

[0032] 記錄裝置 1 係將所被輸入之母片之 HDR 視訊，維持 HDR 視訊不變，亦即維持具有標準亮度之監視器所能顯示之動態範圍以上之動態範圍的的視訊不變，記錄至光碟 11 中。此情況下，光碟 11 中係還被記錄有，表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊、和將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊時所被使用的資訊。

[0033] STD 視訊（standard 視訊），係為具有標準亮度之監視器所能顯示之動態範圍的視訊。若假設 STD 視訊的動態範圍為 0-100%，則 HDR 視訊的動態範圍係為 0-500%，0-1000% 這樣，以 0% 至 101% 以上之範圍來表示。

[0034] 又，記錄裝置 1 係將所被輸入之母片之 HDR 視訊，轉換成 STD 視訊，亦即轉換成具有標準亮度之監視器所能顯示之動態範圍的視訊，記錄至光碟 11 中。此情況下，光碟 11 中係還被記錄有，表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊、和將 STD 視訊轉換成 HDR 視訊時所被使用的資訊。

[0035] 記錄裝置 1 所記錄的 HDR 視訊，或將 HDR 視訊予以轉換所得之 STD 視訊，係例如為橫×縱之解析度為 4096×2160 、 3840×2160 像素等之所謂 4K 解析度的視訊。記錄裝置 1 所做的視訊資料之編碼中係會使用例如

HEVC (High Efficiency Video Coding) 。

[0036] 表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊、和將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊、或將 STD 視訊轉換成 HDR 視訊時所使用的資訊，係當成 SEI (Supplemental Enhancement Information) 而被插入至 HEVC 之編碼資料中。HEVC 之編碼資料中已有插入 SEI 的 HEVC 串流，係以 BD 格式而被記錄至光碟 11。

[0037] 光碟 11 中係還有，要被重疊至 HDR 視訊、或 STD 視訊的圖形之資料，也被記錄裝置 1 所記錄。BD 的圖形中係有：使用了 PG (Presentation Graphic) 串流、IG (Interactive Graphic) 串流、文字標題 (TextST) 串流的圖形，和 BD-J 圖形。

[0038] PG 串流，係為被與視訊串流同步再生的點陣圖之字幕資料的串流。IG 串流，係為被與視訊串流同步再生的選單按鈕等之影像資料的串流。TextST 串流，係為被與視訊串流同步再生的字幕之文字資料的串流。

[0039] BD-J 圖形係為，在 BD-J 模式時，藉由 Java (註冊商標) 之應用程式而被顯示的圖形。身為 BD-ROM player 的再生裝置 2 的再生模式，係有 HDMV (High Definition Movie) 模式和 BD-J 模式。

[0040] 此外，若沒有特別需要一一區別 PG、IG、TextST 時，就總稱為 BD 圖形。在 BD 圖形中係含有，PG、IG、TextST 串流所致之圖形之至少一者。

[0041] 如後述，光碟 11 中所被記錄的 BD 圖形、

BD-J 圖形，係為具有標準亮度之監視器所能顯示之動態範圍的圖形。

[0042] 再生裝置 2，係透過 HDMI 纜線 4 而與顯示裝置 3 進行通訊，取得關於顯示裝置 3 之顯示性能的資訊。再生裝置 2 係特定出顯示裝置 3 係為具有可顯示 HDR 視訊之監視器亦即 HDR 監視器之裝置，還是具有只能顯示 STD 視訊之監視器亦即 STD 監視器之裝置。

[0043] 又，再生裝置 2 係驅動驅動機，將光碟 11 中所記錄之 HEVC 串流予以讀出並解碼。

[0044] 例如，再生裝置 2，係若解碼所得之視訊資料是 HDR 視訊之資料，且顯示裝置 3 是具有 HDR 監視器時，則將 HEVC 串流解碼所得之 HDR 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。此情況下，再生裝置 2，係連同 HDR 視訊之資料，一起將表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊，輸出至顯示裝置 3。

[0045] 另一方面，再生裝置 2，係若解碼所得之視訊資料是 HDR 視訊之資料，且顯示裝置 3 是具有 STD 監視器時，則將 HEVC 串流解碼所得之 HDR 視訊轉換成 STD 視訊，並將 STD 視訊之資料予以輸出。HDR 視訊往 STD 視訊之轉換，係使用被記錄在光碟 11 中的、在將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊時所被使用的資訊而為之。

[0046] 再生裝置 2，係解碼所得之視訊資料是 STD 視訊之資料，且顯示裝置 3 是具有 HDR 監視器的情況下，則將 HEVC 串流解碼所得之 STD 視訊予以轉換成

HDR 視訊，將 HDR 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。STD 視訊往 HDR 視訊之轉換，係使用被記錄在光碟 11 中的、在將 STD 視訊轉換成 HDR 視訊時所被使用的資訊而為之。此情況下，再生裝置 2，係連同 HDR 視訊，一起將表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊，輸出至顯示裝置 3。

[0047] 另一方面，再生裝置 2，係若解碼所得之視訊資料是 STD 視訊之資料，且顯示裝置 3 是具有 STD 監視器時，則將 HEVC 串流解碼所得之 STD 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。

[0048] 再生裝置 2 所輸出之 HDR 視訊、或 STD 視訊中，會被適宜地合成有圖形。被合成至 HDR 視訊的圖形和被合成至 STD 視訊的圖形，係均為標準動態範圍的圖形。

[0049] 顯示裝置 3，係將從再生裝置 2 所發送過來的視訊資料予以接收，將內容之映像顯示在監視器。從再生裝置 2 係還有內容之音訊資料也被發送過來。顯示裝置 3，係基於從再生裝置 2 所被發送過來的音訊資料，而令內容的聲音從揚聲器被輸出。

[0050] 例如，顯示裝置 3 係在表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊（表示像素值與亮度之關係的資訊）是被連同視訊資料一起被發送過來的情況下，則將從再生裝置 2 所被發送過來的視訊資料，辨識成為 HDR 視訊之資料。如上述，對於具有 HDR 監視器的顯示裝置 3，係有

HDR 視訊之資料，連同表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊，被發送過來。

[0051] 此情況下，顯示裝置 3 係將 HDR 視訊之映像，依照表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊所指定的特性，而加以顯示。亦即，顯示裝置 3 係為，本身擁有之監視器是具有 0-500%之動態範圍的監視器，若藉由表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊，而被指定 HDR 視訊的動態範圍是 0-500%之所定特性時，則依照該所定之特性，以 0-500%之範圍來調整亮度而顯示映像。

[0052] 藉由設計成可以指定母片之 HDR 視訊之亮度特性，內容的作者（Author）就可使得映像以符合自己意圖之亮度而被顯示。

[0053] 通常，TV 等之顯示裝置，係將從外部所被輸入之視訊，辨識成具有 0-100%之動態範圍的視訊。又，顯示裝置，係若本身的監視器是具有比其還廣之動態範圍時，則會隨應於監視器之特性而自行把亮度加以擴充而顯示映像。藉由指定亮度特性，按照所指定之特性來調整 HDR 視訊之亮度，就可防止非作者意圖之亮度調整被顯示裝置側所進行。

[0054] 又，通常，向 TV 等之顯示裝置輸出視訊的再生裝置，係會隨著傳輸路之特性而將亮度進行轉換然後輸出視訊。接收到該視訊的顯示裝置，係會將所接收到之視訊的亮度，隨應於監視器之特性而加以轉換，令映像被顯示。藉由不在再生裝置 2 中進行亮度之轉換，從再生裝置

2 將 HDR 視訊直接輸出至顯示裝置 3，就可減少亮度轉換之次數，可使接近於母片之亮度的映像，被顯示在顯示裝置 3。

[0055] 另一方面，顯示裝置 3 係若從再生裝置 2 所發送之視訊資料是 STD 視訊之資料，則將 STD 視訊之映像予以顯示。從再生裝置 2 發送 STD 視訊過來的原因，是因為顯示裝置 3 係為具有 STD 監視器之裝置。

[0056] 以下，適宜地將母片之 HDR 視訊維持 HDR 視訊不變而直接記錄至光碟 11 的模式，稱作 mode-i。mode-i 的情況下，光碟 11 中係被記錄有，表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊、和將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊時所被使用的資訊。

[0057] 又，將母片之 HDR 視訊轉換成 STD 視訊而記錄至光碟 11 的模式，稱作 mode-ii。mode-ii 的情況下，光碟 11 中係被記錄有，表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊、和將 STD 視訊轉換成 HDR 視訊時所被使用的資訊。

[0058]

[mode-i 下的訊號處理]

首先說明視訊之處理。

[0059] 圖 2 係 mode-i 下的視訊之訊號處理之例子的圖示。

[0060] 實線 L1 所圍繞表示之左側的處理係表示在記錄裝置 1 中所被進行的編碼處理，實線 L2 所圍繞表示之

右側的處理係表示在再生裝置 2 中所被進行的解碼處理。

[0061] 母片之 HDR 視訊被輸入時，記錄裝置 1 係偵測母片之 HDR 視訊的亮度，如箭頭 # 1 之指向所示，生成表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊亦即 HDR 資訊。又，記錄裝置 1，係如箭頭 # 2 的指向所示，將母片之 HDR 視訊以 HEVC 進行編碼。

[0062] 記錄裝置 1，係如箭頭 # 3 的指向所示，將母片之 HDR 視訊轉換成 STD 視訊。轉換所得之 STD 視訊之映像，係被顯示在未圖示的監視器。HDR 視訊往 STD 視訊之轉換，係適宜地，由作者以肉眼確認轉換後的 STD 視訊之映像，一面調整轉換參數一面進行之。

[0063] 基於作者所做的調整，記錄裝置 1，係如箭頭 # 4 的指向所示，生成屬於將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊時所被使用之資訊亦即 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊。

[0064] tone mapping 定義資訊，係將比標準之動態範圍廣的 0-400%等之動態範圍的明亮度加以表示之各像素值、與標準之動態範圍亦即 0-100%之動態範圍的明亮度加以表示之各像素值之對應關係，加以定義的資訊。

[0065] 記錄裝置 1，係如箭頭 # 5 的指向所示，將 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊當成 SEI 而插入至 HEVC 的編碼資料中，生成 HEVC 串流。記錄裝置 1，係將所生成之 HEVC 串流以 BD 格式記錄在光碟 11 中，如箭頭 # 11 所示般地提供給再生裝置 2。

[0066] 如此，表示母片之 HDR 視訊之亮度特性的資訊和將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊時所被使用之資訊，係以使用 HEVC 的 SEI 而插入至串流中的形態，而被提供給再生裝置 2。

[0067] 再生裝置 2，係從光碟 11 中讀出 HEVC 串流，如箭頭 # 21, # 22 的指向所示，從 HEVC 串流的 SEI 中抽出 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊。

[0068] 又，再生裝置 2，係如箭頭 # 23 的指向所示，將 HEVC 之編碼資料予以解碼。再生裝置 2，係若顯示裝置 3 是具有 HDR 監視器的情況下，則如箭頭 # 24 的指向所示，對編碼資料解碼所得之 HDR 視訊之資料，附加上 HDR 資訊，如箭頭 # 25 的指向所示般地，輸出至顯示裝置 3。

[0069] 另一方面，再生裝置 2，係若顯示裝置 3 是具有 STD 監視器的情況下，則如箭頭 # 26 的指向所示，使用從 HEVC 串流中所抽出之 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊，將編碼資料解碼所得之 HDR 視訊，轉換成 STD 資料。再生裝置 2，係如箭頭 # 27 的指向所示，將轉換所得之 STD 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。

[0070] 如此，HEVC 之編碼資料解碼所得之 HDR 視訊之資料，係連同 HDR 資訊，一起被輸出至具有 HDR 監視器的顯示裝置 3。又，HEVC 之編碼資料解碼所得之 HDR 視訊之資料，係被轉換成 STD 視訊後，被輸出至具有 STD 監視器的顯示裝置 3。

[0071] 圖 3 係母片之 HDR 視訊被輸入至記錄裝置 1，到從再生裝置 2 輸出視訊資料為止之處理的流程的圖示。

[0072] 母片之 HDR 視訊，係如中空箭頭 # 51 的指向所示，基於母片之 HDR 視訊而於記錄裝置 1 中所生成之 HDR 資訊和 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊，係一起被供給至再生裝置 2。HDR 資訊中係含有，例如表示動態範圍被擴充成 0-400%之範圍的資訊。

[0073] 若顯示裝置 3 是具有 HDR 監視器的情況下，則於再生裝置 2 中，係如箭頭 # 52, # 53 的指向所示，對 HEVC 之編碼資料解碼所得之 HDR 視訊之資料，會被附加上 HDR 資訊。又，已被附加有 HDR 資訊的 HDR 視訊之資料，係如箭頭 # 54 的指向所示般地，被輸出至顯示裝置 3。

[0074] 另一方面，若顯示裝置 3 是具有 STD 監視器的情況下，則於再生裝置 2 中，係如箭頭 # 55, # 56 的指向所示，HEVC 之編碼資料解碼所得之 HDR 視訊係使用 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊而被轉換成 STD 視訊。又，轉換所得之 STD 視訊之資料係如箭頭 # 57 的指向所示般地，被輸出至顯示裝置 3。於圖 3 中，表示 HDR 視訊的波形之振幅和表示 STD 視訊的波形之振幅，係分別表示動態範圍。

[0075] 如此，於 mode-i 下，母片之 HDR 視訊係維持 HDR 視訊不變而被記錄至光碟 11。又，隨著輸出目標之

顯示裝置 3 的性能，而會切換將編碼資料解碼所得之 HDR 視訊直接附加 HDR 資訊而輸出，或是將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊而輸出。

[0076]

[mode-ii 下的訊號處理]

圖 4 係 mode-ii 下的視訊之訊號處理之例子的圖示。

[0077] 母片之 HDR 視訊被輸入時，記錄裝置 1 係偵測母片之 HDR 視訊的亮度，如箭頭 # 71 之指向所示，生成 HDR 資訊。

[0078] 記錄裝置 1，係如箭頭 #72 的指向所示，將母片之 HDR 視訊轉換成 STD 視訊。轉換所得之 STD 視訊之映像，係被顯示在未圖示的監視器。

[0079] 基於作者所做的調整，記錄裝置 1，係如箭頭 # 73 的指向所示，生成屬於將 STD 視訊轉換成 HDR 視訊時所被使用之資訊亦即 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊。

[0080] 又，記錄裝置 1，係如箭頭 # 74 的指向所示，將母片之 HDR 視訊轉換所得之 STD 視訊，以 HEVC 進行編碼。

[0081] 記錄裝置 1，係如箭頭 # 75 的指向所示，將 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊當成 SEI 而插入至 HEVC 的編碼資料中，生成 HEVC 串流。記錄裝置 1，係將所生成之 HEVC 串流以 BD 格式記錄在光碟 11 中，如箭頭 # 91 所示般地提供給再生裝置 2。

[0082] 再生裝置 2，係從光碟 11 中讀出 HEVC 串流，如箭頭 # 101，# 102 的指向所示，從 HEVC 串流的 SEI 中抽出 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊。

[0083] 又，再生裝置 2，係如箭頭 # 103 的指向所示，將 HEVC 之編碼資料予以解碼。再生裝置 2，係若顯示裝置 3 是具有 STD 監視器的情況下，則如箭頭 # 104 的指向所示，將編碼資料解碼所得之 STD 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。

[0084] 另一方面，再生裝置 2，係若顯示裝置 3 是具有 HDR 監視器的情況下，則如箭頭 # 105 的指向所示，使用從 HEVC 串流中所抽出之 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊，將編碼資料解碼所得之 STD 視訊，轉換成 HDR 資料。再生裝置 2，係如箭頭 # 106 的指向所示，對轉換所得之 HDR 視訊之資料，附加上 HDR 資訊，如箭頭 # 107 的指向所示般地，輸出至顯示裝置 3。

[0085] 如此，HEVC 之編碼資料解碼所得之 STD 視訊之資料，係被轉換成 HDR 視訊後，連同 HDR 資訊，一起被輸出至具有 HDR 監視器的顯示裝置 3。又，HEVC 之編碼資料解碼所得之 STD 視訊之資料，係直接被輸出至具有 STD 監視器的顯示裝置 3。

[0086] 圖 5 係母片之 HDR 視訊被輸入至記錄裝置 1，到從再生裝置 2 輸出視訊資料為止之處理的流程的圖示。

[0087] 母片之 HDR 視訊，係如中空箭頭 # 121 的指

向所示，在被轉換成 STD 視訊後，基於母片之 HDR 視訊而於記錄裝置 1 中所生成之 HDR 資訊和 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊，係一起被供給至再生裝置 2。

[0088] 若顯示裝置 3 是具有 HDR 監視器的情況下，則於再生裝置 2 中，係如箭頭 # 122, # 123 的指向所示，HEVC 之編碼資料解碼所得之 STD 視訊係使用 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊而被轉換成 HDR 視訊。又，如箭頭 # 124, # 125 的指向所示，對將 STD 視訊予以轉換所得之 HDR 視訊之資料，會被附加上 HDR 資訊，如箭頭 # 126 的指向所示般地，被輸出至顯示裝置 3。

[0089] 另一方面，若顯示裝置 3 是具有 STD 監視器的情況下，則於再生裝置 2 中，係如箭頭 # 127 的指向所示，HEVC 之編碼資料解碼所得之 STD 視訊，會被輸出至顯示裝置 3。

[0090] 如此，於 mode-ii 下，母片之 HDR 視訊係被轉換成 STD 視訊而被記錄至光碟 11。又，隨應於輸出目標的顯示裝置 3 之性能而會切換著，編碼資料解碼所得之 STD 視訊會被轉換成 HDR 視訊，附加 HDR 資訊然後輸出，或是將 STD 視訊直接予以輸出。

[0091] 如以上之記錄裝置 1 與再生裝置 2 之構成和動作的細節，將於後述。

[0092]

< 2.關於 HEVC >

此處，說明 HEVC。

[0093] 圖 6 係 HEVC 的存取單元之構成的圖示。

[0094] HEVC 串流，係由 NAL (Network Abstraction Layer) 單元之集合亦即存取單元所構成。1 個存取單元中係含有 1 圖像的視訊資料。

[0095] 如圖 6 所示，1 個存取單元係由：AU 定界符 (Access Unit delimiter) 、 VPS (Video Parameter Set) 、 SPS (Sequence Parameter Set) 、 PPS (Picture Parameter Set) 、 SEI 、 VCL (Video Coding Layer) 、 EOS (End of Sequence) 、及 EOS (End of Stream) 所構成。

[0096] AU 定界符，係用來表示存取單元的開頭。VPS，係含有表示位元串流之內容的詮釋資料。SPS 係含有，圖像尺寸、CTB (Coding Tree Block) 尺寸等，HEVC 解碼器在整個序列之解碼處理中所必須參照的資訊。PPS 係含有，HEVC 解碼器為了執行圖像之解碼處理所必須參照之資訊。VPS, SPS, PPS 係以標頭資訊的方式而被使用。

[0097] SEI 係為，含有各圖像之時序資訊或隨機存取之相關資訊等的輔助資訊。HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊，係被包含在屬於 SEI 之一的 Tone mapping information 中。VCL 係為 1 圖像的資料。EOS (End of Sequence) 表示序列的結束位置，EOS (End of Stream) 係表示串流的結束位置。

[0098] 圖 7 係 Tone mapping information 之語法的圖

示。

[0099] 使用 Tone mapping information，解碼所得之圖像的明亮度或色彩，係會配合圖像之輸出目標的監視器的性能，而被轉換。此外，圖 7 之左側的行編號與冒號（：）係為了說明方便而標示，並非被包含在 Tone mapping information 中的資訊。說明 Tone mapping information 中所含之主要的資訊。

[0100] 第 2 行的 tone_map_id，係為 Tone mapping information 的識別資訊。藉由 tone_map_id，Tone mapping information 之目的會被識別。

[0101] 例如，mode-i 用的 ID 與 mode-ii 用的 ID，會被確保。若記錄模式是 mode-i，則 HDR 視訊之編碼資料之 SEI 中所被插入之 Tone mapping information 的 tone_map_id，係被設定 mode-i 用的 ID。又，若記錄模式是 mode-ii，則 STD 視訊之編碼資料之 SEI 中所被插入之 Tone mapping information 的 tone_map_id，係被設定 mode-ii 用的 ID。在光碟 11 的 tone_map_id 中係會被設定，mode-i 用的 ID 與 mode-ii 用的 ID 之其中任一 ID。

[0102] 第 8 行的 tone_map_model_id，係表示編碼資料（coded data）之轉換中所使用的 tone map 之模型。

[0103] 在記錄裝置 1 中，作為 tone_map_model_id 是被設定了 0,2,3 之其中任一值的 1 個 Tone mapping information、和作為 tone_map_model_id 是被設定了 4 之值的 1 個 Tone mapping information，係被生成。

[0104] 如圖 8 所示，作為 `tone_map_model_id` 是被設定了 0, 2, 3 之其中任一值的 Tone mapping information，是被當成 HDR-STD 轉換用或 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊，而被使用。又，作為 `tone_map_model_id` 是被設定了 4 之值的 Tone mapping information 中所含之資訊，是被當成 HDR 資訊來使用。

[0105] 圖 7 的第 9~11 行係為有關 `tone_map_model_id` = 0 之描述。`tone_map_model_id` = 0 的情況下，`min_value` 和 `max_value` 係被描述。

[0106] 圖 9 係被 `tone_map_model_id` = 0 之 Tone mapping information 所表示的色調曲線之例子的圖示。

[0107] 圖 9 的橫軸係表示 `coded_data`（轉換前的 RGB 值），縱軸係表示 `target_data`（轉換後的 RGB 值）。在使用圖 9 的色調曲線時，編碼資料 D1 以下的 RGB 值，係如中空箭頭 # 151 所示般地被轉換成 `min_value` 所示的 RGB 值。又，編碼資料 D2 以上的 RGB 值，係如中空箭頭 # 152 所示般地被轉換成 `max_value` 所示的 RGB 值。

[0108] `tone_map_model_id` = 0 之 Tone mapping information，係被當成 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊來使用。使用了 `tone_map_model_id` = 0 之 Tone mapping information 時，`max_value` 以上和 `min_value` 以下之亮度（藉由 RGB 值所表示之亮度）係會喪失，但轉換處理之負荷較輕。

[0109] 圖 7 的第 15~17 行係為有關 `tone_map_model_id`

= 2 之描述。tone_map_model_id = 2 的情況下，係表示階梯函數，與 max_target_data 之數目相同數目的 start_of_coded_interval[i] 係被描述。

[0110] 圖 10 係被 tone_map_model_id = 2 之 Tone mapping information 所表示的階梯函數之例子的圖示。

[0111] 使用了圖 10 的階梯函數時，例如 coded_data = 5 係被轉換成 target_data = 3。若令 start_of_coded_interval[i] 為 { 1, 3, 4, 5, 5, 5, 7, 7, . . . }，則 coded_data-target_data 轉換表係可被表示成 { 0, 1, 1, 2, 3, 5, 5, . . . }。

[0112] tone_map_model_id = 2 之 Tone mapping information，係被當成 STD-HDR 轉換用或 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊來使用。tone_map_model_id = 2 之 Tone mapping information，係由於資料量較多，因此在其作成時必須要進行往轉換表的摺積，但轉換處理的負荷係很輕。

[0113] 圖 7 的第 18~23 行係為有關 tone_map_model_id = 3 之描述。tone_map_model_id = 3 的情況下，係表示折線函數，被 num_pivots 所指定之數目的 coded_pivot_value[i] 與 target_pivot_value[i] 係被描述。

[0114] 圖 11 係被 tone_map_model_id = 3 之 Tone mapping information 所表示的折線函數之例子的圖示。

[0115] 使用了圖 11 的折線函數的情況下，例如 coded_data = D11 係被轉換成 target_data = D11'，coded_data = D12 係被轉換成 target_data = D12'。

`tone_map_model_id=3` 之 Tone mapping information，係被當成 STD-HDR 轉換用或 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊來使用。

[0116] 如此，作為 `tone_map_model_id` 是被設定了 0,2,3 之任一值的 Tone mapping information，是被當成 STD-HDR 轉換用或 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊而被使用，被從記錄裝置 1 傳輸至再生裝置 2。

[0117] 圖 7 的第 24~39 行係為有關 `tone_map_model_id=4` 之描述。在關於 `tone_map_model_id=4` 的資訊之中，`ref_screen_luminance_white`、`extended_range_white_level`、`nominal_black_level_code_value`、`nominal_white_level_code_value`、及 `extended_white_level_code_value`，係為構成 HDR 資訊的參數。

[0118] 圖 12 係 HDR 資訊中所含之各資訊之例子的圖示。

[0119] 圖 12 的橫軸，係表示 RGB 的各像素值。位元長是 10bit 時，各像素值為 0-1023 之值。圖 12 的縱軸係表示明亮度（亮度）。函數 F1，係為表示標準亮度之監視器上的像素值與明亮度之關係的伽瑪函數。標準亮度之監視器的動態範圍係為 0-100%。

[0120] `ref_screen_luminance_white`，係表示標準之監視器的明亮度（ cd/m^2 ）。`extended_range_white_level`，係表示擴充後的動態範圍的明亮度的最大值。圖 12 之例子的情況下，作為 `extended_range_white_level` 之值是被設

定 400。

[0121] `nominal_black_level_code_value` 係表示黑（明亮度 0%）之像素值，`nominal_white_level_code_value` 係表示標準亮度之監視器上的白（明亮度 100%）之像素值。`extended_white_level_code_value`，係表示擴充後的動態範圍中的白的像素值。

[0122] 圖 12 之例子的情況下，如中空箭頭 # 161 所示，0-100%之動態範圍，係依照 `extended_range_white_level` 之值，而被擴充成 0-400%之動態範圍。又，相當於 400%之明亮度的像素值，係被 `extended_white_level_code_value` 所指定。

[0123] HDR 視訊之亮度特性，係為 `nominal_black_level_code_value`、`nominal_white_level_code_value`、`extended_white_level_code_value` 之值是分別表示明亮度 0%、100%、400%的特性。該 HDR 視訊之亮度特性，係由 HDR 視訊的伽瑪函數亦即函數 F2 來表示。

[0124] 如此，藉由作為 `tone_map_model_id` 是被設定了 4 之值的 Tone mapping information，母片之 HDR 視訊之亮度特性係被表示，被從記錄裝置 1 傳輸至再生裝置 2。

[0125]

< 3.關於 BD 圖形之合成 >

如上述，光碟 11 中係被記錄有，標準動態範圍的圖形之資料。再生裝置 2，係對 HEVC 串流解碼所得之 HDR

視訊或 STD 視訊，將 PG,IG 等之圖形予以合成，輸出至顯示裝置 3。

[0126]

[HDR 視訊與 BD 圖形之合成]

首先說明 HDR 視訊與 BD 圖形之合成。

[0127] 圖 13 係 BD 圖形的伽瑪函數之例子的圖示。

[0128] 圖 13 的橫軸，係表示 RGB 的各像素值。各像素值係以 8bit 來表示，取 0-255 之值。圖 13 的縱軸係表示明亮度。BD 圖形的動態範圍係為 0-100%。

[0129] 函數 F11，係為基於光碟 11 中所被記錄之資料而被取得的 BD 圖形之伽瑪函數。如此，對 BD 圖形係實施伽瑪轉換。例如，與將 2K-HD 之視訊記錄至 BD 時對視訊所實施的伽瑪轉換相同，ITU-709 所規定之伽瑪轉換係對 BD 圖形實施。

[0130] 圖 14 係為視訊的伽瑪函數之例子的圖示。

[0131] 圖 14 的橫軸，係表示 RGB 的各像素值。各像素值係以 10bit 來表示，取 0-1023 之值。圖 14 的縱軸係表示明亮度。於圖 14 之例子中，HDR 視訊的動態範圍，係和圖 12 所示之動態範圍相同，被設成 0-400%。STD 視訊的動態範圍係為 0-100%。函數 F1 係為 STD 視訊的伽瑪函數，函數 F2 係為 HDR 視訊的伽瑪函數。

[0132] 再生裝置 2，係在將 HEVC 串流解碼所得之 HDR 視訊與 BD 圖形進行合成時，基於 HDR 資訊，而將被函數 F2 所表示之 HDR 視訊之像素值與亮度特性，加以

特定。

[0133] 又，再生裝置 2，係如箭頭 # 171 的指向所示，將 0-255 之範圍之值亦即 BD 圖形的 RGB 之各像素值，分配至 HDR 視訊之伽瑪函數系統中的明亮度 0-100% 之範圍內的像素值。於圖 14 的例子中，分配前的原始 BD 圖形的 8bit 之各像素值，係被分配至值 V1 至值 V2 之範圍的 10bit 之像素值。

[0134] 再生裝置 2，係將 HDR 視訊之伽瑪函數系統中的像素值所表示的比例縮放後之 BD 圖形，合成至 HDR 視訊。

[0135] 圖 15 係像素值之分配之概念的例子的圖示。

[0136] 如圖 15 的右側所示，原始的 BD 圖形之像素值亦即值 V11 係被分配至，表示與值 V11 所示亮度相同之 0-100% 之範圍內之亮度的，HDR 視訊之伽瑪函數系統中的像素值亦即值 V12。

[0137] 如此，即使對具有 0-400% 之動態範圍的 HDR 視訊進行合成時，仍不必進行動態範圍之擴充，標準動態範圍之 BD 圖形會被使用於與 HDR 視訊之合成時。

[0138] 圖 16 係 HDR 合成用圖形之生成處理之例子的圖示。HDR 合成用圖形，係為與 HDR 視訊之合成時所使用的圖形。

[0139] 再生裝置 2，係如箭頭 # 201 的指向所示，基於 HDR 資訊，來計算分配用函數。分配用函數，係如參照圖 14、圖 15 所說明，是被使用於 BD 圖形之各像素值

之分配的函數。

[0140] 圖 17 係為分配用函數之例子的圖示。

[0141] 再生裝置 2，係將表示 HDR 視訊之各像素值與亮度之關係的函數 $F2$ ，根據 HDR 資訊而加以特定，如箭頭 # 211 的指向所示，藉由計算而求出以明亮度為輸入、像素值為輸出的，像素值之分配用函數亦即函數 $F2'$ 。作為函數 $F2'$ 之輸入的明亮度，係為 BD 圖形之分配前的 8bit 之像素值所示之亮度，作為輸出的像素值，係為在 HDR 視訊之伽瑪函數系統中表示相同亮度的 10bit 之像素值。

[0142] 再生裝置 2，係如圖 16 的箭頭 # 202 的指向所示，例如對 PG 串流解碼所得之 BD 圖形，實施 CLUT (Color Lookup Table) 所致之轉換。CLUT 轉換後之 BD 圖形，係被各 8bit 之 YCrCb 之像素值所表示。

[0143] 再生裝置 2，係如箭頭 # 203 的指向所示，將 YCrCb 的 BD 圖形，轉換成各 8bit 的 RGB 之 BD 圖形。

[0144] 由於對 BD 圖形係有被實施伽瑪轉換，因此再生裝置 2 係如箭頭 # 204 的指向所示，對 BD 圖形實施逆伽瑪轉換。逆伽瑪轉換後之 BD 圖形，係被各 8bit 之 $R'G'B'$ 值所表示。 $R'G'B'$ 值與亮度係具有線性關係。

[0145] 再生裝置 2 係如箭頭 # 205 的指向所示，將逆伽瑪轉換後之 BD 圖形的像素值亦即 $R'G'B'$ 值分別當作分配用函數之輸入，分別求出作為輸出的 $R''G''B''$ (進行像素值的分配)。

[0146] 此處，說明分配用函數之具體例。

[0147] 將基於 HDR 資訊而被特定的 HDR 視訊之伽瑪函數，當成將像素值與亮度之關係以下式（1）所表示之函數。

【數1】

$$L = \alpha \times X^\gamma \quad \dots \quad (1)$$

[0148] 於式（1）中，X 係為正規化的輸入值（像素值）。X 係取 0~1 之範圍之值。 γ 係為伽瑪係數，例如為 2.2。 α 係為亮度擴展之係數，例如取 1~4 之值。 α 係藉由將 `extended_range_white_level` 之值除以 100 而求出。L 係為亮度，取 0~ α 之值。

[0149] 此情況下，伽瑪函數的逆函數係由下式（2）所表示。

【數2】

$$X = (L / \alpha)^{1/\gamma} \quad \dots \quad (2)$$

[0150] 令成為像素值之分配之輸入的 BD 圖形之像素值為 8bit 之值 d，成為輸出之像素值為 10bit 之值 t。BD 圖形的伽瑪函數（圖 15），係於式（2）中係為 $\alpha = 1$ 之函數，因此若將 BD 圖形之明亮度令作 L_g ，則 t, L_g 係分別由下式（3）、（4）所表示。

【數3】

$$t = 1024 \times (L_g / \alpha)^{1/\gamma} \quad \dots \quad (3)$$

【數4】

$$L_g = (d / 256)^\gamma \quad \dots \quad (4)$$

[0151] 例如， $\gamma = 2.2$ ， $d = 128$ ， $\alpha = 4$ 時，會求出 $Lg \doteq 0.2176$ 、 $t \doteq 272.6$ 。亦即，此情況下，再生裝置 2 係在輸入之像素值是 128 時，會求出 272.6 之像素值。

[0152] 再生裝置 2，係將如此像素值之分配，把 BD 圖形之各像素行亦即 $R'G'B'$ 值之每一者當作輸入而進行之，求出 $R''G''B''$ 。

[0153] 再生裝置 2，係如圖 16 的箭頭 # 206 的指向所示，將 $R''G''B''$ 之 BD 圖形，轉換成各 10bit 的 $Y'Cr'Cb'$ 之 BD 圖形。轉換所得到的 $Y'Cr'Cb'$ 之 BD 圖形，係成為 HDR 合成用圖形。

[0154] 圖 18 係合成處理之例子的圖示。

[0155] 再生裝置 2 係如箭頭 # 221，# 222 的指向所示，將 HDR 合成用圖形與 HDR 視訊予以合成，如箭頭 # 223 的指向所示，將合成後之 HDR 視訊，連同 HDR 資訊一起輸出至顯示裝置 3。與 HDR 合成用圖形之合成時所被使用的 HDR 視訊，係為如圖 3 或圖 5 所示般地被生成的 HDR 視訊。

[0156] 如此，藉由將標準動態範圍之 BD 圖形合成至 HDR 視訊，更容易觀看之圖形的顯示就成為可能。

[0157] 假設，將 BD 圖形的動態範圍配合 HDR 視訊的動態範圍而擴充到例如 0-400%，對 HDR 視訊進行合成時，字幕等之圖形會很刺眼而難以觀看，但可以防止此事發生。

