

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3615154号  
(P3615154)

(45) 発行日 平成17年1月26日(2005.1.26)

(24) 登録日 平成16年11月12日(2004.11.12)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

HO4N 9/64

HO4N 9/64

F

HO4N 11/20

HO4N 11/20

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-87837 (P2001-87837)  
 (22) 出願日 平成13年3月26日 (2001.3.26)  
 (65) 公開番号 特開2002-290983 (P2002-290983A)  
 (43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)  
 審査請求日 平成15年8月21日 (2003.8.21)

(73) 特許権者 591128453  
 株式会社メガチップス  
 大阪市淀川区宮原4丁目1番6号  
 (74) 代理人 100089233  
 弁理士 吉田 茂明  
 (74) 代理人 100088672  
 弁理士 吉竹 英俊  
 (74) 代理人 100088845  
 弁理士 有田 貴弘  
 (72) 発明者 佐々木 元  
 大阪市淀川区宮原4丁目1番6号 株式会  
 社メガチップス内  
 審査官 佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像変換装置および画像変換方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像データを点順次データから面順次データへ変換する画像変換装置であって、  
 入力する前記点順次データの奇数番目ラインからなる奇数フィールドと前記点順次データ  
 の偶数番目ラインからなる偶数フィールドとの一方のフィールドを記憶する第1のバッファ  
 領域と、他方のフィールドを記憶する第2のバッファ領域とを有する画像記憶部と、  
 前記第1および第2のバッファ領域の一方に入力する前記点順次データを書き込む期間に  
 、他方の前記バッファ領域に記憶された前記偶数フィールドまたは奇数フィールドの画素  
 データを面順次に読み出すように制御するデータ転送制御回路と、  
 を備えることを特徴とする画像変換装置。

10

## 【請求項 2】

請求項1記載の画像変換装置であって、前記バッファ領域から読み出された面順次データ  
 の各ライン間に内挿補間を施した画素補間データを生成出力する画素補間回路を備える、  
 画像変換装置。

## 【請求項 3】

請求項1または2記載の画像変換装置であって、入力する前記点順次データを色空間変換  
 する色空間変換回路と、該色空間変換回路から出力された点順次データをサブサンプリング  
 して前記画像記憶部に出力するサブサンプリング回路とを備える画像変換装置。

## 【請求項 4】

請求項1～3の何れか1項に記載の画像変換装置であって、前記画像記憶部から読み出さ 20

れた面順次データをオーバサンプリングするオーバサンプリング回路と、該オーバサンプリング回路から出力された面順次データに対して色空間変換を施す第2の色空間変換回路とを備える画像変換装置。

**【請求項5】**

請求項1～4の何れか1項に記載の画像変換装置であって、前記画像記憶部に記憶済みの点順次データと当該画像記憶部に入力する点順次データとの間でフレーム単位で一致または不一致を判定するフレーム内判定回路と、

前記フレーム内判定回路の判定結果に基づいて前記データ転送制御回路を制御する動作モード制御回路と、を備え、

前記データ転送制御回路は、前記動作モード制御回路の制御により、前記フレーム内判定回路が不一致を判定したときは、前記第1および第2のバッファ領域の一方に前記奇数フィールドまたは偶数フィールドを書き込む期間に、他方のバッファ領域に記憶された前記偶数フィールドまたは奇数フィールドを面順次に読み出すように制御する動画表示モードに移行し、前記フレーム内判定回路が一致を判定したときは、前記第1および第2のバッファ領域に記憶された前記偶数フィールドおよび奇数フィールドをフレーム単位で面順次に読み出すように制御する静止画表示モードに移行する、画像変換装置。10

**【請求項6】**

画像データを点順次データから面順次データへ変換する画像変換方法であって、

(a) 入力する前記点順次データの奇数番目ラインからなる奇数フィールドと、前記点順次データの偶数番目ラインからなる偶数フィールドとをそれぞれ第1および第2のバッファ領域に交互に記憶する工程と、20

(b) 前記工程(a)で一方の前記バッファ領域に前記奇数フィールドまたは偶数フィールドを書き込む期間に、他方の前記バッファ領域に記憶された前記偶数フィールドまたは奇数フィールドの画素データを面順次に読み出す工程と、

を備えることを特徴とする画像変換方法。

**【請求項7】**

請求項6記載の画像変換方法であって、

(c) 前記工程(b)で前記バッファ領域から読み出された面順次データに対して内挿補間を施した画素補間データを生成出力する工程、を備える画像変換方法。30

**【請求項8】**

請求項6または7記載の画像変換方法であって、前記工程(a)は、

(a-1) 入力する前記点順次データを色空間変換した後にサブサンプリングして前記バッファ領域に記憶する工程、を備える、画像変換方法。

**【請求項9】**

請求項6～8の何れか1項に記載の画像変換方法であって、前記工程(c)は、(c-1)前記バッファ領域から読み出された面順次データをオーバサンプリングした後に第2の色空間変換を施す工程、を備える、画像変換方法。

**【請求項10】**

請求項6～9の何れか1項に記載の画像変換方法であって、前記工程(a)は、

(a-2) 入力する前記点順次データと前記バッファ領域に記憶済みの点順次データとの間でフレーム単位で一致または不一致を判定する工程と、40

(a-3) 前記工程(a-2)で不一致と判定したときは、前記工程(b)を実行する動画表示モードに移行する工程と、

(a-4) 前記工程(a-2)で一致と判定したときは、前記第1および第2のバッファ領域に記憶された前記偶数フィールドおよび奇数フィールドをフレーム単位で面順次に読み出す静止画表示モードに移行する工程と、

を備える、画像変換方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、画像データを点順次データから面順次データに変換する画像変換装置および画像変換方法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

