

(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
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/129231 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 50/14 (2012.01) *B60W 30/09* (2012.01)
B60K 31/00 (2006.01) *B60W 30/16* (2012.01)
B60R 21/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000481
- (22) 国際出願日: 2016年2月1日(01.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-023617 2015年2月9日(09.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山本 典生(YAMAMOTO, Norio); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).

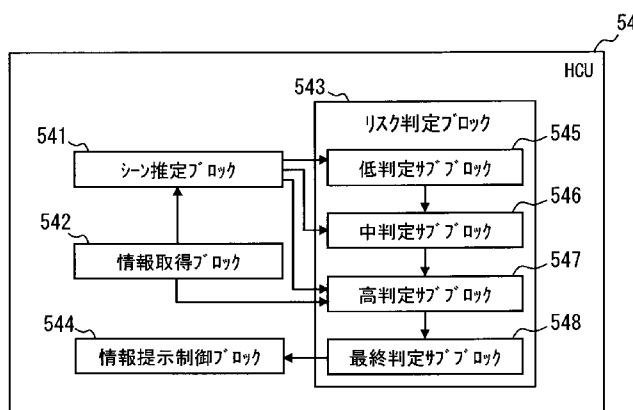
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: INTER-VEHICLE MANAGEMENT DEVICE AND INTER-VEHICLE MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 車間マネジメント装置及び車間マネジメント方法



- 541 Scene estimation block
542 Information acquisition block
543 Risk determination block
544 Information presentation control block
545 Low determination sub block
546 Moderate determination sub block
547 High determination sub block
548 Final determination sub block

(57) Abstract: An inter-vehicle management device (54) is provided with a scene information acquisition unit (542) for acquiring scene information pertaining to the driving scene of a host vehicle, a scene estimation unit (541) for estimating the driving scene on the basis of the acquired scene information, a behavior information acquisition unit (542) for acquiring behavior information pertaining to the driving behavior of a user, a risk determination unit (543) for determining the driving risk of the user on the basis of the estimated driving scene and the acquired behavior information, and an information presentation control unit (544) for controlling the presentation of assist information in order to prompt the user to address the driving risk. When the estimated driving scene indicates that the host vehicle is following behind a preceding vehicle, the information presentation control unit selects assist information to be presented by an information presentation unit before an emergency control unit activates, the selection being made in accordance with the magnitude of the driving risk determined by the risk determination unit.

(57) 要約:

[続葉有]



車間マネジメント装置（５４）は、ホスト車両の運転シーンに関連するシーン情報を取得するシーン情報取得部（５４２）と、取得されたシーン情報に基づき、運転シーンを推定するシーン推定部（５４１）と、ユーザの運転行動に関連する行動情報を取得する行動情報取得部（５４２）と、推定された運転シーンと、取得された行動情報とに基づき、ユーザの運転リスクを判定するリスク判定部（５４３）と、運転リスクへの対処をユーザに促すために、アシスト情報の提示を制御する情報提示制御部（５４４）とを備える。情報提示制御部は、推定された運転シーンが前方車両の後方におけるホスト車両の追従走行状態である場合に、緊急制御ユニットが作動する前に情報提示ユニットが提示するアシスト情報を、リスク判定部により判定された運転リスクの高低に従って選択する。

明 細 書

発明の名称： 車間マネジメント装置及び車間マネジメント方法 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１５年２月９日に出願された日本出願番号２０１５－２３６１７号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、ホスト車両において前方車両との車間状態を管理するための車間マネジメント装置及び車間マネジメント方法に、関する。

背景技術

[0003] 従来において車間距離等の車間状態は、走行路を区画する白線や、走行路に面する構造物を基準としてユーザにより目測されることで、車両の運転シーンに応じて感覚的に管理されることが一般的である。しかし、感覚的な車間状態の管理は、ユーザの運転スキルや心理状態、危険に対する感受性に依存するところが多い。

[0004] そこで、特許文献１に開示される車間マネジメント技術では、前方障害物との衝突被害を軽減又は回避するために作動する緊急制御ユニットを、車両に搭載させている。こうした緊急制御ユニットの作動によれば、ユーザによる搭載車両であるホスト車両の運転リスクとして車速が判断される結果、当該車速が高速になるほど大きな目標距離となるように、車間距離が自動制御されることになる。故に、ユーザの安全と安心とを確保することが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：ＪＰ ２００３－５１６８９２ Ａ

発明の概要

[0006] さて、特許文献１に開示される車間マネジメント技術では、緊急制御ユニットの作動により自動制御される車間距離の目標距離を、ユーザの視界状態

に応じて変化させている。しかし、運転リスク上の安全距離は、本来、ユーザによるホスト車両の運転シーンや運転行動に応じて時々刻々と変わるものである。そのため、車間距離の目標距離を視界状態に応じて変化させるだけでは、ユーザの安全と安心とを確保する上で十分であるとはいえなかった。また、緊急制御ユニットの作動は、車間距離がユーザの安全を確保する上での最小の目標距離となることで初めて開始されるため、ユーザの安心を確保するという点において不十分であった。

[0007] 本開示の目的は、ホスト車両と前方車両との車間状態管理によりユーザの安全と安心とを確保するための車間マネジメント装置及び車間マネジメント方法を、提供することにある。

[0008] 上述の課題を解決するために、本開示の第一の例は、前方障害物との衝突被害を軽減又は回避するために作動する緊急制御ユニットと、情報を提示する情報提示ユニットとを搭載したホスト車両において、前方障害物のうち前方車両との車間状態を管理するための車間マネジメント装置である。車間マネジメント装置は少なくとも一つのプロセッサを備え、そのプロセッサは次を備える。ユーザによるホスト車両の運転シーンに関連するシーン情報を取得するシーン情報取得部、シーン情報取得部により取得されたシーン情報に基づき、運転シーンを推定するシーン推定部、ユーザによるホスト車両の運転行動に関連する行動情報を取得する行動情報取得部と、シーン推定部により推定された運転シーンと、行動情報取得部により取得された行動情報とに基づき、ユーザによるホスト車両の運転リスクを判定するリスク判定部と、運転リスクへの対処をユーザに促すために、情報提示ユニットによるアシスト情報の提示を制御する情報提示制御部。この情報提示制御部は、シーン推定部により推定された運転シーンが前方車両の後方におけるホスト車両の追従走行状態である場合に、緊急制御ユニットが作動する前に情報提示ユニットが提示するアシスト情報を、リスク判定部により判定された運転リスクの高低に従って選択する。

[0009] また、第二の例は、前方障害物との衝突被害を軽減又は回避するために作

動する緊急制御ユニットと、情報を提示する情報提示ユニットとを搭載したホスト車両において、前方障害物のうち前方車両との車間状態を管理するための車間マネジメント方法であって、少なくとも一つのプロセッサにより実行されるステップとして、ユーザによるホスト車両の運転シーンに関連するシーン情報を取得するシーン情報取得ステップと、シーン情報取得ステップにより取得されたシーン情報に基づき、運転シーンを推定するシーン推定ステップと、ユーザによるホスト車両の運転行動に関連する行動情報を取得する行動情報取得ステップと、シーン推定ステップにより推定された運転シーンと、行動情報取得ステップにより取得された行動情報とに基づき、ユーザによるホスト車両の運転リスクを判定するリスク判定ステップと、運転リスクへの対処をユーザに促すために、情報提示ユニットによるアシスト情報の提示を制御する提示制御ステップを備える。この提示制御ステップは、シーン推定ステップにより推定された運転シーンが前方車両の後方におけるホスト車両の追従走行状態である場合に、緊急制御ユニットが作動する前に情報提示ユニットが提示するアシスト情報を、リスク判定ステップにより判定された運転リスクの高低に従って選択する。

- [0010] 第一の例及び第二の例によると、推定された運転シーンが前方車両の後方でのホスト車両の追従走行状態である場合に、運転リスクへの対処を促すアシスト情報は、当該運転リスクの高低に従い選択されて、緊急制御ユニットの作動前に情報提示ユニットにより提示される。このとき運転リスクは、シーン情報に基づき推定される運転シーンと、運転行動に関連する行動情報とに基づくことで、判定される。これにより、車間状態を管理するためのアシスト情報は、運転シーン及び運転行動に応じた運転リスクの高低に従って提示されることになるので、当該運転リスクへの対処をユーザに促して安全と安心とを確保することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]第一実施形態による走行アシストシステムを搭載したホスト車両の車室内を示す内観図である。

[図2]第一実施形態による走行アシストシステムを示すブロック図である。

[図3]図1のHUDによる表示状態を示す正面図である。

[図4]図1のHUDによる表示状態を示す正面図である。

[図5]図1のHUDによる表示状態を示す正面図である。

[図6]図2のHCUにより構築される複数のブロックを示すブロック図である。

[図7]図6のシーン推定ブロックにより推定される運転シーンについて説明するための説明表である。

[図8]図6のリスク判定ブロックにより判定される運転リスクの要因となる運転シーンの例を説明するための説明図である。

[図9]図6の情報提示制御ブロックにより例示されるアシスト情報及びその提示態様と、運転リスクとの関係を説明するための説明図である。

[図10]図2のHCUによるリスク判定手順の一部を示すフローチャートである。

[図11]図2のHCUによるリスク判定手順の残部を示すフローチャートである。

[図12]図2のHCUによる提示制御手順を示すフローチャートである。

[図13]図12のS204による最終判定について説明するための説明図である。

[図14]第二実施形態による走行アシストシステムを示すブロック図である。

[図15]第三実施形態のHCUによるリスク判定手順の一部を示すフローチャートである。

[図16A]図3の変形例を示す正面図である。

[図16B]図4の変形例を示す正面図である。

[図16C]図5の変形例を示す正面図である。

[図17]図14の変形例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] (第一実施形態)

本開示が適用される第一実施形態の走行アシストシステム 1 は、図 1, 2 に示すように、車両 2 に搭載される。この搭載する車両 2 は、ホスト車両 2 とも、サブジェクト車両 2 とも言及される。また、ホスト車両 2 の走行する速度を車速といい、ホスト車両 2 の走行する道路を走行路といい、走行路上のホスト車両 2 に対して制限される車速を制限速度という。

[0013] 図 2 に示すように走行アシストシステム 1 は、周辺監視系 3、車両制御系 4 及び情報提示系 5 から構成されている。これら走行アシストシステム 1 の各系 3, 4, 5 は、例えば LAN (Local Area Network) 等の車内ネットワーク 6 を介して接続されている。

[0014] 周辺監視系 3 は、外界センサ 30 及び周辺監視 ECU (Electronic Control Unit) 31 を備えている。外界センサ 30 は、ホスト車両 2 の外界に存在して衝突する可能性のある障害物、例えば他車両、人工構造物、人間及び動物等や、外界に存在する交通表示を検知する。外界センサ 30 は、例えばソナー、レーダ及びカメラ等のうち、一種類又は複数種類である。

[0015] 具体的にソナーは、ホスト車両 2 のうち例えばフロント部又はリア部等に設置される超音波センサである。ソナーは、ホスト車両 2 の外界のうち検知エリアへと送信した超音波の反射波を受信することで、当該検知エリア内の障害物を検知して検知信号を出力する。レーダは、ホスト車両 2 のうち例えばフロント部若しくはリア部等に設置されるミリ波センサ、又はレーザセンサである。レーダは、ホスト車両 2 の外界のうち検知エリアへと送信したミリ波若しくは準ミリ波、又はレーザの反射波を受信することで、当該検知エリア内の障害物を検知して検知信号を出力する。カメラは、ホスト車両 2 のうち例えばルームミラー若しくはドアミラー等に設置される単眼式、又は複眼式のカメラである。カメラは、ホスト車両 2 の外界のうち検知エリアを撮影することで、当該検知エリア内の障害物又は交通表示を検知して画像信号を出力する。

[0016] 図2に示す周辺監視ECU31は、プロセッサ及びメモリを有するマイクロコンピュータを主体として構成され、外界センサ30及び車内ネットワーク6に接続されている。周辺監視ECU31は、例えば制限速度標識、止まれ標識、交差点標識、出入口案内標識、トンネル標識及び勾配標識等といった標識情報、並びに白線及び黄線等といった区画線情報を、外界センサ30の出力信号に基づき取得する。それと共に周辺監視ECU31は、例えば障害物の種類、及びホスト車両2に対する障害物の相対関係等といった障害物情報を、外界センサ30の出力信号に基づき取得する。ここで特に障害物情報としては、例えば前方障害物である前方車両とホスト車両2との間において車間距離、車間時間、相対速度及び衝突予測時間（TTCTime To Collision）等が周辺監視ECU31により取得される。尚、車間時間とは、車間距離を車速で除して得られる時間を意味する。また、TTCTとは、車間距離を相対速度で除して得られる時間を意味する。

[0017] 車両制御系4は、車両状態センサ40、乗員センサ41及び車両制御ECU42を備えている。車両状態センサ40は、車内ネットワーク6に接続されている。車両状態センサ40は、ホスト車両2の走行状態を検知する。車両状態センサ40は、例えば車速センサ、回転数センサ、車輪速センサ、加速度センサ、舵角センサ、照度センサ、外気温センサ、燃料センサ、水温センサ、バッテリーセンサ及び電波受信機等のうち、一種類又は複数種類である。

[0018] 具体的に車速センサは、ホスト車両2の車速を検知することで、当該検知に応じた車速信号を出力する。回転数センサは、ホスト車両2におけるエンジン回転数を検知することで、当該検知に応じた回転数信号を出力する。車輪速センサは、ホスト車両2における車輪の回転速度を検知することで、当該検知に応じた車輪速信号を出力する。加速度センサは、ホスト車両2に作用する加速度を検知することで、当該検知に応じた加速度信号を出力する。舵角センサは、ホスト車両2の舵角を検知することで、当該検知に応じた舵角信号を出力する。照度センサは、ホスト車両2の外界における照度を検知

することで、当該検知に応じた照度信号を出力する。外気温センサは、ホスト車両 2 の外界における気温を検知することで、当該検知に応じた外気温信号を出力する。燃料センサは、ホスト車両 2 の燃料タンクにおける燃料残量を検知することで、当該検知に応じた燃料信号を出力する。水温センサは、ホスト車両 2 における内燃機関の冷却水温度を検知することで、当該検知に応じた水温信号を出力する。バッテリーセンサは、ホスト車両 2 のバッテリー残量を検知することで、当該検知に応じたバッテリー信号を出力する。

[0019] 電波受信機は、路車間通信用の路側機等からの出力電波を受信することで、例えばホスト車両 2 の現在又は将来の走行位置等での気象情報に関する気象信号を出力する。また、電波受信機は、例えば測位衛星、車車間通信用の他車両送信機、及び路車間通信用の路側機等からの出力電波を受信することで、交通信号を出力する。ここで交通信号は、例えば走行位置、走行速度、走行時刻、走行路状態及び制限速度等といったホスト車両 2 に関連する交通情報、並びに上記の障害物情報を表わす信号である。

