

(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
2016年12月1日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/190372 A1

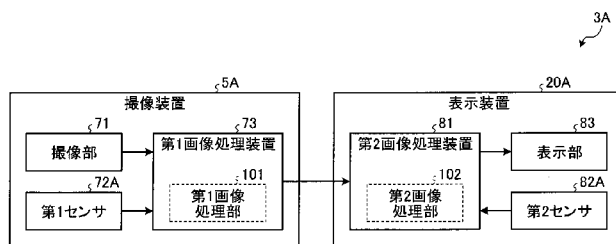
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065512
- (22) 国際出願日: 2016年5月25日(25.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-109023 2015年5月28日(28.05.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ジャパンディスプレイ (JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋3-7-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 後藤 詞貴(GOTOH, Fumitaka); 〒1050003 東京都港区西新橋3-7-1 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 原田 勉(HARADA, Tsutomu); 〒1050003 東京都港区西新橋3-7-1 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY SYSTEM, DISPLAY DEVICE AND IMAGE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 表示システム、表示装置及び画像処理装置

[図5]



- 5A Image-capturing device
20A Display device
71 Image-capturing unit
72A First sensor
73 First image processing device
81 Second image processing device
82A Second sensor
83 Display unit
101 First image processing unit
102 Second image processing unit

(57) Abstract: This display system is provided with: an image-capturing device which is provided in a moving body and has an image-capturing unit which captures an image; a display device which is provided at a position different from that of the capturing device in the moving body and has a display unit for displaying a post-processed image based on the image captured by the image-capturing device; a first sensor which senses a vibration at a capturing device side; a second sensor which senses a vibration at a display device side; a first image processing unit which cuts, from the captured image, a pre-processed image smaller than the captured image on the basis of the results sensed by the first sensor; and a second image processing unit which cuts, from the pre-processed image, the post-processed image smaller than the pre-processed image on the basis of the results sensed by the second sensor, wherein the first image processing unit moves, a range of the captured image from which the pre-processed image is cut, in a direction in which the vibration is removed from the capturing

device side, and the second image processing unit allows, a range of the pre-processed image from which the post-processed image is cut, to comply with the vibration at the display device side.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/190372 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

表示システムは、移動体に設けられて画像を撮像する撮像部を有する撮像装置と、移動体において撮像装置と別の位置に設けられて撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置と、撮像装置側で振動を検知する第 1 センサと、表示装置側で振動を検知する第 2 センサと、第 1 センサの検知結果に基づいて撮像画像よりも小さい前処理画像を撮像画像から切り出す第 1 画像処理部と、第 2 センサの検知結果に基づいて前処理画像よりも小さい後処理画像を前処理画像から切り出す第 2 画像処理部とを備え、第 1 画像処理部は、撮像画像内における前処理画像の切り出し範囲を撮像装置側での振動を打ち消す方向に移動させ、第 2 画像処理部は、前処理画像内における後処理画像の切り出し範囲を表示装置側での振動に追従させる。

明 細 書

発明の名称：表示システム、表示装置及び画像処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示システム、表示装置及び画像処理装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車等の移動体に設けられた撮像装置及び表示装置により構成された表示システムが知られている。当該表示システムは、撮像装置による撮像画像を表示装置で確認することができるようになっている。

[0003] しかしながら、移動体は移動に伴い振動する。係る振動によって画像にぶれが生じ、表示装置に何が映っているのかの把握を困難にする。係る振動による影響を低減するための構成として、画像の撮像時に生じる振動の影響を低減する車載の撮像装置が知られている（例えば特許文献１、特許文献２）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１３－１５０１５３号公報

特許文献２：特開２０１０－２６８５２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、撮像装置及び表示装置の両方が移動体に設けられている場合、撮像装置と表示装置は異なる場所にあり、それぞれの場所で個別に振動する。このため、手ぶれ補正だけでは表示装置に加わった振動による画像のぶれを低減することができなかった。

[0006] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、撮像装置及び表示装置が設けられた移動体で撮像装置及び表示装置の各々に加えられた振動による画像のぶれが低減された状態で画像を視認することができる表示システム、表示装置及び画像処理装置を提供することを目的とする。又は、撮像装置が設

けられた移動体に設けられた表示装置に加わった振動による画像のぶれを低減することができる表示システム、表示装置及び画像処理装置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

[0007] 本発明の一態様である表示システムは、移動体に設けられて画像を撮像する撮像部を有する撮像装置と、前記移動体において前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置と、前記撮像装置側で振動を検知する第1センサと、前記表示装置側で振動を検知する第2センサと、前記第1センサの検知結果に基づいて前記撮像画像よりも小さい前処理画像を前記撮像画像から切り出す第1画像処理部と、前記第2センサの検知結果に基づいて前記前処理画像よりも小さい後処理画像を前記前処理画像から切り出す第2画像処理部とを備え、前記第1画像処理部は、前記撮像画像内における前記前処理画像の切り出し範囲を前記撮像装置側での振動を打ち消す方向に移動させ、前記第2画像処理部は、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる。

[0008] また、本発明の一態様は、画像を撮像する撮像部を有する撮像装置が設けられた移動体において前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置であって、前記撮像装置側で振動を検知する第1センサの検知結果に基づいて前記撮像画像よりも小さい前処理画像を前記撮像画像から切り出し、前記表示装置側で振動を検知する第2センサの検知結果に基づいて前記前処理画像よりも小さい前記後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、前記画像処理部は、前記撮像画像内における前記前処理画像の切り出し範囲を前記撮像装置側での振動を打ち消す方向に移動させ、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる。

[0009] また、本発明の一態様は、画像を撮像する撮像部を有する撮像装置及び前

記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する撮像部を有する表示装置が設けられた移動体において前記撮像画像に基づいて前記後処理画像を得る画像処理装置であって、前記撮像装置側で振動を検知する第1センサの検知結果に基づいて前記撮像画像よりも小さい前処理画像を前記撮像画像から切り出し、前記表示装置側で振動を検知する第2センサの検知結果に基づいて前記前処理画像よりも小さい前記後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、前記画像処理部は、前記撮像画像内における前記前処理画像の切り出し範囲を前記撮像装置側での振動を打ち消す方向に移動させ、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる。

[0010] また、本発明の一態様は、画像を撮像する撮像部を有する撮像装置が設けられた移動体において前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置であって、前記表示装置側で振動を検知するセンサの検知結果に基づいて、前記撮像画像に基づいて生成された画像であって前記撮像装置側での振動の影響が低減された前処理画像から前記前処理画像よりも小さい後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、前記画像処理部は、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる。

[0011] また、本発明の一態様は、画像を撮像する撮像部を有する撮像装置及び前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置が設けられた移動体において前記後処理画像を得る画像処理装置であって、前記表示装置側で振動を検知するセンサの検知結果に基づいて、前記撮像画像に基づいて生成された画像であって前記撮像装置側での振動の影響が低減された前処理画像から前記前処理画像よりも小さい後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、前記画像処理部は、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図 1 は、本発明の実施形態による表示システムの主要構成を示す図である。

[図2]図 2 は、ルームミラーユニット及びサイドミラーユニットが有する撮像装置の配置例を示す図である。

[図3]図 3 は、サイドミラーユニットが有する表示装置の配置例を示す図である。

[図4]図 4 は、表示装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図5]図 5 は、サイドミラーユニットの主要構成を示すブロック図である。

[図6]図 6 は、撮像画像と前処理画像との関係の一例を示す図である。

[図7]図 7 は、第 1 センサによって検知された振動と、撮像装置に振動が加わることによる撮像範囲の変動と、第 1 座標の補正と、第 1 座標の補正による前処理画像の切り出し範囲の変動と、切り出しによって得られる前処理画像との関係の一例を示す図である。

[図8]図 8 は、前処理画像と後処理画像との関係の一例を示す図である。

[図9]図 9 は、第 2 センサによって検知された振動と、表示装置に振動が加わることによる所定位置の水平線に対する画像表示位置の変動と、第 2 座標の補正と、第 2 座標の補正による後処理画像の切り出し範囲の変動と、後処理画像を表示する表示装置の表示出力内容と所定位置の水平線との関係の一例を示す図である。

[図10]図 10 は、サイドミラーユニットにおける画像処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図11]図 11 は、第 1 センサによるセンシングのタイミングと第 2 センサによるセンシングのタイミングが同時である場合の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図12]図 12 は、変形例に係るサイドミラーユニットの主要構成を示すブロック図である。

[図13]図 13 は、変形例に係るサイドミラーユニットの主要構成を示すブ

ック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本発明の各実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0014] (実施形態)

図1は、本発明の実施形態による表示システム1の主要構成を示す図である。図1に示すように、表示システム1は、ルームミラーユニット2、2つのサイドミラーユニット3A、3B及びC I D (Center Information Display) ユニット4を備える。表示システム1は、移動体である自動車に設けられたいわゆる車載の表示システムである。

[0015] 図2は、サイドミラーユニット3A、3B及びルームミラーユニット2が有する撮像装置5A、5B、5Cの配置例を示す図である。図2では、撮像装置5A、5B、5Cの画角を破線で示している。例えば図2に示すように、実施形態の表示システム1は、3つの撮像装置5A、5B、5Cを有する。3つの撮像装置5A、5B、5Cは、自動車の車体B Oの側方及び後方に配置される。3つの撮像装置5A、5B、5Cは、撮像部71 (図5参照) の一構成である固体撮像素子がレンズを介して外部の光を検知可能に設けられており、画角が車外に向けられている。すなわち、3つの撮像装置5A、5B、5Cは、車外の状況を確認可能な画像を撮像する。より具体的には、側方に設けられる撮像装置5A、5Bと後方に設けられる撮像装置5Cの画角とは、画角が一部重複するように設けられている。これにより、側方の撮像装置5A、5Bの画角のうち、自動車の前方側の画角A V 1、A V 2より

も後方の状況を3つの撮像装置5 A, 5 B, 5 Cの撮像範囲内に収めることができる。実施形態では、例えばサイドミラーユニット3 A, 3 Bの表示装置20 A, 20 Bが側方の撮像装置5 A, 5 Bにより撮像された画像を表示し、ルームミラーユニット2の表示装置20 Cが後方の撮像装置5 Cにより撮像された画像を表示する。撮像装置5 A, 5 B, 5 Cを特に区別しない場合、撮像装置5と記載することがある。また、表示装置20 A, 20 B, 20 C及びC I Dユニット4の表示装置20 Dを特に区別しない場合、表示装置20と記載することがある。

[0016] また、表示システム1は、撮像装置5側で振動を検知する第1センサ72を備える。具体的には、例えば図2に示すように、第1センサ72 A, 72 B, 72 Cは、撮像装置5 A, 5 B, 5 Cのそれぞれの筐体内に個別に設けられている。第1センサ72 A, 72 B, 72 Cを特に区別しない場合、第1センサ72と記載することがある。

[0017] 図3は、サイドミラーユニット3 Aが有する表示装置20 Aの配置例を示す図である。サイドミラーユニット3 Aが有する表示装置20 Aは、四輪自動車の車内であって運転席の側方に配置される。具体的には、表示装置20 Aが有する表示部83は、例えば図3に示すように、フロントガラスF GとサイドガラスS Gとの間に存するAピラーA Pの付け根付近に設けられる。サイドミラーユニット3 Bが有する表示装置20 Bは、ハンドルH N等が運転席に対してサイドミラーユニット3 Aが有する表示装置20 Aと左右逆の位置に設けられる。サイドミラーユニット3 A, 3 Bが有する表示装置20 A, 20 Bは、車外の状況のうち主に車体B Oの側方の状況を示す画像を表示する。すなわち、サイドミラーユニット3 A, 3 Bは、従来ドアミラー又はフェンダーミラーにより確認されていた車外側方の状況確認に利用することができる。ルームミラーユニット2が有する表示装置20 Cは、例えば従来の自動車においてバックミラーが設けられていた位置に、バックミラーを代替するよう配置される。すなわち、ルームミラーユニット2は、従来バックミラーにより確認されていた車外後方の状況確認に利用することができる。

