

(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
2014年7月17日(17.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/108987 A1

- (51) 国際特許分類:

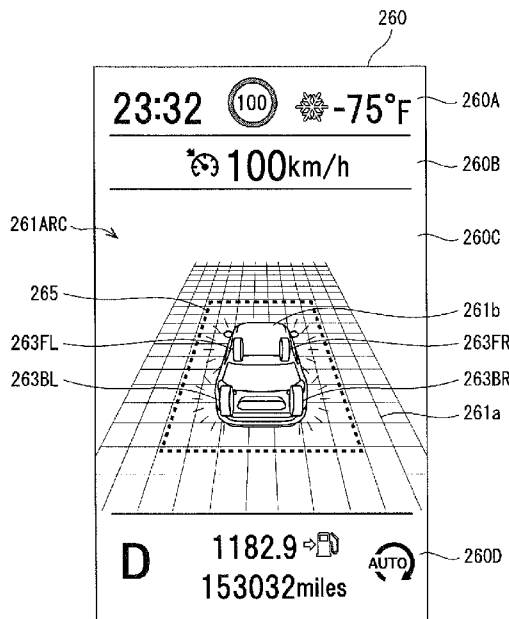
B60K 35/00 (2006.01)	G09G 5/36 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)	B62D 5/04 (2006.01)
B60W 40/10 (2012.01)	B62D 101/00 (2006.01)
B60W 40/114 (2012.01)	B62D 109/00 (2006.01)
B60W 50/14 (2012.01)	B62D 113/00 (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01)	B62D 119/00 (2006.01)
G01D 7/00 (2006.01)	B62D 127/00 (2006.01)
G09G 5/00 (2006.01)	B62D 137/00 (2006.01)
G09G 5/02 (2006.01)	
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/007703
- (22) 国際出願日: 2013年12月27日(27.12.2013)
- (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 2013-003631 2013年1月11日(11.01.2013) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 美内 庸介 (MIUCHI, Yosuke); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 宮下 直樹 (MIYASHITA, Naoki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 柏谷 呂之 (KASHIWAYA, Tomoyuki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 森 哲也, 外 (MORI, Tetsuya et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー32階 特許業務法人日栄国際特許事務所 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, 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, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY CONTROL DEVICE FOR VEHICLE AND DISPLAY CONTROL METHOD FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用表示制御装置及び車両用表示制御方法

[図8]



(57) Abstract: Even in situations in which the operating load is relatively large, this display control device for a vehicle displays information relating to the driving support control with better recognizability and in a manner not burdensome to the driver. On a liquid crystal display device (26) provided inside of a meter panel (21) of a meter device (20), a display controller (30) displays an image for displaying the support state, which is an image configured from a vehicle image placed over a mesh image, i.e., a planar image in the shape of a mesh. In addition, if it is determined that the driving support control performed by a driving support device (40) is in operation, display control is performed for changing to a pre-set display mode the display mode of the mesh image portion of the support state display image displayed on the liquid crystal display device (26).

(57) 要約: 運転負荷が比較的大きい状況でも運転支援制御に係る情報の認知性が比較的良好でかつ運転者にとって煩わしくない情報表示を行う。表示制御コントローラ(30)は、メッシュ状の平面画像であるメッシュ画像上に車両画像を重ねた構成の画像である支援状態表示用画像をメータ装置(20)のメータパネル(21)内に設けられた液晶表示装置(26)に表示する。これに加えて、運転支援装置(40)の実施する運転支援制御が作動中であると判定すると、液晶表示装置(26)に表示する支援状態表示用画像のメッシュ画像部分の表示態様を、予め設定した表示態様に変更する表示制御を行う。

WO 2014/108987 A1



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.

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).

(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, 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,

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： 車両用表示制御装置及び車両用表示制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、車載メータ装置のメータパネル内に設けられた表示装置に対する車両の運転支援制御の作動状態情報の表示制御を行う車両用表示制御装置及び車両用表示制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、車載メータ装置のメータパネル内に設けられた表示装置に対する車両の制駆動力制御の情報表示技術として特許文献1に開示された技術がある。特許文献1の車輪制御状態表示装置は、車両状態を検出し、この検出結果に基づき車両に取り付けられた複数の車輪の制動力あるいは駆動力を調節する制駆動力制御手段を備えている。そして、制駆動力制御手段によって、制動力あるいは駆動力を調節している車輪をインストルメントパネルに設置されたインジケータによって表示する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-344085号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来技術では、車両の形状を模した車両外形部と該車両外形部における車輪位置にそれぞれ対応する4つのランプから構成されるインジケータの該4つのランプの点灯を制御することで情報を表示している。つまり、該当位置のランプの点灯又は点滅によって、制動力あるいは駆動力を調節している車輪を運転者に知らせている。従って、運転者は、制動力あるいは駆動力を調節している車輪を認知するために、どのタイヤ位置のランプが点灯しているのかを視覚的に認識する必要がある。そのため、例えば、カーブ路の走行など運転負荷が高い状況において、表示情報の認知性が悪

化する恐れがある。更に、運転負荷が高い状況では、該当箇所のランプを点灯するといった細かい情報の表示自体が運転者にとって煩わしく感じる恐れがある。

本発明は、上記のような点に着目したもので、運転負荷が比較的大きい状況でも運転支援制御に係る情報の認知性が比較的良好でかつ運転者にとって煩わしくない情報表示を行うことを目的としている。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本発明の一実施形態は、所定形状の平面画像である背景画像上に車両画像を重ねた構成の画像である支援状態表示用画像を車載メータ装置のメータパネル内に設けられた表示装置に表示する。これに加えて、車載の運転支援装置の実施する運転支援制御が作動したと判定すると、表示装置に表示する支援状態表示用画像の背景画像部分の表示態様を、予め設定した表示態様に変更する表示制御を行うようにした。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、主として背景画像部分の表示態様を変更することで運転支援装置が作動していることを運転者に知らせるようにした。つまり、車両画像部分の制御に対応する細かなパーツ部分では無く、背景部分の画像の表示態様を変更するようにした。従って、運転者は表示内容を注視しなくても、瞬間的な視線移動や周辺視野によって表示内容の変化を捉えることが可能となる。これにより、運転負荷が高い状況でも、運転支援制御が作動していることを運転者に煩わしさを感じさせることなく的確に知らせることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施形態に係る車両用表示制御装置を適用した自動車Vのモデルを示す概念図である。

[図2]メータ装置20の構成例を示すブロック図である。

[図3]メータ装置20の外観構成の一例を示す図である。

[図4]表示制御コントローラ30の具体的な構成の一例を示すブロック図であ

る。

[図5]液晶表示装置26の表示画面の一例及びデフォルト画像の一例を示す図である。

[図6](a)及び(b)は、制御介入時表示画像の一例を示す図である。

[図7]図7は、シーン別演出画像の一例を示す図である。

[図8]ARC用の支援状態表示用画像である演出画像261ARCの一例を示す図である。

[図9](a)～(d)は、SMB用の支援状態表示用画像である演出画像SMBの一例を示す図である。

[図10](a)及び(b)は、HSA用の支援状態表示用画像である演出画像261HSAの一例を示す図である。

[図11]HDC用の支援状態表示用画像である演出画像261HDCの一例を示す図である。

[図12]第1実施形態の最低表示時間情報に基づく表示制御時の動作例を説明するためのタイムチャートである。

[図13]運転支援制御ATC又はAEBが作動時の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

[図14]運転支援制御ATC又はAEBが作動する走行シーンの一例を示す図である。

[図15]運転支援制御SMBが作動時の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

[図16]運転支援制御HSAの作動シーンにおける、車速 V_d 、ブレーキペダル操作量 B_d 、ブレーキ液圧及び作動フラグHSAの時間変化の一例を示す図である。

[図17]運転支援制御HSAの作動シーンにおける、自動車Vの走行状態及び運転者のペダル操作状態の推移に対する表示画面260の表示内容及びHSA用インジケータランプ240HSAの点灯状態の推移の一例を示す図である。

[図18]第2実施形態の表示制御コントローラ30の構成を示すブロック図である。

[図19]運転支援制御が連続して重なって作動した場合の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

[図20]操作対応運転支援制御と外乱対応運転支援制御とが同時に作動した場合の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] (第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づき説明する。図1～図17は、本発明の第1実施形態に係る車両用表示制御装置及び車両用表示制御方法の実施形態を示す図である。(構成)

図1は、本実施形態に係る車両用表示制御装置を適用した自動車Vのモデルを示す概念図である。

本実施形態の自動車Vは、SBW(ステアバイワイヤ)システムを搭載している。この自動車Vは、図1に示すように、運転者が操舵操作可能なステアリングホイール1と、左右前輪(転舵輪)11R, 11Lと、ステアリングシャフト2と、を備える。

ステアリングホイール1は、左右前輪11R, 11Lとは機械的に切り離し可能に設けている。ステアリングホイール1は、ステアリングシャフト2に連結している。

自動車Vは、更に、操舵角センサ3と、反力モータ4と、操舵トルクセンサ5と、を備える。操舵角センサ3と、反力モータ4と、操舵トルクセンサ5とは、ステアリングシャフト2に設けている。

操舵角センサ3は、ステアリングホイール1の操舵角 θ_s を検出するものであり、エンコーダ等で構成する。

[0009] 反力モータ4は、ステアリングシャフト2にトルクを付加することにより、ステアリングホイール1に操舵反力を与えるためのものである。ここで、上記操舵反力は、運転者がステアリングホイール1を操舵する操作方向とは

反対方向へ作用する反力である。この反力モータ4は、ブラシレスモータ等で構成し、後述するSBWコントローラ80が出力する反力モータ駆動電流に応じて駆動する。

操舵トルクセンサ5は、ステアリングホイール1からステアリングホイール2に伝達する操舵トルクTを検出する。この操舵トルクセンサ5は、トーションバーの捩れ角変位をポテンシオメータで検出することで、操舵トルクTを検出する構成となっている。

自動車Vは、更に、クラッチ6と、ピニオンシャフト7と、転舵モータ8と、転舵モータ角センサ9と、ピニオンギア12と、ラック軸13と、タイロッド14と、ナックルアーム15と、SBWコントローラ80と、を備える。

[0010] クラッチ6は、ステアリングホイール1と転舵輪11R, 11Lとの間に介装し、SBWコントローラ80からのクラッチ指令（クラッチ指令電流）に従って、解放状態または締結状態に切り換わる。

このクラッチ6は、通常状態では、解放状態となっており、SBWシステムに何らかの異常（例えば操舵反力系の異常）が発生したときに締結状態となる。当該異常が発生してクラッチ6を締結した状態では、操舵系に運転者の操舵負担を軽減するための操舵補助力を付与する操舵補助制御（以下、EPS制御という）を行う。

[0011] また、このクラッチ6は、運転者がステアリングホイール1を切り込み限界付近まで操舵した端当て状態であるときにも、締結状態となる。端当て状態となってクラッチ6を締結した状態では、運転者に端当て感を与えるための端当て時制御を行う。

クラッチ6の解放状態では、ステアリングホイール1と転舵輪11R, 11Lとの間のトルク伝達経路が機械的に分離するため、ステアリングホイール1の操舵操作が転舵輪11R, 11Lへ伝達しない状態となる。一方、クラッチ6の締結状態では、ステアリングホイール1と転舵輪11R, 11Lとの間のトルク伝達経路が機械的に結合するため、ステアリングホイール1

の操舵操作が転舵輪 11R, 11L へ伝達する状態となる。

[0012] ピニオンシャフト 7 は、その一端をクラッチ 6 に連結し、その他端には、ピニオンギア 12 を設けている。ピニオンギア 12 は、ラック軸 13 の両端部間に設けたラックギアと噛合する。

ラック軸 13 の両端は、それぞれタイロッド 14 及びナックルアーム 15 を介して、転舵輪 11R, 11L に連結している。すなわち、転舵輪 11R, 11L は、ピニオンギア 12 の回転に応じてラック軸 13 が車幅方向へ変位することで、タイロッド 14 及びナックルアーム 15 を介して転舵し、自動車 V の進行方向を変化可能となっている。

[0013] また、転舵モータ 8 は、反力モータ 4 と同様にブラシレスモータ等で構成し、SBW コントローラ 80 が出力する転舵モータ駆動電流に応じて駆動する。この転舵モータ 8 は、転舵モータ駆動電流に応じて駆動することにより、転舵輪 11R, 11L を転舵するための転舵トルクを出力する。

転舵モータ 8 の出力軸先端側には、ピニオンギア 12 を用いて形成した転舵出力歯車 8a を設けている。そして、転舵出力歯車 8a は、ラック軸 13 の両端部間に設けたラックギアと噛合する。すなわち、転舵輪 11R, 11L は、転舵出力歯車 8a の回転に応じて転舵可能となっている。

[0014] 更に、転舵モータ 8 には、転舵モータ角センサ 9 を設けている。転舵モータ角センサ 9 は、転舵モータ 8 の回転角を検出する。転舵輪 11R, 11L の転舵角 θ_r は、転舵出力歯車 8a の回転角度と、ラック軸 13 のラックギアと転舵出力歯車 8a とのギア比とによって一意に決定する。そのため、本実施形態では、転舵モータ 8 の回転角から転舵輪 11R, 11L の転舵角 θ_r を求める。

SBW コントローラ 80 は、操舵角センサ 3 で検出したステアリングホイール 1 の操舵角 θ_s と、操舵トルクセンサ 5 で検出した操舵トルク T と、転舵モータ角センサ 9 で検出した転舵角 θ_r とを入力する。また、SBW コントローラ 80 は、この他に、他システムのコントローラ（不図示）から車速 Vd やヨーレート γ を入力する。

[0015] そして、クラッチ6の解放状態では、SBWコントローラ80は、ステアリングホイール1の操舵状態に応じて転舵モータ8を駆動制御し、転舵輪11R, 11Lを転舵する。これにより、転舵輪11R, 11Lの転舵角 θ_r は、操舵状態に応じた転舵指令角に一致する。また同時に、SBWコントローラ80は、転舵輪11R, 11Lの転舵状態に応じて反力モータ6を駆動制御し、ステアリングホイール1に操舵反力を付与する。これにより、ステアリングホイール1に路面反力を模擬した操舵反力を与える。このようにして、SBWコントローラ80は、ステアバイワイヤ制御（以下、SBW制御という）を行う。

[0016] また、端当て状態となってクラッチ6を締結した状態では、SBWコントローラ80は、運転者に端当て感を与えるための端当て時制御として、転舵角を所定転舵角で固定する転舵角固定制御を行う。上記所定転舵角は、例えばラックエンド角とする。端当て時制御は、運転者がステアリングホイール1の切り戻し操作を行ったタイミングで終了する。端当て時制御を終了した後は、通常のSBW制御に復帰する。

更に、自動車Vは、メータ装置20と、表示制御コントローラ30と、運転支援装置40と、通信ネットワーク50と、を備える。

なお更に、自動車Vは、ドライバが踏み込み操作可能なブレーキペダル16と、ブレーキペダル16の踏み込み量Bdを検出するブレーキ操作検出装置17と、を備える。

[0017] (運転支援装置40)

運転支援装置40は、各種運転支援制御を実施する複数の制御システム（不図示）を備えている。運転支援装置40は、自動車1の制駆動力を制御したり、変速機（CVT）のギアレシオを制御したり、SBWシステムを制御したりすることで各種運転支援制御を実施する。

更に、運転支援装置40は、各種運転支援制御の作動状態を示す作動フラグを生成し、生成した作動フラグを、通信ネットワーク50を介して表示制御コントローラ30に送信する。ここで、作動フラグは、各種運転支援制御

に対してそれぞれ設定する。そして、各作動フラグは、運転支援制御の作動中にON（信号がハイレベル）となり、運転支援制御の非作動中にOFF（信号がローレベル）となるフラグである。

[0018] また、本実施形態において、運転支援装置40は、以下の(1)～(6)の運転支援制御を実施する。なお、下記(1)～(6)の6種類に限らず、車間維持制御などの他の運転支援制御を実施する構成としてもよい。

- (1) A T C (Active Trace Control)
- (2) A E B (Active Engine Brake)
- (3) A R C (Active Ride Control)
- (4) H S A (Hill Start Assist)
- (5) H D C (Hill Descent Control)
- (6) S M B (Side Magic Bumper)

[0019] A T Cは、運転者の操舵状態や複数のセンサ検出値に基づき検出した自動車Vの旋回状態に応じて、操舵に対する自動車Vのヨーレートの遅れを低減させるように、各車輪へのブレーキ及びエンジン出力を制御する運転支援制御である。

A E Bは、運転者の操舵状態や複数のセンサ検出値に基づき検出した自動車Vの運転状態に応じて、変速機のギアレシオを制御することで減速度を付加してコーナー等のカーブ路を走行時の運転負荷（運転者のペダル踏み替え操作）を低減する運転支援制御である。

A R Cは、自動車Vの比較的大入力となる凹凸を乗り越し後の上屋の動きの収斂性をブレーキ制御によって向上する運転支援制御である。

[0020] H S Aは、坂道発進の際、数秒間（例えば、約2秒間）ブレーキの圧力を保持することで、ブレーキペダルからアクセルペダルへと踏み替える際の自動車Vの後退を防止する運転支援制御である。

H D Cは、エンジンプレーキだけでは減速できない急勾配の下り坂や、雪道のような滑りやすい路面の下り坂を一定の車速（4 [k m / h] ~ 15 [k m / h] で設定可能）で下ることができるよう制駆動制御を行う運転支

援制御である。

[0021] SMBは、自動車Vの操舵角に対する走行安定性を向上する運転支援制御である。SMBは、少ない舵角修正で正確に走行ラインをトレースできるようにするため、自動車Vのルームミラー上部に設置された車載カメラ（不図示）で前方の道路の車線を認識する。そして、自動車Vの進行方向と車線との間にズレが検知された時には、SBWシステムを制御して、そのズレを低減するようにタイヤ角を修正し、ステアリングに反力を与えるようにしている。SMBは、例えば、横風やワダチなどでクルマの進路が変化してもその変化を少なくすることができるため、運転者の修正舵を抑えることが可能である。

[0022] 運転支援装置40は、上記(1)～(6)の各運転支援制御に対応する作動フラグを生成し、生成した各作動フラグを、通信ネットワーク50を介して表示制御コントローラ30に送信する。

具体的に、図1に示すように、SMBの作動状態を示す作動フラグSMBと、ATCの作動状態を示す作動フラグATCと、AEBの作動状態を示す作動フラグAEBと、HSAの作動状態を示す作動フラグHSAと、HDCの作動状態を示す作動フラグHDCと、ARCの作動状態を示す作動フラグARCとを生成する。そして、生成した作動フラグSMB、ATC、AEB、HSA、HDC及びARCを、通信ネットワーク50を介して表示制御コントローラ30に送信する。

[0023] 通信ネットワーク50は、本実施形態において、CAN (Controller Area Network) 通信プロトコルを採用したネットワークである。CAN通信プロトコルでは、各種コントローラをライン型の接続構成で接続し、マルチマスター方式のバスアクセスによってデータ通信を行う。なお、CAN通信プロトコルに限らず、例えば、LIN (local interconnect network)、FlexRay (フレックスレイ) などの他の通信プロトコルを採用した構成としてもよい。なお、本実施形態において、SBWシステムでは、FlexRay通信プロトコルを採用している。

[0024] ブレーキ操作検出装置 17 は、検出したブレーキペダル操作量を、運転支援装置 40 の備える制御システムの 1 つである VDC システム（不図示）に供給する。

ここで、VDC システムは、前・後輪の横滑りを感知して、各車輪のブレーキ力やエンジン出力を制御して自動車 V の安定性を向上させる制駆動制御（スタビリティ制御）を実施するシステムである。本実施形態において、VDC システムは、供給されるブレーキペダル操作量に基づき、運転者のブレーキペダル 16 の踏み込み状態を示す BHS（Brake Hold State）情報を生成する。そして、生成した BHS 情報を、通信ネットワーク 50 を介して表示制御コントローラ 30 に供給するようになっている。なお、BHS 情報は、他システムから取得する構成としてもよい。

[0025]（メータ装置 20）

次に、図 2 及び図 3 に基づき、メータ装置 20 について説明する。

図 2 は、メータ装置 20 の構成例を示すブロック図である。図 3 は、メータ装置 20 の外観構成の一例を示す図である。

図 2 に示すように、メータ装置 20 は、第 1 メータ 22 と、第 2 メータ 24 と、液晶表示装置 26 と、メータ制御コントローラ 28 と、演出画像記憶メモリ 29 と、を備える。

第 1 メータ 22 は、自動車 V のエンジン回転数をメータ表示するタコメータ 22 a と、自動車 V の燃料の残量をメータ表示するフェールゲージ 22 b と、を含む構成となっている。

[0026] タコメータ 22 a は、メータ制御コントローラ 28 からのエンジン回転数の情報に基づき、エンジン回転数をメモリ及び数値の付された文字盤と指針とによってアナログ表示する機械式のメータである。

フェールゲージ 22 b は、メータ制御コントローラ 28 からの燃料の残量情報に基づき、燃料の残量をメモリ及びアルファベット（F, E）の付された文字盤と指針とによってアナログ表示する機械式のメータである。

第 2 メータ 24 は、自動車 V の車速をメータ表示するスピードメータ 24

aと、警告表示や運転支援制御の作動状態の表示等を行うインジケータ24bと、自動車Vのエンジンの冷却水の温度をメータ表示する水温メータ24cと、を含む構成となっている。

スピードメータ24aは、メータ制御コントローラ28からの自動車Vの速度情報に基づき、自動車Vの速度をメモリ及び数値の付された文字盤と指針とによってアナログ表示する機械式のメータである。

[0027] インジケータ24bは、メータ制御コントローラ28からのシートベルトの装着状態を示す情報、ドアの開閉状態を示す情報などに基づく表示指令に応じて、各状態に応じて予め用意された図柄のインジケータランプの消灯、点灯又は点滅を行う。更に、インジケータ24bは、メータ制御コントローラ28からの、後述するHSA用演出表示指令に含まれるHSA用インジケータランプの表示開始指令に応じて、HSA用インジケータランプの消灯、点灯又は点滅を行う。

[0028] 水温メータ24cは、メータ制御コントローラ28からの冷却水の温度情報に基づき、冷却水の温度をメモリ及びアルファベット(H, C)の付された文字盤と指針とによってアナログ表示する機械式のメータである。

液晶表示装置26は、本実施形態において、TFT(Thin Film Transistor)液晶表示装置から構成している。この液晶表示装置26は、通信ネットワーク50及びメータ制御コントローラ28を介して受信した、メータ制御コントローラ28からの画像表示信号に基づき、運転支援装置40の実施する各種運転支援制御の作動状態を運転者に知らせるための画像(以下、支援状態表示用画像という)を表示する。

なお、液晶表示装置26は、TFT液晶表示装置に限らず、TFT液晶表示装置と同程度又はそれ以上の視認性を有する表示装置であれば、プラズマ表示装置、電界放出型表示装置、有機EL表示装置など他の表示装置から構成してもよい。また、上記した(1)~(6)の6種類の運転支援制御に対する支援状態表示用画像の詳細については後述する。

[0029] メータ制御コントローラ28は、車載の各種制御コントローラ(ECU)

から通信ネットワーク50を介して送られてくる情報を受信する。具体的に、メータ制御コントローラ28は、表示制御コントローラ30から送られてくる支援状態表示用画像及びHSA用インジケータランプの表示開始指令（後述）及び表示終了指令（後述）を、通信ネットワーク50を介して受信する。更に、不図示のエンジン制御コントローラから送られてくるエンジン回転数、車速及び冷却水の温度の情報、不図示の燃料制御コントローラから送られてくる燃料の残量の情報を、通信ネットワーク50を介して受信する。他にも、メータ制御コントローラ28は、ドア制御コントローラから送られてくるドアの開閉状態の情報等のインジケータランプの表示に係る情報を、通信ネットワーク50を介して受信する。

[0030] また、メータ制御コントローラ28は、受信した支援状態表示用画像の表示開始指令に基づき、演出画像記憶メモリ29から、該当の支援状態表示用画像の情報を読み出す。そして、読み出した支援状態表示用画像の画像表示信号を生成し、生成した画像表示信号を液晶表示装置26に送信する。

また、メータ制御コントローラ28は、受信した支援状態表示用画像の表示終了指令に基づき、演出画像記憶メモリ29から、運転支援制御が非作動であることを運転者に知らせるための支援状態表示用画像（以下、デフォルト画像という）の情報を読み出す。そして、読み出したデフォルト画像の画像表示信号を生成し、生成した画像表示信号を液晶表示装置26に送信する。

