

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3985830号
(P3985830)

(45) 発行日 平成19年10月3日(2007.10.3)

(24) 登録日 平成19年7月20日(2007.7.20)

(51) Int. Cl.		F I		
G 1 O H	1/18	(2006.01)	G 1 O H	1/18 Z
G 1 O H	1/34	(2006.01)	G 1 O H	1/34
G 1 O H	1/00	(2006.01)	G 1 O H	1/00 Z

請求項の数 3 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-293370 (P2005-293370)</p> <p>(22) 出願日 平成17年10月6日 (2005.10.6)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-58150 (P2007-58150A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年3月8日 (2007.3.8)</p> <p>審査請求日 平成18年2月23日 (2006.2.23)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2005-221953 (P2005-221953)</p> <p>(32) 優先日 平成17年7月29日 (2005.7.29)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000004075 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中区中沢町10番1号</p> <p>(74) 代理人 100084548 弁理士 小森 久夫</p> <p>(74) 代理人 100123940 弁理士 村上 辰一</p> <p>(72) 発明者 西堀 佑 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内</p> <p>(72) 発明者 岩井 俊雄 東京都三鷹市井の頭5丁目16番12号</p> <p>審査官 小宮 慎司</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 演奏装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

X, Y座標が(1, 1) ~ (m, n)の範囲に二次元配列され、内部に発光素子を有する複数のキースイッチと、

該複数のキースイッチのそれぞれに対する発音データを記憶する記憶手段と、

同じX座標でY方向に配列された一列のキースイッチ群(X, 1) ~ (X, n)であるキースイッチ列毎に1つのキースイッチ(x, y)の選択を受け付ける選択手段と、

選択手段でキースイッチが選択されると、前記選択手段で選択されたキースイッチ(x, y)を第1端とし、当該キースイッチ(x, y)と同じキースイッチ列のキースイッチ(x, 1)を第2端として前記Y座標を継続的に減少させる変化と前記Y座標を継続的に増加させる変化とを繰り返す移動ルートを設定し、該移動ルート上に配置されたキースイッチを前記移動ルートに沿って順次点滅制御することで、前記第1端と前記第2端との間で往復動する発光を実現する点滅制御手段と、

各キースイッチ列において、一端のキースイッチ(x, 1)が点灯するのと同期して、前記選択手段で選択されたキースイッチに割り当てられた前記発音データを前記記憶手段から読み出して発音する発音手段と、
を備えたことを特徴とする演奏装置。

【請求項2】

前記発音手段は、前記選択されたキースイッチ(x, y)が点灯するのと同期して、前記選択されたキースイッチに割り当てられた前記発音データを前記記憶手段から読み出し

10

20

て発音する請求項 1 に記載の演奏装置。

【請求項 3】

各キースイッチ列において、一端のキースイッチが押下された時、そのキースイッチ列における前記選択手段によるキースイッチの選択を解除し、そのキースイッチ列についての前記点灯制御手段および発音手段の動作を停止する選択解除手段を備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の演奏装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数のキースイッチに対するユーザの演奏操作を受け付けて、この演奏操作に応じた演奏を行う演奏装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、テノリオンと呼称されるアプリケーションが知られている（例えば、非特許文献 1 及び 2 を参照）。このアプリケーションを実行する携帯電話機やゲーム機等の演奏装置では、横軸でタイミング、縦軸で音高を表すようにマトリクス上に配列された 16×16 のグリッドにおいて、ユーザから点の指定入力を受け付ける。そして、この演奏装置は、所定のタイミングで、左側の列から順に、指定点に対応する音高を発音する。これによって、ユーザはこの演奏装置を用いて趣向性高く簡単な楽曲を作曲したり演奏したりすることができる。

20

【非特許文献 1】“ケータイニュース”、[online]、2002 年 1 月 16 日、アスキー、[平成 16 年 4 月 1 日検索]、インターネット URL：<http://k-tai.ascii24.com/k-tai/news/2002/01/16/632762-000.html?geta>

【非特許文献 2】“デジスタ・キュレータの世界”、[online]、デジタル・スタジアム、岩井俊雄、出品作品 = テノリオン、[平成 16 年 4 月 1 日検索]、インターネット URL：http://www.nhk.or.jp/digista/lab/digista_ten/curator.html

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、前述の従来の演奏装置では、予め指定点毎に発音データが設定されており、この設定に基づいて各指定点で繰り返し発音が行われることで、楽曲が形成される。このため、所定間隔で同じ楽曲が繰り返されるので、作曲の自由度に制限が生じる。また、発光パターンの場合も同様に、所定間隔で同じ発光パターンの繰り返しになるので、発光パターンの自由度が制限され、ユーザが飽きる可能性がある。

30

【0004】

このため、本発明の目的は、指定点毎に異なる発音間隔や発光状態としてより自由度の高い楽曲および発光パターンを形成することができる演奏装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この発明の演奏装置は、 X, Y 座標が $(1, 1) \sim (m, n)$ の範囲に二次元配列され、内部に発光素子を有する複数のキースイッチと、該複数のキースイッチのそれぞれに対する発音データを記憶する記憶手段と、同じ X 座標で Y 方向に配列された一列のキースイッチ群 $(X, 1) \sim (X, n)$ であるキースイッチ列毎に 1 つのキースイッチ (x, y) の選択を受け付ける選択手段と、選択手段でキースイッチが選択されると、選択手段で選択されたキースイッチ (x, y) を第 1 端とし、当該キースイッチ (x, y) と同じキースイッチ列のキースイッチ $(x, 1)$ を第 2 端として Y 座標を継続的に減少させる変化と Y 座標を継続的に増加させる変化とを繰り返す移動ルートを設定し、該移動ルート上に配置されたキースイッチを移動ルートに沿って順次点滅制御することで、第 1 端と第 2 端との間で往復動する発光を実現する点滅制御手段と、各キースイッチ列において、一端のキースイッチ $(x, 1)$ が点灯するのと同期して、選択手段で選択されたキースイッチに割り