デジタル・ビデオ・カメラやデジタル・スチル・カメラなどの撮影デバイスでは、各種レンズからなる光学系で結像した光はCCDやCMOSなどの固体撮像素子からなる摄像センサで検出されデジタル信号（画像データ）に変換された後に、色空間変換や画素補間、輪郭強調などのデジタル画像処理を施される。その画像データの色成分の配列には、点順次や面順次などがある。図8は、幅がw画素、高さh画素からなる画像の画素データを点順次で配列した点順次データ、図9は、その画素データを面順次で配列した面順次データを示す説明図である。図8および図9中、R（赤色成分）、G（緑色成分）、B（青色成分）の各色成分は”R[i, j]”, ”G[i, j]”, ”B[i, j]”（i：0以上の水平ライン番号、j：0以上の垂直ライン番号）で表示されている。図8に示す通り点順次データは、R, G, B, R, G, B, R, G, B, …のように、1画素を構成する各色成分を画素単位で配列したものである。また図9に示す通り面順次データは、R, R, R, …, G, G, …, B, B, B, …のように、各色成分をフレーム単位で配列したものである。

#### 【0003】

一般に、CCDやCMOSなどの摄像デバイスから出力される画像データは点順次データであるが、面順次データを表示する面順次型ディスプレイを用いる場合はその点順次データを面順次データに変換する必要がある。

#### 【0004】

図10は、点順次データから面順次データへの変換方法の一例を示す説明図である。摄像デバイスで摄像され出力された点順次データ101は一旦、フレーム・バッファ100に格納され、その後、CPUなどの制御により、このフレーム・バッファ100から、R成分のみからなるRフィールド（Color Field 0）102R、G成分のみからなるGフィールド（Color Field 1）102GおよびB成分のみからなるBフィールド（Color Field 2）102Bが順次読み出され面順次型ディスプレイで表示される。しかし、面順次型ディスプレイは、各色フィールドを時系列的に取り込むため、被写体が動いている場合に当該被写体が各色フィールド毎に異なる位置に表示される、所謂「色ずれ」と称する現象が起こる。図11はこの種の色ずれの例を示す説明図である。同図に示す通り、白一色の画像105から、黒色長方形107を含む画像106Aへと変化する動画像を表示する場合、Rフィールドは書き込み位置108で終了し、Gフィールドは書き込み位置109で終了することが起こり得る。かかる場合、面順次型ディスプレイでは、表示画像106Bのように黒色長方形107は、境界線108a, 109aを境にして、R, G, Bの全色成分が完全に暗い第1領域107aと、G, Bの各色成分のみが暗い赤色の第2領域107bと、B成分のみが暗い黄色の第3領域107cとなって表示されてしまう。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記した色ずれを防ぐには、図12に示すように、連続して入力する点順次データをフレーム単位で交互に格納する第1フレーム・バッファ110Aと第2フレーム・バッファ110Bとを用意すればよい。すなわち、入力する点順次データ112が切替器111Rを介して第1フレーム・バッファ110Aに書き込まれる間、第2フレーム・バッファ110Bに記憶されている点順次データが面順次に読み出され、R成分からなるRフィールド（Color Field 0）115R、G成分からなるGフィールド（Color Field 1）115GおよびB成分からなるBフィールド（Color Field 2）115Bの順に切替器111Fを介して出力される。また、入力する点順次データ114が切替器111Rを介して第2フレーム・バッファ110Bに書き込まれる間は、第1フレーム・バッファ110Aに記憶されている画像データが面順次に読み出され、R

10

20

30

40

50

フィールド 113R, G フィールド 113G および B フィールド 113B の順に切替器 111F を介して出力される。

【0006】

しかしながら、図 12 に示す構成では、切替器 111R, 111F における切替制御が複雑であり、2 フレーム分のバッファ領域が回路構成の大規模化、回路の電力消費量の増大および高コスト化を招くという問題が生じる。

【0007】

以上の問題に鑑みて本発明が解決しようとするところは、1 フレーム分のバッファ領域を用いるだけで色ずれの発生しない面順次データを出力できる画像変換装置および画像変換方法を提供する点にある。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明は、画像データを点順次データから面順次データへ変換する画像変換装置であって、入力する前記点順次データの奇数番目ラインからなる奇数フィールドと前記点順次データの偶数番目ラインからなる偶数フィールドとの一方のフィールドを記憶する第 1 のバッファ領域と、他方のフィールドを記憶する第 2 のバッファ領域とを有する画像記憶部と、前記第 1 および第 2 のバッファ領域の一方に入力する前記点順次データを書き込む期間に、他方の前記バッファ領域に記憶された前記偶数フィールドまたは奇数フィールドの画素データを面順次に読出すように制御するデータ転送制御回路と、を備えることを特徴とするものである。

20

【0009】

また請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の画像変換装置であって、前記バッファ領域から読み出された面順次データの各ライン間に内挿補間を施した画素補間データを生成出力する画素補間回路を備えたものである。

【0010】

また請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 記載の画像変換装置であって、入力する前記点順次データを色空間変換する色空間変換回路と、該色空間変換回路から出力された点順次データをサブサンプリングして前記画像記憶部に出力するサブサンプリング回路とを備えたものである。

【0011】

30

また請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の画像変換装置であって、前記画像記憶部から読み出された面順次データをオーバサンプリングするオーバサンプリング回路と、該オーバサンプリング回路から出力された面順次データに対して色空間変換を施す第 2 の色空間変換回路とを備えたものである。

【0012】

また請求項 5 に係る発明は、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の画像変換装置であって、前記画像記憶部に記憶済みの点順次データと当該画像記憶部に入力する点順次データとの間でフレーム単位で一致または不一致を判定するフレーム内判定回路と、前記フレーム内判定回路の判定結果に基づいて前記データ転送制御回路を制御する動作モード制御回路と、を備え、前記データ転送制御回路は、前記動作モード制御回路の制御により、前記フレーム内判定回路が不一致を判定したときは、前記第 1 および第 2 のバッファ領域の一方に前記奇数フィールドまたは偶数フィールドを書き込む期間に、他方のバッファ領域に記憶された前記偶数フィールドまたは奇数フィールドを面順次に読出すように制御する動画表示モードに移行し、前記フレーム内判定回路が一致を判定したときは、前記第 1 および第 2 のバッファ領域に記憶された前記偶数フィールドおよび奇数フィールドをフレーム単位で面順次に読み出すように制御する静止画表示モードに移行するものである。

