

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年8月30日(30.08.2018)



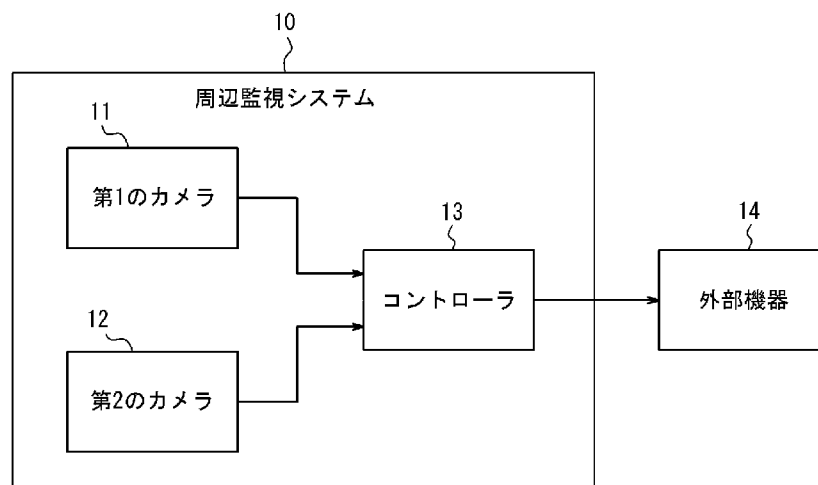
(10) 国際公開番号

WO 2018/155280 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/247 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/005066
- (22) 国際出願日: 2018年2月14日(14.02.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-034010 2017年2月24日(24.02.2017) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 須永敏弘 (SUNAGA Toshihiro); 〒6128501 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 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉村憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SURROUNDINGS MONITORING SYSTEM

(54) 発明の名称: 周辺監視システム



- 10 Surroundings monitoring system
11 First camera
12 Second camera
13 Controller
14 External device

(57) Abstract: This surroundings monitoring system 10 has a first camera 11 and a second camera 12. The first camera 11 has a first lens. The second camera 12 is disposed at a position away from the first camera 11. The second camera 12 has a second lens. The optical axis direction, toward a first object, of the first lens includes a directional component in a direction that is identical to the direction from the first camera 11 toward the second camera 12. The optical axis direction, toward a second object, of the second lens includes a directional component that is in the opposite direction

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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, 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))

to said directional component.

(57) 要約: 周辺監視システム 10 は第 1 のカメラ 11 と第 2 のカメラ 12 とを有する。第 1 のカメラ 11 は第 1 のレンズを有する。第 2 のカメラ 12 を第 1 のカメラ 11 と離れた位置に設ける。第 2 のカメラ 12 は第 2 のレンズを有する。第 1 のレンズの第 1 の物体向き光軸方向が第 1 のカメラ 11 から第 2 のカメラ 12 に向かう方向と同じ向きの方向成分を含む。第 2 のレンズの第 2 の物体向き光軸方向が当該方向成分と逆向きの方向成分を含む。

明 細 書

発明の名称： 周辺監視システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年2月24日に日本国に特許出願された特願2017-034010の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体をここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、周辺監視システムに関するものである。

背景技術

[0003] 車両等の移動体に搭載され、移動体の周辺をカメラで監視する監視システムが知られている。監視システムには、死角が少なくかつ広範囲の周辺監視を、出来るだけ少ないカメラで実行することが求められている。従来の監視システムでは、魚眼レンズのような超広角レンズを用いて周辺を撮像している。超広角レンズを用いると光軸から離れる程画像が歪むので、歪みを補正する処理が行われる（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-017169号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、歪みが大きくなると被写体の解像度が低く、歪の補正を行ったとしても要求される詳細な画像を得ることが困難であった。

[0006] 本開示は、できるだけ少ないカメラで、死角が少なく且つ広範囲に詳細な画像が得られる周辺監視システムを提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 第1の観点による周辺監視システムは、

第1のレンズを有する第1のカメラと、
前記第1のカメラと離れて位置し、第2のレンズを有する第2のカメラと
、を備え、
前記第1のレンズの第1の物体向き光軸方向が前記第1のカメラから前記
第2のカメラに向かう方向と同じ向きの方向成分を含み、
前記第2のレンズの第2の物体向き光軸方向が該方向成分と逆向きの方向
成分を含む。

発明の効果

[0008] 本開示に係る周辺監視システムによれば、できるだけ少ないカメラで、死角が少なくかつ広範囲に詳細な画像が得られる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]一実施形態に係る周辺監視システムの概略構成を示す機能ブロック図である。

[図2]図1の周辺監視システムが取付けられた移動体の概略的な平面図である。

[図3]図1の周辺監視システムが取付けられた移動体の概略的な側面図である。

[図4]図1の周辺監視システムによる移動体の左右方向の撮像範囲を示す図である。

[図5]図1の周辺監視システムによる移動体の上下方向の撮像範囲を示す図である。

[図6]図1における第1のカメラを電子ミラーとして適用した構成において移動体の左右方向の撮像範囲として満たすべき条件を示す図である。

[図7]図1における第1のカメラが撮像した第1の画像における歪みを補正する領域を説明するための図である。

[図8]図1における第2のカメラが撮像した第2の画像における歪みを補正する領域を説明するための図である。

[図9]図1におけるコントローラが実行する歪補正処理を説明するためのフロ

ーチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の複数の実施形態について、図面を参照して説明する。

[0011] 図1に示すように、周辺監視システム10は、第1のカメラ11、第2のカメラ12、およびコントローラ13を含む。周辺監視システム10は、移動体15の周辺を監視する。周辺監視システム10では、第1のカメラ11および第2のカメラ12の少なくとも一方が撮像によりそれぞれ生成した第1の画像および第2の画像に基づく表示画像をコントローラ13が生成し、外部機器14に伝達する。第1のカメラ11、第2のカメラ12、および外部機器14と、コントローラ13とは専用線又はCAN (Controller Area Network) などのネットワークを介して情報及び信号を伝達可能である。

[0012] 図2に示すように、第1のカメラ11および第2のカメラ12は、移動体15の外部に設けられる。

[0013] 本開示における「移動体」には、車両、船舶、航空機を含む。本開示における「車両」には、自動車、鉄道車両、産業車両、及び生活車両を含むが、これに限られない。例えば車両には、滑走路を走行する飛行機を含めてよい。自動車は、乗用車、トラック、バス、二輪車、及びトロリーバス等を含むがこれに限られず、道路上を走行する他の車両を含んでよい。鉄道車両は、機関車、貨車、客車、路面電車、案内軌道鉄道、ロープウエー、ケーブルカー、リニアモーターカー、及びモノレールを含むがこれに限られず、軌道に沿って進む他の車両を含んでよい。産業車両は、農業及び建設向けの産業車両を含む。産業車両には、フォークリフト、及びゴルフカートを含むがこれに限られない。農業向けの産業車両には、トラクター、耕耘機、移植機、バインダー、コンバイン、及び芝刈り機を含むが、これに限られない。建設向けの産業車両には、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、及びロードローラを含むが、これに限られない。生活車両には、自転車、車いす、乳母車、手押し車、及び電動立ち乗り二輪車を含む

が、これに限られない。車両の動力機関は、ディーゼル機関、ガソリン機関、及び水素機関を含む内燃機関、並びにモータを含む電気機関を含むが、これに限られない。車両は、人力で走行するものを含む。なお、車両の分類は、上述に限られない。例えば、自動車には、道路を走行可能な産業車両を含んでよく、複数の分類に同じ車両が含まれてよい。

[0014] 第1のカメラ11および第2のカメラ12は、例えば、移動体15の左側方および右側方の少なくとも一方に位置する。なお、第1のカメラ11および第2のカメラ12は、移動体15の前方および後方の少なくとも一方に設けてよい。第1のカメラ11および第2のカメラ12は、互いに離れて位置する。