[0020] 乗員センサ 4 1 は、車内ネットワーク 6 に接続されている。乗員センサ 4 1 は、図 1 に示すホスト車両 2 の車室 2 c 内に搭乗したユーザの状態又は操作を検知する。乗員センサ 4 1 は、例えばパワースイッチ、ユーザ状態モニタ、表示設定スイッチ、ライトスイッチ、ターンスイッチ、ワイパスイッチ、シフトスイッチ、車間マネジメントスイッチ及びクルーズ制御スイッチ等のうち、一種類又は複数種類である。

[0021] 具体的にパワースイッチは、ホスト車両 2 の内燃機関又は電動モータを始動させるために車室 2 c 内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたパワー信号を出力する。ユーザ状態モニタは、車室 2 c 内にて運転席 2 0 上のユーザ状態を画像センサにより撮影することで、当該ユーザ状態を検知して画像信号を出力する。表示設定スイッチは、車室 2 c 内にて表示状態を設定するためにユーザにより操作されることで、当該操作に応じた表示設定信号を出力する。ライトスイッチは、ホスト車両 2 の各種ライトを点灯させるために車室 2 c 内にてユーザによりオン操作されることで、当該

操作に応じたライト信号を出力する。ターンスイッチは、ホスト車両2の方向指示器を作動させるために車室2c内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたターン信号を出力する。ワイパスイッチは、ホスト車両2のワイパを作動させるために車室2c内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたワイパ信号を出力する。シフトスイッチは、ホスト車両2の変速状態を変更するために車室2c内にてユーザにより操作されるシフトレバー29のシフト位置を検知することで、当該検知に応じたシフト信号を出力する。

[0022] 車間マネジメントスイッチは、前方障害物のうち同一レーンにて同一方向へと走行する前方車両に対してホスト車両2の車間状態を車間マネジメントにより管理するために、車室2c内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたマネジメント信号を出力する。ここで車間状態とは、前方車両に対するホスト車両2の車間距離及び車間時間を含む概念である。クルーズ制御スイッチは、そうした車間状態として車間距離又はホスト車両2の車速を自動制御するために、車室2c内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたクルーズ信号を出力する。ここで本実施形態では、車間マネジメントスイッチとクルーズ制御スイッチとのうち一方のみを選択的にオンすることが可能となっている。即ち、車間マネジメントスイッチは、クルーズ制御スイッチがオフ操作されているときに、オン操作可能となっている。換言すると、本実施形態の車間マネジメントは、ホスト車両2の車速や車間距離の自動制御を含まず、ユーザ自らが運転している状態にて、そのユーザ自らが安全な運転を行うように促す情報を、後述する運転リスクに応じて提示するものである。そこで、以下では、クルーズ制御スイッチがオフ操作され且つ車間マネジメントスイッチがオン操作されている状態を、「車間マネジメント許容状態」という。

[0023] 図2に示す車両制御ECU42は、プロセッサ及びメモリを有するマイクロコンピュータを主体として構成され、車内ネットワーク6に接続されている。車両制御ECU42は、エンジン制御ECU、モータ制御ECU、ブレ

一キ制御ECU及び統合制御ECU等のうち、統合制御ECUを少なくとも含む一種類又は複数種類である。

[0024] 具体的にエンジン制御ECUは、エンジンのスロットルアクチュエータや燃料噴射弁の作動をアクセルペダル26（図1参照）の操作に従って又は自動で制御することで、ホスト車両2の車速を加減速する。モータ制御ECUは、モータジェネレータの作動をアクセルペダル26の操作に従って又は自動で制御することで、ホスト車両2の車速を加減速する。ブレーキ制御ECUは、ブレーキアクチュエータの作動をブレーキペダル27（図1参照）の操作に従って又は自動で制御することで、ホスト車両2の車速を加減速する。

[0025] 統合制御ECUは、例えばセンサ40、41の出力信号、周辺監視ECU31での取得情報、及び車両制御ECU42としての他制御ECUでの制御情報等に基づき、当該他制御ECUの作動を同期制御する。特に本実施形態の統合制御ECUは、車両制御ECU42としての他制御ECUに制御指令を与えることで、前方車両等の前方障害物に対するホスト車両2の衝突被害を自動で軽減又は回避するように、「緊急制御ユニット」として作動する。特に本実施形態の統合制御ECUは、緊急制御条件が成立した場合に、ホスト車両2の車速を強制的に自動減速する衝突被害軽減制動（AEB：Autonomous Emergency Braking）を、実現する。ここで、AEBの緊急制御条件としては、TTCが例えば5秒以下にまで迫ること等である。

[0026] また、本実施形態の統合制御ECUは、クルーズ制御スイッチがユーザによりオン操作された場合に、ホスト車両2の全車速域での車間距離又は車速を自動制御する全車速域アダプティブクルーズ制御（FSRA：Full Speed Range Adaptive Cruise Control）を、実現する。このとき統合制御ECUにおいては、前方車両が存在しない場合には、ホスト車両2の車速がユーザ設定の速度となるように、FSRAが機能する。また一方、前方車両が存在する場合に統合制御ECUにおいては、前方車両に対するホスト車両2の車間距離がユーザ設定の距離以上となるように、且つホスト車両2の車速がユー

ザ設定の速度以下となるようにF S R Aが機能する。ここで、ユーザ設定の車間距離は、ホスト車両2の車速に応じて変化する。例えばホスト車両2が高速道路を通常走行している場合には、前方車両に対するホスト車両2の車間距離が60 m以上（車間時間では2秒以上）、又はホスト車両2の車速が100 km/h以下となるように、F S R Aが機能する。

[0027] 尚、A E Bは、クルーズ制御スイッチの状態や車間マネジメントスイッチの状態に拘らず、緊急制御条件が成立した場合に実行される。即ち、緊急制御条件（例えばT T C）が条件を満たせば、F S R Aや車間マネジメントが実行中であってもA E Bが割り込み処理として実行され、当該A E B実行中はF S R Aや車間マネジメントの機能が停止される。

[0028] 情報提示系5は、音響ユニット5 s、振動ユニット5 v及び表示ユニット5 dを組み合わせてなり、それらのユニット5 s、5 v、5 dをそれぞれ「情報提示ユニット」として機能させる。

[0029] 音響ユニット5 sは、情報を聴覚提示するためにホスト車両2に搭載されている。音響ユニット5 sは、スピーカ及び音源回路を主体として構成され、車内ネットワーク6に接続されている。音響ユニット5 sは、図1に示すホスト車両2の車室2 c内にて例えば運転席2 0、インストルメントパネル2 2及びドア2 5のうち一箇所又は複数箇所に設置されて、運転席2 0上のユーザにより知覚可能な報知音波又は報知音声を発する。

[0030] 図2に示す振動ユニット5 vは、情報を触覚提示するためにホスト車両2に搭載されている。振動ユニット5 vは、振動アクチュエータを主体として構成され、車内ネットワーク6に接続されている。振動ユニット5 vは、図1に示す車室2 c内にて例えば運転席2 0、ステアリングハンドル2 4、アクセルペダル2 6、ブレーキペダル2 7及びフットレスト2 8のうち一箇所又は複数箇所に設置されて、運転席2 0上のユーザにより知覚可能な報知振動を発する。

[0031] 図2に示す表示ユニット5 dは、情報を視覚提示するためにホスト車両2に搭載されている。表示ユニット5 dは、H U D（Head-up Display）5 0、

MFD (Multi-Function Display) 51、コンビネーションメータ52及びHCU (HMI (Human Machine Interface) Control Unit) 54を備えている。

[0032] HUD 50は、図1に示す車室2c内にてインストルメントパネル22に設置されている。HUD 50は、液晶パネル又は投射スクリーンにて所定情報を示すように形成した画像56をホスト車両2のウィンドシールド21に投影することで、当該画像56の虚像を運転席20上のユーザにより視認可能に表示する。このとき、HUD 50による虚像表示は、ウィンドシールド21への画像56の投影範囲となる所定面積の表示範囲50aにて、ホスト車両2の前方の外界風景と重なってユーザに視認される。こうしたHUD 50による虚像表示としては、図2, 3~5に示すような注意画像56c及び報知画像56iの表示が採用される。また、HUD 50による虚像表示としては、画像56c, 56iに追加して、例えばナビゲーション情報、標識情報及び障害物情報等のうち、一種類又は複数種類の情報を示す画像表示を採用してもよい。尚、インストルメントパネル22に配置されてウィンドシールド21と共同して外界風景を透過させるコンバイナを用いることで、当該コンバイナに画像56を投影することによっても、虚像表示の実現が可能である。また、上記のナビゲーション情報は、例えば後に詳述するHCU 54において、メモリ54mに記憶の地図情報と、センサ40の出力信号とに基づき取得可能である。

[0033] MFD 51は、図1に示す車室2c内にてセンターコンソール23に設置される。MFD 51は、一つ又は複数の液晶パネルにて所定情報を示すように形成した画像56の実像を、運転席20上のユーザにより視認可能に表示する。このとき、MFD 51による実像表示は、HUD 50の表示範囲50aよりも大きな面積の表示範囲51aにて、ユーザに視認される。こうしたMFD 51による実像表示としては、ナビゲーション情報、オーディオ情報、映像情報及び通信情報等のうち、一種類又は複数種類の情報を示す画像表示が採用される。

[0034] コンビネーションメータ52は、車室2c内にてインストルメントパネル22に設置される。コンビネーションメータ52は、ホスト車両2に関する車両情報を、運転席20上のユーザにより視認可能に表示する。コンビネーションメータ52は、液晶パネルに形成した画像により車両情報を表示するデジタルメータ、又は指針により目盛を指示して車両情報を表示するアナログメータである。こうしたコンビネーションメータ52による表示としては、例えば車速、エンジン回転数、燃料残量、冷却水温度、バッテリー残量、並びにライトスイッチ、ターンスイッチ、シフトスイッチ、車間マネジメントスイッチ及びクルーズ制御スイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類の情報を示す表示が採用される。

[0035] 図2に示すようにHCU54は、電子制御ユニットとも言及され、本実施形態では、一例として、プロセッサ54p及びメモリ54mを有するマイクロコンピュータを主体として構成され、表示ユニット5dの表示要素50, 51, 52及び車内ネットワーク6に接続されている。HCU54は、音響ユニット5s及び振動ユニット5vの作動、並びに表示ユニット5dの表示要素50, 51, 52の作動とを同期制御する。このときHCU54は、例えばセンサ40, 41の出力信号、ECU31での取得情報、ECU42での制御情報、メモリ54mの記憶情報、並びにHCU54自身の計時情報を含む取得情報等に基づき、それらの作動制御を実行する。ここで特に本実施形態では、車間マネジメントを実現するために、HCU54が「車間マネジメント装置」（あるいは「車間制御装置」とも言及される）として機能することから、以下にその詳細を説明する。尚、プロセッサ54pで実現される機能は、複数のプロセッサで実現されても良い。

[0036] HCU54は、車間マネジメントプログラムをプロセッサ54pにより実行することで、図6に示すように複数のブロック541, 542, 543, 544を機能的に構築する。これらのブロックは、部、デバイス、モジュール、ユニット、とも言及される。尚、これらブロック541, 542, 543, 544のうち少なくとも一部を、一つ又は複数のIC等によりハードウ

エア的に構築しても勿論よい。

[0037] 「シーン推定部」としてのシーン推定ブロック541は、情報取得ブロック542により取得されるシーン情報に基づき、ユーザによるホスト車両2の運転シーンを推定する。このとき、シーン推定ブロック541により推定される運転シーンは、図7に示すように、シーンD0、D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8を少なくとも含んでいる。

[0038] シーンD0とは、車間マネジメントを必要とする運転シーンである。具体的にシーンD0は、特に本実施形態では、統合制御ECUによるAEB作動前の車間マネジメント許容状態下、前方車両の後方にてホスト車両2が同一レーンにて同一方向へと走行する追従走行状態になっている状況である。ここで、シーンD0を構成する追従走行状態とは、車速が閾値V0以上且つ車間距離が閾値L0未満である状態（図10、12参照）である。こうしたシーンD0の想定に必要なシーン情報としては、車速、障害物情報としての車間距離、AEBの作動状態、クルーズ制御スイッチの操作状態（即ち、FSRAの作動状態）、及び車間マネジメントスイッチの操作状態が採用される。尚、上記の閾値V0は、ユーザによるホスト車両2の運転リスクが低下する徐行時の車速と区別するための境界値として、例えば10km/h等の値に設定される。また、上記の閾値L0は、前方車両に対するホスト車両2の運転リスクが低下する単独走行状態と区別するための境界値として、例えば100m等の値に設定される。

[0039] シーンD1とは、ホスト車両2の運転に必要な情報の錯覚が発生することで、運転リスクに対するユーザ判断又はユーザ感覚に誤りを招くおそれの想定される運転シーンである。こうしたシーンD1は、ユーザの体感速度が車速からずれ易い状況、例えば走行路が高速道路から一般道路へ切替わる状況、走行路がトンネル内となっている状況、及び走行路がサグ部となっている状況等である。こうしたシーンD1の想定に必要なシーン情報としては、例えば標識情報、交通情報、ナビゲーション情報、車速、加速度、エンジン回転数、照度、ユーザ状態、及びターンスイッチ及びライトスイッチの操作状

態等のうち、一種類又は複数種類が採用される。尚、上記の高速道路とは、管轄当局により法的に規定された制限速度の最高値である法定最高速度が一般道路よりも高い走行路を、意味する。また、上記のトンネルとは、例えば山又は地下等を掘り貫いて形成された走行路を意味し、当該走行路として擬制可能なものも含む。さらにまた、上記のサグ部とは、走行路の勾配が下り方向から上り方向へ次第に変化する区間を、意味する。

[0040] シーンD2とは、ホスト車両2の運転に必要な情報の欠落が発生することで、運転リスクに対するユーザ判断に遅れを招くおそれの想定される運転シーンである。具体的にシーンD2は、ユーザに対する死角が形成されている状況、例えば走行路が上り坂の頂上部となっている状況、走行路のカーブ又は交差によりユーザの前方に構造物が存在している状況、及び走行路上の前方に駐車車両又は大型車両が存在している状況等である。シーンD2はまた、例えば雨、雪、霧、逆光、幻惑光又は夜間走行等の要因によりユーザの視程が低下している状況である。こうしたシーンD2の想定に必要なシーン情報としては、例えば標識情報、区画線情報、障害物情報、交通情報、ナビゲーション情報、車速、加速度、エンジン回転数、気象情報、計時情報、照度、外気温、舵角、並びにワイパスイッチ及びライトスイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類が採用される。尚、上記の頂上部とは、走行路の勾配が上り方向から下り方向へ次第に変化する区間を意味する。

