

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7616359号
(P7616359)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 V	
G 0 9 G 5/37 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 G	
G 0 9 G 5/38 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 5 0 C	
G 0 9 G 5/373(2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 5 0 H	
G 0 9 G 5/377(2006.01)	G 0 9 G	5/37	3 2 0	
請求項の数 16 (全26頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2023-516388(P2023-516388)	(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(86)(22)出願日	令和4年3月29日(2022.3.29)	(74)代理人	110000567 弁理士法人サトー
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/015569	(72)発明者	三村 浩之 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 会社デンソー内
(87)国際公開番号	WO2022/224754	(72)発明者	田口 清貴 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 会社デンソー内
(87)国際公開日	令和4年10月27日(2022.10.27)	(72)発明者	上保 康彦 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	令和5年5月30日(2023.5.30)	(72)発明者	水野 俊範
(31)優先権主張番号	特願2021-73381(P2021-73381)		
(32)優先日	令和3年4月23日(2021.4.23)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 車両用表示システム、車両用表示方法、及び車両用表示プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

非表示領域(2b)を挟んで設けられた複数のディスプレイ(2a)にコンテンツを表示させる車両用表示システムであって、

車両の乗員の頭位置及び角度並びに前記乗員の視線を検出するための乗員状態モニタ(22a)と、

前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記ディスプレイに表示させる前記コンテンツの中に重要情報が含まれることを条件として前記重要情報を隠れ防止処理して前記複数のディスプレイの表示画面の何れかに表示させる表示処理部(13)と、を備え、
前記表示処理部は、前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記乗員の視点の移動量が所定より大きいときに、一の前記ディスプレイに前記重要情報を表示しても前記乗員から確認不能となるとときには、他の前記ディスプレイに表示する車両用表示システム。

10

【請求項2】

非表示領域(2b)を挟んで設けられた複数のディスプレイ(2a)にコンテンツを表示させる車両用表示システムであって、

車両の乗員の頭位置及び角度並びに前記乗員の視線を検出するための乗員状態モニタ(22a)と、

前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記ディスプレイに表示させる前記コンテンツの中に重要情報が含まれることを条件として前記重要情報を隠れ防止処理して前記複数のディスプレイの表示画面の何れかに表示させる表示処理部(13)と、を備え、

20

前記車両の乗員から見た特定の車外物を前記コンテンツから検出する特徴検出部(23)を接続して構成され、

前記表示処理部は、前記特徴検出部により前記車外物が検出されたときには、前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて、前記車両の乗員の視線移動に伴い前記車外物を前記非表示領域に重ね合わせるように前記コンテンツを変形して前記複数のディスプレイに表示処理する車両用表示システム。

【請求項3】

前記表示処理部は、前記コンテンツの画像を拡大、縮小、回転、又は、歪ませることで前記コンテンツを変形する請求項2記載の車両用表示システム。

【請求項4】

前記特徴検出部が、複数のカメラを使用して車両の周辺情報を取得する場合、前記表示処理部は、前記車外物から車両の進行方向側で前記車両の乗員から死角となる領域の画像を前記車両の周辺情報から取得し前記ディスプレイに表示処理する請求項2又は3記載の車両用表示システム。

【請求項5】

隣接する前記複数のディスプレイの間に前記非表示領域をそれぞれ備えている場合に、前記コンテンツに前記車外物が複数検出された場合には、前記表示処理部は、縮尺を変更することで前記複数の車外物をそれぞれの前記非表示領域に合わせて表示処理する請求項2記載の車両用表示システム。

【請求項6】

前記コンテンツに車外物が複数検出される場合、前記表示処理部は、前記車両に近い側に位置する前記車外物を前記非表示領域に合わせて表示処理する請求項2記載の車両用表示システム。

【請求項7】

前記表示処理部は、仮想的な座標で規定される仮想空間に像を表現し前記ディスプレイの前記表示画面に前記像を映し出すように構成され、前記非表示領域は、前記仮想空間と前記乗員の存在する実空間との間に位置するフレームにより構成される請求項1又は2記載の車両用表示システム。

【請求項8】

前記重要情報は、前記複数のディスプレイに表示させる前記コンテンツの中で車両制御に関係する一部領域を画像認識して抽出した車両用のコンテンツを対象としている請求項1又は2記載の車両用表示システム。

【請求項9】

前記表示処理部は、前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記乗員により前記コンテンツが見られたことが検出された後には、前記コンテンツを見続けられるように前記コンテンツの表示位置を維持又は変更して前記隠れ防止処理する請求項1又は2記載の車両用表示システム。

【請求項10】

前記表示処理部は、前記仮想空間の中で前記像を平行に移動させることで前記隠れ防止処理する請求項7記載の車両用表示システム。

【請求項11】

前記表示処理部は、2D表現の像を3D的に描画することで前記複数のディスプレイのうち何れかの前記ディスプレイに前記重要情報を表示する請求項1から10の何れか一項に記載の車両用表示システム。

【請求項12】

前記表示処理部は、拡大又は縮小処理を施して前記複数のディスプレイのうち何れかの前記ディスプレイに表示する請求項1から11の何れか一項に記載の車両用表示システム。

【請求項13】

表示画面の間に非表示領域を挟んで設けられた複数のディスプレイ(2a)にコンテンツを表示させる車両用表示方法であって、

10

20

30

40

50

乗員状態モニタ（22a）により車両の乗員の頭位置及び角度並びに前記乗員の視線を検出する過程と、

前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記ディスプレイに表示させる前記コンテンツの中に重要情報が含まれることを条件として、表示処理部（13）により前記重要情報を隠れ防止処理して前記複数のディスプレイの前記表示画面の何れかに表示させる過程と、を備え、

前記複数のディスプレイの前記表示画面の何れかに表示させる過程では、前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記乗員の視点の移動量が所定より大きいときに、前記表示処理部が一の前記ディスプレイに前記重要情報を表示しても前記乗員から確認不能となるときには、他の前記ディスプレイに表示する車両用表示方法。

10

【請求項14】

表示画面の間に非表示領域を挟んで設けられた複数のディスプレイ（2a）にコンテンツを表示させる車両用表示方法であって、

乗員状態モニタ（22a）により車両の乗員の頭位置及び角度並びに前記乗員の視線を検出する過程と、

前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記ディスプレイに表示させる前記コンテンツの中に重要情報が含まれることを条件として、表示処理部（13）により前記重要情報を隠れ防止処理して前記複数のディスプレイの前記表示画面の何れかに表示させる過程と、を備え、

前記車両の乗員から見た特定の車外物を前記コンテンツから検出する特徴検出部（23）を接続して構成され、

20

前記特徴検出部により前記車外物が検出されたときには、

前記複数のディスプレイの前記表示画面の何れかに表示させる過程では、前記表示処理部は、前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて、前記車両の乗員の視線移動に伴い前記車外物を前記非表示領域に重ね合わせるように前記コンテンツを変形して前記複数のディスプレイに表示処理する車両用表示方法。

【請求項15】

表示画面の間に非表示領域を挟んで設けられた複数のディスプレイ（2a）にコンテンツを表示させる車両用表示プログラムであって、

乗員状態モニタ（22a）により車両の乗員の頭位置及び角度並びに前記乗員の視線を検出させる手順と、

30

前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記ディスプレイに表示させる前記コンテンツの中に重要情報が含まれることを条件として、表示処理部（13）により前記重要情報を隠れ防止処理して前記複数のディスプレイの前記表示画面の何れかに表示させる手順と、を実行させ、

前記複数のディスプレイの前記表示画面の何れかに表示させる手順では、前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記乗員の視点の移動量が所定より大きいときに、前記表示処理部により一の前記ディスプレイに前記重要情報を表示しても前記乗員から確認不能となるときには、他の前記ディスプレイに表示する車両用表示プログラム。

【請求項16】

40

表示画面の間に非表示領域を挟んで設けられた複数のディスプレイ（2a）にコンテンツを表示させる車両用表示プログラムであって、

乗員状態モニタ（22a）により車両の乗員の頭位置及び角度並びに前記乗員の視線を検出させる手順と、

前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて前記ディスプレイに表示させる前記コンテンツの中に重要情報が含まれることを条件として、表示処理部（13）により前記重要情報を隠れ防止処理して前記複数のディスプレイの前記表示画面の何れかに表示させる手順と、を実行させ、

前記車両の乗員から見た特定の車外物を前記コンテンツから検出する特徴検出部（23）を接続して構成され、

50

前記表示処理部は、前記特徴検出部により前記車外物が検出されたときには、前記乗員状態モニタの検出結果に基づいて、前記車両の乗員の視線移動に伴い前記車外物を前記非表示領域に重ね合わせるように前記コンテンツを変形して前記複数のディスプレイに表示処理する車両用表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2021年4月23日に出願された日本出願番号2021-073381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、車両用表示システム、車両用表示方法、及び車両用表示プログラムに関する。

【背景技術】

【0003】

従来、コックピットシステムは、メータディスプレイ、センタディスプレイ及びヘッドアップディスプレイなどの複数のディスプレイをインストルメントパネルに設置し、メータ画像、マルチメディア画像、運転支援情報などの各種情報を表示している。近年、車両内に設置するディスプレイを大型化することが望まれているが中型ディスプレイを複数併設することが多い。これは、一つの大型ディスプレイを設置することに比較して安価に構成できるためである。これまでも、車両内に複数のディスプレイを併設したコックピットシステムを構成する技術が提供されている。

【0004】

複数のディスプレイを併設した表示システムにおいて、各ディスプレイの端部には表示することができない非表示領域が存在する。このため、一枚の絵や動画を表示した場合、非表示領域により連続性が保たれず違和感を生じてしまうことがある。従来、複数のディスプレイに跨ってコンテンツを表示する際、非表示領域を考慮し表示寸法をゆがめことなく表示し、且つ、乗員の視線の位置及び目線に応じてコンテンツの表示位置を調整することにより連続性を保つ技術が提供されている。しかし、この技術では、コンテンツの表示位置やその表示位置と乗員との相対位置関係によっては、重要なコンテンツが表示されないことがあった。

【0005】

なお、本願に関連する技術として特許文献1が提供されている。特許文献1には、表示効果決定部が目標座標に向けて連続表示することにより、画面をまたいだ情報処理装置間GUI移動において、実際の情報処理装置の位置に即した方向を決定する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2009-288839号公報

【発明の概要】

【0007】

本開示は、複数のディスプレイの表示画面の間におけるコンテンツの連続性を極力維持しながら乗員対し的確に情報を表示できるようにした車両用表示システム、車両用表示方法、及び車両用表示プログラムを提供することにある。

【0008】

本開示の一態様は、非表示領域を挟んで設けられた複数のディスプレイにコンテンツを表示させるもので、車両の乗員の頭位置及び角度並びに乗員の視線を検出するための乗員状態モニタと、乗員状態モニタの検出結果に基づいてディスプレイに表示させるコンテンツの中に重要情報が含まれることを条件として重要情報を隠れ防止処理して複数のディスプレイの表示画面の何れかに表示させる表示処理部と、を備える。表示処理部は、乗員状

10

20

30

40

50

態モニタの検出結果に基づいて乗員の視点の移動量が所定より大きいときに、一のディスプレイに重要情報を表示しても乗員から確認不能となるときには、他のディスプレイに表示する。

