

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5960679号
(P5960679)

(45) 発行日 平成28年8月2日 (2016. 8. 2)

(24) 登録日 平成28年7月1日 (2016. 7. 1)

(51) Int. Cl.	F I
H04N 13/00 (2006.01)	H04N 13/00 700
	H04N 13/00 590
	H04N 13/00 660
	H04N 13/00 220

請求項の数 13 (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2013-504834 (P2013-504834)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成23年4月14日 (2011. 4. 14)		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2013-527678 (P2013-527678A)		大韓民国・443-742・キョンギード ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン ーロ・129
(43) 公表日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)	(74) 代理人	100107766
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/002668		弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開番号	W02011/129631	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	平成23年10月20日 (2011. 10. 20)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成26年1月20日 (2014. 1. 20)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	61/353, 725		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成22年6月11日 (2010. 6. 11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/324, 011		
(32) 優先日	平成22年4月14日 (2010. 4. 14)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビットストリームの生成方法、生成装置、受信方法及び受信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを生成する方法において、
2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータの入力を受ける段階と、

前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するための字幕オフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報とを定める3次元字幕変換情報決定段階と、

前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記3次元字幕変換情報を多重化してデジタル放送のためのビットストリームを出力するビットストリーム出力段階であって、前記ビットストリームを通じて3次元字幕変換情報が伝送されることを表す3次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域に挿入する、ビットストリーム出力段階とを含み、

前記3次元字幕変換情報決定段階は、

前記字幕データを3次元字幕として再生するために必要な主視点字幕及び付加視点字幕のデプス及び両眼視差のうち少なくとも一つを含む3次元字幕オフセット情報を定める段階を含み、

前記ビットストリーム出力段階は、

前記3次元字幕オフセット情報を含む3次元字幕サービスブロックを生成する段階と、
前記ビットストリームのビデオストリームのユーザデータ領域に前記3次元字幕サービ

スブロックを挿入する段階とを含む、方法。

【請求項 2】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを生成する方法において、

2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータのを受ける段階と、

前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するための字幕オフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報とを定める3次元字幕変換情報決定段階と、

前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記3次元字幕変換情報を多重化してデジタル放送のためのビットストリームを出力するビットストリーム出力段階であって、前記ビットストリームを通じて3次元字幕変換情報が伝送されることを表す3次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域に挿入する、ビットストリーム出力段階とを含む、

10

前記3次元字幕変換情報決定段階は、

前記字幕オフセットの急激な変換を防止するために、字幕ウィンドウの目標オフセットを表す目標オフセット情報、及び前記字幕オフセットの変換が発生する区間を表す字幕変換区間情報を含む字幕オフセット変換速度情報を定める段階を含む、

前記ビットストリーム出力段階は、

字幕ウィンドウ命令語形式に基づいて、前記字幕オフセット変換速度情報を設定するための字幕オフセット変換速度命令語を定める段階と、

20

ビデオストリームの字幕サービスデータ領域に前記字幕オフセット変換速度命令語を挿入する段階と、を含む、

前記字幕変換区間情報は、字幕変換が始まるフレームから完了するフレームまでのフレーム数を表す、方法。

【請求項 3】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを生成する方法において、

2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータのを受ける段階と、

前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するための字幕オフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報とを定める3次元字幕変換情報決定段階と、

30

前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記3次元字幕変換情報を多重化してデジタル放送のためのビットストリームを出力するビットストリーム出力段階であって、前記ビットストリームを通じて3次元字幕変換情報が伝送されることを表す3次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域に挿入する、ビットストリーム出力段階とを含む、

前記3次元字幕変換情報決定段階は、

前記字幕データの字幕オフセットを変換して再生するために、前記字幕データのサイズを調節するための3次元字幕サイズ変換情報を定める段階を含む、

前記ビットストリーム出力段階は、

40

字幕ウィンドウ命令語形式に基づいて、前記3次元字幕サイズ変換情報を設定するための3次元字幕サイズ変換命令語を定める段階と、

ビデオストリームの字幕サービスデータ領域に前記3次元字幕サイズ変換命令語を挿入する段階とを含む、

前記3次元字幕サイズ変換情報は、前記字幕データのサイズが変わる比率を表す、方法。

【請求項 4】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを生成する方法において、

2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータのを受ける段階と、

50

前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを３次元字幕として再生するための字幕オフセットの変換速度についての情報を含む３次元字幕変換情報とを定める３次元字幕変換情報決定段階と、

前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記３次元字幕変換情報を多重化してデジタル放送のためのビットストリームを出力するビットストリーム出力段階であって、前記ビットストリームを通じて３次元字幕変換情報が伝送されることを表す３次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域に挿入する、ビットストリーム出力段階とを含む、

前記ビットストリーム出力段階は、

前記ビットストリームを通じて３次元字幕変換情報が伝送されることを表す３次元字幕伝送情報を、前記セクションテーブル領域の P M T 領域及び E I T 領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子に挿入する段階を含む、方法。

10

【請求項５】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを受信する方法において、

２次元ビデオ及び３次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信する段階と、

前記受信されたビットストリームを逆多重化してパージングし、前記ビットストリームから前記符号化されたビデオデータと、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを３次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む３次元字幕変換情報とを抽出する抽出段階であって、３次元字幕変換情報が伝送されることを示す３次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域から抽出する、抽出段階と、

20

前記３次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で前記字幕データの字幕再生形態を定める字幕データ再生形態決定段階とを含む、

前記抽出段階は、

前記ビットストリームのビデオストリームのユーザデータ領域から３次元字幕サービスブロックを抽出する段階と、

前記３次元字幕サービスブロックから、前記ビットストリームの前記字幕データを３次元字幕として再生するために必要な主視点字幕及び付加視点字幕のデプス及び両眼視差のうち少なくとも一つを含む３次元字幕オフセット情報を抽出する段階とを含む、

30

前記字幕データ再生形態決定段階は、

前記３次元字幕オフセット情報に基づいて、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定める段階を含む、方法。

【請求項６】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを受信する方法において、

２次元ビデオ及び３次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信する段階と、

前記受信されたビットストリームを逆多重化してパージングし、前記ビットストリームから前記符号化されたビデオデータと、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを３次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む３次元字幕変換情報とを抽出する抽出段階であって、３次元字幕変換情報が伝送されることを示す３次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域から抽出する、抽出段階と、

40

前記３次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で前記字幕データの字幕再生形態を定める字幕データ再生形態決定段階とを含む

前記抽出段階は、

前記ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域から字幕オフセット変換速度命令語を抽出する段階を含む、

前記字幕データ再生形態決定段階は、

前記字幕オフセット変換速度命令語に基づいて、前記ビットストリームの字幕サービス

50

データ領域から、3次元字幕ウィンドウの目標オフセットを表す目標オフセット情報、及び前記字幕データのオフセット変換が発生する区間を表す字幕オフセット変換区間情報を含む字幕オフセット変換速度情報を判読する段階と、

前記字幕オフセット変換速度情報に基づいて、フレーム別に主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウのオフセットを定める段階と、

前記字幕オフセット変換区間情報に基づいて、字幕変換が始まるフレームから完了するフレームまでのフレーム数を定める段階と、

前記定められたフレーム別オフセット及び前記字幕変換が発生するフレーム数に基づいて、主視点字幕及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定める段階とを含む、方法。

【請求項7】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを受信する方法において、

2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信する段階と、

前記受信されたビットストリームを逆多重化してパージングし、前記ビットストリームから前記符号化されたビデオデータと、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報とを抽出する抽出段階であって、3次元字幕変換情報が伝送されることを示す3次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域から抽出する、抽出段階と、

前記3次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で前記字幕データの字幕再生形態を定める字幕データ再生形態決定段階とを含む、

前記抽出段階は、

前記ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域から3次元字幕サイズ変換命令語を抽出する段階を含み、

前記字幕データ再生形態決定段階は、

前記3次元字幕サイズ変換命令語に基づいて、前記字幕データのサイズを調節するための3次元字幕サイズ変換情報を判読する段階と、

前記3次元字幕サイズ変換情報に基づいて、前記字幕データのサイズが変わる比率を定める段階と、

前記判読された比率に基づいて、字幕ウィンドウ及び字幕フォントのうち少なくとも一つのサイズを定める段階とを含む、方法。

【請求項8】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリームを受信する方法において、

2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信する段階と、

前記受信されたビットストリームを逆多重化してパージングし、前記ビットストリームから前記符号化されたビデオデータと、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報とを抽出する抽出段階であって、3次元字幕変換情報が伝送されることを示す3次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域から抽出する、抽出段階と、

前記3次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で前記字幕データの字幕再生形態を定める字幕データ再生形態決定段階とを含む、

前記抽出段階は、

前記セクションテーブル領域のPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子から、前記ビットストリームを通じて3次元字幕変換情報が伝送されることを表す3次元字幕伝送情報を抽出する段階と、

前記3次元字幕伝送情報に基づいて、前記ビットストリームに3次元字幕変換情報が含まれていることが確認されると、字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及び前記セクションテーブル領域のうち少なくとも一つから、前記3次元字幕変換情報を抽出する

10

20

30

40

50

段階とを含む、方法。

【請求項 9】

前記符号化されたビデオデータを復号化し、前記 2 次元ビデオ及び 3 次元ビデオのうち少なくとも一つのビデオを復元する段階と、

前記 3 次元字幕変換情報に基づいて定められた前記字幕データの再生形態によって、前記ビデオ画面上で前記字幕データを 3 次元字幕として再生する段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項 5～8 のうちの何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリーム生成装置において、

ビデオエンコーディングプロセッサにより、2 次元ビデオ及び 3 次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータの入力を受けるビデオデータ入力部と、

前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを 3 次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む 3 次元字幕変換情報とを定める 3 次元字幕変換情報決定部と、

前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記 3 次元字幕変換情報を多重化して、ビットストリームを出力するビットストリーム出力部であって、前記ビットストリームを通じて 3 次元字幕変換情報が伝送されることを表す 3 次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域に挿入する、ビットストリーム出力部とを備え、

前記 3 次元字幕変換情報決定部は、

前記字幕データを 3 次元字幕として再生するために必要な主視点字幕及び付加視点字幕のデプス及び両眼視差のうち少なくとも一つを含む 3 次元字幕オフセット情報を定める処理を実行し、

前記ビットストリーム出力部は、

前記 3 次元字幕オフセット情報を含む 3 次元字幕サービスブロックを生成する処理と、

前記ビットストリームのビデオストリームのユーザデータ領域に前記 3 次元字幕サービスブロックを挿入する処理とを実行する、デジタル字幕放送のための放送ビットストリーム生成装置。

【請求項 11】

デジタル字幕放送のための放送ビットストリーム受信装置において、

2 次元ビデオ及び 3 次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信するビットストリーム受信部と、

前記受信されたビットストリームを逆多重化してパージングし、前記ビットストリームから前記符号化されたビデオデータと、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを 3 次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む 3 次元字幕変換情報とを抽出する抽出部であって、3 次元字幕変換情報が伝送されることを示す 3 次元字幕伝送情報を、前記ビットストリームのセクションテーブル領域から抽出する、抽出部と、

前記 3 次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で前記字幕データの字幕再生形態を定める字幕決定部とを備え、

前記抽出部は、

前記ビットストリームのビデオストリームのユーザデータ領域から 3 次元字幕サービスブロックを抽出する処理と、

前記 3 次元字幕サービスブロックから、前記ビットストリームの前記字幕データを 3 次元字幕として再生するために必要な主視点字幕及び付加視点字幕のデプス及び両眼視差のうち少なくとも一つを含む 3 次元字幕オフセット情報を抽出する処理とを実行し、

前記字幕決定部は、

前記 3 次元字幕オフセット情報に基づいて、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定める処理を実行する、デジタル字幕放送のための放送ビットストリー

10

20

30

40

50

ム受信装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ～ 9 のうち何れか 1 項に記載の方法を演算プロセッサに実行させるコンピュータプログラム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載のコンピュータプログラムを記録する、コンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2次元コンテンツまたは3次元コンテンツを提供するためのデジタル放送コンテンツの送受信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタル放送伝送システムは、放送プログラムを通じてビデオコンテンツ及びオーディオコンテンツを提供しつつ、ビデオ画面上に表示されるための字幕サービスをも提供する。デジタル放送受信システムは、伝送されてきたビデオデータを復号化してビデオコンテンツを復元し、字幕サービスを通じて受信された字幕データを用いて生成した字幕を合成することで、字幕が表示されたビデオ画面を再生できる。

【0003】

臨場感及び立体感を伴う3次元コンテンツへのニーズが高まりつつある。3次元で再生されるように製作された放送用コンテンツまたはプログラムも登場している。3次元ビデオを支援するデジタル放送受信システムは、3次元放送用コンテンツを受信して3次元ビデオを再生できる。3次元ビデオ放送コンテンツの普及により放送コンテンツの再生方式が変化するにつれて、放送受信システムの付加的な機能の変化も求められている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、デジタル放送ストリームを通じ、2次元字幕データを用いて3次元字幕を具現するための3次元字幕情報を提供し、3次元字幕情報を用いて3次元字幕を具現する方法を開示する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施形態によってデジタル字幕放送のための放送ビットストリームを生成する方法は、2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを入力される段階と、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報を定める段階と、前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記3次元字幕変換情報を多重化してデジタル放送のためのビットストリームを出力する段階と、を含む。

【発明の効果】

【0006】

本発明によって生成されたデジタル放送ビットストリームにより、ビットストリームのサービスブロック、字幕ウィンドウ命令語またはセクションテーブル領域の余裕空間を用いて、一実施形態による3次元字幕変換情報、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報が送受信される。

【0007】

また、一実施形態による3次元字幕変換情報に基づいて、2次元字幕再生状態及び3次元字幕再生状態が急激に変更することを防止し、字幕デプスの変化に比例して字幕サイズが調節され、互いに重畳する複数の字幕ウィンドウ間に3次元字幕優先権を付与して再生

10

20

30

40

50

順位を設定できるので、TV視聴者に視覚的に自然な3次元放送プログラムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】一実施形態による、デジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置のブロック図である。

【図2A】一実施形態による、デジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置のブロック図である。

【図2B】一実施形態による、デジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置のブロック図である。

【図3】DTV(Digital TV)ビットストリームのDTV-CC(Digital TV Closed Caption)字幕データの構造を示す図面である。

【図4】DTV-CC字幕データのプロトコルモデルを示す図面である。

【図5】CEA-708によるDTV-CCコードセットテーブルを示す図面である。

【図6】PMT(Program Map Table)領域またはEIT(Event Information Table)領域のキャプションサービス記述子のシンタックスを示す図面である。

【図7】ビデオオフセット及び字幕ウィンドウオフセットのグラフである。

【図8】3次元字幕で、客体と字幕ウィンドウとの間にデプスが逆転する現象を示す図面である。

【図9】一実施形態による3次元字幕オフセット情報を伝送するためのサービスブロックを示す図面である。

【図10】一実施形態による3次元字幕オフセット命令語を示す図面である。

【図11】一実施形態による3次元字幕サービスブロック、及び一実施形態による3次元字幕オフセット命令語を用いて3次元字幕ウィンドウを定める実施形態を示す図面である。

【図12】一実施形態による3次元字幕サービスブロック、及び一実施形態による3次元字幕オフセット命令語を用いて3次元字幕ウィンドウを定める実施形態を示す図面である。

