

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6803463号
(P6803463)

(45) 発行日 令和2年12月23日 (2020. 12. 23)

(24) 登録日 令和2年12月2日 (2020. 12. 2)

(51) Int. Cl. F I
HO 4 N 21/431 (2011. 01) HO 4 N 21/431
HO 4 N 21/436 (2011. 01) HO 4 N 21/436

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2019-515440 (P2019-515440)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成30年11月12日 (2018. 11. 12)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2020-501387 (P2020-501387A)		大韓民国・1 6 6 7 7・キョンギード・ス ウォン・シ・ヨン・ト・ン・ク・サムスン・ロ ・1 2 9
(43) 公表日	令和2年1月16日 (2020. 1. 16)	(74) 代理人	100107766
(86) 国際出願番号	PCT/KR2018/013701		弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開番号	W02019/098619	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	令和1年5月23日 (2019. 5. 23)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成31年3月19日 (2019. 3. 19)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	10-2017-0151403		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成29年11月14日 (2017. 11. 14)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		
早期審査対象出願			
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイ装置であって、
 ディスプレイ部と、
 コンテンツ提供装置からメインコンテンツのデータを受信することが可能な受信部と、
 映像データ及び該映像データにメインコンテンツと共にサブコンテンツが含まれるかを
 示す参照情報を前記受信部から受信し、前記受信部により受信される映像データに基づい
 て、前記メインコンテンツ及び該メインコンテンツに選択的に含まれる前記サブコンテン
 ツの映像データを前記ディスプレイ部に表示させるプロセッサであって、前記参照情報に
 基づいて前記サブコンテンツが含まれない前記メインコンテンツが表示されるかどうかを
 判断し、前記サブコンテンツが含まれない前記メインコンテンツが表示されると判断すれ
 ば、コンテンツの属性に基づく動的トーンマッピングによる映像処理によって前記映像デ
 ータを表示させ、前記サブコンテンツが前記メインコンテンツに含まれて表示されると判
 断すれば、前記ディスプレイ装置の属性に基づく静的トーンマッピングによる映像処理に
 よって前記映像データを表示させるプロセッサと
 を備えるディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記プロセッサは、前記映像データに前記サブコンテンツが含まれるか否かに対応して
 複数の設定から選択されたいずれか一つの設定に従って、前記映像データのピクセル情報
 に対応する前記映像データの輝度情報を導出して前記映像データを表示する、請求項 1 に

10

20

記載のディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記プロセッサは、前記映像データに前記サブコンテンツが含まれる場合には、前記ディスプレイ装置の表現可能な輝度を少なくとも含む属性に基づく静的トーンマッピングによる映像処理を行い、前記映像データに前記サブコンテンツが含まれない場合には、前記メインコンテンツの輝度を少なくとも含む属性に基づく動的トーンマッピングによる映像処理を行う、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記メインコンテンツの場面によって個別に設けられた設定に従って前記映像データの輝度値を前記ディスプレイ部が表現可能な輝度値にマッピングすることにより、前記動的トーンマッピングによる映像処理を行う、請求項 3 に記載のディスプレイ装置。

10

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記ディスプレイ装置の専用輝度範囲に対応して前記映像データの輝度値を前記ディスプレイ部が表現可能な輝度値にマッピングすることにより、前記静的トーンマッピングによる映像処理を行う、請求項 3 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記プロセッサは、前記コンテンツ提供装置から出力されるメタデータから前記参照情報を導出する、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 7】

20

前記映像データに対する前記サブコンテンツの面積比率が所定の閾値より大きい場合には、前記映像データに前記サブコンテンツが含まれていると判断されて静的トーンマッピングによる映像処理が行われ、前記映像データに対する前記サブコンテンツの面積比率が前記閾値より大きくない場合には、前記映像データに前記サブコンテンツが含まれていないと判断されて動的トーンマッピングによる映像処理が行われる、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記プロセッサは、前記映像データに前記サブコンテンツが含まれる場合には、静的トーンマッピングによる第 1 映像処理を行い、

前記映像データにおいて前記サブコンテンツが含まれない時点から前記メインコンテンツの場面切替時点まで前記第 1 映像処理を維持し、動的トーンマッピングによる第 2 映像処理を前記場面切替時点から行う、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

30

【請求項 9】

前記プロセッサは、静的及び動的トーンマッピングによる複数の映像処理のうちの第 1 映像処理から第 2 映像処理への切替時に、時間の経過に従って前記第 1 映像処理及び前記第 2 映像処理の適用比率を段階的に調整する、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記プロセッサは、前記映像データにおいて前記サブコンテンツが表示される領域及び前記サブコンテンツが表示されない領域のそれぞれに対して個別の前記映像処理を行う、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

40

【請求項 11】

ディスプレイ装置の制御方法であって、

映像データ及び該映像データにメインコンテンツと共にサブコンテンツが含まれるかを示す参照情報をコンテンツ提供装置から受信する段階と、

前記参照情報に基づいて前記サブコンテンツが含まれない前記メインコンテンツが表示されるかどうかを判断する段階と、

前記サブコンテンツが含まれない前記メインコンテンツが表示されると判断すれば、コンテンツの属性に基づく動的トーンマッピングによる映像処理を選択する段階と、

前記サブコンテンツが前記メインコンテンツに含まれて表示されると判断すれば、前記ディスプレイ装置の属性に基づく静的トーンマッピングによる映像処理を選択する段階と

50

、
前記選択された映像処理によって、前記メインコンテンツ及び該メインコンテンツに選択的に含まれる前記サブコンテンツの映像データを表示する段階と
を含むディスプレイ装置の制御方法。

【請求項 1 2】

前記映像データに前記サブコンテンツが含まれるか否かに対応して複数の設定から選択されたいずれか一つの設定に従って、前記映像データのピクセル情報に対応する前記映像データの輝度情報を導出して前記映像データを表示する段階を含む、請求項 1 1 に記載のディスプレイ装置の制御方法。

【請求項 1 3】

前記映像データに前記サブコンテンツが含まれる場合には、前記ディスプレイ装置の表現可能な輝度を少なくとも含む属性に基づく静的トーンマッピングによる映像処理を行う段階と、

前記映像データに前記サブコンテンツが含まれない場合には、前記メインコンテンツの輝度を少なくとも含む属性に基づく動的トーンマッピングによる映像処理を行う段階を含む、請求項 1 1 に記載のディスプレイ装置の制御方法。

【請求項 1 4】

前記メインコンテンツの場面によって個別に設けられた設定に従って前記映像データの輝度値を前記ディスプレイ装置が表現可能な輝度値にマッピングすることにより、前記動的トーンマッピングによる映像処理を行う段階を含む、請求項 1 3 に記載のディスプレイ装置の制御方法。

【請求項 1 5】

前記ディスプレイ装置の専用輝度範囲に対応して前記映像データの輝度値を前記ディスプレイ装置が表現可能な輝度値にマッピングすることにより、前記静的トーンマッピングによる映像処理を行う段階を含む、請求項 1 3 に記載のディスプレイ装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力されるコンテンツを処理して映像を表示するディスプレイ装置及びその制御方法並びに記録媒体に関し、特に、高解像度及び高画質のコンテンツの映像を、ユーザの視認性を考慮して表示するディスプレイ装置及びその制御方法並びに記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

ディスプレイ装置は、コンテンツの信号又はデータを映像処理プロセスに従って処理し、ディスプレイパネルの画面にコンテンツ映像を表示する装置であり、例えば一般家庭におけるTVである。ディスプレイ装置に提供されるコンテンツは、光学ディスク再生装置のようなコンテンツ再生装置又はセットトップボックスのような中継装置から、HDMI（登録商標）などの規格に基づいてディスプレイ装置に伝送される。

【0003】

技術の発展によりカメラなどの撮影機器の性能が高度化する結果、コンテンツがフレーム単位で含む映像情報は飛躍的に増加し、これは、コンテンツ再生装置からディスプレイ装置に提供されるコンテンツが超高画質及び超高解像度で具現されるということ进行意味する。例えば、コンテンツはHDR（High Dynamic Range）映像のような高輝度映像のコンテンツであってもよい。ところが、HDRコンテンツをディスプレイ装置が表示するに当たって、ディスプレイ装置が表現可能な最大輝度がコンテンツの最大輝度より低いか、ディスプレイ装置が表現可能な輝度範囲がコンテンツの輝度範囲より狭い場合がある。ディスプレイ装置はこのようなHDRコンテンツを表示するためにトーンマッピング（Tone Mapping：TM）という手法を用いる。

【0004】

トーンマッピング手法は、入力映像としてのコンテンツの各輝度値を、ディスプレイ装置が表現可能な輝度範囲の値にマップして出力映像を生成し、それを表示する方法である。例えば、コンテンツの映像情報が0～2000ニット(nit)の輝度範囲であるが、ディスプレイ装置の表現可能な輝度範囲が0～500ニットである場合がある。この場合、単純にコンテンツの輝度値をそのまま具現して出力映像を生成しても、ディスプレイ装置は500ニットより大きい輝度値を表現できない。そこで、ディスプレイ装置はトーンマッピングを行い、HDRコンテンツの輝度範囲を持つ入力映像を、ディスプレイ装置が表現可能な輝度範囲を持つ出力映像に変換させる。