40

【0013】

次に、請求項 6 に係る発明は、画像データを点順次データから面順次データへ変換する画像変換方法であって、(a) 入力する前記点順次データの奇数番目ラインからなる奇数フィールドと、前記点順次データの偶数番目ラインからなる偶数フィールドとをそれぞれ第

50

1 および第 2 のバッファ領域に交互に記憶する工程と、( b ) 前記工程( a )で一方の前記バッファ領域に前記奇数フィールドまたは偶数フィールドを書き込む期間に、他方の前記バッファ領域に記憶された前記偶数フィールドまたは奇数フィールドの画素データを面順次に読出す工程と、を備えることを特徴とするものである。

**【 0 0 1 4 】**

また請求項 7 に係る発明は、請求項 6 記載の画像変換方法であって、( c ) 前記工程( b )で前記バッファ領域から読み出された面順次データに対して内挿補間を施した画素補間データを生成出力する工程、を備える。

**【 0 0 1 5 】**

また請求項 8 に係る発明は、請求項 6 または 7 記載の画像変換方法であって、前記工程( a )は、( a - 1 ) 入力する前記点順次データを色空間変換した後にサブサンプリングして前記バッファ領域に記憶する工程、を備える。 10

**【 0 0 1 6 】**

また請求項 9 に係る発明は、請求項 6 ~ 8 の何れか 1 項に記載の画像変換方法であって、前記工程( c )は、( c - 1 ) 前記バッファ領域から読み出された面順次データをオーバサンプリングした後に第 2 の色空間変換を施す工程、を備える。

**【 0 0 1 7 】**

そして請求項 10 に係る発明は、請求項 6 ~ 9 の何れか 1 項に記載の画像変換方法であって、前記工程( a )は、( a - 2 ) 入力する前記点順次データと前記バッファ領域に記憶済みの点順次データとの間でフレーム単位で一致または不一致を判定する工程と、( a - 3 ) 前記工程( a - 2 )で不一致と判定したときは、前記工程( b )を実行する動画表示モードに移行する工程と、( a - 4 ) 前記工程( a - 2 )で一致と判定したときは、前記第 1 および第 2 のバッファ領域に記憶された前記偶数フィールドおよび奇数フィールドをフレーム単位で面順次に読出す静止画表示モードに移行する工程と、を備えたものである。 20

**【 0 0 1 8 】**

**【 発明の実施の形態 】**

以下、本発明の種々の実施の形態係る画像変換装置および画像変換方法について説明する。

**【 0 0 1 9 】**

実施の形態 1 .  
図 1 および図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る画像変換装置 1 の概略構成を示すプロック図である。この画像変換装置 1 は、R , G , B の色成分からなる点順次データを記憶する画像記憶部 2 と、この画像記憶部 2 に点順次データを転送して記憶させ且つこの画像記憶部 2 に記憶した点順次データを面順次で読み出して転送するように制御するデータ転送制御回路 7 と、この画像記憶部 2 から転送された面順次データ 5 または 6 を画素補間する画素補間回路 3 とを備えている。またこのような画像変換装置 1 は集積回路化されている。

**【 0 0 2 0 】**

前記画像記憶部 2 は略 1 フレーム分のバッファ領域を有し、1 フレームを構成する偶数番目ラインからなる偶数フィールドと奇数番目ラインからなる奇数フィールドとの何れか一方の第 1 フィールドを格納する第 1 バッファ領域 2 O d と、他方の第 2 フィールドを格納する第 2 バッファ領域 2 E v とを備えている。この点順次データは、CCD や CMOS などの撮像センサで撮像した画像データを A / D 変換した後に、所定のデジタル画像処理などを施したものであり、図 8 に示したような配列で画像変換装置 1 に順次入力する。 40

**【 0 0 2 1 】**

上記データ転送制御回路 7 はアドレス・コントローラ( 図示せず )を備え、入力する点順次データの第 1 フィールドを第 1 バッファ領域 2 O d に記憶するように、またその第 2 フィールドを第 2 バッファ領域 2 E v に記憶するように転送先アドレスを制御する。またデータ転送制御回路 7 は、入力する点順次データの第 1 フィールドが第 1 バッファ領域 2 O

d に書き込まれる期間には、第 2 バッファ領域 2 E v に記憶した第 2 フィールドを読出すように、また第 2 フィールドが第 2 バッファ領域 2 E v に書き込まれる期間は、第 1 バッファ領域 2 O d に記憶した第 1 フィールドを読出すように転送元アドレスを制御する。

#### 【 0 0 2 2 】

また前記画素補間回路 3 は、画像記憶部 2 から転送される面順次データをライン・メモリ（図示せず）に複数ライン分記憶しておき、線形補間法などにより、奇数フィールドを画素補間するときは偶数番目ライン上の画素データに基づいて欠けている奇数番目ラインを内挿補間し、偶数フィールドを画素補間するときは奇数番目ライン上の画素データに基づいて偶数番目ラインを内挿補間する。このように画素補間回路 3 は、画像記憶部 2 から転送された面順次データをプログレッシブ・データに解像度変換して出力することとなる。 10

#### 【 0 0 2 3 】

以上の構成を有する画像変換装置 1 による画像変換処理の例を、図 3 のフローチャートを参照しつつ以下に詳説する。

#### 【 0 0 2 4 】

先ず、図 1 に示すように、画像変換装置 1 には、n 番目フレーム（n : 1 以上の整数）を構成する点順次データ 4 n が入力する（S 1）。次いで、入力した点順次データ 4 n の第 1 フィールドの画素データが、上記データ転送制御回路 7 の制御により上記第 1 バッファ領域 2 O d に書き込まれる（S 2）。次のステップ S 3 で第 1 フィールドの画素データの入力が終了したか否かが判定され、当該画素データの入力が終了しない間は、前記ステップ S 1 に処理が戻り、前記ステップ S 1 , S 2 の処理が繰り返し実行される。他方、ステップ S 3 で当該画素データの入力が終了した旨が判定されたときは、次のステップ S 7 に処理が移行する。 20

