

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5875422号
(P5875422)

(45) 発行日 平成28年3月2日(2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 7/01 (2006.01)

H O 4 N 7/01 Z

H O 4 N 5/06 (2006.01)

H O 4 N 5/06 Z

G O 9 G 5/00 (2006.01)

G O 9 G 5/00 5 2 O V

G O 9 G 5/391 (2006.01)

G O 9 G 5/36 5 1 O M

G O 9 G 5/36 (2006.01)

G O 9 G 5/36 5 2 O C

請求項の数 16 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-60206 (P2012-60206)
 (22) 出願日 平成24年3月16日(2012.3.16)
 (65) 公開番号 特開2013-197676 (P2013-197676A)
 (43) 公開日 平成25年9月30日(2013.9.30)
 審査請求日 平成27年3月13日(2015.3.13)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

偶数フィールドのインターレース画像データと、奇数フィールドのインターレース画像データとが第1の周期で交互に入力され、前記第1の周期と異なる第2の周期で、入力されたインターレース画像データを補間によりプログレッシブ画像データに変換するIP変換処理を行う画像処理装置であって、

インターレース画像データが入力されるタイミングと、前記インターレース画像データに対する前記IP変換処理を行うタイミングとの差が所定値以下となるように、前記IP変換処理の処理対象とするインターレース画像データを決定する決定手段と、

現在の処理対象のインターレース画像データである現データと、前記現データの1つ前に処理対象とされたインターレース画像データである前データ、及び、前記現データの1つ後に処理対象とされるインターレース画像データである後データのうちの一方のデータとを用いてフィールド間補間処理を行い、前記現データをプログレッシブ画像データに変換する変換手段と、
 を有し、

前記変換手段は、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの前記一方のデータとの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドであった場合に、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの他方のデータとを用いてフィールド間補間処理を行う

ことを特徴とする画像処理装置。

10

20

【請求項 2】

フィールド間の画像の動きを検出する検出手段を更に有し、

前記変換手段は、現データを用いたフィールド内補間処理を更に行い、画像の動きが大きいときに、小さいときよりもフィールド内補間処理の処理結果の重みが大きくなるように、フィールド間補間処理の処理結果とフィールド内補間処理の処理結果とを合成して、前記現データをプログレッシブ画像データに変換することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記フィールド内補間処理は、前記現データの画素を用いて、前記現データの補間画素を生成する処理である

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記変換手段から出力されたプログレッシブ画像データに拡大処理または縮小処理を施すスケーリング手段を更に有し、

前記変換手段と前記スケーリング手段の間には、前記変換手段から出力されたプログレッシブ画像データを一時的に記憶する記憶手段が設けられていない

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記変換手段は、1 ライン分のプログレッシブ画像データを出力する処理を繰り返し行い、

前記スケーリング手段は、拡大処理または縮小処理が施された後の 1 ライン分の画像データを、前記変換手段から出力された 1 ライン分のプログレッシブ画像データを用いて生成する処理、を繰り返し行う

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記プログレッシブ画像データの垂直同期信号を生成する生成手段をさらに有し、

前記決定手段は、前記入力されたインターレース画像データの垂直同期信号と、前記生成手段で生成された垂直同期信号と、に基づいて、前記 IP 変換処理の処理対象とするインターレース画像データを決定する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの前記一方のデータとの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドであるか否かを判定する判定手段をさらに有し、

前記変換手段は、前記判定手段の判定結果に基づいて、前記フィールド間補間処理を行う

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記フィールド間補間処理は、前記現データとは異なるフィールドの画素を用いて、前記現データの補間画素を生成する処理である

ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

偶数フィールドのインターレース画像データと、奇数フィールドのインターレース画像データとが第 1 の周期で交互に入力され、前記第 1 の周期と異なる第 2 の周期で、入力されたインターレース画像データを補間によりプログレッシブ画像データに変換する IP 変換処理を行う画像処理装置の制御方法であって、

インターレース画像データが入力されるタイミングと、前記インターレース画像データに対する前記 IP 変換処理を行うタイミングとの差が所定値以下となるように、前記 IP 変換処理の処理対象とするインターレース画像データを決定する決定ステップと、

現在の処理対象のインターレース画像データである現データと、前記現データの 1 つ前に処理対象とされたインターレース画像データである前データ、及び、前記現データの 1

10

20

30

40

50

つ後に処理対象とされるインターレース画像データである後データのうちの一方のデータとを用いてフィールド間補間処理を行い、前記現データをプログレッシブ画像データに変換する変換ステップと、
を有し、

前記変換ステップでは、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの前記一方のデータとの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドであった場合に、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの他方のデータとを用いてフィールド間補間処理が行われる

ことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 10】

フィールド間の画像の動きを検出する検出ステップを更に有し、

前記変換ステップでは、現データを用いたフィールド内補間処理が更に行われ、画像の動きが大きいときに、小さいときよりもフィールド内補間処理の処理結果の重みが大きくなるように、フィールド間補間処理の処理結果とフィールド内補間処理の処理結果とが合成されて、前記現データがプログレッシブ画像データに変換される

ことを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 11】

前記フィールド内補間処理は、前記現データの画素を用いて、前記現データの補間画素を生成する処理である

ことを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 12】

前記変換ステップで得られたプログレッシブ画像データに拡大処理または縮小処理を施すスケーリングステップを更に有する

ことを特徴とする請求項 9 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 13】

前記変換ステップでは、1 ライン分のプログレッシブ画像データを出力する処理が繰り返し行われ、

前記スケーリングステップでは、拡大処理または縮小処理が施された後の 1 ライン分の画像データを、前記変換ステップで得られた 1 ライン分のプログレッシブ画像データを用いて生成する処理、が繰り返し行われる

ことを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 14】

前記プログレッシブ画像データの垂直同期信号を生成する生成ステップをさらに有し、

前記決定ステップでは、前記入力されたインターレース画像データの垂直同期信号と、前記生成ステップで生成された垂直同期信号と、に基づいて、前記 IP 変換処理の処理対象とするインターレース画像データが決定される