【 0 0 0 9 】

本開示の一態様によれば、コンテンツに重要情報が含まれているか判定し、重要情報を隠れ防止処理して複数のディスプレイの表示画面の何れかに表示しているため、複数のディスプレイの表示画面間におけるコンテンツの連続性を極力維持しながら乗員に対する確に情報を表示できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

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 A 】 図 1 A は、第 1 実施形態におけるコックピットシステムの外観構成図であり、

【 図 1 B 】 図 1 B は、P t o Pディスプレイの構成及び制御イメージを示す図のその 1 であり、

【 図 1 C 】 図 1 C は、P t o Pディスプレイの構成及び制御イメージを示す図のその 2 であり、

【 図 2 】 図 2 は、車両用表示システムを概略的に示すブロック図であり、

【 図 3 】 図 3 は、ハードウェア、ソフトウェアを概略的に示す構成図であり、

【 図 4 】 図 4 は、処理内容を概略的に示すフローチャートであり、

【 図 5 】 図 5 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 1 であり、

【 図 6 】 図 6 は、アプリの要求に応じて描画する仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 1 であり、

【 図 7 】 図 7 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 2 であり、

【 図 8 】 図 8 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 3 であり、

【 図 9 】 図 9 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 2 であり、

【 図 1 0 】 図 1 0 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 4 であり、

【 図 1 1 】 図 1 1 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 5 であり、

【 図 1 2 】 図 1 2 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 3 であり、

【 図 1 3 】 図 1 3 は、第 2 実施形態における仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 6 であり、

【 図 1 4 】 図 1 4 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 4 であり、

【 図 1 5 】 図 1 5 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 7 であり、

【 図 1 6 】 図 1 6 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 5 であり、

【 図 1 7 】 図 1 7 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 8 であり、

【 図 1 8 】 図 1 8 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 9 であり、

【 図 1 9 】 図 1 9 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 6 であり、

【 図 2 0 】 図 2 0 は、仮想空間と実空間との関係性を示す図のその 1 0 であり、

【 図 2 1 】 図 2 1 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 7 であり、

【 図 2 2 】 図 2 2 は、第 3 実施形態における複数のディスプレイに表示する画面例のその 8 であり、

【 図 2 3 】 図 2 3 は、複数のディスプレイに表示する画面例のその 9 であり、

【 図 2 4 】 図 2 4 は、第 4 実施形態における非表示領域と車外物との位置関係を模式的に説明する図のその 1 であり、

【 図 2 5 】 図 2 5 は、非表示領域と車外物との位置関係を模式的に説明する図のその 2 であり、

【 図 2 6 】 図 2 6 は、非表示領域と車外物との位置関係を模式的に説明する図のその 3 であり、

【 図 2 7 】 図 2 7 は、非表示領域と車外物との位置関係を模式的に説明する図のその 4 であり、

10

20

30

40

50

【図 2 8】図 2 8 は、非表示領域と車外物との位置関係を模式的に説明する図のその 5 であり、

【図 2 9】図 2 9 は、変形例におけるハードウェア、ソフトウェアを概略的に示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、車両用表示システム 1 に係る幾つかの実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、各実施形態において実質的に共通する部位には同一の符号を付して説明する。

【0012】

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態について図 1 A から図 1 2 を参照しながら説明する。図 1 A 及び図 1 B に示すように、車両用表示システム 1 は、ピラトゥピラーディスプレイ 2、及びセンタディスプレイ 3 など複数の表示器を備えるコックピットシステム 4 により構成される。ただし、表示器の数や配置あるいは構成は一例であり、これらに限定されない。以下、ピラトゥピラーディスプレイ 2 を、P t o P ディスプレイ 2 と称す。

【0013】

図 1 A 及び図 1 B に示すように、P t o P ディスプレイ 2 は、複数のディスプレイ 2 a を隣り合わせて横長になるように構成されている。P t o P ディスプレイ 2 の各ディスプレイ 2 a は、液晶ディスプレイ又は有機 E L ディスプレイ等により構成され、車両の左ピラーと右ピラーとの間にかけてダッシュボードに設けられる大型ディスプレイである。P t o P ディスプレイ 2 は、メータ画像、周辺カメラ 2 3 の撮像画像、静止画や動画のエンターテインメント画像、現在位置周辺の地図画像などの各種の画像コンテンツをフルグラフィック表示で表示可能な構成となっている。

【0014】

センタディスプレイ 3 は、例えば液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイにより構成され、図 1 A に示すように、運転席と助手席との間で且つ P t o P ディスプレイ 2 の下部に設置されている。センタディスプレイ 3 は、ドライバや助手席の乗員の両者が視認しやすいセンタコンソール付近に設けられると共に各種のコンテンツを表示可能になっている。センタディスプレイ 3 の上には操作パネル 2 1 が構成されており、P t o P ディスプレイ 2 に表示させるコンテンツの選択や空調操作、オーディオ操作、ナビゲーション機能の入力操作できるようになっている。

【0015】

P t o P ディスプレイ 2 は、センタディスプレイ 3 に対し縦方向に併設して設置されている。縦方向に 2 画面併設して設置されていると、乗員が一度に視認可能な表示領域を増やすことができる。また、コックピットシステム 4 において、P t o P ディスプレイ 2 の各ディスプレイ 2 a の表示画面は、センタディスプレイ 3 の表示画面よりも奥方向に位置するように設置されている。P t o P ディスプレイ 2 の各ディスプレイ 2 a は、それぞれの外枠に黒帯状のフレーム 2 b を構成している。フレーム 2 b は、表示画面を囲うように設けられるため非表示領域となる。

【0016】

また車両内には、図 1 B 及び図 2 に示すように、多数の E C U 5 が構成されており、車内ネットワーク 2 5 に接続されている。E C U 5 は、表示系の E C U、周辺監視系の E C U、走行制御系の E C U、車両外部と通信接続する D C M を含む。D C M は、Data Communication Module の略である。走行制御系の E C U は、周知の車両制御 E C U、エンジン制御 E C U、モータ制御 E C U、ブレーキ制御 E C U、ステアリング制御 E C U 及び統合制御 E C U 等である。走行制御系の E C U には自動運転 E C U が含まれる。自動運転 E C U は、Autonomous Driving Electric Control Unit である。

【0017】

自動運転 E C U は、自動制御信号を入力すると、運転アクチュエータを駆動することで対応した所定のレベルの運転支援、自動運転を実行する。例えば、レベル I の運転支援で

10

20

30

40

50

は、障害物への衝突を避ける自動ブレーキ、先行車に追従して走行する追従走行、又は、両脇の車線からはみ出さないように制御するレーンはみ出し防止走行、を実行できる。レベルⅠⅠの自動運転では、レベルⅠの運転支援の組み合わせ、又は、特定条件下での自動運転、例えば高速道路で遅い車両が存在すれば自動で追い越したり、高速道路の分合流を自動で行ったりする自動運転モードを実行できる。なお、レベルⅠⅠの自動運転ではドライバによる自動運転時の監視義務がある。レベルⅠⅠⅠ以上の自動運転では、システムにより監視しながらシステムが全ての運転タスクを実行する。

【0018】

各ECU5は、プロセッサ、キャッシュメモリ、RAM、ROMなどの各種の記憶部6、I/O、これらを接続するバスを備えたマイクロコンピュータを主体として構成される。各ECU5は、車両内に設けられる他のECU5と通信制御部7及び車内ネットワーク25を通じて通信可能に接続されている。

10

【0019】

本実施形態では、図1Bに示すように、複数の表示系のECU5により情報処理装置10としてのHCUを構成している。表示系のECU5はその内部の物理リソースの処理能力を分担してディスプレイ2、3等に表示処理するもので、例えば図1Cに例示したように、各ECU5がPtOPディスプレイ2の各ディスプレイ2aに対し個別に表示処理する。HCUは、Human Machine Interface Control Unitの略である。表示系の複数のECU5の間も車内ネットワーク25を接続した形態を示しているが専用線により接続しても良い。前述した記憶部6は、コンピュータによって読み取り可能なプログラム及びデータを非一時的に格納する非遷移的実体的記憶媒体を示す。非遷移的実体的記憶媒体は、半導体メモリなどにより実現される。

20

【0020】

図2に示すように、情報処理装置10は、制御装置11、演算装置12、記憶部6、表示処理部13、音声処理部14、各種装置からの入力又は出力を管理するI/O制御部15、他のECU5との間で通信管理する通信制御部7、アンテナ16aを接続して構成され無線LANやブルートゥース(登録商標)により他の携帯端末27と無線接続できるようにした無線制御部16を備える。ここでは、図2に図示した、位置検出器19、操作パネル21、乗員モニタ22、周辺カメラ23、及び距離検出センサ24など主要な構成要素の出力信号は、I/O制御部15を通じて情報処理装置10に信号入力する形態を説明するが、車内ネットワーク25を通じて、周辺監視系のECU、走行制御系のECUなどの他のECU5から入力されることもある。

30

【0021】

無線制御部16は、車両の乗員が所持する携帯端末27との間で通信リンクする。情報処理装置10は、携帯端末27の着信を待機し、通話相手先から携帯端末27へ着信があり着信応答されると、携帯端末27を通じて通話相手先との間でスピーカ18及びマイク17を通じてハンズフリー通話を実行できる。また情報処理装置10は、マイク17を通じて入力された音声について音声認識できる。

【0022】

演算装置12は、制御装置11の制御に基づいて、記憶部6に記憶された画像、文章、文字、又は記号(以下、画像等と称する)のコンテンツについて、ディスプレイ2、3の表示画面に表示させる表示領域を演算し、画像等のコンテンツをディスプレイ2、3の表示画面の何れの領域に表示させるか、また、何れの領域に重ね合わせて2Dレイヤ表示させるか演算し、画像等のコンテンツと共に表示領域を制御装置11に出力する。ここでいう記号とは、本来の意味の記号の他、交通標識などの標示をアイコンなどで表したコンテンツを総称したものであり、特にナビゲーション機能により各ディスプレイ2、3に表示される画像、文章、文字以外の情報を示している。

40

【0023】

表示処理部13は、制御装置11の制御に基づいて、ディスプレイ2、3の表示画面の中の前述の表示領域に画像等のコンテンツを表示処理する。これにより、ディスプレイ2

50

、 3 の表示画面には、表示レイヤ毎に画像等のコンテンツを重ね合わせて表示できる。

【 0 0 2 4 】

音声処理部 1 4 は、制御装置 1 1 の制御に基づいて、マイク 1 7 から入力された受話音声を入力すると共に、スピーカ 1 8 から送話音声を出力する。音声処理部 1 4 は、文章、文字のコンテンツを制御装置 1 1 から入力すると、音声に変換してスピーカ 1 8 を通じて読み上げて出力する。

