

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745681号  
(P4745681)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.

G04F 5/02 (2006.01)  
G10H 1/00 (2006.01)

F 1

G04F 5/02  
G10H 1/00C  
Z

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2005-37976 (P2005-37976)  
 (22) 出願日 平成17年2月15日 (2005.2.15)  
 (65) 公開番号 特開2006-226718 (P2006-226718A)  
 (43) 公開日 平成18年8月31日 (2006.8.31)  
 審査請求日 平成20年1月8日 (2008.1.8)

(73) 特許権者 000001410  
 株式会社河合楽器製作所  
 静岡県浜松市中区寺島町200番地  
 (74) 代理人 100090273  
 弁理士 國分 孝悦  
 (72) 発明者 和泉沢 玄  
 静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社  
 河合楽器製作所内

審査官 関根 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】メトロノーム及び電子楽器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

拍毎に強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを設定するための操作子と、  
 前記操作子により設定された強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを記憶するための拍子パターン記憶手段と、  
 前記拍子パターン記憶手段に記憶された拍子パターンを繰り返し再生する拍子パターン再生手段とを有し、

前記操作子は、操作速度又は操作強度に応じて強拍又は弱拍を設定することができるメトロノーム。

## 【請求項2】

請求項1記載のメトロノームと、  
 演奏操作するための鍵盤と、  
 前記鍵盤の演奏操作に応じて楽音信号を生成する楽音生成手段と  
 を有する電子楽器。

## 【請求項3】

前記操作子は、前記鍵盤の鍵である請求項2記載の電子楽器。

## 【請求項4】

さらに、前記操作子により拍毎に強拍又は弱拍が設定される毎にその設定された強拍又は弱拍の拍子パターンを表示する拍子パターン表示手段を有する請求項1記載のメトロノーム。

**【請求項 5】**

さらに、拍子を選択するための拍子選択手段と、

前記操作子により設定された拍子パターンが前記拍子選択手段により選択されると、前記拍子パターン記憶手段に記憶されている拍子パターンを表示する拍子パターン表示手段とを有し、

前記拍子パターン再生手段は、前記操作子により設定された拍子パターンが前記拍子選択手段により選択され、かつ再生が指示されると前記拍子パターン記憶手段に記憶されている拍子パターンを再生する請求項1記載のメトロノーム。

**【請求項 6】**

さらに、前記拍子パターン再生手段が前記拍子パターンを再生すると前記拍子パターン及びその再生している拍の位置を示すマークを表示する拍子パターン表示手段を有する請求項1記載のメトロノーム。 10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、メトロノーム及び電子楽器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

楽器の練習時にテンポを一定に刻むメトロノームは欠かせないものである。最近では、電子式のメトロノームも発売され、正確で携帯性の高い製品が製造されている。また、メトロノームが搭載された電子楽器も数多く製造されている。 20

**【0003】**

これらのメトロノームには、あらかじめ一般的によく利用される拍子が記憶されている。例えば、4分の2(2/4)拍子、4分の4(4/4)拍子、8分の6(6/8)拍子等である。ユーザは、これらの中から、練習する曲に適した拍子を選択してメトロノームを再生する。

**【0004】**

ここで、もっとも一般的な4分の4拍子をメトロノームで再生する場合を説明する。図2に、メトロノームの外観と再生される拍子のパターンを示す。メトロノームのパネル201のビートスイッチ205を何度か押下して、「4/4」の拍子を選ぶ。そして、スタート/ストップスイッチ206を押下することにより、4分の4拍子のメトロノーム音が再生される。4分の4拍子の場合は、図に示すように最初の1拍が強く(強拍)、以降の3拍は弱い(弱拍)。強拍では「カッ」、弱拍では「コッ」というようにメトロノームの音色を変えたり、強拍のみ音量を大きくしたりして、拍の頭をユーザに分かるようにして、小節の頭を認識しやすくしている。テンポアップスイッチ203を押下するとテンポ(再生速度)が速くなり、テンポダウンスイッチ204を押下するとテンポ(再生速度)が遅くなる。スタート/ストップスイッチ206を再度押下すると、再生が停止する。表示装置202には、テンポ及び拍子が表示される。

**【0005】**

下記の特許文献1及び2には、メトロノームが記載されている。下記の特許文献3には、パラメータ値の設定操作子として鍵盤の鍵を利用する電子楽器が記載されている。下記の特許文献4には、操作者の身振り動作に基づいてその動作種類及び動作量を検出する演奏ダイナミクス制御装置が記載されている。下記の特許文献5には、楽音再生前にテンポ音を発生させる機能(カウントイン機能)が記載されている。下記の特許文献6には、指揮者の指示する拍を同時に複数の者に確実に知らしめる同期拍報知システムが記載されている。 40

**【0006】**

**【特許文献1】特開平9-230068号公報**

**【特許文献2】特開平10-288680号公報**

**【特許文献3】特開2002-358081号公報**

10

20

30

40

50

【特許文献4】特開平8-339181号公報  
【特許文献5】特開2003-150163号公報  
【特許文献6】特開2004-101726号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、一般的な曲を練習するためには、上述したように記憶されている拍子で充分である。しかし、曲の中には規則的な拍子でないものもある。例えば、小節ごとに3拍子と4拍子が交互に入れ替るものや、1小節7拍(7/8)を2-2-3拍のように捉えるもの等の変拍子がある。このような曲の場合には、記憶されている一般的な拍子では対応できず、強拍の無い弱拍のみの拍子パターン(1/4等)を使用せざるを得ず、強拍が無いために練習時に小節の頭や拍の頭を捉えることができないという問題があった。

【0008】

本発明の目的は、強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを設定することができるメトロノーム及び電子楽器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のメトロノームは、拍毎に強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを設定するための操作子と、前記操作子により設定された強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを記憶するための拍子パターン記憶手段と、前記拍子パターン記憶手段に記憶された拍子パターンを繰り返し再生する拍子パターン再生手段とを有し、前記操作子は、操作速度又は操作強度に応じて強拍又は弱拍を設定することができる。

【発明の効果】

【0011】

所望の拍子パターンが予め設定されていなくても、ユーザが強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを設定することができる。これにより、任意の変拍子の拍子パターンを設定し、その変拍子の拍子パターンを再生することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態によるメトロノームの概念図である。操作子101は、強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを設定するための操作子である。拍子パターン記憶手段102は、操作子101により設定された強拍及び弱拍の任意の組み合わせの拍子パターンを記憶する。拍子パターン再生手段103は、拍子パターン記憶手段102に記憶された拍子パターンを繰り返し再生する。

【0013】

操作子101は、スイッチ又は鍵盤等である。操作子101を用いて、拍子パターン記憶手段102に所望の拍子パターンを記憶する。そして、操作子101によりメトロノームの再生が指示された場合は、拍子パターン記憶手段102に記憶された拍子パターンに基づき、拍子パターン再生手段103がメトロノーム音を発生する。

【0014】

図3は、本実施形態によるメトロノームの外観及びこれから入力しようとする拍子パターン例を示す図である。任意の拍子パターンを入力する操作について説明する。図3に示すように、入力する拍子パターンは1小節が8拍で3-2-3拍のように捉える変拍子のパターンである。ここで、変拍子は、繰り返し再生する拍子パターンの途中で拍子が変わる拍子である。拍子パターンの入力は、ビートスイッチ305を押下しながら、テンポスイッチ303又は304を押下することで行う。テンポアップスイッチ(強拍操作子)303を強拍、テンポダウンスイッチ(弱拍操作子)304を弱拍の設定(入力)に使用する。

【0015】

10

20

30

40

50

図4は、図3の拍子パターンを入力する方法を説明するための図である。タイミングt1の前にビートスイッチ305を押下し、タイミングt8の後にビートスイッチ305を離す。タイミングt1～t8ではビートスイッチ305を押下しながら、下記のテンポアップスイッチ303又はテンポダウンスイッチ304を押下することにより、拍毎に強拍又は弱拍を設定する。

#### 【0016】

タイミングt1では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定する。次に、タイミングt2では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定する。次に、タイミングt3では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定する。次に、タイミングt4では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定する。次に、タイミングt5では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定する。次に、タイミングt6では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定する。次に、タイミングt7では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定する。次に、タイミングt8では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定する。以上の操作により、図3に示す3-2-3拍子の変拍子を設定することができる。その後、ビートスイッチ305を離すことにより、拍子パターンの入力が終了する。

10

#### 【0017】

図3において、入力した拍子パターンを再生するには、ビートスイッチ305を何度か押下して、「USER」の拍子を選ぶ。「USER」の拍子は、上記の操作によりユーザが設定した拍子パターンに対応する。そして、スタート/ストップスイッチ306を押下することにより、その拍子パターンが再生され、メトロノーム音が発生する。なお、拍子パターン入力時に拍子は「USER」になるので、入力直後はビートスイッチ305を押下する必要はない。

