

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-249945

(P2011-249945A)

(43) 公開日 平成23年12月8日(2011.12.8)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
HO 4N	13/04	(2006.01)	HO 4N 13/04	5C025
HO 4N	5/445	(2011.01)	HO 4N 5/445 Z	5C061
HO 4N	7/173	(2011.01)	HO 4N 7/173 630	5C122
HO 4N	5/225	(2006.01)	HO 4N 7/173 610Z	5C164
			HO 4N 5/225 F	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2010-118847 (P2010-118847)  
 (22) 出願日 平成22年5月24日 (2010.5.24)

(71) 出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100093241  
 弁理士 官田 正昭  
 (74) 代理人 100101801  
 弁理士 山田 英治  
 (74) 代理人 100095496  
 弁理士 佐々木 榮二  
 (74) 代理人 100086531  
 弁理士 澤田 俊夫  
 (74) 代理人 110000763  
 特許業務法人大同特許事務所

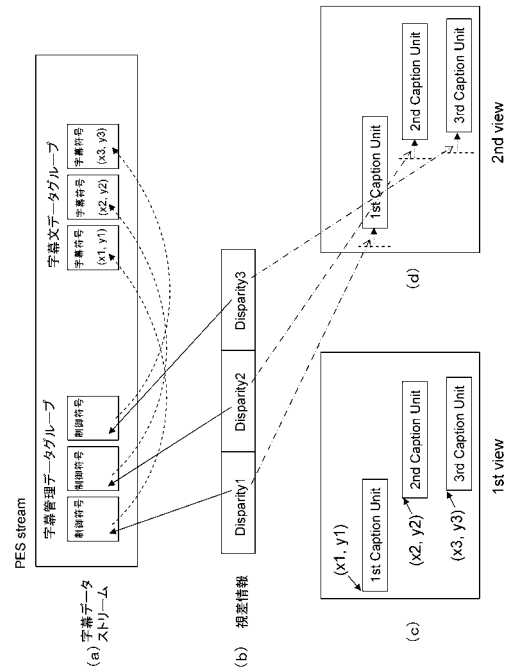
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体画像データ送信装置、立体画像データ送信方法、立体画像データ受信装置および立体画像データ受信方法

(57) 【要約】

【課題】 A R I B方式の字幕（キャプション・ユニット）の重畳表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性の維持を図る。

【解決手段】 放送局からセットトップボックスに、ビデオデータストリームと字幕データストリームとを有する多重化データストリームを送信する。ビデオデータストリームには、立体画像データが含まれている。字幕データストリームには、字幕文データグループの字幕文データ（字幕符号）として、各キャプション・ユニットの字幕データが挿入される。また、字幕データストリームには、字幕管理データグループの字幕管理データ（制御符号）として、各キャプション・ユニットの視差ベクトルが挿入される。このような挿入の仕方により、字幕データと視差ベクトルとの対応付けがされる。受信側では、左眼画像および右眼画像に重畳される字幕に、それぞれ対応する視差ベクトルを用いて適切な視差を付与できる。



【選択図】 図 1 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータを出力する重畳情報データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力部と、

上記画像データ出力部から出力される立体画像データを含む第 1 のデータストリームと、上記重畳情報データ出力部から出力される重畳情報のデータおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を含む第 2 のデータストリームとを有する多重化データストリームを送信するデータ送信部とを備え、

上記第 2 のデータストリームには、同一画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置され、

上記第 2 のデータストリームには、上記視差情報が、上記所定数の重畳情報の管理情報として挿入されている

立体画像データ送信装置。

## 【請求項 2】

上記第 2 のデータストリームには、上記同一の画面に表示される所定数の重畳情報にそれぞれ対応した所定数の個別視差情報が挿入され、

上記所定数の個別視差情報は、上記所定数の重畳情報のデータの前にまとめて配置されている

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

## 【請求項 3】

上記第 2 のデータストリームには、上記同一の画面に表示される所定数の重畳情報にそれぞれ対応した所定数の個別視差情報が挿入され、

上記所定数の個別視差情報のそれぞれは、対応する上記重畳情報のデータの前に配置されている

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

## 【請求項 4】

上記第 2 のデータストリームには、上記同一の画面に表示される所定数の重畳情報に対応した共通視差情報が挿入され、

上記共通視差情報は、上記所定数の重畳情報のデータの前に配置されている

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

## 【請求項 5】

上記重畳情報のデータは、A R I B 方式の字幕文データであり、

上記第 2 のデータストリームには、上記視差情報が、字幕管理データとして挿入される

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

## 【請求項 6】

上記視差情報は、8 単位符号で与えられる

請求項 5 に記載の立体画像データ送信装置。

## 【請求項 7】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する画像データ出力ステップと、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータを出力する重畳情報データ出力ステップと、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力ステップと、

上記画像データ出力ステップで出力される立体画像データを含む第 1 のデータストリームと、上記重畳情報データ出力ステップで出力される重畳情報のデータおよび上記視差情

10

20

30

40

50

報出力ステップで出力される視差情報を含む第2のデータストリームとを有する多重化データストリームを送信するデータ送信ステップとを備え、

上記第2のデータストリームには、同一画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置され、

上記第2のデータストリームには、上記視差情報が、上記重畳情報の管理情報として挿入されている

立体画像データ送信方法。

【請求項8】

第1のデータストリームと第2のデータストリームとが含まれる多重化データストリームを受信するデータ受信部を備え、

上記第1のデータストリームは、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データを有する立体画像データを含み、

上記第2のデータストリームは、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を含み、

上記第2のデータストリームには、同一画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置され、

上記第2のデータストリームには、上記視差情報が、上記所定数の重畳情報の管理情報として挿入されており、

上記データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる上記第1のデータストリームから立体画像データを取得する画像データ取得部と、

上記データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる上記第2のデータストリームから重畳情報のデータを取得する重畳情報データ取得部と、

上記データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる上記第2のデータストリームから視差情報を取得する視差情報取得部と、

上記画像データ取得部で取得された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記視差情報取得部で取得された上記視差情報と、上記重畳情報データ取得部で取得された上記重畳情報のデータを用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを取得する画像データ処理部とをさらに備える

立体画像データ受信装置。

【請求項9】

第1のデータストリームと第2のデータストリームとが含まれる多重化データストリームを受信するデータ受信ステップを備え、

上記第1のデータストリームは、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データを有する立体画像データを含み、

上記第2のデータストリームは、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を含み、

上記第2のデータストリームには、同一画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置され、

上記第2のデータストリームには、上記視差情報が、上記重畳情報の管理情報として挿入されており、

上記データ受信ステップで受信された多重化データストリームに含まれる上記第1のデータストリームから立体画像データを取得する画像データ取得ステップと、

上記データ受信ステップで受信された多重化データストリームに含まれる上記第2のデータストリームから重畳情報のデータを取得する重畳情報データ取得ステップと、

上記データ受信ステップで受信された多重化データストリームに含まれる上記第2のデータストリームから視差情報を取得する視差情報取得ステップと、

10

20

30

40

50

上記画像データ取得ステップで取得された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記視差情報取得ステップで取得された上記視差情報と、上記重畳情報データ取得ステップで取得された上記重畳情報のデータを用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理ステップとをさらに備える

立体画像データ受信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、立体画像データ送信装置、立体画像データ送信方法、立体画像データ受信装置および立体画像データ受信方法に関し、特に、字幕などの重畳情報の表示を良好に行い得る立体画像データ送信装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1には、立体画像データのテレビ放送電波を用いた伝送方式について提案されている。この場合、左眼用画像データおよび右眼用画像データを含む立体画像データが送信され、テレビ受信機において、両眼視差を利用した立体画像表示が行われる。

【0003】

図25は、両眼視差を利用した立体画像表示において、スクリーン上におけるオブジェクト(物体)の左右像の表示位置と、その立体像の再生位置との関係を示している。例えば、スクリーン上に図示のように左像Laが右側に右像Raが左側にずれて表示されているオブジェクトAに関しては、左右の視線がスクリーン面より手前で交差するため、その立体像の再生位置はスクリーン面より手前となる。Dpaは、オブジェクトAに関する水平方向の視差ベクトルを表している。

【0004】

また、例えば、スクリーン上に図示のように左像Lbおよび右像Rbが同一位置に表示されているオブジェクトBに関しては、左右の視線がスクリーン面で交差するため、その立体像の再生位置はスクリーン面上となる。さらに、例えば、スクリーン上に図示のように左像Lcが左側に右像Rcが右側にずれて表示されているオブジェクトCに関しては、左右の視線がスクリーン面より奥で交差するため、その立体像の再生位置はスクリーン面より奥となる。Dpcは、オブジェクトCに関する水平方向の視差ベクトルを表している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-6114号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように立体画像表示において、視聴者は、両眼視差を利用して、立体画像の遠近感を認知することが普通である。画像に重畳される重畳情報、例えば、字幕等に関しても、2次元空間的のみならず、3次元の奥行き感としても、立体画像表示と連動してレンダリングされることが期待される。

【0007】

例えば、画像に字幕を重畳表示(オーバーレイ表示)する場合、遠近感でいうところの最も近い画像内の物体(オブジェクト)よりも手前に表示されないと、視聴者は、遠近感の矛盾を感じる場合がある。また、他のグラフィクス情報、あるいはテキスト情報を画像に重畳表示する場合にも、画像内の各物体の遠近感に応じて視差調整を施し、遠近感の整合性を維持することが期待される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

この発明の目的は、字幕などの重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性の維持を図ることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

この発明の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータを出力する重畳情報データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力部と、

上記画像データ出力部から出力される立体画像データを含む第1のデータストリームと、上記重畳情報データ出力部から出力される重畳情報のデータおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を含む第2のデータストリームとを有する多重化データストリームを送信するデータ送信部とを備え、

上記第2のデータストリームには、同一画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置され、

上記第2のデータストリームには、上記視差情報が、上記所定数の重畳情報の管理情報として挿入されている

立体画像データ送信装置にある。

## 【 0 0 1 0 】

この発明において、画像データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが出力される。また、重畳情報データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータが出力される。ここで、重畳情報は、画像に重畳される字幕などの情報を意味している。例えば、重畳情報のデータは、A R I B方式の字幕文データである。また、視差情報出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報が出力される。

## 【 0 0 1 1 】

そして、データ送信部により、第1のデータストリームと第2のデータストリームとを有する多重化データストリームが送信される。第1のデータストリームには、画像データ出力部から出力される立体画像データが含まれている。また、第2のデータストリームには、重畳情報データ出力部から出力される重畳情報のデータおよび視差情報出力部から出力される視差情報が含まれている。

## 【 0 0 1 2 】

第2のデータストリームには、同一の画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置されている。また、第2のデータストリームには、視差情報が、所定数の重畳情報の管理情報として挿入されている。例えば、重畳情報のデータは、A R I B方式の字幕文データであり、第2のデータストリームには、視差情報が、字幕管理データとして挿入される。この場合、視差情報は、例えば、8単位符号で与えられる。

## 【 0 0 1 3 】

例えば、第2のデータストリームには、同一の画面に表示される所定数の重畳情報にそれぞれ対応した所定数の個別視差情報が挿入され、所定数の個別視差情報は、所定数の重畳情報のデータの前にまとめて配置されている。また、例えば、第2のデータストリームには、同一の画面に表示される所定数の重畳情報にそれぞれ対応した所定数の個別視差情報が挿入され、所定数の個別視差情報のそれぞれは、対応する重畳情報のデータの前に配置されている。また、例えば、第2のデータストリームには、同一の画面に表示される所定数の重畳情報に対応した共通視差情報が挿入され、共通視差情報は、所定数の重畳情報のデータの前に配置されている。

10

20

30

40

50

## 【0014】

このように、この発明においては、第2のデータストリームには、視差情報が所定数の重畳情報の管理情報として挿入され、各重畳情報のデータと視差情報との対応付けが行われている。受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される所定数の重畳情報にそれぞれ対応する視差情報を用いて適切な視差を付与できる。そのため、字幕などの重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

## 【0015】

また、この発明の他の概念は、

第1のデータストリームと第2のデータストリームとが含まれる多重化データストリームを受信するデータ受信部を備え、

上記第1のデータストリームは、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データを有する立体画像データを含み、

上記第2のデータストリームは、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を含み、

上記第2のデータストリームには、同一画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置され、

上記第2のデータストリームには、上記視差情報が、上記所定数の重畳情報の管理情報として挿入されており、

上記データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる上記第1のデータストリームから立体画像データを取得する画像データ取得部と、

上記データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる上記第2のデータストリームから重畳情報のデータを取得する重畳情報データ取得部と、

上記データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる上記第2のデータストリームから視差情報を取得する視差情報取得部と、

