

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4061143号
(P4061143)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl. F I
 HO4N 1/387 (2006.01) HO4N 1/387
 G06T 1/00 (2006.01) G06T 1/00 500B

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-203065 (P2002-203065)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成14年7月11日(2002.7.11)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2004-48380 (P2004-48380A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成16年2月12日(2004.2.12)	(74) 代理人	100085660
審査請求日	平成17年3月1日(2005.3.1)		弁理士 鈴木 均
		(72) 発明者	山崎 由希子
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
			株式会社リコー内
		(72) 発明者	柳下 高弘
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
			株式会社リコー内
		審査官	飯田 清司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理装置において、
埋め込む情報量に応じた非周期的なパターンを作成し、前記元画像に合成する背景加工手段と、

前記背景加工手段により前記非周期的なパターンを合成された元画像に電子透かし情報を埋め込む透かし埋め込み手段と、
 を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理装置において、
所定のパラメータに基づいたディザ法又は誤差拡散法によって作成された背景を、元画像に合成する背景加工手段と、

前記背景加工手段により背景が合成された元画像に電子透かし情報を埋め込む透かし埋め込み手段と、
 を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

前記透かし埋め込み手段は、
画素置換又は周波数変換を用いた埋め込み処理を行う手段であることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理方法であって、
埋め込む情報量に応じた非周期的なパターンを作成し、前記元画像に合成する背景加工
工程と、

前記背景加工工程により前記非周期的なパターンを合成された元画像に電子透かし情報
を埋め込む透かし埋め込み工程と、
を備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】

文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理方法であって、
所定のパラメータに基づいたディザ法又は誤差拡散法によって作成された背景を、元画
像に合成する背景加工工程と、

前記背景加工工程により前記非周期的なパターンを合成された元画像に電子透かし情報
を埋め込む透かし埋め込み工程と、
を備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 6】

前記透かし埋め込み工程は、
画素置換又は周波数変換を用いた埋め込み処理を行う工程であることを特徴とする請求
項 4 又は 5 に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、文字情報で構成される元画像、あるいは所定のエリアに対して、著作権保護
、改ざん検知等の目的で透かし情報を埋め込む画像処理装置、画像処理方法に関するもの
である。

【0002】

【従来の技術】

近年、コンピュータとそのネットワークの急速な発達により文字データ、画像データ等の
多種の情報がデジタルデータとして使用されている。これらデジタルデータは用意に複製
、及び改ざんが可能であり、著作権の保護が大きな問題になっている。著作権を保護する
技術の一つに“電子透かし”がある。電子透かしとは、デジタルの画像データ、文字デー
タ等に人間に知覚できない形で著作権保有者の名前や購入者のIDなどを埋め込み、違法
コピーによる無断の使用を追跡する技術である。

【0003】

また電子透かしには著作権保護だけでなく、予めデジタルデータに所定の情報を埋め込ん
でおき、このデジタルデータから抽出されるべき上記情報が正確に得られたか否かを判定
することにより、改ざん検出等も行える。

【0004】

オリジナルに電子透かし情報を埋め込む場合、「オリジナルと電子透かし情報が埋め込ま
れた後のものとの品質の差」と「埋め込む電子透かし情報の量」は互いにトレードオフの
関係にある。画素あたり多値で構成されている自然画像は、比較的画質を維持しつつも
多量の情報量の透かしを埋め込むことが可能である。しかし、文字情報で構成されている
原稿の場合、“背景が白で文字が黒”等のように視覚的に2値に近いものが多い。この場
合、原画の品質を維持しつつ、大量の透かし情報を埋め込むのは困難であるのが現状であ
る。

【0005】

特開2001-309150号公報「データ埋め込み装置、データ埋め込み方法及び記録
媒体」は、2値画像に電子透かし埋め込みを行う濃度パターン法を基礎とし、N値で表現
される輝度情報を密度情報に変換したN個で構成されるセルと呼ぶ領域に変換し、更にこ
れらをまとめてブロック化することで効率良く透かし情報を埋め込むというものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

しかしこの場合、元画の品質をできるだけ維持することを条件としているので、埋め込み可能な情報量には限界がある。このように従来技術では、元画像の品質を損ねることなく透かし情報をより多く埋め込むという目的を追求したものが多。