ことを特徴とする請求項 9 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 15】

前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの前記一方のデータとの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドであるか否かを判定する判定ステップをさらに有し

、前記変換ステップでは、前記判定ステップでの判定結果に基づいて、前記フィールド間補間処理が行われる

ことを特徴とする請求項 9 ～ 14 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 16】

前記フィールド間補間処理は、前記現データとは異なるフィールドの画素を用いて、前記現データの補間画素を生成する処理である

ことを特徴とする請求項 9 ～ 15 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、画像処理装置及び画像処理装置の制御方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来、インターレース画像データをプログレッシブ画像データに変換する I P 変換処理を行う画像処理装置がある。そのような画像処理装置では、第 1 の周期でインターレース画像データが入力され、第 2 の周期で I P 変換処理が行われる。第 1 の周期は、例えば、入力されるインターレース画像データの垂直同期信号（入力 V s y n c ）の周期である。第 2 の周期は、例えば、表示するプログレッシブ画像データの垂直同期信号（出力 V s y n c ）の周期である。

10

【 0 0 0 3 】

また、上記画像処理装置には、I P 変換処理を行う I P 変換処理部と、I P 変換処理部から出力されたプログレッシブ画像データにスケーリング処理を施すスケーリング処理部との間にフレームメモリが設けられているものと、いないものとがある。スケーリング処理は、I P 変換処理部から出力されたプログレッシブ画像データを、設定された倍率で拡大または縮小する処理である。

図 2 (a) は、I P 変換処理部とスケーリング処理部の間にフレームメモリが設けられた従来の画像処理装置の構成を示す図である。このような構成の場合、I P 変換処理部は、前段のフレームメモリ 2 0 1 からインターレース画像データを読み出し、I P 変換処理を行う。そして、I P 変換処理部は、I P 変換処理の結果（プログレッシブ画像データ）を、後段のフレームメモリ 2 0 2 に書き込む。スケーリング処理部は、フレームメモリ 2 0 2 から、プログレッシブ画像データを読み出し、スケーリング処理を行う。

20

図 2 (b) は、I P 変換処理部とスケーリング処理部の間にフレームメモリが設けられていない従来の画像処理装置の構成を示す図である。このような構成の場合、I P 変換処理部は、フレームメモリ 2 0 3 からインターレース画像データを読み出し、I P 変換処理を行う。そして、I P 変換処理部は、プログレッシブ画像データのライン（スケーリング処理に必要なライン）のデータ（ラインデータ）を、プログレッシブタイミングでスケーリング処理部へ出力する。プログレッシブタイミングは、スケーリング処理後のプログレッシブ画像データの水平同期信号に同期したタイミングである。スケーリング処理部は、入力されたラインデータを用いて、スケーリング処理後の 1 ライン分のプログレッシブ画像データを生成する。

30

図 2 (b) の構成では、図 2 (a) の構成に比べフレームメモリの数を少なくすることができ、製造コストを低減することができる。

【 0 0 0 4 】

ここで、入力 V s y n c と出力 V s y n c が異なることがある（インターレース画像データの入力装置側とプログレッシブ画像データの出力装置側とでクロック周波数に差がある場合など）。例えば、入力映像を入力 V s y n c に同期してフレームメモリに書き込み、内部で生成した出力 V s y n c に同期して読み出した場合には、入力 V s y n c と出力 V s y n c が異なる。

入力 V s y n c と出力 V s y n c が異なる場合に、入力 V s y n c と出力 V s y n c の位相差を吸収するフレーム同期制御を行うと、「フィールドスキップ」と「フィールドリピート」が発生する。「フィールドスキップ」は、或るフィールドを飛ばして、次のフィールドのインターレース画像データを I P 変換処理の処理対象（I P 変換処理対象）とするものである。「フィールドリピート」は、同じフィールドのインターレース画像データを 2 回続けて I P 変換処理対象とするものである。以下、「フィールドスキップ」と「フィールドリピート」を「追い越し」と記載する。

40

【 0 0 0 5 】

I P 変換処理部では、例えば、補間画素（インターレース画像データに存在しない画素）を生成することにより、インターレース画像データがプログレッシブ画像データに変換される。補間画素を生成する処理には、フィールド内補間処理とフィールド間補間処理と

50

がある。

図3(a)は、フィールド内補間処理の一例を示す図である。図3(b)は、フィールド間補間処理の一例を示す図である。

フィールド内補間処理では、現在のIP変換処理対象であるインターレース画像データの画素を用いて、補間画素が生成される。例えば、図3(a)に示すように、補間画素の生成位置の上下に隣接する画素を用いて補間画素が生成される。

フィールド間補間処理では、現データと異なるフィールドのインターレース画像データの画素を用いて、補間画素が生成される。例えば、図3(b)に示すように、1つ前に処理対象とされたインターレース画像データ(前データ)の画素であって、補間画素の生成位置と同じ位置の画素を用いて補間画素が生成される。

10

【0006】

上述した「追い越し」が発生すると、上述したフィールド間補間処理が行えなかったり、上述したフィールド間補間処理を行った場合に画像が劣化したりすることがある。

図4を用いて、「追い越し」が発生した場合の従来のフィールド間補間処理について説明する。奇数フィールドのインターレース画像データは、奇数番目のラインのみで構成される。偶数フィールドのインターレース画像データは、偶数番目のラインのみで構成される。

「追い越し」が発生すると、図4に示すように、IP変換処理において、現データと前データの両方が奇数フィールドとなったり、それらの両方が偶数フィールドとなったりしてしまう。この場合、前データには、補間画素の生成位置と同じ位置の画素は存在しないため、図3(b)に示すようなフィールド間補間処理を行うことはできない。もしくは、補間画素の生成位置と異なる位置の画素が誤って使用され、補間画素が生成されてしまう。そのような誤った画素の使用は、表示画像の劣化を招く。

