

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3780510号
(P3780510)

(45) 発行日 平成18年5月31日(2006.5.31)

(24) 登録日 平成18年3月17日(2006.3.17)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N 1/387
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T 1/00 500B
GO9C	5/00	(2006.01)	GO9C 5/00
HO4N	5/91	(2006.01)	HO4N 5/91 P

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-154517 (P2002-154517)	(73) 特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22) 出願日	平成14年5月28日(2002.5.28)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
(65) 公開番号	特開2003-348324 (P2003-348324A)	(72) 発明者	角越 和也 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
(43) 公開日	平成15年12月5日(2003.12.5)	(72) 発明者	中村 高雄 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
審査請求日	平成16年7月23日(2004.7.23)	(72) 発明者	山田 智広 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重電子透かし処理方法、多重電子透かし処理装置、並びに多重電子透かし処理プログラム及びその処理プログラムを記録した記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

デジタルコンテンツに副情報の付加を複数回行う多重電子透かし処理方法において、
電子計算機が、
デジタルコンテンツに副情報を付加する第1の副情報付加手順と、
原デジタルコンテンツ又は前記原デジタルコンテンツに少なくとも1回は副情報が付加された付加済みデジタルコンテンツを、参照デジタルコンテンツとして記憶手段に記憶する手順と、
2以上の整数であるn回目の副情報の付加を処理対象のデジタルコンテンツに対して行うことにより、デジタルコンテンツの候補を生成する手順と、
このデジタルコンテンツの候補と副情報の付加回数がn-2回以下である参照デジタルコンテンツとを所定の評価関数を用いて評価する手順と、
前記デジタルコンテンツの候補の中から、前記所定の評価関数の評価値をもとに、付加済みデジタルコンテンツに副情報を付加するデジタルコンテンツを選定する手順と、
を実行することを特徴とする多重電子透かし処理方法。

【請求項2】

前記所定の評価関数は、前記参照するデジタルコンテンツからみた前記デジタルコンテンツの候補の品質劣化度合いを用いること、
を特徴とする請求項1に記載の多重電子透かし処理方法。

【請求項3】

前記生成するデジタルコンテンツの候補は、コンテンツを表現する値の量子化を用いた電子透かし埋め込み方法における、同じ情報の埋め込みを表現するコンテンツの集合とすること、

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多重電子透かし処理方法。

【請求項 4】

前記生成するデジタルコンテンツの候補は、変形しても同じ副情報を表現するパターンをコンテンツに足し込むことによる電子透かし埋め込み方法における、同じ情報の埋め込みを表現する様に変形されたパターンを足し込んで作られるコンテンツの集合とすること、

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多重電子透かし処理方法。

10

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の多重電子透かし処理方法を電子計算機に実現させるための多重電子透かし処理プログラム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の多重電子透かし処理プログラムを記録した電子計算機が読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 7】

デジタルコンテンツに副情報の付加を複数回行う多重電子透かし処理装置であって、デジタルコンテンツに副情報を付加する第 1 の副情報付加手段と、

原デジタルコンテンツ又は前記原デジタルコンテンツに少なくとも 1 回は副情報が付加された付加済みデジタルコンテンツを、参照デジタルコンテンツとして記憶する参照デジタルコンテンツ記憶手段と、

20

2 以上の整数である n 回目の副情報の付加を処理対象のデジタルコンテンツに対して行うことにより、デジタルコンテンツの候補を生成する手段と、

このデジタルコンテンツの候補と副情報の付加回数が n - 2 回以下である参照デジタルコンテンツとを所定の評価関数を用いて評価する手段と、

前記デジタルコンテンツの候補の中から、前記所定の評価関数の評価値をもとに、付加済みデジタルコンテンツに副情報を付加するデジタルコンテンツを選定する手段と、

を含んで構成されることを特徴とする多重電子透かし処理装置。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、静止画、動画、音声等のデジタルコンテンツへの多重電子透かし処理方法、多重電子透かし処理装置、並びに多重電子透かし処理プログラム及びその処理プログラムを記録した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、静止画や動画等のコンテンツに別の情報を付加する電子透かし技術が、コンテンツの管理、著作権保護等の目的を実現するための技術として注目を集めている。例えば、コンテンツに著作者を特定する情報を付加して著作権が保護されたコンテンツは、通信回線を利用して売買される。また、コンテンツが配布される経路をコンテンツに付加することで、流通経路を調査する用途に利用されることもある。さらに、コンテンツに付加された情報を元に、コンテンツが視聴できるかどうかを、コンテンツ受信側の演奏手段が決定することにより、例えば、未成年者に対して視聴が禁止されるコンテンツの視聴を防止することができる。

40

【0003】

電子透かしは、静止画や動画等のコンテンツに微量の改変を加えることによって副情報を付加する技術である。

【0004】

この電子透かしは、基本的には、1つの電子透かし方式を用いて1つの情報を埋め込むと

50

いう形態で利用されるものが主であるが、特開平13-257865号公報“電子透かしを用いた情報埋め込み方法および抽出方法”にあるように、電子透かし埋め込み処理を、複数回施すという利用形態もある。なお、本明細書においては、コンテンツに副情報を付加することを、副情報を「埋め込む」と呼び、コンテンツから付加された副情報を読み取ることを、副情報を「検出する」と呼ぶ。また本明細書においては、1つの電子透かし方式を用いて1つの情報の埋め込みを施すことを、「単一電子透かし埋め込み」処理を施すと呼び、同じ方式または異なる方式の電子透かしによる埋め込み処理を、2回以上施すことを「多重電子透かし埋め込み」処理を施すと呼ぶ。また、多重電子透かし埋め込み処理を施す前のコンテンツを「原コンテンツ」と呼ぶ。

【0005】

特開平13-257865号公報においては、埋め込む副情報に加えて、原コンテンツに副情報を埋め込む際に用いた、電子透かし埋め込み処理の方式を特定又は断定するための情報も、第2の情報として副情報を埋め込んだ後のコンテンツに埋め込んでいる。このように原コンテンツに2回の埋め込み処理を行うことにより、副情報の検出側で、2回目に埋め込まれた副情報を検出し、その副情報を用いることで、1回目の副情報の埋め込み処理に用いた方式を特定又は断定することが可能となる。よって、複数の埋め込み処理方式を順に試行錯誤して埋め込み方式を断定する方式に比べ、検出側の検出に必要な作業量が節約できる。また、副情報を埋め込んだ後のコンテンツの候補が複数生成される場合、利用者は提示されたコンテンツの候補と原コンテンツとを視聴し、比較することで情報劣化が少ないコンテンツ候補を選定することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、電子透かしは、基本的には微量の改変を加えることによって情報を埋め込むものであるから、上記に示した様に、多重電子透かし埋め込みを施す場合、単一埋め込み処理を重ねるごとに、より原コンテンツからの劣化が増していくことになる。

