(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3707300号

(P3707300)

(45)発行日　平成17年10月19日(2005.10.19)　(24)登録日　平成17年8月12日(2005.8.12)

(51)Int.Cl.[7]	F I
G10H 1/24	G10H 1/24
G10H 1/28	G10H 1/28

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平11-154785
(22)出願日　平成11年6月2日(1999.6.2)
(65)公開番号　特開2000-347662(P2000-347662A)
(43)公開日　平成12年12月15日(2000.12.15)
審査請求日　平成13年4月3日(2001.4.3)

前置審査

(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
(74)代理人　100106459
弁理士　高橋　英生
(74)代理人　100102635
弁理士　浅見　保男
(74)代理人　100105500
弁理士　武山　吉孝
(74)代理人　100103735
弁理士　鈴木　隆盛
(74)代理人　100118821
弁理士　祖父江　栄一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】楽音発生装置用拡張ボード

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

楽音発生装置に装着される拡張ボードであって、

制御部と、

複数の拡張音色と該複数の拡張音色のうち一部の音色について各音色ごとにパターン情報を記憶している記憶部と、

前記拡張音色の楽音を発生する楽音発生手段とを備え、

前記制御部は、

前記楽音発生装置から前記拡張音色を選択する音色選択情報を受信すると、その音色を前記楽音発生手段にセットするとともに、その音色に対応するパターン情報が記憶されているときには、そのパターンの再生をセットし、

前記楽音発生装置から鍵操作情報を受信すると、前記パターンの再生がセットされているときには、受信した鍵操作情報の鍵域に応じてそのパターンの再生又は通常発音を行い、前記パターンの再生がセットされていないときは、受信した鍵操作情報の鍵域にかかわらず通常発音を行うように制御するものである

ことを特徴とする楽音発生装置用拡張ボード。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、楽音発生装置用拡張ボードに関する。

【０００２】
【従来の技術】
一般に、装置本体に拡張ボードを接続して、装置の有している機能を増強したりあるいは新たな機能を装置に付加することは、広く行なわれている。
音源装置や電子楽器などの楽音発生装置においても、音色拡張ボードを装着して前記楽音発生装置にもともと搭載されている音色とは異なる音色の楽音を発生させたり、あるいは、拡張エフェクトボードを増設して新たなエフェクト機能を付加したりすることが知られている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
このような従来の拡張ボードは、音色拡張ボードを例にとれば、新規音色を記録しておき、外部から入力される押鍵信号を選択された新規音色で発音させるためだけのものであった。
そして、この音色拡張ボードにより拡張された新規音色に対応させて、アルペジオ発音やフレーズ発音のようなパターン発音をさせようとすると、一般に音源装置にはシーケンサー機能は搭載されていないため、前記音色拡張ボード以外に、該パターン発音のための装置を別途用意する必要があった。例えば、パターン発音を実現させるシーケンサを別途接続し、そのシーケンサによりパターン発音用の押離鍵信号を生成して前記音色拡張ボードに入力した上で音色拡張ボードの音色を用いてパターン発音させる必要があった。
【０００４】
そこで本発明は、楽音発生装置に拡張ボードを接続したときに、該拡張ボードにより拡張された機能に対応する新規機能を容易に実行させることができる楽音発生装置用拡張ボード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】
上記目的を達成するために、本発明の楽音発生装置用拡張ボードは、楽音発生装置に装着される拡張ボードであって、制御部と、複数の拡張音色と該複数の拡張音色のうち一部の音色について各音色ごとにパターン情報を記憶している記憶部と、前記拡張音色の楽音を発生する楽音発生手段とを備え、前記制御部は、前記楽音発生装置から前記拡張音色を選択する音色選択情報を受信すると、その音色を前記楽音発生手段にセットするとともに、その音色に対応するパターン情報が記憶されているときには、そのパターンの再生をセットし、前記楽音発生装置から鍵操作情報を受信すると、前記パターンの再生がセットされているときには、受信した鍵操作情報の鍵域に応じてそのパターンの再生又は通常発音を行い、前記パターンの再生がセットされていないときは、受信した鍵操作情報の鍵域にかかわらず通常発音を行うように制御するものである。
【０００７】
【発明の実施の形態】
図１は、本発明の拡張ボードが接続された楽音発生装置の一実施の形態の全体構成を示すブロック図である。ここでは、楽音発生装置として音源装置を例にとり、拡張ボードとして音色拡張ボードが該音源装置に装着されている場合を例にとって説明する。
この図において、１は本体音源装置、２はシーケンサ、電子楽器、ＭＩＤＩキーボードあるいはＭＩＤＩシーケンサソフトが搭載されたパーソナルコンピュータなどの外部ＭＩＤＩ機器、３は前記本体音源装置１に装着された音色拡張ボードである。ここで、前記本体音源装置１は前記外部ＭＩＤＩ機器から入力されるＭＩＤＩ信号に応じた楽音を発生する。また、音色拡張ボード３は楽音合成器を搭載しており、前記本体音源装置１が有していない音色の楽音を発生することができる。さらに、本発明の音色拡張ボード３は、後で詳述するように、この音色拡張ボード３に搭載されている拡張音色を活用することのできる前記本体音源装置１が有していない新規な機能を実現する手段も搭載している。ここでは、この新規機能として、拡張された音色になじむアルペジオ発音あるいはフレーズ発音などのパターン発音機能を実現するためのシーケンサ機能を有する場合について説明する。

