

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6767629号  
(P6767629)

(45) 発行日 令和2年10月14日 (2020. 10. 14)

(24) 登録日 令和2年9月24日 (2020. 9. 24)

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| (51) Int. Cl.            | F I                 |
| HO 4 N 5/66 (2006. 01)   | HO 4 N 5/66 Z       |
| HO 4 N 5/20 (2006. 01)   | HO 4 N 5/20         |
| HO 4 N 21/431 (2011. 01) | HO 4 N 21/431       |
| GO 9 G 5/00 (2006. 01)   | GO 9 G 5/00 5 5 O H |
| GO 9 G 5/10 (2006. 01)   | GO 9 G 5/10 B       |
| 請求項の数 10 (全 31 頁) 最終頁に続く |                     |

|                    |                              |           |                              |
|--------------------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2017-509266 (P2017-509266) | (73) 特許権者 | 314012076                    |
| (86) (22) 出願日      | 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)     |           | パナソニック IP マネジメント株式会社         |
| (86) 国際出願番号        | PCT/JP2016/001674            |           | 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号          |
| (87) 国際公開番号        | W02016/157839                | (74) 代理人  | 100106116                    |
| (87) 国際公開日         | 平成28年10月6日 (2016. 10. 6)     |           | 弁理士 鎌田 健司                    |
| 審査請求日              | 平成31年1月8日 (2019. 1. 8)       | (74) 代理人  | 100115554                    |
| (31) 優先権主張番号       | 特願2015-67536 (P2015-67536)   |           | 弁理士 野村 幸一                    |
| (32) 優先日           | 平成27年3月27日 (2015. 3. 27)     | (72) 発明者  | 尾脇 義明                        |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 日本国 (JP)                     |           | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |

審査官 佐野 潤一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 信号処理装置、録画再生装置、信号処理方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像信号を表示装置に出力する信号処理装置であって、  
 入力映像信号を、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換する変換部と、  
 前記入力映像信号と前記出力映像信号とが入力され、前記高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されており、かつ前記表示装置が前記低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合または前記表示装置が前記高輝度表示装置であることを示す情報が取得されない場合には前記出力映像信号を選択して前記表示装置に出力し、前記高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されていない場合には前記入力映像信号を選択して前記表示装置に出力する選択部と、を備え、  
 前記変換部は、少なくとも2種類の変換特性カーブのうちの少なくとも2つを用いて前記入力映像信号を前記出力映像信号に変換し、前記入力映像信号の輝度に関する値に基づいて、前記少なくとも2種類の変換特性カーブの使用割合を決定し、  
 前記少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第1の変換特性カーブは、前記入力映像信号のうち、前記表示装置の表示可能な輝度の範囲の上限値を超える輝度となる信号を前記上限値近傍の輝度に変換させ、かつ前記入力映像信号のうち前記表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まる信号の輝度を所定の規格に基づくように変換させる変換特性カーブであり、  
 前記少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第2の変換特性カーブは、前記表示装置

10

20

の表示可能な輝度の範囲に収まるように前記入力映像信号の輝度を縮小させる変換特性カーブである、  
信号処理装置。

【請求項 2】

前記変換部は、前記入力映像信号の輝度に関する値が第 1 の閾値以下の場合、前記第 1 の変換特性カーブの前記使用割合を 100%とし、前記入力映像信号の輝度に関する値が第 1 の閾値よりも大きい場合、前記第 2 の変換特性カーブの前記使用割合を 100%とする、  
請求項 1 に記載の信号処理装置。

【請求項 3】

前記変換部は、  
前記入力映像信号の輝度に関する値が第 1 の閾値以下の場合、前記第 1 の変換特性カーブの前記使用割合を 100%とし、  
前記入力映像信号の輝度に関する値が、第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値以上である場合、前記第 2 の変換特性カーブの前記使用割合を 100%とし、  
前記入力映像信号の輝度に関する値が、前記第 1 の閾値と前記第 2 の閾値との間にある場合、前記第 1 の変換特性カーブと前記第 2 の変換特性カーブとの前記使用割合を所定の比率とする、  
請求項 1 に記載の信号処理装置。

【請求項 4】

映像信号を表示装置に出力する信号処理装置であって、  
入力映像信号を、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換する変換部と、  
前記入力映像信号と前記出力映像信号とが入力され、前記高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されており、かつ前記表示装置が前記低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合または前記表示装置が前記高輝度表示装置であることを示す情報が取得されない場合には前記出力映像信号を選択して前記表示装置に出力し、前記高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されていない場合には前記入力映像信号を選択して前記表示装置に出力する選択部と、を備え、  
前記変換部は、少なくとも 2 種類の変換特性カーブのうちの少なくとも 2 つを用いて前記入力映像信号を前記出力映像信号に変換し、前記入力映像信号の輝度に関する値に基づいて、前記少なくとも 2 種類の変換特性カーブの使用割合を決定し、  
前記変換部は、現在のフレームについて算出する前記使用割合に対して、直前のフレームについて算出した前記使用割合を反映させる、  
信号処理装置。

【請求項 5】

前記入力映像信号の輝度に関する値は、前記入力映像信号にあらかじめ付加された付加情報に含まれる、  
請求項 1 に記載の信号処理装置。

【請求項 6】

前記入力映像信号を分析して分析情報を検出する分析情報検出部をさらに備え、  
前記入力映像信号の輝度に関する値は、前記分析情報検出部において前記入力映像信号を分析して検出した前記分析情報に含まれる、  
請求項 1 に記載の信号処理装置。

【請求項 7】

前記入力映像信号の輝度に関する値は、前記入力映像信号の 1 フレーム内での最大輝度と、前記入力映像信号の 1 フレーム内での平均輝度と、前記入力映像信号の所定フレーム数内での最大輝度から算出した 1 フレームあたりの平均最大輝度と、前記入力映像信号の 1 フレーム内での輝度ヒストグラムと、の少なくとも 1 つである、  
請求項 1 に記載の信号処理装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 に記載の信号処理装置と、  
録画再生部と、を備える、  
録画再生装置。

## 【請求項 9】

映像信号を表示装置に出力する信号処理方法であって、  
入力映像信号が、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換されるステップと、  
前記高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されており、かつ前記表示装置が前記低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合または前記表示装置が前記高輝度表示装置であることを示す情報が取得されない場合には前記出力映像信号が選択されて前記表示装置に出力され、前記高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されていない場合には前記入力映像信号が選択されて前記表示装置に出力されるステップと、を含み、

前記変換されるステップにおいて、少なくとも 2 種類の変換特性カーブのうちの少なくとも 2 つを用いて前記入力映像信号が前記出力映像信号に変換され、前記入力映像信号の輝度に関する値に基づいて、前記少なくとも 2 種類の変換特性カーブの使用割合が決定され

、  
前記少なくとも 2 種類の変換特性カーブのうち、第 1 の変換特性カーブは、前記入力映像信号のうち、前記表示装置の表示可能な輝度の範囲の上限値を超える輝度となる信号を前記上限値近傍の輝度に変換させ、かつ前記入力映像信号のうち前記表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まる信号の輝度を所定の規格に基づくように変換させる変換特性カーブであり、

前記少なくとも 2 種類の変換特性カーブのうち、第 2 の変換特性カーブは、前記表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まるように前記入力映像信号の輝度を縮小させる変換特性カーブである、

信号処理方法。

## 【請求項 10】

映像信号を表示装置に出力する方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

入力映像信号を、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換するステップと、

前記高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されており、かつ前記表示装置が前記低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合または前記表示装置が前記高輝度表示装置であることを示す情報が取得されない場合には前記出力映像信号を選択して前記表示装置に出力し、前記高輝度フラグが前記入力映像信号に付加されていない場合には前記入力映像信号を選択して前記表示装置に出力するステップと、を含み、

前記変換されるステップは、少なくとも 2 種類の変換特性カーブのうちの少なくとも 2 つを用いて前記入力映像信号を前記出力映像信号に変換し、前記入力映像信号の輝度に関する値に基づいて、前記少なくとも 2 種類の変換特性カーブの使用割合を決定し、

前記少なくとも 2 種類の変換特性カーブのうち、第 1 の変換特性カーブは、前記入力映像信号のうち、前記表示装置の表示可能な輝度の範囲の上限値を超える輝度となる信号を前記上限値近傍の輝度に変換させ、かつ前記入力映像信号のうち前記表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まる信号の輝度を所定の規格に基づくように変換させる変換特性カーブであり、

前記少なくとも 2 種類の変換特性カーブのうち、第 2 の変換特性カーブは、前記表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まるように前記入力映像信号の輝度を縮小させる変換特性カーブである、

プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、標準のダイナミックレンジよりも広いレンジを扱う規格（以下、HDR（High Dynamic Range）を扱う規格という）に準じた映像信号を処理する信号処理装置、録画再生装置、信号処理方法、およびプログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献1は、標準よりも広いダイナミックレンジ（輝度の範囲）を有するモニタの性能を活かすために、当該モニタに対してHDRデータとHDR情報とを送信する再生装置を開示している。この再生装置によってHDRデータとHDR情報とが送られてくると、モニタは、HDR情報に基づいてHDRデータを調整し、モニタ自身の特性に合わせた映像を表示する。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2015-8024号公報

## 【発明の概要】

## 【0004】

標準のダイナミックレンジを有するモニタに対してHDRデータが送られる場合がある。HDRデータは、標準のモニタの表示可能な輝度を超えた映像信号である。また、標準のモニタでは、そのような映像信号が入力されることは想定されておらず、HDRデータを調整することはできない。このため、標準のモニタでHDRデータを未調整で表示すると、低輝度部分では黒浮き（黒の輝度が上がって見えること）が生じ、高輝度部分では明るさ不足となるため、コントラストが低下し、画質を低下させるおそれがある。

20

## 【0005】

本開示は、モニタの能力を超える映像信号を当該モニタに入力する場合であっても、画質の低下を抑制する信号処理装置、録画再生装置、信号処理方法、およびプログラムを提供する。

## 【0006】

30

本開示における信号処理装置は、映像信号を表示装置に出力する信号処理装置である。信号処理装置は、変換部と、選択部とを備える。変換部は、入力映像信号を、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換する。選択部は、入力映像信号と出力映像信号とが入力され、高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが入力映像信号に付加されており、かつ表示装置が低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合または表示装置が高輝度表示装置であることを示す情報が取得されない場合には出力映像信号を選択して表示装置に出力し、高輝度フラグが入力映像信号に付加されていない場合には入力映像信号を選択して表示装置に出力する。変換部は、少なくとも2種類の変換特性カーブのうちの少なくとも2つを用いて入力映像信号を出力映像信号に変換し、入力映像信号の輝度に関する値に基づいて、少なくとも2種類の変換特性カーブの使用割合を決定する。少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第1の変換特性カーブは、入力映像信号のうち、表示装置の表示可能な輝度の範囲の上限値を超える輝度となる信号を上限値近傍の輝度に変換させ、かつ入力映像信号のうち表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まる信号の輝度を所定の規格に基づくように変換させる変換特性カーブである。少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第2の変換特性カーブは、表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まるように入力映像信号の輝度を縮小させる変換特性カーブである。

40

## 【0007】

本開示における信号処理方法は、映像信号を表示装置に出力する信号処理方法である。信号処理方法は、入力映像信号が、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値

50

が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換されるステップと、高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが入力映像信号に付加されており、かつ表示装置が低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合または表示装置が高輝度表示装置であることを示す情報が取得されない場合には出力映像信号が選択されて表示装置に出力され、高輝度フラグが入力映像信号に付加されていない場合には入力映像信号が選択されて表示装置に出力されるステップと、を含む。変換されるステップにおいて、少なくとも2種類の変換特性カーブのうちの少なくとも2つを用いて入力映像信号が出力映像信号に変換され、入力映像信号の輝度に関する値に基づいて、少なくとも2種類の変換特性カーブの使用割合が決定され、少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第1の変換特性カーブは、入力映像信号のうち、表示装置の表示可能な輝度の範囲の上限値を超える輝度となる信号を上限値近傍の輝度に変換させ、かつ入力映像信号のうち表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まる信号の輝度を所定の規格に基づくように変換させる変換特性カーブである。少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第2の変換特性カーブは、表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まるように入力映像信号の輝度を縮小させる変換特性カーブである。

