

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-249973

(P2008-249973A)

(43) 公開日 平成20年10月16日(2008.10.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 10 H 1/46 (2006.01)	G 10 H 1/46	5 D 02 O
G 10 H 1/00 (2006.01)	G 10 H 1/00	Z 5 D 37 8
H 04 R 3/00 (2006.01)	H 04 R 3/00	3 1 O

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2007-90927 (P2007-90927)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成19年3月30日 (2007.3.30)	(74) 代理人	100104215 弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100117330 弁理士 折居 章
		(72) 発明者	岡 宏充 東京都品川区東五反田二丁目21番28号 ソニーデジタルネットワークアプリケーションズ株式会社内
		(72) 発明者	大河内 俊雄 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		F ターム (参考)	5D020 AC01 5D378 HA01 MM42 MM47

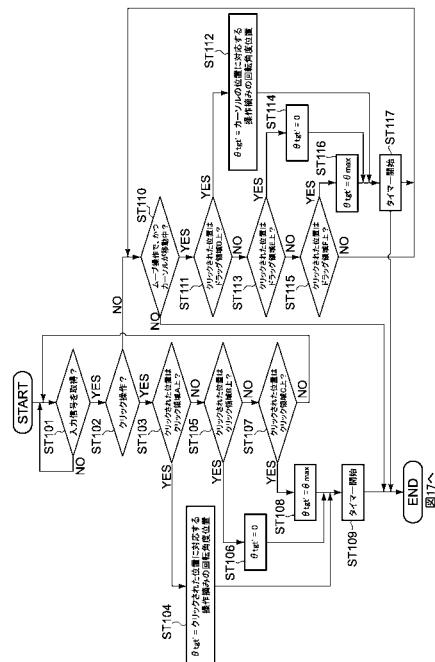
(54) 【発明の名称】ボリューム制御装置、ボリューム制御方法及びそのプログラム

(57) 【要約】

【課題】高級感のある操作込みを備えたボリューム制御装置、ボリューム制御方法及びそのプログラムを提供すること。

【解決手段】UI レイヤの命令により、操作込みの現在位置が、一定時間ごとに一定角度量ずつ目標位置に近づくように処理される。また、操作込みの回転角度位置に応じたボリュームが outputされる。すなわち、操作込み 3 6 の徐々に動く動作と、ボリュームが徐々に変化する動作が連動する。これにより、操作込み 3 6 の動きに高級感を持たせることができ、ユーザは、実際のハードウェア機器に似た操作感を得ることができる。

【選択図】図 1 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ボリュームを調整するための回転型の操作摘みを含む操作部の画像データを出力する画像出力手段と、

指定された目標ボリューム値に応じて、現在ボリューム値に対応する回転角度位置から前記目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みが徐々に近づいて回転するように、前記画像データの出力を制御する制御手段と、

前記操作摘みの回転角度の位置に応じたボリューム信号を出力するボリューム信号出力手段と

を具備することを特徴とするボリューム制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のボリューム制御装置であって、

前記ボリューム信号出力手段は、前記ボリューム信号として音量レベル信号を出力することを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のボリューム制御装置であって、

前記制御手段は、

前記現在ボリューム値が前記目標ボリューム値より低いときは、前記操作摘みを第 1 の速さで回転させ、前記現在ボリューム値が前記目標ボリューム値より高いときは、前記操作摘みを第 1 の速さより速い第 2 の速さで回転させることを特徴とするボリューム制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載のボリューム制御装置であって、

前記操作摘みの回転角度位置に応じた前記目標ボリューム値である角度対応目標ボリューム値を指定するための第 1 の領域と、前記操作摘みの回転角度位置に依らない前記目標ボリューム値である最小ボリューム値または最大ボリューム値を指定するための第 2 の領域とを、前記画像データ上に設定する操作領域設定手段をさらに具備することを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のボリューム制御装置であって、

前記目標ボリューム値の指定を制限する制限領域を、前記画像データ上に設定する制限領域設定手段をさらに具備することを特徴とするボリューム制御装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載のボリューム制御装置であって、

前記制限領域設定手段は、前記操作摘みの中心から同心状に広がり、前記操作摘みより面積が小さい領域を、制限領域として設定することを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載のボリューム制御装置であって、

前記操作摘みの回転角度位置に応じた前記目標ボリューム値である角度対応目標ボリューム値を指定するための第 1 の領域と、前記操作摘みの回転角度位置に依らない前記目標ボリューム値である最大ボリューム値または最小ボリューム値を指定するための、前記第 1 の領域に隣接する 2 つの第 2 の領域とを、前記画像データ上に設定する操作領域設定手段をさらに具備し、

40

前記制限領域設定手段は、

前記 2 つの第 2 の領域に挟まれた領域であって、前記操作摘みの中心からその外周側へ向かうにしたがい広がるように設けられた領域を、前記制限領域として設定することを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のボリューム制御装置であって、

前記制御手段は、

50

前記現在ボリューム値に対応する回転角度位置から、前記操作摘みの中心位置と前記画像データ上で指定された位置とを結ぶ直線の角度に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みを回転させることを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載のボリューム制御装置であって、

前記目標ボリューム値が前記画像データ上のドラッグ操作により指定される場合、前記ドラッグ操作の始点に対応する前記操作摘みの回転角度位置と、前記ドラッグ操作の終点に対応する前記操作摘みの回転角度位置との角度差を算出する算出手段をさらに具備し、

前記ボリューム信号出力手段は、前記角度差に応じた前記ボリューム値の変化分を算出することを特徴とするボリューム制御装置。 10

【請求項 10】

請求項 8 に記載のボリューム制御装置であって、

前記制御手段は、

前記ドラッグ操作の終点位置が前記操作部より外側であった場合、前記操作摘みの中心位置と前記終点位置とを結ぶ直線の角度に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みを回転させることを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のボリューム制御装置であって、

前記制御手段は、 20

前記ドラッグ操作に応じて移動するポインタを、前記操作摘み上であって前記直線上に位置させることを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 12】

ボリュームを調整するための回転型の操作摘みを含む操作部の画像データを出力する画像出力手段と、

指定された目標ボリューム値に応じて、現在ボリューム値が前記目標ボリューム値に達するまで徐々に前記ボリュームを変化させるようにボリューム信号を出力するボリューム信号出力手段と、

前記ボリューム値の変化と連動して前記現在ボリューム値に対応する回転角度位置から前記目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで徐々に近づいて回転するように、前記画像データの出力を制御する制御手段と 30

を具備することを特徴とするボリューム制御装置。

【請求項 13】

ボリュームを調整するための回転型の操作摘みを含む操作部の画像データを出力し、

指定された目標ボリューム値に応じて、現在ボリューム値に対応する回転角度位置から前記目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みが徐々に近づいて回転するように、前記画像データの出力を制御し、

前記操作摘みの回転角度の位置に応じたボリューム信号を出力する
ことを特徴とするボリューム制御方法。

【請求項 14】

ボリュームを調整するための回転型の操作摘みを含む操作部の画像データを出力し、

指定された目標ボリューム値に応じて、現在ボリューム値に対応する回転角度位置から前記目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みが徐々に近づいて回転するように、前記画像データの出力を制御し、 40

前記操作摘みの回転角度の位置に応じたボリューム信号を出力する
ことをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、G U I (Graphical User Interface) で表現されたオーディオ装置やその他

50

の装置に用いられるボリューム制御装置、ボリューム制御方法及びそのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、オーディオ関連の装置においてボリューム等の各種パラメータを設定する場合に、G U I が用いられる技術がある（例えば、特許文献1参照。）。この特許文献1の楽音発生装置では、特に、楽音のダイナミックレンジを圧縮するエフェクタであるコンプレッサとして機能するG U Iについて述べられている。

【0003】

この楽音発生装置（1）では、そのコンプレッサを表すG U I ウィンドウ（2）に含まれる入力レベル摘み（35）等の操作子（13）が、P C（Personal Computer）に用いられるマウス操作（ドラッグ操作等）により操作される。これにより、各操作子（13）に対応して各種のパラメータが設定される。

【0004】

特許文献1のような楽音発生装置に限らず、例えば「Cubase」や「mRX-8000」の名で知られた、G U I で表現されたオーディオ関連の商品もある。

【特許文献1】特開2005-196476号公報（段落[0013]、図2、図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のような従来のG U I では、そのデザインは高級感があるものも多い。しかし、ユーザの操作の対象となる、上記操作子等の動きが軽く、実際のハードウェア機器と異なる印象をユーザに与え、高級感がないといった問題がある。

【0006】

あるいは、従来のようなG U I タイプのオーディオ機器では、例えばユーザが音量レベルの調整用の摘みをマウス等により操作する場合、ユーザの誤操作により音量レベルが急激に変化するといった問題がある。例えば、音量レベル調整摘みは回転型の円形が多く、ユーザがその音量レベル調整摘みの中心付近において、マウスのドラッグ操作によりカーソルを少し動かしただけで、ユーザが意図しない大きな音が出力されてしまうおそれがある。また、その誤操作により、急激に音量レベルが大きく変化した場合に、ユーザにとっては聞き苦しくなり、また、スピーカにかかる負担が大きくなる。

【0007】

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、高級感のある操作摘みを備えたボリューム制御装置、ボリューム制御方法及びそのプログラムを提供することにある。