【0005】

トーンマッピング手法の例示には、静的トーンマッピング(Static Tone Mapping:STM)手法及び動的トーンマッピング(Dynamic Tone Mapping:DTM)手法がある。STM手法によれば、トーンマッピングはディスプレイ装置の属性によって決定されるので、コンテンツの種類に関係なく、同じディスプレイ装置では同じトーンマッピングが適用される。DTM手法によれば、トーンマッピングはコンテンツ内の場面(scene)によって決定される。通常、DTM手法はSTM手法に比べてコンテンツ製作者の意図をよりよく反映することができる。

【0006】

ところが、コンテンツ再生装置からディスプレイ装置に伝送されるデータがコンテンツ単独でない場合、例えばコンテンツとは別にコンテンツ再生装置で生成されたUIがコンテンツと合成される場合がある。この場合に表示されるコンテンツ及びUIに対してトーンマッピング手法を従来通り適用すると、ユーザにとってコンテンツ及びUIを視認する際に不便さ又は違和感を与えてしまうことが懸念される。

【発明の概要】

【0007】

本発明の実施例に係るディスプレイ装置は、ディスプレイ部と、コンテンツ提供装置からメインコンテンツのデータを受信することが可能な受信部と、映像データ及び該映像データにメインコンテンツと共にサブコンテンツが含まれるかを示す参照情報を受信部から受信し、前記受信部に受信される映像データに基づいて、前記メインコンテンツ及び該メインコンテンツに選択的に含まれる前記サブコンテンツの映像を前記ディスプレイ部に表示させ、前記映像に前記サブコンテンツが含まれるか否かに対応するように、前記参照情報に基づいて複数の映像処理の中から選択されたいずれか一つの前記映像処理によって前記映像を表示させるプロセッサとを備える。これによって、ディスプレイ装置はメインコンテンツに対して動的トーンマッピングが適用される映像においてサブコンテンツがメインコンテンツにオーバーレイされるとき、映像の画質変化を最小化することができる。

【0008】

ここで、前記プロセッサは、前記映像に前記サブコンテンツが含まれるか否かに対応して複数の設定から選択されたいずれか一つの設定に従って、前記映像データのピクセル情報に対応する前記映像の輝度情報を導出して前記映像を表示することができる。

【0009】

また、前記プロセッサは、前記映像に前記サブコンテンツが含まれる場合には、前記ディスプレイ装置の属性に基づく前記映像処理を行い、前記映像に前記サブコンテンツが含まれない場合には、前記メインコンテンツの属性に基づく前記映像処理を行うことができる。

【0010】

ここで、前記プロセッサは、前記メインコンテンツの場面によって個別に設けられた設定に従って前記映像データのピクセル情報を前記映像の輝度情報に変換させ、前記メインコンテンツの属性に基づく前記映像処理を行うことができる。

【0011】

また、前記プロセッサは、前記ディスプレイ装置の専用輝度範囲に対応して前記映像データのピクセル情報を前記映像の輝度情報に変換させ、前記ディスプレイ装置の属性に基

10

20

30

40

50

づく前記映像処理を行うことができる。

【0012】

また、前記プロセッサは、前記コンテンツ提供装置から出力されるメタデータから前記参照情報を導出することができる。

【0013】

また、前記映像に対する前記サブコンテンツの面積比率が所定の閾値より大きい場合には、前記映像に前記サブコンテンツが含まれると判断し、前記映像に対する前記サブコンテンツの面積比率が前記閾値より大きくない場合には、前記映像に前記サブコンテンツが含まれないと判断することができる。

【0014】

また、前記プロセッサは、前記映像に前記サブコンテンツが含まれる場合には、前記複数の映像処理のうち、前記ディスプレイ装置の属性に基づく第1映像処理を行い、前記映像において前記サブコンテンツが含まれない時点から前記メインコンテンツの場面切替時点まで前記第1映像処理を維持し、前記複数の映像処理のうち、前記メインコンテンツの属性に基づく第2映像処理を前記場面切替時点から行うことができる。

【0015】

また、前記プロセッサは、前記複数の映像処理のうち、第1映像処理から第2映像処理への切替時に、時間の経過に従って前記第1映像処理及び前記第2映像処理の適用比率を段階的に調整することができる。

【0016】

また、前記プロセッサは、前記映像において前記サブコンテンツが表示される領域及び前記サブコンテンツが表示されない領域のそれぞれに対して個別の前記映像処理を行うことができる。

【0017】

また、本発明の実施例に係るディスプレイ装置の制御方法は、映像データ及び該映像データにメインコンテンツと共にサブコンテンツが含まれるかを示す参照情報をコンテンツ提供装置から受信する段階と、映像に前記サブコンテンツが含まれるか否かに対応するように、前記参照情報に基づいて複数の映像処理の中からいずれか一つの前記映像処理を選択する段階と、前記選択された映像処理によって、前記メインコンテンツ及び該メインコンテンツに選択的に含まれる前記サブコンテンツの映像を表示する段階とを含む。

【0018】

ここで、前記映像に前記サブコンテンツが含まれるか否かに対応して複数の設定から選択されたいずれか一つの設定に従って、前記映像データのピクセル情報に対応する前記映像の輝度情報を導出して前記映像を表示する段階を含んでもよい。

【0019】

また、前記映像に前記サブコンテンツが含まれる場合には、前記ディスプレイ装置の属性に基づく映像処理を行う段階と、前記映像に前記サブコンテンツが含まれない場合には、前記メインコンテンツの属性に基づく映像処理を行う段階を含んでもよい。

【0020】

ここで、前記メインコンテンツの場面によって個別に設けられた設定に従って前記映像データのピクセル情報を前記映像の輝度情報に変換させ、前記メインコンテンツの属性に基づく前記映像処理を行う段階を含んでもよい。

【0021】

また、前記ディスプレイ装置の専用輝度範囲に対応して前記映像データのピクセル情報を前記映像の輝度情報に変換させ、前記ディスプレイ装置の属性に基づく前記映像処理を行う段階を含んでもよい。

【0022】

また、前記コンテンツ提供装置から出力されるメタデータから前記参照情報を導出する段階をさらに含んでもよい。

【0023】

10

20

30

40

50

また、前記映像に対する前記サブコンテンツの面積比率が所定の閾値より大きい場合には、前記映像に前記サブコンテンツが含まれると判断し、前記映像に対する前記サブコンテンツの面積比率が前記閾値より大きくない場合には、前記映像に前記サブコンテンツが含まれないと判断する段階を含んでもよい。

【 0 0 2 4 】

また、前記映像に前記サブコンテンツが含まれる場合には、前記複数の映像処理のうち、前記ディスプレイ装置の属性に基づく第 1 映像処理を行う段階と、前記映像において前記サブコンテンツが含まれない時点から前記メインコンテンツの場面切替時点まで前記第 1 映像処理を維持し、前記複数の映像処理のうち、前記メインコンテンツの属性に基づく第 2 映像処理を前記場面切替時点から行う段階を含んでもよい。

10

【 0 0 2 5 】

また、前記映像において前記サブコンテンツが表示される領域及び前記サブコンテンツが表示されない領域のそれぞれに対して個別の前記映像処理を行う段階を含んでもよい。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の実施例に係るディスプレイ装置のプロセッサによって実行可能な方法のプログラムが記録された、不揮発性のコンピュータ読取り可能記録媒体において、前記方法は、コンテンツ提供装置から映像データ及び該映像データにメインコンテンツと共にサブコンテンツが含まれるかを示す参照情報を受信する段階と、前記参照情報に基づいて複数の映像処理の中から、映像に前記サブコンテンツが含まれるか否かに対応するようにいずれか一つの前記映像処理を選択する段階と、前記選択された映像処理によって、前記メインコンテンツ及び該メインコンテンツに選択的に含まれる前記サブコンテンツの映像を表示する段階とを含むことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の実施例に係るディスプレイ装置においてコンテンツ提供装置から受信されるデータに基づいてコンテンツ映像及び UI を表示する様子を示す例示図である。

【図 2】本発明の実施例に係るディスプレイ装置の制御方法を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の実施例に係るディスプレイ装置に表示される映像の映像フレームの一部が時間順に配置された様子を示す例示図である。

30

【図 4】本発明の実施例に係るディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置の構成ブロック図である。

【図 5】本発明のディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の一実施例を示す構成ブロック図である。

【図 6】本発明のディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

【図 7】本発明のディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

【図 8】本発明の実施例に係るディスプレイ装置が時間順序に従う場面別各映像フレームに対してトーンマッピング設定を適用する原理を説明する例示図である。

40

【図 9】本発明の実施例に係るディスプレイ装置がトーンマッピング設定を切り替える過程のうち、一番目の映像フレームでの動作を示すフローチャートである。

【図 10】本発明の実施例に係るディスプレイ装置がトーンマッピング設定を切り替える過程のうち、二番目の映像フレーム以降からの動作を示すフローチャートである。

【図 11】本発明に係るディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

【図 12】本発明に係るディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

50

以下、添付の図面を参照して本発明に係る実施例に関して詳しく説明する。各図を参照して説明する実施例は、特別な言及がない限り相互排他的な構成ではなく、一つの装置内で複数の実施例を選択的に組み合わせることで具現することができる。このような複数の実施例の組み合わせは、本発明の技術分野における熟練した技術者が本発明の思想を具現する上で任意に選択して適用することができる。

