

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3741063号
(P3741063)

(45) 発行日 平成18年2月1日(2006.2.1)

(24) 登録日 平成17年11月18日(2005.11.18)

| | | | | |
|----------------|--------------|------------------|---------|--------------|
| (51) Int. Cl. | | F I | | |
| G 1 0 H | 1/00 | (2006.01) | G 1 0 H | 1/00 1 0 2 Z |
| G 1 1 B | 20/10 | (2006.01) | G 1 0 H | 1/00 Z |
| | | | G 1 1 B | 20/10 3 1 1 |

請求項の数 4 (全 13 頁)

| | |
|---|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2002-60830 (P2002-60830)</p> <p>(22) 出願日 平成14年3月6日(2002.3.6)</p> <p>(65) 公開番号 特開2003-255944 (P2003-255944A)</p> <p>(43) 公開日 平成15年9月10日(2003.9.10)</p> <p>審査請求日 平成16年4月21日(2004.4.21)</p> | <p>(73) 特許権者 000004075 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号</p> <p>(74) 代理人 100102635 弁理士 浅見 保男</p> <p>(74) 代理人 100106459 弁理士 高橋 英生</p> <p>(74) 代理人 100105500 弁理士 武山 吉孝</p> <p>(74) 代理人 100103735 弁理士 鈴木 隆盛</p> <p>(72) 発明者 木崎 高宏 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内</p> |
|---|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルレコーダおよびそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

指定した時間分の記憶領域を記憶手段に設定し、該記憶領域にループ上書きで演奏音を録音するクリップ録音手段と、

該クリップ録音手段により録音された前記記憶領域の所望の範囲を再生、あるいは、宛先のトラックにコピーすることのできる制御手段とを備え、

前記記憶領域の録音データを音源素材として各トラックに録音することにより、マルチトラックからなるソングを作成するようにされており、

前記演奏音はサンプルデータであり、指定した時間分の前記演奏音のサンプルデータが録音できるだけの記憶領域が前記記憶手段に設定され、前記記憶領域にループ上書きで演奏音を録音する際に、指定した時間分の前記演奏音に対応する伴奏音として、既に録音されている前記マルチトラックのうちのトラックが再生されると共に、録音ポイントを更新しつつ演奏音の録音が行われ、終了操作に応じて録音を終了した時点の録音ポイントがエンドアドレスの初期値として設定され、当該エンドアドレスから指定した時間分に基づいて算出されたアドレスがスタートアドレスの初期値として設定され、さらに、前記スタートアドレスと前記エンドアドレスは任意の位置に変更可能とされ、コピー指示に応じて前記スタートアドレスから前記エンドアドレスまでの区間に録音された演奏音を、前記マルチトラックのうちの指定されたトラックにコピーできるようにしたことを特徴とするデジタルレコーダ。

【請求項2】

10

20

前記クリップ録音手段により、選択された録音チャンネルの演奏音が前記記憶領域に録音され、該記憶領域の所望の範囲を指定したトラックにコピー可能とされていることを特徴とする請求項 1 記載のデジタルレコーダ。

【請求項 3】

コンピュータにより実行可能なデジタルレコーダプログラムであって、
指定した時間分の記憶領域を記憶手段に設定し、該記憶領域にループ上書きで録音するクリップ録音ステップと、

該クリップ録音手段により録音された前記記憶領域の所望の範囲を指定して前記マルチトラックのいずれかのトラックにコピーするコピーステップとを備え、

前記演奏音はサンプルデータであり、指定した時間分の前記演奏音のサンプルデータが録音できるだけの記憶領域が前記記憶手段に設定され、前記記憶領域にループ上書きで演奏音を録音する際に、指定した時間分の前記演奏音に対応する伴奏音として、既に録音されている前記マルチトラックのうちのトラックが再生されると共に、録音ポイントを更新しつつ演奏音の録音が行われ、終了操作に応じて録音を終了した時点の録音ポイントがエンドアドレスの初期値として設定され、当該エンドアドレスから指定した時間分に基づいて算出されたアドレスがスタートアドレスの初期値として設定され、さらに、前記スタートアドレスと前記エンドアドレスは任意の位置に変更可能とされ、再生指示に応じて前記スタートアドレスから前記エンドアドレスまでの区間に録音された演奏音が、前記マルチトラックのうちの指定されたトラックにコピーされ、

前記記憶領域の録音データを音源素材として各トラックに録音することにより、マルチトラックからなるソングを作成するようにしたことを特徴とするデジタルレコーダプログラム。

【請求項 4】

前記クリップ録音ステップにおいては、選択された録音チャンネルの演奏音が前記記憶領域に録音され、前記コピーステップでは、録音された前記記憶領域の所望の範囲を指定したトラックにコピー可能とされていることを特徴とする請求項 3 記載のデジタルレコーダプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、ループ上書きで所定時間分録音するクリップ録音手段を備えるデジタルレコーダおよびそのプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、楽曲を構成する複数のトラックを録音することにより、マルチトラックからなるソングをハードディスクや他の記憶媒体にデジタル録音するようにしたマルチトラックのデジタルレコーダが知られている。録音する際には、各トラック毎に演奏した楽音をデジタル録音するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、マルチトラックのデジタルレコーダを用いて音楽制作する際に、楽曲のあるパートに対応するトラックに録音する場合、演奏者が途中で演奏を間違えたりすると、録音のやり直しとなり、必然的にデジタルレコーダも再操作しなければならないという問題点があった。

