(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
2022年9月22日(22.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/195970 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01)　*H04N 5/232* (2006.01)
G06T 7/00 (2017.01)　*H04N 7/18* (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)　*B60R 1/20* (2022.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2021/044063

(22) 国際出願日：　2021年12月1日(01.12.2021)

(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 2021-045681　2021年3月19日(19.03.2021)　JP

(71) 出願人: 株式会社ＪＶＣケンウッド (**JVCKENWOOD CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目１２番地 Kanagawa (JP).

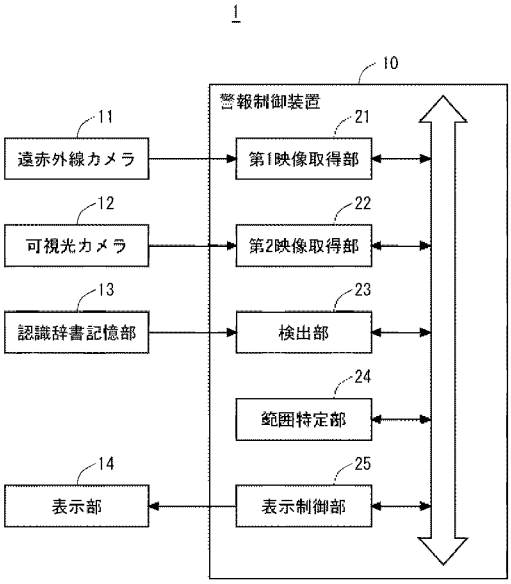
(72) 発明者: 酒井 康利(**SAKAI Yasutoshi**); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目１２番地 株式会社ＪＶＣケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP). 林 啓太(**HAYASHI Keita**); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目１２番地 株式会社ＪＶＣケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP). 谷山 紘史(**TANIYAMA Hirofumi**); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目１２番地 株式会社ＪＶＣケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 家入 健(**IEIRI Takeshi**); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目３

(54) **Title:** WARNING DEVICE AND WARNING METHOD

(54) 発明の名称： 警告装置及び警告方法

［図1］



10 Alarm control device
11 Far-infrared camera
12 Visible light camera
13 Recognition dictionary storage unit
14 Display unit
21 First image acquisition unit
22 Second image acquisition unit
23 Detection unit
24 Range specification unit
25 Display control unit

(57) **Abstract:** The prior art exhibited the problem wherein it was difficult to suitably alert a driver of a vehicle to a detected pedestrian or the like. This warning device (1) has: a first image acquisition unit (21) that acquires a first image photographed by a far-infrared camera (11) for photographing in the travel direction of a vehicle; a second image acquisition unit (22) that acquires a second image photographed by a visible light camera (12) for photographing in the same direction as the far-infrared camera (11); a detection unit (23) that detects, from the first image acquired by the

WO 2022/195970 A1

［続葉有］

３番８　アサヒビルヂング５階　響国際特許事務所 Kanagawa (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, IT, JO, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

first image acquisition unit, an object to be warned of; a range specification unit (24) that, upon the detection unit (23) detecting the object to be warned of, specifies a first object range in the first image and also specifies a second object range corresponding to the first object range and indicating the detected object in the second image; and a display control unit (25) that displays the second image, in which the second object range is rendered, on a display unit (14) that can be seen by the driver of the vehicle.

(57) 要約：従来は、検出した歩行者等を、適切に車両の運転者に把握させることが難しい問題があった。警告装置（１）は、車両の進行方向を撮影する遠赤外線カメラ（１１）が撮影した第１映像を取得する第１映像取得部（２１）と、遠赤外線カメラ（１１）と一致する方向を撮影する可視光カメラ（１２）が撮影した第２映像を取得する第２映像取得部（２２）と、第１映像取得部が取得した第１映像から、警告対象となるオブジェクトを検出する検出部（２３）と、検出部（２３）が警告対象となるオブジェクトを検出した場合、第１映像における第１オブジェクト範囲を特定するとともに、第１オブジェクト範囲に対応する第２映像において検出したオブジェクトを示す範囲である第２オブジェクト範囲を特定する範囲特定部（２４）と、第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を車両の運転者が目視可能な表示部（１４）に表示させる表示制御部（２５）と、を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 警告装置及び警告方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、遠赤外線カメラを用いて、車両の進行方向などに存在する歩行者等を検出し、車両の運転者に警告する警告装置及び警告方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、車両の進行方向の安全確認のために、可視光カメラでは検出が難しい状況における検出対象物の検出に遠赤外線カメラを用いることが行われている。このような遠赤外線カメラを用いた対象物検出技術の例が特許文献１に開示されている。

[0003] 特許文献１に記載の認識処理装置は、遠赤外線カメラが自車両の周囲を撮影した第１撮影データを取得する映像取得部と、自車両の周囲で駐停車している他車両を検出する他車両検出部と、第１撮影データの他車両に対応する領域の熱分布から、他車両の動作に基づく放熱を検出する熱検出部と、放熱を検出したときに、他車両近傍に対して優先的に人物認識を実行して人物を検出する人物検出部とを備える。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０２０－０２７３８０号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、遠赤外線カメラは、歩行者等の発する熱の分布を映像として検出するため、車両の運転者は、遠赤外線カメラが検出した歩行者等を車両外に対する目視で確認できない場合がある。このような状況では、歩行者等が赤外線カメラにより検出されているにもかかわらず、車両の運転者は車両外に対する目視で歩行者の位置を確認できないため、表示画像を目視する時間や回数が増えてしまい、目視による進行方向の安全確認に支障が生じる

ことがある。

[0006] そこで、本実施形態の一態様は、車両の進行方向を撮影する遠赤外線カメラが撮影した第１映像を取得する第１映像取得部と、前記遠赤外線カメラと一致する方向を撮影する可視光カメラが撮影した第２映像を取得する第２映像取得部と、前記第１映像取得部が取得した第１映像から、前記車両の運転者に対して警告対象となるオブジェクトを検出する検出部と、前記検出部が警告対象となるオブジェクトを検出した場合、前記第１映像において検出したオブジェクトを示す範囲である第１オブジェクト範囲を特定するとともに、第１オブジェクト範囲に対応する第２映像における第２オブジェクト範囲を特定する範囲特定部と、前記第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を前記車両の運転者が目視可能な表示部に表示させる表示制御部と、を有する警告装置である。

