(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3557647号
(P3557647)
(45)発行日　平成16年8月25日(2004.8.25)　(24)登録日　平成16年5月28日(2004.5.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G10H 1/18	G10H	1/18	101
G10H 1/00	G10H	1/18	Z
G10H 7/02	G10H	1/00	Z
	G10H	7/00	521Z

請求項の数 5　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平6-126218
(22)出願日　平成6年6月8日(1994.6.8)
(65)公開番号　特開平7-334159
(43)公開日　平成7年12月22日(1995.12.22)
審査請求日　平成13年3月2日(2001.3.2)

(73)特許権者　000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中沢町10番1号
(74)代理人　100084548
弁理士　小森　久夫
(72)発明者　西元　哲夫
静岡県浜松市中沢町10番1号
ヤマハ株式会社内

審査官　板橋　通孝

(56)参考文献　特開平06-217039(JP, A)
実開昭61-038692(JP, U)
特開平04-145496(JP, A)
特開平06-083338(JP, A)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子楽器およびネットワーク演奏システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】
複数音色の楽音の発音が可能な発音手段と、
外部より発音情報が入力される発音情報入力手段と、
前記複数音色のそれぞれについて発音すべきか否かを個別に指定する発音音色指定手段と、
前記発音情報入力手段から入力された発音情報の音色が前記発音音色指定手段によって発音すべき音色に指定されていたとき、該発音情報を前記発音手段に入力して発音処理を行うとともに、当該音色が前記発音音色指定手段によって発音すべき音色に指定されていないとき、該発音情報に基づく発音処理を行わないよう制御する発音制御手段と、
前記発音情報入力手段から入力された全ての発音情報を再度外部出力する発音情報出力手段と、
を備えた電子楽器。
【請求項2】
複数音色の楽音の発音が可能な発音手段と、
外部より発音情報が入力される発音情報入力手段と、
前記複数音色のそれぞれについて発音すべきか否かを個別に指定する発音音色指定手段と、
前記発音音色指定手段による音色の指定を有効または無効に設定する設定手段と、
前記発音情報入力手段から入力された発音情報の音色が前記発音音色指定手段によって発

音すべき音色に指定されていたとき、または、前記設定手段によって音色の指定が無効に設定されていたとき、前記発音情報入力手段から入力された発音情報を前記発音手段に入力して発音処理を行うとともに、前記設定手段によって音色の指定が有効に設定されており且つ当該音色が前記発音音色指定手段によって発音すべき音色に指定されていないとき、該発音情報に基づく発音処理を行わないよう制御する発音制御手段と、
を備えた電子楽器。
【請求項３】
複数の発音装置と割当装置とからなり、
該割当装置に、前記複数の発音装置が発音可能な音色のうちそれぞれの発音装置が発音すべき音色を指定する発音音色指定手段と、外部より発音情報が入力される発音情報入力手段と、該発音情報入力手段から入力された発音情報の音色および前記発音音色指定手段が指定する音色に基づきその発音情報をどの発音装置に割り当てるべきかを指定する発音装置指定手段と、発音装置指定手段が指定した発音装置に該発音情報を送信する手段とを備えたことを特徴とする電子楽器。
【請求項４】
演奏情報を発生する演奏情報発生装置と、それぞれ複数の音色の楽音を発生可能な複数の発音ユニットと、前記演奏情報発生装置が発生した演奏情報を前記複数の発音ユニットの何れかに割り当てるアサイナと、をネットワークで接続したネットワーク演奏システムであって、
前記アサイナは、
各発音ユニットが発音可能な複数の音色のうち発音すべき音色を各発音ユニット毎に指定する発音音色指定手段と、
前記演奏情報発生装置が演奏情報を発生したとき、この演奏情報の音色が、発音すべき音色として指定されている発音ユニットに、この演奏情報を割り当てる割り当て手段と、を備え、
各発音ユニットは、それぞれ自分に割り当てられた演奏情報に基づいて楽音を発生するネットワーク演奏システム。
【請求項５】
前記発音音色指定手段は、各発音ユニットが発音可能な複数の各音色について、当該音色を発音しない第１の状態、当該音色を発音する第２の状態、あるいは、他の発音ユニットでの発音が不可能な場合に発音する第３の状態、のいずれかの状態を設定する手段であり、
前記割り当て手段は、前記演奏情報の音色について第２の状態が設定されている発音ユニットを検索し、該当する発音ユニットが検索され且つその発音ユニットが前記演奏情報を処理可能であれば当該発音ユニットに演奏情報を割り当て、該当する発音ユニットがない場合または該当する発音ユニットが前記演奏情報を処理可能でない場合には、前記演奏情報の音色について第３の状態が設定されている発音ユニットを検索し、検索された発音ユニットに前記演奏情報を割り当てる手段である
請求項４に記載のネットワーク演奏システム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は、複数の発音装置または発音手段（音源）を備え、発音する楽音の音色に基づいて最適な音源を選択して該楽音を発音する電子楽器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
現在種々の音源が実用化されている。たとえば、ＦＭ音源などの基本波合成系の音源、波形メモリ再生型の音源、物理シミュレーション音源などである。これらの音源はそれぞれ以下のような特徴を有している。ＦＭ音源では、パラメータ設定により種々の音色の楽音を発音することができ自然楽器にはない合成的音色が得意であるが、自然楽器に対する忠

実度の高い楽音を合成することが困難である。波形メモリ再生型の音源では、手軽に高品質の楽音を得ることができるが、反面音色の変更の幅が小さいので自分の所望の音色を得ることができない場合がある。また、物理シミューレーション音源では、自然楽器の発音原理をシミュレートしているため高品質の楽音を得ることができ、且つ、パラメータの変更によって音色の加工も可能であるが、高速で複雑な演算が必要となるため高価であり、発音チャンネル数を多くとることができない。また現在、物理的にシミュレートできる楽器が管楽器系など特定のものに限られるため、発音できる音色の種類が多くない。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

このように、各音源は様々な特徴を有しているため、同じ音色名（ピアノなど）の楽音でもその音色がそれぞれ異なっている。また、同じ種類の音源であってもその仕様により音色が異なる。

