

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5170286号  
(P5170286)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013. 3. 27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013. 1. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 O R 16/02 (2006. 01)

G 1 O L 13/00 (2006. 01)

G 1 O K 15/04 (2006. 01)

B 6 O R 16/02 6 5 O C

G 1 O L 13/00 1 O O C

G 1 O K 15/04 3 O 2 J

B 6 O R 16/02 6 5 O D

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-119614 (P2011-119614)  
 (22) 出願日 平成23年5月27日 (2011. 5. 27)  
 (65) 公開番号 特開2012-245903 (P2012-245903A)  
 (43) 公開日 平成24年12月13日 (2012. 12. 13)  
 審査請求日 平成24年11月8日 (2012. 11. 8)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003997  
 日産自動車株式会社  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 (74) 代理人 100066980  
 弁理士 森 哲也  
 (74) 代理人 100109380  
 弁理士 小西 恵  
 (74) 代理人 100103850  
 弁理士 田中 秀▲てつ▼  
 (74) 代理人 100116012  
 弁理士 宮坂 徹  
 (72) 発明者 金原 俊一  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
 自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減速情報伝達装置、減速情報伝達方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転駆動源の駆動トルクを検出する駆動トルク検出部と、

回生ブレーキの回生量を検出する回生量検出部と、

前記駆動トルク検出部で検出した駆動トルクが負値であるときに、前記駆動トルク、及び前記回生量検出部で検出した回生量に応じて、運転者の減速意図及び車両の減速状態の少なくとも一方を表す減速情報を設定する減速情報設定部と、

前記減速情報設定部で設定した減速情報を運転者に伝達する伝達部と、を備えることを特徴とする減速情報伝達装置。

【請求項 2】

前記減速情報設定部は、前記駆動トルク検出部で検出した駆動トルクが負値で、且つ前記駆動トルクの絶対値が、予め定められた閾値よりも大きいときに、前記減速情報を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の減速情報伝達装置。

【請求項 3】

前記伝達部は、スピーカによって減速音を出力することにより、前記減速情報を運転者に伝達することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の減速情報伝達装置。

【請求項 4】

前記伝達部は、表示装置によって減速状態を表示することにより、前記減速情報を運転者に伝達することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の減速情報伝達装置。

【請求項 5】

10

20

前記伝達部は、加振機によってステアリング操作子を振動させることにより、前記減速情報を運転者に伝達することを特徴とする請求項１～４の何れか一項に記載の減速情報伝達装置。

【請求項６】

前記減速情報設定部は、前記駆動トルク検出部で検出した駆動トルクに応じて、前記減速情報が定まるマップを参照することを特徴とする請求項１～５の何れか一項に記載の減速情報伝達装置。

【請求項７】

回転駆動源の駆動トルクを検出し、回生ブレーキの回生量を検出し、前記駆動トルクが負値であるときに、前記駆動トルク及び前記回生量に応じて、運転者の減速意図及び車両の減速状態の少なくとも一方を表す減速情報を運転者に伝達することを特徴とする減速情報伝達方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、減速情報伝達装置、減速情報伝達方法に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１の従来技術では、エンジンの回転周波数に応じて効果音の音圧を調整しており、回転周波数の単位時間当たり変化量が予め定められた値を超えたときには、効果音の出力を中止している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特許第４１７３８９１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上記従来技術のように、回転周波数の単位時間当たりの変化量に基づいて効果音の出力を中止すると、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況を運転者に正確に伝達することが難しい。

30

本発明の課題は、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することである。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記の課題を解決するために、回転駆動源の駆動トルクを検出し、回生ブレーキの回生量を検出し、この駆動トルクが負値であるときに、この駆動トルク及び回生量に応じて、運転者の減速意図及び車両の減速状態の少なくとも一方を表す減速情報を設定し、設定した減速情報を運転者に伝達する。

【発明の効果】

40

【０００６】

本発明に係る減速情報伝達装置によれば、負値となる駆動トルク及び回生量に応じて、減速時状況の伝達度を調整しているため、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】減速情報伝達装置のシステム構成図である。

