

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3877110号

(P3877110)

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月10日(2006.11.10)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 5/92 (2006.01)	HO 4 N 5/92 H
HO 4 N 5/7826 (2006.01)	HO 4 N 5/782 Z
HO 4 N 9/80 (2006.01)	HO 4 N 9/80 A

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平11-37470	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成11年2月16日(1999.2.16)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2000-236517(P2000-236517A)		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(43) 公開日	平成12年8月29日(2000.8.29)	(74) 代理人	100082740
審査請求日	平成17年11月30日(2005.11.30)		弁理士 田辺 恵基
		(72) 発明者	小林 隆文
			東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ
			ー株式会社内
		(72) 発明者	熊川 将由
			東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ
			ー株式会社内
		(72) 発明者	阿部 龍二
			東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ
			ー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気記録装置及び方法並びに磁気記録再生装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像信号に対してトラッキング制御用のパイロット信号の付加処理を含む所定の信号処理を施すようにして、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する記録データ生成手段と、

上記記録データ生成手段により生成された上記記録データを、上記デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する記録手段とを具え、

上記記録データ生成手段は、

上記磁気テープにおける上記トラック毎の上記パイロット信号の周波数の並びを表す1ビットの制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら上記記録データ内に格納する

ことを特徴とする磁気記録装置。

【請求項2】

上記デジタル記録方式は、デジタルビデオ方式でなり、

上記磁気テープは、アナログ8mm方式に応じたテープ幅の磁気テープでなる

ことを特徴とする請求項1に記載の磁気記録装置。

【請求項3】

映像信号に対してトラッキング制御用のパイロット信号の付加処理を含む所定の信号処理を施すようにして、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データ

10

20

を生成する第1のステップと、
生成された上記記録データを、上記デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する第2のステップと
を具え、
上記第1のステップでは、
上記磁気テープにおける上記トラック毎の上記パイロット信号の周波数の並びを表す1ビットの制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら上記記録データ内に格納すること
を特徴とする磁気記録方法。

【請求項4】

10

上記デジタル記録方式は、デジタルビデオ方式であり、
上記磁気テープは、アナログ8mm方式に応じたテープ幅の磁気テープである
ことを特徴とする請求項3に記載の磁気記録方法。

【請求項5】

映像信号に対してトラッキング制御用のパイロット信号の付加処理を含む所定の記録信号処理を施すようにして、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する記録データ生成手段と、
上記記録データ生成手段により生成された上記記録データを、上記デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する記録手段と
を具え、

20

上記記録データ生成手段は、
上記磁気テープにおける上記トラック毎の上記パイロット信号の周波数の並びを表す1ビットの制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら上記記録データ内に格納すること
を特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項6】

上記デジタル記録方式は、デジタルビデオ方式であり、
上記磁気テープは、アナログ8mm方式に応じたテープ幅の磁気テープである
ことを特徴とする請求項5に記載の磁気記録再生装置。

【請求項7】

30

上記磁気テープに記録された上記記録データを再生する再生手段と、
上記再生手段により再生された上記記録データに含まれる上記制御データを抽出する制御データ抽出手段と、
上記制御手段と
を具え、
上記制御手段は、

上記磁気テープに先行して形成された上記トラック内の上記記録データを上記再生手段に再生させ、

当該再生された記録データに含まれる上記制御データを制御データ抽出手段に抽出させ、
上記映像信号に基づく上記記録データの記録時には、当該抽出された制御データに基づいて、上記磁気テープに先行して形成された上記トラックに記録された上記パイロット信号の上記周波数の並びと所定パターンで続くように、上記映像信号に基づく上記記録データに重畳すべき上記パイロット信号の上記周波数を順次決定し、
当該決定した上記周波数の上記パイロット信号を付加するようにして、上記映像信号に基づく上記記録データを生成するように上記記録データ生成手段を制御すること
を特徴とする請求項5に記載の磁気記録再生装置。

40

【請求項8】

上記再生手段により上記磁気テープから再生された上記記録データに含まれる上記制御データを上記デジタル記録方式に応じた値に差し替えて外部に出力する制御データ差替え手段

50

を具えることを特徴とする請求項 5 に記載の磁気記録再生装置。

【請求項 9】

映像信号に対してトラッキング制御用のパイロット信号の付加処理を含む所定の記録信号処理を施すようにして、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する第 1 のステップと、

生成された上記記録データを、上記デジタル記録方式における 2 トラック分を連続して 1 トラックとして磁気テープに順次記録する第 2 のステップと

を具え、

上記第 1 のステップでは、

上記磁気テープにおける上記トラック毎の上記パイロット信号の周波数の並びを表す 1 ビットの制御データを、NTSC 方式では 2 フレーム周期、PAL 方式では 1 フレーム周期で値を反転させながら上記記録データ内に格納する

ことを特徴とする磁気記録再生方法。

【請求項 10】

上記デジタル記録方式は、デジタルビデオ方式でなり、

上記磁気テープは、アナログ 8 mm 方式に応じたテープ幅の磁気テープでなる

ことを特徴とする請求項 9 に記載の磁気記録再生方法。

【請求項 11】

上記第 1 のステップでは、

上記磁気テープに先行して形成された上記トラック内の上記記録データを再生し、

当該再生された記録データに含まれる上記制御データを抽出し、

当該抽出された制御データに基づいて、上記磁気テープに先行して形成された各上記トラックに記録された上記パイロット信号の上記周波数の並びと所定パターンで続くように、上記映像信号に基づく上記記録データに付加すべき上記パイロット信号の上記周波数を順次決定し、

当該決定した周波数の上記パイロット信号を付加するようにして、上記映像信号に基づく記録データを生成する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の磁気記録再生方法。

【請求項 12】

上記磁気テープから上記映像信号に基づく上記記録データを再生する第 3 のステップと、上記再生した上記記録データに含まれる上記制御データを上記デジタル記録方式に応じた値に差し替えて外部に出力する第 4 のステップと

を具えることを特徴とする請求項 9 に記載の磁気記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は磁気記録装置及び方法並びに磁気記録再生装置及び方法に関し、例えばデジタルビデオカメラに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、デジタルビデオテープレコーダの記録方式として DV (Digital Video) 方式 (IEC 61834 helical scan digital video tape cassette recording system using 6.35mm magnetic tape for consumers (525/60, 625/50, 1125/60 and 1250/50 systems)) があり、近年ではこの DV 方式に対応したビデオカメラや、据え置き型のビデオテープレコーダが登場している。

【0003】

そしてこの DV 方式では、使用する磁気テープ (以下、これを DV テープと呼ぶ) のテープ幅が 6.35 [mm] (= 1/4 インチ) となっており、例えば従来のアログビデオテープレコーダの記録方式として広く用いられているアナログ 8 mm 方式 (IEC 60843 helical scan video tape cassette recording system using 8mm magnet tape for consumer) で使用

