

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-330950

(P2004-330950A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int. Cl.⁷

B60T 7/12
B60K 31/00
B60R 21/00
G08G 1/16

F I

B60T 7/12 C
 B60K 31/00 Z
 B60R 21/00 624B
 B60R 21/00 624D
 B60R 21/00 624G

テーマコード (参考)

3D044
 3D046
 5H180

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-131434 (P2003-131434)

(22) 出願日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健

(74) 代理人 100097618

弁理士 仁木 一明

(72) 発明者 浦井 芳洋

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

(72) 発明者 小田部 誠

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

最終頁に続く

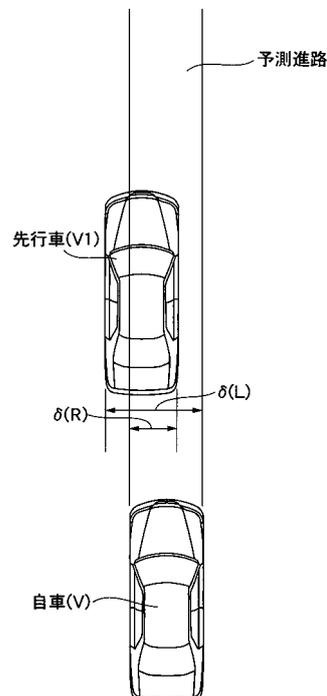
(54) 【発明の名称】 車両の走行安全装置

(57) 【要約】

【課題】 自車と物体との車幅方向のオーバーラップ量が一時的に発生した場合に安全装置が不必要に作動するのを防止する。

【解決手段】 車両の走行安全装置は、レーダー装置で自車Vの進行方向の先行車V1を検知し、自車Vの予測進路に先行車V1が重なるオーバーラップ量 ((L) , (R) の何れか小さい方) を算出し、そのオーバーラップ量 が所定値を超える時間が所定値を超えたときに、自車Vが先行車V1に接触する可能性があると判断し、警報や自動制動よりなる安全装置を作動させる。これにより自車Vや先行車V1の進路変更等に伴って一時的に先行車V1との接触可能性があると判断されたような場合に、安全装置が不必要に作動してドライバーに違和感を与えるのを防止することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両 (V) の進行方向に存在する物体 (V 1) を検知する物体検知手段 (S a) と、物体検知手段 (S a) の検知結果に基づいて車両 (V) と物体 (V 1) との相対位置を含む相対関係を算出する相対関係算出手段 (M 2) と、相対関係算出手段 (M 2) で算出した相対関係に基づいて車両 (V) と物体 (V 1) との接触可能性の有無を判定し、接触可能性がある場合に車両 (V) に設けた安全装置 (1 1) の作動を制御する安全装置作動制御手段 (M 3) と、を備えた車両の走行安全装置において、安全装置作動制御手段 (M 3) は、物体 (V 1) が車両 (V) と接触する可能性がある所定の領域に存在する時間 (T l a p) に基づいて安全装置 (1 1) の作動を制御することを特徴とする車両の走行安全装置。 10

【請求項 2】

車両 (V) の運動状態に基づいて該車両 (V) の将来の進路を予測する進路予測手段 (M 1) を備え、相対関係算出手段 (M 2) は、物体 (V 1) が車両 (V) の予測進路に位置する車幅方向のオーバーラップ量 () を算出し、安全装置作動制御手段 (M 3) は、オーバーラップ量 () が所定値以上のときに物体 (V 1) が前記所定の領域に存在すると見なすことを特徴とする、請求項 1 に記載の車両の走行安全装置。 20

【請求項 3】

安全装置作動制御手段 (M 3) は、前記時間 (T l a p) が所定値以上になったときに安全装置 (1 1) を作動させることを特徴とする、請求項 2 に記載の車両の走行安全装置。

【請求項 4】

安全装置 (1 1) は、車両 (V) のドライバーに対する警報手段 (1 0)、車両 (V) の減速手段 (2 , 4) および車両 (V) の操向手段の何れかであることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の車両の走行安全装置。

【請求項 5】

警報手段 (1 0) は一次警報手段と、この一次警報手段よりも接触可能性が高いときに作動する二次警報手段とからなり、前記時間 (T l a p) は二次警報手段よりも一次警報手段の作動に関わる時間を長く設定したことを特徴とする、請求項 4 に記載の車両の走行安全装置。 30