10

#### 【0008】

本開示における信号処理装置、録画再生装置、信号処理方法、およびプログラムは、モニタの能力を超える映像信号が当該モニタに入力される場合であっても、画質の低下を抑制することができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】図1は、実施の形態1における表示システムの一構成例を模式的に示すブロック図である。

【図2】図2は、実施の形態1におけるHDR/SDR変換部の一構成例を模式的に示すブロック図である。

【図3】図3は、実施の形態1における第1の変換特性カーブの一例を示すグラフである。

【図4】図4は、実施の形態1における第2の変換特性カーブの一例を示すグラフである。

30

【図5】図5は、実施の形態1における第1の変換特性カーブを作成する際の理論を示すための図である。

【図6】図6は、実施の形態1におけるパラメータ算出部の一構成例を模式的に示すブロック図である。

【図7】図7は、実施の形態1におけるゲイン情報と最大輝度との関係の一例を示すグラフである。

【図8】図8は、実施の形態1におけるチューナー部で実行される信号処理方法の一例を示すフローチャートである。

【図9】図9は、実施の形態2における表示システムの一構成例を模式的に示すブロック図である。

40

【図10】図10は、実施の形態2における分析情報検出部の一構成例を模式的に示すブロック図である。

【図11】図11は、実施の形態2における輝度ヒストグラムについて説明するための図である。

【図12】図12は、実施の形態2におけるゲイン情報と最大輝度との関係の一例を示すグラフである。

【図13】図13は、実施の形態2におけるパラメータ算出部の一構成例を模式的に示すブロック図である。

【図14】図14は、実施の形態2における動きベクトルゲイン情報と動きベクトルとの

50

関係の一例を示すグラフである。

【図 1 5】図 1 5 は、実施の形態 2 におけるチューナー部で実行される信号処理方法の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、すでによく知られた事項の詳細説明、および実質的に同一の構成に対する重複説明等を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

【0011】

10

なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

【0012】

また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同じ構成要素については同じ符号を付し、説明を省略または簡略化する場合がある。

【0013】

(実施の形態 1)

以下、図 1 ~ 図 8 を用いて、実施の形態 1 を説明する。

20

【0014】

[1-1. 構成]

[1-1-1. 表示装置]

図 1 は、実施の形態 1 における表示システム 1 の一構成例を模式的に示すブロック図である。

【0015】

実施の形態 1 において、表示システム 1 は、表示装置 2 と、録画再生装置 100 と、を備える。

【0016】

表示装置 2 は、例えば、放送波を受信することにより表示部 103 (表示パネル) に映像を表示するテレビジョンセット (以下、「テレビ」という) である。表示装置 2 は、表示部 103 と、E D I D (E x t e n d e d d i s p l a y i d e n t i f i c a t i o n d a t a) R O M (R e a d O n l y M e m o r y) 102 と、を備える。

30

【0017】

録画再生装置 100 は、例えば、放送波を受信することにより得られる映像信号を、H D D (H a r d D i s k D r i v e) または光ディスクまたは半導体メモリ等に録画することができるビデオレコーダである。録画再生装置 100 は、録画された映像信号の再生信号 (再生映像信号) や、放送波を受信することにより得られる映像信号 (受信映像信号) を、表示装置 2 に送信することで、その映像信号による映像を表示装置 2 の表示部 103 に表示することができる。

40

【0018】

録画再生装置 100 は、録画再生部 101 と、チューナー部 3 と、を備える。録画再生部 101 では、チューナー部 3 において放送波を受信することにより得られる映像信号を録画することができる。また、録画再生部 101 は、録画した映像信号を再生した再生映像信号を出力することができる。なお、図 1 では、録画再生部 101 から出力される再生映像信号の送信経路は省略している。録画再生部 101 が有する機能は、一般的なビデオレコーダが備える録画再生機能と実質的に同じであるので、詳細な説明は省略する。

【0019】

録画再生装置 100 と表示装置 2 とは、例えば、H D M I (H i g h - D e f i n i t

50

ion Multimedia Interface) (登録商標、以下同様) ケーブルにより互いに接続されている。録画再生装置100は、映像信号を、このHDMIケーブルを介して表示装置2に送信することができる。

【0020】

なお、録画再生装置100と表示装置2とを互いに接続するケーブルはHDMIケーブルに限定されない。録画再生装置100と表示装置2とは、例えば、一般的に使用されるビデオケーブルまたは他のケーブルにより互いに接続されてもよい。あるいは、録画再生装置100と表示装置2とは、Bluetooth (登録商標) 等の無線によって互いに接続されてもよい。

【0021】

なお、本実施の形態では、録画再生装置100が、放送波を受信することにより得られる映像信号(受信映像信号)を表示装置2に送信する動作例を説明する。録画再生装置100が再生映像信号を表示装置2に送信する動作についての説明は省略する。本実施の形態において、それら2つの動作は、再生映像信号が受信映像信号かの違いを除き、実質的に互いに同じである。

【0022】

なお、図1には、録画再生装置100が備える複数の構成要素のうち、本実施の形態に関連のある構成要素のみを示し、他の構成要素は省略している。他の構成要素には、ビデオレコーダが一般的に備えている構成要素が含まれる。それらの説明は省略する。また、図1には、表示装置2が備える複数の構成要素のうち、本実施の形態に関連のある構成要素のみを示し、他の構成要素は省略している。他の構成要素には、テレビが一般的に備えている構成要素が含まれる。それらの説明は省略する。

【0023】

表示装置2は、録画再生装置100のチューナー部3から送られてきた映像信号を受信し、当該映像信号に基づいて表示部103に映像を表示する。表示装置2が備える表示部103としては、例えば液晶表示パネル、有機EL(Electro Luminescence)表示パネルなどが挙げられる。表示部103は、表示可能な輝度の範囲(ダイナミックレンジ)が決まっている。ここでは、表示装置2が、標準のダイナミックレンジで表示が可能な表示部103を備える構成例を説明する。

【0024】

表示装置2が備えるEDID ROM102には、表示装置2が備える表示部103が、標準のダイナミックレンジで表示が可能なパネルか、標準のダイナミックレンジよりも大きいダイナミックレンジで表示が可能なパネルかを示す情報が記憶されている。本実施の形態では、標準のダイナミックレンジで表示が可能なパネルであることを示す情報を「SDR(Standard Dynamic Range)情報」とし、標準のダイナミックレンジよりも大きいダイナミックレンジで表示が可能なパネルであることを示す情報を「HDR情報」とする。すなわち、SDR情報は、表示装置2が低輝度表示装置であることを示す情報の一例であり、HDR情報は、表示装置2が高輝度表示装置であることを示す情報の一例である。

【0025】

表示装置2は、表示部情報としてSDR情報またはHDR情報を、所定のタイミングで、録画再生装置100に送信する。表示部情報は、例えば、「0」はSDR情報を表し、「1」はHDR情報を表すビットデータであってもよい。所定のタイミングは、例えば、表示装置2に電源が投入されたときであるが、他のタイミングであってもよい。所定のタイミングは、例えば、録画再生装置100から表示装置2に対して表示部情報の取得要求が送信されたとき、であってもよい。表示部情報は、例えば、録画再生装置100と表示装置2とを互いに接続するHDMIケーブルのDDC(Display Data Channel)ラインを通して、表示装置2から録画再生装置100に送信される。録画再生装置100は、表示装置2から送信されてくる表示部情報により、表示装置2が備える表示部103が、標準のダイナミックレンジで表示が可能なパネルか、標準のダイナミッ

10

20

30

40

50

クレンジよりも大きいダイナミックレンジで表示が可能なパネルかを知ることができる。

【 0 0 2 6 】

なお、本実施の形態では、標準のダイナミックレンジの上限値を、例えば  $100\text{ cd/m}^2$  ( $=100\text{ nit}$ ) とし、その  $0 \sim 100\%$  の範囲を標準のダイナミックレンジとする。標準のダイナミックレンジよりも大きいダイナミックレンジは、 $101\%$  以上の範囲として表される。HDRを扱う規格に準じているダイナミックレンジの場合には、 $0 \sim 10000\%$  程度の範囲となる。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態では、HDRを扱う規格に準拠している映像信号を高輝度表示装置向けの映像信号とし、標準のダイナミックレンジに対応した映像信号を低輝度表示装置向けの映像信号とする場合を例示する。高輝度表示装置は、標準のダイナミックレンジよりも大きいダイナミックレンジを表示可能な表示装置であり、例えばHDRを扱う規格に準拠している映像信号を表示可能な表示装置である。低輝度表示装置は、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の上限値が小さい表示装置であり、例えば、標準のダイナミックレンジに対応した映像信号を表示可能な表示装置である。

【 0 0 2 8 】

上述したように、本実施の形態では、表示装置2が低輝度表示装置である構成例を説明する。したがって、本実施の形態では、表示装置2が、表示部情報としてSDR情報を録画再生装置100に送信する動作例を説明する。なお、表示装置2は高輝度表示装置であってもよい。その場合、表示装置2は、表示部情報としてHDR情報を録画再生装置100に送信する。なお、録画再生装置100は、表示装置2からSDR情報およびHDR情報の双方が送信されてこない場合は、表示装置2を低輝度表示装置と判断してもよい。

【 0 0 2 9 】

[ 1 - 1 - 2 . チューナー部 ]

チューナー部3は、アンテナを介して入力された放送波を映像信号に変換して、その映像信号を出力する信号処理装置である。

【 0 0 3 0 】

チューナー部3は、例えばLSI (Large Scale Integrated Circuit) 等の1チップの半導体集積回路として実現されている。チューナー部3は、受信部31と、変換部32と、選択部33と、を備える。なお、受信部31と、変換部32と、選択部33とは、複数の集積回路で実現されてもよいし、複数の個別回路やディスクリート部品で実現されてもよい。

【 0 0 3 1 】

受信部31は、アンテナを介して入力された放送波を入力映像信号に変換する回路である。

【 0 0 3 2 】

入力映像信号には、当該入力映像信号による映像のダイナミックレンジの種類を示すダイナミックレンジ情報が付加されている。例えば、入力映像信号が高輝度表示装置向けの映像信号である場合、ダイナミックレンジ情報としてHDRフラグ (高輝度フラグ) が入力映像信号に付加されている。一方、入力映像信号が低輝度表示装置向けの映像信号である場合、ダイナミックレンジ情報としてSDR (Standard Dynamic Range) フラグ (低輝度フラグ) が入力映像信号に付加されている。また、入力映像信号には、あらかじめ付加情報が付加されている。

【 0 0 3 3 】

付加情報には、入力映像信号の輝度に関する値が含まれている。具体的には、入力映像信号の輝度に関する値として、入力映像信号の1フレーム内での最大輝度と、入力映像信号の1フレーム内での平均輝度と、入力映像信号の所定フレーム数内での最大輝度から算出した1フレームあたりの平均最大輝度と、入力映像信号の1フレーム内での輝度ヒストグラムと、入力映像信号に含まれる単位画素ブロックあたりの動きベクトルと、が挙げられる。

## 【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、付加情報として、入力映像信号の 1 フレーム内での最大輝度がフレーム毎の入力映像信号に付加されている場合を例示して説明する。なお、1 コンテンツをなす入力映像信号の全体に対して同じ付加情報が付加されてもよい。この場合、例えば、1 コンテンツをなす全てのフレームから得られた最大輝度、平均輝度、輝度ヒストグラム、動きベクトル、のそれぞれの平均値の少なくとも 1 つを付加情報としてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

なお、録画再生部 1 0 1 は、入力映像信号を録画するときに、あわせて、その入力映像信号に関するダイナミックレンジ情報および付加情報を記憶してもよい。また、録画再生部 1 0 1 は、録画された映像信号を再生するときに、その再生映像信号とともに、その再生映像信号に関するダイナミックレンジ情報および付加情報を出力してもよい。