10

20

30

40

50

する磁気テープ（以下、これを8mmテープと呼ぶ）のテープ幅（8〔mm〕）よりも狭くなっている。

【0004】

これにも関わらずDV方式では、記録する映像音声信号を圧縮すると共に記録密度を高めているため、高い画質で長時間の記録を行い得る利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところでDV方式とアナログ8mm方式との間には互換性はないが、例えばDVテープよりも幅広の8mmテープに対してDV方式のデータフォーマットの映像音声信号を記録することができれば、映像音声を高品質にかつ長時間に亘って記録することができ、さらにアナログ8mm方式と合わせて現行の8mmテープの生産設備や部品等の資源を有効に利用できるものと考えられる。

10

【0006】

さらにアナログ8mm再生機能をもたせれば、過去のアナログ8mmライブラリーやアナログ8mm資産をそのまま楽しむこともできるものと考えられる。

【0007】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、映像信号を高品質にかつ長時間に亘って記録できる磁気記録装置及び方法並びに磁気記録再生装置及び方法を提案しようとするものである。

【0008】

20

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、磁気記録装置において、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する記録データ生成手段と、当該記録データを、デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する記録手段とを設け、記録データ生成手段が、磁気テープにおけるトラック毎のパイロット信号の周波数の並びを表す1ビットの制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら記録データ内に格納するようにした。

【0009】

この結果この磁気記録装置では、デジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを、当該デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する分、映像信号を高品質にかつ長時間に亘って記録することができる。またこの磁気記録装置により磁気テープに記録された記録データに対して繋ぎ撮りをする場合、記録データに含まれる制御データの値に基づいて、当該記録データが記録された各トラックに記録されているパイロット信号の周波数の並びと所定パターンで続くように、繋ぎ撮りにより新たに記録する記録データに付加すべきパイロット信号の周波数を容易に決定することができる。

30

【0010】

また本発明においては、磁気記録方法において、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する第1のステップと、生成された記録データを、デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する第2のステップとを設け、第1のステップでは、磁気テープにおけるトラック毎のパイロット信号の周波数の並びを表す1ビットの制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら記録データ内に格納するようにした。

40

【0011】

この結果この磁気記録方法によれば、デジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを、当該デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する分、映像信号を高品質にかつ長時間に亘って記録することができる。またこの磁気記録方法により磁気テープに記録された記録データに対して繋ぎ撮

50

りをする場合に、記録データに含まれる制御データの値に基づいて、当該記録データが記録された各トラックに記録されているパイロット信号の周波数の並びと所定パターンで続くように、繋ぎ撮りにより新たに記録する記録データに付加すべきパイロット信号の周波数を容易に決定することができる。

【0012】

さらに本発明においては、磁気記録再生装置において、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する記録データ生成手段と、当該記録データを、デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する記録手段とを設け、記録データ生成手段が、磁気テープにおけるトラック毎のパイロット信号の周波数の並びを表す1ビットの制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら記録データ内に格納するようにした。

10

【0013】

この結果この磁気記録再生装置では、デジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを、当該デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する分、映像信号を高品質にかつ長時間に亘って記録することができる。またこの磁気記録再生装置により磁気テープに記録された記録データに対して繋ぎ撮りをする場合に、記録データに含まれる制御データの値に基づいて、当該記録データが記録された各トラックに記録されているパイロット信号の周波数の並びと所定パターンで続くように、繋ぎ撮りにより新たに記録する記録データに付加すべきパイロット信号の周波数を容易に決定することができる。

20

【0014】

さらに本発明においては、磁気記録再生方法において、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する第1のステップと、生成された記録データを、デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する第2のステップとを設け、第1のステップでは、磁気テープにおけるトラック毎のパイロット信号の周波数の並びを表す1ビットの制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら記録データ内に格納するようにした。

【0015】

この結果この磁気記録再生方法によれば、デジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを、当該デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに順次記録する分、映像信号を高品質にかつ長時間に亘って記録することができる。またこの磁気記録再生方法により磁気テープに記録された記録データに対して繋ぎ撮りをする場合に、記録データに含まれる制御データの値に基づいて、当該記録データが記録された各トラックに記録されているパイロット信号の周波数の並びと所定パターンで続くように、繋ぎ撮りにより新たに記録する記録データに付加すべきパイロット信号の周波数を容易に決定し得るようにすることができる。

30

【0016】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

40

【0017】

(1) 本実施の形態での記録方式

以下に本発明を適用した記録方式について従来のDV方式と比較しながら説明する。本発明を適用した記録方式は、8mmテープにDV方式のデータフォーマットの映像音声信号（以下、これをDVデータと呼ぶ）を記録する方式であり、以下の説明ではデジタル8mm方式と呼ぶものとする。

【0018】

まずDV方式では、図1に示すように、テープ幅が6.35〔mm〕のDVテープ1に対して直径21.7〔mm〕の回転ドラム2をNTSC方式では9000/1.001〔r.p.m.〕、PAL方式では

50

9000 [r.p.m.] の回転速度で矢印 a_1 方向に回転させながら D V データを記録する。

【0019】

この場合回転ドラム 2 には、アジマス角の異なる 2 つの磁気ヘッド 3 A、3 B が $180 [^\circ]$ 対向した位置に搭載される。このため 2 つの磁気ヘッド 3 A、3 B が矢印 b_1 方向に走行する D V テープ 1 に対して所定角度をもって順次交互に走査し、この結果この図 1 のように D V テープ 1 の長手方向に沿って順次斜めにトラック 4 が形成される。

【0020】

そして D V 方式では、一方の磁気ヘッド 3 A、3 B により形成されるトラック 4 をオッドトラック O_1 、 O_3 、……とし、他方の磁気ヘッド 3 B、3 A により形成されるトラック 4 をイーブントラック E_2 、 E_4 、……としたとき、1 フレーム分の D V データが N T S C 方式では 5 本のオッドトラック O_1 、 O_3 、……と 5 本のイーブントラック E_2 、 E_4 、……の合計 10 本のトラック 4 に分割して記録され、P A L 方式では 6 本のオッドトラック O_1 、 O_3 、……と 6 本のイーブントラック E_2 、 E_4 、……の合計 12 本のトラック 4 に分割して記録される。

10

【0021】

因に、D V 方式における各トラック 4 内のデータフォーマットを図 2 に示す。この図 2 から明らかなように、D V 方式では、各トラック 4 にヘッド突入側から順番に I T I (Insert and Track Information) エリア $A r_1$ 、I B G (Inter Block Gap)、オーディオデータエリア $A r_2$ 、I B G、ビデオデータエリア $A r_3$ 、I B G、サブコードデータエリア $A r_4$ 及び拡張エリア $A r_5$ が設けられる。