【0008】

本発明の別の目的は、ユーザ、あるいはスピーカにかかる負担を軽減することができるボリューム制御装置等の技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係るボリューム制御装置は、ボリュームを調整するための回転型の操作摘みを含む操作部の画像データを出力する画像出力手段と、指定された目標ボリューム値に応じて、現在ボリューム値に対応する回転角度位置から前記目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みが徐々に近づいて回転するよう前記画像データの出力を制御する制御手段と、前記操作摘みの回転角度の位置に応じたボリューム信号を出力するボリューム信号出力手段とを具備する。

【0010】

本発明では、指定された目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで操作摘みが徐々に近づくように回転させられ、かつ、その目標ボリューム値に達するまで徐々にボリュームが変化するように処理される。これにより、操作摘みの動きに高級感を持たせることができ、ユーザは、実際のハードウェア機器に似た操作感を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0011】

「ボリューム」とは、ユーザが調整可能なパラメータのレベルであって、ボリューム制御装置が出力するレベルであれば何でもよい。この場合、ボリュームは、典型的には音量レベルであるが、これに限られず、温度、明るさ、その他様々なパラメータが考えられる。

【0012】

ボリュームが音量レベルである場合、例えばその音を構成する周波数領域の全部において音量レベルが調整される場合を意味するほか、その周波数領域の一部において音量レベルが調整される場合も考えられる。典型的には、低音領域や高音領域での音量レベル調整のことである。

10

【0013】

「徐々に近づく」とは、操作摘みが、一定速度で、あるいは加速度（正または負の概念を含む）を持って回転して目標ボリューム値に対応する回転角度位置に近づくという意味である。ボリューム信号出力手段は、この操作摘みの回転の動きに応じて徐々にボリュームを変化させる。

【0014】

「操作摘みを含む操作部」とは、操作摘みそのものが操作部である場合と、操作摘み及びこの周囲の所定の領域を含めた領域が操作部である場合の両方の場合を含む。

【0015】

ボリューム信号が音量レベル信号である場合、本発明では、ユーザの誤操作があっても音量レベルが徐々に変化するので、ユーザが聞き苦しく感じることはなく、また、スピーカへの負担も少なくなる。

20

【0016】

本発明において、前記制御手段は、前記現在ボリューム値が前記目標ボリューム値より低いときは、前記操作摘みを第1の速さで回転させ、前記現在ボリューム値が前記目標ボリューム値より高いときは、前記操作摘みを第1の速さより速い第2の速さで回転させる。音量レベルがゆっくり上がることにより、ユーザやスピーカに与える負担を少なくすることができる。一方、音量レベルが下がるときには、ユーザやスピーカへの負担が少ないので、音量レベルが上がるときより下がるときの方が、ボリュームの変化が速くても問題ない。これにより、音量レベルが下がるときに、操作の高級感を確保しつつレスポンスを向上させることができる。

30

【0017】

本発明において、ボリューム制御装置は、前記操作摘みの回転角度位置に応じた前記目標ボリューム値である角度対応目標ボリューム値を指定するための第1の領域と、前記操作摘みの回転角度位置に依らない前記目標ボリューム値である最小ボリューム値または最大ボリューム値を指定するための第2の領域とを、前記画像データ上に設定する操作領域設定手段をさらに具備する。つまり、第1の領域では、指定された操作摘みの回転角度位置ごとに、目標ボリューム値が予め設定されている。第2の領域では、最小または最大のボリューム値が一定の目標ボリューム値として予め設定されている。ユーザは第2の領域内であれば、どこでも最大または最小ボリューム値を目標ボリューム値として指定することができる。これにより、ユーザは、最小または最大ボリューム値の指定を簡単に行うことができる。

40

【0018】

本発明において、前記目標ボリューム値の指定を制限する制限領域を、前記画像データ上に設定する制限領域設定手段をさらに具備する。制限領域設定手段により、操作部の画像データ上で誤操作しやすい領域に制限領域が設定されれば、誤操作を防止することができる。

【0019】

例えば、前記制限領域設定手段は、前記操作摘みの中心から同心状に広がり、前記操作摘みより面積が小さい領域を、制限領域として設定する。本発明の場合、操作摘みの形状

50

は、典型的には、円形、橢円形、あるいはこれに近い形状である。あるいは操作摘みの形状は、「操作摘みの中心」からの距離が実質的に同じ頂点が3つ以上あるような形状、つまり3角形以上の多角形であってもよい。

【0020】

あるいは、ボリューム制御装置は、前記操作摘みの回転角度位置に応じた前記目標ボリューム値である角度対応目標ボリューム値を指定するための第1の領域と、前記操作摘みの回転角度位置に依らない前記目標ボリューム値である最大ボリューム値または最小ボリューム値を指定するための、前記第1の領域に隣接する2つの第2の領域とを、前記画像データ上に設定する操作領域設定手段をさらに具備し、前記制限領域設定手段は、前記2つの第2の領域に挟まれた領域であって、前記操作摘みの中心からその外周側へ向かうにしたがい広がるように設けられた領域を、前記制限領域として設定する。10

【0021】

本発明において、前記制御手段は、前記現在ボリューム値に対応する回転角度位置から、前記操作摘みの中心位置と前記画像データ上で指定された位置とを結ぶ直線の角度に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みを回転させる。これにより、適切なボリューム制御が可能となる。

【0022】

本発明において、ボリューム制御装置は、前記目標ボリューム値が前記画像データ上のドラッグ操作により指定される場合、前記ドラッグ操作の始点に対応する前記操作摘みの回転角度位置と、前記ドラッグ操作の終点に対応する前記操作摘みの回転角度位置との角度差を算出する算出手段をさらに具備し、前記ボリューム信号出力手段は、前記角度差に応じた前記ボリューム値の変化分を算出する。つまり、ユーザが操作摘みを回転させた回転角度量分だけボリュームが変化するように処理され、適切なボリューム制御が可能となる。これにより、直感性が増す。20

【0023】

「ドラッグ操作」とは、例えばコンピュータやPCが用いられる場合において、ユーザがディスプレイ上で指示するポインタを動かすときに行ういわゆるドラッグ操作である。このドラッグ操作は、マウス操作によるドラッグ操作に限らず、タッチパッドでのドラッグ操作、あるいは、タッチパネルでのドラッグ操作の概念を含む。

【0024】

ドラッグ操作の移動量とは、その移動の始点に対応する回転角度位置と、その終点に対応する回転角度位置との角度差を意味する。これにより、ドラッグ操作でのポインタの移動の仕方が直線であるか曲線であるかに関わらず、ドラッグ操作の移動量が決定される。

【0025】

本発明において、前記制御手段は、前記ドラッグ操作の終点位置が前記操作部みより外側であった場合、前記操作摘みの中心位置と前記終点位置とを結ぶ直線の角度に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みを回転させる。これにより、ドラッグ操作の終点位置が操作部から外れたとしても、適切なボリューム制御が可能となる。

【0026】

本発明において、前記制御手段は、前記ドラッグ操作に応じて移動するポインタを、前記操作摘み上であって前記直線上に位置させる。これにより、ハードウェア機器の操作摘みのように、ユーザが操作摘みをつかんで回転させるという操作感に近くなり、直感的な操作が可能となる。40

【0027】

本発明の他の観点に係るボリューム制御装置は、ボリュームを調整するための回転型の操作摘みを含む操作部の画像データを出力する画像出力手段と、指定された目標ボリューム値に応じて、現在ボリューム値が前記目標ボリューム値に達するまで徐々に前記ボリュームを変化させるようにボリューム信号を出力するボリューム信号出力手段と、前記ボリューム値の変化と連動して前記現在ボリューム値に対応する回転角度位置から前記目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで徐々に近づいて回転するように、前記画像データ50

の出力を制御する制御手段とを具備する。

【0028】

本発明に係るボリューム制御方法は、ボリュームを調整するための回転型の操作摘みを含む操作部の画像データを出力し、指定された目標ボリューム値に応じて、現在ボリューム値に対応する回転角度位置から前記目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで、前記操作摘みが徐々に近づいて回転するように、前記画像データの出力を制御し、前記操作摘みの回転角度の位置に応じたボリューム信号を出力する。

【発明の効果】

【0029】

以上のように、本発明によれば、ボリュームの操作時の高級感を高めることができる。
本発明によれば、ユーザ、あるいはスピーカにかかる負担を軽減することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

オーディオ装置100は、システムプロセッサ10、入力機器16用のインターフェース15、表示コントローラ13、オーディオデコーダ17、D A C (Digital to Analog Converter) 等を備える。オーディオ装置100は、他にも必要なR A M 11、R O M 12、あるいは図示しないその他の記憶装置を備える。

【0031】

オーディオ装置100は、D S D (Direct Stream Digital) ユニット等を備える。図2は、D S D ユニットの構成を示すブロック図である。ボリューム制御装置は、主にこのD S D ユニット20により構成される。この例では、D S D ユニット20は、ソフトウェアで構成され、例えば、R O M 11やその他の記憶装置に記憶される。D S D ユニット20は、例えば外部の音楽データ等を取り込み、D S D データに変換したり、そのD S D データによる音楽データを再生したりする。D S D ユニット20は、その一部がハードウェアにより構成されていてもよい。

20

【0032】

図1を参照して、システムプロセッサ10は、オーディオ装置100を統括的に制御する。システムプロセッサ10は、例えばC P U、F P G A (Field Programmable Gate Array)、あるいはD S P (Digital Signal Processor) で構成される。

