

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6511355号  
(P6511355)

(45) 発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO4R 3/00 (2006.01)</b>	HO4R 3/00 310
<b>HO4R 1/00 (2006.01)</b>	HO4R 1/00 310G
<b>HO4R 1/02 (2006.01)</b>	HO4R 1/02 102B
<b>B60N 2/90 (2018.01)</b>	B60N 2/90
<b>B60R 11/02 (2006.01)</b>	B60R 11/02 S
請求項の数 10 (全 25 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2015-137013 (P2015-137013)  
 (22) 出願日 平成27年7月8日(2015.7.8)  
 (65) 公開番号 特開2017-21476 (P2017-21476A)  
 (43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)  
 審査請求日 平成30年5月16日(2018.5.16)

(73) 特許権者 000001487  
 クラリオン株式会社  
 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2  
 (74) 代理人 100118094  
 弁理士 殿元 基城  
 (72) 発明者 橋本 武志  
 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2  
 クラリオン株式会社内  
 (72) 発明者 河野 賢司  
 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2  
 クラリオン株式会社内  
 (72) 発明者 渡邊 哲生  
 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2  
 クラリオン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 報知装置および報知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

座席のクッション材部分であって当該座席の異なる位置に設置される複数のエキサイタと、

該エキサイタで信号を振動として出力させることが可能な周波数帯域内において、一定の速度で所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させることが可能なスイープ信号を生成するスイープ信号生成手段と、

前記スイープ信号において一定の速度で変化される周波数帯域内の一部の帯域をオーバーラップ周波数帯域とし、該オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以上となる高域寄りの周波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる高域スイープ信号と、前記オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以下となる低域寄りの周波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる低域スイープ信号とに、前記スイープ信号を分割するスイープ信号分割手段と、

前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれかのエキサイタより出力させ、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させることを決定する信号出力決定手段と、

該信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させるための調整を行う信号

出力調整手段と

を備えることを特徴とする報知装置。

【請求項 2】

前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記高域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記低域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、

前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、  
前記低域スイープ信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、

10

前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させること

を特徴とする請求項 1 に記載の報知装置。

【請求項 3】

前記高域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域と、前記低域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域とを、前記エキサイタにおいて信号を音として出力させることが可能な周波数帯域へと周波数変換することによって、高域音信号と低域音信号とを生成する周波数変換手段と、

20

前記高域音信号と前記高域スイープ信号とを加算して、第 1 報知信号を生成する第 1 加算手段と、

前記低域音信号と前記低域スイープ信号とを加算して、第 2 報知信号を生成する第 2 加算手段と

を有し、

前記信号出力決定手段は、前記第 1 報知信号および前記第 2 報知信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第 1 報知信号および前記第 2 報知信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させることを決定し、

前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記第 1 報知信号および前記第 2 報知信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させること

30

を特徴とする請求項 1 に記載の報知装置。

【請求項 4】

前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記第 1 報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第 2 報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、

前記第 1 報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記第 1 報知信号において高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、前記第 2 報知信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、

40

前記第 1 報知信号において前記高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記第 1 報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させること

を特徴とする請求項 3 に記載の報知装置。

【請求項 5】

前記信号出力決定手段は、警報信号出力手段より受信する警報信号の種類に基づいて、複数の前記エキサイタのうちいずれのエキサイタより信号を出力させるか決定すること

50

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の報知装置。

【請求項 6】

前記エキサイタは、前記座席におけるシート座面の左右位置にそれぞれ設置されると共に、前記座席における背もたれ部の左右位置にそれぞれ設置されること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の報知装置。

【請求項 7】

座席のクッション材部分であって異なる位置に設置される複数のエキサイタで信号を振動として出力させることが可能な周波数帯域内において、一定の速度で所定波の周波数を変化させることにより、スイープ信号生成手段が、前記振動の周波数を連続的に変化させることが可能なスイープ信号を生成するスイープ信号生成ステップと、

10

前記スイープ信号において一定の速度で変化される周波数帯域内の一部の帯域をオーバーラップ周波数帯域とし、スイープ信号分割手段が、該オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以上となる高域寄りの周波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる高域スイープ信号と、前記オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以下となる低域寄りの周波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる低域スイープ信号とに、前記スイープ信号を分割するスイープ信号分割ステップと、

信号出力決定手段が、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれかのエキサイタより出力させ、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させることを決定する信号出力決定ステップと、

20

該信号出力決定ステップによる前記決定に基づいて、信号出力調整手段が、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させるための調整を行う信号出力調整ステップと

を備えることを特徴とする報知装置の報知方法。

【請求項 8】

前記信号出力調整ステップにおいて、前記信号出力決定ステップによる前記決定に基づいて、前記高域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記低域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、

30

前記信号出力調整手段は、

前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、前記低域スイープ信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、

前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させること

40

を特徴とする請求項 7 に記載の報知装置の報知方法。

【請求項 9】

前記高域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域と、前記低域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域とを、前記エキサイタにおいて信号を音として出力させることが可能な周波数帯域へと周波数変換することによって、周波数変換手段が、高域音信号と低域音信号とを生成する周波数変換ステップと、

前記高域音信号と前記高域スイープ信号とを加算して、第 1 加算手段が、第 1 報知信号を生成する第 1 加算ステップと、

前記低域音信号と前記低域スイープ信号とを加算して、第 2 加算手段が、第 2 報知信号

50

を生成する第 2 加算ステップと

を有し、

前記信号出力決定ステップにおいて、前記信号出力決定手段は、前記第 1 報知信号および前記第 2 報知信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちのいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第 1 報知信号および前記第 2 報知信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちのいずれか他のエキサイタより出力させることを決定し、

前記信号出力調整ステップにおいて、前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定ステップにおける前記決定に基づいて、前記第 1 報知信号および前記第 2 報知信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させること

10

を特徴とする請求項 7 に記載の報知装置の報知方法。

【請求項 10】

前記信号出力調整ステップにおいて、前記信号出力決定ステップによる前記決定に基づいて、前記第 1 報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第 2 報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、

前記信号出力調整手段は、

前記第 1 報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記第 1 報知信号において高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、前記第 2 報知信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、

20

前記第 1 報知信号において前記高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記第 1 報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させること

を特徴とする請求項 9 に記載の報知装置の報知方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は報知装置および報知方法に関し、より詳細には、ユーザに対して振動により報知を行うことが可能な報知装置および報知方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来より、走行車両が車線を逸脱した場合に、運転席を振動させることによって、運転者に注意を与える（報知する）車両用警報装置が提案されている（特許文献 1 参照）。この車両用警報装置では、シートの座面の右側と左側とに振動体が設けられており、車両が右側の車線を越えた場合には、右側の振動体を振動させ、車両が左側の車線を越えた場合には、左側の振動体を振動させる構造になっている。

【0003】

40

また、シートフレームに複数の振動素子を設けて、振動素子による振動の発生位置を少しずつずらして振動に進行性を与える（振動波を発生させる）ことによって、方向性のある情報を運転者に報知する車両用警報装置が提案されている（特許文献 2 参照）。

【0004】

これらの車両用警報装置により、運転者は車両の状況に応じて発せられる注意（報知、警告）を振動によって体感することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 129716 号公報（段落 [0029]、第 1 図、第 2 図

50

参照)

【特許文献2】特開2011-37305号公報(段落[0064]~[0067]、第5図、第6図参照)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、振動によって運転者に対して注意を与える方法では、座席内のフレーム構造や振動体(振動素子)の設置位置等によって、運転者が感じ取る振動に差が生じるため、十分な報知を行うことができない場合が生じ得る。例えば、特許文献1に示される車両用警報装置では、太ももから臀部および腰部にかけて振動を与える構造となっているが、左右の単調な振動の違いを、臀部および腰部で明確に判断することは、必ずしも容易ではない。

10

【0007】

また、特許文献2に示される車両用警報装置では、シートフレームに振動素子が設けられているため、振動素子の振動によってフレームに共振が発生する傾向があり、振動素子の設置位置(振動位置)以外でも振動が発生してしまうおそれがある。このため、結果的にシートの複数位置で振動が発生してしまうことになり、振動の発生位置を少しずつずらしても、運転者が方向性のある情報を振動によって体感することが困難であるという問題があった。

【0008】

20

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、運転者が方向性のある情報を十分に認知することが可能な報知装置および報知方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明に係る報知装置は、座席のクッション材部分であって当該座席の異なる位置に設置される複数のエキサイタと、該エキサイタで信号を振動として出力させることが可能な周波数帯域内において、一定の速度で所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させることが可能なスイープ信号を生成するスイープ信号生成手段と、前記スイープ信号において一定の速度で変化される周波数帯域内の一部の帯域をオーバーラップ周波数帯域とし、該オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以上となる高域寄りの周波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる高域スイープ信号と、前記オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以下となる低域寄りの周波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる低域スイープ信号とに、前記スイープ信号を分割するスイープ信号分割手段と、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれかのエキサイタより出力させ、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させることを決定する信号出力決定手段と、該信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させるための調整を行う信号出力調整手段とを備えることを特徴とする。

30

40

【0010】

また、本発明に係る報知装置の報知方法は、座席のクッション材部分であって異なる位置に設置される複数のエキサイタで信号を振動として出力させることが可能な周波数帯域内において、一定の速度で所定波の周波数を変化させることにより、スイープ信号生成手段が、前記振動の周波数を連続的に変化させることが可能なスイープ信号を生成するスイープ信号生成ステップと、前記スイープ信号において一定の速度で変化される周波数帯域内の一部の帯域をオーバーラップ周波数帯域とし、スイープ信号分割手段が、該オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以上となる高域寄りの周

