

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3848150号
(P3848150)

(45) 発行日 平成18年11月22日(2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int.C1.

F 1

H04N	1/387	(2006.01)	H04N	1/387	
G06K	9/00	(2006.01)	G06K	9/00	S
G06K	9/20	(2006.01)	G06K	9/20	340J
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	500B
G09C	5/00	(2006.01)	G09C	5/00	

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-386137 (P2001-386137)
 (22) 出願日 平成13年12月19日 (2001.12.19)
 (65) 公開番号 特開2003-189085 (P2003-189085A)
 (43) 公開日 平成15年7月4日 (2003.7.4)
 審査請求日 平成16年11月17日 (2004.11.17)

(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 100066061
 弁理士 丹羽 宏之
 (74) 代理人 100094754
 弁理士 野口 忠夫
 (72) 発明者 金田 北洋
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 田中 哲臣
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像処理装置及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して透かし情報を埋め込む画像処理装置であって、

前記文書画像から文字を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された文字の文字片の相対形状を変化させることで、前記選択された文字に透かし情報を埋め込む埋め込み手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

。

【請求項2】

前記抽出手段は更に、

前記文書画像から文字ブロックを抽出する文字ブロック抽出手段と、

前記文字ブロック抽出手段により抽出された文字ブロックに含まれる文字に対して文字認識を行い、認識結果として文字コードを生成し、前記文字の画像を前記文字ブロックから抽出する文字認識手段を備え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】

前記選択手段は、前記抽出手段により抽出された文字のうち、文字片の文字片構成が所定の構成をとる文字の数を文字毎にカウントするカウント手段を備え、

前記カウント手段によるカウント数が所定のカウント数以上である文字の数が一定数以

上である場合に、前記埋め込み手段は前記選択手段により選択された文字に前記透かし情報を埋め込む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】

前記透かし情報を埋め込む際に用いる基準値を算出する算出手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記算出手段は、基準値算出のために選択された文字の幅、高さに対する、当該文字の各文字片の幅、高さの割合を前記基準値として算出する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】

1 文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して埋め込まれた透かし情報を抽出する画像処理装置であって、

前記文書画像から文字を抽出する文字抽出手段と、

前記文字抽出手段により抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択手段と、

前記選択手段が選択した文字の文字片の相対形状に基づいて、前記透かし情報を抽出する透かし情報抽出手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

前記文字抽出手段は更に、

前記文書画像から文字ブロックを抽出する文字ブロック抽出手段と、

前記文字ブロック抽出手段により抽出された文字ブロックに含まれる文字に対して文字認識を行い、認識結果として文字コードを生成し、前記文字の画像を前記文字ブロックから抽出する文字認識手段を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記透かし情報は、文書アクセス制御情報、複写制限情報、改ざん防止情報、オリジナル文書管理情報の少なくとも何れかを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記文字片は、漢字の部首を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

1 文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して透かし情報を埋め込む画像処理方法であって、

前記文書画像から文字を抽出する抽出工程と、

前記抽出工程で抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択工程と、

前記選択手段により選択された文字の文字片の相対形状を変化させることで、前記選択された文字に透かし情報を埋め込む埋め込み工程を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】

1 文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して埋め込まれた透かし情報を抽出する画像処理方法であって、

前記文書画像から文字を抽出する文字抽出工程と、

前記文字抽出工程で抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択工程と、

前記選択手段が選択した文字の文字片の相対形状に基づいて、前記透かし情報を抽出する透かし情報抽出工程を備える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】

10

20

30

40

50

本発明は、1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して電子透かしの埋め込みを行う画像処理装置、1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して埋め込まれた電子透かしを抽出する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年プリンタ、複写機などのデジタル画像形成装置において、その画質の向上は著しく、容易に高画質の印刷物を手にすることができるようになってきている。つまり誰もが高性能スキャナ、プリンタ、複写機そしてコンピュータによる画像処理により、要求される印刷物を得ることが可能となってきている。そのため、文書の不正コピー、改ざん等の問題が発生し、それらを防止、あるいは抑止させるため、印刷物そのものにアクセス制御情報を埋め込もうという動きが近年活発となってきた（電子透かし）。

