

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年11月1日 (01.11.2007)

PCT

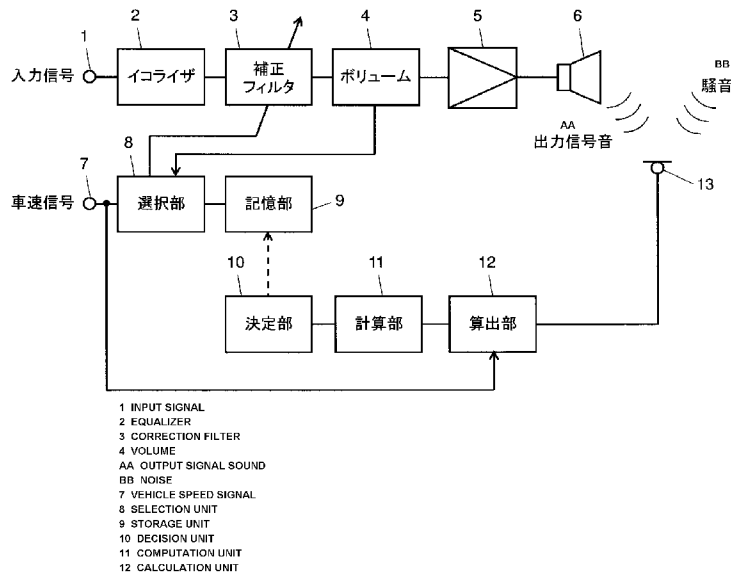
(10) 国際公開番号
WO 2007/123172 A1

- (51) 国際特許分類:
H03G 3/32 (2006.01) H04R 3/00 (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01) H04R 3/04 (2006.01)
H03G 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/058503
- (22) 国際出願日: 2007年4月19日 (19.04.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-116426 2006年4月20日 (20.04.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小手川 和久
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: ACOUSTIC REPRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: 音響再生装置



(57) Abstract: Provided is an acoustic reproduction device including a decision unit (10) for calculating a correction amount according to a masking model and deciding such a correction parameter that a natural sense of hearing can be obtained, for an input signal (1) according to the calculated correction amount. When vehicle speed information is inputted, characteristic of a correction filter (3) is modified according to the result of the decision unit (10).

(57) 要約: マスキングモデルをもとに補正量を算出し、算出された補正量をもとに入力信号(1)に対して聴感的に自然な補正となるような補正パラメータの決定を行う決定部(10)を設け、車速情報が入力されたときに決定部(10)の結果をもとに補正フィルタ(3)の特性を変更する音響再生装置を提供する。

WO 2007/123172 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

音響再生装置

技術分野

[0001] 本発明は、走行中の車室内において、走行騒音に起因する音楽のマスクングに害されることなく、良好な音質で音楽が再生できる音響再生装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の車載用音響再生装置の機能として、マスクングモデルを用いて騒音状況下でも音楽が受聴できるよう各周波数に利得の補正を行う騒音感応制御が知られている。また、この出願に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

[0003] しかしながら、騒音増加に対応して騒音にマスクングされないように音楽信号を補正する騒音感応制御を搭載した音響再生装置において、既知のマスクングモデルに基づいて補正を行うと、補正量が過多になってしまい、補正していることが受聴者に感じられてしまう。そのため、従来の補正は、自然な音楽再生を妨げる要因となっていた。

[0004] 音楽信号の補正方法として現在考案されている補正方法には、3つの方法がある。すなわち、ボリュームそのものを変更する方法、周波数帯域を細かく分割してそれぞれの帯域ごとに補正フィルタを用いて補正する方法、あるいは適応フィルタなどを用いて補正を行う方法である。音楽が入力信号として入力される場合にこれらの補正方法を用いると、どの方法を用いても自然な音楽鑑賞を妨げるおそれがある。なぜならば、カクテルパーティ効果に代表されるように、人間の聴覚はある程度別々の音源を分離して受聴する能力があるからと考えられる。例えば、フィルタ形状が複雑な適応フィルタを音楽信号にかけると、不自然さが感知されてしまう。

[0005] また、マスクング量を補正量として使用するために、マスクング量の具体的な算出式として、例えば音響心理学に基づく実験式を使用している。しかしながら、この音響心理学に基づく実験式は、音響再生装置で受聴するような音楽信号に対するマスクングモデルとして導出されたものではなく、純音、バンドノイズ、白色雑音等の雑音

源に対してのマスクングモデルから得られた実験式である。そのため、実際の音楽と騒音源に対してこの音響心理学に基づく実験式を適用すると、特に大きなパワーの集中する低音域においての補正量が過多となり、自然な音楽受聴を著しく妨げる。

特許文献1:特開平7-307632号公報

発明の開示

- [0006] 本発明に係る音響再生装置は、入力信号の音色を調整するあらかじめ特性の固定されたイコライザと、イコライザの出力信号の周波数特性を制御信号に基づき補正する補正フィルタと、補正フィルタの出力信号の利得を調整するボリュームと、ボリュームの出力を入力とする電力増幅器と、電力増幅器の出力信号を出力信号音として放射するスピーカと、あらかじめ補正パラメータが記憶されている記憶部と、車速信号とボリュームの設定値に基づいて記憶部に記憶されている補正フィルタの補正パラメータを選択し、制御信号として補正フィルタに対して補正パラメータを伝達する選択部と、を備える。
- [0007] また、本発明に係る音響再生装置は、マイクロフォンと、算出部と、計算部と、決定部と、をさらに備える。
- [0008] マイクロフォンは、車室内に設置され、入力信号をピンクノイズとし、補正フィルタの周波数特性を平坦かつ利得を1とした場合に、ボリュームがとり得る全ての値での各ボリュームの設定値に対応するスピーカからの出力信号音であるピンクノイズ応答音と、停車時の騒音である基準騒音と、所定間隔ごとの車速で走行時の車速情報を含む走行騒音と、をそれぞれ採取する。
- [0009] 算出部は、採取されたピンクノイズ応答音、基準騒音、走行騒音それぞれに対して複数の帯域ごとに音圧レベル(Sound Pressure Level)を求め、音圧レベルから音の強さを算出する。
- [0010] 計算部は、算出部の結果をもとに、ボリュームがとり得る全ての値での各ボリュームの設定値において、車速ごとにピンクノイズ応答音の複数の帯域ごとの利得を含む周波数特性の補正量をピンクノイズ応答音が走行騒音にマスクングされて音の大きさが小さくなった際にピンクノイズ応答音が基準騒音にマスクングされているときの音の大きさと等しくなるように計算する。

