

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7649842号
(P7649842)

(45)発行日 令和7年3月21日(2025.3.21)

(24)登録日 令和7年3月12日(2025.3.12)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 4 R	3/00	(2006.01)	H 0 4 R	3/00
G 1 0 H	1/34	(2006.01)	G 1 0 H	1/34
G 0 5 G	5/03	(2008.04)	G 0 5 G	5/03
				B

請求項の数 6 (全40頁)

(21)出願番号	特願2023-504932(P2023-504932)	(73)特許権者	315017409
(86)(22)出願日	令和3年3月9日(2021.3.9)		A l p h a T h e t a株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/009390		神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目
(87)国際公開番号	WO2022/190223		4番5号
(87)国際公開日	令和4年9月15日(2022.9.15)	(74)代理人	110000637
審査請求日	令和5年9月1日(2023.9.1)		弁理士法人樹之下知的財産事務所
		(72)発明者	佐々木 健司
			神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目
			4番5号 A l p h a T h e t a株式会
			社内
		(72)発明者	▲高▼城 七生
			神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目
			4番5号 A l p h a T h e t a株式会
			社内
		審査官	堀 洋介
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 音響装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
音響装置であって、
操作子と、
切替操作に応じて、前記音響装置の動作モードを切り替える状態切替機構と、
前記切替操作に応じて、前記状態切替機構による前記動作モードの切り替えとともに、
前記操作子の操作感を切り替える操作感切替機構と、を備え、
前記状態切替機構は、
スライド操作子を含み、前記スライド操作子の位置に応じて前記動作モードを切り替えるスライドスイッチと、
前記スライド操作子とともにスライド可能なスライド部材と、を有し、
前記操作感切替機構は、前記スライド部材と係合する係合部を有する、音響装置。

【請求項2】
請求項1に記載の音響装置において、
前記操作子は、複数設けられ、
前記操作感切替機構は、複数の前記操作子のそれぞれに応じて設けられ、
前記状態切替機構は、複数の前記操作子の前記動作モードを切り替えるとともに、複数の前記操作感切替機構を動作させる、音響装置。

【請求項3】
請求項1又は請求項2に記載の音響装置において、

前記操作感切替機構は、前記操作感として、前記操作子を操作したときにクリック感が生じる状態と、前記クリック感が生じない状態とを切り替える、音響装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の音響装置において、

前記操作子は、回動軸を中心として回動する回動体を有する回動操作子であり、

前記操作感切替機構は、

前記回動体と係合可能な係合部材と、

前記係合部を有し、前記スライド部材のスライドに伴って前記回動体に対して前記係合部材を近接又は離間させる移動部材と、を備え、

前記係合部材及び前記回動体のうち一方は、突出部を有し、

前記係合部材及び前記回動体のうち他方は、前記突出部が嵌合可能な嵌合部を有する音響装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の音響装置において、

前記回動体と接触して、前記回動体の回動を規制する接触子と、

前記切替操作に応じて、前記接触子が前記回動体と接触可能な位置と、前記接触子が前記回動体と接触可能でない位置とに、前記接触子の位置を切り替える切替部材と、を備える、音響装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の音響装置において、

前記スライド部材は、

前記スライド操作子と係合する第 1 スライド部材と、

前記第 1 スライド部材のスライド方向に沿ってスライド可能に前記第 1 スライド部材に設けられる第 2 スライド部材と、

前記第 2 スライド部材を前記第 1 スライド部材に向かって付勢する付勢部材と、を備え、

前記切替部材は、前記第 2 スライド部材と係合し、前記第 2 スライド部材のスライド移動に伴って回動して、前記接触子の位置を切り替えるレバー部材である、音響装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、音響装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、操作つまみを回動可能に構成された回転操作子を備えたミキサー等の音響装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載のミキサーでは、回転操作子は、いわゆるロータリーボリュームである。特許文献 1 に記載のミキサーにおいて、回転操作子は、例えば、音響装置に入力される楽曲において、高周波数帯域の音量を調節する高周波数帯域調節部、中周波数帯域の音量を調節する中周波数帯域調節部、低周波数帯域の音量を調節する低周波数帯域調節部、及び、対応するチャンネルに入力される音声に付加するエフェクトのエフェクト量を調整するエフェクト量調節部に用いられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2019/234861 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、回転操作子の操作感は、音響装置を利用する DJ（Disc Jockey）等のユー

10

20

30

40

50

ザーによって異なる他、回転操作子を利用するときの音響装置の利用形態は、ユーザーによって異なる。一方、音響装置が所定の利用形態で利用されるときに、回転操作子の操作感が所定の操作感であると、ユーザーが音響装置を使いやすい場合もある。

このような問題から、使い勝手のよい音響装置が要望されてきた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一態様に係る音響装置は、操作子と、切替操作に応じて、前記操作子の動作モードを切り替える状態切替機構と、前記切替操作に応じて、前記状態切替機構による前記動作モードの切り替えとともに、前記操作子の操作感を切り替える操作感切替機構と、を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】第1実施形態におけるミキサーを示す平面図。

【図2】第1実施形態における回転操作子及び状態切替機構を示す平面図。

【図3】第1実施形態における回転操作子を示す斜視図。

【図4】第1実施形態におけるカバー部材及び固定部材を離間させた回転操作子を示す斜視図。

【図5】第1実施形態におけるカバー部材及び固定部材を取り外した回転操作子を示す平面図。

【図6】第1実施形態における筐体部を示す平面図。

20

【図7】第1実施形態における操作子本体を示す斜視図。

【図8】第1実施形態における回動体を示す側面図。

【図9】第1実施形態における規制切替機構を示す斜視図。

【図10】第1実施形態における規制切替機構を示す平面図。

【図11】第1実施形態における規制切替機構を示す分解斜視図。

【図12】第1実施形態における規制切替機構を示す分解斜視図。

【図13】第1実施形態における回動体及び規制切替機構を示す断面図。

【図14】第1実施形態における回動体が反時計回り側範囲にて回動された場合の接触部の位置を示す模式図。

【図15】第1実施形態における回転操作子を示す断面図。

30

【図16】第1実施形態における操作子本体及び操作感切替機構を示す分解斜視図。

【図17】第1実施形態における操作子本体及び操作感切替機構を示す分解斜視図。

【図18】第1実施形態における状態切替機構の一部と1つの回転操作子とを示す斜視図。

【図19】第1実施形態における状態切替機構の一部を示す分解斜視図。

【図20】第1実施形態におけるスライド操作子が第1切替位置に配置された状態の状態切替機構を示す平面図。

【図21】第1実施形態におけるスライド操作子が第2切替位置に配置された状態の状態切替機構を示す平面図。

【図22】第1実施形態におけるスライド操作子が第3切替位置に配置された状態の状態切替機構を示す平面図。

40

【図23】第2実施形態におけるミキサーが備える回転操作子の操作子本体が有する円筒部を示す模式図。

【図24】操作子及び第1付勢部材の変形を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

〔第1実施形態〕

以下、本開示の第1実施形態を、図面に基づいて説明する。

〔音響装置の全体構成〕

図1は、本実施形態に係る音響装置1を示す平面図である。

本実施形態に係る音響装置1は、アナログプレーヤー、CDプレーヤー、及び、楽曲再

50

生ソフトを実行するコンピューター等の楽曲再生装置から供給される楽曲をミックスし、ミックスした楽曲に応じた音声信号を出力するミキサーである。音響装置 1 は、入力された楽曲に対して所定のエフェクトを付加する。

音響装置 1 は、図 1 に示すように、筐体 1 1、マイク調節部 1 2、エフェクト処理部 1 3、マスター調節部 1 4 及びイコライザー調節部 1 5 を備える。

【0008】

〔筐体の構成〕

筐体 1 1 は、略直方体形状に形成されており、音響装置 1 の動作を制御する制御部（図示省略）を内部に收容する。筐体 1 1 は、天面 1 1 A、上面 1 1 B、下面 1 1 C、左側面 1 1 D、右側面 1 1 E、及び、図示しない底面を有する。

10

天面 1 1 A には、マイク調節部 1 2、エフェクト処理部 1 3、マスター調節部 1 4 及びイコライザー調節部 1 5 が露出されている。

上面 1 1 B には、楽曲再生装置、及び、DJ プレーヤー等の楽曲操作装置が接続可能な端子が設けられている。

【0009】

以下の説明では、互いに直交する三方向を +X 方向、+Y 方向及び +Z 方向とする。+Z 方向を、底面から天面 1 1 A に向かう方向とする。すなわち、+Z 方向は、天面 1 1 A に対して垂直な方向である。+X 方向を、上面 1 1 B から下面 1 1 C に向かう方向とし、+Y 方向を、左側面 1 1 D から右側面 1 1 E に向かう方向とする。

20

図示を省略するが、+X 方向とは反対方向を -X 方向とし、+Y 方向とは反対方向を -Y 方向とし、+Z 方向とは反対方向を -Z 方向とする。

【0010】

〔マイク調節部の構成〕

マイク調節部 1 2 は、ヘッドホン端子 1 2 1、音量調節部 1 2 2、ミキシング調節部 1 2 3、マスターエフェクト切替部 1 2 4、マスターエフェクト量調節部 1 2 5、マイク切替部 1 2 6、マイクイコライザー調節部 1 2 7 及びマイク音量調節部 1 2 8 を有する。マイク調節部 1 2 には、スライド操作子 7 1 1 が露出している。

ヘッドホン端子 1 2 1 には、図示しないヘッドホンが接続される。

音量調節部 1 2 2 は、ヘッドホンから出力される音量の調節を行う。

ミキシング調節部 1 2 3 は、ヘッドホンから出力される音量のバランスであって、CUE ボタンが押されているチャンネルの出力音量とマスターチャンネルの出力音量とのバランスを調節する。

30

【0011】

マスターエフェクト切替部 1 2 4 は、6 つのボタンを有する。マスターエフェクト切替部 1 2 4 は、イコライザー調節部 1 5 に設けられた全てのチャンネルの楽曲に付与するエフェクトを、押下されたボタンに予め設定されたエフェクトに切り替える。マスターエフェクト切替部 1 2 4 にて切り替えられるエフェクトは、例えば SOUND COLOR EFFECT に分類されるエフェクトである。

マスターエフェクト量調節部 1 2 5 は、マスターエフェクト切替部 1 2 4 にて切り替えられたエフェクトの付与量であるエフェクト量を調節する。

40

【0012】

マイク切替部 1 2 6 は、音響装置 1 に接続されたマイクのオン／オフを切り替える。

マイクイコライザー調節部 1 2 7 は、マイクから入力される音声の音量を、周波数に応じて調整する。

マイク音量調節部 1 2 8 は、マイクから出力される音声の音量を調節する。

スライド操作子 7 1 1 は、後述する状態切替機構 7 を構成する。スライド操作子 7 1 1 は、±Y 方向にスライド可能に設けられ、スライド操作子 7 1 1 の位置に応じてエフェクト調節部 1 5 7 の動作モード、及び、エフェクト調節部 1 5 7 の操作感を切り替える。スライド操作子 7 1 1 を有する状態切替機構 7 の構成、及び、エフェクト調節部 1 5 7 の構成については、後に詳述する。

50

【0013】

〔エフェクト処理部の構成〕

エフェクト処理部13は、入力された楽曲に対してエフェクトを付加する。エフェクト処理部13によって付加されるエフェクトは、例えばBEAT EFFECTに分類されるエフェクトである。

エフェクト処理部13は、エフェクト切替部131、チャンネル切替部132、エフェクト時間設定部133、エフェクト量調節部134、倍率設定部135及び表示部136を有する。

【0014】

エフェクト切替部131は、楽曲に付加するエフェクトを選択するスイッチである。

チャンネル切替部132は、イコライザー調節部15に設けられた全てのチャンネルのうち、楽曲にエフェクトを付加するチャンネルを選択する。

エフェクト時間設定部133は、選択されたエフェクトを付加する時間を設定する。

エフェクト量調節部134は、選択されたエフェクトのエフェクト量を調節する。

【0015】

倍率設定部135は、入力された楽曲のBPMに基づいて、エフェクトを付加するタイミングを同期させる拍の倍率を設定する。設定可能な拍の倍率としては、楽曲のBPMの1拍、2拍、1/2拍、1/4拍が例示される。

表示部136は、選択されたエフェクト、或いは、入力された楽曲のBPMを表示する。本実施形態では、表示部136には、エフェクト切替部131にて選択されたエフェクトの名称、楽曲のBPM又は倍率設定部135にて設定された拍の倍率が表示される。

【0016】

〔マスター調節部の構成〕

マスター調節部14は、音響装置1から出力される楽曲全体を調節する。マスター調節部14は、マスター音量調節部141、レベルインジケータ142、音量バランス調節部143、イコライザー切替部144、第1特性切替部145及び第2特性切替部146を有する。

マスター音量調節部141は、音響装置1から出力される楽曲全体の音量を調節する。

レベルインジケータ142は、音響装置1から出力される楽曲の左右の出力音量を表示する。

音量バランス調節部143は、音響装置1から出力される楽曲の左右の出力音量のバランスを調節する。

イコライザー切替部144は、イコライザーカーブを切り替える。

第1特性切替部145は、イコライザー調節部15のボリュームフェーダー158のカーブ特性を切り替える。

第2特性切替部146は、後述するクロスフェーダー15Eによる切り替えを行った際のカーブ特性を切り替える。

【0017】

〔イコライザー調節部の構成〕

イコライザー調節部15は、音響装置1に入力される楽曲に対してチャンネル毎にイコライザー調節処理を行う。イコライザー調節部15は、第1チャンネルを調節する第1チャンネル調節部15Aと、第2チャンネルを調節する第2チャンネル調節部15Bと、第3チャンネルを調節する第3チャンネル調節部15Cと、第4チャンネルを調節する第4チャンネル調節部15Dと、クロスフェーダー15Eと、を有する。

各チャンネル調節部15A～15Dには、上記した楽曲再生装置、及び、DJプレーヤー等の楽曲操作装置が接続され、各チャンネル調節部15A～15Dは、入力される楽曲に対してイコライザー調節を実施可能である。各チャンネル調節部15A～15Dは、入力切替部151、レベル調節部152、レベルインジケータ153、高周波帯域調節部154、中周波帯域調節部155、低周波帯域調節部156、エフェクト調節部157、ボリュームフェーダー158及びクロスフェーダー切替部159を有する。

【0018】

入力切替部151は、入力ソースを切り替える。具体的に、入力切替部151は、音響装置1のフォノ端子に接続されたアナログプレーヤー、ライン端子に接続されたCDプレーヤー、及び、USB端子に接続されたコンピューター等の楽曲再生装置のうち、入力ソースとなる楽曲再生装置を切り替える。

レベル調節部152は、入力切替部151によって選択された楽曲再生装置から入力される楽曲の入力レベルを調節する。

レベルインジケータ153は、レベル調節部152にて調節された入力レベルを表示する。

【0019】

高周波帯域調節部154は、入力される楽曲の高周波帯域の音量を調節する。高周波帯域は、例えば4649Hz以上の周波数帯域である。

中周波帯域調節部155は、入力される楽曲の中周波帯域の音量を調整する。中周波帯域は、例えば284Hzを超え、4649Hz未満の周波数帯域である。

低周波帯域調節部156は、入力される楽曲の低周波帯域の音量を調整する。低周波帯域は、例えば284Hz以下の周波数帯域である。

【0020】

エフェクト調節部157は、チャンネル調節部15A~15Dのそれぞれに設定されたエフェクトのエフェクト量を調節する。すなわち、音響装置1は、第1チャンネル調節部15Aのエフェクト調節部157であるエフェクト調節部157A、第2チャンネル調節部15Bのエフェクト調節部157であるエフェクト調節部157B、第3チャンネル調節部15Cのエフェクト調節部157であるエフェクト調節部157C、及び、第4チャンネル調節部15Dのエフェクト調節部157であるエフェクト調節部157Dを有する。エフェクト調節部157は、後述する回転操作子2（図2参照）を備えて構成されている。

【0021】

ボリュームフェーダー158は、チャンネル調節部15A~15Dのうち、対応するチャンネル調節部から出力される音量を調整する。

クロスフェーダー切替部159は、調節部15A~15Dのうち、対応するチャンネル調節部の出力先を、クロスフェーダー15EのA側（左側）及びB側（右側）のうちの一方に切り替える。

クロスフェーダー15Eは、左右に移動可能な操作子を有する。操作子が左方に移動されるに従って、音響装置1から出力される音量においてA側に切り替えられたチャンネルの音量の割合が大きくなる。また、操作子が右方に移動されるに従って、音響装置1から出力される音量においてB側に切り替えられたチャンネルの音量の割合が大きくなる。

【0022】

〔音響装置の内部構成〕

図2は、筐体11に設けられる回転操作子2及び状態切替機構7を示す平面図である。

音響装置1は、図2に示すように、つまみ43が天面11A（図1参照）から筐体11の外部に露出する回転操作子2と、筐体11の内部に設けられる操作感切替機構6及び状態切替機構7と、を備える。

回転操作子2は、ユーザーによって回転操作される操作子である。回転操作子2は、エフェクト調節部157A~157Dのそれぞれを構成する。すなわち、音響装置1は、+Y方向に沿って配列された4つの回転操作子2を有する。

操作感切替機構6は、複数の回転操作子2のそれぞれに応じて設けられる。操作感切替機構6は、回転操作子2を操作したときの操作感を切り替える。

状態切替機構7は、回転操作子2の状態を切り替えるものであり、詳しくは回転操作子2の動作モードを切り替える。回転操作子2の動作モードは、回転操作子2を有する音響装置1の動作モードということもできる。詳しくは後述するが、状態切替機構7は、状態切替機構7に対するユーザーの切替操作に応じて、各回転操作子2の動作モードを切り替

10

20

30

40

50

えるとともに、各操作感切替機構 6 を動作させる。

以下、回転操作子 2、操作感切替機構 6 及び状態切替機構 7 について説明する。

【0023】

〔回転操作子の構成〕

図 3 は、回転操作子 2 を示す斜視図である。図 4 は、筐体部 3 のカバー部材 3 8 及び固定部材 3 9 を離間させた回転操作子 2 を示す斜視図である。図 5 は、カバー部材 3 8 及び固定部材 3 9 を取り外した回転操作子 2 を + Z 方向から見た平面図である。

回転操作子 2 は、図 3 ～図 5 に示すように、筐体部 3、操作子本体 4 及び規制切替機構 5 を備える。

【0024】

〔筐体部の構成〕

図 6 は、+ Z 方向から見た筐体部 3 を示す平面図である。なお、図 6 では、回転操作子 2 を構成する部材のうち、筐体部 3 と係合する一部の部材について、筐体部 3 と合わせて図示している。

筐体部 3 は、略直方体形状に形成されており、操作子本体 4、規制切替機構 5 及び操作感切替機構 6 を支持する。筐体部 3 は、図 3 ～図 6 に示すように、操作子本体 4 が配置される筐体本体 3 1 を備える他、図 3 及び図 4 に示すように、カバー部材 3 8 及び固定部材 3 9 を備える。

