

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-500575

(P2005-500575A)

(43) 公表日 平成17年1月6日(2005. 1. 6)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 1 O L 11/00

G 1 O L 21/02

F I

G 1 O L 9/00

G 1 O L 9/00

E

F

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-522034 (P2003-522034)  
(86) (22) 出願日 平成14年7月11日 (2002. 7. 11)  
(85) 翻訳文提出日 平成16年2月9日 (2004. 2. 9)  
(86) 国際出願番号 PCT/IB2002/002931  
(87) 国際公開番号 W02003/017201  
(87) 国際公開日 平成15年2月27日 (2003. 2. 27)  
(31) 優先権主張番号 09/928, 677  
(32) 優先日 平成13年8月13日 (2001. 8. 13)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(81) 指定国 EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), CN, JP, KR

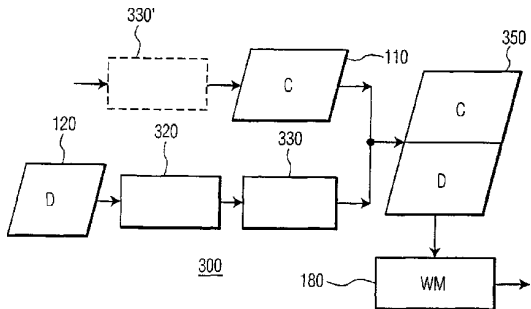
(71) 出願人 590000248  
コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
Koninklijke Philips Electronics N. V.  
オランダ国 5621 ペーアー アインドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1  
Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands  
(74) 代理人 100070150  
弁理士 伊東 忠彦  
(74) 代理人 100091214  
弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データセットのサイズを増加する方法及びウォーターマーキング

(57) 【要約】

あるセキュリティ処理は、保護されるコンテンツ素材へのデータの追加 (120) を要求する。そのようなデータの追加は、しかしながら、コンテンツ素材のみを処理するように設計された後続の処理に異常な動作を発生する。コンテンツ素材 (210) に付加されるべきデータ (120) は、コンテンツ素材の一般的な特徴に従う信号を、その出力として有する、前処理器 (320, 330) を使用して前処理される。この前処理された追加のデータは、オリジナルコンテンツ素材に付加される。追加のデータを前処理することにより、結合された素材 (350) はウォーターマーキング処理のような、結合された素材の後続の後処理器 (180) と互換性があることが保証される。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

符号化されたコンテンツ素材にデータを付加する符号化システムであって、前記符号化されたコンテンツ素材は定義された特徴を有し、  
前記符号化されたコンテンツ素材の前記定義された特徴に従う符号化されたデータを構成するために、データを符号化するように構成された前処理器と、  
前記符号化されたコンテンツ素材の前記定義された特徴に従う結合された符号化された出力を構成するために、前記符号化されたコンテンツ素材と前記符号化されたデータを結合するように構成された結合器とを有する、符号化システム。

## 【請求項 2】

更に、前記符号化されたコンテンツ素材の前記定義された特徴と一致する入力を処理するように構成された後処理器を有し、  
前記結合された符号化された出力は前記後処理器の入力に供給される、請求項 1 に記載の符号化システム。

## 【請求項 3】

前記後処理器は、ウォーターマーキングシステムを有する、請求項 2 に記載の符号化システム。

## 【請求項 4】

前記ウォーターマーキングシステムは、前記結合された符号化された出力に基づいて、壊れやすいウォーターマークと強いウォーターマークの少なくとも 1 つを供給するように構成される、請求項 3 に記載の符号化システム。

## 【請求項 5】

前記データはアナログ雑音信号を含み、  
前記前処理器は、前記アナログ雑音信号を受信しそして、それからデジタル符号化として符号化されたデータを生成するように構成される、請求項 1 に記載の符号化システム。

## 【請求項 6】

前記データはデジタル信号を含み、  
前記前処理器は前記デジタル信号を受信するように構成され、そして、：  
前記デジタル信号をアナログ信号に変換する変調器と、  
デジタル符号化として前記符号化されたデータを構成するために、前記アナログ信号を  
処理する符号化器とを有する、請求項 1 に記載の符号化システム。

## 【請求項 7】

前記符号化器は、前記定義された特徴を有する前記符号化されたコンテンツ素材を供給する装置に、実質的に等価である、請求項 6 に記載の符号化システム。

## 【請求項 8】

符号化されたコンテンツ素材にデータを付加する符号化方法であって、前記符号化されたコンテンツ素材は定義された特徴を有し、  
前記符号化されたコンテンツ素材の前記定義された特徴に従う符号化されたデータを構成するために、データを前処理し、  
前記符号化されたコンテンツ素材の前記定義された特徴に従う結合された符号化された出力を構成するために、前記符号化されたコンテンツ素材と前記符号化されたデータを結合する、符号化方法。

