

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5280180号
(P5280180)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 6 2 D 6/00 (2006.01)	B 6 2 D 6/00	
B 6 0 R 22/46 (2006.01)	B 6 0 R 22/46	
B 6 2 D 5/04 (2006.01)	B 6 2 D 5/04	
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16	F
B 6 0 W 10/20 (2006.01)	B 6 0 W 10/00	1 3 4
		請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-322382 (P2008-322382)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成20年12月18日(2008.12.18)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-143382 (P2010-143382A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成22年7月1日(2010.7.1)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成22年11月25日(2010.11.25)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用警報装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の外界を検知する外界センサから出力される検知信号に基づき車両の舵角を制御する舵角制御手段と、

前記舵角制御手段により制御される前記舵角の変化に応じてステアリングホイールに反力を発生させる動作を通常動作として実行する反力制御手段と、

前記ステアリングホイールの操作量を検出する操作量検出手段と、

車両の乗員が覚醒状態であるか否かを判定する覚醒状態判定手段とを備える車両用警報装置であって、

前記舵角制御手段により前記舵角が制御されている状態で前記覚醒状態判定手段により前記乗員が非覚醒状態であると判定された場合に、前記舵角制御手段による前記舵角の制御を継続しつつ、前記反力制御手段により前記舵角とは独立して前記ステアリングホイールを往復動させる動作を警報動作として実行させる警報制御手段と、

前記警報制御手段により制御された前記反力制御手段による前記ステアリングホイールの前記往復動に抗する前記乗員の操作入力が発生した場合に、前記反力制御手段の動作を前記警報動作から前記通常動作に復帰させる復帰制御手段と、
を備え、

前記警報制御手段は、前記覚醒状態判定手段により前記乗員が非覚醒状態であると判定されたときの前記乗員による前記ステアリングホイールの操舵方向と同方向に、前記往復動の初期駆動をおこない、

10

20

前記警報制御手段は、前記往復動を偶数回の回動とし、

前記警報制御手段は、前記往復動の作動開始から前記復帰制御手段により前記反力制御手段の動作が前記通常動作に復帰する以前までの期間において、前記覚醒状態判定手段により前記乗員が非覚醒状態であると判定された時点での前記舵角に対して逆方向の舵角に対応する位置で前記ステアリングホイールの操舵位置を停止させることを特徴とする車両用警報装置。

【請求項 2】

前記警報制御手段は、前記往復動の実行中に前記舵角制御手段による前記舵角の舵角方向が転向した場合に、前記往復動を奇数回の回動とすることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用警報装置。

10

【請求項 3】

前記警報制御手段は、前記往復動に抗する前記操作入力での前記操作量検出手段により検出される前記操作量が、前記舵角制御手段により制御される前記舵角に対応する値と一致した場合に、前記反力制御手段による前記警報動作の実行を停止することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用警報装置。

【請求項 4】

前記警報制御手段は、前記往復動が所定回数繰り返された後に、所定時間に亘って前記舵角制御手段による前記舵角の制御とは独立して前記反力制御手段による前記反力を制御する動作を待機動作として実行させる待機制御手段を備え、前記待機制御手段による前記待機動作の実行中に前記往復動に抗する前記操作入力が発生しない場合に警報手段を駆動することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかひとつに記載の車両用警報装置。

20

【請求項 5】

前記警報制御手段は、前記往復動に抗する前記操作入力が発生した後に前記操作量検出手段により検出される前記操作量に対応する舵角が、前記舵角制御手段により制御される前記舵角の制御目標に対して乖離する場合に、前記制御目標を超える操舵を低減するように前記反力制御手段による前記ステアリングホイールの前記反力を増大させることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れかひとつに記載の車両用警報装置。

