

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年11月1日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号  
**WO 2012/147166 A1**

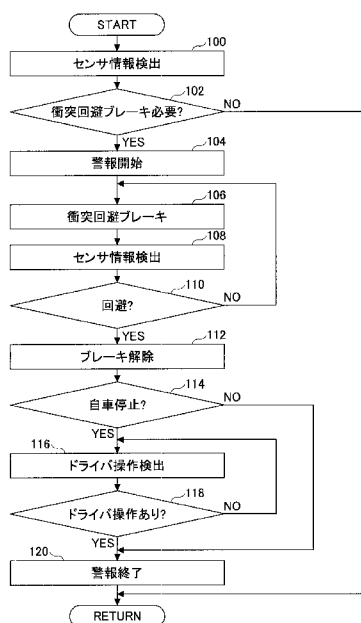
- (51) 国際特許分類:  
*G08G 1/16* (2006.01) *B60W 30/08* (2012.01)  
*B60R 21/00* (2006.01) *G01C 21/26* (2006.01)  
*B60T 7/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/060188
- (22) 国際出願日: 2011年4月26日(26.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤城 遼 (FUJISHIRO, Ryo) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦(ITO, Tadahiko); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内MY PLAZA (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 運転支援装置

[図3]



100, 108 DETECT SENSOR INFORMATION  
102 IS COLLISION AVOIDANCE BRAKING NECESSARY?  
104 COMMENCE ALERT  
106 COLLISION AVOIDANCE BRAKING  
110 AVOIDED?  
112 DISENGAGE BRAKES  
114 IS VEHICLE STOPPED?  
116 DETECT DRIVER OPERATION  
118 IS DRIVER OPERATION DETECTED?  
120 END ALERT

(57) Abstract: An objective of this driving assistance device is to improve safety of driving a vehicle by allowing sustaining an alert even after completing a collision avoidance control which avoids a collision between a host vehicle and an object. The driving assistance device: detects an object in a prescribed detection area ahead of a host vehicle; commences an alert to the driver of the host vehicle with an alert means when the probability of the host vehicle colliding with the detected object rises greater than or equal to a prescribed value; commences a collision avoidance control which carries out an automatic drive operation for avoiding the collision with the object after the alert has commenced; and sustains the alert up until a prescribed timing after the collision avoidance control is completed (e.g., a time whereat the driver of the host vehicle carries out a prescribed drive operation).

(57) 要約: 本発明の運転支援装置は、自車両と対象物との衝突を回避する衝突回避制御の終了後にも警報を継続し得るものとする事で、車両の走行安全性を向上させることを目的として、自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物を検出し、その検出された対象物に自車両が衝突する可能性が所定以上に高くなった場合に、自車両の運転者に向けて警報手段による警報を開始し、その警報が開始された以後に、対象物との衝突を回避するための自動運転操作を行う衝突回避制御を開始し、その衝突回避制御が終了した後の所定タイミング(例えば、自車両の運転者が所定運転操作を行う時点)まで、上記の警報を継続する。

WO 2012/147166 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,  
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称：** 運転支援装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、運転支援装置に係り、特に、自車両が自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物と衝突する可能性がある場合に運転者に向けて警報を行いつつその衝突を回避するための自動運転操作を行う衝突回避制御を行ううえで好適な運転支援装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、自車両周辺に存在する対象物を検出して自車両の運転者に向けて警報を行うと共に自車両の自動制動などの衝突回避制御を行う運転支援装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。かかる運転支援装置においては、検出された対象物への衝突リスクが第 1 閾値以上である場合に運転者に向けて警報が発せられ、また、その衝突リスクが第 1 閾値よりも大きな第 2 閾値以上である場合に自車両の自動制動などの衝突回避制御が実施される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2010-030513 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記の如き衝突回避制御は、対象物への衝突リスクが高くなった場合に開始され、その後、対象物への衝突リスクが所定値まで低下した場合に終了されるのが一般的である。また、車両の自動制動が終了された以後は、運転者がブレーキ操作を行わなければ、車両はクリープ現象により走行し始める。更に、車両の自動制動が終了した時点で車両と対象物との距離が極めて小さいと、車載センサがその対象物を検出することができないことが起こり得る。このため、自動制動の終了と同時に警報が終了される構成では、自動制動の終了以後に車両がクリープ走行し始めても、車両と対象物とが

接近し過ぎていることが原因となって車載センサがその対象物を検出することができず、運転者へのブレーキ操作を促す警報が行われなことが生じ得る。従って、上記の如き構成では、車両の安全走行が損われるおそれがある。

[0005] 本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、自車両と対象物との衝突を回避する衝突回避制御の終了後にも警報を継続し得るものとするすることで車両の走行安全性を向上させることが可能な運転支援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

[0006] 上記の目的は、自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物を検出する対象物検出手段と、前記対象物検出手段により検出された前記対象物に自車両が衝突する可能性が所定以上に高くなった場合に、自車両の運転者に向けて警報手段による警報を開始する警報制御手段と、前記警報制御手段により前記警報が開始された以後に、前記対象物との衝突を回避するための自動運転操作を行う衝突回避制御を開始する衝突回避制御手段と、を備え、前記警報制御手段は、前記衝突回避制御手段による前記衝突回避制御が終了した後の所定タイミングまで、前記警報を継続する運転支援装置により達成される。

