

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7396014号
(P7396014)

(45)発行日 令和5年12月12日(2023.12.12)

(24)登録日 令和5年12月4日(2023.12.4)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 3/0362(2013.01)

G 0 6 F 3/0362 4 6 3

G 1 0 H 1/32 (2006.01)

G 1 0 H 1/32 Z

G 0 6 F 3/0362 4 6 1

請求項の数 9 (全19頁)

(21)出願番号	特願2019-225847(P2019-225847)	(73)特許権者	000004075
(22)出願日	令和1年12月13日(2019.12.13)		ヤマハ株式会社
(65)公開番号	特開2021-96532(P2021-96532A)		静岡県浜松市中区中沢町10番1号
(43)公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)	(74)代理人	110000408
審査請求日	令和4年10月20日(2022.10.20)		弁理士法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72)発明者	河田 洋輔
			静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		(72)発明者	保田 善彦
			静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		(72)発明者	山田 祐嗣
			静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		審査官	田川 泰宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 設定装置および操作子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1領域内を移動することによって、第1パラメータの設定値を指定するための操作子と、

前記第1領域内に前記設定値に応じて発光範囲が変化する第2領域を有し、前記操作子によって前記第2領域の一部が覆われる発光部と、

を備え、

前記操作子の移動と前記発光範囲の変化とが対応している、設定装置。

【請求項2】

前記操作子は、前記第2領域のうち前記操作子に覆われた部分から発生した光を前記操作子の外面に誘導する誘導部を含む、請求項1に記載の設定装置。

10

【請求項3】

前記第1領域は、第1方向に長手を有する領域であり、

前記発光範囲は、前記第1方向に沿って変化し、

前記誘導部は、前記操作子の外面のうち前記第1方向に長手を有する範囲に前記光を誘導する、請求項2に記載の設定装置。

【請求項4】

前記第1方向における前記第2領域の第1端部から第2端部までの長さは、前記第1方向における前記第1領域の第3端部から第4端部までの長さよりも短く、

前記第1端部と前記第3端部との距離は、前記第2端部と前記第4端部との距離よりも

20

短く、

前記発光範囲は、前記第 2 領域のうち前記操作部に覆われた部分と前記第 1 端部との間の少なくとも一部を含む、請求項 3 に記載の設定装置。

【請求項 5】

前記第 1 方向と直交する第 2 方向において、前記操作子の少なくとも一端は、前記第 2 領域よりも外側に位置する、請求項 3 または請求項 4 に記載の設定装置。

【請求項 6】

記憶部から読み出した情報に基づいて前記設定値を更新する更新部をさらに含む、請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の設定装置。

【請求項 7】

前記発光部は、発光素子、および前記発光素子が発生させた光を前記第 2 領域へ導く部材を含み、

前記第 2 領域の外側に前記発光素子が配置されている、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の設定装置。

【請求項 8】

筐体に対して第 1 領域内を移動することによって、音に関する第 1 パラメータの設定値を指定するための操作子であって、

遮光性を有する第 1 部分と、

前記操作子の第 1 面から前記第 1 面と対向する第 2 面までの透光性を有する第 2 部分と、を含む、操作子。

【請求項 9】

前記第 1 部分は、前記第 2 部分によって 2 つの領域に区分されている、請求項 8 に記載の操作子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パラメータを設定するための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子楽器は、様々なパラメータに基づいて音色を変更することができる。パラメータの値は、電子楽器に設けられた操作子によって変更される。この操作子によれば、ユーザが演奏しながら音色を変更することもできる。演奏時の環境によっては、操作子そのものが見えにくい場合もあり、操作子の指示値について高い視認性が望まれる。例えば、特許文献 1 には、操作子の近傍に、その操作値の指示値に対応した目盛画像を表示する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2009 - 244924 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

音色の制御は、多くのパラメータによって実現される。一方、多くのパラメータをリアルタイムに制御するためには、多くの操作子が必要となる。近傍に目盛画像が配置されたスライド操作子を並べて用いる場合、スライド操作子と目盛画像とが交互に配置される。そのため、隣接するスライド操作子との距離によっては、スライド操作子の指示値と目盛画像との対応関係がわかりにくくなる場合があった。

【0005】

本発明の目的の一つは、操作子の指示値に対応する表示の視認性を向上させることにあ

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一実施形態によれば、第1領域内を移動することによって、第1パラメータの設定値を指定するための操作子と、前記第1領域内に前記設定値に応じて発光範囲が変化する第2領域を有し、前記操作子によって前記第2領域の一部が覆われる発光部と、を備える設定装置を提供する。

【0007】

前記操作子は、前記第2領域のうち前記操作子に覆われた部分から発生した光を前記操作子の外面に誘導する誘導部を含んでもよい。

【0008】

前記第1領域は、第1方向に長手を有する領域であり、前記発光範囲は、前記第1方向に沿って変化し、前記誘導部は、前記操作子の外面のうち前記第1方向に長手を有する範囲に前記光を誘導してもよい。

【0009】

前記第1方向における前記第2領域の第1端部から第2端部までの長さは、前記第1方向における前記第1領域の第3端部から第4端部までの長さよりも短く、前記第1端部と前記第3端部との距離は、前記第2端部と前記第4端部との距離よりも短く、前記発光範囲は、前記第2領域のうち前記操作部に覆われた部分と前記第1端部との間の少なくとも一部を含んでもよい。

【0010】

前記第1方向と直交する第2方向において、前記操作子の少なくとも一端は、前記第2領域よりも外側に位置してもよい。

【0011】

記憶部から読み出した情報に基づいて前記設定値を更新する更新部をさらに含んでもよい。

【0012】

前記発光部は、発光素子、および前記発光素子が発生させた光を前記第2領域へ導く部材を含み、前記第2領域の外側に前記発光素子が配置されてもよい。

【0013】

また、本発明の位置実施形態によれば、筐体に対して第1領域内を移動することによって、音に関する第1パラメータの設定値を指定するための操作子であって、遮光性を有する第1部分と、前記操作子の第1面から前記第1面と対向する第2面までの透光性を有する第2部分と、を含む、操作子を提供される。

【0014】

前記第1部分は、前記第2部分によって2つの領域に区分されてもよい。

【発明の効果】**【0015】**

本発明によれば、操作子の指示値に対応する表示の視認性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】**【0016】**

【図1】本発明の第1実施形態における電子鍵盤装置の外観を説明する図である。

【図2】本発明の第1実施形態における電子鍵盤装置の構成を説明する図である。

【図3】本発明の第1実施形態における設定装置の外観を説明する図である。

【図4】本発明の第1実施形態における設定装置の断面構造（切断線A1 - A2）を説明する図である。

【図5】本発明の第1実施形態における音制御機能を説明する図である。

【図6】本発明の第1実施形態におけるスライド操作子と発光範囲との関係（設定登録時）を説明する図である。

【図7】本発明の第1実施形態におけるスライド操作子と発光範囲との関係（設定変更時）を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図 8】本発明の第 1 実施形態におけるスライド操作子と発光範囲との関係（設定更新時）を説明する図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態における設定装置の外観を説明する図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態における設定装置の断面構造を説明する図である。

