

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4173604号

(P4173604)

(45) 発行日 平成20年10月29日 (2008.10.29)

(24) 登録日 平成20年8月22日 (2008.8.22)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 O H 1/40 (2006.01)

G 1 O H 1/40

G 1 O H 1/00 (2006.01)

G 1 O H 1/00

A

G 1 O H 1/00 1 O 2 Z

請求項の数 3 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平11-160477
 (22) 出願日 平成11年6月8日 (1999.6.8)
 (65) 公開番号 特開2000-347668 (P2000-347668A)
 (43) 公開日 平成12年12月15日 (2000.12.15)
 審査請求日 平成18年5月24日 (2006.5.24)

(73) 特許権者 000116068
 ローランド株式会社
 静岡県浜松市北区細江町中川2036番地
 の1
 (74) 代理人 100087000
 弁理士 上島 淳一
 (72) 発明者 高橋 歩
 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号
 ローランド株式会社内

審査官 間宮 嘉誉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子打楽器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

打撃面を備えたドラム・パッドに対する打撃に応じて、楽音を発生する電子打楽器において、

打撃面を備えた複数のドラム・パッドと、

前記複数のドラム・パッドに対応してトリガー・パターン情報を記憶するトリガー・パターン情報記憶手段と、

複数の自動演奏パターン情報を記憶する自動演奏パターン情報記憶手段と、

前記複数のドラム・パッドに対応してドラム・パッドのリンク関係を設定するリンク情報を記憶するリンク情報記憶手段と、

前記ドラム・パッドに対し前記自動演奏パターン記憶手段に記憶された自動演奏パターンのいずれかを割り当てる割り当て手段と、

前記複数のドラム・パッドのうちで打撃されたドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報および前記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報のそれぞれと、前記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで前記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果が前記打撃されたドラム・パッドの前記打撃パターン情報および前記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドの前記打撃パタ

10

20

ーン情報それぞれが、前記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで前記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報と一致した場合に、自動演奏中の自動演奏パターン情報を前記割り当て手段により前記打撃されたドラム・パッドに割り当てられた自動演奏パターン情報に切り換える切り換え手段と

、
前記切り換え手段によって切り換えられた自動演奏パターン情報に従って自動演奏を行う自動演奏手段と

を有することを特徴とする電子打楽器。

【請求項 2】

打撃面を備えたドラム・パッドに対する打撃に応じて、楽音を発生する電子打楽器において、

打撃面を備えた複数のドラム・パッドと、

前記複数のドラム・パッドに対応してトリガー・パターン情報を記憶するトリガー・パターン情報記憶手段と、

複数の自動演奏パターン情報を記憶する自動演奏パターン情報記憶手段と、

複数の自動演奏パターン情報の演奏順序を予め記憶した演奏順序記憶手段と、

前記複数のドラム・パッドに対応してドラム・パッドのリンク関係を設定するリンク情報を記憶するリンク情報記憶手段と、

前記ドラム・パッドに前記演奏順序記憶手段に記憶された演奏順序に従って自動演奏パターン情報を切り換えるパターン切換情報を割り当てる割り当て手段と、

前記複数のドラム・パッドのうちで打撃されたドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報および前記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報のそれぞれと、前記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで前記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果が前記打撃されたドラム・パッドの前記打撃パターン情報および前記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドの前記打撃パターン情報それぞれが、前記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで前記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報と一致した場合に、前記割り当て手段により前記打撃されたドラム・パッドに割り当てられたパターン切換情報に従って自動演奏パターン情報を切り換える切り換え手段と、

前記切り換え手段によって切り換えられた自動演奏パターン情報に従って自動演奏を行う自動演奏手段と

を有することを特徴とする電子打楽器。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 項に記載の電子打楽器において、

前記複数のドラム・パッドのそれぞれに対応して前記トリガー・パターン情報をそれぞれ前記トリガー・パターン情報記憶手段に設定する第 1 の設定手段と、

前記複数のドラム・パッドのそれぞれに対応して前記自動演奏パターン情報をそれぞれ前記自動演奏パターン情報記憶手段に設定する第 2 の設定手段と

を有することを特徴とする電子打楽器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子打楽器に関し、さらに詳細には、打撃面を備えたドラム・パッドに対する打撃に応じて楽音を発生することのできる電子打楽器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、電子打楽器の分野においては、自動演奏手段によって予め記憶しておいた伴奏

10

20

30

40

50

パターンなどの自動演奏パターンに従って自動演奏させながら、所定の打楽器の楽音を打撃に応じて発音するようにした打撃面を備えた複数のドラム・パッドを、演奏者が両手両足を用いて打撃して打楽器演奏を行うことができるようにした電子ドラム・セットなどの電子打楽器が知られている。

【0003】

ところで、こうした従来の電子打楽器は、一般に、予め複数の自動演奏パターンを記憶しておいて、これら複数の自動演奏パターンを適宜に切り換えて自動演奏することができるようになされている。

【0004】

そして、自動演奏させる自動演奏パターンの切り換えは、演奏者が複数のドラム・パッドの中から予め自動演奏パターンの切り換え用として設定された特定のドラム・パッドをスティックなどで打撃したり、あるいは予め自動演奏パターンの切り換え用として設定されたフット・スイッチなどの操作子を足で踏むなどして操作することにより行っていた。

【0005】

しかしながら、上記したような従来の電子打楽器においては、演奏者がある自動演奏パターンに従って自動演奏させながらドラム・パッドを打撃して打楽器演奏している最中に、自動演奏中の自動演奏パターンを別の自動演奏パターンに切り換える必要が生じた場合には、演奏者は打楽器演奏の最中にもかかわらず、その度毎に、自動演奏パターンの切り換え用に設定された特定のドラム・パッドをスティックなどで打撃したり、フット・スイッチを足で踏んだりして、自動演奏パターンを切り換えなければならなかった。

【0006】

即ち、従来の電子打楽器において、自動演奏パターンを切り換えるためには、演奏者自らが打楽器演奏の最中に、特定のドラム・パッドを打撃したり、あるいはフット・スイッチを踏んだりするなどの、打楽器演奏とは直接に関係のない動作を行うことが強制されることになるので、その結果として、打楽器演奏の演奏性を損なう恐れがあるという問題点があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記したような従来の技術の有する問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、演奏者による打楽器演奏の演奏性を損なうことなしに、自動演奏パターンを切り換えることができるようにした電子打楽器を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のうち請求項1に記載の発明は、打撃面を備えたドラム・パッドに対する打撃に応じて、楽音を発生する電子打楽器において、打撃面を備えた複数のドラム・パッドと、上記複数のドラム・パッドに対応してトリガー・パターン情報を記憶するトリガー・パターン情報記憶手段と、複数の自動演奏パターン情報を記憶する自動演奏パターン情報記憶手段と、上記複数のドラム・パッドに対応してドラム・パッドのリンク関係を設定するリンク情報を記憶するリンク情報記憶手段と、上記ドラム・パッドに対し上記自動演奏パターン記憶手段に記憶された自動演奏パターンのいずれかを割り当てる割り当て手段と、上記複数のドラム・パッドのうちで打撃されたドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報および上記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報のそれぞれと、上記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで上記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報とを比較する比較手段と、上記比較手段による比較結果が上記打撃されたドラム・パッドの上記打撃パターン情報および上記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドの上記打撃パターン情報それぞれが、上記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで上記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報と一致した場合

10

20

30

40

50

に、自動演奏中の自動演奏パターン情報を上記割り当て手段により上記打撃されたドラム・パッドに割り当てられた自動演奏パターン情報に切り換える切り換え手段と、上記切り換え手段によって切り換えられた自動演奏パターン情報に従って自動演奏を行う自動演奏手段とを有するようにしたものである。

【0009】

従って、本発明のうち請求項1に記載の発明によれば、複数のドラム・パッドのうちのいずれかのドラム・パッドが打撃されると、打撃されたドラム・パッドにおける当該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報および打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドにおける当該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報のそれぞれと、トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報とを比較し、その比較結果が、打撃されたドラム・パッドの打撃パターン情報および上記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドの打撃パターン情報それぞれが、トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報と一致した場合に、自動演奏中の自動演奏パターン情報を割り当て手段により打撃されたドラム・パッドに割り当てられた自動演奏パターン情報に切り換えることになるので、ドラム・パッドを打撃することによって自動演奏パターン情報を切り換えることができる。

【0010】

また、本発明のうち請求項2に記載の発明は、打撃面を備えたドラム・パッドに対する打撃に応じて、楽音を発生する電子打楽器において、打撃面を備えた複数のドラム・パッドと、上記複数のドラム・パッドに対応してトリガー・パターン情報を記憶するトリガー・パターン情報記憶手段と、複数の自動演奏パターン情報を記憶する自動演奏パターン情報記憶手段と、複数の自動演奏パターン情報の演奏順序を予め記憶した演奏順序記憶手段と、上記複数のドラム・パッドに対応してドラム・パッドのリンク関係を設定するリンク情報を記憶するリンク情報記憶手段と、上記ドラム・パッドに上記演奏順序記憶手段に記憶された演奏順序に従って自動演奏パターン情報を切り換えるパターン切換情報を割り当てる割り当て手段と、上記複数のドラム・パッドのうちで打撃されたドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報および上記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドにおける該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報のそれぞれと、上記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで上記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報とを比較する比較手段と、上記比較手段による比較結果が上記打撃されたドラム・パッドの上記打撃パターン情報および上記打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドの上記打撃パターン情報それぞれが、上記トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで上記打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報と一致した場合に、上記割り当て手段により上記打撃されたドラム・パッドに割り当てられたパターン切換情報に従って自動演奏パターン情報を切り換える切り換え手段と、上記切り換え手段によって切り換えられた自動演奏パターン情報に従って自動演奏を行う自動演奏手段とを有するようにしたものである。

【0011】

従って、本発明のうち請求項2に記載の発明によれば、複数のドラム・パッドのうちのいずれかのドラム・パッドが打撃されると、打撃されたドラム・パッドにおける当該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報および打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドにおける当該ドラム・パッドに対する打撃をイベントとして記録した打撃パターン情報のそれぞれと、トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報とを比較し、その比較結果が打撃されたドラム・パッドの打撃パターン情報および打撃されたドラム・パッドとリンク関係にあるドラム・パッドの打撃

