

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4447799号  
(P4447799)

(45) 発行日 平成22年4月7日(2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月29日(2010.1.29)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 1/387 (2006.01)	HO4N 1/387
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 500B
GO9C 5/00 (2006.01)	GO9C 5/00
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 F
HO4N 5/907 (2006.01)	HO4N 5/225 A

請求項の数 9 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-93331 (P2001-93331)	(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
(22) 出願日	平成13年3月28日 (2001.3.28)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳
(65) 公開番号	特開2002-16791 (P2002-16791A)	(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(43) 公開日	平成14年1月18日 (2002.1.18)	(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
審査請求日	平成20年3月26日 (2008.3.26)	(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
(31) 優先権主張番号	特願2000-126478 (P2000-126478)	(72) 発明者	明石 彰 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
(32) 優先日	平成12年4月26日 (2000.4.26)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置及びその制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被写体を撮像する撮像手段と、該撮像手段で撮像して得られた画像データに所定のデータを埋め込む埋め込み手段とを備える撮像装置であって、

前記撮像手段で撮像する際の画質を設定する複数の撮影モードと、前記埋め込み手段が用いる耐改竄性が互いに異なる複数の埋め込みモードにおいて、前記画質が高い撮影モードほど前記耐改竄性が低くなる埋め込みモードとが対応するように、各撮影モードと各埋め込みモードとの対応関係を記憶する記憶手段と、

前記撮像手段による撮像するための前記複数の撮影モードの中の1つを選択する選択手段と、

該選択手段による選択された撮影モードに対応する埋め込みモードを、前記記憶手段を参照して決定する決定手段と、

前記選択手段で選択された撮影モードに従って前記撮像手段による撮像を行ない、当該撮像によって得られた画像データに、前記決定手段で決定した埋め込みモードを用いて前記埋め込み手段による前記所定のデータの埋め込みを行なわせる制御手段と

を備えることを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 2】

被写体を撮像する撮像手段と、該撮像手段で撮像して得られた画像データに所定のデータを埋め込む埋め込み手段とを備える撮像装置であって、

前記撮像手段で撮像する際の画質を設定する複数の撮影モードと、前記埋め込み手段が

用いる耐改竄性が互いに異なる複数の埋め込みモードにおいて、前記画質が高い撮影モードほど前記耐改竄性が低くなる埋め込みモードとが対応するように、各撮影モードと各埋め込みモードとの対応関係を記憶する記憶手段と、

前記耐改竄性を決定するため、前記複数の埋め込みモードの中の1つを選択する選択手段と、

該選択手段による選択された埋め込みモードに対応する撮影モードを、前記記憶手段を参照して決定する決定手段と、

前記決定手段で決定した撮影モードに従って前記撮像手段による撮像を行ない、当該撮像によって得られた画像データに、前記選択手段で選択した埋め込みモードを用いて前記埋め込み手段による前記所定のデータの埋め込みを行なわせる制御手段と

を備えることを特徴とする撮像装置。

**【請求項3】**

前記複数の撮影モードのそれぞれには、前記画質に加えて、前記撮像手段の露光時間と開口度に関する値、受光の量に対する感度に関する値が設定されることを特徴とする請求項1又は2に記載の撮像装置。

**【請求項4】**

前記複数の埋め込みモードには、前記耐改竄性に加え、不可視の埋め込み、可視の埋め込みの種別が設定されることを特徴とする請求項1又は2に記載の撮像装置。

**【請求項5】**

撮像手段を有する撮像装置であって、

前記撮像手段で撮像する際の画質を設定する複数の撮影モードの中から1つを選択する選択手段と、

画像中に、電子透かしとして情報を埋め込む埋め込み手段と、

前記選択手段で選択された撮影モードの画質が、予め設定された画質よりも低いか否かに従って、前記埋め込み手段による埋め込み処理を実行するか否かを決定する決定手段と、

前記決定手段で、前記埋め込み処理を実行すると決定した場合には、前記撮像手段で撮像して得られた画像データに前記情報を埋め込むため、前記埋め込み手段をアクティブにし、前記埋め込み処理を実行しないと決定した場合には、前記埋め込み手段を非アクティブにする制御手段とを備え、

前記埋め込み手段は、可視の電子透かしとして画像中に情報を埋め込む第1の埋め込み手段と、画質優先で不可視の電子透かしとして画像中に情報を埋め込む第2の埋め込み手段と、耐改竄優先で不可視の電子透かしとして画像中に情報を埋め込む第3の埋め込み手段とを含み、

前記決定手段は、前記埋め込み処理を実行すると決定した場合、前記第1乃至第3の埋め込み手段のいずれか1つをアクティブにする

ことを特徴とする撮像装置。

**【請求項6】**

被写体を撮像する撮像手段と、該撮像手段で撮像して得られた画像データに所定のデータを埋め込む埋め込み手段と、前記撮像手段で撮像する際の画質を設定する複数の撮影モードと、前記埋め込み手段が用いる耐改竄性が互いに異なる複数の埋め込みモードにおいて、前記画質が高い撮影モードほど前記耐改竄性が低くなる埋め込みモードとが対応するように、各撮影モードと各埋め込みモードとの対応関係を記憶する記憶手段とを備える撮像装置の制御方法であって、

前記撮像手段による撮像するための前記複数の撮影モードの中の1つを選択する選択工程と、

該選択工程による選択された撮影モードに対応する埋め込みモードを、前記記憶手段を参照して決定する決定工程と、

前記選択工程で選択された撮影モードに従って前記撮像手段による撮像を行ない、当該撮像によって得られた画像データに、前記決定工程で決定した埋め込みモードを用いて前

10

20

30

40

50

記埋め込み手段による前記所定のデータの埋め込みを行なわせる制御工程と  
を備えることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 7】

被写体を撮像する撮像手段と、該撮像手段で撮像して得られた画像データに所定のデータを埋め込む埋め込み手段と、前記撮像手段で撮像する際の画質を設定する複数の撮影モードと、前記埋め込み手段が用いる耐改竄性が互いに異なる複数の埋め込みモードにおいて、前記画質が高い撮影モードほど前記耐改竄性が低くなる埋め込みモードとが対応するよう、各撮影モードと各埋め込みモードとの対応関係を記憶する記憶手段とを備える撮像装置の制御方法であって、

前記耐改竄性を決定するため、前記複数の埋め込みモードの中の 1 つを選択する選択工程と、

該選択工程による選択された埋め込みモードに対応する撮影モードを、前記記憶手段を参照して決定する決定工程と、

前記決定工程で決定した撮影モードに従って前記撮像手段による撮像を行ない、当該撮像によって得られた画像データに、前記選択工程で選択した埋め込みモードを用いて前記埋め込み手段による前記所定のデータの埋め込みを行なわせる制御工程と

を備えることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 8】

撮像手段と、当該撮像手段で撮像して得られた画像中に、電子透かしとして情報を埋め込む埋め込み手段とを備える撮像装置の制御方法であって、

前記撮像手段で撮像する際の画質を設定する複数の撮影モードの中から 1 つを選択する選択工程と、

前記選択工程で選択された撮影モードの画質が、予め設定された画質よりも低いか否かに従って、前記埋め込み手段による埋め込み処理を実行するか否かを決定する決定工程と、

前記決定工程で、前記埋め込み処理を実行すると決定した場合には、前記撮像手段で撮像して得られた画像データに前記情報を埋め込むため、前記埋め込み手段をアクティブにし、前記埋め込み処理を実行しないと決定した場合には、前記埋め込み手段を非アクティブにする制御手段とを備え、