。

[0018] また、表示システム 1 は、表示装置 20 側で振動を検知する第 2 センサ 82 を備える。具体的には、例えば図 3 に示すように、表示装置 20A 側で振動を検知する第 2 センサ 82A は、表示装置 20A の表示面の反対側等、表示装置 20A による表示出力に影響のない位置であって表示装置 20A の筐体内に個別に設けられている。他の表示装置 20B, 20C, 20D にも、同様の第 2 センサが設けられている。第 2 センサ 82A を含めて、表示装置 20A, 20B, 20C, 20D のそれぞれに個別に設けられる第 2 センサを区別しない場合、第 2 センサ 82 と記載することがある。

[0019] C I D ユニット 4 は、例えば中央処理部 14、表示装置 20D 等を有する。C I D ユニット 4 の表示装置 20D は、例えばダッシュボードに設けられて、カーナビゲーションシステムにおける道案内情報等を表示する。C I D ユニット 4 の表示装置 20D は、スピードメータ、タコメータ、燃料計、水温計、距離計等の計器類と同様の情報を表示してもよい。

[0020] 実施形態の C I D ユニット 4 は、ルームミラーユニット 2 及びサイドミラーユニット 3A, 3B とデータ伝送可能に接続される。具体的には、C I D ユニット 4 とルームミラーユニット 2 及びサイドミラーユニット 3A, 3B とは例えば H D M I (登録商標) (High-Definition Multimedia Interface) 等のインタフェースを介して接続されるが、係る接続形態は、C I D ユニット 4 とルームミラーユニット 2 及びサイドミラーユニット 3A, 3B との接続の具体的形態の一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。C I D ユニット 4 の表示装置 20D は、サイドミラーユニット 3A, 3B 及びルームミラーユニット 2 の各々が有する表示装置 20A, 20B, 20C のうちいずれかが故障した場合、故障した表示装置の表示出力を代替する。中央処理部 14 は、C I D ユニット 4 の表示装置 20D による表示出力に係る各種の処理を行う。

[0021] 撮像装置 5A, 5B, 5C、表示装置 20A, 20B, 20C, 20D、第 1 センサ 72A, 72B, 72C の記載のように、符号における数字の後

に付加された大文字のアルファベットは、移動体である自動車における配置を区別するためのものであり、具体的構成に特段の差異はない。

[0022] 図4は、表示装置20の構成の一例を示すブロック図である。図4に示すように、表示装置20は、第2画像処理装置81と、第2センサ82と、表示部83とを備える。表示部83は、例えば、後処理画像93（図8等参照）に基づいて第2画像処理装置81により生成された信号（出力信号）に基づいて画像を表示させる画像表示パネル30と、画像表示パネル30の駆動を制御する画像表示パネル駆動回路40と、画像表示パネル30を、例えばその背面から照明する光源装置50と、光源装置50の駆動を制御する光源装置制御回路60と、を備える。後処理画像93及び第2センサ82については後述する。

[0023] 画像表示パネル30は、例えば、 $P_0 \times Q_0$ 個（行方向に P_0 個、列方向に Q_0 個）、2次元のマトリクス状に配列された画素48を有する。この例において、行方向がX方向、列方向はY方向である。また、XYの2方向に直交する方向はZ方向である。

[0024] 表示装置20は、より具体的には、例えば透過型のカラー液晶表示装置である。画素48は、カラー表示出力を行うための複数の色の副画素を有する。例えば、画素48は、赤（R）、緑（G）、青（B）の副画素を有し、これらの副画素の各々の階調値に応じたカラー表示出力を行う。画素48は、他の色の副画素を有していてもよい。例えば、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）のような、原色（RGB）に対する補色の副画素のいずれか又は複数を有していてもよい。また、画素48は、白（W）のような原色（RGB）よりも高輝度の副画素を有していてもよい。

[0025] 画像表示パネル駆動回路40は、信号出力回路41及び走査回路42を備えている。信号出力回路41は、所謂ソースドライバであり、第2画像処理装置81から出力された出力信号に応じて画素48を駆動するための映像信号を生成する。画像表示パネル駆動回路40は、信号出力回路41によって映像信号を保持し、順次、画像表示パネル30に出力する。信号出力回路4

1は、配線D T Lによって画像表示パネル30と電氣的に接続されている。画素48は、例えば、複数の副画素を有し、副画素が映像信号に応じた光透過率となるように動作する。走査回路42は、所謂ゲートドライバであり、第2画像処理装置81から出力された出力信号が示す画素行に応じた走査信号を出力する。画像表示パネル駆動回路40は、走査回路42が走査信号を出力することによって、画像表示パネル30における副画素の動作（例えば表示輝度で、この場合は光透過率）を制御するためのスイッチング素子（例えば、薄膜トランジスタ(T F T : Thin Film Transistor))のON/OFFを制御する。走査回路42は、走査線S C Lによって画像表示パネル30と電氣的に接続されている。走査回路42が走査線S C Lを介してスイッチング素子をON/OFFするということは、走査線S C Lに沿って設けられた画素行（ライン）単位でスイッチング素子をON/OFFすることができるということである。このように、表示装置20は、ライン単位で表示出力のON/OFFを制御することができるよう設けられている。

[0026] 光源装置50は、画像表示パネル30の背面に配置され、画像表示パネル30に向けて光を照射することで、バックライトとして機能して画像表示パネル30を照明する。光源装置50は、画像表示パネル30の前面に配置したフロントライト構成であってもよい。また画像表示パネル30として自発光のディスプレイ、例えばO L E D (Organic Light Emitting Diode) ディスプレイ等を用いる場合には、この光源装置50は不要にできる。

[0027] 光源装置50は、画像表示パネル30の全面にわたり光を照射し、画像表示パネル30を照明する。光源装置制御回路60は、光源装置50から出力する光の照射光量等を制御する。具体的には、光源装置制御回路60は、第2画像処理装置81から出力される光源装置制御信号に基づいて光源装置50に供給する電流、電圧又は信号のd u t y比を調整することで、画像表示パネル30を照射する光の照射光量（光の強度）を制御する。

[0028] 以下、1つの撮像装置5と1つの表示装置20との組み合わせの例として、サイドミラーユニット3Aについてより具体的に説明する。

[0029] 図5は、サイドミラーユニット3Aの主要構成を示すブロック図である。

図5に示すように、サイドミラーユニット3Aの撮像装置5Aは、撮像部71と、第1センサ72Aと、第1画像処理装置73とを備える。また、サイドミラーユニット3Aの表示装置20Aは、図4を参照して説明した通り、第2画像処理装置81と、第2センサ82Aと、表示部83とを備える。

[0030] 撮像部71は、移動体である自動車に設けられて画像を撮像する（図2参照）。具体的には、撮像部71は、固体撮像素子（イメージセンサ）、レンズ、固体撮像素子から出力された電荷に基づいてXY方向に沿って並ぶ複数の画素により構成された画像を生成する回路等を有するいわゆるデジタルカメラである。固体撮像素子は、例えばCMOS（Complementary metal oxide semiconductor）イメージセンサ又はCCD（Charge Coupled Device）イメージセンサであるが、2次元画像を生成可能な電荷を出力する機能を有する他の種類のイメージセンサであってもよい。撮像部71は、所定のフレームレートで画像を撮像し、撮像画像91（図6等参照）として出力する。所定のフレームレートは任意であるが、例えば60fps、120fps等が挙げられる。以下、固体撮像素子が光を検知する2次元の面をxy平面とし、当該xy平面に沿い直交する2方向をxy方向とし、xy方向に直交する1方向（撮像の奥行き方向に沿う方向）をz方向と記載することがある。

[0031] 第1センサ72Aを含む第1センサ72は、撮像装置5側で振動を検知する。具体的には、第1センサ72Aは、例えば撮像装置5Aに設けられた撮像部71が有する固体撮像素子のxyz方向の3方向のうち、少なくとも撮像面に水平な面となるxy方向の2方向について加速度を検知することができる加速度計を有し、当該加速度計により検知された加速度に基づいて振動量を検知する。もちろん、当該xy方向に垂直な方向となるz方向の加速度計を有し、これらxyz方向についての加速度を検知し、該加速度に基づいて各方向における振動量を検知する構成も採用可能である。第1センサ72は、自動車における撮像装置5側、すなわち、表示装置20よりも撮像装置

5に近傍な位置において自動車の走行に伴って撮像装置5に加えられる振動を検出する。第1センサ72は、図2に示すように撮像装置5の筐体内に存していてもよいし、撮像装置5の近傍に設けられていてもよい。

[0032] 第1画像処理装置73は、撮像装置5による撮像画像91に基づいて前処理画像92（図6等参照）を生成出力する回路である。具体的には、撮像装置5Aの第1画像処理装置73は、第1センサ72Aの検知結果に基づいて撮像画像91よりも小さい前処理画像92を撮像画像91から切り出す第1画像処理部101として機能する。実施形態では、第1画像処理装置73は、撮像装置5の筐体内に存する回路であるが、撮像装置5から出力される画像信号を処理してデータの流の下流側（表示装置20側）に出力する外部の回路であってもよい。第1画像処理部101としての機能については後述する。

[0033] 第2センサ82Aを含む第2センサ82は、表示装置20側で振動を検知する。具体的には、第2センサ82Aは、例えば表示装置20Aに設けられた表示部83のXYZ方向の3方向のうち、少なくとも表示面に水平な面となるXY方向の2方向について加速度を検知することができる加速度計を有し、当該加速度計により検知された加速度に基づいて振動量を検知する。もちろん、当該XY方向に垂直な方向となるZ方向の加速度計を有し、これらXYZ方向についての加速度を検知し、該加速度に基づいて各方向における振動量を検知する構成も採用可能である。第2センサ82は、自動車における表示装置20側、すなわち、撮像装置5よりも表示装置20に近傍な位置において自動車の走行に伴って表示装置20に加えられる振動を検出する。第2センサ82は、表示装置20の筐体内に存していてもよいし、表示装置20の近傍に設けられていてもよい。

[0034] なお、第1センサ72、第2センサ82を構成する加速度センサは、例えばMEMS（Micro Electro Mechanical Systems）技術を用いて作成される小型のものを利用することで、図2、図3に示すようにそれぞれ撮像装置5、表示装置20に内蔵された構成として設けることができる。

[0035] 第2画像処理装置81は、撮像装置5側から出力された画像である前処理画像92に基づいて後処理画像93を生成出力する回路である。具体的には、表示装置20Aの第2画像処理装置81は、第2センサ82Aの検知結果に基づいて前処理画像92よりも小さい後処理画像93を前処理画像92から切り出す第2画像処理部102として機能する。実施形態では、第2画像処理装置81は、表示装置20の筐体内に存する回路であるが、表示装置20に入力される前処理画像92の信号を表示装置20よりもデータの流れの上流側（撮像装置5側）で処理する外部の回路であってもよい。第2画像処理部102としての機能については後述する。また、図4を参照して説明したように、実施形態の第2画像処理装置81は、さらに、画像表示パネル駆動回路40及び光源装置制御回路60の動作制御に係る信号（出力信号及び光源装置制御信号）を出力する機能を有するが、第2画像処理部102として機能する回路と画像表示パネル駆動回路40及び光源装置制御回路60の動作制御に係る信号を出力する回路とは個別に設けられてもよい。

[0036] 表示装置20は、移動体である自動車において撮像装置5と別の位置に設けられる（図3参照）。表示装置20の表示部83は、後処理画像93を表示する。ここで、後処理画像93は、前処理画像92に基づいて生成出力される。また、前処理画像92は、撮像画像91に基づいて生成出力される。よって、後処理画像93は、撮像装置5による撮像画像91に基づいた画像である。すなわち、表示装置20は、撮像装置5による撮像画像91に基づいた後処理画像93を表示する。