10

20

30

40

50

パターン情報それぞれが、トリガー・パターン情報記憶手段に記憶されたトリガー・パターン情報のなかで打撃されたドラム・パッドに対応したトリガー・パターン情報と一致した場合に、割り当て手段により打撃されたドラム・パッドに割り当てられたパターン切換情報に従って自動演奏パターン情報を切り換えることになるので、ドラム・パッドを打撃することによって自動演奏パターン情報を切り換えることができる。

【0012】

また、本発明のうち請求項3に記載の発明は、本発明のうち請求項1または請求項2のいずれか1項に記載の発明において、上記複数のドラム・パッドのそれぞれに対応して上記トリガー・パターン情報をそれぞれ上記トリガー・パターン情報記憶手段に設定する第1の設定手段と、上記複数のドラム・パッドのそれぞれに対応して上記自動演奏パターン情報をそれぞれ上記自動演奏パターン情報記憶手段に設定する第2の設定手段とを有するようにしたものである。

10

【0013】

従って、本発明のうち請求項3に記載の発明によれば、第1の設定手段によって複数のドラム・パッドのそれぞれに対応してトリガー・パターン情報をそれぞれトリガー・パターン情報記憶手段に設定することができ、第2の設定手段によって複数のドラム・パッドのそれぞれに対応して自動演奏パターン情報をそれぞれ自動演奏パターン情報記憶手段に設定することができるので、ドラム・パッドごとにトリガー・パターン情報と自動演奏パターン情報とを任意に関連付けることができ、さらにドラム・パッドごとのトリガー・パターン情報と自動演奏パターン情報との関連付けを任意に変更することができる。

20

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明による電子打楽器の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0015】

図1には、本発明による電子打楽器のブロック構成図が示されており、この電子打楽器は、その全体の動作の制御を中央処理装置（CPU）10を用いて制御するように構成されている。

【0016】

このCPU10には、バス12を介して、CPU10の動作を制御するためのプログラムなどが記憶されたリード・オンリ・メモリ（ROM）14と、プログラムの実行に必要な各種レジスタ群などが設定されたワーキング・エリアとしてのランダム・アクセス・メモリ（RAM）16と、後述する各種操作子と当該各種操作子の設定状態などを表示する後述する表示器などを備えた操作パネル部20と、打撃面を備えていて当該打撃面への打撃に応じたアナログ信号を出力する4つのドラム・パッド22、24、26、28と、4つのドラム・パッド22、24、26、28から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換してバス12に出力するとともに、当該アナログ信号の発生に応じてパッド割り込み信号を発生するアナログ／デジタル変換器（A/D）30と、タイマー割り込み信号を所定のタイミングでバス12を介してCPU10に出力するタイマー32と、CPU10の処理に基づいて楽音信号を生成して出力する音源34と、音源34から出力された楽音信号たるデジタル信号をアナログ信号に変換して出力するデジタル／アナログ変換器（D/A）36と、D/A36から出力された楽音信号たるアナログ信号を空間に楽音として放音するためのアンプやスピーカーなどを備えたサウンド・システム38とを有して構成されている。

30

40

【0017】

なお、操作パネル部20には各種操作子として、START/STOP（スタート/ストップ）ボタン40と、EDIT（エディット）ボタン42と、REC（レコーディング）ボタン44と、表示部18（後述する）に表示されるカーソルを上方向へ移動させるための上方向カーソル・ボタン52と、当該カーソルを下方向へ移動させるための下方向カーソル・ボタン54と、当該カーソルを左方向へ移動させるための左方向カーソル・ボタン

50

５６と、当該カーソルを右方向へ移動させるための右方向カーソル・ボタン５８と、データ・ダイヤル６０とが設けられている。

【００１８】

これら各種操作子の操作に基づく設定は、ＣＰＵ１０に読み込まれるものであり、各種操作子の機能については後述するものとする。

【００１９】

また、操作パネル部２０には各種表示器として、液晶表示装置（ＬＣＤ）などにより構成される表示器１８と、ＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰボタン４０の操作状態を表示する発光ダイオード（ＬＥＤ）などにより構成される表示器４６と、ＥＤＩＴボタン４２の操作状態を表示するＬＥＤなどにより構成される表示器４８と、ＲＥＣボタン４４の操作状態を表示するＬＥＤなどにより構成される表示器５０とが設けられている。

10

【００２０】

また、タイマー３２は、この実施の形態においては、４分音符の１／２４のタイミングでタイマー割り込み信号を出力するものとする。

【００２１】

ここで、本発明による電子打楽器の理解を容易にするために、はじめに、４つのドラム・パッド２２、２４、２６、２８について説明し、さらにこれらの４つのドラム・パッド２２、２４、２６、２８に関連付けられるトリガー・パターンならびに伴奏パターンについて説明することとする。

【００２２】

20

まず、ドラム・パッド２２、２４、２６、２８について説明すると、ドラム・パッド２２、２４、２６、２８には、演奏者がスティックやフット・ペダルなどで打撃する打撃面が設けられており、それぞれドラム・パッド番号１からドラム・パッド番号４までのドラム・パッド番号が割り当てられている。

【００２３】

そして、これら４つのドラム・パッド２２、２４、２６、２８は、打撃された際に発音する打楽器の楽音が異なっており、ドラム・パッド番号１のドラム・パッド２２はキック・ドラムの楽音を発音し、ドラム・パッド番号２のドラム・パッド２４はスネア・ドラムの楽音を発音し、ドラム・パッド番号３のドラム・パッド２６はシンバルの楽音を発音し、ドラム・パッド番号４のドラム・パッド２８はバス・ドラムの楽音を発音するものである。

30

【００２４】

そして、こうした４つのドラム・パッド２２、２４、２６、２８を、演奏者が両手両足を用いて打撃することによって、それぞれのドラム・パッド２２、２４、２６、２８に割り当てられた打楽器の楽音が発音されて打楽器演奏が行われるものである。

【００２５】

ここで、こうした演奏者によるドラム・パッド２２、２４、２６、２８の打撃に応じた打楽器演奏を示すイベントは、リアルタイムでＲＡＭ１６の所定のメモリ領域であるパッド・バッファ（ｐａｄｂｕｆ）に格納されるものであり、図２にはパッド・バッファのデータ構造が示されている。

40

【００２６】

パッド・バッファには、１１ビット（ｂｉｔ）長のデータ領域が９７個設けられており、データ領域１からデータ領域９６までの９６個のデータ領域は上記した打楽器演奏のイベントを格納するものであり、データ領域９７はデータの最後を判別するための「０」を格納するものである。

【００２７】

そして、この電子打楽器においては、タイマー３２による４分音符の１／２４のタイミングで出力されるタイマー割り込み信号毎に実行されるタイマー割り込み処理ルーチン（図１１を参照しながら後述する。）において、データ領域１からデータ領域９６までの９６個のデータ領域に、演奏者のドラム・パッド２２、２４、２６、２８の打撃による打楽器

50

演奏の1小節分に対応する演奏（以下、「打撃パターン」と称する。）が格納されるものである。

【0028】

そして、トリガー・パターンとは、上記したパッド・パッファに格納された打撃パターンとの一致を比較するための比較対象情報として、RAM16の所定のメモリ領域に格納されたものであり、図3にはトリガー・パターンが格納されたメモリ領域のデータ構成の一例が示されている。

【0029】

トリガー・パターンは、1小節分の7ビット長のクロック・タイミング・データが複数時系列に並べられているものであり、トリガー・パターンの最後にはデータの最後を判別するための「127」のクロック・タイミング・データが格納されている。

10

【0030】

こうしたトリガー・パターンとしては、パターン名TP1、パターン名TP2・・・パターン名TPn（「n」は正の整数である）のn個の異なる種類のトリガー・パターンがあり、それぞれのトリガー・パターンのクロック・タイミング・データを楽譜にして示してある。

【0031】

なお、この実施の形態においては、「n=4」の場合について示しており、例えば、パターン名TP1のトリガー・パターンに格納されているクロック・タイミング・データは4分の4拍子における各拍を4分音符とした合計4個の4分音符を示し、パターン名TP2のトリガー・パターンに格納されているクロック・タイミング・データは4分の4拍子における各拍を2個の8分音符とした合計8個の8分音符を示し、パターン名TP3のトリガー・パターンに格納されているクロック・タイミング・データは4分の4拍子における各拍を3連符とした合計4個の3連符を示し、パターン名TP4のトリガー・パターンに格納されているクロック・タイミング・データは4分の4拍子における1拍目と3拍目とを4分音符とするとともに2拍目と4拍目とを2個の8分音符とした合計6個の音符を示しているものである（図6参照）。

20

【0032】

さらに、伴奏パターンとは、自動演奏を行わせるための自動演奏パターンとして、ROM14の所定のメモリ領域に格納されたものであり、図4には伴奏パターンが格納されたメモリ領域のデータ構造が示されている。

30

【0033】

伴奏パターンには、パターン名、テンポ、発音チャンネル毎の音色設定およびイベントの各情報が格納されており、このうちイベントは自動演奏させる演奏音に関するデータであり、タイミング、音高、発音チャンネルおよびペロシティから構成され、複数のイベントが演奏順で時系列に並べられている。

【0034】

こうした伴奏パターンとしては、パターン名PP1、パターン名PP2・・・パターン名PPm（「m」は正の整数である）のm個の異なる種類の伴奏パターンがある。

【0035】

この実施の形態においては、「m=4」の場合について示しており、例えば、パターン名PP1の伴奏パターンに従ってロック・ノーマルの自動演奏が行われ、パターン名PP2の伴奏パターンに従ってロック・フィルインの自動演奏が行われ、パターン名PP3の伴奏パターンに従ってジャズ・ノーマルの自動演奏が行われ、パターン名PP4の伴奏パターンに従ってジャズ・フィルインの自動演奏が行われる。

40

【0036】

なお、伴奏パターンに従って自動演奏を行う際のCPU10により実行される処理は、既に公知のものであるためその詳細な説明は省略する。

【0037】

そして、4つのドラム・パッド22、24、26、28のそれぞれは、各ドラム・パッド

50

ごとに、 n 個の異なる種類のトリガー・パターンのなかのいずれかひとつのトリガー・パターンと関連付けられるとともに、 m 個の異なる種類の伴奏パターンのなかのいずれかひとつの伴奏パターンと関連付けられているものである。