10

## 【 0 0 3 6 】

受信部 3 1 は、入力映像信号に付加された付加情報を変換部 3 2 のパラメータ算出部 3 2 2 に出力する。また、受信部 3 1 は、入力映像信号を選択部 3 3 と変換部 3 2 の H D R / S D R 変換部 3 2 1 とに出力する。また、受信部 3 1 は、入力映像信号に付加されたダイナミックレンジ情報を選択部 3 3 に出力する。

## 【 0 0 3 7 】

なお、録画再生部 1 0 1 は、録画された映像信号を再生するときに、その再生映像信号を、選択部 3 3 と変換部 3 2 の H D R / S D R 変換部 3 2 1 とに出力してもよい。また、録画再生部 1 0 1 は、録画された映像信号を再生するときに、その再生映像信号に関する付加情報を変換部 3 2 のパラメータ算出部 3 2 2 に出力し、その再生映像信号に関するダイナミックレンジ情報を選択部 3 3 に出力してもよい。なお、図 1 ではそれらの信号経路は省略する。

20

## 【 0 0 3 8 】

以下、受信部 3 1 から出力される入力映像信号に基づきチューナー部 3 が動作する動作例を説明するが、録画された映像信号が録画再生部 1 0 1 で再生される場合は、以下の入力映像信号を再生映像信号に読み替えればよい。

## 【 0 0 3 9 】

変換部 3 2 は、高輝度表示装置向けの映像信号を含む入力映像信号を、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの映像信号に変換して出力映像信号を作成する回路である。具体的には、変換部 3 2 は、H D R / S D R 変換部 3 2 1 と、パラメータ算出部 3 2 2 と、を備える。

30

## 【 0 0 4 0 】

H D R / S D R 変換部 3 2 1 は、パラメータ算出部 3 2 2 により算出されたパラメータを用いて、入力映像信号に対して輝度の変換処理を施して出力映像信号を作成する回路である。

## 【 0 0 4 1 】

図 2 は、実施の形態 1 における H D R / S D R 変換部 3 2 1 の一構成例を模式的に示すブロック図である。

## 【 0 0 4 2 】

H D R / S D R 変換部 3 2 1 は、第 1 階調変換部 3 7 と、第 2 階調変換部 3 8 と、合成部 3 9 と、を備える。

40

## 【 0 0 4 3 】

第 1 階調変換部 3 7 は、第 1 の変換特性カーブ C 1 ( 図 3 参照 ) を用いて、入力映像信号の輝度を変換する回路である。第 1 階調変換部 3 7 は、変換後の第 1 の変換映像信号を合成部 3 9 に出力する。

## 【 0 0 4 4 】

第 2 階調変換部 3 8 は、第 2 の変換特性カーブ C 2 ( 図 4 参照 ) を用いて、入力映像信号の輝度を変換する回路である。第 2 階調変換部 3 8 は、変換後の第 2 の変換映像信号を合成部 3 9 に出力する。

50

## 【 0 0 4 5 】

ここで、第 1 の変換特性カーブ C 1 と第 2 の変換特性カーブ C 2 とについて説明する。

## 【 0 0 4 6 】

図 3 は、実施の形態 1 における第 1 の変換特性カーブ C 1 の一例を示すグラフである。

## 【 0 0 4 7 】

図 4 は、実施の形態 1 における第 2 の変換特性カーブ C 2 の一例を示すグラフである。

## 【 0 0 4 8 】

第 1 の変換特性カーブ C 1 および第 2 の変換特性カーブ C 2 は一例であり、輝度変換の目的にあった範囲であれば変更可能である。また、図 3 および図 4 のいずれにおいても、横軸は入力映像信号の輝度を示し、縦軸は変換後の出力映像信号の輝度を示している。また、縦軸のリミッタ位置とは、表示装置 2 が備える表示部 1 0 3 の表示可能なダイナミックレンジの上限値である。

10

## 【 0 0 4 9 】

図 5 は、実施の形態 1 における第 1 の変換特性カーブ C 1 を作成する際の理論を示すための図である。なお、図 5 において、いずれのグラフも横軸は入力映像信号の輝度を示し、縦軸は出力映像信号の輝度を示している。

## 【 0 0 5 0 】

入力映像信号には、すでに O E T F ( 光電気変換関数 : O p t i c a l - E l e c t r o T r a n s f e r F u n c t i o n ) による補正が行われている。その O E T F に対応する E O T F ( 電気光変換関数 : E l e c t r o - O p t i c a l T r a n s f e r F u n c t i o n ) を準備する。この E O T F ( 図 5 には、H D R - E O T F と記す ) の一例を図 5 の ( a ) 図に示す。

20

## 【 0 0 5 1 】

図 5 の ( b ) 図は、表示装置 2 の表示部 1 0 3 における表示可能なダイナミックレンジの上限値に合わせた補完グラフの一例である。

## 【 0 0 5 2 】

また、表示装置 2 の表示部 1 0 3 が期待する E O T F に対応する O E T F を準備する。この O E T F ( 図 5 には、S D R - O E T F と記す ) の一例を図 5 の ( c ) 図に示す。

## 【 0 0 5 3 】

図 5 の ( a ) 図 ~ ( c ) 図に示す各グラフを掛け合わせることで、図 5 の ( d ) 図に示す第 1 の変換特性カーブ C 1 が算出される。

30

## 【 0 0 5 4 】

なお、図 5 の ( d ) 図では、比較例として、H D R を扱う規格に準拠した入力映像信号を、H D R を扱う規格に対応した表示部に表示する場合の変換特性カーブ C 3 を示している。変換特性カーブ C 3 は、全体として線形のグラフとなっている。一方、第 1 の変換特性カーブ C 1 は、非線形部と線形部とを有するグラフとなっている。第 1 の変換特性カーブ C 1 の線形部は、リミッタ位置の値を基準にした水平な線分である。

## 【 0 0 5 5 】

第 1 の変換特性カーブ C 1 のこの線形部は、入力映像信号のうち、リミッタ位置 ( 表示部 1 0 3 の表示可能な輝度の範囲の上限値 ) を超える輝度となる信号をリミッタ位置の値 ( またはその近傍の値 ) の輝度に変換させる部分である。これにより、リミッタ位置を超える輝度である入力映像信号は、線形部によって表示部 1 0 3 の表示可能なダイナミックレンジの上限値に変換されることになる。なお、線形部における変換後の値は、リミッタ位置の値と同値でなくてもよく、その近傍の値であってもよい。

40

## 【 0 0 5 6 】

なお、表示装置 2 は、表示部 1 0 3 の表示可能なダイナミックレンジ、または表示部 1 0 3 の表示可能なダイナミックレンジの上限値を示す情報を、表示部情報とともに録画再生装置 1 0 0 に送信してもよい。これにより、録画再生装置 1 0 0 は、表示部 1 0 3 の表示可能なダイナミックレンジの上限値を知ることができる。

## 【 0 0 5 7 】

50

第1の変換特性カーブC1の非線形部は、入力映像信号のうち、表示装置2が備える表示部103の表示可能なダイナミックレンジ（輝度の範囲）に収まる信号の輝度を、所定の規格に基づくように変換させる部分である。所定の規格とは、入力映像信号による映像のダイナミックレンジと、表示部103の表示可能なダイナミックレンジと、に基づく規格である。具体的には、上述したように、図5の（a）図～（c）図に示す3つのグラフを合成することにより得られた規格である。なお、所定の規格は、これに限定されるものではなく、種々の実験やシミュレーション等によって得られた規格が用いられてもよい。

【0058】

この第1の変換特性カーブC1に基づいて入力映像信号の輝度が変換されると、入力映像信号が持つ本来の明るさに近い明るさを有するものの、高輝度部分においては擬似輪郭、白潰れ（表示映像における高輝度部分の階調性が失われること）等を含んだ可能性のある変換映像信号が作成される。

10

【0059】

第2の変換特性カーブC2は、図4に示すように、水平な線形部分のないグラフとなっている。そして、第2の変換特性カーブC2では、入力映像信号の輝度の範囲の上限値だけが、リミット位置の値に変換されるようになっている。この第2の変換特性カーブC2を用いることにより、入力映像信号の輝度は、表示装置2が備える表示部103の表示可能なダイナミックレンジ（輝度の範囲）に収まるように縮小され、出力映像信号に変換される。

【0060】

20

なお、第2の変換特性カーブC2としては、例えば図5の（d）図に示した変換特性カーブC3のような、全体として線形なグラフを用いることもできる。

【0061】

この第2の変換特性カーブC2に基づいて入力映像信号の輝度が変換されると、入力映像信号が持つ本来の明るさよりも暗くなるが、階調性が維持された変換映像信号が作成される。

【0062】

図2に示すように、合成部39は、第1階調変換部37から入力された第1の変換映像信号と、第2階調変換部38から入力された第2の変換映像信号とを所定の割合（以下、使用割合ともいう）で合成し、合成後の信号を出力映像信号として選択部33に出力する回路である。具体的には、合成部39は、パラメータ算出部322から入力されたパラメータを所定の割合とし、以下の式1によって出力映像信号を作成している。

30

【0063】

出力映像信号 = 第1の変換映像信号 × (1 - パラメータ) + 第2の変換映像信号 × パラメータ・・・(式1)

図1に示すように、パラメータ算出部322は、入力映像信号を変換するためのパラメータを算出する回路である。パラメータ算出部322は、受信部31から入力された付加情報に基づいてパラメータを算出する。ここで、パラメータとは、合成部39で用いられる第1の変換特性カーブC1と第2の変換特性カーブC2との使用割合のことである。具体的には、パラメータは、第1の変換特性カーブC1に基づく第1の変換映像信号と、第2の変換特性カーブC2に基づく第2の変換映像信号とを合成する際の、両者の割合である。

40

【0064】

図6は、実施の形態1におけるパラメータ算出部322の一構成例を模式的に示すブロック図である。

【0065】

図6に示すように、パラメータ算出部322は、ゲイン算出部35と、時定数処理部36と、を備える。

【0066】

ゲイン算出部35は、受信部31から付加情報として入力された最大輝度に基づいてゲ

50

イン情報を算出する回路である。具体的には、ゲイン算出部 35 は、第 1 の閾値と、第 1 の閾値よりも大きな第 2 の閾値と、以下のグラフと、を用いて、最大輝度からゲイン情報を算出する。

【0067】

図 7 は、実施の形態 1 におけるゲイン情報と最大輝度との関係の一例を示すグラフである。

【0068】

図 7 に示すように、ゲイン算出部 35 は、最大輝度が第 1 の閾値  $T_1$  以下である場合にはゲイン情報を「0」とし、最大輝度が第 2 の閾値  $T_2$  以上である場合にはゲイン情報を「1」とする。また、図 7 に示すグラフは、第 1 の閾値  $T_1$  から第 2 の閾値  $T_2$  までの間は、「0」と「1」とを結んだ線形のグラフとなっている。そのため、ゲイン算出部 35 は、最大輝度が第 1 の閾値  $T_1$  と第 2 の閾値  $T_2$  との間にある場合には、この線形部分 L に基づく値をゲイン情報とする。この値が所定の比率である。

【0069】

なお、第 1 の閾値  $T_1$  および第 2 の閾値  $T_2$  は、種々の実験、シミュレーション等に基づき適切な値に設定されている。具体的には、第 1 の閾値  $T_1$  は、表示装置 2 が備える表示部 103 の表示可能なダイナミックレンジの上限値程度の値であればよい。また、第 2 の閾値  $T_2$  は、第 1 の閾値  $T_1$  よりも大きければよい。

【0070】

図 6 に示すように、時定数処理部 36 は、ゲイン算出部 35 により算出された現在のゲイン情報と、直前に用いられたパラメータと、に基づいて次に用いるパラメータを算出し、算出したパラメータを HDR / SDR 変換部 321 に出力する回路である。具体的には、時定数処理部 36 は、例えば以下の式 2 からパラメータを算出する。