20

#### 【0018】

以上のように、メトロノームのパネル301のビートスイッチ305を何度か押下して、拍子を選択することができる。そして、スタート/ストップスイッチ306を押下することにより、選択した拍子のメトロノーム音が再生される。3-2-3変拍子の場合は、図3に示すように最初の1拍目、4拍目及び6拍目が強く(強拍)、2拍目、3拍目、5拍目、7拍目及び8拍目が弱い(弱拍)。強拍では「カッ」、弱拍では「コッ」というようにメトロノームの音色を変えたり、強拍のみ音量を大きくしたりして、拍の頭をユーザに分かるようにして、小節の頭を認識しやすくする。テンポアップスイッチ303を押下するとテンポ(再生速度)が速くなり、テンポダウンスイッチ304を押下するとテンポ(再生速度)が遅くなる。スタート/ストップスイッチ306を再度押下すると、再生が停止する。表示装置302には、設定されたテンポ及び拍子が表示される。

30

#### 【0019】

図5は、本実施形態によるメトロノームのシステム構成例を示すブロック図である。バス501には、CPU505、ROM506、RAM509及び波形発生部511が接続される。パネル502は、図3のパネル301に対応し、表示装置503及びスイッチ504を有し、CPU505に接続される。表示装置503は、例えば液晶表示装置(LCD)であり、図3の表示装置302に対応する。スイッチ504は、図3のスイッチ303～306に対応する。

40

#### 【0020】

ROM506は、プログラムメモリ507及び拍子テーブルメモリ508を有する。プログラムメモリ507は、コンピュータプログラムを記憶する。拍子テーブルメモリ508は、図8に示す拍子テーブルを記憶する。RAM509は、ユーザビートメモリ510を有する。ユーザビートメモリ510は、図9に示すようにユーザが設定した拍子パターンが記憶される。CPU505は、プログラムメモリ507のプログラムを実行することにより、上記のメトロノームの処理、後述する図6及び図7のフローチャートの処理等を行う。

50

**【0021】**

スイッチ504が図1の操作子101に対応し、ユーザビートメモリ510が図1の拍子パターン記憶手段102に対応する。上記のように、ユーザは、スイッチ504を操作することにより、任意の拍子パターンをユーザビートメモリ510に記憶させることができる。

**【0022】**

図9は、ユーザビートメモリ510に記憶される拍子パターンの例を示す図である。Nは、拍の番号を示すアドレスである。拍子は、「1」が強拍を示し、「0」が弱拍を示す。拍子パターンの終わりは、拍子パターン拍数BTを参照することにより識別可能である(図7参照)。

10

**【0023】**

図8は、拍子テーブルメモリ508に記憶される拍子テーブルの例を示す図である。各拍子番号(アドレス)BNには、各拍子が対応している。図3のビートスイッチ305を押下する毎に、拍子番号BNが巡回してインクリメントされ、拍子を選択することができる。例えば、ビートスイッチ305を押下する毎に、順次、「USER」、「1/4」、「2/4」等の拍子が選択される。ここで、「USER」は、ユーザがビートスイッチ305及びテンポスイッチ303又は304を用いて設定した拍子であり、1個に限定されず、2個以上設けてもよい。

**【0024】**

図5において、波形発生部511、波形メモリ512、DA変換器513及びサウンドシステム514は、図1の拍子パターン再生手段103に対応する。波形発生部511は、図3のスタート/ストップスイッチ306が押下されると、選択された拍子のメトロノーム音波形を発生する。「USER」の拍子が選択されているときには、波形発生部511は、ユーザビートメモリ510に記憶されている拍子パターンを基にメトロノーム音波形を生成する。波形メモリ512は、強拍の「カッ」のメトロノーム音の波形及び弱拍の「コッ」のメトロノーム音の波形を記憶する。波形発生部511は、拍子パターンに応じて、強拍又は弱拍のメトロノーム音波形をDA変換器513に出力する。DA変換器513は、メトロノーム音波形をデジタル形式からアナログ形式に変換し、サウンドシステム514に出力する。サウンドシステム514は、アンプ及びスピーカを有し、メトロノーム音波形を基にメトロノーム音を発音する。

20

**【0025】**

図6は、本実施形態によるメトロノームのメインルーチンの処理例を示すフローチャートである。電源を入れると、ステップS601では、CPU505、RAM509及び波形発生部(音源LSI)511等の初期化を行う。次に、ステップS602では、パネルイベント処理を行う。その詳細は、後に図7を参照しながら説明する。次に、ステップS603では、その他の処理を行う。その後、ステップS602に戻り、上記の処理を繰り返す。

30

**【0026】**

図7は、図6のステップS602のパネルイベント処理の処理例を示すフローチャートである。ステップS701では、ビートスイッチ305が押下されたか否かを判断する。ビートスイッチ305が押下されていればステップS702に進み、ビートスイッチ305が押下されていなければステップS718へ進む。

40

**【0027】**

ステップS718では、その他のスイッチが押下されているか否かを判断する。押下されていればステップS719に進み、押下されていなければ、図6のメインルーチンに戻る。ステップS719では、押下されたその他のスイッチに応じた処理を行う。例えば、スタート/ストップスイッチ306等に応じて、メトロノーム音の再生開始又は停止の処理等を行う。その後、図6のメインルーチンに戻る。

**【0028】**

ステップS702では、ビートスイッチ305が離れてオフになったか否かを判断す

50

る。オフの場合は、拍子設定モードと判断し、通常の拍子設定に関する処理を行うため、ステップ S 7 0 3 へ進む。オフでない場合は、拍子入力モードと判断し、拍子入力に関する処理を行うため、ステップ S 7 1 1 へ進む。

#### 【0029】

ステップ S 7 1 1 では、N が 6 3 未満か否かを判断する。ここで、N は、図 9 に示すユーザが入力する拍子を記憶するユーザビートメモリ 5 1 0 のアドレスを表し、初期値が 0 である。ユーザビートメモリ 5 1 0 の拍子に記憶される数値が 1 の場合は強拍、0 の場合は弱拍を表す。ここでは、ユーザビートメモリ 5 1 0 は 6 4 ステップなので、アドレス N の最大値は 6 3 となる。よって、N が 6 3 以上の場合は何もせずにステップ S 7 0 2 に戻る。N が 6 3 未満の場合は、ステップ S 7 1 2 へ進む。

10

#### 【0030】

ステップ S 7 1 2 では、テンポアップスイッチ 3 0 3 の押下によりオンであるか否かを判断する。オンであればステップ S 7 1 3 へ進み、オンでなければステップ S 7 1 5 へ進む。ステップ S 7 1 3 では、ユーザビートメモリ 5 1 0 のアドレス N に 1 ( 強拍 ) をセットする。次に、ステップ S 7 1 7 では、アドレス N を 1 加算する。その後、ステップ S 7 0 2 に戻る。

#### 【0031】

ステップ S 7 1 5 では、テンポダウンスイッチ 3 0 4 の押下によりオンか否かを判断する。オンであればステップ S 7 1 6 に進み、オンでなければステップ S 7 0 2 に戻る。ステップ S 7 1 6 では、ユーザビートメモリ 5 1 0 のアドレス N に 0 ( 弱拍 ) をセットする。次に、ステップ S 7 1 7 では、アドレス N を 1 加算する。その後、ステップ S 7 0 2 に戻る。

20

#### 【0032】

このようにして、ビートスイッチ 3 0 5 が押下されている間、ユーザが入力した拍子パターンがユーザビートメモリ 5 1 0 に記憶される。

#### 【0033】

ステップ S 7 0 3 では、アドレス N が 0 でないかを判断する。アドレス N が 0 でない場合は拍子入力モードでユーザビートメモリ 5 1 0 に拍子パターンが入力されたことを示すので、この拍子を設定する処理を行うためステップ S 7 0 4 へ進み、0 である場合はユーザによる拍子入力が行われなかったことを示すので、通常の拍子設定を行うためステップ S 7 0 8 へ進む。

30

#### 【0034】

ここで、図 9 のユーザビートメモリ 5 1 0 から拍子パターンを読み出す際には、記憶された拍子パターンのアドレス N の最大値が必要となる。この最大値を BT とし、図 1 の拍子パターン再生手段 1 0 3 の拍子パターン再生時に使用する。そこで、ステップ S 7 0 4 では、拍子パターン拍数 BT にアドレス N を代入する。次に、ステップ S 7 0 5 では、変数 N を 0 に初期化する。次に、ステップ S 7 0 6 では、拍子番号 BN に 0 を代入する。拍子番号 BN は、拍子の選択に使用する。拍子の選択は、図 8 の拍子テーブルを用いる。拍子番号 BN の値にしたがって拍子が選択される。ここでは、拍子番号 BN に 0 を代入したため、拍子は「USER」となる。すなわち、拍子入力モードで拍子パターンを入力した後には、拍子は「USER」に設定され、入力した拍子パターンが再生できる状態になる。次に、ステップ S 7 0 7 では、拍子設定処理を行う。具体的には、選択された拍子を表示装置 3 0 2 に表示する処理等を行う。その後、図 6 のメインルーチンに戻る。