前記埋め込み手段は、可視の電子透かしとして画像中に情報を埋め込む第 1 の埋め込み手段と、画質優先で不可視の電子透かしとして画像中に情報を埋め込む第 2 の埋め込み手段と、耐改竄優先で不可視の電子透かしとして画像中に情報を埋め込む第 3 の埋め込み手段とを含み、

前記決定工程は、前記埋め込み処理を実行すると決定した場合、前記第 1 乃至第 3 の埋め込み手段のいずれか 1 つをアクティブにする

ことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 9】

コンピュータに、請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法の手順を実行させるプログラムを格納したことを特徴とする、コンピュータにより読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を撮像して記録する撮像装置、特にデジタルカメラ等の撮像した画像に所定データを埋め込むことが可能な撮像装置及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、急速に普及しつつあるデジタルスチルカメラは、従来の銀塩カメラが被写体像をフィルム面上に結像させ、画像を化学的にアナログ記録するのに対し、CCD センサなどで撮像した画像をメモリカードなどの記録媒体に電気的にデジタル記録するものである。

10

20

30

40

50

## 【0003】

ディジタルデータは、コンピュータによって容易に加工でき、かつネットワークなどを介して容易に流通させることができる。従って、このようなディジタル画像を簡単に得ることができるディジタルスチルカメラの必要性は、今後ますます大きくなるものと期待されている。

## 【0004】

その一方で、ディジタルデータは、痕跡が残らないように合成などの改ざんを行うことが容易であるため、撮影されたディジタル画像の証拠としての信頼性が問題となる場合がある。このような問題は、一般ユーザによる趣味的な撮影程度であればあまり生じないであろうが、建築現場での記録写真のように業務上あるいは法律上必要な撮影では大きな問題となってくる。10

## 【0005】

また、複製・配布が極めて容易なために画像の著作権者の権利が充分に保護されないという問題もある。

## 【0006】

従って、撮影されたディジタル画像の証拠能力を高め、著作権を保護することの可能なディジタルスチルカメラへの期待は大きい。

そのような目的で「電子透かし（Watermark）」という技術が研究されている。

## 【0007】

同技術はディジタル画像・音声データ中に、人間に知覚されない別の情報を埋め込み、必要に応じて正当な資格や権利を有する者だけが埋め込んだ情報を取り出すようにすることができる。それによって、画像の証拠能力を高め、あるいは著作権を保護することが可能となる。20

## 【0008】

以下、電子透かし技術の原理について、ディジタル情報が画像情報の場合の一手法を、特開平10-290359号公報を参考にして、図2に従って説明する（詳細は、同公報ならびに特開平10-150517号公報を参照のこと）。

## 【0009】

図2(a)は画像情報に別の情報（埋め込み情報）を埋め込む処理の流れを示す図である。30

## 【0010】

まず、原画像（ディジタル画像データ。図3の101）を、1ブロック（図3の102）がn画素×m画素の複数ブロックに分割する（分割処理）。次に分割した各ブロックに離散コサイン変換（DCT変換）等の直交変換を施し、n×mの周波数成分行列を得る（直交変換処理）。

## 【0011】

埋め込み情報の埋め込みに先立ち、直交変換処理で得られた周波数成分行列のどの位置に埋め込み情報を埋め込むかを示す埋め込み位置を乱数により決定し、さらにその周波数成分の値をどの程度変更するかを示す変更量を決定し、この埋め込み位置と変更量を鍵情報として取得・保存しておく。40

## 【0012】

埋め込み情報を埋め込む場合、1つのブロックに対する周波数成分行列に全てを埋め込む必要はなく、複数のブロックの周波数成分行列に跨がって埋め込んでも良い。その場合、画面内のコントラストの適切なブロック群を選択する。

## 【0013】

埋め込み位置として、例えば周波数成分行列の低周波数部分を選択することにより、人間に知覚できないように埋め込むことができる。また、変更量を変えることにより、周波数成分行列の元の値との差を変えられるため、画質の劣化を制御することができる。

## 【0014】

前述した各ブロックの周波数成分行列の値を、鍵情報の埋め込み位置と変更量に基づいて50

変更することにより、埋め込み情報を埋め込む（埋め込み処理）。さらに、埋め込み情報が埋め込まれた各ブロックの周波数成分行列を逆直交変換し、 $n$ 画素× $m$ 画素の複数ブロックの画像を得る（逆直交変換処理）。最後に、逆直交変換処理で得られた複数ブロックの画像をつなぎ合わせ、埋め込み情報が埋め込まれた透かし画像を得る（再構成処理）。

【0015】

図2（b）は透かし画像から埋め込み情報を取り出す場合の処理の流れを示す図である。

【0016】

まず、透かし画像を、1ブロックが $n$ 画素× $m$ 画素の複数ブロックに分割する（分割処理）。次に、分割した各ブロックに離散コサイン変換（DCT変換）等の直交変換を施し、 $n \times m$ の周波数成分行列を得る（直交変換処理）。さらに、埋め込む時に用いた鍵情報から埋め込み位置と変更量を得て、各ブロックの周波数成分行列から埋め込み情報を取り出す（取り出し処理）。

10

【0017】

以上のように、電子透かし技術は、（1）埋め込み時に用いた鍵情報がなければ埋め込み情報の取り出しができないこと、（2）鍵情報中の埋め込み情報は乱数により作成するため、固定されておらず、埋め込み情報の解読は困難なこと、（3）埋め込み位置を工夫することにより、人間が知覚できないように埋め込み情報を埋め込めることが、（4）変更量を変えることにより画質の劣化の程度を制御できること、等の特徴がある。

【0018】

上記の説明では、埋め込みデータは人間に知覚されない「不可視データ埋め込み」の方法であったが、逆に積極的に著作権情報などを知覚可能な状態で原画像に埋め込むことで、第三者に画像の不正使用を思いとどませる効果を期待した「可視データ埋め込み」という方法もある。この可視データの電子透かし技術に関しては、米国特許第5530759号（特開平8-241403号公報）に詳しい。

20

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電子透かし機能を搭載した従来のカメラでは、ユーザが撮影目的と被写体に応じてカメラの撮像モード（撮像モード、ドライブモード、画質モード、感度）を変更する場合は、同時に電子透かし機能の埋め込みモード（種別モード、画質モード）と埋め込みデータを変更する場合が多く、その場合に、従来のカメラではこれらを再度設定しなおさなければならず、操作に手間取るという問題があった。

30

【0020】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、撮像モードを変更した場合に、埋め込みモードおよびデータが撮影モードに合わせて自動的に設定され、あるいは、その逆の、埋め込みモードおよびデータを変更した場合に、それに合わせて撮影モードが自動的に設定される撮像装置及びその制御方法を提供しようとするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、以下の構成を備える。すなわち、  
被写体を撮像する撮像手段と、該撮像手段で撮像して得られた画像データに所定のデータを埋め込む埋め込み手段とを備える撮像装置であって、

