

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010年6月3日(03.06.2010)



(10) 国際公開番号
WO 2010/061456 A1

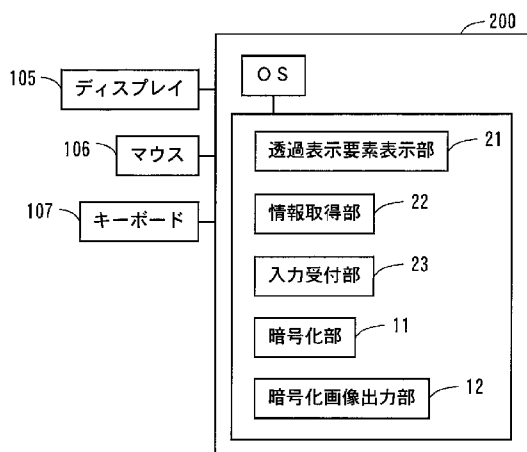
- (51) 国際特許分類:
G09C 5/00 (2006.01) *G06F 21/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/071555
- (22) 国際出願日: 2008年11月27日(27.11.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社P F U (PFU LIMITED) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高田 裕昭 (TAKATA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社P F U内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 松倉 秀実, 外(MATSUKURA, Hidemi et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス2 1ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, SZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、画像処理方法および画像処理用プログラム

[図2]



105 DISPLAY
106 MOUSE
107 KEYBOARD
21 TRANSMISSIVE DISPLAY ELEMENT DISPLAY UNIT
22 INFORMATION ACQUISITION UNIT
23 INPUT RECEPTION UNIT
11 ENCRYPTION UNIT
12 ENCRYPTED IMAGE OUTPUT UNIT

(57) Abstract: It is an object to encrypt or decode a part of electronic information with simple work. In order to achieve the object, an information processing device is provided with a transmissive display element display means (21) that makes a display device display a transmissive window displayed on a display (105), an information acquisition means (22) that acquires display information covered with the transmissive window out of the display information displayed on the display (105) as a digital image, an encryption means (11) that encrypts the acquired digital image, and an encrypted image output means (12) that outputs the encrypted image so that an image encrypted by the encryption means (11) is displayed in place of the display information covered with the transmissive window.

(57) 要約: 電子情報の一部を、簡易な作業で暗号化または復号することを課題とし、この課題を解決するために、情報処理装置に、ディスプレイ105に表示される透過ウィンドウを、該表示装置に表示させる透過表示要素表示手段21と、ディスプレイ105に表示された表示情報のうち、前記透過ウィンドウに覆われた表示情報を、デジタル画像として取得する情報取得手段22と、取得された前記デジタル画像を暗号化する暗号化手段11と、前記透過ウィンドウに覆われた表示情報に代えて、前記暗号化手段11によって暗号化された暗号化画像が表示されるよう、該暗号化画像を出力する、暗号化画像出力手段12と、を備えた。

WO 2010/061456 A1



PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, 添付公開書類:

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

情報処理装置、画像処理方法および画像処理用プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、電子ドキュメントの暗号化および復号を行うための技術に関する。

背景技術

[0002] 印刷物の暗号化を扱った技術として、まず画像全体を複数のブロックに分割し、入力パスワード(暗号鍵)から得られるパラメータに基づき分割ブロックの画像を並び替え、さらにパラメータで指定されるブロックの画像を白黒反転およびミラー反転して画像を暗号化する技術がある(特許文献1を参照)。暗号化画像を復号する際は、画像の外側に位置決め用の枠を付加しパスワード(復号鍵)を入力後、暗号化と逆の手順で元の画像を復号する。

[0003] また、バイナリデータを表す所定の大きさの白黒の方形をマトリックス状に並べ、印刷物に埋め込む技術がある(特許文献2を参照)。さらに、復号の際に画像化された位置がわかるように、印刷物には位置決め用のシンボルがマトリックスの所定の位置に付加される。この位置決めシンボルを基準として、スキャナやカメラなどで画像を撮影し埋め込まれた情報を復号する。

特許文献1:特開平8-179689号公報

特許文献2:特許第2938338号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 電子化された情報は複製が容易であり、かつインターネット等のネットワークを通じて広範囲に急速に拡散するために、重要な情報が漏洩してしまった場合の影響が甚大であるという問題がある。このため、情報の漏洩を防止するために、従来、電子化情報の暗号化が行われている。

[0005] しかし、電子化情報は、通常バイナリデータとして変換等の暗号化処理が施されることで暗号化されるため、暗号化されたデータは、復号を行わなければデータそのものを開けない(ディスプレイ等に表示して閲覧できない)という問題があった。特に、

従来の方法では、電子化情報のうち秘匿すべき情報が一部であったとしても、電子化情報の全体が暗号化されるために、一部のみを秘匿してユーザに閲覧させることは困難であった。

[0006] また、電子化情報の一部を暗号化する場合には、電子化情報の一部を暗号化するための専用のソフトウェアが必要となる。このため、従来から用いられている文書作成アプリケーションや表計算アプリケーション等において、一部のみを暗号化したい場合には、このような専用ソフトウェアに、他のアプリケーション、例えば、文書作成アプリケーションや表計算アプリケーション等のファイル形式を扱うための互換性を持たせる必要がある。

[0007] 本発明は、上記した問題に鑑み、電子情報の一部を、簡易な作業で暗号化または復号することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記した課題を解決するために、透過表示領域に覆われた領域のデジタル画像を取得し、このデジタル画像を暗号化して、元の表示情報に代えて暗号化画像が表示されるよう出力することで、電子情報の一部を、簡易な作業で暗号化することを可能にした。

[0009] 詳細には、本発明は、表示装置に接続される情報処理装置であって、前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示手段と、前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、デジタル画像として取得する情報取得手段と、前記情報取得手段によって取得された前記デジタル画像を、暗号鍵に基づいて暗号化する暗号化手段と、前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記暗号化手段によって暗号化された暗号化画像が表示されるよう、該暗号化画像を出力する、暗号化画像出力手段と、を備える情報処理装置である。

[0010] また、本発明は、表示装置に接続される情報処理装置であって、前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透

過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示手段と、前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、暗号化画像として取得する情報取得手段と、前記情報取得手段によって取得された前記暗号化画像を、復号鍵に基づいて復号する復号手段と、前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記復号手段によって復号された復号済情報が表示されるよう、該復号済情報を出力する、復号済情報出力手段と、を備える情報処理装置である。

[0011] 本発明に係る情報処理装置は、表示装置に接続可能なコンピュータである。ここで、表示装置は、情報処理装置から出力された信号を受けて情報の表示を行うものであればよい。表示装置には、従来コンピュータ用のモニタとして用いられている液晶ディスプレイやCRT(Cathode Ray Tube)ディスプレイ等、2次元画像の表示を行う表示装置の他、3次元画像の表示を行うことでより立体的な表示を行うことが可能な表示装置が用いられてもよい。また、表示装置による表示領域としては、表示装置本体に設けられた表示領域の他、表示装置本体以外の構成が表示領域として用いられてもよい。例えば、表示装置本体以外に映像を投影するプロジェクタ等がこれにあたる。

[0012] 本発明において、表示装置によって表示される表示情報には、文字やグラフィック等、情報処理装置によって表示可能な情報全般が含まれるものとする。また、これらの情報を情報処理装置に接続された表示装置に表示させるにあたって、表示情報は、表示領域における表示位置を特定するための表示位置情報と関連付けられてもよい。表示位置情報とは、例えば、マルチウィンドウシステムを備える情報処理装置においてウィンドウが表示される座標や、ウィンドウのサイズ等を示す情報、デスクトップやウィンドウ内に表示される各表示要素(文字、グラフィック等)の座標、サイズを示す情報、更には画素の座標を示す情報等である。但し、表示位置情報は、座標およびサイズ以外の情報、例えばベクトルやピクセル番号等で特定されてもよい。

[0013] 本発明では、表示装置によって表示される様々な表示要素のうち、該表示要素に覆われた表示情報(換言すると、該表示要素の奥に重ねられた表示情報)を透過して視認可能な透過表示要素が用いられる。表示装置によって表示される表示要素と

しては、マルチウィンドウシステムを備えるコンピュータにおけるウィンドウの他、デスクトップガジェット、ウィジェット等と称されるものがあり、一般的には、マウスやキーボード等の入力装置を介して入力されたユーザの指示に従って再配置可能な表示要素である。

[0014] 即ち、本発明に係る情報処理装置は、前記透過表示要素の表示位置を指示する入力を受け付ける入力受付手段を更に備え、前記透過表示要素表示手段は、前記入力受付手段によって受け付けられた指示に基づく表示位置に、前記透過表示要素を表示させてもよい。

[0015] 透過表示要素は、従来コンピュータ用のモニタとして用いられている液晶ディスプレイやCRTディスプレイ等、2次元画像の表示を行う表示装置では、実際には透過表示要素が表示される部分の色情報を、透過表示要素に覆われる部分(透過表示要素の背面にあたる部分)の画像の色情報と合成して調整することで、ユーザから背面の画像があたかも透過しているかのように表示して、表示要素に覆われた部分を視認可能とするものである。但し、透過表示要素を表示する具体的な手法としては、このような現在一般的に用いられている色情報を調整する手法以外にも、3次元表示を行う方法や、透光性の表示膜に表示することで背面を視認可能にする方法等、様々な手法が採用されてよい。

[0016] また、本発明に係る透過表示要素は、上記例示したウィンドウやデスクトップガジェットとして、画像の暗号化機能または復号機能を提供するためのものである。本発明は、このような透過表示要素に覆われた表示情報、即ち、ユーザから見てこの透過表示要素の下に透けて見える情報を取得して、取得された情報であるデジタル画像を画像として暗号化または復号し、元の表示情報に代えて表示させる点で特徴を有する。

[0017] なお、前記透過表示要素表示手段は、前記透過表示要素を、前記表示領域における表示位置を特定するための表示位置情報と関連付けて、該表示装置に表示させ、前記情報取得手段は、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、該情報の表示位置情報および前記透過表示要素の表示位置情報に基づいて取得してもよい。より具体的には、前記情報取得手段は、前記表示領域に表示された表示情報のうち

、該表示情報に関連付けられた表示位置情報を用いて特定された表示位置が、前記透過表示要素に関連付けられた表示位置情報を用いて特定された表示位置に重なる表示情報を抽出することで、前記透過表示要素に覆われた表示情報を取得してもよい。

[0018] このような特徴を有することで、電子ドキュメント等の一部を暗号化または復号する機能を備えるアプリケーションを個別に作成することなく、また、従来の文書作成アプリケーションや表計算アプリケーション等、透過表示要素の奥に表示されているウィンドウ等に係るアプリケーションが本来備えない暗号化機能または復号機能を、アプリケーションの改造や変更の必要なく、透過表示要素の機能によって簡易に追加することが可能である。更に、従来、このような透過要素を表示するための技術が、専らユーザの視認可能な情報量を高める目的や、美観を高める目的にのみ用いられていたのに対して、表示要素の少なくとも一部が透過するという特性を利用して、ユーザ操作によって秘匿情報の上に透過表示要素を配置させ、情報を取得して画像の暗号化または復号を行うことが可能となる。

[0019] ここで、電子ドキュメントとは、電子化された文書、図表、イラスト等の何らかの情報を含むドキュメントをいう。本発明は、電子ドキュメント中の透過ウィンドウで覆われた部分を、暗号化された暗号化画像、または復号された復号済情報で置き換えることで、暗号化対象部分が視覚的に暗号化された暗号化電子ドキュメント、または復号済電子ドキュメントを生成することを可能とした。

[0020] また、前記暗号化画像出力手段は、前記透過表示要素に覆われた表示情報を表示するアプリケーションに対して、該表示情報を置き換えるように出力してもよいし、前記復号済情報出力手段は、前記透過表示要素に覆われた表示情報を含むファイルに対して、該表示情報を置き換えるように出力してもよい。即ち、透過表示要素に覆われた表示情報が、例えば文書作成アプリケーションによって表示されている情報である場合、この文書作成アプリケーションに対して、この表示情報を切り取り、代わりに暗号化画像または復号済情報を挿入するように出力することで、文書作成アプリケーションによって表示されている情報の一部を、暗号化または復号された状態で表示させ、更に、文書作成アプリケーションによって表示されている情報に係る電子ドク

ュメントの一部を、暗号化または復号された情報に置き換えることが出来る。

- [0021] 更に、本発明は、コンピュータが実行する方法、又はコンピュータを上記各手段として機能させるためのプログラムとしても把握することが可能である。また、本発明は、そのようなプログラムをコンピュータその他の装置、機械等が読み取り可能な記録媒体に記録したものでもよい。ここで、コンピュータ等が読み取り可能な記録媒体とは、データやプログラム等の情報を電氣的、磁氣的、光学的、機械的、または化学的作用によって蓄積し、コンピュータ等から読み取ることができる記録媒体をいう。

発明の効果

- [0022] 本発明によって、電子情報の一部を、簡易な作業で暗号化または復号することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の概略を示す図である。
[図2]実施形態に係る情報処理装置の機能構成の概略を示す図である。
[図3]実施形態に係る、暗号化アプリケーションによる暗号化処理の流れを示すフローチャートである。
[図4]実施形態に係る透過ウィンドウが、表計算アプリケーションのウィンドウに重畳表示され、暗号化の対象となる表示情報を覆う位置まで移動された状態を示す図である。
[図5]実施形態において、暗号化画像出力部によって出力された暗号化画像を含む電子ドキュメント、および暗号化に用いられた透過ウィンドウのイメージを示す図である。
[図6]実施形態に係る透過ウィンドウが、文書作成アプリケーションのウィンドウに重畳表示され、暗号化の対象となる表示情報を覆う位置まで移動された状態を示す図である。
[図7]図6に示された状態から、透過ウィンドウによる暗号化処理が行われ、文書作成アプリケーションのウィンドウに、暗号化画像を含む電子ドキュメントが表示されている状態を示す図である。
[図8]実施形態に係る情報処理装置の機能構成の概略を示す図である。

[図9]実施形態に係る、復号アプリケーションによる復号処理の流れを示すフローチャートである。

[図10]暗号化処理および復号処理の処理概要(その1)を示す図である。

[図11]暗号化処理および復号処理の処理概要(その2)を示す図である。

[図12]第1の態様における暗号化処理の概要を示す図である。

[図13]暗号化領域を選択する例を示す図である。

[図14]暗号鍵の入力例を示す図である。

[図15]画像変換部におけるスクランブル処理の一例を示す図である。

[図16]画像変換部におけるスクランブル処理の他の例を示す図である。

[図17]スクランブル処理における微小領域の形の変形例を示す図である。

[図18]画像変換部における圧縮処理を示す図である。

[図19]変換データを画像化する処理を示す図である。

[図20]画素値変換部における画素値変換処理の例(その1)を示す図である。

[図21]画素値変換部における画素値変換処理の例(その2)を示す図である。

[図22]暗号化処理で用いる位置決めマーカの例を示す図である。

[図23]暗号化画像の例を示す図である。

[図24]グレースケールの画像を暗号化した例である。

[図25]第1の態様における復号処理の概要を示す図である。

[図26]位置決めマーカから暗号化領域を検出する過程を示す図である。

[図27]暗号化領域検出処理の流れを示すフローチャートである。

[図28]暗号化位置が検出された例を示す図である。

[図29]第2の態様の全体イメージを示す図である。

[図30]第2の態様における暗号化処理の概要を示す図である。

[図31]第2の態様における復号処理の概要を示す図である。

[図32]暗号化領域の検出方法を説明するための図である。

[図33]暗号化位置(横方向)の検出方法を説明するための図である。

[図34]暗号化位置の検出を誤った例を示す図である。

[図35]第3の態様における暗号化処理の概要を示す図である。

[図36]第3の態様における復号処理の概要を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0024] 本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

[0025] <電子ドキュメントの暗号化>

はじめに、本発明に係る透過ウィンドウを用いた、電子ドキュメントの一部暗号化を行うための暗号化アプリケーションについて説明する。図1は、本実施形態に係る情報処理装置200のハードウェア構成の概略を示す図である。情報処理装置200は、CPU(Central Processing Unit)101、RAM(Random Access Memory)102等の主記憶装置、HDD(Hard Disk Drive)103等の補助記憶装置、およびROM(Read Only Memory)104、等を有するコンピュータであり、更に、表示装置としてのディスプレイ105、および入力装置としてのマウス106、キーボード107等に接続されている。

[0026] 図2は、本実施形態に係る情報処理装置200の機能構成の概略を示す図である。本実施形態に係るコンピュータは、RAM102又はROM104に展開された暗号化アプリケーションプログラムをCPUが解釈及び実行することで、ディスプレイ105に透過ウィンドウを表示させる透過表示要素表示部21と、透過ウィンドウに覆われた表示情報を取得する情報取得部22と、透過ウィンドウの表示位置を指示する入力等ユーザからの各種入力を受け付ける入力受付部23と、情報取得部22によって取得された情報を暗号鍵に基づいて暗号化画像に変換する暗号化部11と、変換された暗号化画像を出力する暗号化画像出力部12と、を備える情報処理装置200として機能する。

[0027] なお、本実施形態では、これらの各機能部は、暗号化アプリケーションプログラムに含まれる各ソフトウェアモジュールがCPUによって実行されることで実現されているが、これらの各機能部は、専用のプロセッサ等によって実現されてもよい。また、本実施形態に係るコンピュータは、マルチウィンドウシステムを備えたOS(Operating System)によって管理され、上記暗号化アプリケーションプログラムは、このコンピュータのHDDにインストールされている。

