

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第5区分

【発行日】平成23年7月21日(2011.7.21)

【公開番号】特開2010-47205(P2010-47205A)

【公開日】平成22年3月4日(2010.3.4)

【年通号数】公開・登録公報2010-009

【出願番号】特願2008-215148(P2008-215148)

【国際特許分類】

B 6 0 R 16/02 (2006.01)

【F I】

B 6 0 R 16/02 6 5 0 C

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月2日(2011.6.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の各種状態を吹鳴音によって報知する報知手段と、

前記車両の各種状態に関する複数種の状態信号を受信し、これら状態信号に基づいて前記報知手段を動作させる複数種の波形信号を出力する制御手段と、

前記波形信号をミキシングするミキシング手段と、

前記ミキシング手段と前記報知手段との間に介在するアンプとを備え、

前記制御手段は、複数種の前記吹鳴音を同時吹鳴させるべく前記報知手段を動作させる条件下において、

前記アンプから出力される增幅ミキシング信号の出力波形に波形歪みが生じないように、

前記波形信号の波形の振幅を調整する制御を行うことを特徴とする車両用報知装置。

【請求項2】

車両の各種状態を吹鳴音によって報知する報知手段と、

前記車両の各種状態に関する複数種の状態信号を受信し、これら状態信号に基づいて前記報知手段を動作させる複数種の波形信号を出力する制御手段と、

前記波形信号をミキシングするミキシング手段と、

前記ミキシング手段と前記報知手段との間に介在するアンプとを備え、

前記制御手段は、複数種の前記吹鳴音を同時吹鳴させるべく前記報知手段を動作させる条件下において、前記波形信号毎の優先度を判定し、前記優先度に従って前記波形信号の波形の振幅を変化させる制御を行い、

前記優先度を加味した状態で前記ミキシング手段から出力されるミキシング信号が前記アンプを介し前記報知手段に供給されるようにした車両用報知装置において、

前記制御手段は、前記アンプから出力される增幅ミキシング信号の出力波形に波形歪みが生じないように、前記波形信号の波形の振幅を調整する制御を行うことを特徴とする車両用報知装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記波形信号を減衰させるべく波形の振幅を調整することを特徴とする請求項1または請求項2記載の車両用報知装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記波形信号を次なる波形から減衰させるべく波形の振幅を調整するこ

とを特徴とする請求項 3 記載の車両用報知装置。

**【請求項 5】**

前記制御手段は、前記波形信号を段階的に増加させるべく波形の振幅を調整することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両用報知装置。

**【手続補正 2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】車両用報知装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の各種状態を吹鳴音によって報知する報知手段を少なくとも備えた車両用報知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の車両用報知装置にあっては、例えば下記特許文献 1 に記載されているものが知られている。この特許文献 1 に記載の車両用報知装置は、車両の各種状態（例えば自動変速機のセレクトレバーがリバースに操作された状態や車両の車庫入れ時における車両後方の障害物の検知状態）を警報音（吹鳴音）によって報知するスピーカ（報知手段）と、車両情報入力手段等を介して前記車両の各種状態に関する複数種の状態信号（つまり前記セレクトレバーがリバースに操作された状態を示す第 1 状態信号及び前記障害物の検知状態を示す第 2 状態信号）を受信し、これら状態信号に基づいてスピーカを動作させるための複数種の波形信号（この場合、第 1 状態信号に対応する矩形波からなる第 1 波形信号と第 2 状態信号に対応する矩形波からなる第 2 波形信号）を出力するマイクロコンピュータ（制御手段）と、第 1、第 2 波形信号をミキシングするミキシング手段と、このミキシング手段とスピーカとの間に介在するアンプとを備えてなる。なお、制御手段やアンプは、車両に搭載された電源と接続され、電源からの電源供給によって動作してなる。