【0025】

筐体本体 3 1 は、図 5 及び図 6 に示すように、第 1 配置部 3 2 及び第 2 配置部 3 3 を有する。

第 1 配置部 3 2 は、筐体部 3 に + Z 方向から見て略矩形状に形成され、操作子本体 4 と操作感切替機構 6 の一部とが内部に配置される部位である。第 1 配置部 3 2 は、+ Z 方向に開口している。第 1 配置部 3 2 は、ガイド部 3 2 1、3 2 2、3 2 3 と、固定部 3 2 4、3 2 5 と、を有する。

【0026】

ガイド部 3 2 1 ～ 3 2 3 は、第 1 配置部 3 2 における + Z 方向の周縁に設けられて、+ Z 方向に開口する凹部である。第 1 配置部 3 2 における + Z 方向の周縁において、ガイド部 3 2 1 は、- X 方向の位置に設けられ、ガイド部 3 2 2 は、+ X 方向の位置に設けられ、ガイド部 3 2 3 は、- Y 方向の位置に設けられている。

ガイド部 3 2 1 ～ 3 2 3 には、操作感切替機構 6 の後述するクリックプレート 6 1 が有する被ガイド部 6 1 2 が配置される。ガイド部 3 2 1 ～ 3 2 3 は、操作感切替機構 6 の後述する移動ベース 6 2 が + Z 方向から見て時計回り又は反時計回りに回動されたときに、移動ベース 6 2 と係合するクリックプレート 6 1 が、移動ベース 6 2 とともに回動することを抑制しつつ、クリックプレート 6 1 の ± Z 方向への移動をガイドする。

固定部 3 2 4、3 2 5 は、筐体本体 3 1 にカバー部材 3 8 を固定する固定部材 3 9 を固定する部位である。本実施形態では、固定部 3 2 4、3 2 5 は、ねじである固定部材 3 9 が螺合するねじ孔である。

【0027】

第 2 配置部 3 3 は、第 1 配置部 3 2 に対して + Y 方向に設けられ、規制切替機構 5 が配置される部位である。第 2 配置部 3 3 は、支持部 3 4、レバー支持部 3 5、係止部 3 6 及び範囲規定部 3 7 を有する。

支持部 3 4 は、規制切替機構 5 の接触子 5 1 及び保持部材 5 4 等を支持する。支持部 3 4 は、+ Z 方向に沿って筐体部 3 を貫通している。支持部 3 4 は、保持部 3 4 1、ガイド部 3 4 2、3 4 4 及びガイド孔 3 4 3 を有する。

【0028】

保持部 3 4 1 は、支持部 3 4 における - X 方向の内面に設けられている。保持部 3 4 1 は、後述する第 2 付勢部材 5 3 における + Y 方向の端部を保持する。詳しくは後述するが、保持部 3 4 1 及び第 2 付勢部材 5 3 は、支持部 3 4 内に配置される保持部材 5 4 の内部に配置される。

10

20

30

40

50

ガイド部 3 4 2 は、保持部 3 4 1 に対して + Y 方向に設けられている他、保持部 3 4 1 に対して + Y 方向に保持部 3 4 1 と連続して設けられている。各ガイド部 3 4 2 は、保持部材 5 4 の ± Y 方向への移動を案内する。

ガイド孔 3 4 3 は、第 1 配置部 3 2 と第 2 配置部 3 3 とを連通する開口である。ガイド孔 3 4 3 は、+ Z 方向に長く形成されており、ガイド孔 3 4 3 には、支持部 3 4 内に配置される接触子 5 1 の接触部 5 1 5 が第 1 配置部 3 2 に向かって挿通される。なお、+ X 方向におけるガイド孔 3 4 3 の内径は、+ X 方向における接触部 5 1 5 の寸法と略一致する。

ガイド部 3 4 4 は、第 2 配置部 3 3 の周縁における + Y 方向の位置に設けられ、+ Y 方向及び + Z 方向に開口する凹部である。ガイド部 3 4 4 は、接触子 5 1 を ± Y 方向に移動可能で、± Z 方向に移動可能に支持する。

【0029】

レバー支持部 3 5 は、規制切替機構 5 の切替部材 5 5 を回動可能に支持する。詳述すると、レバー支持部 3 5 は、+ Z 方向から見て、切替部材 5 5 を時計回り及び反時計回りに回動可能に支持する。

係止部 3 6 は、レバー支持部 3 5 に設けられて、切替部材 5 5 を反時計回りに付勢するねじりコイルばねである第 3 付勢部材 5 6 の一端に係止する。第 3 付勢部材 5 6 の他端は、切替部材 5 5 に係止されている。

範囲規定部 3 7 は、レバー支持部 3 5 に対して + X 方向の位置に 2 つ設けられている。範囲規定部 3 7 は、+ Y 方向において互いに離間して設けられている。範囲規定部 3 7 は、レバー支持部 3 5 に支持された切替部材 5 5 を + Y 方向において挟み、これにより切替部材 5 5 の回動範囲を規定している。

【0030】

カバー部材 3 8 は、図 4 に示すように、2 つの固定部材 3 9 によって筐体本体 3 1 に、+ Z 方向から固定される。カバー部材 3 8 は、後述する操作感切替機構 6 の一部を + Z 方向にて覆い、操作感切替機構 6 の一部を第 1 配置部 3 2 内に留める部材である。カバー部材 3 8 は、回動体本体 4 4 の一部が挿通する円形状の開口部 3 8 1 を有する他、固定部材 3 9 が挿通する 2 つの孔部 3 8 2 を有する。

【0031】

〔操作子本体の構成〕

図 7 は、操作子本体 4 を示す斜視図である。

操作子本体 4 は、ユーザーによって操作され、基準位置に対する回動角を出力するロータリーボリュームである。操作子本体 4 は、台座部 4 1 及び回動体 4 2 を備える。

台座部 4 1 は、+ Z 方向に沿う回動軸 R x を中心として回動体 4 2 を回動可能に支持し、基板 P L に固定される。台座部 4 1 は、回動体 4 2 の回動角を検出する検出部（図示省略）を有する。なお、回動角を検出する検出部の構成は、公知の技術を採用できるので、説明を省略する。また、基板 P L は、音響装置 1 を構成する制御部の一部、又は、制御部と電氣的に接続される基板である。

【0032】

回動体 4 2 は、回動軸 R x を中心としてユーザーによって回動される。回動体 4 2 は、ユーザーが摘まむつまみ 4 3 と、つまみ 4 3 が取り付けられ、つまみ 4 3 と一体的に回動される回動体本体 4 4 と、を有する。

つまみ 4 3 は、回動体 4 2 の回動位置を示す指示線 4 3 1 を有する。図 5 に示すように、指示線 4 3 1 が - X 方向と平行で、かつ、- X 方向を向くときの回動体 4 2 の位置を基準位置とした場合、回動体 4 2 は、例えば基準位置から時計回りに略 150° 回動可能に構成され、例えば基準位置から反時計回りに略 150° 回動可能に構成されている。すなわち、基準位置は、+ Z 方向から見て基準位置から回動軸 R x を中心とする時計回りへの回動体 4 2 の回動が許容される位置までの範囲と、+ Z 方向から見て基準位置から回動軸 R x を中心とする反時計回りへの回動体 4 2 の回動が許容される位置までの範囲とが等しい長さとなる位置である。換言すると、基準位置は、基準位置から時計回りの回動限界までの回動範囲と、基準位置から反時計回りの回動限界までの回動範囲とが等しい長さとな

10

20

30

40

50

る位置である。基準位置は、本開示における所定の位置である。

なお、以下の説明では、+Z方向から見て時計回りを+D方向とし、反時計回りを-D方向とする。

【0033】

回動体本体44は、回動軸Rxを中心とする円筒状に形成された円筒部45を有する。

円筒部45は、+Z方向の面に嵌合部451を有する。嵌合部451には、後述するクリックプレート61に設けられた突出部614（図17参照）が、回動体42の回動に伴って嵌り込む。

円筒部45は、回動軸Rxを中心とする外周面45Aに、外周面45Aから回動軸Rxに近接する方向に凹む凹部46と、外周面45Aから回動軸Rxを中心とする径方向外側に突出する経路形成部47、48と、を有する。

【0034】

図8は、回動体42を+Y方向から見た側面図である。

凹部46は、回動体42が基準位置に位置している場合に、接触子51が嵌り込む。凹部46は、円筒部45における+Z方向の中央に設けられている。凹部46は、底部461及び傾斜部462、463を有する。

底部461は、凹部46において最も回動軸Rx側に位置する部位であり、平坦に形成されている。底部461には、接触子51において外周面45Aと接触する接触部515（図9及び図10参照）が配置され得る。

【0035】

傾斜部462は、底部461に対して+D方向に配置されている。傾斜部462は、+D方向に向かうに従って回動軸Rxから離間する方向に傾斜している。すなわち、傾斜部462は、+D方向に向かうに従って回動軸Rxを中心とする径方向外側に位置するように傾斜している。傾斜部462は、回動体42が-D方向に回動されたときに、回動体42に対して+D方向に相対的に移動する接触部515を経路形成部47の第1経路RT1に導く。

傾斜部463は、底部461に対して-D方向に配置されている。傾斜部463は、-D方向に向かうに従って回動軸Rxから離間する方向に傾斜している。すなわち、傾斜部463は、-D方向に向かうに従って回動軸Rxを中心とする径方向外側に位置するように傾斜している。傾斜部463は、回動体42が+D方向に回動されたときに、回動体42に対して-D方向に相対的に移動する接触部515を経路形成部48の第1経路RT2に導く。

【0036】

経路形成部47、48は、外周面45Aから径方向外側に突出して、回動体42が回動されたときに、接触部515（図9及び図10参照）の移動経路RT1、RT2を形成する。すなわち、回動体42は、回動軸Rxを中心とする周方向に対して傾斜して、回動体42の回動に応じて接触子51を回動軸Rxに沿って移動させる移動経路RT1、RT2が設けられた円筒カム構造を有する。

経路形成部47、48は、図7及び図8に示すように、凹部46を中心として点対称に形成されている。

【0037】

経路形成部47は、基準位置から-D方向の回動限界までの回動範囲において回動体42が回動されたときの接触部515の移動経路RT1を形成する。経路形成部47は、傾斜部462と連続して形成されている。経路形成部47は、接触部515における-Z方向の部分と接触する。

以下、基準位置から-D方向の回動限界までの回動範囲を、回動体42の反時計回り側範囲という。また、基準位置から+D方向の回動限界までの回動範囲を、回動体42の時計回り側範囲という。

【0038】

移動経路RT1は、第1経路RT11及び第2経路RT12を含む。

第1経路RT11は、凹部46の傾斜部462と連続して形成されている。第1経路RT11は、+D方向に向かうに従って+Z方向に位置するように傾斜している。すなわち、第1経路RT11は、回転軸Rxを中心とする周方向に対して傾斜している。第1経路RT11における+D方向の端部は、第2経路RT12と接続されている。このため、回転体42が-D方向に回転されたときに、接触部515は、第1経路RT11に沿って+D方向に移動して第2経路RT12に到達する。

【0039】

第2経路RT12は、+D方向に向かうに従って-Z方向に位置するように、回転軸Rxを中心とする周方向に対して傾斜した経路であり、第1経路RT11よりも+D方向に長く形成されている。すなわち、第2経路RT12は、回転軸Rxを中心とする周方向に対して傾斜している。回転体42が-D方向に最も回転されたときに、接触部515は、第2経路RT12よりも更に+D方向に移動する。このときの+Z方向における接触子51の位置は、後述する第1付勢部材52の付勢力によって接触部515が底部461に配置された場合の+Z方向における接触子51の位置と同じとなる。

また、経路形成部47における+D方向の端部は、回転軸Rxを中心とし、かつ、接触子51が第2位置に配置されたときの接触部515における-Z方向の端部よりも-Z方向に配置されている。このため、回転体42が-D方向に最も回転された後に+D方向に回転された場合には、接触部515は、経路形成部47における+Z方向の面に接触し、第2経路RT12に沿って移動される。しかしながら、これに限らず、回転体42が-D方向に最も回転されたときには、接触部515は、第2経路RT12における所定の部位に配置されてもよい。

【0040】

なお、第2経路RT12は、第1経路RT11よりも回転軸Rxを中心とする径方向内側に設けられている。すなわち、第2経路RT12は、第1経路RT11よりも回転軸Rxに近い位置に設けられている。

第2経路RT12は、反時計回り側範囲において回転体42が+D方向に回転されたときに、-D方向に移動する接触部515を経路形成部48の規制部481に導く。

【0041】

経路形成部48は、基準位置から+D方向の回転限界までの回転範囲において回転体42が回転されたときの接触部515の移動経路RT2を形成する。経路形成部48は、傾斜部463と連続して形成されている。経路形成部48は、接触部515における+Z方向の部分と接触する。

以下、基準位置から+D方向の回転体42の回転限界までの範囲を、回転体42の時計回り側範囲という。

【0042】

移動経路RT2は、第1経路RT21及び第2経路RT22を含む。

第1経路RT21は、凹部46の傾斜部463と連続して形成されている。第1経路RT21は、-D方向に向かうに従って-Z方向に位置するように傾斜している。すなわち、第1経路RT21は、回転軸Rxを中心とする周方向に対して傾斜している。第1経路RT21における-D方向の端部は、第2経路RT22と連続している。このため、回転体42が+D方向に回転されたときに、接触部515は、第1経路RT21に沿って-D方向に移動して第2経路RT22に到達する。なお、第1経路RT21は、第2経路RT22よりも回転軸Rxを中心とする径方向外側に位置している。

【0043】

第2経路RT22は、-D方向に向かうに従って+Z方向に位置するように、回転軸Rxを中心とする周方向に対して傾斜した経路であり、第1経路RT21よりも-D方向に長く形成されている。回転体42が+D方向に最も回転されたときに、接触部515は、第2経路RT22よりも更に-D方向に移動する。このときの+Z方向における接触子51の位置は、後述する第1付勢部材52の付勢力によって第2位置に配置された場合の位置と同じとなる。また、経路形成部48における-D方向の端部は、回転軸Rxを中心と

し、かつ、第2位置に配置された接触部515における+Z方向の端部よりも-Z方向に配置されている。このため、回動体42が+D方向に最も回動された後に-D方向に回動された場合には、接触部515は、経路形成部48における-Z方向の面に接触し、第2経路RT22に沿って移動される。しかしながら、これに限らず、回動体42が+D方向に最も回動されたときには、接触部515は、第2経路RT22における所定の部位に配置されてもよい。

第2経路RT22は、時計回り側範囲において回動体42が-D方向に回動されたときに、+D方向に移動する接触部515を経路形成部47の規制部471に導く。

【0044】

経路形成部47は、経路形成部47における-D方向の端部に設けられた規制部471を更に有する。規制部471は、凹部46に対して-Z方向に設けられている。

規制部471は、規制面472及びガイド面473を有する。

規制面472は、回動軸Rxを中心とする周方向に対して略直交する。規制面472には、回動体42の時計回り側範囲において回動体42が-D方向に回動されて基準位置に到達した場合に、回動体42に対して+D方向に相対的に移動した接触子51が接触する。これにより、規制部471は、接触子51が更に+D方向に移動することを規制し、回動体42が基準位置から-D方向に回動することを規制する。接触部515が規制部471に接触したときの接触子51の位置を、回動体42の時計回り側範囲における第1位置とする。時計回り側範囲における第1位置は、接触部515が底部461に配置されたときの接触子51の位置よりも-Z方向である。なお、接触部515が底部461に配置されたときの接触子51の位置を第2位置とする。

【0045】

ガイド面473は、経路形成部48によって形成される移動経路RT2及び外周面45Aに沿って移動した接触子51を規制面472にガイドする。ガイド面473は、第1ガイド面474及び第2ガイド面475を含む。

第1ガイド面474は、第2経路RT22及び外周面45Aと連続している。第1ガイド面474は、+D方向に向かうに従って回動軸Rxを中心とする径方向外側に位置するように、回動軸Rxを中心とする周方向に交差している。

第2ガイド面475は、第1ガイド面474と規制面472との間に設けられ、第1ガイド面474及び規制面472と連続している。第2ガイド面475は、+D方向に向かうに従って回動軸Rxを中心とする径方向外側に位置するように、回動軸Rxを中心とする周方向に交差している。回動軸Rxを中心とする周方向に対する第2ガイド面475の傾斜角は、当該周方向に対する第1ガイド面474の傾斜角よりも大きい。

【0046】

第2経路RT22からガイド面473に到達した接触子51は、回動体42に対して+D方向に相対的に更に移動することによって、ガイド面473に沿って回動体42から離間する+Y方向に移動しつつ、規制面472と接触する位置に到達する。この状態で、回動体42に対する-D方向への回動力を低減させると、後述する第1付勢部材52の付勢力によって接触部515は、第2経路RT22を形成する経路形成部48を+Z方向に乗り越えて底部461に到達する。すなわち、接触子51は、第2位置に到達する。

【0047】

経路形成部48は、経路形成部47と同様に、経路形成部48における+D方向の端部に設けられた規制部481を更に有する。規制部481は、凹部46に対して+Z方向に設けられている。

規制部481は、規制面482及びガイド面483を有する。

規制面482は、回動軸Rxを中心とする周方向に対して略直交する。規制面482には、回動体42の反時計回り側範囲において回動体42が+D方向に回動されて基準位置に到達した場合に、回動体42に対して-D方向に相対的に移動した接触子51が接触する。これにより、規制部481は、接触子51が更に-D方向に移動することを規制し、回動体42が基準位置から+D方向に回動することを規制する。接触部515が規制部4

10

20

30

40

50

8 1 に接触したときの接触子 5 1 の位置を、回動体 4 2 の反時計回り側範囲における第 1 位置とする。反時計回り側範囲における第 1 位置は、第 2 位置に対して + Z 方向である。

【0048】

ガイド面 4 8 3 は、ガイド面 4 7 3 と同様に、経路形成部 4 7 によって形成される移動経路 R T 1 及び外周面 4 5 A に沿って移動した接触子 5 1 を規制面 4 8 2 にガイドする。ガイド面 4 8 3 は、第 1 ガイド面 4 8 4 及び第 2 ガイド面 4 8 5 を含む。

第 1 ガイド面 4 8 4 は、第 2 経路 R T 2 2 及び外周面 4 5 A と連続している。第 1 ガイド面 4 8 4 は、- D 方向に向かうに従って回動軸 R x を中心とする径方向外側に位置するように、回動軸 R x を中心とする周方向に交差している。

第 2 ガイド面 4 8 5 は、第 1 ガイド面 4 8 4 と規制面 4 8 2 との間に設けられ、第 1 ガイド面 4 8 4 及び規制面 4 8 2 と連続している。第 2 ガイド面 4 8 5 は、+ D 方向に向かうに従って回動軸 R x を中心とする径方向外側に位置するように、回動軸 R x を中心とする周方向に交差している。回動軸 R x を中心とする周方向に対する第 2 ガイド面 4 8 5 の傾斜角は、当該周方向に対する第 1 ガイド面 4 8 4 の傾斜角よりも大きい。

