

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-85584
(P2018-85584A)

(43) 公開日 平成30年5月31日(2018.5.31)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4N 7/18 (2006.01)		HO4N	7/18 J	5B057
B6OR 1/00 (2006.01)		HO4N	7/18 V	5C054
G06T 1/00 (2006.01)		B6OR	1/00 A	
		G06T	1/00 330B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-226336 (P2016-226336)
(22) 出願日 平成28年11月21日(2016.11.21)

(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(74) 代理人 100147485
弁理士 杉村 憲司
(74) 代理人 100188307
弁理士 太田 昌宏
(74) 代理人 100187078
弁理士 甲原 秀俊
(72) 発明者 大島 健夫
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
京セラ株式会社内
Fターム(参考) 5B057 BA02 CA12 CB12 CC01 CE08
DA07 DA12 DA16 DC05 DC33
5C054 FC12 FE12 HA30

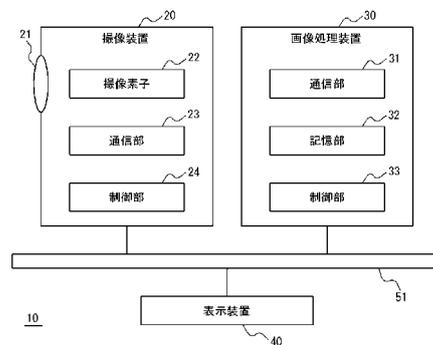
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、撮像装置、および表示システム

(57) 【要約】

【課題】 移動体の外部領域の映像を表示する技術の利便性を向上させる。

【解決手段】 画像処理装置30は、通信部31と、制御部33と、を備える。通信部31は、移動体50の外部領域を撮像した第1映像を取得する。制御部31は、第1映像上の表示領域62に対応する第2映像を表示装置40に表示させる。制御部31は、第1映像上の検出領域61において検出対象の少なくとも一部を検出し、検出対象の少なくとも一部が検出された第1映像上の検出位置が、表示領域62の外側且つ検出領域61の内側にある場合、検出位置が表示領域62の内側に含まれるように表示領域62を変化させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動体の外部領域を撮像した第 1 映像を取得する通信部と、
前記第 1 映像上の表示領域に対応する第 2 映像を表示装置に表示させる制御部と、
を備え、

前記制御部は、

前記第 1 映像上の検出領域において検出対象の少なくとも一部を検出し、

前記検出対象の前記少なくとも一部が検出された前記第 1 映像上の検出位置が、前記表示領域の外側且つ前記検出領域の内側にある場合、前記検出位置が前記表示領域の内側に含まれるように前記表示領域を変化させる、画像処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像処理装置であって、

前記制御部は、前記移動体のステアリング舵角を変化させる第 1 ユーザ操作に応じて、前記表示領域を変化させる、画像処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置であって、

前記制御部は、前記表示装置に対する第 2 ユーザ操作に応じて、前記表示領域を変化させる、画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像処理装置であって、

20

前記制御部は、前記検出位置が、前記表示領域の外側且つ前記検出領域の内側にある場合、前記第 2 ユーザ操作を受け付けるインタフェース画像を、前記第 2 映像に重畳して前記表示装置に表示させる、画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の画像処理装置であって、

前記制御部は、

前記検出位置が前記表示領域よりも右側にある場合、前記インタフェース画像を、前記第 2 映像の右端に重畳して前記表示装置に表示させ、

前記検出位置が前記表示領域よりも左側にある場合、前記インタフェース画像を、前記第 2 映像の左端に重畳して前記表示装置に表示させる、画像処理装置。

30

【請求項 6】

移動体の外部領域を撮像した第 1 映像を生成する撮像素子と、

前記第 1 映像上の表示領域に対応する第 2 映像を表示装置に表示させる制御部と、
を備え、

前記制御部は、

前記第 1 映像上の検出領域において検出対象の少なくとも一部を検出し、

前記検出対象の前記少なくとも一部が検出された前記第 1 映像上の検出位置が、前記表示領域の外側且つ前記検出領域の内側にある場合、前記検出位置が前記表示領域の内側に含まれるように前記表示領域を変化させる、撮像装置。

【請求項 7】

40

表示装置と、

移動体の外部領域を撮像した第 1 映像を生成する撮像装置と、

前記第 1 映像上の表示領域に対応する第 2 映像を前記表示装置に表示させる画像処理装置と、を備え、

前記画像処理装置は、

前記第 1 映像上の検出領域において検出対象の少なくとも一部を検出し、

前記検出対象の前記少なくとも一部が検出された前記第 1 映像上の検出位置が、前記表示領域の外側且つ前記検出領域の内側にある場合、前記検出位置が前記表示領域の内側に含まれるように前記表示領域を変化させる、表示システム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本開示は、画像処理装置、撮像装置、および表示システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば車両等の移動体の外部領域の映像を表示する技術が知られている。例えば、特許文献1には、車両に備えられたカメラの映像を表示するモニタへの電源供給を制御する技術が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

【0003】

【特許文献1】特開2009-40113号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来、移動体の外部領域の映像を表示する技術について改善の余地があった。

【0005】

本開示は、移動体の外部領域の映像を表示する技術の利便性を向上させる画像処理装置、撮像装置、および表示システムに関する。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本開示の一実施形態に係る画像処理装置は、通信部と、制御部と、を備える。通信部は、移動体の外部領域を撮像した第1映像を取得する。制御部は、第1映像上の表示領域に対応する第2映像を表示装置に表示させる。制御部は、第1映像上の検出領域において検出対象の少なくとも一部を検出し、検出対象の少なくとも一部が検出された第1映像上の検出位置が、表示領域の外側且つ検出領域の内側にある場合、検出位置が表示領域の内側に含まれるように表示領域を変化させる。

【0007】

本開示の一実施形態に係る撮像装置は、撮像素子と、制御部と、を備える。撮像素子は、移動体の外部領域を撮像した第1映像を生成する。制御部は、第1映像上の表示領域に対応する第2映像を表示装置に表示させる。制御部は、第1映像上の検出領域において検出対象の少なくとも一部を検出し、検出対象の少なくとも一部が検出された第1映像上の検出位置が、表示領域の外側且つ検出領域の内側にある場合、検出位置が表示領域の内側に含まれるように表示領域を変化させる。

30

【0008】

本開示の一実施形態に係る表示システムは、表示装置と、撮像装置と、画像処理装置と、を備える。撮像装置は、移動体の外部領域を撮像した第1映像を生成する。画像処理装置は、第1映像上の表示領域に対応する第2映像を表示装置に表示させる。画像処理装置は、第1映像上の検出領域において検出対象の少なくとも一部を検出し、検出対象の少なくとも一部が検出された第1映像上の検出位置が、表示領域の外側且つ検出領域の内側にある場合、検出位置が表示領域の内側に含まれるように表示領域を変化させる。

40

【発明の効果】**【0009】**

本開示の一実施形態に係る画像処理装置、撮像装置、および表示システムよれば、移動体の外部領域の映像を表示する技術の利便性が向上する。

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】本発明の一実施形態に係る表示システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】表示システムを備える車両を左側方から見た図である。