[0028] 透過表示要素表示部21は、暗号化アプリケーションプログラムの起動を受けて、デ

ディスプレイ105に透過ウィンドウを表示させる。ここで、本実施形態に係る透過ウィンドウは、表示要素としてのウィンドウの一部または全部が透過表示されることで、本発明に係る透過表示要素として機能する。但し、本発明に係る透過表示要素は、何らかの機能を提供するためのユーザインターフェースとして表示されるものであればよく、通常ウィンドウと呼ばれるもの以外にも、所謂デスクトップガジェット、ウィジェットと称されるものであってもよい。なお、透過ウィンドウは、OSのAPI(Application Program Interface)や、OSにインストールされたプログラム実行環境(例えば、Adobe Air(登録商標)等)のAPIを用いることで表示されてよい。

[0029] また、透過ウィンドウには、OSやプログラム実行環境の機能を用いて表示される他のウィンドウと同様、ウィンドウを識別するための情報(本実施形態では「ウィンドウ識別子」と称する)が付され、このウィンドウの表示位置情報が、ウィンドウ識別子と関連付けられてRAM102またはHDD103に保存される。即ち、本実施形態では、透過ウィンドウの表示位置は、OSやプログラム実行環境によって管理される。

[0030] 情報取得部22は、ディスプレイ105に表示されている表示情報のうち、透過ウィンドウの透過部分に覆われた部分、即ち、ユーザから見て透過ウィンドウを介して透けて見える部分の情報を取得する。ここで、情報取得部22は、透過ウィンドウに覆われた部分の情報を、画素の集合であるデジタル画像として取得する。上述したウィンドウの位置情報は、このような情報を取得する際に用いられる。情報を取得するより具体的な方法については、後述する。

[0031] 図3は、本実施形態に係る、暗号化アプリケーションによる暗号化処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートに示された処理は、ユーザによって、透過ウィンドウを用いた暗号化アプリケーションのアイコンがクリック等されることで、情報処理装置200のOSにこのアプリケーションの起動が指示されたことを契機として開始される。また、以下に説明する処理順序は一例であり、具体的な処理順序は、実施の形態に応じて適宜変更されてよい。

[0032] ステップS101では、透過ウィンドウが表示される。透過表示要素表示部21は、ディスプレイ105の表示領域の一部領域を占めるように、透過ウィンドウを表示する。ここで、本実施形態におけるディスプレイ105は、2次元の画像を表示可能な表示領域

に表示を行う表示装置である。このため、透過表示要素表示部21は、透過ウィンドウの透過部分が重なる部分の色情報を取得し、この色情報を調整することで、ユーザから見てウィンドウの一部が透過し、該部分に覆われた情報が透けて見えるような画像を、ディスプレイ105に表示させる。なお、ここで表示される透過ウィンドウの表示位置は、ウィンドウ識別子と表示領域における表示位置を示す表示位置情報とが関連付けられることで管理される。透過ウィンドウの表示位置情報は、ウィンドウ識別子と関連付けられて、RAM102またはHDD103等に記録される。その後、処理はステップS102へ進む。

[0033] ステップS102では、透過ウィンドウの表示位置が更新される。入力受付部23は、マウス106やキーボード107等の入力装置を用いたユーザ操作による、透過ウィンドウの表示位置の更新指示に従って、透過ウィンドウの表示位置を更新する。例えば、入力受付部23は、ユーザによる、マウス106を用いた所謂ドラッグアンドドロップ操作や、方向キーを用いた操作等に基づいて、表示位置(透過ウィンドウの形状やサイズを含む)の更新指示を受け付け、指示された位置まで透過ウィンドウを移動させ、指示されたサイズまで透過ウィンドウを拡大または縮小する。但し、具体的な表示位置の指示操作は、その他の入力装置によるその他の入力方法によってもよいし、また、表示位置の指示は、ユーザ操作に基づくものでなくてもよい。例えば、予め定められた領域を指定する機能や、予め設定されたキーワードが表示されている領域を指定する機能によって、これらの領域を覆うように透過ウィンドウが表示されるよう、表示位置の更新指示が発行されてもよい。その後、処理はステップS103へ進む。

[0034] 図4は、本実施形態に係る透過ウィンドウ303が、表計算アプリケーションのウィンドウ300に重畳表示され、暗号化の対象となる表示情報を覆う位置まで移動された状態を示す図である。ディスプレイ105には、表計算アプリケーションによって扱われる電子ドキュメントのウィンドウ300が表示されており、更に、透過ウィンドウ303が、ウィンドウ300に重畳して表示されている。ここで、透過ウィンドウ303は、ウィンドウ300内において、ユーザが暗号化したい情報を含む領域(ここでは、所謂セル)302を覆う位置および大きさで表示される。

[0035] ステップS103では、暗号化開始指示が受け付けられる。入力受付部23は、マウス

106やキーボード107等の入力装置を用いたユーザ操作による、暗号化開始指示の入力を受け付ける。即ち、ユーザは、暗号化アプリケーションを起動することで透過ウィンドウをディスプレイに表示させた後、透過ウィンドウを暗号化したい情報が表示されている位置まで移動させ、情報処理装置に対して暗号化開始指示を与えることで、透過ウィンドウを用いた暗号化を開始させる。この際、暗号化開始指示のためのユーザ操作としては、マウス106を用いて所定の位置をクリックする操作のほか、マウス106を用いたジェスチャ操作や、キーボード107を用いたコマンド操作等が採用されてよい。その後、処理はステップS104へ進む。

[0036] ステップS104では、透過ウィンドウに覆われた部分の情報が取得される。具体的には、情報取得部22は、ディスプレイ105に表示された表示情報のうち、ステップS101で表示された透過ウィンドウの表示位置に含まれる表示情報を抽出することで、透過ウィンドウに覆われた部分の情報を取得する。ここで、表示情報は、画素の集合としての画像として取得される。情報取得部22は、ディスプレイ105出力のために描画された画像情報から、透過ウィンドウの表示位置情報(座標やサイズ等)が示す領域に相当する部分を切り出すことで、暗号化の対象となるデジタル画像を取得する。情報取得部22によって透過ウィンドウに覆われた部分の情報が取得されると、処理はステップS105へ進む。

[0037] ステップS105では、暗号化が行われる。暗号化部11は、ステップS104で取得されたデジタル画像および暗号鍵に従って、暗号化画像を生成する。また、この際用いられる暗号鍵としては、予め設定されたものが用いられてもよいし、暗号化処理の都度、暗号鍵入力用のインターフェースを表示してユーザに入力させたものが用いられてもよい。暗号化処理の詳細については後述する。その後、処理はステップS106へ進む。

[0038] ステップS106では、暗号化画像が出力される。暗号化画像出力部12は、表示されている電子ドキュメントから、暗号化の対象となった部分に該当するコードを削除し、削除されたコードに代えて、暗号化画像データ自体、または暗号化画像へのリンクを挿入することで、暗号化電子ドキュメントを生成する。より具体的には、暗号化画像出力部12は、暗号化の対象となった表示情報が表示されているウィンドウ(図3の例で

は、ウィンドウ300)に係るアプリケーションに対して、透過ウィンドウによって覆われている部分(図3の例では、セル302)を選択および削除し、削除位置(セル302)に生成された暗号化画像を挿入する、一連の操作を行う。即ち、本実施形態によれば、暗号化画像出力部12が、暗号化対象となった表示情報に対して、該表示情報を暗号化画像で置換するユーザ操作を擬似的に再現することで、どのようなアプリケーションに対しても、情報の一部を暗号化することが可能である。但し、暗号化画像は、ユーザ操作の再現ではなく、内部的に引き渡されてもよい。その後、本フローチャートに示された処理は終了する。

[0039] 図5は、本実施形態において、暗号化画像出力部12によって出力された暗号化画像を含む電子ドキュメント、および暗号化に用いられた透過ウィンドウ303のイメージを示す図である。図5は、図4に示された状態から、透過ウィンドウ303による暗号化処理が行われ、表計算アプリケーションのウィンドウ300に、暗号化画像302Bを含む電子ドキュメントが表示されている状態を示す。暗号化画像出力部12は、元の電子ドキュメントから、テキスト部分302に該当するコードを削除し、削除されたコードに代えて、暗号化画像302Bを挿入することで、表計算アプリケーションに、暗号化電子ドキュメントを生成させる。

[0040] また、図6は、本実施形態に係る透過ウィンドウ303が、文書作成アプリケーションのウィンドウ300Bに重畳表示され、暗号化の対象となる表示情報を覆う位置まで移動された状態を示す図であり、図7は、図6に示された状態から、透過ウィンドウ303による暗号化処理が行われ、文書作成アプリケーションのウィンドウ300Bに、暗号化画像301Bを含む電子ドキュメントが表示されている状態を示す図である。電子ドキュメントには、文字列301および図形304が含まれ、ここでは、文字列301の一部および図形304が、暗号化の対象となる表示情報として、透過ウィンドウ303に覆われる。そして、暗号化アプリケーションによって生成された暗号化画像301Bは、文字列301の一部および図形304に代えて、電子ドキュメント内に挿入される。

[0041] 図6および図7によれば、本実施形態に係る透過ウィンドウを用いた電子ドキュメントの一部暗号化が、図4および図5を用いて例示した表計算アプリケーションによって扱われる電子ドキュメントに限らず、文書作成アプリケーションによって扱われる電子

ドキュメント等、広範な電子ドキュメントに適用可能であることが分かる。即ち、本実施形態に係る透過ウィンドウを用いた一部暗号化は、表示された電子ドキュメントに対して、選択、削除、挿入等の基本的なユーザ操作による編集を行うことが可能なインターフェースを有するアプリケーションであれば、どのようなアプリケーションに対しても適用することが出来る。

[0042] <電子ドキュメントの復号>

次に、本発明に係る透過ウィンドウを用いた、電子ドキュメントの一部復号を行うための復号アプリケーションについて説明する。図8は、本実施形態に係る情報処理装置500の機能構成の概略を示す図である。本実施形態に係るコンピュータは、RAM 102又はROM104に展開された復号アプリケーションプログラムをCPUが解釈及び実行することで、ディスプレイ105に透過ウィンドウを表示させる透過表示要素表示部21と、透過ウィンドウに覆われた表示情報を取得する情報取得部22と、透過ウィンドウの表示位置を指示する入力等ユーザからの各種入力を受け付ける入力受付部23と、情報取得部22によって取得された情報(暗号化画像)を復号鍵に基づいて復号済の情報に変換する復号部14と、復号済の情報を出力する復号済情報出力部501と、を備える情報処理装置500として機能する。なお、情報処理装置500のハードウェア構成は、情報処理装置200と概略同様であるため、説明を省略する(図1を参照)。

[0043] 情報取得部22は、上記情報処理装置200によって暗号化された電子ドキュメントに含まれる暗号化画像を取得する。取得される暗号化画像は、ユーザ操作によって選択されることとしてもよいし、暗号化画像が有する規則的な模様を検出することによって自動的に選択されてもよい。本実施形態に係る暗号化画像は、後述するように、入力画像の画素値を変換することで生成された規則的な模様を有する。

[0044] 復号済情報出力部501は、復号済電子ドキュメントを生成する。復号済電子ドキュメントは、暗号化電子ドキュメントが復号を経ずにそのまま出力された場合に暗号化画像が出力される部分に、暗号化画像に代えて、復号部14によって復号されたデジタル画像が出力される電子ドキュメントである。復号済情報出力部501は、暗号化電子ドキュメントから暗号化画像に該当するコード(画像データ自体またはリンク情報)

を削除し、削除されたコードに代えて、復号済のデジタル画像へのリンクを記載することで、復号済電子ドキュメントを生成する。但し、コードの変更は行わずに、画像データ自体を暗号化画像から復号済画像へ置き換えることとしてもよい。

[0045] また、復号済情報出力部501は、所謂OCR(Optical Character Recognition)の技術を用いて、復号部14によって復号されたデジタル画像中の文字を検出および特定することで、デジタル画像中の文字を文字コードによる文字情報として含む電子ドキュメントを生成してもよい。復号されたデジタル画像から文字コードや書式情報等を復元することで、暗号化に使用された電子ドキュメントと同一またはそれに近い電子ドキュメントを得ることが出来る。なお、生成される電子ドキュメントは、暗号化される前の電子ドキュメントが生成されたアプリケーションと同一のアプリケーションにおいて取り扱い可能な形式の電子ドキュメントであることが好ましい。また、電子ドキュメント生成部501は、文字の他に、書式や、デジタル画像に含まれる図表、イラスト、およびその配置等を検出および特定することで、暗号化される前の電子ドキュメントに近い電子ドキュメントをより正確に生成することが出来る。暗号化される前の電子ドキュメントに近い電子ドキュメントを復元することで、復号された情報を電子ドキュメントとして取り扱うことが可能となり、ユーザの利便性が向上する。

[0046] 図9は、本実施形態に係る、復号アプリケーションによる復号処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートに示された処理は、ユーザによって、透過ウィンドウを用いた復号アプリケーションのアイコンがクリック等されることで、情報処理装置200のOSにこのアプリケーションの起動が指示されたことを契機として開始される。また、以下に説明する処理順序は一例であり、具体的な処理順序は、実施の形態に応じて適宜変更されてよい。

[0047] ステップS201では、透過ウィンドウが表示される。透過表示要素表示部21は、ディスプレイ105の表示領域の一部領域を占めるように、透過ウィンドウを表示する。透過ウィンドウ表示処理の詳細に関しては、暗号化処理において説明したステップS101と概略同様であるため、説明を省略する。その後、処理はステップS202へ進む。

[0048] ステップS202では、透過ウィンドウの表示位置が更新される。入力受付部23は、マウス106やキーボード107等の入力装置を用いたユーザ操作による、透過ウィンドウ

の表示位置の更新指示に従って、透過ウィンドウの表示位置を更新する。ユーザは、マウス106やキーボード107等の入力装置を用いて、透過ウィンドウを、暗号化領域を覆う位置に表示させる。上記説明した図5および図7は、暗号化処理が完了した時点のイメージを示す図であるが、復号処理において復号の対象となる暗号化画像を覆う位置に透過ウィンドウが配置された状態についても、同様である。処理の詳細に関しては、暗号化処理において説明したステップS102と概略同様であるため、説明を省略する。また、表示位置の指示は、ユーザ操作に基づくものでなくてもよい。例えば、予め定められた領域を指定する機能や、後述する位置決めマーカーや、暗号化画像の有する規則性等に基づいて暗号化画像が表示されている位置を自動的に検出し、検出された暗号化画像が表示されている領域を指定する機能によって、これらの領域を覆うように透過ウィンドウが表示されるよう、表示位置の更新指示が発行されてもよい。その後、処理はステップS203へ進む。

[0049] ステップS203では、復号開始指示が受け付けられる。入力受付部23は、マウス106やキーボード107等の入力装置を用いたユーザ操作による、復号開始指示の入力を受け付ける。即ち、ユーザは、復号アプリケーションを起動することで透過ウィンドウをディスプレイに表示させた後、透過ウィンドウを復号したい暗号化画像が表示されている位置まで移動させ、情報処理装置に対して復号開始指示を与えることで、透過ウィンドウを用いた復号を開始させる。この際、復号開始指示のためのユーザ操作としては、マウス106を用いて所定の位置をクリックする操作のほか、マウス106を用いたジェスチャ操作や、キーボード107を用いたコマンド操作等が採用されてよい。その後、処理はステップS204へ進む。

[0050] ステップS204では、暗号化画像が取得される。情報取得部22は、ディスプレイ105に表示された表示情報のうち、ステップS101で表示された透過ウィンドウの表示位置に含まれる表示情報を抽出することで、透過ウィンドウに覆われた部分の情報を取得する。画像取得処理の詳細に関しては、暗号化処理において説明したステップS104と概略同様であるため、説明を省略する。その後、処理はステップS205へ進む。

[0051] ステップS205では、復号が行われる。復号部14は、暗号化画像を復号することで、暗号化が解除されたデジタル画像を生成する。この際用いられる復号鍵としては、

予め設定されているものが用いられてもよいし、復号処理の都度、復号鍵入力用のインターフェースを表示してユーザに入力させたものが用いられてもよい。復号処理の詳細については後述する。その後、処理はステップS206へ進む。

[0052] ステップS206では、復号済情報が出力される。復号済情報出力部501は、透過ウィンドウに覆われた暗号化画像を含む電子ドキュメントから、暗号化画像(または暗号化画像へのリンク情報)を削除し、削除されたコードに代えて、復号済情報を挿入することで、復号済の電子ドキュメントを生成する。復号済情報を用いて暗号化画像を置換する具体的な処理の詳細は、置換の対象が異なることを除いて、図3のフローチャートに示したステップS106の処理と概略同様であるため、説明を省略する。その後、本フローチャートに示された処理は終了する。

[0053] 本実施形態に拠れば、閲覧制限が設定された重要情報と閲覧制限が設定されていない情報とを含む電子ドキュメントを、この電子ドキュメントから重要情報を取り除かずに配布し、復号鍵を知るユーザのみに対して暗号化部分に記載された情報を閲覧させるようにすることが可能となる。また、透過ウィンドウを重ねて画像処理を行い、透過ウィンドウが重ねられた位置の情報を、画像処理結果で置換することで、電子ドキュメントのデータ形式に拘らず、電子ドキュメントの一部を暗号化または復号することが可能となる。

