

(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20日(20.01.2022)



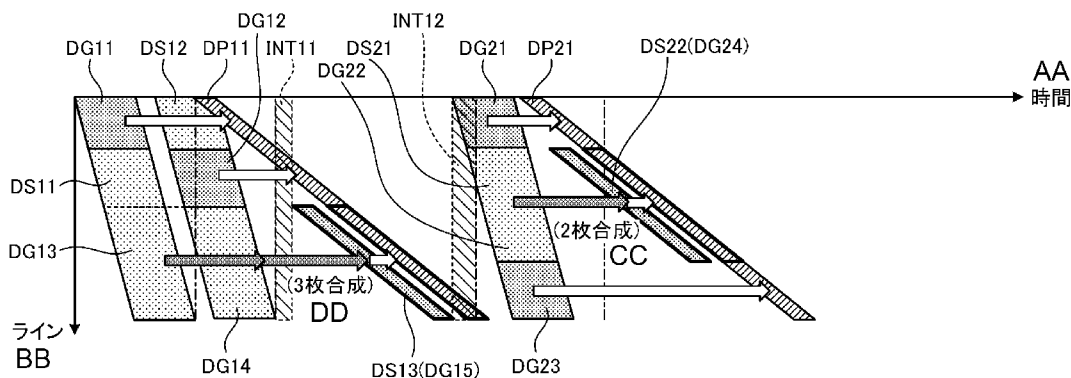
(10) 国際公開番号  
**WO 2022/014271 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H04N 5/232* (2006.01)    *G09G 5/36* (2006.01)  
*G06T 3/40* (2006.01)    *G09G 5/377* (2006.01)  
*G09G 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2021/023548
- (22) 国際出願日:                    2021年6月22日(22.06.2021)
- (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 2020-120063    2020年7月13日(13.07.2020) JP
- (71) 出願人: ソニーグループ株式会社(SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加地 英隆(KAJI, Hidetaka); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内 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,

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

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像表示システム、方法及びプログラム

[図9]



- AA Time
- BB Line
- CC Two-image synthesis
- DD Three-image synthesis

(57) Abstract: According to the embodiments, the image processing device comprises a control unit that generates a composite image and outputs the composite image to a display device, the composite image being synthesized from a first image that is inputted from an image sensor, is captured over a first exposure time, and has a first resolution and a second image that corresponds to a partial region of the first image, is captured over a second exposure time that is shorter than the first exposure time, and has a second resolution that is higher than the first resolution.



WO 2022/014271 A1

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, 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))

---

(57) 要約: 実施形態の画像処理装置は、イメージセンサから入力された、第1露光時間で撮像されて第1解像度を有する第1画像と、第1画像の一部の領域に相当する画像であって、第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像されて第1解像度よりも高い第2解像度を有する第2画像とを合成した合成画像を生成し、合成画像を表示装置に出力する制御部を備える。

## 明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像表示システム、方法及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、画像処理装置、画像表示システム、方法及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、主としてVST (Video See-Through) システムに用いられることを想定し、アイトラッキングシステムにより推定した視線位置により注目領域を算出し、撮影後に非注目領域のみ画像を間引く処理(解像度変換処理)を施し、画像処理にかかる処理負荷を低減できる技術が提案されている。

[0003] 特許文献1記載の技術においては、注目領域と非注目領域で異なる解像度での撮像を行い、注目領域以外の解像度を落とすことで処理負荷を下げている。

[0004] 特許文献2記載の技術においては、カメラ撮像タイミングとディスプレイ表示タイミングを最適化することでビデオシースルーの低遅延を実現している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2019-029952号公報

特許文献2：特開2016-192137号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、VSTシステムにおいて、現実と遜色のない表示を実現するには高精細なカメラが必要不可欠である。しかしながら、高精細を実現すべく、画素が細くなるほど露出条件を維持するために露光時間が長くなり、露光中の動きによってブラー（いわゆる撮像ボケ）が発生し、現実との齟齬を

感じたりVR酔いや疲労感の増大を招くこととなっていた。

[0007] また入力となるカメラから出力となるディスプレイまでの処理遅延、データ転送遅延が現実とディスプレイ表示の位置乖離を生じさせる。この位置乖離もまたVR酔いや疲労感の増大を招く要因となっている。このため、位置乖離を回避するために動き予測を用いるが、システム内の遅延が大きければ大きいほど予測外れ確率が上がるため、システムパスは低遅延で設計することが重要となっていた。

[0008] さらにビデオシースルー映像を人が目で直接見ているようにディスプレイに表示するためには、高画質及び低遅延の両立が望まれる。

[0009] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、画像処理にかかる処理負荷を低減しつつ、低遅延で、ブラーの削減及び高精細化を実現することが可能な画像処理装置、画像表示システム、方法及びプログラムを提供することを目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0010] 実施形態の画像処理装置は、イメージセンサから入力された、第1露光時間で撮像される第1画像と、前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像される第2画像とを合成した合成画像を生成するに際し、前記第2画像の撮像タイミングを、前記第1画像の撮像タイミングよりも、前記合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとする制御部を備える。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態のVRヘッドマウントディスプレイシステムの概要構成ブロック図である。

[図2]カメラの配置状態を表すVRヘッドマウントディスプレイシステムの説明図である。

[図3]実施形態のVSTカメラの機能ブロック図である。

[図4]ビニング処理の説明図である。

[図5]誤っていると推定される動きベクトルの除去の説明図である。

[図6]画像合成部の機能ブロック図である。

[図7]従来の撮像タイミングの一例の説明図である。

[図8]実施形態の撮像タイミングの説明図である。

[図9]実施形態のより具体的な撮像タイミングの説明図である。

[図10]実施形態の撮像タイミングの他の説明図である。

[図11]カメラの撮像タイミング制御の処理フローチャートである。

[図12]ブラー低減画像の取得時の処理の説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して、実施形態について詳細に説明する。

図1は、実施形態のVRヘッドマウントディスプレイシステムの概要構成ブロック図である。

図1においては、情報処理装置接続型のVRヘッドマウントディスプレイシステムを例示している。

[0013] VRヘッドマウントディスプレイシステム10は、大別すると、ヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD部という）11と、情報処理装置（以下、PC部という）12と、を備えている。

ここで、PC部12は、HMD部11を制御する制御部として機能している。またHMD部11とPC部12の間はそれぞれが持つ通信機能を用いてデータを転送しているが本技術の説明に関わらないので省略している。

[0014] HMD部11は、IMU (Inertial Measurement Unit) 21と、SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)用カメラ22と、VST (Video See-Through) カメラ23と、アイトラッキングカメラ24と、ディスプレイ25と、を備えている。

[0015] IMU 21は、いわゆるモーションセンサであり、ユーザの状態等をセンシングし、センシング結果をPC部12に出力する。

IMU 21は、例えば、3軸ジャイロセンサおよび3軸加速度センサを有し、検出した3次元の角速度、加速度等に対応するユーザの動き情報（センサ情報）をPC部12に出力する。

[0016] 図2は、カメラの配置状態を表すVRヘッドマウントディスプレイシステムの説明図である。

SLAM用カメラ22は、SLAMと称される自己位置推定と環境地図作成とを同時に行い、地図情報などの事前情報がない状態から自己位置を求める技術に用いるための画像を取得するためのカメラである。SLAM用カメラは、例えば、HMD部11の前面の中央部に配置されており、HMD部11の前方の画像の変化に基づいて自己位置推定と環境地図作成とを同時に行うための情報収集を行う。SLAMについては、後に詳述する。

[0017] VSTカメラ23は、外部画像であるVST画像を取得してPC部12に出力する。

VSTカメラ23は、VST用にHMD部11外側に設置されたレンズとイメージセンサ23A（図3参照）と、を備えている。VSTカメラ23は、図2に示すように、ユーザの両目の位置に対応するように一対設けられている。

[0018] この場合において、VSTカメラ23、ひいては、イメージセンサの撮像条件（解像度、撮像領域、撮像タイミング等）は、PC部12により制御されている。

[0019] 本実施形態のVSTカメラ23を構成しているイメージセンサ23A（図3参照）は、動作モードとして、高解像度であるが処理負荷の高いフル（Full）解像度モードと、低解像度であるが処理負荷の低い画素加算モードと、を有している。

そして、イメージセンサ23Aは、PC部12の制御下で、フル解像モードと、画素加算モードと、をフレーム単位で切り替えることができる。

[0020] この場合において、画素加算モードは、イメージセンサ23Aの駆動モードの一つであり、画素ごとのランダム性ノイズが加算平均されることにより確率的に減少するため、フル解像度モードに比較してノイズが少ない画像が得られることとなる。

[0021] 具体的には、画素加算モードの一例としての2×2加算モードでは縦横2

×2画素（全4画素）を加算平均して1画素として出力するため、解像度が1/4、ノイズ量が約1/2となった画像が出力される。同様に4×4加算モードでは縦横4×4画素（全16画素）を加算平均して1画素として出力するため、解像度が1/16、ノイズ量が約1/4となった画像が出力される。

[0022] アイトラッキングカメラ24は、ユーザの視線を追跡、いわゆるアイトラッキング (eye tracking) を行うためのカメラである。アイトラッキングカメラ24は、可視光外カメラ等として構成されている。

[0023] アイトラッキングカメラ24は、例えば、Variable Foveated Rendering等の手法で必要なユーザの注目領域を検出するために用いられる。近年のアイトラッキングカメラ24によれば、±0.5°程度の精度で視線方向が取得できる。

ディスプレイ25は、PC部12の処理後の画像を表示する表示装置である。

[0024] PC部12は、自己位置推定部31と、注目領域決定部32と、ISP (Image Signal Processor) 33と、動き補償部34と、フレームメモリ35と、画像合成部36と、を備えている。

[0025] 自己位置推定部31は、IMU21が出力したセンサ情報及びSLAM用カメラ22が取得したSLAM用画像に基づいてユーザの姿勢等を含む自己位置を推定する。

[0026] 本実施形態においては、自己位置推定部31の自己位置推定の手法として、IMU21が出力したセンサ情報及びSLAM用カメラ22が取得したSLAM用画像の双方を用いてHMD部11の3次元位置を推定する手法を用いているが、カメラ画像のみを用いるVO (Visual Odometry)、カメラ画像及びIMU21の出力の両方を用いるVIO (Visual Inertial Odometry)等、いくつかの手法が考えられる。

[0027] 注目領域決定部32は、アイトラッキングカメラ24の出力である両眼のアイトラッキング結果像に基づいて、ユーザの注目領域を決定して、ISP

33に出力する。

ISP33は、注目領域決定部32が決定したユーザの注目領域に基づいて、VSTカメラ23の撮像領域における注目領域のみを画像処理したり、または全体領域を画像処理したりする。