[0031] また、メータ制御コントローラ28は、受信したHSA用インジケータランプの表示開始指令を第2メータ24のインジケータ24bに送信する。また、メータ制御コントローラ28は、受信したHSA用インジケータランプの表示終了指令を第2メータ24のインジケータ24bに送信する。

また、メータ制御コントローラ28は、受信したエンジン回転数及び燃料の残量の情報を第1メータ22に送信し、受信した車速及び冷却水の温度の情報を第2メータ24に送信する。また、メータ制御コントローラ28は、受信したインジケータ表示に係る情報を第2メータ24に送信する。

[0032] なお、本実施形態では、第1メータ22及び第2メータ24を機械式のメータで構成したが、この構成に限らず、第1メータ22及び第2メータ24を構成する各メータの一部又は全部を、液晶表示装置の表示画面内にグラフィック表示する構成としてもよい。この構成において、各メータを表示する液晶表示装置を1台で構成してもよいし、複数台で構成してもよい。また、液晶表示装置26を大型化して、メータ表示と兼用とする構成としてもよい。

演出画像記憶メモリ29は、液晶表示装置26に表示する演出画像（支援状態表示用画像）を記憶するメモリである。本実施形態において、演出画像記憶メモリ29は、上記6種類の運転支援制御にそれぞれ対応して予め用意された演出画像を記憶している。なお、演出画像の詳細は後述する。

[0033] また、本実施形態において、メータ装置20は、車載のダッシュボード（不図示）の運転席正面の位置に組み付けられている。メータ装置20は、例えば、図3に示すように、正面視で「凹」形状を上下反転してその全角部に丸みを付けた形状のメータパネル21内に、矩形縦長の液晶表示装置26を中央に配置し、左側に円形状の第1メータ22を、右側に円形状の第2メータ24をそれぞれ配置した外観構成となっている。なお、メータ装置20は、予め設定した体格の運転者が予め設定した座席位置の運転席に座った状態で正面を向いているときに、運転者の下方側の周辺視野内に液晶表示装置26の表示画面が入るように配設位置が調整されている。つまり、本実施形態では、運転者の体格に応じて、座席高さ等を調節し、運転者の下方側の周辺視野内に液晶表示装置26の表示画面が入るように位置調整することが望ましい。

[0034] （表示制御コントローラ30）

図1に戻って、表示制御コントローラ30は、メータ装置20の備える液晶表示装置26及びインジケータ24bの表示制御を行う。具体的に、表示制御コントローラ30は、運転支援装置40及び操舵角センサ3から通信ネットワーク50を介して受信した作動フラグ及び操舵角 θ_s に基づき、運転支

援装置 40 の作動状態を運転者に知らせるための支援状態表示用画像を液晶表示装置 26 に表示する表示制御を行う。更に、本実施形態では、運転支援制御の 1 つである H S A の作動時において、インジケータ 24 b の H S A 用インジケータランプの表示制御を行う。

[0035] 以下、図 4 に基づき、表示制御コントローラ 30 の具体的な構成を説明する。

図 4 は、表示制御コントローラ 30 の具体的な構成の一例を示すブロック図である。

表示制御コントローラ 30 は、図 4 に示すように、表示制御用 E C U 300 と、演出情報記憶用メモリ 302 と、表示時間測定用タイマ 304 と、を備える。

表示制御用 E C U 300 は、入力処理部 300 A と、表示制御部 300 B と、を含む構成となっている。また、表示制御部 300 B は、表示時間遅延処理部 300 C と、出力信号処理部 300 D と、を含む構成となっている。

入力処理部 300 A は、運転支援装置 40 からの各種運転支援制御の作動フラグを、通信ネットワーク 50 を介して受信する。更に、入力処理部 300 A は、操舵角センサ 3 から操舵角 θ_s を、通信ネットワーク 50 を介して受信する。そして、入力処理部 300 A は、受信した作動フラグを表示時間遅延処理部 300 C に入力する。

[0036] また、入力処理部 300 A は、受信した操舵角 θ_s 及び予め設定した舵角閾値に基づき操舵方向を判定する処理を実施する。具体的に、受信した操舵角 θ_s の絶対値と予め設定した舵角閾値とを比較し、例えば、プラスの操舵角 θ_s の絶対値が舵角閾値以上であると判定した場合は右操舵が行われたと判定する。一方、マイナスの操舵角 θ_s の絶対値が舵角閾値以上であると判定した場合は左操舵が行われたと判定する。なお、操舵角 θ_s の絶対値が舵角閾値未満と判定した場合は、自動車 V が直進状態（ステアリングホイール 1 が中立位置にある状態）であると判定する。そして、判定結果に基づく操舵方向の情報（以下、操舵方向情報という）を、出力信号処理部 300 D に入力する。

ここで、操舵方向情報は、左操舵フラグ及び右操舵フラグの情報を含む。

左操舵フラグは、ON状態（例えば、信号レベルがハイレベル）のときに、左操舵が行われていることを示すフラグであり、OFF状態（例えば、信号レベルがローレベル）のときに左操舵が行われていないことを示すフラグである。

[0037] 一方、右操舵フラグは、ON状態（例えば、信号レベルがハイレベル）のときに、右操舵が行われていることを示すフラグであり、OFF状態（例えば、信号レベルがローレベル）のときに右操舵が行われていないことを示すフラグである。

また、左操舵フラグ及び右操舵フラグが双方ともOFF状態のときは、ステアリングホイール1が中立位置にあることを示す。

また、入力処理部300Aは、運転支援装置40からのBHS情報と、作動フラグHSAと、他システムからの車速Vdとを通信ネットワーク50を介して受信する。そして、受信したBHS情報、作動フラグHSA及び車速Vdに基づきHSA用の支援状態表示用画像の表示指令及びHSA用のインジケータランプの表示指令を含むHSA用演出表示指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

[0038] 表示時間遅延処理部300Cは、入力される作動フラグに基づき、運転支援制御の作動状態を判定する。そして、HSAを除く上記5種類の運転支援制御のうち少なくとも1の運転支援制御が作動したと判定すると、演出情報記憶用メモリ302から、作動したと判定した運転支援制御に対して予め設定した最低表示時間の情報（以下、最低表示時間情報という）を取得する。なお、本実施形態において、最低表示時間は、運転支援制御の種別毎に設定することが可能である。

[0039] ここで、最低表示時間とは、支援状態表示用画像を液晶表示装置26の表示画面に表示する際に、運転者の表示内容の認知性を向上するために最低限継続して表示する時間である。本実施形態では、基本的に、運転支援制御の作動中は、支援状態表示用画像を表示し続けるようになっている。一方、運

転支援制御が、該運転支援制御に対して予め設定した最低表示時間を経過する前に終了した場合は、該最低表示時間が経過するまでは支援状態表示用画像の表示を継続して行うようになっている。

[0040] 但し、本実施形態では、ある運転支援制御が作動中に他の運転支援制御が作動した場合は、先に作動している運転支援制御に対する支援状態表示用画像の表示時間が最低表示時間を経過していなくても、後から作動した運転支援制御に対する支援状態表示用画像の表示をすぐに実行するようになっている。つまり、後発優先の表示制御を行うようになっている。

[0041] また、最低表示時間情報は、運転支援制御の種別を示す情報と、該種別に対応する最低表示時間を示す定数（例えば、タイマのカウント値など）とを対応付けた情報である。

表示時間遅延処理部300Cは、演出情報記憶用メモリ302から取得した最低表示時間情報と、供給される作動フラグとを出力信号処理部300Dに入力する。

出力信号処理部300Dは、入力された最低表示時間情報及び作動フラグと、入力された操舵方向情報とに基づき、演出情報記憶用メモリ302から、該当する運転支援制御に対応する支援状態表示用画像の表示パターン情報を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報と、表示時間測定用タイマ304のカウント値とに基づき、演出表示指令を生成し、生成した演出表示指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

[0042] ここで、演出表示指令は、各種支援状態表示用画像の表示開始指令、表示切替指令、表示終了指令、HSA用インジケータランプの表示開始指令、表示終了指令などを含む指令情報である。

出力信号処理部300Dは、作動フラグがON状態になったと判定すると、該当する運転支援制御の支援状態表示用画像の表示開始指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。更に、表示開始指令を送信後に、表示時間測定用タイマ304にカウント動作を開始させて、支援状態表示用画像の表示時間を測定する。

[0043] そして、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304のカウント値に基づき、現在表示中の支援状態表示用画像の表示終了タイミングを判定する。

具体的に、出力信号処理部300Dは、作動フラグがOFF状態（全ての作動フラグがOFF状態）でかつ支援状態表示用画像の表示時間が最低表示時間を経過したと判定すると、表示終了タイミングであると判定する。

[0044] また、出力信号処理部300Dは、現在表示中の支援状態表示用画像の表示時間が最低表示時間を経過後に、作動フラグがOFF状態（全ての作動フラグがOFF状態）になったと判定すると、表示終了タイミングであると判定する。

出力信号処理部300Dは、表示終了タイミングであると判定すると、表示終了指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。つまり、出力信号処理部300Dは、作動している運転支援制御が1つも無いと判定して、液晶表示装置26にデフォルト画像を表示させる。

[0045] 一方、出力信号処理部300Dは、現在表示中の支援状態表示用画像の表示時間が最低表示時間を経過する前に、他の運転支援制御の作動フラグがON状態になったと判定すると、表示切替指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

ここで、表示切替指令は、現在表示中の支援状態表示用画像を、作動フラグがON状態となった他の運転支援制御の支援状態表示用画像に切り替えて表示させる表示指令である。

[0046] また、本実施形態では、作動シーンが明確な運転支援制御について、まず、運転支援制御が介入したと判定すると表示する支援状態表示用画像（以下、制御介入時表示画像という）を予め用意している。更に、予め設定した作動シーンになったと判定すると制御介入時表示画像と切り替えて表示する支援状態表示用画像（以下、シーン別演出画像という）を予め用意している。つまり、これらの画像を、メータ装置20の演出画像記憶メモリ29に予め記憶している。

- [0047] 具体的に、運転支援制御 A T C 及び A E B は、自動車 V の旋回動作中といったように運転支援制御の作動するシーンが明確である（但し、作動するのが旋回動作中だけとは限らない）。本実施形態では、運転支援制御 A T C 及び A E B について、制御介入時表示画像と、操舵方向情報の示す操舵方向（左操舵、右操舵）にそれぞれ対応した絵柄のシーン別演出画像と、を予め演出画像記憶メモリ 29 に記憶している。
- [0048] 出力信号処理部 300D は、取得した作動フラグ A T C 又は A E B に基づき、A T C 又は A E B が作動状態であると判定すると、演出情報記憶用メモリ 302 から、運転支援制御 A T C 又は A E B の表示パターン情報を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報と取得した操舵方向情報とに基づき、運転支援制御 A T C 又は A E B が介入状態（作動状態かつステアリングホイール 1 が中立位置）と判定すると、制御介入時表示画像の表示開始指令を生成する。そして、生成した表示開始指令を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。
- [0049] 一方、出力信号処理部 300D は、作動フラグ A T C 又は A E B、並びに操舵方向情報に基づき、運転支援制御 A T C 又は A E B が予め設定したシーンで作動している（作動状態かつ左操舵中又は右操舵中）と判定すると、左操舵又は右操舵に対応するシーン別演出画像への表示切替指令を生成する。そして、生成した表示切替指令を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。なお、本実施形態において、シーン別演出画像は、左操舵又は右操舵が行われている期間のみ表示する。つまり、出力信号処理部 300D は、シーン別演出画像を表示してから最低表示時間が経過していなくても、左操舵又は右操舵が終了した時点で、制御介入時表示画像へと切替表示するように表示制御を行う。但し、最初に制御介入時表示画像を表示してから、間にシーン別演出画像の表示を挟んだトータルの表示時間が最低表示時間を経過するまでは、作動フラグ A T C 又は A E B が O F F 状態となっても制御介入時表示画像の表示を継続して行うように表示制御を行う。
- [0050] 演出情報記憶用メモリ 302 は、各種運転支援制御の最低表示時間情報と

、各種運転支援制御に対応する支援状態表示用画像の表示パターン情報とを記憶するメモリである。本実施形態において、演出情報記憶用メモリ302は、運転支援制御ATC、AEB、ARC、SMB及びHDCの最低表示時間情報を記憶している。加えて、演出情報記憶メモリ302は、運転支援制御ATC、AEB、ARC、SMB、HDC及びHSAの支援情報表示用画像の表示パターン情報を記憶している。

表示時間測定用タイマ304は、出力信号処理部300Dからのリセット指令に応じてカウント値をリセットし、出力信号処理部300Dからのカウント開始指令に応じてカウントを開始するタイマカウンタである。そして、表示時間測定用タイマ304は、カウントしたカウント値を出力信号処理部300Dに入力する。

[0051] (支援状態表示用画像)

次に、図5～図11に基づき、上記6種類の運転支援制御にそれぞれ対応する支援状態表示用画像について説明する。

(表示画面の構成及びデフォルト画像)

まず、図5に基づき、液晶表示装置26の表示画面の構成及び運転支援制御の非作動時に表示するデフォルト画像について説明する。図5は、液晶表示装置26の表示画面の一例及びデフォルト画像の一例を示す図である。

図5に示すように、液晶表示装置26の表示画面260は、画像上で表示領域が、第1表示領域260Aと、第2表示領域260Bと、第3表示領域260Cと、第4表示領域260Dとの4つの領域に区分されている。

[0052] 第1表示領域260Aは、時刻や気温等の情報を表示する領域である。

第2表示領域260Bは、レーンキープアシスト制御、車間維持制御等の作動状態、定速走行制御の車速設定値等の情報を表示する領域である。

第3表示領域260Cは、支援状態表示用画像を表示する領域である。

第4表示領域260Dは、シフトポジション、走行モード、オドメータの測定値及びトリップメータの測定値等の情報を表示する領域である。

図5に示すように、第3表示領域260Cには、デフォルト画像261D

Fが表示されている。

デフォルト画像261DFは、運転支援制御が1つも作動していないときに表示する画像であり、図5に示すように、メッシュ画像261aと、車両画像261bとを含む構成となっている。

[0053] メッシュ画像261aは、格子状の平面画像である。

車両画像261bは、例えば、自動車Vと同車種の車両を車両前後方向の後方側上方から見下した視点の画像である。

車両画像261bは、メッシュ画像261aの上に重畳表示されている。メッシュ画像261aは、車両画像261bの車両前後方向（遠近方向）に延在すると共に、該前後方向と直交する方向（以下、左右方向という）の幅（全体の幅及び格子の幅）が後方（近方）ほど広く、該幅が前方（遠方）ほど狭くなる形状を有している。車両画像261bは、メッシュ画像261aの前後方向及び左右方向の略中央に重畳表示されている。

また、デフォルト画像261DFを含む、以降の支援状態表示用画像は、図示の関係で、背景色が白色となっているが、黒色等の後述する発光して見える表示効果を活かせる背景色とすることが望ましい。

[0054] （制御介入時表示画像及びシーン別演出画像）

次に、図6及び図7に基づき、運転支援制御ATC又はAEBの作動時に表示する支援状態表示用画像について説明する。図6(a)及び(b)は、制御介入時表示画像の一例を示す図である。図7(a)及び(b)は、シーン別演出画像の一例を示す図である。図7(a)は、左操舵判定時のシーン別演出画像（以下、左操舵演出画像という）の一例を示す図であり、(b)は、右操舵判定時のシーン別演出画像（以下、右操舵演出画像という）の一例を示す図である。

[0055] 図6(a)に示す制御介入時表示画像261INは、運転支援制御ATC又はAEBが介入時に表示する支援状態表示用画像である。制御介入時表示画像261INは、図5のデフォルト画像261DFにおいて、車両画像261bにおける車輪位置に車輪画像を重畳表示した画像となる。具体的に、

左前輪位置に車輪画像 263FL を、右前輪位置に車輪画像 263FR を、左後輪位置に車輪画像 263BL を、右後輪位置に車輪画像 263BR を重畳表示する。なお、車輪画像 263FL、263FR、263BL 及び 263BR は、車輪が発光して見える表示効果を奏する表示色で車両画像 261b に重畳表示する（以下、この表示態様を 4 輪点灯表示という）。ここで、発光して見える表示効果を奏する表示色は、例えば、背景色が黒色の場合などに、青色や、緑色等をベースとしてグラデーションをかけたリハイライトを入れたりした表示色となる。

[0056] 一方、図 7 (a) に示す左操舵演出画像 261LC は、作動フラグ ATC 又は AEB が ON 状態で且つ左操舵フラグが ON 状態のときに表示する支援状態表示用画像である。左操舵演出画像 261LC は、図 6 のメッシュ画像 261a を、左にカーブした形状に変形した左カーブメッシュ画像 261c と、車両画像 261b と、車輪画像 263FL、263FR、263BL 及び 263BR とを含む構成となっている。左操舵演出画像 261LC は、更に、車両画像 261b 周辺の車体左側に、円弧部分が左外側を向く半円状の効果表示領域 264LL が設けられている。更に、左操舵演出画像 261LC は、車両画像 261b 周辺の車体右側に、円弧部分が右外側を向く半円状の効果表示領域 264RL が設けられている。効果表示領域 264LL 及び 264RL は、両者をつなげて円を描いたときに、車両画像 261b の全体を包み込む程度の大きさとなっている。本実施形態では、図 7 (a) 中の破線で囲まれた領域である効果表示領域 264LL 及び 264RL を、該領域が発光して見える表示効果を奏する表示色で表示する。このとき、効果表示領域 264LL 及び 264RL の車両画像 261b に近い領域ほど輝度（又は明度）が高く、遠い領域ほど輝度（又は明度）が低くなるようにグラデーション表示をする。なお、左操舵演出画像 261LC の車輪画像 263FL、263FR、263BL 及び 263BR も、上記図 6 の制御介入時表示画像 261IN と同様に 4 輪点灯表示する。

[0057] また、本実施形態では、図 7 (a) に示すように、左カーブメッシュ画像

261LCの左右中央の遠近方向に伸びる6ライン分の領域のうち左端及び右端の2ラインを除く領域には、効果表示領域264LL及び264RLを設けないようにしている。これにより、効果表示されない中央の領域があたかも走行路に見えるようになっている。

また、図7(b)に示す右操舵演出画像261RCは、作動フラグATC又はAEBがON状態で且つ右操舵フラグがON状態のときに表示する支援状態表示用画像である。右操舵演出画像261RCは、図5のメッシュ画像261aを、右にカーブした形状に変形した右カーブメッシュ画像261dと、車両画像261bと、車輪画像263FL、263FR、263BL及び263BRとを含む構成となっている。右操舵演出画像261RCは、車両画像261b周辺の車体左側に、円弧部分が左外側を向く半円状の効果表示領域264LRが設けられている。更に、右操舵演出画像261RCは、車両画像261b周辺の車体右側に、円弧部分が右外側を向く半円状の効果表示領域264RRが設けられている。

なお、右操舵演出画像261RCは、左操舵演出画像261LCを左右対称にした画像であり、左操舵演出画像261LCと同様の効果表示を行う。

[0058] (ARC用の支援状態表示用画像)

次に、図8に基づき、運転支援制御ARCの作動時に表示する支援状態表示用画像について説明する。図8は、ARC用の支援状態表示用画像である演出画像261ARCの一例を示す図である。

図8に示す演出画像261ARCは、作動フラグARCがON状態のときに表示する支援状態表示用画像である。演出画像261ARCは、図8に示すように、メッシュ画像261aと、車両画像261bと、車輪画像263FL、263FR、263BL及び263BRと、効果表示領域265と、を含む構成となっている。

[0059] 効果表示領域265は、車両画像261の周囲を矩形状に囲んだ領域である。

本実施形態では、効果表示領域265で囲まれた領域内の格子を形成する

線の色を発光して見える表示効果を奏する表示色で表示する。

更に、演出画像 261ARC における車輪画像 263FL、263FR、263BL 及び 263BR を 4 輪点灯表示する。

ここで、上記運転支援制御 ARC は、路上の凹凸乗り越しによる上屋の上下挙動や左右挙動等の動きを素早く収束させることで、凹凸乗り越しによる乗り心地の悪化を低減する制御である。つまり、車両画像 261b 周囲の効果表示領域 265 内のラインを光らせることで領域内の路面が整地であるかのような安心感を運転者に与える表示効果を狙っている。

[0060] (SMB用の支援状態表示用画像)

次に、図9に基づき、運転支援制御 SMB の作動時に表示する支援状態表示用画像について説明する。図9(a)～(d)は、SMB用の支援状態表示用画像である演出画像 SMB の一例を示す図である。

図9(a)～(d)に示す演出画像 261SMB₁～261SMB₅は、作動フラグ SMB が ON 状態のときに表示する支援状態表示用画像である。

演出画像 261SMB₁は、図9(a)に示すように、HP形メッシュ画像 261h と、車両画像 261b と、を含む構成となっている。

HP形メッシュ画像 261h は、図5に示すメッシュ画像 261a の左右両端を持ち上げるようにして R を付けて折り曲げたハーフパイプ形状の画像である。かかる形状とすることで、車両画像 261b の左右両側に壁を形成している。

[0061] 演出画像 261SMB₂は、図9(b)に示すように、演出画像 261SMB₁のメッシュ画像 261a に、破線部分で示す、車両画像 261b の左側直近の左側効果表示領域 AL1 及び右側直近の右側効果表示領域 AR1 を設けた構成となっている。本実施形態において、演出画像 261SMB₂は、左側効果表示領域 AL1 及び右側効果表示領域 AR1 の領域内を発光して見える表示効果を奏する表示色で表示（以下、発光表示という）する。

[0062] 演出画像 261SMB₃は、図9(c)に示すように、演出画像 261SMB₂に加えてメッシュ画像 261a の左側効果表示領域 AL1 の左側に隣接す

る左側効果表示領域AL2を設けた構成となっている。加えて、メッシュ画像261aの右側効果表示領域AR1の右側に隣接する右側効果表示領域AR2を設けた構成となっている。本実施形態において、演出画像261SMB₃は、左側効果表示領域AL1～AL2及び右側効果表示領域AR1～AR2の領域内を発光表示する。

[0063] 演出画像261SMB₄は、図9(d)に示すように、演出画像261SMB₃に加えてメッシュ画像261aの左側効果表示領域AL2の左側に隣接する左側効果表示領域AL3を設けた構成となっている。加えて、メッシュ画像261aの右側効果表示領域AR2の右側に隣接する右側効果表示領域AR3を設けた構成となっている。本実施形態において、演出画像261SMB₄は、左側効果表示領域AL1～AL3及び右側効果表示領域AR1～AR3の領域内を発光表示する。

[0064] 演出画像261SMB₅は、図9(e)に示すように、演出画像261SMB₄に加えてメッシュ画像261aの左側効果表示領域AL3の左側に隣接する左側効果表示領域AL4を設けた構成となっている。加えて、メッシュ画像261aの右側効果表示領域AR3の右側に隣接する右側効果表示領域AR4を設けた構成となっている。本実施形態において、演出画像261SMB₅は、左側効果表示領域AL1～AL4及び右側効果表示領域AR1～AR4の領域内を発光表示する。

本実施形態では、上記演出画像SMB₁～261SMB₅について、遠近方向に車両画像261bに近いほど輝度（又は明度）が高くなるようにし、遠いほど輝度（又は明度）が低くなるように発光表示を行う。

[0065] また、本実施形態では、上記演出画像261SMB₁～261SMB₅を連続表示することでアニメーション表示を行う。

具体的に、運転者が運転支援制御SMBを作動させるためのSMBスイッチ（不図示）をONにすることで作動フラグSMBがON状態となる。これにより、表示制御コントローラ30は、液晶表示装置26の第3表示領域260Cの表示画像を、演出画像261SMB₁に切り替える表示制御を行う。

