

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4421940号
(P4421940)

(45) 発行日 平成22年2月24日 (2010. 2. 24)

(24) 登録日 平成21年12月11日 (2009. 12. 11)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 7/32 (2006. 01)

H O 4 N 7/137

Z

H O 4 N 13/00 (2006. 01)

H O 4 N 13/00

請求項の数 4 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2004-144074 (P2004-144074)
 (22) 出願日 平成16年5月13日 (2004. 5. 13)
 (65) 公開番号 特開2005-328299 (P2005-328299A)
 (43) 公開日 平成17年11月24日 (2005. 11. 24)
 審査請求日 平成19年4月5日 (2007. 4. 5)

(73) 特許権者 392026693
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100092657
 弁理士 寺崎 史朗
 (74) 代理人 100114270
 弁理士 黒川 朋也
 (74) 代理人 100122507
 弁理士 柏岡 潤二
 (74) 代理人 100123995
 弁理士 野田 雅一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像符号化装置および方法、並びに動画像復号化装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

右目画像と左目画像を縦1列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横1行ごとに交互に並べたインターレース動画像を符号化する動画像符号化装置であって、

符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを判定する動画像種別判定部と、

符号化対象の動画像がステレオ動画像であると判定された場合に、当該動画像における縦方向が横方向に変わるように、当該動画像を所定方向に所定角度回転させる動画像回転部と、

ステレオ動画像でないと判定された動画像、およびステレオ動画像であると判定され前記所定角度回転した動画像をインターレース符号化する動画像インターレース符号化部と、

符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報、並びに、前記動画像回転部によって符号化対象の動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報を含むステレオ画像識別子を符号化するステレオ画像識別子符号化部と、

前記動画像インターレース符号化部によるインターレース符号化で得られた符号化ビットストリームと、前記ステレオ画像識別子符号化部による符号化で得られたステレオ画像識別子の符号とを多重化することで多重化符号化ビットストリームを作成する多重化部と、

を備える動画像符号化装置。

10

20

【請求項 2】

右目画像と左目画像を縦 1 列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横 1 行ごとに交互に並べたインターレース動画像を復号化する動画像復号化装置であって、

受信された多重化符号化ビットストリームを、動画像の符号化ビットストリームとステレオ画像識別子の符号とに分離する分離部と、

分離された前記動画像の符号化ビットストリームをインターレース復号化する動画像インターレース復号化部と、

分離された前記ステレオ画像識別子の符号を復号化するステレオ画像識別子復号化部と、

前記ステレオ画像識別子復号化部による復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる前記動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報に基づき、前記動画像がステレオ動画像である場合、前記復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる符号化時に前記動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報に基づいて、前記回転の方向とは逆方向に前記角度だけ前記動画像を回転させる画像処理を、前記動画像インターレース復号化部によるインターレース復号化で得られた動画像信号に対し行う処理制御部と、

を備える動画像復号化装置。

【請求項 3】

右目画像と左目画像を縦 1 列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横 1 行ごとに交互に並べたインターレース動画像を符号化する動画像符号化方法であって、

符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを判定する動画像種別判定ステップと、

符号化対象の動画像がステレオ動画像であると判定された場合に、当該動画像における縦方向が横方向に変わるように、当該動画像を所定方向に所定角度回転させる動画像回転ステップと、

ステレオ動画像でないと判定された動画像、およびステレオ動画像であると判定され前記所定角度回転した動画像をインターレース符号化する動画像インターレース符号化ステップと、

符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報、並びに、前記動画像回転ステップによって符号化対象の動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報を含むステレオ画像識別子を符号化するステレオ画像識別子符号化ステップと、

前記インターレース符号化で得られた符号化ビットストリームと、前記符号化で得られたステレオ画像識別子の符号とを多重化することで多重化符号化ビットストリームを作成する多重化ステップと、

を有する動画像符号化方法。

【請求項 4】

右目画像と左目画像を縦 1 列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横 1 行ごとに交互に並べたインターレース動画像を復号化する動画像復号化方法であって、

受信された多重化符号化ビットストリームを、動画像の符号化ビットストリームとステレオ画像識別子の符号とに分離する分離ステップと、

分離された前記動画像の符号化ビットストリームをインターレース復号化する動画像インターレース復号化ステップと、

分離された前記ステレオ画像識別子の符号を復号化するステレオ画像識別子復号化ステップと、

前記復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる前記動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報に基づき、前記動画像がステレオ動画像である場合、前記復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる符号化時に前記動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報に基づいて、前記回転の方向とは逆方向に前記角度だけ前記動画像

10

20

30

40

50

を回転させる画像処理を、前記インターレース復号化で得られた動画像信号に対し行う処理制御ステップと、

を有する動画像復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、いわゆる右目画像（右眼用画像ともいう）と、いわゆる左目画像（左眼用画像ともいう）を縦１列ごとに交互に並べた動画像（いわゆるステレオ動画像）、および奇数行画像と偶数行画像を横１行ごとに交互に並べた動画像（いわゆるインターレース動画像）を符号化する動画像符号化装置および方法、並びに、上記ステレオ動画像およびインターレース動画像を復号化する動画像復号化装置および方法に関する。

10

【0002】

なお、「左フィールド画像」とは、右目画像と左目画像とを縦１列ごとに交互に並べられたステレオ動画像において、左目画像のみを抽出して得られる画像を意味し、「右フィールド画像」とは、上記のステレオ動画像において、右目画像のみを抽出して得られる画像を意味する。

【背景技術】

【0003】

立体動画像表示装置の一つとして、図１に示すような多数の画像配列から成るフィルター１０を具備した液晶ディスプレイ１１の前面に、多数の孔が開設されたスリット板１２を配置した構成のパララックスバリア方式の立体映像表示装置が知られている。この立体映像表示装置は、視聴者の左目１３からはフィルター上の左目画像Ｌのみが見え、視聴者の右目１４からはフィルター上の右目画像Ｒのみが見えるように構成されているため、視聴者は立体動画像を視認することができる。なお、図１のスリット板１２に代えて、レンチキュラー板を配置した構成の立体映像表示装置も知られている。

20

【0004】

また、他の立体動画像符号化方式としては、例えば下記の特許文献１に開示された「立体映像伝送方法及び装置」が知られている。この技術では、図２（ａ）に示す縦１列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置された立体画像に対し、まず図２（ｂ）に示すように画像の左半分に左目画像を、右半分に右目画像を集めて再配置することで変換画像を作成する。次に、作成された変換画像に対し、動画像符号化、符号化データの送信、符号化データの受信、動画像復号化といった処理が行われる。その後、復号化された変換画像の画素配置を、再度、縦１列ごとに交互に左目画像と右目画像を配置し直して、入力信号である立体画像と同じ画像を再現する。

30

【特許文献１】特開平１１－１８１１１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

立体画像では、近くの物体は左目画像と右目画像との視差が大きい、遠くの物体は左目画像と右目画像との視差はほとんどない。そのため、特に遠くの物体を示すブロックにおいて、左目画像と右目画像との相関性を利用することにより、データ圧縮効率を向上させることができる。

40

【0006】

ところが、上記の従来技術では、変換画像において、左半分に左目画像を、右半分に右目画像を配置しているため、動画像符号化を行う場合、左目画像と右目画像との相関性を利用できず、データ圧縮効率を向上させることができない、という課題がある。

【0007】

また、変換画像において、一度、左半分に左目画像を、右半分に右目画像を配置して符号化するため、前述したパララックスバリア方式の立体動画像表示装置で表示する場合に

50

は、復号化処理後の画像の画素配置を変更することで、再度、左目画像と右目画像とを縦1列ごとに交互に配置し直す必要がある。このため、処理の効率化が困難であるという課題がある。

【0008】

本発明は、上記課題を解決するために成されたものであり、立体動画像に対する画像処理を効率良く行うことができる動画像符号化装置および方法、並びに動画像復号化装置および方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の動画像符号化装置は、右目画像と左目画像を縦1列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横1行ごとに交互に並べたインターレース動画像を符号化する動画像符号化装置であって、符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを判定する動画像種別判定部と、符号化対象の動画像がステレオ動画像であると判定された場合に、当該動画像における縦方向が横方向に変わるように、当該動画像を所定方向に所定角度回転させる動画像回転部と、ステレオ動画像でないと判定された動画像、およびステレオ動画像であると判定され前記所定角度回転した動画像をインターレース符号化する動画像インターレース符号化部と、符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報、並びに、前記動画像回転部によって符号化対象の動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報を含むステレオ画像識別子を符号化するステレオ画像識別子符号化部と、前記動画像インターレース符号化部によるインターレース符号化で得られた符号化ビットストリームと、前記ステレオ画像識別子符号化部による符号化で得られたステレオ画像識別子の符号とを多重化することで多重化符号化ビットストリームを作成する多重化部とを備えることを特徴とする。

【0010】

なお、上記の動画像種別判定部は、入力された画像信号に基づいて、符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを判定してもよいし、予め定めた規則に従って符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを判定してもよい。

【0011】

また、上記の動画像回転部は、符号化対象の動画像がステレオ動画像であると判定された場合に、当該動画像における縦方向が横方向に変わるように、例えば、当該動画像を右に+90°回転させてもよいし、当該動画像を右に-90°回転させてもよい。

【0013】

また、上記目的を達成するために、本発明の動画像復号化装置は、右目画像と左目画像を縦1列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横1行ごとに交互に並べたインターレース動画像を復号化する動画像復号化装置であって、受信された多重化符号化ビットストリームを、動画像の符号化ビットストリームとステレオ画像識別子の符号とに分離する分離部と、分離された前記動画像の符号化ビットストリームをインターレース復号化する動画像インターレース復号化部と、分離された前記ステレオ画像識別子の符号を復号化するステレオ画像識別子復号化部と、前記ステレオ画像識別子復号化部による復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる前記動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報に基づき、前記動画像がステレオ動画像である場合、前記復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる符号化時に前記動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報に基づいて、前記回転の方向とは逆方向に前記角度だけ前記動画像を回転させる画像処理を、前記動画像インターレース復号化部によるインターレース復号化で得られた動画像信号に対し行う処理制御部とを備えることを特徴とする。

【0015】

上記の動画像符号化装置および動画像復号化装置によれば、符号化対象の動画像がステレオ動画像であると判定された場合に、当該動画像における縦方向が横方向に変わるよう

に、当該動画像を所定方向に所定角度回転させ、ステレオ動画像でないと判定された動画像、およびステレオ動画像であると判定され前記所定角度回転した動画像をインターレース符号化することで、左目画像と右目画像の相関性を利用して、データ圧縮の効率を向上させることができる。

【 0 0 1 6 】

また、入力したステレオ動画像信号と同じ画素配置の出力画像が得られるため、パララックスバリア方式の立体動画像表示装置で表示する場合に、復号化処理後の画像信号のラインの順番を変更し直すことなく、入力画像と同じ画像信号を得ることができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、縦 1 列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置されたステレオ動画像信号、および横 1 行ごとに交互に奇数行画像と偶数行画像が配置されたインターレース動画像信号を、同一の動画像符号化装置、および動画像復号化装置でそれぞれ符号化、復号化を行うことができ、装置の有効利用が可能である。

【 0 0 3 2 】

以上のような動画像符号化装置および動画像復号化装置に係る発明は、以下のような動画像符号化方法および動画像復号化方法に係る発明として捉えることができ、同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 3 】