【0004】

そこで、本発明は演奏者が途中で演奏を間違えても、その度に録音のための操作をやり直すことのないデジタルレコーダおよびそのプログラムを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明のデジタルレコーダは、指定した時間分の記憶領域を記憶手段に設定し、該記憶領域にループ上書きで演奏音を録音するクリップ録音手段と、該クリップ録音手段により録音された前記記憶領域の所望の範囲を再生、あるいは、宛先のトラックにコピーすることのできる制御手段とを備え、前記記憶領域の録音データを音源素材として各トラックに録音することにより、マルチトラックからなるソングを作成するようにされており、前記演奏音はサンプルデータであり、指定した時間分の前記演奏音のサンプルデータが録音できるだけの記憶領域が前記記憶手段に設定され、前記記憶領域にループ上書きで演奏音を録音する際に、指定した時間分の前記演奏音に対応する伴奏音として、既に録音されている前記マルチトラックのうちのトラックが再生されると共に、録音ポイントを更新しつつ演奏音の録音が行われ、終了操作に応じて録音を終了した時点の録音ポイントがエンドアドレスの初期値として設定され、当該エンドアドレスから指定した時間分に基づいて算出されたアドレスがスタートアドレスの初期値として設定され、さらに、前記スタートアドレスと前記エンドアドレスは任意の位置に変更可能とされ、コピー指示に応じて前記スタートアドレスから前記エンドアドレスまでの区間に録音された演奏音を、前記マルチトラックのうちの指定されたトラックにコピーできるようにしている。

10

【0006】

また、上記本発明のデジタルレコーダにおいて、前記クリップ録音手段により、選択された録音チャンネルの演奏音が前記記憶領域に録音され、該記憶領域の所望の範囲を指定したトラックにコピー可能とされていてもよい。

20

【0007】

次に、上記目的を達成することができる本発明のデジタルレコーダプログラムは、コンピュータにより実行可能なデジタルレコーダプログラムであって、指定した時間分の記憶領域を記憶手段に設定し、該記憶領域にループ上書きで録音するクリップ録音ステップと、該クリップ録音手段により録音された前記記憶領域の所望の範囲を指定して前記マルチトラックのいずれかのトラックにコピーするコピーステップとを備え、前記演奏音はサンプルデータであり、指定した時間分の前記演奏音のサンプルデータが録音できるだけの記憶領域が前記記憶手段に設定され、前記記憶領域にループ上書きで演奏音を録音する際に、指定した時間分の前記演奏音に対応する伴奏音として、既に録音されている前記マルチトラックのうちのトラックが再生されると共に、録音ポイントを更新しつつ演奏音の録音が行われ、終了操作に応じて録音を終了した時点の録音ポイントがエンドアドレスの初期値として設定され、当該エンドアドレスから指定した時間分に基づいて算出されたアドレスがスタートアドレスの初期値として設定され、さらに、前記スタートアドレスと前記エンドアドレスは任意の位置に変更可能とされ、再生指示に応じて前記スタートアドレスから前記エンドアドレスまでの区間に録音された演奏音が、前記マルチトラックのうちの指定されたトラックにコピーされ、前記記憶領域の録音データを音源素材として各トラックに録音することにより、マルチトラックからなるソングを作成するようにしている。

30

【0008】

また、上記本発明のデジタルレコーダプログラムにおいて、前記クリップ録音ステップにおいては、選択された録音チャンネルの演奏音が前記記憶領域に録音され、前記コピーステップでは、録音された前記記憶領域の所望の範囲を指定したトラックにコピー可能とされていてもよい。

40

【0009】

このような本発明によればハードディスク等の記憶手段に任意の設定時間分の録音領域を設定し、そこにループ上書き（リングバッファ動作）で演奏入力音を終了指示があるまで連続録音する。録音終了後においては、録音領域には最後の設定時間分の録音内容が記録されている。この範囲内で所望のスタートポイント、エンドポイントを設定し、その間を再生可能とすることができる。また、指定した区間や全区間は、マルチトラックのいずれかのトラックに転送してコピーすることができる。

これにより、演奏者が一旦、録音開始操作すればそれ以後は、設定時間分の最新の演奏が

50

常に録音されている状態になる。従って、演奏者が満足できる演奏が達成された際に録音を終了することにより、演奏の度毎にレコーダーの録音設定操作をし直さなくとも満足できる演奏を録音することができるようになる。この場合、録音領域に録音した録音波形は他の録音波形とミキシングしてもよいし、単独で音源素材として用いて編集した楽音波形をマルチトラックにおける各トラックに録音するようにしてもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダの概要構成を示す機能ブロック図を図1に示す。

図1に示すデジタルレコーダ1は、4トラックデジタルミキサ付きのデジタルレコーダとされており、入力はIN1, IN2, IN3, IN4の4チャンネルの入力とされており、出力はOUT1, OUT2からなるステレオ出力とされている。なお、入力IN1~IN4からはアナログ・デジタル変換器で変換されたデジタル信号が入力され、出力OUT1, OUT2からはデジタル・アナログ変換器で変換されたアナログ信号が出力されるが、図1においてはアナログ・デジタル変換器およびデジタル・アナログ変換器は省略して示している。