【０００４】

このため、例えば同じ「ピアノ」の音色であっても演奏する音楽のジャンル（クラシック，ジャズ，ポピュラー等）によってそれぞれ異なる音源が好ましい場合があり、また、アンサンブルやジャムセッションの演奏など、複数パートの音色を同時に発音する場合には、各パートの音色に好ましい音源がそれぞれ異なる場合がある。

【０００５】

そこで、複数の音源を接続し、音色によって音源を指定して発音させる方式が考えられる。しかし、シーケンサなどの演奏データ（ＭＩＤＩメッセージ）出力装置に複数の音源を単純に接続したのみでは、全ての音源が全ての演奏データに反応してしまい個別の指定ができない。特定の音源のみに楽音を発音させようとする場合、従来は、音源のＭＩＤＩ受信チャンネルを限定し、シーケンサがそのＭＩＤＩチャンネルを用いて演奏データを送信することによってこれを実現していた。例えば、シーケンサが出力する演奏データを用いてピアノ系の楽音と管楽器系の楽音を異なる音源で発音させる場合、ピアノ系の楽音を発音させる音源のＭＩＤＩ受信チャンネルを１チャンネルに設定し、管楽器系の楽音を発音させる音源のＭＩＤＩ受信チャンネルを２チャンネルに設定し、さらに、ピアノ系の楽音のパート（トラック）の演奏データをＭＩＤＩの１チャンネルで出力し、管楽器系の楽音のパートの演奏データをＭＩＤＩの２チャンネルで出力するように設定することによって実現することができる。

【０００６】

しかしながら、シーケンサが再生する全ての曲において各パートに同一音色が割り当てられているとは限らない。パートの音色が異なる場合に、曲毎にシーケンサまたは音源のＭＩＤＩチャンネル設定を変更することは極めて面倒である。また、曲中でパート（トラック）の音色が切り換えられる場合もあるが、曲の進行中にＭＩＤＩチャンネル設定を変更することは殆ど不可能であった。

【０００７】

この発明は、楽音の音色により発音するべき音源を選択することができる電子楽器を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

この出願の請求項１の発明は、複数音色の楽音の発音が可能な発音手段と、外部より発音情報が入力される発音情報入力手段と、前記複数音色のそれぞれについて発音すべきか否かを個別に指定する発音音色指定手段と、前記発音情報入力手段から入力された発音情報の音色が前記発音音色指定手段によって発音すべき音色に指定されていたとき、該発音情報を前記発音手段に入力して発音処理を行うとともに、当該音色が前記発音音色指定手段によって発音すべき音色に指定されていないとき、該発音情報に基づく発音処理を行わないよう制御する発音制御手段と、前記発音情報入力手段から入力された全ての発音情報を再度外部出力する発音情報出力手段と、を備えたことを特徴とする。

この出願の請求項２の発明は、複数音色の楽音の発音が可能な発音手段と、外部より発音

情報が入力される発音情報入力手段と、前記複数音色のそれぞれについて発音すべきか否かを個別に指定する発音音色指定手段と、前記発音音色指定手段による音色の指定を有効または無効に設定する設定手段と、前記発音情報入力手段から入力された発音情報の音色が前記発音音色指定手段によって発音すべき音色に指定されていたとき、または、前記設定手段によって音色の指定が無効に設定されていたとき、前記発音情報入力手段から入力された発音情報を前記発音手段に入力して発音処理を行うとともに、前記設定手段によって音色の指定が有効に設定されており且つ当該音色が前記発音音色指定手段によって発音すべき音色に指定されていないとき、該発音情報に基づく発音処理を行わないよう制御する発音制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【０００９】

この出願の請求項３の発明は、複数の発音装置と割当装置とからなり、該割当装置に、前記複数の発音装置が発音可能な音色のうちそれぞれの発音装置が発音すべき音色を指定する発音音色指定手段と、外部より発音情報が入力される発音情報入力手段と、該発音情報入力手段から入力された発音情報の音色および前記発音音色指定手段が指定する音色に基づきその発音情報をどの発音装置に割り当てるべきかを指定する発音装置指定手段と、発音装置指定手段が指定した発音装置に該発音情報を送信する手段とを備えたことを特徴とする。

請求項４の発明は、演奏情報を発生する演奏情報発生装置と、それぞれ複数の音色の楽音を発生可能な複数の発音ユニットと、前記演奏情報発生装置が発生した演奏情報を前記複数の発音ユニットの何れかに割り当てるアサイナと、をネットワークで接続したネットワーク演奏システムであって、

前記アサイナは、各発音ユニットが発音可能な複数の音色のうち発音すべき音色を各発音ユニット毎に指定する発音音色指定手段と、前記演奏情報発生装置が演奏情報を発生したとき、この演奏情報の音色が発音すべき音色として指定されている発音ユニットにこの演奏情報を割り当てる割り当て手段と、を備え、

各発音ユニットは、それぞれ自分に割り当てられた演奏情報に基づいて楽音を発生することを特徴とする。

請求項５の発明は、前記発音音色指定手段は、各発音ユニットが発音可能な複数の各音色について、当該音色を発音しない第１の状態、当該音色を発音する第２の状態、あるいは、他の発音ユニットでの発音が不可能な場合に発音する第３の状態、のいずれかの状態を設定する手段であり、

前記割り当て手段は、前記演奏情報の音色について第２の状態が設定されている発音ユニットを検索し、該当する発音ユニットが検索され且つその発音ユニットが前記演奏情報を処理可能であれば当該発音ユニットに演奏情報を割り当て、該当する発音ユニットがない場合または該当する発音ユニットが前記演奏情報を処理可能でない場合には、前記演奏情報の音色について第３の状態が設定されている発音ユニットを検索し、検索された発音ユニットに前記演奏情報を割り当てる手段であることを特徴とする。