[0011] 決定部は、計算部の結果をもとに補正フィルタの補正パラメータを聴感上自然になるように決定し、決定された補正パラメータをあらかじめ記憶部に記憶させておく。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は本発明の実施の形態1における音響再生装置を説明するためのシステム図である。

[図2]図2は本発明の実施の形態1における音響再生装置の算出部で帯域ごとの音の強さの算出手順を説明するための図である。

[図3]図3は本発明の実施の形態1における音響再生装置の計算部で帯域ごとの補正量の計算手順を説明するための図である。

[図4]図4は各周波数における音圧レベルを示す図である。

[図5]図5は基準騒音から時速60km時の走行騒音まで騒音が変化したときの各周波数における補正量を示す図である。

[図6]図6は基準騒音から時速60km時の走行騒音まで騒音が変化したときの各周波数における補正量をもとに求めたシェルビング型フィルタの利得と周波数特性を示す図である。

[図7]図7は基準騒音から時速60km時の走行騒音まで騒音が変化したときの各周波数における補正量をもとに求めたピーキング型フィルタの利得と周波数特性を示す図である。

符号の説明

- [0013] 2 イコライザ
3 補正フィルタ
4 ボリューム
5 電力増幅器
6 スピーカ
8 選択部
9 記憶部
10 決定部
11 計算部

12 算出部

13 マイクロフォン

発明を実施するための最良の形態

[0014] (実施の形態1)

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0015] 図1は本発明の実施の形態1における音響再生装置を説明するためのシステム図である。図1において、算出部12は、入力された基準騒音(Lnoise)、走行騒音(Lcruise)、及びピンクノイズ応答音(Lpink)のそれぞれに対して任意の周波数帯域幅(Bn)ごとの音の強さを算出する。

[0016] 図2は本発明の実施の形態1における音響再生装置の算出部で帯域ごとの音の強さの算出手順を説明するための図である。図2において、入力信号の時間領域から周波数領域への変換方法として、フーリエ変換もしくはウェーブレット変換等を利用している。また、任意の周波数帯域幅(Bn)としては、臨界帯域幅を用いるか、1/3オクターブバンドを用いると効果的である。なお、音圧レベルから音の強さへの変換は式(1)を用いる。

$$[0017] \quad I = 10^{L/10} \times I_0 \quad \dots (1)$$

ここで、Lは音圧レベル、Iは音の強さ、 I_0 は $10^{-12}[\text{W}/\text{m}^2]$ となる。

[0018] 図3は本発明の実施の形態1における音響再生装置の計算部で1/3オクターブ帯域ごとの補正量の計算手順を説明するための図である。図2において、計算部は算出部の算出結果をもとに各周波数帯域の補正量を計算する。すなわち、計算分では、式(2)に示す騒音状況下でのマスクングされた音の大きさを算出できるステイブンスのベキ法則を用いて、任意の周波数においての補正量が算出される。

$$[0019] \quad S = k(I^n - I_0^n) \quad \dots (2)$$

ここで、Sは音の大きさの感覚量[sones]を表す。kは周波数ごとの係数を表す。Iは純音の強さを表す。 I_0 は騒音によって移動した純音の最小可聴域を表す。nは実験値で、0.27もしくは0.3がよく用いられる。

[0020] 基準騒音が存在するときのピンクノイズ応答音の大きさS1は、式(3)で表すことが

できる。

$$[0021] \quad S1(Bn) = k\{I_{pink}(Bn)^n - I_{noise}(Bn)^n\} \dots (3)$$

ここで、 $I_{pink}(Bn)$ は、任意の周波数帯域幅(Bn)におけるピンクノイズの音の強さを示す。また、 $I_{noise}(Bn)$ は、任意の周波数帯域幅(Bn)における基準騒音の音の強さを示す。

[0022] 同様に、走行騒音が存在するときのピンクノイズ応答音の大きさS2は、式(4)で表すことができる。

$$[0023] \quad S2(Bn) = k\{I_{pink}(Bn)^n - I_{cruise}(Bn)^n\} \dots (4)$$

ここで、 $I_{cruise}(Bn)$ は、任意の周波数帯域幅(Bn)における走行騒音の音の強さを示す。

[0024] 補正量の算出方法は、式(5)で示すように、走行騒音が存在するときにピンクノイズ応答音の大きさを補正して基準騒音のときと同じ大きさになるようにすればよい。

$$[0025] \quad k\{I_{pink}(Bn)^n - I_{noise}(Bn)^n\} \\ = k\{I_{pink}'(Bn)^n - I_{cruise}(Bn)^n\} \dots (5)$$

となるように、 $I_{pink}'(Bn)^n$ を定義すると、

$$I_{pink}'(Bn)^n \\ = I_{pink}(Bn)^n - \{I_{noise}(Bn)^n - I_{cruise}(Bn)^n\} \\ \dots (6)$$