【請求項 6】

減速手段 (2 , 4) は一次減速手段と、この一次減速手段よりも接触可能性が高いときに作動する二次減速手段とからなり、前記時間 (T l a p) は一次減速手段よりも二次減速手段の作動に関わる時間を長く設定したことを特徴とする、請求項 4 または請求項 5 に記載の車両の走行安全装置。

【請求項 7】

操向手段は一次操向手段と、この一次操向手段よりも接触可能性が高いときに作動する二次操向手段とからなり、前記時間 (T l a p) は一次操向手段よりも二次操向手段の作動に関わる時間を長く設定したことを特徴とする、請求項 4 ~ 請求項 6 の何れか 1 項に記載の車両の走行安全装置。 40

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、車両に設けた物体検知手段で物体を検知し、その物体に車両が接触する可能性がある場合に、安全装置を作動させて接触の回避を図る車両の走行安全装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

レーダー装置で自車の進行方向に存在する物体を検知し、自車と物体との車幅方向のオー 50

オーバーラップ量（ステアリング回避量）に基づいて物体との接触可能性の有無を判定し、接触可能性があるると判定された場合に警報や自動制動を実行して物体との接触の回避を図るものが、下記特許文献により公知である。

【0003】

【特許文献】

特開平11-23705号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで上記従来のは、自車あるいは先行車が車線を横切るように進路変更したような場合に、自車の進路上を先行車が一時的に横切って車幅方向のオーバーラップ量が発生すると、自車が先行車に接触する可能性があるると判断されてしまい、警報や自動制動が実行される可能性があった。このように、オーバーラップ量がほんの一瞬だけ発生した場合に、実際には接触可能性が低いにも関わらずに警報や自動制動が実行されてしまい、ドライバーが違和感を感じたり煩わしく感じたりする問題がある。

10

【0005】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、自車と物体との車幅方向のオーバーラップ量が一時的に発生した場合に安全装置が不必要に作動するのを防止することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、車両の進行方向に存在する物体を検知する物体検知手段と、物体検知手段の検知結果に基づいて車両と物体との相対位置を含む相対関係を算出する相対関係算出手段と、相対関係算出手段で算出した相対関係に基づいて車両と物体との接触可能性の有無を判定し、接触可能性がある場合に車両に設けた安全装置の作動を制御する安全装置作動制御手段とを備えた車両の走行安全装置において、安全装置作動制御手段は、物体が車両と接触する可能性がある所定の領域に存在する時間に基づいて安全装置の作動を制御することを特徴とする車両の走行安全装置が提案される。

20

【0007】

上記構成によれば、車両の進行方向に存在する物体が車両と接触する可能性がある所定の領域に存在する時間に基づいて、その接触を回避するための安全装置の作動を制御するので、自車の進路変更や物体の移動に伴って一時的に物体との接触可能性があるると判断されたような場合に、安全装置が不必要に作動してドライバーに違和感を与えるのを防止することができる。

30

【0008】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、車両の運動状態に基づいて該車両の将来の進路を予測する進路予測手段を備え、相対関係算出手段は、物体が車両の予測進路に位置する車幅方向のオーバーラップ量を算出し、安全装置作動制御手段は、オーバーラップ量が所定値以上のときに物体が前記所定の領域に存在すると見なすことを特徴とする車両の走行安全装置が提案される。

40

【0009】

上記構成によれば、車両の運動状態に基づいて予測した予測進路に位置する物体の車幅方向のオーバーラップ量を算出し、そのオーバーラップ量が所定値以上のときに、接触可能性がある所定の領域に物体が存在すると見なすので、自車と物体との接触可能性を的確に判断することができる。

【0010】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項2の構成に加えて、安全装置作動制御手段は、前記時間が所定値以上になったときに安全装置を作動させることを特徴とする車両の走行安全装置が提案される。

【0011】

50

上記構成によれば、物体が車両の予測進路に位置するオーバーラップ量が所定値以上になる時間が所定値以上になると安全装置を作動させるので、接触可能性の有無を正確に判断して安全装置を適切に作動させることができる。

【0012】

また請求項4に記載された発明によれば、請求項1～請求項3の何れか1項の構成に加えて、安全装置は、車両のドライバーに対する警報手段、車両の減速手段および車両の操向手段の何れかであることを特徴とする車両の走行安全装置が提案される。

