

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6261696号
(P6261696)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018.1.17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017.12.22)

(51) Int.Cl.	F I	
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00	510X
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/00	530M
H04N 7/088 (2006.01)	G09G 5/00	550X
H04N 21/435 (2011.01)	G09G 5/36	520M
G09G 5/12 (2006.01)	G09G 5/00	550B

請求項の数 11 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-189422 (P2016-189422)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成28年9月28日(2016.9.28)	(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
(62) 分割の表示	特願2012-77142 (P2012-77142) の分割	(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
原出願日	平成24年3月29日(2012.3.29)	(74) 代理人	100131532 弁理士 坂井 浩一郎
(65) 公開番号	特開2017-37321 (P2017-37321A)	(74) 代理人	100125357 弁理士 中村 剛
(43) 公開日	平成29年2月16日(2017.2.16)	(74) 代理人	100131392 弁理士 丹羽 武司
審査請求日	平成28年9月28日(2016.9.28)	(74) 代理人	100155871 弁理士 森廣 亮太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像信号がそれぞれ独立に入力される複数の入力手段と、
前記入力手段ごとに設けられ、画像信号のブランキング期間に伝送される補助データを記憶する複数の記憶手段と、
前記複数の入力手段のうちいずれか1つを同期対象の入力手段、それ以外を入力手段を非同期対象の入力手段とし、前記同期対象の入力手段に補助データが伝送されるブランキング期間が終了したことに応じて、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得を開始し、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得と同期して前記非同期対象の入力手段のうち少なくとも1つの入力手段に対応する記憶手段から補助データを取得する取得処理を行う取得手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記取得手段は、所定の周期で前記取得処理を実行することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記所定の周期は、前記同期対象の入力手段に入力される画像信号の1フレーム期間又は1フィールド期間であることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記取得手段は、所定回数の取得処理によって全ての前記非同期対象の入力手段に対応

する記憶手段からの補助データの取得が行われるように、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得を行うごとに、前記非同期対象の入力手段のうち、補助データを取得する対象となる入力手段を切り替えることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記取得手段は、前記非同期対象の入力手段に対応する記憶手段から取得した補助データに異常があった場合、次の取得処理において前記非同期対象の記憶手段からの補助データの取得を再度行うことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】

前記取得手段は、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からタイムコード及びペイロードを取得し、前記非同期対象の入力手段に対応する記憶手段からペイロードを取得することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記取得手段により取得される補助データに基づき、前記複数の入力手段から入力される複数の画像信号に対し独立に信号処理を行う処理手段をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項8】

前記処理手段による信号処理は、タイムコードに基づく画像を画像信号に基づく画像に合成する処理と、ペイロードに基づく画像処理と、を含む請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】

前記複数の入力手段のうち、前記同期対象の入力手段を選択する選択手段をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項10】

前記画像信号は、SDI信号であることを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項11】

画像信号がそれぞれ独立に入力される複数の入力手段と、
前記入力手段ごとに設けられ、画像信号のブランキング期間に伝送される補助データを記憶する複数の記憶手段と、

を有する画像処理装置の制御方法であって、

前記複数の入力手段のうちいずれか1つを同期対象の入力手段、それ以外の入力手段を非同期対象の入力手段とし、前記同期対象の入力手段に補助データが伝送されるブランキング期間が終了したことに応じて、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得を開始し、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得と同期して前記非同期対象の入力手段のうち少なくとも1つの入力手段に対応する記憶手段から補助データを取得する取得処理を行う工程を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、およびその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像信号のブランキング期間に画像の画素値とは別のデータを重畳し、画像信号と同時に伝送する技術が知られている。例えば、SMPTE (the Society of Motion Picture and Television Engineers) が規格を定めているSDI (Serial Digital Interface) 信号がある。SMPTE ST 291:2010規格において、SDI信号の水平および垂

10

20

30

40

50

直ブランキング期間に Ancillary Data (補助データ) を重畳して伝送する方式が、規定されている。補助データの種類としては様々なものが規定されている。例えば、SMPTE 12M-2-2008で規定されている Time Code、SMPTE ST 352:2010で規定されている Video Payload Identification Code (以下、Payloadと略記) が知られている。

【0003】

Time Codeは、画像信号の各フレーム(インターレースの場合は各フィールドの場合もある)の撮影時の「時」、「分」、「秒」、「フレーム番号」のデータであり、画像編集時の時間位置合わせなどに使用される。Time Codeは、「01:23:45:01」のようなフォーマットの文字列で表示される。Time Codeは、「フレーム番号」を含んだデータであるから、通常、フレームごと(インターレースの場合はフィールドごとの場合もある)に変化する。Payloadは、画像信号のカラーフォーマット(4:2:2 Y/Cb/Crなど)やフレームレート(24/1.001Hzなど)を表すデータであり、画像処理装置の画像処理制御に使用される。Payloadは、画像信号のフォーマットが変化したときに同時に変化するデータであり、通常は頻繁に変化するデータではない。なお、SMPTE ST 352:2010では、カラーフォーマットを「sampling structure」と表記している。また、フレームレートを「picture rate」と表記している。

10

【0004】

補助データは、SMPTE ST 291:2010に規定されているように特別な画素値000h、3FFh、3FFh(16進数、Ancillary Data Flag)から開始される。よって、その画素値を検出して続く補助データをメモリに記録するハードウェアとハードウェアのメモリからデータを読み出して処理するCPUとで構成される手段で、補助データを取得することが可能である。例えば、特許文献1には、アナログビデオ信号に重畳されたデータを取得する方法が開示されており、同様の考え方をデジタル方式であるSDIにも適用可能である。Time Codeは、フレームごと(インターレースの場合はフィールドごとの場合もある)に変化するデータであるから、前述のハードウェアとCPUによる取得処理もフレームごと(インターレースの場合はフィールドごとの場合もある)に行う必要がある。