40

前記撮像手段で撮像する際の画質を設定する複数の撮影モードと、前記埋め込み手段が用いる耐改竄性が互いに異なる複数の埋め込みモードにおいて、前記画質が高い撮影モードほど前記耐改竄性が低くなる埋め込みモードとが対応するように、各撮影モードと各埋め込みモードとの対応関係を記憶する記憶手段と、

前記撮像手段による撮像するための前記複数の撮影モードの中の1つを選択する選択手段と、

該選択手段による選択された撮影モードに対応する埋め込みモードを、前記記憶手段を参照して決定する決定手段と、

50

前記選択手段で選択された撮影モードに従って前記撮像手段による撮像を行ない、当該撮像によって得られた画像データに、前記決定手段で決定した埋め込みモードを用いて前記埋め込み手段による前記所定のデータの埋め込みを行なわせる制御手段とを備える。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0023】

[第1の実施形態]

図4は、本発明の実施形態に係るディジタルスチルカメラを背面から見た図である。

【0024】

この実施形態に係るディジタルスチルカメラは光学ファインダ201を有しており、カメラの背面部にはアップダウン信号を入力するための背面電子ダイアル202、撮影画像やユーザインターフェース画面を表示するための、LCDで構成されるカラーモニタ203、各種設定釦群204等を備えている。

10

【0025】

電子透かしに関する各種設定は、カラーモニタ203に表示されるメニュー画面を見ながら、設定釦204、背面電子ダイアル202を用いて入力・変更が可能である。

【0026】

図5(a)は電子透かしの埋め込みモードを設定するモニタ画面205の表示例203である。図は、各項目が、現在、四角で囲まれた事項の内容に設定されていることを表している。この設定例では、「埋め込み」機能は「オン」しており、埋め込みの「種別」は「不可視」埋め込み、埋め込み「強度」は「画質優先」の設定になっている。

20

【0027】

埋め込み強度は前述の変更量に相当し、画質を優先する場合は変更量を小さくすることで埋め込み強度が弱くなり、画質も損なわれない。逆に耐性を優先する場合には変更量を大きくすることで埋め込み強度が強くなり、その代わり画質は低下する。画質と耐性はトレードオフの関係にある。

【0028】

実施形態では、可視電子透かしで情報を埋め込む場合には、撮影して得られた画像データの隅の一部に情報を埋め込む。つまり、被写体となる像の邪魔になるような画像中心部分に対しては埋めこまない。可視の電子透かし埋め込み処理そのものは公知のものを採用するものとする。

30

【0029】

また、不可視電子透かし処理で情報を埋め込む場合には、撮影して得られた画像データの全面に情報を埋め込む。不可視の電子透かし埋め込み処理そのものも公知であるが、実施形態では画質が多少劣るが電子透かしの耐性を高くするか(耐性優先電子透かし)、或いは耐性が多少劣るが画質劣化を極力少なくする(画質優先電子透かし)を選択できるようにした。これについての詳細については後述する。

【0030】

設定釦を操作することで、カラーモニタ203は図5(b)のような埋め込みデータを設定する表示例206に切り替わる。

40

【0031】

この実施形態では、「撮影者」データとして「Heizou Hasegawa」、「日付・時刻」データとして「1999.06.09 15:37」、「カメラID」データとして「31415926535」が設定され、電子透かしの埋め込み処理時にこれらのデータが撮影画像データ内に埋め込まれる。

【0032】

日付・時刻データは従来のカメラも有している情報であり、その日付・時刻機能から必要なデータを参照すれば良い。

【0033】

カメラIDデータは工場の組み立て工程で設定される値であり、カメラの機種あるいは製

50

造メーカー間でユニークかつ変更不可能なものである。

【0034】

従って、ユーザーが変更できるのは、「撮影者」データのみとなる。但し、これ以外にもユーザーが自由に追加できる情報を追加しても構わないのは勿論である。なお、名前を入力する際には、撮影者名を入力するモードに移り、ダイヤル202を走査してアルファベットを1文字ずつ入力することになる。入力された撮影者名は、フラッシュメモリ306に格納されることになる。

【0035】

図6は、本実施形態に係るデジタルスチルカメラを上面から見た図である。本実施形態に係るデジタルスチルカメラは、撮影情報表示用液晶211、アップダウン信号を入力するための上面電子ダイアル212、カメラの撮影動作を設定する各種設定鉤群213から215、レリーズ鉤216等を備えている。

10

【0036】

図7は、撮影情報表示用液晶211に表示される内容の例である。221は各種撮像モードを表すセグメントであり、全てのカメラの機能が自動で決定される「Auto」モード、測光データに基づいてシャッタ速度と絞り値が自動で決定される「P」モード、ユーザーがマニュアルでシャッタ速度を設定すると絞り値は自動で決定される「Tv」モード、ユーザーがマニュアルで絞り値を設定するとシャッタ速度は自動で決定される「Av」モード、シャッタ速度と絞り値をいずれもユーザが手動で設定する「M」モードがあり、ユーザが選択した1つの撮像モードを示す文字だけが撮影情報表示用液晶211に点灯される。

20

【0037】

4つの7セグメントが並んだ222はシャッタ速度を、ドットを挟む2つの7セグメントが並んだ223は絞り値をそれぞれ表示する。

【0038】

224はドライブモードの表示であり、「Sing」はレリーズ鉤216の押下で一駒だけ撮影する単写モード、「Cont」はレリーズ鉤の押下中は連続して撮影できる連写モードを示すもので、いずれか一方の文字が表示される。

【0039】

225はデジタル画像の画質モードの表示であり、メモリカードに画像を格納する際の画質、すなわち、JPEG圧縮の程度を選択するモードである。「Fine」は高画質(低圧縮)モード、「Std」は標準画質(中圧縮)モード、「Eco」は低画質(高圧縮)モードである。

30

【0040】

226はデジタルカメラの感度を設定するための表示で、これと7セグメント表示222を用いて、写真フィルムのISOに換算した感度を表示する。この値は撮像センサの感度に依存する値であり、同一被写体に対して、その値の銀塩フィルムを装填した従来のカメラと同等のシャッタ速度・絞り値で撮影できるように撮像センサ出力のゲインを調整することを意味する。例えば「ISO換算で800」という設定ならば、それに相当するよう比較的高感度側に撮像センサのゲインが調節されることになる。ただし、この場合S/Nは低下するので、画質的には不利になる。一方、「ISO換算で100」のような低感度側の設定ならセンサ像センサのゲインは低めの設定となり、画質的には有利となる。

40

【0041】

図8は、本発明の実施形態に係るデジタルスチルカメラの電気ブロック図である。

【0042】

カメラ内マイクロプロセッサ304は、フラッシュメモリ306にあらかじめ格納されているプログラムに従って各種デバイスの制御を行う。

【0043】

マイクロプロセッサ304内には、後述するフローチャートに対応するプログラム、及び、詳細は後述するが図14に示すテーブルを格納するROM304aが設けられている。

50

## 【0044】

レリーズ動作によって撮像センサ301（例えばCCDエリアセンサ）上に被写体像が形成され、その像信号は、A/D変換器302でA/D変換され、像信号処理IC303で色補間処理とフィルタリング処理された後、データバス311を介して、一旦DRAM308に格納される。

