

(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.

F I

G O 4 F 5/02 (2006.01)

G O 4 F 5/02 C

G 1 O H 1/00 (2006.01)

G 1 O H 1/00 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。

10

20

【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。

【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。

【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、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せる同期拍報知システムが記載されている。

【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。

10

【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。

20

【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)

30

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。

40

【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】

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終了する。

【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。

【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、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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

スイッチ 5 0 4 が図 1 の操作子 1 0 1 に対応し、ユーザビートメモリ 5 1 0 が図 1 の拍子パターン記憶手段 1 0 2 に対応する。上記のように、ユーザは、スイッチ 5 0 4 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 5 1 0 に記憶させることができる。

【 0 0 2 2 】

図 9 は、ユーザビートメモリ 5 1 0 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 B T を参照することにより識別可能である（図 7 参照）。

10

【 0 0 2 3 】

図 8 は、拍子テーブルメモリ 5 0 8 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）B N には、各拍子に対応している。図 3 のビートスイッチ 3 0 5 を押下する毎に、拍子番号 B N 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 3 0 5 を押下する毎に、順次、「 U S E R 」、「 1 / 4 」、「 2 / 4 」等の拍子が選択される。ここで、「 U S E R 」は、ユーザがビートスイッチ 3 0 5 及びテンポスイッチ 3 0 3 又は 3 0 4 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。

【 0 0 2 4 】

図 5 において、波形発生部 5 1 1、波形メモリ 5 1 2、D A 変換器 5 1 3 及びサウンドシステム 5 1 4 は、図 1 の拍子パターン再生手段 1 0 3 に対応する。波形発生部 5 1 1 は、図 3 のスタート/ストップスイッチ 3 0 6 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。「 U S E R 」の拍子が選択されているときには、波形発生部 5 1 1 は、ユーザビートメモリ 5 1 0 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 5 1 2 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 5 1 1 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 D A 変換器 5 1 3 に出力する。D A 変換器 5 1 3 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 5 1 4 に出力する。サウンドシステム 5 1 4 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

30

【 0 0 2 5 】

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 S 6 0 1 では、C P U 5 0 5、R A M 5 0 9 及び波形発生部（音源 L S I）5 1 1 等の初期化を行う。次に、ステップ S 6 0 2 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 S 6 0 3 では、その他の処理を行う。その後、ステップ S 6 0 2 に戻り、上記の処理を繰り返す。

【 0 0 2 6 】

図 7 は、図 6 のステップ S 6 0 2 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 S 7 0 1 では、ビートスイッチ 3 0 5 が押下されたか否かを判断する。ビートスイッチ 3 0 5 が押下されていればステップ S 7 0 2 に進み、ビートスイッチ 3 0 5 が押下されていなければステップ S 7 1 8 へ進む。

40

【 0 0 2 7 】

ステップ S 7 1 8 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 S 7 1 9 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 S 7 1 9 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 3 0 6 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。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 7 0 2 では、ビートスイッチ 3 0 5 が離さ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S703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S711へ進む。

【0029】

ステップS711では、Nが63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510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510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510は64ステップなので、アドレスNの最大値は63となる。よって、Nが63以上の場合は何もせずにステップS702に戻る。Nが63未満の場合は、ステップS712へ進む。

10

【0030】

ステップS712では、テンポアップスイッチ303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S713へ進み、オンでなければステップS715へ進む。ステップS713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S717では、アドレスNを1加算する。その後、ステップS702に戻る。

【0031】

ステップS715では、テンポダウンスイッチ304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S716に進み、オンでなければステップS702に戻る。ステップS716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S717では、アドレスNを1加算する。その後、ステップS702に戻る。

20

【0032】

このようにして、ビートスイッチ305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510に記憶される。

【0033】

ステップS703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510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S704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S708へ進む。

30

【0034】

ここで、図9のユーザビートメモリ510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103の拍子パターン再生時に使用する。そこで、ステップS704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S705では、変数Nを0に初期化する。次に、ステップS706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S707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302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S708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S709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より大きいのかを判断する。大きいときにはステップS710へ進み、大きくないときにはステップS707へ進む。ステップS710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S707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たり、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。鍵盤を用いることにより、入力の操作性が向上する。

10

【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、ROM506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。CPU505は、鍵盤1004の演奏操作に応じて、押鍵操作（キーオン）、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る。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、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

【 0 0 4 4 】

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ることで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。

【 0 0 4 5 】

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。

【 0 0 4 6 】

(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。

【 0 0 4 7 】

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。

【 0 0 4 8 】

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。

【 0 0 4 9 】

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。

【 0 0 5 0 】

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。

【 0 0 5 1 】

タッチセンサ 1 6 0 2 は、タップスイッチ 1 6 0 1 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 1 6 0 1 を叩くと、まずタップスイッチ 1 6 0 1 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 1 6 0 1 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 1 6 0 1 を叩く速度（又は強度）を検出する。