【0038】

図5にはドラム・パッドごとにトリガー・パターンと伴奏パターンとを関連付けるRAM 16の所定のメモリ領域のドラム・パッドごとの変数群のデータ構造が示されており、図6にはドラム・パッドと、トリガー・パターンと、伴奏パターンとの関連付けが概念的に示されている。

【0039】

図5において、PAD1はドラム・パッド番号1のドラム・パッド22を示し、PAD2はドラム・パッド番号2のドラム・パッド24を示し、PAD3はドラム・パッド番号3のドラム・パッド26を示し、PAD4はドラム・パッド番号4のドラム・パッド28を示す。

【0040】

ドラム・パッドごとの変数群のうち| | |
| --- | --- |
| t r g p t n 1 | (トリガー・パターン1) |
| t r g p t n 2 | (トリガー・パターン2) |
| t r g p t n 3 | (トリガー・パターン3) |
| t r e g p t n 4 | (トリガー・パターン4) |
は、 n 個の異なる種類のトリガー・パターン(図3参照)のうちのいずれかひとつのトリガー・パターンの先頭アドレスが代入される変数であり、初期値はTP1である。

【0041】

また、ドラム・パッドごとの変数群のうち| | |
| --- | --- |
| p l y p t n 1 | (伴奏パターン1) |
| p l y p t n 2 | (伴奏パターン2) |
| p l y p t n 3 | (伴奏パターン3) |
| p l y p t n 4 | (伴奏パターン4) |
は、 m 個の異なる種類の伴奏パターン(図4参照)のうちのいずれかのひとつの伴奏パターンの先頭アドレスが代入される変数であり、初期値はPP1である。

【0042】

ただし、先頭アドレスが「0」(ヌルポイント)の場合は、伴奏パターンは変更されないものである。

【0043】

そして、この電子打楽器においては、予め操作パネル部20の各種表示器を参照しながら各種操作子を操作することにより、上記したドラム・パッドごとの変数群の設定を行うことができるようになされており、この図5乃至図6に示す例においては、ドラム・パッド番号1のドラム・パッド22(PAD1)については、変数| | |
| --- | --- |
| t r g p t n 1 | (トリガー・パターン1) |
にパターン名TP1のトリガー・パターンの先頭アドレスが設定され、変数| p l y p t n 1 | (伴奏パターン1) |
にパターン名PP1の伴奏パターンの先頭アドレスが設定されているものであり、ドラム・パッド番号2のドラム・パッド24(PAD2)については、変数| t r g p t n 2 | (トリガー・パターン2) |
にパターン名TP2のトリガー・パターンの先頭アドレスが設定され、変数| p l y p t n 2 | (伴奏パターン2) |
にパターン名PP2の伴奏パターンの先頭アドレスが設定されているものであり、ドラム・パッド番号3のドラム・パッド26(PAD3)については、変数| t r g p t n 3 | (トリガー・パターン3) |
にパターン名TP3のトリガー・パターンの先頭アドレスが設定され、変数| p l y p t n 3 | (伴奏パターン3) |
にパターン名PP3の伴奏パターンの先頭アドレスが設定されているものであり、ドラム・パッド番号4のドラム・パッド28(PAD4)については、変数| t r g p t n 4 | (トリガー・パターン4) |
にパターン名TP4のトリガー・パターンの先頭アドレスが設定され、変数| p l y p t n 4 | (伴奏パターン4) |
にパターン名PP4の伴奏パターンの先頭アドレスが設定されているものである。

【0044】

なお、上記したようなドラム・パッドごとの変数群の設定の詳細な説明は、後述することとする。

【0045】

そして、本発明による電子打楽器は、上記したようにドラム・パッド22、24、26、28ごとにトリガー・パターンと伴奏パターンとを関連付けておき、演奏者によっていずれかのドラム・パッドが打撃されて打楽器演奏が行われると、パッド・バッファに当該打楽器演奏の打撃パターンが格納されることになり、当該打撃パターンと当該打撃されたドラム・パッドに設定されているトリガー・パターンとの比較処理が行われ、当該比較処理の結果、当該打撃パターンと当該トリガー・パターンとが一致した場合には、当該ドラム・パッドに設定されている伴奏パターンに従って自動演奏が行われるものである。

【0046】

つまり、本発明による電子打楽器においては、演奏者が、ドラム・パッドを打撃して打楽器演奏している最中に、いずれかのドラム・パッドを当該ドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンと一致する打撃パターンとなるように打楽器演奏することによって、自動演奏を当該ドラム・パッドに設定された伴奏パターンに従った自動演奏に切り換えることができる。

【0047】

例えば、演奏者が、ドラム・パッドを打撃して打楽器演奏している最中に、ドラム・パッド番号1のドラム・パッド22をパターン名TP1のトリガー・パターンの示すリズムで打撃して打楽器演奏した場合には、自動演奏がパターン名PP1の伴奏パターンに従ってロック・ノーマルに切り換わるものである。

【0048】

ここで、上記した図5に示すドラム・パッドごとの変数群のうちのpadlnk1（パッド・リンク1）、padlnk2（パッド・リンク2）、padlnk3（パッド・リンク3）ならびにpadlnk4（パッド・リンク4）は、4個のドラム・パッド22、24、26、28のうちのいずれかひとつのドラム・パッドのドラム・パッド番号を示す変数であり、初期値は「0」である。

【0049】

ただし、ドラム・パッド番号1のドラム・パッド22の変数padlnk1（パッド・リンク1）に、当該ドラム・パッド22のドラム・パッド番号である「1」は設定できず、ドラム・パッド番号2のドラム・パッド24の変数padlnk2（パッド・リンク2）に、当該ドラム・パッド24のドラム・パッド番号である「2」は設定できず、ドラム・パッド番号3のドラム・パッド26の変数padlnk3（パッド・リンク3）に、当該ドラム・パッド26のドラム・パッド番号である「3」は設定できず、ドラム・パッド番号4のドラム・パッド28の変数padlnk4（パッド・リンク4）に、当該ドラム・パッド28のドラム・パッド番号である「4」は設定できない。

【0050】

そして、この変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）にドラム・パッド番号を設定しておく、演奏者によって打撃されたドラム・パッドだけではなく、変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）に設定されたドラム・パッド番号のドラム・パッドの打楽器演奏による打撃パターンも参照することが伴奏パターンの切り換えの条件とされることになる。

【0051】

なお、この明細書においては、変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）を設定したドラム・パッドを「主のドラム・パッド」と、変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）にドラム・パッド番号を設定されたドラム・パッドを「従のドラム・パッド」と適宜称することとする。

【0052】

ここで、例えば、変数padlnk1（パッド・リンク1）に初期値の「0」が設定されている場合には、上記したように演奏者がドラム・パッド番号1のドラム・パッド22を、パターン名TP1のトリガー・パターンの示すリズムで打撃して演奏すると、パターン

10

20

30

40

50

名 P P 1 の伴奏パターンのロック・ノーマルの自動演奏が行われるが、変数 p a d l n k 1 (パッド・リンク 1) に「2」が設定されている場合には、演奏者がドラム・パッド番号 1 のドラム・パッド 2 2 を、パターン名 T P 1 のトリガー・パターンの示すリズムで打撃して演奏しただけでは、パターン名 P P 1 の伴奏パターンのロック・ノーマルの自動演奏が行われることはない。

【0053】

即ち、変数 p a d l n k 1 (パッド・リンク 1) に「2」が設定されている場合には、演奏者が主のドラム・パッドであるドラム・パッド番号 1 のドラム・パッド 2 2 とともに従のドラム・パッドであるドラム・パッド番号 2 のドラム・パッド 2 4 を、主のドラム・パッドに設定されたパターン名 T P 1 のトリガー・パターンの示すリズムで同時に打撃して演奏することにより、パターン名 P P 1 の伴奏パターンのロック・ノーマルの自動演奏が行われることになるものである。

10

【0054】

そして、変数 p a d l n k 1 (パッド・リンク 1) に「2」が設定されている場合には、演奏者が主のドラム・パッドであるドラム・パッド番号 1 のドラム・パッド 2 2 とともに従のドラム・パッドであるドラム・パッド番号 2 のドラム・パッド 2 4 を、従のドラム・パッドに設定されたパターン名 T P 2 のトリガー・パターンの示すリズムで同時に打撃して演奏しても、パターン名 P P 1 の伴奏パターンのロック・ノーマルの自動演奏が行われることはない。

【0055】

このように、変数 p a d l n k 1 (パッド・リンク 1) 乃至変数 p a d l n k 4 (パッド・リンク 4) にドラム・パッド番号を設定することにより、「主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドにおいて同時に主のドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンに一致する打撃パターンとなるような打楽器演奏を行う」ことが伴奏パターンの切り換えの条件とされることとなる。

20

【0056】

次に、R A M 1 6 には、上記したようなトリガー・パターンや伴奏パターンや変数群を格納するメモリ領域の他に、図 7 に示すような各種レジスタ群が設定されており、本発明の実施に関連するレジスタとしては、以下に示すものがある。なお、以下の説明においては、各レジスタの内容(データなど)は、特に断らない限り、同一のラベル名で表すものとする。

30

【0057】

(1) ステータス・レジスタ (s t a t u s r e g)

このレジスタは、本発明による電子打楽器の現在の動作状態を示すためのレジスタであり、動作状態としては停止 (S T O P) 状態、演奏開始 (S T A R T) 状態、編集 (E D I T) 状態、録音準備 (R E C S T B Y) 状態および録音 (R E C) 状態の 5 つがある。

【0058】

停止状態は、伴奏パターンに従って自動演奏が行われていない状態であり、初期設定における状態である。

【0059】

演奏開始状態は、伴奏パターンに従って自動演奏が行われている状態であり、この状態においてドラム・パッド 2 2、2 4、2 6、2 8 を打撃することにより、伴奏パターンを切り換えることが可能である。

40

【0060】

編集状態は、ドラム・パッド 2 2、2 4、2 6、2 8 ごとの変数群(図 5 参照)を、操作パネル部 2 0 の各種表示器を参照しながら各種操作子を操作して設定する際の状態である。