【0071】

パラメータ = 算出されたゲイン情報  $\times \alpha$  + 直前に用いられたパラメータ  $\times (1 - \alpha)$  . . . (式 2)

$\alpha$  は重み付け係数であり、次の関係を満たす値である。  $0 \leq \alpha \leq 1$ 。  $\alpha$  は、種々の実験、シミュレーションに基づき適切な値に設定されている。

【0072】

図 1 に示すように、選択部 33 は、入力映像信号と、当該入力映像信号が変換部 32 によって変換された出力映像信号と、ダイナミックレンジ情報と、表示部情報と、が入力され、ダイナミックレンジ情報と表示部情報とに基づき入力映像信号と出力映像信号との一方を選択し、選択した方の信号を表示装置 2 に出力する回路である。

【0073】

具体的には、選択部 33 は、ダイナミックレンジ情報として HDR フラグが入力され、かつ、表示部情報として SDR 情報を表示装置 2 から取得した場合、出力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する。言い換えると、選択部 33 は、入力映像信号が高輝度表示装置向けの映像信号であり、かつ、表示装置 2 が低輝度表示装置である場合には、出力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する。また、選択部 33 は、ダイナミックレンジ情報として SDR フラグが入力され、かつ、表示部情報として SDR 情報を表示装置 2 から取得した場合、入力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する。言い換えると、選択部 33 は、入力映像信号が低輝度表示装置向けの映像信号であり、かつ、表示装置 2 が低輝度表示装置である場合には、入力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する。

【0074】

なお、選択部 33 は、表示部情報として HDR 情報を表示装置 2 から取得した場合は、ダイナミックレンジ情報にかかわらず、入力映像信号を選択して表示装置 2 に出力してもよい。また、選択部 33 は、SDR フラグが入力された場合もしくは HDR フラグが入力されない場合は、表示部情報にかかわらず、入力映像信号を選択して表示装置 2 に出力してもよい。また、選択部 33 は、SDR フラグおよび HDR フラグの双方が入力されない場合は、SDR フラグが入力されたものとして動作してもよい。また、選択部 33 は、表

10

20

30

40

50

示装置 2 から S D R 情報および H D R 情報の双方が送信されてこない場合は、表示部情報として S D R 情報を取得したものとして動作してもよい。

【 0 0 7 5 】

[ 1 - 2 . 動作 ]

以上のように構成されたチューナー部 3 について、その動作を以下に説明する。

【 0 0 7 6 】

図 8 は、実施の形態 1 におけるチューナー部 3 で実行される信号処理方法の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 7 7 】

受信部 3 1 は、アンテナから放送波を受信すると、受信した放送波を入力映像信号に変換する。そして、受信部 3 1 は、当該入力映像信号に付加された付加情報をパラメータ算出部 3 2 2 に出力する。また、受信部 3 1 は、入力映像信号を、H D R / S D R 変換部 3 2 1 と選択部 3 3 とに出力する。また、受信部 3 1 は、入力映像信号に付加されたダイナミックレンジ情報を選択部 3 3 に出力する (ステップ S 1 )。

【 0 0 7 8 】

なお、録画再生部 1 0 1 が、録画された映像信号を再生するときには、その再生映像信号を、H D R / S D R 変換部 3 2 1 と選択部 3 3 とに出力する。また、録画再生部 1 0 1 は、その再生映像信号に関する付加情報をパラメータ算出部 3 2 2 に出力し、その再生映像信号に関するダイナミックレンジ情報を選択部 3 3 に出力する。

【 0 0 7 9 】

パラメータ算出部 3 2 2 は、受信部 3 1 (または、録画再生部 1 0 1 ) から入力された付加情報に基づいてパラメータを算出し、算出したパラメータを H D R / S D R 変換部 3 2 1 に出力する (ステップ S 2 )。

【 0 0 8 0 】

H D R / S D R 変換部 3 2 1 は、受信部 3 1 から入力された入力映像信号 (または、録画再生部 1 0 1 からの再生映像信号) に対してパラメータに基づく輝度変換を行うことで、その入力映像信号 (または、再生映像信号) を出力映像信号に変換し、当該出力映像信号を選択部 3 3 に出力する (ステップ S 3 )。

【 0 0 8 1 】

選択部 3 3 は、受信部 3 1 (または、録画再生部 1 0 1 ) から H D R フラグが入力されたか否かを判定する。また、選択部 3 3 は、表示装置 2 から取得した表示部情報を確認する (ステップ S 4 )。

【 0 0 8 2 】

選択部 3 3 は、ステップ S 4 で、H D R フラグが入力されたと判定し、かつ、表示部情報として S D R 情報を取得したと判定した場合は (ステップ S 4 で Y e s )、出力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する (ステップ S 5 )。

【 0 0 8 3 】

選択部 3 3 は、ステップ S 4 で、H D R フラグは入力されていないと判定し、かつ、表示部情報として S D R 情報を取得したと判定した場合は (ステップ S 4 で N o )、入力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する (ステップ S 6 )。

【 0 0 8 4 】

なお、ステップ S 4 において、選択部 3 3 は、表示部情報として H D R 情報を取得したと判定した場合は、処理をステップ S 6 に進めてもよい。

【 0 0 8 5 】

チューナー部 3 は、このフローチャートに基づく処理をフレーム毎の入力映像信号 (または、再生映像信号) に対して実行する。パラメータの算出時では、上述した式 2 により、現在算出するパラメータに対して直前 (1 フレーム前) に用いたパラメータが反映されることになる。このため、チューナー部 3 は、ゲイン情報が 1 から 0 に切り替わったタイミングであったとしても、直前に用いたパラメータと現在算出するパラメータとの差を小さくすることができる。つまり、チューナー部 3 では、出力映像信号の作成時に、使用割

10

20

30

40

50

合として用いられるパラメータがフレーム毎に急峻に切り替わることを防止することができる。これにより、表示装置 2 においては、表示部 1 0 3 で表示する映像にフレーム毎のチラツキが生じるのを抑制することができる。

【 0 0 8 6 】

[ 1 - 3 . 効果等 ]

以上のように、本実施の形態において、信号処理装置は、映像信号を表示装置に出力する信号処理装置である。信号処理装置は、変換部と、選択部と、を備える。変換部は、入力映像信号を、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換する。選択部は、入力映像信号と出力映像信号とが入力され、入力映像信号と出力映像信号との一方を選択して表示装置に出力する。選択部は、高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが入力映像信号に付加されており、かつ表示装置が低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合または表示装置が高輝度表示装置であることを示す情報が取得されない場合には出力映像信号を選択し、高輝度フラグが入力映像信号に付加されていない場合には入力映像信号を選択する。

10

【 0 0 8 7 】

また、本実施の形態において、録画再生装置は、信号処理装置と、録画再生部と、を備える。

【 0 0 8 8 】

また、本実施の形態において、信号処理方法は、映像信号を表示装置に出力する信号処理方法である。信号処理方法は、入力映像信号が、高輝度表示装置よりも表示可能な輝度の範囲の上限値が小さい低輝度表示装置向けの出力映像信号に変換されるステップと、入力映像信号と出力映像信号との一方が選択されて表示装置に出力されるステップと、を含み、高輝度表示装置向けの映像信号である旨を示す高輝度フラグが入力映像信号に付加されており、かつ表示装置が低輝度表示装置であることを示す情報が取得された場合には出力映像信号が選択され、高輝度フラグが入力映像信号に付加されていない場合には入力映像信号が選択される。

20

【 0 0 8 9 】

なお、表示装置 2 は表示装置の一例であり、低輝度表示装置の一例でもある。チューナー部 3 は信号処理装置の一例である。変換部 3 2 は変換部の一例である。選択部 3 3 は選択部の一例である。S D R 情報は、表示装置が低輝度表示装置であることを示す情報の一例である。録画再生装置 1 0 0 は録画再生装置の一例である。録画再生部 1 0 1 は録画再生部の一例である。

30

【 0 0 9 0 】

例えば、実施の形態 1 に示した例では、チューナー部 3 において、入力映像信号に高輝度フラグ ( H D R フラグ ) が付加され、かつ表示装置 2 が低輝度表示装置であることを示す S D R 情報が表示装置 2 から取得された場合または表示装置 2 が高輝度表示装置であることを示す H D R 情報が表示装置 2 から取得されない場合には、選択部 3 3 は、出力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する。出力映像信号は、表示装置 2 の表示部 1 0 3 で表示可能な輝度の範囲に対応するように、入力映像信号 ( または、再生映像信号 ) の輝度が変換されたものである。

40

【 0 0 9 1 】

このように、チューナー部 3 では、表示装置 2 が備える表示部 1 0 3 の表示能力 ( ダイナミックレンジ ) を超えた入力映像信号 ( または、再生映像信号 ) は、表示部 1 0 3 の表示能力 ( ダイナミックレンジ ) に合わせた出力映像信号に変換される。選択部 3 3 は、この出力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する。したがって、チューナー部 3 を備えた録画再生装置 1 0 0 は、表示装置 2 の表示部 1 0 3 で表示できる輝度の上限を超える輝度を有する入力映像信号 ( または、再生映像信号 ) を表示装置 2 に出力する場合に、画質の低下を抑制して、入力映像信号 ( または、再生映像信号 ) に基づく映像を表示装置 2 の表示部 1 0 3 に表示させることができる。

【 0 0 9 2 】

50

また、入力映像信号にH D Rフラグが付加されていない場合、選択部33は、入力映像信号を選択して表示装置2に出力する。H D Rフラグが付加されていない入力映像信号は標準のダイナミックレンジに準じた映像信号である。したがって、表示装置2が、標準のダイナミックレンジで映像を表示可能な表示装置であっても、録画再生装置100は、入力映像信号（または、再生映像信号）に基づく映像を、十分な画質で表示装置2の表示部103に表示することができる。

【0093】

信号処理装置において、変換部は、少なくとも2種類の変換特性カーブの少なくとも1つを用いて、入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換してもよい。

【0094】

なお、第1の変換特性カーブC1、第2の変換特性カーブC2は、変換特性カーブの一例である。

【0095】

例えば、実施の形態1に示した例では、チューナー部3において、変換部32は、少なくとも2種類の変換特性カーブ（例えば、第1の変換特性カーブC1および第2の変換特性カーブC2）の少なくとも1つを用いて、入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換する。したがって、チューナー部3は、輝度を優先した変換特性カーブを用いたり、階調性を優先した変換特性カーブを用いたりして、入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換することができる。

【0096】

信号処理装置において、変換部は、少なくとも2種類の変換特性カーブのうちの少なくとも2つを用いて入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換してもよい。また、変換部は、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値に基づいて、少なくとも2種類の変換特性カーブの使用割合を決定してもよい。

【0097】

なお、パラメータ算出部322で算出されるパラメータは、使用割合の一例である。合成部39は、第1の変換特性カーブC1に基づく第1の変換映像信号と、第2の変換特性カーブC2に基づく第2の変換映像信号と、を使用割合に応じて合成する処理を実行する処理部の一例である。

【0098】

例えば、実施の形態1に示した例では、チューナー部3において、変換部32は、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値に基づいて、少なくとも2種類の変換特性カーブ（例えば、第1の変換特性カーブC1および第2の変換特性カーブC2）の使用割合を決定する。これにより、チューナー部3は、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に適した使用割合で、第1の変換特性カーブC1に基づく第1の変換映像信号と、第2の変換特性カーブC2に基づく第2の変換映像信号と、を合成部39で合成することができる。

【0099】

信号処理装置において、少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第1の変換特性カーブは、入力映像信号（または、再生映像信号）のうち、表示装置の表示可能な輝度の範囲の上限値を超える輝度となる信号を上限値近傍の輝度に変換させ、かつ入力映像信号（または、再生映像信号）のうち表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まる信号の輝度を所定の規格に基づくように変換させる変換特性カーブであってもよい。また、少なくとも2種類の変換特性カーブのうち、第2の変換特性カーブは、表示装置の表示可能な輝度の範囲に収まるように入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度を縮小させる変換特性カーブであってもよい。