20

【0007】

従来、「追い越し」が生じた際に、一定フレーム期間、2フィールドのインターレース画像データのそれぞれからプログレッシブ画像データと同サイズの間画像を作成し、作成した2つの中間画像をブレンドする技術が提案されている(特許文献1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

30

【特許文献1】特開2008-236006号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上述した従来の技術では、複数フレームに渡ってブレンドされた画像が表示されるため、補間ライン(補間画素のライン)に違和感のある画像が長時間表示されてしまう。

【0010】

本発明は、「追い越し」が発生した場合にも、フィールド間補間処理を適切に行うことのできる技術を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の画像処理装置は、

偶数フィールドのインターレース画像データと、奇数フィールドのインターレース画像データとが第1の周期で交互に入力され、前記第1の周期と異なる第2の周期で、入力されたインターレース画像データを補間によりプログレッシブ画像データに変換するIP変換処理を行う画像処理装置であって、

インターレース画像データが入力されるタイミングと、前記インターレース画像データに対する前記IP変換処理を行うタイミングとの差が所定値以下となるように、前記IP変換処理の処理対象とするインターレース画像データを決定する決定手段と、

50

現在の処理対象のインターレース画像データである現データと、前記現データの1つ前に処理対象とされたインターレース画像データである前データ、及び、前記現データの1つ後に処理対象とされるインターレース画像データである後データのうちの一方のデータとを用いてフィールド間補間処理を行い、前記現データをプログレッシブ画像データに変換する変換手段と、
を有し、

前記変換手段は、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの前記一方のデータとの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドであった場合に、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの他方のデータとを用いてフィールド間補間処理を行う
ことを特徴とする。

【0012】

本発明の画像処理装置の制御方法は、

偶数フィールドのインターレース画像データと、奇数フィールドのインターレース画像データとが第1の周期で交互に入力され、前記第1の周期と異なる第2の周期で、入力されたインターレース画像データを補間によりプログレッシブ画像データに変換するIP変換処理を行う画像処理装置の制御方法であって、

インターレース画像データが入力されるタイミングと、前記インターレース画像データに対する前記IP変換処理を行うタイミングとの差が所定値以下となるように、前記IP変換処理の処理対象とするインターレース画像データを決定する決定ステップと、

現在の処理対象のインターレース画像データである現データと、前記現データの1つ前に処理対象とされたインターレース画像データである前データ、及び、前記現データの1つ後に処理対象とされるインターレース画像データである後データのうちの一方のデータとを用いてフィールド間補間処理を行い、前記現データをプログレッシブ画像データに変換する変換ステップと、
を有し、

前記変換ステップでは、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの前記一方のデータとの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドであった場合に、前記現データと、前記前データ及び前記後データのうちの他方のデータとを用いてフィールド間補間処理が行われる
ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、「追い越し」が発生した場合にも、フィールド間補間処理を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施例1に係る画像処理装置の機能構成の一例

【図2】従来の画像処理装置の構成の一例

【図3】フィールド内補間処理とフィールド間補間処理の一例

【図4】「追い越し」が発生した場合の従来のフィールド間補間処理の一例

【図5】実施例1に係るフィールド間補間処理の一例

【図6】実施例1に係るフィールド間補間処理部の処理の流れの一例

【図7】実施例1に係る「追い越し」が検出されるタイミングの一例

【図8】実施例1に係る追い越し検出部の処理の流れの一例

【図9】フィールド間補間処理の一例

【図10】「追い越し」が発生した場合の従来のフィールド間補間処理の一例

【図11】実施例2に係るフィールド間補間処理の一例

【図12】実施例2に係るフィールド間補間処理部の処理の流れの一例

【図13】実施例2に係る「追い越し」が検出されるタイミングの一例

10

20

30

40

50

【図 1 4】実施例 2 に係る追い越し検出部の処理の流れの一例

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

< 実施例 1 >

以下、本実施例に係る画像処理装置及びその制御方法について説明する。本実施例に係る画像処理装置には、偶数フィールドのインターレース画像データと、奇数フィールドのインターレース画像データとが、第 1 の周期で交互に入力される。そして、本実施例に係る画像処理装置は、第 1 の周期と異なる第 2 の周期で、入力されたインターレース画像データを補間によりプログレッシブ画像データに変換する。

偶数フィールドのインターレース画像データは、偶数番目のラインのみで構成される。奇数フィールドのインターレース画像データは、奇数番目のラインのみで構成される。第 1 の周期は、例えば、入力されるインターレース画像データの垂直同期信号の周期である。第 2 の周期は、例えば、表示するプログレッシブ画像データ（本実施例では、拡大処理や縮小処理などのスケーリング処理が施されたプログレッシブ画像データ）の垂直同期信号の周期である。

【 0 0 1 6 】

（構成）

図 1 は、本実施例に係る画像処理装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

フレームメモリ 1 0 1 は、複数フィールドのインターレース画像データを記憶する記憶装置である。

入力画像処理部 1 0 2 は、入力されたインターレース画像データのうち、I P 変換処理の処理対象（I P 変換処理対象）となるインターレース画像データをフレームメモリ 1 0 1 に書き込む。なお、入力画像処理部 1 0 2 は、入力されたインターレース画像データを所定の画像処理を施してフレームメモリ 1 0 1 に書き込んでもよいし、入力されたインターレース画像データをそのままフレームメモリ 1 0 1 に書き込んでもよい。