即ち、本発明に係る動画像符号化方法は、右目画像と左目画像を縦 1 列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横 1 行ごとに交互に並べたインターレース動画像を符号化する動画像符号化方法であって、符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを判定する動画像種別判定ステップと、符号化対象の動画像がステレオ動画像であると判定された場合に、当該動画像における縦方向が横方向に変わるように、当該動画像を所定方向に所定角度回転させる動画像回転ステップと、ステレオ動画像でないと判定された動画像、およびステレオ動画像であると判定され前記所定角度回転した動画像をインターレース符号化する動画像インターレース符号化ステップと、符号化対象の動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報、並びに、前記動画像回転ステップによって符号化対象の動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報を含むステレオ画像識別子を符号化するステレオ画像識別子符号化ステップと、前記インターレース符号化で得られた符号化ビットストリームと、前記符号化で得られたステレオ画像識別子の符号とを多重化することで多重化符号化ビットストリームを作成する多重化ステップとを有することを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

また、本発明に係る動画像復号化方法は、右目画像と左目画像を縦 1 列ごとに交互に並べたステレオ動画像、および奇数行画像と偶数行画像を横 1 行ごとに交互に並べたインターレース動画像を復号化する動画像復号化方法であって、受信された多重化符号化ビットストリームを、動画像の符号化ビットストリームとステレオ画像識別子の符号とに分離する分離ステップと、分離された前記動画像の符号化ビットストリームをインターレース復号化する動画像インターレース復号化ステップと、分離された前記ステレオ画像識別子の符号を復号化するステレオ画像識別子復号化ステップと、前記復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる前記動画像がステレオ動画像であるか否かを示す情報に基づき、前記動画像がステレオ動画像である場合、前記復号化で得られたステレオ画像識別子に含まれる符号化時に前記動画像に対し行われた回転の方向および角度に関する情報に基づいて、前記回転の方向とは逆方向に前記角度だけ前記動画像を回転させる画像処理を、前記インターレース復号化で得られた動画像信号に対し行う処理制御ステップとを有することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 7 】

本発明によれば、左目画像と右目画像の相関性を利用して、データ圧縮の効率を向上させることができる。

【 0 0 3 8 】

また、入力したステレオ動画像信号と同じ画素配置の出力画像が得られるため、パララックスバリア方式の立体動画像表示装置で表示する場合に、復号化処理後の画像信号のラインの順番を変更し直すことなく、入力画像と同じ画像信号を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

さらに、縦 1 列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置されたステレオ動画像信号、および横 1 行ごとに交互に奇数行画像と偶数行画像が配置されたインターレース動画像信号を、同一の動画像符号化装置、および動画像復号化装置でそれぞれ符号化、復号化を行う

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 0 】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係る動画像符号化装置および方法、並びに動画像復号化装置および方法を説明する。なお、各図において、同一要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【 0 0 4 1 】

[第1実施形態]

(動画像符号化装置の構成)

まず、図 3 を用いて、本実施形態に係る動画像符号化装置を説明する。本実施形態に係る動画像符号化装置 3 0 は、その機能的な構成要素として、動画像種別判定部 3 0 1 と、スイッチ 3 0 2 と、動画像回転部 3 0 3 と、スイッチ 3 0 4 と、動画像インターレース符号化部 3 0 5 と、ステレオ画像識別子符号化部 3 0 6 と、多重化部 3 0 7 とを備えて構成される。

20

【 0 0 4 2 】

動画像種別判定部 3 0 1 は、入力された動画像信号 3 0 8 を受信し、受信した動画像の種別を判定する。受信した動画像が、図 4 (a) のように縦 1 列ごとに交互に左目画像と右目画像とが配置されたステレオ画像信号であった場合、動画像種別判定部 3 0 1 は、入力画像がステレオ画像であるという情報 (例えば「 1 」にセットしたステレオ画像識別子) 3 1 0 をスイッチ 3 0 2 と、スイッチ 3 0 4 と、ステレオ画像識別子符号化部 3 0 6 とへ送る。一方、受信した動画像が、図 4 (b) のように横 1 行ごとに交互に奇数行画像と偶数行画像とが配置されたインターレース画像信号であった場合、動画像種別判定部 3 0 1 は、入力画像がステレオ画像でないという情報 (例えば「 0 」にセットしたステレオ画像識別子) 3 1 0 をスイッチ 3 0 2 と、スイッチ 3 0 4 と、ステレオ画像識別子符号化部 3 0 6 とへ送る。また、動画像種別判定部 3 0 1 は、受信した動画像信号 3 0 9 をスイッチ 3 0 2 に送る。なお、上記の図 4 は、入力画像が横 3 5 2 画素、縦 2 8 8 画素であった場合の例を示す。

30

【 0 0 4 3 】

動画像種別判定部 3 0 1 での画像種別の判定は、例えば、入力画像に付加された画像種別に関する情報を検出し、検出した情報に基づいて行うことができる。また、動画像種別判定部 3 0 1 での画像種別の判定は、符号化前に外部から与えられた設定ファイル等の画像種別に関する情報に基づいて行っても良い。

40

【 0 0 4 4 】

また、動画像種別判定部 3 0 1 での画像種別の判定は、以下のように、入力された画像の輝度値の関係を解析した結果を基に行っても良い。例えば、入力された画像を縦 1 列ごとに交互に分離して左フィールド画像と右フィールド画像を作成し、それらの分離した各フィールド画像の横方向の輝度値の相関が、分離前のフレーム画像の横方向の輝度値の相関に比べて高い場合、入力された画像をステレオ画像と判定しても良い。また、例えば、入力された画像を横 1 列ごとに交互に分離して上フィールド画像と下フィールド画像を作成し、それらの分離した各フィールド画像の縦方向の輝度値の相関が、分離前のフレーム

50

画像の縦方向の輝度値の相関に比べて高い場合、入力された画像をインターレース画像と判定しても良い。

【 0 0 4 5 】

なお、画像種別の判定法は、上記例示した方法に限定されるものではない。

【 0 0 4 6 】

スイッチ 3 0 2 は、動画像種別判定部 3 0 1 から送られた動画像信号 3 0 9 と、ステレオ画像識別子 3 1 0 を受信し、ステレオ画像識別子が 1 の場合は、動画像信号 3 0 9 を動画像回転部 3 0 3 に送り、ステレオ画像識別子が 0 の場合は、動画像信号 3 0 9 をスイッチ 3 0 4 に送る。

【 0 0 4 7 】

動画像回転部 3 0 3 は、スイッチ 3 0 2 から送られた動画像信号 3 0 9 を受信し、動画像信号 3 0 9 により表される動画像を右に + 9 0 ° 回転して、インターレース動画像と同様に横 1 行ごとに交互に右目画像と左目画像が配置された動画像を表す動画像信号 3 1 1 に変換し、動画像信号 3 1 1 をスイッチ 3 0 4 に送る。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、動画像回転部 3 0 3 によってステレオ動画像を右に + 9 0 ° 回転した例を示し、このうち図 5 (a) はスイッチ 3 0 2 から送られた動画像信号 3 0 9 により表される動画像を示し、図 5 (b) は図 5 (a) の動画像を右に + 9 0 ° 回転した動画像を示す。なお、上記の図 5 は、入力画像が横 3 5 2 画素、縦 2 8 8 画素であった場合の例を示す。

【 0 0 4 9 】

スイッチ 3 0 4 は動画像種別判定部 3 0 1 から送られたステレオ画像識別子 3 1 0 を基に、動画像回転部 3 0 3 から送られた動画像信号 3 1 1、およびスイッチ 3 0 2 から送られた動画像信号 3 0 9 のうち一方を選択する。即ち、スイッチ 3 0 4 は、ステレオ画像識別子 3 1 0 が 1 の場合、動画像回転部 3 0 3 から送られた動画像信号 3 1 1 を、ステレオ画像識別子 3 1 0 が 0 の場合、スイッチ 3 0 2 から送られた動画像信号 3 0 9 を、それぞれ選択し、選択した動画像信号を動画像信号 3 1 2 として動画像インターレース符号化部 3 0 5 に送る。

【 0 0 5 0 】

動画像インターレース符号化部 3 0 5 は、スイッチ 3 0 4 から送られた動画像信号 3 1 2 を受けて動画像のインターレース符号化を行うことで符号化ビットストリーム 3 1 3 を作成する。そして、動画像インターレース符号化部 3 0 5 は、作成された符号化ビットストリーム 3 1 3 を多重化部 3 0 7 へ送る。なお、動画像インターレース符号化部 3 0 5 で使用するインターレース符号化方式の一例としては、H . 2 6 4 / A V C 符号化方式 (Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG and ITU-VCEG, “ Editor ’ s Proposed Draft Text Modifications for Joint Video Specification (ITU-T Rec.H.264|ISO/IEC 14496-10 AVC), Geneva modifications draft 37 ” を参照) が挙げられる。但し、上記の H . 2 6 4 / A V C 符号化方式に限らず、インターレース画像の符号化に対応するあらゆる方式の符号化法を適用することができる。

【 0 0 5 1 】

ステレオ画像識別子符号化部 3 0 6 は、動画像種別判定部 3 0 1 から送られたステレオ画像識別子 3 1 0 を符号化し、符号化で得られた符号 3 1 4 を多重化部 3 0 7 へ送る。

【 0 0 5 2 】

多重化部 3 0 7 は、動画像インターレース符号化部 3 0 5 から送られた符号化ビットストリーム 3 1 3 と、ステレオ画像識別子符号化部 3 0 6 から送られたステレオ画像識別子の符号 3 1 4 とを多重化し、多重化で得られたビットストリームを多重化符号化ビットストリーム 3 1 5 として外部へ伝送する。

【 0 0 5 3 】

図 6 ~ 図 9 は、外部へ伝送する多重化符号化ビットストリーム 3 1 5 の例を示したものである。

【 0 0 5 4 】

多重化符号化ビットストリーム 315 は、各シーケンスの先頭を表す同期信号の後に、動画像全体に関する符号化情報（シーケンスヘッダ）、動画像の各フレームに関する符号化情報（フレームヘッダ）、動画像の符号化単位であるマクロブロックを何個か合わせた各スライスに関する符号化情報（スライスヘッダ）、動画像の各マクロブロックに関する符号化情報（マクロブロックヘッダ）、およびマクロブロックごとの符号化情報が多重化されて構成される。

【0055】

入力された動画像の種別に関する情報であるステレオ画像識別子の符号は、図6のようにシーケンスヘッダに含んで伝送しても良いし、図7のようにフレームヘッダに含んで伝送しても良い。また、上記ステレオ画像識別子の符号は、図8のようにスライスヘッダに含んで伝送しても良いし、図9のようにマクロブロックヘッダに含んで伝送しても良い。

10

【0056】

なお、動画像回転部 303 は、スイッチ 302 から送られた動画像信号 309 を受信し、図5(a)に示す動画像信号 309 により表される動画像を右に - 90° 回転（即ち、左に + 90° 回転）して、インターレース動画像と同様に横1行ごとに交互に左目画像と右目画像が配置された動画像（図5(c)参照）を表す動画像信号 311 に変換し、動画像信号 311 をスイッチ 304 に送っても良い。

【0057】

動画像回転部 303 が、スイッチ 302 から送られた動画像信号 309 を、右に + 90° 回転するか、- 90° 回転するかは、予め決定された回転方法に従う。

20

【0058】

また、動画像回転部 303 が動画像信号 309 を、右に + 90° 回転するか、- 90° 回転するかを示す情報は、動画像の符号化に関する情報として、ステレオ画像識別子とともに多重化符号化ビットストリーム 315 で送信しても良い。例えば、ステレオ画像識別子が1で、動画像回転部 303 がスイッチ 302 から送られた動画像信号 309 を右に + 90° 回転して動画像信号 311 に変換する場合は符号「10」を、ステレオ画像識別子が1で、動画像回転部 303 がスイッチ 302 から送られた動画像信号 309 を右に - 90° 回転して動画像信号 311 に変換する場合は符号「11」を、ステレオ画像識別子が0の場合は符号「0」を、それぞれ動画像の符号化に関する情報として、ステレオ画像識別子とともに多重化部 307 で多重化して、多重化符号化ビットストリーム 315 として伝送しても良い。