上記画像データ取得部で取得された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記視差情報取得部で取得された上記視差情報と、上記重畳情報データ取得部で取得された上記重畳情報のデータを用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを取得する画像データ処理部とをさらに備える

立体画像データ受信装置にある。

## 【0016】

この発明において、データ受信部により、第1のデータストリームと第2のデータストリームとが含まれる多重化データストリームが受信される。第1のデータストリームには、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データを有する立体画像データが含まれている。また、第2のデータストリームには、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータと、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とが含まれている。

## 【0017】

そして、第2のデータストリームには、同一の画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置されている。また、第2のデータストリームには、視差情報が、所定数の重畳情報の管理情報として挿入されている。例えば、重畳情報のデータは、ARIB方式の字幕文データであり、第2のデータストリームには、視差情報が、字幕管理データとして挿入されている。

## 【0018】

画像データ取得部により、データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる第1のデータストリームから立体画像データが取得される。また、重畳情報データ取得

10

20

30

40

50

部により、データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる第2のデータストリームから重畳情報のデータが取得される。また、視差情報取得部により、データ受信部で受信された多重化データストリームに含まれる第2のデータストリームから視差情報が取得される。

【0019】

そして、画像データ処理部により、左眼画像データおよび右眼画像データと、重畳情報のデータと、視差情報とが用いられ、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差が付与され、重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび重畳情報が重畳された右眼画像のデータが得られる。

【0020】

このように、この発明においては、第2のデータストリームには、視差情報が所定数の重畳情報の管理情報として挿入され、各重畳情報のデータと視差情報との対応付けが行われている。そのため、画像データ処理部では、左眼画像および右眼画像に重畳される所定数の重畳情報にそれぞれ対応する視差情報を用いて適切な視差を付与できる。したがって、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【発明の効果】

【0021】

この発明によれば、送信側から受信側に、立体画像データを含む第1のデータストリームと、重畳情報のデータおよび視差情報が含まれる第2のデータストリームとを有する多重化データストリームが送信される。第2のデータストリームには、同一の画面に表示される所定数の重畳情報のデータが順に配置されている。また、第2のデータストリームには、視差情報が所定数の重畳情報の管理情報として挿入され、各重畳情報のデータと視差情報との対応付けが行われている。

【0022】

そのため、受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される所定数の重畳情報にそれぞれ対応する視差情報を用いて適切な視差を付与できる。したがって、字幕などの重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】この発明の実施の形態としての立体画像表示システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】放送局における送信データ生成部の構成例を示すブロック図である。

【図3】1920×1080pのピクセルフォーマットの画像データを示す図である。

【図4】立体画像データ(3D画像データ)の伝送方式である「Top & Bottom」方式、「Side By Side」方式、「Frame Sequential」方式を説明するための図である。

【図5】左眼画像に対する右眼画像の視差ベクトルを検出する例を説明するための図である。

【図6】視差ベクトルをブロックマッチング方式で求めることを説明するための図である。

【図7】字幕データストリームの構成例とキャプション・ユニット(字幕)の表示例を示す図である。

【図8】ピクセル(画素)毎の視差ベクトルの値を各ピクセル(各画素)の輝度値として用いた場合の画像例を示す図である。

【図9】ブロック(Block)毎の視差ベクトルの一例を示す図である。

【図10】送信データ生成部の視差情報作成部で行われるダウンサイジング処理を説明するための図である。

【図11】字幕エンコーダで生成される字幕データストリームの構成例と、その場合の視差ベクトルの作成例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】字幕エンコーダで生成される字幕データストリームの他の構成例と、その場合の視差ベクトルの作成例を示す図である。

【図 1 3】字幕エンコーダで生成される字幕データストリームの他の構成例と、その場合の視差ベクトルの作成例を示す図である。

【図 1 4】第 1、第 2 のビューに重畳する各キャプション・ユニットの位置をシフトさせる場合を説明するための図である。

【図 1 5】字幕文データグループに含まれる字幕符号のパケット構造を説明するための図である。

【図 1 6】字幕管理データグループに含まれる制御符号のパケット構造を説明するための図である。

【図 1 7】A R I B 文字制御に関する拡張制御符号に追加する制御符号「Z D P」の機能、内容を示す図である。

【図 1 8】制御符号集合符号表（要部のみを示す）を示す図である。

【図 1 9】画像上における字幕（グラフィクス情報）の表示例と、背景、近景オブジェクト、字幕の遠近感を示す図である。

【図 2 0】画像上における字幕の表示例と、字幕を表示するための左眼字幕 L G I および右眼字幕 R G I を示す図である。

【図 2 1】立体画像表示システムを構成するセットトップボックスの構成例を示すブロック図である。

【図 2 2】セットトップボックスを構成するビットストリーム処理部の構成例を示すブロック図である。

【図 2 3】立体画像表示システムを構成するテレビ受信機の構成例を示すブロック図である。

【図 2 4】立体画像表示システムの他の構成例を示すブロック図である。

【図 2 5】両眼視差を利用した立体画像表示において、スクリーン上におけるオブジェクトの左右像の表示位置と、その立体像の再生位置との関係を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

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

1. 実施の形態

2. 変形例

【0025】

< 1. 実施の形態 >

[ 立体画像表示システムの構成例 ]

図 1 は、実施の形態としての立体画像表示システム 10 の構成例を示している。この立体画像表示システム 10 は、放送局 100 と、セットトップボックス（S T B : Set Top Box）200 と、テレビ受信機 300 を有している。

【0026】

セットトップボックス 200 およびテレビ受信機 300 は、H D M I（High Definition Multimedia Interface）ケーブル 400 を介して接続されている。セットトップボックス 200 には、H D M I 端子 202 が設けられている。テレビ受信機 300 には、H D M I 端子 302 が設けられている。H D M I ケーブル 400 の一端はセットトップボックス 200 の H D M I 端子 202 に接続され、この H D M I ケーブル 400 の他端はテレビ受信機 300 の H D M I 端子 302 に接続されている。

【0027】

[ 放送局の説明 ]

放送局 100 は、ビットストリームデータ B S D を、放送波に載せて送信する。放送局 100 は、ビットストリームデータ B S D を生成する送信データ生成部 110 を備えている。このビットストリームデータ B S D には、左眼画像データおよび右眼画像データを含

10

20

30

40

50



む立体画像データ、音声データ、重畳情報のデータ、さらには視差情報（視差ベクトル）などが含まれる。重畳情報は、グラフィクス情報、テキスト情報などであるが、この実施の形態においては字幕である。

#### 【0028】

「送信データ生成部の構成例」

図2は、放送局100において、送信データ生成部110の構成例を示している。この送信データ生成部110は、既存の放送規格の一つであるARIB（Association of Radio Industries and Businesses）に容易に連携できるデータ構造で視差情報（視差ベクトル）を送信する。この送信データ生成部110は、データ取り出し部（アーカイブ部）130と、視差情報作成部131と、ビデオエンコーダ113と、オーディオエンコーダ117と、字幕発生部132と、字幕エンコーダ133と、マルチプレクサ122を有している。

10

#### 【0029】

データ取り出し部130には、データ記録媒体130aが、例えば、着脱自在に装着される。このデータ記録媒体130aには、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと共に、音声データ、視差情報が対応付けて記録されている。データ取り出し部130は、データ記録媒体130aから、立体画像データ、音声データ、視差情報等を取り出して出力する。データ記録媒体130aは、ディスク状記録媒体、半導体メモリ等である。

#### 【0030】

データ記録媒体130aに記録されている立体画像データは、所定の伝送方式の立体画像データである。立体画像データ（3D画像データ）の伝送方式の一例を説明する。ここでは、以下の第1～第3の伝送方式を挙げるが、これら以外の伝送方式であってもよい。また、ここでは、図3に示すように、左眼（L）および右眼（R）の画像データが、それぞれ、決められた解像度、例えば、1920×1080pのピクセルフォーマットの画像データである場合を例にとって説明する。

20

#### 【0031】

第1の伝送方式は、トップ・アンド・ボトム（Top & Bottom）方式で、図4（a）に示すように、垂直方向の前半では左眼画像データの各ラインのデータを伝送し、垂直方向の後半では右眼画像データの各ラインのデータを伝送する方式である。この場合、左眼画像データおよび右眼画像データのラインが1/2に間引かれることから原信号に対して垂直解像度は半分となる。

30

#### 【0032】

第2の伝送方式は、サイド・バイ・サイド（Side By Side）方式で、図4（b）に示すように、水平方向の前半では左眼画像データのピクセルデータを伝送し、水平方向の後半では右眼画像データのピクセルデータを伝送する方式である。この場合、左眼画像データおよび右眼画像データは、それぞれ、水平方向のピクセルデータが1/2に間引かれる。原信号に対して、水平解像度は半分となる。

#### 【0033】

第3の伝送方式は、フレーム・シーケンシャル（Frame Sequential）方式あるいは2D後方互換方式で、図4（c）に示すように、左眼画像データと右眼画像データとをフレーム毎に順次切替えて伝送する方式である。

40

#### 【0034】

また、データ記録媒体130aに記録されている視差情報は、例えば、画像を構成するピクセル（画素）毎の視差ベクトルである。視差ベクトルの検出例について説明する。ここでは、左眼画像に対する右眼画像の視差ベクトルを検出する例について説明する。図5に示すように、左眼画像を検出画像とし、右眼画像を参照画像とする。この例では、 $(x_i, y_i)$  および  $(x_j, y_j)$  の位置における視差ベクトルが検出される。

#### 【0035】

$(x_i, y_i)$  の位置における視差ベクトルを検出する場合を例にとって説明する。この場

50

合、左眼画像に、 $(x_i, y_i)$  の位置の画素を左上とする、例えば  $8 \times 8$  あるいは  $16 \times 16$  の画素ブロック（視差検出ブロック） $B_i$  が設定される。そして、右眼画像において、画素ブロック  $B_i$  とマッチングする画素ブロックが探索される。

【0036】

この場合、右眼画像に、 $(x_i, y_i)$  の位置を中心とする探索範囲が設定され、その探索範囲内の各画素を順次注目画素として、上述の画素ブロック  $B_i$  と同様の例えば  $8 \times 8$  あるいは  $16 \times 16$  の比較ブロックが順次設定されていく。

【0037】

画素ブロック  $B_i$  と順次設定される比較ブロックとの間で、対応する画素毎の差分絶対値の総和が求められる。ここで、図6に示すように、画素ブロック  $B_i$  の画素値を  $L(x, y)$  とし、比較ブロックの画素値を  $R(x, y)$  とするとき、画素ブロック  $B_i$  と、ある比較ブロックとの間における差分絶対値の総和は、 $|L(x, y) - R(x, y)|$  で表される。

10

【0038】

右眼画像に設定される探索範囲に  $n$  個の画素が含まれているとき、最終的に  $n$  個の総和  $S_1 \sim S_n$  が求められ、その中で最小の総和  $S_{min}$  が選択される。そして、この総和  $S_{min}$  が得られた比較ブロックから左上の画素の位置が  $(x_i, y_i)$  が得られる。これにより、 $(x_i, y_i)$  の位置における視差ベクトルは、 $(x_i - x_i, y_i - y_i)$  のように検出される。詳細説明は省略するが、 $(x_j, y_j)$  の位置における視差ベクトルについても、左眼画像に、 $(x_j, y_j)$  の位置の画素を左上とする、例えば  $8 \times 8$  あるいは  $16 \times 16$  の画素ブロック  $B_j$  が設定されて、同様の処理過程で検出される。

20

【0039】

図2に戻って、字幕発生部132は、字幕データ（ARIB方式の字幕文データ）を発生する。字幕エンコーダ133は、字幕発生部132で発生された字幕データを含む字幕データストリーム（字幕エレメンタリストリーム）を生成する。図7(a)は、字幕データストリームの構成例を示している。この例は、図7(b)に示すように、同一の画面に、「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」の3つのキャプション・ユニット（字幕）が表示される例を示している。

【0040】

字幕データストリームには、字幕文データグループの字幕文データ（字幕符号）として、各キャプション・ユニットの字幕データが挿入される。なお、各キャプション・ユニットの表示領域などの設定データは、図示していないが、字幕管理データグループのデータとして、字幕データストリームに挿入される。「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」のキャプション・ユニットの表示領域は、それぞれ、 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$  で示されている。

30

【0041】

視差情報作成部131は、ビューワ機能を持っている。この視差情報作成部131は、データ取り出し部130から出力される視差情報、すなわちピクセル（画素）毎の視差ベクトルにダウンサイジング処理を施し、所定の領域に属する視差ベクトルを生成する。