【図２】減速時状況伝達制御処理を示すフローチャートである。

【図３】第２実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

【図４】音量調整係数  $k_t$  の算出に用いるマップである。

50

【図 5】第 3 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

【図 6】第 3 実施形態を示す減速時状況伝達制御処理を示すフローチャートである。

【図 7】第 4 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

【図 8】音量調整係数  $k_g$  の算出に用いるマップである。

【図 9】第 5 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

【図 10】音量調整係数  $k_b$  の算出に用いるマップである。

【図 11】第 6 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

【図 12】第 7 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

《第 1 実施形態》

《構成》

図 1 は、減速情報伝達装置のシステム構成図である。

本実施形態では、エンジントルク  $T_e$  を検出するエンジントルクセンサ 11 と、例えばマイクロコンピュータで構成されたコントロールユニット 13 と、アンプ 14 と、スピーカ 15 と、を備える。

なお、エンジントルクセンサ 11 の代わりに、CAN 通信によってエンジントルク  $T_e$  を取得したり、エンジン回転数、変速比、車速等に基づいてエンジントルク  $T_e$  を算出したりしてもよい。

【0009】

また、回転駆動源がエンジンである場合について説明しているが、ハイブリッド車両 (HEV) においてモータ走行している場合や、電気自動車 (EV) の場合には、回転駆動源の駆動トルクとしてモータトルクを検出する。

コントロールユニット 13 は、音量調整一次式記憶部 21 と、音量調整代算出部 22 と、周波数特性記憶部 23 と、出力周波数算出部 24 と、出力信号決定部 25 と、出力信号電圧変換部 26 と、符号判定部 27 と、を備える。

コントロールユニット 13 は、減速時状況伝達制御処理を実行し、減速時状況 (運転者の減速意図や車両の減速状態) に応じて音量が変わる音をリアルタイムにドライバに聞かせることで、ドライバに伝達する。音量はエンジントルク  $T_e$  を表す信号を得て、エンジントルクが負値となるときに、そのエンジントルク  $T_e$  に応じて決められた音量調整係数  $k_t$  を用いて調整する。

【0010】

次に、コントロールユニット 13 で所定時間 (例えば 10 msec) 毎に実行される減速時状況伝達制御処理について説明する。

図 2 は、減速時状況伝達制御処理を示すフローチャートである。

先ずステップ S11 では、エンジントルク  $T_e$  を読む。

続くステップ S12 では、エンジントルク  $T_e$  が負値であるか否かを判定する。判定結果が『 $T_e = 0$ 』であれば、減速意図や減速状態を表す減速情報は不要であると判断し、そのまま所定のメインプログラムに復帰する。一方、判定結果が『 $T_e < 0$ 』であれば、減速情報を運転者に伝達するためにステップ S13 に移行する。

続くステップ S13 では、音量調整一次式により、エンジントルク  $T_e$  に応じた音量調整係数  $k_t$  を算出する。音量調整一次式は、エンジントルク  $T_e$  の絶対値が大きいほど (負側に大きいほど)、音量調整係数  $k_t$  が大きくなるように設定してある。

【0011】

続くステップ S14 では、音源データからエンジントルクの次数成分に応じた音色 (減速音) を設定する。

音源データは、コントロールユニット 13 内に予め記憶された wav ファイルや midi ファイル等である。この音源データは、USB 等の外部端子による変更及びプリセットされたファイルをセレクトでき、書き換え可能とする。

10

20

30

40

50

続くステップ S 1 5 では、音量調整係数  $k_t$ 、エンジントルクの次数成分に応じた音色に応じて出力信号を生成する。

続くステップ S 1 6 では、出力信号を電圧変換し、アンプ 1 4 へ出力し、スピーカ 1 5 を介して減速音を出力する。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 《作用》

運転者の減速意図及び車両の減速状態の少なくとも一方を、減速時状況として、音量でドライバに伝達する。

具体的には、エンジントルク  $T_e$  が負値となるときに ( S 1 2 の判定が “ Yes ” )、エンジントルク  $T_e$  に応じて音量調整係数  $k_t$  を算出し ( S 1 3 )、この音量調整係数  $k_t$  に応じて音量が調整した減速音を出力する ( S 1 4 ~ S 1 6 )。

