

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の楽音入力機器から入力される複数の楽音信号それぞれに対して信号制御を施し、それらを予め決められた楽音信号のミキシング入出力経路に基づいてミキシングして 1 乃至複数の楽音出力機器へそれぞれ出力するミキシング装置であって、

表示手段と、

前記表示手段に、前記楽音入力機器に相当する複数の入力機器表示と前記楽音出力機器に相当する 1 乃至複数の出力機器表示とを表示する制御手段と、

前記表示手段の表示面がタッチ操作されたことを検出する検出手段と、

前記検出されたタッチ操作が前記入力機器表示のいずれかと前記出力機器表示のいずれかとの間において、前記楽音信号のミキシング入出力経路に基づく前記入力機器表示から前記出力機器表示にかけてのミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係を表す前記表示手段上に仮定される信号線を遮るようにタッチされているか否かを判定する判定手段と、

前記信号線を遮るタッチ操作であると判定された場合に、前記信号線に対応する信号経路に従って前記入力機器表示に対応する楽音入力機器から前記出力機器表示に対応する楽音出力機器に入力される楽音信号をミュートする又は音量を下げるように制御する信号制御手段と

を具えるミキシング装置。

【請求項 2】

複数の楽音入力機器から入力される複数の楽音信号それぞれに対して信号制御を施し、それらを予め決められた楽音信号のミキシング入出力経路に基づいてミキシングして 1 乃至複数の出力機器へそれぞれ出力するミキシング装置であって、

外部に向かって光又は電波又は超音波などを送信する立体形成された第 1 の操作パッドであって、前記複数の楽音入力機器に対応付けられたものと、

前記第 1 の操作パッドから発生された光又は電波又は超音波などを受信する立体形成された第 2 の操作パッドであって、前記 1 乃至複数の楽音出力機器に対応付けられたものと

、
前記楽音信号のミキシング入出力経路に基づくミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係にある楽音入力機器及び楽音出力機器にそれぞれ対応付けられた第 1 の操作パッドと第 2 の操作パッド間において、前記第 1 の操作パッドから送信された光又は電波又は超音波などが途中で遮られることなく前記第 2 の操作パッドに到達しているか否かを判定する判定手段と、

前記第 1 の操作パッドから送信された光又は電波又は超音波などが途中で遮られ前記第 2 の操作パッドに到達していないと判定された場合に、前記第 1 の操作パッドに対応付けた楽音入力機器から前記第 2 の操作パッドに対応付けた楽音出力機器に入力される楽音信号をミュートする又は音量を下げるように制御する信号制御手段と
を具えるミキシング装置。

【請求項 3】

複数の楽音入力機器から入力される複数の楽音信号それぞれに対して信号制御を施し、それらを予め決められた楽音信号のミキシング入出力経路に基づいてミキシングし 1 乃至複数の楽音出力機器へそれぞれ出力するコンピュータプログラムであって、前記プログラムは

コンピュータに、

所定の表示手段に、前記楽音入力機器に相当する複数の入力機器表示と前記楽音出力機器に相当する 1 乃至複数の出力機器表示とを表示する手順と、

前記表示手段の表示面がタッチ操作されたことを検出する手順と、

前記検出されたタッチ操作が前記入力機器表示のいずれかと前記出力機器表示のいずれかとの間において、前記楽音信号のミキシング入出力経路に基づく前記入力機器表示から前記出力機器表示にかけてのミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係を表

す前記表示手段上に仮定される信号線を遮るようにタッチされているか否かを判定する手順と、

前記信号線を遮るタッチ操作であると判定された場合に、前記信号線に対応する信号経路に従って前記入力機器表示に対応する楽音入力機器から前記出力機器表示に対応する楽音出力機器に入力される楽音信号をミュートする又は音量を下げるように制御する手順とを実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、楽音入力機器から入力される複数の楽音信号それぞれに対して信号制御を施し、それらを適宜に混合することにより生成した出力信号を楽音出力機器から出力するミキシング装置及びプログラムに関する。特に、複数の楽音出力機器のいずれかからハウリングが生じている際に、ハウリングを生じている機器の特定を直感的かつ簡単な操作によって行うことができるようにしたミキシング装置及びプログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、例えばコンサート会場やクラブあるいはスタジオなどにおいて、マイクロフォンなどの複数の楽音入力機器から入力される複数の楽音信号に対してそれぞれ信号制御（例えば音量レベル（ボリューム）制御や周波数制御など）を施した上で、これらを適宜に混合（所謂ミキシング）することで1乃至複数の出力信号を生成し、該生成したミキシング後の出力信号（ミキシング信号）をモニタスピーカなどの1乃至複数の楽音出力機器に出力するミキシング装置が知られている。こうしたミキシング装置では、入力された複数の楽音信号（以下、単に入力信号と呼ぶ）それぞれの信号制御に関する各種設定を行うための多数の設定操作子がミキシングコンソール（操作卓）上に配設されており、操作者はこれらの設定操作子を適宜に操作して入力信号を制御することで最終的に出力される出力信号の調整を行うことができる。また、ミキシング装置には液晶ディスプレイなどの表示器が配設されており、該表示器上に実在の設定操作子を模した擬似操作子を表示しておき、これを操作者が操作することでも前記実在の設定操作子を実際に操作した場合と同じように入力信号を制御することができる。こうした装置としては多数のものが公知であるが一例を示すと、例えば下記に示す特許文献1に記載されている装置などが挙げられる。なお、この明細書において楽音という場合、音楽的な音に限るものではなく、音声あるいはその他任意の音を含んでいてもよい意味あいを用いるものとする。

20

30

【特許文献1】特開2006-203303号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、従来知られているように、コンサート会場などのステージ上にマイクロフォンとモニタスピーカとが併用され同じ空間内にそれらが存在する場合において、マイクロフォンから得られた楽音信号をミキサ等により増幅しモニタスピーカから出力する際に、モニタスピーカから「キーン」「ブーン」などといった耳をつんざくような不快な音が発生されることがある（所謂ハウリング）。このハウリングが生じた場合には、ループ状態（又はフィードバック関係とも呼ぶ）にあるマイクロフォンとモニタスピーカの相対的な向きを変える、距離を遠ざける等してそれらの配置位置を調整することだけでなく、多数のマイクロフォンとモニタスピーカそれぞれに対応付けられた設定操作子（又は擬似操作子）を操作して、例えば音量調整フェーダを操作子して入力又は出力される楽音の音量を下げる、イコライザを操作して発振する周波数を減衰させる、ディレイを操作して楽音の出力を遅らせるなどの公知の方法に従って、操作者はハウリングが生じないようにする必要がある。

40

【0004】

しかし、マイクロフォン及びモニタスピーカなどが同じ空間内に多数配置され、その中

50

のいずれかのモニタスピーカからハウリングが生じてしまったような場合、どのモニタスピーカがハウリングを生じているものか、どのマイクロフォンからの入力信号の影響を受けてハウリングを生じているのかといった、ハウリングを生じている機器つまりはループ状態にある機器を特定するには、操作者が多数ある音量調整フェーダなどの設定操作子を１つ１つ順に操作して確認するしかなく、こうした操作は非常に面倒でありまた機器を特定するまでに時間がかかる、という問題点があった。

