

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4260076号
(P4260076)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N 1/387
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T 1/00 500B

請求項の数 19 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2004-222760 (P2004-222760)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成16年7月30日(2004.7.30)	(74) 代理人	100080931 弁理士 大澤 敬
(65) 公開番号	特開2005-223880 (P2005-223880A)	(74) 代理人	100123881 弁理士 大澤 豊
(43) 公開日	平成17年8月18日(2005.8.18)	(74) 代理人	100083231 弁理士 紋田 誠
審査請求日	平成19年7月2日(2007.7.2)	(74) 代理人	100112287 弁理士 逸見 輝雄
(31) 優先権主張番号	特願2004-3438 (P2004-3438)	(72) 発明者	石井 真樹 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(32) 優先日	平成16年1月8日(2004.1.8)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 文書作成装置、文書検証装置、文書作成方法、文書検証方法、文書作成プログラム、文書検証プログラム、文書作成プログラムを格納した記録媒体、および文書検証プログラムを格納した記録

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検証情報の重畳処理対象となる一連の画像からなる画像群を取得する検証情報重畳処理対象画像群取得手段と、

前記検証情報重畳処理対象画像群取得手段により取得した前記画像群を構成する各画像に対して、当該各画像毎に、当該各画像とその直前および/または直後の画像の内容に依存した検証情報を作成する検証情報作成手段と、

前記検証情報作成手段により作成した前記検証情報を、対応する各画像に重畳させることで、一連の検証情報重畳画像からなる検証情報重畳画像群を作成する検証情報重畳画像群作成手段と、

を有することを特徴とする文書作成装置。

【請求項2】

前記検証情報重畳画像群作成手段により作成した検証情報重畳画像群を印刷する印刷手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の文書作成装置。

【請求項3】

前記検証情報が、前記画像の内容を符号化しそれを一方向性関数に入力したときの当該関数の出力であることを特徴とする請求項1または2に記載の文書作成装置。

【請求項4】

前記画像群の最後の画像を、前記画像群の最初の画像の直前の画像として扱い、および/または、前記画像群の最初の画像を、前記画像群の最後の画像の直後の画像として扱う

ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の文書作成装置。

【請求項 5】

前記検証情報は、重畳処理対象となる前記画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含むことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れかに記載の文書作成装置。

【請求項 6】

ページ操作の検証処理対象となる複数ページで構成される文書を、一連の画像からなる画像群として取得する検証処理対象画像群取得手段と、

前記検証処理対象画像群取得手段により取得した前記画像群を構成する各画像に表示または埋め込まれている既作成の検証情報を抽出する検証情報抽出手段と、

前記検証情報抽出手段により抽出した前記既作成の検証情報が、当該各画像とその直前および/または直後の画像の内容から作成される所定の特性に適合するか否かにより、前記文書に対してページの操作が行われたか否かを検証する検証手段と、

前記検証手段により検証した検証結果を出力する検証結果出力手段と、
を有することを特徴とする文書検証装置。

【請求項 7】

前記検証情報が、前記画像の内容を符号化しそれを一方向性関数に入力したときの当該関数の出力であり、

前記所定特性は、前記検証情報抽出手段により抽出した抽出元の画像に表示または埋め込まれている検証情報が、当該各画像の内容を符号化しそれを前記一方向性関数に入力したときの当該関数の出力と一致するか否かの特性であることを特徴とする請求項 6 に記載の文書検証装置。

【請求項 8】

前記検証情報は、検証処理対象となる前記画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含むことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の文書検証装置。

【請求項 9】

検証情報の重畳処理対象となる一連の画像からなる画像群を取得する処理対象画像群取得ステップと、

前記処理対象画像群取得ステップにおいて取得した前記画像群を構成する各画像に対して、当該各画像毎に、当該各画像とその直前および/または直後の画像の内容に依存した検証情報を作成する検証情報作成ステップと、

前記検証情報作成ステップにおいて作成した前記検証情報を対応する画像に重畳した検証情報重畳画像群を作成する検証情報重畳ステップと、
を有することを特徴とする文書作成方法。

【請求項 10】

前記画像群の最後の画像を、前記画像群の最初の画像の直前の画像として扱い、および/または、

前記画像群の最初の画像を、前記画像群の最後の画像の直後の画像として扱う、
ことを特徴とする請求項 9 に記載の文書作成方法。

【請求項 11】

前記検証情報重畳画像群作成手段において作成した検証情報重畳画像群を印刷する印刷ステップを備えたことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の文書作成方法。

【請求項 12】

前記検証情報は、重畳処理対象となる前記画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含むことを特徴とする請求項 9 から 11 の何れかに記載の文書作成方法。

【請求項 13】

ページ操作の検証処理対象となる複数ページで構成される文書を、一連の画像からなる画像群として取得する検証処理対象画像群取得ステップと、

前記検証処理対象画像群取得ステップにおいて取得した前記画像群を構成する各画像から当該各画像とその直前および/または直後の画像の内容に依存する検証情報を抽出する検証情報抽出ステップと、

10

20

30

40

50

前記検証情報抽出ステップにおいて抽出した検証情報が所定特性を持つか否かにより、前記文書に対してページの操作が行われたか否かを検証する検証ステップと、

前記検証ステップにおいて検証された結果を出力する検証結果出力ステップと、を有することを特徴とする文書検証方法。

【請求項 14】

前記検証情報が、前記画像の内容を符号化しそれを一方向性関数に入力したときの当該関数の出力であり、前記所定特性は、前記検証情報抽出ステップにおいて抽出した抽出元の画像に表示または埋め込まれている検証情報が、当該各画像の内容を符号化しそれを前記一方向性関数に入力したときの当該関数の出力と一致するか否かの特性であることを特徴とする請求項 13 に記載の文書検証方法。

10

【請求項 15】

前記検証情報は、検証処理対象となる前記画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含むことを特徴とする請求項 13 または 14 に記載の文書検証方法。

【請求項 16】

請求項 9 に記載の各ステップを実行することを特徴とする文書作成プログラム。

【請求項 17】

請求項 13 に記載の各ステップを実行することを特徴とする文書検証プログラム。

【請求項 18】

請求項 16 に記載の文書作成プログラムを格納したコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

20

【請求項 19】

請求項 17 に記載の文書検証プログラムを格納したコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ページの不正操作（不正挿入・不正削除）を容易に検証できる文書を作成するための文書作成装置、文書作成方法、文書作成プログラムおよびこのプログラムを格納した記録媒体、ならびに複数ページからなる文書についてのページの不正操作を容易に検証できる文書検証装置、文書検証方法、文書検証プログラムおよびこのプログラムを格納した記録媒体に関する。

30

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に記載の「印刷物の検証情報作成装置及び印刷物の検証装置」には、すでに印刷物となっているものを改ざん検証に対応した印刷物にするための方法が示されている。この方法では印刷物に依存する検証用情報をバーコードなどの形式で印刷物に検証情報として付記しておき、検証の際には印刷物とそれから読み取った検証用とを照合している。

【0003】

特許文献 2 に記載の「帳票の非改竄性検証方法、帳票印刷装置、及び帳票の改竄有無検証装置」には、帳票の改ざん検証方法及び改ざん検証装置が示されている。この方法では、再現性を有する形式により帳票イメージをコード化して、更に所定の記録形式で帳票に記録し、検証する際は帳票イメージとコードから再現された帳票イメージとを比較することで検証する。

40

【0004】

更に特許文献 3 に記載の「改ざん検証用文書作成装置、改ざん検証装置、改ざん検証用文書作成方法、改ざん検証方法、改ざん検証用文書作成プログラム、改ざん検証プログラム及び記録媒体」には、元の文書がデジタルデータであるものを改ざん検証に対応した印刷物として作成する方法、及び改ざん検証方法が記述されている。

【特許文献 1】特開平 8 - 297743 号

50

【特許文献2】特開2002-298120号

【特許文献3】特願2002-367853号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1の方法は、すでに印刷物になっている文書を対象としており、デジタルデータである文書を改ざん検証に対応した印刷物として作成することに対応していない。

【0006】

特許文献2の方法は、目視で改ざんの検証を行うため、生産性が高いとはいえ、大量の印刷物を短時間で検証するような場合には不向きである。

【0007】

特許文献3の方法は、文書中の文字等の改ざんについては優れた効果を奏するが、ページの不正操作（不正挿入・不正削除）には対処できない。

【0008】

本発明は、ページの不正操作を容易に検証できる文書を作成するための文書作成装置、文書作成方法、文書作成プログラムおよびこのプログラムを格納した記録媒体を提供することを目的とする。

【0009】

また、本発明は、複数ページからなる文書についてのページの不正操作を容易に検証するための文書検証装置、文書検証方法、文書検証プログラムおよびこのプログラムを格納した記録媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の文書作成装置は、検証情報の重畳処理対象となる一連の画像からなる画像群を取得する検証情報重畳処理対象画像群取得手段と、前記検証情報重畳処理対象画像群取得手段により取得した前記画像群を構成する各画像に対して、当該各画像毎に、当該各画像とその直前および/または直後の画像の内容に依存した検証情報を作成する検証情報作成手段と、前記検証情報作成手段により作成した前記検証情報を対応する各画像に重畳させることで、一連の検証情報重畳画像からなる検証情報重畳画像群を作成する検証情報重畳画像群作成手段とを有することを特徴とする。

【0011】

本発明の文書作成装置は、前記検証情報重畳画像群作成手段により作成した検証情報重畳画像群を印刷する印刷手段を備えることができる。また、前記検証情報を、前記画像の内容を符号化しそれを一方向性関数に入力したときの当該関数の出力とすることができる。

【0012】

本発明の文書作成装置は、典型的には、印刷手段（プリンタやプロッタ）が接続されたコンピュータ、あるいは印刷手段が一体化された電子機器（複写機やファクシミリ装置）である。