【0042】

図8は、各ピクセル（画素）の輝度値のようにして与えられる相対的な深さ方向のデータの例を示している。ここで、相対的な深さ方向のデータは所定の変換により画素ごとの視差ベクトルとして扱うことが可能となる。この例において、人物部分の輝度値は高くなっている。これは、人物部分の視差ベクトルの値が大きいことを意味し、従って、立体画像表示では、この人物部分が浮き出た状態に知覚されることを意味している。また、この例において、背景部分の輝度値は低くなっている。これは、背景部分の視差ベクトルの値が小さいことを意味し、従って、立体画像表示では、この背景部分が沈んだ状態に知覚されることを意味している。

40

【0043】

図9は、ブロック（Block）毎の視差ベクトルの一例を示している。ブロックは、最下層に位置するピクセル（画素）の上位層に当たる。このブロックは、画像（ピクチャ）領

50

域が、水平方向および垂直方向に所定の大きさを分割されることで構成される。各ブロックの視差ベクトルは、例えば、そのブロック内に存在する全ピクセル（画素）の視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。この例においては、各ブロックの視差ベクトルを矢印で示しており、矢印の長さが視差ベクトルの大きさに対応している。

**【 0 0 4 4 】**

図 1 0 は、視差情報作成部 1 3 1 で行われるダウンサイジング処理の一例を示している。まず、視差情報作成部 1 3 4 は、図 1 0 ( a ) に示すように、ピクセル（画素）毎の視差ベクトルを用いて、ブロック毎の視差ベクトルを求める。上述したように、ブロックは、最下層に位置するピクセル（画素）の上位層に当たり、画像（ピクチャ）領域が水平方向および垂直方向に所定の大きさを分割されることで構成される。そして、各ブロックの視差ベクトルは、例えば、そのブロック内に存在する全ピクセル（画素）の視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。

10

**【 0 0 4 5 】**

次に、視差情報作成部 1 3 1 は、図 1 0 ( b ) に示すように、ブロック毎の視差ベクトルを用いて、グループ（Group Of Block）毎の視差ベクトルを求める。グループは、ブロックの上位層に当たり、複数個の近接するブロックをまとめてグループ化することで得られる。図 1 0 ( b ) の例では、各グループは、破線枠で括られる 4 個のブロックにより構成されている。そして、各グループの視差ベクトルは、例えば、そのグループ内の全ブロックの視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。

20

**【 0 0 4 6 】**

次に、視差情報作成部 1 3 1 は、図 1 0 ( c ) に示すように、グループ毎の視差ベクトルを用いて、パーティション（Partition）毎の視差ベクトルを求める。パーティションは、グループの上位層に当たり、複数個の近接するグループをまとめてグループ化することで得られる。図 1 0 ( c ) の例では、各パーティションは、破線枠で括られる 2 個のグループにより構成されている。そして、各パーティションの視差ベクトルは、例えば、そのパーティション内の全グループの視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。

**【 0 0 4 7 】**

次に、視差情報作成部 1 3 1 は、図 1 0 ( d ) に示すように、パーティション毎の視差ベクトルを用いて、最上位層に位置するピクチャ全体（画像全体）の視差ベクトルを求める。図 1 0 ( d ) の例では、ピクチャ全体には、破線枠で括られる 4 個のパーティションが含まれている。そして、ピクチャ全体の視差ベクトルは、例えば、ピクチャ全体に含まれる全パーティションの視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。

30

**【 0 0 4 8 】**

このようにして、視差情報作成部 1 3 1 は、最下層に位置するピクセル（画素）毎の視差ベクトルにダウンサイジング処理を施して、ブロック、グループ、パーティション、ピクチャ全体の各階層の各領域の視差ベクトルを求めることができる。なお、図 1 0 に示すダウンサイジング処理の一例では、最終的に、ピクセル（画素）の階層の他、ブロック、グループ、パーティション、ピクチャ全体の 4 階層の視差ベクトルを求めている。しかし、階層数ならびに各階層の領域の切り方や領域の数はこれに限定されるものではない。

40

**【 0 0 4 9 】**

視差情報作成部 1 3 1 は、上述したダウンサイジング処理により、同一の画面に表示される所定数のキャプション・ユニット（字幕）に対応した視差ベクトルを作成する。この場合、視差情報作成部 1 3 1 は、キャプション・ユニット毎の視差ベクトル（個別視差ベクトル）を作成するか、あるいは各キャプション・ユニットに共通の視差ベクトル（共通視差ベクトル）を作成する。この選択は、例えば、ユーザの設定による。

**【 0 0 5 0 】**

視差情報作成部 1 3 1 は、個別視差ベクトルを作成する場合、各キャプション・ユニッ

50

トの表示領域に基づき、上述のダウンサイジング処理によって、その表示領域に属する視差ベクトルを求める。また、視差情報作成部 131 は、共通視差ベクトルを作成する場合、上述のダウンサイジング処理によって、ピクチャ全体（画像全体）の視差ベクトルを求める（図 10（d）参照）。なお、視差情報作成部 131 は、共通視差ベクトルを作成する場合、各キャプション・ユニットの表示領域に属する視差ベクトルを求め、最も値の大きな視差ベクトルを選択してもよい。

【0051】

字幕エンコーダ 133 は、上述したように視差情報作成部 131 で作成された視差ベクトルを、字幕データストリームに含める。この場合、字幕データストリームには、字幕文データグループの字幕文データ（字幕符号）として、同一画面に表示される各キャプション・ユニットの字幕データが挿入される。また、この字幕データストリームには、字幕管理データグループの字幕管理データ（制御符号）として、視差ベクトルの値が挿入される。

10

【0052】

ここで、視差情報作成部 131 で個別視差ベクトルが作成される場合について説明する。ここでは、同一の画面に、「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」の 3 つのキャプション・ユニット（字幕）が表示される例とする。

【0053】

視差情報作成部 131 は、図 11（b）に示すように、各キャプション・ユニットに対応した個別視差ベクトルを作成する。「Disparity 1」は、「1st Caption Unit」に対応した個別視差ベクトルである。「Disparity 2」は、「2nd Caption Unit」に対応した視差ベクトルである。「Disparity 3」は、「3rd Caption Unit」に対応した個別視差ベクトルである。

20

【0054】

図 11（a）は、字幕エンコーダ 133 で生成される字幕データストリームの構成例を示している。この字幕データストリームには、字幕文データグループの字幕文データ（字幕符号）として、各キャプション・ユニットの字幕データが挿入される。なお、各キャプション・ユニットの表示領域などの設定データは、図示していないが、字幕管理データグループの字幕管理データ（制御符号）として、字幕データストリームに挿入される。「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」のキャプション・ユニットの表示領域は、それぞれ、 $(x1,y1)$ 、 $(x2,y2)$ 、 $(x3,y3)$  で示されている。

30

【0055】

また、この字幕データストリームには、字幕管理データグループの字幕管理データ（制御符号）として、各キャプション・ユニットの個別視差ベクトルの値が挿入される。このように各キャプション・ユニットの個別視差ベクトルの値が字幕管理データ（制御符号）として字幕データストリームに挿入されることで、各キャプション・ユニットの字幕データと、各キャプション・ユニットの個別視差ベクトルとが対応付けられる。

【0056】

図 11（c）は、各キャプション・ユニット（字幕）が重畳された第 1 のビュー（1st View）、例えば右眼画像を示している。また、図 11（d）は、各キャプション・ユニットが重畳された第 2 のビュー（1st View）、例えば左眼画像を示している。各キャプション・ユニットに対応した個別視差ベクトルは、図示のように、例えば、右眼画像に重畳する各キャプション・ユニットと、左眼画像に重畳する各キャプション・ユニットとの間に視差を付与するために用いられる。

40

【0057】

図 11（a）の構成例では、1 つの字幕文データグループに、「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」のキャプション・ユニットの字幕文データ（字幕符号）が含まれている。また、この 1 つの字幕文データグループの前に配置された 1 つの字幕管理データグループに、各キャプション・ユニットの個別視差ベクトルを有する字幕管理データ（制御符号）が含まれている。

50

## 【 0 0 5 8 】

しかし、図 1 2 ( a ) に示す字幕データストリームの構成例も考えられる。この構成例では、「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」のキャプション・ユニットの字幕文データ（字幕符号）が、それぞれ異なる字幕文データグループに含まれている。また、各字幕文データグループの前に配置された字幕管理データグループに、それぞれ、各キャプション・ユニットの個別視差ベクトルを有する字幕管理データ（制御符号）が含まれている。なお、図 1 2 ( b ) , ( c ) , ( d ) は、図 1 1 ( b ) , ( c ) , ( d ) と同じである。

## 【 0 0 5 9 】

次に、視差情報作成部 1 3 1 で共通視差ベクトルが作成される場合について説明する。ここでは、同一の画面に、「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」の 3 つのキャプション・ユニット（字幕）が表示される例とする。視差情報作成部 1 3 1 は、図 1 3 ( b ) に示すように、各キャプション・ユニットに共通の共通視差ベクトル「Disparity」を作成する。 10

## 【 0 0 6 0 】

図 1 3 ( a ) は、字幕エンコーダ 1 3 3 で生成される字幕データストリームの構成例を示している。この字幕データストリームには、字幕文データグループの字幕文データ（字幕符号）として、各キャプション・ユニットの字幕データが挿入される。なお、各キャプション・ユニットの表示領域などの設定データは、図示していないが、字幕管理データグループの字幕管理データ（制御符号）として、字幕データストリームに挿入される。「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」のキャプション・ユニットの表示領域は、それぞれ、 $(x1,y1)$ 、 $(x2,y2)$ 、 $(x3,y3)$  で示されている。 20

## 【 0 0 6 1 】

また、この字幕データストリームには、字幕管理データグループの字幕管理データ（制御符号）として、各キャプション・ユニットに共通の共通視差ベクトルの値が挿入される。このように共通視差ベクトルの値が字幕管理データ（制御符号）として字幕データストリームに挿入されることで、各キャプション・ユニットの字幕データと、各キャプション・ユニットに共通の共通視差ベクトルとが対応付けられる。

## 【 0 0 6 2 】

図 1 3 ( a ) の構成例では、1 つの字幕文データグループに、「1st Caption Unit」、「2nd Caption Unit」、「3rd Caption Unit」のキャプション・ユニットの字幕文データ（字幕符号）が含まれている。また、この 1 つの字幕文データグループの前に配置された 1 つの字幕管理データグループに、各キャプション・ユニットに共通の共通視差ベクトルを有する字幕管理データ（制御符号）が含まれている。 30

## 【 0 0 6 3 】

図 1 3 ( c ) は、各キャプション・ユニット（字幕）が重畳された第 1 のビュー（1st View）、例えば右眼画像を示している。また、図 1 3 ( d ) は、各キャプション・ユニットが重畳された第 2 のビュー（1st View）、例えば左眼画像を示している。各キャプション・ユニットに共通の共通視差ベクトルは、図示のように、例えば、右眼画像に重畳する各キャプション・ユニットと、左眼画像に重畳する各キャプション・ユニットとの間に視差を付与するために用いられる。 40

## 【 0 0 6 4 】

なお、図 1 1 ( c ) , ( d )、図 1 2 ( c ) , ( d )、図 1 3 ( c ) , ( d ) の例は、第 2 のビュー（例えば、左眼画像）に重畳する各キャプション・ユニットの位置のみをシフトさせている。しかし、第 1 のビュー（例えば、右眼画像）に重畳する各キャプション・ユニットの位置のみをシフトさせる場合、あるいは、双方のビューに重畳する各キャプション・ユニットの位置をシフトさせる場合も考えられる。

## 【 0 0 6 5 】

図 1 4 ( a ) , ( b ) は、第 1 のビューおよび第 2 のビューに重畳するキャプション・ユニットの双方の位置をシフトさせる場合を示している。この場合、各キャプション・ユ 50

ニットに対応した視差ベクトル「Disparity」の値“disparity[i]”から、第1のビュー、第2のビューにおける各キャプション・ユニットのシフト値（オフセット値）D[i]が、以下のように求められる。

【0066】

すなわち、disparity[i]が偶数の場合には、第1のビューでは、「 $D[i] = -\text{disparity}[i]/2$ 」と求められ、第2のビューでは、「 $D[i] = \text{disparity}[i]/2$ 」と求められる。これにより、第1のビュー（例えば、右眼画像）に重畳する各キャプション・ユニットの位置は、左側に「 $\text{disparity}[i]/2$ 」だけシフトされ、第2のビュー（例えば、左眼画像）に重畳する各キャプション・ユニットの位置は、右側に「 $\text{disparity}[i]/2$ 」だけシフトされる。

【0067】

また、disparity(i)が奇数の場合には、第1のビューでは、「 $D[i] = -(\text{disparity}[i] + 1)/2$ 」と求められ、第2のビューでは、「 $D[i] = (\text{disparity}[i] - 1)/2$ 」と求められる。これにより、第1のビュー（例えば、右眼画像）に重畳する各キャプション・ユニットの位置は、左側に「 $(\text{disparity}[i] + 1)/2$ 」だけシフトされ、第2のビュー（例えば、左眼画像）に重畳する各キャプション・ユニットの位置は、右側に「 $(\text{disparity}[i] - 1)/2$ 」だけシフトされる。