【0003】

そして、制御手段は、所定の周波数を有し、前記セレクトレバーがリバースに操作された状態をドライバーに報知するリバース警報音と、前記所定の周波数とは異なる他の周波数を有し、前記障害物の検知状態をドライバーに報知するバックソナー警報音とを略同一の音圧レベルで同時吹鳴させるべくスピーカを動作させる条件下において、前述した第 1、第 2 波形信号の優先度を判定し、例えば第 2 波形信号（バックソナー警報音）の優先度が第 1 波形信号（リバース警報音）の優先度よりも高いと判断された場合には、第 2 波形信号の波形の振幅（電圧レベルの波形振幅に相当する）を第 1 波形信号の波形の振幅よりも大きくさせる制御を行う。

【0004】

このように制御手段からの指令に基づき、波形の振幅が優先度に従って増加した第 2 波形信号及び波形の振幅が優先度に従って変化しない第 1 波形信号は、制御手段とミキシング手段との間に介在するフィルタによって疑似正弦波に変換され、ミキシング手段によってミキシングされた後、ミキシング手段からミキシング信号として出力されてなる。

【0005】

そして、優先度を加味した状態でミキシング手段から出力されるミキシング信号（第 1、第 2 波形信号）は、アンプを介し増幅され、増幅ミキシング信号としてスピーカに供給されるようになっている。なお、アンプから出力される増幅ミキシング信号は、第 1 波形信号に対応する第 1 増幅波形信号と、第 2 波形信号に対応する第 2 增幅波形信号とを有してなる。

**【0006】**

すると、この増幅ミキシング信号（つまり第1、第2増幅波形信号を合成してなる合成波形）の入力に伴いスピーカからは、前記セレクトレバーがリバースに操作された状態を報知する前記所定の周波数を有するリバース警報音と、前記障害物の検知状態を報知する前記他の周波数を有するバックソナー警報音とが同時吹鳴される。

**【0007】**

しかも、この同時吹鳴の際に、優先度に応じて第2波形信号（第2増幅波形信号）の波形の振幅が第1波形信号（第1増幅波形信号）の波形の振幅よりも大きくなっている、換言すれば、優先度の高い警報音（バックソナー警報音）の音の大きさが優先度の低い警報音（リバース警報音）の音の大きさよりも大きく設定されていることで、ドライバー（車両の利用者）は、バックソナー警報音がリバース警報音に比べて、より重要度の高い警報であることを把握することが可能である。

**【特許文献1】特開2007-45285号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

上述した特許文献1に記載の車両用報知装置の場合、リバース警報音、バックソナー警報音の同時吹鳴を行う条件下では、制御手段が、両警報音（つまり第1、第2波形信号）の優先度を判定し、この優先度に基づいて例えば第2波形信号の波形振幅を第1波形信号の波形振幅よりも大きくすべく、両波形信号をミキシング手段に出力する制御を行っている。

**【0009】**

そして、両波形信号をミキシングしてなるミキシング手段から出力されるミキシング信号は、アンプを介し増幅ミキシング信号（前記合成波形）としてスピーカに供給（出力）され、これによりスピーカからはバックソナー警報音の音の大きさ（音量）がリバース警報音の音の大きさ（音量）よりも大きくなるように両警報音が同時吹鳴される。

**【0010】**

ところで、例えば優先度に従って、第1波形信号の波形振幅は変えずに、第2波形信号の波形振幅のみを増加させるべく、両波形信号をミキシング手段でミキシングした後、ミキシング信号をアンプに出力してしまうと、第2波形信号の波形振幅が大きくなることに起因して、アンプ出力時における増幅ミキシング信号の出力波形（前記第1、第2の増幅波形信号を合成してなる前記合成波形）が、前記電源の電源電圧によって制限され（つまり前記合成波形の尖塔部分がカットされ）、これにより前記合成波形において、波形歪み（所謂、クリップ）が生じる場合があった。このようなクリップ状態が生じた場合、スピーカ（報知手段）から発せられる吹鳴音（リバース警報音やバックソナー警報音）は、その音質が低下し、耳障りな雑音（ノイズ音）として車両の利用者に聴取されてしまうという問題点があり、この点で更なる改良の余地が残されていた。

