

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4804000号
(P4804000)

(45) 発行日 平成23年10月26日 (2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月19日 (2011.8.19)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 O R 11/02 (2006.01)	B 6 O R 11/02 C
G 1 O L 21/06 (2006.01)	B 6 O R 11/02 B
	G 1 O L 21/06 2 O O B

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-377395 (P2004-377395)	(73) 特許権者	000001487
(22) 出願日	平成16年12月27日 (2004.12.27)		クラリオン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-182170 (P2006-182170A)		埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2
(43) 公開日	平成18年7月13日 (2006.7.13)	(74) 代理人	110001081
審査請求日	平成19年12月25日 (2007.12.25)		特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(74) 代理人	100091823
			弁理士 柳 渕 昌之
		(74) 代理人	100101775
			弁理士 柳 渕 一江
		(72) 発明者	吉岡 勉
			東京都文京区白山5丁目35番2号 クラ
			リオン株式会社内
		(72) 発明者	正田 浩之
			東京都文京区白山5丁目35番2号 クラ
			リオン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示制御装置、及び、表示制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力される音声信号の周波数帯域毎の信号レベルに基づいて、各周波数帯域に対応する表示シンボルを表示装置によって表示させる表示制御装置において、

信号レベルの帯域毎に段階的に対応づけられた表示レベルのうち、各周波数帯域の信号レベルに対応する表示レベルを、各周波数帯域の表示レベルとして決定する表示レベル決定手段と、

前記表示レベル決定手段により決定された各周波数帯域の表示レベルを、各周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルに基づいて調整する表示レベル調整手段と、

前記表示レベル調整手段により調整された各周波数帯域の表示レベルに従って、各周波数帯域に対応する表示シンボルを前記表示装置によって表示させる表示制御手段と、

を備え、

前記表示レベル調整手段は、一つの周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルが等しい場合に、当該一つの周波数帯域の表示レベルを、隣接する二つの周波数帯域における表示レベルと一致するように調整する

ことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 2】

入力される音声信号の周波数帯域毎の信号レベルに基づいて、各周波数帯域に対応する表示シンボルを表示装置によって表示させる表示制御装置において、

信号レベルの帯域毎に段階的に対応づけられた表示レベルのうち、各周波数帯域の信号

10

20

レベルに対応する表示レベルを、各周波数帯域の表示レベルとして決定する表示レベル決定手段と、

前記表示レベル決定手段により決定された各周波数帯域の表示レベルを、各周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルに基づいて調整する表示レベル調整手段と、

前記表示レベル調整手段により調整された各周波数帯域の表示レベルに従って、各周波数帯域に対応する表示シンボルを前記表示装置によって表示させる表示制御手段と、

を備え、

前記表示レベル調整手段は、一つの周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルが等しい場合に、当該一つの周波数帯域の表示レベルを、隣接する二つの周波数帯域における表示レベルと当該一つの周波数帯域の表示レベルとの平均値になるように、調整することを特徴とする表示制御装置。

10

【請求項 3】

前記表示装置は、車両に搭載される車載表示装置であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示制御装置。

【請求項 4】

前記車両に搭載されたスピーカに音声信号を出力する車載音響機器と一体に構成されることを特徴とする請求項 3 記載の表示制御装置。

【請求項 5】

入力される音声信号の周波数帯域毎の信号レベルに基づいて、各周波数帯域に対応する表示シンボルを表示装置によって表示させる表示制御方法であって、

20

信号レベルの帯域毎に段階的に対応づけられた表示レベルのうち、各周波数帯域の信号レベルに対応する表示レベルを、各周波数帯域の表示レベルとして決定し、

決定した各周波数帯域の表示レベルを、各周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルに基づいて調整し、一つの周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルが等しい場合に、当該一つの周波数帯域の表示レベルを、隣接する二つの周波数帯域における表示レベルと一致するように調整し、

調整した各周波数帯域の表示レベルに従って、各周波数帯域に対応する表示シンボルを前記表示装置によって表示させること、

を特徴とする表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、音声信号の周波数帯域毎の信号レベルを表示する表示制御装置、及び、表示制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、オーディオ装置において、音声信号の信号レベルを周波数帯域毎に量的に表示するスペクトラムアナライザ表示装置（以下、スペアナ表示装置と略記する）が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。スペアナ表示装置は、例えば、周波数帯域毎に棒形状や点状の表示体の集合からなるインジケータを表示し、インジケータの表示サイズによって信号レベルを表すものである。

