

(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1月13日(13.01.2022)



(10) 国際公開番号

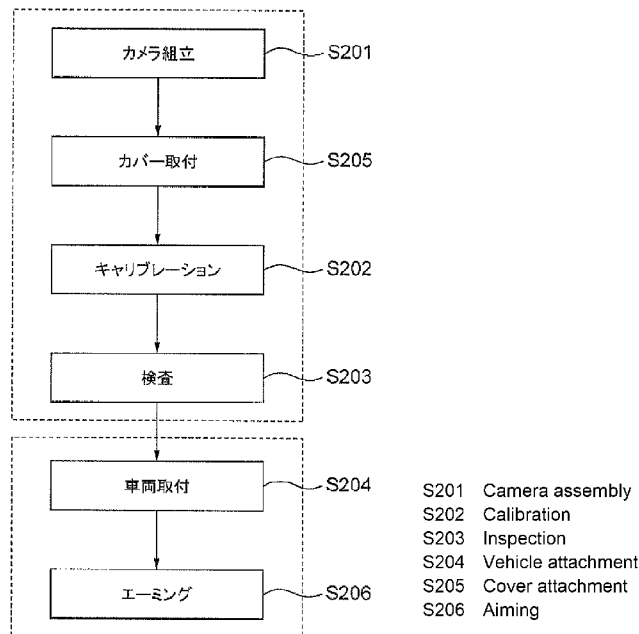
WO 2022/009534 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/225 (2006.01) *G03B 35/08* (2021.01)
B60R 11/02 (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
G03B 15/00 (2021.01) *H04N 7/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/019272
- (22) 国際出願日: 2021年5月20日(20.05.2021)
- (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 2020-119381 2020年7月10日(10.07.2020) JP
- (71) 出願人: 日立 *A s t e m o* 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 松 浦 一 雄 (MATSUURA Kazuo);
〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番
地 日立 *A s t e m o* 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人平木国際特許事務所
(HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都
港区愛宕二丁目 5 - 1 愛宕グリーンヒルズ
M O R I タワー 3 2 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,

(54) Title: CAMERA SYSTEM MANUFACTURING METHOD AND CAMERA SYSTEM

(54) 発明の名称: カメラシステムの製造方法及びカメラシステム

[図7]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to achieve a camera system which can stably acquire suitable images having corrected distortion, and the like. This camera system 1 manufacturing method is for manufacturing a camera system 1 provided with a camera which is mounted on a vehicle and which acquires images of the periphery of the vehicle, a transparent cover 103 which covers the front of the camera, and a regulating member which is provided on the front of the camera and which switches between transmitting and blocking light incident on the camera. The camera

[続葉有]

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, 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))

system 1 manufacturing method comprises a step (S205) for attaching the cover 103 to the front of the camera, a step (S202) for performing calibration to correct distortion of images obtained by the camera with the cover 103 attached, and a step (S204) for attaching, to the vehicle, the camera and cover 103 for which calibration was performed.

(57) 要約: 本発明は、歪み等が補正された適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することを目的とする。カメラシステム1の製造方法は、車両に搭載され、車両の周辺の画像を取得するカメラと、カメラの前方を覆う透明なカバー103と、カメラの前方に設けられ、カメラへの入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材とを備えるカメラシステム1の製造方法である。カメラシステム1の製造方法は、カメラの前方にカバー103を取り付ける工程(S205)と、カバー103が取り付けられたカメラによって取得された画像の歪みを補正するためのキャリブレーションを行う工程(S202)と、キャリブレーションが行われたカメラ及びカバー103を車両に取り付ける工程(S204)と、を含む。

明 細 書

発明の名称： カメラシステムの製造方法及びカメラシステム

技術分野

[0001] 本発明は、カメラシステムの製造方法及びカメラシステムに関する。

背景技術

[0002] 車両の走行時の安全性を向上させるために、車両の周辺に存在する車両、歩行者又は自転車等の物体との衝突を回避するためのシステムが開発されている。この種のシステムでは、車両に搭載され周辺を監視するセンサによって当該物体との距離や方位等を計測し、当該物体との衝突の可能性がある場合には、ドライバに警告を報知したり、自動緊急ブレーキを作動させたりする。車両の周辺を監視するセンサとしては、ミリ波レーダ、レーザレーダ又はカメラ等がある。このようなセンサは、物体との衝突回避のみならず、自動運転のために周辺の状況を把握するデバイスとして利用される。

[0003] 車両の周辺を監視するセンサの1つであるカメラは、降雨時の雨滴や汚れがレンズに付着すると、計測される距離等の誤差が大きくなったり、物体を適切に検知できなくなったりする。雨滴や汚れがレンズに付着することは、車両の走行時の安全性に影響を及ぼす可能性がある。通常、カメラは、車両の車室内に取り付けられ、カメラの前方がウィンドシールドによって覆われることが多い。

[0004] ウィンドシールドによって前方を覆われたカメラでは、ウィンドシールドを介して画像を取得するので、取得された画像の歪みや画素の位置ずれが発生し易い。この画像の歪み等は、ウィンドシールドの形状のばらつきに起因してウィンドシールド毎にばらつき易い。この画像の歪み等が発生すると、取得された画像に基づいて計測される距離等の誤差が大きくなる。そこで、例えば、特許文献1のように、カメラを車両の車室外に取り付け、当該カメラにより取得された画像を補正した上で、物体との距離等の計測に用いることが考えられる。

[0005] 特許文献1には、車体のルーフ部に取り付けられたルーフレールの前方側の先端部に取り付けられ、車両前方の状況の画像を取得するプレビューセンサが記載されている。特許文献1に記載のプレビューセンサでは、車両前方における左右の車体先端部に取り付けられた発光源対の撮像画像に基づいて、プレビューセンサの取り付け位置のずれを検出する。特許文献1に記載のプレビューセンサでは、検出されたずれが小さくなるように撮像画像に画像変換処理を施す。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第4393659号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に記載のプレビューセンサは、車体先端部に取り付けられた発光源対の撮像画像に基づいてプレビューセンサの光軸の方向を逐次補正することができるが、プレビューセンサの前方に設けられたウィンドウによって生じる画像の歪み等については何ら考慮されていない。特許文献1に記載のプレビューセンサは、ウィンドシールドやウィンドウ等のカメラの前方に設けられた透明体のばらつきによって画像の歪み等がばらつく場合、ばらつく画像の歪みを安定的に補正することが難しい。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、画像の歪み等が補正された適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明に係るカメラシステムの製造方法は、車両に搭載され、前記車両の周辺の画像を取得するカメラと、前記カメラの前方を覆う透明なカバーと、前記カメラの前方に設けられ、前記カメラへの入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材とを備えるカメラシステムの製

造方法であって、前記カメラの前方に前記カバーを取り付ける工程と、前記カバーが取り付けられた前記カメラによって取得された前記画像の歪みを補正するためのキャリブレーションを行う工程と、前記キャリブレーションが行われた前記カメラ及び前記カバーを前記車両に取り付ける工程と、を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、歪み等が補正された適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。

上記以外の課題、構成および効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]比較例のカメラシステムを説明する図。

[図2]本実施形態のカメラシステムの外観を模式的に示す図。

[図3]図2に示すカメラシステムの側面図。

[図4]図3に示す調光部材の代わりに遮光板が設けられた例を説明する図。

[図5]図3に示すカメラシステムの車両への取り付け例を説明する図。

[図6]比較例のカメラシステムの製造方法を示すフローチャート。

[図7]本実施形態のカメラシステムの製造方法を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。なお、各実施形態において同一の符号を付された構成は、特に言及しない限り、各実施形態において同様の機能を有し、その説明を省略する。

[0013] 図1は、比較例のカメラシステムを説明する図である。図1は、車両の上方から比較例のカメラシステムを視た図である。

[0014] 車両の周辺を監視するセンサとしては、ミリ波レーダ、レーザレーダ又はカメラ等がある。車両の周辺を監視するセンサの1つであるカメラには、単眼カメラと、ステレオカメラCとがある。図1に示す比較例のカメラシステムは、ステレオカメラCによって構成される。

[0015] ステレオカメラCは、車両の車室内に取り付けられ、ステレオカメラCの前方がウィンドシールドWによって覆われている。ステレオカメラCは、互いに間隔を空けて車両の左右方向に沿って配置される左カメラLC及び右カメラRCによって構成される。ステレオカメラCでは、左カメラLC及び右カメラRCが同一の物体を同時に撮像して一对の画像を取得する。ステレオカメラCでは、取得された一对の画像の重複領域に写る同一の物体に対する視点位置の違いによって生じる視差を利用して、当該物体までの距離や方位を計測する。