[0054] なお、本実施形態では、暗号化アプリケーションおよび復号アプリケーションについて夫々異なる透過ウィンドウを用いることで、電子ドキュメントの一部暗号化および一部復号を実現しているが、単一の透過ウィンドウに、暗号化および復号の双方の機能を備えることとしてもよい。

[0055] <暗号化部および復号部>

次に、上記実施形態における、暗号化部および復号部による暗号化処理および復号処理の概要を説明する。

[0056] 図10は、暗号化処理および復号処理の処理概要(その1)を示す図である。図10において、暗号化部11(第1乃至第3の各態様においては、それぞれ暗号化部11A、11B、11Cという。)は、入力されたデジタル画像と暗号化方法を示す暗号鍵とに基づいて、前記デジタル画像の一部を暗号化した暗号化画像を出力する。プリンタ出

力部12は、暗号化部11により暗号化されたデジタル画像を紙などの印刷可能な物理的媒体に印刷する。スキャナ(カメラ)読み込み部13は、プリンタ出力部12により出力された印刷画像を、スキャナまたはカメラを用いて読み込む。

[0057] そして、復号部14(第1乃至第3の各態様においては、それぞれ復号部14A、14B、14Cという。)は、プリンタ出力部12により出力された印刷画像と入力された復号鍵とにより復号画像を得る。この入力された復号鍵が正しい場合に限り暗号化画像を適切に復号でき、暗号化部11による暗号化で隠された情報を見ることができる。

[0058] 図11は、暗号化処理および復号処理の処理概要(その2)を示す図である。図11に示したように、本発明を適用した第1の態様乃至第3の態様における暗号化処理および復号処理は、暗号化部11により暗号化されたデジタル画像をプリンタやスキャナを介さずに電子文書画像のまま復号部14に入力し、復号画像を得ることも可能である。

[0059] 次に、本発明を適用した第1の態様乃至第3の態様をそれぞれ説明する。まず、本発明を適用した第1の態様について説明する。

[0060] 図12は、第1の態様における暗号化処理の概要を示す図である。図12において、暗号化部11Aは、暗号化領域決定部31、画像変換部32、画素値変換部33およびマーカ付加部34を備えている。

[0061] 暗号化領域指定部31は、暗号化したい領域を含む入力画像から暗号化する領域を選択する。

[0062] 図13は、暗号化領域を選択する例を示す図である。すなわち、暗号化領域指定部31は、図13の(A)に示すように、暗号化したい領域を含むデジタル画像(入力画像)41から暗号化する領域42を選択する。この領域42が後述する画像変換部32および画素値変換部33の処理により、図13の(B)に示したように変換画像43に変換され、デジタル画像41が変換画像43を含む暗号化画像44に変換される。

[0063] 図12の説明に戻る。暗号化領域指定部31により暗号化する領域42が選択されると、画像変換部32において暗号化する領域42および暗号鍵を入力し、暗号鍵に対応する変換方法で暗号化する領域42の画像を視覚的に変換する。その際の変換パラメータは、入力の暗号鍵から得られるバイナリデータにより作成する。

- [0064] 図14は、暗号鍵の入力例を示す図である。図14に示した例は、暗号鍵と、暗号鍵により生成されるバイナリデータの例である。例えば、暗号鍵としての数値「1234」は、バイナリデータ「100011010010」として入力され、暗号鍵としての文字列「ango」は、バイナリデータ「01100001011011100110011101101111」として入力される。
- [0065] 画像変換方法として、本第1の態様では、画像を微小領域に分割して微小領域を並べ替える処理(スクランブル処理という。)による変換方法と、画像を圧縮処理することによる変換方法の2つを示す。
- [0066] まず、スクランブル処理について説明する。スクランブル処理は、まず、選択された領域42の画像を一定の大きさの微小領域に分割して、次に、暗号鍵から得られるバイナリデータにより微小領域の並び替えを行なう。
- [0067] 図15は、画像変換部におけるスクランブル処理の一例を示す図である。図15の(A)に示したように、まず暗号化領域指定部31により選択された領域42を縦方向に分割し、暗号鍵61のバイナリ列の各ビットを分割された領域42の境界に左から順に対応させ、ビットが「1」の場合は隣り合う分割列を交換し、ビットが「0」の場合は何もしない処理を左側から順に行なう。分割境界の数に対してバイナリ列のビット数が足りない場合は、足りなくなった位置から同じバイナリ列を繰り返して領域42の右端まで交換処理を行なう。
- [0068] 続いて、図15の(B)に示すように、上記交換処理を行なった画像領域62を横方向に分割し、暗号鍵61のバイナリ列の各ビットを分割された画像領域62の境界に上から順番に対応させ、縦分割で行ったのと同様の交換処理を行単位で上から順に行なう。
- [0069] すると、図15の(C)に示すように、各分割画像に交換処理を行った結果、元の領域42がスクランブル処理された処理画像であるスクランブル画像63が得られる。
- [0070] このスクランブル処理例の拡張法として、横方向、縦方向ともに2度以上行なうこともでき、また2度目以降の交換において分割領域の大きさを変えることも可能である。さらに、横方向と縦方向で分割領域の交換に別のバイナリ列を用いることもできる。これらの拡張法は、入力画像のサイズが小さく、かつ暗号鍵のビット長が長い場合に、異

なる暗号鍵から全く同じ処理画像が生成されてしまうのを防ぐ手段として特に有効である。

[0071] 図16は、画像変換部におけるスクランブル処理の他の例を示す図である。図15を用いて説明したスクランブル処理とはまた別のスクランブル処理法として、図16に示したように微小領域単位で画素の交換を行う方法も可能である。すなわち、入力画像を矩形状の微小領域に分割し、分割された微小領域同士を交換する。これにより、上述の横方向と縦方向(行と列)の交換による方法よりもスクランブルの場合の数が多くなり、暗号強度を高めることができる。

[0072] 図17は、スクランブル処理における微小領域の形の変形例を示す図である。さらにスクランブル処理の際の微小領域の形は、図16に示した四角形の他に、例えば図17の(A)に示したような三角形を用いることも可能である。また図17の(B)に示したように、形や大きさの異なる微小領域を共存させることもできる。

[0073] 次に、画像を圧縮処理することによる変換方法について説明する。

[0074] 図18は、画像変換部における圧縮処理を示す図である。入力画像41が二値画像の場合に、まず図18の(A)に示したように暗号化領域指定部31により選択された領域42の画像を圧縮して、図18の(B)に示したようなバイナリ列71を作成する。ここでの圧縮法は、ファクシミリ装置での二値画像データ転送の際に用いられるランレングス圧縮や、二値画像の標準圧縮方式であるJBIG (Joint Bi-level Image experts Group) 圧縮など、あらゆる圧縮方式が適用可能である。

[0075] 図19は、変換データを画像化する処理を示す図である。図18に示したような領域42の圧縮に続いて、変換圧縮データであるバイナリ列71の各ビットを、図19(B)に示したように、ビットが「0」ならば「白」、ビットが「1」ならば「黒」である指定サイズの方形に拡大して方形画像(処理画像)81を作成し、暗号化する画像の領域42に白黒の方形画像81として配列させる。

[0076] 変換圧縮データ(バイナリ列71)を選択された領域42の画像内に収まるよう配列させたい場合、方形画像81のサイズは選択された領域42の圧縮率に依存してくる。例えば圧縮率が $1/4$ 以下であれば方形画像81のサイズは高々 2×2 ピクセルであり、 $1/16$ 以下ならば高々 4×4 ピクセルである。

- [0077] 一方、予め方形画像81のサイズを指定し、かつ圧縮データを選択された領域42の画像内に収めたい場合は、最初の画像圧縮処理において方形画像81のサイズに依存した圧縮率を達成する必要がある。例えば方形を4×4ピクセルのサイズにする場合は1/16以上の圧縮率が必要となる。この場合には、選択された領域42の情報を予め落として圧縮する方法や、非可逆な圧縮方式を用いる方法が有効である。
- [0078] 上記の圧縮データを拡大して画像化する暗号化処理により、例えば低解像度のカメラで暗号化画像を読み取った場合でも拡大された白黒のブロックを認識できるため、暗号化画像を正しく復号できる。
- [0079] 図12の説明に戻る。画素値変換部33では、画像変換部32で変換された処理画像63内の画素を一定の間隔を置いて変換し、変換画像43が概ね格子状の縞模様を成すようにする。
- [0080] 図20は、画素値変換部における画素値変換処理の例(その1)を示す図である。画素値変換部33では、画像変換部32により領域42がスクランブルされた処理画像63の画素を、一定の間隔で変換し、暗号化画像44が全体として概ね格子状の縞模様を成すようにする。例えば図20に示したように、図20の(A)に示したスクランブル画像63を(B)に示した市松模様(チェッカー模様)画像91の有色部分で反転処理するような変換を実行することにより、(C)に示したように暗号化画像44が全体として概ね格子状の縞模様を成す変換画像92が得られる。これにより、生成される縞状の模様は、暗号化画像44を復号する際に暗号化領域内の各画素の詳細な位置を検出するために用いられる。
- [0081] これらの一連の処理に関して、別の変換を実施することも可能である。例えば画素値を反転する処理は、指定の値を加算する処理であってもよい。
- [0082] また、図20の(B)に示した市松模様画像91は、(A)に示したスクランブル画像63と略同サイズであるが、スクランブル画像63より小さいサイズを用いることにより、スクランブル画像63の周辺以外の中心部分のみ反転処理するようにしてもよい。
- [0083] 図21は、画素値変換部における画素値変換処理の例(その2)を示す図である。また、画素値を変換する領域42は、図21の(A)から(C)に示したように種々の形状を適用することが可能である。画素値変換は小領域間の境界位置を高精度に検出す

ることを目的とした処理であるため、例えば図21の(A)のように境界部分のみ画素値変換することも考えられる。また、図21の(B)のように微小領域に対して少しずつずらしながら画素値変換を行うことで、変換と非変換の境界がより細かい間隔で現れるため、復号処理において暗号化画像44の画素位置をさらに詳細に検出できる。また、図21の(C)のように微小領域の境界が交差する部分のみに画素値変換を行えば、紙などに印刷した画像をスキャナやカメラで読み込んで復号する際の画質の劣化を最小限に抑えることができる。

[0084] ここで、微小領域の形が均一な大きさの四角形ではなく、図17に示したように三角形(図17の(A))や異なる大きさ、形が共存する場合(図17の(B))は、上述の変換例に限らず形状に応じた方法で画素値変換を行う必要があることを追記しておく。

[0085] 上述したように、本発明においては、暗号化位置を表す規則的な模様を、特許文献1のように入力画像に上書きして生成するのではなく、入力画像の画素値を変換することで生成している。したがって、従来の技術のように暗号化画像の端部分の画像情報が位置検出のために犠牲にされることがなく、元の画像情報に位置検出情報を共存させる形で効率よく暗号化を行なえる。

[0086] なお、模様を構成する部分に何らかの画像情報が含まれるとその規則性が多少崩れてしまうが、後述の復号部14の処理で述べるように暗号化画像全体の統計的な性質を用いることで暗号化位置を検出することができる。

[0087] 図12の説明に戻る。マーカー付加部34では、画素値変換部33で変換処理された変換画像92の四隅のうち、例えば右下以外の三箇所に位置決めマーカーを付加し暗号化画像44を作成する。

[0088] マーカー付加部34は、暗号化された領域42の位置を特定するための位置決めマーカーを、変換画像92の四隅のうち例えば右下以外の三箇所に配置する。

[0089] 図22は、暗号化処理で用いる位置決めマーカーの例を示す図である。本第1の態様で用いる位置決めマーカーは、図22の(A)に示すように丸十字の形をしたものとする。位置決めマーカーの形をより広く言えば、実線の円または多角形とその周と交わる複数の線で構成されるものであればよい。このような例として、図22の(B)の位置決めマーカーのように漢字の「田」の形をしたものや、(C)の位置決めマーカーの

ように中心から三つの線が円周に向かって放射線状に出ているもの、(D)の位置決めマーカーのように線が途中で切れているもの、などが挙げられる。

[0090] また、位置決めマーカーの色の構成は、最も単純には背景が白で前景を黒にすればよいが、これに限らず変換画像92の色(画素値)分布に応じて適宜変更しても差し支えない。また背景と前景に決まった色を指定するのではなく、背景の色はデジタル画像41のままで前景の画素値を反転するなどして位置決めマーカーを形作る方法も考えられる。このようにすれば、位置決めマーカー部分の入力画像情報も保持されたまま画像の暗号化を行なえる。

[0091] 図23は、暗号化画像の例を示す図である。以上の暗号化部11Aの処理により、最終的には図23に示すような暗号化画像44が生成される。暗号化画像44には、変換画像92と位置決めマーカー121が含まれる。

[0092] さらに、本第1の態様の暗号化方法において、画像変換部32で「微小領域を並べ替える処理(スクランブル処理)」を用いた場合は、二値画像だけでなくグレースケールやカラーの画像に対しても暗号化処理を適用できる。

[0093] 図24は、グレースケールの画像を暗号化した例である。図24において、(A)に示したグレースケール画像131は、暗号化部11Aの処理により、(B)に示すように変換画像133と位置決めマーカー134を含む暗号化画像132が生成される。

[0094] 次に、復号部14Aの説明を行なう。

[0095] 図25は、第1の態様における復号処理の概要を示す図である。図25において、復号部14Aは、マーカー検出部141、暗号化領域検出部142、暗号化位置検出部143および画像逆変換部144を備えている。

[0096] マーカー検出部141は、一般的な画像認識技術を用いて、上述のマーカー付加部34により付加した位置決めマーカーの位置を暗号化画像から検出する。検出方法としては、パターンマッチングや図形の連結性に関する解析などが適用可能である。

[0097] 暗号化領域検出部142は、マーカー検出部141により検出された3つの位置決めマーカーの位置関係に基づいて、暗号化されている画像の領域を検出する。

[0098] 図26は、位置決めマーカーから暗号化領域を検出する過程を示す図である。図2

6の(A)に示されたように、マーカー検出部141によって暗号化画像151から少なくとも3つの位置決めマーカー152が検出されると、(B)に示すように、1つの暗号化領域153を検出することができる。すなわち、3つの位置決めマーカー152は、長方形の暗号化領域153の四隅に配置されているため、これら3つの点(位置決めマーカー152の位置)を線で結んで得られる図形はおおよそ直角三角形になる。そこで、位置決めマーカー152が3つ以上検出された場合は、3つの位置決めマーカー152の位置関係が直角三角形に近い形状で構成される領域を含み、3つの位置決めマーカー152の位置を4つの角部分のうち3つの角部分とする長方形を暗号化領域153とする。なお、検出位置決めマーカー152の数が2つ以下の場合は、対応する暗号化領域153を特定できないため、暗号化画像は存在しないとして復号処理を終了する。

[0099] 図27は、暗号化領域検出処理の流れを示すフローチャートである。暗号化領域検出部142で実行される暗号化領域検出処理は、まず、ステップS1601において、マーカー検出部141によって検出された位置決めマーカー152の数を変数nに代入し、ステップS1602において、暗号化領域153の検出用フラグreg_detectに0を代入する。

[0100] そして、ステップS1603において、位置決めマーカー152の数が代入された変数nが3以上であるか否かを判断し、変数nが3以上でなければ、すなわち変数nが2以下であれば(ステップS1603:No)、本暗号化領域検出処理を含む復号処理を終了する。

[0101] 他方、変数nが3以上であれば(ステップS1603:Yes)、ステップS1604において、マーカー検出部141によって検出された位置決めマーカー152のうちの3つの位置決めマーカー152を選択し、ステップS1605において、その選択した3つの位置決めマーカー152の位置関係が略直角三角形であるか否かを判断する。

[0102] 選択した3つの位置決めマーカー152の位置関係が略直角三角形でなければ(ステップS1605:No)、ステップS1606において、マーカー検出部141によって検出された位置決めマーカー152の3点の組み合わせが全て終了したか否かを判断し、終了していなければ(ステップS1606:No)、ステップS1604に戻って他の3点を選択

し、終了した場合(ステップS1606:Yes)、ステップS1608に進む。

[0103] 他方、選択した3つの位置決めマーカ152の位置関係が略直角三角形であれば(ステップS1605:Yes)、ステップS1607において、検出用フラグreg_detectに1を代入する。

[0104] そして、ステップS1608において、検出用フラグreg_detectに1が代入されているか、すなわち、3点の位置関係が直角三角形となる3つの位置決めマーカ152を検出することができたか否かを判断し、reg_detectに1が代入されていれば(ステップS1608:Yes)、暗号化位置検出部143の処理に進み、reg_detectに1が代入されていなければ(ステップS1608:No)、本暗号化領域検出処理を含む復号処理を終了する。

[0105] 図25の説明に戻る。暗号化位置検出部143は、暗号化画像151の復号を正確に行なうために、暗号化領域検出部142により検出された暗号化領域153の端の部分が規則的な画素分布を成すことを利用して、周波数解析やパターンマッチングなどにより暗号化領域153内の各画素の詳細な位置を検出する。この検出は、画素値変換部33の画素値変換(反転)処理により暗号化画像151の全体が周期的な模様を成すという性質を利用する。

[0106] 一つの検出方法として、まず模様の周期(幅)を画像の横方向および縦方向に関して高速フーリエ変換(Fast Fourier Transform:FFT)などの周波数解析法で求め、その後テンプレートマッチングなどによりの境界位置(オフセット)を検出する方法が考えられる。

