



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

ロシア (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))

明 細 書

発明の名称： 情報提示装置及び情報提示方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１５年４月３日に出願された日本特許出願番号２０１５－７７０９０号および２０１５年１２月２３日に出願された日本特許出願番号２０１５－２５０７７８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、表示によって車両の乗員へ情報を提示する情報提示装置及び情報提示方法に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、例えば特許文献１に開示の緊急退避装置のように、車両の運転者が運転困難な状態に陥った場合に、運転者に代わって車両を自動で停止させる技術が知られている。このような退避走行を実行可能な車両には、例えば緊急退避装置の作動情報等を運転者へ提示する運転支援ＨＭＩ（Human Machine Interface）が搭載されている。

[0004] さて、特許文献１に開示の運転支援ＨＭＩは、運転者に対する情報提示として、例えば退避走行を作動させるか否かの確認を行うことができる。しかし、特許文献１では、運転者を除く車両の乗員への情報提示は、何ら考慮されていない。そのため、車両が退避走行を開始した場合に、運転者を除く車両の乗員が強い不安を覚えるおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：国際公開第２０１３／００８２９９号

発明の概要

[0006] 本開示は、自動退避制御によって走行している車両内の乗員の不安を和らげることが可能な情報提示装置及び情報提示方法を提供することを目的とす

る。

[0007] 本開示の第一の態様において、運転者による運転の継続が困難であると判定された場合に自動退避制御が作動する車両に搭載され、前記運転者を除く前記車両の乗員によって視認可能な第一表示領域の表示により当該乗員へ情報を提示する情報提示装置は、前記自動退避制御の作動情報を取得する作動情報取得部と、前記自動退避制御が作動している場合に、前記第一表示領域に表示されて前記自動退避制御に係る情報を報知する乗員報知表示を生成する表示生成部とを備える。前記乗員報知表示には、前記自動退避制御によって実施される複数のプロセスのうちで、現在実行中のプロセスを説明する説明画像と、前記自動退避制御における現在の進捗度合いを示す進捗画像とが含まれる。

[0008] 上記の情報提示装置によれば、乗員報知表示に含まれる進捗画像により、複数のプロセスからなる自動退避制御における現在の進捗度合いが知らされる。故に、乗員は、自動退避制御の全体像と、自動退避制御の終わりをメージできるようになり得る。加えて、現在実行中のプロセスを説明画像によって乗員に説明することで、乗員は、運転者に依らないで走行する車両の動きを概ね予測し得る。これらにより、乗員報知表示は、自動退避制御によって走行している車両内の乗員の不安を和らげることが可能となる。

[0009] 本開示の第二の態様において、運転者による運転の継続が困難であると判定された場合に自動退避制御が作動する車両において、前記運転者を除く前記車両の乗員によって視認可能な表示領域の表示により当該乗員へ情報を提示する情報提示方法は、前記自動退避制御の作動情報を取得することと、前記自動退避制御が作動している場合に、前記表示領域に表示されて前記自動退避制御に係る情報を報知する乗員報知表示を生成することを含む。前記乗員報知表示には、前記自動退避制御によって実施される複数のプロセスのうちで、現在実行中のプロセスを説明する説明画像と、前記自動退避制御における現在の進捗度合いを示す進捗画像とが含まれる。作動情報の取得と乗員報知表示の生成は、少なくとも一つのプロセッサにより実行される。

[0010] 上記の情報提示方法によれば、乗員報知表示に含まれる進捗画像により、複数のプロセスからなる自動退避制御における現在の進捗度合いが知らされる。故に、乗員は、自動退避制御の全体像と、自動退避制御の終わりをメージできるようになり得る。加えて、現在実行中のプロセスを説明画像によって乗員に説明することで、乗員は、運転者に依らないで走行する車両の動きを概ね予測し得る。これらにより、乗員報知表示は、自動退避制御によって走行している車両内の乗員の不安を和らげ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。その図面は、
[図1]図1は、自車両における運転席周辺のレイアウトを示す図であり、
[図2]図2は、車載ネットワークの全体構成を示すブロック図であり、
[図3]図3は、車両制御ECUの制御回路に構築される機能ブロックを示す図であり、
[図4]図4は、運転者に異常が生じてから自動退避制御が開始されるまでの過程を説明するタイムチャートであり、
[図5]図5は、運転者に異常が生じてから自動退避制御が開始されるまでの過程を説明するタイムチャートであり、
[図6]図6は、自動退避制御が開始されてから緊急通報が行われるまでの過程を説明するタイムチャートであり、
[図7]図7は、自動退避制御が開始されてから緊急通報が行われるまでの過程を説明するタイムチャートであり、
[図8]図8は、HCUの制御回路に構築される機能ブロックを示す図であり、
[図9]図9は、第一プレ退避制御に係る第一の報知において、コンビネーションメータの表示を示す図であり、
[図10]図10は、第一の報知において、HUD装置によって投影される表示を示す図であり、
[図11]図11は、第二プレ退避制御に係る第二の報知において、コンビネー

ションメータの表示を示す図であり、

[図12]図12は、第二の報知において、HUD装置によって投影される表示を示す図であり、

[図13]図13は、第二の報知におけるC I Dの表示を示す図であり、

[図14]図14は、自動退避制御の実行通知において、C I Dの表示の推移を示す図であり、

[図15]図15は、自動退避制御の実行通知において、コンビネーションメータの表示の推移を示す図であり、

[図16]図16は、自動退避制御の実行通知において、HUD装置によって投影される表示の推移を示す図であり、

[図17]図17は、車両制御E C Uの制御回路によって実施される処理を示すフローチャートであり、

[図18]図18は、車両制御E C Uの制御回路によって実施される処理を示すフローチャートであり、

[図19]図19は、H C Uの制御回路によって実施される処理を示すフローチャートであり、

[図20]図20は、H C Uの制御回路によって実施される処理を示すフローチャートであり、

[図21]図21は、H C Uの制御回路によって実施される処理を示すフローチャートであり、

[図22]図22は、図14の変形例を示す図であり、

[図23]図23は、図15の変形例を示す図であり、

[図24]図24は、進捗画像及び説明画像の変形例を示す図であり、

[図25]図25は、進捗画像及び説明画像の別の変形例を示す図であり、

[図26]図26は、第五実施形態の車載ネットワークの全体構成を示すブロック図であり、

[図27]図27は、H C Uの制御回路に構築される機能ブロックを示す図であり、

[図28]図28は、運転者に異常が生じてから自動退避制御が開始されるまでの過程を説明するタイムチャートであり、

[図29]図29は、自動退避制御が開始されてから緊急通報が行われるまでの過程を説明するタイムチャートであり、

[図30]図30は、ハザードスイッチが一回だけ操作された状態のC I Dの表示を示す図であり、

[図31]図31は、ハザードスイッチが一回だけ操作された状態のコンビネーションメータの表示を示す図であり、

[図32]図32は、進捗画像及び説明画像のさらに別の変形例を示す図であり、

[図33]図33は、乗員報知表示の変形例を示す図であり、

[図34]図34は、乗員報知表示の変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。そして、複数の実施形態及び変形例に記述された構成同士の明示されていない組み合わせも、以下の説明によって開示されているものとする。

[0013] (第一実施形態)

本開示が適用される第一実施形態のHCU20は、図1及び図2に示すように、自車両Aに搭載される電子装置である。HCU20は、自車両Aに搭載される車載ネットワーク1に設けられた複数のノードのうちの一つとなる。車載ネットワーク1は、ADASロケータ96、車載通信機97、前照灯

制御装置 95、外界認識システム 90、HMI システム 10、及び車両制御システム 60等によって構成されている。これらの構成は、通信バス 99に接続されており、通信によって互いに情報をやり取りすることができる。

[0014] A D A S (Advanced Driver Assistance Systems) ロケータ 96は、G N S S (Global Navigation Satellite System) 受信機、ジャイロセンサ等の慣性センサ、地図データを格納するメモリを備えている。A D A S ロケータ 96は、G N S S 受信機によって受信する複数の人工衛星からの信号と、慣性センサの計測結果とを組み合わせることにより、自車両 A の位置を測位する。A D A S ロケータ 96は、メモリから自車両前方の地図データを読み出し、カーブの曲率半径、回転角、開始位置等の道路情報を抽出する。A D A S ロケータ 96は、自車両 A の位置情報と、前方の道路情報とを、通信バス 99へ出力する。

[0015] 車載通信機 97は、無線通信のためのアンテナ 98と接続されている。車載通信機 97は、自車両 A の周囲に位置する他の車両 A 1 (図 6 参照) の車載通信機との間で、無線通信による車車間通信を行うことができる。加えて車載通信機 97は、自車両 A 外部の基地局との間にて、移動体通信を行うことができる。車載通信機 97は、通信バス 99上に出力された自車両 A の情報を、他の車両 A 1 及びコールセンター等へ送信可能である。車載通信機 97は、他の車両 A 1 から受信した情報、及びコールセンター等から受信した情報を、通信バス 99へ出力可能である。

[0016] 前照灯制御装置 95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ている。前照灯制御装置 95は、すれ違い用前照灯 (ロービーム)、走行用前照灯 (ハイビーム) 95a、ウィンカー (方向指示器)、ハザードランプ等の自車両 A に搭載された複数の灯火器と接続されている。前照灯制御装置 95は、通信バス 99から取得する灯火要求情報に基づいて、各灯火器の作動を制御する。

[0017] 外界認識システム 90は、前方カメラユニット 92及びレーダユニット 93, 94等の外界センサと、周辺監視 E C U 91とを備えている。外界認識

システム 90 は、歩行者、人間以外の動物、自転車、オートバイ、及び他の車両のような移動物体、さらに路上の落下物、交通信号、ガードレール、縁石、道路標識、道路標示、区画線、及び樹木のような静止物体を検出する。外界認識システム 90 は、各ユニット 92～94 に加えて、ライダー及びソナー等の外界センサを備えることが可能である。

[0018] 前方カメラユニット 92 は、例えば自車両 A のバックミラー近傍に設置された単眼式、又は複眼式のカメラである。前方カメラユニット 92 は、自車両 A の進行方向を向けられており、例えば約 45 度程度の水平視野角度で自車両 A から約 80 メートルの範囲を撮影できる。前方カメラユニット 92 は、移動物体、静止物体、及び進行方向の道路等が写る撮像画像 154（図 14 A 参照）のデータを、周辺監視 ECU 91 へ逐次出力する。

[0019] レーダユニット 93 は、例えば自車両 A のフロント部に設置されている。レーダユニット 93 は、77 GHz 帯のミリ波を送信アンテナから自車両 A の進行方向に向けて放出する。レーダユニット 93 は、進行方向の移動物体及び静止物体等で反射されたミリ波を、受信アンテナによって受信する。レーダユニット 93 は、例えば約 55 度程度の水平走査角度で自車両 A から約 60 メートルの範囲を走査できる。レーダユニット 93 は、受信信号に基づく走査結果を周辺監視 ECU 91 へ逐次出力する。

[0020] レーダユニット 94 は、例えば自車両 A のフロント部及びリア部の各左右に、それぞれ設置されている。レーダユニット 94 は、24 GHz 帯の準ミリ波を送信アンテナから自車両 A の前後の側方へ向けて放出する。レーダユニット 94 は、前側方及び後側方の移動物体及び静止物体等で反射された準ミリ波を、受信アンテナによって受信する。レーダユニット 94 は、例えば約 120 度程度の水平走査角度で自車両 A から約 30 メートルの範囲を走査できる。レーダユニット 94 は、受信信号に基づく走査結果を周辺監視 ECU 91 へ逐次出力する。

[0021] 周辺監視 ECU 91 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ている。周辺監視 ECU 91 は、前方カメラユニ

ット 92 及び各レーダユニット 93, 94 と通信可能に接続されている。周辺監視 ECU 91 は、各ユニット 92, 93 から取得した情報を統合することにより、進行方向にある移動物体及び静止物体（以下、「検出物」）の相対位置等を検出する。加えて周辺監視 ECU 91 は、レーダユニット 94 から取得した情報により、前側方及び後側方にある検出物の相対位置等を検出する。

[0022] 周辺監視 ECU 91 は、自車両 A の周囲を走行する前走車及び並走車の相対位置情報、及び自車両 A の進行方向における区画線の形状情報等を、監視情報として通信バス 99 へ出力する。周辺監視 ECU 91 は、隣接する車線を走行する他の車両 A1（図 6 参照）の検出に基づいて、隣接車線への車線変更が可能であるか否かを判定し、判定結果を監視情報として通信バス 99 へ出力する。周辺監視 ECU 91 は、通信バス 99 から探索要求情報を取得すると、ADAS ロケータ 96 から取得した位置情報及び道路情報と、各ユニット 92, 93 から取得した情報とを用いて、後述する自動退避制御において自車両 A を停車させる退避位置を探索する。周辺監視 ECU 91 は、探索によって設定した退避場所の位置情報を通信バス 99 へ出力する。さらに周辺監視 ECU 91 は、前方カメラユニット 92 による撮像画像 154（図 14 A 参照）の画像データを、通信バス 99 へ出力する。

[0023] HMI システム 10 は、コンビネーションメータ 12、CID 13、及び HUD 装置 14 等の複数の表示デバイスを備えている。加えて HMI システム 10 は、音声による情報通知を行う音響デバイスとして、オーディオスピーカ 112 及び超音波スピーカ 113 等を備えている。さらに HMI システム 10 には、複数の操作デバイス 15、DSM (Driver Status Monitor) 11、及び HCU (HMI (Human Machine Interface) Control Unit) 20 等が設けられている。HMI システム 10 は、運転席 17d に着座した自車両 A の運転者、及び自車両 A の他の乗員へ情報を提示する。

[0024] コンビネーションメータ 12 は、自車両 A の車室内にて運転席 17d の前方に配置されている。コンビネーションメータ 12 は、液晶ディスプレイを

有している。液晶ディスプレイには、運転席 17 d に着座する運転者によって視認可能な表示画面 12 a が形成されている。コンビネーションメータ 12 は、HCU 20 から取得した画像データに基づいて、スピードメータ 41 等の画像を液晶ディスプレイの表示画面 12 a に表示する。

[0025] CID (Center Information Display) 13 は、自車両 A の車室内にてセンタクラスタの上方に配置され、インストルメントパネル 19 内に收容されている。CID 13 は、液晶ディスプレイを有している。液晶ディスプレイには、運転者だけでなく、運転者を除く車両の乗員、例えば助手席 17 p に着座する乗員にも視認可能な表示画面 13 a が形成されている。表示画面 13 a は、運転席 17 d 及び助手席 17 p が並ぶ自車両 A の幅方向 WD を長手とする長手形状とされている。CID 13 は、HCU 20 から取得した画像データに基づいて、ナビゲーションの案内画面、空調機器の操作画面、及びオーディオ機器の操作画面等を、液晶ディスプレイに表示する。

[0026] HUD (Head-Up Display) 装置 14 は、HCU 20 から取得した画像データに基づく画像の光を、ウインドシールド 18 に規定された投影領域 14 a へ投影する。ウインドシールド 18 によって車室内側に反射された画像の光は、運転席 17 d に着座する運転者によって知覚される。運転者は、HUD 装置 14 によって投影された画像の虚像を、自車両 A の前方の外界風景と重ねて視認可能となる。

[0027] オーディオスピーカ 112 は、自車両 A のドアの内張り内に配置されることで、運転席 17 d 及び助手席 17 p の側方に位置している。オーディオスピーカ 112 は、自車両 A の乗員全てによって聞き取り可能な音声を再生する。オーディオスピーカ 112 は、再生する音声によって全乗員への情報通知を行うことができる。

[0028] 超音波スピーカ 113 は、自車両 A の車室内にて、運転席 17 d の前方且つウインドシールド 18 の上方に、一対設置されている。超音波スピーカ 113 は、運転席 17 d のヘッドレスト付近へ向けて、指向性の高い超音波を出力する。超音波スピーカ 113 は、空気中を伝搬する超音波に生じる歪み

により、可聴音を発生させる。超音波スピーカ 113 は、自車両 A の乗員のうちで、運転席 17d に着座する運転者のみによって聞き取り可能な音声を再生する。超音波スピーカ 113 は、再生する音声によって運転者のみに情報通知を行うことができる。尚、超音波スピーカ 113 の設置位置は、ヘッドレスト付近へ向けて超音波を直接的に射出可能であれば、適宜変更可能である。超音波スピーカ 113 は、例えばウインドシールド 18 側方のピラーの根本等に設置可能である。

[0029] 操作デバイス 15 には、ステアリングスイッチ 15a 及びハザードスイッチ 15b が含まれている。ステアリングスイッチ 15a は、自車両 A のステアリングのスポーク部に配置されている。ステアリングスイッチ 15a には、HMI システム 10 及び車両制御システム 60 等の設定を変更する操作が運転者によって入力される。ハザードスイッチ 15b は、車室内に設けられたセンタクラスタに配置されている。ハザードスイッチ 15b には、自車両 A のハザードランプを点滅させるための操作が運転者又は乗員によって入力される。ステアリングスイッチ 15a 及びハザードスイッチ 15b は、操作の入力に基づく操作信号を、HCU 20 へ出力する。

[0030] DSM 11 は、近赤外光源及び近赤外カメラと、これらを制御する制御ユニット等とによって構成されている。DSM 11 は、近赤外カメラを運転席 17d 側に向けた姿勢にて、インストルメントパネル 19 の上面に配置されている。DSM 11 は、近赤外光源によって近赤外光を照射された運転者の顔を、近赤外カメラによって撮影する。近赤外カメラによる撮像画像は、制御ユニットによって画像解析される。制御ユニットは、例えば運転者の顔の向き及び目の開き具合等を、撮像画像から抽出する。制御ユニットによる解析により、運転者が正面を向いていない状態及び運転者の目が閉じた状態等を検知すると、DSM 11 は、運転者の異常を示す検知信号を HCU 20 へ出力する。

[0031] HCU 20 は、メインプロセッサ 21、描画プロセッサ 22、書き換え可能な不揮発性のメモリ 23、情報の入出力を行う入出力インターフェース 2

4、及びこれらを接続するバス等を有する制御回路20aを備えている。HCU20は、各表示デバイス、各音響デバイス、操作デバイス15、及びDSM11等と接続されている。HCU20は、ステアリングスイッチ15a及びハザードスイッチ15bから出力される操作信号と、DSM11から出力される検知信号とを取得する。HCU20は、各表示デバイスに制御信号及び画像データを出力することにより、これら表示デバイスによる表示を制御する。HCU20は、各音響デバイスに音声データを出力することにより、これら音響デバイスに音声を再生させる。

[0032] 車両制御システム60は、アクセルポジションセンサ61、ブレーキ踏力センサ62、及び操舵トルクセンサ63等の操作検出センサと、自車両Aの走行状態を検出する車速センサ64等とを備えている。加えて車両制御システム60は、電子制御スロットル66、ブレーキアクチュエータ67、及びEPSモータ68等の走行制御デバイスと、車両制御ECU70とを備えている。車両制御システム60は、運転者による運転操作、外界認識システム90による監視情報、並びにADASロケータ96による位置情報及び道路情報等に基づいて、自車両Aの走行を制御する。

[0033] アクセルポジションセンサ61は、運転者によるアクセルペダルの踏み込み量を検出し、車両制御ECU70へ出力する。ブレーキ踏力センサ62は、運転者によるブレーキペダルの踏力を検出し、車両制御ECU70へ出力する。操舵トルクセンサ63は、運転者によるステアリングの操舵トルクを検出し、車両制御ECU70へ出力する。車速センサ64は、自車両Aの現在の走行速度を検出し、車両制御ECU70へ出力する。

[0034] 電子制御スロットル66は、車両制御ECU70から出力される制御信号に基づき、スロットルの開度を制御する。ブレーキアクチュエータ67は、車両制御ECU70から出力される制御信号に基づいたブレーキ圧の発生により、各車輪に発生させる制動力を制御する。EPSモータ(Electric Power Steering)68は、車両制御ECU70から出力される制御信号に基づき、ステアリング機構に印加される操舵力及び保舵力を制御する。

- [0035] 車両制御ECU (Electronic Control Unit) 70は、パワーユニット制御ECU、ブレーキ制御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。車両制御ECU 70は、プロセッサ71、書き換え可能な不揮発性のメモリ73、情報の入出力を行う入出力インターフェース74、及びこれらを接続するバス等を有する制御回路70aを備えている。
- [0036] 車両制御ECU 70は、各センサ61～64及び各走行制御デバイスと接続されている。車両制御ECU 70は、各センサ61～64から出力される検出信号を取得し、各走行制御デバイスへ制御信号を出力する。加えて車両制御ECU 70は、各センサ61～64の検出信号を、車両情報として通信バス99へ出力する。
- [0037] 車両制御ECU 70は、自車両Aの駆動力、制動力、及び操舵力等を制御することにより、運転者による運転操作の支援又は代行を行う複数の運転支援機能を備えている。運転支援機能には、巡航制御機能及び車線逸脱の防止機能が含まれている。車両制御ECU 70は、運転者によるステアリングスイッチ15aへの操作の入力に基づき、これらの運転支援機能を起動させる。以下の説明では、便宜的に、巡航制御機能をACC (Adaptive Cruise Control) と記載し、車線逸脱の防止機能をLKA (Lane Keeping Assist) と記載する。
- [0038] ACCが有効にされると、車両制御ECU 70は、周辺監視ECU 91から取得する前走車の監視情報に基づいて駆動力及び制動力を調整することにより、自車両Aの走行速度を制御する。前走車が検出されていない場合には、ACCは、運転者によって設定された目標速度で、自車両Aを定速走行させる。一方、前走車が検出されている場合には、ACCは、前走車までの車間距離を維持しつつ、自車両Aを前走車に対して追従走行させる。
- [0039] LKAが有効にされると、車両制御ECU 70は、周辺監視ECU 91から取得する進行方向の区画線の形状情報に基づいて、操舵力及び保舵力を制御する。LKAは、区画線への接近を阻む方向への操舵力をステアリングに

加えることで、自車両Aを車線に沿って走行させる。尚、ADASロケータ96によって出力される道路情報が、ACC及びLKAによる車両制御に用いられてもよい。

[0040] 車両制御ECU70は、上述した運転支援機能による走行制御に加えて、運転者が運転を継続することが困難な状態（以下、「運転困難状態」）に陥った場合に、自車両Aを自動で停車させる自動退避制御を実施できる。自動退避制御が開始されると、車両制御ECU70は、周辺監視ECU91に自車両Aを停車させる退避場所を探索させる。車両制御ECU70は、周辺監視ECU91による探索によって設定された退避場所へ自車両Aを移動させて、この退避場所に自車両Aを停車させる。

[0041] さらに車両制御ECU70は、自動退避制御を開始する前に、上述した運転支援機能を自動で起動させることにより、運転者の運転操作を支援するプレ退避制御を実施できる。こうした制御を実現するため、車両制御ECU70の制御回路70aは、メモリ73に記憶されたプログラムをプロセッサ71によって実行することにより、複数の機能ブロック（80～89）を構築する。以下、自動退避制御及びプレ退避制御に係る機能ブロックの詳細を、図3に基づき、図1及び図2を参照しつつ説明する。

[0042] 異常情報取得部81は、HCU20及び通信バス99を介して、DSM11による検知情報を取得する。運転者の異常の検知が継続している場合、異常情報取得部81は、DSM11から検知情報を取得し続ける。反応判定部86は、DSM11にて検知される運転者の状態の変化に基づき、異常報知部84等によって実施される報知に対して、運転者が反応したか否かを判定する。

[0043] 操作受付部88は、各センサ61～63から出力される操作信号に基づいて、運転者による運転操作を受け付け可能である。操作受付部88は、プレ退避制御の開始後、且つ、自動退避制御の開始前においては、運転者による運転操作を受け付ける。一方で、自動退避制御の開始後においては、操作受付部88は、運転者による運転操作の受け付けを禁止する。操作受付部88