【0061】

なお、編集状態における変数群の設定操作の詳細については後述するものとする。

【0062】

50

録音準備状態は、ドラム・パッド22、24、26、28を打撃してトリガー・パターンをリアルタイム・レコードする際のレコードするトリガー・パターン・アドレスの選択や、トリガー・パターン入力用のドラム・パッド22、24、26、28の選択などを行う際の状態である。

【0063】

そして、録音状態は、ドラム・パッド22、24、26、28を打撃してトリガー・パターンをリアルタイム・レコードする際の状態である。

【0064】

なお、トリガー・パターンのリアルタイム・レコードについての詳細な説明は後述するものとする。

10

【0065】

(2) パッド・バッファ・ポインタ (padbufptr)

パッド・バッファ・ポインタは、上記したドラム・パッド22、24、26、28の打撃による打楽器演奏の1小節分に対応する打撃パターンが格納されるパッド・バッファ(図2参照)の96個のデータ領域のアドレスを代入するポインタ・レジスタであり、初期値はパッド・バッファのデータ領域1の先頭アドレスである。

【0066】

打撃パターンのイベントをパッド・バッファに書き込んだり、あるいはパッド・バッファから読み出したりする際には、パッド・バッファのデータ領域のうちのレジスタpadbufptr(パッド・バッファ・ポインタ)の示すアドレスのデータ領域が参照されるものである。

20

【0067】

(3) トリガー・パターン・ポインタ1 (trgptnptr1)

このレジスタは、n個(本実施の形態においては「n=4」である。)の異なる種類のトリガー・パターン(図3参照)のうち、ドラム・パッド番号1のドラム・パッド22に設定されたトリガー・パターン(即ち、変数trgptn1(トリガー・パターン1)に設定されたトリガー・パターン)の先頭アドレスが代入されるポインタ・レジスタあり、初期値は0(ヌルポインタ)である。

【0068】

このレジスタの指す先頭アドレスのトリガー・パターンと、ドラム・パッド番号1のドラム・パッド22の打撃によってパッド・バッファに格納された打撃パターンとの比較処理が行われるものである。

30

【0069】

(4) トリガー・パターン・ポインタ2 (trgptnptr2)

このレジスタは、n個(本実施の形態においては「n=4」である。)の異なる種類のトリガー・パターン(図3参照)のうち、ドラム・パッド番号2のドラム・パッド24に設定されたトリガー・パターン(即ち、変数trgptn2(トリガー・パターン2)に設定されたトリガー・パターン)の先頭アドレスが代入されるポインタ・レジスタあり、初期値は0(ヌルポインタ)である。

【0070】

このレジスタの指す先頭アドレスのトリガー・パターンと、ドラム・パッド番号2のドラム・パッド24の打撃によってパッド・バッファに格納された打撃パターンとの比較処理が行われるものである。

40

【0071】

(5) トリガー・パターン・ポインタ3 (trgptnptr3)

このレジスタは、n個(本実施の形態においては「n=4」である。)の異なる種類のトリガー・パターン(図3参照)のうち、ドラム・パッド番号3のドラム・パッド26に設定されたトリガー・パターン(即ち、変数trgptn3(トリガー・パターン3)に設定されたトリガー・パターン)の先頭アドレスが代入されるポインタ・レジスタあり、初期値は0(ヌルポインタ)である。

50

【0072】

このレジスタの指す先頭アドレスのトリガー・パターンと、ドラム・パッド番号3のドラム・パッド26の打撃によってパッド・バッファに格納された打撃パターンとの比較処理が行われるものである。

【0073】

(6) トリガー・パターン・ポインタ4 (t r g p t n p t r 4)

このレジスタは、n個（本実施の形態においては「n=4」である。）の異なる種類のトリガー・パターン（図3参照）のうち、ドラム・パッド番号4のドラム・パッド28に設定されたトリガー・パターン（即ち、変数t r g p t n 4（トリガー・パターン4）に設定されたトリガー・パターン）の先頭アドレスが代入されるポインタ・レジスタあり、初期値は0（ヌルポインタ）である。

10

【0074】

このレジスタの指す先頭アドレスのトリガー・パターンと、ドラム・パッド番号4のドラム・パッド28の打撃によってパッド・バッファに格納された打撃パターンとの比較処理が行われるものである。

【0075】

(7) 伴奏パターン・ポインタ (p l y p t n p t r)

このレジスタは、m個（本実施の形態においては、「m=4」である。）の異なる種類の伴奏パターン（図4参照）のうち、打撃パターンと打撃されたドラム・パッドに設定されているトリガー・パターンとの比較処理が行われて、当該比較処理の結果、当該打撃パターンと当該トリガー・パターンとが一致した場合に、当該打撃されたドラム・パッドに設定されている伴奏パターン（即ち、変数p l y p t n 1（伴奏パターン1）乃至変数p l y p t n 4（伴奏パターン4）のいずれかに設定された伴奏パターン）の先頭アドレスが代入されるポインタ・レジスタであり、初期値はパターン名P P 1である。

20

【0076】

このレジスタが指す先頭アドレスの伴奏パターンに従って自動演奏が切り換えられるものである。

【0077】

(8) トリガー一致 (t r g m u c h)

このレジスタは、打撃パターンと打撃されたドラム・パッドに設定されているトリガー・パターンとの比較処理が行われて、当該比較処理の結果、当該打撃パターンと当該トリガー・パターンとが一致した場合に、当該打撃されたドラム・パッドのドラム・パッド番号を示すレジスタである。

30

【0078】

打撃パターンとトリガー・パターンとが一致していない場合の値は「0」であり、また、初期値も「0」に設定されている。

【0079】

(6) クロック (c l k)

このレジスタは、伴奏パターンに従って自動演奏を行う場合や、打撃パターンとトリガー・パターンを比較処理する場合や、演奏者によるドラム・パッド22、24、26、28の打撃による打撃パターンをリアルタイムで検出する場合などにおいて、基本となるクロック・タイミングを示すレジスタであり、初期値は「1」である。

40

【0080】

(7) パッド・レジスタ (p a d r e g)

このレジスタは、演奏者によって打撃されたドラム・パッドの番号と、当該ドラム・パッドが打撃されたタイミングを一時的に記憶するレジスタであり、図8にはレジスタp a d r e g（パッド・レジスタ）のデータ・フォーマットが示されている。

【0081】

レジスタp a d r e g（パッド・レジスタ）は11ビットの長さがあり、最下位ビットを「0」として順次「10」までのビット・ナンバーが付与されている。

50

【0082】

ビット・ナンバー0からビット・ナンバー3までの下位4ビットは、4つのドラム・パッド22、24、26、28のそれぞれに対応し、ビット・ナンバー0はドラム・パッド22（PAD1）に対応し、ビット・ナンバー1はドラム・パッド24（PAD2）に対応し、ビット・ナンバー2はドラム・パッド26（PAD3）に対応し、ビット・ナンバー3はドラム・パッド28（PAD4）に対応するものである。

【0083】

これら下位4ビットの、初期値は「0」であり、ドラム・パッドが打撃されると、打撃されたドラム・パッドに対応するビットに「1」が代入されるものである。

【0084】

ビット・ナンバー4からビット・ナンバー10までの上位7ビットには、ドラム・パッド22、24、26、28が打撃されたタイミングを示すタイミング・クロック・データが格納される。

【0085】

そして、このレジスタpadreg（パッド・レジスタ）のデータ・フォーマットは、上記したパッド・バッファのデータ領域1からデータ領域96までの96個のデータ領域のうちのひとつのデータ領域のデータ・フォーマットと同様であり、レジスタpadreg（パッド・レジスタ）に一時的に記憶されたデータは後にパッド・バッファに格納されることになる。

【0086】

ここで、上記した電子打楽器を構成するその他の構成要素について、さらに詳細に説明するものとする。

【0087】

ROM14には、上記した伴奏パターンの他に、この電子打楽器の初期設定などを行うためのプログラムやパラメータなどが記憶されており、また、後述するフローチャートに示す処理をCPU10が実行するためのプログラムや、CPU10が本発明の実施とは関連しない各種の処理を実行するためのプログラムなども記憶されている。

【0088】

操作パネル部20に設定された表示器18は、例えば、液晶表示装置（LCD）により構成されており、各種操作子の操作状態や確認メッセージなどが表示されるようにされており、演奏者は表示器18を参照することによりこの電子打楽器の設定状態を確認することができるものである。

【0089】

次に、操作パネル部20に設けられた各種操作子の機能について説明することとする。

【0090】

START／STOPボタン40、EDITボタン42ならびにRECボタン44は、この電子打楽器の動作状態を設定する操作子であり、これらSTART／STOPボタン40、EDITボタン42ならびにRECボタン44を操作すると、その操作に応じて電子打楽器の動作状態が設定されるとともに、その操作に応じて、現在の動作状態を示すRAM16のレジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定が変更される。

【0091】

即ち、START／STOPボタン40は、レジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定が停止状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を停止状態から演奏開始状態に変更するとともに、レジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定を停止状態から演奏開始状態に変更し、レジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定が演奏開始状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を演奏開始状態から停止状態に変更するとともに、レジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定を演奏開始状態から停止状態に変更する。

【0092】

さらに、START／STOPボタン40は、レジスタstatusreg（ステータス

10

20

30

40

50

・レジスタ)の設定が録音準備状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を録音準備状態から録音状態に変更するとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が録音準備状態から録音状態に変更し、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が録音状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を録音状態から停止状態に変更するとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定を録音状態から停止状態に変更する。

【0093】

ただし、START/STOPボタン40は、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が編集状態の時にオンされても無視されて、電子打楽器の動作状態の変更は行わないとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定の変更は行わないものである。

10

【0094】

EDITボタン42は、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が停止状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を停止状態から編集状態に変更するとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定を停止状態から編集状態に変更し、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が編集状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を編集状態から停止状態に変更するとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定を編集状態から停止状態に変更する。

20

【0095】

ただし、EDITボタン42は、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が演奏開始状態、録音準備状態ならびに録音状態の時にオンされても無視されて、電子打楽器の動作状態の変更は行わないとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定の変更は行わないものである。