[0107] また、暗号化画像にエッジ検出フィルタ(ラプラシアンフィルタ等)をかけると境界部分が直線状になる性質を利用して、境界位置をハフ変換により検出することも可能である。

[0108] 図28は、暗号化位置が検出された例を示す図である。暗号化されたデジタル画像41が複雑である場合は、暗号化画像44の周期性が著しく損なわれる部分が出てくる可能性もある。このような場合、模様の周期と境界位置の計算に用いる画像領域を周期性の比較的強い部分に限定して暗号化位置検出を行なう方法が有効である。

[0109] 図25の説明に戻る。画像逆変換部144は、暗号化位置検出部143により検出され

た暗号化位置情報とユーザにより入力された復号鍵とを用いて、暗号化画像44を復号鍵に対応する方法で画像変換部32による変換処理の逆変換処理を実行し、復号画像を生成する。復号の処理手順は、暗号化処理と逆の手順で実現されるため説明を省略する。以上が本発明を適用した第1の態様についての説明である。

[0110] 次に、本発明を適用した第2の態様について説明する。

[0111] 図29は、第2の態様の全体イメージを示す図である。第2の態様は、暗号化処理の前に、暗号化画像183の復号の妥当性を検証するための特定のチェック用マーク182を、暗号化する領域181の任意の場所に付加して(図29の(A))暗号化を行ない(図29の(B))、暗号化画像183を復号した後に事前に付加したチェック用マーク182が復号画像184から検出されれば正しく復号されたとして復号処理を終了する(図29の(C))。チェック用マーク182が検出されない場合(図29の(D))は、暗号化位置を補正し、チェック用マーク182が検出されるまで、または指定の基準を満たすまで復号処理を繰り返す。

[0112] 図30は、第2の態様における暗号化処理の概要を示す図である。図30において、暗号化部11Bは、暗号化領域決定部31、チェック用マーク付加部192、画像変換部32および画素値変換部33を備えている。

[0113] 第1の態様と同様、暗号化領域指定部31は、暗号化したい領域を含む入力画像から暗号化する領域を選択する。

[0114] そして、チェック用マーク付加部192は、暗号化画像183の復号の妥当性を検証するための特定のチェック用マーク182を暗号化する領域181の任意の場所に付け加える。チェック用マーク182は、なるべく画像情報が少ない画素分布の平坦な領域に付加するのが望ましい。

[0115] 指定位置にチェック用マーク182を付け加えた後、第1の態様と同様、画像変換部32において暗号化する領域181および暗号鍵を入力し、暗号鍵に対応する変換方法で暗号化する領域181の画像を視覚的に変換し、画素値変換部33では、画像変換部32で変換された処理画像内の画素を一定の間隔を置いて変換し、変換画像が概ね格子状の縞模様を成すようにする。

[0116] 図31は、第2の態様における復号処理の概要を示す図である。図31において、復

号部14Bは、暗号化領域検出部201、暗号化位置検出部143、画像逆変換部144、チェック用マーク検出部204および暗号化位置補正部205を備えている。

[0117] まず初めに、暗号化領域検出部201は、暗号化画像183の大まかな領域を検出する。暗号化部11Bの暗号化処理により、暗号化画像183の画素分布はおおよそ市松模様状になっているため、それぞれ横方向と縦方向に関してFFTなどの周波数解析を行なうと、縞の周期に対応する周波数のパワーが際立って強くなる。

[0118] 図32は、暗号化領域の検出方法を説明するための図である。図32の(A)に示したように、暗号化画像211を周波数解析すると、(B)に示すように、ある周波数(その周波数の整数倍の周波数)のパワーが突出する領域を「周期性強」214と表現している。暗号化領域内では画素分布の周期性が強くなる傾向にあるため、これにより大まかな暗号化領域と縞模様の周期を検出することができる。

[0119] 図31の説明に戻る。暗号化位置検出部143は、暗号化領域検出部201による暗号化の大まかな領域を特定した後、暗号化領域をさらに正確に検出し、同時に暗号化領域内の各画素の詳細な位置を検出する。位置検出の一例として、まず暗号化領域検出部201で求めた縞模様の周期と画素絶対値差分の分布により画素値変換の境界位置(オフセット)を求め、そこからさらに画素絶対値差分が相対的に大きい領域を絞り込む方法が考えられる。また、第1の態様の暗号化位置検出部143と同様、暗号化位置検出にハフ変換を用いることも可能である。

[0120] 図33は、暗号化位置(横方向)の検出方法を説明するための図である。上述のような暗号化領域の検出処理を横方向、縦方向それぞれに行なうと、図33のように暗号化位置221が検出される。

[0121] 図31の説明に戻る。画像逆変換部144は、暗号化位置情報と復号鍵を用いて第1の態様と同様の方法を行ない復号画像を生成する。

[0122] チェック用マーク検出部204は、画像逆変換部144で復号した復号画像からチェック用マークの検出を試みる。検出方法は第1の態様におけるマーカー検出処理と同様であるため説明を省略する。そして、チェック用マークが検出された場合は復号画像を出力して処理を完了する。チェック用マークが検出されない場合は暗号化位置補正部205において暗号化位置を補正し、チェック用マークが検出されるまで、また

は指定の基準を満たすまで復号処理(画像逆変換処理)をやり直す。

[0123] 図34は、暗号化位置の検出を誤った例を示す図である。図34に示したように、暗号化画像の端を見落としてしまう場合(取りこぼしライン231)が考えられる。そこで、チェック用マーク221の検出に失敗した場合は、暗号化位置を表すラインを左右端と上下端に追加または削除して画像逆変換処理を行ない、チェック用マーク221が検出できるかどうかを各々検討する。ラインをどのように追加または削除してもチェック用マーク221を検出できない場合は、復号画像を出力せずに処理を終了する。以上が本発明を適用した第2の態様についての説明である。

[0124] 次に、本発明を適用した第3の態様について説明する。本発明の第3の実施形態では、第1の態様で示した暗号化領域を特定する位置決めマーカと、第2態様の復号画像の妥当性を判断するためのチェック用マークの両方を用いて画像の暗号化、復号を行なう。これら位置検出用の位置決めマーカと復号画像確認用のチェック用マークの2種類を用いることで、正しい復号鍵が入力された場合の画像復号誤りを低減できる。

[0125] 図35は、第3の態様における暗号化処理の概要を示す図である。図35において、暗号化部11Cは、暗号化領域決定部31、チェック用マーク付加部192、画像変換部32、画素値変換部33およびマーカ付加部34を備えている。

[0126] まず暗号化領域指定部31で暗号化する画像領域を選択し、チェック用マーク付加部192で第2の態様と同様の方法で復号検証用のチェック用マークを付け加える。チェック用マークを付加した後、画像変換部32と画素値変換部33において、第1の態様1および2と同様の方法で画像処理を行ない画像を暗号化し、マーカ付加部34で暗号化領域検出用の位置決めマーカを第1の態様と同様の方法で付加する。これら各処理の内容は、第1の態様または第2の態様と同様であるため説明を省略する。

[0127] 図36は、第3の態様における復号処理の概要を示す図である。図36において、復号部14Cは、マーカ検出部141、暗号化領域検出部142、暗号化位置検出部143、画像逆変換部144、チェック用マーク検出部204および暗号化位置補正部205を備えている。

[0128] まずマーカー検出部141において第1の態様と同様の方法で位置決めマーカーを検出し、続く暗号化領域検出部142で第1の態様と同様の方法で暗号化領域を検出する。さらに暗号化位置検出部143において、第1の態様と同様の方法で暗号化領域内の各画素の詳細な位置を検出する。また、画像逆変換部144、チェック用マーク検出部204および暗号化位置補正部205で実行される各処理手順は、第2の態様と同様であるため説明を省略する。以上が本発明を適用した第3の態様についての説明である。

請求の範囲

- [1] 表示装置に接続される情報処理装置であって、
前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示手段と、
前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、デジタル画像として取得する情報取得手段と、
前記情報取得手段によって取得された前記デジタル画像を、暗号鍵に基づいて暗号化する暗号化手段と、
前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記暗号化手段によって暗号化された暗号化画像が表示されるよう、該暗号化画像を出力する、暗号化画像出力手段と、
を備える情報処理装置。
- [2] 前記暗号化画像出力手段は、前記透過表示要素に覆われた表示情報を表示するアプリケーションに対して、該表示情報を置き換えるように出力される、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [3] 前記表示情報は、前記表示装置の表示領域における表示位置を特定するための表示位置情報と関連付けられ、
前記透過表示要素表示手段は、前記透過表示要素を、前記表示領域における表示位置を特定するための表示位置情報と関連付けて、該表示装置に表示させ、
前記情報取得手段は、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、該情報の表示位置情報および前記透過表示要素の表示位置情報に基づいて取得する、
請求項1または2に記載の情報処理装置。
- [4] 前記情報取得手段は、前記表示領域に表示された表示情報のうち、該表示情報に関連付けられた表示位置情報を用いて特定された表示位置が、前記透過表示要素に関連付けられた表示位置情報を用いて特定された表示位置に重なる表示情報を抽出することで、前記透過表示要素に覆われた表示情報を取得する、
請求項1から3の何れか一項に記載の情報処理装置。

- [5] 前記透過表示要素の表示位置を指示する入力を受け付ける入力受付手段を更に備え、
前記透過表示要素表示手段は、前記入力受付手段によって受け付けられた指示に基づく表示位置に、前記透過表示要素を表示させる、
請求項1から4の何れか一項に記載の情報処理装置。
- [6] 表示装置に接続される情報処理装置であって、
前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示手段と、
前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、暗号化画像として取得する情報取得手段と、
前記情報取得手段によって取得された前記暗号化画像を、復号鍵に基づいて復号する復号手段と、
前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記復号手段によって復号された復号済情報が表示されるよう、該復号済情報を出力する、復号済情報出力手段と、
を備える情報処理装置。
- [7] 前記復号済情報出力手段は、前記透過表示要素に覆われた表示情報を含むファイルに対して、該表示情報を置き換えるように出力される、
請求項6に記載の情報処理装置。
- [8] 表示装置に接続されるコンピュータに、
前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示ステップと、
前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、デジタル画像として取得する情報取得ステップと、
前記情報取得ステップで取得された前記デジタル画像を、暗号鍵に基づいて暗号化する暗号化ステップと、

前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記暗号化ステップで暗号化された暗号化画像が表示されるよう、該暗号化画像を出力する、暗号化画像出力ステップと、

を実行させる画像処理方法。

[9] 表示装置に接続されるコンピュータに、

前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示ステップと、

前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、暗号化画像として取得する情報取得ステップと、

前記情報取得ステップで取得された前記暗号化画像を、復号鍵に基づいて復号する復号ステップと、

前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記復号ステップで復号された復号済情報が表示されるよう、該復号済情報を出力する、復号済情報出力ステップと、

を実行させる画像処理方法。

[10] 表示装置に接続されるコンピュータによって実行されることで、該コンピュータを、

前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示手段と、

前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、デジタル画像として取得する情報取得手段と、

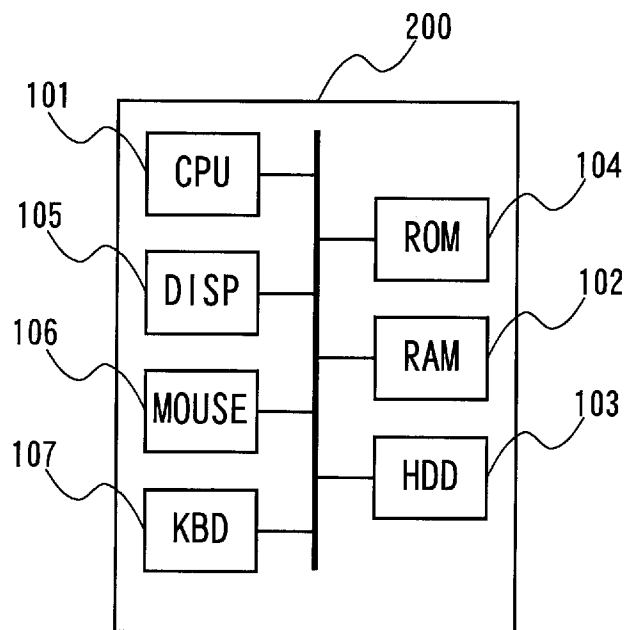
前記情報取得手段によって取得された前記デジタル画像を、暗号鍵に基づいて暗号化する暗号化手段と、

前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記暗号化手段によって暗号化された暗号化画像が表示されるよう、該暗号化画像を出力する、暗号化画像出力手段と、

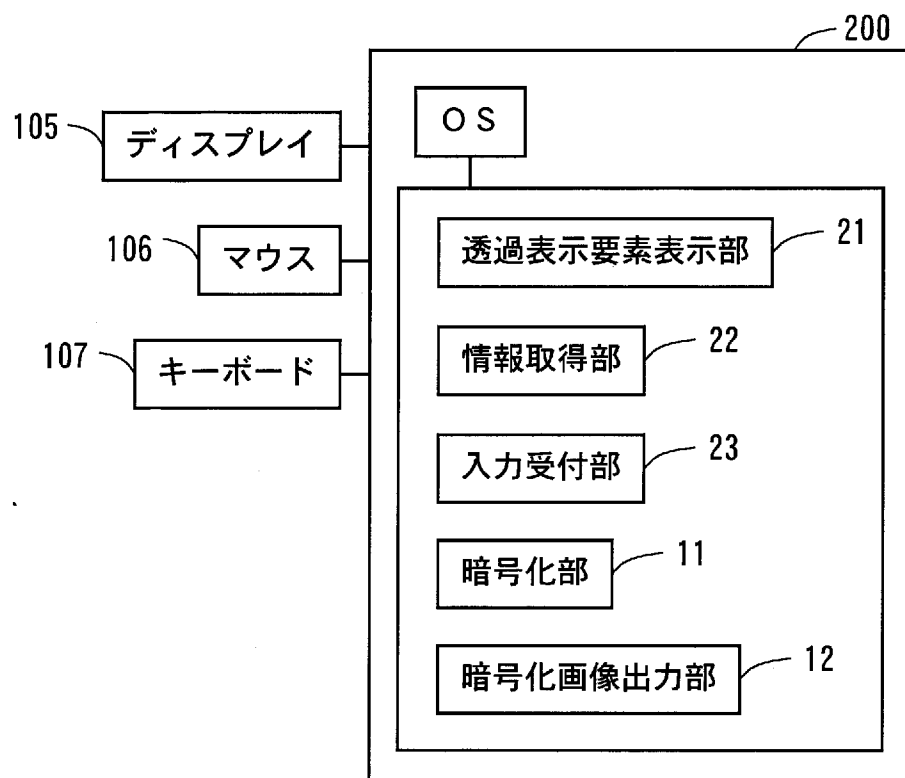
として機能させる画像処理用プログラム。

- [11] 表示装置に接続されるコンピュータによって実行されることで、該コンピュータを、
前記表示装置の表示領域の一部に表示される表示要素であって、該表示要素の少なくとも一部が透過表示されることで、該表示要素に覆われた表示情報を視認可能とする透過表示要素を、該表示装置に表示させる透過表示要素表示手段と、
前記表示領域に表示された表示情報のうち、前記透過表示要素に覆われた表示情報を、暗号化画像として取得する情報取得手段と、
前記情報取得手段によって取得された前記暗号化画像を、復号鍵に基づいて復号する復号手段と、
前記透過表示要素に覆われた表示情報に代えて、前記復号手段によって復号された復号済情報が表示されるよう、該復号済情報を出力する、復号済情報出力手段と、
として機能させる画像処理用プログラム。

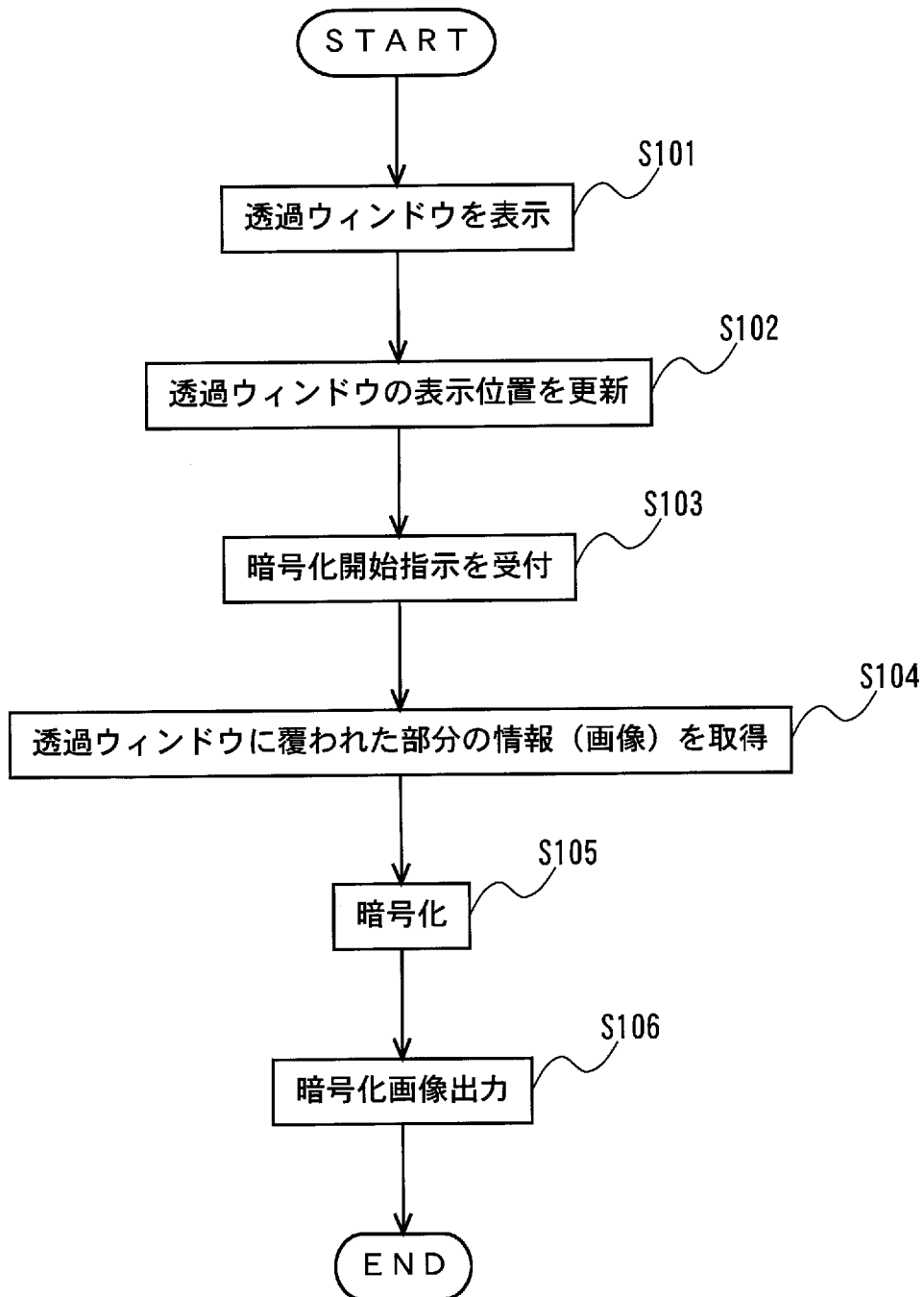
[図1]