【0049】

第 2 経路 R T 1 2 からガイド面 4 8 3 に到達した接触子 5 1 は、回動体 4 2 に対して - D 方向に相対的に更に移動することによって、ガイド面 4 8 3 に沿って回動体 4 2 から離開する + Y 方向に移動しつつ、規制面 4 8 2 と接触する位置に到達する。この状態で、回動体 4 2 に対する + D 方向への回動力を低減させると、後述する第 1 付勢部材 5 2 の付勢力によって接触部 5 1 5 は、第 2 経路 R T 1 2 を形成する経路形成部 4 7 を - Z 方向に乗り越えて底部 4 6 1 に到達する。すなわち、接触子 5 1 は、第 2 位置に到達する。

このように、回動体 4 2 の外周面 4 5 A には、回動軸 R x を中心とする周方向に対して傾斜した移動経路 R T 1, R T 2 が設けられており、回動体 4 2 は、回動軸 R x を中心として回動される。なお、移動経路 R T 1, R T 2 に沿って移動する接触部 5 1 5 については、後に詳述する。

【0050】

〔規制切替機構の構成〕

図 9 は、規制切替機構 5 を示す斜視図であり、図 10 は、+ Z 方向から見た規制切替機構 5 を示す平面図である。なお、図 9 及び図 10 は、操作子本体 4 と係合した状態の規制切替機構 5 を示す図である。

規制切替機構 5 は、状態切替機構 7 に対する切替操作に応じて、回動体 4 2 の回動が規制部 4 7 1, 4 8 1 によって規制される規制状態と、回動体 4 2 の回動が規制されない非規制状態とを切り替える。すなわち、規制切替機構 5 は、回動体 4 2 の回動が基準位置にて規制される規制状態と、回動体 4 2 の回動が基準位置にて規制されない非規制状態とを切り替える。

規制切替機構 5 は、図 9 及び図 10 に示すように、接触子 5 1、第 1 付勢部材 5 2、第 2 付勢部材 5 3、保持部材 5 4、切替部材 5 5 及び第 3 付勢部材 5 6 を備える。

【0051】

〔接触子の構成〕

図 11 は、規制切替機構 5 を + X 方向かつ - Y 方向から見た分解斜視図である。図 12 は、規制切替機構 5 を - X 方向かつ + Y 方向から見た分解斜視図である。図 11 及び図 12 においては、切替部材 5 5 及び第 3 付勢部材 5 6 の図示を省略している。

接触子 5 1 は、回動体 4 2 と接触可能に設けられ、規制部 4 7 1, 4 8 1 と接触して、回動体 4 2 の回動を規制する。接触子 5 1 は、回動体 4 2 の回動に伴って、回動体 4 2 に対して移動経路 R T 1, R T 2 沿って ± D 方向に相対的に移動する。また、接触子 5 1 は、回動体 4 2 の回動に伴って、移動経路 R T 1, R T 2 に沿って ± Z 方向に移動する。+ Z 方向及び - Z 方向は、回動軸 R x に沿う方向である。

接触子 5 1 は、図 11 及び図 12 に示すように、+ X 方向から見て略十字状に形成されている。接触子 5 1 は、接触子本体 5 1 1、接触部 5 1 5 及び突出部 5 1 6 を有する。

【0052】

接触子本体 5 1 1 は、+ X 方向又は - X 方向から見て略矩形状に形成されている。接触子本体 5 1 1 は、図 1 2 に示すように、+ Y 方向に長い略矩形状の配置部 5 1 2 と、配置部 5 1 2 と連続して形成された被挿入部 5 1 3、5 1 4 と、を有する。

配置部 5 1 2 は、- X 方向に開口した凹部である。接触子 5 1 と保持部材 5 4 とが組み合わされたときに、配置部 5 1 2 の内部には、保持部材 5 4 に設けられた第 1 付勢部材 5 2 が配置される。

被挿入部 5 1 3 は、配置部 5 1 2 に対して + Z 方向に設けられている。被挿入部 5 1 3 は、- X 方向に開口している他、+ Z 方向に開口しており、配置部 5 1 2 と連続して形成されている。被挿入部 5 1 3 には、保持部材 5 4 の第 1 係止部 5 4 3 2 が挿入される。

被挿入部 5 1 4 は、配置部 5 1 2 に対して - Z 方向に設けられている。被挿入部 5 1 4 は、- X 方向に開口している他、- Z 方向に開口しており、配置部 5 1 2 と連続して形成されている。被挿入部 5 1 4 には、保持部材 5 4 の第 2 係止部 5 4 3 4 が挿入される。

【0053】

接触部 5 1 5 は、接触子本体 5 1 1 から - Y 方向に突出した略四角柱状部分である。接触部 5 1 5 は、筐体部 3 に設けられたガイド孔 3 4 3（図 5 参照）を挿通して、回動体 4 2 の外周面 4 5 A と接触する。すなわち、接触部 5 1 5 における - Y 方向の端面は、接触子 5 1 において外周面 4 5 A と接触可能な接触面である。

突出部 5 1 6 は、接触子本体 5 1 1 から + Y 方向に突出した略四角柱状部分である。突出部 5 1 6 は、筐体部 3 に設けられたガイド部 3 4 4（図 5 参照）を + Y 方向に沿って挿通する。接触部 5 1 5 がガイド孔 3 4 3 を挿通し、突出部 5 1 6 がガイド部 3 4 4 を挿通することによって、接触子 5 1 は、回動体 4 2 とともに回動することが規制され、回動体 4 2 の回動に伴って + Z 方向又は - Z 方向に移動される。

【0054】

〔第 1 付勢部材の構成〕

第 1 付勢部材 5 2 は、図 1 1 に示すように、保持部材 5 4 に設けられる。第 1 付勢部材 5 2 は、接触子 5 1 を + Z 方向及び - Z 方向に付勢して、接触子 5 1 が + Z 方向において第 2 位置と同じ位置に配置されるように維持する。詳述すると、接触部 5 1 5 が凹部 4 6 よりも + Z 方向に位置する場合には、第 1 付勢部材 5 2 は、- Z 方向に接触子 5 1 を付勢する。接触部 5 1 5 が凹部 4 6 よりも - Z 方向に位置する場合には、第 1 付勢部材 5 2 は、+ Z 方向に接触子 5 1 を付勢する。すなわち、第 1 付勢部材 5 2 は、反時計回り側範囲における第 1 位置から第 2 位置に向かう - Z 方向に接触子 5 1 を付勢するとともに、時計回り側範囲における第 1 位置から第 2 位置に向かう + Z 方向に接触子 5 1 を付勢する。

本実施形態では、第 1 付勢部材 5 2 は、圧縮コイルばねによって構成されている。

【0055】

〔第 2 付勢部材の構成〕

第 2 付勢部材 5 3 は、図 1 2 に示すように、保持部材 5 4 に設けられる。第 2 付勢部材 5 3 は、保持部材 5 4 を介して - Y 方向に接触子 5 1 を付勢する。すなわち、第 2 付勢部材 5 3 は、保持部材 5 4 を介して、回動体 4 2 の回動軸 R x に向かう方向に接触子 5 1 を付勢する。

本実施形態では、第 2 付勢部材 5 3 は、圧縮コイルばねによって構成されている。第 2 付勢部材 5 3 における + Y 方向の端部は、筐体部 3 の保持部 3 4 1（図 6 参照）に保持され、- Y 方向の端部は、保持部材 5 4 の第 2 保持部 5 4 4 に保持される。

【0056】

〔保持部材の構成〕

保持部材 5 4 は、第 1 付勢部材 5 2 及び第 2 付勢部材 5 3 を保持し、第 1 付勢部材 5 2 による付勢力、及び、第 2 付勢部材 5 3 の付勢力を接触子 5 1 に作用させる。具体的に、保持部材 5 4 は、第 1 付勢部材 5 2 の付勢力によって、接触部 5 1 5 が + Z 方向において凹部 4 6 と同じ位置に配置されるように、接触子 5 1 の位置を維持する。また、保持部材 5 4 は、第 2 付勢部材 5 3 の付勢力によって、接触部 5 1 5 が外周面 4 5 A と接触した状態を維持する。

【0057】

保持部材54は、図11及び図12に示すように、第1突出部541、第2突出部542、第1保持部543、第2保持部544及び被押圧部545を有する。

第1突出部541は、保持部材54の+Z方向の端部から+X方向に突出している。第1突出部541における+X方向の端面には、-X方向に凹む凹部5411が設けられている。凹部5411には、筐体部3の図示しない凸部が挿入され、これにより、保持部材54の±Y方向へのスライドがガイドされるとともに、保持部材54が±Z方向に移動することが抑制される。

第2突出部542は、保持部材54の+Z方向の端部から-Y方向に突出している。第2突出部542は、筐体部3の図示しない凹部に挿入される。

10

【0058】

第1保持部543は、第1付勢部材52を保持する。第1保持部543は、図11に示すように、第1保持片5431、第1係止部5432、第2保持片5433及び第2係止部5434を有する。

第1保持片5431と第2保持片5433とは、保持部材54における+X方向の部位に、+Z方向において互いに離間して設けられている。第1保持片5431は、第2保持片5433に対して+Z方向に離間して設けられている。

第1保持片5431は、第1付勢部材52における+Z方向の端部に挿入され、第2保持片5433は、第1付勢部材52における-Z方向の端部に挿入される。

【0059】

20

図13は、回動体42及び規制切替機構5のYZ平面に沿う断面を示す図である。

第1係止部5432は、図11に示すように、第1保持片5431における+Z方向の部位から+X方向に突出している。第2係止部5434は、第2保持片5433における-Z方向の部位から+X方向に突出している。

図13に示すように、接触子51が+Z方向に移動されると、第1係止部5432における-Z方向の面には、第1付勢部材52における+Z方向の端部が当接し、第1係止部5432は、第1付勢部材52に係止する。これにより、第1付勢部材52が接触子51とともに+Z方向に移動することが規制されて、第1付勢部材52によって、接触子51を-Z方向に付勢する付勢力が発生する。すなわち、接触子51が+Z方向に移動すると、第1付勢部材52は、接触子51を-Z方向に付勢する。

30

【0060】

接触子51が-Z方向に移動されると、第2係止部5434における+Z方向の面には、第1付勢部材52における-Z方向の端部が当接し、第2係止部5434は、第1付勢部材52に係止する。これにより、第1付勢部材52が接触子51とともに-Z方向に移動することが規制されて、第1付勢部材52によって、接触子51を+Z方向に付勢する付勢力が発生する。すなわち、接触子51が-Z方向に移動すると、第1付勢部材52は、接触子51を+Z方向に付勢する。

【0061】

第2保持部544は、図12に示すように、第2付勢部材53を保持する。第2保持部544は、+Y方向において互に対向する第1壁部5441及び第2壁部5443を有する。

40

第1壁部5441は、+Y方向に沿って配置される第2付勢部材53における-Y方向の端部に挿入される挿入部5442を有する。

第2壁部5443は、第1壁部5441に対して+Y方向に設けられている。+Y方向において第1壁部5441と第2壁部5443との間には、筐体部3の保持部341（図6参照）が配置される。上記のように、保持部341における-Y方向の端部は、第2付勢部材53における+Y方向の端部に係止する。

このように、第2付勢部材53における+Y方向の端部が筐体部3に接触した状態で、第2付勢部材53における-Y方向の端部は、第1壁部5441に係止されている。このため、保持部材54及び接触子51は、第2付勢部材53によって-Y方向に付勢される

50

。すなわち、保持部材 5 4 及び接触子 5 1 は、第 2 付勢部材 5 3 によって、回動体 4 2 の回動軸 R x に近接する方向に付勢される。

【0062】

被押圧部 5 4 5 は、図 10～図 12 に示すように、第 2 壁部 5 4 4 3 における－Y 方向の面に設けられている。被押圧部 5 4 5 は、+Z 方向から見て反時計回りに回動された切替部材 5 5 によって+Y 方向に押圧される。このとき、保持部材 5 4 は、第 2 付勢部材 5 3 の付勢力に抗して+Y 方向に移動され、ひいては、接触子 5 1 は、+Y 方向に移動される。これにより、接触子 5 1 は、接触部 5 1 5 が回動体 4 2 に接触しない程度に回動体 4 2 から離間して、回動体 4 2 の回動が基準位置にて規制されない非規制状態に回動体 4 2 の状態を切り替えることができる。

10

【0063】

〔切替部材の構成〕

切替部材 5 5 は、後述するスライド部材 7 2 のスライドに伴って、接触子 5 1 が回転操作子 2 の回動体 4 2 と接触可能な位置と、接触子 5 1 が回動体 4 2 と接触可能でない位置とに、接触子 5 1 の位置を切り替える。切替部材 5 5 は、図 9 及び図 10 に示すように、+Z 方向から見て時計回り及び反時計回りに回動可能に筐体部 3 のレバー支持部 3 5（図 5 及び図 6 参照）に支持されたレバー部材であり、スライド部材 7 2 のスライドに伴って回動して、接触子 5 1 の位置を切り替える。切替部材 5 5 は、押圧部 5 5 1、係合部 5 5 2 及び係止部 5 5 3 を有する。

押圧部 5 5 1 は、+Z 方向から見て切替部材 5 5 が反時計回りに回動した場合に、被押圧部 5 4 5 を+Y 方向に押圧して、接触子 5 1 を回動体 4 2 から離間させる。

20

係合部 5 5 2 は、後述する状態切替機構 7 のスライド部材 7 2 と係合する。係合部 5 5 2 は、切替部材 5 5 において押圧部 5 5 1 が設けられた端部とは反対側の端部に設けられ、－Z 方向に突出する円柱状のボスである。

係止部 5 5 3 は、第 3 付勢部材 5 6 の端部を係止する。

【0064】

〔第 3 付勢部材の構成〕

第 3 付勢部材 5 6 は、レバー支持部 3 5（図 5 及び図 6 参照）に設けられた捻りコイルばねである。第 3 付勢部材 5 6 の一端は、係止部 3 6（図 5 及び図 6 参照）によって係止され、第 3 付勢部材 5 6 の他端は、切替部材 5 5 の係止部 5 5 3 に係止される。

30

第 3 付勢部材 5 6 は、切替部材 5 5 を+Z 方向から見て反時計回りに付勢する。反時計回りに回動された切替部材 5 5 は、上記のように、+Y 方向に保持部材 5 4 を押圧し、ひいては、接触子 5 1 を回動体 4 2 から+Y 方向に離間させる。すなわち、第 3 付勢部材 5 6 は、回動体 4 2 から離間する+Y 方向に接触子 5 1 を付勢する。

一方、状態切替機構 7 の後述するスライド部材 7 2 が+Y 方向にスライドした場合には、スライド部材 7 2 によって、切替部材 5 5 は、第 3 付勢部材 5 6 の付勢力に抗して+Z 方向から見て時計回りに回動する。このため、押圧部 5 5 1 は、被押圧部 5 4 5 から離間して、保持部材 5 4 及び接触子 5 1 は、第 2 付勢部材 5 3 の付勢力によって－Y 方向に移動可能となり、接触部 5 1 5 は、回動体 4 2 の円筒部 4 5 と接触する。

【0065】

40

〔接触子による回動体の回動規制〕

図 1 4 は、回動体 4 2 が反時計回り側範囲にて回動された場合の接触部 5 1 5 の位置を示す模式図である。

回動体 4 2 が基準位置に位置する場合、接触子 5 1 は、接触部 5 1 5 が底部 4 6 1 に配置される第 2 位置に配置される。回動体 4 2 が基準位置に配置された状態から、回動体 4 2 が－D 方向に回動されると、接触部 5 1 5 は、図 1 4 における位置 P S 1 に示すように、底部 4 6 1 から傾斜部 4 6 2 を介して第 1 経路 R T 1 1 に到達する。

接触部 5 1 5 が傾斜部 4 6 2 又は第 1 経路 R T 1 1 に位置する場合に、回動体 4 2 が+D 方向に回動されて接触部 5 1 5 が－D 方向に相対的に移動する場合には、接触部 5 1 5 は、底部 4 6 1 に戻る。

50

【0066】

接触部515が第1経路RT11に配置された状態にて回動体42が更に-D方向に回動されると、接触部515は、例えば図14における位置PS2に示すように、第1経路RT11から第2経路RT12に到達する。このとき、接触子51には、第1付勢部材52による-Z方向への付勢力が作用し、接触部515は、経路形成部47に対して-Z方向に押し付けられる。

接触部515が第2経路RT12に配置された状態にて回動体42が-D方向に回動されると、接触部515は、例えば図14における位置PS3に示すように、第2経路RT12に沿って回動体42に対して相対的に+D方向に移動する。同様に、接触部515が第2経路RT12に配置された状態にて回動体42が+D方向に回動されると、接触部515は、第2経路RT12に沿って回動体42に対して相対的に-D方向に移動される。

10

【0067】

このとき、接触部515が底部461よりも+Z方向に配置されていれば、第1付勢部材52によって、接触部515には-Z方向への付勢力が作用する。すなわち、接触子51が第2基準位置よりも+Z方向に配置されていれば、第1付勢部材52によって、接触子51には-Z方向への付勢力が作用する。

一方、接触部515が底部461よりも-Z方向に位置していれば、第1付勢部材52によって、接触部515には+Z方向への付勢力が作用する。すなわち、接触子51が第2基準位置よりも-Z方向に配置されていれば、第1付勢部材52によって、接触子51には+Z方向への付勢力が作用する。

20

【0068】

なお、図示を省略するが、+D方向の回動限界に接触部515が到達した場合には、接触部515は、経路形成部47に対して+D方向に配置される。このときの+Z方向における接触子51の位置は、第2位置と同じである。詳述すると、第2経路RT12に沿って+D方向に接触部515が移動されて、+Z方向における接触部515の位置が第2位置での接触部515と同じ位置に到達すると、-D方向への回動体42の回動に伴って、接触部515は、経路形成部47から離間したまま+D方向に移動される。すなわち、第2経路RT12において、接触部515が経路形成部47から離間する位置と接触部515の+D方向の回動限界との間の経路は、回動軸Rxを中心とする周方向に沿う。

【0069】

30

ここで、第2経路RT12は、第1経路RT11よりも回動軸Rxに近い位置に設けられている。このため、第1経路RT11から第2経路RT12に到達したときに、接触子51は、第2付勢部材53の付勢力によって僅かに回動軸Rx側である-Y方向に移動する。これにより、接触部515が第2経路RT12に配置された状態にて、回動体42が+D方向に回動された場合には、第2経路RT12から第1経路RT11への接触子51の移動が規制され、第2経路RT12での接触子51の移動が許容される。従って、回動体42が+D方向に回動されると、接触部515は、例えば図14における位置PS4に到達する。

【0070】

40

接触部515が第2経路RT12に配置されている状態にて、回動体42が+D方向に回動されて、ガイド面483に到達すると、接触子51は、ガイド面483によって、回動体42から離間する+Y方向に移動される。

更に回動体42が+D方向に回動されて基準位置に到達すると、図14における位置PS5に示すように、接触部515は、規制面482と接触する。規制部481と接触する位置PS5は、上記した反時計回り側範囲における第1位置である。これにより、回動体42に対する接触部515の相対的な-D方向への移動が規制され、+D方向への回動体42の回動が規制される。