【0013】

本発明の文書作成装置が複写機である場合には、前記検証情報重畳処理対象画像群取得手段は、たとえば画像群を構成する各画像を読み取るイメージスキャナ、デジタルカメラ等の画像読み取り手段である。本発明の文書作成装置がファクシミリ装置である場合には、前記検証情報重畳処理対象画像群取得手段は、画像群を構成する各画像を読み取るイメージスキャナ等の画像読み取り手段、または他の機器等から画像群を受信する通信手段である。

【0014】

本発明の文書作成装置がコンピュータである場合には、前記検証情報重畳処理対象画像群取得手段は、たとえば（a）ケーブル等に接続されたイメージスキャナ等の画像読み取

10

20

30

40

50

り手段および当該画像読み取り手段により読み取られた画像を取り込むアプリケーション、(b)ネットワークを介して接続された他の機器からの画像を取り込む通信手段(アプリケーションを含む)、(c)コンピュータ内のワードプロセッサ、画像作成ツール等から画像を受け取ることができるアプリケーション、(d)磁気記録媒体等の記憶装置から画像を受け取ることができるアプリケーションである。

【0015】

前記検証情報は、たとえば画像の適宜個所に表示されるバーコード、あるいは画像がたとえば文字により構成されている場合における背景パターンである。

【0016】

本発明の文書作成装置では、前記画像群の最後の画像を、前記画像群の最初の画像の直前の画像として扱い、および/または、前記画像群の最初の画像を、前記画像群の最後の画像の直後の画像として扱うことができる。これにより、最初のページの削除、最初のページの前への新たなページの不正挿入、最後のページの不正削除、最後のページの後の新たなページの不正挿入等の検証が可能な文書を作成することができる。

10

【0017】

本発明の文書作成装置では、前記検証情報に、重畳処理対象となる前記画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含ませることができる。

【0018】

本発明の文書検証装置は、ページ操作の検証処理対象となる複数ページで構成される文書を、一連の画像からなる画像群として取得する検証処理対象画像群取得手段と、前記検証処理対象画像群取得手段により取得した前記画像群を構成する各画像に表示または埋め込まれている既作成の検証情報を抽出する検証情報抽出手段と、前記検証情報抽出手段により抽出した前記既作成の検証情報が、当該各画像とその直前および/または直後の画像の内容から作成される所定の特性に適合するか否かにより、前記文書に対してページの不正確操作(不正挿入・不正削除)が行われたか否かを検証する検証手段と、前記検証手段により検証した検証結果を出力する検証結果出力手段とを有することを特徴とする。

20

【0019】

本発明の文書検証装置において、前記検証処理対象画像群取得手段はイメージスキャナ、デジタルカメラを構成要素とすることができ、前記検証情報は、たとえば画像の適宜個所に表示されるバーコード、あるいは画像がたとえば文字により構成されている場合における背景パターンである。

30

【0020】

本発明の文書検証装置において、前記検証情報を、前記画像の内容を符号化しそれを一方向性関数に入力したときの当該関数の出力とすることができ、前記所定特性を、前記検証情報抽出手段により抽出した抽出元の画像に表示または埋め込まれている検証情報が、当該各画像の内容を符号化しそれを前記一方向性関数に入力したときの当該関数の出力と一致するか否かの特性とすることができ、これにより、前記検証処理対象画像群取得手段により取得した前記画像の内容を符号化して、それをハッシュ関数等の一方向性関数に入力したときの出力と埋め込まれている検証情報を比較することで、文書が作成されてから(たとえば、印刷等されてから)ページの不正確操作(不正挿入・不正削除)が行われていないかを検証することができる。更に、一方向性関数の出力を検証情報としているので、検証情報を偽造するような不正確操作がされにくいといった利点がある。

40

【0021】

本発明の検証装置においては、前記検証情報に、前記処理対象画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含ませることができる。これにより、より正確な検証を行うことができる。

【0022】

本発明の文書作成方法は、検証情報の重畳処理対象となる一連の画像からなる画像群を取得する処理対象画像群取得ステップと、前記処理対象画像群取得ステップにおいて取得した前記画像群を構成する各画像に対して、当該各画像毎に、当該各画像とその直前およ

50

び/または直後の画像の内容に依存した検証情報を作成する検証情報作成ステップと、前記検証情報作成ステップにおいて作成した前記検証情報を対応する画像に重畳した検証情報重畳画像群を作成する検証情報重畳ステップとを有することを特徴とする。

【0023】

本発明の文書作成方法では、前記検証情報重畳画像群作成手段において作成した検証情報重畳画像群を印刷する印刷ステップを有することができる。

【0024】

本発明の文書作成方法では、前記画像群の最後の画像を、前記画像群の最初の画像の直前の画像として扱い、および/または、前記画像群の最初の画像を、前記画像群の最後の画像の直後の画像として扱うことができる。

10

【0025】

本発明の文書作成方法では、前記検証情報に、重畳処理対象となる前記画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含ませることができる。

【0026】

本発明の文書検証方法は、複数ページで構成される検証対象の文書を、一連の画像からなる画像群として取得する検証処理対象画像群取得ステップと、前記検証処理対象画像群取得ステップにおいて取得した前記画像群を構成する各画像から当該各画像とその直前および/または直後の画像の内容に依存する検証情報を抽出する検証情報抽出ステップと、前記検証情報抽出ステップにおいて抽出した検証情報が所定特性を持つか否かにより、前記文書に対してページの不正操作（不正挿入・不正削除）が行われたか否かを検証する検証ステップと前記検証ステップにおいて検証された結果を出力する検証結果出力ステップとを有することを特徴とする。

20

【0027】

本発明の文書検証方法では、前記検証情報を、前記画像の内容を符号化しそれを一方向性関数に入力したときの当該関数の出力とし、前記所定特性を、前記検証情報抽出ステップにおいて抽出した抽出元の画像に表示または埋め込まれている検証情報が、当該各画像の内容を符号化しそれを前記一方向性関数に入力したときの当該関数の出力と一致するか否かの特性とすることができる。

【0028】

本発明の文書検証方法では、前記検証情報に、前記処理対象画像群を構成する各画像のページ情報を暗号化情報として含ませることができる。

30

【0029】

本発明の文書作成プログラムは、上記文書作成方法における各ステップを実行するプログラム、本発明の文書検証プログラムは、上記文書検証方法における各ステップを実行するプログラムであり、これらのプログラムは記録媒体に格納することができる

【発明の効果】

【0030】

本発明の文書作成装置、文書作成方法、文書作成プログラムおよびこのプログラムを格納した記録媒体によれば、文書が作成された後に（たとえば印刷された後に）ページの不正操作（不正挿入・不正削除）が行われても、当該不正操作を簡易な手法により正確に検証できる文書（たとえば印刷物）を作成できる技術を提供することができる。

40

【0031】

また、本発明の文書検証装置、文書検証方法、文書検証プログラムおよびこのプログラムを格納した記録媒体によれば、複数ページで構成されている文書の各ページに埋め込まれている検証情報を抽出することにより、検証対象である文書のみによりページの不正操作（不正挿入・不正削除）が行われているか否かを検証することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

《実施形態1》

以下、ページの不正操作（不正挿入・不正削除）を検証するための検証情報をバーコー

50

ドに埋め込んだ文書を印刷し、当該文書について上記検証を行なう実施形態を説明する。

【0033】

まず、本実施形態の文書作成装置、文書作成方法、文書作成プログラムおよび文書作成プログラムを格納した記録媒体について説明する。

【0034】

図1(A)は文書作成装置の機能ブロック図、図1(B)は文書作成装置のハードウェアブロック図である。

【0035】

図1(A)において、文書作成装置1は、検証情報重畳処理対象画像群取得手段111と、検証情報作成手段112と、検証情報重畳画像群作成手段113と、印刷手段114とを含んで構成されている。また、図1(B)において、文書作成装置1は、CPU121と、ROM122と、RAM123と、ハードディスク124と、プリンタ125と、イメージスキャナ126と、通信回路127とを含んで構成されている。RAM123には、検証情報重畳処理対象画像群取得プログラム(スキャナプログラム、通信プログラム等)、検証情報作成プログラム、検証情報重畳画像群作成プログラムおよび印刷プログラムが格納されている。これらプログラムが本発明の文書作成プログラムを構成し、CPU121と協働して(あるいはさらに他の構成要素と協働して)、検証情報重畳処理対象画像群取得手段111、検証情報作成手段112、検証情報重畳画像群作成手段113、印刷手段114として機能する。なお、各プログラムは、フロッピーディスク、光磁気ディスク等の記録媒体に格納しておき、頒布等を行なうことが可能である。

【0036】

検証情報重畳処理対象画像群は、図1(B)のイメージスキャナ126により取得することもできるし、図1(B)の通信回路127によりネットワークまたは公衆回線を介して他の機器から取得することもでき、また図1(B)のハードディスク124から取得することもできるし、さらにワードプロセッサ等のアプリケーションから取得することもできる。

【0037】

以下、図1(A)に示した文書作成装置1の動作を説明する。まず、検証情報重畳処理対象画像群取得手段111により、図2に示す一連の検証情報重畳処理対象画像からなる画像群(検証情報重畳処理対象画像群)を、ページ順に取得する。なお、図2では、第1ページ(最初のページ)が画像211、第2ページが画像212、第3ページ(最後のページ)が画像213で構成されている文書を示している。