30

【0059】

（動画像符号化装置の動作）

次に、図10を用いて、本発明における動画像符号化装置 30 の動作を説明する。

【0060】

まず、動画像種別判定部 301 が、入力された動画像の画像種別判定として、当該動画像がステレオ画像であるか否かを判定する（ステップ S1001）。ここで、入力された動画像がステレオ画像であった場合、動画像種別判定部 301 はステレオ画像識別子を「1」とし（ステップ S1002）、動画像回転部 303 は予め決定された回転方法に従って、入力された動画像を右に + 90° または - 90° 回転させる（ステップ S1004）。一方、入力された動画像がステレオ画像でなかった場合、動画像種別判定部 301 はステレオ画像識別子を「0」とする（ステップ S1003）。

40

【0061】

前述したように、スイッチ 304 は、ステレオ画像識別子 310 が1の場合、動画像回転部 303 から送られた動画像信号 311 を、ステレオ画像識別子 310 が0の場合、スイッチ 302 から送られた動画像信号 309 を、それぞれ選択し、選択した動画像信号を動画像信号 312 として動画像インターレース符号化部 305 に送る。

【0062】

動画像信号 312 を受信した動画像インターレース符号化部 305 は、動画像のインターレース符号化を行い（ステップ S1005）、符号化ビットストリーム 313 を作成す

50

る。また、ステレオ画像識別子符号化部 306 は、ステレオ画像識別子の符号化を行い（ステップ S1006）、符号化情報 314 を作成する。

【0063】

最後に、多重化部 307 は、符号化ビットストリーム 313 と符号化情報 314 とを多重化して多重化符号化ビットストリーム 315 を作成し（ステップ S1007）、図 10 の処理を終了する。

【0064】

（動画像復号化装置の構成）

次に、図 11 を用いて、本発明に係る動画像復号化装置を説明する。本発明に係る動画像復号化装置 110 は、その機能的な構成要素として、分離部 1101 と、動画像インターレース復号化部 1102 と、ステレオ画像識別子復号化部 1103 と、スイッチ 1104 と、動画像逆回転部 1105 と、スイッチ 1106 とを備えて構成される。

10

【0065】

分離部 1101 は、入力された多重化符号化ビットストリーム 315 を、動画像の符号化ビットストリーム 1107 とステレオ画像識別子の符号 1108 とに分離し、符号化ビットストリーム 1107 を動画像インターレース復号化部 1102 に、ステレオ画像識別子の符号 1108 をステレオ画像識別子復号化部 1103 に、それぞれ送る。

【0066】

動画像インターレース復号化部 1102 は、分離部 1101 から送られた動画像の符号化ビットストリームに対し復号化を行うことで動画像信号 1109 を得る。そして、動画像インターレース復号化部 1102 は、復号化で得られた動画像信号 1109 をスイッチ 1104 に送る。なお、動画像インターレース復号化部 1102 で使用するインターレース復号化方式の一例としては、H.264 / AVC 復号化方式が挙げられる。但し、H.264 / AVC 復号化方式に限らず、インターレース画像の復号化に対応するあらゆる方式の復号化法を適用することができる。

20

【0067】

ステレオ画像識別子復号化部 1103 は、分離部 1101 から送られたステレオ画像識別子の符号 1108 に対し復号化を行い、復号化されたステレオ画像識別子 1110 をスイッチ 1104 およびスイッチ 1106 に送る。

【0068】

スイッチ 1104 は、動画像インターレース復号化部 1102 から送られた動画像信号 1109 と、ステレオ画像識別子復号化部 1103 から送られたステレオ画像識別子 1110 とを受信し、ステレオ画像識別子が 1 の場合は、動画像信号 1109 を動画像逆回転部 1105 に送り、ステレオ画像識別子が 0 の場合は、動画像信号 1109 をスイッチ 1106 に送る。

30

【0069】

動画像逆回転部 1105 は、スイッチ 1104 から送られた動画像信号 1109 を受信し、図 12 (a) に示す動画像信号 1109 で表される動画像を左に +90° 回転することで、図 12 (c) に示す縦 1 列ごとに交互に右目画像と左目画像とが配置された動画像信号 1110 に変換し、動画像信号 1110 をスイッチ 1106 に送る。この動画像逆回転部 1105 は、特許請求の範囲に記載した「処理制御部」に対応する。なお、上記の図 12 は、入力画像が横 352 画素、縦 288 画素であった場合の例を示す。

40

【0070】

スイッチ 1106 は、ステレオ画像識別子復号化部 1103 から送られたステレオ画像識別子 1110 を基に、動画像逆回転部 1105 から送られた動画像信号 1111 およびスイッチ 1104 から送られた動画像信号 1109 のうち一方を選択する。即ち、スイッチ 1106 は、ステレオ画像識別子 1110 が 1 の場合、動画像逆回転部 1105 から送られた動画像信号 1111 を、ステレオ画像識別子 1110 が 0 の場合、スイッチ 1104 から送られた動画像信号 1109 を、それぞれ選択し、選択した動画像信号を動画像信号 1112 として所定のタイミングで表示デバイス（図示せず）へ出力し、入力映像信号

50

を再生する。

【0071】

なお、動画像逆回転部1105は、スイッチ1104から送られた動画像信号1109を受信し、図12(b)に示す動画像信号1109により表される動画像を左に -90° 回転することで、図12(c)に示す縦1列ごとに交互に左目画像と右目画像とが配置された動画像信号1110に変換し、動画像信号1110をスイッチ1106に送っても良い。

【0072】

動画像逆回転部1105が、スイッチ1104から送られた動画像信号1109を受信し、動画像信号1109により表される動画像を左に $+90^\circ$ 回転するか -90° 回転するかは、予め決定された回転方法に従う。

10

【0073】

また、動画像逆回転部1105が動画像信号1109を、左に $+90^\circ$ 回転するか -90° 回転するかの処理は、動画像の符号化に関する情報として、ステレオ画像識別子とともに多重化符号化ビットストリーム315に含まれた符号に基づいて行っても良い。例えば、以下のような処理を行ってもよい。多重化符号化ビットストリーム315の動画像の符号化に関する符号が「10」の場合は、ステレオ画像識別子を1とし、動画像逆回転部1105がスイッチ1104から送られた動画像信号1109を左に $+90^\circ$ 回転する。上記符号が「11」の場合は、ステレオ画像識別子を1とし、動画像逆回転部1105がスイッチ1104から送られた動画像信号1109を左に -90° 回転する。上記符号が「0」の場合は、ステレオ画像識別子を0とする。

20

【0074】

(動画像復号化装置の動作)

次に、図13を用いて、本発明における動画像復号化装置110の動作を説明する。

【0075】

まず、分離部1101が、入力された多重化符号化ビットストリームを受信し、動画像の符号化ビットストリーム1107とステレオ画像識別子の符号1108とに分離する(ステップS1301)。

【0076】

次に、動画像インターレース復号化部1102が、動画像の符号化ビットストリーム1107を復号化することで動画像信号1109を復元する(ステップS1302)。次に、ステレオ画像識別子復号化部1103が、ステレオ画像識別子の符号1108を復号化することでステレオ画像識別子1110を復元する(ステップS1303)。

30

【0077】

次に、ステレオ画像識別子が1であるか否かを判定し(ステップS1304)、ステレオ画像識別子が1であった場合、動画像逆回転部1105が上記復元された動画像信号1109を左に $+90^\circ$ または -90° 回転する(ステップS1305)。一方、ステレオ画像識別子が1でなかった場合は、ステップS1305の回転処理をスキップして、後述のステップS1306へ進む。

【0078】

最後に、スイッチ1106は、ステレオ画像識別子が1の場合、動画像逆回転部1105から送られた動画像信号1111を、ステレオ画像識別子1110が0の場合、スイッチ1104から送られた動画像信号1109を、それぞれ選択し、選択された動画像信号を動画像信号1112として所定のタイミングで表示デバイス(図示せず)へ出力する(ステップS1306)。

40

【0079】

以上述べた第1実施形態によれば、縦1列ごとに交互に左目画像と右目画像とが配置されたステレオ動画像信号を $+90^\circ$ または -90° 回転してインターレース画像と同様の画素配置にした後、インターレース符号化することで、左目画像と右目画像との相関性を利用して、データ圧縮の効率を向上させることができる。

50

【 0 0 8 0 】

また、動画像回転部 3 0 3 でステレオ画像を + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転させてインターレース画像と同様の画素配置にしてインターレース符号化し、動画像逆回転部 1 1 0 5 で復号画像を + 9 0 ° または - 9 0 ° 逆回転させてステレオ画像に復元することで、パララックスバリア方式の立体動画像表示装置で表示する場合に、復号化処理後の画像信号のラインの順番を変更し直すことなく、入力画像と同じ画像信号を得ることができる。

【 0 0 8 1 】

さらに、縦 1 列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置されたステレオ動画像信号、および横 1 行ごとに交互に奇数行画像と偶数行画像が配置されたインターレース動画像信号に対し、同一の動画像符号化装置で符号化を行うことができるとともに、同一の動画像復号化装置で復号化を行うことができ、装置の有効利用が可能である。

10

【 0 0 8 2 】

なお、動画像回転部 3 0 3 および動画像逆回転部 1 1 0 5 は、動画像信号 3 0 9 および動画像信号 1 1 0 9 を、それぞれフレーム単位で右に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転、および左に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転しても良い。

【 0 0 8 3 】

また、動画像回転部 3 0 3 および動画像逆回転部 1 1 0 5 は、動画像信号 3 0 9 および動画像信号 1 1 0 9 を、それぞれスライス単位で右に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転、および左に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転しても良い。

【 0 0 8 4 】

また、動画像回転部 3 0 3 および動画像逆回転部 1 1 0 5 は、動画像信号 3 0 9 および動画像信号 1 1 0 9 を、それぞれマクロブロック単位で右に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転、および左に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転しても良い。

20

【 0 0 8 5 】

上記では、右に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転、および左に + 9 0 ° または - 9 0 ° 回転という例を示したが、回転角度はこれらに限定されるものではなく、動画像における縦方向が横方向に変わるように回転させればよい。例えば、右に + 2 7 0 ° または - 2 7 0 ° 回転、および左に + 2 7 0 ° または - 2 7 0 ° 回転という回転パターンを採用してもよい。

【 0 0 8 6 】

また、上記では、動画像信号を、動画像回転部 3 0 3 により所定方向に回転させ、動画像逆回転部 1 1 0 5 により当該所定方向とは逆方向に回転させる（即ち、逆回転させる）例を示したが、これに限定されるものではなく、動画像逆回転部 1 1 0 5 により当該所定方向と同じ方向に回転させることで、元の動画像信号を復元してもよい。例えば、動画像信号を、動画像回転部 3 0 3 により右に + 9 0 ° 回転させ、動画像逆回転部 1 1 0 5 により右に + 2 7 0 ° 回転させることで、元の動画像信号を復元してもよい。

30

【 0 0 8 7 】

[第 2 実施形態]

(動画像符号化装置の構成)

まず、図 1 4 を用いて、本発明に係る動画像符号化装置 1 4 0 について説明する。以下に説明する動画像符号化装置 1 4 0 は、H . 2 6 4 / A V C 符号化方式に準拠した符号化装置である。

40

【 0 0 8 8 】

ここで、動画像符号化装置 1 4 0 に入力される動画像信号としての入力映像信号は、右目画像と左目画像とを縦 1 列ごとに交互に並べたステレオ動画像、または奇数行画像と偶数行画像とを横 1 行ごとに交互に並べたインターレース動画像を表す動画像信号である。本実施形態では、入力された動画像信号により表される画像は、16 画素 × 16 ライン固定の正方形領域であるマクロブロックに分割され、マクロブロック単位で以下の符号化処理が行われる。