【0013】

上記構成によれば、安全装置を、ドライバーに対する警報手段、車両の減速手段および車両の操向手段の何れかで構成したので、ドライバーに警報を発してステアリング操作やブレーキ操作を促したり、車両を自動的に減速したり、車両を自動的に操向したりして物体との接触の回避を図ることができる。

10

【0014】

また請求項5に記載された発明によれば、請求項4の構成に加えて、警報手段は一次警報手段と、この一次警報手段よりも接触可能性が高いときに作動する二次警報手段とからなり、前記時間は二次警報手段よりも一次警報手段の作動に関わる時間を長く設定したことを特徴とする車両の走行安全装置が提案される。

【0015】

上記構成によれば、その長さが所定値以上になったときに安全装置を作動させる時間が、接触可能性が比較的低いときに一次警報手段を作動させる場合の方が、接触可能性が比較的高いときに二次警報手段を作動させる場合よりも長く設定されているので、一次警報手段が頻繁に作動してドライバーが煩わしく感じるのを防止するとともに、自車の直前に物体が割り込んだような場合に二次警報手段を速やかに作動させて安全性を高めることができる。

20

【0016】

また請求項6に記載された発明によれば、請求項4または請求項5の構成に加えて、減速手段は一次減速手段と、この一次減速手段よりも接触可能性が高いときに作動する二次減速手段とからなり、前記時間は一次減速手段よりも二次減速手段の作動に関わる時間を長く設定したことを特徴とする車両の走行安全装置が提案される。

【0017】

上記構成によれば、その長さが所定値以上になったときに安全装置を作動させる時間が、接触可能性が比較的高いときに二次制動手段を作動させる場合の方が、接触可能性が比較的低いときに一次警報手段を作動させる場合よりも長く設定されているので、より強い制動力を発生する二次制動手段の過剰な作動を防止して信頼性の向上を図ることができる。

30

【0018】

また請求項7に記載された発明によれば、請求項4～請求項6の何れか1項の構成に加えて、操向手段は一次操向手段と、この一次操向手段よりも接触可能性が高いときに作動する二次操向手段とからなり、前記時間は一次操向手段よりも二次操向手段の作動に関わる時間を長く設定したことを特徴とする車両の走行安全装置が提案される。

40

【0019】

上記構成によれば、その長さが所定値以上になったときに安全装置を作動させる時間が、接触可能性が比較的高いときに二次操向手段を作動させる場合の方が、接触可能性が比較的低いときに一次操向手段を作動させる場合よりも長く設定されているので、より強い操舵トルクを発生する二次操向手段の過剰な作動を防止して信頼性の向上を図ることができる。

【0020】

尚、実施例の電子制御負圧ブースタ2および油圧制御装置4は本発明の減速手段に対応し、実施例の先行車V1は本発明の物体に対応し、実施例のレーダー装置Saは本発明の物体検知手段に対応する。

50

【 0 0 2 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 ~ 図 5 は本発明の一実施例を示すもので、図 1 は走行安全装置を備えた車両の全体構成図、図 2 は車両の制動系のブロック図、図 3 は走行安全装置の制御系のブロック図、図 4 はオーバーラップ量を説明する図、図 5 はオーバーラップ量から回避時間を検索するマップである。

【 0 0 2 3 】

図 1 および図 2 に示すように、本実施例の走行安全装置を搭載した四輪の車両（自車）V は、エンジン E の駆動力がトランスミッション T を介して伝達される駆動輪たる左右の前輪 W F L , W F R と、車両 V の走行に伴って回転する従動輪たる左右の後輪 W R L , W R R とを備える。ドライバーにより操作されるブレーキペダル 1 は、電子制御負圧ブースタ 2 を介してマスタシリンダ 3 に接続される。電子制御負圧ブースタ 2 は、ブレーキペダル 1 の踏力を機械的に倍力してマスタシリンダ 3 を作動させるとともに、自動制動時にはブレーキペダル 1 の操作によらずに電子制御ユニット U からの制動指令信号によりマスタシリンダ 3 を作動させる。ブレーキペダル 1 に踏力が入力され、かつ電子制御ユニット U から制動指令信号が入力された場合、電子制御負圧ブースタ 2 は両者のうちの何れか大きい方に合わせてブレーキ油圧を出力させる。尚、電子制御負圧ブースタ 2 の入力ロッドはロストモーション機構を介してブレーキペダル 1 に接続されており、電子制御負圧ブースタ 2 が電子制御ユニット U からの信号により作動して前記入力ロッドが前方に移動しても、ブレーキペダル 1 は初期位置に留まるようになっている。