【0003】

このような機能としては、印刷物にアクセス制御情報を目に見えないように埋め込むもの（不可視タイプ）、文書の余白にアクセス制御情報に対応したビットマップパターンを埋め込むもの、文書画像にスクランブル暗号をかけるもの等が現在一般的である。そのうち、アクセス制御情報を目に見えないように埋め込むものは、一般的な実現方法として、英文字列のスペースの量をコントロールすることにより情報を埋め込むタイプ、文字を回転するタイプ、文字を拡大縮小するタイプ、また文字を変形させて情報を埋め込むタイプ等が提案されている。

【0004】

図8は、英文文字列のスペースの量をコントロールするタイプの印刷物である。ここで、801をスペ-スと呼ぶ。また、このスペースは、埋め込む透かしビットが0ならば、 $p(1 + p)(p + s) / 2s$ ($1 - p$) ($p + s$) / 2とし、透かしビットが1ならば、 $p(1 - p)(p + s) / 2s$ ($1 + p$) ($p + s$) / 2とする。

【0005】

図9は、文字を回転するタイプの印刷物である。ここで、(a)は回転前の状態、(b)は回転後の状態を示している。901は、文字の回転角度を示す。

【0006】

図10は、文字を拡大縮小するタイプの印刷例である。1001は、元のサイズを示す。1002は、拡大縮小後のサイズを示す。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のアクセス制御情報を目に見えないように埋め込むものは、特に文章画像においては、画像的に冗長度が少ない文章自体（通常2値画像）に情報を埋め込むため、文字、スペースに違和感を生じ、原稿品位の劣化が目立ちやすくなる。また、一般にそのような画像は読み出し耐性が弱い。

【0008】

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、字体の劣化を最小限に抑えつつ、一定以上の情報埋め込み精度、量を確保することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この発明は下記の構成を備えることにより上記課題を解決できるものである。

(1) 1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して透かし情報を埋め込む画像処理装置であって、前記文書画像から文字を抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択手段と、前記選択手段により選択された文字の文字片の相対形状を変化させることで、前記選択された文字に透かし情報を埋め込む埋め込み手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

【0010】

(2) 1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して埋め込まれた透かし

10

20

30

40

50

情報を抽出する画像処理装置であって、前記文書画像から文字を抽出する文字抽出手段と、前記文字抽出手段により抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択手段と、前記選択手段が選択した文字の文字片の相対形状に基づいて、前記透かし情報を抽出する透かし情報抽出手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

【0011】

(3) 1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して透かし情報を埋め込む画像処理方法であって、前記文書画像から文字を抽出する抽出工程と、前記抽出工程で抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択工程と、前記選択手段により選択された文字の文字片の相対形状を変化させることで、前記選択された文字に透かし情報を埋め込む埋め込み工程を備えることを特徴とする画像処理方法。

10

【0012】

(4) 1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して埋め込まれた透かし情報を抽出する画像処理方法であって、前記文書画像から文字を抽出する文字抽出工程と、前記文字抽出工程で抽出された文字のうち、文字の文字片構成が所定の構成をとる文字を選択する選択工程と、前記選択手段が選択した文字の文字片の相対形状に基づいて、前記透かし情報を抽出する透かし情報抽出工程を備えることを特徴とする画像処理方法。

【0026】

【発明の実施の形態】

20

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0027】

(実施例1)

図1は、本発明の実施の形態に係る電子透かし装置の概略構成を示すブロック図である。(a)は電子透かし埋め込み部のブロック図、(b)は電子透かし読み出し部のブロック図である。

