世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類5
G11B 20/10

A1

(11) 国際公開番号 WO 94/20960

(43) 国際公開日 1994年9月15日(15.09.94)

(21) 国際出願番号 PCT/JP94/00339
(22) 国際出願日 1994年3月3日(03. 03. 94)

(30) 優先権データ
特願平5/45353 1993年3月5日(05. 03. 93) JP

(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について)
ソニー株式会社(SONY CORPORATION)〔JP/JP〕
〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者;および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ)
矢作義行(YAHAGI, Yoshiyuki)〔JP/JP〕
丸山幸広(MARUYAMA, Yukihiro)〔JP/JP〕
佐藤昌美(SATO, Masami)〔JP/JP〕
関川 薫(SEKIGAWA, Kaoru)〔JP/JP〕
〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号
ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)
(74) 代理人
弁理士 山口邦夫, 外(YAMAGUCHI, Kunio et al.)
〒101 東京都千代田区神田司町2丁目9番 第1高田ビル5階
Tokyo, (JP)

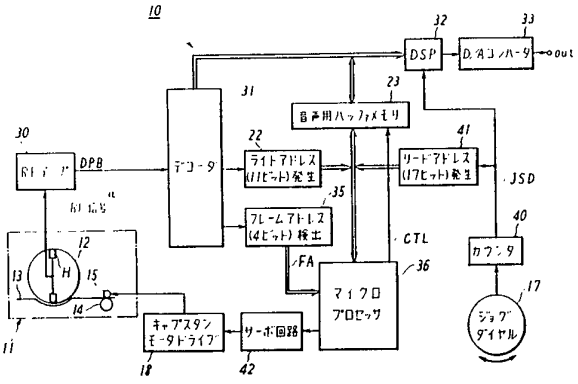
(81) 指定国
CN, JP, US, 欧州特許(DE, FR, GB).

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : DIGITAL SPEECH SOUND REPRODUCTION APPARATUS AND DIGITAL SPEECH SOUND EDITION APPARATUS

(54) 発明の名称 ディジタル音声再生装置およびディジタル音声編集装置

30 ... RF amplifier
31 ... decoder
18 ... capstan motor drive
42 ... servo circuit
22 ... write address (1-bit) generation
35 ... frame address (4-bit) detection
36 ... micro-processor
23 ... buffer memory for speech sound
41 ... read address (17-bit) generation
33 ... D/A converter
40 ... counter
17 ... jog dial
e ... RF signal



(57) Abstract

This invention accomplishes variable speed reproduction of speech from memory depending on the indication of a jog dial. The apparatus includes a buffer memory (23) for speech sound and a jog dial (17) for controlling a read speed from this memory. Speech sound data is read out from the buffer memory (23) at a speed corresponding to the indication of the jog dial (17). The speech sound data is reproduced, independent of the jog dial (17), from a tape (13) and is written into the memory (23). A capstan motor drive circuit (18) detects the difference between the read address and the write address of the memory (23) and controls the reproduction speed of the sound speech data from the tape (13) in accordance with this difference. Since the read speed is directly controlled for the memory (23), no time delay exists between the speed command and the actual variable-speed reproduction. The address difference between write and read of the memory (23) is always monitored to keep the buffer from becoming empty so that continuous reproduction can be made. Accordingly, when the speech sound is edited, variable-speed continuous reproduction can be made for speech editing by the buffer memory (23) alone.

(57) 要約

ジョグダイヤルに追随して可変速メモリ再生を実現する。

音声用バッファメモリ（２３）と、これからの読み出し速度を制御するためのジョグダイヤル（１７）を有し、その操作状態に応じた速度で音声用バッファメモリ（２３）から音声データが読み出される。ジョグダイヤル（１７）の操作状態とは非同期にテープ（１３）から音声データを再生してメモリ（２３）に書き込みを行なう。メモリ（２３）の読み出しアドレスと書き込みアドレスの差を検出しこの差分に応じてテープ（１３）からの音声データの再生速度を制御するキャプスタンモータドライブ回路（１８）がある。メモリ（２３）に対し直接読み出し速度を制御しているため速度指令と可変速読み出しとの間の時間遅れがない。メモリ（２３）の書き込みと読み出しの各アドレス差が常に監視されているため音声データが空になることはなく連続再生ができる。

これによって音声の編集時、音声用バッファメモリ（２３）だけで可変速連続メモリ再生ができるようになる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CS チェッコスロヴァキア
CZ チェッコ共和国
DE ドイツ
DK デンマーク
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB イギリス
GE グルジア
GN ギニア
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IE アイルランド
IT イタリー
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
KZ カザフスタン
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドバ
MG マダガスカル
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノルウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア連邦
SD スーダン
SE スウェーデン
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア共和国
SN セネガル
TD チャード
TG トーゴ
TJ タジキスタン
TT トリニダード・トバゴ
UA ウクライナ
US 米国
UZ ウズベキスタン共和国
VN ヴィエトナム

明細書

発明の名称

ディジタル音声再生装置およびディジタル音声編集装置

技術分野

この発明は、アナログ記録音声チャネルを用いずに可変速連続メモリ再生を行ないながら、切り出すべき音声の頭出しができるようにしたディジタル音声再生装置およびこれを使用したディジタル音声編集装置に関する。

背景技術

例えば、複数の音楽ソース（音声信号）からそれぞれ必要な個所を探して頭出しを行ない、頭出しされた音楽ソースを切り出して新たな音楽ソースとして編集するようなディジタル音声の編集装置（ディジタル音声記録再生装置でもよい）のうち特に編集用プレーヤとしては以下に示すようなものが知られている。

（１）ディジタルオーディオテープレコーダ（ＤＡＴ）などのディジタル音声記録再生装置を使用し、可変速連続再生を行ないながらアナログ記録音声チャネルより再生された音声を用いて音声の頭出しを行なう編集方法。

（２）ディジタル音声記録再生装置の再生系に音声メモリを搭載すると共に、メモリ容量の範囲内に限って音声を可変速再生しながら音声の頭出しを行なう編集方法。

（３）ＤＴ（ダイナミックトラッキング）ヘッドを備えたディジタル記録再生装置を使用し、映像信号の可変速連続再生に併せてディジタル記録音声チャネルからの再生音声を用いて、ジョグダイヤルによる可変速の連続再生を行ないながら音声の頭出しを行なう編集方法。

上述した（１）のアナログ記録音声チャネルを用いて可変速連続メモリ再生を行ない頭出しをする編集方法については、ディジタル音声記録再生用ヘッドの他にアナログ音声記録再生用ヘッドが必要であり、装置が複雑になりコスト的にも高価になるという欠点がある。

（２）の編集方法は、可変速再生できる範囲が音声用メモリの容量によって制限される上、メモリ容量を増やすと音声データの取り込み時間がかかり、作業性を著しく悪くする。

（３）の編集方法は、第１６図に示すような構成によって実現される。

第１６図に示す編集用プレーヤ１０にあって、１１は回転式の記録再生部例えば回転式のディジタルＶＴＲ（ビデオテープレコーダ）であり、回転ドラム１２にはヘリカル状に磁気テープ１３が巻かれた状態で走行される。１４はピンチローラであり、１５はキャプスタンである。

ジョグダイヤル１７を回す速度に応じてモータドライブ回路１８が制御されてキャプスタンの速度が制御される。この回転速度はキャプスタンモータのＦＧ検出回路１９によって検出され、この回転周波数を基準にこれに同期して音声用バッファメモリ２３への音声データの書き込み速度が制御される。

ＦＧ検出出力はＦＧカウンタ２１によって計数され、その値に応じてライトアドレス発生回路２２が制御されることになる。音声データは音声用バッファメモリ２３よりリードされて出力される。ジョグダイヤル１７に応じてテープ再生速度が変わるので、音声の切り出しに適した速度で頭出しできる。

キャプスタンモータ（図示はしない）は機構部品であるため、ジョグダイヤル１７を回す速度を検知してから、実際にキャプスタンモータが所定の速度に達するまで時間遅れが発生する。

編集用プレーヤとして上述したディジタル記録再生装置を使用する場合には映像信号と音声信号の同期がとれており、しかも作業者（エディッター）は再生映像を見ながら音声の頭出しを行なうため、ジョグダイヤル１７を回す速度と音声の可変速度との時間遅れはあまり気にならない。

これに対して、編集用プレーヤとしてディジタル音声記録再生装置を使用する場合は再生信号が音声信号のみのため、ジョグダイヤル１７を回す速度と音声の可変速度との間に時間遅れがあると、作業者に著しい違和感を与えることになり、（３）の編集方法も充分満足するものではなかった。

そこで、この発明はこのような従来の課題を解決したもので、音声用バッファメモリを用いることによりディジタル音声再生装置を使用する場合であっても、

音声データの書き込みとは非同期に、ジョグダイヤルの速度制御操作に追随して素早く音声データを可変速再生できるようにすることを目的とする。

またこの発明は、音声用バッファメモリの読み出し位置と書き込み位置との差が常に一定となるように音声用バッファメモリへのデータ書き込みを制御することによって連続可変速メモリ再生ができるようにすることを目的とする。

またこの発明では、音声用バッファメモリの読み出し位置と書き込み位置との差が常に一定となるように音声用バッファメモリへのデータ書き込みを制御するに際して不感帯を設けることによって、記録媒体とデータピックアップ系の不必要な相対移動を回避して装置の耐久性を改善することを目的とする。

さらにこの発明では、高速走行モードから可変速メモリ再生モードに移行する際、可変速メモリ再生モードの待機状態であっても可変速メモリ再生を可能にして装置の操作性を改善することを目的とする。

発明の開示

この発明では、ジョグダイヤル操作とは非同期に音声用バッファメモリへの音声データの書き込みを行ない、ジョグダイヤル操作に同期して音声データを可変速再生する。その際、音声用バッファメモリの読み出し位置と書き込み位置（具体的にはライトアドレスとリードアドレス）の差を検出し、その差分が一定となるように音声データの書き込みが制御される。これによって、音声用バッファメモリを使用してもジョグダイヤル操作に遅れることなく可変速メモリ再生を実現できる。

またこの発明では音声用バッファメモリの読み出し位置と書き込み位置との差が常に一定となるように音声用バッファメモリへのデータ書き込みを制御するに際して不感帯を設けることによって、記録媒体とデータピックアップ系の不必要な相対移動が回避される。これにより装置の耐久性が改善される。

さらにこの発明では、高速走行モードから可変速メモリ再生モードに移行する際、音声用バッファメモリへの高速書き込みを行なうと同時に、この書き込み速度以下で音声データを読み出すことによって可変速メモリ再生モードの待機状態であっても可変速メモリ再生を可能にする。これでアナログ音声記録再生装置と

同様な編集操作性を実現できる。

図面の簡単な説明

第１図および第２図はそれぞれこの発明に係るディジタル音声再生装置を使用した編集用プレーヤの一例を示す系統図であり、第３Ａ図と第３Ｂ図はビデオテープに記録された時間情報とメモリアドレスとの関係を示す図であり、第４Ａ図と第４Ｂ図はメモリ空間とリング状アドレスとの関係を示す図であり、第５図～第８図は不感帯を設けたときにおける音声用バッファメモリへのデータ書き込みと読み出し状態の関係を示す図であり、第９図は不感帯を設けないときの音声用バッファメモリへのデータ書き込みと読み出し状態の関係を示す図であり、第１０図および第１１図はそれぞれ不感帯を設けたときの制御フローチャートを示す図であり、第１２図は可変速メモリ再生モード遷移時における音声用バッファメモリの書き込みと読み出し状態を示す図であり、第１３図はこの発明に適用できる編集装置の斜視図であり、第１４Ａ図、第１４Ｂ図、第１４Ｃ図は再生クロックと再生音声データとの関係を示すタイミングチャートであり、第１５図は補間処理の説明図であり、第１６図は従来の編集用プレーヤの系統図である。

発明を実施するための最良の形態

この発明をより詳細に説明するため添付の図面にしたがってこれを説明する。

第１図はこの発明に係るディジタル音声再生装置（音声編集用プレーヤ）１０の具体例であり、Ｒ－ＤＡＴ（回転式ＤＡＴ）を基本構成として使用される。第１３図はこのディジタル音声記録再生装置を使用したディジタル音声編集装置の具体例を示す。

第１３図を参照してディジタル音声編集装置１を説明すると、この編集装置１は業務用に構成されたものであり、その再生部も記録部も共にＲ－ＤＡＴを使用したデュアルデッキタイプとして構成される。

第１３図に示す業務用ＤＡＴデュアルデッキタイプの編集装置１はＤＡＴカセットに記録された音楽や音声を効率よく編集できるように、プレーヤー側ＤＡＴメカとレコーダー側ＤＡＴメカを一つの筐体に配置したものである。１７は編集

用に使用される速度指令操作手段としてのジョグダイヤル、２はプレーヤ用デッキにおいて使用されるカセット挿入孔、３はレコーダ用デッキにおいて使用されるカセット挿入孔である。５は操作キー群、６は信号処理および制御用の基板である。７はＬＣＤなどの表示部である。

この発明の具体的説明に入る前に、編集作業における音の頭出しについて簡単に説明する。編集作業者は、プレーヤー側ＤＡＴカセット挿入孔２に素材テープを、レコーダー側ＤＡＴカセット挿入孔３に記録用テープ（編集テープ）を挿入し、素材テープの必要な部分を捜し（頭出し作業）、その部分を編集テープにコピーする作業を繰り返して編集テープを完成させる。

