

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-70102
(P2005-70102A)

(43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 1 O H 1/46	G 1 O H 1/46	5 D 3 7 8
A 6 1 M 21/02	G O 9 B 15/04	
G O 9 B 15/04	G 1 O H 1/00 A	
G 1 O H 1/00	G 1 O H 1/18 Z	
G 1 O H 1/18	A 6 1 M 21/00 3 2 0	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)		

(21) 出願番号	特願2003-208613 (P2003-208613)	(71) 出願人	000004075
(22) 出願日	平成15年8月25日 (2003.8.25)		ヤマハ株式会社
			静岡県浜松市中沢町10番1号
		(74) 代理人	100077539
			弁理士 飯塚 義仁
		(72) 発明者	小山 雅寛
			静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株
			式会社内
		Fターム(参考)	5D378 HA01 SC00 SD06 UU11

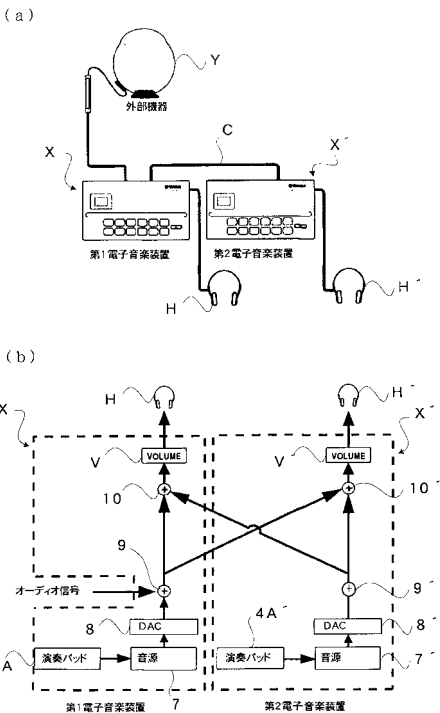
(54) 【発明の名称】 電子音楽装置

(57) 【要約】

【課題】 自分及び相手の演奏操作に応じて発生される楽音を同時に聴くことのできる、音楽療法等に用いるのに好適な電子音楽装置を提供する。

【解決手段】 音源により演奏操作子の操作に応じて生成された楽音信号と外部（他の電子音楽装置）から取得された楽音信号とを混合した楽音信号を聴取用出力手段に対して供給する。聴取用出力手段は、供給された楽音信号に基づき楽音を発生する。その一方で、音源が生成した楽音信号を取得した楽音信号と混合する前に外部出力手段へ供給し、外部出力手段は該供給された楽音信号を他の電子音楽装置に対して出力する。こうすると、複数台の電子音楽装置を互いに接続してもハウリングを起こすことがないことから、各電子音楽装置の利用者が自分及び相手の演奏操作に応じて発生される楽音を同時に聴くことができるようになる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

演奏操作子と、
前記演奏操作子の操作に応じて楽音信号を生成する音源と、
外部から楽音信号を取得する第 1 外部入力手段と、
前記音源が生成した楽音信号と前記取得した楽音信号とを混合した楽音信号を生成する第 1 ミキサ手段と、
外部に対して前記音源が生成した楽音信号を前記取得した楽音信号と混合する前に出力する外部出力手段と、
前記第 1 ミキサ手段により混合された楽音信号に基づき楽音を発生する聴取用出力手段とを具えたことを特徴とする電子音楽装置。 10

【請求項 2】

外部からの楽音信号を取得する第 2 外部入力手段と、前記音源が生成した楽音信号と前記第 2 外部入力手段から取得した楽音信号とを混合した楽音信号を生成する第 2 ミキサ手段とを具えてなり、
前記第 2 ミキサ手段により混合された楽音信号を前記外部出力手段及び前記第 1 ミキサ手段へ供給するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子音楽装置。

【請求項 3】

前記聴取用出力に対して供給すべき楽音信号を選択するための選択手段を具えてなり、
前記選択手段による選択に応じて、前記音源が生成した楽音信号、前記第 1 外部入力手段から取得した楽音信号、前記第 1 ミキサ手段により混合された楽音信号のいずれかを前記聴取用出力へ供給することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子音楽装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、演奏者による演奏操作に応じて楽音を発生する電子音楽装置に関する。特に、複数台接続した各々の電子音楽装置において利用者が適宜に演奏操作を行うことができ、それぞれの利用者が自分及び相手の演奏操作に応じて発生される楽音を同時に聴くことのできる、音楽療法等に用いるのに好適な電子音楽装置に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