20

【0005】

近年、いわゆる4K×2Kのような高精細の画像信号を扱う画像処理装置が実用化されている。このような画像処理装置では、従来の画素数を大幅に上回る画素数の画像信号を入力するために、複数の画像入力インタフェースを同時に並列に使用して画像信号を入力する場合がある。このような画像処理装置では、例えば、SDI入力手段端子を4端子、または、8端子使用して画像信号を入力する。画像入力端子を複数有する画像処理装置では、各入力端子に同一のフォーマットの画像信号を入力する運用と、異なるフォーマットの画像信号を入力する運用が考えられる。入力端子ごとにフォーマットが異なる場合、画像信号のフレームレートやフレームの切り替わりタイミングも端子ごとに異なる。フォーマットが異なる条件で、前述の補助データ取得を行う場合、それぞれの端子に対してハードウェアとCPUによる取得処理をフレームごとに行う必要がある。しかも、フレームごとの処理タイミングが端子ごとに異なる。

30

40

【0006】

よって、従来、フォーマットが異なる複数の入力端子から補助データを取得するために、ハードウェアとCPUを入力端子の数に応じて複数備える構成とすることが一般的であった。また、補助データに関する処理をすべてハードウェアとして実装し、そのハードウェアを入力端子の数に応じて複数備える構成とすることもあった。例えば、Time Codeに関する処理として、SDI信号からTime Codeを取り出し、解析して文字列データに変換し、フォントデータを用いて画像に変換し、画像信号に画像を重ね合わせる処理がある。これら一連の処理がハードウェアとして実装されていた。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平9 - 289628号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した従来の技術では、ハードウェアとCPUを入力端子の数に応じて複数備える必要があり、画像処理装置の複雑化を招いていた。そこで、本発明では、1個のCPUで複数の入力端子の補助データを取得可能とすることにより、従来よりも単純な構成の画像処理装置およびその制御方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、画像信号がそれぞれ独立に入力される複数の入力手段と、前記入力手段ごとに設けられ、画像信号のブランキング期間に伝送される補助データを記憶する複数の記憶手段と、

前記複数の入力手段のうちいずれか1つを同期対象の入力手段、それ以外の入力手段を非同期対象の入力手段とし、前記同期対象の入力手段に補助データが伝送されるブランキング期間が終了したことに応じて、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得を開始し、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得と同期して前記非同期対象の入力手段のうち少なくとも1つの入力手段に対応する記憶手段から補助データを取得する取得処理を行う取得手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置である。

20

【0010】

本発明は、画像信号がそれぞれ独立に入力される複数の入力手段と、前記入力手段ごとに設けられ、画像信号のブランキング期間に伝送される補助データを記憶する複数の記憶手段と、

を有する画像処理装置の制御方法であって、
前記複数の入力手段のうちいずれか1つを同期対象の入力手段、それ以外の入力手段を非同期対象の入力手段とし、前記同期対象の入力手段に補助データが伝送されるブランキング期間が終了したことに応じて、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得を開始し、前記同期対象の入力手段に対応する記憶手段からの補助データの取得と同期して前記非同期対象の入力手段のうち少なくとも1つの入力手段に対応する記憶手段から補助データを取得する取得処理を行う工程
を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法である。

30

【発明の効果】

【0011】

入力端子が複数であっても、1個のCPUで複数の入力端子の補助データを取得可能とすることにより、画像処理装置を従来よりも単純な構成とすることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図1】実施例に係る画像表示装置の構成を示す図

【図2】CPUによる制御、SDI入力手段、SDIレシーバによる処理を示す図

【図3】実施例1に係るCPUの処理を示すフローチャート

【図4】実施例3に係るCPUの処理を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0013】

(実施例1)

本実施例では、画像入力手段として4個のSDI入力手段を有する画像表示装置に本発明を適用する例を示す。本実施例の画像表示装置は、Time Code (タイムコード

50

) に関しては、4個のSDI入力手段からTime Code取得対象として1個を選択し、その選択されたSDI入力手段からTime Codeを取得する。本実施例の画像表示装置は、Payload(ペイロード)に関しては、4個のSDI入力手段すべてから取得する。なお、本実施例では画像表示装置の一部を構成する画像処理装置への本発明の適用例を説明するが、本発明において表示機能を有することは必須ではなく、表示機能を有さない画像処理装置にも本発明を適用可能である。

【0014】

本実施例における画像表示装置の構成を説明する。図1は、本実施例における画像表示装置の構成を示す図である。画像表示装置は、4個のSDI入力手段としてSDI入力手段101、SDI入力手段102、SDI入力手段103、SDI入力手段104を有する。画像表示装置は、4個のSDIレシーバとしてSDIレシーバ1、SDIレシーバ2、SDIレシーバ3、SDIレシーバ4を有する。SDIレシーバ1は、その内部に、内部処理部121、検出部131、FIFO141を有する。SDIレシーバ2は、その内部に、内部処理部122、検出部132、FIFO142を有する。SDIレシーバ3は、その内部に、内部処理部123、検出部133、FIFO143を有する。SDIレシーバ4は、その内部に、内部処理部124、検出部134、FIFO144を有する。

10

【0015】

なお、SDIレシーバ2、SDIレシーバ3、SDIレシーバ4の内部構成は、図1には示していないが、SDIレシーバ1と同様の内部構成である。画像表示装置内部では、4系統の画像信号経路により、各SDIレシーバから出力された画像信号151、画像信号152、画像信号153、画像信号154が伝送される。さらに、画像表示装置は、セクタ161、CPU162、画像処理部163、ビデオ結合部164、拡大縮小部165、ビデオグラフィックス合成部166、グラフィックス生成部167、液晶パネル168を有する。画像表示装置は、Time Code記憶部169、Payload記憶部111、Payload記憶部112、Payload記憶部113、Payload記憶部114を有する。

20

【0016】

画像表示装置を構成する各要素について説明する。SDI入力手段101~104は、SDI信号を入力する手段であり、それぞれSDIレシーバ1~4へ接続される。SDIレシーバ1~4は、SDI信号を受信しSDI信号をLVTTTL(Low Voltage Transistor-Transistor Logic)レベル信号などの別の形式の画像信号151~154に変換する。さらに、SDIレシーバ1~4は、SDI信号から補助データを取り出す。内部処理部121は、SMPTE 292-2008規格などに定められた、NRZI(Non Return to Zero)変換を含む処理を実施するが、詳細な説明は割愛する。