素材テープの必要な部分の開始点と終了点を正確に決めるために、編集作業者はジョグダイヤル１７を回し素材の音を連続かつ可変速に、特に切り出し点の近くでは超低速で再生しながら決定する。このように目的の開始点および終了点のテープ上の場所を捜し出す操作を頭出しといい、特に編集作業においては必要不可欠な作業である。

アナログ音声記録再生装置を用いて編集を行なう場合は、アナログ信号であるがゆえに連続可変速再生は容易に実現できるが、ディジタル音声記録再生装置では従来例で述べたような構成が採られており、編集作業をいたずらに複雑にしている一つの要因となっている。

この発明はディジタル音声再生装置においても連続可変速再生を可能にする技術であり、この技術を業務用ＤＡＴデュアルデッキタイプの編集装置に搭載することで編集作業を大幅に改善することができる。

第１図を用いて特に編集用プレーヤ１０の具体例を次に説明する。

ビデオテープ１３はＤＡＴ用回転ドラム１２に取り付けられた一対のＤＡＴヘッド（データピックアップ系）Ｈで再生され、再生されたＲＦ信号がＲＦアンプ３０で増幅されて波形等価された後ディジタル信号ＤＰＢに変換されてデコーダ回路３１に送られる。

デコーダ回路３１では再生ディジタル信号をデコードし、エラー訂正が施され、デインターリーブ処理などが行なわれる。この音声データはデータバスを通して音声用バッファメモリ２３に供給されると共に、音声データ中に含まれる同期ク

ロックはライトアドレス発生回路２２に、サブコード情報はフレームアドレスＦＡの検出回路３５に送られる。

音声用バッファメモリ２３に書き込む音声データのライトアドレス生成方法を第１４Ａ図、第１４Ｂ図、第１４Ｃ図のタイミングチャートを参照して説明する。第１４Ａ図に示すＤＡＴフレームクロックは５０／３Ｈｚで、オーディオワードのクロックはＤＡＴのフォーマットによって４８ＫＨｚ、４４．１ＫＨｚ、３２ＫＨｚの３種類の周波数がある。第１４Ｂ図は４８ＫＨｚの場合である。

第１４Ａ図と第１４Ｂ図のクロックは同期しており、ＤＡＴフレームクロックの変化点からそのフレームのオーディオデータが順番にオーディオワードクロックに同期して送り出される（第１４Ｃ図）。

ライトアドレス発生回路２２はＤＡＴフレームクロックの変化点からオーディオワードクロックをカウントすることにより１フレーム内のオーディオデータのライトアドレスが生成される。たとえば、オーディオワードクロックが４８ＫＨｚの場合は、１フレームにＬチャネル、Ｒチャネルそれぞれ１４４０オーディオワードありこれに必要なアドレスは１１ビットである。

一方、ＤＡＴフレームにもアドレスがついており、４ビットで構成されている。フレームアドレス検出回路３５ではサブコード情報の中からこのフレームアドレスがデコードされてこれがマイクロプロセッサ３６に送られる。この実施例ではマイクロプロセッサ３６でさらに上位２ビットを付加して６ビットフレームアドレスとし、先のワードアドレスの１１ビットとあわせてライトアドレスとなる。

このようにして生成されたライトアドレスにしたがって再生されたオーディオデータは、マイクロプロセッサ３６からのライト命令により音声用バッファメモリ２３への書き込み処理が行なわれる。

編集作業時、作業者は連続可変速再生音を聞きながら頭出しをするために、ジョグダイヤル１７を時計方向または反時計方向に任意の速度で回転させる。ジョグダイヤル１７にはジョグダイヤルの回転速度と回転方向を検出するための２相のＦＧ発生器（図示しない）が内蔵されており、回転により発生したＦＧパルスはカウンタ４０に送られる。

カウンタ４０ではジョグダイヤル１７を回転させたときに発生するＦＧパルス

を数え、その結果はジョグダイヤル回転速度データＪＳＤとして、リードアドレス発生回路４１とディジタルシグナルプロセッサ（ＤＳＰ）３２に送られる。

リードアドレス発生回路４１はジョグダイヤル回転速度データに比例した速度で音声用バッファメモリ２３に対する読み出しアドレスを増減させる。この実施例の場合はジョグダイヤル１７を時計方向に回転させたときを正方向（フォワード方向）再生として読み出しアドレスを増加させ、反時計方向にダイヤル１７を回転させたときを逆方向（リバース方向）再生として読み出しアドレスを減少させる。こうすることによって、音声用バッファメモリ２３だけを使用して音声データの正逆方向を含む連続可変速再生が可能になる。

音声用バッファメモリ２３に格納されている音声データはマイクロプロセッサ３６からのリード命令ＣＴＬにより読み出されデータバスを通してＤＳＰ３２に送られる。

音声用バッファメモリ２３よりリードされた音声データはカウンタ４０から送られてくるジョグダイヤル回転速度データにしたがってＤＳＰ３２において補間処理が行なわれる。

補間方法は線形補間やその他の補間方法を採用できるが、第１５図を用いて簡単な線形補間を説明する。

第１５図のように例えば、ジョグダイヤル回転速度データが通常の再生速度（無補間）の１／ｍの時は、ｎ番目のリードアドレスの音声データＸｎと、ｎ＋１番目のリードアドレスの音声データ$Xn+1$の間を（ｍ－１）個の補間データで埋めればよく、このときのｊ番目補間データＸｊは次のようにして求められる。

$Xj = Kj\,Xn+1 + (1 - Kj)\,Xn$

$Kj = j/m,\ j = 1 \sim (m-1)$

補間係数Ｋｊはジョグダイヤル回転速度データによって決まる値である。

ＤＳＰ３２で補間処理された音声データはＤ／Ａコンバータ３３でアナログ音声信号に変換されて連続した可変速再生音（可変速メモリ再生音）となる。この可変速再生音を聞きながら編集が行なわれる。

このように、ジョグダイヤル１７を回す速度に応じて直接、音声用バッファメモリ２３から音声データを読み出し、ＤＳＰ３２において補間処理を行なうこと

により、ジョグダイヤル操作に対して時間的に遅れることなく可変速再生されたディジタル音声を得ることができ、編集作業に当たっての違和感を払拭できる。

音声用バッファメモリ２３に対する書き込みと読み出し動作は非同期のため音声用バッファメモリ２３の読み出し用音声データが空にならないようにしなければならない。

そこで、マイクロプロセッサ３６では音声用バッファメモリ２３のリードアドレスとライトアドレスの差を計算し、その差が一定（これから読み出すべき方向に関する音声データの残量が一定）となるように、サーボ回路４２に対してテープ送り速度が与えられキャプスタンモータドライブ回路１８によりキャプスタンモータが駆動される。

リードアドレスとライトアドレスの差が減少してきたらキャプスタンモータを速く送り、逆にその差が増加してきたら遅くなるように制御して、音声用バッファメモリ２３のデータ残量が常にほぼ一定となるように制御することにより、音声用バッファメモリ２３の容量に拘らず音声用バッファメモリ２３を可変速再生しながら常に連続して音声データを読み出すことができる。

このビデオテープ１３と回転ヘッドＨとの相対的な制御は、ＤＡＴ１１がノントラッキング対応機種であるときにはキャプスタンモータを可変速制御すればよく、そうでないときは特定の再生速度（例えば２倍速）と停止とを間欠的に繰り返すことによって実現できる。

以上のようなこの発明の構成によって以下のような特徴が得られる。

（１）アナログ記録音声チャネルを用いずに音声の逆方向を含む可変速再生を行なうため、アナログ音声記録再生用ヘッドが不要であり、装置が簡単になりコスト的にも安価にできる。

（２）音声用バッファメモリを用い、そのデータ残量を検出して音声データを記録媒体から再生し音声用バッファメモリ２３への書き込みを行なうようにしているので音声の逆方向を含む連続可変速再生ができ操作性が向上する。音声用バッファメモリ２３の容量もあまり大きなものを必要としないから装置のコストダウンを図れる。

（３）操作機構を動かす速度で、直接音声用バッファメモリ２３から音声デー

タを読み出すため時間遅れが解消され、ディジタル音声再生装置のみでも違和感のない編集作業を遂行できる。

続いてこの発明の他の実施例を説明する。第２図はこの発明の他の実施例である。

第１図と対応する部分は同一符号を付しその説明は省略するが、第２図において２５はライトアドレス発生回路２２とリードアドレス発生回路４１を含めたメモリアドレスコントロール回路としてある。メモリアドレスコントロール回路２５にはマイクロプロセッサ３６より各種のメモリコントロール信号ＭＣが供給される。

マイクロプロセッサ３６からはＤ／Ａコンバータ３３に対しミュート信号ＭＵが供給される。このミュート信号ＭＵに関しては第１図では省略されている。ミュート信号ＭＵをマイクロプロセッサ３６で生成する関係でカウンタ４０の出力がマイクロプロセッサ３６に供給されるように構成されている。

マイクロプロセッサ３６にはトランスポートコントロールキー群４４が付いている。第１図ではこれが省略されている。トランスポートコントロールキー群４４にはショグモード（０～±１倍速再生）の選択キー、シャトルモード（例えば０～±１６倍速再生モード）の選択キーなどがある。

サーボ回路４２にはデコーダ３１よりサーボデータＳＤが供給される。第１図ではこのサーボデータＳＤの伝送路は省略してある。

第２図ではフレームアドレス検出回路３５が設けられていない。以下これを説明する。

第１図の実施例においては上述したように、音声用バッファメモリ２３への音声データ書き込みアドレスは６ビットのフレームアドレスと１１ビットのワードアドレスにより生成している。

６ビットのフレームアドレスはＤＡＴ１１の再生フレームアドレス４ビットにソフトウエアで２ビットを追加したものである。これはビデオテープ１３に記録されているフレームアドレス情報は４ビット（０ＨからＦＨ（Ｈはヘキサデシマル表示）の１６フレームの繰り返し）しかないためである。１６フレームを越えるアドレス情報はソフトウエア上で作成されるためアドレス制御が複雑である。フレ

ームアドレスは絶対アドレスでないため１度ずれると音飛びやループになるおそれがある。

この点を考慮して第２図では、ＤＡＴ１１の再生サブコードＳＣＤのパックに記録された時間情報を用いて音声用バッファメモリ２３への音声データの書き込みおよび読み出しのアドレス制御と、ビデオテープ１３と回転ヘッドＨの相対位置制御を行なうようにしている。

再生サブコードＳＣＤのパックには、絶対時間を記録するパック（Ｉｔｅｍ００１０）とランニング時間を記録するパック（Ｉｔｅｍ００１１）が定義されている。業務用ＤＡＴはランニング時間にタイムコードが記録されている。第２図ではこのサブコードデータＳＣＤがマイクロコンピュータ３６に供給される。

ＤＡＴでは全ての処理がフレーム単位で行なわれているので、音声用バッファメモリ２３への書き込みおよび読み出しもビット単位でなくフレーム単位で行なわれる。マイクロプロセッサ３６では音声用バッファメモリ２３への書き込み、読み出し制御は全てフレーム単位で扱われる。ビデオテープ１３上の絶対アドレス（絶対時間またはタイムコード）も第３Ａ図のようにフレーム単位のため計算もフレーム単位で行なわれる。

その結果、最初にビデオテープ１３上の絶対フレームアドレスと音声用バッファメモリ２３上のフレームアドレスを第３Ａ図、第３Ｂ図のように関連付けておけば、あとは１：１に対応するのでデータ処理が簡単である。

絶対時間またはタイムコードは、ビデオテープ１３上に記録されている絶対アドレスのため、音飛びなどは発生せず、アドレス制御も簡単になる。

第３Ｂ図にあって、ＲＤｐは音声用バッファメモリ２３のリードポイント、ＲＷｐはリバース方向に対する音声データを書き込むときのライトポイントであり、ＦＷｐはフォワード方向に対する音声データを書き込むときのライトポイントである。

上述した編集作業における音の頭出しにあっては、素材を繋ぎ合わせる近辺ではジョグダイヤル１７を小刻みに右に回したり左に回したりして頭出しポイントが決定される。

この編集作業ではメモリ読み出しによる音出しであるため、音声用バッファメ

モリ２３のライトアドレスとリードアドレスとの差（データ残量）を検出して音声用バッファメモリ２３が空にならないようにビデオテープ１３と回転ヘッドＨの相対位置を制御しなければならない。

ここに、データ残量とは上述したようにフォワード方向再生時は読み出しアドレスとフォワード方向側のそのメモリ上の終端アドレスであるライトアドレス（ライト終了アドレス）との差のデータ量のことであり、リバース方向再生時は読み出しアドレスとリバース方向側のそのメモリ上の終端アドレスとなるライトアドレスとの差のデータ量のことである。

ビデオテープ１３と回転ヘッドＨの相対位置を常にフォワード方向あるいはリバース方向に制御すると、ビデオテープ１３の動く頻度が多くなり、ビデオテープ１３と回転ヘッドＨの耐久性が問題となる場合がある。耐久性を改善しようとすると装置が複雑になり、コスト的にも高価になることが多い。

現状の耐久性をそのまま維持するには、例えば音声用バッファメモリ２３のデータ残量がある値以下になるまで、記録媒体（ビデオテープ１３）とデータピックアップ系（回転ヘッドＨ）の相対位置を動かさないようにする不感帯を設ければよい。そうすると、データピックアップ系の不必要な動作をなくすことができるからである。