[図2]



[図3]



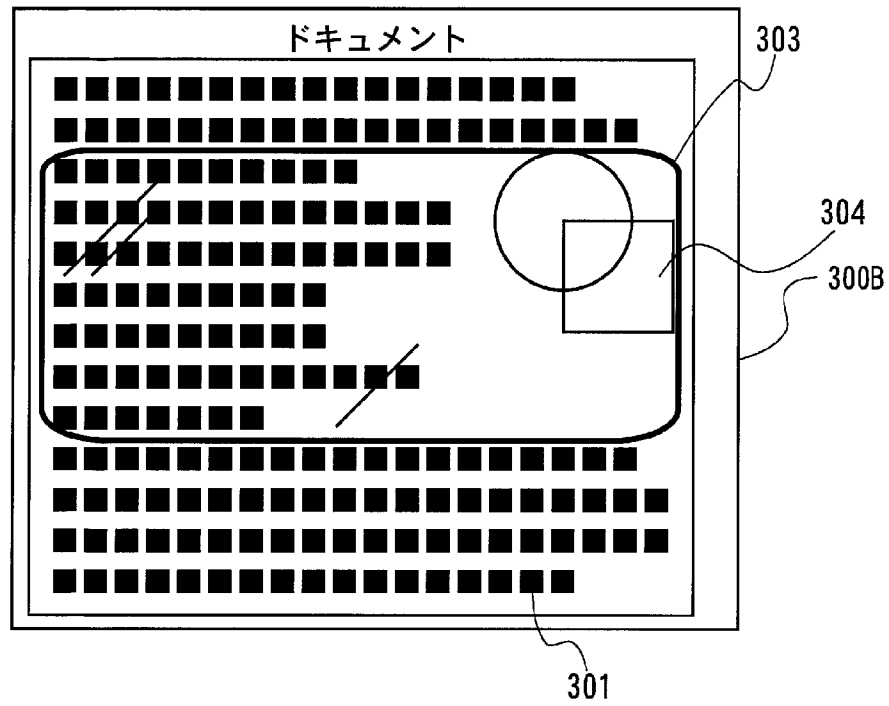
[図4]

管理番号	...	取引先名称	...
12345678	...	〇〇株式会社	...
23456789	...	△△株式会社	...
34567890	...	××株式会社	...
.	.	.	.

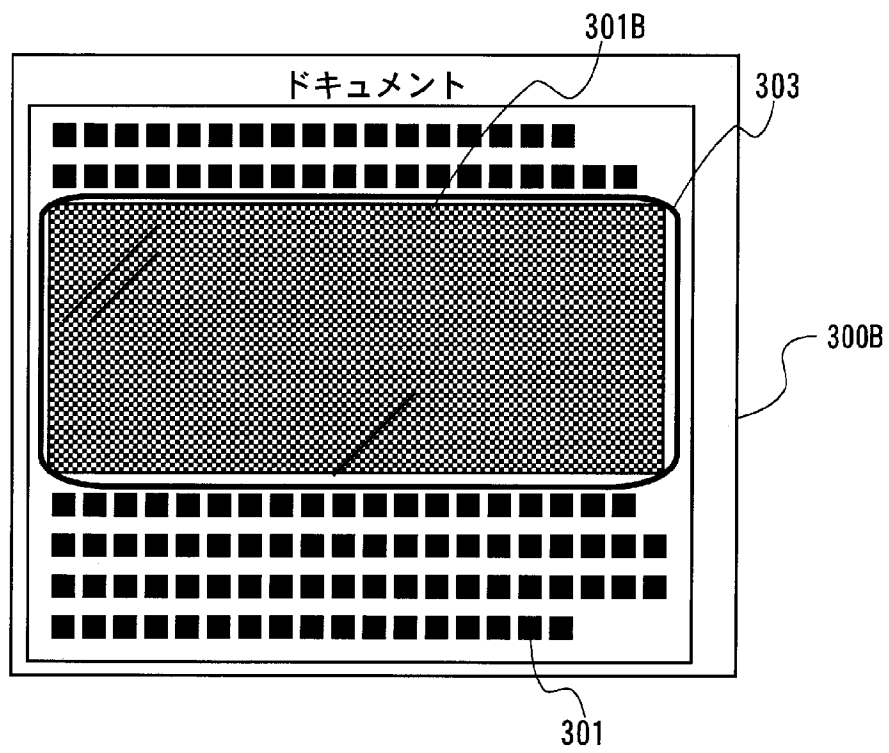
[図5]

管理番号	...	取引先名称	...
12345678	...	〇〇株式会社	...
23456789	...	△△株式会社	...
34567890	...	××株式会社	...
.	.	.	.

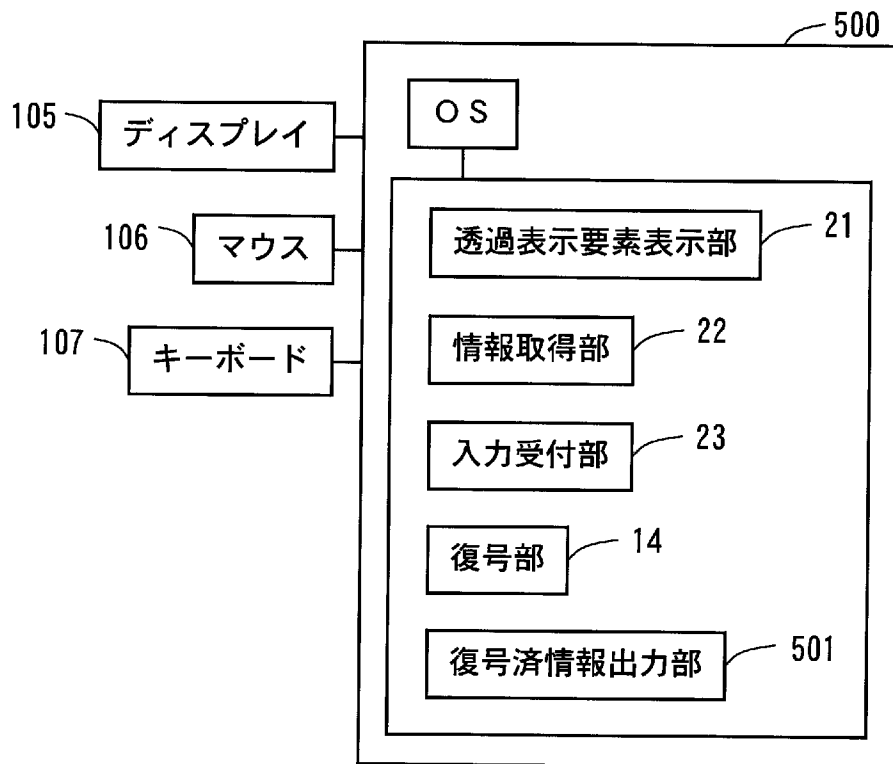
[図6]



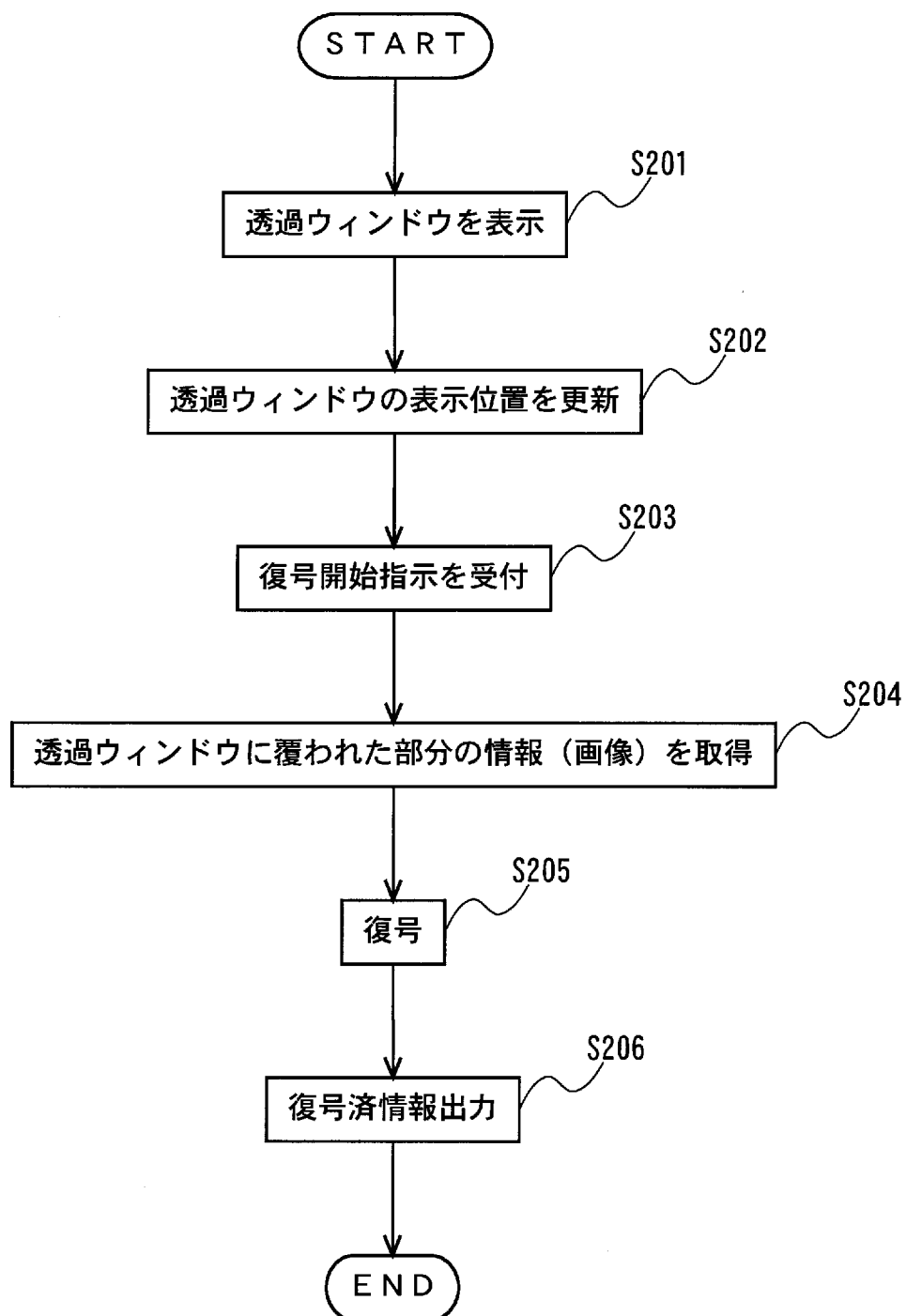
[図7]



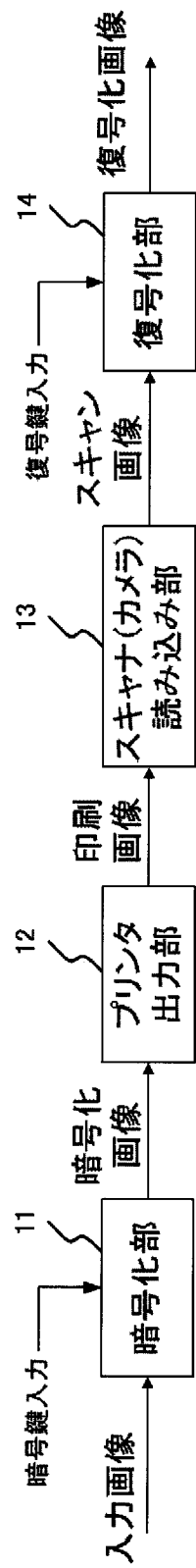
[図8]



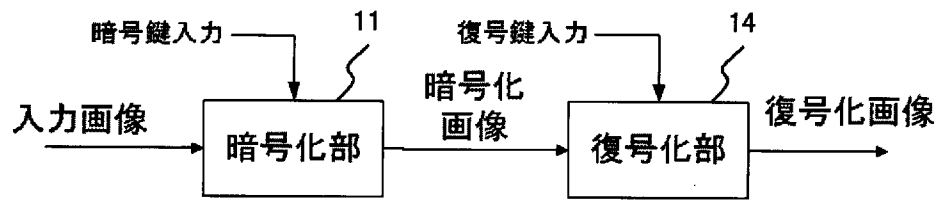
[図9]



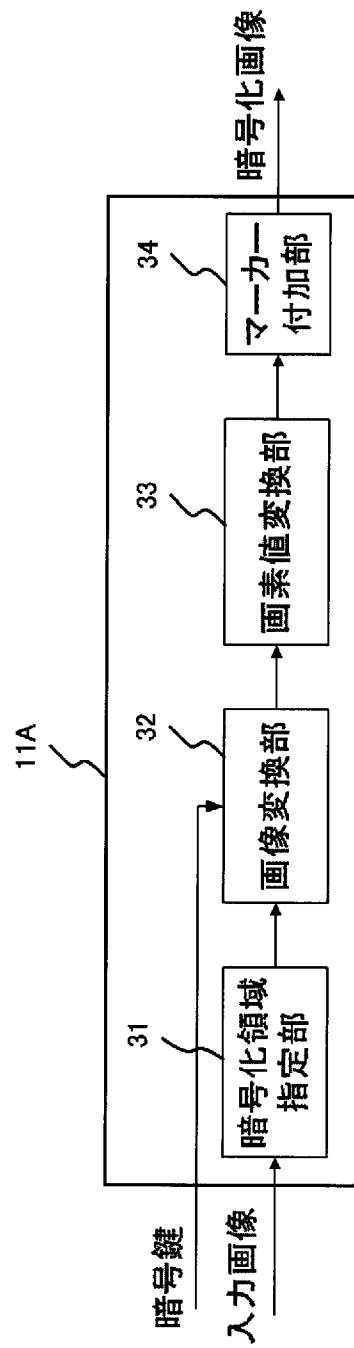
[図10]



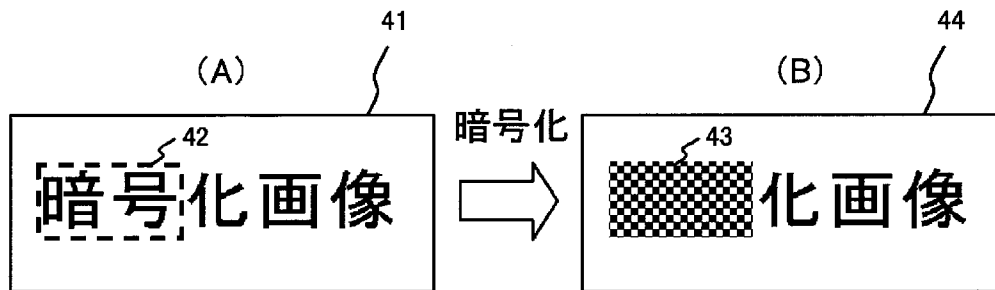
[図11]



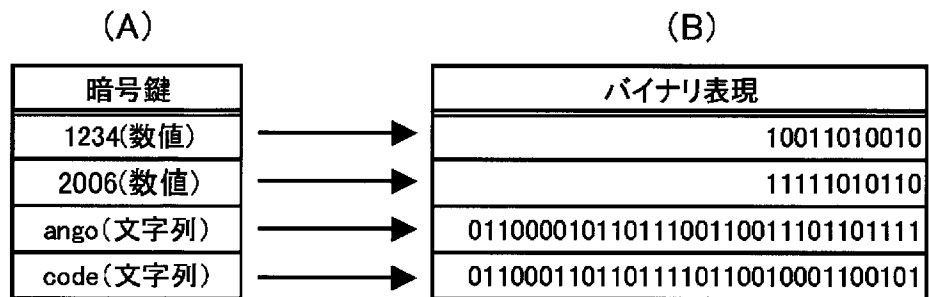
[図12]



