

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

右眼用画像及び左眼用画像を撮像するための両眼用の複数のレンズと、
前記レンズにより立体画像を撮像するときのレンズ情報を出力するレンズ情報生成回路と
を有することを特徴とするレンズユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のレンズユニットと、

2 フィールド画像で 1 フレームを構成する画像に対しフィールド単位直交変換とフレーム
単位直交変換の少なくとも 2 種類の直交変換が可能で、前記直交変換処理を用いて画像を
圧縮する画像圧縮回路と、

前記レンズ情報生成回路から出力されるレンズ情報に基づいて記録モードを制御する記録
モード制御信号を出力する記録モード制御回路とを有し、

立体画像を撮像するレンズを表す前記レンズ情報信号からフィールド単位直交変換を用い
た圧縮を行うように記録モードを制御し、前記フィールド単位直交変換を用いた圧縮デー
タを記録することを特徴とする撮像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はレンズユニットおよびこれを備えたレンズ交換式のカムコーダ等を含む撮像記録
装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 2 は従来のカムコーダのブロック図である。図 2 において、201 はレンズ、202 は
CCD、203 はサンプル・ホールド回路、204 はアナログ・ディジタル変換回路、2
05 はカメラ信号処理回路、206 はビデオ信号処理回路、207 はメモリ、208 は記
録媒体、209 は映像信号出力端子である。

【0003】

レンズ 201 を通して、CCD 202 で撮像された撮像信号は、サンプル・ホールド回路
203、アナログ・ディジタル変換回路 204 によりディジタル映像信号に変換される。
ディジタル映像信号はカメラ信号処理回路 205 において、輝度・色差信号分離処理、ア
パーチャ成分の調整を行うアパーチャ処理、白信号を調整するホワイトバランス処理等の
処理が施され、ビデオ信号処理回路 206 内でメモリ 207 を用いて、直交変換処理、量
子化处理、可変長符号化处理が施され、データ量を削減し、記録に適するように変調され
、記録媒体 208 に磁気記録、光磁気記録や相変化記録等の手段で磁気テープやディスク
に記録される。

【0004】

前記磁気テープ又はディスクに書き込まれたデータは、ビデオ信号処理回路 206 内にて
、データ復調、誤り訂正処理、可変長復号化处理、逆量子化处理、逆直交変換処理、同期
信号付加処理、ディジタル・アナログ変換処理が施され、映像信号出力端子 209 から出
力される。

【0005】

図 3 はカメラ信号処理回路 205 の詳細図である。図 3 において、301 は入力端子、3
02 は 2 ライン遅延用メモリ、303 はロー・パス・フィルタ (LPF)、304 は水平
アパーチャ処理回路、305 は垂直アパーチャ処理回路、306 は加算器、307 は色分
解回路、308 は白抽出回路、309 は色温度検出回路、310、311 は増幅器、31
2 はマトリクス回路、313 は Y 信号出力端子、314 は R-Y 信号出力端子、315 は
B-Y 信号出力端子である。

【0006】

入力端子 301 に入力されるディジタル化された CCD 出力信号は、2 ライン遅延用メモ
リ 302 に入力される。2 ライン遅延用メモリ 302 出力信号は、LPF 303 にてキャ

10

20

30

40

50

リア成分を除去され輝度信号を出力する。水平アパーチャ処理回路304では内含する垂直LPFにて分離された輝度信号の水平アパーチャ成分を取り出す。垂直アパーチャ処理回路305では2ライン遅延用メモリ302出力を用い、内含する水平LPFにて分離された輝度信号の垂直アパーチャ成分を取り出す。前記LPF303出力、水平アパーチャ処理回路304出力、垂直アパーチャ処理回路305出力は加算器306により加算され、高周波数成分を含む輝度(Y)信号を出力する。

【0007】

色分解回路307に入力されるCCD出力信号は3原色信号であるレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)信号に色分解される。白抽出回路308、色温度検出回路309、R信号増幅器310、B信号増幅器311はオートホワイトバランス(AWB)機能を実現するブロックであり、白抽出回路308、色温度検出回路309は、白色成分の映像信号を抽出し3原色信号が等しくなるように、R信号増幅器310、B信号増幅器311を調整する。マトリクス回路312に入力される3原色信号は、色差信号であるR-Y、B-Y信号に変換される。Y、R-Y、B-Y信号は、Y信号出力端子313、R-Y信号出力端子314、B-Y信号出力端子315から出力される。