【0100】

なお、第1の変換特性カーブC1は第1の変換特性カーブの一例である。第2の変換特性カーブC2は第2の変換特性カーブの一例である。

【0101】

10

20

30

40

50

例えば、実施の形態 1 に示した例では、最大輝度が第 1 の閾値  $T_1$  以下である入力映像信号（または、再生映像信号）は、表示装置 2 の表示部 103 で表示可能なダイナミックレンジ内で表現できる最大輝度を有する映像信号である。つまり、この入力映像信号は、表示装置 2 の表示部 103 で表示できない高輝度部分を含んでいない。チューナー部 3 は、この入力映像信号（または、再生映像信号）に対して第 1 の変換特性カーブ  $C_1$  を用いて輝度を変換すれば、入力映像信号（または、再生映像信号）を、擬似輪郭、白潰れは発生せず、入力映像信号（または、再生映像信号）が持つ本来の明るさに近い明るさを有する映像信号に変換することができる。

【0102】

一方、最大輝度が第 2 の閾値  $T_2$  よりも大きい入力映像信号（または、再生映像信号）は、表示装置 2 の表示部 103 で表示できない最大輝度を有する映像信号である。チューナー部 3 は、この入力映像信号（または、再生映像信号）に対して第 2 の変換特性カーブ  $C_2$  を用いて輝度を変換すれば、入力映像信号（または、再生映像信号）が持つ本来の明るさよりも暗くはなるが、入力映像信号（または、再生映像信号）を、階調性の維持された映像信号に変換することができる。

【0103】

入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値は、入力映像信号にあらかじめ付加された付加情報に含まれていてもよい。

【0104】

例えば、実施の形態 1 に示した例では、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値は、当該入力映像信号にあらかじめ付加された付加情報に含まれているので、チューナー部 3 は、付加情報から、入力映像信号の輝度に関する情報を、直接取得することができる。また、録画再生部 101 は、その付加情報を、入力映像信号とともに記憶することができる。

【0105】

信号処理装置において、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値は、入力映像信号（または、再生映像信号）の 1 フレーム内での最大輝度と、入力映像信号（または、再生映像信号）の 1 フレーム内での平均輝度と、入力映像信号（または、再生映像信号）の所定フレーム数内での最大輝度から算出した 1 フレームあたりの平均最大輝度と、入力映像信号（または、再生映像信号）の 1 フレーム内での輝度ヒストグラムと、入力映像信号（または、再生映像信号）に含まれる単位画素ブロックあたりの動きベクトルと、の少なくとも 1 つであってもよい。

【0106】

例えば、実施の形態 1 に示した例では、チューナー部 3 は、入力映像信号の輝度に関する値に、入力映像信号の 1 フレーム内での最大輝度と、入力映像信号の 1 フレーム内での平均輝度と、入力映像信号の所定フレーム数内での最大輝度から算出した 1 フレームあたりの平均最大輝度と、入力映像信号の 1 フレーム内での輝度ヒストグラムと、入力映像信号に含まれる単位画素ブロックあたりの動きベクトルと、の少なくとも 1 つを用いてもよい。

【0107】

信号処理装置において、変換部は、現在算出する使用割合に対して、直前に用いた使用割合を反映させてもよい。

【0108】

なお、時定数処理部 36 は、現在算出する使用割合に対して、直前に用いた使用割合を反映させる処理を実行する処理部の一例である。

【0109】

例えば、実施の形態 1 に示した例において、チューナー部 3 では、現在算出するパラメータに対して、直前に用いたパラメータが反映されるので、フレーム毎の輝度の変換結果に急激な変動が生じることを抑制できる。したがって、チューナー部 3 を備えた録画再生装置 100 は、表示装置 2 の表示部 103 で表示する映像にフレーム毎のチラツキが生じ

10

20

30

40

50

るのを抑制することができる。

【 0 1 1 0 】

信号処理装置において、変換部は、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値が第 1 の閾値以下の場合、第 1 の変換特性カーブの使用割合を 1 0 0 % とし、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値が、第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値以上である場合、第 2 の変換特性カーブの使用割合を 1 0 0 % とし、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値が、第 1 の閾値と第 2 の閾値との間にある場合、第 1 の変換特性カーブと第 2 の変換特性カーブとの使用割合を所定の比率としてもよい。

【 0 1 1 1 】

なお、第 1 の変換映像信号は、第 1 の変換特性カーブを使用して変換された映像信号の一例である。第 2 の変換映像信号は、第 2 の変換特性カーブを使用して変換された映像信号の一例である。第 1 の閾値 T 1 は第 1 の閾値の一例である。第 2 の閾値 T 2 は第 2 の閾値の一例である。線形部分 L は、所定の比率を決定するための関数の一例である。最大輝度は、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値の一例である。

【 0 1 1 2 】

例えば、実施の形態 1 に示した例では、最大輝度が第 2 の閾値 T 2 以上の場合、変換部 3 2 において、ゲイン情報は「 1 」となり、パラメータも「 1 」となる。このため、変換部 3 2 では、式 1 に基づき、出力映像信号に第 2 の変換映像信号が 1 0 0 % 用いられる。また、最大輝度が第 1 の閾値 T 1 以下の場合、変換部 3 2 において、ゲイン情報は「 0 」となり、パラメータも「 0 」となる。このため、変換部 3 2 では、式 1 に基づき、出力映像信号に第 1 の変換映像信号が 1 0 0 % 用いられる。そして、最大輝度が第 1 の閾値 T 1 と第 2 の閾値 T 2 との間の場合、変換部 3 2 において、ゲイン情報は線形部分 L の関係に基づいた所定の比率になり、パラメータも所定の比率となる。このため、変換部 3 2 では、式 1 に基づき、第 1 の変換映像信号と第 2 の変換映像信号とが所定の比率で合成された信号が出力映像信号となる。

【 0 1 1 3 】

これにより、チューナー部 3 では、パラメータが「 0 」か「 1 」のどちらかだけにはならず、「 0 」と「 1 」の間の値もパラメータに用いられる。例えば、1 つの閾値でゲイン情報を「 0 」か「 1 」のいずれかに割り振った場合、最大輝度が閾値を超えたり下回ったりすると、ゲイン情報が急峻に切り替わる。しかし、ゲイン情報を決定するために 2 つの閾値が用いられていれば、「 0 」と、「 1 」と、「 0 」と「 1 」との間の値と、がゲイン情報として用いられる。これにより、チューナー部 3 では、最大輝度が閾値付近で変動したときに、ゲイン情報が急峻に切り替わることを抑制でき、パラメータの急峻な変化を抑制することができる。

【 0 1 1 4 】

信号処理装置において、変換部は、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値が第 1 の閾値以下の場合、第 1 の変換特性カーブの使用割合を 1 0 0 % とし、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値が第 1 の閾値よりも大きい場合、第 2 の変換特性カーブの使用割合を 1 0 0 % としてもよい。

【 0 1 1 5 】

例えば、実施の形態 1 に示した例では、変換部 3 2 は、最大輝度が第 1 の閾値以下の場合、第 1 の変換特性カーブ C 1 に基づく第 1 の変換映像信号の使用割合を 1 0 0 % とし、最大輝度が第 1 の閾値よりも大きい場合は、第 2 の変換特性カーブ C 2 に基づく第 2 の変換映像信号の使用割合を 1 0 0 % としてもよい。

【 0 1 1 6 】

なお、パラメータ算出部 3 2 2 において、時定数処理部 3 6 を設けずに、ゲイン情報をそのままパラメータとして用いてもよい。

【 0 1 1 7 】

なお、実施の形態 1 では、チューナー部 3 の変換部 3 2 が、第 1 の変換映像信号と第 2

10

20

30

40

50

の変換映像信号とを所定の割合で合成することで、入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換する動作例を説明した。しかし、本開示はこの動作例に限定されない。例えば、変換部 32 は、第 1 の変換特性カーブ C1 と第 2 の変換特性カーブ C2 とを所定の割合で合成し、その合成後の変換特性カーブを用いて、入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換してもよい。つまり、チューナー部 3 において、変換特性カーブは、上述した 2 種類に限定されず、3 種類以上が用いられてもよい。

#### 【0118】

なお、実施の形態 1 では、高輝度フラグである HDR フラグが入力映像信号（または、再生映像信号）に付加されている場合と、HDR フラグが入力映像信号（または、再生映像信号）に付加されていない場合とのいずれの場合でも、入力映像信号（または、再生映像信号）が変換部 32 によって出力映像信号に変換される動作例を説明した。しかし、本開示はこの動作例に限定されない。例えば、変換部 32 は、HDR フラグが入力映像信号（または、再生映像信号）に付加されていない場合には、入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換しなくともよい。つまり、変換部 32 は、HDR フラグが入力映像信号（または、再生映像信号）に付加されていることを検出したときに、入力映像信号（または、再生映像信号）を変換して出力映像信号を作成してもよい。

10

#### 【0119】

なお、これらの全般的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

20

#### 【0120】

（実施の形態 2）

以下、図 9 ～ 図 15 を用いて、実施の形態 2 を説明する。

#### 【0121】

なお、実施の形態 2 に示す表示システム 1A では、実施の形態 1 に示した表示システム 1 が備える構成要素と実質的に同じ動作をする構成要素に関しては、その構成要素と同じ符号を付与し、説明を省略する。以下、実施の形態 1 に示した表示システム 1 と異なる点を中心に説明を行い、実施の形態 1 に示した表示システム 1 と実質的に同一となる動作についての説明は省略される場合がある。

#### 【0122】

[2-1. 構成]

図 9 は、実施の形態 2 における表示システム 1A の一構成例を模式的に示すブロック図である。

30

#### 【0123】

図 9 に示すように、表示システム 1A は、表示装置 2 と、録画再生装置 100A と、を備える。

#### 【0124】

録画再生装置 100A は、例えば、放送波を受信することにより得られる映像信号を、HDD または光ディスクまたは半導体メモリ等に録画することができるビデオレコーダである。録画再生装置 100A は、録画された映像信号の再生信号（再生映像信号）や、放送波を受信することにより得られる映像信号（受信映像信号）を、表示装置 2 に送信することで、その映像信号による映像を表示装置 2 の表示部 103 に表示することができる。

40

#### 【0125】

録画再生装置 100A は、録画再生部 101A と、チューナー部 3A と、を備える。録画再生部 101A では、チューナー部 3A において放送波を受信することにより得られる映像信号を録画し、録画した映像信号を再生した再生映像信号を出力することができる。なお、図 9 では、録画再生部 101A から出力される再生映像信号の送信経路は省略している。録画再生部 101A が有する機能は、一般的なビデオレコーダが備える録画再生機能と実質的に同じであるので、詳細な説明は省略する。

#### 【0126】

50

録画再生装置１００Ａと表示装置２とは、例えば、ＨＤＭＩケーブルにより互いに接続されている。録画再生装置１００Ａは、映像信号を、このＨＤＭＩケーブルを介して表示装置２に送信することができる。

【０１２７】

なお、録画再生装置１００Ａと表示装置２とを互いに接続するケーブルはＨＤＭＩケーブルに限定されない。録画再生装置１００Ａと表示装置２とは、例えば、一般的に使用されるビデオケーブルまたは他のケーブルにより互いに接続されてもよい。あるいは、録画再生装置１００Ａと表示装置２とは、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）等の無線によって互いに接続されてもよい。

【０１２８】

なお、本実施の形態では、録画再生装置１００Ａが、放送波を受信することにより得られる映像信号（受信映像信号）を表示装置２に送信する動作例を説明する。録画再生装置１００Ａが再生映像信号を表示装置２に送信する動作についての説明は省略する。本実施の形態において、それら２つの動作は、再生映像信号か受信映像信号かの違いを除き、実質的に互いに同じである。