【図13】一実施形態による3次元字幕オフセット情報を用いて、字幕データを3次元字幕として再生するためのビデオデコーディングシステムのブロック図である。

【図14】一実施形態による3次元字幕オフセット情報を用いて字幕を再生する方法のフローチャートである。

【図15】一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語を示す図面である。

【図16】一実施形態による字幕オフセット変換速度情報を用いた3次元字幕のオフセット変化グラフを示す図面である。

【図17】一実施形態による字幕オフセット変換速度情報を用いた3次元字幕処理画面を示す図面である。

【図18】他の実施形態による字幕オフセット変換速度情報を用いた3次元字幕のオフセット変化グラフである。

【図19】字幕のデプス変化による字幕のサイズ変化を示す図面である。

【図20】一実施形態による3次元字幕サイズ変換命令語を示す図面である。

【図21】一実施形態による3次元字幕サイズ変換情報をさらに設定するための字幕オフセット変換速度命令語を示す図面である。

【図22】一実施形態によって2つの基本ストリームを伝送するシステムにおいて、それぞれの基本ストリームに、2次元DTVクローズドキャプション情報及び3次元DTVクローズドキャプション情報が含まれた場合を示す図面である。

【図23】一実施形態によって構成された2つ以上の字幕ウィンドウが衝突する場合、字幕ウィンドウを再生する方法を示す図面である。

【図24】一実施形態によって構成された2つ以上の字幕ウィンドウが衝突する場合、字

10

20

30

40

50

幕ウィンドウを再生する方法を示す図面である。

【図25】一実施形態による、デジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム生成方法のフローチャートである。

【図26】一実施形態による、デジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム受信方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の一実施形態によってデジタル字幕放送のための放送ビットストリームを生成する方法は、2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを入力される段階；前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報を定める段階；前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記3次元字幕変換情報を多重化してデジタル放送のためのビットストリームを出力する段階；を含む。

【0010】

一実施形態による前記ビットストリーム出力段階は、前記字幕データを前記デジタル放送ビットストリームのピクチャユーザデータ領域、字幕サービスデータ領域及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つに挿入する段階；前記3次元字幕変換情報を前記ビットストリームの字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及び前記セクションテーブル領域のうち少なくとも一つに挿入する段階；を含む。

【0011】

本発明の一実施形態によってデジタル字幕放送のための放送ビットストリームを受信する方法は、2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つの符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信する段階；前記受信されたビットストリームを逆多重化してパージングし、前記ビットストリームから前記符号化されたビデオデータ、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報を抽出する段階；前記3次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で前記字幕データの字幕再生形態を定める段階；を含む。

【0012】

一実施形態による前記デジタル字幕放送ビットストリーム受信方法は、前記符号化されたビデオデータを復号化して、前記2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つのビデオを復元する段階；前記3次元字幕変換情報に基づいて定められた前記字幕データの再生形態によって、前記ビデオ画面上で前記字幕データを3次元字幕として再生する段階；をさらに含む。

【0013】

本発明の一実施形態によるデジタル字幕放送のための放送ビットストリーム生成装置は、ビデオエンコーディングプロセッサにより、2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを入力されるビデオデータ入力部；前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報と、を含む3次元字幕変換情報を定める3次元字幕変換情報決定部；前記符号化されたビデオデータ、前記字幕データ及び前記3次元字幕変換情報を多重化して、ビットストリームを出力するビットストリーム出力部；を備える。

【0014】

本発明の一実施形態によるデジタル字幕放送のための放送ビットストリーム受信装置は、2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つの符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信するビットストリーム受信部；前記受信されたビットストリームを逆多重化してパージングして、前記ビットストリームから前記符号化されたビデオデータ、前記ビデオと共に再生するための字幕データと、前記字幕データを3次元字幕とし

て再生するためのオフセットの変換速度についての情報と、を含む３次元字幕変換情報を抽出する抽出部；前記３次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で前記字幕データの字幕再生形態を定める字幕決定部；を備える。

【００１５】

一実施形態による前記デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置は、ビデオデコーディングプロセッサと連動して、前記符号化されたビデオデータを復号化し、前記２次元ビデオ及び３次元ビデオのうち少なくとも一つのビデオを復元するビデオ復元部；前記３次元字幕変換情報に基づいて定められた前記字幕データの再生形態によって、前記ビデオ画面上で前記字幕データを３次元字幕として再生する再生部；をさらに備える。

【００１６】

本発明は、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成方法を演算プロセッサで具現するためのプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体を含む。本発明は、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信方法を演算プロセッサで具現するためのプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体を含む。

【００１７】

以下、図１ないし図２６を参照して、２次元ビデオまたは３次元ビデオを提供するデジタル放送のために、本発明の一実施形態によって３次元字幕を再生するための字幕情報を含むデジタル字幕放送ビットストリーム生成方法及びその装置、そしてデジタル放送ビットストリームの受信方法とその装置を詳述する。また、一実施形態による字幕情報を用いて３次元字幕を再生する方法とその装置を詳述する。

【００１８】

図１は、一実施形態によるデジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置１００のブロック図である。

【００１９】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置１００は、ビデオデータ入力部１１０、３次元字幕変換情報決定部１２０及びビットストリーム出力部１３０を備える。

【００２０】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置１００は、ビデオデータ、字幕データ及び字幕データを３次元字幕で円滑に再生するために必要な各種情報を収録した、一実施形態による３次元字幕変換情報を含むビットストリームを生成する。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置１００は、ＡＴＳＣ（Advanced Television Systems Committee）方式による地上波ＤＴＶ放送システムのためのビットストリームを生成することもある。

【００２１】

一実施形態によるビデオデータ入力部１１０は、ビデオエンコーディングプロセッサからビデオが符号化されたビデオデータを入力される。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置１００は、２次元ビデオ放送サービスまたは３次元ビデオ放送サービスを提供するために、２次元ビデオ及び３次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータを入力される。

【００２２】

一実施形態による３次元字幕変換情報決定部１２０は、ビデオデータと共に再生するための字幕データと、字幕データを３次元字幕として再生するための情報を含む３次元字幕変換情報とを定める。一実施形態による３次元字幕変換情報は、字幕データを３次元字幕として再生するためのオフセットの変換速度についての情報を含む。

【００２３】

一実施形態による３次元字幕変換情報決定部１２０は、ＣＥＡ－６０８またはＣＥＡ－７０８によるＤＴＶ－ＣＣ字幕データを定めることもできる。

【００２４】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、ビデオデータ入力部110から出力された符号化されたビデオデータと、3次元字幕変換情報決定部120から出力された字幕データ及び3次元字幕変換情報を入力され、多重化してビットストリームを出力する。

【0025】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、MPEG-2TSシステムに基づいて、符号化されたビデオデータと、字幕データ及び3次元字幕変換情報とを含むビットストリームを構成できる。

【0026】

符号化されたビデオデータは、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームのピクチャデータ領域に挿入されて伝送される。字幕データは、ビデオストリームのピクチャユーザデータ領域、字幕サービスデータ領域及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つに含まれて伝送される。

10

【0027】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、ビットストリームの字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つに3次元字幕変換情報を挿入できる。

【0028】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、ビットストリームを多重化して伝送ストリームの形態で伝送できる。

20

【0029】

以下、3次元字幕変換情報決定部120が一実施形態による3次元字幕変換情報を定め、ビットストリーム出力部130が一実施形態による3次元字幕変換情報を伝送する方法を詳述する。

【0030】

一実施形態による3次元字幕変換情報決定部120は、3次元字幕変換情報として、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、そして3次元字幕変換情報の伝送を知らせる3次元字幕伝送情報のうち少なくとも一つを定められる。

【0031】

一実施形態による3次元字幕オフセット情報は、字幕データを3次元字幕として再生するために必要な字幕オフセットを表し、字幕オフセットは、主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのオフセットを表す。一実施形態による主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのオフセットは、主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのデプス、変移及び両眼視差のうち少なくとも一つを含む。また一実施形態による主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのオフセットは、ゼロ平面から主視点字幕または付加視点字幕までのデプス、変移及び両眼視差のうち少なくとも一つを含むこともある。

30

【0032】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、3次元字幕オフセット情報を含む3次元字幕サービスブロックを生成し、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームのユーザデータ領域に挿入できる。一実施形態によるビットストリーム出力部130が字幕サービスブロック及び3次元字幕サービスブロックを含むビットストリームを伝送することで、現在字幕サービスブロックに含まれた字幕データと共に3次元字幕オフセット情報を伝送できる。

40

【0033】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、字幕ウィンドウ命令語形式に基づいて、3次元字幕オフセット情報を設定するための3次元字幕オフセット命令語を定められる。一実施形態による3次元字幕オフセット命令語は、字幕サービス別に3次元字幕オフセット情報を指定させることができる。

50

【0034】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、CEA-708に基づいた字幕ウィンドウ命令語を、ビットストリームの字幕サービスデータ領域に挿入できる。字幕サービスデータ領域は、字幕サービスブロックに含まれる。前述したように、字幕サービスデータ領域は、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームのユーザデータ領域の構成要素であるため、一実施形態による3次元字幕オフセット命令語を、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域に挿入できる。したがって、一実施形態による3次元字幕オフセット命令語は、字幕サービスブロックの字幕データと共に伝送される。

【0035】

10

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、セクションテーブル領域のPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子の予備領域に、3次元字幕オフセット情報を挿入できる。または一実施形態によるビットストリーム出力部130は、3次元字幕オフセット情報を含む記述子を生成して、セクションテーブル領域のPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つの記述子領域に挿入してもよい。一実施形態によるビットストリーム出力部130は、セクションテーブルとビデオストリームと多重化してビットストリームを生成して伝送することで、ビデオストリームのビデオデータ、セクションテーブルまたはビデオストリームに含まれた字幕データと共に3次元字幕オフセット情報が伝送される。

【0036】

20

一実施形態による字幕オフセット変換速度情報は、3次元字幕の字幕オフセットの急激な変換を防止するために、3次元字幕ウィンドウの目標オフセットを表す目標オフセット情報と、字幕オフセットの変換が発生する区間を表す字幕変換区間情報とを含む。

【0037】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、字幕ウィンドウ命令語形式に基づいて、字幕オフセット変換速度情報を設定するための字幕オフセット変換速度命令語を定められる。一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語は、現在字幕サービスの字幕ウィンドウ別に字幕オフセット変換速度情報を設定できる。

【0038】

30

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域に、字幕オフセット変換速度命令語を挿入してビットストリームを伝送することで、現在字幕サービスブロックの字幕データと共に字幕オフセット変換速度情報を伝送できる。

【0039】

一実施形態による字幕オフセット変換速度情報は、現在フレーム及び次のフレームの字幕ウィンドウ間のオフセット変化量を表す情報、オフセット変化量の方向を表す情報、目標オフセット情報及び字幕変換が発生する字幕ウィンドウを表す字幕変換ウィンドウ識別情報のうち少なくとも一つを含む。

【0040】

40

一実施形態による3次元字幕のためのオフセット変化量情報は、現在フレームのオフセットと次のフレームのオフセットとの差を表す。一実施形態による3次元字幕のための字幕変換区間情報は、字幕変換が始まるフレームから完了するフレームまでのフレーム数を表す。

【0041】

一実施形態による3次元字幕変換情報決定部120は、字幕データを字幕オフセットを変換して再生するために、字幕のサイズを調節するための情報を含む3次元字幕サイズ変換情報を定められる。一実施形態による3次元字幕サイズ変換情報は、字幕サイズが変わる比率を表す。一実施形態による字幕のサイズは、字幕ウィンドウのサイズ及び字幕フォントのサイズのうち少なくとも一つを含む。

【0042】

50

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、字幕ウィンドウ命令語形式に基づいて、3次元字幕サイズ変換情報を設定するための3次元字幕サイズ変換命令語を定められる。一実施形態による3次元字幕サイズ変換命令語は、現在字幕サービスの字幕ウィンドウ別に3次元字幕サイズ変換情報を設定できる。

【0043】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域に3次元字幕サイズ変換命令語を挿入してビットストリームを伝送することで、現在字幕サービスブロックの字幕データと共に3次元字幕サイズ変換情報を伝送できる。

【0044】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語が3次元字幕サイズ変換情報をさらに設定するように、字幕オフセット変換速度命令語を変形することもできる。

【0045】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、ビットストリームを通じて3次元字幕変換情報が伝送されることを表す3次元字幕伝送情報を、セクションテーブル領域のPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子に挿入できる。

【0046】

すなわち、一実施形態による3次元字幕伝送情報は、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報と、3次元字幕サイズ変換情報のうち少なくとも一つがビットストリームを通じて伝送されるかどうかを表す。

【0047】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、3次元字幕変換情報、3次元字幕データなどの伝送を表す3次元字幕伝送情報を含む3次元字幕伝送記述子を生成し、PMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域の記述子領域に3次元字幕伝送記述子を挿入することもできる。

【0048】

また、一実施形態によるビットストリーム出力部130は、3次元字幕サービスブロックの伝送を表す3次元字幕サービスブロック伝送情報と、3次元字幕ウィンドウ命令語の伝送を表す3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報のうち少なくとも一つを、PMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子に挿入して伝送することもできる。

【0049】

一実施形態によるビットストリーム出力部130は、2個のビデオ基本ストリームを伝送する場合に、3次元ビデオの主視点ビデオデータ及び付加視点ビデオデータを、メインビデオ基本ストリーム及びサブビデオ基本ストリームに挿入できる。一実施形態によるビットストリーム出力部130は、一実施形態による3次元字幕変換情報及び3次元字幕伝送情報を、メインビデオ基本ストリーム及びサブビデオ基本ストリームのうち少なくとも一つに挿入できる。

【0050】

また3次元ビデオの主視点ビデオデータ及び付加視点ビデオデータが、それぞれメイン基本ストリーム及びサブ基本ストリームに挿入される場合、一実施形態によるビットストリーム出力部130は、3次元字幕を支援できない2次元字幕システムのために、3次元字幕変換情報及び3次元字幕伝送情報をサブ基本ストリームに挿入できる。

【0051】

図2A及び図2Bは、それぞれ一実施形態によるデジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270のブロック図である。

【0052】

一実施にによる、デジタル放送の字幕情報を含むデジタル字幕放送ビットストリーム受

10

20

30

40

50

信装置 200、270 は、ビットストリーム受信部 210、抽出部 220 及び字幕決定部 230 を備える。

【0053】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置 200、270 は、ビデオデータ、字幕データ及び字幕データを 3 次元字幕で円滑に再生するために必要な各種情報を収録した、一実施形態による 3 次元字幕変換情報を含むビットストリームを受信する。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置 200、270 は、ATSC 方式による地上波 DTV 放送システムのためのビットストリームを受信することもできる。

【0054】

一実施形態によるビットストリーム受信部 210 は、2 次元ビデオ及び 3 次元ビデオのうち少なくとも一つの符号化されたビデオデータを含むビットストリームを受信する。一実施形態によるビットストリーム受信部 210 は、伝送ストリーム形態のビットストリームを受信できる。

【0055】

一実施形態による抽出部 220 は、受信されたビットストリームを逆多重化してパージングし、ビットストリームから符号化されたビデオデータ、ビデオと共に再生するための字幕データと 3 次元字幕変換情報とを抽出する。一実施形態による 3 次元字幕変換情報は、図 1 を参照して前述したデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置 100 により定められた 3 次元字幕変換情報に相応する。

【0056】

一実施形態による抽出部 220 は、字幕データをデジタル放送ビットストリームのピクチャユーザデータ領域、字幕サービスデータ領域及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つから抽出できる。