【0007】

本発明は、埋め込む情報量を増大させることができ、また、文字部の改ざん検知も容易になり、更に加工する背景は文字情報の品質を損ねないものとする。元画の品質を維持した埋め込みが可能となる画像処理装置、画像処理方法、記憶媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理装置において、埋め込む情報量に応じた非周期的なパターンを作成し、前記元画像に合成する背景加工手段と、前記背景加工手段により前記非周期的なパターンを合成された元画像に電子透かし情報を埋め込む透かし埋め込み手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【0011】

請求項2記載の発明では、文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理装置において、所定のパラメータに基づいたディザ法又は誤差拡散法によって作成された背景を、元画像に合成する背景加工手段と、前記背景加工手段により背景が合成された元画像に電子透かし情報を埋め込む透かし埋め込み手段と、を備えたことを特徴とする。

20

請求項3記載の発明では、請求項1又は2に記載の画像処理装置において、前記透かし埋め込み手段は、画素置換又は周波数変換を用いた埋め込み処理を行う手段であることを特徴とする。

【0012】

請求項4記載の発明では、文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理方法であって、埋め込む情報量に応じた非周期的なパターンを作成し、前記元画像に合成する背景加工工程と、前記背景加工工程により前記非周期的なパターンを合成された元画像に電子透かし情報を埋め込む透かし埋め込み工程と、を備えたことを特徴とする。

【0015】

請求項5記載の発明では、文字情報で構成される元画像に電子透かしを埋め込む画像処理方法であって、所定のパラメータに基づいたディザ法又は誤差拡散法によって作成された背景を、元画像に合成する背景加工工程と、前記背景加工工程により前記非周期的なパターンを合成された元画像に電子透かし情報を埋め込む透かし埋め込み工程と、を備えたことを特徴とする。

30

請求項6記載の発明では、請求項4又は5に記載の画像処理方法において、前記透かし埋め込み工程は、画素置換又は周波数変換を用いた埋め込み処理を行う工程であることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置のブロック図である。ここでは入力画像は図3(1)に示したような文字のみで構成されているものを想定する。これを元画像1と呼ぶ。元画像1を背景加工手段101に入力し、背景を作成する。ここで作成する背景の条件は「原稿が読めなくなる。読みにくくなる」等の読解力の低下を招かないものであること、また透かし情報を埋め込んだ個所が判別しにくいものであること、等が挙げられる。

40

【0021】

例えばディザや誤差拡散などを用いて背景を作成して元画像1に合成する。ディザ法を用いて作成する場合、2値ディザ、多値ディザ、ディザの線数、ディザの全体濃度、等のパラメータを振ることによってさまざまな背景を作成することができる。まず、2値か多値かという点では、多値ディザの方が2値よりも攻撃に対する耐性、及び背景としての品質

50

において優れていると考えられる。また、ディザの全体濃度レベルについては、これによって埋め込み可能な情報量を変えることができる。

【 0 0 2 2 】

基本的に背景は原稿の読解力を低下させないことが条件であるため、全体濃度レベルは可能な限り低くしたい。しかし、低い濃度レベルの背景に情報を埋め込むと埋め込み個所の判別が容易になると考えられるため、埋め込み可能な情報量が低減することになる。逆に、高い濃度レベルの背景の場合は埋め込み個所の判別を困難にすることが可能となり、すなわち埋め込み可能な情報量も増大させることができる。

【 0 0 2 3 】

このように、ディザのビット数、線数、濃度等のパラメータは透かし埋め込み処理において、攻撃に対する耐性、画像品質等の点で密接な関係にある。以上、ディザの例を用いて説明したが、もちろん、背景作成・加工手段としてはこの方式に限らない。

10

【 0 0 2 4 】

このとき、図 1 に示す埋め込み情報量指示部 1 0 4 により、埋め込む情報量を背景加工手段 1 0 1 に指示する。これにより埋め込む情報量に適した背景を作成することができる。背景を構成する各種要素と埋め込み可能領域とは密接な関係にあることは上述した。これら要素のパラメータを振ることにより埋め込み可能領域の増減を制御し、元画像の品質をできるだけ維持できる背景を作成する。