【0029】

図1は、本発明の実施例に係るディスプレイ装置においてコンテンツ提供装置から受信されるデータに基づいてコンテンツ映像及びUIを表示する様子を示す例示図である。

【0030】

図1に示すように、本発明の実施例に係るディスプレイ装置120は、コンテンツ提供装置110に接続して、コンテンツ提供装置110から出力されるデータを処理し、それに基づく映像を表示する。すなわち、コンテンツ提供装置110はソースデバイスとして動作し、ディスプレイ装置120はシンクデバイスとして動作する。コンテンツ提供装置110及びディスプレイ装置120間の接続方式には様々な有無線規格があり、本実施例ではHDMI(High-Definition Multimedia Interface)方式を取り上げるが、その他にも様々な方式を適用することができる。

【0031】

ディスプレイ装置120は、TV、モニターなどをはじめとして、映像を表示可能な諸般装置を含む。コンテンツ提供装置110は、ブルーレイ又はDVDなどの光学ディスク再生装置、セットトップボックス、ストリーミング装置などをはじめとして、コンテンツを再生したり中継する諸般装置を含む。

【0032】

コンテンツ提供装置110がコンテンツを再生して生成したTMD方式のコンテンツ信号をHDMIケーブルを通じてディスプレイ装置120に伝送すれば、ディスプレイ装置120はコンテンツ信号を映像処理プロセスに従って処理し、ディスプレイ部上にコンテンツ映像を表示する。映像処理プロセスはコンテンツ信号のフォーマットによって様々な形態が可能であるが、例えば、デマルチプレクシング、デコーディング、デスクランプリング、ディテール強化、スケーリングなどがある。

【0033】

コンテンツは基本的に所定のレファレンスモニターで表示される場合を基準に想定し、レファレンスモニターの色域及び輝度を考慮して製作される。コンテンツがHDR映像コンテンツとして具現されると、当該コンテンツはLDR(Low Dynamic Range)映像コンテンツに比べて広い輝度範囲を有し、精細な映像を表現することができる。

【0034】

ところが、ディスプレイ装置120の表現可能な最大輝度がレファレンスモニターのそれより低いと、ディスプレイ装置120はトーンマッピング手法を用いてHDR映像コンテンツである入力映像をLDR映像である出力映像に変換させて表示する。トーンマッピング手法には、ディスプレイ装置の属性に基づくSTM(Static Tone Mapping)手法と、コンテンツの属性に基づくDTM(Dynamic Tone Mapping)手法がある。ディスプレイ装置120はSTM及びDTMのいずれかを適用して出力映像を生成することができる。

【0035】

DTMはコンテンツ内の場面切替に従って当該場面に適したトーンマッピングを行うので、STMに比べてコンテンツ製作者の意図がよりよく反映されたコンテンツ映像を表示させることができる。したがって、ディスプレイ装置120はこのような点を考慮して、コンテンツ提供装置110からコンテンツデータを含む信号を受信すれば、当該コンテンツデータをDTM手法によってコンテンツ映像に変換して表示する。

【0036】

ところが、ディスプレイ装置120にコンテンツ映像141が単独で表示されるのでは

10

20

30

40

50

なく、コンテンツ映像 141 に UI 142 がオーバーレイされた合成映像 140 が表示される場合もある。例えば、ディスプレイ装置 120 にコンテンツ映像 141 だけが表示される間に、ユーザがリモートコントローラ 130 を操作し、UI 142 を表示するように指示するコマンドがリモートコントローラ 130 からコンテンツ提供装置 110 に伝送される場合がある。コンテンツ提供装置 110 は UI 142 を生成してそれをコンテンツ映像 141 に合成させた合成映像 140 のデータをディスプレイ装置 120 に出力し、ディスプレイ装置 120 は合成映像 140 のデータを処理して合成映像 140 を表示する。

【0037】

仮に、コンテンツ映像 141 だけを表示する場合と同じ方法で、合成映像 140 に DTM 手法を適用して表示すると、コンテンツ映像 141 の場面切替時には UI 142 に各場面別に異なるトーンマッピングが適用されるので、ユーザにとって UI 142 を視聴する際に不自然を感じることもある。このような点を克服するように、本発明の実施例では次のような方法を提案する。

【0038】

ディスプレイ装置 120 は STM 処理及び DTM 処理を含む映像処理中に、メインコンテンツの映像にサブコンテンツが含まれるか否かによって決定されたいずれか一つの映像処理によって映像 140 を表示する。ここで、映像 140 は、メインコンテンツ 141 と、メインコンテンツ 141 上にオーバーレイされたサブコンテンツ 142 を含むことができる。サブコンテンツはコンテンツ映像 141 とは別個の付加映像のデータを意味し、UI 142、OSD (on-screen display)、又はメインコンテンツ 141 のコンテンツとは別個のコンテンツを挙げることができる。

【0039】

具体的に、ディスプレイ装置 120 は、コンテンツ提供装置 110 から受信される既に設定された参照情報に基づいて、コンテンツ映像 141 からメインコンテンツ 141 のメインコンテンツデータが出力されるのか、或いはサブコンテンツ 142 のサブコンテンツデータがメインコンテンツデータに付加されて出力されるのかを判断する。ディスプレイ装置 120 は、サブコンテンツデータが付加されていないメインコンテンツデータが出力されると判断すれば、当該コンテンツ映像 141 の属性に基づく DTM 処理を行う。一方、ディスプレイ装置 120 は、サブコンテンツデータがメインコンテンツデータに付加されて出力されると判断すれば、ディスプレイ装置 120 の属性に基づく STM 処理を行う。

【0040】

これによって、ディスプレイ装置 120 は DTM 処理によってコンテンツ映像 141 が表示される中に UI 142 が表示される場合、コンテンツ映像 141 の場面切替時に UI 142 の表示画質が変わることを防ぎ、ユーザが UI 142 を自然に認知するようにして提供することができる。

【0041】

図 2 は、本発明の実施例に係るディスプレイ装置の制御方法を示すフローチャートである。図 2 に示すように、ディスプレイ装置は次の過程のように動作する。

【0042】

210 段階でディスプレイ装置はコンテンツ再生装置からコンテンツ映像に対応するコンテンツデータを受信する。

【0043】

220 段階でディスプレイ装置は、受信するコンテンツデータに対して、コンテンツ映像の属性に対応する DTM 処理を行う。DTM 処理のための DTM データ、すなわち DTM トーンマッピング設定は、ディスプレイ装置がコンテンツ再生装置から受信することができる。または、DTM トーンマッピング設定は、ディスプレイ装置がコンテンツ再生装置から受信するメタデータに基づいて生成することができる。メタデータに基づく DTM トーンマッピング設定に関する内容は後述する。

【0044】

230段階でディスプレイ装置は、DTM処理されたコンテンツ映像を表示する。

【0045】

240段階でディスプレイ装置は、コンテンツ再生装置からコンテンツ映像に付加映像がオーバーレイされた合成映像に対応する合成映像データが受信されるか否かを判断する。

【0046】

合成映像データではなくコンテンツデータだけが受信されていると判断すれば、ディスプレイ装置は220段階に戻って、コンテンツ再生装置から受信されるコンテンツデータに対するDTM処理を続けて行う。

【0047】

一方、合成映像データが受信されると判断すれば、250段階でディスプレイ装置は合成映像データに対してディスプレイ装置の属性に対応するSTM処理を行う。

【0048】

260段階でディスプレイ装置は、STM処理された合成映像を表示する。

【0049】

270段階でディスプレイ装置は、コンテンツ再生装置から合成映像データの受信が終了し、コンテンツデータだけが受信されるか否かを判断する。

【0050】

合成映像データが続けて受信されると判断すれば、ディスプレイ装置は250段階に戻って、合成映像データに対するSTM処理を続けて行う。

【0051】

一方、合成映像データの受信からコンテンツデータ単独の受信に切り替えられたと判断すれば、ディスプレイ装置は220段階に戻って、コンテンツ再生装置から受信されるコンテンツデータに対するDTM処理を行う。

【0052】

以下、STM処理及びDTM処理に関してより具体的に説明する。

【0053】

STM処理は、映像を表示するディスプレイ装置の属性に基づいてトーンマッピングを行う方法である。ここで、ディスプレイ装置の属性は、例えばディスプレイ装置が表現可能な色域、最大輝度、輝度範囲などを含む。ディスプレイ装置の輝度範囲を考慮すれば、トーンマッピングは、入力映像のピクセル値、階調値又は輝度値に対比した出力映像の輝度値のテーブルにすることができ、一つのテーブルは、2次元上の一つのカーブで表現することができる。すなわち、トーンマッピングカーブは入力映像のピクセル値、階調値又は輝度値を表す横軸、及び出力映像の輝度値を表す縦軸による平面上に具現される。縦軸の範囲はディスプレイ装置によって決定される。

【0054】

ディスプレイ装置の属性に基づいてトーンマッピングが行われるということは、一つのトーンマッピングテーブル又は一つのトーンマッピングカーブだけが適用されることを意味する。すなわち、STM処理は、各ディスプレイ装置別に異なるトーンマッピングカーブが適用されるが、一つのディスプレイ装置ではいかなるコンテンツであれ、同一のトーンマッピングカーブが適用される。

【0055】

DTM処理は、コンテンツ映像の属性に基づいてトーンマッピングを行う方法である。ここで、コンテンツ映像の属性はコンテンツの場面単位を意味するところ、DTM処理ではコンテンツの場面単位に個別のトーンマッピングカーブが用意される。ディスプレイ装置は、コンテンツの現在場面に対応するトーンマッピングカーブを現在場面の映像フレームに適用し、場面が他の場面に切り替わると、切り替わった場面に対応するトーンマッピングカーブを、切り替わった場面の映像フレームに適用する。すなわち、DTM処理では一つのディスプレイ装置で表示されるコンテンツ映像内で、場面によって個別のトーンマッピングカーブが適用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