20

【0022】

そして I T I エリア $A r_1$ には後述のパイロットフレームデータを含むトラックに関する各種情報が格納されると共に、オーディオデータエリア $A r_2$ 及びビデオデータエリア $A r_3$ にはそれぞれオーディオデータ及びビデオデータが格納され、サブコードエリア $A r_4$ にはサブコードが格納される。なお拡張エリア $A r_5$ 及び I B G にはデータが記録されない。

【0023】

さらに D V 方式では、オーディオデータエリア $A r_2$ 及びビデオデータエリア $A r_3$ 内に、フレームの先頭から順番に隣接する 2 つのトラック 4 を組にして、各組ごとに 0 から始まる連番（以下、これをトラックペア番号と呼ぶ）を表すデータが格納される。

30

【0024】

従って例えば N T S C 方式の場合にはフレームの先頭のトラック 4 から順番に「0」、「0」、「1」、「1」……「5」、「5」のようにトラックペア番号を表すデータが各トラック 4 内にそれぞれ記録され、P A L 方式の場合にはフレームの先頭のトラック 4 から順番に「0」、「0」、「1」、「1」……「6」、「6」のようにトラックペア番号を表すデータが各トラック 4 内にそれぞれ記録される。

【0025】

これにより D V 方式においては、このトラックペア番号に基づいて、再生された D V データがフレーム内の何番目のトラック 4 に記録されたものであるかを容易に認識することができる。

40

【0026】

一方本発明を適用したデジタル 8 mm 方式では、図 3 に示すように、8 mm テープ 5 に対してアナログ 8 mm 方式と同径（直径 40 [mm]）の回転ドラム 6 を N T S C 方式では 4500/1.001 [r.p.m.]、P A L 方式では 4500 [r.p.m.] の回転速度で矢印 a_2 方向に回転させながら D V 方式のデータフォーマットの映像音声信号（D V データ）を記録する。

【0027】

この場合にも回転ドラム 6 にはアジマス角の異なる 2 つの磁気ヘッド 7 A、7 B が $180 [^\circ]$ 対向した位置に設けられる。このため 2 つの磁気ヘッド 7 A、7 B が矢印 b_2 で示す 8 mm テープ 5 の走行方向に対して所定角度をもって順次交互に走査し、この結果この図 3 のように 8 mm テープ 5 の長手方向に沿って順次斜めにトラック 8 が形成される。

50

【0028】

ここでデジタル8mm方式では、1本のトラック8にDV方式における2トラック分のDVデータをDV方式のデータパターンのまま連続して記録する。すなわちデジタル8mm方式では、DV方式におけるオッドトラックO1、O3、……のデータと、イーブントラックE2、E4、……のデータとを組にして、データの内容は変えずに1本のトラック8として記録する。

【0029】

例えばデジタル8mm方式では、DV方式におけるオッドトラックO1のデータと、イーブントラックE2のデータとを1本のトラック8として連続して記録する。また次のトラックにはDV方式におけるオッドトラックO3のデータと、イーブントラックE4のデータを連続して記録する。さらにこの後これと同様にして、DV方式における連続する2トラック分のデータを順次組にして1本のトラック8内に連続して記録する。

10

【0030】

従ってデジタル8mm方式では、1フレーム分の映像音声データが8mmテープ上にNTSC方式では5本のトラック8に分けて記録され、PAL方式では6本のトラック8に分けて記録される。

【0031】

このようにデジタル8mm方式では、8mmテープ5にDV方式における2トラック分のデータをそのままのデータフォーマットで連続して1本のトラック8内に記録するようにしているため、テープ面積を有効に利用することができ、高品質の映像音声を長時間に亘って記録再生することができる。

20

【0032】

(2) デジタル8mm方式におけるATFフォーマット

ここで上述のようなデジタル8mm方式におけるATFフォーマットについて考える。

【0033】

まずDV方式では、記録する全てのデータに対し、24ビット(3バイト)毎に1ビットのエキストラビットを挿入するようにして24/25変換を施し、これによりATF(Auto Track Finding)のための3つの周波数のパイロット信号をトラック4(図1)全体に記録する。

【0034】

具体的には、図4(A)及び図5(A)に示すように、NTSC方式及びPAL方式のいずれの場合においても、例えばオッドトラックO1、O3、……に周波数 f_0 のパイロット信号を記録し、イーブントラックE2、E4、……に周波数 f_1 、 f_2 のパイロット信号を交互に記録する。従って全体としては、各トラック4に対して、…… f_0 、 f_1 、 f_0 、 f_2 、 f_0 、 f_1 、 f_0 、 f_2 、……のように、 f_0 、 f_1 、 f_0 、 f_2 の周波数のパイロット信号が繰り返すように記録される。

30

【0035】

この結果DV方式では、再生時、周波数 f_0 のパイロット信号が記録されたトラック4(オッドトラックO1、O3、……)を磁気ヘッド3Aが走査する際に、隣接する両側のトラック4(イーブントラックE2、E4、……)から周波数 f_1 、 f_2 のパイロット信号がクロストーク信号として再生され、かくしてこれら周波数 f_1 、 f_2 のパイロット信号の信号レベルが同じとなるようにトラック制御することによって安定したトラックングをかけることができる。

40

【0036】

なおDV方式では、図4(A)及び図5(A)からも明らかなように、NTSC方式(図4(A))ではATFパターンがフレームの先頭から順番に f_0 、 f_1 、 f_0 、 f_2 、……又は f_0 、 f_2 、 f_0 、 f_1 、……のいずれかとなる。またPAL方式(図5(A))では、ATFパターンが必ずフレームの先頭から順番に f_0 、 f_1 、 f_0 、 f_2 ……となる。

【0037】

50

そしてDV方式では、そのフレームにおけるパイロット信号の周波数の並びを表すパイロットフレームと呼ばれる1ビットの制御データを各トラック4のITIエリアAr₁ (図2)内の所定位置に格納することが規定されている。またこのパイロットフレームデータの値は、ATFパターンがフレームの先頭から順番にf0、f1、f0、f2……のときには「0」、f0、f2、f0、f1……のときには「1」とすることが規定されている。

【0038】

従ってDV方式においては、NTSC方式では図4(A)のようにフレーム毎にパイロットフレームデータの値が「0」及び「1」を繰り返し、PAL方式では図5(A)のようにパイロットフレームデータの値が常に「0」となる。

10

【0039】

一方デジタル8mm方式では、上述のようにDV方式における2トラック分のDVデータを8mmテープに連続して記録するようにして1本のトラック8を形成するため、上述のようなDV方式のATFフォーマットをそのまま適用すると、パイロット信号の周波数がトラック8の前半ではf0、後半ではf1又はf2となり、このままではパイロット信号に基づくトラッキング制御を行えない問題がある。