[0158] 通常，視訊係為電影等之一般畫源，高亮度

成分之面積較大之影像是很少發生，但在圖形上是很容易就能作成最大亮度資訊面積很大的影像。由於最大亮度資訊面積很大的影像會變成難以觀看的影像，因此就算視訊是 HDR 視訊，針對圖形仍是在 0-100%之亮度範圍內做顯示，會比較理想。

[0159]

[STD 視訊與 BD 圖形之合成]

圖 19 係 STD 視訊與 BD 圖形之合成處理之例子的圖示。

[0160] 再生裝置 2 係如箭頭 # 231 的指向所示，例如對 PG 串流解碼所得之 BD 圖形，實施 CLUT 所致之轉換處理。CLUT 轉換後之 BD 圖形，係被各 8bit 之 YCrCb 值所表示。各 8bit 的 YCrCb 係分別被平移成 10bit。

[0161] 又，再生裝置 2 係如箭頭 # 232, # 233 的指向所示，將各 10bit 的 YCrCb 之 BD 圖形與 STD 視訊予以合成，如箭頭 # 234 的指向所示，將合成後的 STD 視訊，輸出至顯示裝置 3。由於 BD 圖形的動態範圍係為 0-100%，因此 CLUT 轉換後的 BD 圖形係直接被用於與 STD 視訊之合成。與 BD 圖形之合成時所被使用的 STD 視訊，係為如圖 3 或圖 5 所示般地被生成的 STD 視訊。

[0162] 如此，已合成有 BD 圖形的 STD 視訊，係以將 HDR 視訊轉換成 STD 視訊後，將 BD 圖形進行合成的形式，而被取得。藉此，相較於先行 BD 圖形之合成，將 BD 圖形合成後之 HDR 視訊轉換成 STD 視訊的情況，由

於不需要 BD 圖形的像素值之分配等，因此處理較為容易。

[0163]

< 4.關於 BD 格式 >

此處，說明 BD-ROM 格式。

[0164]

[資料的管理結構]

圖 20 係 BD-ROM 格式中的 AV 串流之管理結構之例子的圖示。

[0165] 含有 HEVC 串流的 AV 串流之管理，係使用 PlayList 和 Clip 這 2 個層來進行之。AV 串流，係不只在光碟 11 中，還可被記錄在再生裝置 2 的本機儲存體中。

[0166] 1 個 AV 串流，和其所附隨之資訊亦即 Clip Information 的配對，係被視為 1 個物件而管理。AV 串流與 Clip Information 之配對，稱作 Clip。

[0167] AV 串流係被展開在時間軸上，各 Clip 的存取點，係主要是用時間戳記而在 PlayList 中被指定。Clip Information，係用來找出 AV 串流中的應開始解碼之位址等，而被使用。

[0168] PlayList，係為 AV 串流的再生區間之集合。AV 串流中的 1 個再生區間係稱作 PlayItem。PlayItem，係以時間軸上的再生區間之 IN 點和 OUT 點之配對來表示。如圖 20 所示，PlayList 係由 1 或複數個 PlayItem 所構成。

[0169] 從圖 20 的左起第 1 個 PlayList 係由 2 個 PlayItem 所構成，藉由該 2 個 PlayItem，左側的 Clip 中所含之 AV 串流的前半部分與後半部分係分別被參照。

[0170] 左起第 2 個 PlayList 係由 1 個 PlayItem 所構成，藉由其，右側的 Clip 中所含之 AV 串流的全體被參照。

[0171] 左起第 3 個 PlayList 係由 2 個 PlayItem 所構成，藉由該 2 個 PlayItem，左側的 Clip 中所含之 AV 串流的某個部分、和右側的 Clip 中所含之 AV 串流的某各部分，係分別被參照。

[0172] 例如，左起第 1 個 PlayList 中所含之左側 PlayItem 是被當成再生對象而被碟片導航程式所指定的時候，該 PlayItem 所參照的左側之 Clip 中所含之 AV 串流的前半部分的再生，會被進行。如此，PlayList 係被當成用來管理 AV 串流之再生的再生管理資訊而使用。

[0173] 在 PlayList 之中，將由 1 個以上的 PlayItem 之排列所作成的再生路徑，稱作主路徑（Main Path）。又，在 PlayList 之中，平行於 Main Path，將由 1 個以上的 SubPlayItem 之排列所作成的再生路徑，稱作子路徑（Sub Path）。

[0174] 圖 21 係 Main Path 與 Sub Path 之結構的圖示。

[0175] PlayList，係具有 1 個 Main Path 和 1 個以上之 Sub Path。圖 21 的 PlayList，係具有 3 個 PlayItem 之

排列所做成的 1 個 Main Path 和 3 個 Sub Path。

[0176] 構成 Main Path 的 PlayItem 中，係從開頭起依序分別被設定有 ID。在 Sub Path 中也是，從開頭起依序被設定有 Subpath_id=0、Subpath_id=1、及 Subpath_id=2 之 ID。

[0177] 於圖 21 的例子中，Subpath_id=0 之 Sub Path 中係含有 1 個 SubPlayItem，Subpath_id=1 之 Sub Path 中係含有 2 個 SubPlayItem。又，Subpath_id=2 之 Sub Path 中係含有 1 個 SubPlayItem。

[0178] 1 個 PlayItem 所參照之 AV 串流中，係至少含有視訊串流（主影像資料）。在 AV 串流中，和 AV 串流中所含之視訊串流在相同時序上（同步）而被再生的音訊串流，係可被含有 1 個以上，也可不含。

[0179] 在 AV 串流中，和 AV 串流中所含之視訊串流同步被再生的點陣圖之字幕資料（PG（Presentation Graphic））之串流，係可被含有 1 個以上，也可不含。

[0180] 在 AV 串流中，和 AV 串流檔案中所含之視訊串流同步被再生的 IG（Interactive Graphic）之串流，係可被含有 1 個以上，也可不含。IG 之串流係被使用在，令可被使用者操作之按鈕等之圖形被顯示。

[0181] 在 1 個 PlayItem 所參照的 AV 串流中，係有視訊串流、和與其同步而被再生的音訊串流、PG 串流等之圖形串流，被多工化。

[0182] 又，1 個 SubPlayItem，係參照與 PlayItem 所

參照之 AV 串流不同串流的視訊串流、音訊串流、圖形串流等。

[0183] 如此，含有 HEVC 串流的 AV 串流之再生，係使用 Playlist 與 Clip Information 而被進行。含有 AV 串流之再生之相關資訊的 Playlist 和 Clip Information，適宜簡稱為 Data Base 資訊。

[0184]

[目錄結構]

圖 22 係光碟 11 中所被記錄之檔案之管理結構之例子的圖示。

[0185] 光碟 11 中所被記錄之各檔案，係藉由目錄結構而被階層式管理。光碟 11 上係被作成有 1 個 root 目錄。

[0186] root 目錄之下係放置 BDMV 目錄。

[0187] BDMV 目錄之下係儲存有，被設定「Index.bdmv」之名稱的檔案亦即 Index 檔案、和被設定「Movie Object.bdmv」之名稱的檔案亦即 Movie Object 檔案。

[0188] Index 檔案中係描述有，例如，碟片 11 中所被記錄之標題號碼的一覽、和對應於該標題號碼而被執行之物件的種類及號碼。作為物件的種類，係有影片物件（Movie Object）和 BD-J 物件（BD-J Object）這 2 種類。

[0189] 影片物件，係為 Playlist 之再生等時所被使用之指令亦即導航指令所被描述的物件。BD-J 物件，係

為 BD-J 應用程式所被描述的物件。Movie Object 檔案中係被描述有影片物件。

[0190] 在 BDMV 目錄之下，係設有 PLAYLIST 目錄、CLIPINF 目錄、STREAM 目錄、BDJO 目錄。

[0191] PLAYLIST 目錄中係被儲存有，描述了 PlayList 的 PlayList 檔案。對各 PlayList 檔案係設定有，5 位數的數字和副檔名「.mpls」所組合而成的名稱。對圖 22 所示的 1 個 PlayList 檔案，係設定了「00000.mpls」之檔名。

[0192] CLIPINF 目錄中係儲存有 Clip Information 檔案。對各 Clip Information 檔案係設定有，5 位數的數字和副檔名「.clpi」所組合而成的名稱。對圖 22 的 3 個 Clip Information 檔案，係分別被設定了「00001.clpi」、「00002.clpi」、「00003.clpi」之檔名。

[0193] STREAM 目錄中係儲存有串流檔案。對各串流檔案係設定有，5 位數的數字和副檔名「.m2ts」所組合而成的名稱。對圖 22 的 3 個串流檔案，係分別被設定了「00001.m2ts」、「00002.m2ts」、「00003.m2ts」之檔名。

[0194] 相同之 5 位數之數字被設定在檔名的 Clip Information 檔案與串流檔案，係為構成 1 個 Clip 的檔案。「00001.m2ts」之串流檔案的再生時係會使用「00001.clpi」之 Clip Information 檔案，「00002.m2ts」之串流檔案的再生時係會使用「00002.clpi」之 Clip

Information 檔案。如後述，含有 HEVC 串流之 AV 串流之再生時所被使用的 Clip Information 檔案中，係含有 HDR 視訊之處理的相關資訊。

[0195] BDJO 目錄中係被儲存有，BD-J 物件所被描述之 BD-J 物件檔案。對各 BD-J 物件檔案係設定有，5 位數的數字和副檔名「.bdjo」所組合而成的名稱。對圖 22 的 3 個 BD-J 物件檔案，係分別被設定了「00001.bdjo」、「00002.bdjo」、「00003.bdjo」之檔名。

[0196]

[各檔案之語法]

此處，說明各檔案之語法的主要描述。

[0197] 圖 23 係 PlayList 檔案之語法的圖示。

[0198] PlayList 檔案，係被儲存在圖 22 的 PLAYLIST 目錄下，係為被設定有副檔名「.mpls」的檔案。

[0199] AppInfoPlayList () 中係儲存著，再生限制等，PlayList 之再生控制的相關參數。

[0200] PlayList () 中係儲存著，Main Path 或 Sub Path 之相關參數。

[0201] PlayListMark () 中係儲存著 PlayList 的標記資訊，亦即，指示章節跳躍等的使用者操縱或命令等中的跳躍目標（跳躍點）亦即標記（mark）的相關資訊。

[0202] 圖 24 係 Clip Information 檔案之語法的圖示。

[0203] Clip Information 檔案，係被儲存在圖 22 的

CLIPINF 目錄下，係為被設定有副檔名「.clpi」的檔案。

[0204] ClipInfo () 中係儲存著，表示構成 Clip 之 AV 串流之類型的資訊、表示 AV 串流之記錄速率的資訊等。

[0205] SequenceInfo () 中係含有：表示構成 AV 串流的 source packet 在時間軸上之位置的資訊、表示顯示時刻的資訊等。

[0206] ProgramInfo () 中係含有，構成 Clip 的 AV 串流的 PID、AV 串流的編碼之相關資訊等。

[0207] 圖 25 係圖 24 的 ProgramInfo () 之語法的圖示。

[0208] number_of_program_sequences，係表示 ProgramInfo () 中所被描述之程式序列之數目。程式序列，係由構成程式的源封包之排列所構成。

[0209] SPN_program_sequence_start[i]，係表示程式序列之開頭之源封包的號碼 (source packet number)。

[0210] StreamCodingInfo 中係含有，構成 Clip 的 AV 串流的編碼之相關資訊。

[0211] 圖 26 係圖 25 的 StreamCodingInfo 之語法的圖示。

[0212] stream_coding_type，係表示 AV 串流中所含之 elementary stream 的編碼方式。例如，在 HEVC 串流之再生中所被使用的 Clip Information 的 StreamCodingInfo 中，係有表示編碼方式是 HEVC 的值，被當成 stream_coding_type

而設定。

[0213] `video_format` 係表示視訊的掃描方式。在 HEVC 串流之再生中所被使用的 `video_format` 中，係有表示 2160p（2160 掃描線漸進式）等之 4K 之掃描方式的值，被當成 `stream_coding_type` 而設定。

[0214] `frame_rate`，係表示視訊串流的畫格速率。

[0215] `aspect_ratio` 係表示視訊的長寬比。

[0216] `cc_flag` 係為 1 位元之旗標，表示隱藏式字幕之資料是否有被包含在視訊串流中。

[0217] `HDR_flag` 係為 1 位元之旗標，表示是否進行過以 HDR 視訊為母片之記錄。例如，`HDR_flag=1` 係表示，有進行以 HDR 視訊為母片之記錄。又，`HDR_flag=0` 係表示，有進行以 STD 視訊為母片之記錄。

[0218] `mode_flag` 係為 1 位元之旗標，表示 HEVC 串流的記錄模式。`mode_flag`，係在 `HDR_flag=1` 時，變成有效。例如，`mode_flag=1` 係表示，記錄模式是 `mode-i`。又，`mode_flag=0` 係表示，記錄模式是 `mode-ii`。

[0219] 如此，Clip Information 中係含有：表示使用該 Clip Information 而被進行再生之 AV 串流中所含之 HEVC 串流是否為將母片設成 HDR 視訊之串流的旗標、及表示 HEVC 串流之記錄模式的旗標。

[0220] 再生裝置 2，係藉由參照 Clip Information 中所含之旗標，而不必實際解析 HEVC 串流，就可特定出母片之視訊是否為 HDR 視訊等。

[0221]

< 5.關於各裝置之構成 >

此處，說明各裝置之構成。

[0222]

[記錄裝置 1 之構成]

圖 27 係為記錄裝置 1 的構成例的區塊圖。

[0223] 記錄裝置 1 係由：控制器 21、視訊編碼處理部 22、圖形編碼器 23、多工部 24、及碟片驅動機 25 所構成。母片之 HDR 視訊係被輸入至視訊編碼處理部 22，BD 圖形之資料係被輸入至圖形編碼器 23。

[0224] 控制器 21 係由：CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等所構成。控制器 21 係執行所定之程式，控制記錄裝置 1 全體的動作。

[0225] 在控制器 21 中，係藉由執行所定程式，而實現 Data Base 資訊生成部 21A。Data Base 資訊生成部 21A，係生成屬於 Data Base 資訊的 PlayList 與 Clip Information，輸出至碟片驅動機 25。

[0226] 視訊編碼處理部 22，係進行母片之 HDR 視訊的編碼。視訊編碼處理部 22，係將母片之 HDR 視訊進行編碼所得之 HEVC 串流，輸出至多工化部 24。

[0227] 圖形編碼器 23，係將所被輸入之 BD 圖形之資料予以編碼，將圖形串流輸出至多工化部 24。

[0228] 圖 28 係 PG 串流與 IG 串流之構成例的圖示。

[0229] 如圖 28 所示，PG 串流和 IG 串流，係將關於 1 畫面份之圖形的資料亦即顯示組加以集結而被構成。1 個顯示組係由複數個區段所構成。

[0230] 圖 28 的 A 係表示 PG 串流的顯示組。PG 串流的顯示組，係由：PCS（Presentation Composition Segment）、WDS（Window Definition Segment）、PDS（Palette Definition Segment）、ODS（Object Definition Segment）、及 END（End of Display Set Segment）所構成。

[0231] PCS 係為 1 畫面份之字幕的區段。PCS 中係被描述有，各 ODS 所對應之字幕所被賦予的 ID 等。WDS 中係被描述有，表示字幕之顯示範圍的視窗之位置或尺寸等之構造加以表示用的資訊等。在 PDS 中係描述有，指定可當作字幕之顏色來使用之色彩的資訊等，含有關於圖形之顏色之資訊的色盤資訊。ODS 中係被描述有，表示字幕之形狀的資訊。END 係用來表示顯示組之末端的區段。

[0232] 圖 28 的 B 係表示 IG 串流的顯示組。IG 串流的顯示組，係由、ICS（Interactive Composition Segment）、PDS、ODS、及 END 所構成。

[0233] ICS 係為 1 畫面份之選單按鈕的區段。ICS 中係被描述有，藉由選單鈕之操作而被執行的指令、各 ODS 所對應之選單鈕的固有之 ID 等。在 PDS 中係描述有，指定可當作選單按鈕之顏色來使用之色彩的資訊等，含有關於圖形之顏色之資訊的色盤資訊。ODS 中係被描述有，表

示選單按鈕之形狀的資訊。END 係用來表示顯示組之末端的區段。

[0234] 具有如此資料結構的圖形串流，係從圖形編碼器 23 被供給至多工化部 24。雖然圖示係省略，但 TextST 串流也是和 PG,IG 串流同樣地是由複數區段所構成。

[0235] 多工化部 24 係將從視訊編碼處理部 22 所供給之 HEVC 串流和從圖形編碼器 23 所供給之圖形串流予以多工化，將多工化串流輸出至碟片驅動機 25。

[0236] 碟片驅動機 25，係將儲存有從控制器 21 所供給之 PlayList Clip Information、和從多工化部 24 所供給之多工化串流的檔案，依照圖 22 的目錄結構而記錄至光碟 11。

[0237] 圖 29 係圖 27 的視訊編碼處理部 22 之構成例的區塊圖。

[0238] 視訊編碼處理部 22，係由：HDR 資訊生成部 31、HEVC 編碼器 32、HDR-STD 轉換部 33、定義資訊生成部 34、及 HEVC 串流生成部 35 所構成。

[0239] HDR 資訊生成部 31，係偵測所被輸入之母片之 HDR 視訊的亮度，生成含有參照圖 12 所說明之各資訊的 HDR 資訊。HDR 資訊生成部 31，係將已生成之 HDR 資訊，輸出至 HEVC 串流生成部 35。

[0240] HEVC 編碼器 32，係若記錄模式是 mode-i 時，則將所被輸入之母片之 HDR 視訊，以 HEVC 進行編

碼。又，HEVC 編碼器 32，係若記錄模式是 mode-ii 時，則將從 HDR-STD 轉換部 33 所供給之 STD 視訊，以 HEVC 進行編碼。HEVC 編碼器 32，係將 HDR 視訊之編碼資料、或 STD 視訊之編碼資料，輸出至 HEVC 串流生成部 35。

[0241] HDR-STD 轉換部 33，係將已被輸入之母片之 HDR 視訊，轉換成 STD 視訊。HDR-STD 轉換部 33 所做的轉換，係適宜地，依照被作者所輸入之轉換參數，而被進行。HDR-STD 轉換部 33，係將用來表示以 HDR 視訊的 RGB 訊號為 input data、以 STD 視訊的 RGB 訊號為 output data 的 input data 與 output data 之對應關係的資訊，輸出至定義資訊生成部 34。

[0242] 圖 30 係 HDR-STD 轉換部 33 所做的訊號處理之例子的圖示。

[0243] HDR-STD 轉換部 33，係如箭頭 # 301 的指向所示，將已被輸入之母片之 HDR 視訊的 YCrCb 訊號，轉換成 RGB 訊號，以 RGB 之各訊號為對象，進行 STD 視訊往 RGB 各訊號之轉換（tone mapping）。

[0244] HDR-STD 轉換部 33，係將表示屬於 input data 的 HDR 視訊之 RGB 值和屬於 output data 的 STD 視訊之 RGB 值之對應關係的資訊，輸出至定義資訊生成部 34。被輸出至定義資訊生成部 34 的資訊，係如箭頭 # 302 的指向所示被使用於 tone mapping 定義資訊的生成。

[0245] 又，HDR-STD 轉換部 33，係如箭頭 # 303 的

指向所示，將 STD 視訊之 RGB 訊號轉換成 YCrCb 訊號，並予以輸出。

[0246] 圖 31 係 tone mapping 之例子的圖示。

[0247] HDR 視訊之 RGB 訊號，係例如圖 31 所示，將高亮度成分予以壓縮、將中、低頻亮度成分予以伸展的方式，而被轉換成 STD 視訊之 RGB 訊號。將如圖 31 所示的 HDR 視訊之 RGB 訊號和 STD 視訊之 RGB 訊號予以建立對應的函數 F 予以表示的資訊，是被定義資訊生成部 34 所生成。此外，圖 31 所示之函數 F ，係為參照圖 11 所說明的，將 `coded_data` 與 `target_data` 之關係以折線函數加以表示的 `tone_map_model_id = 3` 之 Tone mapping information。

[0248] 回到圖 29 之說明，又，HDR-STD 轉換部 33，係若記錄模式是 `mode-ii`，則將 HDR 視訊予以轉換所得之 STD 視訊，輸出至 HEVC 編碼器 32。

[0249] 定義資訊生成部 34，係基於從 HDR-STD 轉換部 33 所供給之資訊，而生成 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊。

[0250] 例如，定義資訊生成部 34，係若 `tone_map_model_id = 0` 被使用時，則將圖 9 的含 `min_value` 與 `max_value` 之值的 Tone mapping information，當成 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊而加以生成。

[0251] 又，定義資訊生成部 34，係若 `tone_map_model_id = 2` 被使用時，則將圖 10 的含 `start_of_coded_interval[i]`

的 Tone mapping information，當成 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊而加以生成。

[0252] 然後，定義資訊生成部 34，係若 tone_map_model_id = 3 被使用時，則將圖 11 的含有被 num_pivots 所指定之數目的 coded_pivot_value[i] 與 target_pivot_value[i] 的 Tone mapping information，當成 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊而加以生成。

[0253] HEVC 串流生成部 35，係對含有從 HDR 資訊生成部 31 所供給之 HDR 資訊的 Tone mapping information、和含有從定義資訊生成部 34 所供給之 tone mapping 定義資訊的 Tone mapping information 的 tone_map_id，設定相應於記錄模式的相同值。又，HEVC 串流生成部 35，係含有 HDR 資訊的 Tone mapping information 和含有 tone mapping 定義資訊的 Tone mapping information，當成 SEI 而插入至編碼資料，生成 HEVC 串流。HEVC 串流生成部 35，係將已生成之 HEVC 串流，輸出至碟片驅動機 25。

[0254]

[再生裝置 2 之構成]

圖 32 係為再生裝置 2 的構成例的區塊圖。

[0255] 再生裝置 2 係由：控制器 51、碟片驅動機 52、記憶體 53、本機儲存體 54、網路介面 55、操作輸入部 56、分離部 57、視訊解碼處理部 58、圖形處理部 59、合成部 60、及 HDMI 通訊部 61 所構成。

[0256] 控制器 51，係由：CPU、ROM、RAM 等所構成。控制器 51 係執行所定之程式，再生裝置 2 全體的動作。

[0257] 碟片驅動機 52，係從光碟 11 中讀出資料，將所讀出之資料，輸出至控制器 51、記憶體 53、或分離部 57。例如，碟片驅動機 52，係將從光碟 11 所讀出之 Data Base 資訊，輸出至控制器 51，將多工化串流，輸出至分離部 57。

[0258] 記憶體 53，係將控制器 51 執行各種處理時所必須之資料等加以記憶。記憶體 53 中係被形成有，屬於 PSR (Player Status Register) 的暫存器 53A。暫存器 53A 中係記憶著，身為 BD Player 的再生裝置 2 於光碟 11 之再生時所要參照的各種資訊。

[0259] 本機儲存體 54，係例如由 HDD (Hard Disk Drive) 等所構成。本機儲存體 54 中係被記錄有，從伺服器所下載來的串流等。

[0260] 網路介面 55，係透過網際網路等之網路而與伺服器進行通訊，將從伺服器下載的資料，供給至本機儲存體 54。

[0261] 分離部 57，係從碟片驅動機 52 所供給之多工化串流中，分離出 HEVC 串流之資料和圖形串流之資料。分離部 57，係將所分離出的 HEVC 串流之資料，輸出至視訊解碼處理部 58，將圖形串流之資料，輸出至圖形處理部 59。

[0262] 視訊解碼處理部 58，係將從分離部 57 所供給之資料所成之 HEVC 串流，予以解碼，將 HDR 視訊或 STD 視訊之資料，輸出至合成部 60。又，視訊解碼處理部 58，係在將 HDR 視訊予以輸出至合成部 60 時，將 HDR 資訊，輸出至 HDMI 通訊部 61。視訊解碼處理部 58，係將 HDR 資訊也對圖形處理部 59 進行輸出。

[0263] 圖形處理部 59，係將從分離部 57 所供給之圖形串流予以解碼，將標準動態範圍的 BD 圖形之資料，輸出至合成部 60。

[0264] 合成部 60，係將從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 視訊或 STD 視訊，和從圖形處理部 59 所供給之 BD 圖形，予以合成，將合成後的 HDR 視訊或 STD 視訊之資料，輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0265] 圖 33 係為合成部 60 所致之平面合成之例子的圖示。

[0266] 視訊與圖形的合成，係如圖 33 所示般地，藉由重疊平面彼此而被進行。視訊平面，係為視訊的 1 畫面份之資料，圖形平面（PG/IG 平面），係為圖形的 1 畫面份之資料。

[0267] 如圖 33 所示，合成部 60，係在視訊平面之上，將 PG 串流解碼所得之顯示字幕等的 PG 圖形平面，予以合成。又，合成部 60，係在 PG 圖形平面之上，將 IG 串流解碼所得之顯示選單按鈕等的 IG 圖形平面，予以合成。

[0268] 圖 32 的 HDMI 通訊部 61，係透過 HDMI 纜線 4 而與顯示裝置 3 之間進行通訊。例如，HDMI 通訊部 61 係將顯示裝置 3 所具有之監視器的性能的相關資訊，加以取得，並輸出至控制器 51。又，HDMI 通訊部 61，係將從合成部 60 所供給之 HDR 視訊或 STD 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。HDMI 通訊部 61，係若輸出 HDR 視訊之資料時，則將從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，連同 HDR 視訊之資料一起予以輸出。

[0269] 圖 34 係圖 32 的視訊解碼處理部 58 之構成例的區塊圖。

[0270] 視訊解碼處理部 58 係由：參數抽出部 71、HEVC 解碼器 72、HDR-STD 轉換部 73、STD-HDR 轉換部 74、及輸出部 75 所構成。輸出部 75 係由 HDR 視訊輸出部 75A 和 STD 視訊輸出部 75B 所構成。

[0271] 從分離部 57 所輸出之 HEVC 串流，係被輸入至參數抽出部 71。對於視訊解碼處理部 58，係有例如，表示被 Clip Information 中所含之 mode_flag 所特定之記錄模式的資訊、和被從顯示裝置 3 所取得之資訊所特定之顯示裝置 3 所具有之監視器之性能的相關資訊，被從控制器 51 所供給。

[0272] 參數抽出部 71，係從 HEVC 串流的 SEI 中抽出 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊。例如，參數抽出部 71 係在記錄模式是 mode-i，且對顯示裝置 3 輸出 HDR 視訊的情況下，則將 HDR 資訊，輸出至 HDMI 通訊部

61。又，參數抽出部 71 係在記錄模式是 mode-i，且對顯示裝置 3 輸出 STD 視訊的情況下，則將 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊，輸出至 HDR-STD 轉換部 73。

[0273] 另一方面，參數抽出部 71 係在記錄模式是 mode-ii，且對顯示裝置 3 輸出 HDR 視訊的情況下，則將 HDR 資訊，輸出至 HDMI 通訊部 61，並且將 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊，輸出至 STD-HDR 轉換部 74。在記錄模式是 mode-ii，且對顯示裝置 3 輸出 STD 視訊的情況下，則已被抽出之 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊係不被使用。

[0274] 在輸出 HDR 視訊時，已被參數抽出部 71 所抽出之 HDR 資訊，係也對圖形處理部 59 輸出。

[0275] 又，參數抽出部 71 係將 HEVC 串流中所含之編碼資料，輸出至 HEVC 解碼器 72。

[0276] HEVC 解碼器 72，係將從參數抽出部 71 所供給之 HEVC 之編碼資料，予以解碼。HEVC 解碼器 72 係在記錄模式是 mode-i 的情況下，則將解碼所得之 HDR 視訊，輸出至 HDR-STD 轉換部 73 和 HDR 視訊輸出部 75A。又，HEVC 解碼器 72 係在記錄模式是 mode-ii 的情況下，則將解碼所得之 STD 視訊，輸出至 STD-HDR 轉換部 74 和 STD 視訊輸出部 75B。

[0277] HDR-STD 轉換部 73，係將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 HDR 視訊，基於從參數抽出部 71 所供給之 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊，而轉換成

STD 視訊。HDR-STD 轉換部 73，係將轉換所得之 STD 視訊，輸出至 STD 視訊輸出部 75B。

[0278] STD-HDR 轉換部 74，係將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 STD 視訊，基於從參數抽出部 71 所供給之 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊，而轉換成 HDR 視訊。STD-HDR 轉換部 74，係將轉換所得之 HDR 視訊，輸出至 HDR 視訊輸出部 75A。

[0279] 輸出部 75 的 HDR 視訊輸出部 75A，係若對顯示裝置 3 輸出 HDR 視訊的情況下，則將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 HDR 視訊、或從 STD-HDR 轉換部 74 所供給之 HDR 視訊，輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0280] STD 視訊輸出部 75B，係若對顯示裝置 3 輸出 STD 視訊的情況下，則將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 STD 視訊、或從 HDR-STD 轉換部 73 所供給之 STD 視訊，輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0281] 圖 35 係圖 32 的圖形處理部 59 之構成例的區塊圖。

[0282] 圖形處理部 59，係由：TS 緩衝區 91、圖形解碼器 92、圖形平面生成部 93、CLUT 管理部 94、RGB 轉換部 95、逆伽瑪轉換部 96、HDR 資訊取得部 97、計算部 98、分配部 99、及 YCrCb 轉換部 100 所構成。圖形解碼器 92，係由：ES 緩衝區 111、處理器 112、解碼器緩衝區 113、成分緩衝區 114、及圖形控制器 115 所構成。從分離部 57 所供給之圖形串流之資料亦即 TS 封包，係被輸

入至 TS 緩衝區 91。從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，係被輸入至 HDR 資訊取得部 97。

[0283] TS 緩衝區 (Transport Stream) 91，係將從分離部 57 所供給之圖形串流的 TS 封包，加以記憶。TS 緩衝區 91，係將由記憶持之 TS 封包所成的 ES (Elementary Stream)，輸出至圖形解碼器 92。

[0284] 圖形解碼器 92 的 ES 緩衝區 111，係將由從 TS 緩衝區 91 所供給之 TS 封包所成之 ES，加以記憶。

[0285] 處理器 112，係從 ES 緩衝區 111 讀出 ES，將該 ES 中所含之圖形的控制資料，供給至成分緩衝區 114。例如，若 ES 是 PG 串流時，則處理器 112，係將 PG 串流中所含之 PCS、WDS、及 PDS，供給至成分緩衝區 114。另一方面，若 ES 是 IG 串流時，則處理器 112，係將 IG 串流中所含之 ICS 和 PDS，供給至成分緩衝區 114。

[0286] 又，處理器 112，係將 ES 中所含之實際資料予以解碼，供給至解碼器緩衝區 113 而令其被保持。例如，若 ES 是 PG 串流或 IG 串流時，則處理器 112 係將 ODS 予以解碼，將解碼所得之圖形之資料，供給至解碼器緩衝區 113。

[0287] 解碼器緩衝區 113，係將從處理器 112 所供給之圖形之資料，加以記憶。

[0288] 成分緩衝區 114，係將從處理器 112 所供給之控制資料，加以記憶。

[0289] 圖形控制器 115，係從成分緩衝區 114 讀出控制資料。圖形控制器 115 係基於已讀出之控制資料之中的 PCS 或 WDS，而控制解碼器緩衝區 113 和圖形平面生成部 93 上的讀出時序。又，圖形控制器 115 係將 PDS 中所含之色盤資訊，供給至 CLUT 管理部 94。

[0290] 圖形平面生成部 93 係依照圖形控制器 115 所致之控制時序，基於從解碼器緩衝區 113 所讀出之資料而生成圖形平面。圖形平面生成部 93 係將已生成之圖形平面之資料，依照圖形控制器 115 所致之控制時序而輸出至 CLUT 管理部 94。

[0291] CLUT 管理部 94，係將基於從圖形控制器 115 所供給之色盤資訊而被定義的 CLUT，加以記憶。CLUT，係將輸入值與 YCrCb 之各像素值建立對應而成的表格。CLUT 管理部 94，係基於 CLUT 而將從圖形平面生成部 93 所供給之圖形平面，轉換成由各 8bit 的 YCrCb 值所成之資料。

[0292] CLUT 管理部 94，係將 BD 圖形合成至 HDR 視訊時，將 YCrCb 之 BD 圖形之資料，輸出至 RGB 轉換部 95。另一方面，將 BD 圖形合成至 STD 視訊時，CLUT 管理部 94，係將 YCrCb 之 BD 圖形，輸出至合成部 60。CLUT 管理部 94 所輸出的 YCrCb 之像素值，係還被附加有透明度之值。

[0293] RGB 轉換部 95，係將從 CLUT 管理部 94 所供給之 YCrCb 之 BD 圖形，轉換成各 8bit 的 RGB 之 BD 圖

形，輸出至逆伽瑪轉換部 96。

[0294] 逆伽瑪轉換部 96，係對 BD 圖形實施逆伽瑪轉換，輸出至分配部 99。逆伽瑪轉換後的 RGB 值和亮度係具有線性關係。

[0295] HDR 資訊取得部 97 係取得從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，輸出至計算部 98。

[0296] 計算部 98，係將 BD 圖形之各像素值當作輸入，將把表示與該像素值所示之亮度相同亮度的，HDR 視訊之伽瑪函數系統中的 10bit 之像素值當作輸出的分配用函數，基於已被 HDR 資訊取得部 97 所取得之 HDR 資訊，進行計算。計算部 98，係將計算所求出之分配用函數，輸出至分配部 99。

[0297] 分配部 99，係成為像素值之轉換部而發揮機能，基於已被計算部 98 所求出的分配用函數，將逆伽瑪轉換後的 BD 圖形的 RGB 之各像素值，分配至 HDR 視訊之伽瑪函數系統中像素值。分配部 99，係將分配後的各 10bit 的 RGB 值所表示之 BD 圖形，輸出至 YCrCb 轉換部 100。

[0298] YCrCb 轉換部 100，係將從分配部 99 所供給之 RGB 之 BD 圖形，轉換成各 10bit 的 YCrCb 之 BD 圖形，當作 HDR 合成用圖形而輸出至合成部 60。

[0299]

[顯示裝置 3 之構成]

圖 36 係為顯示裝置 3 的構成例的區塊圖。

[0300] 顯示裝置 3，係由：控制器 131、HDMI 通訊部 132、訊號處理部 133、及監視器 134 所構成。控制器 131 係具有記憶體 131A。

