(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4月14日(14.04.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/074704 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 1/04 (2006.01) *G07C 5/00* (2006.01)
B60R 11/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/037681

(22) 国際出願日： 2020年10月5日(05.10.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 煤孫 雄城 (**SUSUMAGO, Yuki**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人山王内外特許事務所 (**SANNO PATENT ATTORNEYS OFFICE**); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目１２番４号 赤坂山王センタービル５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, 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,

(54) **Title:** ON-BOARD CAMERA UNIT, ON-BOARD CAMERA UNIT INNER-MIRROR COMPOSITE, AND IN-VEHICLE SURVEILLANCE SYSTEM

(54) 発明の名称： 車載カメラユニット、車載カメラユニットインナーミラー複合体、及び車内監視システム

図4A

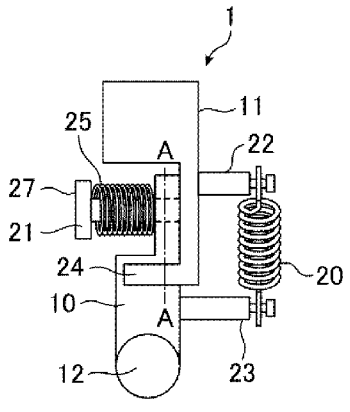


図4B

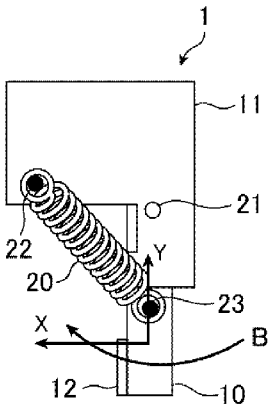
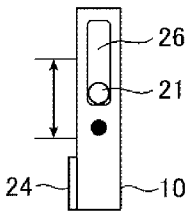


図4C



(57) **Abstract:** An on-board camera unit (1) comprises: an on-board camera (10); and a camera retaining unit (11) that moveably retains the on-board camera (10). The camera retaining unit (11) includes an impelling member (20) that, if a force acts upon the on-board camera (10), impels the on-board camera (10) in a direction opposite the direction in which the on-board camera moves in response to said force.

(57) 要約：車載カメラユニット（１）は、車載カメラ（１０）と、車載カメラ（１０）を移動可能に保持するカメラ保持部（１１）と、を備え、カメラ保持部（１１）は、車載カメラ（１０）に力が加わった場合、当該力によって車載カメラ（１０）が移動する方向とは反対の方向に車載カメラ（１０）を付勢する付勢部材（２０）を有する。

［続葉有］

WO 2022/074704 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ：

車載カメラユニット、車載カメラユニットインナーミラー複合体、及び車内監視システム

技術分野

[0001] 本開示は、車載カメラユニットに関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば、車両の乗員をモニタリングする技術では、車両の室内にカメラが設置される。

例えば、特許文献１には、車両のフロントガラスに設置されたドライブレコーダが記載されている。当該ドライブレコーダは、カメラ部、及び本体部を備え、当該カメラ部は、撮影する方向を変更可能なように、当該本体部に回動可能に保持されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１９－３２７２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両の室内に設置された車載カメラは、車両の室内で突出していることがあるため、乗員が車載カメラに接触してしまう可能性がある。乗員が車載カメラに接触した場合、車載カメラに衝撃が加わり、例えば、車載カメラが破損する等の問題が生じる。例えば、上述の特許文献１の技術では、乗員による車載カメラへの接触は、考慮されていないため、当該問題を解決できない。

本開示は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、車載カメラに加わる衝撃を軽減させる技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示に係る車載カメラは、車載カメラと、車載カメラを移動可能に保持するカメラ保持部と、を備え、カメラ保持部は、車載カメラに力が加わった場合、当該力によって車載カメラが移動する方向とは反対の方向に車載カメラを付勢する付勢部材を有する。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、車載カメラに加わる衝撃を軽減させる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施の形態１に係る車載カメラユニットを備えている車載カメラユニットインナーミラー複合体の正面図を示す。

[図2]実施の形態１に係る車載カメラユニット１を備えている車載カメラユニットインナーミラー複合体１００の側面図を示す。

[図3]実施の形態１に係る車載カメラが撮影した車両の室内の例を示す図である。

[図4]図４Ａは、実施の形態１に係る車載カメラユニットの正面図を示す。図４Ｂは、実施の形態１に係る車載カメラユニットの側面図を示す。図４Ｃは、実施の形態１に係る車載カメラユニットの部分断面図を示す。

[図5]実施の形態１に係る車載カメラユニットの動作の具体例を説明するための車載カメラユニットインナーミラー複合体の正面図及び側面図である。

[図6]図６Ａは、実施の形態１に係る車載カメラユニットの動作の具体例を説明するための車載カメラユニットの正面図である。図６Ｂは、実施の形態１に係る車載カメラユニットの動作の具体例を説明するための車載カメラユニットの側面図である。

[図7]実施の形態１に係る車載カメラユニットの動作の具体例を説明するための車載カメラユニットの正面図である。

[図8]実施の形態１に係る車載カメラユニットが奏する効果の具体例を説明するための図である。

[図9]実施の形態２に係る車内監視システムの構成を示すブロック図である。

[図10]撮影画像における車両の室内の構造物の具体例を示す。

[図11]実施の形態２に係る車内監視装置による車内監視方法を示すフローチャートである。

[図12]図１２Ａは、実施の形態２に係る車内監視装置の機能を実現するハードウェア構成を示すブロック図である。図１２Ｂは、実施の形態２に係る車内監視装置の機能を実現するソフトウェアを実行するハードウェア構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本開示をより詳細に説明するため、本開示を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態１.

図１は、実施の形態１に係る車載カメラユニット１を備えている車載カメラユニットインナーミラー複合体１００の正面図を示す。図２は、実施の形態１に係る車載カメラユニット１を備えている車載カメラユニットインナーミラー複合体１００の側面図を示す。

[0009] 図１及び図２が示すように、車載カメラユニットインナーミラー複合体１００は、インナーミラー固定部２、車両１０１のインナーミラー３、及び車載カメラユニット１を備えている。なお、実施の形態１では、車載カメラユニットインナーミラー複合体１００が車載カメラユニット１を備えている構成について説明するが、車載カメラユニット１が設置される箇所は、車内であれば、特に限定されない。例えば、車載カメラユニット１は、フロントガラス、インストルメントパネル、ダッシュボード、又はオーバーヘッドコンソール等に設置されてもよい。

[0010] なお、実施の形態１では、上記のように、インナーミラー３と車載カメラユニット１とは、別体構造としている。インナーミラー３と車載カメラユニット１とを一体構造にした場合、車両１０１の運転手が自身の体格又は座席位置に合わせてインナーミラー３に対して角度調整を行った場合に、車載カメラユニット１の位置又は角度も同時に動くことで、車載カメラユニット１

の撮影範囲も動いてしまうという問題がある。そのため、予め車載カメラユニット１の画角を広くとったり、車載カメラユニット１が動くことを前提としたセンシング機能を追加したりする必要があり、開発負荷の増大又は製品コストアップにつながることから、実施の形態１では、インナーミラー３と車載カメラユニット１とは別体構造としている。

[0011] インナーミラー固定部２は、インナーミラー３の背後においてインナーミラー３を車両１０１に固定する。なお、ここにおけるインナーミラー３の背後は、インナーミラー３における鏡面とは反対の面側を意味する。

[0012] 車載カメラユニット１は、車載カメラ１０、及びカメラ保持部１１を備えている。車載カメラ１０は、レンズ１２を有する。実施の形態１では、車載カメラ１０における乗員が接触する可能性がある部分は、乗員に対する衝撃を軽減するために、Ｒ形状を有している。

[0013] 車載カメラユニット１のカメラ保持部１１は、車載カメラ１０を移動可能に保持する。なお、カメラ保持部１１による車載カメラ１０を移動可能に保持する構成の詳細については後述する。また、車載カメラユニット１のカメラ保持部１１は、車載カメラ１０のレンズ１２の位置が車両１０１の室内を撮影可能な位置となるように、インナーミラー３の背後においてインナーミラー固定部２に固定されている。より具体的には、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０のレンズ１２の位置が車両１０１の室内における運転手席、助手席又は後部座席のうちの少なくとも１つの席を撮影可能な位置となるように、インナーミラー３の背後においてインナーミラー固定部２に固定されている。

[0014] より詳細には、実施の形態１では、カメラ保持部１１は、一方の端部がインナーミラー３の背後においてインナーミラー固定部２に固定され、他方の端部が車載カメラ１０を移動可能に保持している。また、車載カメラ１０のレンズ１２の光軸は、車両１０１の室内の方向を向いている。つまり、車載カメラ１０のレンズ１２の光軸は、インナーミラー３に覆われておらず、車両１０１の運転手席、助手席又は後部座席から車載カメラユニットインナー

ミラー複合体１００を見た場合、インナーミラー３の下部から車載カメラ１０が突出しているように見える。これにより、車載カメラ１０は、運転手の前方の監視エリアを遮ることなく、車両１０１の室内を広範囲に撮像することが可能である。

[0015] 図３は、車載カメラ１０が撮影した車両１０１の室内の例を示す図である。図３が示すように、当該例では、車載カメラ１０は、運転手席、助手席及び後部座席を撮影している。つまり、当該例では、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０のレンズ１２の位置が車両１０１の室内における運転手席、助手席及び後部座席を撮影可能な位置となるように、インナーミラー３の背後においてインナーミラー固定部２に固定されている。

[0016] 上記のように車載カメラ１０が車両１０１の室内を撮影することにより得られた撮影画像は、例えば、運転手の目の状態又は顔向きを検知するために用いられる。または、当該撮影画像は、例えば、運転手の脇見又は居眠りを検知するために用いられる。または、当該撮影画像は、例えば、手の形状を認識し機器操作を行うなどの、ジェスチャーによる機器操作のために用いられる。または、当該撮影画像は、頭部、体又は腕などの位置から乗員の行動を推定するために用いられる。

