

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3630071号

(P3630071)

(45) 発行日 平成17年3月16日(2005.3.16)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO4N 1/387
 GO6T 1/00
 GO9C 5/00
 HO4N 7/08
 HO4N 7/081

HO4N 1/387
 GO6T 1/00 500B
 GO9C 5/00
 HO4N 7/08 Z

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-102949 (P2000-102949)
 (22) 出願日 平成12年4月5日(2000.4.5)
 (65) 公開番号 特開2001-292297 (P2001-292297A)
 (43) 公開日 平成13年10月19日(2001.10.19)
 審査請求日 平成13年3月9日(2001.3.9)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100088812
 弁理士 ▲柳▼川 信
 (72) 発明者 渡辺 淳也
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内

審査官 仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子透かし検出器及びそれに用いる電子透かし検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に、予め決まった間隔を中心としたランダムな座標に、かぎ情報パターンを挿入して送出された画像及び映像から、前記電子透かしパターンとともに挿入された前記かぎ情報パターンを判定し、その判定結果から当該電子透かしパターンを生成する電子透かし検出器であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンが挿入された座標からずらした座標を出力する座標算出器と、前記座標算出器が出力する座標に基づいてブロックを切り出すブロック切り出し器と、前記ブロック切り出し器が切り出したブロックと前記かぎ情報パターンとの内積を計算する内積器と、前記内積器が計算した内積結果を前記切り出したブロックの座標とともに格納する内積最大値バッファと、前記内積器で計算された内積結果が前記内積最大値バッファに格納されている値よりも大きい場合に当該内積結果を前記内積最大値バッファに格納する内積最大値判定器と、前記内積最大値バッファ内の座標からかぎ情報を生成するかぎ情報生成器と、前記かぎ情報生成器で生成されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要なパラメータを生成する生成手段と、前記生成手段で生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出する検出手段とを有することを特徴とする電子透かし検出器。

【請求項2】

前記内積最大値バッファは、前記かぎ情報パターンを挿入する位置の数に対応する内積最大値バッファからなることを特徴とする請求項1記載の電子透かし検出器。

10

20

【請求項 3】

前記内積最大値判定器は、前記内積結果が前記内積最大値バッファに格納されている値よりも大きい場合に当該内積結果で前記内積最大値バッファ内の対応する内積最大値バッファの値を置き換えることを特徴とする請求項 2 記載の電子透かし検出器。

【請求項 4】

前記座標算出器は、前記かぎ情報パターンを挿入した座標から X Y 座標において + X、+ Y、- X、- Y の方向にそれぞれずらした座標を出力しかつ当該座標を前記かぎ情報パターンを挿入した数だけ出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか記載の電子透かし検出器。

【請求項 5】

前記かぎ情報パターンは、予め決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるパターンであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか記載の電子透かし検出器。

【請求項 6】

電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に、予め決まった間隔を中心としたランダムな座標に、かぎ情報パターンを挿入して送出された画像及び映像から、前記電子透かしパターンとともに挿入された前記かぎ情報パターンを判定し、その判定結果から当該電子透かしパターンを生成する電子透かし検出方法であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンが挿入された座標からずらした座標を出力する座標算出器からの座標に基づいてブロックを切り出すステップと、その切り出したブロックと前記かぎ情報パターンとの内積を内積器にて計算するステップと、前記内積器が計算した内積結果を前記切り出したブロックの座標とともに格納する内積最大値バッファの情報と前記内積器で計算された内積結果とを比較するステップと、前記内積器で計算された内積結果が前記内積最大値バッファに格納されている値よりも大きい場合に当該内積結果を内積最大値判定器にて前記内積最大値バッファに格納するステップと、前記内積最大値バッファ内の座標からかぎ情報を生成するステップと、その生成されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要とするパラメータを生成するステップと、生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出するステップとを有することを特徴とする電子透かし検出方法。

【請求項 7】

前記内積最大値バッファは、前記かぎ情報パターンを挿入する位置の数に対応する内積最大値バッファからなることを特徴とする請求項 6 記載の電子透かし検出方法。

【請求項 8】

前記内積最大値判定器は、前記内積結果が前記内積最大値バッファに格納されている値よりも大きい場合に当該内積結果で前記内積最大値バッファ内の対応する内積最大値バッファの値を置き換えることを特徴とする請求項 7 記載の電子透かし検出方法。