40

50

当てられた発音データを記憶手段から読み出して発音する発音手段と、を備えたことを特徴としている。

【0006】

このような構成では、選択されたキースイッチの座標と二次元配列領域の一端の座標との間のキースイッチが順に点滅して、光が往復動するように見える。そして、この光が二次元配列領域の一端に達した時点で、選択したキースイッチに割り当てられた発音データによる発音制御が行われる。したがって、複数列のキースイッチを選択すると、各キースイッチと前記一端との座標距離に応じた時間間隔でそれぞれ音が発生して、楽音が出力される。これにより、多様性に富んだ光の動きと楽音とが実現される。なお、ここでいうX座標、Y座標は、横方向をX軸として縦方向をY軸とし、向かって左から右へX座標が増加して下から上へY座標が増加する、座標系に限るものではない。

10

【0007】

また、この発明の演奏装置は、発音手段が、選択されたキースイッチ(x, y)が点灯するのと同期して、選択されたキースイッチに割り当てられた発音データを記憶手段から読み出して発音することを特徴としている。

【0008】

この構成では、前述のように一端に光が達した時とともに、選択したキースイッチに光が達しても発音制御が行われる。これにより、さらに多様性に富んだ光の動きと楽音とが実現される。

【0009】

また、この発明の演奏装置は、各キースイッチ列において、一端のキースイッチが押下された時、そのキースイッチ列における選択手段によるキースイッチの選択を解除し、そのキースイッチ列についての点灯制御手段および発音手段の動作を停止する選択解除手段を備えたことを特徴としている。

20

【0010】

このような構成では、一端のキースイッチを押下することで、発光制御および発音制御対象にあるキースイッチの選択解除が行われる。これにより、複数のキースイッチを選択していた場合に、選択の組み合わせを簡単に変更することができ、さらに多様性に富んだ光の動きと楽音とが簡単に実現される。

【発明の効果】

30

【0013】

この発明によれば、選択されたキースイッチの属するライン毎で発音パターンが異なるので、比較的短い周期での繰り返しパターンの発生しない楽音を実現することができる。さらに、発光パターンも異なることで、比較的短い周期での繰り返しパターンの発生しない発光パターンを実現することができる。この際、ユーザはキースイッチの選択のみの操作しか行わなくてもよく、これにより、さらに趣向性高く自由度の高い楽曲および発光パターンを簡単に演奏することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の第1の実施形態に係る演奏装置について図を参照して説明する。この演奏装置は、略直方体平板形状の筐体へマトリクス状に配置された複数のキースイッチを備え、キースイッチを所望数選択することで楽曲を演奏するものである。また、この演奏装置は、選択したキースイッチ群とマトリクス表示領域の所定端との距離に応じて異なる発音パターンの発音データおよび発光パターンが得られる。これにより、本実施形態の演奏装置は、従来の演奏装置よりも趣向性高く自由度の高い楽曲を簡単に演奏できるとともに、複雑な発光パターンを簡単に実現することができる。

40

【0015】

図1は本実施形態の演奏装置1の正面図である。

図2は図1の演奏装置1を手前側(ユーザ側)から見た場合のスイッチ群10および発光表示部110の構成を示す図である。

50

【 0 0 1 6 】

演奏装置 1 は略直方体平板形状の筐体 5 0 0 を有し、スタンド 4 0 0 により支持されている。筐体 5 0 0 は、その上面に 2 次元マトリクス状に配置されたキースイッチ 1 0 0 からなるキースイッチ群 1 0 を備える。キースイッチ群 1 0 は、縦方向および横方向にそれぞれ 1 6 個のキースイッチ 1 0 0 が配列されており、全体として合計 2 5 6 個のキースイッチ 1 0 0 が 2 次元配列されてなる。

【 0 0 1 7 】

このキースイッチ 1 0 0 は、例えばプッシュ式スイッチであり、内部に L E D 等を備えた発光表示部 1 1 0 が配置されている。この全ての発光表示部 1 1 0 が発光表示部群 1 1 を構成する。発光表示部 1 1 0 は、キースイッチ 1 0 0 がユーザにより押下されること等により発光する。また、発光表示部群 1 1 は、後述する制御スイッチ 2 2 とキースイッチ 1 0 0 との押下の組み合わせに応じて所定パターンで発光する。

10

【 0 0 1 8 】

このキースイッチ群 1 0 の各キースイッチ 1 0 0 および発光表示部群 1 1 の各発光表示部 1 1 0 の位置は、縦方向を Y 座標とし、横方向を X 座標とする 2 次元座標系で示される。ここで、以下の説明では、図 2 における向かって左端で且つ下端のキースイッチ 1 0 0 の座標を $m t S W (1 , 1)$ とし、向かって右端で且つ上端のキースイッチ 1 0 0 の座標を $m t S W (1 6 , 1 6)$ とする。また、この配列に応じて、図 2 における向かって左端で且つ下端の発光表示部 1 1 0 の座標を $m t L E D (1 , 1)$ とし、向かって右端で且つ上端の発光表示部 1 1 0 の座標を $m t L E D (1 6 , 1 6)$ とする。

20

【 0 0 1 9 】

筐体 5 0 0 におけるキースイッチ群 1 0 および発光表示部群 1 1 のユーザ側から向かって左額縁部には制御ボタン 2 2 A ~ 2 2 D が配置され、右額縁部には制御ボタン 2 2 E ~ 2 2 H が配置される。また、筐体 5 0 0 における上額縁部には制御ボタン 2 2 I とステレオスピーカ 8 0 とが配置されており、下額縁部には、制御ボタン 2 2 J , 2 2 K と液晶表示部 2 1 が配置されている。また、筐体 5 0 0 の上額縁側の側面には、接続ケーブル 3 0 0 の一端が接続される入力端子 2 3 が配設されている。接続ケーブル 3 0 0 の他端は、通信相手となる他の演奏装置に接続され、演奏装置 1 はこの接続ケーブル 3 0 0 を介して他の演奏装置と通信を行う。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、図 1 に示す演奏装置 1 の電氣的構成を示すブロック図である。