[0007] また、本実施形態の別の態様は、車両の進行方向を撮影する遠赤外線カメラが撮影した第１映像を取得する第１映像取得ステップと、前記遠赤外線カメラと一致する方向を撮影する可視光カメラが撮影した第２映像を取得する第２映像取得ステップと、取得した第１映像から、前記車両の運転者に対して警告対象となるオブジェクトを検出する検出ステップと、警告対象となるオブジェクトを検出した場合、前記第１映像において検出したオブジェクトを示す範囲である第１オブジェクト範囲を特定するとともに、第１オブジェクト範囲に対応する第２映像における第２オブジェクト範囲を特定する範囲特定ステップと、前記第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を前記車両の運転者が目視可能な表示部に表示させる表示ステップと、を警告装置が実行する警告方法である。

[0008] 本実施形態によれば、遠赤外線カメラの映像から検出した歩行者等を、適切に車両の運転者に把握させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態１にかかる警告装置のブロック図である。

[図2]実施の形態１にかかる警告装置における可視光カメラの撮影範囲と遠赤

外線カメラの撮影範囲との違いを説明する図である。

[図3]実施の形態１にかかる警告装置における警告表示を説明する図である。

[図4]実施の形態１にかかる警告装置の動作を説明する図である。

[図5]実施の形態１にかかる警告装置の動作の別の形態を説明する図である。

[図6]実施の形態２にかかる警告装置のブロック図である。

[図7]実施の形態２にかかる警告装置の動作を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。説明の明確化のため、以下の記載及び図面は、適宜、省略、及び簡略化がなされている。各図面において、同一の要素には同一の符号が付されており、必要に応じて重複説明は省略されている。

[0011] また、以下で説明する機能ブロックの各構成は、ハードウェア又はソフトウェア、もしくはその両方によって構成され、１つのハードウェア又はソフトウェアから構成してもよいし、複数のハードウェア又はソフトウェアから構成してもよい。各機能（各処理）を、ＣＰＵやメモリ等を有する演算部（例えば、コンピュータ）により実現してもよい。例えば、記憶装置に実施形態における作成方法を行うためのプログラムを格納し、各機能を、記憶装置に格納されたプログラムをＣＰＵで実行することにより実現してもよい。

[0012] これらのプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium）を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばハードディスクドライブ）、ＣＤ－ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＣＤ－Ｒ、ＣＤ－Ｒ／Ｗ、半導体メモリ（例えば、マスクＲＯＭ、ＰＲＯＭ（Programmable ROM）、ＥＰＲＯＭ（Erasable PROM）、フラッシュＲＯＭ、ＲＡＭ（random access memory））を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（transitory computer readable medium）によってコンピュータに

供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0013] 実施の形態１

実施の形態１にかかる警告装置１は、遠赤外線カメラが撮影した映像から歩行者等が検出された場合に、表示画面に遠赤外線カメラが撮影した映像と、検出した歩行者等を示す枠線などを表示することで、車両の運転者に警告を行う。

[0014] 図１に実施の形態１にかかる警告装置１のブロック図を示す。図１に示すように、実施の形態１にかかる警告装置１は、警報制御装置１０、遠赤外線カメラ１１、可視光カメラ１２、認識辞書記憶部１３、表示部１４を有する。警報制御装置１０は、例えば、マイクロコントローラユニット（ＭＣＵ）やＣＰＵ等のプログラムを実行可能な演算装置により実現される。また、マイクロコントローラユニットには、複数の演算部が含まれており、複数の演算部により並列してプログラム内の種々の処理が行えるものであってもよい。警報制御装置１０内で実現される処理ブロックの詳細については後述する。

[0015] 遠赤外線カメラ１１は、車両の前方、つまり車両の主たる進行方向を撮影するカメラであって、撮影範囲にある物から発せられる遠赤外線を受けて、撮影範囲に存在する物体の温度に応じた濃淡を有する画像、所謂熱画像を出力する。可視光カメラ１２は、遠赤外線カメラ１１と一致する方向を撮影するカメラであって、撮影範囲を可視光により撮影した映像を出力する。遠赤外線カメラ１１と可視光カメラ１２の撮影方向の一致とは、いずれのカメラも、車両の前方を撮影していることを意味する。また、遠赤外線カメラ１１の撮影画角は、可視光カメラ１２の撮影画角より狭いことが多いため、このような場合、可視光カメラ１２の撮影画角の範囲内に、遠赤外線カメラ１１の撮影画角の範囲が含まれる。

[0016] 認識辞書記憶部１３は、後述する検出部２３において検出する検出対象のオブジェクトの形状などの特徴を機械学習させた認識辞書を記憶する。認識辞書記憶部１３は、例えば、フラッシュメモリ等の不揮発性記憶装置により構成される。表示部１４は、車両の運転者に遠赤外線カメラ１１と可視光カメラ１２の少なくとも一方により撮影される映像を表示するものである。表示部１４は、例えば、車両のダッシュボードに設置されるディスプレイ等が考えられる。

[0017] 警報制御装置１０は、第１映像取得部２１、第２映像取得部２２、検出部２３、範囲特定部２４、表示制御部２５を有する。警報制御装置１０内の処理ブロックは、プログラムにより実現される処理ブロック、或いは、専用ハードウェアとして実装される処理ブロックである。また、第１映像取得部２１、第２映像取得部２２、検出部２３、範囲特定部２４、表示制御部２５は、警報制御装置１０内の処理、或いは、バスにより相互に情報の連携が可能なように構成される。

[0018] 第１映像取得部２１は、車両の進行方向を撮影する遠赤外線カメラ１１が撮影した第１映像を取得する。第２映像取得部２２は、可視光カメラ１２が撮影した第２映像を取得する。検出部２３は、第１映像取得部が取得した第１映像から、車両の運転者に対して警告対象となるオブジェクトを検出する。車両の運転者に対して警告対象となるオブジェクトは、例えば、歩行者等の人物、人物が乗車している自転車、動物など、周辺温度との温度分布の差異によって検出される物体である。また、車両の運転者に対して警告対象となるオブジェクトは、上述した物体のうち、車両の進行方向である前方に存在し、車両の走行において注意が必要な位置に存在する物体を対象としてもよい。

[0019] 範囲特定部２４は、検出部２３が警告対象となるオブジェクトを検出した場合、第１映像における検出したオブジェクトを示す範囲である第１オブジェクト範囲を特定するとともに、第１オブジェクト範囲に対応する第２映像における第２オブジェクト範囲を特定する。範囲特定部２４が特定する第１

