

(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9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/201948 A1

(51) 国際特許分類:
G03B 17/02 (2021.01) *G06F 3/04847* (2022.01)
G06F 3/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/005341

(22) 国際出願日: 2022年2月10日(10.02.2022)

(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 2021-054337 2021年3月26日(26.03.2021) 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: 中川 亜由美 (NAKAGAWA, Ayumi); 〒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). 谷口 恵一郎 (TANIGUCHI, Keiichiro); 〒1080075

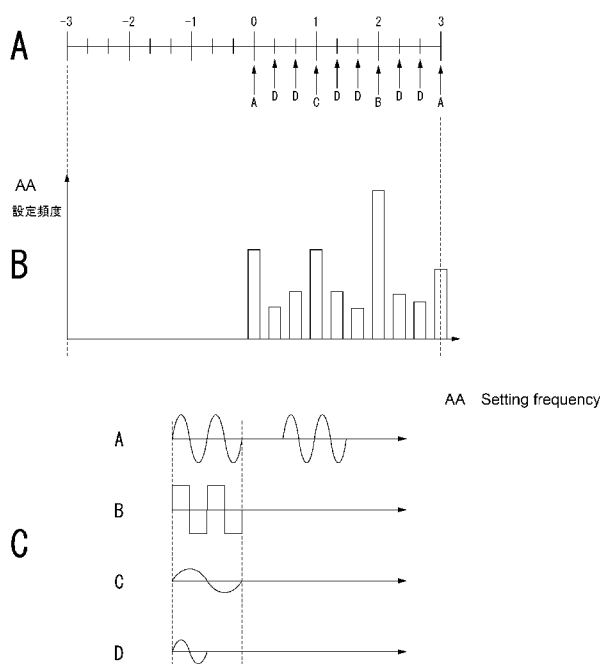
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岩田 雅信, 外 (IWATA, Masanobu et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町1丁目3番9号 ハクセイビル8階 テクノピア国際特許事務所 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, JM, 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.

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、プログラム



(57) Abstract: This information processing device comprises an input information acquisition unit that acquires input information inputted by a user operation for an adjustment object, and a tactile presentation control unit that performs control so as to cause a tactile presentation device to perform a tactile presentation that corresponds to the usage of the adjustment object based on the input information.

(57) 要約: 情報処理装置は、調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得する入力情報取得部と、入力情報に基づく調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する触覚提示制御部と、を備える。



WO 2022/201948 A1

(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))

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、プログラム

技術分野

[0001] 本技術は情報処理装置、情報処理方法、プログラムに関し、特に触覚提示を行う技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、ユーザが操作する装置が振動することで、ユーザに触覚刺激を与える技術が開発されている。ここで触覚刺激とは、振動などにより触覚をユーザに感じさせる物理現象をいう。また、触覚刺激を発生させることを触覚提示と称する。

[0003] 触覚提示を行う技術は、種々の分野の機器で利用されている。

例えば、スマートフォン等のタッチパネルを備える端末装置では、タッチパネル又は筐体がユーザからのタッチ操作に応じて振動し、ユーザの指に触覚刺激を与えることにより、タッチパネルに表示されたボタン等へのタッチ感を表現することが可能となる。

また、例えば、ヘッドフォンなどの音楽リスニング装置では、音楽再生に合わせて触覚刺激を与えることにより、再生中の音楽における重低音を強調することが可能となる。

また、例えば、コンピュータゲームやVR (Virtual Reality) などを提供する装置では、コントローラを用いた操作やコンテンツのシーンに応じて、音を再生するとともにコントローラなどを振動させ、触覚刺激を与えることにより、ユーザのコンテンツに対する没入感を向上させることが可能となる。

[0004] このようなユーザに触覚提示を行う装置には、ユーザによるタッチ操作によってタッチされる位置が移動することに応じて連続的に取得される入力情報の種類に従って、それぞれ異なる触覚提示を行うものが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2018/043136号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記したような触覚提示を行う装置では、予め決められた条件に対応する触覚提示を行うようになされているため、触覚提示が画一的になってしまうという問題があった。そこで、触覚提示を行う装置において、ユーザビリティ（使用感）を向上させることが求められている。

[0007] そこで本技術は、ユーザビリティを向上することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本技術に係る情報処理装置は、調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得する入力情報取得部と、前記入力情報に基づく前記調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する触覚提示制御部と、を備えたものである。