30

【0033】

入力機器16としては、例えば、キーボード、マウス、タッチパッド、タッチペン、ディスプレイ14上のタッチパネル、ポインティングデバイス、ゲーム用のコントローラ等が挙げられるが、これらに限られない。ユーザが入力機器16を用いて入力した入力信号は、入力機器16用インターフェース15を介して、システムプロセッサ10に入力される。

【0034】

表示コントローラ13は、ディスプレイ14の駆動を制御する。ディスプレイ14は、液晶、E L (Electro-Luminescence)、C R T (cathode ray tube)、あるいは、他のディスプレイ14等が挙げられる。

40

【0035】

オーディオデコーダ17は、D S D ユニット20から出力されるD S D データをデコードする。D A C 18は、デジタル信号をアナログ信号に変換して、このアナログ信号をスピーカ19等に出力する。

【0036】

図2に示すように、D S D ユニット20は、U I レイヤ21、プレイコントロール22、C D コントローラ23、C d d a (Compact Disc Digital Audio) リーダ24、スムージングフェーダ (Smoothing Fader) 25、D S D 変換部26、D S D 出力部27、W a v e ファイルリーダ29、ボリュームコントローラ28を備える。

【0037】

U I レイヤ21は、入力機器16からの入力信号に応じて、プレイコントロール22を

50

動作させるためのデータを出力する。プレイコントロール 22 は、UI レイヤ 21 の動作に応じて、例えば、複数のオブジェクトの横断的な利用を単純化するクラスとして機能する。

【0038】

Cdda リーダ 24 は、例えば CD や DVD 等に記録された音楽をリッピングする。CD コントローラ 23 は、Cdda リーダ 24 のラッパーである。

【0039】

スムージングフェーダ 25 は、例えば楽曲の途中から該楽曲が再生される場合に、短い時間内でフェードイン、フェードアウトの処理を行う。

【0040】

DS D 変換部 26 は、PCM (Pulse Code Modulation) 等のデータを DS D データに変換する。DS D 出力部 27 は、DS D データを上記オーディオデコーダ 17 に出力する。DS D 変換部 26 は、スーパーオーディオ CD (予め DS D データが記憶された CD) から楽曲がリッピングされる場合は用いられない。

10

【0041】

ボリュームコントローラ 28 は、オーディオデコーダ 17 の音量レベルを制御する。ボリュームコントローラ 28 が制御する音量レベルは、マスターボリュームであるが、これに限られない。例えば、低音領域や高音領域のボリュームが制御されてもよい。以下、「ボリューム (ボリューム値)」とは、特別な記載がない限り、音量レベルを意味する。

20

【0042】

Wave ファイルリーダ 29 は、Wave 形式のファイルのデータを読み込む。

【0043】

上記ボリューム制御装置を構成する主要なブロックは、システムプロセッサ 10、表示コントローラ 13、UI レイヤ 21、プレイコントロール 22 及びボリュームコントローラ 28 である。

【0044】

以上説明したオーディオ装置 100 を実現する装置としては、典型的には PC である。しかし、AV 機器、カーナビゲーション機器に搭載されるオーディオ機器、PDA (Personal Digital Assistance)、ゲーム機器、携帯電話等、その他音楽等を再生することができる機器によってもオーディオ装置 100 を実現することができる。

30

【0045】

図 3 は、ディスプレイ 14 に表示されるオーディオ装置 100 の GUI の例を示す図である。以下、この GUI で表現されたオーディオ装置 100 を「オーディオ UI 30」という。

【0046】

オーディオ UI 30 は、イジェクトボタン 31、楽曲の各種情報 (トラック数、時間等の情報) を表示する表示領域 32、PC 特有のコントロールボタン 33、楽曲を選択したり再生等するためのコントロールボタン 34、ボリューム操作部 35 等を有する。これらボタンやボリューム操作部 35 のオーディオ UI 30 上の配置は、単なる一例であり、適宜変更可能である。図 4 は、実際のオーディオ UI 30 の例を示す図である。

40

【0047】

ボリューム操作部 35 には、回転型の操作摘み 36 が設けられ、また、ボリュームを微調整するための + ボタン 37、- ボタン 38 が設けられている。操作摘み 36 は、典型的には円形であるが、橒円形、あるいはこれに近い形状であってもよいし、あるいは多角形であってもよい。主に、上記システムプロセッサ 10、UI レイヤ 21、表示コントローラ 13 は、オーディオ UI 30 の画像データ (特にボリューム操作部 35 の画像データ) をディスプレイ 14 に出力する画像出力手段として機能する。

【0048】

図 5 は、ボリューム操作部 35 の構成及び機能を説明するための概略図である。ボリューム操作部 35 は、現在のボリューム値を示すパーソ 41 を有する操作摘み 36、最小ボ

50

リューム値を示すパート42、最大ボリューム値を示すパート43を含む。最小ボリューム値を示すパート42、最大ボリューム値を示すパート43は、例えば数字や記号等で表される。

【0049】

図6(A)に示すように、現在ボリューム値を示すパート41が、最小ボリューム値に対応する位置にあるときの操作摘み36の回転角度位置を、最小位置という。図6(B)に示すように、現在ボリューム値を示すパート41が、最大ボリューム値に対応する位置にあるときの操作摘み36の回転角度位置を、最大位置という。また、現在のボリューム値を示すパートの位置に対応する操作摘み36の回転角度位置、すなわち、現在の操作摘み36の回転角度位置を現在位置という。操作摘み36は、最小位置から最大位置まで回転するようになっている。

10

【0050】

図7(A)、(B)は、操作摘み36の回転角度位置と、出力されるボリューム値とを説明するための図である。図7において、min、max、cur、tgtを以下のように定義する。

【0051】

(1) 6時の位置からの最小位置の角度をminとする。

(0 min<360)

(2) 最小位置からの最大位置の角度をmaxとする。

(0< max (360 - min))

(3) 最小位置からの現在位置の角度をcurとする。

(min cur max)

20

実際に出力されるボリューム値は、curの値で決定される。cur = minで出力されるボリューム値を最小、cur = maxで出力されるボリューム値を最大とする。

(4) ユーザにより入力機器16を介して指定されたボリューム値(目標ボリューム値)に対応する操作摘み36の回転角度位置をtgt(目標位置)とする。

(0 tgt< max)。

【0052】

図7(B)は、curと実際に出力されるボリューム値の対応関係の一例を示す表である。この例は、オーディオデコーダ17から出力される最大ボリューム値=0dB、最小ボリューム値=-dB、max=300度の場合の例である。curと実際に出力されるボリューム値の対応関係は、もちろん図7(B)に示した表の例に限られない。

30

【0053】

このように、オーディオ装置100は、操作摘み36の回転角度位置に応じたボリューム信号を出力するボリューム信号出力手段を備える。このボリューム信号出力手段は、主に、UIレイヤ21、プレイコントロール22、システムコントローラ、ボリュームコントローラ28により構成される。

【0054】

なお、図7(A)に示す例では、6時の位置が基準の角度位置とされたが、12時、3時等、その基準の角度位置は何時の位置でもよい。

40

【0055】

次に、オーディオ装置100が備えるタイマー機能について説明する。図8は、そのタイマー機能の状態遷移を示す図である。タイマーは、停止中及び動作中の状態があり、例えば、タイマーが動作中は、システムプロセッサ10は一定時間ごとに予め決められた処理を実行する。タイマーの動作、機能については、後に詳述する。

【0056】

図9は、tgtについて説明するための図である。システムプロセッサ10は、現在位置curにある操作摘み36が目標位置tgtに徐々に近づくように回転させる。また、この場合、システムプロセッサ10は、現在ボリューム値が目標ボリューム値に達するまで徐々にボリュームを変化させる。

50

【0057】

「徐々に近づく」とは、操作摘み36が、一定速度で、あるいは加速度（正または負の概念を含む）を持って回転して目標位置 tgtに近づくという意味である。システムプロセッサ10は、この操作摘み36の回転の動きに応じて徐々にボリュームを変化させる。したがって、この場合、システムプロセッサ10は、一定速度、または加速度（正または負の概念を含む）を持ってボリュームを変化させる。

【0058】

システムプロセッサ10は、現在ボリューム値が目標ボリューム値に達したとき、タイマーを停止する。ここで、本実施の形態では、システムプロセッサ10は、現在ボリューム値が目標ボリューム値より低いときと、その逆のときとで、操作摘み36の回転の速さを異ならせる。これにより、ボリューム値が上がるときと下がるときとで、ボリューム値の変化の速さが異なるようになる。ボリュームがゆっくり上がることにより、ユーザやスピーカ19かかる負担を少なくすることができる。一方、ボリュームが下がるときには、ユーザやスピーカ19への負担が少ないので、ボリュームが上がるときより下がるときの方が、ボリュームの変化が速くても問題ない。これにより、ボリュームが下がるときに、操作の高級感を確保しつつレスポンスを向上させることができる。

10

【0059】

しかしながら、そのような実施形態に限られず、現在ボリューム値が目標ボリューム値より低いときと、その逆のときとで、ボリューム値の変化の速さが同じに設定されていてもよい。

20

【0060】

図10は、ユーザによるボリューム値の指定方法を説明するための図である。ユーザは入力機器16を用いてボリューム値を指定する。例えば、ユーザは、入力機器16としてマウスを用いる場合、オーディオUI30のボリューム操作部35上に、マウスの動きに応じて動くカーソルSを合わせる。そして、ユーザは、マウスのボタンをクリックすることでボリューム値を指定する。