[0028] また、ISP33は、VSTカメラ23の出力した画像信号の処理を行って処理済画像信号として出力する。具体的には、画像信号の処理としては、「ノイズ除去」、「デモザイク」、「ホワイトバランス」、「露出調整」、「コントラスト強調」、「ガンマ補正」等を行う。処理負荷が大きいため、モバイル機器では、基本的に専用のハードウェアが用意されていることが多い。

[0029] 動き補償部34は、自己位置推定部31の推定したHMD部11の位置に基づいて、処理済画像信号の動き補償を行って出力する。

フレームメモリ35は、動き補償後の処理済み画像信号をフレーム単位で記憶する。

[0030] まず、実施形態の詳細な動作説明に先立ち、実施形態の原理を説明する。

VSTカメラ23として、高解像度かつ広角のカメラを用いた場合には、レンズ歪の影響で中央と周辺で解像感が異なる。

[0031] また、ブラーが気になるほど画像に注目する場合には、視軸を中心に文字で20°程度、シンボルで60°程度が認識限界であることが知られている。すなわち、ブラーの影響には、ユーザである画像を見ている人の視線を中心にした空間依存性があることが知られている。

[0032] そこで、VSTカメラ23の解像感あるいは人の視線を中心にした空間依存性を利用し、前者では画面の中央を中心に、後者では視軸を中心にして、中心に近い領域を注目領域とする。

そして、注目領域については、ブラーの起きにくい所定の露光時間で撮像した一つの第2画像を取得する。

[0033] 一方、注目領域以外の領域については、解像度を低下し（ビニング [Binning] によって縮小）、かつ、撮像領域全体をとらえて画質が適切になるよう

に露出を調整した一つ又は複数の第1画像を取得する。

[0034] ビニングによって得られた第1画像は、ビニング無しの画像にくらべノイズが減っている。またビニング撮像（第1画像）は注目領域のみの撮像よりも露光時間が長くなるように露光制御することでその分デジタルゲインを用いずに済むため、解像度は低いがS/N比が良くダイナミックレンジの高い画像が得られやすいというメリットもある。

[0035] そして、注目領域においてはS/N比が良くダイナミックレンジの高い第1画像と解像度が高くブラーの起きにくい第2画像を合成することで、画質を改善した画像を生成する。

これらの結果、本実施形態によれば、注目領域については、高解像度でブラーの発生が抑制された画像が、注目領域以外については、解像度は低いがS/N比が良くダイナミックレンジの高い画像がVST画像としてディスプレイに表示される。

さらに、本実施形態においては、注目領域の撮影（第2画像の撮影）をディスプレイにおける表示タイミングと合わせるようにタイミングを調整、または、撮像順番を入れ替えることで、注目領域についてディスプレイにおける表示タイミングまでの遅延が最小となるように制御している。

したがって、注目領域については、ビデオシースルーにおいて低遅延で表示を行うことができ、より没入感の高い画像を表示することができる。

[0036] 次に実施形態の機能ブロック図について説明する。

図3は、実施形態のVSTカメラから画像合成までを表したVST処理の機能ブロック図である。

VST処理は、大別すると、イメージセンサ40及び画像処理システム50を備えている。

イメージセンサ40は、ビニング撮像と注目領域の切り出し撮像がフレーム無効期間なく切替できるものであればよい。

[0037] イメージセンサ40は、大別すると、撮像素子部41、信号処理部42、データ送信部43、タイミング制御部44、露出設定部45及び制御設定通

信部 4 6 を備えている。

撮像素子部 4 1 は、撮像領域のうち、全部または特定領域を指定された範囲において光を電荷に変換して撮像信号として出力する。

[0038] 信号処理部 4 2 は、撮像素子部から入力された撮像信号に対してビニング処理、ゲイン処理あるいは A/D 変換処理を行い撮像データとして出力する。

データ送信部 4 3 は、信号処理部が出力した撮像データを画像処理システムに出力する。

[0039] タイミング制御部 4 4 は、撮像素子部における撮像タイミングあるいは信号処理部における各種信号処理のタイミングを生成し出力する。

露出設定部 4 5 は、撮像素子部あるいは信号処理部に対して適切な露出を設定する。

制御設定通信部 4 6 は、主として I 2 C による通信を行ってタイミング制御部あるいは露出設定部に対し、画像処理システムから入力された制御設定を出力する。

[0040] ここで、信号処理部 4 2 で行うビニング処理について説明する。

ビニング処理は、撮像素子部を構成している各画素に相当する撮像素子に対して同じ色同士をアナログ信号あるいはデジタルデータにより加算平均を行う。

[0041] 図 4 は、ビニング処理の説明図である。

一般にベイヤ配列と呼ばれる並びにカラーフィルタが並んでいるときに同じ色同士を加算平均する。

図 4 の例においては、4 × 4 画素の画像を 2 × 2 画素の画像にビニング処理を行った場合である。

[0042] この場合において、図 4 に示すように、画素の位置にしたがって加算の重みづけを行ってもよい。

具体的には、ビニング処理後の画素 R' の値は、ビニング処理前の四つの画素 R 1 ~ R 4 の値を用いて、例えば、次式のように表される。

$$R' = (3 \times R_1 + R_2 + 1, 5 \times R_3 + 0, 5 \times R_4) / 6$$

[0043] あるいは、均等に加算してもよい。具体的には、次式のように表される。

$$R' = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) / 4$$

そして、加算平均処理を全画素において行った画像をビニング画像と呼ぶ。

[0044] 本実施形態においては、第1画像に相当するビニング画像を、注目領域外の画像として用いている。

さらに、本実施形態において、ビニング画像のうち、注目領域に対応する画像部分は、注目領域内のブラーの起きにくい露光時間で撮像した画像（第2画像に相当。以下、ブラー低減画像という。）と画像合成するために用いている。画像合成の詳細については、後に述べる。

[0045] 次に画像処理システム50について説明する。

画像処理システム50は、大別すると、露出制御部51、注目領域検出部52、イメージセンサ制御設定作成部53、制御設定通信部54、データ受信部55、画像信号処理部56、画像動き補償部57、画像合成部58及びビニング画像保存部59を備えている。

[0046] 露出制御部51は、イメージセンサの露出制御を行う。

注目領域検出部52は、視線情報等に基づいて、撮像画像中のユーザの注目領域を検出する。

イメージセンサ制御設定作成部53は、露出制御部から取得した露出制御情報及び注目領域検出部の検出結果に基づいて、イメージセンサに設定する制御条件を算出する。

[0047] 制御設定通信部54は、主としてI2Cによる通信を行って、設定された制御設定をイメージセンサ側に送出する。

データ受信部55は、イメージセンサのデータ送信部が送信した撮像データを受信する。

[0048] 画像信号処理部56は、受信した撮像データを現像し、画像動き補償部57及びビニング画像保存部59に出力する。

これによりビニング画像保存部59は、ビニング画像を画像合成や動き補償のために保存し、必要に応じて画像動き補償部57あるいは、画像合成部58に出力することとなる。ビニング画像保存部59は図1のフレームメモリ35に相当する。

[0049] 画像動き補償部57は、動き補償部34として機能し、撮像からディスプレイ表示までの処理遅延と、複数の撮像画像から推定される撮像対象物の動き情報に基づいて、撮像対象の画像を、ディスプレイ表示する位置に移動して動き補償を行う、画像動き補償を行う。

[0050] ここで、画像動き補償部57で実行される動き補償の方法について説明する。

動き補償する方法としては、LucasKanade法などのオプティカルフローアルゴリズムや動画圧縮などで用いられている画素値差分最小探索アルゴリズムで求めた撮像対象物の画像差分に基づく動きベクトルを用いる。そして動きベクトルに基づいて、ディスプレイ表示時間からそのときまでに、当該撮像対象物が動いてるであろう位置を推定する。

[0051] そして、推定した撮像対象物の表示位置に相当する位置まで、ディスプレイに表示するカメラ画像をずらすことで実現している。

[0052] この場合において、動き補償に補助的にジャイロセンサが出力する角速度から求めた使用者の動き情報を用いてもよい。これは、オプティカルフローアルゴリズムや画素値差分最小探索アルゴリズムでは、飛び地的に誤っていると推定される動きベクトルが導出されることがあるためそれらを除去するのに有効である。

[0053] より詳細には、ジャイロセンサにより動きベクトルが検出された場合には、上述したアルゴリズムにより算出した周囲の動きベクトル検出対象（＝一つの画素あるいは複数の画素）の画像差分に基づく動きベクトルと、ジャイロセンサが出力する角加速度から算出される動きベクトルと、の間の角度から類似度を算出する。すなわち、両者のベクトルの向きが近いほど類似度が高いとされ、両者のベクトルの向きが異なるほど類似度が低いとされる。

[0054] そして、算出した類似度が、所定のしきい値を超えたときに飛び地的に異なる画像差分に基づく動きベクトルをジャイロセンサから算出した動きベクトルに置換することで、誤っていると推定される動きベクトルを除去することができる。

[0055] 図5は、誤っていると推定される動きベクトルの除去の説明図である。

図5に示すように、動きベクトル検出対象TG1～TG15は、一つの画素あるいは複数の画素から構成されている。

各動きベクトル検出対象TG1～TG15について、画像差分に基づいてオプティカルフローアルゴリズムや画素値差分最小探索アルゴリズムなどで動きベクトルを算出する。

[0056] 同様に各動きベクトル検出対象TG1～TG15について、ジャイロセンサが出力する角加速度から算出される動きベクトルを算出する。

そして、例えば、動きベクトル検出対象TG0～TG4、TG6～TG9、TG12、TG13については、画像差分に基づく動きベクトルと、各加速度から算出される動きベクトルと、の向きの違い（角度差）が小さいため、類似度が高いと判断される。

[0057] 一方、動きベクトル検出対象TG5、TG10、TG11、TG14、TG15は画像差分に基づく動きベクトルと、各加速度から算出される動きベクトルと、の向きの違い（角度差）が大きいため類似性がないと判断される。

[0058] この場合において、動きベクトル検出対象TG5に着目したとすると、周囲の八つの動きベクトル検出対象TG0～TG4、TG6、TG8～TG10のうち、動きベクトル検出対象TG10を除く七つの動きベクトル検出対象TG0～TG4、TG6、TG8、TG9について、類似性があると判断されている。