第４Ａ図は音声用バッファメモリ２３のアドレス空間を表わす。本実施例では、１６Ｍの音声用バッファメモリを用いて１６ビットのディジタル音声データを記憶しているため、メモリアドレス空間５０は００００００ＨからＦＦＦＦＦＨとなる。ＤＡＴ１１では、これをフレーム単位で０から３５２フレームに割り当てている。

この容量をビデオテープ１３に記録されている音声データの長さに換算すると、４８ＫＨｚサンプリング（Ｌｃｈ，Ｒｃｈ）で約１０．５６秒の音声を書き込むことができる。この範囲を越えて音声を読み出すには音声用バッファメモリ２３に音声データを続けて書き込む必要がある。この場合、音声用バッファメモリ２３の容量には限りがあるので、新たに書き込んだ分だけ、前の音声データが失われる。

これを音声用バッファメモリ２３のアドレスで見た場合は、３５２フレームの次のアドレスは０フレームであるから、音声用バッファメモリ２３は第４Ｂ図の

ようなリング状の構造と考えることができる。

第４Ｂ図において、フォワード方向のライトアドレスの上限値はＦＷｐ５１、リバース方向のライトアドレスの上限値はＲＷｐ５２、リードアドレスはＲＤｐ５３である。マイクロプロセッサ３６は音声用バッファメモリ２３のリードアドレスＲＤｐとライトアドレス（ＦＷｐ，ＲＷｐ）の差を計算しその差が一定となるように制御する。

このとき、リードアドレスＲＤｐが変化しても回転ヘッドＨの位置を変化させない、つまり新たにライト上限アドレス（ＦＷｐ，ＲＷｐ）を更新して音声データを書き込むという動作をしない領域（不感帯５４という）が設けられる。

以下には、フォワード方向の不感帯５４の上限アドレスを（ＦＷｐ－１４４フレーム）、リバース方向の不感帯５４の上限アドレスを（ＲＷｐ＋１４４フレーム）とした場合について説明する。

第５図～第８図は、ジョグモードに移行した際、音声用バッファメモリ２３から音声データがメモリの不感帯５４を越えて読み出された場合、および不感帯５４内で読み出された場合の各トランスポートの動作を表わしている。

第５図は、フォワード方向に再生して音声用バッファメモリ２３に書き込みを行ない、音声用バッファメモリ２３がフルになった後、フォワード方向にジョグ再生を不感帯５４を越えて行なったときの動作説明図である。

区間Ａは回転ヘッドＨがビデオテープ１３のＬ区間の音声データを読み出し音声用バッファメモリ２３に取り込む区間である。この区間Ａでの音声用バッファメモリ２３への書き込み開始アドレスは０フレームで、終了アドレスは３５１フレームとなる。

音声用バッファメモリ２３への書き込みが完了すると、キャプスタンモータは停止する。

区間Ａの終点で音声用バッファメモリ２３への初期データ取り込みが完了し、ジョグダイヤル１７による音声の可変速連続読み出しが可能になる。

次にＢ－Ｃ区間は、ジョグダイヤル１７を時計方向（フォワード方向）に回して音声を聞きながら頭出しを行なう動作区間である。この区間でのリードアドレスＲＤｐは音声用バッファメモリ２３の丁度センターに設定してあり、ジョグダ

イヤル１７を回すスピードに応じて増加する。第５図に示されるジョグダイヤル１７を回すスピードは説明を簡単にするため最高速の１倍速に固定してある。

区間Ｂでのリードアドレスｒｄｐは増加しているが、（ＦＷｐ－１４４）フレームを越えるまでは不感帯５４となるように設定してあるためキャプスタンモータ１５は停止したままでビデオテープ１３と回転ヘッドＨの相対位置は変化しない。

しかし、区間Ｃになるとリードアドレスｒｄｐが（ＦＷｐ－１４４）フレームを越えるため、キャプスタンモータ１５は回転を始めてビデオテープ１３と回転ヘッドＨの相対位置が変化し、音声データの音声用バッファメモリ２３への書き込みが開始される。このとき、新たに書き込まれる音声データ（区間Ｃの太線領域）はライトアドレス０フレームからとなり、これによってライト上限アドレス（ＦＷｐ，ＲＷｐ）が変化する。不感帯５４のアドレスも変化する。第５図の例では、２３′として示すようにライト上限アドレスＦＷｐは１７６フレームまで書き込みを行なっているので、不感帯５４のアドレスは３２フレームから３２１フレームまでとなる。

区間Ｃ′はビデオテープ１３に書かれている音声データを読み出し、音声用バッファメモリ２３の最後に書かれたデータに対して、読み出された音声データをさらに連続して書き足すための動作である。データ再書き込みに当たってはまず最後に書かれたデータ（ＦＷｐのデータ）の６０フレーム手前まで高速（本実施例ではリバース方向に５倍速）で移動し、その後フォワード方向に２倍速で再生を始める動作を示している。区間Ｃ”はサーボロック期間である。

このような動作オーディオを行なうのは、ＤＡＴの場合再生をはじめてから、サーボがロックし、正しい音声データを読み出せるようになるまで約１秒程度かかる。このため最後に書かれたデータのテープ上の位置より手前から再生を始める必要があるからである。

ただし、このサーボロック処理はＡＴＦサーボをかけて再生しているために必要な動作である。したがってたとえばノントラッキングで再生する方式を採用すればこのような動作は不要である。この場合には最後に書かれたデータのテープ上の位置に高速で移動してただちに再生を始めることができる。この再生データ

を音声用バッファメモリ２３の最後に書かれたデータに連続に書き足せばよい。

Ｄ区間はジョグダイヤル１７を時計方向（ＦＷＤ）および反時計方向（ＲＶＳ）にゆっくりと回しながら正確にその位置を決める頭出し動作区間を表わしている。

ジョグダイヤル１７を回すことによりリードアドレスＲＤｐは増減するが、不感帯５４のアドレスの範囲内であるので、キャプスタンモータ１５は停止したままでビデオテープ１３と回転ヘッドＨとの相対位置は変化しない。

つまりこの区間Ｄでは音声の可変速読み出しを行なっているが、新たな音声データの書き込みは行なわれない。この不感帯５４の存在でメカの不要な動きがなくなり、耐久性を向上させることができる。

参考までに、不感帯を設けない場合の制御例を第９図に示す。

第５図の区間Ｄと対応するＤ′区間を見れば明らかなように、リードアドレスＲＤｐとライト上限アドレス（ＦＷｐ，ＲＷｐ）を一定に保つために、回転ヘッドＨはたえず音声データをビデオテープ１３から読み取るための移動を繰り返すことになる。

本実施例では１６Ｍの音声用バッファメモリ２３を用いたが、他の容量でも可能である。フォワード方向の不感帯５４の上限アドレスを（ＦＷｐ－１４４）フレームに、リバース方向の不感帯５４の上限アドレスを（ＲＷｐ＋１４４）フレームに選んであるが、他の値でも可能である。

第６図は、第５図と同じくフォワード方向に再生して音声用バッファメモリ２３に書き込みを行ない、音声用バッファメモリ２３がフルになった後、リバース方向にジョグ再生を不感帯５４を越えて行なったときの動作説明図である。

リバース方向における不感帯５４を越えてデータの読み出しが行なわれると、リバース方向へのライトモードとなり、新たにライトされたフレームの関係は２３′のようになる。

第７図は、第５図および第６図とは逆にリバース方向に再生して音声用バッファメモリ２３に書き込みを行ない、音声用バッファメモリ２３がフルになった後、リバース方向にジョグ再生を不感帯５４を越えて行なったときの動作説明図である。詳細説明は割愛する。

第８図は、同じくリバース方向に再生して音声用バッファメモリ２３に書き込

みを行ない、音声用バッファメモリ２３がフルになった後、フォワード方向にジョグ再生を不感帯５４を越えて行なったときの動作説明図である。

第５図～第８図の動作説明において、最初の取り込みをフォワード方向（ＦＷＤ）で行なうか、リバース方向（ＲＶＳ）で行なうかは、ジョグ再生に移行したときのトランスポートの状態による。

たとえば、早送り（ＦＦ）モードでジョグキーが押された場合はテープ１３はフォワード方向に高速で送られている。このときはそのままフォワード走行させてデータの取り込みを行なえばよい。したがって第５図か第６図の動作になる。

また巻戻し（ＲＥＷ）モードでジョグキーが押された場合は、テープ１３はＲＥＷ方向に高速で送られている。このときはそのままリバース走行させてデータの取り込みを行なえばよい。したがって第７図か第８図の動作になる。

その他、さまざまな状態からの遷移があるが基本的には、ジョグキーを押されたときの走行方向に対してデータの取り込みを行なえばよい。

第１０図に不感帯５４を設けたときのメモリ制御フローの一例を示す。

この制御フローにおいて、ジョグキーが押されるとジョグモードに遷移する（ステップ７２）。ジョグモードになるとジョグ再生が可能なだけＲＤポイント前後の音声データが音声用バッファメモリ２３に貯っているかを判断する（ステップ７３）。

音声用バッファメモリ２３がどのような状態にあるかはジョグキーが押される前のトランスポートの状態によって決まる。例えば、プレーモードであれば音声データは充分に蓄えられているし、この音声データをそのまま有効データとして利用できる。

早送りや巻戻しモードであれば最後のＲＤポイントの音声データと、ビデオテープ１３の再生音声データとはかけ離れているため、データが充分に蓄えられていてもこのメモリデータを有効な音声データとしては取り扱うことができない場合が多い。

したがって、ステップ７３においてＲＤポイント前後の有効メモリがフル（ＦＵＬＬ）であればすぐにジョグ再生ができるのでステップ７４に移行する。

有効メモリがフルでなくてもジョグ再生が可能な状態であればステップ７５か

ら７８のいずれかに移行する。音声データを読み出しながら同時に新しい音声データを書き足せばよいからである。

ここで、音声用バッファメモリ２３全域に有効な音声データが貯っている状態が「フル」であるのに対し、音声用バッファメモリ２３全域ではないが、ジョグ再生を始めても支障のない容量の有効な音声データが貯っている状態が「十分」な状態である。

フルになる前に、ジョグ再生を受け付けるのは、作業者になるべく待ち時間を長く感じさせないようにするためであり、この状態では音声用バッファメモリ２３への書き込みは、ステップ７８の条件が成立するまで続ける。

不感帯５４を越えるデータリードとなると、ステップ７５に移行し、テープ１３に対する回転ヘッドＨの位置をフォワード方向若しくはリバース方向の書き込み位置の手前６０フレームの位置に５倍速で移動させる。その後サーボロックするまで２倍速再生する（ステップ７６）。

６０フレーム手前にヘッドを移動させるステップ７５は、データを継ぎ足すために必要なステップであって、書き込むべき音声データが記録されているテープ位置より６０フレーム手前にヘッドを移動させることになる。たとえばフォワード方向にジョグ再生して不感帯５４を越えた場合はライトポイントＦＷｐの手前６０フレームである。リバース方向にジョグ再生して不感帯５４を越えた場合はリードポイントＲＷｐの手前６０フレームである。

フォワード方向若しくはリバース方向の書き込み位置よりも６０フレーム手前の位置から再生するのは上述したようにサーボロックするまでに１秒程度かかるためである。

２倍速再生は音声用バッファメモリ２３への書き込み時間を短縮するためである。このため回転ドラム１２も４０００ｒｐｍで回転させることになる。

次に、ステップ７７で再生タイムコードを監視し、フォワード方向若しくはリバース方向における書き込み開始位置の８フレーム手前になると音声用バッファメモリ２３への書き込みを開始する（ステップ７８）。

この８フレーム分の長さは一例であって、８フレーム分はオーバーラップして書き込まれることになるが、この部分は同じデータであるため音声データは連続

して書き込まれる。

音声データの書き込みではライトポイントＦＷｐとリードポイントＲＤｐの差が全容量の半分（本例では１７６フレーム）になるまで続けられる。書き込みと同時に行なわれるデータ読み出しのスピードは第１１図に示すフローチャートにおいて、ジョグダイヤル１７で指示されたスピードを計測して決められる（ステップ８７，８８，８９）。

全容量の半分を越えるデータ書き込み量になるとステップ７４に移行し、今度はその差がこの例では１４４フレームより少なくなるまで書き込みを停止する。トランスポートはスチルモード（ピンチローラ１４を押しつけた状態でビデオテープ１３を止めるモード）の状態に遷移する。

１７６フレームと１４４フレームの差（＝３２フレーム）が不感帯エリアとなる。これはフォワード方向若しくはリバース方向だけで約１秒分である。

１４４フレームより少なくなるとステップ７５に移り、上述した動作が繰り返えされる。この繰り返しでメモリの範囲を越えた可変速連続再生が可能になる。

ステップ７３で有効なデータが不足している（全くない場合を含む）と判断されたときは、読み出す音声データがないため直ちにはジョグモードに移行できない。そのため、ステップ８１でジョグランプを点滅させ、ジョグモードの受け付け禁止状態を知らせる。そして、２倍で再生しながらサーボロック後音声用バッファメモリ２３への書き込みモードに遷移する（ステップ８２，８３）。

有効データが充分に書き込まれるとジョグランプを点灯させて、ジョグモードへ移行した旨を知らせる（ステップ８４，８５）。これ以降はステップ７８に移行する。

第１０図と第１１図の各フローはそれぞれ別のルーチンで動いているため、読み出しはジョグダイヤル１７の回すスピードに応じて可変速読み出しが可能であり、これはまた書き込みモードとは独立している。

