(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3728136号
(P3728136)
(45)発行日　平成17年12月21日(2005.12.21)　(24)登録日　平成17年10月7日(2005.10.7)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04N 1/387　H04N 1/387
G06T 1/00　G06T 1/00　500B

請求項の数 11　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平11-89702
(22)出願日　平成11年3月30日(1999.3.30)
(65)公開番号　特開2000-287059(P2000-287059A)
(43)公開日　平成12年10月13日(2000.10.13)
審査請求日　平成15年12月9日(2003.12.9)

前置審査

(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　100090273
弁理士　國分　孝悦
(72)発明者　岩村　恵市
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
(72)発明者　蒔田　剛
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
(72)発明者　石田　良弘
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像処理装置及び画像処理方法及び記憶媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

出力装置及び出力日時を特定することが可能な所定の情報を、特定画像との類似度が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしとして出力画像に埋め込む埋め込み処理手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項２】

画像情報を入力する入力手段と、

上記画像情報によって表される画像と、忠実に再生することを禁止されている特定画像との類似度を多段階に評価する評価手段と、

上記評価手段による多段階の評価に応じた度合いで、上記入力手段により入力された画像情報に電子透かしの埋め込み処理をする画像情報変換処理手段と、

上記評価手段よる類似度の評価が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしの埋め込み手法もしくは編集や攻撃に対して失われにくい電子透かし埋め込み演算における耐性を定めるパラメータを選択する選択手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項３】

出力装置及び出力日時を特定することが可能な所定の情報を、特定画像との類似度が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしとして出力画像に埋め込む埋め込み処理ステップを行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項４】

画像情報を入力する入力ステップと、
上記画像情報によって表される画像と、忠実に再生することを禁止されている特定画像との類似度を多段階に評価する評価ステップと、
上記評価ステップによる多段階の評価に応じた度合いで、上記入力ステップにより入力された画像情報に電子透かしの埋め込み処理をする画像情報変換処理ステップと、
上記評価ステップよる類似度の評価が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしの埋め込み手法もしくは編集や攻撃に対して失われにくい電子透かし埋め込み演算における耐性を定めるパラメータを選択する選択ステップとを行うことを特徴とする画像処理方法。
【請求項５】
上記請求項３または４に記載の画像処理方法の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。
【請求項６】
画像情報を入力し、
上記画像情報と、特定画像の類似度を判定し、
上記類似度が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしを上記画像情報に埋め込むことを特徴とする画像処理方法。
【請求項７】
上記電子透かしは空間領域に埋め込むものと周波数領域に埋め込むものを含むことを特徴とする請求項６に記載の画像処理方法。
【請求項８】
上記特定画像とは紙幣、有価証券を含むことを特徴とする請求項６に記載の画像処理方法。
【請求項９】
画像情報を入力する入力ステップと、
前記入力された画像情報から抽出された電子透かしと忠実に再生することを禁止されている特定画像に含まれる電子透かし情報との類似度を多段階に評価する評価ステップと、
上記評価ステップによる多段階の評価に応じた度合いで、上記入力ステップにより入力された画像情報に電子透かしの埋め込み処理をする画像情報変換処理ステップと、
上記評価ステップによる類似度の評価が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしの埋め込み手法もしくは編集や攻撃に対して失われにくい電子透かし埋め込み演算における耐性を定めるパラメータを選択する選択ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。
【請求項１０】
上記画像情報変換処理は、電子透かしの埋め込み処理であることを特徴とする請求項９に記載の画像処理方法。
【請求項１１】
画像情報が紙幣または有価証券であるか判定するため上記画像情報から電子透かしを抽出し、
上記抽出された電子すかしを用いて上記画像情報が紙幣または有価証券であるかの類似度を判定し、
上記判定結果に類似度が高いほど、上記画像情報に編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かし埋め込み処理を行うことを特徴とする画像処理方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は画像処理装置及び画像処理方法及び記憶媒体に関し、特に、デジタル画像データの画像処理の分野に関わり、特に紙幣の偽造を防止するためにデジタル画像化されたデータへ他の付加情報を埋め込むことを可能にするものに適用して好適なものである。