[0015] 第1のカメラ11は、例えば、移動体15において第2のカメラ12より前方に位置する。図3に示すように、第1のカメラ11は、少なくとも移動体15の後輪のホイールアーチ16の前縁より前方に位置する。本実施形態においては、第1のカメラ11は、移動体15の前側のドアのドアウインドウの前端近傍に位置する。

[0016] 第1のカメラ11は、第1のレンズおよび撮像素子を有する。第1のレンズは、例えば焦点深度および画角などに関する所望の光学特性を有するように形成されている。第1のレンズは被写体像を撮像素子に結像させる。撮像素子はCCD (Charge Coupled Device) イメージセンサおよびCMOS (Complementary MOS) イメージセンサなどのイメージセンサである。第1のカメラ11は、第1のレンズの第1の物体向き光軸方向 $o \times d1$ の被写体を撮像する。第1のカメラ11は、撮像により生成した第1の画像をコントローラ13に出力する。

[0017] 第1の物体向き光軸方向 $o \times d1$ は、第2のカメラ12の方向に向いている。詳細に説明すると、第1の物体向き光軸方向 $o \times d1$ は、第1のカメラ11から第2のカメラ12に向かう方向 $d12$ と同じ向きの方方向成分を含む。例えば、第1の物体向き光軸方向 $o \times d1$ に含まれる、第1のカメラ11から第2のカメラ12に向かう方向 $d12$ と同じ向きの方方向成分は、移動体

15の前後方向の方向成分を含む。第1のカメラ11から第2のカメラ12に向かう方向 d_{12} とは、例えば、第1のカメラ11の第1のレンズの前側節点から第2のカメラ12の第2のレンズの前側節点に向かう方向である。

[0018] 第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ は、移動体15の上下方向に傾斜してよい、詳細に説明すると、第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ は、移動体15の上下方向に沿った方向成分を含む。または、第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ は、傾斜せず水平であってよい。第1の実施形態においては、第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ は、移動体15の下方方向に傾斜しており、移動体15の上下方向の下向きの方向成分を含む。

[0019] 図2に示すように、第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ は、移動体15の左右方向の移動体15の外側から離れる方向に傾斜してよい。詳細に説明すると、第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ は、移動体15の左右方向に沿った、移動体15の表面から離れる方向の方向成分を含む。または第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ は、傾斜せずに前後方向に平行であってよい。

[0020] 図4に示すように、第1のレンズは、移動体15の左右方向において、移動体15の外側を撮像可能な、移動体15における左右方向の画角を有する。また、後述するように、第2のカメラ12が有する第2のレンズの撮影可能な範囲と関連した、左右方向の画角を有する。

[0021] 図5に示すように、第1のレンズは、移動体15の最後端において移動体15の屋根の高さが撮像範囲に含まれるような、移動体15における上下方向の画角を有する。また、第1のレンズは、移動体15の後輪のホイールアーチ16を含む範囲を撮像可能な、または第1のレンズの画角により画定される光軸を含む空間内に移動体15の後輪を存在させる、移動体15における上下方向の画角を少なくとも有する。または、第1のレンズは、移動体15の前後方向における第1のカメラ11および第2のカメラ12の間の路面を撮像可能な画角を有してよい。

[0022] 一例として、第1のカメラ11は、所謂電子ミラー用のカメラであってよい。第1のカメラ11は、例えば、法令などにより定められる、撮影すべき

範囲の光景を少なくとも撮影可能となるように姿勢が定められている。例えば、図6に示すように、撮影すべき範囲は、地上において運転者から後方4 m（メートル）の位置において移動体15側面から移動体15の外方幅1 mで、運転者から後方20 m以上後方の位置において移動体15側面から外方幅4 mを含む範囲（網掛け部分参照）である。撮影すべき範囲は、運転者から後方4 mの位置から後方20 mの位置までの間で、単調に増加する範囲である。

[0023] 第2のカメラ12は、例えば、移動体15において第1のカメラ11より後方に位置する。図3に示すように、第2のカメラ12は、少なくとも移動体15の前輪のホイールアーチ17の後端より後方に位置する。本実施形態においては、第2のカメラ12は、移動体15のリアピラーに位置する。

[0024] 第2のカメラ12は、第2のレンズおよび撮像素子を有する。第2のレンズは、例えば焦点深度および画角などに関する所望の光学特性を有するように形成されている。第2のレンズは被写体像を撮像素子に結像させる。撮像素子はCCDイメージセンサおよびCMOSイメージセンサなどのイメージセンサである。第2のカメラ12は、第2のレンズの第2の物体向き光軸方向 $o \times d_2$ の被写体を撮像する。第2のカメラ12は、撮像により生成した第2の画像をコントローラ13に出力する。

[0025] 第2の物体向き光軸方向 $o \times d_2$ は、第1のカメラ11の方向に向いている。したがって、第2の物体向き光軸方向 $o \times d_2$ と、第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ とが向き合っている。詳細に説明すると、第2の物体向き光軸方向 $o \times d_2$ は、第1のカメラ11から第2のカメラ12に向かう方向 d_1 とは逆向きの方向成分を含む。例えば、第2の物体向き光軸方向 $o \times d_2$ は、移動体15の前後方向において第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ と逆を向いている。

[0026] 第2の物体向き光軸方向 $o \times d_2$ は、移動体15の上下方向に沿って第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ と同じ方向に傾斜してよい、詳細に説明すると、第1の物体向き光軸方向 $o \times d_1$ および第2の物体向き光軸方向 $o \times$

d 2 は、移動体 1 5 の上下方向に沿った同じ向きの方成分を含む。または、第 2 の物体向き光軸方向 $o \times d 2$ は、傾斜せず水平であってよい。第 1 の実施形態においては、第 2 の物体向き光軸方向 $o \times d 2$ は、移動体 1 5 の下方向に傾斜しており、移動体 1 5 の上下方向の下向きの方成分を含む。

[0027] 図 2 に示すように、第 2 の物体向き光軸方向 $o \times d 2$ は、移動体 1 5 の左右方向に沿って第 1 の物体向き光軸方向 $o \times d 1$ と同じ方向に傾斜してよい。詳細に説明すると、第 1 の物体向き光軸方向 $o \times d 1$ および第 2 の物体向き光軸方向 $o \times d 2$ は、移動体 1 5 の左右方向に沿った同じ向きの方成分を含む。または第 2 の物体向き光軸方向 $o \times d 2$ は、傾斜せずに前後方向に平行であってよい。

[0028] 図 4 に示すように、第 2 のレンズは、移動体 1 5 の左右方向において、移動体 1 5 の外面を撮像可能な、移動体 1 5 における左右方向の画角を有する。また、第 1 のレンズおよび第 2 のレンズは、第 1 のカメラ 1 1 および第 2 のカメラ 1 2 のそれぞれの撮影範囲から外れる死角 $b s$ が、移動体 1 5 の外表面から 1 車線に相当する長さ以上離れた位置から発生するような、左右方向の画角を有する。一例において、死角 $b s$ は、移動体 1 5 から左右方向に 3. 7 5 m 以上離れている。この 3. 7 5 m は、日本国の内閣が制定する道路構造令第 5 条第 4 項に基づく、第 1 種第 1 級における車線の幅員にただし書きに記載の 0. 2 5 m を加えた値に基づく。

[0029] 図 5 に示すように、第 2 のレンズは、移動体 1 5 の前輪のホイールアーチ 1 7 含む範囲を撮像可能な、移動体 1 5 における上下方向の画角を少なくとも有する。または、第 2 のレンズは、第 1 のカメラ 1 1 および第 2 のカメラ 1 2 が、移動体 1 5 の前後方向における第 1 のカメラ 1 1 および第 2 のカメラ 1 2 の間同じ位置の路面を撮像可能な画角を有してよい。また、第 2 のレンズは、第 2 のカメラ 1 2 より移動体 1 5 の上下方向における上方を撮像可能な、移動体 1 5 における上下方向の画角を有する。

[0030] 図 1 に示す、コントローラ 1 3 は、1 又は複数のプロセッサを含む。コントローラ 1 3 は、種々の処理のためのプログラム及び演算中の情報を記憶す

