

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7026450号
(P7026450)

(45)発行日 令和4年2月28日(2022.2.28)

(24)登録日 令和4年2月17日(2022.2.17)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N	21/234 (2011.01)	H 0 4 N	21/234
H 0 4 N	21/845 (2011.01)	H 0 4 N	21/845
H 0 4 N	21/235 (2011.01)	H 0 4 N	21/235
H 0 4 N	21/435 (2011.01)	H 0 4 N	21/435
H 0 4 N	21/44 (2011.01)	H 0 4 N	21/44

請求項の数 9 (全39頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2017-85730(P2017-85730)	(73)特許権者	000002185
(22)出願日	平成29年4月24日(2017.4.24)		ソニーグループ株式会社
(65)公開番号	特開2018-186357(P2018-186357 A)		東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号
(43)公開日	平成30年11月22日(2018.11.22)	(74)代理人	100093241
審査請求日	令和2年3月18日(2020.3.18)		弁理士 宮田 正昭
		(74)代理人	100101801
			弁理士 山田 英治
		(74)代理人	100095496
			弁理士 佐々木 榮二
		(74)代理人	100086531
			弁理士 澤田 俊夫
		(74)代理人	110000763
			特許業務法人大同特許事務所
		(72)発明者	塚越 郁夫
			東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 送信装置、送信方法、受信装置および受信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のフレームレートの第1の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する混合処理を施して上記第1のフレームレートの第2の動画像データを得る処理部を備え、

上記第2の動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも上記第1のフレームレートより低い第2のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態とされ、

上記第2のフレームレートに対応したフレームの画像データを符号化して基本ストリームを得ると共に、残りのフレームの画像データを符号化して拡張ストリームを得る符号化部と、

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて混合情報を挿入する挿入部と、

上記混合情報が挿入された上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを含むコンテナを送信する送信部をさらに備え、

上記混合情報は、上記混合処理を行ったフィルタの使用フレーム数の情報と各使用フレームの画像データに乗算した係数の情報を含む

送信装置。

【請求項 2】

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームはNALユニット構造を有し、

上記挿入部は、

上記混合情報を持つ S E I N A L ユニットを、上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームに挿入する

請求項 1 に記載の送信装置。

【請求項 3】

上記第 1 のフレームレートは 1 2 0 H z または 2 4 0 H z であり、上記第 2 のフレームレートは 6 0 H z である

請求項 1 または 2 に記載の送信装置。

【請求項 4】

上記混合情報は、時間的に前のフレームの画像データは用いない混合リフレッシュまでのフレーム数を示す混合リフレッシュ情報を含む

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 5】

上記混合情報には、上記混合リフレッシュをするフレームであるか否かを示すリフレッシュフラグ情報が付加されている

請求項 4 に記載の送信装置。

【請求項 6】

上記混合情報には、上記第 2 のフレームレートに対応したフレームであるか否かを示す先頭フラグ情報が付加されている

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 7】

処理部が、第 1 のフレームレートの第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する混合処理を施して上記第 1 のフレームレートの第 2 の動画像データを得る処理ステップを有し、

上記第 2 の動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも上記第 1 のフレームレートより低い第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態とされ、

符号化部が、上記第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データを符号化して基本ストリームを得ると共に、残りのフレームの画像データを符号化して拡張ストリームを得る符号化ステップと、

挿入部が、上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて混合情報を挿入する挿入ステップと、

送信部が、上記混合情報が挿入された上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを含むコンテナを送信する送信ステップをさらに有し、

上記混合情報は、上記混合処理を行ったフィルタの使用フレーム数の情報と各使用フレームの画像データに乗算した係数の情報を含む

送信方法。

【請求項 8】

基本ストリームおよび拡張ストリームを含むコンテナを受信する受信部を備え、

上記基本ストリームは、第 1 のフレームレートの第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する混合処理を施して得られた上記第 1 のフレームレートの第 2 の動画像データを構成する各画像データのうち上記第 1 のフレームレートより低い第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データであって少なくとも周辺フレームの画像データと混合された状態にある画像データを符号化して得られたものであり、上記拡張ストリームは、残りのフレームの画像データを符号化して得られたものであり、

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて混合情報が挿入されており、

上記混合情報は、上記混合処理を行ったフィルタの使用フレーム数の情報と各使用フレームの画像データに乗算した係数の情報を含み、

10

20

30

40

50

ディスプレイが取り扱う動画データのフレームレートに応じて、上記基本ストリームを復号化して上記第2のフレームレートの動画データを得るか、あるいは上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを復号化して上記第2の動画データを得、該第2の動画データに上記混合情報に基づいて逆混合処理を施して混合解除された第1のフレームレートの動画データを得る処理部をさらに備える

受信装置。

【請求項9】

受信部が、基本ストリームおよび拡張ストリームを含むコンテナを受信する受信ステップを有し、

上記基本ストリームは、第1のフレームレートの第1の動画データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する混合処理を施して得られた上記第1のフレームレートの第2の動画データを構成する各画像データのうち上記第1のフレームレートより低い第2のフレームレートに対応したフレームの画像データであって少なくとも周辺フレームの画像データと混合された状態にある画像データを符号化して得られたものであり、上記拡張ストリームは、残りのフレームの画像データを符号化して得られたものであり、

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて混合情報が挿入されており、

上記混合情報は、上記混合処理を行ったフィルタの使用フレーム数の情報と各使用フレームの画像データに乘算した係数の情報を含み、

処理部が、ディスプレイが取り扱う動画データのフレームレートに応じて、上記基本ストリームを復号化して上記第2のフレームレートの動画データを得るか、あるいは上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを復号化して上記第2の動画データを得、該第2の動画データに上記混合情報に基づいて逆混合処理を施して混合解除された第1のフレームレートの動画データを得る処理ステップをさらに有する

受信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、送信装置、送信方法、受信装置および受信方法に関し、詳しくは、ハイレームレート（High Frame Rate）の動画データを送信する送信装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高速フレームシャッターでハイレームレート撮影を行うカメラが知られている。例えば、ノーマルフレームレートが60Hz、50Hzなどであるのに対して、ハイレームレートはその数倍あるいは数十倍、さらには数百倍のフレームレートとなる。

【0003】

ハイレームレートのサービスを行う場合、高速フレームシャッターでカメラ撮りされた動画データを、それよりも低周波数の動画シーケンスに変換して送信することが考えられる。しかし、高速フレームシャッターの画像は、動きボケを改善し、先鋭度の高い画質を実現する効果がある一方で、配信されるハイレームレートに対してより低いフレームレートの動画シーケンスを表示する受信再生側において、従来のフレーム補間技術に画質的な問題を引き起こす要素をもつ。

【0004】

高速フレームシャッターで撮影された先鋭度の高い画像を用いたフレーム補間は、動きベクトル探索が適合する場合と適合しない場合との差が大きくなる。そのため、両者の差が顕著な画質劣化となって表示されるためである。フレーム補間時に、動きベクトル探索の精度を向上させるためには高負荷演算が要求されるが、受信機コストに影響及ぼす。

【0005】

本出願人は、先に、高速フレームシャッターで撮影された画像による素材を変換して、ノ

10

20

30

40

50

ーマルフレームレートのデコードを行う従来の受信機で一定以上の画品質で表示させる技術を提案した（特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【文献】国際公開第２０１５／０７６２７７号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本技術の目的は、ノーマルフレームレートおよびハイフレームレートの動画像データを良好に伝送することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本技術の概念は、

第１のフレームレートの第１の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して上記第１のフレームレートの第２の動画像データを得る処理部を備え、

上記第２の動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも上記第１のフレームレートより低い第２のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態とされ、

上記第２のフレームレートに対応したフレームの画像データを符号化して基本ストリームを得ると共に、残りのフレームの画像データを符号化して拡張ストリームを得る符号化部と、

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの上記混合割合の情報を挿入する挿入部と、

上記混合割合の情報が挿入された上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを含むコンテナを送信する送信部をさらに備える

送信装置にある。

【０００９】

本技術において、第１のフレームレートの第１の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理が施されて第１のフレームレートの第２の動画像データが得られる。ここで、第２の動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも第１のフレームレートより低い第２のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態とされる。例えば、第１のフレームレートは、いわゆるハイフレームレートで、１２０Ｈｚ、２４０Ｈｚなどであり、第２のフレームレートは、いわゆるノーマルフレームレートで、６０Ｈｚである。

【００１０】

符号化部により、第２のフレームレートに対応したフレームの画像データが符号化されて基本ストリームが得られると共に、残りのフレームの画像データが符号化されて拡張ストリームが得られる。挿入部により、基本ストリームおよび拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けられて対応するフレームの混合割合の情報が挿入される。そして、送信部により、混合割合の情報が挿入された基本ストリームおよび拡張ストリームを含むコンテナが送信される。

【００１１】

例えば、基本ストリームおよび拡張ストリームはNAL（Network Abstraction Layer）ユニット構造を有し、挿入部は、混合割合の情報を持つSEI（Supplemental Enhancement Information）NALユニットを、基本ストリームおよび拡張ストリームに挿入する、ようにされてもよい。

【００１２】

10

20

30

40

50

例えば、混合割合の情報には、混合処理を行ったフィルタの構成情報が付加されている、ようにされてもよい。また、例えば、混合割合の情報には、時間的に前のフレームの画像データは用いない混合リフレッシュまでのフレーム数を示す混合リフレッシュ情報が付加されている、ようにされてもよい。この場合、例えば、混合割合を示す情報には、混合リフレッシュをするフレームであるか否かを示すリフレッシュフラグ情報が付加されている、ようにされてもよい。また、例えば、混合割合の情報には、第2のフレームレートに対応したフレームであるか否かを示す先頭フラグ情報が付加されている、ようにされてもよい。

【0013】

このように本技術においては、第1のフレームレート（ハイフレームレート）の第2の動画データデータを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも第2のフレームレート（ノーマルフレームレート）に対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されて開口率が高められた状態とされており、この第2のフレームレート（ノーマルフレームレート）に対応したフレームの画像データが符号化されて得られた基本ストリームが送信される。

【0014】

そのため、第2のフレームレート（ノーマルフレームレート）の動画データデータを処理可能なデコード能力がある受信機の場合、基本ストリームを処理して第2のフレームレートの画像データを得ることで、動画データとして滑らかな画像を表示でき、また、表示処理において低負荷演算によるフレーム補間処理で画質的な問題を引き起こすことが回避可能となる。

【0015】

また、本技術においては、基本ストリームと共に、残りのフレームの画像データが符号化されて得られた拡張ストリームが得られ、これらの基本ストリームおよび拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けられて対応するフレームの混合割合の情報が挿入されて送信される。そのため、第1のフレームレート（ハイフレームレート）の動画データデータを処理可能なデコード能力がある受信機の場合、各フレームの混合割合の情報に基づいて混合解除された第1のフレームレートの動画データデータを容易に得ることができ、第1のフレームレートの動画データ表示を良好に行うことができる。

【0016】

また、本技術の他の概念は、
基本ストリームおよび拡張ストリームを含むコンテナを受信する受信部を備え、
上記基本ストリームは、第1のフレームレートの第1の動画データデータの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた上記第1のフレームレートの第2の動画データデータを構成する各画像データのうち上記第1のフレームレートより低い第2のフレームレートに対応したフレームの画像データであって少なくとも周辺フレームの画像データと混合された状態にある画像データを符号化して得られたものであり、上記拡張ストリームは、残りのフレームの画像データを符号化して得られたものであり、
上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの上記混合割合の情報が挿入されており、
上記基本ストリームを復号化して上記第2のフレームレートの動画データデータを得るか、あるいは上記基本ストリームおよび上記拡張フレームを復号化して上記第2の動画データデータを得、該第2の動画データデータに上記混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して混合解除された上記第1のフレームレートの動画データデータを得る処理部をさらに備える
受信装置にある。

【0017】

本技術において、受信部により、基本ストリームおよび拡張ストリームを含むコンテナが受信される。基本ストリームは、第1のフレームレートの第1の動画データデータの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第1のフレームレートの第2の動画データデータを構成する各画像デ

10

20

30

40

50

ータのうち第1のフレームレートより低い第2のフレームレートに対応したフレームの画像データであって少なくとも周辺フレームの画像データと混合された状態にある画像データを符号化して得られたものである。拡張ストリームは、残りのフレームの画像データを符号化して得られたものである。

【0018】

基本ストリームのレイヤおよび拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの混合割合の情報が挿入されている。処理部により、基本ストリームのみが処理されて第2のフレームレート（ノーマルフレームレート）の動画像データが得られるか、あるいは基本ストリームおよび拡張ストリームの双方が処理されて、混合解除された第1のフレームレート（ハイフレームレート）の動画像データが得られる。

10

【0019】

このように本技術においては、第2のフレームレート（ノーマルフレームレート）の動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、基本ストリームのみが処理されて第2のフレームレート（ノーマルフレームレート）の動画像データが得られる。この第2のフレームレート（ノーマルフレームレート）の動画像データを構成する各フレームの画像データは、周辺フレームの画像データと混合されてシャッタ開口率が高められているので、動画像として滑らかな画像を表示でき、また、表示処理において低負荷演算によるフレーム補間処理で画質的な問題を引き起こすことが回避可能となる。

【0020】

また、本技術においては、第1のフレームレート（ハイフレームレート）の動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、基本ストリームおよび拡張ストリームの双方が処理されて混合処理後の第1のフレームレート（ハイフレームレート）の動画像データが得られ、さらに各フレームの混合割合の情報に基づいて逆混合処理が施されて、混合解除された第1のフレームレート（ノーマルフレームレート）の動画像データが得られる。従って、第1のフレームレート（ハイフレームレート）の動画像表示を良好に行うことができる。

20

【0021】

また、本技術の他の概念は、

第1の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第2の動画像データを取得する取得部と、

30

上記第2の動画像データと、各フレームの混合割合の情報を、伝送路を介して、外部機器に送信する送信部を備える

送信装置にある。

【0022】

本技術において、取得部により、第1の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第2の動画像データが取得される。送信部により、第2の動画像データと、各フレームの混合割合の情報が、伝送路を介して、外部機器に送信される。例えば、送信部は、各フレームの混合割合の情報をそれぞれ第2の動画像データの各フレームの画像データのランキング期間に挿入して送信する、ようにされてもよい。また、例えば、混合割合の情報には、表示機器において、混合割合の情報をを用いた処理が次のビデオフレームと同期して行うことを必須とするか否かを示す同期フレーム情報が付加されている、ようにされてもよい。

40

【0023】

このように本技術においては、第1の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第2の動画像データが、各フレームの混合割合の情報と共に、伝送路を介して、外部機器に送信される。そのため、外部機器では、第2の動画像データに各フレームの混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して、混合解除されたハイフレームレートの動画像データを

