

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3881266号
(P3881266)

(45) 発行日 平成19年2月14日(2007.2.14)

(24) 登録日 平成18年11月17日(2006.11.17)

(51) Int. Cl. F I
H O 4 N 5 / 7 6 (2006.01) H O 4 N 5 / 7 6 Z

請求項の数 8 (全 16 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-76103 (P2002-76103) | (73) 特許権者 | 000005821 |
| (22) 出願日 | 平成14年3月19日 (2002.3.19) | | 松下電器産業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2003-274322 (P2003-274322A) | (74) 代理人 | 100086737 |
| (43) 公開日 | 平成15年9月26日 (2003.9.26) | | 弁理士 岡田 和秀 |
| 審査請求日 | 平成16年2月10日 (2004.2.10) | (72) 発明者 | 細田 貴治 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 卯路 勝治 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 嶋村 幸男 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイムコード信号伝送方法およびタイムコード信号伝送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイムコード信号を送信する際の前処理工程として、
送信するタイムコード信号に含まれる被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報を用いて送信側検算データを生成する工程と、
送信するタイムコード信号に前記送信側検算データを添付する工程と、
を含み、
タイムコード信号を受信した後の後処理工程として、
受信したタイムコード信号から前記被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報を用いて受信側検算データを生成する工程と、
受信したタイムコード信号から前記送信側検算データを読み出し、読み出した前記送信側検算データと前記受信側検算データとを照合することで、受信したタイムコード信号の誤りの有無を検証する工程と、
とを含むことを特徴とするタイムコード信号伝送方法。

【請求項2】

請求項1に記載のタイムコード伝送方法において、
伝送するタイムコード信号は単一のタイムコード信号である、
ことを特徴とするタイムコード信号伝送方法。

【請求項3】

請求項2に記載のタイムコード信号伝送方法において、

10

20

伝送する単一のタイムコード信号はL T C (Linear Time Code) 信号である、
ことを特徴とするするタイムコード信号伝送方法。

【請求項4】

請求項1ないし3のいずれかに記載のタイムコード信号伝送方法において、
前記被検算用情報として、前記タイムコード信号のユーザズビットエリアに記録された
情報を用いるとともに、前記検算データを、前記タイムコード信号のユーザズビットエ
リアに添付する、

ことを特徴とするタイムコード信号伝送方法。

【請求項5】

タイムコード信号を送信する送信器と、前記送信器が送信したタイムコード信号を受信す 10
る受信器とを備えており、

前記送信器は、

送信するタイムコード信号に含まれる被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報
を用いて送信側検算データを生成する送信側検算データ生成手段と、

送信するタイムコード信号に前記送信側検算データを添付する添付手段と、

を有しており、

前記受信器は、

受信したタイムコード信号から前記被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報
を用いて受信側検算データを生成する受信側検算データ生成手段と、

受信したタイムコード信号から前記送信側検算データを読み出し、読み出した前記送信側 20
検算データと前記受信側検算データとを照合することで、受信したタイムコード信号の誤

りの有無を検証する検証手段と、

を有していることを特徴とするタイムコード信号伝送装置。

【請求項6】

請求項5に記載のタイムコード伝送装置において、

伝送するタイムコード信号は単一のタイムコード信号である、

ことを特徴とするタイムコード信号伝送装置。

【請求項7】

請求項6に記載のタイムコード信号伝送装置において、

伝送する単一のタイムコード信号はL T C (Linear Time Code) 信号である、 30

ことを特徴とするするタイムコード信号伝送装置。

【請求項8】

請求項5ないし7のいずれかに記載のタイムコード信号伝送装置において、

前記送信側検算データ生成手段は、前記被検算用情報をタイムコード信号のユーザズビ
ットエリアから読み出すものであり、

前記添付手段は、前記送信側検算データをタイムコード信号のユーザズビットエリアに
添付するものである、

ことを特徴とするタイムコード信号伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 40

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像信号に添付されるべく生成されたタイムコード信号を伝送する方法および
伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

映像信号において用いられるタイムコード信号としては、バイフェイズマーク変調されて
音声周波数帯で記録されるL T C (Linear Time Code) 信号がある。タイムコード信号は
映像信号に同期した状態で伝送される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 50

タイムコード信号においては、再生装置から再生する際や伝送時において、読み出し不良や伝送不良により誤り（データ内容の変化）が生じる場合がある。このような誤りはタイムコード信号の精度を劣化させる要因となる。そのため、タイムコード信号における誤りの生成は精度高く検出する必要がある。誤りを検出することができれば、そのタイムコード信号の使用を停止することもできるし、タイムコード信号に対して所定の処置を加えることで、誤り箇所の修復を図ることも可能となる。

【0004】

しかしながら、タイムコード信号において生成した誤りを検出する方法や構成は従来から全く実施されておらず、有効な提案もされていなかった。

【0005】

したがって、本発明の主たる目的は、タイムコード信号の伝送中に発生する誤りを有効に検出することができるタイムコード信号の伝送方法および装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するためには、本発明のタイムコード信号伝送方法は、次のような構成を備えている。

【0007】

すなわち、本発明は、タイムコード信号を送信する際の前処理工程として、送信するタイムコード信号に含まれる被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報を用いて送信側検算データを生成する工程と、送信するタイムコード信号に前記送信側検算データを添付する工程と、を含み、

タイムコード信号を受信した後の後処理工程として、受信したタイムコード信号から前記被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報を用いて受信側検算データを生成する工程と、受信したタイムコード信号から前記送信側検算データを読み出し、読み出した前記送信側検算データと前記受信側検算データとを照合することで、受信したタイムコード信号の誤りの有無を検証する工程と、を含んでいる。

【0008】

また、本発明は、タイムコード信号伝送装置において、タイムコード信号を送信する送信器と、前記送信器が送信したタイムコード信号を受信する受信器とを備えており、前記送信器は、

送信するタイムコード信号に含まれる被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報を用いて送信側検算データを生成する送信側検算データ生成手段と、送信するタイムコード信号に前記送信側検算データを添付する添付手段と、を有しており、