【０００２】
【従来の技術】
従来、画像処理装置は操作者の指示に応じて、原稿台等に置かれた原稿上の画像を読み取って印刷物や電子的な記憶媒体等に忠実に記録動作を行っていた。
【０００３】
一方、近年の画像処理技術は、カラー化技術の進歩などにより、出力命令された画像情報を忠実に印刷物上に再現することが可能になってきている。したがって、従来の装置では、これを悪用、あるいは「いたずら」等によって紙幣あるいは有価証券等の偽造が禁止されているもの、あるいは絵画等の著作物を複写して印刷させることが可能であった。
【０００４】
このような問題に対し、特許公報第２６６１９６６号では、画像情報を入力する入力手段と、上記画像情報によって表される画像と忠実な再生を禁止されている特定画像との類似度を多段階に評価する評価手段と、上記評価手段による多段階の評価に応じた度合いで入力された画像情報を変換処理する処理手段とを有する画像処理装置が提案されている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
上記特許に示された装置の目的は、特定画像に類似度があると判定された画像の出力画像を使用不可能にすることであり、そのために色変換や斜体変換、拡大縮小等のように、人間が識別可能な変換処理がその類似度に応じて行われる。
【０００６】
しかし、この装置では特定画像への類似度が比較的低くても人間に識別可能な変換処理が行われるために、特定画像と一部分のみ、または分散的に数箇所で似ている部分をもつだけの、人間が見れば容易に特定画像と異なると判定できる別の画像も操作者が意図しない変換処理を行われて出力されることになる。
【０００７】
本発明は上述の問題点にかんがみ、画像を偽造することに対する抑止効果をもたせることができるようにすることを第１の目的とする。
【０００８】
また、類似度の比較的低い画像の画質保護と、類似度の比較的高い画像の偽造防止とを両立させることができるようにすることを第２の目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明の画像処理装置は、出力装置及び出力日時を特定することが可能な所定の情報を、特定画像との類似度が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしとして出力画像に埋め込む埋め込み処理手段を具備することを特徴とする。
また、本発明の画像処理装置の他の特徴とするところは、画像情報を入力する入力手段と、上記画像情報によって表される画像と、忠実に再生することを禁止されている特定画像との類似度を多段階に評価する評価手段と、上記評価手段による多段階の評価に応じた度合いで、上記入力手段により入力された画像情報に電子透かしの埋め込み処理をする画像情報変換処理手段と、上記評価手段よる類似度の評価が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしの埋め込み手法もしくは編集や攻撃に対して失われにくい電子透かし埋め込み演算における耐性を定めるパラメータを選択する選択手段とを具備することを特徴とする。
【００１０】
本発明の画像処理方法は、出力装置及び出力日時を特定することが可能な所定の情報を、特定画像との類似度が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしとして出力画像に埋め込む埋め込み処理ステップを行うことを特徴とする。
また、本発明の画像処理方法の他の特徴とするところは、画像情報を入力する入力ステ

ップと、上記画像情報によって表される画像と、忠実に再生することを禁止されている特定画像との類似度を多段階に評価する評価ステップと、上記評価ステップによる多段階の評価に応じた度合いで、上記入力ステップにより入力された画像情報に電子透かしの埋め込み処理をする画像情報変換処理ステップと、上記評価ステップよる類似度の評価が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしの埋め込み手法もしくは編集や攻撃に対して失われにくい電子透かし埋め込み演算における耐性を定めるパラメータを選択する選択ステップとを行うことを特徴とする。

また、本発明の画像処理方法のその他の特徴とするところは、画像情報を入力し、

上記画像情報と、特定画像の類似度を判定し、上記類似度が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしを上記画像情報に埋め込むことを特徴とする。

また、本発明の画像処理方法のその他の特徴とするところは、上記電子透かしは空間領域に埋め込むものと周波数領域に埋め込むものを含むことを特徴とする。

また、本発明の画像処理方法のその他の特徴とするところは、上記特定画像とは紙幣、有価証券を含むことを特徴とする。

また、本発明の画像処理方法のその他の特徴とするところは、画像情報を入力する入力ステップと、前記入力された画像情報から抽出された電子透かしと忠実に再生することを禁止されている特定画像に含まれる電子透かし情報との類似度を多段階に評価する評価ステップと、上記評価ステップによる多段階の評価に応じた度合いで、上記入力ステップにより入力された画像情報に電子透かしの埋め込み処理をする画像情報変換処理ステップと、上記評価ステップによる類似度の評価が高いほど、編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かしの埋め込み手法もしくは編集や攻撃に対して失われにくい電子透かし埋め込み演算における耐性を定めるパラメータを選択する選択ステップとを有することを特徴とする。