40

#### 【0035】

ステップ S 7 0 8 では、図 8 の拍子テーブルのアドレス BN を 1 加算する。次に、ステップ S 7 0 9 では、アドレス BN が拍子テーブルの最大アドレス値である 9 より大きいか否かを判断する。大きいときにはステップ S 7 1 0 へ進み、大きくないときにはステップ S 7 0 7 へ進む。ステップ S 7 1 0 では、アドレス BN に 0 を代入して初期化する。その後、ステップ S 7 0 7 の拍子設定処理を行い、図 6 のメインルーチンに戻る。

#### 【0036】

50

このようにして、再生すべき拍子が設定される。この状態で再生を開始するスタート／ストップスイッチ 306 を押下することにより、拍子パターンが再生される。

#### 【0037】

上記では、メトロノーム単体での動作を説明した。ビートスイッチ 305 を押下しながら、テンポアップスイッチ 303 又はテンポダウンスイッチ 304 を押下することにより、専用のスイッチを増やすことなく、ユーザの所望の拍子パターンを入力することができる。

#### 【0038】

ところで、近年電子ピアノ等の電子楽器にメトロノームが搭載されることも多い。この場合には、電子楽器の音色選択スイッチ等を利用して、鍵盤を用いて拍子パターンを入力することも可能である。10 鍵盤を用いることにより、入力の操作性が向上する。

#### 【0039】

図 10 は、本実施形態による電子楽器のシステム構成例を示すブロック図である。この電子楽器は、上記のメトロノームを搭載する。図 10 の電子楽器は、図 5 のメトロノームに比べて、MIDI インターフェース 1001、ペダル 1002、鍵盤 1004 及びタッチセンサ 1005 が追加されている。また、ROM 506 には、音色データメモリ 1003 が追加されている。以下、メトロノーム以外の機能を説明する。

#### 【0040】

MIDI インターフェース 1001 は、外部に対して MIDI データを入出力するためのインターフェースである。スイッチ 504 は、音色選択スイッチを有し、音色を選択することができる。音色データメモリ 1003 は、各音色の音色データを記憶する。鍵盤 1004 は、白鍵及び黒鍵を有し、演奏者が演奏操作するための演奏操作子である。タッチセンサ 1005 は、鍵盤 1004 の鍵の押鍵速度を検出する。CPU 505 は、鍵盤 1004 の演奏操作に応じて、押鍵操作（キーイン）、離鍵操作（キーオフ）、押鍵速度（ベロシティ）等を検出する。波形発生部（楽音生成手段）511 は、選択された音色の音色データ及び上記の演奏操作に応じて、楽音波形（楽音信号）を生成し、DA 変換器 513 に出力し、サウンドシステム 514 により楽音が発音される。20

#### 【0041】

メトロノームの拍子パターンを設定する際には、スイッチ 504 の音色選択スイッチ等を利用したり、鍵盤 1004 を用いて拍子パターンを入力することができる。鍵盤 1004 を用いることにより、入力の操作性が向上する。拍子パターンを鍵盤 1004 で入力する場合は、例えば図 12 に示すように、低音域 LA の鍵を強拍設定用の操作子、高音域 UA の鍵を弱拍設定用の操作子とすることができます。すなわち、強拍設定用操作子及び弱拍設定用操作子は、鍵盤の異なる鍵域の鍵である。また、黒鍵を強拍、白鍵を弱拍の操作子とすることも可能である。30

#### 【0042】

図 11 は、本実施形態による電子楽器のメインルーチンの処理例を示すフローチャートである。電源を入れると、ステップ S1101 では、CPU 505、RAM 509 及び波形発生部（音源 LSI）511 等の初期化を行う。次に、ステップ S1102 では、図 7 のパネルイベント処理と同様のパネルイベント処理を行う。次に、ステップ S1103 では、ペダル 1002 の操作に応じたイベント処理を行う。例えば、ダンパペダルに応じたダンパ処理を行う。次に、ステップ S1104 では、鍵盤 1004 の演奏操作に応じたイベント処理を行う。例えば、押鍵操作に応じた発音処理及び離鍵操作に応じた消音処理等を行う。次に、ステップ S1105 では、その他の処理を行う。その後、ステップ S1102 に戻り、上記の処理を繰り返す。40

#### 【0043】

以上のように、本実施形態は、メトロノームの拍子設定において、パネル上のスイッチや電子楽器の鍵盤等の操作子によって、強拍と弱拍の組み合わせの拍子パターンを入力することができる。これにより、ユーザの所望の拍子パターンでメトロノームを再生することができる。50

**【0044】**

拍子パターンを入力する際のポイントとしては、次の点が挙げられる。（1）別の機能を持つ既存のスイッチを組み合わせて入力することにより、スイッチを増やす必要がなく、ハードウェア規模の増加を抑制できる。（2）電子楽器に搭載されたメトロノームの場合には、操作子として鍵盤や音色選択スイッチを使用することにより、ハードウェア規模の増加を抑制できる。

**【0045】**

なお、上記では、強拍及び弱拍の2種類の拍強度を用いた拍子パターンの例を説明したが、3種類以上の拍強度の任意の組み合わせの拍子パターンを設定することもできる。

**【0046】****(第2の実施形態)**

図13は、本発明の第2の実施形態によるメトロノームの概念図である。図13のメトロノームは、図1のメトロノームに対して、強弱判定手段1301が追加されている。以下、第2の実施形態が第1の実施形態と異なる点を説明する。操作子101は、タッチセンサを有するスイッチ又は鍵盤を含む。タッチセンサは、操作子101の操作速度又は操作強度を検出する。強弱判定手段1301は、操作子の操作速度又は操作強度に応じて、強拍の設定又は弱拍の設定のいずれかを判定する。拍子パターン記憶手段102は、強弱判定手段1301の判定結果に応じて、拍毎に強拍又は弱拍のパターンを記憶する。拍子パターン再生手段103は、操作子101によりメトロノームの再生が指示された場合は、拍子パターン記憶手段102に記憶された拍子パターンに基づき、メトロノーム音を発生する。

**【0047】**

図14は、本実施形態によるメトロノームの外観及びこれから入力しようとする拍子パターン例を示す図である。図14は、図3に対して、スタート/ストップスイッチ306の代わりに、スタート/ストップ/タップスイッチ1401を設けた点が異なる。スタート/ストップ/タップスイッチ1401は、タッチセンサを有するスイッチであり、図3のスタート/ストップスイッチ306と同じ機能及びタップスイッチの機能を有する。以下、第2の実施形態が第1の実施形態と異なる点を説明する。

**【0048】**

入力する拍子パターンは、1小節が8拍で3-2-3拍のように捉える変拍子パターンである。拍子パターンの入力は、ビートスイッチ305を押下しながら、タップスイッチ1401を強さ（又は速度）を変えながら叩くことで行う。

**【0049】**

図15は、図14の拍子パターンを設定する操作例を示す図である。ビートスイッチ305を押下しながら、タップスイッチ1401を以下のように強さを変えて叩けばよい。タイミングt1では、タップスイッチ1401を強く叩くことにより強拍を設定する。次に、タイミングt2では、タップスイッチ1401を弱く叩くことにより弱拍を設定する。次に、タイミングt3では、タップスイッチ1401を弱く叩くことにより弱拍を設定する。次に、タイミングt4では、タップスイッチ1401を強く叩くことにより強拍を設定する。次に、タイミングt5では、タップスイッチ1401を弱く叩くことにより弱拍を設定する。次に、タイミングt6では、タップスイッチ1401を強く叩くことにより強拍を設定する。次に、タイミングt7では、タップスイッチ1401を弱く叩くことにより弱拍を設定する。次に、タイミングt8では、タップスイッチ1401を弱く叩くことにより弱拍を設定する。その後、ビートスイッチ305を離すことにより、拍子パターンの入力が終了する。

**【0050】**

図16は、本実施形態によるメトロノームのシステム構成例を示すブロック図である。図16のメトロノームは、図5のメトロノームに対して、スイッチ1601及びタッチセンサ1602が追加されたものである。スイッチ1601は、図14のスタート/ストップ/タップスイッチ1401に対応する。

**【0051】**

タッチセンサ1602は、タップスイッチ1601の2接点がオンになる時間差を検出することができる。タップスイッチ1601を叩くと、まずタップスイッチ1601の浅い位置で第1の接点がオンになり、次にタップスイッチ1601の深い位置で第2のスイッチがオンになる。この時間差を計測することにより、タップスイッチ1601を叩く速度（又は強度）を検出する。