ところで、上述した第１図および第２図において、高速走行モードからメモリ可変速再生に移行する際に、音声用バッファメモリ２３への書き込みが可能な再生速度に達した後音声用バッファメモリ２３への書き込みが終了するまで音声データの読み出しも行なわないような制御方式（第１の制御方式）を採用すること

も可能である。

しかし、この第１の制御方式では高速モードから可変速再生に移行する際に音出しができない。このため、停止間際の音声データの確認ができなくなる。

上述したように音声用バッファメモリ２３が１０秒程度の音声を蓄積できる場合で音声用バッファメモリ２３へのデータ書き込みを２倍速で行なったときには、メモリ可変速再生モードに移行してから５秒程度無音状態が続く。そのため、メモリ取り込み中の無音での待ち時間が長く、アナログ音声記録再生装置に比べて操作性が悪い。

これらの問題は高速モードから可変速メモリ再生に移行する際に可変速の音出しを行なえるような第２の制御方式を採用することによって解決できる。

この第２の制御方式は、高速走行モードからメモリジョグ再生モードかシャトル再生モードに移行する際に、モード遷移前に記録媒体から音声データを再生して音声用バッファメモリ２３に書き込みを開始する。これと同時に、書き込み速度以下の速度で音声用バッファメモリ２３から音声データを読み出すようにすればよい。

第１２図をもとに第２の制御方式について説明する。第１２図は音声用バッファメモリ２３への書き込みと読み出しの制御状態を示す。横軸は時間、縦軸はテープタイム即ち、テープ上の位置を表わす。

第１２図において、ポイント９０はトランスポートコントロールのジョグキーが押された時間およびテープ上の位置を示す。ポイント９１は音声用バッファメモリ２３への書き込みおよび読み出し開始点、ポイント９２は音声用バッファメモリ２３への書き込み停止点である。

ポイント９３は音声用バッファメモリ２３からの読み出し停止点、直線９４は音声用バッファメモリ２３への書き込み速度を示す。曲線９５は音声用バッファメモリ２３からの読み出し速度を示し、ポイント９７はアナログ音声の出力開始点、ポイント９８はメモリジョグ受付開始点である。

第１２図において、作業者はテープを早送りするためにトランスポートコントロールキーのうちＦＦボタンを押す。マイクロプロセッサ３６はサーボ回路４２に早送りを指示し、キャプスタンモータ１５を高速回転させる。ＦＦモードでは

音声は出せないため、マイクロプロセッサ３６はＤ／Ａコンバータ３３にミュート信号ＭＵを送出し音声ミュート状態とする（区間Ａ）。

次に、目的地に近づいたところで作業者はその近辺の音を聞きながら頭出しを行なうためジョグボタンを押す（ポイント９０）。

メモリジョグモードに移行できるようにするため、マイクロプロセッサ３６はまずトランスポートを２倍速再生モードＴＰＭに制御する。トランスポートが減速し（区間Ｂ）、２倍速再生モードでサーボロックした時点で、音声用バッファメモリ２３への書き込みを開始する（ポイント９１）。書き込みは直線９４に示すように定速である。以降、音声用バッファメモリ２３へのデータ書き込みがメモリ容量がフルになるまで続ける（区間Ｃ）。

一方、ポイント９１に示す位置において書き込み開始と同時に音声用バッファメモリ２３からの読み出しを開始する。読み出されたディジタルオーディオデータはＤＳＰ３２で補間され、Ｄ／Ａコンバータ３３でアナログ音声に戻される。

マイクロプロセッサ３６からの制御によって音声用バッファメモリ２３からの読み出し速度を例えば曲線９５に示すように徐々に減速する。このとき、最終的に音声用バッファメモリ２３から読み出しを停止する地点（ポイント９３）が、音声用バッファメモリ２３の容量がフルになった地点（ポイント９２）の丁度中間点になるように制御し、この時点でメモリジョグモードに移行するように設定する（ポイント９８）。

このように設定することによって作業者がジョグダイヤル１７を回し始めた直後から直ちに可変速連続メモリジョグモードに移行できる。

したがって、第２の制御方式では第１２図のようにＦＦモードから２倍速再生モードとなる区間Ｗａはミュートされ、２倍速モードとなるポイント９７から９８までの区間Ｗｂが再生速度が徐々に減速していくメモリ再生音となり、ポイント９８からの区間Ｗｃがメモリジョグ音となる。因みに、第１の制御方式による場合には、ＦＦモードからポイント９８で示すジョグモード開始点までの区間Ｗｄは完全にミュートされた状態に制御されることになる。

音声用バッファメモリ２３からの読み出し速度は２倍速からはじめているがこれに限るものではない。読み出し速度に応じての補間をＤＳＰ３２で行なってい

るが、定速読み出しの場合を含めて補間を行なわなくてもよい。

音声用バッファメモリ２３に対する読み出し停止点は音声用バッファメモリ２３の中間点としているがこれに限るものではない。

ジョグモード開始点は、区間Ｗｂの中間に設定してもよい。

モード移行として本例ではＦＦモードからジョグモードへ移行するときを説明したが、巻戻しモードからジョグモードへの移行時あるいはＦＦモードからシャトルモードへの移行時、さらに高速シャトルモード（たとえば１６倍速モード等）にも第１２図の読み出し制御方式を適用できる。

上述した第２の制御方式によれば、音声用バッファメモリを用いて高速走行モードから可変速メモリ再生に移行する際に可変速の音出しを行なっているので、アナログ音声記録再生用ヘッドが不要であり、コストが安い。

高速走行モードから可変速メモリ再生に移行する際の可変速の音出しを行なうことによって、アナログ音声記録再生装置に近い感覚の操作性を実現し、操作性を大幅に向上させることができる。

上述した各実施例では、いずれもジョグダイヤルを回すスピードで正逆方向の可変速連続再生を音声用バッファメモリ２３を使用して実現しているが、このメモリ使用は通常の１倍速再生にも応用することができる。

この場合、音声用バッファメモリ２３への書き込みは２倍速で行なわれる。１倍速で読み出している音声の前後の音はすでに音声用バッファメモリ２３に書き込み済みである。このため、ジョグモードに移行した際でも直ちにジョグ音声を出すことができる。

書き込みは２倍速であるため、１倍速再生開始と同時に音声用バッファメモリ２３からの再生が可能である。因みに音声用バッファメモリ２３を使わずに再生した場合、ジョグモードに移行してから音声用バッファメモリ２３に十分な音声データが書き込まれるまでの期間はジョグ再生ができないからである。

音声用バッファメモリ２３を使用しても、再生と同期して書き込む方法では１倍速で書き込みながら１倍速で読み出すことになる。そのため、１倍速再生開始と同時には音を出すことが難しかったり、若しくはジョグモードに移行しても直ぐには音を出すのが難しい。特にＤＡＴのようなテープトランスポートを有する

機器では、非常に難しい。

音声用バッファメモリ２３への書き込みは２倍速であり、書き込みがメモリ再生より先行する。そのため、テープからの再生中に瞬時クロッグ等によりデータエラーが発生しても、それを検出してその部分をもう１度再生する時間的な余裕がある。このエラー訂正処理によって再生時の信頼性を向上させることもできる。訂正できるエラーの範囲は音声用バッファメモリ２３の容量と書き込み速度の早さで決まる。

音声用バッファメモリ２３からの読み出しは曲線９５のように非直線カーブで減速するように制御しているが、直線９６のように直線的に減速させてもよい。

上述した実施例においては、音声が記録されている媒体としてカセット式ビデオテープを用いているが、他の媒体例えばディスクでも可能であり、実施例に限るものではない。その場合データを読み出すピックアップは光学ピックアップでもよく、またデータを読み出すピックアップと音声が記録されている媒体の位置を相対的に移動できるものであれば、キャプスタンモータに限らず置き換えが可能である。

音声用バッファメモリ２３からの読み出し速度を制御するためにジョグダイヤル１７を用いているがキーなどでもよいから、カウンタ４０は必ずしも必要とせずマイクロプロセッサ３６もしくはこれに代わるデコード回路により速度情報または位置情報を送ってもよい。

音声用バッファメモリ２３への書き込みアドレスをデコーダ３１のハードウェアの都合によりライトアドレス発生回路２２とマイクロプロセッサ３６で作成したが、これに限らずリードアドレス発生回路４１を含めてソフトウェアで作成してもよい。

音声用バッファメモリ２３に対する読み出しアドレスとライトアドレスの差をマイクロプロセッサ３６で計算しているがこれに限らずハードウェアでも構成できる。

ビデオテープ１３をキャプスタンモータで動かすために、サーボ回路４２、キャプスタンモータドライブ回路１８を用いたが、これに限らずデータを読み出すピックアップ系と音声が記録されている媒体の位置を相対的に移動させることが

できる制御回路であればよい。

高品質の可変速再生音を得るためにＤＳＰ３２を用いているが補間処理が不要であれば省略してもよい。可変速再生音を聴取できるようにＤ／Ａコンバータ３３を用いているが、たとえば可変速再生音のレベルを表示装置にグラフ化する場合等は不要である。

産業上の利用可能性

以上のようにこの発明に係るディジタル音声再生装置は、Ｒ－ＤＡＴのようなディジタル音声記録再生装置を複数台使用した一体形若しくは別体形の業務用編集装置として使用できることは勿論のこと、通常のディジタル音声再生機としても使用して好適である。

請求の範囲

1．音声再生手段と、音声用バッファメモリと、そのメモリからの読み出し速度を制御するための操作手段と、

操作手段の操作状態に応じた速度で上記音声用バッファメモリから音声データが読み出されると共に、上記操作手段の操作状態とは非同期に記録媒体から音声データを再生して上記音声用バッファメモリに書き込みを行なう信号処理回路とを有し、

この信号処理回路において上記音声用バッファメモリの読み出し位置と書き込み位置との差を検出し、この差分に応じて記録媒体からの音声データの再生状態が制御されるようになされたことを特徴とするディジタル音声再生装置。

2．上記音声用バッファメモリへの音声データの書き込みと読み出しのアドレス制御と、音声データが記録された記録媒体とデータピックアップ系との相対位置制御用として、再生サブコード内の時間情報が使用されたことを特徴とする請求の範囲1記載のディジタル音声再生装置。

3．上記記録媒体からの音声データの再生速度は記録媒体とデータピックアップ系との相対位置を制御することによって行なわれるようになされた請求の範囲1記載のディジタル音声再生装置。

4．上記音声用バッファメモリからの読み出し点に対してこの読み出し点を含む前後のメモリ領域に対し不感帯が設けられ、上記読み出し点がこの不感帯から外れるまでは上記記録媒体とヘッドピックアップ系との相対位置が移動しないように制御されたことを特徴とする請求の範囲1記載のディジタル音声再生装置。

5．高速走行モードから可変速メモリ再生モードに移行する際、このモード遷移前に記録媒体から音声データを通常再生時よりも高速で再生してこれを上記音声用バッファメモリに書き込むと同時に、

このデータ書き込み速度以下で上記音声用バッファメモリから音声データが読み出されるようにしたことを特徴とする請求の範囲1記載のディジタル音声再生装置。

6．上記音声データの読み出し速度は2倍速から停止速度までの速度可変範囲の間でノンリニアに制御されるようにしたことを特徴とする請求の範囲5記載のデ

ィジタル音声再生装置。

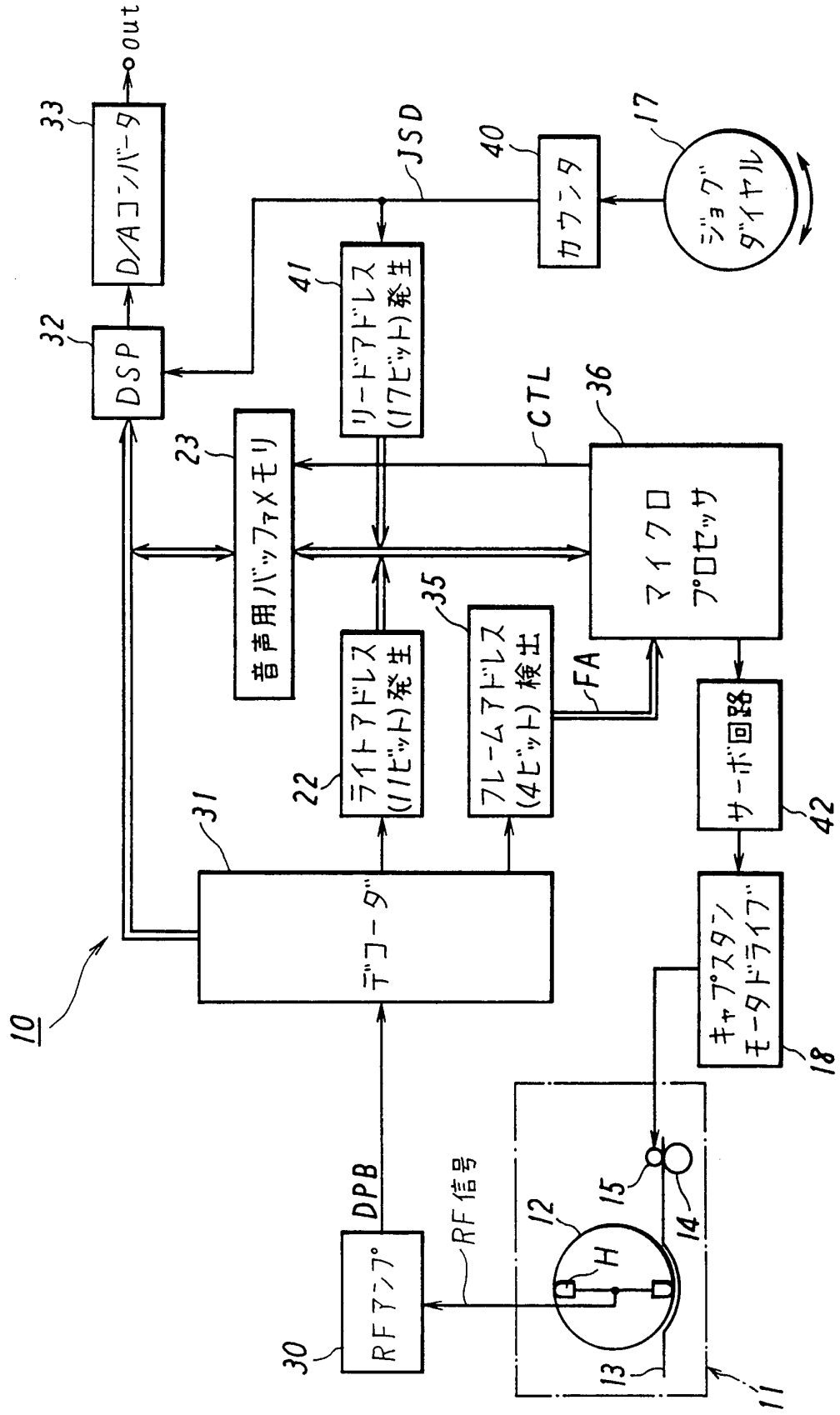
7．上記音声データの読み出し速度は２倍速から停止速度までの速度可変範囲の間でリニアに制御されるようにしたことを特徴とする請求の範囲５記載のディジタル音声再生装置。