【請求項 6】

前記往復動の実行開始から前記復帰制御手段により前記反力制御手段の動作が前記通常動作に復帰する以前までの期間に亘ってアクセル操作を無効とするアクセル制御手段を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかひとつに記載の車両用警報装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用警報装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、運転者が操舵するステアリングホイールと転舵輪（車輪）とを機械的に分離し、運転者の操舵入力と転舵角との対応関係を任意に設定可能とした、いわゆる S B W（Steer By Wire）式の操舵装置を搭載した車両において、運転者の居眠りなどで覚醒度が低下した場合に、操舵入力と転舵角とを連動させる制御の実行を中止すると共に、ステアリングホイールを強制的に振動させる警報の実行により運転者の覚醒を促す装置が知られている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 41308 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 62472 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来技術に係る装置によれば、車両の運動挙動に対する余裕分を考慮していないことから、警報の実行が短い期間に限定されてしまい、これに伴い、運転者の覚

50

醒を促すために警報の作動量を大きく設定する必要が生じる。これにより、例えば、警報終了から通常制御（つまり、操舵入力と転舵角とを連動させる制御）の実行再開への遷移時に、運転者が車両挙動に違和感を感じてしまったり、車両の走行状態を適切に制御することが困難になる虞がある。

また、単に、ステアリングホイールを強制的に振動させるだけでは、運転者が覚醒した際に運転姿勢を乱してしまい、不要な運転操作をおこなう虞がある。

【0004】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、車両の乗員の注意喚起を的確におこないつつ、適切な車両挙動を維持することが可能な車両用警報装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、本発明の第1態様に係る車両用警報装置は、車両の外界を検知する外界センサ（例えば、実施の形態での外界センサ31）から出力される検知信号に基づき車両の舵角を制御する舵角制御手段（例えば、実施の形態での舵角制御装置23）と、前記舵角制御手段により制御される前記舵角の変化に応じてステアリングホイール（例えば、実施の形態でのステアリングホイール11）に反力を発生させる動作を通常動作として実行する反力制御手段（例えば、実施の形態での反力制御装置24）と、前記ステアリングホイールの操作量を検出する操作量検出手段（例えば、実施の形態での操舵角センサ14）と、車両の乗員が覚醒状態であるか否かを判定する覚醒状態判定手段（例えば、実施の形態での覚醒状態判定装置63）とを備える車両用警報装置であって、前記舵角制御手段により前記舵角が制御されている状態で前記覚醒状態判定手段により前記乗員が非覚醒状態であると判定された場合に、前記舵角制御手段による前記舵角の制御を継続しつつ、前記反力制御手段により前記舵角とは独立して前記ステアリングホイールを往復動させる動作を警報動作として実行させる警報制御手段（例えば、実施の形態での警報制御装置61）と、前記警報制御手段により制御された前記反力制御手段による前記ステアリングホイールの前記往復動に抗する前記乗員の操作入力が発生した場合に、前記反力制御手段の動作を前記警報動作から前記通常動作に復帰させる復帰制御手段（例えば、実施の形態での警報制御装置61が兼ねる）とを備える。

さらに、前記警報制御手段は、前記覚醒状態判定手段により前記乗員が非覚醒状態であると判定されたときの前記乗員による前記ステアリングホイールの操舵方向と同方向に、前記往復動の初期駆動をおこなう。

さらに、前記警報制御手段は、前記往復動を偶数回の回動とする。

さらに、前記警報制御手段は、前記往復動の作動開始から前記復帰制御手段により前記反力制御手段の動作が前記通常動作に復帰する以前までの期間において、前記覚醒状態判定手段により前記乗員が非覚醒状態であると判定された時点での前記舵角に対して逆方向の舵角に対応する位置で前記ステアリングホイールの操舵位置を停止させる。

さらに、本発明の第2態様に係る車両用警報装置では、前記警報制御手段は、前記往復動の実行中に前記舵角制御手段による前記舵角の舵角方向が転向した場合に、前記往復動を奇数回の回動とする。

【0006】

さらに、本発明の第3態様に係る車両用警報装置では、前記警報制御手段は、前記往復動に抗する前記操作入力での前記操作量検出手段により検出される前記操作量が、前記舵角制御手段により制御される前記舵角に対応する値と一致した場合に、前記反力制御手段による前記警報動作の実行を停止する。