【 0 0 5 2 】

図 1 8 は、2 接点（S 1 - S 2）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。C P U 5 0 5 は、タップスイッチ 1 6 0 1 の第 1 の接点（S 1）がオンになると、タイマでカウントを開始し、第 2 の接点（S 2）がオンになるとカウントを終了し、図 1 8 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

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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 1 7 は、図 6 のステップ S 6 0 2 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 1 7 では、図 7 のステップ S 7 1 2 ~ S 7 1 7 の代わりに、ステップ S 1 7 0 1 ~ S 1 7 0 5 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

【 0 0 5 5 】

ステップ S 7 1 1 において、図 9 のユーザビートメモリ 5 1 0 のアドレス N が 6 3 未満であるときにはステップ S 1 7 0 1 へ進む。ステップ S 1 7 0 1 では、タップスイッチ 1 4 0 1 がオンか否かを判断する。オンであればステップ S 1 7 0 2 へ進み、オンでなければステップ S 7 0 2 に戻る。ステップ S 1 7 0 2 では、ベロシティ V E L が閾値 V T より大きいか否かを判断する。ここで、ベロシティ V E L は、図 1 8 の縦軸のベロシティであり、タップスイッチ 1 4 0 1 の押下速度である。閾値 V T は、ベロシティ V E L 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 V T が 6 3 である。ベロシティ V E L は、0 ~ 1 2 7 の値を取るため、ベロシティ V E L が 0 ~ 6 3 ならば弱拍、ベロシティ V E L が 6 4 ~ 1 2 7 ならば強拍となる。ベロシティ V E L が閾値 V T よりも大きい場合には強拍と判断し、ステップ S 1 7 0 3 へ進む。ベロシティ V E L が閾値 V T 以下である場合には弱拍と判断し、ステップ S 1 7 0 4 へ進む。

30

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 7 0 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 1 7 0 5 では、アドレス N を 1 加算する。その後、ステップ S 7 0 2 へ戻る。ステップ S 1 7 0 4 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 1 7 0 5 では、アドレス N を 1 加算する。その後、ステップ S 7 0 2 へ戻る。

40

【 0 0 5 7 】

なお、閾値 V T は、タッチセンサ 1 6 0 2 から出力されるベロシティ V E L 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 V T の値を好みに応じて変更することができる。

【 0 0 5 8 】

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 3 0 5 を押下しながら、タップスイッチ 1 4 0 1 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

【 0 0 5 9 】

上記のメトロノームは、第 1 の実施形態と同様に、図 1 0 及び図 1 1 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 1 0 0 4 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 1 0 0 5 は、鍵盤 1 0 0 4 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。

【 0 0 6 0 】

拍子パターンを鍵盤 1 0 0 4 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 1 0 0 4 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

【 0 0 6 1 】

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。

【 0 0 6 2 】

(第 3 の実施形態)

図 1 9 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 1 9 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 1 9 0 1 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

【 0 0 6 3 】

拍子パターン表示手段 1 9 0 1 は、操作子 1 0 1 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 1 9 0 1 は、操作子 1 0 1 により設定された拍子パターンが拍子選択手段 (図 2 1 のビートスイッチ 3 0 5) により選択されると、拍子パターン記憶手段 1 0 2 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 1 0 3 は、操作子 1 0 1 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 1 0 2 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 1 9 0 1 は、拍子パターン再生手段 1 0 3 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

【 0 0 6 4 】

以上のように、操作子 1 0 1 を用いて、拍子パターン記憶手段 1 0 2 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 1 9 0 1 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 1 0 1 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 1 0 2 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 1 0 3 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 1 9 0 1 が拍子パターンを表示する。

【 0 0 6 5 】

図 2 0 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 2 0 は、図 5 に対して、表示装置 5 0 3 の代わりに、液晶表示装置 (L C D) 2 0 0 1 が設けられている点が異なる。液晶表示装置 2 0 0 1 は、C P U 5 0 5 に接続される。本実施形態は、図 5 又は図 2 0 の構成のいずれでもよい。

40

【 0 0 6 6 】

図 2 1 は、本実施形態によるメトロノームの外観図である。図 2 1 が図 3 と異なる点を説明する。表示装置 3 0 2 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 3 0 5

50

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。「USER」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「」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「」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「」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「」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「」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「」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「」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、入力が続けていくと、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。

【 0 0 7 8 】

図 2 4 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 t 1 ~ t 8 では、ビートスイッチ 3 0 5 を押下しながら、以下のようにテンポアップスイッチ 3 0 3 又はテンポダウンスイッチ 3 0 4 を押下することにより、強拍又は弱拍を入力する。