【図3】第1映像の第1例を示す図である。

50

【図 4】図 3 の第 1 映像の表示領域に対応する第 2 映像の第 1 例を示す図である。

【図 5】検出対象に重畳される第 3 マーカの例を示す図である。

【図 6】検出対象の周囲に表示される第 1 マーカおよび第 2 マーカの第 1 例を示す図である。

【図 7】検出対象の周囲に表示される第 1 マーカおよび第 2 マーカの第 2 例を示す図である。

【図 8】検出対象の周囲に表示される第 1 マーカおよび第 2 マーカの第 3 例を示す図である。

【図 9】第 1 映像の第 2 例を示す図である。

【図 10】図 9 の第 1 映像の表示領域に対応する第 2 映像の第 2 例を示す図である。

10

【図 11】第 1 映像の第 3 例を示す図である。

【図 12】図 11 の第 1 映像の表示領域に対応する第 2 映像の第 3 例を示す図である。

【図 13】第 1 映像の第 4 例を示す図である。

【図 14】図 13 の第 1 映像の表示領域に対応する第 2 映像の第 4 例を示す図である。

【図 15】第 1 映像の第 5 例を示す図である。

【図 16】図 15 の第 1 映像の表示領域に対応する第 2 映像の第 5 例を示す図である。

【図 17】図 15 の第 1 映像の表示領域に対応する第 2 映像の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

20

【0012】

(表示システム)

図 1 を参照して、本発明の一実施形態に係る表示システム 10 について説明する。

【0013】

図 1 に示すように、表示システム 10 は、撮像装置 20 と、画像処理装置 30 と、表示装置 40 と、を備える。撮像装置 20 表示システム 10 の各構成要素は、例えばネットワーク 51 を介して情報を送受信可能である。ネットワーク 51 は、例えば無線、有線、または CAN (Controller Area Network) 等を含んでよい。

【0014】

他の実施形態において、表示システム 10 の一部または全部の構成要素が、1 つの装置として一体的に構成されてよい。例えば、撮像装置 20 または表示装置 40 に、画像処理装置 30 撮像装置 20 を内蔵させる構成等が考えられる。

30

【0015】

図 2 に示すように、撮像装置 20、画像処理装置 30、および表示装置 40 は、移動体 50 に備えられてよい。本開示における「移動体」は、例えば車両、船舶、および航空機等を含んでよい。車両は、例えば自動車、産業車両、鉄道車両、生活車両、および滑走路を走行する固定翼機等を含んでよい。自動車は、例えば乗用車、トラック、バス、二輪車、およびトロリーバス等を含んでよい。産業車両は、例えば農業および建設向けの産業車両等を含んでよい。産業車両は、例えばフォークリフトおよびゴルフカート等を含んでよい。農業向けの産業車両は、例えばトラクター、耕耘機、移植機、バインダー、コンバイン、および芝刈り機等を含んでよい。建設向けの産業車両は、例えばブルドーザー、スクレーパー、ショベルカー、クレーン車、ダンプカー、およびロードローラ等を含んでよい。車両は、人力で走行するものを含んでよい。車両の分類は、上述した例に限られない。例えば、自動車は、道路を走行可能な産業車両を含んでよい。複数の分類に同じ車両が含まれてよい。船舶は、例えばマリッジット、ボート、およびタンカー等を含んでよい。航空機は、例えば固定翼機および回転翼機等を含んでよい。

40

【0016】

撮像装置 20 は、移動体 50 の外部領域を撮像可能である。撮像装置 20 の位置は、移動体 50 の内部および外部において任意である。例えば図 2 に示すように、撮像装置 20 は、移動体 50 の後方の外部領域を撮像可能な移動体 50 の後方に位置する。画像処理装

50

置 3 0 の位置は、移動体 5 0 内において任意である。表示装置 4 0 は、対象者 6 0 によって視認可能である。表示装置 4 0 の位置は、移動体 5 0 において任意である。例えば図 2 に示すように、表示装置 4 0 は、移動体 5 0 のダッシュボードの中に位置する。

【 0 0 1 7 】

(撮像装置)

撮像装置 2 0 について詳細に説明する。例えば図 1 に示すように、撮像装置 2 0 は、撮像光学系 2 1 と、撮像素子 2 2 と、通信部 2 3 と、制御部 2 4 とを備える。

【 0 0 1 8 】

撮像光学系 2 1 は、被写体像を結像させる。例えば、撮像光学系 2 1 は、絞りおよび 1 つ以上のレンズを含んでよい。

【 0 0 1 9 】

撮像素子 2 2 は、2次元配列された複数の画素を有する。撮像素子 2 2 は、例えば C C D (Charge Coupled Device) 撮像素子または C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 撮像素子を含んでよい。撮像素子 2 2 は、撮像光学系 2 1 によって結像される被写体像を撮像して、撮像画像を生成可能である。

【 0 0 2 0 】

通信部 2 3 は、外部装置と通信可能な通信インターフェースを含んでよい。通信部 2 3 は、ネットワーク 5 1 を介して情報の送受信が可能であってよい。外部装置は、例えば画像処理装置 3 0 を含んでよい。本開示における「通信インターフェース」は、例えば物理コネクタ、および無線通信機を含んでよい。物理コネクタは、電気信号による伝送に対応した電気コネクタ、光信号による伝送に対応した光コネクタ、および電磁波による伝送に対応した電磁コネクタを含んでよい。電気コネクタは、I E C 6 0 6 0 3 に準拠するコネクタ、U S B 規格に準拠するコネクタ、R C A 端子に対応するコネクタ、E I A J C P - 1 2 1 1 A に規定される S 端子に対応するコネクタ、E I A J R C - 5 2 3 7 に規定される D 端子に対応するコネクタ、H D M I (登録商標) 規格に準拠するコネクタ、および B N C (British Naval Connector または Baby-series N Connector 等) を含む同軸ケーブルに対応するコネクタを含んでよい。光コネクタは、I E C 6 1 7 5 4 に準拠する種々のコネクタを含んでよい。無線通信機は、B l u e t o o t h (登録商標)、および I E E E 8 0 2 . 1 1 を含む各規格に準拠する無線通信機を含んでよい。無線通信機は、少なくとも 1 つのアンテナを含む。

【 0 0 2 1 】

制御部 2 4 は、1 つ以上のプロセッサを含む。本開示における「プロセッサ」は、特定の処理に特化した専用のプロセッサ、および特定のプログラムを読み込むことによって特定の機能を実行する汎用のプロセッサを含んでよい。専用のプロセッサには、D S P (Digital Signal Processor) および特定用途向け I C (A S I C ; Application Specific Integrated Circuit) が含まれてよい。プロセッサには、プログラマブルロジックデバイス (P L D ; Programmable Logic Device) が含まれてよい。P L D には、F P G A (Field-Programmable Gate Array) が含まれてよい。制御部 2 4 は、1 つまたは複数のプロセッサが協働する S o C (System-on-a-Chip)、および S i P (System In a Package) のいずれかであってよい。

【 0 0 2 2 】

制御部 2 4 は、撮像装置 2 0 全体の動作を制御する。制御部 2 4 は、任意のフレームレートで、撮像素子 2 2 に撮像画像を生成させてよい。当該フレームレートは、例えば、表示装置 4 0 が表示可能なフレームレートに略一致してよい。制御部 2 4 は、生成された撮像画像に対して、所定の画像処理を実行してよい。当該画像処理は、例えば露出調整処理、ホワイトバランス処理、および歪み補正処理等を含んでよい。制御部 2 4 は、通信部 2 3 を介して画像処理装置 3 0 へ、撮像画像を出力する。例えば、制御部 2 4 は、上述のフレームレートで撮像画像を順次に出力してよい。以下、上述のフレームレートで出力される各撮像画像を、単にフレームともいう。撮像装置 2 0 から出力される当該複数の撮像画像を、第 1 映像ともいう。例えばフレームレートが 6 0 f p s (Flame per Seconds) で

10

20

30

40

50

ある場合、1秒あたり60枚の撮像画像が第1映像として出力される。

【0023】

(画像処理装置)