30

【 0 0 2 1 】

演奏装置 1 は、メイン CPU 2、ROM 3、記憶部 4、RAM 5、音源 6、マトリクス表示入力部 9、表示部 2 1、制御スイッチ 2 2、タイマ 1 3、入出力部 1 4、他機通信 I / F 2 4、および通信 I / F 2 5 がバスライン 1 5 を介して接続される構造を備える。

【 0 0 2 2 】

ROM 3 は、演奏装置 1 を起動させるための起動プログラムを記憶している。記憶部 4 は例えば、フラッシュメモリ等やハードディスク等の書き換え可能で且つデータ保存が可能な記憶手段である。記憶部 4 は、演奏装置 1 に演奏を実行させるための演奏処理プログラム等の所定のプログラムを記憶するとともに、このプログラムの実行に必要な所定データを記憶している。この所定データには、例えば発音設定データがあり、発音設定データは、各キースイッチ 1 0 0 とこれらキースイッチ 1 0 0 毎に割り当てられる音高との対応関係や、音源 6 へのデフォルトで設定する基準音色を示すデータである。この発音設定データは、例えば M I D I 規格に基づいて設定されている。

40

【 0 0 2 3 】

RAM 5 は、メイン CPU 2 の作業領域として機能し、記憶部 4 から読み出されたプログラムやデータを一時的に記憶する。また、RAM 5 は、図 1 で示したキースイッチ群 1 0 の座標を示す座標記憶部 5 1、対応関係記憶部 5 2 を備える。

【 0 0 2 4 】

座標記憶部 5 1 は、各キースイッチ 1 0 0 のオン状態を記憶する記憶部である。座標記

50

憶部 5 1 は、図 2 で示すキースイッチ群 1 0 の配列と同じ形状の 1 6 × 1 6 のテーブルで構成され、各キースイッチ 1 0 0 に対応するエリアは 1 ビットのフラグで構成される。そして、キースイッチ 1 0 0 が所定時間長に亘り押下され続けた場合には、押下キースイッチ 1 0 0 に対応するエリアがセット「1」にされる。このセット「1」にされた状態がオン状態であり、キースイッチ 1 0 0 に対応するエリアがリセット「0」に設定されている状態がオフ状態である。

【 0 0 2 5 】

また、対応関係記憶部 5 2 は、各スイッチ 1 0 0 に割り当てるノートナンバのリストを登録するノートナンバテーブル T を記憶する。この実施形態では、ノートナンバテーブル T には、初期設定では Y 座標 = 1 ~ 1 6 に対して 1 6 個のノートナンバが割り当てられ、X 座標 = 1 ~ 1 6 に対して同じ音高になるように設定される。ここで、ノートナンバとは、後述の演奏処理部 2 0 1 から音源 6 に対して音高等を指示する数値であり、「6 0」が中心の「音階ド(C 4)」となる。本実施形態では、「6 0」~「7 5」のノートナンバを Y 座標に割り当てるものとし、起動時のデフォルト設定は、Y 座標 = 1 に対して「6 0」、Y 座標 = 2 に対して「6 1」と Y 座標について順番にノートナンバが割り当てられ、Y 座標 = 1 6 に対して「7 5」までが割り当てられる。なお、1 6 × 1 6 = 2 5 6 の各スイッチ 1 0 0 の全てに独立してノートナンバを割り当てるようにしてもよい。また、割り当てるノートナンバの範囲は「6 0」~「7 5」に限定されない。

【 0 0 2 6 】

音源 6 は、例えば M I D I 音源であり、所定の音色でデジタル音声信号を生成し、D / A コンバータ 7 に出力するものである。ここでは、音源 6 は複数種類の内蔵音色(ピアノ、ギター等)とともに、外部から入力された外部音色でデジタル音声信号を生成することができる。ノートナンバは上述のノートナンバテーブル T によって各スイッチ 1 0 0 と対応付けられており、このため複数種類の楽音データはノートナンバが付されることで各スイッチ 1 0 0 に対応付けられている。音源 6 は、メイン CPU 2 から音色の指定(音色指定)を受けるとともに、ノートナンバの通知を受けると、指定された音色で通知されたノートナンバに基づいたデジタル音声信号を所定音長(例えば、2 0 0 m s e c)で発音させるように生成する。

【 0 0 2 7 】

D / A コンバータ 7 は、音源 6 から入力されたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換してサウンドシステム 8 へ出力する。サウンドシステム 8 は入力された音声信号を音声に変換してスピーカ 8 0 から放音する。

【 0 0 2 8 】

マトリクス表示入力部 9 は、図 1 を用いて上述したキースイッチ群 1 0、発光表示部群 1 1 及びサブ CPU 1 2 を備える。

【 0 0 2 9 】

サブ CPU 1 2 は、押下されたキースイッチ 1 0 0 (図 2) の座標を検出して押下キースイッチ位置情報としてメイン CPU 2 へ出力する。

【 0 0 3 0 】

タイマ 1 3 は計時を行ってメイン CPU 2 に通知するものである。入出力部 1 4 は、各種の記憶媒体 4 0 0 と本演奏装置 1 (メイン CPU 2) との間でデータの入出力を行うためのインターフェース回路である。制御スイッチ 2 2 は各種の制御命令を受け付けるスイッチである。

【 0 0 3 1 】

メイン CPU 2 は、接続されている各構成の動作を制御する。メイン CPU 2 は、演奏プログラムを実行することにより演奏処理部 2 0 1、移動ルート算出部 2 0 2、及び表示処理部 2 0 3 として機能する。