50

波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる高域スイープ信号と、前記オーバーラップ周波数帯域を含み当該オーバーラップ周波数帯域の周波数以下となる低域寄りの周波数帯域内で前記所定波の周波数を変化させることにより、前記振動の周波数を連続的に変化させる低域スイープ信号とに、前記スイープ信号を分割するスイープ信号分割ステップと、信号出力決定手段が、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれかのエキサイタより出力させ、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させることを決定する信号出力決定ステップと、該信号出力決定ステップによる前記決定に基づいて、信号出力調整手段が、前記高域スイープ信号および前記低域スイープ信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させるための調整を行う信号出力調整ステップとを備えることを特徴とする。

10

**【0011】**

本発明に係る報知装置および報知方法において、エキサイタより出力される高域スイープ信号および低域スイープ信号は、エキサイタで信号を振動として出力させることが可能な周波数帯域内において、一定の速度で所定波（例えば、正弦波等）の周波数が変化される信号であるため、振動の周波数を連続的に変化させることが可能である。このため、座席に設置された異なるエキサイタより高域スイープ信号および低域スイープ信号を出力させることにより、周波数が徐々に変化する振動を座席の異なる位置でユーザに体感させることができる。さらに、高域スイープ信号が出力されるエキサイタの振動と、低域スイープ信号が出力されるエキサイタの振動との発生位置や発生タイミングを、信号出力決定手段あるいは信号出力調整手段で決定・調整することによって、方向性のある報知を行うことが可能となる。

20

**【0012】**

特に、本発明に係る報知装置および報知方法では、エキサイタが座席のクッション材部分に設置されるため、エキサイタの振動により座席のフレーム等が共振してしまうことを防止することができ、振動位置の違いをより確実に体感させることが可能となる。

**【0013】**

また、高域スイープ信号および低域スイープ信号による振動は、振動の周波数を連続的に変化することを特徴としている。この特徴により、高域スイープ信号または低域スイープ信号のいずれかの信号が、いずれか1つのエキサイタで振動する場合であっても、複数のエキサイタで同時に振動する場合であっても、振動の変化を周波数の変化により感じ取ることが可能である。この周波数の変化に伴う振動の変化によって、単調な振動とは異なる、変化に富んだ振動を用いて報知を行うことが可能となる。

30

**【0014】**

さらに、高域スイープ信号と低域スイープ信号とが異なるエキサイタで出力される場合には、一定の速度で変化する周波数の周波数帯域が高域スイープ信号と低域スイープ信号とで異なるため、より一層、振動の変化を感じ取ることが可能になる。さらに、高域スイープ信号と低域スイープ信号とは、オーバーラップ周波数帯域において変化させることが可能な周波数帯域が一致するため、オーバーラップ周波数帯域における振動をより一層強調させて、報知を体感させることが可能となる。

40

**【0015】**

また、上述した報知装置において、前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記高域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれかのエキサイタより出力させ、前記低域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、前記低域スイープ信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に

50

向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させるものであってもよい。

【0016】

さらに、上述した報知装置の報知方法において、前記信号出力調整ステップにおいて、前記信号出力決定ステップによる前記決定に基づいて、前記高域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記低域スイープ信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、前記信号出力調整手段は、前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、前記低域スイープ信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、前記高域スイープ信号において高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記高域スイープ信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させるものであってもよい。

10

【0017】

本発明に係る報知装置および報知方法では、高域スイープ信号による振動と低域スイープ信号による振動とを、時間差が生じるようにして異なるエキサイタで発生させるため、異なる位置で発生する振動を異なるタイミング（時間差）で、ユーザに体感させることが可能となる。このため、ユーザに対して、より一層、方向性のある報知を振動として体感させることが可能となる。

20

【0018】

特に、高域スイープ信号による振動と、低域スイープ信号による振動とは、オーバーラップした状態で出力されるため、まず、高域スイープ信号による振動だけをユーザに体感させた後に、高域スイープ信号と低域スイープ信号との両方の振動を一体にして体感させることができ、最後に、低域スイープ信号による振動だけを体感させることができる。このようなオーバーラップを利用した振動を時間差で体感させることにより、ユーザに対して、方向性のある報知を行うことが可能になる。

【0019】

さらに、高域スイープ信号と低域スイープ信号との両方によって出力される振動は、オーバーラップ周波数帯域における振動に該当し、2つの信号の振動が合わせられた状態で周波数が変化されることになる。このため、高域スイープ信号による振動だけをユーザに体感させる場合よりも、高域スイープ信号と低域スイープ信号との両方の振動を一体にして体感させた場合の方が、振動がより一層増強される感覚になり、振動の変化をより顕著に感じさせることが可能となる。また同様に、高域スイープ信号と低域スイープ信号との両方の振動を一体にして体感させた場合に比べて、低域スイープ信号による振動だけをユーザに体感させる場合には、振動がより減衰した感覚になり、振動の変化を顕著に感じることが可能となる。

30

【0020】

また、上述した報知装置において、前記高域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域と、前記低域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域とを、前記エキサイタにおいて信号を音として出力させることが可能な周波数帯域へと周波数変換することによって、高域音信号と低域音信号とを生成する周波数変換手段と、前記高域音信号と前記高域スイープ信号とを加算して、第1報知信号を生成する第1加算手段と、前記低域音信号と前記低域スイープ信号とを加算して、第2報知信号を生成する第2加算手段とを有し、前記信号出力決定手段は、前記第1報知信号および前記第2報知信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第1報知信号および前記第2報知信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエ

40

50

キサイタより出力させることを決定し、前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記第1報知信号および前記第2報知信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させるものであってもよい。

【0021】

また、上述した報知装置の報知方法において、前記高域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域と、前記低域スイープ信号において一定の速度で変化する前記所定波の周波数の周波数帯域とを、前記エキサイタにおいて信号を音として出力させることが可能な周波数帯域へと周波数変換することによって、周波数変換手段が、高域音信号と低域音信号とを生成する周波数変換ステップと、前記高域音信号と前記高域スイープ信号とを加算して、第1加算手段が、第1報知信号を生成する第1加算ステップと、前記低域音信号と前記低域スイープ信号とを加算して、第2加算手段が、第2報知信号を生成する第2加算ステップとを有し、前記信号出力決定ステップにおいて、前記信号出力決定手段は、前記第1報知信号および前記第2報知信号のうち少なくとも一方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第1報知信号および前記第2報知信号のうち少なくとも他方の信号を、複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させることを決定し、前記信号出力調整ステップにおいて、前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定ステップにおける前記決定に基づいて、前記第1報知信号および前記第2報知信号を、決定された前記いずれかのエキサイタより出力させるものであってもよい。

【0022】

本発明に係る報知装置および報知方法では、高域スイープ信号の周波数帯域と低域スイープ信号の周波数帯域とを、エキサイタにおいて信号を音として出力させることが可能な周波数帯域へ周波数変換することにより、高域音信号と低域音信号とを生成する。そして、生成された高域音信号と高域スイープ信号とを加算して第1報知信号を生成すると共に、生成された低域音信号と低域スイープ信号とを加算して第2報知信号を生成することによって、エキサイタより出力させる信号を生成する。

【0023】

第1報知信号および第2報知信号は、エキサイタにおいて信号を振動として出力可能なスイープ信号の周波数帯域の信号成分と、信号を音として出力可能な音信号の周波数帯域の信号成分とを併せ持った信号である。したがって、第1報知信号または第2報知信号がエキサイタから出力される場合には、ユーザに対して振動による報知と音による報知との両方の報知を一度に体感させることが可能となり、ユーザに対してより確実に報知を行うことが可能になる。

【0024】

特に、走行中の車両のように、路面等からの振動が進入し得る状況で、エキサイタを用いて報知を行う場合には、振動だけで報知を行っても振動を体感しにくい場合が生じる。このため、振動だけでなく音により報知を行うことによって、より確実にユーザに対して報知を行うことが可能となる。

【0025】

また、エキサイタは、振動と音との両方を出力することができる。このため、報知信号の出力にエキサイタを用いることによって、振動用と音用との複数の出力装置を用意する必要がなく、1つの出力装置(エキサイタ)のみで振動と音との両方を出力することが可能である。

【0026】

また、上述した報知装置において、前記信号出力調整手段は、前記信号出力決定手段の前記決定に基づいて、前記第1報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第2報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、前記第1報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記第1報知信号において高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバ-

10

20

30

40

50



ラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、前記第2報知信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、前記第1報知信号において前記高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記第1報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させるものであってもよい。

**【0027】**

また、上述した報知装置の報知方法において、前記出力調整ステップにおいて、前記信号出力決定ステップによる前記決定に基づいて、前記第1報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか一のエキサイタより出力させ、前記第2報知信号を複数の前記エキサイタのうちいずれか他のエキサイタより出力させる場合に、前記出力調整手段は、前記第1報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて開始させた後に、前記第1報知信号において高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数に到達するタイミングで、前記第2報知信号による出力を前記他のエキサイタにおいて開始させ、前記第1報知信号において前記高域スイープ信号の周波数帯域内を高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で変化する前記所定波の周波数が、前記オーバーラップ周波数帯域内の周波数から脱するタイミングで、前記第1報知信号による出力を前記一のエキサイタにおいて終了させるものであってもよい。

10

**【0028】**

本発明に係る報知装置および報知方法では、高域スイープ信号と高域音信号とを備えた第1報知信号による振動・音と、低域スイープ信号と低域音信号とを備えた第2報知信号による振動・音とを、時間差が生じるようにして、異なるエキサイタで発生させるため、異なる位置で発生する振動および音を、異なるタイミング(時間差)で、ユーザに体感させることが可能となる。このため、ユーザに対して、より一層、方向性のある報知を振動・音によって体感させることが可能となる。