【0096】

RECボタン44は、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が停止状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を停止状態から録音状態に変更するとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定を停止状態から録音準備状態に変更し、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が録音準備状態の時にオンされると、電子打楽器の動作状態を録音準備状態から停止状態に変更するとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定を録音準備状態から停止状態に変更する。

30

【0097】

ただし、RECボタン44は、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が演奏開始状態、編集状態ならびに録音状態の時にオンされても無視されて、電子打楽器の動作状態の変更は行わないとともに、レジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定の変更は行わないものである。

【0098】

3つの表示器46、48、50は、例えば、発光ダイオード(LED)などによって構成されるものであり、表示器46がSTART/STOPボタン40に対応し、表示器48がEDITボタン42に対応し、表示器50がRECボタン44に対応しており、START/STOPボタン40、EDITボタン42ならびにRECボタン44によるレジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定の変更に応じて、表示器46、48、50は点灯/消灯を繰り返すものである。

40

【0099】

即ち、表示器46はレジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が演奏開始状態のときと録音状態のときとに点灯し、表示器48はレジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)の設定が編集状態のときに点灯し、表示器50はレジスタ `status reg` (ステータス・レジスタ)が録音準備状態のときと録音状態のときとに点灯し、上記以外の場合はいずれの表示器も消灯するものである。

50

【0100】

4個の上下左右カーソルボタン52、54、56、58ならびにデータ・ダイヤル60は、レジスタ`status reg`（ステータス・レジスタ）の設定が編集状態の時に、ドラム・パッドごとの変数群である変数`trgptn1`（トリガー・パターン1）乃至変数`trgptn4`（トリガー・パターン4）、変数`plyptn1`（伴奏パターン1）乃至変数`plyptn4`（伴奏パターン4）ならびに変数`padlnk1`（パッド・リンク1）乃至変数`padlnk4`（パッド・リンク4）を設定するに際して、表示器18に表示されるパラメータや値のうちの所望のパラメータや値を指定するものである。

【0101】

以上の構成において、この電子打楽器の作用および動作を、図9乃至図12に示すフローチャートを参照しながら説明するものとする。

10

【0102】

図9に示すメイン・ルーチンにおいては、各種の初期設定処理や、各種操作子の操作に応じたレジスタの設定処理、表示器46、48、50の点灯／消灯処理、4個の上下左右カーソルボタン52、54、56、58ならびにデータ・ダイヤル60による変数群の設定処理などが行われる。

【0103】

即ち、本発明による電子打楽器に電源が投入されると、メイン・ルーチンが起動されて、まず、ステップS902において、各種レジスタや各種変数の値をそれぞれの初期値に設定する。

20

【0104】

ステップS902において各種の初期設定処理が終了すると、ステップS904に進んでパネル処理を行う。具体的には、表示器18にパラメータや値を表示したり、各種操作子の操作状態を検知したり、各種操作子の操作に応じたレジスタのセットあるいはリセットをしたり、表示器46、48、50を点灯／消灯したりする処理を行う。

【0105】

ステップS904のパネル処理を終了するとステップS906へ進んで、編集処理を行う。具体的には、レジスタ`status reg`（ステータス・レジスタ）の設定が編集状態の時に、表示器18の画面上が編集画面となり、表示されたドラム・パッドごとの変数群（図5参照）の中から所望の変数を4個の上下左右カーソルボタン52、54、56、58によって選択し、データ・ダイヤル60によって変数の値を指定してドラム・パッドごとの変数群を設定する。

30

【0106】

つまり、ドラム・パッドごとにトリガー・パターンと伴奏パターンとを関連付け、さらに、変数`padlnk1`（パッド・リンク1）乃至変数`padlnk4`（パッド・リンク4）の設定を行う。

【0107】

ただし、この実施の形態においては、変数`padlnk1`（パッド・リンク1）乃至変数`padlnk4`（パッド・リンク4）については、理解を容易にするために初期値「0」が設定されているものとし、「主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドにおいて同時に主のドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンに一致する打撃パターンとなるような打楽器演奏を行う」ことを伴奏パターンの切り換えの条件とはしていないものである。

40

【0108】

なお、ステップS906において、レジスタ`status reg`（ステータス・レジスタ）が編集状態以外の時には、編集処理を行わずステップS908に進む。

【0109】

ステップS908においては、上記したトリガー・パターンのリアルタイム・レコードなどのその他の処理を行って、メイン・ルーチンのループ処理の開始点であるステップS904に戻る。

50

【0110】

ここで、トリガー・パターンのリアルタイム・レコードについて説明すると、まず、レジスタ `status reg`（ステータス・レジスタ）の設定が停止状態の時に、REC ボタン 44 をオンしてレジスタ `status reg`（ステータス・レジスタ）の設定を録音準備状態に変更し、操作パネル部 20 の各種操作子と表示器 18 とを用いて、レコードするトリガー・パターン・アドレスの選択や、トリガー・パターン入力用のドラム・パッドの選択などを行う。

【0111】

それから、START/STOP ボタン 40 をオンして、レジスタ `status reg`（ステータス・レジスタ）の設定を録音状態に変更して、トリガー・パターン入力用として選択されたドラム・パッドを打撃してトリガー・パターンをリアルタイム・レコードする。

10

【0112】

このようにして、演奏者は所望のトリガー・パターンをリアルタイム・レコードすることができ、予め n 個の異なる種類のトリガー・パターンを RAM 16 の所定のメモリ領域に格納することができるものである。

【0113】

また、メイン・ルーチン内において、演奏者がいずれかのドラム・パッドを打撃すると、打撃する度に A/D 変換器 30 からパッド割り込み信号がバス 12 を介して CPU 10 に出力されて、図 10 に示すパッド割り込み処理ルーチンが実行されることになる。

20

【0114】

即ち、通常はメイン・ルーチンを高速で繰り返しているが、上記したようにしてパッド割り込み信号が CPU 10 に供給されると、CPU 10 はパッド割り込み処理ルーチンを起動して実行し、パッド割り込み処理ルーチンの実行の後は、再びメイン・ルーチンを繰り返し続けるものである。

【0115】

即ち、パッド割り込み処理ルーチンにおいては、演奏者によって打撃されたドラム・パッドに応じた打楽器の楽音の発音処理や、当該打撃されたドラム・パッドに対応するレジスタ `pad reg`（パッド・レジスタ）のビットを「1」に設定する処理が行われる。

【0116】

パッド割り込み処理ルーチンが起動されると、まず、ステップ S1002 において、演奏者によって打撃されたドラム・パッドに応じた打楽器の楽音の発音処理が行われて、当該打撃されたドラム・パッドの打楽器の楽音が発音される。

30

【0117】

ステップ S1002 を終了するとステップ S1004 に進んで、当該打撃されたドラム・パッドに対応するレジスタ `pad reg`（パッド・レジスタ）のビットを「1」に設定にする処理が行われる。

【0118】

例えば、ドラム・パッド番号 1 のドラム・パッド 22 が打撃された場合には、ドラム・パッド 22 に対応するレジスタ `pad reg`（パッド・レジスタ）のビット・ナンバー 0 のビットに「1」が設定される。

40

【0119】

そして、ステップ S1004 を終了すると、このパッド割り込み処理ルーチンを終了して、メイン・ルーチンへリターンする。

【0120】

また、メイン・ルーチン内において、タイマー 32 によって 4 分音符の $1/24$ のタイミングで出力されるタイマー割り込み信号がバス 12 を介して CPU 10 に出力されると、図 11 に示すタイマー割り込み処理ルーチンが実行されることになる。

【0121】

即ち、通常はメイン・ルーチンを高速で繰り返しているが、上記したようにしてタイマー

50

割り込み信号がCPU10に供給されると、CPU10はタイマー割り込み処理ルーチンを起動して実行し、タイマー割り込み処理ルーチンの実行の後は、再びメイン・ルーチンを繰り返し続けるものである。

【0122】

タイマー割り込み処理ルーチンにおいては、演奏者のドラム・パッドの打撃による打撃パターンイベントの格納処理や、伴奏パターンに従った自動演奏処理、打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理、伴奏パターンの切り換え処理などが行われる。

【0123】

即ち、タイマー割り込み処理ルーチンが起動されると、まず、ステップS1102において、伴奏パターンに従った自動演奏が行われている最中であるか否かが、レジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定状態によって判断される。

10

【0124】

このステップS1102の判断処理において、レジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定が演奏開始状態であると判断された場合には、伴奏パターンに従った自動演奏が行われている最中であり、ステップS1104の処理へ進む。

【0125】

一方、このステップS1102の判断処理において、レジスタstatusreg（ステータス・レジスタ）の設定が演奏開始状態以外の状態であると判断された場合には、伴奏パターンに従った自動演奏が行われている最中ではないので、そのままタイマー割り込み処理ルーチンを終了して、メイン・ルーチンへリターンする。

20

【0126】

そして、ステップS1104において、演奏者によっていずれかのドラム・パッドが打撃されているか否かが、レジスタpadreg（パッド・レジスタ）にデータがあるか否かによって判断される。

【0127】

このステップS1104の判断処理において、レジスタpadreg（パッド・レジスタ）にデータがあると判断された場合、即ち、レジスタpadreg（パッド・レジスタ）のビット・ナンバー0からビット・ナンバー3までの下位4ビットのいずれかのビットに「1」が設定されていた場合には、演奏者によっていずれかのドラム・パッドが打撃されておりステップS1106の処理へ進む。

30

【0128】

一方、このステップS1104の判断処理において、レジスタpadreg（パッド・レジスタ）にデータがないと判断された場合、即ち、レジスタpadreg（パッド・レジスタ）のビット・ナンバー0からビット・ナンバー3までの下位4ビットの全てのビットに「0」が設定されていた場合には、演奏者によっていずれのドラム・パッドも打撃されておらずステップS1110の処理へジャンプして進む。

【0129】

ステップS1106においては、演奏者によってドラム・パッドが打撃されたタイミングを示すタイミング・クロック・データを、レジスタpadreg（パッド・レジスタ）のビット・ナンバー4からビット・ナンバー10までの上位7ビットに格納する。