【請求項 9】

前記座標算出器は、前記かぎ情報パターンを挿入した座標から X Y 座標において + X、+ Y、- X、- Y の方向にそれぞれずらした座標を出力しかつ当該座標を前記かぎ情報パターンを挿入した数だけ出力することを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか記載の電子透かし検出方法。

【請求項 10】

前記かぎ情報パターンは、予め決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるパターンであることを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のいずれか記載の電子透かし検出方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は電子透かし検出器及びそれに用いる電子透かし検出方法に関し、特に画像や映像に挿入される電子透かしが解読されるのを抑止する方法に関する。

10

20

30

40

50

【0002】

【従来の技術】

従来、映像への電子透かしの埋め込みは、画像や映像、及びマルチメディア等の電子化メディアの急増によって、データ源の識別を容易化するために行われている。

【0003】

上記の電子化メディアの供給者は、供給する電子化メディアのデータに当該供給者を特定するための電子透かしの信号を埋め込み、その電子透かしの信号をソフトウェアあるいはハードウェアによって検出することで、著作権を所有していることを立証し、当該著作権の管理及び運用を行っている。

【0004】

上記の電子透かしの挿入方法や抽出方法としては、特開平10-145757号公報に開示された技術や、特開平10-191330号公報に開示された技術等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の電子透かしの挿入方法では、画像や映像への電子透かしの挿入に用いられたパラメータが解読されると、画像や映像に挿入された電子透かしが容易に解読されてしまうという問題がある。

【0006】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、挿入されている電子透かしの隠匿性を高くすることができる電子透かし検出器及びそれに用いる電子透かし検出方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明による電子透かし検出器は、電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に、予め決まった間隔を中心としたランダムな座標に、かぎ情報パターンを挿入して送出された画像及び映像から、前記電子透かしパターンとともに挿入された前記かぎ情報パターンを判定し、その判定結果から当該電子透かしパターンを生成する電子透かし検出器であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンが挿入された座標からずらした座標を出力する座標算出器と、前記座標算出器が出力する座標に基づいてブロックを切り出すブロック切り出し器と、前記ブロック切り出し器が切り出したブロックと前記かぎ情報パターンとの内積を計算する内積器と、前記内積器が計算した内積結果を前記切り出したブロックの座標とともに格納する内積最大値バッファと、前記内積器で計算された内積結果が前記内積最大値バッファに格納されている値よりも大きい場合に当該内積結果を前記内積最大値バッファに格納する内積最大値判定器と、前記内積最大値バッファ内の座標からかぎ情報を生成するかぎ情報生成器と、前記かぎ情報生成器で生成されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要とするパラメータを生成する生成手段と、前記生成手段で生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出する検出手段とを備えている。

【0010】

本発明による電子透かし検出方法は、電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に、予め決まった間隔を中心としたランダムな座標に、かぎ情報パターンを挿入して送出された画像及び映像から、前記電子透かしパターンとともに挿入された前記かぎ情報パターンを判定し、その判定結果から当該電子透かしパターンを生成する電子透かし検出方法であって、前記画像及び映像のデータに前記電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンが挿入された座標からずらした座標を出力する座標算出器からの座標に基づいてブロックを切り出すステップと、その切り出したブロックと前記かぎ情報パターンとの内積を内積器にて計算するステップと、前記内積器が計算した内積結果を前記切り出したブロックの座標とともに格納する内積最大値バッファの情報と前記内積器で計算された内積結果とを比較するステップと、前記内積器で計算された内積結果が前記内積最大値バッファに格納されている値よりも大きい場合に当該内積結果を内積最大値判定器にて前記内積

10

20

30

40

50

最大値バッファに格納するステップと、前記内積最大値バッファ内の座標からかぎ情報を生成するステップと、その生成されたかぎ情報から前記電子透かしパターンの検出に必要なパラメータを生成するステップと、生成されたパラメータを基に前記画像及び映像から前記電子透かしパターンを検出するステップとを備えている。