また、本発明の画像処理方法のその他の特徴とするところは、上記画像情報変換処理は、電子透かしの埋め込み処理であることを特徴とする。

また、本発明の画像処理方法のその他の特徴とするところは、画像情報が紙幣または有価証券であるか判定するため上記画像情報から電子透かしを抽出し、上記抽出された電子すかしを用いて上記画像情報が紙幣または有価証券であるかの類似度を判定し、上記判定結果に類似度が高いほど、上記画像情報に編集や攻撃に対して失われにくい耐性を定めるパラメータを選択した電子透かし埋め込み処理を行うことを特徴とする。

【００１１】

本発明の記憶媒体は、上記の何れかに記載の画像処理方法の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴としている。

【００１２】

【作用】

本発明は上記技術手段よりなるので、出力装置や出力日時などを特定可能な所定の情報を類似度に応じた耐性を持つ電子透かしとして出力画像に埋め込まれていることにより、操作者の意図した画像を出力しながら、上記埋め込まれた電子透かし情報から出力装置や出力日時などを特定することが可能となる。

【００１３】

また、本発明の他の特徴によれば、特定画像との類似度に応じて出力画像の使用を不可能にする人間に識別可能な変換処理と、電子透かしのように出力画像は使用可能であるが耐性に応じた強さで偽造を特定できる情報を埋め込む処理の何方を行うのかを、類似度に応じて選択することが可能となる。

【００１４】

【発明の実施の形態】

［第１の実施の形態］

近年、デジタル情報の著作権保護のために電子透かしと呼ばれる技術が知られている。一般的に、電子透かし技術はデジタル化された画像データの画素値などを密かに変換するこ

とよって著作権情報や利用者情報、及び種々の識別番号などを埋め込む技術である。
【００１５】
上記電子透かしを、データから抽出することにより著作権情報や利用者情報、及び識別情報などを得ることができ、不正コピーを追跡することが可能である。
【００１６】
電子透かしに求められる第１の条件は、埋め込まれた情報が知覚できないこと、すなわち元のデジタル情報の品質劣化が少なく埋め込めることである（品質）。
【００１７】
また、第２の条件は、デジタル情報の中に埋め込まれた情報が残り続けること、すなわちデータ圧縮やフィルタ処理のような編集や攻撃によっても埋め込まれた情報が失われないことである（耐性）。
【００１８】
さらに、第３の条件は、用途に応じて埋め込める情報の量を選択することができることである（情報量）。
【００１９】
図１は、本発明の第１の実施の形態を説明する概略図を示したものである。
図１に示したように、操作者が出力を意図した入力画像１０１は、まず類似度抽出部１０２において特定画像１０６との類似度が抽出される。
【００２０】
この類似度抽出部１０２は、上述の特許公報第２６６１９６６号に紙幣・証券類似特徴抽出回路として示されているように、画像のカラースペクトル分布や、一部あるいは全体的な画像パターンを比較する回路や方法等によって実現することができる。また、画像の大きさやすかしパターンや磁気パターン等を識別する回路や方法等によっても実現することができる。
【００２１】
次に、類似度抽出部１０２から抽出された類似度に基づいて、電子透かしの耐性を耐性決定部１０３で決定する。この耐性は、用いる電子透かし方式が固定の場合、後述の耐性を定めるパラメータに相当し、用いる電子透かし方式が選択可能である場合、上記耐性を定めるパラメータも含めて手法を選択することに相当する。
【００２２】
上記類似度抽出部１０２から出力された類似度と、電子透かしの手法や耐性の対応はあらかじめその対応をテーブル化しておくこと等によって実現できる。
【００２３】
次に、耐性決定部１０３から出力される電子透かし手法及び耐性パラメータに応じた電子透かし情報の埋め込みを電子透かし埋め込み部１０４で行う。ここで、類似度に応じて耐性をもつ電子透かしとは、類似度が高い出力画像ほど変形されにくい電子透かしを埋め込むことを意味する。この耐性の強さに応じた電子透かし手法には種々の方法が考えられるが、一例として以下のような手法が考えられる。
【００２４】
まず、電子透かし手法としては以下のような手法が知られている。すなわち、多値の静止画像を例にとると、電子透かしを埋め込む方法は空間領域に埋め込む方式と周波数領域に埋め込む方法の二つに大きく分類でき、下記のような種々の方法が知られている。
【００２５】
空間領域に埋め込む方式の例としては、パッチワークによるものとしてＩＢＭの方式（Ｗ．Ｂｅｎｄｅｒ，Ｄ．Ｇｒｕｈｌ，Ｎ．Ｍｏｒｉｍｏｔｏ，Ｔｅｃｈｎｉｑｕｅｓ ｆｏｒ Ｄａｔａ Ｈｉｄｉｎｇ、”Ｐｒｏｃｅｅｄｉｎｇｓ ｏｆ ｔｈｅ ＳＰＩＥ，Ｓａｎ Ｊｏｓｅ ＣＡ，ＵＳＡ，Ｆｅｂｒｕａｒｙ１９９５）や、Ｇ．Ｂ．Ｒｈｏａｄｓ，Ｗ．Ｌｉｎｎ：“Ｓｔｅｇａｎｏｇｒａｐｈｙｍｅｔｈｏｄｓ ｅｍｐｌｏｙｉｎｇ ｅｍｂｅｄｄｅｄ”、ＵＳＰ ＰａｔｅｎｔＮｕｍｂｅｒ５，６３６，２９２などが挙げられる。