【０００８】
前記本体音源装置１において、１１はこの本体音源装置１の動作を制御する中央処理装置（ＣＰＵ）、１２は本体音源装置１において発音することのできる音色の波形データ、該音色に関する各種設定データおよび本体音源装置１に搭載されている機能の動作プログラムなどを格納するＲＯＭ、１３は現在選択されている音色情報や接続された拡張ボード３の機能を本体側から制御するための機能設定データなどの各種データを記憶するＲＡＭ、１４はテンポに対応したタイミング信号など各種のタイミング信号を発生するタイマである。
１５は発音させる音色の選択、本体音源装置１内の音色のパラメータの設定、音色拡張ボード３内の音色のパラメータおよびパターン発音の設定等を行なうための操作子であり、物理的スイッチあるいは表示部と共同して動作するソフトウエアによるソフトスイッチにより実現される。１６は前記操作子１５の操作を検出する検出回路である。
１７は各種設定状態や動作状態などを表示する表示部、１８は該表示部を駆動する表示回路である。また、１９は前記外部ＭＩＤＩ機器２からのＭＩＤＩ信号を入力するためのＭＩＤＩ入力インターフェイス回路である。
【０００９】
２０は１または複数チャンネル分の楽音信号を発生する楽音合成器である。この楽音合成器２０の楽音合成方式は、波形メモリ方式、ＦＭ方式、物理モデル方式、高調波合成方式、フォルマント合成方式、ＶＣＯ＋ＶＣＦ＋ＶＣＡのアナログシンセサイザ方式等どのような方式のものであってもよい。また、専用のハードウエアを用いて構成された楽音合成器に限られることはなく、ＤＳＰとマイクロプログラムを用いて構成された楽音合成器や、あるいは、ＣＰＵとソフトウエアのプログラムにより構成されたものであってもよい。さらに、１つの回路を時分割で使用することによって複数の発音チャンネルを形成するようなものでもよいし、１つの発音チャンネルが１つの回路で構成されるような形式のものであってもよい。
【００１０】
２１は前記楽音合成器２０で発生された楽音および後述するように音色拡張ボード３において発生された楽音あるいはエフェクタ２２において所定の効果を付加された楽音などを混合するミキサー、２２は該ミキサー２１から出力される楽音信号や楽音合成器２０などからの楽音信号に対してビブラートやリバーブなど各種のエフェクトを施すためのエフェクタ、２３は該エフェクタ２２から出力される楽音を増幅して出力するためのサウンドシステムである。
また、２４はこの本体音源装置１と装着された音色拡張ボード３とを接続するための入出力インターフェイス回路、２５は本体音源装置１内の前記各構成要素間を接続するバスである。
さらに、この図には示していないが、マイクやオーディオ機器などからの波形信号を入力する外部波形入力端子、および、該外部波形入力端子からの入力信号をデジタル信号に変換して前記ミキサ２１に出力するＡＤ変換器なども設けられている。
【００１１】
前記音色拡張ボード３において、３１は前記本体音源装置１側の入出力インターフェイス回路２４と接続される入出力インターフェイス回路である。後述するように、この入出力インターフェイス回路３１を介して、鍵操作情報、各種設定情報、音色選択情報等が前記本体音源装置１からこの音色拡張ボード３に転送され、また、機能設定データや音色拡張ボード３で発生された楽音信号等が本体音源装置１に転送される。
３２はこの音色拡張ボード３の動作を制御する中央処理装置（ＣＰＵ）、３３は音色拡張ボード３に搭載されている機能の動作プログラム、拡張音色の波形データおよび音色設定データ、この音色拡張ボード側の機能を前記本体音源装置１側で制御するために用いられる拡張ボード側機能に関する機能設定データなどが格納されているＲＯＭ、３４は現在の選択音色情報、パターン発音時に使用される鍵操作情報（パターン発音用情報）、パターン発音に関する設定情報（テンポデータ、パターンオン／オフ情報、各種パラメータ）な

どを記憶するＲＡＭ、３５は各種タイミング情報を発生するタイマである。
また、３６はこの音色拡張ボード３により拡張される音色の楽音を発生する楽音合成器であり、１または複数チャンネルの楽音を合成することができる。この楽音合成器３６も前記本体側の楽音合成器２０と同様に各種の方式のものを用いることができる。さらに、３７はこの音色拡張ボード３内の構成要素間のデータ転送を行うためのバスである。