8．上記ディジタル音声再生装置が音声編集用プレーヤとして使用されると共に、音声編集用レコーダが設けられ、

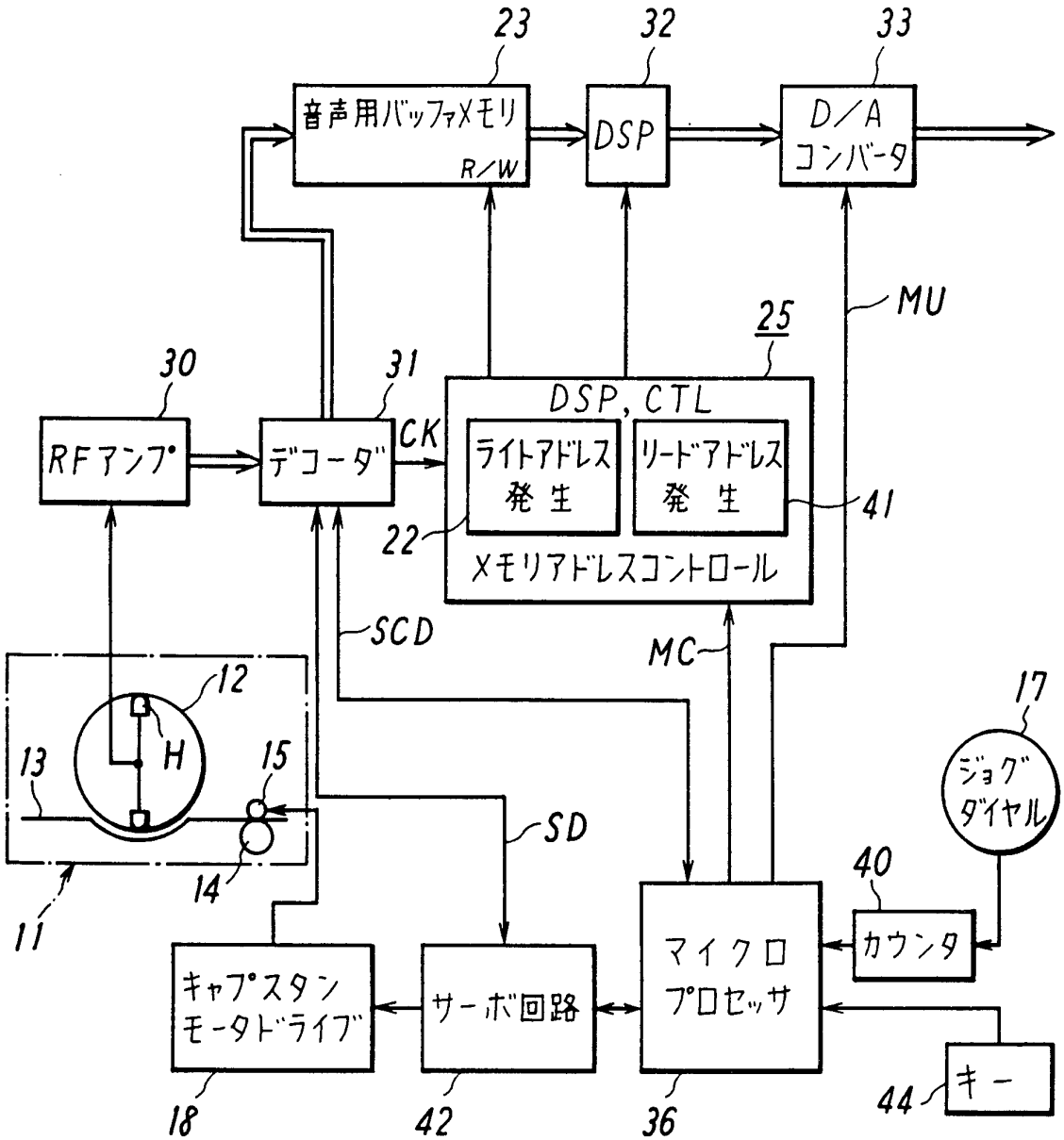
上記ディジタル音声再生装置から出力される編集点が決められた音声データが上記編集用レコーダに記録されるようになされたことを特徴とするディジタル音声編集装置。

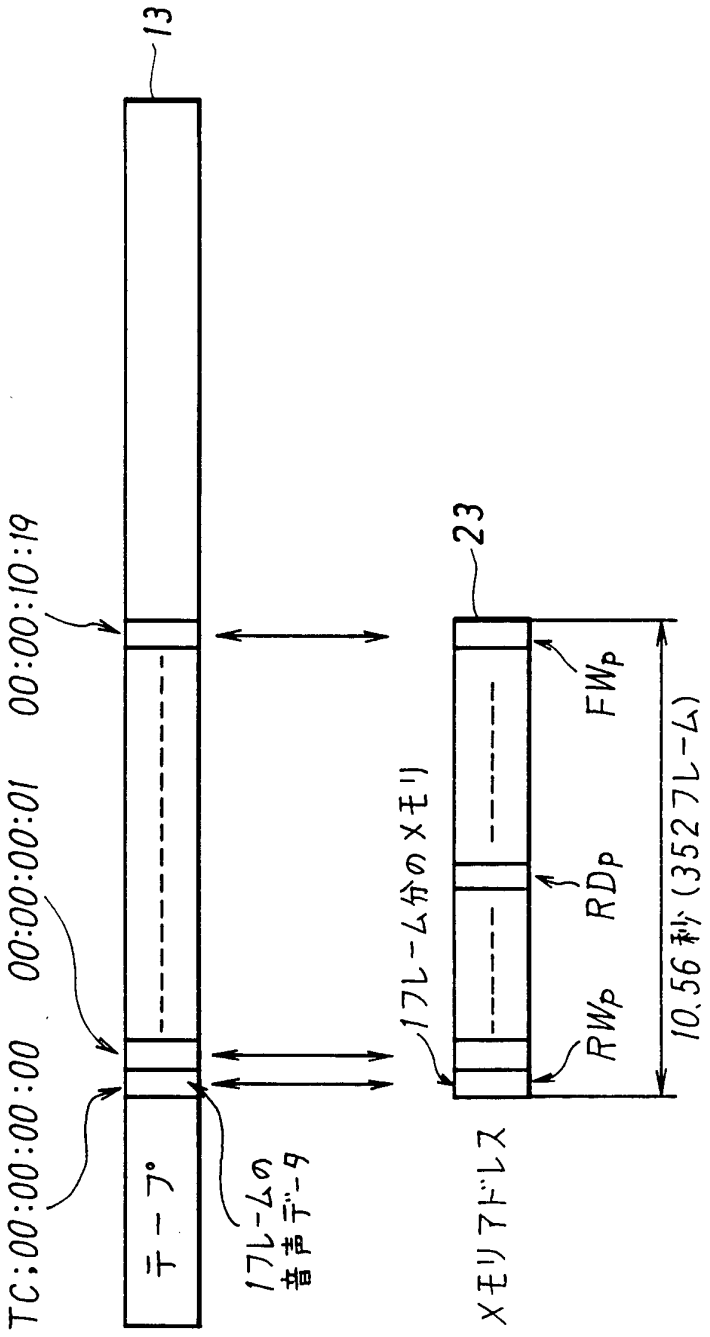
9．上記音声編集用プレーヤと音声編集用レコーダ用の音声再生手段としては、回転式のディジタルオーディオテープレコーダが使用されるようになされた請求の範囲８記載のディジタル編集装置。

第 1 図


out
33
D/Aコンバータ
32
DSP
JSD
40
カウンタ
17
ジョグダイヤル
41
リードアドレス(17ビット)発生
CTL
36
マイクロプロセッサ
23
音声用バッファメモリ
35
フレームアドレス(4ビット)検出
FA
ライトアドレス(11ビット)発生
22
サーボ回路
42
31
デコーダ
10
キャプスタンモータドライブ
18
DPB
RF信号
RFアンプ
30
12
H
15
14
13
11

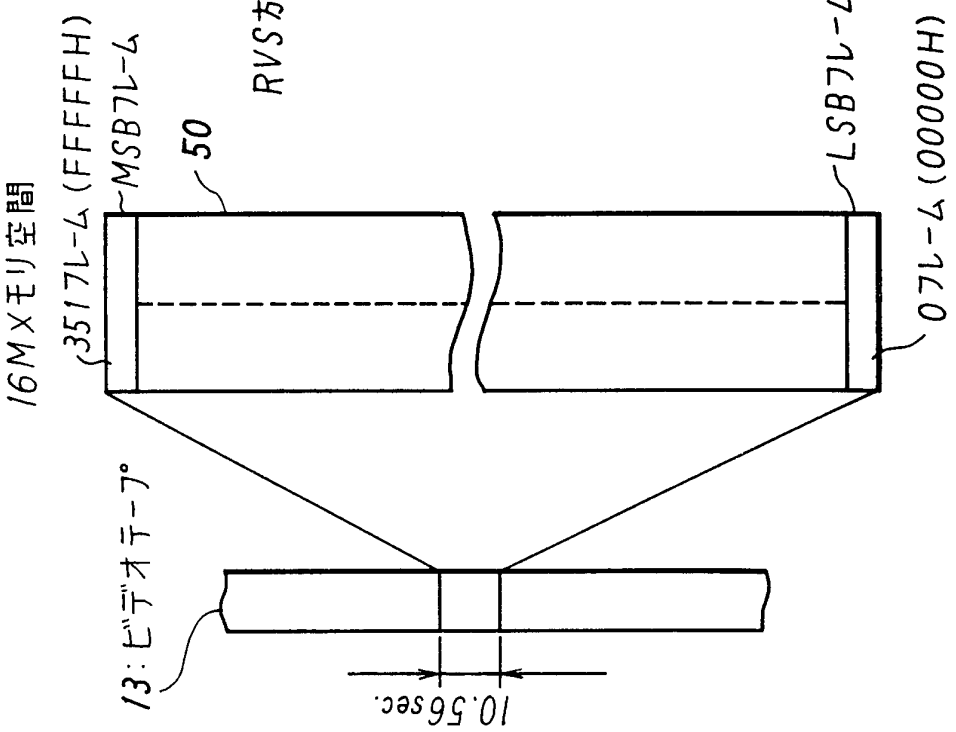
第 2 図


23
32
33
音声用バッファメモリ
R/W
DSP
D/A
コンバータ
MU
25
30
31
DSP, CTL
RFアンプ
デコーダ
CK
ライトアドレス
発生
リードアドレス
発生
41
22
メモリアドレスコントロール
SCD
MC
12
H
13
15
17
ジョグ
ダイヤル
SD
40
14
11
キャプスタン
モータドライブ
サーボ回路
マイクロ
プロセッサ
カウンタ
キー
18
42
36
44