【００２６】
また、周波数領域に埋め込む方式の例としては、離散コサイン変換を利用するものとして、ＮＴＴの方式（中村、小川、高嶋、”デジタル画像の著作権保護のための周波数領域における電子透かし方式”、ＳＣ１Ｓ’９７－２６Ａ，１９９７年１月）の他に、離散フーリェ変換を利用するものとして防衛大の方式（大西、岡、松井、”ＰＮ系列による画像への透かし署名法”、ＳＣｌＳ’９７２６Ｂ，１９９７年１月）がある。
【００２７】
さらに、離散ウェーブレット変換を利用するものとして三菱、九大の方式（石塚、坂井、櫻井、”ウェーブレット変換を用いた電子透かし技術の安全性と信頼性に関する実験的考察”、ＳＣｌＳ’９７－２６Ｄ，１９９７年１月）、及び松下の方式（”ウェーブレット変換に基づくデジタル・ウォーターマークー画像圧縮、変換処理に対するロバスト性について一”、井上、宮崎、山本、桂、ＳＣＩＳ’９８－３．２．Ａ，１９９８年１月）などが挙げられる。
【００２８】
一般に、空間領域に埋め込む手法は品質劣化は少ないが耐性が弱く、周波数変換を用いる手法は晶質劣化は比較的大きいが耐性が強いと言われており、必要に応じた手法を選択することが可能である。また、１つの電子透かし手法においても、以下のようにして耐性を選択することが可能である。
【００２９】
著作物である入力データを静止画像とした場合、その静止画の画像データを８×８画素のブロックに分割し、そのブロック毎にＤＣＴ（Ｄｉｓｃｒｅａｔｅ　Ｃｏｓｉｎｅ　Ｔｒａｎｓｆｏｍ：離散的コサイン変換）を行う。以下、そのＤＣＴしたブロックをＤＣＴ係数ブロック、ＤＣＴ係数ブロックの１係数をＤＣＴ係数、１枚の画像のＤＣＴ係数ブロックの集合をＤＣＴ係数ブロック群と呼ぶこととする。
【００３０】
よって、図２（ａ）に示すように、入力画像ｘを画像変換器２０１によってＤＣＴ変換し、その出力であるＤＣＴ係数ブロック群を電子透かし埋め込み器２０２の入力として用いる。
【００３１】
そして、ＤＣＴ係数ブロック群の中で、埋め込むＤＣＴ係数ブロックを１つ選択し、そのＤＣＴ係数ブロック中の１つのＤＣＴ係数を量子化することによって１ビットの埋め込みビットを埋め込む。
【００３２】
この時、量子化ステップの大きさと選択したＤＣＴ係数の位置を鍵情報として保存する。例として、座標ｕ，ｖの位置にあるＤＣＴ係数の値をｓ｛ｕ，ｖ｝、量子化ステップをｈと表わし、以下に示すような規則により、電子透かしビットの「０」或いは「１」を埋め込む。
ａ・ｈ＜ｓ｛ｕ，ｖ｝≦（ａ＋１）・ｈ　．．．（１）
となるａを求める。
【００３３】
そして、埋め込みビット＝０の時は、
ｃ｛ｕ，ｖ｝＝ｂ・ｈ＋ｈ／２　．．．（２）
（上記ｂは、ａまたはａ＋１の偶数の方）
【００３４】
また、埋め込みビット・１の時は、
ｃ｛ｕ，ｖ｝＝ｂ・ｈ＋ｈ／２　．．．（３）
（上記ｂは、ａまたはａ＋１の奇数の方）となる操作を行う。
【００３５】
上記ｃ｛ｕ，ｖ｝を埋め込み後の係数とする。ここで、鍵情報となるのは座標ｕ，ｖと量子化ステップｈの値である。最後に、そのブロック群を逆変換器２０３を用いてＩＤＣＴ