## 【請求項 9】

プロセッサに請求項 8 に記載の方法を実行させるように構成された、コンピュータプログラムプロダクト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

発明の背景

## 1. 発明の分野

本発明はデータ保護の分野に関連し特に、遠隔場所から不正なコピーすることからデータ

10

20

30

40

50

を保護することに関連する。

## 2. 関連技術の記述

データの保護はセキュリティのますます重要な領域になっている。多くの状況で、特定の特徴のためのコピー保護された素材の符号化を評価することによって、情報をコピーするか、又は、処理する権限が確認される。例えば、コピー保護された素材が、コピー保護されているとして、素材を識別するウォーターマークあるいは他の符号化を含み、そして素材のこの特定のコピーが認可されたコピーであるかどうか、そしてそれが再びコピーされることができるかどうかについて識別する他の符号化を含む。例えば、コンテンツ素材の認可されたコピーが、強いウォーターマークと壊れやすいウォーターマークを含んでいる場合もある。強いウォーターマークはコンテンツ素材をコード化することから取り除けないように意図される。ウォーターマークを削除しようと試みることはコンテンツ素材への損害を起こす。コンテンツ素材が違法にコピーされるときに、壊れやすいウォーターマークは損害を受けるように意図される。例えば、もしコンテンツ素材が圧縮されるか、又は、変更される場合には、普通の壊れやすいウォーターマークは損害を受ける。この方法で、インターネットによって効率的に通信されるために圧縮されるコンテンツ素材が、強いウォーターマークと損害を受けた壊れやすいウォーターマークと共に、受信されるであろう。この例では、コピー保護権利を実施するように設定されるコンテンツを処理する装置は、強いウォーターマークの存在を検出して、そして、壊れやすいウォーターマークも存在しない場合には、この強いウォーターマークを含んでいるコンテンツ素材の処理が防止されるように構成される。

### 【0002】

一般的に、ウォーターマーキング処理が、特にコンテンツ素材の一般的な特徴に合わせて調整される。例えば、周波数領域で、ウォーターマークはオリジナルのコンテンツ素材のベースバンド内にあるように構成される。空間マスキングは、それがオリジナルのコンテンツ素材のベースバンド内にあるが、ウォーターマーク素材を聞きとれなくするために使われる。ビデオ信号のウォーターマーキングは、他方では、レンダリングされた画像に目に見える歪みを発生しないことを保証するために、異なった形式のマスキングを必要とする。同様の方法で、テキストファイルのような、データのウォーターマーキングは、典型的なアプリケーションプログラムによってデータの処理に悪影響を与えないことを保証するために、異なる形式のマスキングを必要とするであろう。

### 【0003】

幾つかのセキュリティシステムでは、一般的には、図1に示されたようにウォーターマーキング前に、データはオリジナルコンテンツ素材に加えられる。この図はウォーターマーキングシステム180に提供される複合データファイル150を構成するためにコンテンツ素材110とデータ120の従来 of 連結を示す。しかしながら、データ付加とウォーターマーキングの結合が、しばしば問題であることに注意する。もしデータ120がウォーターマーキングの前に加えられる場合には、そしてもしデータ120がコンテンツ素材110の同じ一般的な特徴を持っていない場合には、複合したデータとコンテンツ素材150はウォーターマーキングプロセス180と互換性がないか、又は、ウォーターマーキング処理180は付加されたデータ120に悪影響を与えうる。例えば、もし付加されたデータ120がコンテンツ素材110のベースバンドを越える周波数成分を有する場合には、ウォーターマーキング処理180は、ウォーターマークを適用する前に、これらの成分をフィルタ除去し、それによってデータ120を歪ませうる。あるいは、もしウォーターマーキング処理180がフィルターを含まない場合には、ウォーターマーキング処理180が適用されるときに、データ120のベースバンド外の成分はエイリアシングを起こすかもしれない。このエイリアシングは、多分コンテンツ素材110のベースバンドの周波数成分を発生し、それによってコンテンツ素材110の歪み及び／又はウォーターマークの歪みを起こす。

### 【0004】

発明の簡単な概要

本発明の目的は、データの付加を介するコンテンツ素材の保護のためのセキュリティ処理

10

20

30

40

50

と機構を提供することである。本発明の更なる目的は、コンテンツ素材と追加のデータの結合のウォータマーキングを可能とするセキュリティ処理と装置を提供することである。

【0005】

これらの目的及びその他は、請求項1に記載の符号化システムと、請求項8に記載の符号化方法で達成される。最初に、その出力としてコンテンツ素材の一般的な特徴に従った信号を有する前処理器を使用して、データがコンテンツ素材に付加される。この前処理された追加のデータはそれからオリジナルのコンテンツ素材に付加される。追加のデータを前処理することによって、結合された素材はウォータマーキングプロセスのような、結合された素材の後続の後処理器と互換性があることが保証される。