[0037] 次に、第1画像処理部101について説明する。第1画像処理部101は、撮像画像91内における前処理画像92の切り出し範囲を撮像装置5側での振動を打ち消す方向に移動させる。具体的には、第1画像処理部101は、移動体が静止している場合の撮像画像91内における所定の第1座標を用いて定められた第1範囲に基づいて、第1センサ72Aにより検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された第1座標に応じて移動した第1範囲を撮像画像91から前処理画像92として切り出す。

- [0038] 図6は、撮像画像91と前処理画像92との関係の一例を示す図である。撮像画像91の所定位置（例えば、左上）に存する画素を第1原点（ x_1 , y_1 ）とする座標を用いると、第1原点を開始位置としてx方向にp個の画素が並び、y方向にq個の画素が並ぶ2次元画像である撮像画像91の画素領域は、第1原点の座標（ x_1 , y_1 ）から第1原点の対角の座標（ x_p , y_q ）に亘る2次元領域として表すことができる。
- [0039] 第1画像処理部101は、前処理画像92として撮像画像91から切り出される範囲を、撮像画像91の画素領域よりも小さい2次元領域とする。具体的には、第1画像処理部101は、例えば、第1原点の座標（ x_1 , y_1 ）から第1原点の対角の座標（ x_p , y_q ）に亘る撮像画像91の画素領域内の領域であって、x方向の画素数が撮像画像91よりもa個少ない画素を有し、y方向の画素数が撮像画像91よりもb個少ない画素を有する2次元領域を前処理画像92として撮像画像91から切り出される範囲とする。p, q, a, bは整数である。
- [0040] 実施形態の第1画像処理部101は、移動体が静止している場合、撮像画像91内の中央部分から前処理画像92を得る。よって、移動体である自動車に静止している場合、第1画像処理部101は、図6に示すように、撮像画像91内における（ $x(a/2)$, $y(b/2)$ ）の座標から（ $x(p - (a/2))$, $y(q - (b/2))$ ）の座標に亘る画素領域を所定の第1座標を用いて定められた第1範囲とし、当該所定の第1座標を用いて定められた第1範囲を前処理画像92として切り出す。この場合、第1原点の座標（ x_1 , y_1 ）に対する（ $x(a/2)$, $y(b/2)$ ）の座標が第1座標となる。このように、補正前の第1座標は、移動体（例えば、自動車）が静止している場合の撮像画像91内で定められた座標である。
- [0041] 実施形態では、第1原点の座標（ x_1 , y_1 ）に対する（ $x(a/2)$, $y(b/2)$ ）の座標を第1座標とし、第1原点からx方向に（ $p - a$ ）個の画素を有し、y方向に（ $q - b$ ）個の画素を有する2次元領域を前処理画像92とすることで、図6を参照して説明した第1範囲を設定しているが、

第1座標及び第1座標に基づいて定められる前処理画像92として撮像画像91から切り出される範囲を具体的にどのように設定するかは、適宜変更可能である。例えば、 a 、 b が奇数である場合、 $(a/2)$ 、 $(b/2)$ で表される座標が整数でなくなる。このため、例えば第1座標を $(x((a/2) \pm 1/2), y((b/2) \pm 1/2))$ のように設定することで、前処理画像92として切り出される画素領域を正しく設定することができる。なお、「 $\pm$ 」は、プラス(+)又はマイナス(-)のいずれか一方である。

[0042] 図7は、第1センサ72Aによって検知された振動量と、撮像装置5Aに振動が加わることによる撮像範囲の変動と、第1座標の補正と、第1座標の補正による前処理画像92の切り出し範囲の変動と、切り出しによって得られる前処理画像92との関係の一例を示す図である。図7では、自動車の静止状態における撮像範囲を破線で示し、撮像装置5Aに振動が加わることによる撮像範囲の変動後の撮像範囲を実線で示している。第1センサ72Aは、自動車の走行に伴い撮像装置5A側で生じる x y 方向の振動量を検知する。

[0043] 図7の「フレーム1」では、自動車は静止している。このような場合等、振動量が x y 方向ともに0である場合、第1画像処理部101は、第1座標に対する補正を行わずに前処理画像92を切り出す。すなわち、第1画像処理部101は、第1座標の x y 方向の補正量を ± 0 として撮像画像91から前処理画像92を切り出す。この場合、図6を参照して説明した通り、前処理画像92は、撮像画像91内における $(x(a/2), y(b/2))$ の座標から $(x(p - (a/2)), y(q - (b/2)))$ の座標に亘る画素領域を切り出した画像になる。

[0044] 図7の「フレーム2」以降のフレームでは、自動車は走行している。自動車が走行中である等の理由により、第1センサ72Aによって x y 方向の少なくともいずれか一方に0を超える振動量が検知された場合、第1画像処理部101は、第1センサ72Aにより検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された第1座標に応じて移動した第1範囲を撮像画像91から前

処理画像 9 2 として切り出す。

[0045] 例えば、振動量が ($x : -1$, $y : -1$) である場合、すなわち、 x 方向に -1 、 y 方向に -1 の振動量が検知された場合、振動によって撮像装置 5 A の画角が第 1 原点側に向かって x y 方向に画素 1 つ分ずれている。この場合、図 7 の「フレーム 2」で示すように、静止状態において第 1 原点の座標 (x_1 , y_1) で撮像されていた撮像対象は、座標 (x_2 , y_2) で撮像されることになり、「フレーム 1」の場合に比して矢印 m_1 のように撮像範囲が移動する。

[0046] 第 1 画像処理部 101 は、振動によって生じた画角のずれ方向と反対の方向に向かって前処理画像 9 2 の切り出し範囲を移動させるように第 1 座標を補正する。具体的には、図 7 の「フレーム 2」では、振動量が ($x : -1$, $y : -1$) であるので、第 1 座標を表す x 座標及び y 座標に 1 を加える。よって、「フレーム 2」における第 1 座標は、補正されて ($x ((a/2) + 1)$, $y ((b/2) + 1)$) になる。補正により、第 1 座標は矢印 M_1 のように移動し、切り出し範囲も第 1 座標の補正に伴い移動する。第 1 画像処理部 101 は、「フレーム 2」のタイミングで得られた撮像画像 9 1 内における ($x ((a/2) + 1)$, $y ((b/2) + 1)$) の座標から ($x (p - (a/2) + 1)$, $y (q - (b/2) + 1)$) の座標に亘る画素領域を前処理画像 9 2 として切り出す。

[0047] また、振動量が ($x : +2$, $y : +1$) である場合、すなわち、 x 方向に $+2$ 、 y 方向に $+1$ の振動量が検知された場合、振動によって撮像装置 5 A の画角が第 1 原点の対角側に向かって x 方向に画素 2 つ分、 y 方向に画素 1 つ分ずれている。この場合、図 7 の「フレーム 3」で示すように、静止状態において第 1 原点の座標 (x_1 , y_1) で撮像されていた撮像対象は、撮像範囲外となり、静止状態において座標 (x_3 , y_2) で撮像されていた撮像対象が第 1 原点で撮像されることになる。よって、「フレーム 1」の場合に比して矢印 m_2 のように撮像範囲が移動する。第 1 画像処理部 101 は、振動によって生じた画角のずれ方向と反対の方向に向かって前処理画像 9 2 の

切り出し範囲を移動させるように第1座標を補正する。具体的には、図7の「フレーム3」では、振動量が($x : +2$, $y : +1$)であるので、第1座標を表す x 座標から2を減じ、 y 座標から1を減じる。よって、「フレーム3」における第1座標は、補正されて($x((a/2) - 2)$, $y((b/2) - 1)$)になる。補正により、第1座標は矢印M2のように移動し、切り出し範囲も第1座標の補正に伴い移動する。第1画像処理部101は、「フレーム3」のタイミングで得られた撮像画像91内における($x((a/2) - 2)$, $y((b/2) - 1)$)の座標から($x((p - (a/2) - 2)$, $y((q - (b/2) - 1)$))の座標に亘る画素領域を前処理画像92として切り出す。

[0048] 振動によって生じた画角のずれ方向と反対の方向に向かって前処理画像92の切り出し範囲を移動させるように第1座標を補正して前処理画像92を切り出すことで、前処理画像92として切り出される撮像範囲は、図7の「フレーム2」、「フレーム3」における「前処理画像92」で示すように、自動車が静止している場合に前処理画像92として切り出される「フレーム1」の撮像範囲と同一になる。すなわち、図7を参照した説明のように、第1画像処理部101が撮像画像91内における前処理画像92の切り出し範囲を撮像装置5A側での振動を打ち消す方向に移動させることで、撮像装置5A側で振動が生じたとしても前処理画像92にぶれが生じることを抑制することができる。

[0049] 図7の「フレーム1」～「フレーム3」で示す例に限らず、第1画像処理部101は、同様の仕組みで第1センサ72Aにより検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された第1座標に応じて移動した第1範囲を撮像画像91から前処理画像92として切り出す。

[0050] 図7を参照した説明では、撮像画像91の中心からみて第1原点側の方向に画角がずれるように撮像装置5Aが振動する場合の振動量をマイナス(−)とし、撮像画像91の中心からみて第1原点の対角側の方向に画角がずれるように撮像装置5Aが振動する場合の振動量をプラス(+)としているが

、これは振動量の管理方法の一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0051] 次に、第2画像処理部102について説明する。第2画像処理部102は、前処理画像92内における後処理画像93の切り出し範囲を表示装置20A側での振動に追従させる。具体的には、第2画像処理部102は、移動体が静止している場合の前処理画像92内における所定の第2座標を用いて定められた第2範囲に基づいて、第2センサ82Aにより検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された第2座標に応じて移動した第2範囲を前処理画像92から後処理画像93として切り出す。

[0052] 図8は、前処理画像92と後処理画像93との関係の一例を示す図である。前処理画像92の所定位置（例えば、左上）に存する画素を第2原点（ X_1 , Y_1 ）とする座標を用いると、第2原点を開始位置としてX方向にA個の画素が並び、Y方向にB個の画素が並ぶ2次元画像である前処理画像92の画素領域は、第2原点の座標（ X_1 , Y_1 ）から第2原点の対角の座標（ X_A , Y_B ）に亘る2次元領域として表すことができる。ここで、図6における前処理画像92と図8における前処理画像92との対応関係を説明すると、 $A = (p - a)$ であり、 $B = (q - b)$ である。

[0053] 第2画像処理部102は、後処理画像93として前処理画像92から切り出される範囲を、前処理画像92の画素領域よりも小さい2次元領域とする。具体的には、第2画像処理部102は、例えば、図8に示す第2原点の座標（ X_1 , Y_1 ）から第2原点の対角の座標（ X_A , Y_B ）に亘る前処理画像92の画素領域内の領域であって、X方向の画素数が撮像画像91よりもc個少ない画素を有し、Y方向の画素数が撮像画像91よりもd個少ない画素を有する2次元領域を後処理画像93として撮像画像91から切り出される範囲とする。c, dは整数である。

[0054] 実施形態の第2画像処理部102は、移動体が静止している場合、前処理画像92内の中央部分から後処理画像93を得る。よって、移動体である自動車静止している場合、第2画像処理部102は、図8に示すように、前

処理画像 9 2 内における $(X(c/2), Y(d/2))$ の座標から $(X(A - (c/2)), Y(B - (d/2)))$ の座標に亘る画素領域を所定の第 2 座標を用いて定められた第 2 範囲とし、当該所定の第 1 座標を用いて定められた第 2 範囲を後処理画像 9 3 として切り出す。この場合、第 2 原点の座標 (X_1, Y_1) に対する $(X(c/2), Y(d/2))$ の座標が第 2 座標となる。このように、補正前の第 2 座標は、移動体（例えば、自動車）が静止している場合の前処理画像 9 2 内で定められた座標である。

[0055] なお、後処理画像 9 3 の X Y 方向の画素数と、画像表示パネル 3 0 の解像度 $(P_0 \times Q_0)$ とを対応させることで、表示出力に係るリサンプリングを不要とすることができる。