【0061】

ここでいう「クリック」とは、ユーザによりボタンが押されてから、押されたボタンが離されるまでの動作を意味する。もちろん、上記したように、入力機器16がマウス以外の場合も考えられる。マウスの「クリック」に相当する機能を有する、マウス以外の入力機器16では、「クリック」の意味は、ボタンが押されてから離されるまでの動作を意味する。

30

【0062】

「カーソル」とは、ユーザがオーディオUI30上で対象物を指定したり、その対象物にアクセスするためのオーディオUI上のポインタである。PC等では一般的に見られる。オーディオUI30が、タッチパネルタイプのディスプレイに表示される場合、ポインタは表示されない場合もある。このようなタッチパネルタイプの場合、タッチパネルが検出する、オーディオUI上のユーザの指定位置がポインタとなる。

【0063】

図10に示すように、クリックされたカーソルSの操作摘み36上の位置に対応する操作摘み36の回転角度位置の、最小位置からの角度を mou(0 mou 360)とする。

40

【0064】

図11は、ユーザがクリックすることによりボリューム値を指定することが可能な操作領域を示す図である。時計回りに minから maxまでの間の操作摘み36上の領域をクリック領域A（第1の領域）とする。時計回りに6時の位置から minまでの操作摘み36上の領域をクリック領域Bとする。時計回りに maxから6時の位置までの操作摘み36上の領域をクリック領域Cとする（第2の領域 = クリック領域B + クリック領域C）。

【0065】

各クリック領域A、B及びC上でクリックされた場合のシステムプロセッサ10の処理を、下記に示す。

50

【0066】

(5) クリック領域 A でクリックされた場合、つまり、 $0 \leq mou \leq max$ の場合、 $tgt = mou$ とし、システムプロセッサ 10 はタイマーを開始する。システムプロセッサ 10 の動作の詳細は後述する。

(6) クリック領域 B でクリックされた場合、 $tgt = 0$ とし、システムプロセッサ 10 はタイマーを開始する。

(7) クリック領域 C でクリックされた場合、 $tgt = max$ とし、システムプロセッサ 10 はタイマーを開始する。

【0067】

システムプロセッサ 10 (UI レイヤ 21、表示コントローラ 13) は、現在ボリューム値に対応する回転角度位置から、目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで、操作摘み 36 を回転させるように、画像データの出力を制御する制御手段として機能する。上記 (5)、(6)、(7) において、システムプロセッサ 10 は、現在ボリューム値が目標ボリューム値に達した時点でタイマーを停止する。

10

【0068】

上記 (5)、(6)、(7) の条件より、クリック領域 A は、すなわち操作摘み 36 の回転角度位置に応じた目標ボリューム値である角度対応目標ボリューム値を指定するための領域であることが分かる。クリック領域 B は、操作摘み 36 の回転角度位置に依らない目標ボリューム値である最小ボリューム値を指定するための領域である。クリック領域 C は、操作摘み 36 の回転角度位置に依らない目標ボリューム値である最大ボリューム値を指定するための領域である。

20

【0069】

このように、ユーザはクリック領域 B 及び C 内であれば、どこでも最小または最大ボリューム値を目標ボリューム値として指定することができる。これにより、ユーザは、最小または最大ボリューム値の指定を簡単に行うことができる。

【0070】

クリック操作による目標ボリューム値の指定方法のさらなる条件について図 12 を用いて説明する。例えば、クリック領域 A において、位置 P1 でクリックされた場合と、その位置 P1 から操作摘み 36 の半径方向での直線 L1 上であって位置 P1 より外側の位置 P2 でクリックされた場合とでは、目標ボリューム値は同じに設定される。このように、システムプロセッサ 10 は、クリック領域 A 上において操作摘み 36 の内周側か外周側かに関わらず、操作摘み 36 の中心位置 O と、クリックにより指定された位置 (P1 または P2) とを結ぶ直線 L1 の角度に対応する回転角度位置 (図 12 では約 2 時の位置) まで、操作摘み 36 を回転させる。

30

【0071】

図 11 では、クリック操作による目標ボリューム値の指定について説明した。次に、ユーザが、マウス操作のいわゆる「ドラッグ操作」により目標ボリューム値を指定する場合について説明する。

【0072】

「ドラッグ操作」とは、ユーザが入力機器 16 のボタンを押したまま、ディスプレイ 14 上に表示されたカーソル S を移動させ、かつ、押しているボタンを離すまでの操作を意味する。

40

【0073】

また、「ドラッグ操作」の概念には、「ムーブ操作」が含まれる。「ムーブ操作」とは、ユーザが入力機器 16 のボタンを押したまま、ディスプレイ 14 上に表示されたカーソル S を移動させ、ボタンを押したままの状態で、一旦カーソル S の移動を停止させるまでの操作、及びこのことを繰り返すという操作である。

【0074】

図 13 は、そのドラッグ操作が可能な操作領域を示す図である。

【0075】

50

(8) ドラッグ操作途中におけるカーソル S の位置がドラッグ領域 D の場合、tgt = mouとする。

(9) ドラッグ操作途中におけるカーソル S の位置がドラッグ領域 E の場合、tgt = 0とする。

(10) ドラッグ操作途中におけるカーソル S の位置がドラッグ領域 F の場合、tgt = maxとする。

【0076】

図13において、ドラッグ領域 D ~ F は、操作摘み36 上だけでなく操作摘み36 の周囲の領域にもそれぞれ設けられている。ドラッグ操作は、カーソル S を移動させる操作であるので、操作摘み36 の中だけでは、ユーザは適切に操作できない場合もあるからである。しかしながら、ドラッグ領域 D ~ F も、クリック領域 A ~ C と同様に、操作摘み36 上だけにしてもよい。あるいは、クリック領域 A ~ C がドラッグ領域 D ~ F のように操作摘み36 の周囲の領域まで設定されていてもよい。

【0077】

なお、ドラッグ領域 D ~ F の、操作摘み36 の周囲の領域の範囲は、適宜設定可能である。

【0078】

ドラッグ操作による目標ボリューム値の指定方法のさらなる条件について説明する。これは、上記したクリック操作の図12で説明した指定方法と趣旨は同じである。例えば、図12において、ドラッグ操作の終点が位置 P1 であっても位置 P2 であっても、目標ボリューム値は同じということである。

【0079】

次に、上記クリック操作やドラッグ操作の制限領域（目標ボリューム値の指定を制限する制限領域）について説明する。図14（A）は、その制限領域を説明するための図である。

【0080】

図14（A）に示すように、制限領域 G は、例えば操作摘み36 の中心位置 O から同心状に広がり、操作摘み36 より面積が小さい所定の領域として設定されている。この例では、制限領域 G の半径 R2 は、操作摘み36 の半径 R1 の 40 % 程度とされているが、この比率は適宜設定可能である。この制限領域 G 内では、クリック操作が制限され、ドラッグ操作の開始が制限される。制限されると、つまり、制限領域 G 内でクリック操作があったり、またはドラッグ操作が開始されたりしても、システムプロセッサ10 は、上記（5）～（10）の処理を実行しない、という意味である。

【0081】

ただし、制限領域 G 外であって上記ドラッグ領域 D ~ F 内でドラッグ操作が開始され、制限領域 G 内でドラッグ操作が終了した場合には、上記（8）～（10）が適用される。または、その逆で、制限領域 G 外であって上記ドラッグ領域 D ~ F 内でドラッグ操作が開始され、制限領域 G 内でドラッグ操作が終了した場合には、システムプロセッサ10 は、目標位置の更新を実行しないようにしてもよい。

【0082】

このような制限領域 G が設定されていることにより、次のようなメリットがある。図14（B）に示すように、ユーザは、ボリュームを小さくしようとして、クリック領域 A の最小位置付近 P3 をクリックしたつもりが、誤操作により、クリック領域 A の最大位置付近 P2 をクリックしてまったく場合等に有効である。この場合、これらのクリック操作は制限領域 G で制限されるので、誤操作を防止することができる。

【0083】

図15（A）は、クリック操作やドラッグ操作の制限領域の別の例を示す図である。この例では、上記領域 A に隣接する 2 つのクリック領域 B'、C' に挟まれた領域であって、操作摘み36 の中心からその外周側へ向かうにしたがい広がるように設けられた領域が、制限領域 H として設定されている。

10

20

30

40

50

【0084】

なお、クリック領域B'、C'は、クリック領域B、Cと同様に、クリックにより目標ボリューム値が設定可能な操作領域である。

【0085】

制限領域H上でドラッグ操作が開始されても、制限領域H以外の領域であってドラッグ操作が有効なドラッグ領域D～F上にカーソルが移動した場合、システムプロセッサ10は、それらのドラッグ領域D～F上でカーソル位置に応じた目標位置を算出する。

【0086】

システムプロセッサ10は、ドラッグ領域D～F上でドラッグ操作が開始され、カーソルが制限領域H上に移動した場合、目標位置の更新を実行しない。または、その逆で、ドラッグ領域D～F上でドラッグ操作が開始され、カーソルが制限領域H上に移動した場合でも、上記(8)～(10)が適用されてもよい。

10

【0087】

このような制限領域Hが設定されていることにより、次のようなメリットがある。このメリットを図15(B)を用いて説明する。例えば図11で示したクリック領域A～C上において、ユーザがボリュームを最小にしようとしてクリック領域B(図11参照)の位置P5をクリックしたつもりが、誤操作により、クリック領域C(図11参照)の位置P6をクリックしてしまった場合等に有効である。この場合、これらのクリック操作は制限領域Hで制限されるので、誤操作を防止することができる。