【 0 0 3 2 】

演奏処理部 2 0 1 は、記憶部 4 で記憶される発音設定データを用いて、ユーザが演奏操作をしたキースイッチ 1 0 0 に対応した発音をするよう音源 6 の音声信号の生成を制御す

10

20

30

40

50

る。具体的には、演奏処理部 201 は、初期化処理として、所定の初期音色で音源 6 に音色指定を行うとともに、上述した初期設定でノートナンバテーブル T に各スイッチの Y 座標に対応するノートナンバを登録する。

【0033】

演奏処理部 201 は、サブ CPU 12 から押下キースイッチ位置情報を取得することで、ユーザの押下したキースイッチ 100 の座標を検出する。

【0034】

演奏処理部 201 は、ノートナンバテーブル T を参照することで、この通知された座標に応じたノートナンバを特定して音源 6 に通知する発音処理を実行する。これによって、音源 6 で、設定されている音色で、かつユーザの押下したキースイッチ 100 に対応した音声信号が生成される。

10

【0035】

移動ルート算出部 202 は、取得したキースイッチ 100 の座標から、予め設定されているマトリクス表示入力部 9 の一辺に向かって垂直な座標の移動ルート m_t を算出する。

【0036】

図 4 は取得したキースイッチ 100 の座標と、以下に示すいわゆる「バウンズモード」の移動ルートとの関係を示す図である。

【0037】

図 4 の例に示すように、移動ルート m_t は、キースイッチ 100 により選択された座標からマトリクス表示入力部 9 の下端に向かって垂直下方に (Y 軸方向に沿って) 座標が所定時間間隔で徐々に移動し、下端の座標に達した時点で、いわゆる「跳ね返り」、垂直上方に (Y 軸方向に沿って) 移動してキースイッチ 100 の選択座標に達するルートである。そして、さらに、移動ルート m_t は、キースイッチ 100 の選択座標で再度「跳ね返り」、垂直下方に移動する。すなわち、移動ルート m_t はキースイッチ 100 の選択座標を始点として、該選択座標と X 軸の座標が同じマトリクス表示入力部 9 の下端の座標とを往復動する座標移動航跡である。

20

【0038】

移動ルート算出部 202 は、算出した移動ルート m_t と予め設定された座標の移動速度から、キースイッチ 100 の選択タイミングを開始タイミングとして、選択キースイッチ 100 の座標とマトリクス表示入力部 9 の下端の座標との間における各キースイッチ 100 の座標を、順に表示処理部 203 に与える。また、移動ルート算出部 202 は、算出した移動ルート m_t による座標がマトリクス表示入力部 9 の下端の座標に達するタイミングと、選択されたキースイッチ 100 の座標に達するタイミングを、演奏処理部 201 に与える。

30

【0039】

演奏処理部 201 は、ノートナンバテーブル T を参照することで、この通知されたタイミングで音源 6 に通知する発音処理を実行する。これによって、音源 6 で、設定されている音色で、かつユーザの押下したキースイッチ 100 に対応した音声信号が生成される。すなわち、この「バウンズモード」では、移動ルート m_t 上の座標が選択キースイッチ 100 の座標とマトリクス表示入力部 9 の下端の座標に一致したタイミングで、音源 6 から選択キースイッチ 100 に対応する発音処理が実行される。

40

【0040】

このような移動ルート m_t の算出処理および発音処理は、選択されたキースイッチ 100 毎に平行して行われる。すなわち、各選択キースイッチ 100 に対して個別に移動ルート m_t の算出と、所定タイミングでの発音処理とが行われる。この際、各移動ルートの座標移動速度を同一に設定しても、異ならせて設定してもよい。

【0041】

このため、音源 6 から出力される楽音は、それぞれに選択キースイッチ 100 とマトリクス表示入力部 9 の下端との距離に準じた発音周期で発音される各選択キースイッチ 100 にそれぞれ割り当てられた音の重ね合わせになるので、非常にランダムな相関性の低い

50

音同士の組み合わせにより形成される。これにより、音源 6 から出力される楽音は、ユーザからのキースイッチ入力タイミングに従って、非常に趣向性の高く、自由度の高いものとなる。

【 0 0 4 2 】

表示処理部 2 0 3 は、発光表示部群 1 1 の発光表示を制御する処理（表示処理）を実行する。

【 0 0 4 3 】

図 5 はバウンズモードにおけるマトリクス表示入力部 9 の発光状態を示す概念図であり、（ A ）は所定のキースイッチ 1 0 0 が選択された時点、（ B ）は選択キースイッチ 1 0 0 からマトリクス表示入力部 9 の下端へ移動ルート m t 上を移動座標が移動する時点、（ C ）はマトリクス表示入力部 9 の下端に移動座標が達する時点、（ D ）はマトリクス表示入力部 9 の下端から選択キースイッチ 1 0 0 へ移動ルート m t 上を移動座標が移動する時点、を示す。

10

【 0 0 4 4 】

この表示処理では、表示処理部 2 0 3 は、移動ルート算出部 2 0 2 から与えられるタイミングと座標とに基づき移動ルート m t 上の各キースイッチ 1 0 0 に対応する発光表示部 1 1 0 を、順次、強発光させる。例えば、図 5 の例であれば、ユーザが m t S W (1 3 , 8) のキースイッチ 1 0 0 を選択すると、選択時点で m t L E D (1 3 , 8) を強発光させ（図 5 (A)）、順次、前述のタイミングで移動ルート m t 上の移動座標を下方に移動しながら m t L E D (1 3 , Y 1) を強発光させる（図 5 (B)）。そして、移動座標がマトリクス表示入力部 9 の下端に達すると、この位置のキースイッチ 1 0 0 に対応する m t L E D (1 3 , 1) を強発光させる（図 5 (C)）。そして、順次、前述のタイミングで移動ルート m t 上の移動座標を上方に移動しながら m t L E D (1 3 , Y 2) を強発光させる（図 5 (D)）。そして、表示処理部 2 0 3 は、移動座標を移動ルート m t 上で往復移動させながら、移動ルート m t 上の発光表示部 1 1 0 を順次発光させる。これにより、ユーザには、発音に連動して、光が選択キースイッチ 1 0 0 とマトリクス表示入力部 9 の下端との間を跳ね返りながら移動し続けるように見える。