【0007】

さらに、本発明の第4態様に係る車両用警報装置では、前記警報制御手段は、前記往復動が所定回数繰り返された後に、所定時間に亘って前記舵角制御手段による前記舵角の制御とは独立して前記反力制御手段による前記反力を制御する動作を待機動作として実行させる待機制御手段（例えば、実施の形態での警報制御装置61が兼ねる）を備え、前記待

10

20

30

40

50

機制御手段による前記待機動作の実行中に前記往復動に抗する前記操作入力が発生しない場合に警報手段（例えば、実施の形態でのシートベルト装置40）を駆動する。

【0008】

さらに、本発明の第5態様に係る車両用警報装置では、前記警報制御手段は、前記往復動に抗する前記操作入力が発生した後に前記操作量検出手段により検出される前記操作量に対応する舵角が、前記舵角制御手段により制御される前記舵角の制御目標に対して乖離する場合に、前記制御目標を超える操舵を低減するように前記反力制御手段による前記ステアリングホイールの前記反力を増大させる。

【0009】

さらに、本発明の第6態様に係る車両用警報装置は、前記往復動の実行開始から前記復帰制御手段により前記反力制御手段の動作が前記通常動作に復帰する以前までの期間に亘ってアクセル操作を無効とするアクセル制御手段（例えば、実施の形態での警報制御装置61が兼ねる）を備える。

【発明の効果】

【0014】

本発明の第1態様に係る車両用警報装置によれば、例えば居眠りや脇見などで乗員の覚醒度が低下した非覚醒状態において、ステアリングホイールを往復動させる警報動作の実行時であっても、舵角制御手段による舵角の制御（つまり、外界センサから出力される検知信号に応じた転舵輪の転舵制御）は継続される。これにより、乗員の覚醒を的確に促しつつ、車両の走行状態を適切に維持することができる。

さらに、乗員が非覚醒状態であると判定されたときの反力制御手段の通常動作での反力に対向する方向、つまり乗員によるステアリングホイールの操舵を増大させる方向に往復動の初期駆動をおこなうことから、いわば反力制御手段の通常動作で作用していた反力が消失したような状態とすることで、乗員の注意喚起を増大させることができ、乗員の覚醒を的確に促すことができる。

さらに、往復動の作動開始前での乗員によるステアリングホイールの操舵方向と、反力制御手段による反力に対向する乗員の操作入力の操舵方向とが一致することから、乗員が操作入力に違和感を感じてしまうことを防止することができる。

さらに、反力制御手段の警報動作に応じたステアリングホイールの往復動から、乗員の操作入力により反力制御手段の通常動作に復帰する際に、乗員が非覚醒状態であると判定された時点での舵角に対応する位置からオーバーシュートが生じてしまうことを抑制し、ステアリングホイールの操舵位置を乗員が非覚醒状態であると判定された時点での舵角に対応する位置に一致させ易くすることができる。

さらに、本発明の第2態様に係る車両用警報装置によれば、舵角制御手段による舵角の舵角方向と、反力制御手段による反力に対向する乗員の操作入力の操舵方向とが一致することから、反力制御手段の動作を警報動作から通常動作に適切に復帰させることができる。

【0015】

本発明の第3態様に係る車両用警報装置によれば、反力制御手段による警報動作の実行を適切なタイミングで停止することができ、反力制御手段の動作を警報動作から通常動作に速やかに復帰させることができる。

【0016】

本発明の第4態様に係る車両用警報装置によれば、反力制御手段による警報動作の実行にもかかわらず乗員が非覚醒状態である場合には、警報手段の駆動による新たな警報（例えばシートベルトに所定の張力を発生させて乗員が知覚可能な締め付け力を作用させるなど）あるいは警報の程度を増大させるなどによって、乗員の覚醒を的確に促すことができる。

【0017】

本発明の第5態様に係る車両用警報装置によれば、舵角制御手段により制御される舵角の制御目標を超える必要以上の操舵を抑制することにより、車両が不適切な方向に操向さ

10

20

30

40

50

れることを抑制することができる。

本発明の第6態様に係る車両用警報装置によれば、乗員のアクセル操作により車両が加速することで警報動作を含む各種操作が逼迫することを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態に係る車両用警報装置について添付図面を参照しながら説明する。