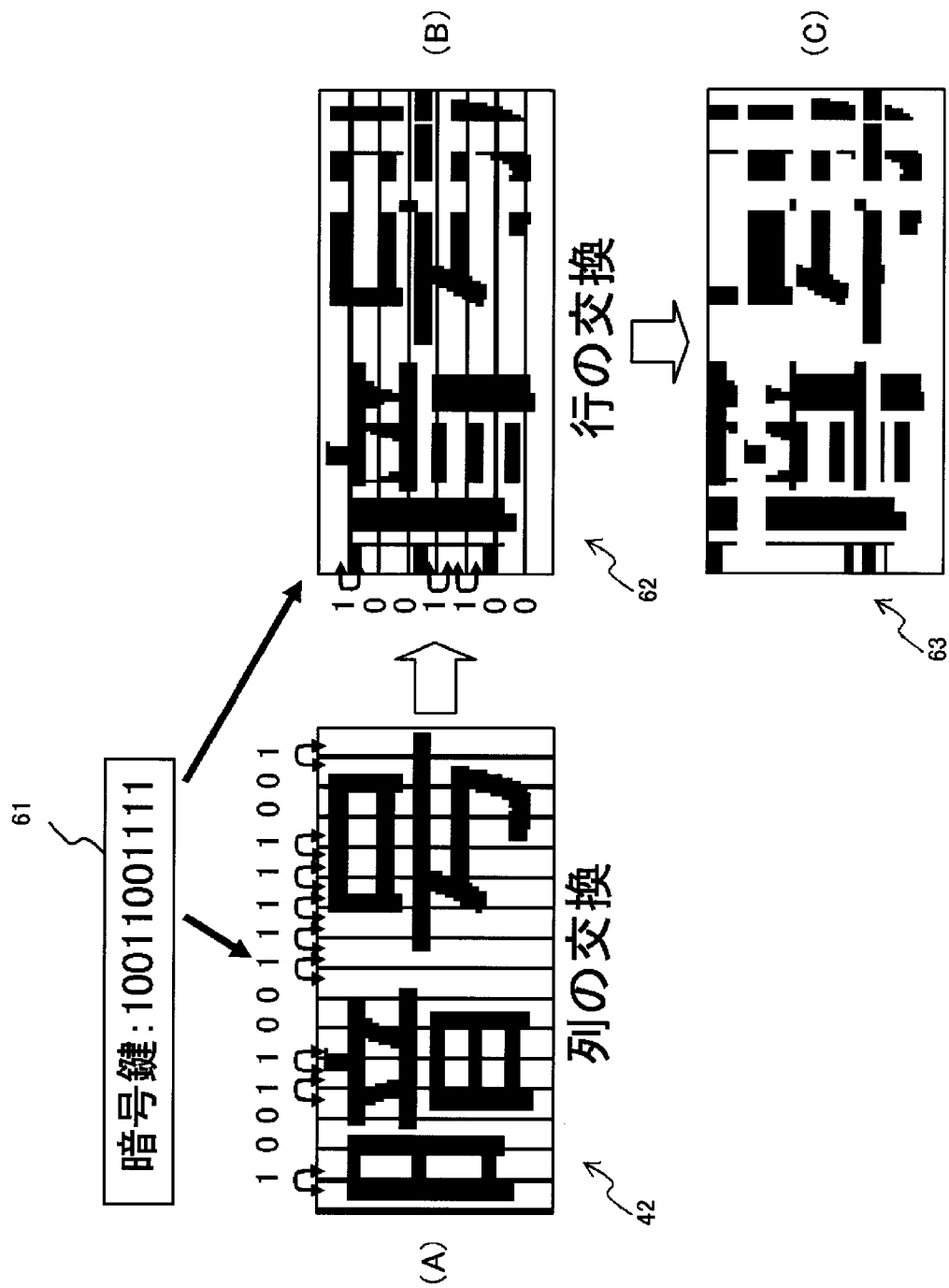
[図13]



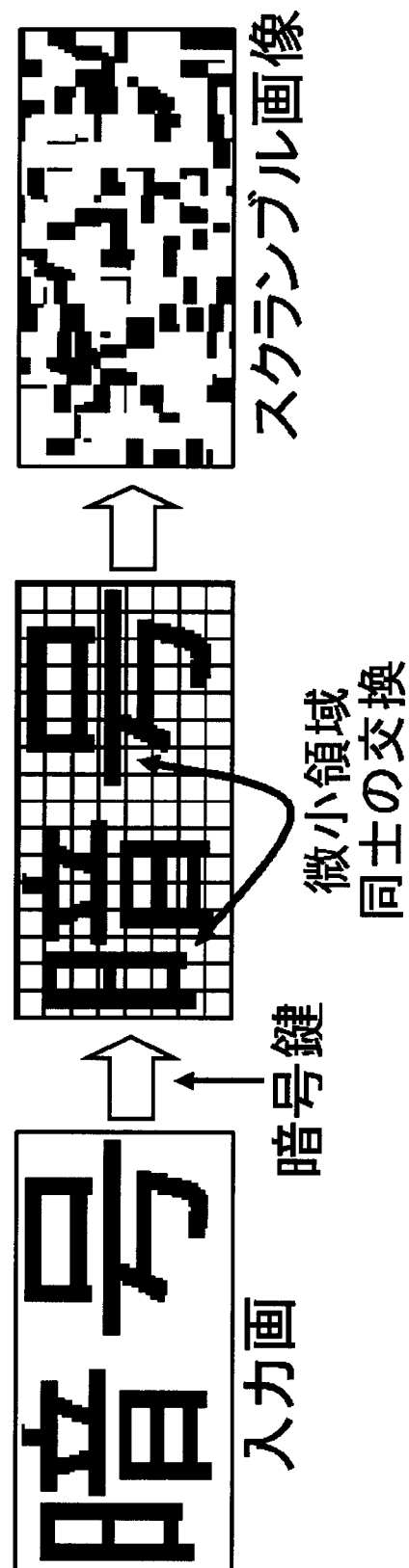
[図14]



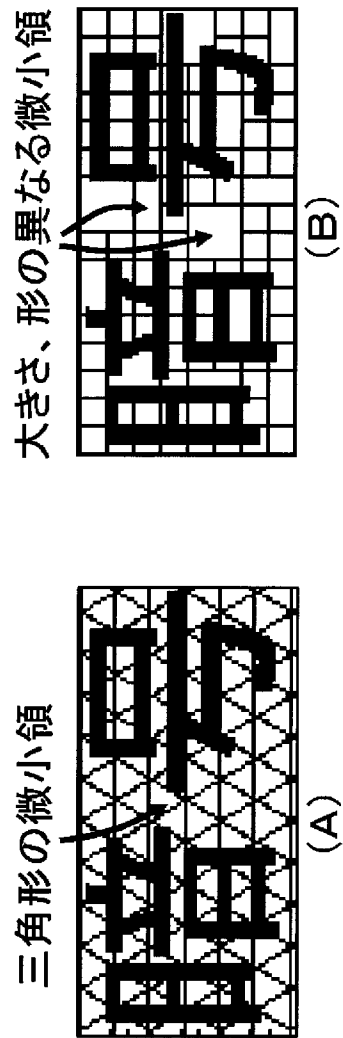
[図15]



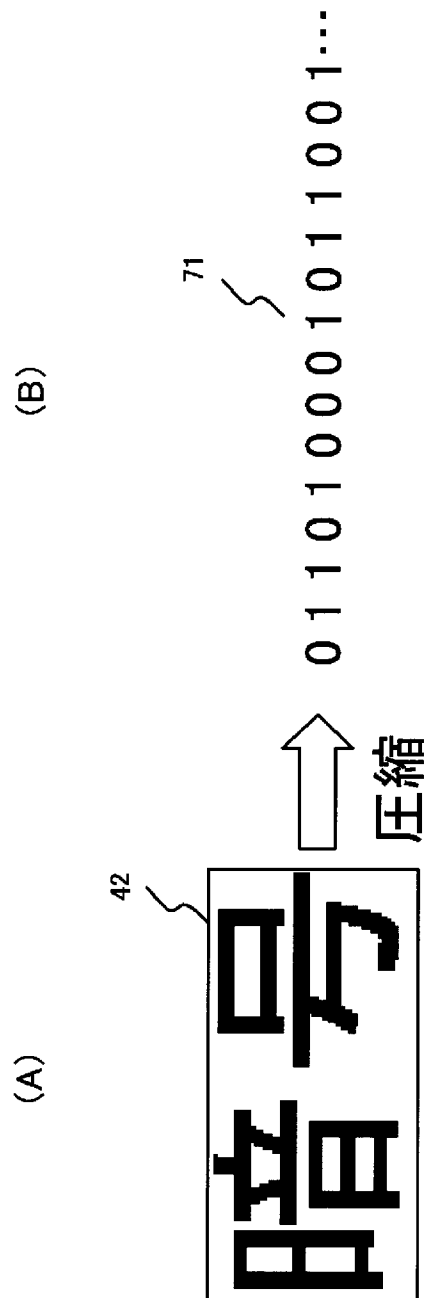
[図16]



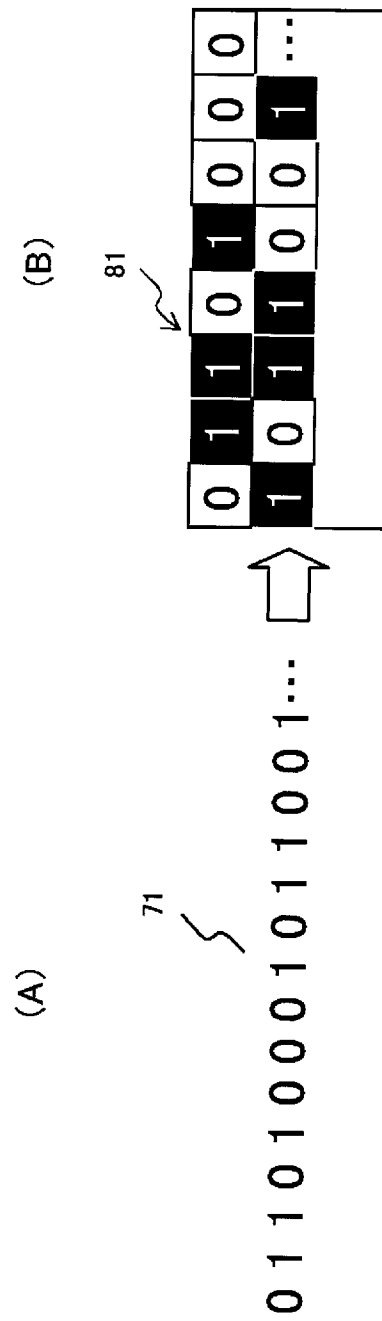
[図17]



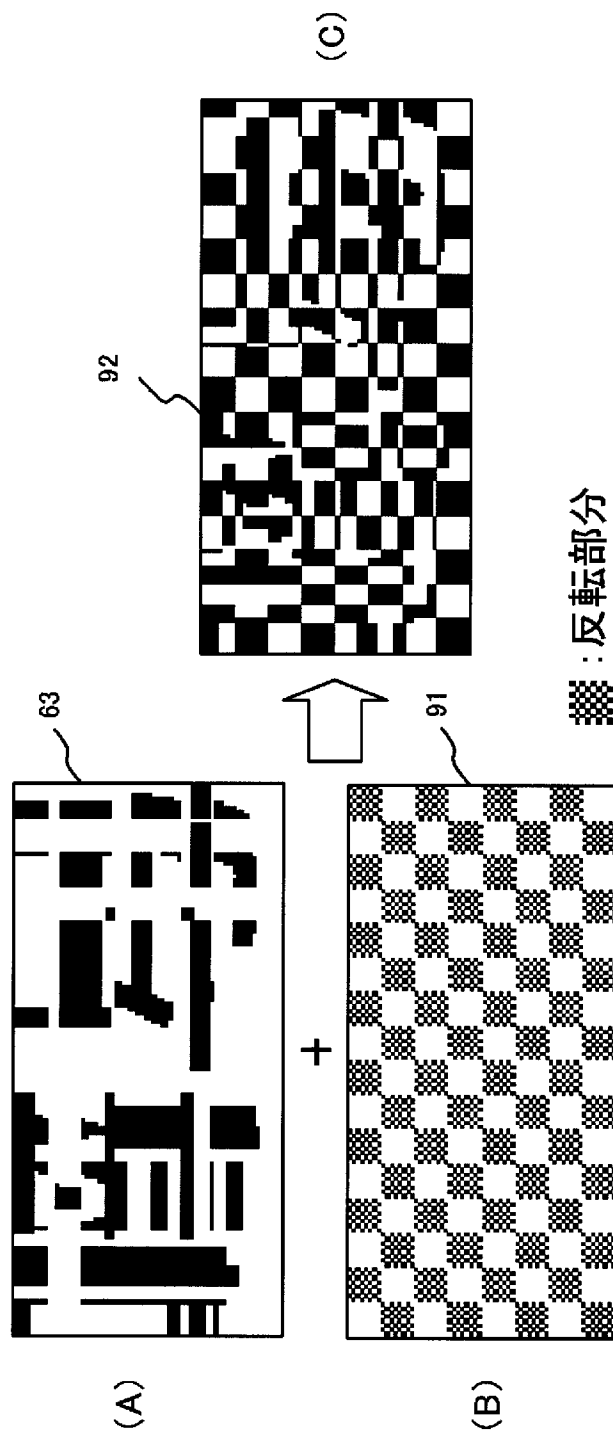
[図18]



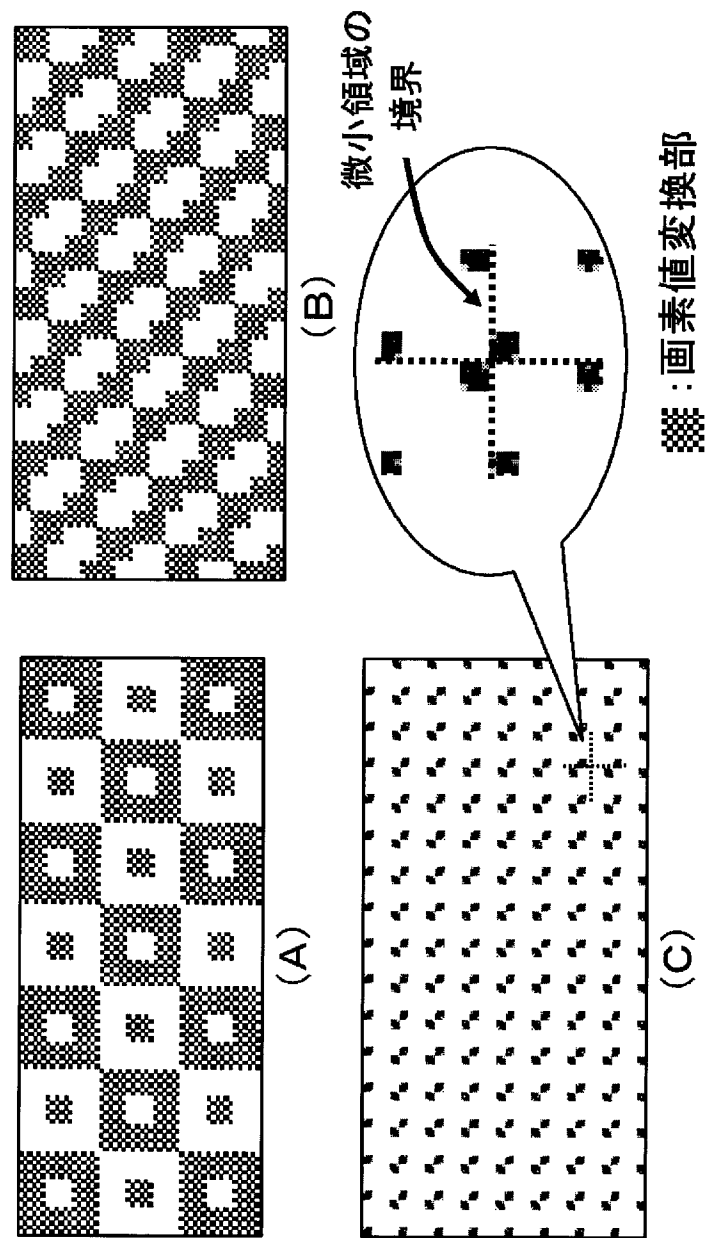
[図19]



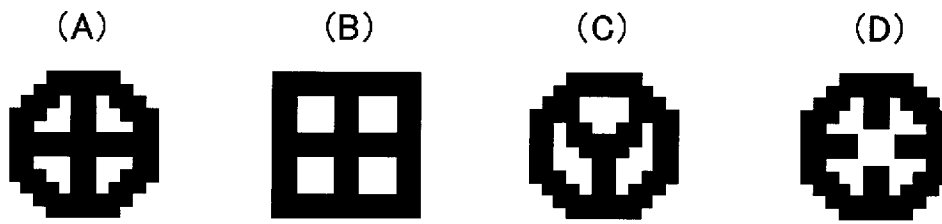
[図20]