20

【0088】

次に、オーディオ装置100におけるボリューム制御の動作について説明する。

【0089】

図16は、ユーザが入力機器16のボタンを押して目標ボリューム値を指定する動作を示すフローチャートである。

【0090】

オーディオ装置100のシステムプロセッサ10は、ユーザが操作する入力機器16からの入力信号の待ち状態にある(ステップ101)。

30

【0091】

システムプロセッサ10が入力機器16から入力信号を取得した場合において、その入力信号がクリック領域A～C上でのクリック操作の信号であった場合(ステップ102のYES)、システムプロセッサ10は、そのクリックされた位置がクリック領域A上であるか否かを判定する(ステップ103)。

【0092】

クリックされた位置がクリック領域A上である場合、システムプロセッサ10は「tgt' = クリックされた位置に対応する操作摘み36の回転角度位置」とし(ステップ104)、タイマーを開始する(ステップ109)。タイマー開始後は、システムプロセッサ10は、図17に示すフローへ進む。

30

【0093】

ここで、「tgt」について、「」が付いた変数は、例えばこのフローが開始される前の状態のtgtが、本フローの処理よりtgt'に変わったことを意味する。この図16に示すフローでは、「tgt' = tgt」と考えてよい。

40

【0094】

図16を参照して、クリックされた位置がクリック領域B上である場合(ステップ105のYES)、システムプロセッサ10は「tgt' = 0」とし(ステップ106)、タイマーを開始する(ステップ109)。

【0095】

クリックされた位置がクリック領域C上である場合(ステップ106のYES)、システムプロセッサ10は「tgt' = max」とし(ステップ108)、タイマーを開始する(ステップ109)。

【0096】

50

次に、ステップ102で、入力信号がクリック操作でない場合について説明する。ここで、ムーブ操作は、上記したように、押されたボタンが未だ離されていない状態にあるということについて、本実施の形態の説明の理解のために注意が必要である。入力信号がドラッグ領域D～F上でのムーブ操作である場合、システムプロセッサ10は次のように処理する（ステップ110のYES）。

【0097】

カーソルSの位置がドラッグ領域D上である場合（ステップ111のYES）、システムプロセッサ10は「tgt' = カーソルSの位置に対応する操作摘み36の回転角度位置」とし（ステップ112）、タイマーを開始する（ステップ117）。タイマー開始後は、システムプロセッサ10は、ステップ110以降の動作を繰り返し、かつ、図17のフローを実行する。

10

【0098】

カーソルSの位置がドラッグ領域E上である場合（ステップ113のYES）、システムプロセッサ10は「tgt' = 0」とし（ステップ114）、タイマーを開始する（ステップ117）。

【0099】

カーソルSの位置がドラッグ領域F上である場合（ステップ115のYES）、システムプロセッサ10は「tgt' = max」とし（ステップ116）、タイマーを開始する（ステップ117）。

20

【0100】

ステップ110でNOの場合とは、ユーザがドラッグ操作を終了する場合である。つまり、ユーザがドラッグ操作で押していたボタンを離す操作である。

【0101】

次に、以上のようにタイマーが開始された後のボリューム制御の動作について、図17を参照して説明する。

【0102】

タイマー動作中に、一定時間が経過したときにシステムプロセッサ10はステップ201へ進む。一定時間とは、典型的には25msであるが、これに限られないことは言うまでもない。

30

【0103】

tgt > curである場合（ステップ201のYES）、システムプロセッサ10は「cur' = cur + 一定角度量」とする（ステップ202）。つまり、このステップ202では、システムプロセッサ10は、操作摘み36が時計回りに回転して徐々に目標位置tgtに近づくような画像信号を表示コントローラ13に出力する。

【0104】

「cur」は入力信号による変化後の現在ボリューム値である。後でも説明するが、システムプロセッサ10は、UIレイヤ21の命令により、上記一定時間ごとに、tgt、curを取得しこれらを更新してtgt'、cur'を取得する。

【0105】

ステップ202の後、「tgt cur」となった場合（ステップ203のYES）、システムプロセッサ10は、「cur' = tgt」とし（ステップ204）、タイマーを停止する（ステップ）。タイマーを停止すると、システムプロセッサ10は、オーディオデコーダ17から出力される実際のボリューム値を変更する（ステップ206）。変更後のボリューム値は、ボリューム信号としてボリュームコントローラ28に出力され、スピーカ19から出力されるボリュームが変化する。後述するが、システムプロセッサ10は、典型的には125msごとに実際のボリューム値を変更するが、これに限られず、例えば上記一定時間の25msと合わせて適宜変更可能である。

40

【0106】

ステップ201でtgt > curではない場合であって、ステップ207でtgt < curの場合、システムプロセッサ10は「cur' = cur - 一定角度量」とする（ステップ20

50

8)。つまり、このステップ208では、システムプロセッサ10は、操作摘み36が反時計回りに回転して徐々に目標位置tgtに近づくような画像信号を表示コントローラ13に出力する。

【0107】

ステップ208の後、「tgt cur」となった場合(ステップ209のYES)、システムプロセッサ10はステップ204へ進む。

【0108】

以上のように、指定された目標ボリューム値に対応する回転角度位置まで操作摘み36が回転させられ、かつ、その目標ボリューム値に達するまで徐々にボリュームが変化するように処理される。すなわち、操作摘み36の徐々に動く動作と、ボリュームが徐々に変化する動作が連動する。これにより、操作摘み36の動きに高級感を持たせることができ、ユーザは、実際のハードウェア機器に似た操作感を得ることができる。

10

【0109】

特に、ドラッグ操作(ムーブ操作)については理解しにくいが、要するに、システムプロセッサ10はカーソルSの位置に追従するように、操作摘み36を一定速度(または加速度を持って)で回転させる。

【0110】

従来のようなGUITAIPのオーディオ機器では、例えばユーザがボリュームの調整用の摘みをマウス等により操作する場合、ユーザの誤操作によりボリュームが急激に変化するといった問題があった。例えば、ボリューム調整摘みは回転型の円形が多く、ユーザがそのボリューム調整摘みの中心付近において、マウスのドラッグ操作によりカーソルSを少し動かしただけで、ユーザが意図しない大きな音が出力されてしまうおそれがあった。また、その誤操作により、急激に音量レベルが大きく変化した場合に、ユーザにとっては聞き苦しくなり、また、スピーカにかかる負担が大きくなる。しかし、本実施の形態では、ユーザの誤操作があっても音量レベルが徐々に変化するので、ユーザが聞き苦しく感じることはなく、また、スピーカへの負担も少なくなる。

20

【0111】

次に、図18～図24を参照して、DSDユニット20から見たボリューム制御の動作について説明する。

30

【0112】

図18は、オーディオ装置100の初期化時の動作を示すシーケンス図である。

【0113】

図18において、縦軸は上から下にむかうにしたがって時間が経過すること意味する。ユーザがDSDユニット20のアプリケーションが起動すると、UIレイヤ21はプレイコントロール22を介してボリュームコントローラ28に初期化を命令する。この初期化の処理は公知の処理でよい。

【0114】

初期化命令後、UIレイヤ21は、プレイコントロール22を介して、現時点でのボリューム値(初期ボリューム値)を取得するようにボリュームコントローラ28に命令する。現時点でのボリューム値とは、オーディオ装置100のアプリケーションが例えばPCに適用される場合、PCのシステムボリューム値である。UIレイヤ21は、初期ボリューム値を取得すると、これをUIに反映する。

40

【0115】

図19は、上記クリック領域A～C上でのクリック操作及びドラッグ領域D～F上でのドラッグ操作以外の操作により入力機器16ボリュームが変更されるときの動作を示すシーケンス図である。クリック操作及びドラッグ操作以外の操作とは、例えばボリュームの微調整用に設けられたボタンによる操作である。

【0116】

ボリュームの微調整用に設けられたボタンは、典型的には、以下のようなボタンが挙げられる。

50

【0117】

オーディオUI30の図3に示したボリューム操作部35に配置された±ボタン37、38

入力機器16がキー ボードである場合、そのキー ボードのファンクションキー（例えばF9、F10）

入力機器16がマウスである場合、そのマウスのホイール（ホイールが動作する時、UIレイヤ21は、マウスから所定の時間ごとにOn Mouse Wheelメッセージを取得し、当該所定の時間ごとに上記±ボタン37、38、キー ボードのF9、F10が用いられる場合と同様な処理を実行する。）

入力機器16がリモートコントローラである場合、そのリモートコントローラのボリュームの±ボタン。 10

【0118】

ユーザによりこれらのボタンが1回押されると、UIレイヤ21は、操作摘み36を1%分回転させて、この1%分の変化した後のボリューム値を設定（SetVolume）するよう 20 に、プレイコントロール22を介してボリュームコントローラ28に命令する。1%という数字は適宜変更可能である。UIレイヤ21は、変更後のボリューム値をUIに反映する。

【0119】

なお、オーディオUI30の±ボタン等が長押しされる場合、UIレイヤ21は、ボタンが押されてから所定の時間が経過した後、タイマーを開始し、長押しが解除されるまで、連続的に上記ボリューム設定の動作を行う。「長押し」とは、ユーザがボタンを押したままボタンを離さないようする動作である。 20