る1又は複数のメモリを含んでよい。メモリは、揮発性メモリ及び不揮発性メモリが含まれる。メモリは、プロセッサから独立しているメモリ、及びプロセッサの内蔵メモリが含まれる。プロセッサには、特定のプログラムを読み込ませて特定の機能を実行する汎用のプロセッサ、特定の処理に特化した専用のプロセッサが含まれる。専用のプロセッサには、特定用途向けIC (ASIC; Application Specific Integrated Circuit) が含まれる。プロセッサには、プログラマブルロジックデバイス (PLD; Programmable Logic Device) が含まれる。PLDには、FPGA (Field-Programmable Gate Array) が含まれる。コントローラ13は、一つ又は複数のプロセッサが協働するSoC (System on a Chip)、及びSiP (System In a Package) のいずれかであってよい。コントローラ13が複数のプロセッサを含む構成では、第1のカメラ11および第2のカメラ12の少なくとも一方は、プロセッサの一部を含みうる。第1のカメラ11に含まれるプロセッサは、コントローラ13が有する機能の一部を実行しうる。第2のカメラ12に含まれるプロセッサは、コントローラ13が有する機能の一部を実行しうる。

[0031] コントローラ13は、第1のカメラ11および第2のカメラ12それぞれが撮像した第1の画像および第2の画像を取得する。また、コントローラ13は、例えばECU (Electronic Control Unit) などから、移動体15の挙動に関する情報を取得する。挙動に関する情報は、例えば、方向指示器の点滅を指令する情報、移動体15がリバースギアの状態であることを示す情報、およびステアリングホイールの舵角に関する情報などである。

[0032] コントローラ13は、第1の画像および第2の画像に所定の画像処理を施して、表示画像を生成する。所定の画像処理は、ホワイトバランス調整、γ補正、色補間、輪郭強調、電子ズーム、シャープネス処理、および超解像処理などを含んでよい。

- [0033] さらに、コントローラ 13 は、移動体 15 の挙動に基づいて、第 1 の画像および第 2 の画像の少なくとも一方の歪みを補正する。
- [0034] コントローラ 13 は、挙動に関する情報に基づいて、移動体 15 の挙動が側方への移動の準備中であるか否かを判別する。例えば、コントローラ 13 は、方向指示器の点滅を指令する情報を挙動に関する情報として取得するとき、移動体 15 が側方へ移動の準備中であると判別する。
- [0035] コントローラ 13 は、移動体 15 の挙動が側方への移動の準備中であると判別するとき、第 1 の画像の後方確認領域の画像を、移動体 15 における前から後に正視した画像に変換するよう補正する。また、コントローラ 13 は、移動体 15 が側方への移動の準備中であると判別するとき、第 2 の画像の側方確認領域の画像を、移動体 15 から側方を正視した、画像に変換するよう補正する。さらに、コントローラ 13 は、移動体 15 が側方への移動の準備中であると判別するとき、第 2 の画像の前方確認領域の画像を、移動体 15 における後から前に正視した画像に変換するよう補正する。コントローラ 13 は、画像の視点変換を、変換テーブルを用いた座標変換によって実行しうる。コントローラ 13 は、補正した画像を外部機器 14 に送信する。
- [0036] 第 1 の画像の後方確認領域 rca とは、例えば、移動体 15 が存在する位置に隣接する車線上における車両などの物体の正面の描画が想定される領域である。当該後方確認領域 rca は、第 1 のカメラ 11 の取付け位置および姿勢ならびに第 1 のカメラ 11 の画角などに基づいて定められる。上述のような第 1 のカメラ 11 の構成および移動体 15 への取付け姿勢において、当該後方確認領域 rca は、例えば、図 7 に示すように、第 1 の画像 $im1$ 上において第 1 のレンズの光軸に対応する点 $oxp1$ よりも移動体 15 側を含む領域である。第 1 の画像 $im1$ の後方確認領域 rca は、第 1 の画像 $im1$ の全領域としうる。
- [0037] 第 2 の画像の側方確認領域 sca とは、例えば、移動体 15 が存在する位置に隣接する車線上の車両などの物体の側面、および移動体 15 が左折または右折する道路上における車両などの物体の正面の描画が想定される領域で

ある。当該側方確認領域 sca は、第2のカメラ12の取付け位置および姿勢ならびに第2のカメラ12の画角などに基づいて定められる。上述のような第2のカメラ12の構成および移動体15への取付け姿勢において、当該側方確認領域 sca は、例えば、図8に示すように、第2の画像 $im2$ 上において第2のレンズの光軸に対応する点 $oxp2$ より移動体15から離れる側を含む領域である。第2の画像 $im2$ の側方確認領域 sca は、第2の画像 $im2$ の全領域としうる。

[0038] 第2の画像 $im2$ の前方確認領域 fca とは、例えば、移動体15が左折または右折する道路の横断を待機している人物の描画が想定される領域である。当該前方確認領域 fca は、第2のカメラ12の取付け位置および姿勢ならびに第2のカメラ12の画角などに基づいて定められる。上述のような第2のカメラ12の構成および移動体15への取付け姿勢において、当該前方確認領域 fca は、例えば、第2の画像 $im2$ において点 $oxp2$ より上側を含む領域である。前方確認領域 fca は、側方確認領域 sca と一部が重なりうる。第2の画像 $im2$ の前方確認領域 fca は、第2の画像 $im2$ の全領域としうる。

[0039] コントローラ13は、挙動に関する情報に基づいて、移動体15が後退中であるか否かを判別する。例えば、コントローラ13は、移動体15がリバースギアの状態であることを示す情報を挙動に関する情報として取得するとき、移動体15が後退中であると判別する。

[0040] コントローラ13は、移動体15の挙動が後退中であると判別するとき、第1の画像 $im1$ および第2の画像 $im2$ を、移動体15の鉛直上方から下方を正視する画像に補正する。コントローラ13は、第1の画像 $im1$ および第2の画像 $im2$ が地表面で同じ縮尺となるように補正する。コントローラ13は、第1の画像 $im1$ および第2の画像 $im2$ の2つの補正像を1つの画像に結合しうる。かかる補正後の画像は、移動体15の周辺監視システムに利用しうる。かかる周辺監視システムは、サラウンドビュー、サラウンドビューモニタ、アラウンドビュー、パノラミックビュー、マルチビュー、

全方位モニタ、サラウンドアイ、及びイーグルビューなどと称しうる。

[0041] 図1に示す、外部機器14は、例えば、モニタおよび画像解析装置である。モニタは、例えば液晶ディスプレイ（LCD（Liquid Crystal Display））、または、有機若しくは無機ELディスプレイであって、取得する表示画像を表示する。画像解析装置は、例えば表示画像に基づいて画像解析を行い、特定の種類の被写体の描画の有無、および特定の被写体の距離などを算出可能である。

[0042] 本実施形態において、外部機器14はモニタである。外部機器14は、移動体15の車室内の、運転者が視認可能な位置に設けられる。外部機器14は、コントローラ13から取得する画像を表示する。

[0043] 次に、本実施形態においてコントローラ13が実行する、歪補正処理について、図9のフローチャートを用いて説明する。歪補正処理は、移動体15の例えばエンジンを含む原動機が始動するとき、または例えばモータを含む原動機が始動可能な状態となると、開始する。また、歪補正処理は、移動体15の例えばエンジンを含む原動機が停止するとき、または例えばモータを含む原動機が始動可能な状態が終了するとき、終了する。なお、このフローに記載の歪み補正と合わせて、コントローラ13は、他の歪み補正を実行しうる。例えば、コントローラ13は、第1のカメラ11の第1の画像im1をEミラー用の画像向けに歪み補正を実行しうる。

[0044] ステップS100において、コントローラ13は、第1のカメラ11および第2のカメラ12それぞれから第1の画像im1および第2の画像im2を取得する。第1の画像im1および第2の画像im2を取得すると、プロセスはステップS101に進む。