20

【 0 0 4 5 】

このような表示処理も、選択したキースイッチ毎に対して平行で行われ、往復動の周期は、各キースイッチと下端との間隔に依存するので、図 6 に示すように、互いの殆ど相関を持たない複数の光がバウンドする表示を得ることができる。図 6 は、バウンズモードにおいて複数のキースイッチを選択した状態でのマトリクス表示入力部 9 を示した図である。

30

【 0 0 4 6 】

次に、本実施形態の演奏装置の動作処理について説明する。

【 0 0 4 7 】

図 7 は本実施形態の演奏装置のバウンズモード処理のフローチャートである。

【 0 0 4 8 】

ユーザにより、前述のように所定のキースイッチ 1 0 0 が押下され続けると、マトリクス表示入力部 9 のサブ C P U 1 2 は該当するキースイッチ 1 0 0 は選択状態とし、この選択されたキースイッチ 1 0 0 に対応する座標情報をメイン C P U 2 に与える（ S 1 ）。

40

【 0 0 4 9 】

メイン C P U 2 は、取得した座標から、移動ルート算出部 2 0 2 で、該当するキースイッチ 1 0 0 と X 座標が同じである、マトリクス表示入力部 9 の下端の座標を算出して、移動ルート m t を算出する（ S 2 ）。また、メイン C P U 2 の演奏処理部 2 0 1 は、選択キースイッチ 1 0 0 に対応する発音データを音源 6 に与えて所定の発音を実行し（ S 3 ）、表示処理部 2 0 3 は、選択キースイッチ 1 0 0 に対応する発光表示部 1 1 0 の発光消光処理を実行する（ S 4 ）。

【 0 0 5 0 】

メイン C P U 2 の移動ルート算出部 2 0 2 は、算出した移動ルート m t に沿って、マト

50

リクス表示部 9 の下方へ向かうように座標を順次与えて (S 5)、前記下端の座標が与えられるまで、表示処理部 2 0 3 は与えられた移動座標毎に発光表示部 1 1 0 の発光消光処理を実行する (S 6 S 4)。

【 0 0 5 1 】

移動ルート m t 上 の 下 端 の 座 標 が 与 え ら れ る と、メ ー ン C P U 2 の 演 奏 処 理 部 2 0 1 は、選 択 キー ス イ ッ チ 1 0 0 に 対 応 す る 発 音 デー タ を 音 源 6 に 与 え て 所 定 の 発 音 を 実 行 し (S 6 S 7)、表 示 処 理 部 2 0 3 は、下 端 座 標 の 発 光 表 示 部 1 1 0 の 発 光 消 光 処 理 を 実 行 す る (S 8)。

【 0 0 5 2 】

マトリクス表示入力部 9 の下端まで座標が達すると、メイン CPU 2 の移動ルート算出部 2 0 2 は、算出した移動ルート m t に沿って、マトリクス表示部 9 の上方へ向かうように座標を順次与えて (S 9)、前記選択キー ス イ ッ チ 1 0 0 の 座 標 が 与 え ら れ る ま で、表 示 処 理 部 2 0 3 は 与 え ら れ た 移 動 座 標 毎 に 発 光 表 示 部 1 1 0 の 発 光 消 光 処 理 を 実 行 す る (S 1 0 S 8)。

【 0 0 5 3 】

このループ処理は、ユーザにより停止入力が行われるまで継続して実行される。ここで、停止入力方法としては、例えば、前記下端の座標に対応するキー ス イ ッ チ 1 0 0 を 押 下 す る 等 の 方 法 を 用 い れ ば よ い。そ して、こ の 停 止 処 理 は、選 択 キー ス イ ッ チ 毎 に 設 定 す る こ と が 可 能 で、ユーザは容易に選択キー ス イ ッ チ 1 0 0 の 組 み 合 わ せ を 変 更 す る こ と が 可 能 で、楽 曲 の 変 更 を 容 易 に 行 う こ と が 可 能 である。

【 0 0 5 4 】

なお、前述の説明では、横方向を X 軸方向、縦方向を Y 軸方向とし、向かって左側から右側へ X 座標が増加し、下側から上側へ Y 座標が増加する座標系を設定しているが、これらの方向等の定義は任意なものであり、必要に応じて適宜設定すればよい。これにより、前述のようにマトリクス表示入力部 9 の下端を跳ね返り端とするのではなく、右端や左端、さらには上端を跳ね返り端に設定することもできる。

【 0 0 5 5 】

次に、第 2 の実施形態に係る演奏装置について図を参照して説明する。

本実施形態は、第 1 の実施形態と機構的、電気的構成は同じであるが、発音処理および発光消光処理が異なるものである。したがって、第 1 の実施形態と同じ箇所については説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

記憶部 4 は、キー ス イ ッ チ 1 0 0 毎 の 発 音 設 定 デー タ 等 と は 別 に、以 下 に 具 体 的 に 説 明 す る 「プッシュモード」時に、キー ス イ ッ チ 1 0 0 が 所 定 時 間 以 上 押 下 さ れ 続 け た 場 合 の 発 音 デー タ の エ フ ェ ク ト 情 報 を 記 憶 し て い る。ま た、記 憶 部 4 は、同 様 に 「プッシュモード」時に、キー ス イ ッ チ 1 0 0 が 所 定 時 間 以 上 押 下 さ れ 続 け た 場 合 の 発 光 表 示 部 1 1 0 の 発 光 パ タ ー ン も 記 憶 し て い る。