は、乗員によるハザードスイッチ 15 b への入力を検知した場合には、運転操作の受け付け禁止を解除する。

[0044] 状態判定部 80 は、運転者が異常状態にあるという仮判定及び正式判定と、運転者が運転困難状態にあるという判定と、を行うことができる。運転者の異常状態の仮判定は、異常状態の正式判定以前に実施される。異常状態の仮判定は、DSM 11 による異常の検知が第一閾値時間 TH1（図 4 参照）継続した時点にて、実施される。第一閾値時間 TH1 は、DSM 11 の異常検知の分解能に依存して設定される。例えば、DSM 11 が 0.1 秒毎に検知を繰り返す構成であれば、異常の検知が連続して複数回（例えば 3～5 回程度）続いた場合に、状態判定部 80 は、仮判定を行う。この場合、第一閾値時間 TH1 は、0.3～0.5 秒となる。こうした第一閾値時間 TH1 の設定により、DSM 11 による異常状態の誤検知が排除され得る。

[0045] 運転者の異常状態の正式判定は、異常状態の仮判定後、且つ、運転困難状態にあるとの判定以前に、運転者の異常検知の継続に基づき、行われる。異常状態の正式判定は、DSM 11 による異常の検知が第二閾値時間 TH2（例えば 2.0 秒，図 4 参照）継続した時点にて、実施される。第二閾値時間 TH2 は、運転者による脇見の一般的な上限時間（約 1.6 秒）よりも長く設定されている。こうした第二閾値時間 TH2 の設定により、脇見を異常状態と誤判定する事態が回避される。

[0046] 運転者が運転困難状態であるとの判定は、異常情報取得部 81 によって取得される運転者の異常の検知がさらに継続した場合に、実施される。具体的には、異常状態の正式判定から予め設定された応答時間 AT（3～8 秒，図 4 参照）が経過するまでの間に、運転者による応答操作が無い場合に、状態判定部 80 は、運転者が運転困難状態であるいと判定する。

[0047] 応答時間 AT は、HMI システム 10 からの異常検知の報知を認識した運転者が応答操作を入力するのに概ね十分な時間に設定されている。応答操作は、例えばステアリングスイッチ 15 a を押し込む操作である。また、運転困難状態にあるとの判定は、運転困難状態を確定する確定操作が応答時間 A

Tの間に有った場合にも、実施される。確定操作は、例えば応答操作とは異なるステアリングスイッチ15aを押し込む操作である。

[0048] 退避制御部82は、状態判定部80によって運転者が運転困難状態と判定されたことに基づき、自動運転制御を開始する。退避制御部82は、電子制御スロットル66、ブレーキアクチュエータ67、及びEPSモータ68等の走行制御デバイスを統合制御することにより、周辺監視ECU91にて設定された退避場所までの予定走行経路に従って自車両Aを移動させる。そして、退避制御部82は、退避場所に自車両Aを停車させる。

[0049] 支援制御部83は、異常が検知されたときから運転困難状態と判定されるまでの間に、LKAを少なくとも含む運転支援機能による制御（運転支援制御）を開始する。支援制御部83は、運転者の異常の検知後、運転支援制御に含まれる複数の支援機能のうちで、LKAを他の支援機能よりも先に作動させる。

[0050] 詳記すると、支援制御部83は、異常状態であると正式判定される以前の仮判定に基づき、LKAを作動させる。その後、支援制御部83は、異常状態であると正式判定されたことに基づき、LKAとは異なる他の支援機能としてACCを作動させる。支援制御部83は、運転支援制御の開始後に、操作受付部88によって運転操作が受け付けられた場合には、運転支援制御を停止する。

[0051] 異常報知部84及び移行報知部85は、HCU20へ出力する報知要求情報により、HMIシステム10の各表示デバイス及び各音響デバイスを制御する。異常報知部84は、異常状態の仮判定に伴う運転支援制御の開始に基づき、DSM11によって検知された異常の内容（例えば、姿勢崩れ等）を、表示デバイスによって運転者に報知する。移行報知部85は、異常状態の正式判定に基づき、自動退避制御への移行を各表示デバイス及び各音響デバイスによって運転者に予告する。

[0052] 探索制御部87は、周辺監視ECU91へ出力する探索要求情報により、自動退避制御において自車両Aを停車させる退避場所を、周辺監視ECU9

１に探索させる。探索制御部８７は、運転者の異常が検知された後、状態判定部８０によって運転困難状態と判定される以前に、周辺監視ＥＣＵ９１に退避場所の探索を開始させることができる。具体的に、周辺監視ＥＣＵ９１は、異常状態の正式判定に基づいて退避場所の探索を開始する。

[0053] 車外報知部８９は、状態判定部８０によって運転困難状態であると判定された場合に、自車両Ａの周囲を走行する他の車両Ａ１（図６参照）に警戒を促すための処理を開始する。車外報知部８９は、車載通信機９７へ出力する送信要求情報により、自車両Ａの運転者が運転困難状態にある旨の情報を、他の車両Ａ１に送信させる。加えて、車外報知部８９は、前照灯制御装置９５へ出力する灯火要求情報により、自車両Ａのハザードランプを点滅させると共に、走行用前照灯９５ａの点灯を開始させる。以上の処理により、自車両Ａの運転者が運転困難状態にあることが、他の車両Ａ１の運転者及び乗員に報知される。

[0054] 以上の構成により、運転者が運転困難状態に陥った自車両Ａを車両制御システム６０が自動操縦により停車させるまでの複数のプロセスを説明する。まず、図４及び図５に示すタイムチャートに基づき、図２を参照しつつ、自動退避制御が開始されるまでのプレ退避制御（Ｔ１～Ｔ６）の作動を順に説明する。

[0055] 運転者の意識が喪失することにより（Ｔ１）、その後、運転者には姿勢崩れが発生する（Ｔ２）。姿勢崩れは、ＤＳＭ１１によって即座に検知可能である。姿勢崩れが第一閾値時間ＴＨ１継続すると、車両制御ＥＣＵ７０は、異常状態の仮判定する（Ｔ３）。この仮判定に基づき、第一のプレ退避制御として、ＬＫＡの作動が開始される。加えて、車両制御ＥＣＵ７０からＨＣＵ２０へ出力される報知要求情報により、仮判定に基づく第一の報知がＨＭＩシステム１０によって実施される。

[0056] 姿勢崩れが第二閾値時間ＴＨ２継続すると、車両制御ＥＣＵ７０は、異常状態を正式判定する（Ｔ４）。この正式判定に基づき、第二のプレ退避制御として、ＬＫＡと共にＡＣＣの作動が開始される。加えて、周辺監視ＥＣＵ

91による退避場所の探索が開始される。さらに、車両制御ECU70からHCU20へ出力される報知要求情報により、第二の報知がHMIシステム10により実施される。

[0057] 第二の報知では、自動退避制御の実施の可否が運転者に問い合わせされる。第二の報知に対して、正常状態にある運転者は、「Yes」に相当するステアリングスイッチ15aを操作可能である。こうした応答操作により、自動退避制御への移行は、解除される。一方、軽度の運転困難状態にある運転者は、「No」に相当するステアリングスイッチ15aを操作可能である。こうした確定操作により、応答時間ATの経過を待つことなく、自動退避制御への移行が強制的に実施される。

[0058] 正式判定から応答時間ATが経過する以前に、車両制御ECU70は、自車両Aを緩減速させる制動制御を開始する(T5)。そして、応答時間ATの経過に基づき、車両制御ECU70は、運転者が運転困難状態にあると確定判定する(T6)。運転困難状態の確定に基づき、車両制御ECU70は、自車両Aの制御モードをプレ退避制御から自動退避制御へと移行させる。

[0059] 次に、自動退避制御が開始された後(T6~T13)、自動運転によって退避場所まで自車両Aを移動させる一連のプロセスを、図6及び図7に示すタイムチャートに基づき、図2を参照しつつ、順に説明する。

[0060] 自動退避制御が開始されることにより(T6)、車両制御ECU70は、設定プロセスを開始する。設定プロセスでは、自車両Aを停車させる退避場所と、退避場所までの予定走行経路とが設定される。退避場所及び予定走行経路の設定は、車両制御ECU70が実施してもよく、周辺監視ECU91によって設定された退避場所及び予定走行経路の少なくとも一方を車両制御ECU70が取得してもよい。設定プロセスでは、運転困難状態を確定する判定に基づき、周辺を走行する他の車両A1へ運転困難状態を報知するための処理を行う。こうした処理としては、車載通信機97への送信要求情報に基づく車車間通信による警告配信、ハザードランプの点滅、及び走行用前照灯95aの点灯等が実施される。さらに、車両制御ECU70からHCU2

0へ出力される報知要求情報に基づき、自動退避制御の実行通知がHMIシステム10により実施される。

[0061] 退避場所及び移動経路の設定が完了すると(T7)、車両制御ECU70は、自動退避制御のプロセスを移動プロセスへと移行する。移動プロセスでは、予定走行経路に基づく自車両Aの移動が行われる。加えて移動プロセスでは、必要に応じて隣接車線への車線変更が行われる。移動先の車線を他の車両A1が走行している場合、車線変更の不可判定に基づき、車線変更は、待機状態とされる。その後、車線変更の不可判定が解除されると、隣接車線への車線変更が開始される(T8)。車線変更が完了すると、車両制御ECU70は、停止容易な速度まで自車両Aを緩やかに減速させる。

[0062] 自車両Aの走行速度が所定の速度(例えば50km/h)まで低下すると(T10)、車両制御ECU70は、自動退避制御のプロセスを停車プロセスへと移行する。停車プロセスでは、車両制御ECU70は、自車両Aを走行車線から離脱させる。車両制御ECU70は、路肩及び路側帯等へ退避した自車両Aに制動力を作用させて、目的としていた退避場所に自車両Aを停車させる(T11)。

[0063] 自車両Aを退避場所に停車させると、車両制御ECU70は、自動退避制御のプロセスをコールプロセスへと移行する(T12)。コールプロセスでは、予め設定されたコールセンターへの連絡が行われる。そして、コールセンターへの連絡が完了すると、車両制御ECU70は、自動退避制御を終了する(T13)。

[0064] 以上のプレ退避制御及び自動退避制御では、第一の報知、第二の報知、及び実行通知といったHMIシステム10による情報の提示が運転者及び乗員に対して行われる。特に、実行通知によれば、設定プロセスから移動プロセスへの移行、移動プロセスから停車プロセスへの移行、及び停車プロセスからコールプロセスへの移行は、HMIシステム10によって自車両Aの乗員に報知される。こうした情報提示等のために、図2に示すHCU20の制御回路20aは、メモリ23に記憶されたプログラムを各プロセッサ21, 2

2によって実行することにより、複数の機能ブロック（31～36）を構築する。以下、これらの機能ブロックの詳細を、図8に基づき、図1及び図2を参照しつつ説明する。

[0065] 情報取得部31は、通信バス99へ出力された種々の情報を取得する。具体的に、情報取得部31は、車両制御ECU70によって通信バス99へ出力される走行速度等の車両情報、各報知の実施を指示する報知要求情報、運転支援機能及び自動退避制御それぞれの作動情報等を取得する。運転支援機能の作動情報には、ACC及びLKAが起動しているか否かといった情報が含まれている。自動退避制御の作動情報には、自動退避制御において実施されている複数のプロセスのうちで、現在実施中のプロセスを示す情報、退避場所及び予定走行経路を示す情報等が含まれている。

[0066] 画像取得部32は、周辺監視ECU91によって通信バス99へ出力される撮像画像154（図14参照）のデータを取得する。撮像画像154は、前方カメラユニット92によって撮影された進行方向のカメラ画像である。撮像画像154には、自動退避制御によって設定される予定走行経路が含まれている。

[0067] 照明要求部33は、車外報知部89（図3参照）と同様に、前照灯制御装置95への灯火要求情報を出力することにより、走行用前照灯95aの作動を制御する。照明要求部33は、自動退避制御の作動情報が取得された場合に、前照灯制御装置95によって走行用前照灯95aによる照明を開始させる。これにより、外光が少ない夜間及びトンネル内においても予定走行経路が視認可能になる。加えて撮像画像154（図14参照）には、予定走行経路が明確に撮影されるようになる。

[0068] 再生要求部34は、オーディオスピーカ112及び超音波スピーカ113へ音声データを出力することで、各スピーカ112、113に音声を再生させる。再生要求部34は、自動退避制御によって実施されているプロセスが移行されたことに基づき、全乗員に聞こえるように、移行後のプロセスの内容を乗員に報知する音声を再生させる。

- [0069] 表示生成部35は、コンビネーションメータ12の表示画面12a、C I D 13の表示画面13a、及びHUD装置14の投影領域14aの各表示を生成する。表示生成部35は、プレ退避制御が作動している場合に、第一の報知及び第二の報知の各表示を生成する（図9～図13参照）。加えて表示生成部35は、自動退避制御が作動している場合に、表示画面13aに表示される乗員報知表示150（図14参照）と、表示画面12a及び投影領域14aにそれぞれ表示される運転者報知表示140、146（図15及び図16参照）とを生成する。
- [0070] 緊急通報部36は、自動退避制御によって退避場所への移動及び停車が完了した後、予め設定されたコールセンターへ緊急の連絡を行う。緊急通報部36は、自車両Aの現在位置等を取得し、車載通信機97を通じて、コールセンターに取得した情報を送信することができる。
- [0071] 以上のプレ退避制御及び自動退避制御の実行中における運転者及び乗員への情報提示として、各表示デバイスの表示の詳細と、各音響デバイスによる音声の詳細とを説明する。まず、プレ退避制御における第一の報知及び第二の報知の詳細を、図9～図13に基づいて説明する。
- [0072] 異常状態の仮判定（図5のT3参照）に基づく第一の報知においては、コンビネーションメータ12は、図9に示すように、LK Aの作動を示すインジケータ41aを、他の表示に加えて表示画面13aに表示する。HUD装置14は、図10に示すように、LK Aの作動を示すインジケータ46aと、姿勢崩れの検知を示す姿勢崩れアイコン45とを、投影領域14aに投影する。加えて、姿勢崩れの検知を運転者に通知する通知音が超音波スピーカ113によって再生される。
- [0073] 異常状態の正式判定（図5のT4参照）に基づく第二の報知において、コンビネーションメータ12は、図11に示すように、LK Aのインジケータ41aに加え、ACCの作動を示すインジケータ41b及びメッセージ画像42を、表示画面12aに表示する。メッセージ画像42は、検知された異常の内容及び自動退避制御への移行予告を、文字によって運転者に報知する

画像である。メッセージ画像 4 2 は、自動退避制御への移行を解除するための操作、及び自動退避制御への強制移行を開始するための操作、を文字によって運転者に報知する。メッセージ画像 4 2 の背景部 4 2 a は、対応できる状態にある又は対応できる状態に回復した運転者に対してアクションを促すために、緊急感を惹起させるアンバー（橙色）又は赤色等、赤色系の色で表示される。

[0074] 第二の報知として HUD 装置 1 4（図 1 参照）は、図 1 2 に示すように、L K A のインジケータ 4 6 a に加えて、A C C の作動を示すインジケータ 4 6 b を、投影領域 1 4 a の下縁エリアに投影する。加えて HUD 装置 1 4 は、姿勢崩れアイコン 4 5 に加えて、メッセージ画像 4 7 及び操作アイコン 4 8 を、投影領域 1 4 a の中央エリアに投影する。メッセージ画像 4 7 は、コンビネーションメータ 1 2 に表示されるメッセージ画像 4 2（図 8 参照）と同様に、検知された異常の内容と、自動退避制御への移行予告とを、文字によって運転者に報知する。メッセージ画像 4 7 の背景部 4 7 a は、コンビネーションメータ 1 2 の背景部 4 2 a（図 1 1 参照）と同様に、赤色系の色で表示される。操作アイコン 4 8 は、自動退避制御への移行解除及び自動退避制御への強制移行がステアリングスイッチ 1 5 a（図 1 参照）への操作によって可能である旨を、運転者に報知する。

[0075] 第二の報知として C I D 1 3 は、図 1 3 に示すように、姿勢崩れアイコン 5 0 及びメッセージ画像 5 1 を表示画面 1 3 a に表示する。姿勢崩れアイコン 5 0 及びメッセージ画像 5 1 は、投影領域 1 4 a に投影される姿勢崩れアイコン 4 5 及びメッセージ画像 4 7（図 9 参照）と実質同じ形状である。C I D 1 3 による表示は、運転者以外の自車両 A（図 1 参照）の乗員によっても視認可能である。そのため、メッセージ画像 5 1 の背景部 5 1 a の色は、運転者へ向けられる各メッセージ画像 4 2，4 7 の各背景部 4 2 a，4 7 a の色とは異なっている。具体的に、メッセージ画像 5 1 の背景部 5 1 a は、乗員に安心感を与えることができるように、緑色系の色で表示される。

[0076] 加えて第二の報知では、正式判定に基づく通知音が、オーディオスピーカ

１１２により乗員に向けて再生される。オーディオスピーカ１１２は、自動運転制御への移行を予告するガイド音声を、通知音の後に、乗員に向けて発話する。オーディオスピーカ１１２は、例えば「姿勢崩れを検出しました。まもなく退避走行に移行します。解除する場合は、ステアリングのスイッチを押して下さい」といったメッセージを再生する。

[0077] 次に、自動退避制御における実行通知の詳細を、図１４～図１６に基づいて説明する。尚、図１４及び図１５の各進捗画像１５１，１４１において、ドットの記載された範囲が消灯状態を示し、白抜きとされた範囲が点灯状態を示している。

[0078] 運転困難状態の確定判定（図７のＴ６参照）に基づく実行通知においては、ＣＩＤ１３は、図１４に示すように、乗員報知表示１５０を表示画面１３ａに表示する。乗員報知表示１５０は、自動退避制御の作動情報が情報取得部３１（図８参照）によって取得された場合に、自動退避制御に係る情報を主に助手席１７ｐ（図１参照）に着座する乗員に報知する表示である。図１４Ａ～図１４Ｄはそれぞれ、設定プロセス、移動プロセス、停車プロセス、及びコールプロセスにおける乗員報知表示１５０の態様を示している。乗員報知表示１５０は、表示画面１３ａと同様に横長形状とされている。乗員報知表示１５０には、進捗画像１５１、説明画像１５２、メッセージ画像１５３、撮像画像１５４、及びマップ画像１５６が含まれている。

[0079] 進捗画像１５１は、円形状に形成された画像である。進捗画像１５１は、周方向に複数（四つ）に領域を分割されている。進捗画像１５１は、現在実行中のプロセスに対応した領域を、明るい状態と暗い状態との周期的な繰り返し（点滅）によって示している。そして、一つのプロセスが完了すると、進捗画像１５１は、完了したプロセスに対応する特定の領域を通知音に合わせて短く明滅させる。その後、進捗画像１５１は、終了したプロセスに対応する領域を、点灯状態のまま維持する。

[0080] 以上によれば、自動退避制御のプロセスが進むことにより、進捗画像１５１は、点滅状態とする領域を時計回りに移動させると共に、点灯状態とする

領域を一つずつ増加させる。こうした表示により、進捗画像 151 は、自動退避制御における現在の進捗度合いを、段階的に示すことができる。加えて、プロセスの完了に伴う明滅により、進捗画像 151 は、プロセスが完了したことを乗員に知らせて、安心感を抱かせることができる。

[0081] さらに、実行中のプロセスに対応する特定の一つの領域は、説明画像 152 の背景として、点滅表示を行うことができる。点滅状態にある領域においては、明るい状態の維持される時間（例えば 0.7 秒）が、消灯によって暗い状態の維持される時間（0.3 秒）よりも長く設定されている。各領域を点滅させる周期（例えば 1.0 秒）は、人間の通常時の心拍数と同程度に設定されている。

[0082] 説明画像 152 は、自動退避制御によって実施される複数のプロセスのうちで、現在実行中のプロセスを文字によって説明する画像である。具体的に、説明画像 152 は、「退避経路設定」、「退避場所移動」、「退避場所停車」及び「緊急コール」といった文字群を表示する。説明画像 152 は、各文字群を、進捗画像 151 の各領域の一つずつ重ねて表示させている。説明画像 152 及び進捗画像 151 は、表示画面 13a のうちで、助手席 17p（図 1 参照）よりも運転席 17d（図 1 参照）に近い範囲に表示されている。

[0083] メッセージ画像 153 は、自動退避制御によって現在走行していることと、実行中の自動退避制御への対処行動とを、文字によって案内する画像である。具体的に、メッセージ画像 153 は、例えば「退避走行中」というメッセージと、自動退避制御を中止するための操作方法とを含んでいる。メッセージ画像 153 は、表示画面 13a の上縁エリアに表示される。メッセージ画像 153 は、コールプロセスへの移行に伴い、自動退避制御による走行を通知するメッセージ（図 14A～図 14C）から、緊急通報の実施を通知するメッセージ（図 14D）へと、内容を変更される。尚、緊急通報が完了した後は、例えば「車外へ出ることは控えて下さい」といった車内に留まることを推奨するメッセージ画像に変更されてもよい。

[0084] 撮像画像 154 は、前方カメラユニット 92（図 2 参照）によって撮影された画像である。撮像画像 154 には、自動退避制御によって走行予定の予定走行経路が写されている。撮像画像 154 には、矢印状に形成された経路明示画像部 155 が重畳されている。経路明示画像部 155 は、自動退避制御によって設定された予定走行経路の情報に基づいて描画されている。経路明示画像部 155 は、撮像画像 154 に写る予定走行経路を明示することができる。撮像画像 154 は、マップ画像 156 と水平方向に並べて表示されている。

[0085] マップ画像 156 は、自動退避制御によって設定された退避場所を、自車両 A（図 1 参照）の周囲の道路形状と共に乗員へ示す画像である。具体的に、マップ画像 156 には、自車両 A の位置を示す自車アイコン 156a と、自車両 A の周囲の道路形状を示す道路画像部 156b と、退避場所を示す停車アイコン 156c とが表示される。マップ画像 156 は、表示画面 13a のうちで、撮像画像 154 よりも助手席 17p 側に表示されている。

[0086] 実行通知としてコンビネーションメータ 12 は、図 15 に示すように、運転者報知表示 140 を表示画面 12a に表示する。運転者報知表示 140 は、自動退避制御に係る情報を運転席 17d（図 1 参照）に着座する運転者に報知する表示である。図 15A～図 15D はそれぞれ、設定プロセス、移動プロセス、停車プロセス、及びコールプロセスにおける運転者報知表示 140 の態様を示している。運転者報知表示 140 は、コンビネーションメータ 12 の通常表示に重畳されるかたちで、表示画面 12a に表示される。運転者報知表示 140 には、進捗画像 141、説明画像 142、及び案内画像 143 が含まれている。

[0087] 進捗画像 141 は、乗員報知表示 150 の進捗画像 151（図 14 参照）と実質同一形態の画像であって、自動退避制御のプロセスの移行に伴って、点滅状態とする領域を時計回りに移動させる。こうした表示により、進捗画像 141 は、自動退避制御における現在の進捗度合いを示すことができる。説明画像 142 は、乗員報知表示 150 の説明画像 152（図 14 参照）と

実質同一形態の画像であって、進捗画像 141 に重ねられている。進捗画像 141 及び説明画像 142 は、表示画面 12a の中央に配置されている。第一実施形態では、乗員報知表示 150 の進捗画像 151 に示されるプロセスの数と、運転者報知表示 140 の進捗画像 141 に示されるプロセスの数とは、互いに同一に設定されている。

[0088] 案内画像 143 は、乗員報知表示 150 のメッセージ画像 153 (図 14 参照) と同様に、実行中の自動退避制御への対処行動を、文字によって案内する画像である。案内画像 143 は、表示画面 12a において、例えば進捗画像 141 及び説明画像 142 の右側に配置されている。案内画像 143 は、コールプロセスへの移行に伴い、自動退避制御の中止方法を記載したメッセージ (図 15A ~ 図 15C) から、緊急コールの実施を示すアイコン (図 15D) へと変更される。