このように、負値となるエンジントルク  $T_e$  に応じて、減速時状況の伝達度合を調整しているので、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

#### 【 0 0 1 3 】

すなわち、エンジnbrakeによる減速時、エンジントルク  $T_e$  は負値となり、値の絶対値が大きいほどエンジnbrakeによる減速度が大きくなる。そこで、エンジントルク  $T_e$  の情報をリアルタイムで取得し、エンジントルク  $T_e$  が負値のときに、エンジントルク  $T_e$  の絶対値が大きいほど、減速音を大きくする。このように、エンジnbrakeによる減速度と相関があるエンジントルク  $T_e$  で音量を制御することにより、車両の減速に対して、より適切な音量に制御することができる。

以上より、エンジントルクセンサ 1 1 が「駆動トルク検出手段」に対応し、アンプ 1 4、スピーカ 1 5、及びステップ S 1 6 の処理が「伝達手段」に対応し、コントロールユニット 1 3 が「減速情報設定手段」に対応する。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 《効果》

( 1 ) 減速情報伝達装置によれば、エンジントルク  $T_e$  が負値であるときに、このエンジントルク  $T_e$  に応じて、減速音の音量を調整し、運転者に伝達する。

このように、負値となるエンジントルク  $T_e$  に応じて、減速時状況の伝達度合を調整しているので、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

( 2 ) 減速情報伝達装置によれば、スピーカ 1 5 を介して減速音を出力することにより、減速情報を運転者に伝達する。

これにより、運転者に対して容易に減速情報を伝達することができる。

( 3 ) 減速情報伝達方法によれば、エンジントルク  $T_e$  が負値であるときに、このエンジントルク  $T_e$  に応じて、減速音の音量を調整し、運転者に伝達する。

このように、負値となるエンジントルク  $T_e$  に応じて、減速時状況の伝達度合を調整しているので、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

#### 【 0 0 1 6 】

##### 《第 2 実施形態》

##### 《構成》

本実施形態は、音量調整係数  $k_t$  を算出する際、前述した音量調整一次式の代わりに、マップを参照するものである。

図 3 は、第 2 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

コントロールユニット 1 3 は、音量調整マップ記憶部 2 8 と、音量調整代算出部 2 2 と、周波数特性記憶部 2 3 と、出力周波数算出部 2 4 と、出力信号決定部 2 5 と、出力信号電圧変換部 2 6 と、符号判定部 2 7 と、を備える。

#### 【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

図4は、音量調整係数 $k_t$ の算出に用いるマップである。

このマップによれば、エンジントルク $T_e$ が負側に大きいほど、音量調整係数 $k_t$ が大きくなる。その特性線は逆S字状である。すなわち、エンジントルク $T_e$ に対する音量調整係数 $k_t$ の増加率は、エンジントルク $T_e$ の絶対値が小さい領域と大きい領域では増加率が小さく、その中間の領域では増加率が大きくなるように設定してある。

【0018】

《作用》

エンジントルク $T_e$ が負値となるときに(S12の判定が“Yes”)、図4のマップを参照し、エンジントルク $T_e$ に応じて音量調整係数 $k_t$ を算出し(S13)、この音量調整係数 $k_t$ に応じて音量を調整する。

10

このように、負値となるエンジントルク $T_e$ に応じて、減速時状況の伝達度合を調整しているので、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

【0019】

また、マップ制御にすることで、自由度を持った音量制御を行うことができる。すなわち、暗騒音やその車両のエンジンやトランスミッションの状態に合わせて音量調整可能となり、自由度が上がる。さらに、特性線を逆S字状にすることで、減速度が徐々に強まってきたとき、つまり速度低下率が高まり減速していることを知る必要のあるときに、その減速音を効果的に運転者に伝達することができる。