20

**【0029】**

特に、第1報知信号による振動・音と、第2報知信号による振動・音とは、オーバーラップした状態で出力されるため、まず、第1報知信号による振動・音だけをユーザに体感させた後に、第1報知信号と第2報知信号との両方の振動・音を一体にして体感させることができ、最後に、第2報知信号による振動・音だけをユーザに体感させることができる。このようなオーバーラップした利用した振動・音を時間差で体感させることにより、ユーザに対して、方向性のある報知を行うことが可能になる。

30

**【0030】**

また、上述した報知装置において、前記信号出力決定手段は、警報信号出力手段より受信する警報信号の種類に基づいて、複数の前記エキサイタのうちいずれのエキサイタより信号を出力させるか決定するものであってもよい。

**【0031】**

本発明に係る報知装置では、警報信号出力手段より受信する警報信号の種類に基づいて、複数のエキサイタのうちいずれのエキサイタから、高域スイープ信号や低域スイープ信号を出力させるか、または、第1報知信号や第2報知信号を出力させるかが決定される。このため、警報信号の種類に応じて、異なる信号を異なるエキサイタから出力させることにより、振動や音が出力されるタイミングやパターンを、警報信号の種類に応じて変化させることができる。このように警報信号の種類に応じて振動や音による報知方法を変化させることにより、報知のパターンやタイミングによって、ユーザに対して報知内容の違いを認識させることが可能となり、警報内容を瞬時に判断(認識)させることが可能になる。

40

**【0032】**

また、上述した報知装置において、前記エキサイタは、前記座席におけるシート座面の左右位置にそれぞれ設置されると共に、前記座席における背もたれ部の左右位置にそれぞれ設置されるものであってもよい。

50

## 【 0 0 3 3 】

本発明に係る報知装置では、エキサイタが、座席におけるシート座面の左右位置にそれぞれ設置されると共に、座席における背もたれ部の左右位置にそれぞれ設置されるため、ユーザは体の異なる部位で、振動や音を体感することが可能となる。つまり、振動や音における周波数の変化や、振動や音が発生されるタイミングの違い（時間差）や、振動や音が発生する場所（エキサイタの設置位置）の違いを、体の各部位で体感させることができる。したがって、方向性のある報知を行うことができると共に、警報内容の違いをより明確に認識させることが可能となる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 3 4 】

本発明に係る報知装置および報知方法によれば、エキサイタより出力される高域スイープ信号および低域スイープ信号は、エキサイタで信号を振動として出力させることが可能な周波数帯域内において、一定の速度で所定波の周波数が変化される信号であるため、振動の周波数を連続的に変化させることが可能である。このため、座席に設置された異なるエキサイタより高域スイープ信号および低域スイープ信号を出力させることにより、周波数が徐々に変化する振動を座席の異なる位置でユーザに体感させることができる。さらに、高域スイープ信号が出力されるエキサイタの振動と、低域スイープ信号が出力されるエキサイタの振動との発生位置や発生タイミングを、信号出力決定手段あるいは信号出力調整手段で決定・調整することによって、方向性のある報知を行うことが可能となる。

## 【 0 0 3 5 】

特に、本発明に係る報知装置および報知方法では、エキサイタが座席のクッション材部分に設置されるため、エキサイタの振動により座席のフレーム等が共振してしまうことを防止することができ、振動位置の違いをより確実に体感させることが可能となる。

## 【 0 0 3 6 】

また、高域スイープ信号および低域スイープ信号による振動は、振動の周波数を連続的に変化することを特徴としている。この特徴により、高域スイープ信号または低域スイープ信号のいずれかの信号が、いずれか1つのエキサイタで振動する場合であっても、複数のエキサイタで同時に振動する場合であっても、振動の変化を周波数の変化により感じ取ることが可能である。この周波数の変化に伴う振動の変化によって、単調な振動とは異なる、変化に富んだ振動を用いて報知を行うことが可能となる。

## 【 0 0 3 7 】

さらに、高域スイープ信号と低域スイープ信号とが異なるエキサイタで出力される場合には、一定の速度で変化する周波数の周波数帯域が高域スイープ信号と低域スイープ信号とで異なるため、より一層、振動の変化を感じ取ることが可能になる。さらに、高域スイープ信号と低域スイープ信号とは、オーバーラップ周波数帯域において変化させることが可能な周波数帯域が一致するため、オーバーラップ周波数帯域における振動をより一層強調させて、報知を体感させることが可能となる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 実施の形態に係る車両用警報装置の概略構成を示したブロック図である。

【 図 2 】 実施の形態に係るスピーカ EX 1 ~ EX 4 が運転席に設置された状態を模式的に示した図である。

【 図 3 】 実施の形態に係るスイープ信号生成部において生成されるスイープ信号の一例を示した図である。

【 図 4 】 実施の形態に係るスイープ信号分割部において、図 3 に示したスイープ信号を分割した状態を示した図であり、( a ) は、分割された前半部分のスイープ信号を示し、( b ) は、分割された後半のスイープ信号を示している。

【 図 5 】 図 3 および図 4 ( a ) ( b ) に示したスイープ信号の周波数特性を示した図である。

【 図 6 】 実施の形態に係る第 1 周波数変換部および第 2 周波数変換部の概略構成を示した

10

20

30

40

50

ブロック図である。

【図7】(a)は、実施の形態に係る第1周波数変換部で、前半部分の分割スイープ信号に対して周波数変換処理を行った信号の周波数特性を示し、(b)は、第2周波数変換部で、後半部分の分割スイープ信号に対して周波数変換処理を行った信号の周波数特性を示している。

【図8】(a)は、出力信号調整部において信号制御部より受信されるスピーカ制御信号の警報種目と、警報対象の方向と、スピーカと報知信号との組み合わせと、報知処理の内容とを示した表である。(b)は、実施の形態に係る周波数拡張部の概略構成を示したブロック図である。

【図9】実施の形態に係る周波数拡張部において生成される音信号の周波数特性を示した図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、本発明に係る報知装置に関し、車両用警報装置を一例として示すことにより、図面を用いて詳細に説明する。図1は、本実施の形態に係る車両用警報装置の概略構成を示したブロック図である。車両用警報装置(報知装置)1は、信号制御部(信号出力決定手段)2と、スイープ信号生成部(スイープ信号生成手段)3と、スイープ信号分割部(スイープ信号分割手段)4と、第1周波数変換部(周波数変換手段)5と、第2周波数変換部(周波数変換手段)6と、第1加算部(第1加算手段)7と、第2加算部(第2加算手段)8と、出力信号調整部(信号出力調整手段)9と、4つのスピーカEX1, EX2, EX3, EX4(複数のエキサイタ)とを有している。

20

【0040】

[信号制御部]

信号制御部2は、スイープ信号生成部3に対してスイープ信号生成信号を出力すると共に、出力信号調整部9に対して、スピーカEX1~EX4のうち、どのスピーカに対してどのタイミングで振動を発生させるかを制御(調整)するためのスピーカ制御信号を出力する役割を有している。

【0041】

信号制御部2には、警報信号出力部100より警報信号が入力される。警報信号出力部100とは、車線逸脱信号や、車両接近信号や、居眠り検知信号や、急カーブ信号等の警報信号を出力する装置である。車線逸脱信号とは車両が車線を逸脱した場合に出力される警報信号である。車両接近信号とは、前方または後方に障害物(前後を走行中の車両等)が接近した場合に出力される警報信号である。居眠り検知信号とは、運転者の顔の角度やまばたき時間の間隔を検知したり、ステアリングのセンター位置のふらつきを検知したりすることによって、運転者の居眠りを検知した場合に出力される警報信号である。急カーブ信号とは、車両前方に急カーブがあることを検知した場合に出力される警報信号である。これらの警報対象の検出は、車両前方映像を撮影して画像解析する方法や、レーダー波を前方に照射して反射波を測定することにより検出する方法等、一般的に用いられている方法により行われる。

30

【0042】

信号制御部2は、警報信号出力部100より警報信号を受信した場合、スイープ信号生成部3に対してスイープ信号生成信号を出力する。また、信号制御部2は、警報信号出力部100より警報信号を受信した場合に、出力信号調整部9に対して、受信した警報信号の種類(車線逸脱信号、車両接近信号、居眠り検知信号、急カーブ信号のいずれか)に応じて、異なるスピーカ制御信号を出力する。受信した警報信号の種類に応じてどのようなスピーカ制御信号を出力するかについては、後述する。

40

【0043】

[スピーカEX1~EX4]

スピーカEX1~EX4は、運転者に対して注意を促すために、振動および音を同時に出力させて、運転者に報知を行う役割を有している。本実施の形態では、スピーカEX1

50

～ E X 4 として、エキサイタが用いられている。エキサイタとは、ボイスコイルから伝わる振動力を、エキサイタに接触する対象物に伝達し、対象物を振動板として利用することによって振動や音を出力させることが可能な音響出力装置である。

#### 【 0 0 4 4 】

図 2 は、スピーカ E X 1 ～ E X 4 が、車両の運転席（座席） 2 0 に設置された状態を模式的に示した図である。図 2 に示すように、スピーカ E X 1 は、運転席 2 0 の座面部 2 1 における左側前方部分に設置され、スピーカ E X 2 は、運転席 2 0 の座面部 2 1 における右側前方部分に設置され、スピーカ E X 3 は、運転席 2 0 の背もたれ部 2 2 における左側上部分に設置され、スピーカ E X 4 は、運転席 2 0 の背もたれ部 2 2 における右側上部分に設置される。ここで、スピーカ E X 1 ～ E X 4 は、座面部 2 1 および背もたれ部 2 2 の内装部材であるクッション材に設置される。スピーカ E X 1 ～ E X 4 をフレーム等に設置するのではなく、クッション材に設置することにより、振動が他の部材に共振等してしまうことを防止することができる。