【０１２９】

なお、図９には、録画再生装置１００Ａが備える複数の構成要素のうち、本実施の形態に関連のある構成要素のみを示し、他の構成要素は省略している。他の構成要素には、ビデオレコーダが一般的に備えている構成要素が含まれる。それらの説明は省略する。

【０１３０】

本実施の形態では、表示装置２が低輝度表示装置である構成例を説明する。したがって、本実施の形態では、表示装置２が、表示部情報としてＳＤＲ情報を録画再生装置１００Ａに送信する動作例を説明する。なお、表示装置２は高輝度表示装置であってもよい。その場合、表示装置２は、表示部情報としてＨＤＲ情報を録画再生装置１００Ａに送信する。なお、録画再生装置１００Ａは、表示装置２からＳＤＲ情報およびＨＤＲ情報の双方が送信されてこない場合は、表示装置２を低輝度表示装置と判断してもよい。

【０１３１】

[ ２ - １ - １ . チューナー部 ]

図９に示すように、実施の形態２におけるチューナー部３Ａは、実施の形態１で説明したチューナー部３と実質的に同じ構成を備える。チューナー部３Ａは、その構成に加えて、さらに、分析情報検出部４１を備える。すなわち、本実施の形態の録画再生装置１００Ａに備わるチューナー部３Ａは、受信部３１Ａと、分析情報検出部４１と、変換部３２Ａと、選択部３３と、を備える。

【０１３２】

受信部３１Ａは、アンテナを介して入力された放送波を入力映像信号に変換する回路である。

【０１３３】

受信部３１Ａは、入力映像信号に付加された付加情報を変換部３２Ａのパラメータ算出部３２２Ａに出力する。また、受信部３１Ａは、入力映像信号を、分析情報検出部４１と、ＨＤＲ／ＳＤＲ変換部３２１Ａと、選択部３３と、に出力する。また、受信部３１Ａは、入力映像信号に付加されたダイナミックレンジ情報を選択部３３に出力する。さらに、受信部３１Ａは、入力映像信号から算出した動きベクトルを変換部３２Ａに出力する。

【０１３４】

なお、録画再生部１０１Ａは、入力映像信号を録画するときに、あわせて、その入力映像信号に関するダイナミックレンジ情報、付加情報、および動きベクトルを記憶してもよい。また、録画再生部１０１Ａは、録画された映像信号を再生するときに、その再生映像信号とともに、その再生映像信号に関するダイナミックレンジ情報、付加情報、および動きベクトルを出力してもよい。

【０１３５】

すなわち、録画再生部１０１Ａは、録画された映像信号を再生するときに、その再生映

10

20

30

40

50

像信号を、分析情報検出部 4 1 と、選択部 3 3 と、変換部 3 2 A の H D R / S D R 変換部 3 2 1 A とに出力してもよい。また、録画再生部 1 0 1 A は、録画された映像信号を再生するときに、その再生映像信号に関する付加情報および動きベクトルを変換部 3 2 A のパラメータ算出部 3 2 2 A に出力し、その再生映像信号に関するダイナミックレンジ情報を選択部 3 3 に出力してもよい。なお、図 9 ではそれらの信号経路は省略する。

【 0 1 3 6 】

なお、録画再生部 1 0 1 A は、録画された映像信号を再生するときに、受信部 3 1 A で行うのと同様の手法で再生映像信号から動きベクトルを算出し、その動きベクトルを変換部 3 2 A に出力してもよい。

【 0 1 3 7 】

以下、受信部 3 1 A から出力される入力映像信号に基づきチューナー部 3 A が動作する動作例を説明するが、録画された映像信号が録画再生部 1 0 1 A で再生される場合は、以下の入力映像信号を再生映像信号に読み替えればよい。

【 0 1 3 8 】

なお、動きベクトルの算出には、一般的に用いられている動きベクトルの算出方法を適用できるので、詳細な説明は省略する。また、受信部 3 1 A では、1 フレームの動きベクトル（ベクトル量）の絶対値の総和を動きベクトル（スカラー量）として出力する。したがって、受信部 3 1 A から出力される動きベクトルは、動きが相対的に遅い映像（または、動きが相対的に少ない映像）では値が相対的に小さくなり、動きが相対的に速い映像（または、動きが相対的に多い映像）では値が相対的に大きくなる。なお、受信部 3 1 A は、例えば 1 フレームの動きベクトル（ベクトル量）の絶対値の最大値を動きベクトル（スカラー量）として出力してもよい。あるいは、受信部 3 1 A は、絶対値が所定の値以上となる動きベクトル（ベクトル量）の絶対値の 1 フレームの総和を動きベクトル（スカラー量）として出力してもよい。

【 0 1 3 9 】

図 1 0 は、実施の形態 2 における分析情報検出部 4 1 の一構成例を模式的に示すブロック図である。

【 0 1 4 0 】

図 1 0 に示すように、分析情報検出部 4 1 は、平均輝度算出部 4 1 1 と、最大輝度算出部 4 1 2 と、輝度ヒストグラム算出部 4 1 3 と、第 1 ゲイン算出部 4 1 4 と、第 2 ゲイン算出部 4 1 5 と、第 3 ゲイン算出部 4 1 6 と、合成部 4 1 7 と、を備えている。

【 0 1 4 1 】

平均輝度算出部 4 1 1 は、入力映像信号の 1 フレーム内での平均輝度を算出する回路である。具体的には、平均輝度算出部 4 1 1 は、入力映像信号による 1 フレーム分の全画素（実質的に全画素）の輝度の平均値を算出し、その算出した結果を平均輝度とする。

【 0 1 4 2 】

最大輝度算出部 4 1 2 は、入力映像信号の 1 フレーム内での最大輝度を算出する回路である。具体的には、最大輝度算出部 4 1 2 は、入力映像信号による 1 フレーム分の全画素（実質的に全画素）の輝度から最大（実質的に最大）の輝度値を算出し、その算出した結果を最大輝度とする。

【 0 1 4 3 】

輝度ヒストグラム算出部 4 1 3 は、入力映像信号の 1 フレーム内での輝度ヒストグラムを算出する回路である。具体的には、輝度ヒストグラム算出部 4 1 3 は、入力映像信号による 1 フレーム分の全画素の輝度のヒストグラムを算出する。

【 0 1 4 4 】

図 1 1 は、実施の形態 2 における輝度ヒストグラムについて説明するための図である。

【 0 1 4 5 】

図 1 1 の（ a ）図に示すように、入力映像信号による画像が、1 フレーム内において一様にグラデーションのかかった画像である場合、輝度の頻度は全体として一定となる（図 1 1 の（ b ）図参照）。また、図 1 1 の（ c ）図に示すように、入力映像信号による画像

10

20

30

40

50

が、１フレーム内に一定の輝度で暗い部分と、一定の輝度で明るい部分とがあり、暗い部分の方が面積の大きい画像である場合には、頻度は暗い部分の輝度の方が大きくなる（図１１の（ｄ）図参照）。輝度ヒストグラムを基にしたゲイン情報の算出には、高輝度部分の輝度の頻度が必要なため、輝度ヒストグラム算出部４１３は、所定の閾値よりも大きい高輝度部分での輝度の頻度を輝度ヒストグラムとする。ここでの所定の閾値は、０～入力映像信号の輝度の最大値、の間に、任意に設定されればよい。

#### 【０１４６】

図１０に示すように、第１ゲイン算出部４１４は、平均輝度算出部４１１で算出された平均輝度を基に第１ゲイン情報を算出する回路である。具体的には、ゲイン算出部３５は、第１の閾値と、第１の閾値よりも大きな第２の閾値と、以下のグラフと、を用いて、最大輝度から第１ゲイン情報を算出する。

10

#### 【０１４７】

図１２は、実施の形態２におけるゲイン情報と最大輝度との関係の一例を示すグラフである。

#### 【０１４８】

図１２に示すように、第１ゲイン算出部４１４は、最大輝度が第１の閾値Ｔ３以下である場合には、第１ゲイン情報を「０」とし、最大輝度が第２の閾値Ｔ４以上である場合には第１ゲイン情報を「１」とする。また、図１２に示すグラフは、第１の閾値Ｔ３から第２の閾値Ｔ４までの間は、「０」と「１」とを結んだ線形のグラフとなっている。そのため、第１ゲイン算出部４１４は、最大輝度が第１の閾値Ｔ３と第２の閾値Ｔ４との間にある場合には、この線形部分Ｌ１に基づく値を第１ゲイン情報とする。この値が所定の比率である。

20

#### 【０１４９】

第２ゲイン算出部４１５は、最大輝度算出部４１２で算出された最大輝度を基に第２ゲイン情報を算出する回路である。

#### 【０１５０】

第３ゲイン算出部４１６は、輝度ヒストグラム算出部４１３で算出された輝度ヒストグラムを基に第３ゲイン情報を算出する回路である。

#### 【０１５１】

なお、第２ゲイン算出部４１５および第３ゲイン算出部４１６においても、図１２に示すグラフと同様のグラフを用いて各ゲイン情報を算出する。ただし、第１の閾値Ｔ３および第２の閾値Ｔ４は、第１ゲイン算出部４１４、第２ゲイン算出部４１５、および第３ゲイン算出部４１６のそれぞれで互いに異なる値が設定されてもよい。第１の閾値Ｔ３および第２の閾値Ｔ４は、種々の実験、シミュレーション等に基づき適切な値に設定されている。

30

#### 【０１５２】

図１０に示すように、合成部４１７は、第１ゲイン情報と、第２ゲイン情報と、第３ゲイン情報と、を所定の割合で合成して分析情報を算出し、当該分析情報をパラメータ算出部３２２Ａに出力する回路である。具体的には、合成部４１７は、以下の式３によって分析情報を算出している。

40

#### 【０１５３】

分析情報＝第１ゲイン情報×β１＋第２ゲイン情報×β２＋第３ゲイン情報×（１－β１－β２）・・・（式３）

β１およびβ２は、重み付け係数であり、次の関係を満たす値である。０≤β１≤１、０≤β２≤１、β１＋β２≤１。β１およびβ２は、種々の実験、シミュレーション等に基づき適切な値に設定されている。

#### 【０１５４】

パラメータ算出部３２２Ａは、入力映像信号を変換するためのパラメータを算出する回路である。パラメータ算出部３２２Ａは、受信部３１Ａ（または、録画再生部１０１Ａ）から入力された付加情報と、分析情報検出部４１から入力された分析情報と、受信部３１

50

A（または、録画再生部 101A）から入力された動きベクトルと、に基づいてパラメータを算出する。

【0155】

図13は、実施の形態2におけるパラメータ算出部322Aの一構成例を模式的に示すブロック図である。

【0156】

図13に示すように、パラメータ算出部322Aは、ゲイン算出部35Aと、合成部42と、時定数処理部36Aと、動きベクトルゲイン算出部43と、積算部44と、を備える。

【0157】

ゲイン算出部35Aは、受信部31A（または、録画再生部101A）から付加情報として入力された最大輝度を基にゲイン情報を算出する回路である。具体的には、ゲイン算出部35Aは、第1の閾値T1と、第1の閾値よりも大きな第2の閾値T2と、図7のグラフと、を用いて、最大輝度からゲイン情報を算出する。ゲイン算出部35Aは、実施の形態1に示したゲイン算出部35と実質的に同じであるので、詳細な説明を省略する。

【0158】

合成部42は、ゲイン算出部35Aから入力されたゲイン情報と、分析情報検出部41から入力された分析情報と、を所定の割合で合成して合成情報を作成し、その合成情報を時定数処理部36Aに出力する回路である。具体的には、合成部42は、以下の式4によって合成情報を作成する。

【0159】

合成情報 = 算出されたゲイン情報  $\times \delta$  + 分析情報  $\times (1 - \delta) \cdots$  (式4)

$\delta$  は重み付け係数であり、次の関係を満たす値である。  $0 \leq \delta \leq 1$ 。  $\delta$  は、種々の実験、シミュレーション等に基づき適切な値に設定されている。