【0038】

検証情報作成手段112は、上記の画像211~213について、検証に必要な検証情報を作成する。図4(A)~(C)により、検証情報を作成するために必要な、画像の符号化方法を説明する。まず、検証情報重畳処理対象画像群を構成する各画像211~213を、図4(A)に示すように矩形領域に分割し、分割した各矩形領域に対して、図4(B)に示すようにその領域内に文字のストロークが含まれる場合には「1」を、含まれない場合は「0」を割り当てる。ここで、たとえば、文字のストロークの有無は、各矩形領域内に、所定長さ以上の黒画素連結度が存在するか否かにより検出することができる。

【0039】

そして、図4(C)に示すように、ラスタ走査により「0」と「1」とからなるビット列BSを得る。

【0040】

このビット列BSを用いて検証情報を作成する方法を図5に示す。図5では、たとえば対象画像211の検証情報を作成するために、対象画像211の直後の画像の符号を用いて検証情報を作成する場合の例を示している。図5では、画像211のビット列BS1と、画像212のビット列BS2を連結したものをハッシュ関数Hに入力したときのハッシュ値を画像211の検証情報DI1としている。ここでは、不正行為を防ぐために鍵kを用いてハッシュ値を作成している。同様にして、画像212に対応する検証情報DI2と

10

20

30

40

50

画像 2 1 3 に対応する検証情報 D I 3 を作成する。なお、画像 2 1 3 に関しては直後の画像がないため、この例では最初の画像 2 1 1 を画像 2 1 3 の直後の画像として検証情報 D I 3 を作成している。

【 0 0 4 1 】

検証情報重畳画像群作成手段 1 1 3 は、検証情報作成手段 1 1 2 で作成された検証情報を画像に埋め込む。図 3 に示すように、検証情報作成手段 1 1 2 で作成された画像群を構成する各画像の検証情報 D I 1 ~ D I 3 は、対応する画像上にバーコード形式で埋め込まれ、検証情報重畳画像群 2 2 1 ~ 2 2 3 が作成される。

【 0 0 4 2 】

印刷手段 1 1 4 は、検証情報重畳画像群作成手段 1 1 3 で作成された検証情報重畳画像群を構成する各画像 2 2 1 ~ 2 2 3 を印刷することで文書を作成する。

【 0 0 4 3 】

次に、本発明の文書検証装置、文書検証方法、文書検証プログラムおよび文書検証プログラムを格納した記録媒体について説明する。

【 0 0 4 4 】

図 6 (A) は文書検証装置の機能ブロック図、図 6 (B) は文書検証装置のハードウェアブロック図である。

【 0 0 4 5 】

図 6 (A) において、文書検証装置 3 は、検証処理対象画像群取得手段 3 1 1 と、検証情報抽出手段 3 1 2 と、検証情報作成手段 3 1 3 と、検証手段 3 1 4 と、検証結果出力手段 3 1 5 とを含んで構成されている。また、図 6 (B) において、文書検証装置 3 は、CPU 3 2 1 と、ROM 3 2 2 と、RAM 3 2 3 と、ハードディスク 3 2 4 と、ディスプレイ 3 2 5 と、イメージスキャナ 3 2 6 と、通信回路 3 2 7 とを含んで構成されている。RAM 3 2 3 には、検証処理画像群取得プログラム（スキャナプログラム、通信プログラム等）、検証情報抽出プログラム、検証情報作成プログラム、検証プログラムおよび検証結果出力プログラムが格納されている。これら各プログラムが本発明の文書検証プログラムを構成し、CPU 3 2 1 と協働して（あるいはさらに他の構成要素と協働して）検証処理対象画像群取得手段 3 1 1、検証情報抽出手段 3 1 2、検証情報作成手段 3 1 3、検証手段 3 1 4、検証結果出力手段 3 1 5 として機能する。なお、各プログラムは、フロッピーディスク、光磁気ディスク等の記録媒体に格納しておき、頒布等を行なうことが可能である。

【 0 0 4 6 】

検証情報重畳処理対象画像群は、図 6 (B) のイメージスキャナ 3 2 6 により取得することもできるし、図 6 (B) の通信回路 3 2 7 によりネットワークまたは公衆回線を介して他の機器から取得することもでき、また図 6 (B) のハードディスク 3 2 4 から取得することもできるし、さらにワードプロセッサ等のアプリケーションから取得することもできる。

【 0 0 4 7 】

以下、図 6 (A) に示した文書検証装置 3 の動作を説明する。まず、検証処理対象画像群取得手段 3 1 1 により、図 7 に示す一連の検証処理対象画像からなる検証処理対象画像群を、ページ順に取得する。図 7 は、検証処理対象画像群取得手段 3 1 1 が取得した文書の第 1 ページ（最初のページ）を画像 4 1 1 で、第 2 ページを画像 4 1 2 で、第 3 ページ（最後のページ）を画像 4 1 3 で示している。

【 0 0 4 8 】

検証情報抽出手段 3 1 2 は、上記の画像 4 1 1 ~ 4 1 3 に埋め込まれている検証情報（バーコード）を、たとえば図示しないバーコード読み取り装置を使用して抽出する。

【 0 0 4 9 】

検証情報作成手段 3 1 3 は、検証処理対象画像群取得手段 3 1 1 で取得した画像群を構成する各画像に対して、図 1 (A) の検証情報作成手段 1 1 2 により検証情報を作成したときと同じ手法（図 4 (A) ~ (C) および図 5 参照）で検証情報を作成する。ただし、

10

20

30

40

50

検証情報作成手段 3 1 3 により検証情報を作成する際に使用するハッシュ関数 H および鍵 k は、図 1 (A) の検証情報作成手段 1 1 2 による検証情報作成に際して使用したハッシュ関数 H および鍵 k (図 5 参照) と同じものを用いる。

【 0 0 5 0 】

つぎに、検証手段 3 1 4 は、検証情報作成手段 3 1 3 により作成した検証情報と、検証情報抽出手段 3 1 2 により抽出した検証情報とを比較し、これらの検証情報が一致する場合にはページの不正操作 (不正挿入・不正削除) が行なわれていないと判断し、一致しない場合にはページの不正操作が行われていると判断する。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、第 1 ~ 第 3 ページの画像 4 1 1 ~ 4 1 3 で構成される文書に対して不正操作 (不正挿入・不正削除) が行なわれていない例、すなわち第 1 ~ 第 3 ページの画像 4 1 1 ~ 4 1 3 が図 3 に示した第 1 ~ 第 3 ページの画像 2 2 1 ~ 2 2 3 の画像と同じ場合を示している。

10

【 0 0 5 2 】

検証情報抽出手段 3 1 2 が画像 4 1 1 ~ 4 1 3 から抽出した検証情報 (バーコード) は、もともと図 2 の画像 2 1 1 ~ 2 1 3 に基づき作成されたものであり (図 3 参照)、検証情報作成手段 3 1 3 が作成した検証情報は、やはり図 2 の画像 2 1 1 ~ 2 1 3 (図 3 の画像 2 2 1 ~ 2 2 3) に基づき作成したものと同一であるはずである。したがって、検証手段 3 1 4 は、検証情報作成手段 3 1 3 により作成した検証情報と、検証情報抽出手段 3 1 2 により抽出した検証情報との一致を検出し、ページの不正操作 (不正挿入・不正削除) が行なわれていないと判断する。

20

【 0 0 5 3 】

図 8 は、第 1 ~ 第 3 ページの画像 4 1 1 ~ 4 1 3 で構成される文書に対してページの不正削除が行なわれた例 (図 3 に示した文書のうち第 3 ページの画像 2 2 3 に対応する画像が削除されている場合) を示している。

【 0 0 5 4 】

検証情報抽出手段 3 1 2 が画像 4 1 1 から抽出した検証情報 (バーコード) は、もともと図 2 の画像 2 1 1 , 2 1 2 に基づき作成されたものであり (図 3 参照)、検証情報作成手段 3 1 3 が作成した画像 4 1 1 についての検証情報は、図 2 の画像 2 1 1 , 2 1 2 (または図 3 の画像 2 2 1 , 2 2 2) から作成したものである。したがって、検証手段 3 1 4 は、検証情報作成手段 3 1 3 により作成した検証情報と、検証情報抽出手段 3 1 2 により抽出した検証情報との一致を検出し、画像 4 1 1 と画像 4 1 2 との間にはページの不正操作が行なわれていないと判断する。

30

【 0 0 5 5 】

一方、検証情報抽出手段 3 1 2 が画像 4 1 2 から抽出した検証情報 (バーコード) は、もともと図 2 の画像 2 1 2 , 2 1 3 (または図 3 の画像 2 2 2 , 2 2 3) から作成されたものであり (図 3 参照)、検証情報作成手段 3 1 3 が作成した画像 4 1 2 についての検証情報は、図 8 の画像 4 1 2 , 4 1 1 (画像 4 1 2 の次のページは画像 4 1 1 である) から作成したもの (図 2 の画像 2 1 2 , 2 1 1 (または図 3 の画像 2 2 2 , 2 2 1) から作成したもの) であり、両検証情報は異なる。したがって、検証手段 3 1 4 は、検証情報作成手段 3 1 3 により作成した検証情報と、検証情報抽出手段 3 1 2 により抽出した検証情報との一致を検出せず、第 2 ページの後にページの不正操作が行なわれていると判断することができる。

40

【 0 0 5 6 】

図 9 は、第 1 ~ 第 3 ページの画像 4 1 1 ~ 4 1 3 で構成される文書に対してページの不正挿入が行なわれた例 (図 3 に示した文書の第 3 ページの画像 2 2 3 に対応する画像の後ろに第 4 ページの画像 4 1 4 が不正挿入された場合) を示している。なお、ここでは、不正挿入された第 4 ページの画像 4 1 4 の検証情報 (バーコード) は、第 3 ページの画像 4 1 3 の検証情報を複製して利用しているものとする。