【 0 0 2 5 】

位置検出器 1 9 は、図示しない周知の G P S などの G N S S 受信機、加速度センサやジャイロセンサなどの慣性センサを用いて高精度に位置を検出する。位置検出器 1 9 は、位置検出信号を I / O 制御部 1 5 を通じて制御装置 1 1 に出力する。制御装置 1 1 の位置特定部 1 1 a は、地図データ入力器から入力される地図情報と位置検出器 1 9 の位置検出信号に基づいて車両の現在位置を高精度に逐次測位する A D A S ロケータとしての機能を実現する。A D A S は Advanced Driver Assistance Systems の略である。この場合、車両位置は、緯度および経度からなる座標系で表され、この座標系では、例えば、X 軸が経度、Y 軸が緯度を示す。なお、車両位置の測位は、例えば、自車両に搭載されている車速センサによるセンシング結果に基づき求められる走行距離の情報などに基づいて行うなど、自車両の位置を特定できる構成であれば、種々の構成を採用することができる。制御装置 1 1 は、自車両の現在位置に基づいて、いわゆるナビゲーション処理を行うことができる。

10

【 0 0 2 6 】

操作パネル 2 1 は、所定のディスプレイ、例えばディスプレイ 3 の上に構成されたタッチパネルであり、I / O 制御部 1 5 は、乗員による操作入力があると操作入力を受け付け、制御装置 1 1 に出力する。制御装置 1 1 は、操作パネル 2 1 の操作信号に基づいた制御を実行する。

20

【 0 0 2 7 】

乗員モニタ 2 2 は、車両内に搭乗した乗員の状態又は操作状態を検知する。乗員モニタ 2 2 は、例えばパワースイッチ、乗員状態モニタ 2 2 a、ターンスイッチ、自動制御スイッチなどを用いて構成され、各種の信号を制御装置 1 1 に出力する。また乗員モニタ 2 2 は、ドライバによりステアリングホイールが把持されているか又は操舵されているか否かを検出するステアリングセンサ、シートに着座しているか否かを検出する着座センサ、アクセルペダル又はブレーキペダルの踏込センサなども含んでいても良い。

30

【 0 0 2 8 】

パワースイッチは、内燃機関又は電動モータを始動させるために車室内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じた信号を出力する。乗員状態モニタは、D 席又は P 席の乗員の状態を画像センサにより撮影することで当該乗員の状態を検知して撮像信号を出力するカメラを含んで構成される。ドライバの乗員状態モニタ 2 2 a は D S M と称されている。D S M は、Driver Status Monitor の略である。乗員状態モニタ 2 2 a は、ドライバの頭部に近赤外光を照射して撮影した撮像信号を取得し必要に応じて画像解析して制御装置 1 1 に出力する。乗員状態モニタ 2 2 a は、特に運転支援中や自動運転中にドライバなどの乗員の状態を検知するために使用される。ターンスイッチは、車両の方向指示器を作動させるために車室内にて乗員によりオン操作されることで、当該操作に応じて右方又は左方にターンするターン信号を出力する。

40

【 0 0 2 9 】

自動制御スイッチは、車両の走行状態に対する自動制御を指令するために、車室内にて乗員によりオン操作されることで、当該操作に応じた自動制御信号を出力する。制御装置 1 1 は、乗員モニタ 2 2 の信号により車両乗員の挙動、例えば視線が何れの方向を向いているかを判定でき、また、パワースイッチの操作状態、方向指示器の作動状態、車両の自動制御の指令情報などを入力できる。

【 0 0 3 0 】

周辺カメラ 2 3 は、車両の前方を撮像するフロントカメラ、車両の後部を撮像するバッ

50

カメラ、車両の前側部や後側部を撮像するコーナカメラ、又は、車両の側部を撮像するサイドカメラ、電子ミラーなどによる周辺監視センサを構成し、これらはそれぞれフロントガイドモニタ、バックガイドモニタ、コーナービューモニタ、サイドガイドモニタ、及び電子ミラーの各撮像信号としてI/O制御部15を通じて制御装置11に出力され記憶部6に記憶される。

【0031】

また車両には障害物との距離を検出する距離検出センサ24が周辺監視センサとして設置されている。距離検出センサ24は、クリアランスソナー、LiDARやミリ波レーダなどにより構成され、車両前方、車両前側部、車両後側部、車両後方又は車両側部に近接する車両や人、動物、路上の落下物、ガードレール、縁石、樹木などを検知できる。また障害物への方位や障害物までの距離を検出できる。また、上記した周辺監視センサにより、自車両の周辺の道路に設けられている走行区画線、一時停止線、横断歩道、路上に表記された「止まれ」などの標示、交差点の境界に表示される停止線などの路面標示を検出できる。

10

【0032】

情報処理装置10のハードウェア、ソフトウェア構成例を図3に示している。各ECU5、5aにはそれぞれSoC30、31が搭載され、この搭載されたSoC30、31には前述したマイクロコンピュータが組み込まれている。ECU5のSoC30、31に組み込まれたマイクロコンピュータは、予めインストールされた汎用OS32、例えばLinuxOS(Linuxは登録商標)上で各種の複数のアプリケーション33(以下、アプリ33と略す)が動作するように構成されている。SoCはSystem On Chipの略である。

20

【0033】

アプリ33は、画像処理アプリ34やその他のアプリを含む。画像処理アプリ34の描画要求に応じてSoC30に組み込まれたプロセッサが、PtOPディスプレイ2の各ディスプレイ2aの表示画面に描画処理する。

【0034】

他方、ECU5aはメータ描画用途で設けられているため符号5aを付している。ECU5aのSoC31に組み込まれたマイクロコンピュータには、汎用OS32よりもリアルタイム性能高く処理できるリアルタイムOS35が組み込まれており、リアルタイムOS35上でメータアプリ36を動作させるように構成されている。以下の説明では、画像処理アプリ34やメータアプリ36などのアプリ33を主体として説明することがあることに留意する。

30

【0035】

メータアプリ36は、車両の速度や回転数あるいは警告などをユーザに報知するものである。PtOPディスプレイ2の特定の表示領域に表示される画像コンテンツを描画する。例えば、メータアプリ36は、速度計や回転数計、シフトレンジポジション、又は、警告灯などの画像コンテンツを描画する。速度計は、車両の速度の変化を示すためにリアルタイムで表示を更新する必要がある速度画像を含む。同様に、回転数計も、回転数の変化を示すためにリアルタイムで表示を更新する必要があるため、メータ画像に含まれる。

【0036】

また、メータアプリ36により描画されるコンテンツは、他のディスプレイ、ここではセンタディスプレイ3にも表示できる。メータアプリ36によって描画されるコンテンツは、他のアプリによって描画されるコンテンツよりも、相対的にリアルタイム性が要求される。

40

【0037】

アプリ33にはナビアプリ等が含まれている。ナビアプリは、前述したナビゲーション機能を実現するものであるとともに、主にPtOPディスプレイ2又はセンタディスプレイ3に対し、地図や車両の現在位置などを含むナビゲーション画面などの画像コンテンツを描画する。

【0038】

50

またアプリ 33には画像合成アプリも含まれている。画像合成アプリは、表示器に表示する様々な画像コンテンツの大きさや種類を特定し、画像コンテンツの画像を1フレーム内に合成し、この合成された混在画像をPtOPディスプレイ2、センタディスプレイ3に出力するアプリである。画像合成アプリは、コンポジットとも称される画像合成部としての機能や、また画像出力部としての機能を実現する。

【0039】

各アプリ33、36のうち画像コンテンツを描画するアプリには、画像コンテンツを描画するための表示レイヤが割り当てられている。これらの表示レイヤは、記憶部6上に、必要となる画像のコンテンツを描画できる大きさで確保されている。

【0040】

また、PtOPディスプレイ2、センタディスプレイ3に表示される画像コンテンツは、アニメーション動作可能になっている。ここで、アニメーション動作とは、コンテンツを示す画像の位置や大きさが徐々に変化したり、画像が回転したり、スワイプ操作に伴ってユーザインターフェースが全体的に移動したり、画像が徐々にフェードインあるいはフェードアウトしたり、画像の色が変化したりするような表示態様である。

【0041】

図2に示した制御装置11は、記憶部6に記憶された各種のアプリ33、36を実行することで各種の処理を実行するときに乗員モニタ22、特に乗員状態モニタ22aの検出結果に基づいて処理を実行する。表示処理部13は、乗員状態モニタ22aの検出結果に基づいてディスプレイ2及び3に表示させる画像コンテンツの表示位置を変更、又は、画像コンテンツを変更処理する。

【0042】

表示処理部13は、アプリ33を実行することで仮想的な座標によって規定される仮想空間K1に実像又は虚像などの像Aを表現し、PtOPディスプレイ2の表示画面に2D表現又は3D表現の像Aを平面的又は立体的に映し出すことで乗員に像Aを見せる。このとき、PtOPディスプレイ2は、その表示画面及び表示画面を囲うフレーム2bも含めて仮想空間K1と車両の乗員の存在する実空間K2との間に位置しているように見える。

【0043】

上記構成の作用、動作について図4以降の図面を参照しながら説明する。情報処理装置10は、表示処理部13によりPtOPディスプレイ2及びセンタディスプレイ3等に様々なコンテンツを表示させるが、このときPtOPディスプレイ2の各ディスプレイ2aに単独のコンテンツを表示処理させたり、センタディスプレイ3に単独のコンテンツを表示処理させたりすることがある。さらには、情報処理装置10は、表示処理部13により複数のディスプレイ2aの表示画面に亘り、一体の画像等のコンテンツを表示させることがある。

【0044】

情報処理装置10が、複数のディスプレイ2aの表示画面に亘り、一体のコンテンツを表示させると、車両の乗員は複数のディスプレイ2a間に黒枠状のフレーム2bを確認できる。このとき、連続的な画像又は文章を表示できず途切れた表示となってしまう、表示の連続性が保たれない。そこで、情報処理装置10は、図4に示す処理を実行することでフレーム2bに隠されるコンテンツをディスプレイ2aの何れかに表示して乗員に見せると良い。

【0045】

制御装置11は、図4のS1において乗員状態モニタ22aを用いて車両の乗員の頭位置及び角度並びに乗員の視線を検出する。このとき、乗員状態モニタ22aは、例えばドライバなどの乗員の身体の撮像画像を撮像した撮像信号をI/O制御部15を通じて記憶部6に記憶させる。演算装置12は、撮像画像を画像解析することで身体の中の頭部分、さらに目などの顔パーツの位置を撮像画像内に検出し、乗員の頭位置及びその角度並びに目を向ける視線の方向を検出する。なお、これら乗員の頭位置及びその角度並びに目を向ける視線の方向を画像解析する技術は、乗員状態モニタ22aに組み込んで良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

S 1 の次に又は並行して、演算装置 1 2 は、S 2 においてコンテンツをディスプレイ 2、3 へ表示させる表示領域の座標を演算する。ここでは、図 6 に示す仮想空間 K 1 の中の何れの座標面又は座標空間に表示するか演算する。演算装置 1 2 が、複数のディスプレイ 2 a へ表示させる座標を演算した結果を制御装置 1 1 に渡すと、制御装置 1 1 は、S 1 にて算出される乗員の頭位置及びその角度並びに視線の方向と、S 2 にて演算された複数のディスプレイ 2 a へ表示させる領域とに基づいて、S 3 において乗員、例えばドライバからコンテンツを見ることができるか否かを判定する。