[0017] 上記のように、実施の形態１では、車載カメラ１０が車両１０１の室内を撮影可能な位置に設置されている構成について説明するが、車載カメラ１０は、車両１０１の車外を撮影可能な位置に設置されていてもよい。つまり、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０のレンズ１２の位置が車両１０１の車外を撮影可能な位置となるように、インナーミラー３の背後においてインナーミラー固定部２に固定されていてもよい。または、車載カメラ１０は、車両１０１の車内及び車外をそれぞれ撮影可能な位置に設置されていてもよい。つまり、例えば、車載カメラ１０は、３６０度撮影可能なカメラであってもよい。

[0018] 以下で、実施の形態１に係る車載カメラユニット１の詳細な構成について図面を参照して説明する。図４Ａは、実施の形態１に係る車載カメラユニッ

ト１の正面図を示す。図４Ｂは、実施の形態１に係る車載カメラユニット１の側面図を示す。図４Ｃは、実施の形態１に係る車載カメラユニット１の部分断面図を示す。なお、当該部分断面図は、図４Ａの点線ＡＡ´で車載カメラユニット１を切断した断面図である。

[0019] カメラ保持部１１は、車載カメラ１０に力が加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が移動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する付勢部材２０を有する。換言すれば、付勢部材２０は、車載カメラ１０に力が加わった場合、車載カメラ１０が当該力によって移動した位置から元の位置に戻るように、車載カメラ１０を付勢する。

[0020] さらに詳細には、実施の形態１では、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０を回動可能に保持する回動軸部２１をさらに有することにより、車載カメラ１０を移動可能に保持している。付勢部材２０は、回動軸部２１の回動軸を中心に車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が回動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する。換言すれば、付勢部材２０は、回動軸部２１の回動軸を中心に車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、車載カメラ１０が当該力によって移動した位置から元の位置に戻るように、車載カメラ１０を付勢する。

[0021] さらに詳細には、実施の形態１では、付勢部材２０は、引張バネである。カメラ保持部１１は、突起部２２を有し、車載カメラ１０は、突起部２３を有している。付勢部材２０の一方の端部は、カメラ保持部１１の突起部２２に固定され、付勢部材２０の他方の端部は、車載カメラ１０の突起部２３に固定されている。これにより、付勢部材２０は、図４ＢのＸ方向及びＹ方向の２方向に付勢力を加えるような角度に配置されている。回動軸部２１は、カメラ保持部１１において突起部２２とは反対側に突出している。付勢部材２０は、回動軸部２１の回動軸を中心に車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、車載カメラ１０が当該力によって回動し、突起部２２と突起部２３との間の距離が長くなることにより伸長する。これに

より、付勢部材２０は、車載カメラ１０を付勢する復元力（図４Ｂの矢印Ｂ）を発生する。

[0022] また、実施の形態１では、カメラ保持部１１は、付勢部材２０による付勢によって回動した車載カメラ１０を制動する制動部２４をさらに備えている。より詳細には、実施の形態１では、制動部２４は、カメラ保持部１１がさらに有する突起部であり、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面と直交するように突出している。制動部２４は、付勢部材２０による付勢によって回動して元の位置に戻ってきた車載カメラ１０と接触することにより車載カメラ１０を制止させる。

[0023] さらに詳細には、実施の形態１では、カメラ保持部１１の回動軸部２１は、回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０がさらに回動可能であるように車載カメラ１０を保持している。また、カメラ保持部１１は、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が回動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する別の付勢部材２５をさらに有する。換言すれば、別の付勢部材２５は、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、車載カメラ１０が当該力によって移動した位置から元の位置に戻るように、車載カメラ１０を付勢する。

[0024] さらに詳細には、実施の形態１では、図４Ｃが示すように、車載カメラ１０は、一方の幅が回動軸部２１の直径と同等であり且つ他方の幅が回動軸部２１の直径よりも長い貫通孔２６を有している。カメラ保持部１１の回動軸部２１は、貫通孔２６を貫通していることにより、回動軸を中心とした回動面において車載カメラ１０が回動可能であり且つ回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０がさらに回動可能であるように車載カメラ１０を保持している。つまり、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面とは異なる面（実施の形態１では当該回動面と垂直な面）において車載カ

メラ１０が回動した場合、貫通孔２６の他方の幅が回動軸部２１の直径よりも長いことにより、回動軸部２１が貫通孔２６の内壁に衝突しない。これにより、カメラ保持部１１の回動軸部２１は、回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０がさらに回動可能であるように車載カメラ１０を保持している。

[0025] さらに詳細には、実施の形態１では、別の付勢部材２５は、回動軸部２１の周囲に巻かれた圧縮バネである。回動軸部２１は、先端に、別の付勢部材２５の一方の端部を固定するための固定部２７を有している。別の付勢部材２５の他方の端部は、車載カメラ１０におけるレンズ１２が設置された端部とは反対側の端部と接触している。つまり、別の付勢部材２５は、固定部２７と車載カメラ１０とに挟まれている。別の付勢部材２５は、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０を回動させる力（図４Ｂ及び図４Ｃの奥行方向の力）が車載カメラ１０に加わった場合、車載カメラ１０が回動し、固定部２７と車載カメラ１０との間の距離が短くなることにより収縮する。これにより、別の付勢部材２５は、車載カメラ１０を付勢する復元力を発生する。

[0026] 以下で、実施の形態１に係る車載カメラユニット１の動作の具体例について図面を参照して説明する。図５は、車載カメラユニット１の動作の具体例を説明するための車載カメラユニットインナーミラー複合体１００の正面図（左側の図）及び側面図（右側の図）である。図６Ａは、車載カメラユニット１の動作の具体例を説明するための車載カメラユニット１の正面図である。図６Ｂは、車載カメラユニット１の動作の具体例を説明するための車載カメラユニット１の側面図である。より詳細には、図６Ａは、力が加わる前の車載カメラユニット１を示し、図６Ｂは、矢印方向の力が加わった後の車載カメラユニット１を示す。図７は、車載カメラユニット１の動作の具体例を説明するための車載カメラユニット１の正面図である。より詳細には、図７の真ん中の図は、力が加わる前の車載カメラユニット１を示し、図７の左側の図は、図の右から左の方向に力が加わった後の車載カメラユニット１を示

し、図７の右側の図は、図の左から右の方向に力が加わった後の車載カメラユニット１を示す。

[0027] 図５の右側の図、及び図６の右側の図が示すように、回動軸部２１の回動軸を中心に車載カメラ１０を回動させる力として、レンズ１２の光軸が向いている方向とは反対方向の力が車載カメラ１０に加わった場合、車載カメラ１０は、当該力によって、レンズ１２の光軸が向いている方向とは反対方向に回動する。そして、付勢部材２０は、突起部２２と突起部２３との間の距離が長くなることにより伸長する。これにより、付勢部材２０は、レンズ１２の光軸が向いている方向に車載カメラ１０を付勢する復元力を発生する。レンズ１２の光軸が向いている方向とは反対方向の力がなくなった場合、車載カメラ１０は、当該復元力により、レンズ１２の光軸が向いている方向に回動する。制動部２４は、付勢部材２０による付勢によって回動した車載カメラ１０と接触することにより、車載カメラ１０を制止させる。つまり、車載カメラ１０は、レンズ１２の光軸が向いている方向とは反対の方向の力が加わる前の元の位置に戻る。

[0028] 一方で、図５の左側の図、並びに図７の右側の図及び左側の図が示すように、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０を回動させる力として、レンズ１２の光軸が向いている方向と直交し且つ車載カメラ１０の長手方向と直交する方向（図５の左側の図並びに図７の右側の図及び左側の図における左方向又は右方向）の力が車載カメラ１０に加わった場合、車載カメラ１０は、レンズ１２の光軸が向いている方向と直交し且つ車載カメラ１０の長手方向と直交する方向に回動する。別の付勢部材２５は、固定部２７と車載カメラ１０との間の距離が短くなることにより収縮する。これにより、別の付勢部材２５は、車載カメラ１０が回動した方向（図７における左方向又は右方向）とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する復元力を発生する。車載カメラ１０は、当該復元力により、当該反対の方向に回動する。そして、車載カメラ１０は、レンズ１２の光軸が向いている方向と直交し且つ車載カメラ１０の長手方向と直交する方向の力が

加わる前の元の位置に戻る。

[0029] 図８は、実施の形態１に係る車載カメラユニット１が奏する効果の具体例を説明するための図である。図８の右側の図が示すように、車両１０１の乗員の頭部が何らかの原因でインナーミラー３の正面から背後に向かう方向に移動することにより車載カメラ１０に接触した場合、レンズ１２の光軸が向いている方向とは反対の方向の力が車載カメラ１０に加わる。車載カメラ１０は、当該力によって、レンズ１２の光軸が向いている方向とは反対の方向に回動する。その際に、付勢部材２０は、レンズ１２の光軸が向いている方向に車載カメラ１０を付勢する復元力を発生する。これにより、結果として、付勢部材２０は、緩衝材として機能し、車載カメラ１０に加わる衝撃を軽減させる。また、同様に、車両１０１の乗員の頭部に加わる衝撃を軽減させる。また、車載カメラ１０は、車両１０１の乗員の頭部が接触する前の元の位置に戻ることができる。なお、乗員の頭部以外の部位（例えば、手等）が車載カメラ１０に接触した場合も、上記の各効果と同様の効果を奏する。

[0030] 一方で、図８の左側の図が示すように、車両１０１の乗員の頭部が何らかの原因でインナーミラー３の一方の側面から他方の側面に向かう方向に移動することにより、車載カメラ１０に接触した場合、レンズ１２の光軸が向いている方向と直交し且つ車載カメラ１０の長手方向と直交する方向の力が車載カメラ１０に加わる。車載カメラ１０は、当該力によって、レンズ１２の光軸が向いている方向と直交し且つ車載カメラ１０の長手方向と直交する方向に回動する。その際に、別の付勢部材２５は、車載カメラ１０が回動した方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する復元力を発生する。これにより、結果として、別の付勢部材２５は、緩衝材として機能し、車載カメラ１０に加わる衝撃を軽減させる。また、同様に、車両１０１の乗員の頭部に加わる衝撃を軽減させる。また、車載カメラ１０は、車両１０１の乗員の頭部が接触する前の元の位置に戻ることができる。なお、乗員の頭部以外の部位（例えば、手等）が車載カメラ１０に接触した場合も、上記の各効果と同様の効果を奏する。