[0059] したがって、動きベクトル検出対象TG5は、飛び地的に間違っ動きベクトルが算出されたと判断する。

この結果、動きベクトル検出対象TG5についての動きベクトルをジャイ

ロセンサが出力する角加速度から算出される動きベクトルとする。

[0060] 一方、動きベクトル検出対象TG10、TG11、TG14、TG15は、その周囲の動きベクトル検出対象のうち、3個以上の類似性のない動きベクトルがあるので自己の動きとは異なる動体が映っていると判断することができる。

このようにジャイロセンサが出力する角加速度から算出される動きベクトルがあれば、間違って算出された動きベクトルを除去し、より正しいと思われる動きベクトルとすることが出来る。

[0061] 画像合成部58は、ビニング画像と注目領域で切り出された画像とに対し画像信号処理と画像動き補償が行われた画像と露出条件から注目領域については輪郭を保持するように合成し、注目領域外の領域については画像信号処理と動き補償されたビニング画像をそのまま出力する。

[0062] ここで、画像合成について説明する。

画像合成では、注目領域においてブラー低減画像と、ビニング処理及び画質が適切になるように露出を調整したビニング画像と、を合成する。

この場合において、ビニング処理は、実効的にS/N比が向上し、またデジタルゲインの使用が控えられることで、全画素読み出しを行った画像と比較して、合成された画像は実効的なダイナミックレンジが広がっている。

[0063] さらには、上述した動き補償を行った上で異なる時間で撮像した画像を重ね合わせることにより、動き適応型ノイズ除去フィルタとしてイメージセンサが持つランダムノイズを低減する効果も見込める。

[0064] 図6は、画像合成部の機能ブロック図である。

画像合成部58は、大別すると、ハイパスフィルタ処理部61、画像拡大処理部62、処理切替部63、画像加算部64、注目領域選択部65、画像切替部66及び輪郭補正部67を備えている。

[0065] そして、画像合成部58においては、図6に示すように、動き補償済みのブラー低減画像である注目領域の画像に対しては、ハイパスフィルタ処理部61により、エッジ強調を行うための高周波成分を抽出する。

[0066] 一方、動き補償済みのビニング画像に対しては、画像拡大処理部 6 2 により、ビニング処理前と同じ解像度となるように拡大を行う。

そして、拡大されたビニング画像のうち、注目領域に対応する画像については、注目領域選択部 6 5 の制御下で処理切換部 6 3 により、画像加算部 6 4 に出力される。

[0067] そして、画像加算部 6 4 により、ハイパスフィルタ処理部 6 1 の出力したブロー低減画像が加算されて画像切替部 6 6 に出力される。

この結果、注目領域の解像度を高く維持し、ダイナミックレンジを大きく確保することが可能となる。

[0068] 一方、拡大されたビニング画像のうち、注目領域以外の領域に対応する画像については、注目領域選択部 6 5 の制御下で処理切換部 6 3 により、そのまま画像切替部 6 6 に出力される。

画像切替部 6 6 は、注目領域選択部 6 5 の制御下で、表示対象が注目領域あるいは注目領域以外の領域のいずれかに基づいていずれかの画像データを輪郭補正部 6 7 に出力する。

[0069] したがって、注目領域以外の領域に対応する画像については、ビニング画像を拡大した画像を用いることとなる。

そして、輪郭補正部 6 7 は、入力された画像について、より輪郭を鮮鋭にして出力することとなる。

[0070] ところで、画質が改善するように画像合成を行うためには、画像合成の際に H D R 化処理及び高解像度化処理を行うことが必要である。

[0071] H D R 化処理の基本的な考え方としては、画面内の低輝度領域は長露光画像（本実施形態におけるビニング画像 B G 1、B G 2）のブレンド率が高くなるように画像を合成し、高輝度領域は短露光画像（本実施形態におけるブロー低減画像 B L）のブレンド率が高くなるように画像を合成する。

[0072] これによりあたかもダイナミックレンジが広いカメラで撮影したような画像を生成することができ、白とびや黒潰れ等の没入感を阻害する要素を抑制することが可能である。

[0073] 以下、より詳細にHDR化処理について説明する。

まずビニング画像をブラー低減画像と解像度が同じになるように拡大した拡大ビニング画像及びブラー低減画像に対し、レンジ合わせ及びビット拡張を行う。これは、輝度範囲を一致させるとともに、ダイナミックレンジの拡大に伴う帯域確保を行うためである。

[0074] 続いて、拡大ビニング画像及びブラー低減画像のそれぞれに対し、画素単位の輝度分布を表す $\alpha$ マップを生成する。

そして、生成した $\alpha$ マップに対応する輝度分布に基づいて、拡大ビニング画像及びブラー低減画像を合成する $\alpha$ ブレンドを行う。

[0075] より詳細には、低輝度領域は、生成した $\alpha$ マップに基づいて、長露光画像である拡大ビニング画像のブレンド率が短露光画像であるブラー低減画像のブレンド率よりも高くなるように画像を画素単位で合成する。

[0076] 同様に、高輝度領域は、生成した $\alpha$ マップに基づいて、短露光画像であるブラー低減画像のブレンド率が長露光画像である拡大ビニング画像のブレンド率よりも高くなるように画像を画素単位で合成する。

[0077] 続いて合成後の画像は、階調変化が急激となっている部分が存在するので、自然な階調変化となる、すなわち、階調変化がなだらかになるように階調補正を行う。

これらの結果、自然で、ダイナミックレンジの広い、高精細な画像が得られる。

[0078] ここで、本実施形態における撮像タイミングの設定について説明する。

まず、従来技術における撮像タイミングについて説明する。

図7は、従来の撮像タイミングの一例の説明図である。

図7においては、特許文献2記載の技術を示しており、横軸を時間、縦軸をラインとしている。

[0079] そして、カメラ露光タイミングDS51、DS52の横幅が露光時間を表している。

また、ディスプレイ表示タイミングDP51、DP52の横幅が表示更新

時間を表している。

図7に示すように、カメラによる1ラインの撮像及びディスプレイにおける1ラインの表示にかかる時間をほぼ同じにしていた。

[0080] さらにカメラ露光タイミングDS51、DS52で取得したカメラ画像をディスプレイ表示タイミングDP51、DP52で表示するまでに行う画像処理および画像データ転送の時間が最小となるようにタイミング調整を行っていた。

これらにより、ディスプレイ25に表示されるVSTカメラ23で撮像した画像に含まれる撮像対象物と、現実の撮像対象物との位置の差異が最小となるようにしていた。

[0081] しかし、1回のカメラ撮像により取得した画像を用いてディスプレイ表示を実現する場合には、ブラーが発生する可能性が高かった。

具体的には、例えば、屋内の100～200ルクス程度の照度環境において高解像度なカメラにとって適する露光時間は、ブラーが発生する露光時間になることが多かった。

[0082] 図8は、実施形態の撮像タイミングの説明図である。

そこで、本実施形態においては、図8に示すように、ビニングにより解像度は低下しているが、撮像領域全体を撮像している一回以上の撮像(図8では、2回)による一つ以上(図8では、2枚)のビニング画像BG1、BG2の取得と、撮像領域を注目領域だけに限定した1回の撮像による1枚のブラー低減画像BLの取得と、を交互に行うようにしている。

[0083] 図8においても、図7と同様に、横軸が時間、縦軸がラインとなっている。

図8においては、1フレームの処理期間中に、注目領域以外の領域の画像として用いることが可能なビニングにより低解像度であるが高SN比、高ダイナミックの撮像が可能なビニング画像の撮像タイミングが2回あるいは1回存在する。

より具体的には、図8においては、カメラ露光タイミングDS1及びカメ

ラ露光タイミングDS2の2回の撮像が可能なフレームの処理期間を示している。

[0084] この場合において、2回の撮像が可能なフレームの処理期間においては、注目領域以外の領域の画像を表示する場合には、ディスプレイ表示タイミングにより時間的に近い撮像データが実際の表示に用いられる。

[0085] また1フレームの処理期間中に、注目領域の画像として用いることが可能なように、ブラーの起きにくい露光時間で高解像度の撮像が可能なブラー低減画像BLの撮像タイミングがそれぞれ1回存在する。

より具体的には、図8においては、例えば、カメラ露光タイミングDS3である。

[0086] 図9は、実施形態のより具体的な撮像タイミングの説明図である。

図9においても、図7と同様に、横軸が時間、縦軸がラインとなっている。

図9に示すように、ディスプレイ表示タイミングDP11においては、カメラ露光タイミングDS12によって取得した撮像データがディスプレイ表示タイミングDP11でのディスプレイ表示に間に合わない間は、カメラ露光タイミングDS11において取得した撮像データ群DG11により表示を行う。

[0087] ディスプレイ表示タイミングDP11においてカメラ露光タイミングDS12によって取得した撮像データがディスプレイ表示タイミングDP11でのディスプレイ表示に間に合うようになった後は、カメラ露光タイミングDS12において取得した撮像データ群DG12により表示を行う。

[0088] そして、ディスプレイ表示タイミングDP11において、注目表示領域の表示タイミングに至ると、当該注目領域に対応するカメラ露光タイミングDS13において取得した撮像データ群DG15、カメラ露光タイミングDS11において取得した撮像データ群DG13及びカメラ露光タイミングDS14に対応して取得した撮像データ群DG14に対応する3枚の画像の撮像データ群を合成して表示を行う。

[0089] この場合において、注目領域の撮像画像と、注目領域外の撮像画像の画質に違和感が無いように画像補正を行ってから合成を行うものとする。

[0090] また、ディスプレイ表示タイミングDP21においては、カメラ露光タイミングDS21において取得した撮像データ群DG21により表示を行う。

ディスプレイ表示タイミングDP21において撮像データ群DG21による表示が終了し、注目表示領域の表示タイミングに至ると、カメラ露光タイミングDS21において取得した撮像データ群DG22及びカメラ露光タイミングDS22において取得した撮像データ群DG24に対応する2枚の画像を合成して表示を行う。

[0091] さらに注目領域の撮像画像と、注目領域外の撮像画像の画質に違和感が無いように画像補正を行ってから合成を行うものとする。

そして、注目領域に対応する合成画像の表示が終了すると、カメラ露光タイミングDS21において取得した撮像データ群DG23により表示を行う。

[0092] 以上の説明のように、第2画像であるブラー低減画像の撮像タイミングを、第1画像であるピニング画像の撮像タイミングよりも、合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとしているので、注目領域をよりリアルタイム性が高く表示することができ、現実の撮像対象物の位置と、合成画像における撮像対象物の位置とのずれを抑制して没入感の高い画像を表示することができる。

[0093] これらの場合において、注目領域は、随時変更されるものであるので、1フレームの処理中に注目領域の変更（注目領域の移動）に対応するための調整マージン期間が設けられている。