40

【0003】

スペアナ表示装置においては、信号レベルに忠実にインジケータを表示すると、インジケータのサイズのばらつきが大きくなることがある。この場合、各インジケータの先端を結んで得られるスペアナカーブと呼ばれる曲線が、大きく波打った形状となってしまう、見た目に煩雑な印象を与える上、視認性を欠き、音声信号の全体的な状態が把握しにくいという問題が生じる。特に、インジケータを表示する表示領域が狭い場合や、インジケータが粗いドットの集合により表示される場合には、スペアナカーブが極端に上下する形状となり、視認性が大幅に低下するおそれがあった。そこで、視認性を高めるためにインジケータの表示サイズを調整することがあった。

50

【0004】

【特許文献1】特開2002-49382号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

インジケータの表示サイズを調整する方法としては、予め好ましい形状のスペアナカーブを複数記憶した演算処理装置を用い、複数の周波数帯域の信号レベルをもとに演算処理を行って、現在の信号レベルに近似するスペアナカーブを求め、そのスペアナカーブに沿うようにインジケータの表示サイズを決定する方法がある。

【0006】

オーディオ装置においては、スペアナ表示装置の表示状態とスピーカから出力される音声とが同期していないと、ユーザに違和感を与えてしまう。このため、インジケータの表示サイズに係る演算処理を高速に実行し、表示が音声出力から遅れないようにしなければならない。ところが、上述したようにインジケータの表示サイズを調整するための近似演算等の演算処理は、極めて負荷が高く、高性能の演算処理装置を用いる必要があり、コストの増大を招くという問題があった。また、演算処理装置の性能が限られている場合、要求される処理速度を満たせず、インジケータの表示サイズを調整できないことがあった。

【0007】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、音声信号の周波数帯域毎の信号レベルを表示するスペアナ表示装置において、演算処理に係る負荷を低く抑えながら、視認性を高めることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明は、入力される音声信号の周波数帯域毎の信号レベルに基づいて、各周波数帯域に対応する表示シンボルを表示装置によって表示させる表示制御装置において、信号レベルの帯域毎に段階的に対応づけられた表示レベルのうち、各周波数帯域の信号レベルに対応する表示レベルを、各周波数帯域の表示レベルとして決定する表示レベル決定手段と、前記表示レベル決定手段により決定された各周波数帯域の表示レベルを、各周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルに基づいて調整する表示レベル調整手段と、前記表示レベル調整手段により調整された各周波数帯域の表示レベルに従って、各周波数帯域に対応する表示シンボルを前記表示装置によって表示させる表示制御手段と、を備え、前記表示レベル調整手段は、一つの周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルが等しい場合に、当該一つの周波数帯域の表示レベルを、隣接する二つの周波数帯域における表示レベルと一致するように調整することを特徴とする。

【0009】

本発明は、入力される音声信号の周波数帯域毎の信号レベルに基づいて、各周波数帯域に対応する表示シンボルを表示装置によって表示させる表示制御装置において、信号レベルの帯域毎に段階的に対応づけられた表示レベルのうち、各周波数帯域の信号レベルに対応する表示レベルを、各周波数帯域の表示レベルとして決定する表示レベル決定手段と、前記表示レベル決定手段により決定された各周波数帯域の表示レベルを、各周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルに基づいて調整する表示レベル調整手段と、前記表示レベル調整手段により調整された各周波数帯域の表示レベルに従って、各周波数帯域に対応する表示シンボルを前記表示装置によって表示させる表示制御手段と、を備え、前記表示レベル調整手段は、一つの周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルが等しい場合に、当該一つの周波数帯域の表示レベルを、隣接する二つの周波数帯域における表示レベルと当該一つの周波数帯域の表示レベルとの平均値になるように、調整することを特徴とする。

【0010】

また、本発明において、前記表示装置が、車両に搭載される車載表示装置である構成としてもよい。さらに、前記車両に搭載されたスピーカに音声信号を出力する車載音響機器

10

20

30

40

50

と一体に構成される構成としてもよい。

【0011】

また、本発明は、入力される音声信号の周波数帯域毎の信号レベルに基づいて、各周波数帯域に対応する表示シンボルを表示装置によって表示させる表示制御方法であって、信号レベルの帯域毎に段階的に対応づけられた表示レベルのうち、各周波数帯域の信号レベルに対応する表示レベルを、各周波数帯域の表示レベルとして決定し、決定した各周波数帯域の表示レベルを、各周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルに基づいて調整し、一つの周波数帯域に隣接する二つの周波数帯域の表示レベルが等しい場合に、当該一つの周波数帯域の表示レベルを、隣接する二つの周波数帯域における表示レベルと一致するように調整し、調整した各周波数帯域の表示レベルに従って、各周波数帯域に対応する表示シンボルを前記表示装置によって表示させること、を特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、周波数帯域毎の信号レベルを各周波数帯域に対応する表示シンボルによって表示する場合に、シンプルで低負荷の処理を行うことにより、表示シンボルどうしの表示レベルのばらつきを抑え、視認性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