【００１２】

図２は、前記音色拡張ボード３におけるＲＯＭ３３に格納されている各種データのデータ構造の一例を示す図である。
図２の（ａ）は音色波形データ４０を示しており、この図に示すように、音色波形データ４０は、この音色拡張ボード３により拡張された音色の楽音を発生するときに使用される複数の波形データ４１、４２、…が格納されている。
図２の（ｂ）は機能設定データ５０であり、拡張ボード３の特有の機能に関する情報がこの機能設定データ５０として格納されている。後述するように、この機能設定データ５０は、この拡張ボード３を本体装置１に装着したときに前記入出力インターフェイス回路３１、２４を介して前記本体装置１に転送され、前記操作子１５のスイッチによりこの音色拡張ボード３の機能を選択設定することができるように該スイッチの機能を割り当てるために用いられる。

【００１３】

図２（ｂ）に示すように、機能設定データ５０は、この拡張ボード３を識別するための拡張ボード名５１、この拡張ボード３が有する特有な機能の数を示す機能数５２、この拡張ボードが有する第１番目の機能がどのような機能であるか、その機能名を示す機能１識別子５３、この機能１を本体音源側の操作子を用いて制御するように前記本体装置１を設定するための機能１設定情報５４、以下、この拡張ボードが有する第２番目の機能の機能名を示す機能２識別子５５、この機能２を本体音源側の操作子を用いて制御するための機能２設定情報５６の順に、この拡張ボード３が有する機能に対応した設定データが格納されている。

【００１４】

例えば、この拡張ボード３に特有な機能１が、所定の音高よりも低い音高の鍵が複数同時に押鍵されたときに押鍵情報を分散和音として発音させるアルペジオパターン発音機能であるときは、前記機能設定情報５４には、前記本体音源装置１の前記操作子１５の所定のスイッチにアルペジオパターン発音機能を使用するか否かを切り換える機能、アルペジオパターンの種類を選択する機能、アルペジオパターン発音のテンポを設定するテンポ設定機能、アルペジオパターン発音の対象となる鍵域を設定するアルペジオ鍵域設定機能などの各種機能を割り当てるための情報が含まれる。また、機能２が所定の鍵の操作に応じてその鍵（音高）に割り当てられている所定のフレーズを再生するフレーズパターン発音機能であるときには、前記機能設定情報５６として、本体装置１の操作子１５の各スイッチに、フレーズパターン発音機能を使用するか否かを切り換える機能、各鍵（音高）へのフレーズパターンの割当を変更する機能、フレーズパターン再生のテンポを設定するテンポ設定機能、フレーズパターン再生用鍵域の設定機能などを割り当てるための情報が含まれている。

【００１５】

図２の（ｃ）は、選択された音色に基づいて発音を行なうための設定を記録した音色設定データ６０のデータ構造の一例である。なお、この音色設定データ６０は各音色毎に記録されている。図示するように、この音色設定データ６０は、この音色の音色名を示す音色識別データ６１、前記波形データ４１、４２…のうちのこの音色に対応する波形データを指定する波形指定データ６２、この音色についてのＬＦＯ（Low Frequency Oscillator）、フィルタ、エンベロープなどの各設定パラメータデータを設定する波形設定情報６３およびこの音色に適応するパターンデータであるパターン情報６４からなっている。なお、このパターン情報は、全ての音色に設定されているわけではなく、パターン再生になじまない音色については記録されていない。