そこで本発明は、前述の課題に対して対処するため、報知手段から複数種の警報音を同時吹鳴させる場合に、車両の利用者がノイズ音を聴取する虞のない車両用報知装置の提供を目的とするものである。

**【課題を解決するための手段】****【0011】**

本発明は、車両の各種状態を吹鳴音によって報知する報知手段と、前記車両の各種状態に関する複数種の状態信号を受信し、これら状態信号に基づいて前記報知手段を動作させる複数種の波形信号を出力する制御手段と、前記波形信号をミキシングするミキシング手段と、前記ミキシング手段と前記報知手段との間に介在するアンプとを備え、前記制御手段は、複数種の前記吹鳴音を同時吹鳴させるべく前記報知手段を動作させる条件下において、前記アンプから出力される増幅ミキシング信号の出力波形に波形歪みが生じないよう、前記波形信号の波形の振幅を調整する制御を行うことを特徴とする。

**【0012】**

また本発明は、車両の各種状態を吹鳴音によって報知する報知手段と、前記車両の各種状態に関する複数種の状態信号を受信し、これら状態信号に基づいて前記報知手段を動作させる複数種の波形信号を出力する制御手段と、前記波形信号をミキシングするミキシング手段と、前記ミキシング手段と前記報知手段との間に介在するアンプとを備え、前記制御手段は、複数種の前記吹鳴音を同時吹鳴させるべく前記報知手段を動作させる条件下において、前記波形信号毎の優先度を判定し、前記優先度に従って前記波形信号の波形の振幅を変化させる制御を行い、前記優先度を加味した状態で前記ミキシング手段から出力されるミキシング信号が前記アンプを介し前記報知手段に供給されるようにした車両用報知装置において、前記制御手段は、前記アンプから出力される増幅ミキシング信号の出力波形に波形歪みが生じないように、前記波形信号の波形の振幅を調整する制御を行うことを特徴とする。

#### 【0013】

また本発明は、前記制御手段は、前記波形信号を減衰させるべく波形の振幅を調整することを特徴とする。

#### 【0014】

また本発明は、前記制御手段は、前記波形信号を次なる波形から減衰させるべく波形の振幅を調整することを特徴とする。

#### 【0015】

また本発明は、前記制御手段は、前記波形信号を段階的に増加させるべく波形の振幅を調整することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明によれば、初期の目的を達成でき、報知手段から複数種の警報音を同時吹鳴させる場合に、車両の利用者がノイズ音を聴取する虞のない車両用報知装置を提供できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0017】

以下、本発明の車両用報知装置を車両に搭載される車両用情報提供装置に適用した場合を例に挙げ、添付図面に基づき説明する。

#### 【0018】

図1は、車両用情報提供装置の一例の概観図を示すもので、車両用情報提供装置100は、例えば車両用計器からなり、車速等の車両の各種状態を視覚的に表示する視覚情報提供手段(表示部)101と、エンジン回転数をアナログ指示する回転計102と、燃料残量をアナログ指示する燃料計103と、エンジン冷却水の温度をアナログ指示する温度計104とを備えてなる。

#### 【0019】

表示部101は、例えばTFTのごとき液晶表示パネルや有機ELパネルからなり、図1中、車両用情報提供装置100の中央下方に配設され、車速や走行距離、燃費等の各種情報の表示を行うものである。また、この場合、回転計102は、表示部101の左方に配設され、燃料計103及び温度計104は、表示部101の右方に配設されてなる。