（ｌｎｖｅｒｓｅＤＣＴ：逆ＤＣＴ）を行って、８×８画素のブロックにもどし、それを再構成する。

【００３６】

埋め込みビットの抽出は、図２（ｂ）に示すように画像変換器２０１を用いて同様のＤＣＴをしたＤＣＴ係数ブロック群から、電子透かし抽出器２０５において、保存してある鍵情報を用いて埋め込んだＤＣＴ係数の位置とｈの値を得て、

ｂ・ｈ＜ｃ｛ｕ，ｖ｝≦（ｂ＋１）・ｈ　．．．（４）

となるｂを求め、ｂが偶数ならば埋め込みビットは「０」と判断し、奇数ならば「１」と判断する。

【００３７】

この埋め込み方式において、耐性を選択するには以下の手法が考えられる。ＤＣＴ係数ブロックの中から埋め込みを行う１つのＤＣＴ係数を選択するときに、低周波成分を表わすＤＣＴ係数を選べば耐性を強くすることができる。これは、高周波成分が画像圧縮や種々のフィルタリング処理等によって失われやすいのに対して、低周波成分は失われにくい性質があるためである。

【００３８】

また、量子化ステップｈの値を大きくしても耐性を強くすることができる。これは、量子化ステップｈが大きければ、上述の式（２）、及び式（３）における操作量が大きくなり、種々の変形処理によって他の値に変更されにくくなるためである。

【００３９】

また、上記の埋め込み方式では選択するＤＣＴ係数ブロック、及び埋め込むＤＣＴ係数を１つとして説明したが、その数を増すごとによっても耐性を強くすることができる。これは、１ビットに対して１つのＤＣＴ係数に埋め込んだのみであれば、種々の変形処理によってその値が失われる可能性が大きいが、複数のＤＣＴ係数に同じビットを埋め込んでおけばその大半が失われる可能性が少なくなるためである。

【００４０】

また、埋め込むビット自体を誤り訂正符号化しておくことによっても耐性を強くすることができる。これは、埋め込みビットのいくつかが失われても誤り訂正符号によって復元されるためである。ここで、用いる誤り訂正符号の訂正能力が高ければ高いほど耐性が強くなるのは明らかである。

【００４１】

ただし、これらの手法は耐性を強くするが、画像の低周波成分を変化させたり、多くのビットを埋め込むために画像の品質が多少劣化することがある。また、逆の操作を行えば、耐性は弱くなるが画質の良い電子透かし手法が実現できる。

【００４２】

以上のような耐性を強化する手法はＤＣＴを用いる手法に限らず、ウェーブレット変換やフーリエ変換を用いる手法や、空間領域に埋め込む手法に対しても同じ傾向をもつと言える。

【００４３】

以上のように、耐性決定部１０３からの類似度に応じて上記のような電子透かし手法や、周波数成分や、量子化ステップや、埋め込み個数や、誤り訂正符号等のパラメータを選択することによって、類似度に応じた耐性をもつ電子透かし埋め込みが電子透かし埋め込み部１０４において実現され、出力画像１０５が出力される。

【００４４】

ここで、埋め込まれる電子透かし情報としては出力機器の機種番号、製品番号等の識別情報や出力日時などを含む種々の情報が考えられる。

また、本実施の形態では、多値画像の電子透かしを例にとり説明したが、本実施の形態に用いる電子透かしは多値の電子透かしに限られず、２値情報に対して埋め込みを行う電子透かし手法を含む。