【００１０】

【作用】

請求項１の発明では、発音手段が発音可能な複数音色のそれぞれについて発音すべきか否かを個別に発音音色指定手段が指定する。発音情報入力手段が外部より入力した発音情報から音色指定情報を読み出し、該音色指定情報が指定する音色が発音すべき音色か否かを前記発音音色設定手段に基づいて判断する。これにより発音すべきと判断された発音情報が前記発音手段に入力され発音処理が実行される。このように自己が発音すべき音色を設定しておくことにより、全ての発音情報（ＭＩＤＩメッセージ）が入力されても、そのなかから発音すべき音色の発音情報のみを選択して処理を実行することができる。このような電子楽器をシーケンサに複数接続し、それぞれの発音音色指定手段の指定を異ならせておくことにより、シーケンサが出力する発音情報をその音色によってそれぞれ異なる電子楽器（音源）に発音させることができる。また請求項２の発明では、設定手段によって発音音色指定手段による音色の指定を無効にすることができ、発音音色指定手段の設定をく

ずさずに全ての音色の発音をさせることができる。

【００１１】

請求項３の電子楽器は複数の発音装置と割当装置とからなっている。このうち、割当装置は、前記複数の発音装置が発音可能な音色を知っており、そのうち各発音装置が発音すべき音色をそれぞれ指定する（発音音色指定手段）。外部より音色指定情報を含む発音情報を入力されたとき、この発音情報の音色指定情報が指定する音色を用いて前記発音音色指定手段を参照し、該発音情報をどの発音装置に割り当てるべきかを指定する。指定された発音装置に該発音情報を送信することにより、発音処理を実行する。これにより、発音装置は受信した発音情報を全て処理するという一般的な設定のままでも割当装置が発音装置を選択して発音情報を割り当てるため、音色に基づいて的確な発音装置に楽音を発音させることができる。

【００１２】

【実施例】

図１～図６は請求項１の実施例である自動演奏システムを説明する図である。図１は同自動演奏システムの構成を示す図である。演奏データをシーケンシャルに記憶・出力するシーケンサ４には、発音ユニットとして用いられる３台の電子楽器１，２，３が直列に接続されている。すなわち、シーケンサ４のＭＩＤＩＯＵＴ端子に電子楽器１のＭＩＤＩＩＮ端子が接続され、電子楽器１のＭＩＤＩＴＨＲＵ端子に電子楽器２のＭＩＤＩＩＮ端子が接続され、電子楽器２のＭＩＤＩＴＨＲＵ端子に電子楽器３のＭＩＤＩＩＮ端子が接続されている。シーケンサ４は、複数パート（音色）の演奏データを読出クロックに基づいて読み出し、各パート毎に個別の（ｃｈ１～ｃｈ１６の）ＭＩＤＩチャンネルを割り当ててＭＩＤＩメッセージとして出力する。電子楽器１，２，３の受信チャンネル設定は、最も一般的なモードである「ＯＭＮＩ＿ＯＮ，ＰＯＬＹモード」に設定されている。このＯＭＮＩ＿ＯＮ，ＰＯＬＹモードは、全ＭＩＤＩチャンネルのＭＩＤＩメッセージを受け付けて処理するモードである。ただし、後述の発音受付テーブルＲＣＶの設定内容に基づき、音色によっては受け付けたＭＩＤＩメッセージの処理をスキップするようにしている。一方、これら電子楽器１，２，３に内蔵されている音源モジュールは、それぞれ音色番号１～１２８の１２８音色を発音することができるが、その音色の配列はＧＭ（Ｇｅｎｅｒａｌ　ＭＩＤＩ）規格により同一である。また、各音源モジュールは、ＦＭ音源，波形メモリ音源などそれぞれ異なる構成のものであり、電子楽器１，２，３の音源モジュールは、それぞれピアノ系，管楽器および打楽器系の音色の楽音を高品質に発音可能であり、電子楽器１，２，３は、それぞれピアノ系，管楽器および打楽器系の音色の楽音の発音を担当する。この割り当ては前記発音受付テーブルＲＣＶに設定されている。電子楽器１，２，３の楽音信号出力端子はそれぞれミキサ５に接続されている。ミキサ５は各電子楽器１，２，３から入力される楽音信号をミキシングしてステレオのオーディオ信号としてＰＡ装置等に出力する。

【００１３】

図２は各電子楽器に設けられている操作パネルおよび発音受付テーブルを示す図である。これらは複数音色のうち発音すべき音色を指定するのに使用される。同図（Ａ）は、操作パネルのディスプレイの一部および設定キー群を示している。ディスプレイ１０には受付音色設定モード時の表示がなされており、音色番号１～１２８の音色名と、この音色の演奏データを発音するか否か（ＹＥＳ（発音），ＮＯ（非発音））が一覧表示されている。利用者は、テンキーやカーソルキーを用いて設定を変更する音色の表示欄にカーソルを移動する。そこで、ＹＥＳキーまたはＮＯキーをオンすると、そのキーオンに合わせて表示が変更される。また、ディスプレイ１０の上端には全音色発音モード（ＡＬＬ＿ＴＣ）設定部が設けられている。この欄を選択して、ＹＥＳキーまたはＮＯキーをオンすると、そのキー操作に合わせてこのモードがＯＮ／ＯＦＦする。この全音色発音モードがオンすると、そのときの音色番号１～１２８のＹＥＳ／ＮＯの設定に拘らず、シーケンサ４によって指定された全ての音色を発音するようになる。この全音色発音モードは、本実施例のような複数の電子楽器（音源ユニット）で発音を分担するシステム構成から一時的に１台の

電子楽器で全楽音を発音するシステム構成になったときに臨時にＯＮされるものであり、それまでの設定をくずさずに臨時に全楽音を発音できるようにするものである。

【００１４】

また、同図（Ｂ）は電子楽器の内部メモリに設定される発音受付テーブルおよび全音色発音フラグＡＬＬ＿ＴＣを示す図である。発音受付テーブルは音色番号ＴＣ＝１～１２８の各音色に対応する発音受付フラグＲＣＶ（ＴＣ）の集合からなっている。このテーブルの書き換え、すなわち、ＲＣＶ（ＴＣ）のセット／リセットはＹＥＳキー／ＮＯキーのオンによって行われる。また、前記全音色発音モードがセットされるとＡＬＬ＿ＴＣがセットされる。