50

容易に得ることができ、良好な動画像表示を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

なお、本技術において、例えば、第2の動画像データの各フレームの画像データに混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して第3の動画像データを得る処理部をさらに備え、送信部は、外部機器が逆混合処理の機能を持っていないとき、第2の動画像データの代わりに、第3の動画像データを送信する、ようにされてもよい。

【 0 0 2 5 】

また、本技術において、例えば、第2の動画像データは第1のフレームレートの動画像データであり、第2の動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも第1のフレームレートより低い第2のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態にあり、送信部は、外部機器の表示可能なフレームレートが第2のフレームレートであるとき、第2の動画像データの代わりに、第2のフレームレートに対応したフレームの画像データからなる第4の動画像データを送信する、ようにされてもよい。

10

【 0 0 2 6 】

また、本技術の他の概念は、

外部機器から、伝送路を介して、第1の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第2の動画像データと、各フレームの混合割合の情報を受信する受信部と、
上記第2の動画像データの各フレームの画像データに上記混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して混合解除された動画像データを得る処理部を備える
受信装置にある。

20

【 0 0 2 7 】

本技術において、受信部により、外部機器から、伝送路を介して、第1の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第2の動画像データと、各フレームの混合割合の情報が受信される。処理部により、第2の動画像データの各フレームの画像データに混合割合の情報に基づいて逆混合処理が施されて混合解除された動画像データ（混合処理前の動画像データ）が得られる。

【 0 0 2 8 】

30

このように本技術においては、外部機器から混合処理後の第2の画像データと共に各フレームの混合割合の情報が受信され、第2の動画像データの各フレームの画像データに混合割合の情報に基づいて逆混合処理が施されて混合解除された動画像データが得られる。そのため、混合処理前と同様の動画像データを適切に精度よく得ることができ、良好な動画像表示を行うことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本技術によれば、ノーマルフレームレートおよびハイフレームレートの動画像データを良好に伝送することが可能となる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 実施の形態としての送受信システムの構成例を示すブロック図である。

【 図 2 】 120 Hz の動画像データに混合処理が施されて得られた60 Hz の基本ストリームと、+60 Hz の拡張ストリームの一例を示す図である。

【 図 3 】 240 Hz の動画像データに混合処理が施されて得られた60 Hz の基本ストリームと、それに追加する拡張ストリームの一例を示す図である。

【 図 4 】 送信装置およびテレビ受信機の処理の概要を示す図である。

【 図 5 】 送信側における混合と、受信側における逆混合の一例を模式的に示す図である。

【 図 6 】 送信側における混合と、受信側における逆混合の他の一例を模式的に示す図であ

50

る。

【図 7】送信装置の構成例を示すブロック図である。

【図 8】送信側で混合処理を行うプリプロセッサの構成例を示すブロック図である。

【図 9】送信側で混合処理を行うプリプロセッサの他の構成例を示すブロック図である。

【図 10】受信側で逆混合処理を行うポストプロセッサの構成例を示すブロック図である。

【図 11】受信側で逆混合処理を行うポストプロセッサの他の構成例を示すブロック図である。

【図 12】「Blending_information SEI message」の構造例を示す図である。

【図 13】「Blending_information()」の構造例を示す図である。

【図 14】「Blending_information()」の構造例における主要な内容を示す図である。

10

【図 15】混合処理されたハイフレームレートの動画像データ Q において、各フレーム（ピクチャフレーム）に挿入される「Blending_information()」の情報の変化の一例を示す図である。

【図 16】プリプロセッサにおける混合処理とポストプロセッサにおける逆混合処理の関係の一例を示す図である。

【図 17】送信側における混合と、受信側における逆混合の一例を模式的に示す図である。

【図 18】トランスポートストリーム TS の構成例を示す図である。

【図 19】ハイフレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力があるテレビ受信機の構成例を示すブロック図である。

【図 20】ノーマルフレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力があるテレビ受信機の構成例を示すブロック図である。

20

【図 21】送受信システムの他の構成例を示す図である。

【図 22】セットトップボックスの制御部（CPU）における制御処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 23】送信装置、セットトップボックスおよびディスプレイの処理の概要を示す図である。

【図 24】ディスプレイが逆混合処理（混合解除処理）の機能を持つ場合と持たない場合とを比較して示す図である。

【図 25】HFR・ブレンディング・インフォフレームの構造例を示す図である。

【図 26】HFR・ブレンディング・インフォフレームの構造例における主要な情報の内容を示す図である。

30

【図 27】HFR・ブレンディング・インフォフレームの構造例における主要な情報の内容を示す図である。

【図 28】セットトップボックスの構成例を示すブロック図である。

【図 29】ハイフレームレートの動画像データを取り扱うディスプレイの構成例を示すブロック図である。

【図 30】ノーマルフレームレートの動画像データを取り扱うディスプレイの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

40

以下、発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態

2. 変形例

【0032】

< 1. 実施の形態 >

[送受信システム]

図 1 は、実施の形態としての送受信システム 10 の構成例を示している。この送受信システム 10 は、送信装置 100 と、テレビ受信機 200 を有する構成となっている。

【0033】

50

送信装置 100 は、コンテナとしてのトランスポートストリーム TS を放送波に載せて送信する。このトランスポートストリーム TS には、ハイレームレート、この実施の形態においては 120 Hz あるいは 240 Hz の動画像データが処理されて得られた基本ストリーム（基本ビデオストリーム）および拡張ストリーム（拡張ビデオストリーム）が含まれる。この実施の形態において、基本ストリームおよび拡張ストリームは、NAL ユニット構造を有するものとされる。

【0034】

ここで、基本ストリームは、以下のようにして得られたものである。すなわち、混合前のハイレームレートの動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して混合処理後のハイレームレートの動画像データが得られる。

10

【0035】

この混合処理後のハイレームレートの動画像データを構成する各フレームの画像データのうち、少なくとも、ノーマルフレームレート、この実施の形態では 60 Hz に対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態とされる。基本ストリームは、このノーマルフレームレートに対応したフレーム（基本フレーム）の画像データが符号化されて得られたものである。また、拡張ストリームは、残りのフレーム（拡張フレーム）の画像データが符号化されて得られたものである。

【0036】

基本ストリームには、ノーマルフレームレートの各フレームの符号化画像データがアクセスユニットとして含まれる。また、拡張ストリームには、ハイレームレートの各拡張フレームの符号化画像データがアクセスユニットとして含まれる。

20

【0037】

図 2 (a), (b) は、120 Hz の動画像データに混合処理が施されて得られた 60 Hz の基本ストリームと、+60 Hz の拡張ストリームの一例を示している。基本ストリームを構成する一つのフレームと、それに続く拡張フレームの 1 つのフレームからなる 2 フレームによりフレームペア (Frame-pair) が構成されている。

【0038】

図 2 (a) においては、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にあるが、それに続く拡張ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されていない状態（非混合状態）にある。また、図 2 (b) においては、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にあるが、それに続く拡張ストリームのフレームの画像データも周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にある。

30

【0039】

図 3 (a), (b), (c), (d) は、240 Hz の動画像データに混合処理が施されて得られた 60 Hz の基本ストリームと、それに追加する拡張ストリームの一例を示している。基本ストリームを構成する一つのフレームと、それに続く拡張フレームの 3 つのフレームからなる 4 フレームによりフレームペア (Frame-pair) が構成されている。

40

【0040】

図 3 (a) においては、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にあるが、それに続く拡張ストリームの 3 つのフレームの全ての画像データは周辺フレームの画像データと混合されていない状態（非混合状態）にある。

【0041】

図 3 (b) においては、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にある。そして、それに続く拡張ストリームの第 1 のフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されていない状態（非混合状態）にあり、また第 2 のフレームの画像デ

50

ータは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にあり、第3のフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されていない状態（非混合状態）にある。

【0042】

図3(c)においては、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にある。そして、それに続く拡張ストリームの第1のフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にあり、また第2のフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されていない状態（非混合状態）にあり、また第3のフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にある。

【0043】

図3(d)においては、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にあるが、それに続く拡張ストリームの3つのフレームの全ての画像データも周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）にある。

【0044】

基本ストリームおよび拡張ストリームに、それぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの混合割合の情報が挿入される。ここで、各フレームの混合割合の情報は、それぞれ、混合処理に使用されるフィルタのタップ数分の係数のセットからなっている。例えば、mフレームの混合を行い得るmタップのフィルタが用いられる場合、各フレームの係数セットにはm個の係数が含まれる。この実施の形態において、混合割合の情報（係数セット）を持つSEI NALユニットが、基本ストリームおよび拡張ストリームに挿入される。受信側では、この混合割合の情報に基づいて、基本ストリームおよび拡張ストリームの各フレームの画像データがいかなる割合で周辺の画像データと混合されて得られたものであるかが把握可能となる。

【0045】

図1に戻って、テレビ受信機200は、送信装置100から放送波に載せて送られてくる上述のトランスポートストリームTSを受信する。受信装置200は、ノーマルフレームレート（60Hz）の動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、トランスポートストリームTSに含まれる基本ストリームのみを処理して、ノーマルフレームレートの動画像データを得て、画像再生をする。この場合、テレビ受信機200は、基本ストリームに復号化処理を施してノーマルフレームレートの各フレームの画像データを得る。

【0046】

一方、テレビ受信機200は、ハイレームレート（120Hzあるいは240Hz）の動画像データを処理可能なデコード能力がある場合、トランスポートストリームTSに含まれる基本ストリームおよび拡張ストリームの双方を処理して、ハイレームレートの動画像データを得て、画像再生をする。

【0047】

この場合、テレビ受信機200は、基本ストリームに復号化処理を施してノーマルフレームレートの各フレームの画像データを得ると共に、拡張ストリームに復号化処理を施してハイレームレートの各拡張フレームの画像データを得た後、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データとハイレームレートの各拡張フレームの画像データを用い、各フレームの混合割合の情報（係数セット）に基づいて、逆混合処理を行って、混合処理前と同様のハイレームレートの動画像データを得る。

【0048】

図4は、送信装置100およびテレビ受信機200の処理の概要を示している。なお、送信装置100のプリプロセッサ102の出力の画像シーケンスQとテレビ受信機200Aのデコーダ204の出力の画像シーケンスQとは、時系列的には同じものであるが、コーデックを通してあるので両者の画質が異なる場合も含む。カメラ（撮像装置）81から出力されるより高いフレームレートの動画像データVaがHFRプロセッサ82に送られてハイレームレート（120Hzあるいは240Hz）の動画像データVbが得られる。

10

20

30

40

50

この動画像データV bが送信装置100に動画像データPとして入力される。

【0049】

送信装置100では、プリプロセッサ102において、動画像データPを構成する各フレームの画像データに混合処理が施されて、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データQ bと、ハイレームレートの各拡張フレームの画像データQ eとからなる混合処理後の動画像データQが得られる。送信装置100では、エンコーダ103において、画像データQ b、Q eに符号化処理が施されて、基本ストリームS T bと、拡張ストリームS T eが得られる。送信装置100からテレビ受信機200には、これらのストリームS T b, S T eが送信される。なお、これらのストリームS T b, S T eには、それぞれのフレームの画像データに関連付けて、対応するフレームの混合割合の情報が挿入される。

10

【0050】

ハイレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力があるテレビ受信機200Aでは、デコーダ204において、2つのストリームS T b, S T eに復号化処理が施されて、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データQ bと、ハイレームレートの各拡張フレームの画像データQ eとからなる混合処理がされている動画像データQが得られる。そして、受信装置200Aでは、ポストプロセッサ205において、各フレームの混合割合の情報に基づいて、動画像データQの各フレームの画像データに逆混合処理（混合解除処理）が施されて、送信側における動画像データPと同様のハイレームレート（120Hzあるいは240Hz）の動画像データRが得られる。この動画像データRが、そのまま、あるいはM C F I（Motion Compensated Frame Insertion）部206でフレーム補間がされてフレームレートが高められて表示用動画像データとなる。

20

【0051】

一方、ノーマルフレームレートの画像データを処理可能なデコード能力があるテレビ受信機200Bでは、デコーダ204Bにおいて、ストリームS T bに復号化処理が施されて、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データQ bが得られる。そして、受信装置200Bでは、このノーマルフレームレートの各フレームの画像データQ bからなる動画像データが、そのまま、あるいはM C F I（Motion Compensated Frame Insertion）部206Bでフレーム補間がされてフレームレートが高められて表示用動画像データとなる。

【0052】

図5は、送信側における混合（blending）と、受信側における逆混合（unblending）の一例を模式的に示している。この例は、図2（a）の例に対応し、フレーム「n」とフレーム「n+1」がフレームペアを構成しており、フレーム「n+2」とフレーム「n+3」がフレームペアを構成している。なお、図示の例において、オブジェクトO a, O bは動きのないオブジェクトであり、オブジェクトO cは動きのあるオブジェクトである。

30

【0053】

送信側の混合処理により、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）とされ、それに続く拡張ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されていない状態（非混合状態）とされる。また、受信側の逆混合処理により、混合状態が解除される。

40

【0054】

図6は、送信側における混合（blending）と、受信側における逆混合（unblending）の他の一例を模式的に示している。この例は、図3（a）の例に対応し、フレーム「n」とフレーム「n+1」～「n+3」がフレームペアを構成している。なお、図示の例において、オブジェクトO a, O bは動きのないオブジェクトであり、オブジェクトO cは動きのあるオブジェクトである。

【0055】

送信側の混合処理により、各フレームペアにおいて、最初のフレームである基本ストリームのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態（混合状態）と

50

され、それに続く拡張ストリームの3つのフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されていない状態（非混合状態）とされる。また、受信側の逆混合処理により、混合状態が解除される。

【0056】

「送信装置の構成」

図7は、送信装置100の構成例を示している。この送信装置100は、制御部101と、プリプロセッサ102と、エンコーダ103と、マルチプレクサ104と、送信部105を有している。制御部101は、送信装置100の各部の動作を制御する。

【0057】

プリプロセッサ102は、ハイレームレート（120Hzあるいは240Hz）の動画像データPを入力して、ノーマルフレームレート（60Hz）の各フレームの画像データQbと、ハイレームレートの各拡張フレームの画像データQeを出力する。

【0058】

ここで、プリプロセッサ102は、混合処理前のハイレームレートの動画像データPの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して混合処理後のハイレームレートの動画像データQを得る。この動画像データQのうち、ノーマルフレームレート（60Hz）に対応した各フレームの画像データが画像データQbとなり、残りの各フレームの画像データが画像データQeとなる。この場合、少なくとも、画像データQbは周辺フレームの画像データと混合された状態とされる。

【0059】

プリプロセッサ102は、例えば、2以上のタップを持つ時間方向のフィルタで構成され、フレーム毎に各タップの係数を変更することで、フレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理が可能とされる。

【0060】

図8は、プリプロセッサ102の構成例を示している。このプリプロセッサ102は、3タップを持つ時間方向のフィルタで構成されている。このプリプロセッサ102は、1フレーム期間の遅延時間を持つ遅延素子102a、102bと、係数器102c、102d、102eと、加算器102fとを有している。