【 0 0 2 4 】

マスタシリンダ 3 の一对の出力ポート 8 , 9 は、前輪 W F L , W F R および後輪 W R L , W R R にそれぞれ設けられたブレーキキャリパ 5 F L , 5 F R , 5 R L , 5 R R に油圧制御装置 4 を介して接続される。油圧制御装置 4 は 4 個のブレーキキャリパ 5 F L , 5 F R , 5 R L , 5 R R に対応して 4 個の圧力調整器 6 ... を備えており、それぞれの圧力調整器 6 ... は電子制御ユニット U に接続されて前輪 W F L , W F R および後輪 W R L , W R R に設けられたブレーキキャリパ 5 F L , 5 F R , 5 R L , 5 R R の作動を個別に制御する。

【 0 0 2 5 】

電子制御ユニット U には、レーザーレーダー装置あるいはミリ波レーダー装置よりなる物体検知手段としてのレーダー装置 S a と、車輪速に基づいて車速を検出する車速センサ S b ... と、車両 V のヨーレートを検知するヨーレートセンサ S c と、スピーカよりなる警報手段 1 0 とが接続される。

【 0 0 2 6 】

しかして、電子制御ユニット U は、レーダー装置 S a 、車速センサ S b ... およびヨーレートセンサ S c の出力に基づいて、警報手段 1 0 、電子制御負圧ブースタ 2 および油圧制御装置 4 の作動を制御する。即ち、電子制御ユニット U からの指令で警報手段 1 0 が作動すると、警報音あるいは音声によりドライバーに警報が発せられ、また電子制御ユニット U からの指令で電子制御負圧ブースタ 2 が作動すると、マスタシリンダ 3 が発生したブレーキ油圧が油圧制御装置 4 で調圧されてブレーキキャリパ 5 F L , 5 F R , 5 R L , 5 R R に伝達され、前輪 W F L , W F R および後輪 W R L , W R R の制動力が各輪毎に独立に制御される。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、電子制御ユニット U には、進路予測手段 M 1 と、相対関係算出手段 M 2 と、安全装置作動制御手段 M 3 とが設けられる。進路予測手段 M 1 には車速センサ S b ... およびヨーレートセンサ S c が接続され、相対関係算出手段 M 2 には進路予測手段 M 1 およびレーダー装置 S a が接続され、安全装置作動制御手段 M 3 には、本発明の安全装置 1 1 を構成する警報手段 1 0 、電子制御負圧ブースタ 2 および油圧制御装置 4 が接続される。

【0028】

次に、上記構成を備えた実施例の作用を説明する。

【0029】

電子制御ユニットUの進路予測手段M1は、車速センサS_b...で検出した車速と、ヨーレートセンサS_cで検出した自車Vのヨーレートとに基づき、自車Vの将来の進路を予測する。図4には、直線走行時における自車Vの予測進路が帯状に示されており、その幅は自車Vの車幅相当とされる。尚、右旋回時の予測進路は右にカーブし、左旋回時の予測進路は左にカーブするものであり、その曲率はヨーレートが大きいほど、また車速が小さいほど大きくなる。

【0030】

相対関係算出手段M2は、レーダー装置S_aの出力に基づいて自車Vの進行方向に存在する先行車V1のような物体の相対位置(方向および相対距離)と相対速度とを算出する。レーダー装置S_aがミリ波レーダー装置であれば、物体の相対速度を直ちに求めることができ、レーダー装置S_aがレーザーレーダー装置であれば、物体の相対速度を物体の相対距離の時間変化率として求めることができる。

【0031】

更に相対関係算出手段M2は、自車Vの予測進路に検知した物体(先行車V1)の相対位置を重ね合わせることで、ステアリング回避量(オーバーラップ量)を算出する。図4から明らかなように、自車Vが右側に回避動作を行って先行車V1との接触を回避するには(R)のステアリング回避量(オーバーラップ量)が必要になり、自車Vが左側に回避動作を行って先行車V1との接触を回避するには(L)のステアリング回避量(オーバーラップ量)が必要になる。図4の例では、自車Vの予測進路の中心線に対して先行車V1が左側にずれているため、右側に回避動作を行った方が先行車V1との接触を容易に回避できる。従って、接触回避が容易な右側への回避量(R)、つまり小さい方の回避量(R)がステアリング回避量(オーバーラップ量)として選択される。