**【0052】**

図18は、2接点（S1 - S2）がオンになる時間差を示すカウント数と叩く速度（ベロシティ）の関係を示すグラフである。CPU505は、タップスイッチ1601の第1の接点（S1）がオンになると、タイマでカウントを開始し、第2の接点（S2）がオンになるとカウントを終了し、図18に示すグラフのテーブルを用いてカウント数をベロシティに変換する。  
10

**【0053】**

なお、本実施形態ではメトロノーム再生のスタート／ストップスイッチと拍子入力のタップスイッチを兼用したが、もちろん個別のスイッチにしてもよい。この場合は拍子パターン入力のタップスイッチを2接点にする必要がある。

**【0054】**

本実施形態によるメトロノームのメインルーチン処理は、図6の処理と同じである。図17は、図6のステップS602のパネルイベント処理の処理例を示すフローチャートである。図17では、図7のステップS712～S717の代わりに、ステップS1701～S1705が設けられる。以下、第2の実施形態が第1の実施形態と異なる点を説明する。  
20

**【0055】**

ステップS711において、図9のユーザビートメモリ510のアドレスNが63未満であるときにはステップS1701へ進む。ステップS1701では、タップスイッチ1401がオンか否かを判断する。オンであればステップS1702へ進み、オンでなければステップS702に戻る。ステップS1702では、ベロシティVELが閾値VTより大きいか否かを判断する。ここで、ベロシティVELは、図18の縦軸のベロシティであり、タップスイッチ1401の押下速度である。閾値VTは、ベロシティVELを基に強拍か弱拍かを判断するための閾値であり、通常は閾値VTが63である。ベロシティVELは、0～127の値を取るので、ベロシティVELが0～63ならば弱拍、ベロシティVELが64～127ならば強拍となる。ベロシティVELが閾値VTよりも大きい場合には強拍と判断し、ステップS1703へ進む。ベロシティVELが閾値VT以下である場合には弱拍と判断し、ステップS1704へ進む。  
30

**【0056】**

ステップS1703では、ユーザビートメモリ510のアドレスNに1（強拍）をセットする。次に、ステップS1705では、アドレスNを1加算する。その後、ステップS702へ戻る。ステップS1704では、ユーザビートメモリ510のアドレスNに0（弱拍）をセットする。次に、ステップS1705では、アドレスNを1加算する。その後、ステップS702へ戻る。  
40

**【0057】**

なお、閾値VTは、タッチセンサ1602から出力されるベロシティVELの中間値となっているため、大抵の場合は叩く強さに応じて強弱が判別される。しかし、叩く力が強めあるいは弱めのユーザの場合は、強く（弱く）叩いたつもりでも強拍（弱拍）にならないことがある。そのような場合には、ユーザが閾値VTの値を好みに応じて変更することができる。

**【0058】**

以上、メトロノーム単体での動作を説明した。ビートスイッチ305を押下しながら、タップスイッチ1401を押下することで、ユーザの所望の拍子パターンを直感的に入力することができる。  
50

**【0059】**

上記のメトロノームは、第1の実施形態と同様に、図10及び図11の電子楽器に搭載させることができる。この場合には、電子楽器の鍵盤1004を用いて拍子パターンを入力することも可能である。タッチセンサ1005は、鍵盤1004を叩く強さを検出できるようになっているため、特別なハードウェアを追加することなく、入力の操作性が向上する。

**【0060】**

拍子パターンを鍵盤1004で入力する場合、特定の鍵を操作するようにしても良いが、あえて操作する鍵を特定しなくても良い。これによって、拍子パターン入力時に操作すべき鍵盤1004の鍵に迷うこともなく、強さだけを変えて押鍵することにより、強拍と弱拍を直感的に入力することができる。10

**【0061】**

以上のように、本実施形態によれば、メトロノームの拍子設定において、パネル上のタッチセンサ付きのスイッチを用いることによって、スイッチを叩く強さによって強拍と弱拍の組み合わせの拍子パターンを入力することができる。これにより、ユーザは所望の拍子パターンを直感的に入力することができる。また、これを電子楽器に搭載する場合には、操作子として鍵盤を使用することにより、ハードウェア規模の増加を抑制できる。

**【0062】****(第3の実施形態)**

図19は、本発明の第3の実施形態によるメトロノームの概念図である。図19のメトロノームは、図1のメトロノームに対して、拍子パターン表示手段1901が追加されている。以下、第3の実施形態が第1の実施形態と異なる点を説明する。20

**【0063】**

拍子パターン表示手段1901は、操作子101により拍毎に強拍又は弱拍が設定される毎にその設定された強拍又は弱拍の拍子パターンを表示する。また、拍子パターン表示手段1901は、操作子101により設定された拍子パターンが拍子選択手段(図21のビートスイッチ305)により選択されると、拍子パターン記憶手段102に記憶されている拍子パターンを表示する。拍子パターン再生手段103は、操作子101により設定された拍子パターンが拍子選択手段により選択され、かつ再生が指示されると拍子パターン記憶手段102に記憶されている拍子パターンを再生する。拍子パターン表示手段1901は、拍子パターン再生手段103が拍子パターンを再生するとその拍子パターン及びその再生している拍の位置を示すマークを表示する。30

**【0064】**

以上のように、操作子101を用いて、拍子パターン記憶手段102に所望の拍子パターンを記憶させることができる。その際に、拍子パターン表示手段1901は、入力された拍子パターンを逐次表示する。そして、操作子101によりメトロノームの再生が指示された場合は、拍子パターン記憶手段102に記憶された拍子パターンに基づき、拍子パターン再生手段103がメトロノーム音を発生すると共に、拍子パターン表示手段1901が拍子パターンを表示する。

**【0065】**

図20は、本実施形態によるメトロノームのシステム構成例を示すブロック図である。図20は、図5に対して、表示装置503の代わりに、液晶表示装置(LCD)2001が設けられている点が異なる。液晶表示装置2001は、CPU505に接続される。本実施形態は、図5又は図20の構成のいずれでもよい。40

**【0066】**

図21は、本実施形態によるメトロノームの外観図である。図21が図3と異なる点を説明する。表示装置302は、テンポ及び拍子の他、拍子パターンを表示する。ここでは、6/8拍子が表示されており、6個のマークはそれぞれの拍を示す。二重丸( )は強拍、普通の丸( )は弱拍を示す。この表示では、一番左のみ二重丸になっており、6拍のうち1拍目のみが強拍になっていることが分かる。この表示は、ビートスイッチ30550

により拍子を切り換えるごとに、その拍子に対応した拍子パターンが表示される。「U S E R」の拍子を選択すれば、ユーザが入力した拍子パターンが表示される。

#### 【0067】

図22は、メトロノームを再生しているときの表示状態を示す図である。図21の表示状態において、スタートスイッチ306を押下すると、選択されたテンポ及び拍子でメトロノームの再生が行われる。黒丸(○)は現在の拍位置を示す。この表示によって、全体の拍子パターンの中で何拍目を再生中かを容易に把握することができる。

#### 【0068】

タイミングt1では1拍目、タイミングt2では2拍目、タイミングt3では3拍目、タイミングt4では4拍目、タイミングt5では5拍目、タイミングt6では6拍目を再生中であることを示す表示を行っている。その後、再びタイミングt1~t6を繰り返す。タイミングt1では、1拍目が強拍であるので、「カッ」のメトロノーム音を発音する。タイミングt2~t6では、2拍目~6拍目が弱拍であるので、「コッ」のメトロノーム音を発音する。

#### 【0069】

図23は、拍子パターン入力で押下するスイッチと、その操作にともなう表示の例を示す図である。ここでは、1拍目と4拍目が強拍でそれ以外が弱拍の7拍子(3~4拍子)の変拍子パターンを入力する。タイミングt1~t7では、ビートスイッチ305を押下しながら、以下のようにテンポアップスイッチ303又はテンポダウンスイッチ304を押下することにより、強拍又は弱拍を入力する。

#### 【0070】

まず、タイミングt1では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置302には強拍を示す「カッ」が1拍目に表示され、同時に「カッ」という強拍を示すメトロノーム音が発生し、強拍が入力されたことをユーザに示す。

#### 【0071】

次に、タイミングt2では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「コッ」が2拍目に表示され、同時に「コッ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生し、弱拍が入力されたことをユーザに示す。

#### 【0072】

次に、タイミングt3では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「コッ」が3拍目に表示され、同時に「コッ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0073】

次に、タイミングt4では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置302には強拍を示す「カッ」が4拍目に表示され、同時に「カッ」という強拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0074】

次に、タイミングt5では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「コッ」が5拍目に表示され、同時に「コッ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0075】

次に、タイミングt6では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「コッ」が6拍目に表示され、同時に「コッ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0076】

次に、タイミングt7では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「コッ」が7拍目に表示され、同時に「コッ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0077】