【0068】

[ 字幕符号、制御符号のパケット構造 ]

字幕符号および制御符号のパケット構造を簡単に説明する。最初に、字幕符号のパケット構造について説明する。図15は、字幕符号のパケット構造を示している。「Data\_group\_id」は、データグループ識別を示し、ここでは、字幕文データグループであることを示す。なお、字幕文データグループを示す「Data\_group\_id」は、さらに、言語を特定する。例えば、「Data\_group\_id==0x21」とされ、字幕文データグループであって、字幕文（第1言語）であることが示される。

【0069】

「Data\_group\_size」は、後続のデータグループデータのバイト数を示す。字幕文データグループである場合、このデータグループデータは、字幕文データ（caption\_data）である。この字幕文データには、1以上のデータユニットが配置されている。各データユニットは、データユニット分離符号（unit\_parameter）で分離されている。各データユニット内のデータユニットデータ（data\_unit\_data）として、字幕符号が配置される。

【0070】

次に、制御符号のパケット構造について説明する。図16は、制御符号のパケット構造を示している。「Data\_group\_id」は、データグループ識別を示す。ここでは、字幕管理データグループであることを示し、「Data\_group\_id==0x20」とされる。「Data\_group\_size」は、後続のデータグループデータのバイト数を示す。字幕管理データグループである場合、このデータグループデータは、字幕管理データ（caption\_management\_data）である。

【0071】

この字幕管理データには、1以上のデータユニットが配置されている。各データユニットは、データユニット分離符号（unit\_parameter）で分離されている。各データユニット内のデータユニットデータ（data\_unit\_data）として、制御符号が配置される。この実施の形態において、視差ベクトルの値は、8単位符号として与えられる。「TCS」は2ビットのデータであり、文字符号化方式を示す。ここでは、「TCS==00」とされ、8単位符号であることが示される。

【0072】

[ 視差ベクトル値の8単位符号化 ]

ここで、視差ベクトル値の8単位符号化について説明する。視差ベクトル値を8単位符号として与えるために、ARIB文字制御に関する拡張制御符号に、制御符号「ZDP」を追加する。図17は、制御符号「ZDP」の機能、内容を示している。

【0073】

10

20

30

40

50

この制御符号「ZDP」は、立体視差を制御する制御符号であり、左眼画像と右眼画像との間の視差の値（視差ベクトル値）を指定する。この視差の値は、符号付きの値で、左眼画像に対する右眼画像の差分に相当するものを立体画像の水平画素単位で定義する。

【0074】

この制御符号「ZDP」の符号シーケンスは、“CSI、P11、-、P1i、I1、F”とされる。各符号を、図18に示す制御符号集合符号表（要部のみを示す）を用いて説明する。符号「CSI」は、拡張制御符号であることを識別するコントロール・シーケンス・イントロデューサである。この符号「CSI」は、列位置（09）を示す4ビットデータ（b8b7b6b5）と、行位置（11）を示す4ビットデータ（b4b3b2b1）からなる8ビットデータ（b8-b1）である。

10

【0075】

パラメータ「P11 - P1i」は、列位置（03）の符号で、視差差分画素数を示すことを意味する。符号「P1i」は、列位置（03）を示す4ビットデータ（b8b7b6b5）と、行位置（i）を示す4ビットデータ（b4b3b2b1）からなる8ビットデータ（b8-b1）である。i = 0 ~ 9であるとき、「0」~「9」の数を示す。例えば、視差差分画素数が“2”であるとき、「P11 - P1i」は、「03/2」となる。また、例えば、視差差分画素数が“10”であるとき、「P11 - P1i」は、「03/1, 03/0」となる。また、例えば、視差差分画素数が“124”であるとき、「P11 - P1i」は、「03/1, 03/2, 03/4」となる。

【0076】

なお、上述の視差差分画素数が負であるときは、パラメータ「P11 - P1i」の最後に、負符号を付加する。この負符号は、例えば、列位置（03）を示す4ビットデータ（b8b7b6b5）と、行位置（10）を示す4ビットデータ（b4b3b2b1）からなる8ビットデータ（b8-b1）とされる。例えば、視差差分画素数が“-2”であるとき、「P11 - P1i」は、「03/2, 03/10」となる。

20

【0077】

符号「I1」は、パラメータ「P11 - P1i」の終わりを示す中間文字である。この符号「I1」は、列位置（03）を示す4ビットデータ（b8b7b6b5）と、行位置（11）を示す4ビットデータ（b4b3b2b1）からなる8ビットデータ（b8-b1）である。符号「F」は、制御符号「ZDP」の終端文字である。この符号「F」は、制御符号「ZDP」を示すユニークワードであり、例えば、列位置（06）を示す4ビットデータ（b8b7b6b5）と、行位置（11）を示す4ビットデータ（b4b3b2b1）からなる8ビットデータ（b8-b1）とされる。

30

【0078】

図2に戻って、ビデオエンコーダ113は、データ取り出し部130から供給される立体画像データに対して、MPEG4 - AVC、MPEG2、VC - 1等の符号化を施し、ビデオエレメンタリストリームを生成する。オーディオエンコーダ117は、データ取り出し部130から供給される音声データに対して、MPEG - 2 Audio AAC等の符号化を施し、オーディオエレメンタリストリームを生成する。

【0079】

マルチプレクサ122は、ビデオエンコーダ113、オーディオエンコーダ117および字幕エンコーダ133から出力される各エレメンタリストリームを多重化する。そして、このマルチプレクサ122は、伝送データ（多重化データストリーム）としてのビットストリームデータ（トランスポートストリーム）BSDを出力する。

40

【0080】

図2に示す送信データ生成部110の動作を簡単に説明する。データ取り出し部130から出力される立体画像データは、ビデオエンコーダ113に供給される。このビデオエンコーダ113では、その立体画像データに対してMPEG4 - AVC、MPEG2、VC - 1等の符号化が施され、符号化ビデオデータを含むビデオエレメンタリストリームが生成される。このビデオエレメンタリストリームはマルチプレクサ122に供給される。

【0081】

50

また、字幕発生部 1 3 2 では、A R I B 方式の字幕データが発生される。この字幕データは、字幕エンコーダ 1 3 3 に供給される。この字幕エンコーダ 1 3 3 では、字幕発生部 1 3 2 で発生された字幕データを含む字幕エレメンタリストリーム（字幕データストリーム）が生成される。この字幕エレメンタリストリームはマルチプレクサ 1 2 2 に供給される。

【 0 0 8 2 】

また、データ取り出し部 1 3 0 から出力されるピクセル（画素）毎の視差ベクトルは、視差情報作成部 1 3 1 に供給される。この視差情報作成部 1 3 1 では、ダウンサイジング処理により、同一の画面に表示される所定数のキャプション・ユニット（字幕）に対応した視差ベクトル（水平方向視差ベクトル）が作成される。この場合、視差情報作成部 1 3 1 10

【 0 0 8 3 】

視差情報作成部 1 3 1 で作成された視差ベクトルは、字幕エンコーダ 1 3 3 に供給される。字幕エンコーダ 1 3 3 では、視差ベクトルが、字幕データストリームに含められる（図 1 1 ~ 図 1 3 参照）。この場合、字幕データストリームには、字幕文データグループの字幕文データ（字幕符号）として、同一画面に表示される各キャプション・ユニットの字幕データが挿入される。また、字幕データストリームには、字幕管理データグループの字幕管理データ（制御符号）として、視差ベクトルの値が挿入される。

【 0 0 8 4 】

また、データ取り出し部 1 3 0 から出力される音声データはオーディオエンコーダ 1 1 7 に供給される。このオーディオエンコーダ 1 1 7 では、音声データに対して、M P E G - 2 A u d i o A A C 等の符号化が施され、符号化オーディオデータを含むオーディオエレメンタリストリームが生成される。このオーディオエレメンタリストリームはマルチプレクサ 1 2 2 に供給される。

【 0 0 8 5 】

マルチプレクサ 1 2 2 には、上述したように、ビデオエンコーダ 1 1 3、オーディオエンコーダ 1 1 7 および字幕エンコーダ 1 3 3 からのエレメンタリストリームが供給される。そして、このマルチプレクサ 1 2 2 では、各エンコーダから供給されるエレメンタリストリームがパケット化されて多重され、伝送データとしてのビットストリームデータ（トランスポートストリーム）B S D が得られる。

【 0 0 8 6 】

図 2 に示す送信データ生成部 1 1 0 において、マルチプレクサ 1 2 2 から出力されるビットストリームデータ B S D は、ビデオデータストリームと字幕データストリームとを有する多重化データストリームである。ビデオデータストリームには、立体画像データが含まれている。また、字幕データストリームには、重畳情報としての A R I B 方式の字幕（キャプション・ユニット）のデータおよび視差ベクトル（視差情報）が含まれている。

【 0 0 8 7 】

字幕データストリームには、同一の画面に表示される所定数のキャプション・ユニットの字幕データが順に配置されている。また、この字幕データストリームには、視差ベクトル（視差情報）が、各キャプション・ユニットの管理情報として挿入され、各キャプション・ユニットの字幕データと視差ベクトルとが対応付けられている。

【 0 0 8 8 】

そのため、受信側（セットトップボックス 2 0 0）においては、左眼画像および右眼画像に重畳される所定数のキャプション・ユニット（字幕）に、対応する視差ベクトル（視差情報）を用いて適切な視差を付与できる。したがって、キャプション・ユニット（字幕）の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【 0 0 8 9 】

[ セットトップボックスの説明 ]

図 1 に戻って、セットトップボックス 2 0 0 は、放送局 1 0 0 から放送波に載せて送信

10

20

30

40

50



されてくるビットストリームデータ(トランスポートストリーム)BSDを受信する。このビットストリームデータBSDには、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データ、音声データが含まれている。また、ビットストリームデータBSDには、キャプション・ユニットの字幕データ、さらには、このキャプション・ユニットに視差を付与するための視差ベクトル(視差情報)が含まれている。

【0090】

セットトップボックス200は、ビットストリーム処理部201を有している。このビットストリーム処理部201は、ビットストリームデータBSDから、立体画像データ、音声データ、キャプション・ユニットの字幕データ、視差ベクトル等を抽出する。このビットストリーム処理部201は、立体画像データ、キャプション・ユニットの字幕データ等を用いて、字幕が重畳された左眼画像および右眼画像のデータを生成する。

10

【0091】

この場合、視差ベクトルおよびキャプション・ユニットの字幕データに基づいて、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼字幕、右眼字幕のデータが生成される。ここで、左眼字幕および右眼字幕は同一の字幕である。しかし、画像内の重畳位置が、例えば、左眼字幕に対して、右眼字幕は、視差ベクトルだけ、水平方向にずれるようにされる。つまり、左眼字幕と右眼字幕との間に視差が与えられ、字幕の認識位置が画像の手前とされる。

【0092】

図19(a)は、画像上におけるキャプション・ユニット(字幕)の表示例を示している。この表示例では、背景と近景オブジェクトとからなる画像上に、字幕が重畳された例である。図19(b)は、背景、近景オブジェクト、字幕の遠近感を示し、字幕が最も手前に認識されることを示している。

20

【0093】

図20(a)は、図19(a)と同じ、画像上におけるキャプション・ユニット(字幕)の表示例を示している。図20(b)は、左眼画像に重畳される左眼字幕LGIと、右眼画像に重畳される右眼字幕RGIを示している。図20(c)は、字幕が最も手前に認識されるために、左眼字幕LGIと右眼字幕RGIとの間に視差が与えられることを示している。

【0094】

30

[セットトップボックスの構成例]

セットトップボックス200の構成例を説明する。図21は、セットトップボックス200の構成例を示している。このセットトップボックス200は、ビットストリーム処理部201と、HDMI端子202と、アンテナ端子203と、デジタルチューナ204と、映像信号処理回路205と、HDMI送信部206と、音声信号処理回路207を有している。また、このセットトップボックス200は、CPU211と、フラッシュROM212と、DRAM213と、内部バス214と、リモコン受信部215と、リモコン送信機216を有している。

【0095】

アンテナ端子203は、受信アンテナ(図示せず)で受信されたテレビ放送信号を入力する端子である。デジタルチューナ204は、アンテナ端子203に入力されたテレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ(トランスポートストリーム)BSDを出力する。

40

【0096】

ビットストリーム処理部201は、上述したように、ビットストリームデータBSDから立体画像データ、音声データ、キャプション・ユニットの字幕データ、視差ベクトル等を抽出する。このビットストリーム処理部201は、立体画像データに対して、左眼字幕、右眼字幕のデータを合成し、表示用立体画像データを生成して出力する。また、ビットストリーム処理部201は、音声データを出力する。ビットストリーム処理部201の詳細構成は後述する。