となる。

[0026] 式(1)に $I_{pink}'(Bn)$ を代入して得られた音圧レベルを、式(7)に示す。

$$[0027] \quad L_{pink}'(Bn) = 10 \log \{I_{pink}'(Bn) / I_0\} \dots (7)$$

上記結果をもとに、補正量の算出式を、式(8)に示す。

$$[0028] \quad Corr(Bn) = L_{pink}'(Bn) - L_{pink}(Bn) \dots (8)$$

決定部10では算出部12で算出された補正量 $Corr(Bn)$ をもとに、補正フィルタ3の補正パラメータの決定を行う。

[0029] 図4は基準騒音及び時速60km時の走行騒音の各周波数における音圧レベル(SPL: Sound Pressure Level)を示す図である。図4において、基準騒音時はボリューム4が-30dBに設定されている。

- [0030] 図5は基準騒音から時速60km時の走行騒音まで騒音が変化したときの各周波数における補正量を示す図である。図5における補正量に基づき、決定部10は聴感上自然になるよう補正フィルタ3の補正パラメータを決定する。そして、決定した補正パラメータを記憶部9に記憶する。
- [0031] 図6は基準騒音から時速60km時の走行騒音まで騒音が変化したときの各周波数における補正量をもとに求めたシェルビング型フィルタの利得と周波数特性を示す図である。このように、算出部12で算出された補正量の任意の二点の平均値を利得とし、任意の一点の値を中心周波数としたシェルビング型フィルタを用いて、定量的かつ自動的な補正パラメータを算出することが可能である。
- [0032] 図7は基準騒音から時速60km時の走行騒音まで騒音が変化したときの各周波数における補正量をもとに求めたピーキング型フィルタの利得と周波数特性を示す図である。低域の補正を行う補正フィルタ3において、スピーカの最低共振周波数を中心周波数、中心周波数での補正量に対して一定の割合で減衰された値を利得としたピーキング型フィルタを用いることにより、特に低域において聴感的に自然な補正が可能となる。
- [0033] 以上のような処理を行った上で、図1において、任意の車速信号7が入力されたとき、選択部8は記憶部9にある補正パラメータを選択する。この選択処理は、車速信号7とボリューム4の設定値とに基づき行われる。選択部8は、選択した補正パラメータを制御信号として補正フィルタ3に伝達する。補正フィルタ3において、制御信号に応じた周波数特性に変更されて、入力信号1に対して自然な補正が行われる。これら一連の処理は、自動的に行われるようにしてもよい。なお、イコライザ2は、入力信号1の音色を調整するためにあらかじめその特性が固定されている。
- [0034] 車速信号7は、アナログの車速パルス及び車内LANからの車速情報等の車速が判断できる信号であれば、処理が可能である。また、本実施の形態1では、走行中の騒音と高い相関関係が認められる車速信号7を用いたが、車速信号7の代わりに騒音と相関の高い他の信号を用いても制御が可能である。例えば、エンジン回転数を示す信号を用いてもよい。一般にエンジン回転数と騒音には任意の周波数において高い相関が認められるからである。また、自動車の振動の大きさを示す信号を用いて

もよい。振動と騒音とは高い相関があるので、振動センサを設けて振動量を測定すればよい。さらに、車速信号、エンジン回転数を示す信号、振動センサ信号を任意に組み合わせることにより、性能を向上させることができる。

[0035] また、基準騒音、走行騒音、ピンクノイズ応答音をあらかじめ記録しておき、算出部12、計算部11、決定部10までの演算を行ってあらかじめ補正パラメータを記憶部9に記録しておくことも可能である。この場合、マイクロフォン13、算出部12、計算部11、決定部10を音響再生装置に備える必要がないので、音響再生装置のコストを抑えることができる。

[0036] なお、入力信号1に対して補正フィルタ3をかけて音を放射するスピーカ6が複数存在する場合、それらすべてのスピーカに対して同様の補正パラメータを適用する必要はない。センタースピーカに用いられるスピーカのように直径の小さいスピーカに対して低域の補正量が大きい場合、あるいはアクティブサブウーハのようにすでに利得を持っているスピーカに対して補正量が大きい場合、音の再生の際に大きなひずみを生じてしまう可能性があるからである。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明に係る音響再生装置は、騒音が増加しても入力信号に対して聴感的に極めて自然な補正を行うことが可能になるので、騒音状況の変化するカーオーディオのヘッドユニットやカーオーディオアンプ等に有用である。

請求の範囲

- [1] 車速の変化に伴う騒音の増加に対応して騒音にマスキングされないように入力信号を補正する騒音感応制御を搭載した音響再生装置であって、
前記入力信号の音色を調整するあらかじめ特性の固定されたイコライザと、
前記イコライザの出力信号の周波数特性を制御信号に基づき補正する補正フィルタと、
前記補正フィルタの出力信号の利得を調整するボリュームと、
前記ボリュームの出力を入力とする電力増幅器と、
前記電力増幅器の出力信号を出力信号音として放射するスピーカと、
あらかじめ補正パラメータが記憶されている記憶部と、
車速信号と前記ボリュームの設定値に基づいて前記記憶部に記憶されている前記補正フィルタの補正パラメータを選択し、前記制御信号として前記補正フィルタに対して前記補正パラメータを伝達する選択部と、を備えた、
音響再生装置。
- [2] マイクロフォンと、
算出部と、
計算部と、
決定部と、をさらに備え、
前記マイクロフォンは、車室内に設置され、
前記入力信号をピンクノイズとし、前記補正フィルタの周波数特性を平坦かつ利得を1とした場合に、前記ボリュームがとり得る全ての値での各ボリュームの設定値に対応する前記スピーカからの出力信号音であるピンクノイズ応答音と、
停車時の騒音である基準騒音と、
所定間隔ごとの車速で走行時の車速情報を含む走行騒音と、をそれぞれ採取し、
前記算出部は、
採取された前記ピンクノイズ応答音、前記基準騒音、前記走行騒音それぞれに対して複数の帯域ごとに音圧レベルを計算し、前記音圧レベルから音の強さを算出し、
前記計算部は、