40

【0130】

ここで、既にレジスタpadreg（パッド・レジスタ）の下位4ビットについては、ステップS1104において打撃されたドラム・パッドに対応する情報が格納されており、このような11ビットのレジスタpadreg（パッド・レジスタ）のデータを、レジスタpadbufptr（パッド・バッファ・ポインタ）の示すパッド・バッファのデータ領域に書き込んで、演奏者による打撃パターンイベントの格納処理が行われる。

【0131】

ステップS1106の処理を終了するとステップS1108の処理へ進み、ステップS1106においてパッド・バッファに格納されたドラム・パッドの打撃の次のドラム・パッドの打撃を格納するために、レジスタpadbufptr（パッド・バッファ・ポインタ

50

）の値を「1」インクリメントしてレジスタ `pad reg`（パッド・レジスタ）のデータが書き込まれるパッド・バッファのデータ領域をひとつ進め、また、既にステップ `S 1 1 0 6` において、パッド・バッファに格納されたデータの残るレジスタ `pad reg`（パッド・レジスタ）の値をクリアしておく。こうしたステップ `S 1 1 0 8` の処理を終了すると、ステップ `S 1 1 1 0` の処理へ進む。

【0132】

そして、ステップ `S 1 1 1 0` の処理においては、ステップ `S 1 1 0 2` において自動演奏の最中であると判断されているので、当該自動演奏の伴奏パターンイベントに基づく楽音を再生する。

【0133】

つまり、ステップ `S 1 1 1 0` においては、現在選択されている伴奏パターンイベントのなかに、今回（現在）のレジスタ `clk`（クロック）のタイミングに対応するイベントがあれば、当該イベントに基づく楽音を再生する。

【0134】

ステップ `S 1 1 1 0` の処理を終了すると、ステップ `S 1 1 1 2` の処理へ進み、レジスタ `clk`（クロック）の値を「1」インクリメントして、ステップ `S 1 1 1 4` に進む。

【0135】

そして、ステップ `S 1 1 1 4` においては、1小節の最後のタイミングであるか否かが、レジスタ `clk`（クロック）の値が「96」に到達したか否かによって判断される。

【0136】

このステップ `S 1 1 1 4` の判断処理において、レジスタ `clk`（クロック）の値が「96」に到達したと判断された場合、つまり1小節の最後のタイミングであると判断された場合には、ステップ `S 1 1 1 6` の処理へ進む。

【0137】

一方、このステップ `S 1 1 1 4` の判断処理において、レジスタ `clk`（クロック）の値が「96」に到達していないと判断された場合、つまり1小節の最後のタイミングではないと判断された場合には、このパッド割り込み処理ルーチンを終了して、メイン・ルーチンへリターンする。

【0138】

そして、ステップ `S 1 1 1 6` においては、打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理を行う（図12参照）。

【0139】

なお、この比較処理の詳細については、図12に示すフローチャートを参照しながら後述する。

【0140】

ここで、ステップ `S 1 1 1 6` の処理を終了すると、ステップ `S 1 1 1 8` の処理へ進み、ステップ `S 1 1 1 6` の打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理により得られたレジスタ `trgmuch`（トリガー一致）の値を用いて、当該レジスタ `trgmuch`（トリガー一致）の値の示すドラム・パッド番号のドラム・パッドに設定された変数 `plyptn1`（伴奏パターン1）乃至変数 `plyptn4`（伴奏パターン4）のうちのいずれかに設定された伴奏パターンの先頭アドレスを、レジスタ `plyptnptr`（伴奏パターン・ポインタ）に代入する（ステップ `S 1 1 1 8`）。

【0141】

その結果、いずれかの伴奏パターンに従って自動演奏が行われている最中に、当該自動演奏中の伴奏パターンがレジスタ `plyptnptr`（伴奏パターン・ポインタ）の示す伴奏パターンに切り換えられることになる。

【0142】

そして、ステップ `S 1 1 1 8` の処理を終了すると、ステップ `S 1 1 2 0` の処理に進んで、次の打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理のために、レジスタ `padbufptr`（パッド・バッファ・ポインタ）に初期値であるパッド・バッファのデータ領域1の

10

20

30

40

50

先頭アドレスを代入して初期化し、レジスタ `padreg` (パッド・レジスタ) の値をクリアし、レジスタ `clk` (クロック) に「0」を代入する。

【0143】

ステップ `S1120` の処理を終了すると、このパッド割り込み処理ルーチンを終了し、メイン・ルーチンへリターンする。

【0144】

次に、図 12 に示す打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理ルーチンにおいては、打撃パターンとトリガー・パターンとをドラム・パッドごとに比較する処理を行い、当該比較処理の結果、打撃パターンとトリガー・パターンとが一致していた場合に、打撃パターンとトリガー・パターンとが一致していたドラム・パッドのドラム・パッド番号をレジスタ `trgmuch` (トリガー一致) に代入する処理が行われる。

10

【0145】

さらに、上記した「主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドにおいて同時に主のドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンに一致する打撃パターンとなるような打楽器演奏を行う」ことが伴奏パターンの切り換えの条件とされている場合には、複数のドラム・パッドにおける打撃パターンとトリガー・パターンとを比較処理が行われる。

【0146】

まず、ステップ `S1202` においては、演奏者によっていずれかのドラム・パッドが打撃されているか否かが、レジスタ `padbufptr` (パッド・バッファ・ポインタ) の示す値が「0」か否かによって判断される。

20

【0147】

なお、レジスタ `padbufptr` (パッド・バッファ・ポインタ) はステップ `S902` の初期設定処理において、初期値であるパッド・バッファのデータ領域 1 の先頭アドレスを代入して初期化されている。

【0148】

このステップ `S1202` の処理において、レジスタ `padbufptr` (パッド・バッファ・ポインタ) の示す値が「0」でないと判断された場合には、パッド・バッファにデータが格納されていて、いずれかのドラム・パッドが打撃されているものであり、この場合にはステップ `S1204` に進む。

30

【0149】

一方、このステップ `S1202` の処理において、レジスタ `padbufptr` (パッド・バッファ・ポインタ) の示す値が「0」であると判断された場合には、いずれのドラム・パッドも打撃されていないものであり、この場合にはステップ `S1220` へジャンプして進む。

【0150】

ステップ `S1204` においては、打撃パターンとトリガー・パターンとを比較する処理の準備として、ステップ `S906` においてドラム・パッドごとに設定された変数 `trgptn1` (トリガー・パターン 1) 乃至変数 `trgptn4` (トリガー・パターン 4) の先頭アドレスを、ドラム・パッドごとに対応したレジスタ `trgptnptr1` (トリガー・パターン・ポインタ 1) 乃至レジスタ `trgptnptr4` (トリガー・パターン・ポインタ 4) に代入する。

40

【0151】

具体的には、ドラム・パッド番号 1 のドラム・パッド 22 の変数 `trgptn1` (トリガー・パターン 1) に設定されたトリガー・パターンの先頭アドレスを、レジスタ `trgptnptr1` (トリガー・パターン・ポインタ 1) に代入し、ドラム・パッド番号 2 のドラム・パッド 24 の変数 `trgptn2` (トリガー・パターン 2) に設定されたトリガー・パターンの先頭アドレスを、レジスタ `trgptnptr2` (トリガー・パターン・ポインタ 2) に代入し、ドラム・パッド番号 3 のドラム・パッド 26 の変数 `trgptn3` (トリガー・パターン 3) に設定されたトリガー・パターンの先頭アドレスを、レジスタ `tr`

50

g p t n p r 3 (トリガー・パターン・ポインタ3) に代入し、ドラム・パッド番号4のドラム・パッド28の変数t r g p t n 4 (トリガー・パターン4) に設定されたトリガー・パターンの先頭アドレスを、レジスタt r g p t n p r 4 (トリガー・パターン・ポインタ4) に代入する。

【0152】

ステップS 1 2 0 4の処理を終了すると、ステップS 1 2 0 6の処理に進んで、打撃パターンのタイミングとトリガー・パターンのタイミングとが一致しているか、即ち、パッド・バッファのクロック・タイミング・データとトリガー・パターンのクロック・タイミング・データとが一致しているか否かを、パッド・バッファの上位7ビットを参照することによって判断する。

10

【0153】

この際、パッド・バッファのクロック・タイミング・データの上位7ビットを、変数t r g p t n 1 (トリガー・パターン1) のトリガー・パターンから変数t r g p t n 4 (トリガー・パターン4) のトリガー・パターンまで順次比較して一致するトリガー・パターンを検知する。

【0154】

そして、ステップS 1 2 0 6の判断において、打撃パターンのクロック・タイミング・データとトリガー・パターンのクロック・タイミング・データとが一致していると判断された場合には、ステップS 1 2 0 8に進む。

【0155】

20

一方、ステップS 1 2 0 6の判断において、打撃パターンのクロック・タイミング・データとトリガー・パターンのクロック・タイミング・データとが一致していないと判断された場合には、ステップS 1 2 2 0へジャンプして進む。

【0156】

ステップS 1 2 0 8においては、打撃パターンと一致したトリガー・パターンが設定されているドラム・パッドが、演奏者によって打撃されたドラム・パッドと一致するか否かが、パッド・バッファの下位4ビットによって判断される。

【0157】

即ち、下位4ビットのうち打撃パターンと一致したトリガー・パターンが設定されているドラム・パッドに対応するビットに「1」が設定されていた場合には、打撃パターンと一致したトリガ・パターンが設定されているドラム・パッドと、演奏者によって打撃されたドラム・パッドとが一致しているものであり、この場合にはステップS 1 2 1 0へ進む。

30

【0158】

一方、下位4ビットのうち打撃パターンと一致したトリガー・パターンが設定されているドラム・パッドに対応するビットに「1」が設定されていない場合には、打撃パターンと一致したトリガ・パターンが設定されているドラム・パッドと、演奏者によって打撃されたドラム・パッドとが一致していないものであり、この場合にはステップS 1 2 2 0へ進む。

【0159】

こうして、ステップS 1 2 0 6ならびにステップS 1 2 0 8においては、打撃されたドラム・パッドの打撃パターンが、当該打撃されたドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンと一致するか否かが判断されて、一致していた場合にステップS 1 2 0 8を終了するとステップS 1 2 1 0に進む。