10

【0011】

ミキサー部2には、入力IN1~IN4からの4チャンネルの入力音データと、デジタル・レコーディングプレーヤ部3において再生されたデジタルレコーディングされた4チャンネルの再生音データPLAY1, PLAY2, PLAY3, PLAY4が供給されている。そして、ミキサー部2においては入力IN1~IN4から入力された4チャンネルの入力音データ、および、4チャンネルの再生音データPLAY1~PLAY4を選択してミキシングすることができるようにされている。ミキシングする際にエフェクトを付与することも可能とされている。例えば、ミキサー部2ではデジタルレコーディングする際に各チャンネルの音像位置が変化するようにパンを付与したミキシングを行うことができる。ミキサー部2から出力されるミキシングデータは、ミキサー部2において最終的にステレオ音データにミックスダウンされて出力される。

20

【0012】

このようにしてミキサー部2から出力されるステレオ出力OUT1, OUT2は、アナログ信号に変換される前にデジタル・レコーディングプレーヤ部3の制御の基で、ハードディスク(HDD)あるいはRAM(Random Access Memory)からなる記憶手段4やCD-R(CD Recordable)5にソングという形態でデジタルレコーディングされる。このソングは、4重奏可能な4トラックから構成され、デジタルレコーディングされるソングの構成は図3に示す構成とされる。すなわち、ソングは4重奏可能なTRACK1~TRACK4の4トラック(各トラックの再生音出力が前記したPLAY1~PLAY4に対応する)と、ソングに付随するソング名、各種エフェクトのなどの設定状態、基本音量などの基礎データを集合したミキシング操作情報(MIXING MANUPULATION DATA)と、後述する音源素材とすることができるサウンドクリップデータ(SOUND CLIP DATA)とから構成されている。なお、TRACK1~TRACK4にはミキサー部2から出力されるステレオ出力とされた演奏音がそれぞれ録音される。

30

40

【0013】

本発明にかかるデジタルレコーダ1は、サウンドクリップ録音を行うことにより、満足のいく演奏が達成されるまで演奏の度毎にレコーダーの録音設定操作をし直さなくともデジタルレコーディングすることができるようにされている。そこで、サウンドクリップ録音について図2を参照しながら説明する。サウンドクリップ録音を実行する場合は、録音チャンネルを選択すると共に録音する設定時間Tを選択する。この設定時間Tは、例えばソングの第m小節の頭から第n小節(m<n)の終わりまでなどと、ソング内でサウンドクリップ録音を行う時間的位置と期間を指定し、該期間(小節数)とソングの設定テンポ値から割り出して指定するようにすると、音楽的にわかりやすい。基本的には、mは第1小節を示すものとされ、nはソングの最終小節数と考えられるが、既にソングが録音さ

50

れている場合はその期間内であれば任意の m , n を想定してもよい。

【 0 0 1 4 】

そして、録音する設定時間 T を設定することにより記憶手段 4 の例えば、RAM 上に設定時間 T だけ録音できる記憶領域 $A - B$ が図 2 に示すようにサウンドクリップバッファ (SC BUFF) として設定される。そして、サウンドクリップ録音を実行すると、選択されている入力 $IN 1 \sim IN 4$ からの入力音サンプルデータがサウンドクリップバッファに録音されていく。この際に、サウンドクリップバッファ上のレコーディングポインタが記憶領域 $A - B$ を循環するようになり、演奏者は満足のいく演奏ができるまでサウンドクリップバッファに入力音サンプルデータを図 2 に示すようにループ上書きしながら録音を続けていく。すなわち、リングバッファの書込手法を使用することによりレコーディングポインタが循環するようになり、記憶領域 $A - B$ からなるサウンドクリップバッファに入力音サンプルデータによるループ上書きが実行されていくようになる。

10

【 0 0 1 5 】

なお、ソングが図 3 に示す 4 トラック構成とされている場合には、各トラックに対応する 4 チャンネルの内の任意のチャンネルが選択されて録音されるようになる。また、録音が選択されていないチャンネルについては対応するトラックに録音されている録音波形データを録音時に再生することができる。例えば、第 1 , 2 トラックに対応するチャンネル 1 , 2 に伴奏を録音した後に、チャンネル 3 を録音チャンネルとして選択し、サウンドクリップ録音を実行すると、設定時間 T の記憶領域 $A - B$ に対応する伴奏音 (前記した例でいうと、第 m 小節から第 n 小節までの間の伴奏音に相当する) がトラック 1 , 2 から繰り返し再生され、この再生された伴奏音を聴きながらチャンネル 3 からの演奏音をサウンドクリップバッファに録音することができるようになる。

20

【 0 0 1 6 】

ここで、満足のいく演奏が達成された時点において、サウンドクリップバッファへの録音を停止する。この際の終了したアドレス値がエンドアドレス (REC END) となり、エンドアドレス (REC END) から設定時間 T に相当するアドレス値だけ差し引いたアドレス値がスタートアドレス (REC TOP) になる。録音後において、サウンドクリップバッファの所望の位置に図 2 に示すようにスタートポイント ST とエンドポイント END を設定することができる。設定した場合には、スタートポイント ST とエンドポイント END との間の区間だけをデジタル・レコーディングプレーヤ部 3 において再生することができ、スタートポイント ST とエンドポイント END 間に録音されている入力音サンプルデータを確認することができる。さらに、スタートポイント ST とエンドポイント END との間の区間に録音されている入力音サンプルデータを、録音選択されたチャンネルの宛先のトラックにソングを構成する演奏音としてコピーすることができる。また、サウンドクリップバッファに録音されている全区間の録音データの再生や、指定するトラックへのコピーも行うことができる。

