

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4411220号
(P4411220)

(45) 発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月20日(2009.11.20)

(51) Int.Cl.

H04N 7/32 (2006.01)

F I

H04N 7/137

Z

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-10845 (P2005-10845)
 (22) 出願日 平成17年1月18日(2005.1.18)
 (65) 公開番号 特開2006-203365 (P2006-203365A)
 (43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)
 審査請求日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(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 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100089510
 弁理士 田北 高晴
 (72) 発明者 森 哲三
 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 坂本 聡生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像信号処理装置、及びその映像信号処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレーム内符号化処理で符号化された圧縮フレーム画像情報群を、フレーム間予測符号化処理とフレーム内符号化処理とを併用して符号化された圧縮動画情報に変換する映像信号処理装置であって、

前記圧縮フレーム画像情報群の各圧縮フレーム画像情報をフレーム画像情報に復号する復号手段と、

前記各圧縮フレーム画像情報に付帯された時間情報又は方向情報を抽出する付帯情報抽出手段と、

前記付帯された時間情報又は方向情報から連続するフレーム画像情報間の時間差又は方向差を求め、該時間差又は方向差に基づき、前記フレーム画像情報に前記フレーム間予測符号化処理を適用するか否かを判定する動き予測処理適用判定手段と、

前記動き予測処理適用判定手段の出力に基づき、前記フレーム内符号化処理又は前記フレーム間予測符号化処理と前記フレーム内符号化処理との併用の何れかを選択して前記フレーム画像情報を符号化し、前記圧縮動画情報を生成する圧縮動画生成手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 2】

前記動き予測処理適用判定手段は、前記時間情報又は方向情報に基づきフレーム画像間における動きを検出する動き検出処理の実行可否を決定し、かつ前記動き検出処理により動きが検出された場合に、前記フレーム間予測符号化処理を使用する信号を前記圧縮動画

10

20

生成手段に出力することを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理装置。

【請求項 3】

前記時間情報又は方向情報と前記動き予測処理適用判定手段の判定結果との少なくとも一方に基づき、各フレーム画像情報の直後に挿入するフレーム数を決定する挿入フレーム決定手段を備え、

前記圧縮動画生成手段は、各フレーム画像情報の直後に、当該各フレーム画像情報と同一のフレーム画像情報を、前記挿入フレーム決定手段により決定されたフレーム数だけ挿入することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の映像信号処理装置。

【請求項 4】

前記圧縮フレーム画像情報は、J P E G フォーマット又は J P E G 2 0 0 0 フォーマットのフレーム内符号化処理により圧縮された静止画像情報であり、

前記圧縮動画情報は、M P E G フォーマットにより圧縮された動画像情報であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の映像信号処理装置。

【請求項 5】

フレーム内符号化処理で符号化された圧縮フレーム画像情報群を、フレーム間予測符号化処理とフレーム内符号化処理とを併用して符号化された圧縮動画情報に変換する映像信号処理方法であって、

前記圧縮フレーム画像情報群の各圧縮フレーム画像情報をフレーム画像情報に復号するステップと、

前記各圧縮フレーム画像情報に付帯された時間情報又は方向情報を抽出するステップと、

前記付帯された時間情報又は方向情報から連続するフレーム画像情報間の時間差又は方向差を求め、該時間差又は方向差が所定の範囲内に収まっている場合に、前記フレーム間予測符号化処理を適用して前記フレーム画像情報を符号化し、前記圧縮動画情報を生成するステップとを有することを特徴とする映像信号処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばデジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、監視カメラの画像を管理する装置、コンピュータ内等に備えられる映像信号処理装置、及びその映像信号処理方法に係り、詳しくは、フレーム内符号化処理で符号化された圧縮フレーム画像情報群を、フレーム間予測符号化処理とフレーム内符号化処理とを併用して符号化された圧縮動画情報に変換する映像信号処理装置、及びその映像信号処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラにおいては、静止画撮影モードに加えて動画像撮影モード（モーション J P E G、M P E G 1 / 2 / 4 などのフレーム内符号化方式）や音声録音モードを有するものも実用化されるに至り、撮影された静止画像と動画像さらに音声データを統合的に管理、鑑賞するためのフォーマット変換技術の進歩が望まれている。

【0003】

一般に、デジタルカメラにより撮影された静止画像や、デジタルカメラ或いは監視カメラ等により撮影された動画像の圧縮符号化方式では、単一の画像内だけに圧縮アルゴリズムを適用するフレーム内圧縮方式が用いられる。J P E G フォーマットや J P E G 2 0 0 0 フォーマット等が代表的なフレーム内圧縮符号化方式である。一方、高圧縮率を目的とする動画像圧縮方式では、フレーム間予測符号化とフレーム内符号化の両方式を併用する圧縮方式が用いられる。M P E G フォーマットが代表的な動画像圧縮符号化方式である。このように静止画像圧縮方式と動画像圧縮方式の本質的な相違点はフレーム間予測を行うか否かにある。

【0004】

静止画像フォーマットから動画像フォーマットへフォーマット変換するものとして、前

10

20

30

40

50

述のフレーム間予測符号化処理を行えるフレーム間について、その処理を行うものが提案されている（特許文献１参照）。このものは、入力圧縮データのＤＣＴ係数を用いて動きの判定や動き方向検出を行い、動きベクトルを求めるための処理量の削減を実現している。即ち、動き判定結果が「動き有り」となったフレーム間には動き方向検出を行ってフレーム間予測符号化処理を行い、「動きなし」となったブロックには動き方向検出を行わずに（動きベクトルを求めるための処理を行わずに）、フレーム内符号化処理を行っていた。

【０００５】

【特許文献１】特開２００１－７８１９９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ところで、デジタルカメラは、従来のアナログカメラとは異なりフィルムを必要としないため、撮影者は失敗を恐れず多数枚の撮影をしたり、連写したりする傾向がある。このように撮影された大量のデジタル写真の静止画像は、例えばカメラ内蔵の液晶表示装置等で確認した後、不要なものを選択してメモリから消去し、必要なものだけ残す作業が行われがちである。