#### 【 0 0 2 5 】

一方、前記ステップ S 1 ~ S 3 の処理と同期してステップ S 4 ~ S 6 の処理が実行される。ステップ S 4 では、図 1 に示すように、上記データ転送制御回路 7 の制御により、上記第 2 バッファ領域 2 E v に記憶済みの n - 1 番目フレームを構成する第 2 フィールドが面順次データ 5 として読み出され、画素補間回路 3 に出力される。その面順次データ 5 は、図 9 に示したような、R 成分からなる R フィールド 5 R 、G 成分からなる G フィールド 5 G および B 成分からなる B フィールド 5 B の順で読み出される。またステップ S 5 で画素補間回路 3 は、入力する各面順次データ 5 R , 5 G , 5 B の各ライン間に補間ラインを内挿したプログレッシブ・データ（面順次データ）を生成出力する。そしてステップ S 6 で第 2 フィールドの全画素データの読み出しが終了したか否かが判定され、その読み出しが終了しない間は上記ステップ S 4 に処理が戻り、上記ステップ S 4 ~ S 6 の処理が繰り返し実行される。他方、ステップ S 6 で当該読み出しが終了した旨が判定された場合は、次のステップ S 10 に処理が移行する。 30

#### 【 0 0 2 6 】

上記ステップ S 1 ~ S 6 の後の次のステップ S 7 では、図 2 に示すように、次の n + 1 番目フレームを構成する点順次データ 4 n + 1 が入力する。次いで、その点順次データ 4 n + 1 の第 2 フィールドの画素データが、上記データ転送制御回路 7 の制御により上記第 2 バッファ領域 2 E v に書き込まれる（S 8）。そしてステップ S 9 で第 2 フィールドの画素データの入力が終了したか否かが判定され、当該画素データの入力が終了しない間は、前記ステップ S 7 , S 8 の処理が繰り返し実行される。他方、ステップ S 9 で当該画素データの入力が終了した旨が判定されたときは、次にステップ S 13 に処理が移行する。 40

#### 【 0 0 2 7 】

一方、前記ステップ S 7 ~ S 9 の処理と同期してステップ S 10 ~ S 12 の処理が実行される。ステップ S 10 では、上記ステップ S 2 で第 1 バッファ領域 2 O d に記憶された第 1 フィールドの画素データが面順次に読み出され、R フィールド 6 R , G フィールド 6 G および B フィールド 6 B の順に画素補間回路 3 に出力される。またステップ S 11 では、画素補間回路 3 は、入力する面順次データ 6 の各ライン間に補間ラインを内挿したプログレッシブ・データを生成出力する。そして、ステップ S 12 で第 1 フィールドの全画素デ 50

ータの読み出しが終了したか否かが判定され、その読み出しが終了しない間は上記ステップ S 1 0 に処理が戻り、上記ステップ S 1 0 ~ S 1 2 の処理が繰り返し実行される。他方、ステップ S 1 2 で当該読み出しが終了した旨が判定された場合は、次のステップ S 1 3 に処理が移行する。

#### 【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 3 では画像変換装置 1 へのデータ入力が終了したか否かが判定され、データ入力が終了しない間は上記ステップ S 1 に処理が戻り、上記ステップ S 1 ~ S 1 3 の処理が繰り返し実行される。他方、ステップ S 1 3 でデータ入力が終了した旨が判定された場合、以上の画像変換処理は終了する。

#### 【 0 0 2 9 】

10 このように上記画像変換装置 1 は、入力する点順次データを面順次データに変換するために 1 フレーム分のバッファ領域をもてば足りるため、従来の 2 フレーム分のバッファ領域を用意していた場合と比べると、回路の小規模化や電力消費量の低減、製造コストの削減が可能となる。また図 1 に示すように第 1 バッファ領域 2 O d に点順次データ（第 1 フィールド）が書き込まれている間は、第 2 バッファ領域 2 E v に記憶済みの第 2 フィールドが面順次に読み出され（S 1 ~ S 6 ）、図 2 に示すように第 2 バッファ領域 2 E v に点順次データ（第 2 フィールド）が書き込まれている間は、第 1 バッファ領域 2 O d に記憶済みの第 1 フィールドが面順次に読み出される（S 7 ~ S 1 2 ）。このように図 1 に示す状態と図 2 に示す状態とが交互に切り替わるため、面順次型ディスプレイにおける上述の色ずれを確実に防止することが可能である。更に、画像記憶部 2 から読み出される面順次データは画素補間を施されプログレッシブ・データとして出力されるから、画質の低下を抑えつつ色ずれを確実に防止できる。

#### 【 0 0 3 0 】

尚、本実施の形態 1 では、好ましい形態として画像変換装置 1 を集積回路化しているが、本発明では、集積回路化する代わりに記画像記憶部 2 の第 2 バッファ領域 2 E v と第 1 バッファ領域 2 O d とを主メモリに設け、上記データ転送制御回路 7 の代わりに DMA (ダイレクト・メモリ・アクセス) コントローラを採用してもよい。すなわち、画像記憶部 2 に記憶した点順次データを面順次に読み出す際、DMA コントローラは、CPU などのシステム・プロセッサ（図示せず）から転送元アドレスやデータ転送長などの初期値を指定されて、上記第 1 バッファ領域 2 O d に上記第 1 フィールドが書き込まれている間は第 2 バッファ領域 2 E v に記憶された第 2 フィールドの画素データを面順次に読み出し、上記第 2 バッファ領域 2 E v に上記第 2 フィールドが書き込まれている間は上記第 1 バッファ領域 2 O d に記憶された第 1 フィールドの画素データを読み出して画素補間回路 3 に DMA 転送することとなる。