【0007】

そこで本発明は、上記を鑑み、多重電子透かし埋め込み処理の際の劣化を極力減らすことを目的として考えられたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために創案されたものであり、まず、請求項1に記載の多重電子透かし処理方法は、デジタルコンテンツに副情報の付加を複数回行う多重電子透かし処理方法において、電子計算機が、デジタルコンテンツに副情報を付加する第1の副情報付加手順と、原デジタルコンテンツ又は前記原デジタルコンテンツに少なくとも1回は副情報が付加された付加済みデジタルコンテンツを、参照デジタルコンテンツとして記憶手段に記憶する手順と、2以上の整数であるn回目の副情報の付加を処理対象のデジタルコンテンツに対して行うことにより、デジタルコンテンツの候補を生成する手順と、このデジタルコンテンツの候補と副情報の付加回数がn-2回以下である参照デジタルコンテンツとを所定の評価関数を用いて評価する手順と、前記デジタルコンテンツの候補の中から、前記所定の評価関数の評価値をもとに、付加済みデジタルコンテンツに副情報を付加するデジタルコンテンツを選定する手順と、を実行すること、を特徴とする。

【0009】

かかる方法によれば、埋め込み処理に使用するパラメータの値を、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに応じて設定することで、副情報を付加した後のコンテンツが、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理が可能となる。

【0011】

かかる方法によれば、付加済みデジタルコンテンツの候補それぞれについて、提示されたコンテンツの候補と原コンテンツとを利用者が視聴し候補を選定する方式に比べ、コンテンツへの評価を客観的に行うことができ、また利用者に候補を選定する負担をかけずに済

10

20

30

40

50

むので、利用者に選定させた候補よりも多くの候補から選定することが可能となる。

【0012】

さらに、請求項2に記載の多重電子透かし処理方法は、請求項1に記載の多重電子透かし処理方法において、前記所定の評価関数は、前記参照するデジタルコンテンツからみた前記デジタルコンテンツの候補の品質劣化度合いを用いること、を特徴とする。

【0013】

かかる方法によれば、前記候補のコンテンツによって、前記候補の種類に適した品質劣化度合いを用いることができる。

【0014】

また、請求項3に記載の多重電子透かし処理方法は、請求項1又は請求項2に記載の多重電子透かし処理方法において、前記生成するデジタルコンテンツの候補は、コンテンツを表現する値の量子化を用いた電子透かし埋め込み方法における、同じ情報の埋め込みを表現するコンテンツの集合とすること、を特徴とする。

10

【0015】

かかる方法によれば、候補の生成は、例えば、前記処理対象のデジタルコンテンツにおける成分値の上下にある、一番近い、所望の値を表現する区間の内、前記参照するデジタルコンテンツにおける同成分値に最も近い値を含む区間を候補として選ぶことができる。また、別の選び方の例としては、所望の値を表現する区間の内、前記参照するデジタルコンテンツにおける同成分値に最も近い値を含む区間を選ぶといった方法がある。

【0016】

さらに、請求項4に記載の多重電子透かし処理方法は、請求項1又は請求項2に記載の多重電子透かし処理方法において、前記生成するデジタルコンテンツの候補は、変形しても同じ副情報を表現するパターンをコンテンツに足し込むことによる電子透かし埋め込み方法における、同じ情報の埋め込みを表現する様に変形されたパターンを足し込んで作られるコンテンツの集合とすること、を特徴とする。

20

【0017】

かかる方法によれば、候補の生成は、例えば、前記参照するデジタルコンテンツと処理対象のデジタルコンテンツを入力とし、視覚的な劣化を評価する関数を用いて、その評価結果を活用した候補コンテンツとすることができる。

【0018】

また、請求項7に記載の前記課題を解決した本発明の多重電子透かし処理装置は、デジタルコンテンツに副情報の付加を複数回行う多重電子透かし処理装置であって、デジタルコンテンツに副情報の付加を複数回行う多重電子透かし処理装置であって、デジタルコンテンツに副情報を付加する第1の副情報付加手段と、原デジタルコンテンツ又は前記原デジタルコンテンツに少なくとも1回は副情報が付加された付加済みデジタルコンテンツを、参照デジタルコンテンツとして記憶する参照デジタルコンテンツ記憶手段と、2以上の整数であるn回目の副情報の付加を処理対象のデジタルコンテンツに対して行うことにより、デジタルコンテンツの候補を生成する手段と、このデジタルコンテンツの候補と副情報の付加回数がn - 2回以下である参照デジタルコンテンツとを所定の評価関数を用いて評価する手段と、前記デジタルコンテンツの候補の中から、前記所定の評価関数の評価値をもとに、付加済みデジタルコンテンツに副情報を付加するデジタルコンテンツを選定する手段と、を含んで構成されることを特徴とする。

30

40

【0019】

かかる構成によれば、副情報を付加した後のコンテンツが、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理が可能となる。また、前記特徴により、副情報を付加する度に、第1の副情報付加手段とデジタルコンテンツの候補を生成する手段とから使用する副情報付加手段を選択できることができ、第1の副情報付加手段及び/又はデジタルコンテンツの候補を生成する手段を任意回数実行する副情報の付加処理が可能となる。もちろんこの発明においては、参照デジタルコンテンツが原コンテンツのみである場合、つまり原コンテンツしか参照できない構

50

成でもよい。

【0021】

かかる構成によれば、付加済みデジタルコンテンツの候補それぞれについて、提示されたコンテンツの候補と原コンテンツとを利用者が視聴し候補を選定する方式に比べ、コンテンツへの評価を客観的に行うことができ、また利用者に候補を選定する負担をかけずに済むので、利用者に選定させた候補よりも多くの候補から選定することが可能となる。

【0022】

また、請求項5に記載の多重電子透かし処理プログラムは、請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の多重電子透かし処理方法を電子計算機に実現させるための多重電子透かし処理プログラムである。

10

【0023】

かかる構成によれば、埋め込み処理に使用するパラメータの値を、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに応じて設定することで、副情報を付加した後のコンテンツが、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理を電子計算機に実行させることが可能となる。

【0024】

また、請求項6に記載の多重電子透かし処理プログラムを記録した記憶媒体は、請求項5に記載の多重電子透かし処理プログラムを記録した電子計算機が読み取り可能な記憶媒体である。

【0025】

かかる構成によれば、埋め込み処理に使用するパラメータの値を、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに応じて設定することで、副情報を付加した後のコンテンツが、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理を記憶媒体を読み込んだ電子計算機に実行させることが可能となる。

20

【0026】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の多重電子透かし処理装置の第1実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0027】

まず、多重電子透かし処理装置1の構成を説明する。多重電子透かし処理装置1は、多重電子透かし処理方法、多重電子透かし処理プログラムを実行するものである。図1は多重電子透かし処理装置1の概略構成図である。図1に図示するように、多重電子透かし処理装置1は、入力部10と、記憶部20と、第1副情報付加部30と、第2副情報付加部40と、副情報付加回数判定部50と、副情報付加後コンテンツ出力部60と、を有する。

30

【0028】

入力部10は、原コンテンツに埋め込む副情報を入力する副情報入力部11と、副情報を埋め込む原コンテンツを入力する原コンテンツ入力部12と、電子透かしを埋め込む際の電子透かし方式を入力する電子透かし方式入力部13と、を有し、例えば図示しないCD-R装置、マウス及びキーボードから副情報入力部11、原コンテンツ入力部12、並びに電子透かし方式入力部13に各データを入力する機能を有する。

