

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4325705号
(P4325705)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int.Cl.	F I
B6OR 1/00 (2006.01)	B6OR 1/00 A
B6OR 11/04 (2006.01)	B6OR 11/04
B6OR 11/02 (2006.01)	B6OR 11/02 C
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 C
B6OR 21/00 (2006.01)	B6OR 21/00 624C

請求項の数 9 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-158788 (P2007-158788)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成19年6月15日(2007.6.15)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2008-308076 (P2008-308076A)	(74) 代理人	110000578 名古屋国際特許業務法人
(43) 公開日	平成20年12月25日(2008.12.25)	(72) 発明者	谷口 和宏 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
審査請求日	平成20年10月17日(2008.10.17)	(72) 発明者	河合 孝郎 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	梶岡 繁 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示システム及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の運転席から見て、前記車両のボディで死角となる範囲を含め、前記車両の外部における第1画像を撮像する第1撮像手段と、

前記車両のインストルメンタルパネル上に設けられ、画像を表示可能な第1表示手段と

、
前記車両の内部に設けられ、前記車両の内部から見える外部の光景及び前記第1表示手段を含む第2画像を撮像する第2撮像手段と、

前記車両のゆれを検出するゆれ検出手段と、

前記第1画像のうち、前記第1画像と前記第2画像とを共通する部分が重なるようにおいたときに前記第2画像における前記第1表示手段に対応する部分である前方表示画像を、前記ゆれ検出手段により前記車両のゆれを検出した場合に、前記第1表示手段に表示させる制御手段と、

を備えることを特徴とする表示システム。

【請求項2】

前記前方表示画像は、前記車両の前方における道路上の画像であることを特徴とする請求項1記載の表示システム。

【請求項3】

前記車両におけるギアの状態を検出するギア検出手段を備え、

前記制御手段は、前記ギア検出手段による検出結果に応じて、前記第1表示手段におけ

る表示態様を変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の表示システム。

【請求項 4】

前記車両の速度を検出する速度検出手段を備え、

前記制御手段は、前記速度検出手段による検出結果に応じて、前記第 1 表示手段における表示態様を変更することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の表示システム。

【請求項 5】

前記車両の周囲にある障害物を検出する障害物検出手段を備え、

前記制御手段は、前記障害物検出手段が障害物を検出した場合は、前記第 1 表示手段により報知を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の表示システム。

10

【請求項 6】

前記障害物検出手段で検出した障害物と、前記車両との距離を算出する距離算出手段を備え、

前記制御手段は、前記距離を前記第 1 表示手段に表示することを特徴とする請求項 5 記載の表示システム。

【請求項 7】

前記第 1 撮像手段は、前記車両の後方における画像も撮像できるものであり、

前記制御手段は、前記第 1 表示手段に表示する画像を、前記前方表示画像と、前記車両の後方を表す後方表示画像との間で切り換え可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の表示システム。

20

【請求項 8】

前記車室の内壁のうち、サイドウインドと隣接する部分に、画像を表示可能な第 2 表示手段を備え、

前記制御手段は、前記第 1 画像のうち、前記第 1 画像と前記第 2 画像とを共通する部分が重なるようにおいたときに、前記第 2 画像における前記第 2 表示手段に対応する部分である側方表示画像を前記第 2 表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の表示システム。

【請求項 9】

コンピュータを請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項における制御手段として機能させるプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の外部の光景を車両内に設けられた表示手段に表示する表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ドライバーが運転席から、直接視覚で認知することができるのは、窓ガラスとミラーを通じて見える範囲だけであり、例えば、車両の前方又は後方において、車両のボディで隠される範囲は、直接認知することができない。そこで、ドライバーが直接視覚で認知することができない範囲を、車両内に設けられた表示手段に表示する技術が提案されている。例えば、カーナビゲーションシステムのバックガイドモニター（BGM）に、車両後方の光景を表示する技術が知られている。

40

【0003】

また、特許文献 1 には、フロントピラーやサンバイザに設けられた表示手段に、「運転席から見て視野障害部材が無かったら見られるであろう画像」を表示する技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2005 - 297762 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

しかしながら、上述したBGMを用いる技術では、運転席の前方にあるナビ画面に、車両後方の光景を表示するため、ナビ画面に表示された画像を、その周囲の光景と一体とらえる（直感的に認識する）ことができず、ドライバーがナビ画面に表示された画像を、車両後方の光景として再認識する必要がある。

【0005】

また、特許文献1の技術では、きわめて狭い範囲しか表示することができず、例えば、車両の前方のうち、ボディで隠される範囲を表示することはできない。

本発明は以上の点に鑑みなされたものであり、運転席から見て、車両のボディ等で死角になる範囲を、フロントガラスを通して見える光景とシームレスに表示できる表示システム及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 請求項1の発明は、車両のボディなどのため、車両の運転席から見て死角となる範囲を含む、車両外部の画像を第1表示手段に表示することができる。そのことにより、ドライバーは、死角にある障害物を認知し、その障害物との衝突を防止することができる。また、第1表示手段における表示は、フロントガラスを通して見える光景とシームレスである（すなわち、車両が存在しないと仮定した場合に、第1表示手段の位置に見える光景が第1表示手段に表示される）ので、ドライバーは、障害物を、より直感的に認知することができる。

また、本発明は、前記車両のゆれを検出するゆれ検出手段を備え、前記制御手段は、前記ゆれ検出手段により前記車両のゆれを検出した場合に、前記第1表示手段に前記前方表示画像を表示することを特徴とする。

(2) 請求項2の発明では、前記前方表示画像は、前記車両の前方における道路上の画像であることを特徴とする。

(3) 請求項3の発明は、車両におけるギアの状態を検出し、その検出結果に応じて、第1表示手段における表示態様を変更する。そのことにより、車両の状態に応じ、適切な表示を第1表示手段にて行うことができる。例えば、ギアがドライブ(D)のときは、車両の前方を表示し、ギアがリバース(R)のときは車両の後方を表示し、ギアがパーキング(P)のときは、表示を行わないようにすることができる。

(4) 請求項4の発明は、車両の速度を検出し、その検出結果に応じて、第1表示手段における表示態様を変更する。そのことにより、車両の速度に応じ、適切な表示を第1表示手段にて行うことができる。例えば、速度が所定値未満であるときには、第1表示手段に車両の外部の光景を表示し、速度が所定値以上であるときは、表示を行わないようにすることができる。

(5) 請求項5の発明は、車両の周囲にある障害物を検出した場合、第1表示手段により報知を行う。そのことにより、ドライバーは障害物を認識し、その障害物との衝突を防止することができる。

(6) 請求項6の発明は、検出した障害物と、車両との距離を算出し、その距離を第1表示手段に表示する。そのことにより、ドライバーは障害物との距離を認識し、その障害物との衝突を防止することができる。

(7) 請求項7の発明は、第1表示手段に表示する画像を、フロントガラスを通して見える光景とシームレスな画像と、車両の後方を表す画像との間で切り換え可能である。そのことにより、ドライバーは、車両の後方における状況も認知することができる。

(8) 請求項8の発明は、車室の内壁のうち、サイドウインドと隣接する部分に設けられた第2表示手段に、サイドウインドを通して見える光景とシームレスな画像を表示する（すなわち、車両が存在しないと仮定した場合に、第2表示手段の位置に見える光景を第2表示手段に表示する）ことができる。そのことにより、例えば、ドライバーは車両の側方にある障害物を認知し、その障害物との衝突を防止することができる。また、第2表示手段における表示は、サイドウインドを通して見える光景とシームレスであるので、ドライ

10

20

30

40

50

バーは、障害物を、より直感的に認知することができる。

(9) 請求項9の発明は、コンピュータを請求項1～8のいずれか1項における制御手段として機能させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明の実施の形態を説明する。