【0032】

以上のようにして相対関係算出手段M2がオーバーラップ量を算出すると、安全装置作動制御手段M3は、車速、車両性能、路面摩擦係数等に応じて予め設定された図5のマップに基づいて回避時間T_{ca}を検索する。回避時間T_{ca}は先行車V1との接触回避に必要な時間に相当するもので、オーバーラップ量が小さい領域では回避時間T_{ca}の傾きが大きく、オーバーラップ量が大きい領域では回避時間T_{ca}の傾きが小さくなるように設定されている。

【0033】

また安全装置作動制御手段M3は、オーバーラップ量が発生してからの経過時間であるラップ時間T_{lap}をカウントする。ラップ時間T_{lap}はオーバーラップ量が0になったときに0にリセットされ、次にオーバーラップ量が発生したときから新たにカウントを開始する。

【0034】

また安全装置作動制御手段M3は、回避時間T_{ca}に余裕時間d_{Tw1}, d_{Tw2}, d_{Tb1}, d_{Tb2}をそれぞれ加算することで、一次警報タイミングT_{w1}、二次警報タイミングT_{w2}、一次制動タイミングT_{b1}および二次制動タイミングT_{b2}を算出する。

【0035】

$$T_{w1} = T_{ca} + d_{Tw1}$$

$$T_{w2} = T_{ca} + d_{Tw2}$$

$$T_{b1} = T_{ca} + d_{Tb1}$$

$$T_{b2} = T_{ca} + d_{Tb2}$$

ここで、4つの余裕時間d_{Tw1}, d_{Tw2}, d_{Tb1}, d_{Tb2}の長ささは、d_{Tw1} > d_{Tw2} > d_{Tb1} > d_{Tb2}に設定されており、その結果、4つのタイミングの長さはT_{w1} > T_{w2} > T_{b1} > T_{b2}に設定される。従って、タイミングが長い(緊急度が低い)ものからタイミングが短い(緊急度が高い)ものへと、一次警報 二次警報 一次

10

20

30

40

50

制動 二次制動の順序で制御が実行される。

【0036】

続いて、一次警報タイミング T_{w1} 、二次警報タイミング T_{w2} 、一次制動タイミング T_{b1} および二次制動タイミング T_{b2} に自車 V および先行車 V_1 の相対速度 V を乗算することで一次警報距離 D_{w1} 、二次警報距離 D_{w2} 、一次制動距離 D_{b1} および二次制動距離 T_{b2} を算出する。

【0037】

$$D_{w1} = T_{w1} \times V$$

$$D_{w2} = T_{w2} \times V$$

$$D_{b1} = T_{wb} \times V$$

$$D_{b2} = T_{b2} \times V$$

尚、一次警報距離 D_{w1} 、二次警報距離 D_{w2} 、一次制動距離 D_{b1} および二次制動距離 D_{b2} を算出する際に、自車 V あるいは先行車 V_1 の加速度や減速度を考慮したり、一次警報タイミング T_{w1} 、二次警報タイミング T_{w2} 、一次制動タイミング T_{b1} および二次制動タイミング T_{b2} に相対速度 V を乗算した値に所定の余裕距離を加算したりすることができる。

【0038】

続いて、一次警報許可ラップ時間 T_{av_w1} および二次警報許可ラップ時間 T_{av_w2} を、

$$T_{av_w1} > T_{av_w2}$$

の関係を有するように設定するとともに、一次制動許可ラップ時間 T_{av_b1} および二次制動許可ラップ時間 T_{av_b2} を、

$$T_{av_b1} < T_{av_b2}$$

の関係を有するように設定する。

【0039】

そして自車 V および先行車 V_1 の相対距離 D が前記各距離 D_{w1} 、 D_{w2} 、 D_{b1} 、 D_{b2} 未満となり、かつラップ時間 T_{lap} が前記各ラップ時間 T_{av_w2} 、 T_{av_w2} 、 T_{av_b1} 、 T_{av_b2} 以上となったときに、自車 V が先行車 V_1 に接触する可能性が高いと判断し、一次警報、二次警報、一次制動および二次制動の制御がそれぞれ実行される。