引き続き、表示制御コントローラ30は、演出画像261SMB₁→演出画像261SMB₂→演出画像261SMB₃→演出画像261SMB₄→演出画像261SMB₅の順にこれら演出画像を表示する表示制御を行う。これにより、車両画像261bに近い方から順に発光していくアニメーション表示が行われ、車両画像261bの左右両側が発光する壁に囲まれた状態となる。その後、運転者がSMBスイッチをOFFにすることで作動フラグSMBがOFF状態になる。これにより、表示制御コントローラ30は、液晶表示装置26の第3表示領域260Cに、演出画像261SMB₅→演出画像261SMB₄→演出画像261SMB₃→演出画像261SMB₂→演出画像261SMB₁の順にこれら演出画像を表示する表示制御を行う。これにより、メッシュ画像261aの左右外側から内側へと向けて消灯していくアニメーション表示が行われる。その後、表示制御コントローラ30は、液晶表示装置26の第3表示領域260Cに、デフォルト画像261DFを表示する表示制御を行う。

[0066] (HSA用の支援状態表示用画像)

次に、図10に基づき運転支援制御HSAの作動時に表示する支援状態表示用画像について説明する。図10(a)及び(b)は、HSA用の支援状態表示用画像である演出画像261HSAの一例を示す図である。

図10(a)に示す演出画像261HSA(S)は、作動フラグHSAがON状態で且つブレーキペダル16が踏み込まれている状態(以下、BH(Brake Hold)状態という)のときに表示する支援状態表示用画像である。

[0067] 一方、図10(b)に示す演出画像261HSA(O)は、BH状態において、運転者がブレーキペダル16から足を離して、HSAのブレーキ液圧の保持動作が作動する状態(以下、液圧保持作動状態という)となったときに表示する支援状態表示用画像である。

以下、演出画像261HSA(S)と、演出画像261HSA(O)とを区別しない場合は、単に、演出画像261HSAという。

演出画像261HSAは、図10(a)及び(b)に示すように、メッシ

ユ画像261eと、車両画像261fと、車輪画像263SFL及び263SBLと、上り坂表示線266と、を含む構成となっている。

[0068] メッシュ画像261eは、複数の線を格子状に交差してなる背景画像である。

車両画像261fは、例えば、自動車Vと同車種の車両を左側面から正面視した視点の該車両の側面画像であり、メッシュ画像261e上に重畳表示されている。

車輪画像263SFLは、車両画像261fにおける左前輪の画像である。

車輪画像263SBLは、車両画像261fにおける左後輪の画像である。

上り坂表示線266は、第3表示領域260Cの画面右端の下方から画面左端に向かって斜め左上に伸びる直線（第3表示領域260Cの下辺に対して例えば15[°]の傾斜角度を有する直線）であり、横から見た上り坂を表現した線である。

従って、メッシュ画像261eは、第3表示領域260Cにおける上り坂表示線266を境にその路面側とは反対側の領域には表示せず、路面側の領域にのみ表示している。

[0069] 車両画像261fは、上り坂表示線266の路面となる側から車輪画像263SFL及び263SBLのタイヤ下端が該上り坂表示線266に接するように、車両画像261fにおける車両前方側先端が上り坂表示線266に沿って左斜め上を向く配置となっている。つまり、演出画像261HSAは、車両が上り坂を登っている途中で停止している状態を示す画像となっている。

更に、本実施形態において、表示制御コントローラ30は、演出画像261HSA(S)における車輪画像263SFL及び263SBLのタイヤ部分を、発光して見える表示効果を奏する表示色で表示する。以下、この表示態様を、車輪点灯表示という。

[0070] また、本実施形態において、表示制御コントローラ30は、演出画像261HSA(O)における車輪画像263SFL及び263SBLのタイヤ部分を、発光して見える表示効果を奏する表示色で表示する状態と、発光表示に対して消灯して見える表示色（例えば、黒色等の輝度（又は明度）の低い色）で表示する状態とを交互に繰り返す表示態様で表示する。以下、この表示態様を、車輪点滅表示という。

[0071] また、本実施形態において、表示制御コントローラ30は、図10(a)の下方に示すように、演出画像261HSA(S)の車輪点灯表示に合わせて、HSA用インジケータランプ240HSAを点灯表示する表示制御を行う。

また、本実施形態において、表示制御コントローラ30は、図10(b)の下方に示すように、演出画像261HSA(O)の車輪点滅表示に合わせて、HSA用インジケータランプ240HSAを点滅表示する表示制御を行う。

[0072] (HDC用の支援状態表示用画像)

次に、図11に基づき、運転支援制御HDCの作動時に表示する支援状態表示用画像について説明する。図11は、HDC用の支援状態表示用画像である演出画像261HDCの一例を示す図である。

図11に示す演出画像261HDCは、作動フラグHDCがON状態のときに表示する支援状態表示用画像である。なお、運転支援制御HDCは、例えば、自動車Vを4輪駆動状態に固定した上で専用のスイッチ（以下、HDCスイッチという）をON状態にすることで作動する。

演出画像261HDCは、図11に示すように、メッシュ画像261gと、車両画像261iと、車輪画像263SFL及び263SBLと、下り坂表示線267と、を含む構成となっている。

[0073] メッシュ画像261gは、複数の線を格子状に交差した模様の背景画像である。

車両画像261iは、例えば、自動車Vと同車種の車両を左側面から正面

視した視点の該車両の側面画像であり、メッシュ画像261g上に重畳表示されている。

下り坂表示線267は、第3表示領域260Cの画面左端の下方から画面右端に向かって斜め右上に伸びる波線（第3表示領域260Cの下辺に対して例えば15[°]の傾斜角度を有する波線）であり、横から見た路面状況の悪い下り坂を表現した線である。

従って、メッシュ画像261gは、第3表示領域260Cにおける下り坂表示線267を境にその路面側とは反対側の領域には表示せず、路面側の領域にのみ表示している。

[0074] 車両画像261iは、下り坂表示線267の路面側から車輪画像263SFL及び263SBLのタイヤ下端が該下り坂表示線267に接するように、車両画像261iにおける車両前方側先端が下り坂表示線267に沿って左斜め下を向く配置となっている。つまり、演出画像261HDCは、車両が下り坂を降りている状態を示す画像となっている。

更に、本実施形態において、表示制御コントローラ30は、演出画像261HDCにおける車輪画像263SFL及び263SBLのタイヤ部分を、発光して見える表示効果を奏する表示色で表示（車輪点灯表示）する。

[0075] なお、上記運転支援制御ATC、AEB、ARC及びSMBは、これらの発生状況が、自動車Vの車速が比較的高速であったり、自動車Vが旋回動作を行っていたり、自動車Vが大入力の凹凸の乗り越しを行っていたりするなど運転負荷が比較的大きい状況となる。従って、このような状況では、運転者が、液晶表示装置26の表示画面260を注視したり、細かい表示内容を認識したりすることが困難となる。そこで、本実施形態では、比較的運転負荷の高い運転支援制御ATC、AEB、ARC及びSMBに対しては、メッシュ状の平面画像上に車両画像を配置すると共に、後方側上方から車両を見下ろした構図の支援状態表示用画像を表示するようにした。加えて、運転支援制御ATC、AEB、ARC及びSMBの作動時は、車両画像周辺のメッシュ画像部分を発光表示するようにした。更に、旋回走行時などの、運転支

援制御の作動が明確な走行シーンでは、車両画像周辺のメッシュ画像部分の発光表示に加えて、運転者の操舵操作に応じてメッシュ画像の形状を変更するようにした。これにより、運転者は、液晶表示装置 26 の表示画面 260 を注視することなく、瞬間的な視線移動や周辺視野によって、どのような運転支援制御が作動しているのかを認識することが可能となる。

[0076] 一方、上記運転支援制御 H S A 及び H D C は、これらの作動状況が、自動車 V が急勾配な上り坂の途中で停止時や、自動車 V が急勾配な下り坂や雪道等を比較的低車速で走行時など運転負荷が比較的小さい状況となる。従って、このような状況では、運転者が、液晶表示装置 26 の表示画面 260 を見て表示内容を認識することが比較的容易となる。そこで、本実施形態では、比較的運転負荷の小さい運転支援制御 H S A 及び H D C が作動時は、車両を横側から正面視した視点の車両画像を表示すると共に、運転支援制御の作動状態を、車両画像における車輪画像のタイヤ部分の発光表示や点滅表示によって知らせるようにした。これにより、運転者は、液晶表示装置 26 の表示内容から、運転支援制御の比較的細かい作動状況を認識することが可能となる。また、本実施形態では、演出画像 261 H S A の車両画像部分をインジケータランプ 240 H S A と類似した形状とした。これにより、運転者は、演出画像 261 H S A を見たときに、運転支援制御 H S A が作動していることをより認識しやすくなる。

[0077] (動作)

以下、図 12～図 17 に基づき、本実施形態の動作を説明する。

[最低表示時間情報に基づく表示制御動作]

図 12 に基づき、表示制御コントローラ 30 の最低表示時間情報に基づく支援状態表示用画像の表示制御時の動作について説明する。図 12 は、本実施形態の最低表示時間情報に基づく表示制御時の動作例を説明するためのタイムチャートである。

まず、図 12 中の (1) に示すように、運転支援制御 X の作動フラグ X が ON 状態となる時間、即ち運転支援制御 X の作動時間 t_{ox} が、最低表示時間

t minxよりも長い場合の動作例について説明する。なお、本実施形態において、運転支援制御Xは、運転支援制御ATC、AEB、ARC、SMB及びHDCのうちのいずれか1の制御となる。

[0078] 表示時間遅延処理部300Cは、入力処理部300Aから入力された作動フラグXがON状態になったと判定すると、演出情報記憶メモリ302から、最低表示時間情報として運転支援制御Xに対応する最低表示時間t minxを読み出す。そして、読み出した最低表示時間t minx及び入力された作動フラグ（全ての作動フラグ）を出力信号処理部300Dに入力する。

[0079] 出力信号処理部300Dは、表示時間遅延処理部300Cから入力された作動フラグに基づき、作動フラグXがON状態になったと判定すると、演出情報記憶メモリ302から運転支援制御Xに対応する表示パターン情報を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報に基づき、運転支援制御Xに対応する支援状態表示用画像X（以下、演出画像Xという）の表示開始指令Xを生成する。更に、出力信号処理部300Dは、生成した表示開始指令Xを、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。一方、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304にカウント動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ304によるカウント動作（表示時間の測定）を開始する。

[0080] また、メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、出力信号処理部300Dからの表示開始指令Xを受信すると、演出画像記憶メモリ29から、受信した表示開始指令Xに対応する演出画像Xの情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、上記第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像Xの情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号Xを生成し、生成した画像表示信号Xを液晶表示装置26に入力する。なお、上記第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報は内容が時間や状況に応じ

て変化するため、表示画面 260 への画像表示は、予め設定した周期で更新する。

[0081] 液晶表示装置 26 は、入力された画像表示信号 X に基づき、図 12 中 (2) に示すように、表示画面 260 に演出画像 X を表示する。

なお、図 12 中 (1) に示す例では、運転支援制御 X の作動時間 t_{ox} が、最低表示時間 t_{minx} よりも長い。そのため、出力信号処理部 300D は、表示時間測定用タイマ 304 のカウント値が最低表示時間 t_{minx} を超えても演出画像 X の表示を終了せずに、図 12 中 (1) 及び (2) に示すように、作動フラグ X が OFF 状態となるまで、演出画像 X を表示し続けるように表示制御を行う。具体的に、出力信号処理部 300D は、入力された作動フラグ X が OFF 状態になったと判定すると、演出画像 X の表示終了指令を生成する。そして、生成した表示終了指令を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。

[0082] メータ装置 20 のメータ制御コントローラ 28 は、出力信号処理部 300D からの表示終了指令を受信すると、演出画像記憶メモリ 29 から、デフォルト画像 261DF の情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ 28 は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク 50 を介して、上記第 1 表示領域 260A、第 2 表示領域 260B 及び第 4 表示領域 260D に表示する各種情報を取得する。そして、読み出したデフォルト画像 261DF の情報と取得した各種情報とに基づき表示画面 260 に表示する画像の画像表示信号 DF を生成し、生成した画像表示信号 DF を液晶表示装置 26 に入力する。

液晶表示装置 26 は、入力された画像表示信号 DF に基づき、表示画面 260 にデフォルト画像 261DF を表示する。

[0083] 次に、図 12 中 (3) に示すように、運転支援制御 X の作動時間 t_{ox} が、最低表示時間 t_{minx} よりも短い場合の動作例について説明する。この場合、出力信号処理部 300D は、表示時間遅延処理部 300C から入力された作動フラグ X が OFF 状態になったと判定しても、図 12 中 (4) に示すよう

に、カウント値が最低表示時間 $t_{\min x}$ を示す値以上となるまで演出画像 X の表示を継続して行うように表示制御を行う。

つまり、出力信号処理部 300D は、表示時間測定用タイマ 304 のカウント値が最低表示時間 $t_{\min x}$ 以上になったと判定すると、演出画像 X の表示終了指令を生成する。そして、生成した表示終了指令を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。

[0084] 次に、図 12 中 (5) 及び (6) に示すように、運転支援制御 A が作動中に運転支援制御 B が後から作動した場合の動作例について説明する。なお、本実施形態において、運転支援制御 A は、運転支援制御 ATC、AEB、ARC、SMB 及び HDC のうちのいずれか 1 の制御となる。また、本実施形態において、運転支援制御 B は、運転支援制御 ATC、AEB、ARC、SMB 及び HDC のうち運転支援制御 A とは異なるいずれか 1 の制御となる。

図 12 中 (5) 及び (6) に示すように、運転支援制御 A が作動中に運転支援制御 B が作動すると、表示時間遅延処理部 300C では、入力処理部 300A から入力された作動フラグ A が ON 状態であると判定中に、作動フラグ B が ON 状態になったと判定する。

表示時間遅延処理部 300C は、演出情報記憶メモリ 302 から、運転支援制御 B に対応する最低表示時間 $t_{\min B}$ を読み出す。そして、読み出した最低表示時間 $t_{\min B}$ 及び入力された作動フラグを出力信号処理部 300D に入力する。

[0085] 出力信号処理部 300D は、入力された作動フラグに基づき、作動フラグ A が ON 状態であると判定中に作動フラグ B が ON 状態になったと判定すると、演出情報記憶メモリ 302 から運転支援制御 B に対応する表示パターン情報を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報に基づき、運転支援制御 B に対応する演出画像 B への表示切替指令 B を生成する。更に、出力信号処理部 300D は、生成した表示切替指令 B を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。一方、出力信号処理部 300D は、表示時間測定用タイマ 304 にリセット指令を出力してカウント値をリセットす

ると共に、引き続きカウント動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ304によるカウント動作を開始する。

[0086] 一方、メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、出力信号処理部300Dからの表示切替指令Bを受信すると、演出画像記憶メモリ29から、受信した表示切替指令Bに対応する演出画像Bの情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、上記第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像Bの情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号Bを生成し、生成した画像表示信号Bを液晶表示装置26に入力する。

液晶表示装置26は、入力された画像表示信号Bに基づき、図12中の(8)に示すように、現在表示中の演出画像Aに代えて演出画像Bを表示する。

[0087] また、図12中(7)に示すように、運転支援制御Bの作動時間 t_{oB} が、最低表示時間 t_{minB} よりも短くなっている。そのため、出力信号処理部300Dは、表示時間遅延処理部300Cから入力された作動フラグBがOFF状態になったと判定しても、図12中(7)に示すように、カウント値が最低表示時間 t_{minB} を示す値以上となるまで演出画像Bの表示を継続して行うように表示制御を行う。

[0088] [運転支援制御ATC又はAEBの作動時の表示制御動作]

次に、図5～図7、図13及び図14に基づき、運転支援制御ATC又はAEBが作動時の表示制御動作について説明する。図13は、運転支援制御ATC又はAEBが作動時の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。図14は、運転支援制御ATC又はAEBが作動する走行シーンの一例を示す図である。なお、図13及び図14において、時刻 t_2 及び t_4 は同じ時刻を示している。

図13に示すように、時刻 t_1 において、運転支援制御ATC又はAEB

が作動して、作動フラグ A T C 又は A E B が O N 状態になったとする。

この場合、表示時間遅延処理部 3 0 0 C は、演出情報記憶メモリ 3 0 2 から、運転支援制御 A T C 又は A E B に対応する最低表示時間情報（ここでは、最低表示時間 t_{minA} とする）を読み出す。そして、読み出した最低表示時間 t_{minA} 及び入力された作動フラグを出力信号処理部 3 0 0 D に入力する。

[0089] 出力信号処理部 3 0 0 D は、表示時間遅延処理部 3 0 0 C から入力された作動フラグに基づき、作動フラグ A T C 又は A E B が O N 状態になったと判定すると、演出情報記憶メモリ 3 0 2 から運転支援制御 A T C 又は A E B に対応する表示パターン情報を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報と、入力処理部 3 0 0 A から入力された操舵方向情報（左操舵フラグ及び右操舵フラグ）とに基づき、運転支援制御 A T C 又は A E B に対応する演出画像の表示開始指令を生成する。

[0090] 具体的に、時刻 t_1 では、左操舵フラグ及び右操舵フラグのいずれも O F F 状態となっているので、出力信号処理部 3 0 0 D は、制御介入時表示画像 2 6 1 I N の表示開始指令を生成する。そして、生成した表示開始指令を、通信ネットワーク 5 0 を介してメータ装置 2 0 に送信する。

これにより、液晶表示装置 2 6 の表示画面 2 6 0 には、現在表示中の図 5 に示すデフォルト画像 2 6 1 D F に代えて、図 6 に示す制御介入時表示画像 2 6 1 I N が表示される。

[0091] 次に、図 1 4 に示すように、時刻 t_2 において、自動車 V が左カーブ路に差し掛かり、運転者がステアリングホイール 1 を反時計回りにかつ舵角閾値以上の操舵量で操舵すると、図 1 3 に示すように、時刻 t_2 において、左操舵フラグが O N 状態となる。左操舵フラグが O N 状態になると、出力信号処理部 3 0 0 D は、左操舵演出画像 2 6 1 L C への表示切替指令を生成する。そして、生成した表示切替指令を、通信ネットワーク 5 0 を介してメータ装置 2 0 に送信する。

これにより、液晶表示装置 2 6 の表示画面 2 6 0 には、現在表示中の制御介入時表示画像 2 6 1 I N に代えて、図 7 (a) に示す左操舵演出画像 2 6

1 LCが表示される。

[0092] その後、運転者がステアリングホイール1を中立位置に戻す操舵をして、図13に示すように、時刻t3において、左操舵フラグ及び右操舵フラグが共にOFF状態になると、出力信号処理部300Dは、制御介入時表示画像261INへの表示切替指令を生成する。そして、生成した表示切替指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

これにより、液晶表示装置26の表示画面260には、現在表示中の左操舵演出画像261LCに代えて、図6に示す制御介入時表示画像261INが表示される。

[0093] 引き続き、図14に示すように、時刻t4において、自動車Vが右カーブ路に差し掛かり、運転者がステアリングホイール1を時計回りにかつ舵角閾値以上の操舵量で操舵すると、図13に示すように、時刻t4において、右操舵フラグがON状態となる。右操舵フラグがON状態になると、出力信号処理部300Dは、右操舵演出画像261RCへの表示切替指令を生成する。そして、生成した表示切替指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

これにより、液晶表示装置26の表示画面260には、現在表示中の制御介入時表示画像261INに代えて、図7(b)に示す右操舵演出画像261RCが表示される。

[0094] その後、運転者がステアリングホイール1を中立位置に戻す操舵をして、図13に示すように、時刻t5において、左操舵フラグがOFF状態になると、出力信号処理部300Dは、制御介入時表示画像261INへの表示切替指令を生成する。そして、生成した表示切替指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

これにより、液晶表示装置26の表示画面260には、現在表示中の右操舵演出画像261RCに代えて、図6に示す制御介入時表示画像261INが表示される。

[0095] 引き続き、図13に示すように、時刻t6において、作動フラグATC又

はAEBがOFF状態になると、出力信号処理部300Dは、表示終了指令を生成する。そして、生成した表示終了指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

これにより、液晶表示装置26の表示画面260には、現在表示中の制御介入時表示画像261INに代えて、図5に示すデフォルト画像261DFが表示される。

以上のように、本実施形態では、作動フラグATC又はAEBが作動すると、制御介入時表示画像261IN、左操舵演出画像261LC及び右操舵演出画像261RCの3枚の画像を切り替え表示することで、運転者に運転支援制御ATC又はAEBが作動していることを知らせる。

[0096]〔運転支援制御SMBの作動時の表示制御動作〕

次に、図9及び図15に基づき、運転支援制御SMBが作動時の表示制御動作について説明する。図15は、運転支援制御SMBが作動時の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

図15に示すように、時刻 t_1 において、SMBスイッチをONにすることで作動フラグSMBがON状態となる。

これにより、表示時間遅延処理部300Cは、演出情報記憶メモリ302から、運転支援制御SMBに対応する最低表示時間情報（ここでは、最低表示時間 t_{minS} とする）を読み出す。そして、読み出した最低表示時間 t_{minS} 及び入力された作動フラグを出力信号処理部300Dに入力する。

[0097] 出力信号処理部300Dは、表示時間遅延処理部300Cから入力される作動フラグSMBがON状態になったと判定すると、演出情報記憶メモリ302から運転支援制御SMBに対応する表示パターン情報を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報に基づき、運転支援制御SMBに対応する演出画像の表示開始指令を生成する。

具体的に、時刻 t_1 において、出力信号処理部300Dは、演出画像261SMB₁の表示開始指令SMB₁を生成する。そして、生成した表示開始指令SMB₁を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。一方

、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304にカウント動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ304によるカウント動作を開始する。

[0098] 一方、メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、表示開始指令 SMB_1 を受信すると、受信した表示開始指令 SMB_1 に基づき、演出画像記憶メモリ29から、受信した表示開始指令 SMB_1 に対応する演出画像261 SMB_1 の情報を読み出す。

更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、表示画面260の第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像 SMB_1 の情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号 SMB_1 を生成し、生成した画像表示信号 SMB_1 を液晶表示装置26に入力する。

これにより、液晶表示装置26の表示画面260には、図9(a)に示す演出画像261 SMB_1 が表示される。

[0099] 引き続き、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304のカウント値に基づき、予め設定した表示時間が経過したと判定すると、演出画像261 SMB_2 の表示開始指令 SMB_2 を生成する。即ち、図15に示す時刻 t_2 において、出力信号処理部300Dは、演出画像261 SMB_2 の表示開始指令 SMB_2 を生成し、生成した表示開始指令 SMB_2 を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

これにより、液晶表示装置26の表示画面260には、図9(a)に示す演出画像261 SMB_1 に代えて、図9(b)に示す演出画像261 SMB_2 が表示される。

[0100] 引き続き、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304のカウント値に基づき、図15に示す時刻 t_2 から予め設定した表示時間が経過後の時刻 t_3 において、演出画像261 SMB_3 の表示開始指令 SMB_3 を生成する。そして、生成した表示開始指令 SMB_3 を、通信ネットワーク50を介

してメータ装置 20 に送信する。

これにより、液晶表示装置 26 の表示画面 260 には、図 9 (b) に示す演出画像 261 SMB₂に代えて、図 9 (c) に示す演出画像 261 SMB₃が表示される。

引き続き、出力信号処理部 300D は、表示時間測定用タイマ 304 のカウント値に基づき、図 15 に示す時刻 t 3 から予め設定した表示時間が経過後の時刻 t 4 において、演出画像 261 SMB₄の表示開始指令 SMB₄を生成する。そして、生成した表示開始指令 SMB₄を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。

これにより、液晶表示装置 26 の表示画面 260 には、図 9 (c) に示す演出画像 261 SMB₃に代えて、図 9 (d) に示す演出画像 261 SMB₄が表示される。

[0101] 引き続き、出力信号処理部 300D は、表示時間測定用タイマ 304 のカウント値に基づき、図 15 に示す時刻 t 4 から予め設定した表示時間が経過後の時刻 t 5 において、演出画像 261 SMB₅の表示開始指令 SMB₅を生成する。そして、生成した表示開始指令 SMB₅を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。

これにより、液晶表示装置 26 の表示画面 260 には、図 9 (d) に示す演出画像 261 SMB₄に代えて、図 9 (e) に示す演出画像 261 SMB₅が表示される。

つまり、演出画像 261 SMB₁~261 SMB₅を、予め設定した表示時間間隔で、演出画像 261 SMB₁→演出画像 261 SMB₂→演出画像 261 SMB₃→演出画像 261 SMB₄→演出画像 261 SMB₅の順番に連続表示する。これにより、左側効果表示領域 AL 1~AL 4 及び右側効果表示領域 AR 1~AR 4 を、車両画像 261 b に近い方から順に発光表示していくアニメーション表示を行う。