[0041] シーンD3とは、ホスト車両2の運転に必要な情報の増大が発生することで、運転リスクに対するユーザ判断に誤りを招くおそれの想定される運転シーンである。具体的にシーンD3は、例えば交差点への進入等により多方向の安全確認が必要な状況等である。こうしたシーンD3の想定に必要なシーン情報としては、例えば標識情報、交通情報及びナビゲーション情報等のうち、一種類又は複数種類が採用される。

[0042] シーンD4とは、ホスト車両2の運転に必要な操作上のタスクが増大することで、運転リスクに対するユーザ判断に誤りを招くおそれの想定される運転シーンである。具体的にシーンD4は、例えば右折、左折、又は走行路の

曲がり等によりホスト車両 2 の進行方向が変化する状況である。こうしたシーン D 4 の想定に必要なシーン情報としては、例えば標識情報、区画線情報、交通情報、ナビゲーション情報、ユーザ状態、車速、舵角、及びターンスイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類が採用される。

[0043] シーン D 5 とは、ホスト車両 2 が自然作用により加速する又は減速を阻害されることで、運転リスクが上昇し易い運転シーンである。具体的にシーン D 5 は、例えば走行路が下り坂となること等によりホスト車両 2 が加速する状況である。シーン D 5 はまた、ホスト車両 2 の減速が阻害される状況、例えばアイスバーン、未舗装、雪又は雨等の要因により走行路が低 μ 路となっている状況である。こうしたシーン D 5 の想定に必要なシーン情報としては、例えば標識情報、交通情報、ナビゲーション情報、車速、加速度、エンジン回転数、気象情報、外気温、車輪回転速度、及びワイパスイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類が採用される。尚、上記の低 μ 路とは、ホスト車両 2 の車輪に対して路面のすべり摩擦係数が低いことで、当該車輪のスリップ率が増大する走行路を意味する。

[0044] シーン D 6 とは、ホスト車両 2 の車速が安全速度 V_s 以上となることで、運転リスクが上昇する運転シーンである。ここで安全速度 V_s とは、運転リスク上においてホスト車両 2 の安全を確保するのに必要な車速であり、例えば法定最高速を含む制限速度、又は当該制限速度を走行路のすべり摩擦係数、気象情報若しくはユーザ状態を考慮して補正した速度等に、設定される。こうした安全速度 V_s に基づいてシーン D 6 を想定するのに必要なシーン情報としては、例えば障害物情報、区画線情報、標識情報、交通情報、ナビゲーション情報、車速、エンジン回転数、気象情報、外気温、車輪回転速度、並びにペダル 26, 27 及びワイパスイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類が採用される。

[0045] シーン D 7 とは、ホスト車両 2 と前方車両との車間距離が運転リスク上の安全距離 L_s 以下となることで、運転リスクが上昇する運転シーンである。ここで安全距離 L_s とは、運転リスク上においてホスト車両 2 の安全を確保

するのに必要な車間距離であり、例えば車速に応じた最短制動距離、又は当該最短制動距離を走行路のすべり摩擦係数、気象情報若しくはユーザ状態を考慮して補正した距離等に、設定される。こうした安全距離 L_s に基づいてシーンD7を想定するのに必要なシーン情報としては、例えば障害物情報、区画線情報、標識情報、交通情報、ナビゲーション情報、車速、エンジン回転数、気象情報、外気温、車輪回転速度、並びにペダル26, 27及びワイパスイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類が採用される。

[0046] シーンD8とは、ホスト車両2と前方車両との車間時間が運転リスク上の安全時間 T_s 以下となることで、運転リスクが上昇する運転シーンである。ここで安全時間 T_s とは、運転リスク上においてホスト車両2の安全を確保するのに必要な車間時間であり、走行路のすべり摩擦係数、気象情報又はユーザ状態を考慮して、例えば2〜3秒等の値に設定される。こうした安全時間 T_s に基づいてシーンD8を想定するのに必要なシーン情報としては、例えば障害物情報、区画線情報、標識情報、交通情報、ナビゲーション情報、車速、エンジン回転数、計時情報、気象情報、外気温、車輪回転速度、並びにペダル26, 27及びワイパスイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類が採用される。

[0047] 「シーン情報取得部」として図6に示す情報取得ブロック542は、ホスト車両2の運転シーンに関連するシーン情報として、シーン推定ブロック541による運転シーンの推定に必要な情報を取得する。このとき情報取得ブロック542は、センサ40, 41の出力信号、車両制御ECU42での制御情報、並びに周辺監視ECU31及びHCU54での取得情報に基づくことで、情報取得を実現する。

[0048] 具体的に、シーンD0の想定に必要な情報取得は、周辺監視ECU31での取得情報、統合制御ECUでの制御情報、並びに車速センサ、クルーズ制御スイッチ及び車間マネジメントスイッチの出力信号に基づく。

[0049] シーンD1の想定に必要な情報取得は、例えば周辺監視ECU31及びHCU54（以下、これらを総称する場合は制御要素31, 54という）での

取得情報、並びに電波受信機、車速センサ、加速度センサ、回転数センサ、照度センサ、ユーザ状態モニタ、ターンスイッチ及びライトスイッチの出力信号等のうち、一種類又は複数種類に基づく。シーンD 2の想定に必要な情報取得は、例えば制御要素3 1, 5 4での取得情報、並びに電波受信機、車速センサ、加速度センサ、回転数センサ、照度センサ、外気温センサ、舵角センサ、ワイパスイッチ及びライトスイッチの出力信号等のうち、一種類又は複数種類に基づく。シーンD 3の想定に必要な情報取得は、例えば制御要素3 1, 5 4での取得情報、及び電波受信機の出力信号等のうち、一種類又は複数種類に基づく。

[0050] シーンD 4の想定に必要な情報取得は、例えば制御要素3 1, 5 4での取得情報、並びに電波受信機、ユーザ状態モニタ、車速センサ、舵角センサ及びターンスイッチの出力信号等のうち、一種類又は複数種類に基づく。シーンD 5の想定に必要な情報取得は、例えば制御要素3 1, 5 4での取得情報、並びに電波受信機、車速センサ、加速度センサ、回転数センサ、外気温センサ、車輪速センサ及びワイパスイッチの出力信号等のうち、一種類又は複数種類に基づく。

[0051] シーンD 6の想定に必要な情報取得は、例えば制御要素3 1, 5 4での取得情報、エンジン制御ECU、モータ制御ECU及びブレーキ制御ECUの制御情報、並びに電波受信機、車速センサ、回転数センサ、外気温センサ、車輪速センサ及びワイパスイッチの出力信号等のうち、一種類又は複数種類に基づく。シーンD 7の想定に必要な情報取得の場合と、シーンD 8の想定に必要な情報取得の場合とについては、シーンD 6の想定に必要な情報取得の場合と同様である。

[0052] こうしたシーン情報の取得に加えて、「行動情報取得部」としても機能する情報取得ブロック5 4 2は、ユーザによるホスト車両2の運転行動に関連する行動情報を、センサ4 0, 4 1の出力信号及び車両制御ECU 4 2での制御情報に基づき取得する。ここで特に本実施形態では、運転行動のうちホスト車両2の安全を確保する減速行動に関連した行動情報として、ペダル2

6, 27及びシフトレバー29の操作状態が注目される。そこで、これら行動情報の取得は、エンジン制御ECU又はモータ制御ECUでの制御情報、ブレーキ制御ECUでの制御情報、並びに車速センサ及びシフトスイッチの出力信号等のうち、一種類又は複数種類に基づくことになる。

[0053] 「リスク判定部」としてのリスク判定ブロック543は、シーン推定ブロック541により推定された運転シーンと、情報取得ブロック542により取得された行動情報とに基づき、運転リスクを判定する。ここで運転リスクとして本実施形態では、図8に示すように、低リスクR_l、中リスクR_m及び高リスクR_hの三段階が採用されている。そこで、リスク判定ブロック543は、それら低リスクR_l、中リスクR_m及び高リスクR_hの判定を下すために、複数のサブブロック545, 546, 547, 548から構成されている。

[0054] 具体的に、図6に示す低判定サブブロック545は、シーンD₁, D₂, D₃, D₄, D₅のうちいずれか一つがシーン推定ブロック541により推定された場合に、運転リスクは低リスクR_lであるとの判定を下す。例えば、図8の(a)に例示するように走行路が下り坂であるシーンD₅を要因C₁とした運転リスクは、低リスクR_lとなる。また、図8の(b)に例示するように大型車両が前方車両として存在するシーンD₂を要因C₁とした運転リスクも、低リスクR_lとなる。

[0055] 図6に示す中判定サブブロック546は、シーンD₆, D₇, D₈のうち少なくとも一つがシーン推定ブロック541により推定された場合に、運転リスクは中リスクR_mであるとの判定を下す。例えば、図8の(c)に例示するように走行路が下り坂であるシーンD₅を要因C₁とし、且つ車間距離が安全距離L_s以下であるシーンD₇を要因C₂とした運転リスクは、中リスクR_mとなる。また、図8の(d)に例示するように大型車両が前方車両として存在するシーンD₂を要因C₁とし、且つ車間距離が安全距離L_s以下であるシーンD₇を要因C₂とした運転リスクも、中リスクR_mとなる。

[0056] 図6に示す高判定サブブロック547は、まず、情報取得ブロック542

により取得された行動情報に基づき、リスク R_l 、 R_m に対する運転行動を推定する。さらに高判定サブブロック 547 は、推定された運転行動が運転リスクを低下させない場合に、運転リスクは中リスク R_m よりも高い高リスク R_h であるとの判定を下す。例えば、図 8 の (e) に例示するように、図 8 の (c) と同じ要因 C_1 、 C_2 に加えて、加速行動又は等速行動を要因 C_3 とした運転リスクは、高リスク R_h となる。また、図 8 の (f) に例示するように、図 8 の (d) と同じ要因 C_1 、 C_2 に加えて、加速行動又は等速行動を要因 C_3 とした運転リスクも、高リスク R_h となる。

[0057] 図 6 に示す最終判定サブブロック 548 は、他のサブブロック 545、546、547 の判定結果に基づき運転リスクの最終判定を下す。このとき、低判定サブブロック 545 による低リスク R_l の判定は下されているが、中判定サブブロック 546 による中リスク R_m の判定及び高判定サブブロック 547 による高リスク R_h の判定が下されていない場合には、最終判定結果を低リスク R_l に決定する。また、低判定サブブロック 545 による低リスク R_l の判定及び中判定サブブロック 546 による中リスク R_m の判定は下されているが、高判定サブブロック 547 による高リスク R_h の判定が下されていない場合には、最終判定結果を中リスク R_m に決定する。さらにまた、低判定サブブロック 545 による低リスク R_l の判定及び中判定サブブロック 546 による中リスク R_m の判定に加えて、高判定サブブロック 547 による高リスク R_h の判定も下されている場合には、最終判定結果を高リスク R_h に決定する。

[0058] 「情報提示制御部」としての情報提示制御ブロック 544 は、リスク判定ブロック 543 により判定された運転リスクへの対処をユーザに促すために、情報提示系 5 によるアシスト情報の提示を制御する。このとき特に本実施形態では、シーン推定ブロック 541 により運転シーンとしてのシーン D_0 が推定されていることを条件として、アシスト情報の提示を制御する。即ち、シーン推定ブロック 541 により推定された運転シーンがホスト車両 2 の追従走行状態である場合に、AEB が作動する前にアシスト情報を提示する

。ここで、提示するアシスト情報は、最終判定サブブロック548により最終判定された運転リスクの高低に従って、図9に示す参考情報と提案情報と要求情報とのうちから選択される。

[0059] 具体的に、最終判定結果としての低リスクR_lに対応するアシスト情報は、運転行動の決定において参考となる運転リスクをユーザに気付かせるために、情報提示制御ブロック544により選択されて情報提示系5により提示される参考情報である。参考情報の提示態様としては、表示ユニット5dによる視覚提示が図9の(a)の如く採用される。このとき特に本実施形態では、図3に例示するように、HUD50による注意画像56c及び報知画像56iの虚像表示が視覚提示として採用される。ここで、かかる例示の注意画像56cは、同心円上に表示される複数の円形画像であり、それぞれ外周輪郭線の半径の大小により運転リスクに応じた注意レベルの高低を示している。また、例示の報知画像56iは、全注意画像56cの上方に表示される楕円形画像であり、例えば図8の(b)の大型車両等といった前方障害物に対する注意レベルを注意画像56cとの位置関係により示している。

[0060] 最終判定結果としての中リスクR_mに対応するアシスト情報は、運転リスクの上昇を抑える運転行動をユーザに提案するために、情報提示制御ブロック544により選択されて情報提示系5により提示される提案情報である。提案情報の提示態様としては、表示ユニット5dによる視覚提示と共に、音響ユニット5sによる聴覚提示が図9の(b)の如く採用される。このとき特に本実施形態では、図4に例示するように、HUD50による注意画像56c及び報知画像56iの虚像表示が視覚提示として採用される。ここで、かかる例示の報知画像56iは、前方障害物を表す楕円形画像と、提案する運転行動を示す文字画像と、図8の(c)の大型車両等といった運転リスクの要因C₁を示す文字画像とである。それと共に、図4の例示では、前方障害物に対する注意レベルの上昇に従って、最大半径の外周輪郭線を有する注意画像56cが変形させられている。また、これら画像56c、56iの視覚提示に追加される聴覚提示としては、例えば間欠的な報知音波、並びに減

速若しくは運転リスクへの注意を提案する報知音声等のうち、音響ユニット 5 s から発せられる一種類又は複数種類が採用される。

[0061] 最終判定結果としての高リスク R h に対応するアシスト情報は、運転リスクを低下させる運転行動をユーザに要求するために、情報提示制御ブロック 5 4 4 により選択されて情報提示系 5 により提示される要求情報である。要求情報の提示態様としては、表示ユニット 5 d による視覚提示と共に、音響ユニット 5 s による聴覚提示と振動ユニット 5 v による触覚提示とが図 9 の (c) の如く採用される。このとき特に本実施形態では、図 5 に例示するように、HUD 5 0 による注意画像 5 6 c 及び報知画像 5 6 i の虚像表示が視覚提示として採用される。ここで、かかる例示の報知画像 5 6 i は、前方障害物を表す楕円形画像と、要求する運転行動を示す文字画像と、図 8 の (e) の大型車両等といった運転リスクの要因 C 1 を示す文字画像である。それと共に、図 5 の例示では、前方障害物に対する注意レベルの上昇に従って、最大半径の外周輪郭線を有する注意画像 5 6 c と共に、中間半径の外周輪郭線を有する注意画像 5 6 c が変形させられている。また、これら画像 5 6 c , 5 6 i の視覚提示に追加される聴覚提示としては、例えば連続的な報知音波、並びに制動若しくはシフトダウンを要求する報知音声等のうち、音響ユニット 5 s から発せられる一種類又は複数種類が採用される。さらに、追加される触覚提示としては、振動ユニット 5 v の設置先における報知振動が採用される。