【0057】

一実施形態による抽出部 220 は、3 次元字幕変換情報を、ビットストリームの字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つから抽出できる。一実施形態による抽出部 220 は、3 次元字幕変換情報として、3 次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3 次元字幕サイズ変換情報、そして 3 次元字幕変換情報の伝送を知らせる 3 次元字幕伝送情報のうち少なくとも一つが抽出される。

【0058】

一実施形態による字幕決定部 230 は、抽出部 220 により抽出された 3 次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で字幕の再生形態を定める。一実施形態による字幕決定部 230 は、ビットストリームから抽出された字幕データを用いてキャラクター、アイコンなどを復元して字幕を定められる。

【0059】

また、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置 270 は、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置 270 のビットストリーム受信部 210、抽出部 220 及び字幕決定部 230 と共に、ビデオ復元部 240 及び再生部 250 をさらに備える。デジタル放送ストリーム受信装置 270 は、デジタル放送ストリーム受信装置 200 の構成要素をいずれも含むので、デジタル放送ストリーム受信装置 200 の動作をいずれも行える。

【0060】

一実施形態によるビデオ復元部 240 は、抽出部 220 により抽出されたビデオデータを入力され、ビデオデコーディングプロセッサと連動して、符号化されたビデオデータを復号化し、2 次元ビデオ及び 3 次元ビデオのうち少なくとも一つのビデオを復元できる。3 次元ビデオの場合、主視点ビデオ及び一つ以上の付加視点ビデオが復元される。

【0061】

一実施形態による再生部 250 は、ビデオ復元部 240 により復元されたビデオ及び抽

10

20

30

40

50

出部 1 2 0 により抽出された字幕データを入力され、字幕決定部 1 3 0 により定められた字幕の再生形態によって、復元されたビデオと字幕データを合成し、ビデオ画面上で 3 次元字幕を再生できる。

【0 0 6 2】

一実施形態による字幕の再生形態は、字幕ウィンドウの位置及びサイズ、字幕フォントのサイズ及び字幕の 3 次元字幕優先権などを含む。字幕ウィンドウの位置またはサイズを定める動作は、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置及びサイズを定める動作を含む。

【0 0 6 3】

一実施形態による字幕決定部 2 3 0 は、3 次元字幕変換情報に基づいて、字幕ウィンドウの位置及びサイズ、字幕フォントのサイズを定められる。

10

【0 0 6 4】

一実施形態による再生部 2 5 0 は、復元されたビデオの主視点ビデオ及び付加視点ビデオにそれぞれ主視点字幕及び付加視点字幕を合成して、主視点字幕と主視点ビデオとが合成された主視点画面と、付加視点字幕と付加視点ビデオとが合成された付加視点画面とを再生できる。

【0 0 6 5】

一実施形態による抽出部 2 2 0 は、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームのユーザデータ領域から 3 次元字幕サービスブロックを抽出できる。一実施形態による抽出部 2 2 0 は、3 次元字幕サービスブロックから 3 次元字幕オフセット情報を抽出できる。

20

【0 0 6 6】

一実施形態による抽出部 2 2 0 は、ビットストリームの字幕サービスデータ領域から 3 次元字幕オフセット命令語を抽出できる。一実施形態による 3 次元字幕決定部 2 3 0 は、3 次元字幕オフセット命令語に基づいて、字幕サービス別に 3 次元字幕オフセット情報を判読できる。

【0 0 6 7】

また、一実施形態による抽出部 2 2 0 は、セクションテーブル領域の P M T 領域及び E I T 領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子の予備領域から、3 次元字幕オフセット情報を抽出できる。または一実施形態による抽出部 2 2 0 は、セクションテーブル領域の P M T 領域及び E I T 領域のうち少なくとも一つの記述子領域から、3 次元字幕オフセット情報を含む記述子を抽出して、記述子から 3 次元字幕オフセット情報を抽出できる。

30

【0 0 6 8】

一実施形態による 3 次元字幕決定部 2 3 0 は、抽出部 2 2 0 により抽出された一実施形態による 3 次元字幕オフセット情報に基づいて、3 次元字幕ウィンドウのオフセットを判読し、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定められる。一実施形態による 3 次元字幕決定部 2 3 0 は、3 次元字幕ウィンドウのオフセットとして、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウ間のデプス、変移及び両眼視差のうち少なくとも一つ、またはゼロ平面から主視点字幕または付加視点字幕までのデプス、変移及び両眼視差のうち少なくとも一つを判読できる。

40

【0 0 6 9】

一実施形態による抽出部 2 2 0 は、ビットストリームの字幕サービスデータ領域から、目標オフセット情報及び字幕変換区間情報を含む字幕オフセット変換速度情報を抽出できる。

【0 0 7 0】

一実施形態による字幕決定部 2 3 0 は、字幕オフセット変換速度情報に基づいて、フレーム別に字幕ウィンドウのオフセットを定め、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定める段階を含む。

【0 0 7 1】

50

一実施形態による抽出部 220 は、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域から字幕オフセット変換速度命令語を抽出できる。一実施形態による字幕決定部 230 は、字幕オフセット変換速度命令語に基づいて字幕オフセット変換速度情報を判読できる。

【0072】

一実施形態による抽出部 220 は、字幕オフセット変換速度情報から、現在フレーム及び次のフレームの字幕ウィンドウ間のオフセット変化量を表す情報、オフセット変化量の方向を表す情報、目標オフセット情報及び字幕変換が発生する字幕ウィンドウを表す字幕変換ウィンドウ識別情報のうち少なくとも一つを抽出できる。

【0073】

一実施形態による字幕データ再生形態決定部 230 は、オフセット変化量情報に基づいて、現在フレームのオフセットと次のフレームのオフセットとの差を定めて、フレーム別オフセットを定められる。また、一実施形態による字幕決定部 240 は、字幕変換区間情報に基づいて、字幕変換が始まるフレームから完了するフレームまでのフレーム数を定められる。一実施形態による字幕決定部 230 は、目標オフセット及び字幕変換が発生するフレーム数に基づいて、フレーム別字幕ウィンドウのオフセットを定められる。また、一実施形態による字幕決定部 230 は、定められたフレーム別字幕ウィンドウのオフセットに基づいて、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定められる。

【0074】

一実施形態による抽出部 220 は、ビットストリームの字幕サービスデータ領域から 3 次元字幕サイズ変換情報を抽出できる。

【0075】

一実施形態による字幕決定部 230 は、3 次元字幕サイズ変換情報に基づいて、字幕のサイズを定められる。字幕サイズの決定動作は、字幕ウィンドウのサイズの決定動作及び字幕フォントサイズの決定動作のうち少なくとも一つを含む。この時、一実施形態による字幕決定部 240 は、3 次元字幕サイズ変換情報に基づいて、字幕データサイズが変わる比率を判読し、判読された比率に基づいて字幕のサイズを定められる。

【0076】

一実施形態による抽出部 220 は、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域から 3 次元字幕サイズ変換命令語を抽出できる。この場合、一実施形態による字幕決定部 240 は、3 次元字幕サイズ変換命令語に基づいて 3 次元字幕サイズ変換情報を判読し、3 次元字幕サイズ変換情報に基づいて字幕のサイズを定められる。

【0077】

一実施形態による抽出部 220 は、一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語から 3 次元字幕サイズ変換情報を判読し、3 次元字幕サイズ変換情報に基づいて字幕のサイズを定めることもできる。

【0078】

一実施形態による抽出部 220 は、セクションテーブル領域の PMT 領域及び EIT 領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子から、ビットストリームを通じて 3 次元字幕変換情報が伝送されることを表す 3 次元字幕伝送情報を抽出できる。

【0079】

一実施形態による抽出部 220 は、3 次元字幕伝送情報に基づいて、受信されたビットストリームに 3 次元字幕伝送情報が挿入されていることを把握できる。したがって、一実施形態による抽出部 220 は、3 次元字幕伝送情報に基づいて 3 次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、及び 3 次元字幕サイズ変換情報などがビットストリームに挿入されていることを確認し、該当情報を抽出できる。

【0080】

一実施形態による抽出部 220 は、セクションテーブル領域の PMT 領域及び EIT 領

10

20

30

40

50

域のうち少なくとも一つのテーブル領域の記述子領域から、3次元字幕情報の伝送を表す3次元字幕伝送情報を抽出できる。

【0081】

一実施形態による抽出部220は、セクションテーブル領域のPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域から、3次元字幕サービスブロックの伝送を表す3次元字幕サービス伝送情報を抽出できる。

【0082】

また、一実施形態による抽出部220は、セクションテーブル領域のPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域から、3次元字幕ウィンドウ命令語の伝送を表す3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報を抽出できる。

10

【0083】

一実施形態による抽出部220は、3次元字幕伝送情報に基づいて、ビットストリームに3次元字幕変換情報が含まれていることが確認されれば、字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つから3次元字幕変換情報を抽出できる。

【0084】

一実施形態による抽出部220は、3次元ビデオのうち主視点ビデオデータ及び付加視点ビデオデータを、それぞれビットストリームのメイン基本ストリーム及びサブ基本ストリームから抽出できる。

【0085】

20

一実施形態による抽出部220は、メイン基本ストリーム及びサブ基本ストリームのうち少なくとも一つから3次元字幕伝送情報を抽出し、3次元字幕伝送情報に基づいて3次元字幕変換情報が含まれた基本ストリームを定め、それから3次元字幕変換情報を抽出できる。

【0086】

また、一実施形態による抽出部220は、サブ基本ストリームのみから3次元字幕伝送情報を抽出できる。一実施形態による3次元字幕伝送情報に基づいて、サブ基本ストリームに3次元字幕変換情報が含まれていると判読されれば、サブ基本ストリームから3次元字幕変換情報が抽出される。この場合には、一実施形態による3次元字幕伝送情報に基づいて、サブ基本ストリームに3次元字幕変換情報が含まれていないと判読されれば、メイン基本ストリームに対しては3次元字幕変換情報を検出せず、3次元字幕を再生する動作を行わない。

30

【0087】

一実施形態による抽出部220は、メイン基本ストリーム及びサブ基本ストリーム両方から3次元字幕伝送情報が抽出されるならば、主視点ビデオデータ及び付加視点ビデオデータの再生優先権に基づいて、3次元字幕変換情報が含まれた基本ストリームを定め、該当基本ストリームから3次元字幕変換情報を抽出できる。

【0088】

ビデオ画面上で、一実施形態による字幕は字幕ウィンドウ内に表示されうる。デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270が、字幕を表示するための複数の字幕ウィンドウを再生する場合、字幕ウィンドウ間の衝突が発生する。

40

【0089】

これを防止するために、一実施形態による字幕決定部230は、字幕ウィンドウのオフセットに基づいて字幕ウィンドウの3次元字幕優先権を定め、再生位置を定められる。他の実施形態による字幕決定部230は、2次元字幕優先権が先立つ字幕ウィンドウに、高い3次元字幕優先権を付与し、かつオフセットを付加して字幕ウィンドウの再生位置を定められる。

【0090】

一実施形態による再生部250が、字幕データに基づいて字幕を定め、字幕ウィンドウのオフセットまたは3次元字幕優先権に基づいて再生位置が定められた複数の字幕ウィン

50

ドウ内に字幕を表示できる。

【0091】

一実施形態による抽出部220は、CEA-608字幕データが抽出された場合、3次元字幕サービスブロック、及びPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子の予備領域のうち一つから、サービスブロック別に3次元字幕オフセット情報を抽出できる。また、一実施形態による抽出部220は、CEA-708字幕データが抽出された場合、3次元字幕サービスブロック、3次元字幕オフセット命令語、及びPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子の予備領域のうち一つから、3次元字幕オフセット情報を抽出することもできる。

10

【0092】

図3は、ビットストリーム300のDTV-CC字幕データの構造を図示する。DTVシステムシグナルであるDTVビットストリーム300は、ビデオストリーム310、オーディオストリーム320、PMT領域380及びEIT領域390を含むコントロールシグナル380などが多重化して形成される。

【0093】

ビデオビットストリーム310のユーザデータ領域340を通じて字幕伝送チャンネル350が伝送される。字幕伝送チャンネル350を通じて、CEA-608によるNTSC字幕データ360と、CEA-708による字幕サービスデータ371、373で構成される字幕チャンネル370とが伝送される。

20

【0094】

字幕関連データは、ビデオストリーム310のユーザデータ領域340、PMT領域380及びEIT領域390に含まれる。例えば、字幕サービスデータ371、373は、CEA-708による字幕テキストデータ及び字幕ウィンドウ命令語を含む。例えば、PMT領域380及びEIT領域390を通じて、それぞれ字幕チャンネルサービスディレトリ情報385、395が伝送される。字幕チャンネルサービスディレトリ情報385、395は、字幕サービスの類型及び属性を記述する。

【0095】

図4は、字幕チャンネルのプロトコルモデル400を図示する。

字幕チャンネルのプロトコルモデル400に基づいて字幕データチャンネルが構成され、字幕伝送の階層構造が記述される。

30

【0096】

字幕チャンネルデータは、伝送階層(Transport Layer)410、パケット階層(Packet Layer)420、サービス階層(Service Layer)420、コーディング階層(Coding Layer)440、解釈階層(Interpretation Layer)450の5個の階層構造で構成される。

【0097】

伝送階層410のDTVシグナルデータ415は、図3のDTVビットストリームの伝送ストリーム形態に相応し、ビデオストリーム310、オーディオストリーム320、PMT情報380またはEIT情報390などが多重化して、DTVシグナルデータ415を通じて伝送される。

40

【0098】

パケット階層420のDTV-CCデータパケット425を通じて、字幕チャンネルデータがパケットの形態で伝送される。

【0099】

サービス階層430のDTV-CC字幕サービスブロック431、433、435は、字幕サービスヘッダ及び字幕サービスデータ441、443、445で構成される。字幕サービスヘッダは、字幕データチャンネルサービスの数、サービス類型及びサービス属性についての情報を含む。

【0100】

50

コーディング階層 4 4 0 で、D T V C C 字幕サービスデータ 4 4 1、4 4 3、4 4 5 は、字幕データの表現方式を記述する。コードセット領域コントロール、字幕ウィンドウ命令語、字幕文字及び記号に対してコード値が割り当てられる。コーディング階層 4 4 0 で割り当てられたコード値は、図 5 の D T V C C コードセットテーブルにより定義される。

【0 1 0 1】

解釈階層 4 5 0 は、D T V C C のグラフィックユーザインターフェースを記述する。字幕データ及び字幕ウィンドウ命令語 4 5 1、4 5 2、4 5 3、4 5 4、4 5 5、4 5 6 を用いて字幕データを処理する方式が記述される。例えば、解釈階層 4 5 0 で、字幕が表示されるための字幕ウィンドウを生成する方法、字幕がイタリック体で表示されるべき時、文字が重ならないようにスペースを伝送する方法などが記述される。

10

【0 1 0 2】

図 5 は、C E A - 7 0 8 による D T V C C コードセットテーブルを図示する。D T V C C のコードセットテーブルは、4 個のコードグループ、すなわち、C L、C R、G L、G R グループに分類される。C L グループは、C 0 グループ 5 1 0 及び C 2 グループ 5 3 0 を含み、G L グループは、G 0 グループ 5 5 0 及び G 2 グループ 5 7 0 を含み、C R グループは、C 1 グループ 5 2 0 及び C 3 グループ 5 4 0 を含み、G R グループは、G 1 グループ 5 6 0 及び G 3 グループ 5 8 0 を含む。

【0 1 0 3】

C L グループ及び C R グループは、コントロールコードを割り当てるための領域であり、G L グループ及び G R グループは、文字及びアイコンを割り当てるための領域である。