【００１６】
図示するように、前記パターン情報６４は、この音色が選択されたときにデフォルトでこのパターンデータを用いて再生するか否かを示すパターンオン／オフデータ６５、パターンデータの再生テンポを設定するテンポデータ６６、パターン再生の初期設定情報６７、パターンデータの実体となるタイミングデータとイベントデータ６８、および、パターン情報の終了を示すエンドデータ６９を有している。
ここで、前記パターンオン／オフデータ６５のオンあるいはオフの設定は、後述するように、前記本体音源１の操作部１５における所定のスイッチ操作により変更可能とされている。また、前記テンポデータ６６により前記タイマ３５が制御されて再生テンポが設定される。前記初期設定情報６７は、具体的には、この音色の使用時に動作させることのできる機能を表わす情報（前記図２（ｂ）の各機能毎の識別子）、および、このパターン情報がアルペジオパターン発音に関するパターン情報であるときにはアルペジオ発音に用いられる鍵域（音高領域）を指定する情報、このパターン情報が複数のフレーズデータであるときには、各フレーズの鍵盤への割当状況を示す情報などである。
さらに、前記タイミングデータは前のイベントからの経過クロック数となるデュレイションデータであり、イベントデータは対応するタイミングデータにより指定されるタイミングで処理すべきキーオン、キーオフなどのイベント情報である。
【００１７】
図３は、このように構成された音色拡張ボード３が装着された本体音源装置１の機能構成を示す概念図である。この図に示すように、外部ＭＩＤＩ機器２からのＭＩＤＩ信号は本体音源装置１に入力され、ＣＰＵ１１の制御により、音色拡張ボード３に搭載されている拡張音色についての鍵操作信号は音色拡張ボード３にそのまま送信され、そのほかの鍵操作信号は本体音源装置１の楽音合成器２０に供給されて対応する楽音が生成されミキサー２１に入力される。一方、音色拡張ボード３においては、パターン発音用のシーケンサとしても動作するＣＰＵ３２により、前記本体音源装置１から受信した鍵操作信号のうちパターン発音用の鍵操作信号に基づいてパターン発音をするためのシーケンスデータが楽音合成器３６に供給される。また、パターン発音用以外の鍵操作信号はそのまま楽音合成器３６に供給される。楽音合成器３６で発生された拡張音色の楽音信号は前記本体音源装置１のミキサー２１に入力され、前記本体音源装置１の楽音合成器２０において生成された楽音と混合され、必要に応じて所定のエフェクトを付加されて外部に出力される。
【００１８】
次に、このように構成された本体音源装置１および音色拡張ボード３の動作について、図４および図５のフローチャートを参照して詳細に説明する。
図４は、前記本体音源装置１の動作を示す処理フローチャートである。この図に示すように、電源が投入され、処理が開始されると、まず初期設定処理Ｓ１が実行される。この初期設定処理Ｓ１において、ＲＡＭ１３など各回路の初期化処理が実行される。次に、ステップＳ２に進み、音色拡張ボードが新規に接続されたか否かを判定する。この判定結果がＮＯのときは、ステップＳ３をスキップしてステップＳ４に進む。一方、音色拡張ボードが新たに接続されたことを検出したときは、ステップＳ３に進み、該新規に接続された音色拡張ボード３から前記機能設定データ５０を読み出して前記ＲＡＭ１３の所定の領域にセットする。これにより、音色拡張ボード３により拡張された音色を本体音源１の音色リストとともに表示されるように設定し、ユーザが拡張された音色を前記操作子１５の音色選択スイッチにより選択することができるようにする。また、音色拡張ボード３が有する新規な機能の設定を、本体音源装置１の操作子１５の所定のスイッチの操作により制御することができるように設定する。なお、検出された音色拡張ボードが新規機能を有していない音色拡張ボードであるときには、その音色拡張ボードにより拡張された音色に関する設定のみを行うことができるようにする。
【００１９】
次にステップＳ４に進み、前記操作子１５により音色選択が行なわれたか否かを判定する。この判定結果がＹＥＳのときは、ステップＳ５に進み、音色セット処理を行なう。また

、ステップＳ４の判定結果がＮＯのときは、ステップＳ５をスキップして、ステップＳ６に進む。前記音色セット処理Ｓ５においては、操作子１５により選択された音色での発音が行えるように楽音合成器２０を設定する。このとき、選択された音色が音色拡張ボード３が有する拡張音色であるときには、その旨の情報（音色選択情報）を前記音色拡張ボード３に送信する。

【００２０】

次にステップＳ６に進み、選択された音色に対応する各種パラメータの設定や各機能の設定などの各種設定操作が行なわれた否かを判定する。この設定操作が行なわれていないときには、ステップＳ７をスキップしてステップＳ８に進む。また、本体音源装置１の音色または音色拡張ボード３の拡張音色に対応するパラメータの設定、あるいは、音色拡張ボード３の有する新規機能に対応する各種設定が行なわれたときにはステップＳ７に進み、操作に対応するパラメータ設定処理を行なう。ここで、音色拡張ボード３の拡張音色あるいは新規機能に対応する設定操作がなされたときには、その旨の情報（設定情報）を音色拡張ボード３に転送する。

【００２１】

次に、ステップＳ８に進み、前記外部ＭＩＤＩ機器２からの鍵操作情報の入力があるか否かを判定する。この判定の結果がＹＥＳのときは、ステップＳ９に進み、現在選択されている音色が拡張ボード３により拡張された音色であるか否か（又は、入力された鍵操作情報に対応する発音が拡張音色で行われるよう設定されているものか否か）を判定する。そして、選択されている音色が拡張音色であるとき（又は、入力された鍵操作情報に対応する発音が拡張音色で行われるよう設定されているとき）は、該鍵操作情報を音色拡張ボード３に送信し（ステップＳ１０）、本体音源装置１の音色であるとき（又は、本体音源装置１の音色で発音が行われるよう設定されているとき）は、該鍵操作情報に基づいて本体音源合成器２０で楽音信号を合成し、ミキサー２１に出力して、発音を行なう（ステップＳ１１）。