[0301] 控制器 131，係由：CPU、ROM、RAM 等所構成。控制器 131 係執行所定之程式，控制顯示裝置 3 全體的動作。

[0302] 例如，控制器 131，係令表示監視器 134 之性能的 EDID (Extended display identification data)，被記憶在記憶體 131A 中而加以管理。控制器 131，係在與再生裝置 2 之認證時，將記憶體 131A 中所記憶之 EDID，輸出至 HDMI 通訊部 132，並令其對再生裝置 2 發送之。基於 EDID，顯示裝置 3 之監視器 134 的性能，係可被再生裝置 2 所特定。

[0303] HDMI 通訊部 132，係透過 HDMI 纜線 4 而與再生裝置 2 之間進行通訊。HDMI 通訊部 132，係將從再生裝置 2 發送過來的視訊資料予以接收，並輸出至訊號處理部 133。又，HDMI 通訊部 132 係將從控制器 131 所供給之 EDID，發送至再生裝置 2。

[0304] 訊號處理部 133，係進行從 HDMI 通訊部 132 所供給之視訊資料的處理，令映像被顯示在監視器 134。

[0305]

< 6.關於各裝置之動作 >

此處，說明具有如以上之構成的各裝置之動作。

[0306]

[記錄處理]

首先，參照圖 37 的流程圖，說明記錄裝置 1 的記錄處理。圖 37 之處理，係當母片之 HDR 視訊與 BD 圖形之資料被輸入至記錄裝置 1 時，就被開始。

[0307] 於步驟 S1 中，記錄裝置 1 的控制器 21，係判定記錄模式是否為 mode-i。記錄模式係例如被作者所設定。

[0308] 若記錄模式是 mode-i 係在步驟 S1 中被判定時，則於步驟 S2 中，視訊編碼處理部 22 係進行 mode-i 下的編碼處理。mode-i 下的編碼處理所生成之 HEVC 串流，係被供給至多工化部 24。

[0309] 另一方面，若記錄模式是 mode-ii 係在步驟 S1 中被判定時，則於步驟 S3 中，視訊編碼處理部 22 係進行 mode-ii 下的編碼處理。mode-ii 下的編碼處理所生成之 HEVC 串流，係被供給至多工化部 24。

[0310] 於步驟 S4 中，Data Base 資訊生成部 21A 係進行 Data Base 資訊生成處理。Data Base 資訊生成處理所生成之 PlayList 檔案和 Clip Information 檔案，係被供給至碟片驅動機 25。

[0311] 於步驟 S5 中，圖形編碼器 23，係進行 BD 圖形之資料的編碼，將圖形串流輸出至多工化部 24。

[0312] 於步驟 S6 中，多工化部 24 係將從視訊編碼處理部 22 所供給之 HEVC 串流和從圖形編碼器 23 所供給之圖形串流予以多工化，將多工化串流輸出至碟片驅動機

25。

[0313] 於步驟 S7 中，碟片驅動機 25，係將儲存有 PlayList 檔案、Clip Information 檔案、及多工化串流檔案，記錄至光碟 11。其後，處理便被結束。

[0314] 接著，參照圖 38 的流程圖，說明圖 37 的步驟 S2 中所進行的 mode-i 下的編碼處理。

[0315] 於步驟 S11 中，視訊編碼處理部 22 的 HDR 資訊生成部 31 係偵測出母片之 HDR 視訊的亮度，生成 HDR 資訊。

[0316] 於步驟 S12 中，HEVC 編碼器 32，係以母片之 HDR 視訊為對象而進行 HEVC 所致之編碼，生成 HDR 視訊的編碼資料。

[0317] 於步驟 S13 中，HDR-STD 轉換部 33 係將已被輸入之母片之 HDR 視訊，轉換成 STD 視訊。用來表示以 HDR 視訊的 RGB 訊號為 input data、以 STD 視訊的 RGB 訊號為 output data 的 input data 與 output data 之對應關係的資訊，係被供給至定義資訊生成部 34。

[0318] 於步驟 S14 中，定義資訊生成部 34，係基於從 HDR-STD 轉換部 33 所供給之資訊，而生成 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊。

[0319] 於步驟 S15 中，HEVC 串流生成部 35，係對含有 HDR 資訊生成部 31 所生成之 HDR 資訊的 Tone mapping information、和含有定義資訊生成部 34 所生成之 tone mapping 定義資訊的 Tone mapping information 的

tone_map_id，設定 mode-i 用的 ID。又，HEVC 串流生成部 35，係含有 HDR 資訊的 Tone mapping information 和含有 tone mapping 定義資訊的 Tone mapping information，插入至編碼資料，生成 HEVC 串流。其後，返回圖 37 的步驟 S2，進行其以後的處理。

[0320] 接著，參照圖 39 的流程圖，說明圖 37 的步驟 S3 中所進行的 mode-ii 下的編碼處理。

[0321] 於步驟 S21 中，視訊編碼處理部 22 的 HDR 資訊生成部 31 係偵測出母片之 HDR 視訊的亮度，生成 HDR 資訊。

[0322] 於步驟 S22 中，HDR-STD 轉換部 33 係將已被輸入之母片之 HDR 視訊，轉換成 STD 視訊。用來表示以 HDR 視訊的 RGB 訊號為 input data、以 STD 視訊的 RGB 訊號為 output data 的 input data 與 output data 之對應關係的資訊，係被供給至定義資訊生成部 34。

[0323] 於步驟 S23 中，定義資訊生成部 34，係基於從 HDR-STD 轉換部 33 所供給之資訊，而生成 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊。

[0324] 於步驟 S24 中，HEVC 編碼器 32，係以母片之 HDR 視訊進行轉換所得之 STD 視訊為對象，進行 HEVC 所致之編碼，生成 STD 視訊的編碼資料。

[0325] 於步驟 S25 中，HEVC 串流生成部 35，係對含有 HDR 資訊生成部 31 所生成之 HDR 資訊的 Tone mapping information、和含有定義資訊生成部 34 所生成

之 tone mapping 定義資訊的 Tone mapping information 的 tone_map_id，設定 mode-ii 用的 ID。又，HEVC 串流生成部 35，係含有 HDR 資訊的 Tone mapping information 和含有 tone mapping 定義資訊的 Tone mapping information，插入至編碼資料，生成 HEVC 串流。其後，返回圖 37 的步驟 S3，進行其以後的處理。

[0326] 接著，參照圖 40 的流程圖，說明圖 37 的步驟 S4 中所進行的 Data Base 資訊生成處理。

[0327] 於步驟 S31 中，控制器 21 的 Data Base 資訊生成部 21A，係生成含有參照圖 23 所說明之各資訊的 PlayList。Data Base 資訊生成部 21A 所生成之 PlayList 中，係含有把 HEVC 串流當成再生區間而加以指定的 PlayItem 的相關資訊。

[0328] 於步驟 S32 中，Data Base 資訊生成部 21A 係生成，把 HDR_flag 與 mode_flag 含在 ProgramInfo () 之 StreamCodingInfo 中的 Clip Information。於此例中，母片之視訊係為 HDR 視訊，因此 Data Base 資訊生成部 21A 係為，作為 HDR_flag 之值，是設定表示這件事情的值亦即 1。

[0329] 又，若於圖 37 的步驟 S2 中是進行 mode-i 下的編碼處理，則 Data Base 資訊生成部 21A，作為 mode_flag 之值，係設定表示記錄模式是 mode-i 的值亦即 1。另一方面，Data Base 資訊生成部 21A，係若於圖 37 的步驟 S3 中是進行 mode-ii 下的編碼處理，則作為

mode_flag 之值，係設定表示記錄模式是 mode-ii 的值亦即 0。其後，返回圖 37 的步驟 S4，進行其以後的處理。

[0330] 於記錄裝置 1 中，藉由以上之處理而被生成的 HEVC 串流和 Data Base 資訊，係被記錄至光碟 11。

[0331]

[再生處理]

接著，參照圖 41 的流程圖，說明再生裝置 2 的再生處理。

[0332] 在光碟 11 之再生開始前等所定之時序中，再生裝置 2 的控制器 51，係控制 HDMI 通訊部 61 而與顯示裝置 3 進行通訊，從顯示裝置 3 的記憶體 131A 中讀出 EDID。控制器 51，係令表示顯示裝置 3 所具有之監視器之性能的資訊，記憶在暫存器 53A 中而加以管理。

[0333] 於步驟 S41 中，控制器 51 係控制碟片驅動機 52，將屬於 Data Base 資訊的 PlayList 與 Clip Information，從光碟 11 中讀出。又，控制器 51 係將要進行再生之 HEVC 串流和圖形串流，基於 PlayList 中所含之資訊而加以特定。控制器 51 係將含有已特定之 HEVC 串流與圖形串流的多工化串流，控制碟片驅動機 52 而從光碟 11 中予以讀出。

[0334] 於步驟 S42 中，分離部 57，係將從光碟 11 所讀出之多工化串流，分離成 HEVC 串流之資料和圖形串流之資料。

[0335] 於步驟 S43 中，控制器 51 係參照 Clip

Information 中所含之 HDR_flag 與 mode_flag。在此例中，表示將母片設成 HDR 視訊而進行記錄的值，是被設定在 HDR_flag 中。藉此，再生裝置 2 的狀態係變成，將 HDR 視訊、或 HDR 視訊進行轉換所得之 STD 視訊，予以再生之狀態。

[0336] 於步驟 S44 中，控制器 51 係根據 mode_flag 之值來判定記錄模式是否為 mode-i。

[0337] 若記錄模式是 mode-i 係在步驟 S44 中被判定時，則於步驟 S45 中，視訊解碼處理部 58 係進行 mode-i 下的解碼處理。

[0338] 另一方面，若記錄模式是 mode-ii 係在步驟 S44 中被判定時，則於步驟 S46 中，視訊解碼處理部 58 係進行 mode-ii 下的解碼處理。

[0339] 於步驟 S45 或步驟 S46 中進行了解碼處理後，處理便結束。

[0340] 此外，此處，雖然記錄模式是否為 mode-i 的判定是根據 mode_flag 之值來進行，但亦可跟欲 HEVC 串流中所被插入之 Tone mapping information 的 tone_map_id 來進行。

[0341] 接著，參照圖 42 的流程圖，說明圖 41 的步驟 S45 中所進行的 mode-i 下的解碼處理。

[0342] 於步驟 S61 中，視訊解碼處理部 58 的參數抽出部 71，係從 HEVC 串流的 SEI 中抽出 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊。參數抽出部 71 係將 HEVC 串流中所

含之 HEVC 之編碼資料，輸出至 HEVC 解碼器 72。

[0343] 於步驟 S62 中，HEVC 解碼器 72 係將 HEVC 之編碼資料予以解碼，將解碼所得之 HDR 視訊，輸出至 HDR-STD 轉換部 73 和 HDR 視訊輸出部 75A。

[0344] 於步驟 S63 中，控制器 51 係基於暫存器 53A 中所記憶的資訊，判定顯示裝置 3 所具有之監視器是否為 HDR 監視器。如上述，暫存器 53A 中，係基於從顯示裝置 3 所讀出的 HDMI 之 EDID，而記憶著顯示裝置 3 所具有之監視器之性能的相關資訊。

[0345] 顯示裝置 3 所具有之監視器是 HDR 監視器係在步驟 S63 中被判定時，則於步驟 S64 中，HDR 視訊輸出部 75A，係將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 HDR 視訊，輸出至合成部 60。已被參數抽出部 71 所抽出之 HDR 資訊，係被輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0346] 於步驟 S65 中，圖形處理部 59 係進行 HDR 合成用圖形生成處理。HDR 合成用圖形生成處理所生成之 HDR 合成用圖形，係被供給至合成部 60。

[0347] 於步驟 S66 中，合成部 60，係將從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 視訊、和從圖形處理部 59 所供給之 HDR 合成用圖形，予以合成，將 BD 圖形的合成後的 HDR 視訊之資料，輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0348] 於步驟 S67 中，HDMI 通訊部 61，係將 BD 圖形的合成後的 HDR 視訊之資料、和從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，輸出至顯示裝置 3。

[0349] 另一方面，顯示裝置 3 所具有之監視器不是 HDR 監視器而是 STD 監視器，係在步驟 S63 中被判定時，則於步驟 S68 中，HDR-STD 轉換部 73 係將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 HDR 視訊，基於從參數抽出部 71 所供給之 HDR-STD 轉換用的 tone mapping 定義資訊，而轉換成 STD 視訊。

[0350] 於步驟 S69 中，STD 視訊輸出部 75B，係將藉由 HDR-STD 轉換部 73 進行轉換所得之 STD 視訊，輸出至合成部 60。

[0351] 於步驟 S70 中，圖形處理部 59，係將圖形串流予以解碼，將 BD 圖形之資料，輸出至合成部 60。亦即，於圖形處理部 59 的圖形解碼器 92 中，處理器 112 係將 ES 緩衝區 111 中所記憶之圖形串流予以解碼，將解碼所得之 BD 圖形之資料，記憶在解碼器緩衝區 113 中。圖形平面生成部 93，係基於解碼器緩衝區 113 中所記憶之資料，而生成 BD 圖形平面。CLUT 管理部 94，係進行 BD 圖形平面的 CLUT 轉換，將 CLUT 轉換後的 BD 圖形之資料，當作 STD 合成用之資料而輸出至合成部 60。

[0352] 於步驟 S71 中，合成部 60，係將從視訊解碼處理部 58 所供給之 STD 視訊和從圖形處理部 59 所供給之 BD 圖形，予以合成。

[0353] 於步驟 S72 中，HDMI 通訊部 61，係將 BD 圖形的合成後的 STD 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。

[0354] 於步驟 S67 中 BD 圖形之合成後的 HDR 視訊

被輸出後，或者，於步驟 S72 中 BD 圖形之合成後的 STD 視訊被輸出後，於步驟 S73 中，控制器 51 係判定再生是否結束。

[0355] 若再生尚未結束是在步驟 S73 中被判定，則控制器 51 係返回步驟 S61，重複執行以上之處理。若再生結束是在步驟 S73 中被判定，則返回圖 41 的步驟 S45，進行其以後的處理。

[0356] 接著，參照圖 43 的流程圖，說明圖 41 的步驟 S46 中所進行的 mode-ii 下的解碼處理。

[0357] 於步驟 S81 中，視訊解碼處理部 58 的參數抽出部 71，係從 HEVC 串流的 SEI 中抽出 HDR 資訊和 tone mapping 定義資訊。參數抽出部 71 係將 HEVC 串流中所含之 HEVC 之編碼資料，輸出至 HEVC 解碼器 72。

[0358] 於步驟 S82 中，HEVC 解碼器 72 係將 HEVC 之編碼資料予以解碼，將解碼所得之 STD 視訊，輸出至 STD-HDR 轉換部 74 和 STD 視訊輸出部 75B。

[0359] 於步驟 S83 中，控制器 51 係基於暫存器 53A 中所記憶的資訊，判定顯示裝置 3 所具有之監視器是否為 HDR 監視器。

[0360] 顯示裝置 3 所具有之監視器是 HDR 監視器係在步驟 S83 中被判定時，則於步驟 S84 中，STD-HDR 轉換部 74 係將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 STD 視訊，基於從參數抽出部 71 所供給之 STD-HDR 轉換用的 tone mapping 定義資訊，而轉換成 HDR 視訊。

[0361] 於步驟 S85 中，HDR 視訊輸出部 75A，係將藉由 STD-HDR 轉換部 74 進行轉換所得之 HDR 視訊，輸出至合成部 60。已被參數抽出部 71 所抽出之 HDR 資訊，係被輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0362] 於步驟 S86 中，圖形處理部 59 係進行 HDR 合成用圖形生成處理。HDR 合成用圖形生成處理所生成之 HDR 合成用圖形，係被供給至合成部 60。

[0363] 於步驟 S87 中，合成部 60，係將從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 視訊、和從圖形處理部 59 所供給之 HDR 合成用圖形，予以合成，將 BD 圖形的合成後的 HDR 視訊之資料，輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0364] 於步驟 S88 中，HDMI 通訊部 61，係將 BD 圖形的合成後的 HDR 視訊之資料、和從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，輸出至顯示裝置 3。

[0365] 另一方面，顯示裝置 3 所具有之監視器是 STD 監視器係在步驟 S83 中被判定時，則於步驟 S89 中，STD 視訊輸出部 75B，係將從 HEVC 解碼器 72 所供給之 STD 視訊，輸出至合成部 60。

[0366] 於步驟 S90 中，圖形處理部 59，係將圖形串流予以解碼，將 STD 合成用的 BD 圖形之資料，輸出至合成部 60。

[0367] 於步驟 S91 中，合成部 60，係將從視訊解碼處理部 58 所供給之 STD 視訊和從圖形處理部 59 所供給之 BD 圖形，予以合成。

[0368] 於步驟 S92 中，HDMI 通訊部 61，係將 BD 圖形的合成後的 STD 視訊之資料，輸出至顯示裝置 3。

[0369] 於步驟 S88 中 BD 圖形之合成後的 HDR 視訊被輸出後，或者，於步驟 S92 中 BD 圖形之合成後的 STD 視訊被輸出後，於步驟 S93 中，控制器 51 係判定再生是否結束。

[0370] 若再生尚未結束是在步驟 S93 中被判定，則控制器 51 係返回步驟 S81，重複執行以上之處理。若再生結束是在步驟 S93 中被判定，則返回圖 41 的步驟 S46，進行其以後的處理。

[0371] 接著，參照圖 44 的流程圖，說明圖 42 的步驟 S65、或圖 43 的步驟 S86 中所進行的 HDR 合成用圖形生成處理。

[0372] 於步驟 S111 中，圖形處理部 59 的 HDR 資訊取得部 97，係將已被視訊解碼處理部 58 之參數抽出部 71 所抽出之 HDR 資訊，予以取得。

[0373] 於步驟 S112 中，計算部 98 係將 BD 圖形之原始的各像素值當作輸入，將把表示與該像素值所示之亮度相同亮度的，HDR 視訊之伽瑪函數系統中的 10bit 之像素值當作輸出的分配用函數，基於 HDR 資訊，進行計算。

[0374] 於步驟 S113 中，圖形解碼器 92 係將圖形串流予以解碼。基於圖形串流解碼所得之資料，藉由圖形平面生成部 93 而生成 BD 圖形平面。

[0375] 於步驟 S114 中，CLUT 管理部 94 係基於 CLUT 而進行 BD 圖形之轉換。

[0376] 於步驟 S115 中，RGB 轉換部 95，係將 CLUT 管理部 94 所致之轉換所得到的 YCrCb 之 BD 圖形，轉換成各 8bit 的 RGB 之 BD 圖形。

[0377] 於步驟 S116 中，逆伽瑪轉換部 96 係對 BD 圖形實施逆伽瑪轉換。

[0378] 於步驟 S117 中，分配部 99 係基於已被計算部 98 所求出的分配用函數，將逆伽瑪轉換後的 BD 圖形的 RGB 之各像素值，分配至 HDR 視訊之伽瑪函數系統中像素值。

[0379] 於步驟 S118 中，YCrCb 轉換部 100，係將分配部 99 所致之分配後的 RGB 之 BD 圖形，轉換成各 10bit 的 YCrCb 值所成之 BD 圖形，當作 HDR 合成用圖形而輸出至合成部 60。其後，返回圖 42 的步驟 S65、或圖 43 的步驟 S86，進行其以後的處理。

[0380]

[顯示處理]

接著，參照圖 45 的流程圖，說明顯示裝置 3 的顯示處理。

[0381] 此處，針對顯示裝置 3 所具有之監視器 134 是 HDR 監視器的情形，加以說明。對具有 HDR 監視器的顯示裝置 3，係有已被附加了 HDR 資訊的 HDR 視訊，被從再生裝置 2 發送過來。被從再生裝置 2 發送過來的

HDR 視訊，係為已被合成有 BD 圖形的視訊。

[0382] 於步驟 S131 中，顯示裝置 3 的 HDMI 通訊部 132，係將從再生裝置 2 被發送過來的 HDR 視訊與 HDR 資訊，予以接收。

[0383] 於步驟 S132 中，控制器 131 係參照 HDR 資訊，判定從再生裝置 2 被發送過來的 HDR 視訊是否可以直接顯示。HDR 資訊中係含有母片之 HDR 視訊、亦即表示從再生裝置 2 被發送過來的 HDR 視訊之亮度特性的資訊。步驟 S132 中的判定，係藉由將被 HDR 資訊所特定之 HDR 視訊的亮度之特性、和監視器 134 的顯示性能進行比較而為之。

[0384] 例如，被 HDR 資訊所特定之 HDR 視訊的動態範圍是 0-400%，監視器 134 的動態範圍是 0-500%（例如假設 100%之明亮度為 100cd/m^2 時則為 500cd/m^2 ）的情況下，則判定為可將 HDR 視訊直接顯示。另一方面，被 HDR 資訊所特定之 HDR 視訊的動態範圍是 0-400%，監視器 134 的動態範圍是 0-300%的情況下，則判定為無法將 HDR 視訊直接顯示。

[0385] 若可將 HDR 視訊直接顯示是在步驟 S132 中被判定，則於步驟 S133 中，訊號處理部 133 係將 HDR 視訊之映像，依照被 HDR 資訊所指定之亮度，而顯示在監視器 134。例如，圖 12 的曲線 L12 所示之亮度特性是被 HDR 資訊所指定的情況下，則各像素值係表示，曲線 L12 所示之 0-400%之範圍的明亮度。

[0386] 另一方面，若無法將 HDR 視訊直接顯示是在步驟 S132 中被判定，則於步驟 S134 中，訊號處理部 133 係隨應於監視器 134 的顯示性能來調整亮度，將亮度調整過的 HDR 視訊之映像予以顯示。例如，圖 12 的曲線 L12 所示之亮度特性是被 HDR 資訊所指定，監視器 134 的動態範圍是 0-300%的情況下，則被壓縮成使得各像素值是表示 0-300%之範圍的明亮度。

[0387] 於步驟 S133、或步驟 S134 中 HDR 視訊之映像被顯示後，於步驟 S135 中，控制器 131 係判定顯示是否結束，若判定為尚未結束，則重複步驟 S131 以後的處理。於步驟 S135 中若判定為顯示結束，則控制器 131 係結束處理。

[0388] 藉由以上一連串處理，記錄裝置 1 係可將母片之 HDR 視訊維持 HDR 視訊不變而記錄至光碟 11，讓再生裝置 2 再生並且使 HDR 視訊之映像被顯示在顯示裝置 3。

[0389] 又，記錄裝置 1 係可將母片之 HDR 視訊轉換成 STD 視訊而記錄至光碟 11，令再生裝置 2 復原成 HDR 視訊然後使 HDR 視訊之映像被顯示在顯示裝置 3。

[0390] HDR 視訊再生之際，母片之 HDR 視訊之亮度特性可由 HDR 資訊來做指定，藉此，內容的作者就可以符合其意圖之亮度，來使 HDR 視訊之映像被顯示。

[0391] 然後，針對 BD 圖形，係以標準動態範圍之亮度而被顯示，因此可以防止字幕等之圖形變得難以觀看。

[0392] 此外，若監視器 134 是 STD 監視器，則顯示裝置 3 的 HDMI 通訊部 132，係將被從再生裝置 2 發送過來的、已被合成有 BD 圖形之 STD 視訊，予以接收。訊號處理部 133 係將已被 HDMI 通訊部 132 所接收之 STD 視訊，直接顯示在監視器 134。

[0393]

< 7.關於 BD-J 圖形之合成 >

圖 46 係基於 BD-J 物件而被顯示之畫面之例子的圖示。

[0394] 如圖 46 中以箭頭所示，藉由執行 BD-J 物件（BD-J 物件中所被描述之 BD-J 應用程式），會生成例如 BD-J 圖形平面和背景平面。BD-J 圖形平面，係被合成在比視訊平面還要前面，背景平面係被合成在筆視訊平面還要後面。

[0395]

[HDR 視訊與 BD-J 圖形之合成]

圖 47 係基於 BD-J 圖形的 HDR 合成用圖形之生成處理之例子的圖示。

[0396] 藉由執行 BD-J 物件而得之 BD-J 圖形，被各 8bit 之 RGB 值所表示。參照圖 16 所說明的 CLUT 轉換後的 BD 圖形係以 YCrCb 值來表示，因此在像素值的分配之前必須要進行 RGB 轉換，但將 BD-J 圖形合成至 HDR 視訊時，就不需要 RGB 轉換。

[0397] 除了不需要 RGB 轉換這點以外，將 BD-J 圖

形合成至 HDR 視訊的處理，係基本上是和將 BD 圖形合成至 HDR 視訊的處理相同的處理。關於重複的說明則會適宜省略。

[0398] 構成再生裝置 2 之圖形處理部 59 的計算部 98（圖 35），係如箭頭 # 301 的指向所示，基於已被 HDR 資訊取得部 97 所取得之 HDR 資訊，而計算分配用函數。

[0399] 逆伽瑪轉換部 96 係如箭頭 # 302 的指向所示，對 RGB 之 BD-J 圖形實施逆伽瑪轉換。和 BD 圖形同樣地，即使對 BD-J 圖形，仍會實施伽瑪轉換。逆伽瑪轉換後之 BD-J 圖形，係被各 8bit 之 $R'G'B'$ 值所表示。 $R'G'B'$ 值與亮度係具有線性關係。

[0400] 分配部 99，係如箭頭 # 303 的指向所示，將逆伽瑪轉換後之 BD-J 圖形的像素值亦即 $R'G'B'$ 值分別當作分配用函數之輸入，分別求出作為輸出的各 10bit 之 $R''G''B''$ （進行像素值的分配）。

[0401] YCrCb 轉換部 100，係如箭頭 # 304 的指向所示，將 $R''G''B''$ 之 BD 圖形，轉換成各 10bit 的 $Y'Cr'Cb'$ 之 BD 圖形。轉換所得到的 $Y'Cr'Cb'$ 之 BD-J 圖形，係成為 HDR 合成用圖形。

[0402] 圖 48 係合成處理之例子的圖示。

[0403] 再生裝置 2 的合成部 60，係如箭頭 # 321，# 322 的指向所示，將基於 BD-J 圖形而被生成之 HDR 合成用圖形，和 HEVC 串流解碼所得之 HDR 視訊，予以合成。HDMI 通訊部 61，係如箭頭 # 323 的指向所示，將合

成後之 HDR 視訊，連同 HDR 資訊一起輸出至顯示裝置 3。

[0404] 如此，藉由將標準動態範圍之 BD-J 圖形合成至 HDR 視訊，更容易觀看之圖形的顯示就成為可能。

[0405]

[STD 視訊與 BD-J 圖形之合成]

圖 49 係 STD 視訊與 BD-J 圖形之合成處理之例子的圖示。

[0406] 構成再生裝置 2 之圖形處理部 59 的 YCrCb 轉換部 100，係如箭頭 # 331 的指向所示，對藉由執行 BD-J 物件而得之 RGB 之 BD-J 圖形，實施 YCrCb 轉換。YCrCb 轉換後的 BD-J 圖形，係被各 8bit 之 YCrCb 值所表示。各 8bit 的 YCrCb 係分別被平移成 10bit。

[0407] 合成部 60，係如箭頭 # 332，# 333 的指向所示，將各 10bit 的 YCrCb 之 BD-J 圖形與 STD 視訊予以合成。HDMI 通訊部 61，係如箭頭 # 334 的指向所示，將合成後之 STD 視訊，輸出至顯示裝置 3。

[0408]

[關於各裝置之構成]

此處，說明實現如以上之 BD-J 圖形之合成的各裝置之構成。和上述構成相同的構成，係標示相同符號。關於重複的說明則會適宜省略。

[0409] 圖 50 係為記錄裝置 1 的構成例的區塊圖。

[0410] 在控制器 21 中，係藉由執行所定程式，而實

現 Data Base 資訊生成部 21A 與 BD-J 物件生成部 21B。Data Base 資訊生成部 21A，係生成屬於 Data Base 資訊的 PlayList 與 Clip Information，輸出至碟片驅動機 25。

[0411] BD-J 物件生成部 21B 係基於所被輸入之圖形之資料，生成將 BD-J 圖形之再生指令予以描述的 BD-J 物件。BD-J 物件生成部 21B，係將所生成之 BD-J 物件，輸出至碟片驅動機 25。

[0412] 視訊編碼處理部 22，係進行母片之 HDR 視訊的編碼。視訊編碼處理部 22，係將母片之 HDR 視訊進行編碼所得之 HEVC 串流，輸出至多工化部 24。

[0413] 多工化部 24 係將從視訊編碼處理部 22 所供給之 HEVC 串流和各種資料予以多工化，將多工化串流輸出至碟片驅動機 25。

[0414] 碟片驅動機 25，係將儲存有從控制器 21 所供給之 PlayList Clip Information、及 BD-J 物件、和從多工化部 24 所供給之多工化串流的檔案，依照圖 22 的目錄結構而記錄至光碟 11。

[0415] 圖 51 係為再生裝置 2 的構成例的區塊圖。

[0416] 於控制器 51 中，藉由執行從碟片驅動機 52 所供給之 BD-J 物件，而實現 BD-J 物件執行部 51A。BD-J 物件執行部 51A 係成為 BD-J 圖形的解碼部而發揮機能，依照再生指令而生成 BD-J 圖形之資料。BD-J 物件執行部 51A，係將所生成之 BD-J 圖形之資料，輸出至圖形處理部 59。

[0417] 碟片驅動機 52，係將從光碟 11 所讀出之 Data Base 資訊和 BD-J 物件，輸出至控制器 51，將多工化串流，輸出至分離部 57。

[0418] 分離部 57，係從碟片驅動機 52 所供給之多工化串流中，分離出 HEVC 串流之資料。分離部 57，係將所分離出的 HEVC 串流之資料，輸出至視訊解碼處理部 58。

[0419] 圖形處理部 59，係將從 BD-J 物件執行部 51A 所供給之 BD-J 圖形之資料予以處理，將 BD-J 圖形之資料，輸出至合成部 60。

[0420] 合成部 60，係將從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 視訊或 STD 視訊，和從圖形處理部 59 所供給之 BD-J 圖形，予以合成，將 BD-J 圖形合成後的 HDR 視訊或 STD 視訊之資料，輸出至 HDMI 通訊部 61。

[0421] 圖 52 係圖形處理部 59 之構成例的區塊圖。

[0422] 從 BD-J 物件執行部 51A 所供給之 BD-J 圖形之資料，係被輸入至逆伽瑪轉換部 96 和 YCrCb 轉換部 100。從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，係被輸入至 HDR 資訊取得部 97。

[0423] 逆伽瑪轉換部 96，係對 BD-J 圖形實施逆伽瑪轉換，輸出至分配部 99。

[0424] HDR 資訊取得部 97 係取得從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，輸出至計算部 98。

[0425] 計算部 98，係將 BD-J 圖形之各像素值當作輸

入，將把表示與該像素值所示之亮度相同亮度的，HDR 視訊之伽瑪函數系統中的 10bit 之像素值當作輸出的分配用函數，基於已被 HDR 資訊取得部 97 所取得之 HDR 資訊，進行計算。計算部 98，係將計算所求出之分配用函數，輸出至分配部 99。

[0426] 分配部 99 係基於已被計算部 98 所求出的分配用函數，將逆伽瑪轉換後的 BD-J 圖形的 RGB 之各像素值，分配至 HDR 視訊之伽瑪函數系統中像素值。分配部 99，係將分配後的各 10bit 的 RGB 值所表示之 BD-J 圖形，輸出至 YCrCb 轉換部 100。

[0427] YCrCb 轉換部 100，係將從分配部 99 所供給之 RGB 之 BD 圖形，轉換成各 10bit 的 YCrCb 之 BD 圖形，當作 HDR 合成用圖形而輸出至合成部 60。

[0428] 又，YCrCb 轉換部 100，係將 BD-J 圖形合成至 STD 視訊時，將從 BD-J 物件執行部 51A 所供給之 RGB 之 BD-J 圖形，轉換成 YCrCb 之 BD-J 圖形。YCrCb 轉換部 100，係將位元平移後的各 10bit 的 YCrCb 之 BD-J 圖形，當作 STD 合成用圖形而輸出至合成部 60。

[0429] 此外，亦可將實現 BD-J 圖形相關處理的圖 50 之各構成，設置在圖 27 的記錄裝置 1 中。又，亦可將實現 BD-J 圖形相關處理的圖 51 之各構成，設置在圖 32 的再生裝置 2 中。

[0430]

< 8.變形例 >

[CLUT 加工例]

將 BD 圖形合成至 HDR 視訊時，雖然是將 BD 圖形之各像素值分配至 HDR 視訊之伽瑪函數系統中的像素值而生成 HDR 合成用之資料，但亦可將 CLUT 基於 HDR 資訊而予以加工，藉由使用加工後的 CLUT 來進行轉換，以生成 HDR 合成用之資料。

[0431] 此情況下，基於圖形串流中所含之色盤資訊而被定義的 CLUT，係以使得 HDR 視訊之伽瑪函數系統中的各 10bit 之像素值會被當成輸出的方式，基於 HDR 資訊而被加工。

[0432] 圖 53 係進行 CLUT 之加工而生成 HDR 合成用圖形之處理之例子的圖示。

[0433] 構成再生裝置 2 之圖形處理部 59 的 CLUT 管理部 94，係如箭頭 # 351 的指向所示，將基於色盤資訊而被定義之 CLUT，基於 HDR 資訊，而加工成將 HDR 視訊之伽瑪函數系統中的各 10bit 之像素值予以輸出的 CLUT。基於色盤資訊而被定義之加工前的 CLUT，係對輸入值，將 BD 圖形的伽瑪函數系統中的各 8bit 之 YCrCb 予以輸出的表格。

[0434] CLUT 管理部 94 係如箭頭 352 的指向所示，例如對 PG 串流解碼所得之 BD 圖形，使用加工後的 CLUT 實施轉換。CLUT 轉換後之 BD 圖形，係被各 10bit 的 Y'Cr'Cb'-之像素值所表示。CLUT 轉換後的 Y'Cr'Cb'-之 BD 圖形，係被當成 HDR 合成用圖形來使用。

[0435] 合成部 60 係如箭頭 # 353, # 354 的指向所示, 將 HDR 合成用圖形與 HDR 視訊予以合成, 如箭頭 # 355 的指向所示, 將合成後之 HDR 視訊, 連同 HDR 資訊一起輸出至顯示裝置 3。

[0436] 如此, 基於 HDR 資訊而將 CLUT 予以加工, 藉由使用加工後的 CLUT 來進行轉換, 也可生成 HDR 合成用的 BD 圖形。

[0437] 圖 54 係進行 CLUT 之加工的圖形處理部 59 之構成的區塊圖。含有圖 54 的圖形處理部 59 的再生裝置 2 之構成, 係為和圖 32 所示構成相同之構成。