【0040】

具体的には、

$$D < D_{w1} \quad \text{かつ} \quad T_{lap} > T_{av_w1}$$

が成立すると、一次警報として警報手段 10 が単音連続 5 発（ピッ、ピッ、ピッ、ピッ、ピッ）を 1 セットにして 1 回鳴らし、その後 4 秒経過しても未だ一次警報の条件が成立していればそれを繰り返す。この一次警報は、二次警報、一次制動あるいは二次制動が作動すると、その時点で解除される。

【0041】

また、

$$D < D_{w2} \quad \text{かつ} \quad T_{lap} > T_{av_w2}$$

が成立すると、二次警報として警報手段 10 が連続音（ピー）を鳴らす。この二次警報は、一次制動あるいは二次制動の作動中も鳴り続ける。

【0042】

このように、自車 V が先行車 V_1 に接触する可能性がある場合に、その接触可能性の高さに応じて警報手段 10 が一次警報あるいは二次警報を発することで、ドライバーに接触回避のためのステアリング操作やブレーキ操作を促すことができる。

【0043】

尚、一次警報許可ラップ時間 T_{av_w1} を二次警報許可ラップ時間 T_{av_w2} よりも長く設定したことで、長めの一次警報許可ラップ時間 T_{av_w1} により、警報手段 10 が頻繁に作動してドライバーが煩わしく感じるのを防止するとともに、短めの二次警報許

10

20

30

40

50

可ラップ時間 T_{av_w2} により、自車 V の直近に先行車 $V1$ が割り込んだような場合に速やかに警報手段 10 を作動させて安全性を高めることができる。

【0044】

更に、

$D < D_{b1}$ かつ $T_{lap} > T_{av_b1}$

が成立すると、電子制御負圧ブースタ 2 および油圧制御装置 4 が作動して一次制動として例えば 0.2 G の制動力を発生し、更にまた、

$D < D_{b2}$ かつ $T_{lap} > T_{av_b2}$

が成立すると、電子制御負圧ブースタ 2 および油圧制御装置 4 が作動して二次制動として例えば 0.6 G の制動力を発生する。

10

【0045】

このように、警報手段 10 が作動してドライバーに警報を発したにも関わらず、依然として自車 V が先行車 $V1$ に接触する可能性がある場合に、その接触可能性の高さに応じた制動力の一次制動あるいは二次制動を作動させることで、自車 V が先行車 $V1$ に接触するのを効果的に防止することができる。

【0046】

尚、二次制動許可ラップ時間 T_{av_b2} を一次制動許可ラップ時間 T_{av_b1} よりも長く設定したことで、より強い制動力を発生する二次制動制御の過剰な作動を防止して信頼性の向上を図ることができる。

【0047】

以上のように、オーバーラップ量が発生してからの経過時間であるラップ時間 T_{lap} を、接触回避の緊急度に応じて設定されるラップ時間 T_{av_w1} 、 T_{av_w2} 、 T_{av_b1} 、 T_{av_b2} と比較し、その結果に基づいて安全装置 11 を作動させるので、例えば自車 V や先行車 $V1$ が進路変更して一時的にオーバーラップ量が発生しても、そのオーバーラップ量が短時間で消滅して接触の可能性がなくなったような場合に、安全装置 11 が不必要に作動してドライバーに違和感を与えるのを防止することができる。

20

【0048】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0049】

例えば、安全装置 11 による自動制動は実施例の油圧ブレーキに限定されず、エンジンプレーキであっても良い。この場合、一次制動でトランスミッション T を 1 段シフトダウンし、二次制動でトランスミッション T を 2 段シフトダウンすることができる。

30

【0050】

また安全装置 11 として電動パワーステアリング装置のような操向手段を採用しても良く、この場合、一次操向で接触を回避する方向の弱い操舵トルクを発生させ、二次操向で接触を回避する方向の強い操舵トルクを発生させることができる。このとき、二次操向許可ラップ時間 T_{av_s2} を一次操向許可ラップ時間 T_{av_s1} よりも長く設定すれば、より強い操舵トルクが発生する二次操向制御の過剰な作動を防止して信頼性の向上を図ることができる。

40

【0051】

また安全装置 11 の警報手段 10 は実施例のスピーカに限定されず、ブザー、チャイム、ランプ、LED 等の任意の手段を採用することができる。

【0052】

また実施例では、オーバーラップ量が 0 以上のときに先行車 $V1$ が所定の領域に存在すると見なしているが、そのオーバーラップ量は 0 以外の任意の値に設定することができる。