前記算出部の結果をもとに、前記ボリュームがとり得る全ての値での各ボリュームの設定値において、車速ごとに前記ピンクノイズ応答音の複数の帯域ごとの利得を含む周波数特性の補正量を前記ピンクノイズ応答音が前記走行騒音にマスキングされて音の大きさが小さくなった際に前記ピンクノイズ応答音が前記基準騒音にマスキングされているときの音の大きさと等しくなるように計算し、

前記決定部は、

前記計算部の結果をもとに前記補正フィルタの補正パラメータを聴感上自然になるように決定し、前記決定された補正パラメータをあらかじめ前記記憶部に記憶しておくことを特徴とする、

請求項1に記載の音響再生装置。

[3] 前記補正フィルタはシェルビング型のフィルタであり、

前記決定部は、

任意の二点の帯域間の補正量の平均値を前記補正フィルタの利得とし、任意の一点の帯域を中心周波数として前記補正パラメータを決定することを特徴とする

請求項2に記載の音響再生装置。

[4] 前記補正フィルタはピーキング型フィルタであり、

前記決定部は、

前記スピーカの最低共振周波数を前記補正フィルタの中心周波数とし、前記中心周波数での補正量に対して一定の割合で減衰された値を前記補正フィルタの利得として前記補正パラメータを決定することを特徴とする