[0056] 実施形態では、第 2 原点の座標 (X_1, Y_1) に対する $(X(c/2), Y(d/2))$ の座標を第 2 座標とし、第 2 原点から X 方向に $(A - c)$ 個の画素を有し、Y 方向に $(B - d)$ 個の画素を有する 2 次元領域を後処理画像 9 3 とすることで、図 8 を参照して説明した第 2 範囲を設定しているが、第 2 座標及び第 2 座標に基づいて定められる前処理画像 9 2 として撮像画像 9 1 から切り出される範囲を具体的にどのように設定するかは、前処理画像 9 2 の場合と同様に、適宜変更可能である。

[0057] 図 9 は、第 2 センサ 8 2 A によって検知された振動量と、表示装置 2 0 A に振動が加わることによる所定位置の水平線 H に対する画像表示位置の変動と、第 2 座標の補正と、第 2 座標の補正による後処理画像 9 3 の切り出し範囲の変動と、後処理画像 9 3 を表示する表示装置 2 0 A の表示出力内容と所定位置の水平線 H との関係の一例を示す図である。図 9 では、自動車の静止状態における表示部 8 3 の位置を破線で示し、表示装置 2 0 A に振動が加わることによる表示部 8 3 の変動後の位置を実線で示している。第 2 センサ 8 2 A は、自動車の走行に伴い表示装置 2 0 A 側で生じる X Y 方向の振動量を検知する。

[0058] 図 9 の「フレーム 1」では、自動車は静止している。このような場合等、振動量が X Y 方向ともに 0 である場合、第 2 画像処理部 1 0 2 は、第 2 座標

に対する補正を行わずに後処理画像 9 3 を切り出す。すなわち、第 2 画像処理部 1 0 2 は、第 2 座標の X Y 方向の補正量を ± 0 として前処理画像 9 2 から後処理画像 9 3 を切り出す。この場合、図 8 を参照して説明した通り、後処理画像 9 3 は、前処理画像 9 2 内における $(X(c/2), Y(d/2))$ の座標から $(X(A - (c/2)), Y(B - (d/2)))$ の座標に亘る画素領域を切り出した画像になる。

[0059] 図 9 の「フレーム 2」以降のフレームでは、自動車は走行している。自動車が走行中である等の理由により、第 2 センサ 8 2 A によって X Y 方向の少なくともいずれか一方に 0 を超える振動量が検知された場合、第 2 画像処理部 1 0 2 は、第 2 センサ 8 2 A により検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された第 2 座標に応じて移動した第 2 範囲を前処理画像 9 2 から後処理画像 9 3 として切り出す。

[0060] 例えば、振動量が $(X: -1, Y: -1)$ である場合、すなわち、X 方向に -1 、Y 方向に -1 の振動量が検知された場合、振動によって表示部 8 3 の位置が表示領域の第 2 原点側（左上側）に向かって X Y 方向に画素 1 つ分ずれており、「フレーム 1」の場合に比して矢印 m 3 のように表示装置が移動する。

[0061] 第 2 画像処理部 1 0 2 は、振動によって生じた画角のずれ方向と同一の方向に向かって後処理画像 9 3 の切り出し範囲を移動させるように第 2 座標を補正する。具体的には、図 9 の「フレーム 2」では、振動量が $(X: -1, Y: -1)$ であるので、第 2 座標を表す X 座標及び Y 座標から 1 を減じる。よって、「フレーム 2」における第 2 座標は、補正されて $(X((c/2) - 1), Y((d/2) - 1))$ になる。補正により、第 2 座標は矢印 M 3 のように移動し、切り出し範囲も第 2 座標の補正に伴い移動する。第 2 画像処理部 1 0 2 は、「フレーム 2」のタイミングで得られた前処理画像 9 2 内における $(X((c/2) - 1), Y((d/2) - 1))$ の座標から $(X(A - (c/2) - 1), Y(B - (d/2) - 1))$ の座標に亘る画素領域を後処理画像 9 3 として切り出す。

- [0062] また、振動量が（ $X : +2$, $Y : +1$ ）である場合、すなわち、 X 方向に $+2$ 、 Y 方向に $+1$ の振動量が検知された場合、振動によって表示部83の位置が第2原点の対角側（右下側）に向かって X 方向に画素2つ分、 Y 方向に画素1つ分ずれており、「フレーム1」の場合に比して矢印m4のように表示装置が移動する。第2画像処理部102は、振動によって生じた画角のずれ方向と同一の方向に向かって後処理画像93の切り出し範囲を移動させるように第2座標を補正する。具体的には、図8の「フレーム3」では、振動量が（ $X : +2$, $Y : +1$ ）であるので、第2座標を表す X 座標に2を加え、 Y 座標に1を加える。よって、「フレーム3」における第2座標は、補正されて（ $X((c/2) + 2)$, $Y((b/2) + 1)$ ）になる。補正により、第2座標は矢印M4のように移動し、切り出し範囲も第2座標の補正に伴い移動する。第2画像処理部102は、「フレーム3」のタイミングで得られた前処理画像92内における（ $X((c/2) + 2)$, $Y((b/2) + 1)$ ）の座標から（ $X((A - (c/2) + 2)$, $Y((B - (d/2) + 1))$ ）の座標に亘る画素領域を後処理画像93として切り出す。
- [0063] 振動によって生じた画角のずれ方向と同一の方向に向かって後処理画像93の切り出し範囲を移動させるように第2座標を補正して後処理画像93を切り出すことで、後処理画像93として切り出される撮像範囲は、表示装置20A側での振動に追従する。ここで、図9の「フレーム2」、「フレーム3」における「後処理画像93」で示すように、後処理画像93を表示する表示装置20Aの表示出力内容は、所定位置の水平線Hに対して移動しない。すなわち、表示装置20Aが振動することで所定位置の水平線Hに対してぶれを生じても、表示出力内容はぶれを生じない。図9を参照した説明のように、第2画像処理部102が撮像画像91内における後処理画像93の切り出し範囲を表示装置20A側での振動に追従させることで、表示装置20A側で振動が生じた場合の見かけ上のぶれを抑制することができる。
- [0064] 図9の「フレーム1」～「フレーム3」で示す例に限らず、第2画像処理部102は、同様の仕組みで第2センサ82Aにより検知された振動の方向

及び振動量に基づいて補正された第2座標に応じて移動した第2範囲を前処理画像92から後処理画像93として切り出す。

[0065] 図9を参照した説明では、表示領域の中央からみて第2原点側の方向に移動するように表示装置20Aが振動する場合の振動量をマイナス（－）とし、表示領域の中央からみて第2原点の対角側の方向に移動するように表示装置20Aが振動する場合の振動量をプラス（＋）としているが、これは振動量の管理方法の一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0066] 図10は、サイドミラーユニット3Aにおける画像処理の流れの一例を示すフローチャートである。撮像装置5Aは、撮像部71を動作させて撮像画像91を生成する（ステップS1）。また、第1センサ72Aは、撮像装置5A側での振動量を検知する（ステップS2）。ステップS1とステップS2の処理は並行して行われる。

[0067] 第1画像処理部101として機能する第1画像処理装置73は、前処理画像92の切り出し範囲を撮像装置5A側での振動を打ち消す方向に移動させるように第1座標を補正する（ステップS3）。第1画像処理装置73は、補正後の第1座標によって特定される前処理画像92の切り出し範囲を採用して撮像画像91から前処理画像92を切り出す（ステップS4）。第1画像処理装置73は、前処理画像92を表示装置20Aに出力する（ステップS5）。

[0068] 第2センサ82Aは、表示装置20A側での振動量を検知する（ステップS6）。第2画像処理部102として機能する第2画像処理装置81は、後処理画像93の切り出し範囲を表示装置20A側での振動に追従させるように第2座標を補正する（ステップS7）。第2画像処理装置81は、補正後の第2座標によって特定される後処理画像93の切り出し範囲を採用して前処理画像92から後処理画像93を切り出す（ステップS8）。表示装置20Aは、後処理画像93を表示出力する（ステップS9）。

[0069] 以上、サイドミラーユニット3Aが備える撮像装置5A及び表示装置20

Aを例として実施形態を説明したが、サイドミラーユニット3Bが備える撮像装置5B及び表示装置20Bならびにルームミラーユニット2が備える撮像装置5C及び表示装置20Cも、サイドミラーユニット3Aが備える撮像装置5A及び表示装置20Aと同様である。すなわち、サイドミラーユニット3A、3B及びルームミラーユニット2は、それぞれ、移動体に設けられて画像を撮像する撮像部71を有する撮像装置5と、移動体において撮像装置5と別の位置に設けられて撮像装置5による撮像画像91に基づいた後処理画像93を表示する表示部83を有する表示装置20と、撮像装置5側で振動を検知する第1センサ72と、表示装置20側で振動を検知する第2センサ82と、第1センサ72の検知結果に基づいて撮像画像91よりも小さい前処理画像92を撮像画像91から切り出す第1画像処理部101と、第2センサ82の検知結果に基づいて前処理画像92よりも小さい後処理画像93を前処理画像92から切り出す第2画像処理部102とを備え、第1画像処理部101が、撮像画像91内における前処理画像92の切り出し範囲を撮像装置5側での振動を打ち消す方向に移動させ、第2画像処理部102が、前処理画像92内における後処理画像93の切り出し範囲を表示装置20側での振動に追従させる表示システムとしての特徴を有している。

[0070] なお、図5～図9を参照した説明では、画素と座標とを1:1で対応させて画像に座標を設定しているが、座標の設定方法はこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。例えば、第1センサ72による振動量の分解能の最小単位に基づいて、座標の最小単位と画素数との対応比率を設定してもよい。また、第1センサ72による振動量の分解能の最小単位と画素数とを対応させること等を目的として撮像画像91及び前処理画像92の解像度変換を行うようにしてもよい。

[0071] また、第1センサによるセンシングのタイミングと第2センサによるセンシングのタイミングの関係は、適宜変更可能である。例えば、図10を参照して例示した、撮像の動作タイミングに応じて撮像装置側の第1センサ72を動作させ、表示出力のタイミングに応じて表示装置側の第2センサ82を

動作させる個別タイミングでのセンシングであってもよいし、同時のセンシングであってもよい。

[0072] 図11は、第1センサによるセンシングのタイミングと第2センサによるセンシングのタイミングが同時である場合の処理の流れの一例を示すフローチャートである。第1センサによるセンシングのタイミングと第2センサによるセンシングを同時に行う場合、例えば図11に示すように、ステップS1の撮像タイミングと並行して撮像装置側の第1センサ72と表示装置側の第2センサ82を動作させてセンシングを行う（ステップS11）。図11に示す処理は、図10におけるステップS2の処理がステップS11の処理に置換され、ステップS6の処理が省略される点を除いて図10に示す処理と同様である。

[0073] 以上、実施形態によれば、第1画像処理部101が撮像画像91内における前処理画像92の切り出し範囲を撮像装置5側での振動を打ち消す方向に移動させる。このため、撮像装置5側で振動が生じたとしても前処理画像92にぶれが生じることを抑制することができる。また、第2画像処理部102が前処理画像92内における後処理画像93の切り出し範囲を表示装置20側での振動に追従させる。このため、表示装置20側で振動が生じた場合の見かけ上のぶれを抑制することができる。すなわち、このような前処理画像92の切り出し処理及び後処理画像93の切り出し処理によって、撮像装置5及び表示装置20が設けられた移動体で撮像装置5及び表示装置20の各々に加えられた振動による画像のぶれが低減された状態で画像を視認することができる。また、撮像装置5が設けられた移動体に設けられた表示装置20に加わった振動による画像のぶれを低減することができる。

[0074] また、第1画像処理部101は、移動体（例えば、自動車）が静止している場合の撮像画像91内における所定の第1座標を用いて定められた第1範囲に基づいて、第1センサ72により検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された第1座標に応じて移動した第1範囲を撮像画像91から前処理画像92として切り出し、第2画像処理部102は、移動体が静止して