【００１５】

図３～図６は、前記電子楽器の動作を示すフローチャートである。電子楽器１，２，３がそれぞれ独自にこの動作を実行する。

【００１６】

図３はメインルーチンである。電子楽器の電源がオンされると、まず初期設定動作を実行する（ｎ１）。初期設定動作とは、各種レジスタの初期化や楽音合成回路の初期化などの動作である。次に、パネル処理（ｎ２）、鍵盤処理（ｎ３）、ＭＩＤＩ処理（ｎ４）、発音処理（ｎ５）を繰り返し実行する。パネル処理は、上記受付音色テーブルＲＣＶの設定動作を含み、パネル操作のスキャンや表示変更などの処理を行う。鍵盤処理は、該電子楽器に付属の鍵盤の鍵イベントを検出する動作である。検出された鍵イベントは発音バッファに書き込まれ、発音処理動作で処理される。なお、鍵盤のない電子楽器の場合にはこの動作は不要である。ＭＩＤＩ処理は、シーケンサ４から送られてくるＭＩＤＩメッセージを受信する処理である。発音処理は、発音バッファに書き込まれているイベントデータを処理して音源モジュールを制御する動作である。パネル処理動作（ｎ２），ＭＩＤＩ処理動作（ｎ４），発音処理動作（ｎ５）について以下詳細に説明する。

【００１７】

図４はパネル処理動作の一部である受付音色設定処理動作を示すフローチャートである。受付音色設定動作は、ＭＯＤＥキーをオンして受付音色設定モードになったとき上記メインルーチンのｎ２で実行される動作である。まず、操作パネルのキースキャンを行う（ｎ１０）。キースキャンの結果キー操作が何も行われていなければそのままリターンする（ｎ１１）。キー操作が行われていれば、どのキーが操作されたかをｎ１２～ｎ１５で判断する。音色番号の選択が行われた場合にはｎ１２からｎ１６に進む。音色番号の選択はテンキーおよびＥＮＴＥＲキーを用いて音色番号を直接入力する方式やカーソルキーを用いて所望の音色番号の表示欄を選択する方式がある。ｎ１６では、選択された音色番号をＴＣにセットし、ＡＬＬ＿ＴＣ欄が選択されていることを示すフラグＡＴＣをリセットする。こののち、カーソルの表示を該表示欄に移動する（ｎ１７）。一方、ＡＬＬ＿ＴＣ欄が選択された場合には（ｎ１３）、ＡＴＣをセットするとともに（ｎ１８）、カーソルの表示をＡＬＬ＿ＴＣ欄に移動する（ｎ１９）。

【００１８】

また、ＹＥＳキーがオンされた場合には（ｎ１４）、ＡＴＣを判断する（ｎ２０）。ＡＴＣ＝０の場合には１～１２８の何れかの音色番号ＴＣが選択されているため、その音色番号に対応する発音受付フラグＲＣＶ（ＴＣ）をセットするとともに（ｎ２１）、ディスプレイのその音色番号のＲｅｃｅｉｖｅ欄にＹＥＳを表示する（ｎ２２）。ＡＴＣ＝１の場合にはＡＬＬ＿ＴＣ欄が選択されているため、全音色発音フラグＡＬＬ＿ＴＣをセットするとともに（ｎ２３）、該表示欄にＯＮを表示する（ｎ２４）。また、ＮＯキーがオンされた場合も（ｎ１５）、まずＡＴＣを判断する（ｎ２５）。ＡＴＣ＝０の場合には選択されている音色番号のＲＣＶ（ＴＣ）をリセットするとともに（ｎ２６）、その音色番号のＲｅｃｅｉｖｅ欄にＮＯを表示する（ｎ２７）。ＡＴＣ＝１の場合にはＡＬＬ＿ＴＣをリセットするとともに（ｎ２８）、該表示欄にＯＦＦを表示する（ｎ２９）。

【００１９】

図５（Ａ）はＭＩＤＩ処理を示すフローチャートである。また、同図（Ｂ）にＭＩＤＩメ

ッセージのフォーマットの例としてノートオンイベントメッセージ，プログラムチェンジメッセージののフォーマットを示す。ＭＩＤＩメッセージは１バイトのステータスバイト（第１バイト）および１～数バイト（第２バイト以後）のデータバイトからなっており、ステータスバイトは該ＭＩＤＩメッセージが何のためのメッセージであるか（ノートオン，プログラムチェンジ等）を示すバイトである。ステータスバイトは第１ビット（ＭＳＢ）が必ず“１”であることに基づいて識別され、プログラムチェンジメッセージのステータスバイトはCn_H であり、ノートオンイベントメッセージのステータスバイトは$9n_H$ である。ｎは該プログラムチェンジを行うＭＩＤＩチャンネル番号を示している。また、データバイトは、ＭＳＢが必ず０であることに基づいて識別され、プログラムチェンジのデータバイトは１バイトでありその数値で１２８種類（０～１２７）の音色を指定する。さらに、ノートオンイベントメッセージのデータバイトは２バイトであり、１バイト目が音高を示すキーナンバデータであり、２バイト目がノートオンの強さを示すベロシティデータである。