[0031] なお、実施の形態１では、カメラ保持部１１が車載カメラ１０を回動可能に保持する構成について説明したが、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０を直動可能に保持してもよい。その場合、例えば、付勢部材２０は、車載カメラ１０を直動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が直動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する。

また、実施の形態１では、カメラ保持部１１は、付勢部材２０及び別の付勢部材２５を有する構成について説明したが、カメラ保持部１１は、３つ以上の付勢部材を有していてもよい。その場合、例えば、カメラ保持部１１は、付勢部材２０及び別の付勢部材２５を有する構成において車載カメラ１０が回動可能な面とは別の面において車載カメラ１０がさらに回動可能であるように車載カメラ１０を保持していてもよい。また、さらなる別の付勢部材は、付勢部材２０及び別の付勢部材２５を有する構成において車載カメラ１０が回動可能な面とは別の面において車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が回動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢してもよい。

[0032] また、実施の形態１では、カメラ保持部１１が車載カメラ１０を２方向に回動可能に保持する構成について説明したが、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０を１方向又は３方向以上の方向に回動可能に保持してもよい。カメラ保持部１１が車載カメラ１０を１方向に回動可能に保持している場合、カメラ保持部１１は、上述の別の付勢部材２５を有していなくてもよい。カメラ保持部１１が車載カメラ１０を３方向以上の方向に回動可能に保持している場合、上述のように、カメラ保持部１１は、３つ以上の付勢部材を有していてもよい。その場合、例えば、上述の貫通孔２６は、上述の一方の幅が回動軸部２１の直径よりも長くてもよい。これにより、カメラ保持部１１の回動軸部２１は、貫通孔２６を貫通していることにより、車載カメラ１０が３次元的に回動可能であるように車載カメラ１０を保持していてもよい。つまり、車載カメラ１０が３次元的に回動した場合、貫通孔２６の一方の幅及び

他方の幅がそれぞれ回動軸部２１の直径よりも長いことにより、回動軸部２１が貫通孔２６の内壁に衝突しない。これにより、カメラ保持部１１の回動軸部２１は、車載カメラ１０が３次元的に回動可能であるように車載カメラ１０を保持している。

[0033] 以上のように、実施の形態１に係る車載カメラユニット１は、車載カメラ１０と、車載カメラ１０を移動可能に保持するカメラ保持部１１と、を備え、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０に力が加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が移動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する付勢部材２０を有する。

[0034] 上記の構成によれば、車載カメラ１０に力が加わった場合でも、当該力によって移動する車載カメラ１０を、付勢部材２０の付勢によって減速させることができるため、車載カメラ１０に加わる衝撃を軽減させる。また、例えば、車載カメラ１０に車両の乗員が接触した場合、同様に、車両の乗員に加わる衝撃を軽減させる。

[0035] 実施の形態１に係る車載カメラユニット１におけるカメラ保持部１１は、車載カメラ１０を回動可能に保持する回動軸部２１をさらに有することにより、車載カメラ１０を移動可能に保持し、付勢部材２０は、回動軸部２１の回動軸を中心に車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が回動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する。

[0036] 上記の構成によれば、車載カメラ１０に、回動軸部２１の回動軸を中心に車載カメラ１０を回動させる力が加わった場合でも、当該力によって回動軸部２１の回動軸を中心に回動する車載カメラ１０を、付勢部材２０の付勢によって減速させることができるため、車載カメラ１０に加わる衝撃を軽減させる。また、例えば、車載カメラ１０に車両の乗員が接触した場合、同様に、車両の乗員に加わる衝撃を軽減させる。

[0037] 実施の形態１に係る車載カメラユニット１におけるカメラ保持部１１は、付勢部材２０による付勢によって回動した車載カメラ１０を制動する制動部

２４をさらに備えている。

上記の構成によれば、付勢部材２０の付勢によって回動する車載カメラ１０を制動することができる。例えば、車載カメラ１０が、力が加わる前の元の位置で静止するように、適宜、付勢部材２０を設置することにより、車載カメラ１０を元の位置に戻すこともできる。

[0038] 実施の形態１に係る車載カメラユニット１における回動軸部２１は、回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０がさらに回動可能であるように車載カメラ１０を保持し、カメラ保持部１１は、回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０を回動させる力が車載カメラ１０に加わった場合、当該力によって車載カメラ１０が回動する方向とは反対の方向に車載カメラ１０を付勢する別の付勢部材２５をさらに有する。

[0039] 上記の構成によれば、車載カメラ１０に、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０を回動させる力が加わった場合でも、当該力によって回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面とは異なる面において回動する車載カメラ１０を、別の付勢部材２５の付勢によって減速させることができるため、車載カメラ１０に加わる衝撃を軽減させる。また、例えば、車載カメラ１０に車両の乗員が接触した場合、同様に、車両の乗員に加わる衝撃を軽減させる。

[0040] 実施の形態１に係る車載カメラユニット１における車載カメラ１０は、一方の幅が回動軸部２１の直径と同等であり且つ他方の幅が回動軸部２１の直径よりも長い貫通孔２６を有し、回動軸部２１は、車載カメラ１０の貫通孔２６を貫通していることにより、回動軸を中心とした回動面において車載カメラ１０が回動可能であり且つ回動軸を中心とした回動面とは異なる面において車載カメラ１０がさらに回動可能であるように車載カメラ１０を保持している。

[0041] 上記の構成によれば、回動軸部２１の回動軸を中心とした回動面において車載カメラ１０が回動可能であり且つ回動軸部２１の回動軸を中心とした回

動面とは異なる面において車載カメラ１０がさらに回動可能である車載カメラユニット１を好適に実現することができる。

[0042] 実施の形態１に係る車載カメラユニットインナーミラー複合体１００は、実施の形態１に係る車載カメラユニット１と、車両１０１のインナーミラー３と、インナーミラー３の背後においてインナーミラー３を車両１０１に固定するインナーミラー固定部２と、を備え、車載カメラ１０は、レンズ１２を有し、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０のレンズ１２の位置が車両の室内を撮影可能な位置となるように、インナーミラー３の背後においてインナーミラー固定部２に固定されている。

上記の構成によれば、車両の運転手の視界を遮らずに車両の室内を撮影することができる。

[0043] 例えば、インストルメントパネルは、ディスプレイなどの情報機器等が搭載され、ダッシュボードは、ディスプレイなどの情報機器、及び空調機器等が搭載されており、車両によっては車載カメラ１０の搭載スペース確保が困難な場合がある。また、例えば、オーバーヘッドコンソールは、乗員の目線よりかなり高い位置からの撮像となるため、乗員が下を向いた場合に目の状態検知（目の開閉判定など）が困難となる。一方で、上述の車載カメラユニットインナーミラー複合体１００の構成によれば、車載カメラ１０をインナーミラー３とともに車両に設置することができ、また、車両の運転手の視界を遮らずに車両の乗員を好適に撮影することができる。

[0044] 実施の形態２.

実施の形態１では、車載カメラユニット１の構成について説明した。実施の形態２では、車載カメラユニット１を含む車内監視システム１０２の構成について説明する。

以下で、実施の形態２に係る車内監視システム１０２の構成について図面を参照して説明する。図９は、実施の形態２に係る車内監視システム１０２の構成を示すブロック図である。図９が示すように、車内監視システム１０２は、実施の形態１に係る車載カメラユニット１、車内監視装置３０、スピ

ーカ４０、及びマイク５０を含む。なお、図示しないが、車載カメラユニット１は、上述のように、車載カメラ１０、及びカメラ保持部１１を備えているものとする。

[0045] 車内監視装置３０は、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６、及び指示情報生成部３７を備えている。

撮影画像取得部３１は、車載カメラ１０が車両の室内を撮影することにより得られた撮影画像を取得する。撮影画像取得部３１は、取得した撮影画像を、カメラ移動判定部３２及び乗員状態判定部３３にそれぞれ出力する。

[0046] カメラ移動判定部３２は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像に基づいて、車載カメラ１０の移動を判定する。より詳細には、実施の形態２では、カメラ移動判定部３２は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の室内の構造物の位置が変化したか否かを判定する。また、カメラ移動判定部３２は、構造物の位置が変化したと判定した場合、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の室内の構造物の位置が元の位置に戻ったか否かを判定する。ここにおける「元の位置」は、位置が変化する前の構造物の位置を意味する。カメラ移動判定部３２は、判定結果を乗員状態判定部３３及び問い合わせ情報生成部３４にそれぞれ出力する。

[0047] 実施の形態１で説明したように、車載カメラユニット１において、カメラ保持部１１は、車載カメラ１０を移動可能に保持し、また、車載カメラ１０に力が加わった場合、車載カメラ１０が当該力によって移動した位置から元の位置に戻るように、車載カメラ１０を付勢する構成を有する。そこで、実施の形態２では、カメラ移動判定部３２は、上記のように、撮影画像における車両の室内の構造物の位置が変化したか否かを判定することにより、車載カメラ１０に力が加わったか否かを判定することができる。つまり、車両において車載カメラ１０に力が加わるような異常が発生したことを検出することができる。また、カメラ移動判定部３２は、撮影画像における車両の室内の構造物の位置が元の位置に戻ったか否かを判定することにより、車載カメ

ラユニット１のカメラ保持部１１による車載カメラ１０を付勢する機能が働いているか否かを判定することができる。

[0048] カメラ移動判定部３２が上記の判定を行う際に用いる撮影画像における車両の室内の構造物の例として、車両におけるＡピラー又はＢピラー等のフレームなどが挙げられる。図１０は、撮影画像における車両の室内の構造物の具体例を示す。例えば、カメラ移動判定部３２は、図１０が示す撮影画像における車両のフレームＣの軌跡を検出することにより、車載カメラ１０の移動を判定する。