【0028】

(a)において、2は電子透かしを埋め込む対象文書を入力するスキャナ、カメラ、あるいはファイル読み込み装置などの画像入力手段(入力部)、4は各種処理を行うプロセッサ、6はプロセッサ4への命令を入力するキーボード、8は埋め込み情報、あるいは読み込んだ文書画像を保存するディスク、10はプロセッサ4において為される各種処理の一時データ記憶、あるいは画像入力手段(入力部)2で読み込んだ文書画像を蓄積するメモリ、12はプロセッサ4への命令入力、および処理の状態を示すディスプレイ、14はアクセス制御情報が埋め込まれた文書画像を出力するプリンタ等の出力手段(出力部)である。

30

【0029】

(b)において、22は電子透かしが埋め込まれた文書を入力するスキャナ、カメラ、あるいはファイル読み込み装置などの画像入力手段(入力部)、24は各種処理を行うプロセッサ、26はプロセッサ24への命令を入力するキーボード、28は読み込んだ文書画像を保存、あるいは読み込んだ文書のオリジナルファイル検索のためのディスク、30はプロセッサ24において為される各種処理用の一時データ記憶、あるいは画像入力手段(入力部)22で読み込んだ文書画像を蓄積するメモリ、32はプロセッサ24への命令入力、および処理の状態を示すディスプレイ、34、36はそれぞれ読み取った文書アクセス制御情報を活用するためのネットワークインターフェース、プリンタである。

40

【0030】

次に動作について説明する。電子透かし埋め込み時は、キーボード6から入力された命令に従い、まず、画像入力手段(入力部)2より電子化された被埋め込み文書画像を取得し、メモリ10に展開する。

【0031】

さらに埋め込み情報(文書アクセス制御情報)をキーボード6、あるいはディスク8より

50

入力し、プロセッサ4によりその情報をメモリ10上に展開されている文書画像に埋め込む。所定の文書アクセス制御情報が埋め込まれた文書画像は、出力手段(出力部)14により電子透かし埋め込み済文書として出力される。

【0032】

一方電子透かし読み出し時は、キーボード26から入力された命令に従い、まず、画像入力手段(入力部)22より電子透かし埋め込み済文書を電子化し、メモリ30に展開する。次にプロセッサ24によりメモリ30上に展開された文書画像から埋め込まれた文書アクセス制御情報を読み出し、その指示に基づいて所定の処理を行う。所定の処理とは、例えば、不正読み取りが発覚した場合に外部へ通報する、オリジナル文書の検索を内部ディスク28、または外部に対し行う、あるいは属性情報をプリントアウトする等であり、これらの処理のためネットワークI/F34、プリンタ36は使用される。10

【0033】

以下図2、図3、図4、図5、図6を参照して本実施形態の電子透かし装置、特にプロセッサ4、24が実行する各種制御処理の動作を説明する。

【0034】

図2は、プロセッサ4が1枚の文書に電子透かしを埋め込む際の全体流れ図である。

【0035】

S200は、文章画像入力手段(入力部)2から文書を取り込み、電子画像データとしてメモリ10に転送する制御を行うルーチンである。このルーチンは、読み込んだ文書の方向、傾斜補正等の前処理も含む。20

【0036】

S202は、S200においてメモリ10に展開された文書画像に対し領域識別を施し、画像中の文字ブロックをすべて抽出するルーチンである。これは例えば特開平6-068301号公報に記述されているブロックセレクション技術等を応用して実現させることが可能である。

【0037】

S204は、S202で抽出された全ての文字ブロックに文字認識を施すルーチンである。

【0038】

S206は、S204で文字コードに変換された各々の文字の中から文書アクセス制御情報を埋め込むべき対象文字を抽出するルーチンである。30

【0039】

S208は、S206で抽出された文字に埋め込まれるべき文書アクセス制御情報を入力するルーチンである。ここで、文書アクセス制御情報とは、例えば、複写制限情報、改ざん防止情報、オリジナル文書管理情報等である。