【0120】

図20は、タイマー処理を示すシーケンス図である。

【0121】

UIレイヤ21は、タイマーを開始し（OnTimer）、例えば25msごとに、操作摘み36の現在位置を目標位置に近づける。また、UIレイヤ21は、例えば125msごとに、または、現在位置が目標位置となった場合には、実際に出力されるボリュームを設定し、この設定をプレイコントロール22を介してボリュームコントローラ28に命令する。 30

【0122】

UIレイヤ21は、ボリューム設定の後、現在ボリューム値が目標ボリューム値に達すると、タイマーを停止し（KillTimer）、この状態をUIに反映する。

【0123】

以上のようなタイマー処理のシーケンスでは、UIレイヤ21は、25msごとに操作摘み36のUIの処理を実行する一方、125msごとに実際のボリューム値の変更を実行する。

【0124】

図21は、ユーザが、クリック操作またはドラッグ操作により、入力機器16のボタンを押したときのUIレイヤ21の動作を示すシーケンス図である。

【0125】

ユーザが、クリック領域A～C上、またはドラッグ領域D～Fであって、上記制限領域Gでない場合、ボリューム制御が有効な領域でクリック操作またはドラッグ操作が開始されたことを示すフラグを立てる（m_bCapture = true）。 40

【0126】

ここで、注意が必要なことは、クリック操作またはドラッグ操作が開始された、とは、ボタンが押されたことのみを意味している。ボタンが離れてクリック操作またはムーブ操作が終了するかは、図22、図23で説明する。

【0127】

図22は、図21においてフラグが立てられたときのUIレイヤ21の動作の続きであって、押されたボタンが離されたときの動作を示すシーケンス図である。

【0128】

10

20

30

40

50

フラグが立った状態 (`m_bCapture = true`) で、ユーザによりボタンが離されたとき、フラグをキャンセルし (`m_bCapture = false`)、タイマーを開始する (`SetTimer`)。その後、UIレイヤ21は、カーソルSの位置に応じて目標ボリューム値に対応する操作摘み36の回転角度位置を計算する。

【0129】

図23は、図21においてフラグが立てられたときのUIレイヤ21の動作の続きであって、ムーブ操作が行われたときの動作を示すシーケンス図である。

【0130】

フラグが立った状態 (`m_bCapture = true`) で、[1]は、ムーブ操作中であって、カーソルSが一旦停止しているときの処理である。[1]の状態では、現在ボリューム値が既に目標ボリューム値に達している状態であり、この場合、UIレイヤ21は、ムーブ操作によりカーソルSが移動すると、タイマーを開始する (`SetTimer`)。

10

【0131】

[2]は、ムーブ操作中であって、カーソルSが移動している途中の処理である。[2]の状態では、現在ボリューム値は目標ボリューム値に達しておらず、タイマーが動作中である。

【0132】

図24は、UIレイヤ21がカーソルSの位置に応じて目標ボリューム値に対応する操作摘み36の回転角度位置を計算するシーケンス図である。

20

【0133】

UIレイヤ21は、目標位置を計算する (`CalcAngle`)。カーソルSの位置が制限領域H(制限領域Gでもよい)上にある場合、UIレイヤ21は、制限領域Hに入る前のカーソルS位置に対応する操作摘み36の回転角度位置を得る。ここでいうカーソルSの位置とは、クリック操作の位置、ドラッグ操作の終点位置、またはムーブ操作において一旦停止したカーソルSの位置であることは言うまでもない。以下、同様である。

【0134】

カーソルSの位置がドラッグ領域E上にある場合、UIレイヤ21は、最小位置を得る。

【0135】

カーソルSの位置がドラッグ領域F上にある場合、UIレイヤ21は、最大位置を得る。

30

【0136】

カーソルSの位置が、上記3つ位置でない場合、カーソルSの位置に対応する操作摘み36の回転角度位置を計算する。

【0137】

図25は、ドラッグ操作によるボリューム値の指定方法の他の実施形態を説明するための図である。これまで説明したドラッグ操作では、ドラッグ操作の終点におけるカーソルSの位置が、目標ボリューム値とされていた。この場合、ユーザが現在位置と意図せず大きく離れた位置でドラッグ操作を開始すると、現在位置が大きく変わってしまうという懸念がある。

40

【0138】

そこで、図25に示す例では、システムプロセッサ10は、ドラッグ操作の移動量分だけ操作摘み36を回転させるような処理を実行する。

【0139】

例えば、図25(A)に示すように現在位置が設定されているとする。ユーザが、位置P7からP8までドラッグ操作する。そうすると、図25(B)に示すように、そのドラッグ操作の移動量分だけ、操作摘み36が回転する。ドラッグ操作の移動量とは、その移動の始点に対応する回転角度位置と、その終点に対応する回転角度位置との角度差を意味する。システムプロセッサ10は、この角度差に応じたボリューム値の変化分を算出する。したがって、この場合、ドラッグ操作でのカーソルSの移動の仕方が直線であるか曲線

50

であるかに関わらず、ボリューム値の変化量が決定される。

【0140】

このような指定方法によれば、実際にユーザがドラッグ操作したときの移動量分だけ、ボリューム値が変化するので、直感性が増す。

【0141】

図26は、ドラッグ操作によるボリューム値の指定方法のさらに別の実施形態を説明するための図である。

【0142】

図26(A)に示すように、ユーザが、始点の位置P9からドラッグ操作を開始する。ボリューム操作部35より外側、典型的には、ドラッグ操作が可能な領域(ドラッグ領域D)より外側に、ドラッグ操作の終点の位置P10が位置した場合、システムプロセッサ10は次のように処理する。すなわち、システムプロセッサ10は、図26(B)に示すように、操作摘み36の中心位置Oと終点位置とを結ぶ直線の角度L2に対応する回転角度位置まで、操作摘み36を回転させるように処理する。また、このとき、システムプロセッサ10は、ドラッグ操作に応じて移動するカーソルSの位置を操作摘み36上であって直線上に位置P10'に位置させるようにカーソルSの位置を更新する。この場合直線上の半径位置は、適宜設定されればよい。

10

【0143】

本実施の形態では、ドラッグ操作の終点位置が操作摘み36から外れたとしても、適切なボリューム制御が可能となる。また、ユーザから見れば、終点位置が常に操作摘み36上にあることになるので、ハードウェア機器の操作摘み36のように、ユーザが操作摘み36をつかんで回転させるという操作感に近くなり、直感的な操作が可能となる。

20

【0144】

本発明に係る実施の形態は、以上説明した実施の形態に限定されず、他の種々の実施形態が考えられる。

【0145】

上記「クリック」とは、入力機器16のボタンが押されてから、ボタンが離されるまでの動作を意味した。しかし、「クリック」とは、押されたボタンが離されるか離されないかに関わらず、ボタンが押された時点までの動作を意味してもよい。この場合、上記「ドラッグ操作」はできなくなるので、ドラッグ操作による目標ボリューム値の指定方法はできなくなる。

30

【0146】

上記実施の形態では、オーディオ装置100を例に挙げたが、これに限られない。例えば、照明装置の場合、ボリュームは光の「大きさ、強さ、または明るさ」になる。あるいは、温度制御装置の場合、ボリュームは、温度の「高さ、大きさ」になる。そのほか、ボリュームとして、「湿度」や「圧力」等の「大きさ」等の応用も考えられる。つまり、「ボリューム」とは、ユーザが調整可能なパラメータのレベルであって、ボリューム制御装置が「出力するレベル」であれば何でもよい。

【0147】

上記実施の形態では、クリック領域A～C、ドラッグ領域D～F、制限領域G、H等は、予め設定されていた。しかし、ユーザがこれらの領域をカスタマイズできるようにしてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0148】

【図1】本発明の一実施の形態に係るオーディオ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】DSDユニットの構成を示すブロック図である。

【図3】ディスプレイに表示されるオーディオ装置のGUIの例を示す図である。

【図4】実際のオーディオUIの例を示す図である。

【図5】ボリューム操作部の構成及び機能を説明するための概略図である。

【図6】(A)は、現在ボリューム値を示すパーツが、最小ボリューム値に対応する位置

50

にあるときの操作摘みを示す図である。（B）は、現在ボリューム値を示すパートが、最大ボリューム値に対応する位置にあるときの操作摘みを示す図である。

【図7】操作摘みの回転角度位置と、出力されるボリューム値とを説明するための図である。

【図8】タイマー機能の状態遷移を示す図である。

【図9】操作摘みの目標ボリューム値に対応する目標位置について説明するための図である。

【図10】ユーザによるボリューム値の指定方法を説明するための図である。

【図11】ユーザがクリックすることによりボリューム値を指定することが可能な操作領域を示す図である。

【図12】クリック操作による目標ボリューム値の指定方法のさらなる条件について説明するための図である。

【図13】ドラッグ操作が可能な操作領域を示す図である。

【図14】（A）は、クリック操作またはドラッグ操作が制限される制限領域を説明するための図である。（B）は、その制限領域が設定されることのメリットを説明するための図である。