20

図1は、本発明の一実施形態に係るカーオーディオ装置（車載音響機器）1の正面図であり、図2はカーオーディオ装置1の装置本体2の正面図である。図1に示すように、カーオーディオ装置1の正面（フロント部分）には、着脱可能コントロールパネル（以下、DCP（Detachable Control Panel）という）3が装置本体2に対して取り外し自在に取り付けられる。

【0014】

DCP3は、車載表示装置及び操作部として機能するものであり、DCPケース4と、液晶パネル5と、当該液晶パネル5上に設けられたタッチパネル6と、液晶パネル5の左右両側に配設された複数の操作キー7とを有している。液晶パネル5の上下縁部には上フレーム8Aおよび下フレーム8Bが設けられ、これら上フレーム8Aおよび下フレーム8Bにより液晶パネル5が挟持される。また下フレーム8Bには液晶パネル5との隣接部分に沿ってほぼ等間隔に凹部9が4箇所形成されている。これら凹部9は、タッチパネル6上の操作箇所を案内するものである。すなわち、図1に示すように、液晶パネル5には、これら4箇所の凹部9に対応して4つの操作ボタンアイコン10が表示され、ユーザが下フレーム8B上で指を摺動させれば、液晶パネル5に表示された操作ボタン10の位置を凹部9の位置から察することができるようになっている。したがって、ユーザは液晶パネル5を見なくとも、タッチパネル6の操作を容易に行うことができる。

30

【0015】

さらに、図1に示すように、液晶パネル5の左右両縁のそれぞれには、上下に延びるガイド片11が設けられている。これらのガイド片11は、上記下フレーム8Bの凹部9と同様に、タッチパネル6上の操作箇所を案内するものである。具体的には、図1に示すように、液晶パネル5の左右両縁付近には、液晶画面5に表示されている表示項目を順次変更するためのスクロール操作アイコン12が表示されており、ユーザはガイド片11を頼りにスクロール操作アイコン12を操作することができる。すなわち、ユーザがガイド片11に沿ってタッチパネル6上を指で摺摩することで、スクロール操作アイコン12が操作され、表示項目が順次変更される。

40

【0016】

DCP3が複数の操作キー7を備えることは上述の通りであるが、これらの操作キー7として、電源・ボリュームキー7A、ソースボタン7B、オープン・イジェクトボタン7C、アジャストボタン7D、モードボタン7E、サウンドボタン7F、および、ISRボ

50

タンフGが設けられている。電源・ボリュームキーAはロータリーキースイッチとして構成され押下操作によって電源がオン・オフし、また、回転操作によってボリューム（音量）が調整される。ソースボタンBは音源ソースを切り換えるための押下式ボタンであり、押下の度に、再生する音源ソースが切り換えられる。音源ソースとしては、装置本体1に内蔵されたラジオ音源やCD（Compact Disc）音源、装置本体2に通信可能に接続されたCDチェンジャーやDVD（Digital Versatile Disk）チェンジャー、および、外部音声入力端子から入力される外部音声などが用いられている。

【0017】

オープン・イジェクトボタンCはDCP3パネルを開くための押下式ボタンであり、DCP3が閉じた状態でオープン・イジェクトボタンCが押下されると、DCP3が図示せぬリンク機構により装置本体1から押し出されるように傾倒して開状態となり、装置本体2の正面（フロント部分）が露出する。図2に示すように、装置本体2の正面にはCDの挿入口20が設けられており、DCP3を開状態とすることで装置本体2へのCDの挿脱が可能となる。また、DCP3が開いた状態で上記オープン・イジェクトボタンCを操作した場合には、挿入口20からのCDの排出動作が行われる。

10

【0018】

アジャストボタンDは装置本体2の各種の設定や調整をするときに使用される操作ボタンである。モードボタンEは例えばCD再生時の再生モードを設定するための押下式ボタンであり、押下の度に、リピート再生やランダム再生といった再生モードが切り替わり設定される。また、当該モードボタンEが長押操作された場合には、液晶パネル5の表示が標準表示とデザインを省略して視認性を向上させたシンプル表示との間で表示が切り換えられる。サウンドボタンFは音響に関する各種の設定や調整をするときに使用される操作ボタンである。ISRボタンGは現在の音源ソースの選択状態にかかわらず、特定のラジオチャンネルを受信してラジオ音声を出力させるための操作ボタンである。

20

【0019】

また、DCP3の正面には、車室内の明るさを感知するフォトセンサの受光窓13と、リモートコントローラからの信号を受光するための受光窓14とが設けられている。本カーオーディオ装置1にあっては、上記フォトセンサで感知した車室内の明るさに応じて液晶パネル5のバックライトの輝度が調整されるようになっている（いわゆる、オートディマー機能）。