1. 表示システム1の構成

表示システム1の構成を図1に基づいて説明する。表示システム1は、車両に適用されるものであり、制御装置3と、それに接続されるインパネ上ディスプレイ5、車両の外部における光景を撮像するカメラ群7、制御装置3に対し所望の指示を入力可能なマウス9、車室内に設置されたスピーカ12に音声を出力する音声出力装置11、車両の速度を検出する車両速度検出装置13、車両の屋根における下側に設けられ、インパネ上ディスプレイ5に表示された画像及びフロントガラスから見える光景を撮像可能な内部撮影用カメラ15、車両のギアの状態(ドライブ(D)、パーキング(P)、リバース(R)のいずれであるか)を検出するギア状態検出装置17、及び車両の振動を検出する振動検出用ダンパー19を備えている。なお、上記インパネ上ディスプレイ5には、各種メーターが表示されるが、上記マウス9でメーター位置を制御装置3に入力することにより、インパネ上ディスプレイ5における各種メーターの位置をユーザーの好みの位置に変更することができる。また、制御装置3が備える記憶部(図示略)には、後述する処理を実行するためのプログラムが記憶されている。

【0008】

次に、上記カメラ群7を、図2～図5に基づいて説明する。カメラ群7には、図2に示すように、車両21の前面に取り付けられた、車両21の前方を撮影するためのカメラ7a～7fが含まれる。カメラ7a～7cはフロントガラス23の下端に沿って、水平方向に、等間隔で並んでおり、カメラ7d～7fは、車両21の前端に沿って、水平方向に、等間隔で並んでいる。

【0009】

図3(a)、(b)に、カメラ7a～7fで撮影できる範囲を示す。図3(a)に示すように、カメラ7a～7cで撮影できる範囲と、カメラ7d～7fで撮影できる範囲とは、一部重複している。また、図3(b)に示すように、カメラ7a～7cで撮影できる範囲は、それぞれ、横方向に隣接するカメラで撮影できる範囲と一部重複しており、カメラ7d～7fで撮影できる範囲も、それぞれ、横方向に隣接するカメラで撮影できる範囲と一部重複している。よって、カメラ7a～7fで撮影できる範囲は、全体として、隙間無く、広い範囲をカバーしており、車両21の運転席にいるドライバーからは死角となる範囲(例えば、図3(a)においてXで表示される、ドライバーから見て車両21のボディの影となる部分)もカバーしている。

【0010】

また、カメラ群7には、図4(a)、(b)に示すように、車両21の後方を撮影するためのカメラ7g、7hが含まれる。カメラ7gは、車両21における屋根25の上側のうち、前端付近に取り付けられており、カメラ7hは、車両21の後端に取り付けられている。カメラ7g、7hで撮影できる範囲には、車両21の運転席にいるドライバーからは死角となる範囲(例えば、図4(a)においてYで表示される、ドライバーから見て車両21のボディの影となる部分)もカバーしている。

【0011】

また、カメラ群7には、図4(a)、(b)に示すように、車両21の側方及び後方を撮影するためのカメラ7i～7pが含まれる。カメラ7i～7jは、車両21の左側面のうち、下方に取り付けられており、カメラ7k～7lは、車両21の右側面のうち、下方に取り付けられており、カメラ7m～7nは、車両21の左側面のうち、上端付近に取り付けられており、カメラ7o～7pは、車両21の右側面のうち、上端付近に取り付けられている。

【 0 0 1 2 】

カメラ 7 i、7 j、7 m、7 n で撮影できる範囲は、図 4 (b) に示すように、車両 2 1 の前方から後方までを隙間無くカバーしている。また、上方に設けられたカメラ 7 i、7 j の撮影範囲と、下方に設けられたカメラ 7 m、7 n の撮影範囲とは、一部重複しており、上下向においても、広い範囲をカバーしている。

【 0 0 1 3 】

同様に、カメラ 7 k、7 l、7 o、7 p で撮影できる範囲は、図 4 (b) に示すように、車両 2 1 の前方から後方までを隙間無くカバーしている。また、上方に設けられたカメラ 7 o、7 p の撮影範囲と、下方に設けられたカメラ 7 k、7 l の撮影範囲とは、一部重複しており、上下向においても、広い範囲をカバーしている。

10

【 0 0 1 4 】

次に、図 5、図 6 に基づいて、表示システム 1 を構成する他の部材の、車両 2 1 における配置を説明する。インパネ上ディスプレイ 5 は、インストルメンタルパネル 2 7 の全面を覆うように配置されている。このインパネ用ディスプレイ 5 は、図 6 に示すように、複数の有機 E L ディスプレイ 3 0 を接合して形成される。内部撮影用カメラ 1 5 は、屋根 2 5 の下側に配置され、フロントガラス 2 3 を通して見える車両 2 1 の外部の光景と、インパネ上ディスプレイ 5 とを含む範囲を撮影可能である。制御装置 3 は、インストルメンタルパネル 2 7 の裏側に配置され、そこには、カメラ群 7 及びマウス 9 が接続されている。マウス 9 は、車室 2 9 内に配置され、ドライバーが操作することができる。

2 . 表示システム 1 が実行する処理

20

図 7 のフローチャートに基づいて、表示システム 1 (特に制御装置 3) が実行する処理の概要を説明する。本処理は、車両 2 1 のエンジンが始動したときに開始される。

【 0 0 1 5 】

ステップ 1 0 では、車両 2 1 のギアがリバース (R) であるか否かを判断する。このとき、リバースに一定時間 (例えば 2 秒間) 以上留まった場合にのみ、リバースであると判断する。こうすることにより、シフト切り換え時に、一時的にリバースを通過しても、リバースであると判断されず、表示が煩雑に切り替わってしまうようなことがない。リバースでないと判断した場合はステップ 2 0 に進む。一方、リバースであると判断した場合は、ステップ 5 0 に進み、後方表示処理を行う。この後方表示処理については後述する。

【 0 0 1 6 】

30

ステップ 2 0 では、車両 2 1 のギアをドライブ (D) からパーキング (P) へ切り換える操作が、このステップ 2 0 の処理が前回行われた時以降にあったか否かを判断する。上記操作があった場合はステップ 3 0 に進み、上記操作がなかった場合はステップ 6 0 に進む。

【 0 0 1 7 】

ステップ 3 0 では、インパネ上ディスプレイ 5 に、車両 2 1 の外部の光景を表示しないようにする。このとき、図 8 に示すように、インパネ上ディスプレイ 5 には、メーター 3 6 のみが表示される。インパネ上ディスプレイ 5 は、上述したとおり、複数の有機 E L ディスプレイ 3 0 から構成されるが、メーター 3 6 を表示する有機 E L ディスプレイ 3 0 のみに電源が入り、その他の有機 E L ディスプレイ 3 0 は電源 O F F となる。

40

【 0 0 1 8 】

ステップ 4 0 では、ギアがドライブ (D) 又はリバース (R) となっているか否かを判断する。ドライブ又はリバースになっている場合はステップ 1 0 に進み、ドライブ又はリバースになっていない場合はステップ 3 0 に進む。

【 0 0 1 9 】

前記ステップ 2 0 で N O と判断された場合はステップ 6 0 に進み、車両 2 1 の速度が 3 0 k m 未満であるか否かを判断する。3 0 K m 以上である場合はステップ 7 0 に進み、3 0 k m 未満である場合はステップ 1 0 0 に進む。