請求項2に記載の音響再生装置。

[5] 前記走行騒音は、

エンジン回転数の信号を含む騒音であることを特徴とする

請求項1に記載の音響再生装置。

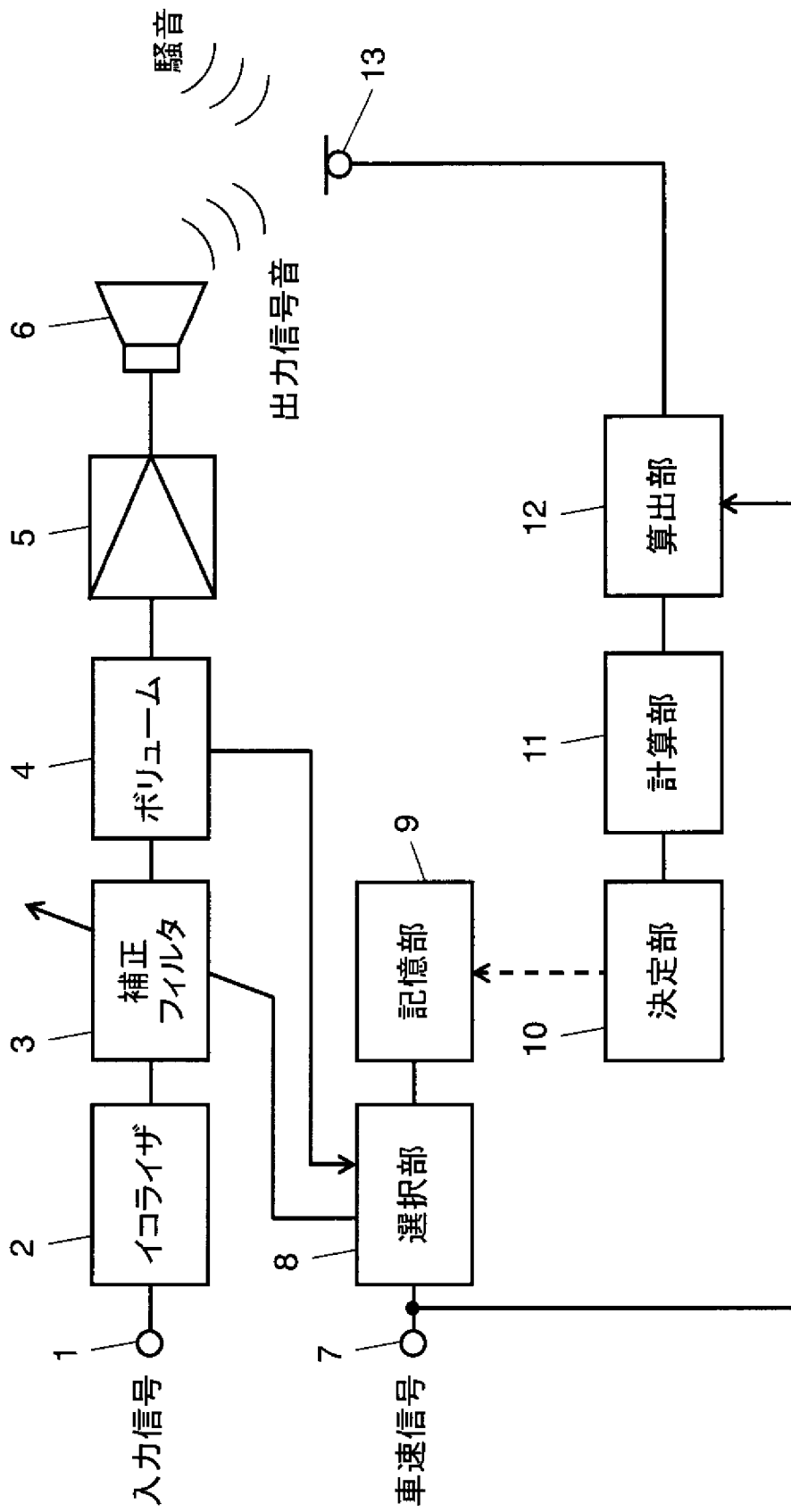
[6] 車の振動を検出する振動センサをさらに備え、

前記走行騒音は、

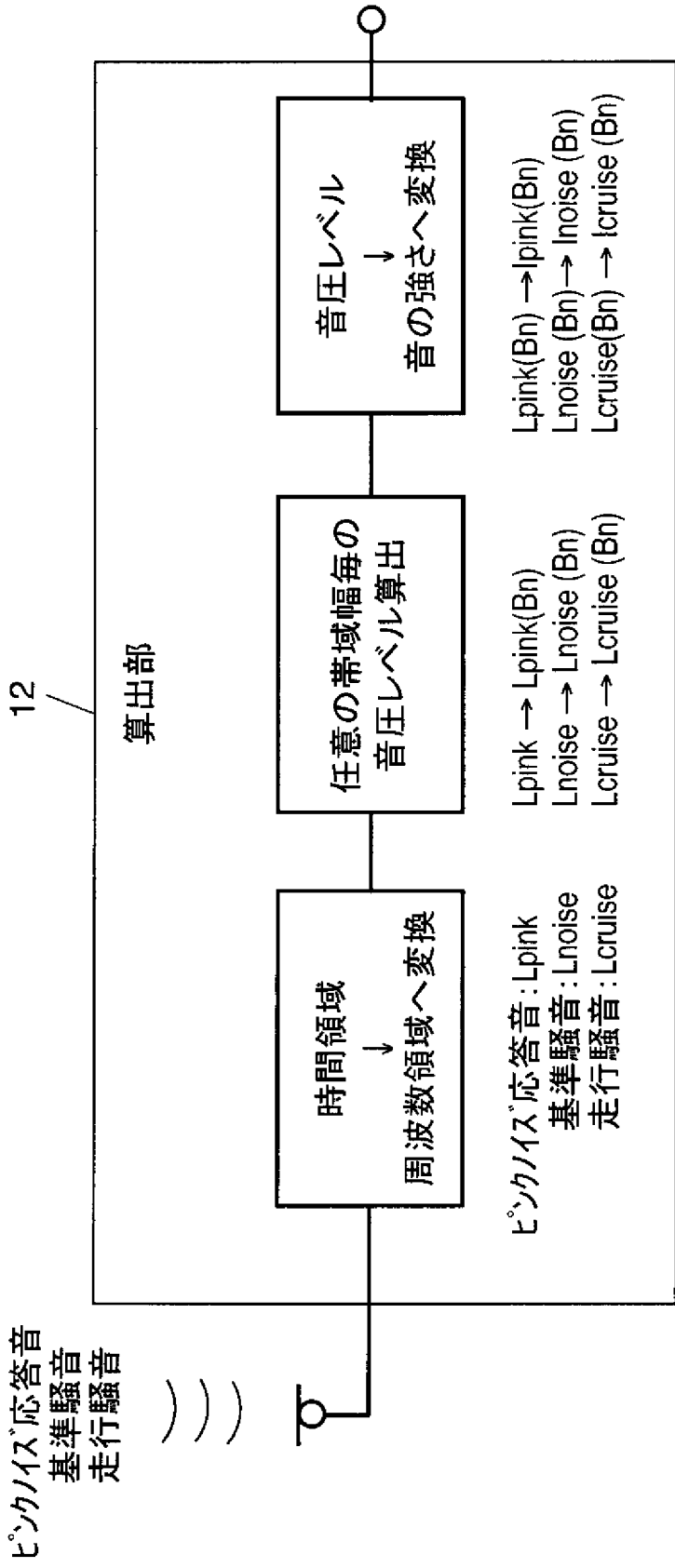
前記振動センサからの出力信号であることを特徴とする

請求項1に記載の音響再生装置。

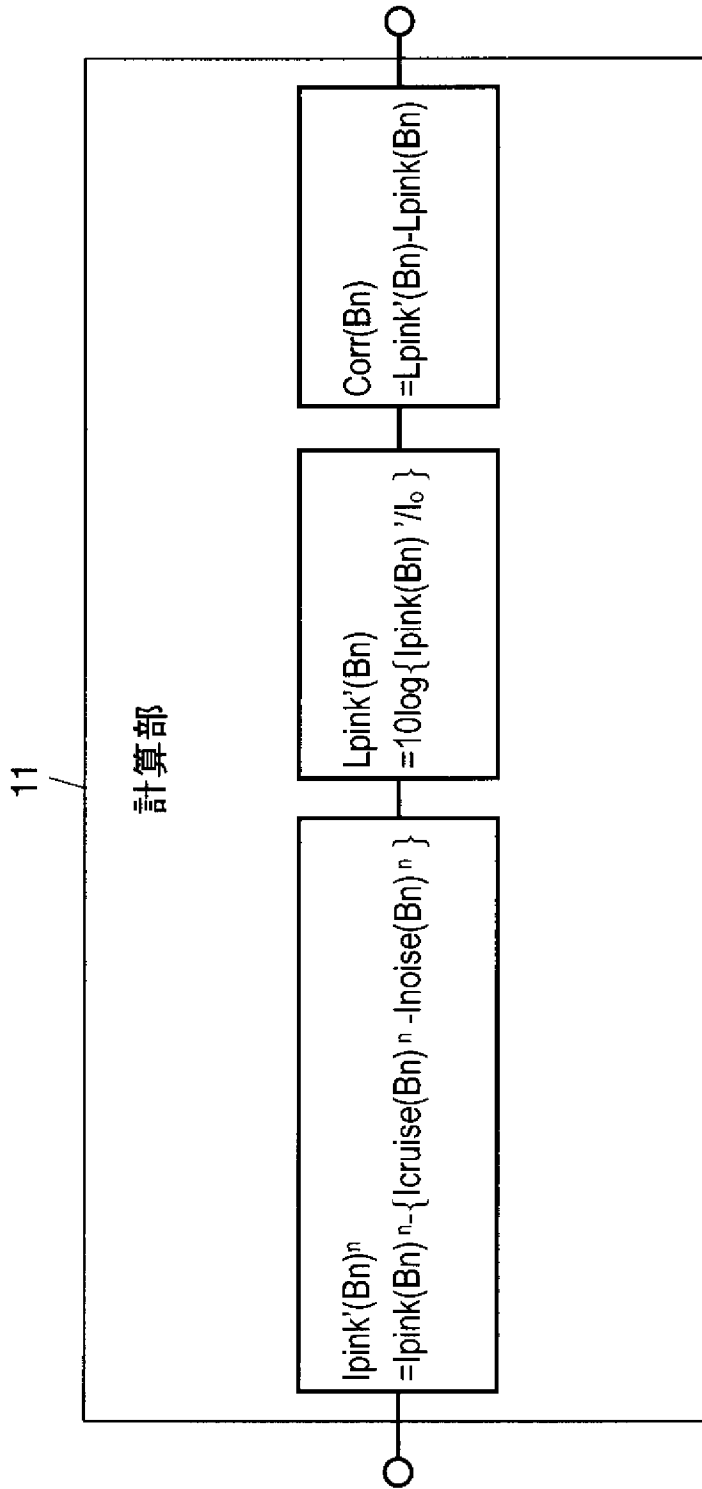
[図1]