30

【 0 0 1 7 】

ソングを構成している 4 トラックの各トラックには、例えばリズムパート、ベースパート、ギターパート等の演奏音を録音することができる。新規ソングを作成する際に、これらのパートを一人で多重演奏する場合には、例えば、新規ソングにおける第 1 トラック (TRACK1) に対応するチャンネル 1 を録音チャンネルとして選択し、サウンドクリップ録音を実行して伴奏とされるリズムパート等の演奏を行いサウンドクリップバッファに伴奏の演奏音を録音していく。そして、満足のいくリズムパートの演奏ができた際に、サウンドクリップバッファへの録音を停止する。次いで、サウンドクリップバッファに録音されている演奏音の全体をチャンネル 1 に対応するトラック 1 にコピーする。この場合、サウンドクリップバッファにスタートポイント ST とエンドポイント END を設定して、設定した区間 $T 1$ の演奏音を第 1 トラックにコピーするようにしてもよい。なお、サウンドクリップバッファ上のサウンドクリップデータを音源素材として用いることができるように、新規ソングのサウンドクリップデータ (SOUND CLIP DATA) 領域に書き込むことができる。このようにして、例えば伴奏音であるリズムパートを作成することができる。さらに、録

40

50

音中にサンプリングパッドまたはメトロノームを鳴らすことができる。この場合のテンポ / 拍子は、録音開始直前のソングの位置のリズムマップの値に従うようになる。ただし、新規ソング作成直後でいずれのトラックにも録音されていない場合は、任意の値に設定することができる。

【 0 0 1 8 】

次いで、同様にして新規ソングの次のチャンネル 2 の演奏を行いサウンドクリップバッファに録音していく。サウンドクリップ録音を実行した際には、設定時間 T の記憶領域 A - B に対応する例えばリズムパートの伴奏音がトラック 1 から繰り返し再生され、この再生された伴奏音を聴きながらチャンネル 2 からの演奏音をサウンドクリップバッファに録音することができるようになる。ここで、満足のいくチャンネル 2 の演奏ができた際に、サウンドクリップバッファへの録音を停止する。次いで、同様の操作を行うことにより、新規ソングのチャンネル 2 に対応する第 2 トラック (TRACK2) にサウンドクリップバッファ上の演奏音が録音される。

10

【 0 0 1 9 】

同様にして、ギターパート等の演奏を行って新規ソングの第 3 トラック (TRACK3) や第 4 トラック (TRACK4) にギターパート等を録音することにより、新規ソングが完成するようになる。この場合においても、サウンドクリップ録音を実行した際には、設定時間 T の記憶領域 A - B に対応する伴奏音等がトラック 1, 2 から繰り返し再生され、この再生された伴奏音を聴きながらチャンネル 3 あるいはチャンネル 4 からの演奏音をサウンドクリップバッファに録音することができるようになる。以上のように、全てのパートの録音にサウンドクリップ録音を使用してもよいし、既に完成されたソングに新しいパートを追加録音する場合にサウンドクリップ録音を使用するようにしてもよく、どちらの場合も同等の便利さを得ることができる。

20

【 0 0 2 0 】

次に、本発明にかかるデジタルレコーダの構成を示すブロック図を図 4 に示す。

図 4 に示すデジタルレコーダ 1 おいて、CPU 10 はデジタルレコーダプログラムや他の各種プログラムを実行することによりデジタルレコーダ 1 におけるデジタルレコーディングやサウンドクリップ録音の動作を制御する中央処理装置 (Central Processing Unit) である。ROM 11 は、CPU 10 が実行するデジタルレコーディング処理やサウンドクリップ録音のプログラムや、各種データが格納されている ROM (Read Only Memory) である。RAM 12 はデジタルレコーダ 1 におけるシステムメモリであり、サウンドクリップバッファや CPU 10 のワークエリア等が設定される RAM (Random Access Memory) である。

30

【 0 0 2 1 】

また、HDD 13 はハードディスクを備えるハードディスクドライブであり、RAM 12 に代えてサウンドクリップバッファが設定されたり、作成されたソングが格納される大容量記憶手段である。CD-R 5 は CD-R ディスクにソングをデジタルレコーディング可能な CD-R ドライブである。リムーバブルセットされたディスク 14 の読出 / 書込を行うディスクドライブである。LCD 14 は、サウンドクリップ処理時やデジタルレコーディング時に各種情報が表示される液晶ディスプレイである。パネル操作子群 15 は、デジタルレコーダ 1 のパネルに設けられている録音や再生を制御する各種操作ボタンであり、これを操作することによりデジタルレコーダ 1 に各種指示を与えることができる。DSP (Digital Signal Processor) 16 は、ミキサー部 2 を実現しているデジタル信号処理専用のマイクロプロセッサである。ADC / DAC 17 は、4 つの入力音をデジタル信号に変換して入力 IN 1 ~ IN 4 としていると共に、ステレオ出力 OUT 1, OUT 2 をアナログ信号に変換して出力するアナログ・デジタル / デジタル・アナログ変換部である。通信インタフェース (COMM I / F) 18 は、LAN (Local Area Network) やインターネット、電話回線等の通信ネットワークを介してサーバコンピュータに接続するためのネットワークインタフェースである。また、バス 19 はアドレスバス、コントロールバス、データバスの各バスを備える前記した各部を相互接続している C