【図 11】本発明の第 3 実施形態における設定装置の外観を説明する図である。

【図 12】本発明の第 4 実施形態における設定装置の外観を説明する図である。

【図 13】本発明の第 5 実施形態における設定装置の外観を説明する図である。

【図 14】本発明の第 5 実施形態における設定装置の断面構造を説明する図である。

【図 15】本発明の第 6 実施形態における設定装置の断面構造を説明する図である。

【図 16】本発明の第 7 実施形態における操作子と発光範囲との関係（設定変更時）を説明する図である。

10

【図 17】本発明の第 7 実施形態における操作子と発光範囲との関係（設定更新時）を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の一実施形態における電子鍵盤装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。以下に示す実施形態は本発明の実施形態の一例であって、本発明はこれらの実施形態に限定して解釈されるものではない。なお、本実施形態で参照する図面において、同一部分または同様な機能を有する部分には同一の符号または類似の符号（数字の後に A、B など付しただけの符号）を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。また、図面の寸法比率は説明の都合上実際の比率とは異なったり、構成の一部が図面から省略されたりする場合がある。

20

【0018】

< 第 1 実施形態 >

[1 . 電子鍵盤装置]

図 1 は、本発明の第 1 実施形態における電子鍵盤装置の外観を説明する図である。電子鍵盤装置 1 は、筐体 95 に支持された複数の鍵を含む鍵盤部 80 を備えるシンセサイザである。電子鍵盤装置 1 は、ユーザによって鍵が操作されたり、シーケンサによる曲データの再生が指示されたりすると、音信号を生成する。音信号は、信号出力部 65 から出力される。音信号は、スピーカ 60 から出力されてもよい。

30

【0019】

電子鍵盤装置 1 は、筐体 95 に配置された複数（この例では 9 個）のスライド操作子 25a ~ 25i によって、音信号を生成する際に用いる複数のパラメータの設定値を変更することができる。また、スライド操作子 25a ~ 25i によって、出力される音をリアルタイムに変化させることもできる。以下、スライド操作子 25a ~ 25i をそれぞれ区別して説明する必要がある場合には、単にスライド操作子 25 と記載する場合がある。この例では、スライド操作子 25a ~ 25i は、トーンホイール・オルガンに用いられるドローパーと同じような効果を得るための操作子である。すなわち、スライド操作子 25a ~ 25i は、それぞれ、オルガンの音色の場合における倍音の成分を調整するために用いられる。また、ロータリエンコーダおよびスイッチ等の操作部 70 によってもパラメータの設定値を変更できるようにしてもよい。

40

【0020】

スライド操作子 25a ~ 25i には、それぞれの指示位置を表示するための指示位置表示部 35a ~ 35i がそれぞれ対応して配置されている。以下、指示位置表示部 35a ~ 35i をまとめた構成として、指示位置表示部 35 と記載する場合がある。スライド操作子 25 と指示位置表示部 35 との関係の詳細については後述する。以下の説明においては、説明の便宜上、電子鍵盤装置 1 に対して、演奏者がいる側（筐体 95 に対して鍵盤部 80 が存在する側）を手前側（または前側という場合もある）、演奏者とは反対側を奥側（または後側という場合もある）として定義する。また、左右、上下についても、演奏者から見た場合の方向として定義する。以下、電子鍵盤装置 1 の構成について、さらに図 2 も

50

用いて詳述する。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、本発明の第 1 実施形態における電子鍵盤装置の構成を説明する図である。電子鍵盤装置 1 は、制御部 1 0、記憶部 1 8、入力装置 2 0 a ~ 2 0 i、発光装置 3 0 a ~ 3 0 i、音源部 4 0、表示部 5 0、スピーカ 6 0、信号出力部 6 5、操作部 7 0、鍵盤部 8 0、およびインターフェース 9 0 を備える。以下、入力装置 2 0 a ~ 2 0 i をそれぞれ区別して説明する必要がある場合には、単に入力装置 2 0 と記載する場合がある。発光装置 3 0 a ~ 3 0 i をそれぞれ区別して説明する必要がある場合には、単に発光装置 3 0 と記載する場合がある。発光装置 3 0 は、指示位置表示部 3 5 および発光駆動部 3 6 を含む。指示位置表示部 3 5 a ~ 3 5 i と発光駆動部 3 6 a ~ 3 6 i とはそれぞれ対応している。以下、発光駆動部 3 6 a ~ 3 6 i をそれぞれ区別して説明する必要がある場合には、単に発光駆動部 3 6 と記載する場合がある。発光駆動部 3 6 によって、対応する指示位置表示部 3 5 の表示内容が制御される。

10

【 0 0 2 2 】

また、電子鍵盤装置 1 は、複数のセンサを備える。この例では、複数のセンサには、指示位置検出部 2 8 a ~ 2 8 i および押鍵検出部 8 8 が含まれる。以下、指示位置検出部 2 8 a ~ 2 8 i をそれぞれ区別して説明する必要がある場合には、単に指示位置検出部 2 8 と記載する場合がある。上述した入力装置 2 0 は、スライド操作子 2 5 および指示位置検出部 2 8 を含む。

【 0 0 2 3 】

制御部 1 0 は、CPU などの演算処理回路、および RAM、ROM などの記憶装置を含むコンピュータの一例である。制御部 1 0 は、記憶部 1 8 に記憶された制御プログラムを CPU により実行して、プログラムに記述された命令によって様々な機能を電子鍵盤装置 1 において実現させる。様々な機能には、後述する音制御機能 1 0 0 (図 5 参照) が含まれる。このプログラムは、外部装置から提供されて、記憶部 1 8 にインストールされてもよい。

20

【 0 0 2 4 】

鍵盤部 8 0 は、筐体 9 5 に回転可能に支持された複数の鍵を含む。押鍵検出部 8 8 は、押下された鍵およびその鍵の押下量 (例えばベロシティ、経時変化) に応じた検出信号 K V を制御部 1 0 に出力する。操作部 7 0 は、操作ボタン、ロータリエンコーダなどの装置であり、ユーザによって電子鍵盤装置 1 への指示が入力される。操作部 7 0 は、入力操作によるユーザの指示に応じた操作信号 S s を制御部 1 0 に出力する。ユーザの指示には、スライド操作子 2 5 の指示位置の設定を登録する指示、および指示位置の設定を設定データに基づいて更新する指示が含まれる。

30

【 0 0 2 5 】

記憶部 1 8 は、不揮発性メモリなどの記憶装置であって、制御部 1 0 によって実行される制御プログラムを記憶する領域、および音源部 4 0 の制御に用いるためのパラメータを記憶する領域を含む。このパラメータのうち、設定データが設定データ記憶領域 1 8 1 (図 5 参照) に登録される。設定データは、スライド操作子 2 5 の指示位置の設定を規定したデータである。複数の設定データが設定データ記憶領域 1 8 1 に登録されてもよい。上述したように、ユーザが指示することで、この設定データが記憶部 1 8 に登録されたり、読み出されたりする。

40

【 0 0 2 6 】

表示部 5 0 は、液晶ディスプレイなどの表示装置であり、制御部 1 0 による制御によって様々な画面を表示する。インターフェース 9 0 は、この例では、コントローラなどの外部装置を電子鍵盤装置 1 に接続するための端子を含む。インターフェース 9 0 には、MIDI データの送受信をするための端子などが含まれていてもよい。