【特許文献 1】特開平 10 - 031482 号

従来から、演奏操作子と、該演奏操作子の操作に応じて楽音信号を生成する音源と、外部入力と、外部出力と、スピーカ出力と、ミキサ回路とを具えてなり、音源が生成した楽音信号と外部入力された楽音信号とをミキサ回路にて混合（ミキシング）し、該混合した楽音信号をスピーカ出力へ供給すると共に外部機器に対しても供給する電子音楽装置が知られている（例えば上記特許文献 1 参照）。ところで、最近では医療施設等において音楽療法が広く取り入れられている。音楽療法には楽器を媒介とした楽器演奏によるものがあり、これは患者と治療者（又は介護者（ファシリテータなど））の各々が楽器を演奏することによってコミュニケーションを図りながらリハビリ等を行うようにしたものである。こうした音楽療法に用いる楽器の 1 つとして、電子音楽装置を医療施設にて利用することを想定した場合、設置場所が限られたり騒音を抑える必要があるなどの面から、持ち運びに便利な小型なものであって、且つ利用者以外に音が漏れることのないヘッドフォン等を有した電子音楽装置を利用することが考えられる。このような小型且つヘッドフォン等を有する電子音楽装置を複数の利用者が利用する場合には複数台の電子音楽装置を互いに接続ケーブルで接続し、互いの演奏音をヘッドフォンから聴くことができるように構成すればよい。例えば、第 1 の電子音楽装置の外部出力を第 2 の電子音楽装置の外部入力に接続し、逆に第 2 の電子音楽装置の外部出力を第 1 の電子音楽装置の外部入力に接続すれば、互いの演奏音を各々の電子音楽装置に備え付けのヘッドフォンから聴くことができるようになる。 40

50

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、従来の電子音楽装置における外部入力コンパクトディスクなどの外部のオーディオ機器等で再生された楽音（オーディオ信号）を入力するための利用を想定しているものであって、上記のように電子音楽装置の外部出力と外部入力とを互いに接続して他方の電子音楽装置からの出力をもう一方の電子音楽装置に対して入力するようにして用いることを想定していない。そのため、従来の電子音楽装置を複数台接続して音楽療法に用いることは非常に困難である。すなわち、従来の音楽装置を複数台接続したような場合には、第1の電子音楽装置の演奏者が第2の電子音楽装置を経由して第1の電子音楽装置の外部入力に戻ってくる、つまり第1の電子音楽装置と第2の電子音楽装置間において閉ループが形成されることとなり、ヘッドフォンへの出力にハウリングが生じてしまうことから音楽療法に使用することは困難であった。また、第1の電子音楽装置からの出力を第2の電子音楽装置に対して入力し、第2の電子音楽装置からの出力を2つに分岐して利用者が同時に聴くことができるようにすることも考えられる。こうした場合には第2の電子音楽装置からかなり長い接続ケーブルを用意しなければならないが、主に音楽療法が行われる医療施設においてはこうした長い接続ケーブルを敷設すると事故を引き起こす可能性があり適切でない。このように、複数台接続された各々の電子音楽装置の利用者が同時に任意の楽音を演奏することができ、それぞれの利用者が自分及び相手の演奏をそれぞれの装置側において同時に聴くことのできる電子音楽装置は未だに存在しないことから、音楽療法等に電子音楽装置を利用することができずに不便である、という問題点があった。

【 0 0 0 4 】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、複数台接続された各々の電子音楽装置の利用者が自分及び相手の演奏操作に応じて発生される楽音を同時に聴くことのできるようにした、特に音楽療法等に用いるのに好適な電子音楽装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明に係る電子音楽装置は、演奏操作子と、前記演奏操作子の操作に応じて楽音信号を生成する音源と、外部から楽音信号を取得する第1外部入力手段と、前記音源が生成した楽音信号と前記取得した楽音信号とを混合した楽音信号を生成する第1ミキサ手段と、外部に対して前記音源が生成した楽音信号を前記取得した楽音信号と混合する前に出力する外部出力手段と、前記第1ミキサ手段により混合された楽音信号に基づき楽音を発生する聴取用出力手段とを具えたことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