#### 【 0 0 3 1 】

実施の形態 2 。

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る画像変換装置 1 0 の概略構成を示すブロック図である。

#### 【 0 0 3 2 】

この画像変換装置 1 0 は、上記実施の形態 1 に係る画像変換装置 1 の構成に加えて更に、40 入力する点順次データを色空間変換する第 1 色空間変換回路 1 1 と、第 1 色空間変換回路 1 1 で色空間変換を施された点順次データに対してサブサンプリングを行うサブサンプリング回路 1 2 と、画像記憶部 2 から読み出された面順次データ 1 6 に対してサブサンプリングの逆変換（以下、オーバサンプリングと呼ぶ。）を行うオーバサンプリング回路 1 3 と、第 1 色空間変換回路 1 1 で変換された色空間を元に戻す第 2 色空間変換回路 1 4 と、を備えている。

#### 【 0 0 3 3 】

前記色空間変換回路 1 1 は、入力する点順次データを、RGB 色空間から、例えば輝度信号 L、色差信号 a, b から構成される L a b 色空間に変換する。本実施の形態では L a b 色空間として Y C b C r 色空間を採用する。またサブサンプリング回路 1 2 は、人間の眼

10

20

30

40

50

が輝度に敏感で色差に鈍感であるという事実を利用して、前記色差信号 a, b を減らす処理を行う。例えば、隣り合う 2 つの色差データの平均値をとり、色差データの量を 1 / 2 に減少させる。このようにしてサブサンプリング回路 12 は、輝度信号 L、色差信号 a, b の比率を L : a : b = 4 : 2 : 2 や 4 : 1 : 1 などに変換できる。

#### 【0034】

図 5 は、以上の構成を有する画像変換装置 10 による画像変換処理の例を示すフローチャートである。図 5 中、図 3 に示したステップ番号と同じ番号を付したステップについては略同一の処理を実行するものとして詳細な説明を省略する。

#### 【0035】

図 5 に示すように、ステップ S1 ~ S6 においてはステップ S1 と S2 との間に、第 1 色空間変換回路 11 において点順次データを RGB 色空間から YCbCr 空間に変換する工程 (S20A) と、サブサンプリング回路 12 において YCbCr の比率を 4 : 4 : 4 から、例えば 4 : 2 : 2 に減少させる工程 (S21A) とが介在し、またステップ S4 と S5 の間には、YCbCr 色空間の面順次データ 16 をオーバサンプリングして YCbCr の比率を 4 : 4 : 4 に戻す工程 (S22A) と、面順次データを YCbCr 色空間から RGB 色空間に戻す工程 (S23A) とが介在する。またステップ S7 ~ S12 においては、ステップ S7 と S8 との間に、前記ステップ S20A と同じ色空間変換を行う工程 (S20B) と、前記ステップ S21A と同じサブサンプリングを行う工程 (S21B) とが介在し、またステップ S10 と S11 との間には、前記ステップ S22A と同じオーバサンプリングを行う工程 (S22B) と、前記ステップ S23A と同じ色空間変換を行う工程 (S23B) とが介在する。

#### 【0036】

このように入力する点順次データは RGB 色空間から YCbCr 色空間に変換され、サブサンプリングによりデータ量を減少された後に第 1 バッファ領域 20d と第 2 バッファ領域 20e とに格納されることから、YCbCr の比率に応じて画像記憶部 2 のバッファ領域を削減できる。よって、更なる回路の小規模化や電力消費量の低減、製造コストの削減を達成することが可能となる。

#### 【0037】

実施の形態 3.

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。図 6 は、本実施の形態 3 に係る画像変換装置 20 の概略構成を示すブロック図である。

#### 【0038】

この画像変換装置 20 は、上記実施の形態 1 に係る画像変換装置 1 の構成に加えて更に、入力する点順次データ 17 と画像記憶部 2 に記憶された点順次データとを比較する比較回路 21 と、この比較回路 21 が出力した比較信号に基づいて入力する点順次データと画像記憶部 2 に記憶された点順次データとがフレーム単位で一致するか否かを判定するフレーム内判定回路 22 と、このフレーム内判定回路 22 が出力した判定信号に基づいて後述する動画表示モードと静止画表示モードとの一方に切り替える切替制御信号を出力する動作モード制御回路 23 と、を備えている。データ転送制御回路 7 は、その切替制御信号により動画表示モードと静止画表示モードとの一方から他方に切り替えられる。

#### 【0039】

前記比較回路 21 は、入力する n 番目フレームの点順次データと、画像記憶部 2 から読み出された n - 1 番目フレームの点順次データとを画素毎に比較し、双方が一致したときに「H」レベルの比較信号を出力し、双方が不一致のときには「L」レベルの比較信号を出力する。

#### 【0040】

前記比較信号のレベルが「L」のときは、動画像データが入力するものとして、画像変換装置 20 は上記実施の形態 1 に係る画像変換方法に従って動作する。この動作時の状態を動画表示モードと呼ぶ。また、前記比較信号のレベルが「L」から「H」に変化し、フレーム内判定回路 22 が 1 フレーム内の全画素データについて一致する旨の判定信号を出力

10

20

50

30

40

50

したときに、動作モード制御回路 23 がその旨の切替制御信号をデータ転送制御回路 7 と画素補間回路 3 とに出力することで、画像変換装置 20 は動画表示モードから静止画表示モードに移行する。

#### 【0041】

図 7 は、静止画表示モードと動画表示モードとの間の切り替え処理の例を示すフローチャートである。動画表示モード時では画像変換装置 20 に点順次データ 17 が入力すると、上記実施の形態 1 に示した処理 (S1 ~ S13) が実行され、第 1 および第 2 バッファ領域 20d, 2Ev に点順次データが書き込まれる (S30)。またステップ S31 では点順次データ 17 は分岐して比較回路 21 にも入力する。比較回路 21 は、入力する画素データ (点順次データ) と画像記憶部 2 に格納された画素データとを比較し、上記比較信号を出力する。フレーム内判定回路 22 は、その比較信号のレベルが「L」のときは双方の画素データは不一致である旨の判定信号を動作モード制御回路 23 に出力し、この時、動作モード制御回路 23 は動画表示モードを維持する。次のステップ S33 の判定処理で、点順次データの入力が終了した場合は以上の処理は終了し、点順次データの入力が続行する場合は上記ステップ S30 ~ S33 の処理が繰り返し実行される。