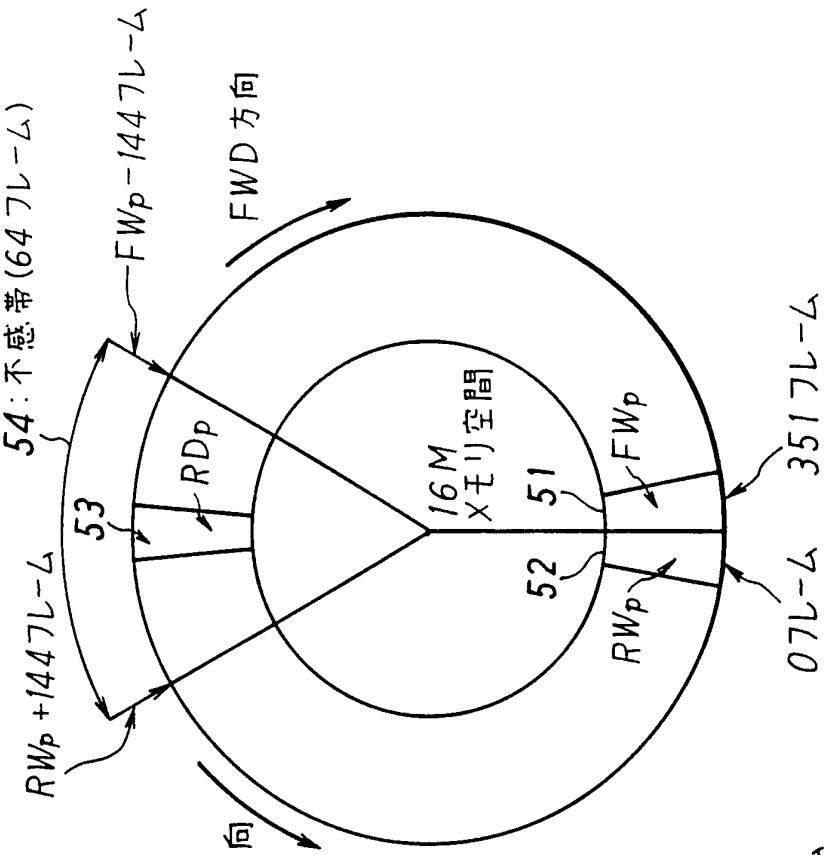

13
TC;00:00:00:00
00:00:00:01
00:00:10:19
テープ
17フレーム分のメモリ
23
FWp
RDp
RWp
10.56秒(352フレーム)
メモリアドレス

第3A図 第3B図

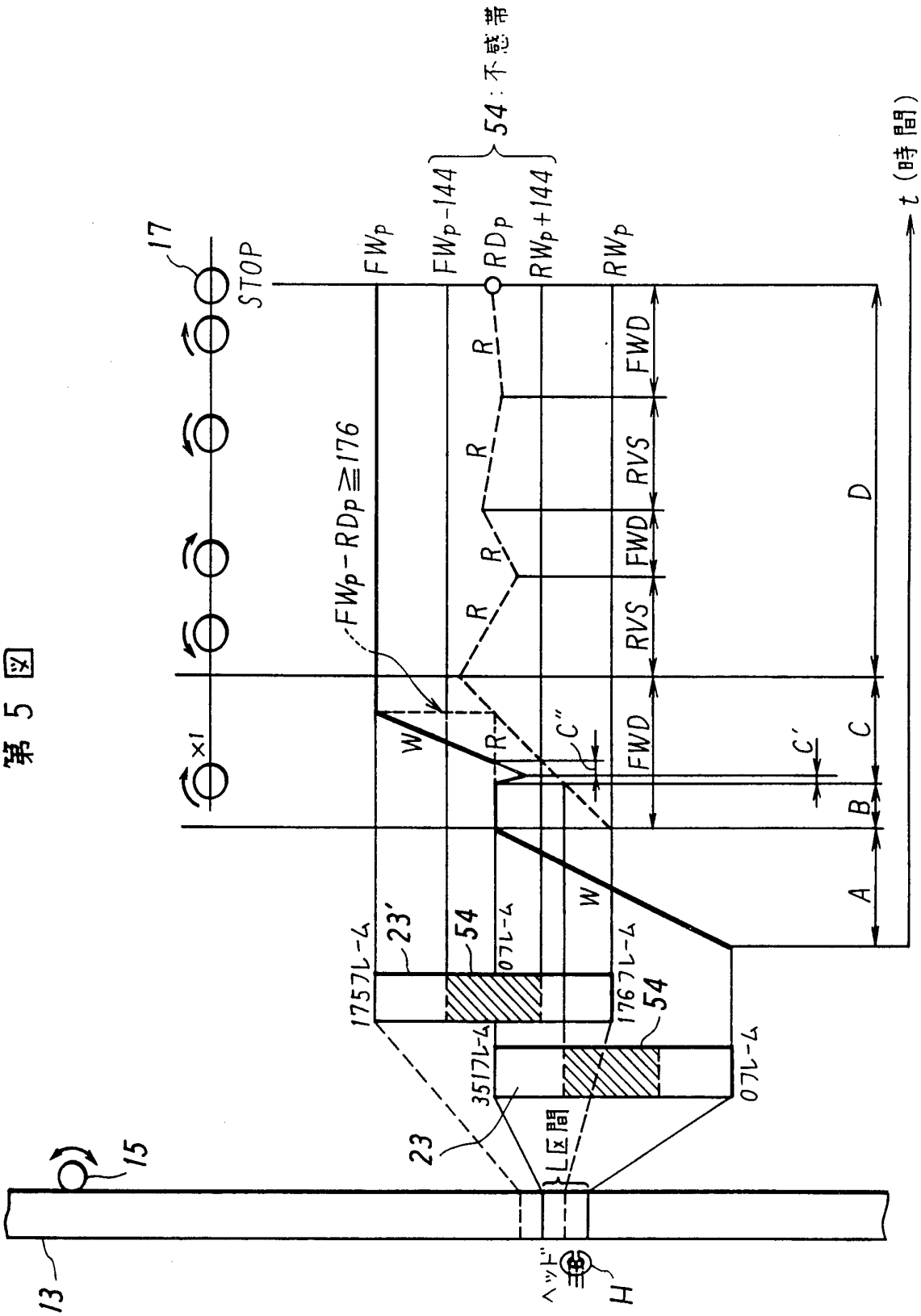
第4A図


16Mメモリ空間
(3517レーム(FFFFFFH)
MSBフレーム
50
LSBフレーム
07レーム(00000H)
13:ビデオテープ
10.56sec.

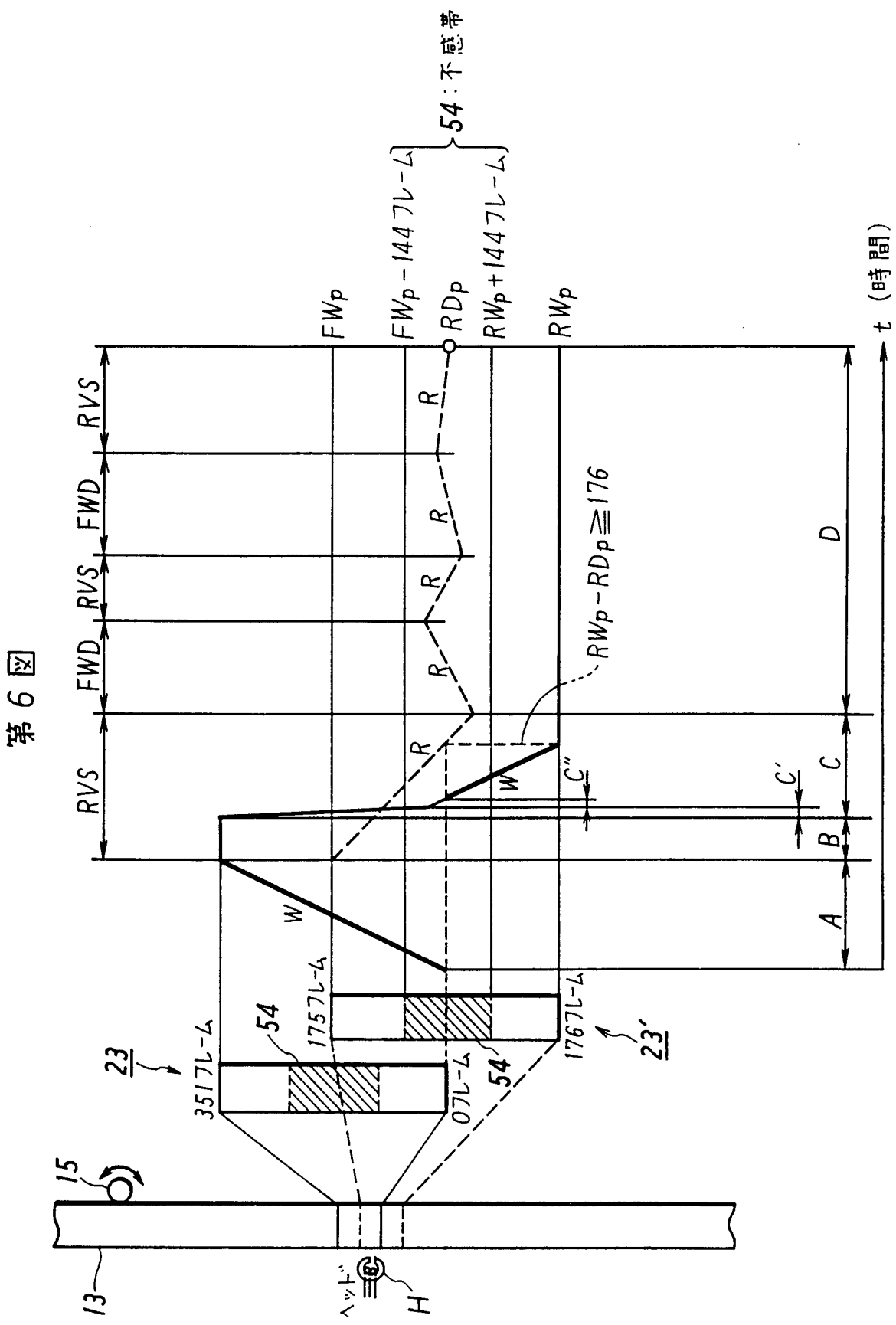
第4B図


54:不感帯(64フレーム)
FWp-144フレーム
FWD方向
RDp
53
16Mメモリ空間
51
FWp
3517フレーム
52
RWp
07フレーム
RWp+144フレーム
RVS方向

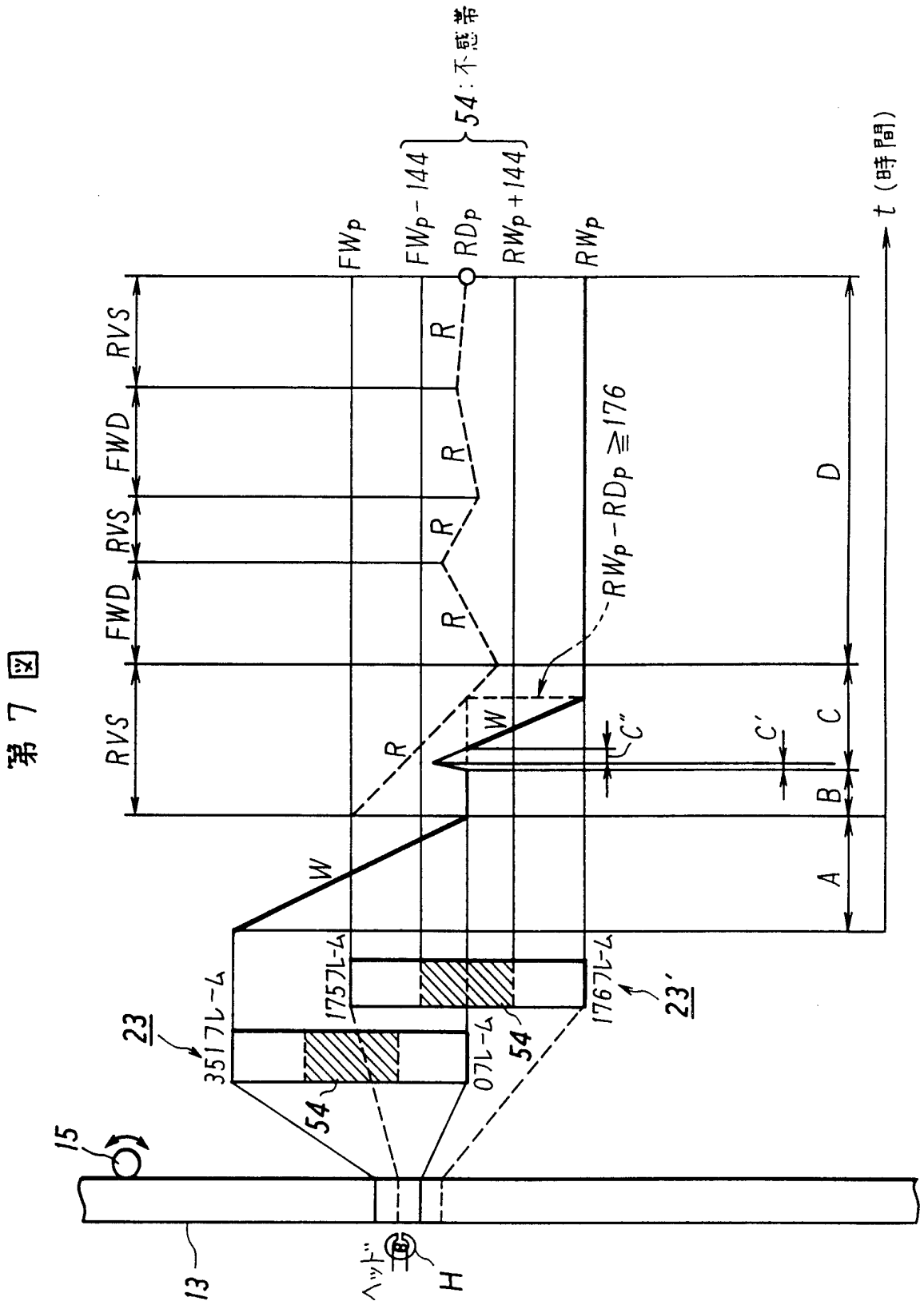
第 5 図


17
STOP
×1
FWp
FWp-144
RDp
RWp+144
RWp
54：不感帯
FWp-RDp≧176
R
FWD
RVS
FWD
RVS
FWD
D
C
B
A
C'
C''
W
23'
54
1757レーム
0フレーム
1767レーム
3517レーム
23
L区間
15
13
ヘッド
H
t（時間）