【0040】

S210は、S208で入力された文書アクセス制御情報をS206で抽出された文字に埋め込むルーチンである。

【0041】

S206とS210は本発明の主眼を為すルーチンで、後ほど詳しく説明する。40

【0042】

S212は、S210で文書アクセス制御情報が埋め込まれた文字画像を出力するルーチンである。

【0043】

図3は、プロセッサ24が1枚の電子透かし埋め込み済文書から所望の情報を取り出す際の全体流れ図である。

【0044】

S300は、文章画像入力手段(入力部)22から電子透かし埋め込み済文書を取り込み、電子画像データとしてメモリ30に転送する制御を行うルーチンである。このルーチンは、S200同様読み込んだ文書の方向、傾斜補正等の前処理も含む。50

【0045】

S302は、S300においてメモリ30に展開された電子透かし埋め込み済文書画像に対し領域識別を施し、文書画像中の文字ブロックをすべて抽出するルーチンである。

【0046】

S304は、S302で抽出された全ての文字ブロックに文字認識を施すルーチンである。

【0047】

S306は、S304で文字コードに変換された各々の文字の中から文書アクセス制御情報が埋め込まれている文字のみを抽出するルーチンである。

【0048】

S302, S304, S306はそれぞれS202, S204, S206と同じ処理ルーチンである。

【0049】

S308は、S306で抽出された文字から文書アクセス制御情報を読み出すルーチンである。

【0050】

S306, S308はS206, S210と同様本発明の主眼を為すルーチンで、後ほど詳しく説明する。

【0051】

S310は、S308で読み出された文書アクセス制御情報に従って所定の制御を行うルーチンで、例えば、コピー禁止処理、文書検索処理等を指令する。

【0052】

図4は本発明の主眼を為す電子透かし埋め込み／読み込みの対象文字抽出ルーチン(S206, S306)の詳細流れ図である。

【0053】

S400は、文字認識結果より文字コードを文字抽出用ワークメモリに転送する制御を行うルーチンである。

【0054】

S402は、文書中に含まれる全ての文字コードを文字抽出用ワークメモリに転送したか否かを判定するルーチンである。転送が全て終了している場合はS404へ、そうでない場合はS400へ制御を移行させる。

【0055】

S404は、あらかじめ設定されている文書アクセス制御情報を埋め込むべき対象文字を文字毎にカウントするルーチンである。ここで、あらかじめ設定されているとは、例えば、構成部首が3個以上の漢字というように、ある程度複雑な部首構成をとっている漢字をあらかじめ設定しておくことである。このような設定を行うことにより、一定以上の情報を目立たないようにしかも確実に埋め込むことが可能となる。これについては後ほど詳しく説明する。

【0056】

S406は、S404でカウントされた対象文字をカウント数によりソーティングするルーチンである。

【0057】

S408は、カウント数がある程度以上、すなわち文書中に出現頻度の多い埋め込み対象文字が一定以上あるか否かを判定するルーチンである。これは、埋め込み／読み出し精度を確保するため対象とする文字を一定数以上とり、すなわち同じ文字に対し同じ情報を繰り返し埋め込むための措置である。ここでいう一定数以上とは多ければ多いほど精度が上がるが、例えば図6(3)で説明されているように2文字程度でも良い。このようにすることにより、読み込み時の精度が大幅に改善する。

【0058】

また、そのような対象文字が一定数以上とは、埋め込み情報量を保証するため、例えば図

10

20

30

40

50

5に示すように一文字あたり3ビットの情報を埋め込むことが可能とすると、図6(3)に示すように11文字だと30ビットの情報を埋め込むことが可能となるが、そのように文字数を限定することである。