具体的には調整マージン期間INT11、INT12は、ブラー低減画像の1フレームにつき対応するカメラ露光タイミングDS11およびカメラ露光タイミングDS21とその前後のカメラ露光タイミングDS12、DS21の間に設けられている。

[0094] 図10は、実施形態の撮像タイミングの他の説明図である。

図10は、注目領域が、図8の場合と比較して撮像領域の上側に変更になった場合のものである。

[0095] 図10においても、図8と同様に、横軸が時間、縦軸がラインとなっている。

図10においては、1フレームの処理期間中に、注目領域以外の領域の画像として用いることが可能なビニングにより低解像度であるが高S/N比、高ダイナミックの撮像が可能なビニング画像の撮像タイミングが2回存在する点は、同じであるが、注目領域が撮像領域の上側となっている点が異なっている。

図10に示すように、ディスプレイ表示タイミングDP31においては、ディスプレイ表示の開始直後は注目表示領域の表示タイミングとなっているので、カメラ露光タイミングDS31において取得した撮像データ群、カメラ露光タイミングDS32において取得した撮像データ群及びカメラ露光タイミングDS33において取得した撮像データ群DG33を合成して表示を行う。

[0096] ディスプレイ表示タイミングDP31において注目領域の表示の終了後は、カメラ露光タイミングDS32において取得した撮像データ群DG32により表示を行う。

[0097] そして、ディスプレイ表示タイミングDP41において、注目表示領域の表示タイミングに至ると、当該注目領域に対応するカメラ露光タイミングDS43において取得した撮像データ群DG43、カメラ露光タイミングDS41において取得した撮像データ群及びカメラ露光タイミングDS42に対応して取得した撮像データ群DG42に対応する3枚の画像の撮像データ群を合成して表示を行う。

[0098] この場合においても、注目領域の撮像画像と、注目領域外の撮像画像の画質に違和感が無いように画像補正を行ってから合成を行っている。

以上の説明のように、注目領域が変更になっても、処理開始タイミングが変更されるだけで、処理内容は常に同様であるので、確実に画像表示を行う

ことができる。

[0099] 次に注目領域が変更になるときのタイミング制御方法についてフローチャートを用いて説明する。

図11は、カメラの撮像タイミング制御の処理フローチャートである。

まず、設定変更タイミングが来たら前回（1フレーム前）の注目領域が現在撮像している注目領域と異なるか否かを判断する（ステップS11）。

[0100] この場合において、前回の注目領域が現在撮像している注目領域と異なるとは、物理的に完全に一致している場合を除くという意味ではなく、ユーザの視線が変更されていると認識できる程度に異なっている場合をいう。

[0101] ステップS11の判断において、前回の注目領域が現在の撮像している注目領域と同じである場合には（ステップS11; No）、処理をステップS20に移行する。

ステップS11の判断において、注目領域が現在の撮影している領域と異なる場合には（ステップS11; Yes）、次の撮像のモードは、現在の撮像のモードと異なる否かを判断する（ステップS12）。

ここで、モードとは、ピンング処理で撮像を行うモードと、注目領域のみの撮像を行うモードのいずれかである。

[0102] ステップS12の判断において、次の撮像のモードが現在の撮像のモードと異なる場合には（ステップS12; Yes）、注目領域が上方向に移動したか否かを判断する（ステップS13）。

ステップS13の判断において、注目領域が上方向に移動した場合には（ステップS13; Yes）、タイミング設定においてカメラの撮像タイミングを早める方向にタイミングを変更する（ステップS14）。

[0103] そして変更後の設定が調整マージン期間（本実施形態における調整マージン期間INT11、INT12）によって定まるタイミングを早める方向の変更上限を超えるか否かを判断する（ステップS15）。すなわち、変更上限が調整マージン期間に収まるか否かを判断する。

[0104] ステップS15の判断において、変更後の設定が調整マージンによって定

まる変更上限を超える場合には（ステップS 15；Y e s）、変更後の設定を早める方向の変更上限値とし、処理を終了する（ステップS 16）。

ステップS 15の判断において、変更後の設定が調整マージンによって定まる設定を早める方向の変更上限を超えない場合には（ステップS 15；N o）、当該変更後の設定を有効として、処理を終了する。

[0105] ステップS 13の判断において、注目領域が上方向に移動したのではない場合には（ステップS 13；N o）、タイミング設定においてタイミングを遅くする方向にタイミングを設定する（ステップS 17）。

そして変更後の設定が調整マージンによって定まる設定を遅くする方向の変更上限を超えるか否かを判断する（ステップS 18）。

[0106] ステップS 18の判断において、変更後の設定が調整マージンによって定まる遅くする方向の変更上限を超える場合には（ステップS 18；Y e s）、変更後の設定を遅くする方向の変更上限値として処理を終了する（ステップS 19）。

ステップS 18の判断において、変更後の設定が調整マージンによって定まる設定を遅くする方向の変更上限を超えない場合には（ステップS 19；N o）、当該変更後の設定を有効として、処理を終了する。

[0107] 以上の説明のように、本実施形態によれば、画像処理にかかる処理負荷を低減しつつ、低遅延で、ブラーの削減及び高精細化を実現することができる。

[0108] 図12は、ブラー低減画像の取得時の処理の説明図である。

以上の説明においては、ブラー低減画像の取得時の処理については、詳細に述べなかったが、注目領域のブラー低減画像を取得する場合は、以下の手順で行う。

[0109] 画像処理システム50は、タイミング制御部44に対して、水平撮像開始画素GHSおよび水平撮像終了画素GHE、垂直撮像開始ラインGVSおよび垂直撮像終了ラインGVEを設定する。そして、撮像動作中は、注目領域外の撮像タイミング生成をスキップすることで実現する。

[0110] したがって、本実施形態によれば、スキップした分は画像出力が行われな  
いため必要とする注目領域だけの画像を取得し、垂直方向にスキップした分  
だけ早く画像データ転送を終えることが可能となっている。

[0111] [6] 実施形態の変形例

なお、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものでは  
なく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0112] 以上の説明においては、1枚または2枚のビニング画像に対して、1枚の  
ブラー低減画像を撮像して、合成する構成を採っていたが、複数のブラー低  
減画像に対して、1枚あるいは、複数枚のビニング画像を撮像して合成する  
ようにしても同様の効果を得ることが可能である。

[0113] さらに、本技術は、以下の構成とすることも可能である。

(1)

イメージセンサから入力された、第1露光時間で撮像される第1画像と、  
前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間より  
も短い第2露光時間で撮像される第2画像とを合成した合成画像を生成する  
に際し、

前記第2画像の撮像タイミングを、前記第1画像の撮像タイミングよりも  
、前記合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとす  
る制御部を備えた、

画像処理装置。

(2)

前記第1画像の解像度を第1解像度とし、

前記第2画像の解像度を、前記第1解像度よりも高い第2解像度とする、

(1)に記載の画像処理装置。

(3)

所定の注目領域については、前記合成画像により表示し、

前記注目領域以外の領域については、前記第1画像に基づいて表示する、

(1)又は(2)に記載の画像処理装置。

(4)

前記第1画像は、カメラ露光タイミングが異なる複数枚が取得されて保持され、

前記注目領域以外の領域を前記第1画像に基づいて表示するに際し、複数枚の前記第1画像のうち、前記カメラ露光タイミングから表示装置に出力するタイミングまでの時間が比較的短い、いずれかの前記第1画像を用いて表示を行う、

(3)に記載の画像処理装置。

(5)

前記制御部は、前記第2画像の撮像タイミングの前後に、前記注目領域の変更に伴う撮像タイミングの変動を吸収するためのタイミング調整マージンを設定し、

前記タイミング調整マージン及び前記前記第2画像の撮像タイミング以外のタイミングで前記第1画像の撮像タイミングを設定する、

(3)または(4)に記載の画像処理装置。

(6)

前記第1画像は、ピンング画像であり、

前記第2画像は、前記第2露光時間がブラー低減を目的として設定されるブラー低減画像である、

(1)～(5)のいずれかに記載の画像処理装置。

(7)

前記制御部は、前記合成画像の生成及び前記表示装置への出力をリアルタイムで行う、

(1)～(6)のいずれかに記載の画像処理装置。

(8)

イメージセンサを有し、第1露光時間で撮像されて第1解像度を有する第1画像及び前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像されて前記第1解像度よりも高い第2

解像度を有する第2画像と出力する撮像装置と、

前記第1画像と、前記第2画像とを合成した合成画像を生成して出力する制御部を備えた画像処理装置と、

入力された前記合成画像を表示する表示装置と、  
を備えた画像表示システム。

(9)

前記撮像装置は、ユーザに装着され、

前記画像表示システムは、前記ユーザの視線方向を検出する視線方向検出装置を備え、

注目領域は、前記視線方向に基づいて設定される、

(8)に記載の画像表示システム。

(10)

イメージセンサの制御を行う画像処理装置で実行される方法であって、

第1露光時間で撮像される第1画像と、前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像される第2画像と、が前記イメージセンサから入力される過程と、

前記第1画像と前記第2画像を合成した合成画像を生成する過程と、

前記第2画像の撮像タイミングを、前記第1画像の撮像タイミングよりも、前記第1画像と前記第2画像を合成した前記合成画像を生成する過程と、合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとする過程と、

を備えた方法。

(11)

イメージセンサの制御を行う画像処理装置をコンピュータにより制御するためのプログラムであって、

前記コンピュータを、

第1露光時間で撮像される第1画像と、前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像される

第2画像と、が前記イメージセンサから入力される手段と、  
前記第1画像と前記第2画像を合成した合成画像を生成する手段と、  
前記第2画像の撮像タイミングを、前記第1画像の撮像タイミングよりも  
、前記合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとする  
手段と、  
して機能させるプログラム。

### 符号の説明

[0114]	10	VRヘッドマウントディスプレイシステム（画像表示システム）
	11	ヘッドマウントディスプレイ（HMD部）
	12	情報処理装置（PC部）
	21	IMU
	22	SLAM用カメラ
	23	VSTカメラ
	23A	イメージセンサ
	24	アイトラッキングカメラ
	25	ディスプレイ
	31	自己位置推定部
	32	注目領域決定部
	33	ISP
	34	補償部
	35	フレームメモリ
	36	画像合成部