【0071】

接触子51が第1位置に配置された状態では、接触部515における-Y方向の端面は、経路形成部47よりも+Y方向に配置される。このため、接触子51は、第1位置から

50

第2位置に向かう方向、すなわち、 $-Z$ 方向に経路形成部47を乗り越えて移動可能である。このため、ユーザーがつまみ43から手を離す等して、回動体42に対する $+D$ 方向への回動力を低減させると、接触部515は、第1付勢部材52の付勢力によって $-Z$ 方向に移動して、底部461に復帰する。すなわち、接触子51は、第2位置に復帰する。

これにより、接触部515は、回動体42に対して $\pm D$ 方向に相対的に移動可能となり、回動体42は、 $\pm D$ 方向に回動可能となる。

【0072】

なお、接触部515が底部461に位置する第2位置に接触子51が配置された状態にて、回動体42が $+D$ 方向に回動された場合には、接触部515は、傾斜部463に沿って回動体42に対して $-D$ 方向に相対的に移動し、第1経路RT21及び第2経路RT22に沿って回動体42に対して相対的に移動する。そして、回動体42が $-D$ 方向に回動されて、第2経路RT22及びガイド面473に沿って移動した接触部515が規制部471に到達すると、規制部471によって、回動体42の $-D$ 方向への回動が規制される。接触部515が規制部471に接触するときの接触子51の位置が、上記した時計回り側範囲における第1位置である。

この状態にて、回動体42に対する $-D$ 方向への回動力を低減させると、接触部515は、第1付勢部材52の付勢力によって $+Z$ 方向に移動して、接触子51は、第2位置に復帰する。

これにより、接触部515は、回動体42に対して $\pm D$ 方向に相対的に移動可能となり、回動体42は、 $\pm D$ 方向に回動可能となる。

【0073】

ここで、接触子51は、ガイド面473に沿って $+D$ 方向に進むに従って $+Y$ 方向に移動されるので、規制部471と接触する第1位置に接触子51が配置されている場合には、接触子51は、経路形成部47を乗り越えて第1位置から第2位置に移動可能となる。

同様に、接触子51は、ガイド面483に沿って $-D$ 方向に進むに従って $+Y$ 方向に移動されるので、規制部481と接触する第1位置に接触子51が配置されている場合には、接触子51は、経路形成部48を乗り越えて第1位置から第2位置に移動可能となる。

【0074】

図15は、ガイド孔343を $-Y$ 方向に挿通する接触部515の位置における回転操作子2の XZ 平面に沿う断面を示す図である。換言すると、図15は、図5に示す $XV-XV$ 線における回転操作子2の断面を示す図である。なお、図15では、接触子51は、第2位置に配置されている。

しかしながら、反時計回り側範囲における回動体42の $+D$ 方向への回動時では、接触子51は、ガイド面473によって $+Y$ 方向に押し出されると同時に、図15に示すように、ガイド孔343における $+X$ 方向の内面343Aに押し付けられる。また、時計回り側範囲における回動体42の $-D$ 方向への回動時では、接触子51は、ガイド面483によって $+Y$ 方向に押し出されると同時に、ガイド孔343における $-X$ 方向の内面343Bに押し付けられる。このため、接触部515は、ガイド面473と内面343Bとに挟まったような状態、或いは、ガイド面483と内面343Aとに挟まったような状態となる。この場合、接触子51は、第1位置から第2位置へ移動しづらい。

【0075】

接触子51が、ガイド面473又はガイド面483によって $+Y$ 方向に押し出されている間に第2位置へ移動するか否かは、第1付勢部材52の付勢力と第2付勢部材53の付勢力とのバランスによって決まる。

例えば、第1付勢部材52の付勢力を第1閾値よりも低くし、第2付勢部材53の付勢力を第2閾値よりも高くすることによって、回動体42の回転中、すなわち、回動体42が回転可能なトルクがつまみ43に加わっている時には第2位置への移動が生じないように、回転操作子2を構成できる。

また例えば、第1付勢部材52の付勢力を第1閾値よりも高くし、第2付勢部材53の付勢力を第2閾値よりも低くすることによって、回動体42を所定の回転速度以上で回転

10

20

30

40

50

させないと、接触子 5 1 が規制面 4 7 2 又は規制面 4 8 2 に到達する前に第 2 位置に到達するように、回転操作子 2 を構成できる。この場合、規制面 4 7 2 による + D 方向への接触子 5 1 の移動、すなわち、- D 方向への回動体 4 2 の回動が規制されないように、また、規制面 4 8 2 による - D 方向への接触子 5 1 の移動、すなわち、+ D 方向への回動体 4 2 の回動が規制されないように、回転操作子 2 を構成できる。

【0076】

〔操作感切替機構の構成〕

図 1 6 及び図 1 7 は、操作子本体 4 及び操作感切替機構 6 を示す分解斜視図である。詳述すると、図 1 6 は、操作子本体 4 及び操作感切替機構 6 を + Z 方向から見た分解斜視図であり、図 1 7 は、操作子本体 4 及び操作感切替機構 6 を - Z 方向から見た分解斜視図である。

10

操作感切替機構 6 は、後述する状態切替機構 7 に対する切替操作に応じて、状態切替機構 7 による動作モードの切り替えとともに、回転操作子 2 の操作感を切り替える。本実施形態では、操作感はクリック感であり、操作感切替機構 6 は、回動体 4 2 を回転させたときにクリック感が生じる状態と、クリック感が生じない状態とを切り替える。

操作感切替機構 6 は、筐体部 3 の第 1 配置部 3 2 においてカバー部材 3 8 と回動体 4 2 の円筒部 4 5 との間に設けられる。操作感切替機構 6 は、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、クリックプレート 6 1、移動ベース 6 2 及び付勢部材 6 3 を有する。

【0077】

〔クリックプレートの構成〕

クリックプレート 6 1 は、円筒部 4 5 に対する + Z 方向に設けられ、移動ベース 6 2 によって、回動体 4 2 の円筒部 4 5 に近接する - Z 方向、又は、円筒部 4 5 から離間する + Z 方向に移動する。クリックプレート 6 1 は、係合部材に相当し、- Z 方向に移動されたときに円筒部 4 5 と係合可能である。クリックプレート 6 1 は、プレート本体 6 1 1、被ガイド部 6 1 2、係合部 6 1 3 及び突出部 6 1 4 を有する。

20

プレート本体 6 1 1 は、リング状に形成されている。プレート本体 6 1 1 には、回動体本体 4 4 における + Z 方向の一部が挿入される円形状の開口部 6 1 1 1 が設けられている。プレート本体 6 1 1 における + Z 方向の面には、- Z 方向に凹む凹状の 2 つの配置部 6 1 1 2 が設けられている。

2 つの配置部 6 1 1 2 は、+ Z 方向から見てクリックプレート 6 1 の中心を挟む位置に設けられている。各配置部 6 1 1 2 の内部には、付勢部材 6 3 が設けられる。

30

【0078】

被ガイド部 6 1 2 は、プレート本体 6 1 1 の外周縁から径方向外側に突出した部位であり、プレート本体 6 1 1 に 3 つ設けられている。各被ガイド部 6 1 2 は、筐体部 3 に設けられたガイド部 3 2 1 ~ 3 2 3 内に配置され、これにより、クリックプレート 6 1 の回動軸 R x を中心とする回動が規制されるとともに、± Z 方向への移動がガイドされる。

係合部 6 1 3 は、被ガイド部 6 1 2 と同様に、プレート本体 6 1 1 の外周縁から径方向外側に突出した部位であり、プレート本体 6 1 1 に 3 つ設けられている。各係合部 6 1 3 は、移動ベース 6 2 の傾斜部 6 2 4 と係合する。

【0079】

突出部 6 1 4 は、図 1 7 に示すように、3 つの被ガイド部 6 1 2 のうち、+ X 方向におけるプレート本体 6 1 1 の両端に設けられた 2 つの被ガイド部 6 1 2 に設けられている。各突出部 6 1 4 は、被ガイド部 6 1 2 における - Z 方向の面から - Z 方向に略四角錐台形状に突出している。すなわち、突出部 6 1 4 は、+ Y 方向を向く傾斜面と、- Y 方向を向く傾斜面と、を有する。換言すると、各突出部 6 1 4 は、+ D 方向を向く傾斜面と、- D 方向を向く傾斜面と、を有する。

40

突出部 6 1 4 は、回動体 4 2 の回動時に嵌合部 4 5 1 に嵌り込み、クリック感を生じさせる。なお、クリック感は、例えば、回動体 4 2 が第 1 基準位置に配置されたときに生じるように、回動体 4 2 における嵌合部 4 5 1 の位置、及び、クリックプレート 6 1 における突出部 6 1 4 の位置が規定されている。

50

クリックプレート 6 1 は、± Z 方向に移動可能であるので、突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌り込んだ状態にて回動体 4 2 が更に回動されると、突出部 6 1 4 は嵌合部 4 5 1 から離間する。

【 0 0 8 0 】

〔移動ベースの構成〕

移動ベース 6 2 は、回動体 4 2 の回動軸 R x を中心として回動可能に設けられる。移動ベース 6 2 は、後述する状態切替機構 7 のスライド部材 7 2 と係合して、スライド部材 7 2 の ± Y 方向への移動に伴って、クリックプレート 6 1 を ± Z 方向に移動させる。すなわち、移動ベース 6 2 は、スライド部材 7 2 のスライドに伴って、回動体 4 2 の嵌合部 4 5 1 に対してクリックプレート 6 1 を近接又は離間させる移動部材である。移動ベース 6 2 は、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、ベース本体 6 2 1、2 つの延出部 6 2 2、接続部 6 2 3 及び傾斜部 6 2 4 を有する。

10

【 0 0 8 1 】

ベース本体 6 2 1 は、リング状に形成されている。ベース本体 6 2 1 には、回動体本体 4 4 における + Z 方向の一部が挿入される円形状の開口部 6 2 1 1 が設けられている。

2 つの延出部 6 2 2 は、+ Z 方向から見てベース本体 6 2 1 の周縁から径方向外側で、かつ、互いに反対方向に延出している。具体的に、2 つの延出部 6 2 2 のうち一方の延出部 6 2 2 は、+ Y 方向に延出し、他方の延出部 6 2 2 は、- Y 方向に延出している。

接続部 6 2 3 は、各延出部 6 2 2 における - X 方向の端部間を接続する。接続部 6 2 3 は、- X 方向の端部に設けられて、スライド部材 7 2 と係合する係合部 6 2 3 1 を有する。すなわち、操作感切替機構 6 は、スライド部材 7 2 と係合する係合部 6 2 3 1 を有する。係合部 6 2 3 1 は、接続部 6 2 3 から - Z 方向に突出する円柱状に形成されている。

20

【 0 0 8 2 】

傾斜部 6 2 4 は、図 1 6 に示すように、各延出部 6 2 2 における + X 方向の端部及び - X 方向の端部に設けられている。すなわち、移動ベース 6 2 は、4 つの傾斜部 6 2 4 を有する。各傾斜部 6 2 4 は、移動ベース 6 2 の回動軸を中心とする周方向に対して傾斜している。詳述すると、傾斜部 6 2 4 は、+ Z 方向と、+ Z 方向から見て回動軸 R x を中心とする反時計回りの方向とを向くように傾斜している。傾斜部 6 2 4 は、+ Z 方向から見て移動ベース 6 2 の反時計回りの回動に伴って、係合部 6 1 3 と - X 方向の被ガイド部 6 1 2 とを + Z 方向に押し上げ、ひいては、クリックプレート 6 1 を円筒部 4 5 から離間させる。これにより、回動体 4 2 を回動させても、突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合せず、クリック感が生じなくなる。

30

【 0 0 8 3 】

〔付勢部材の構成〕

付勢部材 6 3 は、クリックプレート 6 1 を - Z 方向に付勢する。付勢部材 6 3 は、図 1 6 に示すように、対応する配置部 6 1 1 2 に設けられて、カバー部材 3 8 とクリックプレート 6 1 との間に配置される。すなわち、操作感切替機構 6 は、2 つの付勢部材 6 3 を有する。各付勢部材 6 3 における + Z 方向の端部は、カバー部材 3 8 における - Z 方向の面と接触し、- Z 方向の端部は、クリックプレート 6 1 と接触する。

【 0 0 8 4 】

〔操作感切替機構の作用〕

移動ベース 6 2 によってクリックプレート 6 1 が + Z 方向に移動されていない場合には、クリックプレート 6 1 は、付勢部材 6 3 によって回動体本体 4 4 の円筒部 4 5 に近接する方向に付勢され、+ Z 方向において突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合可能な位置に配置される。すなわち、クリックプレート 6 1 は、クリック感を発生可能な位置に配置される。

40

一方、移動ベース 6 2 が + Z 方向から見て反時計回りに回動されて、クリックプレート 6 1 が付勢部材 6 3 の付勢力に抗して + Z 方向に移動されると、+ Z 方向において突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 から離間する。これにより、突出部 6 1 4 は、+ Z 方向において嵌合部 4 5 1 と嵌合できない位置に配置される。すなわち、クリックプレート 6 1 は、クリ

50

ック感を発生できない位置に配置される。

このような移動ベース 6 2 の回転は、移動ベース 6 2 が係合するスライド部材 7 2 のスライドによって実施される。

【0085】

〔状態切替機構の構成〕

図 18 は、状態切替機構 7 の一部と、1 つの回転操作子 2 とを示す斜視図である。詳述すると、図 18 は、状態切替機構 7 の一部と、エフェクト調節部 1 5 7 A を構成する回転操作子 2 とを示す斜視図である。図 19 は、状態切替機構 7 の一部を示す分解斜視図である。

状態切替機構 7 は、上記のように、回転操作子 2 の動作モード及び操作感を切り替える。状態切替機構 7 は、図 2、図 18 及び図 19 に示すように、スライドスイッチ 7 1 及びスライド部材 7 2 を備える。

【0086】

〔スライドスイッチの構成〕

スライドスイッチ 7 1 は、図 18 及び図 19 に示すように、スライド操作子 7 1 1 と、スライド操作子 7 1 1 を保持するホルダー 7 1 2 と、を有する。スライドスイッチ 7 1 は、スライド操作子 7 1 1 の位置に応じて回転操作子 2 の動作モードを切り替える。

スライド操作子 7 1 1 は、筐体 1 1 の天面 1 1 A におけるマイク調節部 1 2 (図 1 参照) に露出される。スライド操作子 7 1 1 は、+ Y 方向にスライド可能にホルダー 7 1 2 に設けられている。スライド操作子 7 1 1 は、+ Y 方向に沿う 3 つの位置に配置可能である。すなわち、スライド操作子 7 1 1 は、第 1 切替位置と、第 1 切替位置に対して + Y 方向の位置である第 2 切替位置と、第 2 切替位置に対して + Y 方向の位置である第 3 切替位置とのうち、1 つの切替位置に配置可能である。

【0087】

ホルダー 7 1 2 は、筐体 1 1 内に固定されている。ホルダー 7 1 2 は、スライド操作子 7 1 1 の位置に応じた操作信号を、音響装置 1 を制御する制御部 (図示省略) に出力し、回転操作子 2 の動作モードを切り替える。

なお、スライド操作子 7 1 1 の配置位置に応じた動作モードの設定については、後に詳述する。

【0088】

〔スライド部材の構成〕

スライド部材 7 2 は、スライド操作子 7 1 1 に対するスライド操作に応じてスライド可能に筐体 1 1 内に設けられる。すなわち、スライド部材 7 2 は、スライド操作子 7 1 1 とともに、スライド操作子 7 1 1 と同方向にスライドする。スライド部材 7 2 は、第 1 スライド部材 7 3、弾性部材 7 4、付勢部材 7 5 及び第 2 スライド部材 7 6 を有する。

第 1 スライド部材 7 3 は、スライド操作子 7 1 1 と係合して、スライド操作子 7 1 1 とともに ± Y 方向にスライドする。第 1 スライド部材 7 3 は、図 2、図 18 及び図 19 に示すように、1 つの開口部 7 3 1 を有する他、図 2 に示すように、保持部 7 3 2 を有する。

【0089】

開口部 7 3 1 には、スライド操作子 7 1 1 が - Z 方向から挿入される。開口部 7 3 1 の内径は、スライド操作子 7 1 1 の外径と略一致している。このため、スライド操作子 7 1 1 は、開口部 7 3 1 から + Z 方向に露出する。筐体 1 1 の天面 1 1 A に露出するスライド操作子 7 1 1 を ± Y 方向にスライドさせることによって、第 1 スライド部材 7 3 は、スライド操作子 7 1 1 のスライド方向と同方向にスライドする。

【0090】

保持部 7 3 2 は、弾性部材 7 4、付勢部材 7 5 及び第 2 スライド部材 7 6 を保持する。保持部 7 3 2、弾性部材 7 4、付勢部材 7 5 及び第 2 スライド部材 7 6 は、回転操作子 2 の数に応じて設けられる。保持部 7 3 2 は、図 2 に示すように、エフェクト調節部 1 5 7 A を構成する回転操作子 2 に応じた保持部 7 3 2 A と、エフェクト調節部 1 5 7 B を構成する回転操作子 2 に応じた保持部 7 3 2 B と、エフェクト調節部 1 5 7 C を構成する回転

10

20

30

40

50

操作子 2 に応じた保持部 7 3 2 C と、エフェクト調節部 1 5 7 D を構成する回転操作子 2 に応じた保持部 7 3 2 D と、を含む。

【0091】

保持部 7 3 2 A は、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、配置部 7 3 3、2 つの挟持片 7 3 4、2 つの係合片 7 3 5 及び開口部 7 3 6 を有する。

配置部 7 3 3 は、X Y 平面に沿う壁である。配置部 7 3 3 には、弾性部材 7 4 が固定される他、付勢部材 7 5 及び第 2 スライド部材 7 6 が配置される。

2 つの挟持片 7 3 4 は、配置部 7 3 3 と + Z 方向に対向する位置に設けられている。2 つの挟持片 7 3 4 は、配置部 7 3 3 に配置された付勢部材 7 5 及び第 2 スライド部材 7 6 を配置部 7 3 3 との間に挟持する。

10

【0092】

2 つの係合片 7 3 5 は、配置部 7 3 3 における + X 方向の端部から + Z 方向に突出している。2 つの係合片 7 3 5 は、配置部 7 3 3 に配置された付勢部材 7 5 及び第 2 スライド部材 7 6 が + X 方向にスライドすることを規制する。2 つの係合片 7 3 5 の間には、移動ベース 6 2 の係合部 6 2 3 1 が配置される。これにより、スライド部材 7 2 が - Y 方向にスライドされた場合には、スライド部材 7 2 は、移動ベース 6 2 を + Z 方向から見て反時計回りに回転させ、スライド部材 7 2 が + Y 方向にスライドされた場合には、スライド部材 7 2 は、移動ベース 6 2 を + Z 方向から見て時計回りに回転させる。

開口部 7 3 6 は、+ Y 方向に長い矩形形状の開口部である。開口部 7 3 6 には、切替部材 5 5 の係合部 5 5 2 が挿入される。

20

なお、保持部 7 3 2 B、7 3 2 C、7 3 2 D は、保持部 7 3 2 A と同じ構成であるので、保持部 7 3 2 B、7 3 2 C、7 3 2 D についての説明を省略する。