オブジェクト範囲は、第１映像において検出されたオブジェクトを囲う範囲であり、例えば、矩形の枠線などで示される。矩形の枠線は、検出されたオブジェクトの外形全体を囲う枠線であり、表示画面上におけるオブジェクトの存在に加えて、表示画面上における位置および大きさを示すことができる。第１オブジェクト範囲は、例えば検出したオブジェクトが人物である場合は、検出された人物を囲う縦横比が２：１の矩形の枠線で示される。範囲特定部２４が特定する第２オブジェクト範囲は、第１映像において特定された第１オブジェクト範囲に対して、第２映像において同一の位置を示す範囲であり、例えば、第１オブジェクト範囲を示す枠線と同一形状の枠線などで示される。第１オブジェクト範囲および第２オブジェクト範囲は、上述した形態に限定されず、様々な形態が実施可能である。

[0020] 表示制御部２５は、第２オブジェクト範囲を示す枠線等を描画した第２映像を車両の運転者が目視可能な表示部１４に表示させる。また、表示制御部２５では、第２映像を表示する際には、彩度またはコントラストを低下させた第２映像に第２オブジェクト範囲を描画させて表示部１４に表示させることが好ましい。このように第２映像の彩度またはコントラストを低下させることで、第２オブジェクト範囲を示す枠線等が第２映像の表示に対して目立つため、車両の運転者が第２オブジェクトの位置を適切に確認することができる。

[0021] ここで、遠赤外線カメラ１１と可視光カメラ１２との撮影範囲の違いについて説明する。そこで、図２に実施の形態１にかかる警告装置１における可視光カメラの撮影範囲と遠赤外線カメラの撮影範囲との違いを説明する図を示す。図２に示すように、実施の形態１にかかる警告装置１では、遠赤外線カメラ１１と可視光カメラ１２による撮影範囲は、車両の進行方向であって、一致する方向を撮影する。また、警告装置１では、遠赤外線カメラ１１が撮影する遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲは、可視光カメラ１２が撮影する可視光カメラ撮影範囲ＯＰよりも範囲が狭い。図２に示す例では、可視光カメラ撮影範囲ＯＰの中心と遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲの中心が一致するように

設定されている。可視光カメラ撮影範囲ＯＰは、可視光カメラ１２の撮影画角であってもよく、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲは、遠赤外線カメラ１１の撮影画角であってもよい。可視光カメラ撮影範囲ＯＰの座標は、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲと一致する範囲において、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲの座標と対応付けられている。このため、第１映像において特定された第１オブジェクト範囲に基づき、第２映像における第２オブジェクト範囲を特定することができる。

[0022] 続いて、実施の形態１にかかる警告装置１の動作について説明する。そこで、図３に実施の形態１にかかる警告装置１における警告表示を説明する図を示す。図３に示すように、実施の形態１にかかる警告装置１は、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲにおいて検出対象のオブジェクトＯＢＪが検出されると、第１オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ１を特定し、可視光カメラ撮影範囲ＯＰ中において第１オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ１に対応する位置の第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を特定する。そして、可視光カメラ撮影範囲ＯＰの映像である第２映像に第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を明示する表示を行うことで車両の運転者にオブジェクトＯＢＪがあることを警告する。

[0023] 上記動作について、フローチャートを用いて説明する。図４に実施の形態１にかかる警告装置１の動作を説明する図を示す。図４に示すように、実施の形態１にかかる警告装置１は、動作を開始すると遠赤外線カメラ１１及び可視光カメラ１２による撮影を開始する（ステップＳ１）。ステップＳ１の動作の開始は、警告装置１を搭載している車両のエンジンなどの動力がオンになった場合などに開始される。また、遠赤外線カメラ１１によるオブジェクト検出を、例えば、夜間やトンネルの中など車両周囲の照度が低いときに行う場合は、照度が夜間やトンネルの中を示す程度に低くなることで開始される。ステップＳ１の開始後または開始と同時に、警告装置１は、検出部２３により、遠赤外線カメラ１１及び第１映像取得部２１が取得する第１映像から遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲ中のオブジェクトＯＢＪの検出を開始する（ステップＳ２）。また、警告装置１は、表示制御部２５により可視光カメ

ラ１２及び第２映像取得部２２が取得する第２映像（例えば、可視光カメラ撮影範囲ＯＰの映像）の表示部１４への表示を開始する（ステップＳ３）。表示部１４に表示される第２映像は、可視光カメラ撮影範囲ＯＰから、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲに一致する箇所を表示してもよい。

[0024] そして、検出部２３が遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲ中にオブジェクトＯＢＪの存在を検出した場合（ステップＳ４のＹＥＳ）、範囲特定部２４により第１オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ１に対応する第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２の位置を特定する（ステップＳ５）。そして、警告装置１は、表示制御部２５により、第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を示す第２映像を表示部１４に表示する（ステップＳ６）。この第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を示す第２映像は、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲからオブジェクトＯＢＪの存在がなくなる等の警告が必要な状態が解消される警告終了条件を満たすまで継続される（ステップＳ７）。そして、警告終了条件が満たされた後、表示制御部２５は、第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を含まない第２映像を表示部１４に表示する（ステップＳ８）。

[0025] そして、実施の形態１にかかる警告装置１は、エンジンが停止される等の動作が終了状態になるまでステップＳ４～Ｓ８の処理を繰り返す。なお、実施の形態１にかかる警告装置１は、ステップＳ４において遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲ中にオブジェクトＯＢＪが検出されない場合、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲ中にオブジェクトＯＢＪが検出されるまでステップＳ５～Ｓ８は実行せずにオブジェクトＯＢＪの検出処理を継続する（ステップＳ４のＮＯ、ステップＳ９のＮＯ）。

[0026] なお、実施の形態１にかかる警告装置１の動作は別の形態も考えられる。そこで、図５に実施の形態１にかかる警告装置１の動作の別の形態を説明する図を示す。図５に示すように、実施の形態１にかかる警告装置１の動作の別の形態は、図４に示したフローチャートにおいて、第２映像を表示するステップＳ３、Ｓ８を、第１映像を表示するステップＳ１０、Ｓ１１に変更したものである。つまり、実施の形態１にかかる警告装置１の動作の別の形態

では、オブジェクトＯＢＪの未検出状態において、第１映像を表示部１４に表示する。このように、実施の形態１にかかる警告装置１では、オブジェクトＯＢＪの未検出の期間において、表示部１４に第１映像を表示するか、第２映像を表示するのかは仕様により選択することができる。