【 0 0 1 7 】

I P 変換処理部 1 1 2 は、第 2 の周期で、インターレース画像データをプログレッシブ画像データに変換して出力する。具体的には、I P 変換処理部 1 1 2 は、第 2 の周期で、フレームメモリ 1 0 1 に書き込まれたインターレース画像データのうち、現フィールド、現フィールドの 1 つ前のフィールド、及び、現フィールドの 2 つ前のフィールドの 3 つのフィールドのインターレース画像データを読み出す。そして、I P 変換処理部 1 1 2 は、現フィールドの 1 つ前のインターレース画像データをプログレッシブ画像データに変換して出力する。現フィールドのインターレース画像データは、例えば、フレームメモリ 1 0 1 に書き込まれたインターレース画像データのうち、最後に書き込まれたインターレース画像データである。上述したように、フレームメモリ 1 0 1 に書き込まれたインターレース画像データは、I P 変換処理対象となるインターレース画像データである。そのため、本実施例では、現在の I P 変換処理対象のインターレース画像データ（現データ）、現データの 1 つ前に I P 変換処理対象とされたインターレース画像データ（前データ）、現データの 1 つ後に I P 変換処理対象とされるインターレース画像データ（後データ）が読み出される。そして、現データがプログレッシブ画像データに変換されて出力される。

【 0 0 1 8 】

スケーリング処理部 1 1 1 は、I P 変換処理部 1 1 2 から出力されたプログレッシブ画像データにスケーリング処理を施す。スケーリング処理は、例えば、画像データを設定された拡大率で拡大する拡大処理や、画像データを設定された縮小率で縮小する縮小処理である。

図 1 に示すように、本実施例では、I P 変換処理部 1 1 2 とスケーリング処理部 1 1 1 の間には、I P 変換処理部 1 1 2 から出力されたプログレッシブ画像データを一時的に記憶するフレームメモリなどの記憶装置は設けられていない。

【 0 0 1 9 】

出力同期信号生成部 1 1 0 は、I P 変換処理部 1 1 2 で I P 変換処理を行う周期（第 2

10

20

30

40

50

の周期)の信号(出力同期信号)を生成する。本実施例では、出力同期信号生成部110は、スケーリング処理部111で生成されたプログレッシブ画像データ(スケーリング処理が施されたプログレッシブ画像データ)の垂直同期信号に同期した信号を生成する。

【0020】

制御部103は、入力されるインターレース画像データの垂直同期信号(第1の周期の垂直同期信号)と、出力同期信号生成部110で生成された出力同期信号(第2の周期の信号)とに基づいて、IP変換対象とするインターレース画像データを決定する。具体的には、制御部103は、インターレース画像データが入力されるタイミングと、当該インターレース画像データに対するIP変換処理を行うタイミングとの差が所定値以下となるように、IP変換処理対象とするインターレース画像データを決定する。そして、制御部103は、入力されたインターレース画像データのうち、IP変換処理対象のインターレース画像データが第2の周期でフレームメモリ101に書き込まれるように、入力画像処理部102を制御する。所定値は、例えば、インターレース画像データが入力されてから、次のインターレース画像データが入力されるまでの時間(第1の周期)である。

10

また、制御部103は、出力同期信号生成部110で生成された出力同期信号に同期してIP変換処理が行われるように(即ち第2の周期でIP変換処理が行われるように)、IP変換処理部112を制御する。

【0021】

IP変換処理部112は、動き検出部104、フィールド内補間処理部105、フィールド間補間処理部106、追い越し検出部107、補間ライン画像生成部108、出力部109などを有する。

20

【0022】

動き検出部104は、フィールド間の画像の動きを検出する。具体的には、動き検出部104は、フレームメモリ101から読み出された現データ、前データ、及び、後データの3フィールド分のインターレース画像データを用いて動きを検出する。そして、動きの検出結果を表す動き情報を補間ライン画像生成部108へ出力する。なお、動きの検出方法は、特に限定されない。例えば、ブロックマッチング法を用いてもよいし、フィールド間の画素値の差分から動きを判断する手法を用いてもよい。動きは、1画素単位、複数画素単位、画像単位など、どのような単位で検出されてもよい。

【0023】

30

フィールド内補間処理部105は、現データを用いてフィールド内補間処理を行う。フィールド内補間処理は、現データの画素を用いて現データの補間画素(現データに存在しない画素)を生成する処理である。フィールド内補間処理部105は、フィールド内補間処理により生成された補間画素からなる画像データ(フィールド内補間画像データ)を、補間ライン画像生成部108に出力する。

【0024】

フィールド間補間処理部106は、後述する追い越し検出部107の検出結果に基づいて、フィールド間補間処理を行う。

具体的には、フィールド間補間処理部106は、通常時に(「追い越し」が発生していない場合に)、現データと、前データ及び後データのうちの一方のデータとを用いて、フィールド間補間処理を行う。そして、フィールド間補間処理部106は、「追い越し」が発生している場合に、現データと、前データ及び後データのうちの他方のデータとを用いて、フィールド間補間処理を行う。

40

本実施例では、フィールド間補間処理部106は、通常時に、現データと前データを用いて、フィールド間補間処理を行う。そして、フィールド間補間処理部106は、「追い越し」が発生している場合に、現データと後データを用いて、フィールド間補間処理を行う。

そして、フィールド間補間処理部106は、フィールド間補間処理により生成された補間画素からなる画像データ(フィールド間補間画像データ)を、補間ライン画像生成部108に出力する。

50

フィールド間補間処理は、現データと異なるフィールドのインターレース画像データの画素を用いて、現データの補間画素を生成する処理である。「追い越し」は、インターレース画像データが入力されるタイミングと、当該インターレース画像データに対するIP変換処理を行うタイミングとの差を所定値以下とする制御を行う場合に生じる「フィールドスキップ」や「フィールドリピート」である。「フィールドスキップ」は、或るフィールドを飛ばして、次のフィールドのインターレース画像データをIP変換処理の処理対象（IP変換処理対象）とするものである。「フィールドリピート」は、同じフィールドのインターレース画像データを2回続けてIP変換処理対象とするものである。