## 【0045】

なお、DRAM308には、電子透かしに関する現在の状態情報を格納する電子透かしテーブル308aが確保されている（詳細は後述）。

## 【0046】

DRAM308に格納されたディジタル像データは必要に応じてカラーモニタ203に表示される。 10

## 【0047】

ディジタル像データは、後述する本発明に係る方法で著作権情報などのデータが埋め込まれたのち、JPEG IC307でデータ圧縮され、メモリカード・インターフェース（I/Fと略する）310を介して、着脱可能なメモリカード313に書き込まれる。

## 【0048】

また、画像データはシリアルI/F309を介して、シリアルバス312へも出力でき、ネットワークでの画像データの配布も容易に行うことができる。

## 【0049】

図1は、本発明の実施形態に係るディジタルカメラの処理の流れを表すフローチャートである。 20

## 【0050】

図1のフローチャートにおいて、カメラのレリーズ鉗216がオンされると、ステップS100からステップS101に進み、撮像センサが駆動され、「画像の蓄積／読み出し」が行われる（このステップ中に画像信号処理、DRAMへの格納までを含む）。

## 【0051】

ステップS102では、埋め込み機能がオンしているかどうかが判断され、設定が「オン」の場合はステップS103に移り、「オフ」の場合はステップS104に移る。

## 【0052】

ステップS103では、あらかじめ設定されている埋め込みデータ（実施形態では、撮影者名、時刻、カメラID）の埋め込み処理が実行される。ステップS103の処理が終了したらステップS104に移る。 30

## 【0053】

ステップS104では、ステップS102あるいはステップS103の処理を経たディジタル像データをフラッシュメモリに格納して、ステップS105で撮影動作を終了する。なお、特記しないが、メモリへの格納前にはJPEG圧縮処理が実行されている。

## 【0054】

さて、第1の実施形態に係るカメラの撮像モードと、それに連動する電子透かしモードの関連を図14に示す。ある撮像モードが設定されたとき、それに連動して自動的に設定される電子透かしモードに「印」をついている。 40

## 【0055】

この図14の内容について図9以降の各図面を用いて説明する

図6に示した撮像モード設定鉗213と上面電子ダイアル212を用いて、カメラの撮像モードを「Auto」モードに設定すると、カメラ上面の撮影情報表示用液晶211の表示は図9(a)に示すものとなる。

## 【0056】

「Auto」モード401にすると、撮像モード以外のモードも連動して設定され、ドライブモードは「Sing（単写）」402に、画質モードは「Std（標準）」403に、連動して設定される。

## 【0057】

これに連動して、電子透かしモードも図9( b )、( c )のように自動的に変更される。埋め込みモードは「オン」404に、種別は「可視」405に、強度は「画質優先」406になる。埋め込みデータとして、「撮影者」407、「日付・時刻」408、「カメラID」409が設定され、これらのデータが埋め込まれることになる。なお、「Auto」の場合、図9( b )の内容を変更することはできない。理由は後述する。

#### 【0058】

次に、図10( a )に示すように、撮像モードを「Tv」モードに、ドライブモードを「Cnt(連写)」401に設定すると、埋め込まれるデータの内容は、このドライブモード「Cnt(連写)」の設定に連動して、図10( c )に示す「撮影者」データ411のみに変更される。

10

#### 【0059】

このように設定するのは、埋め込みデータ数が多いと、その分、埋め込み処理に時間を要し、連写モードでは埋め込みデータ数を撮影者データのみに制限することで処理時間を短くし、連写の駆速低下の防止を図るものである。

#### 【0060】

なお、図示の印は固定を意味する。つまり、ユーザーが例えば撮影モードとして「Auto」を選択した場合には、埋め込みはONとなり、埋め込み方法として可視電子透かし、画質優先、埋め込みデータとして撮影者+撮影日+カメラIDが埋め込まれることになり、これらを変更することはできない。なお、「Auto」を選択すると、保存時の画質は「Std」として設定されるものである。

20

#### 【0061】

また、“-”印は、選択ができないことを意味する。例えば、保存時の画質として「Fine」(撮影モードとして「Auto」以外を選択することで選択できる)を選択した場合、電子透かしはOFFとなる。したがって、電子透かしを可視、不可視の選択、電子透かしによる画質、埋め込むべきデータ種別は選択できないので、図示の如く“-”印で示した。

#### 【0062】

それ以外の無印は、ユーザーが自由に選択できるものである。例えば、撮影モードとして、マニュアルモード「M」を選択した場合には、埋め込みを行うか否かの選択、埋め込む場合には画質を優先するか耐性を優先するか等の選択は自由に設定できる。但し、マニュアルモード「M」を選択しても、保存形式を「Fine」にした場合には電子透かしによる埋め込みはできない。埋め込みをOFFに設定した場合には、埋め込みに関する種別等のデータの選択はできない。

30

#### 【0063】

実施形態におけるカメラの撮影モードとしては先に説明したように「Auto」、「P」、「Tv」、「Av」、「M」モードの5種類が存在し、これらの1つがダイヤル212を操作することで選択できる。1つの撮影モードが選択されると、テーブル304a(図14参照)の中から対応する撮影モードにおける電子透かしに関する情報が、DRAM308の電子透かしテーブル308aに格納する。例えば、「Auto」モードを選択した場合には、電子透かしテーブル308aは図18に示すようになる。図示の如く、電子透かしはONになり、可視電子透かし(画像の隅に可視電子透かしを埋め込む)、画質は高画質として格納される。また、埋め込むデータとしては撮影者名、撮影日時、カメラIDが全て埋め込まれる。また、「Auto」の場合、電子透かしに関するこれらのパラメータは全て変更できないことを示すフラグがセットされ、ユーザーはこれらのパラメータを変更できない。変更する場合には、別の撮影モードを選択して、電子透かしテーブル308aを更新する必要がある。

40

#### 【0064】

次に、図11( a )に示すように、画質(JPEG圧縮)モードを「Fine(高画質)」モード412に設定すると、これに連動して、電子透かしモードはオフされる(図11( b )の413)。

#### 【0065】

50

電子透かし技術は画像データそのものを変更して情報を埋め込む処理であるから、僅かとはいっても影響を与える可能性がある。そのため、ユーザが画質を「Fine（高画質）」モードとした場合には、電子透かし機能をオフする。

【0066】

同様に、図12(a)に示すように、画質（JPEG圧縮）モードを「Eco（低画質）」ユーザ414に設定すると、これに連動して、電子透かしモードのうち、強度は「耐性優先」に変更される（図12(b)の415）。

【0067】

ユーザが画質を「Eco（低画質）」モードとした場合には、画質はさほど重要視していない場合であるから、電子透かしの情報埋め込み強度も画質よりも耐性を優先しても良い。

10

【0068】

さらに、図13(a)ユーザ、写真フィルムに換算したISO(418)を「800」(417)のように設定すると、これは暗い被写体に対して感度を上げる場合であるから、画像データのS/N比は少なからず低下する。従って、このような設定では、電子透かしモードのうち、強度を「耐性優先」に変更するものでも良い（図13(b)の419）。

【0069】

次に、実施形態で採用する不可視電子透かしについて説明し、その後で、耐性優先電子透かし及び画質優先電子透かしについて説明する。

【0070】

本実施形態では付加情報（実施形態では撮影者名、撮影日、カメラID）の埋め込みの為にパッチワーク法と呼ばれる原理を用いた。パッチワーク法については、論文「電子透かしを支えるデータ・ハイディング技術（上）」Walter Bender, Daniel Gruhl, 森本典繁, Anthony Lu/日経エレクトロニクス 1997.2.24などにも開示されている。そこで、まずパッチワーク法の原理を説明する。