[0102] なお、本実施形態の表示制御コントローラ 30 は、図 15 に示すように、演出画像 261 SMB₅を表示すると、運転支援制御 SMB が作動中は、演出

画像 2 6 1 S M B₅の表示を維持する表示制御を行う。

その後、運転者が S M B スイッチを O F F にすると、図 1 5 に示すように、時刻 t 6 において、作動フラグ S M B が O F F 状態となる。

これにより、出力信号処理部 3 0 0 D は、入力される作動フラグ S M B が O F F 状態になったと判定する。そして、出力信号処理部 3 0 0 D は、今度は、演出画像 2 6 1 S M B₁ ~ S M B₅ を、予め設定した表示時間間隔で、演出画像 2 6 1 S M B₅ → 演出画像 2 6 1 S M B₄ → 演出画像 2 6 1 S M B₃ → 演出画像 2 6 1 S M B₂ → 演出画像 2 6 1 S M B₁ の順番に連続表示する表示制御を行う。

[0103] つまり、出力信号処理部 3 0 0 D は、作動フラグ S M B が O F F 状態になったと判定すると、演出画像 2 6 1 S M B₄ の表示開始指令 S M B₄ を生成する。即ち、図 1 5 に示す時刻 t 6 において、出力信号処理部 3 0 0 D は、演出画像 2 6 1 S M B₄ の表示開始指令 S M B₄ を生成し、生成した表示開始指令 S M B₄ を、通信ネットワーク 5 0 を介してメータ装置 2 0 に送信する。一方、出力信号処理部 3 0 0 D は、表示時間測定用タイマ 3 0 4 にリセット指令を出力してカウント値をリセットすると共に、引き続きカウント動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ 3 0 4 によるカウント動作を開始する。

これにより、液晶表示装置 2 6 の表示画面 2 6 0 には、図 9 (e) に示す演出画像 2 6 1 S M B₅ に代えて、図 9 (d) に示す演出画像 2 6 1 S M B₄ が表示される。

[0104] 引き続き、表示時間測定用タイマ 3 0 4 のカウント値に基づき、予め設定した表示時間が経過したと判定すると、演出画像 2 6 1 S M B₃ の表示開始指令 S M B₃ を生成する。即ち、図 1 5 に示す時刻 t 7 において、出力信号処理部 3 0 0 D は、演出画像 2 6 1 S M B₃ の表示開始指令 S M B₃ を生成し、生成した表示開始指令 S M B₃ を、通信ネットワーク 5 0 を介してメータ装置 2 0 に送信する。

これにより、液晶表示装置 2 6 の表示画面 2 6 0 には、図 9 (d) に示す

演出画像 261 SMB₄に代えて、図9(c)に示す演出画像 261 SMB₃が表示される。

[0105] 引き続き、出力信号処理部 300Dは、表示時間測定用タイマ 304のカウンタ値に基づき、図15に示す時刻 t 7から予め設定した表示時間が経過後の時刻 t 8において、演出画像 261 SMB₂の表示開始指令 SMB₂を生成する。そして、生成した表示開始指令 SMB₂を、通信ネットワーク 50を介してメータ装置 20に送信する。

これにより、液晶表示装置 26の表示画面 260には、図9(c)に示す演出画像 261 SMB₃に代えて、図9(b)に示す演出画像 261 SMB₂が表示される。

[0106] 引き続き、出力信号処理部 300Dは、表示時間測定用タイマ 304のカウンタ値に基づき、図15に示す時刻 t 8から予め設定した表示時間が経過後の時刻 t 9において、演出画像 261 SMB₂の表示開始指令 SMB₁を生成する。そして、生成した表示開始指令 SMB₁を、通信ネットワーク 50を介してメータ装置 20に送信する。

これにより、液晶表示装置 26の表示画面 260には、図9(b)に示す演出画像 261 SMB₂に代えて、図9(a)に示す演出画像 261 SMB₁が表示される。

[0107] 引き続き、出力信号処理部 300Dは、表示時間測定用タイマ 304のカウンタ値に基づき、図15に示す時刻 t 9から予め設定した表示時間が経過後の時刻 t 10において、デフォルト画像 261 DFの表示開始指令 DFを生成する。そして、生成した表示開始指令 DFを、通信ネットワーク 50を介してメータ装置 20に送信する。

これにより、液晶表示装置 26の表示画面 260には、図9(a)に示す演出画像 261 SMB₁に代えて、図5に示すデフォルト画像 261 DFが表示される。

[0108] [運転支援制御 HSAの作動時の表示制御動作]

次に、図16及び図17に基づき、運転支援制御 HSAが作動時の表示制

御動作について説明する。図16は、運転支援制御HSAの作動シーンにおける、車速Vd、ブレーキペダル操作量Bd、ブレーキ液圧及び作動フラグHSAの時間変化の一例を示す図である。図17は、運転支援制御HSAの作動シーンにおける、自動車Vの走行状態及び運転者のペダル操作状態の推移に対する表示画面260の表示内容及びHSA用インジケータランプ240HSAの点灯状態の推移の一例を示す図である。

[0109] 図16に示すように、自動車Vが上り坂を走行中（傾斜センサ等で検出）に、時刻t1において、運転者がブレーキペダル16を踏み込むと、運転支援装置40からブレーキペダル16の踏み込み状態を示すBHS情報が、通信ネットワーク50を介して表示制御コントローラ30に送信される。一方、図16に示すように、ブレーキペダル16が踏み込まれることによって、ブレーキ液圧が上昇し、ブレーキが作動する。これにより、車速Vdが低下する。

[0110] 図16に示すように、時刻t1～t2において、ブレーキペダル16が踏み込まれて車速Vdが低下し続けている状態では、作動フラグHSAがOFF状態となる。そのため、入力処理部300Aは、運転支援制御HSAが非作動であると判定する。また、ここでは他の運転支援制御も非作動となっており、出力信号処理部300Dは、デフォルト画像261DFの表示制御処理を実施する。これにより、図17のブレーキングの状態欄に対応する液晶表示画面欄に示すように、液晶表示装置26の表示画面260には、デフォルト画像261DFが表示される。加えて、作動フラグHSAがOFF状態となるため、図17のブレーキングの状態欄に対応するインジケータ表示内容欄に示すように、HSA用インジケータランプ240HSAは消灯状態となる。

[0111] 次に、図16に示すように、ブレーキペダル16が踏み込まれた状態で時刻t3において車速Vdが0になると、予め設定した時間の経過後（例えば、約1[s]後）に時刻t4において、作動フラグHSAがON状態になる。つまり、運転支援装置40から、ON状態の作動フラグHSAと、OFF状

態の他の作動フラグとが、通信ネットワーク50を介して、表示制御コントローラ30に送信される。

[0112] これにより、入力処理部300Aは、受信した作動フラグに基づき、作動フラグHSAがON状態になったと判定する。加えて、入力処理部300Aは、受信したBHS情報に基づき、ブレーキペダル16が踏み込まれた状態であると判定する。これにより、入力処理部300Aは、演出情報記憶メモリ302から、運転支援制御HSAに対応する表示パターン情報を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報に基づき、運転支援制御HSAの演出画像261HSA(S)の表示開始指令HSA(S)と、HSA用インジケータランプ240HSAの点灯表示指令とを生成する。更に、入力処理部300Aは、生成した表示開始指令HSA(S)及び点灯表示指令を含むHSA用演出表示指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

[0113] 一方、メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、入力処理部300Aからの表示開始指令HSA(S)及び点灯表示指令を含むHSA用演出表示指令を受信する。メータ制御コントローラ28は、受信したHSA用演出表示指令に基づき、演出画像記憶メモリ29から、表示開始指令HSA(S)に対応する演出画像261HSA(S)の情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、表示画面260の第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像HSA(S)の情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号HSA(S)を生成し、生成した画像表示信号HSA(S)を液晶表示装置26に入力する。これと並行して、メータ制御コントローラ28は、インジケータランプ240HSAの点灯表示指令を第2メータ24のインジケータ24bに入力する。

[0114] これにより、図17の車両停止の状態欄に対応する液晶表示画面欄に示すように、液晶表示装置26の表示画面260には、演出画像261HSA(

S)が表示される。つまり、車輪画像263SFL及び263SBLのタイヤ部分が点灯表示された演出画像261HSA(S)が表示される。加えて、図17の車両停止の状態欄に対応するインジケータ表示内容欄に示すように、インジケータランプ240HSAが点灯状態となる。

[0115] 次に、図16に示すように、運転者のブレーキングによって自動車Vが上り坂で停止中に、時刻t4において、運転者がブレーキペダル16から足を離すと、運転支援制御HSAのブレーキ液圧の保持動作が開始される。これにより、時刻t4から時刻t5の期間(例えば、最大2[s])は、ブレーキ液圧が保持されて、自動車Vの停止状態が保持される。更に、運転支援装置40からブレーキペダル16が解放状態にあることを示すBHS情報が、通信ネットワーク50を介して表示制御コントローラ30に送信される。

[0116] 入力処理部300Aは、受信した作動フラグHSA及びBHS情報に基づき、運転支援制御HSAが作動中にブレーキペダル16が解放状態になったと判定する。これにより、入力処理部300Aは、演出画像261HSA(O)の表示開始指令HSA(O)と、インジケータランプ240HSAの点滅表示指令とを生成する。更に、入力処理部300Aは、生成した表示開始指令HSA(O)及び点滅表示指令を含むHSA用演出表示指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

[0117] 一方、メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、入力処理部300Aからの表示開始指令HSA(O)及び点滅表示指令を含むHSA用演出表示指令を受信する。メータ制御コントローラ28は、受信したHSA用演出表示指令に基づき、演出画像記憶メモリ29から、表示開始指令HSA(O)に対応する演出画像261HSA(O)の情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、表示画面260の第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像HSA(O)の情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号HSA(O)を生成し、生成し

た画像表示信号HSA(O)を液晶表示装置26に入力する。これと並行して、メータ制御コントローラ28は、インジケータランプ240HSAの点滅表示指令を第2メータ24のインジケータ24bに入力する。

[0118] これにより、図17のブレーキ液圧保持の状態欄に対応する液晶表示画面欄に示すように、液晶表示装置26の表示画面260には、演出画像261HSA(O)が表示される。つまり、演出画像261HSA(O)では、車輪画像263SFL及び263SBLのタイヤ部分が点滅表示される。加えて、図17のブレーキ液圧保持の状態欄に対応するインジケータ表示内容欄に示すように、インジケータランプ240HSAが点滅表示される。

[0119] 引き続き、図16に示すように、時刻t5において、運転者がアクセルペダル(不図示)を踏み込むと、運転支援制御HSAが非作動になると共にブレーキ液圧が0になる。つまり、作動フラグHSAがOFF状態になり、運転支援装置40から、OFF状態の作動フラグHSAと、OFF状態の他の作動フラグとが、通信ネットワーク50を介して、表示制御コントローラ30に送信される。これにより、入力処理部300Aは、運転支援制御HSAが非作動であると判定する。また、出力信号処理部300Dは、全ての作動フラグがOFF状態であると判定し、デフォルト画像261DFの表示制御処理を実施する。これにより、図17の車両発進の状態欄に対応する液晶表示画面欄に示すように、液晶表示装置26の表示画面260には、デフォルト画像261DFが表示される。加えて、作動フラグHSAがOFF状態となるため、図17の車両発進の状態欄に対応するインジケータ表示内容欄に示すように、インジケータランプ240HSAは消灯状態となる。

ここで、本実施形態において、表示制御コントローラ30の作動フラグに基づく運転支援制御の作動状態の判定機能は、作動状態判定部に対応する。表示制御コントローラ30の支援状態表示用画像の表示機能は、表示制御部に対応する。入力処理部300Aにおける操舵方向の検出機能は、操舵方向検出部に対応する。

[0120] また、本実施形態において、メッシュ画像261a、261e及び261

h、左側効果表示領域AL1～AL4、右側効果表示領域AR1～AR4、効果表示領域265は、背景画像に対応する。加えて、左カーブメッシュ画像261c（効果表示領域264LL及び264RLを含む）、及び右カーブメッシュ画像261d（効果表示領域264LR及び264RRを含む）は、背景画像に対応する。

[0121]（第1実施形態の効果）

本実施形態であれば、以下に記載する効果を奏することが可能となる。

（1）表示制御コントローラ30が、車載の運転支援装置40が実施する運転支援制御の作動状態を検出する。表示制御コントローラ30が、所定形状の平面画像である背景画像（例えばメッシュ画像261a）上に車両画像261bを重ねた構成の画像である支援状態表示用画像を、メータ装置20のメータパネル21内に設けられた液晶表示装置26に表示する。表示制御コントローラ30が、運転支援制御が作動したと判定すると、液晶表示装置26に表示する支援状態表示用画像のメッシュ画像261aの表示態様を、予め設定した表示態様に変更する表示制御を行う。

[0122] 背景画像（例えばメッシュ画像261a）の表示態様を変更することで運転支援装置40の作動を運転者に知らせるようにした。つまり、車両画像261bの細かなパーツ部分では無く、背景部分の画像（例えばメッシュ画像261a）の表示態様を変更するようにしたので、運転者は表示内容を注視しなくても、瞬間的な視線移動や周辺視野によって表示内容の変化を捉えることが可能となる。これにより、運転負荷が大きい状況でも、運転支援制御が作動していることを運転者に煩わしさを感じさせることなく的確に知らせることが可能となる。

[0123]（2）背景画像を、メッシュ状の平面画像であるメッシュ画像261a及びグラデーション画像（例えば表示効果領域264LL～RR、265）を含む構成とした。

これにより、メッシュ状の平面画像やグラデーション画像等の表示態様の変化によって、運転支援制御の作動状態を表示することが可能となる。その

結果、運転者が表示内容の変化をより捉えやすい画像表示を行うことが可能となる。

[0124] (3) 車両画像 261b を、車両の後方側上方から該車両を見下ろした視点の画像とした。

背景画像（メッシュ画像 261a）を、車両画像 261b の車両前後方向を遠近方向として該遠近方向に延在すると共に、近方ほど遠近方向と直交する方向の幅が広くなりかつ遠方ほど該幅が狭くなる形状の画像とした。

これにより、背景画像上を車両が遠方に向かって走行する構図となり、例えば、背景画像を車両の旋回方向に曲がった形状に変形するなど、背景画像を道路と見立てた表示態様での表示が可能となる。従って、運転負荷が比較的大きい状況でも、運転支援制御が作動していることを、運転者に、より煩わしさを感じさせることなく的確に知らせることが可能となる。

[0125] (4) 表示制御コントローラ 30 が、運転支援制御が作動したと判定すると、支援状態表示用画像の車両画像 261b から予め設定した距離範囲内の背景画像（メッシュ画像 261a）部分の表示色を、予め設定した表示色に変更する表示制御を行う。

つまり、運転支援制御が作動していることを、背景画像部分の表示色の変更によって運転者に知らせるようにしたので、運転者は表示内容を注視しなくても、瞬間的な視線移動や周辺視野によって容易に表示内容の変化を捉えることが可能となる。これにより、運転者は、表示内容を注視しなくても運転支援制御が作動していることを容易に認知することが可能となる。

[0126] (5) 表示制御コントローラ 30 が、自動車 V がカーブ路を走行中に作動する車両の各車輪を制御してヨーレートの遅れを低減させる運転支援制御（ATC）又は車両に減速度を付加してカーブ路を走行時の運転負荷を低減する運転支援制御（AEB）の少なくとも一方が作動したか否かを判定する。この判定により、作動したと判定すると、液晶表示装置 26 に表示する支援状態表示用画像の背景画像（メッシュ画像 261a）の形状を、操舵角センサ 3 が検出した操舵角 θ_s に基づく操舵方向に曲がるカーブ形状（左カーブメッ

シュ画像 261LC、右カーブメッシュ画像 261RC) に変更する表示制御を行う。

つまり、自動車 V がカーブ路を走行中などの作動シーンが明確な運転支援制御については、車両画像周辺の表示色の変更に加えて、背景画像部分を作動シーンに合わせた形状に変化させるようにした。これにより、運転者は表示内容を注視しなくても、瞬間的な視線移動や周辺視野によって、より容易に表示内容の変化を捉えることが可能となる。従って、運転者は、表示内容を注視しなくても運転支援制御が作動中であることを、より容易に認知することが可能となる。

[0127] (6) 表示制御コントローラ 30 が、自動車 V の旋回動作中に作動する運転支援制御 (ATC、AEB) の作動中は、支援状態表示用画像の車両画像 261b における車輪位置に車輪形状の画像 (車輪画像 263FL、263FR、263BL 及び 263BR) を重畳表示する。表示制御コントローラ 30 が、車輪画像 263FL、263FR、263BL 及び 263BR を、予め設定した発光して見える表示効果を奏する色で表示する表示制御を行う。

[0128] つまり、自動車 V がカーブ路を走行中に作動する運転支援制御 (ATC 又は AEB) が介入後において、車輪画像 263FL、263FR、263BL 及び 263BR を 4 輪発光表示 (制御介入時表示画像 261IN を表示) するようにした。これにより、自動車 V がカーブ路に差し掛かる前の比較的運転負荷の小さい状況において、運転者は 4 輪点灯表示された表示内容を視認することで、制御が介入していることを知ることが可能である。その後、旋回動作中などの運転負荷が比較的大きくなった状況では、背景画像の変形表示及び発光表示が行われるため、運転者は、表示内容を注視しなくても、瞬間的な視線移動や周辺視野によって容易に表示内容の変化を捉えることが可能となる。従って、運転者は、表示内容を注視しなくても運転支援制御が作動していることを、より容易に認知することが可能となる。

[0129] (7) 表示制御コントローラ 30 が、自動車 V が直進路を走行中に作動する操舵角に対する走行安定性を向上する運転支援制御 (SMB) が作動したと

判定すると、液晶表示装置 26 に表示する支援状態表示用画像の背景画像（メッシュ画像 261a）の形状を、該背景画像（メッシュ画像 261a）の遠近方向と直交する方向の両端を持ち上げて車両画像 261b の左右側面を囲む壁を形成したハーフパイプ形状に変更する（メッシュ画像 261h）。表示制御コントローラ 30 が、メッシュ画像 261h の車両画像 261b から予め設定した距離範囲内にある画像部分を、遠近方向と直交する方向に複数の領域に区分する。表示制御コントローラ 30 が、区分した複数の区分領域（左側効果表示領域 AL1～AL4、右側効果表示領域 RL1～RL4）を、車両画像 261b に近い側の区分領域から遠い側の区分領域に向かって順に現在の表示色を予め設定した他の色に変更する表示制御を行う。

つまり、表示色の変更によるアニメーション表示によって、車両画像の両側に段々と壁が形成される演出表示を行うようにした。これにより、運転者は表示内容を注視しなくても、周辺視野によって容易に表示内容の変化を捉えることができると共に、どのような運転支援制御が作動したのかを容易に認知することが可能となる。

[0130] （8）表示制御コントローラ 30 が、車両画像 261b から予め設定した距離範囲内の背景画像部分の表示色を、予め設定した発光して見える表示効果を奏する表示色に変更する表示制御を行う。

つまり、背景画像の車両画像から予め設定した距離範囲の画像部分を、発光して見える表示効果を奏する色（例えば、他の領域の色と比較して高輝度又は高明度の色）に変更するようにした。これにより、運転者は表示内容を注視しなくても、周辺視野によって容易に表示内容の変化を捉えることができるので、運転支援制御が作動中であることを容易に把握することが可能となる。

[0131] （9）表示制御コントローラ 30 が、運転支援制御 40 が作動中であると判定すると、該作動中であることを運転者に知らせるための画像である支援状態表示用画像を液晶表示装置 26 に表示する表示制御を行う。更に、表示制御コントローラ 30 が、液晶表示装置 26 への支援状態表示用画像の表示を

、少なくとも予め設定した最低表示時間 t_{\min} が経過するまで継続する表示制御を行う。

ここで、運転支援制御の作動時間は、様々であり、作動状況によっては比較的短い時間だけ作動する場合もある。このような、比較的短時間しか作動しない運転支援制御に対して、支援状態表示用画像を短時間だけ表示すると、支援状態表示用画像が瞬間的に表示されることになる。このような表示は、運転者にとって何が表示されたのか認知できず煩わしい表示となる。

つまり、最低表示時間 t_{\min} を、例えば、運転者が表示内容を認知するのに適切な時間に設定し、少なくとも該最低表示時間 t_{\min} が経過するまでは、支援状態表示用画像の表示を継続して行う。これにより、運転者は、煩わしさを感じることなく、どのような運転支援制御が作動したのかを認知することが可能となる。

[0132] (10) 表示制御コントローラ30が、運転支援制御の作動中は該作動中の運転支援制御に対応する支援状態表示用画像の液晶表示装置26への表示を継続して行うと共に、該作動中の運転支援制御が予め設定した最低表示時間 t_{\min} の経過前に終了したと判定すると、該作動中の運転支援制御に対応する支援状態表示用画像の液晶表示装置26への表示を最低表示時間 t_{\min} が経過するまで継続する表示制御を行う。

これにより、運転者は、煩わしさを感じることなく、どのような運転支援制御が作動したのかを認知することが可能となる。

[0133] (11) 運転支援制御の種別毎に最低表示時間 t_{\min} を設定した。

運転支援制御の種別毎に最低表示時間 t_{\min} を設定することで、例えば、運転負荷の比較的大きい運転支援制御については、支援状態表示用画像の表示時間を長くして視認性を高める等の柔軟な表示態様とすることが可能となる。

(12) 表示制御コントローラ30が、車載の運転支援装置40が実施する運転支援制御の作動状態を検出する。表示制御コントローラ30が、運転支援制御が作動したと判定すると、該作動したことを運転者に知らせるための

画像である支援状態表示用画像を表示装置に表示する表示制御を行う。表示制御コントローラ30が、運転支援制御が作動したと判定した時の運転負荷が比較的大きいと判定すると、背景画像（例えばメッシュ画像261a）上に車両を後方側上方から見下ろす視点から見た第1の車両画像（車両画像261bなど）を重ねた構成の高負荷時支援状態表示用画像を表示すると共に、背景画像部分の表示態様を、予め設定した表示態様で表示する表示制御を行う。表示制御コントローラ30が、運転支援制御が作動したと判定した時の運転負荷が比較的小さいと判定すると、車両の側面を正面視する視点から該車両を見た第2の車両画像（車両画像261f又は261h）を含む低負荷時支援状態表示用画像（演出画像261HSA又は261HDC）を表示すると共に、第2の車両画像の車輪部分の表示態様を、予め設定した表示態様で表示する表示制御を行う。

[0134] 例えば、自動車Vの車速が比較的高速であったり、自動車Vが旋回動作を行っていたり、自動車Vが大入力の凹凸の乗り越しを行っていたりする時などは運転負荷が比較的大きい状況となる。このような状況では、運転者が、液晶表示装置26の表示画面を注視したり、細かい表示内容を認識したりすることが困難となる。一方、例えば、自動車Vが急勾配の上り坂の途中で停止時又は停止状態からの発進時や、自動車Vが急勾配な下り坂や雪道等を比較的低車速で走行時は、運転負荷が比較的小さい状況となる。このような状況では、運転者が、液晶表示装置26の表示画面260を見て表示内容を認識することが比較的容易となる。

[0135] そこで、運転支援制御が作動した時の運転負荷が比較的大きい場合は、後方側上方から車両を見下ろす視点から該車両を見た第1の車両画像を含み、該第1の車両画像を背景画像（メッシュ状の平面画像）上に配置した構図の高負荷時支援状態表示用画像を表示するようにした。加えて、第1の車両画像周辺の背景画像部分を発光表示するなど背景画像部分の表示態様を予め設定した表示態様で表示するようにした。これにより、運転者は、液晶表示装置26の表示画面260を注視することなく、瞬間的な視線移動や周辺視野

によって、運転支援制御が作動していることを認知することが可能となる。

[0136] 一方、運転支援制御が作動した時の運転負荷が比較的小さい場合は、車両を横側から正面視した視点の第2の車両画像を含む低負荷時支援状態表示用画像を表示すると共に、例えば、第2の車両画像における車輪画像のタイヤ部分を発光表示させたり点滅表示させたりするなど車輪画像部分の表示態様を予め設定した表示態様で表示するようにした。これにより、運転者は、液晶表示装置26の表示画面260の表示内容から、運転支援制御の比較的精細な作動状況を認知することが可能である。