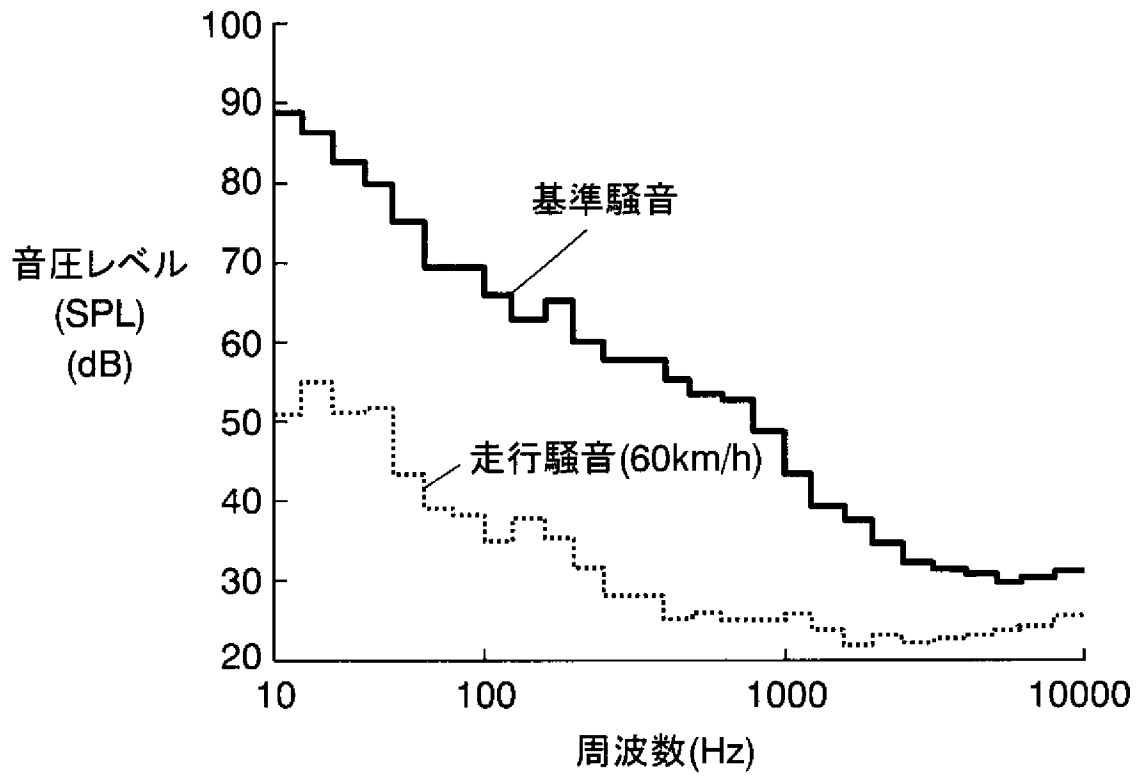
[図2]



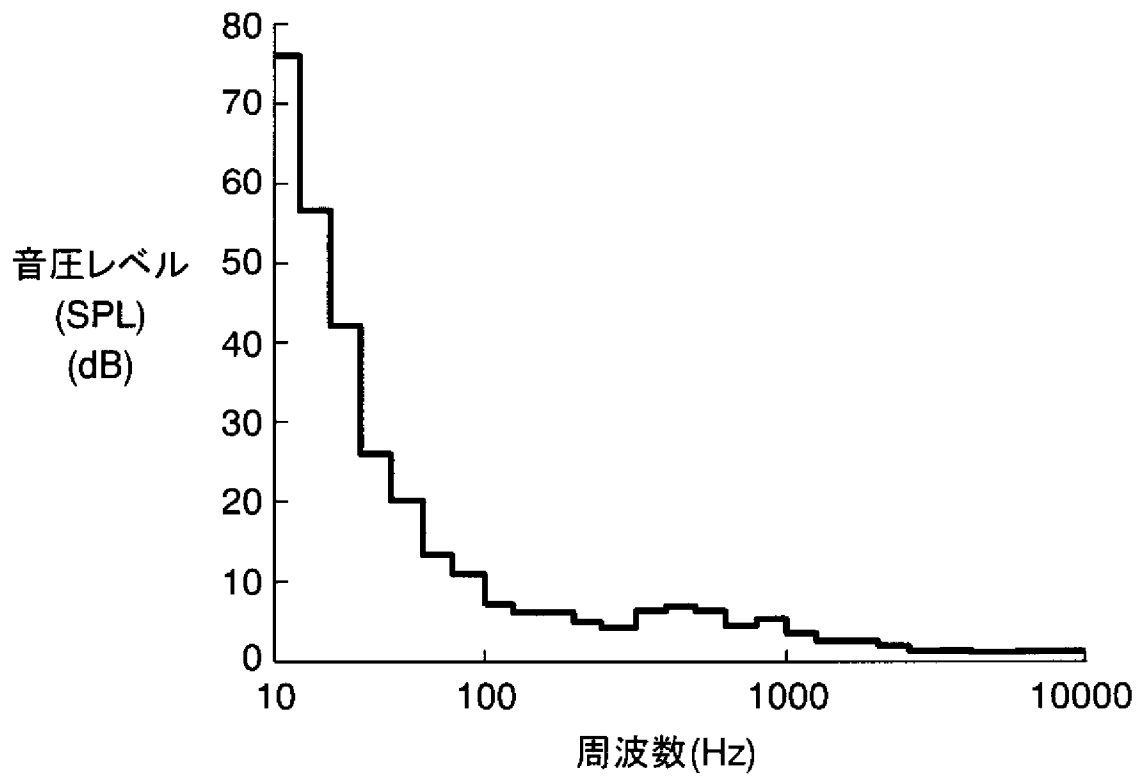
[図3]