[0027] 上記説明より、実施の形態１にかかる警告装置１では、遠赤外線カメラ撮影範囲ＩＲ中に警告対象のオブジェクトＯＢＪが検出された場合に、第２映像にオブジェクトＯＢＪの存在位置を示す第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を重ねて表示することで、運転者に知らせるべき警告を運転者にわかりやすく提示する。車両の運転者は、車両外の目視で警告対象のオブジェクトを確認できない場合であっても、車両外の景色と同様の第２映像に第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２が描画されているため、適切に警告対象のオブジェクトの位置を把握することができる。また、運転者に警告対象のオブジェクトの位置を適切に把握させることで、表示画像を目視する時間や回数を減少させ、進行方向の目視に運転者の注意をより多く向けることができる。

[0028] 実施の形態２

実施の形態２では、実施の形態１にかかる警告装置１の別の形態となる警告装置２について説明する。なお、実施の形態２の説明では、実施の形態１で説明した構成用途と同じ構成要素には実施の形態１と同じ符号を付して説明を省略する。

[0029] 図６に実施の形態２にかかる警告装置２のブロック図を示す。図６に示すように、実施の形態２にかかる警告装置２は、実施の形態１にかかる警告装置１に車室内撮影カメラ１５を追加し、警報制御装置１０を警報制御装置３０に置き換えたものである。警報制御装置３０は、警報制御装置１０に第３映像取得部２６及び視線検出部２７を追加したものである。

[0030] 車室内撮影カメラ１５は、車室内の運転者を撮影する。特に車室内撮影カメラ１５は、運転者が表示部１４に向ける視線がわかるように運転者を撮影するように設置される。第３映像取得部２６は、車室内撮影カメラ１５が撮影した映像を取得して視線検出部２７に伝達する。視線検出部２７は、車両

の運転者の視線の向きを検出する。そして、表示制御部２５は、検出部２３が警告対象となるオブジェクトを検出した場合、第１オブジェクト範囲を描画した第１映像を表示部に表示させ、車両の運転者が表示部１４を所定時間以上見た場合、または見返した場合、第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を表示させる。所定時間とは、例えば３秒などである。また、見返した場合とは、車両の運転者が、第１オブジェクト範囲が描画されている第１映像が表示されている表示部１４を見てから車両の前方を見た後、例えば３秒以内に再度第１オブジェクト範囲が描画されている第１映像が表示されている表示部１４を見た場合などである。

[0031] 車両の運転者が、第１オブジェクト範囲が描画されている第１映像が表示されている表示部１４を所定時間以上見た場合とは、表示部１４に表示されている第１映像においては、警告対象となるオブジェクトを示す第１オブジェクト範囲が表示されているにも関わらず、車両外の目視で警告対象となるオブジェクトが確認できない場合である。また、車両の運転者が、第１オブジェクト範囲が描画されている第１映像が表示されている表示部１４を見返した場合も同様である。

[0032] ここで、図７に実施の形態２にかかる警告装置２の動作を説明する図を示す。図７は、運転者が表示部１４を見返したときのみ第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を表示させる場合の警告装置２の動作について説明したものである。

[0033] 図７に示すように、実施の形態２にかかる警告装置２の動作は、図５に示した実施の形態１にかかる警告装置１の動作にステップＳ２１の動作を追加したものである。ステップＳ２１は、ステップＳ４において検出部２３がオブジェクトＯＢＪを検出した後に行われる。警告装置２では、オブジェクトＯＢＪが未検出状態では表示部１４に遠赤外線カメラ１１により撮影された第１映像が映し出されており、第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を表示しなくても、運転者がオブジェクトＯＢＪを認識できていれば、第２オブジェクト範囲ＯＢＪ＿Ｒ２を含む第２映像を流す（ステップＳ５～Ｓ７の処理を

行う）ことなく、第１映像の表示を継続する（ステップＳ２１）。

[0034] 上記説明より、実施の形態２にかかる警告装置２では、運転者が第２映像によるオブジェクトＯＢＪの確認が必要となった状態であることが判断された場合に、第２オブジェクト範囲が描画されている第２映像を表示することができる。

[0035] なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

[0036] この出願は、２０２１年３月１９日に出願された日本出願特願２０２１－４５６８１を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0037] １、２　警告装置

１０、３０　警報制御装置

１１　遠赤外線カメラ

１２　可視光カメラ

１３　認識辞書記憶部

１４　表示部

１５　車室内撮影カメラ

２１　第１映像取得部

２２　第２映像取得部

２３　検出部

２４　範囲特定部

２５　表示制御部

２６　第３映像取得部

２７　視線検出部

ＯＰ　可視光カメラ撮影範囲

ＩＲ　遠赤外線カメラ撮影範囲

ＯＢＪ　オブジェクト

ＯＢＪ＿Ｒ１　第１オブジェクト範囲

ＯＢＪ＿Ｒ２　第２オブジェクト範囲

請求の範囲

[請求項1] 車両の進行方向を撮影する遠赤外線カメラが撮影した第１映像を取得する第１映像取得部と、

前記遠赤外線カメラと一致する方向を撮影する可視光カメラが撮影した第２映像を取得する第２映像取得部と、

前記第１映像取得部が取得した第１映像から、前記車両の運転者に対して警告対象となるオブジェクトを検出する検出部と、

前記検出部が警告対象となるオブジェクトを検出した場合、前記第１映像において検出したオブジェクトを示す範囲である第１オブジェクト範囲を特定するとともに、第１オブジェクト範囲に対応する第２映像における第２オブジェクト範囲を特定する範囲特定部と、

前記第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を前記車両の運転者が目視可能な表示部に表示させる表示制御部と、

を有する警告装置。

[請求項2] 前記表示制御部は、検出したオブジェクトに基づく警告を行う期間、前記第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を前記表示部に表示させる、

請求項１に記載の警告装置。

[請求項3] 前記車両の運転者の視線の向きを検出する視線検出部をさらに有し、

前記表示制御部は、前記検出部が警告対象となるオブジェクトを検出した場合、前記第１オブジェクト範囲を描画した前記第１映像を前記表示部に表示させ、前記車両の運転者が前記表示部を所定時間以上見た場合、または見返した場合、前記第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を表示させる、

請求項１に記載の警告装置。

[請求項4] 前記表示制御部は、彩度またはコントラストを低下させた第２映像に前記第２オブジェクト範囲を描画させて前記表示部に表示させる、

請求項１乃至３のいずれか１項に記載の警告装置。

[請求項5] 車両の進行方向を撮影する遠赤外線カメラが撮影した第１映像を取得する第１映像取得ステップと、

前記遠赤外線カメラと一致する方向を撮影する可視光カメラが撮影した第２映像を取得する第２映像取得ステップと、

取得した第１映像から、前記車両の運転者に対して警告対象となるオブジェクトを検出する検出ステップと、

警告対象となるオブジェクトを検出した場合、前記第１映像において検出したオブジェクトを示す範囲である第１オブジェクト範囲を特定するとともに、第１オブジェクト範囲に対応する第２映像における第２オブジェクト範囲を特定する範囲特定ステップと、