[0137] (13) 運転支援制御は、予め設定した第1の条件が成立すると（例えば、運転者がブレーキペダル16を踏み込んでいる状態で且つ自動車Vが停止すると）待機状態で作動し、該待機状態において予め設定した第2の条件が成立すると（運転者がブレーキペダル16から足を離すと）制御実行状態へと移行する時差式運転支援制御を含む。表示制御コントローラ30が、時差式運転支援制御（例えば、運転支援制御HSA）が待機状態で作動したと判定した時の運転負荷が比較的小さいと判定すると、低負荷時支援状態表示用画像を表示すると共に、該低負荷時支援状態表示用画像における第2の車両画像の車輪部分を、発光して見える表示効果を奏する表示色で表示する（例えば、演出画像261HSA(S)を車輪点灯表示する）表示制御を行う。表示制御コントローラ30が、時差式運転支援制御が待機状態から作動状態へと移行したと判定した時の運転負荷が比較的小さいと判定すると、低負荷時支援状態表示用画像における第2の車両画像の車輪部分を、発光して見える表示効果を奏する表示色で表示することと、消灯して見える表示効果を奏する表示色で表示することとを交互に繰り返す（例えば、演出画像261HSA(O)を車輪点滅表示する）表示制御を行う。

[0138] これにより、例えば、運転負荷が比較的小さい状況で作動する運転支援制御HSAのように、ブレーキペダル16を踏み込んで自動車Vが停止すると待機状態（作動準備状態）となり、その後、ブレーキペダル16から足を離すことで作動状態となる運転支援制御に対して、認知性の高い情報表示を行

うことが可能となる。

[0139] (14) 坂道において作動する運転支援制御（運転支援制御HSA、HDCなど）に対応する低負荷時支援状態表示用画像（演出画像261HSA又は261HDC）を、坂道を示す傾斜線である坂道表示線（上り坂表示線266又は下り坂表示線267）を含み、該坂道表示線を第2の車両画像のタイヤ部分の接地面とするように第2の車両画像（車両画像261f又は261h）を配置した構成とした。

これにより、運転者は、液晶表示装置26の表示画面260を見ることで、坂道において作動する運転支援制御が作動していることを容易に認識することが可能となる。

[0140] (第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態を図面に基づき説明する。図18～図20は、本発明の第2実施形態に係る車両用表示制御装置及び車両用表示制御方法の実施形態を示す図である。

(構成)

上記第1実施形態では、ある運転支援制御が作動中に別の運転支援制御が後から作動した場合に、現在表示している第1の支援状態表示用画像を、後から作動した運転支援制御に対応する第2の支援状態表示用画像にすぐに切り替えて表示する構成とした。これに対して、本実施形態では、先に表示している第1の支援状態表示用画像の表示時間が予め設定した切替表示時間を経過していないと判定すると、該切替表示時間が経過するまで第1の支援状態表示用画像の表示を継続して行う。その後、第2の支援状態表示用画像を表示する点が上記第1実施形態と異なる。

なお、上記第1実施形態と同様の構成には同じ符号を付し、その重複する説明は省略する。

[0141] 図18は、本実施形態の表示制御コントローラ30の構成を示すブロック図である。

本実施形態の表示制御コントローラ30は、図18に示すように、表示制

御用ECU300と、演出情報記憶用メモリ302と、表示時間測定用タイマ304と、作動順番記憶用メモリ306と、を備える。

作動順番記憶用メモリ306は、運転支援制御の作動順番を記憶するメモリである。

表示制御用ECU300は、入力処理部300Aと、表示制御部300Bと、を含む構成となっている。また、本実施形態において表示制御部300Bは、表示時間遅延処理部300Cと、出力信号処理部300Dと、順番決定部300Eと、を含む構成となっている。

[0142] 本実施形態の表示時間遅延処理部300Cは、入力された作動フラグに基づき、運転支援制御が作動中であると判定すると、演出情報記憶用メモリ302から、作動中であると判定した運転支援制御に対応する最低表示時間情報を読み出す。そして、表示時間遅延処理部300Cは、最低表示時間情報を出力信号処理部300Dに入力し、入力された作動フラグを順番決定部300Eに入力する。

順番決定部300Eは、表示時間遅延処理部300Cから入力された作動フラグに基づき、運転支援制御の作動順番を作動順番記憶用メモリ306に記憶する。そして、記憶した作動順番に基づき、各運転支援制御に対応する支援状態表示用画像の表示順番を決定する。

本実施形態において、順番決定部300Eは、運転支援制御が1つだけ作動中である場合と、1つも作動していない場合とに、そのことを示す情報を出力信号処理部300Dに入力する。

[0143] また、順番決定部300Eは、2種類以上の運転支援制御が連続して重なって作動した場合に、作動順番記憶用メモリ306に記憶した作動順番を表示順番として、該表示順番の情報を出力信号処理部300Dに入力する。

更に、順番決定部300Eは、2種類以上の運転支援制御が同時に作動した場合に、運転支援制御の作動条件に応じて表示順番を決定する。順番決定部300Eは、決定した表示順番の情報を、出力信号処理部300Dに入力する。

- [0144] ここで、運転支援制御の作動条件とは、例えば、ステアリングホイール1などの運転操作子を運転者が操作したことに応じて条件が成立するもの、外乱の入力に応じて条件が成立するものなどがある。本実施形態において、運転操作子の操作に応じて作動条件が成立する運転支援制御としては、例えば、ステアリングホイール1の操作に応じて作動する運転支援制御A T C及びA E Bなどが該当する。一方、本実施形態において、外乱の入力に応じて作動条件が成立する運転支援制御としては、例えば、路面の凹凸（外乱）の乗り越し（入力）に応じて作動する運転支援制御A R Cなどが該当する。
- [0145] 本実施形態では、運転者の運転操作子の操作に応じて制御が介入する運転支援制御である操作対応運転支援制御と、外乱の入力に応じて制御が介入する運転支援制御である外乱対応運転支援制御とが同時に作動した場合に、操作対応運転支援制御を優先する。即ち、順番決定部300Eは、操作対応運転支援制御に対応する支援状態表示用画像の表示順番を、外乱対応運転支援制御に対応する支援状態表示用画像の表示順番よりも先の順番に決定する。
- [0146] 次に、本実施形態の出力信号処理部300Dは、2種類以上の運転支援制御が連続して重なって作動した場合に、運転支援制御の種別毎に予め設定された切替表示時間 t_{sw} に基づき表示制御を行う。本実施形態において、切替表示時間 t_{sw} は、上記第1実施形態で説明した最低表示時間 t_{min} よりも短い時間に設定する。例えば、最低表示時間 t_{min} を2.5[s]に設定した場合、切替表示時間 t_{sw} は、例えば、2.0[s]などに設定する。つまり、最低表示時間 t_{min} が、運転者の表示内容の認知性を向上するための時間であったのに対して、この切替表示時間 t_{sw} は、短時間の表示切り替えによって運転者に与える煩わしさを解消するための時間である。具体的に、上記第1実施形態では、後から作動を開始した運転支援制御に対応する支援状態表示用画像を、先に表示している支援状態表示用画像とすぐに切り替えて表示する。このとき、先に表示している支援状態表示用画像の表示時間が極めて短い場合に、先の支援状態表示用画像が一瞬表示された後に、後の支援状態表示用画像が表示される。そのため、運転者は、何が表示されたのかを認知する

ことができず煩わしさを感じることになる。

[0147] 本実施形態において、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304によって、先に作動を開始した運転支援制御（以下、第1の運転支援制御という）に対応する支援状態表示用画像（以下、第1の支援状態表示用画像という）の表示時間を測定する。出力信号処理部300Dは、この測定した表示時間に基づき、第1の支援状態表示用画像の表示時間が、第1の運転支援制御に対して予め設定された切替表示時間 t_{sw} （以下、第1切替表示時間 t_{sw1} という）を経過しているか否かを判定する。この判定により、出力信号処理部300Dは、経過していないと判定した場合、第1切替表示時間 t_{sw1} が経過するまで、第1の支援状態表示用画像を継続して表示する表示制御を行う。

[0148] 引き続き、出力信号処理部300Dは、後から作動を開始した運転支援制御（以下、第2の運転支援制御という）に対応する支援状態表示用画像（以下、第2の支援状態表示用画像という）を、液晶表示装置26に表示する表示制御を行う。このときも、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304によって、表示時間を測定する。そして、本実施形態の出力信号処理部300Dは、この測定時間に基づき、第2の支援状態表示用画像を、少なくとも第2の運転支援制御に対して予め設定された切替表示時間 t_{sw} （以下、第2切替表示時間 t_{sw2} という）が経過するまで表示する表示制御を行う。

[0149] 以下、第2の支援状態表示用画像の表示制御について説明する。

まず、第2の運転支援制御の作動時間が最低表示時間 t_{min} 以下の場合を説明する。この場合に、更に、第2の運転支援制御が作動してから最低表示時間 t_{min} が経過するまでの時間に対して、第2の支援状態表示用画像の表示を開始してから該最低表示時間 t_{min} が経過するまでの時間（以下、第2表示時間 t_{sh2} という）が、第2の切替表示時間 t_{sw2} よりも短いとする。この場合、出力信号処理部300Dは、第2の切替表示時間 t_{sw2} が経過するまで、第2の支援状態表示用画像を継続して表示する表示制御を行う。

一方、第2表示時間 t_{sh2} が、第2の切替表示時間 t_{sw2} 以上の時間である場合、本実施形態において、出力信号処理部300Dは、第2の支援状態表示用画像を第2表示時間 t_{sh2} が経過するまで表示する表示制御を行う。

[0150] 次に、第2の運転支援制御の作動時間が最低表示時間 t_{min} よりも長く、かつ、第2の支援状態表示用画像の表示時間が第2切替表示時間 t_{sw2} よりも長くなる場合を説明する。本実施形態においても、上記第1実施形態と同様に、運転支援制御の作動中は、該作動中の運転支援制御に対応する支援状態表示用画像を表示し続ける表示制御を行う。従って、出力信号処理部300Dは、第2の支援状態表示用画像を、第2の運転支援制御が終了するまで継続して表示する表示制御を行う。

なお、第2の支援状態表示用画像を、少なくとも第2の切替表示時間 t_{sw2} 以上表示する構成に限らず、少なくとも第2の支援状態表示用画像を表示してから、第2の運転支援制御に対して予め設定された最低表示時間が経過するまで表示する構成としてもよい。

[0151] また、切替表示時間 t_{sw} については、デフォルト画像についても同様に設定されている。例えば、ある運転支援制御が終了後にデフォルト画像の表示に戻ってから、該デフォルト画像に対して予め設定された切替表示時間 t_{sw} が経過する前に別の運転支援制御が作動したとする。この場合に、出力信号処理部300Dは、該デフォルト画像に対して予め設定された切替表示時間 t_{sw} が経過するまではデフォルト画像の表示を継続して行う。

また、本実施形態において、切替表示時間の情報は、演出情報記憶メモリ302に記憶された表示パターン情報に含まれる。

[0152] 一方、出力信号処理部300Dは、操作対応運転支援制御と外乱対応運転支援制御とが同時に作動した場合、順番決定部から入力された表示順番に基づき表示制御を行う。

本実施形態において、表示順番は、操作対応運転支援制御が先になるように決定されているため、出力信号処理部300Dは、操作対応運転支援制御に対応する支援状態表示用画像（以下、操作対応表示画像という）の表示制

御を先に実施する。具体的に、出力信号処理部300Dは、まず先に、操作対応表示画像を、操作対応運転支援制御に対して予め設定された最低表示時間が経過するまで表示する表示制御を行う。その後、外乱対応運転支援制御に対応する支援状態表示用画像（以下、外乱対応表示画像という）の表示制御を実施する。具体的に、本実施形態では、外乱対応表示画像を、外乱対応運転支援制御に対して予め設定された最低表示時間が経過するまで表示する表示制御を行う。

[0153] （動作）

以下、図19～図20に基づき、本実施形態の動作例を説明する。

〔連続作動時の表示制御動作〕

図19に基づき、運転支援制御が連続して重なって作動した場合の表示制御動作について説明する。図19は、運転支援制御が連続して重なって作動した場合の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

まず、図19中の(1)に示すように、運転支援制御Aの作動フラグAがON状態となると、表示時間遅延処理部300Cは、演出情報記憶メモリ3002から、最低表示時間情報として運転支援制御Aに対応する最低表示時間 t_{minA} を読み出す。なお、本実施形態において、運転支援制御Aは、運転支援制御ATC、AEB、ARC、SMB及びHDCのうちのいずれか1の制御となる。

[0154] 表示時間遅延処理部300Cは、読み出した最低表示時間 t_{minA} を出力信号処理部300Dに入力する。更に、表示時間遅延処理部300Cは、入力された作動フラグを順番決定部300Eに入力する。

順番決定部300Eは、入力された作動フラグに基づき、運転支援制御の作動順番を作動順番記憶用メモリ306に記憶する。図19中(1)に示すように、まず運転支援制御Aが作動しているので、順番決定部300Eは、運転支援制御Aの作動順番(1番)の情報を作動順番記憶用メモリ306に記憶する。そして、運転支援制御Aが作動していることを示す表示順番情報を、出力信号処理部300Dに入力する。

[0155] 出力信号処理部300Dは、順番決定部300Eから入力された表示順番の情報に基づき、運転支援制御Aが作動状態になったと判定すると、演出情報記憶メモリ302から運転支援制御Aに対応する表示パターン情報Aを読み出す。そして、読み出した表示パターン情報Aに基づき、運転支援制御Aに対応する支援状態表示用画像X（以下、演出画像Aという）の表示開始指令Aを生成する。更に、出力信号処理部300Dは、生成した表示開始指令Aを、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。一方、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304にカウント動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ304によるカウント動作（表示時間の測定）を開始する。

[0156] 一方、メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、出力信号処理部300Dからの表示開始指令Aを受信すると、演出画像記憶メモリ29から、受信した表示開始指令Aに対応する演出画像Aの情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像Aの情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号Aを生成し、生成した画像表示信号Aを液晶表示装置26に入力する。

[0157] 液晶表示装置26は、入力された画像表示信号Aに基づき、図19中（2）に示すように、表示画面260に演出画像Aを表示する。

引き続き、図19中（3）に示すように、運転支援制御Aが作動中に運転支援制御Bの作動フラグBがON状態になると、表示時間遅延処理部300Cは、演出情報記憶メモリ302から、最低表示時間情報として運転支援制御Bに対応する最低表示時間 $t_{\min B}$ を読み出す。そして、読み出した最低表示時間 $t_{\min B}$ を出力信号処理部300Dに入力する。更に、表示時間遅延処理部300Cは、入力された作動フラグを順番決定部300Eに入力する。

[0158] 順番決定部300Eは、入力された作動フラグに基づき、運転支援制御B

の作動順番（２番）の情報を作動順番記憶用メモリ３０６に記憶する。そして、記憶した作動順番の情報に基づき運転支援制御Ａが１番で、運転支援制御Ｂが２番であることを示す表示順番情報を、出力信号処理部３００Ｄに入力する。

出力信号処理部３００Ｄは、順番決定部３００Ｅから入力された表示順番の情報に基づき、運転支援制御Ａの作動中に運転支援制御Ｂが作動状態になったと判定すると、演出情報記憶メモリ３０２から運転支援制御Ｂに対応する表示パターン情報Ｂを読み出す。

[0159] 一方、出力信号処理部３００Ｄは、表示時間測定用タイマ３０４のカウンタ値に基づき、演出画像Ａの表示時間が、運転支援制御Ａに対して予め設定された切替表示時間 t_{swA} を経過したか否かを判定する。図１９中（２）～（３）に示すように、運転支援制御Ｂの作動時点では、演出画像Ａの表示時間（図１９中の t_{shA} ）は、切替表示時間 t_{swA} よりも短い。そのため、出力信号処理部３００Ｄは、演出画像Ｂの表示時間が切替表示時間 t_{swA} を経過するまで、演出画像Ａを継続して表示するように表示制御を行う。即ち、出力信号処理部３００Ｄは、演出画像Ａの表示時間が切替表示時間 t_{swA} を経過したと判定すると、表示パターン情報Ｂに基づき、運転支援制御Ｂに対応する支援状態表示用画像Ｂ（以下、演出画像Ｂという）の表示切替指令Ｂを生成する。そして、生成した表示切替指令Ｂを、通信ネットワーク５０を介してメータ装置２０に送信する。一方、出力信号処理部３００Ｄは、表示時間測定用タイマ３０４にリセット指令を出力してカウンタ値をリセットすると共に、引き続きカウンタ動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ３０４によるカウンタ動作を開始する。

[0160] メータ装置２０のメータ制御コントローラ２８は、出力信号処理部３００Ｄからの表示切替指令Ｂを受信すると、演出画像記憶メモリ２９から、受信した表示切替指令Ｂに対応する演出画像Ｂの情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ２８は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク５０を介して、第１表示領域２６０Ａ、第２表示領域２６０Ｂ及び第４表

示領域 260D に表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像 B の情報と取得した各種情報とに基づき表示画面 260 に表示する画像の画像表示信号 B を生成し、生成した画像表示信号 B を液晶表示装置 26 に入力する。

[0161] 液晶表示装置 26 は、入力された画像表示信号 B に基づき、表示画面 260 に、図 19 中 (4) に示すように、演出画像 A に代えて演出画像 B を表示する。

図 19 中の (1) ~ (4) の例では、運転支援制御 B の作動開始時刻 t_1 から最低表示時間 $t_{\min A}$ が経過時の時刻が時刻 t_3 となっている。そして、演出画像 B の表示開始時刻 t_2 から時刻 t_3 までの時間、即ち演出画像 B の表示時間 t_{shB} が、運転支援制御 B に対して予め設定された切替表示時間 t_{swB} 以上となっている。

従って、出力信号処理部 300D は、表示時間 t_{shB} が経過するまで演出画像 B を表示する表示制御を行う。即ち、出力信号処理部 300D は、演出画像 B の表示時間が表示時間 t_{shB} を経過したと判定すると、演出画像 B の表示終了指令を生成する。そして、生成した表示終了指令を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。

[0162] メータ装置 20 のメータ制御コントローラ 28 は、出力信号処理部 300D からの表示終了指令を受信すると、演出画像記憶メモリ 29 から、デフォルト画像 261DF の情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ 28 は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク 50 を介して、上記第 1 表示領域 260A、第 2 表示領域 260B 及び第 4 表示領域 260D に表示する各種情報を取得する。そして、読み出したデフォルト画像 261DF の情報と取得した各種情報とに基づき表示画面 260 に表示する画像の画像表示信号 DF を生成し、生成した画像表示信号 DF を液晶表示装置 26 に入力する。

液晶表示装置 26 は、入力された画像表示信号 DF に基づき、表示画面 260 に演出画像 B に代えてデフォルト画像 261DF を表示する。

[0163] 次に、図19中(5)～(8)に示す動作例を説明する。図19中(1)～(4)との違いは、運転支援制御Bの開始時刻が早い点にある。そのため、運転支援制御Bの作動時刻 t_4 から最低表示時間 $t_{\min B}$ を経過時の時刻 t_6 に対して、演出画像Bの表示開始時刻 t_5 から時刻 t_6 までの時間(表示時間 t_{shB})が、切替表示時間 t_{swB} よりも短くなっている。

このような場合、出力信号処理部300Dは、表示開始時刻 t_5 から切替表示時間 t_{swB} が経過するまで、即ち時刻 t_5 から時刻 t_7 まで演出画像Bを継続して表示する表示制御を行う。

[0164] [複数作動時の表示制御動作]

次に、図20に基づき、操作対応運転支援制御と外乱対応運転支援制御とが同時に作動した場合の表示制御動作について説明する。図20は、操作対応運転支援制御と外乱対応運転支援制御とが同時に作動した場合の表示制御動作の一例を説明するためのタイムチャートである。

なお、以下、操作対応運転支援制御の作動フラグを操作対応作動フラグといい、外乱対応運転支援制御の作動フラグを外乱対応作動フラグという。

[0165] 図20中の(1)～(2)に示すように、操作対応作動フラグCと外乱対応作動フラグDとが同時にON状態になったとする。この場合、表示時間遅延処理部300Cは、演出情報記憶メモリ302から、最低表示時間情報として操作対応運転支援制御Cに対応する最低表示時間 $t_{\min C}$ を読み出す。更に、表示時間遅延処理部300Cは、演出情報記憶メモリ302から、最低表示時間情報として外乱対応運転支援制御Dに対応する最低表示時間 $t_{\min D}$ を読み出す。なお、本実施形態において、操作対応運転支援制御Cは、運転支援制御ATC及びAEBのうちのいずれか1の制御となる。また、本実施形態において、外乱対応運転支援制御Dは、運転支援制御ARCとなる。

[0166] 表示時間遅延処理部300Cは、読み出した最低表示時間 $t_{\min C}$ 及び $t_{\min D}$ を出力信号処理部300Dに入力する。更に、表示時間遅延処理部300Cは、入力された作動フラグを順番決定部300Eに入力する。

順番決定部300Eは、入力された作動フラグに基づき、運転支援制御の

作動順番を作動順番記憶用メモリ306に記憶する。この場合は同時となるので、順番決定部300Eは、操作対応運転支援制御Cと外乱対応運転支援制御Dとが同時作動であることを示す作動順番情報を作動順番記憶用メモリ306に記憶する。更に、順番決定部300Eは、記憶した作動順番情報に基づき、操作対応運転支援制御Cを1番とし、外乱対応運転支援制御Dを2番とした表示順番情報を生成し、生成した表示順番情報を出力信号処理部300Dに入力する。

[0167] 出力信号処理部300Dは、順番決定部300Eから入力された表示順番の情報に基づき、演出情報記憶メモリ302から操作対応運転支援制御Cに対応する表示パターン情報Cを読み出す。そして、読み出した表示パターン情報Cに基づき、操作対応運転支援制御Cに対応する支援状態表示用画像C（以下、演出画像Cという）の表示開始指令Cを生成する。更に、出力信号処理部300Dは、生成した表示開始指令Cを、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。一方、出力信号処理部300Dは、表示時間測定用タイマ304にカウント動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ304によるカウント動作を開始する。

[0168] 一方、メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、出力信号処理部300Dからの表示開始指令Cを受信すると、演出画像記憶メモリ29から、受信した表示開始指令Cに対応する演出画像Cの情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像Cの情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号Cを生成し、生成した画像表示信号Cを液晶表示装置26に入力する。

[0169] 液晶表示装置26は、入力された画像表示信号Cに基づき、図20中（3）に示すように、表示画面260に演出画像Cを表示する。

図20の例では、操作対応運転支援制御Cの作動時間 t_{oC} が、最低表示時

間 $t_{\min C}$ よりも短いため、出力信号処理部 300D は、操作対応運転支援制御 C が終了後も、最低表示時間 $t_{\min C}$ が経過するまで演出画像 C を継続して表示する表示制御を行う。

[0170] 具体的に、出力信号処理部 300D は、演出画像 C の表示時間が最低表示時間 $t_{\min C}$ を経過したと判定すると、演出情報記憶メモリ 302 から外乱対応運転支援制御 D に対応する表示パターン情報 D を読み出す。そして、読み出した表示パターン情報 D に基づき、外乱対応運転支援制御 D に対応する支援状態表示用画像 D（以下、演出画像 D という）の表示切替指令 D を生成する。そして、生成した表示切替指令 D を、通信ネットワーク 50 を介してメータ装置 20 に送信する。一方、出力信号処理部 300D は、表示時間測定用タイマ 304 にリセット指令を出力してカウント値をリセットすると共に、引き続きカウント動作の開始指令を出力して、表示時間測定用タイマ 304 によるカウント動作を開始する。

[0171] メータ装置 20 のメータ制御コントローラ 28 は、出力信号処理部 300D からの表示切替指令 D を受信すると、演出画像記憶メモリ 29 から、受信した表示切替指令 D に対応する演出画像 D の情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ 28 は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク 50 を介して、第 1 表示領域 260A、第 2 表示領域 260B 及び第 4 表示領域 260D に表示する各種情報を取得する。そして、読み出した演出画像 D の情報と取得した各種情報とに基づき表示画面 260 に表示する画像の画像表示信号 D を生成し、生成した画像表示信号 D を液晶表示装置 26 に入力する。

[0172] 液晶表示装置 26 は、入力された画像表示信号 D に基づき、表示画面 260 に、図 20 中 (4) に示すように、演出画像 C に代えて演出画像 D を表示する。