【００２０】

ＭＩＤＩインタフェースには、ＭＩＤＩケーブルを介して発音情報であるＭＩＤＩメッセージが入力されバッファに記憶される。このＭＩＤＩメッセージには音色指定情報であるＭＩＤＩチャンネル情報が含まれている。入力されたＭＩＤＩメッセージはバッファに記憶される。そこで、ＭＩＤＩインタフェースのバッファをスキャンする（ｎ３０）。ＭＩＤＩインタフェースのバッファにデータ（ＭＩＤＩメッセージ）がある場合には、そのメッセージに含まれるＭＩＤＩチャンネル番号をＭＣＨに記憶する（ｎ３２）。つぎに、このＭＩＤＩメッセージのステータスバイトに基づいてそのメッセージの内容を判断する（ｎ３３，ｎ３４）。プログラムチェンジ（ＰＣ）すなわち音色変更イベントの場合にはｎ３３からｎ３５に進む。ｎ３５以下では、ＭＩＤＩメッセージの第２バイトに書き込まれている音色番号（ＰＣ番号）をＰＣＮに記憶し（ｎ３５）、この音色番号に対応する発音受付フラグＲＣＶ（ＰＣＮ）をこのＭＩＤＩチャンネルの発音可否フラグＭＣＲ（ＭＣＨ）にセットする（ｎ３６）。ＲＣＶ（ＰＣＮ）は図２の動作において利用者が設定しているため、その設定に基づいてＭＩＤＩチャンネルの受付可否を設定する。このＭＩＤＩチャンネルの演奏データを受信したときこのＭＣＲ（ＭＣＨ）に基づいて発音可否が判断される。つぎに、この音色番号ＰＣＮを音色番号レジスタＴＣ（ＭＣＨ）にセットする（ｎ３７）。あるＭＩＤＩチャンネルに音色番号ＰＣＮがセットされると、このチャンネルについては次にプログラムチェンジメッセージが送信されてくるまで、この音色番号ＰＣＮが維持される。一方、受信したＭＩＤＩメッセージがノートオンイベントデータであった場合には、そのＭＩＤＩメッセージが指定するＭＩＤＩチャンネルの発音可否フラグＭＣＲ（ＭＣＨ）または全音色発音フラグＡＬＬ＿ＴＣのいずれかが１であるかを判断する（ｎ４０）。すなわち、発音情報として入力されるＭＩＤＩメッセージに含まれているＭＩＤＩチャンネル番号ＭＣＨが、そのＭＩＤＩチャンネルにセットされている音色を指定する音色指定情報となっており、このＭＩＤＩチャンネル番号ＭＣＨに基づいて発音音色指定手段であるＭＣＲ（ＭＣＨ）を参照し、発音すべきか否かを判断する。ＭＣＲ（ＭＣＨ）＝１またはＡＬＬ＿ＴＣ＝１であれば、このノートオンイベントデータの内容を対応するレジスタに取り込む（ｎ４１）。すなわち、ＫＯＮ情報をＫＥＶに取り込み、キーコード情報（第１データバイト）をＫＣに取り込み、押鍵速度情報（第２データバイト）をＶＥＬに取り込む。次にこのＭＩＤＩチャンネルの音色番号ＴＣ（ＭＣＨ）をＴＣレジスタに転記して（ｎ４２）、発音バッファにＫＥＶ，ＶＥＬ，ＫＣ，ＴＣを書き込む（ｎ４３）。後述の発音処理においてこのデータに基づく発音チャンネルの割り当てが行われる。受信したＭＩＤＩメッセージがプログラムチェンジイベントでもノートオンイベントでもない場合には対応するイベント処理を実行する（ｎ３８）。

【００２１】

図６は、発音処理を示すフローチャートである。まず発音バッファをスキャンする（ｎ５０）。発音バッファにデータがある場合には、そのデータに対する発音チャンネルの割り当てを行う（ｎ５２）。割り当てられた発音チャンネルのチャンネル番号をＡＣＨにセッ

トする。この発音チャンネルＡＣＨに対してＫＥＶ，ＶＥＬ，ＫＣ，ＴＣのデータを書き込む（ｎ５３）。この書き込みにより、発音チャンネルＡＣＨは楽音信号合成動作を開始する。こののち、ｎ５１にもどって、発音バッファにデータが残っているかを判断する。データが無くなるまでｎ５２，ｎ５３のデータを実行する。データが無くなればｎ５１の判断でリターンする。

【００２２】

なお、図５のｎ３８で処理されるその他イベントデータは、主として現在発音されている（ノートオンイベントデータが送られてきた）楽音に対するエフェクトやピッチベンドに関するイベントデータであるが、これらのイベントデータについてもＭＣＲ（ＭＣＨ）＝１またはＡＬＬ＿ＴＣ＝１の場合のみそのデータを音源モジュールに送信するようにすればよい。

【００２３】

図７～図８は請求項２の実施例である自動演奏システムを説明する図である。図７は同自動演奏システムの構成を示す図である。この自動演奏システムでは、シーケンサ２０，アサイナ２１，発音ユニット２２，２３，２４がネットワークを介して接続されている。各装置は通信モジュールを内蔵し、ネットワークを介して他の装置とデータの送受信をすることができる。シーケンサ２０は自動演奏を実行するとき、演奏データを順次読み出し、読み出した全ての演奏データをネットワークを介してアサイナ２１に送信する。この送信時のデータフォーマットは、必ずしもＭＩＤＩ規格に準拠する必要はない。アサイナ２１はシーケンサ２０から受信した演奏データの内容を判断し、この演奏データに含まれる音色情報ＴＣに基づいて処理を担当する発音ユニットを決定してその発音ユニットに対して該メッセージデータを送信する。すなわち、シーケンサ２０が出力する演奏データ（ノートオンデータ）には必ず音色情報ＴＣが含まれているものとする。各発音ユニット２２，２３，２４は上記第１の実施例のような判断機能を持たず、ネットワークを介して受信した演奏データの内容を全て処理する。発音ユニット２２，２３，２４は、第１の実施例と同様にそれぞれ異なる構成の音源モジュールを内蔵しており、このうち発音ユニット２２の音源モジュールはピアノ系の音色で高品質の楽音信号を形成することができ、発音ユニット２３の音源モジュールは管楽器系の音色で高品質の楽音信号を形成することができ、発音ユニット２４の音源モジュールは打楽器系の音色で高品質の楽音信号を形成することができるものとする。発音ユニット２２，２３，２４の楽音信号出力端子はそれぞれミキサ２５に接続されている。ミキサ２５は入力される楽音信号をミキシングしてステレオのオーディオ信号としてＰＡ装置等に出力する。

【００２４】

ここで、アサイナ２１は、各発音ユニットに対応する発音受付テーブルＲＣＶを別々に有している。この発音受付テーブルＲＣＶが発音音色指定手段に対応する。アサイナ２１は演奏データを受信するとその演奏データに含まれる音色情報ＴＣを読み出し、この音色情報に基づいて発音受付テーブルＲＣＶを検索して最適の発音ユニットを決定する。この発音ユニットに対して受信したメッセージデータを送信する。ここで、このアサイナ２１に設定されている発音受付テーブルＲＣＶは、第１の実施例と同様、１２８個の発音受付フラグＲＣＶ（ＴＣ）の集合からなっているが、本実施例のＲＣＶ（ＴＣ）は２値（１／０）のフラグではなく、０／１／２の値をとる３ステートフラグとなっている。ＲＣＶ（ＴＣ）＝０ならば、この音色ＴＣは該発音ユニットでは絶対に発音しないことを意味する。ＲＣＶ（ＴＣ）＝１ならば、この音色ＴＣは該発音ユニットで高品質な楽音信号を発音可能であることを意味する。また、ＲＣＶ（ＴＣ）＝２ならば、他のＲＣＶ（ＴＣ）＝１の発音ユニットの発音チャンネルがふさがっている場合には、次善の策としてこの発音ユニットで発音可能であることを意味する。このフラグ設定は使用に先立ってユーザが行う。この実施例では、発音ユニット２２，２３，２４に対応する発音受付テーブルＲＣＶにおいては、それぞれピアノ系の音色，管楽器系の音色および打楽器系の音色の発音受付フラグＲＣＶ（ＴＣ）がセットされているものとする。