40

【0029】

記憶部20は一般的なハードディスク等に構成される記憶領域であり、原コンテンツに埋め込む副情報を記憶する副情報記憶部21と、原コンテンツ及び/又は副情報を埋め込まれたコンテンツを記憶するコンテンツ記憶部22と、電子透かしを埋め込む際の電子透かし方式を記憶する電子透かし方式記憶部23と、を有する。副情報記憶部21、コンテンツ記憶部22、並びに電子透かし方式記憶部23は、ハードディスク内の特定のファイル名を持つ、ファイルとしてそれぞれ実現される。

【0030】

第1副情報付加部30及び第2副情報付加部40は、それぞれコンテンツに副情報を付加

50

する手段を有し、図示しないCPU (Central Processing Unit) とRAM (Random Access Memory) により構成される。具体的には、第1副情報付加部30及び第2副情報付加部40は、原コンテンツに副情報の付加を行う電子透かし機能に加えて、既に副情報の付加が行われている付加済みデジタルコンテンツに更に副情報を付加する多重電子透かし機能を有する。さらに第2副情報付加部40は、多重電子透かし機能の際に、原コンテンツを参照して、処理対象のコンテンツに更に副情報を付加する機能を有する。よって、第1副情報付加部30と第2副情報付加部40との差異は、副情報を付加する際に原コンテンツを参照するか(第2副情報付加部40)、または、原コンテンツを参照しない(第1副情報付加部30)ことである。以下、副情報付加部とは、第1副情報付加部30及び第2副情報付加部40を示す。

10

【0031】

第2副情報付加部40は、コンテンツ候補生成部41と、コンテンツ候補評価部42とを有する。コンテンツ候補生成部41及びコンテンツ評価部42は、前記したRAM上に読み込まれ、前記したCPUにより実行されるプログラムとしてそれぞれ実現される。

【0032】

コンテンツ候補生成部41は、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツを参照して更に副情報を付加する場合において、副情報を付加した付加済みデジタルコンテンツの候補を生成する機能を有する。ここでデジタルコンテンツの候補を生成する方法として、コンテンツを表現する値の量子化を用いた電子透かし埋め込み方法における、生成された候補と同じ情報の埋め込みを表現するコンテンツの集合とする方法を下記第2実施形態に、また、変形しても同じ副情報を表現するパターンをコンテンツに足し込むことによる電子透かし埋め込み方法における、生成された候補と同じ情報の埋め込みを表現する様に変形されたパターンを足し込んで作られるコンテンツの集合とする方法を下記第3実施形態に、それぞれより具体的に説明する。

20

【0033】

コンテンツ評価部42は、前記候補とコンテンツ記憶部22に記憶された原コンテンツとを評価関数により評価し、前記候補の中から付加済みコンテンツを選定する機能を有する。評価関数のより具体的な例については、第2実施形態及び第3実施形態で説明する。

【0034】

副情報付加回数判定部50は、副情報付加部において行われた副情報付加処理の回数を記憶し、かつ副情報付加処理後に、実行した副情報付加処理の回数と、装置利用者が指定した副情報付加処理の回数とを比較することで、再度副情報付加処理を行うかどうかを判定する。再度付加処理を行うと判定したときは、該当する第1副情報付加部30又は第2副情報付加部40に付加処理の指示を与える。

30

【0035】

副情報付加後コンテンツ出力部60は、多重電子透かし処理装置1に指定された回数の副情報付加手段を行った後のコンテンツを出力する手段を有する。副情報付加後コンテンツ出力部60は、コンテンツの出力先と多重電子透かし処理装置1とを接続する通信回線の接続口として実現される。

【0036】

次に図2を参照して多重電子透かし処理装置1の動作を説明する。まず、装置利用者は、入力部10にCD-Rを挿入する。CD-Rには、副情報、原コンテンツ、並びに電子透かし方式のプログラムが記録されている。装置利用者は、CD-Rに記憶されたファイルの中から、マウスを用いて、副情報、原コンテンツ、並びに電子透かし方式のファイルを指定することで、副情報が副情報入力部11に、原コンテンツが原コンテンツ入力部12に、電子透かし方式が電子透かし方式入力部13に、それぞれ入力される(S101)。

40

【0037】

次に、入力部10に入力されたファイルの内容は、記憶部20へと転送され、記憶部20のハードディスクに記憶される。ハードディスクは、副情報記憶部21、コンテンツ記憶部22、並びに電子透かし方式記憶部23それぞれのファイルを有する。そして、副情報

50

入力部 1 1 の副情報を副情報記憶部 2 1 に、原コンテンツ入力部 1 2 の原コンテンツをコンテンツ記憶部 2 2 に、電子透かし方式入力部 1 3 の電子透かし方式を電子透かし方式記憶部 2 3 に、それぞれ格納して後に続く処理の前準備とする (S 1 0 2) 。

【 0 0 3 8 】

ここで、電子透かし方式記憶部 2 3 に格納された電子透かし方式のプログラムは、副情報付加の前準備として、第 1 副情報付加部 3 0 及び第 2 副情報付加部 4 0 の R A M へと読み込まれる (S 1 0 2) 。

【 0 0 3 9 】

そして、コンテンツ記憶部 2 2 に記憶された副情報付加処理対象のコンテンツ及び副情報記憶部 2 1 に記憶された副情報を、第 1 副情報付加部 3 0 又は第 2 副情報付加部 4 0 へ読み込む。いずれの副情報付加部 3 0 、 4 0 を使用するかは、装置使用者の設定した選択に依存する (S 1 0 3) 。但し、本実施形態の多重電子透かし処理装置 1 では、入力が副情報、原コンテンツ、並びに電子透かし方式の 3 つであることから、最初の副情報の付加は、第 1 副情報付加部 3 0 が選択される。

10

【 0 0 4 0 】

ここで、第 1 副情報付加部 3 0 を使用する場合 (S 1 0 3 、 第 1) は、コンテンツ記憶部 2 2 に記憶された副情報付加処理対象のコンテンツをコンテンツ記憶部 2 2 から、付加する副情報を副情報記憶部 2 1 から、それぞれ第 1 副情報付加部 3 0 へと読み込む。第 1 副情報付加部 3 0 の C P U は、電子透かし方式記憶部 2 3 から第 1 副情報付加部 3 0 の R A M に読み込まれた副情報付加処理のプログラムを動作させることで、副情報付加処理のアルゴリズムは起動される。起動されたアルゴリズムは、副情報記憶部 2 1 から読み込んだ副情報を、コンテンツ記憶部 2 2 から読み込んだ副情報付加処理対象のコンテンツへと付加する (S 1 0 4) 。なお、付加処理の際、コンテンツ記憶部 2 2 に記憶されている原コンテンツは参照されない。副情報を付加されたコンテンツは、コンテンツ記憶部 2 2 へと書き戻される (S 1 0 8) 。