【 0 0 2 0 】

ステップ 7 0 では、車両 2 1 に搭載されている振動検出用ダンパー 1 9 (図 1 参照) が

50

、所定値以上の揺れを検出したか否かを判断する。揺れを検出しなかった場合はステップ 80 に進み、ゆれを検出した場合はステップ 110 に進む。

【0021】

ステップ 80 では、カメラ群 7 が撮影した映像から、障害物を検出したか否かを判断する。障害物の検出は、カメラ群 7 で撮影した画像に基づいて、公知の技術（例えば、特開 2005 - 196276 号公報に開示された技術（後述））により行う。障害物を検出しなかった場合はステップ 90 に進み、障害物を検出した場合はステップ 120 に進む。

【0022】

ステップ 90 では、上述したステップ 30 と同様に、インパネ上ディスプレイ 5 に、車両 21 の外部の光景を表示しないようにする。その後、ステップ 10 に戻る。

前記ステップ 60 で車両 21 の速度が 30 km 未満であると判断した場合はステップ 100 に進み、前方表示処理を行う。この前方表示処理については後述する。その後、ステップ 10 に戻る。

【0023】

前記ステップ 70 でゆれを検出した場合はステップ 110 に進み、ゆれ検出時表示処理を行う。このゆれ検出時表示処理については後述する。その後、ステップ 10 に戻る。

前記ステップ 80 で障害物を検出した場合はステップ 120 に進み、障害物検出時表示を行う。この障害物検出時表示処理については後述する。その後、ステップ 10 に戻る。

【0024】

次に、前方表示処理について、図 9 ~ 図 11 に基づいて説明する。

図 9 は、前方表示処理を表すフローチャートである。ステップ 210 では、カメラ群 7 のうち、前方を撮影するカメラカメラ 7a ~ 7f で、車両 21 の前方の光景を表す画像を取得し、次に、各カメラの画像データを合成し、車両 21 の前方を広範囲にわたって表す 1 つの画像データ（以下、「合成画像データとする）を作成する。合成画像データの合成方法は、公知の画像合成方法（例えば、特開 2002 - 354468 号公報、特開 2002 - 354468 号公報などに記載された方法）を用いることができる。また、合成画像データの作成時には、歪みをなくしておくことが好ましい。歪みをなくす方法としては、公知の方法（例えば、特開 2003 - 235036 号公報記載の方法など）を用いることができる。

【0025】

ステップ 220 では、内部撮影用カメラ 15 を用いて、フロントガラス 23 から見える外部の光景を撮影した画像データ（以下、「外部光景データ」とする）を取得する。

ステップ 230 では、前記ステップ 210 で作成した合成画像データから、インパネ上ディスプレイ 5 に表示する部分を切り出す。この処理を図 10 に基づいて説明する。前記ステップ 210 で作成した合成画像データ 31 のうち、前記ステップ 220 で取得した外部光景データと同じ部分 33 を判断する。そして、合成画像データを、外部光景データと同じ部分 33 がフロントガラス 23 上となるように置いたと仮定したとき、合成画像データのうち、インパネ上ディスプレイ 5 上となる部分（以下、「インパネ領域 35」とする）を切り出す。なお、インパネ領域 35 の大きさは、インパネ上ディスプレイ 5 の大きさと同じである。

【0026】

ステップ 240 では、インパネ領域 35 を、インパネ上ディスプレイ 5 に表示する。図 11 に、インパネ上ディスプレイ 5 にインパネ領域 35 を表示した状態を示す。インパネ上ディスプレイ 5 に表示される内容は、車両 21 が透明であると仮定した場合に、インパネ上ディスプレイ 5 の位置に見える外部の光景であり、フロントガラス 23 から見える光景とシームレスとなる。インパネ上ディスプレイ 5 には、外部の光景に重畳してメーター 36 が表示され、その位置は、マウス 9 からの入力に応じて、インパネ上ディスプレイ 5 の中で移動可能である。

【0027】

ステップ 250 では、内部撮影用カメラ 15 を用いて、フロントガラス 23 から見える

10

20

30

40

50

外部の光景と、インパネ上ディスプレイ5とが両方含まれる画像を取得する。そして、公知の方法（例えば、特開2006-74805号公報記載の方法）を用いて、フロントガラス23から見える光景と、インパネ上ディスプレイ5に表示される画像とのずれを補正する。

【0028】

次に、ゆれ検出時表示処理及び障害物検出時表示処理について説明する。これらは、基本的には、上述した前方表示処理と同様である。ただし、ゆれ検出時表示処理は、ゆれを検出してから所定時間が経過するまでは、前方表示処理と同様の処理を繰り返し行い、表示を継続する。また、障害物検出時表示処理では、障害物を検出している間は、前方表示処理と同様の処理を繰り返し行い、表示を継続する。なお、障害物検出時表示処理では、インパネ上ディスプレイ5に、車両前方の光景に加えて、障害物までの距離と、車両21の輪郭線41とを重畳して表示する。例えば、図12(a)に示すように、車両21の前方に三輪車37がある場合、インパネ上ディスプレイ5には、図12(b)に示すように車両21の前端39と三輪車37との距離が表示される。この距離は、カメラ群7で取得した画像に基づき、公知の距離算出方法で算出される。距離算出方法としては、例えば、特開2005-196276号公報に開示されている方法が挙げられる。すなわち、カメラ群7のうちの一つのカメラで取得した画像を基準画像とし、他のカメラで取得した画像を比較画像とする。そして、基準画像と比較画像とに基づき視差を算出し、この視差（基準画像と比較画像との間における水平方向のずれ量）から、三角測量の原理を用いて画像全体に渡る距離情報を求め、三次元の距離分布データ（距離画像）を生成する。そして、距離分布データを処理して、先行車、停車中の車両、対向車両、歩行者、電柱、家屋等、走行路前方の立体物を検出すると共に道路形状を認識する。立体物の認識は、例えば画像から水平方向エッジと垂直方向エッジとを抽出することで行う。

【0029】

また、インパネ上ディスプレイ5には、ドライバーの視点から見たときにおける車両21の輪郭線41が表示される。この輪郭線41のデータは予め制御装置3に記憶されている。

【0030】

車両21と三輪車37とが衝突する危険があるとき（例えば、(1)車両21の前端39と三輪車37との距離Aが所定値（例えば50cm）以下であるとき、あるいは(2)車両21と三輪車37との相対接近速度をBとしたときA/Bの値が所定値以下であるとき）、制御装置3は警告を行う。警告としては、図12(c)に示すように、インパネ上ディスプレイ5上における距離の表示を大きくする、インパネ上ディスプレイ5上において衝突が生じそうな場所42の色を変える、音声出力装置11及びスピーカ12（図1参照）を用いて、警報音を出す、というものがある。

【0031】

次に、後方表示処理について、図13～図16に基づいて説明する。後方表示処理では、まず、カメラ7g、7h、7j、7m、7p、7hを用いて、車両21の後方の画像を撮影する。図13に示すように、カメラ7hで撮影した画像A1、カメラ7gで撮影した画像A2、カメラ7j、7mで撮影した画像A3、カメラ7p、7hで撮影した画像A4は、一部重複しつつ、全体として広い範囲をカバーしている。次に、これら画像A1～A4を合成し、1つの画像データ（以下、「後方合成画像データ」とする）を作成し、その後方合成画像データを、図14に示すように、インパネ上ディスプレイ5に表示する。画像の合成方法は、上述した前方表示処理の場合と同様である。なお、後方合成画像データは、左右反転した状態でインパネ上ディスプレイ5に表示される。こうすることにより、バックミラーに映る映像と左右が同じになるので、ドライバーは後方の状態を直感的に理解し易い。

【0032】

また、図15に示すように、インパネ上ディスプレイ5には、後方合成画像データに重畳して、車両21の後端を表す輪郭線41が表示され、障害物43と車両21の後端との

距離が所定値以下となったときは、音声出力装置 1 1 及びスピーカ 1 2 (図 1 参照) を用いて、音声の警告 (例えば、「車両後方に障害物があります。停止して下さい」) を行う。なお、障害物 4 3 と車両 2 1 との距離の算出方法は、上述した障害物検出時表示処理と同様である。また、この輪郭線 4 1 のデータは予め制御装置 3 に記憶されている。