いる場合の前処理画像 9 2 内における所定の第 2 座標を用いて定められた第 2 範囲に基づいて、第 2 センサ 8 2 により検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された第 2 座標に応じて移動した第 2 範囲を前処理画像 9 2 から後処理画像 9 3 として切り出す。このため、移動体が静止している場合を基準として、振動による画像のぶれを抑制するための切り出し範囲の補正を行うことができる。

[0075] また、第 1 画像処理部 1 0 1 として機能する第 1 画像処理装置 7 3 は、撮像装置 5 側に設けられ、第 2 画像処理部 1 0 2 として機能する第 2 画像処理装置 8 1 は、表示装置 2 0 側に設けられる。このため、撮像装置 5 側で生じた振動の影響を抑制するための処理と表示装置 2 0 側で生じた振動の影響を抑制するための処理とを分散させることができ、個々の画像処理装置の処理負荷を軽減することができる。

[0076] (変形例)

次に、本発明の変形例について説明する。変形例の説明に係り、上記で説明した実施形態と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略することがある。

[0077] 図 1 2 及び図 1 3 は、変形例に係るサイドミラーユニット 3 A の主要構成を示すブロック図である。例えば図 1 2 に示すように、表示装置 2 0 A 側に設けられた画像処理装置 1 0 0 が第 1 画像処理部 1 0 1 及び第 2 画像処理部 1 0 2 として機能してもよい。この場合、実施形態において撮像装置 5 A 側に設けられていた第 1 画像処理装置 7 3 は不要である。第 1 センサ 7 2 A 及び第 2 センサ 8 2 A の各々は、画像処理装置 1 0 0 に検知結果を出力する。また、撮像部 7 1 は、画像処理装置 1 0 0 に撮像画像 9 1 を出力する。画像処理装置 1 0 0 は、第 1 画像処理部 1 0 1 として機能することで撮像画像 9 1 から前処理画像 9 2 を切り出し、第 2 画像処理部 1 0 2 として機能することで前処理画像 9 2 から後処理画像 9 3 を切り出す。また、図 1 2 では表示装置 2 0 A が第 1 画像処理部 1 0 1 及び第 2 画像処理部 1 0 2 として機能する画像処理装置 1 0 0 を備えているが、表示装置 2 0 A に代えて撮像装置 5

Aが当該画像処理装置100を備えていてもよい。

[0078] また、図13に示すように、撮像装置5A及び表示装置20A側から独立して設けられた画像処理装置110が第1画像処理部101及び第2画像処理部102として機能してもよい。この場合、実施形態における第1画像処理装置73及び第2画像処理装置81は不要である。また、第1センサ72A及び第2センサ82Aの各々は、独立して設けられた画像処理装置110に検知結果を出力する。また、撮像部71は、独立して設けられた画像処理装置110に撮像画像91を出力する。独立して設けられた画像処理装置110は、第1画像処理部101として機能することで撮像画像91から前処理画像92を切り出し、第2画像処理部102として機能することで前処理画像92から後処理画像93を切り出す。

[0079] また、実施形態では、撮像装置5側の第1画像処理装置73が第1センサ72の検知結果に基づいて撮像画像91よりも小さい前処理画像92を撮像画像91から切り出す処理に際して撮像画像91内における前処理画像92の切り出し範囲を撮像装置5側での振動を打ち消す方向に移動させることで撮像装置5側の振動による画像のぶれを抑制しているが、他の方法によって撮像装置5側の振動による画像のぶれを抑制するようにしてもよい。例えば、いわゆるレンズシフト方式等、光学式のぶれ補正機能を採用して撮像装置5側の振動による画像のぶれを抑制してもよい。

[0080] これらの変形例は、サイドミラーユニット3Aに限らず、サイドミラーユニット3B及びルームミラーユニット2についても同様に適用可能である。

[0081] なお、変形例を含む本発明の実施形態等においては、表示装置20の開示例として液晶表示装置の場合を例示したが、その他の適用例として、有機エレクトロルミネセンス（Electroluminescence：EL）表示装置、その他の自発光型表示装置等、あらゆるフラットパネル型の表示装置が挙げられる。また、中小型から大型まで、特に限定することなく適用が可能であることは言うまでもない。

[0082] また、変形例を含む本発明の実施形態等においては、移動体の開示例とし

て自動車の場合を例示したが、3輪以上の車輪と乗員が車室内に備えられた座席に座ることができるボディとを備えたいわゆる自動車に限らず、2輪であっても所謂ボディを備えるものであれば適用が可能であるし、モーターボート等、他の移動体にも適用が可能である。

[0083] また、変形例を含む本発明の実施形態等において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

- [0084] 1 表示システム
- 2 ルームミラーユニット
- 3 A, 3 B サイドミラーユニット
- 4 C I Dユニット
- 5, 5 A, 5 B, 5 C 撮像装置
- 1 4 中央処理部
- 2 0, 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D 表示装置
- 7 1 撮像部
- 7 2 第1センサ
- 7 3 第1画像処理装置
- 8 1 第2画像処理装置
- 8 2, 8 2 A 第2センサ
- 8 3 表示部
- 9 1 撮像画像
- 9 2 前処理画像
- 9 3 後処理画像
- 1 0 0, 1 1 0 画像処理装置
- 1 0 1 第1画像処理部
- 1 0 2 第2画像処理部

請求の範囲

- [請求項1] 移動体に設けられて画像を撮像する撮像部を有する撮像装置と、
前記移動体において前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置と、
前記撮像装置側で振動を検知する第1センサと、
前記表示装置側で振動を検知する第2センサと、
前記第1センサの検知結果に基づいて前記撮像画像よりも小さい前処理画像を前記撮像画像から切り出す第1画像処理部と、
前記第2センサの検知結果に基づいて前記前処理画像よりも小さい後処理画像を前記前処理画像から切り出す第2画像処理部と
を備え、
前記第1画像処理部は、前記撮像画像内における前記前処理画像の切り出し範囲を前記撮像装置側での振動を打ち消す方向に移動させ、
前記第2画像処理部は、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる表示システム。
- [請求項2] 前記第2画像処理部は、前記前処理画像内における所定の第2座標を用いて定められた第2範囲に基づいて、前記第2センサにより検知された振動の方向及び振動量に基づいて補正された前記第2座標に応じて移動した前記第2範囲を前記後処理画像として前記前処理画像から切り出す
請求項1に記載の表示システム。
- [請求項3] 補正前の前記第2座標は、前記移動体が静止している場合の前記前処理画像内で定められた座標である
請求項2に記載の表示システム。
- [請求項4] 前記第1画像処理部は、前記撮像画像内における所定の第1座標を用いて定められた第1範囲に基づいて、前記第1センサにより検知さ

れた振動の方向及び振動量に基づいて補正された前記第 1 座標に応じて移動した前記第 1 範囲を前記前処理画像として前記撮像画像から切り出す

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示システム。

[請求項5] 補正前の前記第 1 座標は、前記移動体が静止している場合の前記撮像画像内で定められた座標である

請求項 4 に記載の表示システム。

[請求項6] 前記第 1 画像処理部及び前記第 2 画像処理部は、前記撮像装置側又は前記表示装置側に設けられる

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の表示システム。

[請求項7] 前記表示装置は、前記第 1 画像処理部及び前記第 2 画像処理部を有する

請求項 6 に記載の表示システム。

[請求項8] 前記第 1 画像処理部は、前記撮像装置側に設けられ、前記第 2 画像処理部は、前記表示装置側に設けられる

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の表示システム。

[請求項9] 前記移動体は、自動車である

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の表示システム。

[請求項10] 画像を撮像する撮像部を有する撮像装置が設けられた移動体において前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置であって、

前記撮像装置側で振動を検知する第 1 センサの検知結果に基づいて前記撮像画像よりも小さい前処理画像を前記撮像画像から切り出し、前記表示装置側で振動を検知する第 2 センサの検知結果に基づいて前記前処理画像よりも小さい前記後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、

前記画像処理部は、前記撮像画像内における前記前処理画像の切り出し範囲を前記撮像装置側での振動を打ち消す方向に移動させ、前記

前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる

表示装置。

[請求項11] 画像を撮像する撮像部を有する撮像装置及び前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する撮像部を有する表示装置が設けられた移動体において前記撮像画像に基づいて前記後処理画像を得る画像処理装置であって、

前記撮像装置側で振動を検知する第1センサの検知結果に基づいて前記撮像画像よりも小さい前処理画像を前記撮像画像から切り出し、前記表示装置側で振動を検知する第2センサの検知結果に基づいて前記前処理画像よりも小さい前記後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、

前記画像処理部は、前記撮像画像内における前記前処理画像の切り出し範囲を前記撮像装置側での振動を打ち消す方向に移動させ、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる

画像処理装置。

[請求項12] 画像を撮像する撮像部を有する撮像装置が設けられた移動体において前記撮像装置と別の位置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置であって、

前記表示装置側で振動を検知するセンサの検知結果に基づいて、前記撮像画像に基づいて生成された画像であって前記撮像装置側での振動の影響が低減された前処理画像から前記前処理画像よりも小さい後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、

前記画像処理部は、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる

表示装置。

[請求項13] 画像を撮像する撮像部を有する撮像装置及び前記撮像装置と別の位

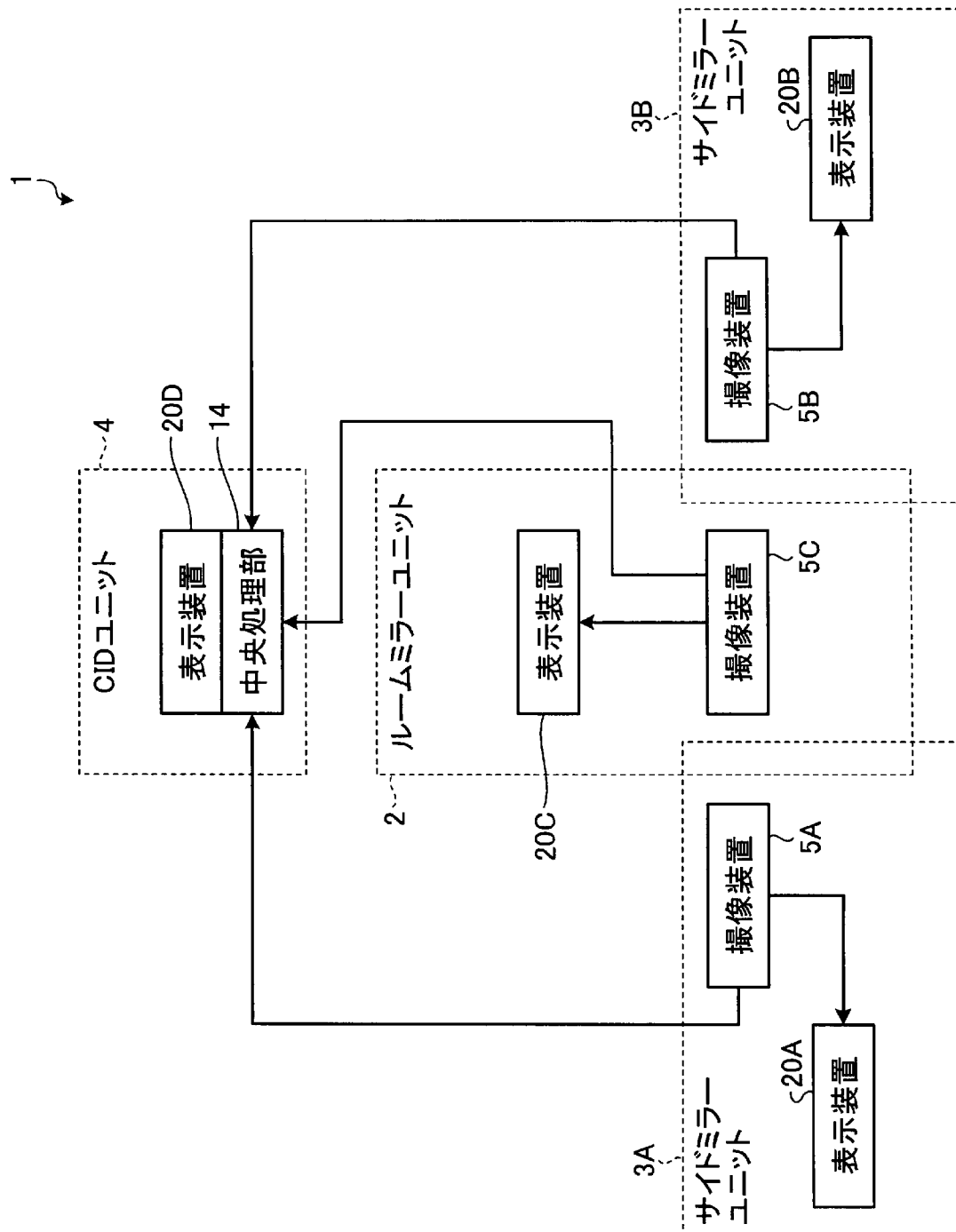
置に設けられて前記撮像装置による撮像画像に基づいた後処理画像を表示する表示部を有する表示装置が設けられた移動体において前記後処理画像を得る画像処理装置であって、