図 20 の例では、外乱対応運転支援制御 D の作動時間 t_{oD} が、最低表示時間 $t_{\min D}$ よりも短いため、出力信号処理部 300D は、外乱対応運転支援制御 D が終了後も、最低表示時間 $t_{\min D}$ が経過するまで演出画像 D を継続して

表示する表示制御を行う。

[0173] 具体的に、出力信号処理部300Dは、演出画像Dの表示時間が最低表示時間 t_{minD} を経過したと判定すると、演出画像Dの表示終了指令を生成する。そして、生成した表示終了指令を、通信ネットワーク50を介してメータ装置20に送信する。

メータ装置20のメータ制御コントローラ28は、出力信号処理部300Dからの表示終了指令を受信すると、演出画像記憶メモリ29から、デフォルト画像261DFの情報を読み出す。更に、メータ制御コントローラ28は、他のコントローラや計器等から、通信ネットワーク50を介して、上記第1表示領域260A、第2表示領域260B及び第4表示領域260Dに表示する各種情報を取得する。そして、読み出したデフォルト画像261DFの情報と取得した各種情報とに基づき表示画面260に表示する画像の画像表示信号DFを生成し、生成した画像表示信号DFを液晶表示装置26に入力する。

[0174] 液晶表示装置26は、入力された画像表示信号DFに基づき、表示画面260に演出画像Dに代えてデフォルト画像261DFを表示する。

ここで、本実施形態において、表示制御コントローラ30の作動フラグに基づく運転支援制御の作動状態の判定機能は、作動状態判定部に対応する。表示制御コントローラ30の支援状態表示用画像の表示制御機能は、表示制御部に対応する。入力処理部300Aにおける操舵方向の検出機能は、操舵方向検出部に対応する。

[0175] また、本実施形態において、メッシュ画像261a、261e及び261h、左側効果表示領域AL1～AL4、右側効果表示領域AR1～AR4、効果表示領域265は、背景画像に対応する。加えて、左カーブメッシュ画像261c（効果表示領域264LL及び264RLを含む）、及び右カーブメッシュ画像261d（効果表示領域264LR及び264RRを含む）は、背景画像に対応する。

[0176] （第2実施形態の効果）

本実施形態であれば、上記第1実施形態の効果に加え、以下に記載する効果を奏することが可能となる。

(1) 表示制御コントローラ30が、車載の運転支援装置40が実施する運転支援制御が作動中であると判定すると、該作動中であることを運転者に知らせるための画像である支援状態表示用画像をメータ装置20のメータパネル21内に設けられた液晶表示装置26に表示する。表示制御コントローラ30が、第1の運転支援制御が作動中に該第1の運転支援制御とは異なる第2の運転支援制御が作動したと判定し、かつ、先に表示している第1の運転支援制御に対応する第1の支援状態表示用画像の表示時間が予め設定した切替表示時間 t_{sw} を経過していないと判定すると、該第1の支援状態表示用画像を切替表示時間 t_{sw} が経過するまで継続して表示する表示制御を行い、該表示制御の実行後に第2の運転支援制御に対応する第2の支援状態表示用画像を表示する表示制御を行う。

[0177] つまり、第1の運転支援制御が作動中に第2の運転支援制御が作動したと判定すると、先に表示している第1の支援状態表示用画像の表示時間が切替表示時間 t_{sw} を経過しているか否かを判定する。そして、切替表示時間 t_{sw} を経過していないと判定した場合は、第2の支援状態表示用画像にすぐに切り替えて表示する表示制御を行わずに、切替表示時間 t_{sw} が経過するまでは、第1の支援状態表示用画像を継続して表示するようにした。

これにより、第1の支援状態表示用画像を極短時間表示したタイミングで第2の運転支援制御が作動した場合でも、必ず切替表示時間 t_{sw} が経過するまでは第1の支援状態表示用画像が表示される。従って、切替表示時間 t_{sw} を適切な時間に設定することで、支援状態表示用画像の極短時間の表示状態が発生することを防ぐことが可能となり、かかる表示によって運転者に与える煩わしさを低減することが可能となる。

[0178] (2) 表示制御コントローラ30が、運転者の運転操作子（ステアリングホイール1、ブレーキペダル16、アクセルペダルなど）の操作に応じて作動する操作対応運転支援制御（例えば、運転支援制御ATC、AEBなど）と

、外乱に応じて作動する外乱対応運転支援制御（例えば、運転支援制御 A R C など）とが同時に作動したと判定すると、外乱対応運転支援制御に優先して操作対応運転支援制御に対応する支援状態表示用画像（演出画像 2 6 1 I N、2 6 1 L C、2 6 1 R C など）を表示する。そして、該表示後に外乱対応運転支援制御に対応する支援状態表示用画像（演出画像 2 6 1 A R C など）を表示する表示制御を行う。

[0179] 操作対応運転支援制御は、運転者の例えばステアリングホイール 1 等の運転操作子の操作に応じて作動するため、運転者が認識している走行状況下において作動する。一方、外乱対応運転支援制御は、例えば道路の凹凸などの外乱の入力に応じて作動するため、運転者が認識していない状況下で作動する可能性がある。従って、操作対応運転支援制御と外乱対応運転支援制御とが同時に作動したときに、操作対応運転支援制御に対応する支援状態表示用画像を優先して表示することで、適切なタイミングで適切な支援状態表示用画像を表示することが可能となる。

[0180] (3) 運転支援制御の種別毎に切替表示時間 t_{sw} を設定するようにした。

運転支援制御の種別毎に切替表示時間 t_{sw} を設定することで、表示内容に合わせた時間設定が可能となり、各表示内容に対して適切な時間を設定することで、より煩わしさの低減した切替表示を行うことが可能となる。

[0181] (変形例)

(1) 上記実施形態では、運転支援制御 H S A 及び H D C を比較的運転負荷が小さい状況で作動する制御として予め設定し、運転支援制御 A T C、A E B、A R C 及び S M B を比較的運転負荷が大きい状況で作動する制御として予め設定した。そして、運転負荷が比較的大きい状況で作動する運転支援制御と、運転負荷が比較的小さい状況で作動する運転支援制御とで、異なる視点から見た車両画像を含みかつ制御作動時の表示態様の異なる支援状態表示用画像を表示する構成とした。

この構成に限らず、例えば、表示制御コントローラ 3 0 が、自動車 V の車速 V_d に基づき、車速 V_d が予め設定した車速閾値以上であると判定すると

、運転負荷が比較的大きいと判定し、車速 V_d が車速閾値未満であると判定すると、運転負荷が比較的小さいと判定する。そして、この判定結果に基づき、運転負荷が比較的大きい状況で作動する運転支援制御と、運転負荷が比較的小さい状況で作動する運転支援制御とで、異なる視点から見た車両画像を含みかつ制御作動時の表示態様の異なる支援状態表示用画像を表示する構成としてもよい。

[0182] 例えば、車速 V_d が車速閾値以上となる状況下においては、素早い視線移動や周辺視野で、どのような運転支援制御が作動しているのかといった、運転者が大まかな作動状況を認識できる程度の表示内容の支援状態表示用画像を表示することが可能となる。一方、車速 V_d が車速閾値未満となる状況下においては、運転者が表示内容を見ることで、例えば、運転支援制御のより細かい作動状況が解る表示内容の支援状態表示用画像を表示することが可能となる。

このことは、異なる運転支援制御間に対してだけでなく、同じ運転支援制御に対しても適用することが可能である。つまり、同じ運転支援制御でも運転負荷が比較的大きいときと、小さいときとで、表示する内容を運転負荷の大きさに応じた適切な内容に変更することが可能である。

[0183] (2) 上記実施形態では、運転支援制御 HSA 及び HDC を比較的運転負荷が小さい状況で作動する制御として予め設定し、運転支援制御 ATC 、 AEB 、 ARC 及び SMB を比較的運転負荷が大きい状況で作動する制御として予め設定した。そして、運転負荷が比較的大きい状況で作動する運転支援制御と、運転負荷が比較的小さい状況で作動する運転支援制御とで、異なる視点から見た車両画像を含みかつ制御作動時の表示態様の異なる支援状態表示用画像を表示する構成とした。

この構成に限らず、例えば、表示制御コントローラ 30 が、自動車 V に搭載された傾斜角センサ（不図示）の検出値に基づき、走行路の勾配を検出する。そして、検出した勾配が予め設定した勾配閾値以上であると判定すると、運転負荷が比較的大きいと判定し、検出した勾配が勾配閾値未満であると

判定すると、運転負荷が比較的小さいと判定する。そして、この判定結果に基づき、運転負荷が比較的大きい状況で作動する運転支援制御と、運転負荷が比較的小さい状況で作動する運転支援制御とで、異なる視点から見た車両画像を含みかつ制御作動時の表示態様の異なる支援状態表示用画像を表示する構成としてもよい。

- [0184] 例えば、走行路の勾配が勾配閾値以上となる状況下においては、素早い視線移動や周辺視野で、どのような運転支援制御が作動しているのかといった、運転者が大まかな作動状況を認識できる程度の表示内容の支援状態表示用画像を表示することが可能となる。一方、走行路の勾配が勾配閾値未満となる状況下においては、運転者が表示内容を見ることで、例えば、運転支援制御のより細かい作動状況が解る表示内容の支援状態表示用画像を表示することが可能となる。

このことは、異なる運転支援制御間に対してだけでなく、同じ運転支援制御に対しても適用することが可能である。つまり、同じ運転支援制御でも運転負荷が比較的大きいときと、小さいときとで、表示する内容を運転負荷の大きさに応じた適切な内容に変更することが可能である。

- [0185] また、上記実施形態は、本発明の好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、上記の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。また、上記の説明で用いる図面は、図示の便宜上、部材ないし部分の縦横の縮尺は実際のものとは異なる模式図である。

また、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良、均等物等は本発明に含まれるものである。

以上、本願が優先権を主張する日本国特許出願P2013-3631(2013年1月11日出願)の全内容は、ここに引用例として包含される。

ここでは、限られた数の実施形態を参照しながら説明したが、権利範囲はそれらに限定されるものではなく、上記の開示に基づく各実施形態の改変は当業者にとって自明のことである。

符号の説明

- [0186] V : 自動車
- 1 : ステアリングホイール
 - 3 : 操舵角センサ
 - 16 : ブレーキペダル
 - 17 : ブレーキ操作検出装置
 - 20 : メータ装置
 - 21 : メータパネル
 - 22 : 第1メータ
 - 24 : 第2メータ
 - 24b : インジケータ
 - 26 : 液晶表示装置
 - 28 : メータ制御コントローラ
 - 29 : 演出画像記憶メモリ
 - 30 : 表示制御コントローラ
 - 40 : 運転支援装置
 - 260 : 表示画面
 - 260C : 第3表示領域
 - 261a, 261e, 261h : メッシュ画像
 - 261b, 261f : 車両画像
 - 261DF : デフォルト画像
 - 261IN : 制御介入時表示画像
 - 261LC : 左操舵演出画像
 - 261RC : 右操舵演出画像
 - 261ARC, 261SMB₁~SMB₅, 261HSA (S), 261HSA (O), 261HDC : 演出画像
 - 300 : 表示制御用ECU
 - 300A : 入力処理部

- 300B : 表示制御部
- 300C : 表示時間遅延処理部
- 300D : 出力信号処理部
- 300E : 順番決定部
- 302 : 演出情報記憶用メモリ
- 304 : 表示時間測定用タイマ

請求の範囲

- [請求項1] 車載メータ装置のメータパネル内に設けられた表示装置の表示制御を行う車両用表示制御装置であって、
- 車載の運転支援装置が実施する運転支援制御の作動状態を検出する作動状態検出部と、
- 所定形状の平面画像である背景画像上に車両画像を重ねた構成の画像である支援状態表示用画像を前記表示装置に表示すると共に、前記作動状態検出部が検出した前記作動状態に基づき、前記運転支援制御が作動したと判定すると、前記表示装置に表示する前記支援状態表示用画像の前記背景画像部分の表示態様を、予め設定した表示態様に変更する表示制御を行う表示制御部と、を備えることを特徴とする車両用表示制御装置。
- [請求項2] 前記背景画像は、メッシュ状の画像であるメッシュ画像及びグラデーション画像を含むことを特徴とする請求項1に記載の車両用表示制御装置。
- [請求項3] 前記車両画像は、車両の後方側上方から該車両を見下ろした視点の画像であり、
- 前記背景画像は、前記車両画像の車両前後方向を遠近方向として該遠近方向に延在すると共に、近方ほど前記遠近方向と直交する方向の幅が広くなりかつ遠方ほど該幅が狭くなる形状の画像であることを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用表示制御装置。
- [請求項4] 前記表示制御部は、前記作動状態検出部が検出した前記作動状態に基づき、前記運転支援制御が作動したと判定すると、前記支援状態表示用画像の前記車両画像部分から予め設定した距離範囲内の前記背景画像部分の表示色を、予め設定した表示色に変更する表示制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の車両用表示制御装置。
- [請求項5] 操舵方向を検出する操舵方向検出部を更に備え、
- 前記表示制御部は、前記作動状態検出部が検出した前記作動状態に

に基づき、車両がカーブ路を走行中に作動する車両の各車輪の制駆動力を制御する運転支援制御が作動したと判定すると、前記表示装置に表示する前記支援状態表示用画像の前記背景画像部分の形状を、前記操舵方向検出部が検出した操舵方向に曲がるカーブ形状に変更する表示制御を行うことを特徴とする請求項4に記載の車両用表示制御装置。

[請求項6] 前記表示制御部は、前記作動状態検出部が検出した前記作動状態に基づき、前記カーブ路を走行中に作動する運転支援制御の作動中は、前記支援状態表示用画像の前記車両画像部分における車輪位置に車輪形状の画像を重畳表示すると共に、該車輪形状の画像を予め設定した発光して見える表示効果を奏する表示色で表示する表示制御を行うことを特徴とする請求項5に記載の車両用表示制御装置。

[請求項7] 前記表示制御部は、前記作動状態検出部が検出した前記作動状態に基づき、車両が直進路を走行中に作動する車両の操舵角に対する走行安定性を向上する運転支援制御が作動したと判定すると、前記表示装置に表示する前記支援状態表示用画像の前記背景画像の形状を、該背景画像の前記遠近方向と直交する方向の両端を持ち上げて前記車両画像の左右側面を囲む壁を形成したハーフパイプ形状に変更すると共に、該背景画像の前記車両画像から予め設定した距離範囲内にある画像部分を前記直交する方向に複数の領域に区分した複数の区分領域を、前記車両画像に近い側の区分領域から遠い側の区分領域に向かって順に現在の表示色を予め設定した他の色に変更する表示制御を行うことを特徴とする請求項4乃至6のいずれか1項に記載の車両用表示制御装置。

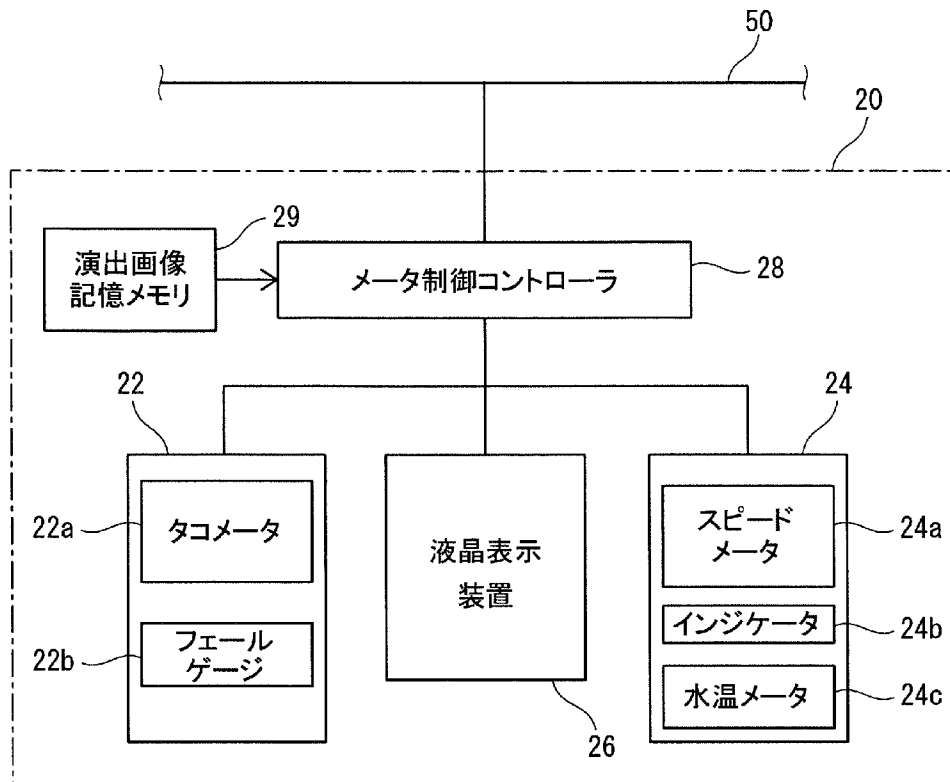
[請求項8] 前記表示制御部は、前記車両画像部分から予め設定した距離範囲内の前記背景画像部分の表示色を、予め設定した発光して見える表示効果を奏する表示色に変更する表示制御を行うことを特徴とする請求項4乃至7のいずれか1項に記載の車両用表示制御装置。

[請求項9] 車載メータ装置のメータパネル内に設けられた表示装置の表示制御

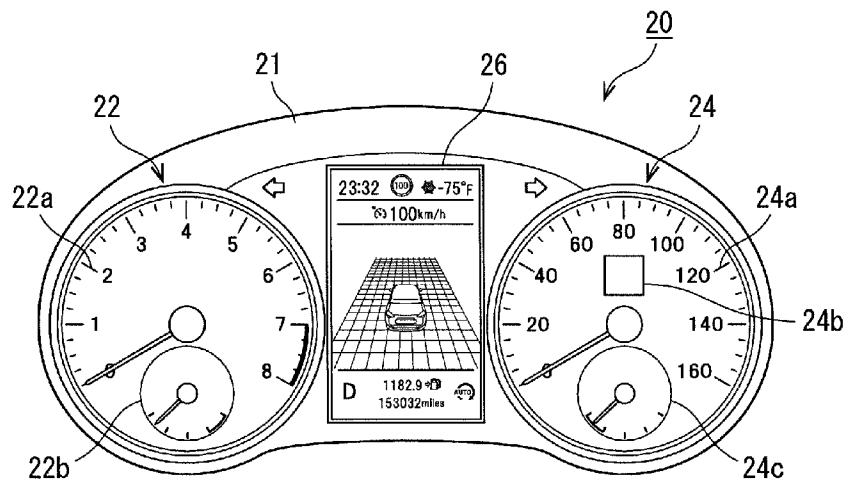
を行う車両用表示制御方法であって、

所定形状の平面画像である背景画像上に車両画像を重ねた構成の画像である支援状態表示用画像を前記表示装置に表示すると共に、車載の運転支援装置の実施する運転支援制御が作動したと判定すると、前記表示装置に表示する前記支援状態表示用画像の前記背景画像部分の表示態様を、予め設定した表示態様に変更する表示制御を行うことを特徴とする車両用表示制御方法。

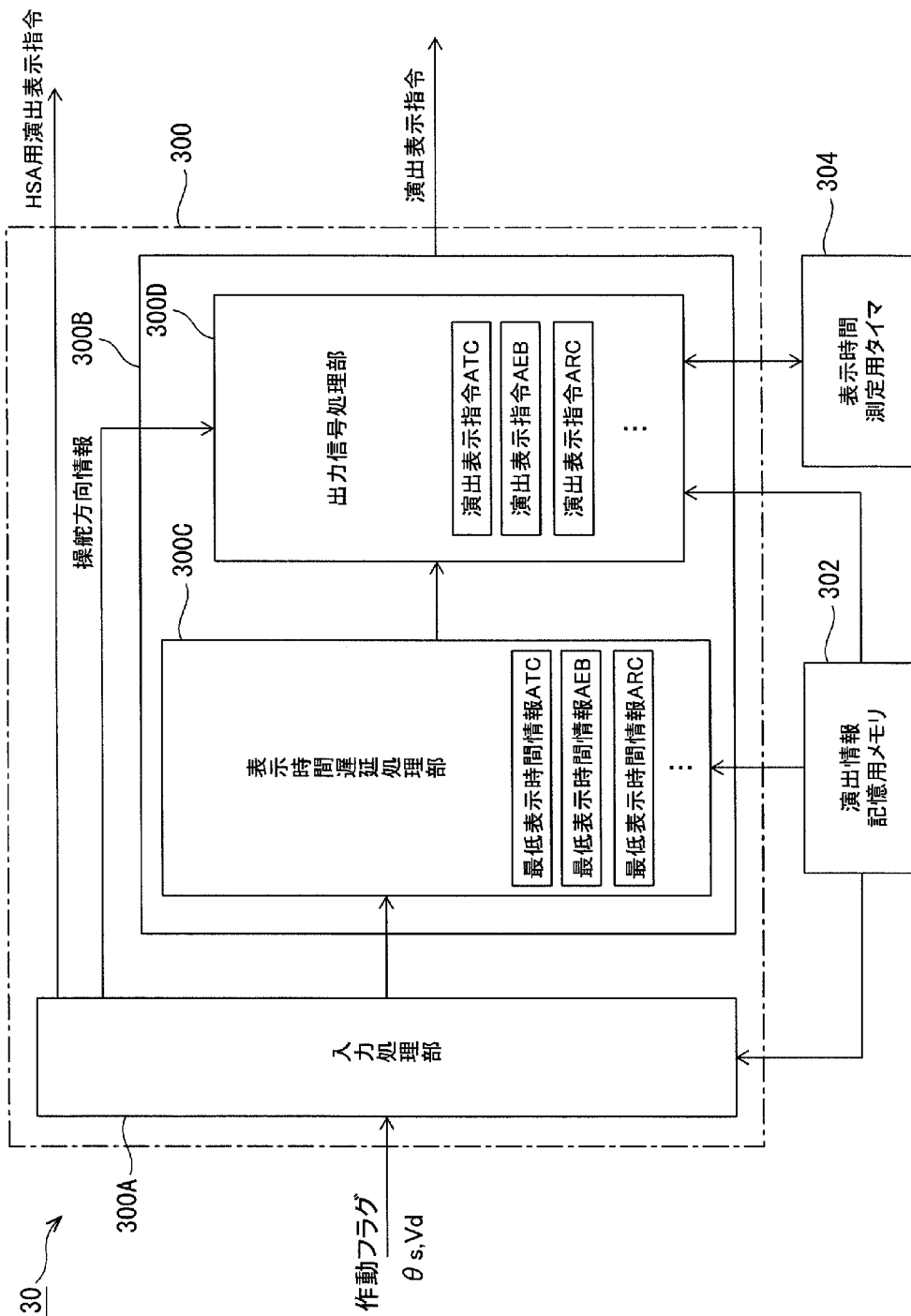
[図2]



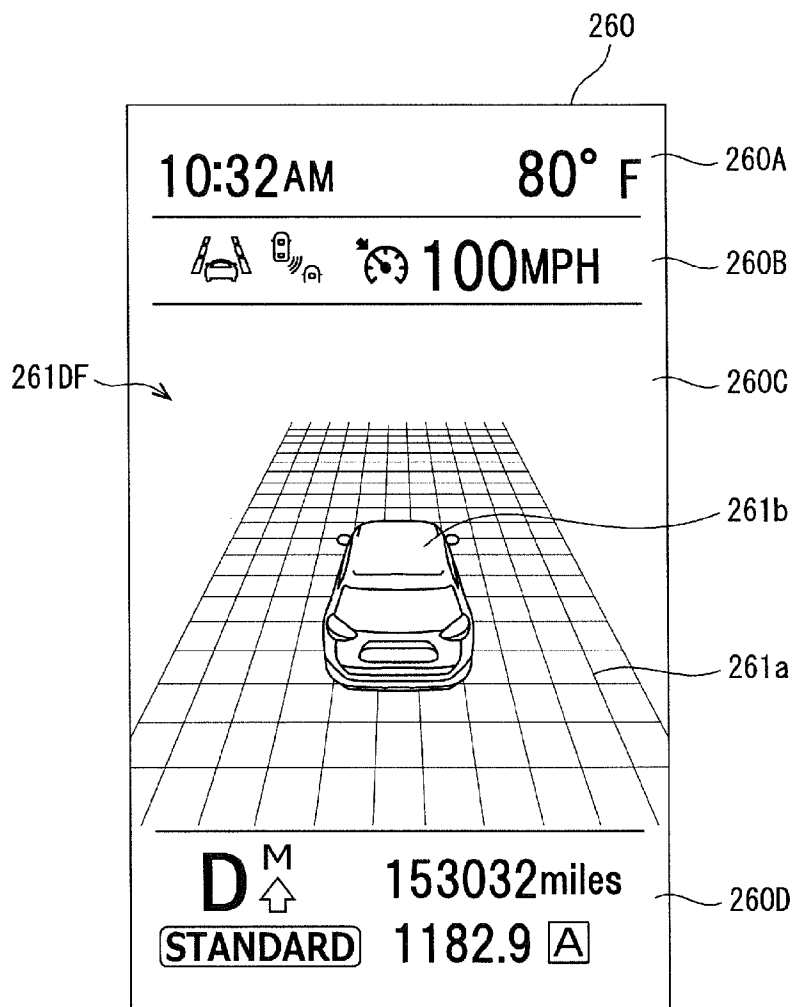
[図3]