本実施の形態による車両用警報装置10は、例えば図1に示すように、運転者が操舵するステアリングホイール11と、左右の転舵輪12とが機械的に分離されている、いわゆるS B W (Steer By Wire) 式の操舵装置13を搭載した車両に備えられている。そして、車両用警報装置10は、車両の乗員に対する警報出力時に、操舵装置13と、車両に搭載されたシートベルト装置40と、車両の運転状態とを制御する。

【0023】

操舵装置13は、例えばステアリングホイール11に付設された操舵角センサ14および反力モータ15および操舵トルクセンサ16と、左右の転舵輪12にナックルアーム17及びタイロッド18を介して連結されたステアリングロッド19と、ステアリングロッド19を軸方向に駆動して左右の転舵輪12に舵角(転舵角)を与える転舵モータ20と、車両の速度(車速)を出力する車速センサ21と、ステアリングロッド19の軸方向位置から転舵輪12の転舵角を出力する転舵角センサ22と、舵角制御装置23と、反力制御装置24とを備えて構成されている。

【0024】

舵角制御装置23は、通常動作として、例えば、操舵角センサ14から出力されるステアリングホイール11の操舵角(つまり、運転者によるステアリングホイール11の操作量)および操舵方向からなる操舵角信号と、車速センサ21から出力される車速信号と、転舵角センサ22から出力される転舵角信号とに基づき、制御目標である目標転舵角を設定する。この目標転舵角は、例えば運転者によるステアリングホイール11の操作に応じた操舵角に対し、この時点での車速を考慮して設定された転舵輪12の転舵角の目標値であって、舵角制御装置23は、この目標転舵角に転舵輪12の転舵角を一致させるように転舵モータ20を駆動制御する。

【0025】

また、舵角制御装置23は、例えば車両進行方向の道路上における走行区分線に沿ってのために必要とされる操舵トルクのアシスト量を制御する走行車線維持制御、あるいは、例えば所定の目標速度や目標車間距離などの所定の走行状態を維持するように自動的に加減速制御をおこなうオートクルーズ制御などの走行制御が実行される状態において、通常動作として、車両の外界を検知して検知信号を出力する外界センサ31から出力される検出信号に基づき、転舵輪12の転舵角を制御する。

なお、外界センサ31は、例えば可視光領域や赤外線領域などにて撮像可能なカメラおよび画像処理部と、例えばレーザ光やミリ波などのレーダおよびレーダ制御部とを備えて構成されている。

【0026】

そして、舵角制御装置23は、後述する警報制御装置61により制御される警報動作として、運転者によるステアリングホイール11の操作に応じた操舵角つまり操舵角センサ14から出力される操舵角信号に応じた転舵モータ20の駆動制御を停止する。なお、この警報動作では、例えば走行車線維持制御あるいはオートクルーズ制御などの走行制御が実行される状態での外界センサ31から出力される検出信号に基づく転舵輪12の転舵角の制御は継続する。

【0027】

反力制御装置24は、通常動作として、例えば車速センサ21から出力される車速信号と、操舵角センサ14から出力される操舵角信号と、操舵トルクセンサ16から出力される運転者によるステアリングホイール11の操舵トルクの操舵トルク信号とに基づいて、

10

20

30

40

50

目標操舵反力を設定する。この目標操舵反力は、例えば舵角制御装置 2 3 により制御される転舵角の変化に応じてステアリングホイール 1 1 に付与される操舵反力の目標値であって、反力制御装置 2 4 は、この目標操舵反力に相当する操舵反力をステアリングホイール 1 1 に付与するように反力モータ 1 5 を駆動制御する。

これにより、運転者による操舵方向とは逆方向の操舵反力がステアリングホイール 1 1 に付与され、ステアリングホイール 1 1 と転舵輪 1 2 との間が、あたかも機械的に直接連結されているかのような操舵フィーリングが得られる。