【０００５】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、操作者がハウリングを生じている機器の特定を、直感的に把握できる状態でかつ簡単な操作によりすばやく行うことができるようにしたミキシング装置及びプログラムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の請求項１に係るミキシング装置は、複数の楽音入力機器から入力される複数の楽音信号それぞれに対して信号制御を施し、それらを予め決められた楽音信号のミキシング入出力経路に基づいてミキシングして１乃至複数の楽音出力機器へそれぞれ出力するミキシング装置であって、表示手段と、前記表示手段に、前記楽音入力機器に相当する複数の入力機器表示と前記楽音出力機器に相当する１乃至複数の出力機器表示とを表示する制御手段と、前記表示手段の表示面がタッチ操作されたことを検出する検出手段と、前記検出されたタッチ操作が前記入力機器表示のいずれかと前記出力機器表示のいずれかとの間において、前記楽音信号のミキシング入出力経路に基づく前記入力機器表示から前記出力機器表示にかけてのミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係を表す前記表示手段上に仮定される信号線を遮るようにタッチされているか否かを判定する判定手段と、前記信号線を遮るタッチ操作であると判定された場合に、前記信号線に対応する信号経路に従って前記入力機器表示に対応する楽音入力機器から前記出力機器表示に対応する楽音出力機器に入力される楽音信号をミュートする又は音量を下げるように制御する信号制御手段とを具える。

20

【０００７】

この発明によると、表示手段に、楽音入力機器に相当する複数の入力機器表示と楽音出力機器に相当する１乃至複数の出力機器表示とを表示するので、操作者はミキシング装置における楽音入力機器と楽音出力機器との配置関係を俯瞰した状態で直感的に把握することができる。また、表示手段に表示されたこれらの入力機器表示と出力機器表示との間を操作者はタッチ操作することができ、該タッチ操作が楽音信号のミキシング入出力経路に基づく前記入力機器表示から前記出力機器表示にかけてのミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係を表す前記表示手段上に仮定される信号線を遮るようにタッチされている場合には、前記信号線に対応する信号経路に従って前記入力機器表示に対応する楽音入力機器から前記出力機器表示に対応する楽音出力機器に入力される楽音信号をミュートする又は音量を下げるように制御する。ハウリングを生じている機器の組み合わせでない場合には、例えば楽音信号をミュートする又は音量を下げたとしてもハウリングが解消されることがない。一方、ハウリングを生じている機器の組み合わせである場合には、楽音信号をミュートする又は音量を下ればハウリングが解消される。したがって、操作者はタッチ操作する前記入力機器表示と前記出力機器表示との組み合わせを順次に変更していくことで、表示に対応する機器がハウリングを生じている機器であるか否かを判断できる。すなわち、操作者は入力信号の音量レベルを調整するために割り当てられた多数の操作子を順次に操作しなくとも、画面上での例えば手をかざす動作（詳しくはそれに伴うタッチ操作）を行うだけで、どの楽音出力機器がハウリングを生じているものか、どの楽音入力機器からの信号の影響を受けてハウリングを生じているのかといった、ハウリングを生じている機器つまりはループ状態にある楽音入力機器と楽音出力機器との組み合わせを特定することが簡単にすばやくできることになる。

30

40

【０００８】

本発明の請求項２に係るミキシング装置は、複数の楽音入力機器から入力される複数の

50

楽音信号それぞれに対して信号制御を施し、それらを予め決められた楽音信号のミキシング入出力経路に基づいてミキシングして 1 乃至複数の楽音出力機器へそれぞれ出力するミキシング装置であって、外部に向かって光又は電波又は超音波などを送信する立体形成された第 1 の操作パッドであって、前記複数の楽音入力機器に対応付けられたものと、前記第 1 の操作パッドから発生された光又は電波又は超音波などを受信する立体形成された第 2 の操作パッドであって、前記 1 乃至複数の楽音出力機器に対応付けられたものと、前記楽音信号のミキシング入出力経路に基づくミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係にある楽音入力機器及び楽音出力機器にそれぞれ対応付けられた第 1 の操作パッドと第 2 の操作パッド間において、前記第 1 の操作パッドから送信された光又は電波又は超音波などが途中で遮られることなく前記第 2 の操作パッドに到達しているか否かを判定する判定手段と、前記第 1 の操作パッドから送信された光又は電波又は超音波などが途中で遮られ前記第 2 の操作パッドに到達していないと判定された場合に、前記第 1 の操作パッドに対応付けた楽音入力機器から前記第 2 の操作パッドに対応付けた楽音出力機器に入力される楽音信号をミュートする又は音量を下げるように制御する信号制御手段とを具える。これによると、操作者は例えば手をかざす動作などによって第 1 の操作パッドと第 2 の操作パッド間を順次に遮るようにするだけで、ハウリングを生じている機器を簡単にすばやく特定することができるようになる。

10

【0009】

本発明は、装置の発明として構成し、実施することができるのみならず、方法の発明として構成し実施することができる。また、本発明は、コンピュータまたは DSP 等のプロセッサのプログラムの形態で実施することができるし、そのようなプログラムを記憶した記憶媒体の形態で実施することもできる。

20

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、楽音出力機器及び楽音入力機器に対応する画面表示又は立体形状に形成された操作パッドを実在の楽音出力機器及び楽音入力機器の配置にあわせて配置することでこれらの機器を俯瞰した状態で把握することができるようにし、また任意の楽音出力機器及び楽音入力機器について、対応する画面表示間又は操作パッド間を操作者が手をかざすなどして遮るだけで、前記両機器間における所定の信号経路における入力信号をミュートする又は音量を下げるように制御するようにしたことから、操作者はハウリングを生じている機器の特定を直感的に把握できる状態でかつ画面上での簡単な操作によってすばやく行うことができる、という効果が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に従って詳細に説明する。

【実施例 1】

【0012】

図 1 は、この発明に係るミキシング装置の全体構成の一実施例を示すハード構成ブロック図である。本実施例に示すミキシング装置は例えばオーディオ信号制御用のミキサであって、該ミキサのハードウェア構成例はコンピュータを用いて構成されており、そこにおいて、CPU 1 は複数の楽音入力機器 7 A から入力された入力信号（オーディオ信号）を適宜に組み合わせて混合した出力信号（ミキシング信号）を生成し、該生成した出力信号を 1 乃至複数の楽音出力機器 8 A のいずれかから出力するように当該ミキサ全体を制御する。ただし、この実施の形態では、複数の入力信号をミキシングするように当該ミキサ全体を 1 個の CPU 1 によって制御し、実際のミキシング処理や入力信号及び出力信号に対する信号制御処理については信号制御用に別途用意された専用のデジタル信号処理回路（DSP: Digital Signal Processor）DP により実行されるものを例に説明する。また、ここでは必要最小限の資源を用いた場合を示している。

40

【0013】

詳しくは後述するが、この実施例においては、CPU 1 及び ROM 2 及び RAM 3 から

50

なるマイクロコンピュータが所定の制御プログラムを含むソフトウェアを実行することにより、操作者による所定動作に伴う多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上における画面へのタッチ操作に従って特定される楽音出力機器 8 A と楽音入力機器 7 A との組み合わせに関し、前記楽音出力機器 8 A に対する前記楽音入力機器 7 A からの入力信号の音量レベル（ボリューム）を変更するようにデジタル信号処理回路 D P に対して指示する。これに応じて、デジタル信号処理回路 D P は入力信号をミュートする又は音量を下げることから楽音出力機器 8 A から発生される楽音が変化することから、この変化に基づき操作者がハウリングを生じている機器（つまりはループ状態にある楽音入力機器 7 A と楽音出力機器 8 A）の特定を行うことができるようにしている。勿論、こうした制御はコンピュータソフトウェアの形態に限らず、信号のミキシング等を実行する信号制御用のデジタル信号処理回路 D P とは別の DSP（図示せず）によって処理されるマイクロプログラムの形態でも実施可能であり、またこの種のプログラムの形態に限らず、ディスクリート回路又は集積回路若しくは大規模集積回路等を含んで構成された専用ハードウェア装置の形態で実施してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