【0020】

20

《効果》

(1)減速情報伝達装置によれば、エンジントルク $T_e$ に応じて、音量調整係数 $k_t$ が定まるマップを参照する。

このように、マップ制御とすることにより、自由度を持った音量制御を容易に行うことができる。

【0021】

《第3実施形態》

《構成》

本実施形態は、エンジントルク $T_e$ の絶対値が閾値 $t_h$ より大きいときに、減速音の音量調整を行うものである。

30

図5は、第3実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

コントロールユニット13は、閾値記憶部31と、閾値比較部32と、周波数特性記憶部23と、出力周波数算出部24と、出力信号決定部25と、出力信号電圧変換部26と、符号判定部27と、を備える。

【0022】

図6は、第3実施形態を示す減速時状況伝達制御処理を示すフローチャートである。

先ずステップS31では、エンジントルク $T_e$ を読み込む。

続くステップS32では、エンジントルク $T_e$ が負値であるか否かを判定する。判定結果が『 $T_e = 0$ 』であれば、減速意図や減速状態を表す減速情報は不要であると判断し、そのまま所定のメインプログラムに復帰する。一方、判定結果が『 $T_e < 0$ 』であれば、

40

ステップS33に移行する。

【0023】

続くステップS33では、エンジントルク $T_e$ の絶対値が予め定められた閾値 $t_h$ よりも大きいか否かを判定する。判定結果が『 $|T_e| > t_h$ 』であれば、減速意図や減速状態を表す減速情報は不要であると判断し、そのまま所定のメインプログラムに復帰する。一方、判定結果が『 $|T_e| < t_h$ 』であれば、減速意図や減速状態を表す減速情報を運転者に伝達するためにステップS34に移行する。

ステップS34では、エンジントルクの次数成分に応じた音色(減速音)を設定する。

音源データは、コントロールユニット13内に予め記憶されたwavファイルやmidiファイル等である。この音源データは、USB等の外部端子による変更及びプリセット

50

されたファイルをセレクトでき、書き換え可能とする。

【 0 0 2 4 】

続くステップ S 3 6 では、エンジントルクの次数成分に応じた音色に応じて出力信号を生成する。

続くステップ S 1 6 では、出力信号を電圧変換し、アンプ 1 4 へ出力し、スピーカ 1 5 を介して減速音を出力する。

【 0 0 2 5 】

《作用》

エンジントルク  $T_e$  が負値となり ( S 3 2 の判定が “ Yes ” )、且つエンジントルク  $T_e$  の絶対値が閾値  $t_h$  を超えたときに ( S 3 3 の判定が “ Yes ” )、減速音を出力する ( S 3 4 ~ S 3 6 )。

10

このように、負値となるエンジントルク  $T_e$  に応じて、減速時状況の伝達度合を調整しているので、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

【 0 0 2 6 】

また、負値となるエンジントルク  $T_e$  に対する閾値  $t_h$  を設定し、エンジントルクの絶対値  $|T_e|$  が閾値  $t_h$  を超えたときに、減速音を出力する。これをリアルタイムで行う。これにより、音で減速情報を知らせるという機能を維持したまま、減速音の ON / OFF を切り替えることができるので、制御ロジックを簡略化することができる。

【 0 0 2 7 】

20

《効果》

( 1 ) エンジントルク  $T_e$  が負値となり ( S 3 2 の判定が “ Yes ” )、且つエンジントルク  $T_e$  の絶対値が閾値  $t_h$  を超えたときに ( S 3 3 の判定が “ Yes ” )、減速情報を運転者に伝達する。

このように、エンジントルクの絶対値  $|T_e|$  が閾値  $t_h$  を超えたときに、減速音を出力することで、音で減速情報を伝達するという機能を維持したまま、制御ロジックを簡素化することができる。

【 0 0 2 8 】

《第 4 実施形態》

《構成》

30

本実施形態は、車両の減速度に応じて、減速時状況の伝達度合を調整するものである。

図 7 は、第 4 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

本実施形態では、車速センサ 1 6 と、例えばマイクロコンピュータで構成されたコントロールユニット 1 3 と、アンプ 1 4 と、スピーカ 1 5 と、を備える。