【 0 0 5 7 】

演奏処理部 2 0 1 は、記憶部 4 で記憶される発音設定データを用いて、ユーザが演奏操作をしたキー ス イ ッ チ 1 0 0 に 対 応 し た 発 音 を す る よ う 音 源 6 の 音 声 信 号 の 生 成 を 制 御 す る。具 体 的 に は、演 奏 処 理 部 2 0 1 は、初 期 化 処 理 と し て、所 定 の 初 期 音 色 で 音 源 6 に 音 色 指 定 を 行 う と と も に、上 述 し た 初 期 設 定 で ノ ー ト ナ ン バ テーブル T に 各 ス イ ッ チ の Y 座 標 に 対 応 す る ノ ー ト ナ ン バ を 登 録 す る。

【 0 0 5 8 】

演奏処理部 2 0 1 は、サブ CPU 1 2 から押下キー ス イ ッ チ 位 置 情 報 を 取 得 す る こ と で、ユーザの押下したキー ス イ ッ チ 1 0 0 の 座 標 を 検 出 す る。

【 0 0 5 9 】

演奏処理部 2 0 1 は、ノートナンバテーブル T を参照することで、この通知された座標に応じたノートナンバを特定して音源 6 に通知する発音処理を実行する。これによって、音源 6 で、設定されている音色で、かつユーザの押下したキー ス イ ッ チ 1 0 0 に 対 応 し た

10

20

30

40

50

音声信号が生成される。

【 0 0 6 0 】

表示処理部 2 0 3 は、演奏処理部 2 0 1 で得られた選択キースイッチ 1 0 0 の座標に基づき、対応する発光表示部 1 1 0 の発光表示を制御する処理（表示処理）を実行する。

【 0 0 6 1 】

ここで、メイン CPU 2 は、サブ CPU 1 2 から押下情報に基づき、各キースイッチ 1 0 0 の連続押下時間を計測している。そして、ユーザがキースイッチ 1 0 0 を押下し続けて、連続押下時間が所定閾値時間を超えると、演奏処理部 2 0 1 および表示処理部 2 0 3 に、「プッシュモード」に移行する制御を行う。

【 0 0 6 2 】

演奏処理部 2 0 1 は、「プッシュモード」の移行を検出すると、記憶部 4 からエフェクト情報を読み出し、時系列で発音データをエフェクトする。このエフェクトされた発音データは音源 6 に与えられる。ここで、このエフェクトとしては、例えば、徐々に音高を変化させたり、徐々に音長を変化させたり、徐々に音量を変化させる処理、すなわち、周波数変調や、繰り返し周期変化や、振幅変化を実行する処理である。

【 0 0 6 3 】

このような処理により、ユーザの押下時間に応じて、非常に多様な連続的発音データを得ることができる。そして、複数のキースイッチを押下し続けることで、さらに多様で趣向性の高く、自由度の高い楽音データを簡単に得ることができる。この際、複数のキースイッチに押下開始時間は同じにする必要はなく、押下開始時間が異なれば、より一層多様な楽音データが得られる。また、エフェクト情報は、全てのキースイッチに対して同じであってもよいが、異ならせておくことにより、さらに楽音データの自由度が向上する。

【 0 0 6 4 】

表示処理部 2 0 3 は、「プッシュモード」の移行を検出すると、記憶部 4 から発光パターンを読み出して、この発光パターンで該当する発光表示部 1 1 0 を発光制御する。

【 0 0 6 5 】

図 8 は、プッシュモード時におけるマトリクス表示入力部 9 の発光パターンを示す図であり、(A) はプッシュモード開始時（一点押下）、(B) は押下点が 2 点に変化し、所定時間経過した時を示す。

【 0 0 6 6 】

まず、表示処理部 2 0 3 は、ある特定のキースイッチ 1 0 0 A での「プッシュモード」の移行を検出すると、図 8 (A) に示すように、ユーザが指 9 0 1 で押下しているキースイッチ 1 0 0 A の発光表示部 1 1 0 A を発光させた状態から、周囲の発光表示部 1 1 0 B を含む所定領域で発光制御を行う。この際、元々発光している押下キースイッチ 1 0 0 A の発光表示部 1 1 0 A は経過時間とともに、発光強度を強くする。

【 0 0 6 7 】

次に、表示処理部 2 0 3 は、別のキースイッチ 1 0 0 C での「プッシュモード」の移行を検出すると、図 8 (B) に示すように、ユーザが指 9 0 2 で押下しているキースイッチ 1 0 0 C の発光表示部 1 1 0 C を発光させた状態から、周囲の発光表示部 1 1 0 D を含む所定領域で発光制御を行う。この際、発光表示部 1 1 0 A の周囲の発光表示部 1 1 0 B の範囲はさらに拡大している。

【 0 0 6 8 】

なお、発光パターンはここに述べたように、徐々に強く広くなるものに限らず、徐々に弱くなるものや、所定周期で強弱をつけたり、発光範囲を広くしたり狭くしたりすることもできる。

【 0 0 6 9 】

このような処理により、ユーザの押下時間に応じて、多様な発光パターンを得ることができる。そして、複数のキースイッチを押下し続けることで、さらに多様で趣向性の高く、自由度の高い発光パターンを簡単に得ることができる。

【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

これにより、ユーザは、聴覚的に楽しいだけでなく、視覚的にも非常に楽しく演奏を行うことができる。

【0071】

次に、本実施形態の演奏装置の動作処理について説明する。

【0072】

図9は本実施形態の演奏装置のプッシュモード処理のフローチャートである。

【0073】

ユーザにより、前述のように所定のキースイッチ100が押下され続けると、マトリクス表示入力部9のサブCPU12は該当するキースイッチ100は選択状態とし、この選択されたキースイッチ100に対応する座標情報をメインCPU2に与える(S11 S 10
12 S13)。