【図15】（A）は、クリック操作やドラッグ操作の制限領域の別の例を示す図である。（B）は、その制限領域が設定されることのメリットを説明するための図である。

【図16】ユーザが入力機器のボタンを押して目標ボリューム値を指定する動作を示すフローチャートである。

【図17】タイマーが開始された後のボリューム制御の動作を示すフローチャートである。

【図18】オーディオ装置の初期化時の動作を示すシーケンス図である。

【図19】上記クリック操作及びドラッグ操作以外の操作により入力機器ボリュームが変更されるときの動作を示すシーケンス図である。

【図20】タイマー処理を示すシーケンス図である。

【図21】ユーザが、クリック操作またはドラッグ操作により、入力機器のボタンを押したときのUIレイヤの動作を示すシーケンス図である。

【図22】図21においてフラグが立てられたときのUIレイヤの動作の続きであって、押されたボタンが離されたときの動作を示すシーケンス図である。

【図23】図21においてフラグが立てられたときのUIレイヤの動作の続きであって、ムーブ操作が行われたときの動作を示すシーケンス図である。

【図24】UIレイヤがカーソルSの位置に応じて目標ボリューム値に対応する操作摘みの回転角度位置を計算するシーケンス図である。

【図25】ドラッグ操作によるボリューム値の指定方法の他の実施形態を説明するための図である。

【図26】ドラッグ操作によるボリューム値の指定方法のさらに別の実施形態を説明するための図である。

【符号の説明】

【0149】

S … カーソルS

A、B、C … クリック領域

O … 中心位置

L1、L2 … 直線

D、E、F … ドラッグ領域

G、H … 制限領域

10 … システムプロセッサ

16 … 入力機器

20 … DSDユニット

21 … UIレイヤ

10

20

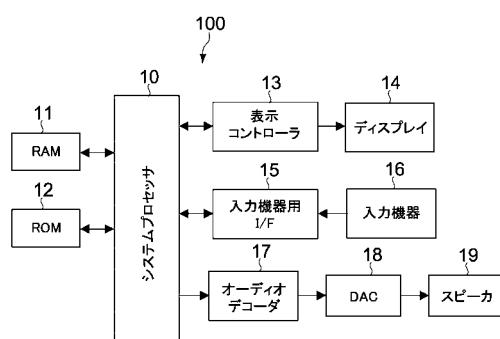
30

40

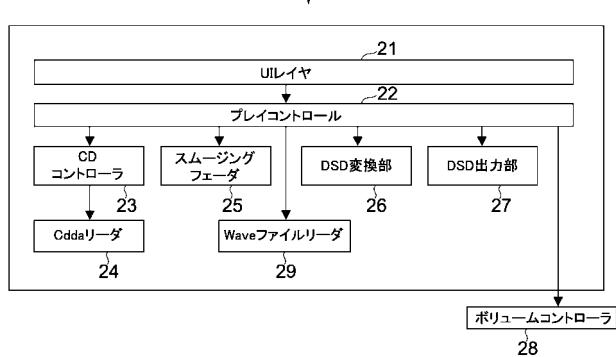
50

- 2 8 ... ボリュームコントローラ
 3 5 ... ボリューム操作部（の画像データ）
 3 6 ... 操作摘要
 1 0 0 ... オーディオ装置

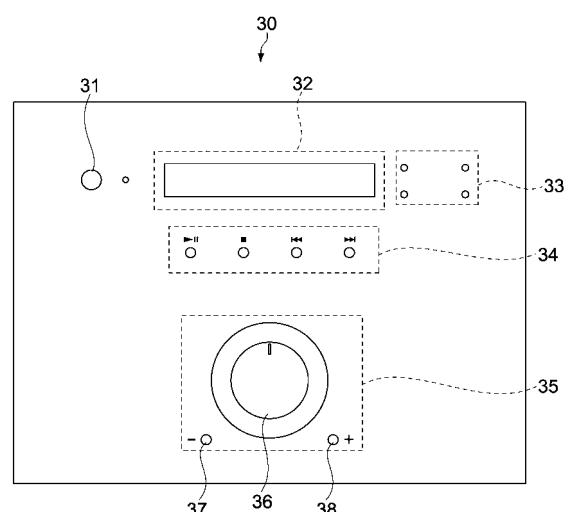
【図 1】



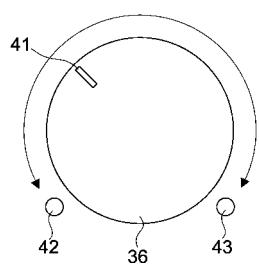
【図 2】



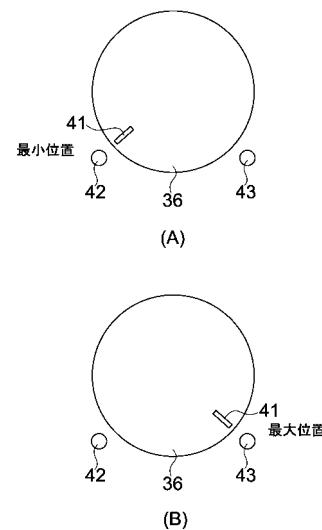
【図 3】



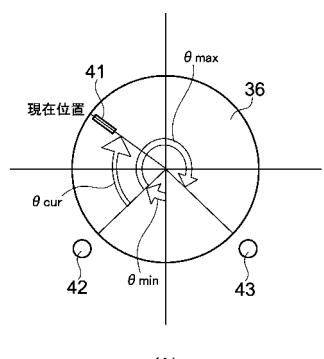
【図5】



【図6】



【図7】

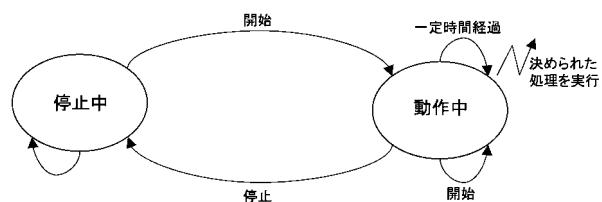


(A)

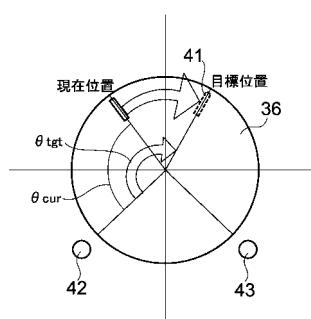
$\theta_{cur} (^{\circ})$	出力される音量レベル(dB)
0 (θ_{min})	$-\infty$
36	-70
70	-60
112	-50
146	-40
185	-30
220	-20
256	-15
280	-10
293	-5
300 (θ_{max})	0

(B)

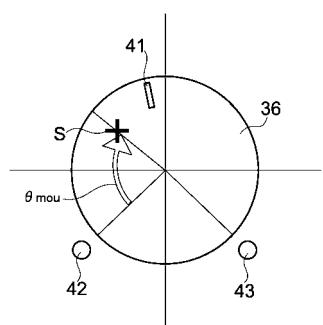
【図8】



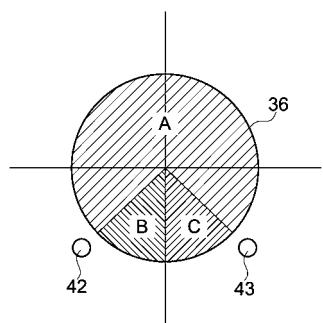
【図9】



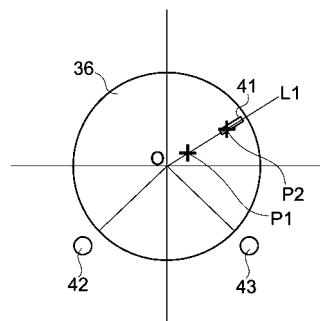
【図 1 0】



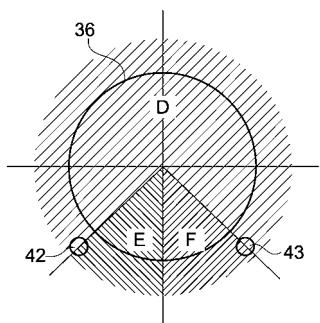
【図 1 1】



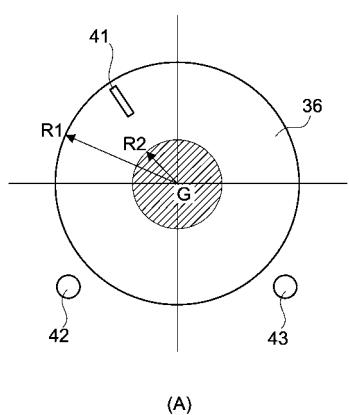
【図 1 2】



【図 1 3】

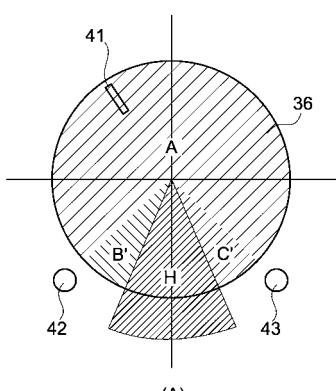


【図 1 4】

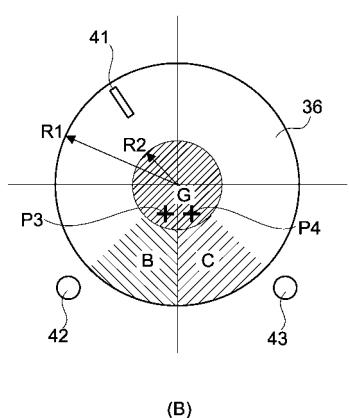


(A)

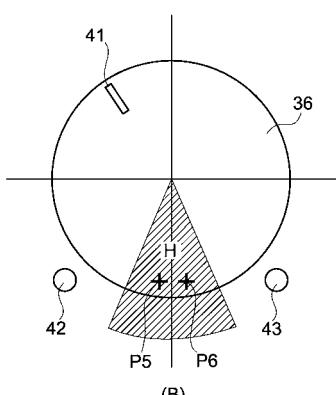
【図 1 5】



(A)