50

## 【 0 0 9 7 】

映像信号処理回路 2 0 5 は、ビットストリーム処理部 2 0 1 から出力された立体画像データに対して必要に応じて画質調整処理などを行い、処理後の立体画像データを H D M I 送信部 2 0 6 に供給する。音声信号処理回路 2 0 7 は、ビットストリーム処理部 2 0 1 から出力された音声データに対して必要に応じて音質調整処理等を行い、処理後の音声データを H D M I 送信部 2 0 6 に供給する。

## 【 0 0 9 8 】

H D M I 送信部 2 0 6 は、H D M I に準拠した通信により、ベースバンドの画像（映像）と音声のデータを、H D M I 端子 2 0 2 から送出する。この場合、H D M I の T M D S チャンネルで送信するため、画像および音声のデータがパッキングされて、H D M I 送信部 2 0 6 から H D M I 端子 2 0 2 に出力される。

10

## 【 0 0 9 9 】

C P U 2 1 1 は、セットトップボックス 2 0 0 の各部の動作を制御する。フラッシュ R O M 2 1 2 は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。D R A M 2 1 3 は、C P U 2 1 1 のワークエリアを構成する。C P U 2 1 1 は、フラッシュ R O M 2 1 2 から読み出したソフトウェアやデータを D R A M 2 1 3 上に展開してソフトウェアを起動させ、セットトップボックス 2 0 0 の各部を制御する。

## 【 0 1 0 0 】

リモコン受信部 2 1 5 は、リモコン送信機 2 1 6 から送信されたりモートコントロール信号（リモコンコード）を受信し、C P U 2 1 1 に供給する。C P U 2 1 1 は、このリモコンコードに基づいて、セットトップボックス 2 0 0 の各部を制御する。C P U 2 1 1 、フラッシュ R O M 2 1 2 および D R A M 2 1 3 は内部バス 2 1 4 に接続されている。

20

## 【 0 1 0 1 】

セットトップボックス 2 0 0 の動作を簡単に説明する。アンテナ端子 2 0 3 に入力されたテレビ放送信号はデジタルチューナ 2 0 4 に供給される。このデジタルチューナ 2 0 4 では、テレビ放送信号が処理されて、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ（トランスポートストリーム）B S D が出力される。

## 【 0 1 0 2 】

デジタルチューナ 2 0 4 から出力されるビットストリームデータ B S D は、ビットストリーム処理部 2 0 1 に供給される。このビットストリーム処理部 2 0 1 では、ビットストリームデータ B S D から立体画像データ、音声データ、キャプション・ユニットの字幕データ、視差ベクトル等が抽出される。また、このビットストリーム処理部 2 0 1 では、立体画像データに対し、左眼字幕、右眼字幕のデータが合成され、表示用立体画像データが生成される。

30

## 【 0 1 0 3 】

ビットストリーム処理部 2 0 1 で生成された表示用立体画像データは、映像信号処理回路 2 0 5 に供給される。この映像信号処理回路 2 0 5 では、表示用立体画像データに対して、必要に応じて画質調整処理等が行われる。この映像信号処理回路 2 0 5 から出力される処理後の表示用立体画像データは、H D M I 送信部 2 0 6 に供給される。

## 【 0 1 0 4 】

また、ビットストリーム処理部 2 0 1 で得られた音声データは、音声信号処理回路 2 0 7 に供給される。この音声信号処理回路 2 0 7 では、音声データに対して、必要に応じて音質調整処理等の処理が行われる。この音声信号処理回路 2 0 7 から出力される処理後の音声データは、H D M I 送信部 2 0 6 に供給される。そして、H D M I 送信部 2 0 6 に供給された立体画像データおよび音声データは、H D M I の T M D S チャンネルにより、H D M I 端子 2 0 2 から H D M I ケーブル 4 0 0 に送出される。

40

## 【 0 1 0 5 】

[ ビットストリーム処理部の構成例 ]

図 2 2 は、ビットストリーム処理部 2 0 1 の構成例を示している。このビットストリーム処理部 2 0 1 は、上述の図 2 に示す送信データ生成部 1 1 0 に対応した構成となってい

50

る。このビットストリーム処理部 201 は、デマルチプレクサ 221 と、ビデオデコーダ 222 と、字幕デコーダ 223 と、立体画像用字幕発生部 224 と、視差情報取り出し部 225 と、ビデオ重畳部 226 と、オーディオデコーダ 227 とを有している。

【0106】

デマルチプレクサ 221 は、ビットストリームデータ BSD から、ビデオ、オーディオ、字幕の packets を抽出し、各デコーダに送る。ビデオデコーダ 222 は、上述の送信データ生成部 110 のビデオエンコーダ 113 とは逆の処理を行う。すなわち、デマルチプレクサ 221 で抽出されたビデオの packets からビデオのエレメンタリストリームを再構成し、復号化処理を行って、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを得る。この立体画像データの伝送方式は、例えば、上述の第 1 の伝送方式（「Top & Bottom」方式）、第 2 の伝送方式は（「Side By Side」方式）、第 3 の伝送方式（「Frame Sequential」方式）などである（図 4 参照）。 10

【0107】

字幕デコーダ 223 は、上述の送信データ生成部 110 の字幕エンコーダ 133 とは逆の処理を行う。すなわち、この字幕デコーダ 223 は、デマルチプレクサ 221 で抽出された字幕の packets から字幕エレメンタリストリーム（字幕データストリーム）を再構成し、復号化処理を行って、各キャプション・ユニットの字幕データ（ARIB 方式の字幕データ）を得る。

【0108】

視差情報取り出し部 225 は、字幕デコーダ 223 を通じて得られる字幕のストリームから、各キャプション・ユニットに対応した視差ベクトル（視差情報）を取り出す。この場合、キャプション・ユニット毎の視差ベクトル（個別視差ベクトル）、あるいは各キャプション・ユニットに共通の視差ベクトル（共通視差ベクトル）が得られる（図 11 ~ 図 13 参照）。上述したように、字幕データストリームには、同一の画面に表示される所定数のキャプション・ユニットのデータが順に配置されている。また、この字幕データストリームには、視差ベクトル（視差情報）が、各キャプション・ユニットの管理情報として挿入されている。そのため、視差情報取り出し部 225 は、各キャプション・ユニットの字幕データと対応付けて、視差ベクトルを取り出すことができる。 20

【0109】

立体画像用字幕発生部 224 は、左眼画像および右眼画像にそれぞれ重畳する左眼字幕および右眼字幕のデータを生成する。この生成処理は、字幕デコーダ 223 で得られた各キャプション・ユニットの字幕データと、視差情報取り出し部 225 から供給される各キャプション・ユニットに対応した視差ベクトル（視差ベクトルの値）に基づいて行われる。そして、この立体画像用字幕発生部 224 は、左眼字幕および右眼字幕のデータ（ビットマップデータ）を出力する。 30

【0110】

この場合、左眼および右眼の字幕（キャプション・ユニット）は同一の情報である。しかし、画像内の重畳位置が、例えば、左眼の字幕に対して、右眼の字幕は、視差ベクトル分だけ、水平方向にずれるようにされる。これにより、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の字幕として、画像内の各物体の遠近感に応じて視差調整が施されたものを用いることができ、この字幕の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を維持するようにされる。 40

【0111】

ビデオ重畳部 226 は、ビデオデコーダ 222 で得られた立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）に対し、立体画像用字幕発生部 224 で発生された左眼および右眼の字幕のデータ（ビットマップデータ）を重畳し、表示用立体画像データ Vout を得る。そして、このビデオ重畳部 226 は、表示用立体画像データ Vout を、ビットストリーム処理部 201 の外部に出力する。

【0112】

また、オーディオデコーダ 227 は、上述の送信データ生成部 110 のオーディオエン 50

コーダ 117 とは逆の処理を行う。すなわち、このオーディオデコーダ 227 は、デマルチプレクサ 221 で抽出されたオーディオの packets からオーディオの elementary streams を再構成し、復号化処理を行って、音声データ Aout を得る。そして、このオーディオデコーダ 227 は、音声データ Aout を、ビットストリーム処理部 201 の外部に出力する。

【0113】

図 22 に示すビットストリーム処理部 201 の動作を簡単に説明する。デジタルチューナ 204 (図 21 参照) から出力されるビットストリームデータ BSD は、デマルチプレクサ 221 に供給される。このデマルチプレクサ 221 では、ビットストリームデータ BSD から、ビデオ、オーディオおよび字幕の packets が抽出され、各デコーダに供給される。

10

【0114】

ビデオデコーダ 222 では、デマルチプレクサ 221 で抽出されたビデオの packets からビデオの elementary streams が再構成され、さらに復号化処理が行われて、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが得られる。この立体画像データは、ビデオ重畳部 226 に供給される。

【0115】

また、字幕デコーダ 223 では、デマルチプレクサ 221 で抽出された字幕の packets から字幕 elementary streams が再構成され、さらに復号化処理が行われて、各キャプション・ユニットの字幕データ (ARIB 方式の字幕データ) が得られる。この各キャプション・ユニットの字幕データは、立体画像用字幕発生部 224 に供給される。

20

【0116】

また、視差情報取り出し部 225 では、字幕デコーダ 223 を通じて得られる字幕の streams から、各キャプション・ユニットに対応した視差ベクトル (視差ベクトルの値) が取り出される。この場合、キャプション・ユニット毎の視差ベクトル (個別視差ベクトル)、あるいは各キャプション・ユニットに共通の視差ベクトル (共通視差ベクトル) が得られる。この視差ベクトルは、立体画像用字幕発生部 224 に供給される。

【0117】

立体画像用字幕発生部 224 では、各キャプション・ユニットの字幕データと、各キャプション・ユニットに対応した視差ベクトルに基づいて、左眼画像および右眼画像にそれぞれ重畳する左眼字幕および右眼字幕のデータ (ビットマップデータ) が生成される。この場合、画像内の重畳位置が、例えば、左眼の字幕に対して、右眼の字幕は、視差ベクトル分だけ、水平方向にずれるようにされる。この左眼字幕および右眼字幕のデータはビデオ重畳部 226 に供給される。

30

【0118】

ビデオ重畳部 226 では、ビデオデコーダ 222 で得られた立体画像データに対し、立体画像用字幕発生部 224 で発生された左眼字幕および右眼字幕のデータ (ビットマップデータ) が重畳され、表示用立体画像データ Vout が得られる。この表示用立体画像データ Vout は、ビットストリーム処理部 201 の外部に出力される。

【0119】

また、オーディオデコーダ 227 では、デマルチプレクサ 221 で抽出されたオーディオの packets からオーディオ elementary streams が再構成され、さらに復号化処理が行われて、上述の表示用立体画像データ Vout に対応した音声データ Aout が得られる。この音声データ Aout は、ビットストリーム処理部 201 の外部に出力される。

40

【0120】

[テレビ受信機の説明]

図 1 に戻って、テレビ受信機 300 は、セットトップボックス 200 から HDMI ケーブル 400 を介して送られてくる立体画像データを受信する。このテレビ受信機 300 は、3D 信号処理部 301 を有している。この 3D 信号処理部 301 は、立体画像データに対して、伝送方式に対応した処理 (デコード処理) を行って、左眼画像データおよび右眼

50

画像データを生成する。

【0121】

[ テレビ受信機の構成例 ]

テレビ受信機300の構成例を説明する。図23は、テレビ受信機300の構成例を示している。このテレビ受信機300は、3D信号処理部301と、HDMI端子302と、HDMI受信部303と、アンテナ端子304と、デジタルチューナ305と、ビットストリーム処理部306を有している。

【0122】

また、このテレビ受信機300は、映像・グラフィック処理回路307と、パネル駆動回路308と、表示パネル309と、音声信号処理回路310と、音声増幅回路311と、スピーカ312を有している。また、このテレビ受信機300は、CPU321と、フラッシュROM322と、DRAM323と、内部バス324と、リモコン受信部325と、リモコン送信機326を有している。

10

【0123】

アンテナ端子304は、受信アンテナ(図示せず)で受信されたテレビ放送信号を入力する端子である。デジタルチューナ305は、アンテナ端子304に入力されたテレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ(トランスポートストリーム)BSDを出力する。

【0124】

ビットストリーム処理部306は、図21に示すセットトップボックス200内のビットストリーム処理部201と同様の構成とされている。このビットストリーム処理部306は、ビットストリームデータBSDから立体画像データ、音声データ、キャプション・ユニットの字幕データ、視差ベクトル等を抽出する。また、このビットストリーム処理部306は、立体画像データに対して、左眼字幕、右眼字幕のデータを合成し、表示用立体画像データを生成して出力する。また、ビットストリーム処理部306は、音声データを出力する。