【 0 0 7 9 】

まず、タイミング t 1 では、テンポアップスイッチ 3 0 3 を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には強拍を示す「 」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する。

10

【 0 0 8 0 】

次に、タイミング t 2 では、テンポダウンスイッチ 3 0 4 を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には弱拍を示す「 」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する。

【 0 0 8 1 】

次に、タイミング t 3 では、テンポダウンスイッチ 3 0 4 を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には弱拍を示す「 」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。

【 0 0 8 2 】

20

次に、タイミング t 4 では、テンポアップスイッチ 3 0 3 を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には強拍を示す「 」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。

【 0 0 8 3 】

次に、タイミング t 5 では、テンポダウンスイッチ 3 0 4 を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には弱拍を示す「 」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。

【 0 0 8 4 】

次に、タイミング t 6 では、テンポアップスイッチ 3 0 3 を押下することにより強拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には強拍を示す「 」が 6 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。

30

【 0 0 8 5 】

次に、タイミング t 7 では、テンポダウンスイッチ 3 0 4 を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には弱拍を示す「 」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。

【 0 0 8 6 】

次に、タイミング t 8 では、テンポダウンスイッチ 3 0 4 を押下することにより弱拍を設定すると、液晶表示装置 3 0 2 には弱拍を示す「 」が 8 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。

【 0 0 8 7 】

40

図 2 5 は、図 2 3 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 3 0 2 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での現在の拍位置とを直感的に把握することができる。

【 0 0 8 8 】

タイミング t 1 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 t 2 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 t 3 ~ t 7 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 t 1 ~ t 7 を繰り返す。

50

返す。

【 0 0 8 9 】

図 2 6 は、図 2 4 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其中での現在の拍位置とを直感的に把握することができる。

【 0 0 9 0 】

タイミング t 1 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 t 2 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 t 3 ~ t 8 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 t 1 ~ t 8 を繰り返す。

10

【 0 0 9 1 】

図 3 1 は、図 8 の拍子テーブルに対応し、図 2 0 の拍子テーブルメモリ 5 0 8 に記憶される拍子テーブルを示す図である。アドレス B N 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 1 0 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 B T に代入されている。

【 0 0 9 2 】

図 2 9 は、図 9 のユーザビートメモリに対応し、図 2 0 のユーザビートメモリ 5 1 0 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

【 0 0 9 3 】

図 3 2 は、図 3 1 の B N 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 2 9 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 2 0 の R O M 5 0 6 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。

【 0 0 9 4 】

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 2 7 は、図 6 のステップ S 6 0 2 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

【 0 0 9 5 】

まず、ステップ S 2 7 0 1 では、変数 N に 0 を代入する。次に、ステップ S 2 7 0 2 ~ S 2 7 0 7 を行う。ステップ S 2 7 0 2 ~ S 2 7 0 7 は、図 7 のステップ S 7 0 1 ~ S 7 0 6 と同じ処理である。また、ステップ S 2 7 1 0 及び S 2 7 1 1 は、図 7 のステップ S 7 1 8 及び S 7 1 9 と同じ処理である。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 2 7 0 3 において、ビートスイッチ 3 0 5 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 S 2 7 0 9 へ進む。ステップ S 2 7 0 9 では、拍子パターン設定処理を行う。その詳細は、後に図 2 8 を参照しながら説明する。その後、ステップ S 2 7 0 3 に戻る。

40

【 0 0 9 7 】

ステップ S 2 7 0 4 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 S 2 7 0 8 へ進む。また、ステップ S 2 7 0 7 の後、ステップ S 2 7 0 8 へ進む。ステップ S 2 7 0 8 では、拍子更新処理を行う。その詳細は、後に図 3 0 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。

【 0 0 9 8 】

図 2 8 は、図 2 7 のステップ S 2 7 0 9 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 2 8 0 1では、Nが1 2未満であるか否かを判断する。ここで、Nは、図2 9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2 9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1 2ステップなので、アドレスNの最大値は1 1となる。よって、Nが1 2以上の場合は何もせずに図2 7のパネルイベント処理に戻る。Nが1 2未満の場合は、ステップS 2 8 0 2へ進む。

【0 0 9 9】

ステップS 2 8 0 2では、テンポアップスイッチ3 0 3がオンか否かを判断する。オンであればステップS 2 8 0 3へ進み、オンでなければステップS 2 8 0 6へ進む。ステップS 2 8 0 3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 2 8 0 4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 2 8 0 5では、アドレスNを1加算し、図2 7のパネルイベント処理に戻る。

【0 1 0 0】

ステップS 2 8 0 6では、テンポダウンスイッチ3 0 4がオンか否かを判断する。オンであればステップS 2 8 0 7へ進み、オンでなければ図2 7のパネルイベント処理に戻る。ステップS 2 8 0 7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 2 8 0 8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 2 8 0 5に進み、アドレスNを1加算し、図2 7のパネルイベント処理に戻る。