【0040】

そこで本実施の形態においては、デジタル8mm方式のATFフォーマットとして、図4(B)及び図5(B)に示すように、パイロット信号をその周波数がデジタル8mm方式の1本のトラック8ごとにf0、f1、f0、f2を繰り返すように記録するようにする。

20

【0041】

ところがデジタル8mm方式に対してこのようなATFフォーマットを採用すると、PAL方式では図5(B)のようにフレームの先頭からのATFパターンがf0、f1、f0、f2……又はf0、f2、f0、f1……となる場合だけであるのに対して、NTSC方式では図4(B)のようにフレームの先頭からのATFパターンがf0、f1、f0、f2……又はf0、f2、f0、f1……となる場合に加えて、f1、f0、f2、f0……となる場合と、f2、f0、f1、f0……となる場合が発生する。そしてDV方式では、このようなATFパターンについて、パイロットフレームデータの値が規定されていない。

30

【0042】

そこでこの実施の形態においては、先頭からのATFパターンがf0、f1、f0、f2……及びf1、f0、f2、f0……であるフレームについてはパイロットフレームデータの値を「0」とし、先頭からのATFパターンがf0、f2、f0、f1……及びf2、f0、f1、f0……であるフレームについてはパイロットフレームデータの値を「1」とするようにパイロットフレームデータを記録するようにする。

【0043】

この結果この方法によると、パイロットフレームデータの値がNTSC方式の場合には2フレーム毎に「0」及び「1」を繰り返し(図4(B))、PAL方式の場合には1フレーム毎に「0」及び「1」を繰り返す(図5(B))ことになる。

40

【0044】

そしてデジタル8mm方式において、このようにパイロットフレームデータを記録しておくことによって、繋ぎ撮り時におけるパイロット信号の周波数を容易に決定し得ることができる。

【0045】

すなわちデジタル8mm方式において、上述のようにパイロットフレームデータを記録した場合、パイロット信号の周波数及びパイロットフレームデータの値の関係は、NTSC方式では図6のようになり、PAL方式では図7のようになる。

【0046】

ここで図6及び図7において、図6(A)及び図7(A)は記録再生時におけるスイッチ

50

ングパルスSWPを示し、図6(B)及び図7(B)はデジタル8mm方式におけるATFパターンを示す。またこの図6(B)及び図7(B)における各周波数の下側に記載された数字(NTSC方式の場合には0~9、PAL方式の場合には0~9、A、B)は、デジタル8mm方式におけるそのトラック8に記録されているDV方式における1トラック分のDVデータに対して便宜上付与したフレームの先頭からの通し番号(以下、この番号をDVトラック番号と呼ぶ)を示す。

【0047】

さらに図6(C)及び図7(C)は、上述のように記録されたデジタル8mm方式におけるパイロットフレームデータの値を論理レベルで表す矩形波状の信号(以下、これを第1のパイロットフレーム信号と呼ぶ)を示し、図6(D)及び図7(D)は、DV方式において各DVトラック番号内のDVデータに付与されるトラックフレームデータの値を論理レベルで表す矩形波状の信号(以下、これを第2のパイロットフレーム信号と呼ぶ)を示す。

10

【0048】

なおDVトラック番号は、デジタル8mm方式の各トラック8内の各DVデータにそれぞれ含まれる上述のトラックペア番号に基づいて生成することができ、DVパイロットフレームデータの値は、DVトラック番号に対するスイッチングパルスSWPの論理レベルに基づいて検出することができる。

【0049】

そしてこれら図6及び図7からも明らかなように、ATFパターンが正しくf0、f1、f0、f2……を繰り返すときには、NTSC方式及びPAL方式のいずれの場合においても、DVトラック番号と、第1及び第2のパイロットフレーム信号の論理レベルとに基づいてパイロット信号の周波数が一義的に決まることが分かる。

20

【0050】

従ってデジタル8mm方式において、パイロットフレームデータを上述のように記録しておくことによって、繋ぎ撮り時、先行して8mmテープに記録されている映像音声(以下、これを先行映像音声と呼ぶ)のDVデータに含まれるトラックペア番号及びパイロットフレームデータの値に基づいて、DVトラック番号並びに第1及び第2のパイロットフレーム信号を生成し、これらに基づいて先行映像音声のATFパターンに対してATFパターンがf0、f1、f0、f2……と続くように、繋ぎ撮りにより新たに8mmテープに記録する映像音声(以下、これを繋撮り映像音声と呼ぶ)の各トラック8にそれぞれ重畳すべきパイロット信号の周波数を容易に決定することができる。

30

【0051】

そしてデジタル8mm方式において、繋撮り映像音声の各トラック8にこのようにして決定した周波数のパイロット信号を順次重畳することによって、再生時に先行映像音声及び繋撮り映像音声の境目においてトラッキングが外れることを防止でき、かくして常にトラッキングのとれた高品質の再生映像音声を得ることができる。

【0052】

(3) 本実施の形態によるデジタルビデオカメラの構成

ここで図8は、本実施の形態によるデジタルビデオカメラを示し、回転ドラム11にアジマス角の異なる2つの磁気ヘッド12A、12Bが180〔°〕対向させて搭載され、これら2つの磁気ヘッド12A、12Bによって8mmテープ13にデジタル8mm方式で映像音声信号を記録再生し得るようになされている。

40

【0053】

すなわちこのデジタルビデオカメラ10の場合、入力部14が操作されることにより記録モードが選択されると、コントロール部15がドラムモータ16及びキャプスタンモータ17をそれぞれ制御することにより、回転ドラム11を所定の回転速度で回転させると共に、当該回転ドラム11に所定角度だけ巻き付けるようにローディングされた8mmテープ13を所定速度で走行させる。

【0054】

50

このときレンズ系及びＣＣＤ（Charge Cupled Device）等からなる撮像部１８は、被写体の光学像を電気信号に変換し、得られたアナログ波形の映像信号Ｓ１を信号処理部１９に送出する。またこのとき信号処理部１９には、図示しないマイクロホンからアナログ波形の音声信号Ｓ２が与えられる。

【００５５】

そして信号処理部１９は、コントロール部１５の制御のもとに、供給される映像信号Ｓ１及び音声信号Ｓ２に対してディジタル変換処理、符号化処理、多重化処理、エラー訂正処理、24/25変換処理（すなわちパイロット信号の付加処理）及び変調処理や、トラックペア番号を表わす制御データ及びパイロットフレームデータの付加処理等のＤＶ方式に応じた所定の記録信号処理を順次施し、得られたＤＶデータＤ１を順次ヘッドドライバ２０に送出する。