【0093】

〔弾性部材及び付勢部材の構成〕

弾性部材 7 4 は、図 1 9 に示すように配置部 7 3 3 における + Z 方向の面に設けられ、配置部 7 3 3 と、配置部 7 3 3 に設けられた第 2 スライド部材 7 6 との間の隙間を埋める部材である。弾性部材 7 4 は、第 2 スライド部材 7 6 が意図せずに X Y 平面に沿ってスライドすることを抑制する。

付勢部材 7 5 は、第 2 スライド部材 7 6 を第 1 スライド部材 7 3 に向かって付勢する部材であり、本実施形態では付勢部材 7 5 として板ばねが採用されている。付勢部材 7 5 は、挟持片 7 3 4 と配置部 7 3 3 との間に配置され、第 2 スライド部材 7 6 を配置部 7 3 3 に向かって付勢する。+ Z 方向から見て付勢部材 7 5 の中央には、+ Y 方向に沿う開口部 7 5 1 が設けられており、開口部 7 5 1 には、第 2 スライド部材 7 6 の挿入部 7 6 1 が挿入される。

30

【0094】

〔第 2 スライド部材の構成〕

第 2 スライド部材 7 6 は、第 1 スライド部材 7 3 のスライド方向である ± Y 方向にスライド可能に第 1 スライド部材 7 3 の配置部 7 3 3 に設けられる。第 2 スライド部材 7 6 は、対応する回転操作子 2 の切替部材 5 5 を回転させる。第 2 スライド部材 7 6 は、規制切替機構 5 及び第 1 スライド部材 7 3 等の部材の公差を吸収するために設けられている。第 2 スライド部材 7 6 は、挿入部 7 6 1、規制片 7 6 2、凹部 7 6 3 及び貫通口 7 6 4 を有する。

40

挿入部 7 6 1 は、+ Z 方向から見て第 2 スライド部材 7 6 の略中央から + Z 方向に突出している。挿入部 7 6 1 は、付勢部材 7 5 の開口部 7 5 1 に挿入される。

規制片 7 6 2 は、第 2 スライド部材 7 6 における + Z 方向の面に 2 つ設けられており、2 つの規制片 7 6 2 は、+ Y 方向に離間している。2 つの規制片 7 6 2 の間には、付勢部材 7 5 が配置される他、2 つの挟持片 7 3 4 を + Y 方向において挟む。これにより、第 2 スライド部材 7 6 の + Y 方向のスライド可能範囲が規定される。

【0095】

凹部 7 6 3 は、第 2 スライド部材 7 6 における + X 方向の端面に設けられている。凹部

50

763は、-X方向に凹む凹部であり、2つの係合片735と係合する移動ベース62の係合部6231を避けるための部位である。

貫通口764は、第2スライド部材76における+Y方向の部位に設けられた開口部である。貫通口764は、+Z方向に沿って第2スライド部材76を貫通している。貫通口764には、切替部材55の係合部552が挿入される。スライド部材72が-Y方向にスライドした場合には、貫通口764の内面のうち-Y方向の内面が、係合部552を+Y方向に押圧して、切替部材55を+Z方向から見て時計回りに回転させる。

【0096】

〔状態切替機構の作用〕

上記のように、スライド操作子711は、±Y方向にスライドされることによって、第1切替位置、第2切替位置及び第3切替位置のうちの1つに配置される。また、スライド部材72は、スライド操作子711と係合していることから、スライド部材72は、スライド操作子711とともに±Y方向にスライドする。

【0097】

図20は、スライド操作子711が第1切替位置に配置された状態の状態切替機構7を示す平面図である。図20において、一点鎖線L1は、第1切替位置に配置されたスライド操作子711における-Y方向の端部の位置を示す。一点鎖線L2は、第2切替位置に配置されたスライド操作子711における-Y方向の端部の位置を示し、一点鎖線L3は、第3切替位置に配置されたスライド操作子711における-Y方向の端部の位置を示す。

図20に示すように、スライド操作子711を第1切替位置に配置する操作が行われた場合には、ホルダー712は、回転操作子2の動作モード、ひいては、音響装置1の動作モードを第1モードに切り替える操作信号を制御部に出力する。第1モードへの切替信号が入力された制御部は、回転操作子2の動作モードを第1モードに切り替える。

【0098】

スライド操作子711が第1切替位置に配置されている場合には、スライド部材72は、スライド部材72の移動可能範囲において最も-Y方向に配置される。

この場合には、操作感切替機構6のクリックプレート61は、スライド部材72と係合する移動ベース62によって、回転体42が回転された場合でも突出部614が嵌合部451に嵌合しない位置に配置される。換言すると、移動ベース62は、回転体42が回転された場合でもクリック感が生じない位置にクリックプレート61を配置する。

また、保持部材54及び接触子51は、第3付勢部材56によって付勢され、かつ、スライド部材72と係合する切替部材55によって、回転体42から+Y方向に離間した位置に配置される。この状態では、接触部515は、回転体42から離間することから、基準位置を跨ぐ回転体42の回転の規制は、接触子51によって行われない。

本実施形態では、第1モードは、基準位置を含む回転体42の回転可能範囲の全てによって、1つのエフェクトのエフェクト量を設定する動作モードである。すなわち、第1モードは、回転体42の-D方向への回転限界を最小値とし、回転体42の+D方向への回転限界を最大値とし、回転体42の回転角に基づいて1つのエフェクトのエフェクト量を設定するモードである。第1モードでは、回転体42の回転操作時にクリック感が生じない。

【0099】

図21は、スライド操作子711が第2切替位置に配置された状態の状態切替機構7を示す平面図である。図21における一点鎖線L1～L3は、図20に示した一点鎖線L1～L3と同じである。

図21に示すように、スライド操作子711を第2切替位置に配置する操作が行われた場合には、ホルダー712は、回転操作子2の動作モード、ひいては、音響装置1の動作モードを第2モードに切り替える操作信号を制御部に出力する。第2モードへの切替信号が入力された制御部は、回転操作子2の動作モードを第2モードに切り替える。

【0100】

スライド操作子711が第2切替位置に配置されている場合には、スライド部材72は

10

20

30

40

50

、スライド部材 7 2 の移動可能範囲における略中央に配置される。

この場合には、操作感切替機構 6 のクリックプレート 6 1 は、移動ベース 6 2 によって、突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合可能な位置に配置される。すなわち、クリックプレート 6 1 は、回動体 4 2 が回動された場合にクリック感が生じる位置に、移動ベース 6 2 によって配置される。

一方、保持部材 5 4 及び接触子 5 1 は、スライド操作子 7 1 1 が第 1 切替位置に配置された場合と同様に、切替部材 5 5 によって、回動体 4 2 から + Y 方向に離間した位置に配置される。このため、接触部 5 1 5 は、回動体 4 2 から離間することから、基準位置を跨ぐ回動体 4 2 の回動は、接触子 5 1 によって規制されない。

本実施形態では、第 2 モードは、基準位置から + D 方向に回動体 4 2 が回動されたときには、基準位置から + D 方向への回動体 4 2 の回動角に応じて第 1 エフェクトのエフェクト量を設定し、基準位置から - D 方向に回動体 4 2 が回動されたときには、基準位置から - D 方向への回動体 4 2 の回動角に応じて第 2 エフェクトのエフェクト量を設定する動作モードである。第 2 モードでは、回動体 4 2 の回動操作時にクリック感が生じる。

【 0 1 0 1 】

図 2 2 は、スライド操作子 7 1 1 が第 3 切替位置に配置された状態の状態切替機構 7 を示す平面図である。図 2 2 における一点鎖線 L 1 ~ L 3 は、図 2 0 に示した一点鎖線 L 1 ~ L 3 と同じである。

図 2 2 に示すように、スライド操作子 7 1 1 を第 3 切替位置に配置する操作が行われた場合には、ホルダー 7 1 2 は、回転操作子 2 の動作モード、ひいては、音響装置 1 の動作モードを第 3 モードに切り替える操作信号を制御部に出力する。

【 0 1 0 2 】

スライド操作子 7 1 1 が第 3 切替位置に配置されている場合には、スライド部材 7 2 は、スライド部材 7 2 の移動可能範囲において最も + Y 方向に配置される。

この場合には、操作感切替機構 6 のクリックプレート 6 1 は、スライド操作子 7 1 1 が第 2 切替位置に配置された場合と同様に、移動ベース 6 2 によって、突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合可能な位置に配置される。すなわち、クリックプレート 6 1 は、回動体 4 2 が回動された場合にクリック感が生じる位置に、移動ベース 6 2 によって配置される。

また、スライド部材 7 2 が第 3 切替位置に配置されると、スライド部材 7 2 によって + Z 方向から見て時計回りに回動された切替部材 5 5 による + Y 方向への保持部材 5 4 の付勢が解除される。このため、保持部材 5 4 は、第 2 付勢部材 5 3 によって - Y 方向に付勢され、ひいては、接触子 5 1 は、回動軸 R x に近接する方向に付勢される。これにより、接触部 5 1 5 は、回動体 4 2 に接触する。そして、接触部 5 1 5 は、回動体 4 2 の回動に伴って移動経路 R T 1 , R T 2 に沿って移動することから、基準位置を跨ぐ回動体 4 2 の回動の規制が行われる。

【 0 1 0 3 】

このように、第 3 モードでは、回動体 4 2 の回動操作時にクリック感が生じる。一方、第 2 モードでの場合と異なり、第 3 モードでは、基準位置を跨ぐ回動体 4 2 の回動は規制される。

なお、本実施形態では、第 3 モードは、第 2 モードと同様に、基準位置から + D 方向への回動体 4 2 の回動角に応じて第 1 エフェクトのエフェクト量を設定し、基準位置から - D 方向への回動体 4 2 の回動角に応じて第 2 エフェクトのエフェクト量を設定する動作モードである。このため、第 1 エフェクト及び第 2 エフェクトのうち一方のエフェクト量の調節時に、他方のエフェクト量が誤って調節されてしまうことが抑制される。

【 0 1 0 4 】

以上のように、筐体 1 1 の天面 1 1 A に露出する操作つまみであるスライド操作子 7 1 1 を ± Y 方向にスライド移動させることによって、エフェクト調節部 1 5 7 A ~ 1 5 7 D を構成する各回転操作子 2 の動作モードを切り替えることができるだけでなく、各回転操作子 2 の操作感、及び、各回転操作子 2 の規制状態を同時に切り替えることができる。

【 0 1 0 5 】

〔第 1 実施形態の効果〕

以上説明した本実施形態に係る音響装置 1 は、以下の効果を奏することができる。

音響装置 1 は、操作子である回転操作子 2 と、状態切替機構 7 と、操作感切替機構 6 と、を備える。状態切替機構 7 は、状態切替機構 7 に対する切替操作に応じて、回転操作子 2 の動作モードを切り替える。操作感切替機構 6 は、状態切替機構 7 に対する切替操作に応じて、状態切替機構 7 による動作モードの切り替えとともに、回転操作子 2 の操作感を切り替える。

このような構成によれば、状態切替機構 7 に対する切替操作によって、回転操作子 2 の動作モードが切り替わるとともに、回転操作子 2 の操作感が切り替わる。これによれば、一度の切替操作によって、回転操作子 2 の動作モード及び操作感を切り替えることができる。従って、音響装置 1 の使い勝手を高めることができる。

10

〔0106〕

音響装置 1 では、回転操作子 2 は、複数設けられる。操作感切替機構 6 は、複数の回転操作子 2 のそれぞれに応じて設けられる。状態切替機構 7 は、複数の回転操作子 2 の動作モードを切り替えるとともに、複数の操作感切替機構 6 を動作させる。

このような構成によれば、一度の切替操作によって、複数の回転操作子 2 のそれぞれの動作モード及び操作感を切り替えることができる。従って、音響装置 1 の使い勝手を高めることができる。

〔0107〕

音響装置 1 において、操作感切替機構 6 は、操作感として、回転操作子 2 を操作したときにクリック感が生じる状態と、クリック感が生じない状態とを切り替える。

20

このような構成によれば、回転操作子 2 の使い勝手を高めることができ、ひいては、音響装置 1 の使い勝手を高めることができる。

〔0108〕

音響装置 1 では、状態切替機構 7 は、スライドスイッチ 7 1 及びスライド部材 7 2 を有する。スライドスイッチ 7 1 は、スライド操作子 7 1 1 を含み、スライド操作子 7 1 1 の位置に応じて回転操作子 2 の動作モードを切り替える。スライド部材 7 2 は、スライド操作子 7 1 1 とともにスライド可能である。操作感切替機構 6 は、スライド部材 7 2 と係合する係合部 7 2 3 1 を有する。

このような構成によれば、スライド操作子 7 1 1 をスライドさせることによって、スライドスイッチ 7 1 による回転操作子 2 の動作モードの切り替えと、スライド操作子 7 1 1 とともにスライドするスライド部材 7 2 と係合する操作感切替機構 6 による回転操作子 2 の操作感の切り替えとを実施できる。従って、音響装置 1 の使い勝手を高めることができる。

30

〔0109〕

音響装置 1 では、回転操作子 2 は、回転軸 Rx を中心として回転する回転体 4 2 を有する。操作感切替機構 6 は、クリックプレート 6 1 及び移動ベース 6 2 を有する。クリックプレート 6 1 は、係合部材に相当し、回転体 4 2 と係合可能である。移動ベース 6 2 は、移動部材に相当し、係合部 6 2 3 1 を有し、スライド部材 7 2 のスライドに伴って回転体 4 2 の円筒部 4 5 に対してクリックプレート 6 1 を近接又は離間させる。クリックプレート 6 1 は、突出部 6 1 4 を有し、回転体 4 2 は、突出部 6 1 4 が嵌合可能な嵌合部 4 5 1 を有する。

40

このような構成によれば、スライド操作子 7 1 1 を操作してスライド部材 7 2 をスライドさせることによって、突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合可能な位置と、突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合不可能な位置とにクリックプレート 6 1 の配置位置を切り替えることができる。そして、突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合可能な位置にクリックプレート 6 1 が配置された場合には、回転体 4 2 の回転に伴って突出部 6 1 4 が嵌合部 4 5 1 に嵌合することによって、回転体 4 2 に対する回転操作時、すなわち、回転操作子 2 の操作時にクリック感を生じさせることができる。従って、回転操作子 2 の操作時にクリック感が生じる場合と、クリック感が生じない場合とを切り替えることができる。

50

【0110】

音響装置1は、接触子51及び切替部材55を備える。接触子51は、回転操作子2と接触して、回転体42の回転を規制する。切替部材55は、状態切替機構7に対する切替操作、すなわち、スライド操作子711のスライド操作に応じて、接触子51が回転体42と接触可能な位置と、接触子51が回転体42と接触可能でない位置とに、接触子51の位置を切り替える。

このような構成によれば、状態切替機構7に対する切替操作に応じて、回転操作子2の動作モード及び操作感を切り替えることができるだけでなく、回転体42の回転が規制される状態と、回転体42の回転が規制されない状態とに、回転操作子2の状態を切り替えることができる。従って、音響装置1の使い勝手を更に高めることができる。

10

【0111】

音響装置1では、スライド部材72は、第1スライド部材73、付勢部材75及び第2スライド部材76を備える。第1スライド部材73は、スライド操作子711と係合する。第2スライド部材76は、第1スライド部材73のスライド方向である±Y方向にスライド可能に第1スライド部材73に設けられる。付勢部材75は、第2スライド部材76を第1スライド部材73に向かって付勢する。切替部材55は、第2スライド部材76と係合し、第2スライド部材76のスライド移動に伴って回転して、接触子51の位置を切り替えるレバー部材である。

このような構成によれば、レバー部材である切替部材55が係合する第2スライド部材76が、第1スライド部材73に対してスライドすることによって、公差等によって切替部材55の位置及びスライド部材72の位置が適切な位置からずれることを抑制できる。特に、公差は、部品点数が多くなるに従って累積されて大きくなりやすいので、切替部材55の設計上の位置に対する実際の切替部材55の位置の誤差、及び、スライド部材72の設計上の位置に対する実際のスライド部材72の位置の誤差が大きくなる。これに対し、第2スライド部材76が第1スライド部材73に対してスライドすることによって、切替部材55を含む規制切替機構5及びスライド部材72を含む状態切替機構7等の各部材の公差を吸収できる。そして、付勢部材75によって第2スライド部材76は、第1スライド部材73に付勢されるので、適切な位置に第2スライド部材76を維持できる。

20

【0112】

〔第2実施形態〕

次に、本開示の第2実施形態について説明する。

本実施形態に係る音響装置は、第1実施形態に係る音響装置1と同様の構成を備えるが、回転操作子の回転体に設けられた経路形成部の構成が異なる点で、第1実施形態に係る音響装置1と相違する。なお、以下の説明では、既に説明した部分と同一又は略同一である部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

30

【0113】

〔回転操作子の構成〕

図23は、本実施形態に係る音響装置が備える回転操作子2Aの操作子本体4Aが有する円筒部49を示す模式図である。図23には、円筒部49に沿って操作子本体4Aに対して相対的に移動する接触子51の接触部515を図示している他、接触部515が配置され得る位置PT1～PT8を図示している。

40

本実施形態に係る音響装置は、回転操作子2に代えて、図23に示す回転操作子2Aを備える他は、第1実施形態に係る音響装置1と同様の構成及び機能を有する。

回転操作子2Aは、回転操作子2と同様に、ユーザーによって回転軸Rxを中心として回転操作される操作子である。回転操作子2Aは、例えばエフェクト調節部157A～157Dを構成する。回転操作子2Aは、操作子本体4に代えて操作子本体4Aを備える他は、回転操作子2と同様の構成及び機能を有する。

【0114】

〔操作子本体の構成〕

操作子本体4Aは、第1実施形態に係る操作子本体4と同様に、ユーザーによって回転

50

されて、基準位置に対する回動角を出力するロータリーボリュームである。操作子本体 4 A は、上記した台座部 4 1 と、回動体 4 2 A と、を備える。

回動体 4 2 A は、上記したつまみ 4 3 と、回動体本体 4 4 A と、を有する。

回動体本体 4 4 A は、円筒部 4 5 に代えて円筒部 4 9 を有する他は、回動体本体 4 4 と同様の構成を有する。

【0115】

円筒部 4 9 は、回動体本体 4 4 A において回動体 4 2 A の回動軸 R x を中心とする円筒状に形成されている。円筒部 4 9 における外周面 4 9 A には、経路形成部 4 9 1, 4 9 3 及び規制部 4 9 2, 4 9 4 が設けられている。すなわち、円筒部 4 9 は、外周面 4 9 A から回動軸 R x を中心とする径方向外側に突出する経路形成部 4 9 1, 4 9 3 及び規制部 4 9 2, 4 9 4 を有する。

10

経路形成部 4 9 1, 4 9 3 は、上記した経路形成部 4 7, 4 8 と同様に、回動軸 R x を中心として回動体 4 2 A が回動されたときに、接触子 5 1 の接触部 5 1 5 が回動体 4 2 A に対して相対的に移動する移動経路 R T 3, R T 4 を形成する。

【0116】

経路形成部 4 9 1 は、経路形成部 4 7 と同様に、反時計回り側範囲にて回動体 4 2 A が回動されたときの接触部 5 1 5 の移動経路 R T 3 を形成する。移動経路 R T 3 は、回動軸 R x を中心とする周方向に対して傾斜している。すなわち、回動体 4 2 A の外周面 4 9 A には、回動軸 R x を中心とする周方向に対して傾斜した移動経路 R T 3 が設けられている。