この発明によると、音源により演奏操作子の操作に応じて生成された楽音信号と外部（他の電子音楽装置）から取得された楽音信号とを混合した楽音信号を聴取用出力手段に対して供給する。聴取用出力手段は、前記供給された楽音信号に基づき楽音を発生する。その一方で、音源が生成した楽音信号を前記取得した楽音信号と混合する前に外部出力手段へ供給し、外部出力手段は該供給された楽音信号を他の電子音楽装置に対して出力する。すなわち、音源が生成した楽音信号と混合される他の電子音楽装置から取得される楽音信号は、他の電子音楽装置の音源により生成された楽音信号である。こうすると、複数台の電子音楽装置を互いに接続してもハウリングを起こすことがないことから、各電子音楽装置の利用者が自分及び相手の演奏操作に応じて発生される楽音を同時に聴くことのできる、音楽療法等に用いるのに好適な電子音楽装置を提供することができるようになる。

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 0 8 】

図1は、この発明に係る電子音楽装置の全体構成を示したハード構成ブロック図である。本実施例に示す電子音楽装置Xは、特に音楽療法等に使用するのに好適な携帯性に富んだ小型の電子楽器である。すなわち、電子音楽装置Xは単体で電子的に楽音を発生する単な

る電子楽器の機能を有するだけでなく、少なくとも2台以上を相互に接続することによって例えば患者と治療者又は介護者（ファシリテータなど）とが音楽により両者間のコミュニケーションを図りながらリハビリを行う音楽療法等に使用することのできる医療機器としての機能を有する装置である。

【0009】

この電子音楽装置Xはマイクロプロセッサユニット（CPU）1、リードオンリメモリ（ROM）2、ランダムアクセスメモリ（RAM）3からなるマイクロコンピュータによって制御される。CPU1は、この電子音楽装置X全体の動作を制御するものである。このCPU1に対して、データ及びアドレスバス1Dを介してROM2、RAM3、検出回路4, 5、表示回路6、音源回路7がそれぞれ接続されている。更に、CPU1には、タイマ割込み処理（インタラプト処理）における割込み時間や各種時間を計時するタイマ1Aが接続されている。例えば、タイマ1Aはクロックパルスを発生し、発生したクロックパルスをCPU1に対して処理タイミング命令として与えたり、あるいはCPU1に対してインタラプト命令として与える。CPU1は、これらの命令に従って楽音発生や楽音信号の混合（つまりミキシング）などを行うよう各種制御を行う。

10

【0010】

ROM2は、CPU1により実行される各種制御プログラムや各種データを格納するものである。RAM3は、CPU1が所定のプログラムを実行する際に発生する各種データを一時的に記憶するワーキングメモリとして、あるいは現在実行中のプログラムやそれに関連するデータを記憶するメモリ等として使用される。RAM3の所定のアドレス領域がそれぞれの機能に割り当てられ、レジスタやフラグ、テーブル、メモリなどとして利用される。演奏操作子4Aは発生させる楽音を選択するためのものであり、例えば演奏者による打撃操作に基づき楽音を発生する演奏用パッドのようなものである。この演奏操作子4Aは演奏者によるマニュアル演奏のために使用できることは勿論、当該装置における音色などの演奏環境を設定するための入力手段として使用することもできる。検出回路4は、演奏操作子4Aに対する操作（例えば打撃など）を検出して検出出力を生じる。

20

【0011】

設定操作子（スイッチ等）5Aは、当該電子音楽装置Xにおいて発生する楽音の音色を選択するための音色設定スイッチなどの、機器設定のための各種設定スイッチである。勿論、これら以外の各種操作子を含んでよい。検出回路5は、上記各スイッチの操作状態を検出し、その操作状態に応じたスイッチ情報をデータ及びアドレスバス1Dを介してCPU1に出力する。表示回路6は例えば液晶表示パネル（LCD）等から構成されるディスプレイ6Aに音色選択情報や設定された音色などの演奏環境を表示することは勿論のこと、CPU1の制御状態などを表示する。演奏者は該ディスプレイ6Aに表示されるこれらの各種情報を参照することで、簡単に演奏環境に関する各種情報の選択、設定、確認などを行うことができる。