40

50

P Uバスである。

【 0 0 2 2 】

次に、本発明にかかるデジタルレコーダ 1 のパネルの構成例を図 6 に示す。

図 6 に示すように本発明にかかるデジタルレコーダ 1 のパネルには、LCD 1 4 とパネル操作子群 1 5 が設けられている。パネル操作子群 1 5 は、4 チャンネル (C H 1 ~ C H 4) のそれぞれのボリューム操作子 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 と、ステレオ出力のボリューム操作子 2 5 と、デジタルレコーディングやサウンドクリップ処理時に操作する図示する各種操作ボタンから構成されている。ボリューム操作子 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 は、録音チャンネルとして選択された際に録音レベル調整を行え、再生チャンネルとされた際に再生レベルの調整などを行なうスライドボリューム形式の操作子である。操作ボタンには、早送りボタン (F F)、巻き戻しボタン (R E W)、サウンドクリップ録音開始位置に移動させる移動ボタン (R T Z)、停止ボタン (S T O P) が設けられている。また、ボリューム操作子 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 の上部には選択ボタン (S E L) が設けられており、録音するチャンネルを選択することができるようにされている。

10

【 0 0 2 3 】

さらに、クリップボタン (C L I P) はサウンドクリップを起動するボタンであり、このクリップボタンを操作してボタンが緑に点灯した状態において録音ボタン (R E C) とプレイボタン (P L A Y) ボタンとを合わせて操作することにより、サウンドクリップバッファへの録音を開始される。録音状態においては、クリップボタンは赤に点灯し録音中であることが示される。また、クリップボタンが緑に点灯している状態において、プレイボタン (P L A Y) ボタンを操作することにより、サウンドクリップバッファからの再生が開始される。また、コピーボタン (C O P Y) を操作することにより、ソングにおける選択された録音チャンネルに対応するトラックに録音データをコピーすることができる。この際に、LCD 1 4 の画面が図 5 に示すようなサウンドクリップ画面とされて [C L I P] が通常表示になっている場合は、サウンドクリップバッファにおける全区間の録音データがコピーされ、[C L I P] が反転表示になっている場合は、サウンドクリップバッファにおけるスタートポイント S T とエンドポイント E N D の区間 T 1 の録音データがコピーされるようになる。なお、[C L I P] の表示はカーソルを合わせて E N T E R キーを操作する毎に表示状態が反転する。カーソルは方向キーにより任意に移動することができる。

20

30

【 0 0 2 4 】

次に、本発明のデジタルレコーダ 1 においてサウンドクリップ録音を行う際に実行されるサウンドクリップ処理のフローチャートを図 7 に示す。

サウンドクリップ処理では、ステップ S 1 0 にて SC START フラグが " 0 " とされて録音中でないか否かが判断される。ここで、SC START フラグが " 0 " とされて録音中でないと判断されると、ステップ S 1 1 に進み録音ボタン (R E C) とプレイボタン (P L A Y) ボタンとが合わせて操作されて、サウンドクリップ録音のスタート操作がされたか否かが判断される。ここで、録音ボタン (R E C) + プレイボタン (P L A Y) ボタンが操作されたと判断されると、ステップ S 1 2 に進んでサウンドクリップの初期設定が行われる。初期設定では、録音する設定時間 T を設定することにより録音バッファ時間長 T 分の記憶領域 A - B が、記憶手段 4 の R A M 等に確保されてサウンドクリップバッファ (S C B U F F) とされ、また、レコーディングポイントが初期化される。次いで、ステップ S 1 3 にて SC S T A R T フラグが " 1 " とされてサウンドクリップ録音中とされ、リターンされる。また、ステップ S 1 1 にてサウンドクリップ録音のスタート操作がされていないと判断された場合は、そのままリターンされる。

40

【 0 0 2 5 】

さらに、ステップ S 1 0 にて SC START フラグが " 1 " とされてサウンドクリップ録音中と判断されると、ステップ S 1 4 に分岐して停止ボタン (S T O P) が操作されてサウンドクリップ終了操作されたか否かが判断される。ここで、サウンドクリップ終了操作が行われていないと判断されると、ステップ S 1 9 に分岐してサウンドクリップバッファ (S C B U

50

FF)へ入力音サンプルデータが録音される。この場合、図2に示すように入力音サンプルデータは上書きループ録音され、録音時にはレコーディングポインタが更新されていくようになる。次いで、リターンされるが録音は継続されておりその間にサウンドクリップ終了操作が行われない場合は、次のサウンドクリップ処理においても、サウンドクリップバッファ(SCBUFF)へ入力音サンプルデータが上書きループ録音されるようになる。