コンテンツ再生装置からコンテンツ映像に対応するコンテンツデータが単独で出力される時、ディスプレイ装置はコンテンツデータに対してD T M処理をしてコンテンツ映像を表示することが好ましい。この場合、S T M処理よりはD T M処理の方がコンテンツプロバイダの意図をより正確に反映したコンテンツ映像を表示できるわけである。

【 0 0 5 7 】

以下、本発明の実施例を反映する場合にユーザが感じる映像に対する視認性に関して説明する。

【 0 0 5 8 】

図3は、本発明の実施例に係るディスプレイ装置に表示される映像の映像フレームの一部が時間順に配置された様子を示す例示図である。

10

【 0 0 5 9 】

図3に示すように、コンテンツ映像310は時間順序に従って順次に表示される複数の映像フレームを含む。コンテンツ映像310は、各場面単位で一つ以上の映像フレームを含み、時間の経過によって一つの場面が終わるとその次の場面に切り替わる。コンテンツ映像310内で一つの場면을どのように指定するか、または2つの場면을どのように区分するかは、様々な方法があるが、たいてい、コンテンツプロバイダによってコンテンツ映像310に付加されたメタデータに映像フレーム単位で場面(s c e n e)を区分する情報を記録することができる。

【 0 0 6 0 】

20

D T M処理においてコンテンツ映像310の場面単位でトーンマッピングテーブルのようなトーンマッピング設定情報が個別に設けられる理由は、次の通りである。例えば、場面# aは、夜のように相対的に暗い背景の画面であり、続く場面# bは昼のように相対的に明るい背景の画面である。

【 0 0 6 1 】

コンテンツ映像310にU I 3 2 0がオーバーレイされずコンテンツ映像310だけが表示される場合、場面# aの映像フレームに対しては場面# aに対応するトーンマッピング設定が適用され、場面# bの映像フレームに対しては場面# bに対応するトーンマッピング設定が適用される。すなわち、場面# aから場面# bに移る瞬間に、場面# aに対応するトーンマッピング設定から場面# bに対応するトーンマッピング設定に移行する。場面# aでの光量及び場面# bでの光量とが異なるので、明暗比を考慮すれば、各場面に対して個別のトーンマッピングを適用してこそ、場面が変わってもユーザの視認性を保障することができる。

30

【 0 0 6 2 】

ところが、同図のように、場面# aが表示される途中にU I 3 2 0がコンテンツ映像310にオーバーレイされ、その状態で場面# bに切り替わって所定時間の間にU I 3 2 0がコンテンツ映像310上に表示される場合がある。この場合において、各場面の映像フレームに対して当該場面に対応するトーンマッピング設定を適用するとすれば、U I 3 2 0にも個別のトーンマッピングが適用されることになる。これは、コンテンツ映像310の場面が切り替わることによりU I 3 2 0の画質が急変するようにユーザに認知され得るので、ユーザにとって違和感を招く。

40

【 0 0 6 3 】

そこで、本発明の実施例に係るディスプレイ装置は、コンテンツ映像310の場面# aを表示する途中にコンテンツ映像310にU I 3 2 0がオーバーレイされたことを感知すると、映像に対するトーンマッピング設定を、場面# aに対応するD T M設定からS T M設定に切り替える。ディスプレイ装置は、コンテンツ映像310の場面が切り替わってもU I 3 2 0が引き続き表示される間にはS T M設定を維持する。U I 3 2 0がそれ以上表示されないと感知すると、ディスプレイ装置は直ちに現在場面に対応するD T M設定に切り替えたり、または現在場面が持続する間にはS T M設定を維持し、次の場面に切り替わる時点で切り替わった場面に対応するD T M設定に切り替える。

50

【 0 0 6 4 】

これによって、U I 3 2 0 が表示される間にはU I 3 2 0 に対する視認性を保障することができる。

【 0 0 6 5 】

以下、本発明の実施例に係るディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のハードウェア構成に関して説明する。

【 0 0 6 6 】

図 4 は、本発明の実施例に係るディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置の構成ブロック図である。

【 0 0 6 7 】

図 4 に示すように、ディスプレイ装置 4 1 0 は、コンテンツ提供装置 4 2 0 からコンテンツ信号を受信する受信部 4 1 1 と、映像を表示するディスプレイ部 4 1 2 と、オーディオを出力するスピーカ 4 1 3 と、ユーザによる入力操作が行われるユーザ入力部 4 1 4 と、データが保存される記憶部 4 1 5 と、コンテンツ信号の処理及びディスプレイ装置の動作のための処理を行うプロセッサ 4 1 6 とを備える。

【 0 0 6 8 】

コンテンツ提供装置 4 2 0 は、ディスプレイ装置 4 1 0 にコンテンツ信号を伝送する送信部 4 2 1 と、コンテンツ信号を再生して送信部 4 2 1 に伝達するように処理するコンテンツ信号再生部 4 2 2 とを備える。送信部 4 2 1 は受信部 4 1 1 に対応して通信可能に設けられた通信回路を備える。コンテンツ信号再生部 4 2 2 は通常のハードウェアプロセッサによって具現される。

【 0 0 6 9 】

受信部 4 1 1 は各種の通信プロトコルに対応する通信モジュール又はポートなどが組み合わせられたデータ入出力インターフェースを含む通信回路である。受信部 4 1 1 は基本的にはコンテンツ提供装置 4 2 0 からコンテンツ信号を受信するが、両方向に信号を送受信できるように設けられる。本実施例に係る受信部 4 1 1 はHDMIケーブルを通じてコンテンツ提供装置 4 2 0 に接続されるが、接続される方式がHDMIに限定されるものではない。

【 0 0 7 0 】

ディスプレイ部 4 1 2 は画面上に映像を表示できるディスプレイパネルを備える。ディスプレイパネルは液晶方式のような受光構造又はOLED方式のような自発光構造を有する。ディスプレイ部 4 1 2 はディスプレイパネルの構造によって付加的な構成をさらに備えることができ、例えば、ディスプレイパネルが液晶方式であれば、液晶ディスプレイパネルに光を供給するバックライトユニットと、液晶ディスプレイパネルの液晶を駆動させるパネル駆動基板などが付加される。

【 0 0 7 1 】

スピーカ 4 1 3 はオーディオ信号を音響として出力する。スピーカ 4 1 3 はいずれか一つのオーディオチャネルのオーディオデータに対応するように設けられた単位スピーカを有し、複数オーディオチャネルのオーディオデータにそれぞれ対応するように複数の単位スピーカを有することができる。

【 0 0 7 2 】

ユーザ入力部 4 1 4 はユーザの操作又は入力に応じて、既に設定された制御コマンド又は情報をプロセッサ 4 1 6 に伝達する。ユーザ入力部 4 1 4 は情報の入力方式によって様々な形態が可能であり、例えば、ディスプレイ装置 4 1 0 の外側に設置されたキー、ディスプレイ部 4 1 2 に設置されたタッチスクリーン、ユーザの発話が入力されるマイクロホン、ユーザのジェスチャなどを撮影又は感知するカメラ、センサーなど、ディスプレイ装置 4 1 0 に設置された種々のユーザインターフェース環境を含む。または、ユーザ入力部 4 1 4 はディスプレイ装置 4 1 0 と物理的に分離されたりリモートコントローラを含んでもよい。

【 0 0 7 3 】

記憶部 4 1 5 はプロセッサ 4 1 6 によってアクセスされ、プロセッサ 4 1 6 の制御によってデータの読取り、書込み、修正、削除、更新などの動作が行われる。記憶部 4 1 5 はディスプレイ装置 4 1 0 の電源の提供有無に関係なくデータを保持できるフラッシュメモリ (f l a s h - m e m o r y)、ハードディスクドライブ (h a r d - d i s c d r i v e)、SSD (s o l i d - s t a t e d r i v e) などといった不揮発性メモリと、処理のためのデータがロードされるバッファ、RAM などといった揮発性メモリを含む。

【 0 0 7 4 】

プロセッサ 4 1 6 は、受信部 4 1 1 に受信されるコンテンツ信号に対する処理を行い、コンテンツ映像をディスプレイ部 4 1 2 に表示させる。プロセッサ 4 1 6 はコンテンツ信号から映像データを抽出し、映像データをデコードし、映像データをトーンマッピング処理してディスプレイ部 4 1 2 に出力する。プロセッサ 4 1 6 は印刷回路基板上に装着される CPU、チップセット、バッファ、回路などによって具現されるハードウェアプロセッサを含み、設計方式によっては SOC (s y s t e m o n c h i p) によって具現することもできる。プロセッサ 4 1 6 はデマルチプレクサ、デコーダ、スケーラ、オーディオ DSP、アンプなどの様々なプロセスに対応するモジュールを有し、それらの一部を SOC とすることができる。例えば、デマルチプレクサ、デコーダ、スケーラなどの映像処理に関連したモジュールを映像処理 SOC によって具現し、オーディオ DSP は SOC と別のチップセットによって具現することが可能である。

【 0 0 7 5 】

以下、本発明の思想を具現するためにディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置の動作に関する様々な実施例について説明する。

【 0 0 7 6 】

図 5 は本発明のディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の一実施例を示す構成ブロック図である。