10

#### 【 0 0 4 5 】

##### [ スイープ信号生成部 ]

スイープ信号生成部 3 は、正弦波のスイープ信号を生成する役割を有している。スイープ信号とは、初期周波数からターゲット周波数まで一定の速度で連続的に所定波（本実施の形態では、正弦波を一例として用いる）の周波数を変化させた信号を意味する。スイープ信号生成部 3 は、信号制御部 2 からスイープ信号生成信号を受信した場合に、図 3 に示すように、スイープ信号の初期周波数を 1 2 0 H z、ターゲット周波数を 4 0 H z、スイープ時間を 1 秒として、正弦波をスイープ（一定の速度で連続的に周波数を変化）させたスイープ信号を生成する。図 3 では、1 周期が 1 秒のスイープ信号を繰り返し発生させた場合が示されている。生成されたスイープ信号は、スイープ信号分割部 4 へ出力される。

20

#### 【 0 0 4 6 】

なお、本実施の形態では、図 3 に示すように、初期周波数を 1 2 0 H z、ターゲット周波数を 4 0 H z にしているが、この周波数範囲は特に限定されるものではない。周波数範囲は、エキサイタにおいて信号を振動として出力可能な周波数の範囲内であれば、その範囲は限定されない。エキサイタにおいて振動を出力可能な周波数範囲であるならば、運転者がエキサイタの振動を体感しやすい周波数を用いることが望ましい。また、スイープ信号に用いられる所定波は、必ずしも正弦波には限定されない。他の波形を示すものであってもよい。

30

#### 【 0 0 4 7 】

##### [ スイープ信号分割部 ]

スイープ信号分割部 4 は、スイープ信号生成部 3 において生成された 1 周期分のスイープ信号を、周波数帯域に基づいて、前半部分と後半部分とに分割する役割を有している。スイープ信号分割部 4 においてスイープ信号を分割する場合には、スイープ信号において周波数を変化させる周波数範囲（例えば、図 3 に示すように、1 2 0 H z ～ 4 0 H z の範囲）の一部をオーバーラップ周波数帯域としてオーバーラップさせた状態で分割を行う。具体的に、スイープ信号分割部 4 は、スイープ信号を、前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）と後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）とに分割する。高域スイープ信号とは、オーバーラップ周波数帯域を含みオーバーラップ周波数帯域の周波数以上となる高域寄りの周波数帯域で、正弦波の周波数を変化させた信号である。低域スイープ信号とは、オーバーラップ周波数帯域を含みオーバーラップ周波数帯域の周波数以下となる低域寄りの周波数帯域で、正弦波の周波数を変化させた信号である。

40

#### 【 0 0 4 8 】

なお、本実施の形態に係るスイープ信号生成部 3 では、上述したように、初期周波数を 1 2 0 H z とし、ターゲット周波数を 4 0 H z としてスイープ信号を生成している。このため、高い周波数から低い周波数に向けて一定の速度で連続的に正弦波の周波数を変化させることにより、スイープ信号が生成される。従って、正弦波の周波数が一定の速度で変化する場合には、初めの周波数は高い周波数の値となり、時間経過に伴って周波数の値が

50

低い値へと変化する。このため、前半部分のスイープ信号は、後半部分のスイープ信号に比べて、高域寄りの周波数帯域を備えたスイープ信号（高域スイープ信号）となり、後半部分のスイープ信号は、前半部分のスイープ信号に比べて、低域寄りの周波数帯域を備えたスイープ信号（低域スイープ信号）となる。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、図 3 に示したスイープ信号を分割した状態を示した図である。図 4 ( a ) は、分割された前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）を示し、図 4 ( b ) は、分割された後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）を示している。前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）は、初期周波数が 1 2 0 H z でターゲット周波数が 6 4 H z となっている。後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）は、初期周波数が 9 6 H z でターゲット周波数が 4 0 H z となっている。前半部分のスイープ信号のスイープ時間は 0 . 7 秒、後半部分のスイープ信号のスイープ時間も 0 . 7 秒である。前半部分のスイープ信号の後半 0 . 4 秒と、後半部分のスイープ信号の前半 0 . 4 秒とがオーバーラップした状態となっている。図 4 では、分割されたスイープ信号が 2 周期分（ 2 秒分）だけ示されている。

10

【 0 0 5 0 】

なお、分割されたそれぞれのスイープ信号では、図 4 ( a ) ( b ) に示されるように、信号の立ち上がり部分にフェードイン処理（振幅が徐々に増加する処理）が施されており、立ち下がり部分にフェードアウト処理（振幅が徐々に減少する処理）が施されている。このようなフェードイン処理およびフェードアウト処理を行うことによって、スイープ信号の始めおよび終わりにおける不要な高周波を低減することが可能となる。

20

【 0 0 5 1 】

図 5 は、図 3 および図 4 ( a ) ( b ) に示したスイープ信号の周波数特性を示した図である。図 5 ( a ) は図 3 に示した分割前のスイープ信号の周波数特性を示し、図 5 ( b ) は、図 4 ( a ) に示した前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）の周波数特性を示し、図 5 ( c ) は、図 4 ( b ) に示した後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）の周波数特性を示している。

【 0 0 5 2 】

図 5 ( a ) の周波数特性では、スイープ範囲である 4 0 H z ~ 1 2 0 H z の範囲のゲイン（信号レベル）が高い値を示し、図 5 ( b ) の周波数特性では、スイープ範囲である 6 4 H z ~ 1 2 0 H z の範囲のゲイン（信号レベル）が高い値を示し、図 5 ( c ) の周波数特性では、スイープ範囲である 4 0 H z ~ 9 6 H z の範囲のゲイン（信号レベル）が高い値を示している。ここで、図 5 ( b ) ( c ) に示すように、前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）と後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）とは、 6 4 H z ~ 9 6 H z の周波数帯域でオーバーラップした状態で分割されていることが分かる。このように、前半部分のスイープ信号の周波数帯域に含まれると共に、後半部分のスイープ信号の周波数帯域にも含まれる、 6 4 H z ~ 9 6 H z の範囲が、オーバーラップ周波数帯域に該当する。

30

【 0 0 5 3 】

また、図 5 ( b ) 示した前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）の周波数帯域は、上述したように、オーバーラップ周波数帯域である 6 4 H z ~ 9 6 H z の範囲を含むと共に、オーバーラップ周波数帯域の周波数以上の高域寄りの周波数帯域からなる、 6 4 H z ~ 1 2 0 H z の範囲になる。前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）は、周波数帯域 6 4 H z ~ 1 2 0 H z の帯域内を、高い周波数から低い周波数に向かって、正弦波の周波数を一定の速度で変化させる信号である。一方で、図 5 ( c ) 示した後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）の周波数帯域は、オーバーラップ周波数帯域である 6 4 H z ~ 9 6 H z の範囲を含むと共に、オーバーラップ周波数帯域の周波数以下の低域寄りの周波数帯域からなる、 4 0 H z ~ 9 6 H z の範囲になる。後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）は、周波数帯域 4 0 H z ~ 9 6 H z の帯域内を、高い周波数から低い周波数に向かって、正弦波の周波数を一定の速度で変化させる信号である。

40

50

## 【 0 0 5 4 】

[ 第 1 周波数変換部および第 2 周波数変換部 ]

第 1 周波数変換部 5 および第 2 周波数変換部 6 は、スイープ信号分割部 4 において分割されたスイープ信号のそれぞれに基づいて、スイープ信号よりも高域の信号を生成する役割を有している。第 1 周波数変換部 5 には、分割された前半部分のスイープ信号（高域スイープ信号）が入力されて周波数変換処理が行われる。第 2 周波数変換部 6 には、分割された後半部分のスイープ信号（低域スイープ信号）が入力されて周波数変換処理が行われる。第 1 周波数変換部 5 と第 2 周波数変換部 6 とは、内部構成およびその処理内容が全く同じであるため、本実施の形態では、便宜上、第 1 周波数変換部 5 のみの説明を行う。

## 【 0 0 5 5 】

図 6 は、第 1 周波数変換部 5 の概略構成を示したブロック図である。第 1 周波数変換部 5 は、ヒルベルト変換部 1 1 と、遅延部 1 2 と、正弦波発生部 1 3 と、第 1 乗算部 1 4 と、第 2 乗算部 1 5 と、位相反転部 1 6 と、第 3 加算部 1 7 とを有している。

## 【 0 0 5 6 】

スイープ信号分割部 4 によって分割されたスイープ信号（以下、分割スイープ信号と称する。分割スイープ信号は、前半部分のスイープ信号と後半部分のスイープ信号との両方を総称した名称である。）は、ヒルベルト変換部 1 1 と遅延部 1 2 とへ入力される。ヒルベルト変換部 1 1 は、入力された分割スイープ信号に対して 90 度位相回転した Q 1 信号を生成する。本実施の形態に係るヒルベルト変換部 1 1 は、FIR (Finite Impulse Response) フィルタによって構成されており、フィルタ長を 128 タップにする。ヒルベルト変換部 1 1 により生成された Q 1 信号は、第 2 乗算部 1 5 へ出力される。

## 【 0 0 5 7 】

遅延部 1 2 は、ヒルベルト変換部 1 1 における 90 度位相回転処理に伴って発生する遅延の補正を行う役割を有している。遅延部 1 2 は、入力された分割スイープ信号に対して遅延の補正を行うことにより、0 度位相の I 1 信号を生成する。遅延部 1 2 における遅延処理により生成された I 1 信号は、第 1 乗算部 1 4 へ出力される。