【0160】

時定数処理部36Aは、合成部42により算出された現在の合成情報と、時定数処理部36Aにより直前に算出されたパラメータと、に基づいて次のパラメータを算出し、算出したパラメータを積算部44に出力する回路である。具体的には、時定数処理部36Aは、例えば以下の式5からパラメータを算出する。

【0161】

パラメータ = 算出された合成情報  $\times \gamma$  + 直前に時定数処理部36Aで算出されたパラメータ  $\times (1 - \gamma) \cdots$  (式5)

$\gamma$  は重み付け係数であり、次の関係を満たす値である。  $0 \leq \gamma \leq 1$ 。  $\gamma$  は、種々の実験、シミュレーション等に基づき適切な値に設定されている。

【0162】

動きベクトルゲイン算出部43は、受信部31A（または、録画再生部101A）から入力された動きベクトルに基づき動きベクトルゲイン情報を算出し、算出した動きベクトルゲイン情報を積算部44に出力する回路である。具体的には、動きベクトルゲイン算出部43は、第1の閾値と、第1の閾値よりも大きな第2の閾値と、以下のグラフと、を用いて、動きベクトルから動きベクトルゲイン情報を算出する。

【0163】

図14は、実施の形態2における動きベクトルゲイン情報と動きベクトルとの関係の一例を示すグラフである。

【0164】

図14に示すように、動きベクトルゲイン算出部43は、動きベクトルが第1の閾値T5以下である場合には動きベクトルゲイン情報を「1」とし、動きベクトルが第2の閾値T6以上である場合には動きベクトルゲイン情報を「Gmin」とする。Gminは、次の関係を満たす値である。  $0 < Gmin < 1$ 。

【0165】

また、図14に示すグラフは、第1の閾値T5から第2の閾値T6までの間は、「1」

10

20

30

40

50

と「Gmin」とを結んだ線形のグラフとなっている。そのため、動きベクトルゲイン算出部43は、動きベクトルが第1の閾値T5と第2の閾値T6との間にある場合には、この線形部分L2に基づく値を動きベクトルゲイン情報とする。

【0166】

したがって、動きベクトルゲイン算出部43から出力される動きベクトルゲイン情報は、動きが相対的に遅い映像（または、動きが相対的に少ない映像）では値が相対的に大きくなり、動きが相対的に速い映像（または、動きが相対的に多い映像）では値が相対的に小さくなる。

【0167】

図13に示すように、積算部44は、時定数処理部36Aで算出されたパラメータに、動きベクトルゲイン算出部43で算出された動きベクトルゲインを積算し、その積算により算出されたパラメータをHDR/SDR変換部321Aに出力する回路である。

10

【0168】

したがって、積算部44から出力されるパラメータは、動きが相対的に遅い映像（または、動きが相対的に少ない映像）では値が相対的に大きくなり、動きが相対的に速い映像（または、動きが相対的に多い映像）では値が相対的に小さくなる。

【0169】

図9に示すように、HDR/SDR変換部321Aは、パラメータ算出部322Aにより算出されたパラメータを用いて、入力映像信号に対して輝度の変換処理を施して出力映像信号を作成する回路である。

20

【0170】

HDR/SDR変換部321Aは、実施の形態1で図2に示したHDR/SDR変換部321と実質的に同じであるので、詳細な説明を省略する。HDR/SDR変換部321Aでは、HDR/SDR変換部321と同様に、パラメータの値が相対的に小さいときには第1の変換映像信号の割合が相対的に多くなり、パラメータの値が相対的に大きいときには第2の変換映像信号の割合が相対的に多くなる。したがって、HDR/SDR変換部321Aから出力される映像信号は、動きが相対的に遅い映像（または、動きが相対的に少ない映像）では第2の変換映像信号の割合が相対的に多くなり、動きが相対的に速い映像（または、動きが相対的に多い映像）では第1の変換映像信号の割合が相対的に多くなる。

30

【0171】

図9に示すように、選択部33は、入力映像信号と、当該入力映像信号が変換部32Aによって変換された出力映像信号と、ダイナミックレンジ情報と、表示部情報と、が入力され、ダイナミックレンジ情報と表示部情報とに基づき入力映像信号と出力映像信号との一方を選択し、選択した方の信号を表示装置2に出力する回路である。

【0172】

具体的には、選択部33は、ダイナミックレンジ情報としてHDRフラグが入力され、かつ、表示部情報としてSDR情報を表示装置2から取得した場合、出力映像信号を選択して表示装置2に出力する。言い換えると、選択部33は、入力映像信号が高輝度表示装置向けの映像信号であり、かつ、表示装置2が低輝度表示装置である場合には、出力映像信号を選択して表示装置2に出力する。また、選択部33は、ダイナミックレンジ情報としてSDRフラグが入力され、かつ、表示部情報としてSDR情報を表示装置2から取得した場合、入力映像信号を選択して表示装置2に出力する。言い換えると、選択部33は、入力映像信号が低輝度表示装置向けの映像信号であり、かつ、表示装置2が低輝度表示装置である場合には、入力映像信号を選択して表示装置2に出力する。

40

【0173】

なお、選択部33は、表示部情報としてHDR情報を表示装置2から取得した場合は、ダイナミックレンジ情報にかかわらず、入力映像信号を選択して表示装置2に出力してもよい。また、選択部33は、SDRフラグが入力された場合もしくはHDRフラグが入力されない場合は、表示部情報にかかわらず、入力映像信号を選択して表示装置2に出力し

50

てもよい。また、選択部 33 は、SDR フラグおよび HDR フラグの双方が入力されない場合は、SDR フラグが入力されたものとして動作してもよい。また、選択部 33 は、表示装置 2 から SDR 情報および HDR 情報の双方が送信されてこない場合は、表示部情報として SDR 情報を取得したものとして動作してもよい。

【0174】

[ 2 - 2 . 動作 ]

以上のように構成されたチューナー部 3A について、その動作を以下に説明する。

【0175】

図 15 は、実施の形態 2 におけるチューナー部 3A で実行される信号処理方法の一例を示すフローチャートである。

10

【0176】

受信部 31A は、アンテナから放送波を受信すると、受信した放送波を入力映像信号に変換する。そして、受信部 31A は、当該入力映像信号に付加された付加情報および当該入力映像信号から算出した動きベクトルをパラメータ算出部 322A に出力する。また、受信部 31A は、入力映像信号を、HDR / SDR 変換部 321A と、選択部 33 と、分析情報検出部 41 と、に出力する。また、受信部 31A は、入力映像信号に付加されたダイナミックレンジ情報を選択部 33 に出力する（ステップ S11）。

【0177】

なお、録画再生部 101A が、録画された映像信号を再生するときには、その再生映像信号を、HDR / SDR 変換部 321A と、選択部 33 と、分析情報検出部 41 と、に出力する。また、録画再生部 101A は、その再生映像信号に関する付加情報および動きベクトルをパラメータ算出部 322A に出力し、その再生映像信号に関するダイナミックレンジ情報を選択部 33 に出力する。

20

【0178】

分析情報検出部 41 は、受信部 31A から入力映像信号（または、録画再生部 101A から再生映像信号）が入力されると、当該入力映像信号（または、再生映像信号）の 1 フレームあたりの平均輝度、最大輝度、および輝度ヒストグラムを算出し、これらに基づいて分析情報を検出する。そして、分析情報検出部 41 は、その分析情報をパラメータ算出部 322A に出力する（ステップ S12）。

【0179】

パラメータ算出部 322A は、受信部 31A（または、録画再生部 101A）から入力された付加情報と、分析情報検出部 41 から入力された分析情報と、受信部 31A（または、録画再生部 101A）から入力された動きベクトルと、に基づいてパラメータを算出し、算出したパラメータを HDR / SDR 変換部 321A に出力する（ステップ S13）。

30

【0180】

HDR / SDR 変換部 321A は、受信部 31A から入力された入力映像信号（または、録画再生部 101A からの再生映像信号）に対してパラメータに基づく輝度変換を行うことで、その入力映像信号（または、再生映像信号）を出力映像信号に変換し、当該出力映像信号を選択部 33 に出力する（ステップ S14）。

40

【0181】

選択部 33 は、受信部 31A から HDR フラグが入力されたか否かを判定する。また、選択部 33 は、表示装置 2 から取得した表示部情報を確認する（ステップ S15）。

【0182】

選択部 33 は、ステップ S15 で、HDR フラグは入力されていないと判定し、かつ、表示部情報として SDR 情報を取得したと判定した場合は（ステップ S15 で No）、入力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する（ステップ S16）。

【0183】

なお、ステップ S15 において、選択部 33 は、表示部情報として HDR 情報を取得したと判定した場合は、処理をステップ S16 に進めてもよい。

50

## 【 0 1 8 4 】

選択部 3 3 は、ステップ S 1 5 で、H D R フラグが入力されたと判定し、かつ、表示部情報として S D R 情報を取得したと判定した場合は（ステップ S 1 5 で Y e s ）、出力映像信号を選択して表示装置 2 に出力する（ステップ S 1 7 ）。

## 【 0 1 8 5 】

チューナー部 3 A は、このフローチャートに基づく処理をフレーム毎の入力映像信号（または、再生映像信号）に対して実行する。

## 【 0 1 8 6 】

[ 2 - 3 . 効果等 ]

以上のように、本実施の形態において、信号処理装置は、入力映像信号（または、再生映像信号）を分析して分析情報を検出する分析情報検出部をさらに備える。そして、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値は、分析情報検出部において入力映像信号（または、再生映像信号）を分析して検出した分析情報に含まれる。

10

## 【 0 1 8 7 】

なお、表示装置 2 は表示装置の一例である。チューナー部 3 A は信号処理装置の一例である。変換部 3 2 A は変換部の一例である。パラメータ算出部 3 2 2 A で算出されるパラメータは、使用割合の一例である。時定数処理部 3 6 A は、現在算出する使用割合に対して、直前に用いた使用割合を反映させる処理を実行する処理部の一例である。分析情報検出部 4 1 は分析情報検出部の一例である。S D R 情報は、表示装置が低輝度表示装置であることを示す情報の一例である。録画再生装置 1 0 0 A は録画再生装置の一例である。録画再生部 1 0 1 A は録画再生部の一例である。

20

## 【 0 1 8 8 】

例えば、実施の形態 2 に示した例では、チューナー部 3 A は、入力映像信号（または、再生映像信号）を分析して分析情報を検出する分析情報検出部 4 1 をさらに備える。そして、入力映像信号（または、再生映像信号）の輝度に関する値は、分析情報検出部において入力映像信号（または、再生映像信号）を分析して検出した分析情報に含まれる。

## 【 0 1 8 9 】

したがって、チューナー部 3 A は、入力映像信号（または、再生映像信号）に、輝度に関する値が付加されていなくとも、当該輝度に関する値を算出することができる。

## 【 0 1 9 0 】

特に、本実施の形態では、チューナー部 3 A は、分析情報と付加情報とを複合的に用いてパラメータを算出しているので、入力映像信号（または、再生映像信号）にとってより適切なパラメータを算出することが可能である。

30

## 【 0 1 9 1 】

（他の実施の形態）

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態 1、2 を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略等を行った実施の形態にも適用できる。また、上記実施の形態 1、2 で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

## 【 0 1 9 2 】

そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

40

## 【 0 1 9 3 】

実施の形態 1、2 では、録画再生装置 1 0 0 （1 0 0 A ）に搭載されたチューナー部 3 （3 A ）が信号処理装置である場合を例示して説明した。しかし、信号処理装置は録画再生装置 1 0 0 （1 0 0 A ）と別体であってもよい。録画再生装置 1 0 0 （1 0 0 A ）と別体の信号処理装置として、例えば、チューナー装置、光ディスク再生装置、ゲーム機、パーソナルコンピュータ、スマートフォン、携帯電話、タブレット機器、等を適用することができる。なお、この場合、信号処理装置と録画再生装置とを、有線あるいは無線で通信可能としておくことで、表示装置 2 の表示部 1 0 3 で表示可能なダイナミックレンジを示す情報を、録画再生装置から信号処理装置に出力することができる。