【 0 0 8 9 】

50

動画像符号化装置 140 は、図 14 に示すように、機能的な構成要素として、動画像種別判定部 1401 と、ステレオ/インターレース動き検出部 1402 と、ステレオ/インターレース動き補償部 1403 と、フレームメモリ 1404 と、ステレオ/インターレース空間予測部 1405 と、スイッチ 1406 と、減算器 1407 と、ステレオ/インターレース直交変換部 1408 と、量子化部 1409 と、可変長符号化部 1410 と、逆量子化部 1411 と、ステレオ/インターレース逆直交変換部 1412 と、加算器 1413 とを備えて構成される。以下、各構成要素について説明する。

【0090】

動画像種別判定部 1401 は、符号化対象の動画像を表す外部から入力された動画像信号としての入力映像信号 1421 を受信した後、入力映像信号 1421 により表される画像（以下「入力画像」という）をマクロブロックに分割し、マクロブロック単位で減算器 1407 およびステレオ/インターレース動き検出部 1402 に対し、それぞれ入力映像信号 1422、1423 を送る。また、動画像種別判定部 1401 は、入力画像がステレオ画像であるか否かを判定し、ステレオ画像である場合、画像の種別に関する情報であるステレオ画像識別子を「1」とし、ステレオ画像でない場合、上記ステレオ画像識別子を「0」とする。そして、動画像種別判定部 1401 は、動画像全体での符号化に関する情報（シーケンス情報）、各フレーム画像単位での符号化に関する情報（フレーム情報）、1 個以上のマクロブロックをまとめた各スライス単位での符号化に関する情報（スライス情報）、および各マクロブロック単位での符号化に関する情報（マクロブロック情報）とともに、上記ステレオ画像識別子の情報を信号 1440 としてステレオ/インターレース動き検出部 1402 と可変長符号化部 1410 へ送る。なお、上記ステレオ画像識別子の符号は、図 6 のようにシーケンスヘッダに含んで伝送しても良いし、図 7 のようにフレームヘッダに含んで伝送しても良い。また、上記ステレオ画像識別子の符号は、図 8 のようにスライスヘッダに含んで伝送しても良いし、図 9 のようにマクロブロックヘッダに含んで伝送しても良い。

【0091】

フレームメモリ 1404 は、過去に符号化済みのフレーム画像信号を記憶しておく部分である。

【0092】

ステレオ/インターレース動き検出部 1402 は、動画像種別判定部 1401 から送られた画像の種別に関する情報、シーケンス情報、フレーム情報、スライス情報、およびマクロブロック情報を合わせた信号 1440 を基に、予測モードの選択と動きベクトルの検出を行う部分である。H.264/AVC 符号化方式では、マクロブロックごとに、予測モードとして、入力された映像信号と時間的に異なる複数の符号化済みフレーム画像信号を参照して予測を行う複数のフレーム間予測モードと、同一空間上の符号化済みである近傍の画素値を用いて空間予測を行う複数のフレーム内予測モードとが用意されている。具体的には、動き検出部 1402 は、予測モードとしてフレーム間予測モードを選択した場合、参照画像信号 1424 および隣接ブロックの動きベクトル 1442 を用いて、予めフレームメモリ 1404 に蓄積されている複数の符号化済み画像の中から所定の探索範囲内で、符号化対象領域の画像信号パターンに類似する画像信号パターンを探し出す。そして、符号化対象領域の画像信号パターンと、当該類似する画像信号パターンとの間の空間的な変位量である動きベクトルを検出する。

【0093】

より詳細には、ステレオ/インターレース動き検出部 1402 は、入力画像がステレオ画像である場合（即ち、ステレオ画像識別子が「1」にセットされている場合）に、入力画像をフレーム画像（図 15（a）参照）としてフレーム間予測した場合（即ち、フレーム画像でのフレーム間予測を行った場合）と、入力画像を左フィールド画像（図 15（b）参照）と右フィールド画像（図 15（c）参照）とに分離してフレーム間予測した場合（即ち、フィールド画像でのフレーム間予測を行った場合）との符号化効率を比較し、符号化効率の高い方のフレーム間予測を選択する。

【 0 0 9 4 】

また、ステレオノインターレース動き検出部 1 4 0 2 は、入力画像がインターレース画像である場合（即ち、ステレオ画像識別子が「0」にセットされている場合）に、入力画像をフレーム画像（図 1 6（a）参照）としてフレーム間予測した場合（即ち、フレーム画像でのフレーム間予測を行った場合）と、入力画像を奇数行画像（上フィールド画像：図 1 6（b）参照）と偶数行画像（下フィールド画像：図 1 6（c）参照）とに分離してフレーム間予測した場合（即ち、フィールド画像でのフレーム間予測を行った場合）との符号化効率を比較し、符号化効率の高い方のフレーム間予測を選択する。

【 0 0 9 5 】

ステレオノインターレース動き検出部 1 4 0 2 は、検出された動きベクトルと、符号化済みの隣接ブロックの動きベクトル 1 4 4 2 から算出される最適予測動きベクトル（動きベクトル予測値）との差分情報である動きベクトル差分値と、動きベクトルの検出に用いた参照フレーム画像信号を示す参照フレーム番号と、選択された予測モードとを含む信号 1 4 2 5 を可変長符号化部 1 4 1 0 へ送る。同時に、動き検出部 1 4 0 2 は、選択された予測モードと、動きベクトルと、参照フレーム番号とを含む信号 1 4 2 6 をステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 に送る。

【 0 0 9 6 】

また、ステレオノインターレース動き検出部 1 4 0 2 は、予測モードの情報の一部である、「選択された予測モードがフレーム画像でのフレーム間予測かフィールド画像でのフレーム間予測であるか」の情報および「入力画像がステレオ画像であるかインターレース画像であるか」の情報を表す信号 1 4 4 1 を、ステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 と、ステレオノインターレース直交変換部 1 4 0 8 と、ステレオノインターレース逆直交変換部 1 4 1 2 とに送る。

【 0 0 9 7 】

ステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 は、ステレオノインターレース動き検出部 1 4 0 2 から送られた上記の信号 1 4 2 6 を用いて、フレームメモリ 1 4 0 4 中の参照フレーム番号で示される符号化済み画像信号（参照画像信号 1 4 2 4 ）を参照して、各マクロブロックの予測画像信号 1 4 2 7 を作成しスイッチ 1 4 0 6 に送る。

【 0 0 9 8 】

より詳細には、ステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 は、上記の信号 1 4 4 1 を基に、ステレオノインターレース動き検出部 1 4 0 2 から送られた上記の信号 1 4 2 6 を用いて、フレームメモリ 1 4 0 4 中の参照フレーム番号で示される符号化済み画像信号（参照画像信号 1 4 2 4 ）を参照して、各マクロブロックの予測画像信号 1 4 2 7 を作成する。

【 0 0 9 9 】

入力画像がステレオ画像で（ステレオ画像識別子が「1」の場合）、選択された予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」であるとき、ステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 は、符号化対象のマクロブロックを一つのフレーム画像として動き補償を行った後、予測画像信号 1 4 2 7 を作成する。また、入力画像がステレオ画像で、選択された予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」であるとき、ステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 は、符号化対象のマクロブロックを左フィールド画像と右フィールド画像とに分けて動き補償を行った後、左フィールドの予測画像信号と右フィールドの予測画像信号とを縦 1 列ごとに交互に並べて予測画像信号 1 4 2 7 を作成する。

【 0 1 0 0 】

入力画像がインターレース画像で（ステレオ画像識別子が「0」の場合）、選択された予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」であるとき、ステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 は、符号化対象のマクロブロックを一つのフレーム画像として動き補償を行った後、予測画像信号 1 4 2 7 を作成する。また、入力画像がインターレース画像で、選択された予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」であるとき、ステレオノインターレース動き補償部 1 4 0 3 は、符号化対象のマクロブロックを上フィール

10

20

30

40

50

ド画像と下フィールド画像とに分けて動き補償を行った後、上フィールドの予測画像信号と下フィールドの予測画像信号とを横１行ごとに交互に並べて予測画像信号１４２７を作成する。

【０１０１】

一方、ステレオ／インターレース動き検出部１４０２は、予測モードとして「フレーム内予測モード」を選択した場合、同一画像上の符号化済みである近傍のブロックの画素値を用いた空間予測を行い、予測モードを含む信号１４２５を可変長符号化部１４１０へ送る。この場合、ステレオ／インターレース動き検出部１４０２は、時間的な動きに関する情報である動きベクトル差分値および参照フレーム番号の信号を可変長符号化部１４１０へ送信する処理は行わない。また、ステレオ／インターレース動き検出部１４０２は、予測モードの情報の一部である、「選択された予測モードがフレーム画像でのフレーム内予測かフィールド画像でのフレーム内予測であるか」の情報および「入力画像がステレオ画像であるかインターレース画像であるか」の情報を表す信号１４２８を、ステレオ／インターレース直交変換部１４０８と、ステレオ／インターレース逆直交変換部１４１２と、ステレオ／インターレース空間予測部１４０５とに送る。

10

【０１０２】

より詳細には、ステレオ／インターレース動き検出部１４０２は、入力画像がステレオ画像である場合（ステレオ画像識別子が「１」の場合）、入力画像をフレーム画像（図１５（ａ）参照）としてフレーム内予測した場合（即ち、フレーム画像でのフレーム内予測を行う場合）と、入力画像を左フィールド画像（図１５（ｂ）参照）と右フィールド画像（図１５（ｃ）参照）とに分離してフレーム内予測した場合（即ち、フィールド画像でのフレーム内予測を行う場合）との符号化効率を比較し、符号化効率の高い方のフレーム内予測を選択する。

20

【０１０３】

また、ステレオ／インターレース動き検出部１４０２は、入力画像がインターレース画像である場合（ステレオ画像識別子が「０」の場合）、入力画像をフレーム画像（図１６（ａ）参照）としてフレーム内予測した場合（即ち、フレーム画像でのフレーム内予測を行う場合）と、入力画像を奇数行画像（上フィールド画像：図１６（ｂ）参照）と偶数行画像（下フィールド画像：図１６（ｃ）参照）とに分離してフレーム内予測した場合（即ち、フィールド画像でのフレーム内予測を行う場合）との符号化効率を比較し、符号化効率の高い方のフレーム内予測を選択する。

30

【０１０４】

ステレオ／インターレース空間予測部１４０５は、ステレオ／インターレース動き検出部１４０２から送られた信号１４２８を基に、フレームメモリ１４０４中の符号化済みである近傍のブロックの画像信号（参照画像信号１４２９）を参照して、各マクロブロックの予測画像信号１４３０を生成し、スイッチ１４０６に送る。

【０１０５】

このとき、入力画像がステレオ画像で（ステレオ画像識別子が「１」の場合）、選択された予測モードが「フレーム画像でのフレーム内予測」であるとき、ステレオ／インターレース空間予測部１４０５は、符号化対象のマクロブロックを一つのフレーム画像として空間予測した後、予測画像信号１４３０を作成する。また、入力画像がステレオ画像で、選択された予測モードが「フィールド画像でのフレーム内予測」であるとき、ステレオ／インターレース空間予測部１４０５は、符号化対象のマクロブロックを左フィールド画像と右フィールド画像とに分けて空間予測した後、左フィールドの予測画像信号と右フィールドの予測画像信号とを縦１列ごとに交互に並べて予測画像信号１４３０を作成する。

40

【０１０６】

一方、入力画像がインターレース画像で（ステレオ画像識別子が「０」の場合）、選択された予測モードが「フレーム画像でのフレーム内予測」であるとき、ステレオ／インターレース空間予測部１４０５は、符号化対象のマクロブロックを一つのフレーム画像として空間予測した後、予測画像信号１４３０を作成する。また、入力画像がインターレース