【0025】

追い越し検出部107は、フィールド情報（インターレース画像データが偶数フィールドか奇数フィールドかを表す情報）を用いて、「追い越し」を検出する。具体的には、追い越し検出部107は、現データと前データの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドであった場合に、「追い越し」が発生したと判断する。そして、追い越し検出部107は、検出結果をフィールド間補間処理部106へ出力する。フィールド情報は、少なくとも現データのフィールドと前データのフィールドを表す情報である。例えば、フィールド情報は、現データのフィールドと前データのフィールドのみを表す情報である。なお、フィールド情報は、現データ、前データ、及び、後データの3つのフィールドを表す情報であってもよいし、フレームメモリ101に記憶されている全てのインターレース画像データのフィールドを表す情報であってもよい。フィールド情報は、インターレース画像データにメタデータとして付加されていてもよいし、入力画像処理部などの機能部により生成されてもよい。

【0026】

補間ライン画像生成部108は、動き検出部104から出力された動き情報に基づいて、補間画素毎に、フィールド内補間画像データとフィールド間補間画像データを合成（ブレンド）して、補間画素からなる補間ライン画像データを生成する。フィールド内補間処理は、画像の動きが大きい場合に適した処理であり、フィールド間補間処理は、画像の動きが小さい場合に適した処理である。そこで、本実施例では、画像の動きが大きいときに、小さいときよりもフィールド内補間画像（フィールド内補間処理の処理結果）の重みが大きくなるように、フィールド間補間画像（フィールド間補間処理の処理結果）とフィールド内補間画像とを合成する。そして、補間ライン画像生成部108は、生成した補間ライン画像データを出力部109に出力する。

【0027】

出力部109は、補間ライン画像データを用いて、現データをプログレッシブ画像データに変換し、スケーリング処理部111に出力する。具体的には、出力部109は、プログレッシブ画像データのライン（スケーリング処理に必要なライン）のデータ（ラインデータ）を、プログレッシブタイミングでスケーリング処理部111へ出力する。プログレッシブタイミングは、スケーリング処理後のプログレッシブ画像データの水平同期信号に同期したタイミングである。スケーリング処理部111は、入力されたラインデータを用いて、スケーリング処理後の1ライン分のプログレッシブ画像データを生成する。

【0028】

（フィールド間補間処理）

図5、6を用いて、本実施例に係るフィールド間補間処理の一例について説明する。図5は、本実施例に係るフィールド間補間処理の一例を模式的に示す図である。図6は、本実施例に係るフィールド間補間処理部106の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

フィールド間補間処理部106は、追い越し検出部107の検出結果から、「追い越し」が検出されたか否かを判定する（S601）。

追い越しが検出されていない場合には（S601：No）、フィールド間補間処理部106は、前データの画素を、現データの補間画素とする（S602）。具体的には、図5に示すように、前データの画素であって、現データの補間画素の生成位置と同じ位置の画

10

20

30

40

50

素が、現データの補間画素とされる。

追い越しが検出された場合には (S 6 0 1 : Y e s)、フィールド間補間処理部 1 0 6 は、後データの画素を、現データの補間画素とする (S 6 0 3)。具体的には、図 5 に示すように、後データの画素であって、現データの補間画素の生成位置と同じ位置の画素が、現データの補間画素とされる。このとき、現データと後データの方が偶数フィールド、他方が奇数フィールドとなるため、補間画素の生成位置と同じ位置の画素を選択することができ、適切な補間画素を生成することができる。

【 0 0 2 9 】

(追い越し検出処理)

図 7 , 8 を用いて、本実施例に係る「追い越し」の検出処理 (追い越し検出処理) の一例について説明する。図 7 は、「追い越し」が検出されるタイミングの一例を示す図である。図 8 は、本実施例に係る追い越し検出部 1 0 7 の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

10

追い越し検出部 1 0 7 は、フィールド情報を用いて、現データと前データの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドか否かを判定する (S 8 0 1)。

現データと前データの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドである場合 (S 8 0 1 : Y e s)、追い越し検出部 1 0 7 は、「追い越し」が発生したと判断する (S 8 0 2)。そのため、現データと前データが図 7 のように推移していく場合には、図 7 の矢印で示すタイミングで「追い越し」が検出されることとなる。

現データと前データの方が偶数フィールド、他方が奇数フィールドである場合 (S 8 0 1 : N o)、追い越し検出部 1 0 7 は、「追い越し」が発生していないと判断する (S 8 0 3)。

20

【 0 0 3 0 】

以上述べたように、本実施例によれば、通常時に現データと前データを用いたフィールド間補間処理が行われる。そして、現データと前データの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドとなるような「追い越し」が発生している場合には、現データと後データを用いたフィールド間補間処理が行われる。それにより、「追い越し」が発生した場合にも、フィールド間補間処理を適切に行うことができる。具体的には、「追い越し」が発生した場合にも、フィールド間補間処理において、補間画素の生成位置と同じ位置の画素を使用することが可能となる。

30

【 0 0 3 1 】

< 実施例 2 >

以下、本実施例に係る画像処理装置及びその制御方法について説明する。フィールド間補間処理の方法には、図 9 に示すように、後データの画素であって、補間画素の生成位置と同じ位置の画素を用いて補間画素が生成する方法がある。

(課題)

図 1 0 を用いて、「追い越し」が発生した場合の従来のフィールド間補間処理について説明する。

「追い越し」が発生すると、図 1 0 に示すように、I P 変換処理において、現データと後データの両方が奇数フィールドとなったり、それらの両方が偶数フィールドとなったりしてしまう。この場合、後データには、補間画素の生成位置と同じ位置の画素は存在しないため、図 9 に示すようなフィールド間補間処理を行うことはできない。もしくは、補間画素の生成位置と異なる位置の画素が誤って使用され、補間画素が生成されてしまう。そのような誤った画素の使用は、表示画像の劣化を招く。

40

そこで、本実施例では、以下のようにフィールド間補間処理及び追い越し検出処理を行う。

【 0 0 3 2 】

(フィールド間補間処理)

図 1 1 , 1 2 を用いて、本実施例に係るフィールド間補間処理の一例について説明する。図 1 1 は、本実施例に係るフィールド間補間処理の一例を模式的に示す図である。図 1