【 0 0 3 3 】

また、図 1 6 に示すように、インパネ上ディスプレイ 5 には、後方合成画像データに重畳して、車両 2 1 の進行方向を表すガイド線 4 5 が表示される。このガイド線 4 5 の向きは、車両 2 1 のステアリングの角度から算出される。後方合成画像データから障害物 4 3 を検出し、ガイド線 4 5 の向きと障害物 4 3 の位置とから、このまま後退すると衝突する判断した場合は、音声出力装置 1 1 及びスピーカ 1 2 (図 1 参照) を用いて、音声の警告 (例えば、「このまま後退すると衝突します。ハンドルを左に切ってください」) を行う。

10

3 . 表示システム 1 が奏する効果

(i) 表示システム 1 は、車両 2 1 のボディで死角になる範囲を、インパネ上ディスプレイ 5 に表示できる。そのことにより、ドライバーは、死角にある障害物を認知し、それとの衝突を防止することができる。また、インパネ上ディスプレイ 5 における表示は、フロントガラス 2 3 を通して見える光景とシームレスであるので、ドライバーは、障害物を、より直感的に認知することができる。

(ii) 表示システム 1 は、車両 2 1 の速度が 3 0 k m 以上であるときは、インパネ上ディスプレイ 5 に、外部の光景を表示しない。そのことにより、省電力の効果が得られる。

20

(iii) 表示システム 1 は、障害物を検出すると、車両 2 1 から障害物までの距離をインパネ上ディスプレイ 5 に表示するとともに、車両 2 1 の輪郭線 4 1 を表示し、さらには、障害物と衝突の恐れがあるときは警告を行う。そのことにより、車両 2 1 と障害物との衝突を一層効果的に防止することができる。

(iii) 表示システム 1 は、車両 2 1 が後退するとき、車両 2 1 の後方の光景をインパネ上ディスプレイ 5 に表示することができる。しかも、複数のカメラで撮影した画像を合成した画像を表示するので、車両 2 1 の後方を、広い範囲にわたって表示することができ、ドライバーは後方の状況を直感的に認知することができる。また、インパネ上ディスプレイ 5 に表示される後方の画像は、左右が反転しているので、バックミラーやサイドミラーに表示される映像と同様であり、ドライバーは、あたかも、後ろを向いて運転するかのごとく容易に後退操作を行うことができる。

30

(iv) 表示システム 1 は、車両 2 1 の速度が 3 0 k m 以上であっても、ゆれを検出したとき、及び障害物を検出したときに、車両 2 1 の前方の光景をインパネ上ディスプレイ 5 に表示する。そのことにより、ドライバーは、ゆれの原因や、障害物を認知し、適切な運転操作を行うことができる。

(v) 表示システム 1 は、ギアをドライブ (D) からリバース (R) に変更したとき、インパネ上ディスプレイ 5 を非表示とする。このことにより、省電力の効果を奏することができる。

【 0 0 3 4 】

尚、本発明は前記実施例になんら限定されるものではなく、本発明を逸脱しない範囲において種々の態様で実施しうることはいうまでもない。

40

例えば、図 1 7 に示すように、車両 2 1 の側面に位置するドア 4 5 の内面のうち、サイドウインド 4 7 の下方の部分に、側方ディスプレイ 4 8 を設け、また、ピラー 4 9 の内面に、ピラー上ディスプレイ 5 1 を設けてもよい。そして、カメラ 7 i ~ 7 p を用いて撮影した側方の画像を合成して、車両 2 1 の側方を表す 1 つの画像データを作成し、そこから、側方ディスプレイ 4 9、ピラー上ディスプレイ 5 1 に対応する位置の画像データを切り出し、その切り出した画像データを、側方ディスプレイ 4 9、ピラー上ディスプレイ 5 1 に表示することができる。なお、画像の合成、切り出し、及び切り出した画像の表示は、上述した前方表示処理と同様に行うことができる。側方ディスプレイ 4 9 及びピラー上ディスプレイ 5 1 に表示される内容は、車両 2 1 が透明であると仮定した場合に、側方ディ

50

スプレイ 49 及びピラー上ディスプレイ 51 の位置に見える外部の光景であり、サイドウインド 47 から見える光景とシームレスとなる。側方ディスプレイ 49 及びピラー上ディスプレイ 51 の表示は、前方表示処理のときに行ってもよいし、後方表示処理のときに行ってもよいし、両方のときに行ってもよい。

【0035】

上記の構成を備えることにより、例えば、図 17 に示すように、車両 21 の側面近くに子供 53 がいる場合でも、ドライバーは、側方ディスプレイ 48 やピラー上ディスプレイ 51 により、その子供 53 を視認することができ、安全性が向上する。

【0036】

また、インパネ上ディスプレイ 5 は、図 18 に示すように、インストルメンタルパネル 27 の後部に置かれたリアプロジェクター 47 と、インストルメンタルパネル 27 の表面に沿って設けられ、リアプロジェクター 47 からの光を投影するスクリーン 49 とから成るものであってもよい。

【0037】

また、前方表示処理、後方表示処理を行うタイミングは、上述したものの以外であってもよく、ドライバーの操作に応じて行えるようにしてもよい。例えば、高速走行時に、前方の渋滞などで急激に速度を落とす場合、自動的に、あるいは、ドライバーの指示に応じて、後方表示処理を行うことができる。こうすることにより、ドライバーは、後方からの他の車両の接近を視認することができ、追突を防止することができる。

【0038】

また、前方表示処理、後方表示処理、ゆれ検出時表示処理、障害物検出時表示処理を行うとき、インパネ上ディスプレイ 5 の全面を使わなくてもよく、一部（例えば、右半分のみ、あるいは左半分のみ）を用いてもよい。また、例えば、ドライバーの操作に応じて、全面表示と、一部の表示とを切り換えられるようにしても良い。

【0039】

また、障害物の検出、及び障害物と車両との距離の算出は、ミリ波レーダーを用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】表示システム 1 の構成を表すブロック図である。

【図 2】車両 21 の前面におけるカメラ 7a ~ 7f の配置を表す説明図である。

【図 3】車両 21 の前面に配置されたカメラ 7a ~ 7f 撮影範囲を表す説明図であり、(a) は側面図、(b) は上面図である。

【図 4】車両 21 の側面及び背面におけるカメラ 7g ~ 7p の配置を表す説明図である。

【図 5】表示システム 1 を構成する部材の、車両 21 における配置を表す説明図である。

【図 6】インパネ用ディスプレイ 5 の構成を表す説明図である。

【図 7】表示システム 1 が実行する処理を表す説明図である。

【図 8】非表示の状態におけるインパネ用ディスプレイ 5 を表す説明図である。

【図 9】前方表示処理を表すフローチャートである。

【図 10】合成画像データからインパネ上ディスプレイ 5 に表示する部分を切り出す処理を表す説明図である。

【図 11】インパネ上ディスプレイ 5 に、車両 21 の前方の画像を表示した状態を表す説明図である。

【図 12】車両 21 の近傍に障害物 37 があるときにおけるインパネ上ディスプレイ 5 の表示態様を表す説明図であり、(a) は車両 21 と障害物 37 の位置関係を表し、(b) 及び (c) は、インパネ上ディスプレイ 5 の表示態様を表す。