【0 1 0 1】

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、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。

【0 1 0 2】

図3 0は、図2 7のステップS 2 7 0 8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3 0 5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。

【0 1 0 3】

まず、ステップS 3 0 0 1では、図3 1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3 0 5により選択された拍子番号のアドレスである。図3 1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。

【0 1 0 4】

次に、ステップS 3 0 0 2では、図3 1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。

【0 1 0 5】

次に、ステップS 3 0 0 3では、Nを0に初期化する。次に、ステップS 3 0 0 4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2 9のユーザビートメモリ又は図3 2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。

【0 1 0 6】

次に、ステップS 3 0 0 5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 3 0 0 6へ進み、0（弱拍）であればステップS 3 0 0 9へ進む。ステップS 3 0 0 6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 3 0 0 7へ進む。ステップS 3 0 0 9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 3 0 0 7へ進む。

【0 1 0 7】

ステップS 3 0 0 7では、アドレスNを1加算する。次に、ステップS 3 0 0 8では、

10

20

30

40

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(ペロシティ)の関係を示すグラフである。

【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

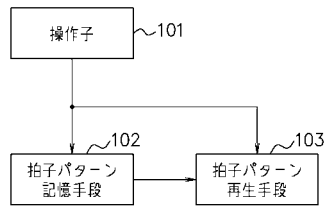
102 拍子パターン記憶手段

103 拍子パターン再生手段

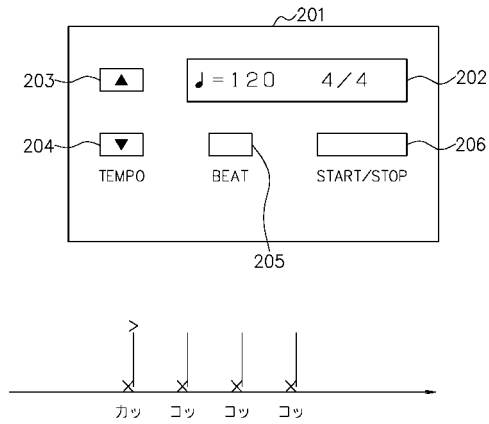
1301 強弱判定手段

1901 拍子パターン表示手段

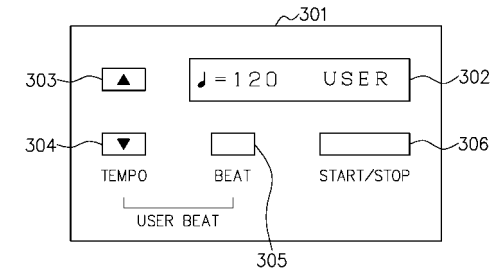
【図 1】



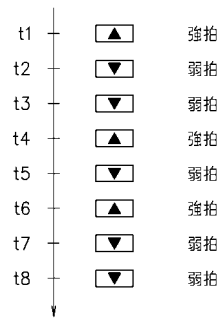
【図 2】



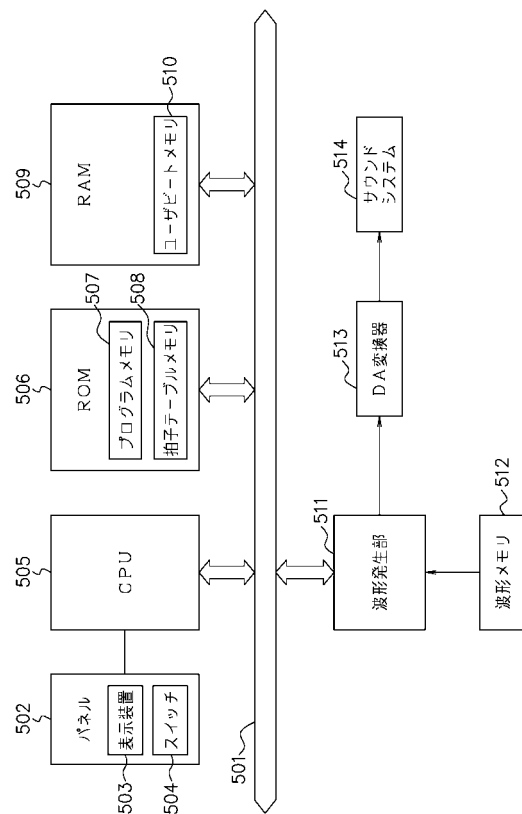
【図 3】



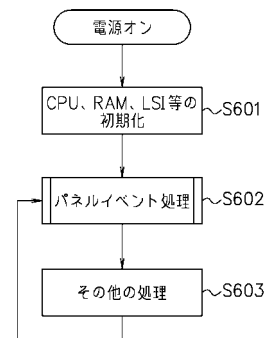
【図 4】



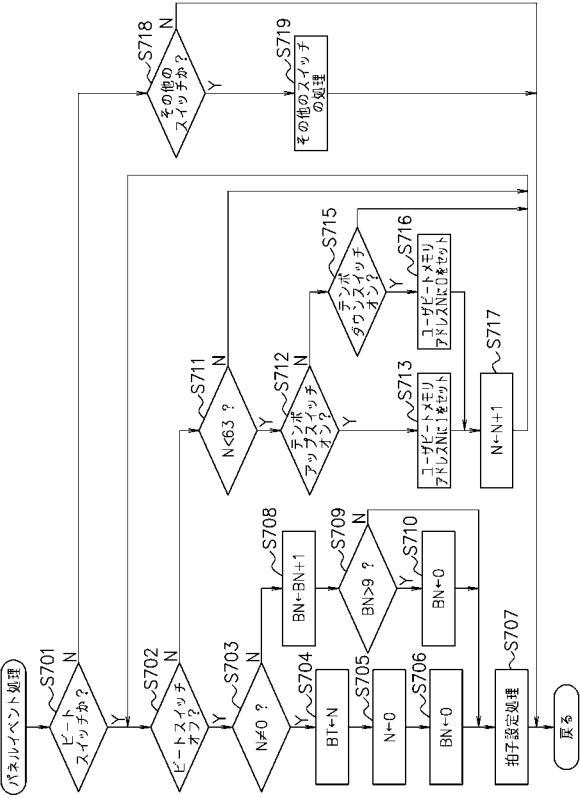
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

拍子テーブル

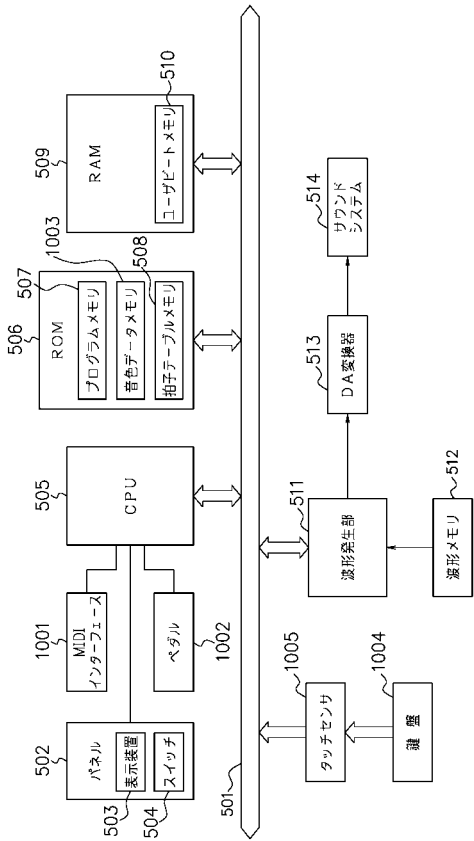
BN	拍子
0	USER
1	1/4
2	2/4
3	3/4
4	4/4
5	5/4
6	6/8
7	7/8
8	9/8
9	12/8