20

規制部 4 9 2 は、規制部 4 8 1 と同様に、反時計回り側範囲に配置された回動体 4 2 A が時計回りである + D 方向に回動されて基準位置に到達したときに、- D 方向に移動する接触部 5 1 5 が接触し、接触部 5 1 5 の - D 方向への移動、ひいては、回動体 4 2 A の + D 方向への回動を規制する。

【0117】

経路形成部 4 9 3 は、経路形成部 4 8 と同様に、時計回り側範囲に配置された回動体 4 2 A が回動されたときの接触部 5 1 5 の移動経路 R T 4 を形成する。移動経路 R T 4 は、回動軸 R x を中心とする周方向に対して傾斜している。すなわち、回動体 4 2 A の外周面 4 9 A には、回動軸 R x を中心とする周方向に対して傾斜した移動経路 R T 4 が設けられている。

30

規制部 4 9 4 は、規制部 4 7 1 と同様に、時計回り側範囲に配置された回動体 4 2 A が - D 方向に回動されて基準位置に到達したときに、+ D 方向に移動する接触部 5 1 5 が接触し、接触部 5 1 5 の + D 方向への移動、ひいては、回動体 4 2 A の - D 方向への回動を規制する。

【0118】

経路形成部 4 9 3 は、経路形成部 4 8 と同様に、時計回り側範囲にて回動体 4 2 A が回動されたときの接触部 5 1 5 の移動経路 R T 4 を形成する。経路形成部 4 9 1 と経路形成部 4 9 3 とは、位置 P T 1 を中心とする点対称に、外周面 4 9 A に設けられている。同様に、規制部 4 9 2 と規制部 4 9 4 とは、位置 P T 1 を中心とする点対称に、外周面 4 9 A に設けられている。

【0119】

40

[接触部の移動経路]

経路形成部 4 9 1 は、+ D 方向に向かうに従って + Z 方向に位置するように、+ D 方向及び + Z 方向に対して傾斜している。経路形成部 4 9 1 における + Z 方向の面は、移動経路 R T 3 のうち、反時計回り側範囲において位置 P T 1 に配置された接触部 5 1 5 が + D 方向に移動して第 2 経路 R T 3 2 に到達するまで第 1 経路 R T 3 1 を形成する。経路形成部 4 9 1 における - Z 方向の面は、移動経路 R T 3 のうち、反時計回り側範囲において + D 方向の移動限界に到達した接触部 5 1 5 が規制部 4 9 2 に到達するまでの第 2 経路 R T 3 2 の一部を形成する。第 1 経路 R T 3 1 の + D 方向における長さは、第 2 経路 R T 3 2 における + D 方向の長さと同様である。なお、経路形成部 4 9 1 において第 1 経路 R T 3 1 を形成する + Z 方向の面と、経路形成部 4 9 1 において第 2 経路 R T 3 2 の一部を形

50

成する－Z方向の面とのそれぞれは、回動軸Rxを中心とする周方向に対して傾斜している。

【0120】

基準位置に位置する回動体42Aが－D方向に回動されると、接触部515は、第1経路RT31に沿って移動して、例えば位置PT2に到達する。第1経路RT31上に接触部515が位置する状態では、回動体42Aが＋D方向に回動された場合には、接触部515は第1経路RT31に沿って－D方向に相対的に移動する。この場合には、接触部515は、規制部492に接触しないため、基準位置を跨ぐ回動体42Aの回動は規制されない。

【0121】

回動体42Aが更に－D方向に回動されて、接触部515が反時計回り側範囲における±D方向の移動限界に到達したとき、接触部515と経路形成部491とは、互いに離間し、接触部515は、＋D方向の移動限界と位置PT5（反時計回り側範囲における第1位置）とを結ぶ第2経路RT32に到達する。このとき、第1付勢部材52の付勢力によって、＋Z方向における接触部515の位置は、接触子51が位置PT1に配置されたときの＋Z方向における接触部515の位置と一致する。このため、接触部515が経路形成部491から離間した状態にて、回動体42Aが－D方向への回動限界まで回動された場合には、接触部515は、＋Z方向における位置が変化せずに、第2経路RT32に沿って＋D方向の移動限界まで移動される。

ここで、経路形成部491における＋D方向の端部は、接触子51が位置PT1に配置されたときの接触部515における＋Z方向の端部よりも＋Z方向に位置する。これにより、回動体42Aが－D方向への回動限界から＋D方向に回動された場合には、位置PT3に示すように、接触部515は、経路形成部491における－Z方向の面と接触する。そして、回動体42Aが更に＋D方向に回動された場合には、接触部515は、位置PT4に到達する。

【0122】

接触部515が第2経路RT32上に配置された状態で、回動体42Aが＋D方向に回動されて基準位置に到達した場合には、接触部515は、第2経路RT32の延長線上に設けられた規制部492と接触する位置PT5に到達する。接触部515が位置PT5に配置されたときの接触子51の位置は、反時計回り側範囲における第1位置に相当する。位置PT5に到達した接触部515の－D方向への移動は、規制部492によって規制されるため、回動体42Aの＋D方向への回動が規制される。すなわち、基準位置から＋D方向への回動体42Aの回動は、接触子51が反時計回り側範囲における第1位置にあることによって規制される。

接触子51が第1位置に位置する状態にて、ユーザーがつまみ43から指を離す等して、回動体42Aの＋D方向への回動力を低減させると、第1付勢部材52の＋Z方向への付勢力によって、接触部515は位置PT1に復帰する。接触部515が位置PT1に配置されたときの接触子51の位置は、第2位置に相当する。これにより、接触部515の－D方向への相対的な移動、ひいては、基準位置を跨ぐ回動体42Aの＋D方向への回動が許容される。

【0123】

経路形成部493は、－D方向に向かうに従って－Z方向に位置するように、－D方向及び－Z方向に対して傾斜している。経路形成部493における－Z方向の面は、移動経路RT4のうち、時計回り側範囲において位置PT1に配置された接触部515が－D方向に移動して第2経路RT42に到達するまでの第1経路RT41を形成する。経路形成部491における＋Z方向の面は、移動経路RT4のうち、時計回り側範囲において－D方向の移動限界に到達した接触部515が規制部494に到達するまでの第2経路RT42の一部を形成する。第1経路RT41の＋D方向における長さは、第2経路RT42における－D方向の長さと同様である。なお、経路形成部493において第1経路RT41を形成する－Z方向の面と、経路形成部493において第2経路RT42の一部を形成

する＋Ｚ方向の面とのそれぞれは、回動軸Ｒｘを中心とする周方向に対して傾斜している。

【０１２４】

基準位置に位置する回動体４２Ａが＋Ｄ方向に回動されると、接触部５１５は、位置ＰＴ１から第１経路ＲＴ４１に沿って移動し、例えば位置ＰＴ６に到達する。第１経路ＲＴ４１上に接触部５１５が位置する状態では、回動体４２Ａが－Ｄ方向に回動された場合には、接触部５１５は第１経路ＲＴ４１に沿って＋Ｄ方向に相対的に移動する。この場合には、接触部５１５は、規制部４９４に接触しないため、基準位置を跨ぐ回動体４２Ａの回動は規制されない。

【０１２５】

回動体４２Ａが更に＋Ｄ方向に回動されて、接触部５１５が時計回り側範囲における－Ｄ方向の移動限界に到達したとき、接触部５１５と経路形成部４９３とは、互いに離間し、接触部５１５は、－Ｄ方向の移動限界と位置ＰＴ９（時計回り側範囲における第１位置）とを結ぶ第２経路ＲＴ４２に到達する。このとき、第１付勢部材５２の付勢力によって、＋Ｚ方向における接触部５１５の位置は、接触子５１が位置ＰＴ１に配置されたときの＋Ｚ方向における接触部５１５の位置と一致する。このため、接触部５１５が経路形成部４９３から離間した状態にて、回動体４２Ａが＋Ｄ方向への回動限界まで回動された場合には、接触部５１５は、＋Ｚ方向における位置が変化せずに、第２経路ＲＴ４２に沿って－Ｄ方向の移動限界まで移動される。

ここで、経路形成部４９３における－Ｄ方向の端部は、接触子５１が位置ＰＴ１に配置されたときの接触部５１５における－Ｚ方向の端部よりも－Ｚ方向に位置する。これにより、回動体４２Ａが－Ｄ方向に回動されることによって、接触部５１５が＋Ｄ方向に移動した場合には、位置ＰＴ７に示すように、接触部５１５は、経路形成部４９３における＋Ｚ方向の面と接触する。そして、回動体４２Ａが更に－Ｄ方向に回動された場合には、接触部５１５は、位置ＰＴ８に到達する。

【０１２６】

接触部５１５が第２経路ＲＴ４２上に配置された状態で、回動体４２Ａが－Ｄ方向に回動されて基準位置に到達した場合には、接触部５１５は、第２経路ＲＴ４２の延長線上に設けられた規制部４９４と接触する位置ＰＴ９に到達する。接触部５１５が位置ＰＴ９に配置されたときの接触子５１の位置は、時計回り側範囲における第１位置に相当する。位置ＰＴ９に到達した接触部５１５の＋Ｄ方向への移動は、規制部４９４によって規制されるため、回動体４２Ａの－Ｄ方向への回動が規制される。すなわち、基準位置から－Ｄ方向への回動体４２Ａの回動は、接触子５１が時計回り側範囲における第１位置にあることによって規制される。

接触子５１が第１位置に位置する状態にて、ユーザーがつまみ４３から指を離す等して、回動体４２Ａの－Ｄ方向への回動力を低減させると、第１付勢部材５２の－Ｚ方向への付勢力によって、接触部５１５は位置ＰＴ１に復帰する。上記のように、接触部５１５が位置ＰＴ１に配置されたときの接触子５１の位置は、第２位置に相当する。これにより、接触部５１５の＋Ｄ方向への相対的な移動、ひいては、基準位置を跨ぐ回動体４２Ａの－Ｄ方向への回動が許容される。

このように、回動体４２Ａは、回動軸Ｒｘを中心として回動体４２Ａが回動されたときに、回動軸Ｒｘに沿う方向に接触子５１を移動させる移動経路ＲＴ３，ＲＴ４が設けられた円筒カム構造を有する。

【０１２７】

なお、本実施形態では、第２経路ＲＴ３２を構成する経路形成部４９１、及び、第２経路ＲＴ４２を構成する経路形成部４９３は、第１位置の近傍に存在しないため、第１位置に接触子５１が到達した時点で、接触子５１は第２位置へ移動可能となる。本実施形態に係る回転操作子２Ａにおいても、第１実施形態に係る回転操作子２と同様に、第１位置から第２位置への接触子５１の移動しやすさのバランスをとることは可能である。

例えば、第１位置と第２位置との間の距離を長くすることにより、接触子５１が第２位置に復帰しづらくすることができる。

また例えば、粘性のある潤滑材等によって接触子51の±Z方向の移動速度を制御することにより、接触子51が第2位置に復帰しづらくすることができる。

以上説明した本実施形態に係る音響装置によれば、第1実施形態に係る音響装置1と同様の効果を奏することができる。

【0128】

〔実施形態の変形〕

本開示は、上記各実施形態に限定されるものではなく、本開示の目的を達成できる範囲での変形及び改良等は、本開示に含まれるものである。

【0129】

図24は、接触子51及び第1付勢部材52の変形である接触子51A及び第1付勢部材52Aを示す斜視図である。

上記各実施形態では、第1付勢部材52は、1つの圧縮コイルばねであり、接触子51は、第1付勢部材52によって付勢されるとした。しかしながら、これに限らず、第1付勢部材52は、例えば図24に示すように、+Z方向に設けられた圧縮コイルばね52A1と、-Z方向に設けられた圧縮コイルばね52A2とを有する構成としてもよい。

また、接触子51に代えて、例えば図24に示す接触子51Aが採用されてもよい。接触子51Aは、接触子本体511Aと、接触子本体511Aから-Y方向に突出して回転体42と接触する接触部515Aと、接触子本体511Aから+Y方向に突出してガイド部344に挿通される突出部516Aとを有する。接触子本体511Aは、+Z方向に突出して圧縮コイルばね52A1に挿入される突出部512Aと、-Z方向に突出して圧縮コイルばね52A2に挿入される突出部513Aと、を有する。

このような接触子51A及び第1付勢部材52Aを+Z方向において挟む挟持部が、筐体部3に設けられていれば、第1付勢部材52Aの付勢力によって、接触部515Aが凹部46の底部461又は位置PT1に配置されるように付勢できる。

【0130】

上記第1実施形態では、回転体42は、経路形成部47、48を有するとした。上記第2実施形態では、回転体42Aは、経路形成部491、493及び規制部492、494を有するとした。しかしながら、これに限らず、回転体42は、経路形成部47、48のうち一方の経路形成部を有する構成としてもよい。この場合には、規制部481が別途設けられていればよい。同様に、回転体42Aは、経路形成部491及び規制部492と、経路形成部493及び規制部494とのうち、一方を有する構成としてもよい。

上記第1実施形態では、規制部471は、ガイド面473を有し、規制部481は、ガイド面483を有するとした。しかしながら、これに限らず、経路形成部47、48の構成によっては、規制部471、481は、ガイド面473、483を備えていなくてもよい。

【0131】

上記各実施形態では、回転操作子2、2Aは、第1位置から第2位置に向かう方向に接触子51を付勢する第1付勢部材52を備えたとした。しかしながら、これに限らず、回転体42、42Aに対する回動力を低減させたときに、規制部471、481、492、494に接触した接触子51を第2位置に位置させることができれば、第1付勢部材52、52Aは、無くてもよい。また、第1付勢部材52、52Aは、圧縮コイルばねによって構成されていなくてもよく、例えば磁石等の他の部材によって構成されていてもよい。

【0132】

上記第1実施形態では、移動経路RT1を形成する経路形成部47、及び、移動経路RT2を形成する経路形成部48は、回転軸Rxを中心とする径方向外側に外周面45Aから突出しているとした。上記第2実施形態では、移動経路RT3を形成する経路形成部491、移動経路RT4を形成する経路形成部493、及び、規制部492、494は、回転軸Rxを中心とする径方向外側に外周面49Aから突出しているとした。しかしながら、これに限らず、接触子51が移動する移動経路は、回転体の外周面に設けられた溝によって形成されていてもよい。

【0133】

上記各実施形態では、第1付勢部材52は、回動軸Rxに沿う+Z方向及び-Z方向に接触子51を付勢するとした。しかしながら、これに限らず、第1付勢部材52による付勢方向は、必ずしも回動軸Rxに沿う方向でなくてもよい。すなわち、規制部471、481、492、494と接触している接触子51を第2位置に復帰させることができれば、第1付勢部材52、52Aによる接触子51の付勢方向は、他の方向であってもよい。

【0134】

上記第1実施形態では、第2経路RT12は、第1経路RT11よりも+D方向に長く形成され、第2経路RT22は、第1経路RT21よりも-D方向に長く形成されているとした。しかしながら、これに限らず、第1経路RT11が、第2経路RT12よりも+D方向に長く形成され、第1経路RT21が、第2経路RT22よりも-D方向に長く形成されていてもよい。或いは、第2実施形態に係る第1経路RT31、RT41及び第2経路RT32、RT42と同様に、第1経路RT11における+D方向の長さは、第2経路RT12における+D方向の長さと同様であってよく、第1経路RT21における-D方向の長さは、第2経路RT22における-D方向の長さと同様であってよい。

【0135】

上記各実施形態では、回転操作子2、2Aは、接触子51を回動体42の回動軸Rxに近接する方向に付勢する第2付勢部材53を備えるとした。しかしながら、これに限らず、回転操作子2、2Aが状態切替機構7を備えず、回動体42、42Aの基準位置を跨ぐ回動が規制される構成であるならば、第2付勢部材53は無くてもよい。

また、接触子51は、必ずしも回動体42、42Aの外周面45A、49Aに接触していなくてもよい。

【0136】

上記各実施形態では、操作子としての回転操作子2は、回動軸Rxを中心として回動可能な操作子であるとした。しかしながら、これに限らず、本開示における操作子は、直進可能な操作子であってもよい。また、回動軸Rxは、+Z方向に沿う回動軸でなくてもよく、例えば+X方向に沿う回動軸、或いは、+Y方向に沿う回動軸であってもよい。

【0137】

上記各実施形態では、音響装置は、複数の回転操作子2を有し、操作感切替機構6は、回転操作子2に応じて設けられるとした。また、状態切替機構7は、複数の操作感切替機構6を動作させるとした。しかしながら、これに限らず、音響装置は、1つの回転操作子を備えていてもよい。また、複数の回転操作子2が設けられる場合であっても、状態切替機構7は、複数の回転操作子2のうち少なくとも1つの回転操作子2の動作モードを切り替えるとともに、少なくとも1つの回転操作子2に応じて設けられた操作感切替機構6を動作させるものであってもよい。

【0138】

上記各実施形態では、操作感切替機構6は、回転操作子2を操作したときにクリック感が生じる状態と、クリック感が生じない状態とを切り替えるとした。しかしながら、これに限らず、操作感切替機構は、回転操作子2の回動抵抗を調節し、回動抵抗が大きい状態と、回動抵抗が小さい状態とを切り替えるものであってもよい。換言すると、操作感切替機構は、操作子の移動抵抗が大きい状態と、移動抵抗が小さい状態とを切り替えるものであってもよい。すなわち、本開示の操作感切替機構が、操作子を操作したときのユーザーの操作感を異ならせることができれば、操作感の内容は問わない。

【0139】

上記各実施形態では、状態切替機構7は、スライド操作子711を含むスライドスイッチ71と、スライド操作子711とともにスライド可能なスライド部材72と、を備えるとした。しかしながら、これに限らず、状態切替機構7の構成は、上記に限定されない。例えば、スライドスイッチ71に代えて、スライド部材72の位置を検出するセンサーを有し、スライド部材72の位置に応じて動作モードを切り替えるものであってもよい。

また、スライド操作子711は、第1切替位置、第2切替位置及び第3切替位置のうち

1つの切替位置に配置可能であるとした。しかしながら、これに限らず、スライド操作子711は、2以上の位置に配置可能であればよい。

【0140】

上記各実施形態では、移動部材としての移動ベース62は、スライド部材72と係合して、回転軸Rxを中心として回転して、係合部材としてのクリックプレート61を移動させるとした。しかしながら、これに限らず、移動ベース62は、必ずしも回転しなくてもよい。例えば、移動ベース62が直線的に移動してクリックプレート61を移動させてもよく、スライド部材72が、クリックプレート61を移動させてもよい。

また、クリックプレート61が突出部614を有し、回転体42が嵌合部451を有する構成に限らず、クリックプレート61が嵌合部を有し、回転体42が突出部を有してもよい。また、操作感切替機構6は、必ずしも付勢部材63を備えなくてもよい。

10

【0141】

上記各実施形態では、音響装置は、接触子51、51A及び切替部材55を有する規制切替機構5を備えるとした。しかしながら、規制切替機構5は、無くてもよい。また、規制切替機構による回転体42の規制は、他の構成によるものであってもよい。