これにより、情報処理装置は、入力情報に基づく調整オブジェクトの使用状況に応じて、それぞれ異なる触覚提示を触覚提示デバイスから行わせることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]撮像装置の外観を示す図である。

[図2]撮像装置の外観を示す図である。

[図3]撮像装置の内部構成を示す図である。

[図4]E v 値を変更する際に表示される画面（G U I）を説明する図である。

[図5]触覚提示制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]実施例1における振動波形を説明するための図である。

[図7]実施例2における振動波形を説明するための図である。

[図8]実施例2における処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]実施例3における振動波形を説明するための図である。

[図10]実施例4におけるデータベース構築処理の流れを示すフローチャートである。

[図11]実施例6における振動波形を説明する図である。

[図12]実施例6におけるデータベース構築処理の流れを示すフローチャートである。

[図13]実施例7における振動波形を説明する図である。

[図14]実施例7におけるデータベース構築処理の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施の形態を次の順序で説明する。

- <1. 撮像装置の構成>
- <2. パラメータの変更>
- <3. 触覚提示処理の概要>
- <4. 実施例>
- <5. 変形例>
- <6. まとめ>
- <7. 本技術>

[0011] <1. 撮像装置の構成>

本実施の形態に係る情報処理装置としての撮像装置1の外観を図1、図2に示す。

なお以下では、被写体側を前方とし撮像者側を後方として説明を行う。

[0012] 撮像装置1は、図1及び図2に示すように、内外に所要の各部が配置されるカメラ筐体2と、カメラ筐体2に対して着脱可能とされ、前面部2aに取り付けられるレンズ鏡筒3とを備える。図2はレンズ鏡筒が取り外されたカメラ筐体2を示している。

なお、レンズ鏡筒3がいわゆる交換レンズとして着脱可能とされるのは一例であり、カメラ筐体2から取り外せないレンズ鏡筒であってもよい。

[0013] カメラ筐体2の後面部2bには、背面モニタ4が配置されている。背面モ

ニタ 4 には、ライブビュー画像や記録した画像の再生画像などが表示される。

背面モニタ 4 は、例えば、液晶ディスプレイ（LCD : Liquid Crystal Display）や有機 EL（Electro-Luminescence）ディスプレイ等の表示デバイスにより構成される。

背面モニタ 4 は、カメラ筐体 2 に対して回動可能とされている。例えば、背面モニタ 4 の上端部を回動軸として背面モニタ 4 の下端部が後方に移動するように回動可能とされている。なお、背面モニタ 4 の右端部や左端部が回動軸とされていてもよい。さらに、複数の軸回り方向に回動可能とされていてもよい。

[0014] カメラ筐体 2 の上面部 2 c には、EVF（Electric Viewfinder）5 が配置されている。EVF 5 は、EVF モニタ 5 a と、EVF モニタ 5 a の上方及び左右の側方を囲むように後方に突出された枠状の囲い部 5 b を備えている。

EVF モニタ 5 a は、LCD や有機 EL ディスプレイ等を用いて形成されている。なお、EVF モニタ 5 a に代わって光学式ファインダ（OVF : Optical View Finder）が設けられていてもよい。

[0015] 後面部 2 b や上面部 2 c には、各種の操作子 6 が設けられている。操作子 6 は、例えば、シャッターボタン（リリースボタン）、再生メニュー起動ボタン、決定ボタン、十字キー、キャンセルボタン、ズームキー、スライドキー等である。

これらの操作子 6 としては、ボタン、ダイヤル、押圧及び回転可能な複合操作子など、各種の態様のものを含んでいる。各種の態様の操作子 6 により、例えば、シャッター操作、メニュー操作、再生操作、モード選択操作、フォーカス操作、ズーム操作、パラメータ変更操作が可能とされる。なお、パラメータとしては、例えば、シャッタースピード、EV 値、F 値等が挙げられる。

[0016] これらの操作子 6 の 1 つとして、パラメータを変更できるようにするダイ

ダイヤル6 aが設けられている。ダイヤル6 aは、回転操作子である。ダイヤル6 aは、例えば、ユーザによる回転操作に応じて、所定角度ごとに形成された溝にボールが嵌る度に信号（入力情報）を出力する。すなわち、ダイヤル6 aは、所定角度回転されるごとに1回信号を出力する。なお、ダイヤル6 aが1回信号を出力する操作を1ノッチと表記する。