【 0 0 2 8 】

また、反力制御装置 2 4 は、後述する警報制御装置 6 1 により制御される警報動作として、舵角制御装置 2 3 により制御される転舵角とは独立してステアリングホイール 1 1 を時計回りおよび反時計回りに往復動させる。

10

【 0 0 2 9 】

車両に搭載されたシートベルト装置 4 0 は、例えば 3 点式のシートベルト装置であって、センタピラー（図示略）に取付けられたリトラクタ 4 1 から、一端がベルトリール 4 2 に巻回されたウェビング 4 3 が上方に引き出され、このウェビング 4 3 がセンタピラーの上部側に支持されたスルーアンカ 4 4 に挿通されるとともに、ウェビング 4 3 の他端がシート 4 5 の車室外側寄りのアウトアンカ 4 6 を介して車体フロア（図示略）に固定されている。そして、ウェビング 4 3 のスルーアンカ 4 4 とアウトアンカ 4 6 との間にはタングプレート 4 7 が挿通されており、このタングプレート 4 7 は、シート 4 5 の車体内側寄りの車体フロアに固定されたバックル 4 8 に対して脱着可能となっている。

20

ウェビング 4 3 は、初期状態ではリトラクタ 4 1 に巻き取られており、乗員 4 9 が引出してタングプレート 4 7 をバックル 4 8 に固定することにより、乗員 4 9 の主に胸部と腹部をシート 4 5 に対して拘束する。

このシートベルト装置 4 0 では、緊急時におけるウェビング 4 3 の引き込みが、ウェビング 4 3 を巻き取るベルトリール 4 2 を回転駆動する電動モータ 5 0 によって行われ、電動モータ 5 0 はベルト制御装置 5 1 によって駆動制御される。

【 0 0 3 0 】

そして、車両用警報装置 1 0 は、例えば、警報制御装置 6 1 と、乗員状態センサ 6 2 と、覚醒状態判定装置 6 3 とを備えている。

警報制御装置 6 1 は、覚醒状態判定装置 6 3 から出力される判定信号に応じて、各種の警報装置（図示略）に加えて、操舵装置 1 3 の舵角制御装置 2 3 および反力制御装置 2 4 と、シートベルト装置 4 0 のベルト制御装置 5 1 と、エンジン制御装置 7 1 とを制御する。

30

覚醒状態判定装置 6 3 は、乗員状態センサ 6 2 から出力される検出信号に基づき、車両の乗員が、例えば居眠りや脇見などで覚醒度が低下した非覚醒状態であるか否かを判定し、この判定結果の判定信号を出力する。

なお、乗員状態センサ 6 2 は、例えば乗員の視線を検出する視線センサ（図示略）や乗員の顔の向きなどを検知するセンサ（図示略）あるいは乗員の運転操作の状態や車両の走行状態の変化などを検出する各種センサ（図示略）から出力される各検出信号に基づき、乗員の覚醒度に係る検出信号を出力する。

40

【 0 0 3 1 】

警報制御装置 6 1 は、例えば走行車線維持制御あるいはオートクルーズ制御などの走行制御の実行時に外界センサ 3 1 から出力される検出信号に基づき、舵角制御装置 2 3 により転舵角が制御されている状態で、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であると判定された場合に、舵角制御装置 2 3 による転舵角の制御を継続しつつ、反力制御装置 2 4 により転舵輪 1 2 の転舵角とは独立してステアリングホイール 1 1 を往復動させる動作を警報動作として実行させる。そして、この警報動作でのステアリングホイール 1 1 の往復動に抗する乗員の操作入力が発生した場合に、反力制御装置 2 4 の動作を警報動作から通常動作、つまり舵角制御装置 2 3 により制御される転舵角の変化に応じてステアリングホイール 1 1 に付与される操舵反力の目標値（目標操舵反力）を設定し、この目標操舵