20

【0125】

HDMI受信部303は、HDMIに準拠した通信により、HDMIケーブル400を介してHDMI端子302に供給される非圧縮の画像データおよび音声データを受信する。このHDMI受信部303は、そのバージョンが例えばHDMI1.4aとされており、立体画像データの取り扱いが可能な状態にある。

30

【0126】

3D信号処理部301は、HDMI受信部303で受信された、あるいはビットストリーム処理部306で得られた立体画像データに対して、デコード処理を行って、左眼画像データおよび右眼画像データを生成する。この場合、3D信号処理部301は、ビットストリーム処理部306で得られた立体画像データに対しては、その伝送方式(図4参照)に対応したデコード処理を行う。また、3D信号処理部301は、HDMI受信部303で受信された立体画像データに対しては、TMD5伝送データ構造に対応したデコード処理を行う。

40

【0127】

映像・グラフィック処理回路307は、3D信号処理部301で生成された左眼画像データおよび右眼画像データに基づいて、立体画像を表示するための画像データを生成する。また、映像・グラフィック処理回路307は、画像データに対して、必要に応じて、画質調整処理を行う。また、映像・グラフィック処理回路307は、画像データに対して、必要に応じて、メニュー、番組表などの重畳情報のデータを合成する。パネル駆動回路308は、映像・グラフィック処理回路307から出力される画像データに基づいて、表示パネル309を駆動する。表示パネル309は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)、PDP(Plasma DisplayPanel)等で構成されている。

【0128】

音声信号処理回路310は、HDMI受信部303で受信された、あるいはビットスト

50

リーム処理部 306 で得られた音声データに対して D/A 変換等の必要な処理を行う。音声増幅回路 311 は、音声信号処理回路 310 から出力される音声信号を増幅してスピーカ 312 に供給する。

【0129】

CPU 321 は、テレビ受信機 300 の各部の動作を制御する。フラッシュROM 322 は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM 323 は、CPU 321 のワークエリアを構成する。CPU 321 は、フラッシュROM 322 から読み出したソフトウェアやデータを DRAM 323 上に展開してソフトウェアを起動させ、テレビ受信機 300 の各部を制御する。

【0130】

リモコン受信部 325 は、リモコン送信機 326 から送信されたリモートコントロール信号（リモコンコード）を受信し、CPU 321 に供給する。CPU 321 は、このリモコンコードに基づいて、テレビ受信機 300 の各部を制御する。CPU 321、フラッシュROM 322 および DRAM 323 は、内部バス 324 に接続されている。

【0131】

図 23 に示すテレビ受信機 300 の動作を簡単に説明する。HDMI 受信部 303 では、HDMI 端子 302 に HDMI ケーブル 400 を介して接続されているセットトップボックス 200 から送信されてくる、立体画像データおよび音声データが受信される。この HDMI 受信部 303 で受信された立体画像データは、3D 信号処理部 301 に供給される。また、この HDMI 受信部 303 で受信された音声データは音声信号処理回路 310

10

20

【0132】

アンテナ端子 304 に入力されたテレビ放送信号はデジタルチューナ 305 に供給される。このデジタルチューナ 305 では、テレビ放送信号が処理されて、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ（トランスポートストリーム）BSD が出力される。

【0133】

デジタルチューナ 305 から出力されるビットストリームデータ BSD は、ビットストリーム処理部 306 に供給される。このビットストリーム処理部 306 では、ビットストリームデータ BSD から立体画像データ、音声データ、キャプション・ユニットの字幕データ、視差ベクトル等が抽出される。また、このビットストリーム処理部 306 では、立体画像データに対して、左眼字幕、右眼字幕のデータが合成され、表示用立体画像データが生成される。

30

【0134】

ビットストリーム処理部 306 で生成された表示用立体画像データは、3D 信号処理部 301 に供給される。また、このビットストリーム処理部 306 で得られた音声データは、音声信号処理回路 310 に供給される。

【0135】

3D 信号処理部 301 では、HDMI 受信部 303 で受信された、あるいはビットストリーム処理部 306 で得られた立体画像データに対してデコード処理が行われて、左眼画像データおよび右眼画像データが生成される。この左眼画像データおよび右眼画像データは、映像・グラフィック処理回路 307 に供給される。この映像・グラフィック処理回路 307 では、左眼画像データおよび右眼画像データに基づいて、立体画像を表示するための画像データが生成され、必要に応じて、画質調整処理、重畳情報データの合成処理も行われる。

40

【0136】

この映像・グラフィック処理回路 307 で得られる画像データはパネル駆動回路 308 に供給される。そのため、表示パネル 309 により立体画像が表示される。例えば、表示パネル 309 に、左眼画像データによる左眼画像および右眼画像データによる右眼画像が交互に時分割的に表示される。視聴者は、例えば、表示パネル 309 の表示に同期して左

50

眼シャッタおよび右眼シャッタが交互に開くシャッタメガネを装着することで、左眼では左眼画像のみを見ることができ、右眼では右眼画像のみを見ることができ、立体画像を知覚できる。

【0137】

また、音声信号処理回路310では、HDMI受信部303で受信された、あるいはビットストリーム処理部306で得られた音声データに対してD/A変換等の必要な処理が施される。この音声データは、音声増幅回路311で増幅された後に、スピーカ312に供給される。そのため、スピーカ312から表示パネル309の表示画像に対応した音声が出力される。

【0138】

上述したように、図1に示す立体画像表示システム10においては、放送局100（送信データ生成部201）からセットトップボックス200に、ビデオデータストリームと字幕データストリームとを有する多重化データストリームが送信される。ビデオデータストリームには、立体画像データが含まれている。また、字幕データストリームには、重畳情報としてのARIB方式の字幕（キャプション・ユニット）のデータおよび視差ベクトル（視差情報）が含まれている。

【0139】

字幕データストリームには、同一の画面に表示される所定数のキャプション・ユニットの字幕データが順に配置されている。また、この字幕データストリームには、視差ベクトル（視差情報）が、各キャプション・ユニットの管理情報として挿入され、各キャプション・ユニットの字幕データと視差ベクトルとが対応付けられている。

【0140】

そのため、セットトップボックス200においては、左眼画像および右眼画像に重畳される所定数のキャプション・ユニット（字幕）に、対応する視差ベクトル（視差情報）を用いて適切な視差を付与できる。したがって、キャプション・ユニット（字幕）の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0141】

< 2. 変形例 >

なお、上述実施の形態においては、立体画像表示システム10が、放送局100、セットトップボックス200およびテレビ受信機300で構成されているものを示した。しかし、テレビ受信機300は、図23に示すように、セットトップボックス200内のビットストリーム処理部201と同等に機能するビットストリーム処理部306を備えている。したがって、図24に示すように、放送局100およびテレビ受信機300で構成される立体画像表示システム10Aも考えられる。

【0142】

また、上述実施の形態においては、立体画像データを含むデータストリーム（ビットストリームデータ）が放送局100から放送される例を示した。しかし、この発明は、このデータストリームがインターネット等のネットワークを利用して受信端末に配信される構成のシステムにも同様に適用できる。

【0143】

また、上述実施の形態においては、セットトップボックス200と、テレビ受信機300とが、HDMIのデジタルインタフェースで接続されるものを示している。しかし、これらが、HDMIのデジタルインタフェースと同様のデジタルインタフェース（有線の他に無線も含む）で接続される場合においても、この発明を同様に適用できる。

【0144】

また、上述実施の形態においては、重畳情報としてキャプション・ユニット（字幕）を取り扱うものを示した。しかし、その他のグラフィクス情報、テキスト情報などの重畳情報を扱うものにも同様に適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0145】

10

20

30

40

50

この発明は、画像に重ねて字幕などの重畳情報の表示を行う立体画像システムに適用できる。

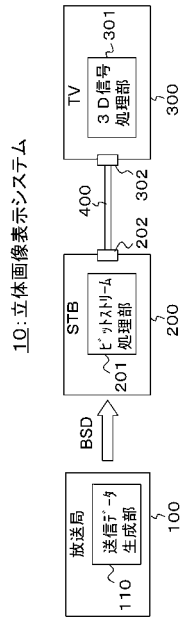
【符号の説明】

【0146】

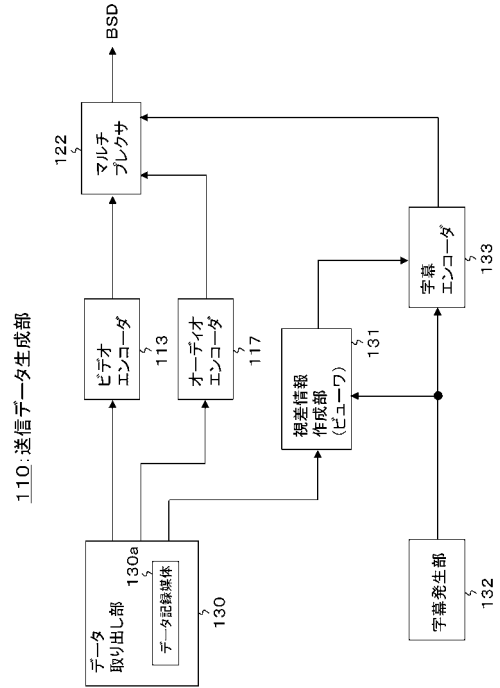
10, 10A	立体画像表示システム	
100	放送局	
110	送信データ生成部	
113	ビデオエンコーダ	
117	オーディオエンコーダ	
122	マルチプレクサ	10
130	データ取り出し部	
130a	データ記録媒体	
131	視差情報作成部	
132	字幕発生部	
133	字幕エンコーダ	
200	セットトップボックス (STB)	
201	ビットストリーム処理部	
202	HDMI端子	
203	アンテナ端子	
204	デジタルチューナ	20
205	映像信号処理回路	
206	HDMI送信部	
207	音声信号処理回路	
211	CPU	
215	リモコン受信部	
216	リモコン送信機	
221	デマルチプレクサ	
222	ビデオデコーダ	
223	字幕デコーダ	
224	立体画像用字幕発生部	30
225	視差情報取り出し部	
226	ビデオ重畳部	
227	オーディオデコーダ	
300	テレビ受信機 (TV)	
301	3D信号処理部	
302	HDMI端子	
303	HDMI受信部	
304	アンテナ端子	
305	デジタルチューナ	
306	ビットストリーム処理部	40
307	映像・グラフィック処理回路	
308	パネル駆動回路	
309	表示パネル	
310	音声信号処理回路	
311	音声増幅回路	
312	スピーカ	
321	CPU	
325	リモコン受信部	
326	リモコン送信機	
400	HDMIケーブル	50