10

【００５６】

ヘッドドライバ２０は、このときコントロール部１５から与えられるスイッチングパルスＳＷＰに基づいて、供給されるＤＶデータＤ１を、各磁気ヘッド１２Ａ、１２Ｂがそれぞれ８ｍｍテープ１３上を走査するタイミングでＤＶ方式における２トラック分ずつ当該磁気ヘッド１２Ａ、１２Ｂに送出する。

【００５７】

またこのとき回転ドラム１１における２つの磁気ヘッド１２Ａ、１２Ｂの中間位置に搭載された、ディジタル８ｍｍ方式における２トラック分のヘッド幅を有するフライングイレイズヘッド１２Ｃには、コントロール部１５から消去用信号Ｓ３が与えられる。

20

【００５８】

この結果このディジタルビデオカメラ１０では、８ｍｍテープ１３に先行してディジタル８ｍｍ方式でＤＶデータＤ１が記録されている場合には、当該ＤＶデータ１をフライングイレイズヘッド１２Ｃによりディジタル８ｍｍ方式の２トラック分ずつ消去しながら、各磁気ヘッド１２Ａ、１２ＢによってＤＶ方式における２トラック分のＤＶデータＤ１を連続して１つのトラック８（図３）として８ｍｍテープ１３上に記録する。

【００５９】

このようにしてこのディジタルビデオカメラ１０においては、記録モード時、撮像部１８から出力される映像信号Ｓ１及びマイクロホンから出力される音声信号Ｓ２を上述のディジタル８ｍｍ方式で８ｍｍテープ１３に記録する。

30

【００６０】

一方コントロール部１５は、入力部１４が操作されることにより再生モードが選択されると、ドラムモータ１６及びキャプスタンモータ１７をそれぞれ制御することにより、回転ドラム１１を記録モード時と同じ所定の回転速度で回転させると共に、当該回転ドラム１１に所定角度巻き付けるようにローディングされた８ｍｍテープ１３を記録モード時と同じ所定速度で走行させる。

【００６１】

この結果回転ドラム１１が１回転する毎に各磁気ヘッド１２Ａ、１２Ｂによってディジタル８ｍｍ方式における１トラック分（ＤＶ方式における２トラック分）のＤＶデータＤ１が順次再生され、これがヘッドドライバ２０を介して信号処理部１９に与えられる。

40

【００６２】

このとき信号処理部１９は、コントロール部１５の制御のもとに、供給されるＤＶデータＤ１をＤＶデータ出力端子２１Ａを介して外部に出力すると共に、当該ヘッドドライバ２０を介して供給されるＤＶデータＤ１に対して復調処理、エラー訂正処理、映像データ及び音声データの分離処理、映像データ及び音声データの復号処理、並びにこれら映像データ及び音声データのアナログ変換処理等のＤＶ方式に応じた所定の再生信号処理を施し、かくして得られたアナログ波形の映像信号Ｓ４及び音声信号Ｓ５をそれぞれ映像出力端子２１Ｂ及び音声出力端子２１Ｃを介して外部に出力する。

【００６３】

またこのとき信号処理部１９は、ＤＶデータＤ１に付加されているパイロット信号を分離

50

抽出し、これをコントロール部15に送出する。そしてコントロール部は、このパイロット信号に基づいてキャプスタンモータ17の回転速度を制御するようにしてトラッキング制御を実行する。

【0064】

このようにしてこのデジタルビデオカメラ10では、再生モード時において、デジタル8mm方式で8mmテープ13に記録されたDVデータD1を再生して外部に出力する。

【0065】

(4) コントロール部の具体的な処理

ここでコントロール部15は、記録モード時、まず始めに上述のように回転ドラム11を所定速度で回転させると共に、8mmテープ13を所定速度で走行させる。この結果例えば
10 繋ぎ撮り時のように8mmテープ13に先行映像音声のDVデータD1が記録されている場合には、当該DVデータD1が各磁気ヘッド12A、12Bによって再生されてヘッドドライバ20を介して信号処理部19に与えられる。

【0066】

このとき信号処理部19は、コントロール部15の制御のもとに僅かな時間だけ再生モードとなって、例えばヘッドドライバ20を介してDVデータD1が与えられた場合には、当該DVデータD1内に格納されたトラックペア番号及びパイロットフレームデータの値を検出し、検出結果を制御情報検出信号S6としてコントロール部15に送出する。

【0067】

そしてコントロール部15は、信号処理部19から制御情報検出信号S6としてトラック
20 ペア番号等が与えられたときには、当該トラックペア番号に基づいて対応するトラック8のDVトラック番号(NTSC方式では0~9(図9(B))、PAL方式では0~9、A、B)(図10(B))を発生すると共に、この後これに続けてスイッチングパルスSWPが反転する毎に2個ずつDVトラック番号を一定間隔で発生する。

【0068】

なおこのデジタルビデオカメラ10の場合、再生されたDVデータD1に含まれるトラックペア番号は、信号処理部19において検出された後、次にスイッチングパルスSWPが反転するタイミングでコントロール部15に転送される。

【0069】

このためDVトラック番号は、実際にトラックペア番号が検出されてからスイッチングパ
30 ルスSWPの1/2周期分だけ遅れてコントロール部15内において発生される。従ってコントロール部15内においてNTSC方式では「8」(図9(B))、PAL方式では「A」(図10(B))のDVトラック番号がコントロール部15内において発生されたときには、実際には次のフレームの先頭のトラック8の再生が開始され又は繋ぎ撮りによる新たなトラック8の形成が開始されている。

【0070】

またコントロール部15は、上述のようなDVトラック番号の発生処理に加えて、信号処理部19から制御情報検出信号S6として与えられるパイロットフレームデータの値と、
40 上述のDVトラック番号と、スイッチングパルスSWPの論理レベルとに基づいて、信号処理部19から与えられたパイロットフレームデータの値を初期値とする上述の第1のパイロットフレーム信号S7A(図9(C))、S7B(図10(C))を生成する。

【0071】

具体的にはコントロール部15は、後述のように第1のパイロットフレーム信号S7A、S7Bを信号処理部19に送出する際の通信ディレイを考慮して、NTSC方式の場合には、図9(A)~(C)に示すように、内部で発生したDVトラック番号の値が「6」で
スイッチングパルスSWPの論理レベルが「0」のときに論理レベルを反転させるようにして第1のパイロットフレーム信号S7Aを生成する。またPAL方式の場合には、図10(A)~(C)に示すように、内部で発生したDVトラック番号の値が「8」のときに
論理レベルを反転させるようにして第1のパイロットフレーム信号S7Bを生成する。