[0045] ステップS101では、コントローラ13は、側方への移動の準備中であるか否かを判別する。なお、前述のように、コントローラ13は、方向指示器の点滅を指令する情報を取得しているとき側方への移動の準備中であると判別する。側方への移動の準備中であると判別するとき、プロセスはステップS102に進む。当該挙動に関する情報を取得していないとき、プロセス

はステップS 1 0 3に進む。

[0046] ステップS 1 0 2では、コントローラ1 3は、第1の画像i m 1および第2の画像i m 2の一部に対して側方移動準備用の歪補正を行う。すなわち、コントローラ1 3は、第1の画像i m 1の後方確認領域r c aの画像を移動体1 5の前から後に正視した画像に補正する。また、コントローラ1 3は、第2の画像i m 2の側方確認領域s c aの画像を移動体1 5から側方を正視した画像に補正する。また、コントローラ1 3は、第2の画像i m 2の前方確認領域f c aの画像を移動体1 5における後から前に正視した画像に補正する。補正後、プロセスはステップS 1 0 5に進む。

[0047] ステップS 1 0 3では、コントローラ1 3は、後退中であるか否かを判別する。なお、前述のように、コントローラ1 3は、移動体1 5がリバースギアの状態であるであることを示す情報を取得しているとき後退中であると判別する。後退中であると判別するとき、プロセスはステップS 1 0 4に進む。当該挙動に関する情報を取得していないとき、プロセスはステップS 1 0 5に進む。

[0048] ステップS 1 0 4では、コントローラ1 3は、第1の画像i m 1および第2の画像i m 2に後退用の歪補正を行う。すなわち、コントローラ1 3は第1の画像i m 1および第2の画像i m 2を移動体1 5の鉛直上方から下方に正視して連続する画像に補正する。補正後、プロセスはステップS 1 0 5に進む。

[0049] ステップS 1 0 5では、コントローラ1 3は、ステップS 1 0 0において取得して所定の画像処理を施した表示画像、ステップS 1 0 2において歪補正をした表示画像、またはステップS 1 0 4において歪補正をした表示画像を外部機器1 4に出力する。

[0050] 以上のような構成の本実施形態の周辺監視システム1 0では、第1のレンズの第1の物体向き光軸方向o x d 1が第1のカメラ1 1から第2のカメラ1 2に向かう方向と同じ向きの方角成分を含み、第2のレンズの第2の物体向き光軸方向o x d 2が当該方角成分と逆向きの方角成分を含むこのような

構成により、周辺監視システム１０は、第１のカメラ１１および第２のカメラ１２に詳細な画像の取得が困難となる魚眼レンズのような超広角レンズを適用すること無く、第１のカメラ１１および第２のカメラ１２の撮像範囲を重複させ得る。したがって、周辺監視システム１０では、死角が少なく且つ広範囲に詳細な画像が得られる。

[0051] また、本実施形態の周辺監視システム１０では、第１のカメラ１１および第２のカメラ１２が移動体１５の左側方および右側方の少なくとも一方に位置しうる。このような構成に意より、周辺監視システム１０は、移動体１５に対して第１のカメラ１１および第２のカメラ１２が設けられる側の側方の光景を監視させ得る。

[0052] また、本実施形態の周辺監視システム１０では、第１のカメラ１１および第２のカメラ１２は、移動体１５の前後方向における第１のカメラ１１および第２のカメラ１２の間の同じ位置の路面を撮像しうる。このような構成により、周辺監視システム１０は、移動体１５の側方の路面の監視に際し、死角をより低減させ得る。

[0053] また、本実施形態の周辺監視システム１０では、コントローラ１３は、第１の画像ｉｍ１および第２の画像ｉｍ２の少なくとも一方の歪みを、移動体１５の挙動に基づいて、補正しうる。このような構成により、周辺監視システム１０は、比較的広角なレンズを用いながらも歪の低減した画像が得られ、監視対象の正確な認識に貢献し得る。

[0054] また、本実施形態の周辺監視システム１０では、コントローラ１３は、移動体１５の挙動が側方への移動の準備中であるとき、第１の画像ｉｍ１の少なくとも一部の画像の移動体１５の前から後に正視した画像への補正、第２の画像ｉｍ２の一部の移動体１５から側方に正視した画像への補正、および第２の画像ｉｍ２の一部の移動体１５の後から前に正視した画像への補正を行いうる。このような構成により、周辺監視システム１０は、移動体１５の側方への移動前に、移動方向に存在する注意すべき監視対象を正確に認識させ得る。

[0055] また、本実施形態の周辺監視システム 10 では、コントローラ 13 は、移動体 15 の挙動が後退中であるとき、第 1 の画像 $im1$ および第 2 の画像 $im2$ を移動体 15 の上から下に正視した同じ縮尺の画像に補正しうる。このような構成により、周辺監視システム 10 は、移動体 15 が縦列駐車などの、ステアリングホイールなどの移動体 15 の操作機器を通常姿勢で操作しながら移動方向の視認が困難な状況であっても、障害物の確認が平易となる画像を提供し得る。

[0056] 本発明を諸図面や実施例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。従って、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。

[0057] なお、ここでは、特定の機能を実行する種々のモジュール及び/またはユニットを有するものとしてのシステムを開示しており、これらのモジュール及びユニットは、その機能性を簡略に説明するために模式的に示されたものであって、必ずしも、特定のハードウェア及び/またはソフトウェアを示すものではないことに留意されたい。その意味において、これらのモジュール、ユニット、その他の構成要素は、ここで説明された特定の機能を実質的に実行するように実装されたハードウェア及び/またはソフトウェアであればよい。異なる構成要素の種々の機能は、ハードウェア及び/もしくはソフトウェアのいかなる組合せまたは分離したものであってもよく、それぞれ別々に、またはいずれかの組合せにより用いることができる。また、キーボード、ディスプレイ、タッチスクリーン、ポインティングデバイス等を含むがこれらに限られない入力/出力もしくは I/O デバイスまたはユーザインターフェースは、システムに直接にまたは介在する I/O コントローラを介して接続することができる。このように、本開示内容の種々の側面は、多くの異なる態様で実施することができ、それらの態様はすべて本開示内容の範囲に含まれる。

符号の説明

[0058] 10 周辺監視システム
11 第 1 のカメラ

1 2 第2のカメラ

1 3 コントローラ

1 4 外部機器

1 5 移動体

1 6 後輪のホイールアーチ

1 7 前輪のホイールアーチ

d 1 2 第1のカメラから第2のカメラに向かう方向

f c a 前方確認領域

i m 1 第1の画像

i m 2 第2の画像

o x d 1 第1の物体向き光軸方向

o x d 2 第2の物体向き光軸方向

o x p 1 光軸に対応する第1の画像上の点

o x p 2 光軸に対応する第2の画像上の点

r c a 後方確認領域

s c a 側方確認領域

請求の範囲

- [請求項1] 第1のレンズを有する第1のカメラと、
前記第1のカメラと離れて位置し、第2のレンズを有する第2のカメラと、を備え、
前記第1のレンズの第1の物体向き光軸方向が前記第1のカメラから前記第2のカメラに向かう方向と同じ向きの方向成分を含み、
前記第2のレンズの第2の物体向き光軸方向が該方向成分と逆向きの方向成分を含む
移動体の周辺を監視する周辺監視システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の周辺監視システムにおいて、
前記第1の物体向き光軸方向に含まれる、前記第1のカメラから前記第2のカメラに向かう方向と同じ向きの方向成分は、前記移動体の前後方向の方向成分を含む
周辺監視システム。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の周辺監視システムにおいて、
前記第1の物体向き光軸方向および前記第2の物体向き光軸方向は、前記移動体の上下方向に沿った同じ向きの方向成分を含む
周辺監視システム。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項に記載の周辺監視システムにおいて、
、
前記第1の物体向き光軸方向および前記第2の物体向き光軸方向は、前記移動体の左右方向に沿った同じ向きの方向成分を含む
周辺監視システム。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか1項に記載の周辺監視システムにおいて、
、
前記第1のカメラおよび前記第2のカメラは、前記移動体の左側方および右側方の少なくとも一方に位置する
周辺監視システム。