[0016] ステレオカメラCは、ステレオカメラCの前方がウィンドシールドWによって覆われているので、ウィンドシールドWを介して画像を取得する。ステレオカメラCの前方とは、ステレオカメラCを構成する左カメラLC及び右カメラRCの各レンズが向く方向である。ウィンドシールドWを介して取得される画像は、ウィンドシールドWを介さずに取得された画像に比べて、取得された画像の歪みや画素の位置ずれが大きくなる。ウィンドシールドWを介して取得される画像の歪みや画素の位置ずれの発生方向及び発生量は、ウィンドシールドWの形状に依存する。図1では、ウィンドシールドWを分かり易い形状に簡略化して描いている。しかし、ウィンドシールドWの形状は、取り付けられる車種によって異なると共に、3次元曲面を有する立体的な形状であり、製造上の個体差が存在するので、ウィンドシールドW毎にばらつき易い。これにより、ウィンドシールドWを介して取得された画像の歪み等は、ウィンドシールドW毎にばらつき易い。ウィンドシールドWを介して取得された画像に歪み等が発生すると、計測される距離等の誤差が大きくなる。

[0017] 更に、図1に示すように、左カメラLCへの入射光Lは、ウィンドシールドWの左透過部W1を透過して左カメラLCへ入射する。右カメラRCへの入射光Lは、ウィンドシールドWの右透過部W2を透過して右カメラRCへ入射する。すなわち、左透過部W1と右透過部W2とは異なる部位である。これにより、左カメラLCにより取得された画像の歪み等と、右カメラRC

により取得された画像の歪み等とは、それらの発生方向及び発生量が異なる。ステレオカメラCでは、左カメラLC及び右カメラRCによって取得された一对の画像の視差から物体までの距離等を計測する。画像の歪み等の発生方向及び発生量が、左カメラLCと右カメラRCとにおいて異なると、計測される距離等の誤差が更に大きくなる。特に、ウィンドシールドWの形状は3次元曲面を有する立体的な形状であることから、ステレオカメラCの画角が90度以上に広画角化すると、歪曲収差が更に大きくなり、取得される画像の歪み等が更に大きくなり、且つ、更にばらつき易くなる。

[0018] 通常、ステレオカメラCにより取得された画像に基づいて計測される距離等は、補正値を用いて補正される。ウィンドシールドWを介して取得された画像の歪み等がウィンドシールドW毎にばらつくと、計測される距離等一律の補正値を用いて簡易的に補正することが難しい。特に、ステレオカメラCが広画角化すると、画像の歪み等が更に大きくなり、且つ、更にばらつき易くなるので、一律の補正値を用いて補正することが更に難しくなる。よって、ウィンドシールドWによってばらつく画像の歪み等を如何に安定的に補正するかが、物体までの距離等を適切に計測する点において重要となる。

[0019] また、ステレオカメラCは、CMOSイメージセンサ等を備える。イメージセンサは、フォトダイオードを含んで構成されるので、入射光Lが入射すると光電変換によって起電力が発生する可能性がある。ステレオカメラCの電源がオフの状態であると、イメージセンサの保護回路が動作せず、この起電力は、イメージセンサの電源回路へ電流を流入させて回路に影響を及ぼす可能性がある。特に、イメージセンサが高画素化すると、この起電力は、無視できないほど大きくなり、イメージセンサの電源回路へ比較的大きな電流を流入させて回路を大きな影響を及ぼすので、安定的な画像の取得を阻害する可能性がある。よって、車両に搭載されるステレオカメラCでは、車両の駐車時のようにステレオカメラCの電源がオフの状態において、入射光Lの入射を如何に規制するかが、安定的に画像を取得する点において重要となる。特許文献1に記載のプレビューセンサでは、電源がオフの状態においてイ

メージセンサに発生する起電力については何ら考慮されておらず、安定的に画像を取得する点において改善の余地がある。

[0020] このようなことから、画像の歪み等が補正された画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することが求められている。なお、上記では、ステレオカメラCを例に挙げて本実施形態の課題を説明したが、単眼カメラにおいても同様である。

[0021] [カメラシステムの構成]

図2は、本実施形態のカメラシステム1の外観を模式的に示す図である。図3は、図2に示すカメラシステム1の側面図である。なお、図2では、ステレオカメラ101を固定するためのケース102の内部構造の図示が省略されていると共に、非透明体によって構成されたケース102の上面部を透過させて図示している。図3では、ケース102の側面部の図示が省略されている。図3では、調光部材104の透過率が減少された状態を示している。

[0022] カメラシステム1は、車両に搭載され、車両の周辺に存在する車両、歩行者又は自転車等の物体を監視するセンサシステムである。カメラシステム1に備えられるカメラは、単眼カメラであってもよいし、ステレオカメラであってもよい。本実施形態では、カメラシステム1に備えられるカメラがステレオカメラ101であるとして説明する。

[0023] カメラシステム1は、車両の周辺の画像を取得するステレオカメラ101と、ステレオカメラ101を収容するケース102と、ステレオカメラ101の前方を覆う透明なカバー103と、透過率を変更可能な調光部材104とを備える。

[0024] ステレオカメラ101は、ステレオカメラCと同様の構成を備える。ステレオカメラ101は、互いに間隔を空けて車両の左右方向に沿って配置される左カメラ101a及び右カメラ101bによって構成される。ステレオカメラ101では、左カメラ101a及び右カメラ101bが同一の物体を同時に撮像して一对の画像を取得する。ステレオカメラ101では、取得され

た一対の画像の重複領域に写る同一の物体に対する視点位置の違いによって生じる視差を利用して、当該物体までの距離や方位等を計測する。すなわち、ステレオカメラ１０１は、視差を有する一対の画像を取得する。

[0025] ケース１０２は、直方体状を成し、長手方向が車両の左右方向に沿うように配置される。ケース１０２の前部には、開口部１０２aが設けられる。開口部１０２aは、ケース１０２に收容されたステレオカメラ１０１の前方に対向する。すなわち、ケース１０２は、收容されたステレオカメラ１０１の前方に開口部１０２aが設けられている。

[0026] カバー１０３は、ポリカーボネート若しくはアクリル等の樹脂板又はガラス板等の透明体によって構成される。カバー１０３は、ケース１０２の開口部１０２aに取り付けられる。カバー１０３は、ケース１０２と一体的に形成される。カバー１０３は、ステレオカメラ１０１の前方を覆い、ステレオカメラ１０１のレンズに雨滴や汚れ等が付着することを防止する。カバー１０３は、ウィンドシールドWよりも小面積であり、且つ、３次元曲面を有しない形状を、搭載される車両の車種に関わらず一律に採用して形成することが可能である。よって、カバー１０３は、ウィンドシールドWよりも形状のばらつきが格段に小さい。カバー１０３の形状は、例えば、平板状や半円筒状であってもよい。

[0027] 調光部材１０４は、透過率を変更可能な部材である。調光部材１０４は、ケース１０２に收容されたステレオカメラ１０１の前方に設けられ、ステレオカメラ１０１の電源のオンオフに基づいてステレオカメラ１０１への入射光の通過と遮断とを切り替えて当該入射光を規制する規制部材を構成する。

[0028] 調光部材１０４は、調光フィルムと、駆動回路部とを備える。調光部材１０４の調光フィルムは、電力の供給により透過率を増加させて当該入射光を通過させ、電力の供給停止により透過率を減少させて当該入射光を遮断する。調光フィルムは、例えば、電圧の印加により電場方向に配向する配向粒子を含む調光フィルムによって構成される。当該配向粒子を含む調光フィルムとしては、例えば、日立化成株式会社製のLCF-1103DHAを採用することができ

るが、これに限定されない。また、調光フィルムは、液晶を含む調光フィルムによって構成されてもよい。

[0029] 調光部材１０４の駆動回路部は、ステレオカメラ１０１の電源に接続される。ステレオカメラ１０１の電源は、車両のイグニッション電源に連動してオンオフを切り替える。駆動回路部は、ステレオカメラ１０１の電源がオンの際、調光フィルムへ電力を供給し、ステレオカメラ１０１の電源がオフの際、調光フィルムへの電力の供給を停止する。これにより、駆動回路部は、ステレオカメラ１０１の電源がオンの際、調光フィルムの透過率を増加させることによって、ステレオカメラ１０１への入射光を通過させる。駆動回路部は、ステレオカメラ１０１の電源がオフの際、調光部材１０４は、調光フィルムの透過率を減少させることによって、ステレオカメラ１０１への入射光を遮断する。結果的に、調光部材１０４は、ステレオカメラ１０１の電源がオフの際、ステレオカメラ１０１への入射光によって起電力が発生することを防止する。

[0030] 調光部材１０４は、カバー１０３に設けられる。調光部材１０４は、カバー１０３を構成する一对の透明体の間に調光フィルムを挟持することによって、カバー１０３に設けられてもよい。調光部材１０４は、カバー１０３を構成する透明体の内表面又は外表面に調光フィルム貼付することによって、カバー１０３に設けられてもよい。

[0031] 図４は、図３に示す調光部材１０４の代わりに遮光板１０５が設けられた例を説明する図である。

[0032] カメラシステム１は、図４に示すように、調光部材１０４の代わりに遮光板１０５が設けられてもよい。遮光板１０５は、ケース１０２に収容されたステレオカメラ１０１の前方に設けられ、ステレオカメラ１０１の電源のオンオフに基づいてステレオカメラ１０１への入射光の通過と遮断とを切り替えて当該入射光を規制する規制部材を構成する。