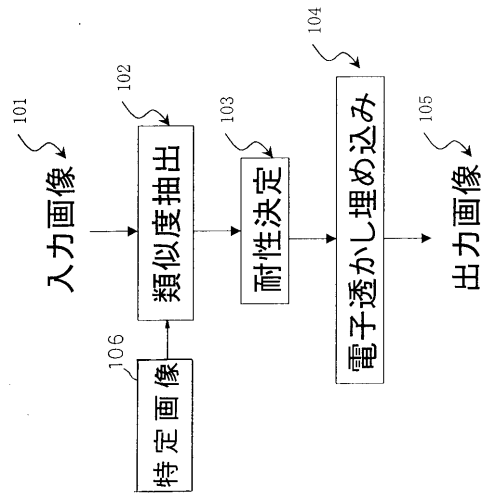
【００４５】

［第２の実施の形態］
図３は、本発明の第２の実施の形態を説明する概略図を示したものである。特に、類似度抽出部１０２を電子透かし抽出部３０２としたものである。これは、紙幣や有価証券などの特定画像１０６にあらかじめ人間の目に識別しにくい電子透かし情報が埋め込まれている場合を想定している。
【００４６】
このような想定は、将来的に著作権の保護や偽造防止の手段として電子透かし技術が一般的に用いられるようになったときに、紙幣や有価証券にあらかじめ定められた手法によってそれが複写や偽造を禁止された情報であることを示す特定の情報を電子透かし情報として埋め込むことは十分考えられるため、現実的な想定である。
【００４７】
以下、他の部分の処理は第１の実施の形態と同様であるので同じ番号を付して説明を省略し、電子透かし抽出部３０２についてのみ説明する。
電子透かし抽出部３０２は、特定画像１０６にあらかじめ定められた電子透かし手法の抽出器であり、操作者が出力を意図した入力画像１０１は、まず３０２において定められた手順により電子透かし情報の抽出が行われる。
【００４８】
次いで、上記抽出した電子透かし情報と、複写や偽造が禁止された情報であることを示す特定情報とを比較し、その類似度を出力する。この類似度は、電子透かし情報と特定情報のビット比較等によって算出することができる。上記算出した類似度を電子透かし埋め込み部１０４に入力して、上述した第１の実施の形態と同様の処理を行う。
【００４９】
ここで、特定画像１０６の偽造を目的として特定画像１０６の変形処理を行ったものを入力画像とした場合、埋め込まれた電子透かし情報も変形され、電子透かし抽出部３０２で抽出される類似度は行われた変形処理よって異なる。しかし、入力画像の電子透かし情報が大きく失われるほどの変形処理を行えば、通常画質も大きく劣化するので人間の目で偽造であるかどうかを識別できる。
【００５０】
逆に、画質劣化を押さえた変形処理を行えば、電子透かし抽出部３０２で抽出される電子透かし情報の類似度は高くなり、それに応じた耐性の強い電子透かし情報が電子透かし埋め込み部１０４で埋め込まれる。よって、本実施の形態によっても偽造を抑止することが可能である。
【００５１】
［第３の実施の形態］
図４は、本発明の第３の実施の形態を説明する概略図を示したものである。第１及び第２の実施の形態では人間の目に識別しにくい電子透かしを用いる例を説明したが、上述の特許公報第２６６１９６６号に示されたような色変換や斜体変換、拡大縮小等といった人間の目に識別可能な変化処理と組み合わせることも可能である。
【００５２】
すなわち、類似度抽出部１０２から出力される類似度があらかじめ定めた値以上であれば入力画像に対して人間の目に識別可能な変換処理を行い、それ未満であれば人間の目に識別しにくい所定の耐性をもつ電子透かし埋め込み処理を画像変換部４０４において行う。
【００５３】
この変換処理及び耐性の決定は処理決定部４０３において行われる。さらに、類似度がほとんど一致し、入力画像が複写や偽造が禁止された特定画像１０６であると推定される場合には、出力を停止したり、画像として使用できない黒塗り等の処理をするなどの画像変換と組み合わせることも可能である。
【００５４】
このような処理の対応づけはあらかじめテーブル化しておく等によって可能である。本実施の形態において、類似度抽出部１０２は電子透かし抽出部３０２であっても良い。