[0062] 尚、参考情報、提案情報及び要求情報のいずれの視覚提示にあっても、HCU 5 4 のメモリ 5 4 m にデータとして記憶されている画像 5 6 c , 5 6 i が読出されて、HUD 5 0 により虚像表示されることになる。ここで、HCU 5 4 のメモリ 5 4 m 及び他の各種 ECU のメモリは、例えば半導体メモリ、磁気媒体若しくは光学媒体等といった記憶媒体を、一つ又は複数使用してそれぞれ構成される。

[0063] 以上説明したブロック 5 4 1 , 5 4 2 , 5 4 3 , 5 4 4 を構築する HCU 5 4 によると、「車間マネジメント方法」として、図 10 , 11 のリスク判

定手順及び図 1 2 の提示制御手順が実現されることから、その詳細を以下に説明する。尚、リスク判定手順及び提示制御手順は、乗員センサ 4 1 としてのパワースイッチのオン操作に応じて開始され、同スイッチのオフ操作に応じて終了する。また、リスク判定手順及び提示制御手順の開始時又は終了時には、メモリ 5 4 m において図 1 3 に示すように設定される低リスクフラグ F_l 、中リスクフラグ F_m 及び高リスクフラグ F_h の値を、「0」に初期化している。さらにまた、リスク判定手順及び提示制御手順中の「S」とは、各セクションあるいはステップを意味する。

[0064] まず、リスク判定手順について説明する。図 1 0 に示すようにリスク判定手順の S 1 0 1 では、シーン D 0 の想定に必要なシーン情報を、情報取得ブロック 5 4 2 により取得する。S 1 0 2 では、S 1 0 1 にて取得されたシーン情報に基づき、現在の運転シーンをシーン推定ブロック 5 4 1 により推定する。S 1 0 3 では、S 1 0 2 にて推定された現在の運転シーンがシーン D 0 であるか否かを、情報提示制御ブロック 5 4 4 により判定する。その結果、否定判定が下された場合には、S 1 0 1 へと戻る。一方、AEB 作動前の車間マネジメント許容状態下にて、車速が閾値 V_0 以上且つ車間距離が閾値 L_0 以上となった単独走行状態の確認を意味する肯定判定が下された場合には、S 1 0 4 へと移行する。

[0065] S 1 0 4 では、シーン D 1, D 2, D 3, D 4, D 5 の想定に必要なシーン情報を、情報取得ブロック 5 4 2 により取得する。S 1 0 5 では、S 1 0 2 にて取得されたシーン情報に基づき、現在の運転シーンをシーン推定ブロック 5 4 1 により推定する。S 1 0 6 では、S 1 0 5 にて推定された現在の運転シーンがシーン D 1, D 2, D 3, D 4, D 5 のうちいずれか一つであるか否かを、リスク判定ブロック 5 4 3 のうち低判定サブブロック 5 4 5 により判定する。その結果、否定判定が下された場合には、S 1 0 1 へと戻る。一方、運転リスクは低リスク R_l であることを意味する肯定判定が下された場合には、S 1 0 7 へと移行する。S 1 0 7 では、メモリ 5 4 m における低リスクフラグ F_l (図 1 3 参照) の値を、低判定サブブロック 5 4 5 によ

り「1」に設定する。

[0066] S107により低リスクフラグF_lの値を設定した後は、図11に示すようにS108へと移行する。S108では、シーンD6, D7, D8の想定に必要なシーン情報を、情報取得ブロック542により取得する。S109では、S108にて取得されたシーン情報に基づき、現在の運転シーンをシーン推定ブロック541により推定する。S110では、S108にて推定された現在の運転シーンがシーンD6, D7, D8のうち少なくとも一つであるか否かを、リスク判定ブロック543のうち中判定サブブロック546により判定する。その結果、否定判定が下された場合には、S101へと戻る。一方、運転リスクは中リスクR_mであることを意味する肯定判定が下された場合には、S111へと移行する。S109では、メモリ54mにおける中リスクフラグF_m（図13参照）の値を、中判定サブブロック546により「1」に設定する。

[0067] S111により中リスクフラグF_mの値を設定した後は、S112へ移行する。S112では、現在の運転行動を想定するのに必要な行動情報を、情報取得ブロック542により取得する。S113では、S112にて取得された行動情報に基づく現在の運転行動を、リスク判定ブロック543のうち高判定サブブロック547により推定する。S114では、S113にて推定された運転行動が運転リスクを低下させる行動であるか否かを、高判定サブブロック547により判定する。その結果、肯定判定が下された場合には、S101へと戻る。一方、運転行動が運転リスクを低下させないことで、否定判定が下された場合には、S115へと移行する。S115では、メモリ54mにおける高リスクフラグF_h（図13参照）の値を、高判定サブブロック547により「1」に設定し、S101へと戻る。

[0068] 次に、提示制御手順について説明する。図12に示すように提示制御手順のS201では、シーンD0の想定に必要なシーン情報を、情報取得ブロック542により取得する。S202では、S201にて取得されたシーン情報に基づき、現在の運転シーンをシーン推定ブロック541により推定する

。S203では、S202にて推定された現在の運転シーンがシーンD0であるか否かを、情報提示制御ブロック544により判定する。その結果、否定判定が下された場合には、S201へと戻る。一方、肯定判定が下された場合には、S204へと移行する。

[0069] S204では、メモリ54mに設定されたリスクフラグF_l、F_m、F_hの値に従う現在の運転リスクを、リスク判定ブロック543のうち最終判定サブブロック548により最終判定する。具体的には、図13に示すようにリスクフラグF_l、F_m、F_hの各値がそれぞれ「1」、「0」、「0」である場合には、最終判定結果を低リスクR_lに決定する。また、リスクフラグF_l、F_m、F_hの各値がそれぞれ「1」、「1」、「0」である場合には、最終判定結果を中リスクR_mに決定する。さらにまた、リスクフラグF_l、F_m、F_hの各値がそれぞれ「1」、「1」、「1」である場合には、最終判定結果を高リスクR_hに決定する。

[0070] 図11に示すように、S204にて現在の運転リスクが最終判定された後に移行するS205では、当該運転リスクへの対処をユーザに促すために、情報提示系5によるアシスト情報の提示を情報提示制御ブロック544により制御する。このとき提示させるアシスト情報については、最終判定された運転リスクの高低に従って、参考情報と提案情報と要求情報とのうちから選択する。具体的には図9に示すように、最終判定された運転リスクが低リスクR_lである場合には、参考情報を視覚提示する。また、最終判定された運転リスクが中リスクR_mである場合には、提案情報を視覚提示且つ聴覚提示する。さらにまた、最終判定された運転リスクが高リスクR_hである場合には、提案情報を視覚提示且つ聴覚提示すると共に、同情報をさらに触覚提示する。以上により、アシスト情報としての参考情報、提案情報又は要求情報を提示した後は、S201へと戻ることになる。

[0071] 以上より第一実施形態では、S101、S104、S108、S201が「シーン情報取得ステップ」に相当し、S102、S105、S109、S202が「シーン推定ステップ」に相当し、S112が「行動情報取得ステ

ップ」に相当する。また、第一実施形態では、S106, S107, S110, S111, S113, S114, S115, S204が「リスク判定ステップ」に相当し、S103, S203, S205が「提示制御ステップ」に相当する。

[0072] (作用効果)

ここまで説明した第一実施形態の効果を、以下に説明する。

[0073] 第一実施形態によると、推定された運転シーンが前方車両の後方でのホスト車両2の追従走行状態である場合に、運転リスクへの対処を促すアシスト情報は、当該運転リスクの高低に従い選択されて、AEBの作動前に情報提示系5により提示される。このとき運転リスクは、シーン情報に基づき推定される運転シーンと、運転行動に関連する行動情報とに基づくことで、判定される。これにより、車間状態を管理するためのアシスト情報は、運転シーン及び運転行動に応じた運転リスクの高低に従って提示されることになるので、当該運転リスクへの対処をユーザに促して安全と安心とを確保することが可能である。

[0074] また、第一実施形態によると、情報提示ユニットにより選択されて提示されるアシスト情報は、参考情報と提案情報と要求情報とのうち、運転シーンと行動情報とに基づき判定された運転リスクに対応する。故に、運転リスクとしての低リスクR_lに対応する参考情報が提示されることによれば、運転行動の決定にて参考となる当該運転リスクをユーザに気付かせて、安全確保に対する感度を早期の段階から高めておくことが可能となる。また、運転リスクとして低リスクR_lよりも高い中リスクR_mに対応する提案情報が提示されることによれば、当該運転リスクの上昇を抑える運転行動をユーザに提案して、安全確保に向けた具体的且つ客観的指標を提供することが可能となる。さらに、運転リスクとして中リスクR_mよりも高い高リスクR_hに対応する要求情報が提示されることによれば、当該運転リスクを低下させる運転行動をユーザに要求して、差し迫った危険に対する安全確保を強く促すことが可能となる。

[0075] さらに、第一実施形態によると、判定された運転リスクが低リスクR_lである場合には、選択される参考情報の提示態様として、表示ユニット5d（HUD50）による視覚提示が採用される。これによりユーザは、視覚提示された参考情報の視覚認識に留められることで煩わしさが低減されても、運転リスクには気付いて安全確保に対する感度を高めることができる。また、判定された運転リスクが中リスクR_mである場合には、選択される提案情報の提示態様として、表示ユニット5d（HUD50）による視覚提示と音響ユニット5sによる聴覚提示とが採用される。これによりユーザは、視覚提示された提案情報の視覚認識と共に聴覚提示された同情報の聴覚認識とにより、運転リスクの上昇に応じた具体的且つ客観的指標を把握して、安全確保に向けた運転行動を取ることができる。さらに、判定された運転リスクが高リスクR_hである場合には、選択される提案情報の提示態様として、表示ユニット5d（HUD50）による視覚提示と音響ユニット5sによる聴覚提示と振動ユニット5vによる触覚提示とが採用される。これによりユーザは、視覚提示されて視覚認識する要求情報に対して、聴覚提示による聴覚認識と触覚提示による触覚認識とが加わることで、差し迫った危険に対する安全確保を強く意識して、運転リスクを低下させる運転行動を確実に取ることができる。

[0076] またさらに、第一実施形態によると、シーンD₁、D₂、D₃、D₄、D₅のうちいずれか一つの運転シーンが推定された場合には、運転リスクは低リスクR_lであるとの判定が下される。これによれば、ホスト車両2の運転に必要な情報の錯覚、欠落又は増大が発生することになっても、参考情報の提示により、安全確保に対するユーザの感度を高めることができる。また、ホスト車両2の運転に必要な操作上のタスクが増大することになっても、参考情報の提示により、安全確保に対するユーザの感度を高めることができる。さらにまた、ホスト車両2が自然作用により加速する又は減速を阻害されることになっても、参考情報の提示により、安全確保に対するユーザの感度を高めることができる。

[0077] 加えて、第一実施形態によると、シーンD 6, D 7, D 8のうち推定されたいずれか一つの運転シーンが推定された場合には、運転リスクは中リスクR_mであるとの判定が下される。これによれば、ホスト車両2の车速が運転リスク上の安全速度以上となっても、提案情報の提示によりユーザは、安全確保に向けた具体的且つ客観的指標を把握して、当該運転リスクの上昇を抑える運転行動を取ることができる。また、ホスト車両2と前方車両との車間距離が運転リスク上の安全距離以下となっても、提案情報の提示によりユーザは、安全確保に向けた具体的且つ客観的指標を把握して、当該運転リスクの上昇を抑える運転行動を取ることができる。さらにまた、ホスト車両2と前方車両との車間時間が運転リスク上の安全時間以下となっても、提案情報の提示によりユーザは、安全確保に向けた具体的且つ客観的指標を把握して、当該運転リスクの上昇を抑える運転行動を取ることができる。

[0078] また加えて、第一実施形態によると、低リスクR_l及び中リスクR_mに対する運転行動として行動情報に基づき推定される行動が運転リスクを低下させない場合には、運転リスクは高リスクR_hであるとの判定が下される。これによれば、差し迫った危険に対して運転行動が適切でなかったとしても、提示される要求情報に従いユーザは、安全確保に向けて運転リスクを低下させる運転行動を適切に取ることができる。

[0079] (第二実施形態)

図14に示すように本開示の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。

[0080] 第二実施形態の表示ユニット2005dには、HCU54が設けられていない。そこで、第二実施形態では、例えば統合制御ECU等といった車両制御ECU2042を、「車間マネジメント装置」として機能させる。これにより、車両制御ECU2042のプロセッサ2042pが車間マネジメントプログラムを実行することで、複数のブロック541, 542, 543, 544が構築されて、「車間マネジメント方法」としての各手順が第一実施形態と同様に実現される。ここで、リスクフラグF_l, F_m, F_hは、例えば

「車間マネジメント装置」としての車両制御ECU2042に設けられるメモリ2042m等に、設定される。また、画像56c, 56iのデータは、例えば車両制御ECU2042のメモリ2042m、又はHUD50に設けられるメモリ50m等に、記憶される。尚、車両制御ECU2042及びHUD50のその他の構成については、第一実施形態と同様である。

[0081] したがって、このような第二実施形態によっても、第一実施形態と同様の作用効果を発揮することが可能となる。

[0082] (第三実施形態)

図15に示すように本開示の第三実施形態は、第一実施形態の変形例である。

[0083] 第一実施形態では、図7に示すシーンD1, D2, D3, D4, D5のいずれか一つに運転シーンが該当する場合は低リスクフラグF1を設定し、参考情報を視覚提示する形態としている。しかし、D1, D2, D3, D4, D5の運転シーンは日常生活の中で多々発生するため、その度に低リスクフラグF1が設定され、視覚提示されると、ユーザが煩わしく感じてしまうことが懸念される。特に、ユーザが車速に配慮した運転をしているにも拘らず、参考情報が視覚提示されると、より一層煩わしく感じるおそれがある。そこで第三実施形態では、リスク判定における低リスクフラグF1の設定条件を制限することで、この課題を解消する。

[0084] 具体的には図15に示すように、S106により運転シーンがD1, D2, D3, D4, D5のいずれか一つに該当すると判定された後に、現在の車速は所定の速度設定値未満であるか否かを判定するS3116を、設ける。S3116にて現在の車速が速度設定値未満であれば、S101へ戻る。一方、現在の車速が速度設定値以上であれば、S107へ移行して低リスクフラグF1を設定する。ここで速度閾値は、上述した安全速度Vsも低い値として設定される。例えば安全速度Vsが制限速度の60km/hである場合、速度閾値は40km/hに設定される。

[0085] このようにすれば、日常的に多発するシーンであっても、ユーザが安全に

配慮した速度で運転していれば、不必要に低リスクR1のフラグが設定されて参考情報が視覚提示される事態を抑制し得るので、ユーザの煩わしさを低減できる。そして、こうした第三実施形態では、S106, S107, S108, S109, S110, S112, S113, S114, S115, S204, S3116が「リスク判定ステップ」に相当する。