【0061】

混合処理前の動画像データPは、遅延素子102a、102bの直列回路に入力される。この場合、動画像データPは、遅延素子102b、遅延素子102aの順に送られていく。遅延素子102aの出力側、遅延素子102aの入力側（遅延素子102bの出力側）、遅延素子102bの入力側に3つのタップ出力として3フレームの画像データP1、P2、P3が得られる。これらの画像データP1、P2、P3に、それぞれ、係数器102c、102d、102eで係数a、b、cが掛け算される。係数セット（a、b、c）は、フレーム毎に、切り替えられる。各係数器102c、102d、102eの出力が加算器102fで加算され、この加算器102fから混合処理後の動画像データQの各フレームの画像データQ1、Q2、Q3が順次得られる。

【0062】

図9は、プリプロセッサ102の他の構成例を示している。このプリプロセッサ102は、3タップを持つ時間方向のフィルタで構成されている。このプリプロセッサ102は、第1系統、第2系統、第3系統の係数セットを順次フレーム毎に繰り返していく例である。

【0063】

このプリプロセッサ102は、1フレーム期間の遅延時間を持つ遅延素子102a、102bと、第1系統の係数器102c1、102d1、102e1と、第2系統の係数器102c2、102d2、102e2と、第2系統の係数器102c3、102d3、102e3と、第1系統の加算器102f1、第2系統の加算器102f2、第3系統の加算器102f3と、フレーム出力切り替え器（SW）102gを有している。

【0064】

10

20

30

40

50

混合処理前の動画像データPは、遅延素子102a, 102bの直列回路に入力される。この場合、動画像データPは、遅延素子102b、遅延素子102aの順に送られていく。遅延素子102aの出力側、遅延素子102aの入力側（遅延素子102bの出力側）、遅延素子102bの入力側に3つのタップ出力として3フレームの画像データP1, P2, P3が得られる。

【0065】

画像データP1, P2, P3に、係数器102c1, 102d1, 102e1でそれぞれ係数a1, b1, c1が掛け算された後に加算器102f1で加算されて第1の系統の出力とされる。また、画像データP1, P2, P3に、係数器102c2, 102d2, 102e2でそれぞれ係数a2, b2, c2が掛け算された後に加算器102f2で加算されて第2の系統の出力とされる。画像データP1, P2, P3に、係数器102c3, 102d3, 102e3でそれぞれ係数a3, b3, c3が掛け算された後に加算器102f3で加算されて第3の系統の出力とされる。

10

【0066】

加算器102f1, 102f2, 102f3で得られる各系統の出力がフレーム出力切り替え器102gでフレームごとに選択的に抽出され、このフレーム出力切り替え器102gから混合処理後の動画像データQの各フレームの画像データQ1, Q2, Q3が順次得られる。

【0067】

ここで、フレーム「n」がP2の位置にあるとき、フレーム出力切り替え器102gは、「 $P1 \cdot a1 + P2 \cdot b1 + P3 \cdot c1$ 」の演算結果を選択する。また、フレーム「n+1」がP2の位置にあるとき、フレーム出力切り替え器102gは、「 $P1 \cdot a2 + P2 \cdot b2 + P3 \cdot c2$ 」の演算結果を選択する。また、フレーム「n+2」がP2の位置にあるとき、フレーム出力切り替え器102gは、「 $P1 \cdot a3 + P2 \cdot b3 + P3 \cdot c3$ 」の演算結果を選択する。

20

【0068】

プリプロセッサ102は、以上を順次繰返す。なお、係数セットと該当するフレームとの同期関係が崩れないように、プリプロセッサ102は、遅延管理の機能を含んでいる。

【0069】

図10は、受信側で逆混合処理を行うポストプロセッサ205の構成例を示している。この例は、図8に示すプリプロセッサ102の構成例に対応したものである。このポストプロセッサ205は、3タップを持つフィルタで構成されている。このポストプロセッサ205は、1フレーム期間の遅延時間を持つ遅延素子205a, 205bと、係数器205c, 205d, 205eと、加算器205fとを有している。

30

【0070】

逆混合処理前の動画像データQは、遅延素子205a, 205bの直列回路に入力される。この場合、動画像データQは、遅延素子205b、遅延素子205aの順に送られていく。遅延素子205aの出力側、遅延素子205aの入力側（遅延素子205bの出力側）、遅延素子205bの入力側に3つのタップ出力として3フレームの画像データQ1, Q2, Q3が得られる。

【0071】

これらの画像データQ1, Q2, Q3に、それぞれ、係数器205c, 205d, 205eで係数a', b', c'が掛け算される。この係数セット(a', b', c')は、送信側から与えられる混合処理時の係数セット(a, b, c)（図8参照）から逆混合処理（混合解除処理）を行うように求められたものであり、フレーム毎に、切り替えられる。各係数器205c, 205d, 205eの出力が加算器205fで加算され、この加算器205fから逆混合処理後の動画像データRの各フレームの画像データR1, R2, R3が順次得られる。

40

【0072】

図11は、受信側で逆混合処理を行うポストプロセッサ205の他の構成例を示している。この例は、図9に示すプリプロセッサ102の構成例に対応したものである。このポストプロセッサ205は、3タップを持つフィルタで構成されている。このポストプロセッサ

50

サ 2 0 5 は、第 1 系統、第 2 系統、第 3 系統の係数セットを順次フレーム毎に繰り返していく例である。

【 0 0 7 3 】

このポストプロセッサ 2 0 5 は、1 フレーム期間の遅延時間を持つ遅延素子 2 0 5 a , 2 0 5 b と、第 1 系統の係数器 2 0 5 c1 , 2 0 5 d1 , 2 0 5 e1 と、第 2 系統の係数器 2 0 5 c2 , 2 0 5 d2 , 2 0 5 e2 と、第 2 系統の係数器 2 0 5 c3 , 2 0 5 d3 , 2 0 5 e3 と、第 1 系統の加算器 2 0 5 f1、第 2 系統の加算器 2 0 5 f2、第 3 系統の加算器 2 0 5 f3 と、フレーム出力切り替え器 (S W) 2 0 5 g を有している。

【 0 0 7 4 】

逆混合処理前の動画データ Q は、遅延素子 2 0 5 a , 2 0 5 b の直列回路に入力される。この場合、動画データ P は、遅延素子 2 0 5 b、遅延素子 2 0 5 a の順に送られていく。遅延素子 2 0 5 a の出力側、遅延素子 2 0 5 a の入力側 (遅延素子 2 0 5 b の出力側)、遅延素子 2 0 5 b の入力側に 3 つのタップ出力として 3 フレームの画像データ Q 1 , Q 2 , Q 3 が得られる。

10

【 0 0 7 5 】

画像データ Q 1 , Q 2 , Q 3 に、係数器 2 0 5 c1 , 2 0 5 d1 , 2 0 5 e1 でそれぞれ係数 a_1' , b_1' , c_1' が掛け算された後に加算器 2 0 5 f1 で加算されて第 1 の系統の出力とされる。また、画像データ Q 1 , Q 2 , Q 3 に、係数器 2 0 5 c2 , 2 0 5 d2 , 2 0 5 e2 でそれぞれ係数 a_2' , b_2' , c_2' が掛け算された後に加算器 2 0 5 f2 で加算されて第 2 の系統の出力とされる。また、画像データ Q 1 , Q 2 , Q 3 に、係数器 2 0 5 c3 , 2 0 5 d3 , 2 0 5 e3 でそれぞれ係数 a_3' , b_3' , c_3' が掛け算された後に加算器 2 0 5 f3 で加算されて第 3 の系統の出力とされる。

20

【 0 0 7 6 】

係数セット (a_1' , b_1' , c_1')、(a_2' , b_2' , c_2')、(a_3' , b_3' , c_3') は、送信側から与えられる混合処理時の係数セット (a_1 , b_1 , c_1)、(a_2 , b_2 , c_2)、(a_3 , b_3 , c_3) (図 9 参照) から逆混合処理 (混合解除処理) を行うように求められたものである。

【 0 0 7 7 】

加算器 2 0 5 f1 , 2 0 5 f2 , 2 0 5 f3 で得られる各系統の出力がフレーム出力切り替え器 2 0 5 g でフレームごとに選択的に抽出され、このフレーム出力切り替え器 2 0 5 g から逆混合処理後の動画データ R の各フレームの画像データ R 1 , R 2 , R 3 が順次得られる。

30

【 0 0 7 8 】

ここで、フレーム「 n 」が Q 2 の位置にあるとき、フレーム出力切り替え器 2 0 5 g は、 $Q1 \cdot a_1' + Q2 \cdot b_1' + Q3 \cdot c_1'$ の演算結果を選択する。また、フレーム「 n + 1 」が Q 2 の位置にあるとき、フレーム出力切り替え器 2 0 5 g は、 $Q1 \cdot a_2' + Q2 \cdot b_2' + Q3 \cdot c_2'$ の演算結果を選択する。また、フレーム「 n + 2 」が Q 2 の位置にあるとき、フレーム出力切り替え器 2 0 5 g は、 $Q1 \cdot a_3' + Q2 \cdot b_3' + Q3 \cdot c_3'$ の演算結果を選択する。

【 0 0 7 9 】

ポストプロセッサ 2 0 5 は、以上を順次フレームごとに繰り返す。なお、係数セットと該当するフレームとの同期関係が崩れないように、ポストプロセッサ 2 0 5 は、遅延管理の機能を含んでいる。

40

【 0 0 8 0 】

図 7 に戻って、エンコーダ 1 0 3 は、プリプロセッサ 1 0 2 で得られる画像データ Q b , Q e に対して符号化処理を施して、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e を生成する。この場合、画像データ Q b , Q e に対して、例えば、H . 2 6 4 / A V C、H . 2 6 5 / H E V C などの予測符号化処理が施される。

【 0 0 8 1 】

エンコーダ 1 0 2 は、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e にそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの混合割合の情報を挿入する。受信側

50

では、この混合割合の情報に基づいて、基本ストリームおよび拡張ストリームの各フレームの画像データがいかなる割合で周辺の画像データと混合されて得られたものであるかが把握でき、逆混合処理（混合解除処理）を適切に行うことが可能となる。

【0082】

この実施の形態においては、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e の各アクセスユニットに混合割合の情報を持つ S E I N A L ユニットが挿入される。この場合、エンコーダ 103 は、アクセスユニット（A U）の“S E I s”の部分に、新規定義する、ブレンディング・インフォメーション・S E I メッセージ（Blending_information SEI message）を挿入する。

【0083】

図 12（a）は、「Blending_information SEI message」の構造例（Syntax）を示している。「uuid_iso_iec_11578」は、“ISO/IEC 11578:1996 AnnexA.”で示される U I D 値を持つ。「user_data_payload_byte」のフィールドに、「」が挿入される。図 12（b）は、「Blending_information_SEI()」の構造例（Syntax）を示しており、この中に、混合割合の情報を含む「Blending_information()」が挿入される。「userdata_id」は、符号なし 16 ビットで示される識別子である。「Blending_information_SEI_length」の 8 ビットフィールドは、このフィールド以後の「Blending_information()」のバイトサイズを示す。

【0084】

図 13 は、「Blending_information()」の構造例（Syntax）を示し、図 14 は、その構造例における主要な情報の内容（Semantics）を示している。「frame_rate」の 3 ビットフィールドは、フレームレートを示す。例えば、“3”は 120 Hz を示し、“5”は 240 Hz を示す。

【0085】

「blending_flag」の 1 ビットフィールドは、周辺画像データとの混合処理の適用があるか否かを示す。例えば、“0”は適用なしを示し、“1”は適用ありを示す。「temporal_filter_taps」の 2 ビットフィールドは、混合処理を行うフィルタの構成情報であり、使用フレーム数（タップ数）を示す。例えば、“0”は 2 フレーム（2 タップ）を示し、“1”は 3 フレーム（3 タップ）を示す。

【0086】

「first_frame_in_frame-pair_flag」の 1 ビットフィールドは、フレームペア（frame-pair）の最初のフレームであるか、つまりノーマルフレームレートの時間的表示位置に対応するフレームであるか否かを示す。例えば、“0”は最初のフレーム以外であることを示し、“1”は最初のフレームであることを示す。なお、フレームペアは、上述したように、基本ストリームを構成する一つのフレームと、それに続く所定数の拡張フレームからなっている（図 2、図 3 参照）。

【0087】

「blending_refresh_distance (BR distance)」の 3 ビットフィールドは、時間的に前のフレームの画像データは用いないで、混合処理の時間的連鎖をリフレッシュするまでのフレーム数（時間的距離）を示す。例えば、“0”は 1 フレームを示し、“1”は 2 フレームを示し、“2”は 3 フレームを示す。「refresh_flag」の 1 ビットフィールドは、上記の混合処理の時間的連鎖のリフレッシュをするフレームであるか否かを示す。例えば、“0”は混合リフレッシュをしないフレームであることを示し、“1”は混合リフレッシュするフレームであることを示す。

【0088】

上述の「temporal_filter_taps」のフィールドで示されるフレーム数（タップ数）だけ、「blend_coefficient」の 8 ビットフィールドが繰り返し存在する。このフィールドは、各フレームの画像データに乗算する係数（ブレンド比）を示す。例えば、“0 x 0”は「0」を示し、“0 x 1”は「1/5」を示し、“0 x 2”は「1/4」を示し、“0 x 3”は「1/3」を示し、“0 x 4”は「1/2」を示し、“0 x 5”は「2/3」を示し、“0 x 6”は「3/450」を示す。

10

20

30

40

」を示し、“ 0×7 ”は「 $4/5$ 」を示し、“ 0×8 ”は「 1 」を示す。

【0089】

図15は、混合処理されたハイフレームレートの動画データQにおいて、各フレーム（ピクチャフレーム）に挿入される「Blending_information()」の情報の変化の一例を示している。図示の例は、「temporal_filter_taps」が“1”であって、フレーム数（タップ数）が「3」である場合を示している。

【0090】

例えば、基本ストリームに含まれるフレーム「 n 」では、「refresh_flag」が“1”であって混合リフレッシュをするフレームであることが示され、また、「blending_refresh_distance (BR distance)」が“3”であって次の混合リフレッシュをするフレームまでのフレーム数が4フレームであることが示されている。また、3フレーム（3タップ）の係数が真ん中のフレームを現フレームとして古い方から「 $0 (=0)$ 」, 「 $6 (=3/4)$ 」, 「 $2 (=1/4)$ 」であることが示されている。

【0091】

また、例えば、拡張フレームに含まれるフレーム「 $n+1$ 」では、「refresh_flag」が“0”であって混合リフレッシュをするフレームでないことが示され、また、「blending_refresh_distance (BR distance)」が“2”であって次の混合リフレッシュをするフレームまでのフレーム数が3フレームであることが示されている。また、3フレーム（3タップ）の係数が真ん中のフレームを現フレームとして古い方から「 $0 (=0)$ 」, 「 $8 (=1)$ 」, 「 $0 (=0)$ 」であることが示されている。