20

【0 1 0 4】

C L グループと C R グループのうち、C 0 グループ 5 1 0 に、アスキー (A S C I I) コントロールコードのサブセットコードが割り当てられ、C 1 グループ 5 2 0 に字幕コントロールコードが割り当てられる。C 2 グループ 5 3 0 は、各種コントロールコードが割り当てられるための予備領域であり、C 3 グループ 5 4 0 も、コントロールコードセットのための予備領域である。

【0 1 0 5】

図 6 は、P M T 領域または E I T 領域のキャプションサービス記述子のシンタックスを図示する。

30

【0 1 0 6】

デジタル放送を通じて字幕サービスが提供される場合、字幕伝送チャンネルを通じて字幕データが伝送され、P M T 領域または E I T 領域を通じて字幕サービス記述子が伝送される。

【0 1 0 7】

字幕サービス記述子は、それぞれの字幕サービスごとに、字幕タイプ (C a p t i o n T y p e) ' c c _ t y p e ' 6 2 0、言語コード ' l a n g u a g e ' 6 1 0 などの字幕情報を記述する。

【0 1 0 8】

例えば、' c c _ t y p e ' 6 2 0 値が ' 1 ' ならば、C E A - 7 0 8 によるデジタルテレビ閉鎖字幕サービスが提供されることを表し、' 0 ' ならば、N T S C C C 字幕サービスが提供されることを表す。

40

【0 1 0 9】

図 7 は、ビデオオフセット及び字幕ウィンドウオフセットのグラフを図示する。経時的にビデオデプス 7 1 0 が変わる場合、ビデオデプス 7 1 0 に基づいて字幕ウィンドウのデプス 7 5 0、7 6 0、7 7 0 も変動する。しかし、ビデオデプス 7 1 0 の増減に基づいて、時間 t 1 に字幕ウィンドウのデプスが、第 1 デプス 7 5 0 から第 2 デプス 7 6 0 に急増し、時間 t 2 に再び第 3 デプス 7 7 0 に急減して、字幕ウィンドウのデプスが急激に変動する場合、字幕ウィンドウのデプスの急激な変化が発生する変動時間 t 1 または t 2 から所定時間の間には、T V ユーザは視覚的に不自然さを感じ、激しい場合には疲労感を感じ

50

てTV視聴が不便になりうる。

【0110】

図8は、3次元字幕で、客体と字幕ウィンドウとの間にデプスが逆転する現象を図示する。

【0111】

また、デジタルTVの画面800で3次元ビデオが再生される時、客体820と字幕ウィンドウ810とが同時に再生される場合、字幕ウィンドウ810が客体820よりTVユーザ850側に突出せねばならない。しかし、デジタルTVの画面800のゼロ平面805から客体820までのデプス825が字幕ウィンドウ810までのデプス815より大きい場合、TVユーザ850に客体820と字幕ウィンドウ810とが重なって見える区間830でデプス逆転現象が発生し、TVユーザ850は、視覚的に不自然さを感じる。

10

【0112】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕変換情報として、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報などを定めて、字幕データ及び3次元字幕変換情報を含むビットストリームを生成できる。

【0113】

一実施形態によるデジタル放送ストリーム受信装置200、270は、受信されたビットストリームから字幕データと共に、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報などを含む3次元字幕変換情報を抽出できる。一実施形態によるデジタル放送ストリーム受信装置200、270は、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報を用いて、3次元字幕のための字幕ウィンドウの位置、サイズなどを定められる。

20

【0114】

デジタル放送ストリーム受信装置270は、定められた字幕ウィンドウの位置、サイズ等に基づいて、字幕データを3次元字幕として再生できる。

【0115】

以下、図9ないし図24を参照して、字幕サービスを提供するデジタル放送サービスを提供するために、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100が、3次元字幕変換情報を定めて字幕データと共に伝送する動作と、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270が字幕データと共に3次元字幕変換情報を受信する動作、そして、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270が、字幕データ及び3次元字幕変換情報を用いて3次元字幕を再生する動作について詳述する。

30

【0116】

特に、図9ないし図14を参照して3次元字幕オフセット情報を、図15ないし18を参照して3次元字幕サイズ変換情報を、図19ないし図21を参照して3次元字幕サイズ変換情報を用いる実施形態が詳述される。

【0117】

説明の便宜上、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100と、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270とが、字幕フォーマットとしてクローズドキャプションを用いる実施形態を中心として詳述される。しかし、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100と、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270との3次元字幕変換情報の使用例及び動作原理が、クローズドキャプションに限定されるものではない。

40

【0118】

一実施形態による3次元字幕オフセット情報の字幕オフセットは、字幕データを3次元字幕として再生するために必要な主視点字幕及び付加視点字幕間のデプス、変移及び両眼視差のうち少なくとも一つを含む。または字幕オフセットは、ゼロ平面からの主視点字幕

50

または付加視点字幕までのデプス、変移及び両眼視差のうち少なくとも一つを含んでもよい。

【0119】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕オフセット情報をサービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及びキャプションサービス記述子のうち少なくとも一つの形態に定められる。

【0120】

図9は、一実施形態による3次元字幕オフセット情報を伝送するためのサービスブロックを図示する。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕オフセット情報を含む3次元字幕サービスブロック937を生成できる。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕サービスブロック937をDTVシグナルデータ915のピクチャユーザデータ領域に挿入できる。

【0121】

DTV-CC字幕データのプロトコルモデル900は、図4のDTV-CC字幕データのプロトコルモデル400に追加的に、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100が生成した3次元字幕サービスブロック937を含む。DTV-CCデータパケット925及びDTVシグナルデータ915を通じて、2次元字幕データを含むDTV-CC字幕サービスブロック431、433、435と共に3次元字幕サービスブロック937が伝送される。

【0122】

表1は、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100により生成されるDTV-CC字幕サービスの一例を図示する。

【0123】

【表1】

表 1

	S e r v i c e s
C E A - 6 0 8	C C 1 (d e f a u l t)
	C C 2
	C C 3
	C C 4
C E A - 7 0 8	S e r v i c e 1 (d e f a u l t)
	...
	S e r v i c e 5
	S e r v i c e 6
3 D	3 D _ s e r v i c e

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、DTV-CC字幕データを複数の字幕サービスブロック形態に生成できる。CEA-608による2次元字幕データ‘CC1’、‘CC2’、‘CC3’、‘CC4’を含む字幕サービスブロック、CEA-708による字幕サービス‘Service1’、…、‘Service5’、‘Service6’を含む字幕サービスブロックを伝送できる。

【0124】

また一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、一実施形

態による3次元字幕変換情報を含む3次元字幕サービスブロック937を、サービスブロック‘3D_service’の形態に伝送できる。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、字幕サービスブロックのうち、拡張されたサービス番号が7ないし63である予備字幕サービスブロックのうち一つに、3次元字幕サービスブロック937を割り当てる。

【0125】

デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、受信されたDTVシグナルデータ915を逆多重化して、ピクチャユーザデータ領域からDTV CC字幕サービスブロック431、433、435及び3次元字幕サービスブロック937を抽出できる。デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270は、DTV CCサービスブ

10

【0126】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕サービスブロック937の3次元字幕オフセット情報に基づいて、字幕のデプス、変移または両眼視差などのオフセットを判読し、DTV CC字幕サービスブロック431、433、435のうち再生するように選択した字幕サービスブロックの2次元字幕データにオフセットを付加して、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定められる。

【0127】

20

既存の2次元放送受信器は、一実施形態による3次元字幕サービスブロックを認識できないので、一実施形態による3次元字幕変換情報を読み取れない。したがって、既存の2次元放送受信器は、一実施形態による3次元字幕サービスブロックを無視し、他の字幕サービスブロックの2次元字幕データを用いて2次元字幕を再生できる。したがって、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100、及び一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270が、放送ビットストリームを通じて一実施形態による3次元字幕変換情報を送受信するとしても、既存の2次元ビデオ受信器の2次元字幕再生機能が保証されるので、既存の2次元字幕システムに対する下位互換性が保証される。

【0128】

30

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、ビットストリームの字幕サービスデータを通じて、CEA-708に基づいた字幕ウィンドウ命令語を伝送できる。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、字幕ウィンドウ命令語形式に基づいて、3次元字幕オフセット情報を設定するための3次元字幕オフセット命令語を定められる。一実施形態による3次元字幕オフセット命令語は、字幕サービス別に3次元字幕オフセット情報を指定させることができる。

【0129】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、図5を参照して前述したDTV CCコードセットテーブルのうちC0グループ510のEXT1コードを用いて、3次元字幕オフセット命令語を定められる。

40

【0130】

図10は、一実施形態による3次元字幕オフセット命令語を図示する。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、一実施形態による3次元字幕オフセット命令語‘SetBaseDepth’を定義できる。3次元字幕オフセット命令語‘SetBaseDepth’のコマンドコード(Command Code)は、“EXT1+0x08+<data>”の形式で2バイトコードと定義される。

【0131】

3次元字幕オフセット命令語‘SetBaseDepth’の命令語フォーマットは、‘SetBaseDepth(Base Offset Sign, Base Offset)’でありうる。3次元字幕オフセット命令語‘SetBaseDepth’のパラ

50

メータは、基本オフセット方向 (base offset sign) を表すパラメータ 'bos' と、基本オフセット (base offset) を表すパラメータ 'bof' とを含む。

【0132】

パラメータ 'bos' は、主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのオフセットが、負 (−) 方向または正 (+) 方向の両眼視差であるかどうかを表す。

【0133】

パラメータ 'bof' は、主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのオフセットまたは間隔を表す。

【0134】

したがって、一実施形態による3次元字幕オフセット命令語 'SetBaseDepth' により、字幕データの種別と関係なく主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのオフセットが提供される。一実施形態による3次元字幕オフセット命令語 'SetBaseDepth' の伝送周期を、フレームレートを基準に設定する。例えば、一周期のフレームレートで、所定数の連続フレームが含まれるフレーム区間ごとに3次元字幕オフセット命令語が伝送されるならば、フレーム区間のあらゆるフレームに対して同じオフセットが適用される。3次元字幕オフセット命令語 'SetBaseDepth' の伝送周期を、一周期のフレームレート内で可能な最長フレーム区間と設定してもよい。

【0135】

デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、ビットストリームの字幕サービスデータ領域から3次元字幕オフセット命令語を抽出できる。デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕オフセット命令語に基づいて、現在字幕サービスの3次元字幕オフセット情報を判読できる。デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕オフセット命令語を用いて、主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとのオフセット方向及びオフセットを判読し、3次元字幕のための主視点字幕ウィンドウ及び右視点字幕ウィンドウの位置を定められる。

【0136】

また、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕伝送情報を定めて、PMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子に挿入して伝送してもよい。

【0137】

一実施形態による3次元字幕伝送情報は、3次元字幕サービスブロックの伝送を表す3次元字幕サービスブロック伝送情報、3次元字幕ウィンドウ命令語の伝送を表す3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報を含む。

【0138】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕サービスブロック伝送情報及び3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報のうち少なくとも一つを定めて、図6を参照して、前述したキャプションサービス記述子の予備領域650、660、670に挿入できる。

【0139】

例えば、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、キャプションサービス記述子の第1予備領域650に3次元字幕サービスブロック伝送情報 'flag_3D' を挿入できる。現在ビットストリームが2次元字幕データのみ含めば、'flag_3D' 値は0に設定され、現在ビットストリームが3次元字幕データを含むか、または3次元字幕サービスブロックを含めば、'flag_3D' 値は1に設定される。

【0140】

例えば、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、キャプションサービス記述子の第3予備領域670に3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報 '3D_708_CC' を挿入できる。現在CEA-708字幕ストリームが3次元字幕ウ

10

20

30

40

50

ィンドウ命令語を含めば、‘ 3 D _ 7 0 8 _ C C ’ 値は0に設定され、現在C E A - 7 0 8 字幕ストリームが3次元字幕ウィンドウ命令語を含まなければ、‘ 3 D _ 7 0 8 _ C C ’ 値は1に設定される。

【0141】

したがって、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、PMT領域またはEIT領域のキャプションサービス記述子の予備領域650から3次元字幕サービスブロック伝送情報を抽出して、現在ビットストリームが3次元字幕サービスブロックを含んでいるかどうかを判読し、判読結果に基づいて、3次元字幕サービスブロックを抽出して解釈するかどうか定められる。

【0142】

また、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、キャプションサービス記述子の予備領域670から3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報を抽出して、現在C E A - 7 0 8 字幕ストリームが3次元字幕ウィンドウ命令語を含んでいるかどうかを判読し、判読結果に基づいて、3次元字幕ウィンドウ命令語を抽出して解釈するかどうか定められる。

【0143】

したがって、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、デジタル放送ストリームのビデオストリームではなく、PMT領域レベルで3次元字幕伝送情報を抽出して3次元字幕情報の存在を予め確認し、3次元字幕を再生するべきかどうか確認できる。

【0144】

図11及び図12は、それぞれ一実施形態による3次元字幕サービスブロック及び一実施形態による3次元字幕オフセット命令語を用いて、3次元字幕ウィンドウを定める実施形態を図示する。

【0145】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270が、現在ビットストリームから3次元字幕サービスブロック‘ 3 D _ s e r v i c e ’ 1130を抽出した場合、3次元字幕サービスブロック1130から基本オフセット情報1150を判読できる。

【0146】

一実施形態による3次元字幕サービスブロック‘ 3 D _ s e r v i c e ’ 1130の伝送周期は、任意に設定される。例えば、フレームレート内で、所定数の連続フレームを含むフレーム区間を周期として、3次元字幕サービスブロック‘ 3 D _ s e r v i c e ’ 1130が受信される。

【0147】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、C E A - 6 0 8 字幕データ1110またはC E A - 7 0 8 字幕データ1120の字幕データ種類と関係なく字幕ウィンドウ1140を生成できる。また一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、字幕ウィンドウ1140に基本オフセット情報1150を適用して、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定めることで3次元字幕ウィンドウ1160を定められる。

【0148】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270がC E A - 7 0 8 字幕データ1210を受信した場合、C E A - 7 0 8 字幕データ1210の字幕ウィンドウ1220を生成し、3次元字幕ウィンドウ命令語1230を分析して、現在字幕サービスの字幕ウィンドウ別にオフセット情報を判読できる。すなわち、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕ウィンドウ命令語1230から現在字幕サービスの現在字幕ウィンドウ1220のためのオフセット情報を判読できる。

【0149】

10

20

30

40

50

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、現在字幕サービスの現在字幕ウィンドウ1220のためのオフセット情報に基づいて、現在3次元字幕ウィンドウ1240の主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定められる。

【0150】

図13は、一実施形態による3次元字幕オフセット情報を用いて字幕データを3次元字幕として再生するためのビデオデコーディングシステム1300のブロック図である。

【0151】

一実施形態によるビデオデコーディングシステム1300は、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270に相応できる。一実施形態によるビデオデコーディングシステム1300は、MPEG-2伝送ストリームを受信してビデオを復元して再生できる。

【0152】

入力されたMPEG-2伝送ストリームは、MPEG逆多重化器(MPEG Demux)1310を通じてビデオストリーム、PMT情報、EIT情報に逆多重化される。

【0153】

ビデオストリームはビデオパーザ(Video Parser)1320に伝えられ、ビデオパーザはビデオストリームをパージングして、MPEG-2に基づいて符号化されたビデオデータ及びユーザデータを抽出できる。ビデオパーザ1320からパージングされたユーザデータがDTV CCデコーダ1360に伝えられる。