[0086] 尚、第三実施形態では、低リスクフラグF1の設定条件を制限することで、不必要な参考情報の視覚提示を抑制したが、低リスクフラグの設定ではなく、図12の提示制御にて提示の条件を設定してもよい。例えば、図12のS205において、参考情報の提示条件として、安全速度未滿か否かの条件を組み込んでも、同様の効果を得ることができる。

[0087] (他の実施形態)

以上、本開示の複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0088] 変形例1では、運転リスクを三段階以外の複数段階に分けて、それぞれのリスクに対応するアシスト情報を提示させてもよい。例えば、低リスクR1、中リスクRm及び高リスクRhのうち二段階のみを運転リスクとして採用することで、参考情報、提案情報及び要求情報のうち当該採用リスクに対応する二種類を提示させてもよい。

[0089] 変形例2では、運転リスクが低リスクR1である場合に、参考情報の視覚提示に代えて又は加えて、同情報の聴覚提示及び触覚提示のうち少なくとも一方を採用してもよい。変形例3では、運転リスクが中リスクRmである場合に、提案情報の視覚提示及び聴覚提示のうち少なくとも一方に代えて又は加えて、同情報の触覚提示を採用してもよい。変形例4では、運転リスクが高リスクRhである場合に、提案情報の視覚提示、聴覚提示及び触覚提示のうち一種類又は二種類を採用しなくてもよい。変形例5では、参考情報、提案情報及び要求情報の各提示態様を、乗員センサ41としての表示設定スイッチの操作に従って選択してもよい。

- [0090] 変形例 6 では、H U D 5 0 による視覚提示に代えて又は加えて、M F D 5 1 及びコンビネーションメータ 5 2 のうち少なくとも一方による視覚提示を、採用してもよい。変形例 7 では、注意画像 5 6 c 及び報知画像 5 6 i とは異なる画像により、アシスト情報を視覚提示してもよい。ここで図 1 6 A, 図 1 6 B, 図 1 6 C は、右上がりハッチングで示す緑色の画像 5 6 により参考情報を視覚提示し、左上がりハッチングで示す黄色の画像 5 6 により提案情報を視覚提示し、クロスハッチングで示す赤色の画像 5 6 により要求情報を視覚提示する変形例 7 を、示している。
- [0091] 変形例 8 では、低リスク R l の判定を下すために、シーン D 1, D 2, D 3, D 4, D 5 のうち一部の運転シーンのみを、推定してもよい。変形例 9 では、低リスク R l の判定を下すために、シーン D 1, D 2, D 3, D 4, D 5 のうち少なくとも一つに代えて、又はそれらシーンに加えて、他の運転シーンを推定してもよい。
- [0092] 変形例 1 0 では、中リスク R m の判定を下すために、シーン D 6, D 7, D 8 のうち一部の運転シーンのみを、推定してもよい。変形例 1 1 では、中リスク R m の判定を下すために、シーン D 6, D 7, D 8 のうち少なくとも一つに代えて、又はそれらシーンに加えて、他の運転シーンを推定してもよい。変形例 1 2 では、シーン D 6, D 7, D 8 のうち少なくとも二つが推定された場合、又はシーン D 6, D 7, D 8 の全てが推定された場合に、中リスク R m の判定を下してもよい。
- [0093] 変形例 1 3 では、低リスク R l 及び中リスク R m の判定を下すために推定する運転シーンを、表示設定スイッチの操作に従って選択してもよい。変形例 1 4 では、シーン D 1, D 2, D 3, D 4, D 5 のうち特定の運転シーンが推定されていることを必須として、推定行動が運転リスクを低下させない場合には、高リスク R h の判定を下してもよい。
- [0094] 変形例 1 5 では、緊急制御条件が成立した場合に、前方障害物に対するホスト車両 2 の衝突被害を軽減又は回避するために、統合制御 E C U を「緊急制御ユニット」として作動させて、緊急警報 (F C W : Front Collision War

ning)を情報提示系5に実行させてもよい。

[0095] ここで、FCWの緊急制御条件としては、TTCが例えば10秒以下にまで迫ること等である。そこで、統合制御ECUによりAEB及びFCWの双方を実現する場合の変形例15では、AEB及びFCWのうち少なくとも一方の作動前の車間マネジメント許容状態下にて、ホスト車両2が追従走行状態となっているシーンD0を、採用する。一方、統合制御ECUによりFCWのみを実現する場合の変形例15では、FCW作動前の車間マネジメント許容状態下にて、ホスト車両2が追従走行状態となっているシーンD0を、採用する。

[0096] 変形例16では、クルーズ制御スイッチを設けずに、AEB作動前には車間マネジメントスイッチのオン操作のみにより車間マネジメント許容状態を実現してもよい。変形例17では、車間マネジメントスイッチを設けずに、AEB作動前にはクルーズ制御スイッチのオフ操作により自動で車間マネジメント許容状態を実現してもよい。変形例18では、クルーズ制御スイッチ及び車間マネジメントスイッチを設けずに、AEB作動前には自動で車間マネジメント許容状態を実現してもよい。変形例19では、追従走行状態の条件として、閾値V0以上の車速を採用しないで、閾値L0未満の車間距離のみを採用してもよい。

[0097] 変形例20では、第二実施形態と同様にHCU54を設けない場合に、表示要素50, 51, 52の制御用に設けられる表示ECUと、周辺監視ECU31とのうち一種類又は複数種類を「車間マネジメント装置」として機能させてもよい。即ち、そうした一種類又は複数種類のECUが有するプロセッサによりブロック541, 542, 543, 544を構築して、「車間マネジメント方法」としての各手順を実現してもよい。ここで図17は、第二実施形態で説明したプロセッサ2042p及びメモリ2042mを備える周辺監視ECU31により、「車間マネジメント装置」の機能を果たす場合の変形例20を、示している。

[0098] 変形例21では、クルーズ制御スイッチがユーザによりオン操作された場

合に、高速域等の特定車速域での車間距離又は車速を強制的に自動制御するアダプティブクルーズ制御（ＡＣＣ）を、実現してもよい。

[0099] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1]

前方障害物との衝突被害を軽減又は回避するために作動する緊急制御ユニット（42, 2042）と、情報を提示する情報提示ユニット（5, 5d, 5s, 5v, 2005d）とを搭載したホスト車両（2）において、前記前方障害物のうち前方車両との車間状態を管理するための車間マネジメント装置（54, 2042, 31）であって、

前記車間マネジメント装置は、少なくとも一つのプロセッサ（54p, 2042p）を備え、

前記少なくとも一つのプロセッサは、

ユーザによる前記ホスト車両の運転シーンに関連するシーン情報を取得するシーン情報取得部（542）と、

前記シーン情報取得部により取得された前記シーン情報に基づき、前記運転シーンを推定するシーン推定部（541）と、

前記ユーザによる前記ホスト車両の運転行動に関連する行動情報を取得する行動情報取得部（542）と、

前記シーン推定部により推定された前記運転シーンと、前記行動情報取得部により取得された前記行動情報とに基づき、前記ユーザによる前記ホスト車両の運転リスクを判定するリスク判定部（543）と、

前記運転リスクへの対処を前記ユーザに促すために、前記情報提示ユニットによるアシスト情報の提示を制御する情報提示制御部（544）と、を備え、

前記情報提示制御部は、前記シーン推定部により推定された前記運転シーンが前記前方車両の後方における前記ホスト車両の追従走行状態である場合に、前記緊急制御ユニットが作動する前に前記情報提示ユニットが提示する前記アシスト情報を、前記リスク判定部により判定された前記運転リスクの高低に従って選択する

車間マネジメント装置。

[請求項2] 前記運転リスクとして低リスク（R l）に対応する前記アシスト情報は、前記運転行動の決定において参考となる前記運転リスクを前記ユーザに気付かせるための参考情報であり、

前記運転リスクとして前記低リスクよりも高い中リスク（R m）に対応する前記アシスト情報は、前記運転リスクの上昇を抑える前記運転行動を前記ユーザに提案するための提案情報であり、

前記運転リスクとして前記中リスクよりも高い高リスク（R h）に対応する前記アシスト情報は、前記運転リスクを低下させる前記運転行動を前記ユーザに要求するための要求情報であり、

前記情報提示制御部は、前記参考情報と前記提案情報と前記要求情報とのうち、前記リスク判定部により判定された前記運転リスクに対応する前記アシスト情報を、選択する

請求項 1 に記載の車間マネジメント装置。

[請求項3] 前記リスク判定部により判定された前記運転リスクが前記低リスクである場合に、前記情報提示制御部は、前記アシスト情報として選択した前記参考情報の前記情報提示ユニットによる提示態様として、視覚提示を採用し、

前記リスク判定部により判定された前記運転リスクが前記中リスクである場合に、前記情報提示制御部は、前記アシスト情報として選択した前記提案情報の前記情報提示ユニットによる提示態様として、視覚提示と聴覚提示とを採用し、

前記リスク判定部により判定された前記運転リスクが前記高リスクである場合に、前記情報提示制御部は、前記アシスト情報として選択した前記要求情報の前記情報提示ユニットによる提示態様として、視覚提示と聴覚提示と触覚提示とを採用する

請求項 2 に記載の車間マネジメント装置。

[請求項4] 前記運転シーンは、

前記ホスト車両の運転に必要な情報の錯覚が発生するシーン D 1 と

、
前記ホスト車両の運転に必要な情報の欠落が発生するシーンD 2 と
、
前記ホスト車両の運転に必要な情報の増大が発生するシーンD 3 と
、
前記ホスト車両の運転に必要な操作上のタスクが増大するシーンD 4 と、
前記ホスト車両が自然作用により加速する又は減速を阻害されるシーンD 5 とを、含み、
前記シーンD 1, D 2, D 3, D 4, D 5のうちいずれか一つの前記運転シーンが前記シーン推定部により推定された場合に、前記リスク判定部は、前記運転リスクが前記低リスクであるとの判定を下す
請求項2又は3に記載の車間マネジメント装置。

[請求項5] 前記シーンD 1, D 2, D 3, D 4, D 5のうちいずれか一つの前記運転シーンが前記シーン推定部により推定され、且つ前記ホスト車両の车速が所定値以上である場合に、前記リスク判定部は、前記運転リスクが前記低リスクであるとの判定を下す
請求項4に記載の車間マネジメント装置。

[請求項6] 前記運転シーンは、
前記ホスト車両の车速が前記運転リスク上の安全速度以上となるシーンD 6 と、
前記ホスト車両と前記前方車両との車間距離が前記運転リスク上の安全距離以下となるシーンD 7 と、
前記ホスト車両と前記前方車両との車間時間が前記運転リスク上の安全時間以下となるシーンD 8 とを含み、
前記シーンD 6, D 7, D 8のうち少なくとも一つの前記運転シーンが前記シーン推定部により推定された場合に、前記リスク判定部は、前記運転リスクが前記中リスクであるとの判定を下す

請求項4又は5に記載の車間マネジメント装置。

[請求項7] 前記リスク判定部は、前記行動情報取得部により取得された前記行動情報に基づき、前記低リスク及び前記中リスクに対する前記ユーザの前記運転行動を推定し、推定された前記運転行動が前記運転リスクを低下させない場合に、前記運転リスクが前記高リスクであるとの判定を下す

請求項6に記載の車間マネジメント装置。

[請求項8] 前方障害物との衝突被害を軽減又は回避するために作動する緊急制御ユニット（42，2042）と、情報を提示する情報提示ユニット（5，5d，5s，5v，2005d）とを搭載したホスト車両（2）において、前記前方障害物のうち前方車両との車間状態を管理するための車間マネジメント方法であって、

少なくとも一つのプロセッサ（54p，2042p）により実行されるステップとして、

ユーザによる前記ホスト車両の運転シーンに関連するシーン情報を取得するシーン情報取得ステップ（S101，S104，S108，S201）と、

前記シーン情報取得ステップにより取得された前記シーン情報に基づき、前記運転シーンを推定するシーン推定ステップ（S102，S105，S109，S202）と、

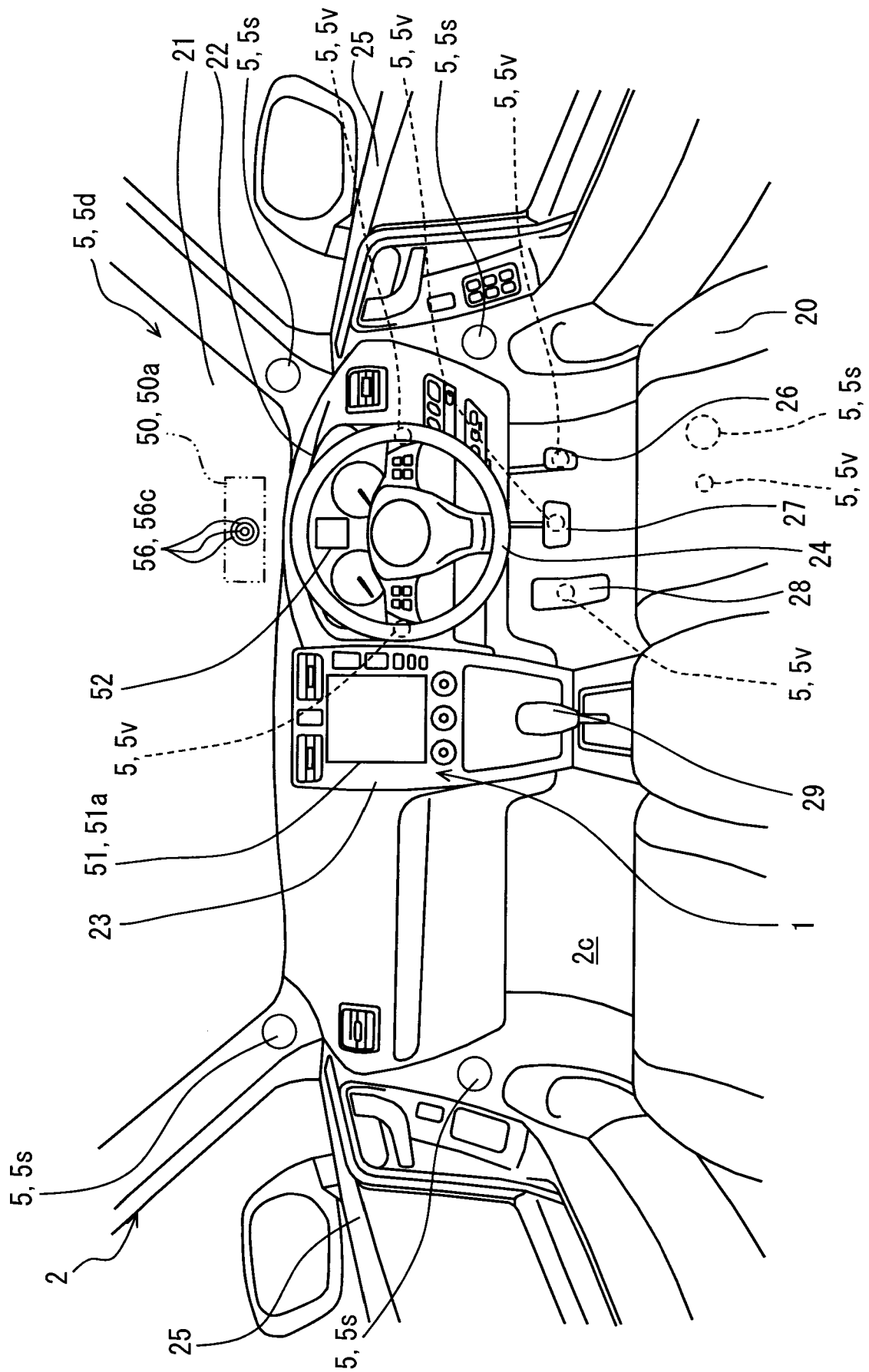
前記ユーザによる前記ホスト車両の運転行動に関連する行動情報を取得する行動情報取得ステップ（S112）と、