30

【0012】

音源回路7は複数のチャンネルで楽音信号の同時発生が可能であり、演奏者による演奏操作子4Aの操作に応じて発生された演奏情報を入力し、これらの演奏情報に基づいて楽音信号を発生する。音源回路7から発生された楽音信号はDAC8によりデジタル信号からアナログ信号へと変換され、該信号処理された楽音信号はさらにミキサ回路9, 10を介してミキシング処理が施されてから、アンプやスピーカあるいはヘッドフォンなどを含むサウンドシステム11（聴取用出力）に与えられて発音される。サウンドシステム11にはボリュームスイッチが直結されており、ボリュームスイッチの操作にあわせて該サウンドシステム11から出力される楽音の音量をコントロールすることができるようになっている。こうした、音源回路7やサウンドシステム11の構成には従来のいかなる構成を用いてもよい。例えば、音源回路7はFM、PCM、物理モデル、フォルマント合成等の各種楽音合成方式のいずれを採用してもよく、また専用のハードウェアで構成してもよいし、CPU1によるソフトウェア処理で構成してもよい。

40

【0013】

50

ミキサ回路 9, 10 は、上記音源回路 7 から発生された楽音信号と他の電子音楽装置 X' から取得した楽音信号あるいは外部機器 Y から取得したオーディオ信号とを混合してミキシング信号 (混合された楽音信号) を生成する。第 1 のミキサ回路 10 の前段に構成される第 2 のミキサ回路 9 は、音源回路 7 により生成された楽音信号と、第 2 外部入力インタフェース 14 を介して取得した外部機器 Y からのオーディオ信号とをミキシング処理するためのものである。第 2 外部入力インタフェース 14 は、例えばコンパクトディスクや M D といったオーディオ機器などの外部機器 Y に接続されており、当該外部機器 Y が再生したオーディオ信号などを当該電子音楽装置 X 側に取り込むための入力インタフェースである。

【0014】

一方、第 2 ミキサ回路 9 の後段に構成される第 1 ミキサ回路 10 は、前記第 2 ミキサ回路 9 により生成されたミキシング信号 (又は外部機器 Y からのオーディオ信号の入力がない場合には音源回路 7 により生成された楽音信号) と、第 1 外部入力インタフェース 12 を介して取得した他の電子音楽装置 X' からの楽音信号とをミキシング処理するためのものである。第 1 外部入力インタフェース 12 は、外部接続された他の電子音楽装置 X' における音源回路で生成した楽音信号を当該電子音楽装置 X へ入力するための入力インタフェース (ライン入力) である。第 1 外部入力インタフェース 12 と組み合されて共に他の電子音楽装置 X' に接続される外部出力インタフェース 13 は、音源回路 7 からの楽音信号を第 1 外部入力と混合することなく他の電子音楽装置 X' へと供給するための出力インタフェース (ライン出力) である。すなわち、当該電子音楽装置 X は第 1 外部入力インタフェース 12 と外部出力インタフェース 13 とにより他の電子音楽装置 X' と接続されて、相互に楽音信号を送受信することができる。

【0015】

なお、外部機器 Y は第 2 ミキサ回路 9 により音源回路 7 で生成した楽音信号とミキシング可能な信号を発生する機器であればどのような機器であってもよい。なお、上記第 1 外部入力インタフェース 12 と外部出力インタフェース 13 とを 1 つの端子として構成し、且つ 1 本の接続ケーブルで複数台の電子音楽装置を相互に接続できるようにするのが好ましい。例えば端子をステレオ端子として構成し、接続ケーブルとしてクロス接続ケーブルを用いることによって、一方の電子音楽装置の外部出力インタフェース 13 (ライン出力) が他方の電子音楽装置の第 1 外部入力インタフェース 12 (ライン入力) に接続されるようにすればよい。