【0154】

MPEG-2伝送ストリームから抽出されたPMT情報とEIT情報は、それぞれPMTバッファ1330及びEITバッファ1335に保存される。ユーザプロセッサ1340は、PMT情報及びEIT情報から、3次元字幕サービスブロック伝送情報'flag_3D'と、3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報'3D_708_CC'とを判読して、現在ビットストリームに3次元字幕サービスブロックまたは3次元字幕ウィンドウ命令語が含まれているかどうかを確認できる。DTV CCデコーダ1360は、ビデオパーザ1320からパージングされたユーザデータから、CEA608字幕データ1362、CEA708字幕データ1364及び3次元字幕情報サービスブロック'3D_service'1366を抽出できる。

【0155】

MPEG-2ビデオデコーダ1350は、MPEG-2に基づいて符号化されたビデオデータを復号化してプログラムビデオを復元し、ビデオ合成部(Video Combiner)1370に出力できる。特に、3次元ビデオの主視点ビデオ及び付加視点ビデオが復元される。

【0156】

またユーザプロセッサ1340は、各種セクションテーブルから各種付加情報を抽出し、ユーザグラフィック処理部1380は、セクションテーブルの付加情報を用いてGUIスクリーンを生成し、ビデオ合成部1370に出力できる。

【0157】

ビデオ合成部1370は、字幕データ1362または1364及び3次元字幕サービスブロックを用いて、ビデオ画面上に字幕が表示されるための字幕ウィンドウの位置を定め、字幕データ1362または1364を用いて字幕を生成し、字幕ウィンドウ内に字幕を表示できる。

【0158】

特に、3次元字幕サービスブロック1366の3次元字幕変換情報に基づいて、字幕データ1362または1364の3次元再生形態が定められる。したがって、3次元字幕変換情報に基づいて、字幕が表示される主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置、字幕のフォントサイズなどが定められる。ビデオ合成部1370は、主視点字幕ウィンドウと付加視点字幕ウィンドウとを、それぞれ主視点ビデオと付加視点ビデオと合成できる。また、ビデオ合成部1370は、GUIスクリーンをビデオと合成することも

10

20

30

40

50

できる。

【0159】

ビデオ復元部1390は、ビデオ合成部1370により出力された、字幕、ビデオ、GUIスクリーンが合成されたビデオピクチャを受信して、ビデオシーケンスを復元して出力できる。3次元ビデオシーケンスが3次元字幕と共に復元された場合、3次元ビデオの再生と共に3次元字幕が再生される。

【0160】

図14は、一実施形態による3次元字幕オフセット情報を用いて字幕を再生する方法のフローチャート1400を図示する。

【0161】

段階1410で、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、キャプションサービス記述子‘caption_service_descriptor’から3次元字幕情報を抽出できる。例えば、キャプションサービス記述子から、一実施形態による3次元字幕サービスブロック伝送情報‘flag_3D’、及び3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報‘3D_708_CC’が抽出される。

【0162】

まず段階1420で、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕サービスブロック伝送情報‘flag_3D’に基づいて、現在ビットストリームに3次元字幕サービスブロック‘3D_service’が含まれているかどうか判断される。現在ビットストリームに3次元字幕サービスブロック‘3D_service’が含まれていないと判断されれば、段階1430に進んで、字幕データを用いて2次元字幕を生成できる。

【0163】

段階1420で、現在ビットストリームに3次元字幕サービスブロック‘3D_service’が含まれていると判断されれば、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕ウィンドウ命令語伝送情報‘3D_708_CC’に基づいて、現在字幕サービスデータに次元字幕ウィンドウ命令語が含まれているかどうか判断される。現在字幕サービスデータに次元字幕ウィンドウ命令語が含まれていないと判断されれば、段階1430に分岐する。

【0164】

段階1430で、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕サービスブロック‘3D_service’の3次元字幕オフセット情報を判読し、字幕を表示する主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定めて3次元字幕を生成できる。

【0165】

段階1420で、現在字幕サービスデータに次元字幕ウィンドウ命令語が含まれていると判断されれば、段階1460に進んで、字幕データのうちCEA-608字幕データが活性化されているかどうか確認される。

【0166】

CEA-608字幕データが活性化されていると判断されれば、段階1470でデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕サービスブロック‘3D_service’の3次元字幕オフセット情報を判読して、3次元字幕を表示する主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置を定められる。

【0167】

CEA-608字幕データが活性化されていないと判断されれば、段階1480で、CEA-708字幕ウィンドウ命令語を分析してCEA-708字幕データに適用できる。すなわち、CEA-708字幕サービスデータから、3次元字幕オフセット命令語及びCEA-708字幕データを抽出して、CEA-708字幕データに3次元字幕オフセットを適用して3次元字幕を生成できる。

【0168】

また、字幕サービスブロックまたは字幕ウィンドウ命令語を通じて3次元字幕オフセット情報を伝送する実施形態だけでなく、一実施形態によるデジタル字幕放送ストリーム生成装置100は、セクションテーブル領域のPMT領域、またはEIT領域のキャプションサービス記述子の予備領域を通じて3次元字幕オフセット情報を伝送することもできる。表2は、キャプションサービス記述子の予備領域670に挿入可能な3次元字幕オフセット情報を含む構文を例示する。

【0169】

【表2】

表 2

Syntax
if(caption_service_number==3D_service){
base_offset_sign
base_offset
}
reserved

すなわち、3次元字幕オフセット情報として、基本オフセット方向情報‘base_offset_sign’及び基本オフセット値‘base_offset’が設定される。

【0170】

また、一実施形態によるデジタル字幕放送ストリーム生成装置100は、表2の3次元字幕オフセット情報を含む別の記述子を生成して、セクションテーブル領域のPMT領域、EIT領域の記述子領域を通じて3次元字幕オフセット情報を伝送することもできる。

【0171】

したがって、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、PMT領域またはEIT領域のキャプションサービス記述子の予備領域650から3次元字幕サービスブロック伝送情報を抽出するか、PMT領域またはEIT領域の記述子領域から3次元字幕オフセット情報を含む記述子を抽出して、現在ビットストリームが3次元字幕サービスブロックを含んでいるかどうかを判読し、3次元字幕サービスブロックを抽出して解釈するかどうかを定められる。

【0172】

また、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、キャプションサービス記述子の予備領域650から抽出された3次元字幕サービスブロック伝送情報に基づいて、現在ビットストリームが3次元字幕サービスブロックを含んでいると判読されれば、字幕サービス識別番号‘caption_service_number’が、‘3D_service’である字幕サービスのための予備領域670から、基本オフセット方向情報‘base_offset_sign’及び基本オフセット値‘base_offset’を抽出して、3次元字幕のための字幕ウィンドウのオフセット方向及びオフセット値を判読できる。

【0173】

したがって、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、デジタル放送ストリームのビデオストリームではなく、PMT領域レベルで3次元字幕情報を抽出して3次元字幕の存在を確認し、3次元字幕のオフセット情報を判読できる。

【0174】

一実施形態による字幕オフセット変換速度情報は、現在フレーム及び次のフレームの字

幕ウィンドウ間のオフセット変化量を表す情報、オフセット変化量の方向を表す情報、目標オフセット情報及び字幕変換が発生する字幕ウィンドウを表す字幕変換ウィンドウ識別情報のうち少なくとも一つを含む。一実施形態による3次元字幕のためのオフセット変化量情報は、現在フレームの字幕オフセットと次のフレームの字幕オフセットとの差を表す。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、字幕オフセット変換速度情報を字幕ウィンドウ命令語の形態で定められる。

【0175】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、字幕オフセット変換速度情報を設定するための字幕オフセット変換速度命令語を定められる。

【0176】

例えば、図5を参照して前述したDTV CCコードセットテーブルのうち、コントロールコードの予備領域であるC2グループ530の3バイトコード領域に、字幕オフセット変換速度命令語が割り当てられる。一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語は、現在字幕サービスの字幕ウィンドウ別に字幕オフセット変換速度情報を設定できる。

【0177】

図15は、一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語を図示する。一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’の命令語フォーマットは、‘DisparityStep(Window_id, Target_disparity_sign, Step_size, Target_disparity)’でありうる。一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’のパラメータは、字幕ウィンドウを識別するためのパラメータ‘Window_id’、字幕ウィンドウの目標オフセット方向を表すパラメータ‘Target_disparity_sign’、現在フレームと次のフレームの字幕ウィンドウのオフセットの間の変化量を表すパラメータ‘Step_size’、字幕ウィンドウの目標オフセットを表すパラメータ‘Target_disparity’を含む。

【0178】

一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’のコマンドコードは、DTV CCコードセットテーブルの拡張コード領域のうちコード0x12に割り当てられる。

【0179】

パラメータ‘Window_id’は、字幕ウィンドウの固有識別字を表し、3ビットid0, id1, id2に割り当てられる。

【0180】

パラメータ‘Target_disparity_sign’は、目標オフセットの方向が負(−)または正(+)方向であるかどうかを表すので、1ビット(Target_disparity_sign)に割り当てられる。

【0181】

パラメータ‘Target_disparity’は、字幕ウィンドウの目標オフセットであり、字幕のオフセットが増加または減少して目標オフセットに到達すれば、これ以上オフセットが変動しない。パラメータ‘Target_disparity’は、8ビットdis0, dis1, dis2, dis3, dis4, dis5, dis6, dis7に割り当てられる。

【0182】

パラメータ‘Step_size’は、現在フレームと次のフレームとの字幕ウィンドウ間のオフセット変化量であり、次のフレームの字幕ウィンドウのオフセットを定めるために、現在フレームの字幕ウィンドウのオフセットに付加される変化量を表す。パラメータ‘Step_size’は、4ビットst0, st1, st2, st3に割り当てられる。

【0183】

図16は、一実施形態による字幕オフセット変換速度情報を用いた3次元字幕のオフセ

10

20

30

40

50

ット変化グラフを図示する。

【0184】

図15を参照して前述した字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’は、現在フレームの字幕ウィンドウと次のフレームの字幕ウィンドウとの間のオフセットの変化量及び目標オフセットを設定できる。

【0185】

例えば、時間1610で、最初の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’が、目標オフセット方向を‘+’に、オフセット変化量を‘1’に、目標オフセットを‘10’に指定できる。最初の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’によって、フレームごとに字幕ウィンドウのオフセットが‘1’ずつ増加し、‘10’に到達するまでオフセットが増加する。

10

【0186】

時間1620で、オフセットが‘10’に到達すれば、最初の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’による字幕オフセットの変化はこれ以上発生しない。これにより、2番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’が発生する。2番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’は、目標オフセット方向を‘+’、オフセット変化量を‘2’に、目標オフセットを‘30’に設定できる。2番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’によって、フレームごとに字幕ウィンドウのオフセットが‘2’ずつ増加し、‘30’に到達するまでオフセットが増加する。

20

【0187】

時間1630で)、オフセットが‘30’に到達すれば、2番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’による字幕オフセット変換が中断し、3番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’が発生する。3番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’は、目標オフセット方向を‘-’に、オフセット変化量を‘2’に、目標オフセットを‘10’に設定できる。3番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’によって、フレームごとに字幕ウィンドウのオフセットが‘2’ずつ減少し、‘10’に到達するまでオフセットが減少する。

【0188】

30

時間1640で、オフセットが‘10’に到達すれば、3番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’による字幕オフセット変換は中断し、4番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’が発生する。4番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’は、目標オフセット方向を‘-’に、オフセット変化量を‘1’に、目標オフセットを‘0’に設定できる。

【0189】

4番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’によって、フレームごとに字幕ウィンドウのオフセットが‘1’ずつ減少して、時間1650でオフセットが‘0’に到達すれば、4番目の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’による字幕オフセット変換が中断する。

40

【0190】

したがって、一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’に基づいて、フレーム順序または時間のフローにより、字幕オフセットが曲線1600によって緩慢に変更するので、2次元字幕と3次元字幕との変換が自然に発生する。

【0191】

一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’に基づいた字幕ウィンドウのオフセットの変動プロセスを、下記のシンタックスによる。

【0192】

【表 3】

表 3

DisparityStep字幕ウィンドウ命令語によるプロセス
For(j=0; j < window count; j++){
While(disparity[j][i] < target disparity[j]){
disparity[j][i+1] = disparity[j][i] + step;
i++;
}
}

10

字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’は、字幕ウィンドウ別にオフセットを設定できる。jは、字幕ウィンドウの識別番号であり、iは、時間順序によるフレームの識別番号を表す。現在i番目のフレームの字幕ウィンドウオフセット‘disparity[j][i]’にオフセット変化量‘step’が加えられることで、次の(i+1)番目のフレームの字幕ウィンドウオフセット‘disparity[j][i+1]’が定められる。j番目の字幕ウィンドウに対して、目標オフセット‘Target disparity[j]’が設定され、現在i番目のフレームの字幕ウィンドウオフセット‘disparity[j][i]’が目標オフセット‘Target disparity[j]’に到達するまでiが増加しつつ、連続的なフレームのオフセットが変化する。一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’に基づいた字幕ウィンドウのオフセットの変動プロセスを、図17で図式化している。

20

【0193】

図17は、一実施形態による字幕オフセット変換速度情報を用いた3次元字幕処理画面を図示する。

30

【0194】

i番目の左視点フレーム1701、(i+1)番目の左視点フレーム1703、(i+2)番目の左視点フレーム1705、(i+3)番目の左視点フレーム1707上に左視点字幕ウィンドウ1710、1730、1750、1770が表示される。

【0195】

一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’のオフセット変化量‘Step’に基づいて、2次元字幕ウィンドウの中央から、左視点字幕ウィンドウのオフセット及び右視点字幕ウィンドウのオフセットに、それぞれオフセット変化量‘Step’の半分値である‘Step/2’が付加される。

【0196】

40

i番目の左視点フレーム1701から(i+1)番目の左視点フレーム1703、(i+2)番目の左視点フレーム1705、(i+3)番目の左視点フレーム1707のフレーム順序によって、オフセットが0である字幕ウィンドウ1710から、左視点字幕ウィンドウ1730、1750、1770のオフセット1735、1755、1775は‘Step/2’ずつ増加させる。

【0197】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、字幕オフセット変換速度情報を設定するための字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’を定め、デジタル放送ビットストリームのビデオストリームの字幕サービスデータ領域に挿入して伝送できる。

50

【0198】

デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、受信されたデジタル放送ビットストリームをパージングして、ビデオストリームの字幕サービスデータ領域から字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’を判読し、字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’に基づいて、オフセット変換が発生する字幕ウィンドウを定め、字幕ウィンドウの目標オフセット方向及びオフセット変化量を判読して、字幕ウィンドウのオフセットが目標オフセットに到達するまで字幕ウィンドウのオフセットを変更できる。

【0199】

また、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム伝送装置100は、3次元字幕ウィンドウの目標オフセットを表す目標オフセット情報と、字幕デプスの変換が発生する区間を表す字幕変換区間情報を設定するための字幕オフセット変換速度命令語を定められる。一実施形態による3次元字幕のための字幕変換区間情報は、字幕変換が始まるフレームから完了するフレームまでのフレーム数を表す。

10

【0200】

他の実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘SmoothTransition’の命令語フォーマットは、‘SmoothTransition(Target disparity, Applied Frame Number)’でありうる。一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘SmoothTransition’のパラメータは、字幕ウィンドウの目標オフセットを表すパラメータ‘Target disparity’、字幕変換が始まるフレームから完了するフレームまでのフレーム数を表すパラメータ‘Applied Frame Number’を含む。