【0074】

演奏処理部201は該当するキースイッチ100に対応する発音データを取得して発音し、表示処理部203は該当する発光表示部110に対して通常の強発光処理を行う(S14)。

この際、メインCPU2はタイマ13を利用して押下時間をカウントする(S15)。

【0075】

そして、計測押下時間が所定閾値Tthを超えると(S16)、メインCPU2は「プッシュモード」に切り替え、演奏処理部201は発音データをエフェクトし(S17)、表示処理部203は所定の発光パターンで発光制御を行う(S18)。 20

【0076】

このような処理は、該当するキースイッチ100の押下が解除されるまで継続して行われる(S18 S11 S12)。

【0077】

このような構成および処理を行うことで、ユーザは趣向性が高く、自由度が高い楽音を簡単に作曲することができるとともに、視覚的にも趣向性が高く、自由度が高い表示パターンを簡単に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明の実施形態の演奏装置1の外観斜視図である。 30

【図2】図1の演奏装置1を手前側(ユーザ側)から見た場合のスイッチ群10および発光表示部110の構成を示す図である。

【図3】図1に示す演奏装置1の電気的構成を示すブロック図である。

【図4】取得したキースイッチ100の座標と、以下に示すいわゆる「バウンズモード」の移動ルートとの関係を示す図である。

【図5】バウンズモードにおけるマトリクス表示入力部9の発光状態を示す概念図である。

【図6】バウンズモードにおいて複数のキースイッチを選択した状態でのマトリクス表示入力部9を示した図である。

【図7】第1の実施形態の演奏装置のバウンズモード処理のフローチャート 40

【図8】プッシュモード時におけるマトリクス表示入力部9の発光パターンを示す図である。

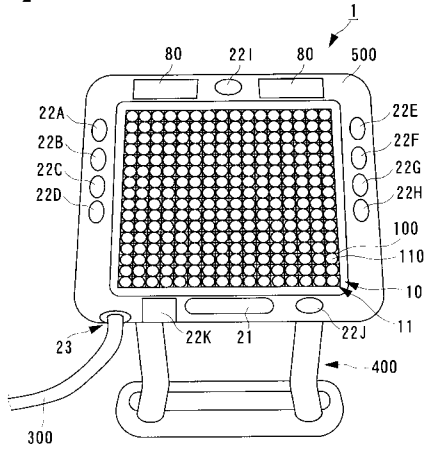
【図9】第2の実施形態の演奏装置のプッシュモード処理のフローチャートである。

【符号の説明】

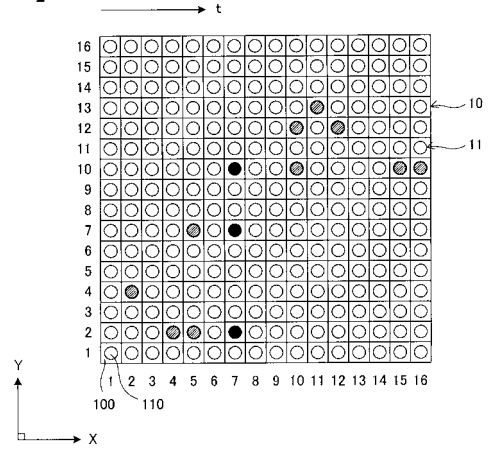
【0079】

1 - 演奏装置、2 - メインCPU、3 - ROM、4 - 記憶部、5 - RAM、6 - 音源、7 - D/Aコンバータ、8 - サウンドシステム、9 - マトリクス表示入力部、10 - キースイッチ群、11 - 発光表示部群、12 - サブCPU、13 - タイマ、14 - 入出力部、15 - バスライン、21 - 表示部、22, 22A ~ 22I - 制御スイッチ、24 - 他機通信 I/F、25 - 通信 I/F、100 - キースイッチ、110 - 発光表示部、500 - 筐体 50