【0011】

すなわち、本発明の電子透かし挿入器は、電子透かしパターンが挿入された画像（映像）に、予め決まった間隔を中心としたランダムな座標に、かぎ情報パターンを挿入して送出する。

【0012】

また、本発明の電子透かし検出器は、電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを判定し、その判定結果から当該電子透かしパターンを生成する。

10

【0013】

これによって、電子透かしパターンとともに挿入された暗号かぎが復元されるので、暗号化された電子透かしパターンを検出し、画像（映像）に挿入されている暗号情報を検出することが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による電子透かし挿入器の構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例による電子透かし挿入器は電子透かしパターン挿入器1と、かぎ情報パターン挿入器2と、映像解析器3と、電子透かしパターン格納部4と、かぎ情報パターン格納部5とから構成されている。

20

【0015】

映像解析器3は入力される入力画像（または映像）101[MPEG(Moving Picture Experts Group)データ等]を解析し、入力画像101の各ピクセル毎に、挿入する電子透かしの挿入強度を決定し、挿入強度情報104を電子透かしパターン挿入器1及びかぎ情報パターン挿入器2に出力する。

【0016】

電子透かしパターン挿入器1は映像解析器3からの挿入強度情報104にしたがって、入力される入力画像101に、電子透かしパターン格納部4に格納された電子透かしパターン105を挿入し、その電子透かしパターンが挿入された処理画像102をかぎ情報パターン挿入器2に出力する。

30

【0017】

かぎ情報パターン挿入器2は映像解析器3からの挿入強度情報104にしたがって、電子透かしパターン挿入器1で電子透かしパターンが挿入された処理画像102に、かぎ情報パターン格納部5に格納されたかぎ情報パターン106を挿入し、そのかぎ情報パターンが挿入された処理画像103を外部に出力する。尚、かぎ情報パターン挿入器2はかぎ情報パターンをそれぞれランダム方向にずらして挿入する。

【0018】

図2は本発明の一実施例で用いるかぎ情報パターンの一例を示す図である。図2において、かぎ情報パターンは決まった間隔に配置されており（図2の実線ブロック参照）、かぎ情報パターン挿入器2によって電子透かしパターンが挿入された処理画像102に挿入する際に、個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入される（図2の破線ブロック参照）。

40

【0019】

図3は本発明の一実施例による電子透かし検出器の構成を示すブロック図である。図3において、本発明の一実施例による電子透かし検出器はかぎ検出器6と、暗号解読器7と、電子透かし検出器8とから構成されている。

【0020】

かぎ検出器6は入力される入力画像201から電子透かしパターン挿入後に挿入されたか

50

ぎ情報を検出し、検出したかぎ情報 202 と入力画像 201 とを暗号解読器 7 に出力する。この場合、かぎ検出器 6 は入力される入力画像 201 をスルーして暗号解読器 7 に出力する。

【0021】

暗号解読器 7 は入力画像 201 とかぎ検出器 6 からのかぎ情報 202 とを基に電子透かし検出器 8 で必要とするパラメータを生成し、生成したパラメータ 203 と入力画像 201 とを電子透かし検出器 8 に出力する。この場合、暗号解読器 7 は入力される入力画像 201 をスルーして電子透かし検出器 8 に出力する。

【0022】

電子透かし検出器 8 は暗号解読器 7 によって生成される電子透かし検出に必要なパラメータ 203 を基に、入力画像 201 に挿入されている電子透かしパターンを検出し、その検出結果 204 を外部に出力する。

【0023】

図 4 は図 3 のかぎ検出器 6 の構成を示すブロック図である。図 4 において、かぎ検出器 6 はブロック切り出し器 61 と、内積器 62 と、内積最大値判定器 63 と、探索範囲終了判定器 64 と、かぎ情報生成器 65 と、座標算出器 66 と、かぎ情報パターン格納部 67 と、内積最大値バッファ部 68 とから構成されている。

【0024】

ブロック切り出し器 61 は入力画像 201 を座標算出器 66 から得られる座標 306 で 1 ブロック切り出し、その切り出しブロック 301 を内積器 62 に出力する。内積器 62 は 20 ブロック切り出し器 61 からの切り出しブロック 301 と、かぎ情報パターン格納部 67 に格納されているかぎ情報パターンとの内積を求め、その内積結果 302 を内積最大値判定器 63 に出力する。