【0072】

さらにコントロール部15は、スイッチングパルスSWPの論理レベルと、DVトラック番号とに基づいて上述の第2のパイロットフレーム信号S8A(図9(E))、S8B(図10(E))を生成する。

【0073】

具体的にはコントロール部15は、第1のパイロットフレーム信号に同期させて、NTSC方式の場合には、図9(A)、(B)及び(E)に示すように、内部で発生したDVトラック番号の値が「6」でスイッチングパルスSWPの論理レベルが「1」のときに立ち上げ、かつDVトラック番号が「6」でスイッチングパルスSWPの論理レベルが「0」のときに立ち下げるようにして第2のパイロットフレーム信号S8Aを生成する。またPAL方式の場合には、図10(E)に示すように、論理レベルが常に「0」となるように第2のパイロットフレーム信号S8Bを生成する。

10

【0074】

そしてコントロール部15は、この後上述のようにして得られた第1のパイロットフレーム信号S7A、S7Bに基づいて、その論理レベルが反転するタイミングで消去信号S3(図8)をフライングイレイズヘッド12C(図8)に送出すると共にこれに合わせて信号処理部19に記録信号処理を開始させることにより、記録動作を開始させる。

【0075】

またコントロール部15は、これと共にDVトラック番号と、第1のパイロットフレーム信号S7A、S7B及び第2のパイロットフレーム信号S8A、S8Bの各論理レベルとに基づいて、先行映像音声及び繋撮り映像音声の境目においてもf0、f1、f0、f2……のATFパターンが続くように、記録動作により8mmテープ13に新たに形成する各トラック8にそれぞれ記録すべきパイロット信号の周波数を順次決定し(図9(G)、図10(F))、決定結果を周波数決定信号S9として信号処理部19に送出する。この結果この周波数決定信号S9に基づいて、上述のように信号処理部19において24/25変換処理が行われ、かくしてコントロール部15により決定された周波数のパイロット信号が付加されたDVデータが生成されて、これが8mmテープ13に記録される(図9(H)、図10(G))。

20

【0076】

さらにコントロール部15は、これと共に第1のパイロットフレーム信号S7A、S7Bを信号処理部19に送出する。この結果信号処理部19において、この第1のパイロットフレーム信号S7A、S7Bに基づき得られるパイロットフレームデータの値が対応するDVデータ内の所定位置に格納された後、当該DVデータが8mmテープ13に記録される(図9(D)、図10(D))。

30

【0077】

なお記録モード時、例えば新しい8mmテープ13を使用する場合などでは、記録モードの初期段階において当該8mmテープ13からDVデータが再生されず、従って信号処理部19からコントロール部15に対して制御情報検出信号S6としてトラックペア番号及びパイロットフレームデータの値が与えられない。

【0078】

このときコントロール部15は、スイッチングパルスSWPに基づいて自律的に上述のDVトラック番号を順次発生すると共に、当該発生したDVトラック番号及びスイッチングパルスSWPの論理レベルに基づいて第1のパイロットフレーム信号S7A、S7B及び第2のパイロットフレーム信号S8A、S8Bを生成する。

40

【0079】

そしてコントロール部15は、この後これらDVトラック番号と、第1のパイロットフレーム信号S7A、S7B及び第2のパイロットフレーム信号S8A、S8Bとに基づいて、上述の繋ぎ撮り時と同様の処理を実行することにより、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させるようにパイロットフレームデータをDVデータ内に格納させ、このDVデータを、先行映像音声及び繋撮り映像音声の境目においてもf0、f1、f0、f2……のATFパターンが続くような所定周波数のパイロ

50

ット信号を重畳させながら8mmテープ13に記録させる。

【0080】

一方このようにしてDVデータを8mmテープ13に記録した場合、当該8mmテープ13を介して再生されたDVデータをそのまま外部に出力すると、各DVデータ内に格納されたパイロットフレームデータの値がDV方式に適合せず、このままでは他のDV方式に応じた機器との互換性が保てない問題がある。

【0081】

このためコントロール部15は、再生モード時には記録モード時と同様にして、信号処理部19から制御情報検出信号S6として供給されるトラックペア番号に基づいて第2のパイロットフレーム信号S8A、S8Bを生成すると共に、当該第2のパイロットフレーム信号S8A、S8Bを信号処理部19に送出する。

10

【0082】

そしてこのとき信号処理部19は、再生されたDVデータのパイロットフレームデータの値をコントロール部15から与えられる第2のパイロットフレーム信号S8A、S8Bの論理レベルの値に差し替えた後、当該DVデータをDVデータ出力端子21Aを介して外部に出力する。

【0083】

このようにしてこのデジタルビデオカメラ10においては、再生したDVデータとしてDV方式に応じたDVデータを出力することができ、かくして他の機器との互換性を保つことができるようになっている。

20

【0084】

(4) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、このデジタルビデオカメラ10では、記録モード時、DV方式のデータフォーマットのDVデータを回転ドラム11に搭載された2つの磁気ヘッド12A、12BによってDV方式における2トラック分ずつ1トラックとして8mmテープ13に記録する。

【0085】

従ってこのデジタルビデオカメラ10では、DVテープよりも幅広の8mmテープにDV方式における2トラック分のデータを連続して1トラックとして記録する分、テープ面積を有効に利用することができ、その分映像音声信号を高品質にかつ長時間に亘って記録することができる。

30

【0086】

またこの場合においてこのデジタルビデオカメラ10では、DVデータに含まれるパイロットフレームデータの値をNTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で反転させるようになっているため、例えば繋ぎ撮り時において、先行映像音声の各DVデータに含まれるパイロットフレームデータの値に基づいて、再生時に先行映像音声及び繋ぎ撮り映像音声の境目においてもトラックングが外れないようにするための繋ぎ撮り映像音声信号の各トラックに記録すべきパイロット信号の周波数の決定を容易化することができる。

【0087】

そしてこのように繋ぎ撮り映像音声の各トラックに記録すべきパイロット信号の周波数の決定を容易化することができる分、対応する回路構成やプログラムを簡略化することができる。

40

【0088】

以上の構成によれば、記録モード時、DV方式のデータフォーマットのDVデータをDV方式における2トラック分ずつ1トラックとして8mmテープ13に記録するようにしたことにより、テープ面積を有効に利用することができ、かくして映像音声信号を高品質にかつ長時間に亘って記録し得るデジタルビデオカメラを実現できる。またこの場合において、DVデータに含まれるパイロットフレームデータの値を2フレーム周期で反転させるようにしたことにより、繋ぎ撮り時において各トラックに記録するパイロット信号の周波

50

数を決定を容易化することができ、かくして対応する回路構成やプログラムを簡略化させ得るデジタルビデオカメラを実現できる。

【0089】

(5) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、本発明をデジタルビデオカメラに適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、デジタルビデオカメラ以外の例えば据え置き型のデジタルビデオテープレコーダ等にも広く適用することができる。