50

画像で、選択された予測モードが「フィールド画像でのフレーム内予測」であるとき、ステレオ/インターレース空間予測部 1405 は、符号化対象のマクロブロックを上フィールド画像と下フィールド画像とに分けて空間予測した後、上フィールドの予測画像信号と下フィールドの予測画像信号とを横 1 行ごとに交互に並べて予測画像信号 1430 を作成する。

【0107】

スイッチ 1406 は、ステレオ/インターレース動き検出部 1402 から送られた予測モード 1431 に応じて、予測画像信号 1427 と予測画像信号 1430 のうちいずれかを選択し、選択した予測画像信号 1432 を減算器 1407 に送る。

【0108】

減算器 1407 は、入力画像信号 1422 と予測画像信号 1432 との差分値（予測残差信号 1433）を生成し、ステレオ/インターレース直交変換部 1408 に送る。

【0109】

ステレオ/インターレース直交変換部 1408 は、ステレオ/インターレース動き検出部 1402 から送られた信号 1428 又は 1441 を基に、減算器 1407 から送られた予測残差信号 1433 の画素配置を変更して直交変換を行うことにより、直交変換係数 1434 を生成して、量子化部 1409 に送る。

【0110】

このとき、入力画像がステレオ画像であった場合（ステレオ画像識別子が「1」の場合）の予測残差信号 1433 の画素配置を図 17 に示す。予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」または「フレーム画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース直交変換部 1408 は、図 17（a）のように予測残差信号 1433 の画素配置を変更することなく、4 画素×4 ラインのブロックに分割して、直交変換を行う。一方、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」または「フィールド画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース直交変換部 1408 は、図 17（b）のように予測残差信号 1433 を左フィールド予測残差信号と右フィールド予測残差信号とに分離した画素配置に変更し、フィールドごとに 4 画素×4 ラインのブロックに分割して、直交変換を行う。

【0111】

一方、入力画像がインターレース画像であった場合（ステレオ画像識別子が「0」の場合）の予測残差信号 1433 の画素配置を図 18 に示す。予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」または「フレーム画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース直交変換部 1408 は、図 18（a）のように予測残差信号 1433 の画素配置を変更することなく、4 画素×4 ラインのブロックに分割して、直交変換を行う。予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」または「フィールド画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース直交変換部 1408 は、図 18（b）のように予測残差信号 1433 を上フィールド予測残差信号と下フィールド予測残差信号とに分離した画素配置に変更し、フィールドごとに 4 画素×4 ラインのブロックに分割して、直交変換を行う。

【0112】

なお、直交変換の単位は 4 画素×4 ラインには限らず、16 画素×16 ライン、8 画素×8 ライン、16 画素×8 ライン、8 画素×16 ラインのような単位で行うこともできる。

【0113】

量子化部 1409 は、ステレオ/インターレース直交変換部 1408 から送られた直交変換係数 1434 を量子化することにより、量子化直交変換係数 1435 を生成し、可変長符号化部 1410 および逆量子化部 1411 に送る。

【0114】

次に、可変長符号化部 1410 が、動画像種別判定部 1401 から送られた復号画像の種別に関する情報（ステレオ画像識別子）、シーケンス情報、フレーム情報、スライス情

10

20

30

40

50

報、およびマクロブロック情報を含む符号化に関する情報を合わせた信号1440と、量子化部1409から送られた量子化直交変換係数1435と、動き検出部1402から送られた予測モード、動きベクトル差分値および参照フレーム番号を含む信号1425とについて、エントロピー符号化を行って圧縮ストリーム1436に多重化して、外部へ伝送する。

【0115】

また、逆量子化部1411は、量子化部1409から送られた量子化直交変換係数1435について逆量子化を行うことにより、直交変換係数1437を生成して、ステレオ/インターレース逆直交変換部1412に送る。

【0116】

そして、ステレオ/インターレース逆直交変換部1412は、ステレオ/インターレース動き検出部1402から送られた信号1428又は1441を基に、逆量子化部1411から送られた直交変換係数1437について逆直交変換を行い、画素配置を変更して予測残差信号1438を生成し、加算器1413に送る。

【0117】

このとき、入力画像がステレオ画像であった場合（ステレオ画像識別子が「1」の場合）の予測残差信号の画素配置変更を図19に示す。予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」または「フレーム画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース逆直交変換部1412は、図19(a)のように4画素×4ラインのブロックごとに逆直交変換した画素配置を変更することなく予測残差信号1433を生成する。一方、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」または「フィールド画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース逆直交変換部1412は、図19(b)のように逆直交変換した左フィールド予測残差信号と右フィールド予測残差信号とを縦1列ごとに交互に並べて合成し、予測残差信号1438を生成する。

【0118】

一方、入力画像がインターレース画像であった場合（ステレオ画像識別子が「0」の場合）の予測残差信号の画素配置変更を図20に示す。予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」または「フレーム画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース逆直交変換部1412は、図20(a)のように4画素×4ラインのブロックごとに逆直交変換した画素配置を変更することなく予測残差信号1433を生成する。一方、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」または「フィールド画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース逆直交変換部1412は、図20(b)のように逆直交変換した上フィールド予測残差信号と下フィールド予測残差信号とを横1行ごとに交互に並べて合成し、予測残差信号1438を生成する。

【0119】

加算器1413は、ステレオ/インターレース逆直交変換部1412から送られた予測残差信号1438と、スイッチ1406から送られた予測画像信号1432とを加算することで、局所復号画像であるフレーム画像信号1439を生成し、フレームメモリ1404に送る。このフレーム画像信号1439は、フレームメモリ1404に格納され、以降の符号化処理で、参照画像信号として用いられる。また、動きベクトルや参照フレーム番号に関する情報も、参照フレーム画像に含まれ、同時に格納される。

【0120】

次に、図21に示す動画像復号化装置210の動作について説明する。以下に説明する動画像復号化装置210は、動画像符号化装置140と同様に、H.264/AVC符号化方式に準拠した復号化装置である。

【0121】

動画像復号化装置210は、動画像符号化装置140により出力された圧縮ストリーム1436を入力信号として用い、これを入力映像信号に復号化する機能を有する。

【0122】

動画像復号化装置210は、図21に示すように、機能的な構成要素として、可変長復

10

20

30

40

50

号化部 2101 と、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2102 と、ステレオ/インターレース動き補償部 2103 と、フレームメモリ 2104 と、ステレオ/インターレース空間予測部 2105 と、スイッチ 2106 と、逆量子化部 2107 と、ステレオ/インターレース逆直交変換部 2108 と、加算器 2109 とを備えて構成される。以下、各構成要素について説明する。

【0123】

可変長復号化部 2101 は、圧縮ストリーム 1436 を受信した後、圧縮ストリーム 1436 を復号化することで、シーケンスの先頭を表す同期記号およびシーケンスヘッダ、フレームヘッダ、スライスヘッダ、マクロブロックヘッダと、画像の種別に関する情報（ステレオ画像識別子）と、「マクロブロック単位の予測モードがフレーム画像でのフレーム間予測であるかフィールド画像でのフレーム間予測であるかの情報、または、予測モードがフレーム画像でのフレーム内予測であるかフィールド画像でのフレーム内予測であるかの情報」とを合わせた信号 2134 に復号し、当該信号 2134 を、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2102 と、ステレオ/インターレース空間予測部 2105 と、ステレオ/インターレース逆直交変換部 2108 とに送る。また、可変長復号化部 2101 は、マクロブロック符号化情報として、マクロブロック単位で予測モードと量子化直交変換係数を復号する。

10

【0124】

また、予測モードがフレーム間予測モードである場合、可変長復号化部 2101 は、動きベクトル差分値と参照フレーム番号の復号も合わせて行う。なお、可変長復号化部 2101 は、復号した量子化直交変換係数 2122 を逆量子化部 2107 に送る。

20

【0125】

また、予測モードがフレーム間予測モードである場合、可変長復号化部 2101 は、復号した予測モードと動きベクトル差分値と参照フレーム番号とを含む信号 2121 をステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2102 に送るとともに、復元した予測モード 2126 をスイッチ 2106 に送る。一方、予測モードがフレーム内予測モードである場合、可変長復号化部 2101 は、復号した予測モード 2126 をスイッチ 2106 およびステレオ/インターレース空間予測部 2105 に送る。

【0126】

予測モードがフレーム間予測モードである場合、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2102 は、可変長復号化部 2101 から送信された信号 2134 と、動きベクトル差分値と、復号化済みの隣接ブロックの動きベクトル 2124 から算出した動きベクトル予測値とを用いて動きベクトルを復元し、上記の信号 2134 と、復元で得られた動きベクトル、予測モードおよび参照フレーム番号を含む信号 2123 とをステレオ/インターレース動き補償部 2103 に送る。

30

【0127】

より詳細には、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2102 は、復号化対象の画像（以下「復号画像」という）がステレオ画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「1」の場合）、予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」である場合、可変長復号化部 2101 から送信された動きベクトル差分値と、復号化済みの隣接ブロックの動きベクトル 2124 から算出した動きベクトル予測値とを用いて、マクロブロック単位でのフレーム画像の動きベクトルを復元する。一方、復号画像がステレオ画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「1」の場合）、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」である場合、可変長復号化部 2101 から送信された動きベクトル差分値と、復号化済みの隣接ブロックの動きベクトル 2124 から算出した動きベクトル予測値とを用いて、左フィールド画像と右フィールド画像の各フィールド単位での動きベクトルを復元する。

40

【0128】

また、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2102 は、復号画像がインターレース画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「0」の場合）、予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」である場合、可変長復号化部 2101 から送信された動きベクトル

50

ル差分値と、復号化済みの隣接ブロックの動きベクトル 2 1 2 4 から算出した動きベクトル予測値とを用いて、マクロブロック単位でのフレーム画像の動きベクトルを復元する。一方、復号画像がインターレース画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「0」の場合）、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」である場合、可変長復号化部 2 1 0 1 から送信された動きベクトル差分値と、復号化済みの隣接ブロックの動きベクトル 2 1 2 4 から算出した動きベクトル予測値とを用いて、上フィールド画像と下フィールド画像の各フィールド単位での動きベクトルを復元する。

【0129】

ステレオ/インターレース動き補償部 2 1 0 3 は、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2 1 0 2 から送られた信号 2 1 3 4 と、動きベクトルと、予測モードと、参照フレーム番号とに基づいて、フレームメモリ 2 1 0 4 から送信される参照フレーム画像 2 1 2 7 を用いて、予測画像信号 2 1 2 5 を生成し、スイッチ 2 1 0 6 に送る。なお、フレームメモリ 2 1 0 4 には、過去の復号化済みのフレーム画像信号が格納されている。

10

【0130】

より詳細には、ステレオ/インターレース動き補償部 2 1 0 3 は、復号画像がステレオ画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「1」の場合）、予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」である場合、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2 1 0 2 から送信された信号 2 1 3 4 と、動きベクトルと、予測モードと、参照フレーム番号とに基づいて、フレームメモリ 2 1 0 4 から送信される参照画像 2 1 2 7 を用いて、マクロブロック単位でのフレーム画像の予測画像信号 2 1 2 5 を生成する。一方、復号画像がステレオ画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「1」の場合）、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」である場合、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2 1 0 2 から送信された信号 2 1 3 4 と、動きベクトルと、予測モードと、参照フレーム番号とに基づいて、フレームメモリ 2 1 0 4 から送信される参照画像 2 1 2 7 を用いて、左フィールド画像と右フィールド画像の各フィールド単位で予測画像信号を生成した後、左フィールドの予測画像信号と右フィールドの予測画像信号とを縦 1 列ごとに交互に並べて予測画像信号 2 1 2 5 を作成する。