【0025】

内積最大値判定器 63 は内積器 62 からの内積結果 302 を内積最大値バッファ部 68 内の情報 311 と比較し、内積結果 302 の方が大きい場合にその内積結果 302 と座標算出器 66 から得られる座標 307 (切り出したブロックの座標) とを判定結果 303 として探索範囲終了判定器 64 に出力するとともに、その内積結果 304 で内積最大値バッファ部 68 内の対応する内積最大値バッファの値を置き換える。ここで、内積最大値バッファ部 68 はかぎ情報パターンを挿入する位置の数 (図 2 参照) に対応する内積最大値バッファ #1 ~ #n からなる。

【0026】

探索範囲終了判定器 64 は座標算出器 66 から所定範囲のブロックの切り出し終了を示す終了信号 309 が入力されると、終了信号 305 を拡大縮小率判定器 65 に出力する。また、探索範囲終了判定器 64 は所定範囲のブロックの切り出しが終了しない場合、座標算出器 66 に次のブロック切り出し座標を出力させるための指示信号 306 を出力する。

【0027】

かぎ情報生成器 65 は探索範囲終了判定器 64 から終了信号 305 が入力されると、内積最大値バッファ部 68 内の情報 312 を入力し、内積最大値バッファ部 68 内の座標からかぎ情報を生成し、かぎ情報 202 を暗号解読器 7 に出力する。

【0028】

座標算出器 66 はかぎ情報パターンを挿入した座標から、+X、+Y、-X、-Y 方向にそれぞれずらした座標 307, 308 を出力する。また、座標算出器 66 はかぎ情報パターンを挿入した数だけ座標 307, 308 を出力する。

【0029】

図 5 は図 1 に示す電子透かし挿入器の処理動作を示すフローチャートであり、図 6 は図 3 に示す電子透かし検出器の処理動作を示すフローチャートであり、図 7 は図 4 に示すかぎ検出器 6 の処理動作を示すフローチャートである。これら図 1 ~ 図 7 を参照して本発明の一実施例による電子透かし挿入方法及び電子透かし検出方法について説明する。

【0030】

10

20

30

40

50

映像解析器 3 は入力される入力画像（または映像）101 を解析し、入力画像 101 の各ピクセル毎に、挿入する電子透かしの挿入強度を決定し、挿入強度情報 104 を電子透かしパターン挿入器 1 及びかぎ情報パターン挿入器 2 に出力する（図 5 ステップ S 1）。

【0031】

電子透かしパターン挿入器 1 は映像解析器 3 からの挿入強度情報 104 にしたがって、入力される入力画像 101 に、電子透かしパターン格納部 4 に格納された電子透かしパターン 105 を挿入し、その電子透かしパターンが挿入された処理画像 102 をかぎ情報パターン挿入器 2 に出力する（図 5 ステップ S 2）。

【0032】

かぎ情報パターン挿入器 2 は映像解析器 3 からの挿入強度情報 104 にしたがって、電子透かしパターン挿入器 1 で電子透かしパターンが挿入された処理画像 102 に、かぎ情報パターン格納部 5 に格納されたかぎ情報パターン 106 を挿入し（図 5 ステップ S 3）、そのかぎ情報パターンが挿入された処理画像 103 を外部に出力する（図 5 ステップ S 4）。

10

【0033】

かぎ検出器 6 は入力される入力画像 201 に挿入されているかぎ情報パターンを基に、電子透かしパターン挿入後に拡大縮小された入力画像 201 のかぎ情報を検出し、そのかぎ情報 202 と入力画像 201 とを暗号解読器 7 に出力する。この場合、かぎ検出器 6 は入力される入力画像 201 をスルーして暗号解読器 7 に出力する（図 6 ステップ S 11）。

【0034】

すなわち、かぎ検出器 6 において、ブロック切り出し器 61 は入力画像 201 を座標算出器 66 から得られる座標 306 で 1 ブロック切り出し、その切り出しブロック 301 を内積器 62 に出力する（図 7 ステップ S 21）。