【0090】

また上述の実施の形態においては、信号処理部19に、DV方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成する記録データ生成手段、8mmテープ13から再生されたDVデータD1に含まれる1ビットの制御データでなるパイロットフレームデータを抽出する制御データ抽出手段、及び再生時において8mmテープ13から再生したDVデータD1に含まれるパイロットフレームデータをDV方式に応じた値に差し替える制御データ差替え手段としての機能をもたせるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば記録データ生成手段及び制御データ抽出手段としての機能は、通常のDV方式に応じたビデオカメラ等に用いられている信号処理回路を利用することができるためにこれを利用し、制御データ差替え手段としての機能をコントロール部15にもたせるようにしても良い。

【0091】

さらに上述の実施の形態においては、本発明を、DV方式のデータフォーマットの記録データを8mmテープ13に記録するデジタルビデオカメラ10に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、DV方式以外のデジタル記録方式のデータフォーマットの記録データを8mm幅以外の磁気テープに記録するようになされた、この他種々の磁気記録装置や磁気記録再生装置に広く適用することができる。

【0092】

この場合において記録データを生成する記録データ生成手段や、記録データを磁気テープに記録する記録手段（本実施の形態においてはヘッドドライバ20、回転ドラム11、磁気ヘッド12A、12B及びフライングイレイズヘッド122C）や、磁気テープに記録された記録データを再生する再生手段（本実施の形態においては上述の記録手段と同じ）の構成は、そのデジタル記録方式に応じた構成とするようにすれば良い。

【0093】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、所定のデジタル記録方式に応じたデータフォーマットの記録データを生成し、当該記録データを、デジタル記録方式における2トラック分を連続して1トラックとして磁気テープに記録するようにしたことにより映像信号を高品質にかつ長時間に亘って記録することができる。またこの場合において、磁気テープにおけるトラック毎のパイロット信号の周波数の並びを表す制御データを、NTSC方式では2フレーム周期、PAL方式では1フレーム周期で値を反転させながら記録データに格納するようにしたことにより、繋ぎ撮りをする際に、この制御データに基づいて映像と映像の境目においてもトラッキングが外れないようにするための繋ぎ撮りにより新たに記録する記録データに付加すべきパイロット信号の周波数を容易に決定し得るようにすることができ、かくして対応する回路構成やプログラムを簡易化させ得る磁気記録装置及び方法並びに磁気記録再生装置及び方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 DV方式の記録フォーマットの説明に供する概念図である。

【図2】 DV方式の記録フォーマットの説明に供する概念図である。

【図3】 デジタル8mm方式の記録フォーマットの説明に供する概念図である。

【図4】 NTSC方式におけるDV方式及びデジタル8mm方式のATFフォーマットの説明に供する概念図である。

【図5】 PAL方式におけるDV方式及びデジタル8mm方式のATFフォーマットの説

10

20

30

40

50

明に供する概念図である。

【図6】NTSC方式におけるDVトラック番号並びに第1及び第2のパイロットフレーム信号と、パイロット信号の周波数との関係を示すタイミングチャートである。

【図 7】PAL方式におけるDVトラック番号並びに第1及び第2のパイロットフレーム信号と、パイロット信号の周波数との関係を示すタイミングチャートである。

【図 8】 本実施の形態によるデジタルビデオカメラの構成を示すブロック図である。

【図 9】図 8 に示すデジタルビデオカメラについて、NTSC 方式における DV トラック番号並びに第 1 及び第 2 のパイロットフレーム信号と、パイロット信号の周波数との関係を示すタイミングチャートである。

【図１０】図８に示すデジタルビデオカメラについて、PAL方式におけるDVトラック番号並びに第１及び第２のパイロットフレーム信号と、パイロット信号の周波数との関係を示すタイミングチャートである。

10

【符号の説明】

5、13……8mmテープ、7A、7B、12A、12B……磁気ヘッド、8……トラック、10……デジタルビデオカメラ、15……コントロール部、19……信号処理部、D1……DVデータ、S1……映像信号、S2……音声信号、S7A、S7B……第1のパイロットフレーム信号、S8A、S8B……第2のパイロットフレーム信号、SWP……スイッチングパルス。

【图 1】

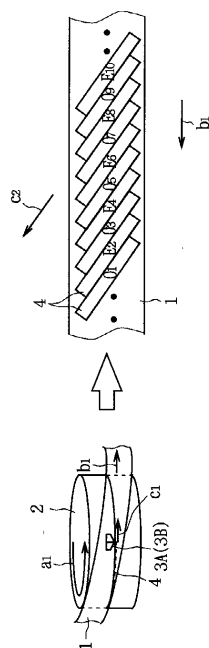


図1 DV方式の記録フォーマット(1)

【图 2】

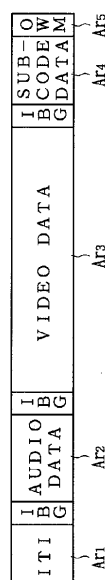


図2 DV方式の記録フォーマット(2)

【 図 3 】

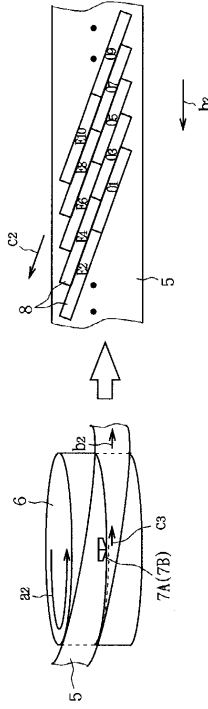


図3 デジタル8mm方式の記録フォーマット

【 図 4 】

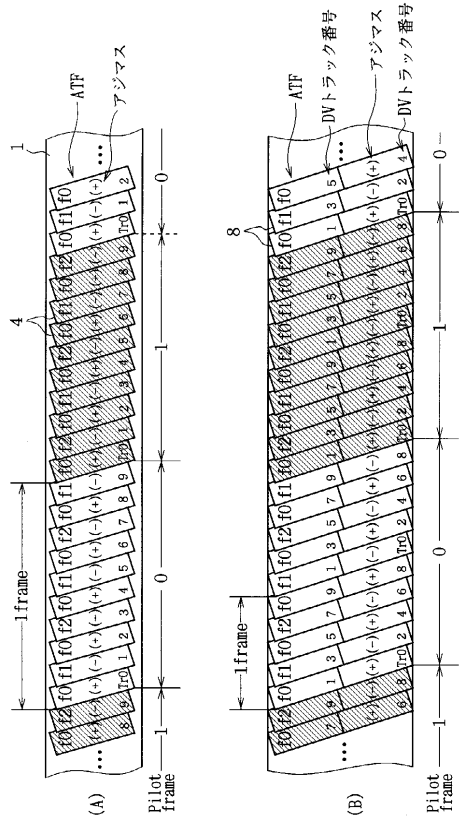


図4 DV方式及びデジタル8mm方式における各ATFフォーマット(NTSC方式)