【 0 0 2 7 】

音源部 4 0 は、制御部 1 0 からの音源制御信号 C t に基づいて音信号を生成する。生成した音信号は、信号出力部 6 5 に供給され、さらにスピーカ 6 0 に供給されてもよい。ス

50

ピーカ 60 に音信号が出力されるか否かは設定に応じて決められてもよい。音源制御信号 C t は、ノートナンバ、ノートオン、ノートオフなど各音の発生を制御するための情報、リバーブ、コーラス、フェイザ、ワウなどエフェクトを制御するための情報など、音信号を生成するために必要な情報を含む。この例では、音信号を生成するために必要な情報には、オルガンの倍音成分の量を制御するための情報も含まれる。

【 0 0 2 8 】

なお、音源部 40 は、DSP などのハードウェアによって実現されてもよいし、ソフトウェアによって実現されてもよい。後者である場合、音源部 40 の機能は、メモリなどに記憶されたプログラムを CPU により実行することによって実現されてもよい。また、音源部 40 の機能の一部がソフトウェアによって実現され、残りの部分がハードウェアによ

10

【 0 0 2 9 】

信号出力部 65 は、音源部 40 から供給される音信号を、外部装置へ出力するための端子である。スピーカ 60 は、制御部 10 または音源部 40 から供給される音信号を増幅して出力することによって、音信号に応じた音を発生する。

【 0 0 3 0 】

スライド操作子 25 (25 a ~ 25 i) は、鍵が並ぶスケール方向 (第 2 方向) に沿って、並んで配置されている。スケール方向は左右方向に対応する。また、スライド操作子 25 は、スケール方向と直交する方向 (第 1 方向) に移動して、指示位置を複数段階 (この例では 9 段階) で変更することができる。以下、スライド操作子 25 が移動する方向をスライド方向という場合がある。

20

【 0 0 3 1 】

指示位置検出部 28 は、スライド操作子 25 の指示位置を検出して、この指示位置に応じた操作値を制御部 10 に出力する。操作値 S a V、S b V、・・・、S i V は、指示位置検出部 28 a ~ 28 i から出力される操作値にそれぞれ対応する。以下、操作値 S a V ~ S i V のそれぞれを区別して説明する必要がある場合には、単に操作値 S V と記載する場合がある。操作値 S V は、スライド操作子 25 の指示位置を示す情報であって、この例では、「 0 」から「 8 」までの 9 段階で指示位置を示している。

【 0 0 3 2 】

指示位置表示部 35 は、それぞれ対応するスライド操作子 25 の指示値を表示する。この例では、発光駆動部 36 a ~ 36 i がそれぞれ発光制御信号 P a V ~ P i V に基づいて発光素子の発光状態を制御することによって、制御部 10 によるパラメータの設定値 (スライド操作子 25 の指示値または設定データに基づく指示値) が指示位置表示部 35 に表示される。以下、発光制御信号 P a V ~ P i V のそれぞれを区別して説明する必要がある場合には、単に発光制御信号 P V と記載する場合がある。発光制御信号 P V は、制御部 10 によって出力される。

30

【 0 0 3 3 】

[2 . 設定装置]

続いて、入力装置 20 および発光装置 30 についてより詳述する。なお、ここでは、入力装置 20 および発光装置 30 をまとめて、パラメータの設定値を指定するための設定装置 2 という。ここでは、1つの入力装置 20 と発光装置 30 との組の構成について、図 3、図 4 を用いて説明する。

40

【 0 0 3 4 】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態における設定装置の外観を説明する図である。図 4 は、本発明の第 1 実施形態における設定装置の断面構造 (切断線 A 1 - A 2) を説明する図である。図 3 の説明においては、上述した定義によると、図上部が奥側に相当し、図下部が手前側に相当する。スライド操作子 25 は、略直方体形状を有し、遮光性を有する遮光部材 25 1、25 3 (第 1 部分) および透光性を有する透光部材 25 2 (第 2 部分) を含む。遮光部材 25 1、25 3 および透光部材 25 2 は、いずれも略直方体形状を有するが、別の形状であってもよい。遮光部材 25 1、25 3 および透光部材 25 2 は、いずれも樹

50

脂で形成されているが、少なくとも一方が金属、セラミックス、ガラス等で形成されていてもよい。

【 0 0 3 5 】

この例では、遮光部材 2 5 1、透光部材 2 5 2、遮光部材 2 5 3 の順に、左右方向に沿って並んでいる。透光部材 2 5 2 (誘導部) は、遮光部材 2 5 1 と遮光部材 2 5 3 とに挟まれ、スライド操作子 2 5 の下面 S F b (第 2 面) から入射した光を下面 S F b と対向する上面 S F a (第 1 面) まで誘導する導光路 L P を形成する。透光部材 2 5 2 はスライド方向に沿って長手を有するように配置され、この例では、スライド操作子 2 5 の手前側の端部から奥側の端部までの長手を有する。その結果、スライド操作子 2 5 は、遮光性を有する部分が透光性を有する部分によって 2 つの領域に区分された構造になっている。

10

【 0 0 3 6 】

支持棒 2 7 は、角柱状の部材であり、スライド操作子 2 5 とスライド機構 2 4 とをつなぐ部材である。支持棒 2 7 の一方の端部は遮光部材 2 5 1 の下面 S F b 側に接続されている。筐体 9 5 には、支持棒 2 7 が通過するためのスリット 9 8 が配置されている。スライド機構 2 4 は、プリント基板 5 1 上に配置され、スライド操作子 2 5 を移動領域 M A (第 1 領域) 内で移動可能に保持する機構を含む。移動領域 M A のうち、最も奥側となるスライド操作子 2 5 の位置を後端位置 B L といい、最も手前側となるスライド操作子 2 5 の位置を前端位置 F L という。

【 0 0 3 7 】

指示位置検出部 2 8 は、プリント基板 5 1 上に配置され、スライド操作子 2 5 のスライド方向に沿った位置を検出し、上述したように前端位置 F L と後端位置 B L との間を 9 段階に区分したときの位置を検出する。ここでは、指示位置表示部 3 5 は、スライド操作子 2 5 が後端位置 B L にあるときに「 0 」の位置として検出し、前端位置 F L にあるときに「 8 」の位置として検出する。図 3 に示す例では、スライド操作子 2 5 は、「 4 」の位置として検出される。

20

【 0 0 3 8 】

指示位置表示部 3 5 は、筐体 9 5 に配置されたいずれも略長方形の表示面 3 5 - 1、3 5 - 2、・・・、3 5 - 8 を含む。後端位置 B L 側から前端位置 F L 側に向かって、表示面 3 5 - 1、3 5 - 2、・・・、3 5 - 8 の順に並ぶ。表示面 3 5 - 1、3 5 - 2、・・・、3 5 - 8 のうち、スライド操作子 2 5 の指示位置の値に相当する数の表示面がスライド操作子 2 5 よりも奥側に配置されるように、スライド操作子 2 5 と指示位置表示部 3 5 との位置関係が規定されている。例えば、図 3 に示すように、スライド操作子 2 5 が「 4 」の位置に存在する場合には、表示面 3 5 - 1 ~ 3 5 - 4 まだがスライド操作子 2 5 の奥側に配置された状態である。