【図 9】

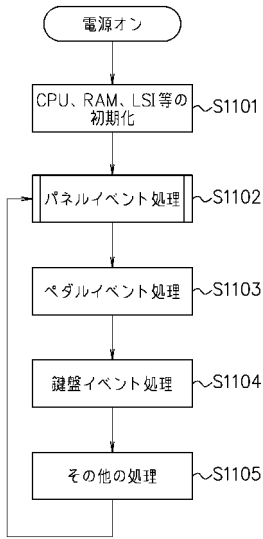
ユーザービートメモリ

N	拍子
0	1
1	0
2	0
3	1
4	0
5	1
6	0
7	0
8	0
9	0
⋮	⋮
63	0

【図 10】



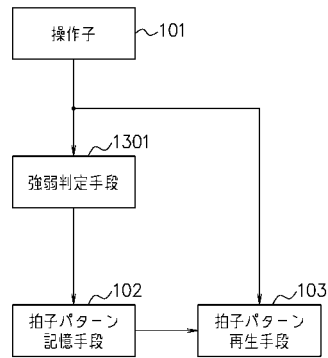
【図 11】



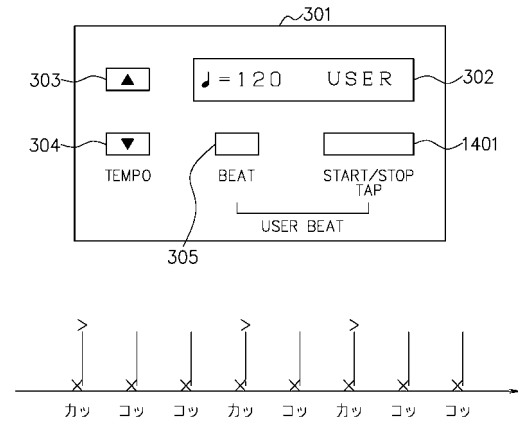
【図 12】



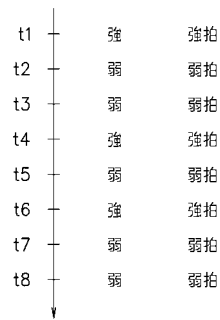
【 図 1 3 】



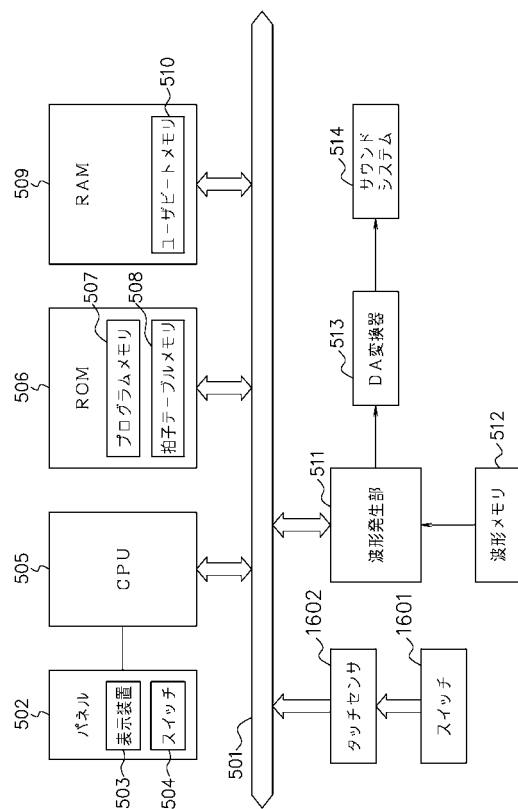
【 図 1 4 】



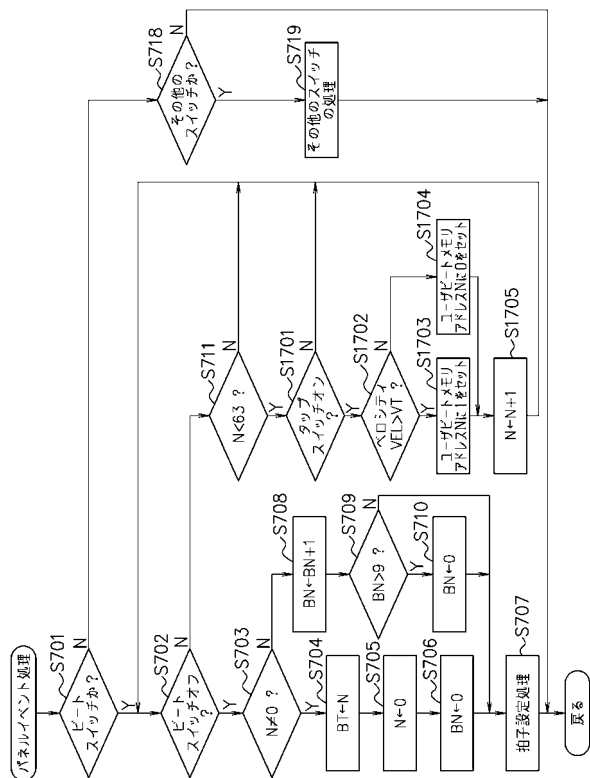
【 図 1 5 】



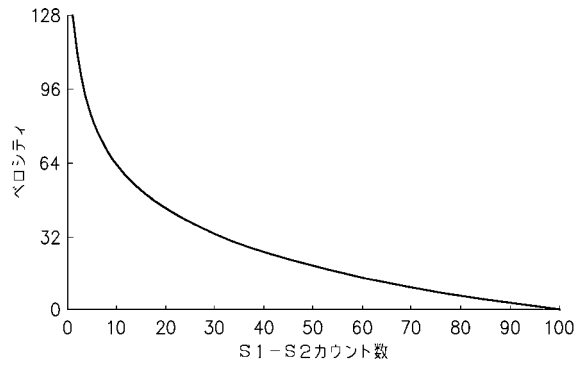
【 図 1 6 】