【0026】

また、ステップS14にてサウンドクリップ終了操作が行われたと判断されると、ステップS15に進みサウンドクリップバッファ(SCBUFF)への入力音サンプルデータの録音を終了させ、この時のレコーディングポインタ値をエンドアドレス(RECEND)としてレジスタに記憶させる。次いで、ステップS16にてエンドアドレス(RECEND)値とサウンドクリップバッファ(SCBUFF)に設定された時間長Tから録音先頭位置であるスタートアドレス値を換算して算出し、スタートアドレス(RECTOP)としてレジスタに記憶させる。次いで、ステップS17にてスタートアドレス(RECTOP)値をスタートポイントレジスタにスタートポイント値(STARTPOINT)として格納し、エンドアドレス(RECEND)値をエンドポイントレジスタにエンドポイント値(ENDPOINT)として格納する。次いで、ステップS18にて録音中を示すSC STARTフラグが"0"にリセットされて、リターンされる。

10

【0027】

次に、本発明のデジタルレコーダ1において実行されるサウンドクリップ再生処理のフローチャートを図8に示す。

サウンドクリップ再生処理では、ステップS21にて再生中を示すCLIP PLAYフラグが"0"とされて再生中でないか否かが判断される。ここで、CLIP PLAYフラグが"0"とされて再生中でないと判断されると、ステップS22に進みスタートポイント値(STARTPOINT)およびエンドポイント値(ENDPOINT)の設定を変更できる設定変更操作対応処理が実行される。ここでは、図2に示すスタートポイントSTとエンドポイントENDの値を変更して任意の区間T1を設定することができる。この場合には、LCD14に図5に示すサウンドクリップ画面が表示され、スタート位置マーク(S)およびエンド位置マーク(E)31にカーソルを合わせてそれぞれ移動させることにより、スタートポイント値(STARTPOINT)およびエンドポイント値(ENDPOINT)の設定を変更することができる。この場合の、スタートポイント値(STARTPOINT)およびエンドポイント値(ENDPOINT)はクリップポイント32として示すように小節数と拍数で示されている。例えば、図5ではスタートポイント値(STARTPOINT)の小節数が「001」、拍数が[4]として示され、エンドポイント値(ENDPOINT)の小節数が「095」、拍数が[4]として示されている。なお、この画面の右側の表示はレベルメータ33とされている。

20

30

【0028】

設定変更操作対応処理が終了すると、ステップS23にて設定されたスタートポイント値(STARTPOINT)がプレイポインタレジスタにプレイポインタ値(PLAYPOINTER)として記憶される。次いで、ステップS24にてサウンドクリップ再生操作があるか否かが判断される。ここで、プレイボタン(PLAY)ボタンが操作されているとYESと判断されて、ステップS25にて再生中を示すCLIP PLAYフラグが"1"にセットされ、リターンされる。また、プレイボタン(PLAY)ボタンが操作されていない場合は、そのままリターンされる。

40

また、ステップS21にて再生中を示すCLIP PLAYフラグが"1"とされて再生中と判断されると、ステップS26に分岐して再生停止(CLIP STOP)操作がされたか否かが判断される。ここで、再生停止(CLIP STOP)操作がされたと判断されると、ステップS27に進み再生が終了されると共に、CLIP PLAYフラグが"0"にリセットされてリターンされる。

【0029】

さらに、ステップS26にて再生停止(CLIP STOP)操作されていないと判断されると、ステップS28に進みサウンドクリップバッファ(SCBUFF)から順次サンプルが読み出されて再生される。同時に、再生に従いプレイポインタ値(PLAYPOINTER)が更新されてい

50

く。次いで、ステップS 2 9にてプレイポインタ値 (PLAYPOINTER) が設定されているエンドポイント値 (ENDPOINT) に達したか否かが判断される。ここで、プレイポインタ値 (PLAYPOINTER) がエンドポイント値 (ENDPOINT) に達していると判断された場合は、区間 T 1 の全てのサンプルが読み出されて再生されたことになることから、ステップS 2 7に分岐して再生が終了されると共に、CLIP PLAYフラグが " 0 " にリセットされてリターンされる。また、プレイポインタ値 (PLAYPOINTER) がエンドポイント値 (ENDPOINT) に達していないと判断された場合は、区間 T 1 の全てのサンプルが読み出されて再生されていないことから、そのままリターンされて次のサウンドクリップ再生処理において、継続する録音サンプルがサウンドクリップバッファ (SCBUFF) から読み出されて再生されるようになる。

10

【 0 0 3 0 】

次に、本発明のデジタルレコーダ 1 において実行されるコピー処理のフローチャートを図 9 に示す。

コピー処理では、ステップS 3 0にてサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音されているか否かが判断され、録音済と判断された場合はステップS 3 1に進んで図 3 に示すようなソングにおけるコピー先のトラックの指定処理が行われる。このトラックの指定処理では、LCD 1 4 に表示される画面において方向キーによりカーソルをコピー先のトラックに合わせてENTER キーを操作することにより指定することができる。次いで、ステップS 3 2にてサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音されている全区間をコピーする操作があったか否かが判断される。全区間をコピーする操作は、前記したようにLCD 1 4 の画面が図 5 に示すようなサウンドクリップ画面とされて [C L I P] が通常表示になっている際に、コピーボタン (C O P Y) を操作することにより行われる。ここで、全区間のコピーの操作が行われたと判断された場合は、ステップS 3 3に進んで指定されたトラックにサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音されている全区間の録音データがコピーされる。そして、リターンされる。