30

【 0 0 3 9 】

図 3 に示す例では、スライド操作子 2 5 より奥側にある表示面 3 5 - 1 ~ 3 5 - 4 が発光領域 L A であり、表示面 3 5 - 5 ~ 3 5 - 8 が非発光領域 D A である。すなわち、スライド操作子 2 5 の指示位置に対応する数の表示面が発光状態となって発光領域 L A が形成される。なお、発光領域 L A のうち、スライド操作子 2 5 が覆う表示面 (この例では表示面 3 5 - 5) と、最も奥側の表示面 3 5 - 1 との間の少なくとも 1 つの表示面が発光していれば、いずれかの表示面が発光していなくてもよい。

40

【 0 0 4 0 】

一方、ユーザによって指示位置の設定を設定データに基づいて更新する指示が入力された場合には、スライド操作子 2 5 の位置とは関係なく表示面の発光が制御される。例えば、スライド操作子 2 5 の位置が図 3 に示す位置のままだと、表示面 3 5 - 1 ~ 表示面 3 5 - 8 の全てが発光領域 L A となる場合もある。

【 0 0 4 1 】

スライド操作子 2 5 は、前端位置 F L に存在する場合を除き、表示面 3 5 - 1 ~ 3 5 - 8 の少なくとも一部を覆っている。表示面 3 5 - 1 ~ 3 5 - 8 のうち、スライド操作子 2 5 に覆われる可能性のある部分を重畳領域 C A (第 2 領域) という。すなわち、スライド

50

操作子 25 の移動範囲 M A の少なくとも一部において、重畳領域 C A の一部がスライド操作子 25 によって覆われる状態となる。この例では、スライド操作子 25 が表示面を覆っている状態では、スライド操作子 25 における左右方向の端部 2515、2535 のうち、端部 2515 のみ重畳領域 C A の外側に配置される。したがって、端部 2535 側においては重畳領域 C A のさらに外側においても、発光領域が存在する。

【0042】

この例では、スライド操作子 25 が前端位置 F L に存在する場合には、指示位置表示部 35 のいずれの表示面も覆わないため、以下のような構造になっているともいえる。スライド方向における重畳領域 C A の長さは、移動領域 M A の長さよりも短い。また、重畳領域 C A の奥側の端部（第 1 端部）と移動領域 M A における奥側の端部（第 3 端部）との距離は、重畳領域 C A の手前側の端部（第 2 端部）と移動領域 M A における手前側の端部（第 4 端部）との距離よりも短い。

【0043】

発光駆動部 36 は、発光制御信号 P V に基づいて、発光素子 38 - 1、38 - 2、・・・38 - 8 を発光させる。発光素子 38 - 1 ~ 38 - 8 をそれぞれ区別して説明する必要がない場合には、単に発光素子 38 と記載する場合がある。発光素子 38 は、この例では L E D である。以下、発光素子 38 の発光が表示面 35 に導かれる構造を説明する。図 4 に示すように、発光素子 38 - 5 と表示面 35 - 5 との間には、発光素子 38 - 5 が発生した光を表示面 35 - 5 に導くための導光部材 37 - 5 が配置されている。したがって、発光素子 38 - 5 が発光することによって、表示面 35 - 5 が発光したように見える。なお、導光部材 37 には、拡散板等の光拡散効果を有する部材、反射板等の光が外部に漏れないようにするための反射効果を有する部材などが用いられてもよい。これによって、発光素子 38 - 5 からの光が表示面 35 - 5 全体に拡がるように導かれる。

【0044】

表示面 35 - 1、35 - 2、・・・、35 - 8 とそれぞれに対応する発光素子 38 - 1、38 - 2、・・・38 - 8 との間には、導光部材 37 - 1、37 - 2、・・・、37 - 8 が配置されている。導光部材 37 - 1 ~ 37 - 8 をそれぞれ区別して説明する必要がない場合には、単に導光部材 37 と記載する場合がある。図 3 においては、図の複雑化を避けるため、導光部材 37 の図示を省略している。

【0045】

スライド機構 24 が存在することによって、表示面 35 - 5 の直下に発光素子 38 - 5 が配置することが困難な場合がある。特に、表示面 35 - 5 のうち重畳領域 C A の直下においては、スライド操作子 25 の下方にスライド機構 24 が存在しているために発光素子 38 - 5 を配置するスペースがない、また、スライド機構 24 に近い位置に発光素子 38 - 5 を配置しなくてはならないなど、スライド機構 24 の影響をより受けることになる。このような場合であっても、導光部材 37 - 5 の存在により、スライド機構 24 から離れた場所、すなわち、重畳領域 C A の直下に相当しない場所に発光素子 38 - 5 を配置しても、重畳領域 C A における表示面を発光させることができる。図 3 のようにスライド操作子 25 の上面 S F a 側から見た場合においては、発光素子 38 が重畳領域 C A の外側に配置することもできる。なお、重畳領域 C A 内に発光素子 38 を配置するスペースがあれば、発光素子 38 を重畳領域 C A 内に配置してもよい。

【0046】

スライド操作子 25 と表示面 35 - 1 ~ 35 - 8 とによって重畳領域 C A が形成されるようにそれぞれが配置されていることにより、スライド操作子 25 と指示位置表示部 35 との対応関係が明確になる。また、スライド操作子 25 をオルガン音色制御のためのドローパーとしての操作に使用した場合、重畳領域 C A の奥側の端部（第 1 端部）からスライド操作子 25 まで、スライド操作子 25 のスライド操作に連動して拡がる発光領域 L A により、トーンホイール・オルガンのドローパーの構造や操作感を想起させることもできる。

【0047】

一方、指示位置の設定が更新されて表示面 35 - 5 が発光した場合を想定する。表示面

10

20

30

40

50

３５－５はスライド操作子２５によって覆われているため、仮にスライド操作子２５が透光部材２５２を有しない場合には、表示面３５－１～３５－５が発光しているのか、表示面３５－１～３５－４が発光している（表示面３５－５が非発光状態）のか、が一見してわかりにくい。スライド操作子２５が透光部材２５２を有することにより、表示面３５－５からの光は、スライド操作子２５における透光部材２５２によって下面ＳＦｂから上面ＳＦａに導かれる。したがって、スライド操作子２５の外面側から、スライド操作子２５に覆われた表示面３５－５の表示を明瞭に視認することができる。

【００４８】

なお、仮にこの透光部材２５２が存在しない場合であっても、この例によれば、表示面３５－５のうち重畳領域ＣＡに含まれない領域、すなわち、スライド操作子２５に覆われていない領域が存在するため、その領域から表示面３５－５が発光しているか否かを確認することはできる。したがって、透光部材２５２が存在しなくてもよいが、透光部材２５２がある場合よりは視認性が低下するため、透光部材２５２が存在することが望ましい。

【００４９】

[３．音制御機能の構成]