### 発明の効果

[0007] 本発明によれば、自車両と対象物との衝突を回避する衝突回避制御の終了後にも警報を継続し得るものとすることで車両の走行安全性を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1] 本発明の一実施例である運転支援装置の構成図である。

[図2] 本実施例の運転支援装置が備える前方センサで対象物を検出可能なエリアを表した図である。

[図3] 本実施例の運転支援装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

[図4]本実施例の運転支援装置においてPCSセンサのセンサゲインを変化させる一手法を説明するための図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を用いて、本発明に係る運転支援装置の具体的な実施の形態について説明する。

[0010] 図1は、本発明の一実施例である運転支援装置10の構成図を示す。また、図2は、本実施例の運転支援装置10が備える前方センサで対象物を検出可能なエリアを表した図を示す。本実施例の運転支援装置10は、車両に搭載されており、自車両の前方に存在する対象物（他車両や歩行者、或いは、ガードレールや側壁などの障害物など）を検出して、自車両とその対象物との衝突を回避すべく運転者に対して運転支援を行う装置である。

[0011] 運転支援装置10は、マイクロコンピュータを主体に構成されたプリクラッシュ制御ユニット（以下、PCS-ECUと称す）12を備えている。PCS-ECU12は、自車両と対象物との衝突を回避すべく運転者に対して運転支援を行うための各種処理を行う。PCS-ECU12には、車速センサ14、前後加速度センサ16、前方センサ18、アクセルペダルセンサ20、及びブレーキペダルセンサ22がそれぞれ電氣的に接続されている。

[0012] 車速センサ14は、自車両の車速に応じた信号を出力するセンサである。前後加速度センサ16は、自車両の前後加速度に応じた信号を出力するセンサである。車速センサ14の出力信号及び前後加速度センサ16の出力信号はそれぞれ、PCS-ECU12に供給される。PCS-ECU12は、車速センサ14から供給される出力信号に基づいて自車両の車速を検出すると共に、前後加速度センサ16から供給される出力信号に基づいて自車両の前後加速度を検出する。

[0013] 前方センサ18は、自車両の前部バンパやフロントグリル、車室内のバックミラーステイなどに配設されており、自車両前方に向けて電波やレーザを送信するレーダ装置或いは自車両前方を撮影するカメラなどからなる。尚、レーダ装置はミリ波やレーザを照射するものであればよく、また、カメラは

ステレオカメラであってもよい。前方センサ 18 は、レーダ装置から自車両前方の所定検出エリアに向けてミリ波やレーザを送信しその所定検出エリア内に存在する対象物から反射されるミリ波やレーザを受信して、自車両と対象物との相対距離、相対速度、及び相対加速度に応じた信号を出力するセンサ、又は、カメラで撮影された撮像画像を画像処理することで自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物を抽出して、自車両と対象物との相対距離、相対速度、及び相対加速度に応じた信号を出力するセンサである。

[0014] 前方センサ 18 が対象物を検出可能な自車両前方の所定検出エリアは、図 2 に示す如く、自車両前端から第 1 所定距離（例えば 1 メートル）× 1 離れた位置から第 2 所定距離（例えば 200 メートル）× 2 離れた位置までの範囲である。前方センサ 18 の出力信号は、PCS-ECU 12 に供給される。PCS-ECU 12 は、前方センサ 18 から供給される出力信号に基づいて自車両と対象物との相対距離、相対速度、及び相対加速度を検出する。そして、PCS-ECU 12 は、それらの検出したセンサ情報に基づいて自車両が対象物と衝突する可能性を算出する。

[0015] アクセルペダルセンサ 20 は、自車両の運転者が自車両を加速させる際に操作するアクセルペダルをその運転者が操作するか否かに応じた信号を出力するセンサである。ブレーキペダルセンサ 22 は、自車両の運転者が自車両を制動させる際に操作するブレーキペダルをその運転者が操作するか否かに応じた信号を出力するセンサである。アクセルペダルセンサ 20 の出力信号及びブレーキペダルセンサ 22 の出力信号はそれぞれ、PCS-ECU 12 に供給される。PCS-ECU 12 は、アクセルペダルセンサ 20 から供給される出力信号に基づいて自車両の運転者がアクセルペダルを操作するか否かを判別すると共に、ブレーキペダルセンサ 22 から供給される出力信号に基づいて自車両の運転者がブレーキペダルを操作するか否かを判別する。

[0016] PCS-ECU 12 には、また、それぞれマイクロコンピュータを主体に構成された、メータ制御ユニット（以下、メータ ECU と称す）24、ブザー制御ユニット（以下、ブザー ECU と称す）26、及びブレーキ制御ユニ

ット（以下、ブレーキＥＣＵと称す）２８が電氣的に接続されている。ＰＣＳ－ＥＣＵ１２は、上記した各センサ１４～１８を用いて検出結果に基づいて算出した自車両と対象物との衝突可能性が所定以上に高くなった場合に、メータＥＣＵ２４、ブザーＥＣＵ２６、及びブレーキＥＣＵ２８に対して駆動指示を行う。