【0006】

種々の有利な実施例が、従属請求項で開示される。

【0007】

本発明は、更に詳細に、そして例により、添付の図面を参照して、説明される。

【0008】

図面を通じて、同じ参照番号は同様な又は対応する特徴あるいは機能を示す。

【0009】

発明の詳細な説明

コンテンツ素材を濫用することについての普通の方法は、コンテンツ素材を含んでいるオリジナルの購入されたCDのような、そのオリジナルの媒体から素材をコピーし、そして他のものにそれを提供することである。このような濫用されたコンテンツ素材はインターネットを介して、遠隔のソースから、しばしば入手される。しばしば、ダウンロードすることについての容易さのために、オリジナルの媒体上で素材を構成している素材の全体のセットよりむしろ個々の歌曲が、インターネットから、ダウンロードされる。本発明は、無許可の素材を得る手段のためのパラダイムとしてインターネットを介しての素材の濫用を使用して提示されるが、無許可の素材がどのように得られるかに関係なく、本発明の原理が一般にコピー防止機構に適用され得る。

【0010】

種々の技術が、コンテンツ素材がコンテンツ素材のダウンロードされたコピーからよりむしろ、オリジナルの購入されたCDから供給されることを保証するために使用されうる。上述のように、壊れやすいウォータマーキングの使用は、インターネットを介しての効率的なダウンロードのために、オリジナルのコンテンツ素材の不正なコピーが、例えば、MP3符号化を使って、圧縮されるという仮定に基づいて、圧縮の検出とオリジナルのコンテンツ素材の後続の逆圧縮を容易にする。インターネットへの増加したアクセス速度で、しかしながら、圧縮されていない形式での個々の歌曲をダウンロードすることがますます実行可能になり、それによって壊れやすいウォーターマークを維持して、そしてこのセキュリティの保護を避ける。

【0011】

国際特許出願WO 01/57867（弁護士名簿番号US 000088）は、データセットの全体の存在が確認されない場合には、データセットのサブセットへのアクセスを防止することを教示する。この方法では、例えば、システムが単一の歌曲へのアクセスを許す前に、CD全体がダウンロードされる必要がある。この未決定の出願は、データセットの全体が存在しているかどうかについての決定を容易にする自己参照データセットを教示する。この未決定の出願は、データセットのセクションのリンクされたリストを生成し、各セクションのウォータマークとしてリンクアドレスを符号化化し、そして、データセットの幾つかの又は全部セクションのリンクされたセクションの存在を確認することによって、データセットの全体の存在を確認する。

【0012】

国際特許出願WO 01/59705（弁護士名簿番号US 000040）は、データセットの各セクションが唯一に識別され、そしてこのセクション識別子が安全な方法で各セクションと関連される、自己参照データセットを教示する。セクションの集合が全て同じデ

10

20

30

40

50

ータセットからであることを保証するために、データセットの識別子も、各セクションで安全に符号化される。好ましくは、セクション識別子とデータセット識別子は、各セクションに埋め込まれるウォーターマークとして、好ましくは強い及び壊れやすいウォーターマークの組み合わせとして符号化される。徹底的な又はランダムなサンプリングを使用して、データセットの全体の存在は、絶対的にあるいは統計上の確かさで、決定される。

#### 【0013】

これらのアプリケーションの各々で、もしデータセットの全体が存在しないなら、データセットのデータ項目の後続の処理が終了される。全体のデータセットの各バイト又はセグメントの存在を確認することなしに、ランダムサンプリング技術が、望ましいレベルの信頼性への全体の存在を確認するために使用されうる。デジタルオーディオ録音という状況で、準拠する再生あるいは記録装置が、CDの全体のコンテンツが存在するという確認の不存在で個々の歌曲を再生することを拒絶するように構成される。

10

#### 【0014】

圧縮されていない形式でCD上の全体のアルバムをダウンロードするのに要する時間は、DSL及びケーブルモデム速度でさえも、ネットワーク負荷と他の要因に依存して、1時間以上であると考えられる。従って、CDの全部のコンテンツが存在することを要求することによって、1時間以上のダウンロード”コスト”において、インターネット上の広範囲な分布を介しての歌曲の盗難の可能性は実質的に減少される。

#### 【0015】

さらにデータセットの全体のダウンロードを思いとどまらせるために、オリジナルのコンテンツ素材にバイトを加えることによって、データセットのサイズを増加することができる。即ち、例えば、典型的なオーディオCDが約650メガバイトのデータで符号化される。もし歌曲の特定の集合がCDの全容量にならないなら、データが全体の量を消費するCD上のデータセットを作成するために加えられることができる。好ましくは、ランダムデータバイトが、さらにデータセットを圧縮する試み、あるいはこのセキュリティ手段を避ける他の試みを挫折させるために、付け加えられる。このランダムなデータは、データセット内の追加のセグメントとして、データセットの全体と関連されうる。代わりに、特定のセキュリティコード又は、選択されたレンダリング装置へ特定の動作を行う命令の組のような非ランダムデータ等も、追加されうる。