続いて、制御部１０において実現される音制御機能１００について図５を用いて説明する。

【００５０】

図５は、本発明の第１実施形態における音制御機能を説明する図である。制御部１０は、制御プログラムを実行すると、電子鍵盤装置１において音制御機能１００を実現する。音制御機能１００を実現する構成は、操作値ＳＶ取得部１１０、パラメータ出力部１３０、再生制御部１５０、設定登録部１７０および設定更新部１９０を含む。なお、これらの構成は、全てソフトウェアによって実現されてもよいし、少なくとも一部がハードウェアによって実現されてもよい。

【００５１】

操作値ＳＶ取得部１１０は、操作値ＳａＶ～ＳｉＶを取得すると、パラメータ出力部１３０に供給する。スライド操作子２５の指示位置が変更される度に、操作値ＳＶ取得部１１０によって操作値ＳＶが取得される。

【００５２】

パラメータ出力部１３０は、スライド操作子２５ａ～２５ｉのそれぞれの指示位置を取得する。パラメータ出力部１３０は、最後に取得したスライド操作子２５の指示位置をバッファし、新たに取得する度にバッファされている指示位置を更新し、その指示位置に応じたパラメータ値（この例では、制御対象の倍音の成分量に対応する値）Ｃｐを再生制御部１５０に出力する。このように、パラメータ出力部１３０は、入力された指示に基づいて、音を制御するためのパラメータ値を設定している。

【００５３】

さらに、パラメータ出力部１３０は、スライド操作子２５（２５ａ～２５ｉ）のそれぞれの指示位置に応じて、指示位置表示部３５（３５ａ～３５ｉ）を表示させるための発光制御信号ＰＶ（ＰａＶ～ＰｉＶ）を出力する。この例では、図３において説明したように、指示位置表示部３５の表示面３５－１～３５－８のうち、スライド操作子２５よりも奥側にある表示面が発光表示されるように発光制御信号ＰＶが出力される。パラメータ出力部１３０は、後述する設定更新部１９０によってバッファされた指示位置が更新された場合にも、操作値ＳＶ取得部１１０から操作値ＳＶを取得したときと同様にパラメータ値Ｃｐと発光制御信号ＰＶとを送信する。

【００５４】

設定登録部１７０は、スライド操作子２５の指示位置の設定を登録する指示を示す操作信号Ｓｓを取得すると、パラメータ出力部１３０にバッファされたスライド操作子２５の指示位置を読み出して、設定データ記憶領域１８１に設定データとして登録する。

【００５５】

設定更新部１９０は、スライド操作子２５の指示位置の設定を更新する指示を示す操作

10

20

30

40

50

信号 S s を取得すると、設定データ記憶領域 181 から設定データを読み出して、パラメータ出力部 130 にバッファされた指示位置を更新する。

【0056】

再生制御部 150 は、検出信号 K V を取得すると、検出信号 K V に基づいて発生すべき音信号も音源部 40 において生成させるように音源制御信号 C t を生成する。この検出信号 K V は、パラメータ出力部 130 から出力されたパラメータ値 C p により、検出信号 K V に基づく音信号についても変更されるように音源制御信号 C t が出力される。以上が、音制御機能 100 についての説明である。

【0057】

[4 . 指示位置表示部 35 の表示例]

続いて、指示位置表示部 35 における表示例、および指示値の設定が更新された場合の変更例について説明する。ここでは、指示位置の設定登録、設定の変更、設定の更新の順に処理を進めた場合における指示位置表示部 35 の表示の変化について説明する。

【0058】

図 6 は、本発明の第 1 実施形態におけるスライド操作子と発光範囲との関係（設定登録時）を説明する図である。図 6 においては、スライド操作子 25 a ~ 25 i の指示位置が、順に「6」、「8」、「6」、「5」、「3」、「5」、「4」、「5」、「5」である。指示位置表示部 35 a ~ 35 i は、この指示位置に対応して発光する。すなわち、一番奥側の表示面 35 - 1 からスライド操作子 25 の指示位置に相当する数までの表示面が発光する。図 3 の例によれば、スライド操作子 25 の指示値が「4」であり、表示面 35 - 1 ~ 35 - 4 の 4 個の表示面が発光する。図 6 に示された状態において、スライド操作子 25 の指示位置の設定を登録する指示が操作部 70 に入力されたものとする。これによって設定データ記憶領域 181 に上述したスライド操作子 25 a ~ 25 i の指示位置が設定データとして登録される。

【0059】

図 6 に示すように、隣接するスライド操作子 25 が近い状態であっても、対応関係にあるスライド操作子 25 と指示位置表示部 35 とが重なっている部分を有するため、ユーザはスライド操作子 25 と指示位置表示部 35 との対応関係を明瞭に視認することができる。また、発光範囲が一番奥側の表示面からスライド操作子 25 まで連なる状態になるため、ユーザはトーンホイール・オルガンのドロバーを引き出すときの状態に近い感覚で設定値を視認することができる。

【0060】

図 7 は、本発明の第 1 実施形態におけるスライド操作子と発光範囲との関係（設定変更時）を説明する図である。図 7 は、図 6 に示す状態において、ユーザがスライド操作子 25 を動かして指示位置を変更した例である。図 7 においては、スライド操作子 25 a ~ 25 i の指示位置が、順に「8」、「4」、「6」、「0」、「7」、「2」、「6」、「7」、「4」である。指示位置表示部 35 a ~ 35 i は、この指示位置に対応して発光する。このように、設定値に応じて指示位置表示部 35 ~ 35 i の発光範囲が変化する。また、出力される音色も、図 7 に示す指示位置に応じた音色に変更される。

【0061】

図 8 は、本発明の第 1 実施形態におけるスライド操作子と発光範囲との関係（設定更新時）を説明する図である。図 8 は、図 7 に示す状態において、スライド操作子 25 の指示位置の設定を更新する指示が操作部 70 に入力された例である。ここで読み出される設定データは、図 6 において登録された設定データである。したがって、図 8 においては、スライド操作子 25 の指示位置が図 7 に示すものである一方、指示位置表示部 35 の発光範囲が図 6 に示すものとなっている。また、出力される音色は、図 7 に示すスライド操作子 25 の指示位置ではなく、図 6 に示す指示位置に応じた音色に変更される。

【0062】

指示位置表示部 35 a においては、表示面 35 a - 1 ~ 35 a - 6 が発光している。スライド操作子 25 a は指示位置「8」に配置されているため、発光範囲がスライド操作子

10

20

30

40

50

25aによって覆われていない。したがって、ユーザは、更新後におけるスライド操作子25aに対応する設定値が「6」に更新されたことを容易に視認することができる。

【0063】

指示位置表示部35iにおいては、表示面35i-1~35i-5が発光している。スライド操作子25iは指示位置「5」に配置されているため、発光範囲の一部(表示面35i-5)がスライド操作子25iによって覆われている。この状態であっても、表示面35i-5の発光範囲のうち、一部の範囲の光がスライド操作子25iの透光部分を通過する。したがって、ユーザは、スライド操作子25iに対応する設定値が「5」であることを容易に視認することができる。

【0064】

一方、仮に、スライド操作子25iの透光部分がない場合、発光範囲のうちスライド操作子25iによって覆われていない部分の表示面35i-5しか視認できず、設定値が「5」であるのか「4」であるのかを確認するときの視認性が低い。また、後述する実施形態のように操作子の形状によっては、スライド操作子25iが表示面35i-5を完全に覆うため、例えば、表示面35i-5が発光しているのかどうかを視認することができない。