C P U 1 に対しては通信バス（例えば、データ及びアドレスバス等） 1 D を介して、R O M 2、R A M 3、検出回路 4、6 A、表示回路 5、6 B、デジタル信号処理回路（DSP）D P、記憶装置 9、MIDI インタフェース 1 0、通信インタフェース 1 1 がそれぞれ接続されている。更に、C P U 1 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 1 A が接続されている。例えば、タイマ 1 A はクロックパルスを発生し、発生したクロックパルスを C P U 1 に対して処理タイミング命令として与えたり、あるいは C P U 1 に対してインタラプト命令として与える。C P U 1 は、これらの命令に従って各種処理を実行する。

【 0 0 1 5 】

R O M 2 は、C P U 1 により実行される各種プログラムや各種データを格納するものである。R A M 3 は、C P U 1 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。R A M 3 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。

【 0 0 1 6 】

操作子 4 A は、デジタル信号処理回路 D P で実行されるミキシング処理に関連する入力或いは出力の各信号の信号制御に関して制御値などの各種設定を行うための、複数の入出力チャンネルそれぞれに対応した複数の設定操作子からなる操作子群であって、本体パネルを兼ねるミキシングコンソール上に多数配設されている。従来知られているように、操作子 4 A としては、例えば操作対象とするチャンネルを選択 / 指定する有効無効設定操作子、パンコントロールを行う制御値を調整するロータリーエンコーダ、制御値をより詳細に設定できるようにする切り替え用のセレクトスイッチ、試聴用のキュー（C U E）スイッチ、入力信号の音量レベル（入力ボリューム）やミキシングした信号をメインの出力信号として出力する際の出力音量レベル（出力ボリューム）などの音量に関する制御値を設定する音量レベル調整用フェーダ、発振する周波数を減衰させるイコライザ、楽音出力を遅らせるディレイなど、ボタン式、回転式、スライド式あるいはジョグシャトルなど各種のものがある。検出回路 4 は上記操作子 4 A の操作状態を検出し、その操作状態に応じた制御値（音量レベルなど）の変更指示をデータ及びアドレスバス 1 D を介して C P U 1 や R A M 3 やデジタル信号処理回路 D P などの所定レジスタに出力する。

【 0 0 1 7 】

表示回路 5 は C P U 1 の制御状態、操作子 4 A の操作に応じて現在設定されている制御値などの各種情報を、例えば液晶表示パネル（L C D）や C R T 等から構成される表示器 5 A に表示する。前記表示器 5 A は従来知られたミキサに広く用いられている一般的なディスプレイであり、操作子 4 A などと共にミキシングコンソール上に配設される。

【 0 0 1 8 】

他方、表示回路 6 B は、表示器 5 A とは別に設けられた多点タッチ式ディスプレイ 6 C の表示を制御する。表示回路 6 B は操作子 4 A の操作に応じて現在設定されている制御値などの各種情報を文字として表示できるのは勿論であるが、こうした制御値などを文字そのもので表示するのではなく図形イメージ（後述するように、例えば各機器に相当する機器表示など）で表示することができるようになっている。また、多点タッチ式ディスプレイ 6 C は単に文字や図形イメージ等を表示する表示機能を具えているだけでなく、操作者が画面上をタッチ操作することにより、該タッチした画面位置に対応して予め決められている各種制御を行う所謂タッチパネル機能をも具えている（例えば、図形イメージ等がソフトスイッチとして機能する）。検出回路 6 A は、操作者による動作に伴いタッチされた画面位置を特定する。こうした多点タッチ式ディスプレイ 6 C における画面表示例及び多点タッチ式ディスプレイ 6 C を用いた入力信号の音量レベル制御についての詳細な説明は後述する（後述する図 2 参照）。なお、操作子 4 A、検出回路 4、表示器 5 A、表示回路 5 を省略して、全ての表示や操作検出をすべて多点タッチ式ディスプレイ 6 C で行うようにしてもよい。

10

【 0 0 1 9 】

デジタル信号処理回路 D P は、C P U 1 とは独立してミキシング処理や入力信号及び出力信号に対する信号制御を実行する信号制御用の回路であって、入力信号インタフェース 7 を介して当該ミキサ外部に接続された複数の楽音入力機器 7 A それぞれから楽音信号を取得する。入力信号インタフェース 7 は、複数の楽音入力機器 7 A それぞれから楽音信号（例えばオーディオ信号）を取得するために複数入力チャンネル分用意されているインタフェース機器である。このデジタル信号処理回路 D P で実行される入力信号の信号制御に関する各種設定の変更指示は、操作子 4 A が操作されることに依りて行われるのは勿論のこと、後述する多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上における操作者による画面のタッチ操作に応じて行われるようになっている。デジタル信号処理回路 D P では前記操作に応じて設定された音量レベルなどの制御値に基づき、入力機器 7 A から取得した複数の入力信号それぞれの信号制御を行ってからミキシング処理を実行する。デジタル信号処理回路 D P により生成されたミキシング処理済みの出力信号（ミキシング信号）は、出力信号インタフェース 8 を介して当該ミキサ外部に接続された 1 乃至複数の楽音出力機器 8 A に出力される。出力信号インタフェース 8 は、1 乃至複数の楽音出力機器 8 A それぞれに対して出力信号を供給するために複数出力チャンネル分用意されているインタフェース機器である。こうしたミキシング処理する際におけるミキシングする対象として入力する入力信号の組み合わせと、該ミキシング後の信号をどの楽音出力機器に対して出力するかを指定する楽音信号のミキシング入出力経路については予め操作者により任意に決められている。

20

30

【 0 0 2 0 】

記憶装置 9 は、各種データや C P U 1 が実行する各種制御プログラム等を記憶する。なお、上述した R O M 2 に制御プログラムが記憶されていない場合、この記憶装置 9（例えばハードディスク）に制御プログラムを記憶させておき、それを R A M 3 に読み込むことにより、R O M 2 に制御プログラムを記憶している場合と同様の機能を C P U 1 にさせることができる。このようにすると、制御プログラムの追加やバージョンアップ等が容易に行える。なお、記憶装置 9 はハードディスク（H D）に限られず、フレキシブルディスク（F D）、コンパクトディスク（C D - R O M・C D - R A M）、光磁気ディスク（M O）、あるいは D V D（Digital Versatile Disk）等の様々な形態の記憶媒体を利用する記憶装置であればどのようなものであってもよい。あるいは、フラッシュメモリなどの半導体メモリであってもよい。

40

【 0 0 2 1 】

MIDI インタフェース（I/F）1 0 は、外部接続された他の MIDI 機器 1 0 A（例えばシーケンサや外部鍵盤など）から MIDI データを当該装置へ入力したり、あるいは当該装置から MIDI データを他の MIDI 機器 1 0 A へ出力するためのインタフェースである。他の MIDI 機器 1 0 A は、MIDI データを発生する機器であればどのようなものであってもよい。

50

【 0 0 2 2 】

通信インタフェース（I/F）11は、例えばLANやインターネット、電話回線等の有線あるいは無線の通信ネットワークXに接続されており、該通信ネットワークXを介してサーバ装置11Aと接続され、当該サーバ装置11Aから制御プログラムあるいは各種データなどをミキサ本体側に取り込むためのインタフェースである。また、ROM2や記憶装置9（例えば、ハードディスク）等に制御プログラムや各種データが記憶されていない場合には、サーバ装置11Aから制御プログラムや各種データをダウンロードするために用いられる。こうした通信インタフェース11は、有線あるいは無線のものいずれかでなく双方を具備してよい。