[0017]   メータＥＣＵ２４には、警報器として自車両の運転者が視認可能な車室内のメータ（例えばコンビネーションメータなど）が電氣的に接続されている。メータＥＣＵ２４は、ＰＣＳ－ＥＣＵ１２からの指示に従ってメータ内の表示制御を行うことが可能である。ブザーＥＣＵ２６には、警報器として自車両の運転者が聴くことができる車室内のブザーが電氣的に接続されている。ブザーＥＣＵ２６は、ＰＣＳ－ＥＣＵ１２からの指示に従ってブザー吹鳴処理を行うことが可能である。ブレーキＥＣＵ２８には、自車両を制動させるブレーキアクチュエータが電氣的に接続されている。ブレーキＥＣＵ２８は、ＰＣＳ－ＥＣＵ１２からの指示に従ってブレーキアクチュエータを駆動させることで自車両を制動させることが可能である。

[0018]   次に、図３を参照して、本実施例の運転支援装置１０における動作について説明する。図３は、本実施例の運転支援装置１０においてＰＣＳ－ＥＣＵ１２が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。

[0019]   本実施例において、運転支援装置１０が自車両のイグニッションオン後に起動されると、運転支援装置１０の各部が通電される。ＰＣＳ－ＥＣＵ１２は、通電開始後、自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物を検出して、自車両の運転者への運転支援を行う処理を実行する。具体的には、まず、車速センサ１４、前後加速度センサ１６、及び前方センサ１８から供給される出力信号に基づいて、自車両の車速及び前後加速度並びに自車両と対象物との相対距離、相対速度、及び相対加速度のセンサ情報を検出する（ステップ１００）。

[0020]   ＰＣＳ－ＥＣＵ１２は、上記ステップ１００で検出したセンサ情報に基づいて、自車両が自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物と衝突する

可能性を算出する。そして、その算出した衝突可能性が所定以上であるか否かを判別する（ステップ１０２）。尚、この所定は、自車両と対象物との衝突を回避するうえで自車両を制動させる必要があると判定される基準値であり、予め定められている。その結果、例えば自車両前方の所定検出エリア内に対象物が存在せず、或いは、対象物がその所定検出エリア内に存在するが自車両の速度が対象物の速度以下となった場合など、自車両と対象物との衝突可能性が所定未満であると判別した場合は、以後、何ら処理を進めることなく今回の処理を終了する。

[0021] 一方、PCS-ECU12は、自車両と対象物との衝突可能性が所定以上であると判別した場合は、その衝突を回避すべく自車両を制動させる必要があると判定し、次に、自車両の運転者に対する警報を開始する処理を実行する（ステップ１０４）と共に、自車両と対象物との衝突を回避するための自動運転操作を行う衝突回避制御として自車両を自動制動させる自動ブレーキ制御を開始する処理を実行する（ステップ１０６）。具体的には、メータECU24、ブザーECU26、及びブレーキECU28に対して駆動指示を行う。

[0022] かかる駆動指示が行われると、メータECU24の指令によりメータ内に所定表示が行われることで運転者に対して視覚によりブレーキ操作を促す警報が実施されると共に、ブザーECU26の指令によりブザー吹鳴が行われることで運転者に対して聴覚によりブレーキ操作を促す警報が実施され、更に、ブレーキECU28の指令によりブレーキアクチュエータが駆動されることで自車両が自動制動される。

[0023] 上記の如く表示やブザー吹鳴により警報が開始されかつ自車両の自動制動が開始されると、以後、PCS-ECU12は、再び、車速センサ14、前後加速度センサ16、及び前方センサ18から供給される出力信号に基づいて、自車両の車速及び前後加速度並びに自車両と対象物との相対距離、相対速度、及び相対加速度のセンサ情報を検出する（ステップ１０８）。

[0024] PCS-ECU12は、上記ステップ１０８で検出したセンサ情報に基づ

いて、自車両と対象物との衝突が回避されたか否かを判別する（ステップ 110）。尚、この衝突回避の判別は、例えば、車速センサ 14 による自車速に基づいて自車両が停車したか否か、前方センサ 18 による相対速度に基づいて自車両の車速が対象物の速度以下となったか否か、又は、検出していた対象物が所定検出エリア外に出たか否か（例えば、自車両の運転者による操舵操作によって自車両が対象物への衝突を回避したか否かなど）に基づいて行われる。その結果、自車両が停車していない、自車両の車速が対象物の速度を超えている、又は対象物が所定検出エリア内に存在しているなど、未だ自車両と対象物との衝突が回避されていないと判別した場合は、上記ステップ 106 以降の処理を実行する。

[0025] 一方、PCS-ECU 12 は、自車両が停車している、自車両の車速が対象物の速度以下である、又は対象物が所定検出エリア内に存在していないなど、自車両と対象物との衝突が回避されたと判別した場合は、ブレーキアクチュエータによる自車両の自動制動を解除する（ステップ 112）。具体的には、ブレーキ ECU 28 に対して駆動停止指示を行う。かかる駆動停止指示が行われると、ブレーキ ECU 28 の停止指令によりブレーキアクチュエータが駆動停止されることで自車両の自動制動が解除される。車両の自動制動が解除されると、以後、車両は、慣性により又はクリープ現象により走行することが可能となり、また、運転者の運転操作に従って走行することが可能となる。