【0065】

また、指示位置表示部35fにおいては、表示面35f-1~35f-5が発光している。スライド操作子25fは指示位置「2」に配置されているため、発光範囲の一部(表示面35f-3、35f-4)がスライド操作子25fによって覆われている。一方、表示面35f-5がスライド操作子25fによって覆われていないため、設定値が「5」であることは視認できる。ここで、表示面35f-3、35f-4の発光範囲のうち、一部の光がスライド操作子25fの透光部分を通過する。したがって、表示面35f-1~35f-5までの発光が連なった状態になるため、スライド操作子25fが指示位置「5」に配置されていなくても、ユーザは読み出された設定データが「5」であることを視認できるとともに、ドロバーを引き出したときの状態に近い外観も維持される。

【0066】

なお、この状態でスライド操作子25を操作すると、その指示位置に対応するように発光範囲が変化する。この変化は、操作対象のスライド操作子25に対応する指示位置表示部35の発光範囲が変化するものであってもよい。例えば、スライド操作子25fを移動させたときに、スライド操作子25fに対応する指示位置のみが変更され、その指示位置に対応して指示位置表示部35fのみの発光範囲が変化してもよい。また、この変化は、全てのスライド操作子25に対応する指示位置表示部35の発光範囲が変化してもよい。例えば、スライド操作子25fの指示位置を変更したときに、全てのスライド操作子25a~25iの指示位置も併せて変更され、それらの指示位置に対応して指示位置表示部35a~35iの発光範囲が変化してもよい。

【0067】

上述したように、スライド操作子25と指示位置表示部35の表示面との関係において重畳領域CAを有することによって、ユーザは双方の対応関係を容易に認識することができる。また、スライド操作子25のうち重畳領域CAの少なくとも一部に透光部分が設けられることにより、指示位置表示部35における発光が重畳領域CAにおいてスライド操作子25に覆われていたとしても、スライド操作子25の外面側に光を導き、ユーザに視認させることができる。また、スライド操作子25の全てが透光部材で形成される場合に比べ、遮光部材と透光部材とを組み合わせることにより、さらには、透光部材を遮光部材で挟むように配置することにより、スライド操作子25そのものの視認性を向上させることもできる。

【0068】

<第2実施形態>

第2実施形態では、スライド操作子25における左右方向の端部2515、2535のうち、いずれの端部2515、2535についても重畳領域CAの外側に配置される指示

10

20

30

40

50

位置表示部 35A を有する発光部 30A を含む設定装置 2A について説明する。

【0069】

図9は、本発明の第2実施形態における設定装置の外観を説明する図である。図10は、本発明の第2実施形態における設定装置の断面構造を説明する図である。指示位置表示部 35A は、第1実施形態における指示位置表示部 35 に比べて各表示面の左右方向の幅が狭い。そのため、導光部材 37A は、第1実施形態における導光部材 37 とは形状が異なっている。

【0070】

この例では、スライド操作子 25 の端部 2515、2535 のいずれも重畳領域 CA の外側に配置される。したがって、図9に示すように、スライド操作子 25 が指示位置「4」に配置されている場合には、表示面 35A - 5 は、完全にスライド操作子 25 に覆われる。このようなスライド操作子 25 と指示位置表示部 35A との位置関係であっても、表示面 35A - 5 が発光した場合には透光部材 252 が導光路 LP となって、その発光をスライド操作子 25 の外面側から視認することができる。

【0071】

< 第3実施形態 >

第3実施形態では、スライド操作子 25 の指示位置に対応した表示面のみが発光する指示位置表示部 35B を含む設定装置 2B について説明する。

【0072】

図11は、本発明の第3実施形態における設定装置の外観を説明する図である。この例では、指示位置表示部 35B のうち、スライド操作子 25 が覆う表示面（図11の例では、表示面 35B - 4）のみが発光する。なお、表示面 35B - 4 に隣接する表示面についても表示されてもよい。また、スライド操作子 25 が覆っていない表示面の1つ（例えば、スライド操作子 25 の奥側の表示面）が発光してもよい。このように、最も奥側に配置された表示面 35B - 1 から連なった発光範囲が形成されない場合もある。

【0073】

< 第4実施形態 >

第4実施形態では、互いに分離された表示面ではなく、連続した表示面を含む指示位置表示部 35C を含む設定装置 2C について説明する。

【0074】

図12は、本発明の第4実施形態における設定装置の外観を説明する図である。指示位置表示部 35C は、例えば、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイなど、連続的に発光範囲を変化させることができる表示面を含む。この場合には、導光部材 37 および発光素子 38 は不要であり、発光駆動部 36 によって指示位置表示部 35C の表示内容が制御される。

【0075】

指示位置表示部 35C の奥側の端部 35C - 1 と手前側の端部 35C - 2 の間において、発光範囲が変化する。この例では、スライド操作子 25 の指示位置を境界 LB として、端部 35C - 1 側に発光領域 LA が配置され、端部 35C - 2 側に非発光領域 DA が配置されている。この例では、境界 LB は、スライド操作子 25 における奥側の端部の位置とほぼ一致しているが、第3実施形態で示したように、スライド操作子 25 の略中央部分に位置するように設定されてもよい。

【0076】

このように発光範囲を連続的に変化できるようにすると、スライド操作子 25 の指示位置を 128 段階で区分するような場合であっても、指示位置表示部 35C において精度よく指示位置を表示することができる。なお、指示位置が 128 段階に区分されてパラメータ値 Cp が制御されたとしても、スライド操作子 25 の位置をより高分解能で取得することで、指示位置表示部 35C の発光範囲の変化が 128 段階以上に細かく変化するようになってもよい。

【0077】

10

20

30

40

50

< 第 5 実施形態 >

第 5 実施形態では、透光部材 2 5 2 に代えて貫通孔により導光路 L P が形成されるスライド操作子 2 5 D を含む設定装置 2 D について説明する。

【 0 0 7 8 】

図 1 3 は、本発明の第 5 実施形態における設定装置の外観を説明する図である。図 1 4 は、本発明の第 5 実施形態における設定装置の断面構造を説明する図である。スライド操作子 2 5 D には、上面 S F a と下面 S F b との間を貫通する貫通孔 2 5 2 D が設けられている。ユーザは、貫通孔 2 5 2 D を通して表示面（図 1 3 の例では表示面 3 5 - 5）を直接視認することができる。このように、スライド操作子のうち導光路 L P となる部分は、透光部材を用いる場合に限らず、空間により形成されてもよい。この空間は、1 つの貫通孔で実現される場合に限らず、メッシュ状の構造体で実現されてもよいし、複数の貫通孔を用いて実現されてもよい。