次にステップＳ１２に進み、音色拡張ボード３から送信された楽音信号があれば、それを前記ミキサー２１に出力して発音させる。

次にステップＳ１３に進み、デモ再生、拡張ボード機能の一覧表示処理、現在の各設定状況の表示などのその他の処理を実行する。

そして、終了操作があるか否かを判定し、終了操作がなされていないときは、前記ステップＳ２～ステップＳ１３を繰り返し実行する（ステップＳ１４）。

【００２２】

このように、本発明の本体音源装置においては、拡張音源ボード３に機能設定データ５０を保持させておき、本体音源装置１にその機能設定データ５０を読み込んで操作子１５のスイッチの機能の割当を行うようにしているので、どのような新規な音色あるいは機能を有する拡張音源ボードが装着された場合であっても、その拡張音色に関するパラメータ設定および新規な機能に関する設定を本体音源装置１の操作子１５を用いて行うことができる。したがって、拡張音源ボード３により拡張された音色に付随する新規な機能を他の装置で実現させる場合よりも、容易にその機能についての設定を行うことが可能となる。

また、前記音色拡張ボード３により拡張された音色あるいは新規機能に対応する情報はそのまま前記音色拡張ボード３に送信し、また、前記音色拡張ボード３により発生された楽音を本体音源装置１で発生された楽音とともにミキサー２１に入力し、エフェクトを付加して外部に出力する処理を実行している。したがって、音色拡張ボード３の音色の発生処理および新規な機能に関する処理は、後述するように、拡張ボード３側で実行させることができ、本体音源装置側の処理負担が増大することはない。

【００２３】

次に、前記音色拡張ボード３における処理について、図５のフローチャートを参照して説明する。図５の（ａ）は音色拡張ボード３におけるメイン処理を示すフローチャートである。このメイン処理は、本体音源装置１の電源がオンとなったときからオフとされるまで、繰り返し実行される。

このメイン処理が開始されると、まず、ステップＳ２１において、前記本体音源装置１から受信した情報があるか否かが判定される。
受信情報がなくステップＳ２１の判定結果がＮＯのときは、ステップＳ２９に進み、電源がオフとされたか否かを判定し、オフとされていないときは、再び、ステップＳ２１に戻り、本体音源装置１からの信号が受信されるのを待つ。
【００２４】
本体音源装置１からの信号を受信したときは、ステップＳ２２に進み、どのような情報を受信したのかを判定する。
ここで、受信した情報が本体音源装置の前記ステップＳ５において送信された拡張音色を選択する音色選択情報であるときは、ステップＳ２３に進み、該選択された音色の音色設定データに基づいて発生する音色をセットする。すなわち、前記ＲＯＭ３３から選択された楽音に対応する音色設定データをＲＡＭ３４の所定の領域に書き込み、選択された音色での発音が行えるように楽音合成器３６を設定する。そして、ステップＳ２４に進み、該選択された音色に対応するパターン情報があり、前記パターンオン／オフデータ６５がオンとされていれば、該パターンの発音をセットする。すなわち、該パターン情報を読出し、テンポデータ６６に対応する割込周期を前記タイマ３５に設定し、初期設定データ６７をＲＡＭ３４の所定領域に設定する。そして、前記ステップＳ２９に進む。
また、受信した情報が本体音源装置１の前記ステップＳ７において送信された設定情報であるときには、ステップＳ２５に進み、該設定情報に基づいて、例えば、音色のパラメータ設定、テンポ（割込周期）設定、拡張ボード機能の各種設定などの各種設定処理を行なう。すなわち、前記ステップ２３およびＳ２４において、ＲＡＭ３４の所定の領域に設定した音色設定情報およびパターン情報の内容を前記本体音源装置１の操作子１５による設定処理に応じて変更する。
【００２５】
さらに、受信した情報が本体音源装置の前記ステップＳ１０により送信された鍵操作情報であるときは、ステップＳ２６に進み、現在がパターン発音セット中であり、かつ、受信した鍵操作情報がパターン発音に用いられる鍵の情報であるか否かが判定される。すなわち、アルペジオパターン発音のときは、複数同時押鍵された鍵がアルペジオパターン発音の対象となる鍵域のものであるか否かを判定し、フレーズパターン発音のときは、受信した鍵操作情報がフレーズが割り当てられている鍵の鍵操作情報であるか否かを判定する。
【００２６】
パターン発音がセットされており、受信した鍵操作情報がパターン発音に使用される鍵操作情報であるときは、前記ステップＳ２６の判定結果がＹＥＳとなる。このときは、ステップＳ２７に進み、その鍵操作情報をバッファに格納して、前記ステップＳ２９に進む。このとき、キーオン情報は入力順に前記バッファに格納し、キーオフ入力があったときにバッファ内の対応するキーオン情報を削除する。
一方、前記ステップＳ２６の判定結果がＮＯのときは、この鍵操作情報は、パターン発音に関係しない鍵の操作情報であるため、ステップＳ２８に進み、前記楽音合成器３６でこの受信した鍵操作情報に基づく楽音を発生し、楽音信号として前記本体音源に送信する。この楽音信号は、前記本体音源装置のステップＳ１２で受信され、ミキサー２１に入力され発音されることとなる。
【００２７】
図５の（ｂ）は、前記メイン処理におけるステップＳ２４においてパターン発音がセットされたことにより、前記パターン情報のテンポデータ６６により決定される周期毎に起動される割込処理のフローチャートである。この割込処理により、拡張音源ボード３の拡張音色を用いたパターン再生が実行される。すなわち、前記パターン情報６４内のタイミングデータとイベントデータ６８に基づくシーケンス処理あるいは自動演奏処理が実行される。
この割込処理が開始されると、ステップＳ３１においてパターン発音中であり、かつ、鍵操作情報を格納するバッファ中に前記ステップＳ２７により格納されたパターン発音用の