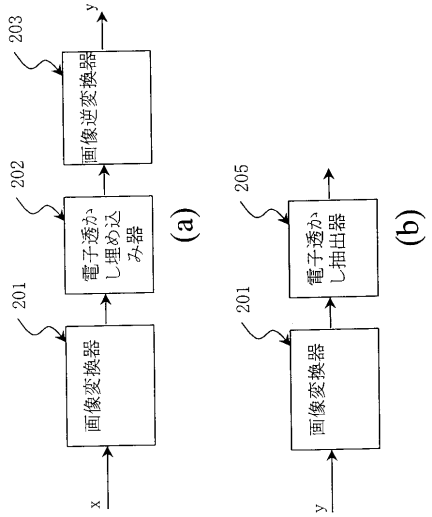
【００５５】
［他の実施の形態］
本発明は上記実施の形態を実現するための装置及び方法及び実施の形態で説明した方法を組み合わせて行う方法のみに限定されるものではなく、上記システム又は装置内のコンピュータ（ＣＰＵあるいはＭＰＵ）に、上記実施の形態を実現するためのソフトウエアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システムあるいは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。
【００５６】
また、この場合、上記ソフトウエアのプログラムコード自体が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範嬢に含まれる。
【００５７】
この様なプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ＲＯＭ等を用いることができる。
【００５８】
また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼働しているＯＳ（オペレーティングシステム）、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範躊に含まれる。
【００５９】
更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボ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格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるＣＰＵ等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範薦に含まれる。
【００６０】
【発明の効果】
以上説明した通り、本発明によれば、複写や偽造が禁止された紙幣や有価証券などの特定画像との類似度に応じた耐性をもつ電子透かしを埋め込むようにしたので、操作者の意図した画像を出力しながら類似度に応じた特定画像の偽造抑止を実現することができる。
【００６１】
また、本発明の他の特徴によれば、類似度が比較的高い画像は人間の目に識別可能な処理が行われ、類似度が比較的低い画像は人間の目に識別しにくい処理が行われるように選択可能にしたので、紙幣や有価証券などの複写や偽造が禁止された特定画像の偽造防止と画質保護とを両立させることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施の形態における処理の概要を説明する図である。
【図２】電子透かしの埋め込み、及び抽出を説明する概要図である。
【図３】第２の実施の形態において処理の概要を説明する図である。
【図４】第３の実施の形態において処理の概要を説明する図である。
【符号の説明】
１０１　入力画像
１０２　類似度抽出部
１０３　耐性決定部
１０４　電子透かし埋め込み部
１０５　出力画像

１０６　特定画像

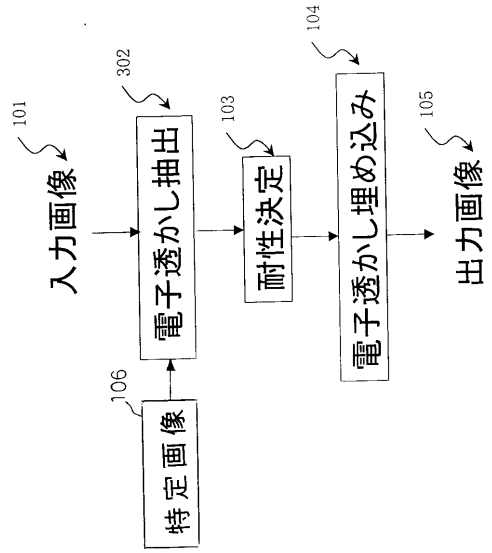
【図１】



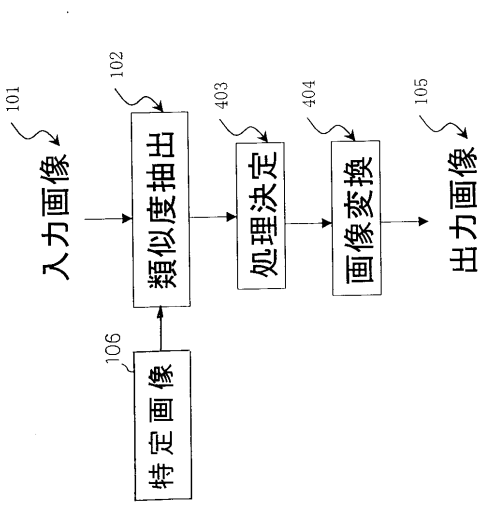
【図２】



【図３】


101
入力画像
302
電子透かし抽出
103
耐性決定
104
電子透かし埋め込み
105
出力画像
106
特定画像

【図４】


101
入力画像
102
類似度抽出
403
処理決定
404
画像変換
105
出力画像
106
特定画像

フロントページの続き

審査官　白石　圭吾

(56)参考文献　特開平０６－３２６８５４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２４４３９０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３５１１６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０７９４９６（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０４１４４６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H04N 1/387