

(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  
2020年6月18日(18.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/121758 A1

(51) 国際特許分類:

H04N 5/235 (2006.01) G03B 15/00 (2006.01)  
B60R 1/00 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)  
G03B 7/091 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/045356

(22) 国際出願日: 2019年11月20日(20.11.2019)

(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 2018-232134 2018年12月12日(12.12.2018) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS,

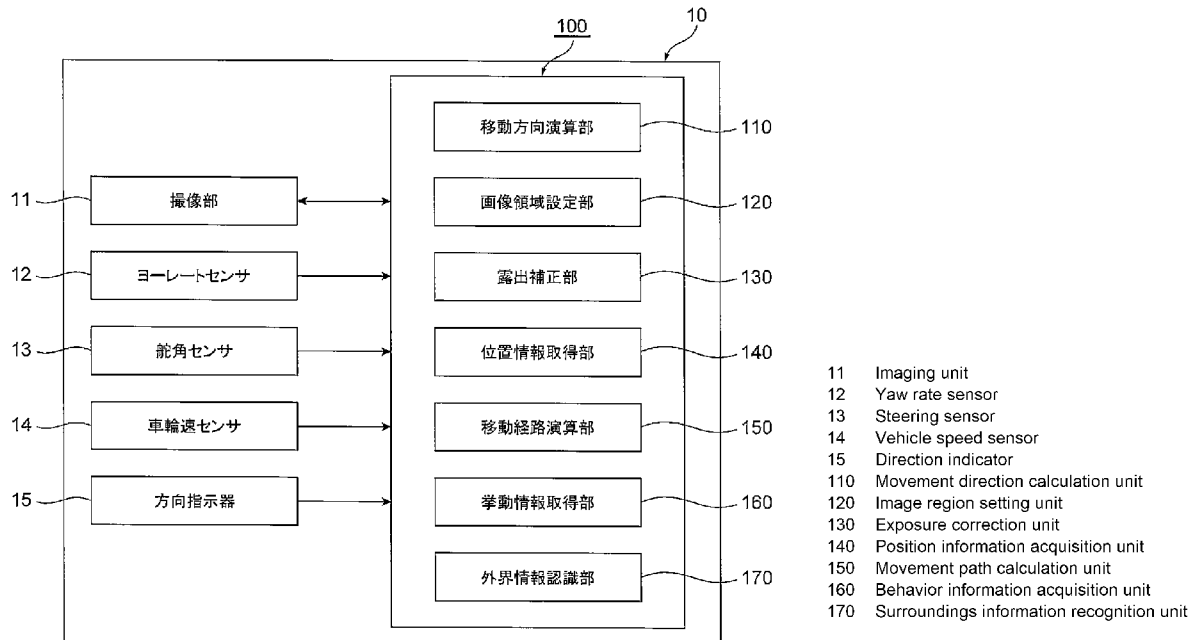
LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 湯浅 一貴(YUASA Kazuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 門司 竜彦(MONJI Tatsuhiko); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 野中 進一(NONAKA Shinichi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(54) Title: IMAGING UNIT CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像部制御装置



(57) Abstract: An imaging unit control device is provided which can more suitably adjust the exposure of an imaging unit. This imaging unit control device 100 controls an imaging unit 11 mounted on a moving body 10. The imaging unit control device 100 is provided with a movement direction calculation unit 110 which calculates the direction of movement of the moving body 10, an image region setting unit 120 which, depending on the direction of movement of the moving body 10, sets an image region, which acts as a reference for exposure correction, in an image captured by the imaging unit

(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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

11, and an exposure correction unit 130 which corrects exposure of the imaging unit 11 on the basis of image information about the image region.

(57) 要約: 撮像部の露出を従来よりも適切に調節可能な撮像部制御装置を提供する。撮像部制御装置100は、移動体10に搭載される撮像部11を制御する。撮像部制御装置100は、移動体10の移動方向を算出する移動方向演算部110と、移動体10の移動方向に応じて撮像部11によって撮影された画像に露出補正の基準となる画像領域を設定する画像領域設定部120と、画像領域の画像情報に基づいて撮像部11の露出補正を行う露出補正部130と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称：撮像部制御装置**

### 技術分野

[0001] 本開示は、撮像部制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来から撮像素子を用いた撮影装置に係る発明が知られている（下記特許文献 1 を参照）。特許文献 1 に記載された移動体撮像装置は、複数の撮像部と、システム制御部と、表示・記録部とを備え、移動体に搭載される。上記撮像部は、撮像素子と、その撮像素子の出力信号から映像信号を生成する信号処理部と、これら撮像素子と信号処理部とを制御する撮像制御部を少なくとも有する。

[0003] 上記システム制御部は、上記複数の撮像部を制御する。上記表示・記録部は、上記複数の撮像部から出力される映像信号を表示もしくは記録する。この従来の移動体撮像装置は、上記システム制御部が、上記移動体の位置情報や上記移動体が移動している範囲を含む地図情報に基づいて、上記複数の撮像部を互いに時差を持たせて制御を行なうことを特徴とする（同文献、請求項 1 等を参照）。

[0004] この従来の発明によると、移動体の現状の周囲状況に対して、次に生じると予測される周囲状況の変化が複数の撮像部に対して時系列的に及ぼす影響に対応して、それぞれの撮像部を適正に制御することができるので、移動体の操縦者による映像の視認性が向上する（同文献、第 0 0 2 0 段落等を参照）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2 0 0 7 - 0 8 1 6 9 5 号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 前記従来のような撮像装置では、撮像部によって撮影された移動体の前方の画像の一部に極端に暗い領域や極端に明るい領域が存在し、その領域に基づいて撮像部の露出補正がされるおそれがある。この場合、移動体が方向転換して露出補正に用いられた画像領域とは異なる方向へ移動すると、撮像部によって撮影された画像に、露出オーバーによる白とびや露出アンダーによる黒つぶれなどの不具合が発生するおそれがある。

[0007] 本開示は、撮像部の露出を従来よりも適切に調節可能な撮像部制御装置を提供する。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様は、移動体に搭載される撮像部を制御する撮像部制御装置であって、前記移動体の移動方向を算出する移動方向演算部と、前記移動方向に応じて前記撮像部によって撮影された画像に露出補正の基準となる画像領域を設定する画像領域設定部と、前記画像領域の画像情報に基づいて前記撮像部の露出補正を行う露出補正部と、を備える、撮像部制御装置である。

### 発明の効果

[0009] 本開示の上記一態様によれば、移動体の移動方向に応じて露出補正の基準となる画像領域を設定することで、撮像部の露出を従来よりも適切に調節可能な撮像部制御装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の実施形態に係る撮像部制御装置のブロック図。

[図2]図1の撮像部制御装置による撮像部の制御方法の一例を示すフロー図。

[図3]図1の画像領域設定部によって設定された画像領域の一例を示す図。

[図4A]図1の露出補正部による露出補正を説明するグラフ。

[図4B]図1の露出補正部による露出補正を説明するグラフ。

[図4C]図1の露出補正部による露出補正を説明するグラフ。

[図5]図1の画像領域設定部によって設定された画像領域の変形例を示す図。

[図6]図1の撮像部制御装置による撮像部の制御方法の変形例を示すフロー図。

。

[図7]図1の画像領域設定部によって設定された画像領域の変形例を示す図。

[図8A]比較形態の撮像装置で露出補正の基準となる画像領域の一例を示す図

。

[図8B]比較形態の撮像装置で発生した白とびの一例を示す図。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本開示に係る撮像部制御装置の実施形態を説明する

。

[0012] 図1は、本開示の実施形態に係る撮像部制御装置100のブロック図である。詳細については後述するが、本実施形態の撮像部制御装置100は次の構成を主な特徴としている。

[0013] 撮像部制御装置100は、移動体10に搭載される撮像部11を制御する装置である。撮像部制御装置100は、移動体10の移動方向を算出する移動方向演算部110と、移動体10の移動方向に応じて撮像部11によって撮影された画像に露出補正の基準となる画像領域を設定する画像領域設定部120と、その画像領域の画像情報に基づいて撮像部11の露出補正を行う露出補正部130と、を備える。

[0014] 以下、撮像部制御装置100が搭載される移動体10の各部の構成と、撮像部制御装置100の各部の構成について、それぞれ詳細に説明する。

[0015] 移動体10は、たとえば自動車などの車両であり、撮像部11と、ヨーレートセンサ12と、舵角センサ13と、車輪速センサ14と、方向指示器15と、を備えている。また、図示は省略するが、移動体10は、たとえば、動力発生装置、伝動装置、電子制御装置（ECU）、走行装置、計器類、ヘッドライト、ホーン、などを備えている。動力発生装置は、たとえば、エンジンと電動機の少なくとも一方を含む。走行装置は、たとえば、フレーム、サスペンション、ステアリングシステム、ブレーキシステム、ホイール、タイヤなどを含む。

[0016] 撮像部11は、たとえば、右カメラおよび左カメラを備えたステレオカメラ装置または単眼カメラを備えた単眼カメラ装置である。撮像部11は、た

例えば、鏡筒、レンズ、アイリス、シャッター、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) やCCD (Charge Coupled Device Image Sensor) などの撮像素子、画像データを処理する画像処理装置などを備えている。なお、撮像部11が右カメラおよび左カメラまたは単眼カメラである場合、撮像部制御装置100は、撮像部11を備えたステレオカメラ装置または単眼カメラ装置であってもよい。

[0017] ステレオカメラ装置は、たとえば光軸が平行で間に距離（基線長）を有する右カメラと左カメラを備え、これら右カメラと左カメラによって対象物を同時に撮影する。右カメラで撮影された画像に写った対象物の座標と、左カメラで撮影された画像に写った同じ対象物の座標との間には、視差と呼ばれる差が生じる。ステレオカメラ装置は、右カメラと左カメラの画像にテンプレートマッチングを適用して視差を求め、求めた視差から三角測量法を用いて3次元空間における対象物の位置を求めることができる。撮像部11は、撮影した画像や視差情報を、撮像部制御装置100へ出力する。