20

【 0 0 4 1 】

一方、第 2 副情報付加部 4 0 を使用する場合 (S 1 0 3 、 第 2) は、コンテンツ記憶部 2 2 に記憶された副情報付加処理対象のコンテンツ及び原コンテンツをコンテンツ記憶部 2 2 から、付加する副情報を副情報記憶部 2 1 から、それぞれコンテンツ候補生成部 4 1 へと読み込む。第 2 副情報付加部 4 0 の C P U は、電子透かし方式記憶部 2 3 から第 2 副情報付加部 4 0 の R A M に読み込まれた副情報付加処理のプログラムを動作させることで、副情報付加処理のアルゴリズムは起動される。起動されたアルゴリズムは、コンテンツ記憶部 2 2 に記憶されている原コンテンツを参照して、副情報記憶部 2 1 から読み込んだ副情報を、コンテンツ記憶部 2 2 から読み込んだ副情報付加処理対象のコンテンツへと付加し、コンテンツの候補を生成する (S 1 0 5) 。

30

【 0 0 4 2 】

そして、生成されたコンテンツの候補、及び原コンテンツは、コンテンツ候補生成部 4 1 からコンテンツ評価部 4 2 へと転送される。コンテンツ評価部 4 2 は、原コンテンツとコンテンツの候補とを評価関数を用いて評価する (S 1 0 6) 。装置利用者が設定した評価基準を評価結果が満たしている場合は (S 1 0 7 、 Y e s) 、評価したコンテンツ候補を、副情報を付加するコンテンツとして選定し、副情報を付加したコンテンツは、コンテンツ記憶部 2 2 へと書き戻される (S 1 0 8) 。一方、装置利用者が設定した評価基準を評価結果が満たしていない場合 (S 1 0 8 、 N o) は、評価したコンテンツの候補とは別の候補を生成するため、再びコンテンツ候補生成部 4 1 の候補生成処理 (S 1 0 5) に戻る。ここで、評価基準を満たさなかった候補とは別の候補を生成するために、次回の候補生成処理には別のパラメータを用いる。

40

【 0 0 4 3 】

以上、第 1 副情報付加部 3 0 又は第 2 副情報付加部 4 0 により副情報を付加されたコンテンツは、コンテンツ記憶部 2 2 へと書き戻される (S 1 0 8) 。なお、この副情報が付加されたコンテンツは、請求項の “ 付加済みデジタルコンテンツ ” にも “ 処理対象のコンテ

50

ンツ”にも相当する。

【0044】

次に、装置利用者が規定した回数の副情報付加処理が行われたかどうかの判定を行う。まず、副情報付加部から、副情報付加回数判定部50へ処理の実行を行ったことが通知される。次に、副情報付加回数判定部50は、内部に記憶している、実行した副情報付加回数に1を加える。そして、実行した副情報付加回数が、装置利用者の規定した回数に達したかを判定する(S109)。規定した回数の副情報付加処理が終了した場合(S109、Yes)、副情報を付加されたコンテンツは、副情報付加後コンテンツ出力部60を用いて、装置より出力される(S110)。一方、規定した回数の副情報付加処理が終了していない場合(S109、No)は、再び、第1副情報付加部30又は第2副情報付加部40を用いて副情報の付加処理を行うため、副情報付加部の選択(S103)に戻る。なお、何回目の付加処理のときに、どのような付加処理(埋め込み)を行うかは、予め設定することができる(図3参照)。

10

【0045】

次に図3を用いて装置利用者が、装置に入力する画面を説明する。この画面により、何回目の付加処理のときに、どのような付加処理(埋め込み)を行うかを予め設定することができる。例えば、装置利用者は2回目に第2副情報付加方法を用い、埋め込む副情報として“1234”という4桁の数字を入力する場合を考える。

【0046】

まず、装置利用者は、画面上部にある“編集の埋め込み回数”の表示の右にある上又は下のボタンを押すことで、編集する埋め込み回数を指定する。上のボタンを押すことで回数は増加し、下のボタンを押すことで値は減少する。指定された編集する埋め込み回数は、上又は下のボタンの左側に表示される。本例では、2回目に埋め込む副情報を指定したので、埋め込み回数を示す数字が2となるまで上下のボタンを押す。

20

【0047】

次に、装置利用者は、“副情報付加方法”の表示の右にあるボタンを押すことで、第1又は第2副情報付加方法を指定する。本例では、第2副情報付加方法を用いるので、“第2”の表示に対応するボタンを押す。なお、初期設定は“第1”に設定されており、装置利用者の“副情報付加方法”への変更がなされなかった場合、第1副情報付加方法が指定される。

30

【0048】

さらに、装置利用者は、“埋め込む副情報を指定してください”の表示の下にある長方形の入力欄に対し、埋め込む副情報を入力する。本例では、“1234”という4桁の数字を入力する。

【0049】

以上で、埋め込む副情報の入力について説明した。なお、“編集の埋め込み回数”を指定する際に、指定された回数における既に入力された項目は、回数を指定した時に項目入力欄に表示することで、装置利用者は既に入力された項目の確認ができ、入力の重複を避けることができる。また、項目入力欄の長方形の右にある“参照”というボタンを押すことで、入力項目を直接入力する代わりに、ファイル名などの参照先のデータを選択し、入力する手間を省くことができる。なお、図3に示されるように、アルゴリズムの指定や、コンテンツの出力先も指定できるようになっている。

40

【0050】

以上、本発明の1実施形態について説明した。この第1実施形態によれば、入力として副情報、原コンテンツ並びに電子透かし方式に対応しているため、原コンテンツの種類(動画、音声、画像など)に対応した電子透かし方式を入力することで、原コンテンツの種類に依存しない副情報付加処理が利用可能となる。

【0051】

また、第1副情報付加部30又は第2副情報付加部40によって副情報が付加されたコンテンツをコンテンツ記憶部22に書き戻すことで、書き戻された任意回数の付加処理後コ

50

ンテンツを、新たにコンテンツを付加する際の参照とする対象のコンテンツとして利用でき、また、装置利用者の指定回数のコンテンツ付加処理を実行している際に、指定回数の途中でコンテンツ付加処理が中断されても、コンテンツ記憶部 2 2 に書き戻された処理結果を活かすことで、コンテンツ付加処理を再開できる。

【 0 0 5 2 】

さらに、装置に入力する画面として“編集集中の埋め込み回数”を指定できるようにしたことで、複数の副情報付加処理において、処理が始まる前に全ての副情報付加処理回数における処理手順を設定でき、その設定により、複数の副情報付加処理が連続して実行されるので、副情報付加処理ごとに次の副情報付加処理に関する項目を入力する方式に比べ、装置利用者は処理実行中にその終了を監視する必要がなくなる。

10

【 0 0 5 3 】

なお、例えば図 2 のフローチャートはプログラムとして把握されるものであり、該プログラムは記憶媒体に記憶される。

【 0 0 5 4 】

以下に、本発明の第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態は、上記第 1 実施形態において、生成したデジタルコンテンツの候補は、コンテンツを表現する値の量子化を用いた電子透かし埋め込み方法における、同じ情報の埋め込みを表現するコンテンツの集合としたものである。

【 0 0 5 5 】

第 2 実施形態は、前記第 1 実施形態の多重電子透かし処理装置 1 において、電子透かし方式記憶部 2 3 に格納される電子透かし方式のアルゴリズム、第 1 副情報付加部 3 0、並びに第 2 副情報付加部 4 0 に以下に述べる方法を用いるもので、多重電子透かし処理装置 1 を構成する他の構成要素は第 1 実施形態と同様とする。従って、第 1 実施形態と同様の構成要素については、同じ符号を付して説明を省略する。