【 0 0 2 3 】

なお、上述した多点タッチ式ディスプレイ6Cは自らが発光して表示を行うことのできるものに限らず、プロンプターやリアプロジェクタのようにミキシングコンソールなどに別途設けられた投影器などから投射された情報を表示することのできる表示パネルであってもよい。また、有機EL（Electro Luminescenceの略）などを用いて構成した有機ELディスプレイなどであってもよい。こうした有機ELディスプレイを使用した場合には光源を設けずに発光させて表示を行うことが可能であることから、ディスプレイをより薄く形成することができるようになる。さらに、多点タッチ式ディスプレイ6Cに図形イメージや文字を表示するには電子的な制御によるもののみに限らず、ホログラム等の準光学的な制御によるものであってもよい。すなわち、表示とタッチ操作による検出とができるものであれば、どのようなものであってもよい。

なお、上述したミキシング装置は、操作子4A、表示器5A、多点タッチ式ディスプレイ6C、記憶装置9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、MIDI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にも同様に適用できることはいうまでもない。

【 0 0 2 4 】

次に、上記した多点タッチ式ディスプレイ6Cの画面表示例及び該画面表示を利用してハウリングを生じている機器の特定を行うための画面上でのユーザ操作態様について、図2を用いて説明する。図2は、多点タッチ式ディスプレイ6Cにおける画面表示の一例を示す概念図である。なお、ここでは説明を理解しやすくするために、楽音入力機器として4つのマイクロフォンa～d（7A）を、楽音出力機器として4つのモニタスピーカA～D（8A）をそれぞれ使用する場合の表示例を示す。

【 0 0 2 5 】

多点タッチ式ディスプレイ6Cは操作子4Aや表示器5A等を含むミキサ本体Zとは別体に構成されてなり、ミキサ本体Zに含まれる検出回路6A及び表示回路6B（図1参照）とはケーブル等を用いて接続されている。ミキサ本体Zと接続された多点タッチ式ディスプレイ6Cには、ミキサ本体Zに入力ケーブル等を含んでなる入力信号インタフェース7を介して接続された信号の送信元の楽音入力機器7A、ミキサ本体Zに出力ケーブル等を含んでなる出力信号インタフェース8を介して接続された信号の出力先の楽音出力機器8Aに対応して、これらの機器に相当する図形イメージ（アイコンなど）が、操作者が実際のステージ上に配置されている各楽音入力機器及び楽音出力機器の相対的な配置位置関係を一見して理解することができるように、それらが実施に配置されているステージ全体を俯瞰したような表示態様にて表示される。この実施例では、マイクロフォンa～dに対応する図形イメージとしてマイク表示Ma～Mdが表示されており、モニタスピーカA～Dに対応する図形イメージとしてスピーカ表示Da～Ddが表示されている。

【 0 0 2 6 】

なお、多点タッチ式ディスプレイ6Cに表示する上記した図形イメージ（マイク表示Ma～Md、スピーカ表示Da～Dd）は、その表示が対応する機器を一見して理解できる形状で表示するようにしてもよいし、また図形イメージだけでなく対応する機器を表す補助的な文字表示（図中のMONITOR A～DやMIC a～dなど）を各図形イメージの近傍などに表示するようにしてもよい。また、実際の各機器において制御可能な音量レベルの範囲（つ

10

20

30

40

50

まりは制御量の大小)に応じて、相対的に制御量が大きなものは大きく、相対的に制御量が小さなものは小さくといったようにして、図形イメージの大きさを異ならせて表示するようにしてもよい(制御量が同じものは同じ大きさで表示される)。

【0027】

操作者は、多点タッチ式ディスプレイ6C上において所定動作に伴う画面のタッチ操作を行うことで、ミキサ本体Zに設定されている入力信号の音量レベルを変更することができる。上記多点タッチ式ディスプレイ6Cにおける所定動作とは、画面上で少なくとも任意のマイク表示Ma~Mdいずれかとスピーカ表示Da~Ddいずれかとの間に手をかざす動作を行うことであり、図2ではマイク表示Mcとスピーカ表示Daとの間に手をかざしている例を示している。

10

【0028】

画面上に表示された各マイク表示Ma~Mdとスピーカ表示Da~Ddとの間には、ミキサ本体Zにおいて予め決められている楽音信号のミキシング入出力経路(信号の送信元・出力先に関する設定情報)に従って決定される各機器に関連した入力信号の信号経路が画面の座標に対応付けられる(一例として、図示において点線で示す信号線L1~L4であって、この信号線L1~L4は画面上に表示しなくてもよいし表示してもよい)。なお、上記楽音信号のミキシング入出力経路は例えば各モニタスピーカA~D毎にマイクロフォンaからの入力信号の音量レベルを調整するフェーダCH1、マイクロフォンbからの入力信号の音量レベルを調整するフェーダCH2、マイクロフォンcからの入力信号の音量レベルを調整するフェーダCH3、マイクロフォンdからの入力信号の音量レベルを調整するフェーダCH4、モニタスピーカA~Dのいずれかから出力する出力信号の音量レベルを調整するフェーダOUTといったミキサ本体Zの操作子4Aそれぞれに対して操作対象とする信号の割り当てを行う際に参照されるデータでもある。

20

【0029】

例えば楽音信号のミキシング入出力経路(設定情報)として、ミキシングする対象の信号を4つのマイクロフォンa~d(MICa~d)から入力された入力信号とし、これらの入力信号を混合したミキシング信号の出力先としてモニタスピーカA(MONITOR A)が割り当てられている場合には、該設定情報に従って図示したような4つの各マイクロフォン(MICa~d)に相当する各マイク表示Ma~MdからモニタスピーカA(MONITOR A)に相当するスピーカ表示Daへと向かう4つの信号線L1~L4が画面の座標に対応付けられる。すなわち、ミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係が多点タッチ式ディスプレイ6C上の表示においても対応付けられていることになる。

30

【0030】

操作者は上記したような多点タッチ式ディスプレイ6C上において手をかざすような動作を行ってそのまま画面に触れることにより、手をかざした一方の側のスピーカ表示Da~Ddのいずれかに対応する楽音出力機器8Aに対して入力されている、手をかざしたもう一方の側のマイク表示Ma~Mdのいずれかに対応する楽音入力機器7Aからの入力信号をミュートするあるいは音量を下げるようにして、予め決めてある所定量だけ入力信号の音量レベルを変更する信号制御を行うようデジタル信号処理回路DPに対して指示する。例えば操作者がスピーカ表示Daとマイク表示Mcとの間に手をかざし、その手が触れた範囲に相当する画面上の箇所(座標)Hがマイク表示Mcからスピーカ表示Daへと向かう信号線L1(座標)と交差する場合には、マイクロフォンcからモニタスピーカAへと入力される入力信号の音量レベルが変更される。

40

【0031】

なお、多点タッチ式ディスプレイ6Cに表示されたマイク表示Ma~Mdやスピーカ表示Da~Ddのいずれかを指等により任意にタッチしたまま、そのタッチしている指等を画面上でスライド操作することで、タッチされている図形イメージを画面上の任意の位置に移動できてよい(所謂タッチ&ドラッグ)。この場合、移動された図形イメージに関連する信号線L1~L4についても前記図形イメージの移動にあわせて適宜に座標を更新することは言うまでもない。

50

なお、多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上においてタッチ操作されたか否か、またタッチされた多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上の画面位置（詳しくは座標）を求める方式としては、赤外線光を利用する方式、抵抗膜方式、静電容量方式など種々の方式がある。これらの各方式については公知のどのような技術を用いてもよいことから、ここでの説明を省略した。