【0016】

なお、上述した電子音楽装置において、演奏操作子 4 A はパッドのような打楽器の形態に限らず、弦楽器や管楽器あるいは鍵盤楽器、身体装着型等どのようなタイプの形態でもよい。ただし、パッドを用いると誰でもが演奏における操作を簡単に行うことができるようになることから、音楽療法等に用いる場合に有利である。また、電子音楽装置は演奏操作子 4 A やディスプレイ 6 A あるいは音源回路 7 などを 1 つの装置本体に内蔵したものに限らず、それぞれが別々に構成され、M I D I インタフェースや各種ネットワーク等の通信手段を用いて各装置を接続するように構成されたものであってもよいことは言うまでもない。さらに、本発明に係る電子音楽装置は電子楽器の形態に限らず、パーソナルコンピュータや携帯電話等の携帯型通信端末、あるいはカラオケ装置やゲーム装置など、どのような形態の装置・機器に適用してもよい。

【0017】

次に、上述した電子音楽装置 X を複数台接続して利用する場合における信号処理について、具体例を用いて説明する。図 2 は、この発明に係る電子音楽装置 X の利用の一実施形態を示す概念図である。図 2 (a) は 2 台の電子音楽装置の接続態様を示す概念図であり、図 2 (b) は上記接続における信号の流れを説明するための概念図である。上述したように本発明に係る電子音楽装置 X は単体で楽音を発生することのできる単なる電子楽器の機能を有するだけでなく、少なくとも 2 台以上を相互に接続することにより音楽療法等に使用することのできる医療機器の機能を有する装置である。そこで、この実施例では 2 台の

10

20

30

40

50

電子音楽装置 X を接続して音楽療法を行う場合を例に説明する。なお、説明の便宜上、相互に接続されている電子音楽装置を、治療者又は介護者（ファシリテータなど）が操作する第 1 電子音楽装置 X、患者が操作する第 2 電子音楽装置 X' として区別する。また、説明を簡略化するために、第 2 電子音楽装置 X' では第 2 外部入力インタフェース 14 を介しての外部機器 Y（図 1 参照）からのオーディオ信号の入力がないものとして説明を行う。

【0018】

第 1 電子音楽装置 X と第 2 電子音楽装置 X' は、第 1 外部入力インタフェース 12 と外部出力インタフェース 13 とにより相互に接続される。図 2（a）においては、1 本の接続ケーブル C で第 1 外部入力インタフェース 12 と外部出力インタフェース 13 の両方を接続している。それぞれの電子音楽装置にはヘッドフォン H（H'）が接続されており、ファシリテータと患者がそれぞれのヘッドフォン H（H'）を着用することにより各装置から発生される楽音を聴き取ることができるようになっている。図 2（b）から理解できるように、第 1 電子音楽装置 X と第 2 電子音楽装置 X' において、各音源 7（7'）により生成された楽音信号と他方の電子音楽装置から第 1 外部入力インタフェースを介して受信した楽音信号とを第 1 ミキサ回路 10（10'）により混合してヘッドフォン H（H'）へと供給する。その一方で、音源 7（7'）により生成された楽音信号を外部出力インタフェースへと供給する。つまり、第 1 ミキサ回路 10（10'）により他方の電子音楽装置から第 1 外部入力インタフェースを介して受信した楽音信号と混合する前の楽音信号を、他方の電子音楽装置に対して送信する。このようにして、自機のヘッドフォンに対して供給される楽音信号と、他機に対して供給される楽音信号とが同じ信号ではなく異なる信号となるようにしている。

10

20

【0019】

そこで、次に実際の医療現場等で実行される音楽療法の進行プログラムに従って当該電子音楽装置における信号処理について、図 2（b）を参照しながら説明する。まず、ファシリテータは患者に対して自由に演奏パッド 4 A' を触らせることによって、発生される楽音の確認や音色を切り替えて色々な音色（例えばドラムキットなど）があることを認識させたりする。そして、所定のリズムに合わせて患者に演奏パッド 4 A' を叩かせる。上記進行プログラムにおいては主に患者による演奏操作のみ、つまり第 2 電子音楽装置 X' 側でのみ演奏操作が行われる。この場合、第 2 電子音楽装置 X' では、演奏パッド 4 A' の打撃にあわせて音源 7' により楽音信号を生成する。DAC 8' により DA 変換された前記楽音信号は、第 2 ミキサ回路 9' を介して第 1 ミキサ回路 10' に送られる。他方、第 1 電子音楽装置 X ではファシリテータによる演奏操作がなされていないことから、第 2 電子音楽装置 X' は第 1 電子音楽装置 X から楽音信号を受信することがない。したがって、第 1 ミキサ回路 10' ではミキシング処理が行われずに、DA 変換された楽音信号がそのままボリューム V' により音量調整されてヘッドフォン H' から出力される。また、DA 変換された楽音信号は第 1 電子音楽装置 X に対して送信される。しかし、第 1 電子音楽装置 X はファシリテータによる演奏操作がなされていないことから、当該送信された楽音信号が第 1 電子音楽装置 X においてもそのままヘッドフォン H から出力されることになる。このようにして、ファシリテータ及び患者はともに、患者の演奏操作に応じて発生された楽音をそれぞれの電子音楽装置で同時に聴くことができるようになる。