【００２５】

なお、この実施例ではシーケンサ２０－アサイナ２１間の通信およびアサイナ２１－発音ユニット２２，２３，２４間の通信のデータフォーマットとしてＭＩＤＩ規格と異なるデータフォーマットを採用している。これは、シーケンサ２０は毎回音色データＴＣを送信するからであり、アサイナ２１は発音ユニットに対して発音チャンネルを指定してデータを送信するためである。

【００２６】

図８は前記アサイナ２１のアサイン処理を示すフローチャートである。この動作は、シーケンサ２０から演奏データとしてノートオンデータを受信したとき実行される動作である。まず、演奏データを入力して発音ユニット割当要求を受け付ける（ｎ６０）。演奏データの内容をそれぞれ対応するレジスタに記憶する（ｎ６１）。音色情報をＴＣに記憶し、キーコード情報をＫＣに記憶し、押鍵速度情報をＶＥＬに記憶し、ＫＯＮ情報をＫＥＶに記憶する。こののち、この音色ＴＣを高品質で発音可能な発音ユニットすなわちＲＣＶ（ＴＣ）＝１の発音ユニットを検索し、さらに、その発音ユニットに空きチャンネルがあるか否かを判断する（ｎ６２）。すなわち、音色指定情報ＴＣおよび発音音色指定手段ＲＣＶに基づいて発音ユニットを割り当てる処理を行う。該当の発音ユニットに空きチャンネルがある場合にはその情報を持ってｎ６７にジャンプする（ｎ６３）。ｎ６２で空きチャンネルがない場合には、この音色ＴＣを発音するにつき次善の発音ユニットすなわちＲＣＶ（ＴＣ）＝２の発音ユニットを検索し、さらに、その発音ユニットに空きチャンネルがあるか否かを判断する（ｎ６４）。その発音ユニットに空きチャンネルがある場合にはそれらの情報を持ってｎ６７にジャンプする（ｎ６５）。ｎ６４でも空きチャンネルを発見できなかった場合には、ｎ６６に進んで、ＲＣＶ（ＴＣ）＝１の発音ユニットの１つの発音チャンネルにトランケートをかけて空きチャンネルを作成し、その発音チャンネルに今回の発音を割り当てる。ｎ６７では発音を割り当てられた発音ユニットにチャンネル番号および上記ｎ６１で記憶された情報を送信して発音を開始させる。

【００２７】

なお、この実施例では、アサイナ２１が発音ユニットの発音チャンネルの割り当てを行い、割り当てられた発音チャンネル番号を発音ユニットに送信するようにしているが、アサイナ２１－発音ユニット間のデータ送受信をＭＩＤＩフォーマットで行う場合には、この発音チャンネルの割り当てを先にシステムイクスクルーシブメッセージとして送信しておき、そののち、ノートオンメッセージを送信するようにすればよい。ネットワークを介した高速通信であるため、このような通信も可能である。

【００２８】

また、トランケート処理は、そのとき最も発音レベルの低い発音チャンネルを強制的に消去してそのチャンネルに新たな発音データを割り当てる処理であるが、対象となっている発音ユニットにおいてどの発音チャンネルが一番低レベルであるかは、通信機能を用いてアサイナ２１が音源ユニット側に問い合わせるようにすればよい。また、その発音ユニットの各発音チャンネルが現在発音中の音色と発音開始タイミングに基づいてどの発音チャンネルが最低レベルであるかをアサイナ２１が推定するようにしてもよい。また、単純に後着優先で処理するようにしてもよい。

【００２９】

このようにアサイナ２１が受信した演奏データの転送先を判断し、特定の発音ユニットのみにその演奏データを送信するため、発音ユニット２２，２３，２４は受信したデータを全て処理するという最も単純な設定でよい。

【００３０】

なお、発音受付テーブルＲＣＶを各電子楽器毎または各発音ユニット毎に複数ずつ設けてもよい。複数の発音受付テーブルをそれぞれ音楽のジャンル（例えば、クラシック，ジャズ等）に対応するように設定しておけば、テーブルの切り換えのみで種々のジャンルの音楽に対応することができる。

【００３１】

また、本実施例では、発音しない場合には発音チャンネルを割り当てないようにしている

が、発音チャンネルを割り当ててその音量を絞る方式や発音しない波形をわざと割り当てるなどの手法をとってもよい。

【００３２】

第１の実施例では、同一の音色について複数の電子楽器のＲＣＶ（ＴＣ）をオンすることにより、この音色が複数の電子楽器から発音され重奏音効果を得ることができる。

【００３３】

また、発音／非発音を各音色単位で設定するのに加えて、グループ（ピアノ，木管，金管など）などの大きな単位で設定できるようにしてもよい。この場合、音色単位の指定とグループの指定のいずれが優先するかを設定できるようにすることにより、音色単位の設定を優先する場合には個別の細かい設定が可能となり、グループの設定を優先する場合には素早い設定が可能となる。

【００３４】

また、受付音色設定モード時以外にも、発音を音色を受け付けない音色名をディスプレイに異なる態様で表示し、受け付けないことを演奏者に明示するようにしてもよい。

【００３５】

このように複数の電子楽器（発音ユニット）を組み合わせて使用することにより、他の電子楽器よりも少ない音色セットしか備えない電子楽器でも、その音色セットだけ発音するように設定して有効に利用することができる。