50

2 は、本実施例に係るフィールド間補間処理部 1 0 6 の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

フィールド間補間処理部 1 0 6 は、追い越し検出部 1 0 7 の検出結果から、「追い越し」が検出されたか否かを判定する (S 1 2 0 1) 。

追い越しが検出されていない場合には (S 1 2 0 1 : N o) 、フィールド間補間処理部 1 0 6 は、後データの画素を、現データの補間画素とする (S 1 2 0 2) 。具体的には、図 1 1 に示すように、後データの画素であって、現データの補間画素の生成位置と同じ位置の画素が、現データの補間画素とされる。

追い越しが検出された場合には (S 1 2 0 1 : Y e s) 、フィールド間補間処理部 1 0 6 は、前データの画素を、現データの補間画素とする (S 6 0 3) 。具体的には、図 1 1 に示すように、前データの画素であって、現データの補間画素の生成位置と同じ位置の画素が、現データの補間画素とされる。このとき、現データと前データの方が偶数フィールド、他方が奇数フィールドとなるため、補間画素の生成位置と同じ位置の画素を選択することができ、適切な補間画素を生成することができる。

【 0 0 3 3 】

(追い越し検出処理)

図 1 3 , 1 4 を用いて、本実施例に係る「追い越し」の検出処理 (追い越し検出処理) の一例について説明する。図 1 3 は、「追い越し」が検出されるタイミングの一例を示す図である。図 1 4 は、本実施例に係る追い越し検出部 1 0 7 の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

追い越し検出部 1 0 7 は、フィールド情報を用いて、現データと後データの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドか否かを判定する (S 1 4 0 1) 。

現データと後データの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドである場合 (S 1 4 0 1 : Y e s) 、追い越し検出部 1 0 7 は、「追い越し」が発生したと判断する (S 1 4 0 2) 。そのため、現データと後データが図 1 3 のように推移していく場合には、図 1 3 の矢印で示すタイミングで「追い越し」が検出されることとなる。

現データと後データの方が偶数フィールド、他方が奇数フィールドである場合 (S 1 4 0 1 : N o) 、追い越し検出部 1 0 7 は、「追い越し」が発生していないと判断する (S 1 4 0 3) 。

【 0 0 3 4 】

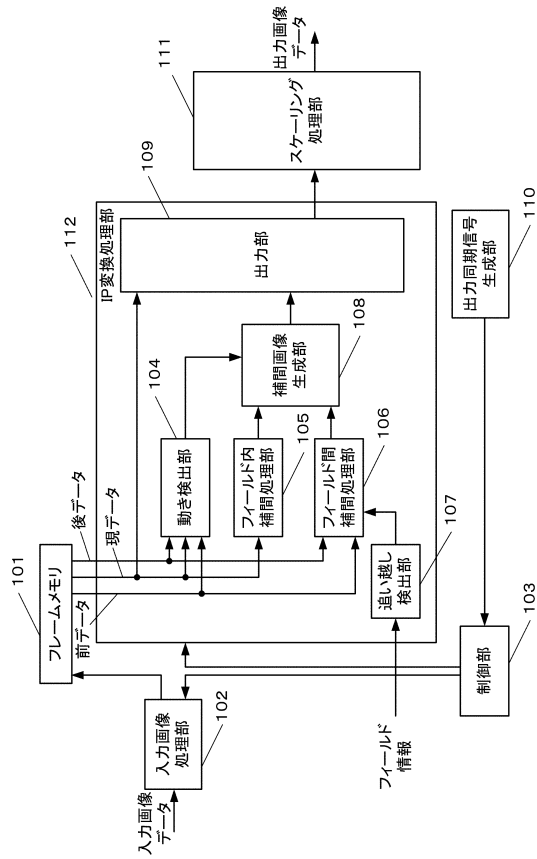
以上述べたように、本実施例によれば、通常時に現データと後データを用いたフィールド間補間処理が行われる。そして、現データと後データの両方が偶数フィールドまたは奇数フィールドとなるような「追い越し」が発生している場合には、現データと前データを用いたフィールド間補間処理が行われる。それにより、「追い越し」が発生した場合にも、フィールド間補間処理を適切に行うことができる。具体的には、「追い越し」が発生した場合にも、フィールド間補間処理において、補間画素の生成位置と同じ位置の画素を使用することが可能となる。