50

## 【 0 1 9 4 】

また、映像信号の配信方式としては、上述したように放送波による配信以外にも、記録メディアによる配信、インターネットを用いた配信などが挙げられる。記録メディアには、B L U - R A Y（登録商標） D I S Cなどの光メディアや、S Dカード等のフラッシュメモリ等が挙げられる。

## 【 0 1 9 5 】

実施の形態 1、2 では、チューナー部 3（3 A）が録画再生装置 1 0 0（1 0 0 A）に備えられた構成を説明したが、本開示はこの構成に限定されない。チューナー部 3（3 A）は、例えばセットトップボックスに備えられてもよく、あるいは、放送波を受信して映像信号を出力する機能を有するコンピュータ等に備えられてもよい。

10

## 【 0 1 9 6 】

録画再生装置 1 0 0（1 0 0 A）は、ユーザによる表示部情報の入力を受け付けるように構成されてもよい。この構成は、表示装置 2 から録画再生装置 1 0 0（1 0 0 A）に表示部情報を送信する経路が無い場合（例えば、ケーブルの断線等）に有用である。

## 【 0 1 9 7 】

なお、上記実施の形態 1、2 において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されてもよく、または、各構成要素に適したソフトウェアプログラムをプロセッサで実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、C P U（C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t）またはプロセッサ等のプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリ等の記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

20

## 【 0 1 9 8 】

さらに、本開示は上記プログラムであってもよいし、上記プログラムが記録された非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であってもよい。

## 【 0 1 9 9 】

以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

## 【 0 2 0 0 】

したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

30

## 【 0 2 0 1 】

また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 2 0 2 】

本開示は、H D Rを扱う規格に準じた映像信号を処理する信号処理装置、録画再生装置、信号処理方法、およびプログラムに適用可能である。具体的には、ビデオレコーダ等の録画再生装置等に、本開示は適用可能である。

40

## 【符号の説明】

## 【 0 2 0 3 】

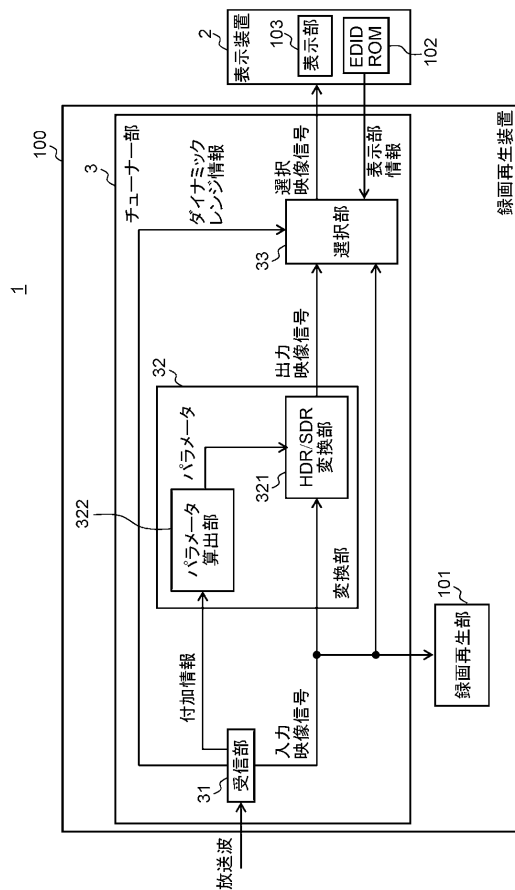
- 1, 1 A 表示システム
- 2 表示装置
- 3, 3 A チューナー部
- 3 1, 3 1 A 受信部
- 3 2, 3 2 A 変換部
- 3 3 選択部

50

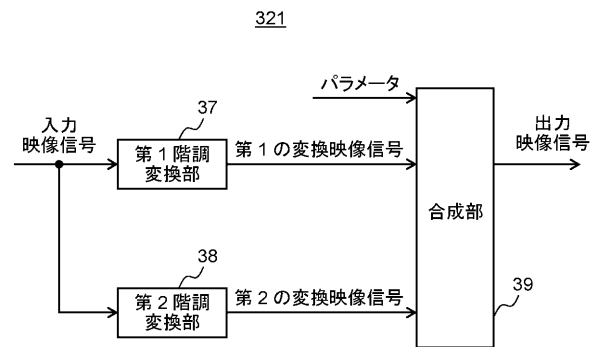
35, 35A ゲイン算出部  
 36, 36A 時定数処理部  
 37 第1階調変換部  
 38 第2階調変換部  
 39, 42, 417 合成部  
 41 分析情報検出部  
 43 動きベクトルゲイン算出部  
 100, 100A 録画再生装置  
 101, 101A 録画再生部  
 102 EDID ROM  
 103 表示部  
 321, 321A HDR/SDR変換部  
 322, 322A パラメータ算出部  
 411 平均輝度算出部  
 412 最大輝度算出部  
 413 輝度ヒストグラム算出部  
 414 第1ゲイン算出部  
 415 第2ゲイン算出部  
 416 第3ゲイン算出部

10

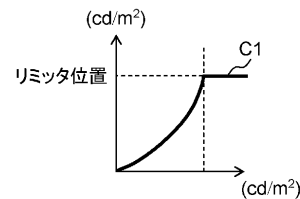
【図1】



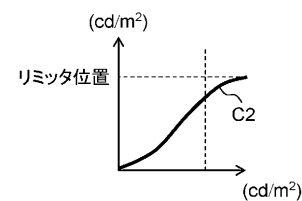
【図2】



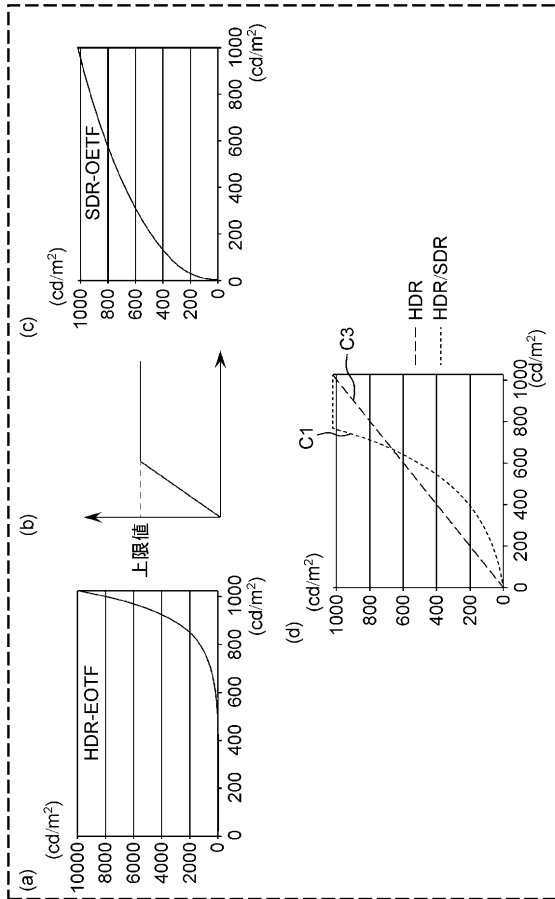
【図3】



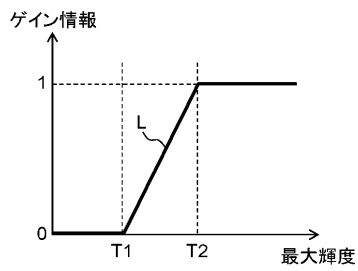
【図4】



【図 5】



【図 7】

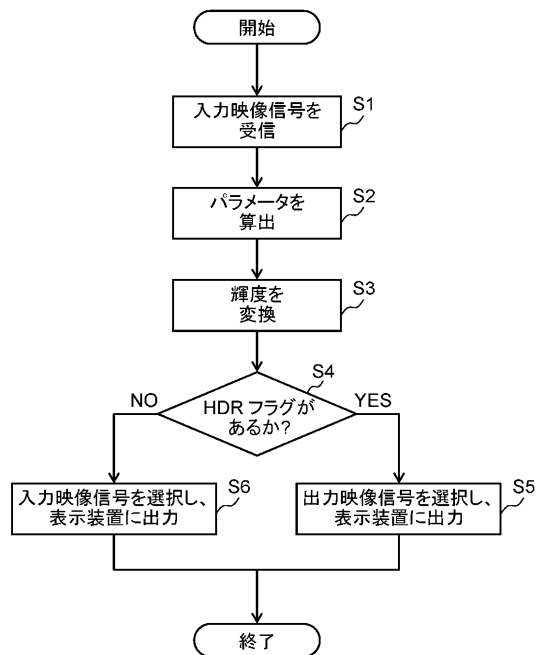


【図 6】

322

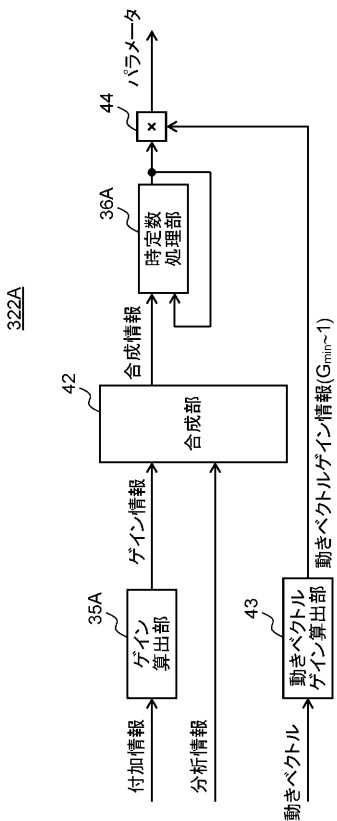


【図 8】

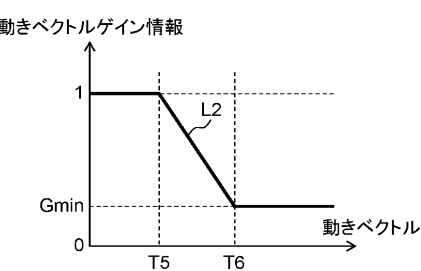




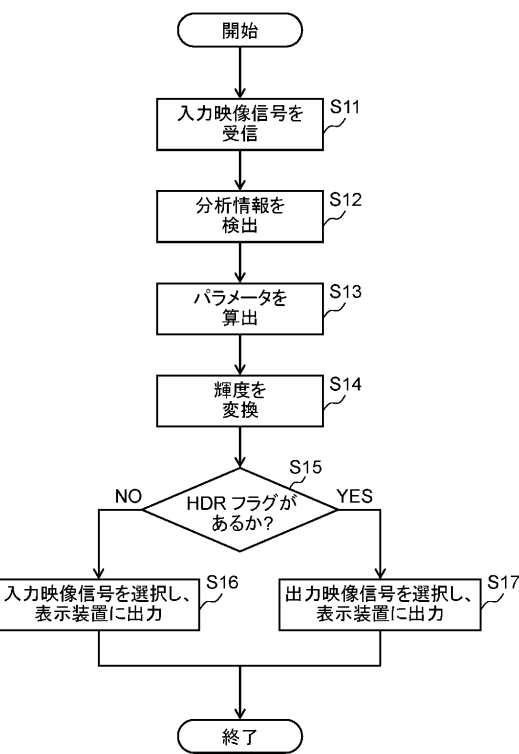
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 5/10 Z

(56)参考文献 特表 2 0 1 4 - 5 1 9 6 2 0 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 5 / 0 0 8 6 8 5 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 3 - 0 4 6 8 5 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 1 1 8 7 5 2 ( J P , A )  
特開平 0 2 - 0 3 3 2 6 5 ( J P , A )  
特表 2 0 1 3 - 5 2 7 9 9 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 8 7 7 8 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 0 3 2 9 6 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 4 N 5 / 6 6  
H 0 4 N 5 / 2 0  
H 0 4 N 2 1 / 0 0  
G 0 9 G 3 / 0 0 - 5 / 0 0