20

【0201】

デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、ビデオストリームの字幕サービスデータ領域から、字幕オフセット変換速度命令語‘SmoothTransition’を判読して、字幕オフセット変換速度命令語‘SmoothTransition’から、目標オフセットパラメータ‘Target disparity’及び字幕変換区間パラメータ‘Applied Frame Number’を判読できる。

【0202】

デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、目標オフセットパラメータ‘Target disparity’に基づいて現在字幕ウィンドウから変化する目標オフセットを定め、字幕変換区間パラメータ‘Applied Frame Number’に基づいて、字幕ウィンドウのオフセット変換が発生する連続フレームの総数を定められる。したがって、字幕ウィンドウのオフセット変換が発生する連続フレームの間に現在フレームの字幕ウィンドウのオフセットが目標オフセットまで自然に変化できるように、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、目標オフセット及び字幕オフセット変換が発生する連続フレームの総数に基づいて、フレーム間オフセット変化量を定められる。

30

【0203】

図18は、他の実施形態による字幕オフセット変換速度情報を用いた3次元字幕のオフセット変化グラフを図示する。

40

【0204】

グラフ1810及び1820は、それぞれビデオのオフセット及び字幕ウィンドウのオフセットを表す。区間T1、T2、T3、T4、T5は、それぞれ第1フレーム、第2フレーム、第3フレーム、第4フレーム、第5フレームが再生される区間である。グラフ1810及び1820は、フレーム順序によってビデオオフセットが変動しつつ、字幕ウィンドウのオフセットも増加していることを示す。

【0205】

例えば、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270がフレーム区間T1で、字幕オフセット変換速度命令語‘SmoothTransition(10, 4)

50

’に基づいて、字幕変換を行える。

【0206】

フレーム区間T1で、最初の字幕ウィンドウのオフセットが2である場合、目標オフセット‘10’まで‘4’個のフレームの間に字幕ウィンドウのオフセットが増加できる。デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、フレーム間のオフセット変化量を下記の関係式によって定められる。

【0207】

(関係式1)

フレーム間オフセット変化量 = (目標オフセット - 最初オフセット) / 変換フレーム数

したがって、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、フレーム間オフセット変化量を2 (= (10 - 2) / 4) に定め、第1フレームから第2フレームにオフセットが変動して第5フレームに至るまで、毎フレームごとに字幕ウィンドウのオフセットを2ずつ増加させる。第5フレームで字幕ウィンドウのオフセットが10に到達した後は、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、字幕ウィンドウのオフセットをこれ以上変更せずに保持できる。

【0208】

したがって、第1フレーム、第2フレーム、第3フレーム、第4フレーム、第5フレームの字幕ウィンドウのオフセット変化グラフ1830によって、字幕ウィンドウのオフセットが緩慢に変換できる。

【0209】

関係式1によって、字幕変換が発生するフレームに対するフレーム間オフセット変化量が、線形関数に基づいて定められて、フレーム区間ごとにフレーム間オフセット変化量が同一に定められるフレーム間オフセット変化量決定式は、一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘Smooth Transition’のただの一実施形態である。したがって、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘Smooth Transition’に基づいて、フレーム間オフセット変化量が均等にならないように定めてもよい。

【0210】

字幕オフセット変換速度命令語‘Smooth Transition (10, 4)’によって、フレーム間オフセット変化量のサイズが実数形態にも設定され、さらに少ないパラメータでも字幕ウィンドウのオフセット変換を設定でき、字幕変換が発生するフレーム区間が明確に指定される。

【0211】

図19は、字幕のデプス変化による字幕のサイズ変化を図示する。第1字幕1900のデプスが第2字幕1910のデプスに増加するならば、第1字幕1900に比べて第2字幕1910がユーザにさらに近づくので、さらに大きく見えるのが自然である。

【0212】

例えば、現在2次元ビデオ1920上に現在2次元字幕ウィンドウ1925が表示されている時、字幕のデプスが増加するならば、2次元字幕のみを支援する放送ストリーム受信システムでは、変化なしに2次元ビデオ1930及び2次元字幕ウィンドウ1935を再生する。

【0213】

しかし、3次元字幕を支援する放送ストリーム受信システムで、3次元ビデオ1940上に左視点字幕ウィンドウ1945及び右視点字幕ウィンドウ1943を、サイズ調節なしに原本字幕ウィンドウ1925と同じサイズに再生するならば、TVユーザは視覚的に不自然さを感じる。したがって、デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、字幕のデプスが増加するならば、原本字幕ウィンドウ1925に比べて、左視点字幕ウィンドウ1955及び右視点字幕ウィンドウ1953のサイズ及び字幕のフォントサイズが大きくなることが望ましい。

【0214】

したがって、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、字幕ウィンドウのサイズ及び字幕フォントサイズを調節するための情報を含む3次元字幕サイズ変換情報を定められる。一実施形態による3次元字幕サイズ変換情報は、字幕データサイズが変わる比率を表す。

【0215】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕サイズ変換情報を設定するための3次元字幕サイズ変換命令語を定められる。デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、受信されたビットストリームの字幕サービスデータ領域から3次元字幕サイズ変換命令語を抽出し、字幕のデプス変化に比例して字幕ウィンドウのサイズ及び字幕のフォントサイズを増減させる。

10

【0216】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕サイズ変換命令語を定めて、デジタル放送ビットストリームの字幕サービスデータ領域に挿入することで、DTVビットストリームを通じて字幕データと共に3次元字幕サイズ変換情報を伝送できる。一実施形態による3次元字幕サイズ変換命令語は、現在字幕サービスの字幕ウィンドウ別に3次元字幕サイズ変換情報を設定できる。

【0217】

図20は、一実施形態による3次元字幕サイズ変換命令語を図示する。一実施形態による3次元字幕サイズ変換命令語‘SetFontSize’の命令語フォーマットは、‘SetFontSize(Window_id, Font_Scale_Factor)’でありうる。一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘SetFontSize’のパラメータは、字幕ウィンドウを識別するためのパラメータ‘Window_id’、字幕データサイズが変わる比率を表すパラメータ‘Font_Scale_Factor’を含む。

20

【0218】

一実施形態による3次元字幕サイズ変換命令語‘SetFontSize’のコマンドコードは、DTV C Cコードセットテーブルの拡張コード領域のうちコード0x11に割り当てられる。

【0219】

パラメータ‘Window_id’は、字幕ウィンドウの固有識別字を表し、3ビットid0, id1, id2に割り当てられる。

30

【0220】

パラメータ‘Font_Scale_Factor’は、ビデオのオフセット変化量に備える字幕ウィンドウ及びフォントのサイズ増減比率を表す。パラメータ‘Font_Scale_Factor’は、13ビットsf0, sf1, sf2, sf3, sf4, sf5, sf6, sf7, sf8, sf9, sf10, sf11, sf12に割り当てられる。

【0221】

デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、受信されたデジタル放送ビットストリームをパージングして、ビデオストリームの字幕サービスデータ領域から3次元字幕サイズ変換命令語‘SetFontSize’を抽出できる。デジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕サイズ変換命令語‘SetFontSize’に基づいて、オフセット変換が発生する字幕ウィンドウを定め、ビデオのオフセット変化量に備えるウィンドウ及びフォントのサイズ増減比率を判読して、字幕ウィンドウ及びフォントのサイズを調節できる。例えば、字幕のフォントサイズは関係式2によって定められる。

40

【0222】

(関係式2)

フォントサイズ=アンカーフォントサイズ-ビデオオフセット変化量*アンカーフォ

50

トサイズ＊（フォントサイズ増減比率／100）

ここでビデオのデプスが増加してTVユーザ側に近づくならば、ビデオオフセット変化量が負（－）の値であるため、フォントサイズは、アンカーフォントサイズに比べて増大する。したがって、ビデオデプスが増大するにつれて字幕のフォントサイズが増大できる。

【0223】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語に、3次元字幕サイズ変換情報を設定するためのパラメータを含むように設定することもできる。

【0224】

図21は、一実施形態による3次元字幕サイズ変換情報をさらに設定するための字幕オフセット変換速度命令語を図示する。図21に図示された字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’は、図15を参照して前述した一実施形態による字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’の命令語フォーマット‘DisparityStep(Window_id, Target_disparity_sign, Step_size, Target_disparity)’に、8ビットのパラメータ‘Font_Scale_Factor’がさらに含まれている。8ビットのパラメータ‘Font_Scale_Factor’は、以前フォントサイズに備える現在フォントサイズの増減比率を表す。

【0225】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、図21の字幕オフセット変換速度命令語‘DisparityStep’に基づいて、オフセット変化が発生する字幕ウィンドウ、3次元字幕のオフセット変化方向及び変化量、目標オフセットを判読しつつ、字幕ウィンドウ及びフォントのサイズ増減比率を判読することもできる。したがって、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、所定字幕ウィンドウのオフセットを変換しつつ、字幕ウィンドウ及びフォントサイズをオフセット変化方向に沿って字幕オフセット変化量に比例するように増減させる。

【0226】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕伝送情報を、セクションテーブル領域のPMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域のキャプションサービス記述子‘caption_service_descriptor’に挿入できる。一実施形態による3次元字幕伝送情報は、3次元字幕データ、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報のうち少なくとも一つがDTVビットストリームを通じて伝送されるかどうかを表す。一実施形態による3次元字幕伝送情報は、フラッグの形態に、図6を参照して前述したキャプションサービス記述子の予備領域650、660、670に挿入されて、字幕データと共に伝送される。表4は、一実施形態による3次元字幕伝送情報が挿入されたキャプションサービス記述子‘caption_service_descriptor’を例示する。

【0227】

10

20

30

40

【表 4】

表 4

Syntax
caption_service_descriptor () {
descriptor_tag
descriptor_length
reserved
number_of_services
for (i=0;i<number_of_services;i++) {
language
cc_type
reserved
if (cc_type==line21) {
reserved
line21_field
}
else
caption_service_number
easy_reader
wide_aspect_ratio
korean_code
3d_cc_enable
reserved
}
}

10

20

30

パラメータ ' 3 d _ c c _ e n a b l e ' は、一実施形態による 3 次元字幕伝送情報の一例である。 ' 3 d _ c c _ e n a b l e ' 値が 0 ならば、3 次元字幕情報が現在ビデオストリームに含まれていることを表し、 ' 3 d _ c c _ e n a b l e ' 値が 1 ならば、3 次元字幕情報が現在ビデオストリームに含まれていないを表す。

40

【0228】

一実施形態による 3 次元字幕伝送情報が挿入される位置についての情報は、5 ビット予備領域に挿入される。

【0229】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置 200、270 は、一実施形態による 3 次元字幕伝送情報 ' 3 d _ c c _ e n a b l e ' を抽出して、現在ビットストリームに対する字幕再生モードを定められる。一実施形態による字幕再生モードは、4 種のモードで定められる。

【0230】

第 1 字幕再生モードは、現在ビットストリームに 3 次元字幕情報が含まれており、3 次

50

元ビデオが再生される場合、3次元字幕が再生される場合を表す。

【0231】

第2字幕再生モードは、現在ビットストリームに3次元字幕情報が含まれていないが、3次元ビデオが再生される場合、字幕データに強制にオフセットを付加して字幕が3次元に再生されるか、または3次元字幕を支援できないことを表示する文言が再生される場合を表す。

【0232】

第3字幕再生モードは、現在ビットストリームに3次元字幕情報が含まれているが2次元ビデオが再生される場合、ユーザ選択または既定の設定に基づいて字幕データが3次元字幕または2次元字幕として再生される場合を表す。

【0233】

また、第4字幕再生モードは、現在ビットストリームに3次元字幕情報が含まれているが、2次元ビデオが再生される場合、字幕データが2次元に再生される場合を表す。

【0234】

したがって、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、一実施形態による3次元字幕伝送情報‘3d_cc_enable’を抽出して、現在ビットストリームに対する字幕再生モードを第1、2、3、4字幕再生モードのうち一つに定め、定められた字幕再生モードに基づいて字幕再生状態を準備できる。

【0235】

また、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元字幕伝送情報を含む3次元字幕伝送記述子を生成し、PMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのテーブル領域の記述子領域に3次元字幕伝送記述子を挿入することもできる。表5は、一実施形態による3次元字幕伝送記述子‘3d_cc_descriptor’を例示する。

【0236】

【表5】

表 5

syntax
3d_cc_descriptor() {
descriptor_tag
descriptor_length
3d_cc_enable
reserved
}

パラメータ‘3d_cc_enable’との現在ビットストリームに3次元字幕データ、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報と、3次元字幕サイズ変換情報のうち少なくとも一つが含まれているかどうかを表すフラグでありうる。

【0237】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、PMT領域及びEIT領域のうち少なくとも一つのキャプションサービス記述子から、現在ビットストリームを通じて3次元字幕変換情報が伝送されることを表す3次元字幕伝送情報を抽出できる。一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕伝送情報に基づいて、現在ビットストリームに3次元字幕情報が含まれていることが確認されれば、字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及びセクシ

ョンテーブル領域のうち少なくとも一つから、3次元字幕情報を抽出できる。

【0238】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、3次元字幕伝送情報に基づいて、受信されたDTVビットストリームに3次元字幕伝送情報が挿入されていることが分かる。したがって、一実施形態による抽出部220は、3次元字幕伝送情報に基づいて、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、及び3次元字幕サイズ変換情報から、DTVビットストリームに挿入されていると確認された情報が抽出できる。

【0239】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、PMT領域及びEIT領域のうちキャプションサービス記述子から、3次元字幕情報の伝送を表す3次元字幕伝送情報を抽出できる。また、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、PMT領域及びEIT領域のうち記述子領域から、3次元字幕情報の伝送を表す3次元字幕伝送情報を抽出できる。

【0240】

図22は、一実施形態によって2つの基本ストリームを伝送するシステムで、それぞれの基本ストリームに、2次元DTVクローズドキャプション情報及び3次元DTVクローズドキャプション情報が含まれた場合を図示する。

【0241】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、3次元ビデオデータを伝送するために、主視点ビデオストリーム2220及び付加視点ビデオストリーム2260をそれぞれ含む2個のビデオ基本ストリーム2210、2250を多重化して、一つのデジタル放送ストリーム2200に伝送できる。この場合、ビデオ基本ストリーム2210、2250ごとに3次元字幕情報が伝送される必要はないが、ビデオ基本ストリーム2210、2250ごとに現在ストリームに3次元字幕情報が含まれているかどうかを表す3次元字幕伝送情報2240、2280が挿入される。

【0242】

例えば、3次元字幕情報2270が含まれたビデオ基本ストリーム2250は、現在ストリーム2250に3次元字幕情報2270が含まれていることを表すために、3次元字幕伝送情報‘3d_cc_enable’2280を‘ON’に設定できる。残りのビデオ基本ストリーム2210には、3次元字幕情報が含まれずに2次元字幕データ2230を含んでいるので、現在ビットストリーム2210に3次元字幕情報が含まれていないことを表すために、3次元字幕伝送情報‘3d_cc_enable’2240を‘OFF’に設定できる。この場合、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、ビデオ基本ストリーム2210、2250から3次元字幕伝送情報‘3d_cc_enable’2240、2280を抽出して、‘3d_cc_enable’2280が‘ON’に設定されたビデオ基本ストリーム2250から3次元字幕情報を抽出できる。