[0033] 遮光板１０５は、ステレオカメラ１０１のレンズとカバー１０３との間に配置された保持機構１０５aによって保持される。保持機構１０５aは、ス

ステレオカメラ１０１のレンズとカバー１０３との間において、遮光板１０５がステレオカメラ１０１の光軸に直交するように、遮光板１０５を保持する。保持機構１０５aは、ステレオカメラ１０１の光軸に交差する方向に可動する。保持機構１０５aは、ステレオカメラ１０１への入射光の経路上の位置と、当該経路上から外れた位置との間において遮光板１０５を往復させる。保持機構１０５aは、ステレオカメラ１０１の電源に接続される。ステレオカメラ１０１の電源がオフの際、保持機構１０５aは、当該経路上の位置に遮光板１０５を保持する。ステレオカメラ１０１の電源がオンの際、保持機構１０５aは、当該経路上から外れた位置に遮光板１０５を移動させる。遮光板１０５は、ステレオカメラ１０１の電源がオフの際、ステレオカメラ１０１への入射光によって起電力が発生することを防止する。

[0034] 図５は、図３に示すカメラシステム１の車両への取り付け例を説明する図である。図５では、図３に示すカメラシステム１が車両に取り付けられた例であって、調光部材１０４の透過率が減少された状態を示している。

[0035] カメラシステム１は、車両が四輪車の場合、車両のルーフ部Ｒ等の車室外に取り付けられる。カメラシステム１は、車両が二輪車の場合、車両の前部に取り付けられる。これらの場合、カメラシステム１は、ステレオカメラ１０１の前方が車両前方を向くように取り付けられる。但し、カメラシステム１は、複数のカメラシステム１が車両に取り付けられてもよい。複数のカメラシステム１が車両に取り付けられる場合、各ステレオカメラ１０１の前方が、車両前方だけでなく車両後方や車両側方を向くように取り付けられる。

[0036] また、図５に示すように、車両のウィンドシールドＷに対して孔Ｗ３が設けられている場合、カメラシステム１は、カバー１０３が孔Ｗ３に嵌合されて取り付けられてもよい。孔Ｗ３は、カバー１０３の形状に合わせた形状を有し、ルーフ部Ｒに隣接するウィンドシールドＷの上部に設けられてもよい。

[0037] 以上のように、本実施形態のカメラシステム１は、車両に搭載され、車両の周辺の画像を取得するカメラ（ステレオカメラ１０１又は単眼カメラ）と

、カメラの前方を覆うカバー１０３とを備える。カメラシステム１は、カメラの電源のオンオフに基づいてカメラへの入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材（調光部材１０４又は遮光板１０５）を備える。

[0038] これにより、本実施形態のカメラシステム１は、車室外への取り付け等、形状のばらつきが大きいウィンドシールドWによってカメラの前方が覆われずに車両に取り付けることができる。本実施形態のカメラシステム１は、雨滴や汚れ等が付着することを防止しつつ、形状のばらつきが大きいウィンドシールドWを介さずに画像を取得することができる。本実施形態のカメラシステム１は、ウィンドシールドWに起因する画像の歪み等が発生することを防止することができる。本実施形態のカメラシステム１では、ウィンドシールドWよりも形状のばらつきが格段に小さいカメラのレンズやカバー１０３に起因する画像の歪み等だけが発生するので、取得される画像の歪み等を、容易且つ安定的に補正することができる。

[0039] しかも、本実施形態のカメラシステム１は、カメラの電源がオフの際、カメラへの入射光を規制することができるので、イメージセンサに上記の起電力が発生することを防止することができる。本実施形態のカメラシステム１は、当該起電力によってイメージセンサの電源回路へ電流が流入して回路に影響を及ぼすことを防止することができるので、カメラシステム１の信頼性を向上させることができ、安定的に画像を取得することができる。

[0040] よって、本実施形態のカメラシステム１は、画像の歪み等を容易且つ安定的に補正して得られた適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。

[0041] 更に、本実施形態のカメラシステム１は、規制部材が、透過率を変更可能な調光部材１０４により構成される。調光部材１０４は、電力の供給により透過率を増加させて入射光を通過させ、電力の供給停止により透過率を減少させて入射光を遮断する調光フィルムと、カメラの電源がオンの際、調光フィルムへ電力を供給し、カメラの電源がオフの際、調光フィルムへの電力の供給を停止する駆動回路部とを備える。

[0042] これにより、本実施形態のカメラシステム１は、カメラの電源がオンの際、透過率を増加させて入射光を通過させ、カメラの電源がオフの際、透過率を減少させて入射光を遮断することができる。本実施形態のカメラシステム１は、保持機構１０５aの機械的挙動により入射光の透過と遮断とを切り替える遮光板１０５により規制部材が構成される場合と比べて、入射光の通過と遮断とを迅速に切り替えることができる。本実施形態のカメラシステム１は、カメラの電源がオフの際、イメージセンサに上記の起電力が発生することを確実に防止することができる。よって、本実施形態のカメラシステム１は、画像の歪み等を容易且つ安定的に補正して得られた適切な画像を更に安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。

[0043] 更に、本実施形態のカメラシステム１は、調光部材１０４がカバー１０３に設けられる。

[0044] これにより、本実施形態のカメラシステム１は、規制部材が遮光板１０５により構成される場合と比べて、カバー１０３とカメラとの間に部品を配置する必要がないので、カメラからカバー１０３までの距離を短くすることができる。本実施形態のカメラシステム１は、入射光がカバー１０３において屈折することに起因して発生する画像の歪み等を抑制することができると共に、カメラシステム１の小型化を図ることができる。よって、本実施形態のカメラシステム１は、画像の歪み等を更に容易且つ安定的に補正して得られた適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。

[0045] 更に、本実施形態のカメラシステム１は、カメラが、視差を有する一對の画像を取得するステレオカメラ１０１により構成される。

[0046] 上記のように、ステレオカメラ１０１を構成する左カメラ１０１aにより取得された画像の歪み等と、右カメラ１０１bにより取得された画像の歪み等とは、これらの発生方向及び発生量が異なる。ステレオカメラ１０１の前方がウィンドシールドWによって覆われる場合、一對の画像に発生する画像の歪み等は、更に大きく、且つ、ばらつくこととなるので、補正することが

難しい。本実施形態のカメラシステム１は、ステレオカメラ１０１の前方がウィンドシールドＷによって覆われないので、ステレオカメラ１０１により取得される画像の歪み等を、比較的容易且つ安定的に補正することができる。よって、本実施形態のカメラシステム１は、カメラがステレオカメラ１０１により構成される場合でも、画像の歪み等を容易且つ安定的に補正して得られた適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。

[0047] 更に、本実施形態のカメラシステム１は、カバー１０３が車両のウィンドシールドＷに設けられた孔Ｗ３に嵌合されて、車両に取り付けられる。

[0048] これにより、本実施形態のカメラシステム１は、ウィンドシールドＷによってカメラの前方が覆われずに、車室内に取り付けられる。本実施形態のカメラシステム１は、車両のルーフ部Ｒ等に取り付けられなくて済むので、ルーフ部Ｒ等を他の用途に活用可能とすることができると共に、車両の空気抵抗を低減することができ、車両の走行性能及び燃費性能を向上させることができる。

[0049] [カメラシステムの製造方法]

図６は、比較例のカメラシステムの製造方法を示すフローチャートである。

[0050] 比較例のカメラシステムの製造方法では、一般的に、工程Ｓ２０１～工程Ｓ２０３がカメラメーカによって行われる工程であり、工程Ｓ２０４～工程Ｓ２０６が車両メーカによって行われる工程である。

[0051] 比較例のカメラシステムの製造方法では、比較例のカメラシステムを構成するステレオカメラＣを組み立てるカメラ組立工程（Ｓ２０１）が行われる。

[0052] カメラ組立工程（Ｓ２０１）の後、比較例のカメラシステムの製造方法では、ステレオカメラＣにより取得された画像の歪み等を補正するためのキャリブレーション工程（Ｓ２０２）が行われる。キャリブレーション工程（Ｓ２０２）では、画像上の位置を示す画像座標と空間上の位置を示す空間座標

との対応関係が予め判明しているチャート（キャリブレーションターゲット）をステレオカメラCによって撮影し、撮影された画像の画像座標を取得する。チャートは、チェッカー模様等の、所定図形が所定間隔を空けて繰り返される所定パターンが印刷された板である。そして、キャリブレーション工程（S202）では、透視投影モデル等の所定の投影モデルを用いて、取得された画像座標と空間座標との対応関係を定めるパラメータ、例えば、外部パラメータ、内部パラメータ及び歪みパラメータ等を求める。

[0053] また、キャリブレーション工程（S202）では、ステレオカメラCを構成する左カメラLC及び右カメラRCにより取得された一对の画像のエポプラー線を合わせる平行化処理や、光軸調整を行う。なお、平行化処理は、カメラシステムが単眼カメラによって構成される場合には行われない。