【０００７】

このようなデジタルカメラの使用状態も起因し、デジタルカメラの撮影画像（静止画像）群に、上述のように入力圧縮データのＤＣＴ係数を用いて動きの判定を行っても、動き判定結果が「動きなし」となる確率が高い。そのため、全ての静止画像群に動き判定処理を行うこと自体が非効率であり、処理時間が増大してしまうという問題があった。そこで、動き判定をより効率的にすることが可能な装置の開発が望まれていた。

【００１０】

そこで本発明は、動き予測処理を適用し得るフレーム間の判定を効率的にすることが可能な映像信号処理装置、及びその映像信号処理方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

上記課題を解決するため、本発明は、フレーム内符号化処理で符号化された圧縮フレーム画像情報群を、フレーム間予測符号化処理とフレーム内符号化処理とを併用して符号化された圧縮動画情報に変換する映像信号処理装置であって、

前記圧縮フレーム画像情報群の各圧縮フレーム画像情報をフレーム画像情報に復号する復号手段と、

前記各圧縮フレーム画像情報に付帯された時間情報又は方向情報を抽出する付帯情報抽出手段と、

前記付帯された時間情報又は方向情報から連続するフレーム画像情報間の時間差又は方向差を求め、該時間差又は方向差に基づき、前記フレーム画像情報に前記フレーム間予測符号化処理を適用するか否かを判定する動き予測処理適用判定手段と、

前記動き予測処理適用判定手段の出力に基づき、前記フレーム内符号化処理又は前記フレーム間予測符号化処理と前記フレーム内符号化処理との併用の何れかを選択して前記フレーム画像情報を符号化し、前記圧縮動画情報を生成する圧縮動画生成手段とを備えたことを特徴とする。

【００１９】

また、本発明は、フレーム内符号化処理で符号化された圧縮フレーム画像情報群を、フレーム間予測符号化処理とフレーム内符号化処理とを併用して符号化された圧縮動画情報に変換する映像信号処理方法であって、

前記圧縮フレーム画像情報群の各圧縮フレーム画像情報をフレーム画像情報に復号するステップと、

前記各圧縮フレーム画像情報に付帯された時間情報又は方向情報を抽出するステップと

10

20

30

40

50

、
前記付帯された時間情報又は方向情報から連続するフレーム画像情報間の時間差又は方向差を求め、該時間差又は方向差が所定の範囲内に収まっている場合に、前記フレーム間予測符号化処理を適用して前記フレーム画像情報を符号化し、前記圧縮動画情報を生成するステップとを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によると、圧縮フレーム画像情報の時間情報又は方向情報に基づき、フレーム間予測符号化処理を適用するフレームとしないフレームを判定し、それに基づき、前記フレーム内符号化処理又はフレーム間予測符号化処理とフレーム内符号化処理との併用の何れかを選択してフレーム画像情報を符号化し、圧縮動画情報に生成するので、圧縮フレーム画像情報群の信号内容を精査することなくフレーム間予測符号化処理の適用判定ができ、即ち全てのフレーム画像情報に対して動き検出処理を行うことなく、必要なフレーム画像情報に対してだけフレーム間予測符号化処理を適用することができて、効率的にフレーム画像情報を圧縮動画情報に変換する処理を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明に係る第1乃至第3の実施の形態について図に沿って説明する。

【0024】

(第1の実施の形態)

第1の実施の形態においては、フレーム内符号化された圧縮フレーム画像情報群として付帯情報付JPE G画像データを入力し、フレーム間予測符号化とフレーム内符号化を併用する圧縮動画情報としてMP E G 2ビデオデータを出力する映像信号符号化装置の一例を説明する。

【0025】

図1は本発明の第1の実施の形態に係る映像信号符号化装置の一部構成を示すブロック図である。なお、図1に示す映像信号符号化装置200は、説明の便宜上、その他の機能を構成する各部(各手段)を省略して示したものである。

【0026】

映像信号符号化装置200は、付帯情報付JPE G画像データが入力される分離部(付帯情報抽出手段)1、JPE G画像データの可変長符号を復号するVLD部(復号手段)2、JPE G画像データの逆量子化処理を行う逆量子化部(復号手段)3、JPE G画像データの逆離散コサイン変換を行うIDCT部(復号手段)4、JPE G画像データより再生した画像をMP E G 2のビデオデータにエンコードするエンコード部(圧縮動画生成手段)5、付帯情報付JPE G画像データより付帯情報として撮影時刻データを抽出する撮影時刻データ抽出部(付帯情報抽出手段)6、抽出した撮影時刻データを記憶する撮影時刻データメモリ(付帯情報抽出手段)7、撮影時刻間の時間差を求める差分器(付帯情報抽出手段)8、フレーム画像間の動きベクトル検出を行う動き検出部(動き予測処理適用判定手段)9を備えて構成されている。

【0027】

つづいて、映像信号符号化装置200の動作について説明する。なお、図7はE x i f規格の一例を示す図である。

【0028】

図1に示すように、分離部1は付帯情報付JPE G画像データ(圧縮フレーム画像情報)からJPE G画像データ部分と付帯情報部分とを分離し、JPE G画像データはVLD部2に対して出力し、付帯情報は撮影時刻データ抽出部6へ出力する。次に抽出された前記JPE G画像データはVLD部2、逆量子化部3、IDCT部4の順に復号されてもとの静止画像(フレーム画像)を得る。再生された静止画像はMP E G 2動画像フォーマットに変換するためにエンコード部5に入力される。一方、分離部1から撮影時刻データ抽出部6へ渡された一番目の付帯情報は、一番目の撮影時刻データと不要情報に分けられ、

10

20

30

40

50

撮影時刻データを保持すると同時に差分器 8 へ出力し、不要情報は廃棄される。撮影時刻データ抽出部 6 は続いて二番目の付帯情報を受け取ると一番目の撮影時刻データを撮影時刻データメモリ 7 に送り、前記と同様に撮影時刻データと不要情報に分けられ、二番目の撮影時刻データを保持すると同時に差分器 8 へ出力し、不要情報は廃棄される。次に差分器 8 は一番目と二番目の撮影時刻の差分をとり撮影時間間隔データを得て、該撮影時間間隔データを動き検出部 9 に送る。動き検出部 9 は前記撮影時刻間隔が所定値以下の場合に、エンコード部 5 が保持している画像に対して、動きベクトル検出処理を実行する。エンコード部 5 は前記動き検出部から動きベクトル情報を受け取った画像、即ち「動き有り」となった画像に対しては、P ピクチャーとしてエンコード（即ちフレーム間予測符号化処理）を行い、その他の画像、即ち撮影時刻間隔が所定値以上の場合の画像や「動きなし」となった画像は、I ピクチャーとして M P E G 2 ビデオ形式でエンコード（即ちフレーム内符号化処理）を行って、M P E G 2 形式の動画像データ（圧縮動画情報）を生成する。