30

40

【0020】

次に、ファシリテータは、ファシリテータが演奏パッド 4 A を叩いたのと同じリズムで患者に対して演奏パッド 4 A' を操作させる。ファシリテータによる演奏操作のみが行われた場合には、該演奏操作に応じて生成された楽音信号が第 2 電子音楽装置 X' に対して送信されることから、ファシリテータ及び患者はともにファシリテータの演奏操作に応じて発生された楽音をそれぞれの電子音楽装置で同時に聴くことになる。他方、患者による演奏操作のみが行われた場合には、該演奏操作に応じて生成された楽音信号が第 1 電子音楽装置 X に対して送信されることから、ファシリテータ及び患者はともに患者の演奏操作に応じて発生された楽音をそれぞれの電子音楽装置で同時に聴くことになる。

50

【 0 0 2 1 】

さらに、次の段階としてファシリテータは、患者に対して曲にあわせて演奏パッド 4 A' を操作させる。このとき、患者のみが演奏パッド 4 A' を叩くようにしてもよいし、ファシリテータ及び患者が自由に演奏パッド 4 A 及び 4 A' をそれぞれ叩くようにしてもよい。第 1 電子音楽装置 X において外部機器により再生されたオーディオ信号は、第 2 ミキサ回路 9 により音源 7 からの楽音信号とミキシングされて第 2 電子音楽装置 X' に対して送信される。ファシリテータが演奏パッド 4 A を操作していない場合には、外部機器により再生されたオーディオ信号のみが第 2 電子音楽装置 X' に送信され、患者は再生されたオーディオ信号に基づく楽音をヘッドフォン H' から聴きながらこれにあわせて演奏パッド 4 A' を操作することができる。患者が演奏パッド 4 A' を操作した場合には音源 7' により生成された楽音信号が第 1 電子音楽装置 X に送信され、第 1 ミキサ回路 10 により外部機器により再生されたオーディオ信号とミキシングされてヘッドフォン H から出力される。このようにして、ファシリテータ及び患者はともに、患者の演奏操作に応じて発生された楽音と外部機器により再生されたオーディオ信号に基づく楽音とがマージされた音をそれぞれの電子音楽装置で同時に聴くことができるようになる。

10

【 0 0 2 2 】

また、曲にあわせて患者に対して演奏パッド 4 A' を操作させた場合に、ファシリテータ自身も演奏パッド 4 A を操作することができる。そうした場合には、第 2 ミキサ回路 9 によりファシリテータ自身による演奏パッド 4 A の操作に応じて生成された楽音信号と外部機器により再生されたオーディオ信号とがミキシングされたものが第 2 電子音楽装置 X' に送信されて、第 1 ミキサ回路 10' において患者による演奏パッド 4 A' の操作に応じて生成された楽音信号とミキシングされてヘッドフォン H' から出力される。一方で、患者による演奏パッド 4 A' の操作に応じて生成された楽音信号は第 1 電子音楽装置 X に送信され、第 1 ミキサ回路 10 により該楽音信号と第 2 ミキサ回路 9 によりファシリテータ自身による演奏パッド 4 A の操作に応じて生成された楽音信号と外部機器により再生されたオーディオ信号とがミキシングされたものとが更にミキシングされてヘッドフォン H から出力される。このようにして、ファシリテータ及び患者はともに、ファシリテータ及び患者のそれぞれの演奏操作に応じて発生された楽音を外部機器により再生されたオーディオ信号に基づく楽音とマージされた音をそれぞれの電子音楽装置で同時に聴くことができるようになる。最後に、ファシリテータは患者の体をほぐすようにリラックスさせる。