【図 13】車両 21 の後方を、カメラ 7h、カメラ 7g、カメラ 7j、7m、カメラ 7p、7h で撮影した画像の範囲及び位置関係を表す説明図である。

【図 14】インパネ上ディスプレイ 5 に車両 21 の後方の画像を表示した状態を表す説明図である。

10

20

30

40

50

【図15】インパネ上ディスプレイ5に車両21の後方の画像を表示した状態を表す説明図である。

【図16】インパネ上ディスプレイ5に車両21の後方の画像を表示した状態を表す説明図である。

【図17】車両21の側面に設けられたディスプレイを表す説明図である。

【図18】インパネ上ディスプレイ5として、リアプロジェクター47とスクリーン49とを備える実施形態の構成を表す説明図である。

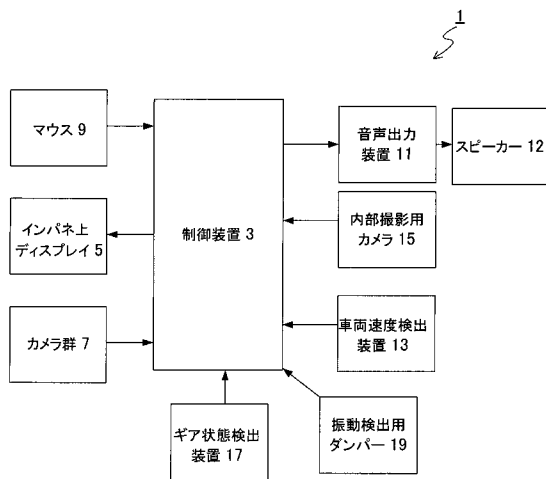
【符号の説明】

【0041】

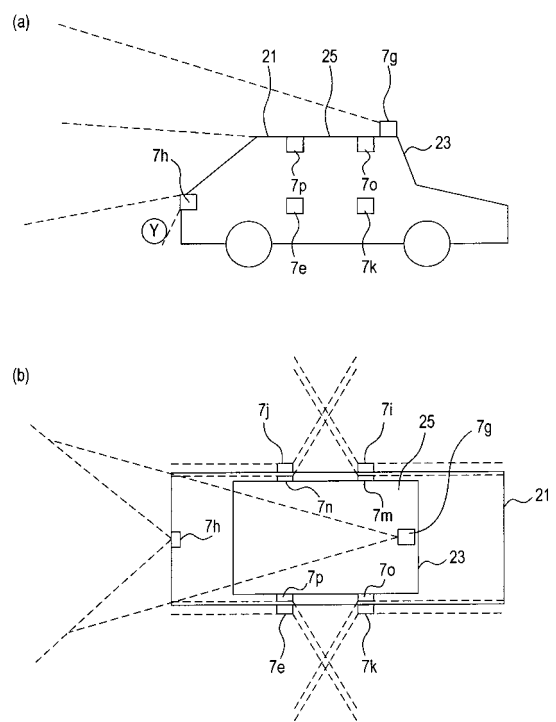
- 1・・・表示システム、3・・・制御装置、5・・・インパネ上ディスプレイ、
- 7・・・カメラ群、9・・・マウス、11・・・音声出力装置、
- 12・・・スピーカ、13・・・車両速度検出装置、15・・・内部撮影用カメラ、
- 17・・・ギア状態検出装置、19・・・振動検知用ダンパー、21・・・車両、
- 23・・・フロントガラス、25・・・屋根、27・・・インストルメンタルパネル、
- 29・・・車室、30・・・有機ELディスプレイ、31・・・合成画像データ、
- 33・・・外部光景データと同じ部分、36・・・メーター、41・・・輪郭線、
- 43・・・障害物、45・・・ドア、47・・・サイドウインド、
- 48・・・側方ディスプレイ、49・・・ピラー、51・・・ピラー上ディスプレイ、
- 53・・・子供