前記表示装置側で振動を検知するセンサの検知結果に基づいて、前記撮像画像に基づいて生成された画像であって前記撮像装置側での振動の影響が低減された前処理画像から前記前処理画像よりも小さい後処理画像を前記前処理画像から切り出す画像処理部を備え、

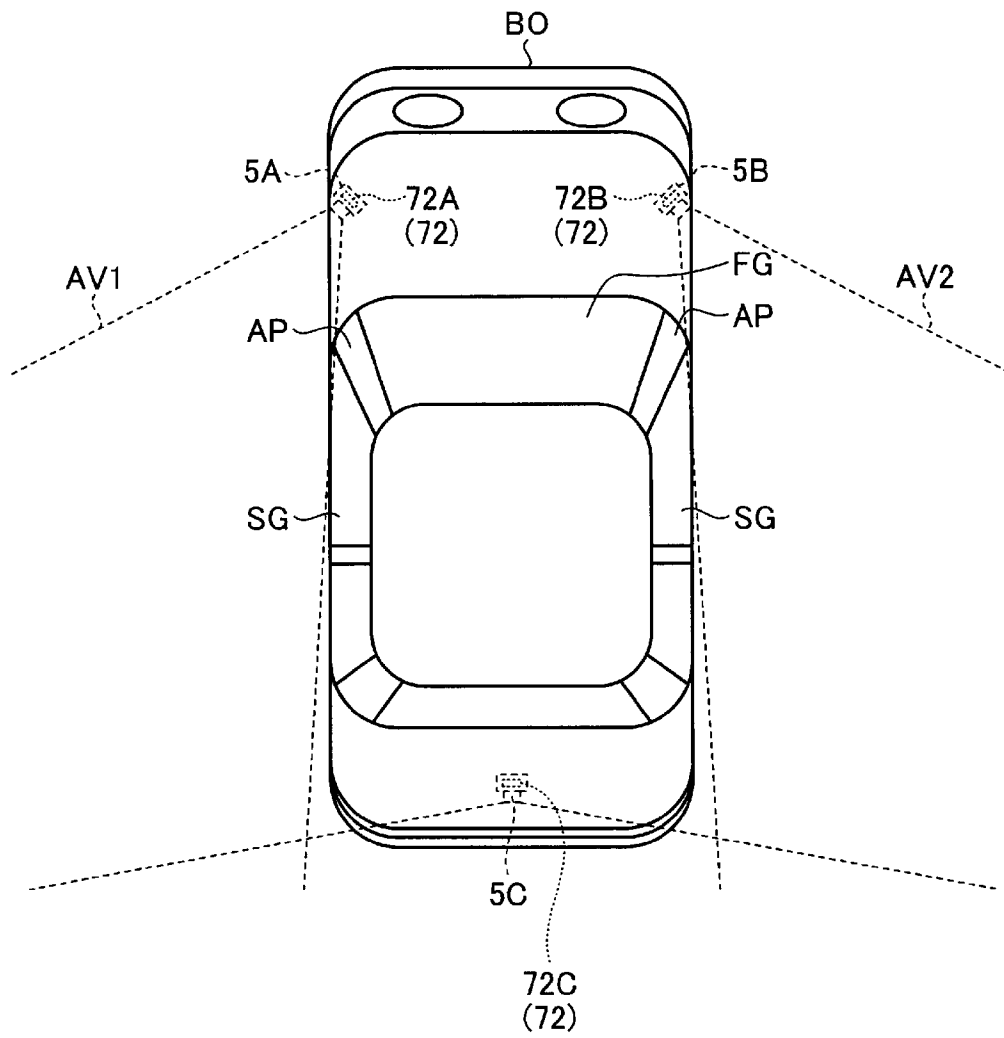
前記画像処理部は、前記前処理画像内における前記後処理画像の切り出し範囲を前記表示装置側での振動に追従させる

画像処理装置。

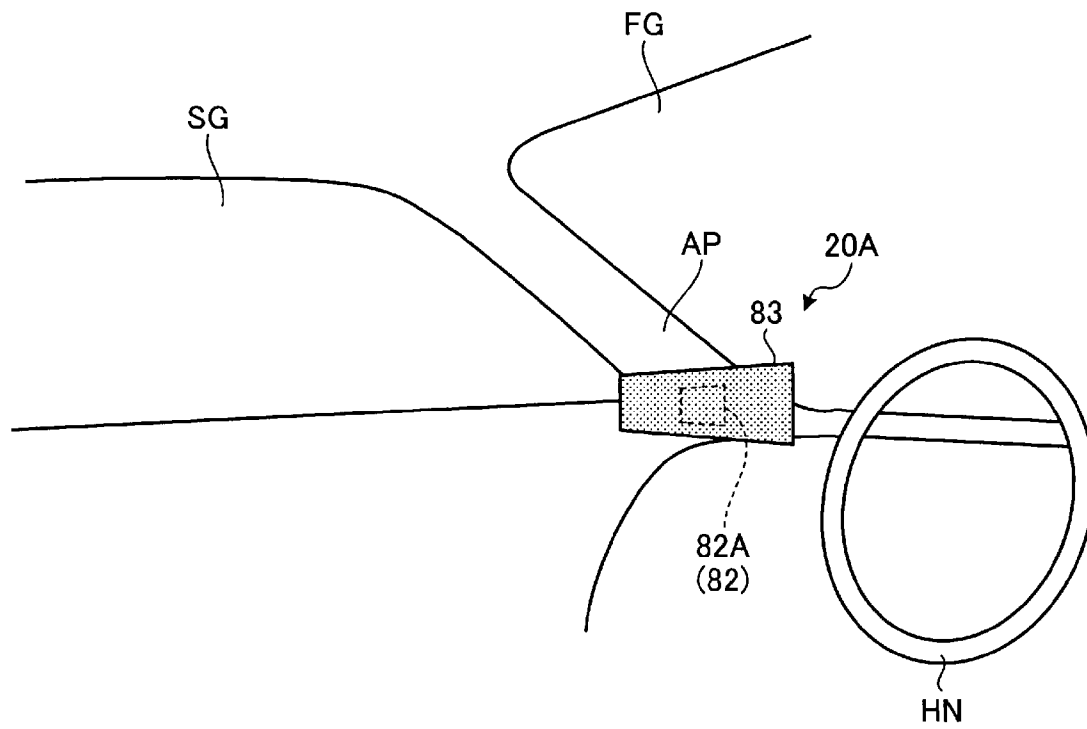
[図1]

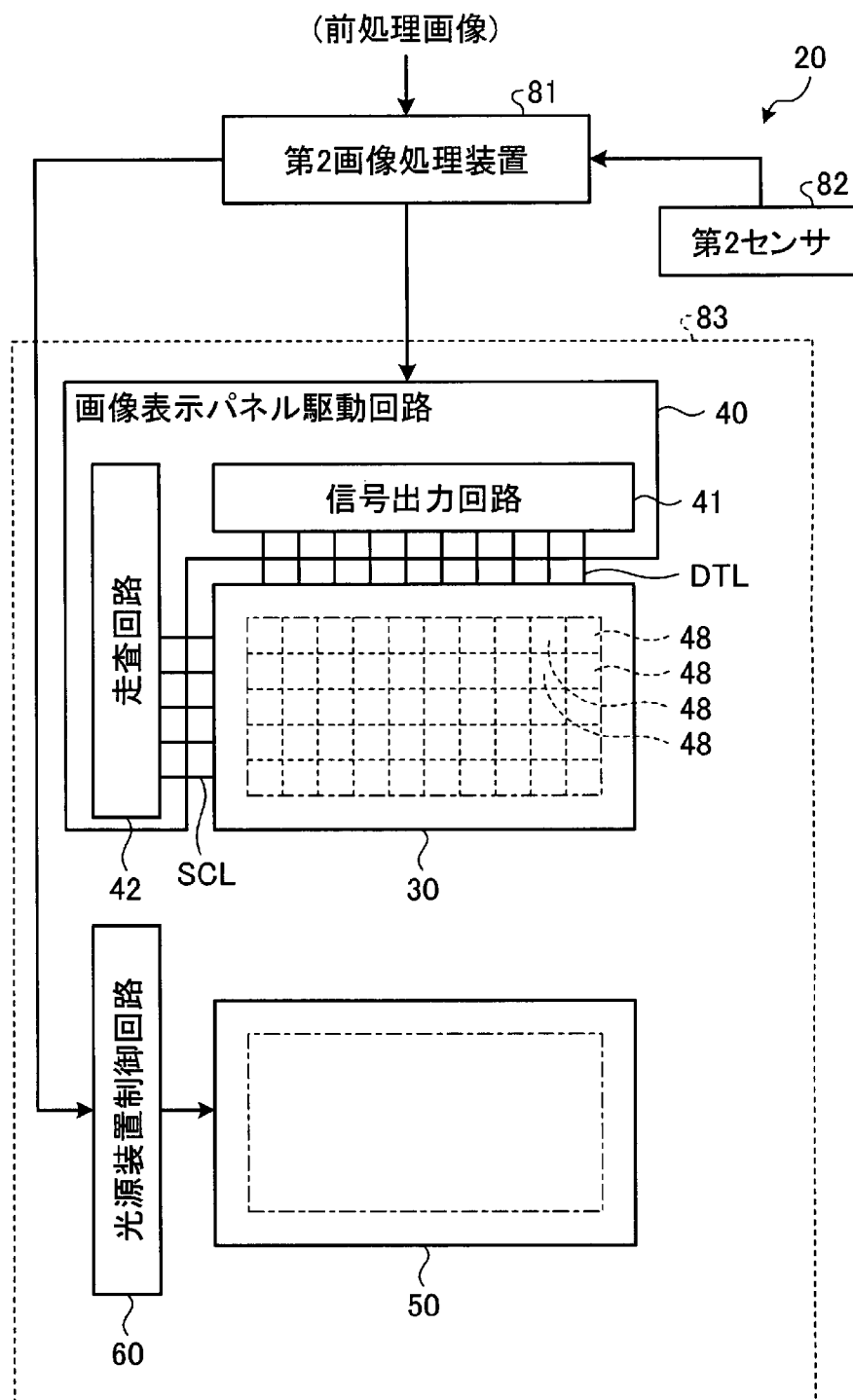


[図2]