#### 【0020】

図2は、車両用情報提供装置100の電気的構成を示すブロック図である。その構成としては、車両情報の入出力を行う車両情報端子(車両情報入力手段)210及び多重通信入出力端子(多重通信入出力手段)211と、車両インターフェース(車両I/F)手段201と、車両用情報提供装置100の制御を行う制御手段202と、制御手段202の処理プログラムを格納するROM等からなる記憶手段203と、表示部101の表示制御及び回転計102、燃料計103、温度計104の駆動制御を行う駆動手段204と、車両の各種状態を聴覚情報として報知する聴覚情報提供手段240とを有している。

#### 【0021】

聴覚情報提供手段240は、複数種の矩形波からなる波形信号(後述する第1～第3の波形信号)をミキシングするミキシング手段241と、このミキシング手段241と後述

するスピーカとの間に介在し、ミキシング手段 241 から出力されるミキシング信号を増幅するアンプ 242 と、このアンプ 242 からの増幅信号（増幅ミキシング信号）に基づいて、車両の利用者に対し吹鳴音を出力するスピーカ 243 とを備えてなる。また、この場合、アンプ 242 や前述した制御手段 202 は、車両に搭載された（車両用情報提供装置 100 に設けられた）図示しない電源と接続され、この電源からの電源供給によって動作してなる。

#### 【0022】

なお、本実施形態では、制御手段 202 とミキシング手段 241 との間にフィルタ（図示せず）が介在しており、かかるフィルタは、矩形波からなる前記波形信号を疑似正弦波に変換する機能を有してなる。

#### 【0023】

一方、車両用情報提供装置 100 は、乗員（利用者）識別手段であるキーレスエントリ装置 220 の送信機 221 及び受信機 222 と、前記車両の車庫入れや縦列駐車等の際、障害物を検知して報知するバックソナー装置 223、コーナーセンサ装置 224 からなる障害物警報装置とが多重通信ライン 230 を介して接続されている。

#### 【0024】

次に、図 2、図 3 に基づいて車両用情報提供装置 100 の動作について説明する。なお、図 3 は、スピーカ 243 から出力される各種吹鳴音の時間毎の音圧レベルを示している。

#### 【0025】

制御手段 202 は、時刻  $t_1$  において車両情報端子 210（もしくは多重通信入出力端子 211）を介して、ハザードスイッチがオンされた状態に関する第 1 の状態信号（つまり前記ハザードスイッチのオン操作に応じた操作入力信号）を受信すると、この操作入力信号に基づいて、車両の左右両側に各々配設される左ターンシグナルランプ及び右ターンシグナルランプの同時点滅により作動する吹鳴音（非常点滅作動音）を前記利用者に情報伝達すべく、スピーカ 243 を動作させるための矩形波からなる第 1 の波形信号を出力してなる。

#### 【0026】

かかる矩形波からなる第 1 の制御信号は、前記フィルタを通じて疑似正弦波に変換されミキシング手段 241 を通過した後、アンプ 242 を介して増幅された状態でスピーカ 243 に供給される。このとき、制御手段 202 は、前記操作入力信号以外の他の入力信号（他の状態信号）を受信していないため、スピーカ 243 からは、音圧レベル（波形の振幅） $a_1$  に設定された非常点滅作動音のみが発せられる。

#### 【0027】

制御手段 202 は、時刻  $t_2$  において車両情報端子 210（もしくは多重通信入出力端子 211）を介して、自動变速機のセレクトレバーがリバースに操作された状態を示す第 2 の状態信号を受信すると、この第 2 の状態信号に基づいて、前記セレクトレバーがリバースに操作された状態を吹鳴音（リバース警報音）として前記利用者に情報伝達すべく、スピーカ 243 を動作させるための矩形波からなる第 2 の波形信号を出力してなる。