また、ダイヤル6 aは1ノッチごとに溝にボールが嵌るため、ユーザは1ノッチごとにダイヤル6 aから触覚刺激（ダイヤル振動）が与えられることになる。これにより、ユーザはパラメータをどのくらい（何段階）変更させたかを触覚刺激から推定することが可能となる。

そして、ダイヤル6 aはユーザに回転操作されることで複数回連続して信号を出力することが可能である。換言すると、ユーザはダイヤル6 aを回転操作し続けることで連続してパラメータを複数段階に亘って変更することが可能である。

なお、ダイヤル6 aは、歯車式など他の構造であってもよく、また、1ノッチごとのダイヤル振動が発生しない構造であってもよい。

[0017] また、操作子6の1つとして、押下操作が可能なシャッターボタン6 bが設けられている。シャッターボタン6 bは、2段階式のスイッチとなっており、異なるストロークで1段階目又は2段階目にそれぞれ対応する信号（入力情報）を出力する。そして、1段階目の信号が出力された場合には撮像装置1ではオートフォーカス制御が行われ、2段階目の信号が出力された場合には撮像装置1では画像が撮像される。

[0018] また、操作子6の1つとして、背面モニタ4上にタッチパネル6 cが設けられている。タッチパネル6 cは、ユーザのタッチ操作を受け付け、タッチされた位置などの入力情報を出力する。

[0019] このような撮像装置1の内部構成を図3に示す。

撮像装置1では、被写体からの光が、撮像光学系1 1を介して撮像素子部1 2に入射する。

[0020] 撮像光学系1 1には、ズームレンズ、フォーカスレンズ、集光レンズ等の

各種レンズや、絞り機構、ズームレンズの駆動機構、フォーカスレンズの駆動機構が設けられている。メカニカルシャッター（例えばフォーカルプレーンシャッター）が設けられる場合もある。

[0021] 撮像素子部12は、例えば、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）型やCCD（Charge Coupled Device）型などのイメージセンサを有して構成される。

撮像素子部12では、イメージセンサで受光した光を光電変換して得た電気信号について、例えばCDS（Correlated Double Sampling）処理、AGC（Automatic Gain Control）処理などを実行し、さらにA/D（Analog/Digital）変換処理を行う。そして、撮像素子部12は、デジタルデータとしての撮像信号を信号処理部13に出力する。

[0022] 信号処理部13は、例えばDSP（Digital Signal Processor）等により画像処理プロセッサとして構成される。信号処理部13は、入力された撮像信号に対して、各種の信号処理を施す。例えば信号処理部13は、前処理、同時化処理、YC生成処理、解像度変換処理、ファイル形成処理等を行う。

[0023] 前処理では、撮像素子部12からの撮像信号に対して、R、G、Bの黒レベルを所定のレベルにクランプするクランプ処理や、R、G、Bの色チャンネル間の補正処理等を行う。

同時化処理では、各画素について、R、G、B全ての色成分を有するように画像データを生成する色分離処理を施す。例えば、ベイヤー配列のカラーフィルタを用いたイメージセンサの場合は、色分離処理としてデモザイク処理が行われる。

YC生成処理では、R、G、Bの画像データから、輝度（Y）信号及び色（C）信号を生成（分離）する。

解像度変換処理では、各種の信号処理が施された画像データに対して、解像度変換処理を実行する。

[0024] ファイル形成処理では、例えば以上の各種処理が施された画像データについて、例えば記録用や通信用の圧縮符号化、フォーマティング、メタデータ

の生成や付加などを行って記録用や通信用のファイル生成を行う。

例えば静止画ファイルとしてJ P E G (Joint Photographic Experts Group)、T I F F (Tagged Image File Format)、G I F (Graphics Interchange Format)等の形式の画像ファイルの生成を行う。またM P E G - 4 準拠の動画・音声の記録に用いられているM P 4 フォーマットなどとしての画像ファイルの生成を行うことも考えられる。

なおロー (RAW) 画像データとして画像ファイルを生成することも考えられる。

[0025] 信号処理部13は、メタデータについては、信号処理部13内の処理パラメータの情報や、制御部17から取得する各種制御パラメータ、撮像光学系11や撮像素子部12の動作状態を示す情報、モード設定情報、日時や場所などの情報を含むものとして生成する。

[0026] 記憶部14は、例えば不揮発性メモリであり、信号処理部13で処理された画像ファイル(画像データ)が記憶される。また、記憶部14には、詳しくは後述するデータベース、デバイス情報、環境情報も記憶される。