[0054] キャリブレーション工程（S202）の後、比較例のカメラシステムの製造方法では、検査工程（S203）が行われる。検査工程（S203）を通過したステレオカメラCは、カメラメーカから車両メーカに出荷される。

[0055] 検査工程（S203）の後、比較例のカメラシステムの製造方法では、ステレオカメラCを車両に取り付ける車両取付工程（S204）が行われる。車両取付工程（S204）では、ステレオカメラCを車両の車室内に取り付ける。ステレオカメラCの前方がウィンドシールドWによって覆われる。なお、ステレオカメラCを車室外に取り付ける場合、車両取付工程（S204）の後に、ステレオカメラCの前方を覆う透明体のカバーを取り付けるカバー取付工程（S205）が行われる。

[0056] 車両取付工程（S204）又はカバー取付工程（S205）の後、比較例のカメラシステムの製造方法では、エーミング工程（S206）が行われる。エーミング工程（S206）では、上記と同様のチャートを用いて、ステレオカメラCの光軸調整を行う。

[0057] 上記のように、比較例のカメラシステムの製造方法では、ウィンドシールドW等によってステレオカメラCの前方を覆う車両取付工程（S204）又はカバー取付工程（S205）が、キャリブレーション工程（S202）の

後に行われる。比較例のキャリブレーション工程（S202）では、ステレオカメラCに起因する画像の歪み等を補正することができても、ウィンドシールドW等に起因する画像の歪み等を補正することができない。この対策として、比較例のカメラシステムの製造方法では、車両取付工程（S204）又はカバー取付工程（S205）の後に行われるエーミング工程（S206）において、再度、キャリブレーション工程（S202）と同様の作業を行うことが考えられる。

[0058] キャリブレーション工程（S202）において用いられる上記のチャートは、チェッカー模様等の所定のパターンが、ステレオカメラCの画角全域において写るような大きさのチャートである必要がある。一方、車両取付工程（S204）より後のエーミング工程（S206）においてキャリブレーション工程（S202）と同様の作業を行う場合、ステレオカメラCからチャートまでの距離が長くなるので、拡大したチャートを用意しなければならない。特に、ステレオカメラCの水平画角が広角の場合、車幅を超える巨大なチャートを用意しなければならず、現実的ではない。

[0059] しかも、ステレオカメラCと上記のチャートとの位置関係は、画像座標と空間座標との対応関係を定めるパラメータに大きく影響することから、キャリブレーション工程（S202）において、ステレオカメラCは上記のチャートに対して高精度で位置決めされる必要がある。一方、エーミング工程（S206）は、車両メーカーによって行われる工程である。車両メーカーは、エーミング工程（S206）を、前照灯の光軸調整と同じ製造ラインにおいて同時期に行うことが多い。車両取付工程（S204）より後のエーミング工程（S206）においてキャリブレーション工程（S202）と同様の作業を行う場合、ステレオカメラCは車両を動かして位置決めされるが、前照灯の光軸調整と同じ製造ラインにおいて車両を高精度に位置決めすることは、非常に困難である。

[0060] このように、比較例のカメラシステムの製造方法では、車両取付工程（S204）又はカバー取付工程（S205）の後に行われるエーミング工程（

S 2 0 6)において、再度、キャリブレーション工程 (S 2 0 2)と同様の作業を行うことは、非常に困難である。よって、ステレオカメラCに起因する画像の歪み等だけでなく、ウィンドシールドW等に起因する画像の歪み等を抑制可能なカメラシステムの製造方法が求められている。

[0061] 図7は、本実施形態のカメラシステム1の製造方法を示すフローチャートである。

[0062] 本実施形態のカメラシステム1の製造方法では、工程S 2 0 1、工程S 2 0 5、工程S 2 0 2及び工程S 2 0 3がカメラメーカーによって行われる工程であり、工程S 2 0 4及び工程S 2 0 6が車両メーカーによって行われる工程である。

[0063] カメラシステム1の製造方法では、カメラシステム1を組み立てるカメラ組立工程 (S 2 0 1)が行われる。本実施形態のカメラ組立工程 (S 2 0 1)では、ステレオカメラ1 0 1をケース1 0 2に収容する。ステレオカメラ1 0 1への入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材が、遮光板1 0 5により構成される場合、遮光板1 0 5及び保持機構1 0 5 aは、カメラ組立工程 (S 2 0 1)においてケース1 0 2に収容される。ステレオカメラ1 0 1への入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材が、調光部材1 0 4により構成される場合、調光部材1 0 4は、カバー1 0 3に予め設けられる。

[0064] カメラ組立工程 (S 2 0 1)の後、カメラシステム1の製造方法では、ステレオカメラ1 0 1の前方にカバー1 0 3を取り付けるカバー取付工程 (S 2 0 5)が行われる。本実施形態のカバー取付工程 (S 2 0 5)では、ステレオカメラ1 0 1が収容されたケース1 0 2の開口部1 0 2 aにカバー1 0 3を取り付ける。

[0065] カバー取付工程 (S 2 0 5)の後、カメラシステム1の製造方法では、キャリブレーション工程 (S 2 0 2)が行われる。本実施形態のキャリブレーション工程 (S 2 0 2)は、カバー1 0 3が取り付けられたステレオカメラ1 0 1によって取得された画像の歪みを補正するためのキャリブレーション工程である。すなわち、本実施形態のキャリブレーション工程 (S 2 0 2)

では、ステレオカメラ１０１に起因する画像の歪み等だけでなく、カバー１０３に起因する画像の歪み等を加味して行われる。

[0066] 具体的には、本実施形態のキャリブレーション工程（Ｓ２０２）は、上記のチャートを、カバー１０３を介してステレオカメラ１０１によって撮影し、撮影された画像の画像座標を取得する。そして、本実施形態のキャリブレーション工程（Ｓ２０２）では、比較例のキャリブレーション工程（Ｓ２０２）と同様に、取得された画像座標と空間座標との対応関係を定めるパラメータを求める。求められたパラメータによって、カバー１０３を介してステレオカメラ１０１により取得された歪み等のある画像は、歪み等の無い画像に補正され得る。また、本実施形態のキャリブレーション工程（Ｓ２０２）では、比較例のキャリブレーション工程（Ｓ２０２）と同様に、平行化処理や光軸調整を行う。

[0067] キャリブレーション工程（Ｓ２０２）の後、カメラシステム１の製造方法では、検査工程（Ｓ２０３）が行われる。検査工程（Ｓ２０３）を通過したカメラシステム１は、カメラメーカーから車両メーカーに出荷される。

[0068] 検査工程（Ｓ２０３）の後、カメラシステム１の製造方法では、車両取付工程（Ｓ２０４）が行われる。本実施形態の車両取付工程（Ｓ２０４）は、キャリブレーションが行われたステレオカメラ１０１及びカバー１０３を車両に取り付ける工程である。具体的には、本実施形態の車両取付工程（Ｓ２０４）では、キャリブレーション工程（Ｓ２０２）が行われたステレオカメラ１０１を収容するケース１０２を、例えば、車両のルーフ部Ｒ等に取り付ける。

[0069] また、図５に示すように、車両のウィンドシールドＷに対してカバー１０３を嵌合可能な孔Ｗ３が設けられている場合、本実施形態の車両取付工程（Ｓ２０４）は、カバー１０３を孔Ｗ３に嵌合して、ステレオカメラ１０１及びカバー１０３を車両に取り付ける工程である。具体的には、この場合、本実施形態の車両取付工程（Ｓ２０４）は、カバー１０３を孔Ｗ３に嵌合させて、ステレオカメラ１０１を収容するケース１０２を車両に取り付ける。

- [0070] 車両取付工程（S204）の後、カメラシステム1の製造方法では、エーミング工程（S206）が行われる。本実施形態のエーミング工程（S206）は、比較例のエーミング工程（S206）と同様である。
- [0071] 以上のように、本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、上記構成を備えるカメラシステム1の製造方法であって、カメラ（ステレオカメラ101又は単眼カメラ）の前方にカバー103を取り付ける工程（図7のS205）を含む。本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、カバー103が取り付けられたカメラによって取得された画像の歪みを補正するためのキャリブレーションを行う工程（図7のS202）を含む。本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、キャリブレーションが行われたカメラ及びカバー103を車両に取り付ける工程（図7のS204）を含む。
- [0072] これにより、本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、カメラに起因する画像の歪み等だけでなく、カバー103に起因する画像の歪み等を加味して、キャリブレーション工程（S202）を行うことができる。本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、キャリブレーション工程（S202）の後、画像の歪み等を発生させ得る部材がカメラの前方を覆うことが無い。本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、カメラにより取得される画像の歪み等を容易且つ安定的に補正することができる。
- [0073] しかも、本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、カメラの電源がオフの際、カメラへの入射光を遮断することができ、イメージセンサに上記の起電力が発生することを防止可能なカメラシステム1を製造することができる。本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、当該起電力によってイメージセンサの電源回路へ電流が流入して回路に影響を及ぼすことを防止することができ、信頼性が高く、安定的に画像を取得可能なカメラシステム1を製造することができる。
- [0074] よって、本実施形態のカメラシステム1は、画像の歪み等を容易且つ安定的に補正して得られた適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。