[0018] ヨーレートセンサ12は、たとえば自動車用ジャイロセンサであり、移動体10のヨーレートを計測して撮像部制御装置100へ出力する。舵角センサ13は、たとえば、自動車である移動体10のステアリングシャフトに取り付けられ、移動体10の前輪の操舵角を計測して撮像部制御装置100へ出力する。

[0019] 車輪速センサ14は、たとえば、自動車である移動体10のハブやナックルに取り付けられ、移動体10の各車輪の回転速度に応じた信号を撮像部制御装置100へ出力する。方向指示器15は、たとえば、移動体10を運転する乗員によって、移動体10の予定移動方向に応じて操作され、右または左の予定移動方向を撮像部制御装置100へ出力する。

[0020] 撮像部制御装置100の各部は、たとえば、中央演算装置（CPU）、集積回路（LSI）、記憶装置、プログラム等を含むマイクロコンピュータによって構成されている。前述のように、撮像部11がステレオカメラ装置または単眼カメラ装置である場合、撮像部制御装置100は、移動体10に搭

載されたECUの一部であってもよい。

[0021] 移動方向演算部110は、移動体10の移動方向を算出する。ここで、移動方向とは、たとえば、直進方向、右方向、および左方向の三方向である。移動方向演算部110は、たとえば、位置情報取得部140から入力された移動体10の位置情報と、移動経路演算部150から入力された移動体10の移動経路とに基づいて、移動体10の移動方向を予測する演算を行うように構成されている。また、移動方向演算部110は、挙動情報取得部160によって取得された移動体10の挙動情報に基づいて、移動体10の実際の移動方向を演算するように構成されている。

[0022] 画像領域設定部120は、移動方向演算部110によって算出された移動体10の移動方向に応じて、撮像部11によって撮影された画像IMの一部に、露出補正の基準となる画像領域IRを設定する（図3を参照）。より具体的には、画像領域設定部120は、たとえば、直進方向Sと右方向Rと左方向Lのいずれかの移動方向に応じて、画像IMの消失点を含む中央領域CRと、中央領域CRの右側の右領域RRと、中央領域CRの左側の左領域LRのいずれかに、画像領域IRを設定する。なお、画像領域設定部120は、後述するように、外界情報認識部170によって認識された外界情報に基づいて、画像領域IRを設定してもよい。

[0023] 露出補正部130は、画像領域設定部120によって設定された画像領域IRの画像情報に基づいて、撮像部11の露出補正を行う。より具体的には、露出補正部130は、画像領域IRの画像情報として、たとえば、各画素の赤、緑、青（RGB）の色情報や輝度を求める。また、露出補正部130は、たとえば、撮像部11のアイリス、ゲイン、およびシャッタースピードを制御して、撮像部11の露光補正を行う。また、露出補正部130は、たとえば、撮像部11によって撮影された画像を電子的に補正することによって、撮像部11の露出補正を行ってもよい。

[0024] 位置情報取得部140は、移動体10の位置情報を取得する。より具体的には、位置情報取得部140は、たとえば、全地球測位システム（GPS）

または全地球航法衛星システム（GNSS）を用いて移動体10の位置情報を取得する。また、位置情報取得部140は、たとえば、挙動情報取得部160によって取得された移動体10のヨーレート、操舵角、各車輪の回転速度などに基づいて移動体10の移動方向と移動量を算出することで、移動体10の位置情報を取得するようにしてもよい。

[0025] 移動経路演算部150は、位置情報取得部140によって取得された移動体10の位置情報から移動体10の移動経路を算出する。より具体的には、移動経路演算部150は、たとえば、道路地図情報にアクセス可能に設けられ、道路地図情報と、移動体10の位置情報と、移動体10の乗員によって入力された目的地の位置情報と、に基づいて、移動体10の現在位置から目的地までの移動経路を算出する。

[0026] 挙動情報取得部160は、たとえば、移動体10に搭載されたヨーレートセンサ12から、移動体10の挙動情報として、移動体10のヨーレートを取得し、取得したヨーレートを移動方向演算部110へ出力する。また、挙動情報取得部160は、たとえば、舵角センサ13から、移動体10の挙動情報として、移動体10の操舵角を取得し、取得した操舵角を移動方向演算部110へ出力する。

[0027] また、挙動情報取得部160は、たとえば、車輪速センサ14から、移動体10の挙動情報として、各車輪の回転速度を取得し、取得した各車輪の回転速度を移動方向演算部110へ出力する。また、挙動情報取得部160は、たとえば、方向指示器15から、移動体10の挙動情報として、移動体10の予定移動方向を取得し、取得した移動体10の予定移動方向を移動方向演算部110へ出力する。

[0028] 外界情報認識部170は、撮像部11によって撮影された画像から移動体10の周囲の障害物情報および道路情報を含む外界情報を認識する。より具体的には、外界情報認識部170は、撮像部11によって撮影された画像データを用いて物体検出処理を行って、障害物情報および道路情報を含む外界情報を認識する。障害物情報は、たとえば、車両、歩行者、建造物、ガード

レール、中央分離帯、縁石、および電柱などの位置、大きさ、形状などを含む。道路情報は、たとえば、道路形状、白線、道路標示、および道路標識などを含む。

[0029] 以下、本開示に係る撮像部制御装置と異なる比較形態の撮像装置の問題点を説明し、その比較形態の撮像装置と対比しつつ、本実施形態の撮像部制御装置 100 の作用を説明する。比較形態の撮像装置は、たとえば、移動体 10 の移動方向に応じて画像領域 I R を設定する画像領域設定部 120 を有しない点で、本実施形態の撮像部制御装置 100 と異なっている。以下では、比較形態の撮像装置と、本実施形態の撮像部制御装置 100 の間で共通する構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0030] 図 8 A は、比較形態の撮像装置における撮像部 11 の露出補正の基準となる画像領域 I R の一例を示す図である。図 8 B は、比較形態の撮像装置において、撮像部 11 の画像 I M に発生した白とび W O の一例を示す図である。比較形態の撮像装置は、移動体 10 の移動方向に応じて画像領域 I R を設定する画像領域設定部 120 を有しない。そのため、比較形態の撮像装置において、撮像部 11 の露出補正の基準となる画像領域 I R は、移動体 10 の直進方向 S、右方向 R、および左方向 L などの移動方向に関わらず、たとえば画像 I M の消失点を含む中央部に固定される。

[0031] ここで、図 8 A に示すように、移動体 10 の直進方向 S において、撮像部 11 の画像 I M に、たとえば太陽光が届きにくい建物 B の奥まった部分など、極端に暗い領域 D R が存在している場合がある。また、その極端に暗い領域 D R が、撮像部 11 の露出補正の基準となる画像領域 I R に含まれる場合がある。すると、比較形態の撮像装置では、極端に暗い領域 D R を含む画像領域 I R を基準として撮像部 11 の露出補正が行われるため、撮像部 11 の露出が増加する。

[0032] これにより、図 8 B に示すように、建物 B の奥まった部分をより認識しやすくなる。しかし、比較形態の撮像装置の画像 I M において、たとえば、撮像部 11 の露出補正の基準となる図 8 A に示す画像領域 I R の左右の領域で

は、図 8 B に示すように、露出オーバーによる白とび W O などの不具合が発生するおそれがある。

[0033] 図 8 A に示す例とは逆に、移動体 1 0 の直進方向 S において、画像 I M の中央部の画像領域 I R に、極端に明るい領域が含まれる場合がある。すると、比較形態の撮像装置では、極端に明るい領域を含む画像領域 I R を基準として撮像部 1 1 の露出補正が行われるため、撮像部 1 1 の露出が減少する。

[0034] これにより、図 8 B に示す例と同様に、画像 I M の中央部の極端に明るい領域は認識しやすくなる。しかし、比較形態の撮像装置の画像 I M において、たとえば、撮像部 1 1 の露出補正の基準となる図 8 A に示す画像領域 I R の左右の領域では、図 8 B に示す例とは逆に、露出アンダーによる黒つぶれなどの不具合が発生するおそれがある。

[0035] たとえば、先進運転支援システム（A D A S）や自動運転では、撮像部 1 1 の画像 I M から障害物や道路の情報を認識する技術が用いられている。しかし、撮像部 1 1 の画像 I M に白とびや黒つぶれなどの不具合が発生すると、移動体 1 0 の前方の交差点において、移動体 1 0 が右方向 R または左方向 L に移動する右折時または左折時に、交差点内の車両や歩行者などの障害物の認識に支障を来すおそれがある。したがって、撮像部 1 1 の画像 I M に発生する上記のような不具合を抑制することが求められている。

[0036] 図 2 は、本実施形態の撮像部制御装置 1 0 0 による撮像部 1 1 の制御方法の一例を示すフロー図である。図 3 は、本実施形態の撮像部制御装置 1 0 0 の画像領域設定部 1 2 0 によって撮像部 1 1 の画像 I M に設定された画像領域 I R の一例を示す図である。

[0037] まず、ステップ S 1 1 において、撮像部制御装置 1 0 0 は、移動体 1 0 の移動経路を算出する。より具体的には、撮像部制御装置 1 0 0 は、位置情報取得部 1 4 0 によって移動体 1 0 の位置情報を取得し、移動経路演算部 1 5 0 によってその位置情報から移動体 1 0 の移動経路を算出する。

[0038] 次に、ステップ S 1 2 において、撮像部制御装置 1 0 0 は、移動体 1 0 の移動方向を演算する。より具体的には、撮像部制御装置 1 0 0 は、ステップ

S 1 1 で得られた移動体 1 0 の位置情報および移動経路に基づいて、移動体 1 0 の移動方向を算出する。これにより、撮像部制御装置 1 0 0 は、たとえば図 3 に示すように、移動体 1 0 の前方の交差点における移動体 1 0 の移動方向が、直進方向 S、右方向 R、および左方向 L のうち、左方向 L であることを予測する。