20

【 0 0 5 6 】

まず、電子透かし方式記憶部 2 3 に格納される電子透かし方式のアルゴリズムについて、コンテンツを表現する値の量子化を用いた電子透かし埋め込み方法を利用する。その例としては、本出願人による特開平 1 0 - 1 5 0 5 1 7 号公報“著作権保護方法及びシステム”における埋め込み処理がある。

【 0 0 5 7 】

以下、図 4 に示すフローチャートを用いて、本実施形態で使用する埋め込みの処理の説明を行う。なお、上記広報における埋め込みの処理は、第 1 副情報付加部 3 0 の処理として下記に説明される。

30

【 0 0 5 8 】

まず、副情報を付加する対象のコンテンツとして、画素ごとの輝度成分の数値から構成される行列データを入力とする (S 2 0 1)。

【 0 0 5 9 】

次に、画素の行列データに対し、離散コサイン変換などの直交変換手段により、画素の行列データから周波数成分により構成される行列を作成する (S 2 0 2)。

【 0 0 6 0 】

ここで、得られた周波数成分の行列の中から、副情報を埋め込む行列成分の選択を行う (S 2 0 3)。このとき、1つの行列成分には1ビットの情報を埋め込むことができるので、埋め込む副情報の情報量によって、選択する行列成分を変化させることができる。また、選択する各行列成分について、過去の副情報付加処理によって副情報が既に埋め込まれているものでもよいし、まだ副情報が埋め込まれていないものでもよい。

40

【 0 0 6 1 】

そして、選択した行列成分について、1ビットの情報を埋め込むために、選択した行列成分がもつ周波数成分の値から、埋め込んだ情報を表現する表現値への写像関数を選択する (S 2 0 4)。それにより、副情報の抽出側において、選択された写像関数と同じ関数を用いることで、埋め込み側において副情報の埋め込み処理として変更された周波数成分の

50

値から、埋め込んだ表現値を一意に抽出することができる。

【 0 0 6 2 】

さらに、選択された写像関数の結果が変更すべき表現値を示すように周波数成分値を算出する。そして、選択された行列成分の値を、算出された周波数成分値へと変更することにより、副情報の埋め込みを行う（S 2 0 5）。なお、図 5 及び図 6 に示す写像関数の選択及び周波数成分値の算出による、第 1 副情報付加部 3 0 又は第 2 副情報付加部 4 0 において行われる副情報付加処理の違いについては、下記により具体的に説明する。

【 0 0 6 3 】

以上で、選択された行列成分のうち、1つの行列成分について、副情報の埋め込み処理を行った。さらに、選択された別の行列成分について、副情報の埋め込み処理を行っていない行列成分があり、副情報の埋め込みが終了していなければ（S 2 0 6、No）、再度副情報の埋め込み処理を行うために、写像関数の選択（S 2 0 4）へと処理が戻る。

10

【 0 0 6 4 】

一方、選択された全ての行列成分について、副情報の埋め込み処理を終了した場合（S 2 0 6、Yes）、周波数成分の行列データに対し、離散コサイン変換などの直交変換手段により、画像の輝度から構成された行列データを復元する（S 2 0 7）。そして、画像の行列データを副情報を埋め込んだコンテンツとして出力することで（S 2 0 8）、埋め込み処理を終了する。

【 0 0 6 5 】

以下、図 5 を参照して、周波数成分の値を規定する成分空間及び成分空間を用いた表現値への写像関数について説明する。

20

【 0 0 6 6 】

成分空間 1 0 1 は、周波数成分の値がとりうる範囲を規定している。つまり、画像の行列データに対し、直交変換手段により生成された周波数成分の行列の各成分値は、成分空間 1 0 1 により定められた空間内の任意の値となる。ここで、成分空間 1 0 1 は複数の領域に分割され、それぞれ分割された領域を 1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C、1 0 0 D、1 0 0 E とする。そして、1 ビット（0 または 1）の表現値を領域ごとに 1 つ割り当てることで、ある領域内の任意の周波数成分の値は、領域が割り当てられている表現値へと写像される。以上のように、写像関数は、成分空間 1 0 1 を分割する領域と各領域が割り当てられている表現値との組として定義される。

30

【 0 0 6 7 】

以下、写像関数として、例えば、隣接する領域には異なるビットを割り当てる。例えば、表現値として 0 を割り当てた領域を、1 0 0 A、1 0 0 C、並びに 1 0 0 E とし、表現値として 1 を割り当てた領域を、1 0 0 B、及び 1 0 0 D とする。ある成分値 1 1 0 が領域 1 0 0 B に属しているとする、成分値 1 1 0 から写像される表現値は、1 0 0 B に割り当てられている 1 となる。

【 0 0 6 8 】

以下、図 6 を用いて、第 1 副情報付加部 3 0 又は第 2 副情報付加部 4 0 において行われる副情報付加処理の違いについて具体的に説明する。ここで、原コンテンツの成分値 1 1 0 は領域 1 0 0 B に属し、領域 1 0 0 C よりも領域 1 0 0 A との距離が短い。また、副情報付加対象の成分値 1 2 0 は領域 1 0 0 D に属し、領域 1 0 0 C よりも領域 1 0 0 E との距離が短い。そして、副情報の付加として 1 から 0 への表現値の変更を行うとする。すると、0 の表現値が割り当てられている領域 1 0 0 A、1 0 0 C 並びに 1 0 0 E が変更先の成分値の候補となる。

40

【 0 0 6 9 】

まず、第 1 副情報付加部 3 0 が行う成分値の変更は、変更先となる領域の成分値の候補のうち、副情報付加対象の成分値 1 2 0 から最小距離となる領域を選択するので、領域 1 0 0 E が選択される。そして、変更先の成分値として領域 1 0 0 E の区間の中心となる成分値 1 3 0 A が選択される。

【 0 0 7 0 】

50

一方、第2副情報付加部40が行う成分値の変更は、変更先の領域となる成分値の候補のうち、変更前の成分値が属する領域に隣接し、かつ原コンテンツとの距離が短いものを選択することにより、領域100Cが選択される。又は、原コンテンツから最短となる領域を選択することにより、領域100Aが選択される。そして、変更先の成分値として領域100C又は領域100Aの区間の中心となる成分値130B又は成分値130Cが選択される。

【0071】

ここで、原コンテンツからの劣化を測定する評価関数として、成分空間101内の、原コンテンツの成分値と、変更後の成分値との距離を用いる。周波数成分値の変化と画像劣化とは相関しているため、距離が短いほど、原コンテンツからの劣化が少ないこととなる。

10

【0072】

それにより、第1副情報付加部30が選択した領域100Eの成分値130Aに比べ、第2副情報付加部30が選択した領域100Cの成分値130B又は領域100Aの成分値130Cのほうが、原コンテンツとの間の距離が短くなり、原コンテンツからの劣化が少なくて済む。