【 0 0 5 7 】

50

検証情報抽出手段312が画像411、412および413から抽出した検証情報（バーコード）は、もともと図2の画像211、212、画像212、213および画像213、211に基づき作成された正しいものである（図3参照）。検証情報作成手段313が作成した画像411および画像412についての検証情報は、図2の画像211、212（または図3の画像221、222）および図2の画像212、213（または図3の画像222、223）から作成したものである。したがって、検証手段314は、画像411および画像412については、検証情報作成手段313により作成した画像検証情報と、検証情報抽出手段312により抽出した検証情報との一致を検出し、画像411の後ろ、および画像412の後ろにはページの不正操作が行なわれていないと判断する。一方、検証情報抽出手段312が画像413から抽出した検証情報（バーコード）は、もともと図2の画像213、211（または図3の画像223、221）から作成された正しいものであり、検証情報作成手段313が作成した画像413についての検証情報は、図9の画像413（図3の画像223）および新たに追加された画像414から作成した正しくないものであり両検証情報は異なる。

10

【0058】

また、検証情報抽出手段312が画像414から抽出した検証情報（バーコード）は、新たに追加された画像414と図2の画像211（または図3の画像221）から作成された正しいものであり、検証情報作成手段313が作成した画像414についての検証情報は、新たに追加された図9の画像414および画像411（図3の画像221）から作成した正しくないものであり両検証情報は異なる。

20

【0059】

したがって、検証手段314は、画像413および画像414について、検証情報作成手段313により作成した検証情報と、検証情報抽出手段312により抽出した検証情報との一致を検出せず、第3ページの直後および/または第4ページの直後にページの不正操作が行なわれていると判断することができる。特に、実施形態1では、鍵kを知らないと正しい検証情報は作成できないので、検証情報抽出手段312は画像414から検証情報が抽出できないか、または正しくない偽造された検証情報が抽出されるため、検証手段314は、検証情報抽出手段312が抽出した検証情報と検証情報作成手段313が作成した検証情報の一致を検出することはない。

【0060】

検証結果出力手段315は、検証手段314により得られた検証結果を、たとえば図6（B）のディスプレイ325に表示することができる。具体的には、ディスプレイ上に、画像群の各画像をサムネイルでページ順に並べることができる。この場合、たとえば一列に上から下に（または左から右）に並べる、あるいはタイル状に並べることができる。

30

【0061】

たとえば、各ページをディスプレイにサムネイル等により表示し、不正挿入されたページを赤色で表示したり、点滅表示したり、あるいは不正挿入が行われたページを赤で囲ったり、削除された部分に赤の区切り線を挿入する等の方法により、強調することができる。

【0062】

《実施形態2》

以下、検証情報を文書の無地背景部分に小さなドットパターンを用いて埋め込み、このドットパターンを検証情報として利用する実施形態を説明する。

40

【0063】

実施形態1では、バーコードを用いて検証情報を文書に埋め込み、ページの不正操作を検出した。ところが、文書によっては、すべてのページにバーコードが埋め込まれていると見た目があまり良くないし、更に改ざん、たとえば印刷物を構成する各ページに印刷されたバーコードの部分をカッター等により切り取りこれを他のページや新たなページに貼り付けた後複写機により複写する、あるいはコンピュータ上で文書を構成する各ページに表示されたバーコードの部分をカットしこれを他のページや新たなページにペーストした

50

後保存するといった不正がなされる危険性がある。このことから、上記不正操作が行なわれ難く、さらに文書の見た目も悪くしないような検証情報の埋め込みを行なうことが望ましい場合がある。

【 0 0 6 4 】

このことから、実施形態 2 では、検証情報を文書の無地背景部分に小さなドットパターンを用いて埋め込み、このドットパターンを検証情報として利用する。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 (A) は文書作成装置の機能ブロック図、図 1 0 (B) は文書作成装置のハードウェアブロック図である。図 1 0 (A) にける、文書作成装置 5 は、検証情報重畳処理対象画像群取得手段 5 1 1 と、検証情報作成手段 5 1 2 と、検証情報重畳画像群作成手段 5 1 3 と、印刷手段 5 1 4 とを含んで構成されている。また、図 1 (B) において、文書作成装置 5 は、CPU 5 2 1 と、ROM 5 2 2 と、RAM 5 2 3 と、ハードディスク 5 2 4 と、プリンタ 5 2 5 と、イメージスキャナ 5 2 6 と、通信回路 5 2 7 とを含んで構成されている。図 1 0 (A) の各手段の機能と、図 1 0 (B) の各ハードウェアとの関係は、図 1 (A) の各手段の機能と、図 1 (B) の各ハードウェアとの関係と同じである。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 に示すような、ドットパターンにより検証情報を埋め込まれた文書（図 1 1 では 3 つの画像 6 1 1 , 6 1 2 , 6 1 3 からなる）を作成するための方法を説明する。

【 0 0 6 7 】

検証情報重畳処理対象画像群取得手段 5 1 1 は、図 1 (A) の検証情報重畳処理対象画像群取得手段 1 1 1 と同様に機能し、検証情報重畳処理対象画像群を取得することができる。検証情報作成手段 5 1 2 は、図 1 (A) の検証情報作成手段 1 1 2 と同様に機能し、検証情報を作成する。

【 0 0 6 8 】

検証情報重畳画像群作成手段 5 1 3 による、検証情報重畳画像群の作成は以下のように行なわれる。まず、検証情報作成手段 5 1 2 が作成した各画像についての検証情報を、図 1 2 (A) , (B) に示すような 2 つのドットパターンを用いて各画像に埋め込む。図 1 2 (A) に示す横に 2 つ並んだドットパターン DP__0 が「 0 」を意味し、図 1 2 (B) に示す縦に 2 つ並んだドットパターン DP__1 が「 1 」を意味する。

【 0 0 6 9 】

図 1 3 は、図 1 2 (A) , (B) に示したドットパターン DP__0 , DP__1 を用いて画像（符号 6 で示す）に検証情報を埋め込んだ例を示す。図 1 3 では、検証情報 DI は 8 ビットのビット列「 1 1 0 0 1 1 0 1 」で構成されており、この 8 ビットの検証情報 DI を、画像 6 の左上隅からラスト走査して文字のストロークを含まない矩形領域に 1 ビットずつ埋め込んでいく。前述したように、文字のストロークの有無は、矩形領域内に、所定長さ以上の黒画素連結度が存在するか否かにより検出することができる。8 ビットのビット列「 1 1 0 0 1 1 0 1 」を埋め込んだら（埋め込み 1 回目）、再度、1 ビット目から順に埋め込んでいく（埋め込み 2 回目）。このように繰り返し検証情報 DI を埋め込むことによって、改ざん等の不正行為に対して頑健性をもたせることができる。さらに、ドットの大きさを小さくすることによって、印刷物の見た目をあまり損なうことなく検証情報を埋め込むことが可能である。ドットパターン DP__0 , DP__1 による検証情報の埋め込みを、検証情報重畳処理対象画像群を構成する各画像に対して行い、検証情報重畳画像群を作成する。これを印刷手段 5 1 4 で印刷することにより、ページの不正操作（不正挿入・不正削除）が不可能な文書物が作成される。

【 0 0 7 0 】

図 1 4 (A) は文書検証装置の機能ブロック図、図 1 4 (B) は文書検証装置のハードウェアブロック図である。

【 0 0 7 1 】

図 1 4 (A) において、文書検証装置 7 は、検証処理対象画像群取得手段 7 1 1 と、検証情報抽出手段 7 1 2 と、検証情報作成手段 7 1 3 と、検証手段 7 1 4 と、検証結果出力

10

20

30

40

50

手段715とを含んで構成されている。また、図14(B)において、文書検証装置7は、CPU721と、ROM722と、RAM723と、ハードディスク724と、ディスプレイ725と、イメージスキャナ726と、通信回路727とを含んで構成されている。図14(A)の各手段の機能と、図14(B)の各ハードウェアとの関係は、図6(A)の各手段の機能と、図6(B)の各ハードウェアとの関係と同じである。

【0072】

検証処理対象画像群取得手段711は、一連の検証処理対象画像からなる検証処理対象画像群を取得する(スキャナ等により読み取る)。検証情報抽出手段712は、検証処理対象画像群取得手段711で取得した画像群を構成する各画像に埋め込まれたドットパターンDP₀、DP₁を、左上からラスタ走査して、「0」または「1」のビット情報(検証情報)を抽出する。一方、検証情報作成手段713は、検証情報重畳画像群作成手段513による検証情報重畳画像群作成の作成と同じようにして、検証処理対象画像群を構成する各画像について、それぞれ全体を矩形領域に分割し、左上からラスタ走査して、「0」または「1」のビット情報(検証情報)を作成する。

10

【0073】

検証手段714は、図6の検証手段314と同様に、各画像に対して検証情報抽出手段712で抽出した検証情報と、検証情報作成手段713が作成した検証情報が一致するかどうかを調べることで、ページの不正操作(不正挿入・不正削除)があったかどうかを検証する。

【0074】

そして検証結果出力手段715では、検証手段714で得られた検証結果をディスプレイ等に表示する。

20

《実施形態3》

実施形態1と実施形態2では、ハッシュ関数による検証情報の作成方法を利用した実施形態を説明した。実施形態3では、検証情報の他の作成手法として、画像の内容を符号化したものとページ番号を暗号化したものを利用している。ページ番号を暗号化しておくことで、検証時に検証対象の文書が作成時には何ページ目であったのかを知ることができ、正確な検証を行うことができる。