【0092】

また、例えば、基本フレームに含まれるフレーム「 $n+2$ 」では、「refresh_flag」が“0”であって混合リフレッシュをするフレームでないことが示され、また、「blending_refresh_distance (BR distance)」が“1”であって次の混合リフレッシュをするフレームまでのフレーム数が2フレームであることが示されている。また、3フレーム（3タップ）の係数が真ん中のフレームを現フレームとして古い方から「 $2 (=1/4)$ 」, 「 $4 (=1/2)$ 」, 「 $2 (=1/4)$ 」であることが示されている。

【0093】

また、例えば、拡張フレームに含まれるフレーム「 $n+3$ 」では、「refresh_flag」が“0”であって混合リフレッシュをするフレームでないことが示され、また、「blending_refresh_distance (BR distance)」が“0”であって次の混合リフレッシュをするフレームまでのフレーム数が1フレームであることが示されている。また、3フレーム（3タップ）の係数が真ん中のフレームを現フレームとして古い方から「 $0 (=0)$ 」, 「 $8 (=1)$ 」, 「 $0 (=0)$ 」であることが示されている。

【0094】

また、例えば、基本ストリームに含まれるフレーム「 $n+4$ 」では、「refresh_flag」が“1”であって混合リフレッシュをするフレームであることが示され、また、「blending_refresh_distance (BR distance)」が“3”であって次の混合リフレッシュをするフレームまでのフレーム数が4フレームであることが示されている。また、3フレーム（3タップ）の係数が真ん中のフレームを現フレームとして古い方から「 $0 (=0)$ 」, 「 $6 (=3/4)$ 」, 「 $2 (=1/4)$ 」であることが示されている。

【0095】

図16は、図15の例に対応しており、プリプロセッサ102における混合処理とポストプロセッサ205における逆混合処理の関係の一例を示している。ポストプロセッサ205における逆混合処理で用いる係数（混合比）は、近行処理時に使用された係数（混合比）に基づいて求められる。

【0096】

なお、上述の図5に示す例の場合、「temporal_filter_taps」を“1（3フレーム）”に設定し、フレーム「 n 」において3フレーム（3タップ）の係数を「 $0 (=0)$ 」, 「 $4 (=1/2)$ 」, 「 $4 (=1/2)$ 」とし、フレーム「 $n+1$ 」において3フレーム（3タップ）の係数を「 $0 (=0)$ 」,

10

20

30

40

50

8 (=1), 0 (=0)」とし、フレーム「 $n + 2$ 」において3フレーム (3タップ) の係数を「0 (=0), 4 (=1/2), 4 (=1/2)」とし、フレーム「 $n + 3$ 」において3フレーム (3タップ) の係数を「0 (=0), 8 (=1), 0 (=0)」とし、以下これを繰り返すことで実現できる。

【0097】

また、プログレッシブ (Progressive) に次のフレームとの間で混合をする場合、すなわち、2フレームを越えるフレームにわたり混合処理のフレーム間の係数の連鎖が継続する場合、「refresh_flag」が“1”であるフレームのみが「first_frame_in_frame-pair_flag」が“1”となるように設定する。ポストプロセッサ205では、「refresh_flag」が“1”となるフレームから逆混合処理を行うことになる。「refresh_flag」が“1”であるフレームの一つ前のフレームから、すなわち、図16では、フレーム「 $n + 3$ 」から遡ってフレーム「 $n + 2$ 」、フレーム「 $n + 1$ 」、フレーム「 n 」へと逆混合処理を行うことになる。その際、対象となる最大フレーム数が「blending_refresh_distance (BR distance)」で示され、図16の例では、フレーム「 n 」に対してその値は4フレームになる。図17は、送信側における混合 (blending) と、受信側における逆混合 (unblending) の一例を模式的に示している。

【0098】

図7に戻って、マルチプレкса104は、エンコーダ103で生成された基本ストリームSTbおよび拡張ストリームSTeを、PES (Packetized Elementary Stream) パケット化し、さらにトランスポートパケット化して多重し、多重化ストリームとしてのトランスポートストリームTSを得る。

【0099】

図18は、トランスポートストリームTSの構成例を示している。このトランスポートストリームTSには、基本ストリーム (ベースストリーム) STbと拡張ストリーム (エンハンスストリーム) STeの2つのビデオストリームが含まれている。すなわち、この構成例では、基本ストリームSTbのPESパケット「video PES1」が存在すると共に、拡張ストリームSTeのPESパケット「video PES2」が存在する。

【0100】

PESパケット「video PES1」およびPESパケット「video PES2」でコンテナされる各ピクチャの符号化画像データには、ブレンディング・インフォメーション・SEIメッセージ (図13参照) が挿入される。

【0101】

また、トランスポートストリームTSには、PSI (Program Specific Information) の一つとして、PMT (Program Map Table) が含まれている。このPSIは、トランスポートストリームに含まれる各エレメンタリストリームがどのプログラムに属しているかを記した情報である。

【0102】

PMTには、プログラム全体に関連する情報を記述するプログラム・ループ (Program Loop) が存在する。また、PMTには、各ビデオストリームに関連した情報を持つエレメンタリストリーム・ループが存在する。この構成例では、基本ストリームに対応したビデオエレメンタリストリームループ「video ES1 loop」が存在すると共に、拡張ストリームに対応したビデオエレメンタリストリームループ「video ES2 loop」が存在する。

【0103】

「video ES1 loop」には、基本ストリーム (video PES1) に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子 (PID) 等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスク립タも配置される。このストリームタイプは、HEVC符号化の場合、基本ストリームを示す“0x24”とされる。

【0104】

また、「video ES2 loop」には、拡張ストリーム (video PES2) に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子 (PID) 等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスク립タも配置される。このストリームタイプは、拡張ス

10

20

30

40

50

トリームを示す“0 x 2 5”とされる。

【0 1 0 5】

なお、図示の例は、H E V C の符号化が行われる場合について示しているが、ブレンディング・インフォメーション・S E I メッセージによるシグナリング情報の伝達は他のコーデックにも同様に適用可能である。他のコーデックの場合は、P M T に挿入するデスクリプタは別のものとなる。

【0 1 0 6】

図 7 に戻って、送信部 1 0 5 は、トランスポートストリーム T S を、例えば、Q P S K / O F D M 等の放送に適した変調方式で変調し、R F 変調信号を送信アンテナから送信する。

【0 1 0 7】

図 7 に示す送信装置 1 0 0 の動作を簡単に説明する。ハイレームレート (1 2 0 H z あるいは 2 4 0 H z) の動画像データ P がプリプロセッサ 1 0 2 に入力される。このプリプロセッサ 1 0 2 では、この動画像データ P に混合処理が施されて、ノーマルフレームレート (6 0 H z) の各フレームの画像データ Q b と、ハイレームレートの各拡張フレームの画像データ Q e が得られる。

【0 1 0 8】

この場合、プリプロセッサ 1 0 2 では、混合処理前のハイレームレートの動画像データ P の各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理が施されて混合処理後のハイレームレートの動画像データ Q が得られる。この動画像データ Q のうち、ノーマルフレームレート (6 0 H z) に対応した各フレームの画像データが画像データ Q b とされ、残りの各フレームの画像データが画像データ Q e とされる。この場合、少なくとも、画像データ Q b は周辺フレームの画像データと混合された状態とされる。

【0 1 0 9】

プリプロセッサ 1 0 2 で得られた画像データ Q b , Q e は、エンコーダ 1 0 3 に供給される。エンコーダ 1 0 3 では、画像データ Q b , Q e に対して符号化処理が施されて、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e が生成される。このエンコーダ 1 0 3 では、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e に、混合処理における混合比情報が挿入される。

【0 1 1 0】

エンコーダ 1 0 3 では、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e にそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの混合割合の情報が挿入される。受信側では、この混合割合の情報に基づいて、基本ストリームおよび拡張ストリームの各フレームの画像データがいかなる割合で周辺の画像データと混合されて得られたものであるかが把握でき、逆混合処理 (混合解除処理) を適切に行うことが可能となる。

【0 1 1 1】

エンコーダ 1 0 3 で生成された基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e は、マルチプレクサ 1 0 4 に供給される。マルチプレクサ 1 0 4 は、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e が、P E S パケット化され、さらにトランスポートパケット化されて多重され、多重化ストリームとしてのトランスポートストリーム T S が得られる。

【0 1 1 2】

マルチプレクサ 1 0 4 で生成されたトランスポートストリーム T S は、送信部 1 0 5 に送られる。送信部 1 0 5 は、このトランスポートストリーム T S が、例えば、Q P S K / O F D M 等の放送に適した変調方式で変調され、R F 変調信号が送信アンテナから送信される。

【0 1 1 3】

「テレビ受信機の構成」

図 1 9 は、ハイレームレート (1 2 0 H z あるいは 2 4 0 H z) の動画像データを処理可能なデコード能力があるテレビ受信機 2 0 0 A の構成例を示している。このテレビ受信機 2 0 0 A は、制御部 2 0 1 と、受信部 2 0 2 と、デマルチプレクサ 2 0 3 と、デコーダ

10

20

30

40

50

204と、ポストプロセッサ205と、MCFI (Motion Compensated Frame Insertion) 部206と、パネル表示部207を有している。

【0114】

制御部201は、テレビ受信機200Aの各部の動作を制御する。受信部202は、受信アンテナで受信されたRF変調信号を復調し、トランスポートストリームTSを取得する。デマルチプレクサ203は、トランスポートストリームTSから、PIDのフィルタリングによって、基本ストリームSTbおよび拡張ストリームSTeを取り出し、デコーダ204に供給する。

【0115】

デコーダ204は、基本ストリームSTbに復号化処理を施してノーマルフレームレートの各フレームの画像データQbを得ると共に、拡張ストリームSTeに復号化処理を施してハイレームレートの各拡張フレームの画像データQeを得る。これにより、画像データQbと画像データQeとからなる混合処理がされているハイレームレートの動画像データQが得られる。

10

【0116】

また、デコーダ204は、基本ストリームSTb、拡張ストリームSTeを構成する各アクセスユニットに挿入されているパラメータセットやSEIを抽出し、制御部201に送る。この場合、混合割合の情報を持つブレンディング・インフォメーション・SEI (図13参照)も抽出される。これにより、制御部201は、混合処理後のハイレームレートの動画像データQの各フレームの画像データがいかなる割合で周辺の画像データと混合されて得られたものであるかを把握して、逆混合処理のための係数を求めることができ、後述するポストプロセッサ205の制御を良好に行うことが可能となる。

20

【0117】

ポストプロセッサ205は、制御部201の制御のもと、デコーダ204で得られたハイレームレートの動画像データQに、逆混合処理 (混合解除処理) を施して、混合解除されたハイレームレートの動画像データRを得る。ポストプロセッサ205は、例えば、2以上のタップを持つフィルタで構成され、フレーム毎に各タップの係数を変更し、フレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合することで混合解除が可能となる (図10、図11、図16参照)。この場合、フレーム毎の係数セットは、上述したように制御部201において、動画像データQの各フレームに挿入されている混合処理時の係数セットに基づいて算出されて用いられる。

30

【0118】

MCFI部206は、ポストプロセッサ205で得られたハイレームレートの動画像データRに、動き補償のフレーム補間処理を施して、フレームレートをさらに高めた動画像データを得る。なお、このMCFI部206を有していない場合もある。パネル表示部207は、ポストプロセッサ205で得られたハイレームレートの動画像データRまたはMCFI部206でフレームレートが高められた動画像データによる画像表示をする。

【0119】

図19に示すテレビ受信機200Aの動作を簡単に説明する。受信部202では、受信アンテナで受信されたRF変調信号が復調され、トランスポートストリームTSが取得される。このトランスポートストリームTSは、デマルチプレクサ203に送られる。デマルチプレクサ203では、トランスポートストリームTSから、PIDのフィルタリングによって、基本ストリームSTbおよび拡張ストリームSTeが取り出され、デコーダ204に供給される。

40

【0120】

デコーダ204では、基本ストリームSTbと拡張ストリームSTeに復号化処理が施されて、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データQbおよびハイレームレートの各拡張フレームの画像データQeからなる混合処理後のハイレームレートの動画像データQが得られる。この動画像データQは、ポストプロセッサ205に供給される。

【0121】

50

また、デコーダ 204 では、基本ストリーム S T b、拡張ストリーム S T e を構成する各アクセスユニットに挿入されているパラメータセットや S E I が抽出され、制御部 201 に送られる。この場合、混合割合の情報を持つブレンディング・インフォメーション・S E I (図 13 参照) も抽出される。制御部 201 では、各フレームにおける混合割合の情報(係数セット)の情報に基づいて、逆混合処理のための係数が演算される。

【0122】

ポストプロセッサ 205 では、制御部 201 の制御のもと、ハイレームレートの動画データ Q に逆混合処理(混合解除処理)が施され、混合解除されたハイレームレートの動画データ R が得られる。この場合、制御部 201 からポストプロセッサ 205 に、逆混合処理のための係数が与えられる。

10

【0123】

ホストプロセッサ 205 で得られた混合解除されたハイレームレートの動画データ R、あるいはさらに M C F I 部 206 でフレームレートが高められた動画データはパネル表示部 207 に供給され、パネル表示部 207 には当該動画データによる画像表示がされる。

【0124】

図 20 は、ノーマルフレームレート(60Hz)の動画データを処理可能なデコード能力があるテレビ受信機 200B の構成例を示している。このテレビ受信機 200B は、制御部 201B と、受信部 202B と、デマルチプレクサ 203B と、デコーダ 204B と、M C F I 部 206B と、パネル表示部 207B を有している。

20

【0125】

制御部 201B は、テレビ受信機 200B の各部の動作を制御する。受信部 202B は、受信アンテナで受信された R F 変調信号を復調し、トランスポートストリーム T S を取得する。デマルチプレクサ 203B は、トランスポートストリーム T S から、P I D のフィルタリングによって、基本ストリーム S T b を取り出し、デコーダ 204B に供給する。デコーダ 204B は、基本ストリーム S T b に復号化処理を施して、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データ Q b からなるノーマルフレームレートの動画データを得る。

【0126】

M C F I 部 206B は、このノーマルフレームレートの動画データに、動き補償のフレーム補間処理を施して、フレームレートをさらに高めた動画データを得る。なお、この M C F I 部 206B を有していない場合もある。パネル表示部 207B は、ポストプロセッサ 205 で得られたノーマルフレームレートの動画データ R または M C F I 部 206B でフレームレートが高められた動画データによる画像表示をする。