- [請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の周辺監視システムにおいて、
- 、
- 前記移動体は自動車であり、
- 前記第 1 のカメラは、前記移動体において、前記第 2 のカメラより前方に位置し、
- 前記第 1 のレンズの画角により画定される光軸を含む空間内に、前記移動体の後輪があり、
- 前記第 2 のカメラは、前記移動体の前輪のホイールアーチを含む範囲を撮像する
- 周辺監視システム。
- [請求項7] 請求項 6 に記載の周辺監視システムにおいて、
- 前記第 1 のカメラおよび前記第 2 のカメラは、前記移動体の前後方向における前記第 1 のカメラおよび前記第 2 のカメラの間の同じ位置の路面を撮像する
- 周辺監視システム。
- [請求項8] 請求項 7 に記載の周辺監視システムにおいて、
- 前記第 1 のカメラおよび前記第 2 のカメラは、前記移動体の上下方向の下向きの方成分を含む
- 周辺監視システム。
- [請求項9] 請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の周辺監視システムにおいて、
- 、
- 前記第 1 のカメラおよび前記第 2 のカメラそれぞれが撮像した第 1 の画像および第 2 の画像の少なくとも一方の歪みを、前記移動体の挙動に基づいて、補正するコントローラを、さらに備える
- 周辺監視システム。
- [請求項10] 請求項 9 に記載の周辺監視システムにおいて、
- 前記コントローラは、前記移動体の挙動が側方への移動の準備中であるとき、前記第 2 の画像の少なくとも一部の前記移動体から側方に

正視した画像への補正、前記第 2 の画像の少なくとも一部の前記移動体の後から前に正視した画像への補正、および前記第 1 の画像の少なくとも一部の画像の前記移動体の前から後に正視した画像への補正の少なくともいずれかを実行する

周辺監視システム。

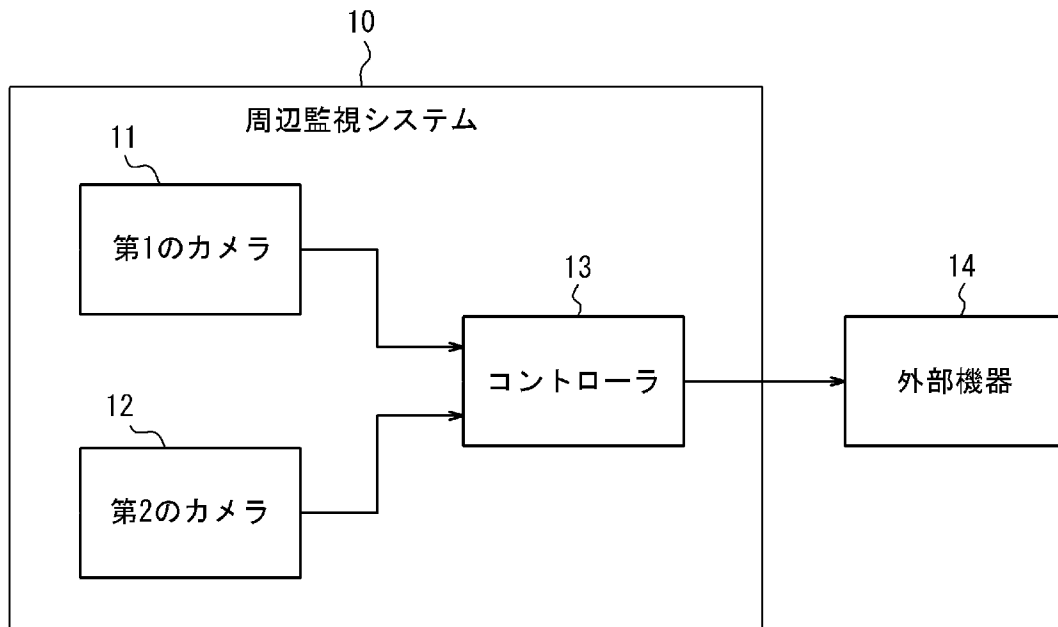
[請求項11]

請求項 9 または 10 に記載の周辺監視システムにおいて、

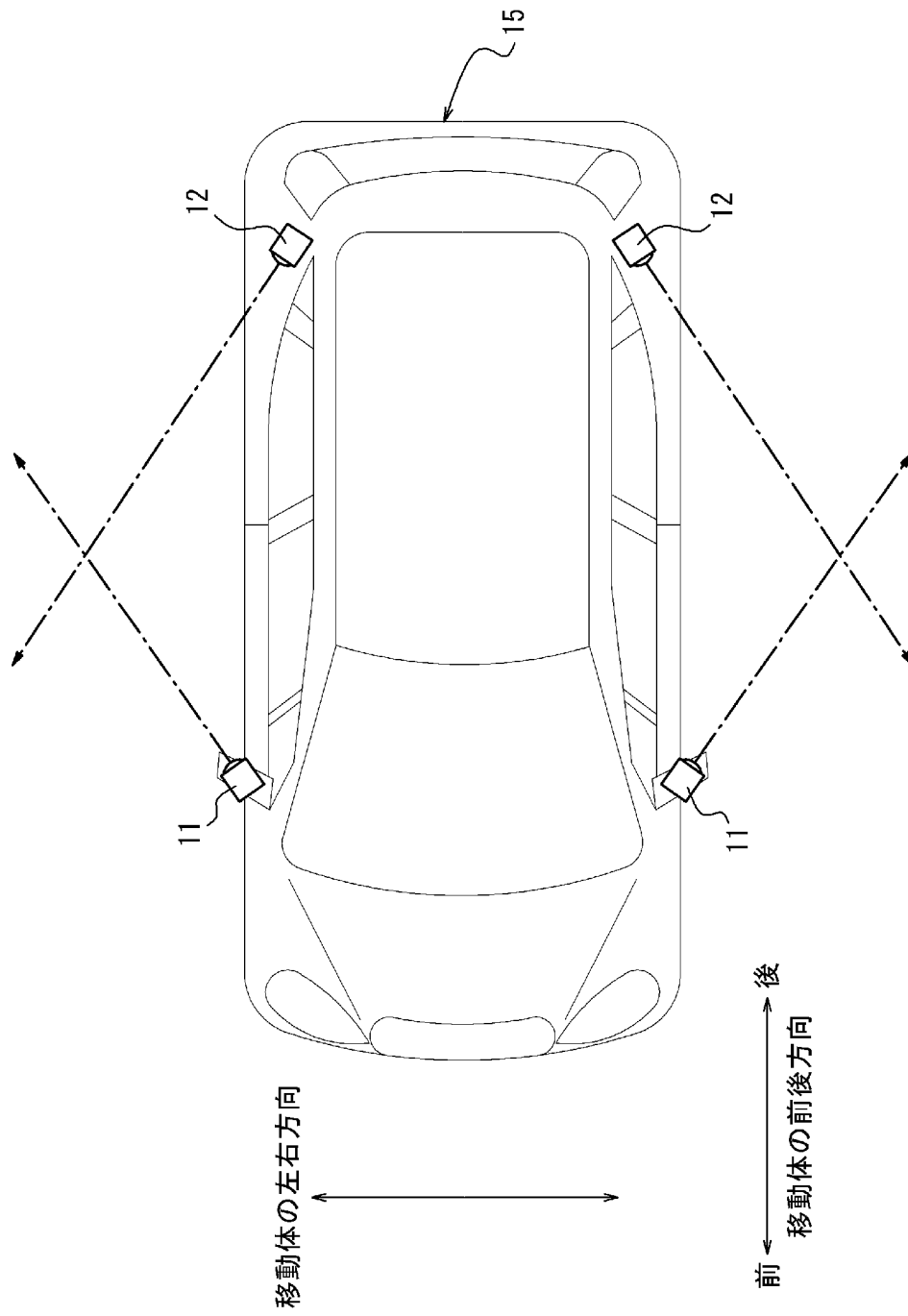
前記コントローラは、前記移動体の挙動が後退中であるとき、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像を、前記移動体の上から下を正視した同じ縮尺の画像に補正する