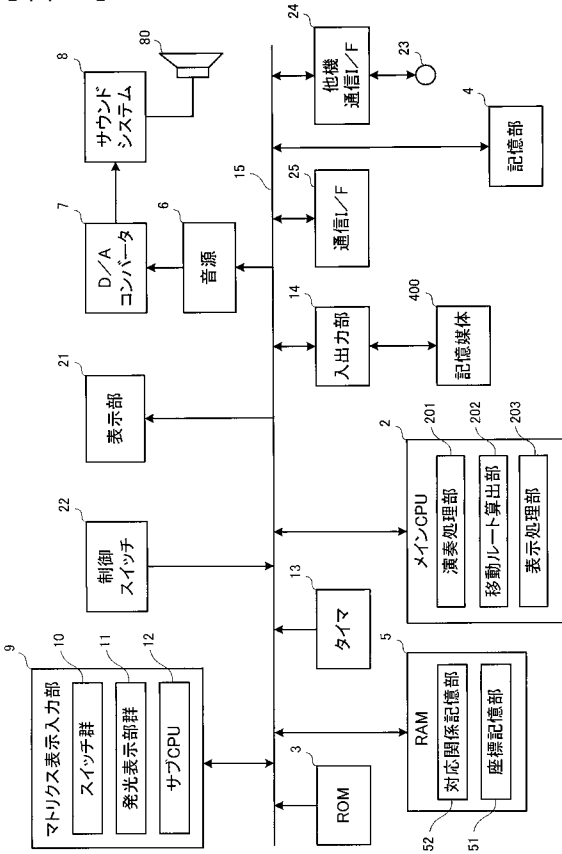
【図1】



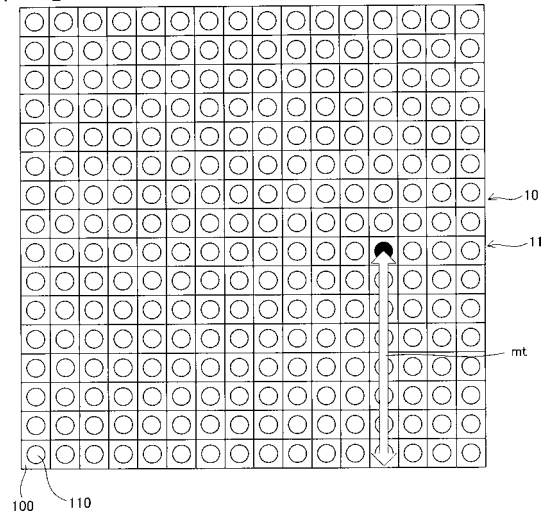
【図2】



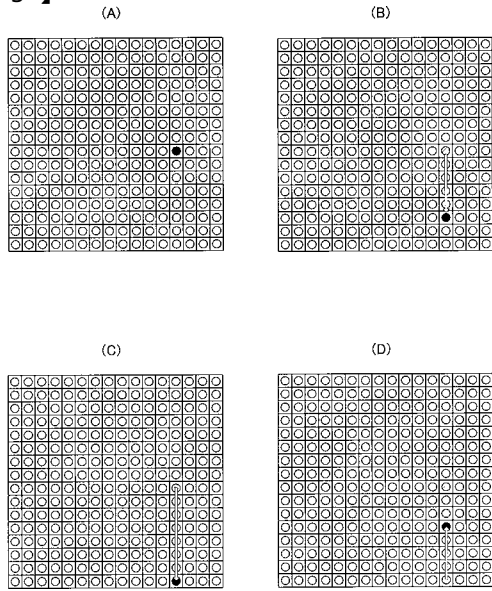
【図3】



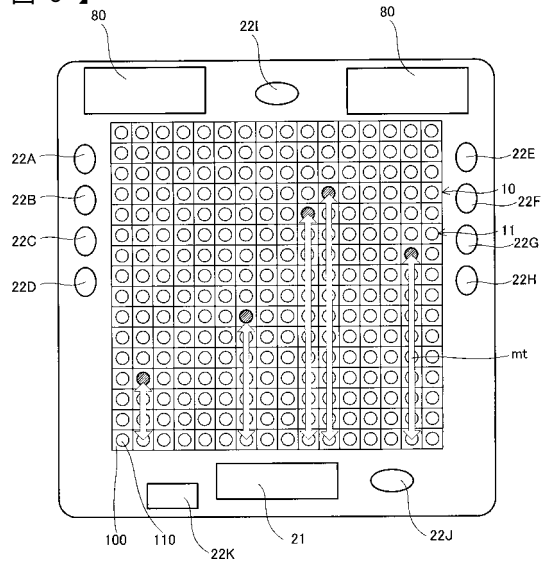
【図4】



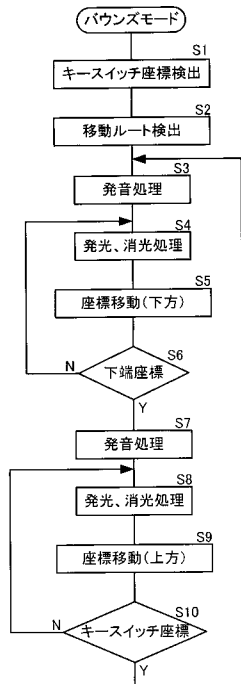
【 図 5 】



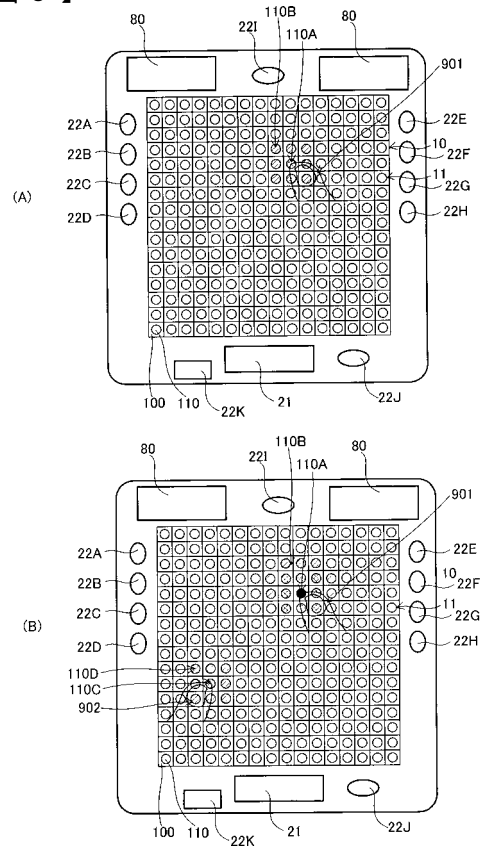
【 図 6 】



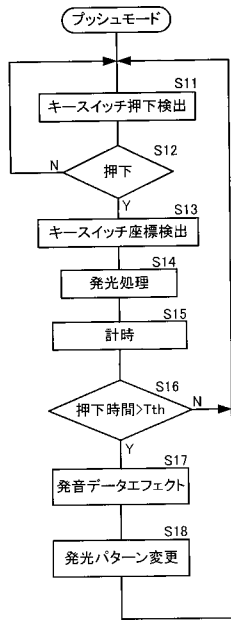
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 212157 (JP, A)
特開平03 - 182798 (JP, A)
特開平11 - 143462 (JP, A)
特開平10 - 149163 (JP, A)
特開平06 - 202648 (JP, A)
特開平10 - 097251 (JP, A)
特開平09 - 068980 (JP, A)
特開平02 - 074997 (JP, A)
特開昭53 - 028414 (JP, A)
特開昭50 - 079318 (JP, A)
特開2005 - 004082 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10H 1/00 - 7/12