10

【0008】

図4はビデオ信号処理回路206の詳細図である。図4において、401はY信号入力端子、402はR-Y信号入力端子、403はB-Y信号入力端子、404はセレクタ、405はブロック化回路、406は直交変換回路、407は量子化回路、408は可変長符号化回路、409は訂正符号付加回路、410は変調回路、411は記録データ出力端子であり、412は記録データ入力端子、413は復調回路、414は誤り訂正回路、415は可変長復号化回路、416は逆量子化回路、417は逆直交変換回路、418は逆ブロック化回路、419は同期信号付加回路、420はディジタル・アナログ変換回路、421はビデオ信号出力端子である。

20

【0009】

Y信号入力端子401、R-Y信号入力端子402、B-Y信号入力端子403から入力されるY、R-Y、B-Y信号はセレクタ404で選択され、ブロック化回路405に入力される。ブロック化回路405では、セレクタ出力信号を一旦メモリ207に蓄積し、各々Y/R-Y/B-Y信号のNxN(N:整数)のブロック単位のブロック信号として読み出す。ブロック信号は直交変換回路406に入力され、ブロック単位で離散コサイン変換(DCT)等の直交変換が行われ、直交変換係数を出力する。直交変換係数は、規定の複数ブロック内の符号量が既定値を超えないように、量子化回路407で直交変換係数成分に応じて量子化され、可変長符号化回路408において、ハフマン符号等の可変長符号化が行われ、データ圧縮が行われる。可変長符号化回路408出力は、訂正符号付加回路409において、再生時にエラー訂正処理を行うことができるようなエラー訂正符号を付加され、変調回路410においてNRZI変調等により記録に適した記録データに変調され、記録データ出力端子411から出力される。

30

【0010】

記録データ入力端子412から入力された記録データは復調回路413で復調され、誤り訂正回路414にて記録データに付加されている訂正符号を用いて誤り訂正処理が施され、可変長復号化回路415、逆量子化回路416、逆直交変換回路417にて可変長復号処理、逆量子化処理、逆直交変換処理が施され、逆ブロック化回路418ではメモリ207を用いて、ブロック化されていた画像データを走査線方向のデータに変換し、同期信号付加回路419にて同期信号を付加され、ディジタル・アナログ変換回路420でアナログビデオ信号に変換され、ビデオ信号出力端子421から出力される。

40

【0011】

次に、ビデオ信号処理回路206の詳細図に含まれる直行変換回路406内のブロック図を図5に記す。図5において、501は入力端子、502はフィールドデータ分配器、503は減算器、504は絶対値回路、505は積算回路、506は判定回路、507はバッファメモリ、508はフレーム内直交変換回路、509はフィールド内直交変換回路、

50

510はセクタ、511は出力端子である。ブロック化回路405から読み出されたデータは、入力端子501から入力され、フィールドデータ分配器502により、第1フィールドデータと第1フィールドより時間的に1フィールド遅れている第2フィールドデータとに分割される。フィールドデータ分配器502出力である2データの差分絶対値が、減算器503、絶対値回路504により演算され、積算回路505によりブロック内の差分絶対値の総和が計算される。積算回路505出力はブロック内データのフィールド相関を表し、判定回路506により相関の強弱を判定する。また、ブロック化回路405から読み出された画像データは判定回路506により相関判定結果が出されるまでバッファメモリ507で調整される。バッファメモリ507から読み出されたデータは、判定回路506出力によりセクタ510によって処理が選択され、フレーム内直交変換回路508もしくはフィールド内直交変換回路509により直交変換されたデータが出力端子511より出力される。