コントロールユニット 1 3 は、減速度算出部 3 3 と、音量調整マップ記憶部 2 8 と、音量調整代算出部 2 2 と、周波数特性記憶部 2 3 と、出力周波数算出部 2 4 と、出力信号決定部 2 5 と、出力信号電圧変換部 2 6 と、を備える。

【 0 0 2 9 】

コントロールユニット 1 3 は、減速時状況伝達制御処理を実行し、減速時状況 ( 運転者の減速意図や車両の減速状態 ) に応じて音量が変わる音をリアルタイムにドライバに聞かせることで、ドライバに伝達する。すなわち、車速の単位時間値の変化量 ( 例えば微分値 ) に基づいて減速度  $G$  を算出し、図 8 のマップを参照し、減速度  $G$  に応じて決められた音量調整係数  $k_g$  を用いて調整する。

40

【 0 0 3 0 】

図 8 は、音量調整係数  $k_g$  の算出に用いるマップである。

このマップによれば、減速度  $G$  が大きいほど、音量調整係数  $k_t$  が大きくなる。その特性線は逆 S 字状である。すなわち、減速度  $G$  に対する音量調整係数  $k_t$  の増加率は、減速度  $G$  が小さい領域と大きい領域では増加率が小さく、その中間の領域では増加率が大きくなるように設定してある。

【 0 0 3 1 】

50

## 《作用》

運転者の減速意図及び車両の減速状態の少なくとも一方を、減速時状況として、音量でドライバに伝達する。具体的には、減速度  $G$  に応じて音量調整係数  $k_g$  を算出し、この音量調整係数  $k_t$  に応じて音量を調整する。

このように、減速度  $G$  に応じて、減速時状況の伝達度合を調整しているので、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

すなわち、減速度  $G$  の情報をリアルタイムで取得し、減速度  $G$  が大きいほど、減速音を大きくする。このように、エンジンブレーキに伴う減速度  $G$  で音量を制御することにより、車両の減速度に対して、より適切な音量に制御することができる。

以上より、減速度算出部 33 が「減速度検出手段」に対応する。

10

## 【0032】

## 《効果》

(1) 車速に基づいて車両の減速度  $G$  を算出し、この減速度  $G$  に応じて、減速音の音量を調整し、運転者に伝達する。

このように、減速度  $G$  に応じて減速時状況の伝達度合を調整しているので、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

## 【0033】

## 《応用例 1》

本実施形態では、車速センサ 16 からの信号に基づいて車両の減速度  $G$  を算出しているが、勿論、加速度センサによって直接的に車両の減速度  $G$  を検出してもよい。これによれば、減速度算出部 33 の処理を省略することができる。

20

## 《応用例 2》

本実施形態では、減速度  $G$  だけに応じて、減速音の音量を調整しているが、エンジントルク  $T_e$  及び減速度  $G$  に応じて、減速音の音量を調整してもよい。

具体的には、エンジントルク  $T_e$  に応じて音量調整係数  $k_t$  を算出すると共に、減速度  $G$  に応じて音量調整係数  $k_g$  を算出し、これら音量調整係数  $k_t$  及び  $k_g$  の積又は和を用いて、最終的な出力信号を生成してもよい。この場合、音量調整係数  $k_t$  及び  $k_g$  の重みは同一 (1 : 1 の関係) としてもよいし、夫々に異なる重み付けをしてもよい。

## 【0034】

## 《第 5 実施形態》

30

## 《構成》

本実施形態は、ハイブリッド車両 (HEV) や電気車両 (EV) における回生ブレーキの回生量に応じて、減速時状況の伝達度合を調整するものである。

図 9 は、第 5 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

本実施形態では、回生量検出部 17 と、例えばマイクロコンピュータで構成されたコントロールユニット 13 と、アンプ 14 と、スピーカ 15 と、を備える。

回生量検出部 17 は、回生ブレーキにおける例えば目標減速度や回生トルク指令値等を回生量  $B$  として検出する。

## 【0035】

コントロールユニット 13 は、音量調整マップ記憶部 28 と、音量調整代算出部 22 と、周波数特性記憶部 23 と、出力周波数算出部 24 と、出力信号決定部 25 と、出力信号電圧変換部 26 と、を備える。