30

【0127】

図 20 に示すテレビ受信機 200B の動作を簡単に説明する。受信部 202B では、受信アンテナで受信された R F 変調信号が復調され、トランスポートストリーム T S が取得される。このトランスポートストリーム T S は、デマルチプレクサ 203B に送られる。デマルチプレクサ 203B では、トランスポートストリーム T S から、P I D のフィルタリングによって、基本ストリーム S T b が取り出され、デコーダ 204B に供給される。

40

【0128】

デコーダ 204B では、基本ストリーム S T b に復号化処理が施されて、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データ Q b からなるノーマルフレームレートの動画データが得られる。デコーダ 204B で得られたノーマルフレームレートの動画データ、あるいはさらに M C F I 部 206B でフレームレートが高められた動画データはパネル表示部 207B に供給され、パネル表示部 207B には当該動画データによる画像表示がされる。

【0129】

以上説明したように、図 1 に示す送受信システム 10 においては、ハイレームレートの動画データを構成する各フレームの画像データのうち少なくともノーマルフレームレ

50

トに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合されてシャッタ開口率が高められた状態とされており、このノーマルフレームレートに対応したフレームの画像データが符号化されて得られた基本ストリーム S T b が送信される。

【 0 1 3 0 】

そのため、ノーマルフレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力があるテレビ受信機 2 0 0 B の場合、基本ストリームを処理してノーマルフレームレートの動画像データを得ることで、動画像として滑らかな画像を表示でき、また、表示処理において低負荷演算によるフレーム補間処理で画質的な問題を引き起こすことが回避可能となる。

【 0 1 3 1 】

また、図 1 に示す送受信システム 1 0 においては、基本ストリーム S T b と共に、残りのフレームの画像データが符号化されて得られた拡張ストリーム S T e が得られ。これらの基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e にそれぞれのフレームの画像データに関連付けられて対応するフレームの混合割合の情報（係数セット）が挿入されて送信される。そのため、ハイレームレートの動画像データを処理可能なデコード能力がある受信機の場合、各フレームの混合割合の情報に基づいて混合解除されたハイレームレートの動画像データを容易に得ることができ、ハイレームレートの動画像表示を良好に行うことができる。

【 0 1 3 2 】

< 2 . 変形例 >

なお、上述実施の形態においては、送信装置 1 0 0 とテレビ受信機 2 0 0 からなる送受信システム 1 0 の例を示したが、本技術を適用し得る送受信システムの構成は、これに限定されるものではない。テレビ受信機 2 0 0 の部分が、例えば H D M I (High-Definition Multimedia Interface) などのデジタルインタフェースで接続されたセットトップボックスおよびディスプレイとされる場合も考えられる。なお、「 H D M I 」は登録商標である。

【 0 1 3 3 】

図 2 1 は、送受信システム 1 0 A の構成例を示している。この送受信システム 1 0 A は、送信装置 1 0 0 と、セットトップボックス (S T B) 2 0 0 -1 と、ディスプレイ 2 0 0 -2 を有する構成となっている。セットトップボックス (S T B) 2 0 0 -1 とディスプレイ 2 0 0 -2 は H D M I で接続されている。

【 0 1 3 4 】

送信装置 1 0 0 は、図 1 に示す送受信システム 1 0 における送信装置 1 0 0 と同じであるので、その説明は省略する。セットトップボックス 2 0 0 -1 は、送信装置 1 0 0 から放送波に載せて送られてくるトランスポートストリーム T S を受信する。

【 0 1 3 5 】

セットトップボックス 2 0 0 -1 は、ディスプレイ 2 0 0 -2 がハイレームレート (1 2 0 H z あるいは 2 4 0 H z) の動画像データの取り扱いが可能である場合、トランスポートストリーム T S に含まれる基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e の双方を処理して、混合処理されているハイレームレートの動画像データ Q を得る。

【 0 1 3 6 】

セットトップボックス 2 0 0 -1 は、ディスプレイ 2 0 0 -2 が逆混合処理（混合解除処理）の機能を持つ場合には、混合処理されているハイレームレートの動画像データ Q と、各フレームの混合割合の情報（係数セット）を、H D M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に送る。

【 0 1 3 7 】

また、セットトップボックス 2 0 0 -1 は、ディスプレイ 2 0 0 -2 が逆混合処理（混合解除処理）の機能を持たない場合には、混合処理されているハイレームレートの動画像データ Q に対して各フレームの混合割合の情報（係数セット）に基づいて逆混合処理（混合解除処理）を行って、混合解除されたハイレームレートの動画像データ R を得る。そして、セットトップボックス 2 0 0 -1 は、このハイレームレートの動画像データ R を、H D

10

20

30

40

50

M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に送る。

【 0 1 3 8 】

一方、セットトップボックス 2 0 0 -1 は、ディスプレイ 2 0 0 -2 がノーマルフレームレート (6 0 H z) の動画データを取り扱いが可能である場合、トランスポートストリーム T S に含まれる基本ストリーム S T b のみを処理して、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データ Q b からなるノーマルフレームレートの動画データを得る。そして、セットトップボックス 2 0 0 -1 は、このノーマルフレームレートの動画データを、H D M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に送る。

【 0 1 3 9 】

ソース機器であるセットトップボックス 2 0 0 -1 は、シンク機器であるディスプレイ 2 0 0 -2 から E D I D を取得し、ディスプレイ 2 0 0 -2 がハイフレームレート (1 2 0 H z あるいは 2 4 0 H z) の動画データを取り扱いが可能か否かの判断、さらにはディスプレイ 2 0 0 -2 が逆混合処理 (混合解除処理) の機能を持つか否かを判断する。

10

【 0 1 4 0 】

図 2 2 のフローチャートは、セットトップボックス 2 0 0 -1 の制御部 (C P U) における制御処理手順の一例を示している。まず、制御部は、ステップ S T 1 において、制御処理を開始する。次に、制御部は、ステップ S T 2 において、ディスプレイ 2 0 0 -2 から E D I D を読み出してチェックする。そして、制御部は、ステップ S T 3 において、ディスプレイ 2 0 0 -2 がハイフレームレート (1 2 0 H z あるいは 2 4 0 H z) の動画データの取り扱いが可能か否かを判断する。

20

【 0 1 4 1 】

取扱いが可能でないとき、制御部は、ステップ S T 4 において、基本ストリーム S T b のみをデコードし、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データ Q b からなるノーマルフレームレートの動画データをセットトップボックス 2 0 0 -1 に送信する。制御部は、このステップ S T 4 の処理の後、ステップ S T 5 において、制御処理を終了する。

【 0 1 4 2 】

また、ステップ S T 3 でディスプレイ 2 0 0 -2 がハイフレームレートの動画データの取り扱いが可能であるとき、制御部は、ステップ S T 6 において、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e をデコードする。

【 0 1 4 3 】

次に、制御部は、ステップ S T 7 において、ディスプレイ 2 0 0 -2 が逆混合処理 (混合解除処理) の機能を持つか否かを判断する。逆混合処理の機能を持たないとき、制御部は、ステップ S T 8 において、セットトップボックス 2 0 0 -1 側で逆混合処理をすることに決定し、混合解除されたハイフレームレートの動画データ R をセットトップボックス 2 0 0 -1 に送信する。制御部は、このステップ S T 8 の処理の後、ステップ S T 5 において、制御処理を終了する。

30

【 0 1 4 4 】

また、ステップ S T 7 でディスプレイ 2 0 0 -2 が逆混合処理の機能を持つとき、制御部は、ステップ S T 9 において、ディスプレイ 2 0 0 -2 側で逆混合処理をすることに決定し、混合処理されているハイフレームレートの動画データ Q と、各フレームの混合割合の情報 (係数セット) を、H D M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に送る。制御部は、このステップ S T 9 の処理の後、ステップ S T 5 において、制御処理を終了する。

40

【 0 1 4 5 】

図 2 3 は、送信装置 1 0 0、セットトップボックス 2 0 0 -1 およびディスプレイ 2 0 0 -2 の処理の概要を示している。なお、送信装置 1 0 0 のプリプロセッサ 1 0 2 の出力の画像シーケンス Q とセットトップボックス 2 0 0 -1 のデコーダ 2 0 4 の出力の画像シーケンス Q とは、時系列的には同じものであるが、コーデックを通してしているので両者の画質が異なる場合も含む。送信装置 1 0 0 については、図 4 で説明したと同様であるので、ここではその説明を省略する。セットトップボックス 2 0 0 -1 では、ハイフレームレート (1 2 0 H z あるいは 2 4 0 H z) の動画データの取り扱いが可能なディスプレイ 2 0 0 -2 A が

50

接続されている場合、デコーダ204において、2つのストリームSTb, STeに復号化処理が施されて、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データQbと、ハイレームレートの各拡張フレームの画像データQeとからなる混合処理がされている動画像データQが得られる。

【0146】

また、セットトップボックス200-1では、ディスプレイ200-2Aが逆混合処理（混合解除処理）の機能を持つ場合、動画像データQと、各フレームの混合割合の情報（係数セット）が、HDMI伝送路を介して、ディスプレイ200-2Aに送信される。図示の例は、ディスプレイ200-2Aがポストプロセッサ205を備えており、ディスプレイ200-2Aが逆混合処理（混合解除処理）の機能を持つ場合を示している。また、図24（a）は、この場合の状態を示している。

10

【0147】

また、セットトップボックス200-1では、ディスプレイ200-2Aが逆混合処理（混合解除処理）の機能を持たない場合、自身が持つポストプロセッサ205により、動画像データQに逆混合処理（混合解除処理）が施され、混合解除されたハイレームレートの動画像データRが得られる。そして、セットトップボックス200-1では、この動画像データRが、HDMI伝送路を介して、ディスプレイ200-2Aに送信される。図24（b）は、この場合の状態を示している。

【0148】

また、セットトップボックス200-1では、ノーマルフレームレート（60Hz）の動画像データの取り扱いが可能なディスプレイ200-2Bが接続されている場合、デコーダ204において、ストリームSTbに復号化処理が施されて、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データQbからなるノーマルフレームレートの動画像データが得られる。そして、セットトップボックス200-1では、この動画像データが、HDMI伝送路を介して、ディスプレイ200-2Bに送信される。

20

【0149】

セットトップボックス200-1は、上述したように、ハイレームレート（120Hzあるいは240Hz）の動画像データの取り扱いが可能であって逆混合処理（混合解除処理）の機能を持つディスプレイ200-2Aに、混合処理がされている動画像データQと、各フレームの混合割合の情報（係数セット）を、HDMI伝送路を介して、送信する。

30

【0150】

この場合、混合割合の情報（係数セット）は、例えば、動画像データQのブランキング期間に挿入して送信する。ここでは、新規定義するHFR・ブレンディング・インフォフレーム（HFR Blending InfoFrame）を使用する。

【0151】

図25は、HFR・ブレンディング・インフォフレームの構造例（Syntax）を示し、図26、図27は、その構造例における主要な情報の内容（Semantics）を示している。このインフォフレームの最初の3バイトはヘッダ部分であり、インフォフレームタイプ、バージョンナンバー、データバイトのバイト長の情報が配置されている。

【0152】

データバイト1（Data Byte 1）の第7ビットから第5ビットに「frame_rate」の3ビット情報が配置されている。この3ビット情報は、フレームレートを示す。例えば、“3”は120Hzを示し、“5”は240Hzを示す。また、データバイト1（Data Byte 1）の第4ビットに、「blending_flag」の1ビット情報が配置されている。この1ビット情報は、周辺画像データとの混合処理の適用があるか否かを示す。例えば、“0”は適用なしを示し、“1”は適用ありを示す。

40

【0153】

また、データバイト1（Data Byte 1）の第3ビットから第2ビットに「temporal_filter_taps」の2ビット情報が配置されている。この2ビット情報は、混合処理を行うフィルタの構成情報であり、使用フレーム数（タップ数）を示す。例えば、“0”は2フレーム（

50

2 タップ) を示し、“ 1 ” は 3 フレーム (3 タップ) を示す。

【 0 1 5 4 】

また、データバイト 1 (Data Byte 1) の第 1 ビットに「first_frame_in_frame-pair_flag (F F)」の 1 ビット情報が配置されている。この 1 ビット情報は、フレームペア (frame-pair) の最初のフレームであるか、つまりノーマルフレームレートに対応したフレームであるか否かを示す。例えば、“ 0 ” は最初のフレーム以外であることを示し、“ 1 ” は最初のフレームであることを示す。

【 0 1 5 5 】

また、データバイト 1 (Data Byte 1) の第 0 ビットに「Synchronized Frame (SF)」の 1 ビット情報が配置されている。この 1 ビット情報は、次のビデオフレームとの同期処理が必須であるか否かを示す。例えば、“ 0 ” は次のビデオフレームとの同期処理が必須でないことを示し、“ 1 ” は次のビデオフレームとの同期処理が必須であることを示す。

【 0 1 5 6 】

また、データバイト 2 (Data Byte 2) の第 7 ビットから第 5 ビットに「blending_refresh_distance (BR distance)」の 3 ビット情報が配置されている。この 3 ビット情報は、時間的に前のフレームの画像データは用いないで、混合処理の時間的連鎖をリフレッシュするまでのフレーム数 (時間的距離) を示す。例えば、“ 0 ” は 1 フレームを示し、“ 1 ” は 2 フレームを示し、“ 2 ” は 3 フレームを示す。

【 0 1 5 7 】

また、データバイト 2 (Data Byte 2) の第 4 ビットに「refresh_flag」の 1 ビット情報が配置されている。この 1 ビット情報は、上記の混合処理の時間的連鎖のリフレッシュをするフレームであるか否かを示す。例えば、“ 0 ” は混合リフレッシュをしないフレームであることを示し、“ 1 ” は混合リフレッシュするフレームであることを示す。

【 0 1 5 8 】

また、データバイト 3 (Data Byte 3) からデータバイト 7 (Data Byte 7) に、1 番目から 5 番目のピクチャフレームに対するブレンド比 (係数) が配置される。ここで、何番目まで配置するかは、「temporal_filter_taps」のフィールドで示されるフレーム数 (タップ数) に対応する。例えば、“ 0 x 0 ” は「 0 」を示し、“ 0 x 1 ” は「 1 / 5 」を示し、“ 0 x 2 ” は「 1 / 4 」を示し、“ 0 x 3 ” は「 1 / 3 」を示し、“ 0 x 4 ” は「 1 / 2 」を示し、“ 0 x 5 ” は「 2 / 3 」を示し、“ 0 x 6 ” は「 3 / 4 」を示し、“ 0 x 7 ” は「 4 / 5 」を示し、“ 30 0 x 8 ” は「 1 」を示す。

【 0 1 5 9 】

セットトップボックス 2 0 0 -1 では、Synchronized Frame 以外の情報、すなわち H F R ・ブレンディング・インフォフレームに含める「frame_rate」、「blending_flag」、「temporal_filter_taps」、「first_frame_in_frame-pair_flag」、「blending_refresh_distance (BR distance)」、「refresh_flag」の情報として、ブレンディング・インフォメーション・S E I メッセージ (図 1 3 参照) に含まれている情報がそのまま使用される。