[0039] 次に、ステップ S 1 3 において、撮像部制御装置 1 0 0 は、移動体 1 0 の挙動情報を取得する。より具体的には、撮像部制御装置 1 0 0 は、挙動情報取得部 1 6 0 によって、移動体 1 0 に搭載されたヨーレートセンサ 1 2 から移動体 1 0 のヨーレートを挙動情報として取得する。また、撮像部制御装置 1 0 0 は、挙動情報取得部 1 6 0 によって、移動体 1 0 に搭載された舵角センサ 1 3 から移動体 1 0 の操舵角を挙動情報として取得する。また、撮像部制御装置 1 0 0 は、挙動情報取得部 1 6 0 によって、移動体 1 0 に搭載された車輪速センサ 1 4 から移動体 1 0 の複数の車輪の回転速度を挙動情報として取得する。さらに、撮像部制御装置 1 0 0 は、挙動情報取得部 1 6 0 によって、移動体 1 0 に搭載された方向指示器 1 5 から移動体 1 0 の予定移動方向を挙動情報として取得する。

[0040] 次に、ステップ S 1 4 において、撮像部制御装置 1 0 0 は、ステップ S 1 2 で算出した移動体 1 0 の移動方向である左方向 L と、ステップ S 1 3 で取得した移動体 1 0 の挙動情報とが一致しているか否かを判定する。より具体的には、撮像部制御装置 1 0 0 は、たとえば、移動方向演算部 1 1 0 によって、移動体 1 0 のヨーレート、操舵角、左右の車輪の回転速度の差、予定移動方向のうち、少なくとも一つの挙動情報に基づいて、撮像部 1 1 の画像 I M に写った交差点での移動体 1 0 の実際の移動方向を算出する。そして、移動方向演算部 1 1 0 は、ステップ S 1 2 で予測した移動体 1 0 の移動方向である左方向 L と、移動体 1 0 の挙動情報に基づいて算出した移動体 1 0 の実際の移動方向とが、一致しているか否かを判定する。

[0041] ステップ S 1 4 において、移動体 1 0 の移動方向と挙動情報とが一致している場合 (YES)、ステップ S 1 5 へ進み、移動方向演算部 1 1 0 は、ス

トップS 12で算出した移動体10の移動方向である左方向Lを、画像領域設定部120へ出力する。

[0042] 次に、ステップS 16において、撮像部制御装置100は、移動体10の移動方向に応じて、撮像部11によって撮影された画像IMに露出補正の基準となる画像領域IRを設定する。より具体的には、撮像部制御装置100は、たとえば、画像領域設定部120によって、画像IMの中央領域CR、右領域RR、および左領域LRのうち、移動体10の移動方向である左方向Lに応じた左領域LRに、画像領域IRを設定する。

[0043] 次に、ステップS 17において、撮像部制御装置100は、移動体10の移動方向に応じて設定された画像領域IRの画像情報に基づいて、撮像部11の露出補正を行う。より具体的には、撮像部制御装置100は、移動体10の移動方向である左方向Lに応じて画像IMの左領域LRに設定された画像領域IRの画像情報に基づいて、露出補正部130によって撮像部11の露出補正を行う。なお、撮像部11が二つのカメラを含む場合、これら二つのカメラに同時に露出補正を行う。

[0044] 図4Aから図4Cは、撮像部制御装置100の露出補正部130による露出補正を説明するグラフである。露出補正部130は、画像領域IRの画像情報に基づいて撮像部11の露出補正を行う。より具体的には、露出補正部130は、たとえば、画像領域IRの画像情報として輝度情報を用い、輝度情報に基づいて作成したヒストグラムに応じて撮像部11の露出補正值を決定する。

[0045] たとえば、画像領域IRにおいて、図4Aに示すように輝度の高い画素数が極端に多い場合、露出オーバーであることが予想される。この場合、露出補正部130は、露出を減少させるように負の露出補正值を決定する。また、画像領域IRにおいて、図4Bに示すように低い輝度から高い輝度まで画素数が比較的均等に偏りなく分布している場合には、適度なコントラストがあり、露出が適切であることが予想される。この場合、露出補正部130は、露出を維持するように露出補正值をゼロにする。また、図4Cに示すよう

に輝度の低い画素数が極端に多い場合、露出アンダーであることが予想される。この場合、露出補正部 130 は、露出を増加させるように正の露出補正値を決定する。

[0046] 一方、ステップ S 14 において、移動体 10 の移動方向と挙動情報とが一致していない場合（NO）、ステップ S 18 へ進み、移動方向演算部 110 は、ステップ S 13 で取得した移動体 10 の挙動情報に基づく進行方向である直進方向 S または右方向 R を、画像領域設定部 120 へ出力する。これは、たとえば、移動体 10 を運転する乗員が、移動経路演算部 150 によって算出された移動体 10 の移動経路と異なる経路を選択した場合である。

[0047] この場合、ステップ S 16 において、撮像部制御装置 100 は、たとえば、画像領域設定部 120 によって、画像 IM の中央領域 CR、右領域 RR、および左領域 LR のうち、移動体 10 の移動方向である直進方向 S または右方向 R に応じた中央領域 CR または右領域 RR に、画像領域 IR を設定する。このように、ステップ S 14 で移動体 10 の移動方向と挙動情報とを比較することで、移動体 10 を運転する乗員が、移動経路を変更した場合などに対応することが可能になる。

[0048] 次に、ステップ S 17 において、撮像部制御装置 100 は、移動体 10 の移動方向に応じて画像 IM の中央領域 CR または右領域 RR に設定された画像領域 IR の画像情報に基づいて、前述のように、露出補正部 130 による撮像部 11 の露出補正を行う。

[0049] 以上のように、本実施形態の撮像部制御装置 100 は、移動体 10 に搭載される撮像部 11 を制御する装置である。撮像部制御装置 100 は、移動体 10 の移動方向を算出する移動方向演算部 110 と、移動体 10 の移動方向に応じて撮像部 11 によって撮影された画像に露出補正の基準となる画像領域 IR を設定する画像領域設定部 120 と、画像領域 IR の画像情報に基づいて撮像部 11 の露出補正を行う露出補正部 130 と、を備えている。

[0050] この構成により、たとえば、図 3 に示すように、移動体 10 の進行方向である左方向 L に応じて画像 IM の左領域 LR に設定した画像領域 IR を基準

として、露出補正を行うことができる。そのため、たとえば図8Aに示すように、移動体10の移動方向である左方向Lとは異なる直進方向Sにおいて、撮像部11の画像IMの中央部に極端に暗い領域DRや極端に明るい領域が存在しても、その領域を含まない左領域LRに設定された画像領域IRを基準として、露出補正を行うことができる。

[0051] これにより、前述の比較形態の撮像装置よりも撮像部11の露出補正を適切に行って、撮像部11の画像IMに白とびや黒つぶれなどの不具合が発生するのを抑制することができる。したがって、本実施形態によれば、移動体10の移動方向に応じて露出補正の基準となる画像領域IRを設定することで、撮像部11の露出を従来よりも適切に調節可能な撮像部制御装置100を提供することができる。

[0052] また、本実施形態の撮像部制御装置100は、移動体10の位置情報を取得する位置情報取得部140と、移動体10の位置情報から移動体10の移動経路を算出する移動経路演算部150と、移動体10の挙動情報を取得する挙動情報取得部160と、をさらに備えている。この構成により、撮像部制御装置100は、移動体10の位置情報、移動経路、および挙動情報を利用して、撮像部11を制御することが可能になる。

[0053] また、本実施形態の撮像部制御装置100において、移動方向演算部110は、移動体10の位置情報および移動経路に基づいて移動方向を算出するように構成されている。この構成により、撮像部制御装置100は、たとえば、移動体10の前方の交差点における移動体10の移動方向を予測することが可能になる。

[0054] また、本実施形態の撮像部制御装置100において、挙動情報取得部160は、移動体10に搭載されたヨーレートセンサ12から移動体10のヨーレートを挙動情報として取得するように構成されている。また、移動方向演算部110は、移動体10のヨーレートに基づいて移動体10の移動方向を算出するように構成されている。この構成により、撮像部制御装置100は、移動体10のヨーレートに基づく移動体10の実際の移動方向に応じて、

露出補正の基準となる画像領域 I R を設定することができる。

[0055] また、本実施形態の撮像部制御装置 100 において、挙動情報取得部 160 は、移動体 10 に搭載された舵角センサ 13 から移動体 10 の操舵角を挙動情報として取得するように構成されている。また、移動方向演算部 110 は、移動体 10 の操舵角に基づいて移動体 10 の移動方向を算出するように構成されている。この構成により、撮像部制御装置 100 は、移動体 10 の操舵角に基づく移動体 10 の実際の移動方向に応じて、露出補正の基準となる画像領域 I R を設定することができる。

[0056] また、本実施形態の撮像部制御装置 100 において、挙動情報取得部 160 は、移動体 10 に搭載された車輪速センサ 14 から移動体 10 の複数の車輪の回転速度を挙動情報として取得するように構成されている。また、移動方向演算部 110 は、移動体 10 の複数の車輪の回転速度の差に基づいて移動体 10 の移動方向を算出するように構成されている。この構成により、撮像部制御装置 100 は、移動体 10 の車輪の回転速度の差に基づく移動体 10 の実際の移動方向に応じて、露出補正の基準となる画像領域 I R を設定することができる。

[0057] また、本実施形態の撮像部制御装置 100 において、挙動情報取得部 160 は、移動体 10 に搭載された方向指示器 15 から移動体 10 の予定移動方向を挙動情報として取得するように構成されている。また、移動方向演算部 110 は、移動体 10 の予定移動方向に基づいて移動体 10 の移動方向を算出するように構成されている。この構成により、撮像部制御装置 100 は、移動体 10 の方向指示器 15 の操作に基づく移動体 10 の予測移動方向に応じて、露出補正の基準となる画像領域 I R を設定することができる。

[0058] 以上説明したように、本実施形態によれば、移動体 10 の移動方向に応じて露出補正の基準となる画像領域 I R を設定することで、撮像部 11 の露出を従来よりも適切に調節可能な撮像部制御装置 100 を提供することができる。