20

【 0 0 3 1 】

また、ステップS 3 0にてサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音されていないと判断された場合は、そのままリターンされる。

さらに、ステップS 3 2にて全区間のコピーの操作が行われていないと判断された場合は、ステップS 3 4に分岐して前述したサウンドクリップ再生処理において設定されたスタートポイント値 (STARTPOINT) とエンドポイント値 (ENDPOINT) との間の区間 T 1 のコピー操作があるか否かが判断される。区間 T 1 をコピーする操作は、前記したようにLCD 1 4 の画面が図 5 に示すようなサウンドクリップ画面とされて [C L I P] が反転表示になっている際に、コピーボタン (C O P Y) を操作することにより行われる。ここで、区間 T 1 のコピーの操作が行われたと判断された場合は、ステップS 3 5に進んで指定されたトラックにサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音されているスタートポイント値 (STARTPOINT) とエンドポイント値 (ENDPOINT) との間の区間 T 1 の録音データがコピーされる。そして、リターンされる。また、ステップS 3 4にて区間 T 1 のコピー操作が行われていないと判断された場合は、そのままリターンされる。

30

【 0 0 3 2 】

なお、指定したトラックにサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音されている全区間、あるいは、スタートポイント値 (STARTPOINT) とエンドポイント値 (ENDPOINT) との間の区間 T 1 の録音データをコピーする際に、既に当該トラックに録音されている録音データとミキシングして録音するようにしてもよい。この場合、当該トラックに録音されている録音データをデジタル・レコーディングプレーヤ部 3 において再生してミキサー部 2 に供給し、ミキサー部 2 においてサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音されている所定の録音データとミキシングし、ミキサー部 2 から出力されるステレオのデジタルミキシング信号を当該トラックに録音すればよい。この際に、ミキシングするトラックの録音データとサウンドクリップの録音データとの時間的位置関係を任意に設定できるようにしてもよい。また、指定したトラックにサウンドクリップバッファ (SCBUFF) に録音され

40

50

ている全区間、あるいは、スタートポイント値 (STARTPOINT) とエンドポイント値 (ENDPOINT) との間の区間 T 1 の録音データをコピーする際に、既に当該トラックに録音されている録音データにつなげるようにその直後に録音するようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

【 発明の効果 】

本発明は以上のように構成されているので、ハードディスク等の記憶手段に任意の設定時間分の録音領域を設定し、そこにループ上書き (リングバッファ動作) で演奏入力音を終了指示があるまで連続録音する。録音終了後においては、録音領域には最後の設定時間分の録音内容が記録されている。この範囲内で所望のスタートポイント、エンドポイントを設定し、その間を再生可能とすることができる。また、指定した区間や全区間は、マルチ

10

トラックのいずれかのトラックに転送してコピーすることができる。
これにより、演奏者が一旦、録音開始操作すればそれ以後は、設定時間分の最新の演奏が常に録音されている状態になる。従って、演奏者が満足できる演奏が達成された際に録音を終了することにより、演奏の度毎にレコーダーの録音設定操作をし直さなくとも満足できる演奏を録音することができるようになる。この場合、録音領域に録音した録音波形は他の録音波形とミキシングしてもよいし、単独で音源素材として用いてマルチトラックにおける各トラックに録音するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダの概要構成を示す機能ブロック図である。

20

【 図 2 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダにおいて、サウンドクリップ処理を説明するための図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダにおけるソングの構成例を示す図である。

【 図 4 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダの構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダにおけるサウンドクリップ画面を示す図である。

【 図 6 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダのパネル構成の一例を示す図である。

30

【 図 7 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダにおけるサウンドクリップ処理のフローチャートを示す図である。

【 図 8 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダにおけるサウンドクリップ再生処理のフローチャートを示す図である。

【 図 9 】 本発明の実施の形態にかかるマルチトラックのデジタルレコーダにおけるコピー処理のフローチャートを示す図である。

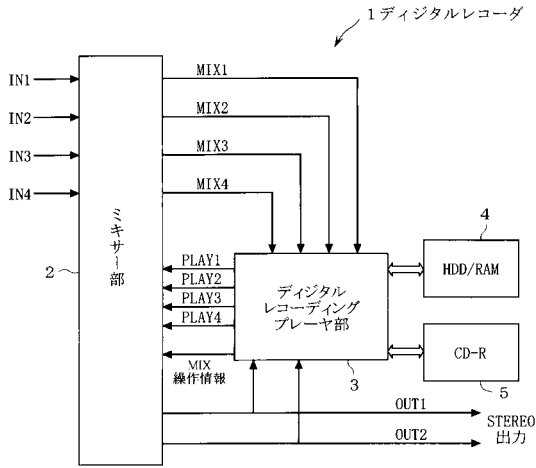
【 符号の説明 】

1 デジタルレコーダ、2 ミキサー部、3 デジタル・レコーディングプレーヤ部、4 記憶手段、5 CD-R、10 CPU、11 ROM、12 RAM、13 HDD、14 LCD、14 ディスク、15 パネル操作子群、16 DSP、17 A