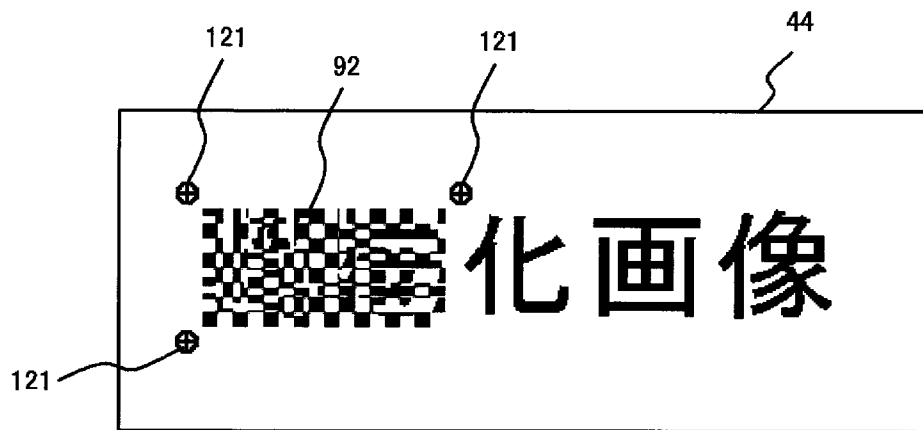
[図21]



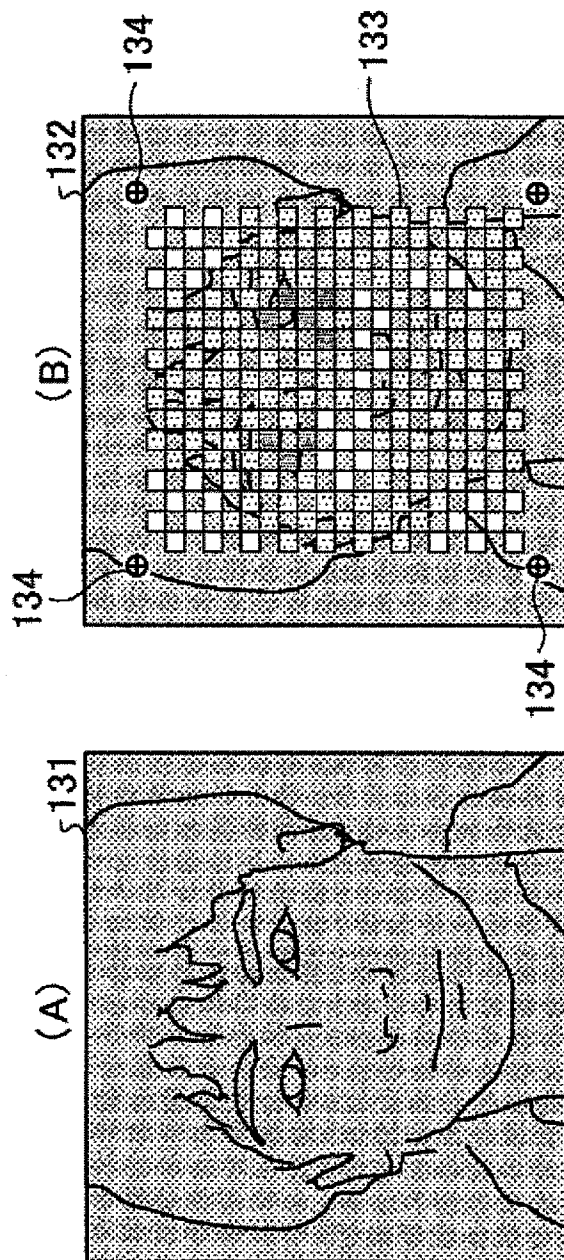
[図22]



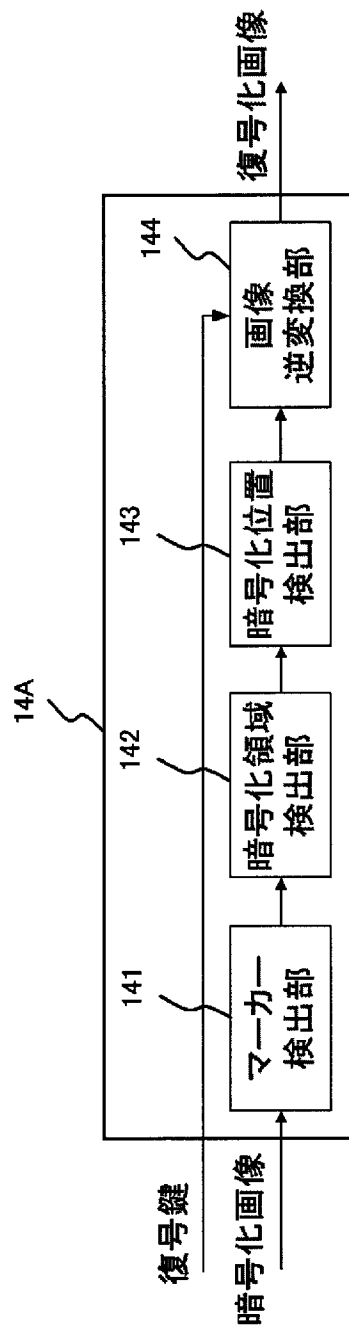
[図23]



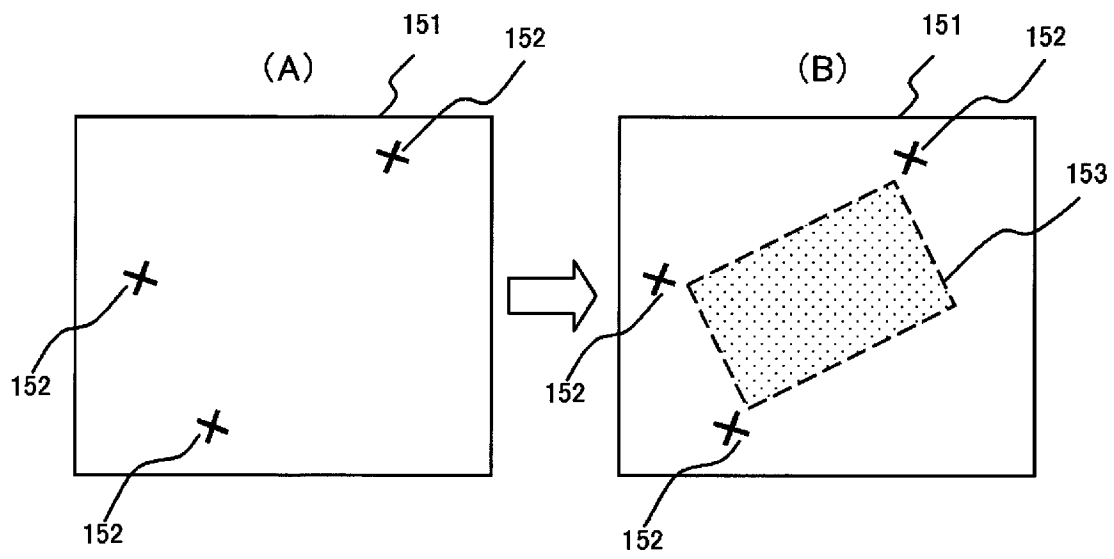
[図24]



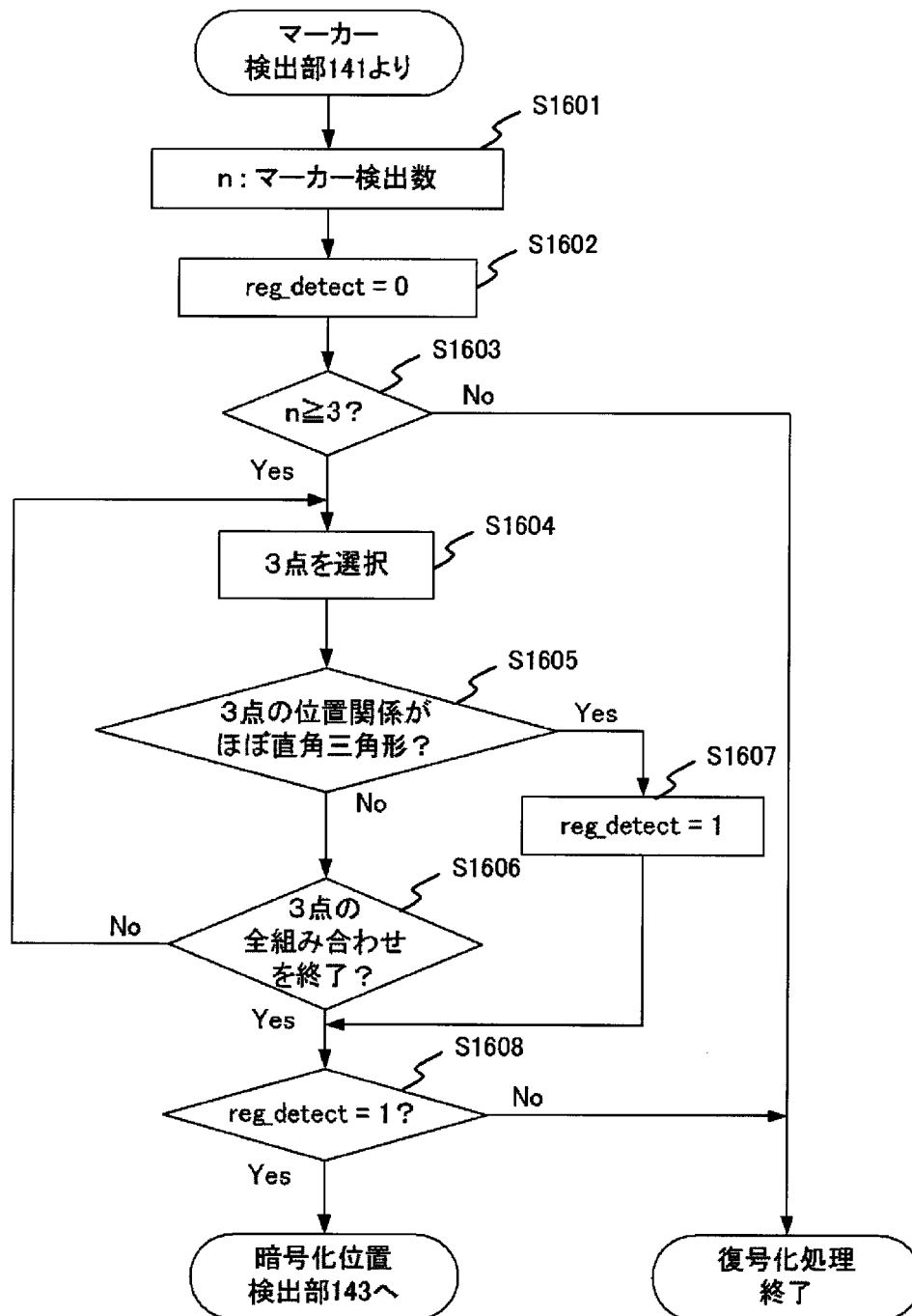
[図25]



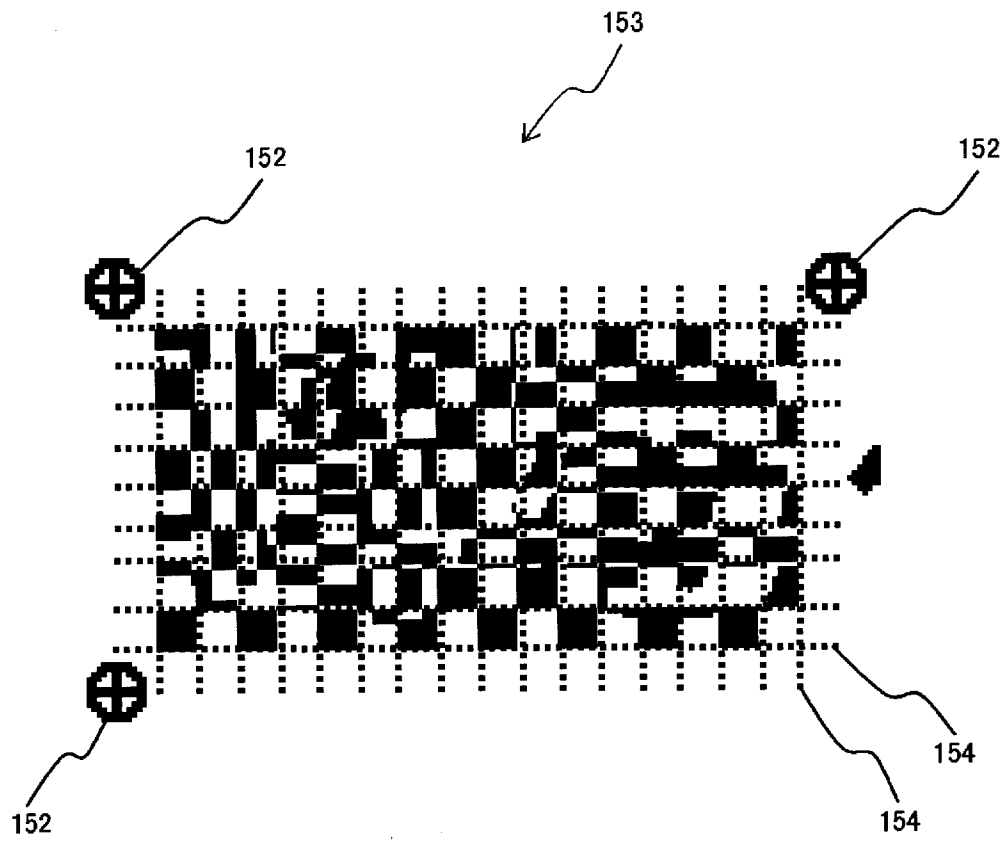
[図26]



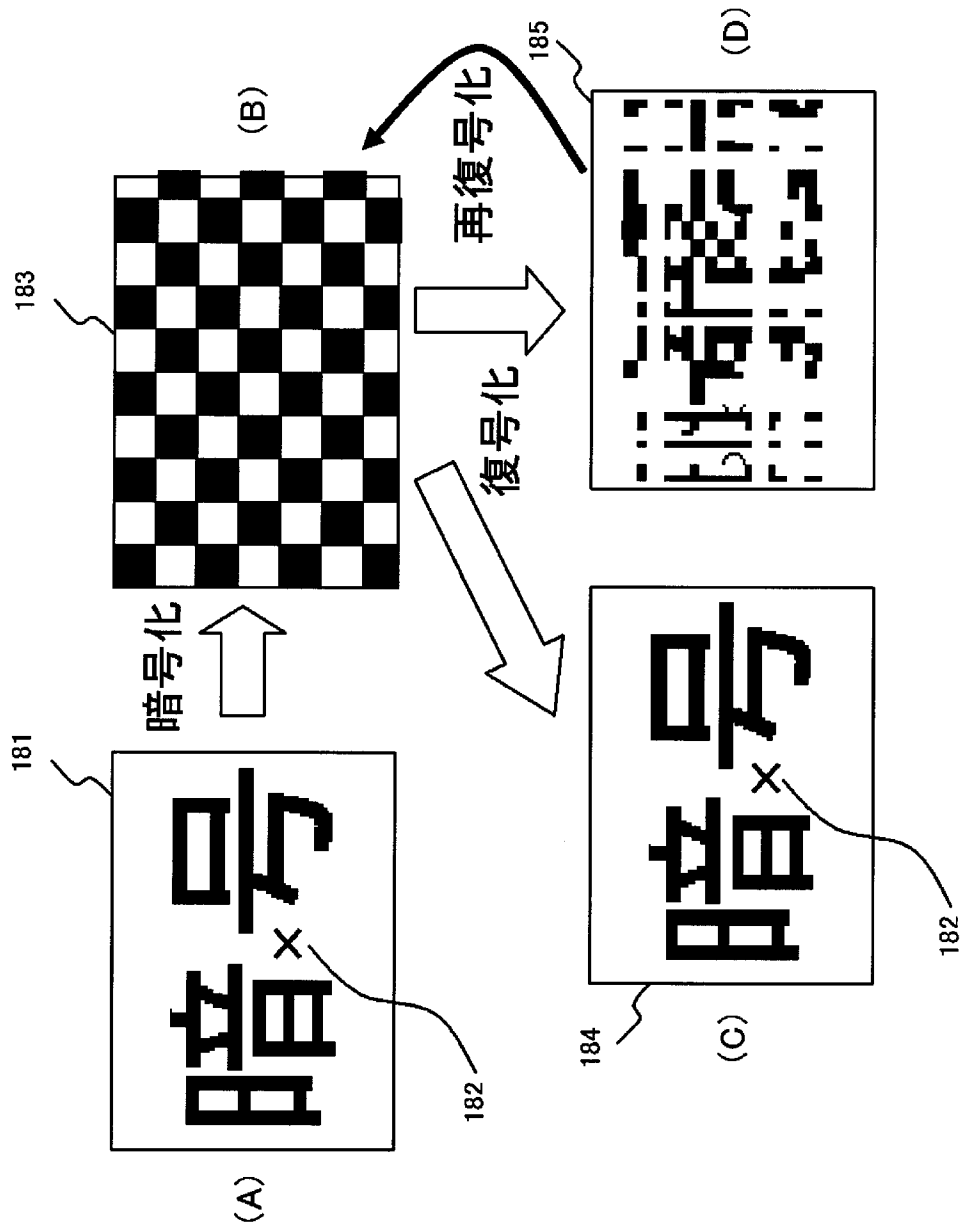
[図27]