30

【0017】

検出部131は、SMPTE ST 291:2010に定められたフォーマットに従い、内部処理部121が出力した画像信号から補助データを検出し、検出したデータをFIFO141へ書き込む。FIFO141は、検出部131により書き込まれた補助データを記憶する。セクタ161は、画像信号151~154から1個の画像信号を選択し、CPU162に割り込みを発生させる基準となる信号(割り込み源)として出力する。CPU162は、ソフトウェアとして実装された本実施例に係る各種制御を実行する。CPU162は、FIFO141~144から補助データを読み出す。また、CPU162は、セクタ161が選択した画像信号を割り込み源とし、セクタ161が選択した画像信号の変化に応じて、動作のタイミングを制御することができる。

40

【0018】

画像処理部163は、CPU162の制御に応じて、画像信号151~154に対し、色空間変換などの画像信号処理を実施する。ビデオ結合部164は、4系統の画像信号を1系統に合成する。拡大縮小部165は、画像信号に対し拡大または縮小処理を実施する。ビデオグラフィックス合成部166は、拡大縮小部165が出力した画像信号とグラフ

50

ィックス生成部167が出力したグラフィックス信号を合成する。グラフィックス生成部167は、CPU162の制御に従い、グラフィックス信号を生成する。液晶パネル168は、ビデオグラフィックス合成部が出力した画像信号を表示する表示装置である。

【0019】

Time Code記憶部169は、CPU162が取得したTime Codeを記憶するためのメモリである。Payload記憶部111は、CPU162がSDIレシーバ1から取得したPayloadを記憶するためのメモリである。Payload記憶部112は、CPU162がSDIレシーバ2から取得したPayloadを記憶するためのメモリである。Payload記憶部113は、CPU162がSDIレシーバ3から取得したPayloadを記憶するためのメモリである。Payload記憶部114

10

【0020】

前述の通り、本実施例の画像表示装置は、Time Codeに関しては、SDI入力手段101~104から1個を選択し、選択されたSDI入力手段からTime Codeを取得する。選択の方法としては、例えば、操作者が選択するためのユーザーインターフェースを備え、操作者が選択したSDI入力手段からTime Codeを取得する方法がある。以下、Time Code取得対象としてSDI入力手段101が選択された場合を例に説明する。

【0021】

20

本実施例におけるCPU162による制御について、SDI入力手段101~104から入力されるSDI信号、SDIレシーバ1~4による処理との時間上の関連を含めて、説明する。図2は、CPU162による制御、SDI入力手段101~104から入力されるSDI信号、SDIレシーバ1~4による処理およびそれらの時間上の関連を示す図である。

【0022】

図2を用いて、SDI入力手段101~104について説明する。

SDI入力手段101は、画像表示装置へSDI信号を入力するSDI入力手段のひとつである。SDI信号は、大きく分けて、垂直ブランキング期間と垂直有効画像期間に分かれる。ここで、垂直ブランキング期間とは、1ライン期間に有効画素を含まないラインで構成される期間である。垂直有効画像期間とは、全画像期間のうち、垂直ブランキング期間ではない期間である。さらに、垂直ブランキング期間の中に、Time CodeとPayloadが含まれる。なお、図面の簡略化のために、図2では、Time CodeをTC、PayloadをPLと表している。

30

【0023】

Time CodeおよびPayloadの挿入タイミングは、SMPTE 12M-2-2008およびSMPTE ST 352:2010に詳しく規定されている。本実施例では、Time CodeおよびPayloadの挿入タイミングが垂直ブランキング期間に含まれている場合を例に説明する。垂直ブランキング期間の開始から垂直有効画像期間の終了までの期間が、プログレッシブ画像の場合の1フレーム期間、インターレースまたはProgressive Segmented Frame信号の場合の1フィールド期間である。

40

【0024】

SDI入力手段102は、画像表示装置へSDI信号を入力するSDI入力手段のひとつである。SDI入力手段101から入力されるSDI信号と比べ、1フレーム期間(インターレース信号の場合、1フィールド期間。以下同様)の長さは同一であるが、1フレーム期間(1フィールド期間)の開始位置は異なる。

【0025】

SDI入力手段103は、画像表示装置へSDI信号を入力するSDI入力手段のひとつである。SDI入力手段101から入力されるSDI信号と比べ、1フレーム期間(1

50

フィールド期間)の長さが異なる。

【0026】

SDI入力手段104は、画像表示装置へSDI信号を入力するSDI入力手段のひとつである。SDI入力手段101から入力されるSDI信号と比べ、1フレーム期間(1フィールド期間)の長さが異なる。さらに、SDI入力手段104から入力されるSDI信号は、SDI入力手段103から入力されるSDI信号と比べ、1フレーム期間(1フィールド期間)の長さは同一であるが、1フレーム期間(1フィールド期間)の開始位置は異なる。

【0027】

なお、以上説明した図2に示すSDI入力手段101~104から入力されるSDI信号のフォーマットは説明のための一例であり、上述のフォーマットとは異なる画像信号が入力される画像表示装置にも本発明は適用可能である。

10

【0028】

図2を用いて、SDIレシーバ1~4の処理について説明する。

SDIレシーバ1の処理について説明する。SDI入力手段101にTime Codeが伝送されたとき、SDIレシーバ1の検出部131がTime Codeを検出し、FIFO141へ書き込む。検出方法としては、Time CodeのDIDが60h(16進数)、SDIDが60h(16進数)であるため(詳細は、SMPTE 12M-2-2008参照)、その値を見つけることにより、Time Codeを検出する。ここで、DIDはData Identifier、SDIDはSecondary Data Identifierである。

20

【0029】

SDI入力手段101にPayloadが伝送されたとき、SDIレシーバ1の検出部131がPayloadを検出し、FIFO141へ書き込む。検出方法としては、PayloadのDIDが41h(16進数)、SDIDが01h(16進数)であるため(詳細は、SMPTE ST 352:2010参照)、その値を見つけることにより、Payloadを検出する。

【0030】

SDIレシーバ2の処理について説明する。SDI入力手段102にPayloadが伝送されたとき、SDIレシーバ2の検出部132がPayloadを検出し、FIFO142へ書き込む。検出方法は、SDIレシーバ1の処理と同様である。SDI入力手段102は、Time Codeの取得対象として選択されていない(非同期処理対象である)ため、SDIレシーバ2の処理としては、Time Codeを取得する処理は含まれない。