【0243】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、2個のビデオ基本ストリームにいずれも3次元字幕情報が含まれたデジタル放送ビットストリームを受信できる。この場合、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、2個のビデオ基本ストリームの間にメイン基本ストリーム及びサブ基本ストリームの関係がある場合、メイン基本ストリームから3次元字幕情報を抽出して3次元字幕を定められる。

【0244】

ただし、2個のビデオ基本ストリームの間にメイン基本ストリーム及びサブ基本ストリームの関係がない場合には、任意に選択されたビデオ基本ストリームから3次元字幕情報を抽出して、3次元字幕を定められる。

【0245】

10

20

30

40

50

2次元ビデオ及び2次元字幕のみ支援する2次元放送ストリーム受信システムは、3次元ビデオ及び3次元字幕情報が含まれた放送ストリームを受信しても、3次元ビデオ及び3次元字幕情報を判読できない。かかる2次元放送ストリーム受信システムとの下位互換性のために、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100は、2個のビデオ基本ストリームのうちメイン基本ストリームに主視点ビデオデータ及び2次元字幕データを収録し、サブ基本ストリームに付加視点ビデオデータ及び3次元字幕情報を収録して、2個のビデオ基本ストリームを伝送できる。

【0246】

この場合、既存の2次元放送ストリーム受信システムは、2個のビデオ基本ストリームのうちサブ基本ストリームに接近できず、メイン基本ストリームのみパーキングして復号化できるので、主視点ビデオデータ及び2次元字幕データを判読して再生できる。

10

【0247】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、2個のビデオ基本ストリームのうちメイン基本ストリームをパーキングして、主視点ビデオデータ及び字幕データを判読し、サブ基本ストリームをパーキングして付加視点ビデオデータ及び3次元字幕情報を判読できる。

【0248】

したがって、主視点ビデオ及び付加視点ビデオが復元されて3次元ビデオで再生できる。また、メイン基本ストリームから抽出された字幕データを用いて字幕コンテンツが定められ、サブ基本ストリームから抽出された3次元字幕情報を用いて、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置及びサイズ、フォントサイズなどが定められる。したがって、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270は、主視点ビデオと主視点字幕ウィンドウとを合成し、付加視点ビデオと付加視点字幕ウィンドウとを合成して3次元ビデオシーケンスを構成することで、3次元ビデオと共に3次元字幕を再生できる。

20

【0249】

図23及び図24は、一実施形態によって構成された2つ以上の字幕ウィンドウが衝突する場合、字幕ウィンドウを再生する方法を図示する。

【0250】

2次元字幕ウィンドウが互いに重畳する場合、見られる字幕ウィンドウを指定するために、2次元字幕ウィンドウに対して2次元字幕優先権が付与される。

30

【0251】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270は、複数の字幕ウィンドウを生成でき、また3次元字幕再生のために一つの字幕ウィンドウに対して相異なるオフセットが適用された主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウを生成することもできる。したがって、2次元字幕優先権とは別途に、複数の3次元字幕ウィンドウ間に互いに遮蔽する領域が発生しうる。

【0252】

これにより、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270は、2次元字幕ウィンドウに対する2次元字幕優先権とは別途に、3次元字幕再生のために字幕ウィンドウに付与されるオフセットに基づいて、互いに重なる字幕ウィンドウ間の3次元字幕優先権を定められる。

40

【0253】

すなわち、例えば、第1字幕ウィンドウ2320の2次元字幕優先権2323が第2字幕ウィンドウ2330の2次元字幕優先権2333より低い、ビデオゼロ平面2310から第1字幕ウィンドウ2320までの第1オフセット2325が、ビデオゼロ平面2310から第2字幕ウィンドウ2330までの第2オフセット2335より大きいため、第1字幕ウィンドウ2320が第2字幕ウィンドウ2330を遮蔽する現象が発生する。

【0254】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置270は、3次元字幕ウ

50

ィンドウの遮蔽現象を克服するために、字幕ウィンドウの３次元字幕優先権を定められる。

【０２５５】

第１＆３次元字幕優先権決定方式によれば、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置２７０は、第１字幕ウィンドウ２３２０及び第２字幕ウィンドウ２３３０の２次元字幕優先権２３２３、２３３３を無視し、第１字幕ウィンドウ２３２０及び第２字幕ウィンドウ２３３０までのオフセット２３２５、２３３５に基づいて、互いに重なる字幕ウィンドウ間の３次元字幕優先権を定められる。すなわち、第２字幕ウィンドウ２３３０に比べて、第１字幕ウィンドウ２３２０に高い３次元字幕優先権２３２７が定められる。

10

【０２５６】

第２＆３次元字幕優先権決定方式によれば、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置２７０は、第１字幕ウィンドウ２３２０及び第２字幕ウィンドウ２３３０の２次元字幕優先権２３２３、２３３３に基づいて、第１字幕ウィンドウ２３２０及び第２字幕ウィンドウ２３３０の３次元字幕優先権を定められる。すなわち、第１字幕ウィンドウ２３２０の第１オフセット２３２５が第２字幕ウィンドウ２３３０の第２オフセット２３３５より大きくて、第１字幕ウィンドウ２３２０が第２字幕ウィンドウ２３３０を遮蔽しても、第２字幕ウィンドウ２３３０の２次元字幕優先権２３３３が第１字幕ウィンドウ２３２０に比べて先立つので、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置２７０は、第２字幕ウィンドウ２３３０に第１字幕ウィンドウ２３２０より高い３次元字幕優先権２４４３を付与できる。

20

【０２５７】

また、さらに高い３次元字幕優先権２４４３が付与された第２字幕ウィンドウ２３３０が、相対的に３次元字幕優先権の低い第１字幕ウィンドウ２３２０により遮蔽される現象を克服するため、一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置２７０は、第２字幕ウィンドウ２３３０に第１字幕ウィンドウ２３２０の第１オフセット２３２５よりさらに大きいオフセット２４４５を新たに付与して、第２字幕ウィンドウ２４４０の新たな位置が定められる。

【０２５８】

第２＆３次元字幕優先権決定方式によれば、原本字幕ウィンドウに付与された２次元字幕優先権に従うことができるが、もともと図った３次元字幕のオフセットが変更する場合が発生する恐れがある。逆に、第１＆３次元字幕優先権決定方式によれば、もともと図った３次元字幕のオフセットが維持されるが、原本字幕ウィンドウの２次元字幕優先権が無視される場合が発生する恐れがある。

30

【０２５９】

以上、クローズドキャプションと、一実施形態によってクローズドキャプションの３次元再生のための３次元字幕変換情報を送受信する実施形態とを中心として、デジタル字幕放送ビットストリーム生成装置１００及びデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置２００の動作原理が詳述された。しかし、これは、デジタル字幕放送ビットストリーム生成装置１００及びデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置２００の適用例の一つだけであり、本発明の原理が適用されるデジタル放送の字幕システムがクローズドキャプションシステムに限定されて解釈されねばならない。

40

【０２６０】

図２５は、一実施形態による、デジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム生成方法のフローチャートである。段階２５１０で、２次元ビデオ及び３次元ビデオのうち少なくとも一つを含むビデオが符号化されたビデオデータが入力される。

【０２６１】

段階２５２０で、字幕データとオフセットの変換速度についての情報を含む３次元字幕変換情報が定められる。一実施形態による３次元字幕変換情報は、３次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、３次元字幕サイズ変換情報、３次元字幕伝送情報な

50

どを含む。

【0262】

一実施形態による3次元字幕オフセット情報は、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウのデプス、変移、両眼視差などのオフセットを表す。

【0263】

一実施形態による字幕オフセット変換速度情報は、現在フレーム及び次のフレームの字幕ウィンドウ間のオフセット変化量値及び方向、目標オフセットについての情報を含む。また一実施形態による字幕オフセット変換速度情報は、目標オフセット及び字幕変換が発生するフレーム数についての情報を含む。

【0264】

一実施形態による3次元字幕サイズ変換情報は、字幕ウィンドウ及び字幕フォントのサイズが変わる比率についての情報を含む。

【0265】

一実施形態による3次元字幕伝送情報は、現在ビットストリームを通じて3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報が伝送されるかどうかを表す。

【0266】

段階2530で、符号化されたビデオデータ、字幕データ及び3次元字幕変換情報が多重化してデジタル放送のためのビットストリームが出力される。字幕データは、デジタル放送ビットストリームのピクチャユーザデータ領域の字幕サービスデータ領域及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つに挿入され、3次元字幕変換情報は、ビットストリームの字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つに挿入される。

【0267】

一実施形態による3次元字幕オフセット情報を含む3次元字幕サービスブロックが生成されて、サービス階層の字幕データと共に伝送される。一実施形態による字幕データは、CEA-608クローズドキャプションデータ及びCEA-708クローズドキャプションデータのうち少なくとも一つを含む。

【0268】

一実施形態による3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報を設定するための3次元字幕ウィンドウ命令語が定められ、3次元字幕ウィンドウ命令語は、ビデオストリームの字幕サービスデータ領域に挿入されてデジタル放送ストリームを通じて伝送される。3次元字幕ウィンドウ命令語は、現在字幕サービスの字幕ウィンドウ別に3次元字幕のための各種情報を設定できる。

【0269】

一実施形態による3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報などの3次元字幕変換情報は、セクションテーブル領域のPMT領域またはEIT領域の記述子領域またはキャプションサービス記述子の予備領域に挿入されて伝送される。

【0270】

図26は、一実施形態による、デジタル字幕放送のためのデジタル字幕放送ビットストリーム受信方法のフローチャートである。段階2610で、2次元ビデオ及び3次元ビデオのうち少なくとも一つの符号化されたビデオデータを含むビットストリームが受信される。

【0271】

段階2620で、受信されたビットストリームが逆多重化してパージングされ、ビットストリームから符号化されたビデオデータ、字幕データと、字幕オフセットの変換速度についての情報を含む3次元字幕変換情報が抽出される。

【0272】

字幕データは、デジタル放送ビットストリームのピクチャユーザデータ領域の字幕サ

10

20

30

40

50

ービスデータ領域及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つから抽出され、3次元字幕変換情報は、ビットストリームの字幕サービスブロック、字幕ウィンドウ命令語及びセクションテーブル領域のうち少なくとも一つから抽出される。

【0273】

一実施形態による3次元字幕サービスブロックを通じて3次元字幕オフセット情報が受信されて、他のサービスブロックの字幕データと共に受信されうる。CEA-608クローズドキャプションデータ及びCEA-708クローズドキャプションデータのうち少なくとも一つを含む字幕データが受信される。

【0274】

ビデオストリームの字幕サービスデータ領域から、一実施形態による3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報を設定するための3次元字幕ウィンドウ命令語が抽出される。3次元字幕ウィンドウ命令語は、現在字幕サービスの字幕ウィンドウ別に3次元字幕のための各種情報を提供するので、3次元字幕ウィンドウ命令語によって、3次元字幕ウィンドウの位置、サイズ、フォントサイズなどが定められる。

10

【0275】

セクションテーブル領域のPMT領域またはEIT領域の記述子領域またはキャプションサービス記述子の予備領域から、一実施形態による3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報などの3次元字幕変換情報が抽出されることもある。

20

【0276】

一実施形態による3次元字幕伝送情報に基づいて、現在ビットストリームに3次元字幕データ、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報などが含まれているかどうかを判断した後、含まれているならば、現在3次元字幕情報が抽出される。

【0277】

段階2630で、3次元字幕変換情報に基づいて、ビデオ画面上で字幕の再生形態が定められる。

【0278】

一実施形態によって抽出された3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報等に基づいて、3次元字幕変換が発生する字幕ウィンドウ、字幕ウィンドウのサイズ及び位置、字幕フォントサイズなどが定められる。

30

【0279】

一実施形態による字幕オフセット変換速度情報に基づいて、フレーム別に現在フレームと次のフレームとの字幕ウィンドウ間のオフセット変化量が定められて、フレーム別に字幕ウィンドウの位置が定められる。

【0280】

一実施形態による3次元字幕サイズ変換情報に基づいて、デプス変化率に比例した字幕のサイズ増減比率が定められて、字幕ウィンドウ及びフォントのサイズが定められる。

【0281】

40

ビデオデータが復号化されて2次元ビデオまたは3次元ビデオに復元され、3次元字幕変換情報に基づいて定められた字幕の再生形態によって、ビデオ画面上で字幕データが3次元字幕として再生される。一実施形態による字幕の再生形態は、主視点字幕ウィンドウ及び付加視点字幕ウィンドウの位置及びサイズ、字幕フォントのサイズ、字幕ウィンドウの3次元字幕優先権などを含む。

【0282】

復元されたビデオの主視点ビデオ及び付加視点ビデオにそれぞれ主視点字幕及び付加視点字幕が合成され、主視点字幕と主視点ビデオとが合成された主視点画面と、付加視点字幕と付加視点ビデオとが合成された付加視点画面とが再生されることで、3次元ビデオと共に3次元字幕が再生される。

50

【0283】

複数の字幕ウィンドウが生成された場合、字幕ウィンドウの原本2次元字幕優先権に基づいて3次元字幕優先権が定められて、字幕ウィンドウの再生位置が定められる。さらに他の例として、字幕ウィンドウのオフセットに基づいて3次元字幕優先権が定められて、字幕ウィンドウの再生位置が定められてもよい。

【0284】

一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム生成装置100及び一実施形態によるデジタル字幕放送ビットストリーム受信装置200、270は、従来の通信標準によるサービスブロック、字幕ウィンドウ命令語またはセクションテーブル領域の余裕空間を用いて、一実施形態による3次元字幕変換情報、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報を送受信できる。

10

【0285】

したがって、従来の放送受信システムが、一実施形態によって新たに割り当てられるか、または定義された3次元字幕変換情報、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報を解釈できなくとも、従来の通信標準によるサービスブロック、字幕ウィンドウ命令語またはセクションテーブル領域のみを解釈してデジタル放送を受信できるので、従来放送システムらに対する下位互換性が保証される。

【0286】

また、一実施形態による3次元字幕変換情報に基づいて、2次元字幕再生状態と3次元字幕再生状態との急激な変更を防止し、字幕デプスの変化に比例して字幕サイズが調節され、互いに重畳する複数の字幕ウィンドウ間に3次元字幕優先権を付与して再生順位を設定できるので、TV視聴者に視覚的に自然な3次元放送プログラムが提供される。

20

【0287】

以上、図1ないし図26と、表1ないし表5とを参照して、一実施形態による3次元字幕変換情報、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報などの多様な使用例が開示された。しかし、前述した使用例は本発明の原理を説明するための一実施形態であるだけで、一実施形態による3次元字幕変換情報、3次元字幕オフセット情報、字幕オフセット変換速度情報、3次元字幕サイズ変換情報、3次元字幕伝送情報が、図1ないし図26と表1ないし表5とで開示された形態のみに制限されるものではない。

30

【0288】

本発明で開示されたブロック図は、本発明の原理を具現するための回路を概念的に表現した形態であると当業者に理解されうる。類似して、任意のフローチャート、フローチャート、状態遷移図、擬似コードなどはコンピュータで読み取り可能な媒体で実質的に表現されて、コンピュータまたはプロセッサが明示的に図示されるかどうかに関係なく、かかるコンピュータまたはプロセッサにより行われる多様なプロセスを表すということが当業者に認識される。したがって、前述した本発明の実施形態は、コンピュータで行われるプログラムで作成でき、コンピュータで読み取り可能な記録媒体を用いて、前記プログラムを動作させる汎用デジタルコンピュータで具現される。前記コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、マグネチック記録媒体（例えば、ROM、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光学的判読媒体（例えば、CD-ROM、DVDなど）などの記録媒体を含む。