[0049] 乗員状態判定部３３は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像に基づいて、車両の乗員の状態を判定する。より詳細には、実施の形態２では、乗員状態判定部３３は、カメラ移動判定部３２が、構造物の位置が元の位置に戻ったと判定した場合、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の乗員の人数をカウントし、カウントした人数が、元の人数から変化したか否かを判定する。なお、ここにおける「元の人数」は、上述の構造物の位置が変化する前の乗員の人数を意味する。乗員状態判定部３３は、判定結果を問い合わせ情報生成部３４に出力する。

[0050] つまり、乗員状態判定部３３が上記のように乗員の人数の変化を判定することにより、結果として、車両において異常が発生したか否かを判定することができる。なお、実施の形態２では、乗員状態判定部３３が乗員の人数の変化を判定する構成について説明するが、少なくとも、乗員状態判定部３３は、車両の乗員の状態を判定することにより、結果として、車両において異常が発生したか否かを判定することができればよい。

[0051] 問い合わせ情報生成部３４は、カメラ移動判定部３２による判定結果、及び乗員状態判定部３３による判定結果に基づいて、車両の乗員に車両における異常の有無を問い合わせる問い合わせ情報を生成する。より詳細には、実施の形態２では、問い合わせ情報生成部３４は、乗員状態判定部３３が、カメラ移動判定部３２による判定結果の後に、乗員の人数が変化したと判定した場合、車両の乗員に車両における異常の有無を問い合わせる問い合わせ情

報を生成する。ここにおける「車両における異常」の例として、車両の事故等が挙げられる。問い合わせ情報生成部３４は、生成した問い合わせ情報をスピーカ４０に出力する。

[0052] スピーカ４０は、問い合わせ情報生成部３４が生成した問い合わせ情報を音声により出力する。マイク５０は、スピーカ４０が出力した問い合わせ情報に対する車両の乗員の応答を受け付ける。マイク５０は、車両の乗員の応答を受け付けることにより得られた応答情報を応答情報取得部３５に出力する。なお、実施の形態２では、車内監視システム１０２がマイク５０を備えている構成について説明するが、車内監視システム１０２は、マイク５０の代わりに、押しボタンを備えていてもよい。その場合、当該押しボタンは、スピーカ４０が出力した問い合わせ情報に対する車両の乗員の応答（押しボタンへの押圧）を受け付ける。

[0053] 応答情報取得部３５は、問い合わせ情報生成部３４が生成した問い合わせ情報に対する車両の乗員の応答に関する応答情報を取得する。より詳細には、実施の形態２では、応答情報取得部３５は、マイク５０が車両の乗員の応答を受け付けることにより得られた応答情報を取得する。応答情報取得部３５は、取得した応答情報を異常判定部３６に出力する。なお、車内監視システム１０２がマイク５０の代わりに押しボタンを備えている場合、応答情報取得部３５は、当該押しボタンが車両の乗員の応答（押しボタンへの押圧）を受け付けることにより得られた応答情報（例えば、異常有り）を取得する。

[0054] 異常判定部３６は、応答情報取得部３５が取得した応答情報に基づいて、車両における異常の有無を判定する。より詳細には、実施の形態２では、異常判定部３６は、応答情報取得部３５が取得した応答情報に基づいて、車両の乗員が異常なしと応答したか否かを判定する。異常判定部３６は、判定結果を指示情報生成部３７に出力する。

[0055] 指示情報生成部３７は、異常判定部３６による判定結果に基づいて、車両における異常に対する対応を指示する指示情報を生成する。より詳細には、

実施の形態２では、指示情報生成部３７は、異常判定部３６が、車両の乗員が異常なしと応答しなかったと判定した場合、車両における異常に対する対応を指示する指示情報を生成する。ここにおける「対応」の例として、車両の停止、又は、事故の通報等が挙げられる。例えば、当該対応が車両の停止である場合、当該指示情報は、車両の自動ブレーキに対して車両の停止を指示する。例えば、当該対応が事故の通報である場合、当該指示情報は、車両の自動通報システムに対して事故の通報を指示する。

[0056] 以下で、実施の形態２に係る車内監視装置３０の動作について図面を参照して説明する。図１１は、実施の形態２に係る車内監視装置３０による車内監視方法を示すフローチャートである。なお、以下で説明する各ステップが実行されている間、車載カメラ１０は、車両の室内を撮影しているものとする。

[0057] 図１１が示すように、撮影画像取得部３１は、車載カメラ１０が車両の室内を撮影することにより得られた撮影画像を取得する（ステップＳＴ１）。撮影画像取得部３１は、カメラ移動判定部３２及び乗員状態判定部３３にそれぞれ出力する。

[0058] 次に、カメラ移動判定部３２は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の室内の構造物の位置が変化したか否かを判定する（ステップＳＴ２）。

カメラ移動判定部３２が、構造物の位置が変化したと判定した場合（ステップＳＴ２のＹＥＳ）、車内監視装置３０は、ステップＳＴ３の処理に進む。カメラ移動判定部３２が、構造物の位置が変化していないと判定した場合（ステップＳＴ２のＮＯ）、車内監視装置３０は、ステップＳＴ１の処理に戻る。

[0059] ステップＳＴ３において、カメラ移動判定部３２は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の室内の構造物の位置が元の位置に戻ったか否かを判定する。

カメラ移動判定部３２が、構造物の位置が元の位置に戻ったと判定した場

合（ステップＳＴ３のＹＥＳ）、乗員状態判定部３３は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の乗員の人数をカウントする（ステップＳＴ４）。カメラ移動判定部３２は、構造物の位置が元の位置に戻っていないと判定した場合（ステップＳＴ３のＮＯ）、車載カメラ１０が撮影を中止するように制御する（ステップＳＴ５）。つまり、車載カメラユニット１のカメラ保持部１１による車載カメラ１０を付勢する機能が働いておらず、カメラ保持部１１が故障した可能性があるため、車載カメラ１０による撮影を中止する。

[0060] ステップＳＴ４の次のステップとして、乗員状態判定部３３は、ステップＳＴ４でカウントした人数が、構造物の位置が変化する前の乗員の人数から変化したか否かを判定する（ステップＳＴ６）。

[0061] 乗員状態判定部３３が、カウントした人数が変化したと判定した場合（ステップＳＴ６のＹＥＳ）、車内監視装置３０は、ステップＳＴ７の処理に進む。乗員状態判定部３３が、乗員の人数が元の人数から変化していないと判定した場合（ステップＳＴ６のＮＯ）、車内監視装置３０は、ステップＳＴ１の処理に戻る。

[0062] ステップＳＴ７において、問い合わせ情報生成部３４は、車両の乗員に車両における異常の有無を問い合わせる問い合わせ情報を生成する。問い合わせ情報生成部３４は、生成した問い合わせ情報をスピーカ４０に出力する。

[0063] スピーカ４０は、問い合わせ情報生成部３４が生成した問い合わせ情報を音声により出力する。マイク５０は、スピーカ４０が出力した問い合わせ情報に対する車両の乗員の応答を受け付ける。マイク５０は、車両の乗員の応答を受け付けることにより得られた応答情報を応答情報取得部３５に出力する。

[0064] 次に、応答情報取得部３５は、マイク５０が車両の乗員の応答を受け付けることにより得られた応答情報を取得する（ステップＳＴ８）。応答情報取得部３５は、取得した応答情報を異常判定部３６に出力する。

[0065] 次に、異常判定部３６は、応答情報取得部３５が取得した応答情報に基づ

いて、車両の乗員が異常なしと応答したか否かを判定する（ステップＳＴ９）。

異常判定部３６が、車両の乗員が異常なしと応答したと判定した場合（ステップＳＴ９のＹＥＳ）、車内監視装置３０は、処理を終了する。異常判定部３６が、車両の乗員が異常なしと応答しなかったと判定した場合（ステップＳＴ９のＮＯ）、指示情報生成部３７は、車両における異常に対する対応を指示する指示情報を生成する（ステップＳＴ１０）。

[0066] 車内監視装置３０における、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７の各機能は、処理回路により実現される。すなわち、車内監視装置３０は、図１１に示した各ステップの処理を実行するための処理回路を備える。この処理回路は、専用のハードウェアであってもよいが、メモリに記憶されたプログラムを実行するＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）であってもよい。

[0067] 図１２Ａは、車内監視装置３０の機能を実現するハードウェア構成を示すブロック図である。図１２Ｂは、車内監視装置３０の機能を実現するソフトウェアを実行するハードウェア構成を示すブロック図である。

[0068] 上記処理回路が図１２Ａに示す専用のハードウェアの処理回路６０である場合、処理回路６０は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ－Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）又はこれらを組み合わせたものが該当する。

[0069] 車内監視装置３０における、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７の各機能を別々の処理回路で実現してもよいし、これらの機能をまとめて１つの処理回路で実現してもよい。

[0070] 上記処理回路が図１２Ｂに示すプロセッサ６１である場合、車内監視装置

３０における、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせによって実現される。

なお、ソフトウェア又はファームウェアは、プログラムとして記述されてメモリ６２に記憶される。

[0071] プロセッサ６１は、メモリ６２に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、車内監視装置３０における、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７の各機能を実現する。すなわち、車内監視装置３０は、これらの各機能がプロセッサ６１によって実行されるときに、図１１に示した各ステップの処理が結果的に実行されるプログラムを記憶するためのメモリ６２を備える。

[0072] これらのプログラムは、車内監視装置３０における、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７の各手順又は方法をコンピュータに実行させる。メモリ６２は、コンピュータを、車内監視装置３０における、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７として機能させるためのプログラムが記憶されたコンピュータ可読記憶媒体であってもよい。

[0073] プロセッサ６１には、例えば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、処理装置、演算装置、プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、またはＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）などが該当する。

[0074] メモリ６２には、例えば、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、フラッシュメモリ、ＥＰＲＯＭ（Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｒｅａｄ

Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＥＥＰＲＯＭ（Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ－ＥＰＲＯＭ）などの不揮発性又は揮発性の半導体メモリ、ハードディスク、フレキシブルディスク等の磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、ＣＤ（Ｃｏｍｐａｃｔ　Ｄｉｓｃ）、ＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ　Ｄｉｓｃ）などが該当する。