[0026] PCS-ECU 12 は、自車両の自動制動が解除された時点で自車両が停車しているか否かを判別する（ステップ 114）。その結果、自車両が停車していると判別した場合は、次に、アクセルペダルセンサ 20 からの出力信号に基づいて自車両の運転者がアクセル操作を行った又は行っているか否かを判別すると共に、ブレーキペダルセンサ 22 からの出力信号に基づいて自車両の運転者がブレーキ操作を行った又は行っているか否かを判別する（ステップ 116）。その結果、自車両の自動制動が解除されてから運転者がアクセル操作もブレーキ操作も行っていないと判別した場合（ステップ 118

の否定判定時)は、再び上記ステップ 116 以降の処理を実行する。

[0027] 一方、PCS-ECU12は、自車両の自動制動が解除されてから運転者がアクセル操作若しくはブレーキ操作を行った又はその自動制動が解除された時点で運転者がアクセル操作若しくはブレーキ操作を行っていたと判別した場合(ステップ118の肯定判定時)は、運転者の意図で自車両の走行が制御されると判断して、その運転者に対する警報を終了する処理を実行する(ステップ120)。具体的には、メータECU24及びブザーECU26に対して駆動停止指示を行う。かかる駆動停止指示が行われると、メータECU24の停止指令によりメータ内の所定表示が停止されることで運転者に対する視覚刺激による警報が終了されると共に、ブザーECU26の停止指令によりブザー吹鳴が停止されることで運転者に対する聴覚刺激による警報が終了される。

[0028] このように、本実施例の運転支援装置10においては、前方センサ18を用いてその前方センサ18が対象物を検出可能な自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物を検出して、自車両がその対象物と衝突する可能性が所定以上に高くなった場合に、自車両の運転者に対する表示やブザーによる警報を実施すると共に、ブレーキアクチュエータによる自車両の自動制動を実施することができる。

[0029] 運転者に対する警報が実施されると、運転者は、その警報により対象物との衝突を回避すべく自車両のブレーキ操作や操舵操作を促される。また、自車両の自動制動が実施されると、自車両と対象物との衝突による衝撃が軽減される。従って、本実施例によれば、自車両が対象物と衝突可能性が高くなったときに、運転支援装置10を用いてその衝突を回避すべく運転者に対する運転支援を行うことができる。

[0030] また、本実施例の運転支援装置10においては、自車両と対象物との衝突を回避すべく警報や自動制動による運転支援が開始された後、その衝突が回避されたと判別された場合に、以後の自動制動の解除タイミングと警報の終了タイミングとを互いに異ならせることができる。具体的には、自車両と対

象物との衝突が回避されたと判別された場合に、直ちに自車両の自動制動を解除すると共に、その衝突回避以後（すなわち自動制動の解除以後）、自車両の運転者がアクセル操作又はブレーキ操作を行った際に警報を終了することができる。

[0031] かかる構成によれば、自車両と対象物との衝突が回避された場合に、速やかに自車両の自動制動を解除する一方、その後（すなわち、自動制動の解除後）、自車両の運転者がアクセル操作又はブレーキ操作を行うタイミングまで警報を継続しつつ、そのアクセル操作又はブレーキ操作が行われたタイミングで警報を終了することができる。すなわち、自車両と対象物との衝突が回避された以後、自車両の自動制動が解除されても、自車両の運転者に対する警報をアクセル操作又はブレーキ操作が行われるタイミングまで継続することができる。

[0032] このため、本実施例によれば、自車両の自動制動が解除された後に自車両がクリープ現象により走行し始めた以後も、自車両の運転者に対して警報を継続実施することによって、運転者へのブレーキ操作を行うべきことの注意喚起を継続することができる。従って、本実施例の運転支援装置 10 によれば、例えば自動制動と警報とが同時に解除される構成に比べて、自車両の自動制動の解除後、運転者が警報を聴いてブレーキ操作を行うことが促進されて自車両が制動され易くなるので、自車両がクリープ現象で、自車両前方に前方センサ 18 が検出できない所定検出エリア外の対象物（例えば、自車両前端から第 1 所定距離  $\times$  1 未満に位置する対象物）と接触するのを予防することができる。これにより、自車両の自動制動の解除後にも警報を継続し得るものとする事で、運転者が道路上で自車両を走行させるうえでの走行安全性を向上させることができる。

[0033] 尚、本実施例において、自車両と対象物との衝突が回避された以後における自動制動の解除タイミングと警報の終了タイミングとが互いに異なるのは、自動制動が解除された時点で自車両が停車している場合に限られる。すなわち、自動制動が解除された時点で自車両が走行している場合は、直ちに自

車両の運転者に対するメータ表示やブザー吹鳴による警報が終了される。

[0034] 自車両と対象物との衝突が回避された際に自車両の自動制動が解除されても、その解除時点で自車両が走行し続けている場合は、自車両が制動されることが最善の車両操作とは限らず、自車両が操舵されることの方が車両の安全走行上適切なことがある。例えば、図4に示す如く、自車両の前方に障害物が存在しかつ自車両の後方に後続車両が追従している場合には、自車両が障害物との衝突を回避できた際に自車両が制動により急停車されると、自車両が後続車両から追突される可能性が高くなってしまう。このため、自車両と対象物との衝突が回避後、運転者に対してブレーキ操作を促すための警報を継続して行うことは適切でない。