【 0 0 3 2 】

次に、上記したような操作者による多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上での手をかざす動作に従って、入力信号の音量レベルを変更して出力信号に反映させる「メイン処理」について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、図 2 に示したミキシング装置が実行するメイン処理の一実施例を示すフローチャートである。この「メイン処理」は図 1 に示した C P U 1 において実行される処理であり、当該ミキシング装置本体の電源オン時に開始されて電源オフ時に終了される。なお、ここでは楽音入力機器としてマイクロフォン a ~ d (7 A) を、楽音出力機器としてモニタスピーカ A ~ D (8 A) を用いた図 2 を適宜に参照しながら説明する。

10

【 0 0 3 3 】

まず、ステップ S 1 は、実際にステージ上などに配置された楽音入力機器に相当する実在のマイクロフォン a ~ d 及び楽音出力機器に相当する実在のモニタスピーカ A ~ D の相対的な配置位置に対応させて、これらに相当する図形イメージ（マイク表示 M a ~ M d , スピーカ表示 D a ~ D d ）を表示すべき多点タッチ式ディスプレイ 6 C における座標（表示位置）を決める。この座標はミキサ本体 2 側において、操作者が任意の座標を適宜に指定することによってもいいし、予め用意された図形イメージの配置を表す複数のテンプレートの中からいずれかを指定することによってもいい。また、ミキサ本体 2 において予め決められている楽音信号のミキシング入出力経路（信号の送信元・出力先に関する設定情報）に従って決定される各機器に関連した入力信号の信号経路を画面の座標に対応付けておく。

20

【 0 0 3 4 】

ステップ S 2 は、各マイクロフォン a ~ d から各モニタスピーカ A ~ D へ送信する複数の入力信号の音量レベルそれぞれを記憶する所定の音量レジスタに、操作子 4 A を操作するなどして機器に設定されている設定値を初期値として記憶する。上記ステップ S 1 ~ S 2 までの処理によって、多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上における操作者による手をかざす動作に伴って入力信号の音量レベルを変更するための準備が行われ、多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上にはマイクロフォン a ~ d 及びモニタスピーカ A ~ D に相当する図形イメージ（マイク表示 M a ~ M d , スピーカ表示 D a ~ D d ）が表示される。

30

【 0 0 3 5 】

ステップ S 3 は、操作者による操作として多点タッチ式ディスプレイ 6 C 上において手をかざす動作が行われており、該動作に伴い画面上においてタッチされているタッチ点（図 2 に示す手が触れた範囲に相当する画面上の箇所（座標）H）からいずれか 1 点（1 ~ 複数座標）を順に選択する。ステップ S 4 は、マイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせを 1 つずつ順に選択する。ステップ S 5 は、前記選択されたマイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の 1 つの組み合わせにおいて、組み合わせられたマイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D とが前記設定情報に基づくミキシングする楽音信号の送信元と出力先との対応関係にある場合には、画面上に表示されたそれらに相当する図形イメージを結ぶ信号線 L 1 ~ L 4 の線分（座標）上に、前記選択したタッチ点がある（含まれている）か否かを判定する。

40

【 0 0 3 6 】

信号線 L 1 ~ L 4 の線分上に前記選択した 1 点が含まれていると判定した場合には（ステップ S 5 の y e s ）、前記選択された組み合わせのマイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D とを結ぶ入力信号の信号経路に関して、その入力信号の音量レベルを一時的に変更する（ステップ S 6 ）。例えば図 2 に示すように、手が触れた範囲に相当する画面上の箇所（座標）H がマイク表示 M c からスピーカ表示 D a へと向かう信号線 L 1 と交差し

50

ているような場合には、マイクロフォン c からモニタスピーカ A へ入力される入力信号をミュートするあるいは予め決められている制御量だけ音量を下げるように音量レベルを一時的に変更する。

【0037】

一方、前記信号線 L 1 ~ L 4 の線分上に前記選択したタッチ点が含まれていないと判定した場合には (ステップ S 5 の no)、前記選択された組み合わせのマイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D とを結ぶ入力信号の信号経路に関して既にその入力信号の音量レベルが一時的に変更されていたら、その一時的な変更状態を解除するよう入力信号の音量レベルを変更前に戻す (ステップ S 7)。例えば、手が触れた範囲に相当する画面上の箇所 (座標) H がマイク表示 M c からスピーカ表示 D a へと向かう信号線 L 1 と交差していた状態が解除された場合には、マイクロフォン c からモニタスピーカ A へと入力されている入力信号をミュートあるいは音量を下げるようにしてその音量レベルが一時的に変更されていた状態から、ミュート前あるいは音量を下げる前の状態の音量に戻す。なお、入力信号の音量レベルが一時的に変更されていない場合には当該処理を行わない。

【0038】

ステップ S 8 は、マイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせ全てについて上記ステップ S 4 ~ ステップ S 7 までの処理を行ったか否かを判定する。マイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせ全てについて上記処理を行っていないと判定した場合には (ステップ S 8 の no)、ステップ S 4 の処理へ戻り上記ステップ S 4 ~ ステップ S 7 までの処理を繰り返し実行する。マイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせ全てについて上記処理を行ったと判定した場合には (ステップ S 8 の yes)、操作者による手をかざす動作に伴い画面上においてタッチされているタッチ点 (図 2 に示す手が触れた範囲に相当する画面上の箇所 (座標) H) 全てについて上記ステップ S 3 ~ ステップ S 8 までの処理を行ったか否かを判定する (ステップ S 9)。全てのタッチ点について上記処理を行っていないと判定した場合には (ステップ S 9 の no)、ステップ S 3 の処理へ戻り上記ステップ S 3 ~ ステップ S 8 までの処理を繰り返し実行する。

【0039】

全てのタッチ点について上記処理を行ったと判定した場合には (ステップ S 9 の yes)、マイク表示 M a ~ M d 又はスピーカ表示 D a ~ D d のタッチ & ドラッグ操作に応じて、選択されたマイクロフォン a ~ d 又はモニタスピーカ A ~ D に相当する図形イメージを表示する座標を更新し、選択されたマイクロフォン 7 A 又はモニタスピーカ 8 A に相当する図形イメージ (マイク表示 M a ~ M d, スピーカ表示 D a ~ D d) の表示位置及び信号線 L 1 ~ L 4 の座標に反映する (ステップ S 10)。ステップ S 11 は、ミキサ本体 Z の操作子 4 A の操作に応じて所望の信号経路における入力信号 (又は出力信号) の音量レベルの設定を変更する。ステップ S 11 の処理を終了するとステップ S 3 の処理に戻って、上記ステップ S 3 ~ ステップ S 11 までの処理を繰り返し実行する。

【0040】

以上のようにすると、モニタスピーカ A ~ D のいずれかにハウリングが生じている場合、操作者は画面上で任意のマイク表示 M a ~ M d いずれかとスピーカ表示 D a ~ D d いずれかとの間に手をかざす動作をマイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせに従い順次に行っていくことで、ハウリングを生じている機器つまりはループ状態にある機器を特定することができる。例えば、モニタスピーカ A とマイクロフォン c とがループ状態にありモニタスピーカ A がハウリングを生じている機器だと仮定した場合、該モニタスピーカ A とループ状態にあるマイクロフォン c からの入力信号をミュートするあるいは音量を下げると、ループ状態が解消されてモニタスピーカ A からハウリングが生じなくなる。そこで、操作者が画面上で手をかざす動作をマイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせに従い順次に行っていくと、モニタスピーカ A とマイクロフォン c との組み合わせ以外の他の組み合わせでは例えばマイクロフォン a ~ d の入力信号の音量レベルが変更されたとしても、モニタスピーカ A からのハウリングが解消されることがない

。したがって、操作者は現在手をかざしているマイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせについて、これらの機器はハウリングを生じている機器でないと判断することができる。