【 0 0 4 7 】

制御装置 1 1 は、乗員からコンテンツを全て見えると判定した場合には、S 3 にて N O と判定し、表示処理部 1 3 は、S 4 においてそのままコンテンツの画像を生成する。そして表示処理部 1 3 は、S 5 において複数のディスプレイ 2 a にそれぞれ表示させる出力画像を分割して複数の画像を生成し、S 6 において複数のディスプレイ 2 a にそれぞれ画像を出力する。これにより、複数のディスプレイ 2 a は、それぞれ対応したコンテンツを表示できる。例えば、互いに異なるコンテンツ、例えば地図表示画面、周辺カメラ 2 3 の撮像画像、エンタメ系画像、を各ディスプレイ 2 a にそれぞれ表示させる場合には、この S 3 S 4 S 5 S 6 の順に処理が行われる。

10

【 0 0 4 8 】

制御装置 1 1 は、S 7 において乗員状態モニタ 2 2 a を用いたコンテンツの表示位置の変更の要否判断を必要とするか否かを判定することでシステムとして継続させるか否かを判定する。必要な場合、制御装置 1 1 はシステムを継続して処理を S 1 に戻して繰り返す。

20

【 0 0 4 9 】

逆に、制御装置 1 1 は、S 3 において乗員からコンテンツが見えないと判定された場合には S 3 にて Y E S と判定し、S 8 において当該コンテンツが重要情報 J であるか否かを判定する。特に、乗員からコンテンツが見えないと判定されるときは、主に複数のディスプレイ 2 a に亘って連続的なコンテンツを表示させる場合である。

【 0 0 5 0 】

後述するが、ドライバが自車両の後方に位置する駐車スペース S p に駐車するときに、ドライバが自車両の後方を広角で確認するために、表示処理部 1 3 がバックガイドカメラの撮像画像を複数のディスプレイ 2 a に亘って表示することがある。この場合、制御装置 1 1 は、乗員からコンテンツを見たときに、重要情報 J と判定されたコンテンツがフレーム 2 b に隠れるか否かを判定することで、S 3 及び S 8 の条件を満たしているか否かを判定する。

30

【 0 0 5 1 】

制御装置 1 1 は、コンテンツが重要情報 J ではないと判定すると S 8 にて N O とし、S 4 ~ S 7 の処理を繰り返す。すなわち、コンテンツが重要情報 J でなければ、表示処理部 1 3 は、ディスプレイ 2、3 の表示領域にコンテンツをそのまま表示させる。

【 0 0 5 2 】

逆に、コンテンツが重要情報 J であれば、表示処理部 1 3 は、S 9 において隠れ防止処理を施した上で、複数のディスプレイ 2 a にそれぞれ表示させる画像コンテンツを分割して複数の画像を生成し、S 6 において複数の画像をそれぞれのディスプレイ 2 a に出力する。これにより、複数のディスプレイ 2 a の何れかに重要情報 J を表示できる。その後、制御装置 1 1 は、S 7 を経て S 1 から処理を必要に応じて繰り返す。

40

【 0 0 5 3 】

以下、事例を挙げて詳細に説明する。図 5 には、ドライバが公共駐車場に記された枠線 W や自車両の後方に存在する塀 H を確認しながら、任意の駐車スペース S p の内側に自車両を駐車する場面を想定した例を示している。図 5 にハッチングを付して示した領域は、制御装置 1 1 により図 4 の S 8 にて重要情報 J と判定される領域を示している。表示処理部 1 3 は、記憶部 6 に記憶される全体のコンテンツの領域 R の撮像画像から中心側の部分的な領域 R a の撮像画像を抽出し、図 4 の S 2 にてコンテンツを表示させる仮想空間 K 1

50

の座標を演算する。そして表示処理部 13 は、抽出した領域 R a の撮像画像を分割して P t o P ディスプレイ 2 の各ディスプレイ 2 a に表示する。

【 0 0 5 4 】

P t o P ディスプレイ 2 は、仮想空間 K 1 と車両の乗員の存在する実空間 K 2 との間に位置している。制御装置 11 が、演算装置 12 により乗員状態モニタ 22 a を用いて乗員の頭位置や視線を判定すると共に、領域 R a の画像中に駐車スペース S p を囲う枠線 W を認識することで、枠線 W に囲まれた駐車スペース S p を重要情報 J と判定する。

【 0 0 5 5 】

制御装置 11 は、S 3 及び S 8 において乗員から重要情報 J を見たときに当該重要情報 J を一つのディスプレイ 2 a だけで表示可能でありフレーム 2 b に隠れないと判定すれば 10
図 4 の S 8 にて N O と判定する。表示処理部 13 は、図 4 の S 4 において仮想空間 K 1 の座標を各ディスプレイ 2 a の表示画面に投影するように画像コンテンツを生成し、S 5 において画像を分割して複数の画像を各ディスプレイ 2 a に出力する。

【 0 0 5 6 】

図 6 に示すように、仮想的な座標で規定される仮想空間 K 1 の中では、表示処理部 13 は、P t o P ディスプレイ 2 の実際の表示画面と平行な平面座標上、すなわち図 6 の X Z 平面に平行な平面上の座標、に抽出した領域 R a の撮像画像を表現することでバックガイドカメラの撮像画像を 2 D 表現の像 A によって表示する。ここでは、2 D 表現として平面的に像 A を映し出す例を示したが、これに限定されるものではない。図 7 に仮想空間 K 1 20
の中の X Y 平面をイメージ図として示すように、例えば複数のカメラを用いて立体的に撮像情報を合成しポリゴンによる描画技術を用いて仮想空間 K 1 の中に 3 D 表現した立体的な像 A a を映し出すようにしても良い。これにより、乗員は 2 D 表現の像 A 又は 3 D 表現の像 A a を確認できる。前述したように、重要情報 J がフレーム 2 b によって分割表示されることなく一つのディスプレイ 2 a に表示されることになり、乗員は重要情報 J を確認しやすくなる。

【 0 0 5 7 】

その後、ドライバが左に頭を傾けてディスプレイ 2 a を確認する場合について図 8 以降の図面を参照して説明する。制御装置 11 は、乗員状態モニタ 22 a により頭位置の移動や、頭位置の角度の変化、乗員の視線の移動を検出する。制御装置 11 は、乗員状態モニタ 22 a の検出情報に基づいて図 4 の S 3 及び S 8 において乗員から重要情報 J となるコ 30
ンテンツを見えないと判定すると、図 4 の S 9 において隠れ防止処理を施した画像コンテンツを生成する。

【 0 0 5 8 】

具体的に、表示処理部 13 は、前述した基準の像 A について仮想空間 K 1 の中で座標変換し、図 8 に示すように仮想空間 K 1 の中で傾斜させながら描画する。図 8 及び図 9 に具体例を示したように、表示処理部 13 は、例えば仮想空間 K 1 の中でドライバの視線と座標変換後の像 A 2 との関係を直交するように描画することで、描画した像 A 2 をドライバの視線に合わせて表現できる。このように、表示処理部 13 が画像コンテンツを 3 D 的に描画することで一つのディスプレイ 2 a に重要情報 J を表示できるようになり、乗員は重要情報 J を見やすくなる。2 D 表現の像 A を 3 D 的に描画する例を示したが、図 10 に示したように、ポリゴンによる 3 D 表現の像 A a についても、仮想空間 K 1 の中で傾斜させて 3 D 的に像 A a 2 を描画することで同様の効果を得られる。 40

【 0 0 5 9 】

また、以下のように重要情報 J を描画しても良い。乗員が左に頭を傾けてディスプレイ 2 a を確認した場合、制御装置 11 が、図 4 の S 9 において隠れ防止処理を実行するときに、図 11 及び図 12 に示すように、領域 R a の画像コンテンツを右方向にずらしつつ縦横等倍で縮小処理した新たな領域 R b の画像コンテンツを用いて表示するようにしても良い。このとき、表示処理部 13 は、領域 R b の画像コンテンツの像 A 2 を仮想空間 K 1 における像 A と同一の X Z 平面に描画しても、図 12 に示すように、重要情報 J を一つのディスプレイ 2 a に表示できる。乗員が頭位置をずらして覗き込む動作をしたときにも、制 50

御装置 1 1 が隠れ防止処理を実行して一のディスプレイ 2 a に表示できるため、乗員がフレーム 2 b の境界付近のコンテンツまで確認できる。

【 0 0 6 0 】

なお重要情報 J は、安全、安心というキーワードに関係する車両用のコンテンツを対象とすると良い。重要情報 J としては、例えば衝突回避を必要とする塀 H などによる障害物、また同様に衝突回避を必要とする車外を移動する自動車や自転車などの他車両や歩行者、前述した枠線 W などの車両の到達目標、など、P t o P ディスプレイ 2 の複数のディスプレイ 2 a に表示させる画像のコンテンツの中で車両制御に関係する一部領域を画像認識して抽出した車両用のコンテンツを対象とすると良い。このような一部領域は、全体の画像のコンテンツの中でも重要度が比較的高い領域であるため重要情報 J と位置付けると良い。特に、逐次変化して入力される車両制御用の様々な情報に合わせて重要情報 J を変化させても良い。重要情報 J は、バックガイドモニタ、フロントガイドモニタ、コーナービューモニタ、サイドガイドモニタの中の特定の一部分に表示させる情報を挙げることができる。

10

【 0 0 6 1 】

本実施形態によれば、乗員状態モニタ 2 2 a により検出される乗員の頭位置及び角度と、画像コンテンツに対して設定される仮想空間 K 1 の 3 D 座標を用いることにより、乗員の頭位置と画像コンテンツを表示するディスプレイ 2 a との間の相対位置を定義でき、乗員が画像コンテンツを見ているか否かを判定できる。この結果、乗員の頭位置及び角度に応じて各画像コンテンツの見え隠れを実現できる。

20

【 0 0 6 2 】

従来技術では、複数のディスプレイ 2 a 間をまたがって表示される重要情報 J は、定常的に一部非表示とせざるを得なかった。しかし本実施形態においては、フレーム 2 b の境界付近にたとえ重要情報 J が存在しても乗員は確実に視認できる。このことから乗員は画像コンテンツの一体感を感じることができる。本実施形態では、水平方向に連続する複数のディスプレイ 2 a を例示しているが、それ以外の物理配置において、例えば縦方向に連続するディスプレイ 2 a、3 の間でも適用可能である。

【 0 0 6 3 】

乗員が頭位置を左右移動する場合を例示したが、これに限らず、前後・上下にずらした場合にも対応できる。例えば、前後に移動する場合、乗員状態モニタ 2 2 a によりこの移動が検出されると、表示処理部 1 3 は、仮想空間 K 1 に描画する画像を拡大又は縮小したり、仮想空間 K 1 に描画する画像の座標の位置を調整したりすることで乗員の頭位置の移動に合わせて画像コンテンツの表示状態を変更できる。これにより、前述と同様の効果を得られる。

30

【 0 0 6 4 】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態について図 1 3 から図 2 1 を参照しながら説明する。情報処理装置 1 0 は、ナビアプリを実行することでナビゲーション地図画面 G 2 を P t o P ディスプレイ 2 に表示すると共に、地図画面 G 2 上に現在位置マーク M 1 及び目的地マーク M 2 を逐次更新することでナビゲーション機能を実行する。このとき、P t o P ディスプレイ 2 は、横長大画面で地図画面 G 2 を表示できるため、乗員は地図を確認しやすい。