[0438] 在圖 54 所示的構成當中, 和圖 35 所示之構成相同的構成係標示相同符號。關於重複的說明則會適宜省略。

[0439] CLUT 管理部 94, 係將基於從圖形控制器 115 所供給之色盤資訊而被定義的 CLUT, 加以記憶。加工前的 CLUT, 係將輸入值與各 8bit 的 YCrCb 之各像素值建立對應而成的表格。

[0440] CLUT 管理部 94 係將 BD 圖形合成至 HDR 視訊時, 基於從 HDR 資訊取得部 97 所供給之 HDR 資訊, 而將所記憶之 CLUT, 加工成將 HDR 視訊之伽瑪函數系統中的各 10bit 之 YCrCb (圖 53 的 Y'Cr'Cb') 之像素值予以輸出的 CLUT。CLUT 管理部 94 係基於加工後的 CLUT, 而將從圖形平面生成部 93 所供給之 BD 圖形平面之資料, 轉換成由各 10bit 的 YCrCb 值所成之資料, 當作

HDR 合成用圖形於予以輸出。

[0441] 另一方面，將 BD 圖形合成至 STD 視訊時，CLUT 管理部 94 係根據基於色盤資訊而被定義之 CLUT，將從圖形平面生成部 93 所供給之 BD 圖形平面之資料，轉換成由各 8bit 的 YCrCb 值所成之資料。CLUT 管理部 94 係將各 8bit 的 YCrCb 值所成之 BD 圖形平面之資料，當作 STD 合成用圖形於予以輸出。

[0442] HDR 資訊取得部 97 係取得從視訊解碼處理部 58 所供給之 HDR 資訊，輸出至 CLUT 管理部 94。

[0443] 含有具有如此構成之圖形處理部 59 的再生裝置 2 的處理，係除了生成 HDR 合成用圖形的處理以外，其餘是和圖 41 乃至圖 43 之處理相同之處理。

[0444] 參照圖 55 的流程圖，說明關於圖 42 的步驟 S65、或圖 43 的步驟 S86 中所被進行的另一 HDR 合成用圖形生成處理。

[0445] 於步驟 S201 中，圖形處理部 59 的 HDR 資訊取得部 97，係將已被視訊解碼處理部 58 之參數抽出部 71 所抽出之 HDR 資訊，予以取得。

[0446] 於步驟 S202 中，CLUT 管理部 94 係基於已被 HDR 資訊取得部 97 所取得之 HDR 資訊而將 CLUT 予以加工。

[0447] 於步驟 S203 中，圖形解碼器 92 係將圖形串流予以解碼。基於圖形串流解碼所得之資料，藉由圖形平面生成部 93 而生成 BD 圖形平面。

[0448] 於步驟 S204 中，CLUT 管理部 94 係基於加工後的 CLUT，而將 BD 圖形平面轉換成各 10bit 的 YCrCb 值所成之資料，當作 HDR 合成用圖形而輸出至合成部 60。其後，返回圖 42 的步驟 S65、或圖 43 的步驟 S86，進行其以後的處理。

[0449] 即使藉由如以上般地將 CLUT 予以加工而生成 HDR 合成用的 BD 圖形，容易觀看之圖形的顯示仍為可能。

[0450]

[將圖形之動態範圍設成可變的例子]

於以上說明中，具有 0-100%之固定範圍的動態範圍的圖形是在再生裝置 2 的內部生成，對 HDR 視訊進行合成，但圖形的動態範圍亦可為可變。此情況下，要生成具有哪個範圍之動態範圍的圖形，是藉由光碟 11 中所被記錄的資訊，或藉由使用者所做之操作，而對再生裝置 2 進行指定。

[0451] 例如，藉由將 200%等指定圖形之動態範圍之上限的資訊，描述在 Clip information 或 PlayList 中，就可對再生裝置 2 指定圖形的動態範圍。

[0452] 又，藉由追加新增的導航指令、被描述在影片物件中的導航指令，亦可對再生裝置 2 指定圖形的動態範圍。

[0453] 藉由追加新增的 API、被描述在 BD-J 物件中的指令，亦可對再生裝置 2 指定圖形的動態範圍。

[0454] 藉由使用者操作，亦可對再生裝置 2 指定圖形的動態範圍。

[0455] 對再生裝置 2 的圖形之動態範圍之指定，係使用 1 個引數來進行。例如，引數是 100 時，其係表示動態範圍之最大亮度為 100%。引數未滿 100 時也同樣如此操作。

[0456] 此外，引數係未滿被 `extended_range_white_level` 所指定的、HDR 視訊之動態範圍的最大亮度。引數的值若超過 `extended_range_white_level` 所指定的值，則圖形的動態範圍的最大亮度，係被視為是 `extended_range_white_level` 所指定的亮度。

[0457] 如此，亦可把 0-101%以上之範圍，當作圖形之動態範圍而對再生裝置 2 進行指定。

[0458] 圖 56 係 0-101%以上之動態範圍被指定時的像素值之分配之概念的例子之圖示。

[0459] 如圖 56 的右側所示，原始的 BD 圖形之像素值亦即值 V_{21} ，係在伽瑪函數 F_{11} 所示之 BD 圖形的函數系統中表示亮度 Y_1 。例如，若最大亮度是被指定成為標準亮度 100%的 2 倍亦即 200%時，則如箭頭 # 401 所示，被分配至，表示亮度 Y_1 之 2 倍亮度亦即亮度 Y_2 的、HDR 視訊之伽瑪函數系統中的像素值亦即值 V_{31} 。此種像素值的分配，係由分配部 99 所進行。

[0460]

[其他變形例]

將 HDR 視訊之資料從再生裝置 2 發送至顯示裝置 3 的時候，雖然是將 HDR 資訊予以附加然後發送，但亦可不附加 HDR 資訊就發送。

[0461] 又，雖然是針對再生裝置 2 是 BD Player 的情形為主來說明，但再生裝置 2 所具有之上述機能亦可被搭載於攜帶型終端。此情況下，攜帶型終端係變成再生裝置 2 的角色。

[0462] 然後，雖然說明了再生裝置 2 所再生之內容是被記錄在可移除式媒體的內容，但上述技術係亦可適用於透過網路而被配送之內容的再生時。此情況下，再生裝置 2，係將從透過網際網路等之網路而連接之伺服器所發送過來的內容，予以接收，進行再生而將 HDR 視訊輸出至顯示裝置 3。

[0463]

[電腦的構成例]

上述一連串處理，係可藉由硬體來執行，也可藉由軟體來執行。以軟體來執行一連串處理時，構成該軟體的程式，是從程式記錄媒體，安裝至內嵌有專用硬體的電腦，或是泛用之個人電腦等。

[0464] 圖 57 係以程式來執行上述一連串處理的電腦的硬體之構成例的區塊圖。

[0465] CPU501、ROM502、RAM503，係藉由匯流排 504 而被彼此連接。

[0466] 在匯流排 504 上係還連接有輸出入介面 505。

輸出入介面 505 上則連接著，由鍵盤、滑鼠等所成之輸入部 506、和由顯示器、揚聲器等所成之輸出部 507。又，在輸出入介面 505 上係連接有，由硬碟或非揮發性記憶體等所成之記憶部 508、由網路介面等所成之通訊部 509、驅動可移除式媒體 511 用的驅動機 510。

[0467] 在如以上構成的電腦中，藉由 CPU501 而例如將記憶部 508 中所記憶之程式透過輸出入介面 505 及匯流排 504，而載入至 RAM503 裡並加以執行，就可進行上述一連串處理。

[0468] CPU501 所執行之程式，係記錄在例如可移除式媒體 511，或者是透過區域網路、網際網路、數位播送這類有線或無線之傳輸媒體而提供，然後被安裝在記憶部 508 中。

[0469] 此外，電腦所執行之程式，係可為依照本說明書所說明之順序而在時間序列上進行處理的程式，也可平行地，或呼叫進行時等必要之時序上進行處理的程式。

[0470] 本技術的實施形態係不限定於上述實施形態，在不脫離本技術主旨的範圍內可做各種變更。

[0471] 此外，於本說明書中，所謂的系統，係意味著複數構成要素（裝置、模組（零件）等）的集合，所有構成要素是否位於同一框體內則在所不問。因此，被收納在個別的框體中，透過網路而連接的複數台裝置、及在 1 個框體中收納有複數模組的 1 台裝置，均為系統。

[0472] 此外，本說明書中所記載之效果僅為例示並

非限定，亦可還有其他效果。

[0473]

[構成之組合例]

又，本技術係亦可採取如下之構成。

[0474] (1)

一種再生裝置，係具備：

讀出部，係從記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、及前記圖形之資料；和

第 1 解碼部，係將前記編碼資料予以解碼；和

第 2 解碼部，係將前記圖形之資料予以解碼；和

第 1 轉換部，係將解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；和

合成部，係將前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

[0475] (2)

如前記 (1) 所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於可顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記擴充視訊之資料和前記亮度特性資訊。

[0476] (3)

如前記(1)或(2)所記載之再生裝置，其中，

還具備：第2轉換部，係將前記擴充視訊，轉換成前記第1亮度範圍之視訊亦即標準視訊；

前記讀出部，係還將前記記錄媒體中所被記錄的，從前記擴充視訊往前記標準視訊進行亮度轉換時所被使用的亮度轉換定義資訊，予以讀出；

前記第2轉換部，係基於從前記記錄媒體所讀出之前記亮度轉換定義資訊，而將前記擴充視訊轉換成前記標準視訊。

[0477] (4)

如前記(3)所記載之再生裝置，其中，

前記合成部，係將前記標準視訊、和前記第1像素值之前記圖形，予以合成。

[0478] (5)

如前記(4)所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於無法顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記標準視訊之資料。

[0479] (6)

如前記(3)至(5)之任一項所記載之再生裝置，其中，

前記亮度特性資訊和前記亮度轉換定義資訊，係在含前記編碼資料之串流中被當成前記編碼資料之輔助資訊而被插入，被記錄至前記記錄媒體。

[0480] (7)

如前記(3)至(6)之任一項所記載之再生裝置，其中，

前記編碼資料係為 HEVC 之編碼資料，前記亮度特性資訊與前記亮度轉換定義資訊係為 HEVC 串流的 SEI。

[0481] (8)

一種再生方法，係含有以下步驟：

從記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記圖形之資料予以解碼；

將解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；

將前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

[0482] (9)

一種記錄媒體，係為記錄有：

比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料；和

表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊；和
被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之
資料的記錄媒體，其中，

在將前記記錄媒體予以再生的再生裝置中，係會進行
以下處理：

從前記記錄媒體，讀出前記編碼資料、前記亮度特性
資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記圖形之資料予以解碼；

將解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記
圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮
度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度
特性上的第 2 像素值；

將前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第
2 像素值之圖形，予以合成。

[0483] (10)

一種再生裝置，係具備：

讀出部，係從記錄有：進行比第 1 亮度範圍廣之第 2
亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記
第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料、表示前記
擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、從前記標準視訊往
前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資
訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形
之資料的記錄媒體中，讀出：前記編碼資料、前記亮度特

性資訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料；和

第 1 解碼部，係將前記編碼資料予以解碼；和

第 1 轉換部，係將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，基於前記亮度轉換定義資訊而轉換成前記擴充視訊；和

第 2 解碼部，係將前記圖形之資料予以解碼；和

第 2 轉換部，係將前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；和

合成部，係將前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

[0484] (11)

如前記 (10) 所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於可顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記擴充視訊之資料和前記亮度特性資訊。

[0485] (12)

如前記 (10) 所記載之再生裝置，其中，

前記合成部，係將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊、和前記第 1 像素值之前記圖形，予以合成。

[0486] (13)

如前記 (12) 所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於無法顯示前記擴充視訊之顯

示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記標準視訊之資料。

[0487] (14)

如前記(10)至(13)之任一項所記載之再生裝置，其中，

前記亮度特性資訊和前記亮度轉換定義資訊，係在含前記編碼資料之串流中被當成前記編碼資料之輔助資訊而被插入，被記錄至前記記錄媒體。

[0488] (15)

如前記(14)所記載之再生裝置，其中，

前記編碼資料係為 HEVC 之編碼資料，前記亮度特性資訊與前記亮度轉換定義資訊係為 HEVC 串流的 SEI。

[0489] (16)

一種再生方法，係含有以下步驟：

從記錄有：進行比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、從前記標準視訊往前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出：前記編碼資料、前記亮度特性資訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，基於前記亮度轉換定義資訊而轉換成前記擴充視訊；

將前記圖形之資料予以解碼；

將前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；

將前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

[0490] (17)

一種記錄媒體，係為記錄有：

進行比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料；和

表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊；和

從前記標準視訊往前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資訊；和

被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體，其中，

在將前記記錄媒體予以再生的再生裝置中，係會進行以下處理：

從前記記錄媒體，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，基於前記亮度轉換定義資訊而轉換成前記擴充視訊；

將前記圖形之資料予以解碼；

將前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；

將前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

【符號說明】

[0491]

1：記錄裝置

2：再生裝置

3：顯示裝置

4：纜線

11：光碟

21：控制器

21A：Data Base 資訊生成部

21B：BD-J 物件生成部

22：編碼處理部

23：圖形編碼器

24：多工化部

25：碟片驅動機

31：HDR 資訊生成部

32：HEVC 編碼器

- 33：HDR-STD 轉換部
- 34：定義資訊生成部
- 35：HEVC 串流生成部
- 51：控制器
- 51A：BD-J 物件執行部
- 52：碟片驅動機
- 53：記憶體
- 57：分離部
- 58：視訊解碼處理部
- 59：圖形處理部
- 60：合成部
- 61：HDMI 通訊部
- 71：參數抽出部
- 72：HEVC 解碼器
- 73：HDR-STD 轉換部
- 74：STD-HDR 轉換部
- 75：輸出部
- 75A：HDR 視訊輸出部
- 75B：STD 視訊輸出部
- 91：TS 緩衝區
- 92：圖形解碼器
- 93：圖形平面生成部
- 94：CLUT 管理部
- 95：RGB 轉換部

- 96：逆伽瑪轉換部
- 97：HDR 資訊取得部
- 98：計算部
- 99：分配部
- 100：YCrCb 轉換部
- 111：ES 緩衝區
- 112：處理器
- 113：解碼器緩衝區
- 114：成分緩衝區
- 115：圖形控制器
- 131：控制器
- 131A：記憶體
- 132：HDMI 通訊部
- 133：訊號處理部
- 134：監視器
- 501：CPU
- 502：ROM
- 503：RAM
- 504：匯流排
- 505：輸出入介面
- 506：輸入部
- 507：輸出部
- 508：記憶部
- 509：通訊部

510：驅動機

511：可移除式媒體

發明摘要

※申請案號：103122845

※申請日：103 年 07 月 02 日

※IPC 分類：

G11B 20/10 (2006.01)
G11B 27/00 (2006.01)
G11B 27/10 (2006.01)
H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/85 (2014.01)
H04N 21/431 (2011.01)
H04N 5/92 (2006.01)
H04N 5/93 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

再生裝置、再生方法、及記錄媒體

【中文】

本技術係有關於，可在亮度動態範圍廣之視訊上，顯示出適切明亮度之圖形的再生裝置、再生方法、及記錄媒體。

本技術之一側面的再生裝置所再生的記錄媒體中係被記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於擴充視訊的第 1 亮度範圍之圖形之資料。再生裝置係將圖形的第 1 像素值，轉換成在圖形之亮度特性上表示與第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被亮度特性資訊所表示的擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；將編碼資料解碼所得之擴充視訊、和第 2 像素值之圖形，予以合成。本技術係可適用於再生內容的播放機。

【英文】

申請專利範圍

1. 一種再生裝置，係具備：

讀出部，係從記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、及前記圖形之資料；和

第 1 解碼部，係將前記編碼資料予以解碼；和

第 2 解碼部，係將前記圖形之資料予以解碼；和

第 1 轉換部，係將解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；和

合成部，係將前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

2. 如請求項 1 所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於可顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記擴充視訊之資料和前記亮度特性資訊。

3. 如請求項 1 所記載之再生裝置，其中，

還具備：第 2 轉換部，係將前記擴充視訊，轉換成前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊；

前記讀出部，係還將前記記錄媒體中所被記錄的，從前記擴充視訊往前記標準視訊進行亮度轉換時所被使用的

亮度轉換定義資訊，予以讀出；

前記第 2 轉換部，係基於從前記記錄媒體所讀出之前記亮度轉換定義資訊，而將前記擴充視訊轉換成前記標準視訊。

4. 如請求項 3 所記載之再生裝置，其中，

前記合成部，係將前記標準視訊、和前記第 1 像素值之前記圖形，予以合成。

5. 如請求項 4 所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於無法顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記標準視訊之資料。

6. 如請求項 3 所記載之再生裝置，其中，

前記亮度特性資訊和前記亮度轉換定義資訊，係在含前記編碼資料之串流中被當成前記編碼資料之輔助資訊而被插入，被記錄至前記記錄媒體。

7. 如請求項 6 所記載之再生裝置，其中，

前記編碼資料係為 HEVC 之編碼資料，前記亮度特性資訊與前記亮度轉換定義資訊係為 HEVC 串流的 SEI。

8. 一種再生方法，係含有以下步驟：

從記錄有：比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記圖形之資料予以解碼；

將解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；

將前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

9. 一種記錄媒體，係為記錄有：

比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊的編碼資料；和

表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊；和

被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體，其中，

在將前記記錄媒體予以再生的再生裝置中，係會進行以下處理：

從前記記錄媒體，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記圖形之資料予以解碼；

將解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；

將前記編碼資料解碼所得之前記擴充視訊、和前記第

2 像素值之圖形，予以合成。

10. 一種再生裝置，係具備：

讀出部，係從記錄有：進行比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、從前記標準視訊往前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出：前記編碼資料、前記亮度特性資訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料；和

第 1 解碼部，係將前記編碼資料予以解碼；和

第 1 轉換部，係將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，基於前記亮度轉換定義資訊而轉換成前記擴充視訊；和

第 2 解碼部，係將前記圖形之資料予以解碼；和

第 2 轉換部，係將前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；和

合成部，係將前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

11. 如請求項 10 所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於可顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記擴充視訊之資料和前

記亮度特性資訊。

12. 如請求項 10 所記載之再生裝置，其中，

前記合成部，係將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊、和前記第 1 像素值之前記圖形，予以合成。

13. 如請求項 12 所記載之再生裝置，其中，

還具備：輸出部，係對於無法顯示前記擴充視訊之顯示裝置，輸出已合成有前記圖形的前記標準視訊之資料。

14. 如請求項 10 所記載之再生裝置，其中，

前記亮度特性資訊和前記亮度轉換定義資訊，係在含前記編碼資料之串流中被當成前記編碼資料之輔助資訊而被插入，被記錄至前記記錄媒體。

15. 如請求項 14 所記載之再生裝置，其中，

前記編碼資料係為 HEVC 之編碼資料，前記亮度特性資訊與前記亮度轉換定義資訊係為 HEVC 串流的 SEI。

16. 一種再生方法，係含有以下步驟：

從記錄有：進行比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料、表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊、從前記標準視訊往前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資訊、及被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體中，讀出：前記編碼資料、前記亮度特性資訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，基於前記亮度轉換定義資訊而轉換成前記擴充視訊；

將前記圖形之資料予以解碼；

將前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；

將前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

17. 一種記錄媒體，係為記錄有：

進行比第 1 亮度範圍廣之第 2 亮度範圍的視訊亦即擴充視訊之亮度轉換而得到的，前記第 1 亮度範圍之視訊亦即標準視訊的編碼資料；和

表示前記擴充視訊之亮度特性的亮度特性資訊；和

從前記標準視訊往前記擴充視訊進行亮度轉換時所被使用之亮度轉換定義資訊；和

被重疊於前記擴充視訊的前記第 1 亮度範圍之圖形之資料的記錄媒體，其中，

在將前記記錄媒體予以再生的再生裝置中，係會進行以下處理：

從前記記錄媒體，讀出前記編碼資料、前記亮度特性資訊、前記亮度轉換定義資訊、及前記圖形之資料；

將前記編碼資料予以解碼；

將前記編碼資料解碼所得之前記標準視訊，基於前記

亮度轉換定義資訊而轉換成前記擴充視訊；

將前記圖形之資料予以解碼；

將前記圖形之資料解碼所得之前記圖形的第 1 像素值，轉換成在前記圖形之亮度特性上表示與前記第 1 像素值所示亮度相同亮度的，被前記亮度特性資訊所表示的前記擴充視訊之亮度特性上的第 2 像素值；

將前記標準視訊轉換所得之前記擴充視訊、和前記第 2 像素值之圖形，予以合成。

圖式

圖 1

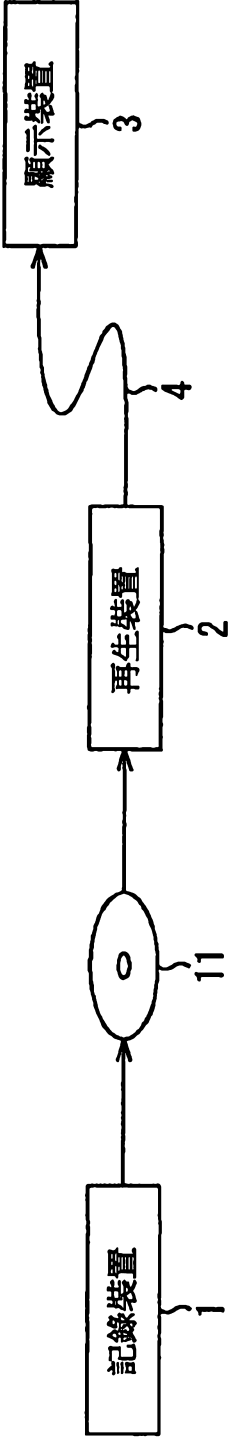


圖 2

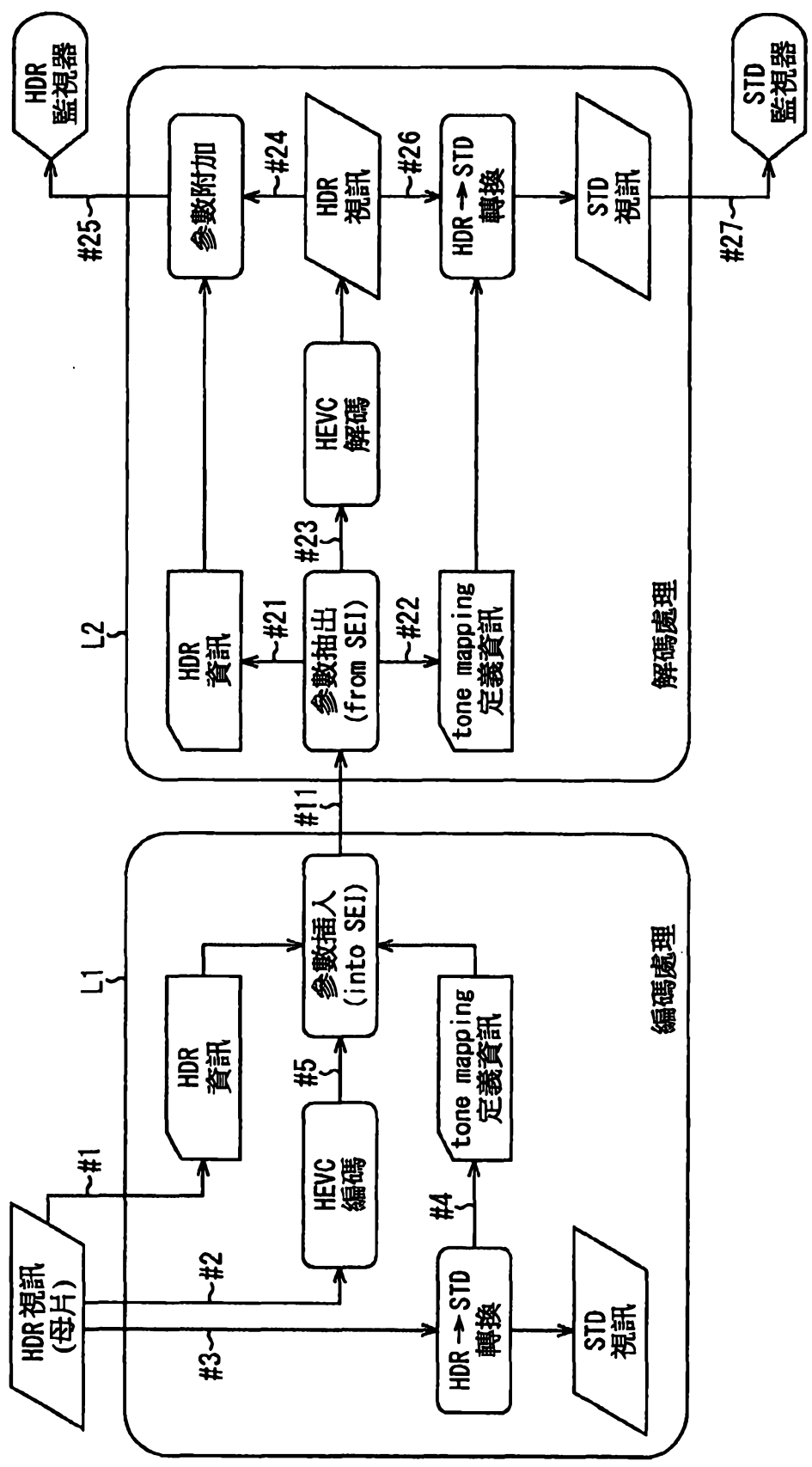


圖 4

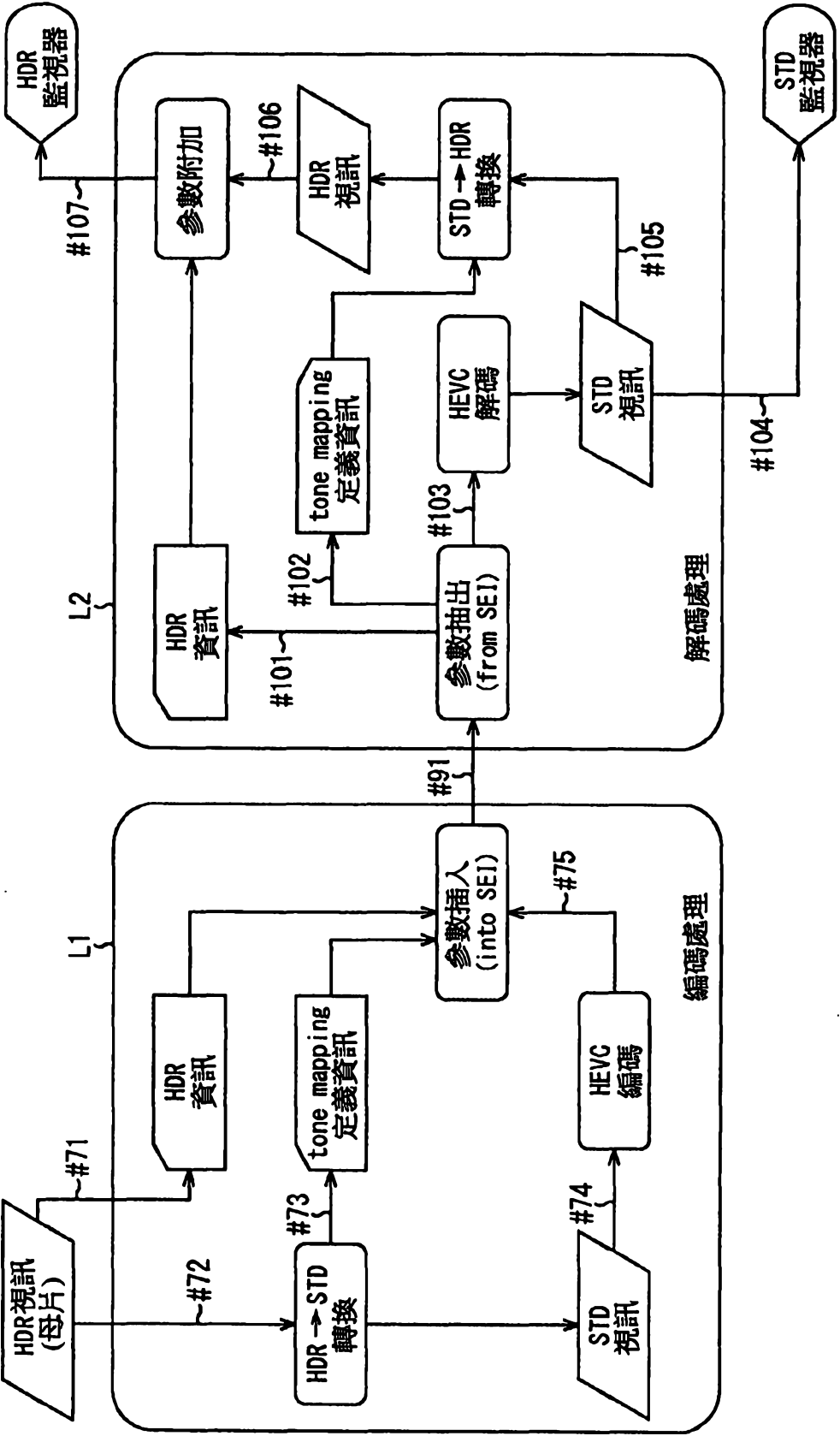


圖 5

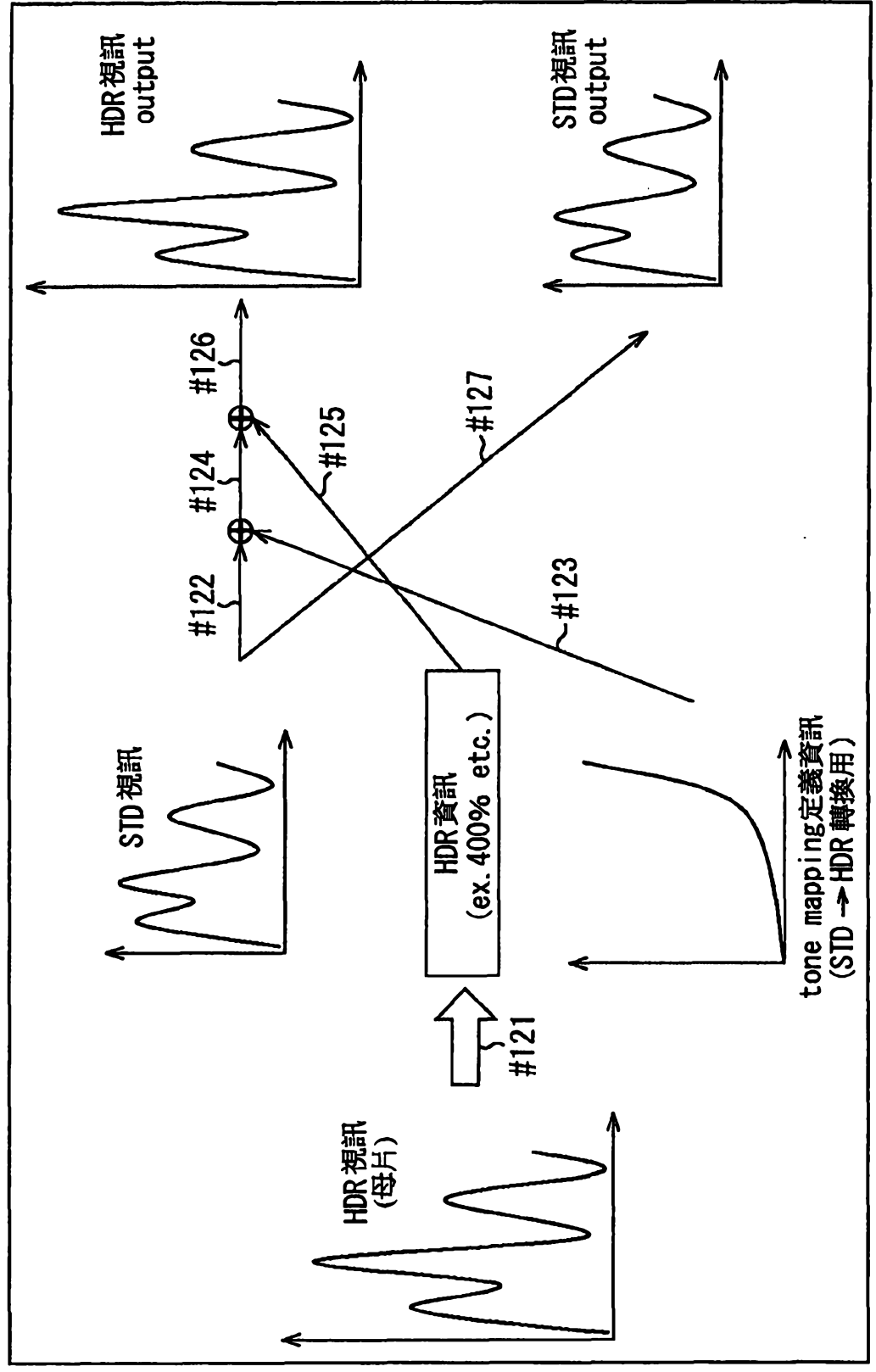


圖 6



圖 7

1:	tone_mapping_info(payloadSize) {	Descriptor
2:	tone_map_id	ue(v)
3:	tone_map_cancel_flag	u(1)
4:	if(!tone_map_cancel_flag) {	
5:	tone_map_persistence_flag	u(1)
6:	coded_data_bit_depth	u(8)
7:	target_bit_depth	u(8)
8:	tone_map_model_id	ue(v)
9:	if(tone_map_model_id==0) {	
10:	min_value	u(32)
11:	max_value	u(32)
12:	} else if(tone_map_model_id==1) {	
13:	sigmoid_midpoint	u(32)
14:	sigmoid_width	u(32)
15:	} else if(tone_map_model_id==2) {	
16:	for(i=0;i<(1<<target_bit_depth);i++)	
17:	start_of_coded_interval[i]	u(v)
18:	} else if(tone_map_model_id==3) {	
19:	num_pivots	u(16)
20:	for(i=0;i<num_pivots;i++) {	
21:	coded_pivot_value[i]	u(v)
22:	target_pivot_value[i]	u(v)
23:	}	
24:	} else if(tone_map_model_id==4) {	
25:	camera_iso_speed_idc	u(8)
26:	if(camera_iso_speed_idc==EXTENDED_ISO)	
27:	camera_iso_speed_value	u(32)
28:	exposure_index_idc	u(8)
29:	if(exposure_index_idc==EXTENDED_ISO)	
30:	exposure_index_value	u(32)
31:	exposure_compensation_value_sign_flag	u(1)
32:	exposure_compensation_value_numerator	u(16)
33:	exposure_compensation_value_denom_idc	u(16)
34:	ref_screen_luminance_white	u(32)
35:	extended_range_white_level	u(32)
36:	nominal_black_level_code_value	u(16)
37:	nominal_white_level_code_value	u(16)
38:	extended_white_level_code_value	u(16)
39:	}	
40:	}	
41:	}	