40

コントロールユニット 13 は、減速時状況伝達制御処理を実行し、減速時状況 (運転者の減速意図や車両の減速状態) に応じて音量が変わる音をリアルタイムにドライバに聞かせることで、ドライバに伝達する。すなわち、図 10 のマップを参照し、回生量  $B$  に応じて決められた音量調整係数  $k_b$  を用いて調整する。

## 【0036】

図 10 は、音量調整係数  $k_b$  の算出に用いるマップである。

このマップによれば、回生量  $B$  が大きいほど、音量調整係数  $k_b$  が大きくなる。その特性線は逆 S 字状である。すなわち、回生量  $B$  に対する音量調整係数  $k_b$  の増加率は、回生

50

量  $B$  が小さい領域と大きい領域では増加率が小さく、その中間の領域では増加率が大きくなるように設定してある。

【 0 0 3 7 】

《作用》

運転者の減速意図及び車両の減速状態の少なくとも一方を、減速時状況として、音量でドライバに伝達する。具体的には、回生量  $B$  に応じて音量調整係数  $k_b$  を算出し、この音量調整係数  $k_b$  に応じて音量を調整する。

このように、車両の減速度と相関のある回生量  $B$  を検出し、この回生量  $B$  に応じて、減速時状況の伝達度合を調整しているの、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

10

【 0 0 3 8 】

すなわち、回生量  $B$  の情報をリアルタイムで取得し、回生量  $B$  が大きいほど、減速音を大きくする。このように、回生ブレーキによる回生量で音量を制御することにより、車両の減速時状況に対して、より適切な音量に制御することができる。

また、回生ブレーキシステムの回生量  $B$  を利用しているの、エンジントルクや車速や減速度などを検出するセンサを新たに追加することなく、減速情報を運転者に伝達することができる。

以上より、回生量検出部 17 が「回生量検出手段」に対応する。

【 0 0 3 9 】

《効果》

20

( 1 ) 回生ブレーキの回生量  $B$  を算出し、この回生量  $B$  に応じて、減速音の音量を調整し、運転者に伝達する。

このように、回生量  $B$  に応じて減速時状況の伝達度合を調整しているの、運転者の減速意図や車両の減速状態などの減速時状況をより正確に伝達することができる。

【 0 0 4 0 】

《応用例 1 》

本実施形態では、回生量  $B$  だけに応じて、減速音の音量を調整しているが、エンジントルク  $T_e$  及び回生量  $B$  に応じて、減速音の音量を調整してもよい。

具体的には、エンジントルク  $T_e$  に応じて音量調整係数  $k_t$  を算出すると共に、回生量  $B$  に応じて音量調整係数  $k_b$  を算出し、これら音量調整係数  $k_t$  及び  $k_b$  の積又は和を用いて、最終的な出力信号を生成してもよい。この場合、音量調整係数  $k_t$  及び  $k_b$  の重みは同一 ( 1 : 1 の関係 ) としてもよいし、夫々に異なる重み付けをしてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

《第 6 実施形態》

《構成》

本実施形態は、ランプを介して減速状態を運転者に伝達するものである。

図 11 は、第 6 実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

本実施形態では、エンジントルクセンサ 11 と、例えばマイクロコンピュータで構成されたコントロールユニット 13 と、信号受信部 41 と、電圧生成部 42 と、ランプ 43 と、を備える。

40

ランプ 43 は、運転者から視認可能な位置に設けてある。

コントロールユニット 13 は、音量調整マップ記憶部 28 と、閾値記憶部 31 と、閾値比較部 32 と、ランプ点灯信号生成部 34 と、を備える。

コントロールユニット 13 は、減速時状況伝達制御処理を実行し、減速時状況 ( 運転者の減速意図や車両の減速状態 ) に応じてランプ 43 を点灯させることで、ドライバに伝達する。すなわち、エンジントルク  $T_e$  が閾値  $t_h$  を超えたときに、ランプ 43 を点灯する。