画像処理装置30について詳細に説明する。画像処理装置30は、通信部31と、記憶部32と、制御部33とを備える。

【0024】

通信部31は、多様な外部装置と通信可能な通信インタフェースを含んでよい。外部装置は、例えば撮像装置20、表示装置40、移動体50に備えられたECU(Electronic Control UnitまたはEngine Control unit)、速度センサ、加速度センサ、回転角センサ、ステアリング舵角センサ、エンジン回転数センサ、アクセルセンサ、ブレーキセンサ、照度センサ、雨滴センサ、走行距離センサ、ミリ波レーダ、超音波ソナー等を用いた障害物検出装置、ETC(Electronic Toll Collection System)受信装置、GPS(Global Positioning System)装置、ナビゲーション装置、インターネット上のサーバ、携帯電話等を含んでよい。

10

【0025】

通信部31は、歩車間通信、路車間通信および車車間通信のための通信インタフェースを含んでよい。通信部31は、日本において提供されるDSRC(Dedicated Short-Range Communication:狭帯域通信システム)およびVICS(登録商標)(Vehicle Information and Communication System)の光ビーコンに対応した受信機を含んでよい。通信部31は、他の国の道路交通情報提供システムに対応した受信機を含んでよい。

20

【0026】

通信部31は、外部装置から多様な情報を取得可能であってよい。例えば、通信部31は、移動体情報および環境情報を取得可能であってよい。

【0027】

移動体情報は、移動体50に関する任意の情報を含んでよい。移動体情報は、例えば移動体50の速度、加速度、旋回重力、傾き、方角、および旋回状況、ステアリングホイールの舵角、冷却水の温度、燃料の残量、バッテリーの残量、バッテリーの電圧、エンジン回転数、ギアポジション、リバース信号の有無、アクセル操作の有無、アクセル開度、ブレーキ操作の有無、ブレーキ踏度、パーキングブレーキの作動有無、前後輪もしくは4輪の回転数差、タイヤ空気圧、ダンパの伸縮量、運転手の目の空間位置、乗員の数および座席位置、シートベルトの装着情報、ドアの開閉、窓の開閉、車内温度、空調の動作有無、空調の設定温度、空調の送风量、外気循環の設定、ワイパーの作動状況、走行モード、外部機器との接続情報、現在時刻、平均燃費、瞬間燃費、各種ランプの点灯状態、移動体50の位置情報、ならびに移動体50の目的地までの経路情報等を含んでよい。各種ランプは、例えばヘッドランプ、フォグランプ、バックランプ、ポジションランプ、およびターンシグナルを含んでよい。

30

【0028】

環境情報は、移動体50の外部環境に関する任意の情報を含んでよい。環境情報は、例えば移動体50の周囲の明るさ、天気、気圧、外気温度、地図情報、交通情報、道路工事情報、走行路の制限速度の一時的な変更、他の車両が検出した対象物、および信号機の点灯状態等を含んでよい。

40

【0029】

記憶部32は、一時記憶装置および二次記憶装置を含んでよい。記憶部32は、例えば半導体メモリ、磁気メモリ、および光メモリ等を用いて構成されてよい。半導体メモリは、揮発性メモリおよび不揮発性メモリを含んでよい。磁気メモリは、例えばハードディスクおよび磁気テープ等を含んでよい。光メモリは、例えばCD(Compact Disc)、DVD(Digital Versatile Disc)、およびBD(Blu-ray Disc)(登録商標)等を含んでよい。記憶部32は、画像処理装置30の動作に必要な種々の情報およびプログラムを記憶する。

【0030】

50

制御部 33 は、1 つ以上のプロセッサを含む。制御部 33 は、画像処理装置 30 全体の動作を制御する。

【0031】

制御部 33 は、通信部 31 を介して外部装置から、移動体情報および環境情報を取得してよい。制御部 33 は、例えば移動体情報に基づいて、移動体 50 の予測進路を決定してよい。以下、移動体 50 の予測進路を、第 1 予測進路ともいう。

【0032】

制御部 33 は、通信部 31 を介して撮像装置 20 から、第 1 映像を取得してよい。第 1 映像は、検出領域と表示領域とを含む。

【0033】

制御部 33 は、取得された第 1 映像上の検出領域内において、検出対象の少なくとも一部を検出してよい。第 1 映像上の検出領域は、第 1 映像の各フレームである撮像画像上の少なくとも一部の領域であってよい。第 1 映像の各フレームは、撮像画像と呼ぶ。第 1 映像上の検出領域は、表示領域より大きくてよい。第 1 映像上の検出領域は、表示領域を包含してよい。制御部 33 は、表示領域の内側において検出対象を検出し得る。制御部 33 は、表示領域の外側であって検出領域の内側において、検出対象を検出し得る。検出領域および表示領域の内側の領域は、第 1 領域と呼ぶ。検出領域の内側であって表示領域の外側の領域は、第 2 領域と呼び得る。

【0034】

検出対象は、複数の種類の物体を含んでよい。物体の種類は、例えば人、他の移動体、走行路、車線、白線、側溝、歩道、横断歩道、道路標識、交通標識、ガードレール、壁、および信号機等を含んでよい。制御部 33 が検出可能な検出対象の種類は、これらに限られない。検出対象の少なくとも一部は、例えば第 1 映像上の検出対象の一部が他の物体の陰に隠れている場合において、当該検出対象の、当該他の物体の陰に隠れていない部分を含んでよい。例えば、制御部 33 は、第 1 映像上で歩行者の下半身が障害物の陰に隠れている場合に、当該歩行者の上半身を検出可能であってよい。検出対象の少なくとも一部の検出には、任意の物体検出アルゴリズムが採用可能であってよい。例えば、制御部 33 は、第 1 映像の各フレームである撮像画像を用いたパターンマッチングまたは特徴点抽出等のアルゴリズムによって、検出対象の少なくとも一部を検出してよい。

【0035】

制御部 33 は、第 1 映像上で検出対象の少なくとも一部が検出されると、第 1 映像に基づいて、当該検出対象の予測進路を決定してよい。以下、検出対象の予測進路を、第 2 予測進路ともいう。第 2 予測進路の決定には、任意のアルゴリズムが採用可能であってよい。例えば、制御部 33 は、第 1 映像の各フレームである撮像画像上の、検出対象の向きおよび位置の変化に基づいて、第 2 予測進路を決定してよい。

【0036】

制御部 33 は、第 1 映像上で検出対象の少なくとも一部が検出されると、第 1 映像に基づいて、移動体 50 および当該検出対象の相対的位置関係を推定してよい。相対的位置関係は、例えば移動体 50 と検出対象との間の距離、および、移動体 50 の第 1 予測進路と検出対象の第 2 予測進路との重なりの有無等を含んでよい。移動体 50 と検出対象との間の距離の推定には、任意のアルゴリズムが採用可能であってよい。例えば、制御部 33 は、第 1 映像信号の各フレームである撮像画像を用いて、モーションステレオ法によって、移動体 50 と検出対象との間の距離を推定してよい。他の実施形態において、制御部 33 は、通信部 31 を介して外部装置から、移動体 50 および当該検出対象の相対的位置関係を示す情報を取得してよい。

【0037】

制御部 33 は、移動体 50 と検出対象との間の距離が減少する場合、当該距離の減少に対して移動体 50 と検出対象との何れの寄与が大きいかを判定してよい。当該距離の減少に対する移動体 50 および検出対象の寄与の決定には、任意のアルゴリズムが採用可能であってよい。一例において、制御部 33 は、移動体情報に基づいて、移動体 50 の移動速