20

【0071】

パッチワーク法とは、画像に対して統計的偏りを生じさせることによって付加情報の埋め込みを実現するものである。

【0072】

図16を用いて、パッチワーク法の原理を説明する。同図において、画像中に2つの部分集合AとBを設定する。今、部分集合Aは部分集合a<sub>1</sub>~a<sub>N</sub>に代表される複数の部分集合要素からなり、部分集合Bは部分集合b<sub>1</sub>~b<sub>N</sub>に代表される複数の部分集合要素からなるとする。

30

【0073】

この2つの部分集合要素は互いに重ならなければ、本実施形態におけるパッチワーク法による付加情報の埋め込みが実行可能である。

【0074】

今、部分集合A, Bはそれぞれ、 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_N\}$ 、 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_N\}$ で表されるN個の要素からなる集合であるとする。部分集合Aと部分集合Bの各要素a<sub>i</sub>, b<sub>i</sub>は画素値を持つ画素または画素の集合を表しているとする。

40

【0075】

ここで、次の指標dを次のように定義する。

$$d = 1/N \cdot (a_i - b_i)$$

ここで、 $\cdot$ は $i = 1 \sim N$ に関する和である。

【0076】

これは、2つの集合の画素値の差の期待値を示している。

【0077】

一般的な自然画像に対して、適当な部分集合Aと部分集合Bを選択し、指標dを定義すると、Nが十分大きな値の場合には、

$$d \approx 0$$

50

となる性質があり、その分布は図 17 の符号 601 に示すようになる。以降では、この  $d$  を信頼度距離と呼ぶ。

【0078】

一方で、付加情報を構成する各ビットの埋め込み操作として、例えば“1”のビット情報を埋め込む場合、

$$a'_i = a_i + c$$

$$b'_i = b_i - c$$

という操作（加減算）を行う。これは部分集合 A の全ての要素の画素値に対して「 $c$ 」を加え、部分集合 B の全ての要素の画素値に対して「 $c$ 」を減ずるという操作である。なお、本実施形態では、以降、この「 $c$ 」の値を“埋め込み深さ”と呼ぶ。

10

【0079】

ここで、先程の場合と同様に、付加情報が埋め込まれた画像から部分集合 A と部分集合 B を選択し、指標  $d$  を計算すると、次の通りになる（各  $i$  は  $i = 1 \sim N$  の総和である）。

$$d = 1/N \cdot (a_i - b_i)$$

$$= 1/N \cdot \{ (a_i + c) - (b_i - c) \}$$

$$= 1/N \cdot \{ (a_i - b_i) + 2c \}$$

$$2c$$

つまり、0 から一定距離（=  $2c$ ）離れた値となり、その分布は図 17 の符号 602 に示す分布となる。

【0080】

20

他方、ビット情報（“0”のビット情報）を埋め込む場合には、

$$a'_i = a_i - c$$

$$b'_i = b_i + c$$

の操作を行う。すると、信頼度距離  $d$  は、

$$d = 1/N \cdot (a_i - b_i)$$

$$= 1/N \cdot \{ (a_i - c) - (b_i + c) \}$$

$$= 1/N \cdot \{ (a_i - b_i) - 2c \}$$

$$-2c$$

となり、図 17 の符号 603 に示す如く 0 から負の方向へ一定距離（=  $-2c$ ）はなれた値となる。

30

【0081】

即ち、ある画像が与えられた場合に、画像に対して信頼度距離  $d$  を算出することにより、付加情報が埋め込まれているかを判断することができる。

【0082】

信頼度距離  $d < 0$  ならば付加情報は埋め込まれておらず、信頼度距離  $d$  が 0 から一定量（閾値）以上離れた正の値であるなら、1 のビット情報が埋め込まれており、 $d$  が 0 から一定量以上離れた負の値であるなら、0 のビット情報が埋め込まれていると判断できることを意味する。

【0083】

本実施形態では、撮影者名、撮影日、カメラ ID を埋め込むわけであるから、複数ビットを埋め込むことが必要になる。

40

【0084】

仮に、全部で  $Q$  ビットを埋め込む場合には、画像を  $M$  分割（ $M \leq Q$ ）し、それぞれに対してビットを埋め込めば良い。画像を分割して得られた 1 つの領域を画素ブロックとし、その画素ブロック内の画素数が  $N$  個（ここでは仮に偶数個とする）であって、各画素を  $X_1, X_2, \dots, X_N$  と定義する。

【0085】

この場合には、奇数番目の画素  $X_1, X_3, \dots, X_{N-1}$  を部分集合 A、偶数番目の画素  $X_2, X_4, \dots, X_N$  を部分集合 B とすれば良い。

【0086】

50

こうして、信頼度距離  $d$  から埋め込まれたビット情報を判断する場合に、0と信頼度距離  $2c$  の間に適当な閾値を導入し、信頼度距離の絶対値が、閾値よりも大きい場合に埋め込みがあると判断することで、統計的に十分信頼できる情報の抽出が可能になる。

#### 【0087】

例えば、正規分布 601 の標準偏差を  $\sigma$  とすると、付加情報の埋め込みがない場合には、図 6 の斜線部分で示す  $-1.96 \sim +1.96$  の区間（95% の信頼区間）に信頼度距離  $d$  は 95% の確率で出現する。

#### 【0088】

従って、閾値の値を大きくすると、閾値の外に出現する信頼度距離  $d$  の確率は低くなり、信頼性の高い情報の抽出が可能になる。

10

#### 【0089】

なお、埋め込み深さ「 $c$ 」を画素値に加減算することになるので、例えば「 $c$ 」未満の値を持つ画素値に埋め込み深さ「 $c$ 」を減じると、画素値はマイナスの値を取る。また、画素の最大値が 8 ビットで表現される 255 の場合、 $255 - c$  より大きな値を有する画素値に「 $c$ 」を加算すると、最大値以上の値になってしまう。従って、実際に埋め込むことができる画素は、画素値  $P$  の値が  $c < P < 255 - c$  となる条件の場合となり、埋めこめる画素の数は減る、或いは減る可能性がある。しかし、昨今のデジタルカメラの CCD の撮像素子数は非常に多いので十分な精度の埋め込み対象の画素を確保できる。

#### 【0090】

また、埋め込み深さ「 $c$ 」を大きくすると、正規分布 602、603 は、分布 601 から遠ざかり、閾値を大きくすることも可能になる。ただし、埋め込み深さ「 $c$ 」を小さく設定すると、画質の劣化は少ないものの、埋め込みの有無の判定精度が下がる。逆に、埋め込み深さ「 $c$ 」を大きく設定する、埋め込みの有無の判定精度が上がるが、画質は劣化する方向に作用する。

20

#### 【0091】

実施形態では、図 14 に示した不可視電子透かしの埋め込みモードとして、画質優先電子透かしを選択した場合には埋め込み深さ「 $c_1$ 」を用い、耐性優先電子透かしを選択した場合には埋め込み深さ「 $c_2$ 」を用いた。ここで言う  $c_1$ 、 $c_2$  の関係は、勿論、 $c_1 < c_2$  である。