10

【 0 0 2 9 】

ここで付帯情報について説明する。付帯情報付 J P E G 画像データのフォーマット例としては、図 7 に一例を示すように、J E I D A（社団法人日本電子工業振興協会）で規格化されたデジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（E x i f）がある。本実施の形態においては、付帯情報の中から撮影時刻データ（D a t e T i m e O r i g i n a l、S u b S e c T i m e O r i g i n a l）を利用して動き検出処理を実施したが、これに限るものではなく、撮影日時情報、被写体距離、被写体位置、撮影方向、進行方向、進行速度、緯度、経度、高度などのデータの中から何れのデータであっても利用可能である。

20

【 0 0 3 0 】

[実施例 1]

ついで、映像信号符号化装置 2 0 0 の動作を実施例 1 に沿って説明する。図 2 は第 1 の実施の形態に係る映像信号符号化の実施例を説明する説明図である。なお、以下に説明する実施例 1 においては、付帯情報から撮影時刻データだけでなく、撮影方向データも利用するものについて説明する。

【 0 0 3 1 】

図 2 において、1 1 は一枚目の J P E G 画像、3 1 は一枚目の J P E G 画像に付帯する撮影時刻データ、3 2 は一枚目の J P E G 画像に付帯する撮影方向データである。同様に 1 2 から 1 7 まだが、二枚目から七枚目までの付帯情報付の J P E G 画像である。1 8 は前記一枚目の J P E G 画像をフォーマット変換した M P E G 2 ビデオ形式の I フレーム、1 9 は前記二枚目の J P E G 画像をフォーマット変換した M P E G 2 ビデオ形式の P フレーム、同様に 2 0 から 2 2 は P フレーム、2 3、2 4 は I フレームである。2 5 は一枚目の撮影時刻と二枚目の撮影時刻の時間差、同様に 2 6 から 3 0 は、二枚目以降の撮影時間差を示す。

30

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、一枚目の付帯情報付き J P E G 画像 1 1 には撮影時刻データ 3 1 と撮影方向データ 3 2 が付帯（付属）している。前記撮影時刻データ 3 1 と撮影方向データ 3 2 によると、一枚目の J P E G 画像が 2 0 0 2 年 1 2 月 2 日 1 0 時 2 3 分 1 1 . 3 3 3 秒に、方角 4 5 . 1 3 度方向に向かって撮影されたことが分かる。ここで撮影方向データは真北を 0 度として時計回りに角度をとり撮影方向を表すように定義されている。同様に二枚目の付帯情報付き J P E G 画像 1 2 は 2 0 0 2 年 1 2 月 2 日 1 0 時 2 3 分 1 1 . 6 6 6 秒に、方角 4 5 . 2 6 度方向に向かって撮影されたことが分かる。時間間隔 2 5 に示すように、一枚目 J P E G 画像と二枚目画像 J P E G とは 1 / 3 秒間おいて連続撮影されたことが分かる。同時に、撮影方向は 0 . 1 3 度しか変化していないので、撮影者は同一方向にカメラを向けて連続撮影したと推定できる。

40

【 0 0 3 3 】

ここで、上記動き検出部 9 が動き検出処理を行う条件として、所定の撮影時間間隔を 2 秒以下、撮影方向差を ± 3 度以内とし、この条件範囲内に撮影時刻間隔、及び撮影方向差

50

が収まっている場合に、上記エンコード部 5 により動き検出処理するものと規定する。この規定によれば、一枚目 J P E G 画像 1 1 と二枚目 J P E G 画像 1 2 との間でフレーム間予測符号化（動き予測処理）を適用できる可能性があるので、これら二つのフレーム間で動きベクトルの検出を試みる。

【 0 0 3 4 】

本実施例 1 では動きベクトルの検出に成功したので、I フレーム 1 8 を参照するような P フレーム 1 9 に変換することができた。同様に二枚目 J P E G 画像 1 2 と三枚目 J P E G 画像 1 3 間、三枚目 J P E G 画像 1 3 と四枚目 J P E G 画像 1 4 間、四枚目 J P E G 画像 1 4 と五枚目 J P E G 画像 1 5 間においても動きベクトル検出を行い、それぞれ P フレーム 2 0、2 1、2 2 に変換することができた。

10

【 0 0 3 5 】

次に五枚目 J P E G 画像 1 5 と六枚目 J P E G 画像 1 6 間は付帯情報によると、撮影時間間隔が約 2.4 秒あり、撮影方向差は約 4 度である。前述の規定によると、撮影時間間隔が 2 秒以下、撮影方向差を ± 3 度以内である場合には、動き検出処理を適用するが、それ以外は動き検出処理を適用せず、フレーム間予測符号化をあきらめることになる。よって、五枚目 J P E G 画像 1 5 と六枚目 J P E G 画像 1 6 間は動き検出処理することなく、I フレーム 2 3 に変換された。同様に六枚目 J P E G 画像 1 6 と七枚目 J P E G 画像 1 7 間も、撮影時間間隔、撮影方向差が規定値以上なので、動き検出処理をおこなうことなく、I フレーム 2 4 に変換された。

【 0 0 3 6 】

20

以上の説明したように、本発明の第 1 の実施の形態に係る映像信号符号化装置 2 0 0 によると、J P E G 画像の付帯情報に基づき、動き予測処理を適用するフレームとしないフレームを判定し、該判定結果に基づきフレーム間予測符号化方式とフレーム内符号化方式とを選択して、該 J P E G 画像情報群を M P E G 2 ビデオ形式の動画情報に生成するので、J P E G 画像の信号内容を精査することなく動き予測処理の適用判定ができ、即ち全てのフレームに対して動き検出処理を行うことなく、必要なフレームに対してだけ動き予測処理を適用することができて、効率的に J P E G 画像情報群を M P E G 2 ビデオ形式の動画情報に変換する処理を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