圖 8

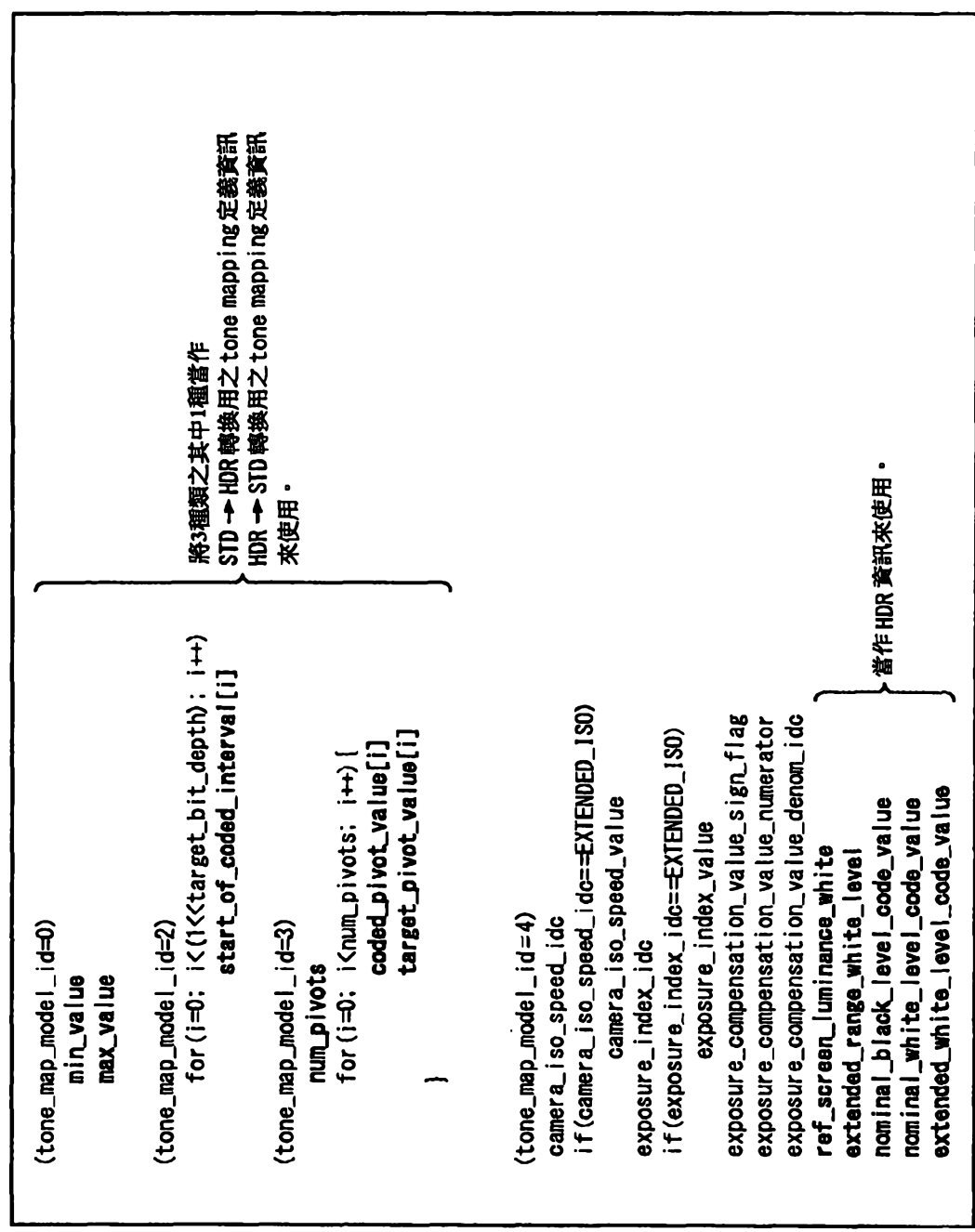


圖 9

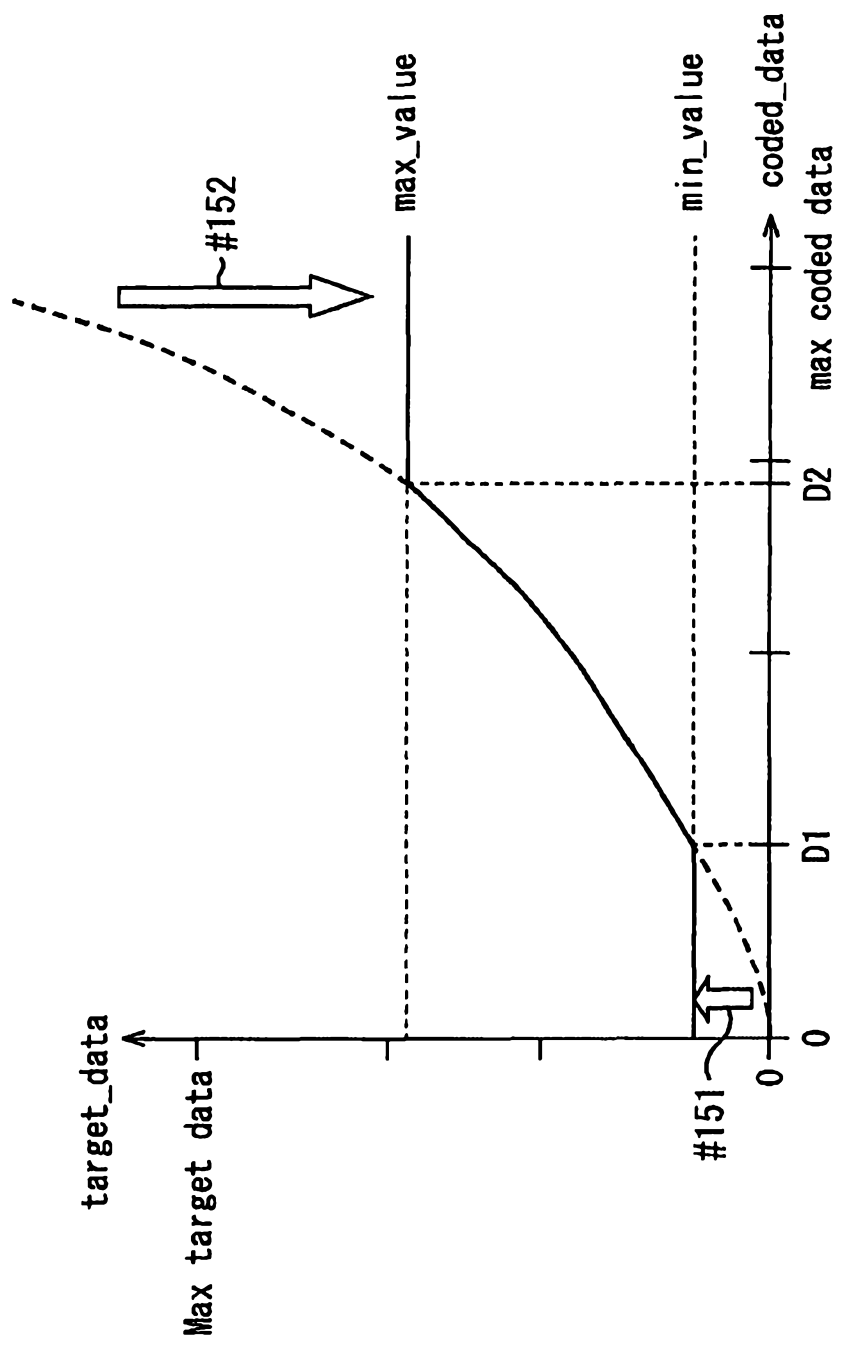


图 10

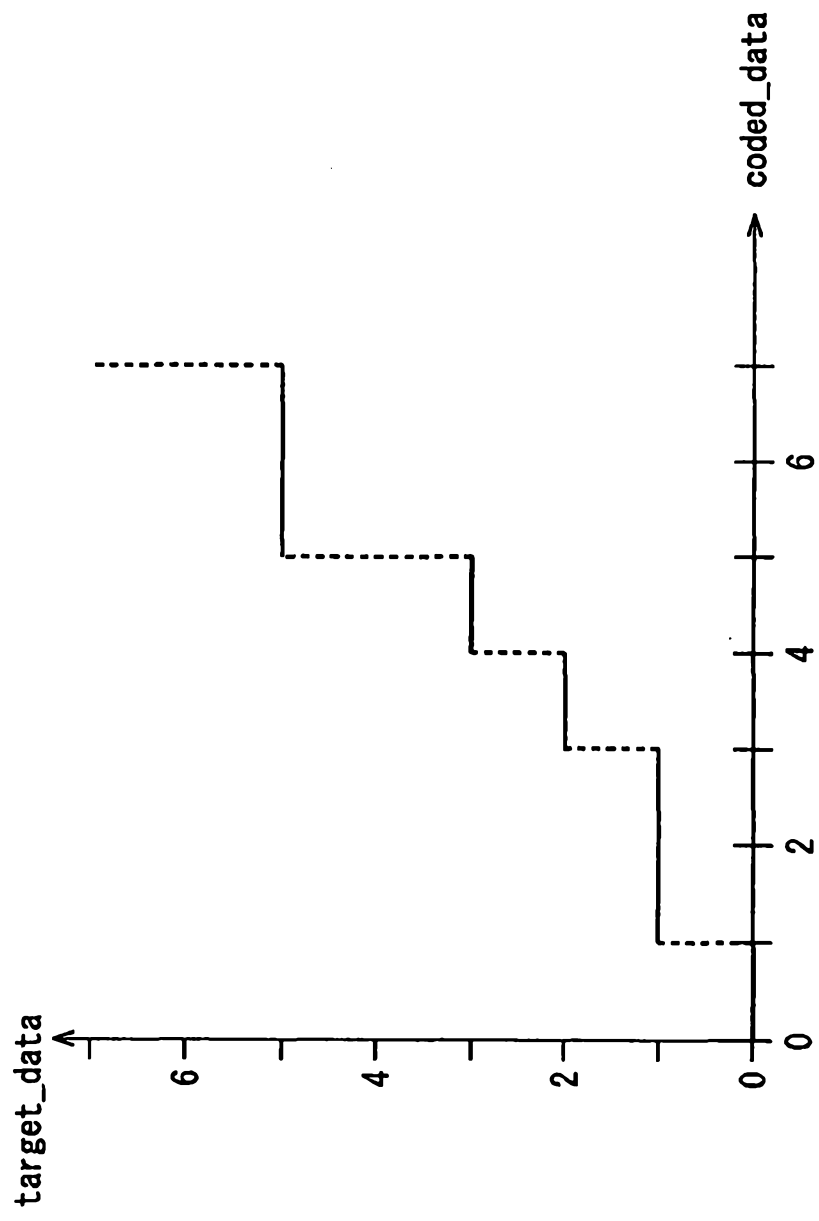


圖 11

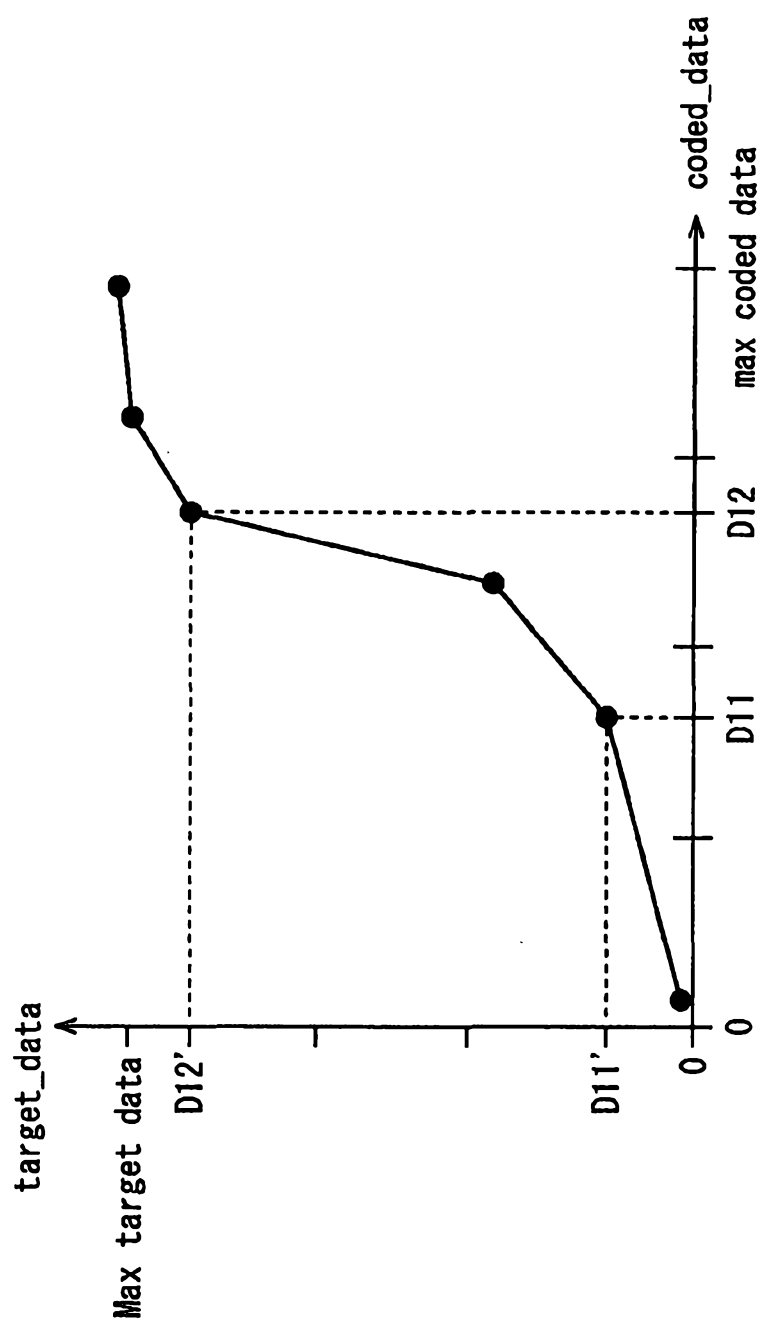


圖 12

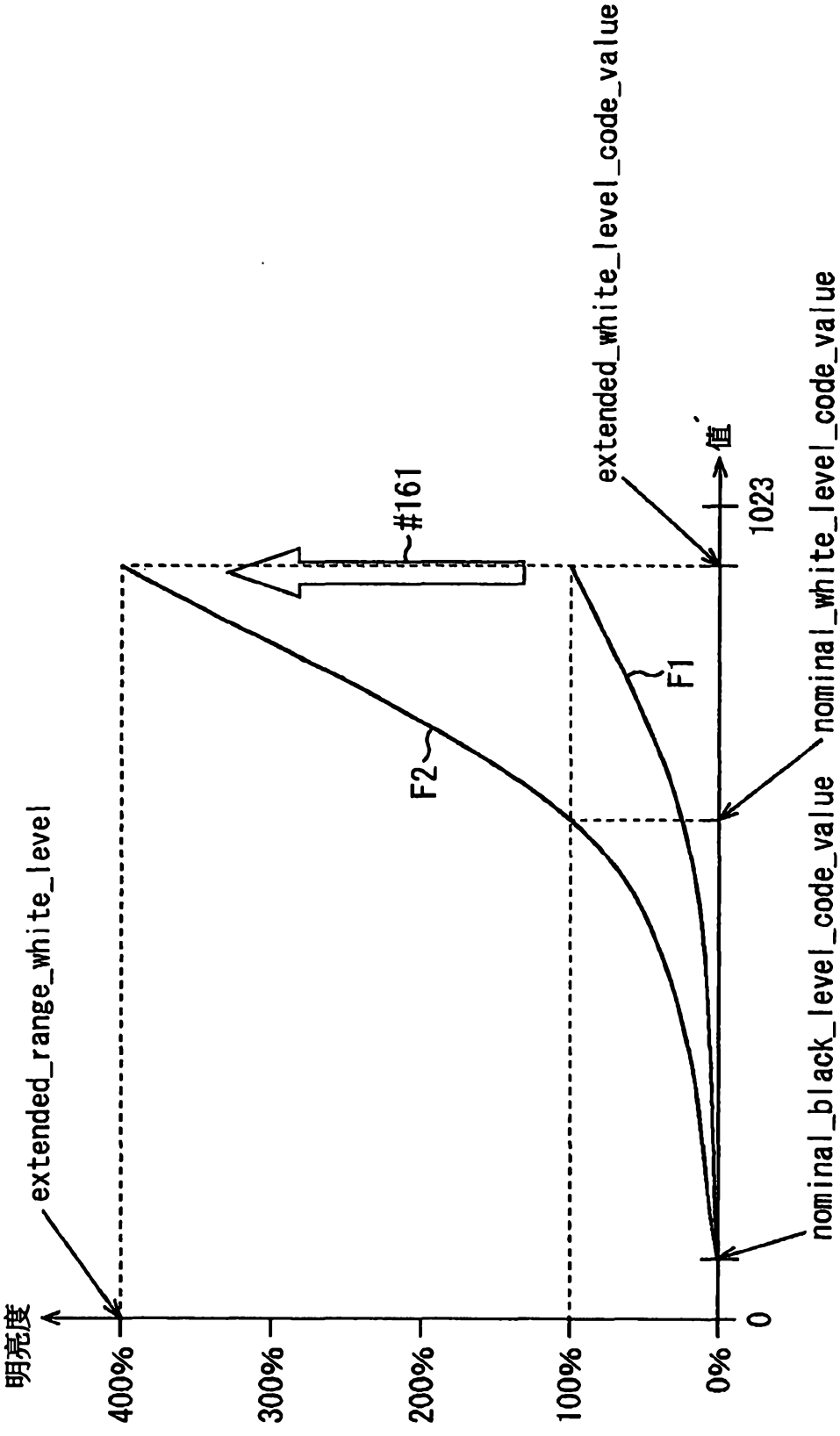


圖 13

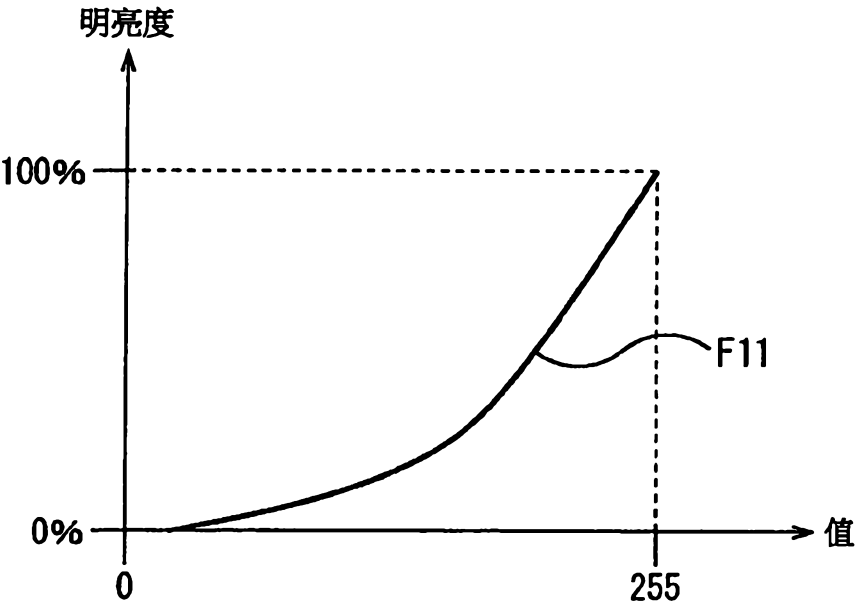


圖 14

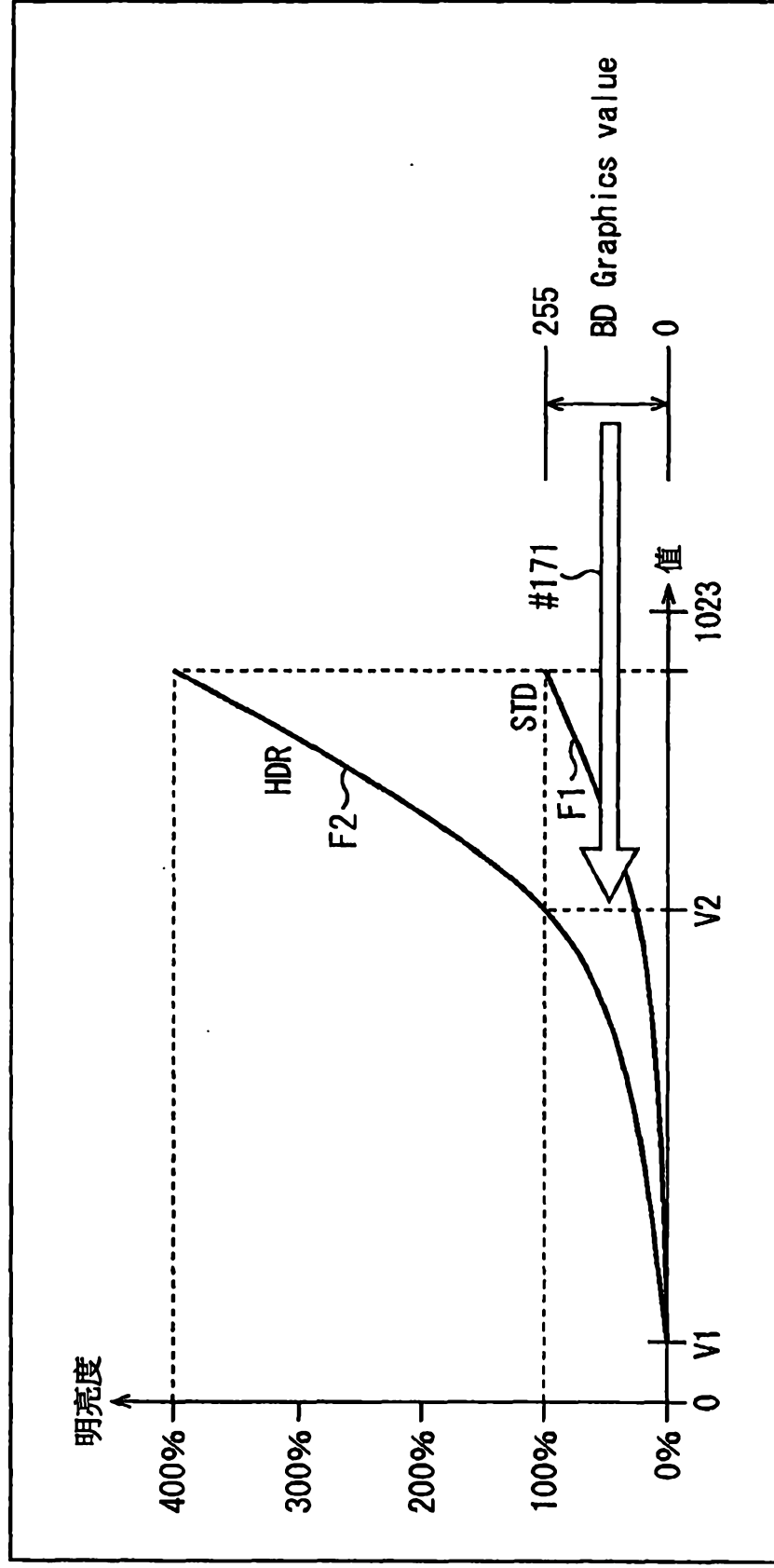


圖 15

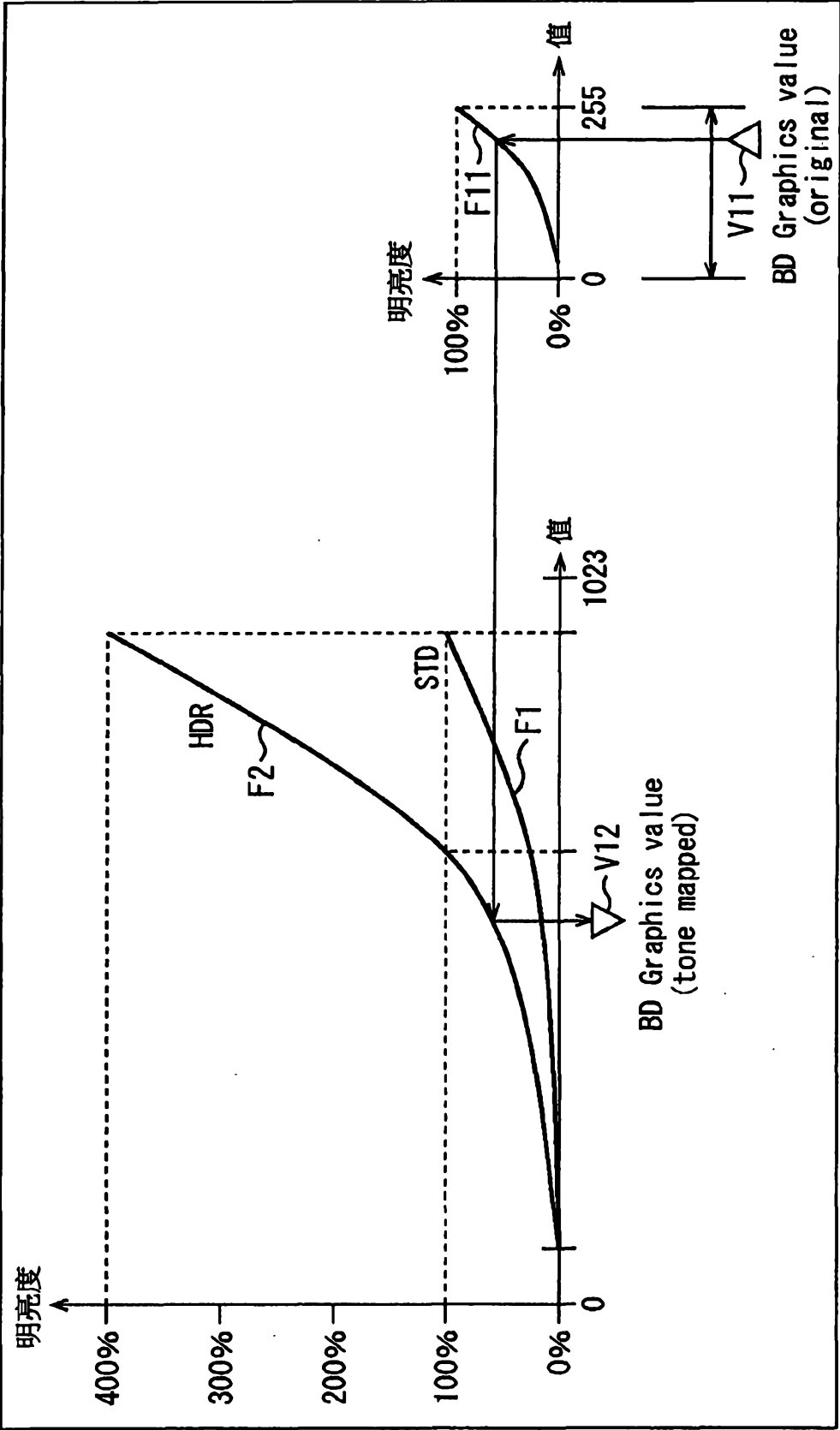


圖 16

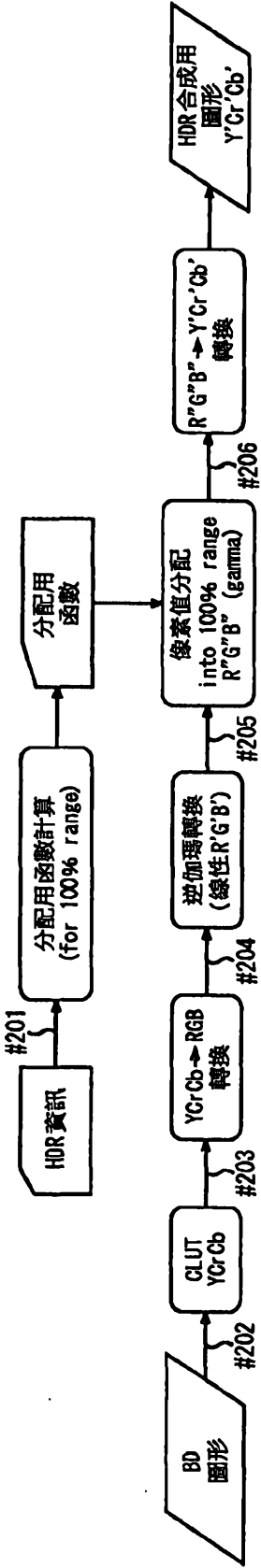


圖 17

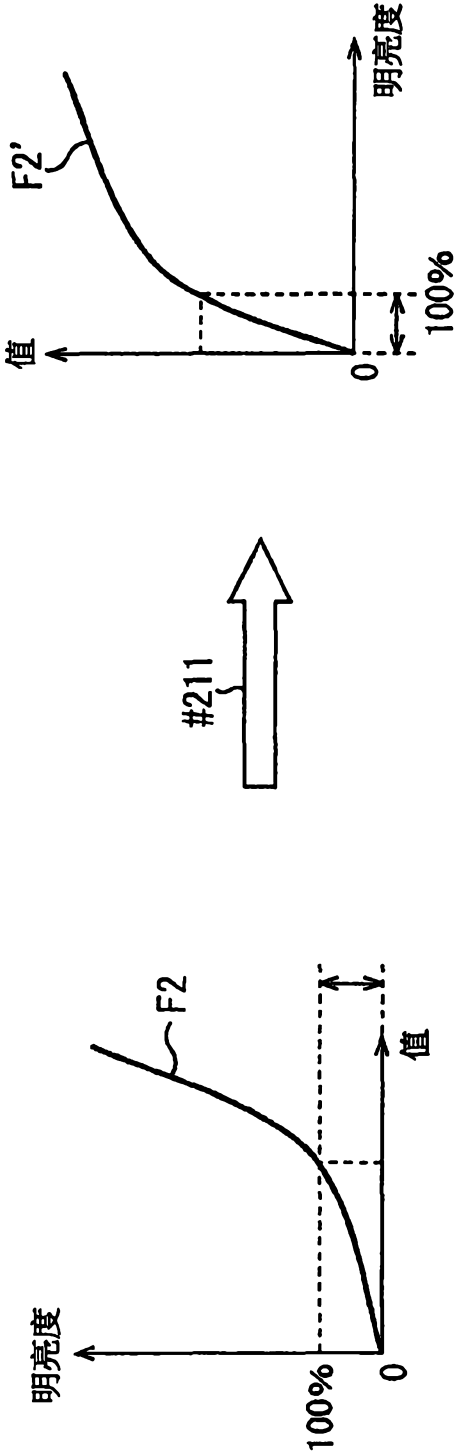


圖 18

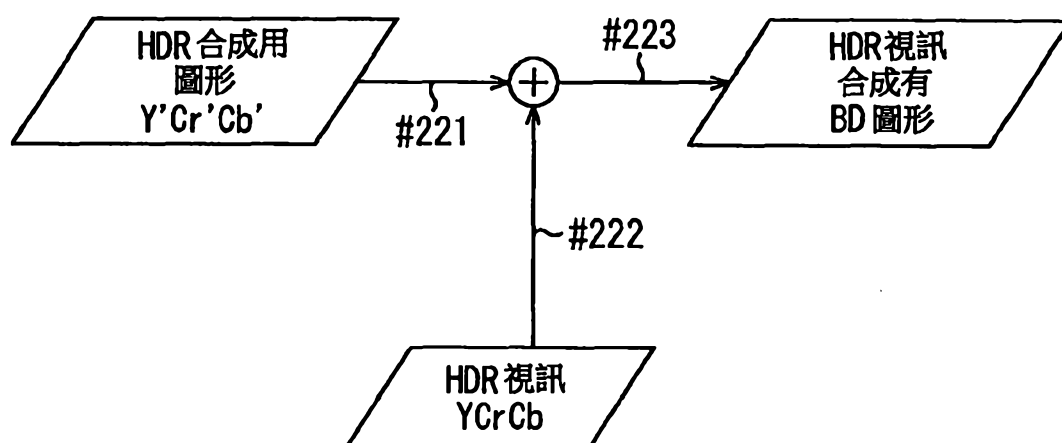


圖 19

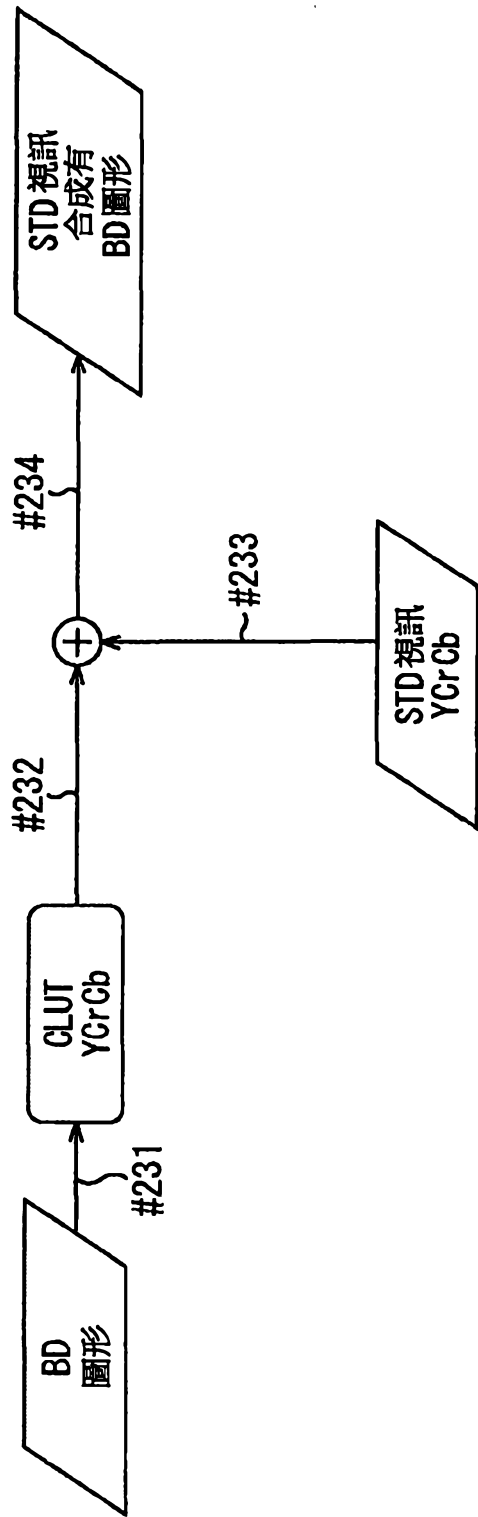


圖 20

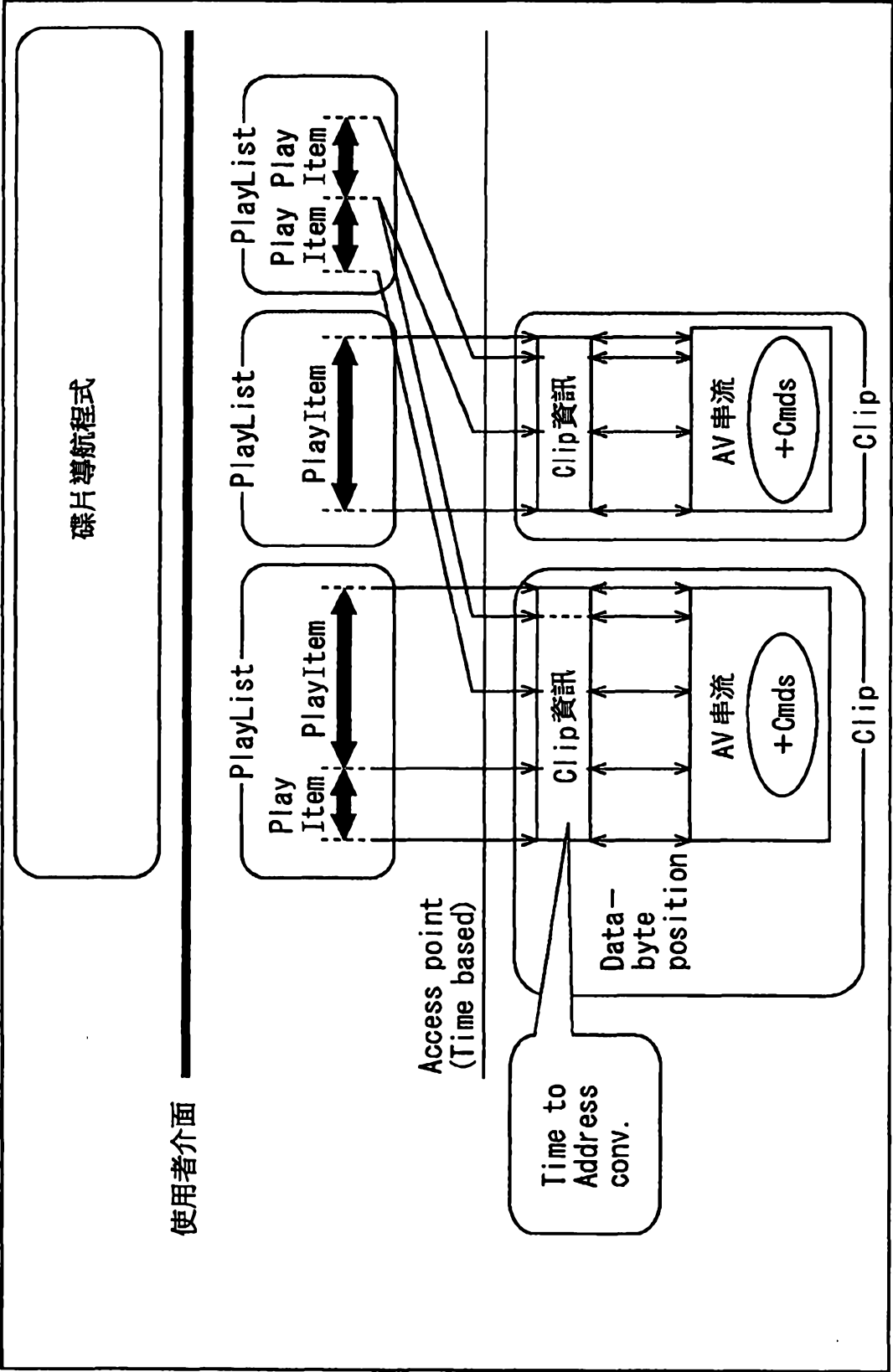


圖 21

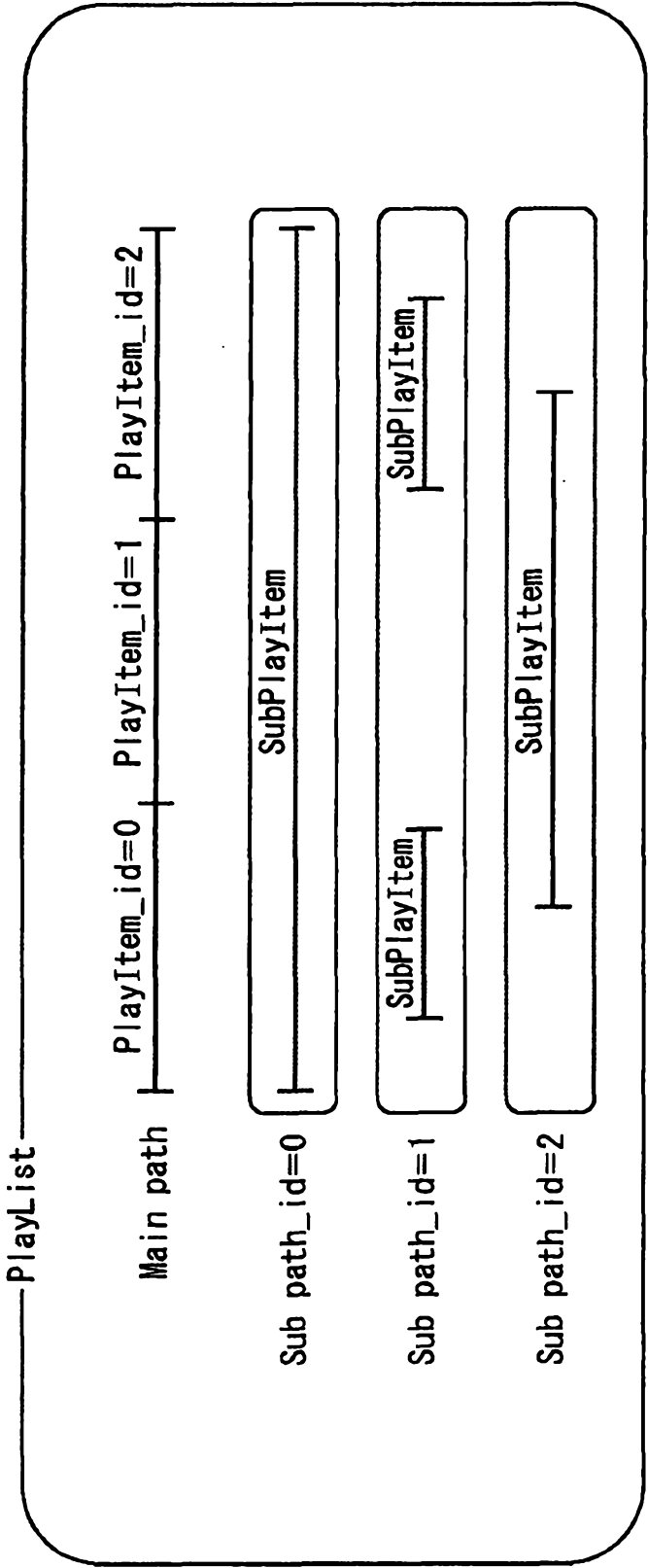


圖 22

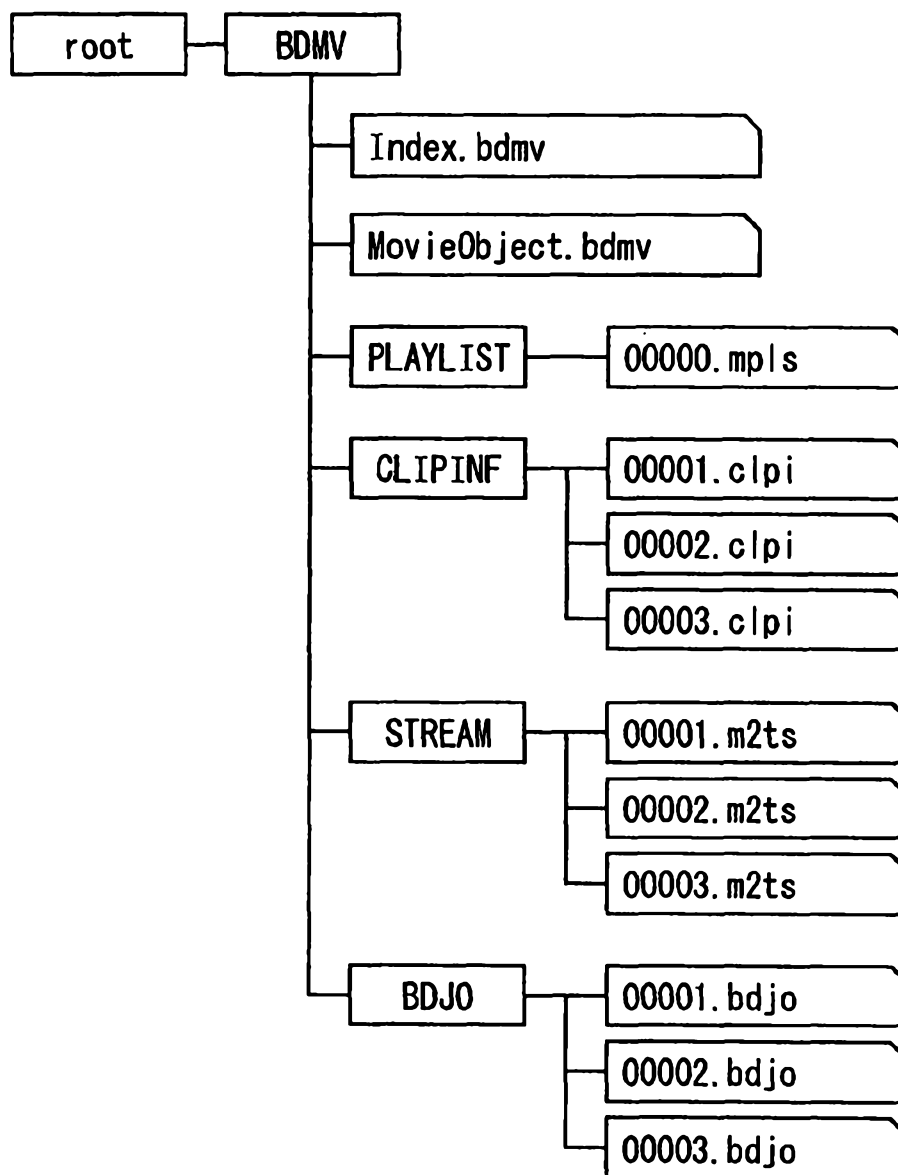


圖 23

語法	位元數	助憶符
xxxxx.mpls {		
type_indicator	8*4	bslbf
version_number	8*4	bslbf
PlayList_start_address	32	uimsbf
PlayListMark_start_address	32	uimsbf
ExtensionData_start_address	32	uimsbf
reserved_for_future_use	160	bslbf
AppInfoPlayList()		
for(i=0; i<N1; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
PlayList()		
for(i=0; i<N2; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
PlayListMark()		
for(i=0; i<N3; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
ExtensionData()		
for(i=0; i<N4; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
}		

圖 24

語法	位元數	助憶符
zzzzz.clpi {		
type_indicator	8*4	bslbf
version_number	8*4	bslbf
SequenceInfo_start_address	32	uimsbf
ProgramInfo_start_address	32	uimsbf
CPI_start_address	32	uimsbf
ClipMark_start_address	32	uimsbf
ExtensionData_start_address	32	uimsbf
reserved_for_future_use	96	bslbf
ClipInfo()		
for (i=0; i<N1; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
SequenceInfo()		
for (i=0; i<N2; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
ProgramInfo()		
for (i=0; i<N3; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
CPI()		
for (i=0; i<N4; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
ClipMark()		
for (i=0; i<N5; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
ExtensionData()		
for (i=0; i<N6; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
}		

圖 25

語法	位元數	助憶符
ProgramInfo() {		
length	32	uimbsbf
reserved_for_word_align	8	bslbf
number_of_program_sequences	8	uimbsbf
for (i=0; i<number_of_program_sequences; i++) {		
SPN_program_sequence_start[i]	32	uimbsbf
program_map_PID[i]	16	uimbsbf
number_of_streams_in_ps[i]	8	uimbsbf
reserved_for_future_use	8	bslbf
for (stream_index=0;		
stream_index<number_of_streams_in_ps[i];		
stream_index++) {		
stream_PID[i][stream_index]	16	uimbsbf
StreamCodingInfo(i, stream_index)		
}		
}		
}		

圖 26

語法	位元數	助憶符
StreamCodingInfo(i, stream_index) {		
length	8	uimsbf
stream_coding_type	8	bslbf
if (stream_coding_type==0x02 stream_coding_type==0x1B stream_coding_type==0xEA {		
video_format	4	bslbf
frame_rate	4	bslbf
aspect_ratio	4	bslbf
reserved_for_future_use	2	bslbf
cc_flag	1	bslbf
HDR_flag	1	bslbf
mode_flag	1	bslbf
reserved_for_future_use	15	bslbf

:
:
:

圖 27

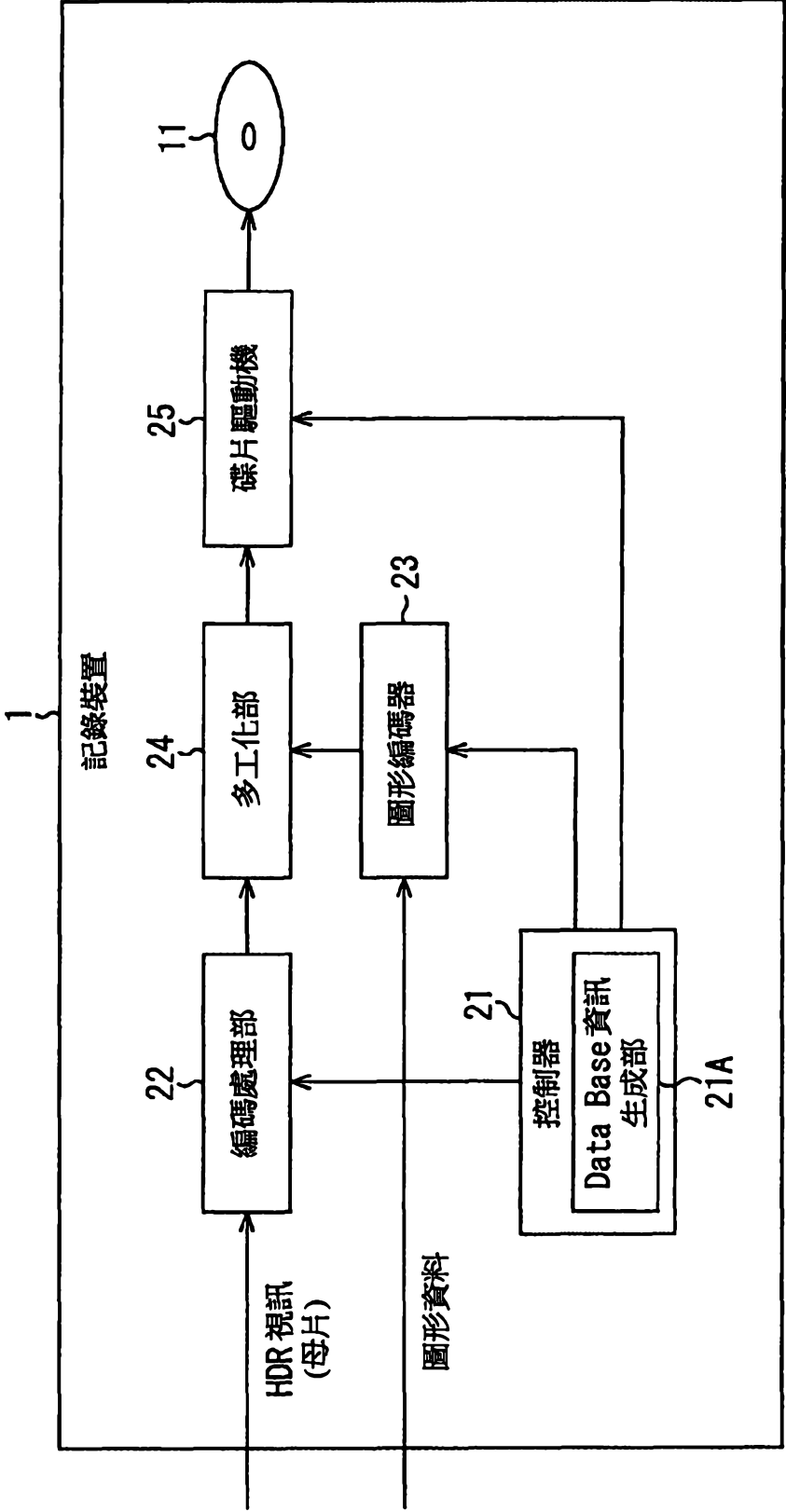


圖 28

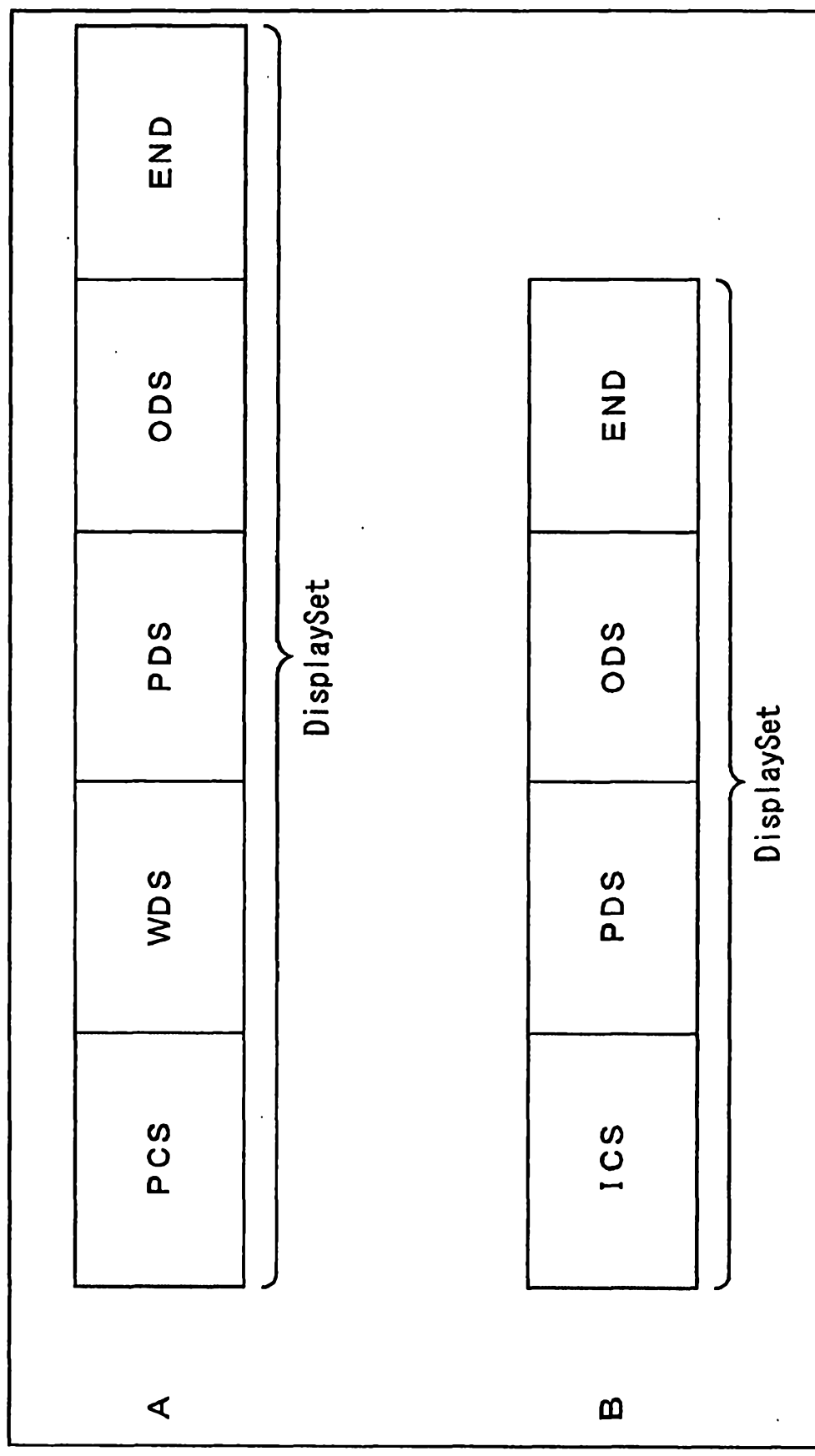


圖 29

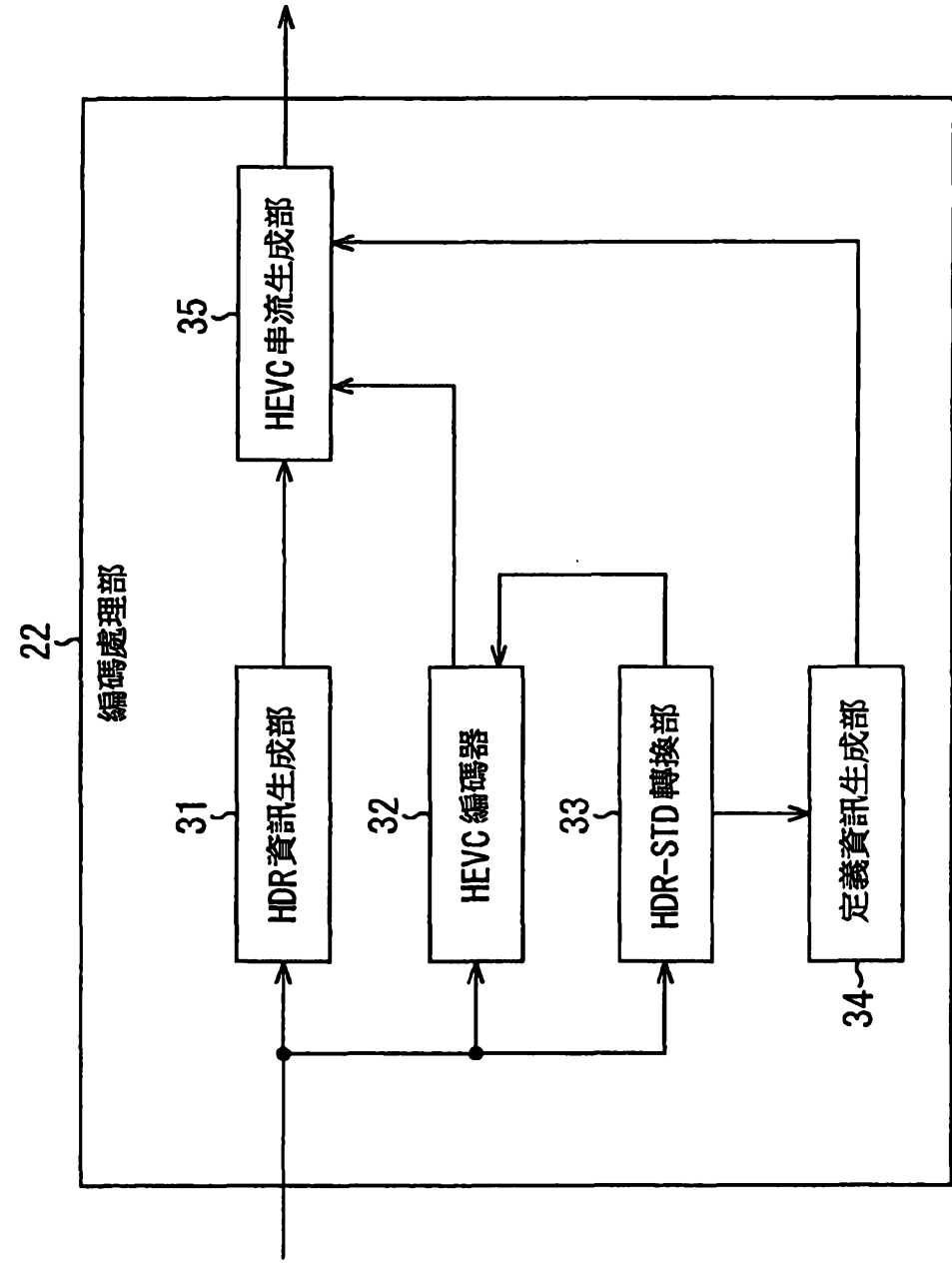


圖 30

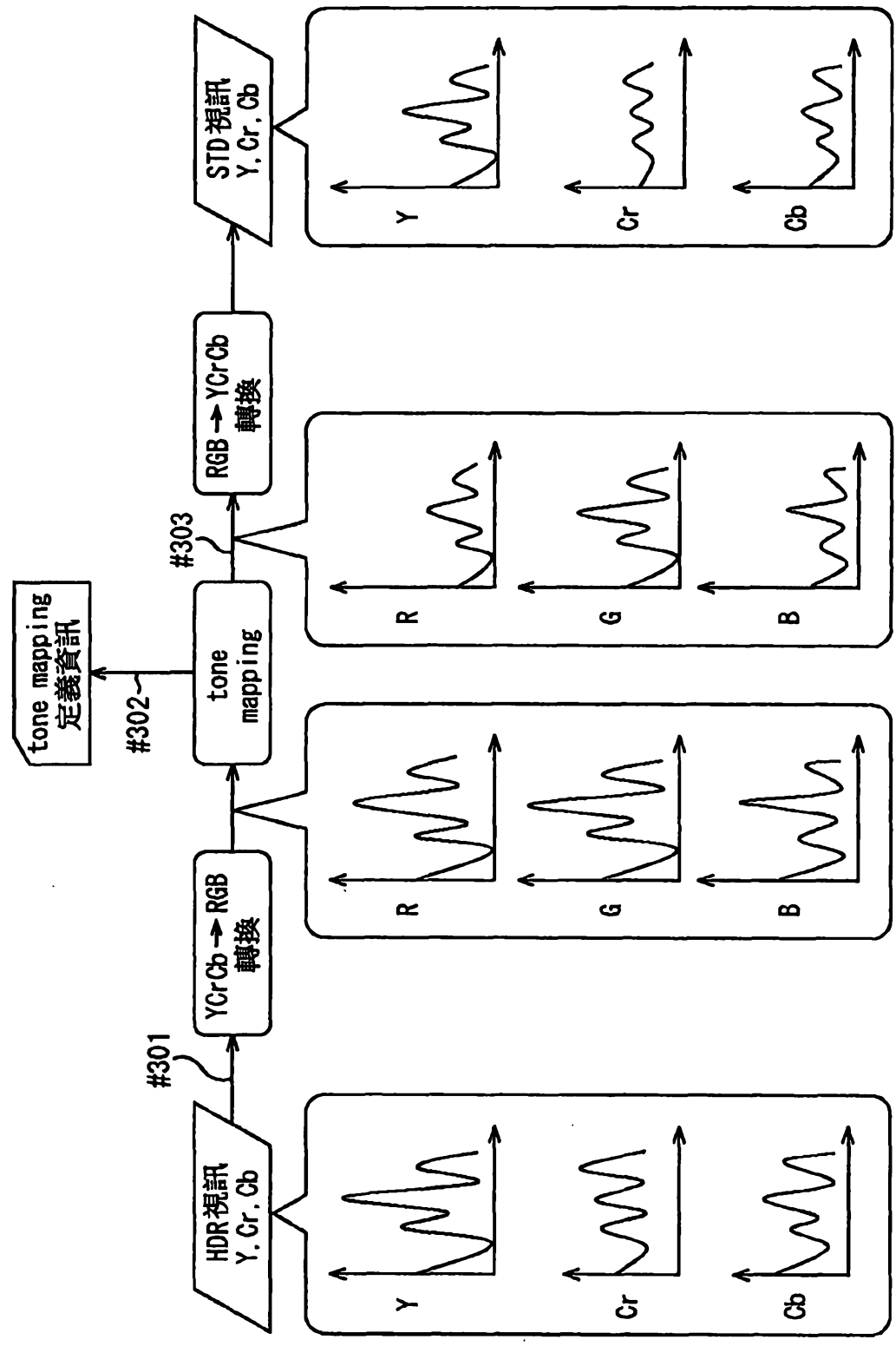


圖 31

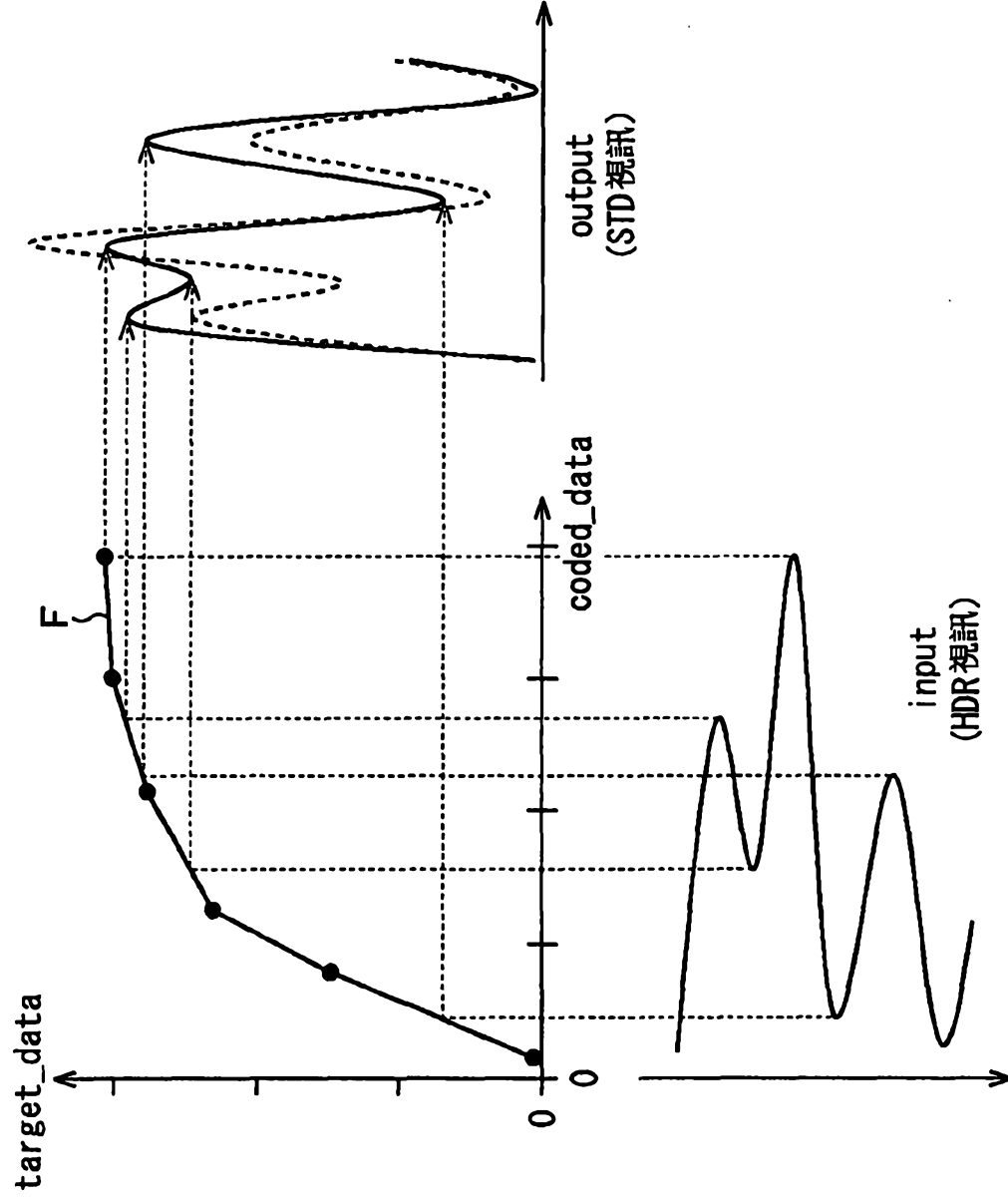


圖 32

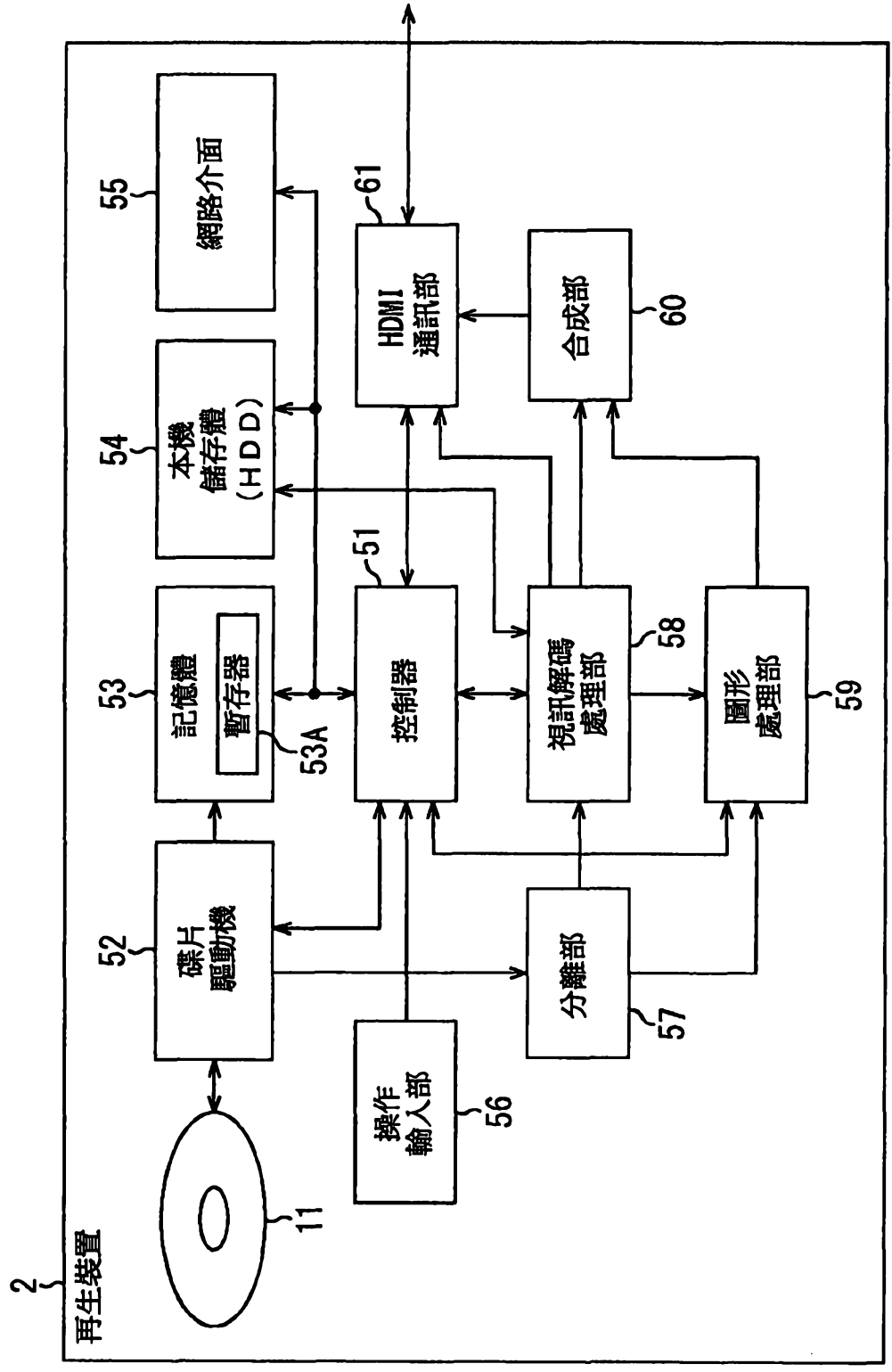


圖 33

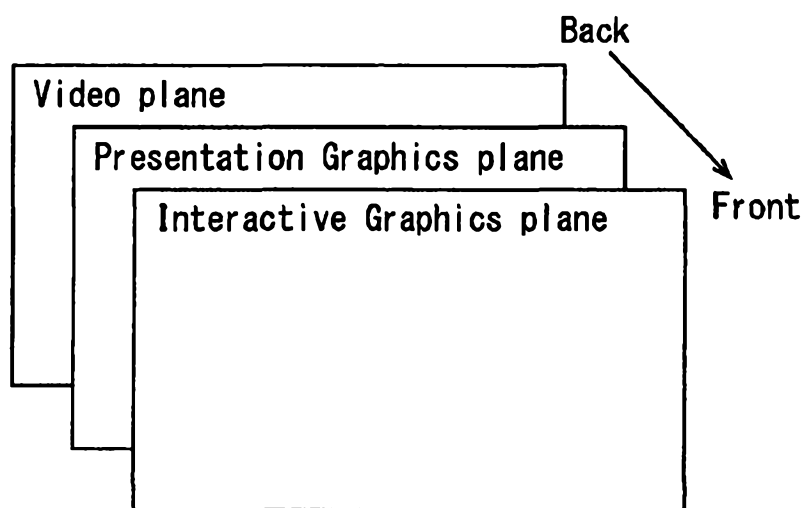


圖 34

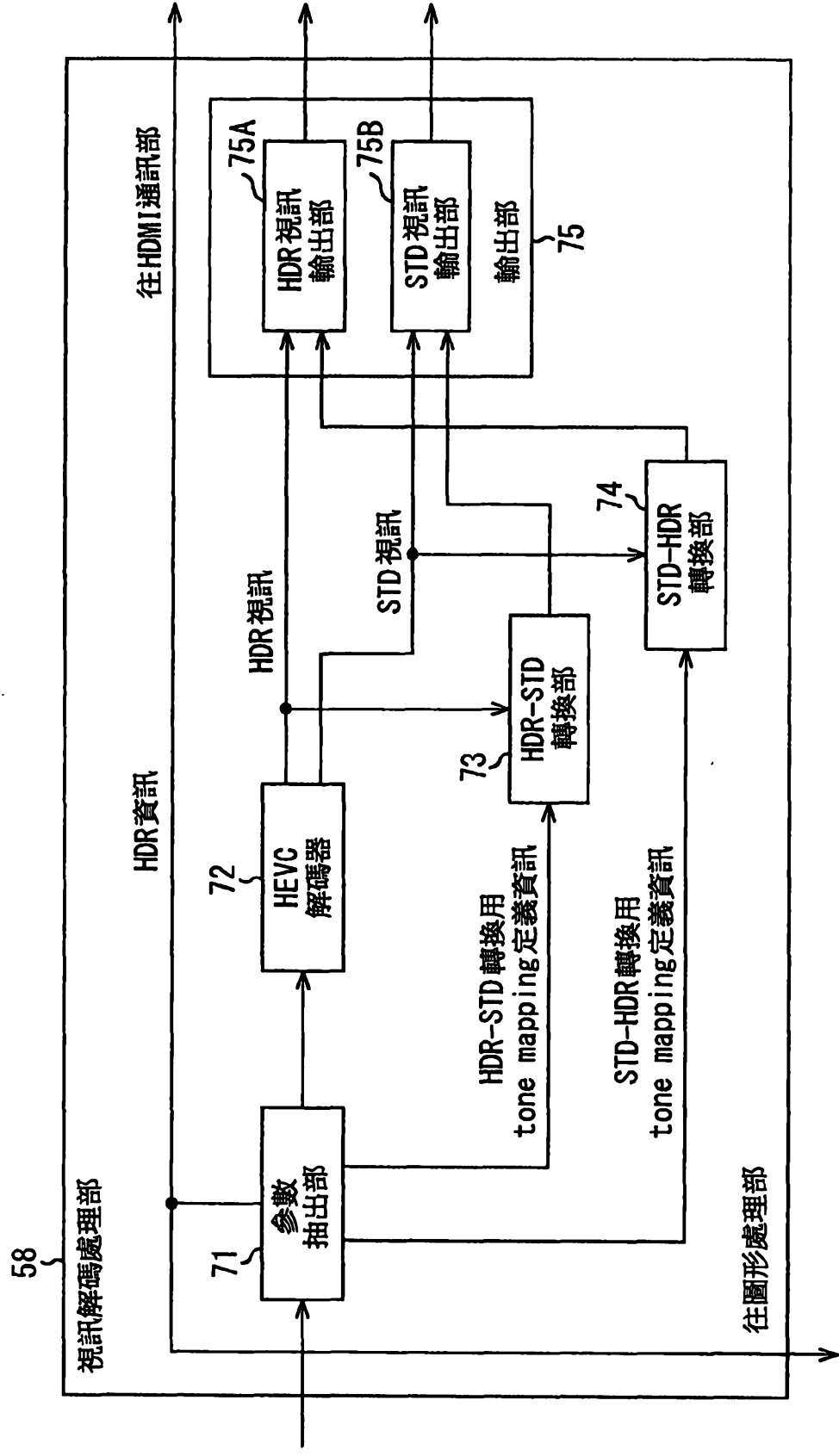


圖 35

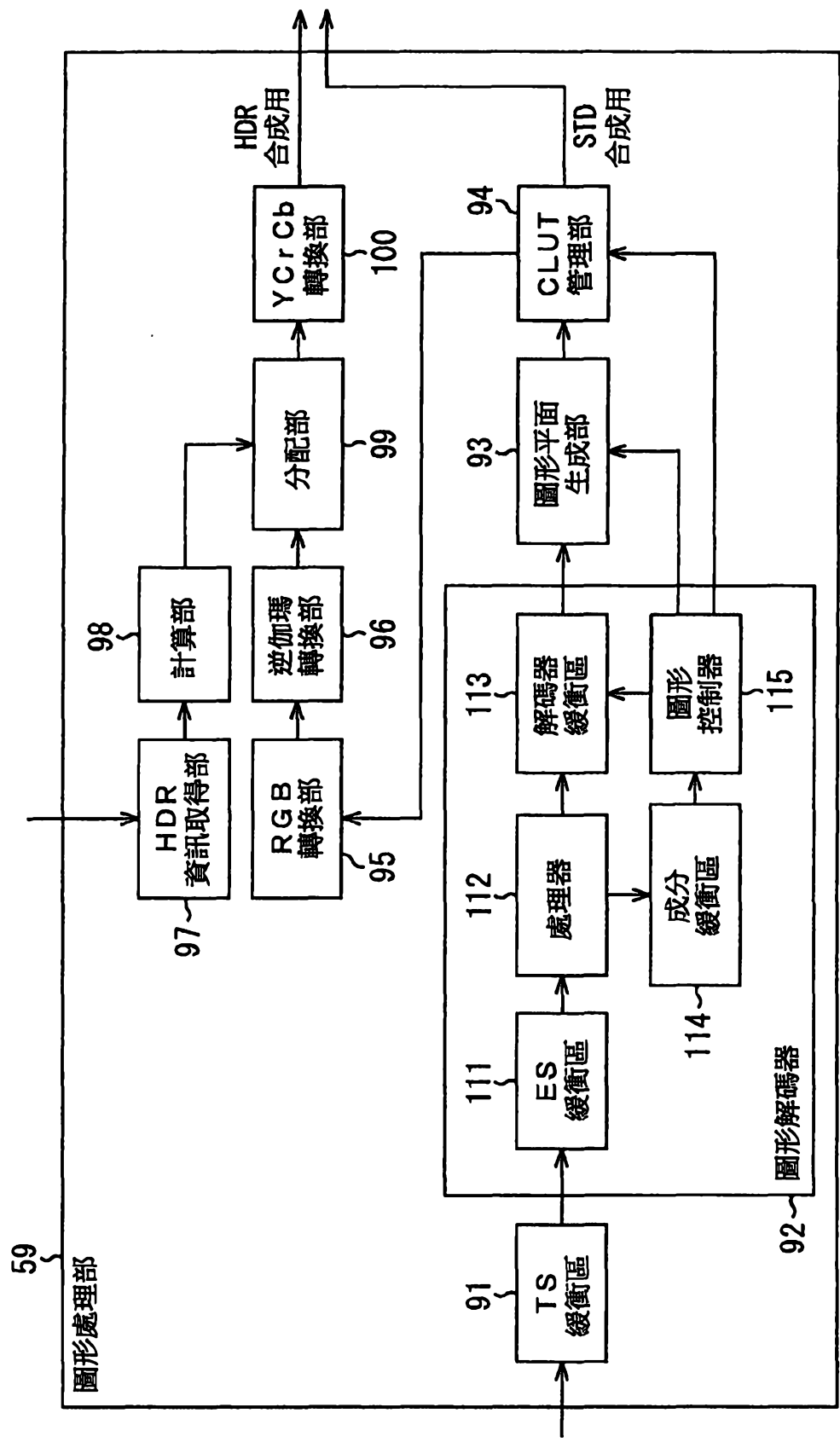


圖 36

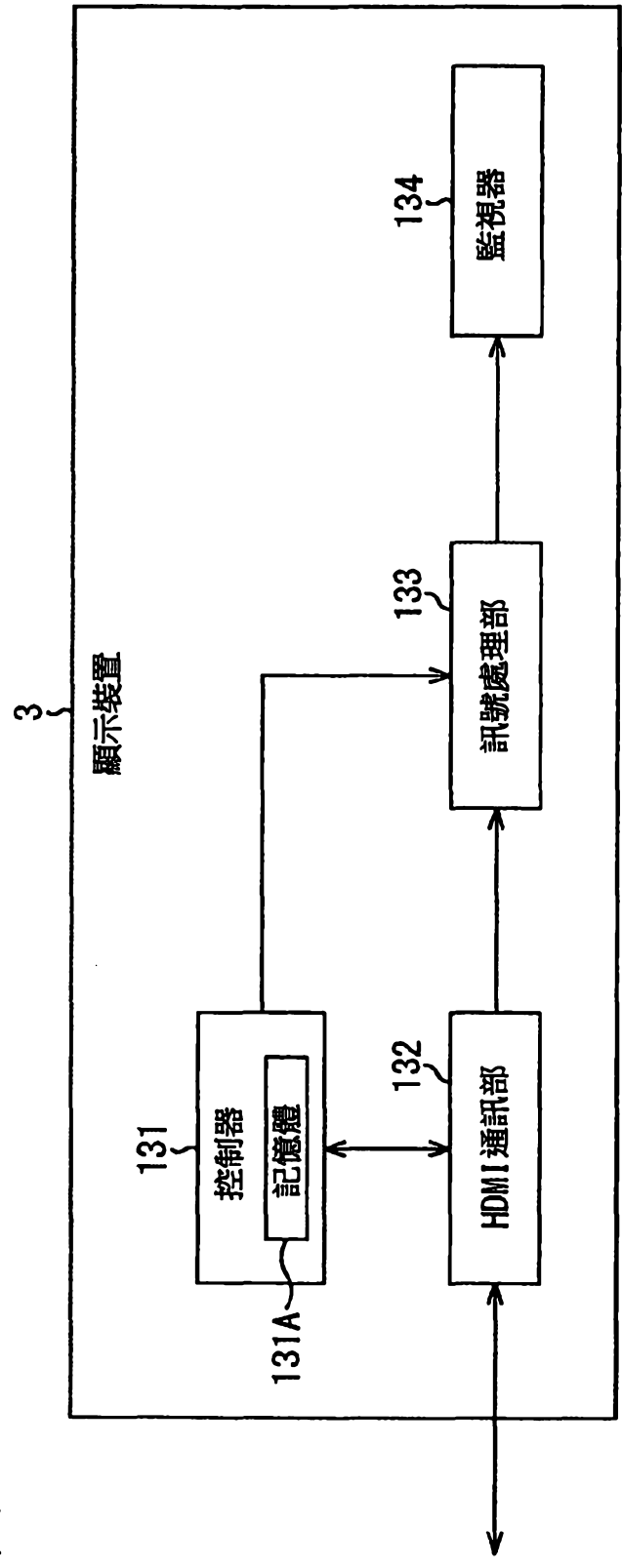


圖 37

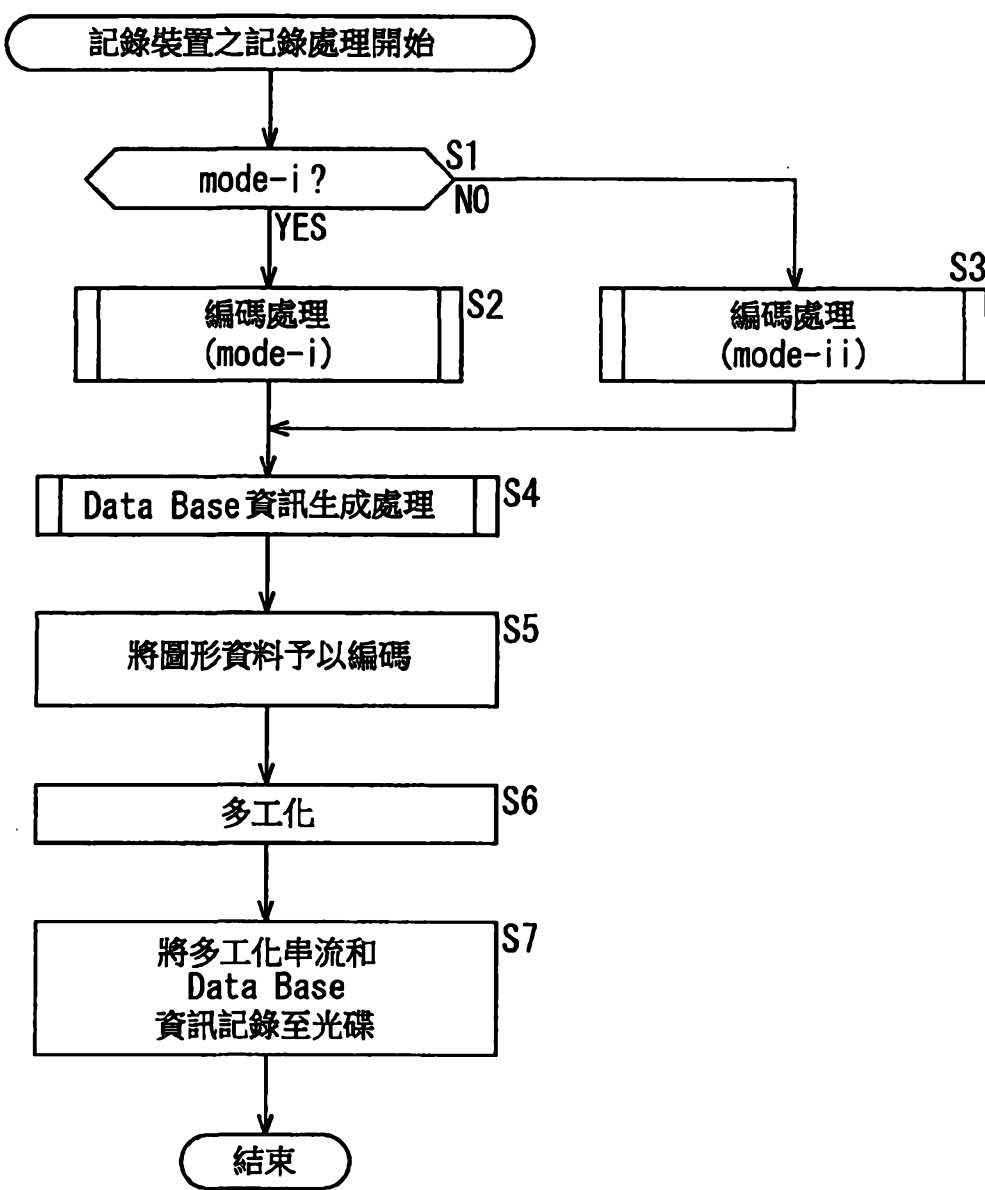


圖 38