- [0075] 更に、本実施形態のカメラシステム１の製造方法において、規制部材は、透過率を変更可能な調光部材１０４により構成される。調光部材１０４は、カバー１０３に設けられ、カメラの電源がオンの際、透過率を増加させて入射光を通過させ、カメラの電源がオフの際、透過率を減少させて入射光を遮断する。
- [0076] これにより、本実施形態のカメラシステム１の製造方法は、カメラからカバー１０３までの距離を短くすることができるカメラシステム１を製造することができる。本実施形態のカメラシステム１の製造方法は、入射光がカバー１０３において屈折することに起因して発生する画像の歪み等を抑制することが可能であると共に、小型化を図ることが可能なカメラシステム１を製造することができる。しかも、本実施形態のカメラシステム１の製造方法は、入射光の通過と遮断とを迅速に切り替えることが可能なカメラシステム１を製造することができる。本実施形態のカメラシステム１の製造方法は、カメラの電源がオフの際、イメージセンサに上記の起電力が発生することを確実に防止することが可能なカメラシステム１を製造することができる。よって、本実施形態のカメラシステム１の製造方法は、画像の歪み等を更に容易且つ安定的に補正して得られた適切な画像を更に安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。
- [0077] 更に、本実施形態のカメラシステム１の製造方法において、カメラが、視差を有する一対の画像を取得するステレオカメラ１０１により構成される。
- [0078] 本実施形態のカメラシステム１の製造方法は、ステレオカメラ１０１の前方がウィンドシールドＷによって覆われないので、ステレオカメラ１０１により取得される画像の歪み等を、比較的容易且つ安定的に補正することができる。よって、本実施形態のカメラシステム１の製造方法は、カメラがステレオカメラ１０１により構成される場合でも、画像の歪み等を容易且つ安定的に補正して得られた適切な画像を安定的に取得することが可能なカメラシステムを実現することができる。
- [0079] 更に、本実施形態のカメラシステム１の製造方法において、車両のウィン

ドシールドWに対してカバー103を嵌合可能な孔W3が設けられている場合、カメラ及びカバー103を車両に取り付ける工程（S204）は、カバー103を孔W3に嵌合して、カメラ及びカバー103を車両に取り付ける。

[0080] これにより、本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、ウィンドシールドWによってカメラの前方が覆われずに、カメラシステム1を車室内に取り付けることができる。本実施形態のカメラシステム1の製造方法は、車両のルーフ部R等にカメラシステム1を取り付けなくて済むので、ルーフ部R等を他の用途に活用可能とすることができると共に、車両の空気抵抗を低減することができ、車両の走行性能及び燃費性能を向上可能なカメラシステム1を製造することができる。

[0081] 上記の実施形態では、カメラへの入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材を備えるカメラシステム1の製造方法について説明した。カメラシステム1の製造方法は、カバー取付工程（S205）の後にキャリブレーション工程（S202）を行うことが重要であって、規制部材を備えないカメラシステム1においても適用可能である。

[0082] また、上記の実施形態では、ケース102の開口部102aに取り付けられるカバー103がウィンドシールドWと別部材として、カメラシステム1の製造方法を説明した。カメラシステム1の製造方法では、カバー103をウィンドシールドWと一体とみなし、図7のカバー取付工程（S205）の際に、ウィンドシールドWをケース102の開口部102aに取り付けてもよい。そして、カメラシステム1の製造方法では、図7のキャリブレーション工程（S202）の際に、カバー103としてウィンドシールドWが取り付けられたケース102に収容されたカメラによってキャリブレーションを行ってもよい。すなわち、ウィンドシールドWを製造するガラスメーカーから車両メーカーに対してウィンドシールドWが供給される前に、カメラメーカーが介在して、ウィンドシールドWが取り付けられたケース102に収容されたカメラに対してキャリブレーションを行ってもよい。カメラメーカーは、キャ

リブレーションが行われたウィンドシールドW付きのカメラを、車両メーカーに供給してもよい。この場合、ウィンドシールドWに孔W3は不要である。この場合、調光部材104は、ウィンドシールドWの内表面の一部又は全部に調光フィルムを貼付することによって設けられる。或いは、調光部材104は、ウィンドシールドWを構成する一対のガラスの間に予め調光フィルムを挟持させることによって設けられる。

[0083] [その他]

なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記の実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、或る実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、或る実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0084] また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路にて設計する等によりハードウェアによって実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアによって実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テープ、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD (solid state drive) 等の記録装置、又は、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。

[0085] また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

符号の説明

[0086] 1・・・カメラシステム、101・・・ステレオカメラ（カメラ）、103・・・カバー、104・・・調光部材（規制部材）、105・・・遮光板（規制部材）

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載され、前記車両の周辺の画像を取得するカメラと、前記カメラの前方を覆う透明なカバーと、前記カメラの前方に設けられ、前記カメラへの入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材とを備えるカメラシステムの製造方法であって、
- 前記カメラの前方に前記カバーを取り付ける工程と、
- 前記カバーが取り付けられた前記カメラによって取得された前記画像の歪みを補正するためのキャリブレーションを行う工程と、
- 前記キャリブレーションが行われた前記カメラ及び前記カバーを前記車両に取り付ける工程と、
- を含むことを特徴とするカメラシステムの製造方法。
- [請求項2] 前記車両のウィンドシールドに対して前記カバーを嵌合可能な孔が設けられている場合、前記カメラ及び前記カバーを前記車両に取り付ける前記工程は、前記カバーを前記孔に嵌合して、前記カメラ及び前記カバーを前記車両に取り付ける
- ことを特徴とする請求項1に記載のカメラシステムの製造方法。
- [請求項3] 車両に搭載され、前記車両の周辺の画像を取得するカメラと、
- 前記カメラの前方を覆う透明なカバーと、
- 前記カメラの前方に設けられ、前記カメラの電源のオンオフに基づいて前記カメラへの入射光の通過と遮断とを切り替える規制部材とを備えることを特徴とするカメラシステム。
- [請求項4] 前記規制部材は、透過率を変更可能な調光部材により構成され、
- 前記調光部材は、
- 電力の供給により前記透過率を増加させて前記入射光を通過させ、前記電力の供給停止により前記透過率を減少させて前記入射光を遮断する調光フィルムと、
- 前記カメラの前記電源がオンの際、前記調光フィルムへ前記電力を供給し、前記カメラの前記電源がオフの際、前記調光フィルムへの

前記電力の供給を停止する駆動回路部と、を備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載のカメラシステム。