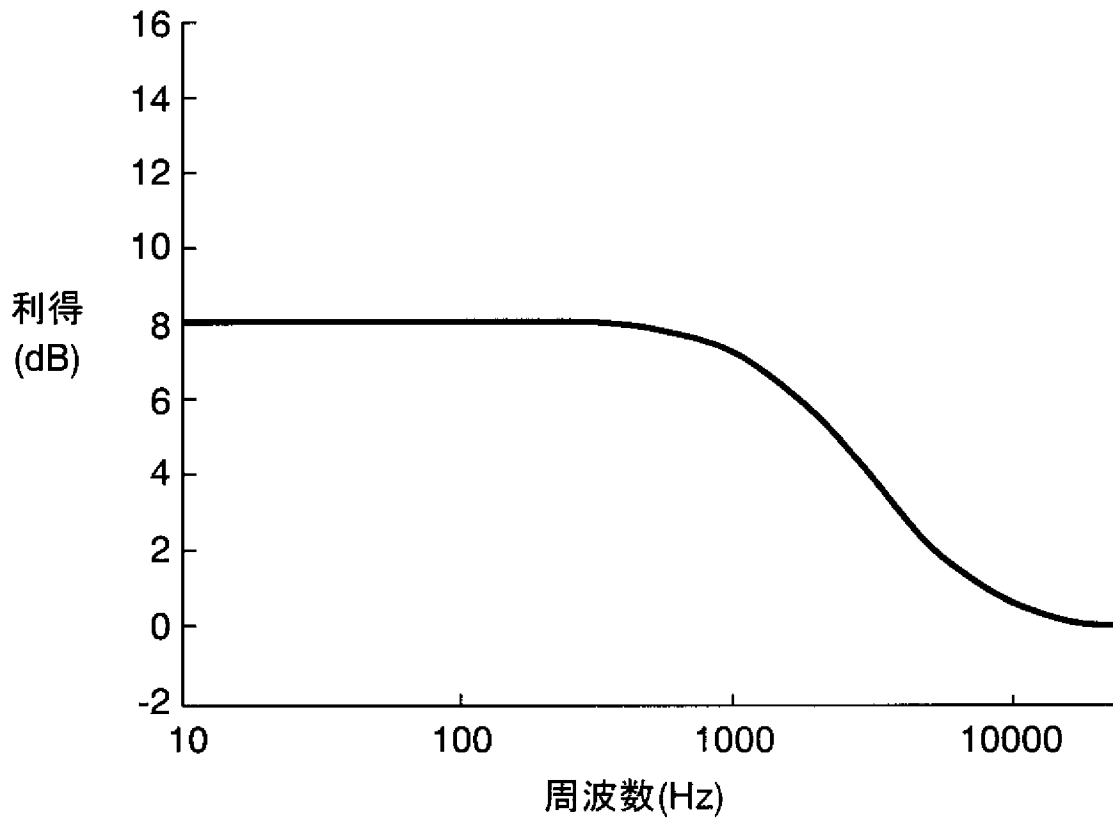
[図4]