#### 【0028】

かかる矩形波からなる第 2 の波形信号は、前記フィルタを通じて疑似正弦波に変換されミキシング手段 241 を通過する際、ミキシング手段 241 にて既に入力されている第 1 の波形信号とミキシングされる。そして、このミキシングされた第 1 のミキシング信号（第 1、第 2 の波形信号）は、アンプ 242 を介し増幅され、第 1 の増幅ミキシング信号としてスピーカ 243 に供給される。このことは、第 1 のミキシング信号に基づきアンプ 242 から出力される第 1 の増幅ミキシング信号が、前記第 1 の波形信号に対応する正弦波からなる第 1 の増幅波形信号と、前記第 2 の波形信号に対応する正弦波からなる第 2 の増幅波形信号とを有することを意味してなる。

#### 【0029】

すると、スピーカ 243 からは、第 1、第 2 の増幅波形信号に基づいて、波形の振幅  $a$

1に設定された非常点滅作動音と、波形の振幅a<sub>2</sub>に設定されたリバース警報音とのミキシング音が発せられる。なお、本実施形態では、第2の増幅波形信号の波形の振幅a<sub>2</sub>が、第1の増幅波形信号の波形の振幅a<sub>1</sub>よりも大きい振幅値に設定されている。このことは、リバース警報音の音の大きさ（音量）が、非常点滅作動音の音の大きさ（音量）よりも大きいことを意味してなる。

#### 【0030】

また、制御手段202は、時刻t<sub>3</sub>において多重通信入出力端子211（もしくは車両情報端子210）を介して、バックソナー装置223からの警報指示信号（第3の状態信号）を受信すると、この警報指示信号に基づいて、例えば車両の車庫入れの際に車両後方に障害物がある状態を吹鳴音（バックソナー警報音）として前記利用者に情報伝達すべく、スピーカ243を動作させるための矩形波からなる第3の波形信号を出力してなる。

#### 【0031】

かかる矩形波からなる第3の波形信号は、前記フィルタを通じて疑似正弦波に変換されミキシング手段241を通過する際、ミキシング手段241にて既に入力されている第1、第2の波形信号とミキシングされる。そして、このミキシングされた第2のミキシング信号（第1～第3の波形信号）は、アンプ242を介し増幅され、第2の増幅ミキシング信号としてスピーカ243に供給される。このことは、第2のミキシング信号に基づきアンプ242から出力される第2の増幅ミキシング信号が、前記第1の増幅波形信号と、前記第2の増幅波形信号と、前記第3の波形信号に対応する正弦波からなる第3の増幅波形信号とを有することを意味してなる。

#### 【0032】

ここで、本実施形態の場合、制御手段202は、第1～第3の波形信号の優先度を判断するような制御を行う。制御手段202は、このように第1～第3の波形信号がミキシング手段241に同時に入力される場合（換言すれば、スピーカ243から非常点滅作動音とリバース警報音とバックソナー警報音とが同時吹鳴される条件下）において、第1～第3の波形信号毎の優先度を予め定めておくものであり、一例として本実施形態では、第3の波形信号（第3の増幅波形信号）の優先度が最も高く、第2の波形信号（第2の増幅波形信号）の優先度が最も低いと判断しているが、これに限らず、第3の波形信号の優先度を最も高くし、第1の波形信号（第1の増幅波形信号）の優先度を最も低くしてもよい。

#### 【0033】

そして、スピーカ243からは、第1～第3の増幅波形信号に基づいて、波形の振幅a<sub>1</sub>に設定された非常点滅作動音と、波形の振幅がa<sub>2</sub>からa<sub>4</sub>へと減衰してなるリバース警報音と、波形の振幅a<sub>3</sub>に設定されたバックソナー警報音とのミキシング音が発せられる。