（第 2 の実施の形態）

30

第 2 の実施の形態においては、フレーム内符号化された圧縮フレーム画像情報群として付帯情報付 J P E G 画像データを入力し、フレーム間予測符号化とフレーム内符号化を併用する圧縮動画情報としてフレーム数が自動調整された M P E G 2 ビデオデータを出力する映像信号符号化装置の一例を説明する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は本発明の第 2 の実施の形態に係る映像信号符号化装置の一部構成を示すブロック図である。なお、図 3 に示す映像信号符号化装置 2 4 0 も、第 1 の実施の形態と同様に、説明の便宜上、その他の機能を構成する各部（各手段）を省略して示したものである。

【 0 0 3 9 】

映像信号符号化装置 2 4 0 は、付帯情報付 J P E G 画像データが入力される分離部（付帯情報抽出手段）4 0、J P E G 画像データの可変長符号を復号する V L D 部（復号手段）4 1、J P E G 画像データの逆量子化処理を行う逆量子化部（復号手段）4 2、J P E G 画像データの逆離散コサイン変換を行う I D C T 部（復号手段）4 3、J P E G 画像データより再生した画像を M P E G 2 のビデオデータにエンコードするエンコード部（圧縮動画生成手段）4 4、付帯情報付 J P E G 画像データより付帯情報として撮影時刻データを抽出する撮影時刻データ抽出部（付帯情報抽出手段）4 5、抽出した撮影時刻データを記憶する撮影時刻データメモリ（付帯情報抽出手段）4 6、撮影時刻間の時間差を求める差分器（付帯情報抽出手段）4 7、フレーム画像間の動きベクトル検出を行う動き検出部（動き予測処理適用判定手段）4 8、M P E G 2 ビデオデータに挿入するフレーム数を指示する挿入フレーム指示部（挿入フレーム決定手段）4 9 を備えて構成されている。

40

50

【 0 0 4 0 】

つづいて、映像信号符号化装置 2 4 0 の動作について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、分離部 4 0 は付帯情報付 J P E G 画像データから J P E G 画像データ部分と付帯情報部分とを分離し、J P E G 画像データは V L D 部 4 1 に対して出力し、付帯情報は撮影時刻データ抽出部 4 5 へ出力する。次に抽出された前記 J P E G 画像データは V L D 部 4 1、逆量子化部 4 2、I D C T 部 4 3 の順に復号されてもとの静止画像を得る。再生された静止画像は M P E G 2 動画像フォーマットに変換するためにエンコード部 4 4 に入力される。一方、分離部 4 0 から撮影時刻データ抽出部 4 5 へ渡された一番目の付帯情報は、一番目の撮影時刻データと不要情報に分けられ、撮影時刻データを保持すると同時に差分器 4 7 へ出力し、不要情報は廃棄される。撮影時刻データ抽出部 4 5 は続いて二番目の付帯情報を受け取ると一番目の撮影時刻データを撮影時刻データメモリ 4 6 に送り、前記と同様に撮影時刻データと不要情報に分けられ、二番目の撮影時刻データを保持すると同時に差分器 4 7 へ出力し、不要情報は廃棄される。次に差分器 4 7 は一番目と二番目の撮影時刻の差分をとり撮影時間間隔データを得て、該撮影時間間隔データを動き検出部 4 8 と挿入フレーム指示部 4 9 に送る。動き検出部 4 8 は前記撮影時刻間隔が所定値以下の場合に、エンコード部 4 4 が保持している画像に対して、動きベクトル検出処理を実行する。エンコード部 4 4 は前記動き検出部から動きベクトル情報を受け取った画像、即ち「動き有り」となった画像に対しては、P ピクチャーとしてエンコード（即ちフレーム間予測符号化処理）を行い、その他の画像、即ち撮影時刻間隔が所定値以上の場合の画像や「動きなし」となった画像は、I ピクチャーとして M P E G 2 ビデオ形式でエンコード（即ちフレーム内符号化処理）を行って、M P E G 2 形式の動画像データを生成する。

【 0 0 4 2 】

次に、挿入フレーム指示部 4 9 は前記差分器 4 7 から撮影時間差データを受け取り、更に前記動き検出部 4 8 から動き検出結果を受け取る。挿入フレーム指示部 4 9 は撮影時間差データと動き検出結果により挿入フレーム数を決定し、エンコード部 4 4 に通知する。たとえば、挿入フレーム数の決定規則は次のように与える。

- a) 動き検出処理を適用しない場合は、m フレーム挿入
- b) 動き検出結果が「非検出」の場合は、m フレーム挿入
- c) 動き検出結果が「検出」の場合は、n フレーム挿入

ここで $m > n$ 、挿入フレーム画像は挿入直前フレームの画像と同一画像とする。

【 0 0 4 3 】

エンコード部 4 4 は、挿入フレーム指示部 4 9 から上記決定規則により決定されたフレーム数、即ち m フレームか n フレームかに応じて、挿入直前フレームの画像と同一画像の P フレームを m フレーム分又は n フレーム分だけ生成し、その同一画像の直後に挿入して、M P E G 2 ビデオ形式の動画像を生成する。

【 0 0 4 4 】

[実施例 2]

ついで、映像信号符号化装置 2 4 0 の動作を実施例 2 に沿って説明する。図 4 は第 2 の実施の形態に係る映像信号符号化の実施例を説明する説明図である。なお、以下に説明する実施例 2 においては、付帯情報から撮影時刻データだけでなく、撮影方向データも利用するものについて説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 において、5 0 は一枚目の J P E G 画像、7 6 は一枚目の J P E G 画像に付帯する撮影時刻データ、7 7 は一枚目の J P E G 画像に付帯する撮影方向データである。同様に 5 1 から 5 6 まだが、二枚目から七枚目までの付帯情報付の J P E G 画像である。5 7 は前記一枚目の J P E G 画像をフォーマット変換した M P E G 2 ビデオ形式の I フレーム、5 8 は前記二枚目の J P E G 画像をフォーマット変換した M P E G 2 ビデオ形式の P フレーム、同様に 5 9 から 6 1 は P フレーム、6 2、6 3 は I フレームである。7 0 は一枚目