20

#### 【0016】

上述のように、追加のデータが複合データセットを構成するためにオリジナルのコンテンツ素材と容易に連結されうるが、データとオリジナルのコンテンツ素材の結合が、ウォーターマーキングシステムのような、後処理器に提示されるときに、異常な動作が起こりうる。この異常な動作は、オリジナルのコンテンツ素材、付加的なデータ、又は、ウォーターマーク、又は、各々の連結の復号に影響を与えうる。この異常な動作はオリジナルのコンテンツ素材の予想されるか、あるいは暗黙の特徴に従わないランダムなデータの特徴によって発生されうる。上述のように、不適合は、他の不適合特徴も存在しうるが、典型的に、オリジナルのコンテンツ素材の特徴のベースバンドを越える周波数成分として示される。

30

#### 【0017】

本発明に従って、オリジナルのコンテンツ素材に加えられるデータは、符号化されたコンテンツ素材の特徴に従うように制約される。好ましくは、符号化されたコンテンツ素材を発生するために使用されるのと同じ符号化処理に付加されるデータを送ることによって、これに従うことが、達成される。例えば、オーディオCDのための標準的な符号化形式が”レッドブック”符号化である。もしコンテンツ素材がレッドブック形式で符号化される場合には、この発明の望ましい実施例で、付加されたデータはレッドブック符号化器を介しても符号化される。

40

#### 【0018】

図2は、本発明に従った符号化システムの例示のブロック図を示す。システムは前処理器230と結合器240を構成する。システムは、オリジナルのコンテンツ素材と互換性が

50

ある後処理器 280 と互換性のある複合出力を提供するように構成される。すなわち、もし後処理器 280 がレッドブックで符号化されたオーディオデータのためにウォーターマークを生成するように構成されるウォーターマーキングシステム（図 1 での 180）である場合には、システムは、付加されたデータの特徴にかかわらず、コンテンツ素材 110 と付加されたデータ 120 の結合がレッドブック規格に従うことを保証するように構成される。この例を使っている簡単な実施例で、付加されたデータ 120 は、前処理器 230 としての従来のレッドブック符号化器へ提供されるアナログオーディオ雑音信号である。更に複雑な実施例では、付加されたデータ 120 は、2 進数でもよく、そして前処理器 230 は、このデータ 120 を、従来のレッドブック符号化器へのオーディオ入力へ、変換するように構成される。結合器 240 は、オリジナルのコンテンツ素材 110 と前処理されたデータの連結として、典型的に、結合された出力を発生するために、オリジナルのコンテンツ素材 110 と前処理器 230 からの前処理されたデータを結合する。好ましくは、従来の再生装置が可聴形式へ前処理されたデータをレンダリングしようと試みないように、前処理されたデータに対応する結合された出力の部分は、好ましくは、オリジナルのコンテンツ素材から区別される。

10

20

30

#### 【0019】

図 3 は、ウォーターマーキングに適している形式へ、ランダムバイトのような、付加されたデジタルデータを符号化するように構成される本発明に従った符号化システム 300 の例示のブロック図を示す。この例では、デジタルデータ 120 は 2 進数をオーディオトーンに変換するために構成される変調器 320 に供給される。変調器 320 は、例えば、2 進数を電話線上で伝送されるトーンに変換する従来のモデムでもよい。変調器 320 からのオーディオ出力は、コンテンツ素材の形式と互換性がある形式へ、オーディオ出力を符号化する従来のデジタルレコーダ 330 に供給される。破線のブロック 330' によって示されるように、デジタルレコーダ 330 は、好ましくは、オーディオ演奏者がオリジナルのコンテンツ素材 110 を提供するために使用した、同じ形式のレコーダ 330' である。同じ記録機構を使うことによって、レコーダ 330 の出力は、レコーダ 330' の出力（すなわちコンテンツ素材 110）と互換性があるとが保証される。それによって、コンテンツ素材 110 とレコーダ 330 からの符号化されたデータの結合 350 は、レコーダ 330' の出力と互換性があるウォーターマーキングシステム 180 と互換性があることを知られている。それは単一のデータセットとして、結合 350 をウォーターマークする単純な問題である。