[0059] なお、本開示に係る撮像部制御装置は、前述の実施形態に係る撮像部制御

装置 100 の構成に限定されない。以下、図 5 から図 7 を参照して、前述の実施形態に係る撮像部制御装置 100 のいくつかの変形例について説明する。

[0060] 図 5 は、前述の実施形態に係る撮像部制御装置 100 の画像領域設定部 120 によって設定された画像領域 I R の変形例を示す図である。

[0061] 撮像部制御装置 100 は、前述のように撮像部 11 によって撮影された画像から移動体 10 の周囲の障害物情報および道路情報を含む外界情報を認識する外界情報認識部 170 を備えている。また、本変形例において、画像領域設定部 120 は、外界情報に基づいて画像領域 I R を設定するように構成されている。この構成により、撮像部 11 のカメラの取り付け位置のずれが生じたり、移動体 10 の車輪の径が変化したりした場合でも、画像 I M に適切な画像領域 I R を設定することができる。

[0062] より詳細には、外界情報認識部 170 は、撮像部 11 の画像 I M の座標に基づいて、画像 I M から認識した車両 V や歩行者等の移動体の重心 G の位置を求め、その重心 G の軌跡を記録する。外界情報認識部 170 は、所定数以上の軌跡を記録した後、画像 I M の横方向に移動する重心 G を、画像 I M にプロットする。これにより、外界情報認識部 170 は、画像 I M において、車両や歩行者等の移動体が通過する領域を認識することができる。

[0063] さらに、画像領域設定部 120 は、外界情報認識部 170 によって認識された車両や歩行者等の移動体が通過する領域に、画像領域 I R を設定する。より具体的には、画像領域設定部 120 は、車両や歩行者等の移動体が通過する領域において、移動体 10 の移動方向に応じて画像領域 I R を設定する。より詳細には、画像領域設定部 120 は、移動体 10 の直進時には、画像 I M の中央領域 C R に画像領域 I R を設定し、移動体 10 の右折時には、画像 I M の右領域 R R に画像領域 I R を設定し、移動体 10 の左折時には、画像 I M の左領域 L R に画像領域 I R を設定する。

[0064] なお、画像領域設定部 120 は、たとえば、移動体 10 がまっすぐな道路を直進していることが判定され、かつ、道路に表示された白線の曲率がしき

い値以下の場合に、道路の左右両側の白線の消失点を中心とする任意の中央領域C Rに画像領域I Rを設定してもよい。なお、白線の消失点は、たとえば、外界情報認識部170によって認識することができる。また、移動体10がまっすぐな道路を直進しているか否かの判定は、たとえば、挙動情報取得部160によって取得された挙動情報を用いて行うことができる。たとえば、移動体10の操舵角およびヨーレートの値がともにしきい値以下であれば、移動体10が直進していると判定することができる。

[0065] 図6は、前述の実施形態に係る撮像部制御装置100による撮像部11の制御方法の変形例を示すフロー図である。図7は、この変形例に係る撮像部制御装置100の画像領域設定部120によって設定された画像領域I Rを示す図である。

[0066] 本変形例において、撮像部制御装置100は、位置情報取得部140、移動経路演算部150、および外界情報認識部170を有しなくてもよい。

[0067] まず、ステップS21において、本変形例に係る撮像部制御装置100は、図2に示す前述のステップS13と同様に、挙動情報取得部160によって移動体10の挙動情報を取得する。次に、ステップS22において、本変形例に係る撮像部制御装置100は、移動方向演算部110によって、移動体10の挙動情報に基づいて、移動体10の移動方向を算出する。

[0068] たとえば、移動体10がまっすぐな道路を直進している場合は、挙動情報取得部160によって取得された操舵角やヨーレートがしきい値以下となる。この場合、移動方向演算部110は、移動体10の移動方向を直進方向Sとして算出する。また、移動体10が左カーブを走行している場合や、交差点を左折している場合は、操舵角やヨーレートがしきい値以上になる。この場合、移動方向演算部110は、移動体10の移動方向を図7に示す左方向Lとして算出する。

[0069] 次に、ステップS23において、本変形例に係る撮像部制御装置100は、画像領域設定部120によって、移動体10の移動方向に応じて、画像I Mに画像領域I Rを設定する。たとえば、移動体10の移動方向が直進方向

Sである場合、画像領域設定部120は、図7に示す中央領域CRに画像領域IRを設定する。また、移動体10の移動方向が左方向Lである場合、画像領域設定部120は、図7に示す左領域LRに画像領域IRを設定する。画像領域設定部120による画像領域IRの設定は、たとえば、移動体10の挙動情報の時間的な変化に応じて動的に行うようにしてもよい。

[0070] 次に、ステップS24において、本変形例に係る撮像部制御装置100は、図2に示すステップS17と同様に、移動体10の移動方向に応じて設定された画像領域IRの画像情報に基づいて、撮像部11の露出補正を行う。本変形例によっても、前述の実施形態と同様に、移動体10の移動方向に応じて露出補正の基準となる画像領域IRを設定することで、撮像部11の露出を従来よりも適切に調節可能な撮像部制御装置100を提供することができる。

[0071] 以上、図面を用いて本開示に係る撮像部制御装置の実施形態およびその変形例を詳述してきた。しかし、本開示に係る撮像部制御装置の具体的な構成は、上記実施形態およびその変形例に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等があっても、それらは本開示に含まれる。

## 符号の説明

- [0072] 10 移動体  
11 撮像部  
12 ヨーレートセンサ  
13 舵角センサ  
14 車輪速センサ  
15 方向指示器  
100 撮像部制御装置  
110 移動方向演算部  
120 画像領域設定部  
130 露出補正部

1 4 0 位置情報取得部

1 5 0 移動経路演算部

1 6 0 挙動情報取得部

1 7 0 外界情報認識部

I M 画像

I R 画像領域

## 請求の範囲

- [請求項1] 移動体に搭載される撮像部を制御する撮像部制御装置であって、  
前記移動体の移動方向を算出する移動方向演算部と、  
前記移動方向に応じて前記撮像部によって撮影された画像に露出補正の基準となる画像領域を設定する画像領域設定部と、  
前記画像領域の画像情報に基づいて前記撮像部の露出補正を行う露出補正部と、を備える、撮像部制御装置。
- [請求項2] 前記移動体の位置情報を取得する位置情報取得部と、  
前記位置情報から前記移動体の移動経路を算出する移動経路演算部と、  
前記移動体の挙動情報を取得する挙動情報取得部と、をさらに備える、請求項1に記載の撮像部制御装置。
- [請求項3] 前記移動方向演算部は、前記位置情報および前記移動経路に基づいて前記移動方向を算出する、請求項2に記載の撮像部制御装置。
- [請求項4] 前記挙動情報取得部は、前記移動体に搭載されたヨーレートセンサから前記移動体のヨーレートを前記挙動情報として取得し、  
前記移動方向演算部は、前記ヨーレートに基づいて前記移動体の移動方向を算出する、請求項2に記載の撮像部制御装置。
- [請求項5] 前記挙動情報取得部は、前記移動体に搭載された舵角センサから前記移動体の操舵角を前記挙動情報として取得し、  
前記移動方向演算部は、前記操舵角に基づいて前記移動体の移動方向を算出する、請求項2に記載の撮像部制御装置。
- [請求項6] 前記挙動情報取得部は、前記移動体に搭載された車輪速センサから前記移動体の複数の車輪の回転速度を前記挙動情報として取得し、  
前記移動方向演算部は、前記複数の車輪の回転速度の差に基づいて前記移動体の移動方向を算出する、請求項2に記載の撮像部制御装置。
- [請求項7] 前記挙動情報取得部は、前記移動体に搭載された方向指示器から前