【0059】

ここで、一定以上対象文字数がないと判断された場合、所定の情報量の埋め込みは不可能と判断し、S414へ、そうでない場合はS410へ制御を移行させる。

【0060】

S410は、埋め込み対象文字の中で文書中最も出現頻度の高い文字を選択し、埋め込み／読み込み操作のための基準値を算出するルーチンである（図6(4)に相当）。この基準値については後ほど説明する。

10

【0061】

S412は、基準値を求めた文字以外、すなわち2番目以降、例えば30ビットの場合11番目までの埋め込み対象文字をS406でソーティングした結果より求め、情報の埋め込み／読み出し操作を行うルーチンである。具体的な手法は、図5、図6を用い後ほど詳しく説明する。

【0062】

S414は、S408で埋め込み対象文字が少なく、埋め込み不可と判断された場合所定の処理を行うルーチンである。所定の処理とは、例えば警告を発する等である。

【0063】

図5は、S412で行われている情報の埋め込み／読み出し手法の原理を説明する図、図6は実際にある文書に30ビットの情報量を埋め込む場合の説明図である。

20

【0064】

図5、図6では、例えば部首の個数が3個の例えば“型”という文字のパターンのような、小さな部首が上部に2個、大きな部首が下部に1個あるようなパターンを取り上げ説明する。なお、図は説明のために多少誇張して表現されている。

【0065】

まず、抽出された文字画像を個々の部首に分解しその基準値を求める。基準値とは、本発明において文書アクセス情報を目に見えない形で埋め込む際に最も重要な値である。

【0066】

具体的には、図5(a)に記載されているように、文字画像の絶対高さ、幅に対する分解された各部首の幅、高さの割合で表される。さらに説明すると、ここでは各部首といいつつも、上部2つの部首のみで、下部の部首についてはその大きさの割合を定義していない。これは、全ての部首で定義してしまうと、相対的な基準値が変動してしまい、さらには、字の変形も大きくなり劣化が目立つことになるので、このように最も主要な部首を一つ残し、他の2つの部首（この場合は）のみ使用しているのである。

30

【0067】

具体的な情報の埋め込み手法であるが、ここで先ほど定義した4つの基準値k, m, n, pを使用して1文字あたり3ビットの情報を埋め込むことを考える。図4、S410で最も信頼度の高い、すなわち出現頻度の高い文字の基準値k, m, n, pを求める（図6(4)に相当）。これに対し、埋め込まれるべき文書アクセス制御、例えば30ビットを用意し、図4、S412で選択した2番目以降の文字に、図5の右半分に表されているよう規則にのっとり、順番に3ビット毎にk, m, n, pを求め、その結果を反映させるよう対象文字の各部首の縦横比を変化させる（図6(5)に相当）。このような手順で任意の情報を埋め込むことが可能となる。

40

【0068】

読み出し時は、文字認識を行い、文字を抽出し、ソーティングし、第一位の基準値を求めるところまではまったく埋め込み時と同様で、最後に第二位以降の各部首の縦横比を基準値と比較し、割り振られたビット配列を再現させる。通常これを複数回行い（ここでは最低2回以上）、その多数決等で判断し、精度をより高めることが可能である。

【0069】

50

図6では、“001 100 111 000 010 011 111 101 11
1 000”的ような30ビットの情報を、実際に埋め込む手順を表している。

【0070】

以上述べてきたように本発明では、領域識別、文字認識を行った上で、部首構成の複雑な漢字の部首毎の相対形状変化を巧みに活用することにより、字体の劣化を最小限に抑えつつも、出現頻度による対象文字のソーティングにより一定以上の情報埋め込み精度、量を確保し、読み取り時においてもノイズ耐性の高い電子透かし装置を実現させることができた。また、フォントサイズの依存性も原理的に全くないため、文字数の少ない原稿に対しても、有効な手法であることは明白である。

【0071】

10

(実施例2)

第1の実施例では、埋め込み対象として採用した部首構成は図5で示されたような単一のパターンだったが、何もこれに限ることではなく、図7に示すように一定以上の部首を持つ複数の漢字パターンを同時に設定しても良い。この場合は埋め込み情報量はさらに増大する。