[請求項5] 前記調光部材は、前記カバーに設けられる

ことを特徴とする請求項 3 に記載のカメラシステム。

[請求項6] 前記カメラは、視差を有する一対の前記画像を取得するステレオカメラにより構成される

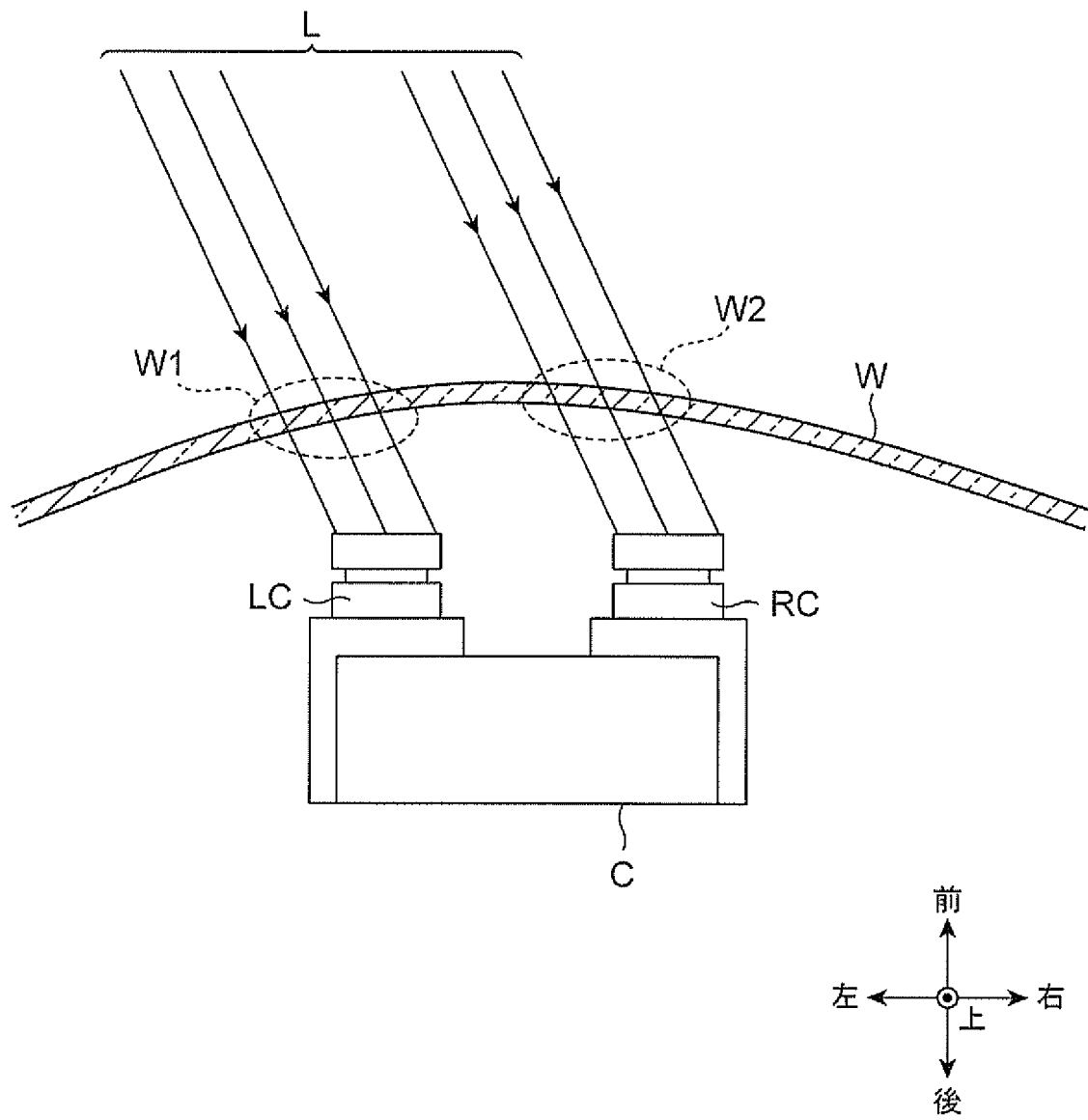
ことを特徴とする請求項 3 に記載のカメラシステム。

[請求項7] 前記カバーが前記車両のウィンドシールドに設けられた孔に嵌合されて、前記車両に取り付けられる

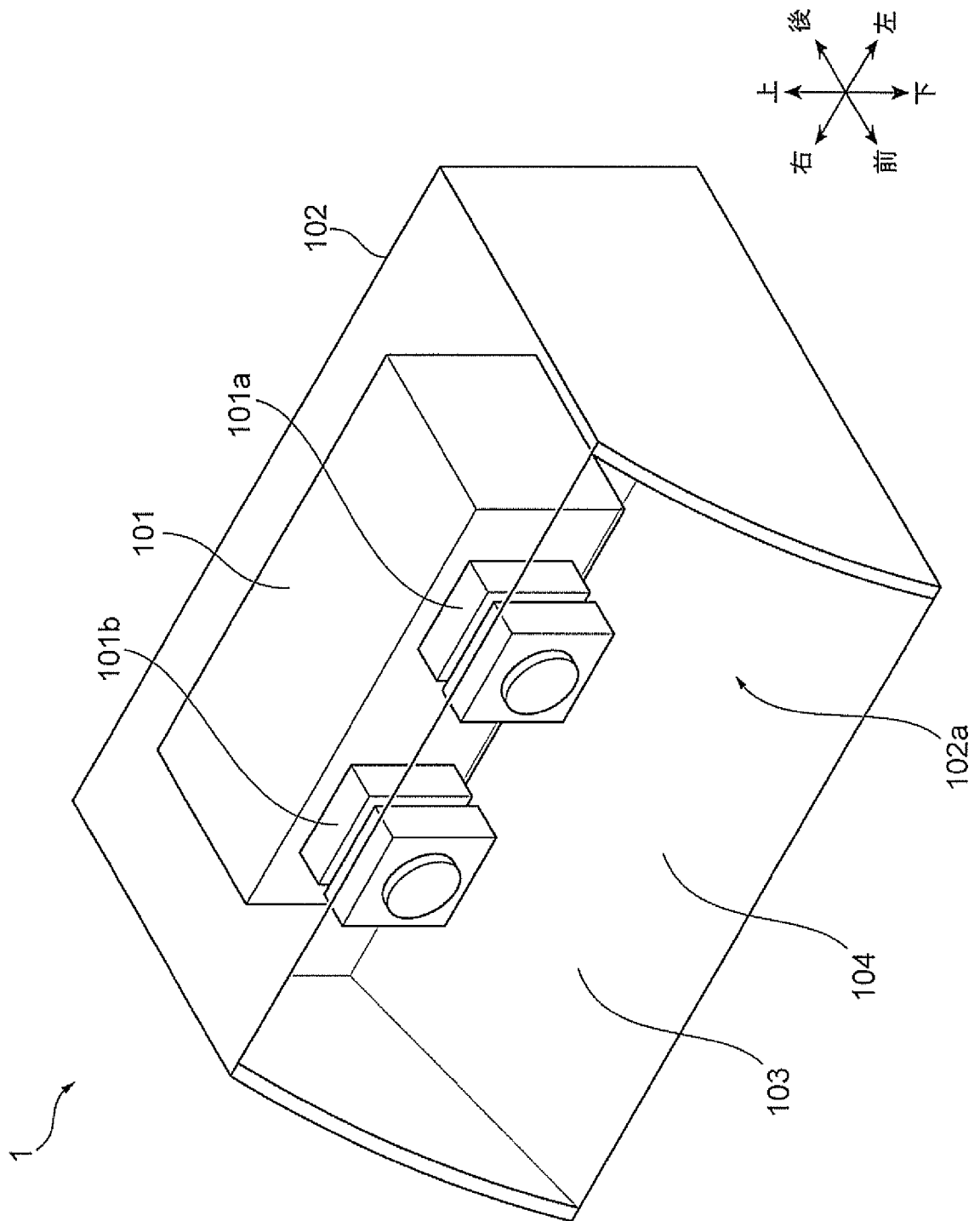
ことを特徴とする請求項 3 に記載のカメラシステム。

[図1]

图 1

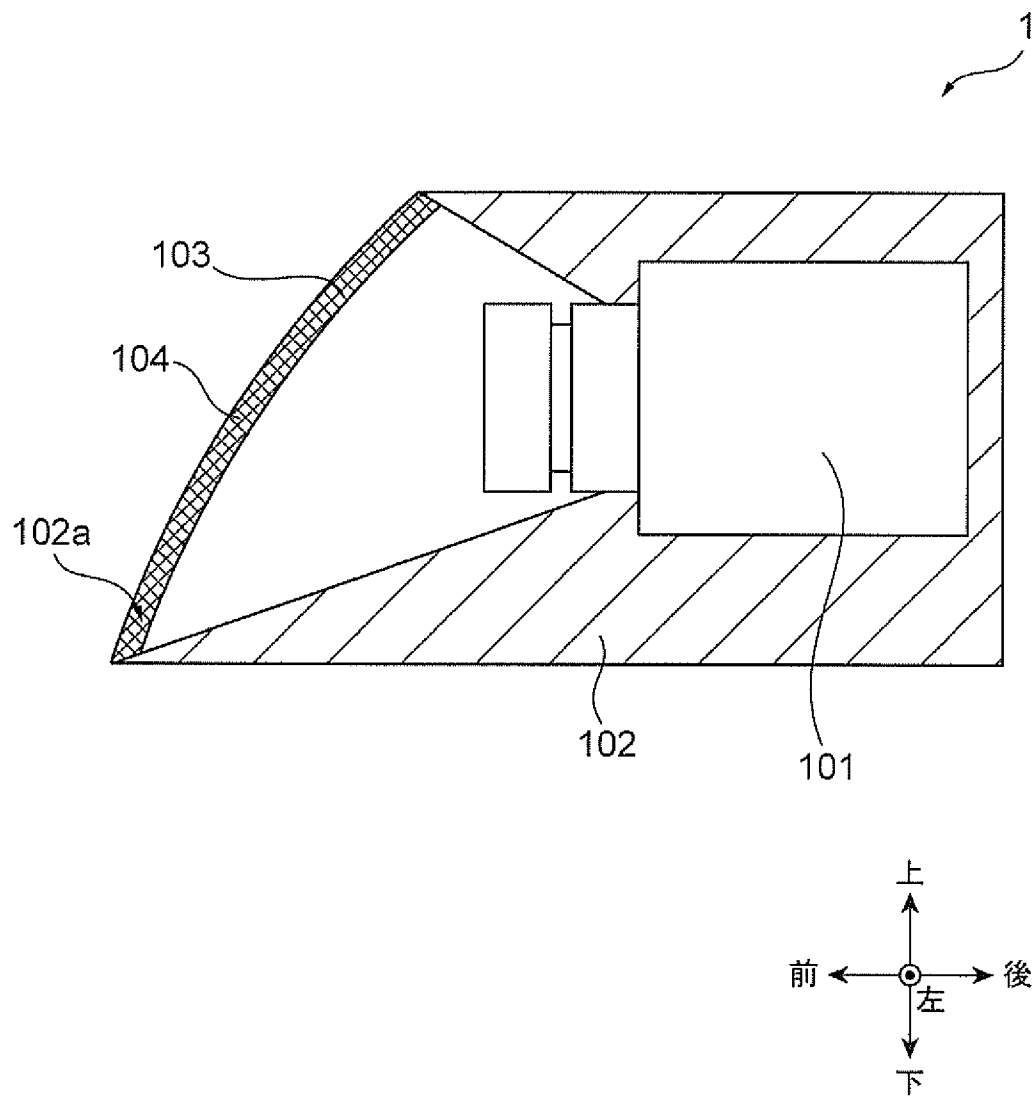


[図2]