前記第２オブジェクト範囲を描画した第２映像を前記車両の運転者が目視可能な表示部に表示させる表示ステップと、

を警告装置が実行する警告方法。

[図1]

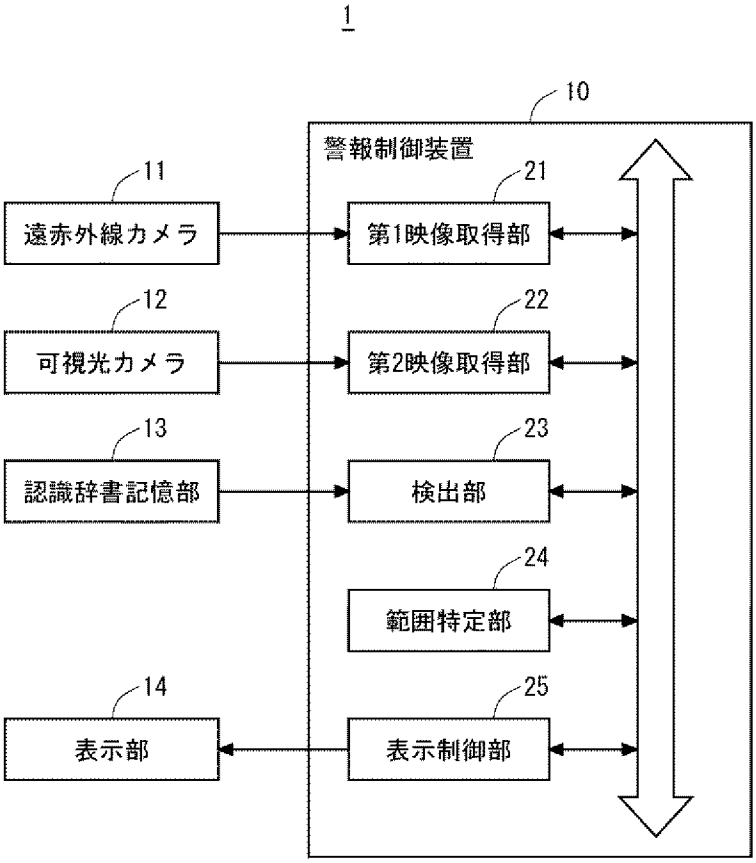


Fig. 1

[図2]

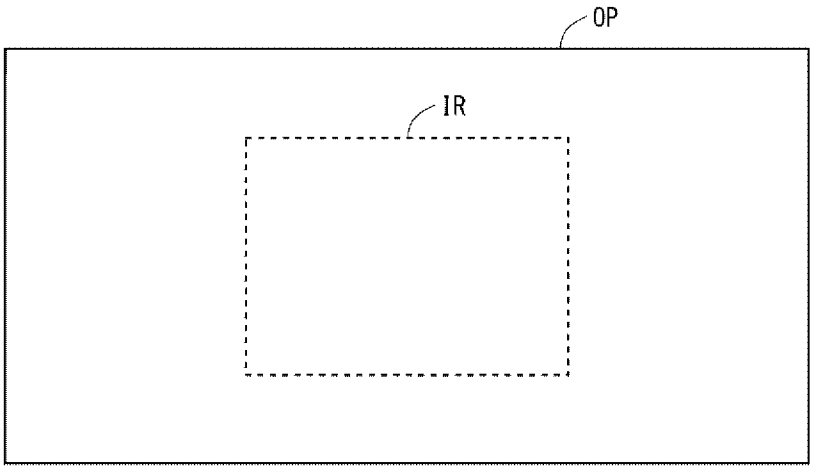


Fig. 2

[図3]

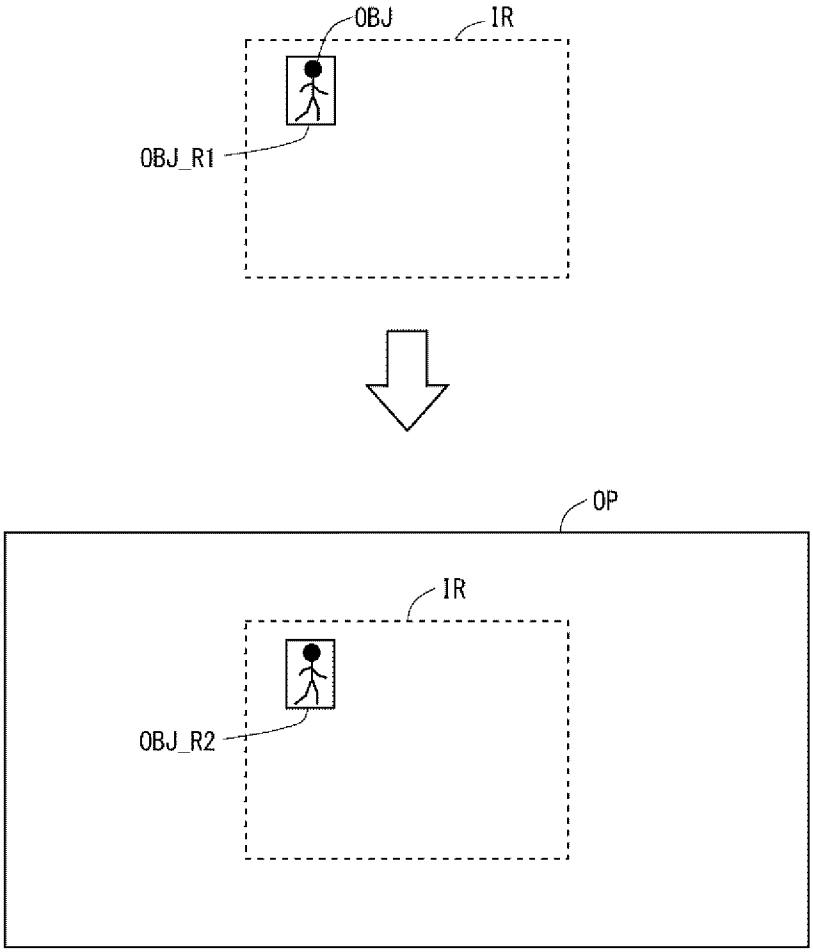


Fig. 3

[図4]