【0053】

また本発明の物体は先行車 $V1$ に限定されず、対向車、路側の固定物、路上の落下物等であっても良い。

50

【 0 0 5 4 】

【 発明の効果 】

以上のように請求項 1 に記載された発明によれば、車両の進行方向に存在する物体が車両と接触する可能性がある所定の領域に存在する時間に基づいて、その接触を回避するための安全装置の作動を制御するので、自車の進路変更や物体の移動に伴って一時的に物体との接触可能性があると判断されたような場合に、安全装置が不必要に作動してドライバーに違和感を与えるのを防止することができる。

【 0 0 5 5 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、車両の運動状態に基づいて予測した予測進路に位置する物体の車幅方向のオーバーラップ量を算出し、そのオーバーラップ量が所定値以上のときに、接触可能性がある所定の領域に物体が存在すると見なすので、自車と物体との接触可能性を的確に判断することができる。

10

【 0 0 5 6 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、物体が車両の予測進路に位置するオーバーラップ量が所定値以上になる時間が所定値以上になると安全装置を作動させるので、接触可能性の有無を正確に判断して安全装置を適切に作動させることができる。

【 0 0 5 7 】

また請求項 4 に記載された発明によれば、ドライバーに対する警報手段、車両の減速手段および車両の操向手段の何れかで構成したので、ドライバーに警報を発してステアリング操作やブレーキ操作を促したり、車両を自動的に減速したり、車両を自動的に操向したりして物体との接触の回避を図ることができる。

20

【 0 0 5 8 】

また請求項 5 に記載された発明によれば、その長さが所定値以上になったときに安全装置を作動させる時間が、接触可能性が比較的に低いときに一次警報手段を作動させる場合の方が、接触可能性が比較的に高いときに二次警報手段を作動させる場合よりも長く設定されているので、一次警報手段が頻繁に作動してドライバーが煩わしく感じるのを防止するとともに、自車の直前に物体が割り込んだような場合に二次警報手段を速やかに作動させて安全性を高めることができる。

【 0 0 5 9 】

また請求項 6 に記載された発明によれば、その長さが所定値以上になったときに安全装置を作動させる時間が、接触可能性が比較的に高いときに二次制動手段を作動させる場合の方が、接触可能性が比較的に低いときに一次警報手段を作動させる場合よりも長く設定されているので、より強い制動力を発生する二次制動手段の誤作動を確実に防止して信頼性の向上を図ることができる。

30

【 0 0 6 0 】

また請求項 7 に記載された発明によれば、その長さが所定値以上になったときに安全装置を作動させる時間が、接触可能性が比較的に高いときに二次操向手段を作動させる場合の方が、接触可能性が比較的に低いときに一次操向手段を作動させる場合よりも長く設定されているので、より強い操舵トルクを発生する二次操向手段の過剰な作動を防止して信頼性の向上を図ることができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 走行安全装置を備えた車両の全体構成図