10

20

30

40

50

度を検出してよい。制御部 33 は、例えば第 1 映像の各フレームである撮像画像上の検出対象の位置の変化に基づいて、当該検出対象の移動速度を検出してよい。制御部 33 は、当該距離の減少に対して、移動体 50 および検出対象のうち何れか移動速度が大きい一方の寄与が大きいと判定してよい。他の例において、制御部 33 は、移動体 50 の移動速度が基準値未満である場合、当該距離の減少に対して検出対象の寄与が大きいと判定してよい。制御部 33 は、移動体 50 の移動速度が基準値以上である場合、当該距離の減少に対して移動体 50 の寄与が大きいと判定してよい。当該基準値は、任意に定められてよいが、例えば略ゼロに定められてよい。当該距離の減少に対する移動体 50 および検出対象の寄与に応じた画像処理装置 30 の動作の詳細については後述する。

【0038】

制御部 33 は、第 1 映像上で検出対象の少なくとも一部が検出されると、第 1 映像に基づいて、移動体 50 と当該検出対象とが接触する可能性があるか否かを判定してよい。移動体 50 と検出対象とが接触する可能性の決定には、任意のアルゴリズムが採用可能であってよい。例えば、制御部 33 は、移動体 50 と検出対象との間の距離が所定の閾値未満であるとの条件、および、当該距離の減少速度が所定の閾値以上であるとの条件の少なくとも一方が満たされる場合、移動体 50 と検出対象とが接触する可能性があるとして判定してよい。当該可能性の有無に応じた画像処理装置 30 の動作の詳細については後述する。

【0039】

制御部 33 は、撮像装置 20 から取得された第 1 映像上の表示領域に対応する第 2 映像を、表示装置 40 に表示させてよい。具体的には、制御部 33 は、通信部 31 を介して、第 2 映像を表示装置 40 へ出力してよい。例えば、制御部 33 は、移動体情報に基づいて移動体 50 の後進を検出すると、第 2 映像を表示装置 40 に表示させてよい。例えば、制御部 33 は、変速ギアのシフトポジションに基づいて後進を検出し得る。例えば、制御部 33 は、後進の際に移動体から出力されるリバース信号に基づいて後進を検出し得る。第 2 映像は、例えば第 1 映像の各フレームである撮像画像上の表示領域を切り出した映像であってよい。第 1 映像上の表示領域は、第 1 映像の各フレームである撮像画像上の少なくとも一部の領域であってよい。表示領域は、検出領域よりも小さくてよい。表示領域は、検出領域に包含されてよい。表示領域の位置、形状、および大きさは、任意に定め得る。制御部 33 は、表示領域の位置、形状、および大きさを変化させ得る。表示領域の位置、形状、および大きさが変化することによって、例えば表示領域と検出領域とが略一致してもよい。

【0040】

制御部 33 は、種々のマーカを、第 2 映像に合成して表示装置 40 に表示させてよい。合成には、上書きおよび混合が含まれる。マーカは、例えば 1 つ以上の画像を含んでよい。制御部 33 は、第 2 映像に重畳するマーカの少なくとも一部の表示態様を、動的に変化させてよい。表示態様は、例えば第 2 映像上のマーカの少なくとも一部の位置、大きさ、形状、色、および濃淡等を含んでよい。制御部 33 は、第 1 映像上で検出された検出対象に対応するマーカを表示する場合、当該検出対象の種類に応じて、当該マーカの表示態様を決定してよい。種々のマーカを表示装置 40 に表示させる画像処理装置 30 の動作の詳細については後述する。

【0041】

(表示装置)

表示装置 40 について詳細に説明する。表示装置 40 は、例えば液晶ディスプレイおよび有機 EL (Electroluminescence) ディスプレイ等を含んでよい。表示装置 40 は、例えばネットワーク 51 を介して画像処理装置 30 から入力される第 2 映像を表示してよい。表示装置 40 は、ユーザによる操作を受付可能なタッチスクリーンとして機能してよい。表示装置 40 は、ユーザによる操作を受付可能なスイッチおよびキーを含んでよい。スイッチは、物理スイッチおよび電子スイッチを含んでよい。キーは、物理キーおよび電子キーを含んでよい。表示装置 40 は、自装置に対するユーザの操作を受け付けると、当該操作に基づくユーザ入力を画像処理装置 30 へ送信してよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

図 3 乃至図 1 6 を参照して、画像処理装置 3 0 が表示装置 4 0 に表示させる第 2 映像および種々のマーカについて、具体的に説明する。本開示において、映像または画像について「上下方向」および「左右方向」との文言は、当該映像または当該画像における 2 次元方向に対応する。本開示において、映像または画像について「高さ方向」、「水平方向」、および「奥行き方向」との文言は、当該映像または当該画像が映す空間の 3 次元方向に対応する。

【 0 0 4 3 】

(第 1 例)

図 3 は、画像処理装置 3 0 が撮像装置 2 0 から取得した第 1 映像における検出領域 6 1 の第 1 例を示す。図 3 に示す例では、検出領域 6 1 は、上下方向に比べて左右方向に長い。表示領域 6 2 は、検出領域 6 1 の左右方向における中央に位置する。制御部 3 3 は、第 1 映像上の表示領域 6 2 の内側に映っている歩行者 6 3 および車両 6 4 それぞれを、検出対象として検出してよい。

10

【 0 0 4 4 】

制御部 3 3 は、第 1 映像上の表示領域 6 2 の内側で検出された検出対象と、移動体 5 0 と、の相対的位置関係に基づいて、1 つ以上の条件が満たされているか否かを判定する。1 つ以上の条件は、例えば検出対象が移動体 5 0 の第 1 予測進路 6 5 内に位置するとの第 1 条件を含んでよい。1 つ以上の条件は、例えば移動体 5 0 の第 1 予測進路 6 5 の少なくとも一部と、検出対象の第 2 予測進路の少なくとも一部と、が重なるとの第 2 条件を含んでよい。当該 1 つ以上の条件が満たされると判定された場合、制御部 3 3 は、検出対象に対応する所定のマーカを、第 2 映像に重畳して表示装置 4 0 に表示させてよい。所定のマーカは、第 1 マーカ、第 2 マーカ、および第 3 マーカを含んでよい。

20

【 0 0 4 5 】

第 1 例において、制御部 3 3 は、歩行者 6 3 について当該 1 つ以上の条件が満たされていると判定し得る。かかる場合、制御部 3 3 は、歩行者 6 3 に対応するマーカを表示させてよい。制御部 3 3 は、車両 6 4 について当該 1 つ以上の条件が満たされていないと判定し得る。かかる場合、制御部 3 3 は、車両 6 4 に対応するマーカを表示しない。

【 0 0 4 6 】

図 4 は、図 3 に示す第 1 映像の表示領域 6 2 に対応する第 2 映像の例を示す。制御部 3 3 は、第 1 映像の表示領域 6 2 のアスペクト比と、表示装置 4 0 の画面のアスペクト比とが異なる場合、第 1 映像の表示領域 6 2 を切り出した後、表示装置 4 0 の画面のアスペクト比に合わせて変形した第 2 映像を、表示装置 4 0 へ出力してよい。図 4 に示すように、第 2 映像上に、歩行者 6 3 および車両 6 4 が映っている。

30

【 0 0 4 7 】

制御部 3 3 は、例えば図 3 に示す移動体 5 0 の第 1 予測進路 6 5 の少なくとも一部を示すガイド線 6 6 を、第 2 映像に重畳させて表示装置 4 0 に表示させてよい。制御部 3 3 は、例えばステアリングホイールの舵角の変化に応じて、ガイド線 6 6 を動的に変化させてよい。