【 0 0 4 2 】

《作用》

本実施形態では、ランプ 43 の点灯によって、つまり表示によって減速時状況を運転者

50



に伝達することができる。したがって、車外の影響や路面からの影響によって、音が聞こえにくい走行シーンでも、減速時状況を視覚によって運転者が認識できる。

《効果》

(1) 減速情報伝達装置によれば、ランプ43を点灯することにより、減速情報を運転者に伝達する。

これにより、運転者に対して容易に減速情報を伝達することができる。また、車外の影響や路面からの影響によって、音が聞こえにくい走行シーンでも、減速時状況を視覚によって運転者が認識できる。

【0043】

《第7実施形態》

《構成》

本実施形態は、加振機を介して減速状態を運転者に伝達するものである。

図12は、第7実施形態を示す減速情報伝達装置のシステム構成図である。

本実施形態では、エンジントルクセンサ11と、例えばマイクロコンピュータで構成されたコントロールユニット13と、信号受信部51と、加振機52と、ランプ53と、を備える。

【0044】

加振機52は、ステアリングホイールに設けている。

ランプ53は、運転者から視認可能な位置に設けてある。

コントロールユニット13は、音量調整マップ記憶部28と、閾値記憶部31と、閾値比較部32と、振動信号生成部35と、を備える。

コントロールユニット13は、減速時状況伝達制御処理を実行し、減速時状況(運転者の減速意図や車両の減速状態)に応じて加振機52を振動させると共に、ランプ53を点灯させることで、ドライバに伝達する。すなわち、エンジントルク $T_e$ が閾値 $t_h$ を超えたときに、加振機52を振動させると共に、ランプ53を点灯する。

【0045】

《作用》

本実施形態では、加振機52の振動とランプ53の点灯によって、減速時状況を運転者に伝達することができる。したがって、車外の影響や路面からの影響によって、音が聞こえにくい走行シーンでも、減速時状況を触覚と視覚によって運転者が認識できる。

《効果》

(1) 減速情報伝達装置によれば、加振機52を振動させることにより、減速情報を運転者に伝達する。

これにより、運転者に対して容易に減速情報を伝達することができる。また、車外の影響や路面からの影響によって、音が聞こえにくい走行シーンでも、減速時状況を視覚によって運転者が認識できる。

【符号の説明】

【0046】

- 11 エンジントルクセンサ
- 13 コントロールユニット
- 14 アンプ
- 15 スピーカ
- 16 車速センサ
- 17 回生量検出部
- 21 音量調整一次式記憶部
- 22 音量調整代算出部
- 23 周波数特性記憶部
- 24 出力周波数算出部
- 25 出力信号決定部
- 26 出力信号電圧変換部

10

20

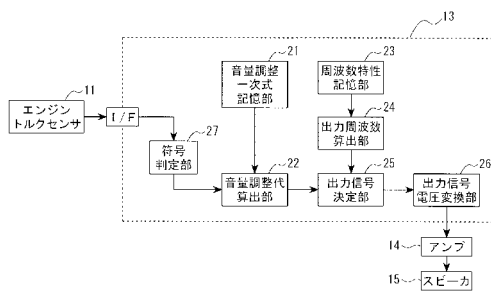
30

40

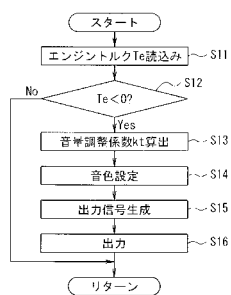
50

- |     |            |
|-----|------------|
| 2 7 | 符号判定部      |
| 2 8 | 音量調整マップ記憶部 |
| 3 1 | 閾値記憶部      |
| 3 2 | 閾値比較部      |
| 3 3 | 減速度算出部     |
| 3 4 | ランプ点灯信号生成部 |
| 3 5 | 振動信号生成部    |
| 4 1 | 信号受信部      |
| 4 2 | 電圧生成部      |
| 4 3 | ランプ        |
| 5 1 | 信号受信部      |
| 5 2 | 加振機        |
| 5 3 | ランプ        |