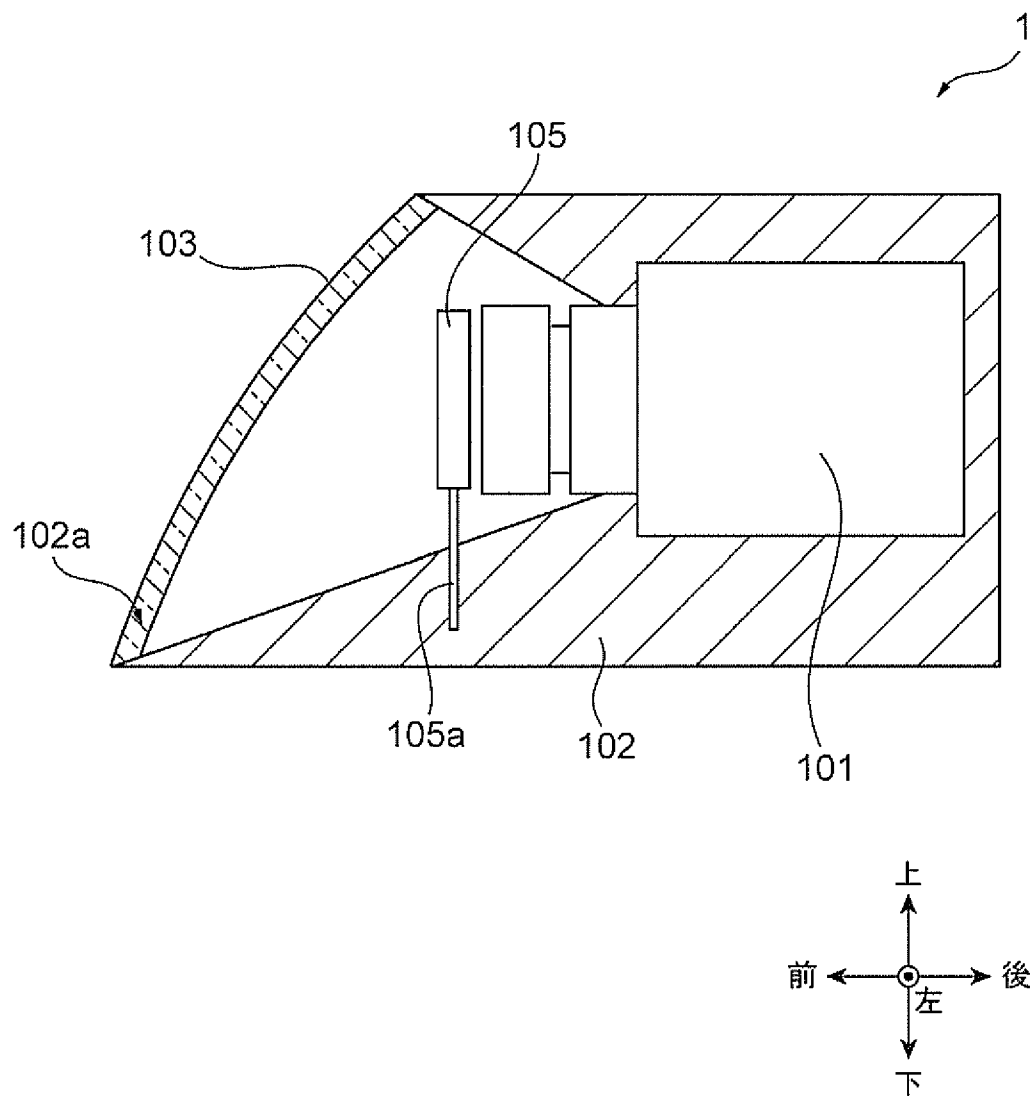
[図3]

図 3



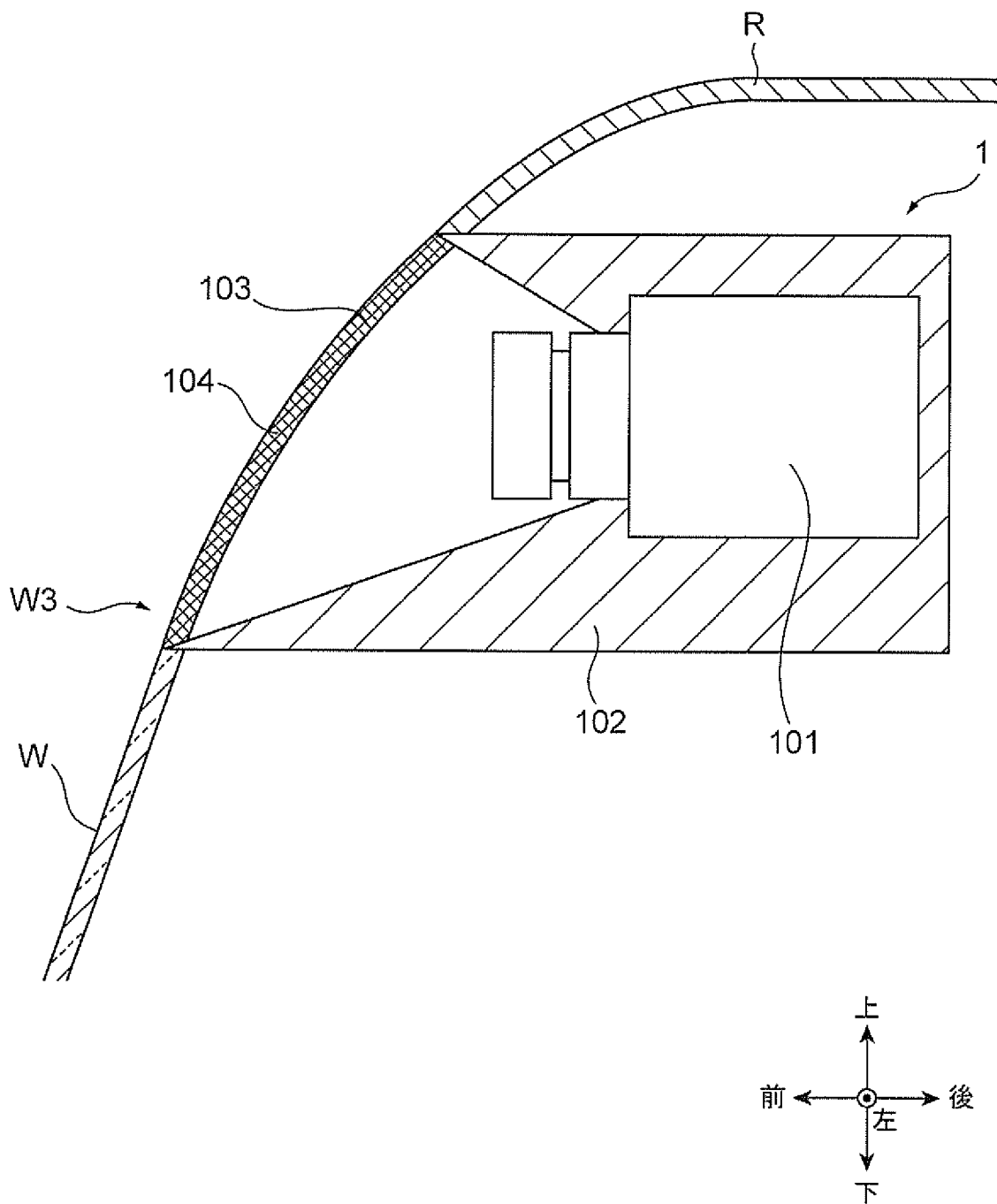
[図4]