10

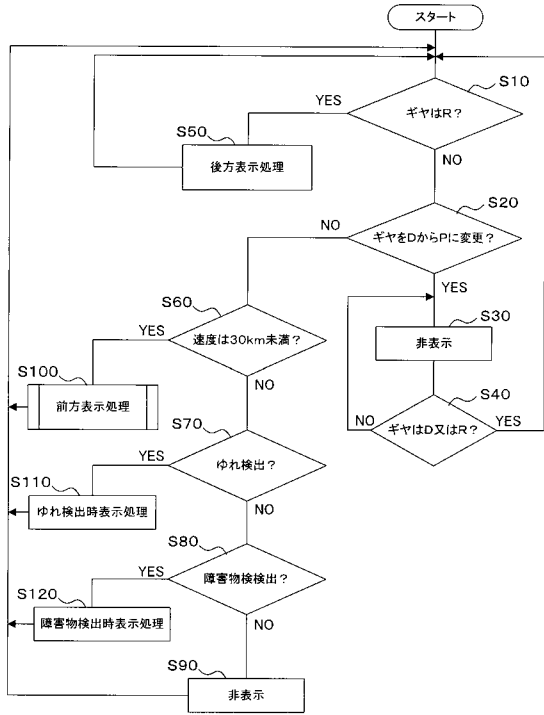
【図1】



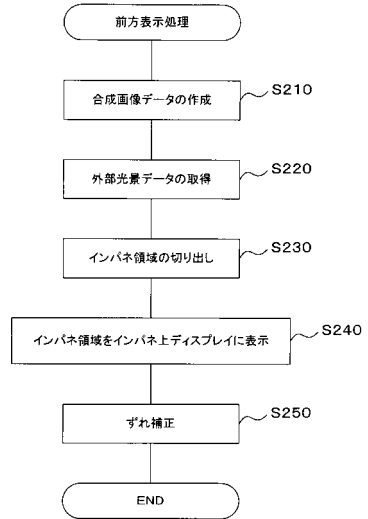
【図4】



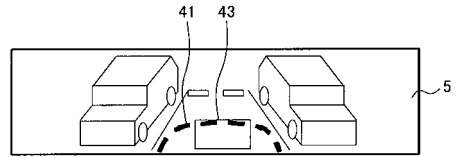
【図7】



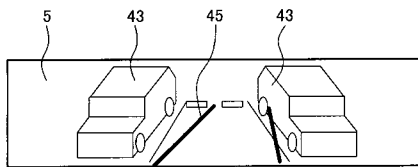
【図9】



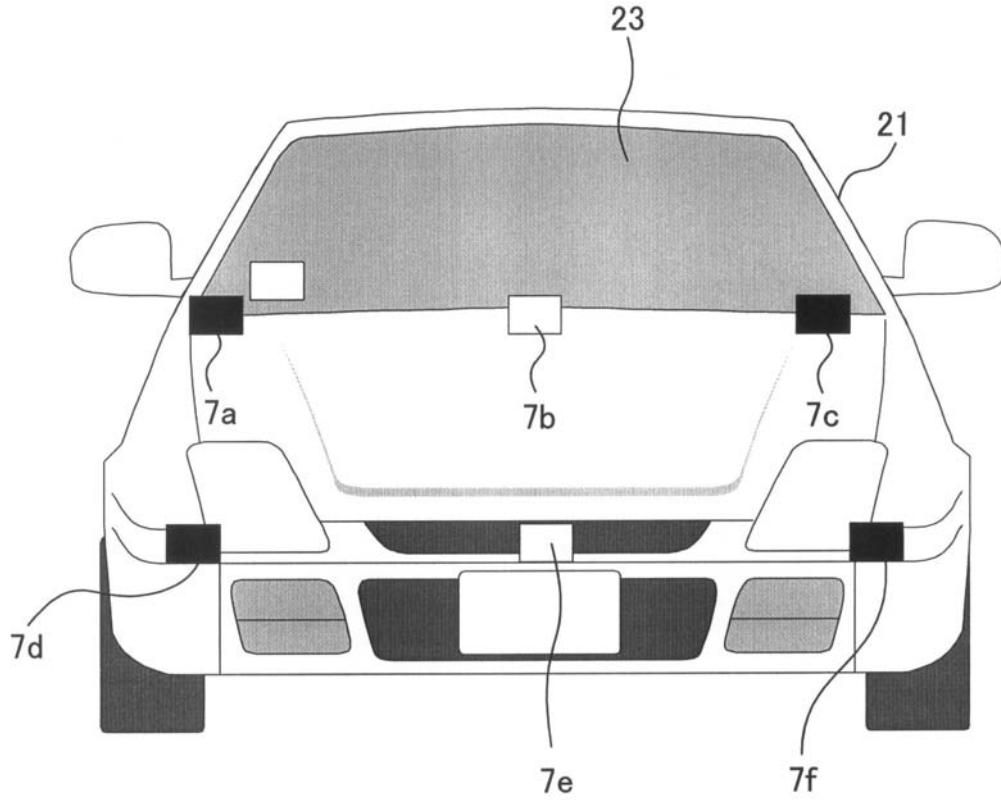
【図15】



【図16】

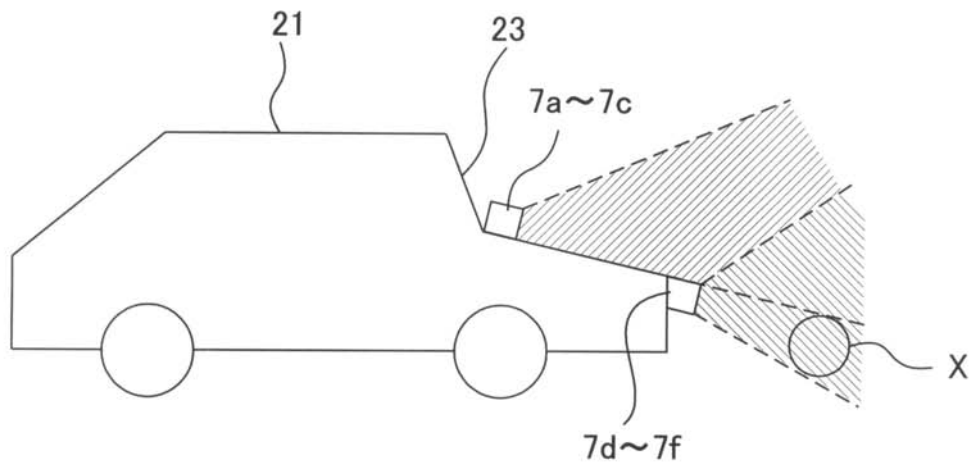


【図2】

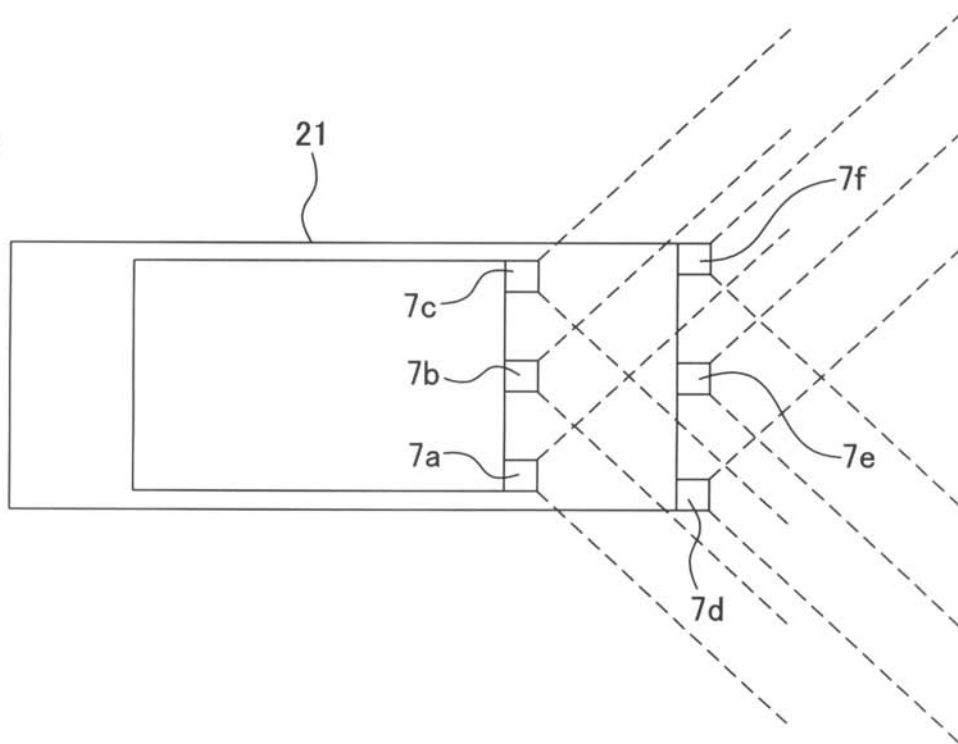


【 図 3 】

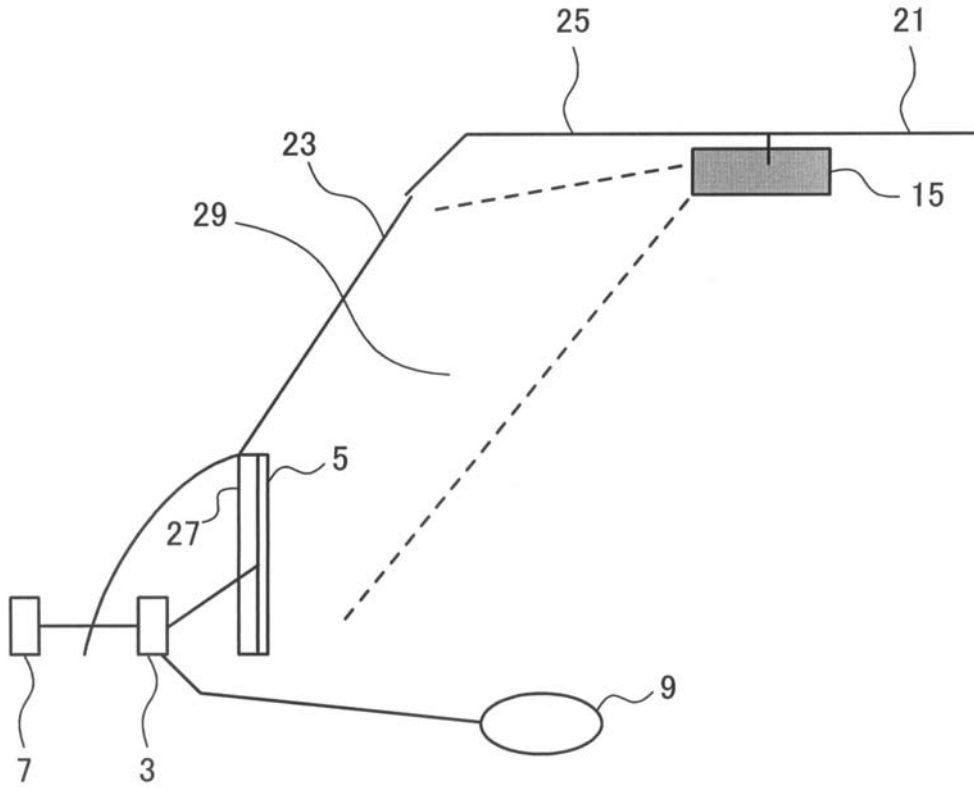
(a)