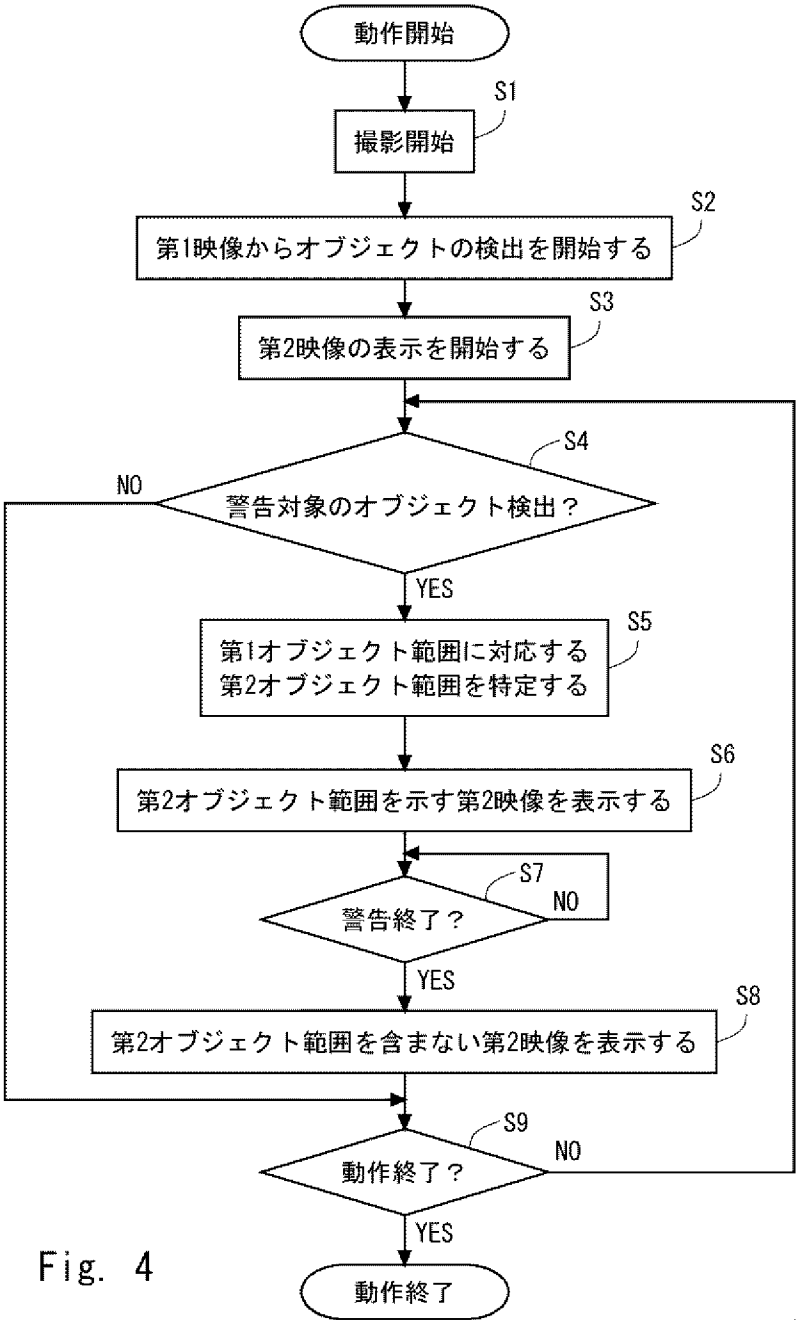

動作開始
S1
撮影開始
S2
第1映像からオブジェクトの検出を開始する
S3
第2映像の表示を開始する
S4
警告対象のオブジェクト検出？
NO
YES
S5
第1オブジェクト範囲に対応する
第2オブジェクト範囲を特定する
S6
第2オブジェクト範囲を示す第2映像を表示する
S7
警告終了？
NO
YES
S8
第2オブジェクト範囲を含まない第2映像を表示する
S9
動作終了？
NO
YES
動作終了

Fig. 4

[図5]