[0035] これに対して、本実施例においては、上記の如く、自車両と対象物との衝突回避により自車両の自動制動が解除された時点で自車両が走行している場合は、自車両の運転者のアクセル操作やブレーキ操作の有無に関係なく、直ちに自車両の運転者に対するメータ表示やブザー吹鳴による警報が終了される。このため、自車両の自動制動が解除された時点で自車両が走行している場合は、以後、運転者に対して警報によるブレーキ操作の促進がなされないもので、警報継続により運転者の運転操作判断を誤らせることすなわち運転者にブレーキ操作させることを予防することができると共に、不必要な警報を抑制することができる。従って、本実施例によれば、自動制動の解除時点での車両状況に合わせて適切にかつ木目細かく警報制御を行うことで、運転者が道路上で自車両を走行させるうえでの走行安全性を確保することができる。

[0036] 尚、上記の実施例においては、PCS-ECU12が自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物を検出することが特許請求の範囲に記載した「対象物検出手段」に、メータ及びブザーが特許請求の範囲に記載した「警報手段」に、運転者によるアクセル操作又はブレーキ操作が特許請求の範囲に記載した「所定運転操作」に、PCS-ECU12が図3に示すルーチン中ステップ104の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「警報制

御手段」及び「警報開始手段」に、PCS-ECU12がステップ106の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「衝突回避制御手段」及び「自動ブレーキ開始手段」に、PCS-ECU12がステップ112の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「衝突回避制御手段」及び「自動ブレーキ解除手段」に、PCS-ECU12がステップ114の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「走行／停止判別手段」に、PCS-ECU12がステップ118の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「ドライバ操作判別手段」に、PCS-ECU12がステップ120の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「警報制御手段」及び「警報終了手段」に、それぞれ相当している。

[0037] ところで、上記の実施例においては、自車両が自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物と衝突する可能性が所定以上に高くなったか否かの判別を、自車両の車速及び前後加速度並びに自車両と対象物との相対距離、相対速度、及び相対加速度のセンサ情報に基づいて行うこととしているが、かかるセンサ情報に基づいて自車両と対象物とが衝突するまでの衝突回避余裕幅や自車両と対象物とが同一車線上に位置する確率などを算出したうえで、その算出したパラメータを統合して上記の衝突可能性が所定以上に高くなったか否かを判別することとしてもよい。

[0038] また、上記の実施例においては、自車両が対象物と衝突する可能性が所定以上に高くなった場合に行われる警報として、メータ表示による警報表示及びブザー吹鳴による警報吹鳴の双方が行われるが、何れか一方の警報のみが行われるものとしてもよい。

[0039] また、上記の実施例においては、自車両と対象物との衝突が回避されたと判別するのに、自車両が停車したこと、自車両の車速が対象物の速度以下となったこと、又は、検出していた対象物が所定検出エリア外に出たことを条件としているが、それら3つの条件のうちの何れかだけを条件としてもよい。

[0040] また、上記の実施例においては、自車両と対象物との衝突が回避された以

後すなわち自動制動が解除された以後に警報を終了するのに、自車両の運転者がアクセル操作又はブレーキ操作を行うことを条件としているが、自車両の運転者がブレーキ操作を行うことだけを条件としてもよいし、また、自車両の運転者がアクセル操作を行うことだけを条件としてもよい。また、その警報を終了するのに、自車両の運転者が自車両を操舵させる操舵操作を行うことを条件としてもよい。

[0041] また、上記の実施例においては、自車両が対象物と衝突する可能性が所定以上に高くなった場合に、自車両の運転者に対する警報を開始すると共に、同時に自車両と対象物との衝突を回避すべく自車両の自動制動を開始することとしているが、自車両が対象物と衝突する可能性について警報を開始する条件と自動制動を開始する条件とを異ならせることとしてもよい。具体的には、警報を開始した後に自動制動を開始するように条件設定することとしてもよい。

[0042] 更に、上記の実施例は、自車両と対象物との衝突可能性が所定以上であると判別した場合に、その衝突を回避すべく自車両を制動させる必要があると判定し、自車両と対象物との衝突を回避するための自動運転操作を行う衝突回避制御として自車両を自動制動させる自動ブレーキ制御を行うものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、自車両と対象物との衝突可能性が所定以上であると判別した場合、自車両の操舵により自車両と対象物との衝突を回避できると判定したときは、衝突回避制御として自車両を自動操舵させる自動操舵制御を行うものに適用することとしてもよい。

## 符号の説明

- [0043]
- 10 運転支援装置
  - 12 PCS-ECU
  - 14 車速センサ
  - 16 前後加速度センサ
  - 18 前方センサ
  - 20 アクセルペダルセンサ