鍵操作情報があるか否かが判定される。この判定結果がＮＯであればそのままこの割込処理は終了される。また、ステップＳ３１の判定結果がＹＥＳのときは、この時点が前記パターンデータ中のタイミングデータにより指定されるパターン発音タイミングであるか否かが判定される。すなわち、前記タイマ３５により発生されるクロックを計数した進行時間を示す計数値と前記パターンデータ内のタイミングデータの値とを比較し、パターン発音タイミングであるか否かを判定する。この判定の結果、パターン発音タイミングでないときは、この割込処理を終了する。

【００２８】

また、パターン発音タイミングであるときは、ステップＳ３３に進み、前記イベントデータに対応する今回タイミングで発音する楽音信号を前記バッファ中に記録されているパターン発音用鍵操作情報に基づいて前記楽音合成器３６で発生させ、本体音源装置１に送信する。

例えば、パターン発音がアルペジオ発音であるときは、前記本体音源装置１から受信し前記バッファに格納されている複数同時押鍵のキーオン情報に基づき、順次発生させる楽音信号のうち、このタイミングで発生させるべき楽音信号を発生させる。また、パターン発音がフレーズパターン発音であるときは、前記本体音源装置１から受信したパターン発音用情報（キーオン）に対応するフレーズデータにおけるこのタイミングでの楽音信号を発音させる。

前記本体音源装置のステップＳ１２において、この楽音信号が受信され、本体音源装置のミキサー２１に入力され、発音されることとなる。

このようにして、この割込処理により、前記パターン情報６４により規定されたシーケンス処理が実行される。

【００２９】

なお、上述においては、１つの音色に対しアルペジオパターン発音あるいはフレーズパターン発音のいずれか１つの付加機能を実行することができるようになされていたが、１つの音色に対して複数の付加機能を選択的に動作させるようにしてもよい。例えば、アルペジオパターン発音とフレーズパターン発音とを切り換えて使用できるようにすることもできる。

【００３０】

また、上述した実施の形態においては、拡張ボードの接続によりパターン発音機能が新規機能として付加される場合を例にとって説明したが、付加される新規機能はこれに限られることはない。接続された拡張ボードにおいて必要とされる機能であればどのような機能であってもよい。

さらに、拡張ボードとして音色拡張ボードを例にとって説明したが、これも、音色ボードに限られることはない。拡張ボードとしては、本体装置に対して新規機能等を付加するためのものであればよく、例えば、拡張エフェクトボード、拡張通信ボード、拡張自動演奏ボード等であってもよい。

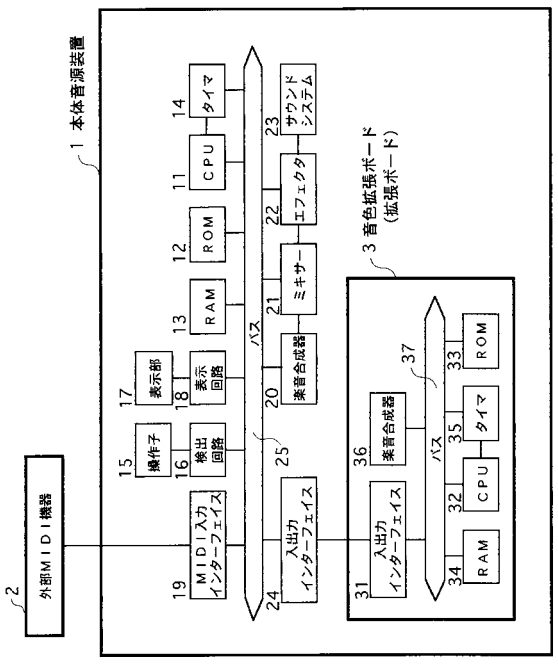
【００３１】

図６は、拡張ボードとして拡張エフェクトボードを装着した実施の形態の機能構成を示す概念図である。この図において、本体音源装置１、楽音合成器２０、ミキサー２１およびエフェクタ２２は前記図１あるいは図３に示したものと同一のものである。ただし、この本体音源装置１には、マイクや外部オーディオ機器からの外部波形信号を入力するための外部波形入力端子および該外部波形信号をＤ／Ａ変換して前記ミキサー２１に入力するＤ／Ａ変換器が設けられている。また、４は拡張エフェクトボードであり、シーケンサとしても動作する中央処理装置（ＣＰＵ）４１、楽音に対し前記本体音源装置１のエフェクタ２２とは異なる拡張されたエフェクトを付加することのできるエフェクタ４２などが設けられている。ここでは、このエフェクタ４２はマイク入力に対してハーモニー音を付加する拡張エフェクタであり、付加されたハーモニー音のそれぞれとマイクに入力された音とを時間的にずらして発音させる機能をシーケンサ（ＣＰＵ４１）に持たせる場合について説明する。