【 0 0 7 7 】

図 5 に示すように、コンテンツ提供装置 5 1 0 は、コンテンツ映像に対応するコンテンツデータ 5 1 1 が再生される間に、UI などのグラフィック映像に対応する UI データ 5 1 2 が生成されると、コンテンツ映像上に UI が結合されて表示され得るようにコンテンツデータ 5 1 1 及び UI データ 5 1 2 を合成する (5 1 4)。

【 0 0 7 8 】

一方、コンテンツ提供装置 5 1 0 はコンテンツ映像に対する UI の面積を計算し (5 1 5)、計算結果をメタデータのフィールドに記録する。フィールド名を便宜上、' G r a p h i c _ i n f o _ f l a g ' とするが、これは一例に過ぎない。コンテンツ提供装置 5 1 0 は、コンテンツ映像に対する UI の面積が所定の閾値より小さいと、G r a p h i c _ i n f o _ f l a g = 0 に設定し、コンテンツ映像に対する UI の面積が閾値より大きいと、G r a p h i c _ i n f o _ f l a g = 1 に設定する。例えば、閾値が 2 % のとき、コンテンツ提供装置 5 1 0 は、コンテンツ映像にオーバーレイされた UI の面積がコンテンツ映像の全面積の 1 % を占有すると、G r a p h i c _ i n f o _ f l a g = 0 に設定する。

【 0 0 7 9 】

すなわち、G r a p h i c _ i n f o _ f l a g = 1 はコンテンツ映像に実質的に UI がオーバーレイされて表示されることを意味し、G r a p h i c _ i n f o _ f l a g = 0 は、コンテンツ映像に UI がオーバーレイされずにコンテンツ映像だけがあるか、またはコンテンツ映像にオーバーレイされた UI が無視できる程度に小さいということを意味する。

【 0 0 8 0 】

コンテンツ提供装置 5 1 0 はコンテンツデータ 5 1 1 及び UI データ 5 1 2 が合成された映像データと、メタデータ 5 1 3 を共にディスプレイ装置 5 2 0 に伝送する (5 1 6)。G r a p h i c _ i n f o _ f l a g の値は伝送前にメタデータ 5 1 3 に記録される。

【0081】

ディスプレイ装置520は映像データ及びメタデータを受信すれば(521)、メタデータを分析してGraphic__info__flagの値を確認する(522)。ディスプレイ装置520は、確認されたGraphic__info__flagの値に対応してDTM又はSTMのいずれかのトーンマッピングの設定を選択する(523)。トーンマッピングの設定において、ディスプレイ装置520はGraphic__info__flag = 0であれば、メタデータに指定されたコンテンツ映像の属性に基づいてDTM設定をし、Graphic__info__flag = 1であれば、ディスプレイ装置520の属性に基づいてSTM設定をする。

【0082】

ディスプレイ装置520は映像データ524に対して、決定されたトーンマッピング設定に従ってトーンマッピングを行い(525)、ディスプレイ部に映像を表示する。

【0083】

図6は、本発明のディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

【0084】

図6に示すように、コンテンツ提供装置610は、コンテンツ映像に対応するコンテンツデータ611が再生される間にUIなどのグラフィック映像に対応するUIデータ612が生成されると、コンテンツ映像上にUIが結合されて表示され得るようにコンテンツデータ611及びUIデータ612を合成する(614)。

【0085】

一方、コンテンツ提供装置610はコンテンツ映像に対するUIの面積を計算し(615)、'Graphic__info__flag'及び'Graphic__area'の値を導出する。コンテンツ提供装置610はUI映像が生成されるとGraphic__info__flag = 1に設定するが、Graphic__areaにコンテンツ映像に対するUIの面積の値を記録する。

【0086】

コンテンツ提供装置610は、コンテンツデータ611及びUIデータ612が合成された映像データと共にメタデータ613をディスプレイ装置620に伝送する(616)。Graphic__info__flag及びGraphic__areaの値は伝送前にメタデータ613に記録される。

【0087】

ディスプレイ装置620は映像データ及びメタデータを受信すれば(621)、メタデータを分析し、Graphic__info__flag及びGraphic__areaの値を確認する(622)。ディスプレイ装置620は、Graphic__info__flag = 1であれば、Graphic__areaの値を所定の閾値と比較する。ディスプレイ装置620は、Graphic__areaの値が閾値より大きいと、ディスプレイ装置620の属性に基づいてSTM設定をし、Graphic__areaの値が閾値より小さいと、メタデータに指定されたコンテンツ映像の属性に基づいてDTM設定をする。

【0088】

ディスプレイ装置620は映像データ624に対して、決定されたトーンマッピング設定に従ってトーンマッピングを行い(625)、ディスプレイ部に映像を表示する。

【0089】

本実施例が図5に関する連実施例と異なる点は、次の通りである。上の図5に関する実施例では、コンテンツ提供装置がDTM設定及びSTM設定のいずれを選択するかを決定し、ディスプレイ装置はメタデータに記録されたコンテンツ提供装置の選択情報に応じてトーンマッピングを行った。これに比べて、本実施例では、コンテンツ提供装置610はUIが生成されたという情報及びUIの面積に関する情報をディスプレイ装置620に伝達し、当該情報に基づいてディスプレイ装置620がDTM設定及びSTM設定のいずれを選択するかを決定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

図 7 は、本発明のディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

【 0 0 9 1 】

図 7 に示すように、コンテンツ提供装置 7 1 0 は、コンテンツデータ 7 1 1 及び UI データ 7 1 2 を合成して映像データを生成する。一方、コンテンツ提供装置 7 1 0 は S T M のための S T M メタデータ及び D T M のための D T M メタデータを用意する。S T M メタデータはディスプレイ装置 7 2 0 から取得したディスプレイ装置 7 2 0 の属性に基づくトーンマッピング設定情報を含む。D T M メタデータはコンテンツデータ 7 1 1 の属性に基づくトーンマッピング設定情報を含む。

10

【 0 0 9 2 】

コンテンツ提供装置 7 1 0 はコンテンツ映像に対する UI の面積を計算する (7 1 5) 。コンテンツ提供装置 7 1 0 は、計算された面積が所定の閾値より大きいと、S T M メタデータ及び D T M メタデータの中から S T M メタデータを選択し、計算された面積が閾値より小さいと、D T M メタデータを選択する (7 1 6) 。

【 0 0 9 3 】

コンテンツ提供装置 7 1 0 は映像データと共に、選択されたメタデータをディスプレイ装置 7 2 0 に伝送する (7 1 7) 。すなわち、本実施例では、コンテンツ提供装置 7 1 0 が S T M 及び D T M のいずれか一つを選択し、選択された方式によるトーンマッピング設定情報を生成してディスプレイ装置 7 2 0 に伝達する。

20

【 0 0 9 4 】

ディスプレイ装置 7 2 0 はコンテンツ提供装置 7 1 0 から映像データ及びメタデータを受信する (7 2 1) 。ディスプレイ装置 7 2 0 はメタデータを分析し (7 2 2) 、メタデータに含まれたトーンマッピング設定情報を取得する (7 2 3) 。ディスプレイ装置は、取得したトーンマッピング設定情報に応じて映像データ 7 2 4 に対してトーンマッピングを行う (7 2 5) 。

【 0 0 9 5 】

一方、上の実施例において、コンテンツ映像上に UI がそれ以上表示されないことが検出されると、ディスプレイ装置は直ちに現在場面に対応する D T M 設定に切り替えたり、または現在場面が持続する間には S T M 設定を維持し、次の場面に切り替わる時点に、切り替わった場面に対応する D T M 設定に切り替えることができる旨説明されている。以下、これに関してより具体的に説明する。

30

【 0 0 9 6 】

図 8 は、本発明の実施例に係るディスプレイ装置が時間順序に従う場面別各映像フレームに対してトーンマッピング設定を適用する原理を説明する例示図である。

【 0 0 9 7 】

図 8 に示すように、ディスプレイ装置は、時間の経過に従ってコンテンツ映像の各場面を順次に表示し、各場面は複数の映像フレームを含む。ディスプレイ装置は各映像フレームに対して D T M 又は S T M のいずれかの設定を適用してトーンマッピングを行う。

【 0 0 9 8 】

ディスプレイ装置でコンテンツ映像の場面 # a が表示される間の一時点 t 1 に、UI がコンテンツ映像にオーバーレイして表示される。この場合、ディスプレイ装置は D T M 設定を S T M 設定に切り替え、コンテンツ映像及び UI の合成映像に対して S T M 設定に従ってトーンマッピングを行う。UI が表示される間にコンテンツ映像が場面 # a から場面 # b に切り替わっても、ディスプレイ装置は S T M 設定を維持しつつ場面の映像フレームに対してトーンマッピングを行う。

40

【 0 0 9 9 】

ところが、コンテンツ映像の場面 # b が表示される間の一時点 t 2 に UI の表示が終了すると、その以降はコンテンツ映像だけが表示されるので、トーンマッピング設定を S T M 設定から D T M 設定に切り替えてよい。ここで、トーンマッピング設定がどの時点に切

50

り替わることが好ましいかに関して説明する。

【 0 1 0 0 】

一例示として、ディスプレイ装置は、時点 t_2 において、S T M 設定から、コンテンツ映像の場面 # b に対応する D T M 設定に切り替えることが考えられる。ところが、時点 t_2 から次の場面 # c に切り替わる時点 t_3 までの時間区間では、コンテンツ映像の場面 # b が継続している。仮に、時点 t_2 にトーンマッピングの設定が切り替わると、時点 t_2 以前のコンテンツ映像には S T M 設定が適用されるのに対し、時点 t_2 以降のコンテンツ映像には D T M 設定が適用されることになる。その場合、ユーザは時点 t_2 を境界にコンテンツ映像の画質が大きく変わったように感じてしまう。