[0089] 実行通知として HUD 装置 14 (図 1 参照) は、図 16 に示すように、運転者報知表示 146 を投影領域 14a に表示する。運転者報知表示 146 は、自動退避制御に係る情報を、コンビネーションメータ 12 の運転者報知表示 140 (図 15 参照) と共に運転者に報知する表示である。図 16A ~ 図 16D はそれぞれ、設定プロセス、移動プロセス、停車プロセス、及びコールプロセスにおける運転者報知表示 146 の態様を示している。運転者報知表示 146 には、メッセージ画像 148 が少なくとも含まれている。

[0090] メッセージ画像 148 は、乗員報知表示 150 のメッセージ画像 153 (図 14 参照) と同様に、現在自動退避制御によって走行中であることを、文字によって案内する画像である。メッセージ画像 148 は、投影領域 14a の下縁エリアに表示される。メッセージ画像 148 は、コールプロセスへの移行に伴い、自動退避制御による走行を通知するメッセージ (図 16A ~ 図 16C) から、緊急通報の実施を通知するメッセージ (図 16D) へと、内容を変更される。

[0091] 加えて実行通知では、自動退避制御のプロセスの移行に伴って、通知音と音声メッセージが図 1 に示すオーディオスピーカ 112 によって再生される

。実行通知の開始時には、オーディオスピーカ 112 は、「退避走行を開始します」という音声を再生する（図 7 の T 6，音声 1）。加えて、オーディオスピーカ 112 は、退避場所及び予定走行経路の設定が完了すると、「退避場所を設定しました」という音声を再生する。

[0092] 設定プロセスから移動プロセスへの移行時には、「退避場所へ移動します」という音声再生される（図 7 の T 7，音声 2）。移動プロセスにおいて車線変更が開始されるときには、「車線変更を開始します。中止する場合はハザードスイッチを二回押して下さい。周囲の車に退避走行を通知しています」という音声再生される（図 7 の T 8，音声 3）。そして、車線変更が完了すると、「車線変更を完了しました」という音声再生される（図 7 の T 9，音声 4）。

[0093] 移動プロセスから停車プロセスへの移行時には、「間もなく安全な場所に停車します」という音声再生される（図 7 の T 10，音声 5）。そして、退避場所に停車すると、「退避場所に停車しました」という音声再生される（図 7 の T 11，音声 6）。さらに、停車プロセスからコールプロセスへの移行時には、「コールセンターに退避場所を連絡しました」という音声再生される（図 7 の T 12，音声 7）。

[0094] 次に、自動退避制御の開始までに制御回路 70a によって実施される処理の詳細を、図 17 及び図 18 に基づき、図 1 及び図 2 を参照しつつ説明する。図 17 及び図 18 のフローチャートに示される処理は、セレクターレバー 16（図 1 参照）の D レンジへの切り替えにより自車両 A が走行可能になったことに基づいて、制御回路 70a によって開始される。

[0095] S101 では、DSM11 によって検知された情報に基づいて、運転者に異常の可能性があるか否かを判定する。第一閾値時間 TH1 を超えて異常検知が継続されていた場合には、S101 にて、運転者が異常の可能性があるという仮判定（図 4 T3）を行い、S102 へ進む。S102 では、HM1 システム 10 を用いて第一の報知を実施し、S103 へ進む。一方で、異常検知が第一閾値時間 TH1 を超えない場合、S101 を繰り返し、運転者

の監視を継続する。

[0096] S 1 0 3 では、運転支援機能が作動中であるか否かを判定する。L K A 及び A C C が共に作動している場合、S 1 0 7 へ進む。一方で、L K A 及び A C C の少なくとも一方が作動していない場合、S 1 0 4 へ進む。S 1 0 4 では、第一プレ退避制御の開始によって L K A を作動させて、S 1 0 5 へ進む。

[0097] S 1 0 5 では、D S M 1 1 によって検知された情報に基づいて、運転者が異常状態にあるか否かを判定する。異常検知が第二閾値時間 T H 2 を超えて継続していない場合には、S 1 1 3 へ進む。

[0098] S 1 1 3 では、D S M 1 1 の検知情報に基づく運転姿勢、及び操舵トルクセンサ 6 3 による操舵力等から、運転者が正しく運転可能な状態か否かを判定する。S 1 1 3 にて、運転者の運転姿勢が十分に改善されていない場合、及び正しくステアリング操舵を行っていない場合には、S 1 1 4 へ進む。S 1 1 4 では、例えば脇見などを注意喚起するような表示を実施し、S 1 1 3 へ戻る。一方で、S 1 1 3 にて、運転姿勢の改善及び操舵トルクの復帰等が確認できた場合には、S 1 1 5 へ進む。S 1 1 5 では、L K A を停止させることでマニュアル運転へ移行させ、S 1 0 1 へ戻る。

[0099] 一方で、S 1 0 5 にて、第二閾値時間 T H 2 を超えて異常検知が継続されていた場合には、運転者が異常状態にあるという正式判定（図 4 T 4）を行い、S 1 0 6 へ進む。S 1 0 6 では、第二プレ退避制御の開始により A C C をさらに作動させて、S 1 0 8 へ進む。

[0100] S 1 0 7 では、S 1 0 5 と同様に、運転者が異常状態にあるか否かを判定する。異常検知が第二閾値時間 T H 2 を超えて継続していない場合には、S 1 0 1 へ戻る。一方で、異常検知が継続されていた場合には、S 1 0 7 にて運転者が異常状態にあるという正式判定（図 4 T 4）を行い、S 1 0 8 へ進む。

[0101] S 1 0 8 では、H M I システム 1 0 を用いて第二の報知を実施し、S 1 0 9 へ進む。S 1 0 9 では、周辺監視 E C U 9 1 に退避場所の探索を開始させ

るよう探索要求情報を出し、S 1 1 0へ進む。S 1 1 0では、自車両Aを減速させる制動制御を開始し（図4 T 5）、S 1 1 1へ進む。

- [0102] S 1 1 1では、自動退避制御への移行条件が成立したか否かを判定する。S 1 1 1にて、ステアリングスイッチ15aの「Y e s」ボタンの操作により、自動退避制御への移行が解除された場合、S 1 0 1へ戻る。一方で、ステアリングスイッチ15aの「N o」ボタンの操作によって自動退避制御への移行が同意された場合、及びステアリングスイッチ15aの操作が無いまま応答時間A Tが経過した場合には、S 1 1 2へ進む。S 1 1 2では、自動退避制御を開始し、一連の処理を終了する。S 1 1 2により、他の車両A 1へ運転困難状態を報知するための処理として、車車間通信による警告配信、ハザードランプの点滅、及び走行用前照灯95aの点灯等が実施される（図7 T 6）。

- [0103] 次に、自動退避制御の開始後に制御回路20aによって実施される処理の詳細を、図19～図21に基づき、図1及び図2を参照しつつ説明する。図19～図21のフローチャートに示される処理は、運転困難状態が確定したことに基いて、制御回路70aによって開始される。

- [0104] S 1 3 1では、コンビネーションメータ12、C I D 1 3、及びH U D 装置14による各表示を、実行通知のための各報知表示140、150、146に切り替えて、S 1 3 2へ進む。S 1 3 2では、退避走行開始を通知する音声をオーディオスピーカ112に再生させ、S 1 3 3へ進む（図7 T 6，音声1）。

- [0105] S 1 3 3では、自動退避制御による退避場所及び予定走行経路の設定が完了したか否かを判定する。S 1 3 3では、退避場所等の設定が完了するまで待機し、退避場所等の設定が完了したことに基き、S 1 3 4へ進む。S 1 3 4では、退避場所の設定完了を通知する音声をオーディオスピーカ112に再生させ、S 1 3 5へ進む。

- [0106] S 1 3 5では、自動退避制御の作動情報を取得し、自動退避制御にて現在実行中のプロセスが設定プロセスから移動プロセスに移行したか否かを判定

する。S 1 3 5では、移動プロセスへの移行が完了するまで待機し、移動プロセスへの移行が完了したことに基づき、S 1 3 6へ進む。S 1 3 6では、各進捗画像1 4 1, 1 5 1を移動プロセスの実施中を示す表示へと変更した乗員報知表示1 5 0（図1 4 B及び図1 5 B参照）を生成し、S 1 3 7へ進む。S 1 3 7では、移動開始を通知する音声をオーディオスピーカ1 1 2に再生させ、S 1 3 8へ進む（図7 T 7, 音声2）。

[0107] S 1 3 8では、予定走行経路の情報に基づき、車線変更が必要か否かを判定する。S 1 3 8にて、車線変更が必要と判定した場合には、S 1 3 9へ進む。S 1 3 9では、車線変更が可能となるまで待機し、車線変更が可能となったことに基づき、S 1 4 0へ進む。S 1 4 0では、車線変更の開始を通知する音声をオーディオスピーカ1 1 2に再生させ、S 1 4 1へ進む（図7 T 8, 音声3）。

[0108] S 1 4 1では、車線変更が完了したか否かを判定する。S 1 4 1では、車線変更が完了するまで待機し、車線変更が完了したことに基づき、S 1 4 2へ進む。S 1 4 2では、車線変更の完了を通知する音声をオーディオスピーカ1 1 2に再生させ（図7 T 9, 音声4）、S 1 3 8へ戻る。これにより、S 1 3 8にて、再び車線変更の要否が判定される。

[0109] S 1 3 8にて、車線変更が不要と判定した場合には、S 1 4 3へ進む。S 1 4 3では、自動退避制御の作動情報を取得し、自動退避制御にて現在実行中のプロセスが移動プロセスから停車プロセスに移行したか否かを判定する。S 1 3 5では、停車プロセスへの移行が完了するまで待機し、停車プロセスへの移行が完了したことに基づき、S 1 4 4へ進む。S 1 4 4では、各進捗画像1 4 1, 1 5 1を移動プロセスの実施中を示す表示へと変更した乗員報知表示1 5 0（図1 4 C及び図1 5 C参照）を生成し、S 1 4 5へ進む。S 1 4 5では、退避場所への停止開始を通知する音声をオーディオスピーカ1 1 2に再生させ、S 1 4 6へ進む（図7 T 1 0, 音声5）。

[0110] S 1 4 6では、自車両Aの走行速度に基づき、退避場所に停車したか否かを判定する。S 1 4 6では、自車両Aが停車状態となるまで待機し、停車状

態となったとことに基づき、S 1 4 7へ進む。S 1 4 7では、退避場所に停車した旨を通知する音声をオーディオスピーカ 1 1 2に再生させ、S 1 4 8へ進む（図7 T 1 1，音声6）。

[0111] S 1 4 8では、自動退避制御の作動情報を取得し、自動退避制御にて現在実行中のプロセスが停車プロセスからコールプロセスに移行したか否かを判定する。S 1 4 8では、コールプロセスへの移行が完了するまで待機し、コールプロセスへの移行が完了したに基づき、S 1 4 9へ進む。S 1 4 9では、各進捗画像 1 4 1，1 5 1を移動プロセスの実施中を示す表示へと変更した乗員報知表示 1 5 0（図1 4 D及び図1 5 D参照）を生成し、S 1 5 0へ進む。S 1 5 0では、コールセンターへの連絡実施を通知する音声をオーディオスピーカ 1 1 2に再生させ（図7 T 1 2，音声7）、一連の処理を終了する。

[0112] ここまで説明した第一実施形態によれば、乗員報知表示 1 5 0に含まれる進捗画像 1 5 1により、複数のプロセスからなる自動退避における現在の進捗度合いが知らされる。故に、乗員は、自動退避制御の全体像と、自動退避制御の終わりをメージできるようになり得る。加えて、現在実行中のプロセスを説明画像 1 5 2によって乗員に説明することで、乗員は、運転者に依らないで走行する自車両 A の動きを概ね予測し得る。これらにより、乗員報知表示 1 5 0は、自動退避制御によって走行している自車両 A 内の乗員の不安を和らげることが可能となる。

[0113] ここで、自動退避制御が開始された後において、運転者の回復する可能性が考慮され得る。故に、自動退避制御に係る情報は、運転者を除く乗員だけでなく、運転者にも提示されることが望ましい。そのため第一実施形態では、運転者に視認可能な表示画面 1 2 a 及び投影領域 1 4 a に表示させた運転者報知表示 1 4 0，1 4 6により、自動退避制御の進捗は、運転者にも通知される。その結果、運転者にとっても分かり易い情報提示が実現される。

[0114] また第一実施形態によれば、自動退避制御の作動時にとるべき対処行動として、退避走行の解除方法が案内される。故に、運転困難な状態から復帰し

た運転者は、案内画像 143 を参照することにより、適切な対処行動を行うことができる。また、こうした対処行動が乗員にも案内されることにより、乗員の不安は、いっそう取り除かれ得る。

[0115] さらに第一実施形態によれば、各進捗画像 141, 151 に示されるプロセスの数は、互いに同一とされている。故に、例えば運転困難な状態から復帰した運転者が、コンビネーションメータ 12 及び C I D 13 を共に視認したとしても、運転者は、混乱することなく現在の状況を把握し得る。

[0116] また第一実施形態では、乗員によって視認される C I D 13 の背景部 51 a の色と、運転者にのみ視認されるコンビネーションメータ 12 及び投影領域 14 a の各背景部 42 a, 47 a の色とが互いに異なっている。故に、C I D 13 の緑色系の背景部 51 a によって、乗員の不安を和らげる一方で、赤色系の各背景部 42 a, 47 a によって運転者の緊張感を高めて、対処を促す効果を得ることが可能になる。

[0117] 加えて第一実施形態によれば、点滅を繰り返す各進捗画像 141, 151 は、運転者及び乗員を誘目することができる。故に、各進捗画像 141, 151 によって示される現在実行中のプロセスは、運転者及び乗員に認識され易くなる。また、各進捗画像 141, 151 には各説明画像 142, 152 がそれぞれ重畳されている。故に、各進捗画像 141, 151 の点滅は、各説明画像 142, 152 への誘目も可能にする。さらに、各進捗画像 141, 151 は、点滅表示されているものの、明るい状態を維持する時間を長く確保されている。故に、各説明画像 142, 152 は、点滅する各進捗画像 141, 151 と重ねられても、読み易い表示となり得る。

[0118] また第一実施形態では、自車両 A の進行方向を撮影した撮像画像 154 に、予定走行経路を明示する経路明示画像部 155 が重畳されている。故に、乗員報知表示 150 を視認した乗員は、自動退避制御によって走行予定の経路を予め知ることができる。その結果、乗員の不安の軽減が可能となる。

[0119] さらに第一実施形態によれば、走行用前照灯 95 a の作動により、自車両 A の周囲の車両に、自車両 A が通常状態にない旨が通知され得る。加えて、

走行用前照灯 9 5 a による予定走行経路の照明により、撮像画像 1 5 4 は、予定走行経路を鮮明に表示することができる。

[0120] 加えて第一実施形態によれば、マップ画像 1 5 6 に示された自車アイコン 1 5 6 a と停車アイコン 1 5 6 c との位置関係から、乗員は、自車両 A が停車する退避場所までの距離を、概ね把握可能となる。故に、乗員は、自動退避制御の終了をいっそうイメージし易くなる。こうした表示によれば、乗員の不安は、いっそう軽減され得る。

[0121] また第一実施形態によれば、自動退避制御におけるプロセスの移行は、表示だけでなく、音声によっても乗員に報知される。故に、乗員への情報伝達の確度を高めて、乗員の不安をいっそう軽減させることが可能となる。

[0122] さらに第一実施形態によれば、進捗画像 1 5 1 及び説明画像 1 5 2 は、表示画面 1 3 a のうちで運転席 1 7 d 寄りに表示されている。故に、表示画面 1 3 a 周囲のインスツルメントパネル 1 9 等に妨げられて進捗画像 1 5 1 等が見難くなる事態は、回避され得る。その結果、助手席 1 7 p に着座する乗員は、助手席 1 7 p のシート位置に係わらず、進捗画像 1 5 1 及び説明画像 1 5 2 を視認容易となる。故に、自動退避制御の進捗度合いを報知することによる進捗画像 1 5 1 及び説明画像 1 5 2 の不安を軽減させる効果は、確実に発揮されるようになる。

[0123] 尚、第一実施形態では、表示画面 1 2 a 及び投影領域 1 4 a がそれぞれ「第二表示領域」に相当し、表示画面 1 3 a が「表示領域」及び「第一表示領域」に相当する。また、情報取得部 3 1 が「作動情報取得部」に相当し、オーディオスピーカ 1 1 2 が「音声再生装置」に相当し、メッセージ画像 1 5 3 が「案内画像」に相当する。さらに、S 1 3 5, S 1 4 3, S 1 4 8 が「作動情報取得ステップ」に相当し、S 1 3 6, S 1 4 4, S 1 4 9 が「表示生成ステップ」に相当する。そして、H C U 2 0 が「情報提示装置」に相当する。

[0124] (第二実施形態)

図 2 2 及び図 2 3 に示す本開示の第二実施形態は、第一実施形態の変形例

である。第二実施形態では、自動退避制御の実施通知における乗員報知表示 250 及び運転者報知表示 240 の表示形態が、第一実施形態とは異なっている。以下、第二実施形態における各報知表示の詳細を説明する。

[0125] 図 22 に示す乗員報知表示 250 は、C I D 13 の表示画面 13 a に表示される。図 22 A ~ 図 22 D はそれぞれ、設定プロセス、移動プロセス、停車プロセス、及びコールプロセスにおける乗員報知表示 250 の態様を示している。乗員報知表示 250 には、第一実施形態と同様に、進捗画像 251、説明画像 252、メッセージ画像 253、撮像画像 254、及びマップ画像 256 が含まれている。

[0126] 進捗画像 251 は、「！」を示すアイコン、円環状の画像部、及び円弧状の画像部の組み合わせによって形成されている。円環状及び円弧状の各画像部は、アイコンの周囲を囲んでいる。円弧状の画像部は、円環状の画像部に重ねられている。円弧状の画像部の線幅は、円環状の画像部の線幅よりも太い。円環状の画像部は、自動退避制御におけるプロセスの進行に従い、円環状の画像部に沿って時計回りに延伸する。こうした表示により、進捗画像 251 は、自動退避制御における現在の進捗度合いを連続的に示すことができる。進捗画像 251 は、主に移動プロセス及び停車プロセスにおいて表示画面 13 a に表示される。

[0127] 説明画像 252 は、表示画面 13 a において進捗画像 251 から離れた位置に表示されている。説明画像 252 は、点滅する背景に重ねられている。こうした点滅により、乗員の視線は、説明画像 252 へ誘導される。

[0128] メッセージ画像 253 は、自動退避制御によって現在走行していることを、文字により案内している。メッセージ画像 253 には、自動退避制御を中止するための操作方法は、含まれていない。メッセージ画像 253 は、移動プロセス及び停車プロセスにおいて表示を省略される。

[0129] 撮像画像 254 は、第一実施形態の撮像画像 154（図 14 参照）と同様に、前方カメラユニット 92（図 2 参照）によって撮影された画像である。マップ画像 256 は、第一実施形態のマップ画像 156（図 14 参照）と同

様に、自動退避制御によって設定された退避場所を乗員に示す画像であって、自転車アイコン 256a、道路画像部 256b、及び停車アイコン 256c を含んでいる。マップ画像 256 は、撮像画像 254 に重ねて表示される。撮像画像 254 は、主に移動プロセス及び停車プロセスにおいて表示画面 13a に表示される。マップ画像 256 は、主に移動プロセスにおいて表示画面 13a に表示される。

[0130] 図 23 に示す運転者報知表示 240 は、コンビネーションメータ 12 の表示画面 12a に表示される。図 23A～図 23D はそれぞれ、設定プロセス、移動プロセス、停車プロセス、及びコールプロセスにおける運転者報知表示 240 の態様を示している。運転者報知表示 240 には、第一実施形態と同様に、進捗画像 241、説明画像 242、及び案内画像 243a、243b が含まれている。

[0131] 進捗画像 241 は、乗員報知表示 250 の進捗画像 251（図 22 参照）と実質同一形態の画像であって、自動退避制御のプロセスの移行に伴って、円弧状の画像部を時計回りに延伸させる。こうした表示により、進捗画像 241 は、自動退避制御における現在の進捗度合いを示すことができる。説明画像 242 は、表示画面 12a において進捗画像 241 から離れた位置に表示されている。説明画像 242 は、進捗画像 241 の側方（例えば左側）に配置されている。

[0132] 案内画像 243a は、自動退避制御によって現在走行していることを、文字によって案内する画像である。案内画像 243a は、進捗画像 241 の左側に配置されている。一方、案内画像 243b は、実行中の自動退避制御への対処行動を、文字によって案内する画像である。案内画像 243b は、進捗画像 241 の右側に配置されている。第二実施形態では、対処行動を案内する画像は、運転者報知表示 240 及び乗員報知表示 250（図 22 参照）のうちで、運転者報知表示 240 のみに含まれている。

[0133] ここまで説明した第二実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏することにより、乗員の不安を和らげることが可能となる。加えて第二実施形態

では、自動退避制御を中止する対処方法は、運転者のみに伝わるよう、コンビネーションメータ 12 及び C I D 13 のうちで、コンビネーションメータ 12 にのみ表示される。こうした表示によれば、自動退避制御への移行後に、焦った乗員によって、誤った判断に基づく対処行動が実施される事態を回避することができる。

[0134] (第三実施形態)

図 24 に示す本開示の第三実施形態は、第一実施形態の別の変形例である。第三実施形態では、自動退避制御の実施通知における進捗画像 351 が、第一実施形態の進捗画像 151 (図 14 参照)とは異なっている。図 24 A ~ 図 24 D はそれぞれ、設定プロセス、移動プロセス、停車プロセス、及びコールプロセスにおける進捗画像 351 の態様を示している。

[0135] 進捗画像 351 は、複数の分割させた領域のうちで、現在実行中のプロセスに対応した領域 351 a を外周側にずらすことにより、他の領域から離れた位置に表示させる。領域 351 a は、点滅表示されると共に、他の領域よりも径方向に拡大されている。また、領域 351 a と重ねられる説明画像 352 は、領域 351 a と共に外周側に移動し、且つ、拡大して表示される。自動退避制御のプロセスが次へ移行されると、領域 351 a は、縮小されると共に、他の領域と一体化される。進捗画像 351 は、自動退避制御のプロセスが進むことにより、領域 351 a を時計回りに移動させることで、自動退避制御における現在の進捗度合いを分かり易く示すことができる。

[0136] ここまで説明した第三実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏することにより、乗員の不安を和らげることが可能となる。また第三実施形態では、コンビネーションメータ 12 に表示される進捗画像 141 (図 15 参照)についても、進捗画像 351 と同様に、特定の領域 351 a を拡大する表示態様とすることが可能である。

[0137] (第四実施形態)

図 25 に示す本開示の第四実施形態は、第一実施形態のさらに別の変形例である。第四実施形態の進捗画像 451 に示される自動退避制御のプロセス

の数（六つ）は、第一実施形態の進捗画像１５１（図１４参照）に示されるプロセスの数（四つ）よりも、多くされている。故に、ＣＩＤ１３に表示の進捗画像４５１に示されるプロセスの数は、コンビネーションメータ１２に表示の進捗画像１４１（図１５参照）に示されるプロセスの数よりも、多くなっている。

[0138] ここまで説明した第四実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏することにより、乗員の不安を和らげることが可能となる。加えて第四実施形態では、運転者へ向けて表示される進捗画像１４１（図１５参照）よりも、助手席１７ｐ（図１参照）の乗員へ向けて表示される進捗画像４５１の方が、退避走行機能によって実施されるプロセスを詳細に提示し得る。こうした詳細な情報提示は、乗員の不安解消に寄与可能である。尚、進捗画像４５１に示される数は、適宜変更可能である。例えば、車線変更を複数回繰り返す予定であれば、進捗画像４５１は、車線変更の予定回数だけ、領域の数を増やすことが可能である。

[0139] （第五実施形態）

図２６～図２９に示す本開示の第五実施形態は、第一実施形態のさらに別の変形例である。第五実施形態では、自車両Ａの車載ネットワーク５０１に含まれる空調システム１８０及びシートコントローラ１８６が、退避走行時において運転者及び乗員への情報提示にさらに用いられる。加えて、第五実施形態によるＨＭＩシステム１０は、音声による情報通知を行う音響デバイスとして、二組の超音波スピーカ１１３，１１４を備えている。以下、第五実施形態の構成を、図２６及び図２７に基づき、図１を参照しつつ説明する。