10

【 0 0 7 9 】

< 第 6 実施形態 >

第 6 実施形態では、曲がっている導光路 L P が設けられたスライド操作子 2 5 E を含む設定装置 2 E について説明する。

【 0 0 8 0 】

図 1 5 は、本発明の第 6 実施形態における設定装置の断面構造を説明する図である。スライド操作子 2 5 E は、遮光部材 2 5 1 E と遮光部材 2 5 3 E とに挟まれた透光部材 2 5 2 E を含む。透光部材 2 5 2 E は、曲面の表面形状を有し、下面 S F b に露出した部分と上面 S F a に露出した部分とが左右方向にずれている。透光部材 2 5 2 E がこのような構成を有する場合には、表示面からの光が下面 S F b から上面 S F a へ効率よく導かれるように、透光部材 2 5 2 E と遮光部材 2 5 1 E、2 5 3 E との界面に反射材を設けたり、透光部材 2 5 2 E に光拡散材料を設けたりしてもよい。

20

【 0 0 8 1 】

また、透光部材 2 5 2 E は、下面 S F b に露出した部分の面積と、上面 S F a に露出した部分の面積とが異なっていてもよい。要求される視認性によって、下面 S F b 側の面積を大きくしてもよいし、上面 S F a 側の面積を大きくしてもよい。

【 0 0 8 2 】

< 第 7 実施形態 >

第 7 実施形態では、スライド操作子ではなくロータリエンコーダなどの回転操作子 2 5 F を含む設定装置 2 F について説明する。

30

【 0 0 8 3 】

図 1 6 は、本発明の第 7 実施形態における操作子と発光範囲との関係（設定変更時）を説明する図である。回転操作子 2 5 F は、軸 2 7 E を中心に回転する。回転操作子 2 5 F は、遮光部材 2 5 1 F、2 5 3 F および透光部材 2 5 2 F を含む。遮光部材 2 5 1 F は略円柱形状を有し、円柱側面から突出する部分を含む。この突出する部分に透光部材 2 5 2 F が接続されている。透光部材 2 5 2 F は、遮光部材 2 5 1 F と遮光部材 2 5 3 F とに挟まれている。

【 0 0 8 4 】

40

透光部材 2 5 2 F および遮光部材 2 5 3 F が配置された部分が回転操作子 2 5 F の指示位置を規定する。この例では、回転操作子 2 5 F は、指示位置「0」～「12」のいずれかを指すように回転する。指示位置「0」～「12」は、それぞれ表示面 3 5 F - 1 ~ 3 5 F 1 3 に対応する。図 1 6 に示す例では、回転操作子 2 5 F は指示位置「4」を示し、その指示位置に応じた表示面 3 5 F - 1 ~ 3 5 F - 5 が発光している。この状態においても表示面 3 5 F - 5 からの光の一部分は、透光部材 2 5 2 F を通過することによって回転操作子 2 5 F の外面側から視認可能である。

【 0 0 8 5 】

図 1 7 は、本発明の第 7 実施形態における操作子と発光範囲との関係（設定更新時）を説明する図である。設定の更新指示により指示位置「8」に設定値が更新されると、表示

50

面 3 5 F - 1 ~ 3 5 F - 9 が発光するように発光範囲が変化する。回転操作子 2 5 F をさらに回転させるまでは図 1 7 の状態が維持される。

【 0 0 8 6 】

< 変形例 >

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の一実施形態は、以下のように様々な形態に変形することもできる。また、上述した実施形態および以下に説明する変形例は、それぞれ互いに組み合わせて適用することもできる。さらに、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。以下の説明では第 1 実施形態を変形した例として説明するが、他の実施形態を変形する例として適用することもできる。

【 0 0 8 7 】

(1) 指示位置表示部 3 5 の表示面の発光色は、設定により変更できるようになっていてもよい。発光色は、パラメータ設定値に応じて変更されてもよいし、表示面毎に異ならせてもよい。また、指示位置表示部 3 5 のいずれかが、他と異なる色を有していてもよい。また、2 段の鍵盤を有するトーンホイール・オルガンにおけるドロバーのようにスライド操作子 2 5 を利用する場合には、上段の鍵盤に対する設定をする場合と下段の鍵盤に対する設定をする場合とで発光色が異なるようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

(2) 表示面 3 5 - 1 ~ 3 5 - 8 は、長方形以外の形状であってもよいし、文字の形状を有していてもよい。また、表示面 3 5 - 1 ~ 3 5 - 8 のいずれかが、他と異なる形状を有していてもよい。

【 0 0 8 9 】

(3) スライド操作子 2 5 に用いられる透光部材 2 5 2 は、スライド操作子 2 5 の手前側の端部から奥側の端部までつながっていてもよい。この場合には、遮光部材 2 5 1 と透光部材 2 5 3 とが一体の構造体であってもよい。

【 0 0 9 0 】

(4) スライド操作子 2 5 において遮光部材 2 5 3 が存在しなくてもよい。この場合には、遮光部材 2 5 1 と透光部材 2 5 2 とが接続され、左右方向におけるスライド操作子 2 5 の両端部の一方が透光部材 2 5 2 からなり、他方が遮光部材 2 5 1 からなる。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

1 ... 電子鍵盤装置、2 ... 設定装置、1 0 ... 制御部、1 8 ... 記憶部、2 0 ... 入力装置、2 4 ... スライド機構、2 5 ... スライド操作子、2 5 F ... 回転操作子、2 7 ... 支持棒、2 7 E ... 軸、2 8 ... 指示位置検出部、3 0 ... 発光装置、3 5 ... 指示位置表示部、3 5 - 1 ~ 3 5 - 8 ... 表示面、3 5 C - 1 , 3 5 C - 2 ... 端部、3 6 ... 発光駆動部、3 7 ... 導光部材、3 8 ... 発光素子、4 0 ... 音源部、5 0 ... 表示部、5 1 ... プリント基板、6 0 ... スピーカ、6 5 ... 信号出力部、7 0 ... 操作部、8 0 ... 鍵盤部、8 8 ... 押鍵検出部、9 0 ... インターフェース、9 5 ... 筐体、9 8 ... スリット、1 0 0 ... 音制御機能、1 1 0 ... 取得部、1 3 0 ... パラメータ出力部、1 5 0 ... 再生制御部、1 7 0 ... 設定登録部、1 8 1 ... 設定データ記憶領域、1 9 0 ... 設定更新部、2 5 1 ... 遮光部材、2 5 2 ... 透光部材、2 5 2 D ... 貫通孔、2 5 1 5 , 2 5 3 5 ... 端部