[0075] 車内監視装置３０における、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２、乗員状態判定部３３、問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７の各機能について一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現してもよい。

[0076] 例えば、撮影画像取得部３１、カメラ移動判定部３２及び乗員状態判定部３３の各機能は、専用のハードウェアとしての処理回路で機能を実現する。問い合わせ情報生成部３４、応答情報取得部３５、異常判定部３６及び指示情報生成部３７については、プロセッサ６１がメモリ６２に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより機能を実現してもよい。

このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア又はこれらの組み合わせにより上記機能のそれぞれを実現することができる。

[0077] 以上のように、実施の形態２に係る車内監視システム１０２は、実施の形態１に係る車載カメラユニット１と、車内監視装置３０と、を含み、車内監視装置３０は、車載カメラ１０が車両の室内を撮影することにより得られた撮影画像を取得する撮影画像取得部３１と、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像に基づいて、車載カメラ１０の移動を判定するカメラ移動判定部３２と、を備えている。

[0078] 上記の構成によれば、車載カメラ１０の移動を判定することにより、車載カメラ１０に力が加わったか否かを判定することができる。よって、例えば、車両において車載カメラ１０に力が加わるような異常が発生した場合、当

該異常が発生したことを検出することができる。

[0079] 実施の形態２に係る車内監視システム１０２は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像に基づいて、車両の乗員の状態を判定する乗員状態判定部３３をさらに備えている。

上記の構成によれば、車両の乗員の状態を判定することによって、車両において異常が発生したか否かをさらに判定することができる。

[0080] 実施の形態２に係る車内監視システム１０２は、カメラ移動判定部３２による判定結果、及び乗員状態判定部３３による判定結果に基づいて、車両の乗員に車両における異常の有無を問い合わせる問い合わせ情報を生成する問い合わせ情報生成部３４と、問い合わせ情報生成部３４が生成した問い合わせ情報に対する車両の乗員の応答に関する応答情報を取得する応答情報取得部３５と、応答情報取得部３５が取得した応答情報に基づいて、車両における異常の有無を判定する異常判定部３６と、をさらに備えている。

上記の構成によれば、車両の乗員に車両における異常の有無を問い合わせることにより、車両において異常が発生したか否かをさらに判定することができる。

[0081] 実施の形態２に係る車内監視システム１０２は、異常判定部３６による判定結果に基づいて、車両における異常に対する対応を指示する指示情報を生成する指示情報生成部３７をさらに備えている。

上記の構成によれば、当該指示情報に適宜基づくことにより、車両における異常に対して対応を行うことができる。

[0082] 実施の形態２に係る車内監視システム１０２におけるカメラ移動判定部３２は、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の室内の構造物の位置が変化したか否かを判定し、当該構造物の位置が変化したと判定した場合、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の室内の構造物の位置が元の位置に戻ったか否かを判定し、乗員状態判定部３３は、カメラ移動判定部３２が、構造物の位置が元の位置に戻ったと判定した場合、撮影画像取得部３１が取得した撮影画像における車両の乗員の人数をカウントし

、カウントした人数が、構造物の位置が変化する前の乗員の人数から変化したか否かを判定し、問い合わせ情報生成部３４は、乗員状態判定部３３が、カウントした人数が変化したと判定した場合、問い合わせ情報を生成し、異常判定部３６は、応答情報取得部３５が取得した応答情報に基づいて、車両の乗員が異常なしと応答したか否かを判定し、指示情報生成部３７は、異常判定部３６が、車両の乗員が異常なしと応答しなかったと判定した場合、指示情報を生成する。

上記の構成によれば、車内監視システム１０２による上述の各効果を好適に実現することができる。

なお、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0083] 本開示に係る車載カメラユニットは、車載カメラに加わる衝撃を軽減させるため、車両に利用可能である。

符号の説明

[0084] １　車載カメラユニット、２　インナーミラー固定部、３　インナーミラー、１０　車載カメラ、１１　カメラ保持部、１２　レンズ、２０　付勢部材、２１　回動軸部、２２　突起部、２３　突起部、２４　制動部、２５　別の付勢部材、２６　貫通孔、２７　固定部、３０　車内監視装置、３１　撮影画像取得部、３２　カメラ移動判定部、３３　乗員状態判定部、３４　問い合わせ情報生成部、３５　応答情報取得部、３６　異常判定部、３７　指示情報生成部、４０　スピーカ、５０　マイク、６０　処理回路、６１　プロセッサ、６２　メモリ、１００　車載カメラユニットインナーミラー複合体、１０１　車両、１０２　車内監視システム。

請求の範囲

[請求項1] 車載カメラと、

前記車載カメラを移動可能に保持するカメラ保持部と、を備え、

前記カメラ保持部は、前記車載カメラに力が加わった場合、当該力によって前記車載カメラが移動する方向とは反対の方向に前記車載カメラを付勢する付勢部材を有することを特徴とする、車載カメラユニット。

[請求項2] 前記カメラ保持部は、前記車載カメラを回動可能に保持する回動軸部をさらに有することにより、前記車載カメラを移動可能に保持し、

前記付勢部材は、前記回動軸部の回動軸を中心に前記車載カメラを回動させる力が前記車載カメラに加わった場合、当該力によって前記車載カメラが回動する方向とは反対の方向に前記車載カメラを付勢することを特徴とする、請求項１に記載の車載カメラユニット。

[請求項3] 前記カメラ保持部は、前記付勢部材による付勢によって回動した車載カメラを制動する制動部をさらに備えていることを特徴とする、請求項２に記載の車載カメラユニット。

[請求項4] 前記回動軸部は、前記回動軸を中心とした回動面とは異なる面において前記車載カメラがさらに回動可能であるように前記車載カメラを保持し、

前記カメラ保持部は、前記異なる面において前記車載カメラを回動させる力が前記車載カメラに加わった場合、当該力によって前記車載カメラが回動する方向とは反対の方向に前記車載カメラを付勢する別の付勢部材をさらに有することを特徴とする、請求項２に記載の車載カメラユニット。

[請求項5] 前記車載カメラは、一方の幅が前記回動軸部の直径と同等であり且つ他方の幅が前記回動軸部の直径よりも長い貫通孔を有し、

前記回動軸部は、前記貫通孔を貫通していることにより、前記回動軸を中心とした回動面において前記車載カメラが回動可能であり且つ

前記回動軸を中心とした回動面とは異なる面において前記車載カメラがさらに回動可能であるように前記車載カメラを保持していることを特徴とする、請求項４に記載の車載カメラユニット。

[請求項6] 請求項１に記載の車載カメラユニットと、

車両のインナーミラーと、

前記インナーミラーの背後において前記インナーミラーを前記車両に固定するインナーミラー固定部と、を備え、

前記車載カメラは、レンズを有し、

前記カメラ保持部は、前記車載カメラの前記レンズの位置が前記車両の室内を撮影可能な位置となるように、前記インナーミラーの背後において前記インナーミラー固定部に固定されていることを特徴とする、車載カメラユニットインナーミラー複合体。

[請求項7] 請求項１に記載の車載カメラユニットと、

車内監視装置と、を含み、

前記車内監視装置は、

前記車載カメラが車両の室内を撮影することにより得られた撮影画像を取得する撮影画像取得部と、

前記撮影画像取得部が取得した撮影画像に基づいて、前記車載カメラの移動を判定するカメラ移動判定部と、を備えていることを特徴とする、車内監視システム。

[請求項8] 前記撮影画像取得部が取得した撮影画像に基づいて、前記車両の乗員の状態を判定する乗員状態判定部をさらに備えていることを特徴とする、請求項７に記載の車内監視システム。

[請求項9] 前記カメラ移動判定部による判定結果、及び前記乗員状態判定部による判定結果に基づいて、前記乗員に前記車両における異常の有無を問い合わせる問い合わせ情報を生成する問い合わせ情報生成部と、

前記問い合わせ情報生成部が生成した問い合わせ情報に対する前記乗員の応答に関する応答情報を取得する応答情報取得部と、

前記応答情報取得部が取得した応答情報に基づいて、前記異常の有無を判定する異常判定部と、をさらに備えていることを特徴とする、請求項８に記載の車内監視システム。

[請求項10] 前記異常判定部による判定結果に基づいて、前記異常に対する対応を指示する指示情報を生成する指示情報生成部をさらに備えていることを特徴とする、請求項９に記載の車内監視システム。

[請求項11] 前記カメラ移動判定部は、前記撮影画像取得部が取得した撮影画像における前記車両の室内の構造物の位置が変化したか否かを判定し、当該構造物の位置が変化したと判定した場合、前記撮影画像取得部が取得した撮影画像における前記車両の室内の当該構造物の位置が元の位置に戻ったか否かを判定し、

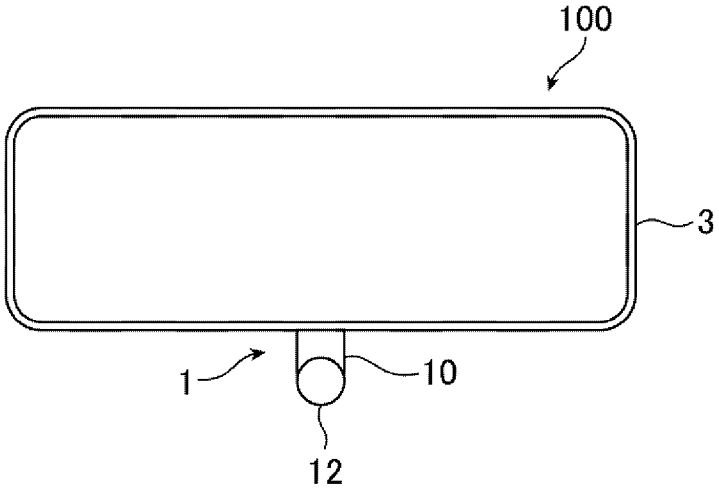
前記乗員状態判定部は、前記カメラ移動判定部が、前記構造物の位置が元の位置に戻ったと判定した場合、前記撮影画像取得部が取得した撮影画像における前記乗員の人数をカウントし、カウントした人数が、前記構造物の位置が変化する前の前記乗員の人数から変化したか否かを判定し、