10

#### 【0042】

他方、前記ステップ S31 で、前記比較信号のレベルが「H」のときにフレーム内判定回路 22 は双方の画素データが一致している旨の判定信号を動作モード制御回路 23 に出力する。次のステップ S32 で動作モード制御回路 23 は 1 フレーム分の画素データが一致したか否かを判定し、1 フレーム分の画素データが一致した場合、静止画表示モードにおけるステップ S40 に処理が移行する。他方、1 フレーム分の画素データが一致していない場合は、上記したステップ S33 に処理が移行する。

20

#### 【0043】

静止画表示モード時には、画像変換装置 20 に入力する点順次データ 17 はフレーム単位で画像記憶部 2 に書き込まれる (S40)。この時、データ転送制御回路 7 は画像記憶部 2 に対して、入力する点順次データを第 1 バッファ領域 20d と第 2 バッファ領域 2Ev とにフレーム単位で記憶するように制御すると同時に、双方のバッファ領域 20d, 2Ev に格納した点順次データを面順次にフレーム単位で読み出すように制御する。また画素補間回路 3 も、R フィールド 18R, G フィールド 18G, B フィールド 18B の順に入力する面順次データ 18 を内挿補間せずに出力する。このように出力された面順次データ (プログレッシブ・データ) は、面順次型ディスプレイに出力されデコード処理などをされた後に静止画表示される。またステップ S41 でフレーム内判定回路 22 は、比較回路 21 から出力された比較信号に基づいて、入力する画素データ (点順次データ) と画像記憶部 2 に格納された画素データとが一致するか否かを判定する。前記比較信号のレベルが「H」の間は、フレーム内判定回路 22 は動作モード制御回路 23 に静止画動作モードを維持させる判定信号を出力し続け、次のステップ S42 で点順次データの入力が終了したと判定されるまで、上記ステップ S40 ~ S42 が繰り返し実行される。他方、前記ステップ S41 において、フレーム内判定回路 22 は「L」レベルの比較信号を受けた時点で、動作モード制御回路 23 に動画表示モードに移行させる判定信号を出力し、動作モード制御回路 23 は動画表示モードに切り替える切替制御信号をデータ転送制御回路 7 と画素補間回路 3 とに出力する。これにより、動画表示モードにおけるステップ S30 に処理が移行する。ここで、画像記憶部 2 に格納された点順次データと入力する点順次データとの間の位相が揃うまで、静止画表示モードから動画表示モードへの切り替えを遅らせてもよい。

30

#### 【0044】

尚、上記実施の形態 2 に係る画像変換装置 10 と同様に、入力する点順次データに対して色空間変換処理やサブサンプリング処理を施し、画像記憶部 2 から読み出された面順次データに対してオーバサンプリング処理や色空間変換処理を施してもよい。

40

#### 【0045】

このように、画像変換装置 20 は動画表示モードと静止画表示モードとをもつため、動画

50

表示モード時には、第1バッファ領域2O<sub>d</sub>と第2バッファ領域2E<sub>v</sub>とから交互に読み出され内挿補間を施された動画像データを出力し、面順次型ディスプレイにおいて色ずれの無い高精細な動画像を表示でき、静止画表示モード時には、内挿補間を施されない静止画データを出力できる。

#### 【0046】

##### 【発明の効果】

以上の如く、本発明の請求項1に係る画像変換装置および請求項6に係る画像変換方法によれば、1フレーム分のバッファ領域をもつ画像記憶部を用いることで点順次データを面順次データに変換できるため、2フレーム分のバッファ領域を用いていた従来の場合と比べると、回路の小規模化や電力消費量の低減、製造コストの削減が可能となる。 10

#### 【0047】

また請求項2および請求項7によれば、奇数フィールドに内挿補間を施して得られる面順次データと、偶数フィールドに内挿補間を施して得られる面順次データとを交互に出力できるため、動画像再生時において色ずれの発生しない高精細な動画像データの出力が可能となる。

#### 【0048】

また請求項3および請求項8によれば、上記画像記憶部に記憶させる点順次データの容量を減らすことが可能となる。例えば点順次データをRGB色空間からYCbCr色空間に変換し、サブサンプリングでYCbCrの比率を4:2:2に変換すると、バッファ領域を実質2/3に減らすことが可能である。 20

#### 【0049】

また請求項4および請求項9によれば、色空間変換やサブサンプリングを施された画像データを元の色空間に戻して出力できる。

#### 【0050】

また請求項5および請求項10によれば、動画表示モード時には、第1および第2のバッファ領域から交互に面順次データを読み出して内挿補間を施したフレームを出力し、色ずれの発生しない高精細な動画像データを出力でき、静止画表示モード時には、内挿補間を施されない静止画データを出力できる。また動画表示モードと静止画表示モードとをCPUなどを用いずに自動的に切り替えられるため、CPUの処理負荷を軽減できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像変換装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1に係る画像変換装置の概略を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1に係る画像変換方法の処理例を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態2に係る画像変換装置の概略構成を示すブロック図である。

【図5】実施の形態2に係る画像変換方法を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態3に係る画像変換装置の概略構成を示すブロック図である。