30

【0020】

このDCP3は、上記のように、装置本体2から取り外し可能になっており、その構造について説明すると、図3に示すように、DCP3の背面には、2つの係合突起30A、30Bと1つの係合受け31とが形成されると共にコネクタ接点32が形成され、また、図2に示すように、装置本体2の正面には、上記DCP3を取り付けるための支持プレート21が設けられ、この支持プレート21上に2つの係合受け22A、22Bと、1つの係合突起23と、コネクタ接点24とが形成されている。この構成の下、DCP3の背面の係合受け31を装置本体2の支持プレート21上の係合突起23に押し込んで、DCP3の一端側を装置本体2に係合させた後、DCP3の背面の係合突起30A、30B及びコネクタ接点32をそれぞれ装置本体2の係合受け22A、22B及びコネクタ接点24に押し込んで係合させることで、DCP3が装置本体2の正面に取り外し自在に取り付けられる。

40

【0021】

DCP3が装置本体2に取り付けられた状態にあっては、上記コネクタ接点32および24を介してDCP3と装置本体2との間で信号の送受が可能となり、これらDCP3と装置本体2との間で操作キーの操作に応じた操作信号や、液晶パネル5へ各種情報を表示するための信号等が送受される。

【0022】

次いで、本カーオーディオ装置1の機能的構成について図4を参照して詳述する。図4はカーオーディオ装置1の装置本体2およびDCP3の機能的構成を示すブロック図であ

50

る。この図に示すように、カーオーディオ装置1の装置本体2は、マスターマイコン100と、ラジオ受信部110と、CD再生部120と、音声出力部130とを備えている。

マスターマイコン100は、装置本体2の各部およびDCP3の制御を実行するものであり、EEPROMやRAM等の記憶手段が内蔵され、当該EEPROMには、制御用プログラムやメニュー画面などの各種表示用データが格納されている。なお、図示を省略しているが、マスターマイコン100には、車両のバッテリーに直結されたバックアップ電源と、キースイッチを介してバッテリーに接続されたACC電源とが供給されている。したがって、ACC電源がオフの間は、バックアップ電源がマスターマイコン100に供給され、RAMなどに格納したデータが保持される。

【0023】

ラジオ受信部110は、AM/FM波のラジオ放送を受信するものであり、アンテナ111と、チューナ回路112とを備え、チューナ回路112がマスターマイコン100の指示に基づいて所定チャンネルのラジオ放送を受信し、音声信号を音声出力部120に出力する。CD再生部120は、マスターマイコン100の制御の下、CDに記録されている音楽データを読み取り、音声信号を音声出力部130に出力するCD読取部121を備えている。

【0024】

音声出力部130は、マスターマイコン100の制御の下、ラジオ受信部110及びCD再生部120の各々からの音声信号に基づいて音声を出力するものであり、DSP(Digital Signal Processor)131と、音量を調整する電子ボリューム回路132とを備えている。DSP131は、マスターマイコン100の制御の下、音声信号に対して、例えばフィルタ処理やイコライザ処理、音声信号が符号化されている場合にはデコード処理といったデジタル音声信号処理を施して電子ボリューム回路132に出力するものであり、電子ボリューム回路121は、マスターマイコン100の制御の下、再生音量を調整すべく、音声信号をD/A変換した後に信号の振幅レベルを調整して出力するものである。また、DSP131には、上記ラジオ受信部110及びCD再生部120のほかにも、例えば図示せぬカーナビゲーション装置といった外部機器からの外部音声信号が入力可能に構成されている。

【0025】

ここで、本カーオーディオ装置1には、例えば2線の同軸ケーブルからなるRCAコネクタを介して外部アンプユニット160が接続されており、上記電子ボリューム回路132から出力された音声信号がRCAコネクタを介して外部アンプユニット160に入力される。外部アンプユニット160は複数のスピーカSPが接続可能に構成されており、接続可能なスピーカSPの最大数(本実施形態では6)だけのアンプ回路(図示せず)を備え、電子ボリューム回路132から入力された音声信号を増幅して、現在接続されている各スピーカSPに出力する。なお、アンプ回路やスピーカを装置本体2にも内蔵し、外部アンプユニット160を介さずに音声を出力可能に構成しても良いことは勿論である。