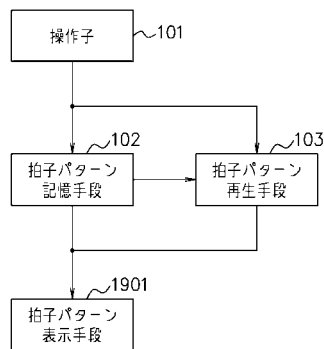
【 図 1 7 】



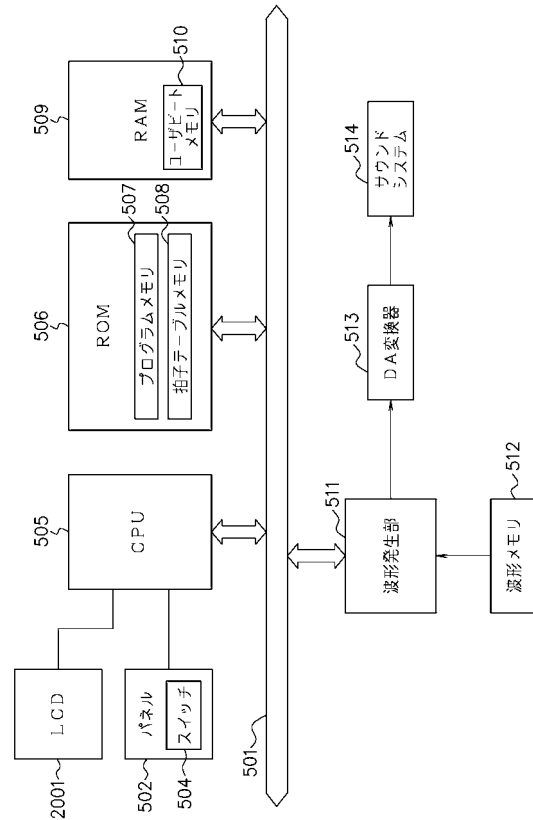
【図 18】



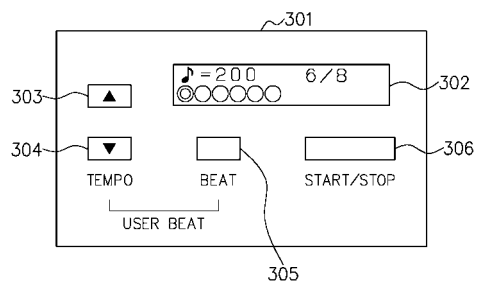
【図 19】



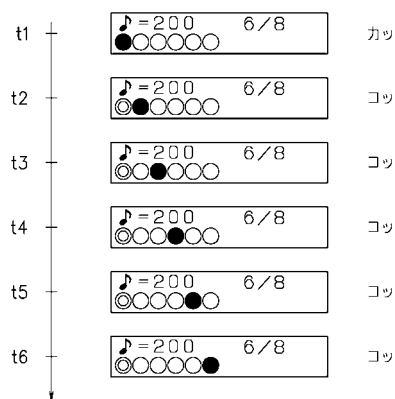
【図 20】



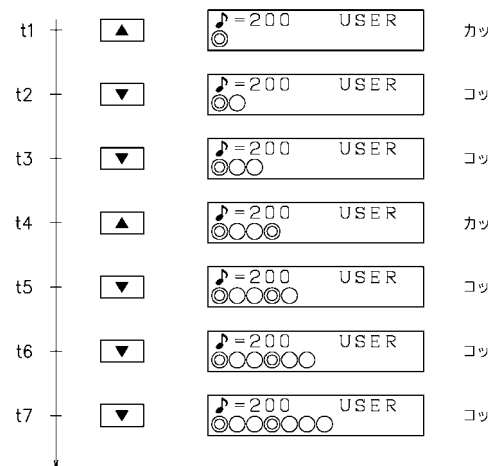
【図 21】



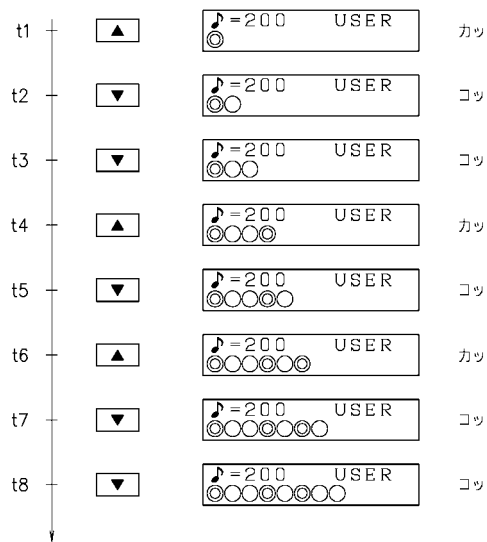
【図 22】



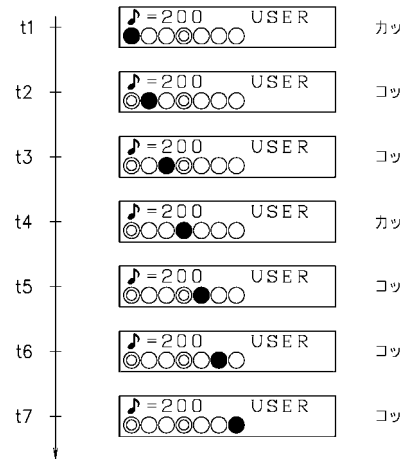
【図 23】



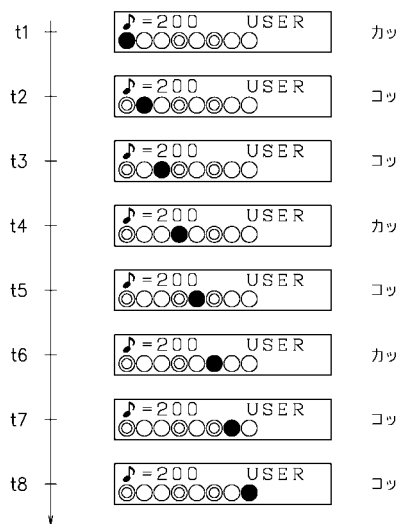
【図 24】



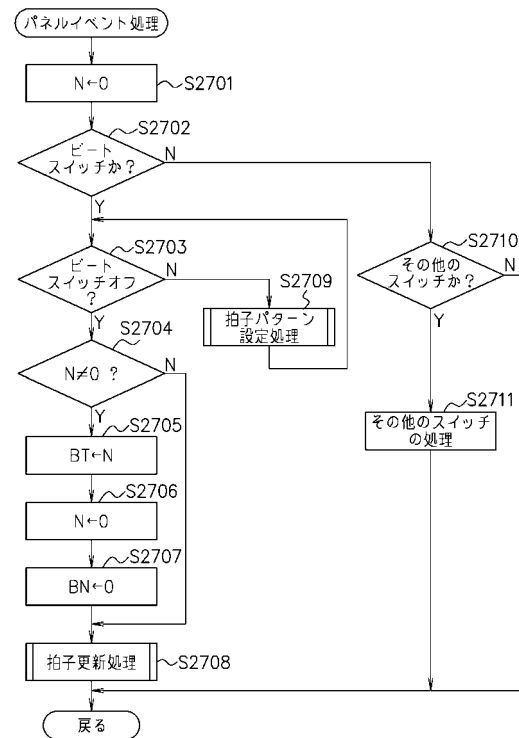
【図 25】