【 0 0 4 8 】

第 1 映像は、表示領域 6 2 に比べて範囲が広い。制御部 3 3 は、表示領域 6 2 の範囲を変更し得る。制御部 3 3 は、第 2 映像にアイコン画像 6 7 を重畳させて表示装置 4 0 に表示させてよい。例えば図 4 に示すアイコン画像 6 7 の輪郭 6 7 a は、表示領域 6 2 の範囲を変更した際の最大範囲を示す。アイコン画像 6 7 の白い長方形 6 7 b は、表示領域 6 2 を示す。図 4 に示すアイコン画像 6 7 は、表示領域 6 2 の最大範囲に対する表示領域 6 2 の相対的な位置および大きさを示す。

40

【 0 0 4 9 】

図 5 は、例えば第 2 映像上の歩行者 6 3 に重畳されるマーカの例を示す。以下、当該マーカを、第 3 マーカ 6 8 ともいう。第 3 マーカ 6 8 の輪郭線 6 9 は、第 2 映像上で検出された歩行者 6 3 の輪郭線に略一致してよい。第 3 マーカ 6 8 の輪郭線 6 9 の内側の領域 7

50

0 は、例えば検出対象の種類である「人」に対応する色またはパターンで塗り潰されてよい。制御部 33 は、第 1 映像上で歩行者 63 が検出されると、第 2 映像上の歩行者 63 に第 3 マーカ 68 を重畳して表示装置 40 に表示させてよい。かかる構成によれば、対象者 60 は、第 2 映像上の歩行者 63 を容易に視認可能となる。制御部 33 は、第 3 マーカ 68 を表示させてから所定時間が経過すると、当該第 3 マーカ 68 を非表示にしてよい。

【0050】

図 6 は、例えば第 2 映像上の歩行者 63 の周辺に重畳される 2 種類のマーカの例を示す。以下、当該 2 種類のマーカそれぞれを、第 1 マーカ 71 および第 2 マーカ 72 ともいう。制御部 33 は、例えば第 3 マーカ 68 を非表示にした後に、第 1 マーカ 71 および第 2 マーカ 72 を、第 2 映像に重畳して表示装置 40 に表示させてよい。

10

【0051】

制御部 33 は、第 2 映像上の歩行者 63 に追従して、第 1 マーカ 71 の位置を移動させてよい。対象者 60 は、第 1 マーカ 71 が歩行者 63 に追従するので、歩行者 63 を捕らえやすい。第 1 マーカ 71 は、歩行者 63 の周囲に歩行者 63 から離れて表示される。対象者 60 は、第 1 マーカ 71 が表示装置 40 に表示されているときに、歩行者 63 の振る舞いを把握しやすい。制御部 33 は、第 2 映像上の第 1 マーカ 71 の重畳位置に対して、第 2 マーカ 72 の重畳位置を相対的に変化させてよい。制御部 33 は、第 1 マーカ 71 の位置を基準にして、第 2 マーカを相対的に移動させてよい。

【0052】

例えば、制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 との間の距離が減少しているときに、当該距離の減少に対して移動体 50 の寄与が大きいと判定し得る。かかる場合、制御部 33 は、第 2 マーカ 72 を第 1 マーカ 71 に向かって移動させてよい。まず、制御部 33 は、第 1 マーカ 71 から離れた位置に第 2 マーカ 72 を表示させる。次に、制御部 33 は、第 1 マーカ 71 との距離が所定距離になるまで、第 2 マーカ 72 を第 1 マーカ 71 に向かって移動させる。次に、制御部 33 は、第 2 マーカ 72 を消す。次に、制御部 33 は、再び第 1 マーカ 71 から離れた位置に第 2 マーカ 72 を表示させ、上述の処理を繰り返す。この例において、第 2 マーカ 72 は、第 1 マーカ 71 という対象物に向かって移動しているため、対象者 60 は、第 2 マーカ 72 が第 1 マーカ 71 に向かって近づいていると理解し得る。

20

【0053】

例えば、制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 との間の距離が減少しているときに、当該距離の減少に対して歩行者 63 の寄与が大きいと判定し得る。かかる場合、制御部 33 は、第 2 マーカ 72 を第 1 マーカ 71 から離れるように移動させてよい。まず、制御部 33 は、第 1 マーカ 71 に近い位置に第 2 マーカ 72 を表示させる。次に、制御部 33 は、第 1 マーカ 71 との距離が所定距離になるまで、第 2 マーカ 72 を第 1 マーカ 71 から離れるように移動させる。次に、制御部 33 は、第 2 マーカ 72 を消す。次に、制御部 33 は、再び第 1 マーカ 71 に近い位置に第 2 マーカ 72 を表示させ、上述の処理を繰り返す。この例において、第 2 マーカ 72 は、第 1 マーカ 71 という対象物から移動しているため、対象者 60 は、第 2 マーカ 72 が第 1 マーカ 71 に向かって離れていると理解し得る。

30

40

【0054】

制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 との間の距離の減少に対する移動体 50 および歩行者 63 の寄与の多寡に応じて、第 1 マーカ 71 に対する第 2 マーカ 72 の移動方向を変更する。対象者 60 は、第 2 マーカ 72 の移動方向に応じて、例えば移動体 50 が歩行者 63 に近付いているのか、または歩行者 63 が移動体 50 に近付いているのかを識別可能となる。

【0055】

制御部 33 は、例えば図 7 に示すように、第 2 映像上の第 1 マーカ 71 を中心として第 2 マーカ 72 の拡大または縮小を繰り返してよい。制御部 33 は、例えば図 8 に示すように、歩行者 63 の輪郭線 69 と同様の形状を有する第 1 マーカ 71 および第 2 マーカ 72

50

を第2映像に重畳してよい。制御部33は、当該第1マーカ71を中心として第2マーカ72の拡大または縮小を繰り返してよい。制御部33は、移動体50と歩行者63との間の距離の減少に対する移動体50および歩行者63の寄与の多寡に応じて、第2マーカ72の拡大または縮小を切り替える。

【0056】

制御部33は、第1マーカ71および第2マーカ72を表示している検出対象と移動体50との間の距離が所定の閾値未満となった場合、新たなマーカを第2映像に重畳してよい。以下、当該新たなマーカを第4マーカともいう。第4マーカは、任意の画像を含んでよい。例えば、第4マーカは、感嘆符「！」を示す画像を含んでよい。かかる構成によれば、例えば第1マーカ71および第2マーカ72を表示している歩行者63と移動体50とが一定程度以上近付くと、第4マーカが第2映像に重畳して表示される。対象者60は、第4マーカによって、例えば歩行者63が移動体50の近傍に位置することを識別可能となる。他の実施形態において、制御部33は、第1マーカ71および第2マーカ72を表示している検出対象と移動体50との間の距離が所定の閾値未満となった場合、当該第1マーカ71および第2マーカ72の表示態様を変化させてよい。制御部33は、例えば、第1マーカ71および第2マーカ72の色を変化させてよい。かかる構成によっても、対象者60は、マーカの色の変化によって、例えば歩行者63が移動体50の近傍に位置することを識別可能となる。

10

【0057】

制御部33は、奥行き方向の前後に並んだ2つの検出対象を検知し得る。制御部33は、前後に位置する2つの検出対象のそれぞれに、第1マーカ71および第2マーカ72を表示させてよい。制御部33は、2つの検出対象に対して、異なる第1マーカ71および第2マーカ72を付し得る。例えば、制御部33は、奥側に位置する第1の検出対象に対して、手前側に位置する第2の検出対象に付す第1マーカ71および第2マーカ72より目立たない第1マーカ71および第2マーカ72を付し得る。例えば、制御部33は、手前側に位置する第2の検出対象に付す第1マーカ71および第2マーカ72より、奥側に位置する第1の検出対象に付す第1マーカ71および第2マーカ72の、色を暗く、透過率を高く、線を細くする等の変更をし得る。