## 【 0 0 5 8 】

正弦波発生部 1 3 は、設定された変換周波数に応じて、0 度位相の正弦波からなる I 2 信号と、90 度位相の正弦波からなる Q 2 信号とを生成する役割を有している。正弦波発生部 1 3 において生成された 0 度位相の I 2 信号は、第 1 乗算部 1 4 へ出力される。また、正弦波発生部 1 3 において生成された 90 度位相の Q 2 信号は、第 2 乗算部 1 5 へ出力される。

## 【 0 0 5 9 】

第 1 乗算部 1 4 は、遅延部 1 2 より入力される 0 度位相の I 1 信号と、正弦波発生部 1 3 より入力される 0 度位相の I 2 信号とを乗算処理する役割を有している。第 1 乗算部 1 4 において、0 度位相の I 1 信号と 0 度位相の I 2 信号との乗算処理が行われた信号は、第 3 加算部 1 7 へ出力される。

## 【 0 0 6 0 】

第 2 乗算部 1 5 は、ヒルベルト変換部 1 1 より入力される 90 度位相回転された Q 1 信号と、正弦波発生部 1 3 より入力される 90 度位相の Q 2 信号とを乗算処理する役割を有している。第 2 乗算部 1 5 において、90 度位相の Q 1 信号と 90 度位相の Q 2 信号との乗算処理が行われた信号は、位相反転部 1 6 へ出力される。

## 【 0 0 6 1 】

位相反転部 1 6 は、入力される信号の位相反転を行う役割を有している。位相反転部 1 6 では、入力された信号の位相を反転させた後に、第 3 加算部 1 7 へと信号を出力する。第 3 加算部 1 7 は、第 1 乗算部 1 4 より入力される信号（0 度位相の I 1 信号と 0 度位相の I 2 信号との乗算処理が行われた信号）と、第 2 乗算部 1 5 より入力される信号（90 度位相の Q 1 信号と 90 度位相の Q 2 信号との乗算処理が行われた後に位相反転が行われた信号）とを加算する役割を有している。このようにして、第 3 加算部 1 7 で加算された信号は、ミラーイメージが抑圧された信号になると共に、スイープ信号を中域側に周波数

10

20

30

40

50

シフト（周波数変換）した信号になる。

【 0 0 6 2 】

図 7 ( a ) は、第 1 周波数変換部 5 で、前半部分のスweep信号（高域スweep信号）に対して周波数変換処理を行った信号（高域音信号）の周波数特性を示している。一方で、図 7 ( b ) は、第 2 周波数変換部 6 で、後半部分のスweep信号（低域スweep信号）に対して周波数変換処理を行った信号（低域音信号）の周波数特性を示している。ここで、正弦波発生部 1 3 において生成される正弦波の周波数は 8 0 0 H z である。

【 0 0 6 3 】

前半部分のスweep信号（ 6 4 H z ~ 1 2 0 H z の周波数範囲）に対して 8 0 0 H z の正弦波が乗算されるため、前半部分のスweep信号（高域スweep信号）に対して周波数変換処理を行った信号（高域音信号）は、初期周波数が 9 2 0 H z （ 1 2 0 H z + 8 0 0 H z ）で、ターゲット周波数が 8 6 4 H z （ 6 4 H z + 8 0 0 H z ）となっている。また同様に、後半部分のスweep信号（低域スweep信号）に対して周波数変換処理を行った信号（低域音信号）は、初期周波数が 8 9 6 H z （ 9 6 H z + 8 0 0 H z ）で、ターゲット周波数が 8 4 0 H z （ 4 0 H z + 8 0 0 H z ）となっている。

【 0 0 6 4 】

なお、周波数変換処理された信号の周波数帯域は、上述した 8 4 0 H z ~ 9 2 0 H z の範囲には限定されない。周波数変換処理された信号の周波数帯域は、スピーカ（エキサイタ） E X 1 ~ E X 4 において、周波数変換処理された信号が音として出力される周波数帯域であるならば、特にその範囲は限定されるものではない。

【 0 0 6 5 】

第 1 周波数変換部 5 によって、中域寄りの周波数帯域（ 8 6 4 H z ~ 9 2 0 H z ）に周波数変換（周波数シフト）された前半部分のスweep信号は、前半部分の音信号（高域音信号）として、第 1 加算部 7 へと出力される。また、同様に、第 2 周波数変換部 6 によって、中域寄りの周波数帯域（ 8 4 0 H z ~ 8 9 6 H z ）に周波数変換（周波数シフト）された後半部分のスweep信号は、後半部分の音信号（低域音信号）として、第 2 加算部 8 へと出力される。

【 0 0 6 6 】

第 1 加算部 7 は、第 1 周波数変換部 5 より入力された前半部分の音信号（高域音信号）と、スweep信号分割部 4 より入力された前半部分のスweep信号（高域スweep信号）との加算処理を行う役割を有している。第 1 加算部 7 において加算処理された前半部分の音信号（高域音信号）と前半部分のスweep信号（高域スweep信号）とは、前半部分の報知信号 V 1 （第 1 報知信号）として、出力信号調整部 9 へ出力される。

【 0 0 6 7 】

また、第 2 加算部 8 は、第 2 周波数変換部 6 より入力された後半部分の音信号（低域音信号）と、スweep信号分割部 4 より入力された後半部分のスweep信号（低域スweep信号）との加算処理を行う役割を有している。第 2 加算部 8 において加算処理された後半部分の音信号（低域音信号）と後半部分のスweep信号（低域スweep信号）とは、後半部分の報知信号 V 2 （第 2 報知信号）として、出力信号調整部 9 へ出力される。

【 0 0 6 8 】

出力信号調整部 9 は、第 1 加算部 7 より入力された前半部分の報知信号 V 1 （第 1 報知信号）と、第 2 加算部 8 より入力された後半部分の報知信号 V 2 （第 2 報知信号）とを、信号制御部 2 より受信されるスピーカ制御信号に基づいて、スピーカ E X 1 ~ E X 4 のうち、どのスピーカに対してどのタイミングで出力させるかを制御（調整）する役割を有している。

【 0 0 6 9 】

図 8 ( a ) は、信号制御部 2 より受信されるスピーカ制御信号の種類（警報種目）と、車両に対する警報対象の方向（警報対象の方向）と、出力を行うスピーカとその報知信号との組み合わせ（スピーカと報知信号との組み合わせ）と、その報知処理における説明（内容）とを示した表である。

## 【 0 0 7 0 】

[ 車線逸脱報知 ( 左車線 ) の場合 ]

まず、信号制御部 2 が警報信号出力部 1 0 0 より車線逸脱を行った旨の警報信号を受信した場合、信号制御部 2 は、逸脱された車線が、右側かまたは左側かを警報信号から判断する。そして、例えば、逸脱した車線が左車線であった場合、信号制御部 2 は、「車線逸脱に対する報知」であって、「左側の車線を逸脱した旨の情報」を、スピーカ制御信号として、出力信号調整部 9 へ出力する。出力信号調整部 9 では、信号制御部 2 より受信したスピーカ制御信号に基づいて、「車線逸脱に対する報知」である旨を判断すると共に、「左車線の逸脱」であることを判断する。そして、出力信号調整部 9 は、逸脱した車線が左側であると判断した場合に、まず、座面部 2 1 の左側前方部分に設置されるスピーカ E X 1 ( エキサイタ ) に対して、前半部分の報知信号 V 1 を出力させる。

10

## 【 0 0 7 1 】

前半部分の報知信号 V 1 の出力が開始されると、スピーカ E X 1 から 1 2 0 H z の振動と 9 2 0 H z の音とが出力される。その後、スピーカ E X 1 より出力される報知信号 V 1 の振動および音の周波数は一定の速度で徐々に低くなる ( 高い周波数から低い周波数に向かって一定の速度で変化する ) 。そして、前半部分の報知信号 V 1 が 9 6 H z の振動と 8 9 6 H z の音として出力されるタイミングで、出力信号調整部 9 は、背もたれ部 2 2 の左側上部に設置されるスピーカ E X 3 ( エキサイタ ) に対して、後半部分の報知信号 V 2 を出力させる。後半部分の報知信号 V 2 の出力が開始されると、スピーカ E X 3 から 9 6 H z の振動と 8 9 6 H z の音とが出力される。

20

## 【 0 0 7 2 】

なお、報知信号 V 1 が 9 6 H z の振動として出力されるタイミングとは、報知信号 V 1 における前半部分のスイープ信号の周波数帯域において、高い周波数から低い周波数に向かって一定の速度で変化する正弦波の周波数が、オーバーラップ周波数帯域内 ( 6 4 H z ~ 9 6 H z の範囲のうち、高い周波数である 9 6 H z ) の周波数に到達するタイミングを意味している。

## 【 0 0 7 3 】

その後、スピーカ E X 1 より出力される報知信号 V 1 の振動および音の周波数も、スピーカ E X 3 より出力される報知信号 V 2 の振動および音の周波数も、徐々に低くなる。つまり、高い周波数から低い周波数に向かって一定の速度で変化する。このように、スピーカ E X 1 より報知信号 V 1 が出力され、スピーカ E X 3 より報知信号 V 2 が報知されている間は、前半部分の報知信号 V 1 と後半部分の報知信号 V 2 とが、オーバーラップした状態で、スピーカ E X 1 およびスピーカ E X 3 より出力される状態となる。