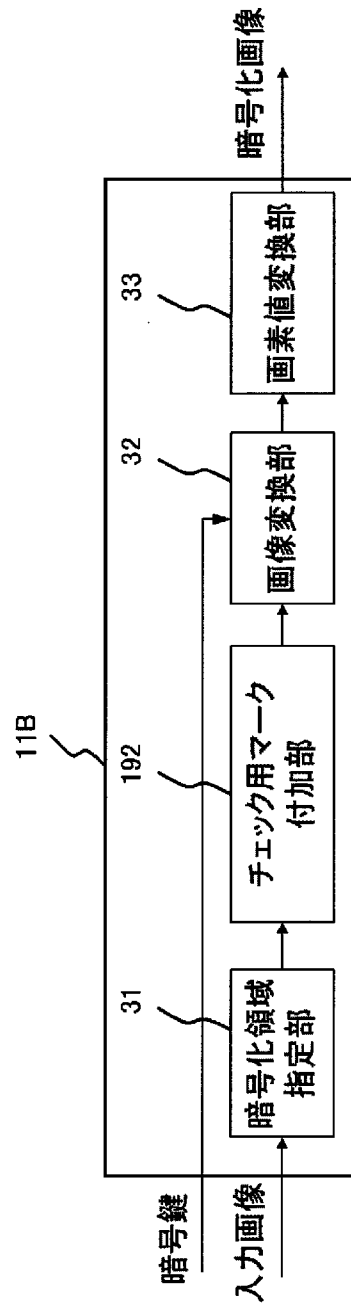
[図28]



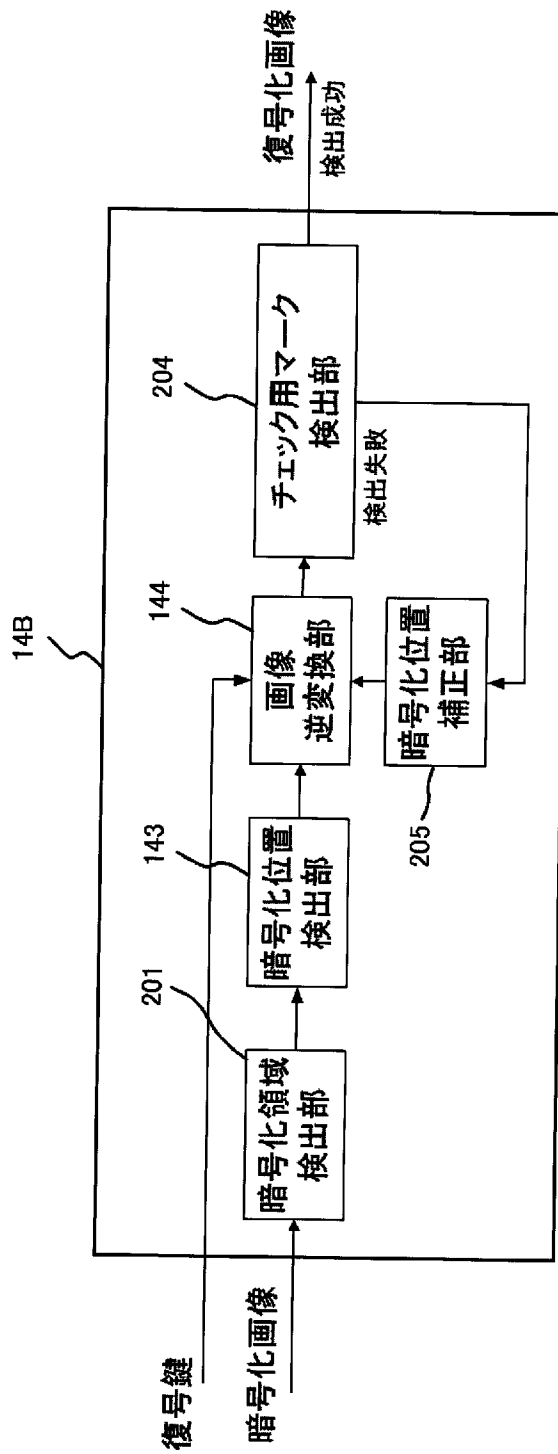
[図29]



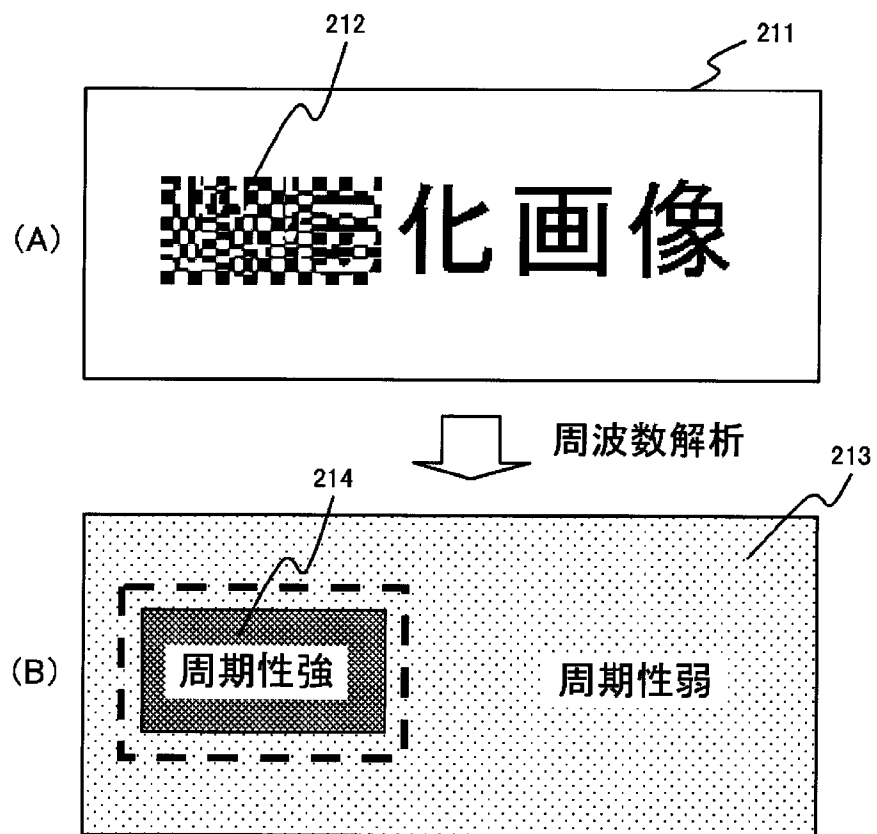
[図30]



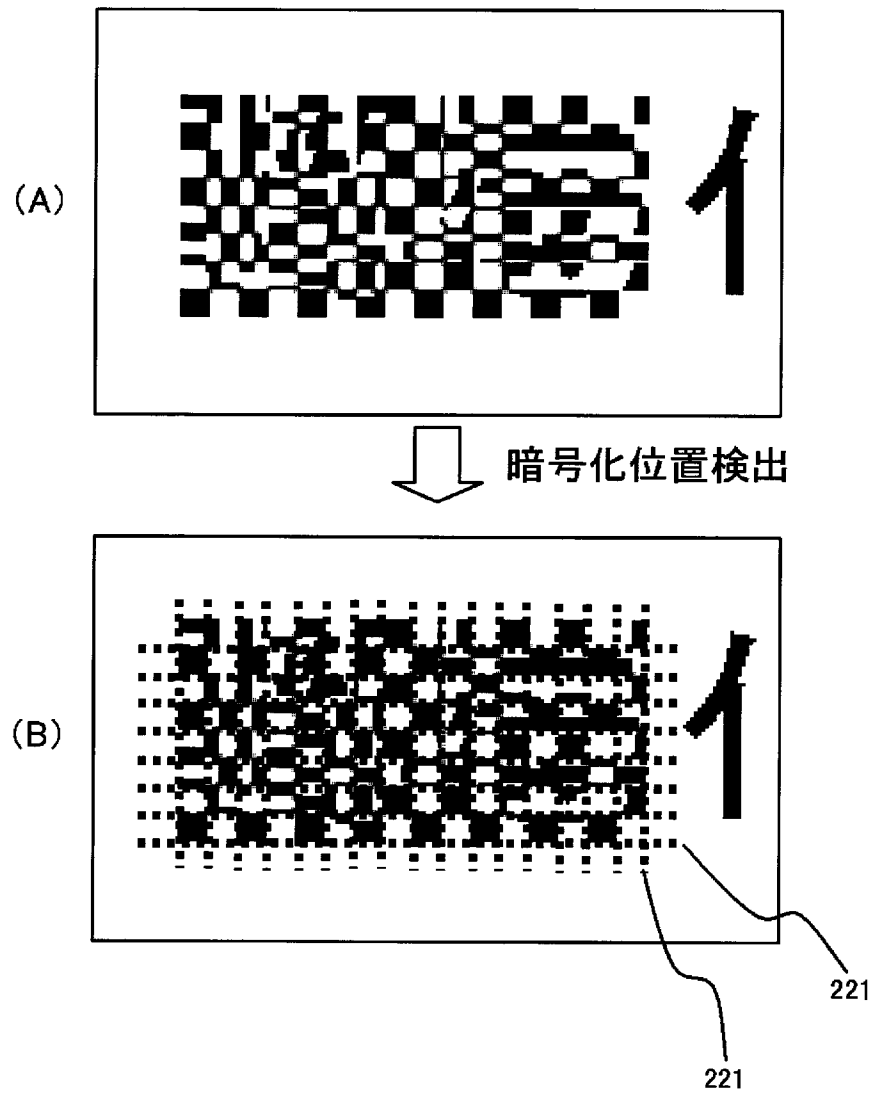
[図31]



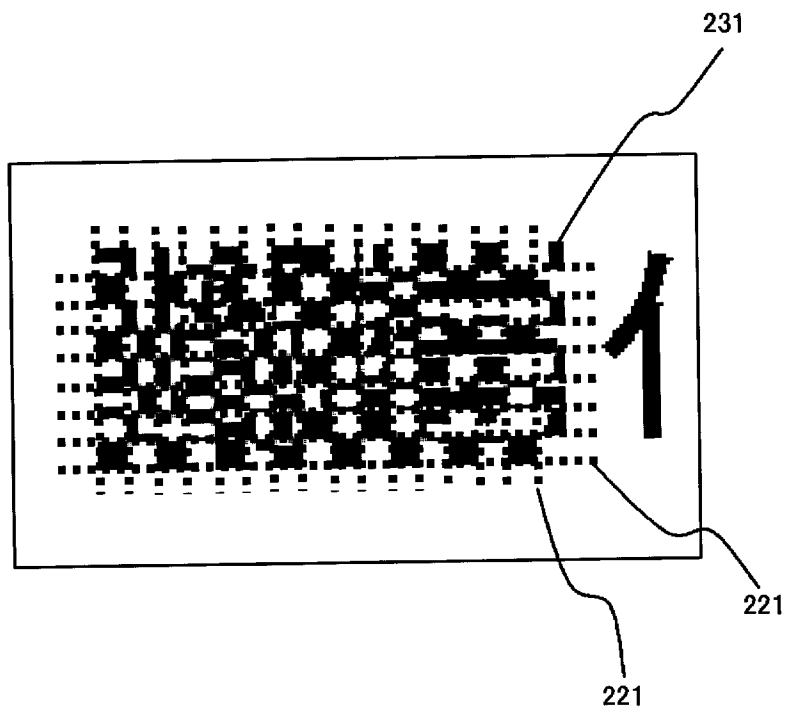
[図32]



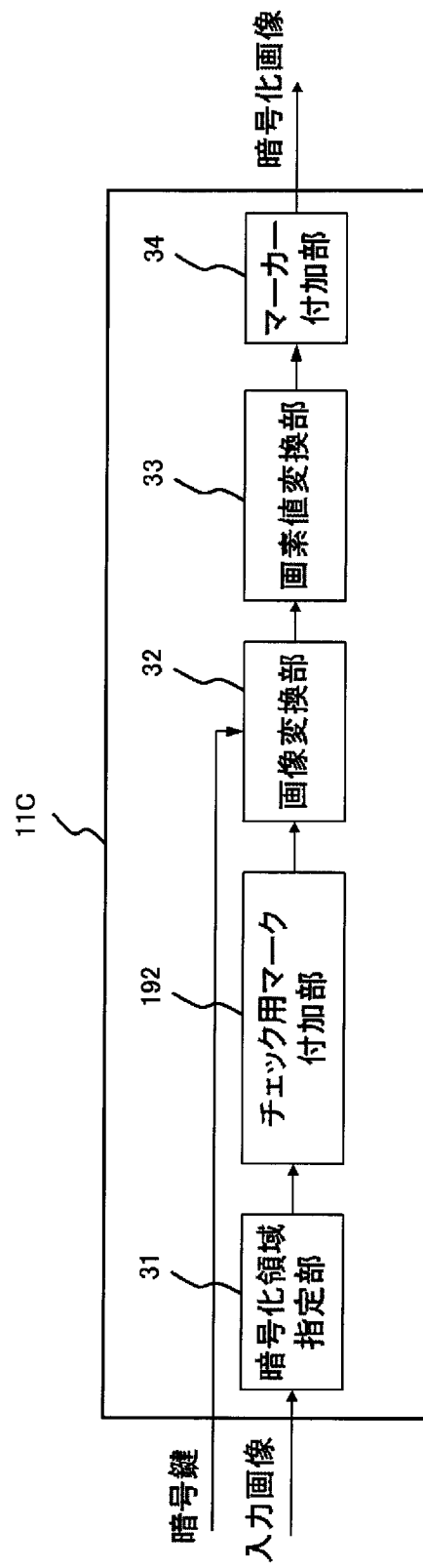
[図33]



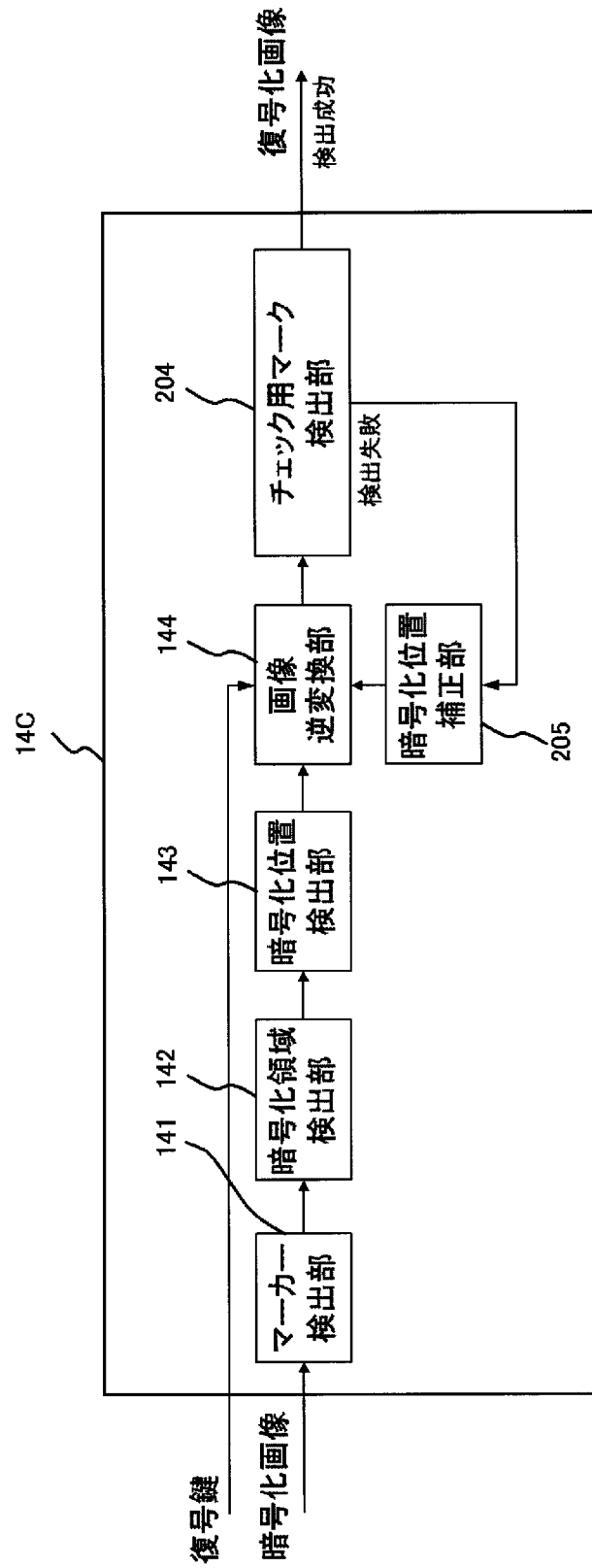
[図34]



[図35]



[図36]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09C5/00(2006.01) i, G06F21/24(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09C5/00, G06F21/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-250124 A (Hitachi, Ltd.), 28 September, 1993 (28.09.93), Par. Nos. [0009] to [0022]; Fig. 5 (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-315998 A (Hirokazu OKANO), 14 November, 2000 (14.11.00), Par. Nos. [0006] to [0009] & US 6839844 B1	1-11
Y	JP 2004-234426 A (Toshiba Corp.), 19 August, 2004 (19.08.04), Par. Nos. [0014] to [0035] (Family: none)	3, 4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 December, 2008 (11.12.08)

Date of mailing of the international search report
22 December, 2008 (22.12.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09C5/00(2006.01)i, G06F21/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09C5/00, G06F21/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-250124 A (株式会社日立製作所) 1993. 09. 28, 【0009】～【0022】 段落, 図5 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2000-315998 A (岡野 博一) 2000. 11. 14, 【0006】～【0009】 段落 & US 6839844 B1	1-11
Y	JP 2004-234426 A (株式会社東芝) 2004. 08. 19, 【0014】～【0035】 段落 (ファミリーなし)	3, 4

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 1 2 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 2 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

青木 重徳

5 S

3 8 5 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 6