#### 【0034】

ここで、これら三者の吹鳴音は、第3の波形信号（第3の増幅波形信号）に対応するバックソナー警報音の優先度が最も高く、第2の波形信号（第2の増幅波形信号）に対応するリバース警報音の優先度が最も低い。つまり、三者の吹鳴音における波形の振幅の大小関係は、リバース警報音の波形振幅a<sub>4</sub> < 非常点滅作動音の波形振幅a<sub>1</sub> < バックソナー警報音の波形振幅a<sub>3</sub>ということになる。別の言い方をすれば、三者の吹鳴音における音の大きさの大小関係は、リバース警報音 < 非常点滅作動音 < バックソナー警報音ということになる。なお、バックソナー警報音の波形の振幅a<sub>3</sub>は、時刻t<sub>2</sub>～時刻t<sub>3</sub>におけるリバース警報音の波形の振幅a<sub>2</sub>と略同一の振幅値を有しているものとする。

#### 【0035】

制御手段202は、時刻t<sub>4</sub>において多重通信入出力端子211（もしくは車両情報端子210）を介して、バックソナー装置223からの警報解除指示信号を受信すると、第3の波形信号のミキシング手段241への出力を停止する。従って、この場合、ミキシング手段241では、第1、第2の波形信号がミキシングされ、ミキシング手段241から出力される前記第1のミキシング信号（第1、第2の波形信号）は、アンプ242を介し前記第1の増幅ミキシング信号としてスピーカ243に供給される。

## 【0036】

すると、スピーカ243からは、第1の増幅ミキシング信号（第1、第2の増幅波形信号）に基づき、波形の振幅a1に設定された非常点滅作動音と、リバース警報音とのミキシング音が発せられる。なお、この際、制御手段202は、前記第3の状態信号を受信していないことから、リバース警報音の波形の振幅をa4から時刻t2～時刻t3のときと同じa2へと戻す制御を行う。従って、スピーカ243からは、時刻t4において、波形の振幅a1の非常点滅作動音と、波形の振幅a2のリバース警報音とのミキシング音が発せられることになる。

## 【0037】

制御手段202は、時刻t5において車両情報端子210（もしくは多重通信入出力端子211）を介して、前記セレクトレバーのリバース操作解除信号を受信すると、第2の波形信号のミキシング手段241への出力を停止する。このとき、制御手段202は、前記操作入力信号（前記第1の状態信号）以外の他の状態信号（第2、第3の状態信号）を受信していないため、時刻t1～時刻t2のときと同様に、波形の振幅a1の非常点滅作動音のみがスピーカ243から発せられる。

## 【0038】

そして、制御手段202は、時刻t6において車両情報端子210（もしくは多重通信入出力端子211）を介して、前記ハザードスイッチがオフされた状態を示す信号を受信すると、第1の波形信号のミキシング手段241への出力を停止する。ここでは、制御手段202は、前記操作入力信号並びにこれ以外の他の状態信号を何ら受信していないため、非常点滅作動音とこれ以外の他の警報音のスピーカ243での出力は行われないことになる。

## 【0039】

次に、図4を用いて本発明の特徴点を説明する。図4において、(a)は、図3の時刻t3付近において、ミキシング手段241に入力される第2の波形信号を示し、(b)は、図3の時刻t3付近において、ミキシング手段241に入力される第3の波形信号を示し、(c)は、図3の時刻t3付近において、ミキシング手段241から出力される第2のミキシング信号（つまり第2、第3の波形信号の合成波形）を示している。

## 【0040】

なお、スピーカ243（アンプ242）に入力される信号は電圧信号であることから、図4(a)～(c)に示す個々の波形における縦軸は、電圧レベルを示し、横軸は図3と同じく時間を示す。

## 【0041】

また、図4(c)の第2のミキシング信号には、第2、第3の波形信号以外に非常点滅作動音に対応する第1の波形信号が含まれているが、以下の説明では、説明を簡略化するために、第2のミキシング信号には第1の波形信号が含まれていないものとする。

## 【0042】

なお、本例において、図4(a)に示す第2の波形信号の個々の波形は、所定の周波数を有する減衰型正弦波形からなり、図4(b)に示す第3の波形信号の周波数は、前記所定の周波数とは異なる他の周波数に設定されているものとする。