30

## 【 0 0 7 4 】

そして、前半部分の報知信号 V 1 および後半部分の報知信号 V 2 が 6 4 H z の振動と 8 9 6 H z の音として出力されると、出力信号調整部 9 は、座面部 2 1 の左側前方部分に設置されるスピーカ E X 1 から報知信号 V 1 を出力する処理を終了し、背もたれ部 2 2 の左側上部に設置されるスピーカ E X 3 ( エキサイタ ) のみから、後半部分の報知信号 V 2 の振動および音を出力し続ける処理を行う。

## 【 0 0 7 5 】

ここで、前半部分の報知信号 V 1 が 6 4 H z の振動として出力されるタイミングとは、報知信号 V 1 における前半部分のスイープ信号の周波数帯域において、高い周波数から低い周波数に向かって一定の速度で変化する正弦波の周波数が、オーバーラップ周波数帯域内 ( 6 4 H z ~ 9 6 H z の範囲のうち、低い周波数である 6 4 H z ) の周波数を脱するタイミングを意味している。

40

## 【 0 0 7 6 】

そして、出力信号調整部 9 は、スピーカ E X 3 より出力される報知信号 V 2 が 4 0 H z の振動および 8 4 0 H z の音として出力された後に、背もたれ部 2 2 の左側上部に設置されるスピーカ E X 3 から報知信号 V 2 を出力する処理を終了する。上述した報知処理は、前半部分の報知信号 V 1 と後半部分の報知信号 V 2 とが、分割前のスイープ信号の 1 周期

50



分（１秒）だけ行われる場合を説明したものであり、信号制御部２よりスピーカ制御信号が発信されている間は、上述した報知処理が繰り返し実行される。

【 0 0 7 7 】

このように、前半部分の報知信号V１と後半部分の報知信号V２とを少し時間差が生じるようにして、運転者に対して振動と音とを用いた報知を行う。このため、スピーカEX１で振動および音が出力されるタイミングと、スピーカEX３で振動および音が出力されるタイミングとの時間差によって、方向性のある振動・音を運転者に体感させることが可能となり、方向性のある振動等により、運転者に対して報知内容（警報内容）の違いを認識させることが可能となる。

【 0 0 7 8 】

特に、スピーカEX１より出力される報知信号V１の後半の振動・音と、スピーカEX３より出力される報知信号V２の前半の振動・音とは、オーバーラップした状態で報知処理が行われる。このため、まず、運転者に前方のスピーカEX１だけで振動・音を体感させた後に、前方のスピーカEX１と上部のスピーカEX３との両方で一体に振動・音を体感させ、最後に、上部のスピーカEX３だけで振動・音を体感させることができる。このようなオーバーラップを利用した振動・音を運転者に体感させることにより、より一層運転者に方向性のある報知を行うことが可能となる。

【 0 0 7 9 】

また、スピーカEX１およびEX３において出力される振動・音は、周波数が徐々に変化することによって運転者に対して報知を行う構成である。このため、スピーカEX１またはEX３のいずれか１つの振動および音を体感させる場合であっても、運転者は、振動および音の変化を感じ取ることが可能となり、この振動および音の変化によって、単調でない、変化する振動および音（方向性のある振動および音）として報知状態の変化を体感することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

さらに、上述したような車線逸脱に関する報知を行う場合には、座面部２１および背もたれ部２２の左側に設置されるスピーカEX１およびEX３に対してのみ、上述した時間差、周波数変化、さらにオーバーラップ処理による振動および音の出力処理が行われる。このため、運転者は、振動・音の出力が行われるスピーカの位置およびその組み合わせによって、どのような警報に対する報知が行われたのかを感覚的に判断することができると共に、注意を払うべき方向を判断することが可能となる。

【 0 0 8 1 】

また、スピーカEX１～EX４により報知が行われる場合には、報知信号におけるスイープ信号の周波数帯域によって単に振動が発生されるだけでなく、音信号の中域寄りの周波数帯域によって、音を振動に重ね合わせるようにして出力させることが可能となる。このため、振動として運転者が報知を体感するだけでなく、音として聴覚により報知を認識することが可能となり、より一層効果的に報知を行うことが可能となる。

【 0 0 8 2 】

特に、車両の走行状態によっては、路面からの振動によりスピーカEX１～EX４で発生する振動を体感しにくい状況も生じ得る。このため、振動だけでなく音により報知を行うことによって、より確実に運転者に注意を促すことが可能となる。

【 0 0 8 3 】

[ 車線逸脱報知（右車線）の場合 ]

信号制御部２が、警報信号出力部１００より車線逸脱を行った旨の警報信号を受信した場合であって、逸脱した車線が右側である場合に、信号制御部２は、出力信号調整部９に対して、「車線逸脱に対する報知」であって、「右側の車線を逸脱した旨の情報」を、スピーカ制御信号として出力する。出力信号調整部９では、信号制御部２より受信したスピーカ制御信号に基づいて、座面部２１の右側前方部分に設置されるスピーカEX２（エキサイタ）に対して、報知信号V１の振動および音を出力する処理を行う。その後、出力信号調整部９は、背もたれ部２２の右側上部に設置されるスピーカEX４（エキサイタ）に

10

20

30

40

50

対して報知信号V 2の振動および音を出力する処理を行う。

【0084】

[車両接近報知(前方車両)の場合]

また、信号制御部2が、警報信号出力部100より車両接近に関する警報信号を受信した場合であって、車両が前方から接近する場合に、信号制御部2は、出力信号調整部9に対して、「車両接近に対する報知」であって、「前方車両である旨の情報」を、スピーカ制御信号として出力する。出力信号調整部9では、信号制御部2より受信したスピーカ制御信号に基づいて、座面部21の左右前方部分に設置されるスピーカEX1およびEX2に対して、報知信号V1の振動および音を出力する処理を行う。その後、出力信号調整部9は、背もたれ部22の左右上部に設置されるスピーカEX3およびEX4に対して、報知信号V2の振動および音を出力する処理を行う。

10

【0085】

[車両接近報知(後方車両)の場合]

一方で、信号制御部2が、警報信号出力部100より車両接近に関する警報信号を受信した場合であって、車両が後方から接近する場合に、信号制御部2は、出力信号調整部9に対して、「車両接近に対する報知」であって、「後方車両である旨の情報」を、スピーカ制御信号として出力する。出力信号調整部9では、信号制御部2より受信したスピーカ制御信号に基づいて、背もたれ部22の左右上部に設置されるスピーカEX3およびEX4に対して、報知信号V1の振動および音を出力する処理を行う。その後、出力信号調整部9は、座面部21の左右前方部分に設置されるスピーカEX1およびEX2に対して、報知信号V2の振動および音を出力する処理を行う。

20

【0086】

[居眠り報知の場合]

また、信号制御部2が、警報信号出力部100より運転者の居眠り検知に関する警報信号を受信した場合に、信号制御部2は、出力信号調整部9に対して、「居眠り検知に対する報知」である旨の情報を、スピーカ制御信号として出力する。出力信号調整部9では、信号制御部2より受信したスピーカ制御信号に基づいて、スピーカEX1～EX4の全てに対して、同じタイミングで、報知信号V1の振動および音を出力する処理を行う。

【0087】

[急カーブ報知の場合]

さらに、信号制御部2が、警報信号出力部100より急カーブ検知に関する警報信号を受信した場合に、信号制御部2は、出力信号調整部9に対して、「急カーブ検知に対する報知」である旨の情報を、スピーカ制御信号として出力する。出力信号調整部9では、信号制御部2より受信したスピーカ制御信号に基づいて、座面部21の左右前方部分に設置されるスピーカEX1およびEX2に対して、報知信号V1の振動および音を出力する処理を行う。その後、出力信号調整部9は、背もたれ部22の左右上部に設置されるスピーカEX3およびEX4に対して、報知信号V2の振動および音を出力する処理を行う。

30

【0088】

運転者は、上述したように、振動および音の出力が行われるスピーカの位置およびその組み合わせによって、どのような警報に対する報知が行われたのかを感覚的に判断することができると共に、注意を払うべき方向を判断することが可能となる。

40

【0089】

以上、説明したように、本実施の形態に係る車両用警報装置1では、座面部21および背もたれ部22のクッション材に対してエキサイタを設置することにより、共振によって複数の位置(場所)から振動が発生してしまうことを低減することができる。

【0090】

また、車両用警報装置1では、座面部21及び背もたれ部22に設けられるスピーカ(エキサイタ)EX1～EX4において、車線逸脱報知、車両接近報知、居眠り報知、急カーブ報知等を、時間分割および周波数分割されたスイープ信号により、振動として出力させることができると共に、周波数変換処理された中域の音信号により、音として出力させ

50

ることができる。このため、運転者に対して効果的な報知を行うことが可能になると共に、方向性のある情報を報知することが可能となり、運転者に対する警報の認知向上を図ることが可能になる。

【0091】

さらに、実施の形態に係る車両用警報装置1では、振動として出力するためのスイープ信号の周波数帯域を、中域の周波数帯域へ周波数変換することによって、スピーカ（エキサイタ）EX1～EX4より、振動による出力に加えて音による出力を報知として行うことができる。このようにエキサイタを用いることによって、振動と音との両方を出力することができるので、振動用の出力装置（振動発生装置）と音用の出力装置（音再生用スピーカ）とを別々に設置する必要が無い。また、同じスピーカ（エキサイタ）EX1～EX4から、振動と音との両方が出力されるため、警報（報知）に対する運転者の認知向上を図ることが可能となる。

10

【0092】

以上、本発明に係る報知装置および報知方法について、実施の形態に示した車両用警報装置1を一例として示し、詳細に説明を行ったが、本発明に係る報知装置および報知方法は、実施の形態に示した例には限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても、実施の形態において示した車両用警報装置1と同様の効果を奏することが可能である。