【0026】

DCP3は、上記のように、液晶パネル5とタッチパネル6と操作キー7とを備える他、さらに、DCP3の各部を制御する表示マイコン151と、当該表示マイコン151の指示に基づいて液晶パネル5に各種情報表示を行うLCDドライバ152とを有している。DCP3が装置本体2に装着された場合には、DCP3の表示マイコン151と装置本体2のマスターマイコン100とが上記コネクタ接点24、32により電氣的に接続され、各種信号の授受を行う。例えば操作キー7の一つである電源・ボリュームキー7A(図1参照)が回転操作され、ユーザによりボリューム調整が行われた場合には、かかる回転操作量が図示せぬエンコーダにより検出され、表示マイコン151からマスターマイコン100に送信される。この結果、マスターマイコン100は、再生音量が電源・ボリュームキー7Aの回転操作量に応じたボリュームとなるように電子ボリューム回路132を制御することとなる。

【0027】

10

20

30

40

50

タッチパネル 6 には抵抗膜方式のタッチパネルが用いられ、その表面に手などが触れた場合、その接触点の位置座標に応じた電圧の信号が表示マイコン 151 に出力され、かかる信号に基づいて表示マイコン 151 によって接触点座標が特定される。これにより、液晶パネル 5 に表示されているどの操作ボタンが操作されたかが特定され、その操作に応じた動作が実行される。

【0028】

このように構成されるカーオーディオ装置 1 は、スピーカ SP から出力される音声の信号レベルを周波数帯域毎に表示するスペクトラムアナライザ表示機能（以下、スペアナ表示機能と略記する）を有する。ここで、カーオーディオ装置 1 のスペアナ表示機能及び当該機能に係る動作について説明する。なお、スペアナ表示機能の実行時において、マスターマイコン 100 は、表示レベル決定手段、表示レベル調整手段、及び、表示制御手段として機能する。

10

【0029】

図 5 は、スペアナ表示機能により、マスターマイコン 100 により実行される表示更新処理を示すフローチャートである。図 6 (a) 及び (b) は、スペアナ表示機能により液晶パネル 5 に表示されるスペアナ表示画面の構成例を示す図であって、図 6 (a) は表示更新処理によりインジケータの表示レベルを調整しない場合の例を示し、図 6 (b) は表示更新処理によりインジケータの表示レベルを調整した場合の例状態を示す。

【0030】

まず、スペアナ表示機能の概略について説明する。

20

カーオーディオ装置 1 は、スペアナ表示機能によって液晶パネル 5 にスペアナ表示画面を表示させる。スペアナ表示画面においては、予め設定された複数の周波数帯域毎に、各周波数帯域における信号レベルを示すインジケータが配置される。

【0031】

図 6 (a) 及び (b) に示す例では、音声信号が 17 の周波数帯 (BAND 1 ~ 17) に分割され、各周波数帯に対応するインジケータが、図中左側を低周波数側とし、図中右側を高周波数側として、横方向に一例に並べて表示される。これら各インジケータは、図 6 (a) 及び (b) 中の BAND 4 ~ 6 に破線で示すように、10 段階の高さ (表示レベル) で表示可能である。なお、BAND 1 ~ 3 及び 7 ~ 17 の各インジケータについては上記破線の記載を省略するが、これらのインジケータも、BAND 4 ~ 6 と同様に 10 段階の表示レベルで表示される。

30

【0032】

そして、BAND 1 ~ 17 のインジケータは、対応する周波数帯域における音声信号の信号レベルに応じた表示レベルで表示され、スペアナ表示画面を一覧することで、音声信号の状態を容易に把握できるようになっている。

【0033】

このスペアナ機能を実現するため、DSP 131 は、上記デジタル音声信号処理を施した処理後の音声信号を、マスターマイコン 100 に出力する。マスターマイコン 100 は、DSP 131 から入力される音声信号を所定の周期 (例えば、50 ミリ秒) でサンプリングして、予め設定された複数の周波数帯域毎の信号レベルを検出する。そして、マスターマイコン 100 は、検出した周波数帯域毎の信号レベルをもとに、各周波数帯域におけるインジケータの表示レベルを決定する。上述のように、液晶パネル 5 に表示されるインジケータは複数段階 (例えば、10 段階) の表示レベルで表示され、表示レベルの各段階は、所定幅で設定された信号レベルの帯域に対応づけられている。マスターマイコン 100 は、各周波数帯域の信号レベルが属する信号レベルの帯域を判定し、その帯域に対応する表示レベルを、各周波数帯域の表示レベルとして決定する。

40

【0034】

各周波数帯域の表示レベルを決定した後、マスターマイコン 100 は表示更新処理を実行し、液晶パネル 5 にスペアナ表示画面を表示するための表示情報を生成して表示マイコン 151 に出力し、表示マイコン 151 及び LCD ドライバ 152 によって、液晶パネル