10

20

30

40

50

の撮影時刻と二枚目の撮影時刻の時間差、同様に 7 1 から 7 5 は、二枚目以降の撮影時間差を示す。さらに、6 4 は I フレーム 5 7 の直後に挿入される P フレーム、6 5 は P フレーム 5 8 の直後に挿入される P フレーム、以下同様に 6 6、6 7、6 8、6 9 はそれぞれ挿入される P フレームを示す。

【0046】

図 4 に示すように、一枚目の付帯情報付き J P E G 画像 5 0 には撮影時刻データ 7 6 と撮影方向データ 7 7 が付属している。前記撮影時刻データ 7 6 と撮影方向データ 7 7 によると、一枚目の J P E G 画像が 2 0 0 2 年 1 2 月 2 日 1 0 時 2 3 分 1 1 . 3 3 3 秒に、方角 4 5 . 1 3 度方向に向かって撮影されたことが分かる。ここで撮影方向データは真北を 0 度として時計回りに角度をとり撮影方向を表すように定義されている。同様に二枚目の付帯情報付き J P E G 画像 1 2 は 2 0 0 2 年 1 2 月 2 日 1 0 時 2 3 分 1 1 . 6 6 6 秒に、方角 4 5 . 2 6 度方向に向かって撮影されたことが分かる。時間間隔 7 0 に示すように、一枚目 J P E G 画像と二枚目画像 J P E G とは 1 / 3 秒間において連続撮影されたことが分かる。同時に、撮影方向は 0 . 1 3 度しか変化していないので、撮影者は同一方向にカメラを向けて連続撮影したと推定できる。

【0047】

ここで、上記動き検出部 4 8 が動き検出処理を行う条件として、所定の撮影時間間隔を 2 秒以下、撮影方向差を ± 3 度以内とし、この条件範囲内に撮影時刻間隔、及び撮影方向差が収まっている場合に、上記エンコード部 4 4 により動き検出処理するものと規定する。この規定によれば、一枚目 J P E G 画像 5 0 と二枚目 J P E G 画像 5 1 との間でフレーム間予測符号化を適用できる可能性があるので、これら二つのフレーム間で動きベクトルの検出を試みる。

【0048】

本実施例 2 では動きベクトルの検出に成功したので、I フレーム 5 7 を参照するような P フレーム 5 8 に変換することができた。同様に二枚目 J P E G 画像 5 1 と三枚目 J P E G 画像 5 2 間、三枚目 J P E G 画像 5 2 と四枚目 J P E G 画像 5 3 間、四枚目 J P E G 画像 5 3 と五枚目 J P E G 画像 5 4 間においても動きベクトル検出を行い、それぞれ P フレーム 5 9、6 0、6 1 に変換することができた。

【0049】

次に五枚目 J P E G 画像 5 4 と六枚目 J P E G 画像 5 5 間は付帯情報によると、撮影時間間隔が約 2 4 秒あり、撮影方向差は約 4 度である。前述の規定によると、撮影時間間隔が 2 秒以下、撮影方向差を ± 3 度以内である場合には、動き検出処理を適用するが、それ以外は動き検出処理を適用せず、フレーム間予測符号化をあきらめることになる。よって、五枚目 J P E G 画像 5 4 と六枚目 J P E G 画像 5 5 間は動き検出処理することなく、I フレーム 6 2 に変換された。同様に六枚目 J P E G 画像 5 5 と七枚目 J P E G 画像 5 6 間も、撮影時間間隔、撮影方向差が規定値以上なので、動き検出処理をおこなうことなく、I フレーム 6 3 に変換された。

【0050】

ここで前述の挿入フレーム数の決定規則において、 $m = 89$ 、 $n = 9$ とすると、

- a) 動き検出処理を適用しない場合は、89 フレーム挿入
 - b) 動き検出結果が「非検出」の場合は、89 フレーム挿入
 - c) 動き検出結果が「検出」の場合は、9 フレーム挿入
- となる。ただし、 m と n の値は上記の値に限るものではない。

【0051】

この挿入フレーム数の決定規則に従って挿入フレーム指示部 4 9 は、まず、I フレーム 5 7 の直後に 9 フレーム分の P フレーム群 6 4 を挿入を決定してエンコード部 4 4 に指定し、該エンコード部 4 4 は、挿入フレーム指示部 4 9 の決定に基づき、I フレーム 5 7 の直後に 9 フレーム分の P フレーム群 6 4 を挿入する。同様にエンコード部 4 4 は、挿入フレーム指示部 4 9 の指示に基づき、動き検出結果が「検出」であった箇所、すなわち P フレーム 5 8 の直後、P フレーム 5 9 の直後、P フレーム 6 0 の直後に、それぞれ 9 フレーム

ム分のPフレーム群65, 66, 67を挿入する。また、Pフレーム61とIフレーム62との直後には、動き検出結果が「非検出」であったので、それぞれ89フレーム分のPフレーム群68, 69を挿入する。なお、本実施例において、Iフレーム63の直後には、特に挿入フレームを挿入していないが、例えば89フレーム分のPフレーム群を挿入してもよい。

【0052】

以上の説明したように、本発明の第2の実施の形態に係る映像信号符号化装置240によると、付帯情報或いは動き検出部48の検出結果に基づき、各フレームの直後に挿入するフレーム数を決定し、当該フレームと同一の画像を形成するためのフレームを決定されたフレーム数だけ挿入して、MPEG2ビデオ形式の動画情報を生成するので、JPEG 10
画像毎に鑑賞に適した再生時間を有するMPEG2ビデオ形式の動画情報を自動的に生成することができ、それにより、MPEG2ビデオ形式の動画情報を再生した際に、各フレームの表示時間が短くなりすぎることを防ぐことができる。

【0053】

なお、以上説明した第2の実施の形態においては、挿入フレーム指示部49が、付帯情報（動き検出処理の適用判定）と動き検出結果（非検出又は検出）に基づき、挿入するフレーム数を決定するものについて説明したが、付帯情報だけ（動き検出処理の適用判定だけ）に基づき挿入するフレーム数を決定してもよい。この際は、動き検出結果が「非検出」であっても少ないフレーム数（例えば9フレーム）を挿入することになるが、撮影時刻 20
間隔が短いもの（及び撮影方向が近いもの）であり、即ち類似した画像であるはずなので、特に再生時間が短くなっても問題はない。