## 請求の範囲

- [請求項1]           イメージセンサから入力された、第1露光時間で撮像される第1画像と、前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像される第2画像とを合成した合成画像を生成するに際し、
- 前記第2画像の撮像タイミングを、前記第1画像の撮像タイミングよりも、前記合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとする制御部を備えた、
- 画像処理装置。
- [請求項2]           前記第1画像の解像度を第1解像度とし、
- 前記第2画像の解像度を、前記第1解像度よりも高い第2解像度とする、
- 請求項1記載の画像処理装置。
- [請求項3]           所定の注目領域については、前記合成画像により表示し、
- 前記注目領域以外の領域については、前記第1画像に基づいて表示する、
- 請求項1記載の画像処理装置。
- [請求項4]           前記第1画像は、カメラ露光タイミングが異なる複数枚が取得されて保持され、
- 前記注目領域以外の領域を前記第1画像に基づいて表示するに際し、複数枚の前記第1画像のうち、前記カメラ露光タイミングから表示装置に出力するタイミングまでの時間が比較的短い、いずれかの前記第1画像を用いて表示を行う、
- 請求項3記載の画像処理装置。
- [請求項5]           前記制御部は、前記第2画像の撮像タイミングの前後に、前記注目領域の変更に伴う撮像タイミングの変動を吸収するためのタイミング調整マージンを設定し、
- 前記タイミング調整マージン及び前記第2画像の撮像タイミング以

外のタイミングで前記第1画像の撮像タイミングを設定する、  
請求項3記載の画像処理装置。

[請求項6] 前記第1画像は、ビニング画像であり、  
前記第2画像は、前記第2露光時間がブラー低減を目的として設定されるブラー低減画像である、  
請求項1記載の画像処理装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記合成画像の生成及び前記表示装置への出力をリアルタイムで行う、  
請求項1記載の画像処理装置。

[請求項8] イメージセンサを有し、第1露光時間で撮像されて第1解像度を有する第1画像及び前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像されて前記第1解像度よりも高い第2解像度を有する第2画像と出力する撮像装置と、  
前記第1画像と、前記第2画像とを合成した合成画像を生成して出力する制御部を備えた画像処理装置と、  
入力された前記合成画像を表示する表示装置と、  
を備えた画像表示システム。

[請求項9] 前記撮像装置は、ユーザに装着され、  
前記画像表示システムは、前記ユーザの視線方向を検出する視線方向検出装置を備え、  
注目領域は、前記視線方向に基づいて設定される、  
請求項8記載の画像表示システム。

[請求項10] イメージセンサの制御を行う画像処理装置で実行される方法であって、  
第1露光時間で撮像される第1画像と、前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像される第2画像と、が前記イメージセンサから入力される過程と、

前記第1画像と前記第2画像を合成した合成画像を生成する過程と

、

前記第2画像の撮像タイミングを、前記第1画像の撮像タイミングよりも、前記合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとする過程と、

を備えた方法。

[請求項11]

イメージセンサの制御を行う画像処理装置をコンピュータにより制御するためのプログラムであって、

前記コンピュータを、

第1露光時間で撮像される第1画像と、前記第1画像の一部の領域に相当する画像であって、前記第1露光時間よりも短い第2露光時間で撮像される第2画像と、が前記イメージセンサから入力される手段と、

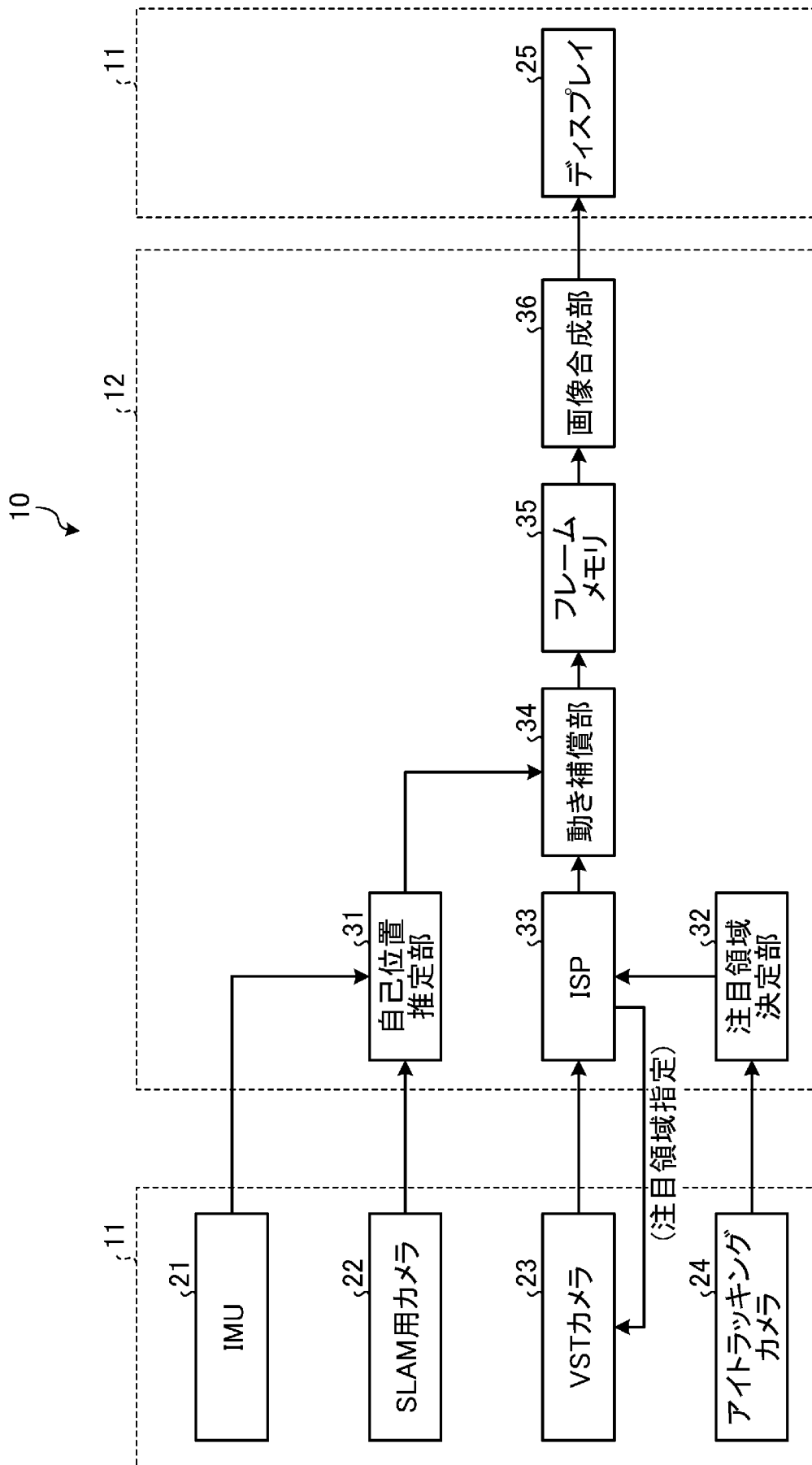
前記第1画像と前記第2画像を合成した合成画像を生成する手段と

、

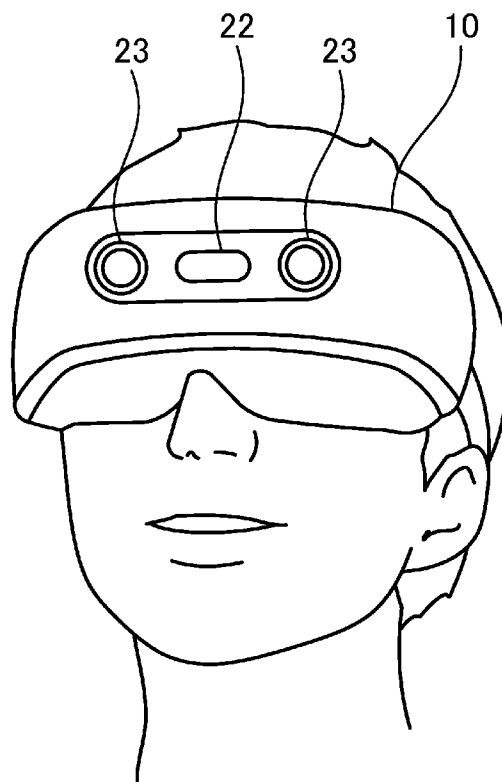
前記第2画像の撮像タイミングを、前記第1画像の撮像タイミングよりも、前記合成画像を表示装置に出力するタイミングにより近いタイミングとする手段と、

して機能させるプログラム。

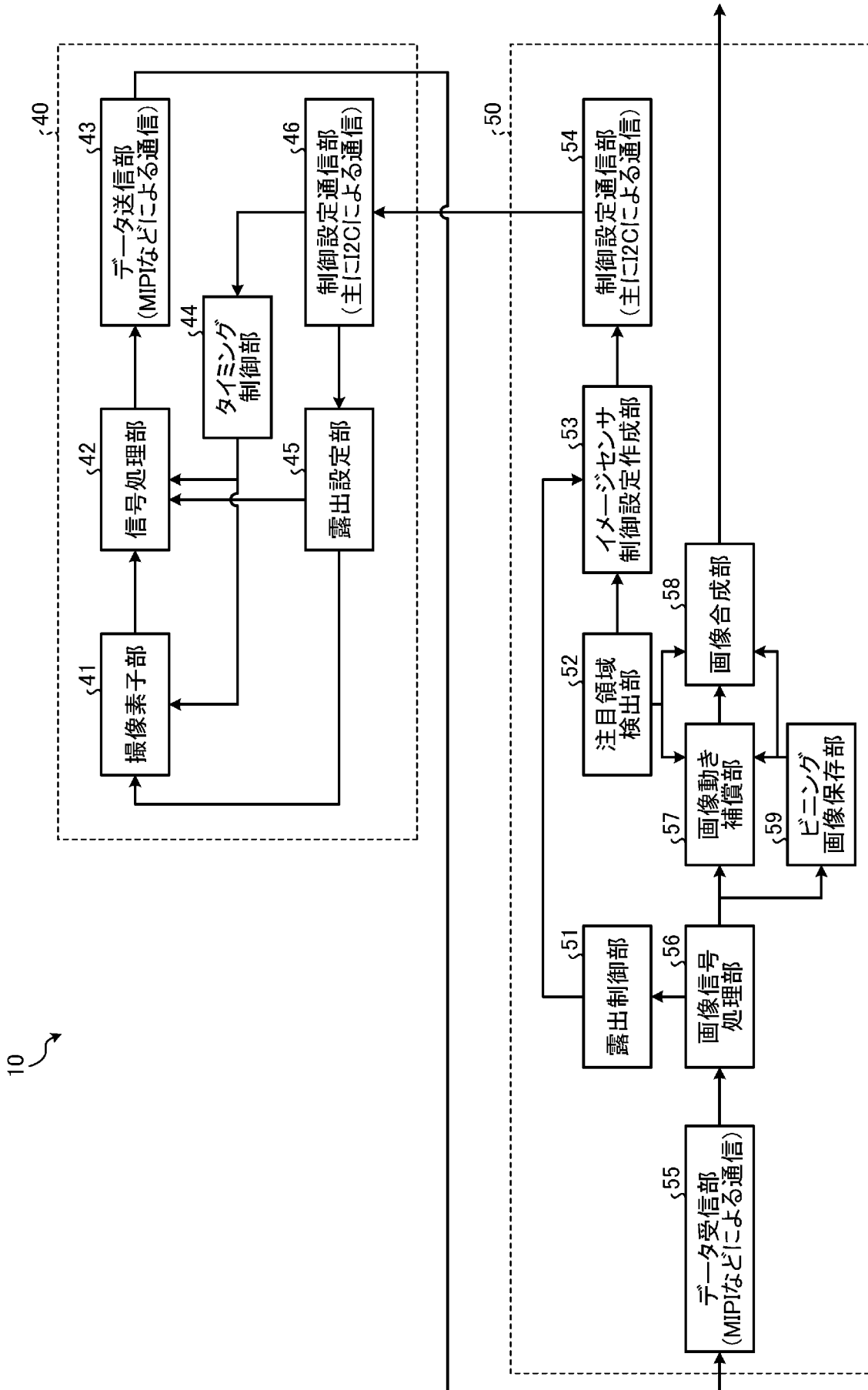
[図1]