10

【0012】

図6は、直交変換回路406の動作説明図である。直交変換（例えば、離散コサイン変換（DCT））を使用する圧縮符号化では、フレーム内でブロック化（ $M=N=0、8\times 8$ 画素とする。）されたブロック内の水平／垂直方向の周波数成分（DCT係数）に応じてビットの割当が行なわれる。つまり、低周波成分に対し高周波成分は粗く量子化されることになり、高周波成分に量子化雑音が多く現れ、復号化した際にモスキート雑音が発生し、画質は劣化する。このような雑音による画質の劣化を削減するために、ブロック内のフィールド間の相関（以後、ブロック内のフィールド間相関のことを単に相関と呼ぶ。）がある場合には、フレーム内 8×8 DCT処理、ブロック内に動き等が存在し、相関がない場合にはフィールド内 4×8 DCT処理を行い、高周波領域のDCT係数を小さく抑える。つまり、相関が弱ければフレーム内DCTの高域の係数が大きくなり符号化効率が下がるので、フィールド内DCTを選択し、相関が強ければフレーム内DCTを選択していた。図6は、 8×8 画素にブロック化されている画素を表している。図6において●は第1フィールド画素、○は第2フィールド画素を表している。第1フィールド画素値Bと第2フィールド画素値Aのデータ値の差分 $B-A$ が減算器503で計算され、前記データ差分値の絶対値 $|B-A|$ が、絶対値回路505で計算される。積算回路505では、ブロック内の全相関値 $\Sigma(|B-A|)$ が計算され、判定回路506により、既定値kと比較されブロックデータの相関の有無が判定される。例えば、 $\Sigma(|B-A|)<k$ であれば、相関は大きいと判断され、フレーム内DCT処理が選択される。

20

30

40

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

従来のカムコーダでは、レンズ交換式のカムコーダにおいても、2フィールド信号の相関を用いた処理が施されるために、図7のような 8×8 画素のブロックにおいて、左眼用画像(a)と右眼用画像(b)からなる撮像画像(c)は、本来の異なる視点からの2フィールドの画像であるが、本ブロックのフィールド間相関が大きいと演算されフレーム内DCT処理され圧縮符号化されると、本ブロックのフィールド間の高周波成分が符号化処理により減少し、再生画像(d)のように、フィールド間のデータが混ざり合ってしまう低品質の立体画像になってしまうことが問題となっていた。

【0014】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたもので、2焦点の画像を各フィールドに撮像するタイプの3Dレンズが、レンズ交換式カムコーダに取り付けられた時、カムコーダで画像データを圧縮する際に、フィールド単位の直交変換処理を行い、デコード時に記録したフィールドの画像が逆のフィールドへ映り込まないようにすることを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明に係るレンズユニットは、右眼用画像及び左眼用画

50

像を撮像するための両眼用の複数のレンズと、前記レンズにより立体画像を撮像するときのレンズ情報を出力するレンズ情報生成回路とを有する構成となっている。

【0016】

また、本発明に係る撮像記録装置は、上述したレンズユニットと、2フィールド画像で1フレームを構成する画像に対しフィールド単位直交変換とフレーム単位直交変換の少なくとも2種類の直交変換が可能で、前記直交変換処理を用いて画像を圧縮する画像圧縮回路と、前記レンズ情報生成回路から出力されるレンズ情報に基づいて記録モードを制御する記録モード制御信号を出力する記録モード制御回路とを有し、立体画像を撮像するレンズを表す前記レンズ情報信号からフィールド単位直交変換を用いた圧縮を行うように記録モードを制御し、前記フィールド単位直交変換を用いた圧縮データを記録する構成としていることが望ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の実施例である。図1において、1は右眼用撮像レンズ、2は左眼用撮像レンズ、3はレンズ情報を生成するレンズ情報生成回路、4は前記両レンズ1、2、レンズ情報性製回路3を含むレンズユニット、5はCCD、6はサンプル・ホールド回路、7はアナログ・デジタル変換回路、8はカメラ信号処理回路、9は記録モード制御信号に応じたビデオ信号処理を行うビデオ信号処理回路、10はメモリ、11は記録媒体、12は記録モード制御信号を出力する記録モード制御回路、13は映像信号出力端子である。

【0018】

本実施例においてレンズユニット4は取り外し可能である。両レンズ1、2を通して、CCD5で撮像された立体撮像信号は、サンプル・ホールド回路6、アナログ・デジタル変換回路7によりデジタル映像信号に変換される。デジタル映像信号はカメラ信号処理回路8において、輝度・色差信号分離処理、アパーチャ成分の調整を行うアパーチャ処理、白信号を調整するホワイトバランス処理等の処理が施され、ビデオ信号処理回路9内でメモリ10を用いて、レンズ情報生成回路3の出力するレンズ情報により記録モード信号を制御する記録モード制御回路12の出力する記録モード制御信号に応じて、直交変換処理、量子化処理、可変長符号化処理が施され、データ量を削減し、記録に適するように変調され、記録媒体11に磁気記録、光磁気記録や相変化記録等の手段で磁気テープやディスクに記録される。

【0019】

前記磁気テープ又はディスクに書き込まれたデータは、ビデオ信号処理回路9内にて、データ復調、誤り訂正処理、可変長復号化処理、逆量子化処理、逆直交変換処理、同期信号付加処理、デジタル・アナログ変換処理が施され、映像信号出力端子13から出力される。