30

【0031】

SDIレシーバ3の処理について説明する。SDIレシーバ2と同様、SDIレシーバ3は、Payloadを取得し、Time Codeを取得しない。

【0032】

SDIレシーバ4の処理について説明する。SDIレシーバ2と同様、SDIレシーバ4は、Payloadを取得し、Time Codeを取得しない。

40

【0033】

前述の通り、操作者が、SDI入力手段101~104から、Time Code取得対象(同期処理対象)として1個を選択する。操作者の選択に応じて、SDIレシーバ1~4の動作を制御する方法を説明する。SMPTE ST 291:2010にて詳細に規定されているように、Time CodeやPayloadを含む補助データは、DIDおよびSDIDで識別することができる。よって、画像表示装置は、SDIレシーバ1に対して、Time CodeおよびPayloadを示すDIDおよびSDIDを持つ補助データを取り込むように設定する。画像表示装置は、SDIレシーバ2~4に対して、Payloadを示すDIDおよびSDIDを持つ補助データを取り込むように設定する。以上の設定により、SDIレシーバ1がTime CodeおよびPayloadを

50

取得し、S D Iレシーバ2 ~ 4がP a y l o a dを取得することができる。

【0034】

C P U 1 6 2の処理について説明する。

C P U 1 6 2は、操作者がT i m e C o d e取得対象として選択したS D I入力手段に応じて、セクタ161を設定し、画像信号151 ~ 154からC P U 1 6 2の割り込み源を選択する。本実施例では、操作者がS D I入力手段101をT i m e C o d e取得対象として選択しているため、C P U 1 6 2は、S D I入力手段101の画像信号151を割り込み源として選択する。

【0035】

より詳細には、C P U 1 6 2は、画像信号151が垂直ブランキング期間から垂直有効画像期間に遷移したとき、割り込みを発生させる。例えば、C P U 1 6 2は、画像信号151に含まれるS A V (S t a r t o f A c t i v e V i d e o) およびE A V (E n d o f A c t i v e V i d e o) のVビットの値が1から0へ変化したとき、割り込みを発生させる。これは、Vビットの値は、画像信号151が垂直ブランキング期間であるとき1、画像信号151が垂直有効画像期間であるとき0であるからである(詳細は、S M P T E 292 - 2008参照)。

10

【0036】

割り込みの発生タイミングは、画像信号151に依存するが、図2においては、S D I入力手段101から入力されるS D I信号が垂直ブランキング期間から垂直有効画像期間に遷移したとき、割り込みが発生するように記載してある。S D I入力手段101から入力されるS D I信号と画像信号151との遅延量は小さい。そのため、垂直ブランキング期間から垂直有効画像期間に遷移するタイミングは、S D I入力手段101から入力されるS D I信号と画像信号151とでほぼ同一とみなすことができるためである。従って、図面の簡略化のために、図2には、S D I入力手段101から入力されるS D I信号のみ記載し、画像信号151は記載していない。

20

【0037】

図2を用いて、C P U 1 6 2の処理について、時間の経過順に説明する。

期間207(期間201 ~ 206を合わせた期間)について説明する。C P U 1 6 2は、前述の割り込みにより、S D I入力手段101から入力されるS D I信号が垂直ブランキング期間から垂直有効画像期間へ遷移したとき、処理を開始する。C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ1のF I F O 1 4 1からT i m e C o d eを読み出す(期間201)。C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ1のF I F O 1 4 1からP a y l o a dを読み出す(期間202)。C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ2のF I F O 1 4 2からP a y l o a dを読み出す(期間203)。

30

【0038】

続いて、C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ1のF I F O 1 4 1から読み出したT i m e C o d eを解析する(期間204)。具体的には、C P U 1 6 2は、S M P T E 12M - 2 - 2008に規定されたT i m e C o d eのフォーマットに従って、解析を行う。C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ1のF I F O 1 4 1から読み出したP a y l o a dを解析する(期間205)。具体的には、C P U 1 6 2は、S M P T E S T 291 : 2010に規定されたP a y l o a dのフォーマットに従って、解析を行う。C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ2のF I F O 1 4 2から読み出したP a y l o a dを解析する(期間206)。

40

【0039】

期間217(期間211 ~ 216を合わせた期間)について説明する。期間211、期間212、期間214、期間215に関しては、期間201、期間202、期間204、期間205と同じである。C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ3のF I F O 1 4 3からP a y l o a dを読み出す(期間213)。C P U 1 6 2は、S D Iレシーバ3のF I F O 1 4 3から読み出したP a y l o a dを解析する(期間216)。

【0040】

50

期間 2 2 7 (期間 2 2 1 ~ 2 2 6 を合わせた期間) について説明する。期間 2 2 1、期間 2 2 2、期間 2 2 4、期間 2 2 5 に関しては、期間 2 0 1、期間 2 0 2、期間 2 0 4、期間 2 0 5 と同じである。CPU 1 6 2 は、SDI レシーバ 4 の FIFO 1 4 4 から Payload を読み出す (期間 2 2 3)。CPU 1 6 2 は、SDI レシーバ 4 の FIFO 1 4 4 から読み出した Payload を解析する (期間 2 2 6)。

【 0 0 4 1 】

CPU 1 6 2 は、期間 2 0 7 (期間 2 0 1 ~ 2 0 6) において、SDI 入力手段 1 0 1 から入力される SDI 信号と SDI 入力手段 1 0 2 から入力される SDI 信号から補助データを取得する。CPU 1 6 2 は、期間 2 1 7 (期間 2 1 1 ~ 2 1 6) において、SDI 入力手段 1 0 1 から入力される SDI 信号と SDI 入力手段 1 0 3 から入力される SDI 10 信号から補助データを取得する。CPU 1 6 2 は、期間 2 2 7 (期間 2 2 1 ~ 2 2 6) において、SDI 入力手段 1 0 1 から入力される SDI 信号と SDI 入力手段 1 0 4 から入力される SDI 信号から補助データを取得する。以後、CPU 1 6 2 は、上記説明した期間 2 0 7、2 1 7、及び 2 2 7 の 3 期間分の処理を繰り返す。