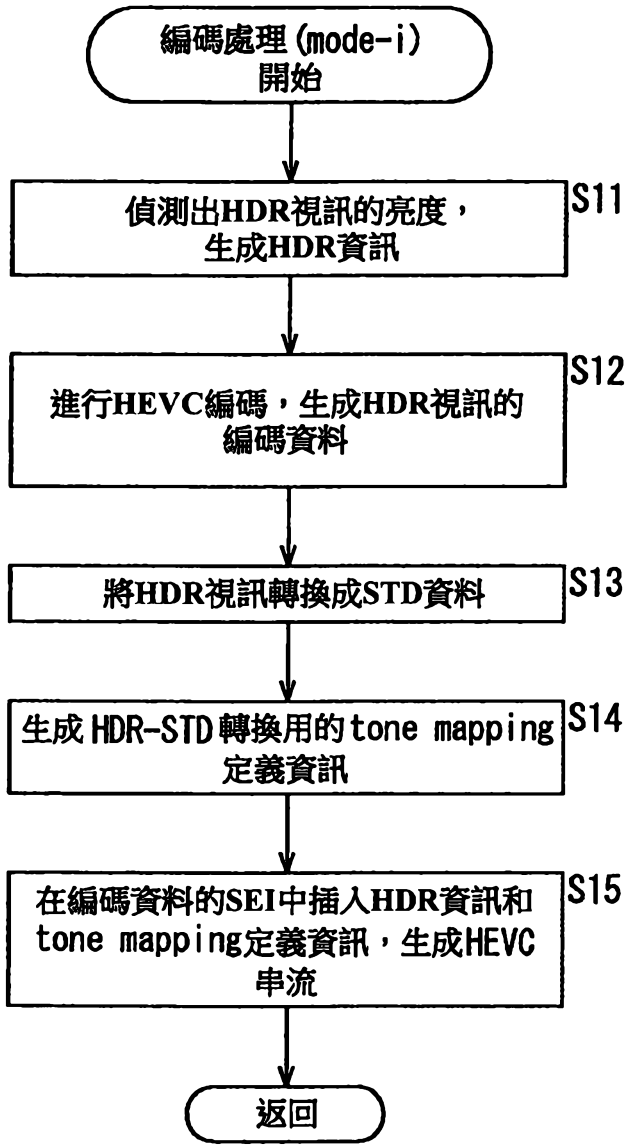


圖 39

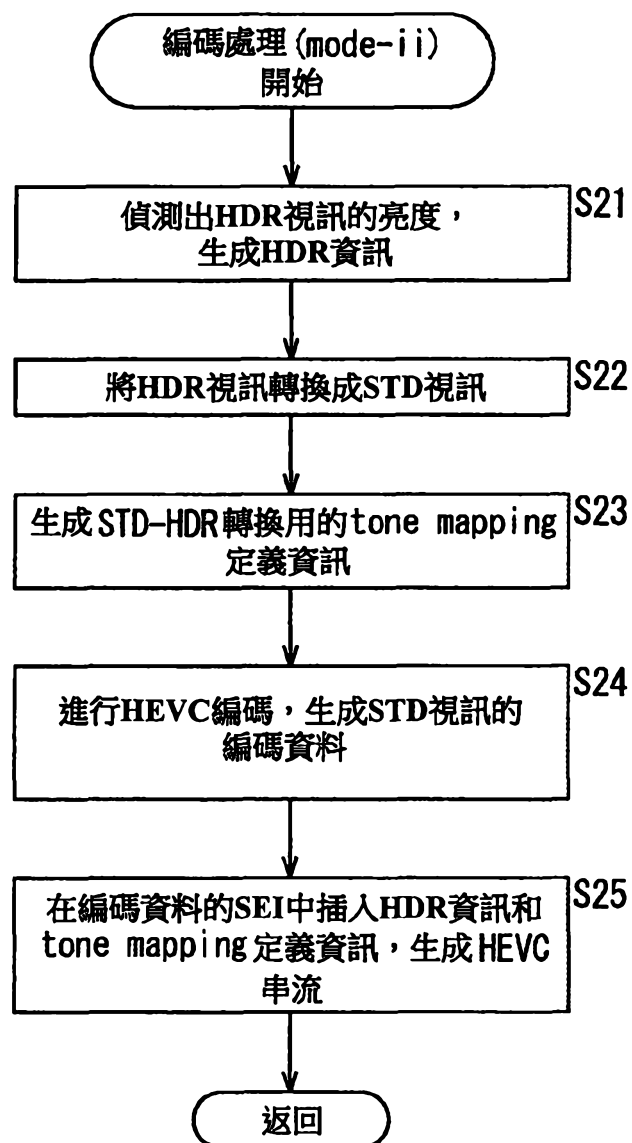


圖 40

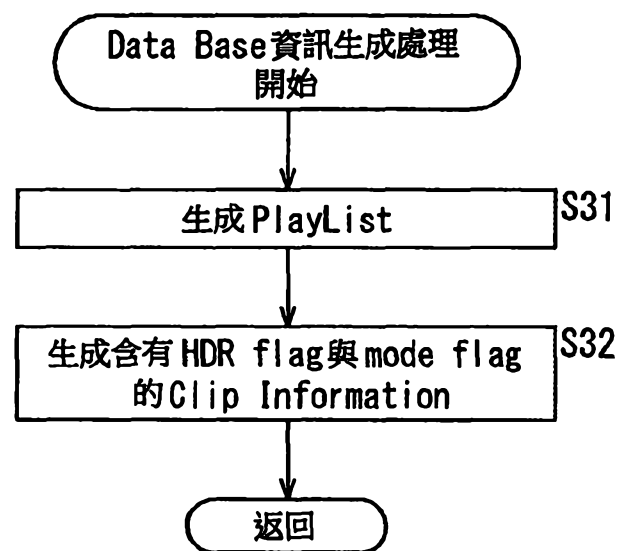


圖 41

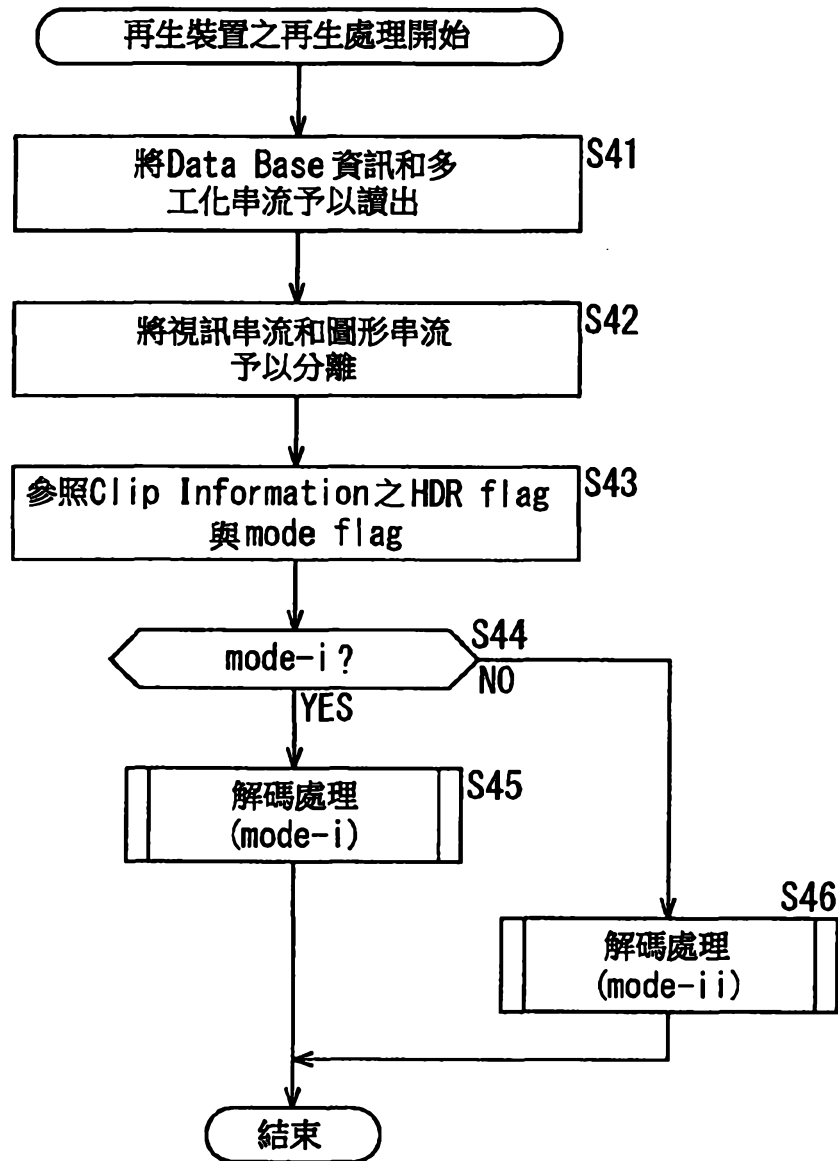


圖 42

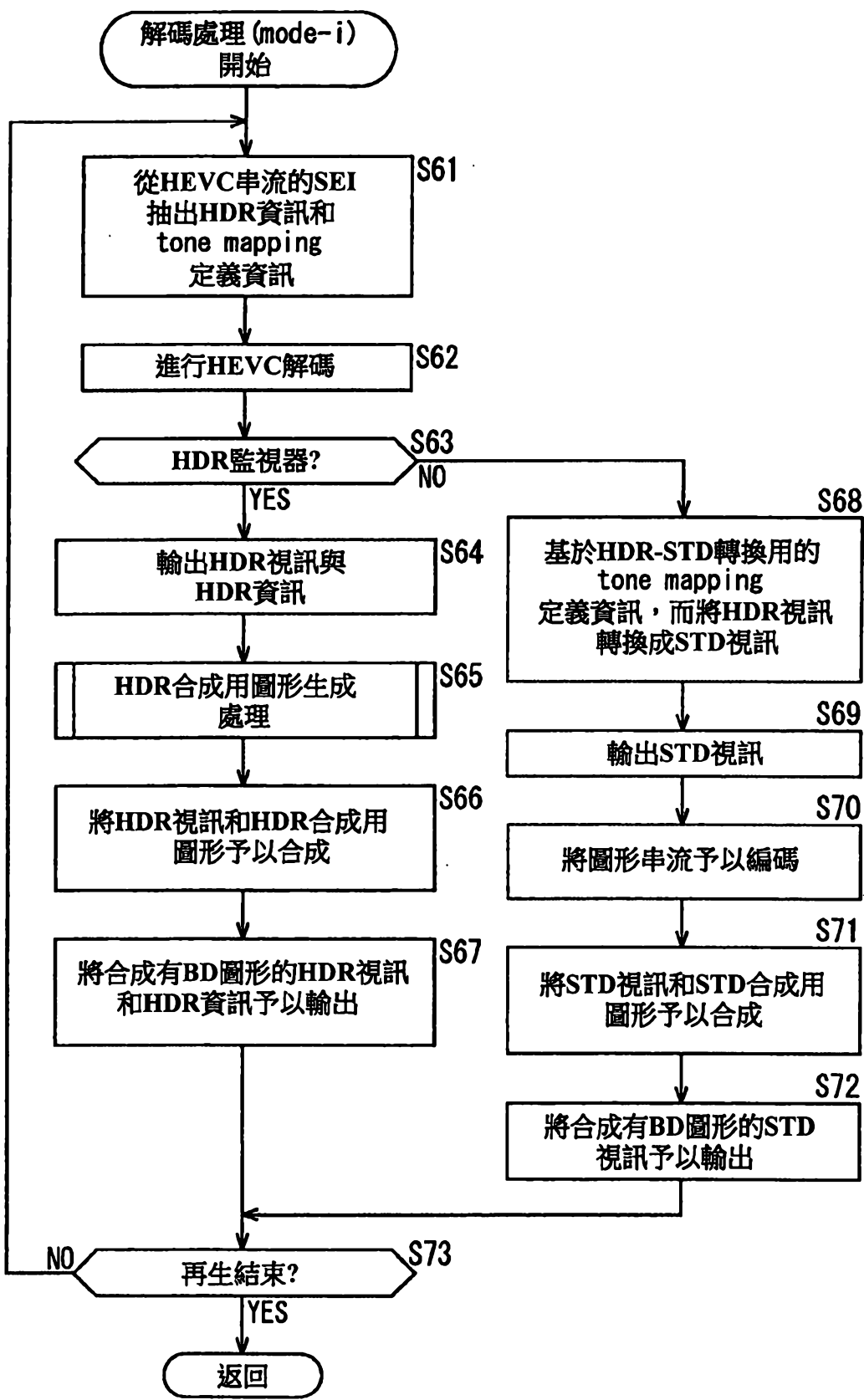


圖 43

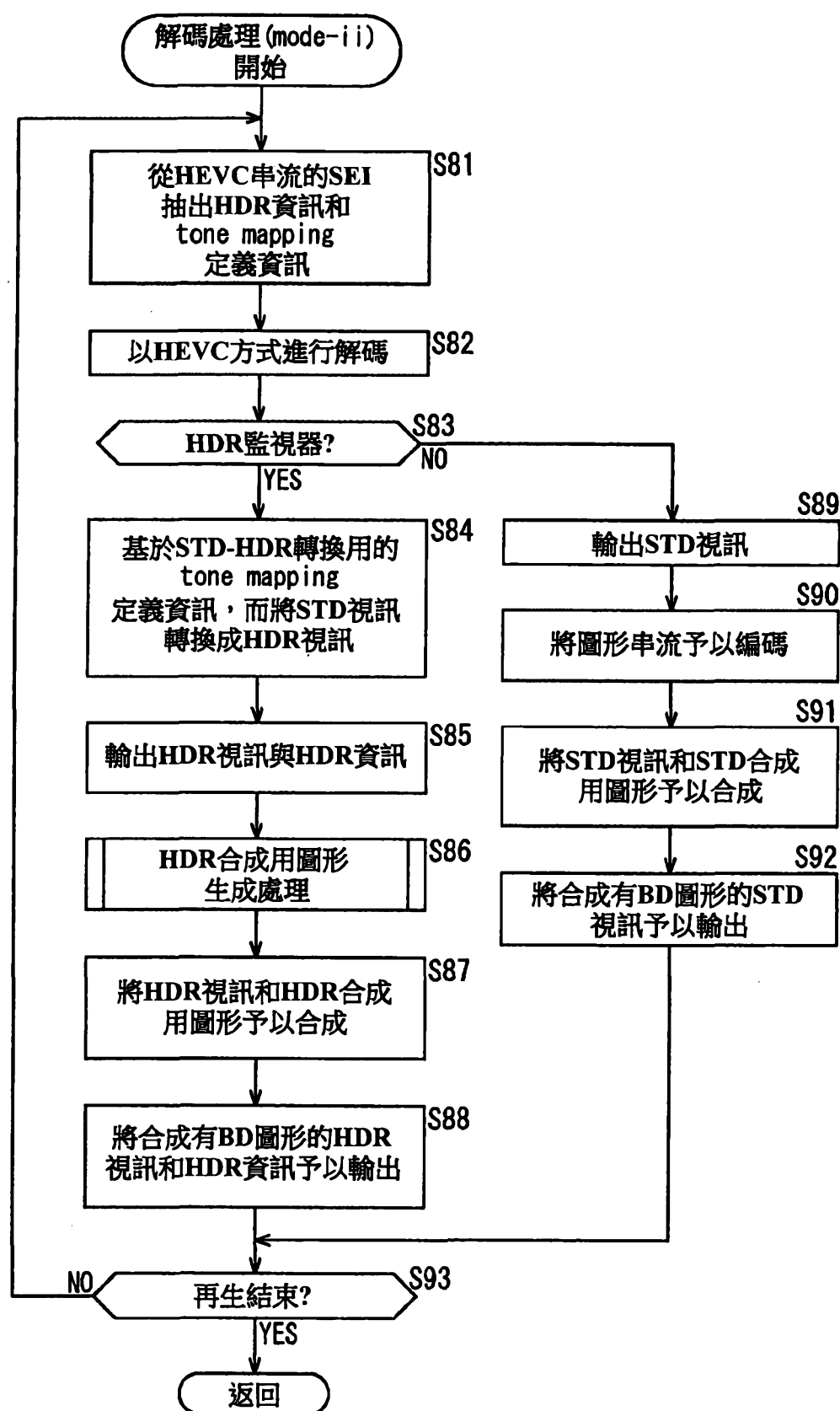


圖 44

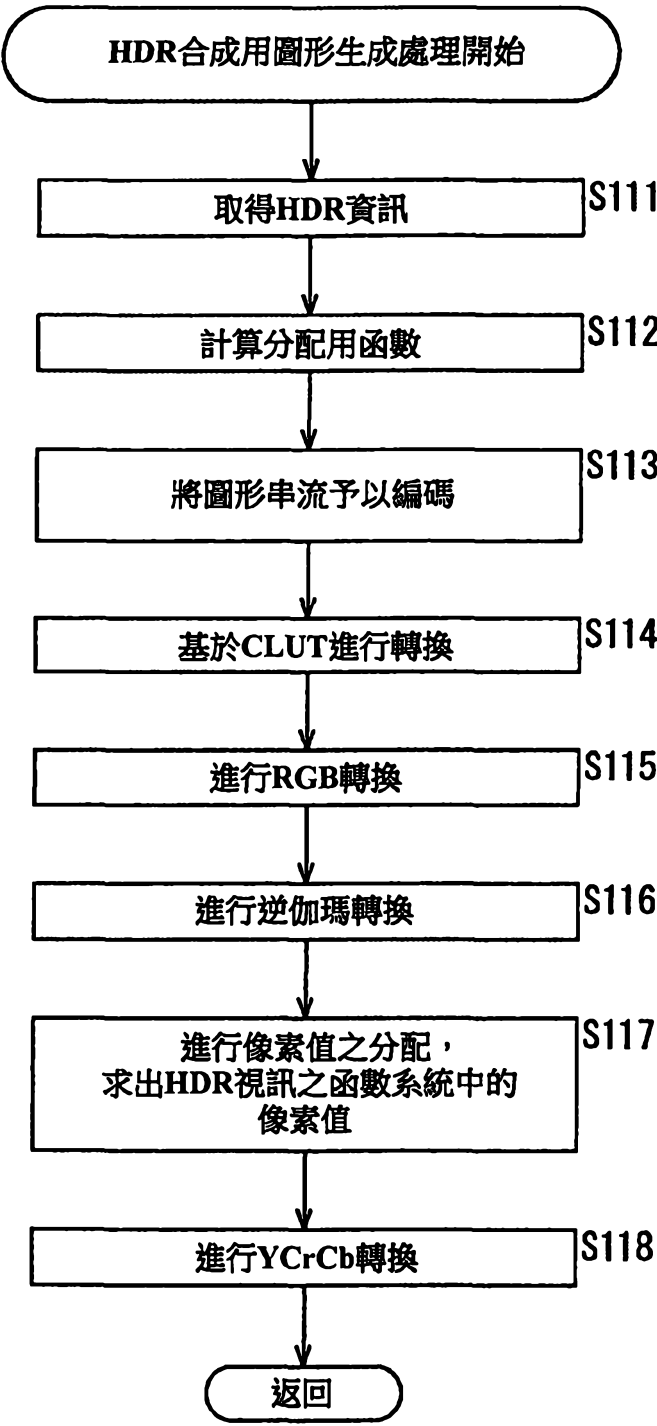


圖 45

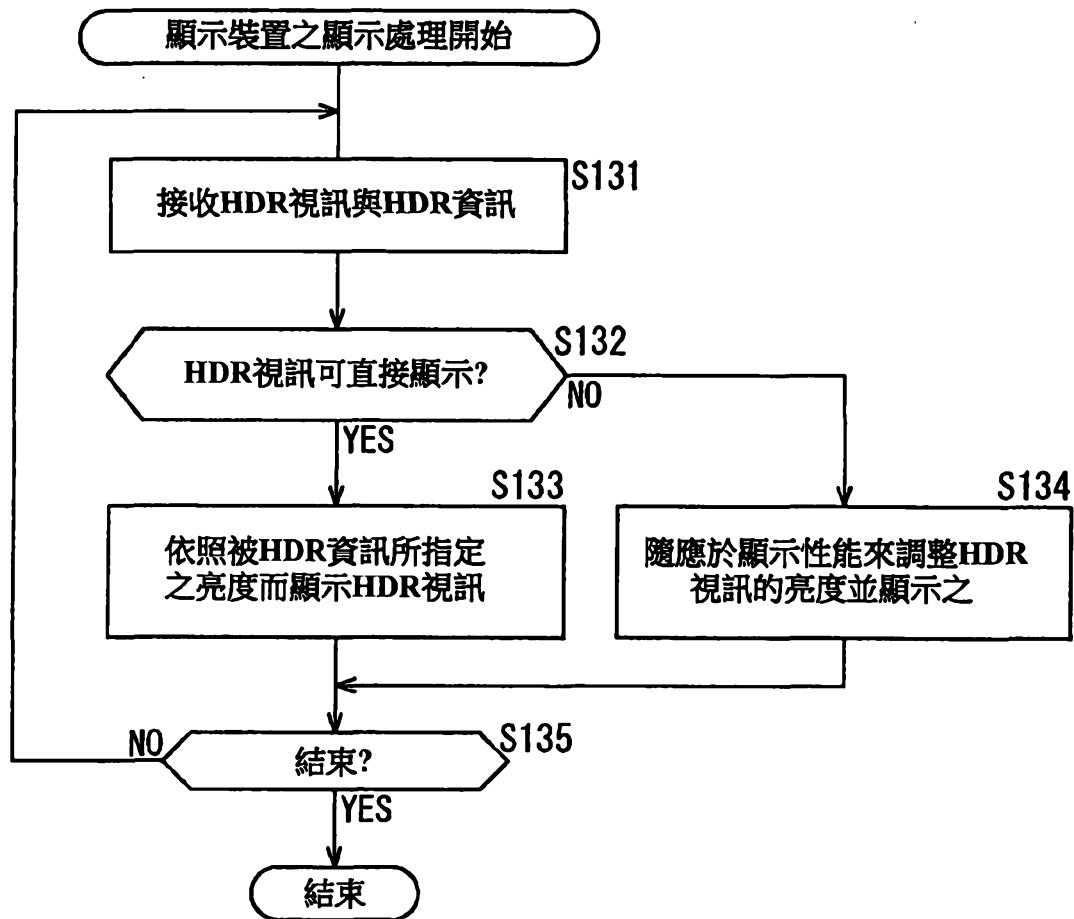


圖 46

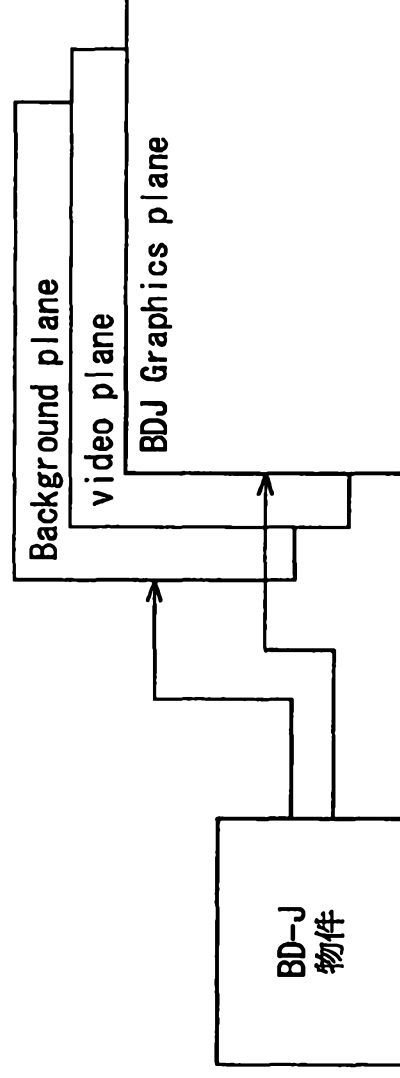


圖 47

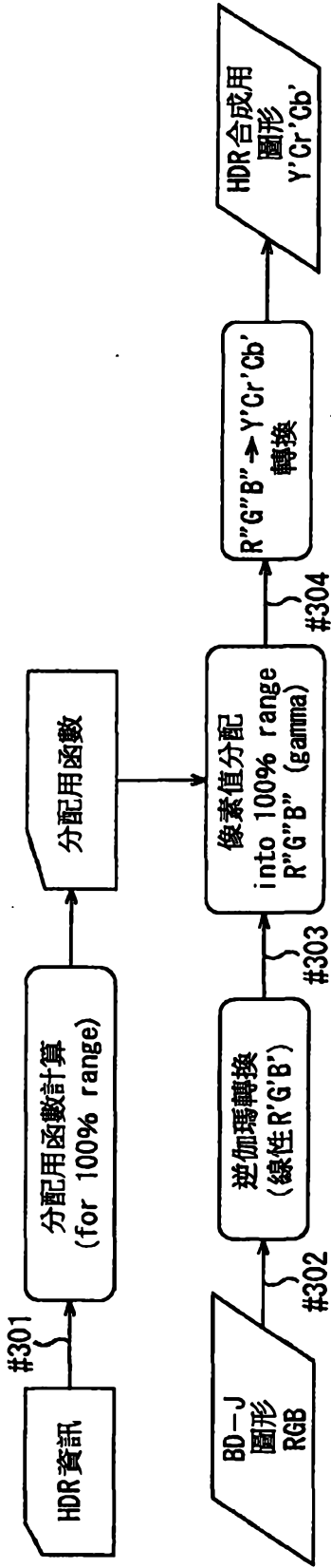


圖 48

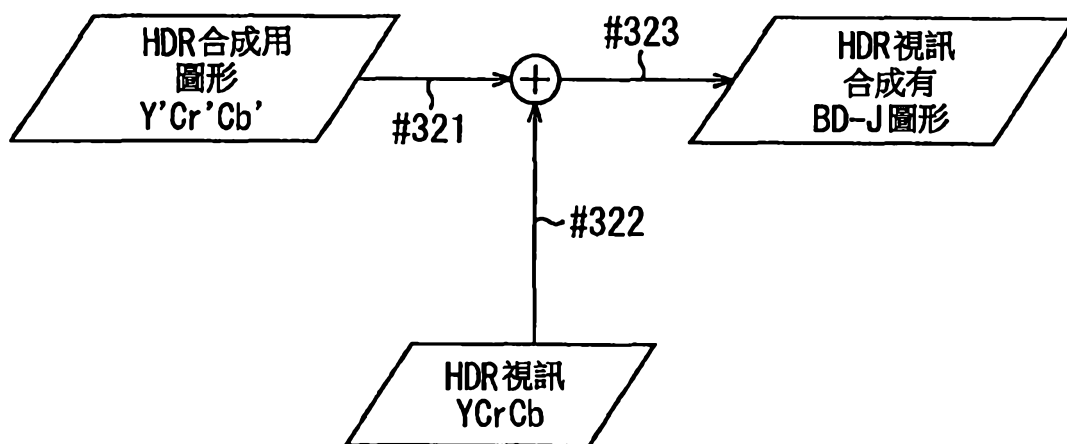


圖 49