40

【0289】

図面に図示された多様な要素の機能は適当なソフトウェアと関連して、ソフトウェアを行えるハードウェアだけでなく、専用ハードウェアの利用により提供される。プロセッサにより提供される時、かかる機能は単一専用プロセッサ、単一共有プロセッサ、または一部が共有される複数の個別プロセッサにより提供される。また、用語“プロセッサ”または“制御部”の明示的な利用は、ソフトウェアを行えるハードウェアを排他的に称すると解釈されてはならず、制限なしに、デジタル信号プロセッサ（DSP）ハー

50

ドウェア、ソフトウェアを保存するための読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、及び不揮発性保存装置を暗黙的に含む。

【0290】

本明細書の請求項で、特定機能を行うための手段として表現された要素は、特定機能を行う任意の方式を包括し、かかる要素は、特定機能を行う回路要素の組み合わせ、または特定機能を行うためのソフトウェアを行うのに適した回路と結合された、ファームウェア、マイクロコードなどを含む任意の形態のソフトウェアを含む。

【0291】

本明細書で、本発明の原理などの‘一実施形態’と、かかる表現の多様な変形の指称とは、この実施形態と関連して特定の特徴、構造、特性などが本発明の原理の少なくとも一つの実施形態に含まれるということを意味する。したがって、表現‘一実施形態で’と、本明細書全体にわたって開示された任意の他の変形例とは、必ずしも同じ実施形態を証するものではない。

10

【0292】

本明細書で、‘AとBのうち少なくとも一つ’の場合で‘～のうち少なくとも一つ’という表現は、最初のオプション（A）の選択のみ、または2番目に挙げられたオプション（B）の選択のみ、または両オプション（AとB）の選択を包括するために使われる。さらなる例として‘A、B、及びCのうち少なくとも一つ’の場合は、最初に挙げられたオプション（A）の選択のみ、または2番目に挙げられたオプション（B）の選択のみ、または3番目に挙げられたオプション（C）の選択のみ、または最初及び2番目に挙げられたオプション（AとB）の選択のみ、または2番目と3番目に挙げられたオプション（BとC）の選択のみ、またはあらゆる3つのオプション等の選択（AとBとC）が包括される。さらに多くの項目が挙げられた場合にも当業者に明らかに拡張解釈されうる。

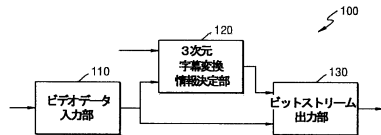
20

【0293】

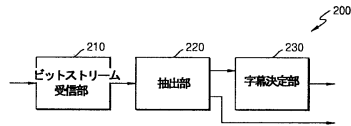
これまで本発明についてその望ましい実施形態を中心として説明した。本明細書を通じて開示されたあらゆる実施形態及び条件付き例示は、当業者が本発明の原理及び概念を読者に容易に理解させるための意図で記述されたものであり、当業者ならば、本発明が本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で変形された形態で具現できるということを理解できるであろう。したがって、開示された実施形態は限定的な観点ではなく説明的な観点で考慮されねばならない。本発明の範囲は、前述した説明ではなく特許請求の範囲に表れており、それと同等な範囲内にあるあらゆる差異点は本発明に含まれていると解釈されねばならない。

30

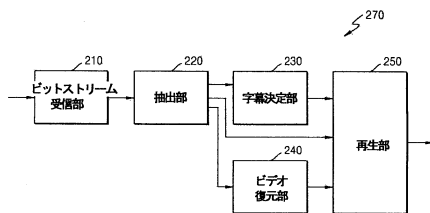
【図 1】



【図 2 A】

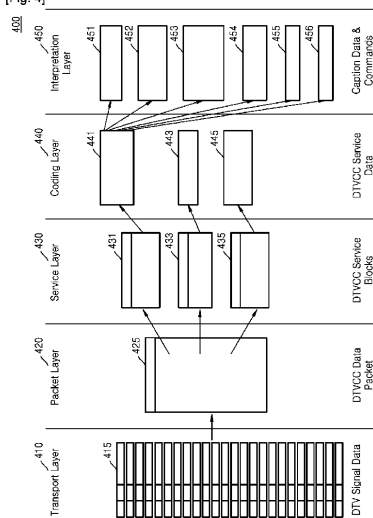


【図 2 B】



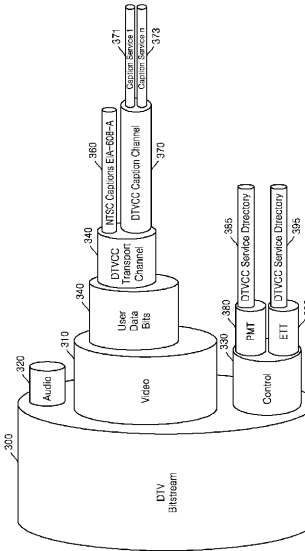
【図 4】

[Fig. 4]



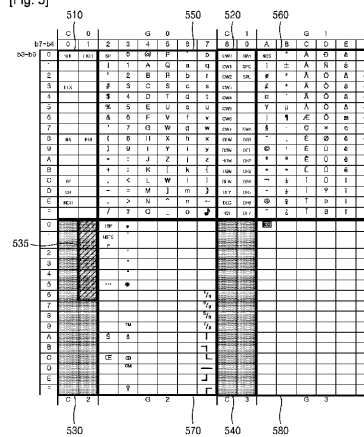
【図 3】

[Fig. 3]



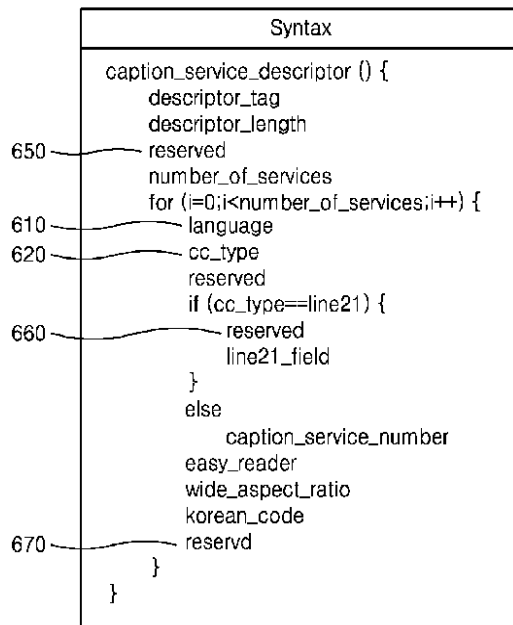
【図 5】

[Fig. 5]

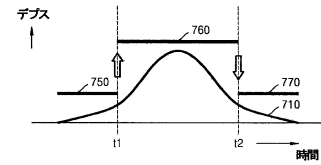


【図 6】

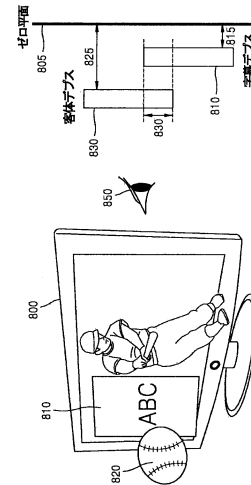
[Fig. 6]



【図 7】

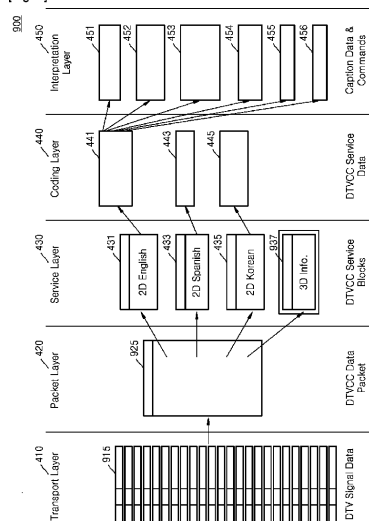


【図 8】



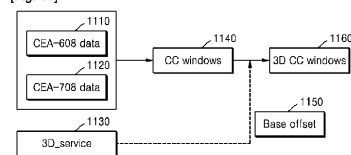
【図 9】

[Fig. 9]



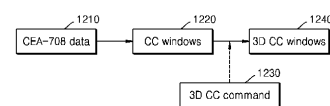
【図 11】

[Fig. 11]



【図 12】

[Fig. 12]

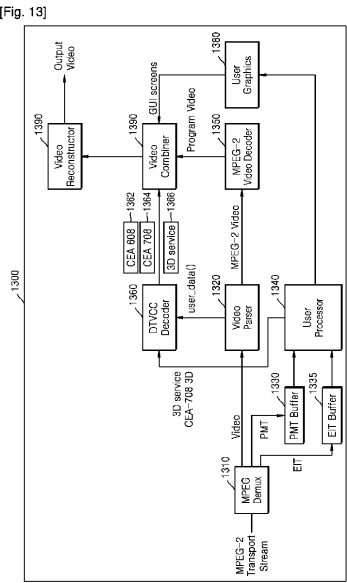


【図 10】

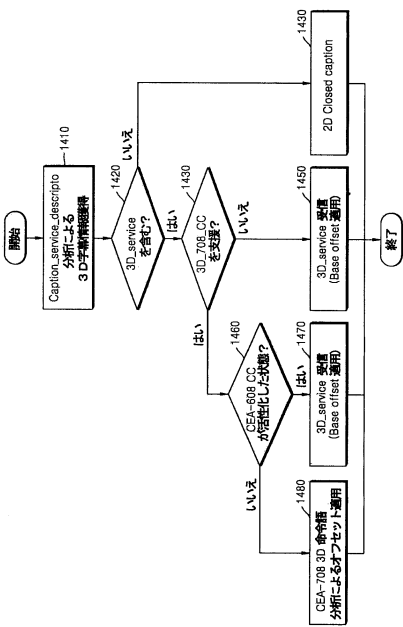
[Fig. 10]

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
0	0	0	0	1	0	0	0	Command code
bos	bof6	bof5	bof4	bof3	bof2	bof1	bof0	param

【図 13】



【図 14】

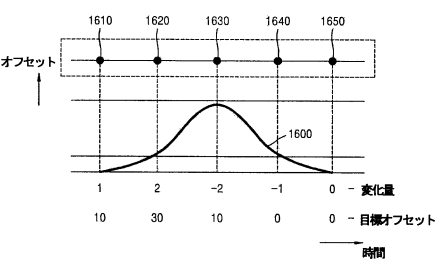


【図 15】

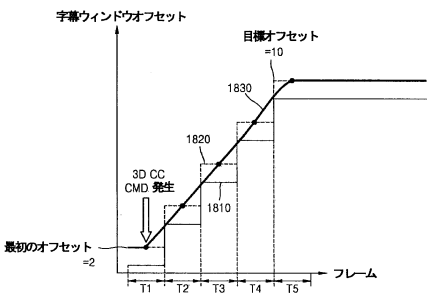
[Fig. 15]

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
0	0	0	1	0	0	1	0	Command code
id2	id1	id0	st3	st2	st1	st0	Target disparity sign	param1
dis7	dis6	dis5	dis4	dis3	dis2	dis1	dis0	param2

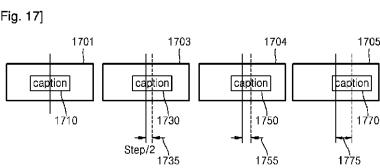
【図 16】



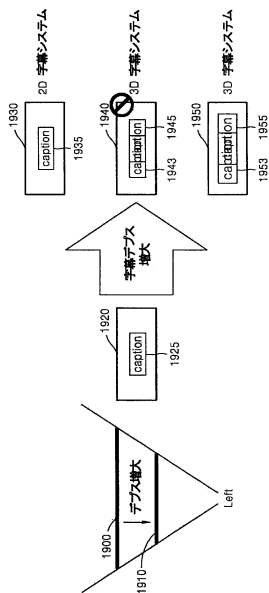
【図 18】



【図 17】



【図 19】



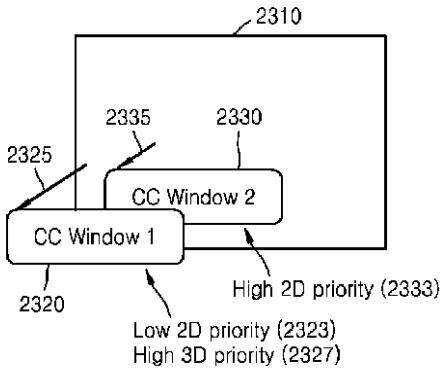
【図 20】

[Fig. 20]

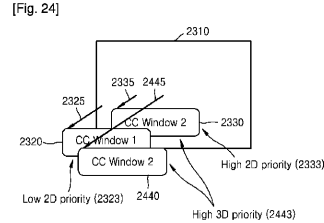
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Command code
0	0	0	1	0	0	0	1	Command code
id2	id1	id0	sf12	sf11	sf10	sf9	sf8	param1
sf7	sf6	sf5	sf4	sf3	sf2	sf1	sf0	param2

【図 23】

[Fig. 23]



【図 24】

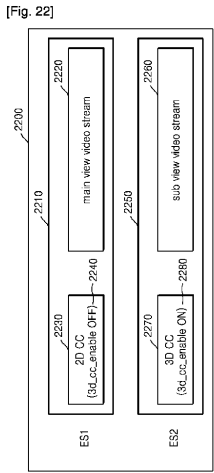


【図 21】

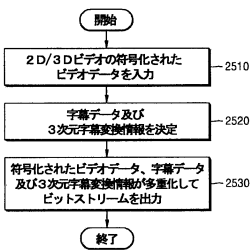
[Fig. 21]

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Command code
0	0	0	1	0	0	1	0	Command code
id2	id1	id0	st3	st2	st1	st0	Target disparity sign	param1
dis7	dis6	dis5	dis4	dis3	dis2	dis1	dis0	param2
sf7	sf6	sf5	sf4	sf3	sf2	sf1	sf0	param3

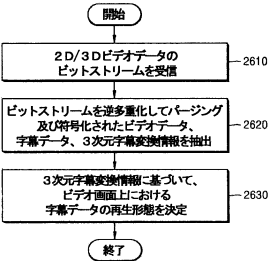
【図 22】



【図 25】



【図 26】



フロントページの続き

- (72)発明者 チョウ, ボンジェ
大韓民国 617-773 プサン ササング ハクジャンドン バンドボラ・アパート 1
06-307 (番地なし)
- (72)発明者 キム, ヨンテ
大韓民国 137-062 ソウル ソチョグ バンペ 2ドン 2626 サムスンバンペ
レミアン・アパート 103-301
- (72)発明者 ジャン, ヨンソク
大韓民国 445-710 キョンギード ファソーンシ ギサンドン 466 デーウープル
ジオ・アパート 106-702
- (72)発明者 リー, デージョン
大韓民国 443-717 キョンギード スウォーンシ ヨントング メタン 4ドン メ
タンソンイルル・アパート 205-1212 (番地なし)
- (72)発明者 キム, ジェースン
大韓民国 448-785 キョンギード ヨンインシ スジグ プンドクチョン 2ドン
サムスン5チャ・アパート 507-1005 (番地なし)
- (72)発明者 ソ, ジューヒ
大韓民国 445-757 キョンギード ファソーンシ バンソンドン ナルマウル・ハンフ
ァクメグリーン・アパート 625-1301 (番地なし)

審査官 佐野 潤一

- (56)参考文献 特開2009-135686 (JP, A)
国際公開第2009/157198 (WO, A1)
特開2004-201004 (JP, A)
国際公開第2010/010499 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 13/00