【 0 0 4 2 】

よって、CPU 1 6 2 は、Time Code 取得対象として選択されている SDI 入力手段 1 0 1 からは、1 フレーム期間 (1 フィールド期間) ごとに 1 回、Time Code および Payload を取得する。また、CPU 1 6 2 は、Time Code 取得対象として選択されていない SDI 入力手段 1 0 2 ~ 1 0 4 からは、それぞれ、3 フレーム期間 (3 フィールド期間) ごとに 1 回、Payload を取得する。換言すると、CPU 20 1 6 2 は、1 フレーム期間 (1 フィールド期間) ごとに、Time Code 取得対象として選択されていない 3 つの SDI 入力手段 1 0 2 ~ 1 0 4 のうちから順次 1 個を選んで、Payload を取得する。つまり、CPU 1 6 2 は、3 フレーム期間 (3 フィールド期間) を周期として、上記の処理を繰り返す。すなわち、Time Code 取得対象の SDI 入力手段 1 0 1 からの補助データの取得及びそれと同期した SDI 入力手段 1 0 2 ~ 1 0 4 いずれかからの補助データの取得を 1 回 (1 単位) の取得処理とする。そして、所定回数 (本実施例では 3 回) の取得処理によって、全ての非同期処理対象の SDI 入力手段からの補助データの取得が行われる。

【 0 0 4 3 】

期間 2 0 1 ~ 2 0 6、期間 2 1 1 ~ 2 1 6、期間 2 2 1 ~ 2 2 6 における CPU 1 6 2 30 の処理 (取得処理) について、フローチャートを用いて詳細に説明する。図 3 は、CPU 1 6 2 の処理を示すフローチャートである。ステップ S 3 0 1 ~ S 3 1 4 の処理が、期間 2 0 7 (期間 2 0 1 ~ 2 0 6)、期間 2 1 7 (期間 2 1 1 ~ 2 1 6)、期間 2 2 7 (期間 2 2 1 ~ 2 2 6) のそれぞれの期間に行われる取得処理を表す。以下、各ステップについて、詳細に説明する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 0 1 : CPU 1 6 2 は、N に 2 を代入する。N は、SDI レシーバ 1 以外の 3 つの SDI レシーバのうち PL 取得対象となる SDI レシーバの番号を表す変数である。本実施例では、N = 2, 3, 4 である。前述のように、本実施例では、3 フレーム期間 (3 フィールド期間) を周期として繰り返す上記の処理内の 1 単位の取得処理ごとに、40 SDI レシーバ 1 以外の PL 取得対象となる SDI レシーバ N は、N = 2, 3, 4 の順番で切り替えられていく。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 3 0 2 : SDI 入力手段 1 0 1 から入力される SDI 信号が、垂直ブランキング期間から垂直有効画像期間へ遷移し、CPU 1 6 2 に割り込みが発生するまで、CPU 1 6 2 は、待つ。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 3 0 3 : 割り込みが発生したら、CPU 1 6 2 は、SDI レシーバ 1 の FIFO 1 4 1 から Time Code を読み出す。ステップ S 3 0 3 は、図 2 の期間 2 0 1、期間 2 1 1、期間 2 2 1 における処理に対応する。50

【0047】

ステップS304：CPU162は、SDIレシーバ1のFIFO141からPayloadを読み出す。ステップS304は、図2の期間202、期間212、期間222における処理に対応する。

【0048】

ステップS305：CPU162は、SDIレシーバNのFIFOからPayloadを読み出す。より詳細には、Nが2のとき、CPU162は、SDIレシーバ2のFIFO142からPayloadを読み出す。Nが3のとき、CPU162は、SDIレシーバ3のFIFO143からPayloadを読み出す。Nが4のとき、CPU162は、SDIレシーバ4のFIFO144からPayloadを読み出す。ステップS305は、図2の期間203、期間213、期間223における処理に対応する。

10

【0049】

ステップS306：CPU162は、SDIレシーバ1のFIFO141から読み出したTime Codeを解析する。ステップS306は、図2の期間204、期間214、期間224における処理に対応する。

【0050】

ステップS307：CPU162は、ステップS306で解析したSDIレシーバ1のTime CodeをTime Code記憶部169に書き込み、内部に記憶しているSDIレシーバ1のTime Codeデータを更新する。なお、本データは、画像表示装置がTime Codeをグラフィックスで表示する際に利用される。

20

【0051】

ステップS308：CPU162は、SDIレシーバ1のFIFO141から読み出したPayloadを解析する。ステップS308は、図2の期間205、期間215、期間225における処理に対応する。

【0052】

ステップS309：CPU162は、ステップS308で解析したSDIレシーバ1のPayloadをPayload記憶部111に書き込み、内部に記憶しているSDIレシーバ1のPayloadデータを更新する。なお、本データは、画像表示装置がPayloadに基づき画像処理を制御する際に利用される。

30

【0053】

ステップS310：CPU162は、SDIレシーバNのFIFOから読み出したPayloadを解析する。より詳細には、Nが2のとき、CPU162は、SDIレシーバ2のFIFO142から読み出したPayloadを解析する。Nが3のとき、CPU162は、SDIレシーバ3のFIFO143から読み出したPayloadを解析する。Nが4のとき、CPU162は、SDIレシーバ4のFIFO144から読み出したPayloadを解析する。ステップS310は、図2の期間206、期間216、期間226における処理に対応する。

【0054】

ステップS311：CPU162は、ステップS310で解析したSDIレシーバNのPayloadが有効（正常）か確認する。SDIレシーバNのPayloadは、SDI入力手段102～104にPayloadが伝送されるタイミングや伝送の途中で読み出しが行われる可能性がある。その場合、Payloadが無効（異常）なデータとなる可能性がある。よって、ここでは、Payloadが有効か否かの確認が行われる。

40

【0055】

確認の具体的な方法としては、SMPTE ST 252：2010に規定されているように、PayloadにDC（Data Count、データの個数）、Checksumが含まれるため、DCとChecksumの整合を調べる方法がある。Payloadが有効のとき、CPU162は、ステップS312へ進む。Payloadが無効のとき、CPU162は、ステップS313へ進む。

【0056】

50

ステップS312：CPU162は、ステップS310で解析したSDIレシーバNのPayloadをPayload記憶部112～114のうちSDIレシーバNに対応する記憶部に書き込む。より詳細には、Nが2のとき、CPU162は、SDIレシーバ2のPayloadをPayload記憶部112に書き込む。Nが3のとき、CPU162は、SDIレシーバ3のPayloadをPayload記憶部113に書き込む。Nが4のとき、CPU162は、SDIレシーバ4のPayloadをPayload記憶部114に書き込む。なお、本データは、画像表示装置がPayloadに基づき画像処理を制御する際に利用される。