【0041】

他方、モニタスピーカ A とマイクロフォン c との組み合わせのときには、つまりモニタスピーカ A に入力信号を供給しているマイクロフォン c に関してその音量レベルが変更された場合にのみ、モニタスピーカ A からのハウリングが解消されることになる。したがって、操作者は現在手をかざしているマイクロフォン c とモニタスピーカ A の組み合わせについて、これらの機器はハウリングを生じている機器であると判断することができる。

【0042】

このようにして、操作者は入力信号の音量レベルを調整するために割り当てられた操作子 4 A の各フェーダ C H 1 ~ C H 4 を順次に操作しなくとも、画面上での手をかざす動作（詳しくはそれに伴うタッチ操作）を行うだけで、どのモニタスピーカ A ~ D がハウリングを生じているものか、どのマイクロフォン a ~ d からの信号の影響を受けてハウリングを生じているのかといった、ハウリングを生じている機器つまりはループ状態にある楽音入力機器と楽音出力機器との組み合わせを特定することが簡単にできることになる。

【実施例 2】

【0043】

上述した実施例では、多点タッチ式ディスプレイ 6 C を用いて操作者による手をかざす動作に基づくタッチ操作を検知して、画面上（平面上）での手の接触状態 / 位置に応じて該当する楽音入力機器において入力信号の音量レベルを変更して、操作者がハウリングを生じている機器を特定することができるようにしたミキシング装置を示したが勿論これに限らない。例えば、多点タッチ式ディスプレイ 6 C を用いることなしに、操作者による手をかざす動作を空間内で検知することができるようにしておき、この検知した空間内での手をかざす動作に従って特定の楽音入力機器 7 A からの入力信号の音量を変更する（ミュートするあるいは音量レベルを下げるなど）ようにしてもよい。以下では、そうしたミキシング装置について説明する。図 4 は、操作者の動作を検知して入力信号の音量レベルに反映するこの発明に係るミキシング装置の別の実施例を示す概念図である。図 5 は、図 4 に示したミキシング装置を構成するスピーカ操作パッド E a ~ E d , マイク操作パッド F a ~ F d の全体構成の一実施例を示すハード構成ブロック図である。

【0044】

図 4 に示すように、このミキシング装置は大きく分けてミキサ本体 Z と立体的な形状をなす操作パッド（スピーカ操作パッド E a ~ E d , マイク操作パッド F a ~ F d ）とからなる。操作パッドはステージ上に配置されている実際の楽音入力機器及び楽音出力機器に対応して同じ数だけ用意されるものであって、ステージ上での前記各機器の相対的な位置関係を一見して理解することができるように、操作者は個々の操作パッドをステージと同じような位置に載置板 Y の上に適宜に動かして載置することができる。なお、載置板 Y はあってもなくてもよい。

【0045】

図 4 では説明を理解しやすくするために、ステージ上において楽音入力機器として 4 つのマイクロフォン a ~ d を、楽音出力機器として 4 つのモニタスピーカ A ~ D を使用する場合であって、マイクロフォン a ~ d に対応するマイク操作パッド F a ~ F d とモニタスピーカ A ~ D に対応するスピーカ操作パッド E a ~ E d をそれぞれ配置した場合の構成例を示している。これらマイク操作パッド F a ~ F d 及びスピーカ操作パッド E a ~ E d とミキサ本体 Z とは無線通信により相互にデータ送受信を行うべく、ワイヤレス U S B やブルートゥース（商標）などの短距離無線通信用のインタフェースとして、操作パッドにおいては無線通信インタフェース M M（図 5 参照）を、ミキサ本体 Z においては操作パッドインタフェース P I（図 4 参照）をそれぞれ具備している。なお、ミキサ本体 Z のその他の構成については、図 1 に示したハード構成のうち多点タッチ式ディスプレイ 6 C と検出回路 6 A と表示回路 6 B とを除いたものとほぼ同一構成であってよいことから、ここでの

10

20

30

40

50

説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

図 5 (A) に示すように、マイク操作パッド F a ~ F d は無線通信インタフェース M M の他に、制御回路 M C と赤外線送信器 M O とを具える。赤外線送信器 M O は、外部に向かって無指向性の赤外線を発生する。制御回路 M C は、ミキサ本体 Z から無線通信インタフェース M M を介して取得した所定のビット列に基づくタイミング毎に赤外線を発生するように赤外線送信器 M O を制御する。図 4 に示す例では、マイク操作パッド F c から 3 つのスピーカ操作パッド E a ~ E c に向かってそれぞれ単指向性の赤外線 R を発生している。こうした無指向性の赤外線を発生する場合には、特定のスピーカ操作パッド E a ~ E d のみに向かって赤外線を発生せずに四方八方に赤外線を発生してよい。ただし、この場合には、前記所定のビット列（つまりは赤外線発生タイミング）をマイク操作パッド F a ~ F d 毎に異ならせ、スピーカ操作パッド E a ~ E d による赤外線の受信の際にどのマイク操作パッド F a ~ F d から発生された赤外線であるかを判断できるようにしておく必要があることは言うまでもない。

10

【 0 0 4 7 】

他方、図 5 (B) に示すように、スピーカ操作パッド E a ~ E d は無線通信インタフェース M M の他に、制御回路 M C と赤外線受信器 M I とを具える。赤外線受信器 M I は、マイク操作パッド F a ~ F d の赤外線送信器 M O から外部に向かって発生された無指向性の赤外線を受信する。制御回路 M C は、受信した赤外線に基づくタイミング毎に所定のビット列を生成し、これを無線通信インタフェース M M を介してミキサ本体 Z に送信する。

20

【 0 0 4 8 】

図 4 に示したミキシング装置においていずれかのモニタスピーカ A ~ D からハウリングが生じている場合、操作者は配置してあるスピーカ操作パッド E a ~ E d 毎に、各マイク操作パッド F a ~ F d との間に手をかざすような動作を行う。すると、手をかざした一方の側のスピーカ表示 D a ~ D d のいずれかに対応する楽音出力機器 8 A に対して入力されている、手をかざしたもう一方の側のマイク表示 M a ~ M d のいずれかに対応する楽音入力機器 7 A からの入力信号をミュートするあるいは音量を下げるように音量レベルが変更されて、これに伴い該変更された音量レベルに基づく信号制御を行うようデジタル信号処理回路 D P に対して指示される。この音量レベルの変更に基づきハウリングが解消された場合には、手をかざしている操作パッドに対応する両機器をハウリングを生じている機器として特定する。一方、この音量レベルの変更に基づきハウリングの発生が解消されない場合には、手をかざしている操作パッドに対応する機器以外がハウリングを生じている機器であることから、さらに他の機器の組み合わせに従って操作パッド間に手をかざす動作を引き続き行っていく必要がある。

30

【 0 0 4 9 】

例えば図 4 において、モニタスピーカ A (MONITOR A) とマイクロフォン c (MIC c) とがループ状態にあって、モニタスピーカ A (MONITOR A) からハウリングを生じていると仮定する。その場合に、操作者がモニタスピーカ A (MONITOR A) 以外の他のモニタスピーカ B ~ D (MONITOR B ~ D) に対応するスピーカ操作パッド E b ~ E d と各マイクロフォン a ~ d (MIC a ~ d) に対応するマイク操作パッド F a ~ F d との全ての組み合わせにおいて手をかざす動作を行うと、各マイク操作パッド F a ~ F d から各スピーカ操作パッド E b ~ E d に向かって発生されていた赤外線 R が各スピーカ操作パッド E b ~ E d に到達せずに正しく受信されなくなることに応じて、各マイクロフォン a ~ d (MIC a ~ d) から各モニタスピーカ B ~ D (MONITOR B ~ D) へと入力されている入力信号の音量レベルが変更されるが、モニタスピーカ A (MONITOR A) から生じているハウリングが解消されることはない。また、モニタスピーカ A (MONITOR A) に対応するスピーカ操作パッド E a とマイク操作パッド E b ~ E d との組み合わせについて手をかざす動作を行ったとしても、モニタスピーカ A (MONITOR A) から生じているハウリングは解消されない。したがって、操作者は現在手をかざしているマイクロフォン c とモニタスピーカ A の組み合わせ以外の組み合わせについて、これらの機器はハウリングを生じている機器でないと判断するこ