50

反力に相当する操舵反力をステアリングホイール 1 1 に付与するように反力モータ 1 5 を駆動制御する動作に復帰させる。

【 0 0 3 2 】

また、警報制御装置 6 1 は、反力制御装置 2 4 の警報動作の実行時に反力制御装置 2 4 の動作を通常動作に切り換える場合などにおいて、ステアリングホイール 1 1 の往復動に抗する乗員の操作入力に対して操舵角センサ 1 4 により検出される操舵角（つまり、乗員によるステアリングホイール 1 1 の操作量）が、舵角制御装置 2 3 により制御される転舵角に対応する値と一致した場合に、反力制御装置 2 4 の警報動作の実行を停止する。

【 0 0 3 3 】

また、警報制御装置 6 1 は、反力制御装置 2 4 の警報動作の実行時に、ステアリングホイール 1 1 の往復動が所定回数繰り返された後に、所定時間に亘って舵角制御装置 2 3 による転舵角の制御とは独立して反力制御装置 2 4 による操舵反力を制御する動作を待機動作として実行させる。そして、この待機動作の実行中にステアリングホイール 1 1 の往復動に抗する乗員の操作入力が発生しない場合に、シートベルト装置 4 0 のベルト制御装置 5 1 を制御して、ウェビング 4 3 に所定の張力を発生させて乗員が知覚可能な締め付け力を作用させる。

【 0 0 3 4 】

また、警報制御装置 6 1 は、反力制御装置 2 4 の警報動作の実行時に、ステアリングホイール 1 1 の往復動に抗する乗員の操作入力が発生した後に、操舵角センサ 1 4 により検出される操舵角（つまり、乗員によるステアリングホイール 1 1 の操作量）に対応する転舵角が、舵角制御装置 2 3 により制御される転舵角の制御目標である目標転舵角に対して乖離する場合に、この制御目標を超える乗員の操舵を低減するように反力制御装置 2 4 による操舵反力を増大させる。

【 0 0 3 5 】

また、警報制御装置 6 1 は、反力制御装置 2 4 の警報動作でのステアリングホイール 1 1 の往復動の実行開始から反力制御装置 2 4 の動作が通常動作に復帰する以前までの期間に亘って、アクセル開度センサ 7 2 から出力される乗員のアクセル操作の検出信号に応じたエンジン制御装置 7 1 によるエンジン制御（例えば、乗員によるアクセルペダルの踏み込み操作に応じたエンジン出力の増大）を無効とする。

【 0 0 3 6 】

また、警報制御装置 6 1 は、反力制御装置 2 4 の警報動作の実行時に、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であると判定されたときの乗員によるステアリングホイール 1 1 の操舵方向と同方向に、ステアリングホイール 1 1 の往復動の初期駆動を行なう。

この場合、警報制御装置 6 1 は、反力制御装置 2 4 の警報動作の実行時に、ステアリングホイール 1 1 の往復動を偶数回の回動とする。

さらに、警報制御装置 6 1 は、ステアリングホイール 1 1 の往復動の作動開始から反力制御装置 2 4 の動作が通常動作に復帰する以前までの期間において、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であると判定された時点での転舵角に対して往復動での最終の回動方向側にずれた転舵角に対応する位置（つまり、乗員が非覚醒状態であると判定された時点での操舵方向の逆方向の転舵角に対応する位置）でステアリングホイール 1 1 の操舵位置を停止させるように反力制御装置 2 4 による操舵反力を設定する。

なお、警報制御装置 6 1 は、反力制御装置 2 4 の警報動作でのステアリングホイール 1 1 の往復動の実行中に舵角制御装置 2 3 による転舵角の舵角方向が転向した場合には、ステアリングホイール 1 1 の往復動を奇数回の回動とする。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態による車両用警報装置 1 0 は上記構成を備えており、次に、この車両用警報装置 1 0 の動作について添付図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 8 】

先ず、図 2 (A) に示すように、例えば走行車線維持制御あるいはオートクルーズ制御などの走行制御の実行時に外界センサ 3 1 から出力される検出信号に基づき、舵角制御装

10

20

30

40

50

置 2 3 により転舵角が制御されている状態で、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であるか否かが判定される。

そして、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であると判定された場合には、図 2 (B) に示すように、この時点での乗員によるステアリングホイール 1 1 の操舵角および操舵方向と、この時点で舵角制御装置 2 3 により制御される転舵角とが記憶される。