#### 【0020】

前述のものは、発明の原理を単に示す。当業者は、明示的に記述されるか又はここに示されていないが、発明の原理を具体化して、そしてその精神と範囲の中である種々の配置を考案することが可能であるであろうことは理解されるであろう。例えば、上述の例では、本発明のパラダイムアプリケーションとしてオーディオ記録が使用されたけれども、この発明の原理はどんな符号化機構にでも適用されうる。DVD 符号化では、例えば、付加されたデータは、ランダムなビジュアル又は、オーディオ雑音、又は、その両方の組み合わせでも良く、即ち、コンテンツ素材と同じビデオフォーマットに符号化され又は、続いて要求されるビデオフォーマットに符号化されるオーディオ及び／又はビジュアル情報に変換されるランダムビットでもよい。これら及び他のシステム構成と最適化特徴は、この開示から判断して当業者に明らかであり、そして以下の請求項の範囲の中に含まれる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図 1】コンテンツ素材にデータを付加する従来技術の連結処理の例を示す。

【図 2】本発明に従って、コンテンツ素材にデータを付加する処理システムの例示のブロック図を示す。

【図 3】本発明に従ったオーディオ符号化システムの例示のブロック図を示す。

## 【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

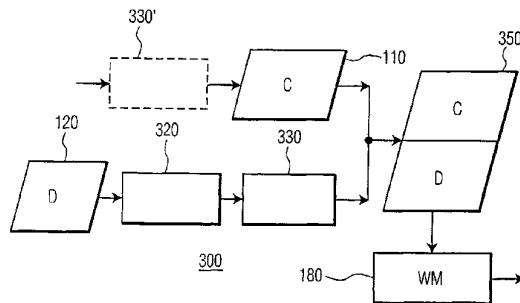
(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
27 February 2003 (27.02.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 03/017201 A1

- (51) International Patent Classification: G06T 1/00, G11B 20/00  
(72) Inventor: EPSTEIN, Michael, A.; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (21) International Application Number: PCT/01802/02931  
(74) Agent: GROENENDAAL, Antonius, W., M.; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (22) International Filing Date: 11 July 2002 (11.07.2002)  
(81) Designated States (national): CN, JP, KR.
- (25) Filing Language: English  
(84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/928,677 13 August 2001 (13.08.2001) US  
Published: with international search report
- (71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).  
For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: INCREASING THE SIZE OF A DATA-SLOT AND WATERMARKING



(57) Abstract: Some security processes call for the addition of data (120) to the content material that is to be protected. The addition of such data may, however, cause anomalous behavior in subsequent processes that are designed to process the content material only. The data (120) that is to be added to content material (210) is preprocessed using a preprocessor (320, 330) that has, as its output, a signal that conforms to the general characteristics of the content material. This preprocessed additional data is then added to the original content material. By preprocessing the additional data, the combined material (350) is assured to be compatible with subsequent postprocessors (180) of the combined material, such as a watermarking process.

WO 03/017201 A1

WO 03/017201

1

PCT/IB02/02931

Increasing the size of a data-set and watermarking

## BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

This invention relates to the field of data protection, and in particular to protecting data from illicit copying from a remote location.

5

2. Description of Related Art

The protection of data is becoming an increasingly important area of security. In many situations, the authority to copy or otherwise process information is verified by evaluating the encoding of copy-protected material for particular characteristics. For example, copy-protected material may contain watermarks or other encodings that identify the material as being copy-protected, and also contains other encodings that identify whether this particular copy of the material is an authorized copy, and whether it can be copied again. For example, an authorized copy of content material may contain a robust watermark and a fragile watermark. The robust watermark is intended to be irremovable from the encoding of the content material. Attempting to remove the watermark causes damage to the content material. The fragile watermark is intended to be damaged when the content material is illicitly copied. For example, common fragile watermarks are damaged if the content material is compressed or otherwise altered. In this manner, content material that is compressed in order to be efficiently communicated via the Internet will be received with a robust watermark and a damaged fragile watermark. A content-processing device that is configured to enforce copy protection rights in this example will be configured to detect the presence of a robust watermark, and prevent the processing of the content material containing this robust watermark unless the fragile watermark is also present.

Generally, a watermarking process is particularly tailored to the general characteristics of the content material. For example, in the frequency domain, the watermark is configured to lie within the baseband of the original content material. Spatial masking is used to render the watermark material inaudible, even though it is in the baseband of the original content material. A watermarking of a video signal, on the other hand, requires a different type of masking to assure that it does not create visible distortion in the rendered

WO 03/017201

2

PCT/IB02/02931

images. In like manner, the watermarking of data, such as a text file, will require a different type of masking to assure that it does not adversely affect the processing of the data by typical application programs.