このように、入力を続けていくと、その入力結果が逐次液晶表示装置302に表示され

10

20

30

40

50

るので、どのような拍子パターンを入力しているかひと目で把握することができる。

#### 【0078】

図24は、拍子パターン入力で押下するスイッチと、その操作にともなう表示の別の例を示す図である。ここでは、1拍目、4拍目、6拍目が強拍でそれ以外が弱拍の8拍子(3-2-3拍子)の変拍子パターンを入力している。タイミングt1~t8では、ビートスイッチ305を押下しながら、以下のようにテンポアップスイッチ303又はテンポダウンスイッチ304を押下することにより、強拍又は弱拍を入力する。

#### 【0079】

まず、タイミングt1では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置302には強拍を示す「」が1拍目に表示され、同時に「カツ」という強拍を示すメトロノーム音が発生する。  
10

#### 【0080】

次に、タイミングt2では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「」が2拍目に表示され、同時に「コツ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0081】

次に、タイミングt3では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「」が3拍目に表示され、同時に「コツ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0082】

次に、タイミングt4では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置302には強拍を示す「」が4拍目に表示され、同時に「カツ」という強拍を示すメトロノーム音が発生する。  
20

#### 【0083】

次に、タイミングt5では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「」が5拍目に表示され、同時に「コツ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0084】

次に、タイミングt6では、テンポアップスイッチ303を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置302には強拍を示す「」が6拍目に表示され、同時に「カツ」という強拍を示すメトロノーム音が発生する。  
30

#### 【0085】

次に、タイミングt7では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「」が7拍目に表示され、同時に「コツ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0086】

次に、タイミングt8では、テンポダウンスイッチ304を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置302には弱拍を示す「」が8拍目に表示され、同時に「コツ」という弱拍を示すメトロノーム音が発生する。

#### 【0087】

図25は、図23で入力した任意の拍子パターンを再生する際の表示の例を示す図である。これは、上述した1拍目と4拍目が強拍の7拍子のパターンである。入力した拍子パターンが液晶表示装置302に表示され、現在の拍位置は「」で示される。これによって、普段聴きなれない変則的な拍子パターンでも、常に拍子パターン全体とその中の現在の拍位置とを直感的に把握することができる。  
40

#### 【0088】

タイミングt1では1拍目が再生中であることを示すために1拍目に「」が表示され、タイミングt2では2拍目が再生中であることを示すために2拍目に「」が表示される。同様に、タイミングt3~t7では、それぞれ3拍目~7拍目が再生中であることを示すために3拍目~7拍目に「」が表示される。その後、タイミングt1~t7を繰り  
50

返す。

#### 【0089】

図26は、図24で入力した任意の拍子パターンを再生する際の表示の例を示す図である。これは、やはり上述した1拍目、4拍目、6拍目が強拍の8拍子のパターンである。このような複雑な拍子パターンでも、同様に常に拍子パターン全体とその中の現在の拍位置とを直感的に把握することができる。

#### 【0090】

タイミングt1では1拍目が再生中であることを示すために1拍目に「」が表示され、タイミングt2では2拍目が再生中であることを示すために2拍目に「」が表示される。同様に、タイミングt3～t8では、それぞれ3拍目～8拍目が再生中であることを示すために3拍目～8拍目に「」が表示される。その後、タイミングt1～t8を繰り返す。

10

#### 【0091】

図31は、図8の拍子テーブルに対応し、図20の拍子テーブルメモリ508に記憶される拍子テーブルを示す図である。アドレスBNの数値に対応した拍数Bと拍子が記憶されている。拍子は、ユーザ設定も含めて10種類となっている。また、拍数Bは、それぞれの拍子における拍子パターンを構成する拍数を示している。ユーザが設定した拍子の拍数Bは、変数BTに代入されている。

#### 【0092】

図29は、図9のユーザビートメモリに対応し、図20のユーザビートメモリ510の例を示す図である。各アドレスNには、拍Vが記憶されている。拍Vの数値が1の場合は強拍、0の場合は弱拍を表す。

20

#### 【0093】

図32は、図31のBNが8すなわち9/8拍子のビートメモリを示す図である。内容は、上述した図29のユーザビートメモリと同様である。ただし、9/8拍子では拍数Bが9なので、データ数は9である。また、各拍子のビートメモリは、図20のROM506に記憶される。ユーザ用以外のビートメモリはあらかじめ決められたパターンが記憶されており、ユーザは書き換えできないようになっている。

#### 【0094】

本実施形態によるメトロノームのメインルーチン処理は、図6の処理と同じである。図27は、図6のステップS602のパネルイベント処理の処理例を示すフローチャートである。

30

#### 【0095】

まず、ステップS2701では、変数Nに0を代入する。次に、ステップS2702～S2707を行う。ステップS2702～S2707は、図7のステップS701～S706と同じ処理である。また、ステップS2710及びS2711は、図7のステップS718及びS719と同じ処理である。

#### 【0096】

ステップS2703において、ビートスイッチ305がオフでないときには、拍子入力モードと判断し、ステップS2709へ進む。ステップS2709では、拍子パターン設定処理を行う。その詳細は、後に図28を参照しながら説明する。その後、ステップS2703に戻る。

40

#### 【0097】

ステップS2704において、Nが0であると判断されると、拍子パターン設定処理は行われていないことになるので、通常の拍子設定であると判断し、ステップS2708へ進む。また、ステップS2707の後、ステップS2708へ進む。ステップS2708では、拍子更新処理を行う。その詳細は、後に図30を参照しながら説明する。その後、図6のメインルーチンに戻る。

#### 【0098】

図28は、図27のステップS2709の拍子パターン設定処理の処理例を示すフロー

50

チャートである。まず、ステップ S 2801 では、N が 12 未満であるか否かを判断する。ここで、N は、図 29 のユーザが入力する拍子を記憶するユーザビートメモリのアドレスを表す。図 29 のユーザビートメモリに記憶される拍 V の数値が 1 の場合は強拍、0 の場合は弱拍を表す。ここでは、ユーザビートメモリは 12 ステップなので、アドレス N の最大値は 11 となる。よって、N が 12 以上の場合は何もせずに図 27 のパネルイベント処理に戻る。N が 12 未満の場合は、ステップ S 2802 へ進む。

#### 【0099】

ステップ S 2802 では、テンポアップスイッチ 303 がオンか否かを判断する。オンであればステップ S 2803 へ進み、オンでなければステップ S 2806 へ進む。ステップ S 2803 では、ユーザビートメモリのアドレス N に 1 (強拍) をセットする。次に、ステップ S 2804 では、液晶表示装置の N + 1 番目の拍に強拍を示す「」を表示する。次に、ステップ S 2805 では、アドレス N を 1 加算し、図 27 のパネルイベント処理に戻る。

10

#### 【0100】

ステップ S 2806 では、テンポダウンスイッチ 304 がオンか否かを判断する。オンであればステップ S 2807 へ進み、オンでなければ図 27 のパネルイベント処理に戻る。ステップ S 2807 では、ユーザビートメモリのアドレス N に 0 (弱拍) をセットする。次に、ステップ S 2808 では、液晶表示装置の N + 1 番目の拍に弱拍を示す「」を表示する。次に、ステップ S 2805 に進み、アドレス N を 1 加算し、図 27 のパネルイベント処理に戻る。

20

#### 【0101】

このようにして、ビートスイッチ 305 が押下されている間、入力された拍子パターンがユーザビートメモリに記憶される。

#### 【0102】

図 30 は、図 27 のステップ S 2708 の拍子更新処理の処理例を示すフローチャートである。この処理は、ビートスイッチ 305 により拍子が選択されたときに拍子パターンを表示する処理である。

#### 【0103】

まず、ステップ S 3001 では、図 31 の拍子テーブルから BN のアドレスに対応する拍子を読み出して液晶表示装置に表示する。BN は、図 7 に示すように、ビートスイッチ 305 により選択された拍子番号のアドレスである。図 31 の拍子テーブルには、BN の数値に対応した拍数 B と拍子が記憶されている。

30

#### 【0104】

次に、ステップ S 3002 では、図 31 の拍子テーブルから BN の数値に対応する拍数 B をロードする。拍数 B は、それぞれの拍子における拍子パターンの拍数を示している。ユーザが設定した拍子の拍数 B は、BT に代入されている。

#### 【0105】

次に、ステップ S 3003 では、N を 0 に初期化する。次に、ステップ S 3004 では、アドレス BN で示される拍子のビートメモリからアドレス N の拍 V をロードする。ビートメモリは、例えば図 29 のユーザビートメモリ又は図 32 の 9 / 8 拍子のビートメモリ等である。ビートメモリは、アドレス BN で示される拍子に対応してそれぞれ記憶されている。