【0020】

カメラ信号処理回路8の動作は図3に記されているカメラ信号処理回路205と同等である。図8はビデオ信号処理回路の詳細図である。図8において、801はY信号入力端子、802はR-Y信号入力端子、803はB-Y信号入力端子、804はセクタ、805はブロック化回路、806は直交変換回路、807は量子化回路、808は可変長符号化回路、809は訂正符号付加回路、810は変調回路、811は記録データ出力端子であり、812は記録データ入力端子、813は復調回路、814は誤り訂正回路、815は可変長復号化回路、816は逆量子化回路、817は逆直交変換回路、818は逆ブロック化回路、819は同期信号付加回路、820はデジタル・アナログ変換回路、821はビデオ信号出力端子、822は記録モード制御信号入力端子である。

【0021】

Y信号入力端子801、R-Y信号入力端子802、B-Y信号入力端子803から入力されるY、R-Y、B-Y信号はセクタ804で選択され、ブロック化回路805に入力される。ブロック化回路805では、セクタ出力信号を一旦メモリ10に蓄積し、各々Y/R-Y/B-Y信号のN×N(N:整数)のブロック単位のブロック信号として読

み出す。ブロック信号は直交変換回路806に入力され、記録モード制御信号入力端子822から入力される記録モード制御信号に応じて、ブロック単位で離散コサイン変換(DCT)等の直交変換が行われ、直交変換係数を出力する。直交変換係数は、規定の複数ブロック内の符号量が既定値を超えないように、量子化回路807で直交変換係数成分に応じて量子化され、可変長符号化回路808において、ハフマン符号等の可変長符号化が行われ、データ圧縮が行われる。可変長符号化回路808出力は、訂正符号付加回路809において、再生時にエラー訂正処理を行うことができるようなエラー訂正符号を付加され、変調回路810においてNRZI変調等により記録に適した記録データに変調され、記録データ出力端子811から出力される。

【0022】

10

記録データ入力端子812から入力された記録データは復調回路813で復調され、誤り訂正回路814にて記録データに付加されている訂正符号を用いて誤り訂正処理が施され、可変長復号化回路815、逆量子化回路816、逆直交変換回路817にて可変長復号処理、逆量子化処理、逆直交変換処理が施され、逆ブロック化回路818ではメモリ10を用いて、ブロック化されていた画像データを走査線方向のデータに変換し、同期信号付加回路819にて同期信号を付加され、ディジタル・アナログ変換回路820でアナログビデオ信号に変換され、ビデオ信号出力端子821から出力される。

【0023】

ビデオ信号処理回路9の詳細図に含まれる直行変換回路806内のブロック図を図9に記す。図9において、901は入力端子、902はフィールドデータ分配器、903は減算器、904は絶対値回路、905は積算回路、906は判定回路、907はバッファメモリ、908はフレーム内直交変換回路、909はフィールド内直交変換回路、910、912、913はセレクタ、911は出力端子である。ブロック化回路805から読み出されたデータは、入力端子901から入力され、記録モード制御信号が本データが立体撮像画像では無く、通常の動作を行うように制御された場合には、フィールドデータ分配器902により、第1フィールドデータと第1フィールドより時間的に1フィールド遅れている第2フィールドデータとに分割される。フィールドデータ分配器902出力である2データの差分絶対値が、減算器903、絶対値回路904により演算され、積算回路905によりブロック内の差分絶対値の総和が計算される。

20

【0024】

30

積算回路905出力はブロック内データのフィールド相関を表し、判定回路906により相関の強弱を判定する。また、ブロック化回路805から読み出された画像データは判定回路906により相関判定結果が出されるまでバッファメモリ907で調整される。バッファメモリ907から読み出されたデータは、判定回路906出力によりセレクタ910によって処理が選択され、フレーム内直交変換回路908もしくはフィールド内直交変換回路909により直交変換されたデータが出力端子911より出力される。また、記録モード制御信号が本データが立体撮像画像処理動作を行うように制御された場合には、入力端子901から入力される立体撮像画像データをフィールド内直交変換回路909によりフィールド単位の直交変換が行われる。