【0054】

（第3の実施の形態）

第3の実施の形態においては、フレーム内符号化された圧縮フレーム画像情報群として付帯情報付JPEG画像データを入力し、フレーム間予測符号化とフレーム内符号化を併用する圧縮動画情報として複数フレームが画像合成されたMPEG2ビデオデータを出力する映像信号符号化装置の一例を説明する。

【0055】

図5は本発明の第3の実施の形態に係る映像信号符号化装置の一部構成を示すブロック図である。なお、図5に示す映像信号符号化装置280も、第1及び第2の実施の形態と同様に、説明の便宜上、その他の機能を構成する各部（各手段）を省略して示したものである。 30

【0056】

映像信号符号化装置280は、付帯情報付JPEG画像データが入力される分離部（付帯情報抽出手段）80、JPEG画像データの可変長符号を復号するVLD部（復号手段）81、JPEG画像データの逆量子化処理を行う逆量子化部（復号手段）82、JPEG画像データの逆離散コサイン変換を行うIDCT部（復号手段）83、JPEG画像データより再生した画像をMPEG2のビデオデータにエンコードするエンコード部（圧縮動画生成手段）84、付帯情報付JPEG画像データより付帯情報として撮影時刻データを抽出する撮影時刻データ抽出部（付帯情報抽出手段）85、抽出した撮影時刻データを記憶する撮影時刻データメモリ（付帯情報抽出手段）86、撮影時刻間の時間差を求める差分器（付帯情報抽出手段）87、フレーム画像間の動きベクトル検出を行う動き検出部（動き予測処理適用判定手段）88、マルチ画面化を指示する合成指示部（合成画像判定手段）89を備えて構成されている。 40

【0057】

つづいて、映像信号符号化装置280の動作について説明する。

【0058】

図5に示すように、分離部80は付帯情報付JPEG画像データからJPEG画像データ部分と付帯情報部分とを分離し、JPEG画像データはVLD部81に対して出力し、付帯情報は撮影時刻データ抽出部85へ出力する。次に抽出された前記JPEG画像デー 50

タはVLD部81、逆量子化部82、IDCT部83の順に復号されてもとの静止画像を得る。再生された静止画像はMP EG 2動画像フォーマットに変換するためにエンコード部84に入力される。一方、分離部80から撮影時刻データ抽出部85へ渡された一番目の付帯情報は、一番目の撮影時刻データと不要情報に分けられ、撮影時刻データを保持すると同時に差分器87へ出力し、不要情報は廃棄される。撮影時刻データ抽出部85は続いて二番目の付帯情報を受け取ると一番目の撮影時刻データを撮影時刻データメモリ86に送り、前記と同様に撮影時刻データと不要情報に分けられ、二番目の撮影時刻データを保持すると同時に差分器87へ出力し、不要情報は廃棄される。次に差分器87は一番目と二番目の撮影時刻の差分をとり撮影時間間隔データを得て、該撮影時間間隔データを動き検出部88と合成指示部89に送る。動き検出部88は前記撮影時刻間隔が所定値以下の場合に、エンコード部84が保持している画像に対して、動きベクトル検出処理を実行する。エンコード部84は前記動き検出部から動きベクトル情報を受け取った画像、即ち「動き有り」となった画像に対しては、Pピクチャーとしてエンコード（即ちフレーム間予測符号化処理）を行い、その他の画像、即ち撮影時刻間隔が所定値以上の場合の画像や「動きなし」となった画像は、IピクチャーとしてMP EG 2ビデオ形式でエンコード（即ちフレーム内符号化処理）を行って、MP EG 2形式の動画像データを生成する。

10

【0059】

次に、合成指示部89は前記差分器87から撮影時間差データを受け取り、さらに前記動き検出部90から動き検出結果を受け取る。合成指示部89は撮影時間差データと動き検出結果により画像合成を判定し、エンコード部85に通知する。たとえば、画像合成判定の決定規則は次のように与える。

20

d) 動き検出処理を適用しない場合は、画像合成を判定せず、そのまま1フレーム画像とする

e) 動き検出結果が「非検出」の場合は、画像合成を判定せず、そのまま1フレーム画像とする

f) 動き検出結果が「検出」の場合は、画像合成を判定し、類似した他の画像をxフレームまでマルチ画面合成する

ここで類似した画像とは、動き検出を行った元の画像（直前フレームの画像）、及び動き検出結果が連続して「検出」になった画像である。また、マルチ画面合成とは、1つの画面において、領域をx個に分割し、xフレームの画像を縮小して、それぞれ各領域に割

30

【0060】

マルチ画像合成の指示をする際には、主に動き検出結果が連続して「検出」になった画像をxフレームのマルチ合成画面内に合成するように指示するが、動き検出結果が連続して「検出」になった画像の合計のフレーム数がxフレームに満たない場合には、直前フレームの画像もxフレームのマルチ合成画面内に合成するように指示する。なお、それら動き検出結果が連続して「検出」になった画像と直前フレームの画像との合計がxフレームに満たない場合には、マルチ合成画面内に空白部分を形成してもよく、また、分割する領域の個数を変更、即ち合成するフレーム数を変更してもよい。

【0061】

40

なお、本実施の形態における画像合成は、マルチ画面合成を行うものを一例として説明しているが、特にマルチ画面表示に限るものではなく、複数フレームを半透明化して重ね合わせるアルファブレンドやフェードイン/フェードアウトなどの各種の画像合成処理が実施可能である。

【0062】

[実施例3]

ついで、映像信号符号化装置280の動作を実施例3に沿って説明する。図6は第3の実施の形態に係る映像信号符号化の実施例を説明する説明図である。なお、以下に説明する実施例3においては、付帯情報から撮影時刻データだけでなく、撮影方向データも利用するものについて説明する。