前記受信器は、

受信したタイムコード信号から前記被検算用情報を読み出し、読み出した被検算用情報を用いて受信側検算データを生成する受信側検算データ生成手段と、受信したタイムコード信号から前記送信側検算データを読み出し、読み出した前記送信側検算データと前記受信側検算データとを照合することで、受信したタイムコード信号の誤りの有無を検証する検証手段と、

とを有しているこのようにしてタイムコード信号伝送方法や伝送装置を構成すれば、受信したタイムコード信号から生成した受信側検算データと受信したタイムコード信号から読み出した送信側検算データとを照合することで、再生や伝送時等においてタイムコード信号上に生じる誤りを精度高く検証することが可能となる。

【0009】

なお、本発明は、好適には、単一のタイムコード信号を伝送するタイムコード信号伝送方

10

20

30

40

50

法や伝送装置に実施することができる。さらには、単一のタイムコード信号としては、LTC信号であるのが好ましい。

【0010】

また、前記被検算用情報として、タイムコード信号のユーザズビットエリアに記録された情報を用いるとともに、前記検算データを、タイムコード信号のユーザズビットエリアに添付するのが好ましい。そうすれば、タイムコード信号のユーザズビットエリアにおける誤りの検証が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態のタイムコード信号伝送装置の構成を示すブロック図である。本実施形態は、フォーマット変換することを前提にして、フォーマット変換後の映像信号に対応するタイムコード信号を送送する装置において本発明を実施している。さらに詳細に言えば、24フレーム/秒のプログレッシブフォーマット(以下、24Pフォーマットという)の映像信号(以下、24P映像信号という)を、30フレーム/秒のインターレースフォーマット(以下、60Iフォーマットという)の映像信号(以下、60I映像信号という)に一次変換することを本実施形態は前提にしている。そして、このようフォーマットの一次変換を実施する際において変換後の映像信号(60I映像信号)に対応するタイムコード信号を送送するタイムコード信号伝送装置において本実施形態は本発明を実施している。

10

【0012】

このタイムコード信号伝送装置1は、送信器2と受信器3とを備えている。まず、送信器2の構成を説明する。

20

【0013】

送信器2は、タイムコード情報読出部4と、更新フレーム情報生成部5と、タイムコード補助情報生成部6と、シーケンス番号情報生成部7と、送信側検算データ生成部9と、LTC信号生成部10と、送信部11とを備えている。

【0014】

タイムコード情報読出部4は、タイムコード信号伝送装置1の外部で生成されるタイムコード情報Itを読み込む。タイムコード情報読出部4は読み込んだタイムコード情報Itを、更新フレーム情報生成部5とタイムコード補助情報生成部6とシーケンス番号情報生成部7とLTC信号生成部10とに出力する。

30

【0015】

更新フレーム情報生成部5とタイムコード補助情報生成部6とシーケンス情報生成部7とは、タイムコード情報読出部4によって読み込むタイムコード情報Itから各種の添付情報Iaを生成する。添付情報IaはLTC信号(タイムコード信号)のユーザズビットエリア20に格納される情報である。

【0016】

添付情報Iaは、更新フレーム情報Ibと、タイムコード補助情報Icと、シーケンス番号情報Idとを含む。更新フレーム情報Ibは更新フレーム情報生成部5において生成される。タイムコード補助情報Icはフレームレート情報(フレームレートの数値情報)Ic₁やインターレース/プログレッシブの区別情報Ic₂やその他の補助情報Ic₃を含む情報であって、このように構成されたタイムコード補助情報Icはタイムコード補助情報生成部6で生成する。シーケンス番号情報Idはシーケンス番号情報生成部7で生成する。

40

【0017】

生成部5、6、7は、生成する各種の添付情報IaをLTC信号発生部10と送信側検算データ生成部9とに出力する。

【0018】

送信側検算データ生成部9は入力される添付情報Ia(更新フレーム情報Ib、タイムコード補助情報Ic、およびシーケンス番号情報Id)から送信側検算データDtを生成し

50

てLTC信号生成部10に出力する。つまり、送信側検算データ生成部9では、入力される添付情報Iaを被検算用情報にして送信側検算データDtを生成する。

【0019】

LTC信号生成部10は、タイムコード情報Itと添付情報Ia(更新フレーム情報Ib、タイムコード補助情報Ic、およびシーケンス番号情報Id)と送信側検算データDtとに基づいてタイムコード信号であるLTC信号を生成する。LTC信号生成部10は生成したLTC信号を送信部11に出力する。送信部11は入力されるLTC信号を受信器3に向けて送信する。

【0020】

次に受信器3の構成を説明する。受信器3は、受信部12と、被検算用情報読出部13と、受信側検算データ生成部14と、検算データ読出部15と、検証部16とを備えている。

10

【0021】

受信部12は、送信器2から送信されたLTC信号を受信する。被検算用情報受信側読出部13は受信したLTC信号のユーザズビットエリア20から添付情報Iaを読み出して受信側検算データ生成部14に出力する。

【0022】

受信側検算データ生成部14は読み出した添付情報Iaを用いて所定の検算式に基づいて演算処理することで、受信側検算データDrを生成する。受信側検算データ生成部14で用いる検算式は、送信側検算データ生成部9で用いる検算式と同じ式を用いる。

20

【0023】

検算データ読出部15は受信したLTC信号から送信側検算データDtを読み出す。検証部16は、送信側検算データDtと受信側検算データDrとを照合することで、受信したLTC信号のユーザズビットエリア20の情報に誤りが発生しているか否かを検証する。

【0024】

なお、図中、符号17は、受信部12が受信したLTC信号を受信器3から外部に出力するLTC信号出力端子であり、18は検証部16の検証結果を受信器3から外部に出力する検証結果出力端子である。

【0025】

本実施形態では、被検算用情報送信側読出部8と送信側検算データ生成部9とにより送信側検算データ生成手段が構成され、LTC信号生成部10により添付手段が構成され、被検算用情報読出部13と受信側検算データ生成部14とにより受信側検算データ生成手段が構成され、検算データ読出部15と検証部16とにより検証手段が構成されている。しかしながら、これらの構成は、本発明を実施する一例であって、本発明は、請求項に記載した機能を発揮できる構成であれば、どのような構成であってもよいのはいうまでもない。