２２ ブレーキペダルセンサ

２４ メータＥＣＵ

２６ ブザーＥＣＵ

２８ ブレーキＥＣＵ

## 請求の範囲

- [請求項1] 自車両前方の所定検出エリア内に存在する対象物を検出する対象物検出手段と、
- 前記対象物検出手段により検出された前記対象物に自車両が衝突する可能性が所定以上に高くなった場合に、自車両の運転者に向けて警報手段による警報を開始する警報制御手段と、
- 前記警報制御手段により前記警報が開始された以後に、前記対象物との衝突を回避するための自動運転操作を行う衝突回避制御を開始する衝突回避制御手段と、を備え、
- 前記警報制御手段は、前記衝突回避制御手段による前記衝突回避制御が終了した後の所定タイミングまで、前記警報を継続することを特徴とする運転支援装置。
- [請求項2] 前記所定タイミングは、自車両の運転者が所定運転操作を行う時点であることを特徴とする請求項1記載の運転支援装置。
- [請求項3] 前記衝突回避制御手段による前記衝突回避制御が終了した以後、自車両の運転者が所定運転操作を行うか否かを判別するドライバ操作判別手段を備え、
- 前記警報制御手段は、
- 前記対象物検出手段により検出された前記対象物に自車両が衝突する可能性が所定以上に高くなった場合に、自車両の運転者に向けて前記警報を開始する警報開始手段と、
- 前記ドライバ操作判別手段により自車両の運転者が前記所定運転操作を行ったと判別された場合に、前記警報を終了する警報終了手段と、
- を有することを特徴とする請求項1記載の運転支援装置。
- [請求項4] 前記衝突回避制御手段による前記衝突回避制御が終了した終了時点で自車両が走行しているか或いは停車しているかを判別する走行／停止判別手段を備え、

前記警報終了手段は、前記走行／停止判別手段により自車両が前記終了時点で停車していると判別されかつ前記ドライバ操作判別手段により自車両の運転者が前記所定運転操作を行ったと判別された場合に、前記警報を終了することを特徴とする請求項 3 記載の運転支援装置。

[請求項5] 前記警報終了手段は、また、前記走行／停止判別手段により自車両が前記終了時点で走行していると判別された場合に、前記警報を終了することを特徴とする請求項 4 記載の運転支援装置。

[請求項6] 前記対象物検出手段は、レーダ装置又はカメラを用いて前記所定検出エリアとして自車両から第 1 所定距離離れた位置から第 2 所定距離離れた位置までに存在する対象物を検出することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項記載の運転支援装置。

[請求項7] 前記警報は、自車両の運転者に自車両に対するブレーキ操作を促す警報表示又は警報吹鳴であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項記載の運転支援装置。

[請求項8] 前記衝突回避制御手段は、前記衝突回避制御を開始した後、自車両が停車した場合、自車両の速度が前記対象物の速度以下になった場合、又は前記対象物が前記所定検出エリア外に出た場合に、該衝突回避制御を終了することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項記載の運転支援装置。

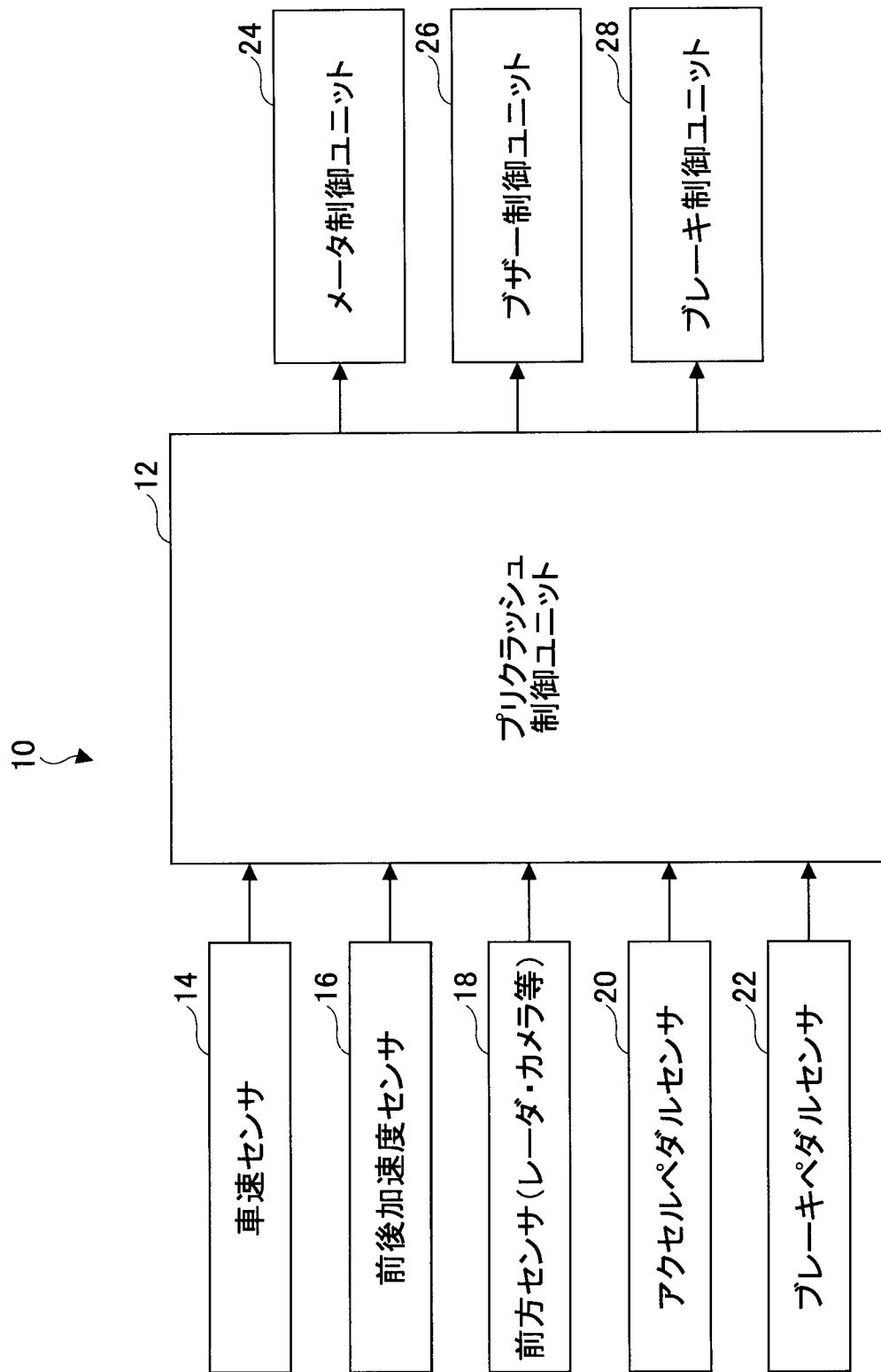
[請求項9] 前記衝突回避制御は、前記対象物との衝突を回避すべく自車両を自動制動させる自動ブレーキ制御、又は、前記対象物との衝突を回避すべく自車両を自動操舵させる自動操舵制御であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項記載の運転支援装置。