40

【 0 0 6 5 】

しかし図 1 3 に示すように、表示処理部 1 3 が、仮想空間 K 1 の中でデフォルト座標位置に地図画面 G 2 の像 A 3 を表示することで、図 1 4 に示すように複数のディスプレイ 2 a に亘り地図画面 G 2 を表示しても、現在位置マーク M 1 がフレーム 2 b に隠れて乗員が確認できないと、自車両の現在位置が地図画面 G 2 のどの位置に存在するか乗員が瞬時に判断することが難しい。

【 0 0 6 6 】

そこで情報処理装置 1 0 は、現在位置マーク M 1 や目的地マーク M 2、目的地に至るまでの分岐案内表示などの情報を重要情報 J と位置付け、P t o P ディスプレイ 2 の中の何

50

れかのディスプレイ 2 a に表示させ続けると良い。上記の例では、表示処理部 1 3 が、乗員の頭位置及び視線を検出した検出情報に基づいて、乗員が現在位置マーク M 1 を確実に見える位置に移動させるよう、仮想空間 K 1 の中で地図画面 G 2 の像 A 3 の座標位置を移動させる。図 1 5 に示す例では像 A 3 を X 軸方向に沿って平行に移動させている。移動後の像 A 4 参照。乗員は、仮想空間 K 1 の中の像 A 4 を見ることで現在位置マーク M 1 を確認できる。

【 0 0 6 7 】

また制御装置 1 1 は、乗員モニタ 2 2 の検出結果及び表示処理部 1 3 によるディスプレイ 2 a への表示状態に基づいて、乗員により重要情報 J を含むコンテンツが確認されたことを検出できる。この後、表示処理部 1 3 は、重要情報 J を含むコンテンツを見続けられるようにコンテンツの表示位置を維持又は変更することが望ましい。

10

【 0 0 6 8 】

すなわち、制御装置 1 1 が、重要情報 J を含むコンテンツを乗員が見たことを検知した後には、乗員の頭位置と重要情報 J の表示位置とを結合することで重要情報 J がフレーム 2 b に遮られることなく乗員の視界に入り続けるように表示位置を変更制御する。これにより、乗員がディスプレイ 2 a を見続けている限り、重要情報 J を含むコンテンツを見続けられるようにすると良い。乗員状態モニタ 2 2 a によりディスプレイ 2 a から視線が外されたことを検知した場合にはこの限りではない。また制御装置 1 1 は、瞬間的な所定時間（例えば、0 . 数秒）だけ乗員が視線をディスプレイ 2 a から外したものの再度同一のディスプレイ 2 a に視線を向けたことを検知した場合には、例外的に重要情報 J を含むコンテンツを見続けられるようにしても良い。

20

【 0 0 6 9 】

例えば、図 1 5 に示すように、制御装置 1 1 は、乗員により現在位置マーク M 1 が見られたことが検知された場合、その後、図 1 7 の上図に示すように、乗員状態モニタ 2 2 a により乗員の頭位置が移動したことが検知された場合、表示処理部 1 3 は、像 A 4 の表示座標を移動することで乗員から現在位置マーク M 1 を見続けられるようにすると良い。また、その後、乗員状態モニタ 2 2 a により乗員の頭位置が元の位置に戻ったことが検知された場合、図 1 7 の下図に示すように、表示処理部 1 3 は、この乗員の頭位置に基づいて仮想空間 K 1 の中の像 A 4 の座標を維持又は変更することでディスプレイ 2 a への表示位置を設定する。これにより、乗員は、重要情報 J である現在位置マーク M 1 を見続けることができる。

30

【 0 0 7 0 】

また、表示処理部 1 3 は、乗員状態モニタ 2 2 a の検出結果に基づいて乗員の視点の移動量が所定より大きいと検出したときに一のディスプレイ 2 a に重要情報 J を表示しても乗員から確認不能となるとときには、例えば隣接した他のディスプレイ 2 a に表示することが望ましい。

【 0 0 7 1 】

図 1 8 の上図に仮想空間 K 1 を示すが、乗員の頭位置が左に移動した場合、その移動量が所定より大きく、制御装置 1 1 が、図 1 8 中の右側のディスプレイ 2 a に現在位置マーク M 1 を表示すると乗員から確認できないと判定したときには、表示処理部 1 3 は仮想空間 K 1 の中で地図画面 G 2 の表示位置の像 A 3 を像 A 5 のように移動することで、図 1 9 に示すように左側のディスプレイ 2 a に表示させると良い。これにより、乗員の頭位置が大きく移動したとしても、乗員は重要情報 J である現在位置マーク M 1 を確認できる。

40

【 0 0 7 2 】

また、その後、乗員状態モニタ 2 2 a により乗員の頭位置が元位置に戻ったことを検知した場合においても、表示処理部 1 3 は、この乗員の頭位置に基づいて仮想空間 K 1 の中の像 A 5 の座標を維持又は変更することでディスプレイ 2 a への表示位置を設定する。これにより、乗員は重要情報 J である現在位置マーク M 1 を確認し続けることができる。

【 0 0 7 3 】

第 2 実施形態でも同様に、表示処理部 1 3 が、仮想空間 K 1 の中で 3 D 的に描画しても

50

良い。つまり表示処理部 13 は、前述した基準の像 A 3 について仮想空間 K 1 の中で座標変換し、図 20 に示すように仮想空間 K 1 の中で傾斜させて描画するようにしても良い。図 20 及び図 21 に具体例を示したように、表示処理部 13 は、例えば仮想空間 K 1 の中でドライバの視線と座標変換後の像 A 6 との関係を直交するように描画することで描画面をドライバの視線に合わせて表現できる。このように、表示処理部 13 が画像コンテンツを 3D 的に描画することで一つのディスプレイ 2 a に重要情報 J を表示できるようになり、ドライバは重要情報 J を見やすくなる。

【0074】

本実施形態によれば、ナビゲーションに係る地図画面 G 2 の場合、注目している箇所が重要情報 J である現在位置マーク M 1 であるかどうかに基づいて、仮想空間 K 1 の座標位置を維持したり変更したりしている。本実施形態においても、前述実施形態と同様の効果を奏する。

10

【0075】

(第3実施形態)

第3実施形態について図 22 及び図 23 を参照しながら説明する。図 22 又は図 23 に示すように、表示処理部 13 がメータ画像 G 3 をディスプレイ 2 a に表示させるときにも前述実施形態と同様の技術を適用しても良い。

【0076】

メータ画像 G 3 としては、実速度 M 2、運転支援又は自動運転時の目標速度 M 3、方向指示器のターン方向 M 4 の点滅表示、燃料残量 M 5、警告類 M 6、シフトレンジポジション状態 M 7、追従走行による運転支援機能を使用したときの先行車への追従状態 M 8 などを表示する。

20

【0077】

表示処理部 13 は、これらの画像コンテンツ M 2 ~ M 8 をディスプレイ 2 a に表示させるときに、乗員状態モニタ 22 a の検出結果に基づいて仮想空間 K 1 の中で描画する座標を変化させることで、乗員が画像コンテンツ M 2 ~ M 8 を全て見続けられるようにディスプレイ 2 a に表示すると良い。

【0078】

例えば図 22 に示したように、表示処理部 13 は、フレーム 2 b に近接した位置に実速度 M 2 「57 km/h」を表示すると共に方向指示器のターン方向 M 4 を表示しているが、この場合、左右のディスプレイ 2 a の何れかに寄せて実速度 M 2 及びターン方向 M 4 を表示処理すると良い。また、目標速度 M 3、燃料残量 M 5、警告類 M 6、シフトレンジポジション状態 M 7、先行車への追従状態 M 8 についても同様である。本実施形態においても、前述実施形態と同様の効果を奏する。

30

【0079】

(第4実施形態)

第4実施形態について図 24 から図 28 を参照しながら説明する。本実施形態においては、車両の外部を撮像する周辺カメラ 23、又は、障害物までの距離を検出する距離検出センサ 24 などから構成される特徴検出部により特定の車外物 B 1 をコンテンツから検出し、表示処理部 13 が車外物 B 1 をフレーム B 2 に合わせて表示処理する。特定の車外物 B 1 としては任意に適宜設定すれば良いが、視線の死角を構成する車外障害物 B 2 とすると良い。車外障害物 B 2 としては、図 24 に示すように、電柱 B 3、高層ビル B 4、路上の駐車車両などを一例として挙げることができ、その他の任意の車外物 B 1 としては、その他の建物 B 5、マンホール B 6 (図 25 参照) などであっても良い。

40

【0080】

このような場合、表示処理部 13 は、乗員状態モニタ 22 a の検出結果に基づいて、車両の乗員の視線移動に伴い車外物 B 1 をフレーム 2 b に重ね合わせるようにコンテンツを変形して複数のディスプレイ 2 a に表示処理することがさらに望ましい。

【0081】

図 24 に通常時の表示イメージ例を示している。2D 表現の像によりコンテンツを表示

50

処理する際、表示処理部 1 3 は、乗員状態モニタ 2 2 a により乗員の視線移動を検出しつつ、当該乗員の視線移動に伴い車外障害物 B 2 となる電柱 B 3 をフレーム 2 b の延長線 n 上に重ね合わせるように表示領域を、二次元平面、ここでは X Z 平面上で移動させて表示処理する。

【 0 0 8 2 】

また、車両が走行すると周辺カメラ 2 3 の撮像画像が変化し、表示処理部 1 3 が表示処理するコンテンツも随時変化する。このような場合には、図 2 5 に表示イメージを例示したように、表示処理部 1 3 は、当該コンテンツの画像を縮小（又は拡大）したり、図 2 6 に表示イメージを例示したように、フレーム 2 b の位置を中心とした回転、又は、画像を歪ませることでコンテンツを変形し、乗員の視点から見てフレーム 2 b に車外物 B 1 を合わせて表示処理することが望ましい。表示処理部 1 3 が、複数のディスプレイ 2 a の間に存在するフレーム 2 b に対し、乗員による視認不要なコンテンツを合わせて表示することで、フレーム 2 b による非表示領域を活用しつつ、二次元表示としても違和感のないように表示処理できる。

10

【 0 0 8 3 】

また、例えば、周辺カメラ 2 3 として A D A S ステレオカメラなどのように複数のカメラを使用して車両の周辺情報、撮像情報を取得している場合、表示処理部 1 3 は、車外障害物 B 2 から車両の進行方向側で車両の乗員から死角となる領域の画像を車両の周辺情報から取得し、当該取得した画像コンテンツを複数のディスプレイ 2 a のうち少なくとも何れかのディスプレイ 2 a に表示処理することが望ましい。

20

【 0 0 8 4 】

周辺カメラ 2 3 が、複数のカメラにより撮像することで、車両の走行に伴う撮像画像を合成したり、A I 処理などの周知技術を使用し、極力死角のない画像を取得できる。このため、表示処理部 1 3 は、車外障害物 B 2、例えば電柱 B 3 や高層ビル B 4、路上の駐車車両など、の陰に隠れた歩行者や自転車などをコンテンツとして表示処理でき、乗員に注意を促すことができる。