30

【0026】

次に添付情報Iaについて説明する。添付情報Iaは次のようなタイムコード信号の伝送形態において有効となる情報である。

40

【0027】

近年の映像技術の発達により、映像信号のフォーマット変換が可能となっている。例えば、24Pフォーマットを、60Iフォーマットに変換することが可能となっている。一般に、フォーマット変換を実施すれば、1秒当たりのフレーム数が増減する。つまり、フォーマット変換処理により、映像信号において各フレームを構成する映像データ(以下、フレーム映像データという)の数が増減する。そのため、変換前の映像信号を構成する各フレーム映像データのうち、少なくとも一つのフレーム映像データは、変換後の映像信号において削除されたり、重複した状態で書き込まれることになる。

【0028】

このようにしてフォーマット変換を実施した場合においては、必要に応じて変換前のフォ

50

ーマットに逆変換することが行われる。それは次のような理由によっている。

【 0 0 2 9 】

一般的に用いられているノンリニア編集器等の映像処理装置においては、汎用フォーマット（例えば、60Iフォーマットや30Pフォーマット）でしか画像処理をすることができないものが多い。これに対して、汎用フォーマットの映像信号（例えば、60I映像信号や30P映像信号）を、非汎用フォーマットの映像信号に変換処理した場合において、その映像信号を、上記一般的な映像処理装置で処理するためには、変換前の汎用フォーマットに逆変換する必要がある。

【 0 0 3 0 】

また、1秒当たりのフレーム数が増加するフォーマットに変換された映像信号に対して画像処理（ノンリニア編集）を実施する場合等においては、変換前のフォーマットの映像信号に逆変換処理することが有効となる。これは、変換前の映像フォーマットに戻す方が、編集時の記録容量を削減することが可能となる等の理由によっている。

10

【 0 0 3 1 】

なお、以下の説明では、このような逆変換を二次変換といい、最初に実施する変換を一次変換という。

【 0 0 3 2 】

一次変換後の映像信号（以下、一次変換映像信号という）を二次変換により正確に元の映像信号に戻すためには、一次変換映像信号における映像データの配置順序を正確に把握する必要がある。以下、その理由を説明する。ここでは、24P映像信号を60I映像信号に一次変換する際の変換形態や10P映像信号を60I映像信号に一次変換する際の変換形態を例にしてその理由を説明するが、他のフォーマット変換時においても同様であるのはいうまでもない。図2(a)、図2(b)には、24P映像信号を60I映像信号に一次変換する際の変換形態を示している。図3は10P映像信号を60I映像信号に一次変換する変換形態を示している。

20

【 0 0 3 3 】

まず、24P映像信号を60I映像信号に一次変換する場合を図2(a)を参照して説明する。図2(a)は、2:3:2:3プルダウン方式と呼ばれる変換方式である。24P映像信号における4フレーム分の24Pフレーム映像データは、60I映像信号への一次変換により1フレーム分増えて5フレーム分の60Iフレーム映像データとなる。このようなフォーマット上の違いを有する両映像信号において上記一次変換(24P→60I)を2:3:2:3プルダウン変換方式で実施する場合、次のように処理される。

30

【 0 0 3 4 】

まず、24P映像信号におけるフレーム映像データ(A)、(B)、(C)、(D)から、24I映像信号(24フレーム/秒のインターレース映像信号)における24Iフレーム映像データ(Ao|Ae)、(Bo|Be)、(Co|Ce)、(Do|De)を取り出す。ここで、oは第1フィールドを示し、eは第2フィールドを示している。

【 0 0 3 5 】

さらに、取り出した24Iフレーム映像データ(Ao|Ae)、(Bo|Be)、(Co|Ce)、(Do|De)から、60I映像信号の5フレーム分の60Iフレーム映像データ(Ao|Ae)、(Bo|Be)、(Bo|Ce)、(Co|De)、(Do|De)を生成する。このような生成(変換)操作を、24Pフォーマットの4フレーム毎に繰り返すことで、24P映像信号を60I映像信号に一次変換する。

40

【 0 0 3 6 】

このとき、取り出した24Iフレーム映像データ(Ao|Ae)、(Bo|Be)、(Co|Ce)、(Do|De)を構成する各24Iフィールド映像データ(Ao)、(Ae)、(Bo)、(Be)、(Co)、(Ce)、(Do)、(De)のうち、合計して1フレーム分となる二つの24Iフィールド映像データ(Bo)、(De)を重複して用いる。重複使用する24Iフィールド映像データ(Bo)、(De)およびその挿入位置は予め規定しておく。さらには、重複使用する24Iフィールド映像データ(Bo)、(De)を含めて各24Iフィールド映像データ(Ao)、(Ae)、(Bo)、(Be)、(Co)、

50

(Ce)、(Do)、(De)の配置位置も予め規定しておく。図2(a)には、その挿入配置順が示されている。以下、このような1次変換における配置順組み替え規則を1次変換規則という。

【0037】

以上、図2(a)を参照して説明したのは2:3:2:3プルダウン変換方式と呼ばれる変換方式である。24P映像信号を60I映像信号に1次変換する場合、この他、図2(b)に示すように、2:3:3:2プルダウン変換方式と呼ばれる変換方式もある。2:3:3:2プルダウン変換方式については、変換時のフィールド組合せが2:3:2:3プルダウン変換方式と若干異なるだけであるのでここでは詳細な説明は省略する。

【0038】

次に10P映像信号を60I映像信号に1次変換する場合を説明する。10P映像信号における1フレーム分の10Iフレーム映像データは、60I映像信号への1次変換により2フレーム分増えて3フレーム分の60Iフレーム映像データとなる。

【0039】

具体的には、まず、10P映像信号における各10Pフレーム映像データ(A)から、10I映像信号(10フレーム/秒のインターレース映像信号)におけるフレーム映像データ(Ao|Ae)を取り出す。