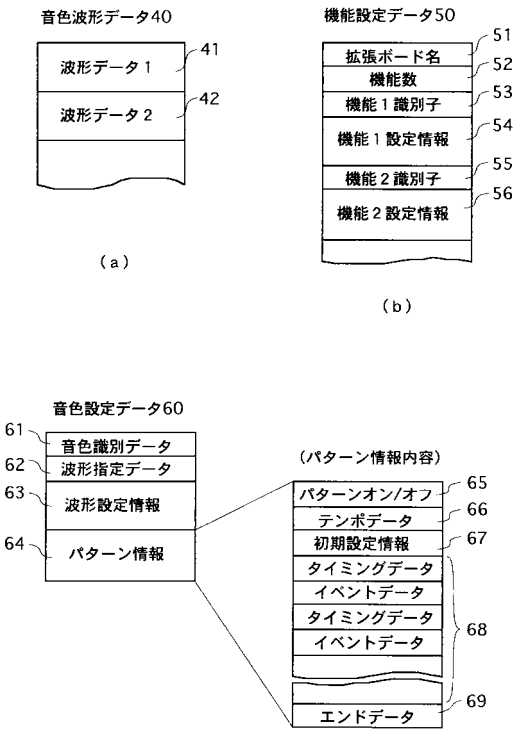
【００３２】
外部ＭＩＤＩ機器２からのＭＩＤＩ信号が本体音源装置１に入力され、楽音合成器２０により対応する楽音信号が発生される。この楽音信号は、本体音源装置１に内蔵されているエフェクタ２２により所定の効果を付加されて、ミキサー２１に入力される。また、図示しない外部波形入力端子からマイク入力などの外部波形信号が入力され、Ｄ／Ａ変換された後、前記ミキサー２１を介して拡張エフェクトボード４内のエフェクタ４２に入力される。そして、このエフェクタ４２において、該マイク入力信号に対するハーモニー音が生成される。このとき、生成されたハーモニー音の波形信号とマイク入力の波形信号との発音タイミング、すなわち、前記ミキサー２１への波形信号の送信タイミングをシーケンサ４１により再生されるパターンデータによって制御するようにしている。なお、このパターンデータの再生は図中破線で示すように前記ＭＩＤＩ信号により制御するようにしてもよい。
前記ミキサー２１は、前記本体音源装置１のエフェクタ２２からの前記ＭＩＤＩ信号入力に対応した波形信号と、前記拡張エフェクトボード４のエフェクタ４２からの波形信号とを混合し、図示しないサウンドシステムを介して楽音として出力する。
【００３３】
なお、前記エフェクタ４２において、前述した外部波形入力信号だけではなく、本体音源装置の楽音合成器２０で生成された楽音信号に対してエフェクトを付加することも当然可能である。
また、上述においては、拡張エフェクトがハーモニー音を付加するものであったが、これに限られることはなく、新規なリバーブ、コーラス、エコーなどを付加するものであってもよい。この場合、拡張エフェクトボード４上のシーケンサ４１で、本体音源装置１に入力されるＭＩＤＩ情報を受信し、それに基づいたアルペジオパターンやフレーズパターンを生成し、生成した情報（ＭＩＤＩ情報）を一旦本体音源装置１の楽音合成器１に送信して、対応する楽音波形を生成した後、該生成した楽音波形を再び拡張エフェクトボード４に送り、エフェクタ４２で拡張されたエフェクトを付加した後、再度本体音源装置１の前記ミキサー２１に入力するようにしてもよい。
さらに、拡張ボードに前述したような拡張音色、拡張エフェクトおよび拡張シーケンサを一緒に搭載するようにしてもよい。
【００３４】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、拡張ボードに対応する新規機能を実現するために、別途その機能を準備する必要がなく、容易に新規機能を実現することが可能となる。
また、新規機能を付加したことにより、本体楽音発生装置における処理負担の増加が少なく、発音動作の遅れが生じることが少ない。
さらに、本体装置側で拡張ボードにより導入された新規な機能に関する設定操作を行うことができ、操作性を向上することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の音色拡張ボードが装着された楽音発生装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。
【図２】　音色拡張ボード内に記録されている情報を説明するための図である。
【図３】　音色拡張ボードが装着された楽音発生装置の機能構成を示す概念図である。
【図４】　本体装置における処理を説明するためのフローチャートである。
【図５】　拡張ボード側における処理を説明するためのフローチャートである。
【図６】　拡張エフェクトボードが装着された楽音発生装置の機能構成を示す概念図である。
【符号の説明】
１　本体音源装置、２　外部ＭＩＤＩ機器、３　音色拡張ボード、４　拡張エフェクトボード、１１、３２、４１　ＣＰＵ、１２、３３　ＲＯＭ、１３、３４ＲＡＭ、１４、３５　タイマ、１５　操作子、１６　検出回路、１７　表示部、１８　表示回路、１９　ＭＩ