【 0 1 6 0 】

図 2 8 は、セットトップボックス 2 0 0 -1 の構成例を示している。この図 2 8 において、図 1 9 と対応する部分には同一符号を付して示している。このセットトップボックス 2 0 0 -1 は、制御部 2 0 1 -1 と、受信部 2 0 2 と、デマルチプレクサ 2 0 3 と、デコーダ 2 0 4 と、ポストプロセッサ 2 0 5 と、H D M I 送信部 2 0 8 を有している。

【 0 1 6 1 】

制御部 2 0 1 -1 は、セットトップボックス 2 0 0 -1 の各部の動作を制御する。受信部 2 0 2 は、受信アンテナで受信された R F 変調信号を復調し、トランスポートストリーム T S を取得し、デマルチプレクサ 2 0 3 に送る。

【 0 1 6 2 】

デマルチプレクサ 2 0 3 は、ディスプレイ 2 0 0 -2 がハイフレームレート (1 2 0 H z あるいは 2 4 0 H z) の動画データを取り扱いが可能であるか否かにより、P I D のフィ

10

20

40

50

ルタリングによって、基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e の双方を取り出すか、基本ストリーム S T b を取り出す。

【 0 1 6 3 】

デコーダ 2 0 4 は、デマルチプレクサ 2 0 3 で基本ストリーム S T b および拡張ストリーム S T e が取り出されるとき、基本ストリーム S T b に復号化処理を施してノーマルフレームレートの各フレームの画像データ Q b を得ると共に、拡張ストリーム S T e に復号化処理を施してハイフレームレートの各拡張フレームの画像データ Q e を得る。つまり、画像データ Q b と画像データ Q e とからなる混合処理がされているハイフレームレートの動画画像データ Q を得る。

【 0 1 6 4 】

また、このとき、デコーダ 2 0 4 は、基本ストリーム S T b、拡張ストリーム S T e を構成する各アクセスユニットに挿入されているパラメータセットや S E I を抽出し、制御部 2 0 1 -1 に送る。この場合、混合割合の情報を持つブレンディング・インフォメーション・S E I (図 1 3 参照) も抽出される。

【 0 1 6 5 】

これにより、制御部 2 0 1 -1 は、混合処理後のハイフレームレートの動画画像データ Q の各フレームの画像データがいかなる割合で周辺の画像データと混合されて得られたものであるかを把握して、逆混合処理のための係数を求めることができ、後述するポストプロセッサ 2 0 5 の制御を良好に行うことが可能となる。また、制御部 2 0 1 -1 は、ディスプレイ 2 0 0 -2 に H F R ・ブレンディング・インフォフレームを送信するとき、それに配置する各種情報を、ブレンディング・インフォメーション・S E I から得ることが可能となる。

【 0 1 6 6 】

また、デマルチプレクサ 2 0 3 で基本ストリーム S T b のみが取り出されるとき、基本ストリーム S T b に復号化処理を施して、ノーマルフレームレートの各フレームの画像データ Q b からなるノーマルフレームレートの動画画像データを得る。

【 0 1 6 7 】

ポストプロセッサ 2 0 5 は、ディスプレイ 2 0 0 -2 がハイフレームレートの動画画像データの取り扱いが可能であって、逆混合処理の機能を持っていない場合に、デコーダ 2 0 4 で得られたハイフレームレートの動画画像データ Q に、逆混合処理 (混合解除処理) を施して、混合解除されたハイフレームレートの動画画像データ R を得る。

【 0 1 6 8 】

H D M I 送信部 2 0 8 は、H D M I に準拠した通信により、H D M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に非圧縮の動画画像データを送信する。ここで、ディスプレイ 2 0 0 -2 がハイフレームレートの動画画像データの取り扱いが可能であって、逆混合処理の機能を持っていない場合には、ポストプロセッサ 2 0 5 で得られた混合解除されたハイフレームレートの動画画像データ R を、H D M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に送信する。

【 0 1 6 9 】

また、ディスプレイ 2 0 0 -2 がハイフレームレートの動画画像データの取り扱いが可能であって、逆混合処理の機能を持っている場合には、デコーダ 2 0 4 で得られた混合処理されたハイフレームレートの動画画像データ Q を、H D M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に送信する。この場合、ディスプレイ 2 0 0 -2 側で逆混合処理をすることになるので、混合割合の情報を含む H F R ・ブレンディング・インフォフレーム (図 2 5 参照) を、動画画像データ Q を構成する各フレームの画像データのプランキング期間に挿入して送信する。

【 0 1 7 0 】

また、ディスプレイ 2 0 0 -2 がノーマルフレームレートの動画画像データの取り扱いが可能である場合には、デコーダ 2 0 4 で得られたノーマルフレームレートの各フレームの画像データ Q b からなるノーマルフレームレートの動画画像データを、H D M I 伝送路を介して、ディスプレイ 2 0 0 -2 に送信する。

【 0 1 7 1 】

10

20

30

40

50

図 29 は、ハイフレームレートの動画像データを取り扱うディスプレイ 200-2A の構成例を示している。この図 29 において、図 19 と対応する部分には同一符号を付して示している。このディスプレイ 200-2A は、制御部 201-2A と、HDMI 受信部 209 と、ポストプロセッサ 205 と、MCFI 部 206 と、パネル表示部 207 を有している。なお、ポストプロセッサ 205 を有しない場合もある

【0172】

制御部 201-2A は、ディスプレイ 200-2A の各部の動作を制御する。HDMI 受信部 209 は、HDMI に準拠した通信により、セットトップボックス 200-1 から、HDMI 伝送路を介して、非圧縮のハイフレームレートの動画像データを受信する。ここで、ポストプロセッサ 205 が存在しない場合には、混合解除されハイフレームレートの動画像データ R を受信する。

10

【0173】

一方、ポストプロセッサ 205 が存在する場合には、混合処理がされているハイフレームレートの動画像データ Q を受信する。この場合、動画像データ Q のブランキング期間に挿入されている HFR・ブレンディング・インフォフレーム（図 25 参照）が抽出され、制御部 201-2A に送られる。これにより、制御部 201-2A は、混合処理後のハイフレームレートの動画像データ Q の各フレームの画像データがいかなる割合で周辺の画像データと混合されて得られたものであるかを把握して、逆混合処理のための係数を求めることができ、後述するポストプロセッサ 205 の制御を良好に行うことが可能となる。

【0174】

20

ポストプロセッサ 205 は、制御部 201-2A の制御のもと、HDMI 受信部 208 で受信されたハイフレームレートの動画像データ Q に、逆混合処理（混合解除処理）を施して、混合解除されたハイフレームレートの動画像データ R を得る。

【0175】

MCFI 部 206 は、HDMI 受信部 209 で受信された、あるいはポストプロセッサ 205 で得られたハイフレームレートの動画像データ R に、動き補償のフレーム補間処理を施して、フレームレートをさらに高めた動画像データを得る。なお、この MCFI 部 206 を有していない場合もある。パネル表示部 207 は、ポストプロセッサ 205 で得られたハイフレームレートの動画像データ R または MCFI 部 206 でフレームレートが高められた動画像データによる画像表示をする。

30

【0176】

図 30 は、ノーマルフレームレートの動画像データを取り扱うディスプレイ 200-2B の構成例を示している。この図 30 において、図 19 と対応する部分には同一符号を付して示している。このディスプレイ 200-2B は、制御部 201-2B と、HDMI 受信部 209 B と、MCFI 部 206 B と、パネル表示部 207 B を有している。

【0177】

制御部 201-2B は、ディスプレイ 200-2B の各部の動作を制御する。HDMI 受信部 209 B は、HDMI に準拠した通信により、セットトップボックス 200-1 から、HDMI 伝送路を介して、非圧縮のノーマルフレームレートの動画像データを受信する。

【0178】

40

MCFI 部 206 B は、HDMI 受信部 209 B で受信されたノーマルフレームレートの動画像データに、動き補償のフレーム補間処理を施して、フレームレートを高めた動画像データを得る。なお、この MCFI 部 206 B を有していない場合もある。パネル表示部 207 B は、HDMI 受信部 209 B で受信されたノーマルフレームレートの動画像データまたは MCFI 部 206 B でフレームレートが高められた動画像データによる画像表示をする。

【0179】

このように図 21 に示す送受信システム 10A においては、ディスプレイ 200-2 に混合処理されているハイフレームレートの動画像データ Q を送信する場合、各フレームの混合割合の情報を含む HFR・ブレンディング・インフォフレームを同時に送信する。そのた

50

め、ディスプレイ 200-2では、各フレームの混合割合の情報に基づいてハイフレームレートの動画データQに逆混合処理を施して、混合解除された動画データを容易に得ることができ、良好な動画表示を行うことができる。

【0180】

また、上述実施の形態においては、ハイフレームレートが120Hzあるいは240Hzでノーマルフレームレートが60Hzの例を示したが、フレームレートの組み合わせは、これに限定されるものではない。例えば、100Hzあるいは200Hzと50fpsの組み合わせでも同様である。

【0181】

また、上述実施の形態においては、送信装置100およびテレビ受信機200からなる送受信システム10、さらには送信装置100、セットトップボックス200-1およびディスプレイ200-2からなる送受信システム10Aを示したが、本技術を適用し得る送受信システムの構成は、これに限定されるものではない。

10

【0182】

また、上述実施の形態においては、コンテナがトランスポートストリーム(MPEG-2TS)である例を示した。しかし、本技術は、インターネット等のネットワークを利用して受信端末に配信される構成のシステムにも同様に適用できる。インターネットの配信では、MP4やそれ以外のフォーマットのコンテナで配信されることが多い。つまり、コンテナとしては、デジタル放送規格で採用されているトランスポートストリーム(MPEG-2TS)あるいはMMT(MPEG Media Transport)、インターネット配信で使用されているISOBMTF(MP4)などの種々のフォーマットのコンテナが該当する。

20

【0183】

また、本技術は、以下のような構成を取ることでもできる。

(1) 第1のフレームレートの第1の動画データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して上記第1のフレームレートの第2の動画データを得る処理部を備え、

上記第2の動画データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも上記第1のフレームレートより低い第2のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態とされ、

上記第2のフレームレートに対応したフレームの画像データを符号化して基本ストリームを得ると共に、残りのフレームの画像データを符号化して拡張ストリームを得る符号化部と、

30

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの上記混合割合の情報を挿入する挿入部と、

上記混合割合の情報が挿入された上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを含むコンテナを送信する送信部をさらに備える

送信装置。

(2) 上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームはNALユニット構造を有し、

上記挿入部は、

上記混合割合の情報を持つSEI NALユニットを、上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームに挿入する

40

前記(1)に記載の送信装置。

(3) 上記第1のフレームレートは120Hzまたは240Hzであり、上記第2のフレームレートは60Hzである

前記(1)または(2)に記載の送信装置。

(4) 上記混合割合の情報には、混合処理を行ったフィルタの構成情報が付加されている前記(1)から(3)のいずれかに記載の送信装置。

(5) 上記混合割合の情報には、時間的に前のフレームの画像データは用いない混合リフレッシュまでのフレーム数を示す混合リフレッシュ情報が付加されている

前記(1)から(4)のいずれかに記載の送信装置。

50

(6) 上記混合割合を示す情報には、上記混合リフレッシュをするフレームであるか否かを示すリフレッシュフラグ情報が付加されている

前記(1)から(5)のいずれかに記載の送信装置。

(7) 上記混合割合の情報には、上記第 2 のフレームレートに対応したフレームであるか否かを示す先頭フラグ情報が付加されている

前記(1)から(6)のいずれかに記載の送信装置。

(8) 処理部が、第 1 のフレームレートの第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して上記第 1 のフレームレートの第 2 の動画像データを得る処理ステップを有し、

上記第 2 の動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも上記第 1 のフレームレートより低い第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態とされ、

符号化部が、上記第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データを符号化して基本ストリームを得ると共に、残りのフレームの画像データを符号化して拡張ストリームを得る符号化ステップと、

挿入部が、上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの上記混合割合の情報を挿入する挿入ステップと、

送信部が、上記混合割合の情報が挿入された上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを含むコンテナを送信する送信ステップをさらに有する

送信方法。

(9) 基本ストリームおよび拡張ストリームを含むコンテナを受信する受信部を備え、上記基本ストリームは、第 1 のフレームレートの第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた上記第 1 のフレームレートの第 2 の動画像データを構成する各画像データのうち上記第 1 のフレームレートより低い第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データであって少なくとも周辺フレームの画像データと混合された状態にある画像データを符号化して得られたものであり、上記拡張ストリームは、残りのフレームの画像データを符号化して得られたものであり、

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの上記混合割合の情報が挿入されており、

表示能力に応じて、上記基本ストリームを復号化して上記第 2 のフレームレートの動画像データを得るか、あるいは上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを復号化して上記第 2 の動画像データを得、該第 2 の動画像データに上記混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して混合解除された第 1 のフレームレートの動画像データを得る処理部をさらに備える

受信装置。

(10) 受信部が、基本ストリームおよび拡張ストリームを含むコンテナを受信する受信ステップを有し、

上記基本ストリームは、第 1 のフレームレートの第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた上記第 1 のフレームレートの第 2 の動画像データを構成する各画像データのうち少なくとも上記第 1 のフレームレートより低い第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データであって周辺フレームの画像データと混合された状態とされたにある画像データを符号化して得られたものであり、上記拡張ストリームは、残りのフレームの画像データを符号化して得られたものであり、

上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームにそれぞれのフレームの画像データに関連付けて対応するフレームの上記混合割合の情報が挿入されており、

処理部が、表示能力に応じて、上記基本ストリームを復号化して上記第 2 のフレームレートの動画像データを得るか、あるいは上記基本ストリームおよび上記拡張ストリームを復号化して上記第 2 の動画像データを得、該第 2 の動画像データに上記混合割合の情報に基

10

20

30

40

50

づいて逆混合処理を施して混合解除された第 1 のフレームレートの動画像データを得る処理ステップをさらに有する

受信方法。

(1 1) 第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第 2 の動画像データを取得する取得部と、

上記第 2 の動画像データと、各フレームの混合割合の情報を、伝送路を介して、外部機器に送信する送信部を備える

送信装置。

(1 2) 上記混合割合の情報には、次のビデオフレームとの同期が必須であるか否かを示す同期フレーム情報が付加されている

10

前記 (1 1) に記載の送信装置。

(1 3) 上記送信部は、上記各フレームの混合割合の情報をそれぞれ上記第 2 の動画像データの各フレームの画像データのプランキング期間に挿入して送信する

前記 (1 1) または (1 2) に記載の送信装置。

(1 4) 上記第 2 の動画像データの各フレームの画像データに上記混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して第 3 の動画像データを得る処理部をさらに備え、