【 0 0 8 5 】

また図 2 7 に例示したように、隣接する複数のディスプレイ 2 a - 2 a、2 a - 2 a の間にフレーム 2 b が存在する P t o P ディスプレイ 2 に適用し、車両の走行中において周辺カメラ 2 3 による画像のコンテンツに車外物 B 1 として車外障害物 B 2、例えば電柱 B 3 が複数検出された場合について説明する。

30

【 0 0 8 6 】

このような場合、図 2 8 に例示したように、表示処理部 1 3 は、コンテンツの縮尺を変更、例えば拡大することで、複数の電柱 B 3 をそれぞれ対応するフレーム 2 b に合わせて表示処理することが望ましい。この例では、拡大する例を例示したが、縮小するようにしても良い。

【 0 0 8 7 】

また例えば、このようなとき、図 2 7 に示すように、電柱 B 3 以外に高層ビル B 4 や建物 B 5、マンホール B 6 などの車外物 B 1 がさらに検出されることもある。このような場合、情報処理装置 1 0 が、距離検出センサ 2 4 により車両に近接する障害物までの方位や距離を検出し、これらの検出結果に基づいて、表示処理部 1 3 が、車両に近い側に位置する車外物 B 1 をフレーム 2 b に合わせて表示処理することが望ましい。図 2 7 の例では、車両に一番近い車外物 B 1 は電柱 B 3 と検出されるため、表示処理部 1 3 は、電柱 B 3 をフレーム 2 b に合わせて表示処理する。

40

【 0 0 8 8 】

すると、表示処理部 1 3 は、必要以上に画角を狭くすることなく表示処理でき、車両の乗員に違和感を生じさせることなく表示処理できる。図 2 8 の例では、電柱 B 3 に合わせた例を示しているが、車両が前方に進行することで、周辺カメラ 2 3 の撮像画像から電柱 B 3 が外れると、高層ビル B 4 や他の建物 B 5 にフレーム 2 b を合わせて表示処理すると良い。このような実施形態によれば、乗員に違和感を生じさせないように表示処理できる。

50

【 0 0 8 9 】

(他の実施形態)

本開示は、前述した実施形態に限定されるものではなく、種々変形して実施することができ、その要旨を逸脱しない範囲で種々の実施形態に適用可能である。

第 1 実施形態では、図 8 及び図 9 に具体例を示したように、仮想空間 K 1 の中で傾斜させながら描画するようにしたが、表示処理部 1 3 は、例えば仮想空間 K 1 の中でドライバの視線と座標変換後の像 A 2 との関係を直交させなくてもよい。

第 2 実施形態でも図 2 0 及び図 2 1 に具体例を示したように、例えば仮想空間 K 1 の中でドライバの視線と座標変換後の像 A 6 との関係を直交するように描画することで描画面をドライバの視線に合わせて表現したが、ドライバの視線と座標変換後の像 A 6 との関係を直交させなくてもよい。

10

【 0 0 9 0 】

前述実施形態では、複数の E C U 5 により表示系の E C U 5 を構成した形態を示したが、表示系の E C U 5 を 1 つの E C U 5 により H C U として構成しても良い。このときのハードウェア、ソフトウェア構成例を図 2 9 に示している。各 E C U 5 にはそれぞれ S o C 2 3 0 が搭載され、この搭載された S o C 2 3 0 にはマイクロコンピュータが組み込まれている。E C U 5 の S o C 2 3 0 に組み込まれたマイクロコンピュータは、ハイパーバイザ 2 3 1 上に汎用 O S 3 2 及びリアルタイム O S 3 5 が構成されている。汎用 O S 3 2 上には各種の複数のアプリ 3 3 が動作するように構成されている。またリアルタイム O S 3 5 は、汎用 O S 3 2 よりもリアルタイム性能高く処理できる。リアルタイム O S 3 5 上でメータアプリ 3 6 を動作させるように構成されている。このような構成を採用した場合であっても前述実施形態と同様の構成、作用効果を奏する。

20

【 0 0 9 1 】

図面中、2 は P t o P ディスプレイ、2 a はディスプレイ、2 b はフレーム (非表示領域)、1 3 は表示処理部、2 2 a は乗員状態モニタ、を示す。

【 0 0 9 2 】

本開示に記載の制御装置 1 1、表示処理部 1 3 による手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することにより提供された専用コンピュータにより実現されても良い。或いは、本開示に記載の制御装置 1 1、表示処理部 1 3 及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によりプロセッサを構成することにより提供された専用コンピュータにより実現されても良い。若しくは、本開示に記載の制御装置 1 1、表示処理部 1 3 及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路により構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより実現されても良い。又、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていても良い。

30

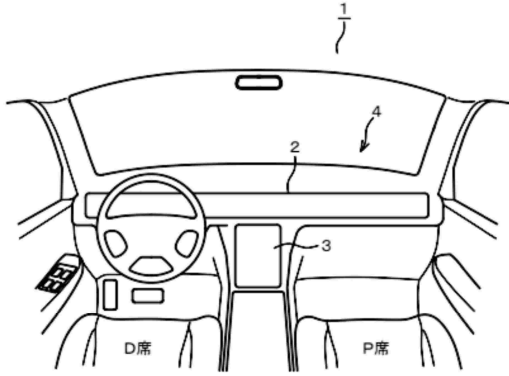
【 0 0 9 3 】

本開示は、前述した実施形態に準拠して記述したが、本開示は当該実施形態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、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。