【0142】

上記各実施形態では、スライド部材72は、第1スライド部材73、付勢部材75及び第2スライド部材76を有し、切替部材55は、筐体部3に回転可能に支持されて、接触子51、51Aの位置を切り替えるレバー部材であるとした。しかしながら、これに限らず、付勢部材75及び第2スライド部材76は無くてもよい。例えば、規制切替機構5及び操作感切替機構6が第1スライド部材73と係合し、第1スライド部材73が規制切替機構5及び操作感切替機構6を動作させてもよい。

20

また、切替部材55は、レバー部材に限らず、他の構成によって、接触子51、51Aを回転体42に対して近接する位置又は離間する位置に配置してもよい。

【0143】

上記各実施形態では、操作子である回転操作子2、2A、操作感切替機構6及び状態切替機構7は、ミキサーである音響装置に採用されていた。しかしながら、これに限らず、本開示の音響装置は、DJコントローラー等の他の音響装置であってもよい。

【0144】

〔本開示のまとめ〕

30

以下、本開示のまとめを付記する。

〔1〕音響装置は、操作子と、切替操作に応じて、前記操作子の動作モードを切り替える状態切替機構と、前記切替操作に応じて、前記状態切替機構による前記動作モードの切り替えとともに、前記操作子の操作感を切り替える操作感切替機構と、を備える。

このような構成によれば、状態切替機構に対する切替操作によって、操作子の動作モードが切り替わるとともに、操作子の操作感が切り替わる。これによれば、一度の切替操作によって、操作子の動作モード及び操作感を切り替えることができる。従って、音響装置の使い勝手を高めることができる。

【0145】

〔2〕〔1〕に記載の音響装置において、前記操作子は、複数設けられ、前記操作感切替機構は、複数の前記操作子のそれぞれに応じて設けられ、前記状態切替機構は、複数の前記操作子の前記動作モードを切り替えるとともに、複数の前記操作感切替機構を動作させてもよい。

40

このような構成によれば、一度の切替操作によって、複数の操作子のそれぞれの動作モード及び操作感を切り替えることができる。従って、音響装置の使い勝手を高めることができる。

【0146】

〔3〕〔1〕又は〔2〕に記載の音響装置において、前記操作感切替機構は、前記操作感として、前記操作子进行操作したときにクリック感が生じる状態と、前記クリック感が生じない状態とを切り替えてもよい。

50

このような構成によれば、操作子の使い勝手を高めることができ、ひいては、音響装置の使い勝手を高めることができる。

【0147】

〔4〕〔1〕から〔3〕のいずれか1つに記載の音響装置において、前記状態切替機構は、スライド操作子を含み、前記スライド操作子の位置に応じて前記動作モードを切り替えるスライドスイッチと、前記スライド操作子とともにスライド可能なスライド部材と、を有し、前記操作感切替機構は、前記スライド部材と係合する係合部を有していてもよい。

このような構成によれば、スライド操作子をスライドさせることによって、スライドスイッチによる操作子の動作モードの切り替えと、スライド操作子とともにスライドするスライド部材と係合する操作感切替機構による操作子の操作感の切り替えとを実施できる。従って、音響装置の使い勝手を高めることができる。

10

【0148】

〔5〕〔4〕に記載の音響装置において、前記操作子は、回動軸を中心として回動する回動体を有する回動操作子であり、前記操作感切替機構は、前記回動体と係合可能な係合部材と、前記係合部を有し、前記スライド部材のスライドに伴って前記回動体に対して前記係合部材を近接又は離間させる移動部材と、を備え、前記係合部材及び前記回動体のうち一方は、突出部を有し、前記係合部材及び前記回動体のうち他方は、前記突出部が嵌合可能な嵌合部を有していてもよい。

このような構成によれば、スライド操作子を操作してスライド部材をスライドさせることによって、突出部が嵌合部に嵌合可能な位置と、突出部が嵌合部に嵌合不可能な位置とに係合部材の配置位置を切り替えることができる。そして、突出部が嵌合部に嵌合可能な位置に係合部材が配置された場合には、回動体の回動に伴って突出部が嵌合部に嵌合することによって、回動体に対する回動操作時、すなわち、操作子の操作時にクリック感を生じさせることができる。従って、操作子の操作時にクリック感が生じる場合と、クリック感が生じない場合とを切り替えることができる。

20

【0149】

〔6〕〔5〕に記載の音響装置において、前記回動体と接触して、前記回動体の回動を規制する接触子と、前記切替操作に応じて、前記接触子が前記回動体と接触可能な位置と、前記接触子が前記回動体と接触可能でない位置とに、前記接触子の位置を切り替える切替部材と、を備えてもよい。

30

このような構成によれば、状態切替機構に対する切替操作に応じて、操作子の動作モード及び操作感を切り替えることができるだけでなく、回動体の回動が規制される状態と、回動体の回動が規制されない状態とに、操作子の状態を切り替えることができる。従って、音響装置の使い勝手を更に高めることができる。

【0150】

〔7〕〔6〕に記載の音響装置において、前記スライド部材は、前記スライド操作子と係合する第1スライド部材と、前記第1スライド部材のスライド方向に沿ってスライド可能に前記第1スライド部材に設けられる第2スライド部材と、前記第2スライド部材を前記第1スライド部材に向かって付勢する付勢部材と、を備え、前記切替部材は、前記第2スライド部材と係合し、前記第2スライド部材のスライド移動に伴って回動して、前記接触子の位置を切り替えるレバー部材であってもよい。

40

このような構成によれば、レバー部材である切替部材が係合する第2スライド部材が、第1スライド部材に対してスライドすることによって、公差等によって切替部材の位置及びスライド部材の位置が適切な位置からずれることを抑制できる。特に、公差は、部品点数が多くなるに従って累積されて大きくなりやすいので、切替部材の設計上の位置に対する実際の切替部材の位置の誤差、及び、スライド部材の設計上の位置に対する実際のスライド部材の位置の誤差が大きくなる。これに対し、第2スライド部材が第1スライド部材に対してスライドすることによって、切替部材及びスライド部材等の各部材の公差を吸収できる。そして、付勢部材によって第2スライド部材は、第1スライド部材に付勢されるので、適切な位置に第2スライド部材を維持できる。

50

【符号の説明】

【0151】

1…音響装置、2, 2A…回転操作子（操作子）、4, 4A…操作子本体、42, 42A…回動体、451…嵌合部、5…規制切替機構、51, 51A…接触子、55…切替部材（レバー部材）、6…操作感切替機構、61…クリックプレート（係合部材）、614…突出部、62…移動ベース（移動部材）、6231…係合部、7…状態切替機構、71…スライドスイッチ、711…スライド操作子、72…スライド部材、73…第1スライド部材、75…付勢部材、76…第2スライド部材。

10

20

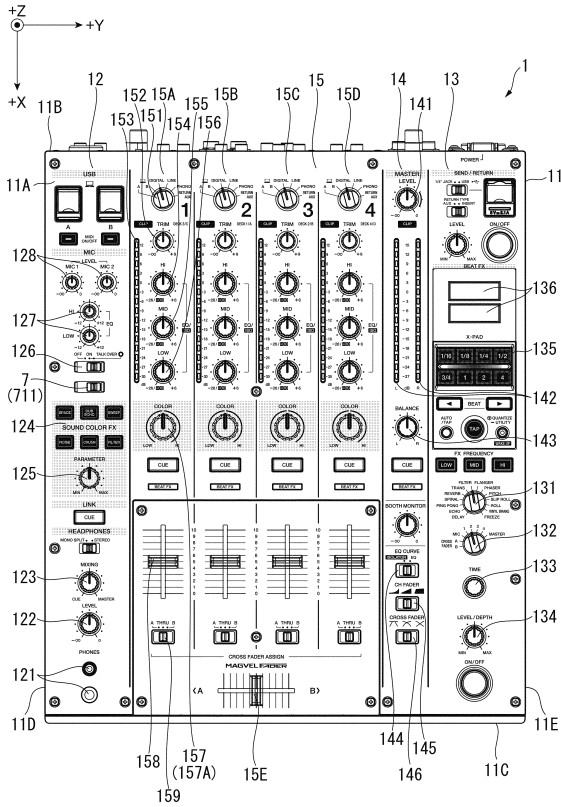
30

40

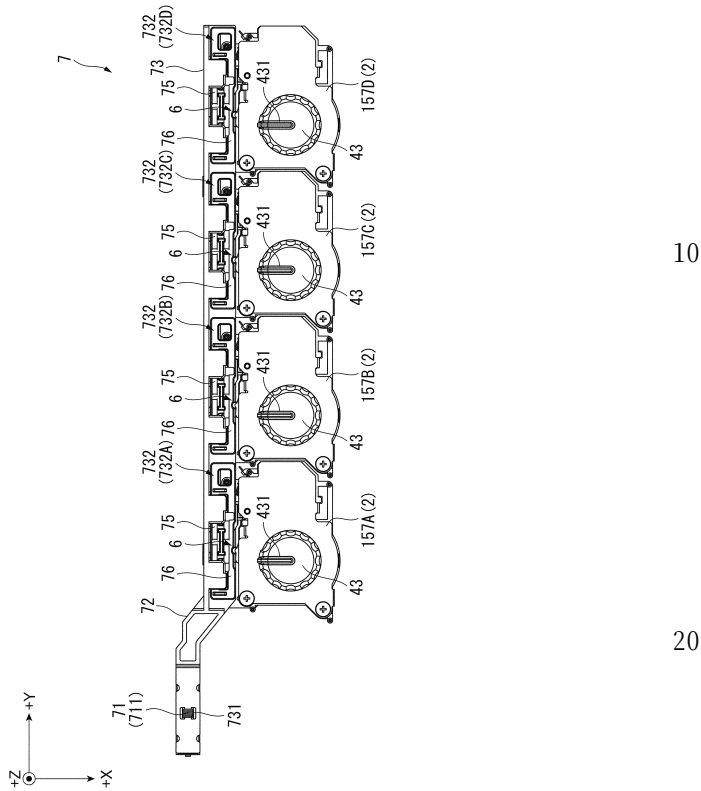
50

【図面】

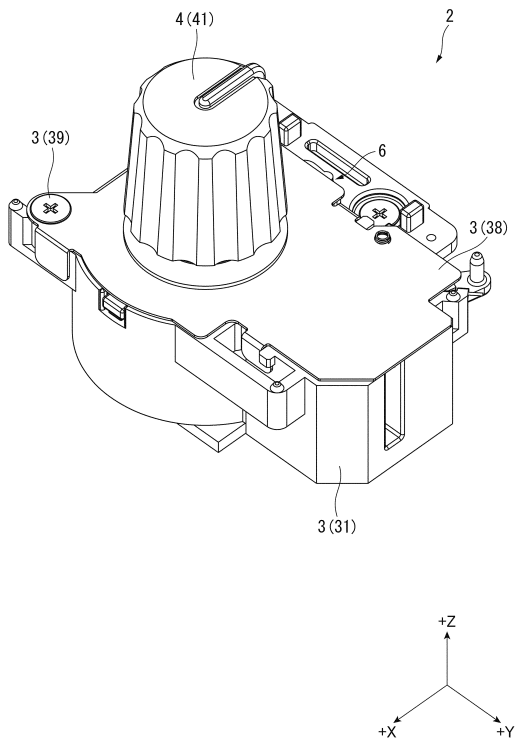
【図 1】



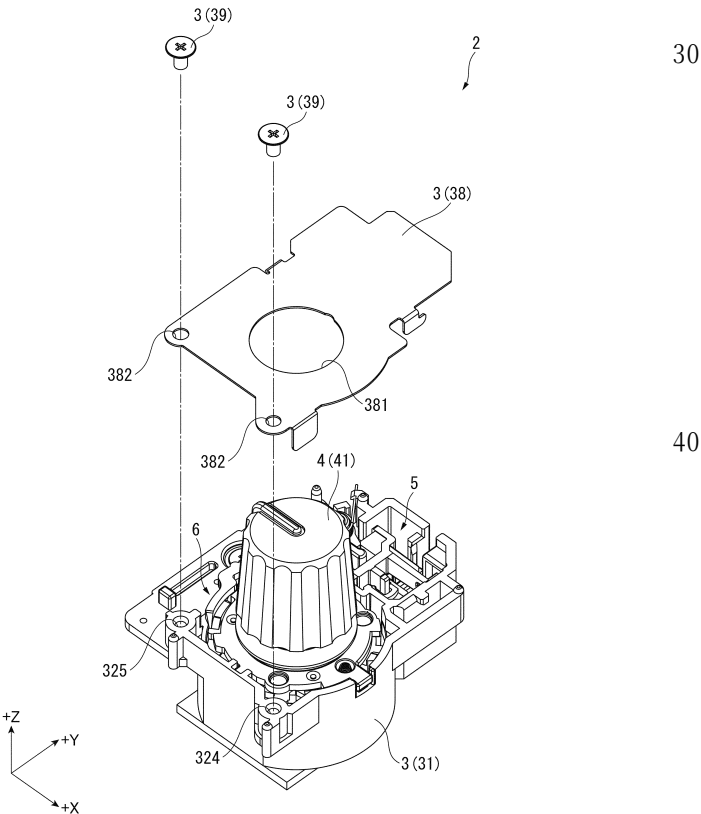
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