20

【0035】

内積器 62 はブロック切り出し器 61 からの切り出しブロック 301 と、かぎ情報パターン格納部 67 に格納されているかぎ情報パターンとの内積を求め、その内積結果 302 を内積最大値判定器 63 に出力する（図 7 ステップ S 22）。

【0036】

内積最大値判定器 63 は内積器 62 からの内積結果 302 を内積最大値バッファ部 68 内の情報 311 と比較し（図 7 ステップ S 23）、内積結果 302 の方が大きければ（図 7 ステップ S 24）、その内積結果 302 と座標算出器 66 から得られる座標 307（切り出したブロックの座標）とを判定結果 303 として探索範囲終了判定器 64 に出力するとともに、その内積結果 304 で内積最大値バッファ部 68 内の対応する内積最大値バッファの値を置き換える（図 7 ステップ S 25）。

30

【0037】

また、内積最大値判定器 63 は内積結果 302 の方が小さければ（図 7 ステップ S 24）、その内積結果 302 と座標算出器 66 から得られる座標 307（切り出したブロックの座標）とを判定結果 303 として探索範囲終了判定器 64 に出力する。

【0038】

探索範囲終了判定器 64 は所定範囲のブロックの切り出しが終了しなければ（図 7 ステップ S 26）、座標算出器 66 に次のブロック切り出し座標を出力させるための指示信号 306 を出力する（図 7 ステップ S 27）。

40

【0039】

また、探索範囲終了判定器 64 は座標算出器 66 から所定範囲のブロックの切り出し終了を示す終了信号 309 が入力されると（図 7 ステップ S 26）、終了信号 305 をかぎ情報生成器 65 に出力する（図 7 ステップ S 28）。

【0040】

かぎ情報生成器 65 は探索範囲終了判定器 64 から終了信号 305 が入力されると、内積最大値バッファ部 68 内の情報 312 を入力し、内積最大値バッファ部 68 内の座標からかぎ情報を生成し（図 7 ステップ S 29）、そのかぎ情報 202 を暗号解読器 7 に出力す

50

る（図7ステップS30）。

【0041】

暗号解読器7は入力画像201とかぎ検出器6からのかぎ情報202とを基に電子透かし検出器8で必要とするパラメータを生成し、生成したパラメータ203と入力画像201とを電子透かし検出器8に出力する（図6ステップS12）。この場合、暗号解読器7は入力される入力画像201をスルーして電子透かし検出器8に出力する。

【0042】

電子透かし検出器8は暗号解読器7によって生成される電子透かし検出に必要なパラメータ203を基に、入力画像201に挿入されている電子透かしパターンを検出し（図6ステップS13）、その検出結果204を外部に出力する（図6ステップS14）。

10

【0043】

このように、入力画像（または映像）101に電子透かしパターン105を挿入した後、その画像に、決まった間隔に配置されかつ挿入時に個々のパターンが各々ランダム方向にずらして挿入されるかぎ情報パターン106を挿入して送出することによって、電子透かしの位置がランダムな位置となるので、挿入されている電子透かしの隠匿性を高めることができる。

【0044】

また、電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出し、そのかぎ情報パターンから電子透かしパターンの検出に必要なパラメータを生成し、生成したパラメータを基に電子透かしの検出を行うことによって、挿入されている電子透かしデータの隠匿性を高めることができる。

20

【0045】

これらの処理はかぎ情報に対応していない電子透かし挿入器の後半部分、電子透かし検出器の前半部分にそれぞれ追加することで、挿入されている電子透かしデータの隠匿性を高めることができる。

【0046】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の電子透かし挿入器によれば、画像及び映像のデータに当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを挿入する電子透かし挿入器において、電子透かしパターンが挿入された画像及び映像に予め作成されたかぎ情報パターンを挿入して送出することによって、挿入されている電子透かしデータの隠匿性を高めることができるという効果がある。