40

#### 【0106】

次に、ステップ S 3005 では、拍 V が 1 であるか否かを判断する。拍 V が 1 (強拍) であればステップ S 3006 へ進み、0 (弱拍) であればステップ S 3009 へ進む。ステップ S 3006 では、液晶表示装置の N + 1 番目の拍に強拍を示す「」を表示する。その後、ステップ S 3007 へ進む。ステップ S 3009 では、液晶表示装置の N + 1 番目の拍に弱拍を示す「」を表示する。その後、ステップ S 3007 へ進む。

#### 【0107】

ステップ S 3007 では、アドレス N を 1 加算する。次に、ステップ S 3008 では、

50

アドレスNが拍数Bと同じであるか否かを判断する。同じでなければステップS3004に戻って再度ビートメモリからアドレスNの拍Vをロードし、同じであればビートメモリの内容を全て表示し終わったということになるので、図27のパネルイベント処理に戻る。

#### 【0108】

このようにして再生すべき拍子が選択されると、選択された拍子パターンが表示される。この状態で再生を開始するスタートスイッチ306を押下することにより、拍子パターンが再生される。

#### 【0109】

以上のように、本実施形態は、メトロノームの拍子設定において、強拍と弱拍の任意の拍子パターンの組み合わせを入力する際に、入力した拍子パターンを全て表示することができる。これにより、入力した拍の強弱を確認できるだけでなく、入力した全ての拍の強弱を拍子パターンとして確認できるため、入力時の負担が軽減され、入力ミスを減らすことができる。また、再生時には、拍子パターン中の再生位置を表示することにより、再生位置を容易に把握することができる。また、第3の実施形態のメトロノームは、第1の実施形態と同様に、電子楽器に搭載することもできる。また、第3の実施形態を第2の実施形態に適用してもよい。