[請求項10] 前記衝突回避制御手段は、自車両の速度及び加速度並びに自車両と前記対象物検出手段により検出された前記対象物との相対距離、相対速度、及び相対加速度に基づいて自車両と該対象物との衝突を回避させるための制動が必要であると判定された場合に、前記衝突回避制御

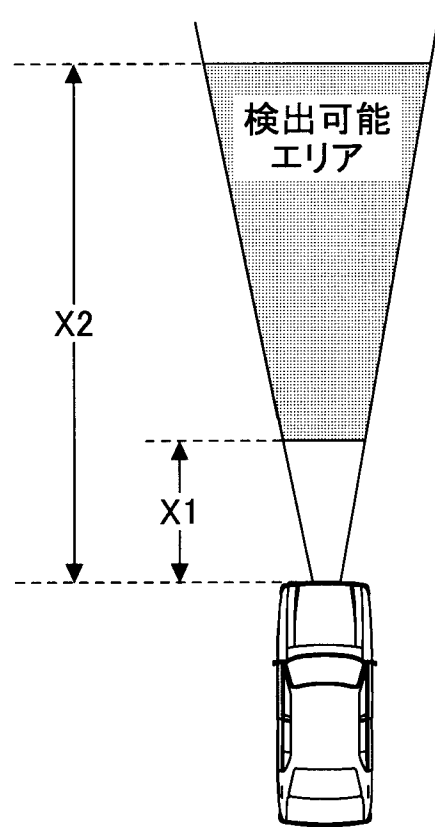
として自車両の自動制動を開始する自動ブレーキ開始手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項記載の運転支援装置。

[請求項11] 前記衝突回避制御手段は、前記自動ブレーキ開始手段により前記自動制動が開始された後、自車両と前記対象物との衝突が回避された場合に、該自動制動を解除する自動ブレーキ解除手段を有することを特徴とする請求項 10 記載の運転支援装置。

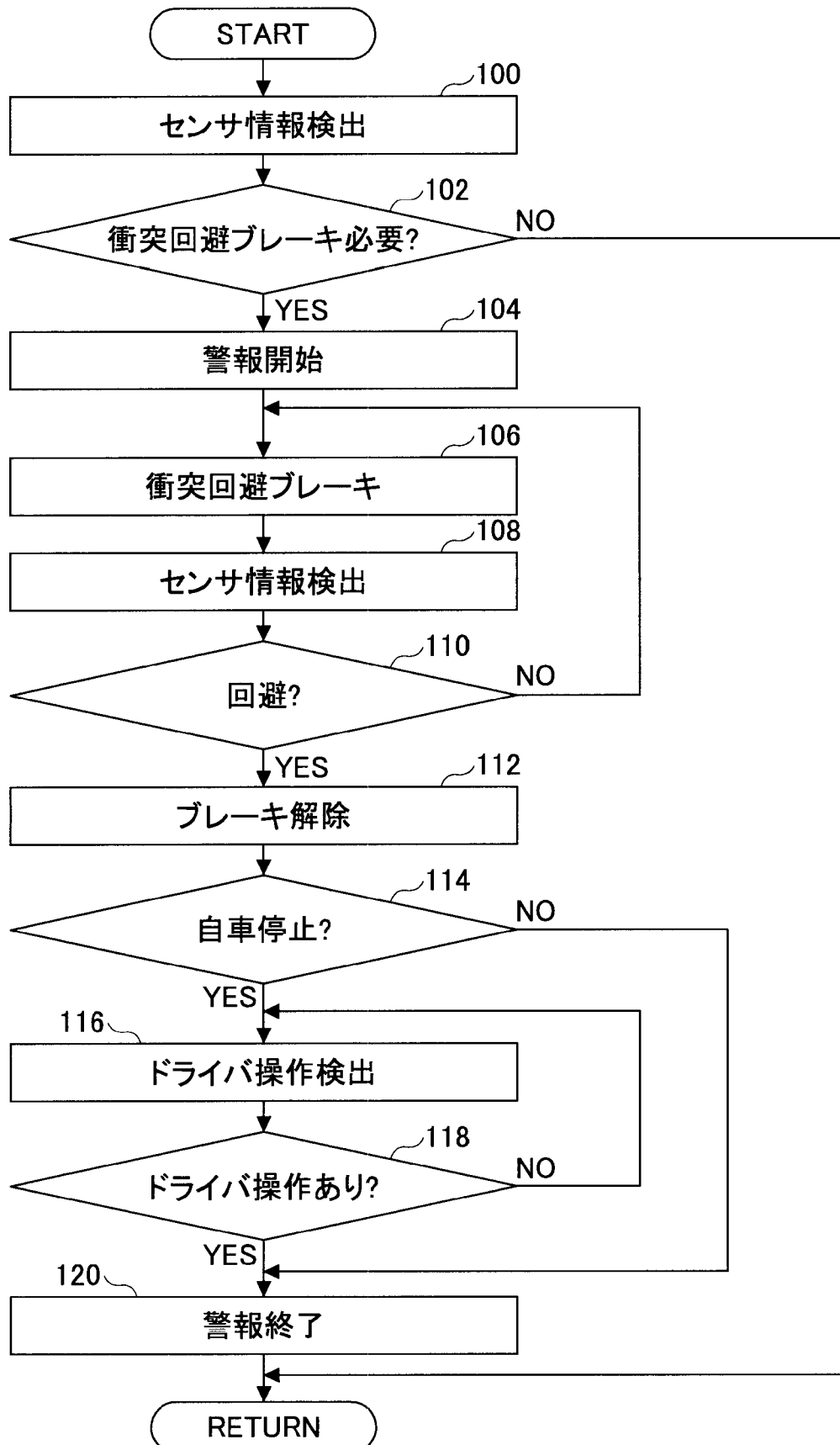
[図1]