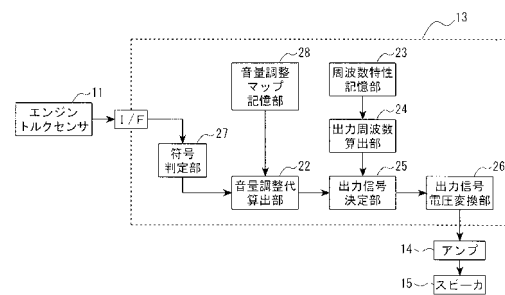
【 図 1 】



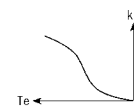
【圖 2】



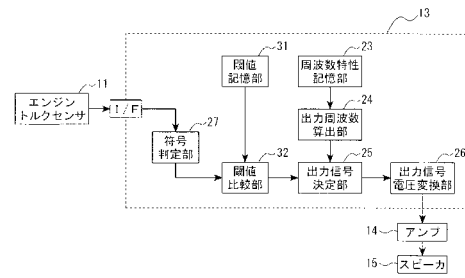
【 図 3 】



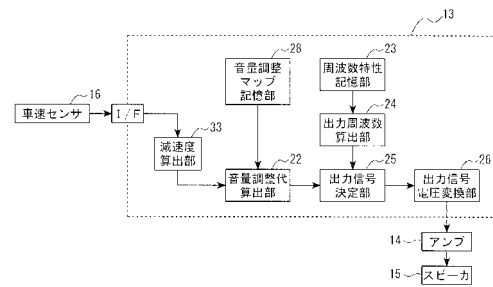
【 図 4 】



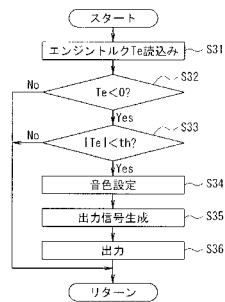
【図 5】



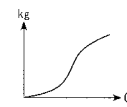
【図 7】



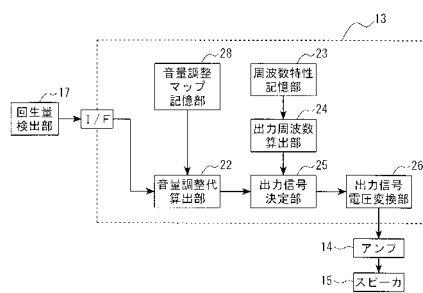
【図 6】



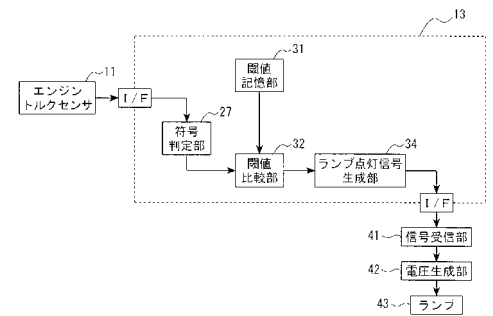
【図 8】



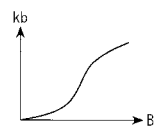
【図 9】



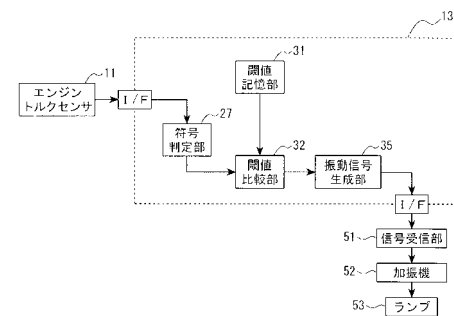
【図 11】



【図 10】



【図 12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 塩野目 恒二  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 志水 裕司

(56)参考文献 国際公開第2010/013617(WO, A1)  
特開2010-061330(JP, A)  
特開2007-256838(JP, A)  
特開2003-220852(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60R 16/02  
G10K 15/04  
G10L 13/00