20

【0131】

また、ステレオ/インターレース動き補償部 2 1 0 3 は、復号画像がインターレース画像（即ち、ステレオ画像識別子が「0」の場合）で、予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」である場合、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2 1 0 2 から送信された信号 2 1 3 4 と、動きベクトルと、予測モードと、参照フレーム番号とに基づいて、フレームメモリ 2 1 0 4 から送信される参照画像 2 1 2 7 を用いて、マクロブロック単位でのフレーム画像の予測画像信号 2 1 2 5 を生成する。一方、ステレオ/インターレース動き補償部 2 1 0 3 は、復号画像がインターレース画像（即ち、ステレオ画像識別子が「0」の場合）で、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」である場合、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2 1 0 2 から送信された信号 2 1 3 4 と、動きベクトルと、予測モードと、参照フレーム番号とに基づいて、フレームメモリ 2 1 0 4 から送信される参照画像 2 1 2 7 を用いて、上フィールド画像と下フィールド画像の各フィールド単位で予測画像信号を生成した後、上フィールドの予測画像信号と下フィールドの予測画像信号とを横 1 行ごとに交互に並べて予測画像信号 2 1 2 5 を作成する。

30

40

【0132】

また、予測モードが「フレーム内予測モード」である場合、ステレオ/インターレース空間予測部 2 1 0 5 は、符号化済みの近傍ブロックの画像信号（参照画像信号 2 1 2 7）を参照して予測画像信号 2 1 2 8 を生成し、スイッチ 2 1 0 6 に送る。

【0133】

より詳細には、ステレオ/インターレース空間予測部 2 1 0 5 は、復号画像がステレオ画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「1」の場合）、予測モードが「フレーム画像でのフレーム内予測」である場合、可変長復号化部 2 1 0 1 から送信された信号 2 1 3 4 と予測モード 2 1 2 6 とに基づいて、フレームメモリ 2 1 0 4 から送信される参照画像 2 1 2

50

7を用いて、マクロブロック単位でのフレーム画像の予測画像信号2128を生成する。一方、復号画像がステレオ画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「1」の場合）、予測モードが「フィールド画像でのフレーム内予測」である場合、ステレオ/インターレース空間予測部2105は、可変長復号化部2101から送信された信号2134と予測モード2126とに基づいて、フレームメモリ2104から送信される参照画像2127を用いて、左フィールド画像と右フィールド画像の各フィールド単位で予測画像信号を生成した後、左フィールドの予測画像信号と右フィールドの予測画像信号とを縦1列ごとに交互に並べて予測画像信号2128を作成する。

【0134】

また、ステレオ/インターレース空間予測部2105は、復号画像がインターレース画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「0」の場合）、予測モードが「フレーム画像でのフレーム内予測」である場合、可変長復号化部2101から送信された信号2134と予測モード2126とに基づいて、フレームメモリ2104から送信される参照画像2127を用いて、マクロブロック単位でのフレーム画像の予測画像信号2128を生成する。一方、復号画像がインターレース画像で（即ち、ステレオ画像識別子が「0」の場合）、予測モードが「フィールド画像でのフレーム内予測」である場合、ステレオ/インターレース空間予測部2105は、可変長復号化部2101から送信された信号2134と予測モード2126とに基づいて、フレームメモリ2104から送信される参照画像2127を用いて、上フィールド画像と下フィールド画像の各フィールド単位で予測画像信号を生成した後、上フィールドの予測画像信号と下フィールドの予測画像信号とを横1行ごとに交互に並べて予測画像信号2128を作成する。

【0135】

次に、スイッチ2106が、可変長復号化部2101から送信された予測モード2126に応じて、予測画像信号2125と予測画像信号2128のうちいずれかを選択し、選択した信号を予測画像信号2129として加算器2109に送る。

【0136】

一方、逆量子化部2107は、可変長復号化部2101により送信された量子化直交変換係数2122を逆量子化することで、量子化直交変換係数2122を直交変換係数2130に復元し、ステレオ/インターレース逆直交変換部2108に送る。

【0137】

ステレオ/インターレース逆直交変換部2108は、直交変換係数2130を逆直交変換することで、直交変換係数2130を予測残差信号2131に復号する。

【0138】

ステレオ/インターレース逆直交変換部2108に関するより詳細な説明は、動画像符号化装置140のステレオ/インターレース逆直交変換部1412と同様であるので、再度、図19および図20を使って説明する。

【0139】

入力画像がステレオ画像であった場合（即ち、ステレオ画像識別子が「1」の場合）における予測残差信号の画素配置変更を図19に示す。予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」または「フレーム画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース逆直交変換部2108は、図19(a)のように4画素×4ラインのブロックごとに逆直交変換した画素配置を変更することなく予測残差信号2131を生成する。一方、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」または「フィールド画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース逆直交変換部2108は、図19(b)のように逆直交変換した左フィールド予測残差信号と右フィールド予測残差信号とを縦1列ごとに交互に並べて合成することで、予測残差信号2131を生成する。

【0140】

また、入力画像がインターレース画像であった場合（即ち、ステレオ画像識別子が「0」の場合）における予測残差信号の画素配置変更を図20に示す。予測モードが「フレーム画像でのフレーム間予測」または「フレーム画像でのフレーム内予測」の場合は、ステ

レオ/インターレース逆直交変換部 2108 は、図 20 (a) のように 4 画素 × 4 ラインのブロックごとに逆直交変換した画素配置を変更することなく予測残差信号 2131 を生成する。一方、予測モードが「フィールド画像でのフレーム間予測」または「フィールド画像でのフレーム内予測」の場合は、ステレオ/インターレース逆直交変換部 2108 は、図 20 (b) のように逆直交変換した上フィールド予測残差信号と下フィールド予測残差信号とを横 1 行ごとに交互に並べて合成することで、予測残差信号 2131 を生成する。

【0141】

加算器 2109 は、スイッチ 2106 から送信された予測画像信号 2129 と、ステレオ/インターレース逆直交変換部 2108 から送信された予測残差信号 2131 とを加算することで、フレーム画像信号 2132 として復号する。この加算器 2109 は、特許請求の範囲に記載した「画像データ生成部」に対応し、フレーム画像信号 2132 は、特許請求の範囲に記載した「画像データ」に対応する。

10

【0142】

復号されたフレーム画像信号 2132 は、以降の復号化处理に用いられるため、参照フレーム画像信号としてフレームメモリ 2104 に格納される。ここで、フレーム画像信号 2132 は、動画像符号化装置 140 における同一番号のフレーム画像信号 1439 と同一の値となる。また、動きベクトルや参照フレーム番号に関する情報も、参照フレーム画像信号に含まれ同時に格納される。

20

【0143】

最後に、フレーム画像信号 2133 は、所定の表示タイミングで表示デバイス（図示せず）へ出力され、入力映像信号（動画像信号）1421 が再生される。

【0144】

以上述べた第 2 実施形態によれば、縦 1 列ごとに交互に左目画像と右目画像とが配置されたステレオ動画像信号に対し、フレーム画像として、または左フィールドと右フィールドからなるフィールド画像として、符号化および復号化を行うことにより、左目画像と右目画像の相関性を利用して、データ圧縮の効率を向上させることができる。

【0145】

また、入力したステレオ動画像信号と同じ画素配置の出力画像が得られるため、パララックスバリア方式の立体動画像表示装置で表示する場合に、復号化処理後の画像信号のラインの順番を変更し直すことなく、入力画像と同じ画像信号を得ることができる。

30

【0146】

さらに、縦 1 列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置されたステレオ動画像信号、および横 1 行ごとに交互に奇数行画像と偶数行画像が配置されたインターレース動画像信号に対し、同一の動画像符号化装置で符号化を行うことができるとともに、同一の動画像復号化装置で復号化を行うことができ、装置の有効利用が可能である。

【0147】

なお、上記では、入力画像を、縦に 2 つに分割又は横に 2 つに分割することで得られる 2 つのフィールド画像に分離して、フレーム間予測又はフレーム内予測を行う例を示したが、入力画像の分離方法はこれに限定されるものではなく、入力画像を斜めの境界線によって分離してもよいし、上下方向に 3 つ以上に分離してもよいし、左右方向に 3 つ以上に分離してもよい。

40

【0148】

さて、以下では図 22 ~ 図 25 を用いて、上記の各実施形態の符号化処理プログラムおよび復号化処理プログラムについて概説する。

【0149】

図 22 には、第 1 実施形態の動画像符号化処理に関する動画像符号化プログラム 910 の構成を示す。この図 22 に示すように、動画像符号化プログラム 910 は、処理を統括するメインモジュール 911 と、動画像種別判定モジュール 912 と、動画像回転モジュール 913 と、動画像インターレース符号化モジュール 914 と、ステレオ画像識別子符

50

号化モジュール 915 と、多重化モジュール 916 とを備える。動画像種別判定モジュール 912、動画像回転モジュール 913、動画像インターレース符号化モジュール 914、ステレオ画像識別子符号化モジュール 915、多重化モジュール 916 がコンピュータに行わせる機能はそれぞれ、前述した図 3 の動画像種別判定部 301、動画像回転部 303、動画像インターレース符号化部 305、ステレオ画像識別子符号化部 306、多重化部 307 の機能に相当する。

【0150】

図 23 には、第 1 実施形態の動画像復号化処理に関する動画像復号化プログラム 920 の構成を示す。この図 23 に示すように、動画像復号化プログラム 920 は、処理を統括するメインモジュール 921 と、分離モジュール 922 と、動画像インターレース復号化モジュール 923 と、ステレオ画像識別子復号化モジュール 924 と、処理制御モジュール 925 とを備える。分離モジュール 922、動画像インターレース復号化モジュール 923、ステレオ画像識別子復号化モジュール 924 がコンピュータに行わせる機能はそれぞれ、前述した図 11 の分離部 1101、動画像インターレース復号化部 1102、ステレオ画像識別子復号化部 1103 の機能に相当する。また、処理制御モジュール 925 がコンピュータに行わせる機能は、図 11 の動画像逆回転部 1105、スイッチ 1104 および 1106 の機能に相当する。

【0151】

図 24 には、第 2 実施形態の動画像符号化処理に関する動画像符号化プログラム 930 の構成を示す。この図 24 に示すように、動画像符号化プログラム 930 は、処理を統括するメインモジュール 931 と、動画像種別判定モジュール 932 と、動き検出モジュール 933 と、動き補償モジュール 934 と、空間予測モジュール 935 と、直交変換モジュール 936 と、可変長符号化モジュール 937 と、逆直交変換モジュール 938 とを備える。動画像種別判定モジュール 932、動き検出モジュール 933、動き補償モジュール 934、空間予測モジュール 935 がコンピュータに行わせる機能はそれぞれ、前述した図 14 の動画像種別判定部 1401、ステレオ/インターレース動き検出部 1402、ステレオ/インターレース動き補償部 1403、ステレオ/インターレース空間予測部 1405 の機能に相当する。また、直交変換モジュール 936 がコンピュータに行わせる機能は、図 14 のスイッチ 1406、減算器 1407 およびステレオ/インターレース直交変換部 1408 の機能に相当する。可変長符号化モジュール 937 がコンピュータに行わせる機能は、図 14 の量子化部 1409 および可変長符号化部 1410 の機能に相当する。逆直交変換モジュール 938 がコンピュータに行わせる機能は、図 14 の量子化部 1409、逆量子化部 1411 およびステレオ/インターレース逆直交変換部 1412 の機能に相当する。