【0075】

図15に、検証情報重畳処理対象画像群を構成する各画像811、812、813に対して検証情報を作成する方法を示す。各画像811~813の検証情報を作成するには、まず図4に示した方法で符号化を行う。すなわち、検証情報重畳処理対象画像群を構成する各画像811~813を、矩形領域に分割し(図4(A)参照)、分割した各矩形領域に対して、その領域内に文字のストロークが含まれる場合には「1」を、含まれない場合は「0」を割り当てる(図4(B)参照)。そして、ラスタ走査により「0」と「1」とからなる符号(ビット列)BSを得る(図4(C)参照)。図15では、各画像811、812、813について得られたこれらの各ビット列をBS1、BS2、BS3で示してある。

30

【0076】

たとえば、画像811についての検証情報は、ビット列BS1とビット列BS2を連結し、さらに画像811が第1ページであることを表すページ符号P1(ここでは、「0001」)を連結し、これを暗号化関数Cを使用して鍵kで暗号化しその出力を検証情報DI1とする。同様に、画像812についての検証情報は、ビット列BS2とビット列BS3を連結し、さらに画像812が第2ページであることを表すページ符号P2(「0010」)を連結し、これを暗号化関数Cを使用して鍵kで暗号化しその出力を検証情報DI2とする。また、画像813についての検証情報は、ビット列BS3とビット列BS1を連結し、さらに画像813が第3ページであることを表すページ符号P3(ここでは、「0011」)を連結し、これを暗号化関数Cを使用して鍵kで暗号化しその出力を検証情報DI3とする。

40

【0077】

50

検証手法は実施形態 1 や実施形態 2 における検証と基本的に同じである。本実施形態では、抽出した検証情報を復号することで画像の作成時のページ情報を取得できるため、より正確な検証を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明の実施形態 1 を示す図であり、(A)は文書作成装置の機能ブロック図、(B)は文書作成装置のハードウェアブロック図である。

【図2】実施形態 1 が適用される文書を示す図である。

【図3】検証情報が対応する画像上にバーコード形式で埋め込まれた検証情報重畳画像群を示す図である。

10

【図4】検証情報を作成するための符号化方法の説明図であり、(A)は検証情報重畳処理対象画像群を構成する各画像を矩形領域に分割した状態を示す図、(B)は分割した各矩形領域に符号を割り当てた様子を示す図、(C)はラスタ走査により得られたビット列を示す図である。

【図5】図4(C)のビット列を用いて検証情報を作成する方法を示す図である。

【図6】(A)は文書検証装置の機能ブロック図、(B)は文書検証装置のハードウェアブロック図である。

【図7】ページ順に取得した一連の検証処理対象画像からなる検証処理対象画像群を示す図である。

【図8】文書に対して不正なページ削除が行なわれた例を示す図である。

20

【図9】文書に対してページの不正挿入が行なわれた例を示す図である。

【図10】(A)は文書作成装置の機能ブロック図、(B)は文書作成装置のハードウェアブロック図である。

【図11】ドットパターンにより検証情報を埋め込まれた文書の作成方法の説明図である。

【図12】2つのドットパターンを用いて各画像に埋め込んだ様子を示す図であり、(A)は横に2つ並んだドットパターンを示す図、(B)は縦に2つ並んだドットパターンを示す図である。

【図13】図12(A),(B)に示したドットパターンを用いて作成した画像を示す図である。

30

【図14】(A)は文書検証装置の機能ブロック図、(B)は文書検証装置のハードウェアブロック図である。

【図15】検証情報重畳処理対象画像群を構成する各画像に対して検証情報を作成する方法を示す図である。

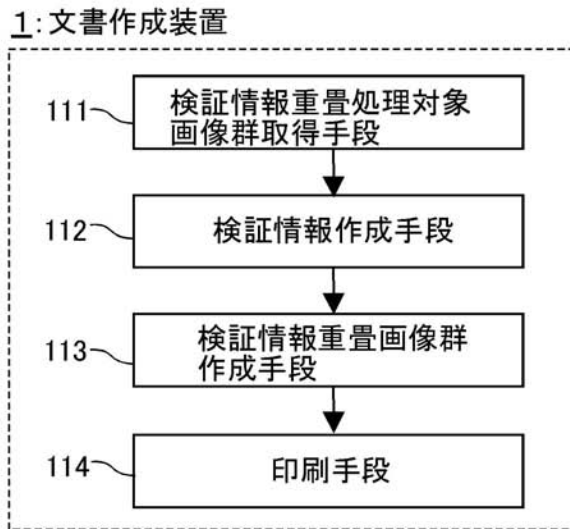
【符号の説明】

【0079】

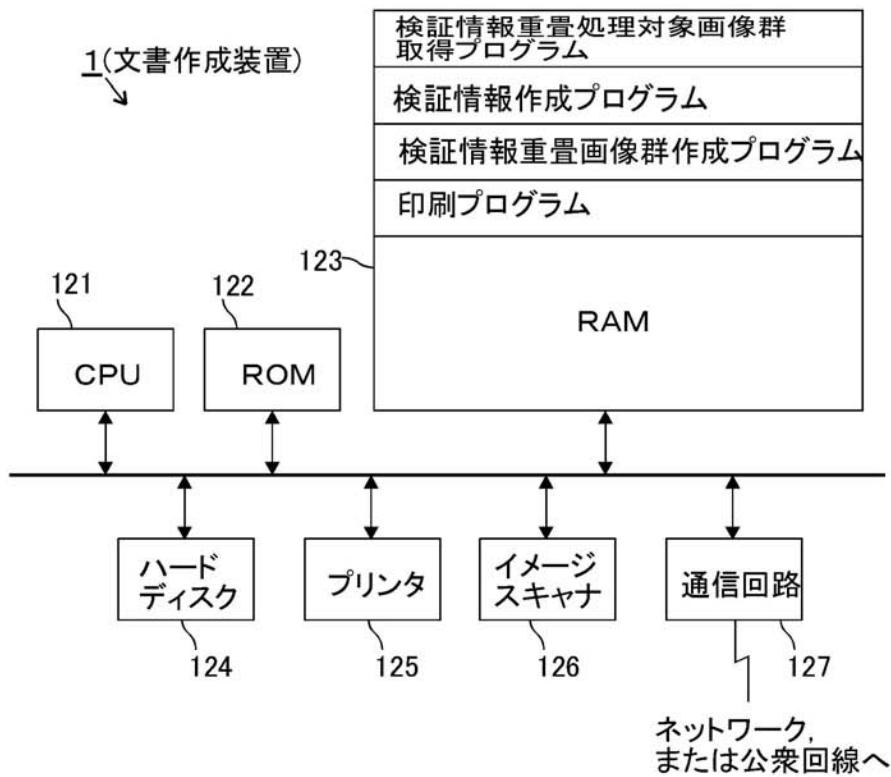
- 1 文書作成装置
- 1 1 1 検証情報重畳処理対象画像群取得手段
- 1 1 2 検証情報作成手段
- 1 1 3 検証情報重畳画像群作成手段
- 1 1 4 印刷手段
- 1 2 1 CPU
- 1 2 2 ROM
- 1 2 3 RAM
- 1 2 4 ハードディスク
- 1 2 5 プリンタ
- 1 2 6 イメージスキャナ
- 1 2 7 通信回路
- 1 2 3 RAM

40

【図1】



(A)



(B)