【００３６】

【発明の効果】

以上のように請求項１の発明によれば、自己が発音すべき音色を発音音色指定手段によって指定されているため、全ての発音情報が入力されてもそれを発音すべきか否かを判断することができる。したがって、この発明の電子楽器を複数台接続してそれぞれ異なる発音音色設定をしておくことにより、これらに発音情報を入力するのみでふさわしい音色を自ら選択して発音することができる。また、どのようなパート割りをしている発音情報に対しても音色に基づいて判断するため、一旦設定すれば変更する必要がない。

【００３７】

また、請求項２の発明では、割当装置が全ての発音情報を入力して、その発音情報の音色を発音するのに相応しい発音装置のみにその発音情報を出力するため、この割当装置でシステムを統一的に管理することができ、発音装置には何らの設定をする必要が無くなる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】請求項１の実施例である自動演奏システムの構成図

【図２】同自動演奏システムに用いられる電子楽器の操作パネル，発音受付テーブルを示す図

【図３】同電子楽器の動作を示すフローチャート（メインルーチン）

【図４】同電子楽器の動作を示すフローチャート（受付音色設定処理）

【図５】同電子楽器の動作を示すフローチャート（ＭＩＤＩ処理）

【図６】同電子楽器の動作を示すフローチャート（発音処理）

【図７】請求項２の実施例である自動演奏システムの構成図

【図８】同自動演奏システムに用いられるアサイナの動作を示すフローチャート（ＭＩＤＩ処理）

【符号の説明】

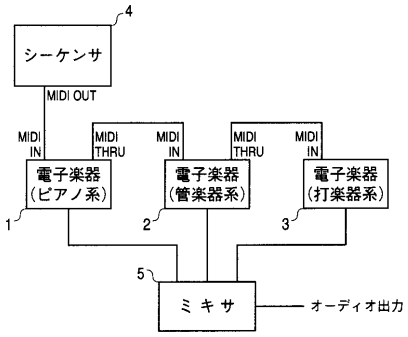
１，２，３－電子楽器

４，２０－シーケンサ

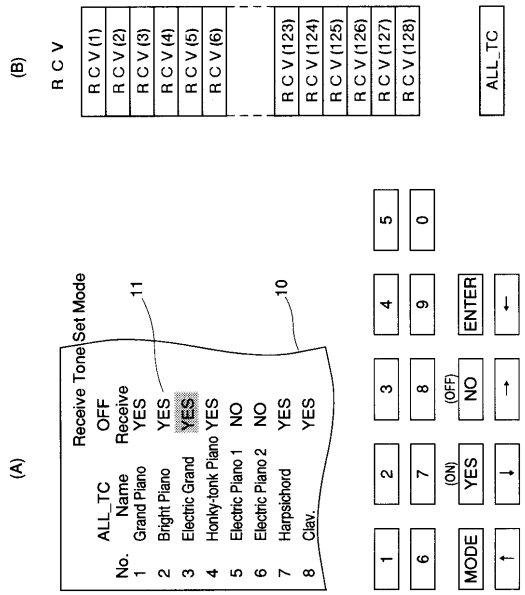
２１－アサイナ

２２，２３，２４－発音ユニット

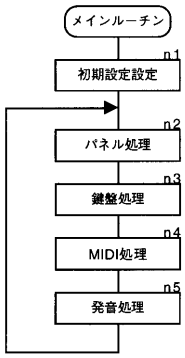
【図１】


4
シーケンサ
MIDI OUT
MIDI IN
MIDI THRU
MIDI IN
MIDI THRU
MIDI IN
電子楽器（ピアノ系）
電子楽器（管楽器系）
電子楽器（打楽器系）
1
2
3
5
ミキサ
オーディオ出力

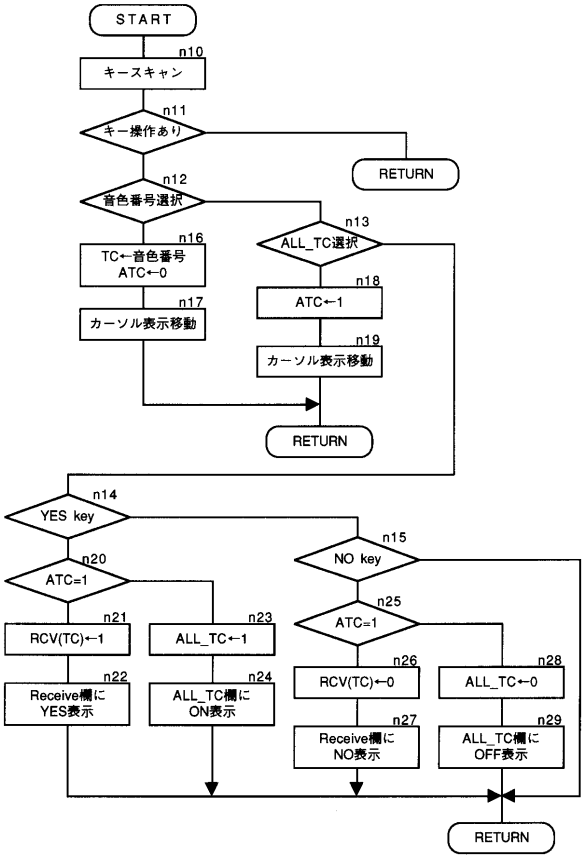
【図２】


(B)
RCV
RCV(1)
RCV(2)
RCV(3)
RCV(4)
RCV(5)
RCV(6)
RCV(123)
RCV(124)
RCV(125)
RCV(126)
RCV(127)
RCV(128)
ALL_TC
(A)
Receive Tone Set Mode
OFF
Receive
ALL_TC
No. Name
1 Grand Piano YES
2 Bright Piano YES
3 Electric Grand YES
4 Honky-tonk Piano YES
5 Electric Piano 1 NO
6 Electric Piano 2 NO
7 Harpsichord YES
8 Clav. YES
11
10
5 0
4 9 ENTER
3 8 (OFF) NO
2 7 (ON) YES
1 6 MODE