【0057】

Payloadが無効のとき、ステップS312は実行されないため、Payload記憶部112～114の内部に記憶されているSDIレシーバNのPayloadデータは更新されない。この場合、以前取得してPayload記憶部に記憶されているPayloadデータが後述の画像処理制御に引き続き用いられる。

【0058】

ステップS313：CPU162は、Nを1増加させる。

【0059】

ステップS314：CPU162は、Nが4を超えると、ステップS301へ進み、再び、Nに2を代入する。CPU162は、Nが4以下の時、ステップS302へ進む。ステップS314により、前述の3フレーム期間（3フィールド期間）を周期として繰り返す処理が実現される。

【0060】

CPU162による画像処理部163に関する制御を説明する。画像処理部163は、各種の画像処理を行う。例えば、色差色空間の信号をRGB色空間の信号へ変換する処理がある。CPU162は、SDI入力手段101～104からPayloadを取得し記憶している。SMPTE ST 252：2010に規定されているように、Payloadには色空間の情報が含まれる。そのため、CPU162は、Payload記憶部111～114から読み出したPayloadに従い画像処理部163を制御して、液晶パネル168が表示するために適した色空間に画像信号を変換させる。なお、色空間は、SDI入力手段101～104から入力されるSDI信号で、それぞれ異なる場合があるので、色空間変換の制御も、SDI入力手段から入力されるSDI信号ごとにそれぞれ独立に行われる。

【0061】

CPU162によるグラフィックス生成部167に関する制御を説明する。グラフィックス生成部167は、CPU162の制御により、グラフィックス画像を生成する。グラフィックス画像には、画像表示装置が内蔵するフォントデータを用いて、Time Codeデータから生成される文字画像も含まれる。CPU162は、SDI入力手段101からTime Codeを取得し記憶している。CPU162は、Time Code記憶部169から読み出したTime Codeに従いグラフィックス生成部167を制御して、取得したTime Codeから文字画像を生成させる。

【0062】

図3のフローチャートに示す各ステップのうち、CPU162の処理とSDI入力手段101～104およびSDIレシーバ1～4の処理との関連が深いステップに対応する期間のみ、図2の「CPU162の処理」の欄に示している。図面の簡略化のために、その他のステップに対応する処理については図示を省略したものもある。

【0063】

本実施例の画像表示装置は、Time Code取得対象として選択されている1個のSDI入力手段に対して、その垂直画像信号開始タイミングに合わせてTime CodeおよびPayloadを取得する（同期処理）。垂直画像信号開始タイミングは、垂直ブランキング期間から垂直有効画像期間へ遷移するタイミングである。さらに、本実施例の画像表示装置は、Time Code取得対象として選択されていない残り3個のSD

10

20

30

40

50

I 入力手段に対して、その垂直画像信号開始位置とは無関係に Payload を取得する（非同期処理）。つまり、本画像表示装置は、その内部に含まれる 1 個の CPU が、Time Code 取得対象として選択されている 1 個の SDI 入力手段に同期させて、当該 SDI 入力手段の Time Code 取得及び全ての SDI 入力手段の Payload 取得の処理を行う。

【0064】

よって、入力端子が複数であっても、1 個の CPU で複数の入力端子の補助データを取得可能となり、入力端子の数に応じてハードウェアと CPU を複数備える従来の画像表示装置の構成よりも単純な構成とすることができる。

【0065】

また、補助データに関する処理をすべてハードウェアとして実装し、そのハードウェアを入力端子の数に応じて複数備える従来の画像表示装置では、複数の SDI レシーバの各々について画像処理部との間に補助データ処理用のハードウェアが実装されることになる。そのような構成では、画像処理部には、Time Code のグラフィック画像が合成された画像信号が入力されることになる。そのため、拡大縮小部 165 は、グラフィック画像が合成された画像信号に対して拡大縮小処理を行うことになり、Time Code のグラフィック画像が不鮮明となる課題があった。さらに、縮小処理は画素の間引きを伴うため、Time Code のグラフィック画像に画素欠損が起きる課題があった。

【0066】

これに対し、本実施例の画像表示装置の構成の場合、拡大縮小部 165 による拡大縮小処理の後にビデオグラフィックス合成部 166 により Time Code のグラフィック画像の合成が行われる。そのため、Time Code のグラフィック画像は拡大縮小部 165 による拡大縮小処理の対象とならず、Time Code のグラフィック画像が不鮮明となる課題、画素欠損が起きる課題が解決される。

【0067】

本実施例では、SDI 入力手段が 4 個の場合を説明したが、SDI 入力手段が 8 個など、SDI 入力手段が 2 個以上の画像表示装置であれば、本発明を適用できる。

【0068】

図 2 に示した SDI 入力手段 101 ~ 104 から入力される SDI 信号の 1 フレーム期間（1 フィールド期間）の長さ、垂直ブランキング期間および垂直有効画像期間の長さやタイミングはあくまで一例である。SDI 入力手段 101 ~ 104 から入力される SDI 信号の内容が、図 2 に示すものとは異なっても、本発明を適用できる。

【0069】

本実施例では、画像表示装置への画像信号入力インタフェースが SDI の場合を例に説明した。補助データが画像信号の垂直ブランキング期間に伝送され、CPU が垂直有効画像期間にそのデータを FIFO から読み出し可能であれば、他の画像信号入力インタフェースを備える画像表示装置にも本発明を適用可能である。例えば、アナログコンポジットビデオ信号の垂直ブランキング期間に補助データを重畳する方式が知られているが、このような画像信号入力インタフェースを複数備える画像表示装置に対しても本発明を適用可能である。さらに、補助データが画像信号の垂直有効画像期間に伝送され、CPU が垂直ブランキング期間にそのデータを FIFO から読み出し可能な画像表示装置にも本発明を適用できる。また、補助データが画像信号の特定の期間に伝送され、CPU が、補助データが伝送されていない期間にそのデータを FIFO から読み出し可能な画像表示装置にも本発明を適用できる。

【0070】

（実施例 2）

実施例 1 では、全ての SDI 入力手段に Time Code および Payload が伝送される場合の例を説明した。実際には、SDI 信号において Time Code だけ伝送される場合や、Payload だけ伝送される場合、双方とも伝送されない場合もあり得る。本実施例では、Time Code または Payload の少なくとも一方が伝送