50

5 にスペアナ表示画面を表示させ、或いはスペアナ表示画面の表示を更新させる。

【0035】

ここで、図5のフローチャートを参照して、表示更新処理について説明する。

まず、マスターマイコン100は、DSP131から入力される音声信号をサンプリングして周波数帯域毎の信号レベルを検出し、検出した周波数帯域毎の信号レベルをもとに、各周波数帯域の表示レベルを決定して、表示更新処理を開始する（ステップS1）。

【0036】

次に、マスターマイコン100はパラメータNを設定し、パラメータNの初期値として2をセットし（ステップS2）、バンドN（低周波数側から数えてN番目の周波数帯域）を処理対象に設定する（ステップS3）。 10

【0037】

そして、マスターマイコン100は、ステップS1で決定した表示レベルに基づき、バンドN-1の表示レベルとバンドN+1の表示レベルとが等しいか否かを判別する（ステップS4）。ここで、バンドN-1の表示レベルとバンドN+1の表示レベルとが異なる場合（ステップS4；No）、マスターマイコン100は後述するステップS7に移行する。

【0038】

また、バンドN-1の表示レベルとバンドN+1の表示レベルとが等しい場合（ステップS4；Yes）、マスターマイコン100は、バンドN-1の表示レベルとバンドNの表示レベルとが等しいか否かを判別する（ステップS5）。 20

ここで、バンドN-1の表示レベルとバンドNの表示レベルとが等しい場合（ステップS5；Yes）、マスターマイコン100は後述するステップS7に移行する。また、バンドN-1の表示レベルとバンドNの表示レベルとが異なる場合（ステップS5；No）、マスターマイコン100は、バンドNの表示レベルをバンドN-1の表示レベルと同じ表示レベルに変更して（ステップS6）、ステップS7に移行する。

【0039】

ステップS7において、マスターマイコン100は、パラメータNをインクリメント（+1）し、続いて、パラメータNの値が最大値を超えたか否かを判別する（ステップS8）。この最大値とは、スペアナ表示画面中のインジケータの数を指す。つまり、パラメータNの値が最大値を超えた場合とは、スペアナ表示画面に表示される全ての周波数帯域について処理が完了した場合である。 30

パラメータNが最大値を超えていない場合（ステップS8；No）、マスターマイコン100はステップS3の動作に戻り、上記処理を繰り返し実行する。また、パラメータNが最大値を超えた場合（ステップS8；Yes）、マスターマイコン100は、上記処理により調整された後の表示レベルに基づいて、スペアナ表示画面を表示するための表示情報を生成して表示マイコン151に出力し、液晶パネル5にスペアナ表示画面を表示させ、或いは液晶パネル5に表示中のスペアナ表示画面を更新させる（ステップS9）。

【0040】

この図5に示す表示更新処理は、マスターマイコン100がDSP131から入力される音声信号をサンプリングする毎に実行され、一回のサンプリングに対応して一つのスペアナ表示画面が表示される。なお、液晶パネル5においてスペアナ表示画面を更新するタイミングは、サンプリングの周期（例えば、50ミリ秒）に同期させることが望ましい。このため、上記表示更新処理のステップS9で、スペアナ表示画面の更新のタイミングをサンプリングの周期に合わせるため、適当な待ち時間を設けてもよい。 40

【0041】

図5のフローチャートに示す表示更新処理により、スペアナ表示画面におけるインジケータの表示レベルは、次のように調整される。

図6（a）に例示するスペアナ表示画面は、DSP131からマスターマイコン100に入力される音声信号の信号レベルに対応する表示レベルを調整せず、インジケータを表示したと仮定した場合の画面である。図6（a）のスペアナ表示画面においては、BAND5及びBAND13が突出しており（表示レベル10）、また、BAND9の表示レベルが極端に低 50

い（表示レベル1）。このように、あるインジケータの高さが両隣のインジケータと異なり、かつ、当該両隣のインジケータの高さが等しい場合、インジケータのサイズのばらつきが大きくなってしまふ。また、各インジケータの頂点により描かれるスペアナカーブが極端に上下しているので、全体的に煩雑な印象が感じられ、BAND 1～17の全体的な状態がわかりにくい。

【0042】

これに対し、図5の表示更新処理によって表示レベルが調整されると、スペアナ表示画面は図6（b）に示すようになる。図6（b）のスペアナ表示画面では、BAND 5のインジケータの高さがBAND 4及びBAND 6の高さに合わせて下げられ、BAND 9のインジケータの高さがBAND 8及びBAND 10の高さに合わせて上げられ、BAND 13のインジケータの高さがBAND 12及びBAND 14の高さに合わせて下げられている。これにより、スペアナカーブはなだらかな曲線となり、BAND 1～17の全体を容易に把握できる。