In some security systems, data is added to the original content material, generally before watermarking, as illustrated in FIG. 1. This figure illustrates a conventional concatenation of content material 110 and data 120 to form a composite data file 150 that is provided to a watermarking system 180. Note, however, that the combination of a data-addition and watermarking, can often be problematic. If the data 120 is added before the watermarking, and if the data 120 does not have the same general characteristics of the content material 110, the composite data and content material 150 may be incompatible with the watermarking process 180, or, the watermarking process 180 may adversely affect the added data 120. For example, if the added data 120 has frequency components beyond the baseband of the content material 110, then the watermarking process 180 may filter out these components before applying the watermark, thereby distorting the data 120. Or, if the watermarking process 180 does not contain a filter, the out-of-baseband components of the data 120 may cause aliasing when the watermarking process 180 is applied. This aliasing will likely produce frequency components in the baseband of the content material 110, thereby causing a distortion of the content material 110 and/or a distortion of the watermark.

## 20 BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of this invention to provide a security process and apparatus for the protection of content material via the addition of data. It is a further object of this invention to provide a security process and apparatus that allows for the watermarking of the combination of the content material and the additional data.

25 These objects and others are achieved in an encoding system as claimed in claim 1 and an encoding method as claimed in claim 8. First, the data that is to be added to the content material, using a preprocessor that has, as its output, a signal that conforms to the general characteristics of the content material. This preprocessed additional data is then added to the original content material. By preprocessing the additional data, the combined material is assured to be compatible with subsequent postprocessors of the combined material, such as a watermarking process.

Various advantageous embodiments are set out in the dependent claims.

WO 03/017201

3

PCT/IB02/02931

## BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention is explained in further detail, and by way of example, with reference to the accompanying drawings wherein:

FIG. 1 illustrates an example prior art concatenation process for adding data to  
5 content material.

FIG. 2 illustrates an example block diagram of a processing system for adding data to content material in accordance with this invention.

FIG. 3 illustrates an example block diagram of an audio encoding system in accordance with this invention.

10 Throughout the drawings, the same reference numerals indicate similar or corresponding features or functions.

## DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

A common method of misappropriating content material is to copy the  
15 material from its original media, such as the original purchased CD containing the content material, and providing it to others. Such misappropriated content material is often made available from a remote source, via the Internet. Often, for ease of downloading, individual songs are downloaded from the Internet, rather than the entire set of material constituting the material on the original media. This invention is presented using a misappropriation of  
20 material via the Internet as a paradigm for the means of obtaining unauthorized material, although the principles of this invention are applicable to copy-protection schemes in general, without regard to how the unauthorized material is obtained.

A variety of techniques may be employed to assure that the content material is provided from the original purchased CD, rather than from a downloaded copy of the content  
25 material. As noted above, the use of fragile watermarking facilitates the detection of a compression and subsequent decompression of the original content material, based on the assumption that, for efficient downloading via the Internet, the illicit copy of the original content material will be compressed, using for example, an MP3 encoding. With increased access speeds to the Internet, however, it becomes increasingly feasible to download  
30 individual songs in an uncompressed form, thereby preserving the fragile watermark, and avoiding this security safeguard.

International patent application WO01/57867 (Attorney Docket US000088) teaches the prevention of access to a subset of a data-set unless the presence of an entirety of the data-set is verified. In this manner, for example, an entire CD would need to be

WO 03/017201

PCT/IB02/02931

4

downloaded before the system would allow access to a single song. This copending application teaches a self-referential data set that facilitates the determination of whether the entirety of the data set is present. This copending application creates a linked list of sections of a data set, encodes the link address as a watermark of each section, and verifies the  
5 presence of the entirety of the data set by verifying the presence of the linked-to sections of some or all of the sections of the data set.

International patent application WO01/59705 (Attorney Docket US000040) teaches a self-referential data set wherein each section of a data set is uniquely identified and this section identifier is associated with each section in a secure manner. To assure that a  
10 collection of sections are all from the same data set, an identifier of the data set is also securely encoded with each section. Preferably, the section identifier and the data set identifier are encoded as a watermark that is embedded in each section, preferably as a combination of robust and fragile watermarks. Using exhaustive or random sampling, the presence of the entirety of the data set is determined, either absolutely or with statistical  
15 certainty.

In each of these applications, if the entirety of the data set is not present, subsequent processing of the data items of the data set is terminated. Random sampling techniques may be employed to verify the presence of the entirety to a desired level of confidence, without verifying the presence of each byte or segment of the entire data set. In  
20 the context of digital audio recordings, a compliant playback or recording device is configured to refuse to render an individual song in the absence of verification that the entire contents of the CD is present.

The time required to download an entire album on a CD in uncompressed digital form, even at DSL and cable modem speeds, can be expected to be greater than an  
25 hour, depending upon network loading and other factors. Thus, by requiring that the entire contents of the CD be present, at a download "cost" of over an hour, the likelihood of a theft of a song via a wide-scale distribution on the Internet is substantially reduced.