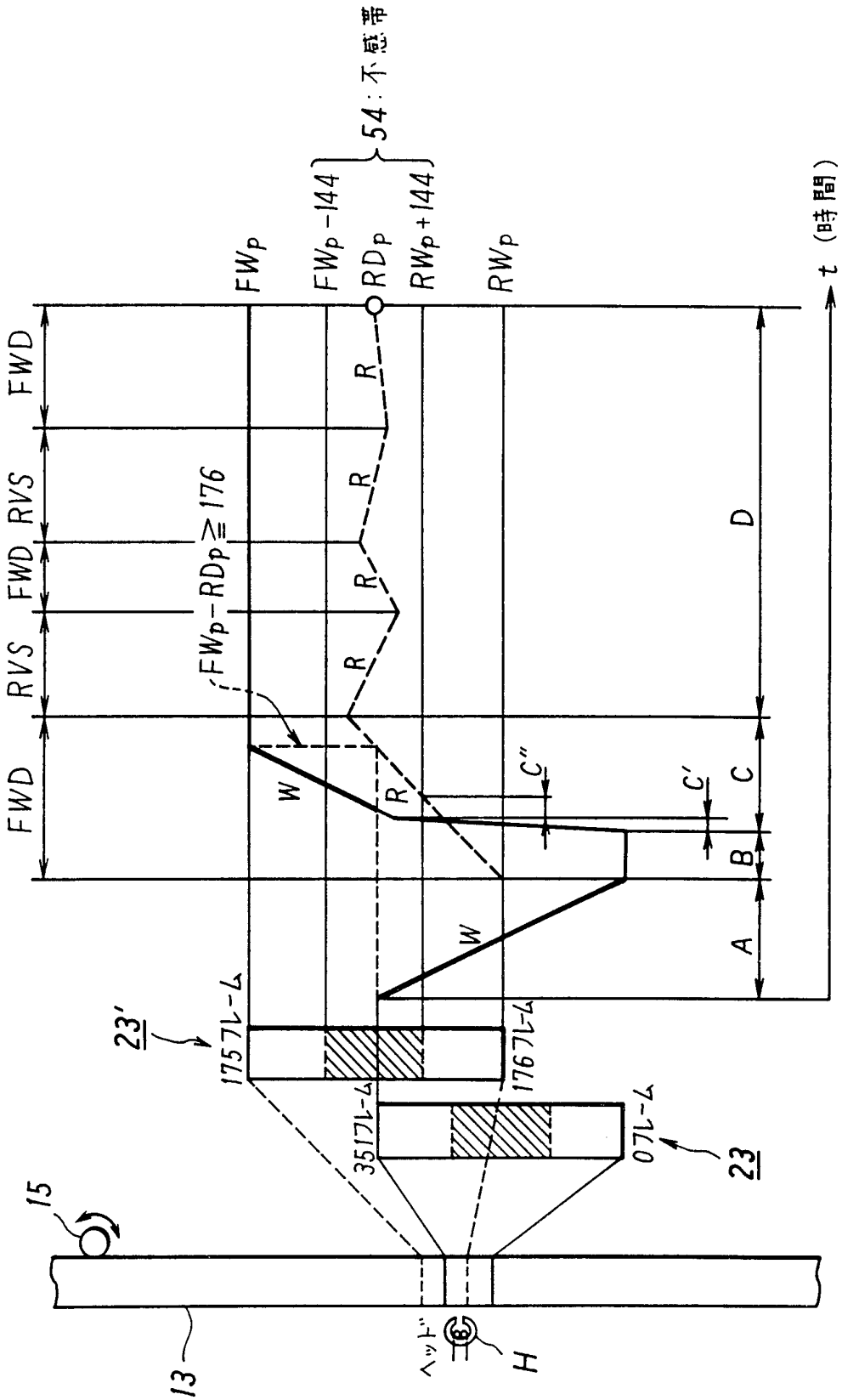
第 6 図


FWp
FWp−144フレーム
RDp
RWp+144フレーム
RWp
54：不感帯
t（時間）
RVS
FWD
RVS
FWD
RVS
R
R
R
R
RWp−RDp≧176
D
C
C′
C″
B
A
W
W
175フレーム
176フレーム
351フレーム
0フレーム
54
54
23
23′
15
13
ヘッド
H

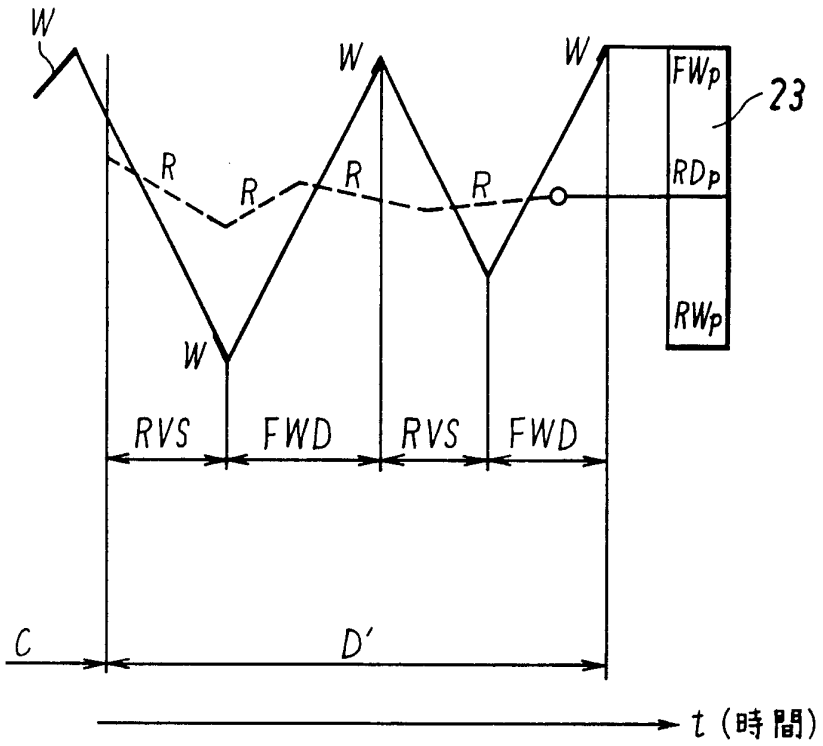
第7図


54：不感帯
FWp
FWp－144
RDp
RWp＋144
RWp
t（時間）
RVS
FWD
RVS
FWD
RVS
R
R
R
R
RWp－RDp≧176
D
C
B
A
W
W
C″
C′
23
351フレーム
175フレーム
07フレーム
54
54
176フレーム
23′
15
13
ヘッド
H

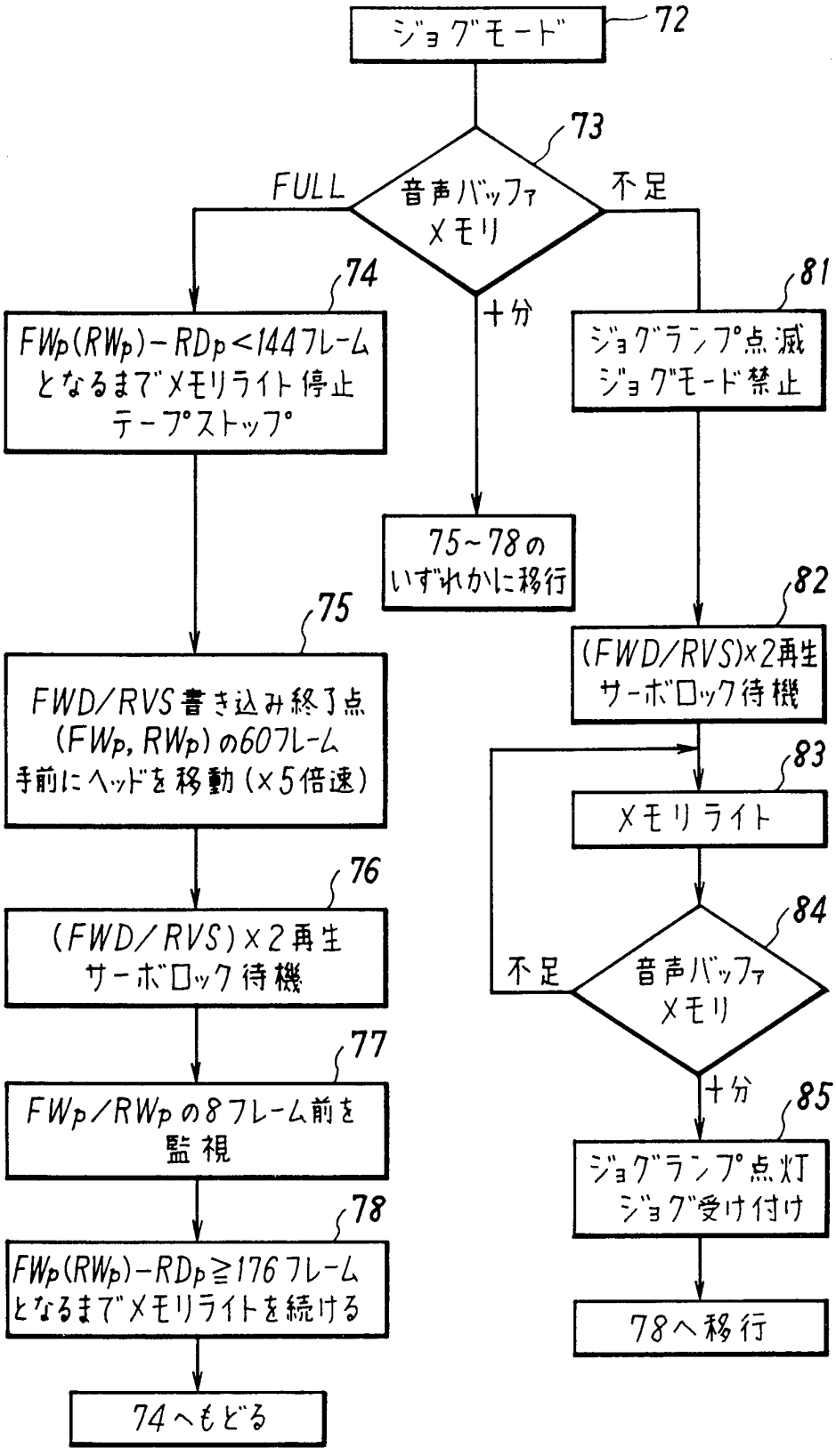
第 8 図


FWD
RVS
FWD
RVS
FWD
FWp
FWp-144
RDp
RWp+144
RWp
54：不感帯
FWp-RDp≧176
R
W
C''
C'
C
B
A
D
t（時間）
23'
175ｸﾚｰﾑ
176ｸﾚｰﾑ
351ｸﾚｰﾑ
07ｸﾚｰﾑ
23
15
13
ﾍｯﾄﾞ
H