前記問い合わせ情報生成部は、前記乗員状態判定部が、カウントした人数が変化したと判定した場合、前記問い合わせ情報を生成し、

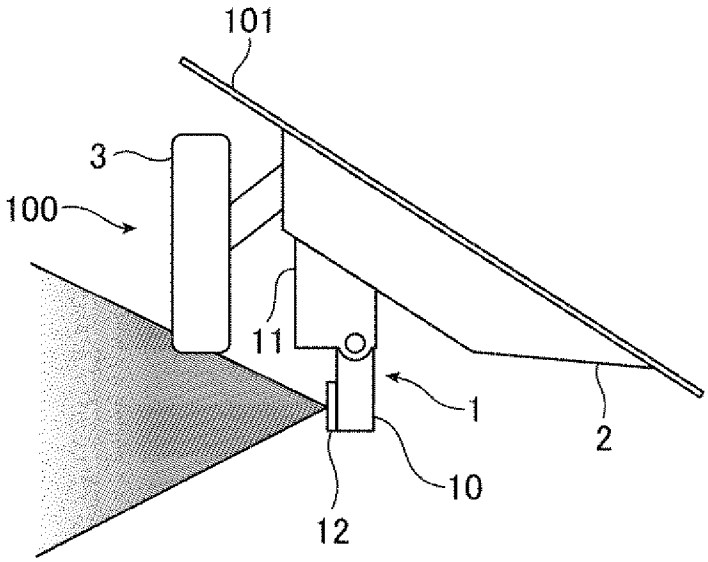
前記異常判定部は、前記応答情報取得部が取得した応答情報に基づいて、前記乗員が異常なしと応答したか否かを判定し、

前記指示情報生成部は、前記異常判定部が、前記乗員が異常なしと応答しなかったと判定した場合、前記指示情報を生成することを特徴とする、請求項１０に記載の車内監視システム。

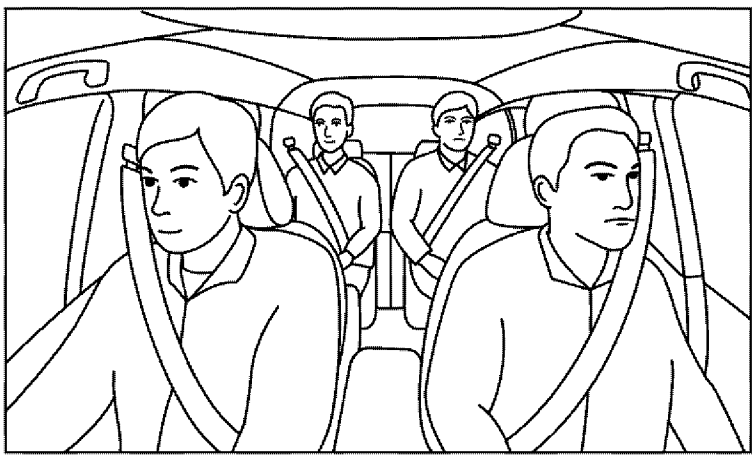
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

図4A

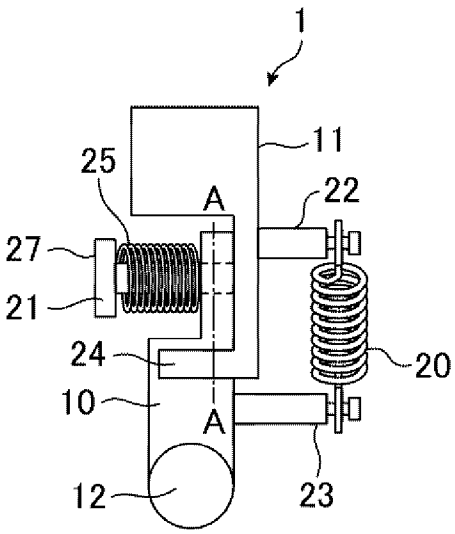


図4B

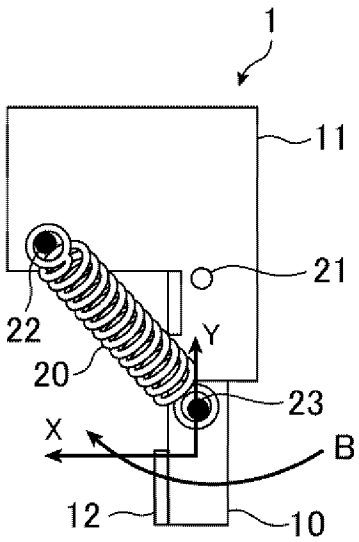
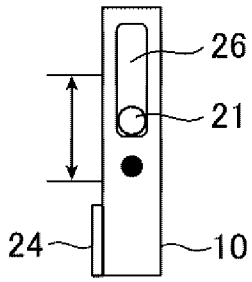
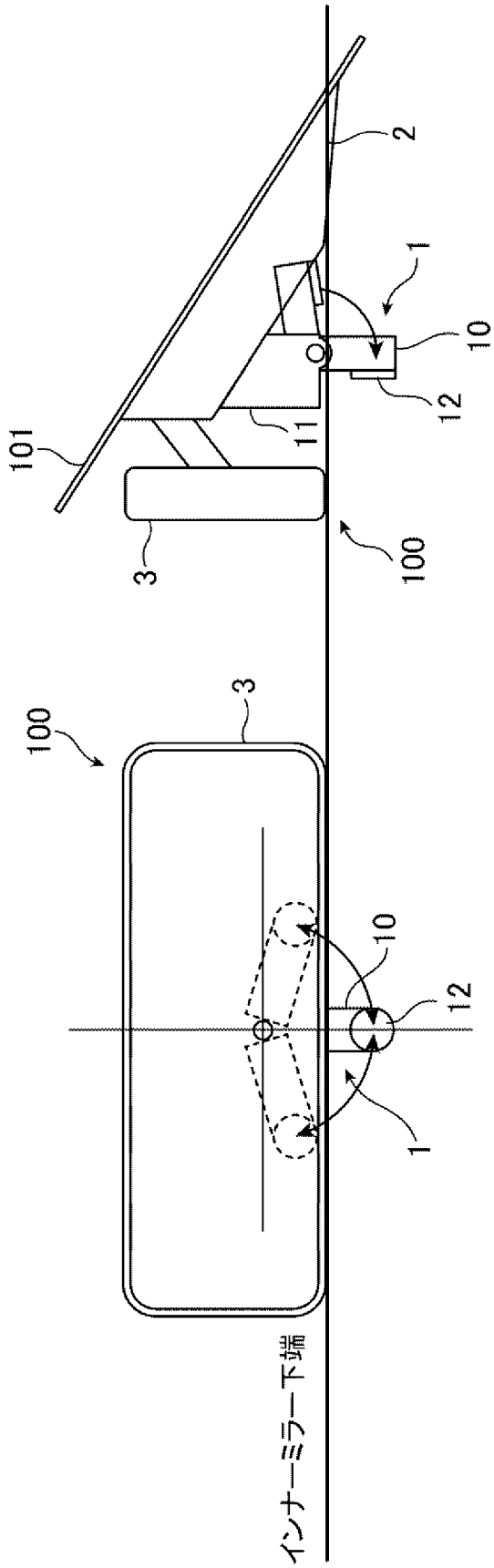


図4C



[図5]



[図6]

図6A

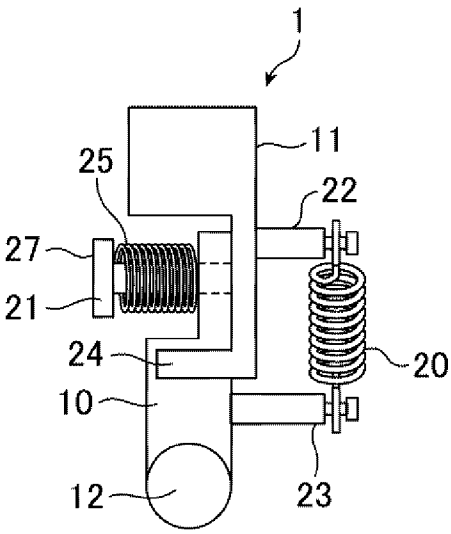
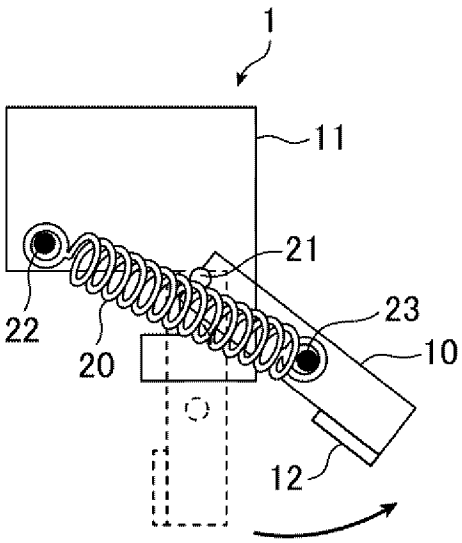
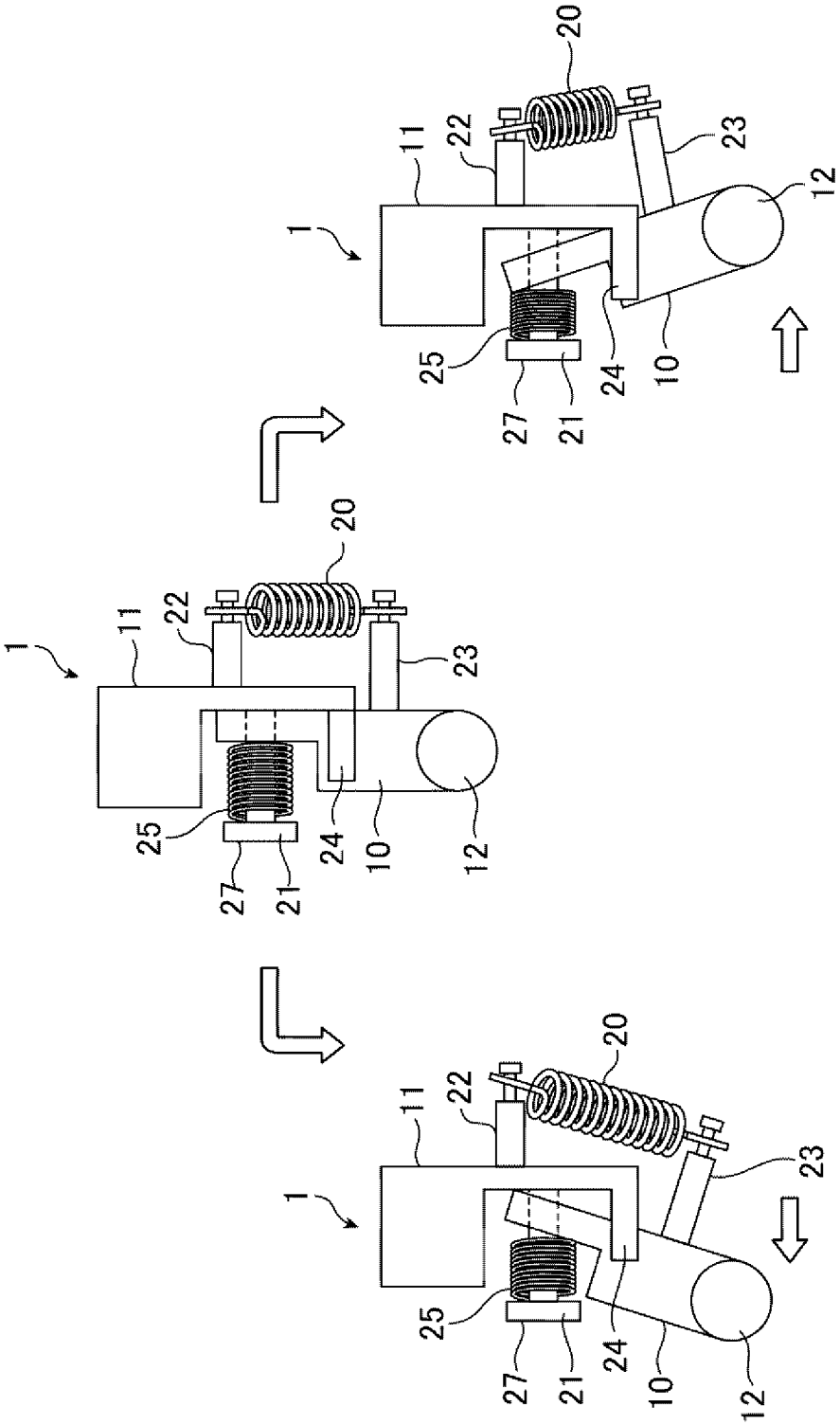