【0040】

さらに、取り出した10Iフレーム映像データ(Ao|Ae)から、60I映像信号の3フレーム分の60Iフレーム映像データ(Ao|Ae)、(Ao|Ae)、(Ao|Ae)を生成する。具体的には同一の10Iフレーム映像データ(Ao|Ae)を3フレーム繰り返し複写することで3フレーム分60Iフレーム映像データ(Ao|Ae)、(Ao|Ae)、(Ao|Ae)を生成する。このような生成(変換)操作を、10Pフォーマットの1フレーム毎に繰り返すことで、10P映像信号を60I映像信号に1次変換する。図3にはその挿入配置順が示されている。

【0041】

以上説明した各種の1次変換映像信号を元の映像信号に精度高く2次変換するためには、1次変換映像信号における各フレームと2次変換後の映像信号における各フレームとを精度高く対応付ける必要がある。そして、このような対応付けを行うためには、1次変換映像信号において映像データに変動が生じるフレーム位置を2次変換時に正確に把握することが重要となる。

【0042】

そこで、1次変換映像信号に対応するタイムコード信号(以下、1次変換タイムコード信号という)を送る本実施形態のタイムコード信号伝送装置1では、送るタイムコード信号のユーザズビットエリア20に次の添付情報Iaを添付している。すなわち、タイムコード信号伝送装置1では、1次変換において映像データに変動が生じるフレーム位置を示す情報を更新フレーム情報Ibとし、そのように選定した更新フレーム情報Ibを1次変換タイムコード信号のユーザズビットエリア20に添付している。更新フレーム情報Ibとしては、インターレースフォーマットに対応して例えば次のように生成される。

【0043】

すなわち、そのフレームの第1フィールドで映像データに変動が生じた場合には、そのフレームに対応する1次変換タイムコード信号のユーザズビットエリア20に更新フレーム情報Ib(2)を添付する。そのフレームの第2フィールドで映像データの変動が生じた場合には、そのフレームに対応する一時変換タイムコード信号のユーザズビットエリア20に更新フレーム情報Ib(1)を添付する。そのフレームで映像データの変動が生じない場合には、そのフレームに対応する一時変換タイムコード信号のユーザズビットエリア20に更新フレーム情報Ib(0)を添付する。

【0044】

各フレームの1次変換の状態に対応した更新フレーム情報Ibが添付された1次変換タイムコード信号を用いれば、1次変換映像信号を精度高く2次変換することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

まず、24P映像信号から60I映像信号に一次変換された映像信号を二次変換により24P映像信号に戻す場合を例にして更新フレーム情報Ibの働きおよびそれを用いた二次変換操作を説明する。ここでは、2:3:2:3プルダウン変換方式を例にして二次変換操作を説明する。

【 0 0 4 6 】

この場合、図2(a)に示すように、一次変換後の60I映像信号においては次のような映像データの変動が生じている。すなわち、フレーム(Ao|Ae)では一つ前のフレーム(図示省略)に対してその第1フィールドで映像データの変動が生じている。フレーム(Bo|Be)では、一つ前のフレーム(Ao|Ae)に対してその第1フィールドで映像データの変動が生じている。フレーム(Bo|Ce)では一つ前のフレーム(Bo|Be)に対してその第2フィールドで映像データの変動が生じている。フレーム(Co|De)では一つ前のフレーム(Bo|Ce)に対してその第2フィールドで映像データの変動が生じている。フレーム(Do|De)では、一つ前のフレーム(Co|De)に対して映像データの変動が生じていない。

10

【 0 0 4 7 】

このような映像データの変動を踏まえて、このタイムコード信号伝送装置1では、一次変換映像信号(60I映像信号)に対応するタイムコード信号(LTC信号)に対して次の更新フレーム情報Ibを添付する。すなわち、フレーム(Ao|Ae)、(Bo|Be)それぞれに対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に更新フレーム情報Ib(2)を添付する。フレーム(Bo|Ce)、(Co|De)に対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に、更新フレーム情報Ib(1)を添付する。フレーム(Do|De)に対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に更新フレーム情報Ib(0)を添付する。

20

【 0 0 4 8 】

以上、2:3:2:3プルダウン変換方式を例にして二次変換操作を説明したが、図2(b)に示す2:3:3:2プルダウン変換方式においても同様に二次変換操作が実施されるのはいうまでもない。

【 0 0 4 9 】

タイムコード信号に添付した更新フレーム情報Ibを用いて、一次変換映像信号(60I映像信号)を24P映像信号に二次変換する場合、一次変換映像信号(60I映像信号)に対して次のような処理が実施される。

30

【 0 0 5 0 】

すなわち、フレーム(Ao|Ae)においては、そのフレームに対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に添付された更新フレーム情報Ib(2)の読み取りに基づいて、映像データの変動が生じた第1フィールドのフィールド映像信号(Ao)と時間的にその次にくる第2フィールド映像信号(Ae)とから24P映像信号のフレーム映像信号(A)を生成する。フレーム(Bo|Be)においては、更新フレーム情報Ib(2)の読み取りに基づいて、映像データの変動が生じた第1フィールドのフィールド映像信号(Bo)と時間的にその次にくる第2フィールド映像信号(Be)とから24P映像信号のフレーム映像信号(B)を生成する。フレーム(Bo|Ce)においては、更新フレーム情報Ib(1)の読み取りに基づいて、映像データの変動が生じた第2フィールドのフィールド映像信号(Ce)と時間的にその次にくるフレーム(Co|De)の第1フィールド映像信号(Co)とから24P映像信号のフレーム映像信号(C)を生成する。フレーム(Co|De)においては、更新フレーム情報Ib(1)の読み取りに基づいて、映像データの変動が生じた第2フィールドのフィールド映像信号(De)と時間的にその次にくるフレーム(Do|De)の第1フィールド映像信号(Do)とから24P映像信号のフレーム映像信号(D)を生成する。フレーム(Do|De)においては、更新フレーム情報Ib(0)の読み取りに基づき、このフレームの映像データから24P映像信号のフレーム映像信号を生成しない。