40

50

とができる。

【 0 0 5 0 】

一方、操作者がスピーカ操作パッド E a とマイク操作パッド F c との組み合わせにおいて手をかざした場合には、マイク操作パッド F c からスピーカ操作パッド E a に向かって発生されていた赤外線 R がスピーカ操作パッド E a に到達せずに正しく受信されなくなることに応じて、マイクロフォン c からモニタスピーカ A へと入力されている入力信号の音量レベルが変更される。すると、この場合においてはモニタスピーカ A (MONITOR A) から生じているハウリングが解消される。したがって、操作者は現在手をかざしているマイクロフォン c とモニタスピーカ A の組み合わせについて、これらの機器はハウリングを生じている機器であると判断することができる。

10

【 0 0 5 1 】

次に、操作パッド間に操作者が手をかざす動作を行うことにあわせて、該当する入力信号の音量レベルを変更して出力信号に反映させる「メイン処理」について、図 6 を用いて説明する。図 6 は、図 4 に示したミキシング装置が実行するメイン処理の一実施例を示すフローチャートである。この「メイン処理」は、当該ミキシング装置本体の電源オン時に開始されて電源オフ時に終了される。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 1 は、各マイクロフォン a ~ d から各モニタスピーカ A ~ D へと送信する複数の入力信号の音量レベルそれぞれを記憶する所定の音量レジスタに、操作子 4 A を操作するなどして機器に設定されている設定値を初期値として記憶する。ステップ S 2 2 は、各マイクロフォン a ~ d と各モニタスピーカ A ~ D との組み合わせの中から 1 つの組み合わせを順に選択する。この各マイクロフォン a ~ d と各モニタスピーカ A ~ D との組み合わせは、ミキサ本体 Z において予め決められている楽音信号のミキシング入出力経路 (信号の送信元・出力先に関する設定情報) に基づき順次を選択される。ステップ S 2 3 は、前記選択されたマイクロフォン a ~ d のいずれかに相当するマイク操作パッド F a ~ F d に、赤外線が発生するように指示する。ステップ S 2 4 は、前記選択されたモニタスピーカ A ~ D のいずれかに相当するスピーカ操作パッド E a ~ E d から、赤外線を受光することに応じて生成された受信信号を取得する。

20

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 5 は、前記赤外線が発生するよう指示されたマイク操作パッド F a ~ F d から発生された赤外線が、前記選択されたスピーカ操作パッド E a ~ E d に届いていないか否かを判定する。すなわち、操作者による操作として前記選択されたマイク操作パッド F a ~ F d とスピーカ操作パッド E a ~ E d との間において手をかざす動作が行われており、該動作に伴い前記選択されたマイク操作パッド F a ~ F d から発生された赤外線が、前記選択されたスピーカ操作パッド E a ~ E d に正しく到達したか否かを、前記取得した受信信号に基づき判定する。

30

【 0 0 5 4 】

前記選択されたマイク操作パッド F a ~ F d から発生された赤外線が、前記選択されたスピーカ操作パッド E a ~ E d に正しく到達していないと判定した場合には (ステップ S 2 5 の y e s) 、前記選択されたマイク操作パッド F a ~ F d に相当するマイクロフォン a ~ d のいずれかに関して、前記選択されたスピーカ操作パッド E a ~ E d に相当するモニタスピーカ A ~ D のいずれかに対する入力信号の音量を一時的にミュートする (ステップ S 2 6) 。他方、前記選択されたマイク操作パッド F a ~ F d から発生された赤外線が、前記選択されたスピーカ操作パッド E a ~ E d に正しく到達したと判定した場合には (ステップ S 2 5 の y e s) 、前記選択されたマイク操作パッド F a ~ F d に相当するマイクロフォン a ~ d のいずれかに関して、前記選択されたスピーカ操作パッド E a ~ E d に相当するモニタスピーカ A ~ D のいずれかに対する入力信号の音量が一時的にミュートされていれば、そのミュートを解除してミュート前の音量に戻す (ステップ S 2 7) 。

40

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 8 は、マイクロフォン a ~ d とモニタスピーカ A ~ D の組み合わせ全てに

50

ついて上記ステップS 2 2 ~ ステップS 2 7 までの処理を行ったか否かを判定する。マイクロフォンa ~ d とモニタスピーカA ~ D の組み合わせ全てについて上記処理を行っていないと判定した場合には(ステップS 2 8 のno)、ステップS 2 2 の処理へ戻り上記ステップS 2 2 ~ ステップS 2 7 までの処理を繰り返し実行する。マイクロフォンa ~ d とモニタスピーカA ~ D の組み合わせ全てについて上記処理を行ったと判定した場合には(ステップS 2 8 のyes)、ミキサ本体Z の操作子4 A の操作に応じて所望の信号経路についてマイクロフォンa ~ d からの入力信号の音量レベルの設定を変更する(ステップS 2 9)。ステップS 2 9 の処理を終了するとステップS 2 2 の処理に戻って、上記ステップS 2 2 ~ ステップS 2 9 までの処理を繰り返し実行する。

【0056】

10

以上のようにすると、モニタスピーカA ~ D のいずれかからハウリングが生じている場合に、操作者は任意のマイク操作パッドF a ~ F d いずれかとスピーカ操作パッドE a ~ E d いずれかとの間に手をかざす動作を順次に行っていくことで、ハウリングを生じている機器つまりはループ状態にある機器を特定することがすばやくできる。これにより、操作者は入力信号の音量レベルを調整するために割り当てられた操作子4 A の各フェーダC H 1 ~ C H 4 を順次に操作しなくとも、各操作パッド間での手をかざす動作を行うだけで、どのモニタスピーカA ~ D がハウリングを生じているものか、どのマイクロフォンa ~ d からの信号の影響を受けてハウリングを生じているのかといった、ハウリングを生じている機器つまりはループ状態にある楽音入力機器と楽音出力機器との組み合わせを特定することが簡単に楽しくできることになる。

20

【0057】

なお、操作パッド間でのビット列の送受信は赤外線等の光によるものに限らず、電波や超音波等によるものであってもよい。

なお、手をかざす動作によることに限らずに、多点タッチ式ディスプレイ6 C 上あるいは操作パッド間に何らかの障害物を置くなどすることに従い、ハウリングを生じている機器を特定できることは言うまでもない。また、多点タッチ式ディスプレイ6 C 上においては置いた障害物の重さに従って、操作パッド間においては置いた障害物の厚さや大きさ等に従って、変更すべき音量の制御量を決定するようにしてよい。勿論、こうした場合においては、多点タッチ式ディスプレイ6 C や各操作パッドをそれに合わせた構成とすることは言うまでもない。

30

なお、上述した実施例1ではタッチパネルにマイクロフォンやスピーカに対応する図形イメージを表示し、それをドラッグ操作して配置を決めるようにしたが、それに替えて、それぞれがマイクロフォンやスピーカに対応付けてある、底面が固有の形状をしているパッドをタッチパネル上に配置し、その図形(底面の形状)をタッチパネルで検出することにより各パッド位置を検出し、タッチパネルのパッド間位置に信号の経路を表示して、上記した実施例1と同様の制御を行うことができるようにしてもよい。