【0093】

例えば、実施の形態に係る車両用警報装置1では、前半部分の報知信号V1と後半部分の報知信号V2とがオーバーラップして出力される構成となっている。この報知信号の出力では、振動だけでなく音も出力される構成となっているため、オーバーラップ時に前半部分と後半部分との音の出力とが重なり合うことにより、音のゲインが倍になって出力される。このため、オーバーラップ時には、音による報知音の大きさ（ゲイン）を低減させる構成にすることも可能である。このようにオーバーラップ時における音のゲイン調整を行うことによって、報知音が過大に大きくなってしまふことを防ぐことができ、前半部分の音の出力から後半部分の音の出力への方向性のある報知処理を、聴覚的に違和感が生じない状態で直感的に運転者に認識させることが可能になる。

20

【0094】

また、実施の形態に係る車両用警報装置1では、スイープ信号におけるターゲット周波数を初期周波数よりも高い周波数値に設定して、高い周波数から低い周波数へ正弦波の周波数を一定の速度で変化させる（スイープする）場合を一例として示した。しかしながら、周波数を変化させる場合には、高い周波数から低い周波数へと変化させる（スイープする）場合には限定されず、低い周波数から高い周波数へと変化させるものでもよい。周波数の変化による推移感を、運転者に提供することができるものであれば、周波数における変化の方向はどちらであってもよい。

30

【0095】

さらに、実施の形態に係る車両用警報装置1では、図6に示すように、第1周波数変換部5あるいは第2周波数変換部6において、800Hzの正弦波をスイープ信号に乗算することによって中域の音信号を生成する処理を行った。しかしながら、人間の聴覚は、対数特性を有しているため、周波数が高くなると十分な周波数の推移（音信号の周波数変化）を感じにくくなる傾向がある。また、音信号における周波数を変化させるための周波数帯域が狭い場合にも、十分な周波数の推移を感じにくくなる傾向がある。このため、図6に示したような、第1周波数変換部5あるいは第2周波数変換部6を用いたスイープ信号の周波数変換処理に代わって、スイープ信号の周波数を拡張することにより、中域における音の周波数変化を運転者に認識させる構成にすることも可能である。

40

【0096】

図8（b）は、第1周波数変換部5および第2周波数変換部6に換えて、車両用警報装置1に用いられる周波数拡張部（周波数変換手段）30の一例を示したブロック図である

50

。周波数拡張部 30 は、スイープ信号の周波数および帯域幅を拡張する役割を有している。周波数拡張部 30 は、2乗部 31 と、H P F (High-pass filter : ハイパスフィルタ) 部 32 と、ゲイン部 33 とを有している。

【0097】

2乗部 31 は、スイープ信号分割部 4 より入力された前半部分のスイープ信号 (高域スイープ信号) あるいは後半部分のスイープ信号 (低域スイープ信号) を、2乗する役割を有している。2乗部 31 において2乗されたスイープ信号は、周波数と帯域幅とが2倍に拡張され、音として聴取可能な音信号 (高域音信号、低域音信号) に変換される。

【0098】

H P F 部 32 は、2乗部 31 において2乗処理された音信号の D C 付近 (0 H z 付近) の信号出力を除去する役割を有している。H P F 部 32 は、2乗処理された音信号に対してハイパスフィルタ処理を施すことによって、D C 付近の信号出力を除去 (低減) する。ゲイン部 33 は、D C 付近の信号出力の除去が行われた音信号に対して、信号の振幅を2倍にする役割を有している。ゲイン部 33 で振幅を2倍にする処理を行うことによって、周波数拡張部 30 に入力されるスイープ信号と同一の振幅になるように、音信号の振幅調整を行うことができる。

【0099】

上述した、2乗部 31、H P F 部 32 およびゲイン部 33 は、必要に応じて複数セットカスケード接続することが可能となっている。2乗部 31、H P F 部 32 およびゲイン部 33 のセットをカスケード接続することによって、音信号の周波数および帯域幅を、2倍、4倍、8倍、16倍...に拡張することができる。

【0100】

図9は、周波数拡張部 30 に対して、図5(c)に示した後半部分のスイープ信号 (低域スイープ信号) を入力させると共に、周波数拡張部 30 において、2乗部 31、H P F 部 32 およびゲイン部 33 を、3個分カスケード接続させることによって、周波数および帯域幅を8倍に拡張した音信号の周波数特性を示している。図5(c)に示した後半部分のスイープ信号 (低域スイープ信号) は、初期周波数が96 H z、ターゲット周波数が40 H z であるため、図9に示される信号の周波数特性では、8倍に周波数および帯域幅が拡張されて、初期周波数が768 H z、ターゲット周波数が320 H z の音信号になる。

【0101】

このようにして生成された音信号を、第1加算部7および第2加算部8で、もともとのスイープ信号に加算して、スピーカ E X 1 ~ E X 4 より出力することによって、振動を発生させる低域のスイープ信号 (低域スイープ信号) だけでなく、周波数および帯域幅が8倍に拡張された音を発生させる音信号 (低域音信号) を、運転者に対して出力することができる。

【0102】

特に、周波数拡張部 30 では、図6に示した第1周波数変換部5および第2周波数変換部6に比べて、中域の音信号の振幅を8倍にすることができるので、運転者は出力される音の周波数の遷移 (変化) を感じやすくなり、運転者に対する報知信号の認知向上を図ることが可能となる。

【0103】

さらに、第1周波数変換部5および第2周波数変換部6に換えて、車両用警報装置1に周波数拡張部30を設けるのではなく、第1周波数変換部5および第2周波数変換部6によって中域に周波数変換された音信号の帯域幅を、数倍に拡張することによって、運転者に対する報知信号の認知向上を図ることも可能である。例えば、図7(a)(b)に示した音信号の帯域幅は920 H z から840 H z までの80 H z の帯域幅となっているが、この帯域幅を160 H z の帯域幅や、320 H z の帯域幅になるように帯域幅を拡張してもよい。

【0104】

また、周波数拡張部 30 において拡張される音信号の周波数帯域、第1周波数変換部 5

10

20

30

40

50

および第2周波数変換部6において変換される音信号の周波数帯域、あるいは、変換された音信号の帯域幅を拡張した場合の周波数帯域は、車両の走行騒音によって報知音（音信号の出力）がマスクングされない（聞き取りにくくならない）ように、走行騒音とは異なる周波数帯域（区別可能な中域の周波数帯域）にすることが望ましい。

【0105】

さらに、車両用警報装置1において、周波数拡張部30と周波数変換部5,6とを組み合わせる構成にしてもよい。周波数拡張部30と周波数変換部5,6とを組み合わせることにより、周波数拡張部30によって周波数帯域を拡張した後に、周波数変換部5,6で走行音にマスクングされない任意の中域の周波数へ、周波数を変換することが可能になる。

10

【符号の説明】

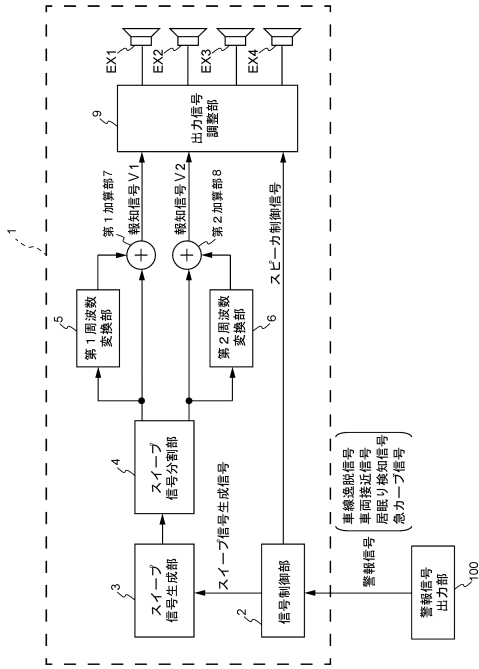
【0106】

- 1 ... 車両用警報装置（報知装置）
- 2 ... 信号制御部（信号出力決定手段）
- 3 ... スイープ信号生成部（スイープ信号生成手段）
- 4 ... スイープ信号分割部（スイープ信号分割手段）
- 5 ... 第1周波数変換部（周波数変換手段）
- 6 ... 第2周波数変換部（周波数変換手段）
- 7 ... 第1加算部（第1加算手段）
- 8 ... 第2加算部（第2加算手段）
- 9 ... 出力信号調整部（信号出力調整手段）
- 11 ... （第1周波数変換部又は第2周波数変換部の）ヒルベルト変換部
- 12 ... （第1周波数変換部又は第2周波数変換部の）遅延部
- 13 ... （第1周波数変換部又は第2周波数変換部の）正弦波発生部
- 14 ... （第1周波数変換部又は第2周波数変換部の）第1乗算部
- 15 ... （第1周波数変換部又は第2周波数変換部の）第2乗算部
- 16 ... （第1周波数変換部又は第2周波数変換部の）位相反転部
- 17 ... （第1周波数変換部又は第2周波数変換部の）第3加算部
- 20 ... 運転席（座席）
- 21 ... （運転席の）座面部
- 22 ... （運転席の）背もたれ部
- 30 ... 周波数拡張部（周波数変換手段）
- 31 ... （周波数拡張部の）2乗部
- 32 ... （周波数拡張部の）HPF部
- 33 ... （周波数拡張部の）ゲイン部
- 100 ... 警報信号出力部（警報信号出力手段）
- EX1～EX4 ... スピーカ（エキサイタ）