周辺監視システム。

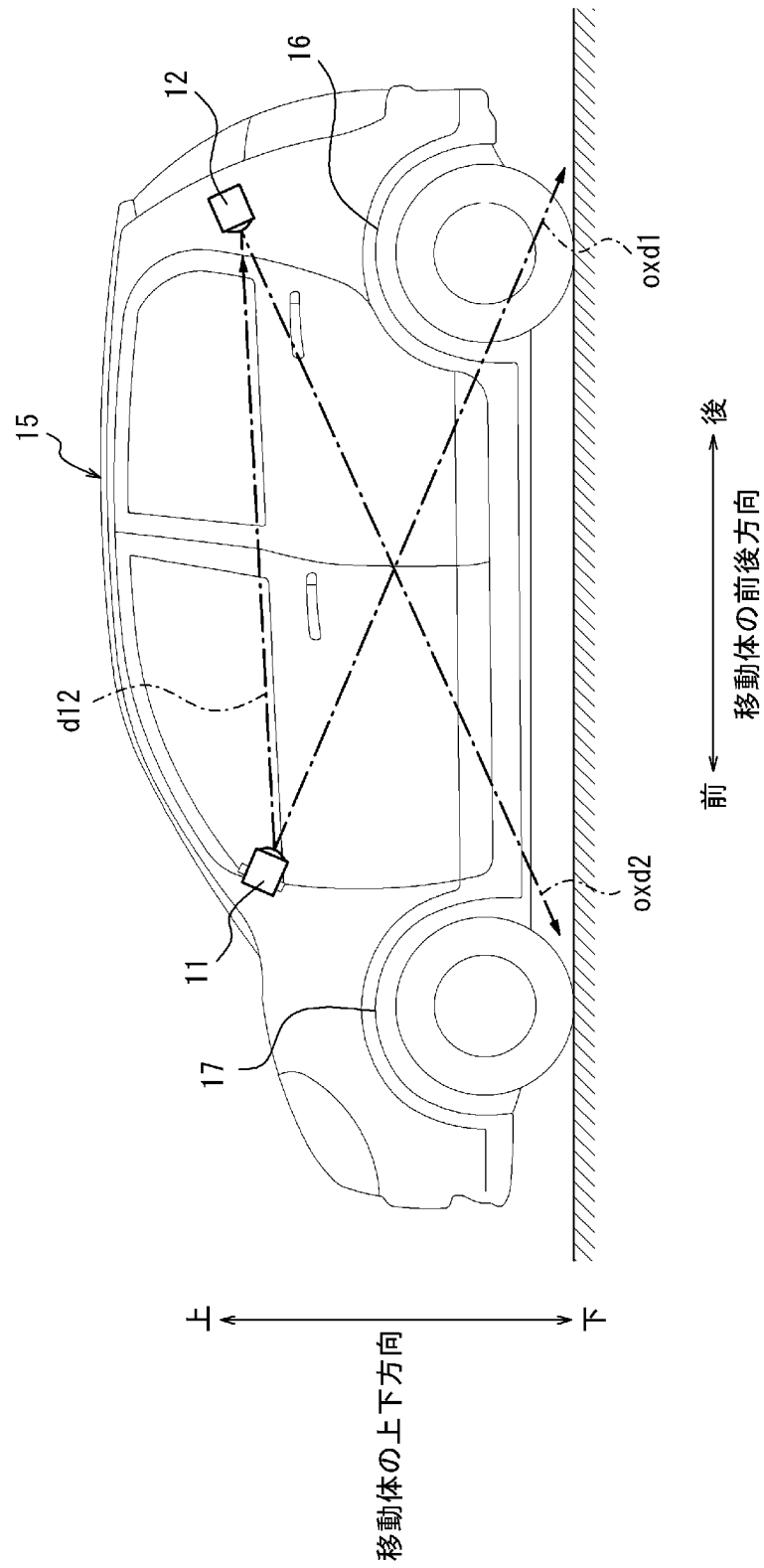
[図1]



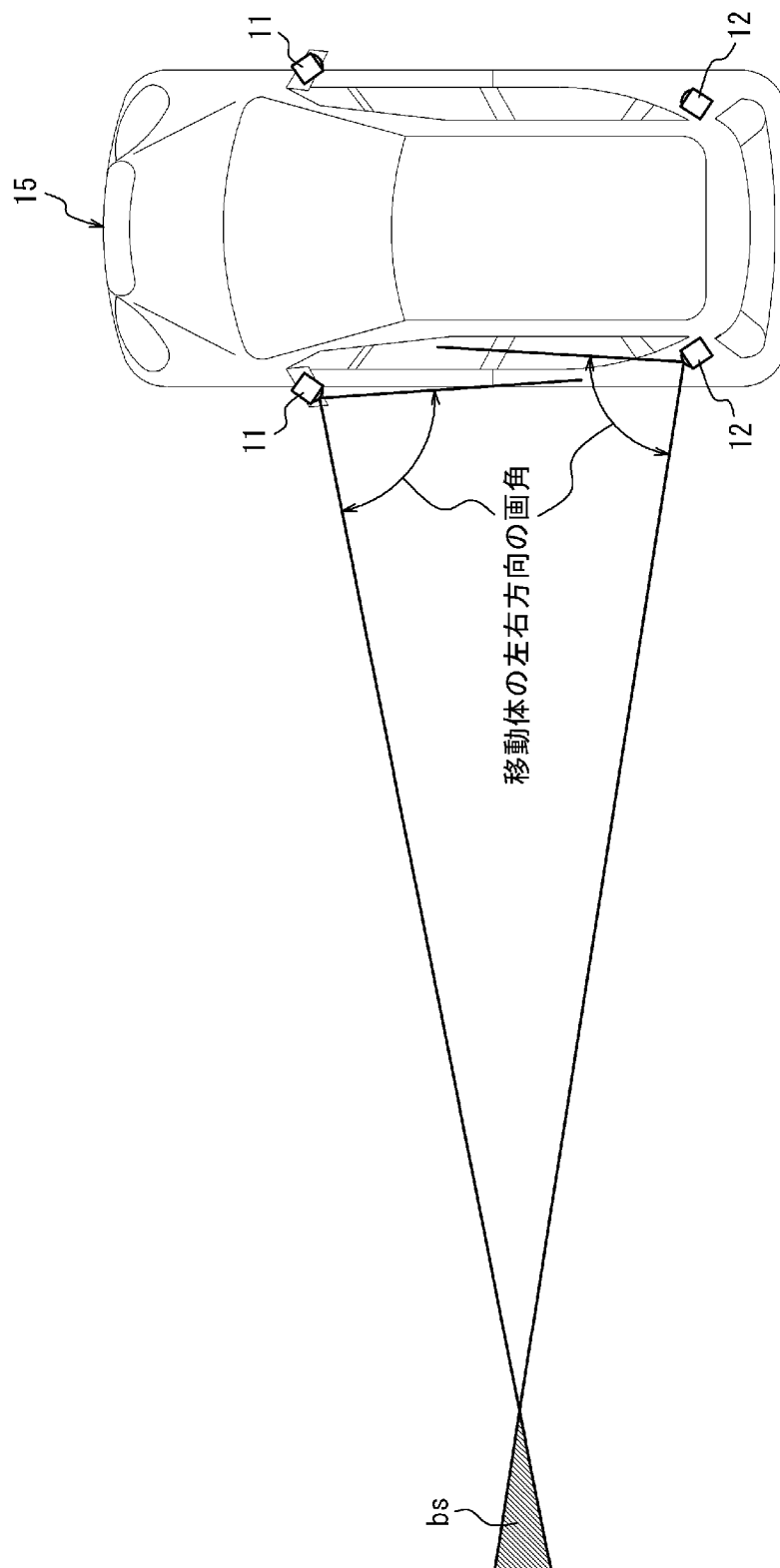
[図2]