【 0 0 2 5 】

また、背景加工手段 1 0 1 において作成される背景は非周期的なパターンとする。例えば、所定の均一濃度を想定してディザを施す場合、通常は所定のディザテーブルを繰り返し利用するため、ある周期を持ってしまう。しかし周期性を持つことにより、透かし情報の攻撃に対する耐性が弱くなってしまう。

20

【 0 0 2 6 】

そこで、想定する濃度を均一ではなく乱数を加える等して不均一化した後にディザを施す、または、ディザテーブル自体を乱数を使って変更しながら使用する、等により周期性を持たない背景とすることで、攻撃に対する耐性を上げることができる。もちろん、左記に上げた方式以外でも周期性を持たないような背景作成方法であれば良い。

【 0 0 2 7 】

上述のような方法により元画像 1 に背景を施したものを元画像 2 と呼ぶ [図 3 (2)]。元画像 2 は透かし埋め込み手段 1 0 2 にて、埋め込み情報 1 0 3 を埋め込む。埋め込み方法は画素置換型、周波数変換を利用した埋め込みなど任意の方法で良い。埋め込む情報は著作権、作成日等または改竄検知を目的としたデータを埋め込むことができる。以上のように埋め込みが完了したものが最終画像となる。

30

【 0 0 2 8 】

また、入力画像 はモノクロでもカラーでも良いが、カラーの場合、RGB、YUV、YCbCr、CMYKなどの各色空間上での処理が可能であり、輝度・色差であれば輝度に対してのみ処理をすることも可能である。背景作成処理、埋め込み処理を輝度成分に対してのみ行なうことで、処理の簡略化ができ、処理時間も短縮することができる。また、カラー画像として印刷出力する場合、背景色をCMYKのうちで安価なインク 1 色にすることでコスト削減にもなる。また、元画像がある 1 色の文字で構成している場合、異なる色のインクで背景を作成すれば、見た目上、読解力の低下を防ぐこともできる。

40

【 0 0 2 9 】

図 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係る画像処理装置のブロック図である。背景作成手段 2 0 1 においてあらかじめ背景を作成する。埋め込み情報量指示部 2 0 4 によって、背景作成方法を適応的に変えることもできる。これらによって作成された背景に透かし埋め込み手段 2 0 2 で、その背景に埋め込み情報 2 0 3 を埋め込む。埋め込みが完了した背景と元画像 1 とを合成手段 2 0 5 で合成したものが最終画像となる。

【 0 0 3 0 】

この方法は情報を埋め込んだ背景をあらかじめ用意しておくことができるため、元画像が

50

印刷機器などにおける複雑な画像処理を終了した後に、C M Y Kいずれかのインクにより作成した埋め込み済み背景を合成すれば良い。これにより第1の実施の形態のような元画像1に背景を加工するなどの処理を簡略化することができる。また、1ページ分、あるいは数ライン文の背景をあらかじめメモリ等の記憶手段に保持させておけば、背景作成処理も省くことができ、更に全体的な処理時間を短縮することができる。

【0031】

以上の各実施形態においては図3のような文字のみで構成されている画像を対象としたもので、背景を加工する領域を全面とした場合を例に説明した。

【0032】

次に、画像の一部のみに対して背景加工処理を行う例について、図4を用いて説明する。例えばプリンタなどで使用されるP Sファイル上では(1)に示したような元画像1は、テキストオブジェクト401、イメージオブジェクト402、グラフィックオブジェクト403に分類されている。(2)はこれらオブジェクト以外の部分に背景加工処理を施した例である。また、(3)はテキストオブジェクトにのみ背景加工処理を施した例である。

10

【0033】

P Sファイルのようにオブジェクト管理されていないビットマップ化されたデータが元画像の場合も、混在する領域の各属性が判断可能な手段を設け、適応的に背景処理のON/OFFを切りかえれば、同様の効果が得られる。

【0034】

このように画像全面に対して背景処理をするのではなく、画像の一部のみに対して背景加工処理を行っても、画像としての違和感が無く背景加工することができ、全面を処理するよりも処理が容易であり、処理時間も短縮できる。