[0140] 空調システム１８０は、運転者及び乗員によって設定された空調関連の設定値等を含む空調要求情報をＨＣＵ２０から取得し、車室内の温度、清浄、及び気流等を調整する車両用の冷暖房システムである。空調システム１８０は、エアコンユニット１８２、アロマユニット１８３、及び空調制御ＥＣＵ１８１を備えている。

- [0141] エアコンユニット 182 は、インスツルメントパネル 19 等に設けられた各吹出口 19d, 19p から車室内に供給される温風及び冷風を生成する。エアコンユニット 182 は、運転席 17d の周辺へ向けて吹出口 19d から吹き出される空気の温度と、助手席 17p の周辺へ向けて吹出口 19p から吹き出される空気の温度とを個別に変更することが可能である。
- [0142] アロマユニット 183 は、芳香（アロマ）成分を含むエッセンシャルオイル等のアロマオイルを霧状にする。アロマユニット 183 によって霧状にされた芳香成分は、エアコンユニット 182 によって生成された気流と混ぜられて、少なくとも助手席 17p 側の吹出口 19p から車室内へと供給される。車室内に拡散された芳香成分は、乗員のストレスを軽減する効果を発揮し得る。
- [0143] 空調制御 ECU 181 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ている。空調制御 ECU 181 は、通信バス 99 と接続されており、HCU 20 から通信バス 99 に出力された空調要求情報を受信する。空調制御 ECU 181 は、エアコンユニット 182 及びアロマユニット 183 と接続されており、取得した空調要求情報に基づいて、エアコンユニット 182 及びアロマユニット 183 の作動を制御する。
- [0144] シートコントローラ 186 は、運転席 17d 及び助手席 17p に関連する機器、例えば各シートアクチュエータ 187, 188 及びシートヒータ 189 等の動作を統合的に制御する制御装置である。シートコントローラ 186 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ている。シートコントローラ 186 は、通信バス 99 を通じて HCU 20 から出力されたシート要求情報を受信し、シート要求情報に基づいて各シートアクチュエータ 187, 188 及びシートヒータ 189 の作動を制御する。
- [0145] シートアクチュエータ 187 は、運転席 17d の前後位置、並びにシートクッション及びシートバック等の姿勢を変化させることにより、運転席 17d のシートポジションの調整を可能にしている。シートアクチュエータ 18

8は、助手席17pの前後位置、並びにシートクッション及びシートバック等の姿勢を変化させることにより、助手席17pのシートポジションの調整を可能にしている。シートヒータ189は、助手席17pのシートクッション及びシートバックを温めることができる。

[0146] 超音波スピーカ114は、自車両Aの車室内にて、助手席17pの前方且つウインドシールド18の上方に、一対設置されている。超音波スピーカ114は、運転席17d側に設けられた超音波スピーカ113と実質同一の構成である。超音波スピーカ114は、助手席17pのヘッドレスト付近へ向けて、指向性の高い超音波を出力する。超音波スピーカ114は、自車両Aの乗員のうちで、助手席17pに着座する運転者のみによって聞き取り可能な音声を再生する。超音波スピーカ114は、再生する音声によって助手席17pの乗員のみ情報通知を行うことができる。

[0147] HCU20の制御回路20aは、メモリ23に記憶されたプログラムを各プロセッサ21、22によって実行することにより、第一実施形態と実質同一の各機能ブロック(31~36)に加えて、空調制御要求部137及びシート制御要求部138を構築する。

[0148] 空調制御要求部137は、空調制御ECU181へ向けて空調要求情報を出力することにより、エアコンユニット182及びアロマユニット183の作動を制御する。空調制御要求部137は、プレ退避制御及び自動退避制御の作動情報が取得された場合に、運転者及び乗員へ向けて吹き出される気流の温度を個別に調整すると共に、助手席17p周辺へ向けた芳香成分の散布を開始させる。

[0149] シート制御要求部138は、シートコントローラ186へ向けてシート要求情報を出力することにより、各シートアクチュエータ187、188及びシートヒータ189の作動を制御する。シート制御要求部138は、プレ退避制御及び自動退避制御の作動情報が取得された場合に、運転席17d及び助手席17pの各シートポジションを個別に調整すると共に、助手席17pの昇温を開始させる。

[0150] 以上の構成により、プレ退避制御及び自動退避制御の実行中に運転者及び乗員へ対して行われる情報提示の詳細を、以下説明する。まず、プレ退避制御における第一の報知及び第二の報知の詳細を、図28に基づき、図1を参照しつつ説明する。尚、第五実施形態での各表示デバイスによる表示は、第一実施形態と実質同一である。

[0151] 異常状態の仮判定（T3）に基づく第一の報知では、二組の超音波スピーカ113，114のうちで、運転席17d側に設けられた超音波スピーカ113のみから通知音が再生される。超音波スピーカ113によって再生される通知音は、運転者に緊張を促すような例えば2キロヘルツ程度の比較的高い音に設定されている。加えて第一の報知では、運転席17dの正面に設けられた吹出口19dから、運転者の緊張感を高めるように、現在の室温よりも低い温度の冷風の吹き出しが行われる。

[0152] 異常状態の正式判定（T4）に基づく第二の報知では、正式判定に基づく通知音が二組の超音波スピーカ113，114のそれぞれから再生される。助手席17p側に設けられた超音波スピーカ114によって再生される通知音は、乗員の不安感を高めないように、超音波スピーカ113によって再生される通知音よりも低音であって、異なる高さの音を複数組み合わせた和音とされている。各超音波スピーカ113，114は、それぞれ通知音に続けて、「姿勢崩れを検出しました。まもなく退避走行に移行します。解除する場合は、ステアリングのスイッチを押して下さい」といった自動運転制御への移行を予告するガイド音声を再生する。

[0153] 加えて第二の報知では、助手席17pの正面に設けられた吹出口19pから、乗員の安心感を高めるように、現在の室温よりも高い温度の温風の吹き出しが行われる。さらに吹出口19pからは、乗員の緊張を和らげる効果のある芳香成分が、アロマユニット183（図26参照）の作動によって供給される。

[0154] また第二の報知では、運転者の両腕及び背中等の筋を動かして固有知覚を刺激するように、運転席17dのシートポジションを変動させる動作がシー

トアクチュエータ 187（図 26 参照）によって実行される。一方で、助手席 17p のシートポジションは、例えばシートバックをさらに後傾させる等の作動により、乗員をリラックスさせる状態に変更される。加えて、シートヒータ 189（図 26 参照）の作動により、助手席 17p の昇温が図られる。

[0155] 次に、自動退避制御における実行通知の詳細を、図 28 及び図 26 に基づき、図 1 を参照しつつ説明する。

[0156] 運転困難状態の確定判定に基づく実行通知においては、自動退避制御のプロセスの移行に伴って、各超音波スピーカ 113, 114 は、プロセスの完了を通知する通知音と、音声メッセージとを続けて再生する。各超音波スピーカ 113, 114 によって再生される各通知音は、プレ退避制御の実行時と同様に互いに異なっている。一方で、各超音波スピーカ 113, 114 によって再生される音声メッセージは、互いに実質同一の内容であり、第一実施形態にてオーディオスピーカ 112（図 2 参照）により再生される音声メッセージとも実質同一の内容である。

[0157] 具体的に、実行通知の開始時には、各超音波スピーカ 113, 114 は、「退避走行を開始します」という音声メッセージを各通知音に続けて再生する（T6, 音声 1）。そして、退避場所及び予定走行経路の設定の完了により、各超音波スピーカ 113, 114 は、「退避場所を設定しました」という音声メッセージを再生する（T7, 音声 2）。

[0158] さらに、車線変更の開始時には、「車線変更を開始します。中止する場合はハザードスイッチを二回押して下さい。周囲の車に退避走行を通知しています」という音声メッセージが各超音波スピーカ 113, 114 によって再生される（T8, 音声 3）。そして、車線変更が完了すると、「車線変更を完了しました」という音声メッセージが再生される（T9, 音声 4）。

[0159] 移動プロセスから停車プロセスへの移行時には、「間もなく安全な場所に停車します」という音声メッセージが再生される（T10, 音声 5）。その後、退避場所に停車すると、「退避場所に停車しました」という音声メッセ

ージが再生される（T 1 1，音声 6）。このとき、運転者の緊張感を高めるために行われていた吹出口 1 9 d からの冷風の吹き出しと、運転席 1 7 d のシートポジションの変動とが共に終了される。一方で、乗員に安心感を抱かせるための吹出口 1 9 p からの温風及び芳香成分の吹き出しと、助手席 1 7 p のシートポジション及びシート温度の調整は、共に継続される。そして、停車プロセスからコールプロセスへの移行時には、「コールセンターに退避場所を連絡しました」という音声メッセージが、助手席 1 7 p 側の超音波スピーカ 1 1 4 のみから再生される（T 1 2，音声 7）。

[0160] ここまで説明した第五実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏することにより、退避走行中における乗員の不安を和らげることが可能となる。加えて第五実施形態では、助手席 1 7 p に着座する乗員を落ち着かせるために、乗員周囲の温度及びアロマ環境等が整えられる。以上によれば、退避走行中における乗員の不安は、いっそう緩和可能になる。

[0161] （他の実施形態）

以上、本開示による複数の実施形態について説明したが、本開示は、上記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。

[0162] 上記実施形態において、運転者又は乗員によってハザードスイッチ 1 5 b（図 1 参照）が一回のみ押された場合、C I D 1 3 及びコンビネーションメータ 1 2 の各表示は、それぞれ図 3 0 及び図 3 1 に示すような態様に変更される。具体的には、「中止はハザード 2 回押す」とされていたメッセージ画像 1 5 3 及び案内画像 1 4 3 は、（図 1 4 A 及び図 1 5 A 参照）は、「あと 1 回ハザードを押して中止」というメッセージ画像及び案内画像 1 4 3 に変更される。

[0163] 以上のように、運転者又は乗員による操作の入力に対して表示態様の変更という反応があれば、運転者及び乗員は、自車両 A のシステムの正常作動を実感できる。その結果、運転者及び乗員は、安心感を得ることができる。加えて、ハザードスイッチ 1 5 b への操作入力が行われた場合には、C I D 1

3 及びコンビネーションメータ 1 2 は、操作の受け付けを強調して伝えるような点滅表示を行うことも可能である。

[0164] 図 3 2 には、上記実施形態の変形例 1 による進捗画像 6 5 1 及び説明画像 6 5 2 が示されている。進捗画像 6 5 1 は、横長の矩形状に形成された枠状の画像部と、枠状の画像部内に位置するバー状の画像部とを有している。進捗画像 6 5 1 は、自動退避制御におけるプロセスの進行に従い、枠状の画像部内にて、バー状の画像部を一方の端部から他方の端部へ向けて延伸させる。こうした表示により、進捗画像 6 5 1 は、自動退避制御における現在の進捗度合いを示すことができる。また、説明画像 6 5 2 は、進捗画像 6 5 1 の下側に配置されており、現在実行されているプロセスを示すことができる。

[0165] 図 3 3 には、上記実施形態の変形例 2 による乗員報知表示 7 5 0 が示されている。乗員報知表示 7 5 0 は、縦長に形成された C I D の表示画面 7 1 3 a に表示される。乗員報知表示 7 5 0 は、表示画面 7 1 3 a に形状に合わせて、縦長形状の画像とされている。具体的に乗員報知表示 7 5 0 では、上方から下方へ向けて、メッセージ画像 7 5 3、撮像画像 7 5 4、及びマップ画像 7 5 6 が順に並べられている。こうした各画像の配置により、乗員報知表示 7 5 0 は、表示画面 7 1 3 a の広さを有効に活用して、乗員への見易い情報提示を実現できる。また、マップ画像 7 5 6 よりも上方に配置される撮像画像 7 5 4 は、ウインドシールド 1 8（図 1 参照）に近接して位置し得る。その結果、乗員は、撮像画像 7 5 4 による A R（Augmented Reality）表示と、ウインドシールド 1 8（図 1 参照）を通して見える前景とを、関連付け易くなる。

[0166] また、図 3 4 には、上記実施形態の変形例 3 による乗員報知表示 8 5 0 が示されている。乗員報知表示 8 5 0 は、小型に形成された C I D の表示画面 8 1 3 a に表示される。こうした表示画面 8 1 3 a の形状に合わせて、乗員報知表示 8 5 0 からは、撮像画像が省略されている。以上のように、表示画面のサイズに応じて、撮像画像、マップ画像、及びメッセージ画像は、乗員報知表示からの省略が可能である。また、表示画面が狭い構成であれば、乗員

による設定により、表示される画像は選択可能であってもよい。さらに、例えば撮像画像とマップ画像が、数秒毎に切り替わる表示であってもよい。

[0167] 上記実施形態のような自動退避制御の作動を体験したことのない乗員は、緊急時の自動退避制御の作動に対して不安を抱き易くなる。故に、HCUは、例えば自車両Aが静止状態にある場合に、プレ退避制御及び自動退避制御の実行時に行われる各プロセスについて、事前に擬似体験するデモモードを実施可能であってもよい。

[0168] 上記実施形態では、DSMにより、運転者の姿勢崩れ等の異常状態が検知されていた。しかし、運転者の情報を検知する構成は、DSMに限定されない。例えば、運転者に装着されたウェアラブルデバイスから送信される運転者の生体情報に基づいて、車両制御ECUは、運転者の異常状態を判定可能である。生体情報としては、例えば脈拍数、心拍数、及び体温等の情報である。

[0169] 上記実施形態では、ハザードスイッチを二回押すことにより、自動退避制御におけるオーバーライド禁止は、解除可能であった。しかし、オーバーライド禁止を解除する操作は、ハザードスイッチの複数回の押圧操作に限定されず、適宜変更可能である。また、自動退避制御中のオーバーライド禁止は、解除不可能とされていてもよい。さらに、プレ退避中のオーバーライドを禁止することが可能である。

[0170] 上記実施形態では、自動退避制御による自動運転への移行後に、表示デバイス及び音響デバイスにより、乗員への報知が実施されていた。しかし、乗員への報知は、表示デバイスのみによって実施されてもよい。さらに、運転者への報知は、コンビネーションメータ及びHUD装置の両方によって実施されていたが、いずれか一方の表示デバイスによって実施されてもよい。又は、運転者への報知は、実施されなくてもよい。或いは、ウインドシールド18（図1参照）の全体を表示領域として使用した運転者及び乗員への報知が実施されてもよい。

[0171] 上記実施形態では、運転者を除く自車両の乗員として、助手席に着座する

乗員へ情報を提示するために、C I Dの表示画面を「表示領域」とした乗員報知表示が表示されていた。しかし、例えば、自車両の後席に着座する乗員へ情報提示するために、リアエンターテインメントシステムのモニタの表示画面を「表示領域」として、乗員報知表示が表示されてもよい。また、電子ミラーシステムのモニタの表示画面を「表示領域」として、乗員報知表示が表示されてもよい。

[0172] 上記実施形態において、H C U 2 0の各プロセッサ2 1, 2 2によって提供されていた機能は、上述のものとは異なるハードウェア及びソフトウェア、或いはこれらの組み合わせによって提供可能である。例えば、H C U 2 0が省略された車載ネットワークにおいては、本開示による情報提示方法を適用された表示を実現するため処理の一部又は全部は、車両制御E C Uのプロセッサ、又は表示デバイスに設けられたプロセッサによって実行可能である。

[0173] ここで、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のセクション（あるいはステップと言及される）から構成され、各セクションは、たとえば、S 1 0 1と表現される。さらに、各セクションは、複数のサブセクションに分割されることができ、一方、複数のセクションが合わさって一つのセクションにすることも可能である。さらに、このように構成される各セクションは、デバイス、モジュール、ミーンズとして言及されることができ。

[0174] 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] 運転者による運転の継続が困難であると判定された場合に自動退避制御が作動する車両に搭載され、前記運転者を除く前記車両の乗員によって視認可能な第一表示領域（13a, 713a, 813a）の表示により当該乗員へ情報を提示する情報提示装置であって、
- 前記自動退避制御の作動情報を取得する作動情報取得部（31）と、
- 、
- 前記自動退避制御が作動している場合に、前記第一表示領域に表示されて前記自動退避制御に係る情報を報知する乗員報知表示（150, 250, 750, 850）を生成する表示生成部（35）と、を備え、
- 前記乗員報知表示には、
- 前記自動退避制御によって実施される複数のプロセスのうちで、現在実行中のプロセスを説明する説明画像（152, 252, 352, 652）と、
- 前記自動退避制御における現在の進捗度合いを示す進捗画像（151, 251, 351, 451, 651）と、が含まれる情報提示装置。
- [請求項2] 前記第一表示領域とは異なる位置に規定され、前記運転者によって視認可能な第二表示領域（12a, 14a）、の表示により前記運転者への報知を行う情報提示装置であって、
- 前記表示生成部は、前記作動情報が取得された場合に、前記第二表示領域に表示されて前記自動退避制御に係る情報を前記運転者へ報知する運転者報知表示（140, 146, 240）、をさらに生成する請求項1に記載の情報提示装置。
- [請求項3] 前記自動退避制御が作動した場合の対処行動を案内する案内画像（143, 153）が、前記運転者報知表示及び前記乗員報知表示のそれぞれに含まれる請求項2に記載の情報提示装置。

- [請求項4] 前記自動退避制御が作動した場合の対処行動を案内する案内画像（243b）が、前記運転者報知表示のみに含まれる請求項2に記載の情報提示装置。
- [請求項5] 前記運転者報知表示は、前記自動退避制御における現在の進捗度合いを示す進捗画像（141）、を含み、
前記乗員報知表示の進捗画像（151，351）に示されるプロセスの数と、前記運転者報知表示の進捗画像に示されるプロセスの数とが同一である請求項2～4のいずれか一項に記載の情報提示装置。
- [請求項6] 前記運転者報知表示は、前記自動退避制御における現在の進捗度合いを示す進捗画像（141）、を含み、
前記乗員報知表示の進捗画像（451）に示されるプロセスの数は、前記運転者報知表示の進捗画像に示されるプロセスの数よりも多い請求項2～4のいずれか一項に記載の情報提示装置。
- [請求項7] 前記乗員報知表示は、緑色系の背景部（51a）を含み、
前記運転者報知表示は、赤色系の背景部（42a，47a）を含む請求項2～6のいずれか一項に記載の情報提示装置。
- [請求項8] 前記進捗画像（151，351，451）は、現在実行中のプロセスを、明るい状態と暗い状態との周期的な繰り返しによって示し、
前記明るい状態の維持される時間は、前記暗い状態の維持される時間よりも長い請求項1～7のいずれか一項に記載の情報提示装置。
- [請求項9] 前記説明画像（152，352）は、前記進捗画像に重ねて表示され、
前記進捗画像（151，351）は、前記説明画像の背景として周期的な明るさの変化を繰り返す請求項8に記載の情報提示装置。
- [請求項10] 前記自動退避制御によって設定された予定走行経路を含む進行方向の範囲を撮影した撮像画像（154，254，654）を取得する画像取得部（32）、をさらに備え
前記表示生成部は、前記撮像画像中の前記予定走行経路を明示する

経路明示画像部（１５５）が重畳された当該撮像画像を、前記乗員報知表示に加える請求項１～９のいずれか一項に記載の情報提示装置。

[請求項11] 前記作動情報が取得された場合に、前記車両に搭載された走行用前照灯（９５ａ）による照明を開始させる照明要求部（３３）、をさらに備える請求項１～１０のいずれか一項に記載の情報提示装置。

[請求項12] 前記乗員報知表示は、前記車両を停車させる位置として前記自動退避制御によって設定された退避場所を、前記車両の周囲の道路形状と共に示すマップ画像（１５６，２５６，６５６）、をさらに含む請求項１～１１のいずれか一項に記載の情報提示装置。

[請求項13] 前記乗員によって聞き取り可能な音声を再生する音声再生装置（１１２）と共に前記車両に搭載される情報提示装置であって、
前記自動退避制御によって実施されているプロセスが移行されたことに基づき、移行後のプロセスの内容を前記乗員に報知する音声を、前記音声再生装置によって再生させる再生要求部（３４）、をさらに備える請求項１～１２のいずれか一項に記載の情報提示装置。

[請求項14] 前記第一表示領域は、運転席及び助手席が並ぶ前記車両の幅方向（WD）を長手とする形状とされ、
前記説明画像及び前記進捗画像は、前記第一表示領域のうちで前記助手席よりも前記運転席に近い範囲に表示される請求項１～１３のいずれか一項に記載の情報提示装置。

[請求項15] 運転者による運転の継続が困難であると判定された場合に自動退避制御が作動する車両において、前記運転者を除く前記車両の乗員によって視認可能な表示領域（１３ａ，７１３ａ，８１３ａ）の表示により当該乗員へ情報を提示する情報提示方法であって、
前記自動退避制御の作動情報を取得すること（S１３５，S１４３，S１４８）と、
前記自動退避制御が作動している場合に、前記表示領域に表示されて前記自動退避制御に係る情報を報知する乗員報知表示（１５０，２