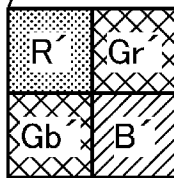
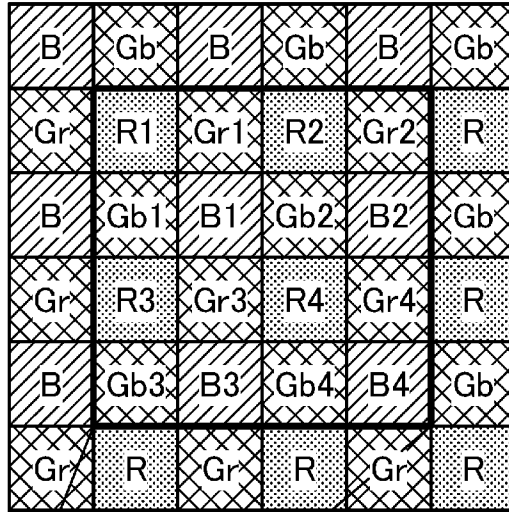
[図2]



[図3]



[図4]



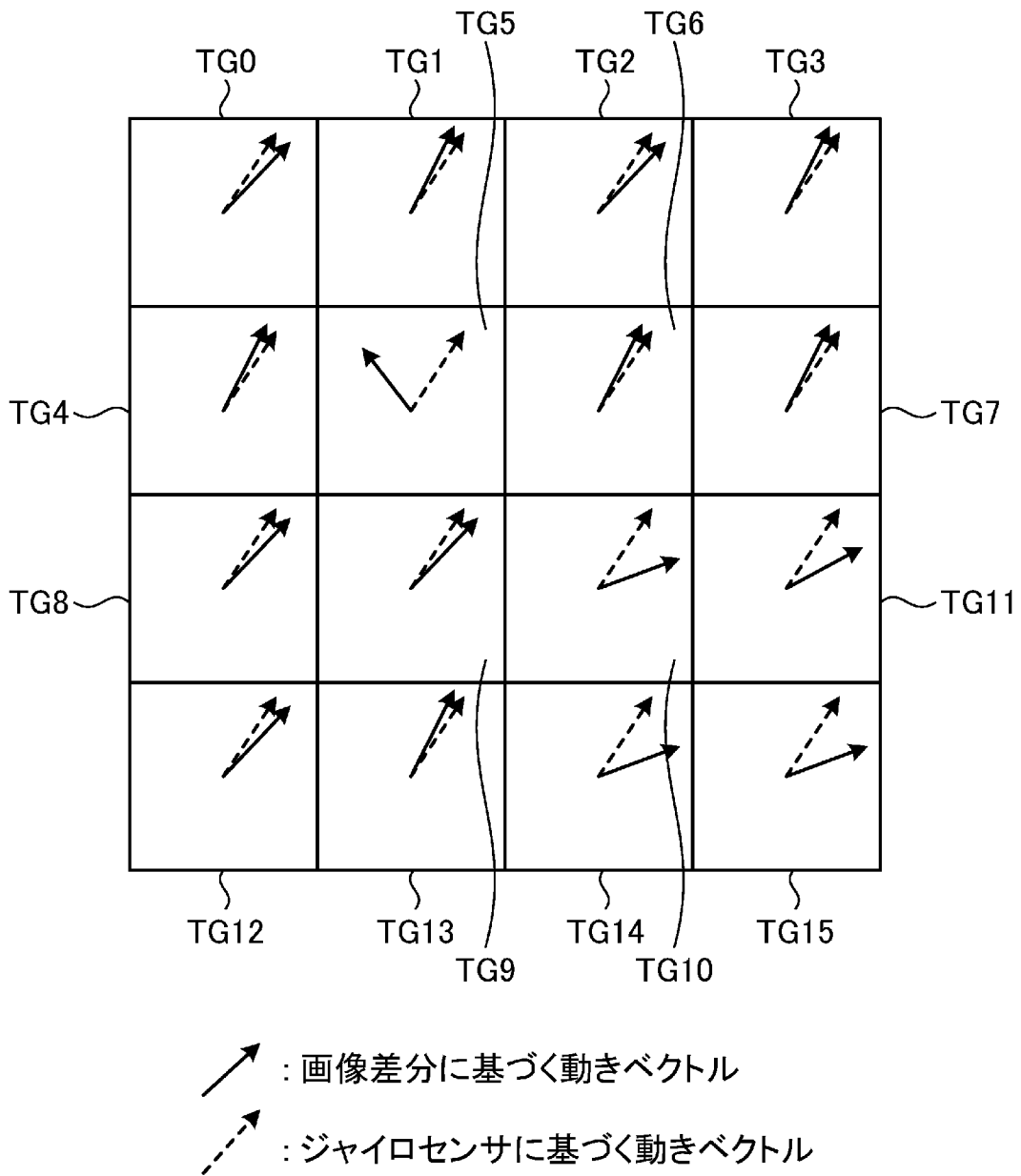
$$R' = (3 \times R1 + R2 + 1.5 \times R3 + 0.5 \times R4) / 6$$

$$Gr' = (Gr1 + 3 \times Gr2 + 0.5 \times Gr3 + 1.5 \times Gr4) / 6$$

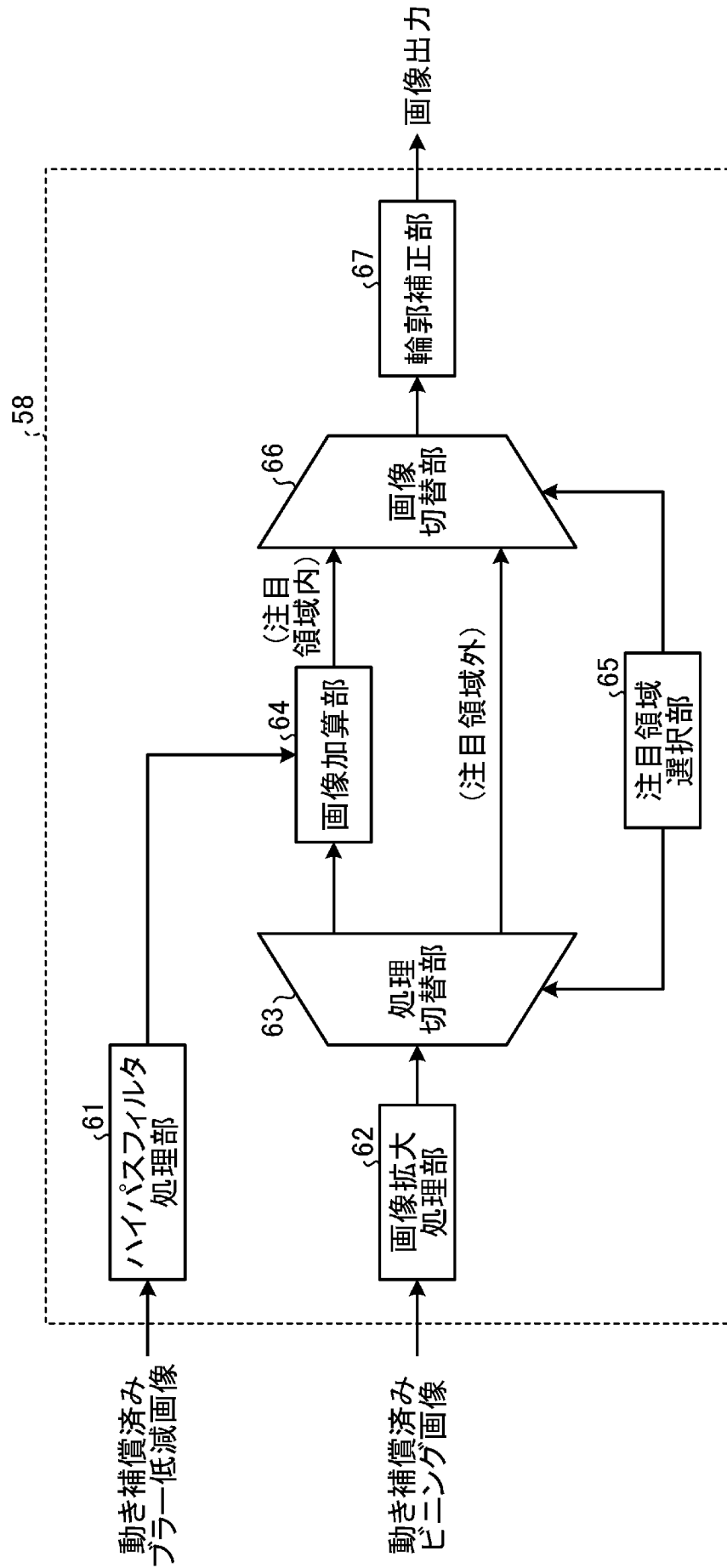
$$Gb' = (1.5 \times Gb1 + 0.5 \times Gb2 + 3 \times Gb3 + Gb4) / 6$$