#### 【0110】

なお、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0111】

【図1】本発明の第1の実施形態によるメトロノームの概念図である。

【図2】メトロノームの外観と再生される拍子のパターンを示す図である。

【図3】第1の実施形態によるメトロノームの外観及びこれから入力しようとする拍子パターン例を示す図である。

【図4】図3の拍子パターンを入力する方法を説明するための図である。

【図5】第1の実施形態によるメトロノームのシステム構成例を示すブロック図である。

【図6】第1の実施形態によるメトロノームのメインルーチンの処理例を示すフローチャートである。

【図7】第1の実施形態によるパネルイベント処理の処理例を示すフローチャートである。

【図8】拍子テーブルメモリに記憶される拍子テーブルの例を示す図である。

【図9】ユーザビートメモリに記憶される拍子パターンの例を示す図である。

【図10】第1の実施形態による電子楽器のシステム構成例を示すブロック図である。

【図11】第1の実施形態による電子楽器のメインルーチンの処理例を示すフローチャートである。

【図12】鍵盤を示す図である。

【図13】本発明の第2の実施形態によるメトロノームの概念図である。

【図14】第2の実施形態によるメトロノームの外観及びこれから入力しようとする拍子パターン例を示す図である。

【図15】図14の拍子パターンを設定する操作例を示す図である。

【図16】第2の実施形態によるメトロノームのシステム構成例を示すブロック図である。

【図17】第2の実施形態によるパネルイベント処理の処理例を示すフローチャートである。

【図18】2接点(S1 - S2)がオンになる時間差を示すカウント数と叩く速度(ベロシティ)の関係を示すグラフである。

10

20

30

40

50

【図19】本発明の第3の実施形態によるメトロノームの概念図である。

【図20】第3の実施形態によるメトロノームのシステム構成例を示すブロック図である

。

【図21】第3の実施形態によるメトロノームの外観図である。

【図22】メトロノームを再生しているときの表示状態を示す図である。

【図23】拍子パターン入力で押下するスイッチとその操作にともなう表示の例を示す図である。

【図24】拍子パターン入力で押下するスイッチとその操作にともなう表示の別の例を示す図である。

【図25】図23で入力した任意の拍子パターンを再生する際の表示の例を示す図である

10

。

【図26】図24で入力した任意の拍子パターンを再生する際の表示の例を示す図である

。

【図27】第3の実施形態によるパネルイベント処理の処理例を示すフローチャートである。

【図28】図27の拍子パターン設定処理の処理例を示すフローチャートである。

【図29】第3の実施形態によるユーザビートメモリの例を示す図である。

【図30】図27の拍子更新処理の処理例を示すフローチャートである。

【図31】第3の実施形態による拍子テーブルメモリに記憶される拍子テーブルを示す図である。

20

【図32】9 / 8 拍子のビートメモリを示す図である。

【符号の説明】

【0112】

101 操作子

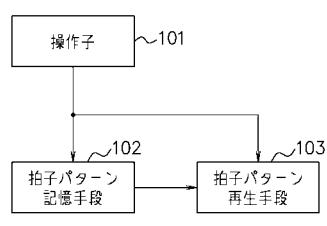
102 拍子パターン記憶手段

103 拍子パターン再生手段

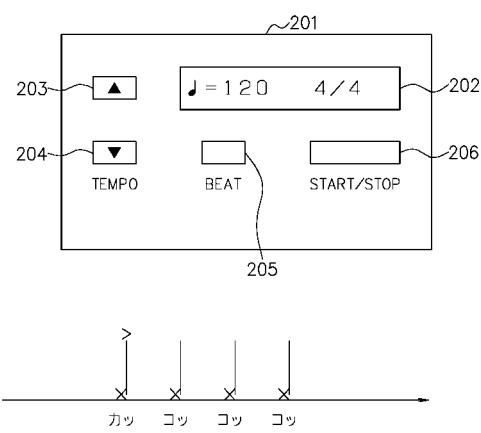
1301 強弱判定手段

1901 拍子パターン表示手段

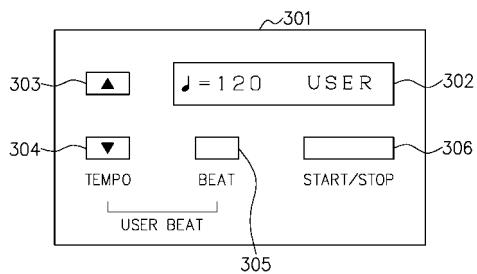
【図1】



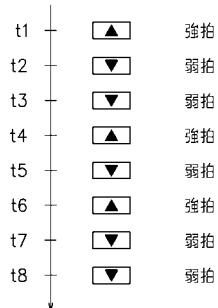
【図2】



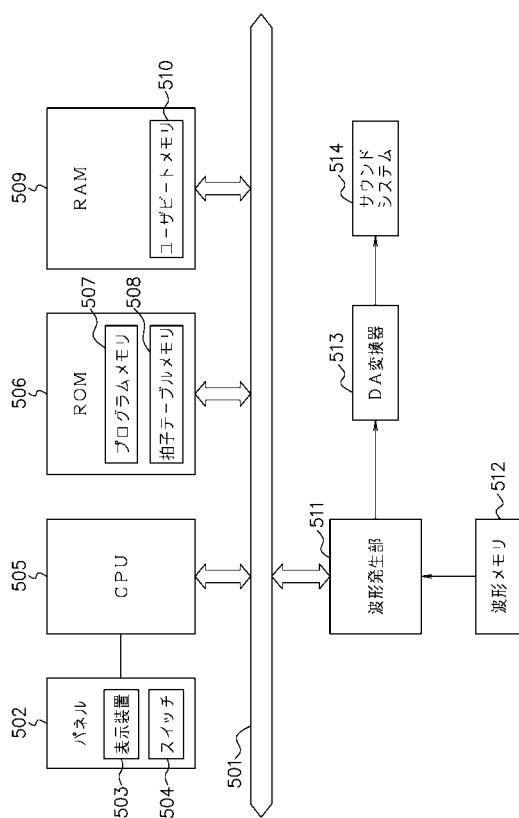