To further discourage the downloading of an entirety of the data set, the size of the data set can be increased by adding bytes to the original content material. That is, for  
30 example, a typical audio CD may be encoded with as much as 650 megabytes of data. If a particular collection of songs does not amount to the full capacity of a CD, data can be added to create a data set on the CD that consumes the entire amount. Preferably, random data bytes are added, to further frustrate attempts to compress the data set, or other attempts to avoid this security measure. This random data will be associated with the entirety of the data set, as

WO 03/017201

5

PCT/IB02/02931

additional segments within the data set. Alternatively, non random data, such as a particular security code, or a set of instructions that effect particular actions on select rendering devices, and so on, may be added as well.

As noted above, although additional data may easily be concatenated with the original content material to form a composite data set, anomalous behavior may occur when the combination of the data and the original content material is presented to a post processor, such as a watermarking system. This anomalous behavior may affect the decoding of the original content material, the added data, or the watermark, or a combination of each. This anomalous behavior will be caused by characteristics of the random data that do not conform to the expected or implied characteristics of the original content material. As noted above, the non-conformance will typically be exhibited as frequency components that are beyond the characteristic baseband of the original content material, although other non-conforming characteristics may also be present.

In accordance with this invention, the data that is added to the original content material is constrained to be compliant with the characteristics of the encoded content material. Preferably, this compliance is achieved by submitting the added data to the same encoding process that is used to produce the encoded content material. For example, a standard encoding form for an audio CD is a "Redbook" encoding. If the content material is encoded in a Redbook form, in a preferred embodiment of this invention, the added data is also encoded via a Redbook encoder.

FIG. 2 illustrates an example block diagram of an encoding system in accordance with this invention. The system comprises a preprocessor 230, and a combiner 240. The system is configured to provide a composite output that is compatible with a post-processor 280 that is compatible with the original content material. That is, if the post-processor 280 is a watermarking system (180 in FIG. 1) that is configured to create watermarks for Redbook encoded audio data, the system is configured to assure that the combination of the content material 110 and the added data 120 conforms to the Redbook standard, regardless of the characteristics of the added data. In a straightforward embodiment using this example, the added data 120 may be an analog audio noise signal that is provided to a convention Redbook encoder as the preprocessor 230. In a more complex embodiment, the added data 120 may be binary digits, and the preprocessor 230 is configured to convert this data 120 into an audio input to a conventional Redbook encoder. The combiner 240 combines the original content material 110 and the preprocessed data from the preprocessor 230 to produce the combined output, typically as a concatenation of the original content material

WO 03/017201

6

PCT/IB02/02931

110 and the preprocessed data. Preferably, the portion of the combined output that corresponds to the preprocessed data is suitably distinguished from the original content material, so that a conventional playback device will not attempt to render the preprocessed data into an audible form.

5 FIG. 3 illustrates an example block diagram of an encoding system 300 in accordance with this invention that is configured to encode added digital data, such as random bytes, into a form that is suitable for watermarking. In this example, the digital data 120 is provided to a modulator 320 that is configured to convert binary digits into audio tones. The modulator 320, for example, may be a conventional modem that converts binary  
10 digits into tones that are transmitted over a telephone line. The audio output from the modulator 320 is provided to a conventional digital recorder 330 that encodes the audio output into a form that is compatible with the form of the content material. As illustrated by the dashed block 330', the digital recorder 330 is preferably the same type of recorder 330' that an audio performer might have used to provide the original content material 110. By  
15 using the same recording scheme, the output of the recorder 330 is assured to be compatible with the output of the recorder 330' (i.e. the content material 110). Thereby, the combination 350 of the content material 110 and the encoded data from the recorder 330, is known to be compatible with the watermarking system 180 that is compatible with the output of the recorder 330'. It is then a simple matter to watermark the combination 350 as a single data  
20 set.

The foregoing merely illustrates the principles of the invention. It will thus be appreciated that those skilled in the art will be able to devise various arrangements which, although not explicitly described or shown herein, embody the principles of the invention and are thus within its spirit and scope. For example, although the examples provided above used  
25 audio recordings as the paradigm application for this invention, the principles of this invention may be applied to any encoding scheme. In a DVD encoding, for example, the added data may be random visual or audio noise, or a combination of both, that is encoded into the same video format as the content material, or it may be random bits that are converted to audio and/or visual information that is subsequently encoded into the required  
30 video format. These and other system configuration and optimization features will be evident to one of ordinary skill in the art in view of this disclosure, and are included within the scope of the following claims.