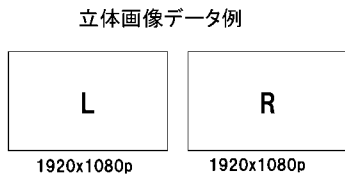
【 図 1 】



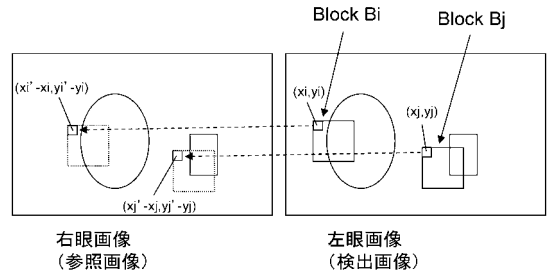
【 図 2 】



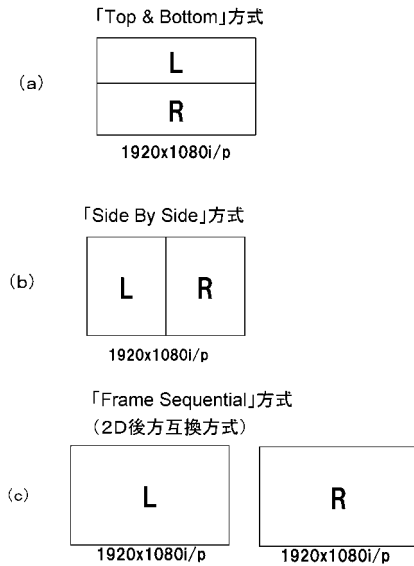
【 図 3 】



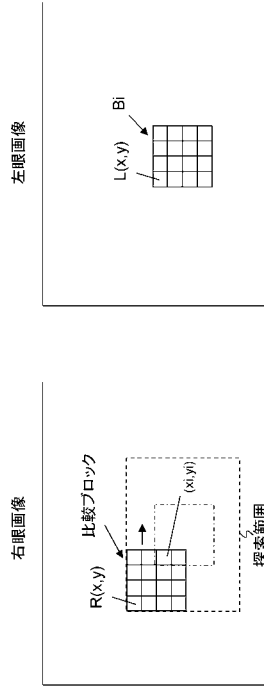
【 図 5 】



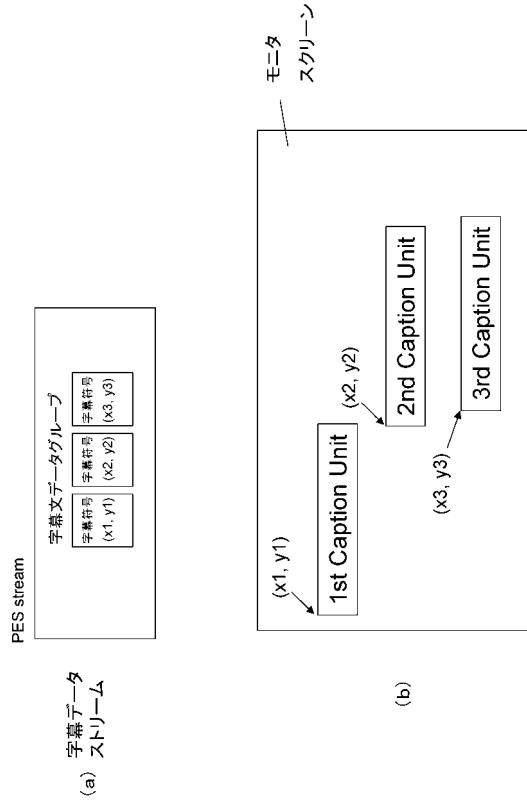
【 図 4 】



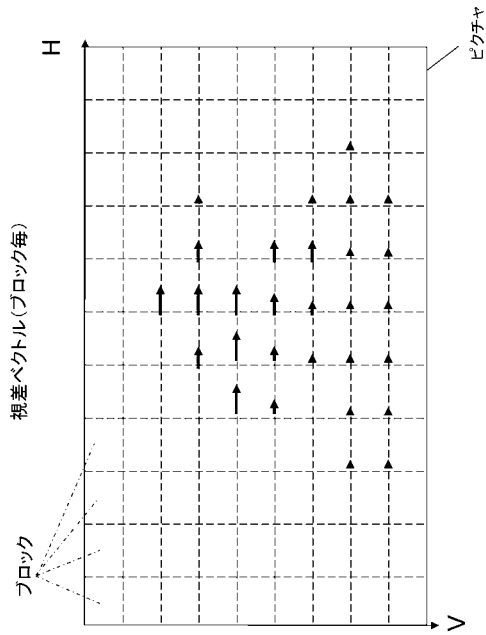
【 図 6 】



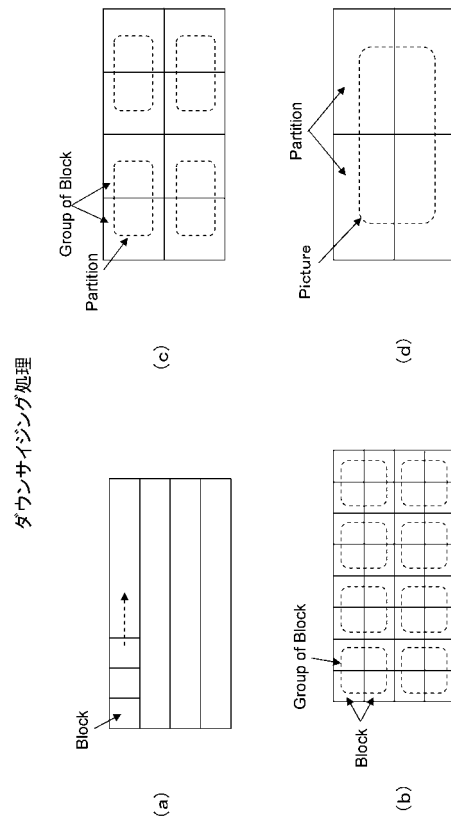
【 図 7 】



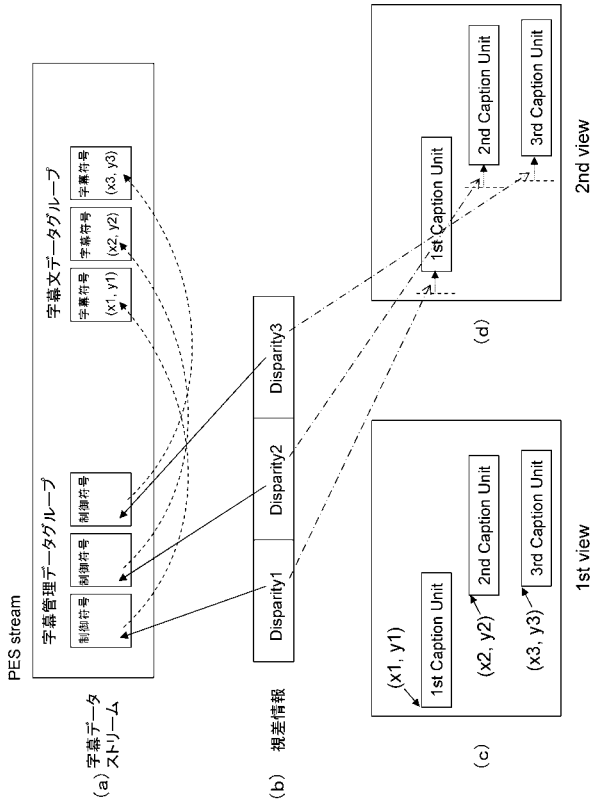
【 図 9 】



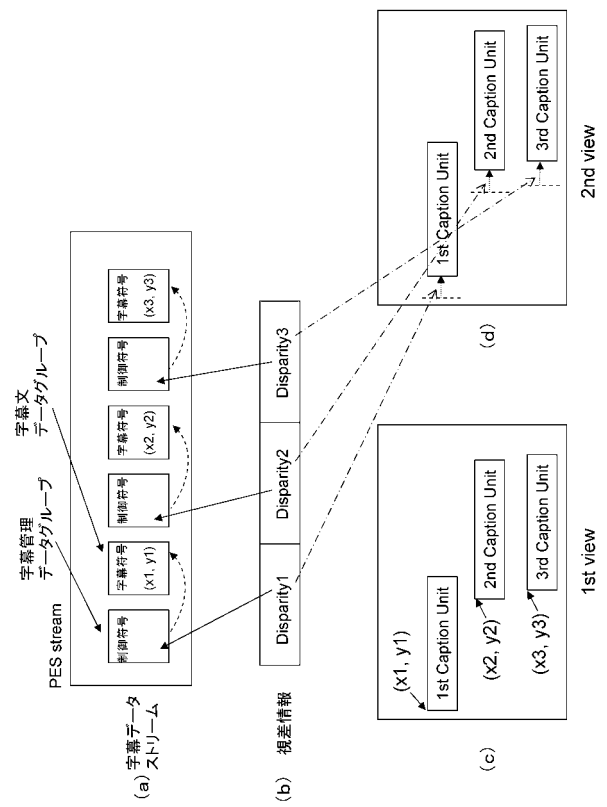
【 図 10 】



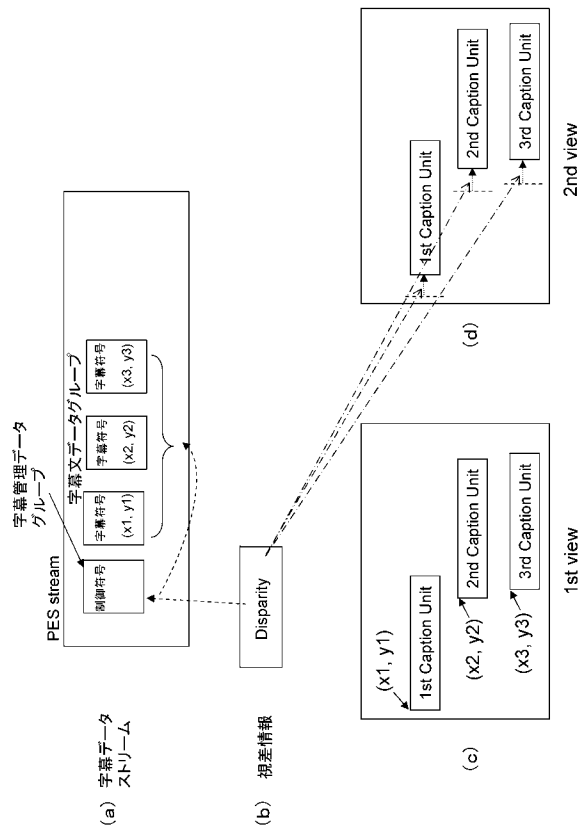
【 図 1 1 】



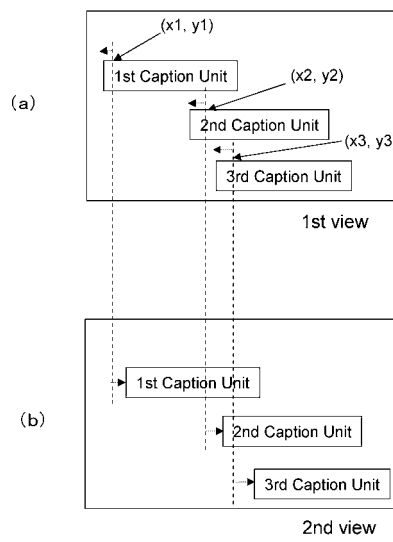
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

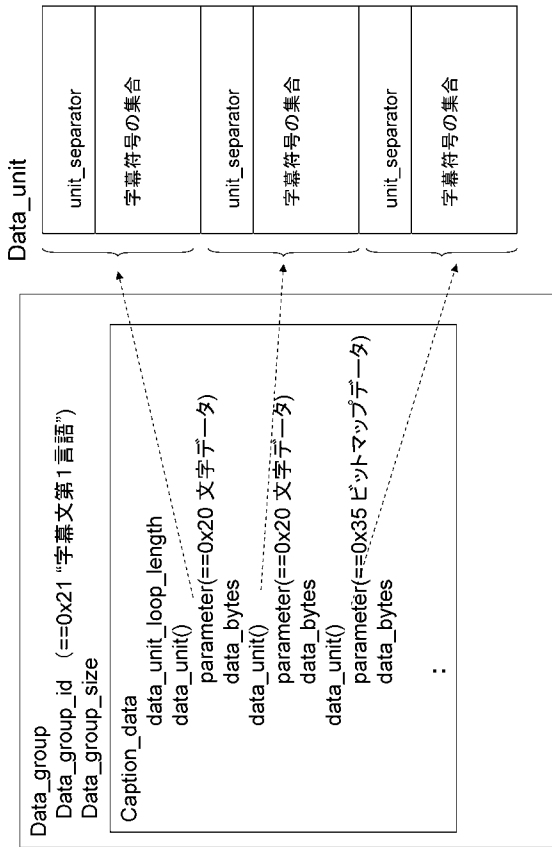


【 図 1 4 】



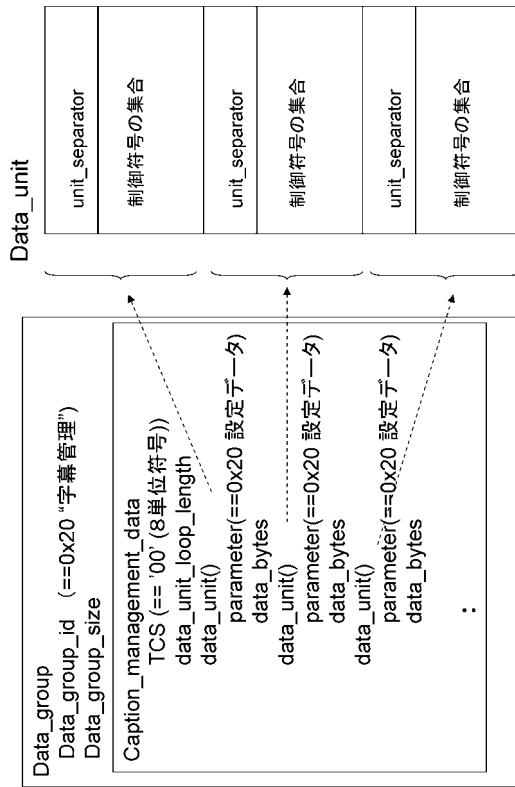
【 図 1 5 】

字幕符号のバケット構造



【 図 1 6 】

制御符号のバケット構造



【 図 1 7 】

ARIB 文字制御に関する拡張制御符号への追加

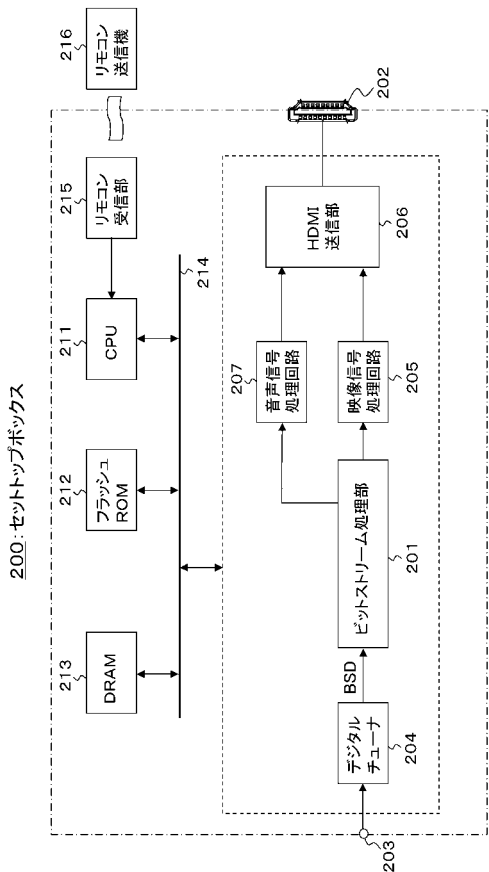
制御符号	制御機能	制御内容
ZDP	立体視差制御	左眼画像と右眼画像との間の視差の値を指定する。 視差の値は符号付きの値で、左眼画像に対する右眼画像の差分に相当するものを立体画像の水平画素単位で定義する。 符号シーケンス: CSI P11-P1i 11F CSI : 09/11 (コントロールシーケンスインテロデューサ) P11-P1i : 03/0 ~ 03/9 (視差差分画素数) 11 : 03/10 (負符号、視差差分画素数の後に付す) F : 03/11 (中間文字) : 06/13 (終端文字) ← ZDPを示すユニークワード