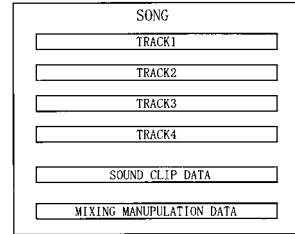
40

ADC/DAC、18 COMM I/F、19 バス、21, 22, 23, 24 ボリューム操作子、25 ボリューム操作子、31 スタート位置マーク (S) およびエンド位置マーク (E)、32 クリップポイント、33 レベルメータ

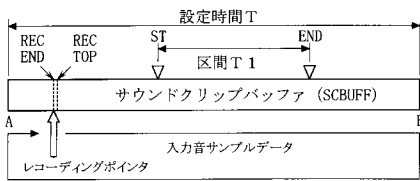
【図1】



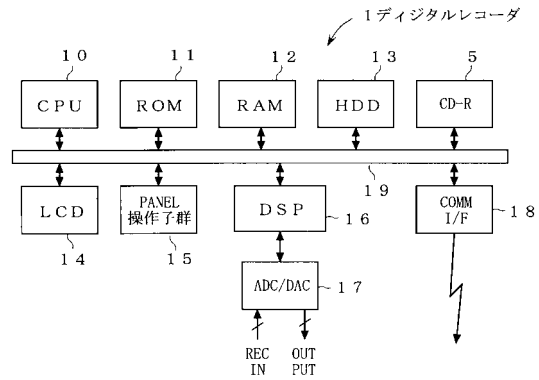
【図3】



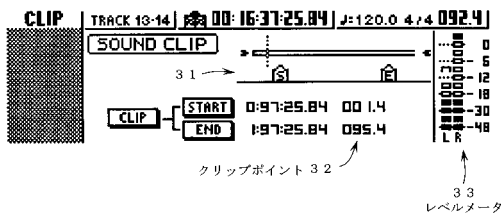
【図2】



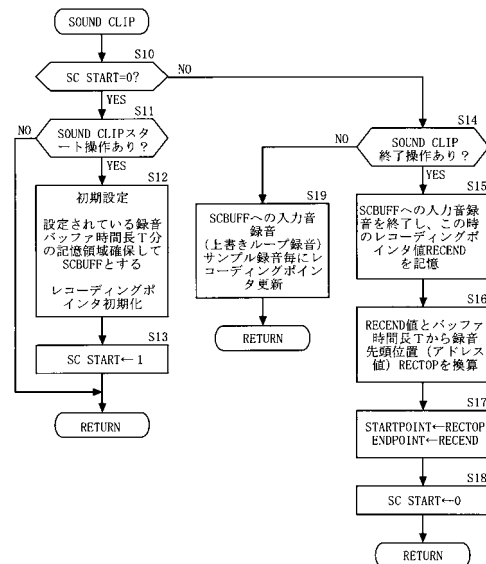
【図4】



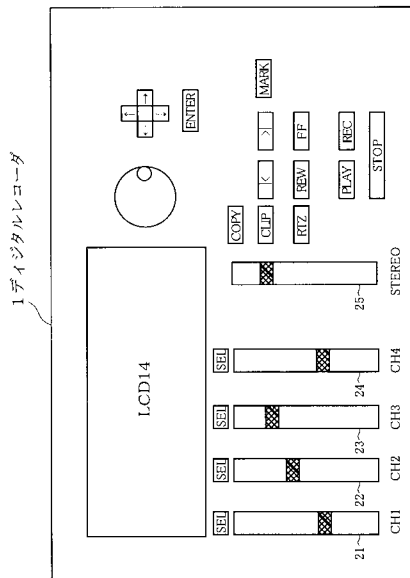
【図5】



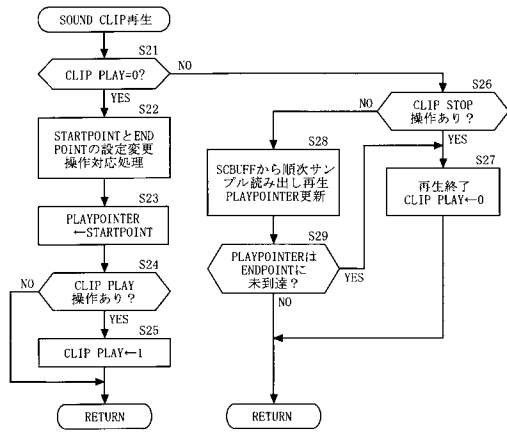
【図7】



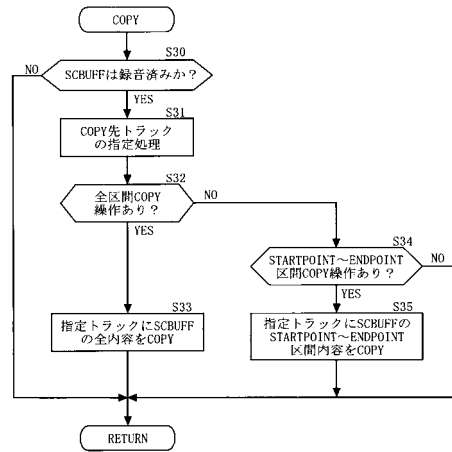
【図6】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 光彦
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

審査官 板橋 通孝

(56)参考文献 特開平08-211864(JP,A)
特開平06-348260(JP,A)
特開平07-210160(JP,A)
特開昭62-067597(JP,A)
特開平04-019874(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G10H 1/00 - 7/12
G11B 20/10 311