10

20

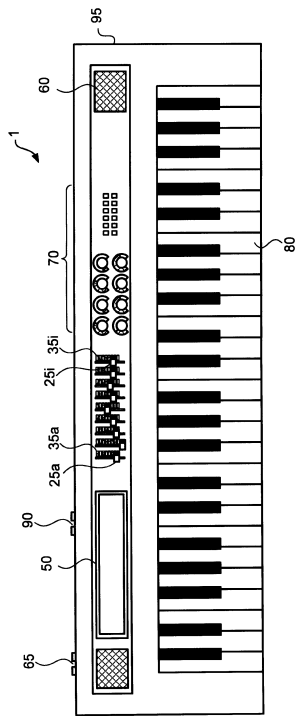
30

40

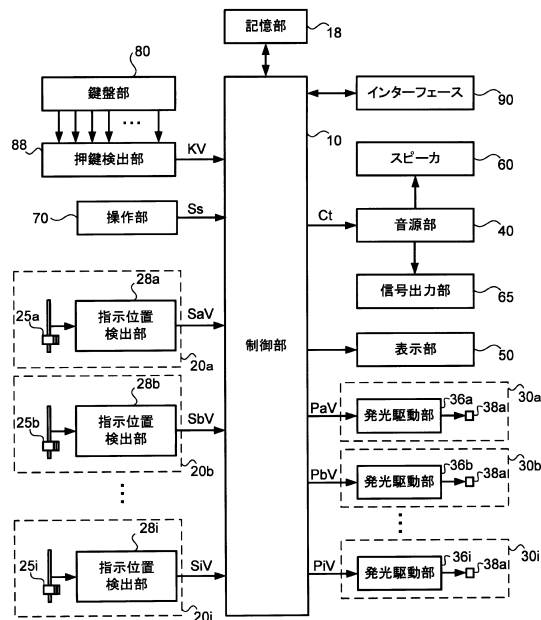
50

【図面】

【図 1】



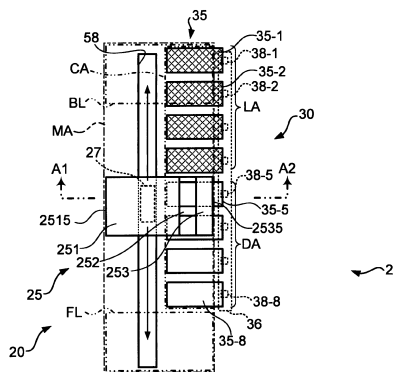
【図 2】



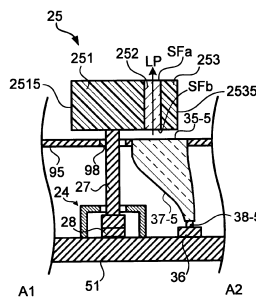
10

20

【図 3】



【図 4】

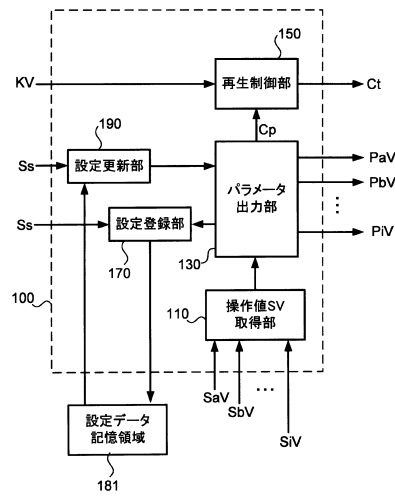


30

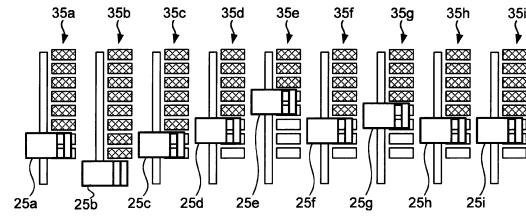
40

50

【図 5】



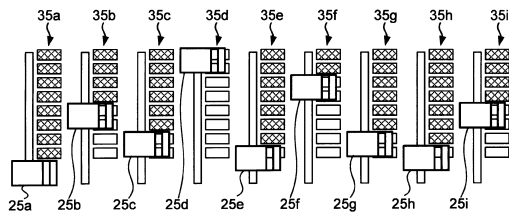
【図 6】



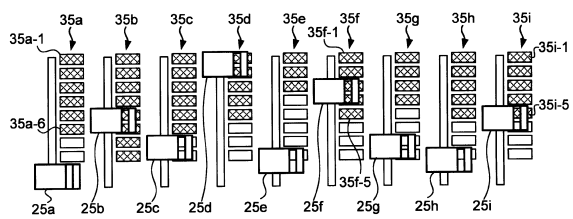
10

20

【図 7】



【図 8】

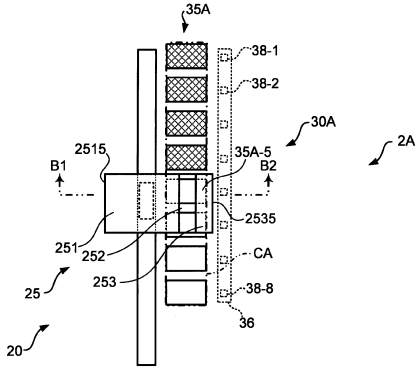


30

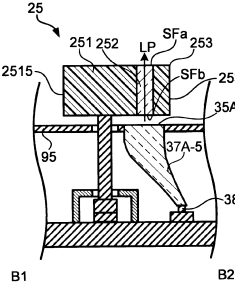
40

50

【図 9】

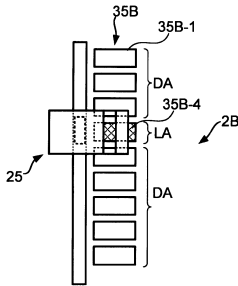


【図 10】

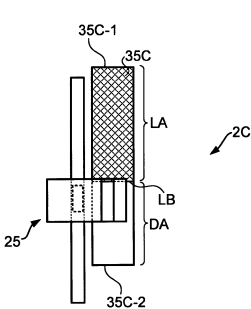


10

【図 11】



【図 12】



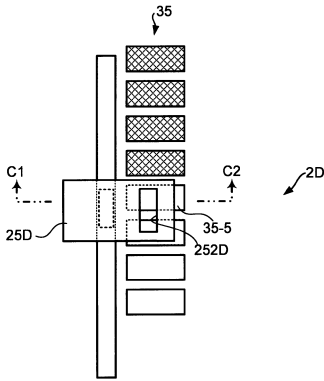
20

30

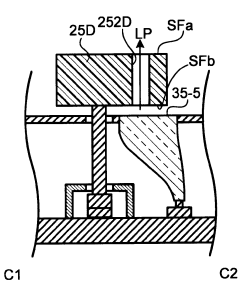
40

50

【図 1 3】

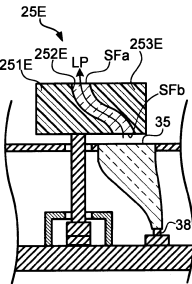


【図 1 4】

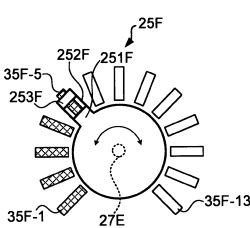


10

【図 1 5】

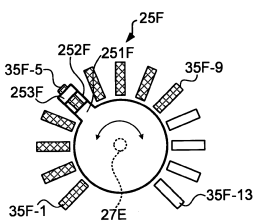


【図 1 6】



20

【図 1 7】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭 6 0 - 0 2 7 4 0 8 (J P , U)
特開 2 0 0 9 - 2 4 4 9 2 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 6 / 1 6 6 7 9 3 (W O , A 1)
特開 2 0 0 9 - 2 6 0 2 5 9 (J P , A)
実開昭 5 8 - 1 0 1 4 2 9 (J P , U)
実開昭 5 9 - 0 0 3 5 0 4 (J P , U)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 0 2 4 6 4 9 (U S , A 1)
特開平 0 5 - 2 8 3 9 5 7 (J P , A)
特開平 0 1 - 1 5 1 8 1 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-------------|
| G 0 6 F | 3 / 0 3 6 2 |
| G 1 0 H | 1 / 3 2 |