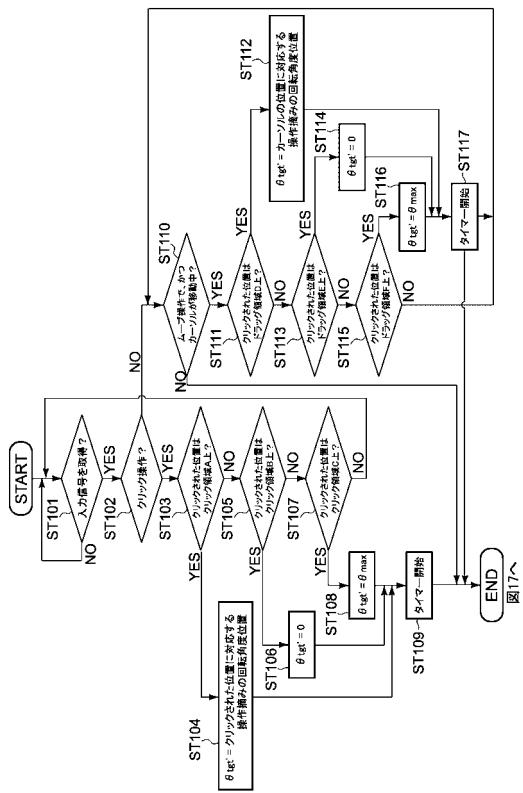


(B)

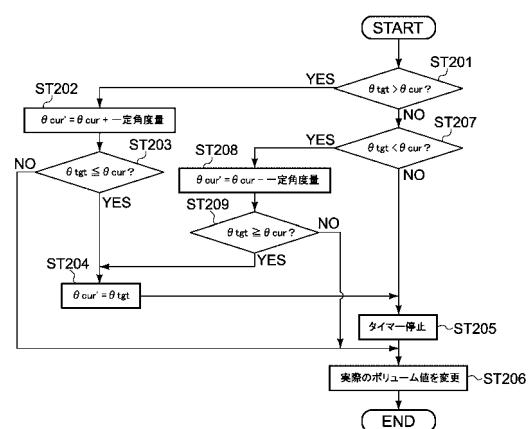


(B)

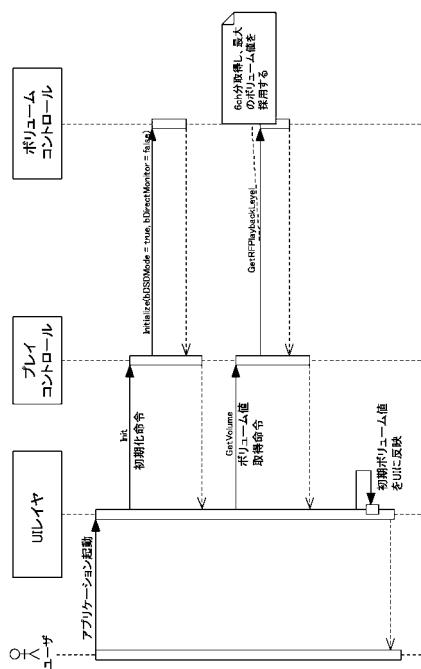
【図16】



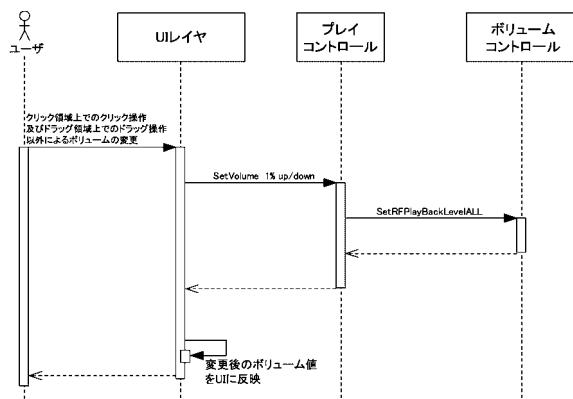
【図17】



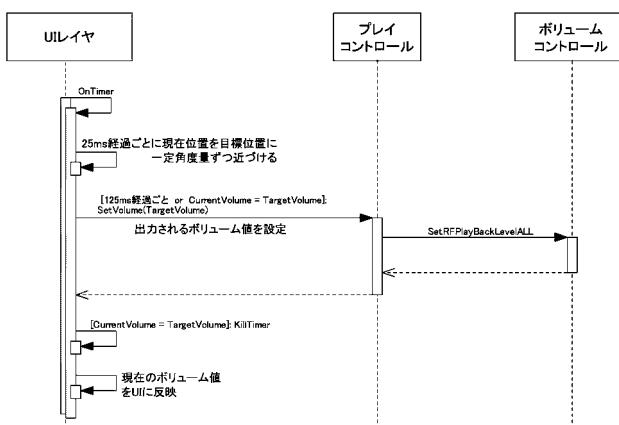
【図18】



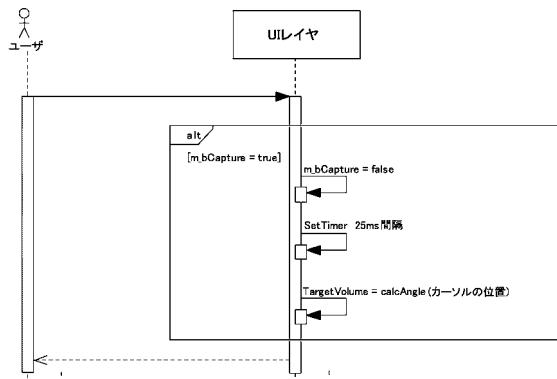
【図19】



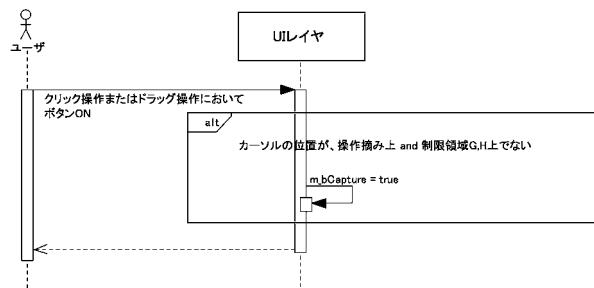
【図20】



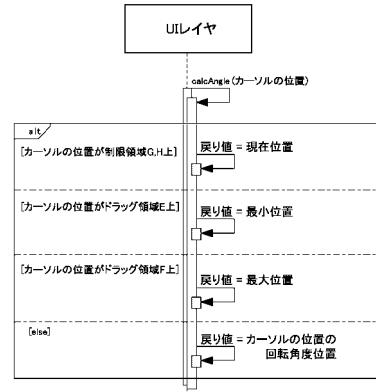
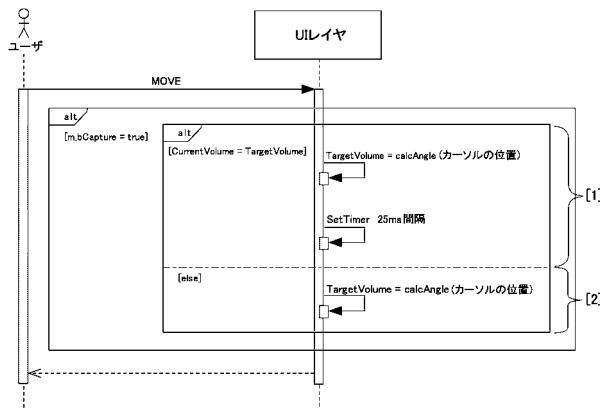
【図22】



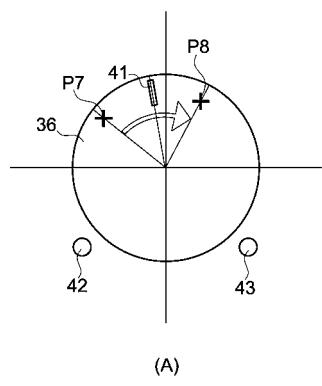
【図21】



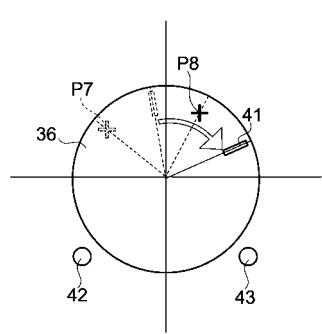
【図24】



【図25】

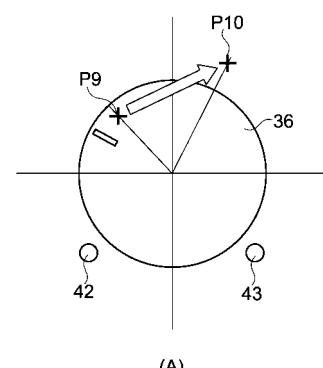


(A)

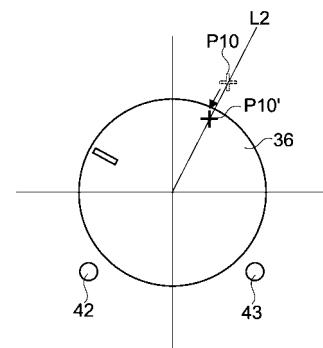


(B)

【図26】



(A)



(B)

【図4】