【0073】

以上、本発明の第2実施形態について説明した。本実施形態により、例えば、処理対象のデジタルコンテンツにおける成分値に隣接している区間の内、参照するデジタルコンテンツにおける同成分値との距離が短い区間、又は、例えば、参照するデジタルコンテンツからの距離が最も短い区間を選ばれた候補とすることができる。それにより、提示されたコンテンツの候補と原コンテンツとを利用者が視聴し候補を選定する方式に比べ、候補の種類に適した品質劣化度合いを用いることで、コンテンツへの評価を客観的に行うことができ、また利用者に候補を選定する負担をかけずに済むので、利用者に選定させた候補よりも多くの候補から選定することが可能となる。なお、特開平10-150517号公報“著作権保護方法及びシステム”は、本実施形態と違い、参照するデジタルコンテンツを用いず、処理対象のデジタルコンテンツのみから候補を選定するので、参照するデジタルコンテンツとの距離は考慮されない。このため、参照するデジタルコンテンツから情報がより劣化する候補を選択してしまう可能性が高い。

20

【0074】

以下に、本発明の第3実施形態について説明する。第3実施形態は、上記第1実施形態において、デジタルコンテンツの候補を生成する方法として、変形しても同じ副情報を表現するパターンをコンテンツに足し込むことによる電子透かし埋め込み方法における、同じ情報の埋め込みを表現する様に変形されたパターンを足し込んで作られるコンテンツの集合としたものである。

30

【0075】

第3実施形態は、前記第1実施形態の多重電子透かし処理装置1において、電子透かし方式記憶部23に格納される電子透かし方式のアルゴリズム、第1副情報付加部30、並びに第2副情報付加部40に以下に述べる方法を用いるもので、多重電子透かし処理装置1を構成する他の構成要素は第1実施形態と同様とする。従って、第1実施形態と同様の構成要素については、同じ符号を付して説明を省略する。

40

【0076】

まず、電子透かし方式記憶部23に格納される電子透かし方式のアルゴリズムについて、コンテンツに、副情報を表現するパターンを足し込むことによる電子透かし埋め込み方法を利用する。その例としては、本出願人による特開平12-287073号公報“電子透かし埋め込み方法及び電子透かし検出方法及び電子透かし埋め込み装置、及び電子透かし検出装置、及び電子透かし埋め込みプログラムを格納した記憶媒体、及び電子透かし検出プログラムを格納した記憶媒体、及び電子透かしシステム及び集積回路”における埋め込み処理がある。

【0077】

以下、図7に示す画像の行列成分を用いて、本実施形態で使用する埋め込みの処理の説明

50

を行う。

【0078】

まず、副情報を入力する対象となる画像は2次元の行列として入力され、その画像を領域分割する。図7の例では、3行3列の行列として領域分割する。行を x 、列を y とすると、行列成分は、 $F(x, y)$ と表記される。また、以下の説明のために、原コンテンツを $F_0(x, y)$ 、副情報付加処理対象のコンテンツを $F_1(x, y)$ 、並びに、副情報付加処理後のコンテンツを $F_2(x, y)$ と表記する。

【0079】

まず、副情報である電子透かしパターンを、画像として準備する。以下、1行2列分の大きさをもつパターンを副情報の画像パターンとする。

10

【0080】

そして、副情報付加処理対象のコンテンツ $F_1(x, y)$ は、原コンテンツ $F_0(x, y)$ に対し、領域 $F_0(1, 1)$ を起点とした1行2列の領域200Aに対し、副情報のパターンを埋め込んだものとする。言い換えると、領域 $F_0(1, 1)$ 及び領域 $F_1(1, 1)$ 並びに領域 $F_0(1, 2)$ 及び領域 $F_1(1, 2)$ は、副情報のパターンが埋め込まれているので、画素の値が異なっている可能性があり、他の領域については、原コンテンツ $F_0(x, y)$ と副情報付加処理対象のコンテンツ $F_1(x, y)$ とは同じ画素値を持つとする。

【0081】

ここで、副情報付加処理対象のコンテンツ $F_1(x, y)$ から、副情報である電子透かしパターンを付加して、副情報付加処理後のコンテンツ $F_2(x, y)$ を生成する際、電子透かしパターンを付加する起点を選択する必要がある。

20

【0082】

まず、第1副情報付加部30では、副情報付加処理対象のコンテンツ $F_1(x, y)$ から最小の画像劣化となるように電子透かしパターンの付加する起点を選択する。ここで、領域 $F_1(2, 1)$ は、原コンテンツの領域 $F_0(2, 1)$ と副情報付加処理対象のコンテンツの領域 $F_1(2, 1)$ との差異が生じる領域である。もし、領域 $F_1(2, 1)$ 及び領域 $F_1(2, 2)$ に対し電子透かしパターンを付加した後の副情報付加処理対象のコンテンツの領域 $F_1(x, y)$ からの画像劣化が最小となれば、領域 $F_1(2, 1)$ が電子透かしパターンを付加する際の起点として選択され、1行2列の領域200Bに電子パターンが付加される。しかし、例えば原コンテンツ $F_0(x, y)$ から最小の画像劣化となる起点の候補が領域200Cとして別に存在すれば、領域200Bは原コンテンツ $F_0(x, y)$ からみて、最小の画像劣化となる起点にはならない。

30

【0083】

一方、第2副情報付加部40では、原コンテンツを参照した副情報付加処理を行うので、原コンテンツ $F_0(x, y)$ から最小の画像劣化となる起点を選択することで、領域200Cが選択され、原コンテンツ $F_0(x, y)$ からの画像劣化を最小とすることができる。なお、最小の画像劣化となる起点を選択する際には、例えば原コンテンツ $F_0(x, y)$ と、副情報付加処理後のコンテンツを $F_2(x, y)$ との相関を計算する評価関数を用い、相関値が最大となるように最小の画像劣化となる起点を選択する。

40

【0084】

以上、本発明の第3実施形態について説明した。本実施形態により、例えば、参照するデジタルコンテンツと、副情報付加処理後との相関を計算し、相関値が最大となるものを選ばれた候補とすることができる。それにより、提示されたコンテンツの候補と原コンテンツとを利用者が視聴し候補を選定する方式に比べ、候補の種類に適した品質劣化度合いを用いることで、コンテンツへの評価を客観的に行うことができ、また利用者に候補を選定する負担をかけずに済むので、利用者に選定させた候補よりも多くの候補から選定することが可能となる。

【0085】

なお、本実施形態について用いた構成要素については、以下の効果がある。

50

【 0 0 8 6 】

まず、副情報付加部にCPU及びRAM上でプログラムを実行させることについて、予め決められたアルゴリズムをハードウェアとして実現する方式に比べ、電子計算機上で動作するプログラムの中から任意のアルゴリズムを実現したプログラムを副情報付加処理として採用することができるので、技術革新により新たに作成された、副情報付加処理プログラムを適宜採用することができる。

【 0 0 8 7 】

次に、出力部として外部装置との通信手段を用いることで、記憶媒体を介さないコンテンツ提供が可能になるので、記憶媒体を介する場合に比べ、記憶媒体のコストがかからなくて済む。

【 0 0 8 8 】

以上説明した本発明は、発明の趣旨を逸脱しない範囲で広く変形実施することができる。

【 0 0 8 9 】

例えば、入力部10を構成する要素において、CD-R上に記憶された個々のファイルの代わりに、DVD(Digital Versatile Disc)や、ICカードなどの読み込み可能な他の記憶媒体を用いてもよい。また、通信回線を用いて入力してもよい。また、キーボードなどの入力装置によりデータを直接入力してもよい。また、前記入力方法の組み合わせにより、入力する情報に応じて入力手段を使い分けてもよい。例えば、通信回線を用いる場合は図8に示すように、多重電子透かし処理装置1とコンテンツサーバ2とを通信回線で接続し、コンテンツサーバ2からコンテンツを入力することができる。