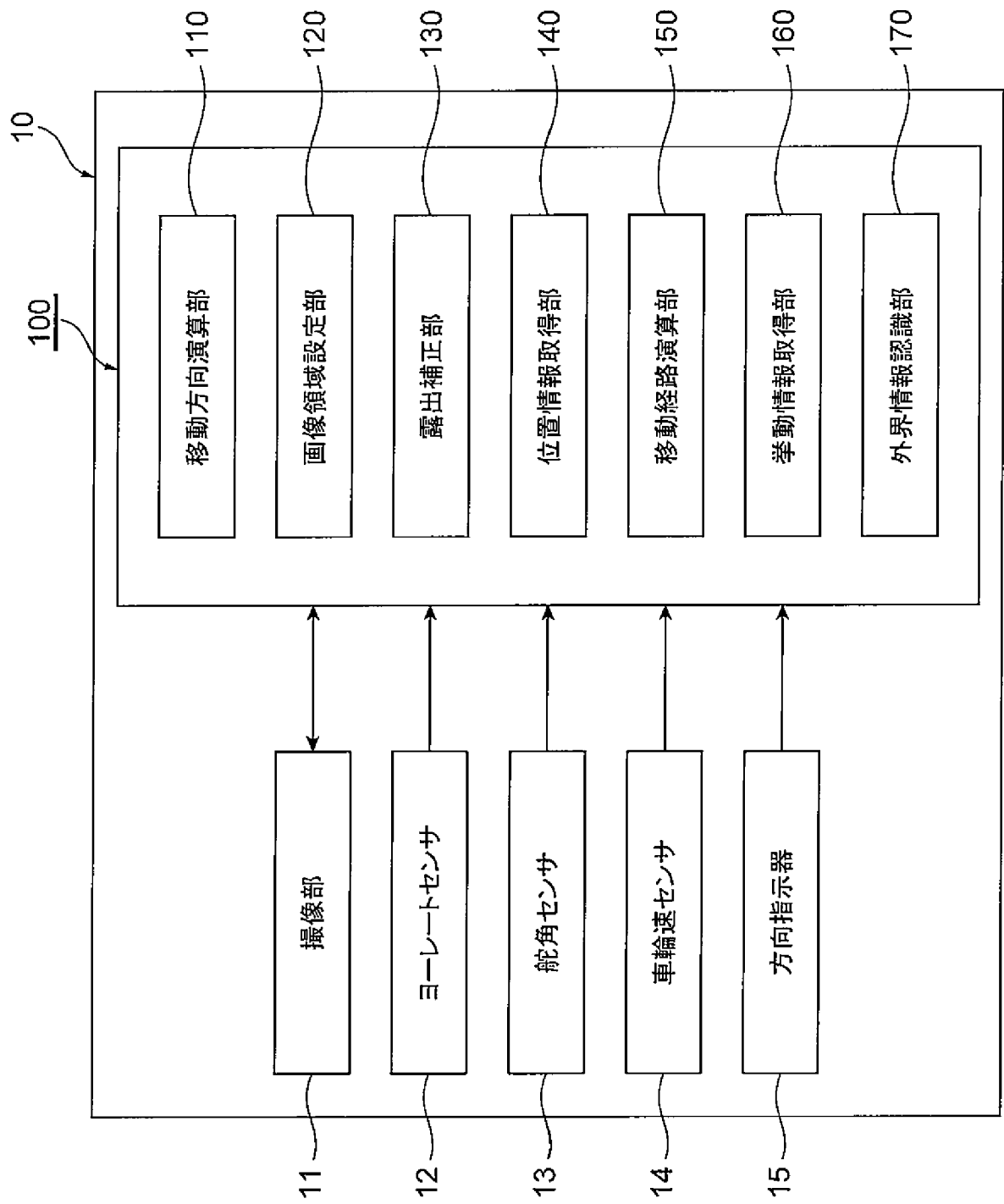
記移動体の予定移動方向を前記挙動情報として取得し、

前記移動方向演算部は、前記予定移動方向に基づいて前記移動体の移動方向を算出する、請求項 2 に記載の撮像部制御装置。

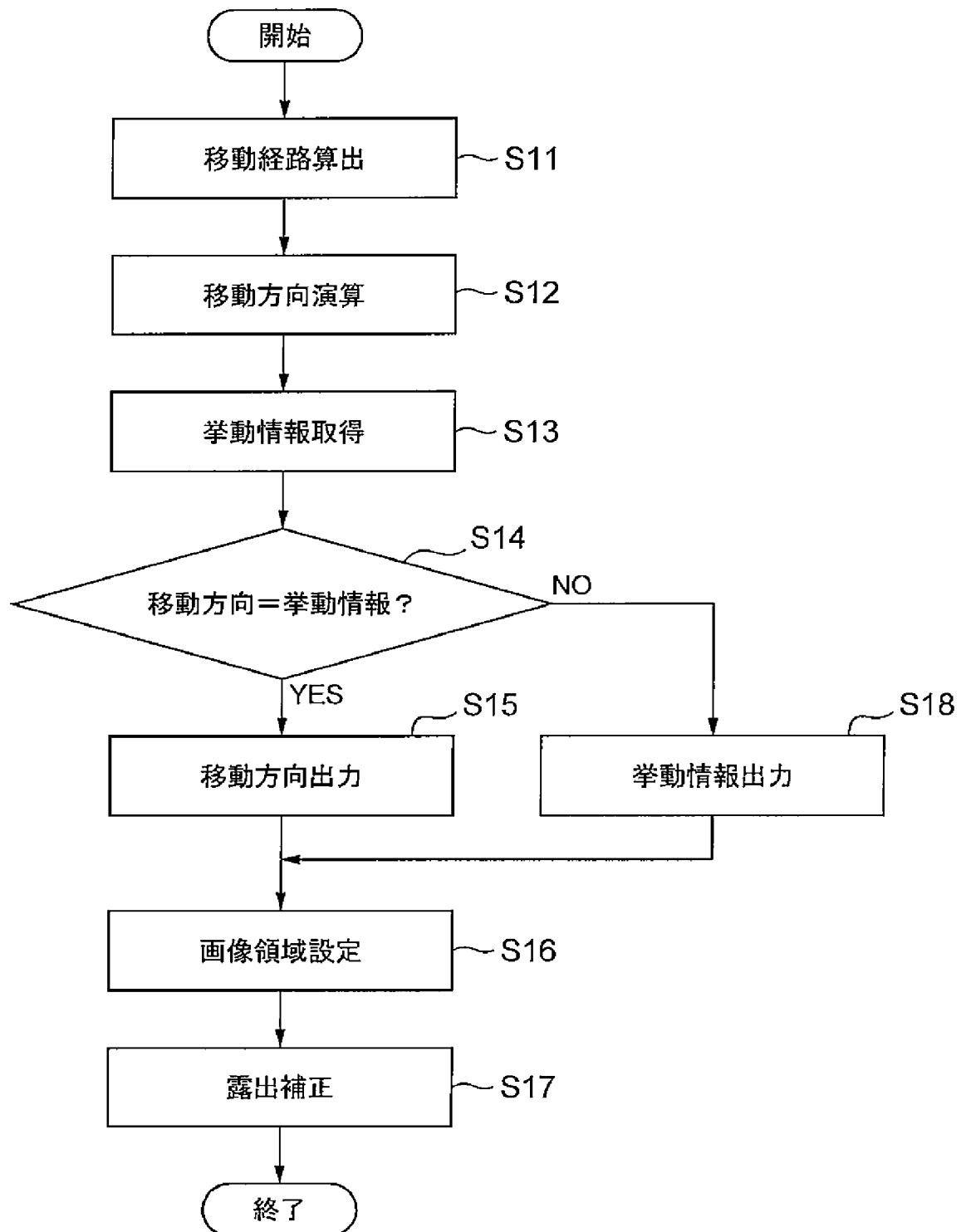
[請求項 8] 前記撮像部によって撮影された画像から前記移動体の周囲の障害物情報および道路情報を含む外界情報を認識する外界情報認識部をさらに備え、

前記画像領域設定部は、前記外界情報に基づいて前記画像領域を設定する、請求項 1 に記載の撮像部制御装置。

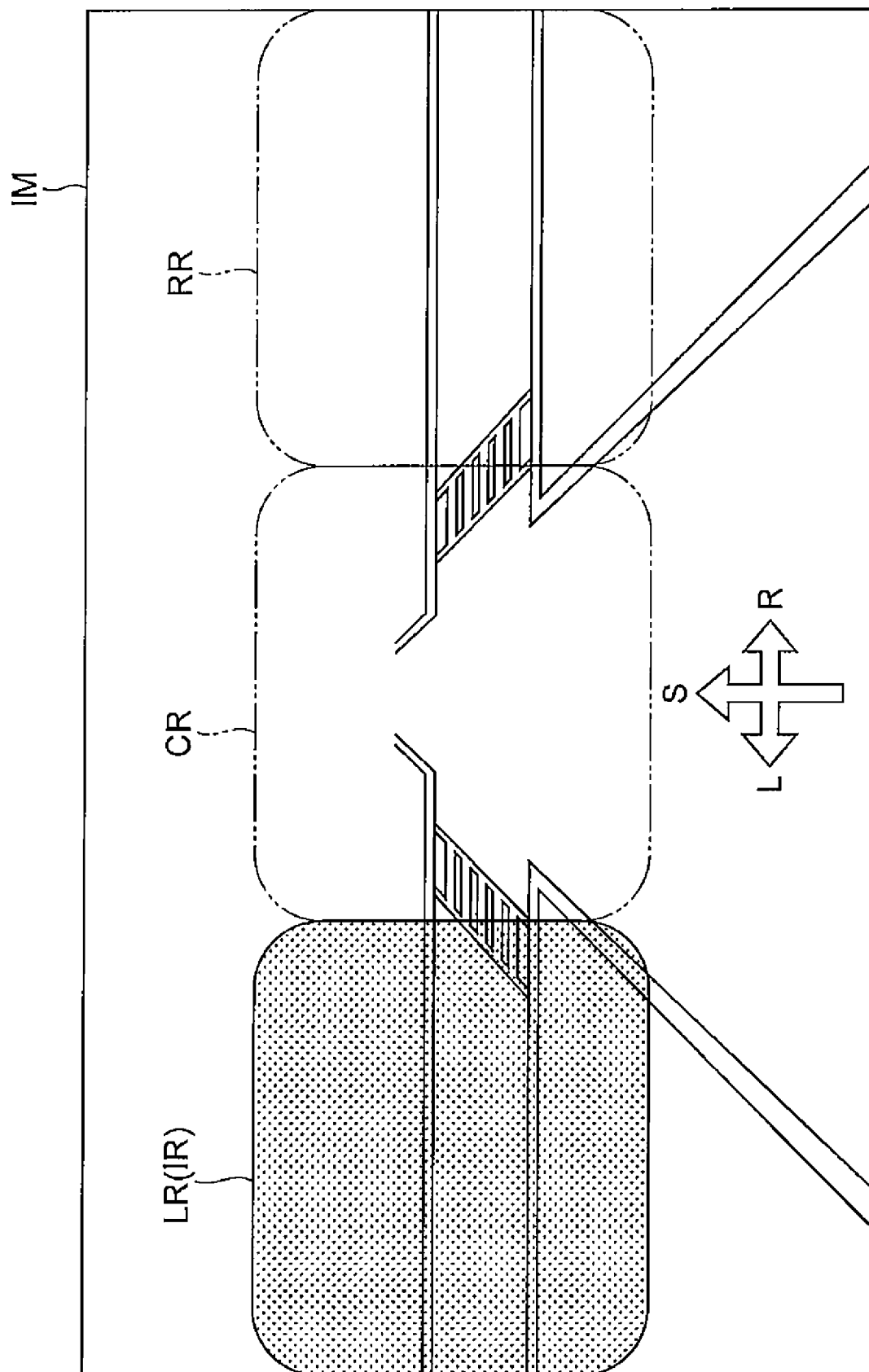
[図1]