【 0 0 3 9 】

そして、図 2 (C) に示すように、警報制御装置 6 1 より反力制御装置 2 4 の動作が通常動作から警報動作に切り換えられ、乗員が非覚醒状態であると判定されたときの乗員によるステアリングホイール 1 1 の操舵方向と同方向に、ステアリングホイール 1 1 の往復動の初期駆動を行なうと共に、シートベルト装置 4 0 のベルト制御装置 5 1 が警報制御装置 6 1 より制御され、電動モータ 5 0 の駆動によりベルトリール 4 2 が回転駆動され、ウェビング 4 3 がリトラクタ 4 1 に巻き取られる。

10

反力制御装置 2 4 の警報動作に伴うステアリングホイール 1 1 の往復動は、舵角制御装置 2 3 による転舵角の舵角方向が転向した場合には奇数回の回動とされ、舵角制御装置 2 3 による転舵角の舵角方向が転向しない場合には偶数回の回動とされ、例えば偶数回の回動では、図 2 (B) に示す操舵位置から、順次、図 2 (C) に示す操舵位置と、図 2 (D) に示す操舵位置とを経て、再び図 2 (B) に示す操舵位置に至る。

【 0 0 4 0 】

そして、反力制御装置 2 4 の警報動作によりステアリングホイール 1 1 の往復動が所定回数繰り返された後には、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であると判定された時点での転舵角に対応する位置、あるいは、例えば図 2 (E) に示すように、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であると判定された時点での転舵角に対して往復動での最終的回動方向側にずれた転舵角に対応する位置（つまり、乗員が非覚醒状態であると判定された時点での操舵方向の逆方向の転舵角に対応する位置）でステアリングホイール 1 1 の操舵位置を停止させる。なお、このとき、ステアリングホイール 1 1 の往復動の実行中に舵角制御装置 2 3 の制御によって転舵角が、覚醒状態判定装置 6 3 により乗員が非覚醒状態であると判定された時点での転舵角からずれた場合には、この新たな転舵角に応じてステアリングホイール 1 1 の操舵位置を停止させる。

20

そして、ステアリングホイール 1 1 の操舵位置を所定時間に亘って停止させる状態において、乗員の操作入力が発生しない場合には、シートベルト装置 4 0 のベルト制御装置 5 1 を制御して、ウェビング 4 3 に所定の張力を発生させて乗員が知覚可能な締め付け力を作用させる。なお、このとき、シートベルト装置 4 0 に限らず、さらに、各種の警報装置（図示略）による警報の程度を増大させてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

そして、反力制御装置 2 4 の警報動作の実行時に、ステアリングホイール 1 1 の往復動に抗する乗員の操作入力が発生した後に、例えば図 2 (F) に示すように、操舵角センサ 1 4 により検出される操舵角（つまり、乗員によるステアリングホイール 1 1 の操作量）に対応する転舵角が、舵角制御装置 2 3 により制御される転舵角の制御目標である目標転舵角に対して乖離する場合に、この制御目標を超える乗員の操舵を低減するように反力制御装置 2 4 による操舵反力を増大させる。なお、反力制御装置 2 4 の警報動作でのステアリングホイール 1 1 の往復動の実行開始から反力制御装置 2 4 の動作が通常動作に復帰する以前までの期間に亘って、乗員のアクセル操作を無効とし、ブレーキ操作のみを有効とする。

40

【 0 0 4 2 】

上述したように、本実施の形態による車両用警報装置 1 0 によれば、例えば居眠りや脇見などで乗員の覚醒度が低下した非覚醒状態において、ステアリングホイール 1 1 を往復動させる警報動作の実行時であっても、舵角制御装置 2 3 による転舵角の制御（つまり、外界センサ 3 1 から出力される検知信号に応じた転舵輪 1 2 の転舵制御）は継続される。これにより、乗員の覚醒を的確に促しつつ、車両の走行状態を適切に維持することができる。