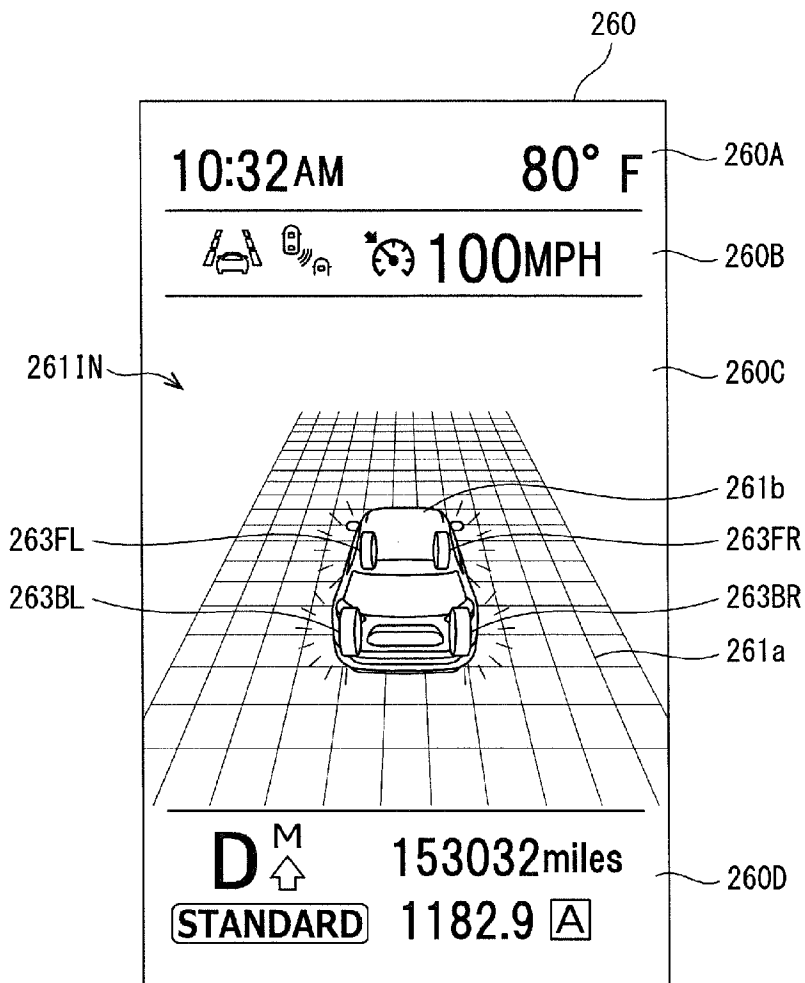
[図4]



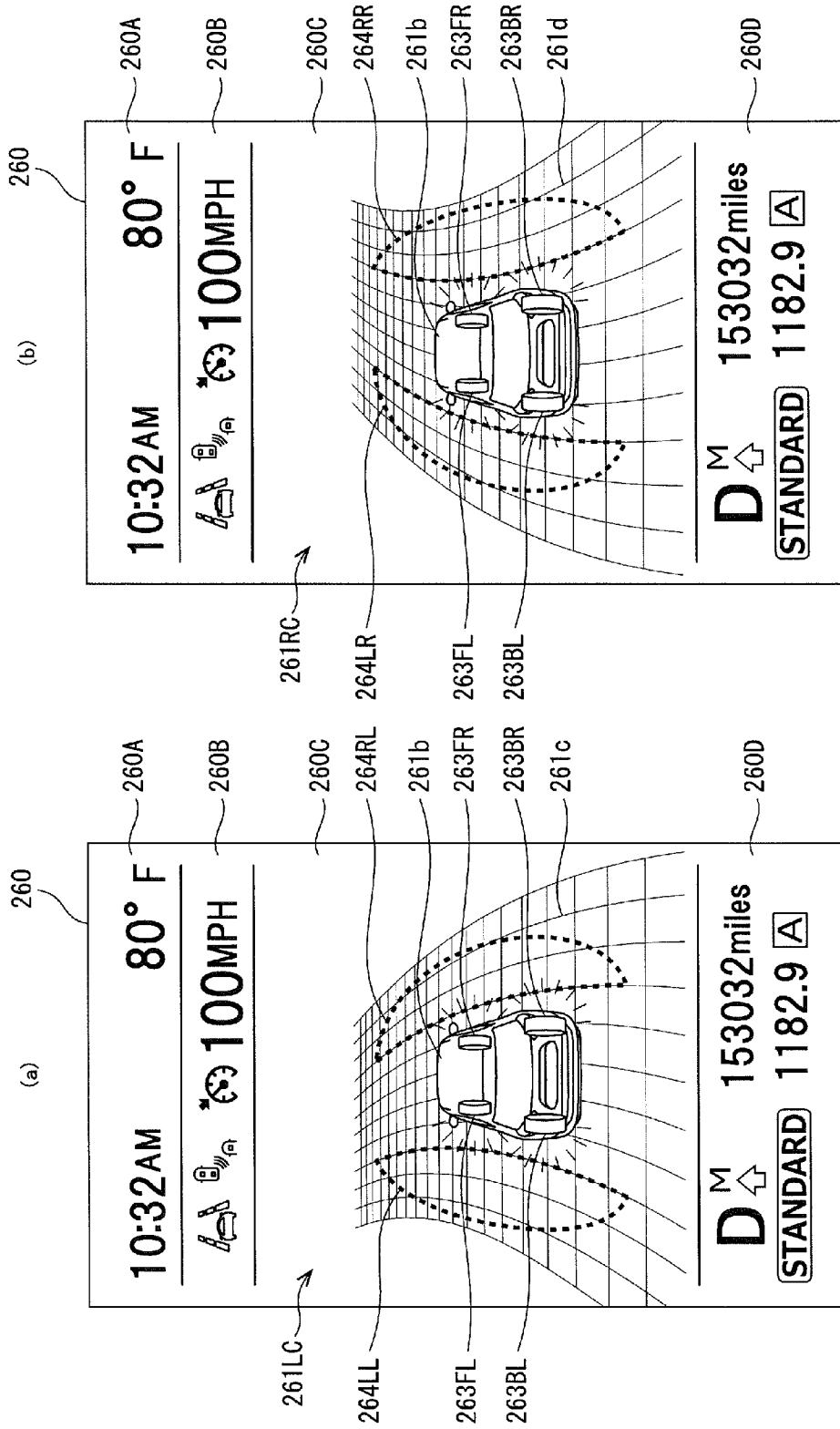
[図5]



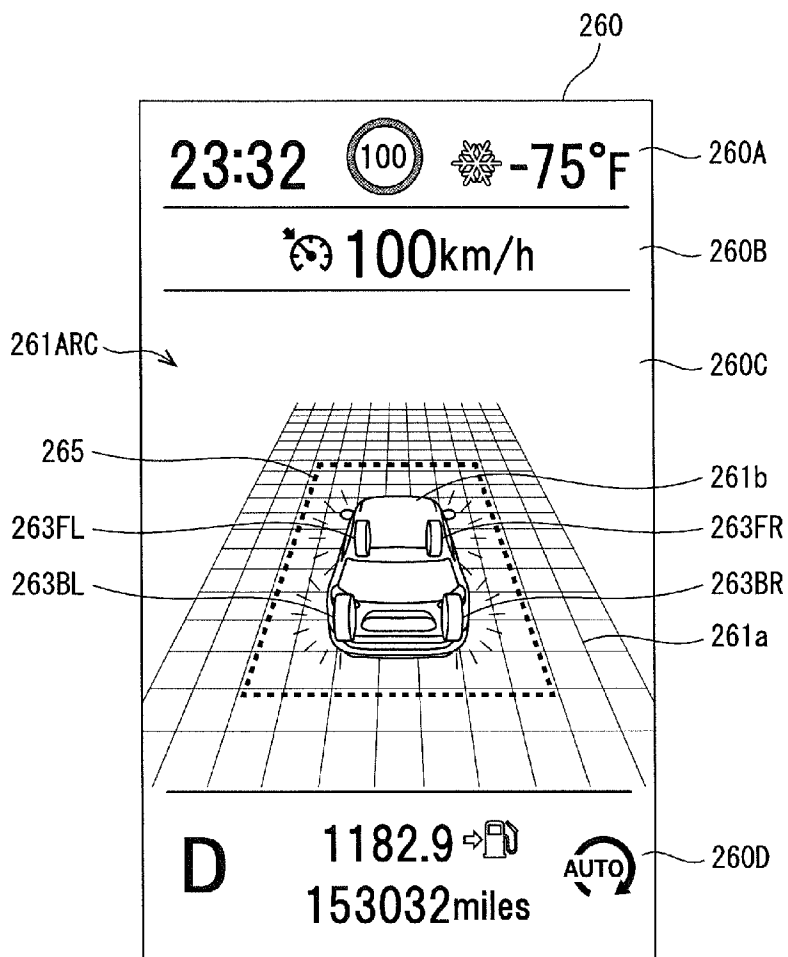
[図6]



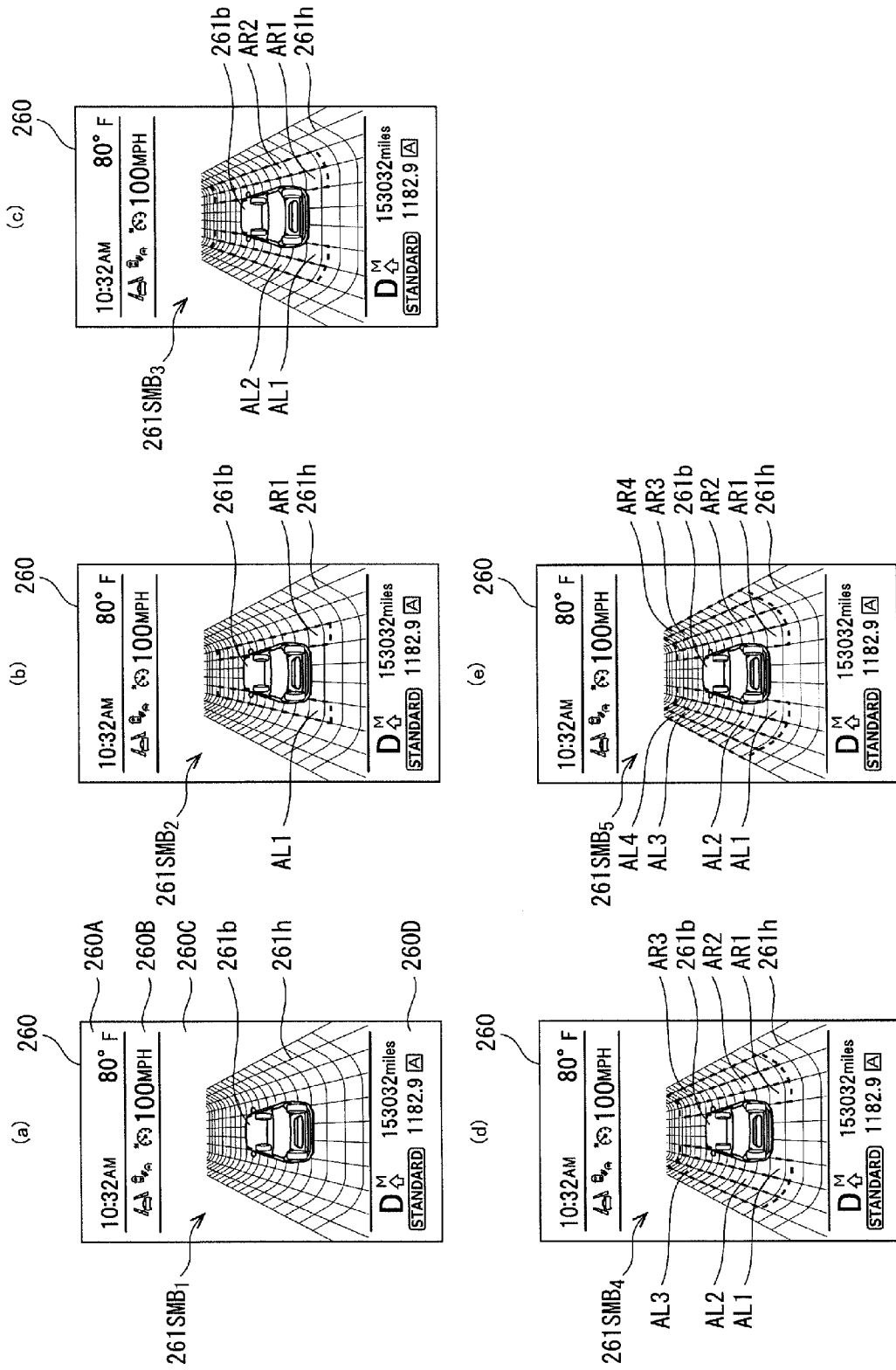
[7]



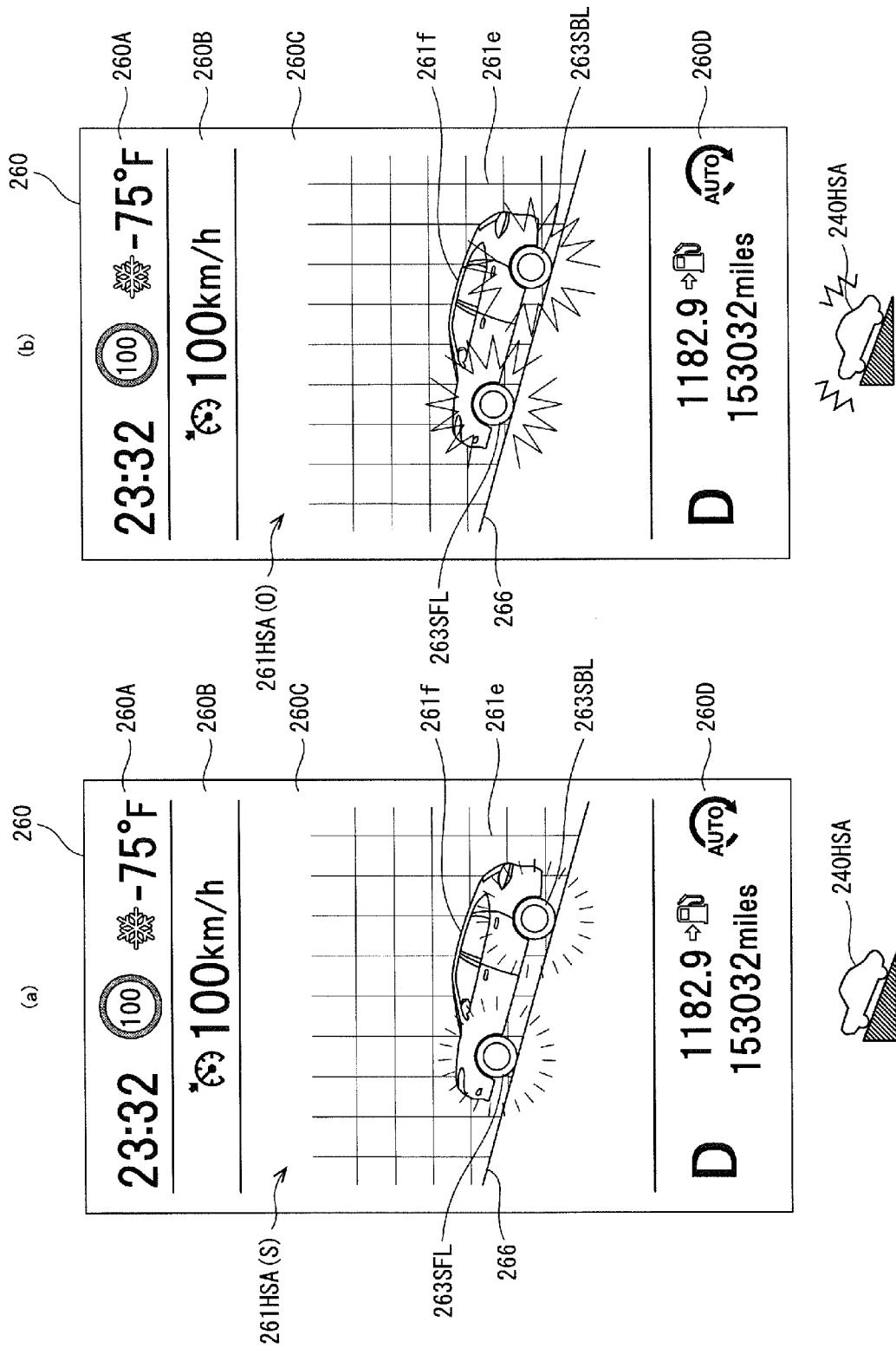
[図8]



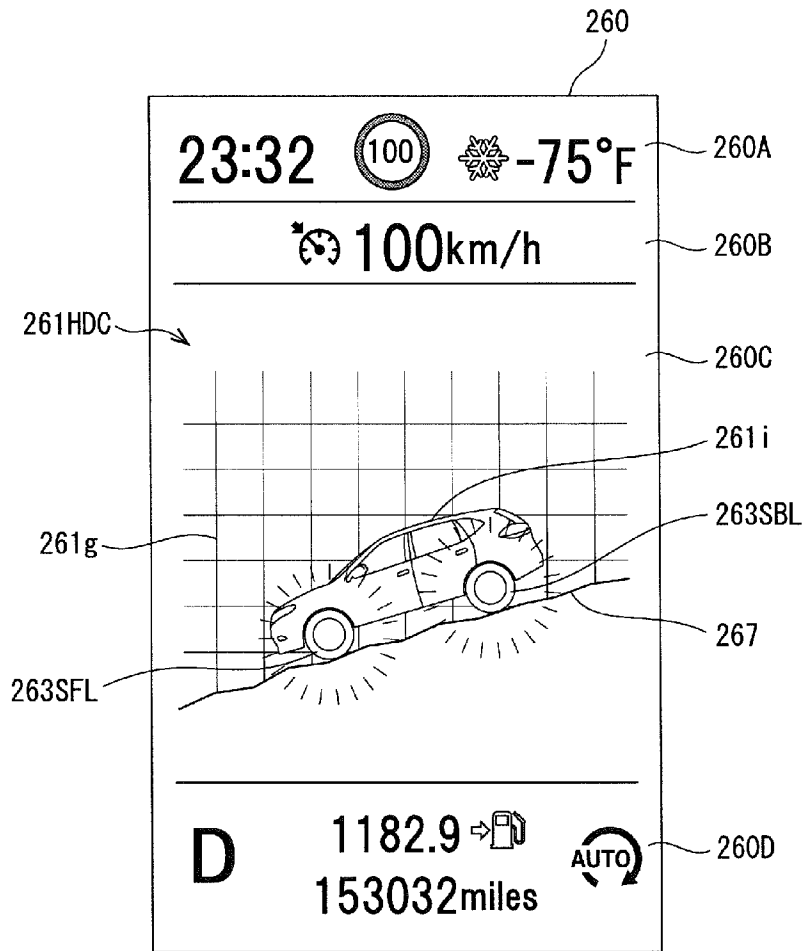
[9]



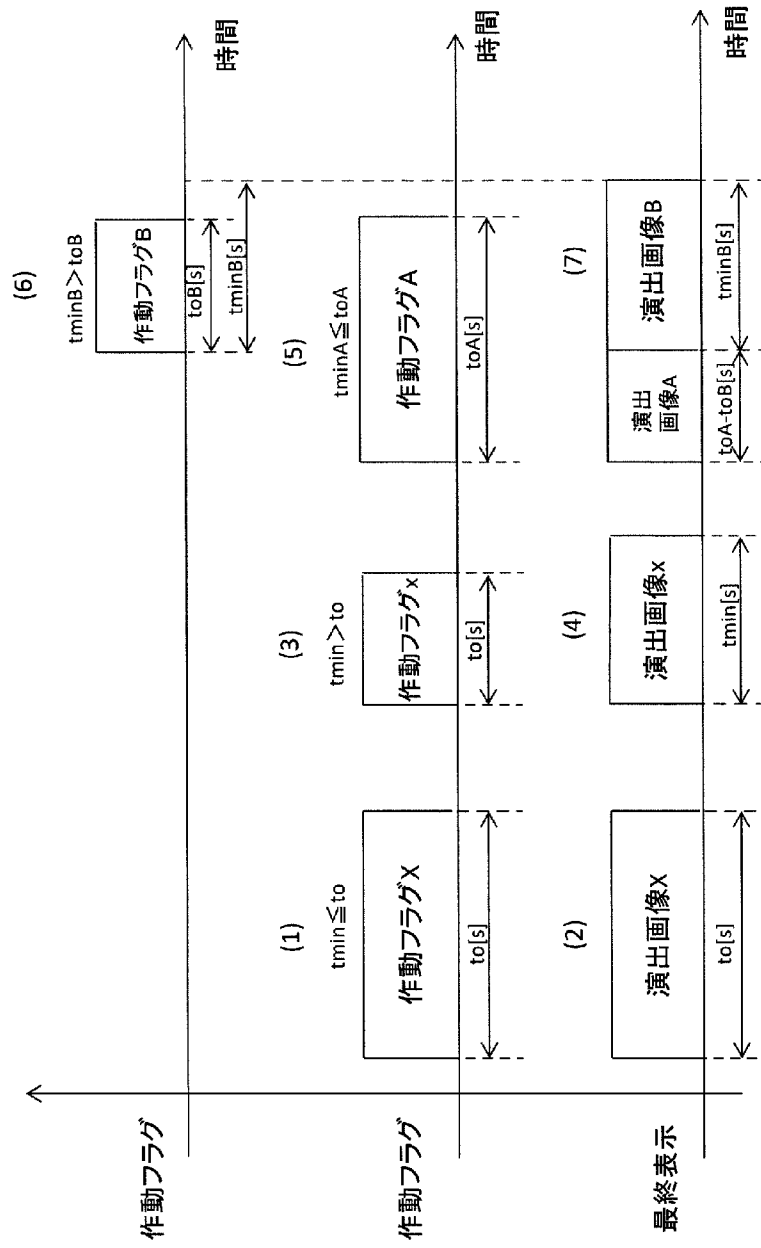
[10]



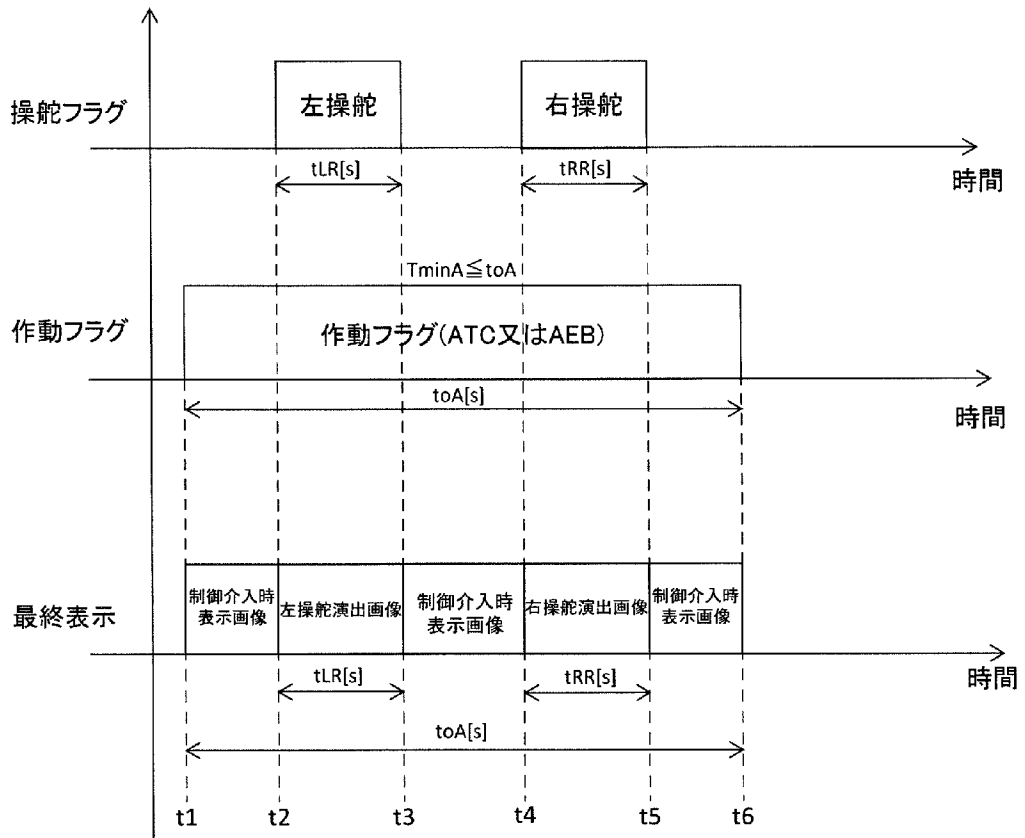
[図11]