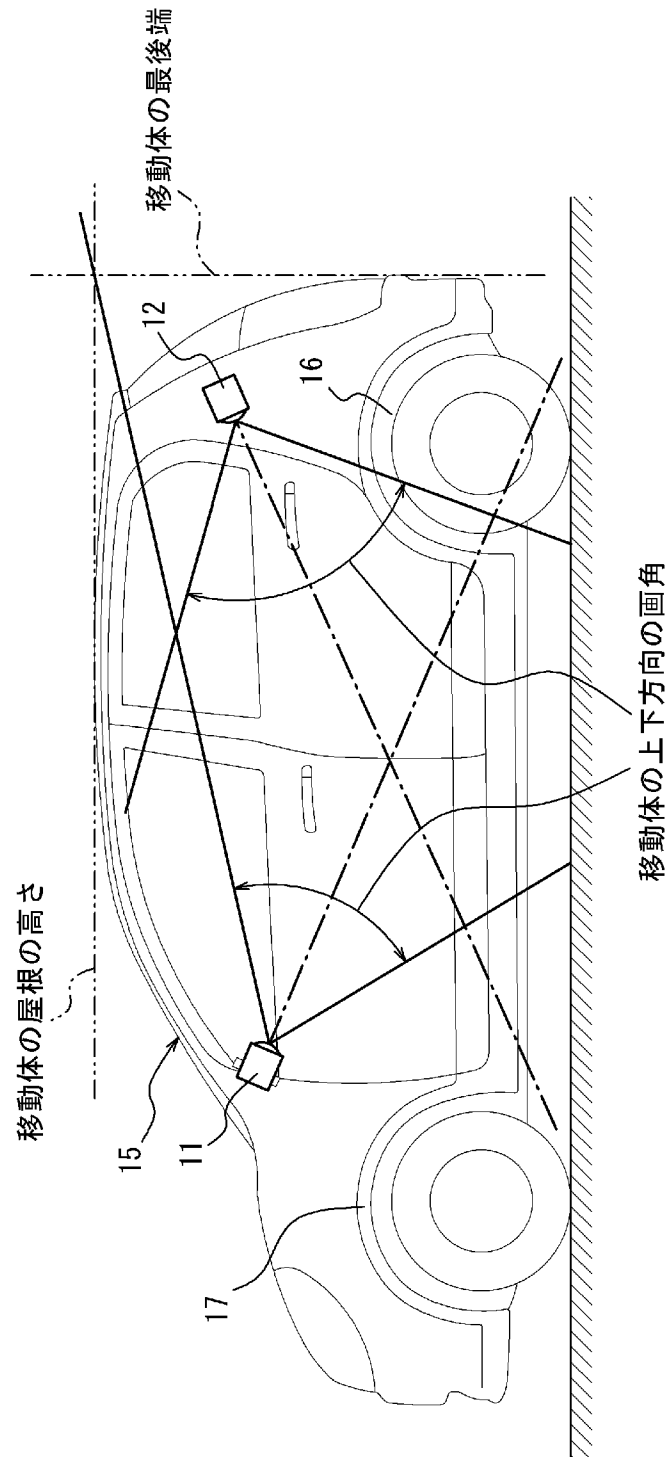
[図3]



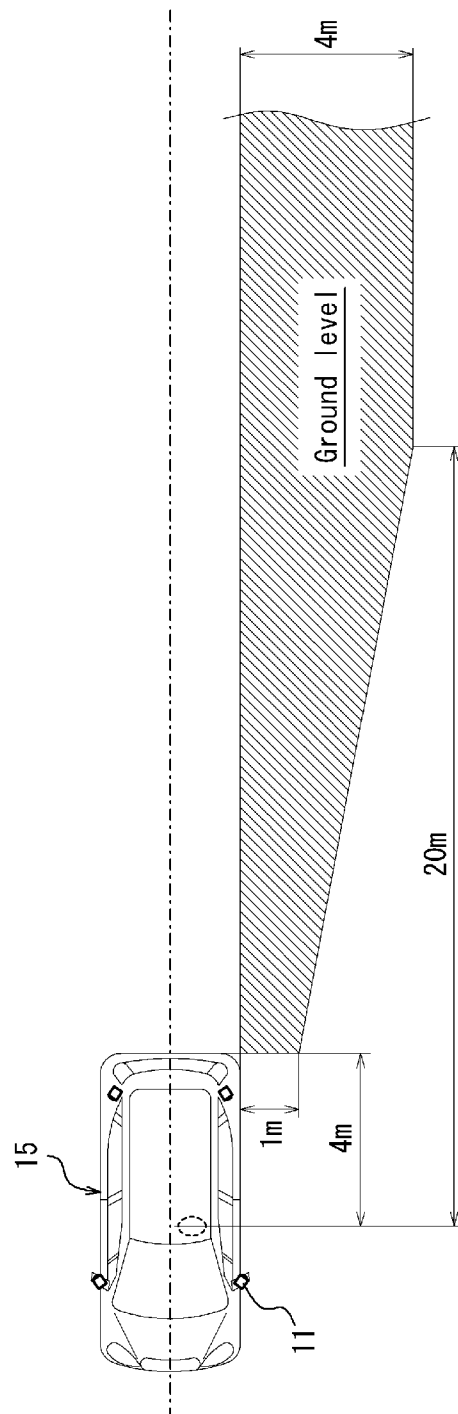
[図4]



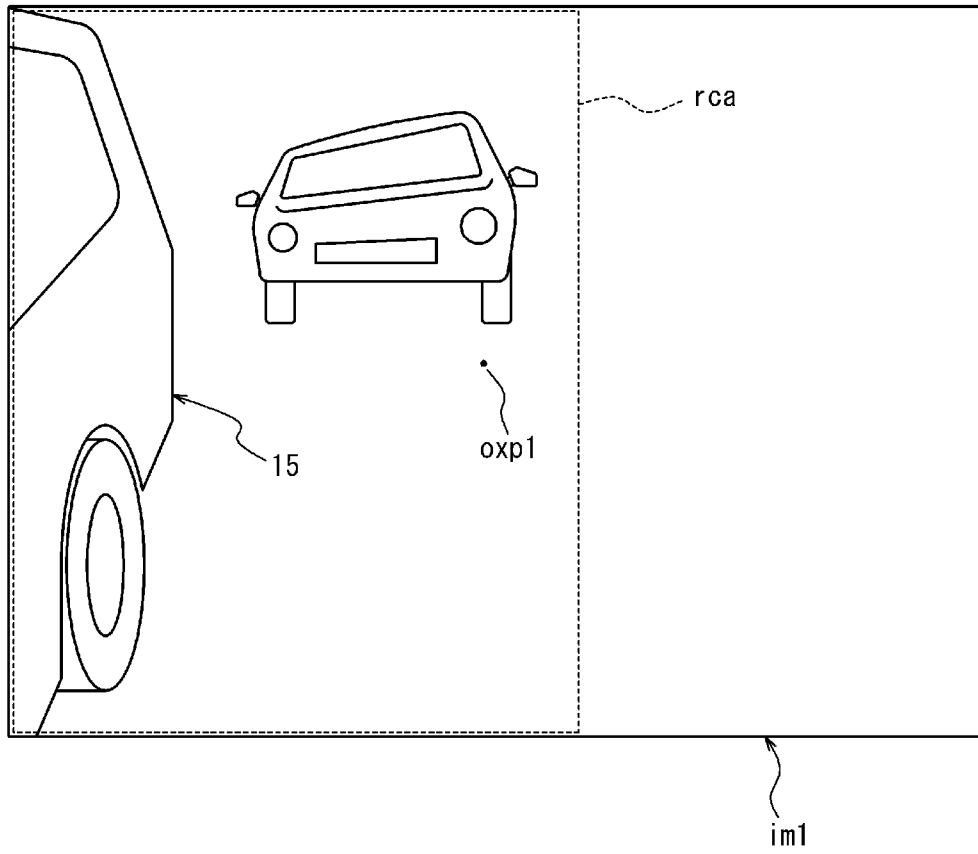
[図5]