40

【 0 0 5 1 】

このような二次変換を実施することで、一次変換映像信号(60I映像信号)を、精度高く24P映像信号に二次変換することが可能となる。

50

【 0 0 5 2 】

次に、10P映像信号から60I映像信号に一次変換された映像信号を二次変換により24P映像信号に戻す場合を例にして更新フレーム情報I bの内容や二次変換の操作を説明する。

【 0 0 5 3 】

この場合、図3に示すように、一次変換映像信号(60I映像信号)においては次のような映像データの変動が生じている。すなわち、最初のフレーム(Ao|Ae)では一つ前のフレーム(図示省略)に対してその第1フィールドで映像データの変動が生じている。2番目、3番目のフレーム(Ao|Ae)、(Ao|Ae)では、一つ前のフレームに対して映像データの変動が生じていない。

10

【 0 0 5 4 】

このような映像データの変動を踏まえて、このタイムコード信号伝送装置1では、一次変換映像信号(60I映像信号)に対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に対して次の更新フレーム情報I bを添付する。すなわち、最初のフレーム(Ao|Ae)に対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に更新フレーム情報I b(2)を添付する。2番目、3番目のフレーム(Ao|Ae)、(Ao|Ae)に対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20それぞれに更新フレーム情報I b(0)を添付する。

【 0 0 5 5 】

タイムコード信号に添付した更新フレーム情報I bを用いて、一次変換映像信号(60I映像信号)を10P映像信号に二次変換する場合、一次変換映像信号(60I映像信号)に対して次のような処理が実施される。

20

【 0 0 5 6 】

すなわち、最初のフレーム(Ao|Ae)においては、そのフレームに対応するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に添付された更新フレーム情報I b(2)の読み取りに基づいて、映像データの変動が生じた第1フィールドのフィールド映像信号(Ao)と、時間的にその次にくる第2フィールド映像信号(Ae)とから24Pフレーム映像信号(A)を生成する。2番目、3番目のフレーム(Ao|Ae)、(Ao|Ae)においては、更新フレーム情報I b(0)の読み取りに基づいて、これらのフレームの映像データからフレーム映像信号を生成しない。

【 0 0 5 7 】

このような二次変換を実施することで、一次変換映像信号(60I映像信号)を、精度高く10P映像信号に二次変換することが可能となる。

30

【 0 0 5 8 】

なお、更新フレーム情報I bを用いて上述した二次変換を実施するためには、一次変換映像信号の変換周期信号を生成する必要がある。変換周期信号とは、元の映像信号を一次変換映像信号に変換する際において映像データの変動周期を示す信号である。24P映像信号から60I映像信号に一次変換する場合には、変換周期信号は5フレーム周期となる。10P映像信号から60I映像信号に一次変換する場合には変更周期信号は3フレーム周期となる。二次変換を実施する装置(画像処理装置)側において、タイムコード信号に添付される更新フレーム情報I bに基づいて変換周期信号作成することができる。更新フレーム情報I bに基づいて変換周期信号を作成することができるのは次の理由によっている。すなわち、更新フレーム情報I bは一次変換時の変換周期に応じてその映像データを繰り返ししている。そのため、その繰り返し周期を検出することで変換周期信号を作成することができる。

40

【 0 0 5 9 】

本実施形態のタイムコード信号伝送装置1では、さらにもう一つの添付情報I aをタイムコード信号のユーザズビットエリア20に添付している。24P映像信号を60I映像信号や30P映像信号に一次変換する場合等においては、一次変換映像信号(60I映像信号や30P映像信号)の5フレームを1周期とする周期的なシーケンスが繰り返し実施される。このような周期的なシーケンスは、上述したように、2:3:2:3プルダウン

50

処理や 2 : 3 : 3 : 2 プルダウン処理と呼ばれている（これらプルダウン処理の詳細については図 2（a）、（b）を参照）。

【 0 0 6 0 】

これらのプルダウン処理を実施した一次変換映像信号においては、5 フレーム毎に同一の一次変換処理が繰り返し実施されることになる。そのため、一次変換映像信号（60 I 映像信号や 30 P 映像信号）における各フレームがその 5 フレーム周期におけるどの周期位置にあるかを把握できれば、一次変換映像信号を正確に二次変換することが可能となる。そこで、本実施形態のタイムコード信号伝送装置 1 では一次変換映像信号（60 I 映像信号や 30 P 映像信号）に対応するタイムコード信号に対して、（00）、（01）、（02）、（03）、（04）という 5 つのシーケンス番号情報 I d を各フレーム位置に対応させて順次添付している。 10

【 0 0 6 1 】

具体的にいえば、一次変換映像信号（60 I 映像信号や 30 P 映像信号）におけるタイムコード（00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11...27 28 29 00 ...）に対応して（00 01 02 03 04 00 01 02 03 04 ...）というシーケンス番号情報 I d を作成している。そして、作成したシーケンス番号情報 I d をタイムコード信号の各フレームの位置に対応させた状態でタイムコード信号のユーザビットエリア 20 に添付している。

【 0 0 6 2 】

なお、シーケンス番号情報 I d は、タイムコードを整数 5 で除算した余りとして算出することができる。これは、上述した各プルダウン処理では 5 フレーム毎にフォーマット変換処理を繰り返す処理であることに起因した算出方法である。 20

【 0 0 6 3 】

一次変換映像信号（60 I 映像信号）においては、シーケンス番号情報 I d は一義的に次のような意味を有している。すなわち、シーケンス番号情報 I d（00）、I d（01）が対応する一次変換映像信号（60 I 映像信号）の各フレームにおいては、第 1 フィールドのフィールド映像信号において映像データの変動が生じている。シーケンス番号情報 I d（02）、I d（03）が対応する一次変換映像信号（60 I 映像信号）の各フレームにおいては、第 2 フィールドのフィールド映像信号において映像データの変動が生じている。シーケンス番号情報 I d（04）が対応する一次変換映像信号（60 I 映像信号）の各フレームにおいては、いずれのフィールドのフィールド映像信号においても映像データの変動が生じていない。 30