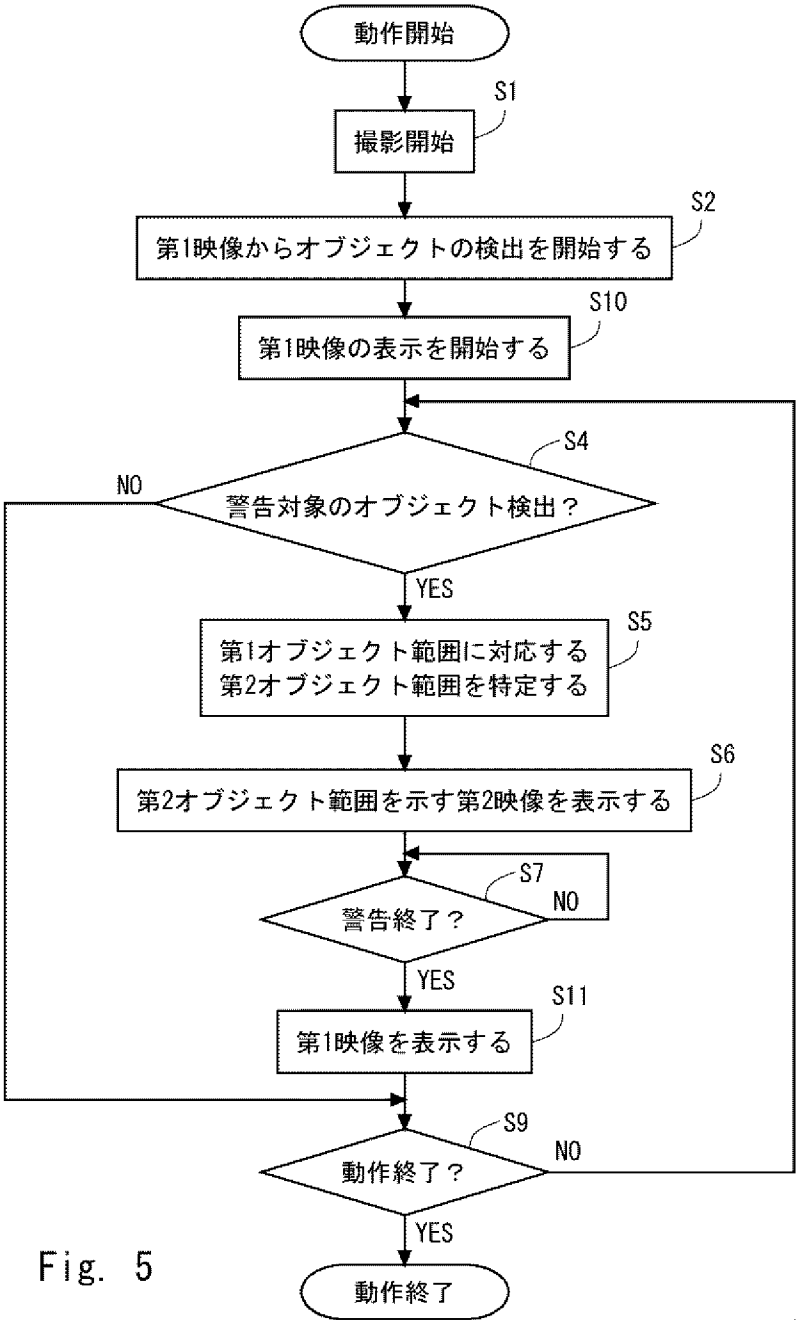

動作開始
S1
撮影開始
S2
第1映像からオブジェクトの検出を開始する
S10
第1映像の表示を開始する
S4
NO
警告対象のオブジェクト検出？
YES
S5
第1オブジェクト範囲に対応する
第2オブジェクト範囲を特定する
S6
第2オブジェクト範囲を示す第2映像を表示する
S7
NO
警告終了？
YES
S11
第1映像を表示する
S9
NO
動作終了？
YES
動作終了

Fig. 5

[図6]

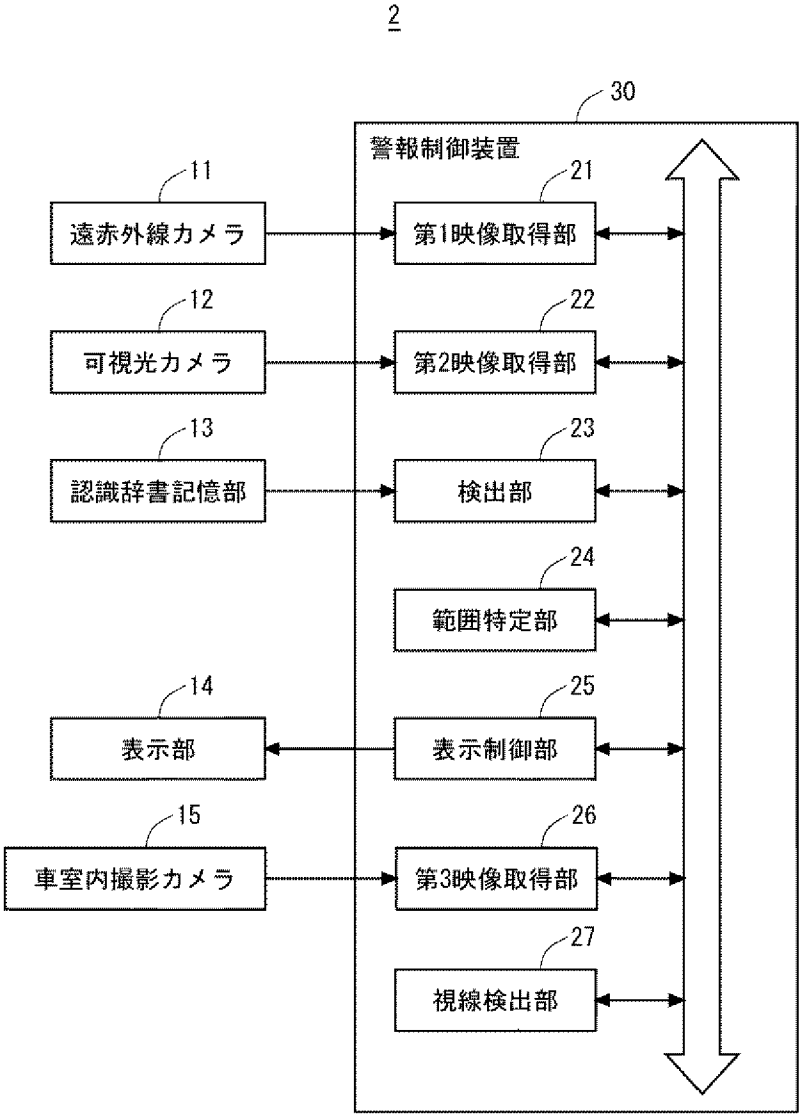

2
30
警報制御装置
11
遠赤外線カメラ
12
可視光カメラ
13
認識辞書記憶部
14
表示部
15
車室内撮影カメラ
21
第1映像取得部
22
第2映像取得部
23
検出部
24
範囲特定部
25
表示制御部
26
第3映像取得部
27
視線検出部

Fig. 6

[図7]