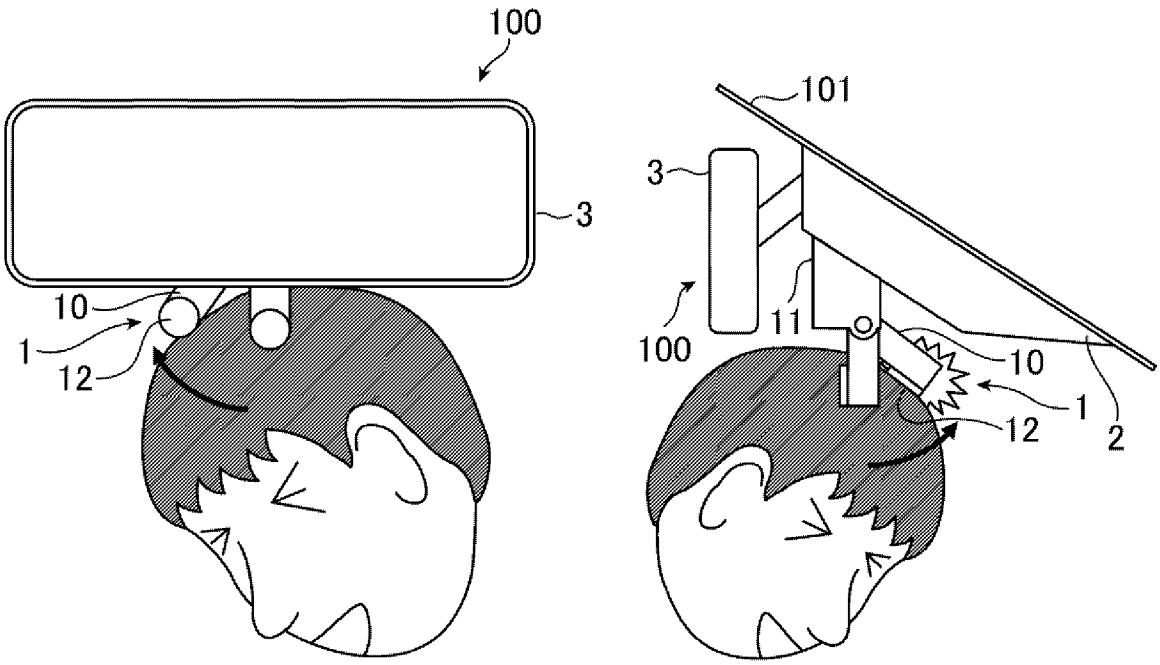
図6B



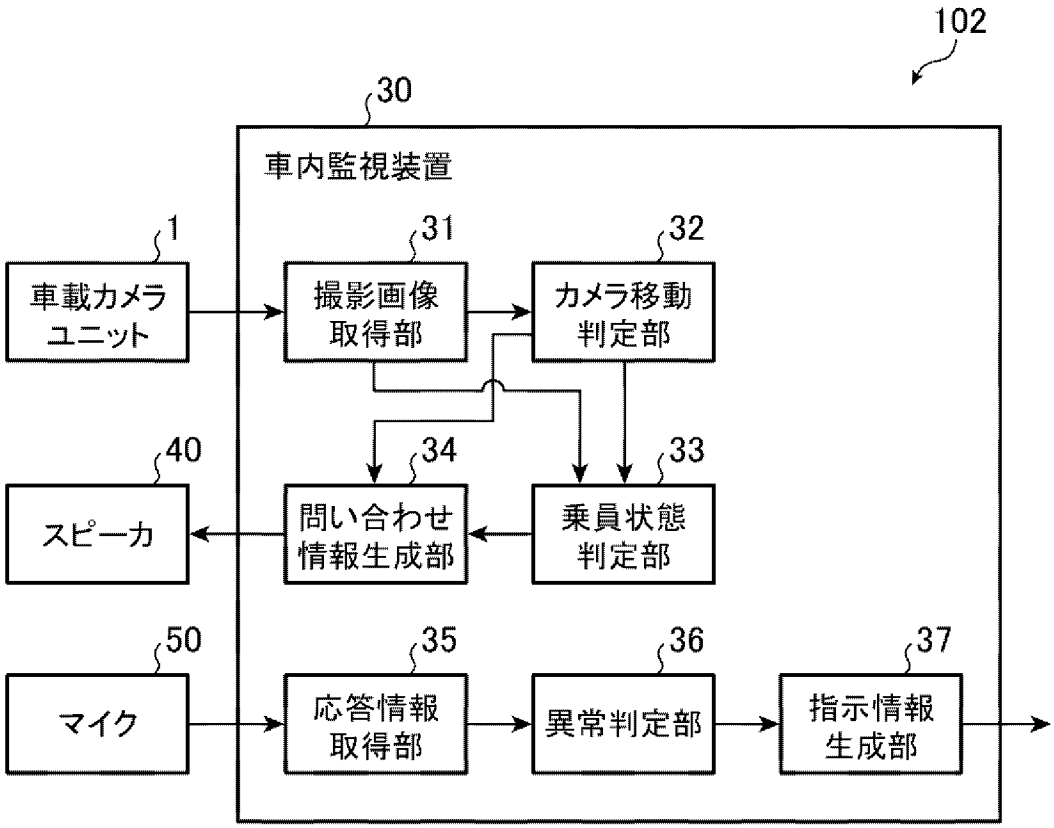
[図7]



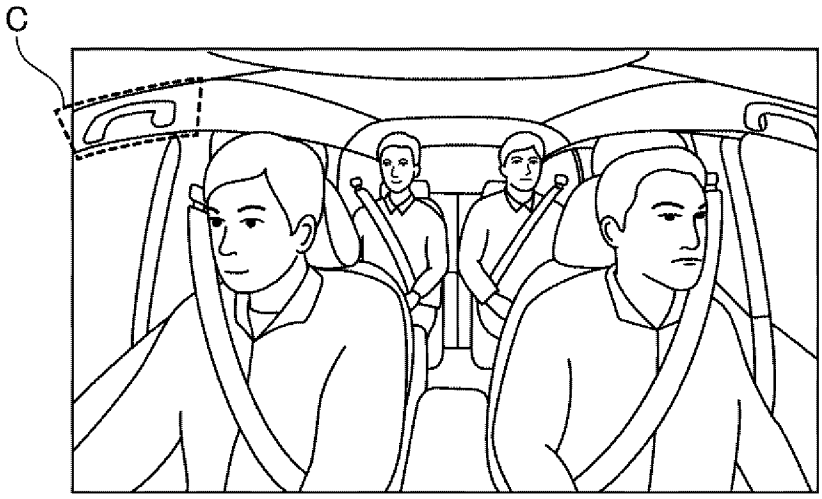
[図8]