20

30

【 0 0 2 3 】

以上のように、本発明に係る電子音楽装置では音源からの楽音信号を他の電子音楽装置に対して送信し、逆に他の電子音楽装置の音源からの楽音信号を直接入力する。そして、それぞれ演奏された自分の音とマージすることによりそれぞれの電子音楽装置で発生した音をヘッドフォンから聴くことができるようになる。したがって、本発明に係る電子音楽装置は特に音楽療法に利用するのに最適な装置であるといえる。

【 0 0 2 4 】

なお、上述した実施形態において第 2 ミキサ回路 9 及び第 2 外部入力インタフェース 14 はなくてもよい。こうした場合には外部機器 Y からのオーディオ信号等の入力がないことから、発生する楽音は演奏者自身が演奏操作子 4 A を操作したことに基づき発生された楽音信号のみ、あるいは前記楽音信号と他の電子音楽装置 X' から入力された楽音信号とがミキシングされた楽音信号に従う楽音となる。

40

なお、設定操作子 5 A として、当該電子音楽装置 X で生成した楽音信号のみ、他の電子音楽装置 X' から入力された楽音信号のみ、当該電子音楽装置 X で生成した楽音信号と他の電子音楽装置 X' から入力された楽音信号とをミキシングした楽音信号のいずれかに基づいて楽音を発生するように当該装置を設定するための選択スイッチを設けてもよい。

【 0 0 2 5 】

なお、上述の実施形態では 2 台の電子音楽装置を相互に接続することを想定して説明をしたが、3 台以上の電子音楽装置を互いに接続できるように構成してもよいことは言うまでもない。そうした場合、第 1 外部入力インタフェース 12 (ライン入力) 及び外部出力イ

50

ンタフェース 13 (ライン出力) を 2 系統以上 (具体的には、相互に接続される電子音楽装置の合計台数より 1 つ少ない系統数) 具えるように構成すればよい。

なお、複数台の電子音楽装置を接続する方法としては図 2 に示したように接続ケーブル C 等を用いて有線接続することに限らず、無線接続するようにしてもよい。そうした場合、電子音楽装置は無線送信機と無線受信機とを具える。また、有線又は無線のいずれの接続方法の場合においても、アナログの楽音信号を送受信するものに限らず、デジタルの楽音信号を送受信するものであってもよい。デジタルの楽音信号を送受信する場合においては各電子音楽装置が直接接続されていてもよいし、例えば LAN やインターネットあるいは電話回線等の通信ネットワークを介して接続されていてもよい。

なお、上述の実施形態では本発明に係る電子音楽装置を相互に接続して音楽療法に用いることを想定して説明したがこうした用途に限らず、当該電子音楽装置を音楽教育などに取り入れてもよいことは言うまでもない。

10

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

この発明によれば、他の電子音楽装置から取得した楽音信号と混合する前に音源で生成した楽音信号を他の電子音楽装置へと供給するようにしたことから、複数台の電子音楽装置を互いに接続してもハウリングを起こすことなく、各電子音楽装置の利用者が自分及び相手の演奏操作に応じて発生される楽音を同時に聴くことができるようになる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

20

【図 1】この発明に係る電子音楽装置の全体構成を示したハード構成ブロック図である。

【図 2】この発明に係る電子音楽装置 X の利用の一実施形態を示す概念図であり、図 2 (a) は 2 台の電子音楽装置の接続態様を示す概念図、図 2 (b) は上記接続における信号の流れを説明するための概念図である。

【符号の説明】

1 ... CPU、2 ... ROM、3 ... RAM、4、5 ... 検出回路、4A ... 演奏操作子、5A ... 設定操作子、6 ... 表示回路、6A ... ディスプレイ、7 ... 音源回路、8 ... DAC、9 ... 第 2 ミキサ回路、10 ... 第 1 ミキサ回路、11 ... サウンドシステム、12 ... 第 1 外部入力インタフェース、13 ... 外部出力インタフェース、14 ... 第 2 外部入力インタフェース、X ... 電子音楽装置、X' ... 他の電子音楽装置、Y ... 外部機器、1A ... タイマ、1D ... 通信バス (データ及びアドレスバス)、C ... 接続ケーブル、H ... ヘッドフォン、V ... ボリューム

30

【 図 2 】