20

【0058】

(第2例)

図9は、画像処理装置30が撮像装置20から取得した第1映像における検出領域61の第2例を示す。図9に示す例では、検出領域61は、上下方向に比べて左右方向に長い。表示領域62は、検出領域61の左右方向における中央に位置する。制御部33は、第1映像上の表示領域62の内側に映っている歩行者63aと、表示領域62の外側であって検出領域61の内側に映っている歩行者63bおよび63cとを、それぞれ検出対象として検出してよい。歩行者63aに関する制御部33の処理は、例えば図3に示す歩行者63に関する処理と同様である。

30

【0059】

制御部33は、検出対象が検出された第1映像上の検出位置が、表示領域62の外側且つ検出領域61の内側である場合、検出対象に対応するマーカを第2映像に重畳して表示装置40に表示させてよい。以下、当該マーカを第5マーカともいう。制御部33は、移動体50と当該検出対象とが接触する可能性があるとは判定された場合に、第5マーカを表示させてよい。制御部33は、当該検出対象が検出された第1映像上の検出位置が、表示領域62よりも右側にある場合、第5マーカを、第2映像上の右端に重畳して表示装置40に表示させてよい。制御部33は、当該検出対象が検出された第1映像上の検出位置が、表示領域62よりも左側にある場合、第5マーカを、第2映像上の左端に重畳して表示装置40に表示させてよい。

40

【0060】

第2例において、歩行者63bが検出された検出位置は、表示領域62よりも右側にある。制御部33は、移動体50と歩行者63bとが接触する可能性があるとは判定し得る。

50

かかる場合、制御部 33 は、歩行者 63 b に対応する第 5 マーカを、第 2 映像上の右端に重畳して表示装置 40 に表示させてよい。歩行者 63 b に対応する第 5 マーカの詳細については後述する。歩行者 63 c が検出された検出位置は、表示領域 62 よりも左側にある。制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 c とが接触する可能性がないと判定し得る。かかる場合、制御部 33 は、歩行者 63 b に対応する第 5 マーカを表示させなくてよい。

【0061】

図 10 は、図 9 に示す第 1 映像の表示領域 62 に対応する第 2 映像の例を示す。図 10 に示すように、第 2 映像上に歩行者 63 a が映っている。第 2 映像上に歩行者 63 b および 63 c は映っていない。

【0062】

図 10 に示すように、制御部 33 は、例えば障害物画像 74 を第 2 映像に重畳して表示装置 40 に表示させてよい。障害物画像 57 は、移動体 50 に備えられた超音波ソナー等を用いた障害物検出装置の検出結果を示す。障害物画像 74 は、画像 74 a と、画像 74 b と、画像 74 c とを含み得る。画像 74 a は、移動体 50 を上方から俯瞰した画像である。画像 74 b は、移動体 50 の左後方に障害物が検出されたことを示す画像である。画像 74 c は、移動体 50 の右後方に障害物が検出されたことを示す画像である。障害物検出装置による障害物の検出結果と、制御部 33 による検出対象の検出結果とは、必ずしも一致しなくてよい。例えば図 10 に示す例では、障害物画像 74 は、移動体 50 の右後方および左後方に、それぞれ障害物が検出されたことを示す。一方、制御部 33 は、移動体 50 の左後方に存在する歩行者 63 c については、移動体 50 と接触する可能性がないと判定し得る。かかる場合、制御部 33 は、歩行者 63 c に対応する第 5 マーカを表示させなくてよい。

【0063】

歩行者 63 b に対応する第 5 マーカ 73 の例を図 10 に示す。第 5 マーカ 73 は、アイコン画像 73 a と、帯画像 73 b と、を含んでよい。アイコン画像 73 a は、検出対象の種類である「人」に対応する画像であってよい。アイコン画像 73 a を視認した対象者 60 は、第 2 映像よりも右方に人が存在することを認識可能である。帯画像 73 b は、例えば第 2 映像上の上下方向に延びる帯状の画像である。帯画像 73 b は、例えば検出対象の種類である「人」に対応する色またはパターンで塗り潰されてよい。制御部 33 は、第 2 映像上の右端領域 73 c 内において、帯画像 73 b を移動させてよい。制御部 33 は、帯画像 73 b の移動速度および幅を変化させてよい。

【0064】

第 5 マーカ 73 について詳細に説明する。制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 b との間の距離に応じて、帯画像 73 b の幅を決定してよい。例えば、制御部 33 は、当該距離が近づくほど、帯画像 73 b の幅を太くしてよい。帯画像 73 b を視認した対象者 60 は、帯画像 73 b の幅に基づいて、移動体 50 と歩行者 63 b との間の距離を認識可能である。

【0065】

制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 b との間の距離の減少に対して、例えば移動体 50 の寄与が大きいと判定し得る。かかる場合、制御部 33 は、第 2 映像上の右端領域 73 c 内において、帯画像 73 b を第 1 方向に繰り返し移動させる。第 1 方向は、例えば第 2 映像上の左右方向において外側から内側に向かう方向であってよい。制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 b との間の距離の減少に対して、例えば歩行者 63 b の寄与が大きいと判定し得る。かかる場合、制御部 33 は、第 2 映像上の右端領域 73 c 内において、帯画像 73 b を第 2 方向に繰り返し移動させる。第 2 方向は、例えば第 2 映像上の左右方向において内側から外側に向かう方向であってよい。帯画像 73 b を視認した対象者 60 は、帯画像 73 b の移動方向に基づいて、移動体 50 が歩行者 63 b に近付いているのか、または歩行者 63 b が移動体 50 に近付いているのかを認識可能である。

【0066】

制御部 33 は、移動体 50 と歩行者 63 b との間の距離の減少速度に応じて、帯画像 7

10

20

30

40

50

3 bの移動速度を決定してよい。例えば、当該距離の減少速度が速いほど、帯画像7 3 bの移動速度を速くしてよい。帯画像7 3 bを視認した対象者6 0は、帯画像7 3 bの移動速度に基づいて、移動体5 0と歩行者6 3 bとの間の距離の減少速度を認識可能である。

【0067】

制御部3 3は、第5マーカ7 3を表示させた状態において、例えば所定のユーザ操作に応じたユーザ入力を検出すると、第1映像上の歩行者6 3 bの検出位置が表示領域6 2の内側に含まれるように表示領域6 2を変化させてよい。例えば図1 1に示すように、制御部3 3は、第1映像上の表示領域6 2を左右方向に長くし、表示領域6 2を検出領域6 1内の右側に寄せてよい。かかる構成によって、例えば図1 2に示すように、第2映像上に歩行者6 3 bが映る。

10

【0068】

上述した所定のユーザ操作は、任意のユーザ操作を含んでよい。例えば、上述した所定のユーザ操作は、移動体5 0のステアリングの舵角を変化させる第1ユーザ操作を含んでよい。第5マーカ7 3は、第2ユーザ操作を受け付けるG U I (Graphic User Interface)として機能してよい。以下、G U Iをインタフェース画像ともいう。かかる場合、上述した所定のユーザ操作は、第2ユーザ操作を含んでよい。

【0069】

制御部3 3は、第1映像上の歩行者6 3 bの検出位置が表示領域6 2の内側に含まれるように、表示領域6 2を自動的に変化させてよい。この場合、制御部3 3は、第1映像の検出領域6 1において歩行者6 3 bが検出されなくなるまで、表示領域6 2の自動変更を維持し得る。