【 0 1 0 1 】

ユーザが感じてしまうこのような違和感を最小化するための他の例示として、ディスプレイ装置は、時点 t_2 においてトーンマッピングの設定を切り替えず、コンテンツ映像の場面 # b が表示される間にも S T M 設定を維持する。そして、ディスプレイ装置は、時点 t_3 においてコンテンツ映像が場面 # c に切り替わると、S T M 設定を、コンテンツ映像の場面 # c に対応する D T M 設定に切り替える。これによって、ディスプレイ装置は、コンテンツ映像を視聴するユーザが同一場面で画質の変化を感じてしまうことを軽減することができる。

【 0 1 0 2 】

以上の実施例では、トーンマッピングの設定は一時点で全て切り替えられるように説明されている。このような方法も可能であるが、トーンマッピングは映像の画質に大きな影響を及ぼすので、急なトーンマッピング設定の切替は、ユーザにとって映像の画質が突然に変わったように見え、ユーザに違和感を与えることが懸念される。以下、このような違和感を解消するための実施例に関して説明する。

【 0 1 0 3 】

図 9 は、本発明の実施例に係るディスプレイ装置がトーンマッピング設定を切り替える過程のうち、一番目の映像フレームでの動作を示すフローチャートである。

図 9 に示すように、ディスプレイ装置は次のような過程によって動作する。D T M から S T M に、又は S T M から D T M にトーンマッピング設定が切り替わる時には、映像の急な画質変化を防止するために、既に設定された時間区間の画質変化区間であるトランジション (t r a n s i t i o n) 区間を備えることができる。例えば、トーンマッピング設定を所定の D T M カーブから所定の S T M カーブに転換、すなわちトランジションしようとするとき、時間の経過に従ってディスプレイ装置は D T M カーブ及び S T M カーブの適用比率を段階的に調整することによって急激な画質変化を抑制することができる。

【 0 1 0 4 】

トーンマッピングの切替開始時点におけるトーンマッピングカーブを C_1 、切替完了時点におけるトーンマッピングカーブを C_2 とすれば、切替開始時点と切替完了時点との間の一時点におけるトーンマッピングカーブ C_c は、 $C_c = C_1 * T_r + C_2 (1 - T_r)$ と表すことができる。 T_r はトランジション比率であり、100 ~ 0 % の範囲の値を有する。切替開始時点には $T_r = 100\%$ となり、切替開始時点から単位時間だけ経過するに従って、 T_r は、当該単位時間ごとに既に設定された正の整数値である ' s t e p _ s i z e ' だけ減少する。切替完了時点になれば $T_r = 0$ となる。例えば、単位時間が 3 秒であれば、24 f p s コンテンツは 72 フレームの間に T_r が 100 から 0 % まで段階的に減少しなければならず、これに合わせて s t e p _ s i z e の値が事前に設定される。 s t e p _ s i z e の値はトーンマッピングカーブのトランジションの速度を調節する因子となる。トランジション比率は線形に設定されてもよいが、既に設定されたシグモイド (S i g m o i d) 形態のカーブに設定されてもよい。

【 0 1 0 5 】

トーンマッピング設定のトランジションの具体的な過程は、次の通りである。910 段階でディスプレイ装置は、切替開始時点における一番目の映像フレームを確認する。

【 0 1 0 6 】

9 2 0 段階でディスプレイ装置は、コンテンツ提供装置から `Graphic__info__flag = 1` と記録されたメタデータが受信されるか否か、又は `STM` 設定情報が記録されたメタデータが受信されるか否かを判断する。すなわち、ディスプレイ装置はコンテンツ映像に `UI` などの付加映像が合成されたデータが受信されるか否かを判断する。

【 0 1 0 7 】

付加映像があることを示すメタデータが受信されると、9 3 0 段階でディスプレイ装置は一つの単位時間が経過することに対応して `step__size` だけトランジション比率を減少させる。すなわち、 $Tr = 100 - (step_size)$ となる。

【 0 1 0 8 】

9 4 0 段階でディスプレイ装置は、減少したトランジション比率だけトーンマッピング設定を `DTM` から `STM` に転移させる。前述したように、転移される時点のトーンマッピングカーブは $Cc = C1 * Tr + C2 * (1 - Tr)$ と表すことができる。`C1` が `DTM` カーブ、`C2` が `STM` カーブであれば、`Cc` は `C1` から `Tr` だけ `C2` に隣接したカーブを表す。

【 0 1 0 9 】

一方、付加映像があることを示すメタデータが受信されないと、9 5 0 段階でディスプレイ装置は、現在のトーンマッピング設定である `DTM` を維持する。すなわち、 $Tr = 100$ になるので、トーンマッピングカーブに変化はない。

【 0 1 1 0 】

図 1 0 は、本発明の実施例に係るディスプレイ装置がトーンマッピング設定を切り替える過程のうち、二番目の映像フレーム以降の動作を示すフローチャートである。

【 0 1 1 1 】

図 1 0 に示すように、1 0 1 0 段階でディスプレイ装置は、次の順序の映像フレームを確認する。ここで、次の順序の映像フレームは、上の図 9 における一番目の映像フレームの次の映像フレームがその対象になり得る。

【 0 1 1 2 】

1 0 2 0 段階でディスプレイ装置は、コンテンツ提供装置から `Graphic__info__flag = 1` と記録されたメタデータが受信されるか否か、又は `STM` 設定情報が記録されたメタデータが受信されるか否かを判断する。

【 0 1 1 3 】

付加映像があることを示すメタデータが受信されると、1 0 3 0 段階でディスプレイ装置は、一つの単位時間が経過することに対応して `step__size` だけトランジション比率を減少させる。

【 0 1 1 4 】

1 0 4 0 段階でディスプレイ装置は、減少したトランジション比率だけトーンマッピング設定を転移させる。

【 0 1 1 5 】

一方、付加映像があることを示すメタデータが受信されないと、1 0 5 0 段階でディスプレイ装置は、現在映像フレームから時間的に隣接した以前映像フレームのトーンマッピング設定状態を確認する。

【 0 1 1 6 】

以前映像フレームのトーンマッピング設定状態が `DTM` 状態にあった場合、1 0 6 0 段階でディスプレイ装置は `DTM` 設定を維持する。

【 0 1 1 7 】

一方、以前映像フレームの状態が `DTM` から `STM` に移転する段階にあった場合、1 0 7 0 段階でディスプレイ装置は、トーンマッピングが切り替わってから既に設定された時間が経過したかを判断する。

【 0 1 1 8 】

既に設定された時間が経過していないと、ディスプレイ装置は直接に 1 0 4 0 段階に移

10

20

30

40

50

行する。一方、既に設定された時間が経過していると、１０８０段階でディスプレイ装置は、場面が切り替わったか否か判断する。場面が切り替わっていると１０６０段階に移行し、場面が切り替わっていないと、１０４０段階に移行する。これは、コンテンツ提供装置又はディスプレイ装置での頻繁なユーザ入力などによってユーザが映像の画質変化を顕著に視認することを防止するためのものであり、ＤＴＭ設定が適用される間に発生するトーンマッピング設定の切替時に、切り替わったトーンマッピング設定が上記の既に設定された時間だけ維持される。

【０１１９】

図１１は、本発明に係るディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

10

【０１２０】

図１１に示すように、コンテンツ提供装置１１１０はコンテンツデータ１１１１及びＵＩデータ１１１２を合成して映像データを生成する（１１１４）。コンテンツ提供装置１１１０はコンテンツ映像に対するＵＩの面積を計算し（１１１５）、計算結果に対応するようにＳＴＭ設定情報を生成する（１１１６）。例えば、コンテンツ提供装置１１１０は種々のレファレンスモニターの及びディスプレイ装置の様々な組み合わせに対応してＳＴＭ設定情報を保存し、その中からいずれか一つの設定情報を取得することができる。

【０１２１】

一方、コンテンツ提供装置１１１０はコンテンツデータのメタデータ１１１３に基づいてＤＴＭ設定情報を生成する（１１１７）。

20

【０１２２】

コンテンツ提供装置１１１０はＤＴＭ設定情報及びＳＴＭ設定情報のうち、現在状態に合う設定情報を選択する（１１１８）。コンテンツ提供装置１１１０は、設定情報が記録されたメタデータと、映像データをディスプレイ装置１１２０に伝送する（１１１９）。

【０１２３】

ディスプレイ装置１１２０は映像データ及びメタデータが受信されると（１１２１）、メタデータを分析し（１１２２）、メタデータからトーンマッピング設定情報を取得する（１１２３）。ディスプレイ装置１１２０は取得したトーンマッピング設定情報に基づいて映像データ１１２４のトーンマッピングを行う（１１２５）。

【０１２４】

30

本実施例は、従来のＨＤＭＩ標準に定義されていない別のメタデータを定義しなくても、標準に定義されたＤＴＭメタデータ設定を利用することができる。コンテンツ提供装置１１１０は、現在映像フレームに対応するトーンマッピング設定情報を生成し、これをＤＴＭメタデータ標準様式に従ってメタデータに記録してディスプレイ装置１１２０に伝送する。