【0152】

図 25 には、第 2 実施形態の動画像復号化処理に関する動画像復号化プログラム 940 の構成を示す。この図 25 に示すように、動画像復号化プログラム 940 は、処理を統括するメインモジュール 941 と、可変長復号化モジュール 942 と、動きベクトル復元モジュール 943 と、動き補償モジュール 944 と、空間予測モジュール 945 と、逆直交変換モジュール 946 と、画像データ生成モジュール 947 とを備える。可変長復号化モジュール 942、動きベクトル復元モジュール 943、動き補償モジュール 944、空間予測モジュール 945 がコンピュータに行わせる機能はそれぞれ、前述した図 21 の可変長復号化部 2101、ステレオ/インターレース動きベクトル復元部 2102、ステレオ/インターレース動き補償部 2103、ステレオ/インターレース空間予測部 2105 の機能に相当する。また、逆直交変換モジュール 946 がコンピュータに行わせる機能は、図 21 の逆量子化部 2107 およびステレオ/インターレース逆直交変換部 2108 の機能に相当する。画像データ生成モジュール 947 がコンピュータに行わせる機能は、図 21 の加算器 2109 の機能に相当する。

【0153】

なお、上記の各プログラムは、コンピュータ読取り可能な記録媒体（以下、単に「記録

10

20

30

40

50

媒体」と記す)に記録されて流通してもよいし、その一部若しくは全部を他の機器から通信回線等の伝送媒体を介して、本発明に係る動画像符号化装置または動画像復号化装置により受信され、記録される構成にしてもよい。反対に、上記の各プログラムは、本発明に係る動画像符号化装置または動画像復号化装置から伝送媒体を介して他の機器に伝送され、インストールされる構成としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】パララックスバリア方式による立体映像表示の原理を説明する図である。

【図2】従来の立体動画像符号化方式を示す図である。

【図3】第1実施形態における動画像符号化装置を示す図である。

10

【図4】(a)はステレオ画像の画素配置を、(b)はインターレース画像の画素配置を示す図である。

【図5】(a)はステレオ画像の画素配置を、(b)はステレオ画像を右に $+90^\circ$ 回転したときの画素配置を、(c)はステレオ画像を右に -90° 回転したときの画素配置を示す図である。

【図6】外部へ伝送される多重化符号化ビットストリームの例を示した図である。

【図7】外部へ伝送される多重化符号化ビットストリームの例を示した図である。

【図8】外部へ伝送される多重化符号化ビットストリームの例を示した図である。

【図9】外部へ伝送される多重化符号化ビットストリームの例を示した図である。

【図10】第1実施形態における動画像符号化装置の動作を示すフローチャートである。

20

【図11】第1実施形態における動画像復号化装置を示す図である。

【図12】(a)はスイッチ1104から送られた動画像信号の一つの画素配置を、(b)はスイッチ1104から送られた動画像信号のもう一つの画素配置を、(c)は(a)を左に $+90^\circ$ または(b)を左に -90° 回転したときの画素配置を示す図である。

【図13】第1実施形態における動画像復号化装置の動作を示すフローチャートである。

【図14】第2実施形態における動画像符号化装置を示す図である。

【図15】(a)はステレオ画像のフレーム画像を、(b)はステレオ画像の左フィールド画像を、(c)はステレオ画像の右フィールド画像を示す図である。

【図16】(a)はインターレース画像のフレーム画像を、(b)はインターレース画像の上フィールド画像を、(c)はインターレース画像の下フィールド画像を示す図である

30

。【図17】(a)はステレオ画像の予測残差信号の画素配置におけるフレーム画像での直交変換ブロックを、(b)はステレオ画像の予測残差信号の画素配置におけるフィールド画像での直交変換ブロックを示す図である。

【図18】(a)はインターレース画像の予測残差信号の画素配置におけるフレーム画像での直交変換ブロックを、(b)はインターレース画像の予測残差信号の画素配置におけるフィールド画像での直交変換ブロックを示す図である。

【図19】(a)はステレオ画像に対する逆直交変換後の予測残差信号の画素配置におけるフレーム画像での画素配置を、(b)はステレオ画像に対する逆直交変換後の予測残差信号の画素配置におけるフィールド画像での画素配置を示す図である。

40

【図20】(a)はインターレース画像に対する逆直交変換後の予測残差信号の画素配置におけるフレーム画像での画素配置を、(b)はインターレース画像に対する逆直交変換後の予測残差信号の画素配置におけるフィールド画像での画素配置を示す図である。

【図21】第2実施形態における動画像復号化装置を示す図である。

【図22】第1実施形態に係る動画像符号化プログラムの構成を示す図である。

【図23】第1実施形態に係る動画像復号化プログラムの構成を示す図である。

【図24】第2実施形態に係る動画像符号化プログラムの構成を示す図である。

【図25】第2実施形態に係る動画像復号化プログラムの構成を示す図である。

【符号の説明】

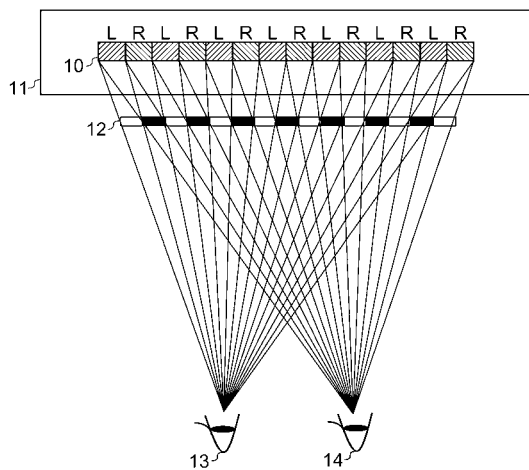
【0155】

50

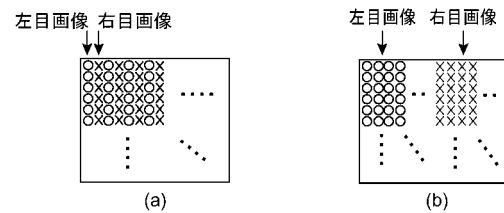
1 0 ... フィルター、1 1 ... 液晶ディスプレイ、1 2 ... スリット板、1 3 ... 左目、1 4 ...
 右目、3 0、1 4 0 ... 動画像符号化装置、1 1 0、2 1 0 ... 動画像復号化装置、3 0 1 ...
 動画像種別判定部、3 0 2 ... スイッチ、3 0 3 ... 動画像回転部、3 0 4 ... スイッチ、3 0
 5 ... 動画像インターレース符号化部、3 0 6 ... ステレオ画像識別子符号化部、3 0 7 ... 多
 重化部、9 1 0、9 3 0 ... 動画像符号化プログラム、9 2 0、9 4 0 ... 動画像符号化プロ
 グラム、1 1 0 1 ... 分離部、1 1 0 2 ... 動画像インターレース復号化部、1 1 0 3 ... ステ
 レオ画像識別子復号化部、1 1 0 4 ... スイッチ、1 1 0 5 ... 動画像逆回転部、1 1 0 6 ...
 スイッチ、1 4 0 1 ... 動画像種別判定部、1 4 0 2 ... ステレオ/インターレース動き検出
 部、1 4 0 3 ... ステレオ/インターレース動き補償部、1 4 0 4 ... フレームメモリ、1 4
 0 5 ... ステレオ/インターレース空間予測部、1 4 0 6 ... スイッチ、1 4 0 7 ... 減算器、
 1 4 0 8 ... ステレオ/インターレース直交変換部、1 4 0 9 ... 量子化部、1 4 1 0 ... 可変
 長符号化部、1 4 1 1 ... 逆量子化部、1 4 1 2 ... ステレオ/インターレース逆直交変換部
 、1 4 1 3 ... 加算器、2 1 0 1 ... 可変長復号化部、2 1 0 2 ... ステレオ/インターレース
 動きベクトル復元部、2 1 0 3 ... ステレオ/インターレース動き補償部、2 1 0 4 ... フレ
 ームメモリ、2 1 0 5 ... ステレオ/インターレース空間予測部、2 1 0 6 ... スイッチ、2
 1 0 7 ... 逆量子化部、2 1 0 8 ... ステレオ/インターレース逆直交変換部、2 1 0 9 ... 加
 算器。