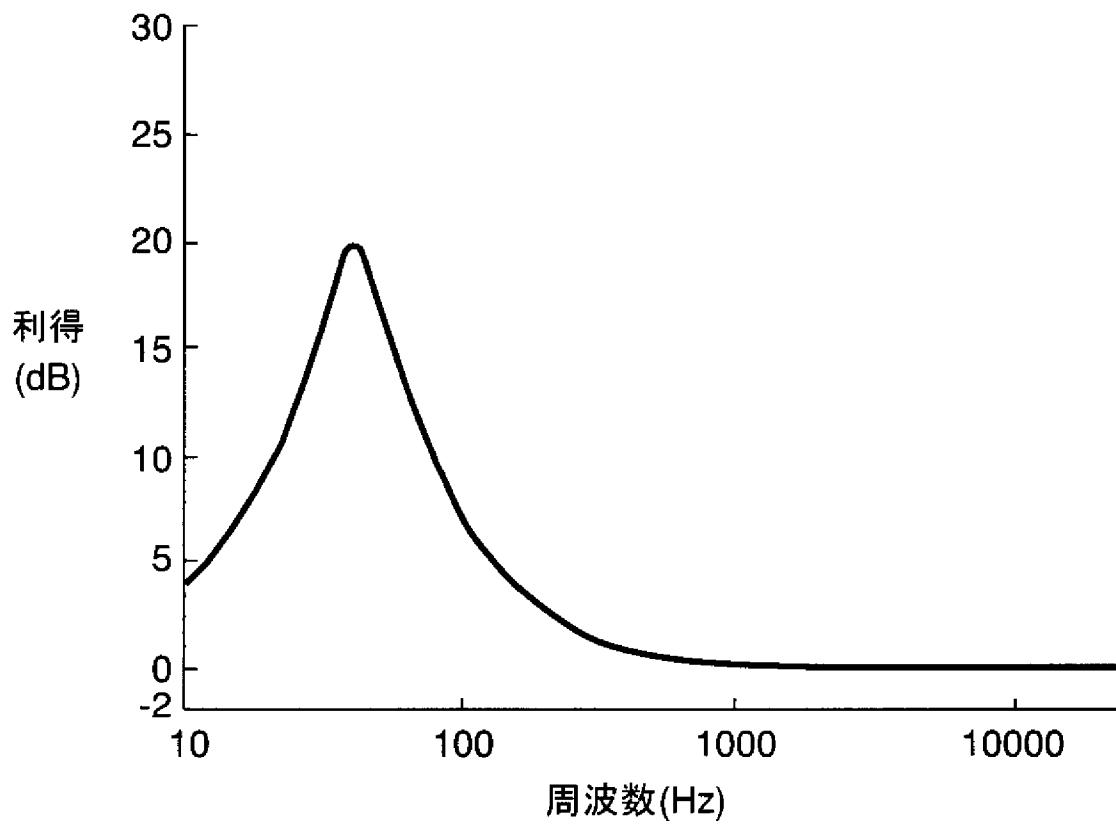
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/058503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03G3/32(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H03G5/16(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i, H04R3/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03G1/00-3/34, H03G5/00-11/08, B60R11/02, H04R3/00, H04R3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2007 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2007 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2007 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 09-232896 A (Alpine Electronics, Inc.), 05 September, 1997 (05.09.97), Par. Nos. [0005] to [0029]; Fig. 11 & JP 3373103 B2 | 1-3,5,6 |
| Y | JP 08-036806 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 February, 1996 (06.02.96), Par. Nos. [0012] to [0022]; Fig. 1 & JP 3333322 B2 | 1-3,5,6 |
| Y | Japanese Utility Model Application No. 033388/ 1988 (Laid-open No. 137610/1989) (Clarion Co., Ltd.), 20 September, 1989 (20.09.89), Page 3, line 14 to page 6, line 8; Fig. 1 (Family: none) | 1-3,5,6 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 July, 2007 (02.07.07)

Date of mailing of the international search report
10 July, 2007 (10.07.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/058503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2002-354599 A (Pioneer Electronic Corp.), 06 December, 2002 (06.12.02), Par. Nos. [0004] to [0060]; Fig. 2 (Family: none) | 2, 3 |
| Y | JP 63-296405 A (Fujitsu Ten Ltd.), 02 December, 1988 (02.12.88), Page 2, upper right column, line 19 to page 5, lower left column, line 13 (Family: none) | 2, 3 |
| Y | JP 2003-273677 A (Yamaha Corp.), 26 September, 2003 (26.09.03), Par. No. [0018] (Family: none) | 3 |
| Y | JP 11-184475 A (NEC Corp.), 09 July, 1999 (09.07.99), Par. Nos. [0002] to [0014] (Family: none) | 6 |
| A | JP 05-152982 A (Kenwood Corp.), 18 June, 1993 (18.06.93), Full text & WO 1993/011647 A1 & EP 571635 A1 & JP 06-140876 A & JP 06-164280 A & EP 571635 A4 & US 5541866 A & EP 571635 B1 & DE 69233308 E | 4 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H03G3/32(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H03G5/16(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i, H04R3/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H03G1/00-3/34, H03G5/00-11/08, B60R11/02, H04R3/00, H04R3/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | JP 09-232896 A (アルパイン株式会社) 1997.09.05, 【0005】 - 【0029】 及び図11 & JP 3373103 B2 | 1-3, 5, 6 |
| Y | JP 08-036806 A (三菱電機株式会社) 1996.02.06, 【0012】 - 【0022】 及び図1 & JP 3333322 B2 | 1-3, 5, 6 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

| | |
|---|--|
| * 引用文献のカテゴリー | の日の後に公表された文献 |
| 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) | 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 02.07.2007 | 国際調査報告の発送日 10.07.2007 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|---|--|----|------|
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 石原 由晴 電話番号 03-3581-1101 内線 3574 | 5W | 3782 |
|---|--|----|------|

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | 日本国実用新案登録出願63-033388号 (日本国実用新案登録出願公開1-137610 (クラリオン株式会社) 1989.09.20, 第3頁第14行-第6頁第8行及び第1図 (ファミリーなし) | 1-3, 5, 6 |
| Y | JP 2002-354599 A (パイオニア株式会社) 2002.12.06, 【0004】 - 【0060】 及び図2 (ファミリーなし) | 2, 3 |
| Y | JP 63-296405 A (富士通テン株式会社) 1988.12.02, 第2頁右上欄第19行-第5頁左下欄第13行 (ファミリーなし) | 2, 3 |
| Y | JP 2003-273677 A (ヤマハ株式会社) 2003.09.26, 【0018】 (ファミリーなし) | 3 |
| Y | JP 11-184475 A (日本電気株式会社) 1999.07.09, 【0002】 - 【0014】 (ファミリーなし) | 6 |
| A | JP 05-152982 A (株式会社ケンウッド) 1993.06.18, 全文 & WO 1993/011647 A1 & EP 571635 A1 & JP 06-140876 A & JP 06-164280 A & EP 571635 A4 & US 5541866 A & EP 571635 B1 & DE 69233308 E | 4 |