#### 【0092】

30

なお、以上は、電子透かしによる画質優先電子透かしと耐性優先電子透かしの一例であって、それ以外の手法を用いても良いのは勿論である。要は、撮影モードの選択に連動して、電子透かしを行うか否か、或いは / 及び、行う場合には可視電子透かしか、不可視電子透かしか、或いは / 及び、耐性を高くするか画質を優先するかが連動するという特徴にその意義があるからである。

#### 【0093】

さて、実施形態におけるカメラの動作処理手順を、図 21 のフローチャートに従ってより詳しく説明する。

#### 【0094】

ステップ S401 では、レリーズボタン 216 が押下されたか否かを判断する。否の場合には、ステップ S402 に進んで、レリーズボタン 216 以外の操作に対応する処理を行う。ステップ S402 で行われる処理の 1 つとしては、撮影モードの選択も含まれる。

40

#### 【0095】

そこで、この撮影モードの選択処理は、例えば図 19 に示す手順で行えば良い。

#### 【0096】

ステップ S201 乃至 205 は、ダイヤル 212 によって撮影モードが選択された場合の判断処理である。「Auto」撮影モードが選択された場合には、ROM 304 内のテーブル 304a (図 14 参照) における「Auto」に関する電子透かしに関するパラメータである埋め込みを行うか否か、可視か不可視か、不可視である場合には画質優先電子透かしか耐性優先電子透かしか、埋め込み対象となる種別を示すデータが DRAM 308 内

50

の電子透かしテーブル 308a に書き込む。このとき、図 14 に示す如く “印が対はもの”、或いは “-”印は変更不可のフラグをセットする。

【0097】

また、「P」撮影モードが選択された場合にも同様に動作するが、図 14 に示す如く、埋め込みを行うか否か等のデータは可変であるので、テーブル 308a のデータは、直前の撮影モードで選択されていたデータが残る。但し、すべての項目は変更可として設定される。

【0098】

上記処理はダイヤル 212 の操作に関する処理手順であるが、例えば「P」撮影モードを選択した後、埋め込みをどうするか、埋め込む場合に可視にするか否か、不可視の場合に画質優先埋め込みにするか或いは耐性優先にするかを各種スイッチを操作した場合には、その内容はテーブル 308a に反映されることになる。

10

【0099】

上記のようにして、ユーザーは撮影モード及び電子透かしに関する設定を行うことになる。

【0100】

図 21 に戻って説明を続ける。上記のようにしてテーブル 308a に電子透かしに関する情報が格納或いは更新されることになるが、レリーズボタン 216 が押下されると、ステップ S403 で撮像処理を行う。撮像して得られた画像データは先に説明したように DRAM 308 に格納されることになる。

20

【0101】

DRAM 308 への画像データの格納が完了すると、処理はステップ S404 に進み、電子透かしによる埋め込みを行うか否かを判断する。この判断は、テーブル 308a の「電子透かし」が ON になっているか否かで行う。電子透かしによる情報の埋め込みを行わないのであれば、ステップ S408 に進み、ユーザが設定したモードで圧縮符号化し、ステップ S409 でメモリカード 313 に記憶する処理を行い、本処理を終える。

【0102】

一方、電子透かしによる埋め込みを行うよう設定されていると判断した場合には、ステップ S404 に進み、可視電子透かし、不可視電子透かしのいずれであるかをテーブル 308a を参照して判断する。可視電子透かしであると判断した場合には、埋め込み対象項目を結合して、DRAM 308 に格納されている画像の隅の部分に可視電子透かしによる埋め込みを行う。可視電子透かしとしては、先に説明した USP 5530759 に開示された技術を用いれば良いものとし、その説明は省略する。埋め込みが完了すると、処理はステップ S408、S409 を経て、メモリカード 313 に記憶されることになる。

30

【0103】

また、ステップ S405 において、不可視電子透かしによる埋め込みと判断した場合には、ステップ S407 において不可視電子透かしによる情報の埋め込みを行う。

【0104】

ステップ S407 における詳細な手順としては、図 20 に示すフローチャートに従って処理すれば良いであろう。

40

【0105】

先ず、ステップ S301 で、電子透かしテーブル 308a を調べ、その時点で選択されている埋め込み対象となる項目が何であるのかを判断し、埋め込み対象項目を結合して、埋め込む情報を生成する。撮影時刻情報が埋め込み対象として設定されていたら、タイマ 314 より現在時刻を読み込むことになる。

【0106】

次に、ステップ S302 で、画質優先電子透かしにより情報を埋め込むのか、或いは耐性優先電子透かしによる情報を埋め込むのかを判断する。この判断は、図 18 に示す「埋め込みレベル」を調べることで行われる。

【0107】

50

画質優先電子透かしによる情報を埋め込むと判断した場合には、ステップ S 3 0 3 に進んで、埋め込み深さ  $c$  に値  $c_1$  を代入する。一方、耐性優先電子透かしであると判断した場合には、埋め込み深さ  $c$  に値  $c_2$  を代入する。ここで、 $c_1$  と  $c_2$  との関係は  $c_1 < c_2$  であるのは先に説明した通りである。

【 0 1 0 8 】

こうして埋め込み深さ  $c$  が決定されると、処理はステップ S 3 0 5 に進んで、埋め込むべき情報の 1 ビットを画像中に埋め込む処理を行う。そして、ステップ S 3 0 6 で全ビットの埋め込みが完了したと判断するまで、ステップ S 3 0 5 の処理を繰り返す。

【 0 1 0 9 】

全ビットの埋め込みが完了すると、本処理を終え、図 2 1 のステップ S 4 0 8、4 0 9 に進み、圧縮符号化処理を行い、メモリカード 3 1 3 への記憶を行うことになる。

【 0 1 1 0 】

以上説明したように、本実施形態によれば、カメラの使用者が撮影目的・被写体に応じてカメラの撮像モードを変更した場合、それに連動して電子透かし機能の埋め込みモードや埋め込みデータを自動変更する構成にしたことで、撮影目的と被写体に応じた最適な電子透かしモードが再設定することなく設定され、操作性を著しく向上させることができた。

【 0 1 1 1 】

[ 第 2 の実施形態 ]

第 1 の実施形態では、カメラの撮像モードの変更に連動して、それに関連する電子透かしのモードを変更する実施形態を説明した。これに対して、図 1 5 に示すように、逆に電子透かしのモードを変更すると、それに関連する撮像モードが自動的に変更されるように構成しても良い。

【 0 1 1 2 】

すなわち、電子透かしの「画質（強度）モード」を「画質優先」に設定した場合は、カメラの撮像モードの「画質（圧縮）モード」が「S t d（標準）」あるいは「E c o（低画質）」となっていても、電子透かしのモードに連動して「F i n e（高画質）」に変更される構成である。

【 0 1 1 3 】

このとき、「感度」も電子透かしのモードに連動して「低感度」に変更される構成にし、画像の S / N 向上を図る。

【 0 1 1 4 】

また、「埋め込みデータ」を「撮影者」と「日付」と「カメラ I D」に設定した場合は、レリーズ動作中の埋め込み処理に要する時間が長くなるので、カメラの「ドライブモード」が「C n t（連写）」に設定されても駒速の維持が困難となるので、これを「S n g（単写）」に変更する構成とする。