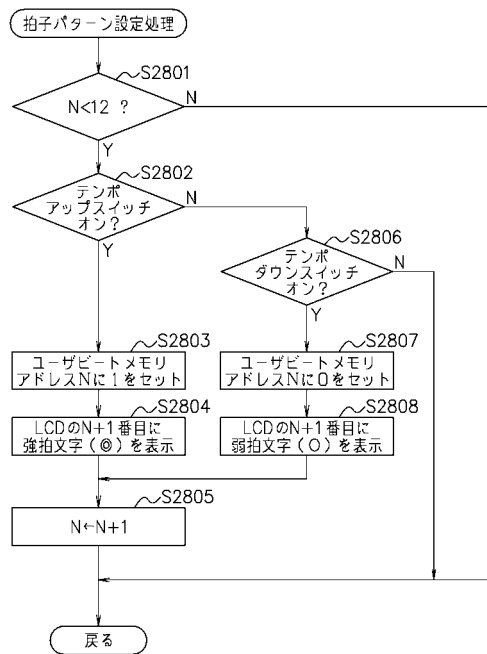
【図 26】



【図 27】



【図 28】

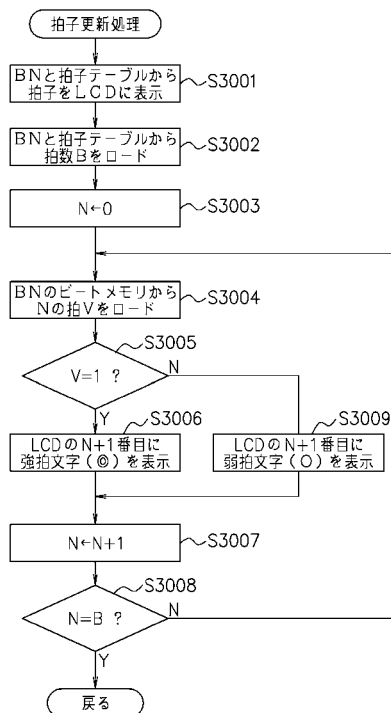


【図 29】

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	BT	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 0 9 - 2 3 0 0 6 8 (J P , A)
特開昭 5 5 - 0 2 5 0 7 1 (J P , A)
特開昭 5 7 - 1 3 0 0 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 5 8 0 8 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 4 F 5 / 0 2
G 1 0 H 1 / 0 0