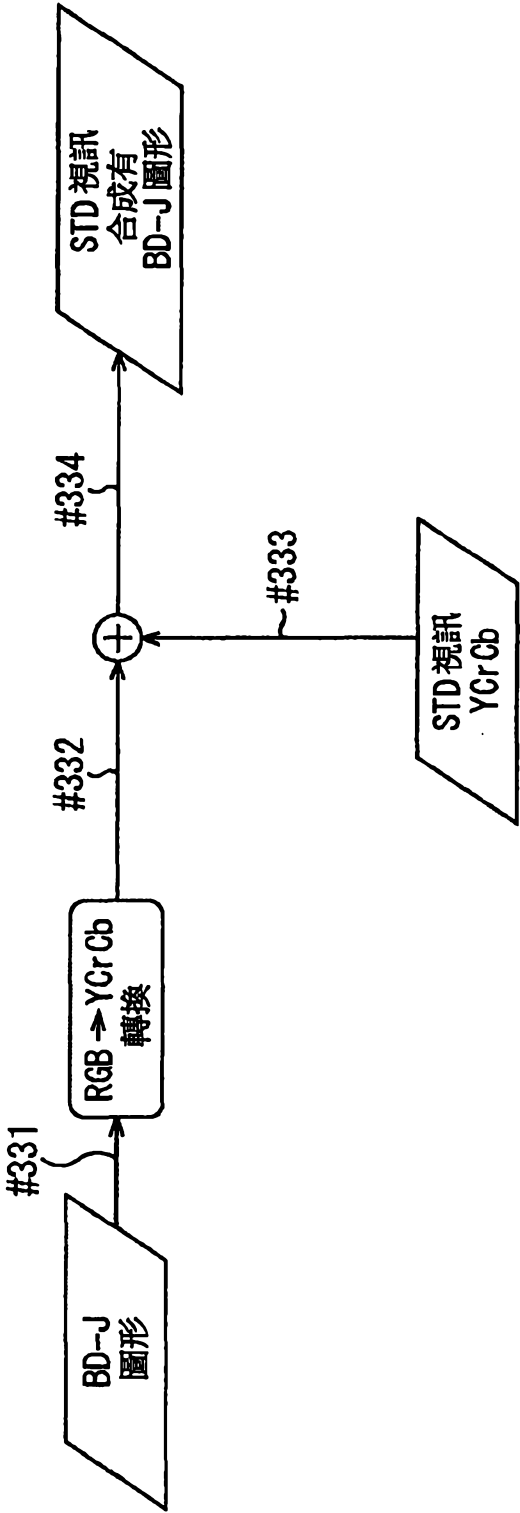


圖 50

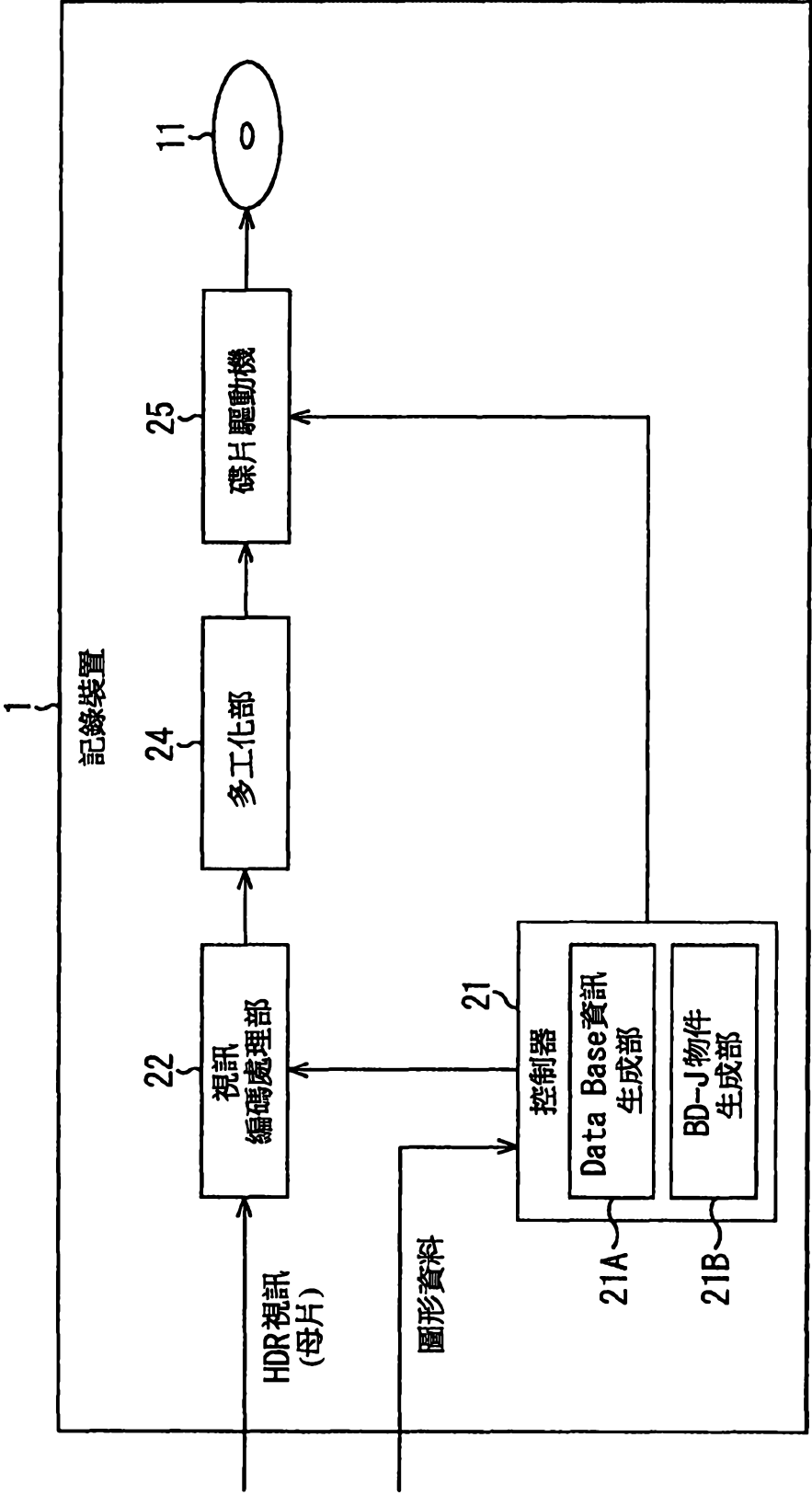


圖 51

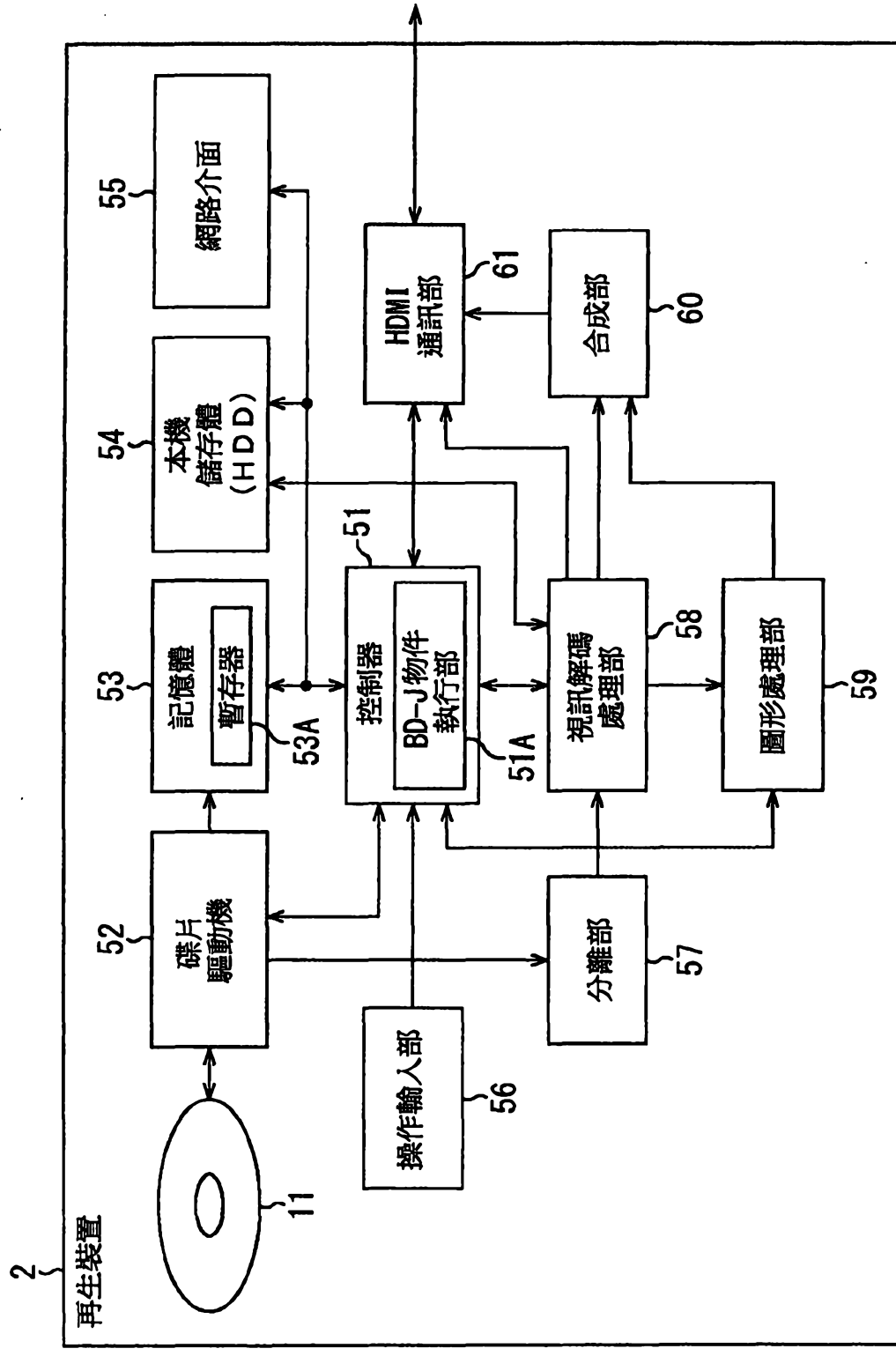


圖 52

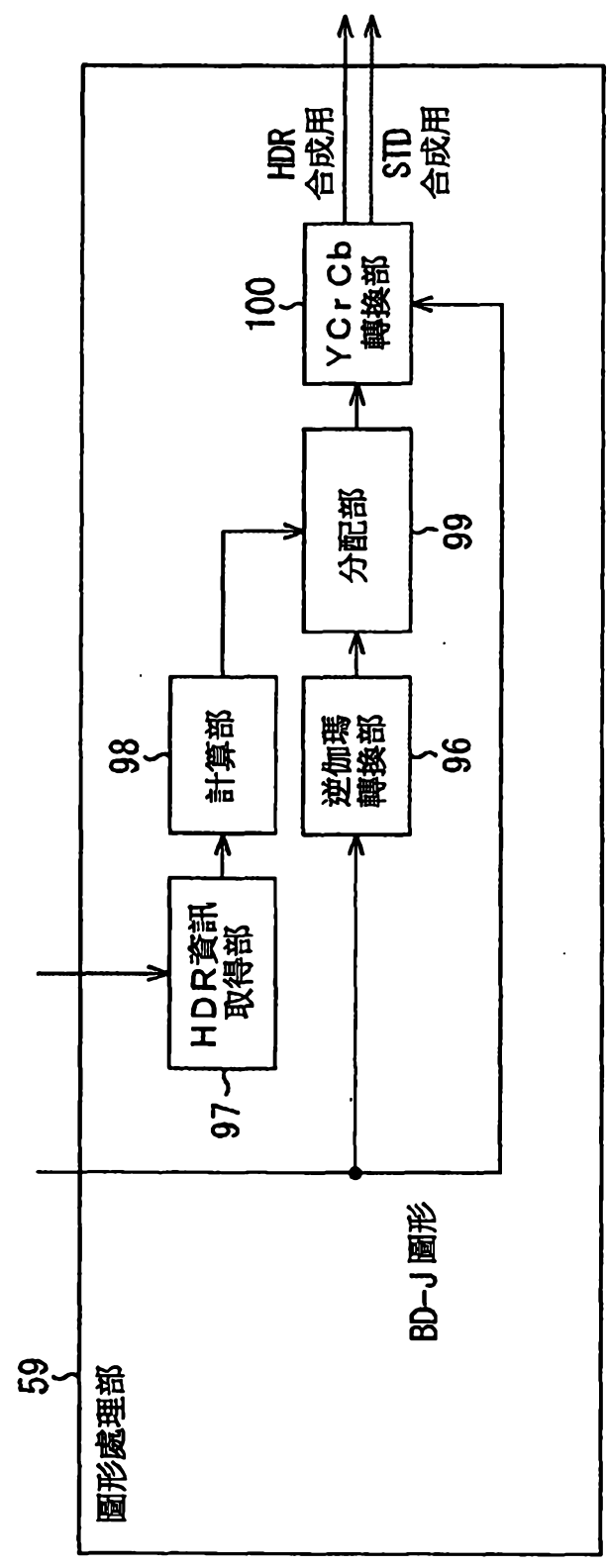


圖 53

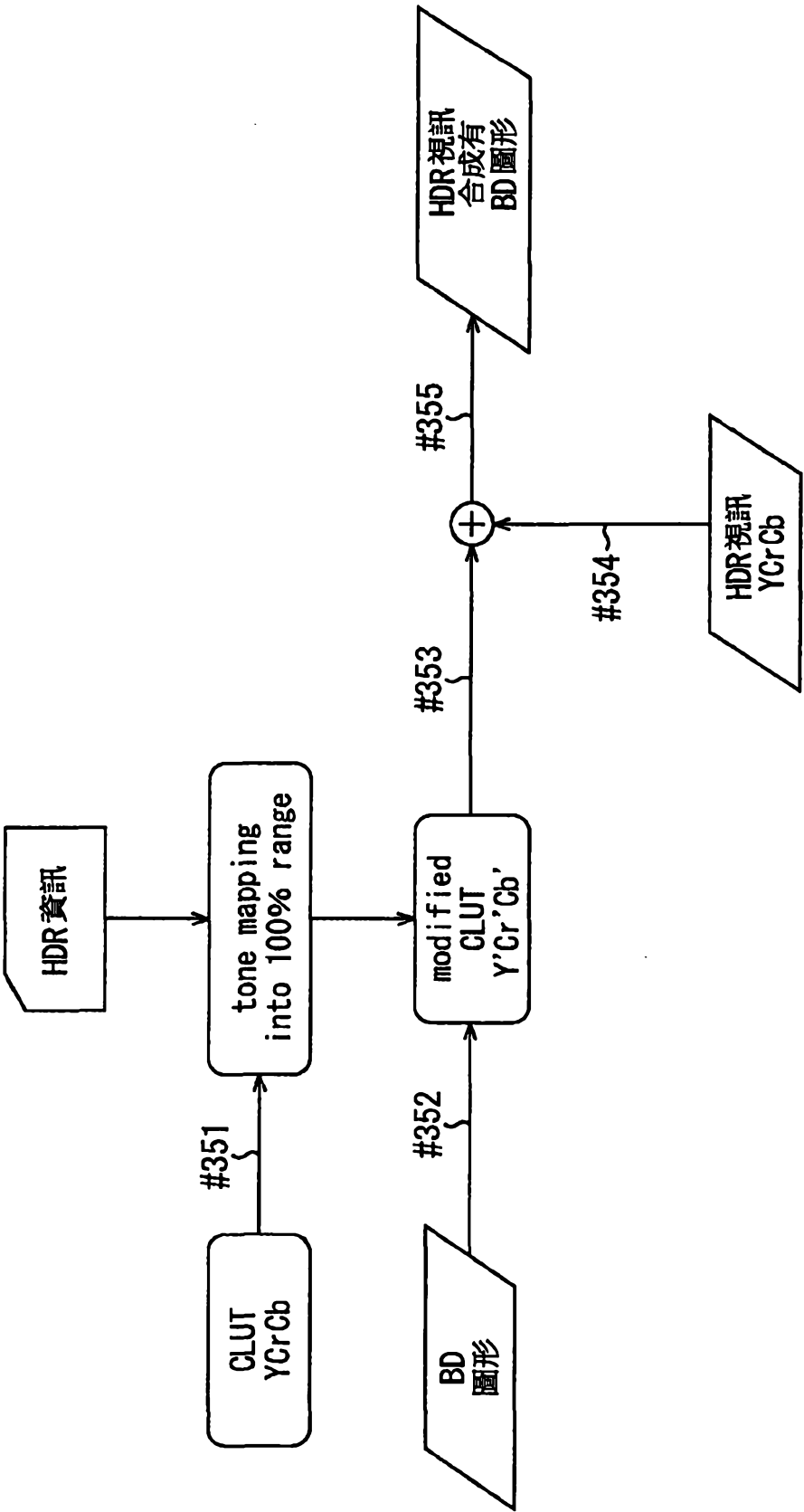


圖 55

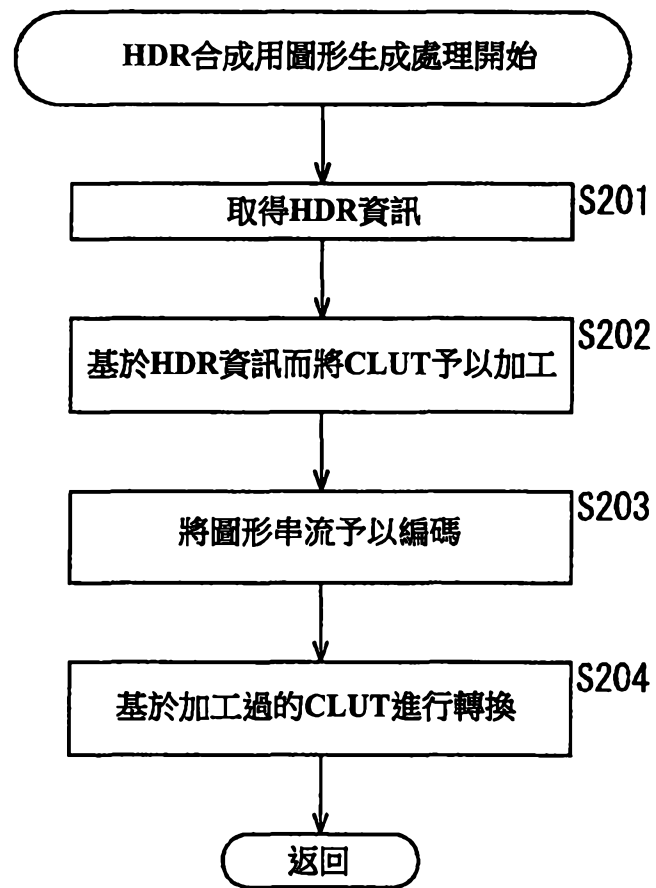


圖 56

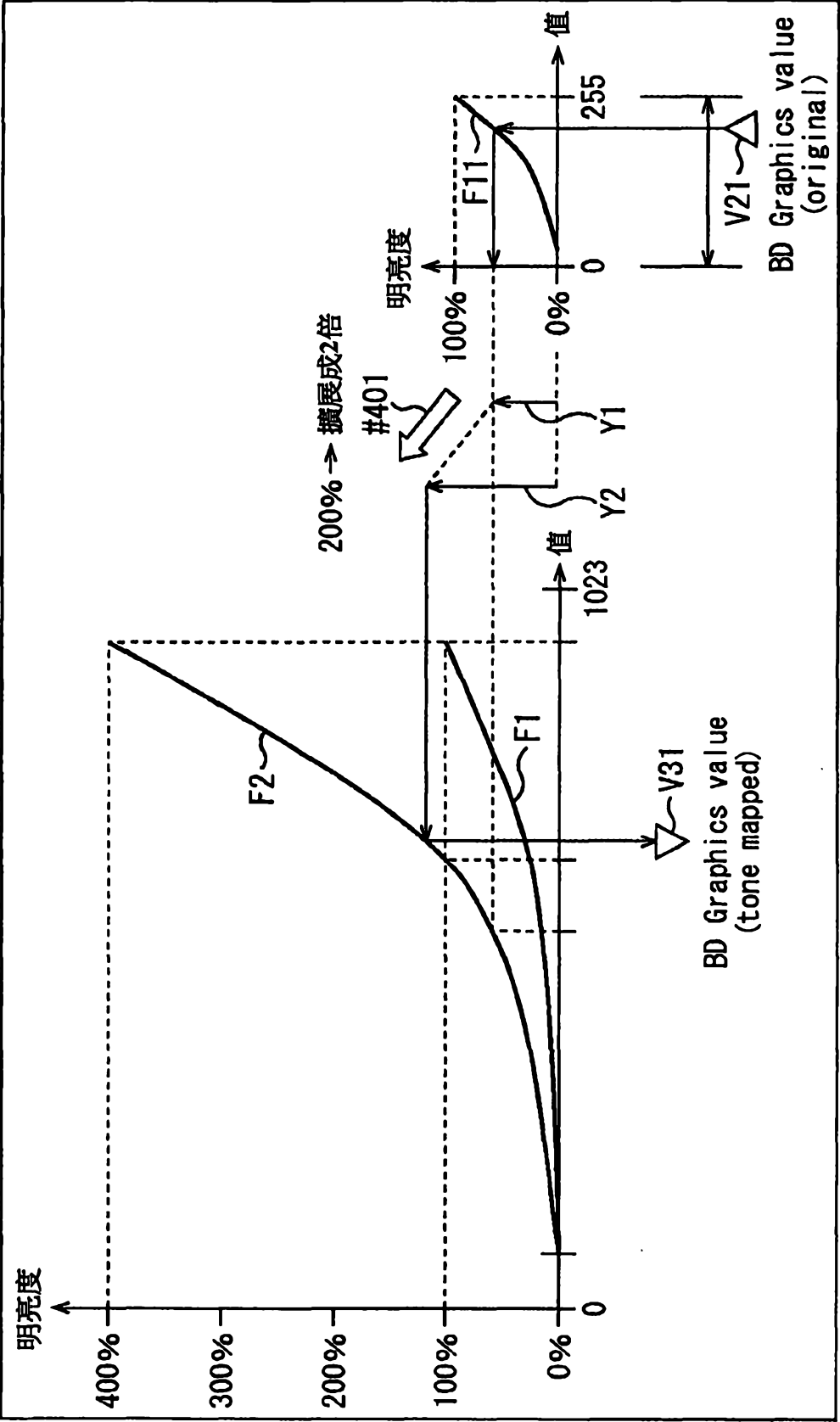
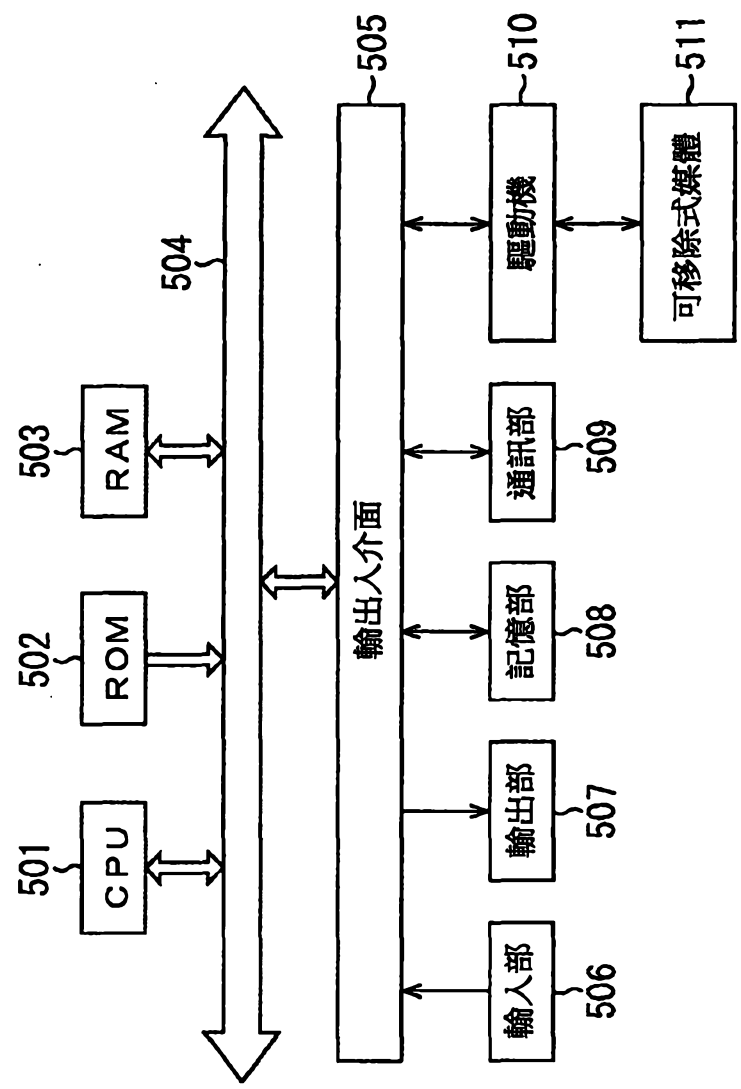


圖 57



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(16)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

201～ # 206：箭頭

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無