【 図 1 8 】

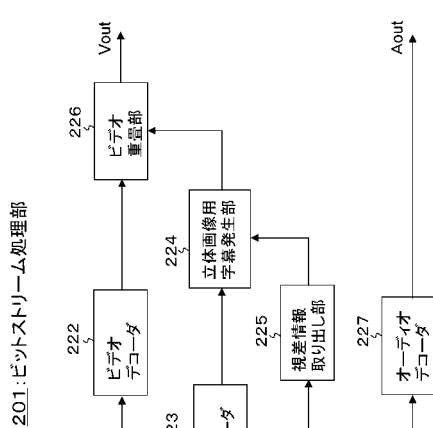
制御符号集合符号表

00	03	06	09	15
0				
1				
2				
3				
4				
●				
●				
8				
9				
10				
11			CSI	
13		F		
15				

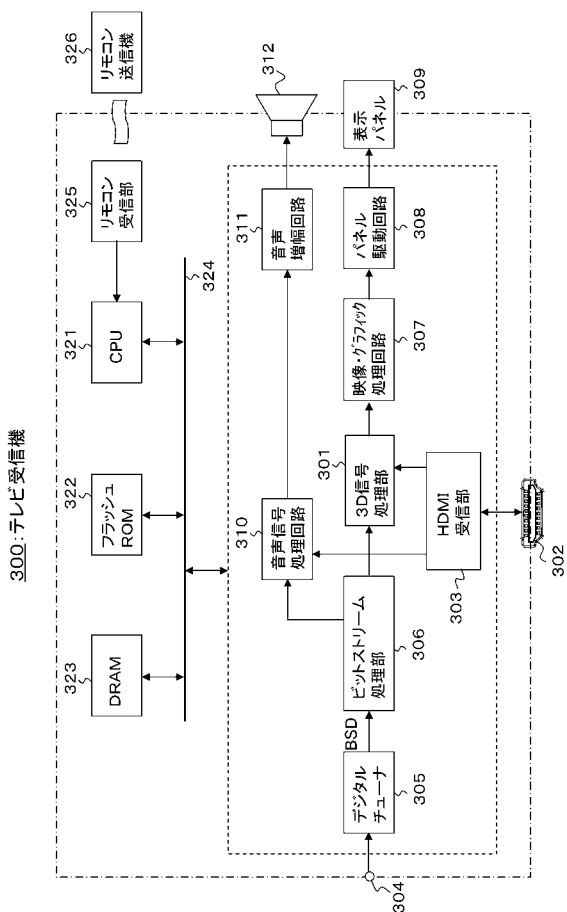
【図 2 1】



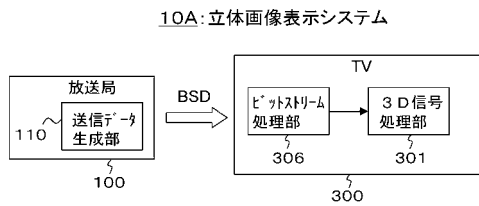
【図 2 2】



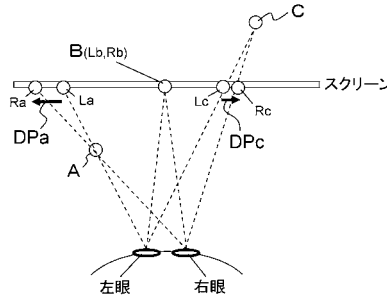
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



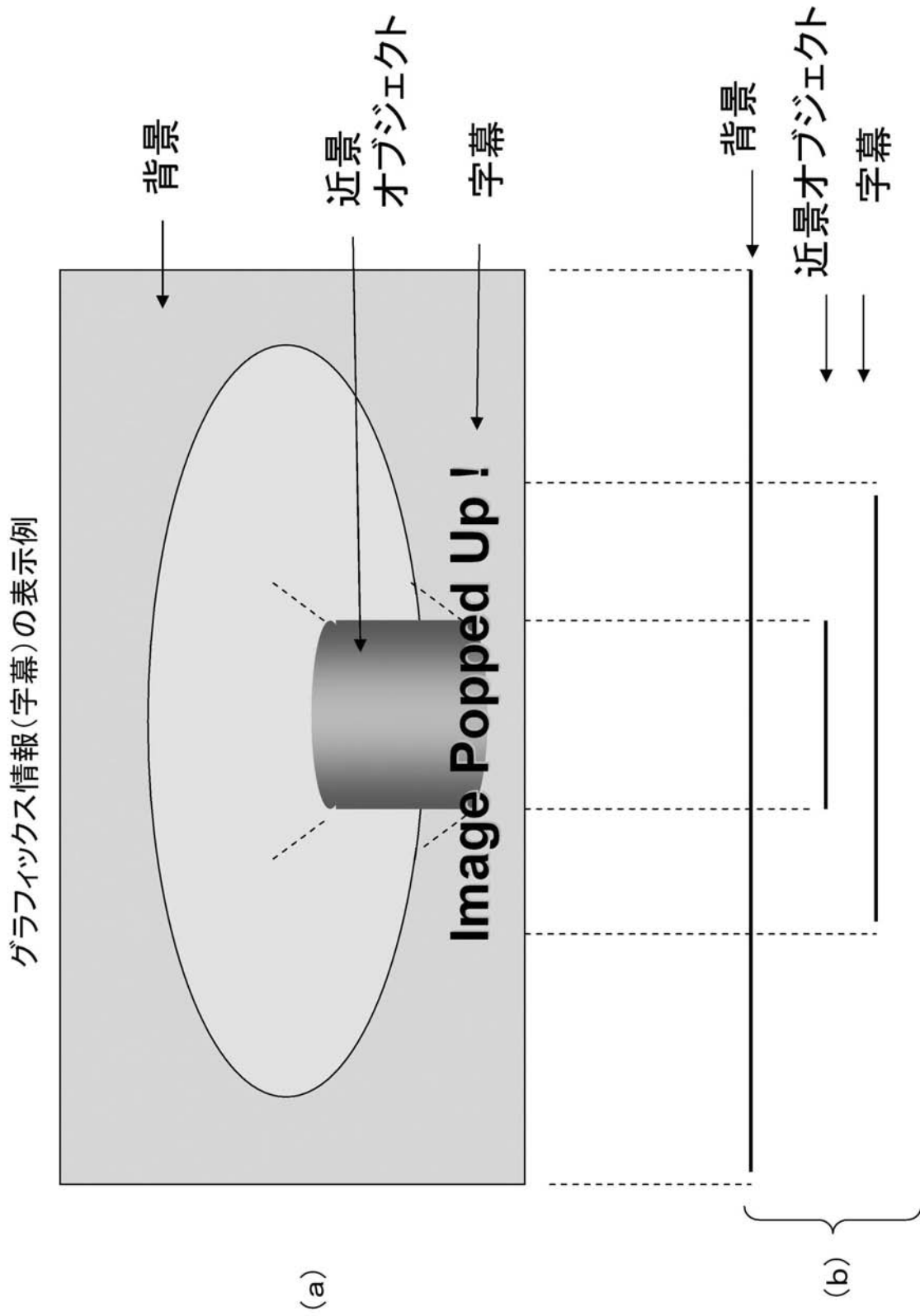
【 図 8 】

視差ベクトル(ピクセル毎)

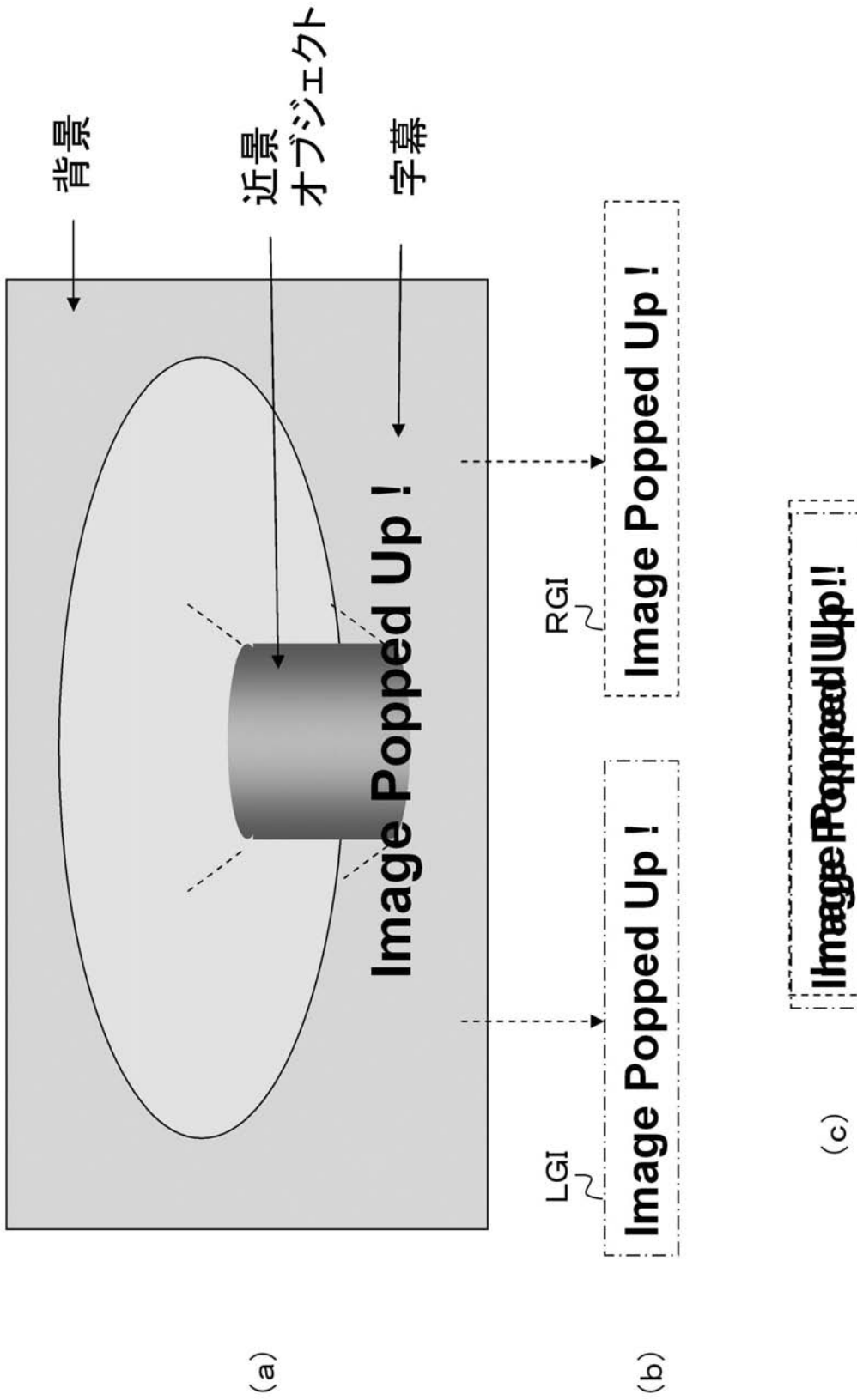


ピクチャ

【 図 1 9 】



【 図 2 0 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 塚越 郁夫

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C025 AA30 BA28 CA09 CB10 DA01

5C061 AB12

5C122 DA03 DA04 EA47 FA04 FK23 FK28 FK41 GC52 GC86 HA88

HB05 HB09

5C164 FA12 GA05 MA06P SB06P UB88P