【図 5】

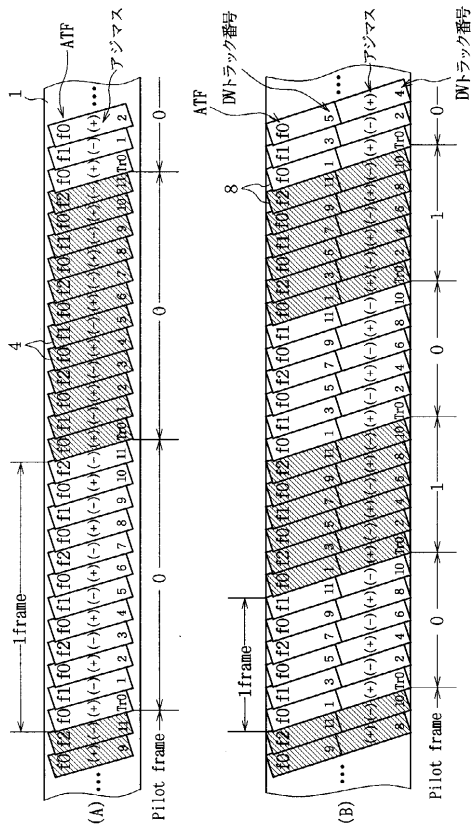


図5 DV方式及びデジタル8mm方式における各ATFフォーマット(PAL方式)

【图 6】

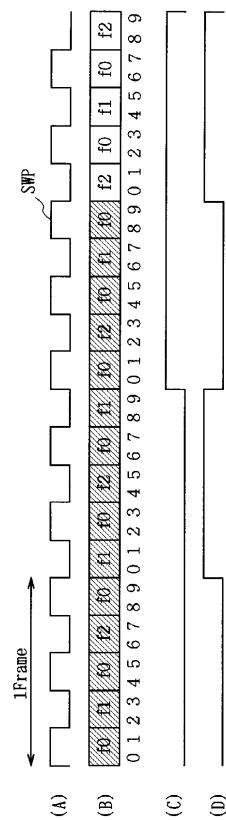


図6 DVトラック番号並びに第1及び第2のパイロットフレーム信号と、パイロット信号の周波数との関係（NTSC方式）

【図 7】

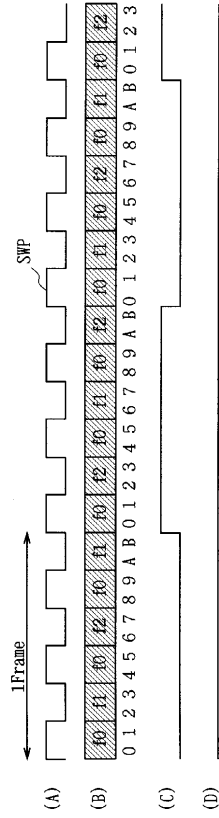


図7 DVトラック番号並びに第1及び第2のバイロットフレーム信号と、バイロット信号の周波数との関係 (PAL方式)

【図 8】

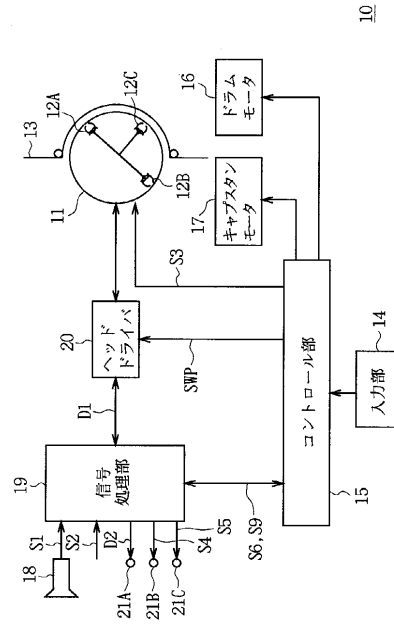


図8 本実施の形態によるデジタルビデオカメラの構成

【図 9】

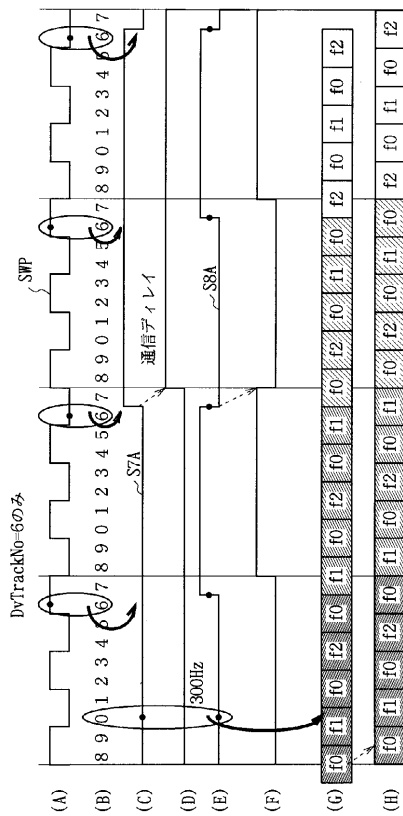


図9 各種タイミング (NTSC方式)

【図 10】

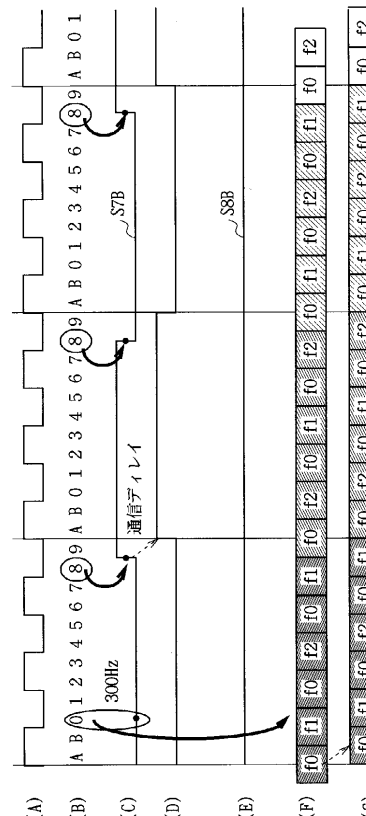


図10 各種タイミング (PAL方式)

フロントページの続き

(72)発明者 宮越 朋之
東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

審査官 加藤 恵一

(56)参考文献 特開平07-130143 (JP, A)
特開平08-138282 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/76-5/956