20

【0070】

制御部3 3は、例えば図1 2に示すように、表示領域6 2の変化に応じてアイコン画像6 7を変化させてよい。

【0071】

制御部3 3は、例えば表示装置4 0に対するピンチイン操作およびピンチアウト操作等に応じて、第1映像上の表示領域6 2を変化させてよい。例えば図1 3に示すように、制御部3 3は、表示領域6 2を検出領域6 1に略一致させてよい。かかる場合、例えば図1 4に示すように、検出領域6 1内の全ての検出対象が表示装置4 0に表示される。

【0072】

30

(第3例)

図1 5は、画像処理装置3 0が撮像装置2 0から取得した第1映像における検出領域6 1の第3例を示す。図1 5に示す例では、検出領域6 1は、上下方向に比べて左右方向に長い。表示領域6 2は、検出領域6 1の左右方向における中央に位置する。制御部3 3は、移動体5 0の第1予測進路6 5内に映っている車両6 4 aと、第1予測進路6 5外に映っている車両6 4 bおよび歩行者6 3 dとを、それぞれ検出対象として検出してよい。

【0073】

第3例では、例えば夜間またはトンネル内等、移動体5 0の外部領域が暗い場合について説明する。移動体5 0の外部領域が暗い場合、第1映像および第2映像の特性値が低下する場合がある。特性値は、映像の視認性に関する任意のパラメータを含んでよい。例えば、特性値は、例えば映像の輝度値およびコントラスト比のうち少なくとも一方を含んでよい。第2映像の特性値が低下すると、第2映像の視認性が低下し得る。

40

【0074】

制御部3 3は、第2映像上の検出対象に対応する領域に対して、特定画像処理を実行してよい。特定画像処理は、検出対象に対応するマーカを当該領域に重畳する第1処理を含んでよい。以下、当該マーカを第6マーカともいう。第6マーカは、例えば第2映像上の検出対象の輪郭形状に略一致する画像を含んでよい。かかる構成によれば、第2映像上の検出対象に第6マーカが重畳して表示される。このため、対象者6 0は、第2映像の特性値が低い場合であっても、第2映像上の検出対象を容易に認識可能である。特定画像処理は、第2映像上の検出対象に対応する当該領域の特性値を変化させる第2処理を含んでよ

50

い。例えば、制御部 33 は、第 2 映像上の当該領域の視認性を向上させるように、当該領域の特性値を変化させてよい。かかる構成によれば、第 2 映像上の検出対象の視認性が向上する。このため、対象者 60 は、第 2 映像の特性値が低い場合であっても、第 2 映像上の検出対象を容易に認識可能である。

【0075】

制御部 33 は、1 つ以上の条件が満たされる場合に、上述の特定画像処理を実行してよい。1 つ以上の条件は、検出対象が移動体 50 の第 1 予測進路 65 内に位置するとの条件を含んでよい。1 つ以上の条件は、移動体 50 の第 1 予測進路 65 と、検出対象の第 2 予測進路とが重なるとの条件を含んでよい。1 つ以上の条件は、移動体 50 と検出対象との間の距離が所定の閾値未満であるとの条件を含んでよい。1 つ以上の条件は、第 2 映像の少なくとも一部の領域の特性値が、所定の閾値未満であるとの条件を含んでよい。

10

【0076】

第 3 例において、制御部 33 は、車両 64 a、64 b、および歩行者 63 d それぞれについて、上述した 1 つ以上の条件が満たされると判定し得る。かかる場合、制御部 33 は、例えば図 16 に示すように、車両 64 a、64 b、および歩行者 63 d にそれぞれ対応する 3 つの第 6 マーカ 75 a、75 b、および 75 c を、第 2 映像に重畳して表示装置 40 に表示させてよい。制御部 33 は、明るい場所において、検出対象に第 6 マーカを重ねて表示させてよい。

【0077】

制御部 33 は、ガイド線 66 の形状を変更してよい。制御部 33 は、ガイド線 66 と検出対象とが重なる領域におけるガイド線 66 の形状を変更してよい。図 17 は、ガイド線 66 の形状例の 1 つである。図 17 のガイド線 66 は、ガイド線 66 と第 6 マーカ 75 a が重なっている領域に、ガイド線が表示されていない。ガイド線 66 の形状例は、消去に限られず、他のデザイン変更を許容する。デザイン変更には、色の変更、透過率の変更、破線等への種別の変更、線の太さの変更、および点滅等が含まれる。制御部 33 は、第 6 マーカが表示されていないときに、ガイド線 66 の形状を変更してよい。制御部 33 は、検出対象に第 1 マーカ 71 および第 2 マーカ 72 を表示しているときに、ガイド線 66 の形状を変更してよい。

20

【0078】

以上述べたように、一実施形態に係る表示システム 10 によれば、第 1 映像上で検出された検出対象に応じた多様なマーカが、第 2 映像に重畳して表示装置 40 に表示される。マーカを視認する対象者 60 は、移動体 50 と検出対象との相対的位置関係を一見して認識可能である。このため、移動体 50 の外部領域の映像を表示する技術の利便性が向上する。

30

【0079】

本発明を諸図面や実施形態に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段、各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段やステップ等を 1 つに組み合わせたり、あるいは分割したりすることが可能である。

40

【0080】

例えば、上述した実施形態に係る表示システム 10 の各構成要素および機能は再配置可能であってよい。例えば、画像処理装置 30 の構成および機能の一部または全部を、撮像装置 20 および表示装置 40 の少なくとも一方に包含させてもよい。

【0081】

上述の実施形態に係る表示システム 10 の構成要素の一部は、移動体 50 の外部に位置してよい。例えば、画像処理装置 30 等は、携帯電話または外部サーバ等の通信機器として実現され、表示システム 10 の他の構成要素と有線または無線によって接続されてもよい。

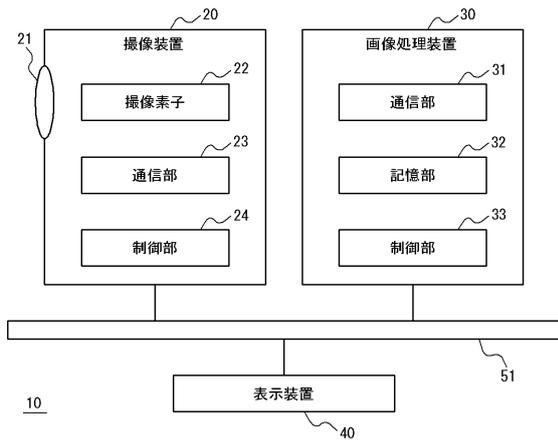
【符号の説明】

50

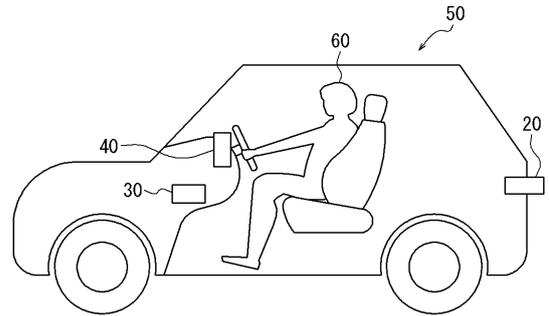
【 0 0 8 2 】

1 0	表示システム	
2 0	撮像装置	
2 1	撮像光学系	
2 2	撮像素子	
2 3	通信部	
2 4	制御部	
3 0	画像処理装置	
3 1	通信部	
3 2	記憶部	10
3 3	制御部	
4 0	表示装置	
5 0	移動体	
5 1	ネットワーク	
6 0	対象者	
6 1	検出領域	
6 2	表示領域	
6 3、6 3 a、6 3 b、6 3 c、6 3 d	歩行者	
6 4、6 4 a、6 4 b	車両	
6 5	第 1 予測進路	20
6 6	ガイド線	
6 7	アイコン画像	
6 8	第 3 マーカ	
6 9	輪郭線	
7 0	領域	
7 1	第 1 マーカ	
7 2	第 2 マーカ	
7 3	第 5 マーカ	
7 3 a	アイコン画像	
7 3 b	帯画像	30
7 3 c	右端領域	
7 4	障害物画像	
7 5 a、7 5 b、7 5 c	第 6 マーカ	