【 符号の説明 】

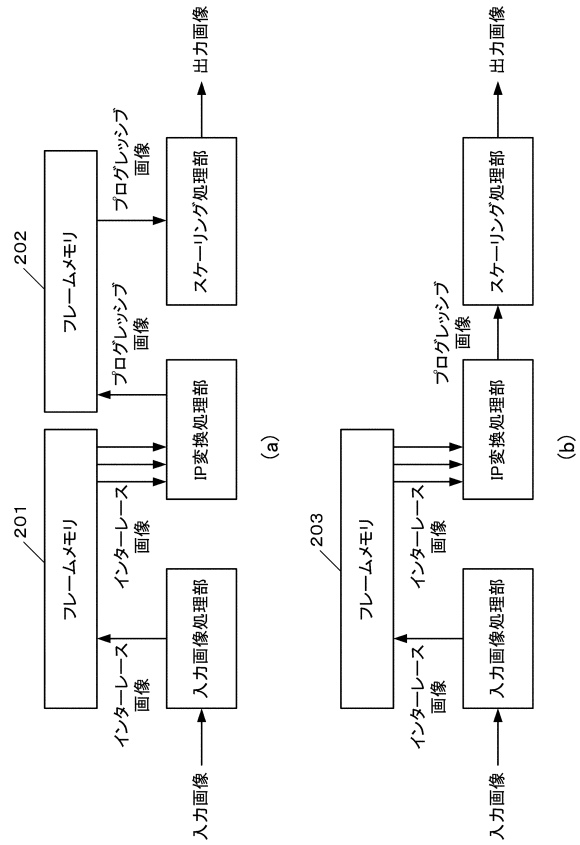
【 0 0 3 5 】

- 1 0 3 制御部
- 1 0 6 フィールド間補間処理部
- 1 1 2 I P 変換処理部

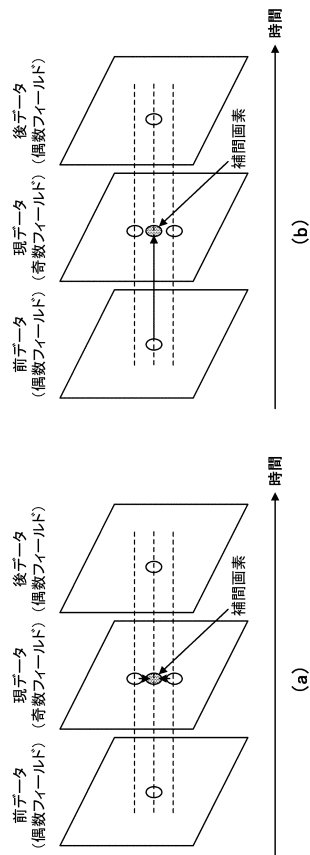
【図 1】



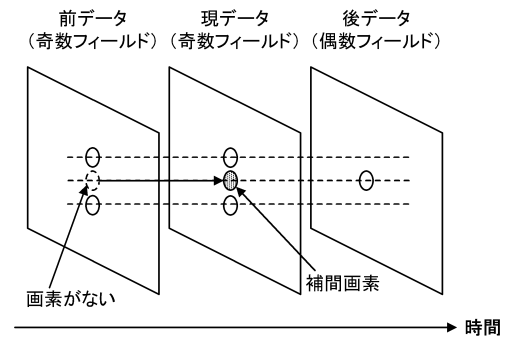
【図 2】



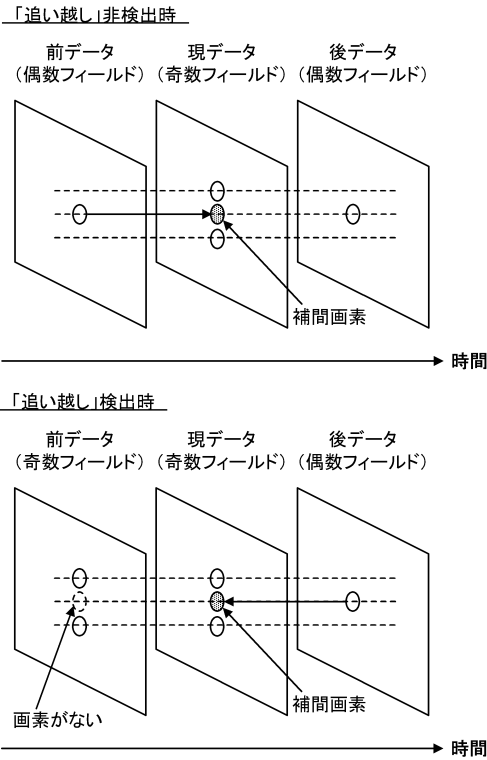
【図 3】



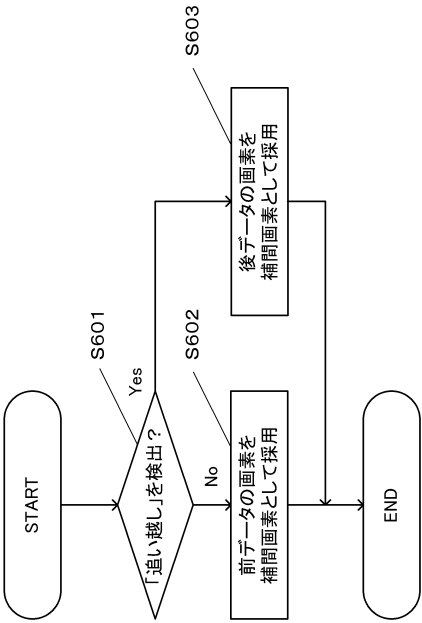
【図 4】



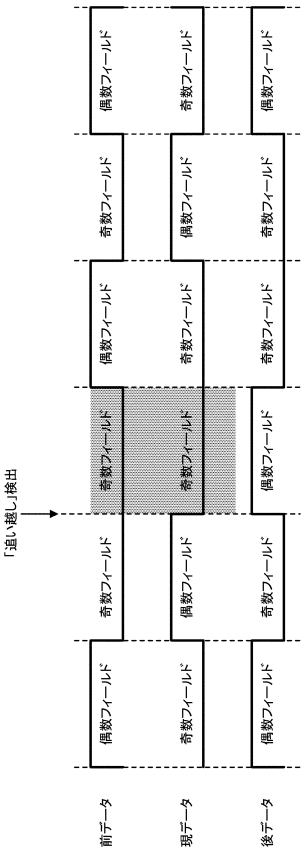
【図 5】



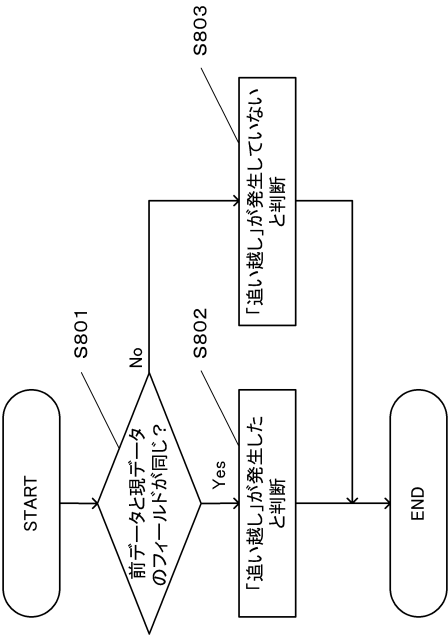
【図 6】



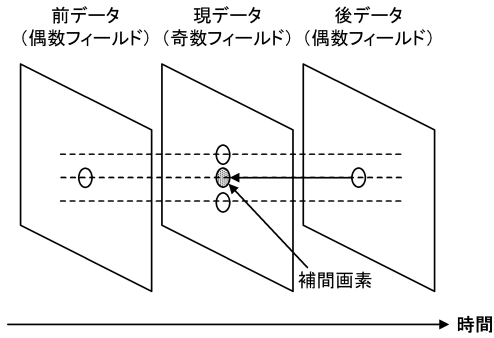
【図 7】



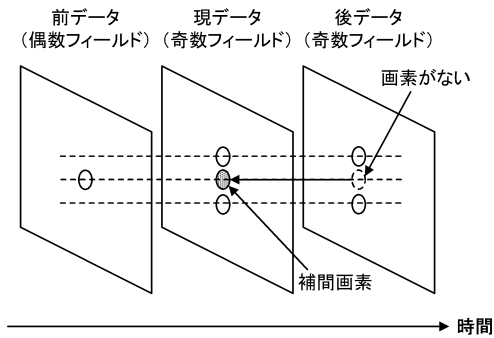
【図 8】



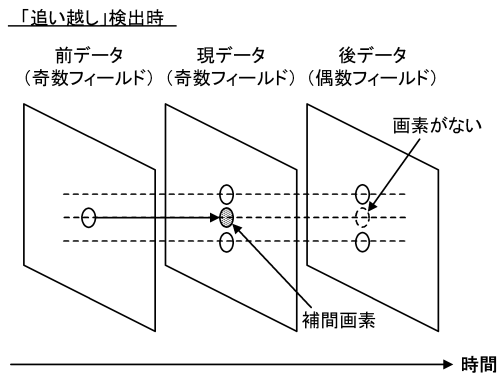
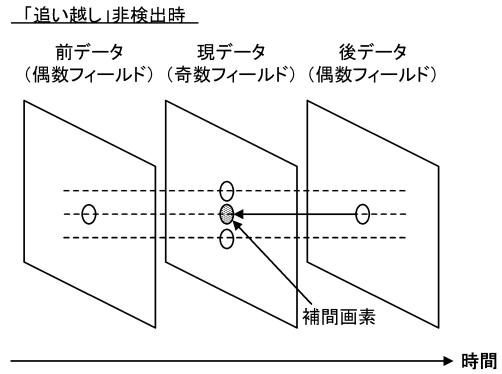
【図 9】