上記送信部は、上記外部機器が上記逆混合処理の機能を持っていないとき、上記第 2 の動画像データの代わりに、上記第 3 の動画像データを送信する

前記 (1 1) から (1 3) のいずれかに記載の送信装置。

20

(1 5) 上記第 2 の動画像データは第 1 のフレームレートの動画像データであり、

上記第 2 の動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくとも上記第 1 のフレームレートより低い第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データは周辺フレームの画像データと混合された状態にあり、

上記送信部は、上記外部機器の表示可能なフレームレートが上記第 2 のフレームレートであるとき、上記第 2 の動画像データの代わりに、上記第 2 のフレームレートに対応したフレームの画像データからなる第 4 の動画像データを送信する

前記 (1 1) から (1 4) のいずれかに記載の送信装置。

(1 6) 取得部が、第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第 2 の動画像データを取得する取得ステップと、

30

送信部が、上記第 2 の動画像データと、各フレームの混合割合の情報を、伝送路を介して、外部機器に送信する送信ステップを有する

送信方法。

(1 7) 外部機器から、伝送路を介して、第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第 2 の動画像データと、各フレームの混合割合の情報を受信する受信部と、

上記第 2 の動画像データの各フレームの画像データに上記混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して混合解除された動画像データを得る処理部を備える

受信装置。

40

(1 8) 受信部が、外部機器から、伝送路を介して、第 1 の動画像データの各フレームの画像データにフレーム毎に独立した混合割合で周辺のフレームの画像データを混合する処理を施して得られた第 2 の動画像データと、各フレームの混合割合の情報を受信する受信ステップと、

処理部が、上記第 2 の動画像データの各フレームの画像データに上記混合割合の情報に基づいて逆混合処理を施して混合解除された動画像データを得る処理ステップを有する

受信方法。

【 0 1 8 4 】

本技術の主な特徴は、ハイレームレートの動画像データを構成する各フレームの画像データのうち少なくともノーマルフレームレートに対応したフレームの画像データを周辺フ

50

フレームの画像データと混合して開口率が高めた状態とし、ノーマルフレームレートに対応したフレームの画像データを符号化して得られた基本ストリーム S T b を送信することで、受信側において、基本ストリームを処理してノーマルフレームレートの動画像データを得て滑らかな画像表示を容易に実現可能としたことである（図 4 参照）。また、基本ストリーム S T b と共に、残りのフレームの画像データが符号化されて得られた拡張ストリーム S T e を得て、これらにフレームの混合割合の情報（係数セット）を挿入して送信することで、受信側において、混合解除されたハイフレームレートの動画像データを容易に得ることができ、ハイフレームレートの動画像表示を良好に行い得るようにしたことである（図 4 参照）。

【符号の説明】

【 0 1 8 5 】

1 0 , 1 0 A . . . 送受信システム

8 1 . . . カメラ

8 2 . . . H F R プロセッサ

1 0 0 . . . 送信装置

1 0 1 . . . 制御部

1 0 2 . . . プリプロセッサ

1 0 2 a , 1 0 2 b . . . 遅延素子

1 0 2 c , 1 0 2 c , 1 0 2 d . . . 係数器

1 0 2 f . . . 加算器

1 0 2 g . . . フレーム出力切り替え器

1 0 3 . . . エンコーダ

1 0 4 . . . マルチプレクサ

1 0 5 . . . 送信部

2 0 0 , 2 0 0 A , 2 0 0 B . . . テレビ受信機

2 0 0 - 1 . . . セットトップボックス

2 0 0 - 2 , 2 0 0 - 2 A , 2 0 0 - 2 B . . . ディスプレイ

2 0 1 , 2 0 1 - 1 , 2 0 1 - 2 A , 2 0 1 - 2 B . . . 制御部

2 0 2 , 2 0 2 B . . . 受信部

2 0 3 , 2 0 3 B . . . デマルチプレクサ

2 0 4 , 2 0 4 B . . . デコーダ

2 0 5 . . . ポストプロセッサ

2 0 5 a , 2 0 5 b . . . 遅延素子

2 0 5 c , 2 0 5 c , 2 0 5 d . . . 係数器

2 0 5 f . . . 加算器

2 0 5 g . . . フレーム出力切り替え器

2 0 6 , 2 0 6 B . . . M C F I 部

2 0 7 , 2 0 7 B . . . パネル表示部

2 0 8 , 2 0 8 B . . . H D M I 送信部

2 0 9 . . . H D M I 受信部

10

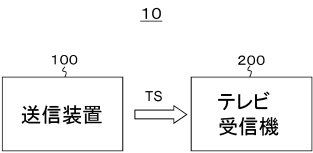
20

30

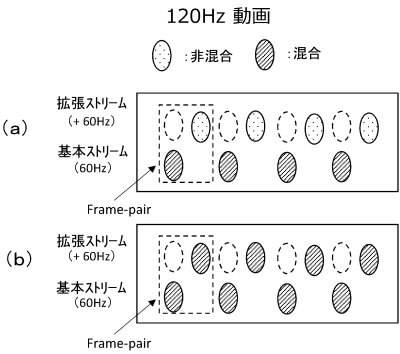
40

【図面】

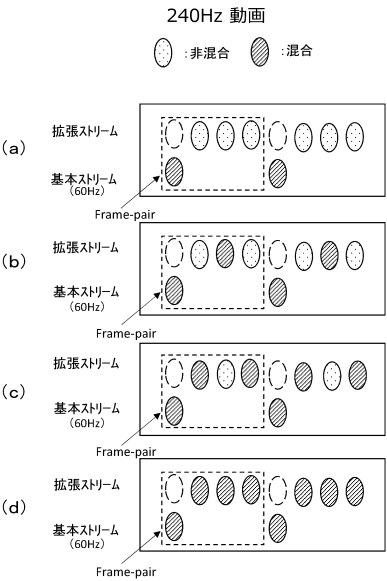
【図 1】



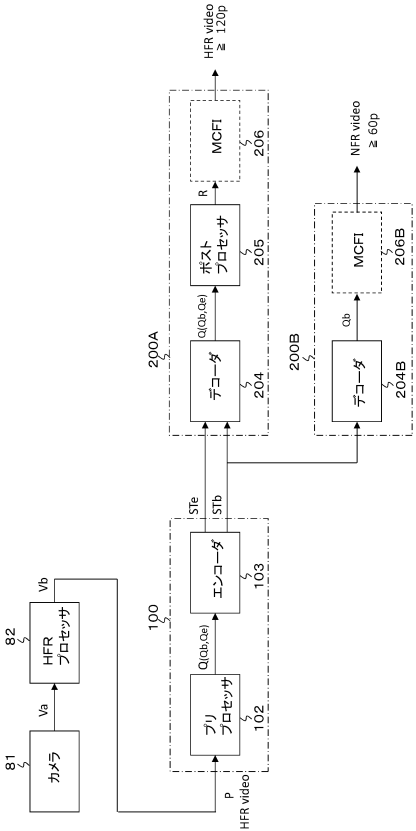
【図 2】



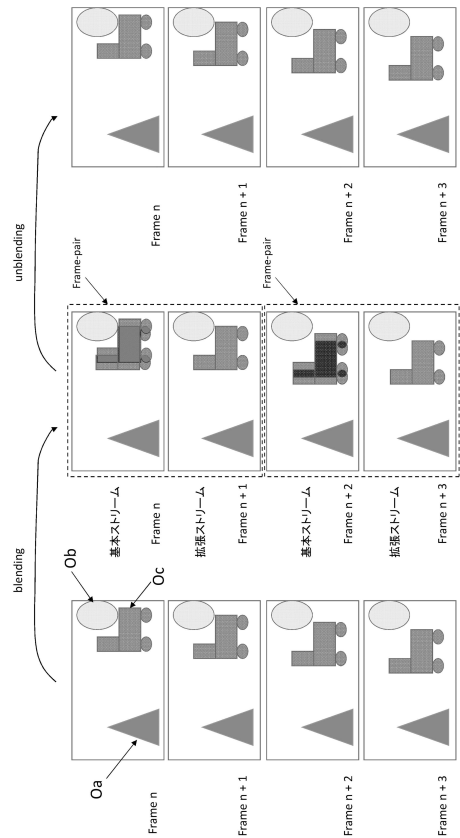
【図 3】



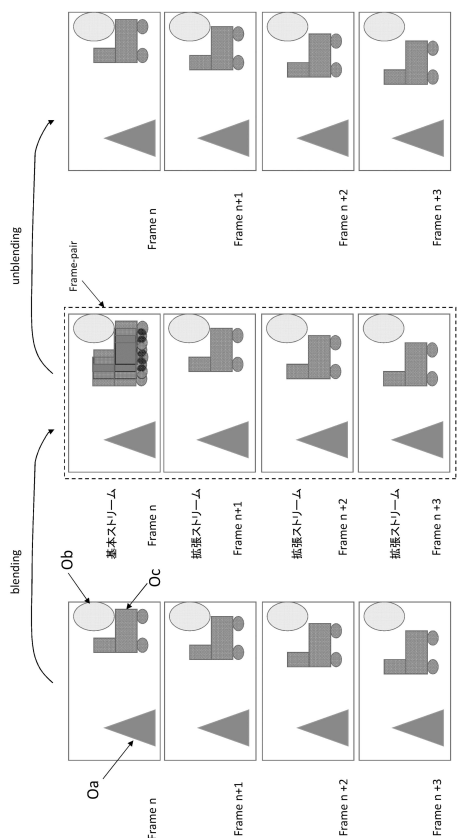
【図 4】



【図 5】



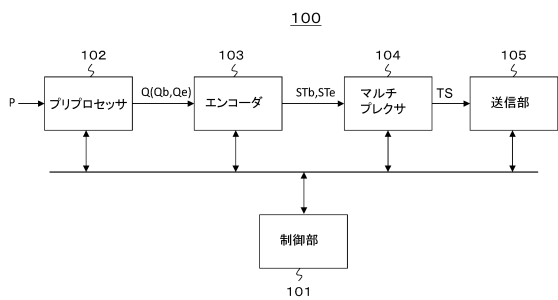
【図 6】



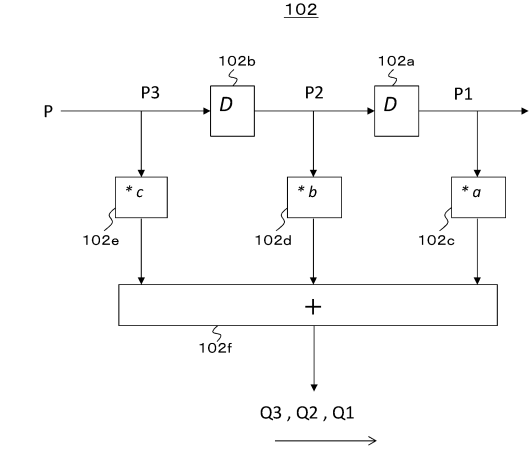
10

20

【図 7】



【図 8】

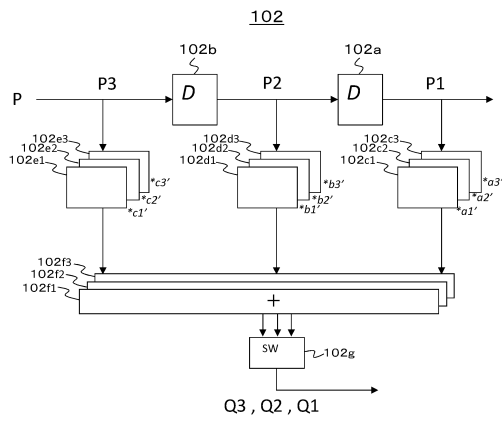


30

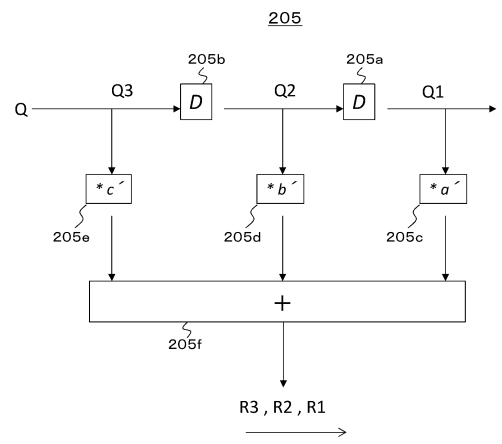
40

50

【図 9】

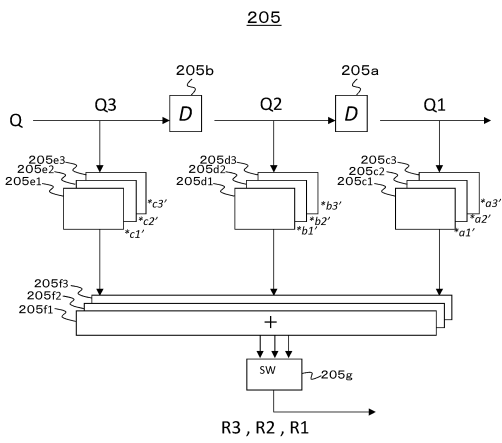


【図 10】



10

【図 11】



【図 12】

Blending_Information SEI Syntax

Syntax	No. of Bits	Format
user_data_unregistered (size) {		
uuid_iso_iec_11578	128	uimsbf
for(i = 16; i < payloadSize; i++)		
user_data_payload_byte	8	bslbf
}		

20

Syntax	No. of Bits	Format
Blending_information_SEI () {		
userdata_id	16	uimsbf
Blending_information_SEI_length	8	uimsbf
Blending_information ()		
}		

30

40

50

【図 1 3】

Syntax	No. of Bits	Format
Blending_information () {		
blending_information_id		ue(v)
frame_rate	3	uimsbf
blending_flag	1	bslbf
temporal_filter_taps	2	uimsbf
first_frame_in_frame-pair_flag	1	bslbf
reserved	1	0x0
blending_refresh_distance	3	uimsbf
refresh_flag	1	bslbf
reserved	4	0x0
for (j = 0 ; j < temporal_filter_taps + 2 ; j++) {		
blend_coefficient	8	uimsbf
}		
}		

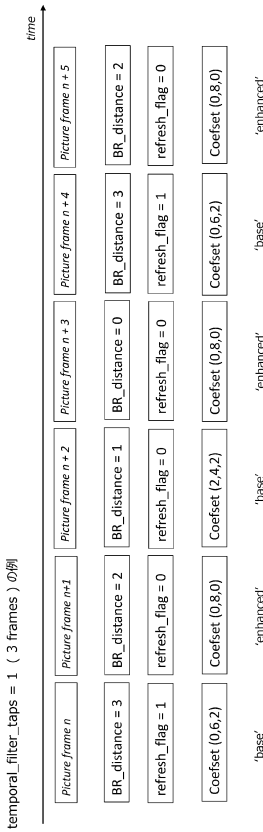
【図 1 4】

frame Rate (3bits)	
0	50Hz
1	60Hz
2	100Hz
3	120Hz
4	200Hz
5	240Hz
others	reserved
blending_flag (1bit)	
0	blending is not applied
1	blending is applied
temporal_filter_taps (2bits)	
0	2 frames
1	3 frames
2	4 frames
3	5 frames
FF (1bit) (first_frame_in_frame-pair_flag)	
0	1 st フレーム以外であることを示す
1	1 st フレームであることを示す
BR distance (3bits)	blending refreshするまでの時間的距離を示す。
0	1 frames
1	2 frames
2	3 frames
3	4 frames
4	5 frames
others	reserved
refresh_flag (1bit)	当該フレームがblend refreshすることを示す。
0	blending をrefreshしない
1	blending をrefreshする。即ち当該フレームより時間的に前のフレームを用いない
Blend_coefficient (8bits)	係数 (ブレンド比)
0x0	0
0x1	1/5
0x2	1/4
0x3	1/3
0x4	1/2
0x5	2/3
0x6	3/4
0x7	4/5
0x8	1
others	reserved