30

【0047】

また、本発明の電子透かし検出器によれば、画像及び映像のデータに挿入された当該画像及び映像の供給者を特定するための電子透かしパターンを検出する電子透かし検出器において、画像及び映像のデータに電子透かしパターンとともに挿入されたかぎ情報パターンを検出し、その検出されたかぎ情報から電子透かしパターンの検出に必要なパラメータを生成し、生成されたパラメータを基に画像及び映像から電子透かしパターンを検出することによって、挿入されている電子透かしデータの隠匿性を高めることができるという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による電子透かし挿入器の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例で用いるかぎ情報パターンの一例を示す図である。

【図3】本発明の一実施例による電子透かし検出器の構成を示すブロック図である。

【図4】図3のかぎ検出器の構成を示すブロック図である。

【図5】図1に示す電子透かし挿入器の処理動作を示すフローチャートである。

【図6】図3に示す電子透かし検出器の処理動作を示すフローチャートである。

【図7】図4に示すかぎ検出器の処理動作を示すフローチャートである。

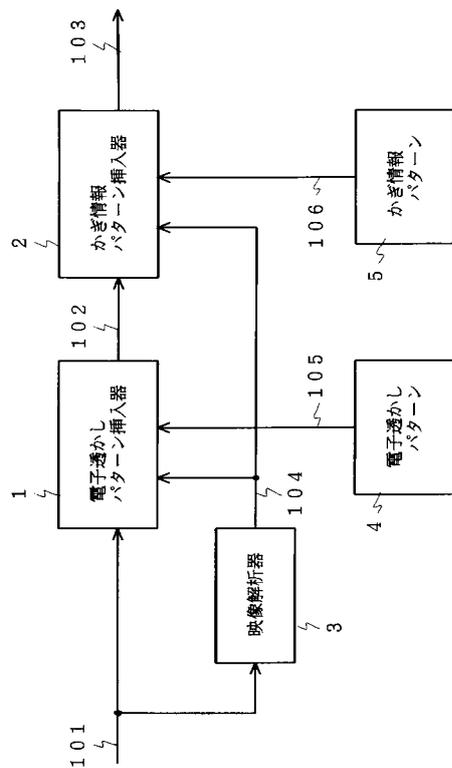
【符号の説明】

1 電子透かしパターン挿入器

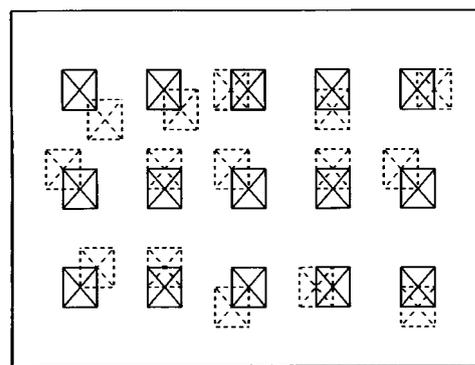
50

- 2 かぎ情報パターン挿入器
- 3 映像解析器
- 4 電子透かしパターン格納部
- 5 かぎ情報パターン格納部
- 6 かぎ検出器
- 7 暗号解読器
- 8 電子透かし検出器
- 6 1 ブロック切り出し器
- 6 2 内積器
- 6 3 内積最大値判定器
- 6 4 探索範囲終了判定器
- 6 5 かぎ情報生成器
- 6 6 座標算出器
- 6 7 かぎ情報パターン格納部
- 6 8 内積最大値バッファ部