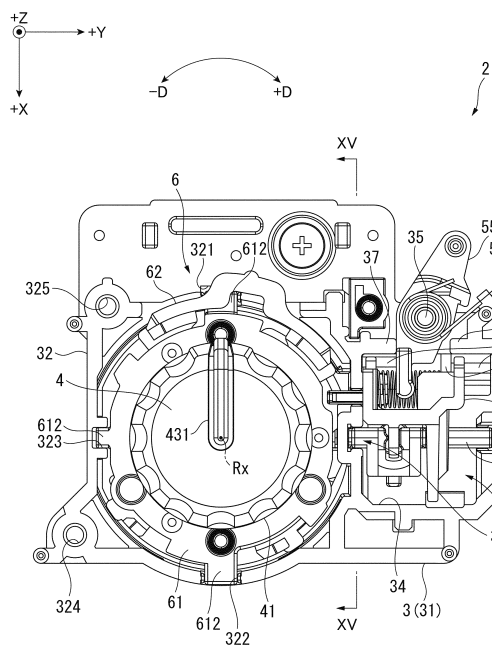
20

30

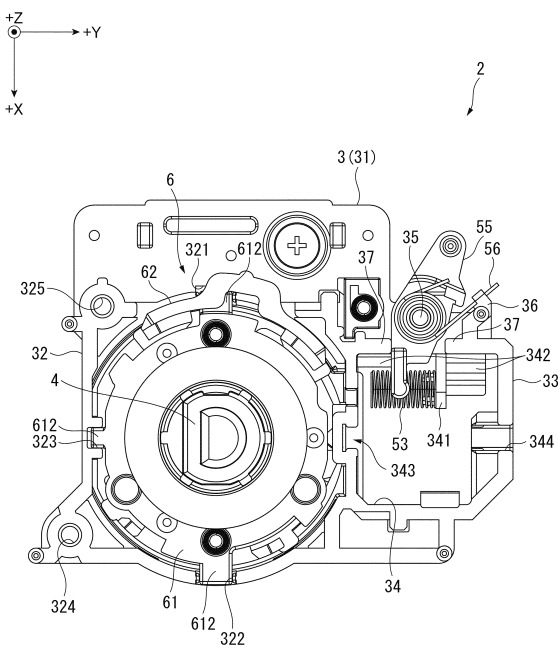
40

50

【図 5】



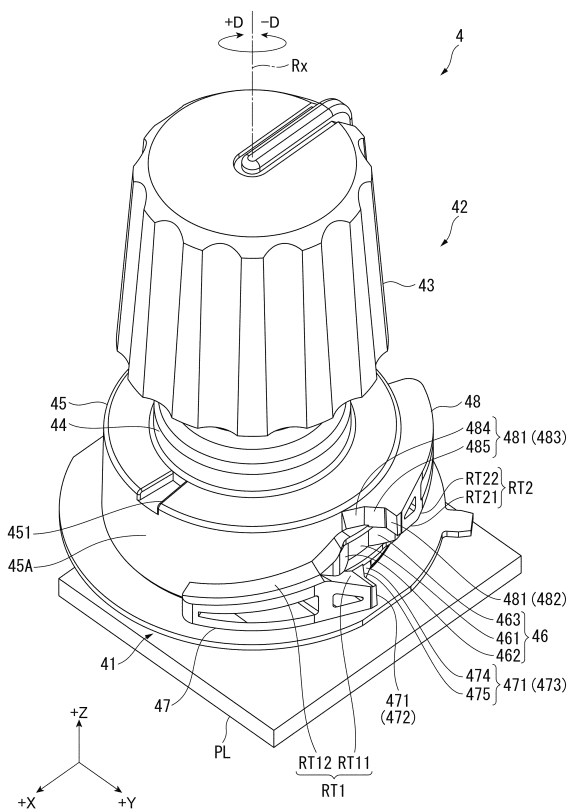
【図 6】



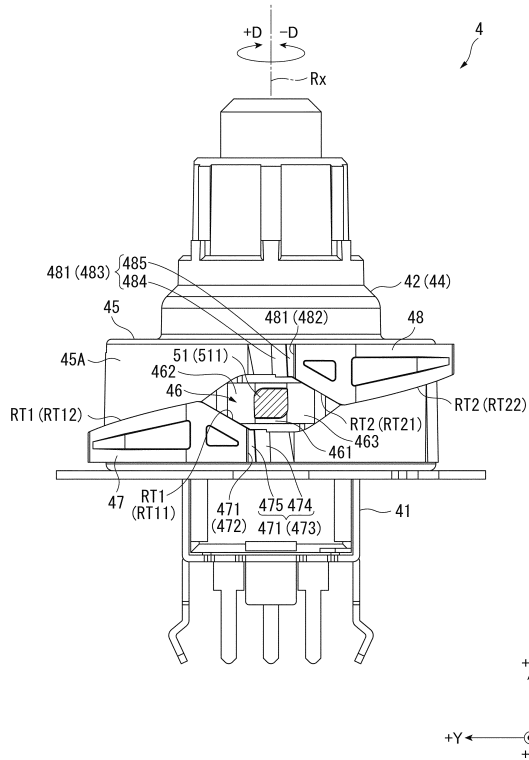
10

20

【圖 7】



【図 8】

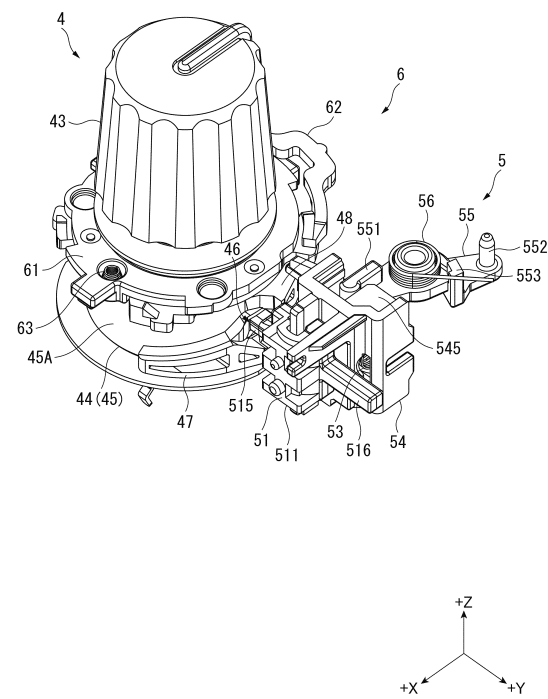


30

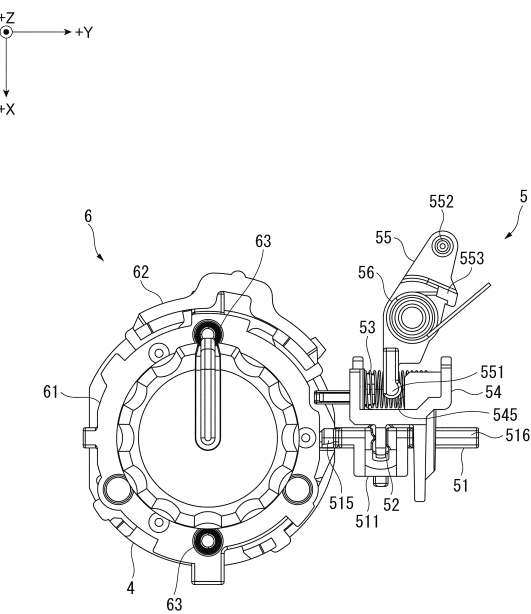
40

50

【図 9】



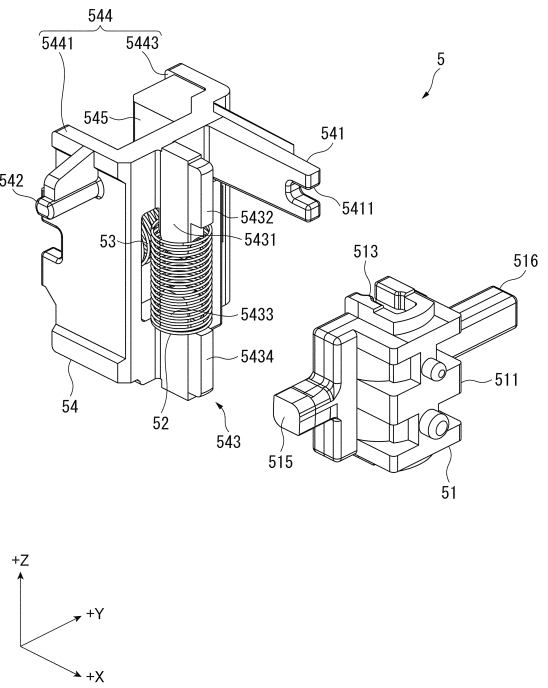
【図 10】



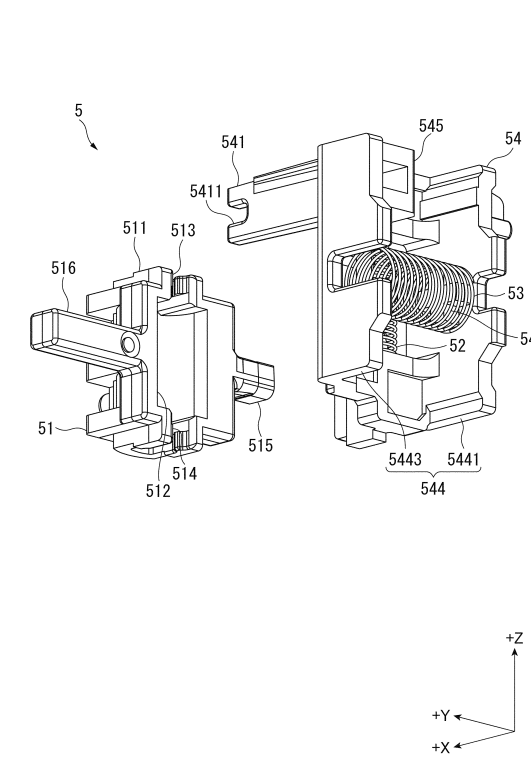
10

20

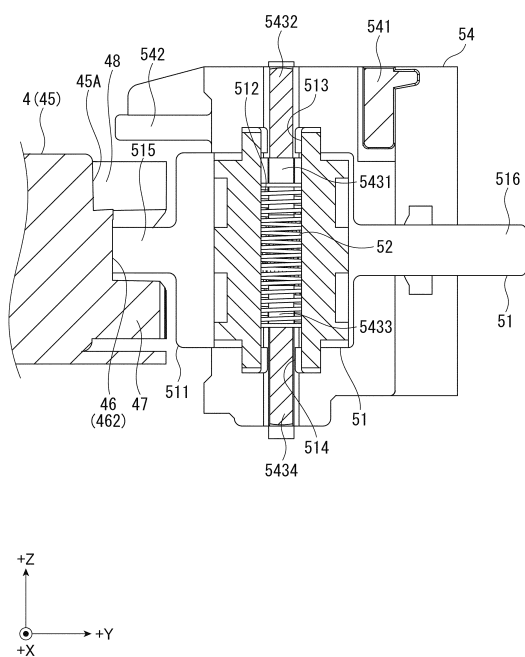
【図 11】



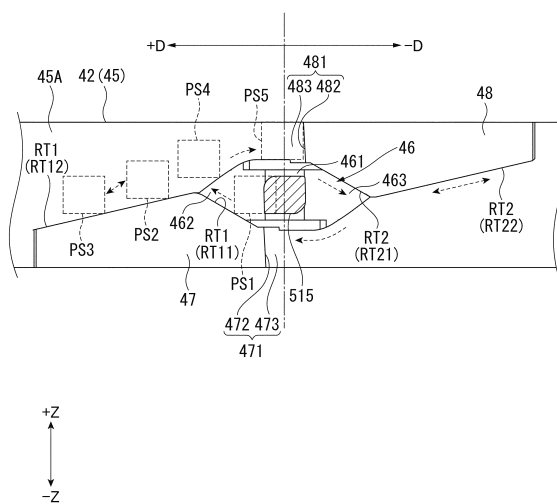
【図 12】



【図 13】



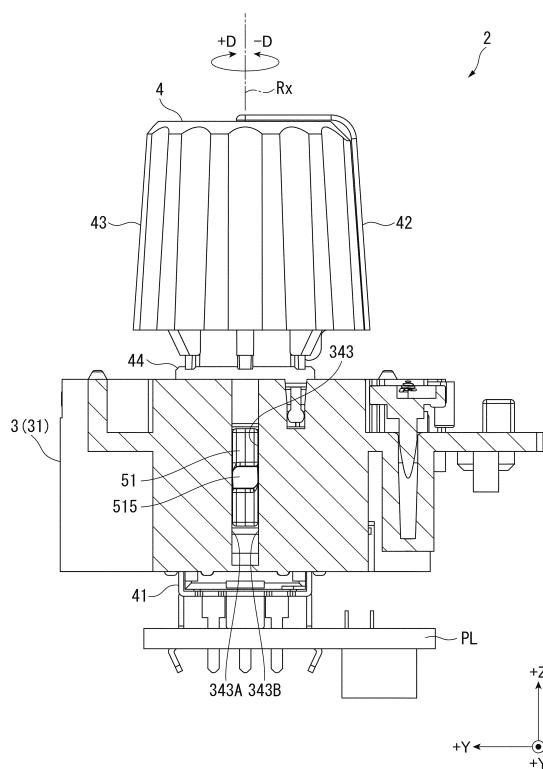
【図 14】



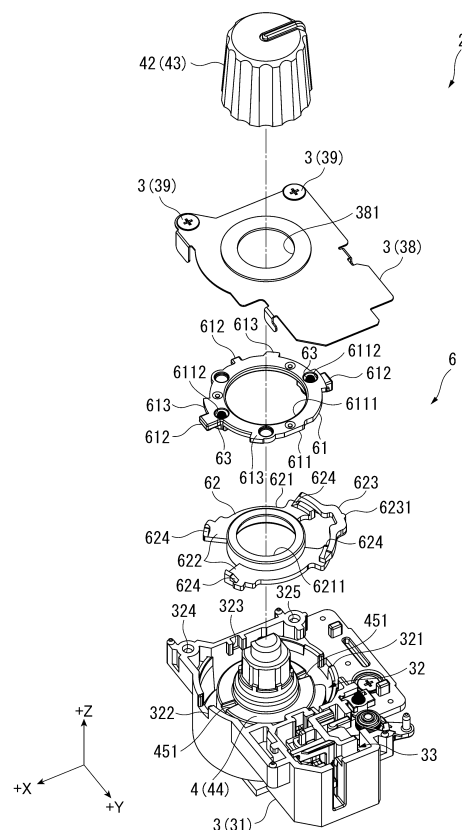
10

20

【図 15】



【図 16】

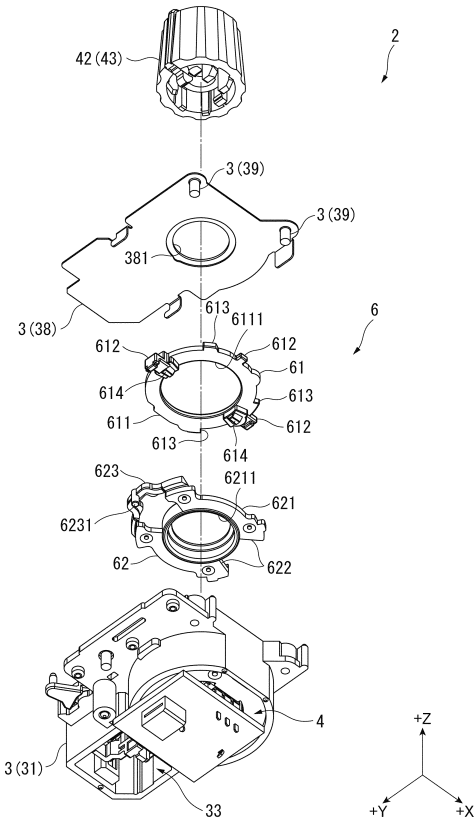


30

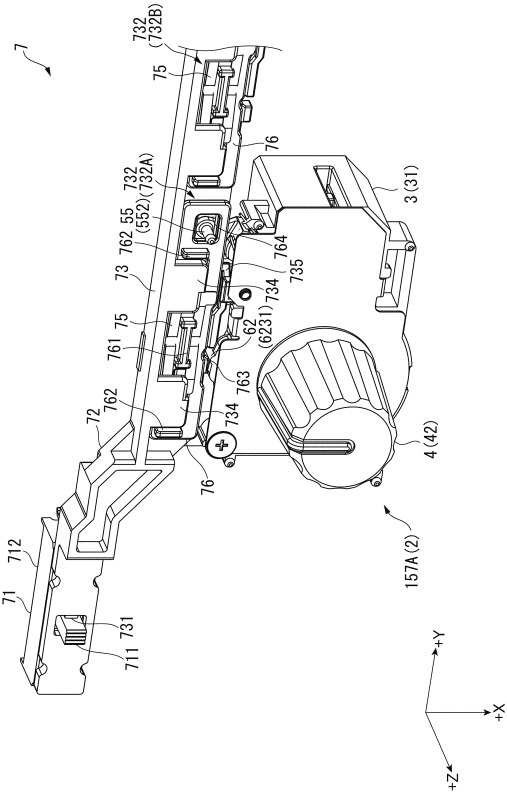
40

50

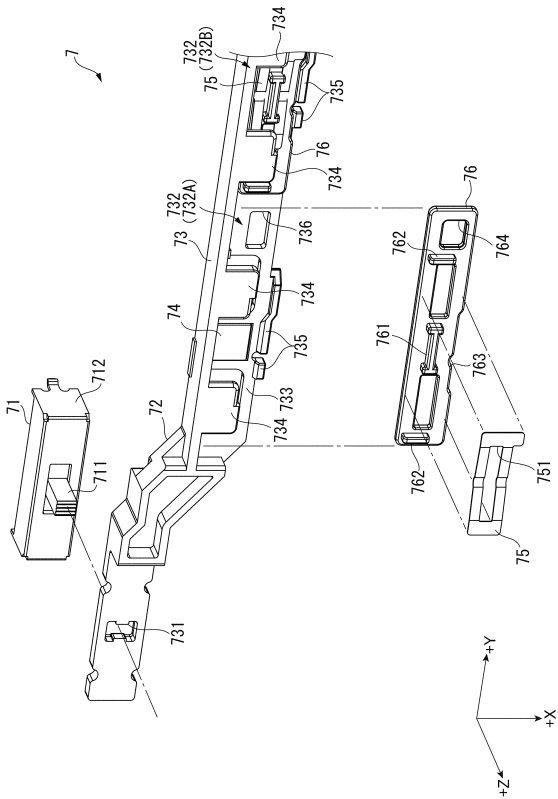
【図 17】



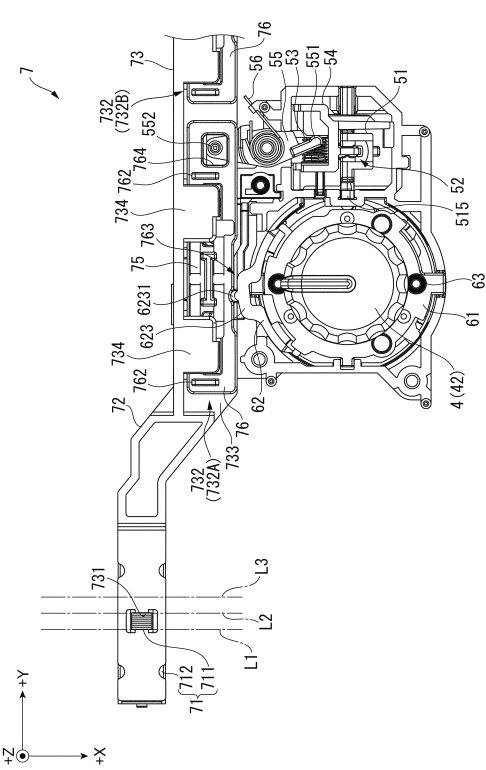
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

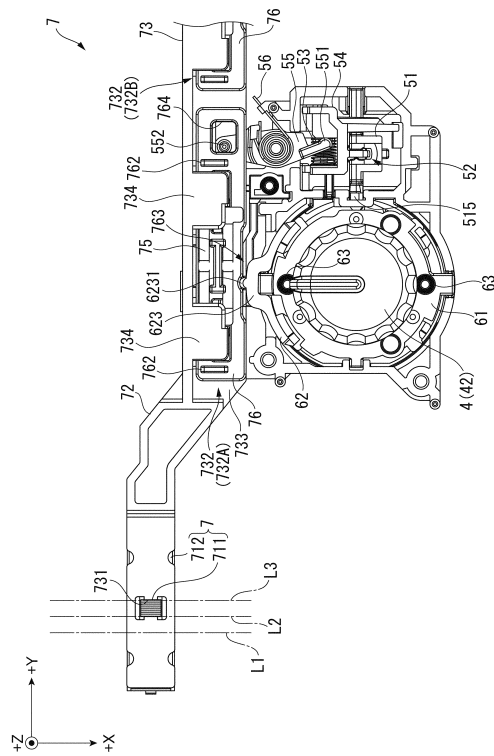
20

30

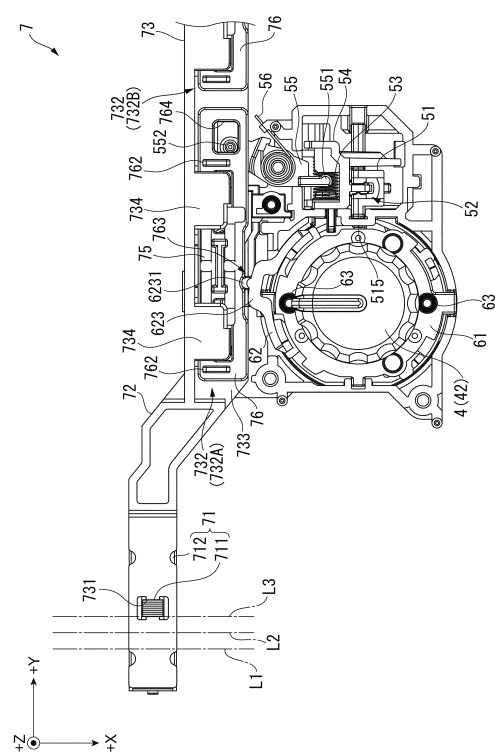
40

50

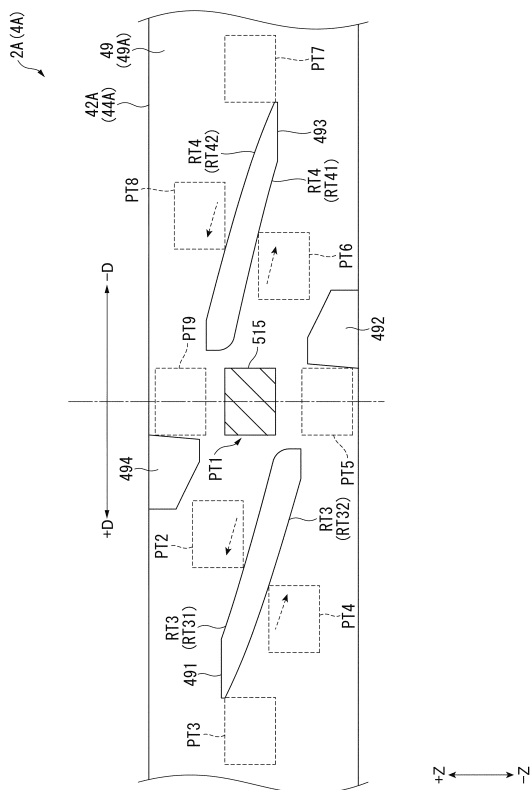
【図 2 1】



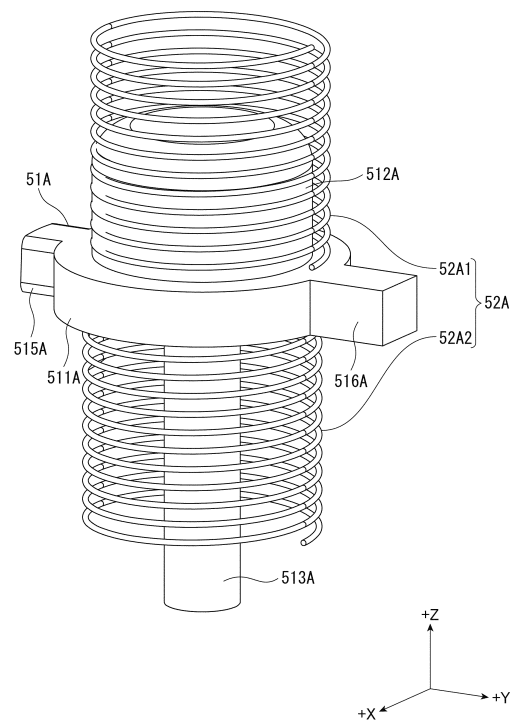
【圖 22】



【図 23】



【圖 24】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-097218 (JP, A)
 特開平10-091148 (JP, A)
 特開2017-111342 (JP, A)
 特開2015-075912 (JP, A)
 特開2017-045544 (JP, A)
 特開2020-101724 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 H04R 3/00- 3/14
 G10H 1/00- 1/46
 G05G 5/03