図 4



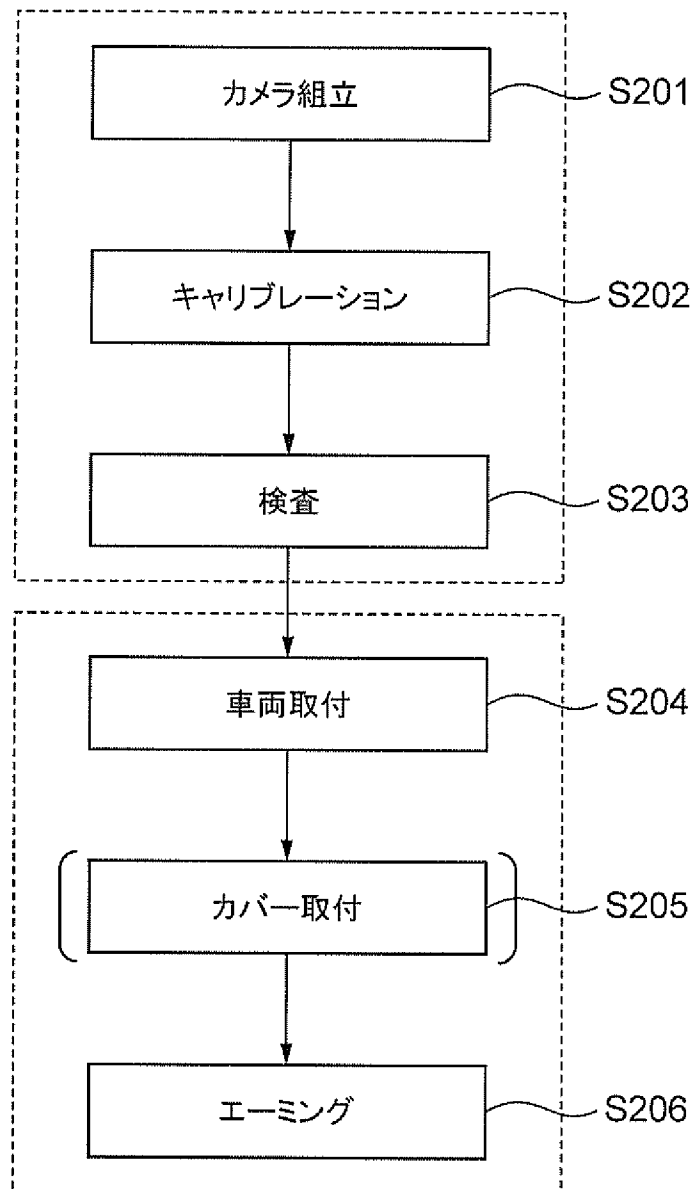
[図5]

図 5



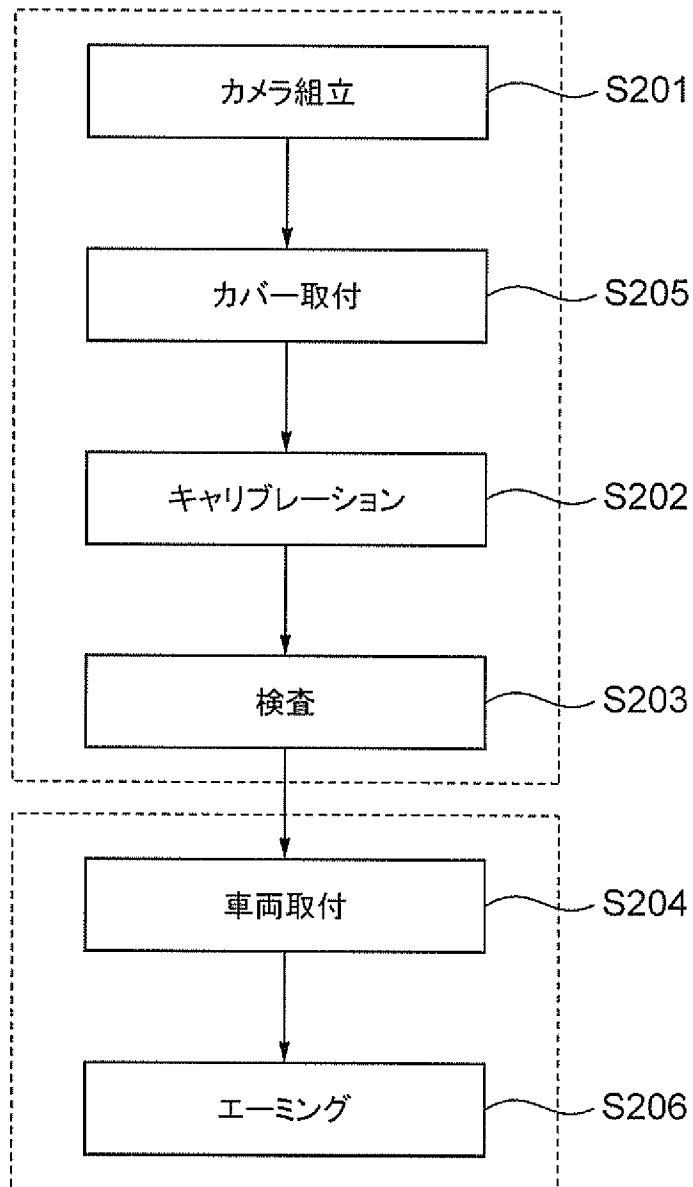
[図6]

図 6



[図7]

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/019272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N5/225(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, G03B15/00(2021.01)i, G03B35/08(2021.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i
FI: H04N5/225400, B60R11/02Z, G03B15/00V, G03B35/08, H04N5/225800, H04N5/232, H04N7/18J

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. H04N5/225, B60R11/02, G03B15/00, G03B35/08, H04N5/232, 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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	Microfilm of the specification and drawings annexed	3, 6
Y	to the request of Japanese Utility Model Application	4-5
A	No. 047165/1971 (Laid-open No. 006916/1973) (SHARP CORPORATION) 26 January 1973 (1973-01-26), page 1, line 1 to page 3, line 19, fig. 1, 2	1-2, 7
Y	JP 2020-514845 A (GENTEX CORPORATION) 21 May 2020 (2020-05-21), paragraphs [0012]-[0028], fig. 2, 3	4-5
A	JP 5-32125 U (MURAKAMI CORPORATION) 27 April 1993 (1993-04-27), entire text, all drawings	1-7
A	US 2013/0028588 A1 (GENTEX CORPORATION) 31 January 2013 (2013-01-31), entire text, all drawings	1-7
A	WO 2018/042954 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 08 March 2018 (2018-03-08), entire text, all drawings	1-7



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 al

"Y" document of particular relevance; he 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 August 2021

Date of mailing of the international search report
17 August 2021

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

International application No.

PCT/JP2021/019272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020/0039328 A1 (ZF FRIEDRICHSHFEN AG) 06 February 2020 (2020-02-06), entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/019272

JP 48-006916 U1	26 January 1973	(Family: none)
JP 2020-514845 A	21 May 2020	US 2018/0284573 A1 paragraphs [0029]-[0045], fig. 2, 3 CN 110382299 A KR 10-2019-0132357 A
JP 5-32125 U	27 April 1993	(Family: none)
US 2013/0028588 A1	31 January 2013	(Family: none)
WO 2018/042954 A1	08 March 2018	EP 3505865 A1 entire text, all drawings
US 2020/0039328 A1	06 February 2020	EP 3608133 A1 entire text, all drawings DE 102018213078 A1 CN 110806652 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 5/225(2006.01)i; B60R 11/02(2006.01)i; G03B 15/00(2021.01)i; G03B 35/08(2021.01)i; H04N 5/232(2006.01)i; H04N 7/18(2006.01)i FI: H04N5/225 400; B60R11/02 Z; G03B15/00 V; G03B35/08; H04N5/225 800; H04N5/232; H04N7/18 J		
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）） H04N5/225; B60R11/02; G03B15/00; G03B35/08; H04N5/232; 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 A	日本国実用新案登録出願46-047165号(日本国実用新案登録出願公開48-006916号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（シャープ株式会社）26.01.1973（1973-01-26）第1頁第1行-第3頁第19行, 図1-2	3, 6 4-5 1-2, 7
Y	JP 2020-514845 A（ジェンテックス コーポレーション）21.05.2020（2020-05-21）段落[0012]-[0028], 図2-3	4-5
A	JP 5-32125 U（株式会社村上開明堂）27.04.1993（1993-04-27）全文全図	1-7
A	US 2013/0028588 A1（GENTEX CORPORATION）31.01.2013（2013-01-31）全文全図	1-7
A	WO 2018/042954 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社）08.03.2018（2018-03-08）全文全図	1-7
☒ 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 05.08.2021		国際調査報告の発送日 17.08.2021
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） 益戸 宏 5P 1591 電話番号 03-3581-1101 内線 3541

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
A	US 2020/0039328 A1 (ZF Friedrichshfen AG) 06.02.2020 (2020 - 02 - 06) 全文全図	1-7

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/JP2021/019272

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	48-006916	U1	26.01.1973	(ファミリーなし)	
JP	2020-514845	A	21.05.2020	US 2018/0284573 A1	
				段落[0029]-[0045], 図2-3	
				CN 110382299 A	
				KR 10-2019-0132357 A	
JP	5-32125	U	27.04.1993	(ファミリーなし)	
US	2013/0028588	A1	31.01.2013	(ファミリーなし)	
WO	2018/042954	A1	08.03.2018	EP 3505865 A1	
				全文全図	
US	2020/0039328	A1	06.02.2020	EP 3608133 A1	
				全文全図	
				DE 102018213078 A1	
				CN 110806652 A	