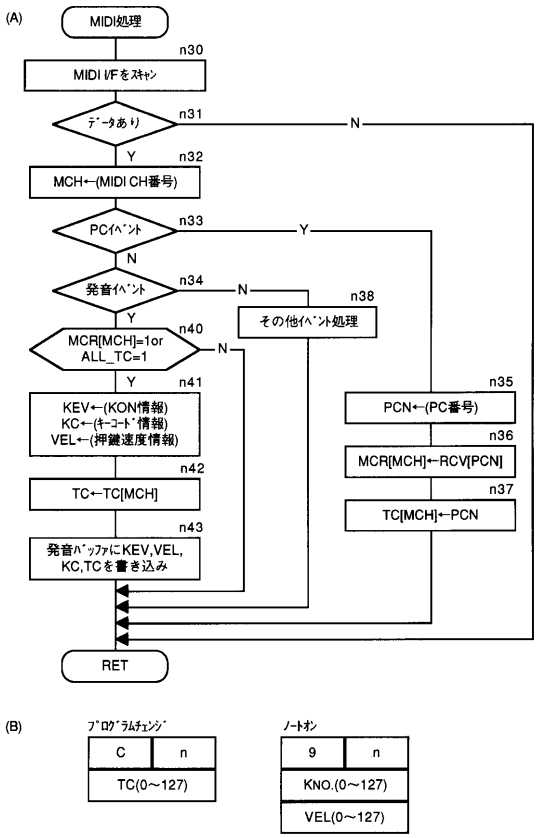
【図３】


メインルーチン
n1
初期設定設定
n2
パネル処理
n3
鍵盤処理
n4
MIDI処理
n5
発音処理

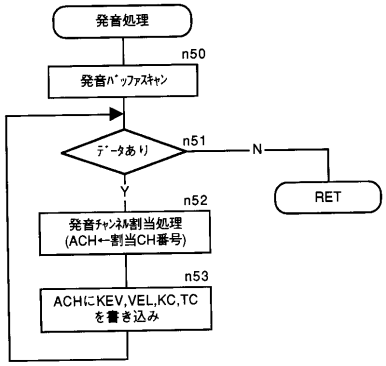
【図４】


START
n10
キースキャン
n11
キー操作あり
RETURN
n12
音色番号選択
n13
ALL_TC選択
n16
TC←音色番号
ATC←0
n17
カーソル表示移動
n18
ATC←1
n19
カーソル表示移動
RETURN
n14
YES key
n15
NO key
n20
ATC=1
n21
RCV(TC)←1
n22
Receive欄に
YES表示
n23
ALL_TC←1
n24
ALL_TC欄に
ON表示
n25
ATC=1
n26
RCV(TC)←0
n27
Receive欄に
NO表示
n28
ALL_TC←0
n29
ALL_TC欄に
OFF表示
RETURN

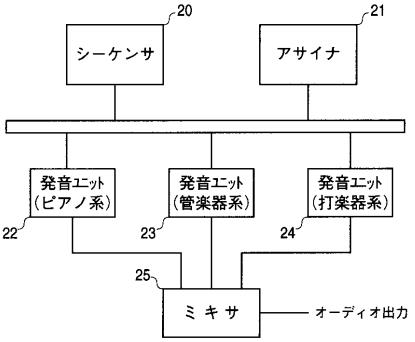
【図５】


(A)
MIDI処理
n30
MIDI I/Fをｽｷｬﾝ
n31
ﾃﾞｰﾀあり
N
Y
n32
MCH←(MIDI CH番号)
n33
PCｲﾍﾞﾝﾄ
Y
N
n34
発音ｲﾍﾞﾝﾄ
N
Y
n38
その他ｲﾍﾞﾝﾄ処理
n40
MCR[MCH]=1or ALL_TC=1
N
Y
n41
KEV←(KON情報)
KC←(ｷｰｺｰﾄﾞ情報)
VEL←(押鍵速度情報)
n42
TC←TC[MCH]
n43
発音ﾊﾞｯﾌｧにKEV,VEL, KC,TCを書き込み
n35
PCN←(PC番号)
n36
MCR[MCH]←RCV[PCN]
n37
TC[MCH]←PCN
RET
(B)
ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾁｪﾝｼﾞ
C
n
TC(0～127)
ﾉｰﾄｵﾝ
9
n
KNO.(0～127)
VEL(0～127)

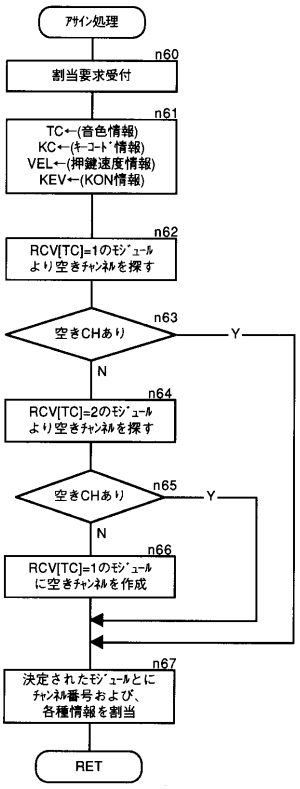
【図６】


発音処理
n50
発音ﾊﾞｯﾌｧｽｷｬﾝ
n51
ﾃﾞｰﾀあり
N
Y
RET
n52
発音ﾁｬﾝﾈﾙ割当処理
(ACH←割当CH番号)
n53
ACHにKEV,VEL,KC,TC を書き込み

【図７】


20
シーケンサ
21
アサイナ
発音ユニット (ピアノ系)
発音ユニット (管楽器系)
発音ユニット (打楽器系)
22
23
24
25
ミキサ
オーディオ出力

【図８】


ｱｻｲﾝ処理
n60
割当要求受付
n61
TC←(音色情報)
KC←(ｷｰｺｰﾄﾞ情報)
VEL←(押鍵速度情報)
KEV←(KON情報)
n62
RCV[TC]=1のﾓｼﾞｭｰﾙ より空きﾁｬﾝﾈﾙを探す
n63
空きCHあり
Y
N
n64
RCV[TC]=2のﾓｼﾞｭｰﾙ より空きﾁｬﾝﾈﾙを探す
n65
空きCHあり
Y
N
n66
RCV[TC]=1のﾓｼﾞｭｰﾙ に空きﾁｬﾝﾈﾙを作成
n67
決定されたﾓｼﾞｭｰﾙとに ﾁｬﾝﾈﾙ番号および、 各種情報を割当
RET

フロントページの続き

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