100
3
10
1
12
101
3
100
11
10
1
12
2

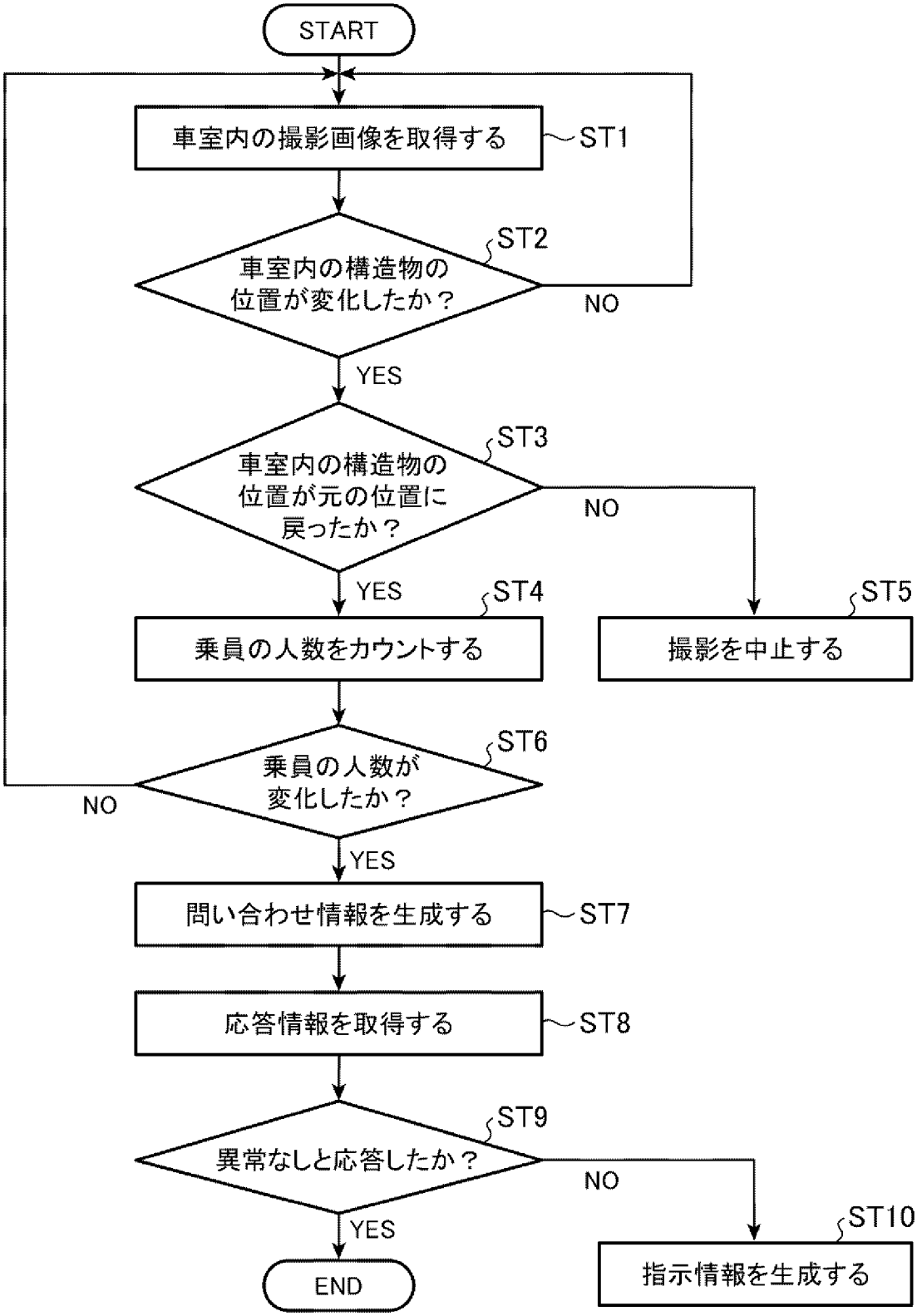
[図9]


102
30
車内監視装置
1
車載カメラ
ユニット
31
撮影画像
取得部
32
カメラ移動
判定部
40
スピーカ
34
問い合わせ
情報生成部
33
乗員状態
判定部
50
マイク
35
応答情報
取得部
36
異常判定部
37
指示情報
生成部

[図10]



[図11]


START
車室内の撮影画像を取得する
ST1
車室内の構造物の位置が変化したか？
ST2
NO
YES
車室内の構造物の位置が元の位置に戻ったか？
ST3
NO
YES
ST4
乗員の人数をカウントする
ST5
撮影を中止する
乗員の人数が変化したか？
ST6
NO
YES
問い合わせ情報を生成する
ST7
応答情報を取得する
ST8
異常なしと応答したか？
ST9
NO
YES
ST10
指示情報を生成する
END

[図12]

図12A

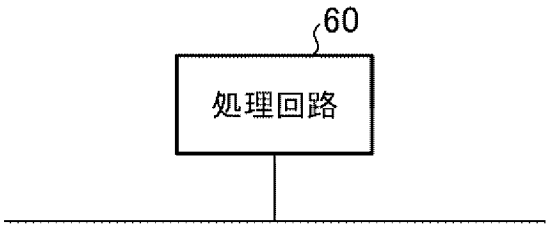
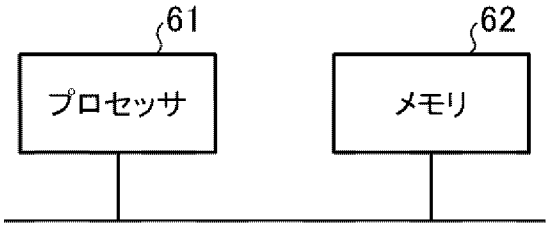


図12B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/037681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R 1/04(2006.01)i; B60R 11/04(2006.01)i; G07C 5/00(2006.01)i
FI: B60R11/04; G07C5/00; B60R1/04 Z
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)
B60R1/04; B60R11/04; G07C5/00

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 Y A	JP 2012-166615 A (DENSO CORP.) 06 September 2012 (2012-09-06) paragraphs [0015]-[0028], fig. 1-6	1-3 4-6 7-11
Y	WO 2013/146093 A1 (DENSO CORP.) 03 October 2013 (2013-10-03) paragraphs [0018]-[0019], [0026]-[0027], fig. 1	4-5
Y	JP 2003-48491 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 18 February 2003 (2003-02-18) paragraph [0016], fig. 1	6
Y	JP 2016-16830 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 01 February 2016 (2016-02-01) paragraphs [0041], [0044], fig. 1	6
X Y	JP 2009-271757 A (TOSHIBA CORP.) 19 November 2009 (2009-11-19) paragraphs [0015]-[0028], fig. 10	7 8-11
Y	JP 2019-172191 A (YAZAKI CORPORATION) 10 October 2019 (2019-10-10) paragraphs [0052]-[0053], [0070], [0073]-[0074], fig. 4, 8	8-11

☒ 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
12 November 2020 (12.11.2020)	24 November 2020 (24.11.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/037681

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-201085 A (DENSO CORP.) 27 October 2014 (2014-10-27) paragraphs [0028]-[0029]	9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2020/037681

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-166615 A	06 Sep. 2012	US 2012/0207461 A1 paragraphs [0019]-[0047], fig. 1-6 US 8897633 B2 US 2016/0039358 A1 US 2017/0305361 A1 US 2018/0319351 A1 US 2019/0351842 A1 DE 102012201867 A1	
WO 2013/146093 A1	03 Oct. 2013	US 2015/0042804 A1 paragraphs [0029]-[0031], [0042]-[0044], fig. 1 DE 112013001708 T CN 104185576 A	
JP 2003-48491 A	18 Feb. 2003	(Family: none)	
JP 2016-16830 A	01 Feb. 2016	US 2016/0009230 A1 paragraphs [0067], [0072], fig. 1 EP 2965949 A1 CN 105292009 A KR 10-2016-0007431 A BR 102015016572 A	
JP 2009-271757 A	19 Nov. 2009	(Family: none)	
JP 2019-172191 A	10 Oct. 2019	US 2019/0299877 A1 paragraphs [0062]-[0063], [0080], [0083]-[0084], fig. 4, 8 EP 3546301 A1 CN 110321771 A	
JP 2014-201085 A	27 Oct. 2014	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/037681

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60R 1/04(2006.01)i; B60R 11/04(2006.01)i; G07C 5/00(2006.01)i
FI: B60R11/04; G07C5/00; B60R1/04 Z

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））

B60R1/04; B60R11/04; G07C5/00

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
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	JP 2012-166615 A (株式会社デンソー) 06.09.2012 (2012-09-06) 段落００１５－００２８、図１－６	1-3
Y		4-6
A		7-11
Y	WO 2013/146093 A1 (株式会社デンソー) 03.10.2013 (2013-10-03) 段落００１８－００１９、００２６－００２７、図１	4-5
Y	JP 2003-48491 A (トヨタ自動車株式会社) 18.02.2003 (2003-02-18) 段落００１６、図１	6
Y	JP 2016-16830 A (トヨタ自動車株式会社) 01.02.2016 (2016-02-01) 段落００４１、００４４、図１	6
X	JP 2009-271757 A (株式会社東芝) 19.11.2009 (2009-11-19) 段落００１５－００２８、図１０	7
Y		8-11
Y	JP 2019-172191 A (矢崎総業株式会社) 10.10.2019 (2019-10-10) 段落００５２－００５３、００７０、００７３－００７４、図４，８	8-11

☑ 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
12.11.2020	24.11.2020

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）
浅野　麻木 3Q 4419

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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	JP 2014-201085 A (株式会社デンソー) 27.10.2014 (2014-10-27) 段落００２８－００２９	9-11

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/JP2020/037681

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-166615 A	06.09.2012	US 2012/0207461 A1 段落００１９－００４７、図１－６ US 8897633 B2 US 2016/0039358 A1 US 2017/0305361 A1 US 2018/0319351 A1 US 2019/0351842 A1 DE 102012201867 A1	
WO 2013/146093 A1	03.10.2013	US 2015/0042804 A1 段落００２９－００３１、００４２－００４４、図１ DE 112013001708 T CN 104185576 A	
JP 2003-48491 A	18.02.2003	（ファミリーなし）	
JP 2016-16830 A	01.02.2016	US 2016/0009230 A1 段落００６７、００７２、図１ EP 2965949 A1 CN 105292009 A KR 10-2016-0007431 A BR 102015016572 A	
JP 2009-271757 A	19.11.2009	（ファミリーなし）	
JP 2019-172191 A	10.10.2019	US 2019/0299877 A1 段落００６２－００６３、００８０、００８３－００８４、図４，８ EP 3546301 A1 CN 110321771 A	
JP 2014-201085 A	27.10.2014	（ファミリーなし）	