10

20

30

40

50

されない場合の例を説明する。

【0071】

以下、実施例1との差異を中心に説明する。

SMPTE規格に規定されているように、補助データは、それぞれ、特定のDIDおよびSDIDを持つ。よって、SDIレシーバ1~4のFIFO141~144から読み出したデータを解析することにより、Time CodeまたはPayloadがSDI入力手段101~104から入力されるSDI信号に含まれるか、判別することができる。また、Time CodeまたはPayloadのDIDおよびSDIDがSDIレシーバ1~4のFIFO141~144から読み出したデータに含まれるが、Checksumに不整合がある場合も、本実施例を適用することができる。

10

【0072】

Time Code取得対象のSDI入力手段(実施例2では、SDI入力手段101)から入力されるSDI信号にTime Codeが含まれていないとき、画像表示装置は、Time Codeのグラフィックス描画を停止する。または、画像表示装置は、「--:--:--:--」のような、Time Codeが含まれていないことを示す特別な文字列をグラフィックスで描画する。ただし、インターレース信号の場合は、片方のフィールドだけにTime Codeが含まれる場合がある。このため、次のようにすると良い。すなわち、画像表示装置は、あるフィールドにTime Codeが含まれていないとき、直前のフィールドにTime Codeが含まれていれば、そのTime Codeをグラフィックスを描画する。一方、画像表示装置は、2フィールド以上連続してTime Codeが含まれていなければ、「--:--:--:--」のような、Time Codeが含まれていないことを示すグラフィックスを描画する。

20

【0073】

SDI信号にPayloadが含まれていないとき、画像表示装置は、Payloadが含まれていないSDI入力手段から入力されるSDI信号に対する画像処理として、何らかの規定の処理をする。例えば、色差色空間信号に対する処理を規定の処理とした場合、画像表示装置は、Payloadが含まれていないSDI入力手段から入力されるSDI信号を色差色空間信号とみなし、色差色空間からRGB色空間への変換処理を実施する。

【0074】

本実施例の画像表示装置は、Time Code取得対象ではないSDI入力手段からは非同期にPayloadを取得するため、Payloadの伝送途中にPayloadの読み出しが行われてPayloadの取得に失敗する可能性がある。この場合、本来ならPayloadが含まれているにも関わらず、Payloadが含まれていないSDI信号であると誤判定されてしまう可能性がある。そこで、Payloadは変化頻度が小さいことに鑑みて、例えば、次のようにすると良い。すなわち、画像表示装置は、所定フレーム数以内(例えば5フレーム以内)に取得できたPayloadがある場合は、そのPayloadを用いて画像処理を制御する。一方、所定フレーム数を超過してPayloadが取得できなかった場合に、Payloadが含まれていないSDI信号であると判断して規定の処理をする。

30

40

【0075】

本実施例によれば、複数のSDI入力手段から、Time CodeやPayloadが伝送されないSDI信号が入力される場合であっても、Time Codeの表示や画像処理を破綻無く行うことが可能である。

【0076】

(実施例3)

実施例1の画像表示装置では、Time Code取得対象ではないSDI入力手段からは、非同期処理により、Payloadを取得している。よって、Time Code取得対象のSDI入力手段とTime Code取得対象ではないSDI入力手段との時間上の位相関係が、Time Code取得対象ではないSDI入力手段からのPayl

50

oad取得に成功する確率に影響を与える。ここで、Payload取得に成功するとは、取得したPayloadに異常がない(有効なデータである)ということである。本実施例では、Time Code取得対象ではないSDI入力手段からのPayload取得に成功する確率を高める方法を説明する。

【0077】

図4は、CPU162の処理を示すフローチャートである。本実施例では、CPU162による処理を図4に示すように、実施例1から一部変更する。なお、各ステップの処理内容で、実施例1と同じものについては、図3と同じ符号を用いて詳細な説明を割愛する。

【0078】

実施例1からの変更点について詳細に説明する。CPU162は、ステップS311にて、Time Code取得対象ではないSDI入力手段からのPayloadが有効か(Checksumに不整合がないか)判断するが、無効であった場合、ステップS315へ進む。ステップS315にて、CPU162は、SDIレシーバのFIFOから読み出したデータを解析し、Payloadを示すDIDおよびSDIDがFIFOから読み出されたか否かを判定する。

【0079】

Payloadを示すDIDおよびSDIDがFIFOから読み出された場合(ステップS315:Yes)、CPU162は、ステップS314へ進む。この場合、Nが増加しないため、Time Code取得対象であるSDI入力手段から入力されるSDI信号の次のフレーム(インタレースの場合はフィールド)にて、Payload取得に失敗したSDI入力手段から、再度、Payload取得が試みられる。すなわち、次の取得処理において再度同じSDI入力手段からのPayloadの取得が行われる。よって、Payload取得に成功する確率が高まる。

【0080】

一方、Payloadを示すDIDおよびSDIDがFIFOから読み出されない場合(ステップS315:No)、CPU162は、ステップS313へ進む。この場合、Nが増加するため、Payloadが含まれないSDI信号が入力されている場合に、非同期処理にてPayloadを取得するSDI入力手段が切り替わらなくなることを防止できる。

【0081】

本実施例によれば、非同期処理にてPayloadを取得するSDI入力手段からのPayload取得に成功する確率が高まり、SDI信号に含まれるPayloadを用いた適切な画像処理の制御が可能になる。

【0082】

上記説明した実施例には本発明の範囲内で種々の変更を行うことができる。実施例1では、1処理周期は、Time Code取得対象であるSDI入力手段から入力されるSDI信号の3フレーム分の期間であった。そして、1処理周期にて、同期処理による補助データの取得を1回、非同期処理による補助データの取得を非同期処理対象のSDI入力手段ごとに1回ずつ行った。これに対し、1処理周期につき、非同期処理による補助データの取得を非同期処理対象の各SDI入力手段について複数回行うようにしても良い。或いは、複数処理周期につき、非同期処理による補助データの取得を非同期処理対象の各SDI入力手段について1回ずつ行うようにしても良い。