【図7】実施の形態3に係る画像変換方法の処理例を示すフローチャートである。

【図8】点順次データの色成分の配列を示す説明図である。

【図9】面順次データの色成分の配列を示す説明図である。

【図10】点順次データから面順次データへの変換方法を説明するための図である。 40

【図11】面順次データを動画表示する際に発生する色ずれを説明するための図である。

【図12】図11に示した色ずれの解決方法を示す説明図である。

##### 【符号の説明】

1, 10, 20 画像変換装置

2 画像記憶部

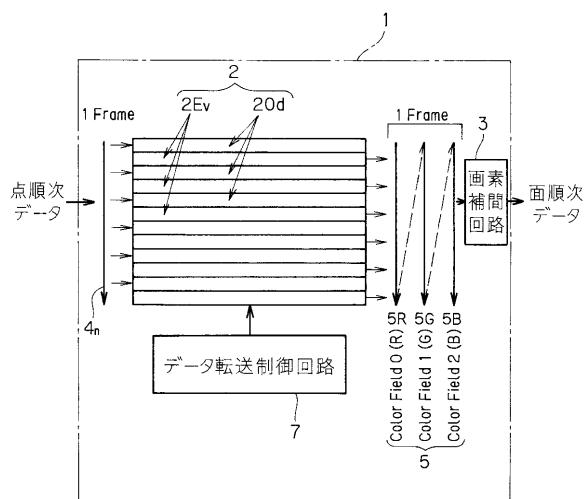
2O<sub>d</sub> 第1バッファ領域

2E<sub>v</sub> 第2バッファ領域

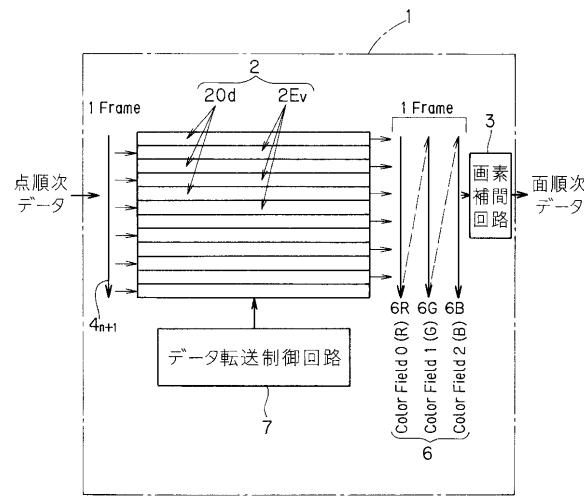
3 画素補間回路

7 データ転送制御回路

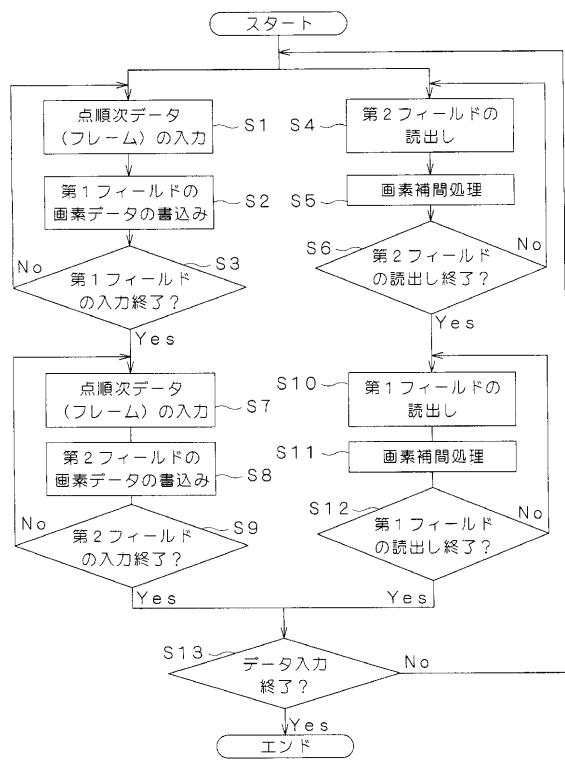
【図1】



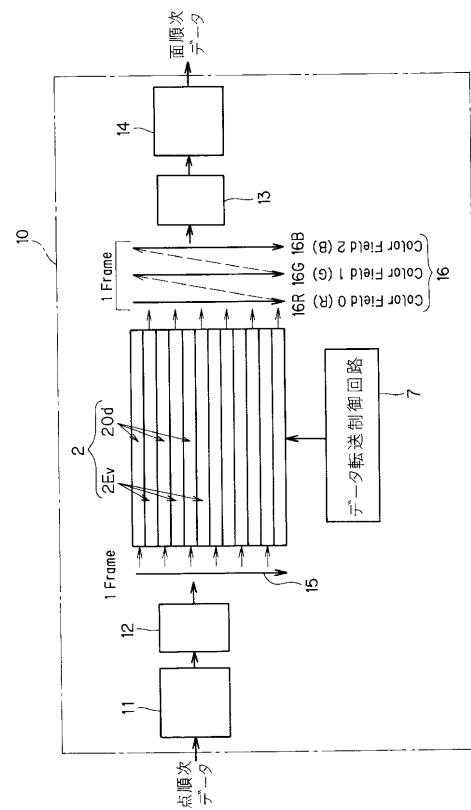
【図2】



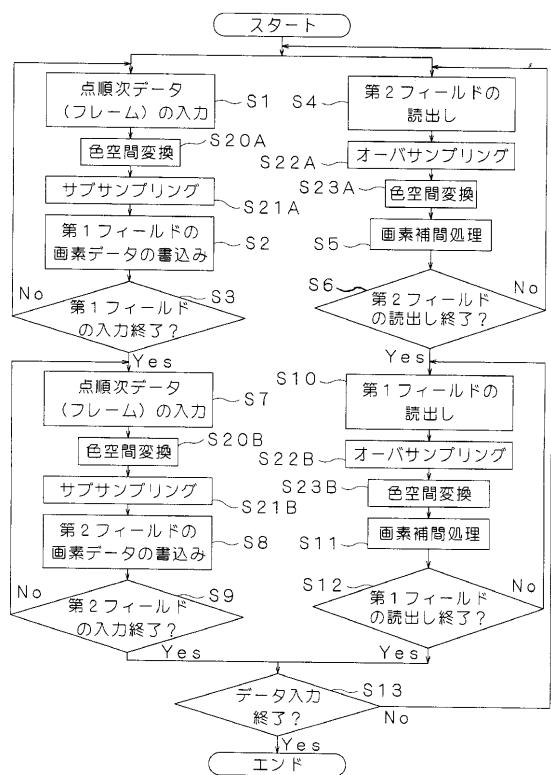
【図3】