10

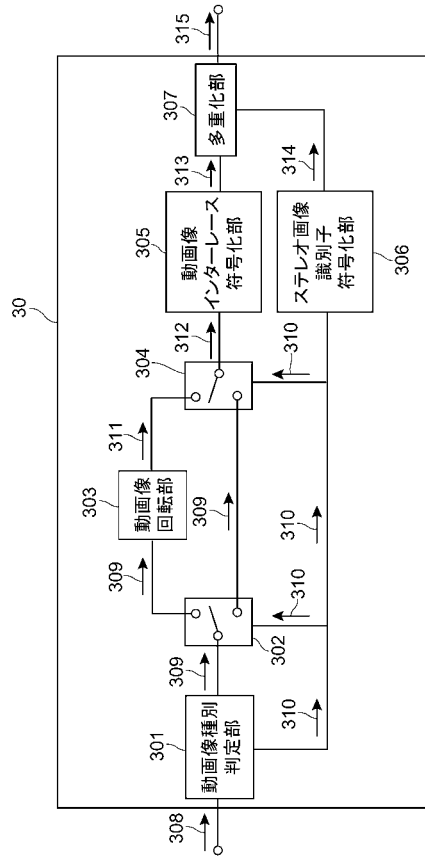
【図 1】



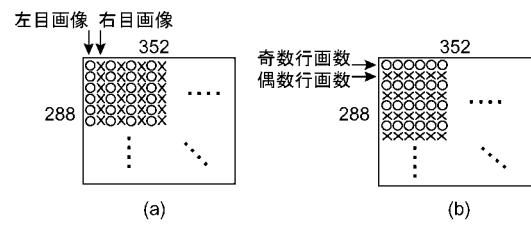
【図 2】



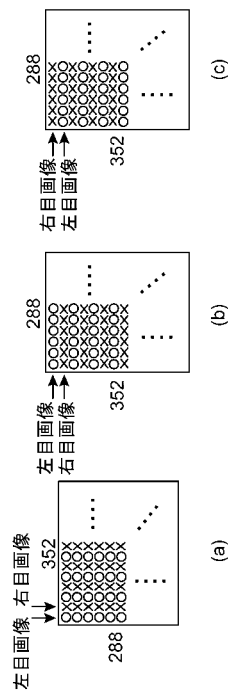
【 図 3 】



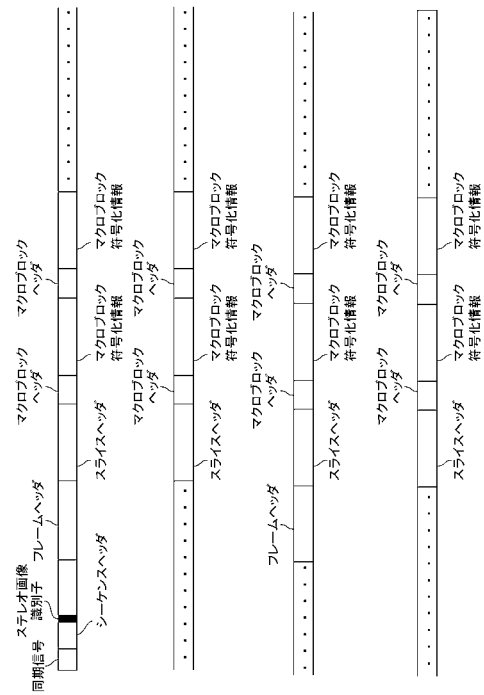
【 図 4 】



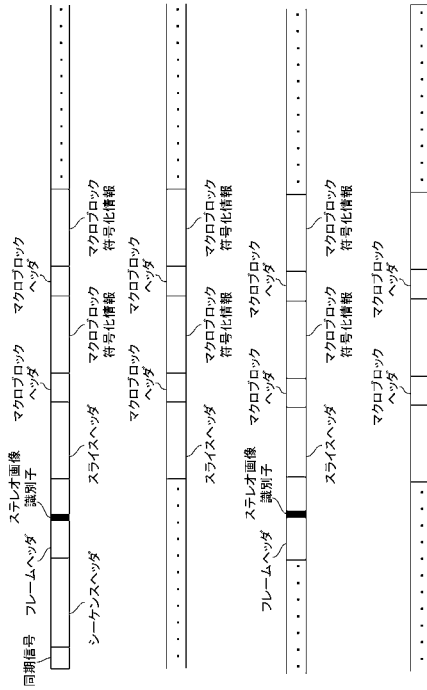
【 図 5 】



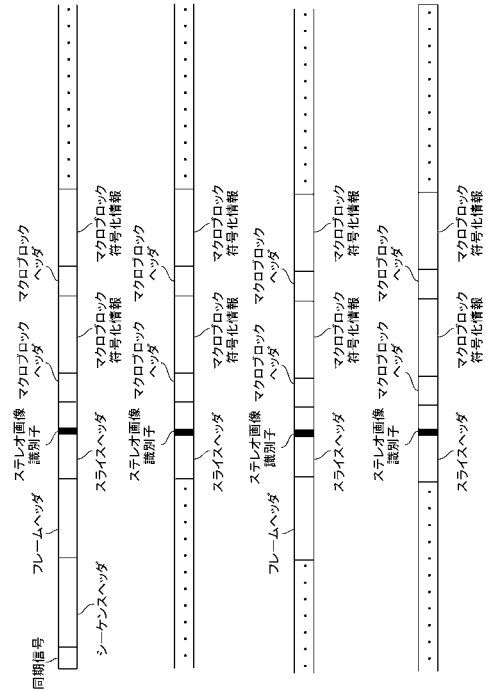
【 図 6 】



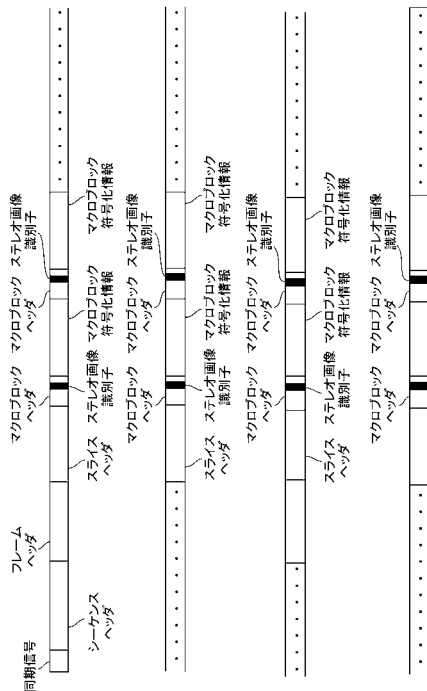
【図 7】



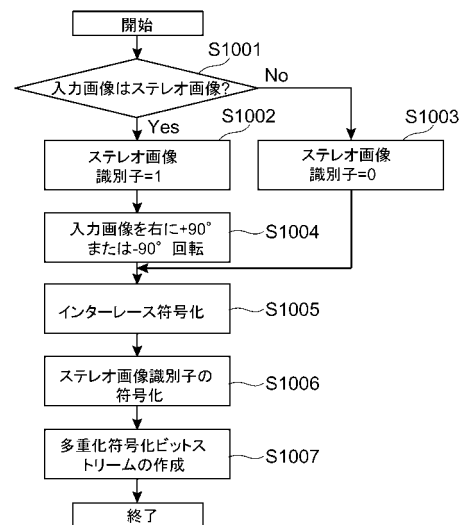
【図 8】



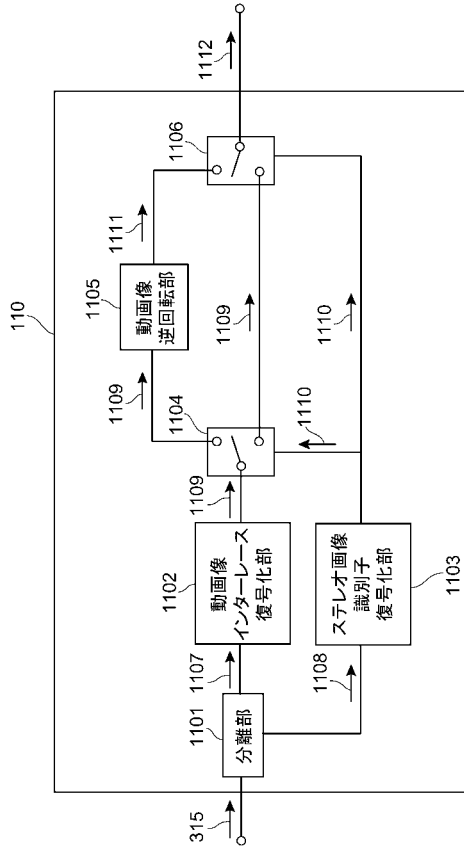
【図 9】



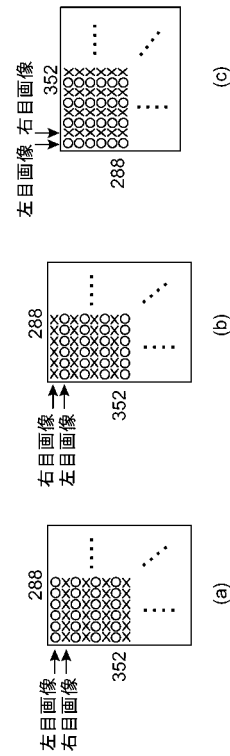
【図 10】



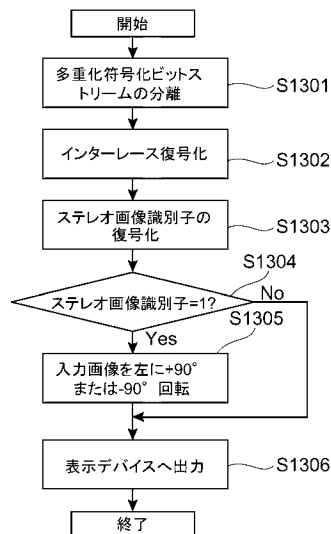
【 図 1 1 】



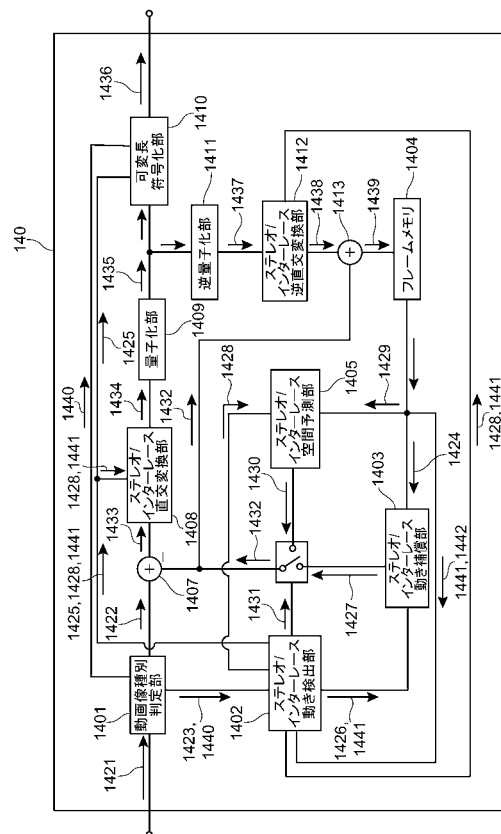
【 図 1 2 】



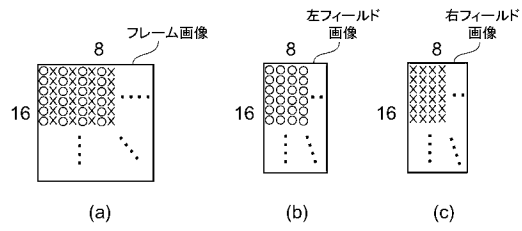
【 図 1 3 】



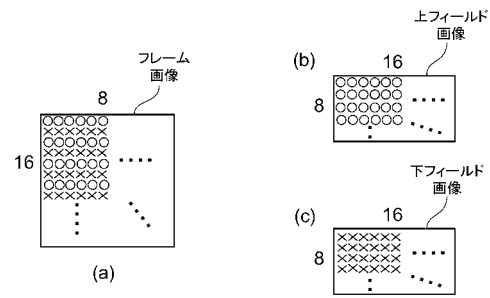
【 図 1 4 】



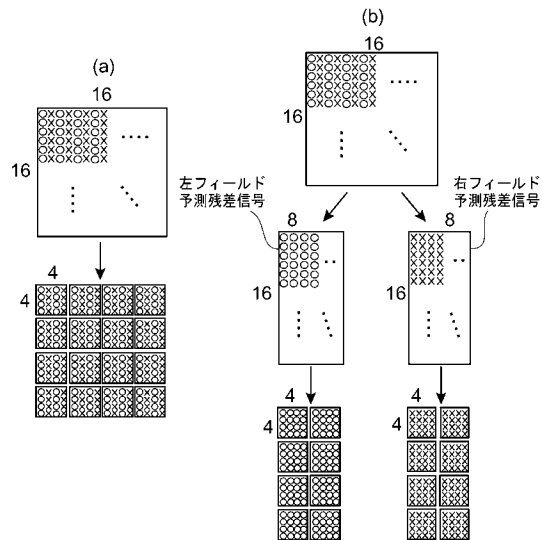
【図 15】



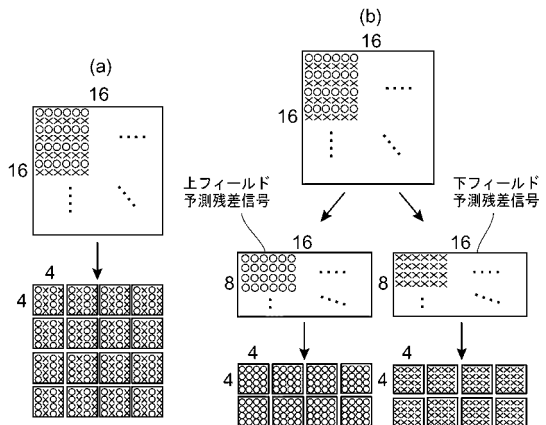
【図 16】



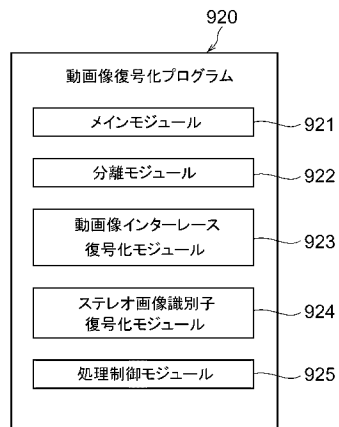
【図 17】



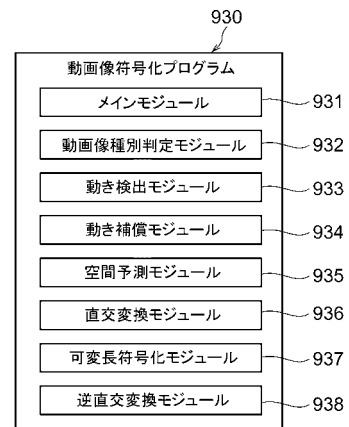
【図 18】



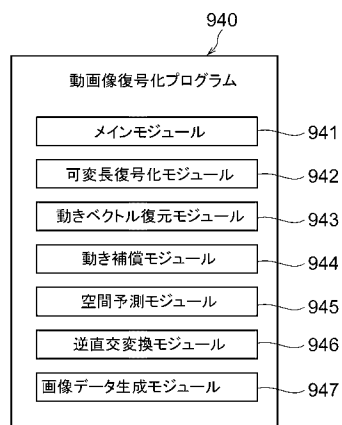
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 禎篤

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 ブン チュンセン

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 坂本 聡生

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 0 4 8 2 9 3 (J P , A)

特開平 0 8 - 0 7 0 4 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 7 / 2 4 - 7 / 6 8

H 0 4 N 1 3 / 0 0 - 1 3 / 0 4