10

【0043】

また、図6（b）のスペアナ表示画面では、図6（a）のスペアナ表示画面と比べてスペアナカーブの曲率が抑えられているものの、BAND 4～6近傍及びBAND 12～14近傍で極大となり、BAND 1、BAND 17及びBAND 8～10近傍で極小となるという点で、図6（a）のスペアナ表示画面と共通している。このように、図5の表示更新処理によって表示レベルが調整されても、BAND 1～17の全体的な特徴は損なわれていない。

【0044】

以上のように、本発明の実施形態にかかるカーオーディオ装置1は、DSP 131によって処理された音声信号の周波数帯域毎の信号レベルを、各周波数帯域に対応するインジケータによって表示するスペアナ表示機能を有し、スペアナ表示機能の実行時に、マスターマイコン100が表示更新処理を実行して、各インジケータの表示レベルを調整する。この表示更新処理により、各周波数帯域のインジケータの表示レベルが、隣接するインジケータの表示レベルに合わせて調整される。

20

このため、スペアナ表示画面においては、表示レベルが突出したインジケータ、及び、表示レベルが極端に低いインジケータが、隣接するインジケータに合わせた高さに調整される。これにより、スペアナ表示画面において、インジケータの表示レベルのばらつきが抑えられ、視認性が向上し、スペアナ表示画面全体の状態を把握しやすくなるという効果が得られる。

30

【0045】

さらに、図5に示す表示更新処理は、少数のインジケータの表示レベルを比較するという、非常にシンプルで低負荷の処理である。従って、特に高性能の演算処理装置を用いなくても、スペアナ表示画面を更新する周期（例えば、50ミリ秒）の間に、インジケータの表示レベルの調整を完了することができる。

【0046】

また、カーオーディオ装置1により実行されるスペアナ表示画面の表示更新処理においては、処理対象のインジケータの表示レベルが両隣のインジケータの表示レベルと異なり、かつ、当該両隣のインジケータの表示レベルが等しい場合に、処理対象のインジケータの表示レベルを、両隣のインジケータの表示レベルと一致するよう調整する。このため、インジケータの表示レベルのばらつきを感じさせる部分のみを調整することで、処理の負荷を抑え、スペアナ表示画面の視認性を効率よく向上させることができる。また、表示レベルが特に突出したインジケータ及び著しく低いインジケータについてのみ、表示レベルを調整するので、スペアナ表示画面全体としての特徴が損なわれないという利点がある。

40

【0047】

なお、上述した実施形態は、本発明の一実施態様を示すものであり、本発明の範囲内で任意に変形及び応用可能であることは勿論である。

例えば、上記実施形態では、図6（b）に示すように、処理対象のインジケータの表示レベルを両隣のインジケータの表示レベルと同じ表示レベルに変更するものとしたが、本発明はこれに限定されず、例えば処理対象のインジケータの表示レベルと、その両隣のイ

50

ンジケータの表示レベルとの平均値を求め、処理対象のインジケータの表示レベルを求めた平均値に変更するようにしてもよい。この場合、スペアナ表示画面全体としての特徴をできるだけ損なわないように、表示レベルを調整できる。

【0048】

また、例えば、上述した実施形態では、スペアナ表示機能によって液晶パネル5に棒状のインジケータを表示する構成を例示したが、インジケータの形状は棒状に限定されず、例えば、点状の表示体の集合からなる構成としてもよい。また、カーオーディオ装置1のスペアナ表示機能により、カーオーディオ装置1とは別体として構成される他の表示装置にインジケータを表示させる構成としてもよい。さらに、図6(a)及び(b)に例示したBAND1～17の各周波数帯域の帯域幅は必ずしも均一でなくてもよく、周波数帯域の数及びインジケータの数についても特に制限はなく、液晶パネル5の表示サイズ等に応じて決定すればよい。

10

さらにまた、上記実施形態におけるカーオーディオ装置1は、主としてオーディオの再生出力を行うものとして説明したが、例えばカーナビゲーション装置において、カーオーディオ装置1の機能を実装することが可能であり、この場合も本発明を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本実施形態に係る車載機器の一態様たるカーオーディオ装置の正面図である。

【図2】カーオーディオ装置の装置本体の正面図である。

20

【図3】カーオーディオ装置のDCPの裏面側を示す正面図である。

【図4】カーオーディオ装置の装置本体およびDCPの機能的構成を示すブロック図である。

【図5】カーオーディオ装置において実行される表示更新処理を示すフローチャートである。

【図6】カーオーディオ装置のスペアナ表示機能により表示されるスペアナ表示画面の構成例を示す図であり、(a)は図5の表示更新処理による調整を行わない場合の例を示し、(b)は図5の表示更新処理を行った場合の例を示す。