【0072】

【発明の効果】

以上述べてきたように本発明では、1文字が複数の文字片から成る文字を含む文書画像に対して文字片の相対形状変化を巧みに活用することにより、字体の劣化を最小限に抑えつつも、出現頻度による対象文字のソーティングにより一定以上の情報埋め込み精度、量を確保し、読み取り時においてもノイズ耐性の高い電子透かし装置を実現させることができた。また、フォントサイズの依存性も原理的に全くないため、文字数の少ない原稿に対しても、有効な手法であることは明白である。

20

【図面の簡単な説明】

【図1(a)】 本発明の実施の形態に係る電子透かし装置の電子透かし埋め込み部の概略構成を示すブロック図

【図1(b)】 本発明の実施の形態に係る電子透かし装置の電子透かし読み出し部の概略構成を示すブロック図

【図2】 プロセッサ4が1枚の文書に電子透かしを埋め込む際の全体流れ図

【図3】 プロセッサ24が1枚の電子透かし埋め込み済文書から所望の情報を取り出す際の全体流れ図

30

【図4】 本発明の主眼を為す電子透かし埋め込み／読み込みの対象文字抽出ルーチン(S206, S306)の詳細流れ図

【図5】 S412で行われている情報の埋め込み／読み出し手法の原理の説明図

【図6】(1), (2), (3), (4), (5) 実際にある文書に30ビットの情報量を埋め込む場合の説明図

【図7】 第2の実施例の説明図(その他の埋め込み／読み出し部首パターン)

【図8】 従来の技術の説明図

【図9】(a), (b) 従来の技術の説明図

【図10】 従来の技術の説明図

40

【符号の説明】

2 画像入力手段(入力部)

4 プロセッサ

6 キーボード

8 ディスク

10 メモリ

12 ディスプレイ

14 出力手段(出力部)

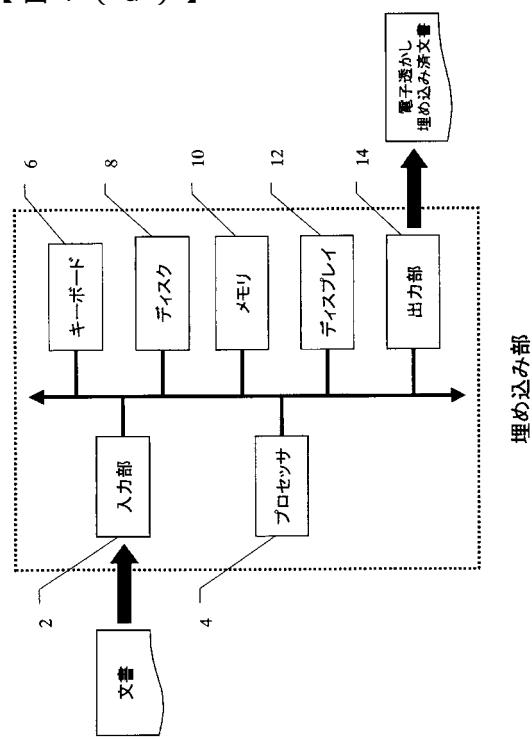
22 画像入力手段(入力部)