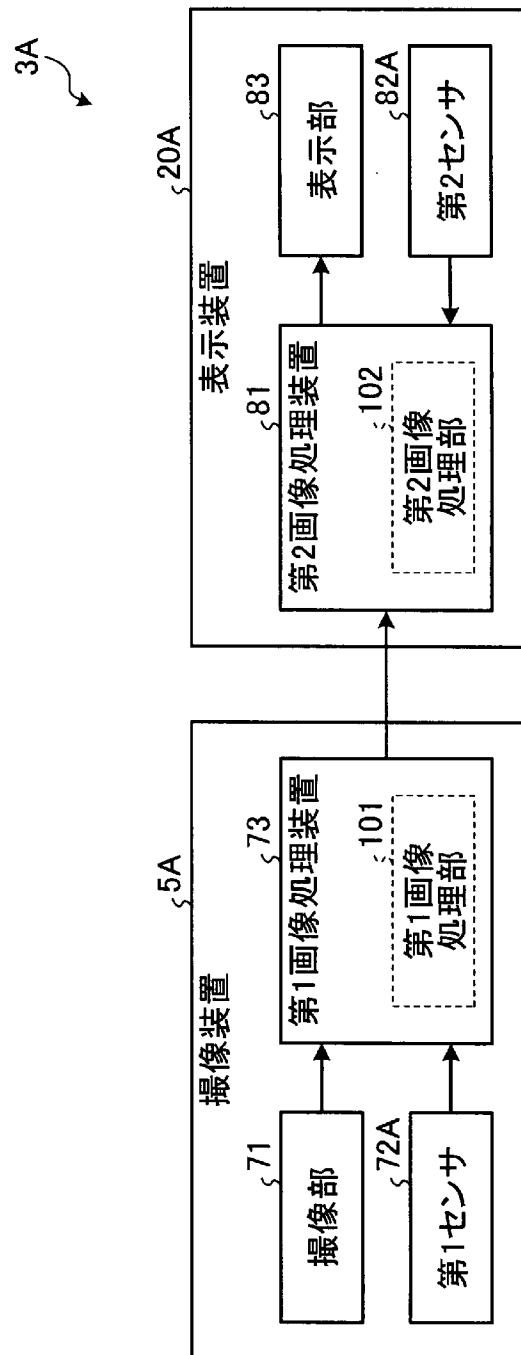


[図3]

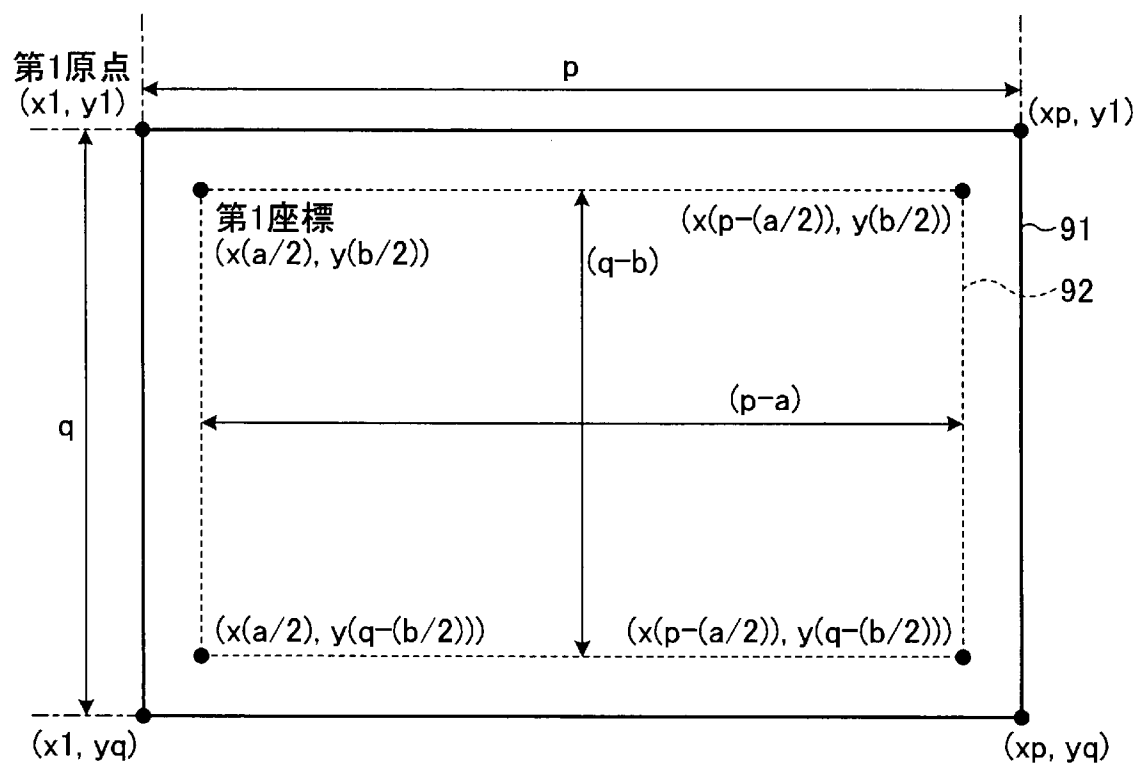




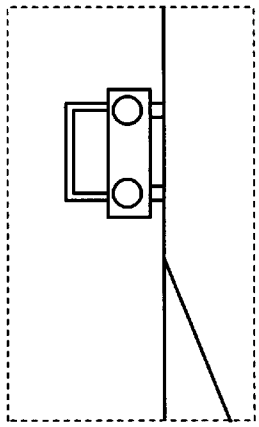
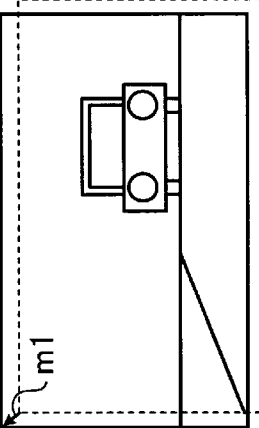
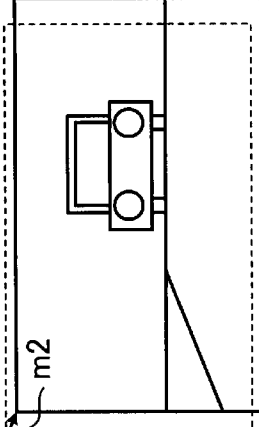
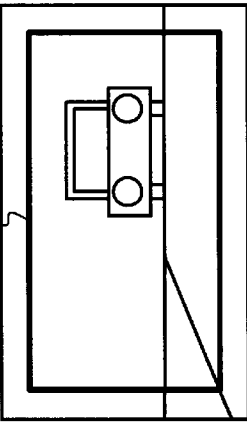
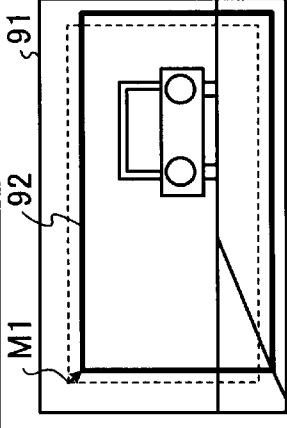
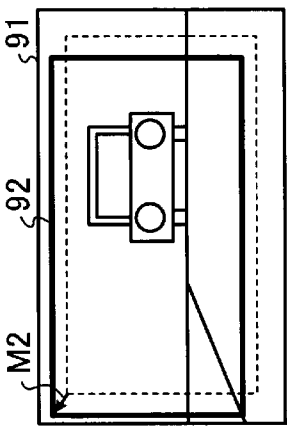
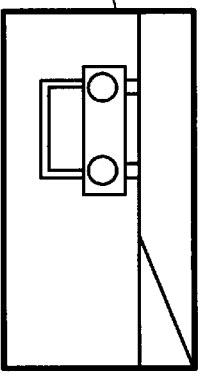
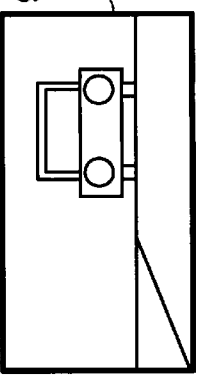
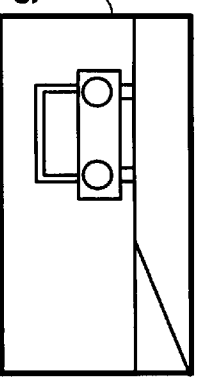
[図5]



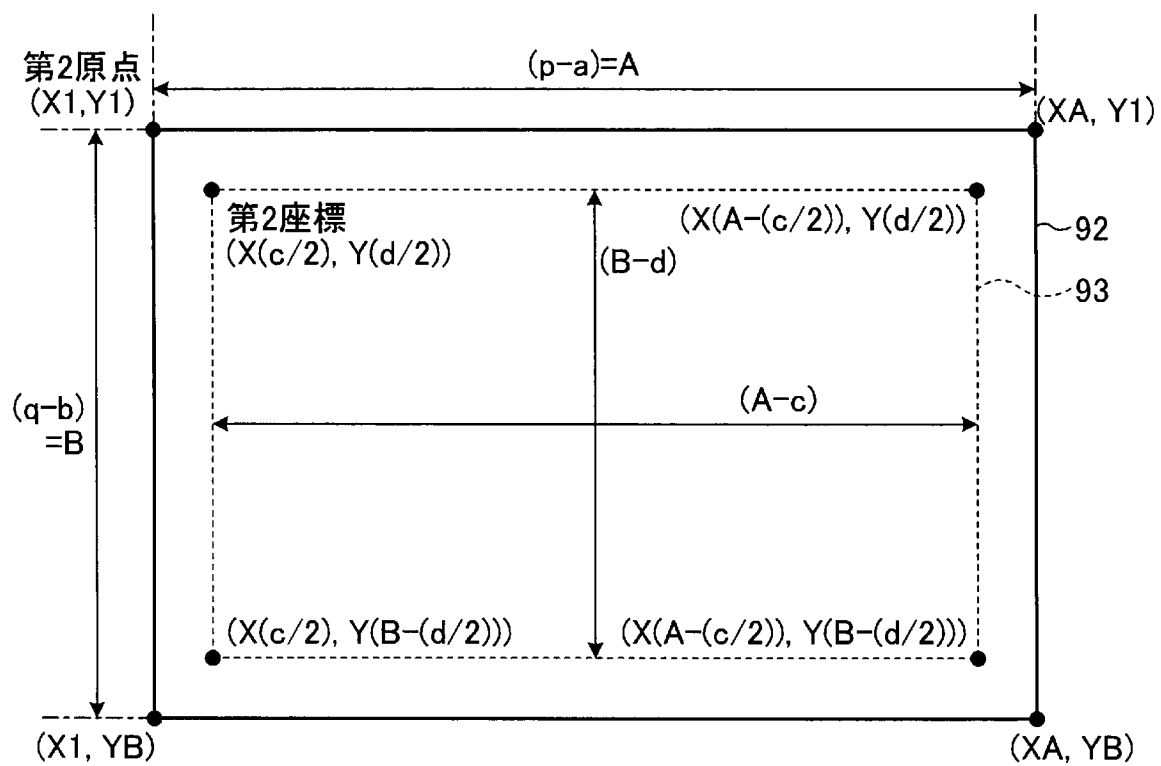
[図6]