50

【 0 0 6 3 】

図 6 において、100 は一枚目の J P E G 画像、128 は一枚目の J P E G 画像に付帯する撮影時刻データ、129 は一枚目の J P E G 画像に付帯する撮影方向データである。同様に 101 から 106 まだが、二枚目から七枚目までの付帯情報付の J P E G 画像である。107 は前記一枚目の J P E G 画像を一時的にフォーマット変換した M P E G 2 ビデオ形式の I フレーム、108 は前記二枚目の J P E G 画像を一時的にフォーマット変換した M P E G 2 ビデオ形式の P フレーム、同様に 109 から 111 は P フレーム、112、113 は I フレームである。122 は一枚目の撮影時刻と二枚目の撮影時刻の時間差、同様に 123 から 127 は、二枚目以降の撮影時間差を示す。さらに、114 は一枚目の J P E G 画像を最終的に M P E G 2 ビデオ形式に変換した I フレーム、115 は上記 P フレーム 108、109、110、111 を縮小した縮小画像 118、119、120、121 をマルチ画像合成したマルチ合成画像、116、117 は同様に六枚目、七枚目の J P E G 画像を最終的に M P E G 2 ビデオ形式に変換した I フレームである。

10

【 0 0 6 4 】

図 6 に示すように、一枚目の付帯情報付き J P E G 画像 100 には撮影時刻データ 128 と撮影方向データ 129 が付属している。前記撮影時刻データ 128 と撮影方向データ 129 によると、一枚目の J P E G 画像が 2002 年 12 月 2 日 10 時 23 分 11.333 秒に、方角 45.13 度方向に向かって撮影されたことが分かる。ここで撮影方向データは真北を 0 度として時計回りに角度をとり撮影方向を表すように定義されている。同様に二枚目の付帯情報付き J P E G 画像 101 は 2002 年 12 月 2 日 10 時 23 分 11.666 秒に、方角 45.26 度方向に向かって撮影されたことが分かる。時間間隔 122 に示すように、一枚目 J P E G 画像と二枚目画像 J P E G とは 1 / 3 秒間において連続撮影されたことが分かる。同時に、撮影方向は 0.13 度しか変化していないので、撮影者は同一方向にカメラを向けて撮影したと推定できる。

20

【 0 0 6 5 】

ここで上記動き検出部 88 が動き検出処理を行う条件として、所定の撮影時間間隔を 2 秒以下、撮影方向差を ± 3 度以内とし、この条件範囲内に撮影時刻間隔、及び撮影方向差が収まっている場合に、上記エンコード部 84 により動き検出処理するものと規定する。この規定によれば、一枚目 J P E G 画像 100 と二枚目 J P E G 画像 101 との間でフレーム間予測符号化を適用できる可能性があるので、これら二つのフレーム間で動きベクトルの検出を試みる。

30

【 0 0 6 6 】

本実施例 3 では動きベクトルの検出に成功したので、I フレーム 107 を参照するような P フレーム 108 に変換することができた。同様に二枚目 J P E G 画像 101 と三枚目 J P E G 画像 102 間、三枚目 J P E G 画像 102 と四枚目 J P E G 画像 103 間、四枚目 J P E G 画像 103 と五枚目 J P E G 画像 104 間においても動きベクトル検出を行い、それぞれ P フレーム 109、110、111 に変換することができた。

【 0 0 6 7 】

次に五枚目 J P E G 画像 104 と六枚目 J P E G 画像 105 間は付帯情報によると、撮影時間間隔が約 2.4 秒あり、撮影方向差は約 4 度である。前述の規定によると、撮影時間間隔が 2 秒以内、撮影方向差を ± 3 度以内である場合には、動き検出処理を適用するが、それ以外は動き検出処理を適用せず、フレーム間予測符号化をあきらめることになる。よって、五枚目 J P E G 画像 104 と六枚目 J P E G 画像 105 間は動き検出処理することなく、I フレーム 112 に変換された。同様に六枚目 J P E G 画像 105 と七枚目 J P E G 画像 106 間も、撮影時間間隔、撮影方向差が規定値以上なので、動き検出処理をおこなうことなく、I フレーム 113 に変換された。

40

【 0 0 6 8 】

ここで前述の画像合成判定の規則において、 $x = 4$ とすると、
d) 動き検出処理を適用しない場合は、画像合成を判定せず、そのまま 1 フレーム画像とする

50

e) 動き検出結果が「非検出」の場合は、画像合成を判定せず、そのまま1フレーム画像とする

f) 動き検出結果が「検出」の場合は、画像合成を判定し、類似した他の画像を4フレームまでマルチ画面合成する

となる。ただし、xの値は上記の値に限るものではない。

【0069】

この画像合成判定の決定規則に従って合成指示部89がエンコード部84に指示し、該エンコード部84は、まず、Iフレーム107は画像合成せずに1フレーム全画面の画像にするのでIフレーム114をエンコード出力する。Pフレーム108は、例えばIフレーム107との差分に基づき一旦デコードされた後、1/2(面積的には1/4)に縮小されてIフレーム115の左上の部分画面118に、同様にPフレーム109、110、111も1/2に縮小されてIフレーム115の部分画面119、120、121になるようにマルチ画面合成し、エンコード出力する。また、Iフレーム112は画像合成せずに1フレーム全画面の画像にするのでIフレーム116を、更に、Iフレーム113も画像合成せずに1フレーム全画面の画像にするのでIフレーム117を、それぞれエンコード出力する。

【0070】

なお、本実施の形態においては、説明の便宜上、一時的にエンコードされ、中間段階のPフレーム(例えば108, 109, 110, 111)を生成した後、合成して合成画像を生成するものについて説明したが、付帯情報或いは動き検出に基づいてJPEG画像から復号された静止画像(例えば101, 102, 103, 104)をそのまま合成して合成画像を生成してもよく、この方が演算処理量が少ないことは、勿論のことである。また、この際は、付帯情報だけに基づいて画像合成を判定して合成画面を生成した後、単一の画像及び合成画像をMP EG方式にエンコードするようにしてもよい。

【0071】

以上の説明したように、本発明の第3の実施の形態に係る映像信号符号化装置280によると、動き予測処理の適用が判定されたフレーム画像101, 102, 103, 104を合成画像115として合成して、該合成画像115を含むMP EG2ビデオ形式の動画情報を生成するので、効率よく適切な数のフレームを縮小、合成することができて、JPEG画像毎に鑑賞に適した単一の画像又は合成画像が含まれたMP EG2ビデオ形式の動画情報を自動的に生成することができる。それにより、MP EG2ビデオ形式の動画情報を再生した際に、画像内容が類似した複数のフレーム画像の表示時間が長くなることを防ぐことができる。