50, 650, 750)を生成すること(S136, S144, S149)とを含み、

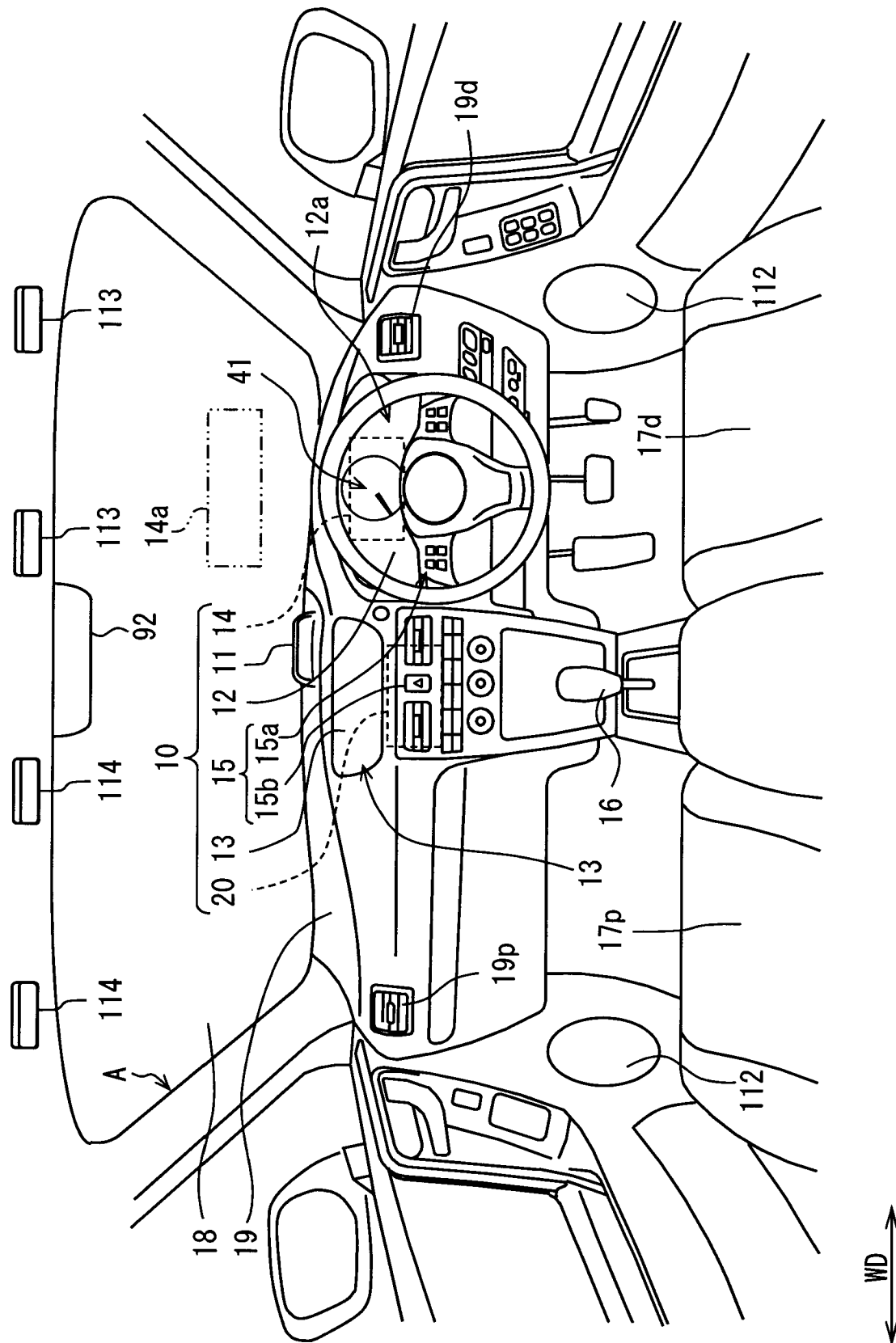
前記乗員報知表示には、

前記自動退避制御によって実施される複数のプロセスのうちで、現在実行中のプロセスを説明する説明画像(152, 252, 352, 652)と、

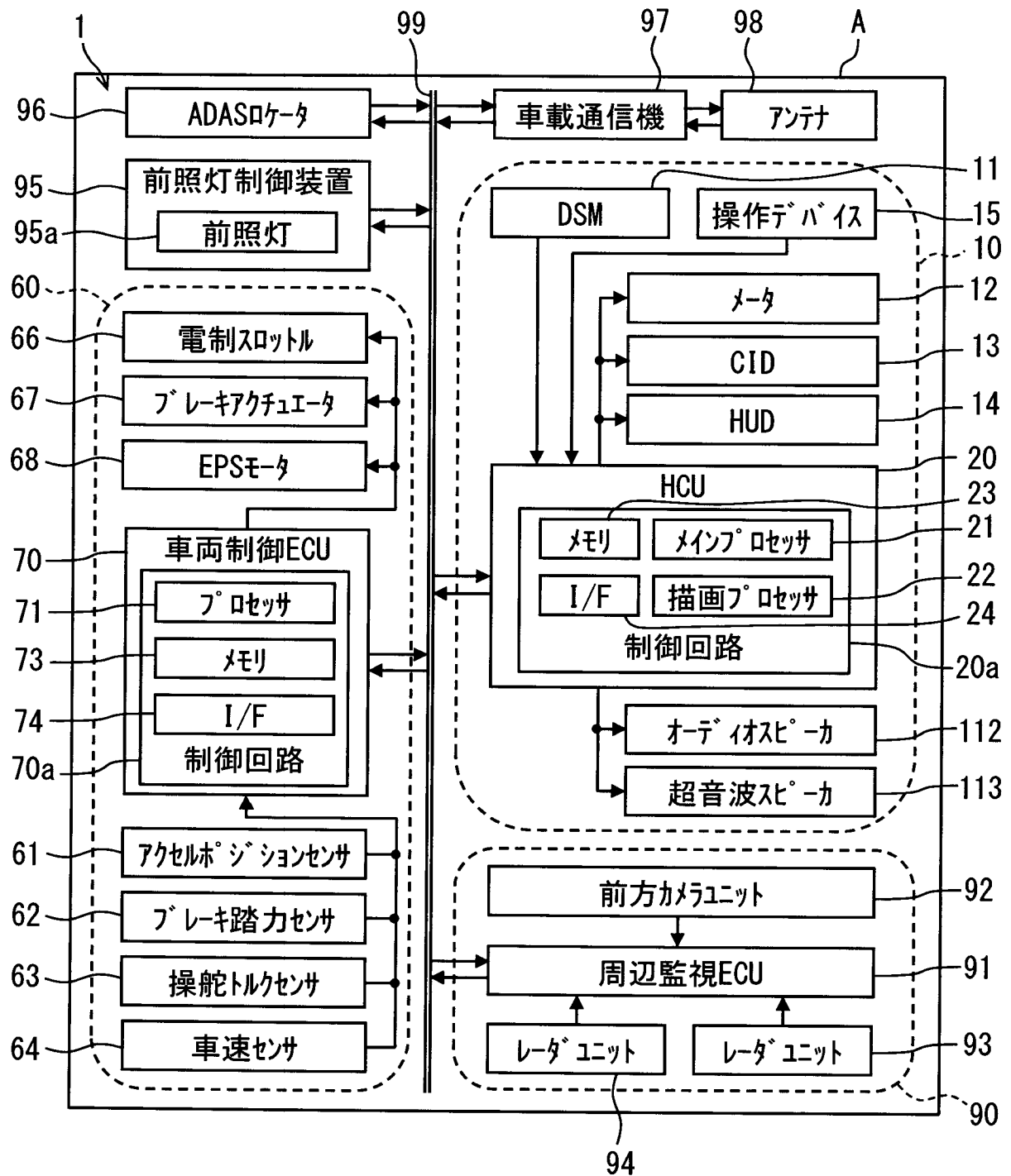
前記自動退避制御における現在の進捗度合いを示す進捗画像(151, 251, 351, 451, 651)とが含まれ、

作動情報の取得と乗員報知表示の生成は、少なくとも一つのプロセッサ(21, 22)により実行される情報提示方法。

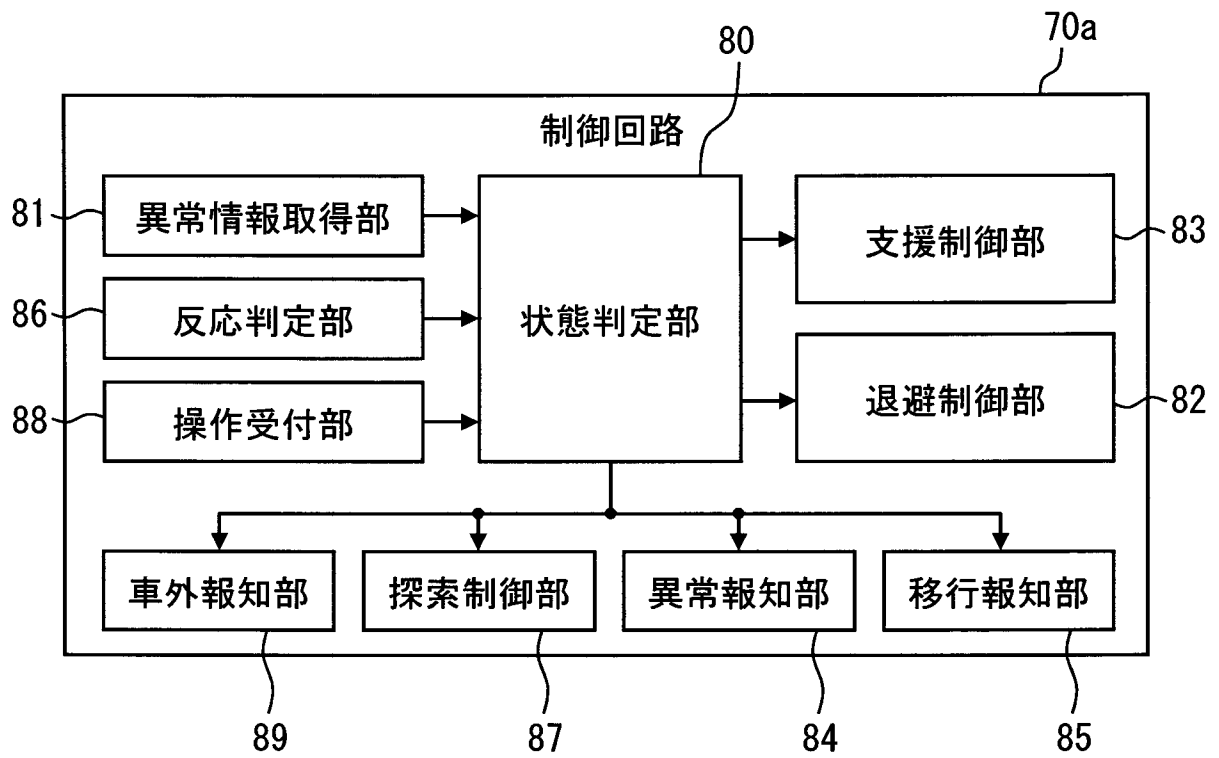
[図1]



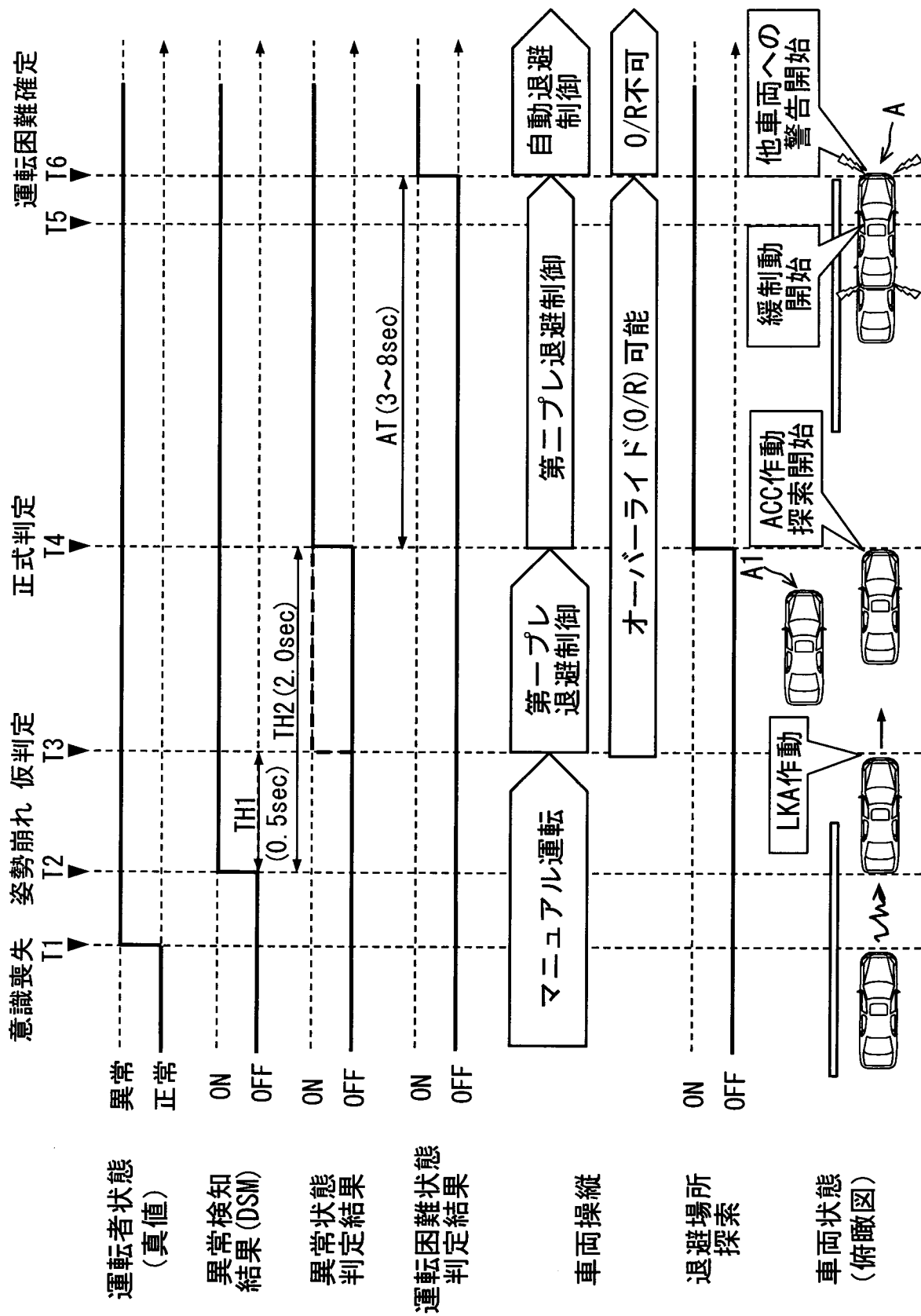
[図2]



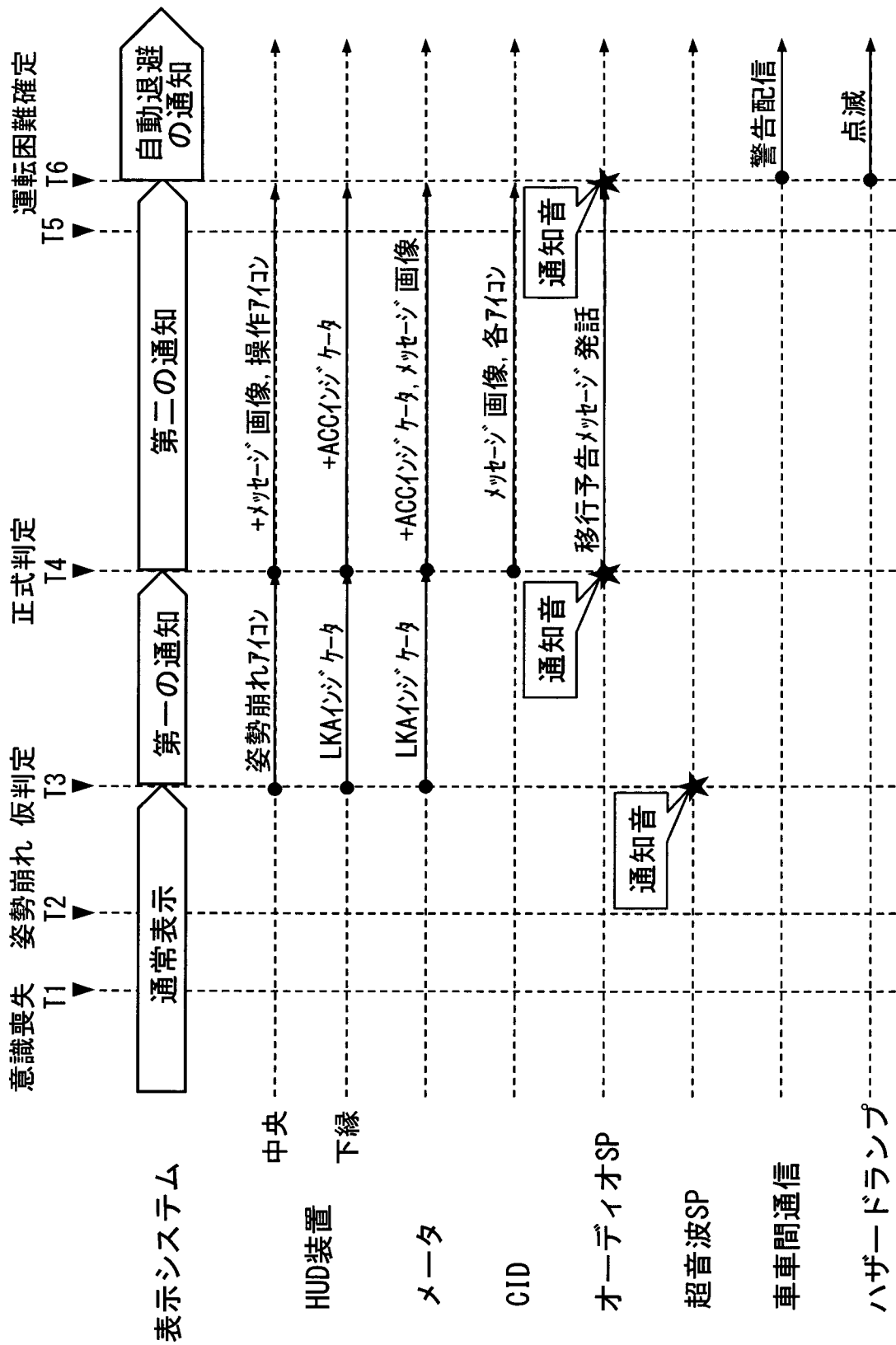
[図3]



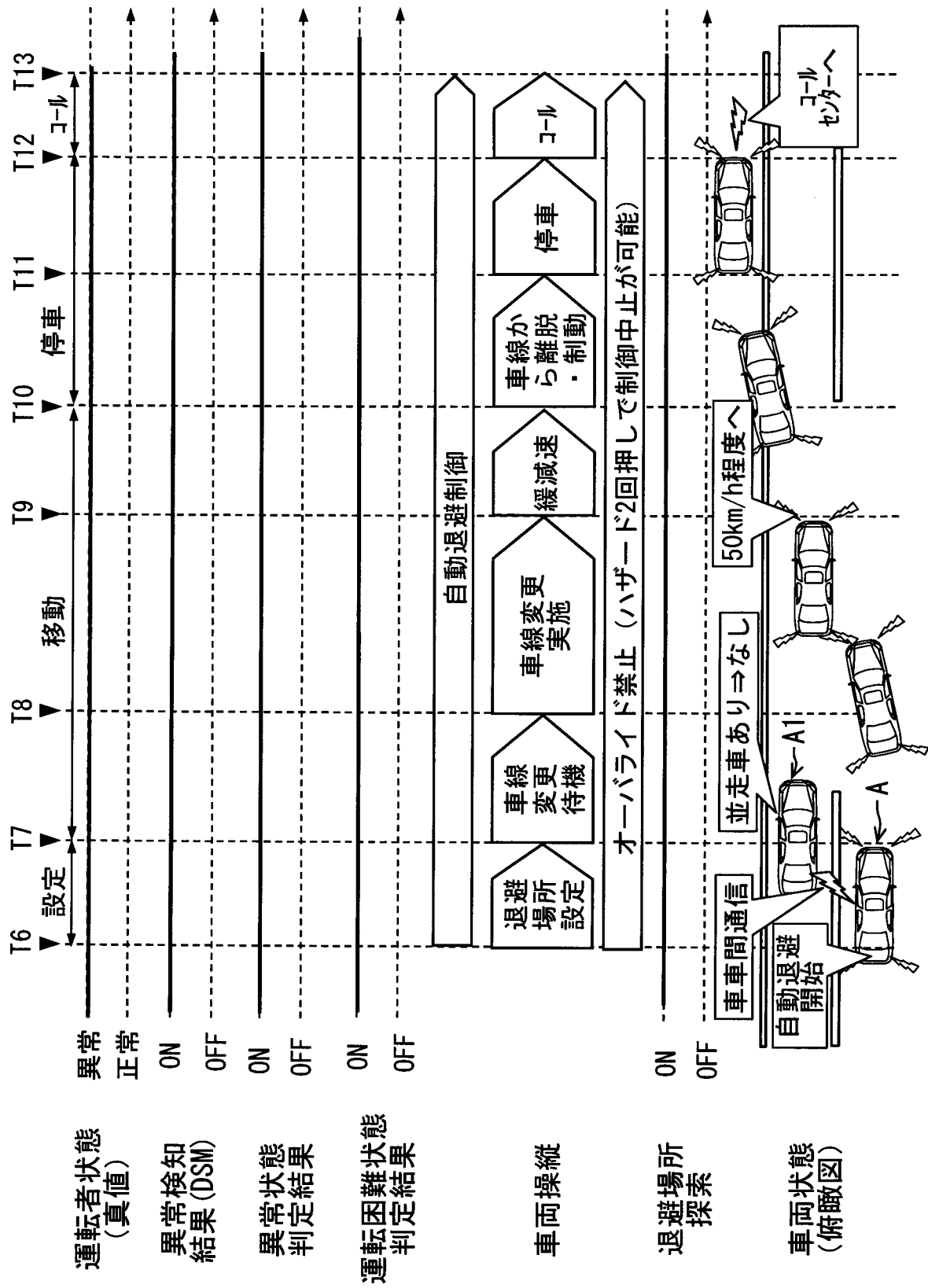
[図4]



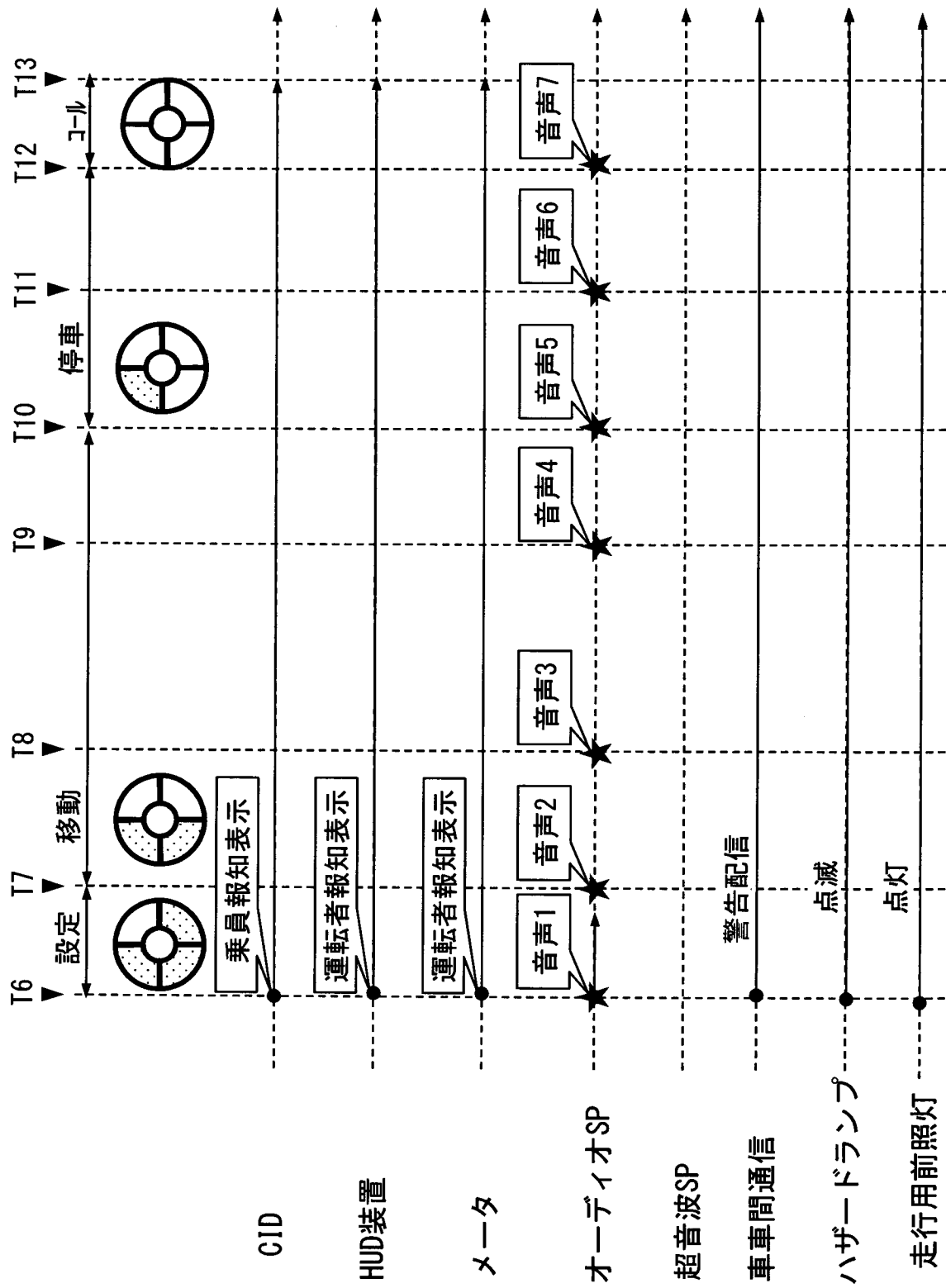
[図5]