【符号の説明】

【0050】

30

1 カーオーディオ装置（車載音響機器）

3 DCP（表示装置、車載表示装置）

4 DCPケース

5 液晶パネル

6 タッチパネル

7 操作キー

100 マスターマイコン（表示レベル決定手段、表示レベル調整手段、表示制御手段）

110 ラジオ受信部

120 CD再生部

40

130 音声出力部

131 DSP

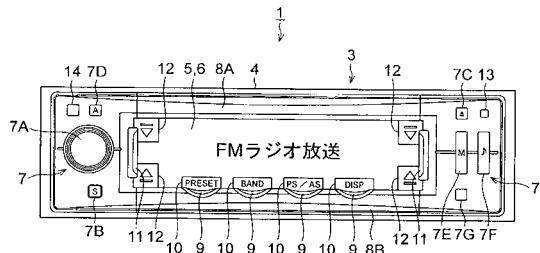
132 電子ボリューム回路

151 表示マイコン

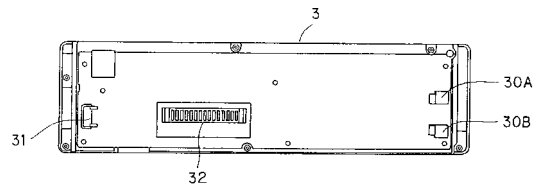
152 LCDドライバ

160 外部アンプユニット

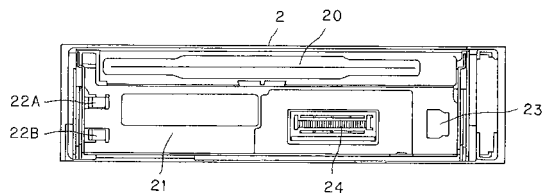
【図 1】



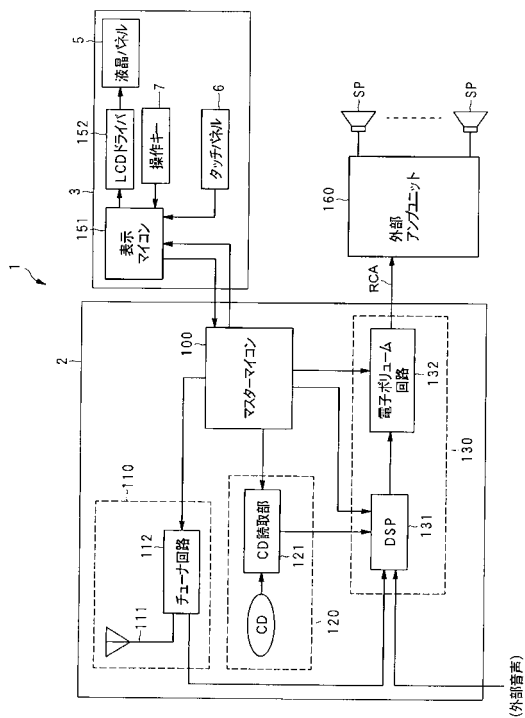
【図 3】



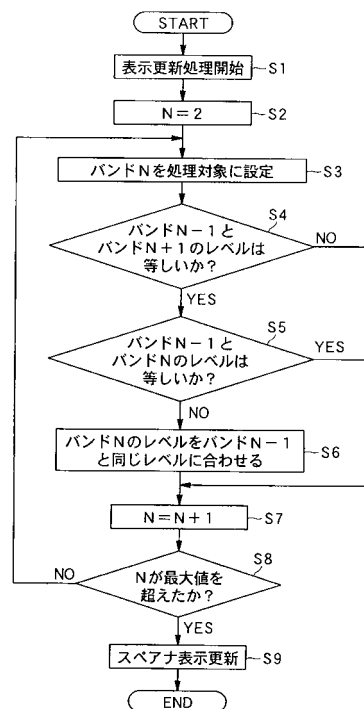
【図 2】



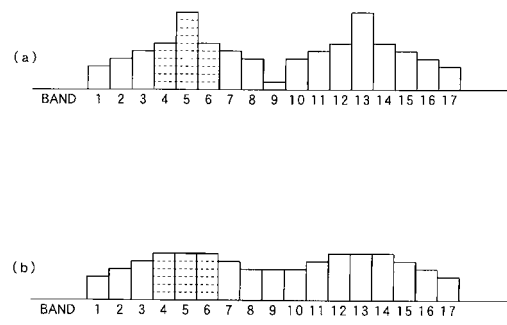
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 荒井 良明
東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内
- (72)発明者 小堀 隆行
東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内
- (72)発明者 千代 典子
東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内

審査官 三宅 達

- (56)参考文献 特開平06-045851 (JP, A)
特開2000-330600 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B60R | 11/02 |
| G10L | 21/06 |