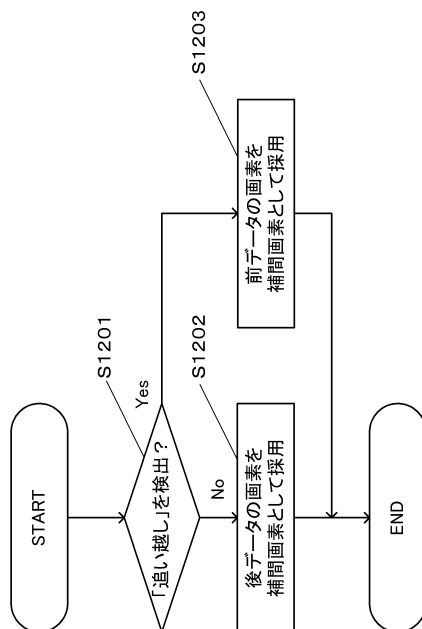
【図 10】



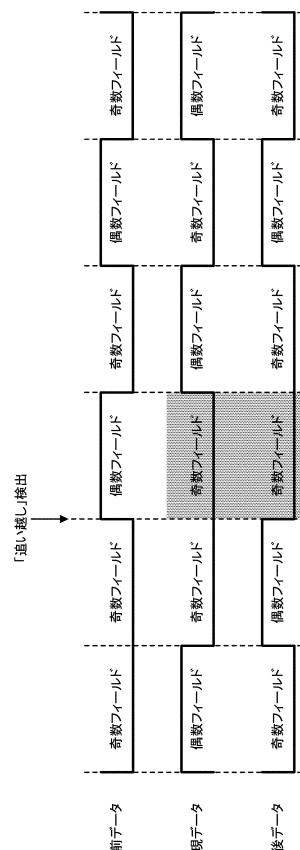
【図 11】



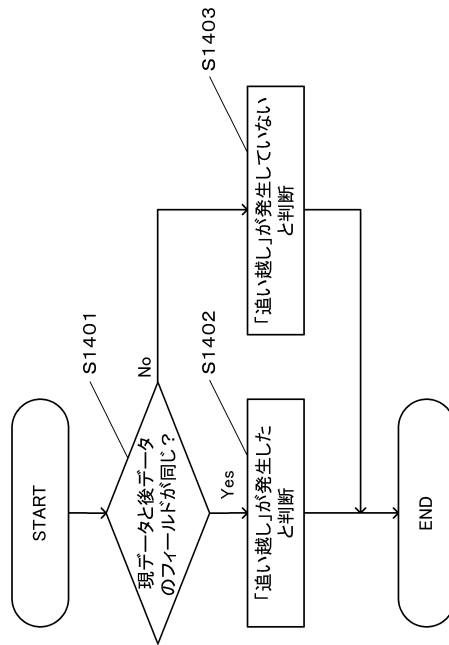
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 5/377 (2006.01) G 0 9 G 5/36 5 2 0 L
G 0 9 G 5/36 5 2 0 E

(72)発明者 湊 喜彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

審査官 佐野 潤一

(56)参考文献 特開2011-055021(JP,A)
特開平8-65639(JP,A)
特開2010-199648(JP,A)
特開2006-303630(JP,A)
特開2000-287181(JP,A)
特開2009-115910(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 4 N 7 / 0 1
G 0 9 G 5 / 0 0
G 0 9 G 5 / 3 6
G 0 9 G 5 / 3 7 7
G 0 9 G 5 / 3 9 1
H 0 4 N 5 / 0 6