## 【0043】

まず、図4(a)に示す第2の波形信号は、時刻t3を境として、その電圧レベルがv2からv4へと減衰するように、制御手段202がミキシング手段241に第2の波形信号を出力する制御を行っている。なお、電圧レベルv2は、スピーカ243から音圧レベルa2のリバース警報音を吹鳴させるのに必要な出力信号を示し、同様に電圧レベルv4は、スピーカ243から音圧レベルa4のリバース警報音を吹鳴させるのに必要な出力信号を示している。

## 【0044】

ここで、図4(a)に示すように、時刻t3に到達する前に、第2の波形信号における所定の波形（図4(a)中、波形X1）が発生し始めた場合、かかる波形X1を急に減衰

させることは、車両の利用者がリバース警報音を聴取する上で好ましいものではない。そこで、波形 X 1 の次なる波形 X 2 から電圧レベルを  $v_4$  へと減衰させるべく、御手段 202 がミキシング手段 241 に第 2 の波形信号を出力する制御を行っている。

#### 【0045】

なお、図 4 中、時刻  $t_3$  到達前の波形 S ( 波形 X 1 の直前の波形 S ) の電圧レベルは、波形 X 1 の電圧レベル  $v_2$  と同一であり、また波形 X 2 の電圧レベル  $v_4$  は、波形 X 1 ( 波形 S ) の電圧レベル  $v_2$  の約半分であるものとする。

#### 【0046】

また、図 4 ( b ) に示す第 3 の波形信号は、時刻  $t_3$  を境として、その電圧レベルが 0 ( 零 ) から  $v_3$  に至るように、制御手段 202 がミキシング手段 241 に第 3 の波形信号を出力する制御を行っている。なお、電圧レベル  $v_3$  は、スピーカ 243 から音圧レベル  $a_3$  のバックソナー警報音を吹鳴させるのに必要な出力信号を示している。

#### 【0047】

ここで、本例では、時刻  $t_3$  到達時の第 3 の波形信号の電圧レベルをいきなり 0 から  $v_3$  にするのではなく、時刻  $t_3$  から所定時間 T が経過するまでの間 ( 換言すれば、前述した波形 X 1 が終了するまでの間 ) は、第 3 の波形信号の電圧レベルを  $v_3$  の約半分である  $v_5$  とし、所定時間 T 経過後に  $v_3$  とすべく、御手段 202 がミキシング手段 241 に第 3 の波形信号を出力する制御を行っている。このように、本例では、時刻  $t_3$  到達時に、第 3 の波形信号の電圧レベル ( 波形の振幅 ) を零からクリップ防止レベル ( $v_5$ ) 、最大レベル ( $v_3$ ) へと段階的に増加させるレベル調整を行うべく、制御手段 202 が、ミキシング手段 241 に第 3 の波形信号を出力する制御を行っていることになる。

#### 【0048】

そして、図 4 ( c ) に示す第 2 、第 3 の波形信号を合成した合成波形 ( つまり第 2 のミキシング信号の出力波形 ) において、時刻  $t_3$  到達時の波形 Y 1 の電圧レベルは、第 2 の波形信号の電圧レベル  $v_2$  と第 3 の波形信号の電圧レベル ( 前記クリップ防止レベル )  $v_5$  とを加算した電圧レベル ( 以下、第 1 の電圧レベル値という ) となる。また、波形 Y 1 の次なる波形 Y 2 ( 時刻  $t_3$  到達時から所定時間 T 経過後の波形 Y 2 ) の電圧レベルは、第 2 の波形信号の電圧レベル  $v_4$  と、第 3 の波形信号の電圧レベル ( 前記最大レベル )  $v_3$  とを加算した電圧レベルとなる。なお、前記第 2 のミキシング信号は、請求項 1 におけるミキシング信号に相当してなる。