前記シーン推定ステップにより推定された前記運転シーンと、前記行動情報取得ステップにより取得された前記行動情報とに基づき、前記ユーザによる前記ホスト車両の運転リスクを判定するリスク判定ステップ（S106，S107，S110，S111，S113，S114，S115，S204，S3116）と、

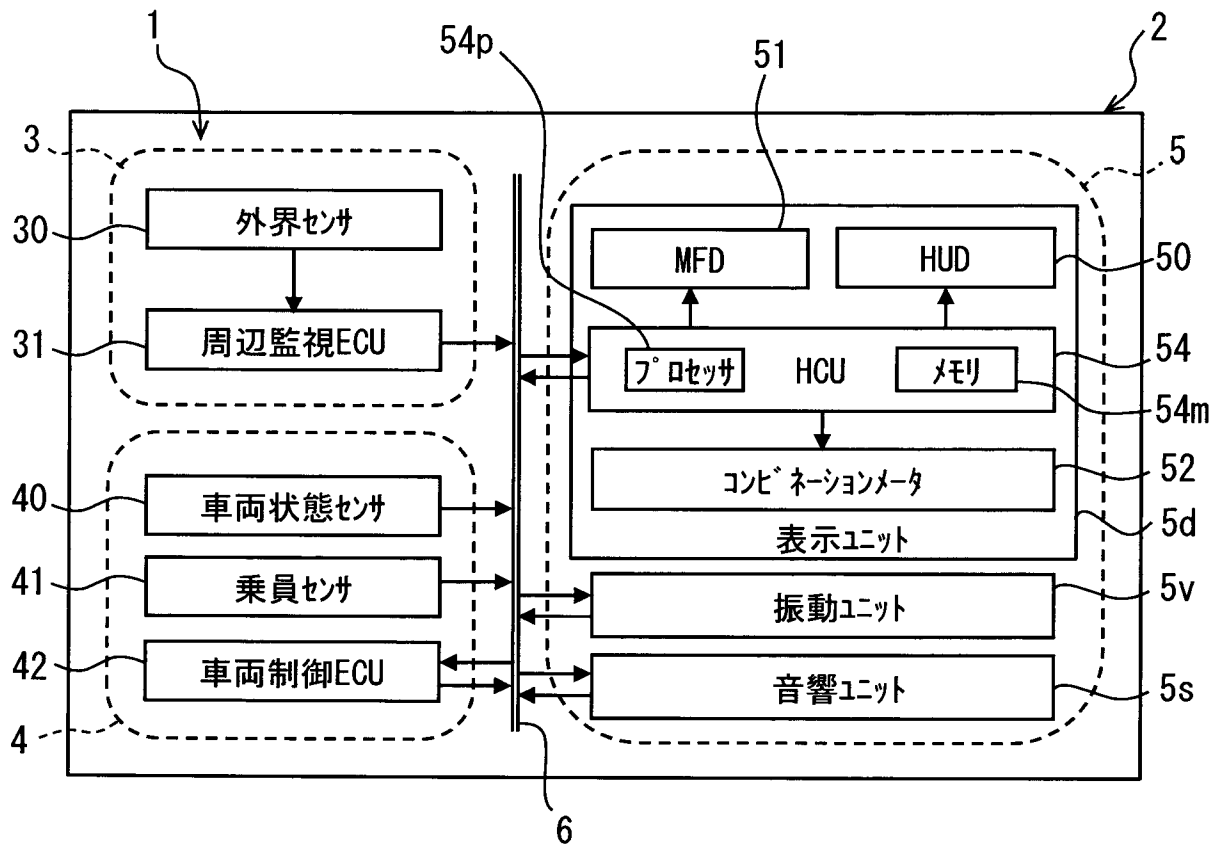
前記運転リスクへの対処を前記ユーザに促すために、前記情報提示

ユニットによるアシスト情報の提示を制御し、前記シーン推定ステップにより推定された前記運転シーンが前記前方車両の後方における前記ホスト車両の追従走行状態である場合に、前記緊急制御ユニットが作動する前に前記情報提示ユニットが提示する前記アシスト情報を、前記リスク判定ステップにより判定された前記運転リスクの高低に従って選択する提示制御ステップ（S103，S203，S205）とを、含む
車間マネジメント方法。

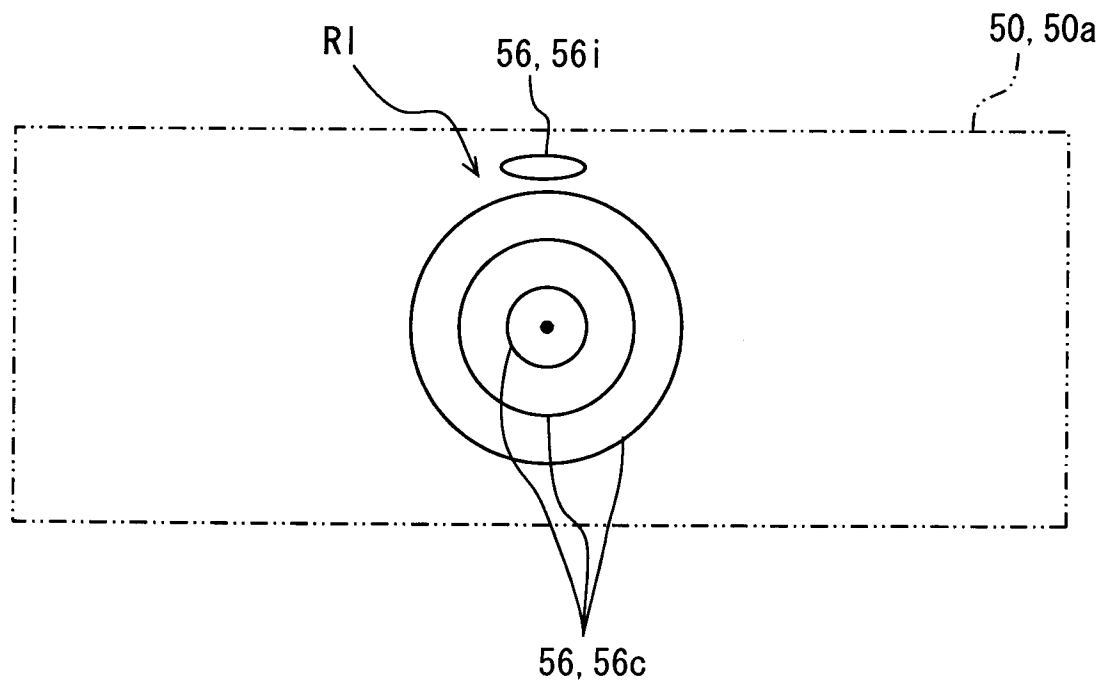
[図1]



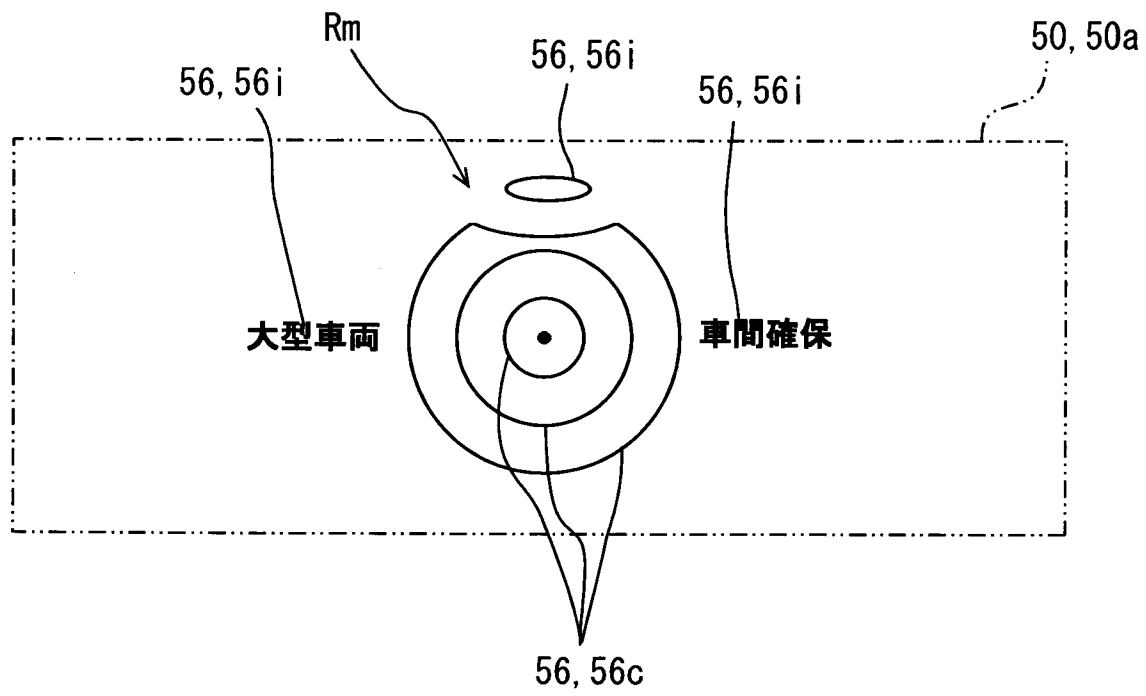
[図2]



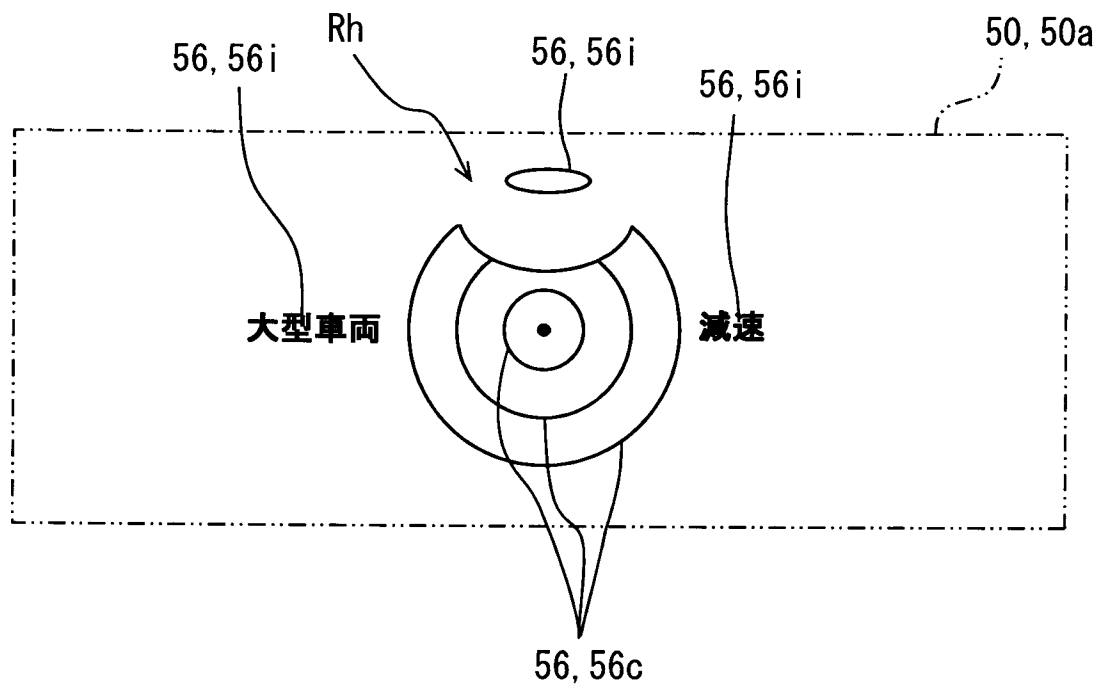
[図3]



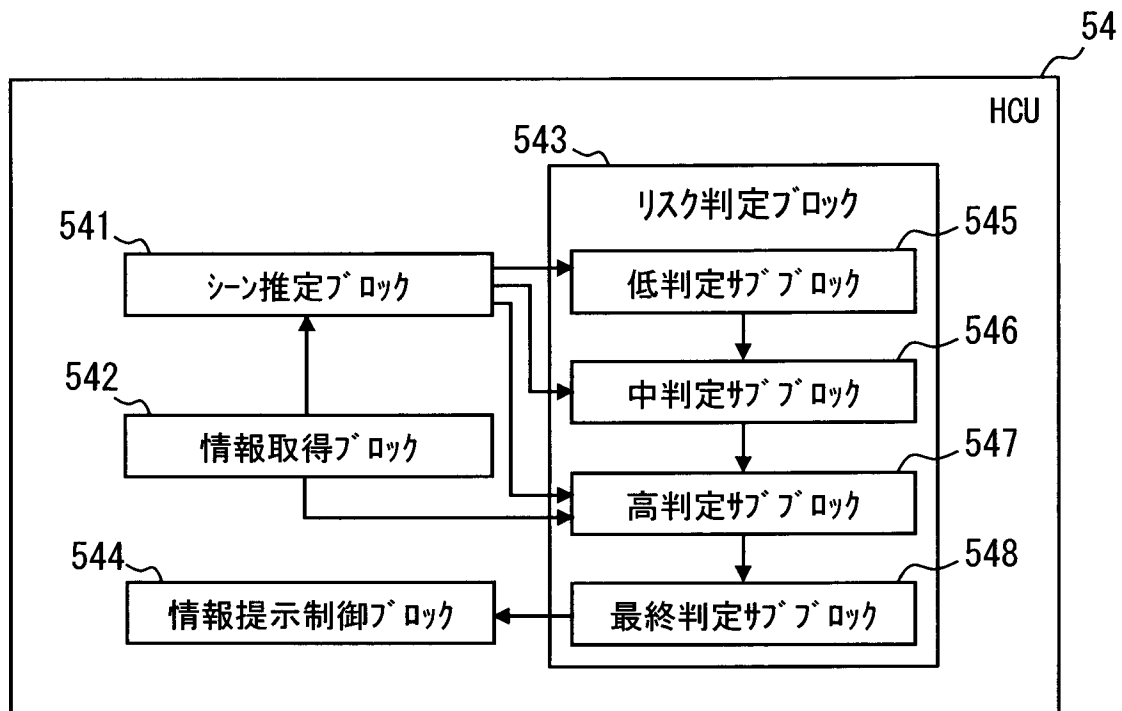
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