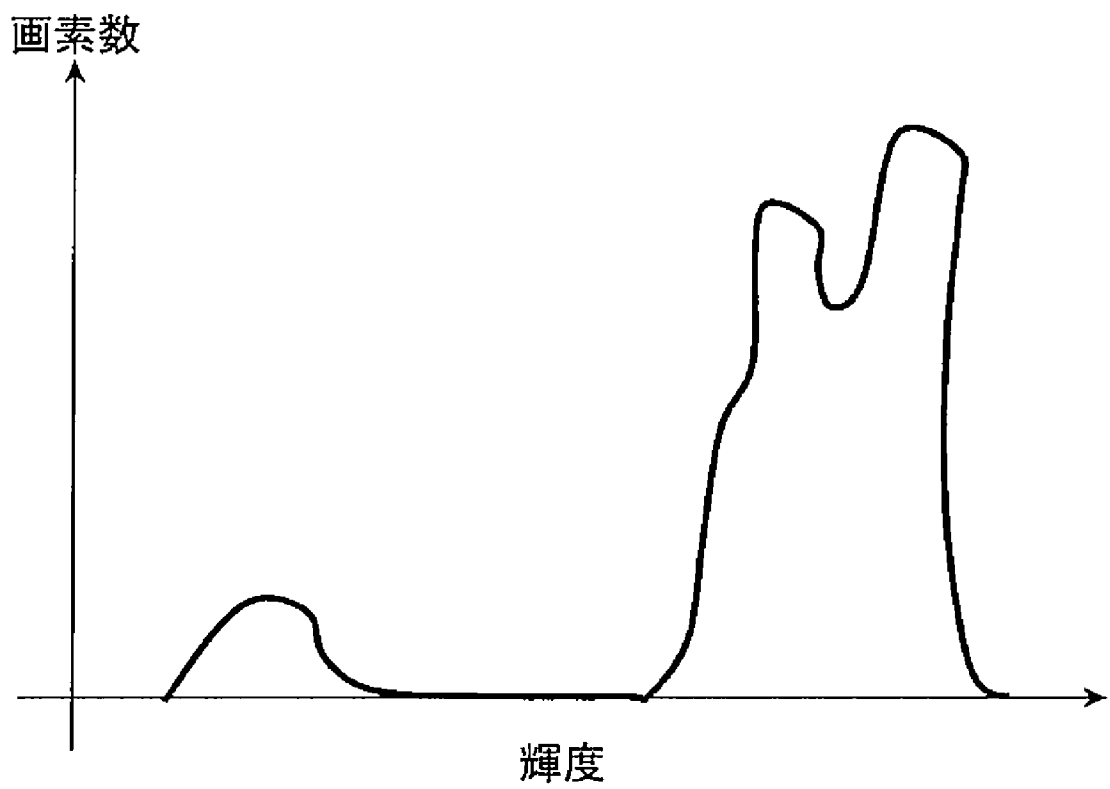
[図2]



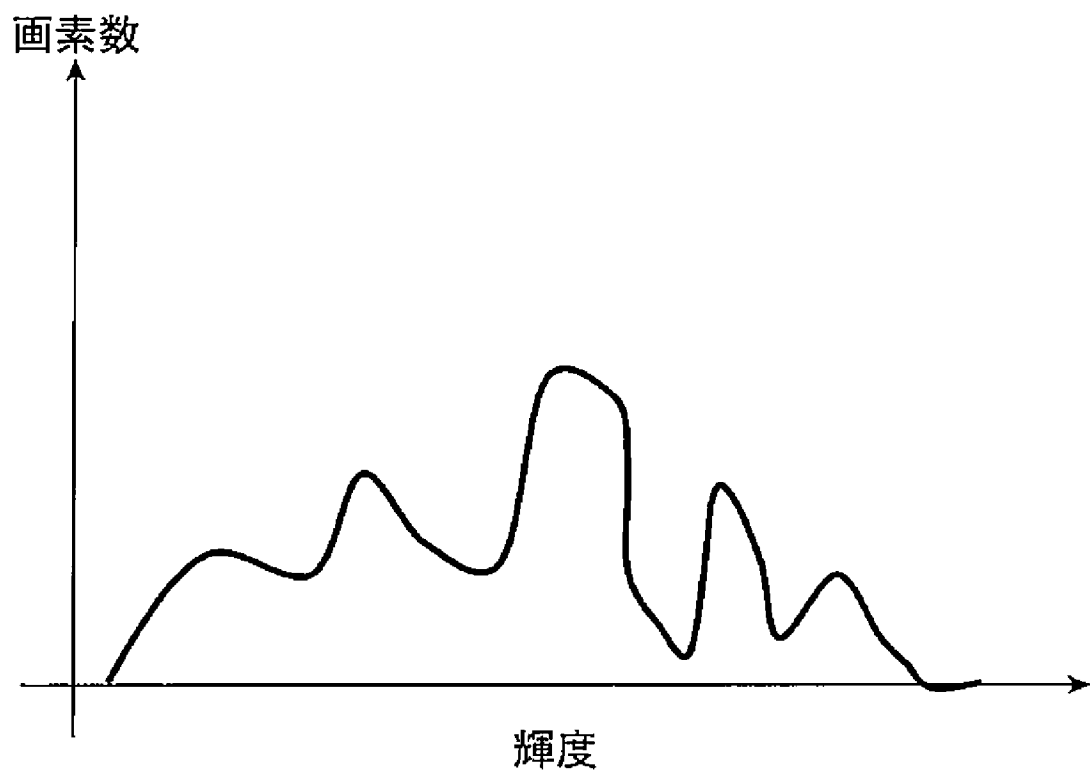
[図3]



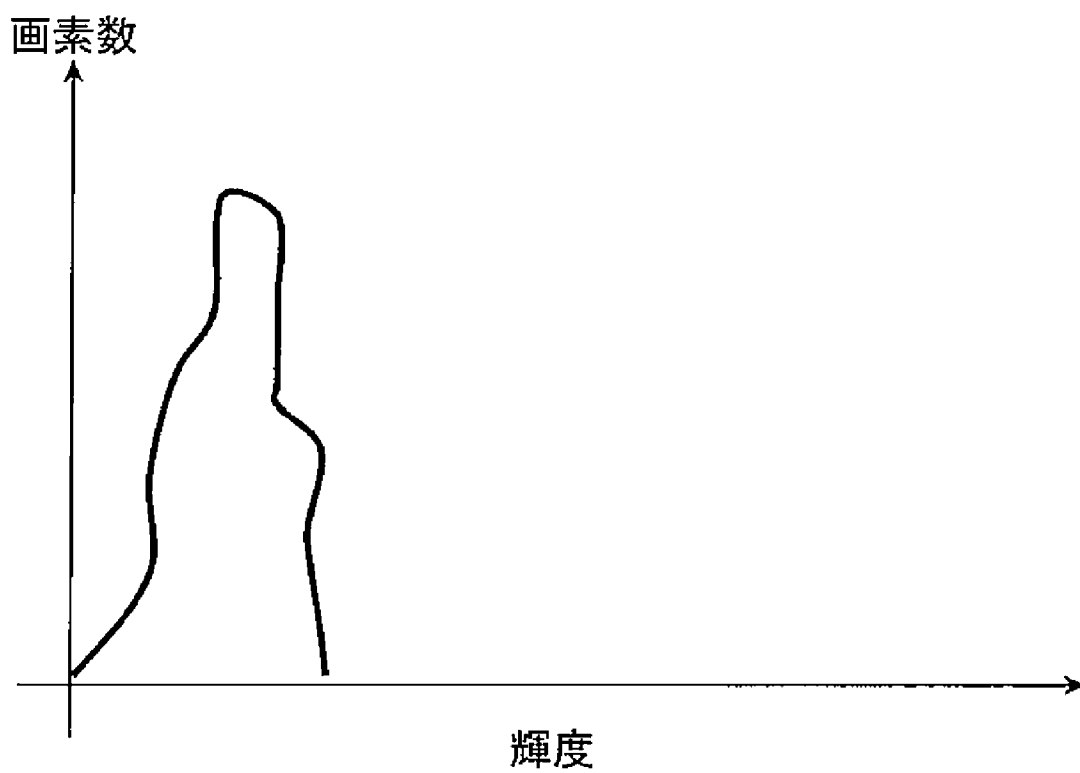
[図4A]



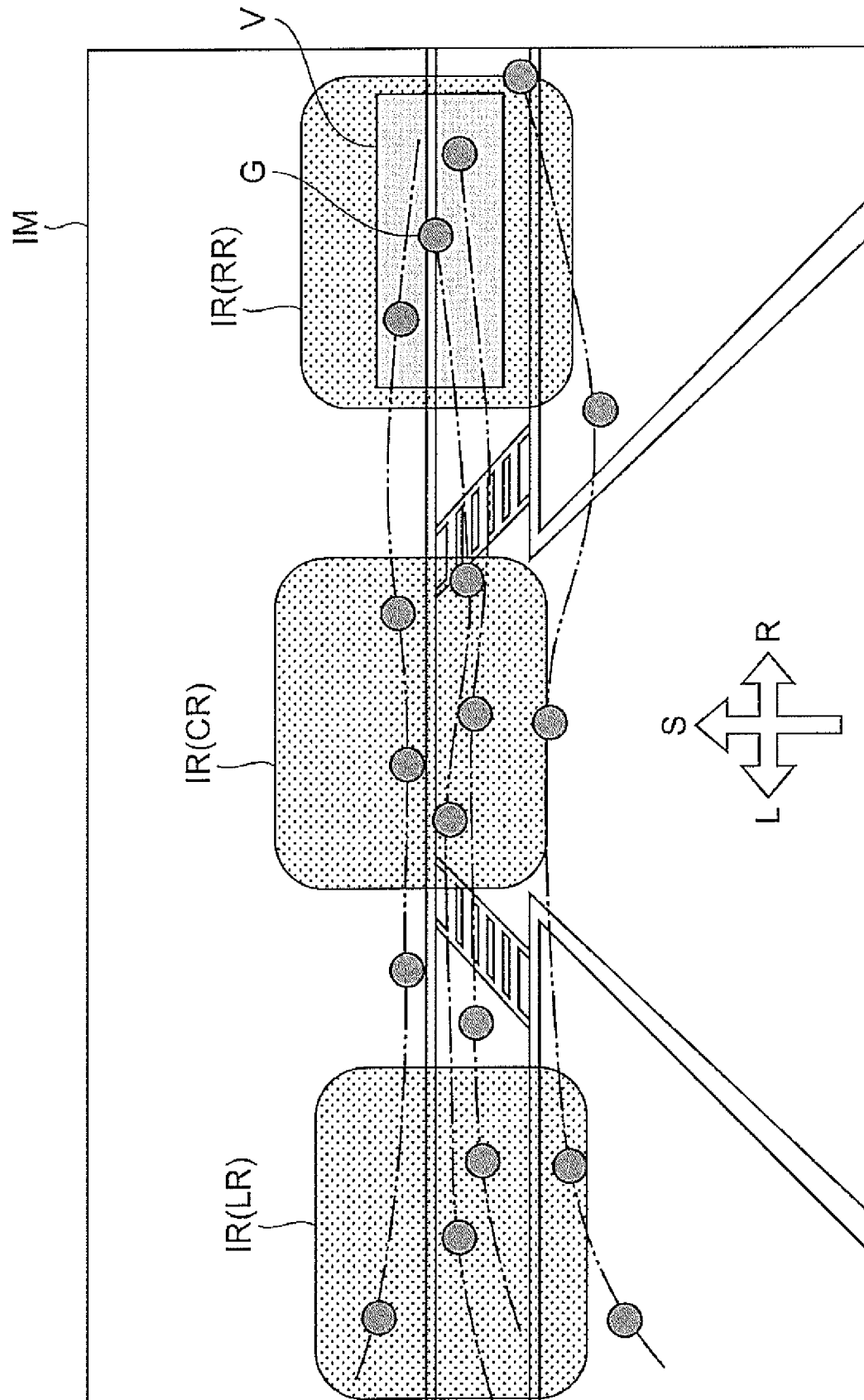
[図4B]