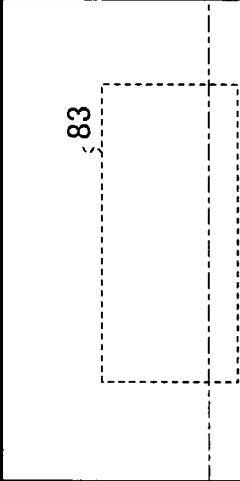
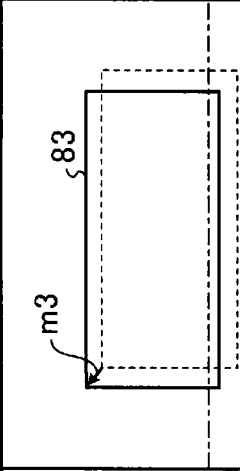
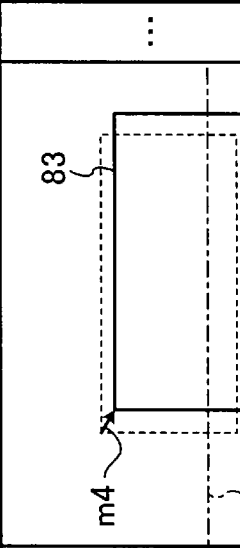
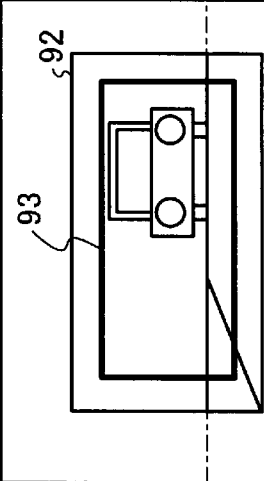
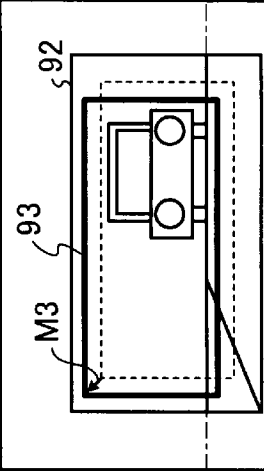
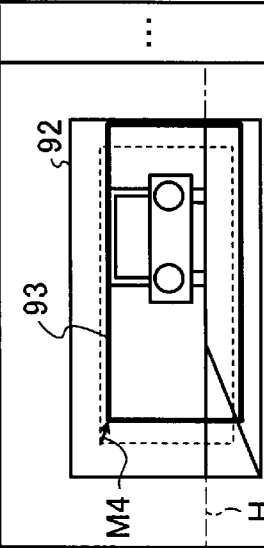
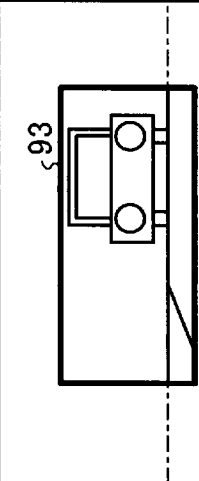
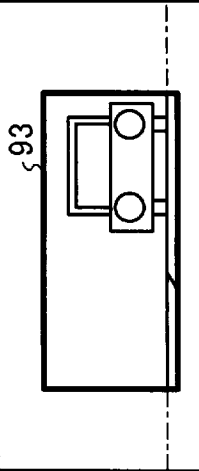
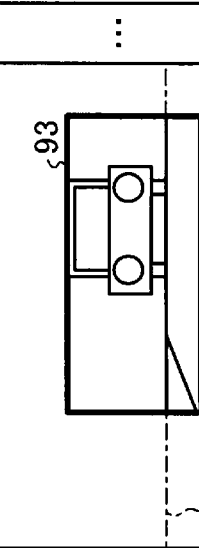
[図7]

	フレームム1	フレームム2	フレームム3	...
振動量	x:0, y:0	x:-1, y:-1	x:-2, y:-1	...
撮像範囲				...
第1座標の補正	x:0, y:0	x:+1, y:+1	x:-2, y:-1	...
切り出し範囲				...
前処理画像				...

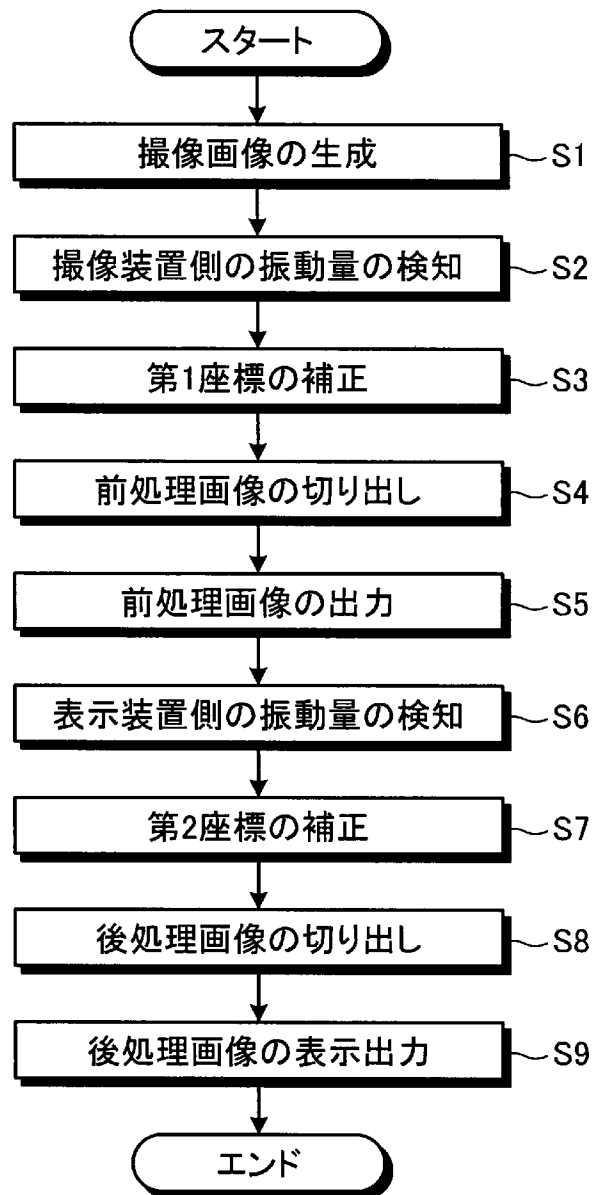
[図8]



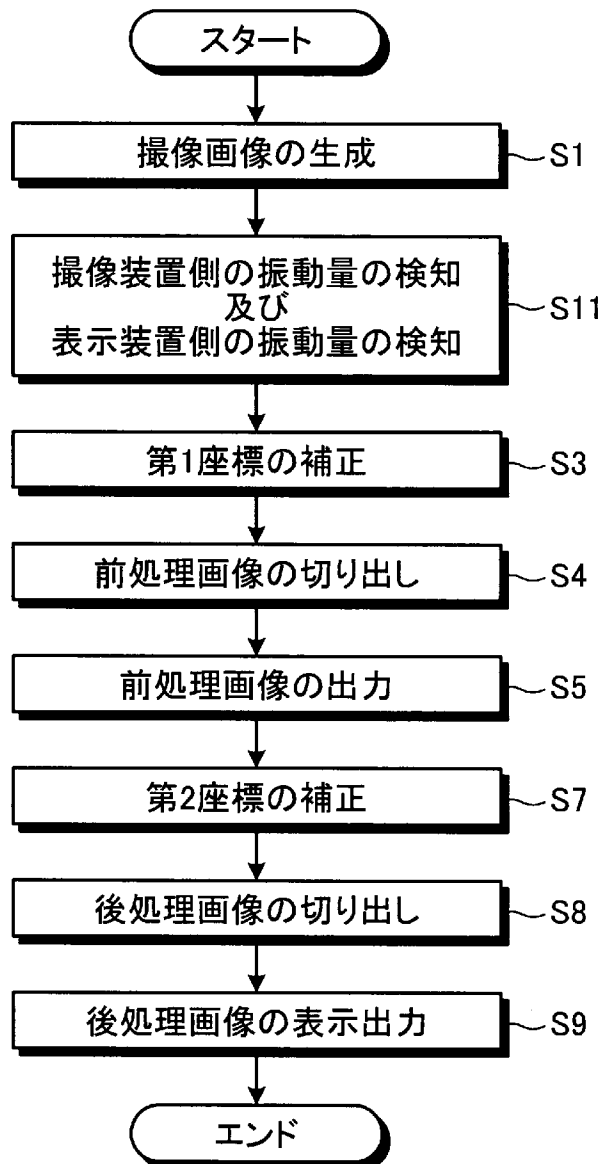
[図9]

	フレーム1	フレーム2	フレーム3	...
振動量	X:0, Y:0	X:-1, Y:-1	X:+2, Y:+1	...
画像表示位置				...
第2座標の補正	X:0, Y:0	X:-1, Y:-1	X:+2, Y:+1	...
切り出し範囲				...
後処理画像				...

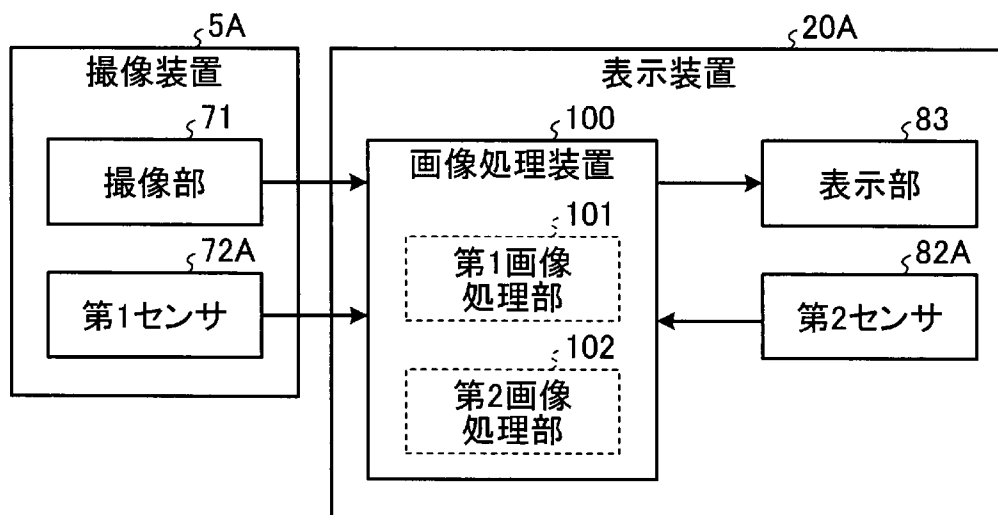
[図10]



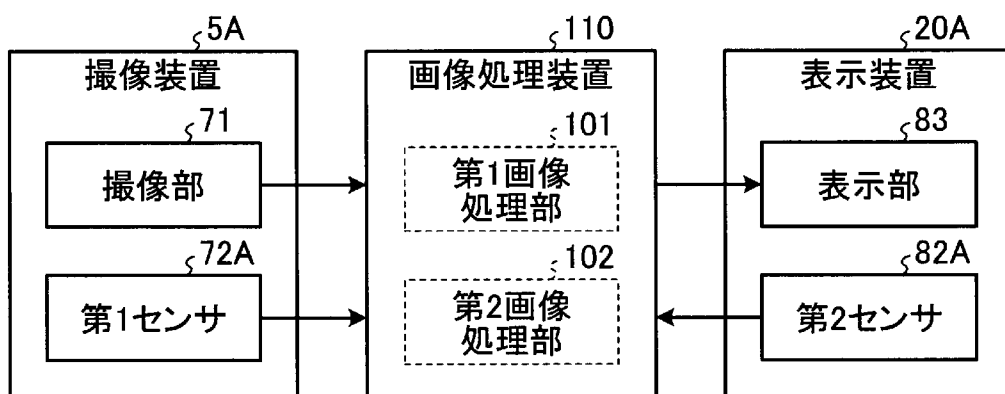
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, G03B5/00(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/232, B60R1/00, G03B5/00, G03B15/00, G08G1/16, H04N5/225, H04N7/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-235532 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 13 September 2007 (13.09.2007), paragraphs [0020] to [0024], [0029] to [0049]; fig. 6 to 7 (Family: none)	1-13
Y	JP 2014-26046 A (Ichikoh Industries Ltd.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0016] to [0044]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-13
A	JP 2009-93076 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 April 2009 (30.04.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ 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 August 2016 (05.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

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/JP2016/065512

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-301789 A (Sony Corp.), 28 October 2004 (28.10.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, G03B5/00(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/232, B60R1/00, G03B5/00, G03B15/00, G08G1/16, H04N5/225, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-235532 A（株式会社東海理化電機製作所）2007.09.13, 段落[0020]-[0024], [0029]-[0049], 図 6-7（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2014-26046 A（市光工業株式会社）2014.02.06, 段落[0016]-[0044], 図 1-3（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2009-93076 A（三菱電機株式会社）2009.04.30, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-13

☒ 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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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

0 5 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲徳▼田 賢二

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

5 P

9 6 5 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	JP 2004-301789 A (ソニー株式会社) 2004.10.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13