40

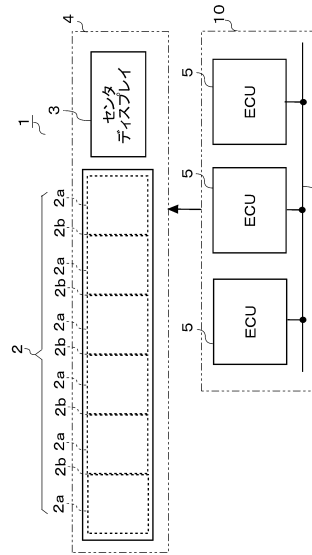
【図面】

【図 1 A】



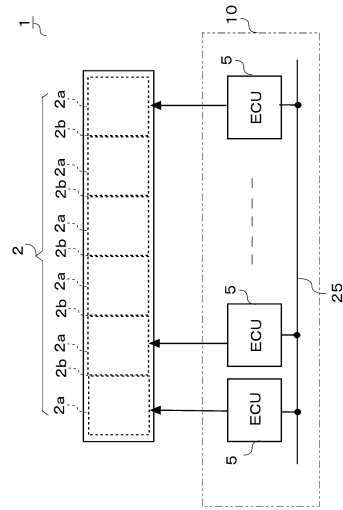
【図 1 B】

Fig.1B



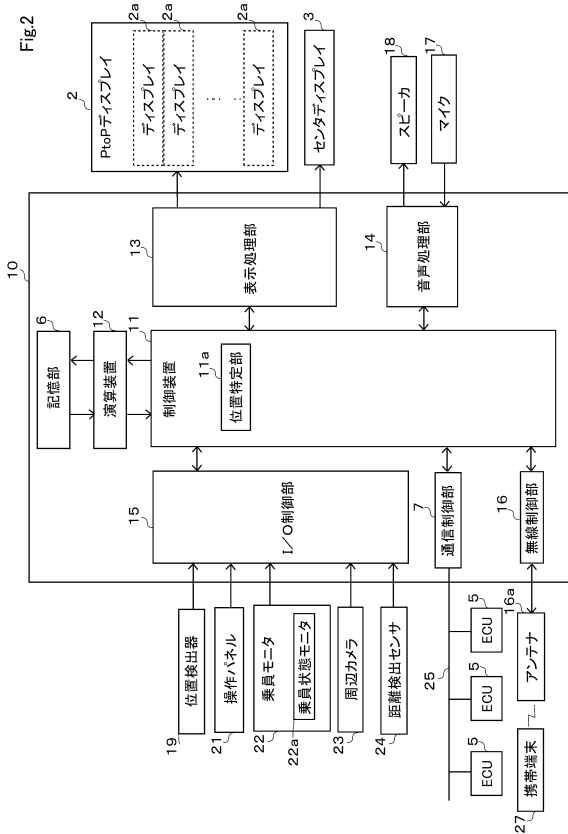
【図 1 C】

Fig.1C



【図 2】

Fig.2



10

20

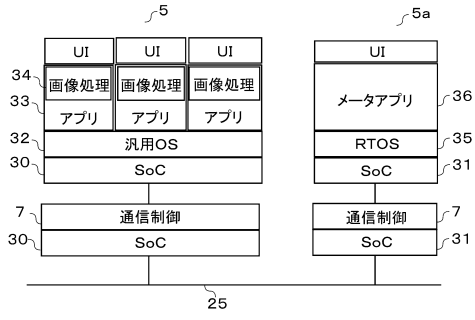
30

40

50

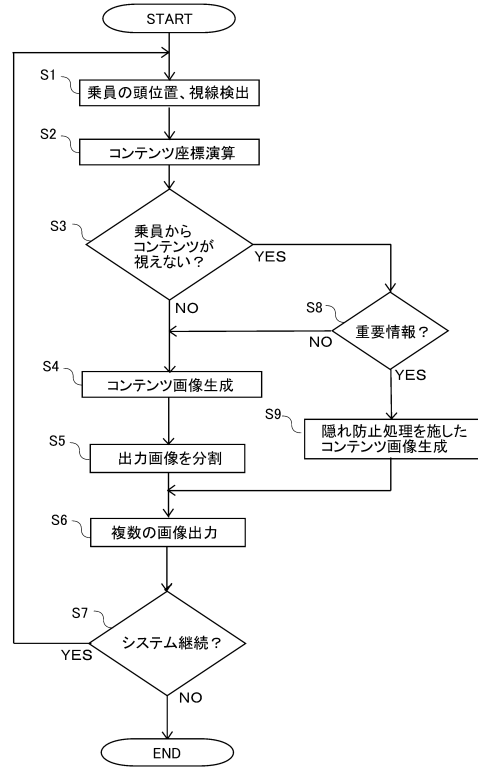
【図3】

Fig.3



【図4】

Fig.4

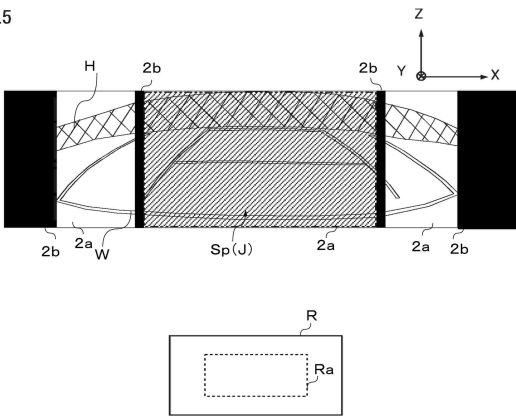


10

20

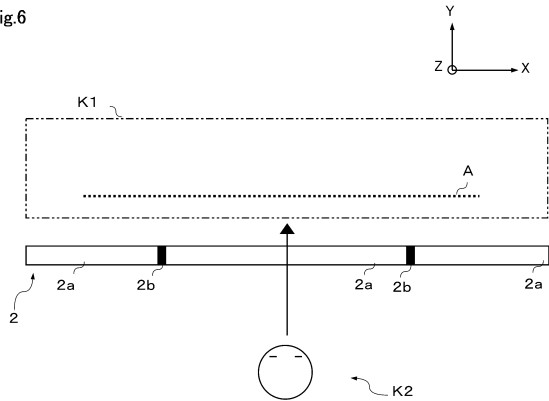
【図5】

Fig.5



【図6】

Fig.6



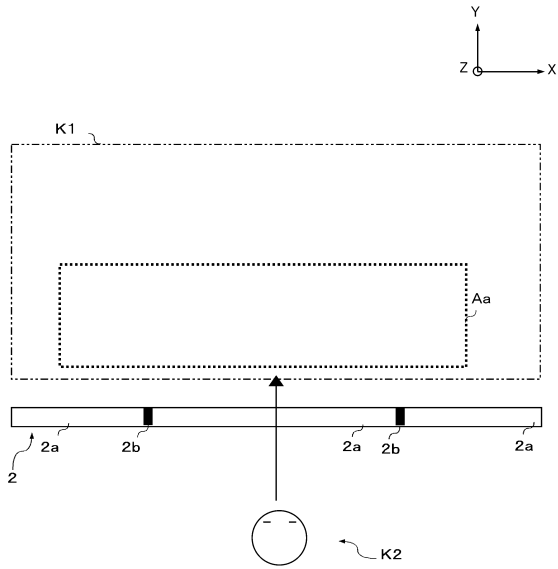
30

40

50

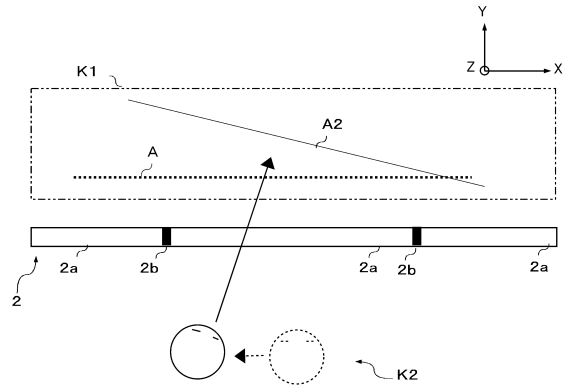
【 7 】

Fig.7



【 8 】

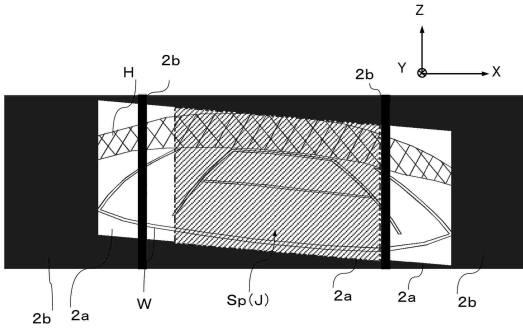
Fig.8



10

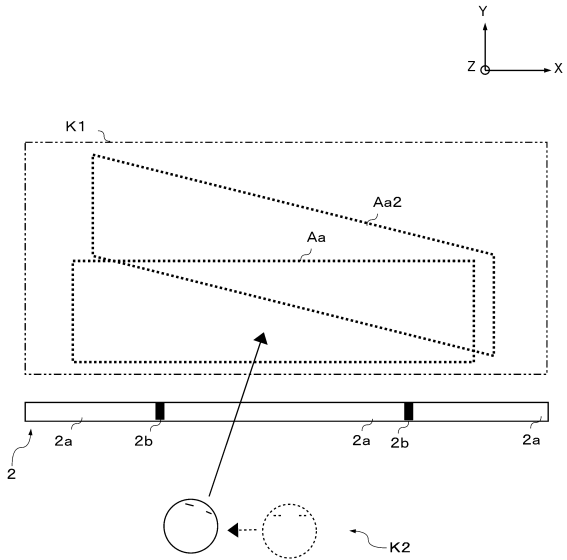
【 9 】

Fig.9



【 1 0 】

Fig.10



20

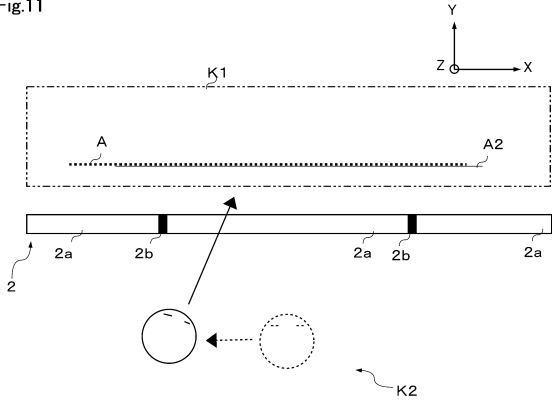
30

40

50

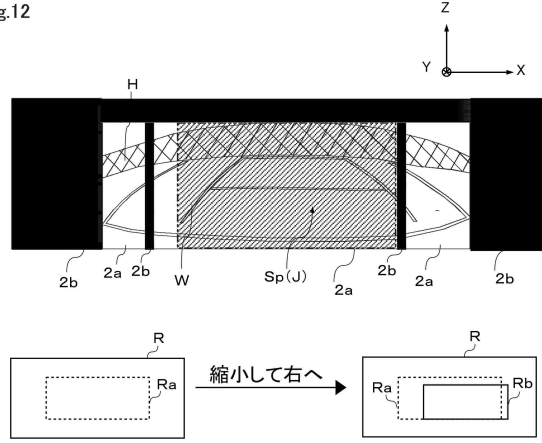
【図 1 1】

Fig.11



【図 1 2】

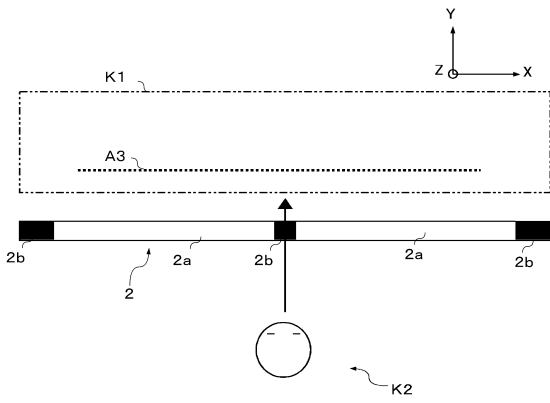
Fig.12



10

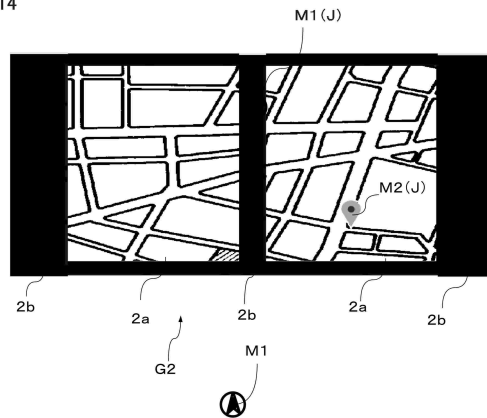
【図 1 3】

Fig.13



【図 1 4】

Fig.14



20

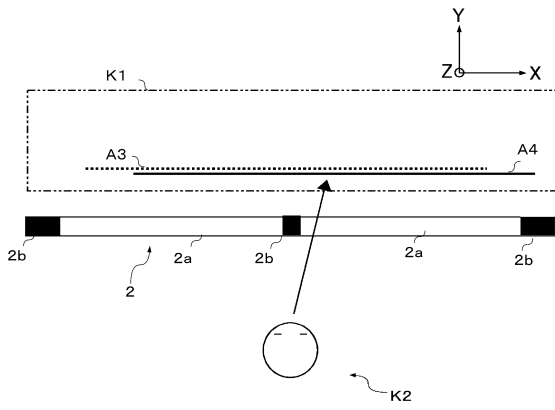
30

40

50

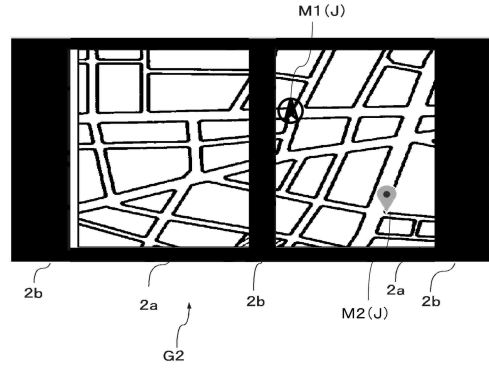
【 15 】

Fig.15



【 16 】

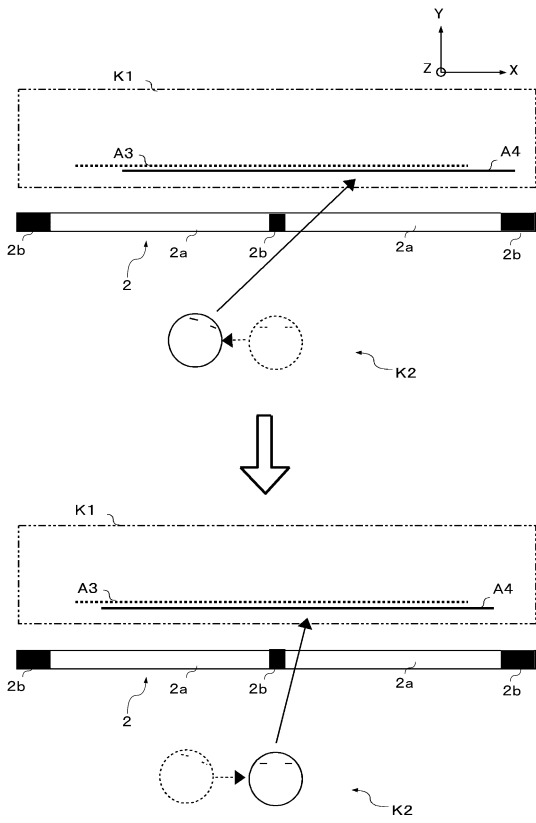
Fig.16



10

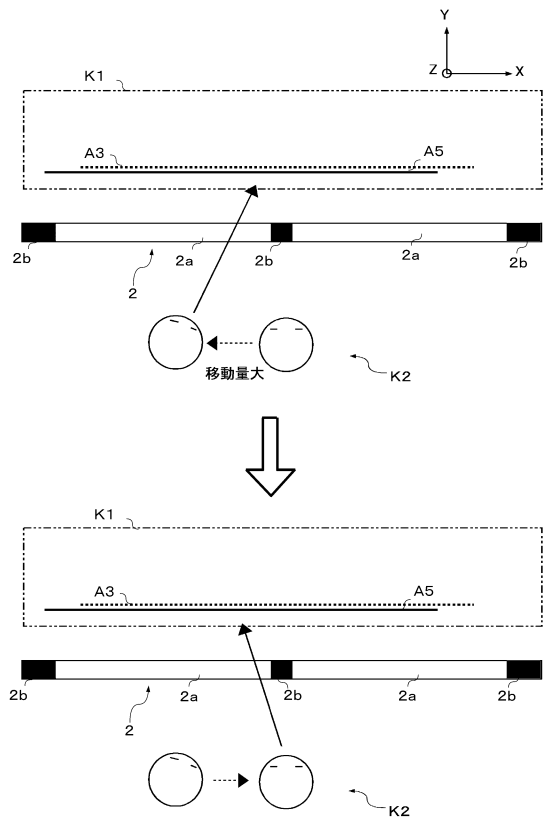
【 17 】

Fig.17



【 18 】

Fig.18



20

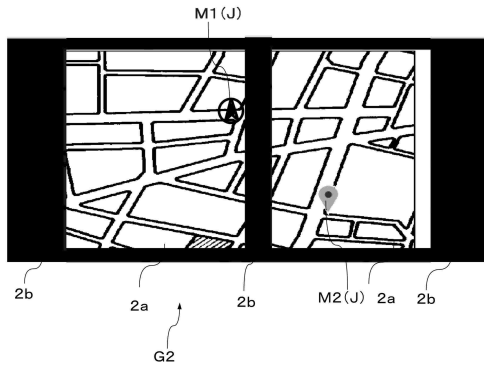
30

40

50

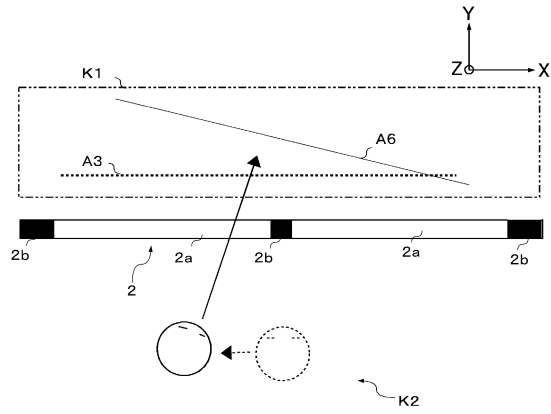
【 図 19 】

Fig.19



【 図 20 】

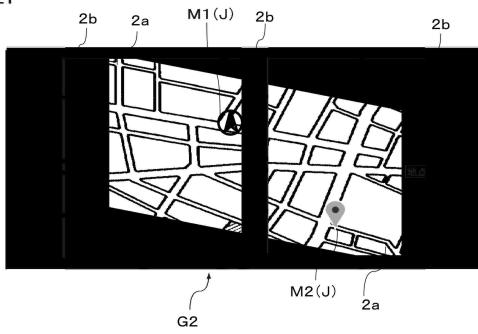
Fig.20



10

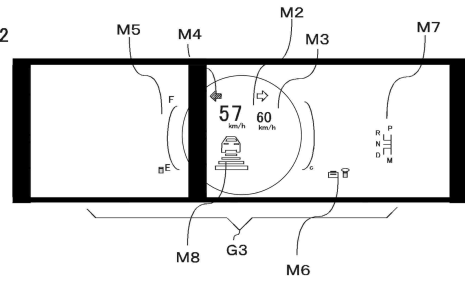
【 図 21 】

Fig.21



【 図 22 】