【符号の説明】

【0083】

- 1、2、3、4 SDIレシーバ
- 101、102、103、104 SDI入力手段
- 162 CPU
- 163 画像処理部

10

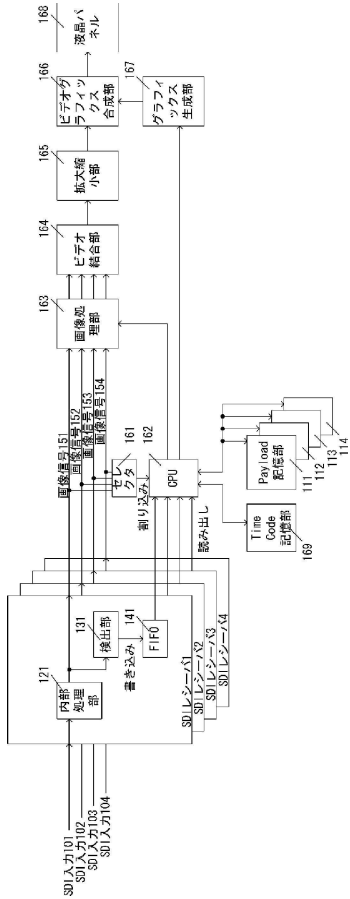
20

30

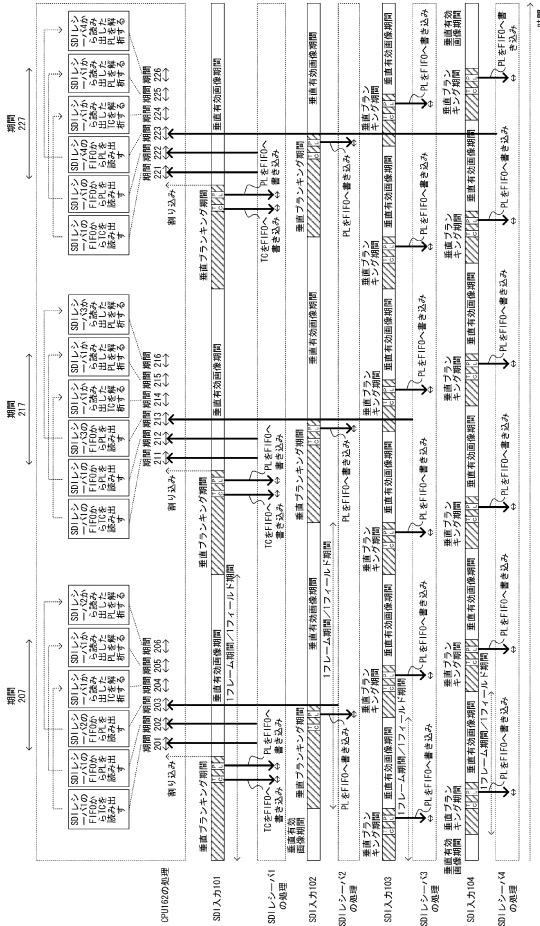
40

50

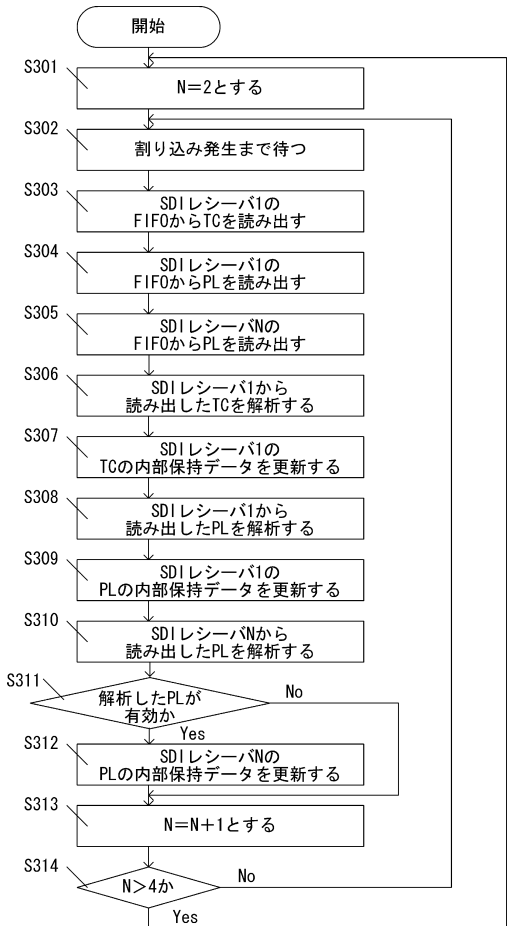
【図1】



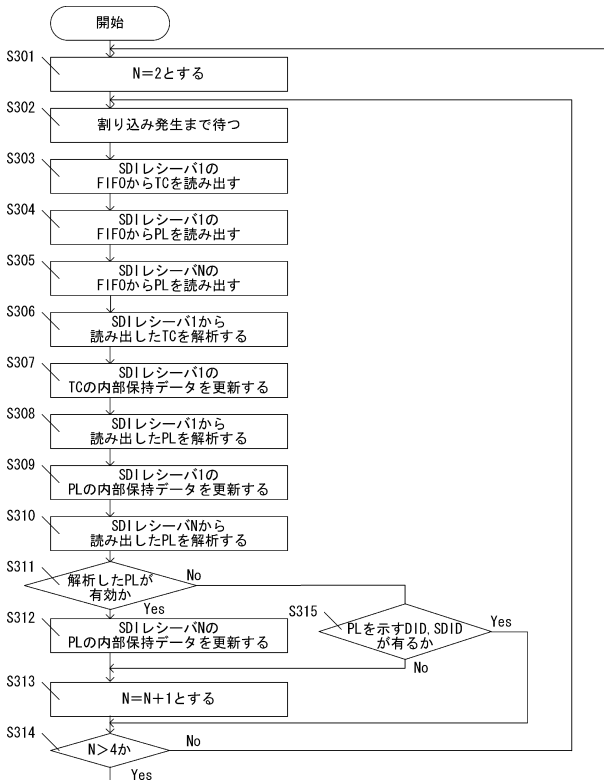
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 7/088
H 0 4 N 21/435
G 0 9 G 5/12

(72)発明者 小菅 琢哉
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 西埜 匡昭
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 西島 篤宏

(56)参考文献 特開2009-283994(JP,A)
特開2010-171489(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0073320(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2
H 0 4 N 7 / 0 8 8
H 0 4 N 2 1 / 4 3 5