$$B' = (0.5 \times B1 + 1.5 \times B2 + B3 + 3 \times B4) / 6$$

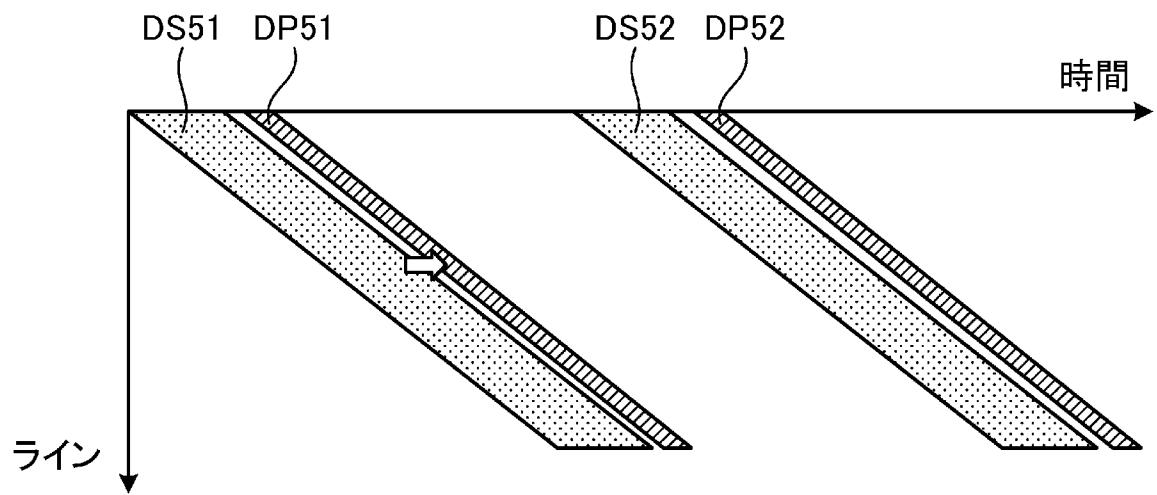
[図5]



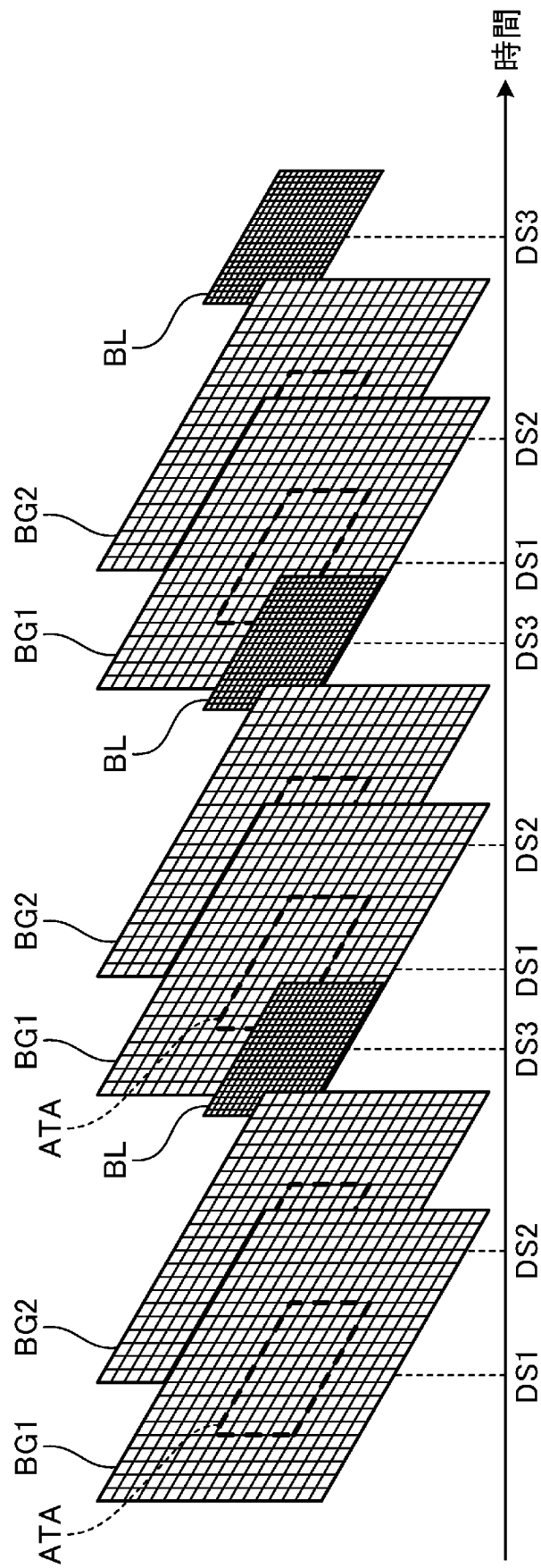
[図6]



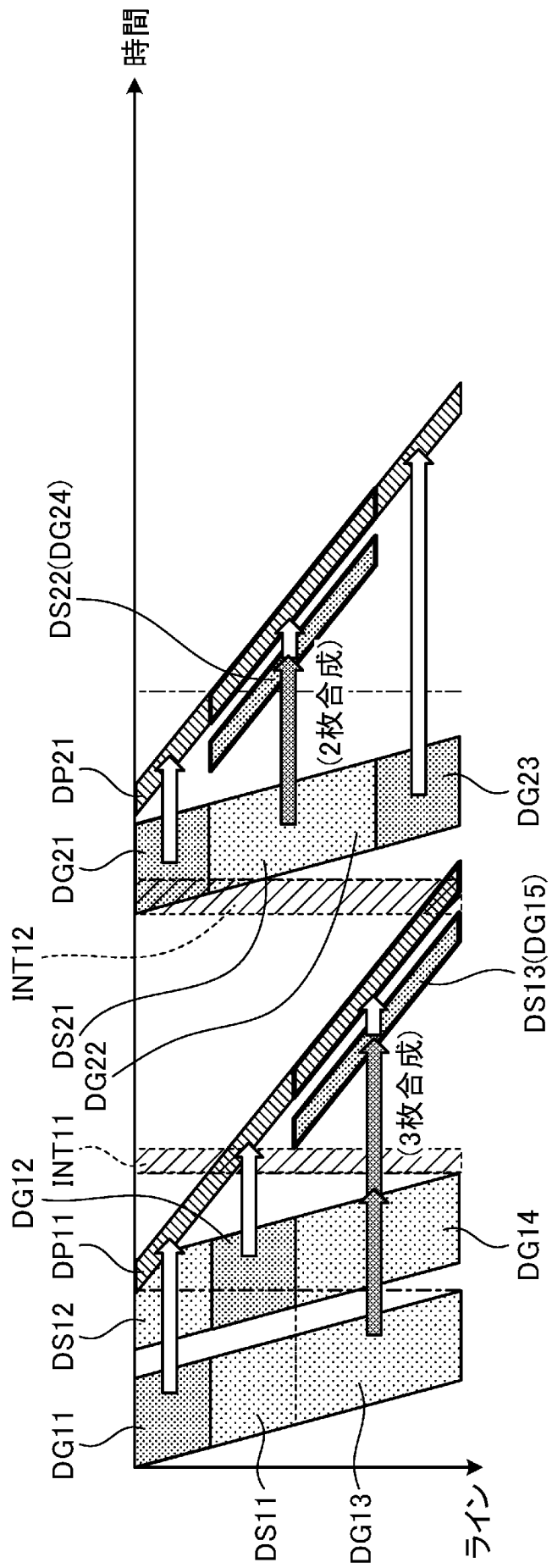
[図7]



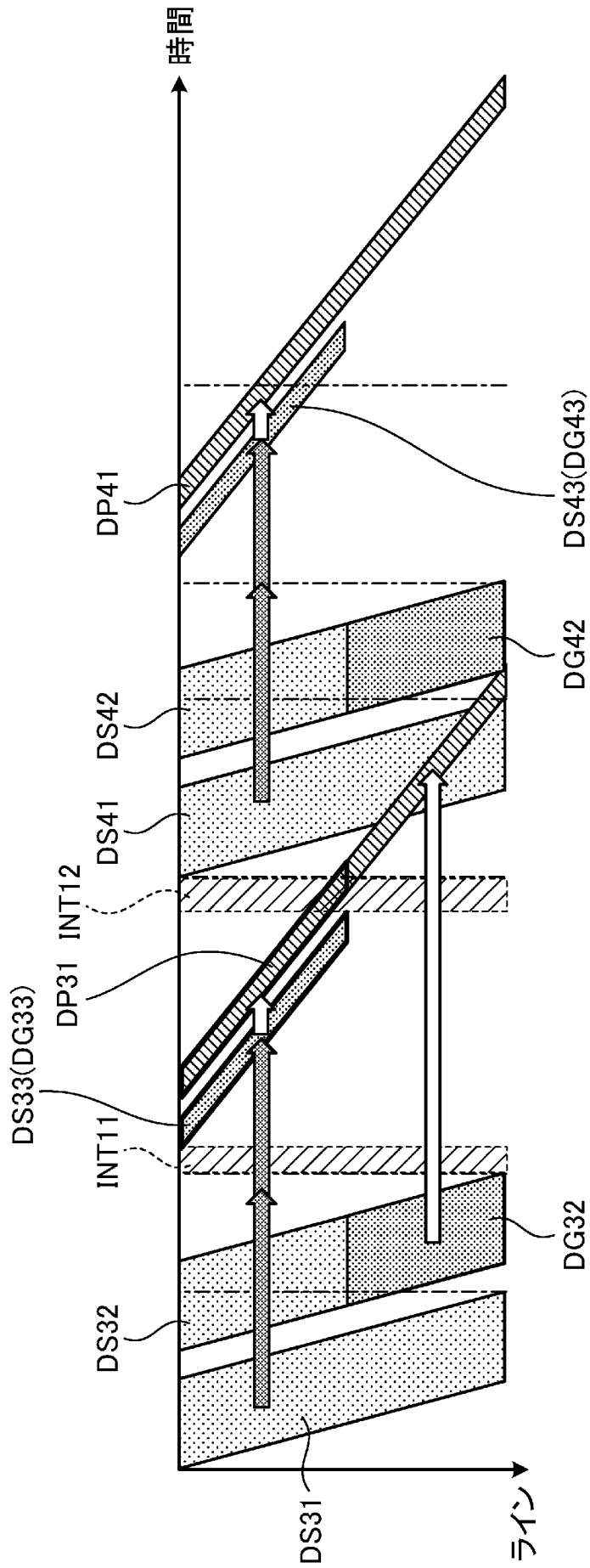
[図8]