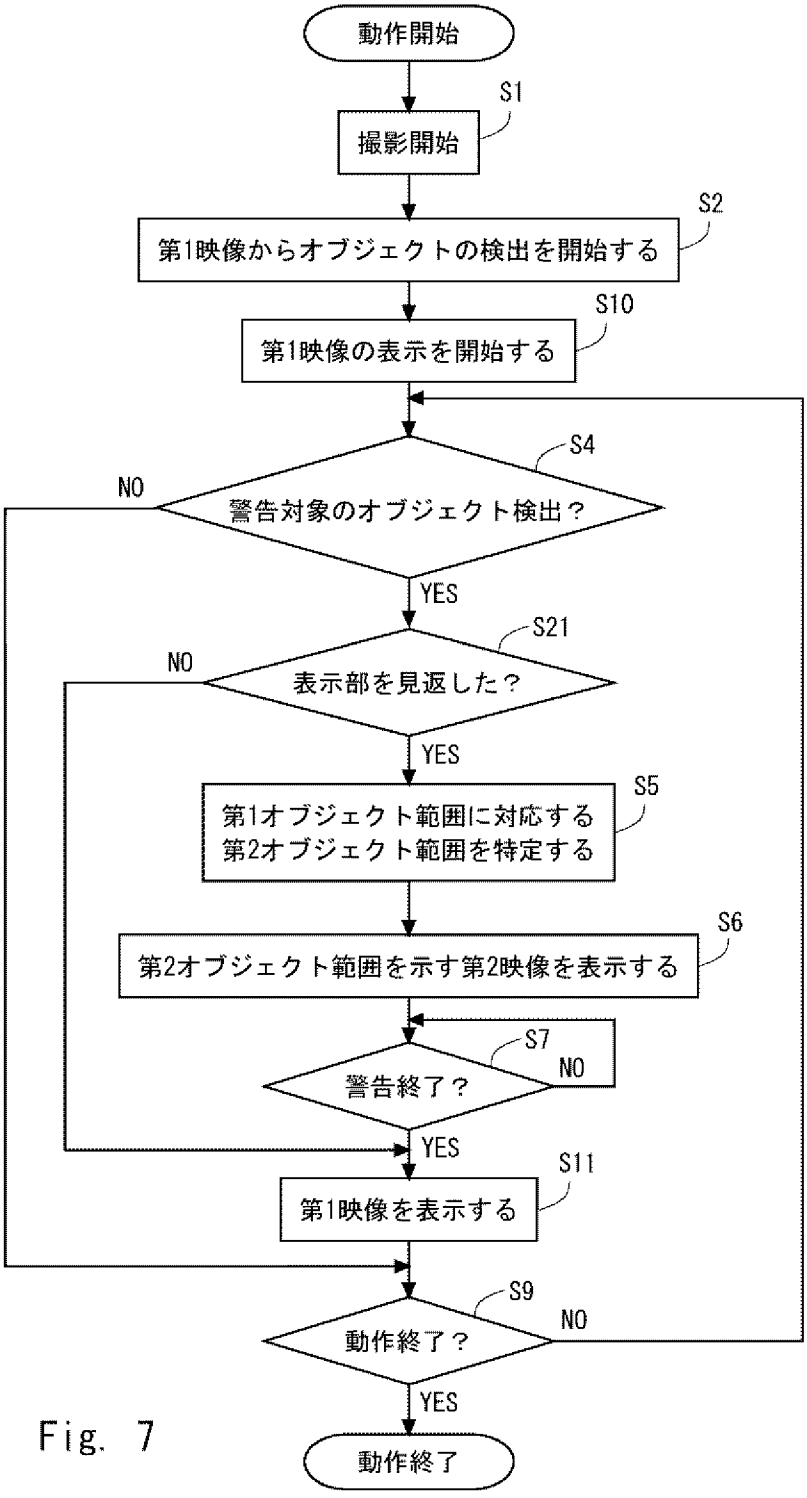

動作開始
S1
撮影開始
S2
第1映像からオブジェクトの検出を開始する
S10
第1映像の表示を開始する
S4
NO
警告対象のオブジェクト検出？
YES
S21
NO
表示部を見返した？
YES
S5
第1オブジェクト範囲に対応する
第2オブジェクト範囲を特定する
S6
第2オブジェクト範囲を示す第2映像を表示する
S7
NO
警告終了？
YES
S11
第1映像を表示する
S9
NO
動作終了？
YES
動作終了

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/044063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/16(2006.01)i; ***G06T 7/00***(2017.01)i; ***H04N 5/225***(2006.01)i; ***H04N 5/232***(2006.01)i; ***H04N 7/18***(2006.01)i; ***B60R 1/20***(2022.01)i
FI: G08G1/16 C; H04N7/18 J; H04N5/225 800; H04N5/232 290; H04N5/232 930; G06T7/00 650B; B60R1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/00-99/00; B60W30/00-60/00; B60K35/00; B60R1/00-1/04; B60R1/08-1/31; B60R21/00-21/017; B60R99/00; H04N5/222-5/257; H04N7/18; G06T7/00-7/90

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	WO 2012/073722 A1 (KONICA MINOLTA, INC.) 07 June 2012 (2012-06-07) paragraphs [0031]-[0034], fig. 7-10	1–2, 4–5
A		3
Y	JP 2014-197727 A (MAZDA MOTOR) 16 October 2014 (2014-10-16) paragraphs [0034], [0037], [0051], fig. 2-3, 7	1–2, 4–5
A		3
Y	JP 2020-043400 A (AISIN SEIKI) 19 March 2020 (2020-03-19) paragraphs [0067]-[0069], fig. 13	4
Y	JP 2012-131491 A (AUTOLIV DEVELOPMENT AB) 12 July 2012 (2012-07-12) paragraph [0022], fig. 2	4
A	JP 10-206787 A (HONDA MOTOR CO LTD) 07 August 1998 (1998-08-07) paragraph [0009]	3

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 February 2022	**15 February 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/044063

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2012/073722 A1	07 June 2012	US 2013/0250070 A1 paragraphs [0046]-[0049], fig. 7-10	
JP 2014-197727 A	16 October 2014	(Family: none)	
JP 2020-043400 A	19 March 2020	US 2020/0082185 A1 paragraphs [0077]-[0079], fig. 13 CN 110877572 A	
JP 2012-131491 A	12 July 2012	US 2010/0052885 A1 paragraph [0021], fig. 2 WO 2008/057042 A1 EP 2089873 A1 GB 2443664 A JP 2010-508597 A	
JP 10-206787 A	07 August 1998	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/044063

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G08G 1/16(2006.01)i; G06T 7/00(2017.01)i; H04N 5/225(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i; H04N 7/18(2006.01)i; B60R 1/20(2022.01)i
FI: G08G1/16 C; H04N7/18 J; H04N5/225 800; H04N5/232 290; H04N5/232 930; G06T7/00 650B; B60R1/20

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））

G08G1/00-99/00; B60W30/00-60/00; B60K35/00; B60R1/00-1/04; B60R1/08-1/31; B60R21/00-21/017; B60R99/00; H04N5/222-5/257; H04N7/18; G06T7/00-7/90

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	WO 2012/073722 A1 (コニカミノルタ株式会社) 07.06.2012 (2012-06-07) 段落[0031]-[0034]、図7-10	1-2,4-5
A		3
Y	JP 2014-197727 A (マツダ株式会社) 16.10.2014 (2014-10-16) 段落[0034],[0037],[0051]、図2-3,7	1-2,4-5
A		3
Y	JP 2020-043400 A (アイシン精機株式会社) 19.03.2020 (2020-03-19) 段落[0067]-[0069]、図13	4
Y	JP 2012-131491 A (オートリブ　ディベロップメント　エーピー) 12.07.2012 (2012-07-12) 段落[0022]、図2	4
A	JP 10-206787 A (本田技研工業株式会社) 07.08.1998 (1998-08-07) 段落[0009]	3

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
01.02.2022	15.02.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
▲高▼木　真顕 3Z 9716
電話番号 03-3581-1101 内線 3395

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/044063

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2012/073722 A1	07.06.2012	US 2013/0250070 A1 段落[0046]-[0049]、図7-10	
JP 2014-197727 A	16.10.2014	（ファミリーなし）	
JP 2020-043400 A	19.03.2020	US 2020/0082185 A1 段落[0077]-[0079]、図13 CN 110877572 A	
JP 2012-131491 A	12.07.2012	US 2010/0052885 A1 段落[0021]、図2 WO 2008/057042 A1 EP 2089873 A1 GB 2443664 A JP 2010-508597 A	
JP 10-206787 A	07.08.1998	（ファミリーなし）	