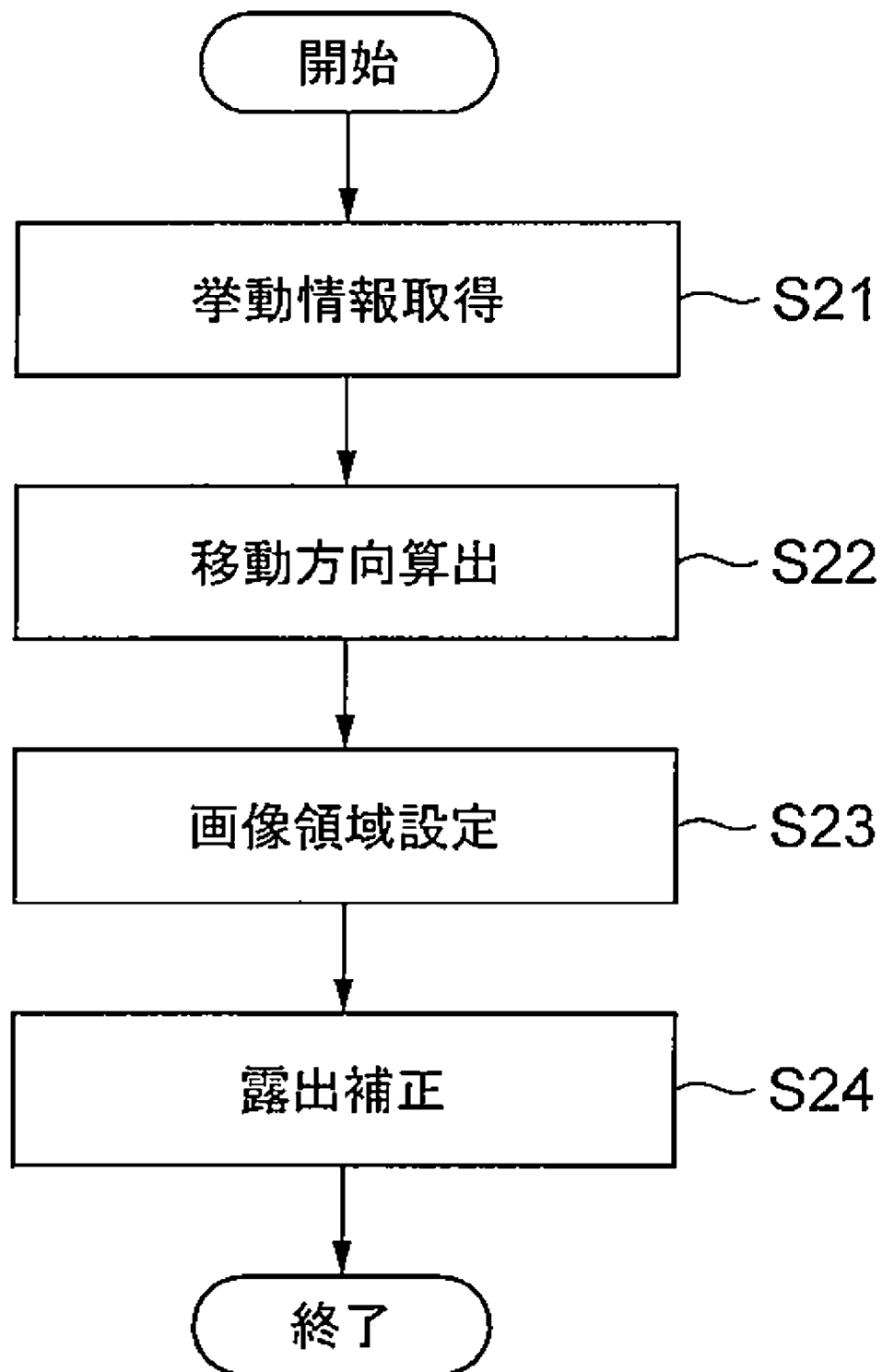
[図4C]



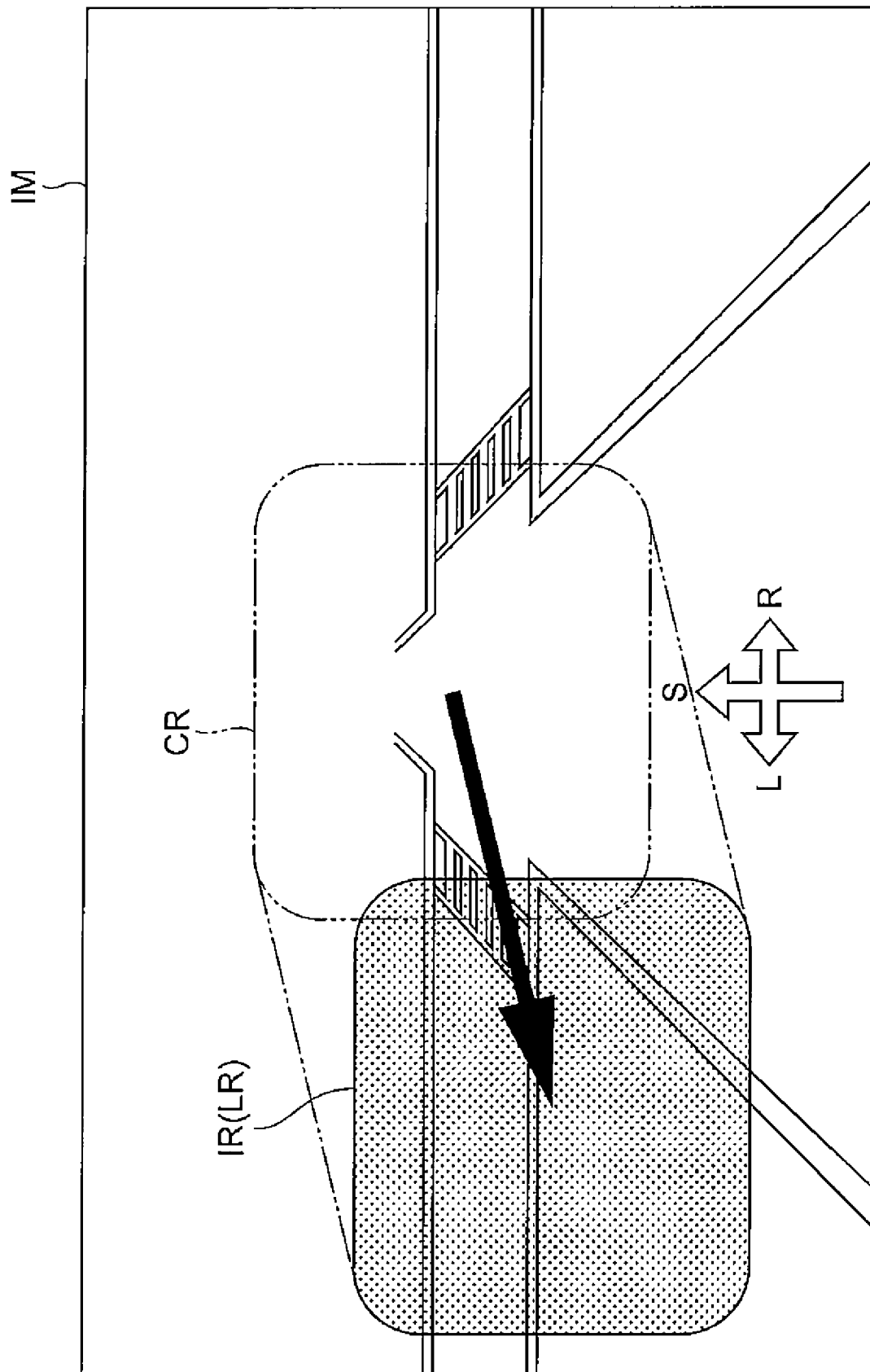
[図5]