【 0 1 1 5 】

以上説明したように、本実施形態によれば、カメラの使用者が電子透かしモードを変更した場合、この変更に連動してカメラの撮像モードを変更する構成にしたことで、最適な撮像モードが再設定することなく設定され、操作性を著しく向上させることができた。

【 0 1 1 6 】

上記実施形態では、電子透かしによって情報を埋め込むタイミングを、D C T 変換前の画像データに対して行ったが、D C T 変換後の各周波数成分について行っても構わない。特に、電子透かしの耐性に幾つかのレベルを設ける場合には、上記のようなパッチワーク法を用いるのではなく、それ以外の手法を用いても良いのは勿論である。要は、撮影モード等の撮影に関するモード、或いは保存する際のモードに応じて、電子透かしを行うのか否か、行うのであればどのような電子透かしを利用するのか、或いは / 及び、電子透かしによる耐性を優先するのか画質を優先するのかが適宜決定される機能を備えれば良い。

【 0 1 1 7 】

10

20

30

40

50

【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるユーザシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0118】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

10

【0119】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

20

【0120】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0121】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、カメラの使用者が撮影目的・被写体に応じてカメラの撮像モードを変更した場合、それに連動して電子透かし機能の埋め込みモードや埋め込みデータを変更する構成としたことで、あるいは逆に電子透かしモードの変更に連動してカメラの撮像モードを変更する構成としたことで、撮影目的と被写体に応じた最適な撮像モードあるいは電子透かしモードが自動で設定され、操作性を著しく向上させることができた。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るカメラで行われる処理の流れを表すフローチャートである。

【図2】電子透かし技術に係る処理を表す図である。

【図3】画像データのブロック分割を表す図である。

【図4】デジタルスチルカメラの背面図である。

【図5】デジタルスチルカメラの背面モニタ表示例を表す図である。

40

【図6】デジタルスチルカメラの上面図である。

【図7】デジタルスチルカメラの撮影情報表示用液晶例を表す図である。

【図8】デジタルスチルカメラの電気的な構成を表すブロック図である。

【図9】本発明の第1の実施形態に係るモニタ表示と撮影情報表示用液晶例を表す図である。

【図10】本発明の第1の実施形態に係るモニタ表示と撮影情報表示用液晶例を表す図である。

【図11】本発明の第1の実施形態に係るモニタ表示と撮影情報表示用液晶例を表す図である。

【図12】本発明の第1の実施形態に係るモニタ表示と撮影情報表示用液晶例を表す図である。

50

ある。

【図13】本発明の第1の実施形態に係るモニタ表示と撮影情報表示用液晶例を表す図である。

【図14】本発明の第1の実施形態に係る設定される項目を表す表である。

【図15】本発明の第2の実施形態に係る設定される項目を表す表である。

【図16】実施形態における電子透かしによる情報埋め込みの原理を示す図である。

【図17】実施形態における電子透かしによる情報埋め込みの原理を示す図である。

【図18】実施形態における電子透かしテーブルの内容を示す図である。

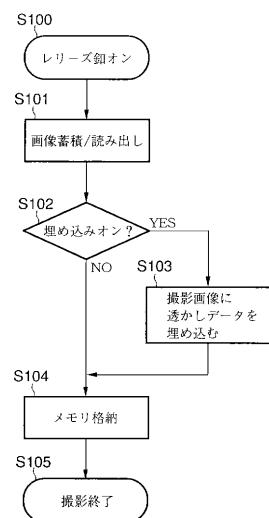
【図19】撮影モードの変更による処理手順を示すフローチャートである。

【図20】不可視電子透かしの処理手順を示すフローチャートである。

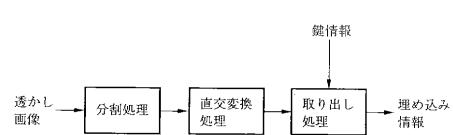
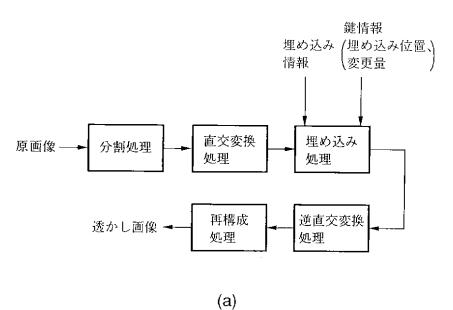
【図21】実施形態における全体処理手順を示すフローチャートである。

10

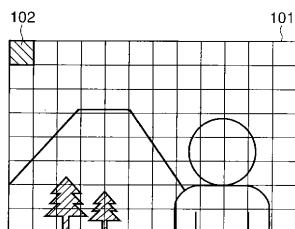
【図1】



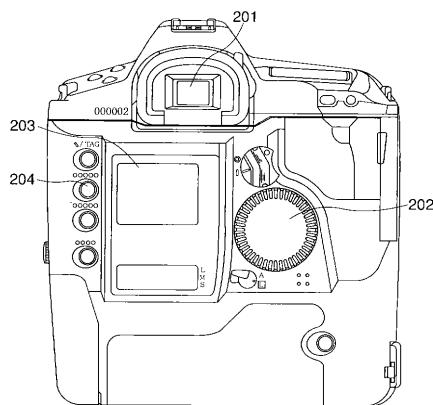
【図2】



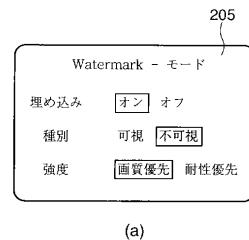
【図3】



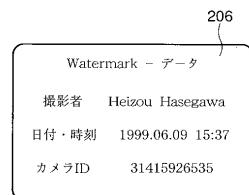
【図4】



【図5】

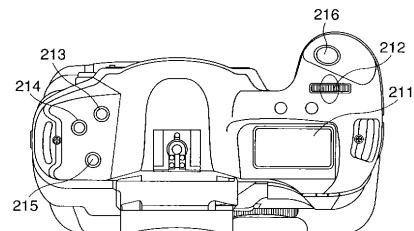


(a)

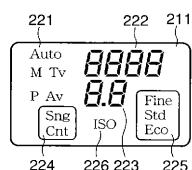


(b)

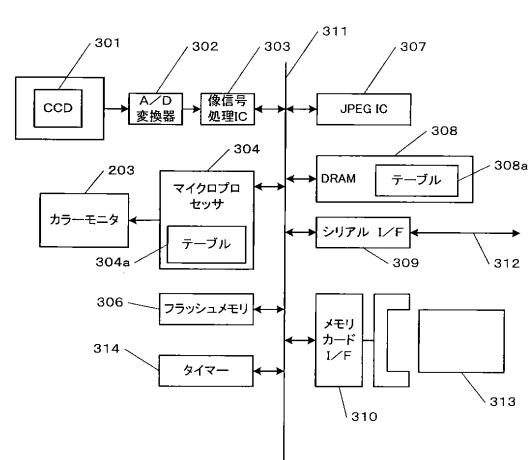
【図6】



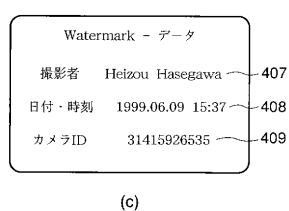
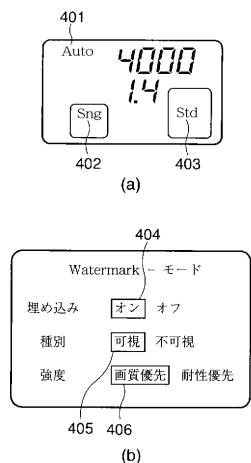
【図7】