【0025】

40

【発明の効果】

以上説明したように、本願各発明によれば、入力画像が立体撮像レンズユニットが使用された立体撮像画像である時には、フィールド内直交変換が行われ、再生／復号された画像において、逆のフィールド画像である撮像されていない側の視点の画像の影響により立体画像が劣化することなく、高画質な立体画像を再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を説明するための図。

【図2】従来のカムコードのブロック図。

【図3】カメラ信号処理回路205の詳細図。

【図4】ビデオ信号処理回路206の詳細図。

50

【図 5】直交変換回路 406 の詳細図。

【図 6】直交変換回路 406 の動作説明図。

【図 7】従来の手法における問題点の説明図。

【図 8】ビデオ信号処理回路 9 の詳細図。

【図 9】直行変換回路 806 内の詳細図。

【符号の説明】

1…右眼用撮像レンズ、2…左眼用撮像レンズ、3…レンズ情報生成回路、4…レンズユニット、5…CCD、6…サンプル・ホールド回路、7…アナログ・デジタル変換回路、8…カメラ信号処理回路、9…ビデオ信号処理回路、10…メモリ、11…記録媒体、12…記録モード制御回路、13…映像信号出力端子。

10

201…レンズ、202…CCD、203…サンプル・ホールド回路、204…アナログ・デジタル変換回路、205…カメラ信号処理回路、206…ビデオ信号処理回路、207…メモリ、208…記録媒体、209…映像信号出力端子。

301…入力端子、302…2ライン遅延用メモリ、303…ロー・パス・フィルタ(LPF)、304…水平アパーチャ処理回路、305…垂直アパーチャ処理回路、306…加算器、307…色分解回路、308…白抽出回路、309…色温度検出回路、310、311…増幅器、312…マトリクス回路、313…Y信号出力端子、314…R-Y信号出力端子、315…B-Y信号出力端子。

401…Y信号入力端子、402…R-Y信号入力端子、403…B-Y信号入力端子、404…セクタ、405…ブロック化回路、406…直交変換回路、407…量子化回路、408…可変長符号化回路、409…訂正符号付加回路、410…変調回路、411…記録データ出力端子であり、412…記録データ入力端子、413…復調回路、414…誤り訂正回路、415…可変長復号化回路、416…逆量子化回路、417…逆直交変換回路、418…逆ブロック化回路、419…同期信号付加回路、420…デジタル・アナログ変換回路、421…ビデオ信号出力端子。

20

501…入力端子、502…フィールドデータ分配器、503…減算器、504…絶対値回路、505…積算回路、506…判定回路、507…バッファメモリ、508…フレーム内直交変換回路、509…フィールド内直交変換回路、510…セクタ、511…出力端子。

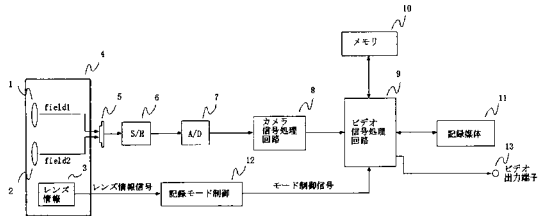
801…Y信号入力端子、802…R-Y信号入力端子、803…B-Y信号入力端子、804…セクタ、805…ブロック化回路、806…直交変換回路、807…量子化回路、808…可変長符号化回路、809…訂正符号付加回路、810…変調回路、811…記録データ出力端子であり、812…記録データ入力端子、813…復調回路、814…誤り訂正回路、815…可変長復号化回路、816…逆量子化回路、817…逆直交変換回路、818…逆ブロック化回路、819…同期信号付加回路、820…デジタル・アナログ変換回路、821…ビデオ信号出力端子、822…記録モード制御信号入力端子。

30

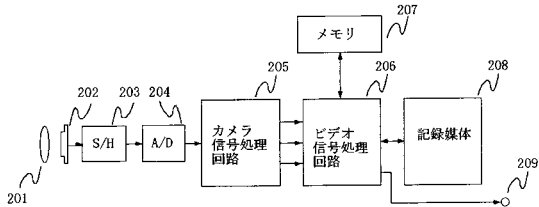
901…入力端子、902…フィールドデータ分配器、903…減算器、904…絶対値回路、905…積算回路、906…判定回路、907…バッファメモリ、908…フレーム内直交変換回路、909…フィールド内直交変換回路、910、912、913…セクタ、911…出力端子。