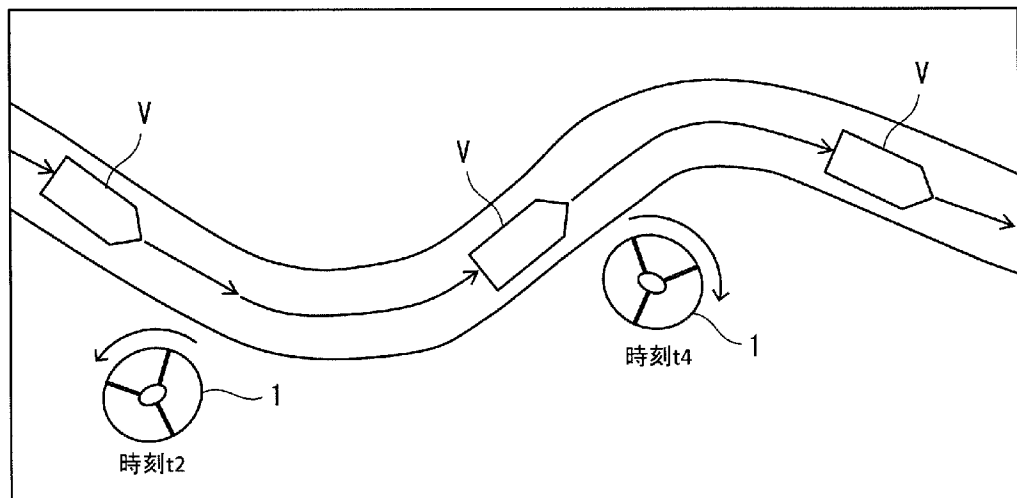
[図12]



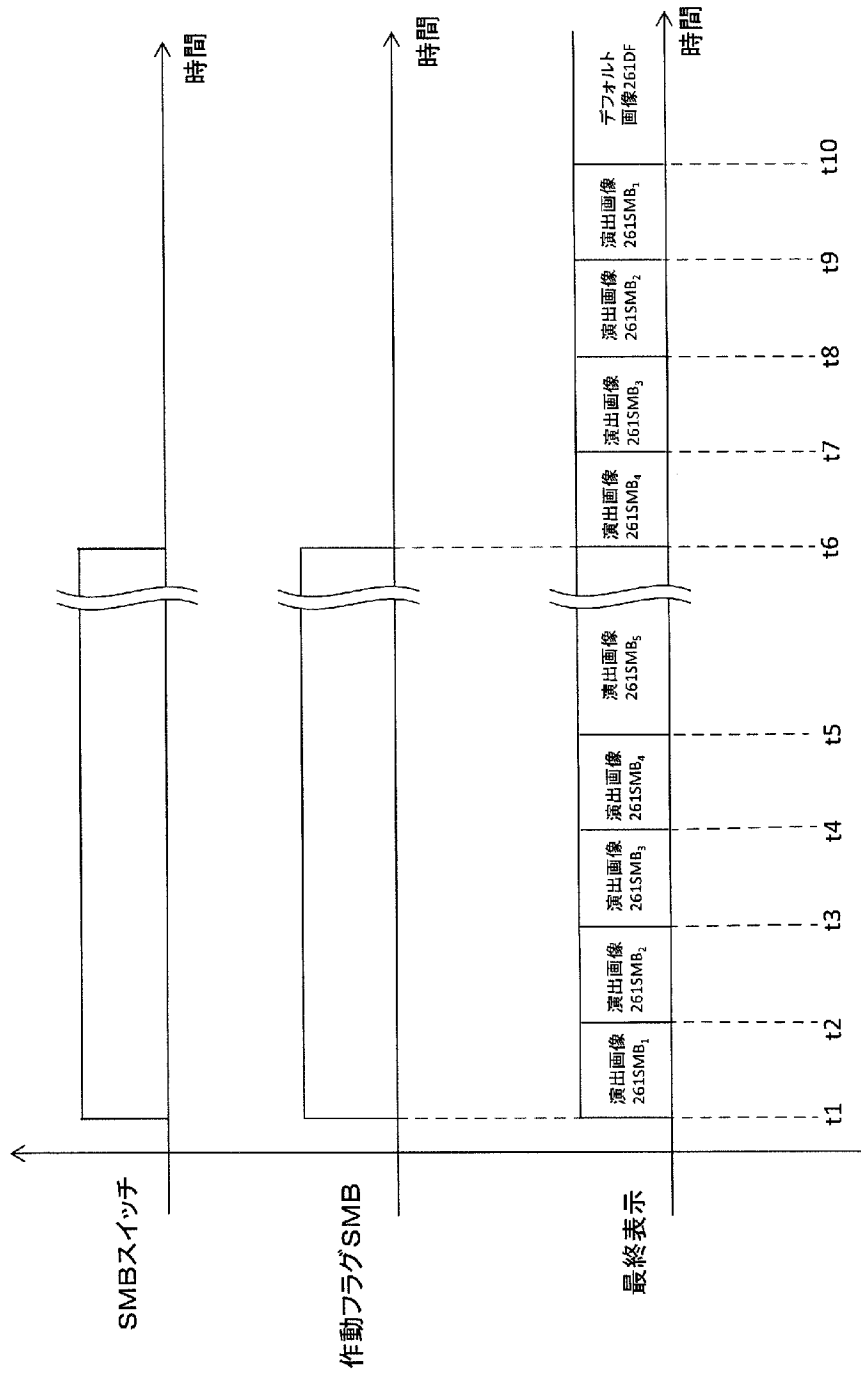
[図13]



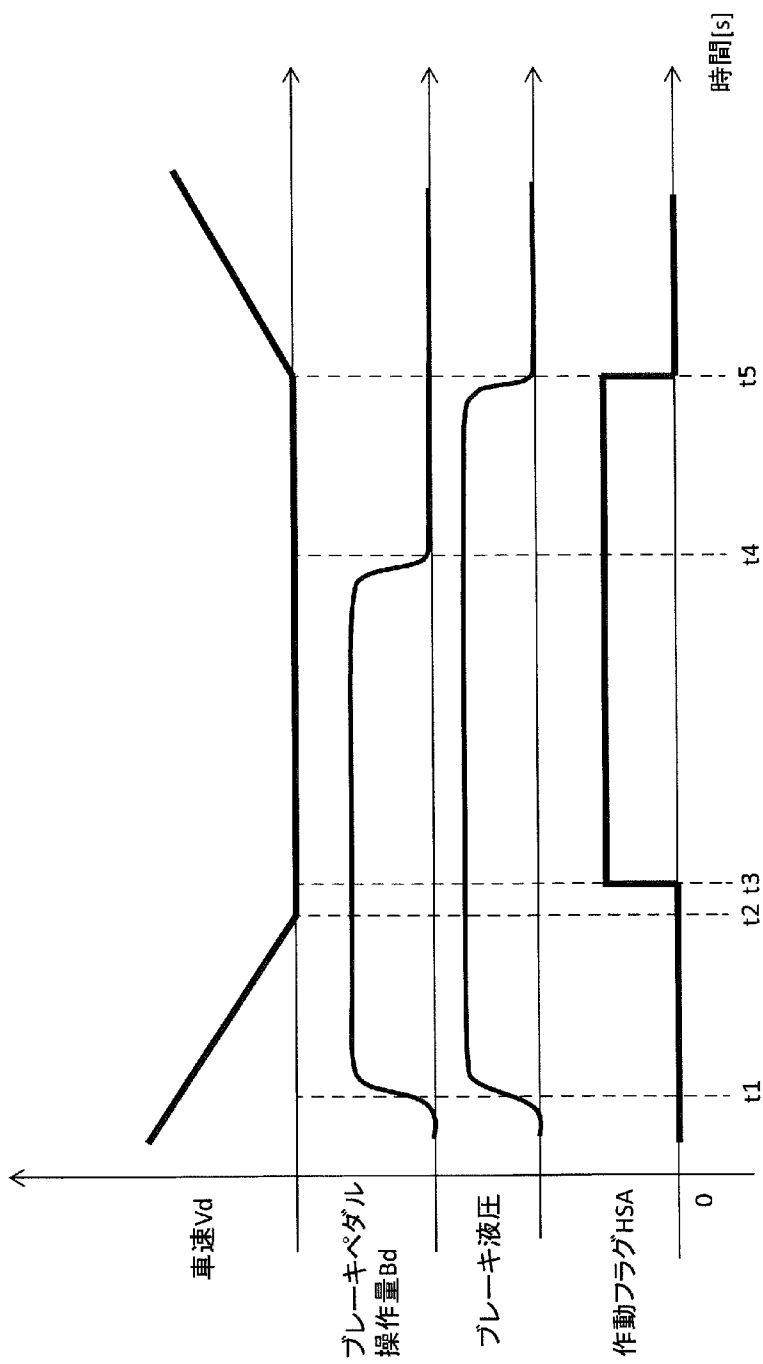
[図14]







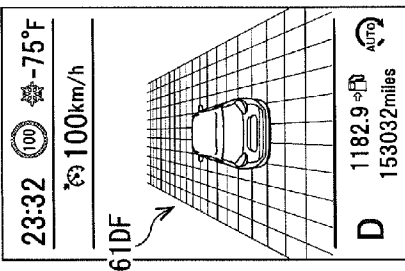
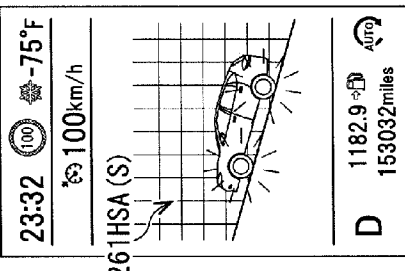
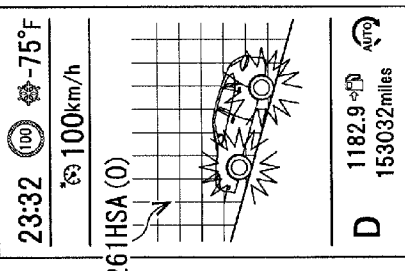
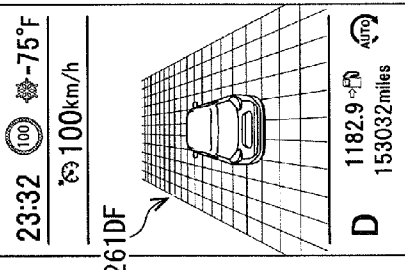
[図15]



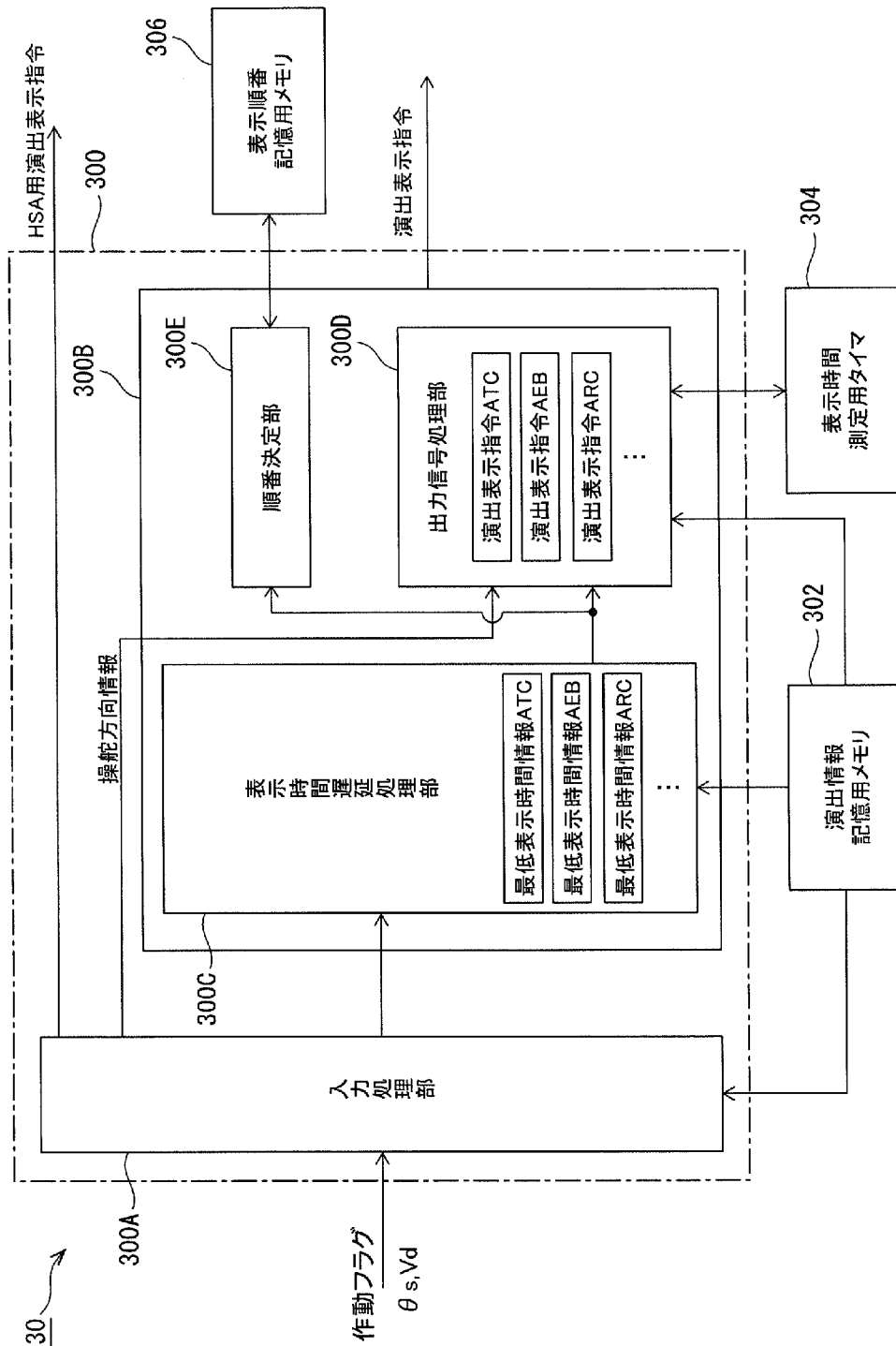
[図16]



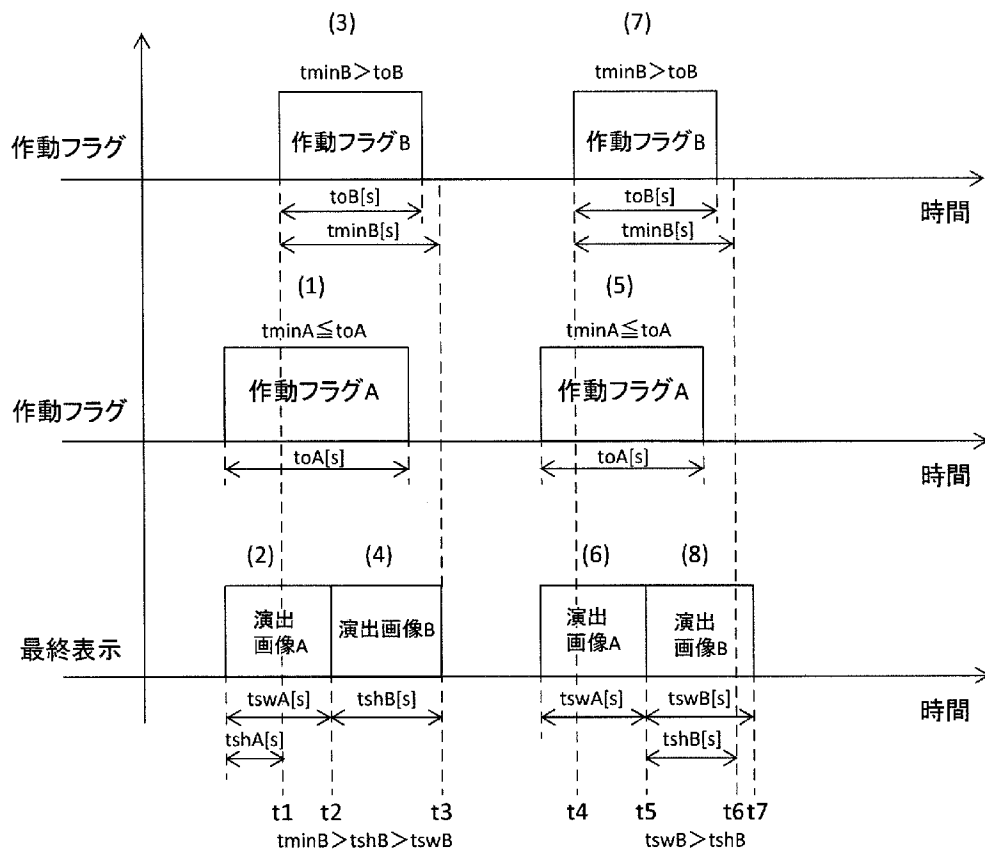
[図17]

状態	ブレーキング	車両停止	ブレーキ液圧保持状態	車両発進
運転者の ペダル操作				
液晶表示画面				
インジケータ表示内容	消灯	点灯	点滅	消灯

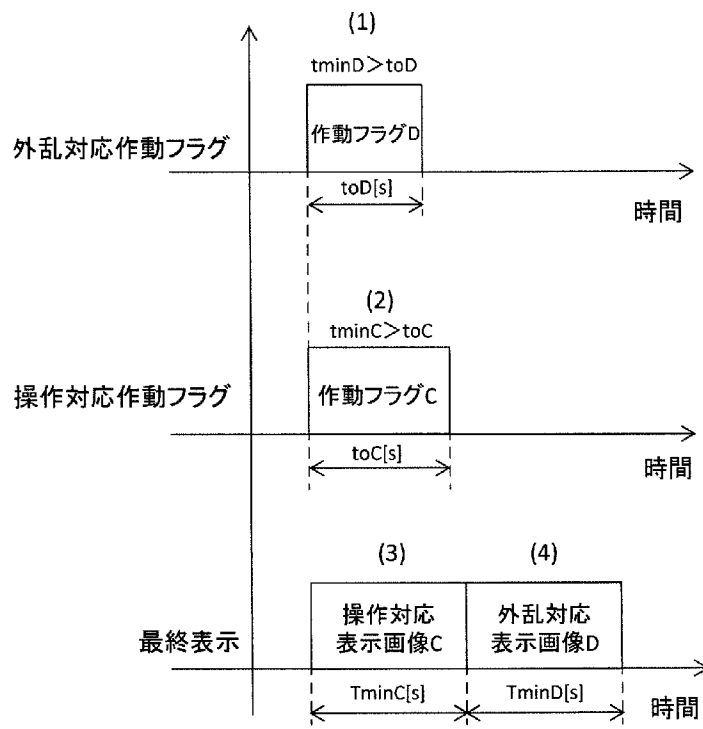
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/007703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
See extra sheet.

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)
B60K35/00, B60R16/02, B60W40/10, B60W40/114, B60W50/14, B62D6/00,
G01D7/00, G09G5/00, G09G5/02, G09G5/36, B62D5/04, B62D101/00, B62D109/00,
B62D113/00, B62D119/00, B62D127/00, B62D137/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y A	JP 2011-001049 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0010] to [0014], [0024] to [0027], [0050], [0073], [0095] & US 2012/0072097 A1 & EP 2434467 A1 & WO 2010/134396 A1 & CN 102439645 A	1, 3, 9 2, 4, 8 5-7
Y	JP 2011-002290 A (Zenrin DataCom Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0067] to [0068]; fig. 7 to 8 (Family: none)	2, 4, 8
Y	JP 2012-216135 A (Olympus Corp.), 08 November 2012 (08.11.2012), paragraph [0141]; fig. 16 (Family: none)	2, 4, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 February, 2014 (27.02.14)	Date of mailing of the international search report 11 March, 2014 (11.03.14)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007703

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 2006-058064 A (Nippon Seiki Co., Ltd., Sanei Co.), 02 March 2006 (02.03.2006), paragraph [0040] (Family: none)	1-9
A	JP 2005-145434 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 09 June 2005 (09.06.2005), paragraph [0056] & US 2008/0055192 A1 & EP 1677272 A1 & WO 2005/038744 A1	1-9
A	JP 2010-139489 A (Mitsubishi Motors Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraphs [0058], [0076]; fig. 8 (Family: none)	1-9
A	JP 11-105728 A (Toyota Motor Corp.), 20 April 1999 (20.04.1999), paragraph [0027]; fig. 3 & US 6185492 B1 & DE 19830548 A & DE 19830548 A1	7
A	JP 2010-079425 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 08 April 2010 (08.04.2010), paragraph [0027]; fig. 3 (Family: none)	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007703

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

*B60K35/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, B60W40/10(2012.01)i,
B60W40/114(2012.01)i, B60W50/14(2012.01)i, B62D6/00(2006.01)i,
G01D7/00(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i,
G09G5/36(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)n, B62D101/00(2006.01)n,
B62D109/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n, B62D119/00(2006.01)n,
B62D127/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n*

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. 特別ページ参照										
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. B60K35/00, B60R16/02, B60W40/10, B60W40/114, B60W50/14, B62D6/00, G01D7/00, G09G5/00, G09G5/02, G09G5/36, B62D5/04, B62D101/00, B62D109/00, B62D113/00, B62D119/00, B62D127/00, B62D137/00										
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 <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2014年									
日本国実用新案登録公報	1996-2014年									
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 Y A	JP 2011-001049 A (日産自動車株式会社) 2011. 01. 06, 第 0010-0014, 0024-0027, 0050, 0073, 0095 段落 & US 2012/0072097 A1 & EP 2434467 A1 & WO 2010/134396 A1 & CN 102439645 A	1, 3, 9 2, 4, 8 5-7								
Y	JP 2011-002290 A (株式会社ゼンリンデータコム) 2011. 01. 06, 第 0067-00068 段落、図 7-8 (ファミリーなし)	2, 4, 8								
Y	JP 2012-216135 A (オリンパス株式会社) 2012. 11. 08, 第 0141 段落、図 16 (ファミリーなし)	2, 4, 8								
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> 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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 27. 02. 2014	国際調査報告の発送日 11. 03. 2014									
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) ▲高▼木 真頭 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3 Z 9 7 1 6								

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 2006-058064 A (日本精機株式会社、株式会社 三英技研) 2006.03.02, 第0040段落 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2005-145434 A (日本精機株式会社) 2005.06.09, 第0056段落 & US 2008/0055192 A1 & EP 1677272 A1 & WO 2005/038744 A1	1-9
A	JP 2010-139489 A (三菱自動車工業株式会社) 2010.06.24, 第0058,0076段落、図8 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-105728 A (トヨタ自動車株式会社) 1999.04.20, 第0027段落、図3 & US 6185492 B1 & DE 19830548 A & DE 19830548 A1	7
A	JP 2010-079425 A (富士重工業株式会社) 2010.04.08, 第0027段落、図3 (ファミリーなし)	7

発明の属する分野の分類

B60K35/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, B60W40/10(2012.01)i, B60W40/114(2012.01)i,
B60W50/14(2012.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G01D7/00(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i,
G09G5/02(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)n, B62D101/00(2006.01)n,
B62D109/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n, B62D119/00(2006.01)n,
B62D127/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n