WO 03/017201

7

PCT/IB02/02931

## CLAIMS:

1. An encoding system for adding data to encoded content material, the encoded content material having defined characteristics, comprising:
  - a preprocessor that is configured to encode the data to form encoded data that conforms to the defined characteristics of the encoded content material, and
  - 5 a combiner that is configured to combine the encoded content material and the encoded data to form a combined encoded output that conforms to the defined characteristics of the encoded content material.
2. The encoding system of claim 1, further comprising:
  - 10 a postprocessor that is configured to process an input that is consistent with the defined characteristics of the encoded content material, and wherein the combined encoded output is provided as the input to the postprocessor.
3. The encoding system of claim 2, wherein
  - 15 the postprocessor includes a watermarking system.
4. The encoding system of claim 3, wherein
  - the watermarking system is configured to provide at least one of: a fragile watermark and a robust watermark, based on the combined encoded output.
- 20 5. The encoding system of claim 1, wherein
  - the data comprises an analog noise signal, and
  - the preprocessor is configured to receive the analog noise signal and to produce therefrom the encoded data as a digital encoding.
- 25 6. The encoding system of claim 1, wherein
  - the data comprises a digital signal, and
  - the preprocessor is configured to receive the digital signal, and includes:
    - a modulator that converts the digital signal to an analog signal, and

WO 03/017201

PCT/IB02/02931

8

an encoder that processes the analog signal to form the encoded data as a digital encoding.

7. The encoding system of claim 6, wherein
- 5 the encoder is substantially equivalent to a device that provides the encoded content material having the defined characteristics.
8. An encoding method for adding data to encoded content material, the encoded content material having defined characteristics, comprising:
- 10 preprocessing the data to form encoded data that conforms to the defined characteristics of the encoded content material, and
- combining the encoded content material and the encoded data to form a combined encoded output that conforms to the defined characteristics of the encoded content material.
- 15
9. A computer program product arranged to cause a processor to execute the method of claim 8.

WO 03/017201

PCT/IB02/02931

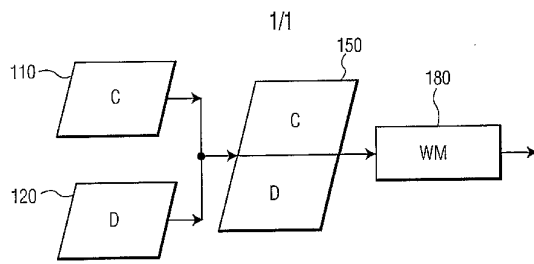


FIG. 1

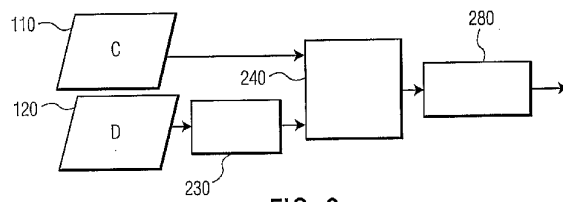


FIG. 2

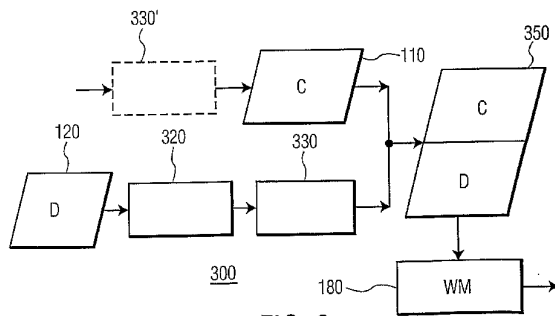


FIG. 3

## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                          | International Application No.<br>PCT/IB 02/02931                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC 7 606T1/00 61B20/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC 7 606T 61B H04N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)<br>EPO-Internal, WPI Data, INSPEC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| Category *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                       | Relevant to claim No.                                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WO 01 57867 A (KONINKL. PHILIPS ELECTRONICS NV) 9 August 2001 (2001-08-09) cited in the application<br>page 5, line 14 - line 29<br>page 5, line 32 - page 6, line 1<br>page 6, line 6 - line 11<br>page 7, line 4 - line 9<br>page 7, line 25 - line 29 | 1-9                                                              |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| * Special categories of cited documents:<br>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>*E* earlier document but published on or after the international filing date<br>*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)<br>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>*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<br>*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<br>*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<br>*G* document member of the same patent family |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |
| Date of the actual completion of the international search<br>4 September 2002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          | Date of mailing of the international search report<br>26/09/2002 |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5610 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel: (+31-70) 340-2940, Tx: 31 651 apo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          | Authorized officer<br>Eckert, L                                  |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.  
PCT/IB 02/02931

| Parent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date |    | Patent family<br>member(s) |  | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----|----------------------------|--|---------------------|
| WO 0157867                                | A | 09-08-2001          | WO | 0159705 A2                 |  | 16-08-2001          |
|                                           |   |                     | WO | 0157867 A2                 |  | 09-08-2001          |
|                                           |   |                     | EP | 1185957 A2                 |  | 13-03-2002          |
|                                           |   |                     | EP | 1218884 A2                 |  | 03-07-2002          |

---

フロントページの続き

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72)発明者 エプスタイン, マイケル エイ

オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン, プロフ・ホルストラーン 6