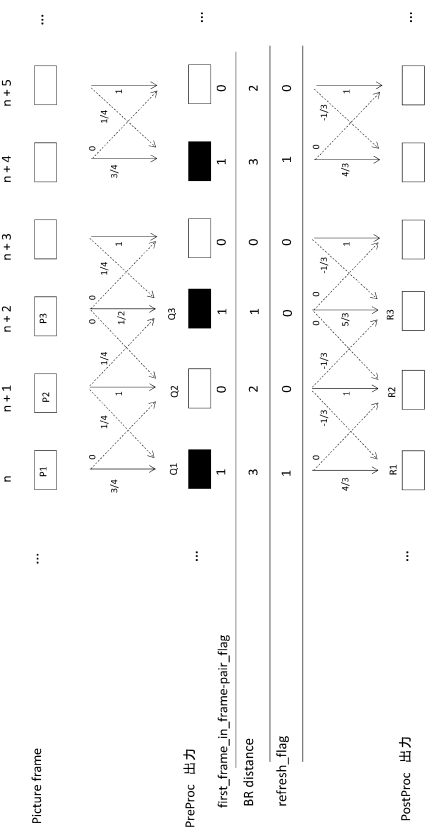
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

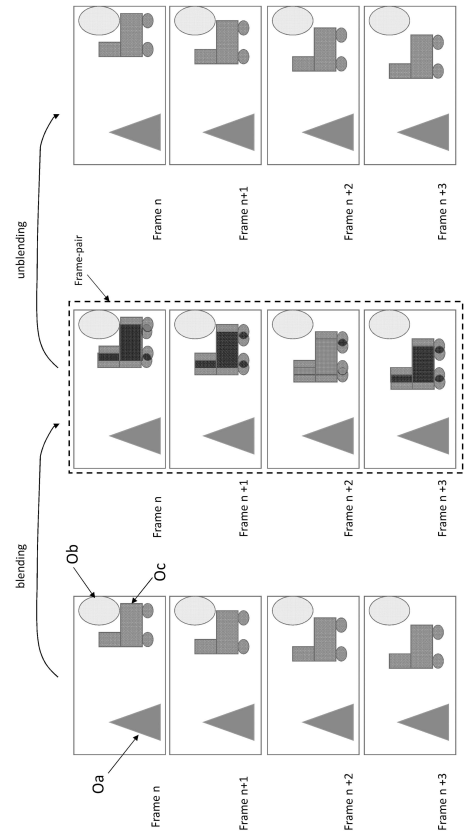


30

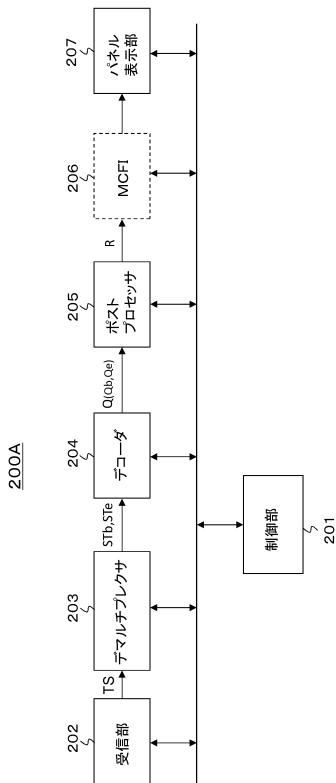
40

50

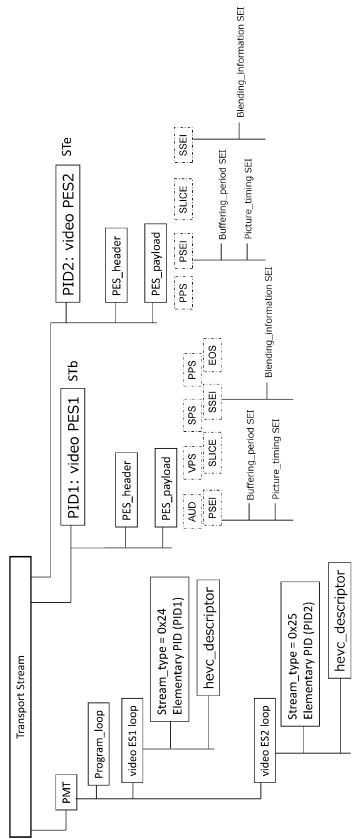
【図 17】



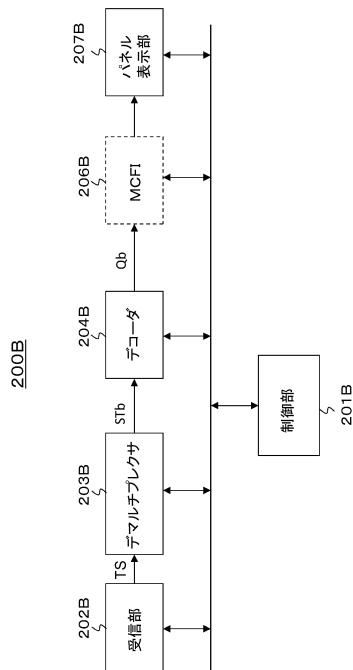
【図 19】



【図 18】



【図 20】



10

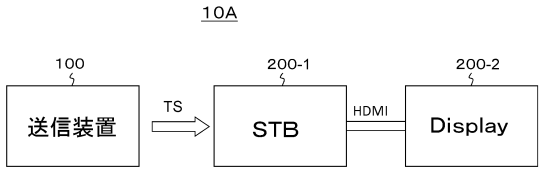
20

30

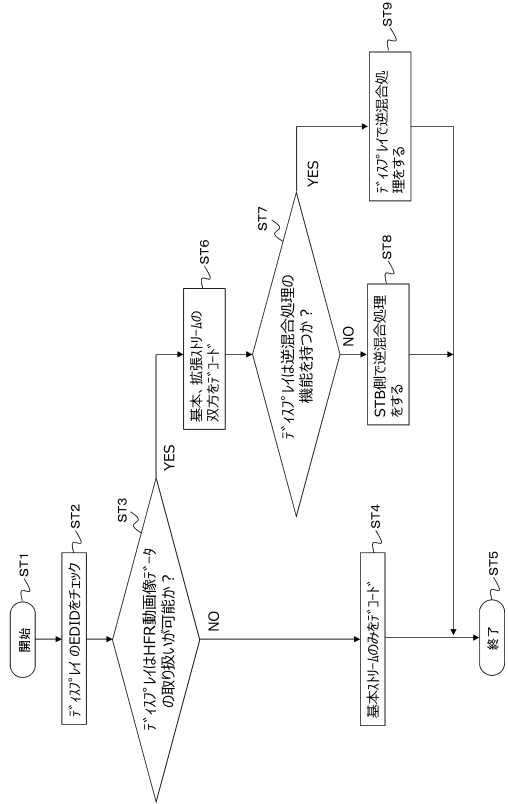
40

50

【図 2 1】



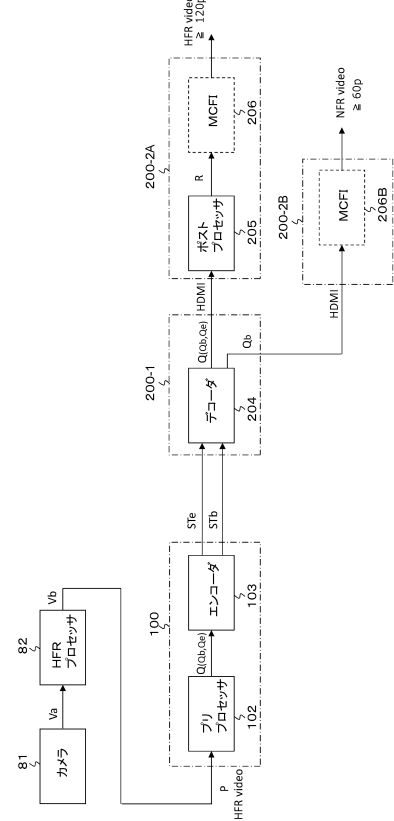
【図 2 2】



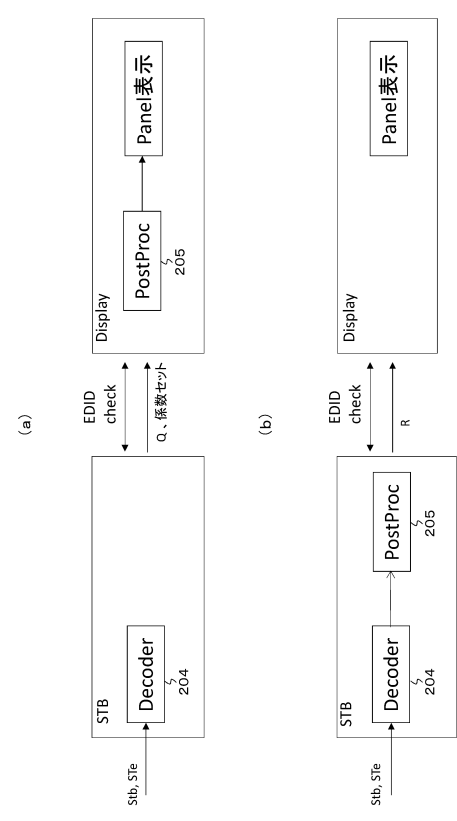
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

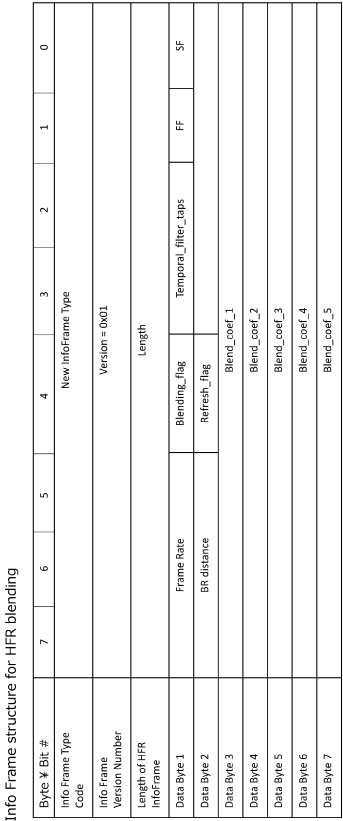


30

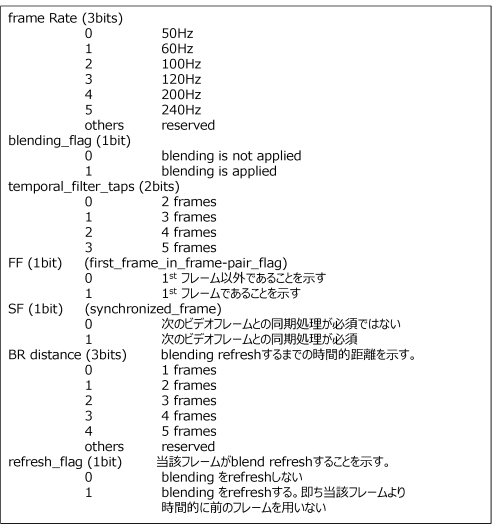
40

50

【図 2 5】



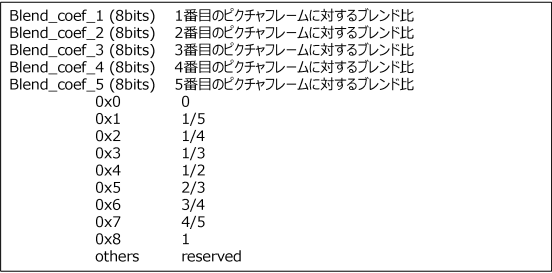
【図 2 6】



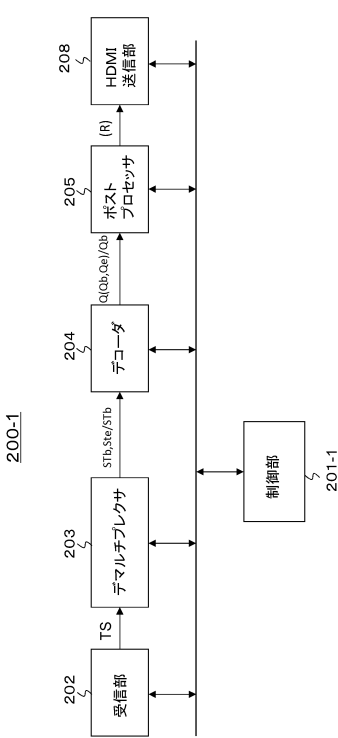
10

20

【図 2 7】



【図 2 8】

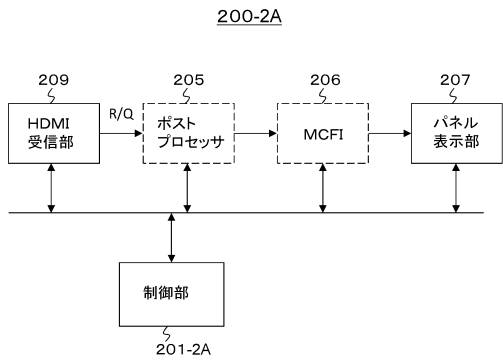


30

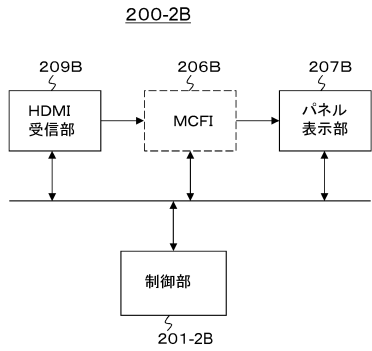
40

50

【図 29】



【図 30】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 19/70 (2014.01)

H 0 4 N 19/70

H 0 4 N 19/31 (2014.01)

H 0 4 N 19/31

H 0 4 N 19/587 (2014.01)

H 0 4 N 19/587

株式会社内

審査官 岩井 健二

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 5 / 0 7 6 2 7 7 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 1 7 / 0 4 3 5 0 4 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 2 1 / 0 0 - 2 1 / 8 5 8

H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8