【 0 0 6 4 】

このような意味を有するシーケンス番号情報 I d を添付したタイムコード信号を用いて、一次変換映像信号（60 I 映像信号）を 24 P 映像信号に二次変換する場合、一次変換映像信号（60 I 映像信号）に対して次のような処理が実施される。

【 0 0 6 5 】

フレーム（Ao|Ae）においては、そのフレーム位置に対応するタイムコード信号のユーザビットエリア 20 に添付されたシーケンス番号情報 I d（00）の読み取りに基づいて、次の処理を実施する。すなわち、この場合には、映像データの変動が生じたそのフレームの第 1 フィールドのフィールド映像信号（Ao）と時間的にその次にくる第 2 フィールド映像信号（Ae）とからフレーム映像信号（A）を生成する。 40

【 0 0 6 6 】

フレーム（Bo|Be）においては、そのフレーム位置に対応したタイムコード信号のユーザビットエリア 20 に添付されたシーケンス番号情報 I d（01）の読み取りに基づいて次の処理が実施される。すなわち、この場合には、映像データの変動が生じたそのフレームの第 1 フィールドのフィールド映像信号（Bo）と時間的にその次にくる第 2 フィールド映像信号（Be）とからフレーム映像信号（B）を生成する。

【 0 0 6 7 】

フレーム（Bo|Ce）においては、そのフレーム位置に対応したタイムコード信号のユーザビットエリア 20 に添付されたシーケンス番号情報 I d（02）の読み取りに基づいて次 50

の処理が実施される。すなわち、この場合には、映像データの変動が生じたそのフレームの第2フィールドのフィールド映像信号(Ce)と時間的にその次にくるフレーム(Co|De)の第1フィールド映像信号(Co)とからフレーム映像信号(C)を生成する。

【0068】

フレーム(Co|De)においては、そのフレーム位置に対応したタイムコード信号のユーザズビットエリア20に添付されたシーケンス番号情報Id(03)の読み取りに基づいて次の処理が実施される。すなわち、この場合、映像データの変動が生じたそのフレームの第2フィールドのフィールド映像信号(De)と時間的にその次にくるフレーム(Do|De)の第1フィールド映像信号(Do)とからフレーム映像信号(D)を生成する。

【0069】

フレーム(Do|De)においては、そのフレーム位置に対応したタイムコード信号のユーザズビットエリア20に添付されたシーケンス番号情報Id(04)の読み取りに基づいて、このフレーム(Do|De)の映像データからフレーム映像信号を生成しない。

【0070】

このような二次変換を実施することで、一次変換後の60I映像信号を、精度高く24P映像信号に二次変換することが可能となる。

【0071】

なお、24P映像信号を一次変換により30P映像信号に変換した際において、その30P映像信号を二次変換により24P映像信号に逆変換する場合においても、前述したように、基本的には上述した各プルダウン処理を実施している。そのため上記したシーケンス番号情報Idは有効であって、シーケンス番号情報Idに基づいて一次変換映像信号(30P映像信号)に対して二次変換を実施することにより、30P映像信号を24P映像信号に正確に戻すことができる。

【0072】

なお、シーケンス番号情報Idは上述したように、一次変換時に上述した各プルダウン処理が実施された映像信号(24P映像信号 60I映像信号、24P映像信号 30P映像信号)を二次変換する際(60I映像信号 24P映像信号、30P映像信号 24P映像信号)に有効となる補助情報である。したがって、一次変換時に上述した各プルダウン処理を実施していない他の映像信号(10P映像信号 60I映像信号)を二次変換する際には有効とはならない。そのため、一次変換時に上述した各プルダウン処理を実施していない他の一次変換映像信号に添付するタイムコード信号に対してはシーケンス番号情報Idを付与しない。その場合には、NO INFO(例えば、16進法表現で0xF)の情報をユーザズビットエリア20に添付する。

【0073】

以上説明した更新フレーム情報Ibやシーケンス番号情報Idはタイムコード信号伝送装置1で伝送するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に記録される。次に伝送するタイムコード信号のユーザズビットエリア20に格納する情報の構成について図4を参照して説明する。

【0074】

ユーザズビットエリア20は、第1～第8の記録領域20₁～20₈を備えている。第1の記録領域20₁と第2の記録領域20₂には送信側検算データDtが格納される。第3の記憶領域20₃はリザーブ領域であって本発明においては特にデータ格納領域として用いられない。第4の記録領域20₄にはシーケンス番号情報Idが格納される。第5の記憶領域20₅と第6の記録領域20₆にはフレームレート情報Ic₁が格納される。第7の記憶領域20₇にはインターレース/プログレッシブの区分情報Ic₂とプルダウン処理における2:3:2:3方式/2:3:3:2方式との識別情報Ic₃とが格納される。第8の記憶領域20₈には更新フレーム情報1bとその他の補助情報Ic₃とが格納される。

【0075】

次に、上述した送信側検算データDtおよび受信側検算データDrの計算方法の一例を説

10

20

30

40

50

明する。

【 0 0 7 6 】

伝送されるタイムコード信号のユーザズビットエリア 2 0 を構成する第 1 ~ 第 8 の記録領域 2 0₁ ~ 2 0₈ のデータを順に a 1 ~ a 8 として、次の (1) 式により送信側検算データ D t と受信側検算データ D r とをそれぞれ計算する。

$$D_t, D_r = ((0 \times 00 + 0 \times a_3a_4 + 0 \times a_5a_6 + 0 \times a_7a_8) \& 0 \times FF) \text{ XOR } 0 \times 55 \dots (1)$$

XOR : 排他的論理和を行う演算子

なお、記録領域 2 0₁、2 0₂ は送信側検算データ D t が格納される領域であって、このような受信側検算データ D t を変数にして送信側検算データ D t や受信側検算データ D r を算定するのは不可能である。そのため、(1) 式においては、第 1、第 2 の記録領域 2 0₁、2 0₂ に対応する変数は 0 x 00 としている。