Fig.22



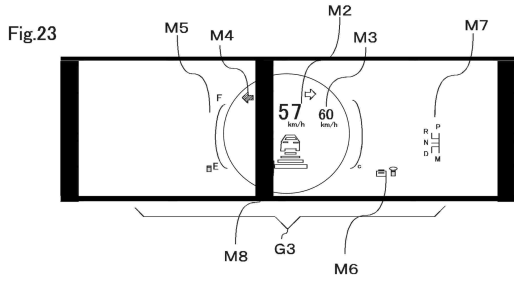
20

30

40

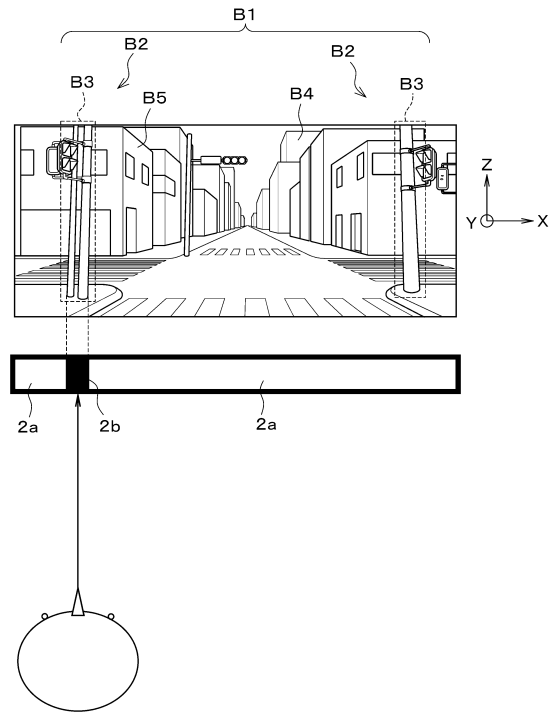
50

【 図 2 3 】



【 図 2 4 】

Fig.24

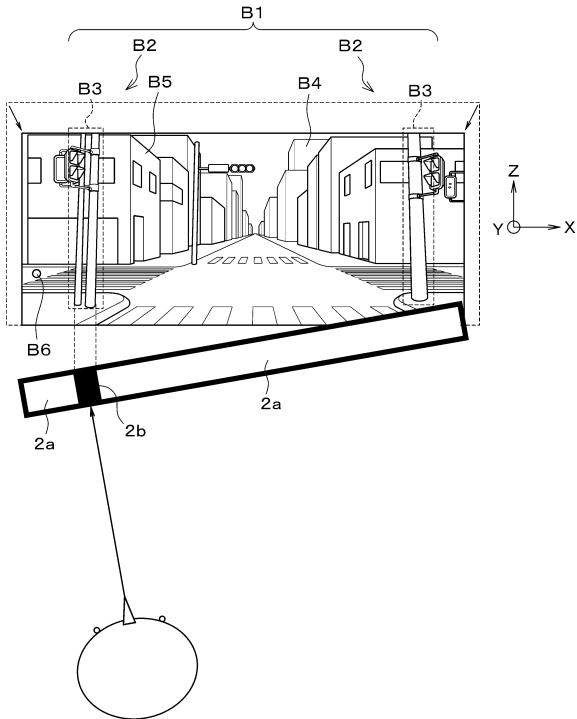


10

20

【 図 2 5 】

Fig.25

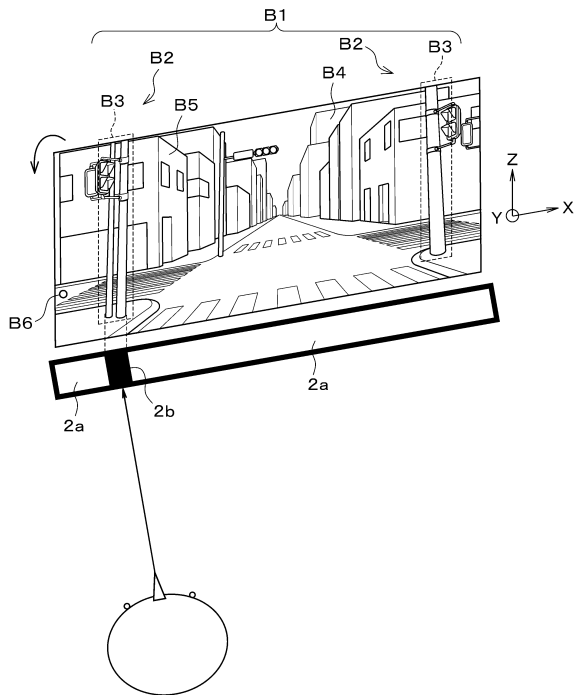


30

40

【 図 2 6 】

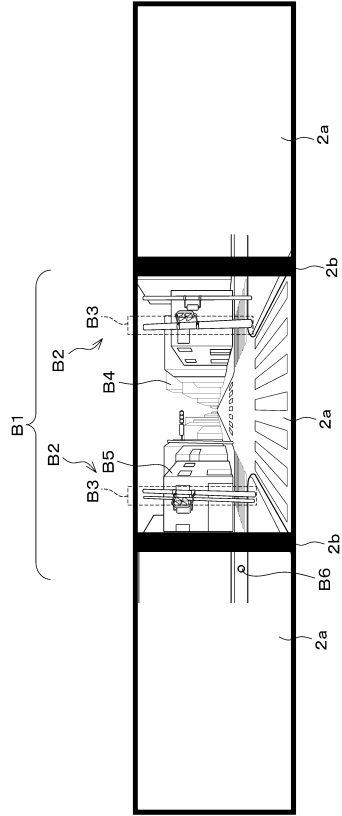
Fig.26



50

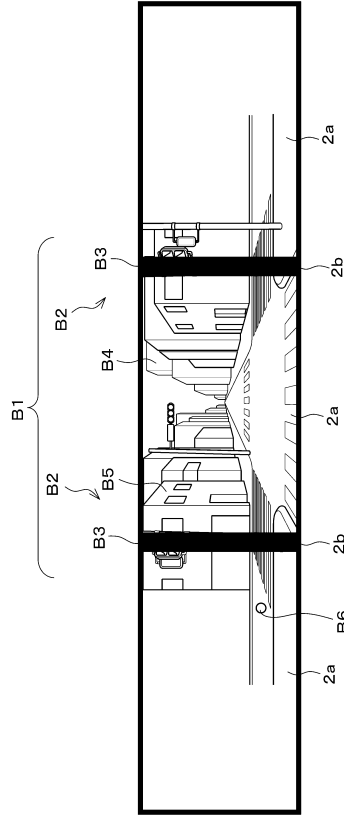
【図 27】

Fig.27



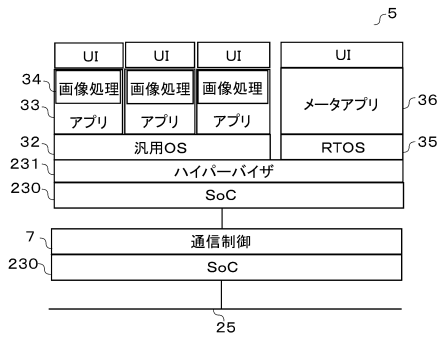
【図 28】

Fig.28



【図 29】

Fig.29



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

	F I		
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 G	5/38	1 0 0
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	G 0 9 G	5/373	1 0 0
G 0 6 F 3/04845(2022.01)	G 0 9 G	5/373	2 0 0
G 0 6 T 19/00 (2011.01)	G 0 9 G	5/00	5 3 0 D
G 0 6 F 3/04842(2022.01)	G 0 9 G	5/37	1 1 0
	G 0 9 G	5/377	1 0 0
	G 0 9 G	5/37	3 1 0
	G 0 9 F	9/00	3 6 2
	G 0 9 F	9/00	3 6 6 G
	G 0 9 F	9/00	3 6 1
	H 0 4 N	7/18	J
	H 0 4 N	7/18	U
	G 0 6 F	3/04845	
	G 0 6 T	19/00	6 0 0
	G 0 6 F	3/04842	

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 神谷 玲朗

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 中村 直行

(56)参考文献

特開2020-079879(JP,A)

特開平02-244880(JP,A)

特開2017-054221(JP,A)

特開2008-090617(JP,A)

中国特許出願公開第101334725(CN,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 5 / 4 2

G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6

B 6 0 R 1 1 / 0 2

B 6 0 K 3 5 / 0 0

H 0 4 N 7 / 1 8

G 0 6 F 3 / 0 4 8 4 5

G 0 6 T 1 9 / 0 0

G 0 6 F 3 / 0 4 8 4 2