【0072】

なお、以上説明した第1乃至第3の実施の形態においては、JPEG方式で圧縮された画像情報を復号し、MP EG方式で圧縮した動画情報にフォーマット変換するものについて説明したが、同一フレーム画像内で圧縮されたフレーム内符号化方式で符号化された圧縮フレーム画像情報が複数集合したものを、複数のフレーム画像間で異なる部分だけを差分として記録するフレーム間予測符号化方式とフレーム内符号化方式とを併用して符号化された圧縮動画情報にフォーマット変換するものであれば、これらの圧縮方式はどのようなものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】第1の実施の形態に係る映像信号符号化装置の一部構成を示すブロック図。

【図2】第1の実施の形態に係る映像信号符号化過程を説明する説明図。

【図3】第2の実施の形態に係る映像信号符号化装置の一部構成を示すブロック図。

【図4】第2の実施の形態に係る映像信号符号化過程を説明する説明図。

【図5】第3の実施の形態に係る映像信号符号化装置の一部構成を示すブロック図。

【図6】第3の実施の形態に係る映像信号符号化過程を説明する説明図。

【図7】Exif規格の一例を示す図。

10

20

30

40

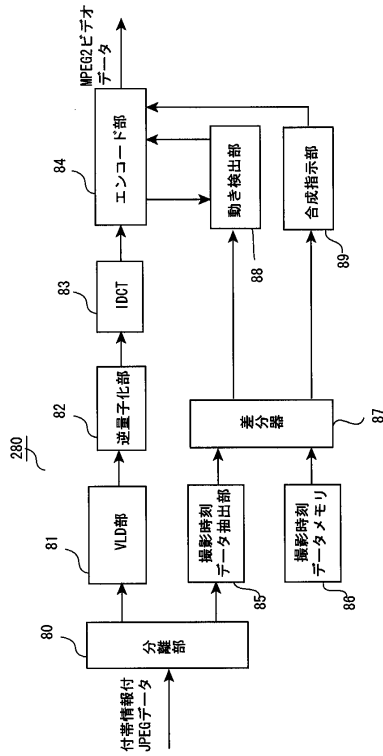
50

【符号の説明】

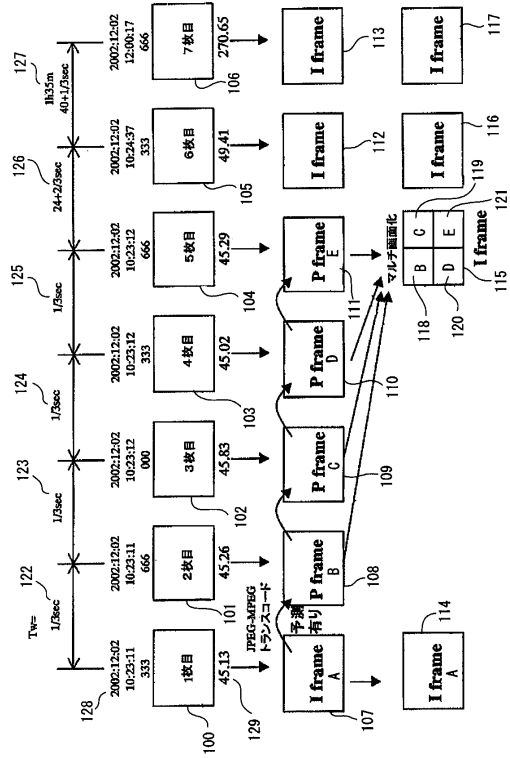
【0074】

1	付帯情報抽出手段（分離部）	
2	復号手段（VLD部）	
3	復号手段（逆量子化部）	
4	復号手段（IDCT）	
5	圧縮動画生成手段（エンコード部）	
6	付帯情報抽出手段（撮影時刻データ抽出部）	
7	付帯情報抽出手段（撮影時刻データメモリ）	
8	付帯情報抽出手段（差分器）	10
9	動き予測処理適用判定手段（動き検出部）	
40	付帯情報抽出手段（分離部）	
41	復号手段（VLD部）	
42	復号手段（逆量子化部）	
43	復号手段（IDCT）	
44	圧縮動画生成手段（エンコード部）	
45	付帯情報抽出手段（撮影時刻データ抽出部）	
46	付帯情報抽出手段（撮影時刻データメモリ）	
47	付帯情報抽出手段（差分器）	
48	動き予測処理適用判定手段（動き検出部）	20
49	挿入フレーム決定手段（挿入フレーム指示部）	
80	付帯情報抽出手段（分離部）	
81	復号手段（VLD部）	
82	復号手段（逆量子化部）	
83	復号手段（IDCT）	
84	圧縮動画生成手段（エンコード部）	
85	付帯情報抽出手段（撮影時刻データ抽出部）	
86	付帯情報抽出手段（撮影時刻データメモリ）	
87	付帯情報抽出手段（差分器）	
88	動き予測処理適用判定手段（動き検出部）	30
89	合成画像判定手段（合成指示部）	
200	映像信号符号化装置	
240	映像信号符号化装置	
280	映像信号符号化装置	

【図 5】



【図 6】



【図 7】

Extタグ	用途	形式
DateTimeOriginal	元画像データの生成日時	yyyy:mm:dd hh:mm:ss
DateTimeDigitized	画像がデジタルデータ化された日時	yyyy:mm:dd hh:mm:ss
SubSecTimeOriginal	DateTimeOriginalの小数点以下の秒単位	130[null]
SubSecTimeDigitized	DateTimeDigitizedの小数点以下の秒単位	130[null]
GpsImgDirection	記録した画像の撮影方向	0.00~359.99,北0時計回

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 5 7 3 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 2 5 3 0 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	1 / 4 1	-	1 / 4 1 9
H 0 4 N	5 / 7 6		
H 0 4 N	5 / 7 6 5		
H 0 4 N	5 / 8 0	-	5 / 9 5 6
H 0 4 N	7 / 2 4	-	7 / 6 8