40

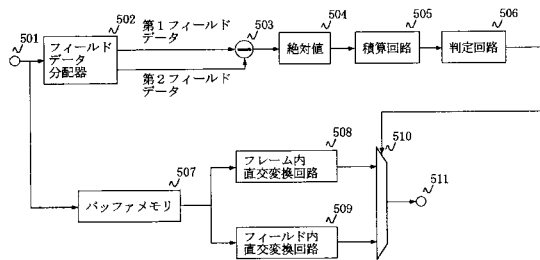
【図 1】



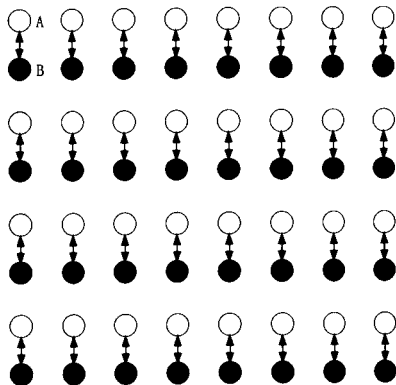
【図 2】



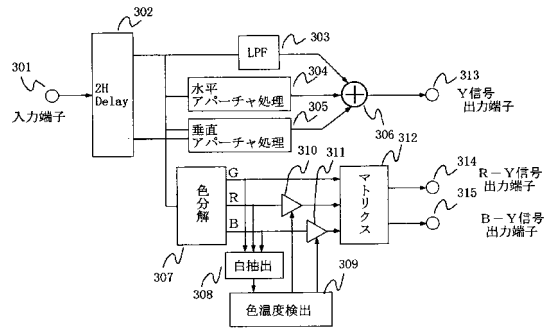
【図 5】



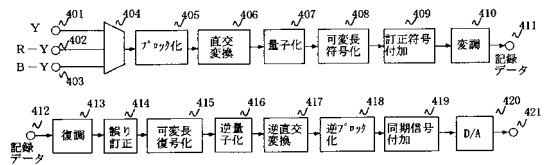
【図 6】



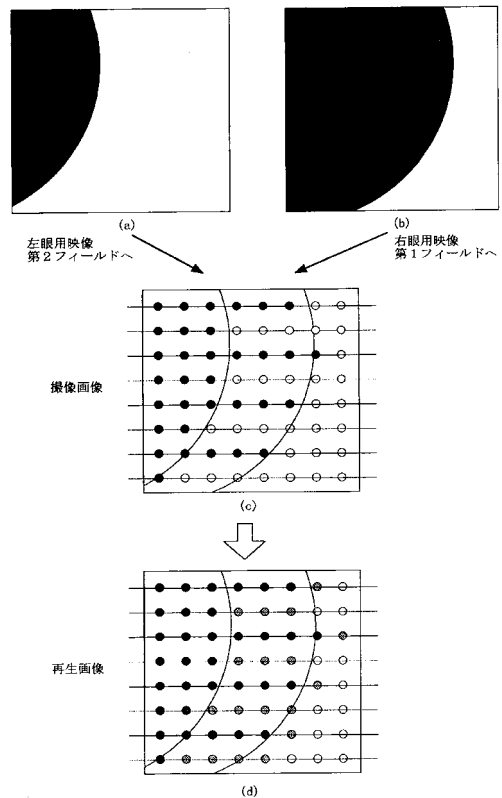
【図 3】



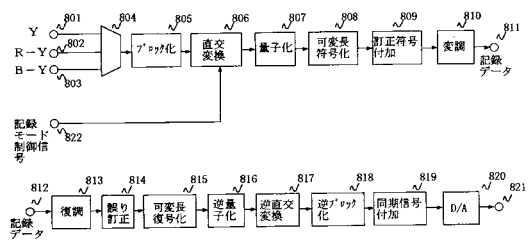
【図 4】



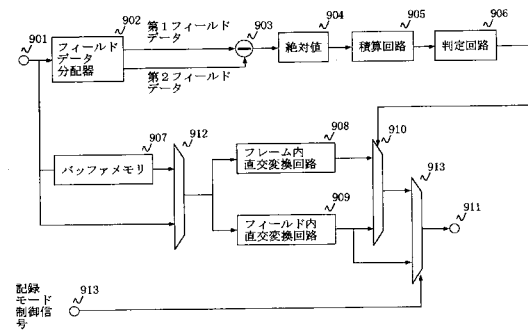
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 MA21 MC11 MC38 ME02 PP04 PP13 PP16 RF05 SS14 TA32
TC00 UA02 UA05 UA32
5C061 AA13 AA20 AA27 AB03 AB04 AB06 AB08 AB21