【0058】

なお、上述した実施例においてはハウリングが生じている機器の特定後に、操作子4 A を操作して入力信号の音量レベルを変更することによりハウリングを解消するようにしたが(図3のステップ11又は図6のステップS 2 9 参照)、これに限らない。例えば、ハウリングが生じている機器として特定したマイクロフォンとモニタスピーカの相対的な向きを変える、距離を遠ざける等してそれらの配置位置を調整する、あるいは操作子4 A を用いて発振する周波数を減衰させる、楽音の出力を遅らせるなどの公知の方法に従ってよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】この発明に係るミキシング装置の全体構成の一実施例を示すハード構成ブロック図である。

【図2】多点タッチ式ディスプレイにおける画面表示の一例を示す概念図である。

【図3】図1に示したミキシング装置が実行するメイン処理の一実施例を示すフローチャ

50

ートである。

【図 4】この発明に係るミキシング装置の別の実施例を示す概念図である。

【図 5】スピーカ操作パッド及びマイク操作パッドの一実施例を示すハード構成ブロック図である。

【図 6】図 4 に示したミキシング装置が実行するメイン処理の一実施例を示すフローチャートである。

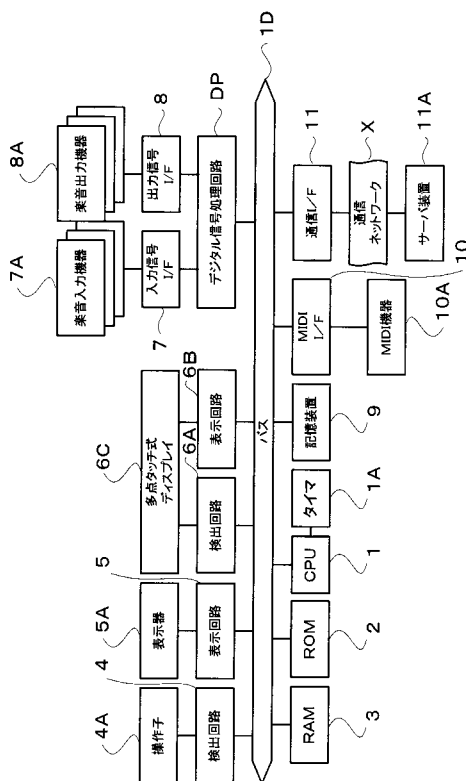
【符号の説明】

【0060】

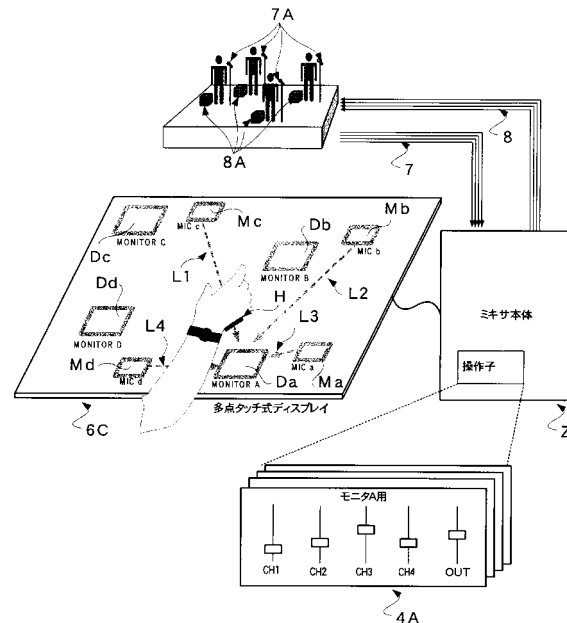
1 ... CPU、2 ... ROM、3 ... RAM、4 (6 A) ... 検出回路、4 A ... 操作子、5 (6 B) ... 表示回路、5 A ... 表示器、6 C ... 多点タッチ式ディスプレイ、DP ... デジタル信号処理回路 (DSP)、7 ... 入力信号インタフェース、7 A ... 楽音入力機器、8 ... 出力信号インタフェース、8 A ... 楽音出力機器、9 ... 記憶装置、10 ... MIDI インタフェース、10 A ... MIDI 機器、11 ... 通信インタフェース、11 A ... サーバ装置、X ... 通信ネットワーク、1D ... 通信バス (データ及びアドレスバス)、Da (Db, Dc, Dd) ... スピーカ表示、Ma (Mb, Mc, Md) ... マイク表示、L1 (L2 ~ L4, L1', L3') ... 信号線、Z ... ミキサ本体、Ea (Eb, Ec, Ed) ... スピーカ操作パッド、Fa (Fb, Fc, Fd) ... マイク操作パッド、R ... 赤外線、Y ... 載置板、PI ... 操作パッドインタフェース、MI ... 赤外線受信器、MO ... 赤外線送信器、MC ... 制御回路、MM ... 無線通信インタフェース

10

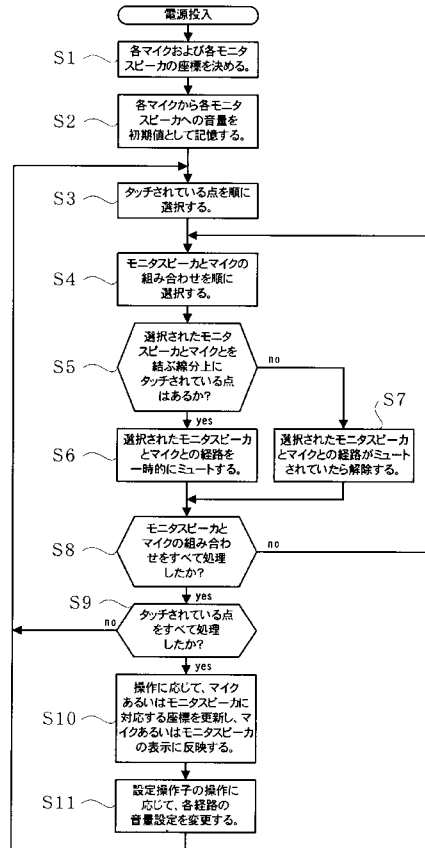
【図 1】



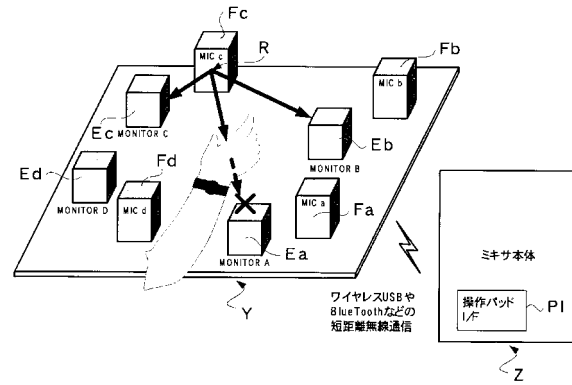
【図 2】



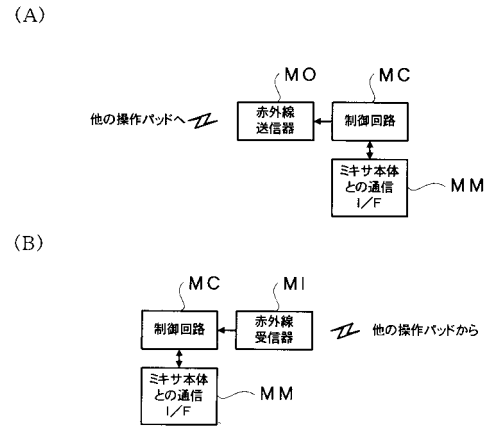
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