【図2】

契約書
甲 ○○○○
乙 ××××
甲と乙は、次の通り契約を締結する。
-1-

画像211

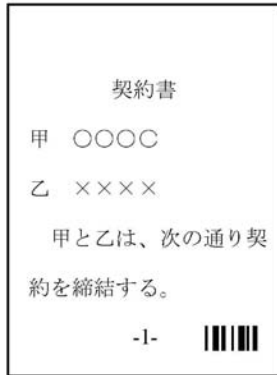
第1条
*****。
第2条
*****。
-2-

画像212

第3条
*****。
第4条
*****。
-3-

画像213

【図3】



検証情報重畳画像221

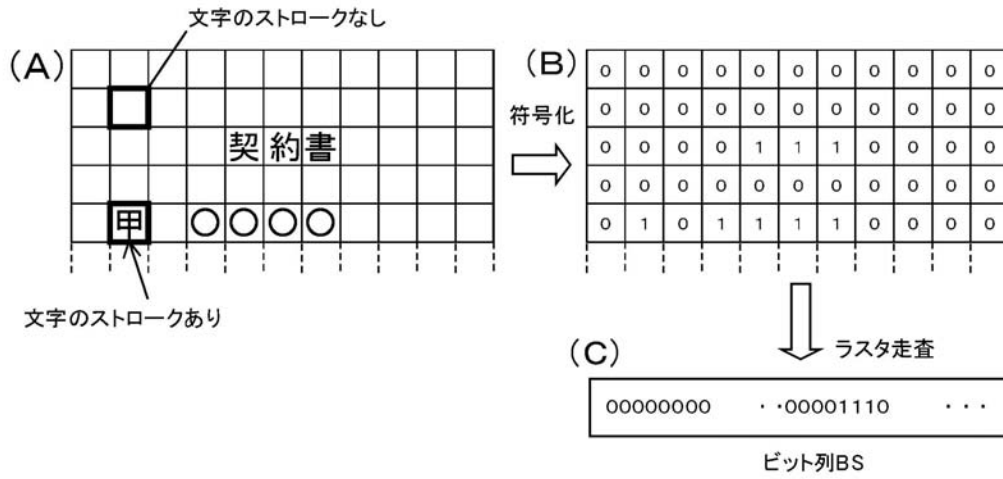


検証情報重畳画像222

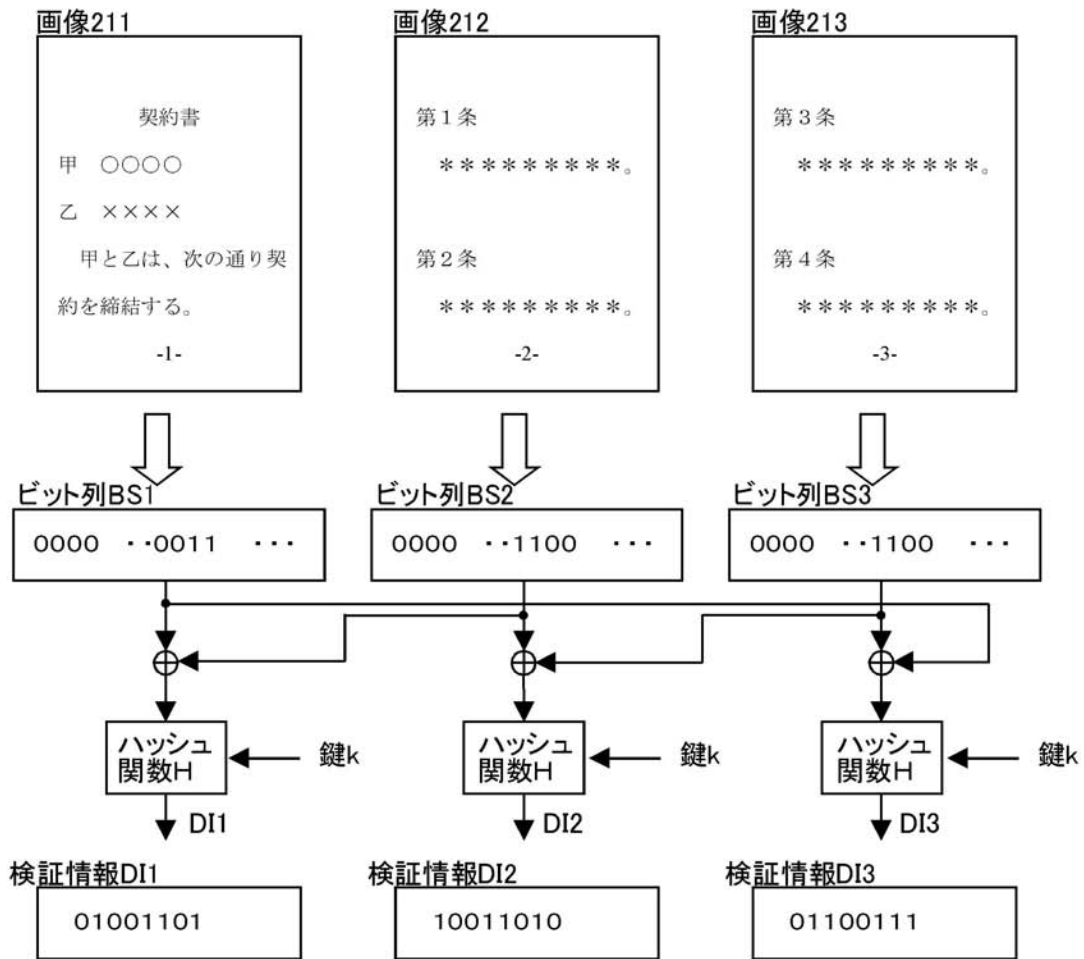


検証情報重畳画像223

【 図 4 】

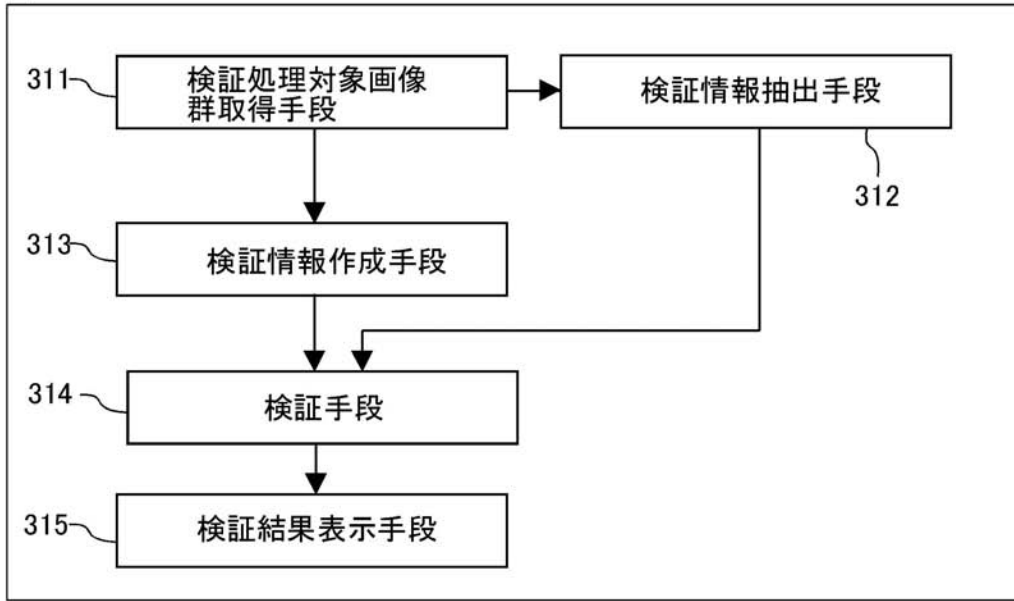


【図5】

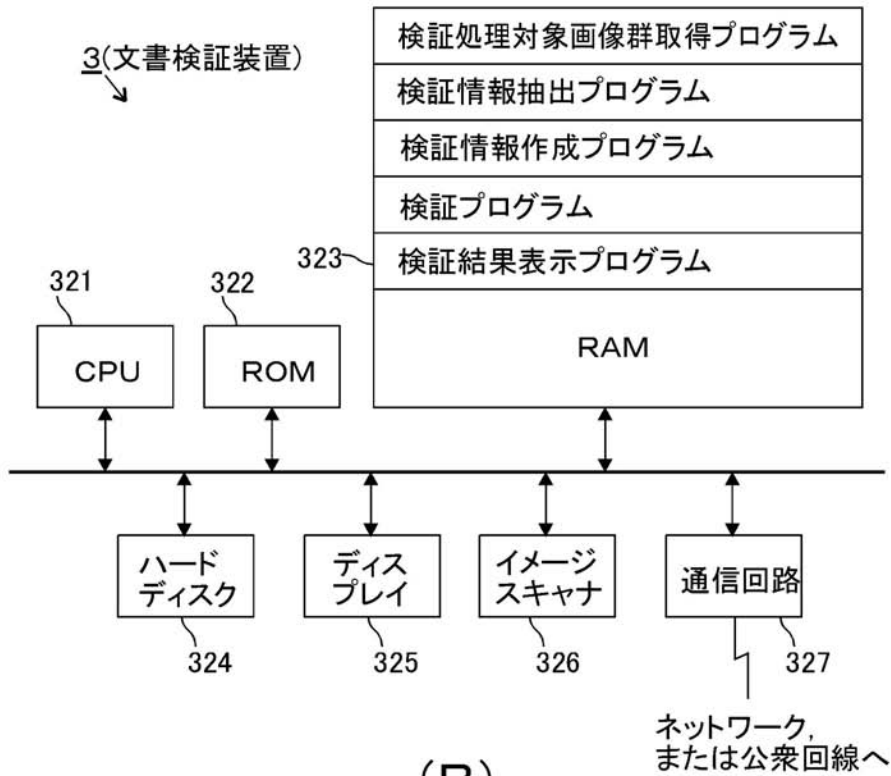


【図6】

3: 文書検証装置

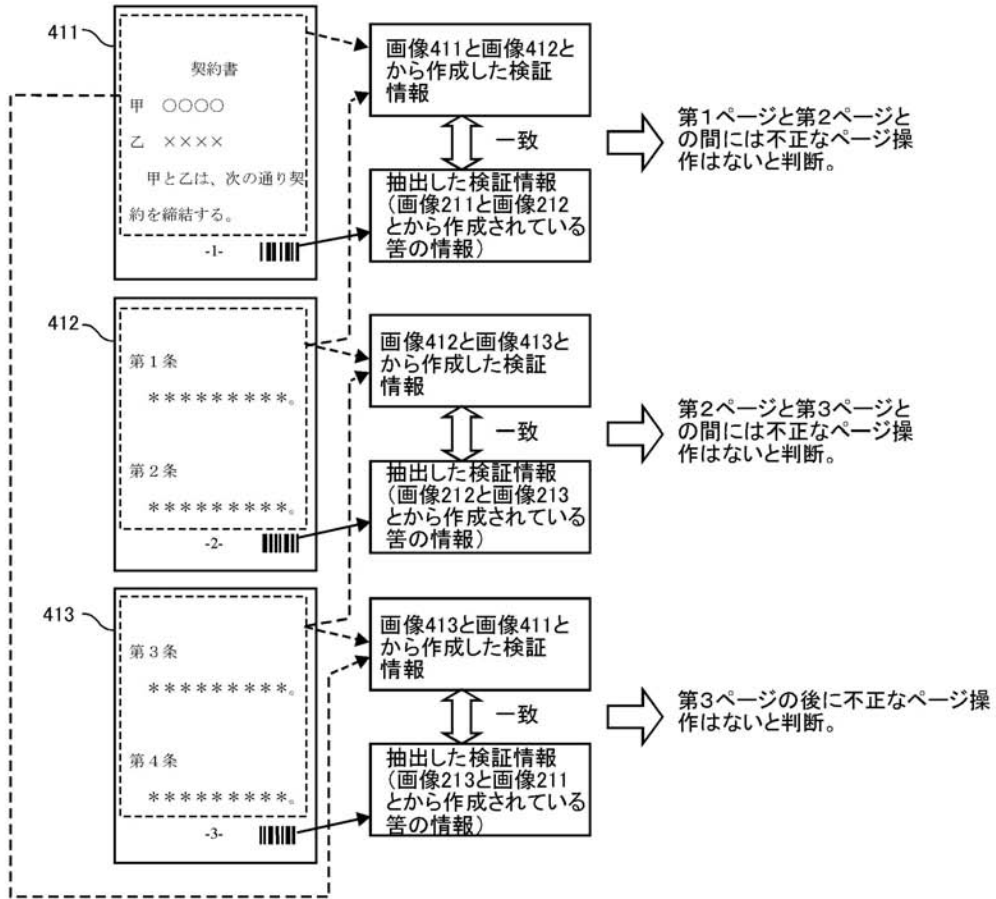


(A)