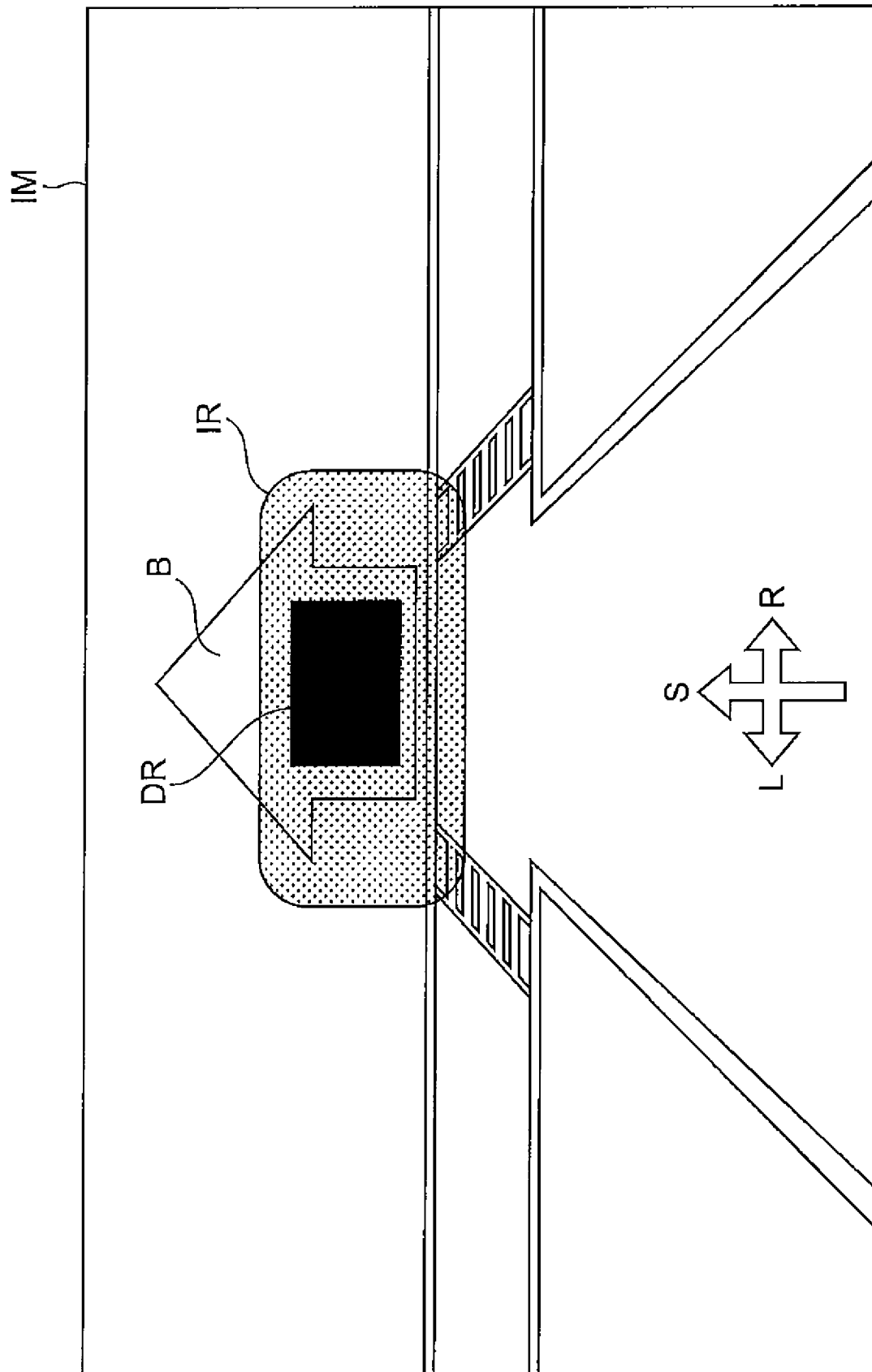
[図6]



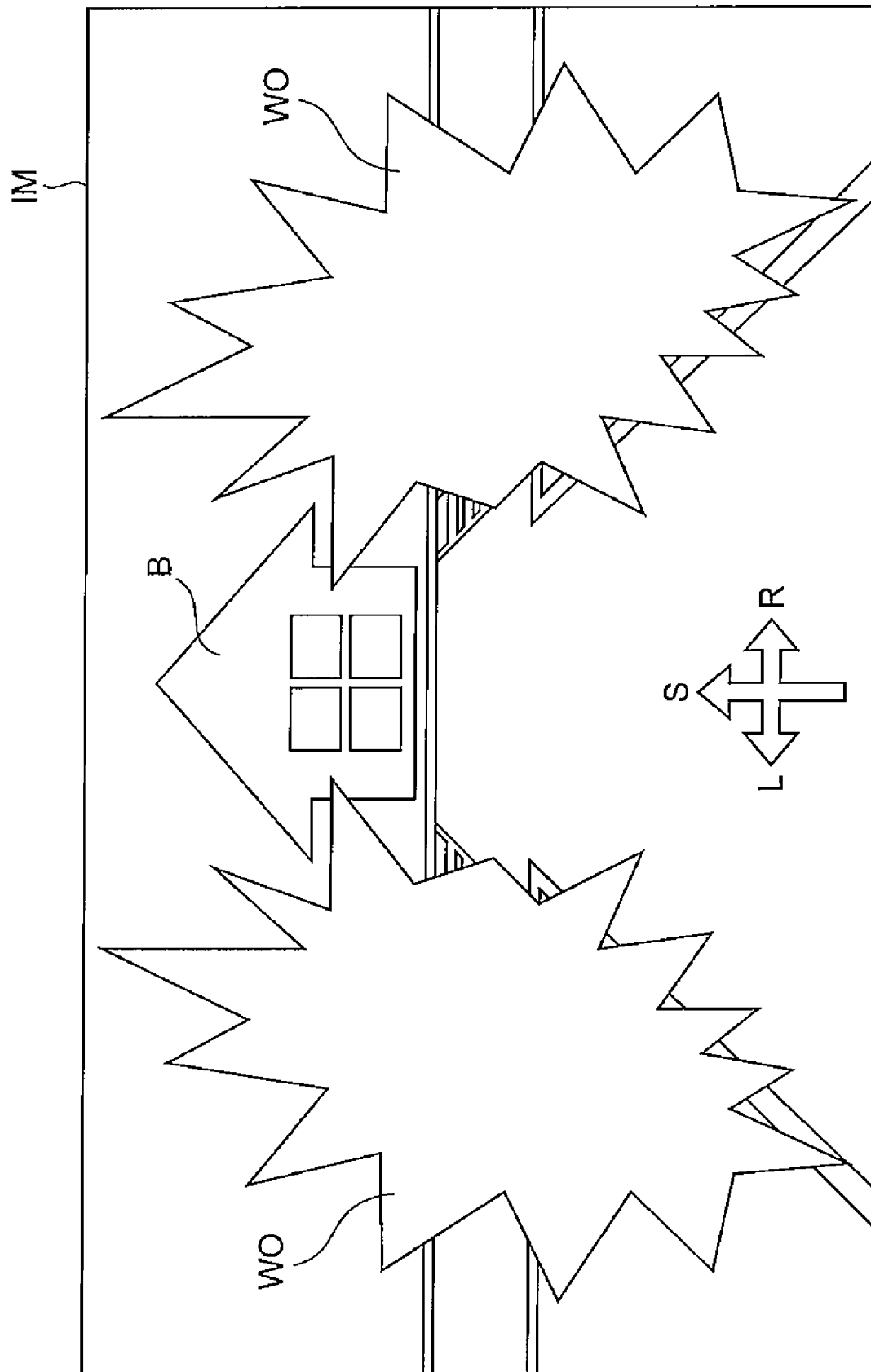
[図7]



[図8A]



[図8B]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/045356

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N5/235 (2006.01) i, B60R1/00 (2006.01) i, G03B7/091 (2006.01) i, G03B15/00 (2006.01) i, H04N5/232 (2006.01) i

FI: H04N5/235, B60R1/00A, G03B7/091, G03B15/00V, H04N5/232220

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. H04N5/235, B60R1/00, G03B7/091, G03B15/00, H04N5/232

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2014-143547 A (DENSO CORPORATION) 07.08.2014                                                      | 1, 8                  |
| Y         | (2014-08-07), paragraphs [0005], [0013]-[0042]                                                       | 2-7                   |
| Y         | JP 2011-65442 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 31.03.2011 (2011-03-31), paragraph [0009]          | 2-7                   |
| Y         | JP 7-302325 A (SUZUKI MOTOR CORP.) 14.11.1995 (1995-11-14), paragraphs [0018], [0026], [0029]-[0040] | 4-5, 7                |
| Y         | WO 2006/118076 A1 (AISIN SEIKI CO., LTD.) 09.11.2006 (2006-11-09), paragraph [0054]                  | 6                     |

☐ 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  
05.02.2020

Date of mailing of the international search report  
18.02.2020

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
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/JP2019/045356

JP 2014-143547 A 07.08.2014 US 2014/0204267 A1  
paragraphs [0008], [0027]-[0064]

JP 2011-65442 A 31.03.2011 (Family: none)

JP 7-302325 A 14.11.1995 (Family: none)

WO 2006/118076 A1 09.11.2006 US 2009/0309710 A1  
paragraph [0113]  
EP 1876829 A1

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H04N 5/235(2006.01)i; B60R 1/00(2006.01)i; G03B 7/091(2006.01)i; G03B 15/00(2006.01)i;<br>H04N 5/232(2006.01)i<br>FI: H04N5/235; B60R1/00 A; G03B7/091; G03B15/00 V; H04N5/232 220                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 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））<br>H04N5/235; B60R1/00; G03B7/091; G03B15/00; H04N5/232                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                         |                                                                       |
| 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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2020年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2020年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2020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<br>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<br>請求項の番号                                                        |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2014-143547 A（株式会社デンソー）07.08.2014（2014-08-07）<br>段落0005, 0013-0042   | 1, 8                                                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         | 2-7                                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2011-65442 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）31.03.2011（2011-03-31）<br>段落0009     | 2-7                                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 7-302325 A（スズキ株式会社）14.11.1995（1995-11-14）<br>段落0018, 0026, 0029-0040 | 4-5, 7                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2006/118076 A1（アイシン精機株式会社）09.11.2006（2006-11-09）<br>段落0054           | 6                                                                     |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                         |                                                                       |
| 国際調査を完了した日<br>05.02.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                         | 国際調査報告の発送日<br>18.02.2020                                              |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>佐藤 直樹 5P 9562<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3581 |

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/JP2019/045356

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献       |              |    | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|-------------------|--------------|----|-----|
| JP   | 2014-143547 | A  | 07.08.2014 | US                | 2014/0204267 | A1 |     |
|      |             |    |            | 段落0008, 0027-0064 |              |    |     |
| JP   | 2011-65442  | A  | 31.03.2011 | (ファミリーなし)         |              |    |     |
| JP   | 7-302325    | A  | 14.11.1995 | (ファミリーなし)         |              |    |     |
| WO   | 2006/118076 | A1 | 09.11.2006 | US                | 2009/0309710 | A1 |     |
|      |             |    |            | 段落0113            |              |    |     |
|      |             |    |            | EP                | 1876829      | A1 |     |