【図3】



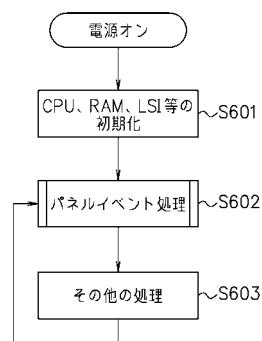
【図4】



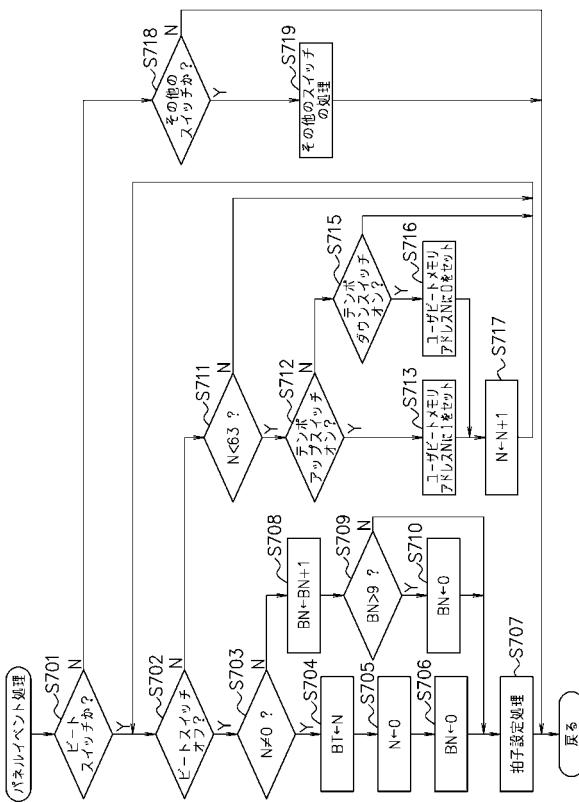
【図5】



【図6】



【図 7】



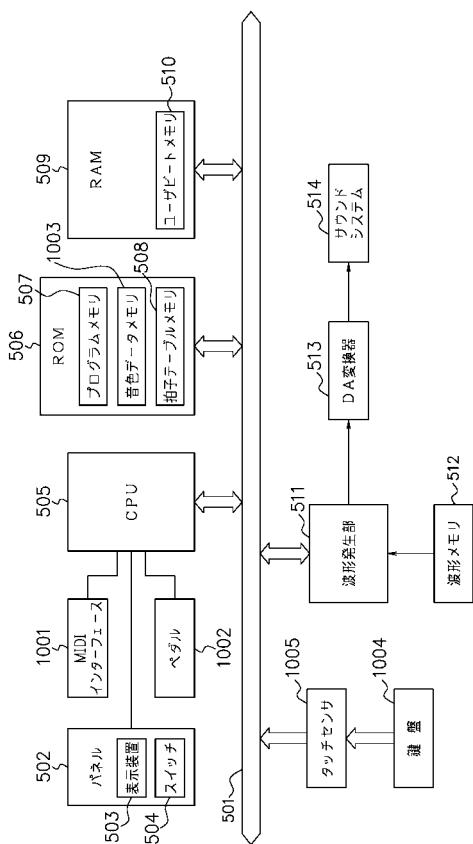
【図 8】

拍子テーブル	
BN	拍子
0	USER
1	1/4
2	2/4
3	3/4
4	4/4
5	5/4
6	6/8
7	7/8
8	9/8
9	12/8

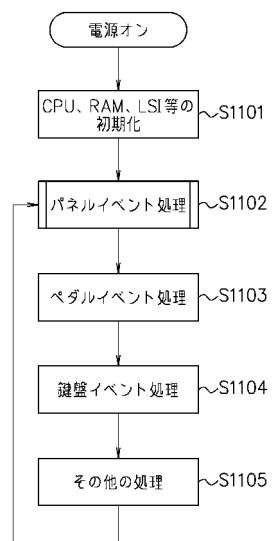
【図 9】

ユーザビートメモリ	
BN	拍子
0	—
1	0
2	0
3	—
4	0
5	1
6	0
7	0
8	0
9	0
...	...
63	0

【図 10】



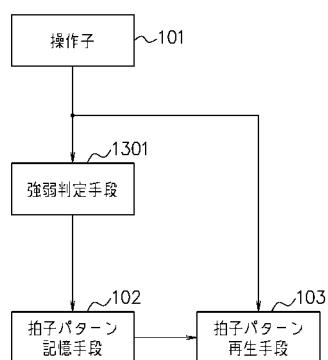
【図 11】



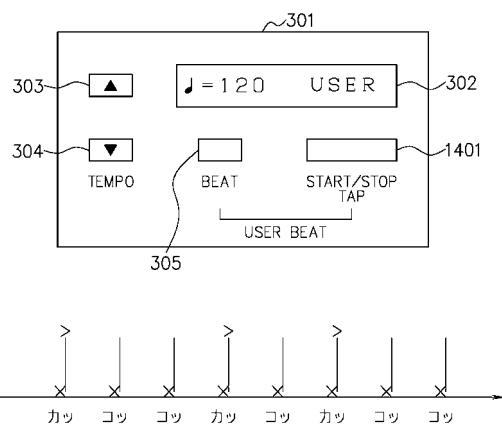
【図 12】



【図13】



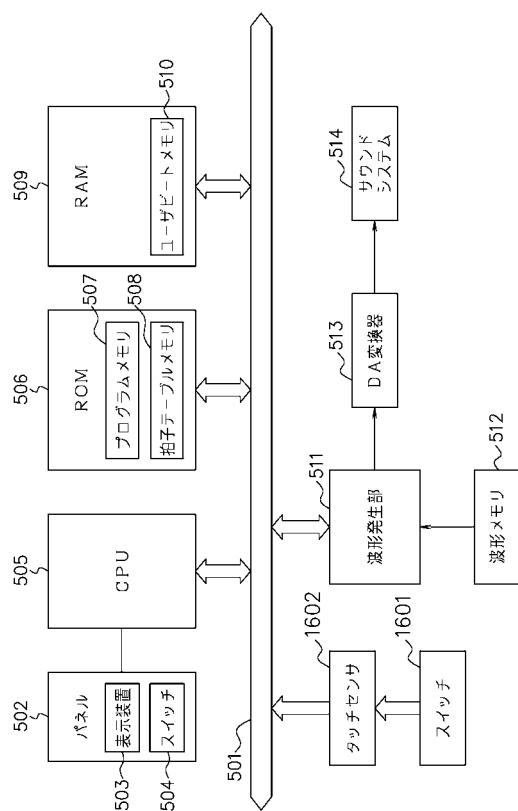
【図 1-4】



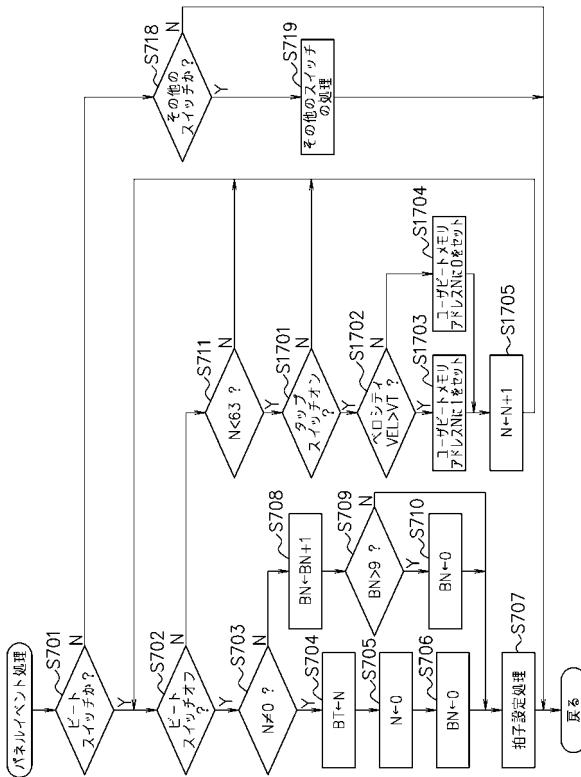
【図15】



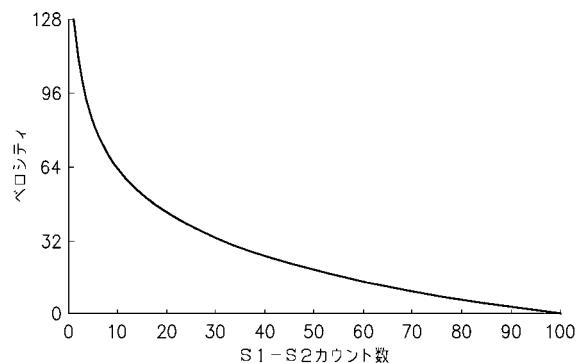
【図16】



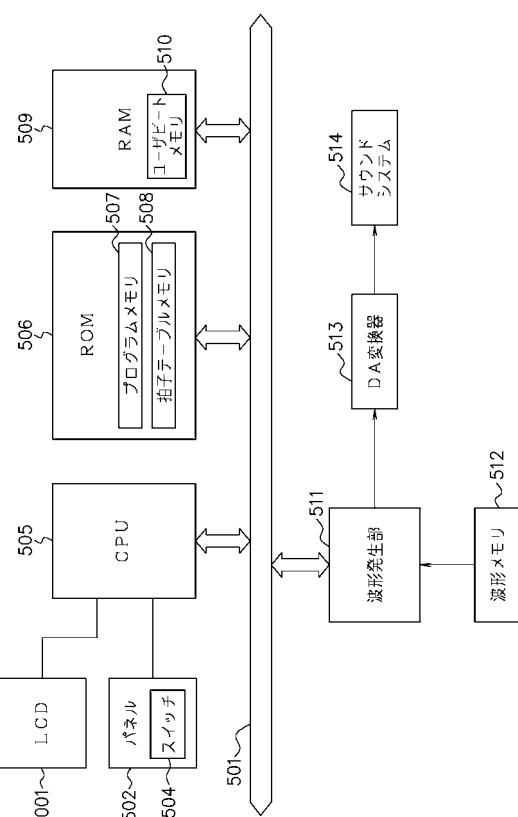
【図17】



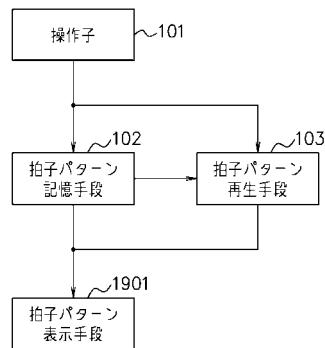
【図18】



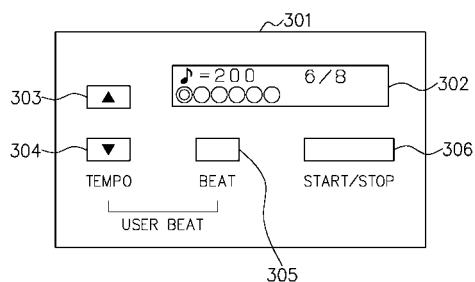
【図20】



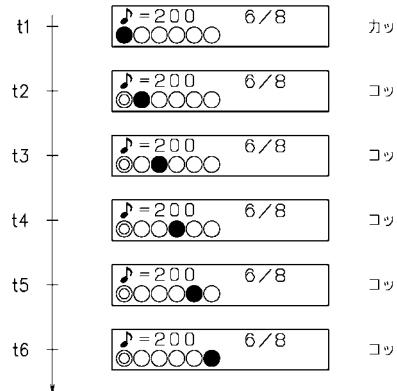
【図19】



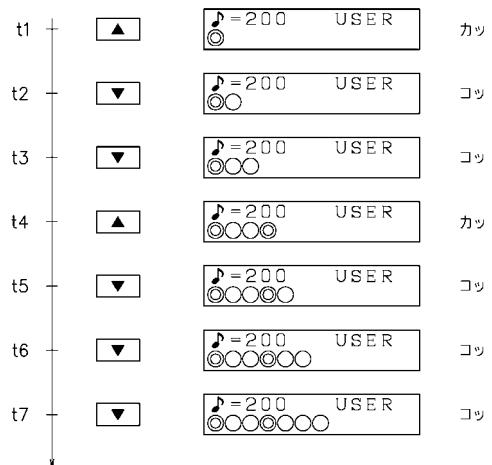
【図21】



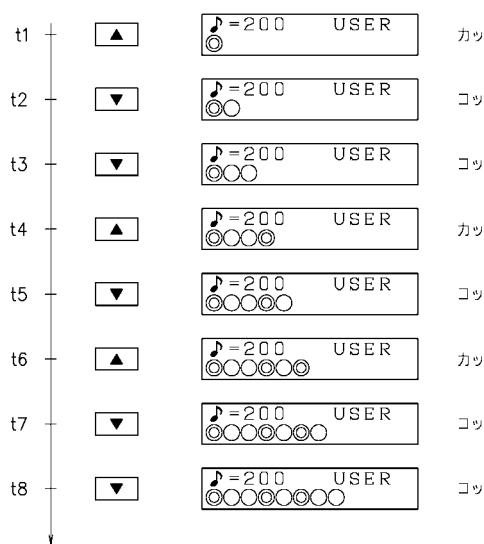
【図22】



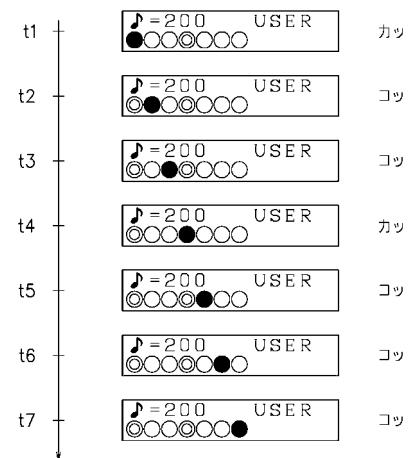
【図23】



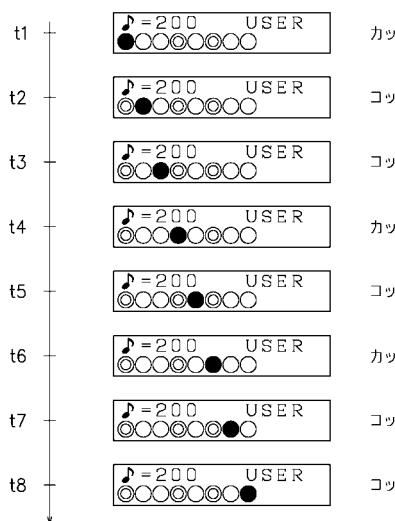
【図24】



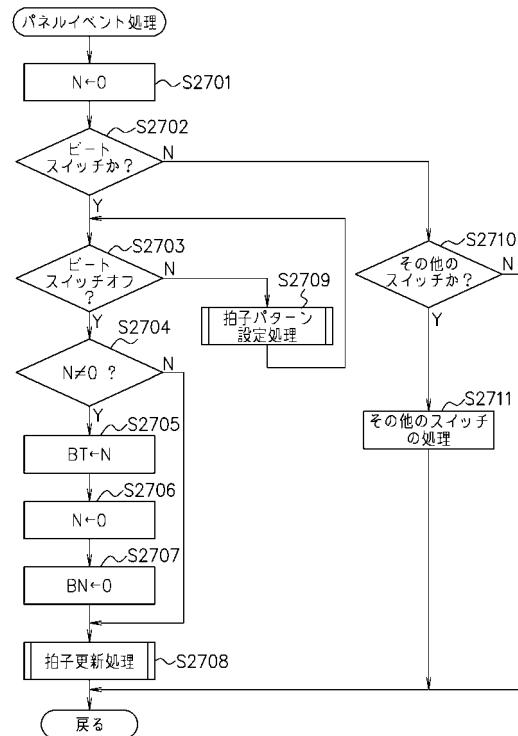
【図25】



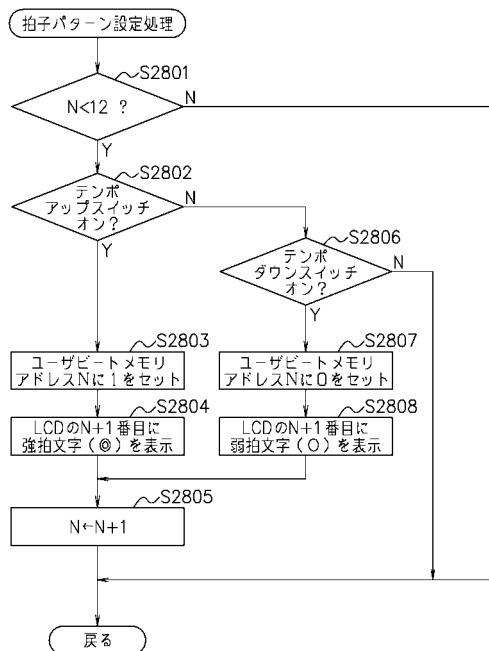
【図26】



【図27】



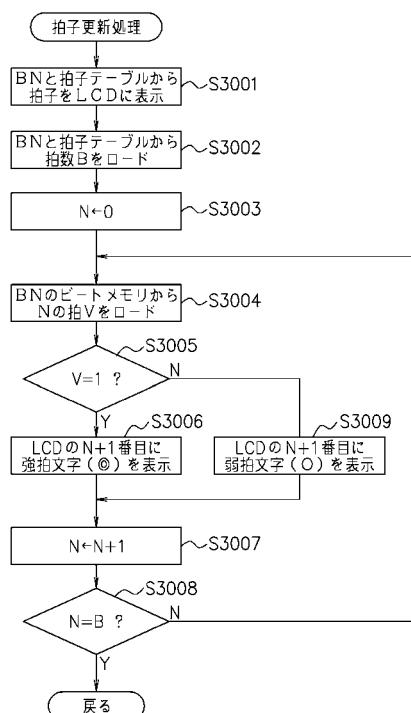
【図28】



【図29】

ユーザビートメモリ	
N	拍V
0	1
1	0
2	0
3	1
4	0
5	1
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0

【図30】



【図31】

拍子テーブル		
BN	拍数B	拍子
0	B T	USER
1	1	1/4
2	2	2/4
3	3	3/4
4	4	4/4
5	5	5/4
6	6	6/8
7	7	7/8
8	9	9/8
9	12	12/8

【図32】

ビートメモリ(9/8)	
N	拍V
0	1
1	0
2	0
3	1
4	0
5	0
6	1
7	0
8	0

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-230068(JP,A)  
特開昭55-025071(JP,A)  
特開昭57-130092(JP,A)  
特開2002-358081(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G04F 5/02  
G10H 1/00