50

さらに、ステアリングホイール 11 の往復動に抗する乗員の操作入力の操舵角が、舵角制御装置 23 により制御される転舵角に対応する値と一致した場合に、反力制御装置 24 の警報動作の実行を停止することから、反力制御装置 24 による警報動作の実行を適切なタイミングで停止することができ、反力制御装置 24 の動作を警報動作から通常動作に速やかに復帰させることができる。

【0043】

さらに、反力制御装置 24 による警報動作の実行にもかかわらずに乗員が非覚醒状態である場合には、シートベルト装置 40 の駆動による新たな警報（例えば、ウェビング 43 に所定の張力を発生させて乗員が知覚可能な締め付け力を作用させるなど）あるいは各種の警報装置の警報の程度を増大させるなどによって、乗員の覚醒を的確に促すことができる。

10

さらに、ステアリングホイール 11 の往復動に抗する乗員の操作入力によって、舵角制御装置 23 の目標転舵角を超える必要以上の操舵を低減するように反力制御装置 24 による操舵反力を増大させることにより、車両が不適切な方向に操向されることを抑制することができる。

さらに、反力制御装置 24 の警報動作の実行中には、乗員のアクセル操作を無効とすることにより、車両が不必要に加速することで警報動作を含む各種操作が逼迫することを防止することができる。

【0044】

さらに、ステアリングホイール 11 の往復動の初期駆動を、覚醒状態判定装置 63 により乗員が非覚醒状態であると判定されたときの乗員によるステアリングホイール 11 の操舵方向と同方向におこなうことから、いわば反力制御装置 24 の通常動作で作用していた操舵反力が消失したような状態とすることで、乗員の注意喚起を増大させることができ、乗員の覚醒を的確に促すことができる。

20

【0045】

さらに、反力制御装置 24 の警報動作に伴うステアリングホイール 11 の往復動は、舵角制御装置 23 による転舵角の舵角方向が転向した場合には奇数回の回動とされ、舵角制御装置 23 による転舵角の舵角方向が転向しない場合には偶数回の回動とされることから、往復動の作動開始前での乗員によるステアリングホイール 11 の操舵方向と、反力制御装置 24 によるステアリングホイール 11 の回動方向に対向する乗員の操作入力の操舵方向とが一致し、乗員が操作入力に違和感を感じてしまうことを防止することができる。

30

【0046】

さらに、反力制御装置 24 の警報動作に応じたステアリングホイールの往復動から、乗員の操作入力により反力制御装置 24 の通常動作に復帰する際に、乗員が非覚醒状態であると判定された時点での転舵角に対応する位置からオーバーシュートが生じてしまうことを抑制し、ステアリングホイール 11 の操舵位置を、乗員が非覚醒状態であると判定された時点での転舵角、あるいはステアリングホイール 11 の往復動の実行中に舵角制御装置 23 の制御によって設定された新たな転舵角に対応する位置に一致させ易くすることができる。

40

【0047】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車両用警報装置の構成図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る車両用警報装置のステアリングホイールの動作の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0049】

10 車両用警報装置

50

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 6 0 W	10/04	(2006.01)
G 0 8 B	21/06	(2006.01)
B 6 2 D	101/00	(2006.01)
B 6 2 D	113/00	(2006.01)
B 6 2 D	119/00	(2006.01)
		G 0 8 B 21/06
		B 6 2 D 101:00
		B 6 2 D 113:00
		B 6 2 D 119:00

(72)発明者 大館 正太郎
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 伊藤 洋
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 木原 裕二

(56)参考文献 特開2005-041308(JP,A)
特開2008-250878(JP,A)
特開2005-056372(JP,A)
特開2004-034739(JP,A)
特開平11-139335(JP,A)
特開2006-331323(JP,A)
特開平08-268287(JP,A)
特開平11-034773(JP,A)
特開2003-081115(JP,A)
特開2007-145207(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 D 6 / 0 0
B 6 0 R 2 2 / 4 6
B 6 2 D 5 / 0 4
G 0 8 B 2 1 / 0 6
G 0 8 G 1 / 1 6
B 6 0 W 1 0 / 0 4