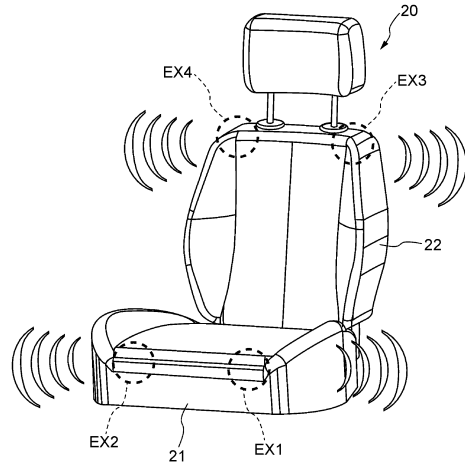
20

30

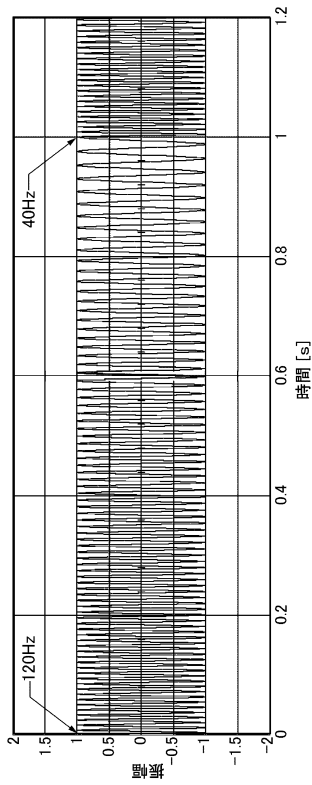
【図1】



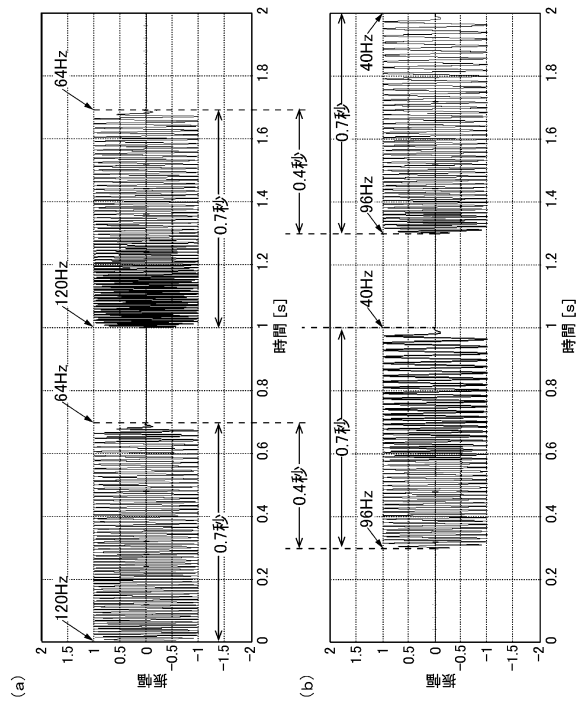
【図2】



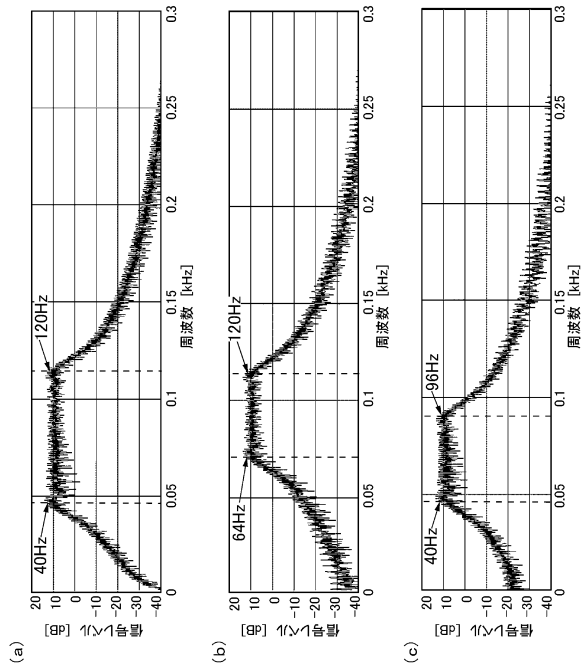
【図3】



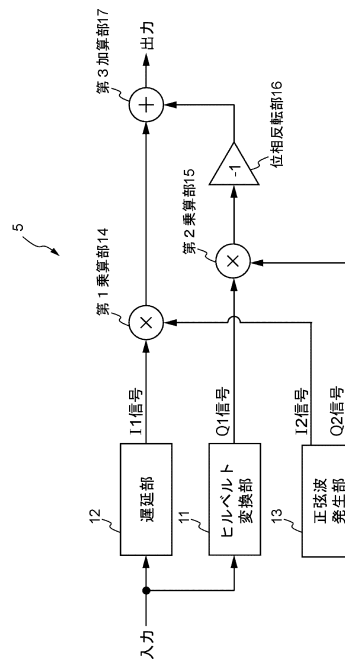
【図4】



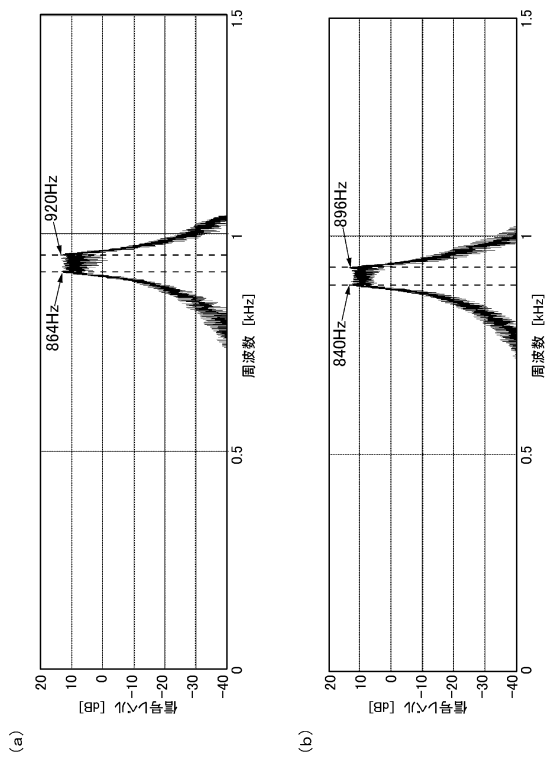
【図5】



【図6】

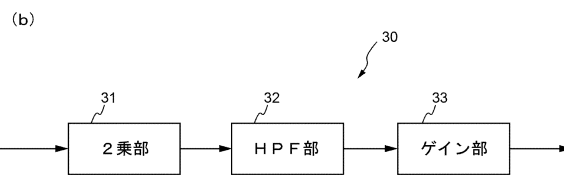


【図7】

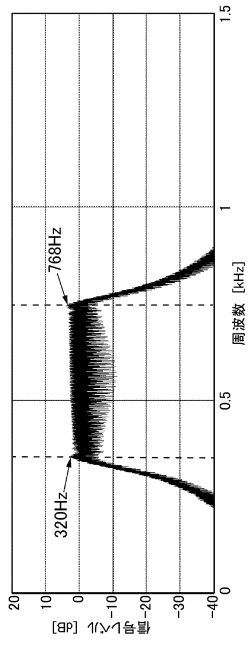


【図8】

警報種目	警報対象の方向	スピーカと報知信号との組み合わせ	内容
車線逸脱	左側	V1 ⇒ EX1 V2 ⇒ EX3	左側のエキサイタを再生 前方から上部の順に再生
	右側	V1 ⇒ EX2 V2 ⇒ EX4	右側のエキサイタを再生 前方から上部の順に再生
車両接近	前方	V1 ⇒ EX1, EX2 V2 ⇒ EX3, EX4	全部のエキサイタを再生 前方から上部の順に再生
	後方	V1 ⇒ EX3, EX4 V2 ⇒ EX1, EX2	全部のエキサイタを再生 上部から前方の順に再生
居眠り検知	-	V1 ⇒ EX1, EX2 EX3, EX4	全部のエキサイタを再生
急カーブ	前方	V1 ⇒ EX1, EX2 V2 ⇒ EX3, EX4	全部のエキサイタを再生 前方から上部の順に再生



【 図 9 】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
<b>B 6 0 W</b>	<b>50/14</b>	<b>(2012.01)</b>	<b>B 6 0 W</b>	<b>50/14</b>	
<b>G 0 8 G</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 8 G</b>	<b>1/16</b>	<b>A</b>
<b>B 6 0 R</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 8 G</b>	<b>1/16</b>	<b>F</b>
			<b>B 6 0 R</b>	<b>21/00</b>	<b>9 9 1</b>

(72)発明者 藤田 康弘  
 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 クラリオン株式会社内

審査官 渡邊 正宏

(56)参考文献 国際公開第2011/071044(WO, A1)  
 特開2009-031946(JP, A)  
 特開2008-077631(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 N	2 / 0 0 - 2 / 9 0
B 6 0 R	9 / 0 0 - 1 1 / 0 6
B 6 0 R	1 6 / 0 0 - 1 7 / 0 2
B 6 0 R	2 1 / 0 0 - 2 1 / 1 3
B 6 0 R	2 1 / 3 4 - 2 1 / 3 8
B 6 0 W	5 0 / 1 4
G 0 8 G	1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 R	1 / 0 0 - 1 / 0 8
H 0 4 R	1 / 1 2 - 1 / 1 4
H 0 4 R	1 / 4 2 - 1 / 4 6
H 0 4 R	3 / 0 0 - 3 / 1 4