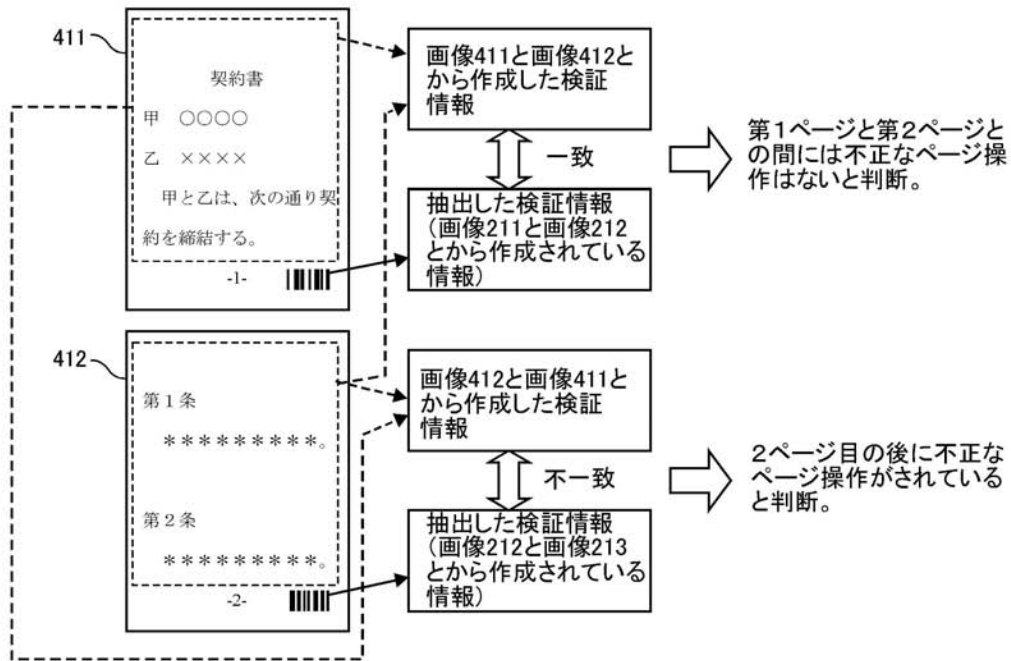


(B)

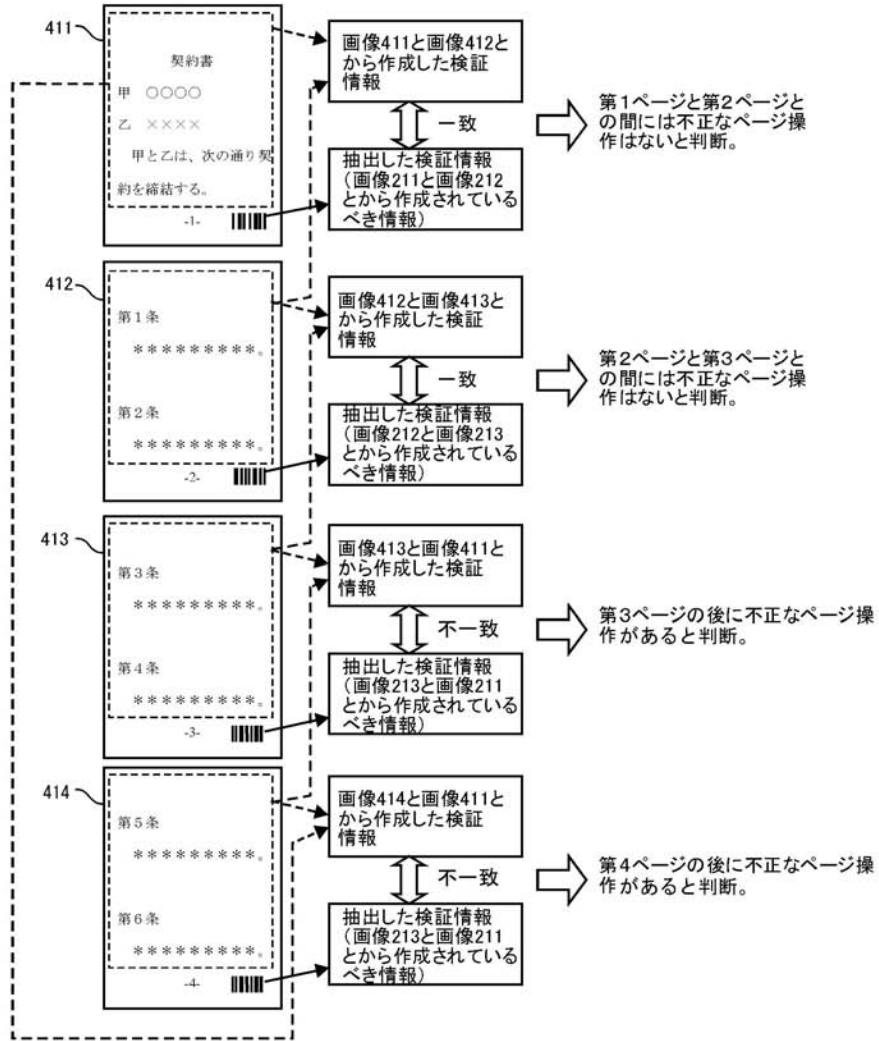
【図7】



【 図 8 】

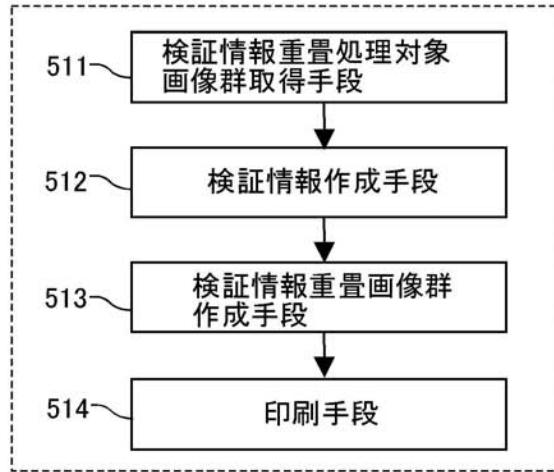


【図9】

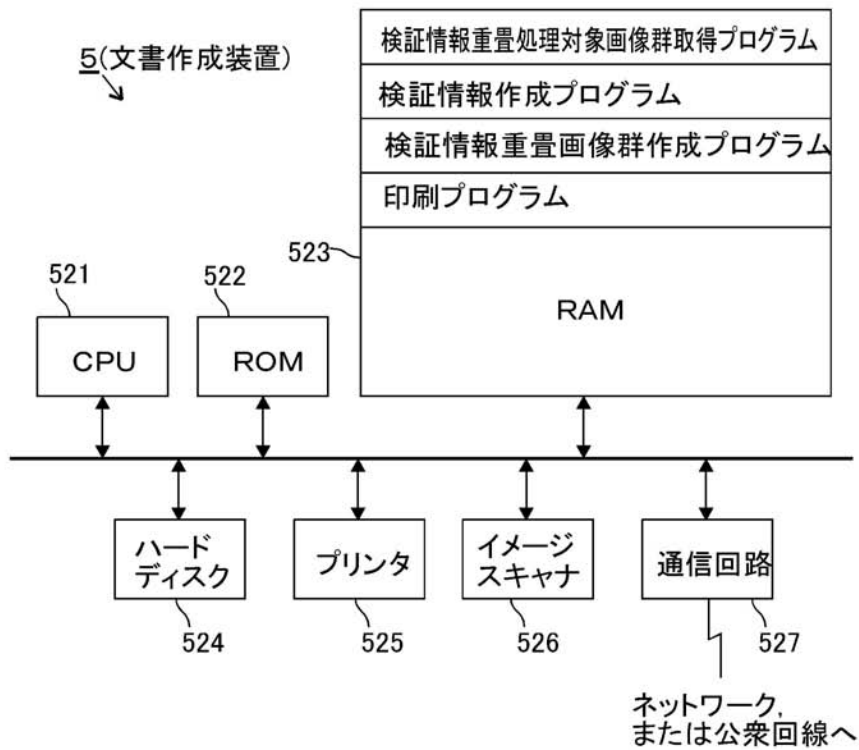


【図10】

5: 文書作成装置

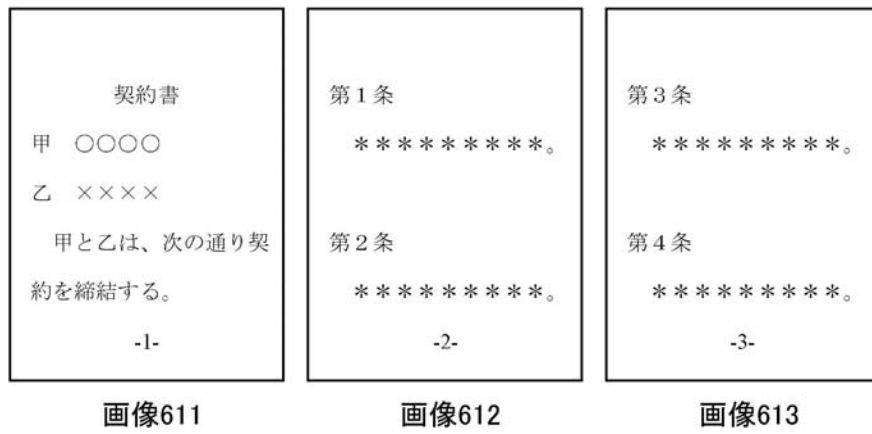


(A)