【０１２５】

図１２は、本発明に係るディスプレイ装置及びコンテンツ提供装置のデータ伝送及び動作過程の他の実施例を示す構成ブロック図である。

【０１２６】

図１２に示すように、本実施例に係るコンテンツ提供装置１２１０は、コンテンツ映像にＵＩがオーバーレイされたとき、映像フレーム内でＵＩが表示される第１領域と、ＵＩが表示されないでコンテンツ映像だけが存在する第２領域を区分し、各領域を区分するための情報をディスプレイ装置１２２０に提供する。ディスプレイ装置は受信する情報に基づいて映像フレームにおいて第１領域と第２領域とを区分し、第１領域に対してＳＴＭ設定を適用し、第２領域に対してＤＴＭ設定を適用する方式でトーンマッピングを行う。

40

【０１２７】

具体的な過程は次の通りである。コンテンツ提供装置１２１０は、全画面においてコンテンツ映像上にオーバーレイされるＵＩに対応するＵＩデータ１２１２を、コンテンツ映像に対応するコンテンツデータ１２１１と合成して映像データを生成する（１２１４）。コンテンツ提供装置１２１０は全画面においてＵＩの座標を判断し、ＵＩ座標情報を生成

50

する(1215)。UI座標情報は、例えば全画面においてUIの領域を四角形で定義するとき、UIの4つの頂点に対応するTop-left、top-right、bottom-left、bottom-rightの4つの座標を定義する。UI座標情報は、後にSTM設定を適用するための参照情報となり、ディスプレイ装置1220に伝送するメタデータにさらに記録することができる。

また、コンテンツ提供装置1210は、メタデータ1213を分析してDTM設定のための情報を生成する。コンテンツ提供装置1210は映像データと共に、上記の情報が記録されているメタデータをディスプレイ装置1220に伝送する(1216)。

【0128】

ディスプレイ装置1220は映像データ及びメタデータを受信すれば(1221)、メタデータを分析して上記の情報を取得する(1222)。ディスプレイ装置1220は取得した情報から、全映像においてコンテンツ映像が占有する領域及びUIが占有する領域を判断し(1223)、DTM設定情報及びSTM設定情報を生成する(1224)。

【0129】

最終的にディスプレイ装置1220は、映像データ1225に対してトーンマッピングを行う(1226)。ディスプレイ装置1220は全映像において、コンテンツ映像が占有する領域に対してはDTM設定情報を適用してDTMを行い、UIが占有する領域に対してはSTM設定情報を適用してSTMを行う。

【0130】

すなわち、以上の実施例ではディスプレイ装置が一つの映像フレームに対してDTM又はSTMのいずれかのトーンマッピングを選択的に行うことに比べ、本実施例に係るディスプレイ装置1220は一つの映像フレーム内の分割された領域の特性に基づいて、各領域別に異なるトーンマッピングを行う。これによって、本実施例によれば、コンテンツ映像及びUIのそれぞれに対して最適化されたトーンマッピングを個別に行い、全映像の画質を向上させることができる。

【0131】

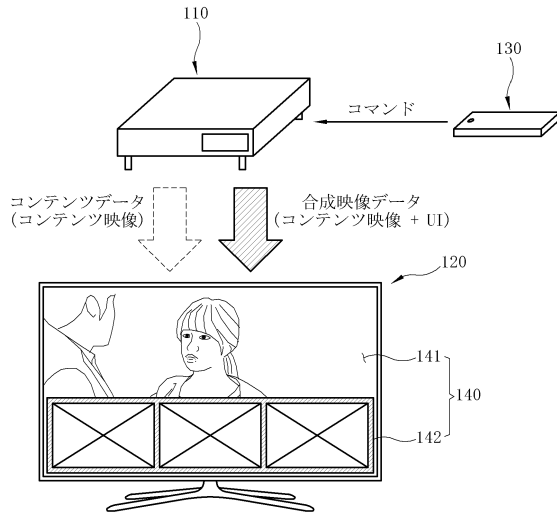
本発明の例示的な実施例に係る方法は、様々なコンピュータ手段で実行可能なプログラム命令の形態にしてコンピュータ読取り可能媒体に記録することができる。このようなコンピュータ読取り可能媒体はプログラム命令、データファイル、データ構造などを単独で又は組み合わせて含むことができる。例えば、コンピュータ読取り可能媒体は、削除又は上書きの可否に関係なく、ROMなどの記憶装置のような揮発性又は不揮発性記憶装置、又は例えばRAM、メモリチップ、装置又は集積回路のようなメモリ、又は例えばCD、DVD、磁気ディスク又は磁気テープなどのような光学又は磁氣的に記録可能であると同時に機械(例えば、コンピュータ)で読取り可能な記憶媒体に格納することができる。移動端末に組み込み可能なメモリは、本発明の実施例を具現する指示を含むプログラム又はプログラムを格納するのに適した機械で読取り可能な記憶媒体の一例であることが理解できるだろう。この記憶媒体に記録されるプログラム命令は、本発明のために特別に設計されて構成されたものであってもよく、コンピュータソフトウェアの技術分野において熟練した技術者に公知されて使用可能なものであってもよい。