20

【0035】

この場合、加工領域指示手段を設け、背景加工手段に指示を与えることもできる。加工領域指示手段はユーザーがタッチパネル等を介して表示された元画像に直接指示する方法でも良いし、自動的に表のエリアを認識する手段を設けて自動的に決定するなどしても良い。

【0036】

例えば、図5(1)に示したような表で構成される元画像がある場合、加工領域指示手段により、図5(2)のように表の一部を背景加工する。背景加工処理された画像は表としての装飾効果もあり、また、全面を処理するよりも処理が容易であり、処理時間の短縮にもつながる。

30

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、文字原稿の背景を加工することにより、埋め込む情報量を加工前よりも増大させることができる。また、改ざん検知処理を施すのが困難な白紙、及び濃度が均一な背景であっても、あえて背景を付加することで改ざん検知処理を容易にすることができる。

【0040】

請求項1、4によれば、埋め込む透かしの情報量が少ないときは埋め込み可能な範囲は少量で良く、それに必要最低限な加工処理とすることで処理を簡略化することができる。また、必要最低限の背景処理にすることで元画の品質を維持することができる。

40

【0042】

請求項2、6によれば、元画像がカラー原稿であった場合、R G B、Y U V、Y C b C r、C M Y K等の各種の色空間で処理することが想定されるが、その中のある1つの色成分についてのみ背景加工することにより、処理を簡略化することができる。

【0045】

請求項3、7によれば、背景加工する領域を選択する手段を設けることで、部分的な装飾を兼ねた透かし情報埋め込みが可能となり、埋め込む情報量を加工前よりも増大しつ

50

、視覚的に不快の無いものにすることができる。

【0046】

請求項2、5によれば、ビット数、線数、濃度等のパラメータをもとに背景を作成することで、埋め込む電子透かし情報量、攻撃に対する耐性、画像品質等を考慮した背景を作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置のブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る画像処理装置のブロック図である。

【図3】元画像の一例を示す図である。

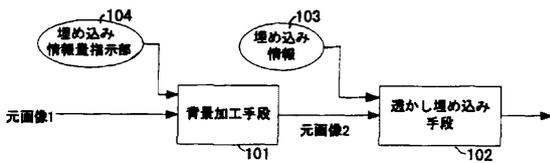
【図4】元画像の他の例を示す図である。

【図5】元画像のさらに他の例を示す図である。

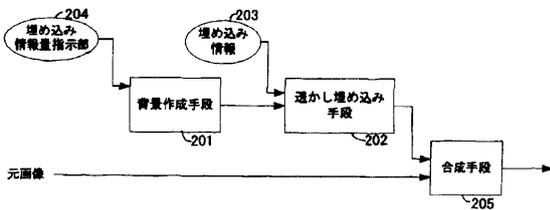
【符号の説明】

- 101 背景加工手段
- 102 透かし埋め込み手段
- 103 埋め込み情報
- 104 埋め込み情報量指示部

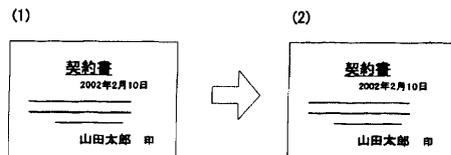
【図1】



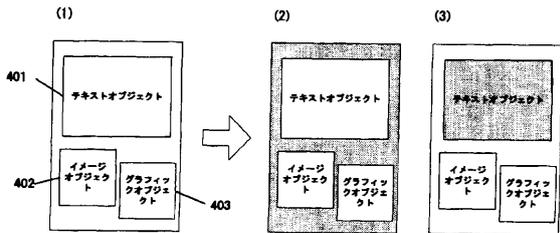
【図2】



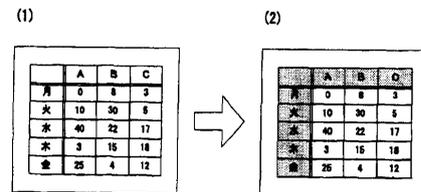
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-333265(JP,A)
特開2001-094755(JP,A)
特開2001-285621(JP,A)
特開2001-346033(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- H04N 1/38-1/409
G06T 1/00、3/00-5/50、9/00-9/40
B41J 5/00-5/52、21/00-21/18