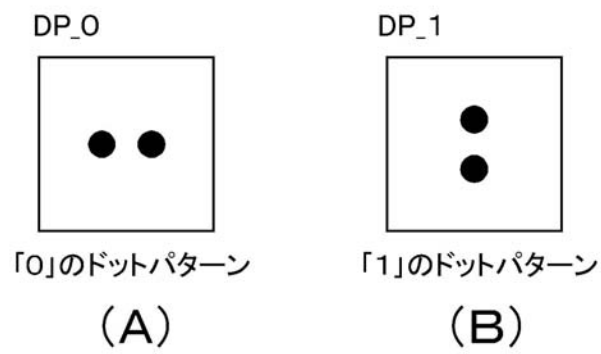


(B)

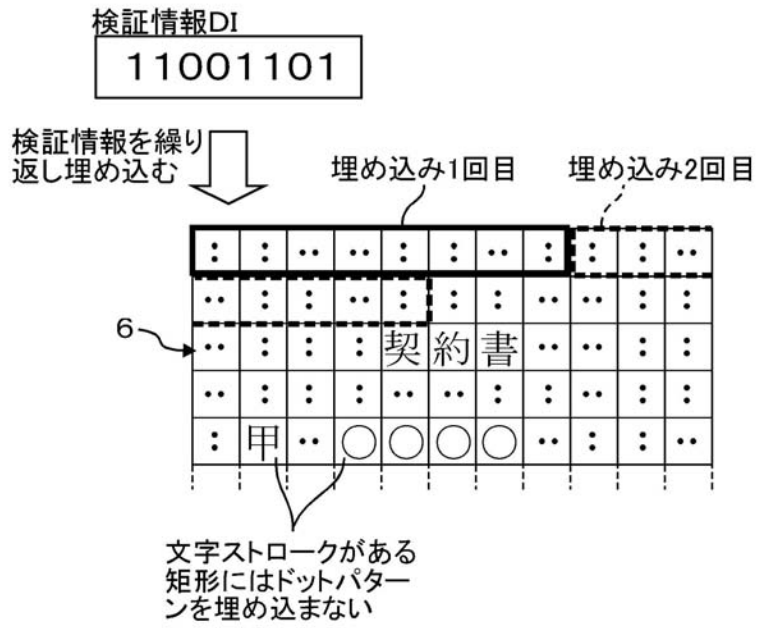
【図11】



【図12】

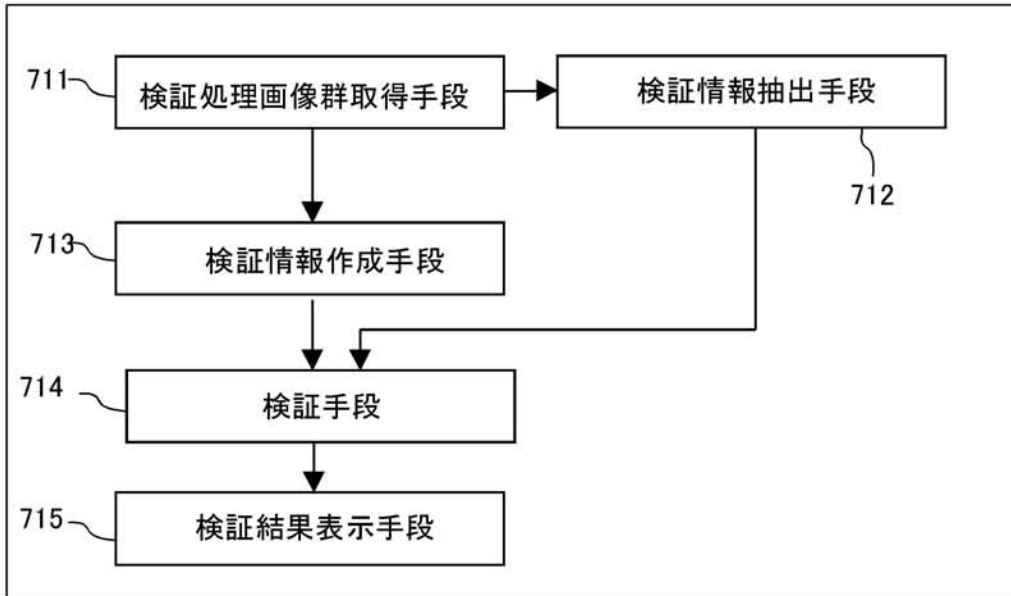


【図13】

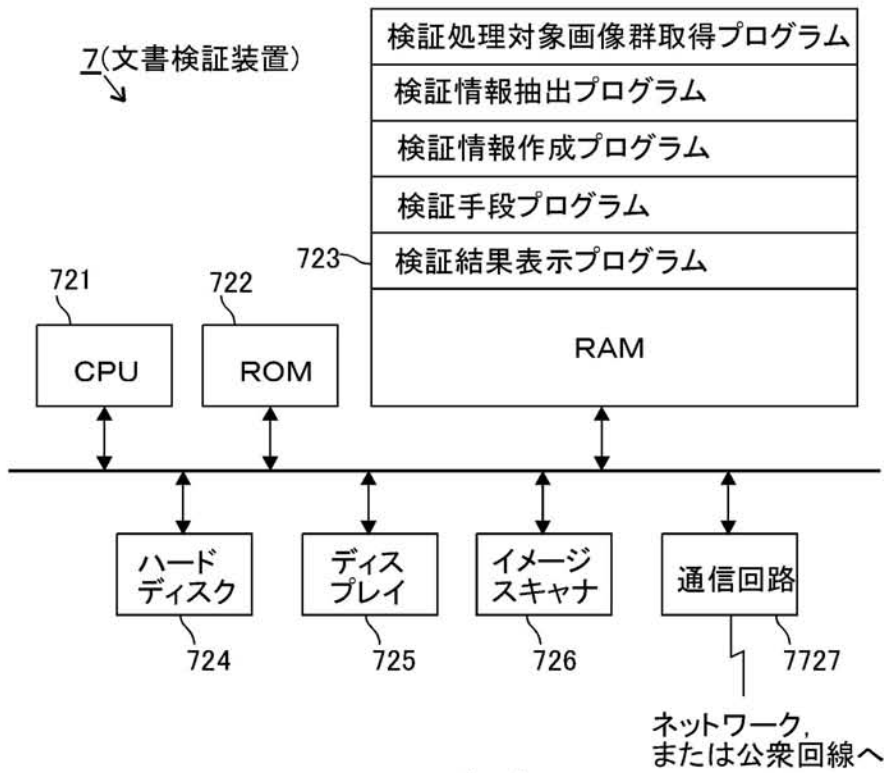


【図14】

7: 文書検証装置

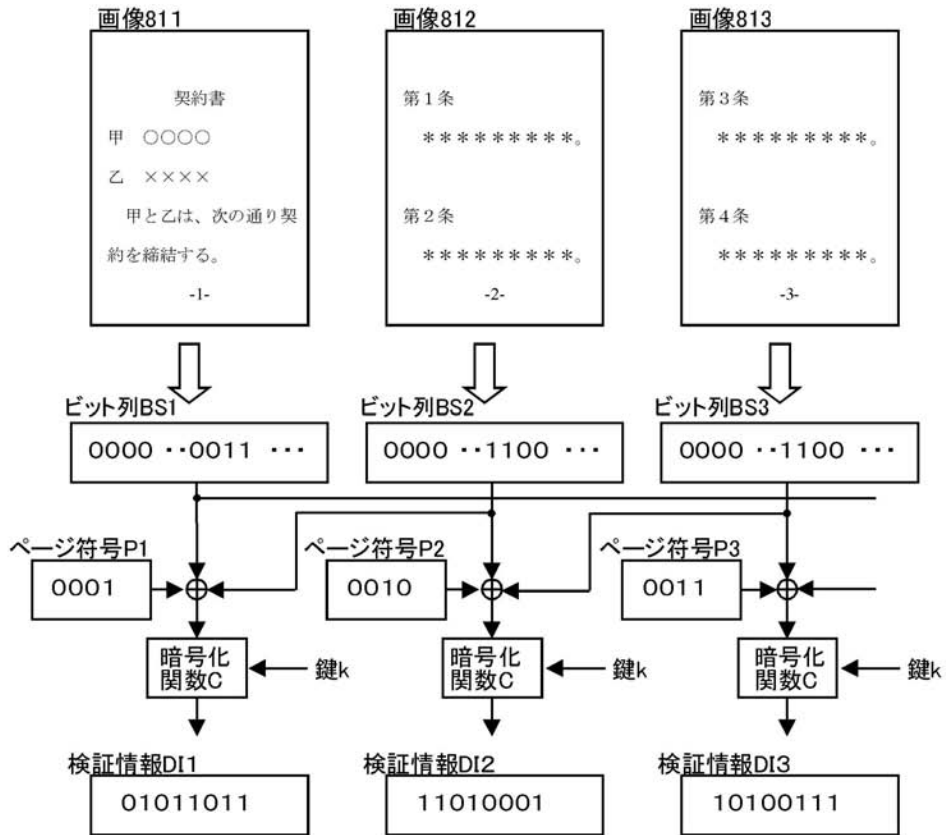


(A)



(B)

【 図 1 5 】



フロントページの続き

審査官 渡辺 努

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 1 / 3 8 7

(54)【発明の名称】文書作成装置、文書検証装置、文書作成方法、文書検証方法、文書作成プログラム、文書検証プログラム、文書作成プログラムを格納した記録媒体、および文書検証プログラムを格納した記録媒体