40

【0160】

そして、ステップS 1 2 1 0においては、「主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドにおいて同時に主のドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンに一致する打撃パターンとなるような打楽器演奏を行う」ことが伴奏パターンの切り換えの条件とされているか否かが、変数p a d l n k 1 (パッド・リンク1) 乃至変数p a d l n k 4 (パッド・リンク4) の設定によって判断される。

【0161】

50

このステップS1210の判断処理において、変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）にドラム・パッド番号が設定されていると判断された場合には、「主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドにおいて同時に主のドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンに一致する打撃パターンとなるような打楽器演奏を行う」ことが伴奏パターンの切り換えの条件とされており、この条件の処理をするためにステップS1212へ進む。

【0162】

一方、ステップS1210の判断処理において、変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）にドラム・パッド番号が設定されていないと判断された場合には、「主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドにおいて同時に主のドラム・パッドに設定されたトリガー・パターンに一致する打撃パターンとなるような打楽器演奏を行う」ことが伴奏パターンの切り換えの条件とされていないため、そのままステップS1214に進む。

10

【0163】

なお、この実施の形態においては、上記したようにステップS906において変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）には全て「0」が設定されているので、ステップS1214に進むことになるが、例えば、ステップS906において変数padlnk1（パッド・リンク1）に「2」が設定されていた場合にはステップS1212に進むものである。

【0164】

ステップS1212においては、変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）にドラム・パッド番号が設定されていたドラム・パッドが同時に打撃されているか否かが、パッド・バッファの下位4ビットによって判断される。

20

【0165】

このステップS1212の判断処理において、下位4ビットのうち変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）にドラム・パッド番号が設定されていたドラム・パッドに対応するビットに「1」が設定されていると判断された場合には、主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドが同時に打撃されているものであり、この場合にはステップS1214に進む。

30

【0166】

一方、ステップS1212の判断処理において、下位4ビットのうち変数padlnk1（パッド・リンク1）乃至変数padlnk4（パッド・リンク4）にドラム・パッド番号が設定されていたドラム・パッドに対応するビットに「1」が設定されていないと判断された場合には、主のドラム・パッドと従のドラム・パッドとの複数のドラム・パッドが同時に打撃されていないものであり、この場合にはステップS1220に進む。

【0167】

ステップS1214においては、次のデータの比較処理の準備として、レジスタpadbufptr（パッド・バッファ・ポインタ）の値とトリガー・パターン・ポインタの値とを「1」インクリメントして、ステップS1216に進む。

40

【0168】

そして、ステップS1216においては、打撃パターンの全てを参照した否か、即ち、パッド・バッファの打撃パターンの全てが読み出されたか否かが、読み出されたパッド・バッファの値がデータの最後を判別する「0」であるか否かによって判断される。

【0169】

ステップS1216の判断処理において、パッド・バッファの値が「0」であると判断された場合には、打撃パターンの全てを参照していることになり、この場合にはステップS1218に進む。

【0170】

一方、ステップS1216の判断処理において、パッド・バッファの値が「0」でないと

50

判断された場合には、打撃パターンの全てを参照していないことになり、この場合にはステップS 1 2 0 6 へ戻って処理を行う。

【0 1 7 1】

そして、ステップS 1 2 1 8 においては、トリガー・パターンの全てを参照したか否かが、読み出されたトリガー・パターンのクロック・タイミング・データの値がデータの最後を示す「1 2 7」であるか否かによって判断される。

【0 1 7 2】

ステップS 1 2 1 8 の判断処理において、クロック・タイミング・データの値が「1 2 7」であると判断された場合には、トリガー・パターンの全てを参照していることになり、この場合にはステップS 1 2 2 2 へ進む。

10

【0 1 7 3】

一方、ステップS 1 2 1 8 の判断処理において、クロック・タイミング・データの値が「1 2 7」でないと判断された場合には、トリガー・パターンの全てを参照していないことになり、この場合にはステップS 1 2 2 0 へ進む。

【0 1 7 4】

ステップS 1 2 2 0 においては、レジスタ `trgmuch` (トリガー一致) に「0」を代入する。それから、この打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理ルーチンを終了し、タイマー割り込み処理ルーチンへリターンする。

【0 1 7 5】

また、ステップS 1 2 2 2 においては、レジスタ `trgmuch` (トリガー一致) に打撃パターンとトリガー・パターンとが一致したドラム・パッドのドラム・パッド番号を代入し、それから、この打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理ルーチンを終了し、タイマー割り込み処理ルーチンへリターンする。

20

【0 1 7 6】

こうして、打撃パターンとトリガー・パターンとの比較処理ルーチンを終了した後に、レジスタ `trgmuch` (トリガー一致) の値に応じた伴奏パターンの切り換え処理が、ステップS 1 1 1 8 において行われることになる。

【0 1 7 7】

上記したようにしてメイン・ルーチンならびにパッド割り込み処理ルーチンにおいてドラム・パッドごとにトリガー・パターンと伴奏パターンとが関連付けられ、タイマー割り込み処理ルーチンにおいて打撃パターンが格納され、比較処理ルーチンにおいて当該打撃パターンと当該トリガー・パターンとの比較処理が行われ、その比較処理の結果、当該打撃パターンと当該トリガー・パターンとが一致した場合には、当該打撃パターンと当該トリガー・パターンとが一致したドラム・パッドごとに関連付けられた伴奏パターンに従って自動演奏が行われる。

30

【0 1 7 8】

なお、上記した実施の形態においては、ドラム・パッドの打撃に関しては、実際に演奏者がスティックやフット・ペダルなどで打撃するものとしたが、これに限られることなしに、MIDIなどによる通信手段を介して、ドラム・パッドを打撃したという情報を与えるようにしてもよい。

40

【0 1 7 9】

また、上記した実施の形態においては、4つのドラム・パッドを配設したが、これに限られることなしに、1つのドラム・パッドでもよいし、2つ、3つまた5つ以上の複数のドラム・パッドを配置するようにしてもよいことは勿論であり、その際は、RAMのメモリ領域のドラム・パッドごとの変数群のデータ構成(図5参照)や各種レジスタ(図7参照)をドラム・パッドの個数に応じて設定するものとする。

【0 1 8 0】

また、上記した実施の形態においては、トリガー・パターンはステップS 9 0 8 においてリアルタイム・レコードされるものとしたが、これに限られることなしに、ハード・ディスクなどの記録手段に予めトリガー・パターンを記録しておき、この予め記憶しておいた

50

トリガー・パターンを用いるようにしてもよい。

【0181】

また、上記した実施の形態においては、トリガー・パターンは図6に示すような楽譜を示すものとしたが、これに限られることなしに、ドラム・パッドごとに関連付けられたトリガー・パターンと伴奏パターンとを対応したものに設定してもよい。例えば、伴奏パターンに従った自動演奏がロック・ノーマルとなる場合には、当該ロック・ノーマルによる伴奏パターンの自動演奏と調和するトリガー・パターンを設定しておく。

【0182】

このようにすると、伴奏パターンをロック・ノーマルに切り換えようとする際には、ロック・ノーマルによる伴奏パターンと調和するトリガー・パターンに一致する打撃パターンとなるような打楽器演奏を演奏者が行うので、打楽器演奏と自動演奏との調和が生まれ一層効果的である。

【0183】

また、上記した実施の形態においては、ドラム・パッドごとにトリガー・パターンと伴奏パターンとを関連付ける際に、図6に示すように、ドラム・パッド22にはトリガー・パターン名TP1のトリガー・パターンとパターン名PP1の伴奏パターンとを関連付け、ドラム・パッド24にはトリガー・パターン名TP2のトリガー・パターンとパターン名PP2の伴奏パターンとを関連付け、ドラム・パッド26にはトリガー・パターン名TP3のトリガー・パターンとパターン名PP3の伴奏パターンとを関連付け、ドラム・パッド28にはトリガー・パターン名TP4のトリガー・パターンとパターン名PP4の伴奏パターンとを関連付けたが、これに限られることなしに、それぞれのドラム・パッドごとのトリガ・パターンと伴奏パターンとの組み合わせを変えるようにしてもよいことは勿論であり、例えば、ドラム・パッド22にトリガー・パターン名TP2のトリガー・パターンとパターン名PP3の伴奏パターンとを関連付けるようにしてもよい。

【0184】

また、上記した実施の形態においては、4つのドラム・パッドに4つの異なる種類のトリガー・パターンと4つの異なる種類の伴奏パターンとが関連付けられていたが、これに限られることなしに、ドラム・パッドの個数とトリガー・パターンの種類と伴奏パターンの種類とは一致していなくてもよいことは勿論であり、例えば、4つのドラム・パッドとに2つの異なる種類のトリガー・パターンと3つの異なる種類の伴奏パターンとを設定しておき、同じ種類のトリガー・パターンあるいは同じ種類の伴奏パターンを複数のドラム・パッドに関連付けるようにしてもよい。

【0185】

また、上記した実施の形態においては、1つのドラム・パッドと1つの種類のトリガー・パターンとが1対1の対応で関連付けられているが、これに限られることなしに、1つのドラム・パッドに複数の種類のトリガー・パターンを関連付けるようにしてもよいことは勿論であり、その際は、RAMのメモリ領域のドラム・パッドごとの変数群のデータ構成(図5参照)や各種レジスタ(図7参照)をトリガー・パターンの種類の数に応じて設定するものとする。

【0186】

また、上記した実施の形態においては、ドラム・パッドに伴奏パターンを関連付けておき、打撃パターンとトリガー・パターンとが一致したドラム・パッドに関連付けられた伴奏パターンに従って自動演奏が行われようとしたが、即ち、ドラム・パッドに対応して伴奏パターンを指示するようにしたが、これに限られることなしに、ドラム・パッドに関連付けられるのは伴奏パターンを指示する情報ではなくて伴奏パターンの切り換えを指示する情報であってもよく、打撃パターンとトリガー・パターンとが一致したドラム・パッドに関連付けられた伴奏パターンの切り換えの指示により切り換えられた自動演奏パターンに従って自動演奏が行われようとしてもよい。