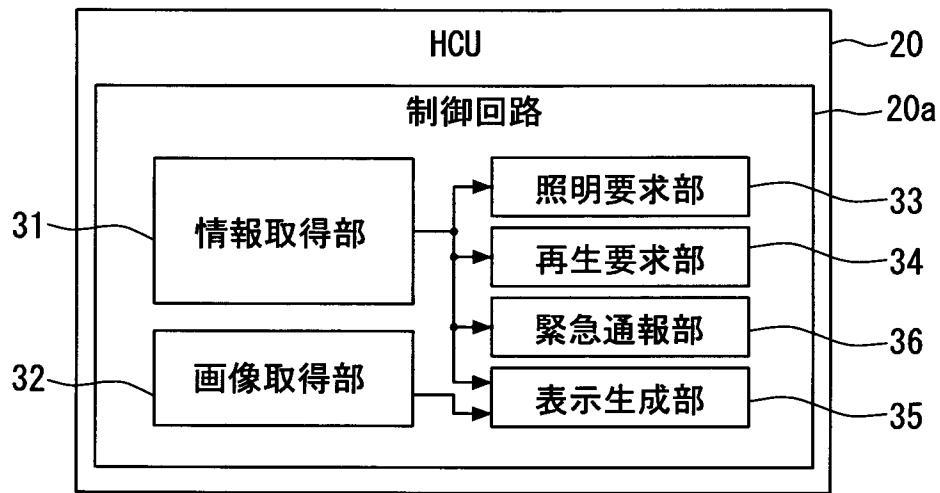
[図6]



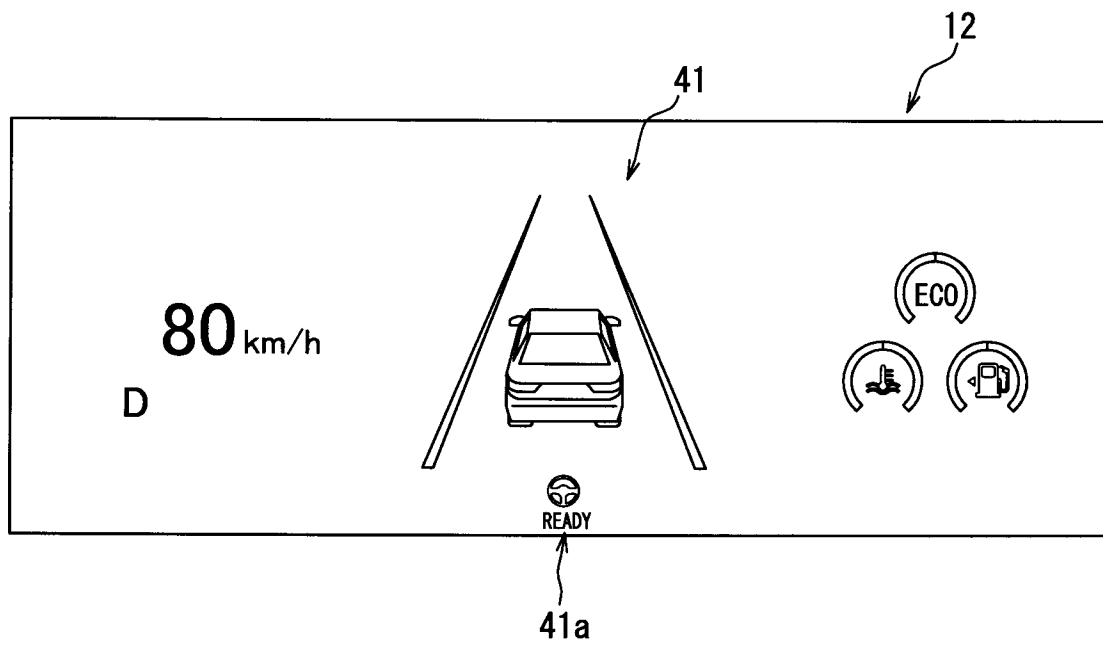
[図7]



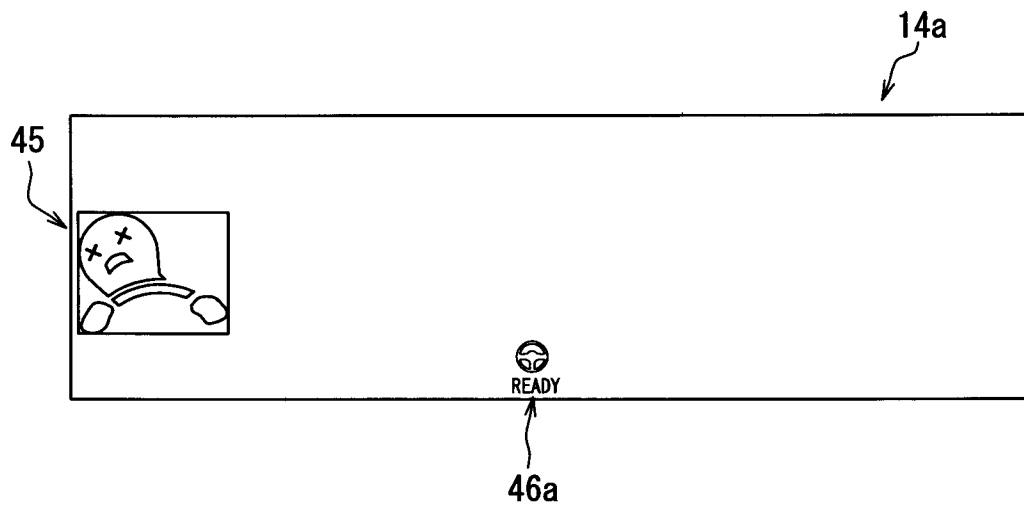
[図8]



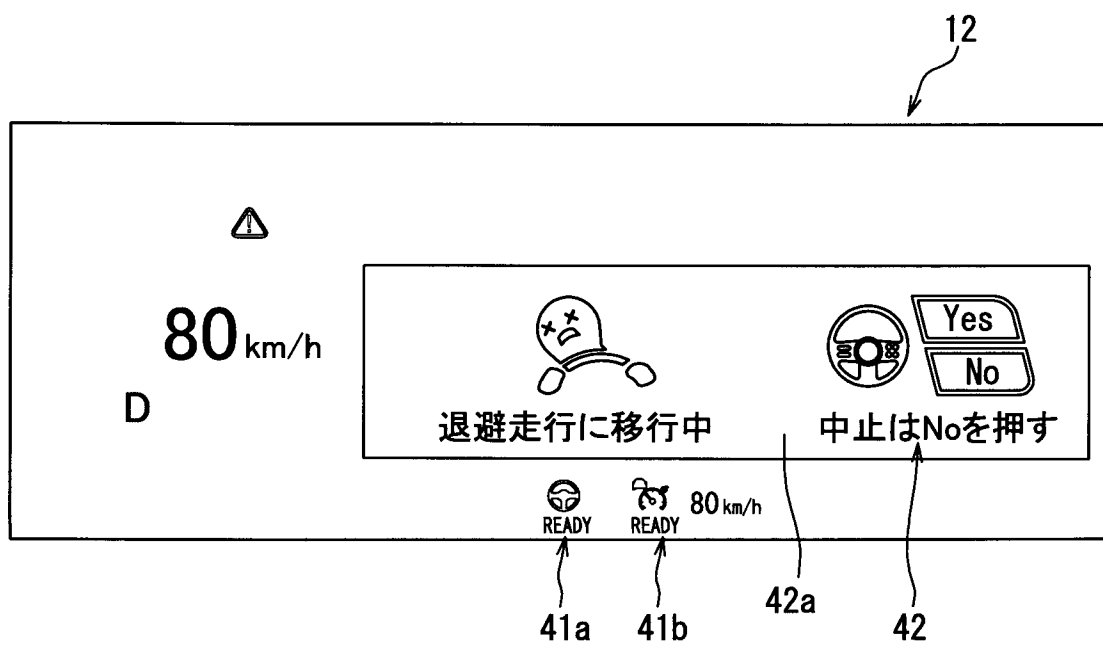
[図9]



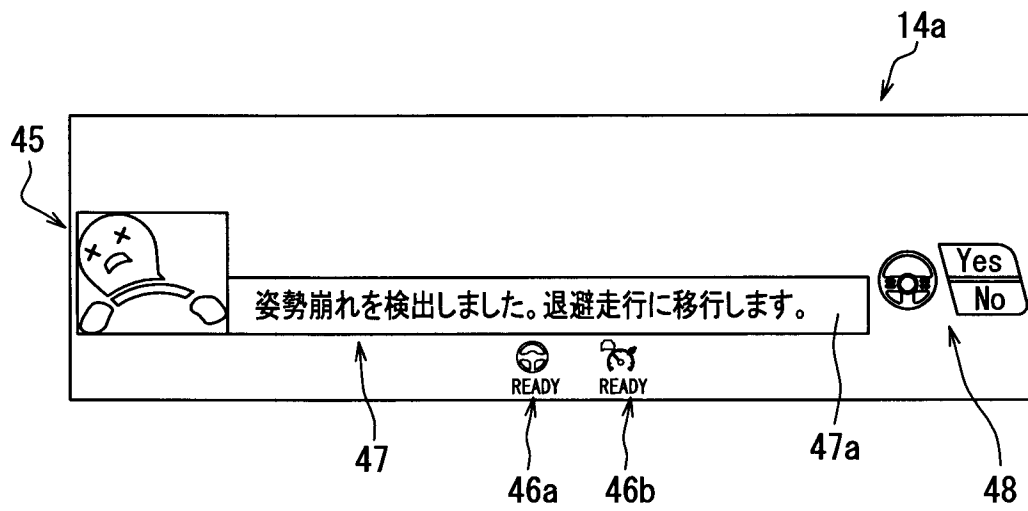
[図10]



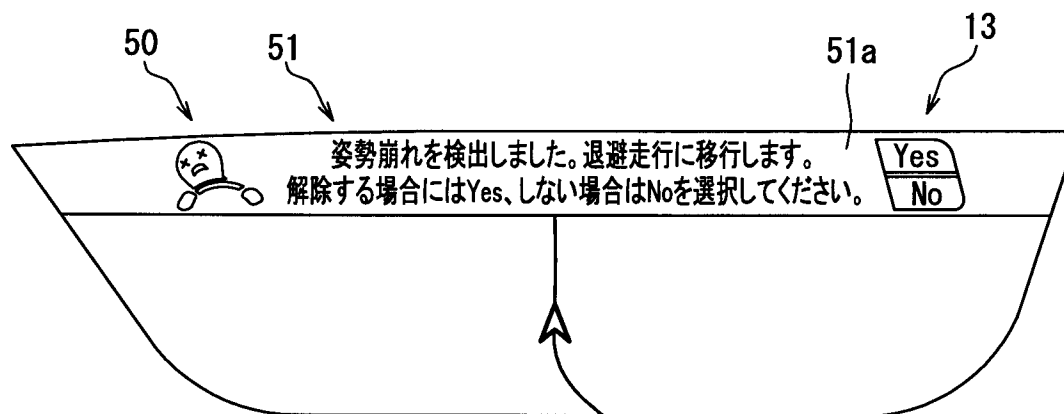
[図11]



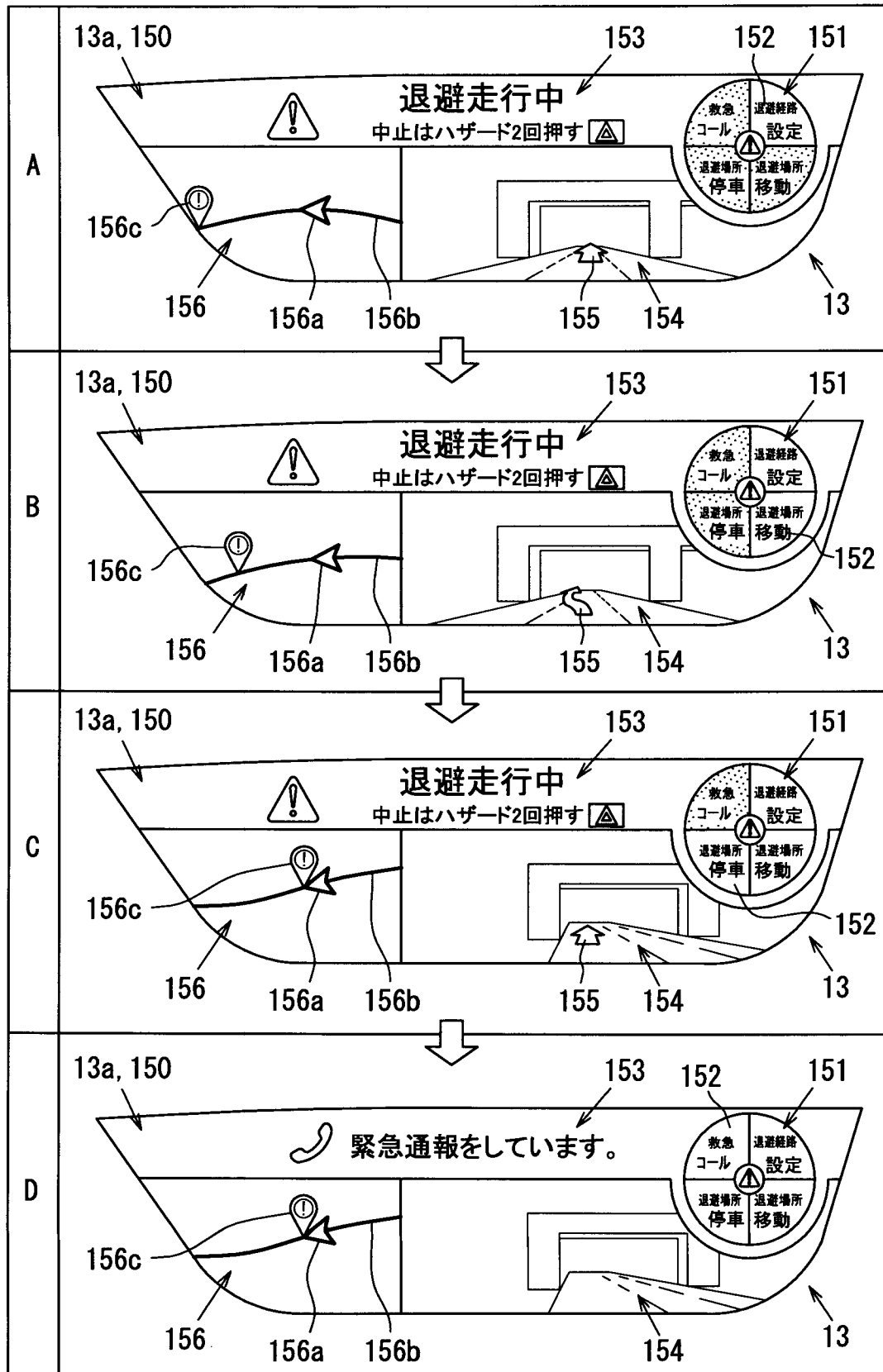
[図12]



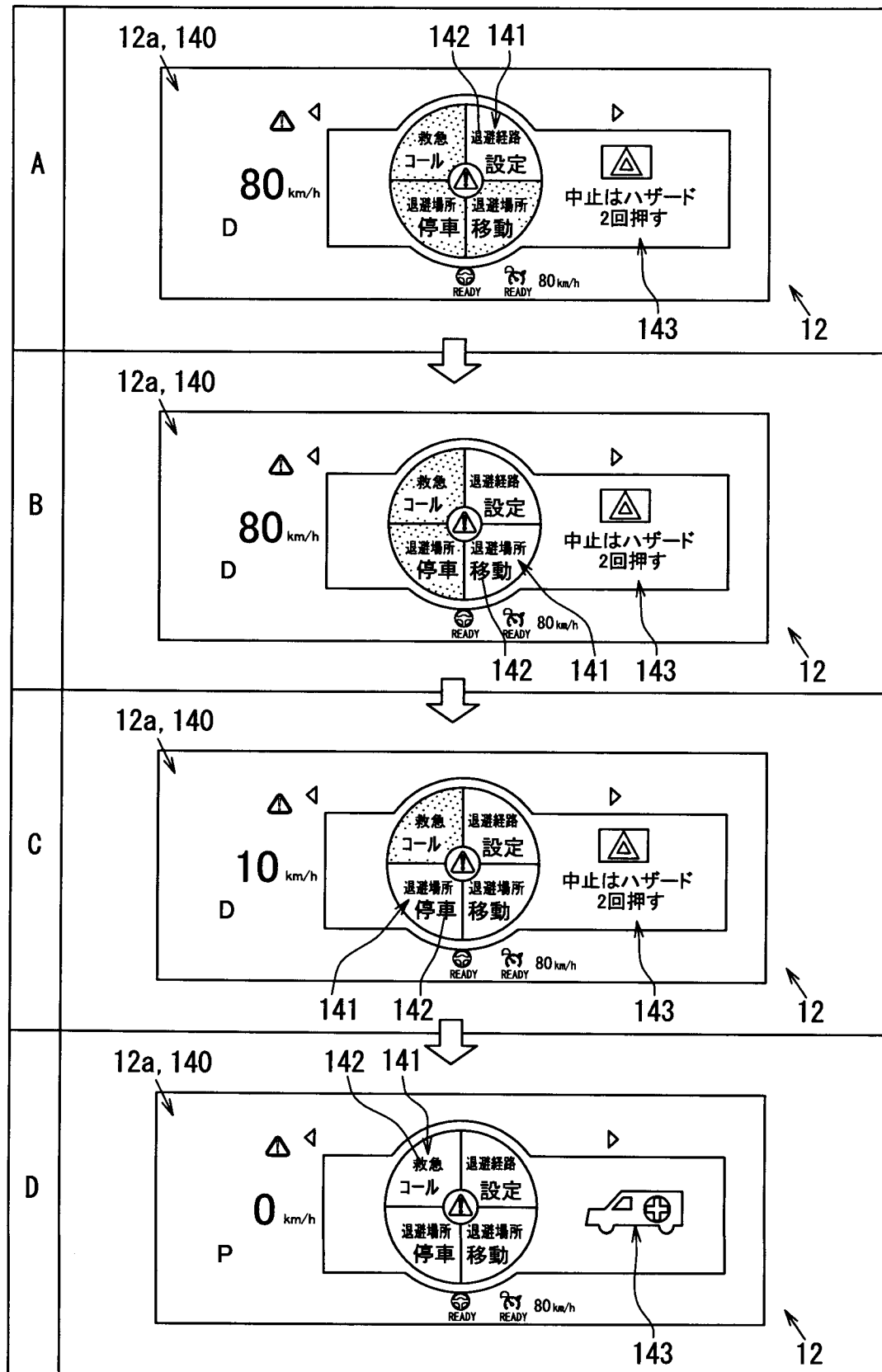
[図13]



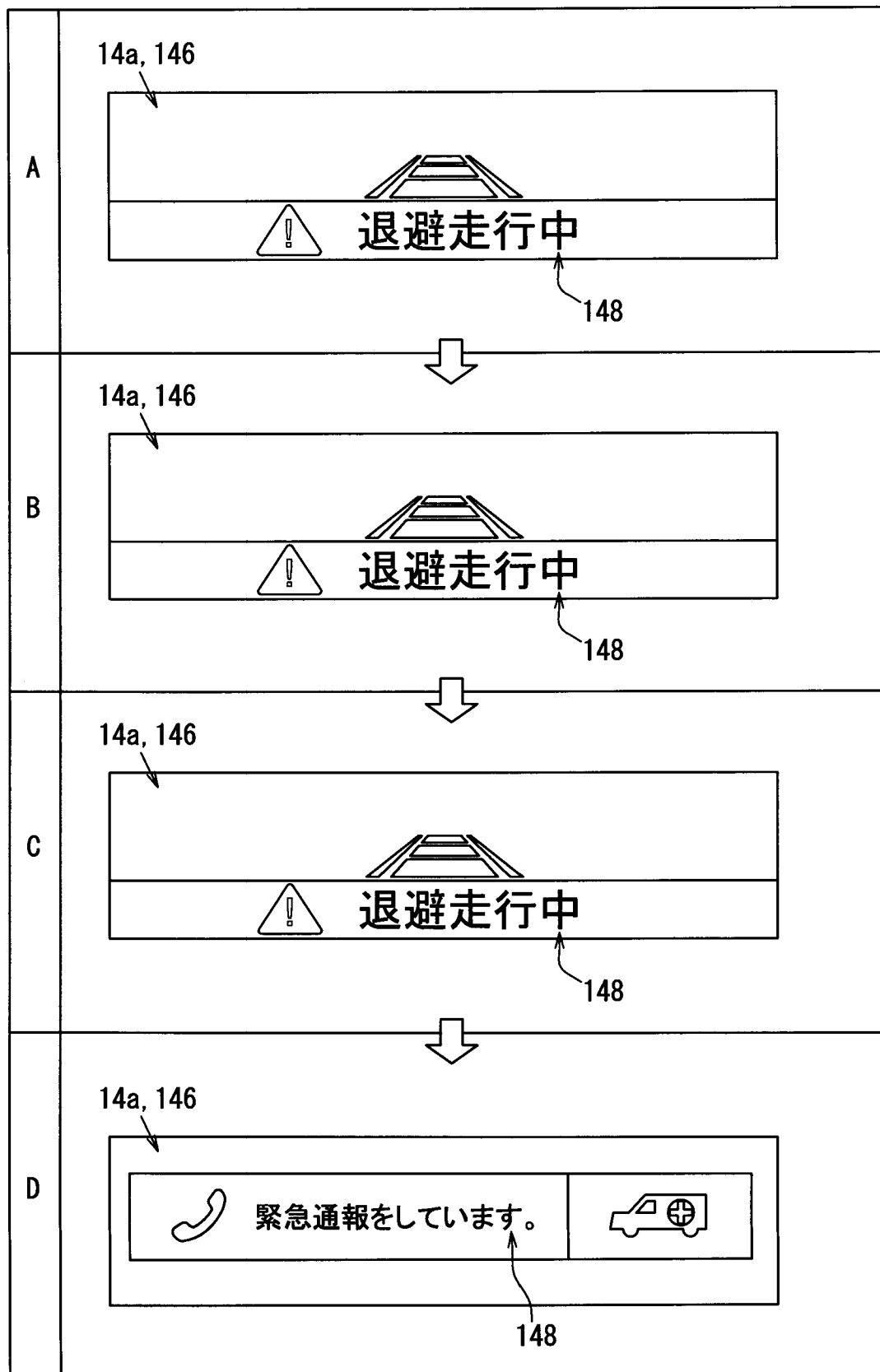
[図14]



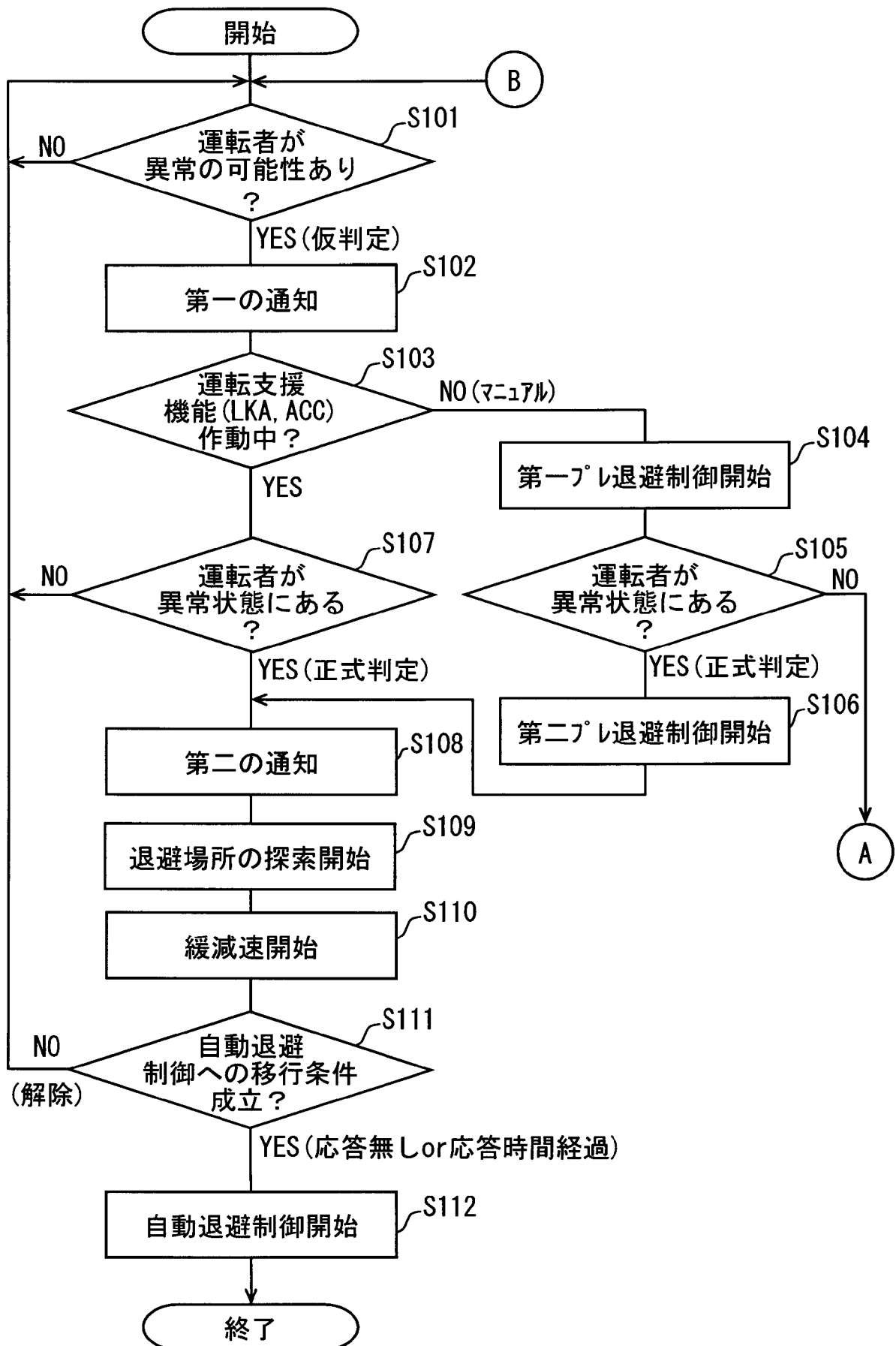
[図15]