【 0 0 9 0 】

また、副情報入力部11から入力される副情報には、それぞれの副情報付加ごとに違う情報を指定できてもよいし、同じ情報を指定できてもよい。

【 0 0 9 1 】

また、記憶部20を構成する要素において、ハードディスク上に記憶された個々のファイルを記憶手段とする代わりに、DVDや、ICカード、RAMなど、読み書き可能な他の記憶媒体を用いてもよい。

【 0 0 9 2 】

また、副情報付加部の処理を実現する方法において、CPU、RAM上で実行するプログラムの代わりに、副情報付加処理を実現した電子回路として構成してもよい。

【 0 0 9 3 】

また、電子透かし方式入力部13から入力される電子透かし方式は、副情報付加ごとに各々が違うアルゴリズムでもよいし、同じアルゴリズムのものでよい。

【 0 0 9 4 】

また、副情報付加部において、副情報の付加処理に鍵の入力が必要な場合、その鍵を外部から与えてもよいし、単一電子透かし埋め込み処理部の内部であらかじめ決められた鍵を保持しておいてそれを使用してもよい。

【 0 0 9 5 】

また、副情報付加部において、デジタルコンテンツに複数回副情報の付加を行う際、以前のデジタルコンテンツを参照して副情報を付加する処理を、毎回行うこととしてもよいし、1回のみ行うこととしてもよい。また、図1に示した多重電子透かし処理装置1では、副情報の付加を複数回繰り返すことができ、以前のコンテンツを参照するか否か(第1/第2)を任意に選択でき、かつ参照コンテンツを任意に選定できる構成としたが、副情報の付加を、例えば原コンテンツを参照して1回しか行うことができない単機能的な構成としてもよい。かかる構成でも本発明の技術的範囲に属するのはいうまでもない。この場合、処理対象のコンテンツと参照するコンテンツ(原コンテンツ)とを、コンテンツの入力とする。

【 0 0 9 6 】

また、副情報付加部において、参照されるコンテンツが副情報の付加されていない原コンテンツである代わりに、副情報の付加されたコンテンツとしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

また、副情報付加後コンテンツ出力部 6 0 において、外部装置との通信手段を用いる替わりに、ICカードなど書き込み可能な記憶媒体への出力を用いてもよい。

【 0 0 9 8 】

また、副情報を付加する対象となるコンテンツ、及び副情報を付加する為に参照するコンテンツとして、画像を例としたが、画像の代わりに、動画、音声、並びにその他の種別のコンテンツを用いてもよい。該コンテンツと、該コンテンツの種別に応じた電子透かし方式を、多重電子透かし処理装置 1 へ入力することにより、本発明はコンテンツの種別に依存しない副情報付加処理が可能となる。

【 0 0 9 9 】

【 発明の効果 】

請求項 1 に記載した発明により、埋め込み処理に使用するパラメータの値を、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに応じて設定することで、副情報を付加した後のコンテンツが、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理が可能となる。その結果、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツを参照しないで副情報を付加したコンテンツに比べ、参照して副情報を付加したコンテンツは、より副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに類似したものとすることができ、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからの劣化をおさえることが可能となる。

【 0 1 0 0 】

請求項 1 に記載した発明により、付加済みデジタルコンテンツの候補それぞれについて、提示されたコンテンツの候補と原コンテンツとを利用者が視聴し候補を選定する方式に比べ、評価関数を算出することによってコンテンツの候補を選定する方式は、コンテンツへの評価を客観的に行うことができ、また利用者に候補を選定する負担をかけずに済むので、利用者に選定させた候補よりも多くの候補から選定することが可能となる。その結果、利用者に選定された候補より、より劣化が少ないコンテンツ候補を選定することができ、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからの劣化をおさえることが可能となる。

【 0 1 0 1 】

請求項 2 に記載した発明により、前記候補のコンテンツによって、前記候補の種類に適した品質劣化度合いを用いることができ、前記候補の品質劣化を人間が視聴して確認する場合に比べ、客観的かつ正確にデジタルコンテンツの候補を選定することができる。

【 0 1 0 2 】

請求項 3 に記載した発明により、候補の生成は、例えば、前記処理対象のデジタルコンテンツにおける成分値の上下にある、一番近い、所望の値を表現する区間の内、前記参照するデジタルコンテンツにおける同成分値に最も近い値を含む区間を候補として選ぶことができる。また、別の選び方の例としては、所望の値を表現する区間の内、前記参照するデジタルコンテンツにおける同成分値に最も近い値を含む区間を選ぶといった方法がある。よって、原コンテンツと生成した候補との周波数成分値の距離を評価関数として用いることで、前記候補の視覚的な劣化を人間が目視して確認する場合に比べ、客観的かつ正確にデジタルコンテンツの候補を選定することができる。

【 0 1 0 3 】

請求項 4 に記載した発明により、候補の生成は、例えば、前記参照するデジタルコンテンツと処理対象のデジタルコンテンツを入力とし、視覚的な劣化を評価する関数を用いて、その評価結果を活用した候補コンテンツとすることができ、そして上記の視覚的な劣化を評価する関数として、例えば、前記参照するデジタルコンテンツと候補コンテンツとの相関を計算し、その相関値の符号を反転されたものを出力とする関数を用いることで、前記候補の視覚的な劣化を人間が目視して確認する場合に比べ、客観的かつ正確にデジタルコンテンツの候補を選定することができる。

【 0 1 0 4 】

10

20

30

40

50

請求項7に記載した発明により、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理が可能となる。もちろんこの発明においては、参照デジタルコンテンツが原コンテンツのみである場合、つまり原コンテンツしか参照できない構成でもよい。また、副情報を付加する度に、第1の副情報付加手段とデジタルコンテンツの候補を生成する手段とから使用する副情報付加手段を選択できることができ、第1の副情報付加手段及び/又はデジタルコンテンツの候補を生成する手段を任意回数実行する副情報の付加処理が可能となるので、第1の副情報付加手段とデジタルコンテンツの候補を生成する手段とを任意回数組み合わせた、複雑な副情報の付加処理を行いたい利用者のニーズを満たすことができる。

【0105】

10

請求項7に記載した発明により、付加済みデジタルコンテンツの候補それぞれについて、提示されたコンテンツの候補と原コンテンツとを利用者が視聴し候補を選定する方式に比べ、評価関数を算出することによってコンテンツの候補を選定する方式は、コンテンツへの評価を客観的に行うことができ、また利用者に候補を選定する負担をかけずに済むので、利用者に選定させた候補よりも多くの候補から選定することが可能となる。その結果、利用者に選定された候補より、より劣化が少ないコンテンツ候補を選定することができ、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからの劣化をおさえることが可能となる。

【0106】

請求項5に記載した発明により、埋め込み処理に使用するパラメータの値を、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに応じて設定することで、副情報を付加した後のコンテンツが、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理を電子計算機に実行させることが可能となる。その結果、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツを参照しないで副情報を付加したコンテンツに比べ、参照して副情報を付加したコンテンツは、より副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに類似したものとすることができ、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからの劣化をおさえることが可能となる。