24 プロセッサ

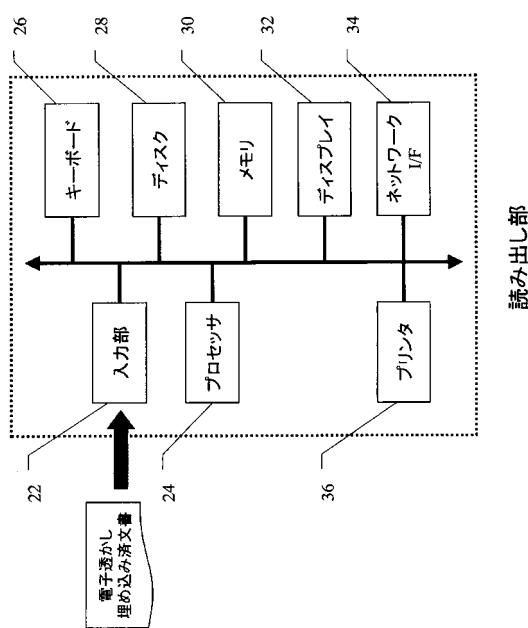
50

- 2 6 キーボード
 2 8 ディスク
 3 0 メモリ
 3 2 ディスプレイ
 3 4 ネットワークインターフェース
 3 6 プリンタ

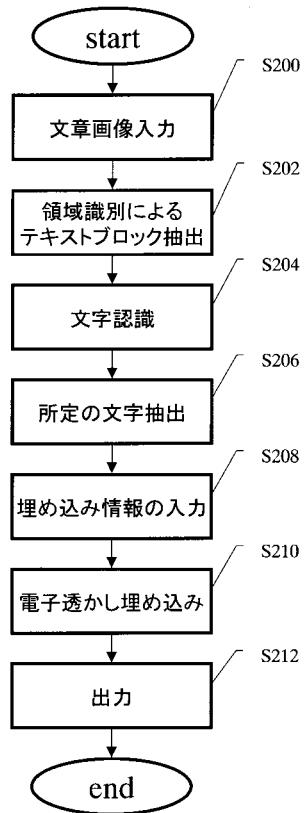
【図1(a)】



【図1(b)】

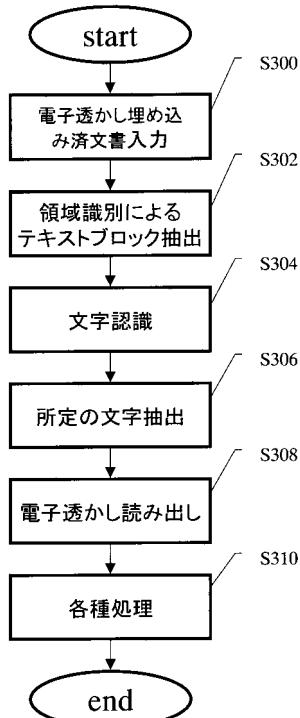


【図2】



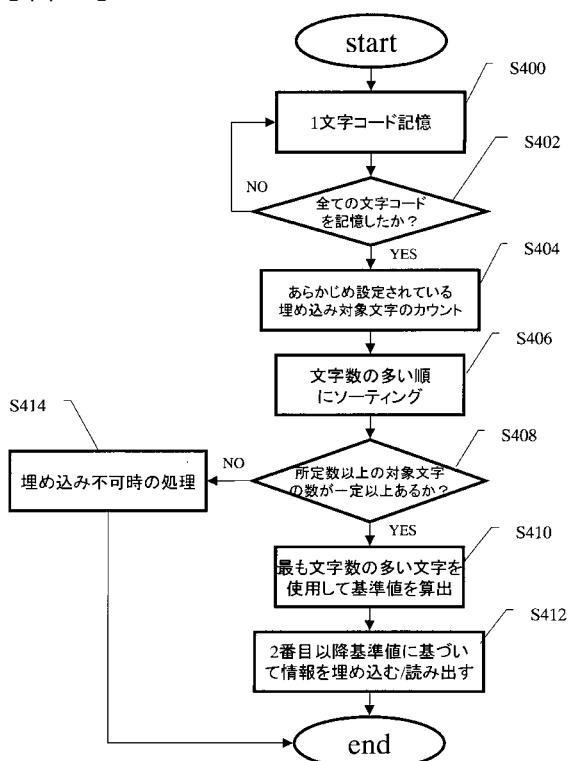
電子透かし埋め込み

【図3】



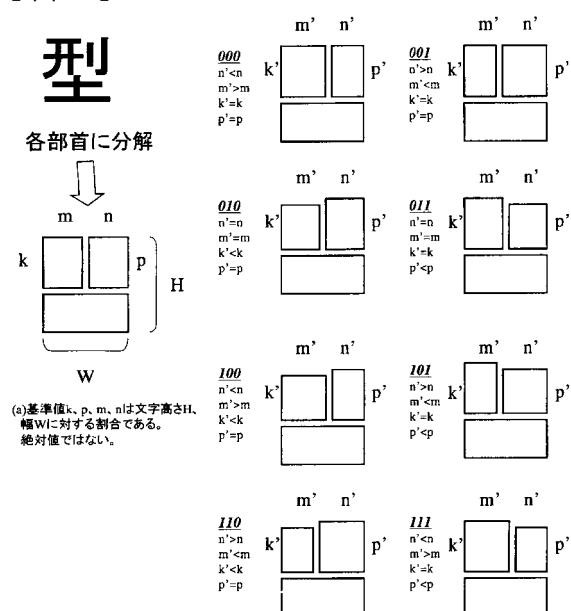
電子透かし読み出し

【図4】



文字抽出詳細

【図5】



【図6】

(1)文字認識

(2)テーブル参照

(3)ヒストグラム計算、ソーティング(出現回数が2以上のものの上位11文字)

対象文字	型	替	然	契	賛	禁	姿	緊	染	柴	熱
出現回数		五	四	四	四	三	三	二	二	二	二

(4)第一位“型”的基準値k,m,n,pを算出

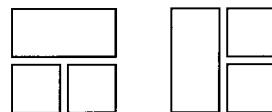
(5)情報埋め込み

埋め込み情報 “001 100 111 000 010 011 111 101 111 000”
第二位以降に順次3ビットづつ埋め込んでゆく

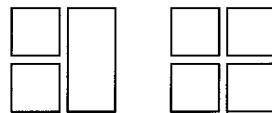
“替” 001 $n' > n$, $m' < m$, $k' = k$, $p' = p$ のごとく変形
 “然” 100 $n' < n$, $m' > m$, $k' < k$, $p' = p$ のごとく変形
 “契” 111 $n' < n$, $m' > m$, $k' = k$, $p' < p$ のごとく変形