運転シーン	詳細
D0	車間マネジメントを必要とする
D1	運転に必要な情報の錯覚が発生する
D2	運転に必要な情報の欠落が発生する
D3	運転に必要な情報の増大が発生する
D4	運転に必要な操作上のタスクが増大する
D5	自然作用により加速する又は減速を阻害される
D6	車速が安全速度Vs以上となる
D7	前方車両との車間距離が安全距離Ls以下となる
D8	前方車両との車間時間が安全時間Ts以下となる

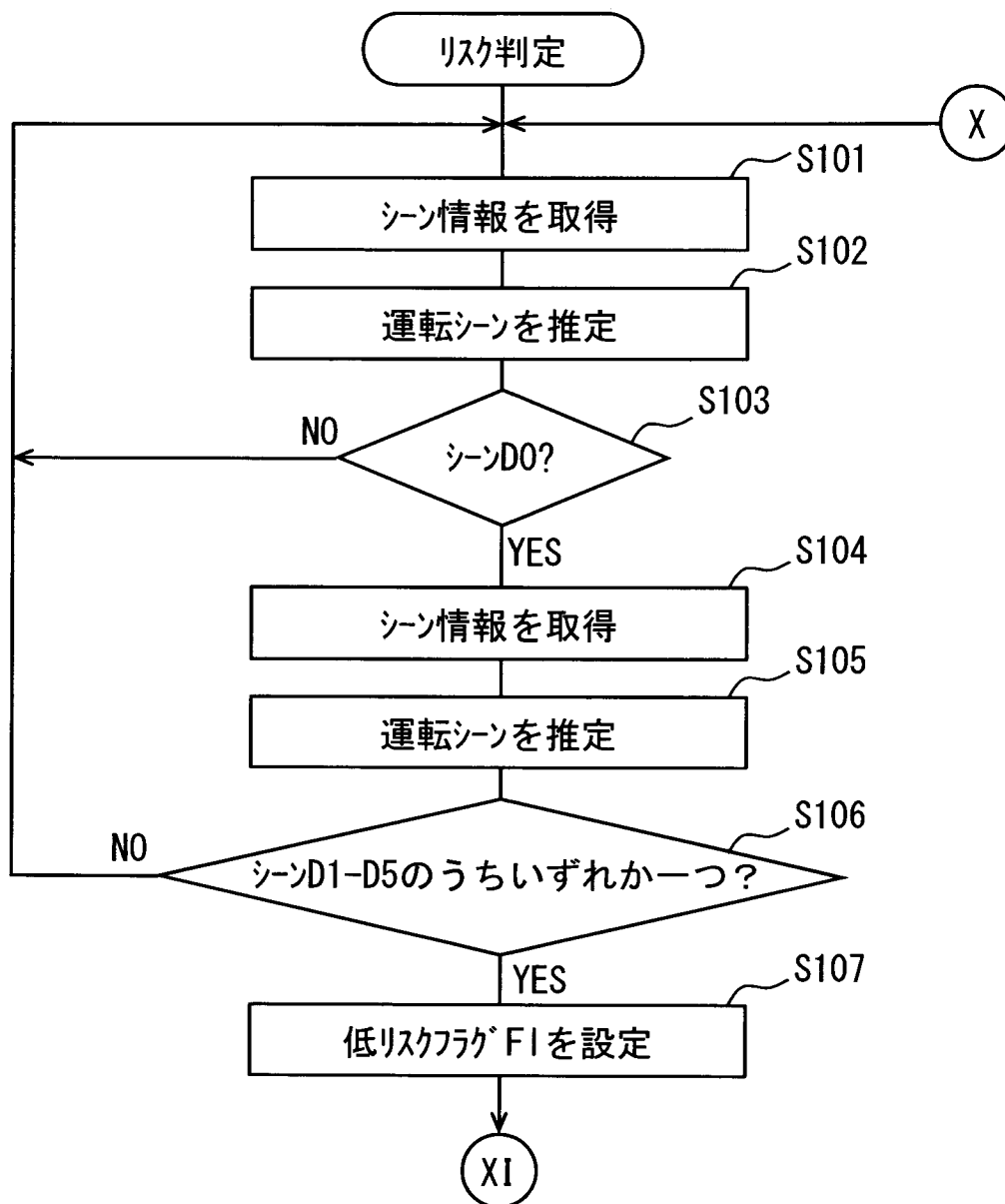
[図8]

	運転リスク	要因C1	要因C2	要因C3
(a)	低リスクRl	下り坂	—	—
(b)		大型車両	—	
(c)	中リスクRm	下り坂	安全距離以下	—
(d)		大型車両	安全距離以下	—
(e)	高リスクRh	下り坂	安全距離以下	加速/等速
(f)		大型車両	安全距離以下	加速/等速

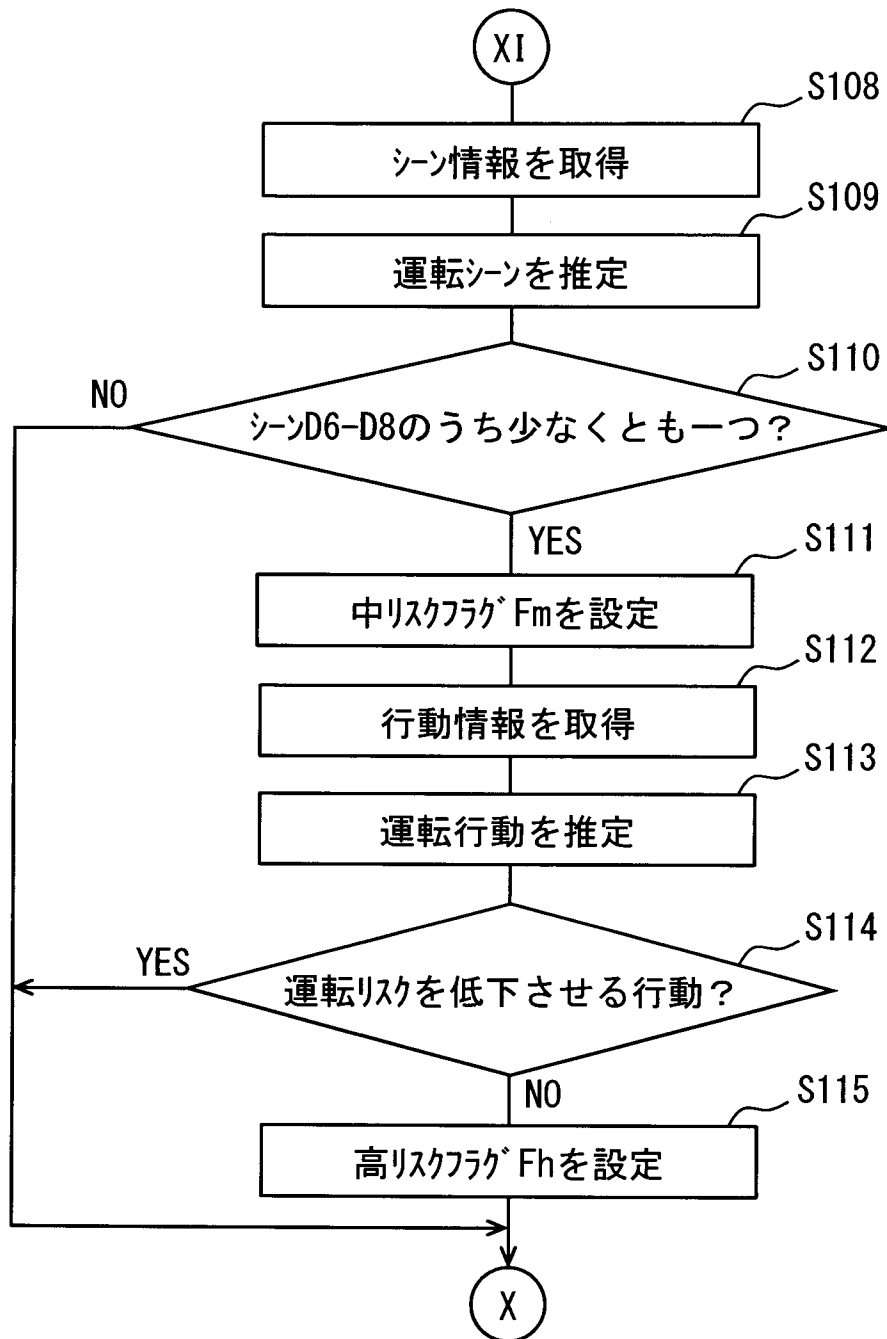
[図9]

	運転リスク	アシスト情報	視覚提示	聴覚提示	触覚提示
(a)	低リスクRl	参考情報	○	—	—
(b)	中リスクRm	提案情報	○	○	—
(c)	高リスクRh	要求情報	○	○	○

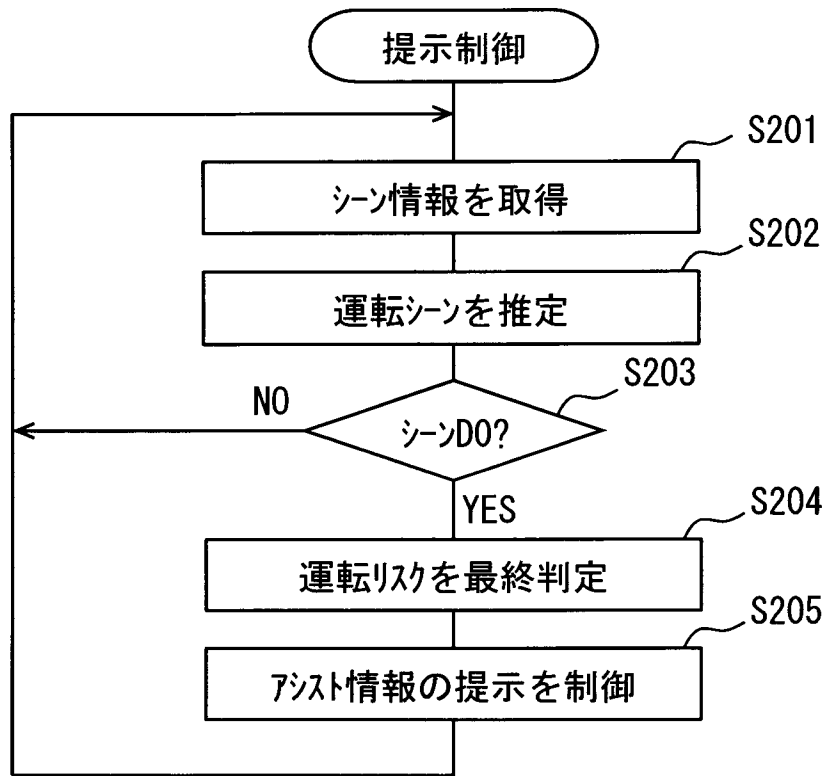
[図10]



[図11]



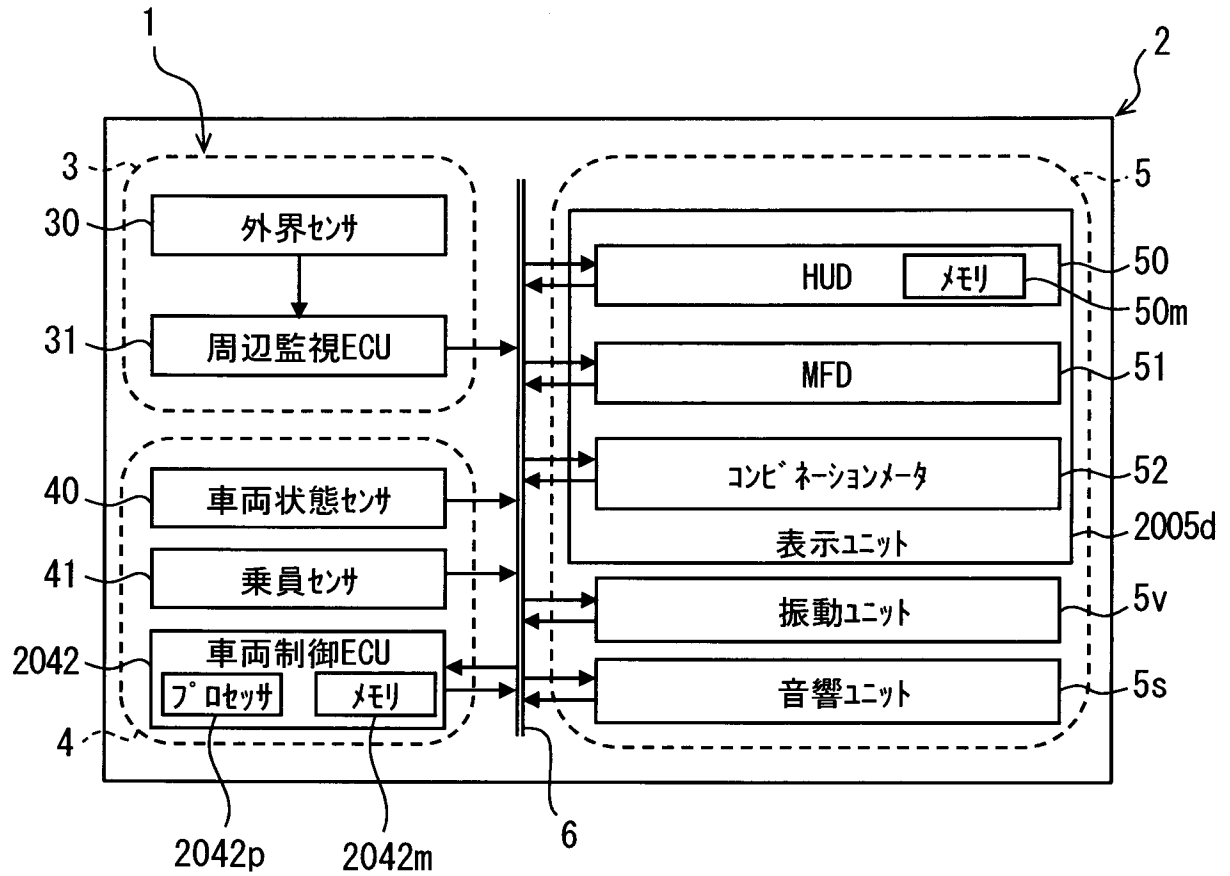
[図12]