【 図 2 】 車両の制動系のブロック図

【 図 3 】 走行安全装置の制御系のブロック図

【 図 4 】 オーバーラップ量を説明する図

【 図 5 】 オーバーラップ量から回避時間を検索するマップ

【 符号の説明 】

2 電子制御負圧ブースタ（減速手段）

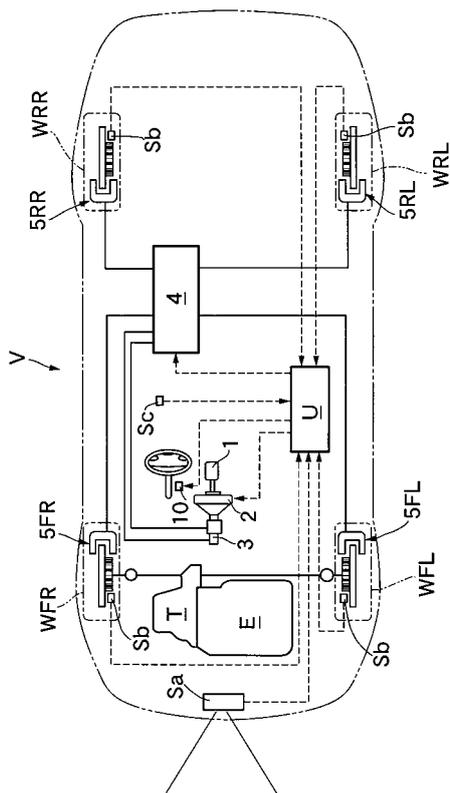
4 油圧制御装置（減速手段）

10 警報手段

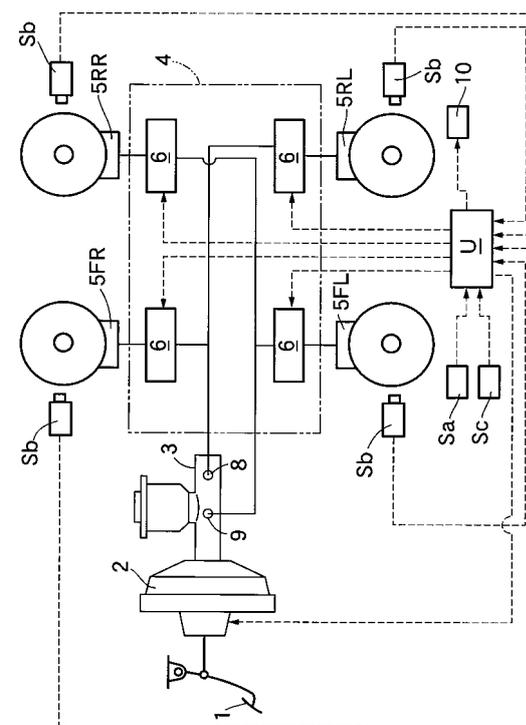
50

- 1 1 安全装置
- M 1 進路予測手段
- M 2 相対関係算出手段
- M 3 安全装置作動制御手段
- S a レーダー装置（物体検知手段）
- T 1 a p 物体が車両と接触する可能性がある所定の領域に存在する時間
- V 車両
- V 1 先行車（物体）
- オーバーラップ量

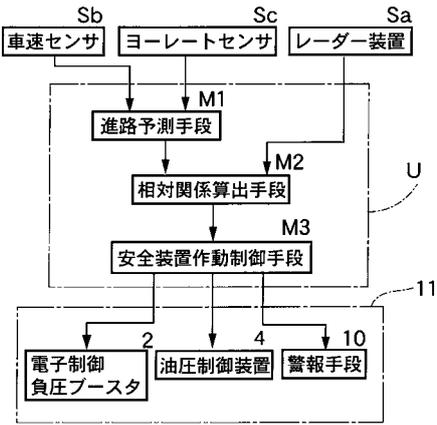
【 図 1 】



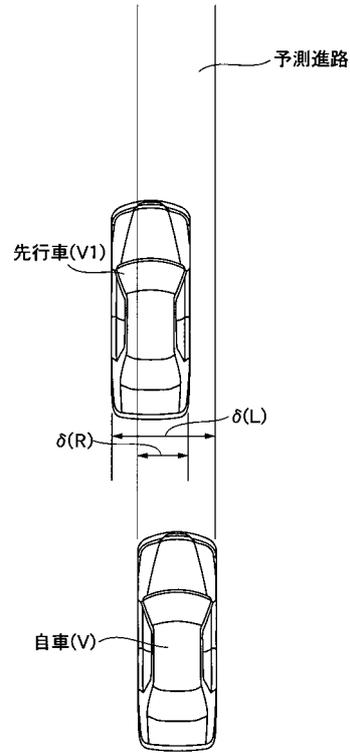
【 図 2 】



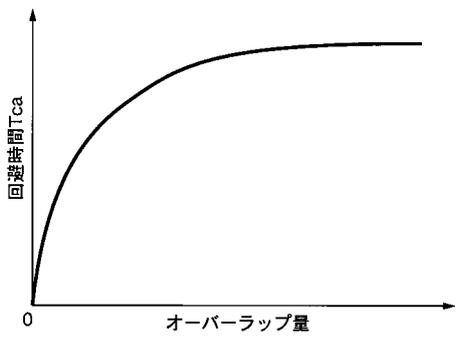
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 R 21/00 6 2 6 B
B 6 0 R 21/00 6 2 7
G 0 8 G 1/16 C

(72)発明者 小 高 賢二

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

Fターム(参考) 3D044 AA25 AA35 AA45 AB01 AC26 AC31 AC59 AD21 BA20
3D046 BB18 HH20 HH21 HH22 JJ03 LL10 MM34
5H180 AA01 CC03 CC14 FF27 LL01 LL04 LL07 LL09