20

【0107】

請求項6に記載した発明により、埋め込み処理に使用するパラメータの値を、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに応じて設定することで、副情報を付加した後のコンテンツが、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからどれだけ劣化しているかを考慮に入れた副情報の付加処理を記憶媒体を読み込んだ電子計算機に実行させることが可能となる。その結果、副情報が付加される以前のデジタルコンテンツを参照しないで副情報を付加したコンテンツに比べ、参照して副情報を付加したコンテンツは、より副情報が付加される以前のデジタルコンテンツに類似したものとすることができ、前回副情報が付加される以前のデジタルコンテンツからの劣化をおさえることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1、第2並びに第3実施形態である多重電子透かし処理装置の概略構成図である。

【図2】本発明の第1、第2並びに第3実施形態である多重電子透かし処理装置のフローチャートである。

40

【図3】本発明の第1、第2並びに第3実施形態である多重電子透かし処理装置の入力画面である。

【図4】本発明の第2実施形態における電子透かし方式の多重電子透かし処理装置のフローチャートである。

【図5】本発明の第2実施形態における電子透かし方式のアルゴリズムの説明図である。

【図6】本発明の第2実施形態における電子透かし方式のコンテンツ候補生成の説明図である。

【図7】本発明の第3実施形態における電子透かし方式のコンテンツの説明図である。

【図8】本発明の第1、第2並びに第3実施形態である多重電子透かし処理装置へのコン

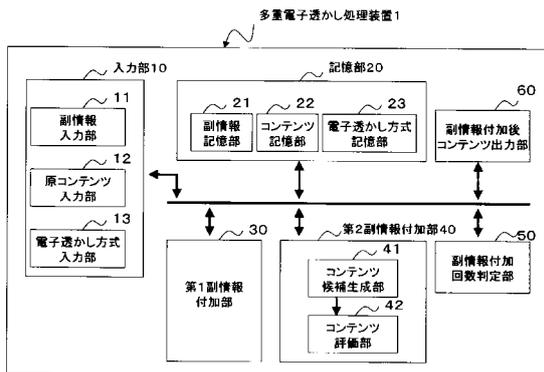
50

テンツの入力として、コンテンツサーバを用いた構成図である。

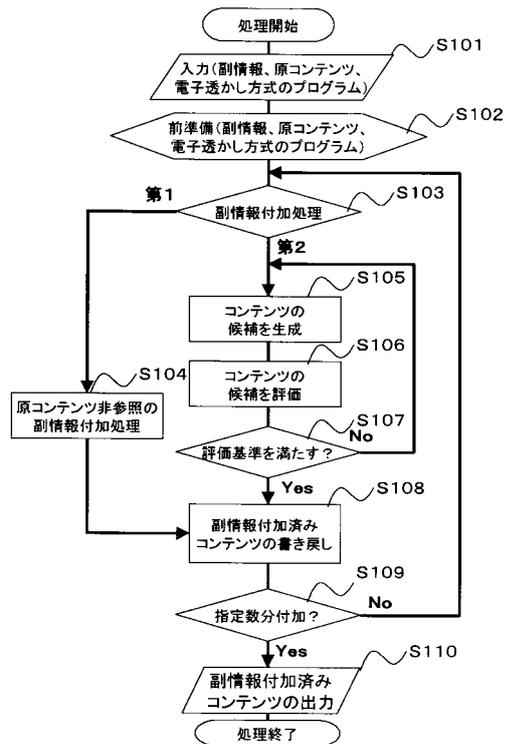
【符号の説明】

- 1 ... 多重電子透かし処理装置
- 10 ... 入力部
- 20 ... 記憶部
- 30 ... 第1副情報付加部
- 40 ... 第2副情報付加部
- 50 ... 副情報付加回数判定部
- 60 ... 副情報付加後コンテンツ出力部

【図1】



【図2】



【 図 3 】

編集中の埋め込み回数

副情報付加方法 第1 第2

埋め込み対象のコンテンツを指定してください

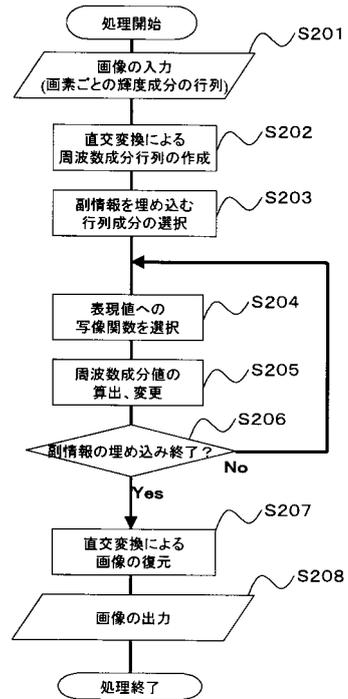
埋め込む副情報を指定してください

多重埋め込みに際して参照するコンテンツを指定してください

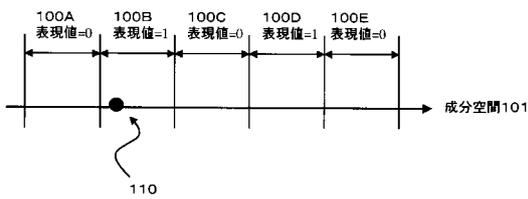
埋め込み際に使用するアルゴリズムを指定してください

埋め込んだ後のコンテンツの出力先を指定してください

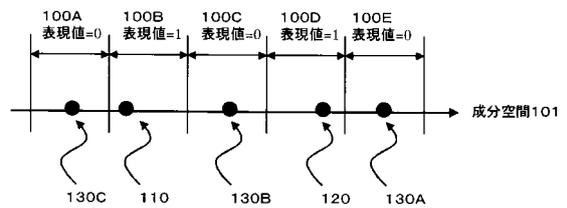
【 図 4 】



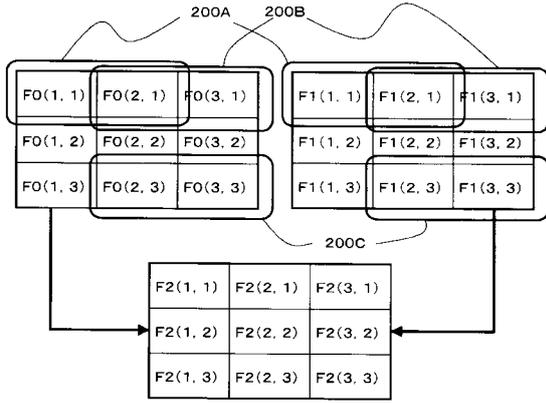
【 図 5 】



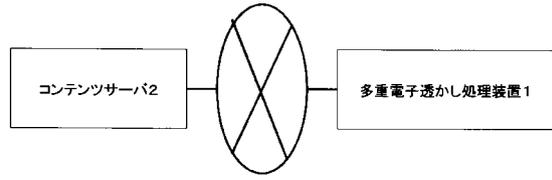
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 高嶋 洋一

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

日本電信電話株式会社内

審査官 白石 圭吾

(56)参考文献 特開2000-278504(JP,A)

特開2000-165654(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/387