10

【 0 0 7 7 】

上記 (1) 式を用いれば、例えば次のようにして送信側検算データ D t と受信側検算データ D r とは算出される。すなわち、a 1 = *、a 2 = *、a 3 = C、a 4 = D、a 5 = 1、a 6 = 2、a 7 = 3、a 8 = 4 である場合には、

$$D_t, D_r = ((0 \times 00 + 0 \times CD + 0 \times 12 + 0 \times 34) \& 0 \times FF) \text{ XOR } 0 \times 55$$

$$= (0 \times 113) \& 0 \times FF) \text{ XOR } 0 \times 55$$

$$= 0 \times 46$$

となる。

【 0 0 7 8 】

次に、本実施形態のタイムコード信号伝送装置 1 を用いたタイムコード信号の伝送方法を説明する。ここでは、2 4 P 映像信号から一次変換処理により 6 0 I 映像信号にフォーマット変換された映像信号に対応するタイムコード信号を伝送する場合を想定して説明する。

20

【 0 0 7 9 】

最初に、送信器 2 が行う操作を説明する。まず、タイムコード信号伝送装置 1 の外部で生成されたタイムコード情報 I t をタイムコード情報読出部 4 において読み出す。ここで、読み出されるタイムコード情報 I t は、一次変換処理により 6 0 I 映像信号にフォーマット変換された映像信号に対応するタイムコード情報 I t である。タイムコード情報読出部 4 は読み出したタイムコード情報 I t を更新フレーム情報生成部 5 とタイムコード補助情報生成部 6 とシーケンス番号情報生成部 7 とに出力する。

30

【 0 0 8 0 】

更新フレーム情報生成部 5 は、入力されるタイムコード情報 I t から上述した更新フレーム情報 I b を生成して、L T C 信号生成部 1 0 と送信側検算データ生成部 9 とに出力する。

【 0 0 8 1 】

タイムコード補助情報生成部 6 は、入力されるタイムコード情報 I t からタイムコード補助情報 I c (フレームレート情報 I c₁、インターレース / プログレッシブ区分情報 I c₂、その他の補助情報 I c₃) を生成して L T C 信号生成部 1 0 と送信側検算データ生成部 9 とに出力する。

40

【 0 0 8 2 】

シーケンス番号情報生成部 7 は、入力されるタイムコード情報 I t から上述したシーケンス番号情報 I d を生成して、L T C 信号生成部 1 0 と送信側検算データ生成部 9 とに出力する。

【 0 0 8 3 】

送信側検算データ生成部 9 は、入力される更新フレーム情報 I b とタイムコード補助情報 I c とシーケンス番号情報 I d とを検算用情報として用い、これらの検算用情報を所定の検算式 (その一例については前述した) により検算処理することで送信側検算データ D t を生成する。送信側検算データ生成部 9 は生成した送信側検算データ D t を L T C 信号生成部 1 0 に出力する。

50

【0084】

LTC信号生成部10は、入力されるタイムコード情報I_tと、添付情報I_a(更新フレーム情報I_b、タイムコード補助情報I_cとシーケンス番号情報I_d)と送信側検算データ生成部D_tとによりタイムコード信号であるLTC信号を生成する。ここで、添付情報I_aと送信側検算データD_tとはLTC信号のユーザズビットエリア20に格納される。格納形態については図4を参照して上述したのでここではその説明は省略する。

【0085】

LTC信号生成部10で生成されたLTC信号は送信部11から受信器3に向けて送信される。

【0086】

次に、受信器3が行う操作を説明する。まず、受信器12で受信したLTC信号はそのまま受信器3を通過してLTC信号出力端子18から外部に出力される。その際、LTC信号は被検算用情報読出部13と検算データ読出部15とに供給される。

【0087】

被検算用情報読出部13では、受信部12から入力されるLTC信号から被検算用情報を読み出す。被検算用情報は、LTC信号のフレーム毎にそのユーザズビットエリア20から読み出される。具体的には、LTC信号の各フレームのユーザズビットエリア20に格納されている添付情報I_aを被検算用情報として読み出す。

【0088】

被検算用情報読出部13において読み出された被検算用情報(添付情報I_a)は、受信側検算データ生成部14に供給される。受信側検算データ生成部14においては、送信側送信側検算データ生成部9と同一の検算式が予め設定されて記憶されている。受信側検算データ生成部14では、供給される被照合用情報(添付情報I_a)に対して、記憶している検算式により演算処理を実施する。検算式としては前述した(1)式をその一例として挙げる事ができる。

【0089】

受信側検算データ生成部14では、その演算結果を受信側検算データD_rとして検証部16に出力する。

【0090】

一方、検算データ読出部15では、受信部12で受信したLTC信号のユーザズビットエリア20から送信側検算データD_tを読み出す。受信側検算データD_tは、LTC信号のフレーム毎に読み出される。検算データ読出部15では、読み出した送信側検算データD_tを検証部16に供給する。

【0091】

検証部16では、受信側検算データ生成部14から供給される受信側検算データD_rと、検算データ読出部15から供給される送信側検算データD_tとをフレーム毎に照合する。そして、両データが一致する場合には、LTC信号のそのフレーム位置のユーザズビットエリア20内の情報には誤りが存在しないと判断する。一方、両データが一致しない場合には、LTC信号のそのフレーム位置のユーザズビットエリア20内の情報に何かしらの誤りが存在すると判断する。検証部16では、その誤り検出結果を、検証結果出力端子19から受信器3の外部に向けて出力する。

【0092】

本実施形態のタイムコード信号伝送装置では、以上説明した誤り検出操作により、伝送中におけるLTC信号のユーザズビットエリア20に誤りが生じるか否かを検出している。

【0093】

このタイムコード信号伝送装置1では、送信側検算データD_tと受信側検算データD_rとの検証をフレーム毎に行っているため、LTC信号のユーザズビットエリア20の誤りをフレーム単位で特定して検出することが可能となる。フレーム単位で誤りを検出できるのは、フォーマット変換を行う場合には特に有効となる。すなわち、1秒当たりのフレー

10

20

30

40

50

ム数が増減する一次変換を実施する際においては、一次変換映像信号を構成するフレームデータ中で二次変換で有効となるフレームデータが散在する状態となる。そのため、フレーム単位で誤りを検出できるタイムコード信号伝送装置 1 は、精度の高い二次変換を実施するうえで特に有効となる。