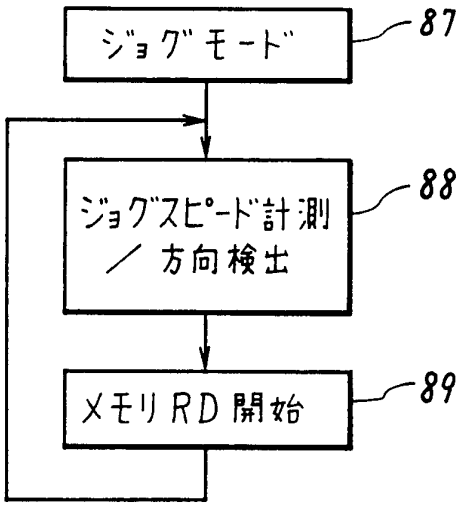
第 9 図



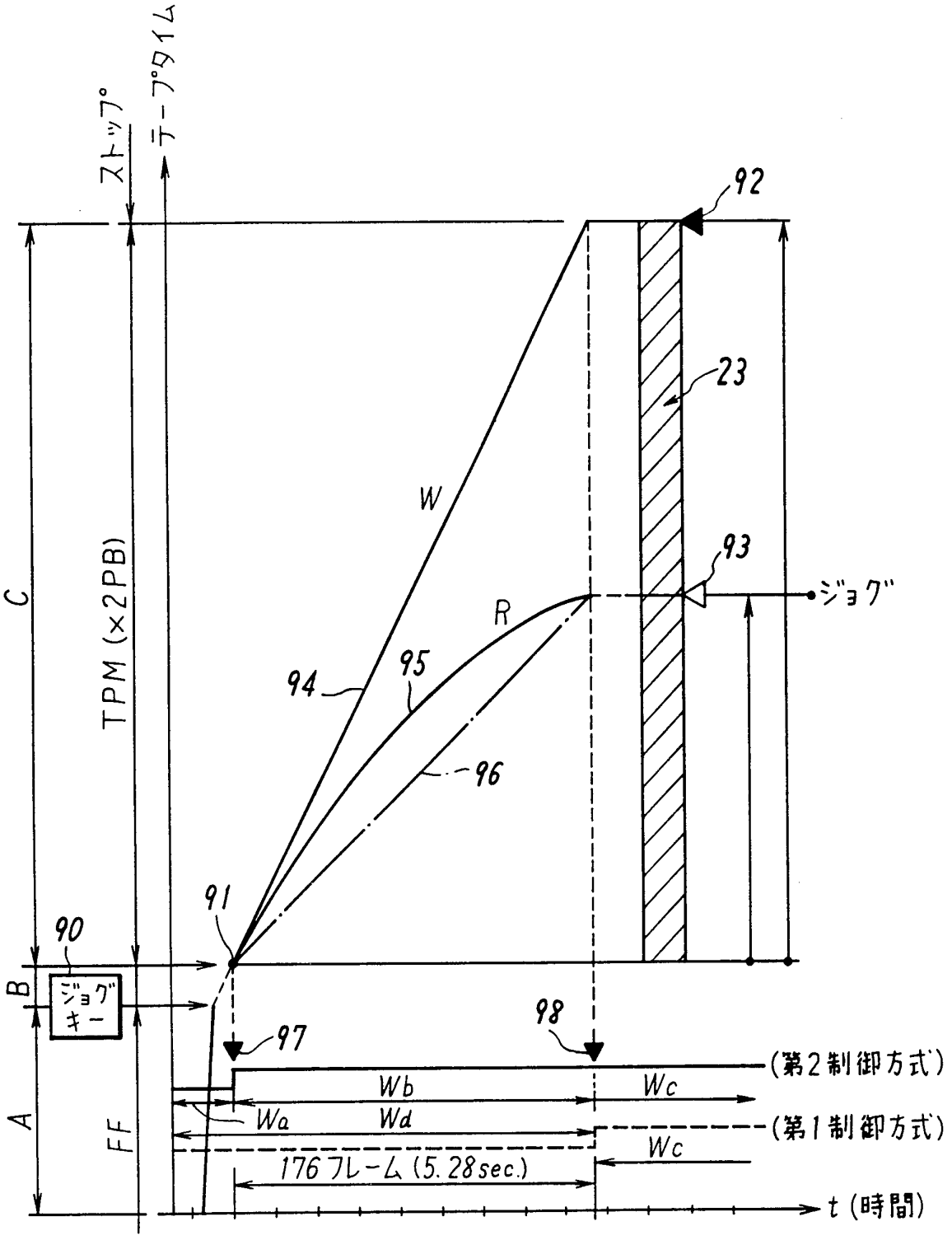
第10図


ジョグモード
72
73
音声バッファメモリ
FULL
不足
十分
74
FWp(RWp)−RDp<144フレームとなるまでメモリライト停止テープストップ
81
ジョグランプ点滅ジョグモード禁止
75〜78のいずれかに移行
82
(FWD/RVS)×2再生サーボロック待機
75
FWD/RVS書き込み終了点(FWp, RWp)の60フレーム手前にヘッドを移動(×5倍速)
83
メモリライト
76
(FWD/RVS)×2再生サーボロック待機
84
不足
音声バッファメモリ
77
FWp/RWpの8フレーム前を監視
十分
85
ジョグランプ点灯ジョグ受け付け
78
FWp(RWp)−RDp≧176フレームとなるまでメモリライトを続ける
78へ移行
74へもどる

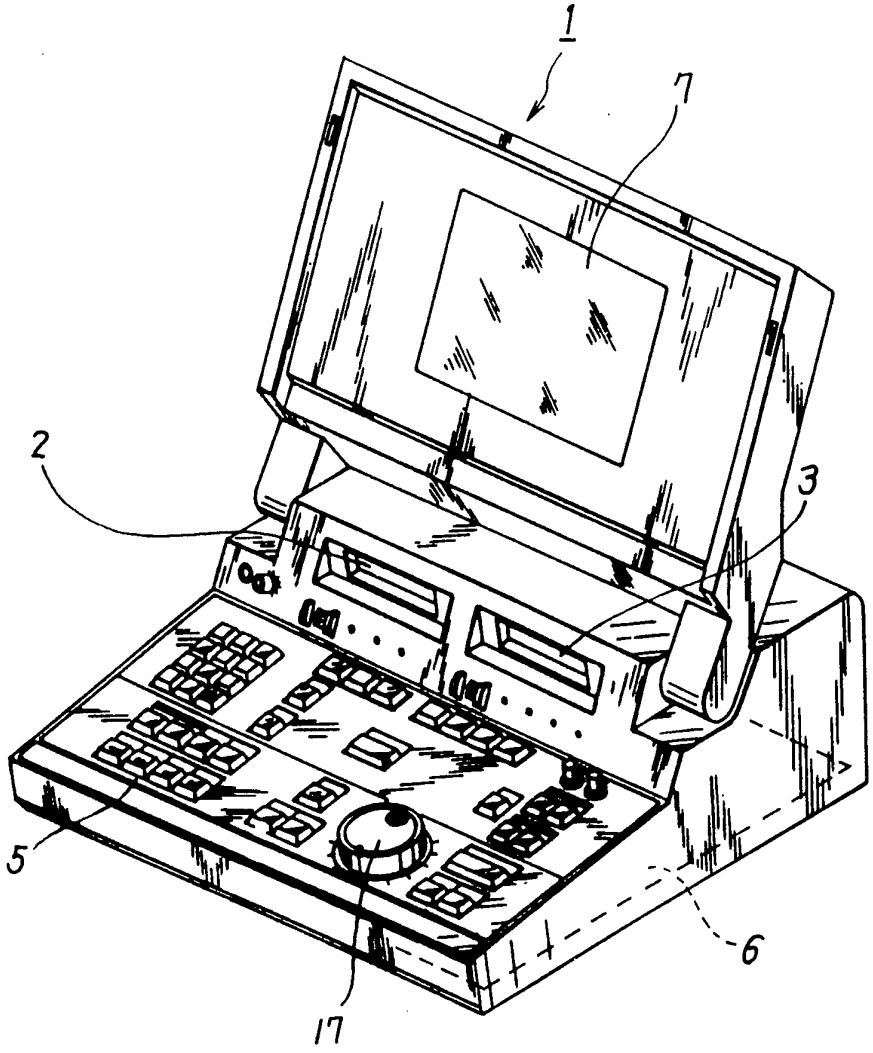
第 11 図

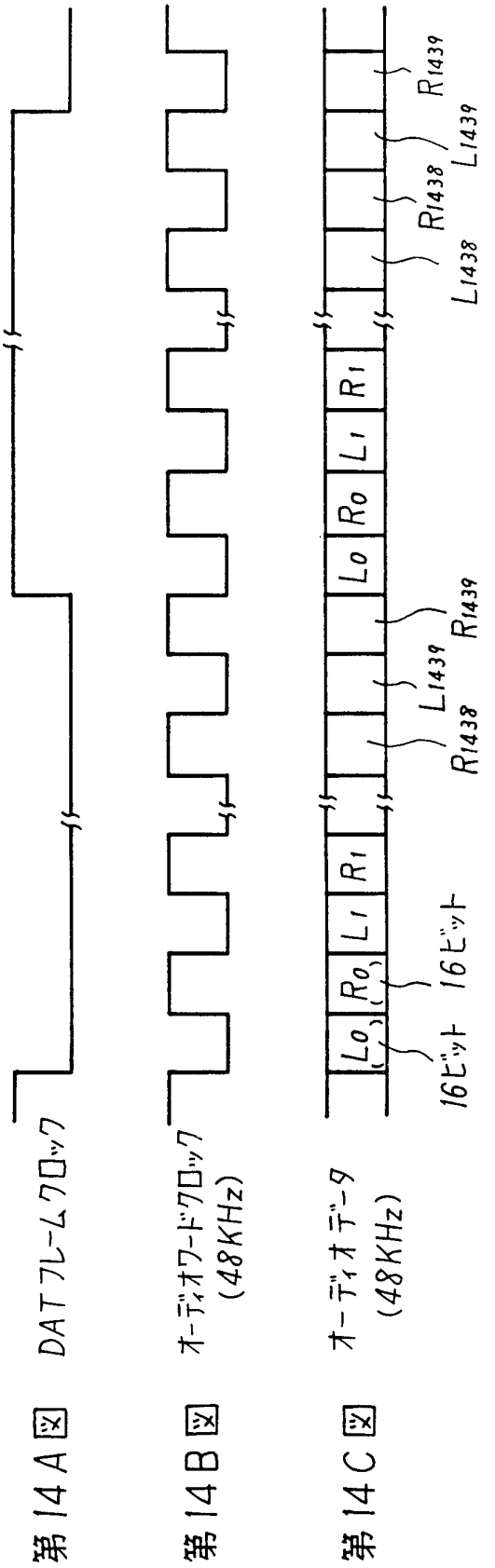


第12図

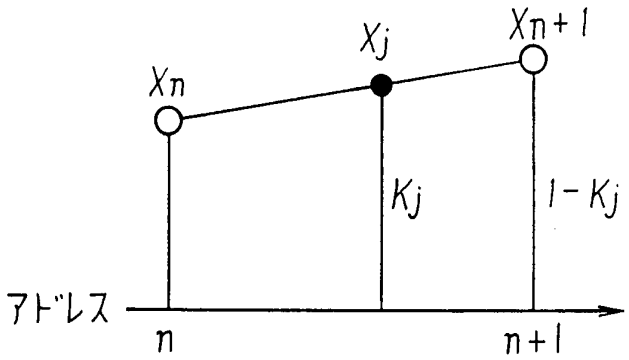

ストップ
テープタイム
92
23
W
93
ジョグ
R
94
95
96
C
TPM (×2PB)
91
90
B
ジョグキー
97
98
(第2制御方式)
Wb
Wc
Wa
Wd
(第1制御方式)
Wc
176フレーム(5.28sec.)
A
FF
t (時間)

第 13 図

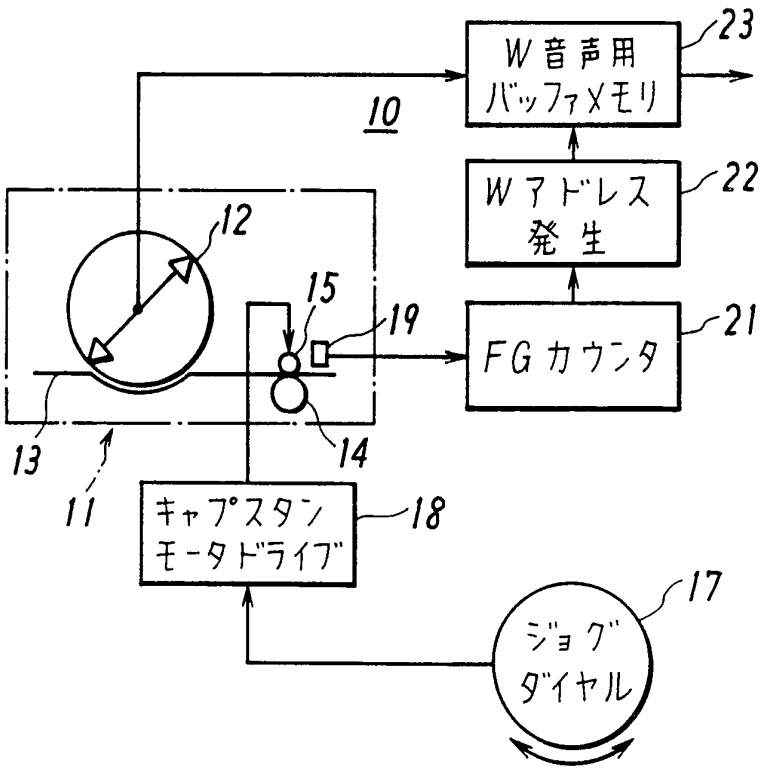



第14A図
DATフレームクロック
第14B図
オーディオワードクロック
(48KHz)
第14C図
オーディオデータ
(48KHz)
Lo
Ro
L1
R1
16ビット
16ビット
L1439
R1438
R1439
L1438

第15図


Xn
Xj
Xn+1
Kj
1-Kj
アドレス
n
n+1

第16図


W音声用
バッファメモリ
23
10
Wアドレス
発生
22
12
15
19
FGカウンタ
21
13
14
11
キャプスタン
モータドライブ
18
17
ジョグ
ダイヤル

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP94/00339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^5 G11B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^5 G11B20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1965 - 1993
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 58-97171 (Mitsubishi Electric Corp.), June 9, 1983 (09. 06. 83), (Family: none)	1-9
A	JP, A, 63-166088 (Mitsubishi Electric Corp.), July 9, 1988 (09. 07. 88), (Family: none)	1-9
A	JP, A, 2-252173 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), October 9, 1990 (09. 10. 90), (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
May 20, 1994 (20. 05. 94)	June 14, 1994 (14. 06. 94)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

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

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 94/00339

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl[5] G11B20/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl[5] G11B20/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1965－1993年
日本国公開実用新案公報 1971－1993年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP, A, 58－97171（三菱電機株式会社）, 9. 6月. 1983（09. 06. 83）（ファミリーなし）	1－9
A	JP, A, 63－166088（三菱電機株式会社）, 9. 7月. 1988（09. 07. 88）（ファミリーなし）	1－9
A	JP, A, 2－252173（松下電器産業株式会社）, 9. 10月. 1990（09. 10. 90）（ファミリーなし）	1－9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
20. 05. 94

国際調査報告の発送日
14.06.94

名称及びあて先
日本国特許庁（ISA/JP）
郵便番号100
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）
小松 正 5D 7736

電話番号 03－3581－1101 内線 3553

様式PCT/ISA/210（第2ページ）（1992年7月）