10

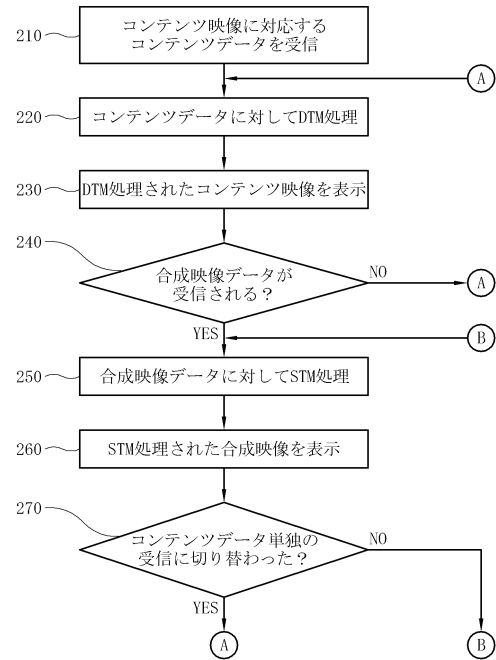
20

30

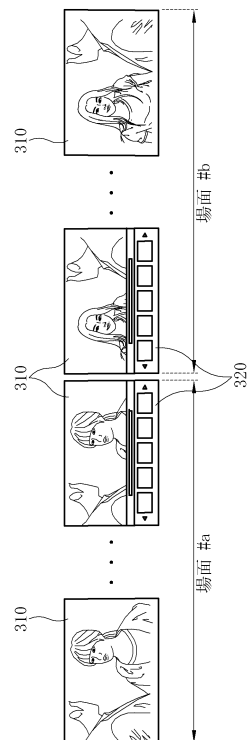
【図 1】



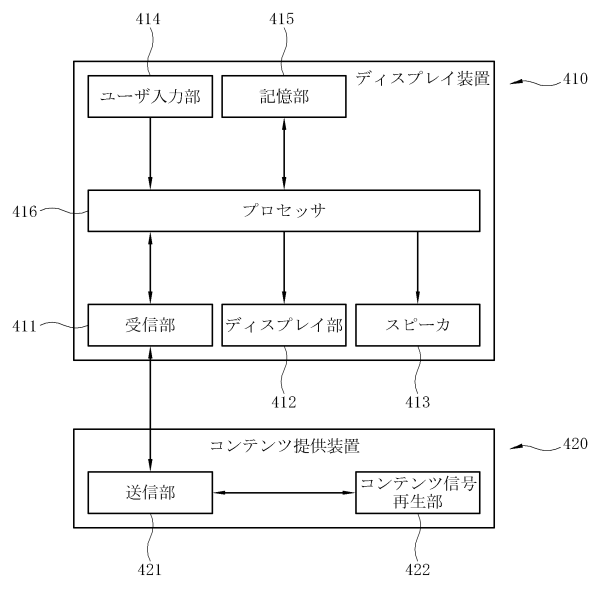
【図 2】



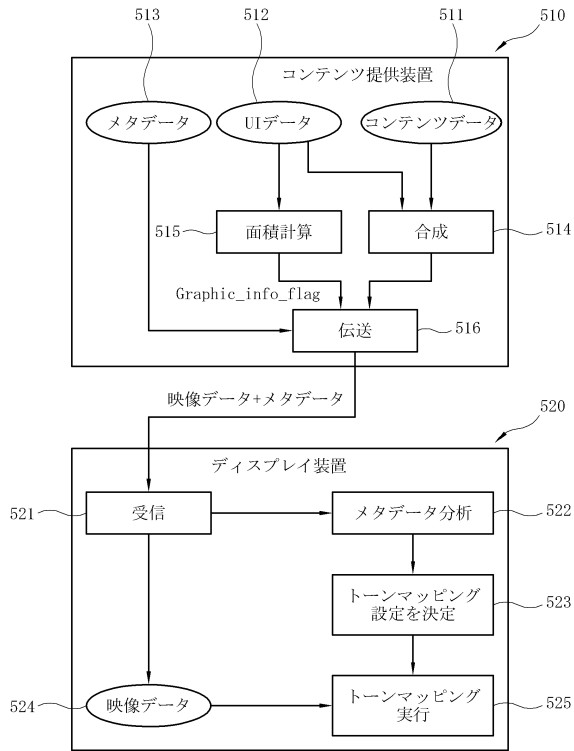
【図 3】



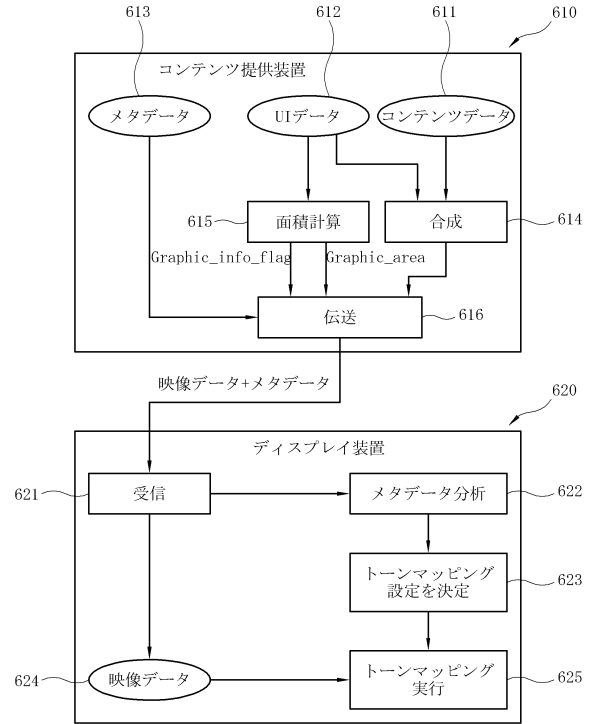
【図 4】



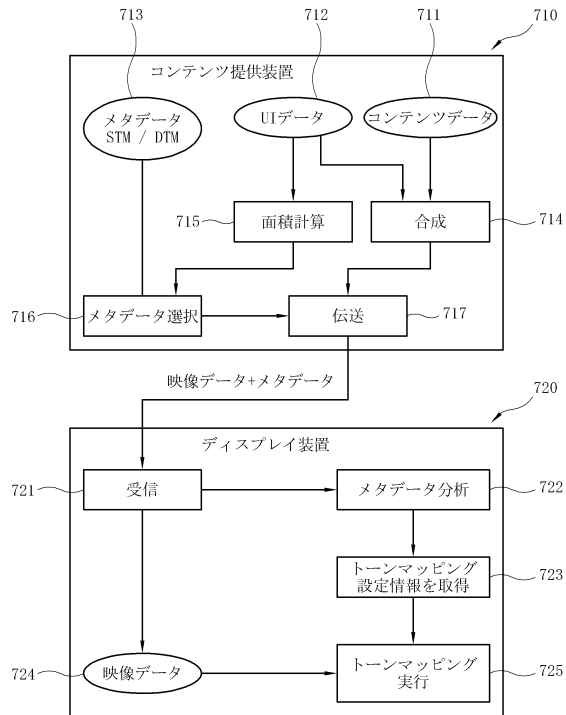
【図 5】



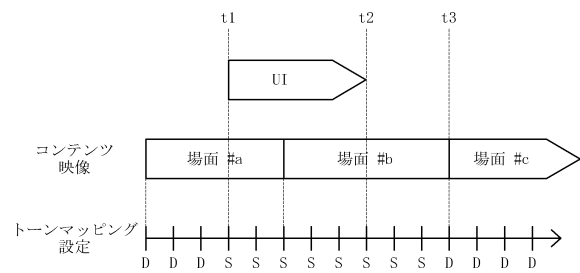
【図 6】



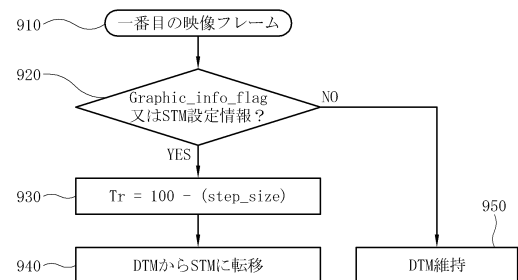
【図 7】



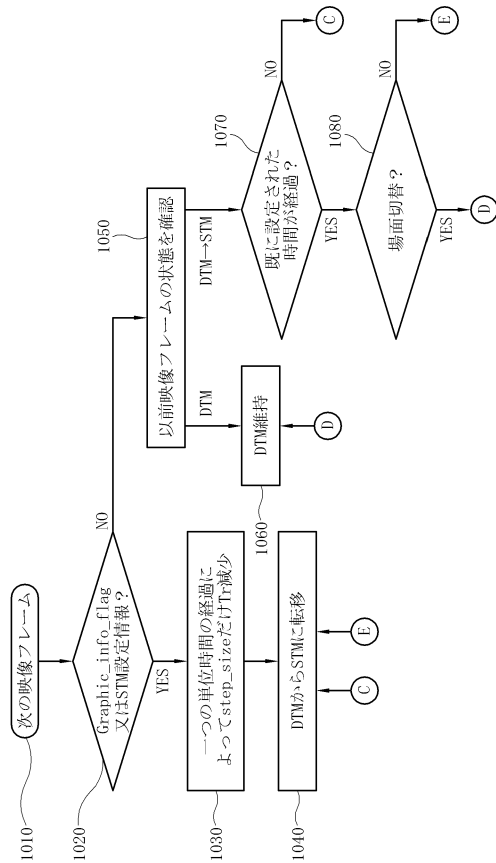
【図 8】



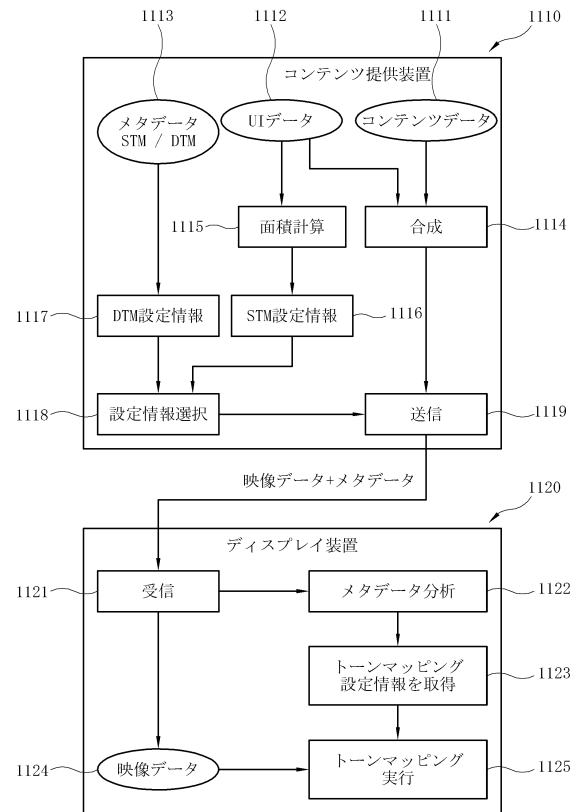
【図 9】



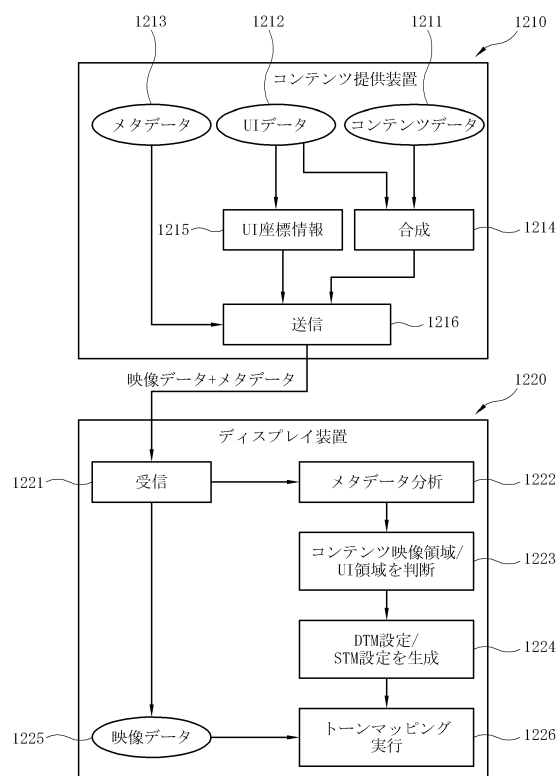
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 キム,ドンヒョン
大韓民国 16677 キョンギ-ド スウォン-シ ヨントン-グ サムスン-ロ 129
- (72)発明者 ミン,ビョンソク
大韓民国 16677 キョンギ-ド スウォン-シ ヨントン-グ サムスン-ロ 129
- (72)発明者 ウィ,ホチョン
大韓民国 16677 キョンギ-ド スウォン-シ ヨントン-グ サムスン-ロ 129
- (72)発明者 キム,ボムジュン
大韓民国 16677 キョンギ-ド スウォン-シ ヨントン-グ サムスン-ロ 129
- (72)発明者 キム,ジョンファン
大韓民国 16677 キョンギ-ド スウォン-シ ヨントン-グ サムスン-ロ 129
- (72)発明者 ホ,ドウォン
大韓民国 16677 キョンギ-ド スウォン-シ ヨントン-グ サムスン-ロ 129

審査官 岩井 健二

- (56)参考文献 特表2018-525905(JP,A)
特開2018-128593(JP,A)
特開2007-140483(JP,A)
米国特許出願公開第2017/0245001(US,A1)
米国特許出願公開第2017/0127056(US,A1)
欧州特許出願公開第3099081(EP,A1)
欧州特許出願公開第3048798(EP,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H04N 21/00 - 21/858