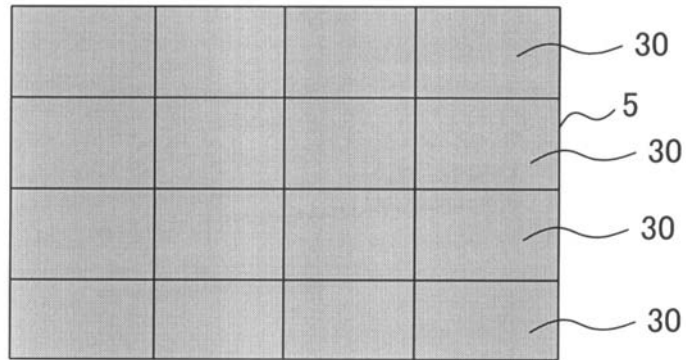
(b)



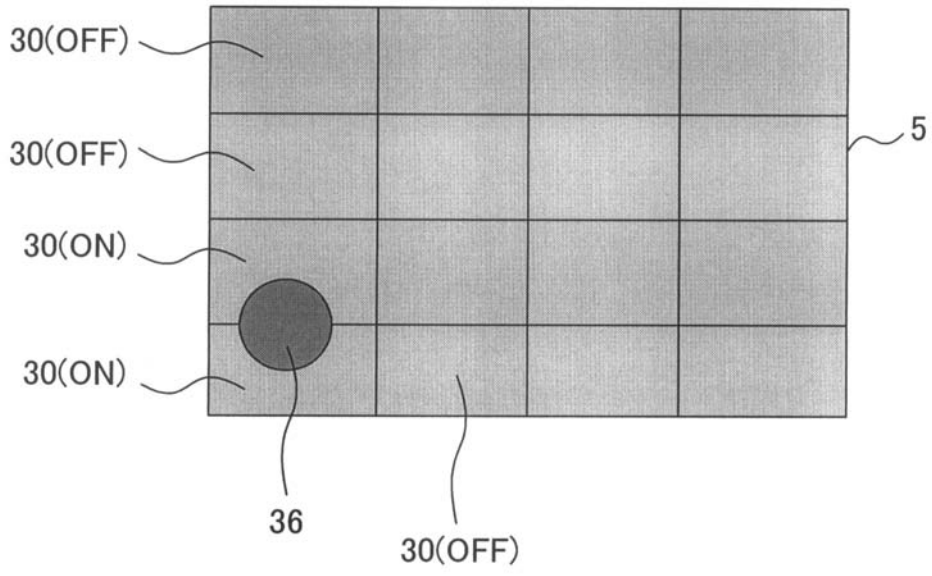
【 図 5 】



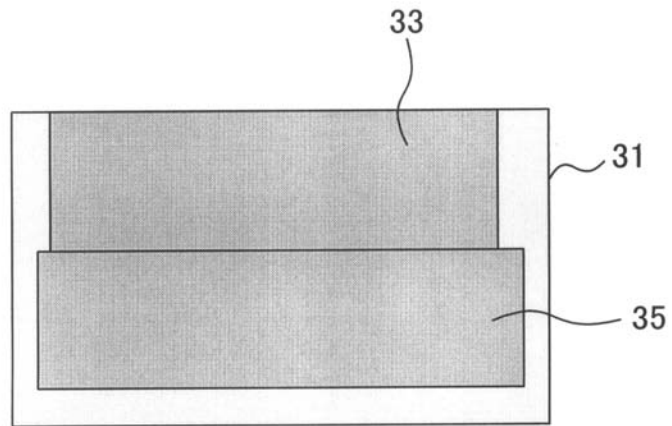
【 図 6 】



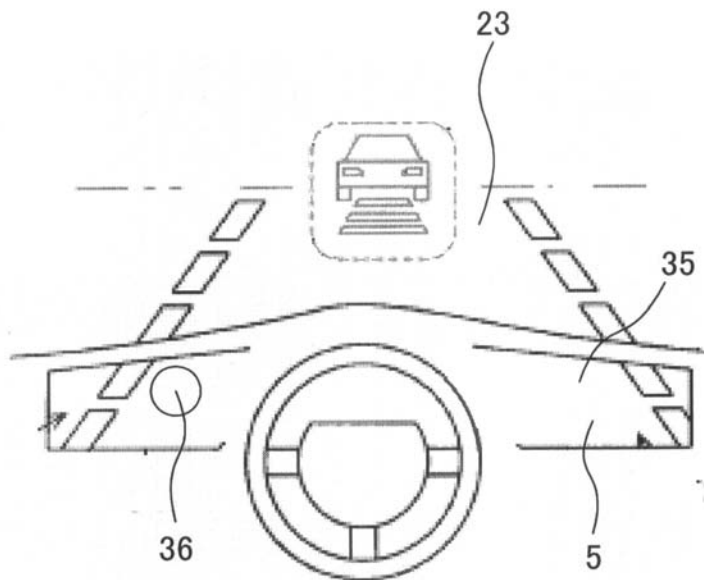
【 図 8 】



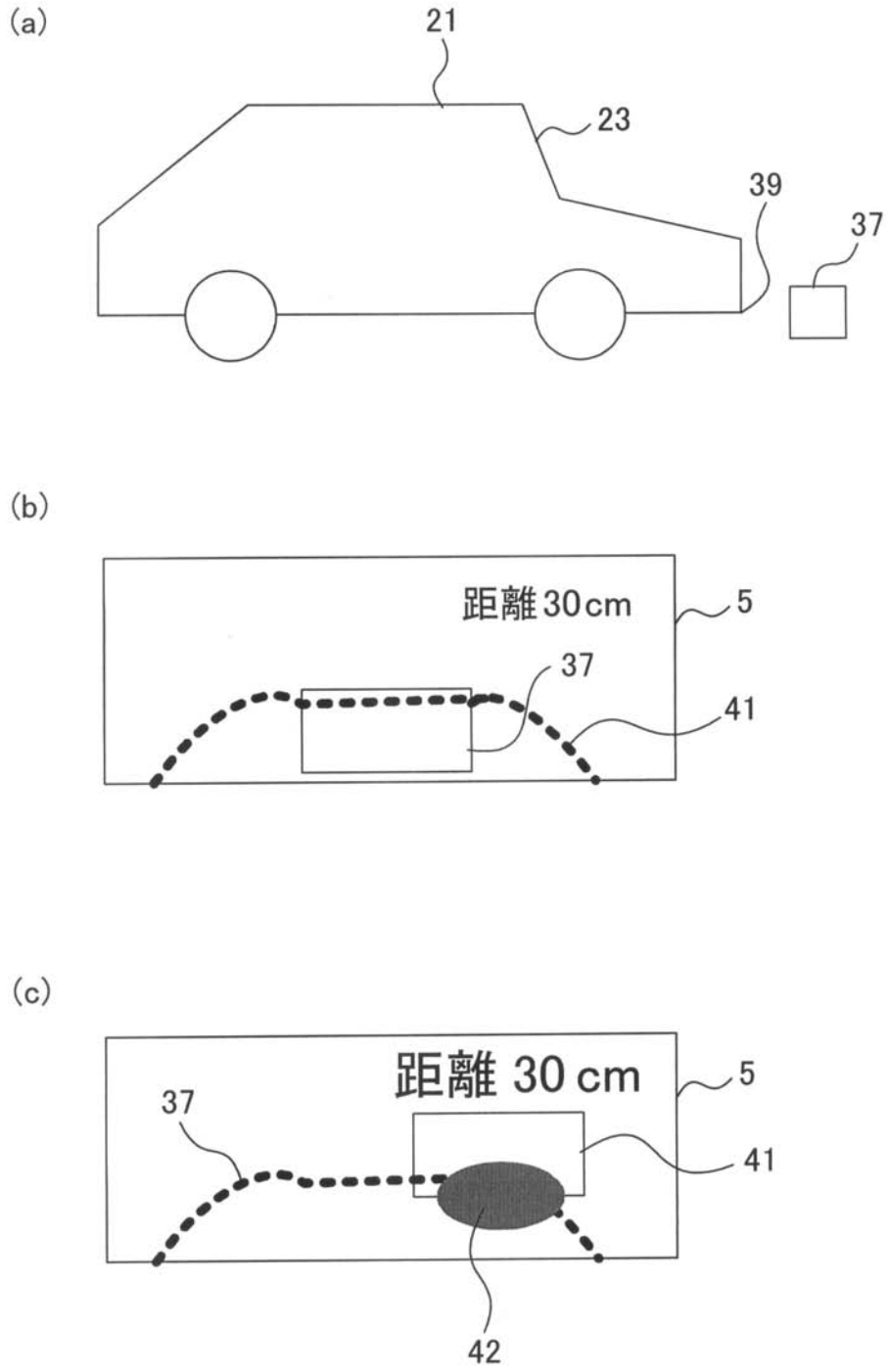
【 図 10 】



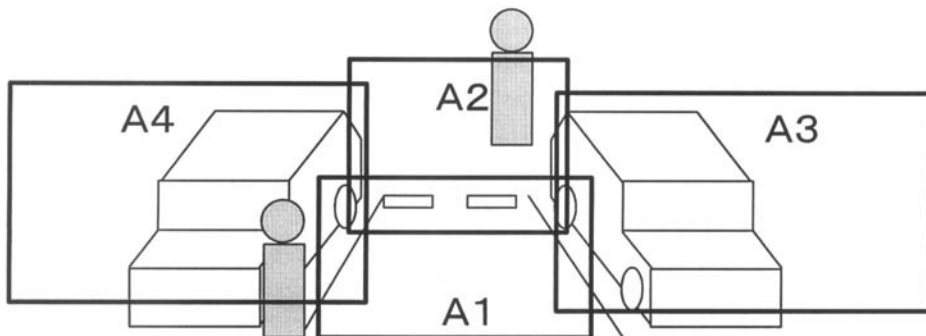
【 図 11 】



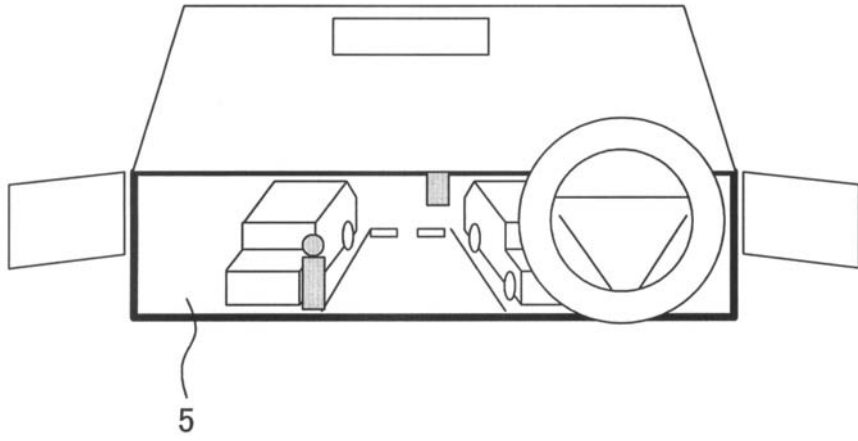
【 図 1 2 】



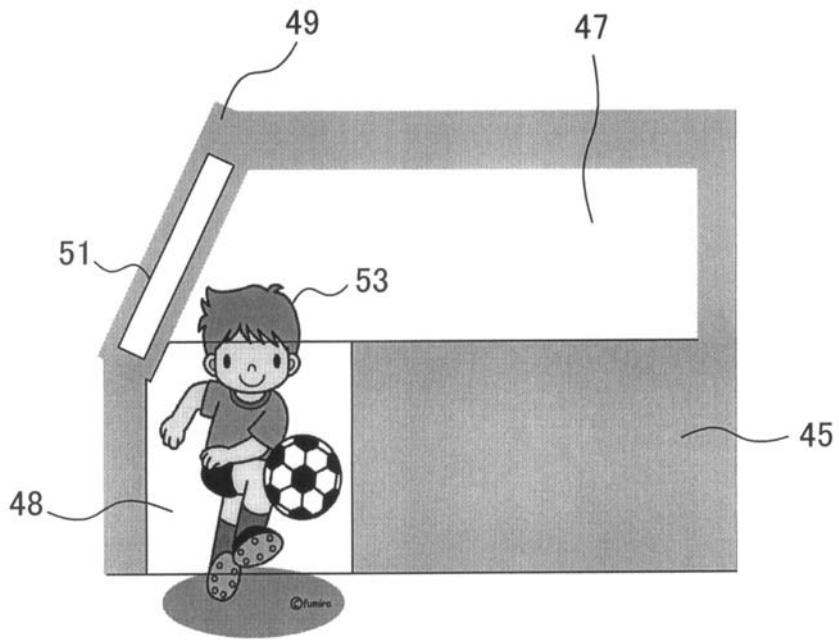
【 図 1 3 】



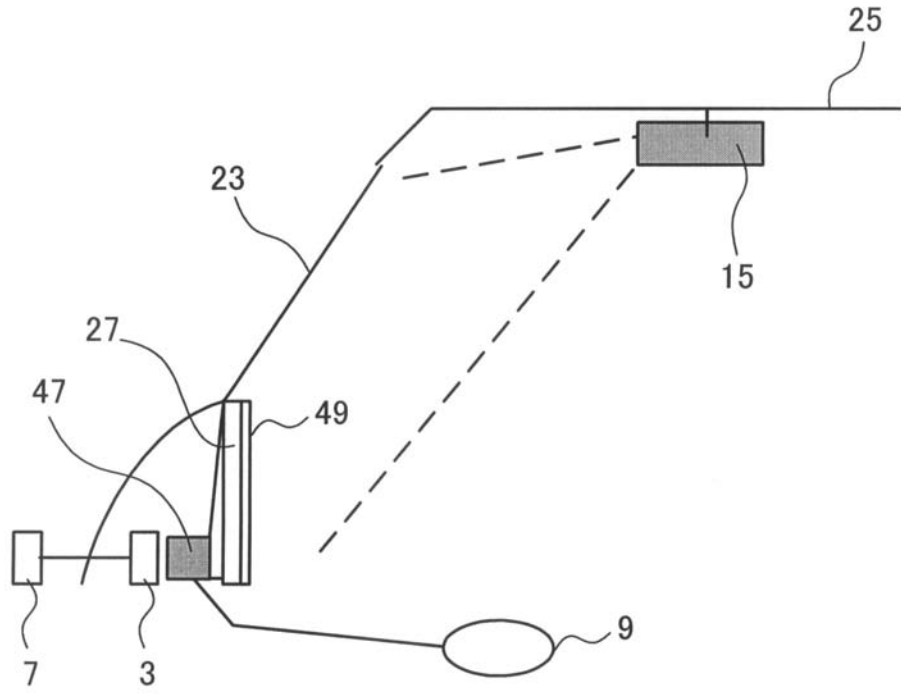
【 図 14 】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 0 R 21/00 6 2 6 G

審査官 西本 浩司

(56)参考文献 特開2005-284485(JP,A)
特開2006-176054(JP,A)
特開2005-297762(JP,A)
特開2005-199934(JP,A)
特開2005-182305(JP,A)
特開2004-064131(JP,A)
特開2005-125828(JP,A)
特開2005-184225(JP,A)
米国特許出願公開第2003/0151563(US,A1)
特開平10-217852(JP,A)
特開2006-096312(JP,A)
特開2006-035980(JP,A)
国際公開第2006/008994(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 R 1 / 0 0
B 6 0 R 1 1 / 0 2
B 6 0 R 1 1 / 0 4
B 6 0 R 2 1 / 0 0
H 0 4 N 5 / 2 2 5