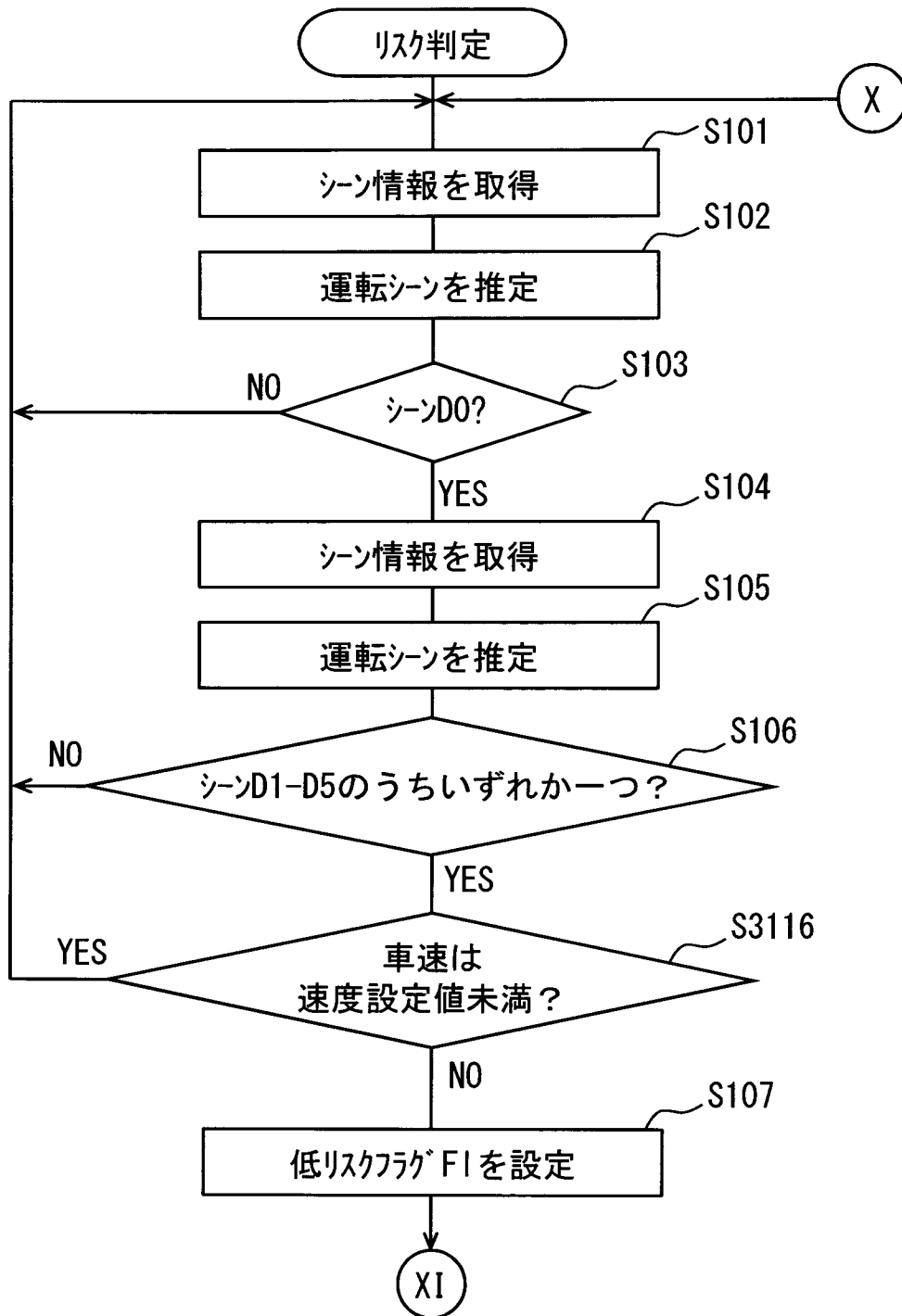
[図13]

リスクフラグ	運転リスク 最終判定		
	低リスクRl	中リスクRm	高リスクRh
低リスクフラグ Fl	1	1	1
中リスクフラグ Fm	0	1	1
高リスクフラグ Fh	0	0	1

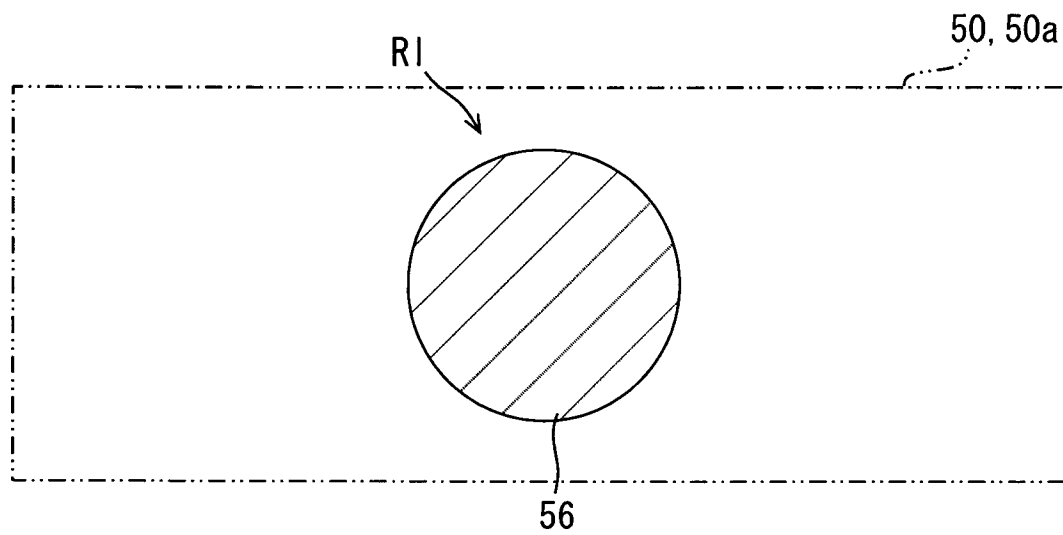
[図14]



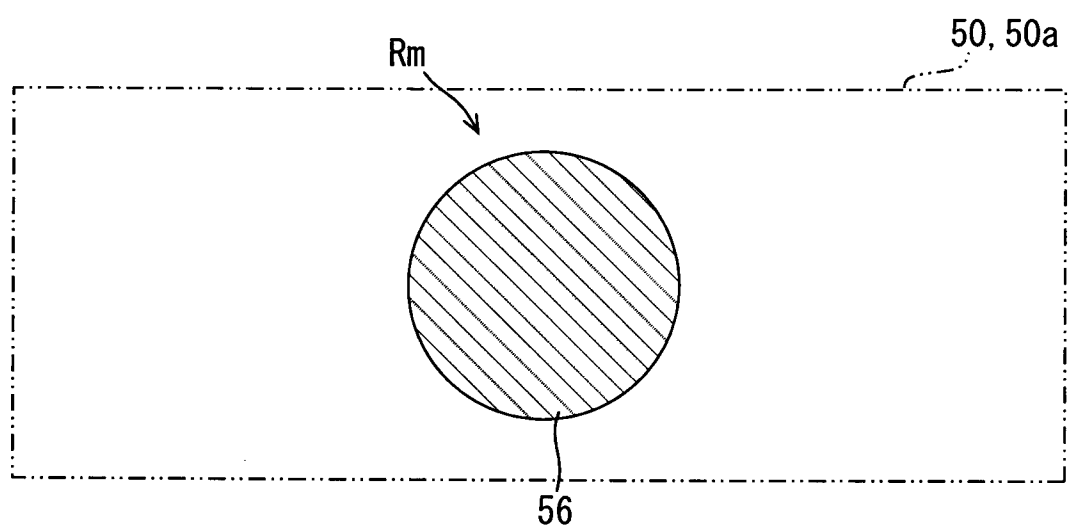
[図15]



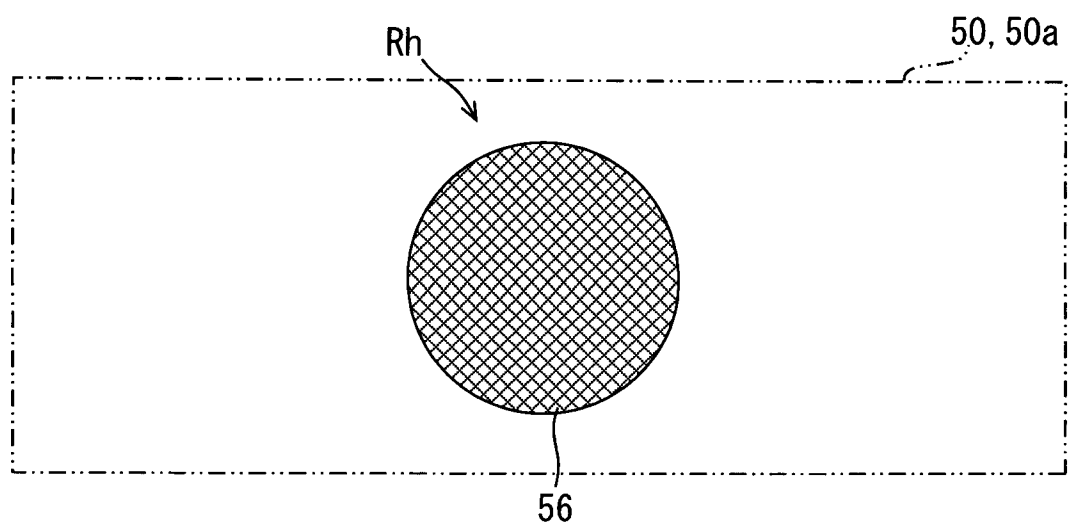
[図16A]



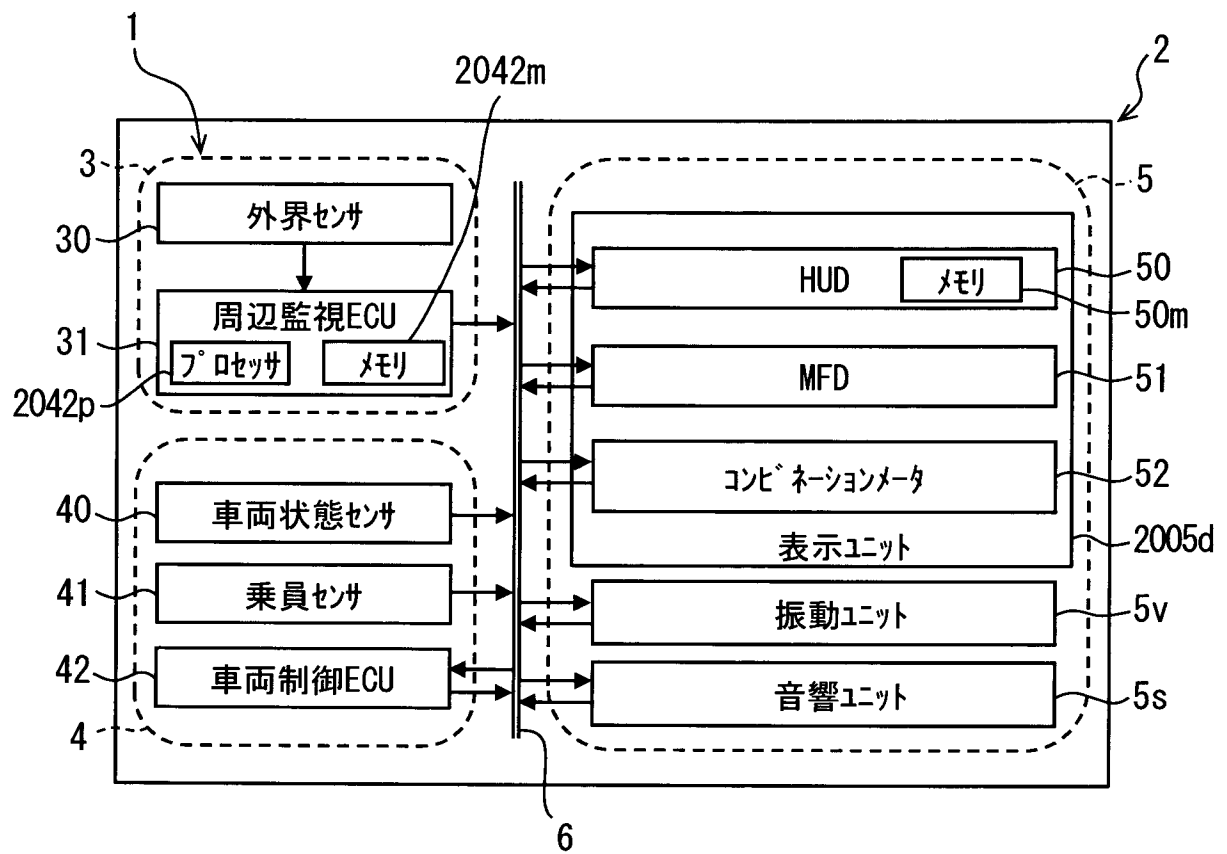
[図16B]



[図16C]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W50/14(2012.01)i, B60K31/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/09(2012.01)i, B60W30/16(2012.01)i, G08G1/16(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)

B60W50/14, B60K31/00, B60R21/00, B60W30/09, B60W30/16, G08G1/16

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X A	JP 2004-17930 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraphs [0049] to [0062]; fig. 12 & US 2003/0236602 A1 paragraphs [0118] to [0151]; fig. 13 & EP 1375280 A2	1-2, 8 3-7
A	JP 2010-191893 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraph [0012]; fig. 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2008-143381 A (Toyota Motor Corp.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraphs [0036] to [0044]; fig. 4 (Family: none)	1-8

☒ 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
05 April 2016 (05.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000481

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 2012-38006 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraphs [0028] to [0034] (Family: none)	1-8
A	JP 2013-237361 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 28 November 2013 (28.11.2013), claim 1; fig. 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W50/14(2012.01)i, B60K31/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/09(2012.01)i, B60W30/16(2012.01)i, G08G1/16(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 (IPC))

Int.Cl. B60W50/14, B60K31/00, B60R21/00, B60W30/09, B60W30/16, G08G1/16

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 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 請求項の番号
X A	JP 2004-17930 A (日産自動車株式会社) 2004.01.22, [0049]-[0062], 図 12 & US 2003/0236602 A1, [0118]-[0151], FIG. 13 & EP 1375280 A2	1-2, 8 3-7
A	JP 2010-191893 A (日産自動車株式会社) 2010.09.02, [0012], 図 3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2008-143381 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.06.26, [0036]-[0044], 図 4 (ファミリーなし)	1-8

☑ 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

05.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
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)

佐々木 淳

3G

4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
A	JP 2012-38006 A (日産自動車株式会社) 2012. 02. 23, [0028]-[0034] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2013-237361 A (富士重工業株式会社) 2013. 11. 28, 請求項 1, 図 1 (ファミリーなし)	1-8