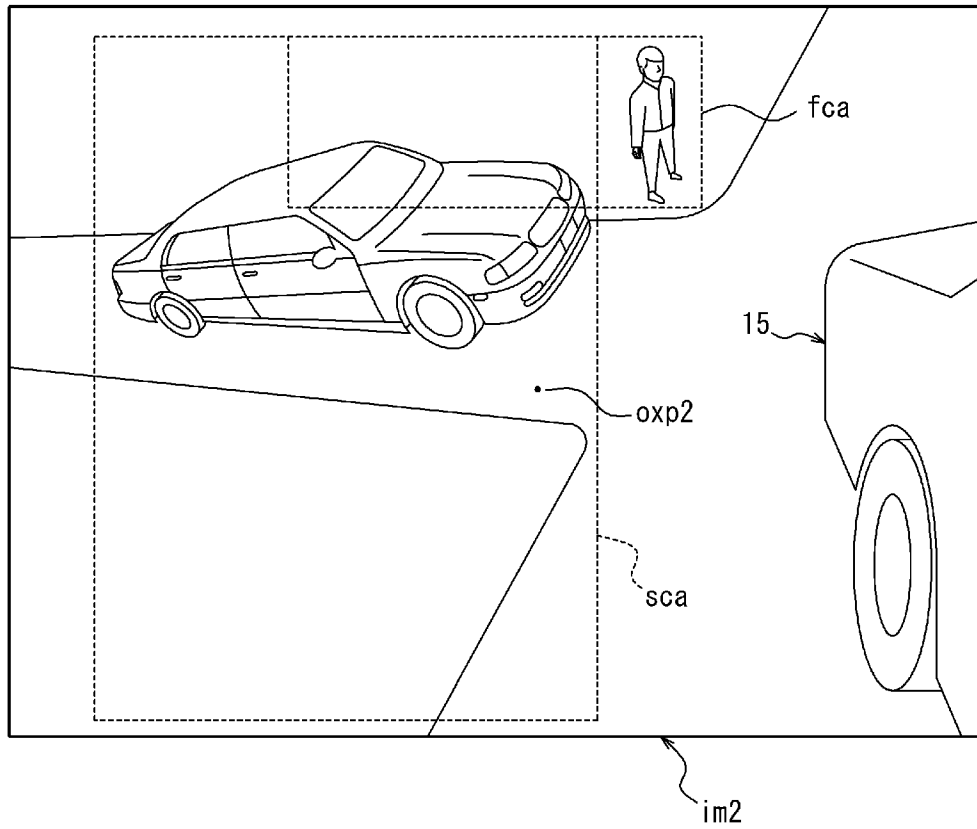
[図6]



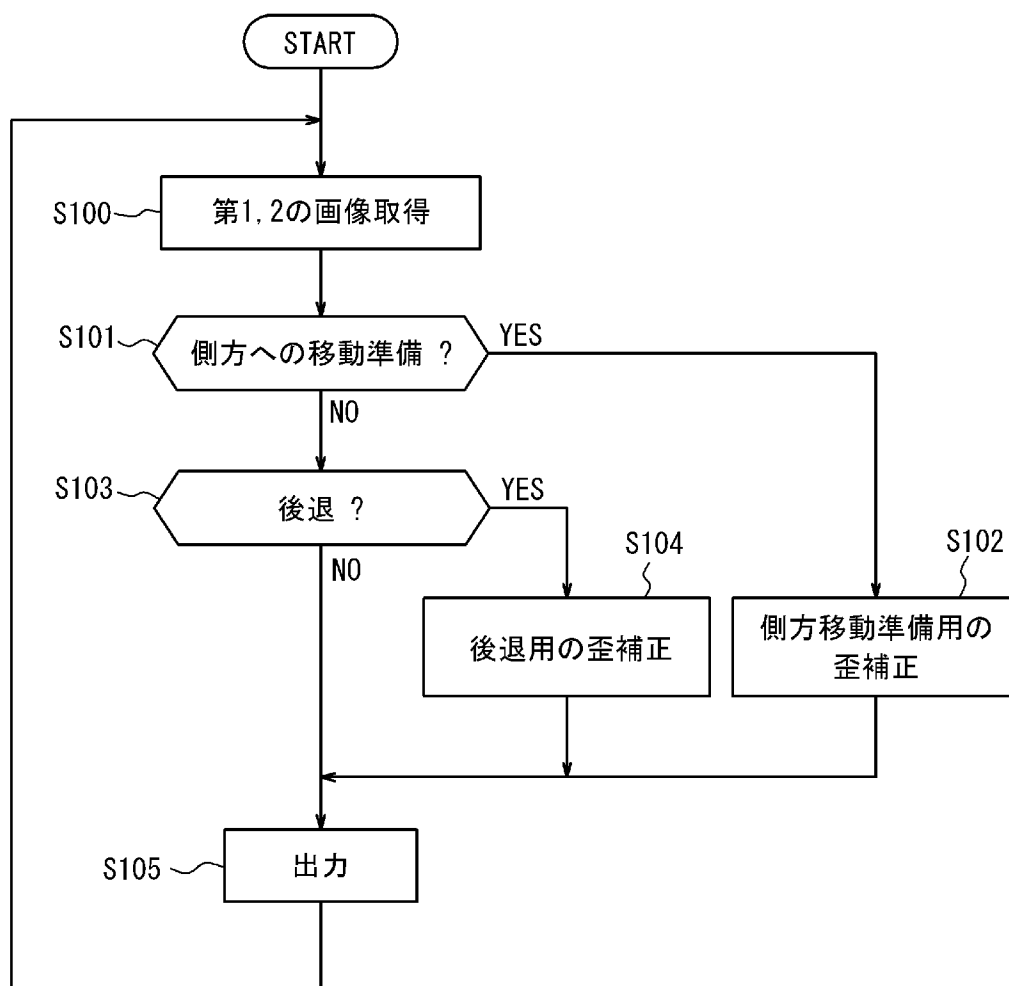
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/005066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N5/247 (2006.01)i, B60R1/00 (2006.01)i, H04N7/18 (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)

Int.Cl. H04N5/247, B60R1/00, H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-127948 A (TUNER CO., LTD.) 09 May 2002, paragraphs [0059]-[0066], fig. 22-24 & US 6580373 B1, column 10, line 16 to column 11, line 49, fig. 22-24 & EP 1006486 A2 & KR 10-2000-0035617 A & CN 1255444 A	1-8
Y		9-11
Y	JP 2013-168063 A (FUJITSU TEN LTD.) 29 August 2013, paragraphs [0052]-[0064], [0098]-[0101], fig. 4-7 (Family: none)	9, 10
Y	JP 2001-055100 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 27 February 2001, paragraphs [0023]-[0029], [0058]-[0061], fig. 2, 6 & US 6593960 B1, column 7, line 43 to column 8, line 33, column 12, line 54 to column 13, line 17, fig. 2, 6 & EP 1077161 A2 & CN 1285690 A & DE 60025864 T	9, 11

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

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 13 April 2018 (13.04.2018)	Date of mailing of the international search report 24 April 2018 (24.04.2018)
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（IPC））

Int.Cl. H04N5/247(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, H04N7/18(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（IPC））

Int.Cl. H04N5/247, B60R1/00, H04N7/18

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2002-127948 A（チューナー株式会社） 2002.05.09, 段落 59-66, 第 22-24 図 & US 6580373 B1, 第 10 欄第 16 行-第 11 欄第 49 行, 第 22-24 図 & EP 1006486 A2 & KR 10-2000-0035617 A & CN 1255444 A	1-8 9-11
Y	JP 2013-168063 A（富士通テン株式会社） 2013.08.29, 段落 52-64, 98-101, 第 4-7 図 (ファミリーなし)	9.10

☑ 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	「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
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

13.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤原 敬利

5 P

3354

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-055100 A (松下電器産業株式会社) 2001.02.27, 段落 23-29, 58-61, 第 2, 6 図 & US 6593960 B1, 第 7 欄第 43 行-第 8 欄第 33 行, 第 12 欄第 54 行-第 13 欄第 17 行, 第 2, 6 図 & EP 1077161 A2 & CN 1285690 A & DE 60025864 T	9, 11