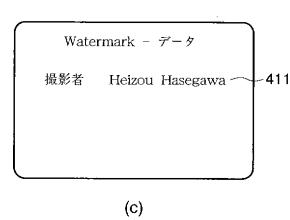
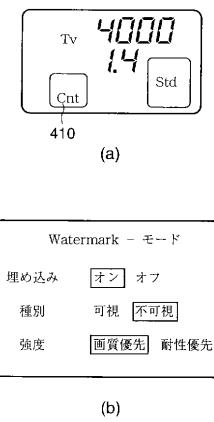
【図8】



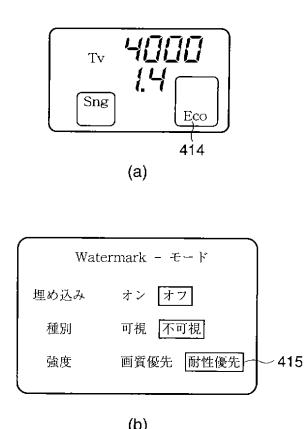
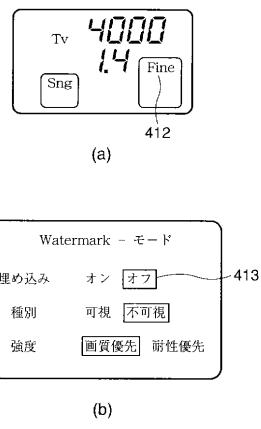
【図9】



【図10】

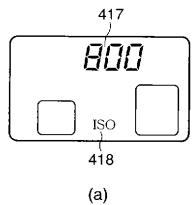


【図11】

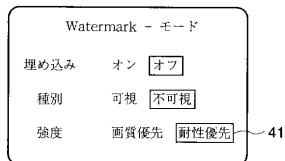


【図12】

【図13】

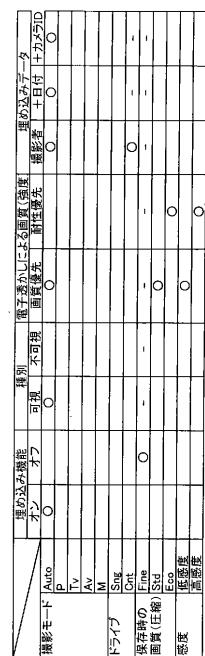


(a)

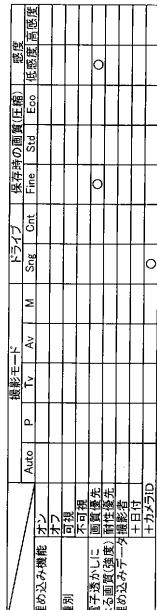


(b)

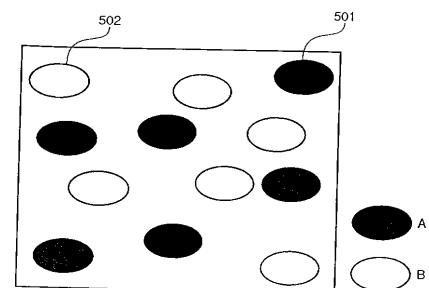
【図14】



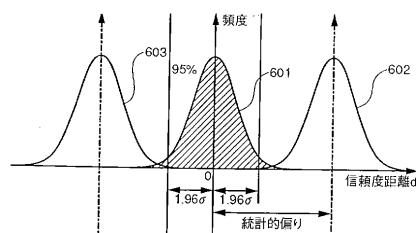
【図15】



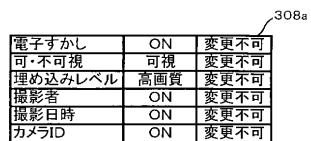
【図16】



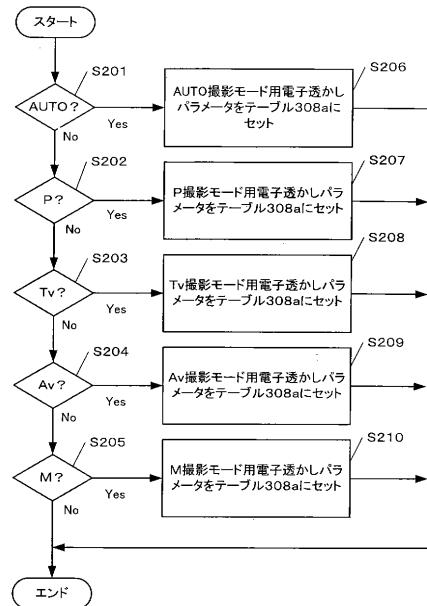
【図17】



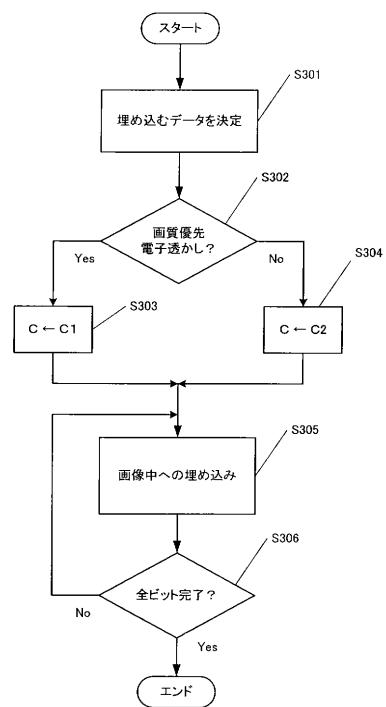
【図18】



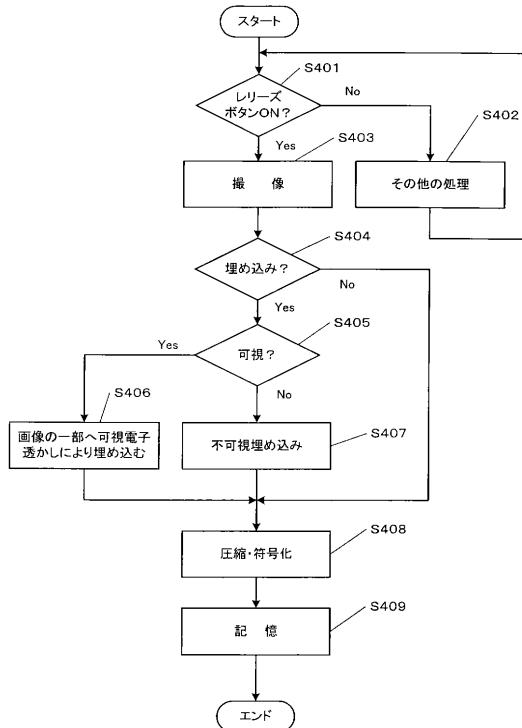
【図19】



【図20】



【図21】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

<b>H 04N 5/91</b>	<b>(2006.01)</b>	H 04N 5/907	B
<b>H 04N 101/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H 04N 5/91	J
		H 04N 5/91	P
		H 04N 101:00	

審査官 白石 圭吾

(56)参考文献 特開平11-341429 (JP, A)

特開平11-284945 (JP, A)

特開平11-284836 (JP, A)

特開平11-146317 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/387