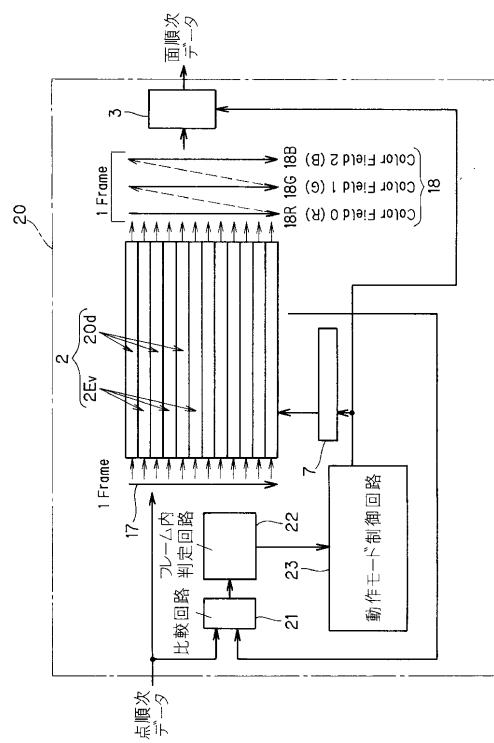
【図4】



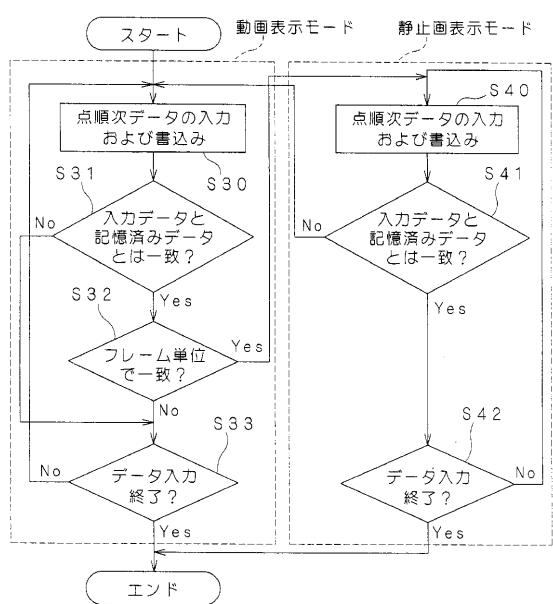
【図5】



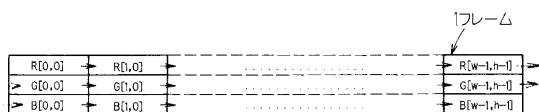
【図6】



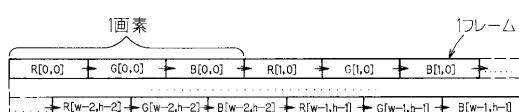
【図7】



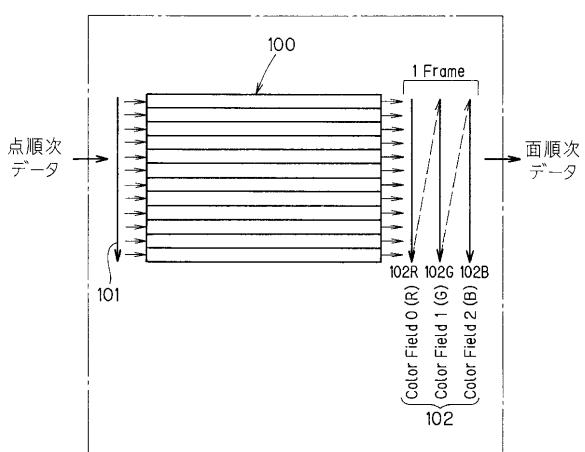
【図9】



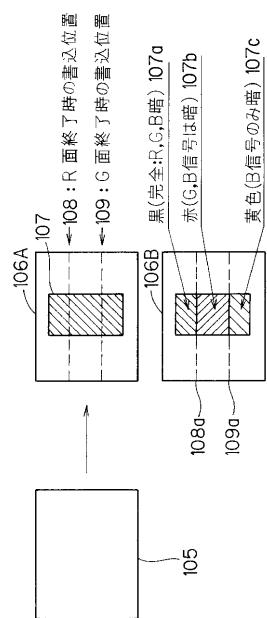
【図8】



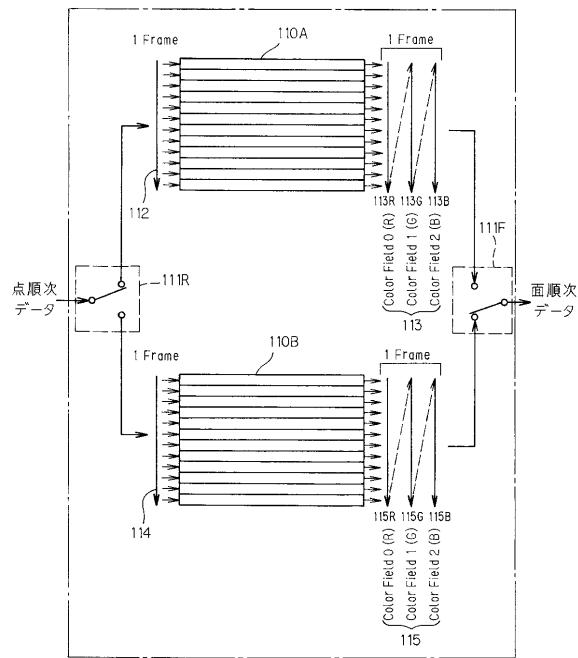
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-322374(JP,A)  
特開平06-046450(JP,A)  
特開平09-116871(JP,A)  
特開平05-111459(JP,A)  
特開平09-009275(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04N 9/64

H04N 11/20