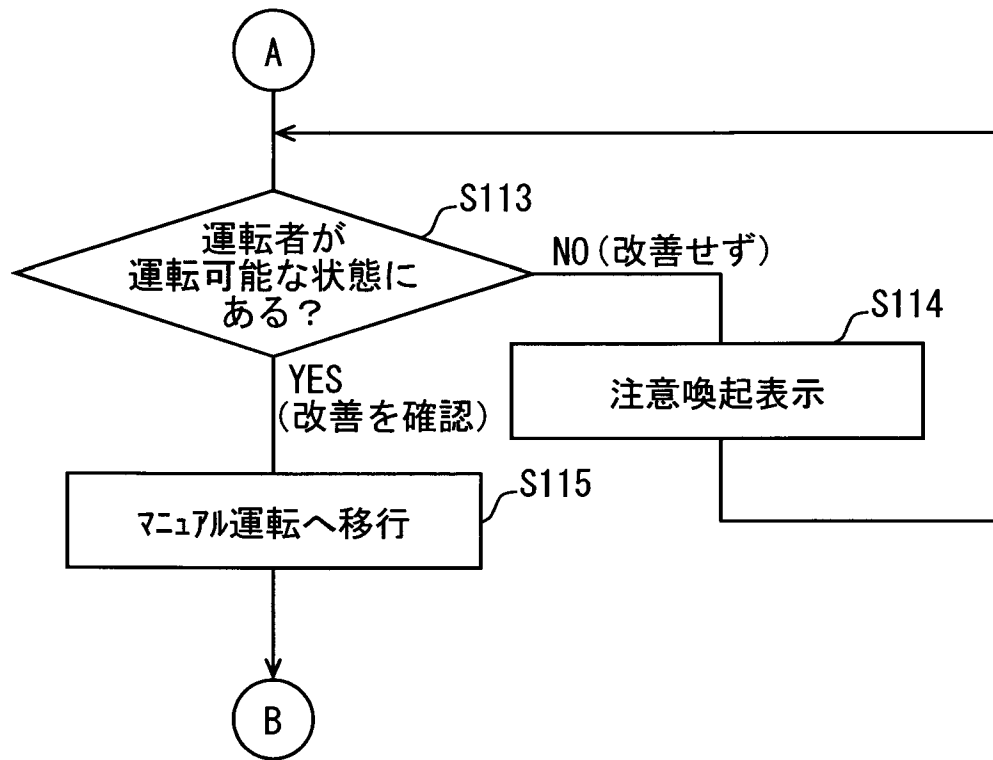
[図16]



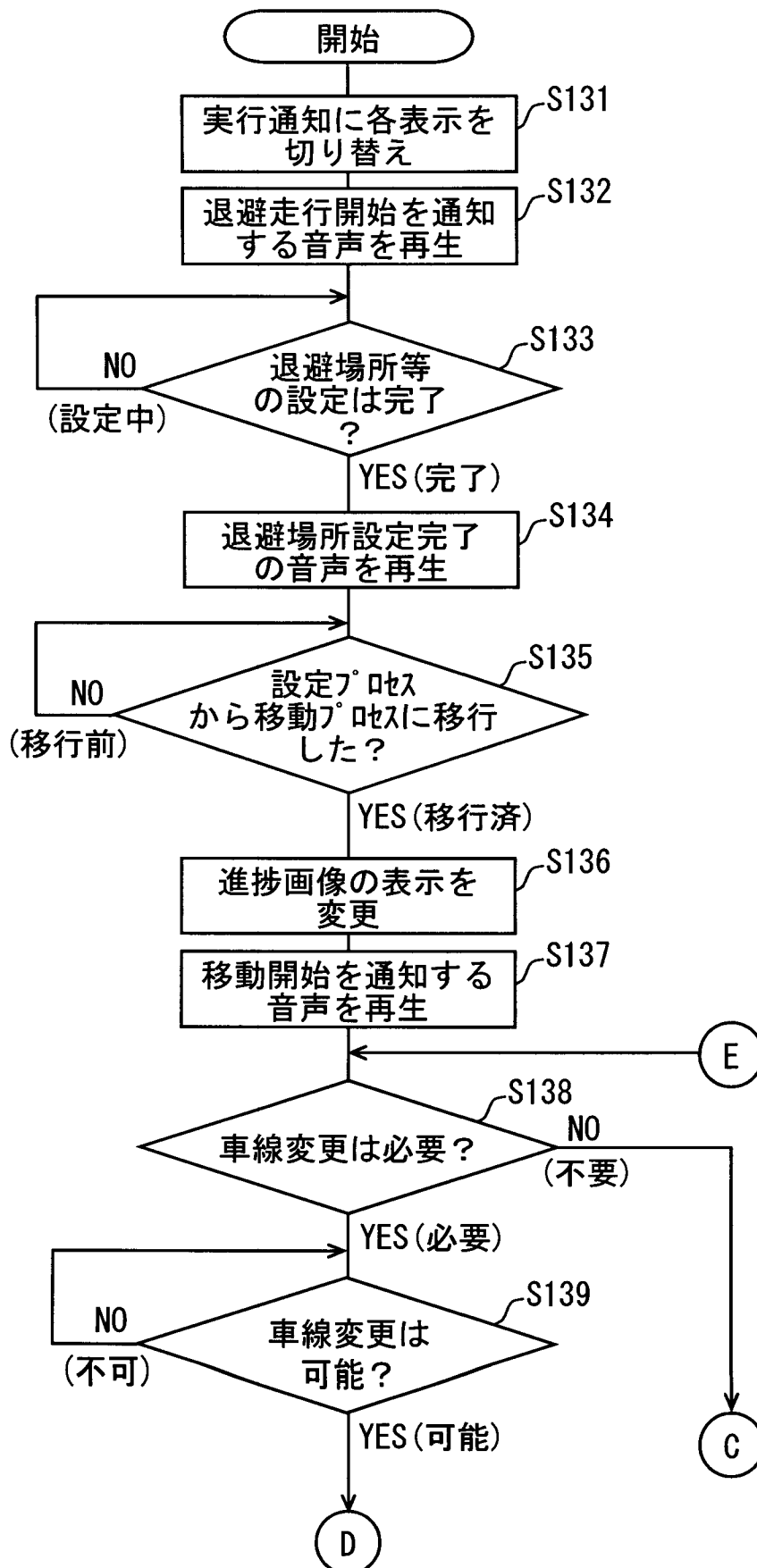
[図17]



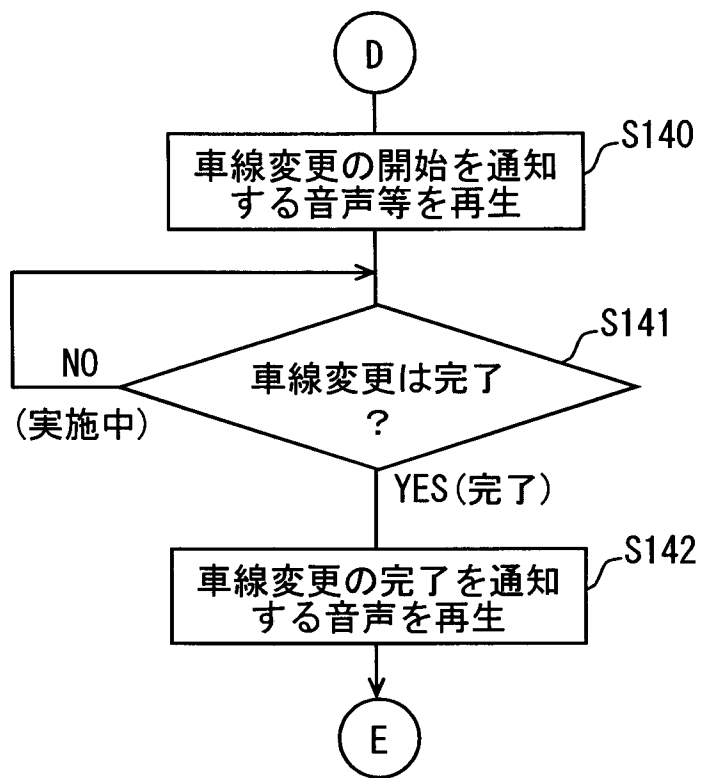
[図18]



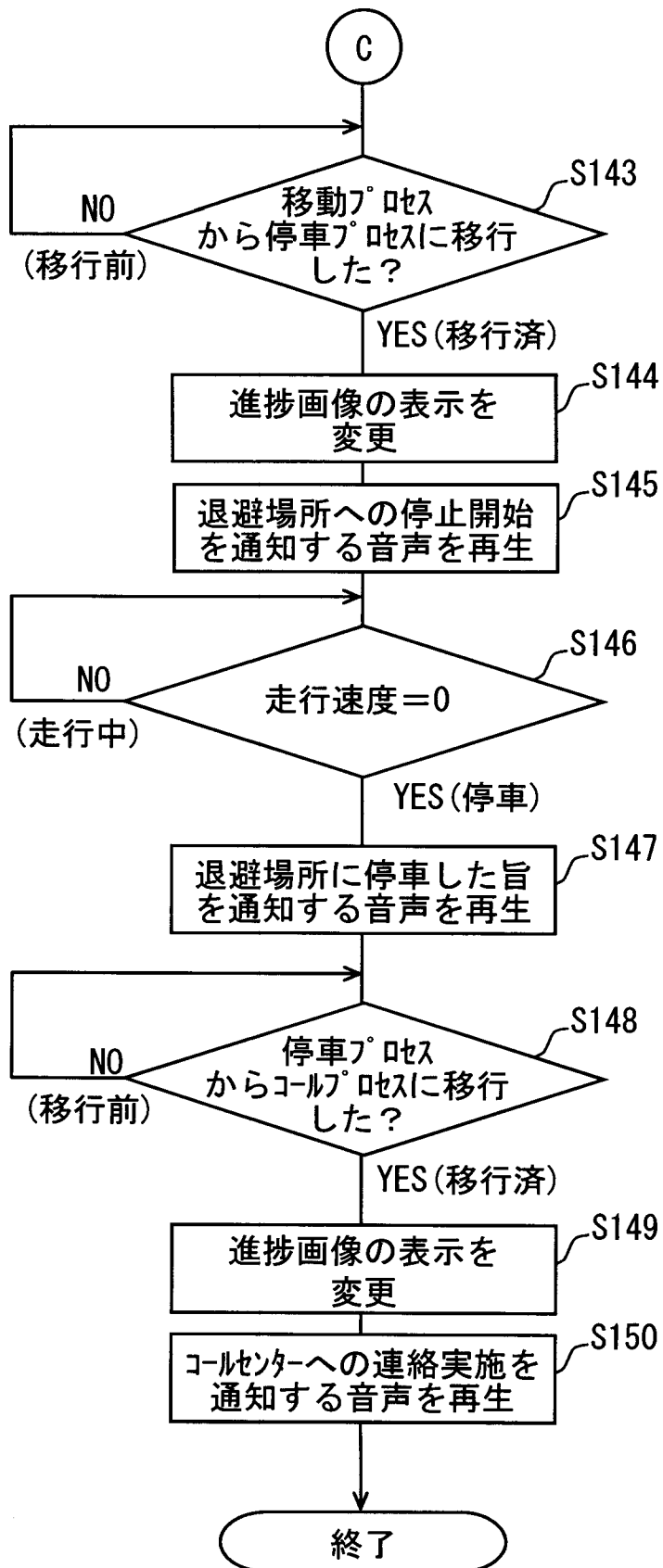
[図19]



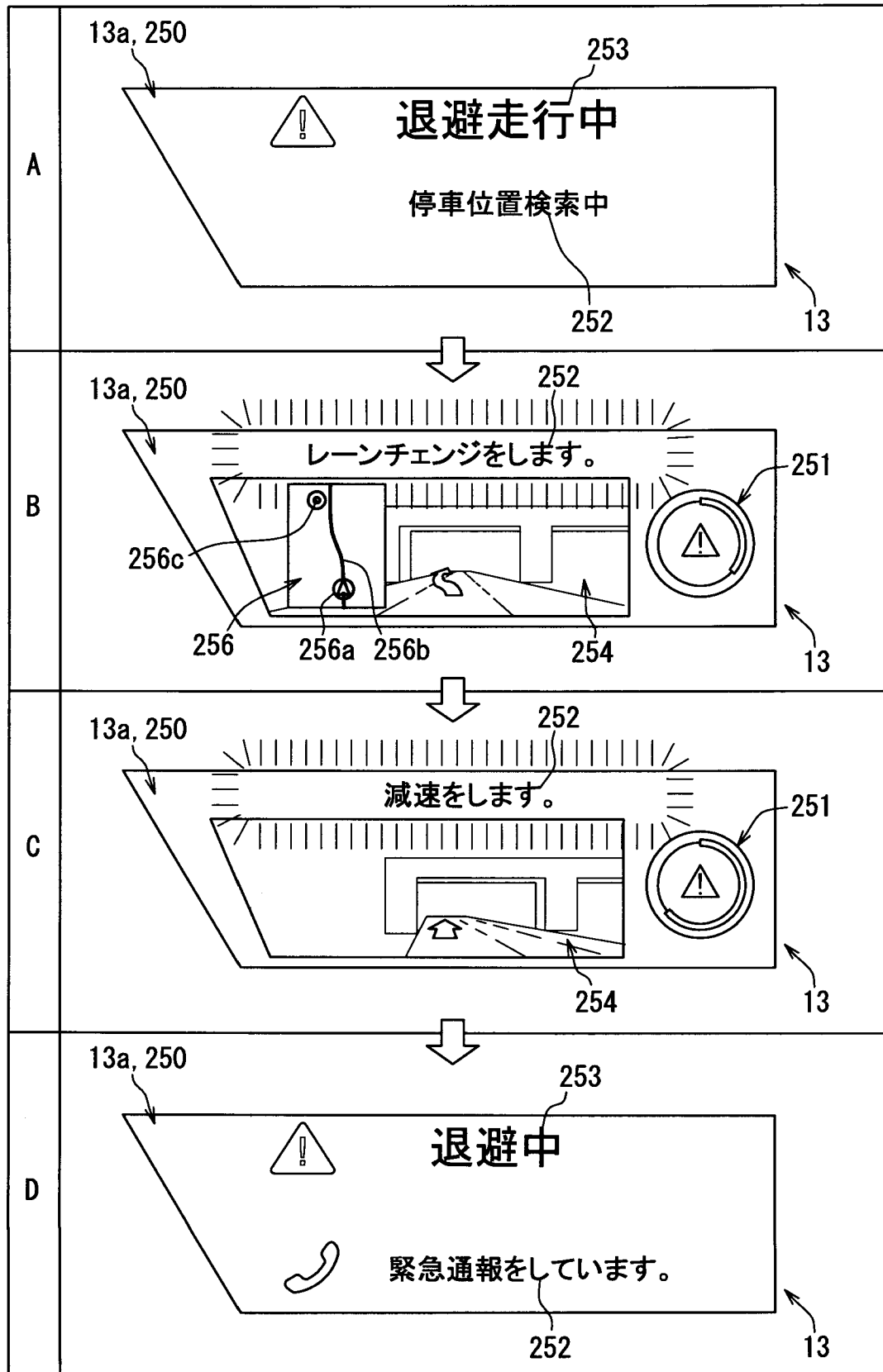
[図20]

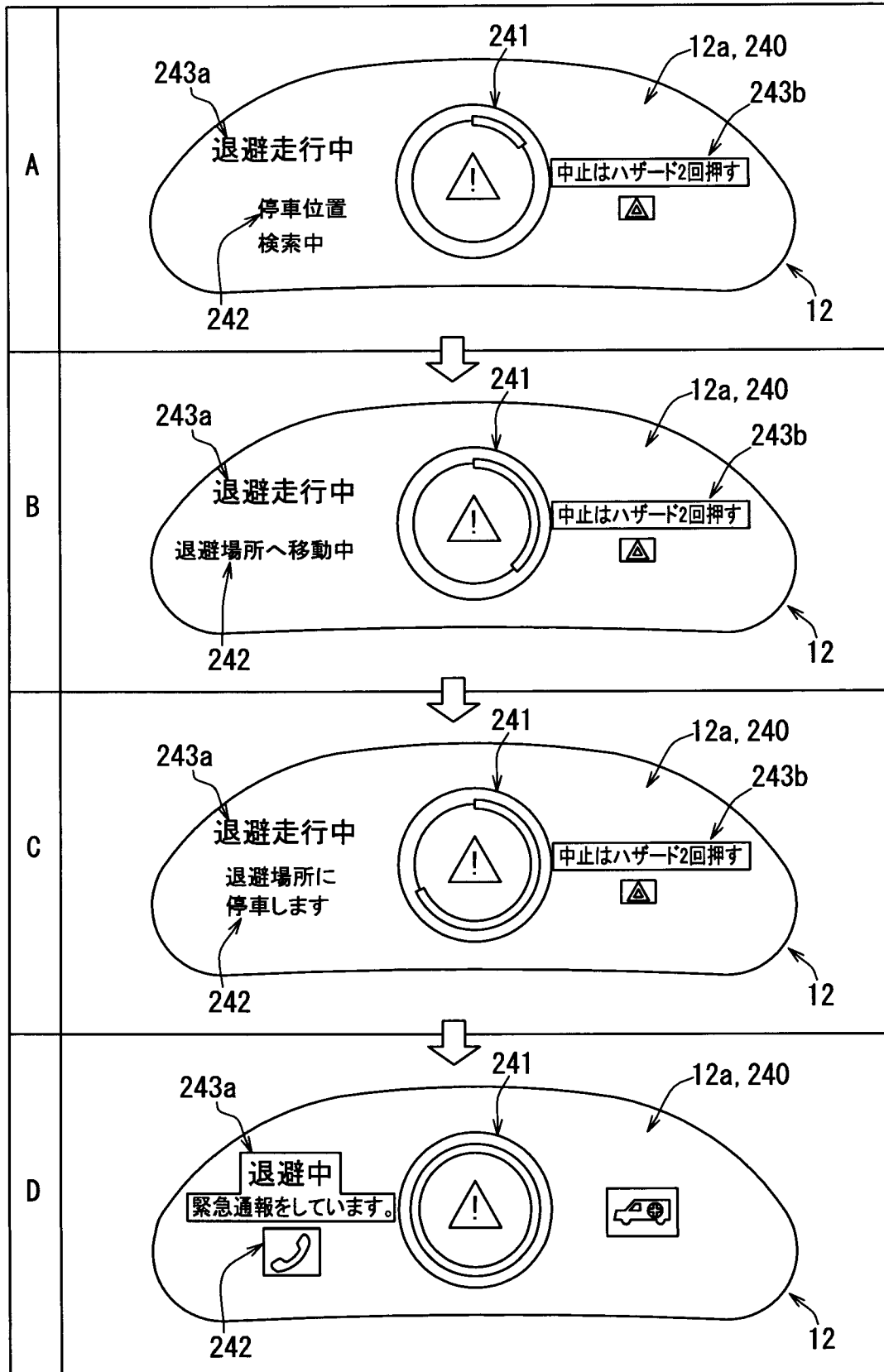


[図21]

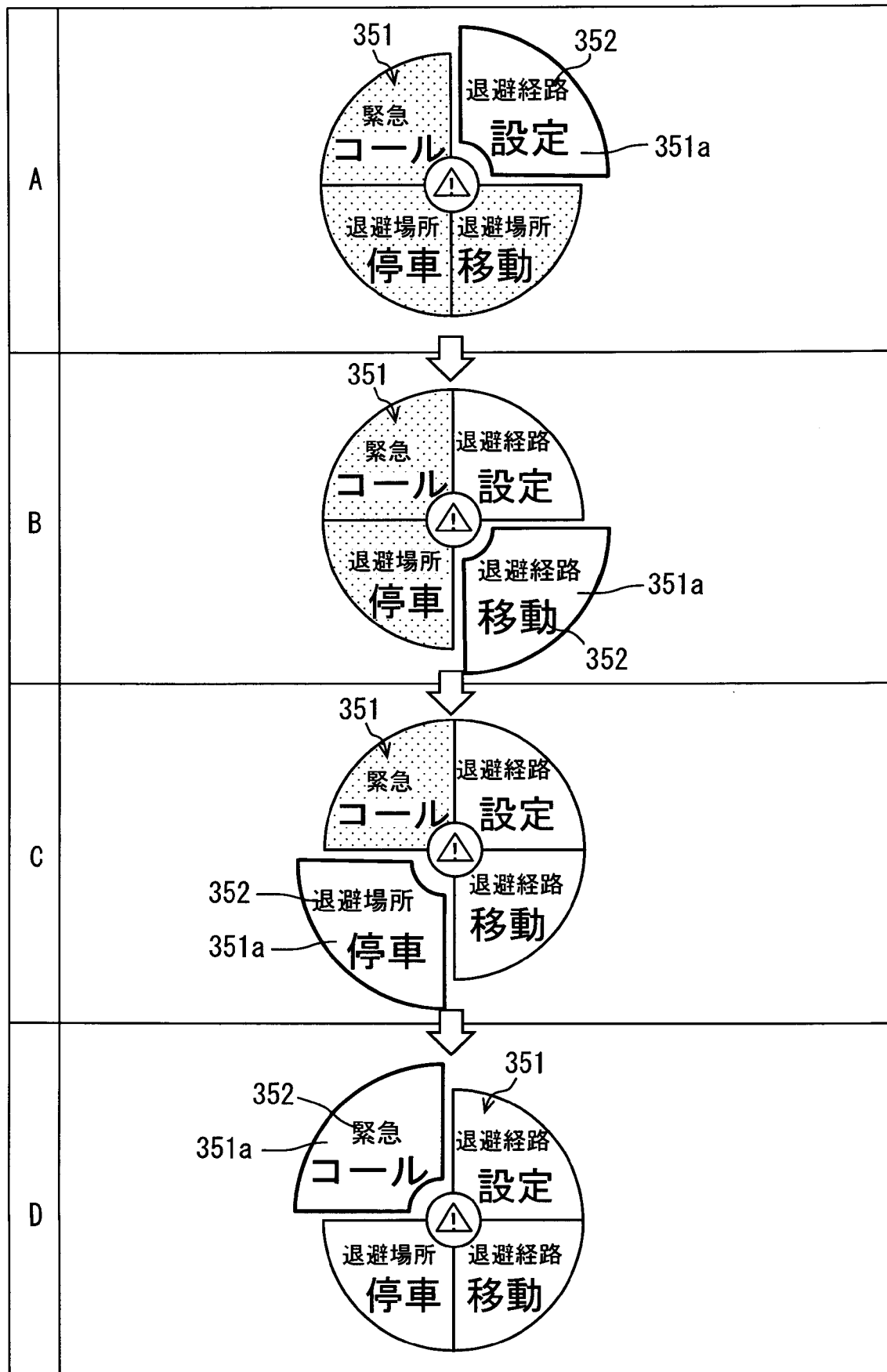


[図22]