【0187】

例えば、予め伴奏パターンの進行を順次記憶しておき、ドラム・パッドに次の伴奏パター

10

20

30

40

50

ンへの切り換えを指示する情報を関連付けるようにしたり、また、ドラム・パッドに現在自動演奏されている伴奏パターンに関連付けられた他の伴奏パターンへの切り換えを指示する情報を関連付けるようにしたり、また、ドラム・パッドに現在自動演奏されている伴奏パターンに関連した他の伴奏パターンへ一時的に切り換えた後にもとの伴奏パターンへの切り換えを指示する情報を関連付けるようにしたりしてもよい。

【0188】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、演奏者による打楽器演奏の演奏性を損なうことなしに、自動演奏パターンを切り換えることができるという優れた効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電子打楽器の実施の形態の一例を示すブロック構成説明図である。

【図2】パッド・バッファのデータ構造を図表的に示す説明図である。

【図3】トリガー・パターンのデータ構成の一例ならびにトリガー・パターンのクロック・タイミング・データの示す楽譜を示す説明図である。

【図4】伴奏パターンのデータ構造を図表的に示す説明図である。

【図5】ドラム・パッドごとの変数群のデータ構造を図表的に示す説明図である。

【図6】ドラム・パッドとトリガー・パターンと伴奏パターンとの関連付けを概念的に示す説明図である。

【図7】RAMの各種レジスタ群のデータ構造を図表的に示す説明図である。

20

【図8】レジスタpadreg（パッド・レジスタ）のデータ・フォーマットを図表的に示す説明図である。

【図9】メイン・ルーチンを示すフローチャートである。

【図10】パッド割り込み処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図11】タイマー割り込み処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図12】比較処理ルーチンを示すフローチャートである。

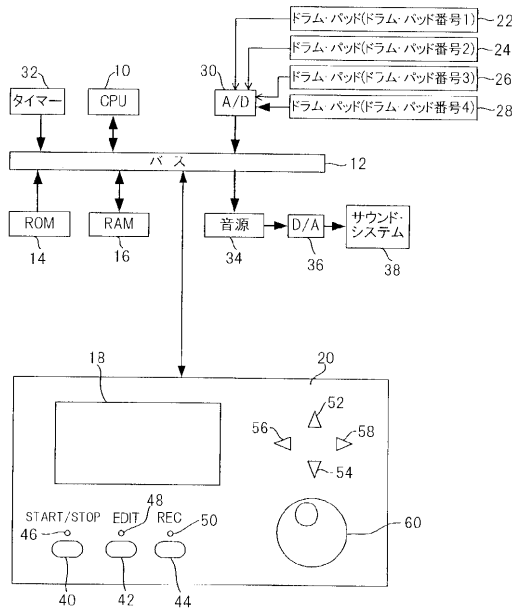
【符号の説明】

- 10 中央処理装置（CPU）
- 12 バス
- 14 リード・オンリ・メモリ（ROM）
- 16 ランダム・アクセス・メモリ（RAM）
- 18 表示器
- 20 操作パネル部
- 22 ドラム・パッド（ドラム・パッド番号1）
- 24 ドラム・パッド（ドラム・パッド番号2）
- 26 ドラム・パッド（ドラム・パッド番号3）
- 28 ドラム・パッド（ドラム・パッド番号4）
- 30 アナグロ／デジタル変換器（A／D）
- 32 タイマー
- 34 音源
- 36 デジタル／アナグロ変換器（D／A）
- 38 サウンド・システム

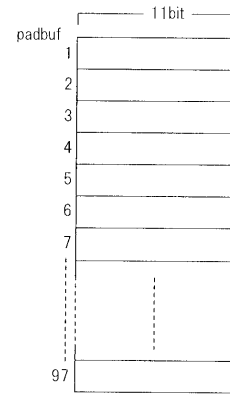
30

40

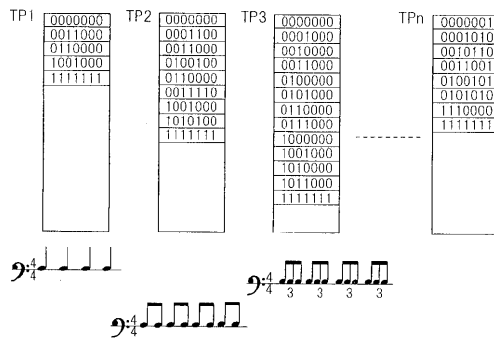
【図 1】



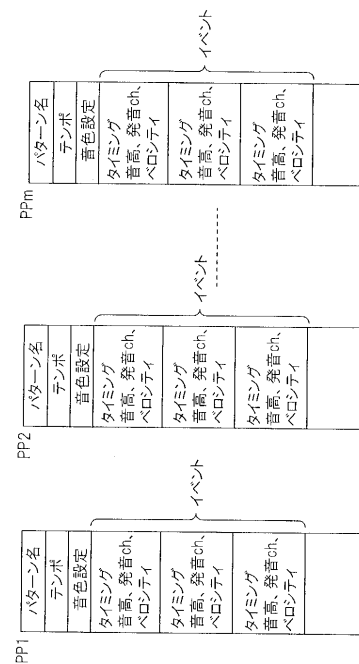
【図 2】



【図 3】



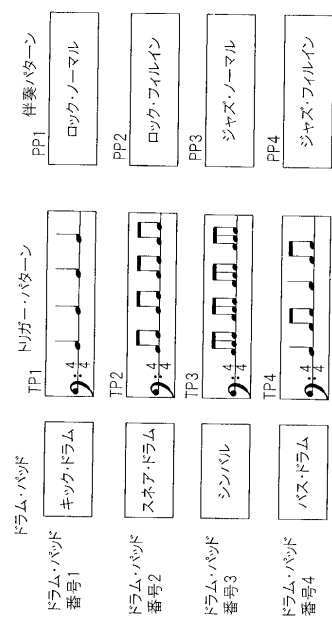
【図 4】



【図 5】

PAD1	trgptn1
PAD1	plyptn1
PAD1	padlnk1
PAD2	trgptn2
PAD2	plyptn2
PAD2	padlnk2
PAD3	trgptn3
PAD3	plyptn3
PAD3	padlnk3
PAD4	trgptn4
PAD4	plyptn4
PAD4	padlnk4

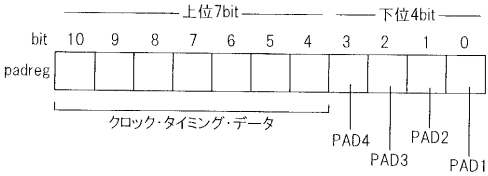
【図 6】



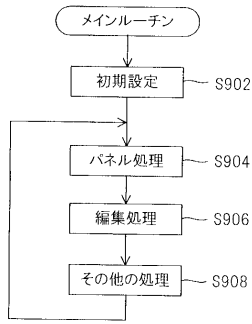
【図 7】

statusreg
padbufptr
trgptnptr1
trgptnptr2
trgptnptr3
trgptnptr4
plyptnptr
trgmuch
clk
padreg

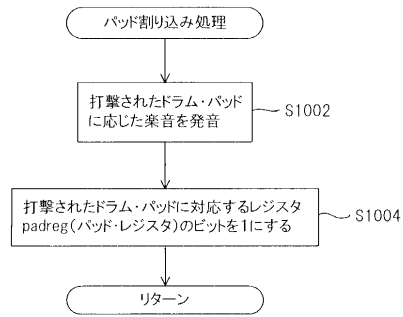
【図 8】



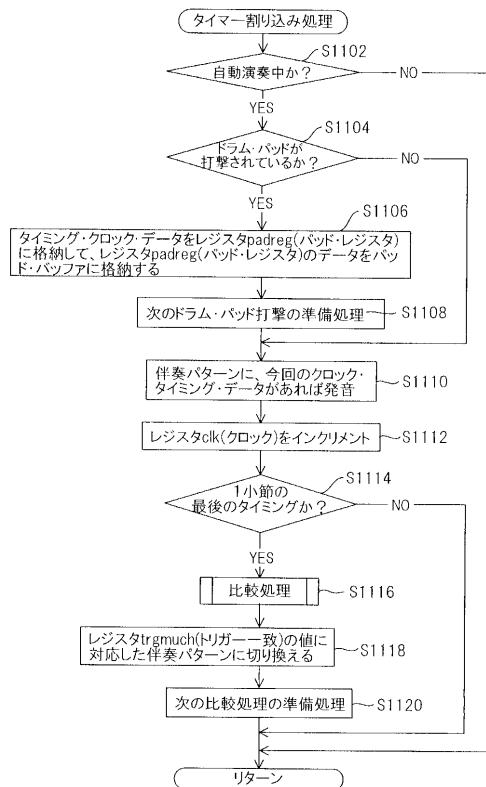
【図 9】



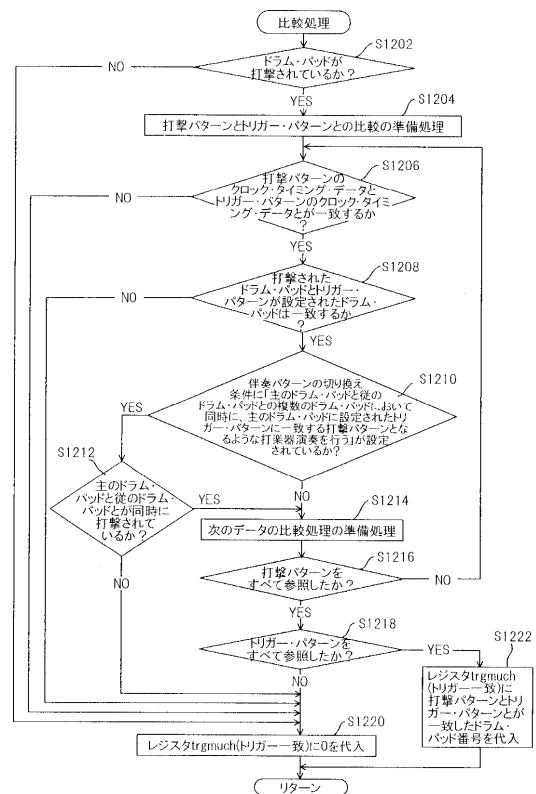
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-188948 (JP, A)
特開平05-188959 (JP, A)
特開平04-234781 (JP, A)
特開2000-194371 (JP, A)
特開平04-147192 (JP, A)
特開平01-099090 (JP, A)

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