#### 【0049】

ところで、図 4 ( b ) において、時刻  $t_3$  到達時に第 3 の波形信号の電圧レベルを  $v_5$  ではなくいきなり  $v_3$  とした場合、時刻  $t_3$  到達時における第 2 のミキシング信号の波形 ( 図 4 ( c ) 中、点線で示す波形 P ) の電圧レベル ( 以下、第 2 の電圧レベル値という ) は、第 3 の波形信号における電圧レベル  $v_3$  と電圧レベル  $v_5$  の差の分だけ前記第 1 の電圧レベル値を超える状態となる。

#### 【0050】

このように時刻  $t_3$  到達時に、第 2 のミキシング信号の波形として、前記第 1 の電圧レベル値よりも電圧レベルの大きい前記第 2 の電圧レベル値を有する波形 P が形成された場合、かかる波形 P を有する第 2 のミキシング信号は、第 3 の波形信号の電圧レベルが  $v_5$  ではなくいきなり  $v_3$  になったことに起因して、アンプ 242 を通じて第 2 の增幅ミキシング信号となって増幅されると、前記電源の電源電圧によって制限され ( つまり、波形 P の増幅波形の一部である尖塔部分がカットされ ) 、これにより第 2 の増幅ミキシング信号 ( 波形 P の増幅波形 ) において、クリップ ( 波形歪み ) が生じてしまうことがある。

#### 【0051】

ところが本実施形態では、この第 2 の増幅ミキシング信号の出力波形 ( つまり波形 P の増幅波形 ) にクリップが生じないように、制御手段 202 が、第 3 の波形信号の電圧レベル ( 波形の振幅 ) を一旦、前記クリップ防止レベルである  $v_5$  に調整する制御を行っている ( 別の言い方をすれば、時刻  $t_3$  到達時における第 3 の波形信号の波形振幅に対応する電圧レベル値を零と  $v_3$  の略中間値である前記クリップ防止レベル  $v_5$  に調整する制御を

行っている）。ここで、前述した第2の増幅ミキシング信号は、請求項1における増幅ミキシング信号に相当する。

【0052】

従って、時刻t3到達時における第2のミキシング信号の出力波形は、図4(c)中、点線で示す波形Pではなく、実線で示す波形Y1となるので、この第2のミキシング信号(アンプ242出力後の前記第2の増幅ミキシング信号)に基づいて、スピーカ243からリバース警報音とバックソナー警報音とを同時吹鳴させるにあたって、前記第2の増幅ミキシング信号の出力波形(波形Pの増幅波形)にはクリップが生じないから、車両の利用者は、これら警報音の同時吹鳴開始時において、クリップの発生に伴い生じる耳障りなノイズ音を聴取する虞がなくなる。

【0053】

また本実施形態では、時刻t3到達時に、スピーカ243からリバース警報音とバックソナー警報音とが同時吹鳴される例について説明したが、例えばリバース警報音(もしくはバックソナー警報音)に代えて、あらゆる種類の警報音や吹鳴音を採用することが可能である。かかる吹鳴音の一例として、所定の振幅、周波数を有する効果音が挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施形態による車両用情報提供装置の概観図である。

【図2】同実施形態による車両用情報提供装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図3】同実施形態による報知手段から出力される各種吹鳴音の時間毎の音圧レベルを示す図である。

【図4】(a)はミキシング手段に入力される第2の波形信号を示す図であり、(b)はミキシング手段に入力される第3の波形信号を示す図であり、(c)はミキシング手段から出力される第2のミキシング信号を示す図である。

【符号の説明】

【0055】

- |     |                      |
|-----|----------------------|
| 100 | 車両用情報提供装置            |
| 202 | 制御手段                 |
| 210 | 車両情報端子(車両情報入力手段)     |
| 211 | 多重通信入出力手段(多重通信入出力端子) |
| 240 | 聴覚情報提供手段             |
| 241 | ミキシング手段              |
| 242 | アンプ                  |
| 243 | スピーカ(報知手段)           |