【0094】

上述した実施の形態においては、シーケンス番号情報 I d と、更新フレーム情報 I b とをユーザズビットエリア 20 に添付することで二次変換時の変換精度を高めていたが、更新フレーム情報 I b だけをユーザズビットエリア 20 に添付しても同様の効果を得ることができるし、シーケンス番号情報 I d だけをユーザズビットエリア 20 に添付しても同様の効果を得ることができる。

10

【0095】

さらには、シーケンス番号情報 I d や更新フレーム情報 I b とを添付するエリアとしては、ユーザズビットエリア 20 に限定されるものでなく、タイムコード信号 (L T C 信号) においてこれらの情報を添付可能なエリアであればどのような信号エリアであってもよいのはいうまでもない。

【0096】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、タイムコード信号の伝送中において発生する誤りを有効に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【図 1】本発明の一実施形態のタイムコード信号伝送装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 2 4 P 映像信号から 6 0 I 映像信号にフォーマット変換する際のフォーマット変換を示す模式図である。

【図 3】 1 0 P 映像信号から 6 0 I 映像信号にフォーマット変換する際のフォーマット変換を示す模式図である。

【図 4】本発明で用いるタイムコード信号 (L T C 信号) のユーザズビットエリアの構成を示す模式図である。

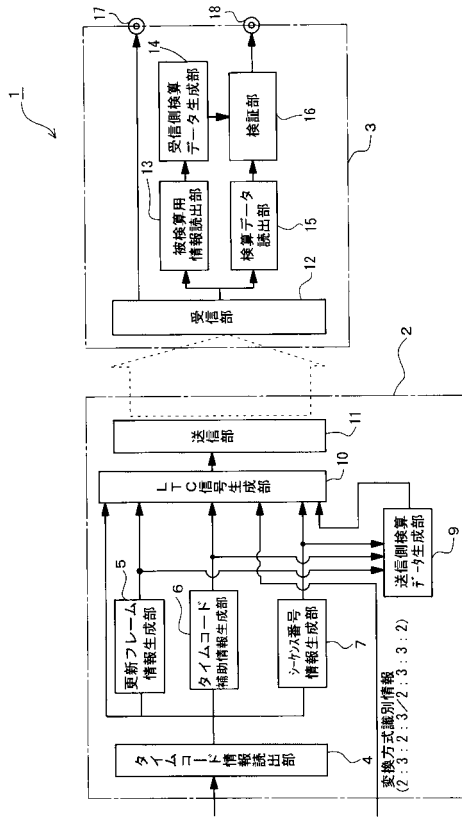
【符号の説明】

- 1 タイムコード信号伝送装置 2 送信器
- 3 受信器 4 タイムコード情報読出部
- 5 更新フレーム情報生成部 6 タイムコード補助情報生成部
- 7 シーケンス番号情報生成部 9 検算データ生成部
- 10 L T C 信号生成部 11 送信部
- 12 受信部 13 被検算用情報読出部
- 14 受信側検算データ生成部 15 検算データ読出部
- 16 検証部 17 L T C 信号出力端子
- 18 検証結果出力端子 20 ユーザズビットエリア
- 20₁ ~ 20₈ 第 1 ~ 第 8 の記録領域 D t 送信側検算データ
- D r 受信側検算データ I a 添付情報
- I b 更新フレーム情報 I c タイムコード補助情報
- 1 c₁ フレームレート情報
- 1 c₂ インターレース / プログレッシブ区分情報
- 1 c₃ その他の補助情報 I d シーケンス番号情報
- I t タイムコード情報

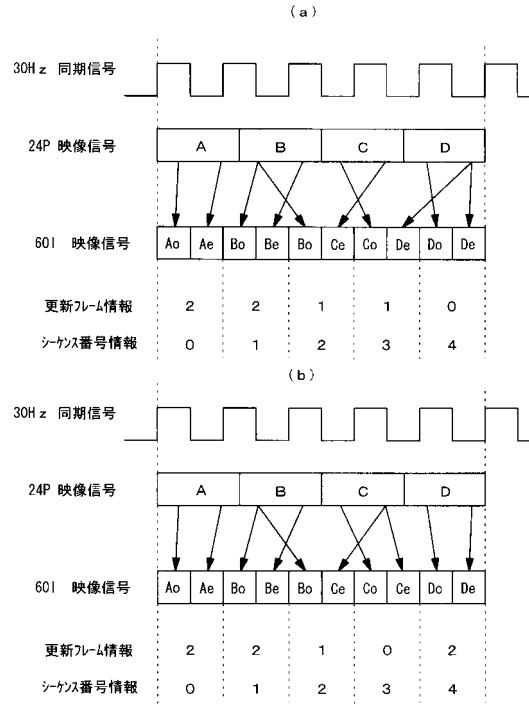
30

40

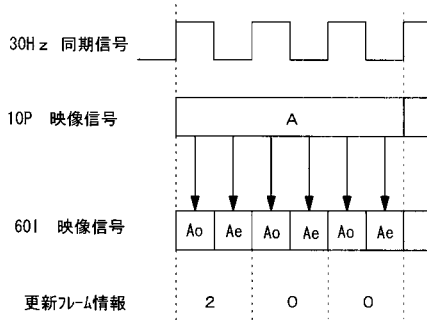
【図1】



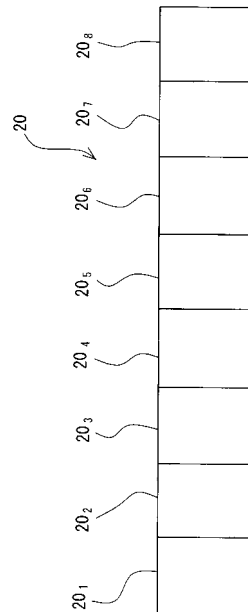
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 上野 雅司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 梅岡 信幸

(56)参考文献 特開2000-306366(JP,A)

特開平9-139908(JP,A)

特開平6-215540(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76-5/956