ＤＩ入力インターフェイス回路、２０、３６　楽音合成器、２１　ミキサー、２２、４２　エフェクタ、２３　サウンドシステム、２４、３１　入出力インターフェイス回路、２５、３７　バス

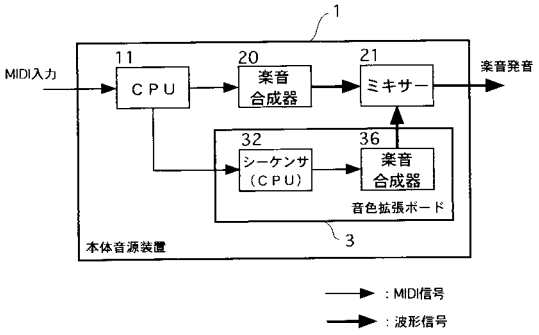
【図１】



【図２】

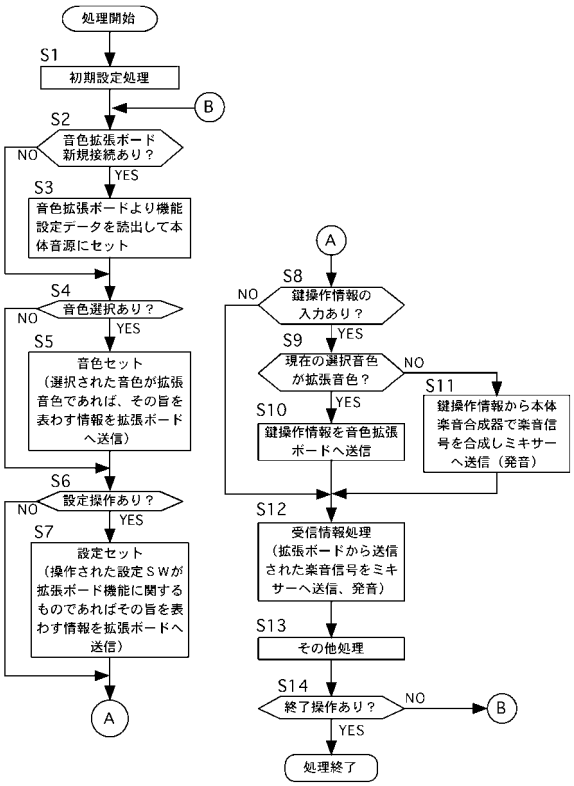


【図３】



【図４】

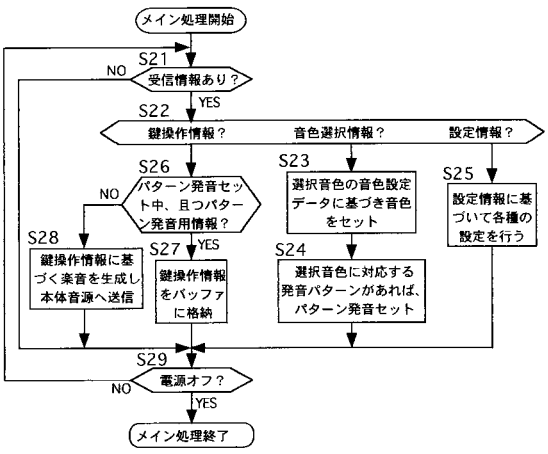
（本体音源側処理）



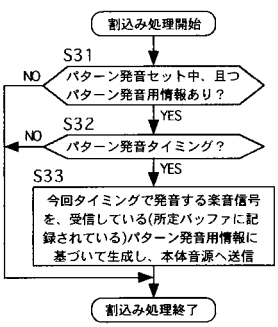
【図５】

（拡張ボード側処理）

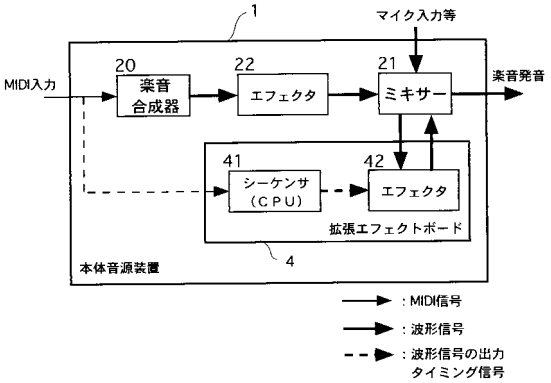
（ａ）メイン処理



（ｂ）割込み処理



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　山本　孝郎
静岡県浜松市中沢町１０番１号　ヤマハ株式会社内

審査官　小宮　慎司

(56)参考文献　特開平０７－１２１１７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０９０９５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２２２７６０（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１０２８６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１６８５６３（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０８１８８３（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０８９７６０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０５４８８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１１９７７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G10H 1/00 - 7/12