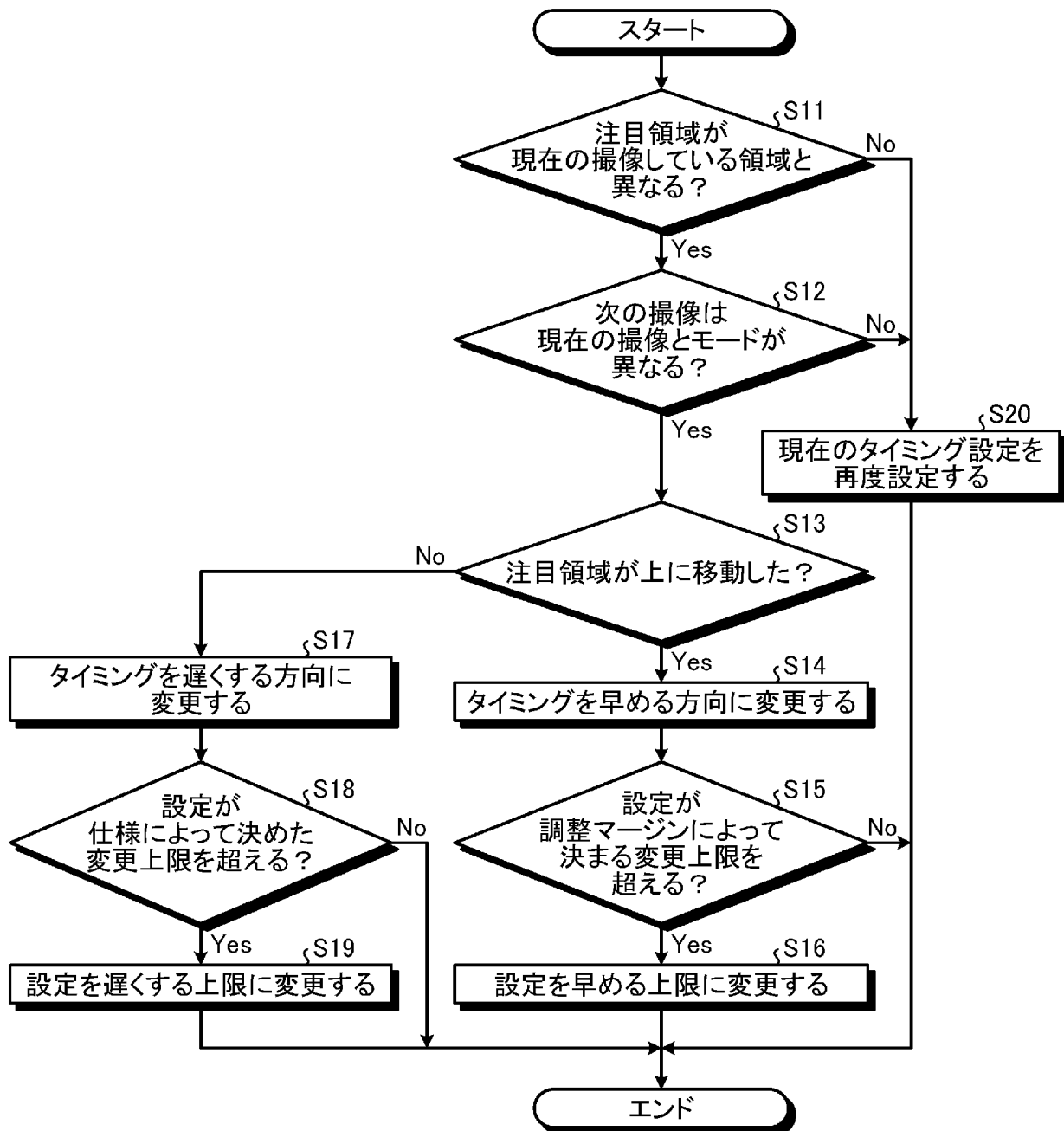
[図9]



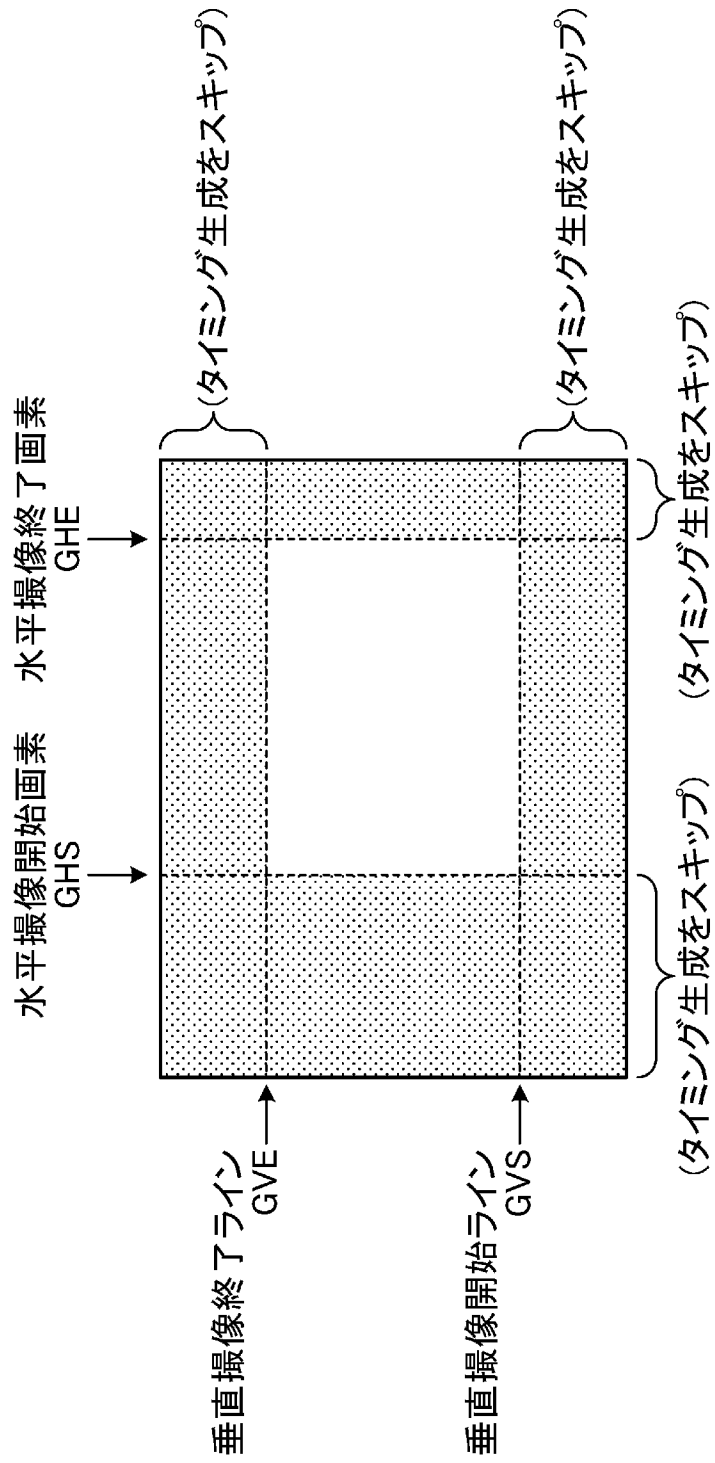
[図10]



[図11]



[図12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/023548

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<p><i>H04N 5/232</i>(2006.01)i; <i>G06T 3/40</i>(2006.01)i; <i>G09G 5/00</i>(2006.01)i; <i>G09G 5/36</i>(2006.01)i; <i>G09G 5/377</i>(2006.01)i            FI: H04N5/232; H04N5/232 930; H04N5/232 480; G06T3/40 730; G09G5/00 530M; G09G5/36 520L; G09G5/36 520P;            G09G5/00 550C; G09G5/00 510G</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N5/232; G06T3/40; G09G5/00; G09G5/36; G09G5/377		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/187811 A1 (SONY CORP.) 02 November 2017 (2017-11-02) paragraphs [0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], fig. 8-10, 31	8
A	paragraphs [0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], fig. 8-10, 31	1-7, 9-11
A	JP 2002-314873 A (TOSHIBA LSI SYSTEM SUPPORT KK.) 25 October 2002 (2002-10-25) paragraphs [0012]-[0119], fig. 3-20	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>15 September 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>28 September 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2021/023548</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2017/187811 A1	02 November 2017	US 2019/0124277 A1 paragraphs [0079], [0121]- [0122], [0124]-[0132], [0145], [0149]-[0152], [0169]-[0170], [0273], fig. 8-10, 31 EP 3451651 A1 CN 109076163 A	
JP 2002-314873 A	25 October 2002	US 2002/0145674 A1 paragraphs [0030]-[0173], fig. 3-20 DE 10215525 A1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04N 5/232(2006.01)i; G06T 3/40(2006.01)i; G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; G09G 5/377(2006.01)i FI: H04N5/232; H04N5/232 930; H04N5/232 480; G06T3/40 730; G09G5/00 530M; G09G5/36 520L; G09G5/36 520P; G09G5/00 550C; G09G5/00 510G</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04N5/232; G06T3/40; G09G5/00; G09G5/36; G09G5/377</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			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				
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													
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2017/187811 A1（ソニー株式会社）02.11.2017（2017-11-02） 段落[0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], 図8-10, 31</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>段落[0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], 図8-10, 31</td> <td>1-7, 9-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2002-314873 A（東芝エルエスアイシステムサポート株式会社）25.10.2002（2002-10-25） 段落[0012]-[0119], 図3-20</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2017/187811 A1（ソニー株式会社）02.11.2017（2017-11-02） 段落[0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], 図8-10, 31	8	A	段落[0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], 図8-10, 31	1-7, 9-11	A	JP 2002-314873 A（東芝エルエスアイシステムサポート株式会社）25.10.2002（2002-10-25） 段落[0012]-[0119], 図3-20	1-11
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	WO 2017/187811 A1（ソニー株式会社）02.11.2017（2017-11-02） 段落[0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], 図8-10, 31	8												
A	段落[0038], [0078]-[0079], [0081]-[0088], [0101], [0105]-[0108], [0124]-[0125], [0210], 図8-10, 31	1-7, 9-11												
A	JP 2002-314873 A（東芝エルエスアイシステムサポート株式会社）25.10.2002（2002-10-25） 段落[0012]-[0119], 図3-20	1-11												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>15.09.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>28.09.2021</p>													
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>▲徳▼田 賢二 5P 9654</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3581</p>													

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/JP2021/023548

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2017/187811	A1	02.11.2017	US	2019/0124277	A1	段落[0079], [0121]-[0122], [0124]-[0132], [0145], [0149]-[0152], [0169]- [0170], [0273], 図8-10, 31 EP 3451651 A1 CN 109076163 A
-----				US	2002/0145674	A1	
JP	2002-314873	A	25.10.2002	DE	10215525	A1	
-----							