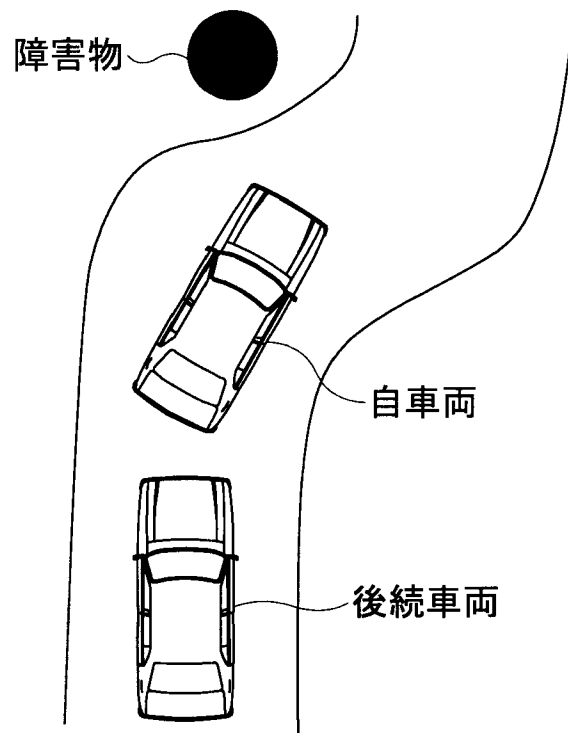
[図2]



[図3]



[図4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060188

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60W30/08  
(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/16, B60R21/00, B60T7/12, B60W30/08, G01C21/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2005-47383 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.),<br>24 February 2005 (24.02.2005),<br>paragraphs [0043] to [0046], [0077]<br>(Family: none) | 1-11                  |
| Y         | JP 6-87119 U (Daihatsu Motor Co., Ltd.),<br>20 December 1994 (20.12.1994),<br>paragraphs [0013], [0017], [0018]<br>(Family: none)      | 1-11                  |
| A         | JP 11-48884 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>23 February 1999 (23.02.1999),<br>paragraphs [0028], [0029]<br>(Family: none)               | 1-11                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 June, 2011 (03.06.11)

Date of mailing of the international search report  
14 June, 2011 (14.06.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/060188

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 10-67301 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>10 March 1998 (10.03.1998),<br>paragraphs [0028] to [0033]<br>(Family: none) | 1-11                  |
| A         | JP 2009-120116 A (Hitachi, Ltd.),<br>04 June 2009 (04.06.2009),<br>paragraphs [0096], [0103]<br>(Family: none)          | 10                    |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60W30/08(2006.01)i,  
G01C21/26(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08G1/16, B60R21/00, B60T7/12, B60W30/08, G01C21/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                           | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2005-47383 A (ダイハツ工業株式会社)<br>2005.02.24, 0043-0046, 0077 段落<br>(ファミリーなし) | 1-11           |
| Y               | JP 6-87119 U (ダイハツ工業株式会社)<br>1994.12.20, 0013, 0017, 0018 段落<br>(ファミリーなし)   | 1-11           |

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村上 哲

3 H

4 8 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                        |                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                      | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 11-48884 A (日産自動車株式会社)<br>1999.02.23, 0028, 0029 段落<br>(ファミリーなし)    | 1-11           |
| A                     | JP 10-67301 A (日産自動車株式会社)<br>1998.03.10, 0028-0033 段落<br>(ファミリーなし)     | 1-11           |
| A                     | JP 2009-120116 A (株式会社日立製作所)<br>2009.06.04, 0096, 0103 段落<br>(ファミリーなし) | 10             |