 “賛” 000 $n' < n$, $m' > m$, $k' = k$, $p' = p$ のごとく変形
 “禁” 010 $n' = n$, $m' = m$, $k' < k$, $p' = p$ のごとく変形
 “姿” 011 $n' = n$, $m' = m$, $k' = k$, $p' < p$ のごとく変形
 “緊” 111 $n' < n$, $m' > m$, $k' = k$, $p' < p$ のごとく変形
 “染” 101 $n' > n$, $m' < m$, $k' = k$, $p' < p$ のごとく変形
 “柴” 111 $n' < n$, $m' > m$, $k' = k$, $p' < p$ のごとく変形
 “熱” 000 $n' < n$, $m' > m$, $k' = k$, $p' = p$ のごとく変形

ある文書に30ビットの情報量を埋め込む場合

【図7】



箱など



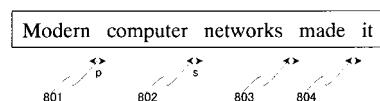
沼など

数など

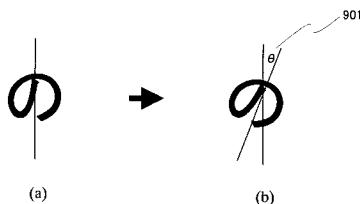
務など

その他の埋め込み/読み出し部首パターン

【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 裕章
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 手島 聖治

(56)参考文献 特開2001-053954 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/38-1/393

H04N1/40-1/409

H04K1/00-3/00

H04L9/00-9/38

G06K9/00-9/62

G06T1/00-1/40

G06T3/00-9/40

G09C1/00-5/00