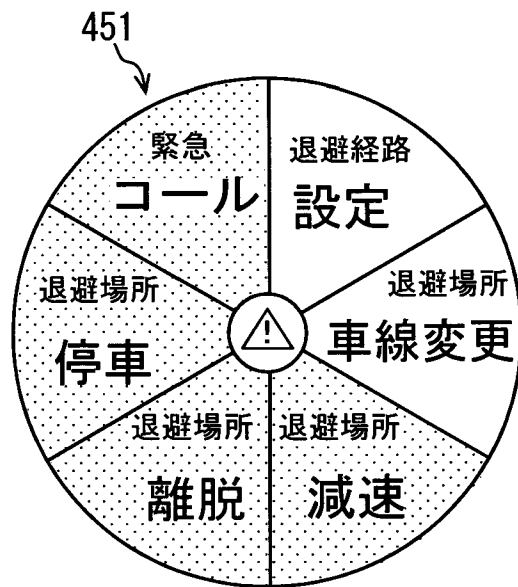




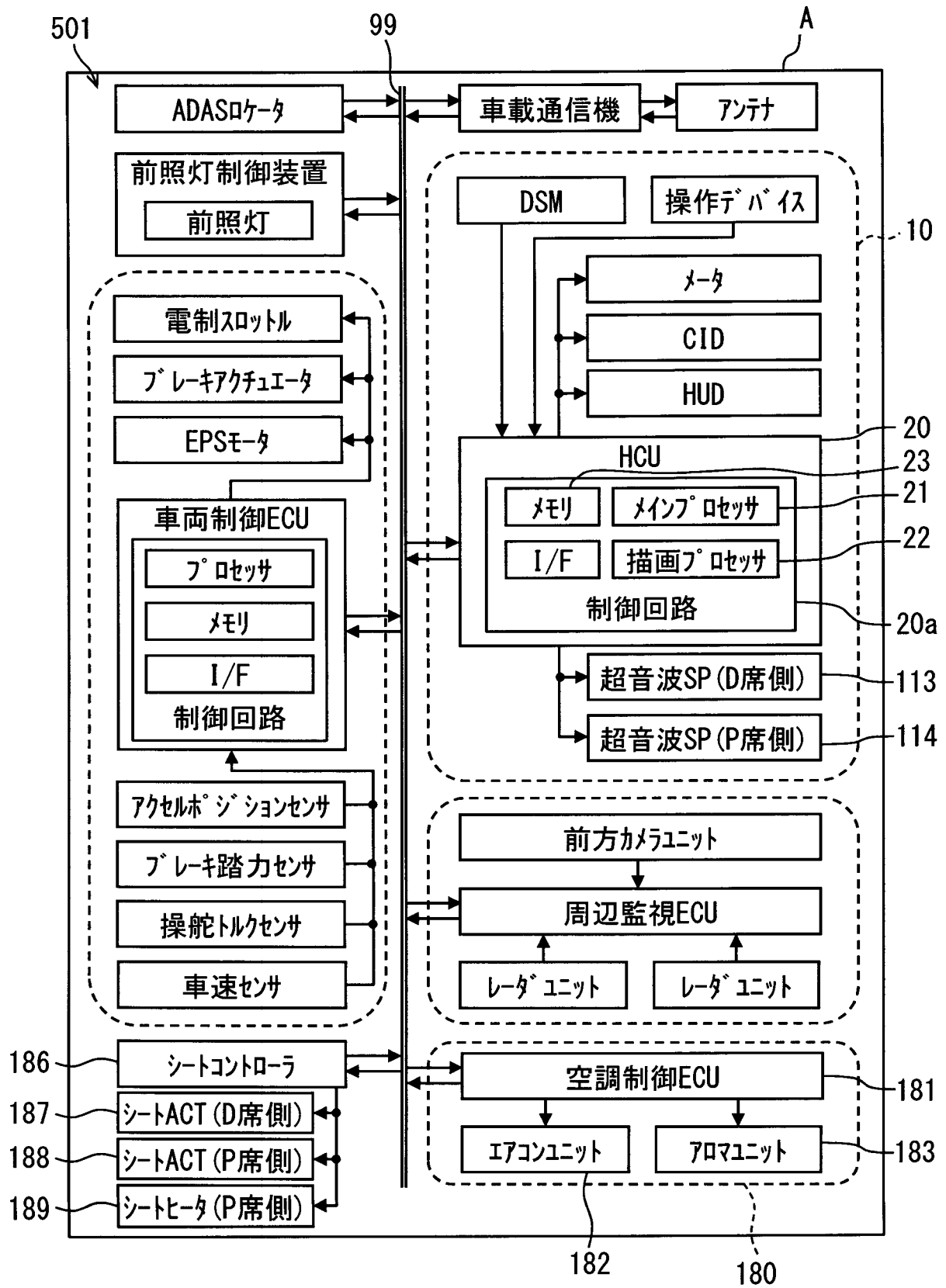
[図24]



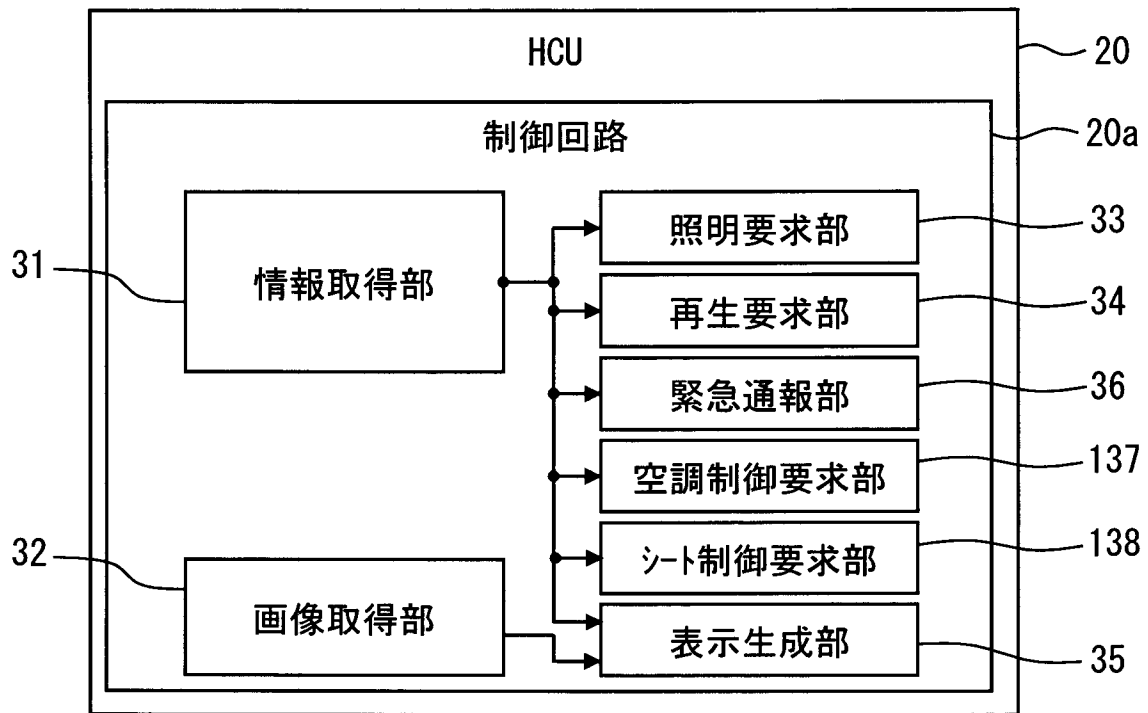
[図25]



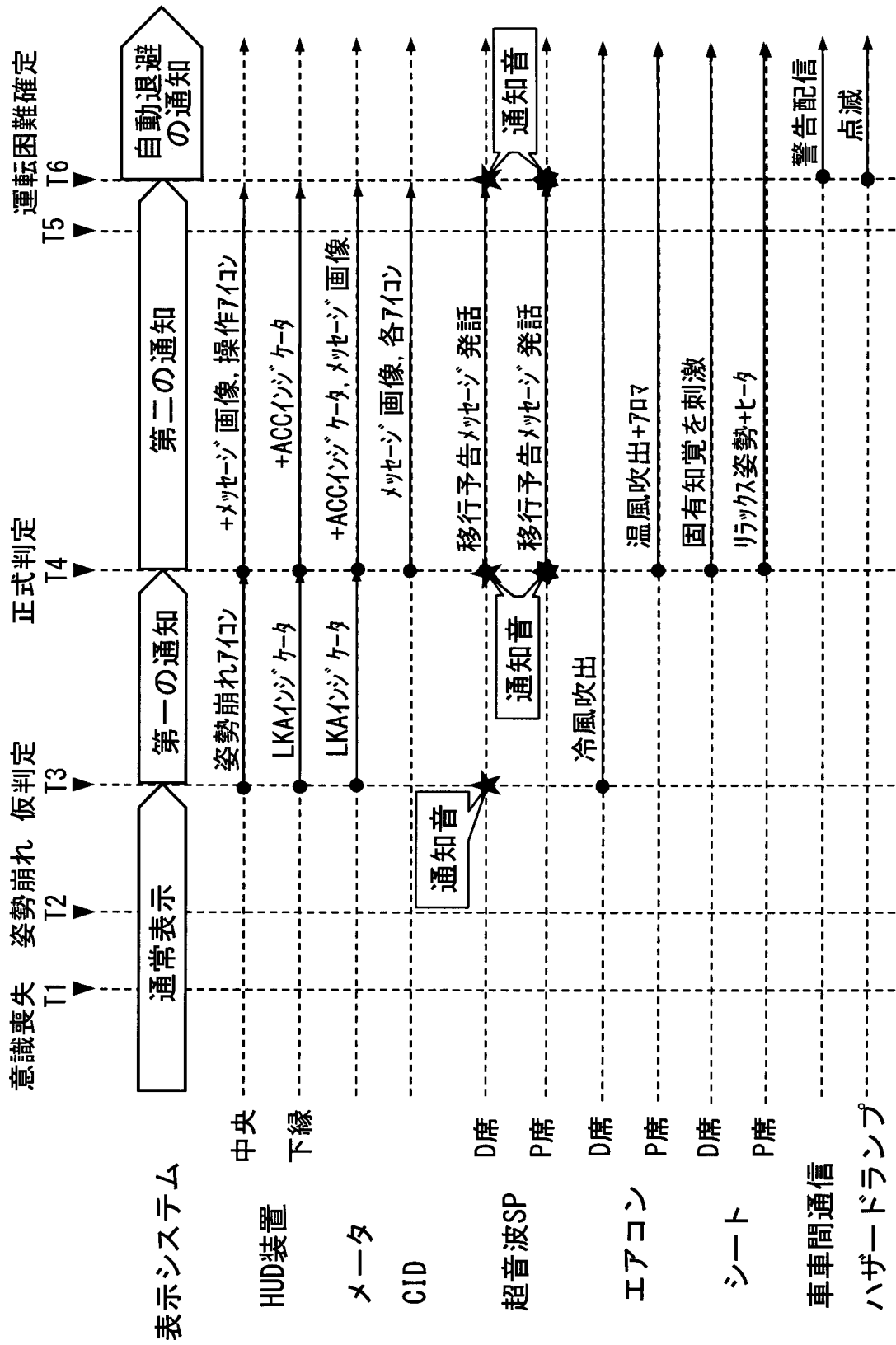
[図26]



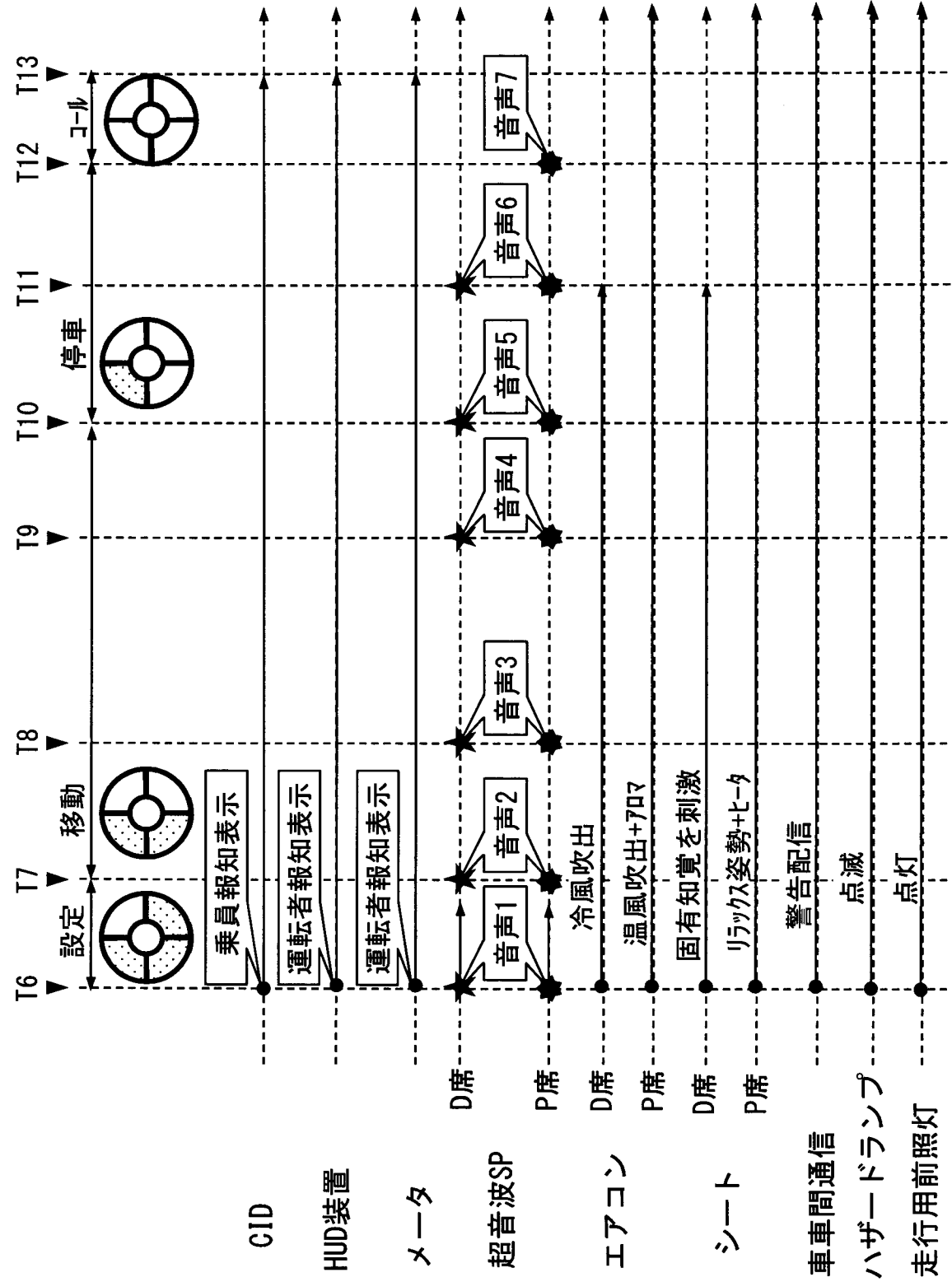
[図27]



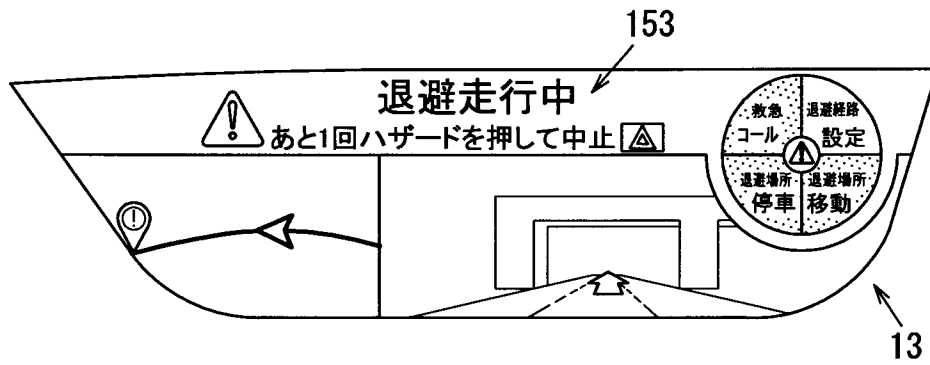
[図28]



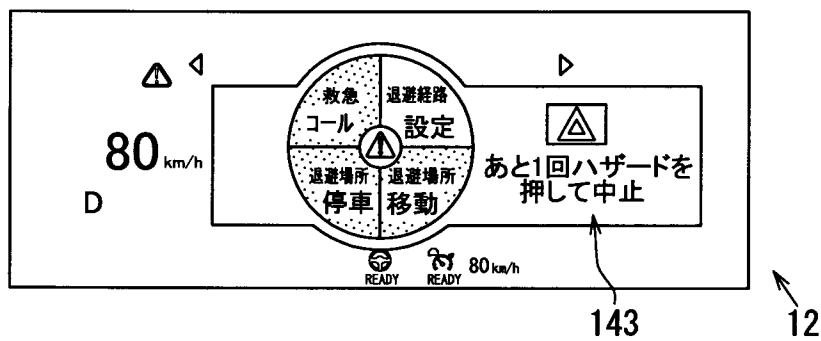
[図29]



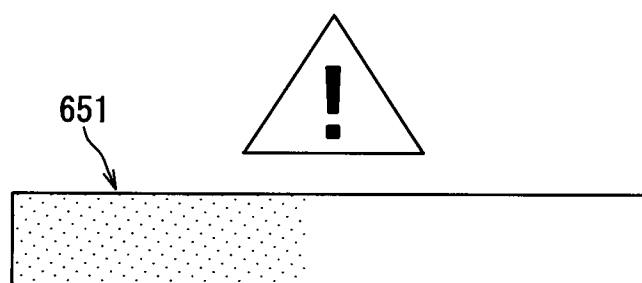
[図30]



[図31]



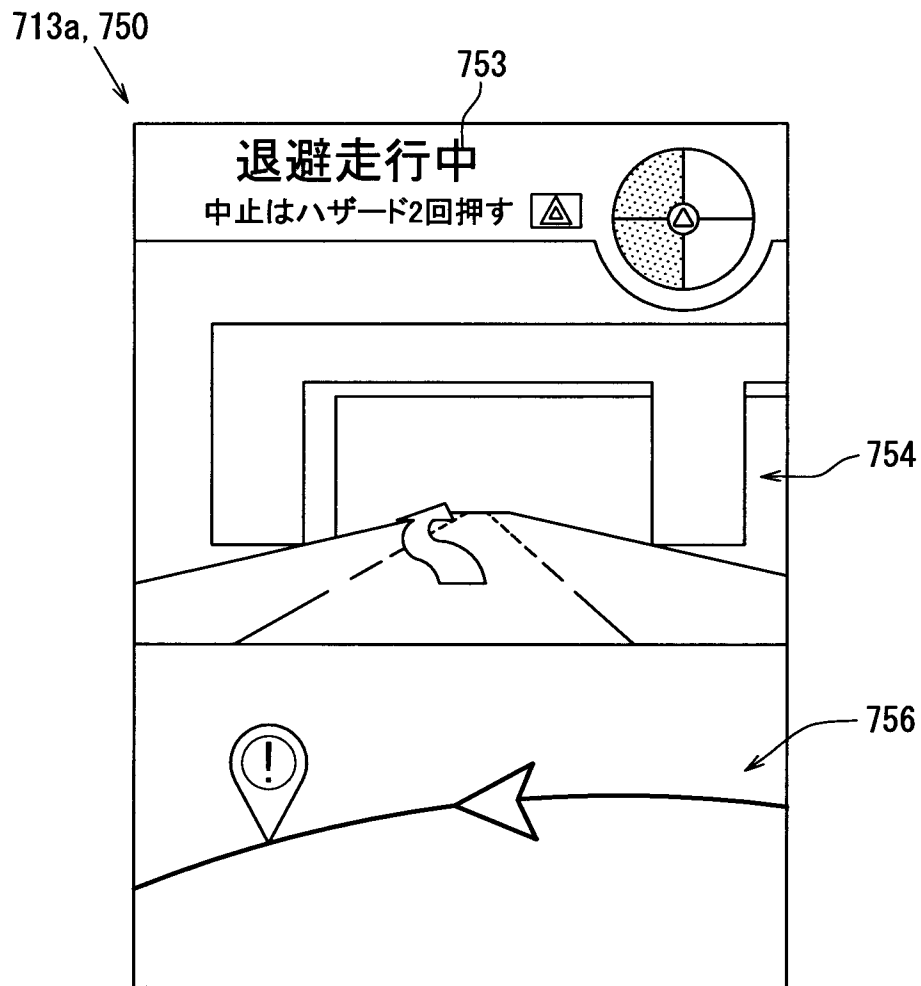
[図32]



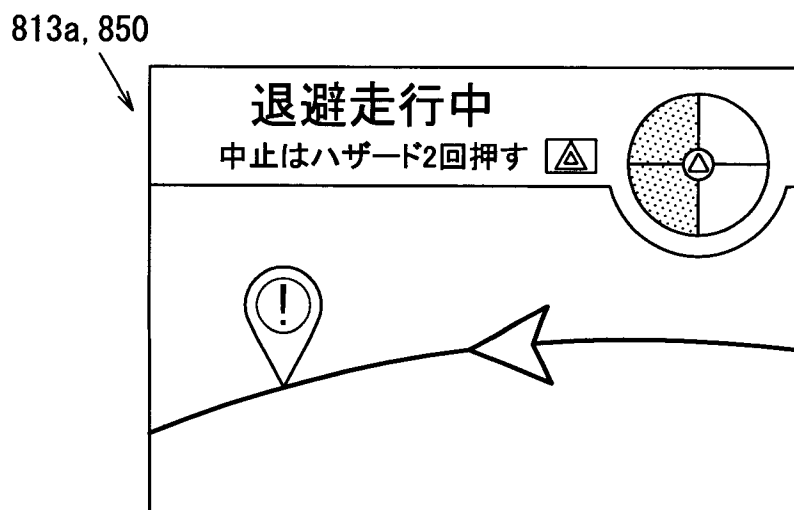
移動中

652

[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G06F3/16(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)

G08G1/16, B60R21/00, G06F3/16

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.
A	WO 2013/008299 A1 (Toyota Motor Corp.), 17 January 2013 (17.01.2013), paragraphs [0024] to [0025] & US 2013/0018549 A1 paragraphs [0042] to [0043] & CN 102971175 A	1-15
A	JP 2014-21515 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0010] to [0038] (Family: none)	1-15
A	JP 2001-199327 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 July 2001 (24.07.2001), paragraphs [0018] to [0019] (Family: none)	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 June 2016 (03.06.16)

Date of mailing of the international search report
14 June 2016 (14.06.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G06F3/16(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（I P C））

Int.Cl. G08G1/16, B60R21/00, G06F3/16

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

国際調査で利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
A	WO 2013/008299 A1（トヨタ自動車株式会社）2013.01.17, [0024] - [0025] & US 2013/0018549 A1 [0042]-[0043] & CN 102971175 A	1-15
A	JP 2014-21515 A（三菱電機株式会社）2014.02.03, [0010] - [0038]（ファミリーなし）	1-15
A	JP 2001-199327 A（日産自動車株式会社）2001.07.24, [0018] - [0019]（ファミリーなし）	1-15

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

03.06.2016

国際調査報告の発送日

14.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号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）

岩田 玲彦

3H

3361

電話番号 03-3581-1101 内線 3316