【 図 1 】

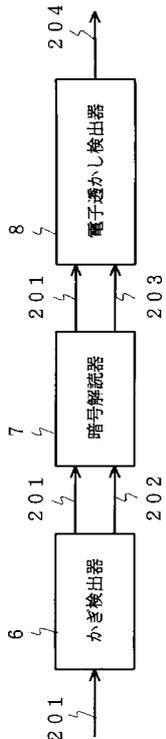


【 図 2 】

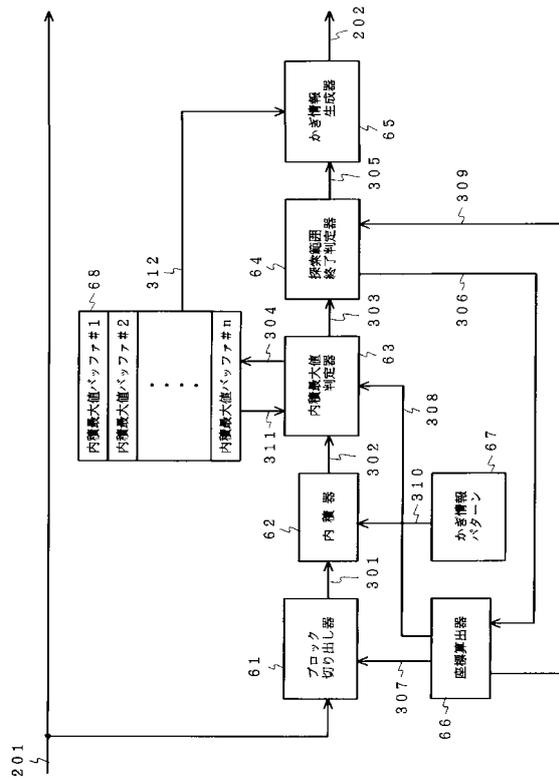


- ⊗ かぎ情報を挿入する中心位置
- ⊘ 実際にかぎ情報を挿入する位置

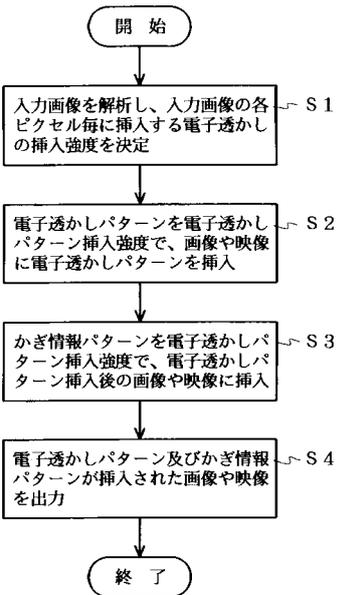
【図3】



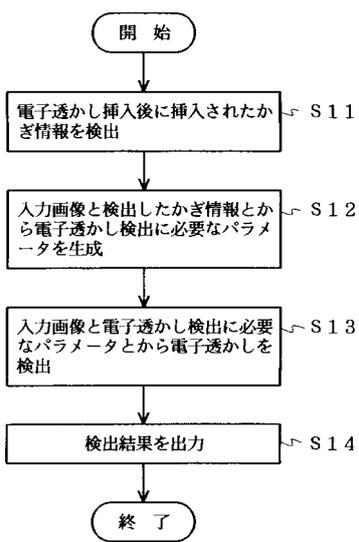
【図4】



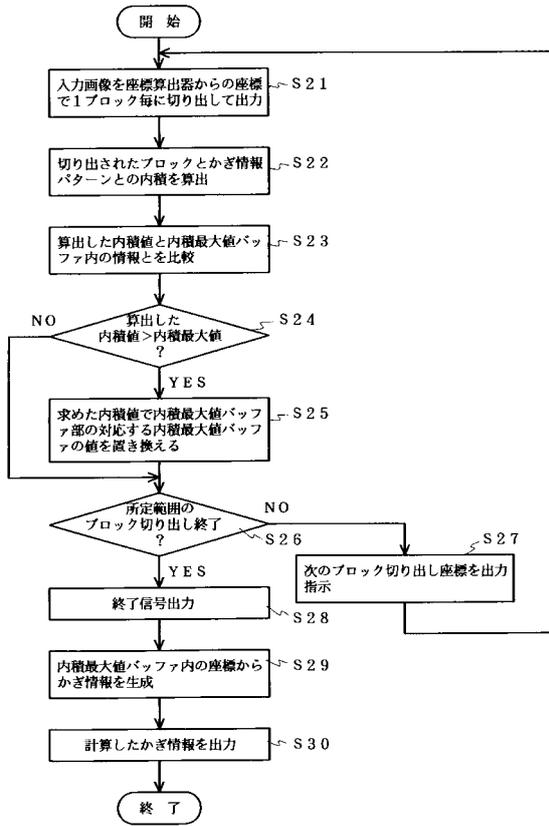
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-151987(JP,A)
特開平11-289255(JP,A)
特開平11-098479(JP,A)
特開平11-355558(JP,A)
特開平11-234264(JP,A)
特開平11-346302(JP,A)
特開平10-240129(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 1/387
G06T 1/00 500
H04N 7/08