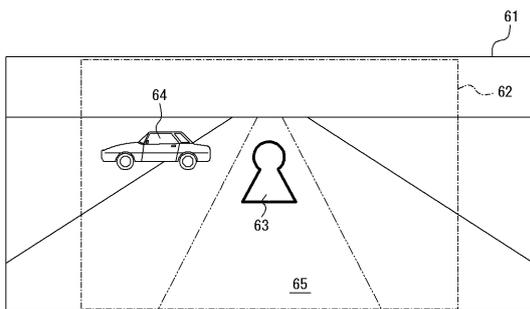
【 図 1 】



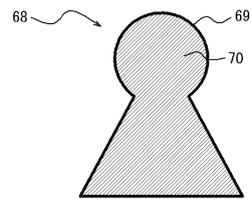
【 図 2 】



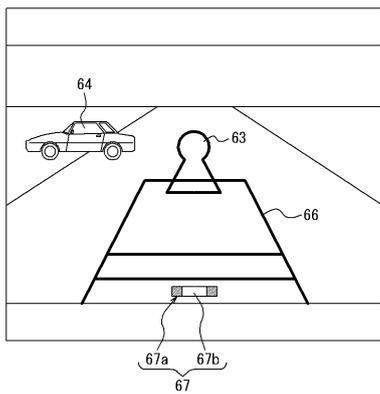
【 図 3 】



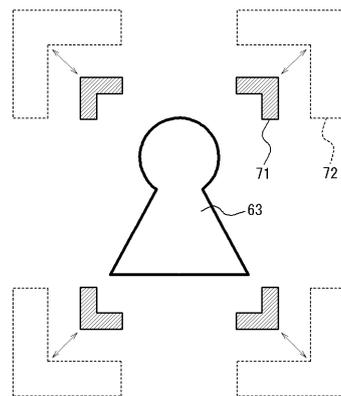
【 図 5 】



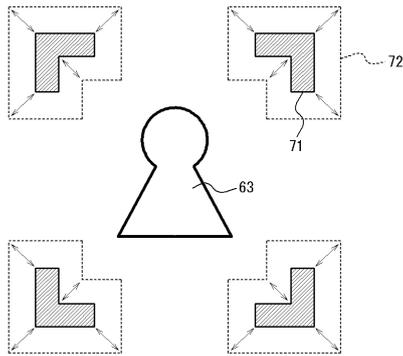
【 図 4 】



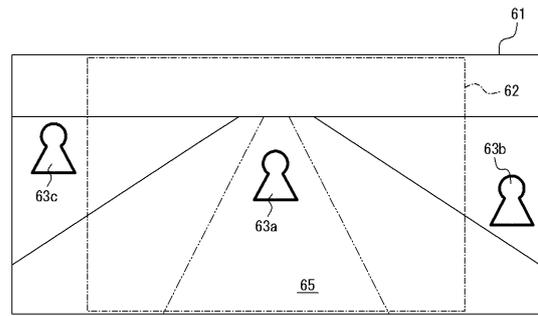
【 図 6 】



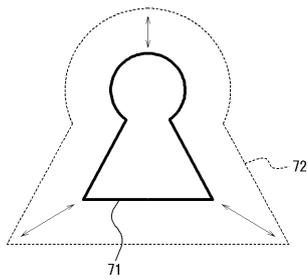
【 図 7 】



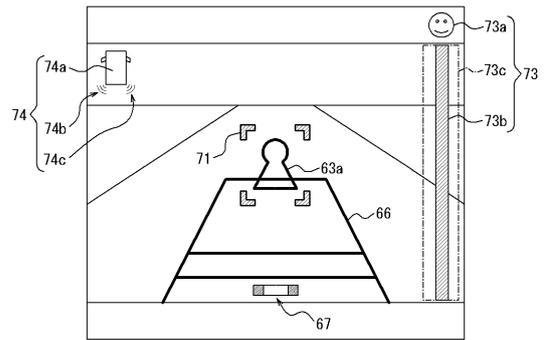
【 図 9 】



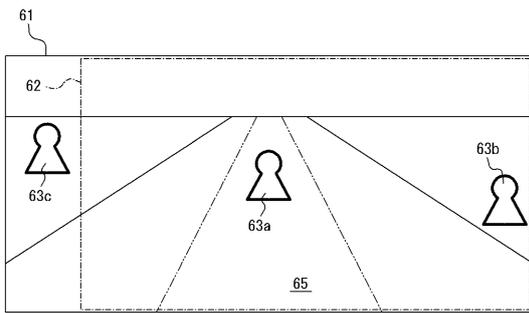
【 図 8 】



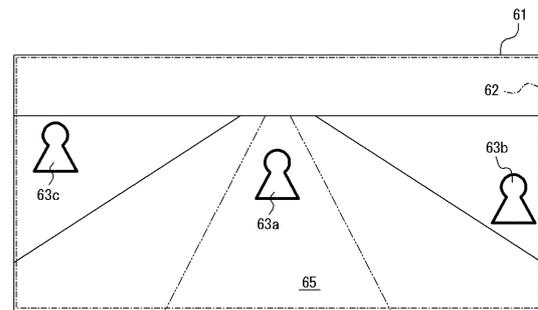
【 図 10 】



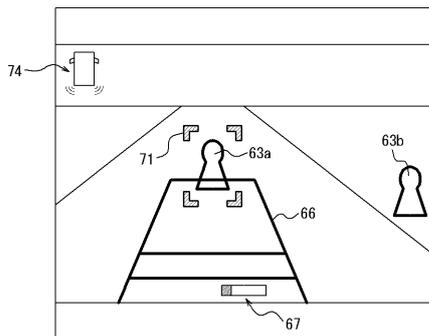
【 図 11 】



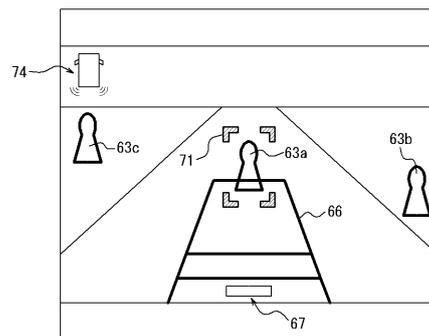
【 図 13 】



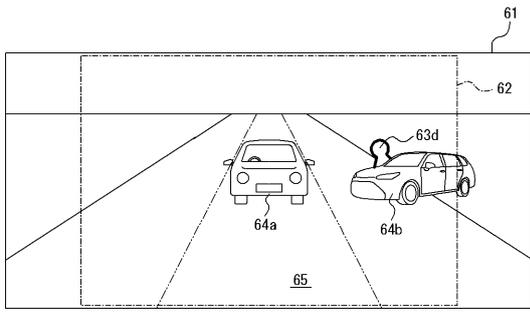
【 図 12 】



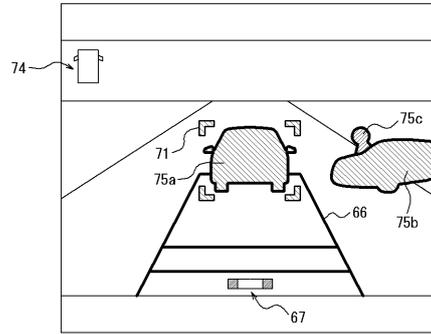
【 図 14 】



【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



【 図 1 6 】