[0027] 表示部15は撮像者に対して各種表示を行うものであり、例えば図1に示したように撮像装置1の筐体に配置される背面モニタ4やE V F モニタ5 a である。

表示部15は、制御部17の指示に基づいて表示画面上に各種表示を実行させる。

例えば、表示部15は、記憶部14に記憶された画像データに基づく画像を表示させる。

また、表示部15は、制御部17の指示に基づいて、各種操作メニュー、アイコン、メッセージ等、すなわちG U I (Graphical User Interface)としての表示を行う。

[0028] 通信部16は、外部機器との間のデータ通信やネットワーク通信を有線又は無線で行う。

例えば、通信部16は、外部の情報処理装置、表示装置、記録装置、再生

装置等に対して画像ファイルの送信出力を行う。

また、通信部 16 は、ネットワーク通信部として、例えばインターネット、ホームネットワーク、LAN (Local Area Network) 等の各種のネットワーク通信を行い、ネットワーク上のサーバ、端末等との間で各種データ送受信を行うことができる。

[0029] 制御部 17 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) を備えたマイクロコンピュータ (演算処理装置) により構成される。制御部 17 は、撮像装置 1 の動作を制御する撮像制御装置である。

[0030] RAM は、CPU の各種データ処理の際の作業領域として、データやプログラム等の一時的な格納に用いられる。

ROM は、CPU が各部を制御するための OS (Operating System) や、各種動作のためのアプリケーションプログラムや、ファームウェア、各種の設定情報等の記憶に用いられる。

各種の設定情報としては、通信設定情報、撮像動作に関する設定情報、画像処理に係る設定情報などがある。撮像動作に関する設定情報としては、シャッタースピード、EV 値、F 値、メカニカルシャッター又は電子シャッターの幕速設定、モード設定などがある。

[0031] 制御部 17 は、撮像制御部 31、表示制御部 32、入力情報取得部 33 及び触覚提示制御部 34 としての機能が設けられる。

撮像制御部 31 は、画像を撮像する際の各種制御を行う。例えば、撮像制御部 31 は、信号処理部 13 における各種信号処理の指示、ユーザの操作に応じた撮像動作や記録動作、記録した画像ファイルの再生動作等の制御を行う。

また、撮像制御部 31 は、絞り機構の動作制御、撮像素子部 12 のシャッタースピードの制御、オートフォーカス制御やマニュアルフォーカス操作、ズーム操作等に応じてのフォーカスレンズやズームレンズの駆動制御、露光タイミングの制御などを行う。

- [0032] 表示制御部 32 は、表示部 15（背面モニタ 4、EVF モニタ 5a）の表示制御を行う。例えば、表示制御部 32 は、撮像された画像を背面モニタ 4 に表示させたり、各種設定を変更するための GUI を背面モニタ 4 に表示させたりする。
- [0033] 入力情報取得部 33 は、操作子 6 に対する入力情報を取得する。具体的には、入力情報取得部 33 は、ユーザにより操作子 6 が操作されることにより操作子 6 から出力される信号を入力情報として取得する。
- [0034] 触覚提示制御部 34 は、入力情報取得部 33 により取得された入力情報に基づく操作子 6 の使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイス 22 に行わせるよう制御する。なお、触覚提示制御部 34 が実行する処理については後述する。
- [0035] また、制御部 17 には、ドライバ部 18、加速度センサ 19、圧力センサ 20、視線検出センサ 21、触覚提示デバイス 22、音声出力デバイス 23 が接続されている。
- [0036] ドライバ部 18 には、例えばズームレンズ駆動モータに対するモータドライバ、フォーカスレンズ駆動モータに対するモータドライバ、絞り機構のモータに対するモータドライバ等が設けられている。
- これらのモータドライバは、撮像制御部 31 からの指示に応じて駆動電流を対応するドライバに印加し、フォーカスレンズやズームレンズの移動、絞り機構の絞り羽根の開閉等を実行させることになる。
- [0037] 加速度センサ 19 は、ダイヤル 6a の回転加速度を検出し、検出結果を制御部 17 に出力する。
- 圧力センサ 20 は、シャッターボタン 6b に加えられる圧力、すなわちシャッターボタン 6b に対するユーザの押下圧力を検出し、検出結果を制御部 17 に出力する。
- 視線検出センサ 21 は、カメラ筐体 2 の後面部 2b に設けられており、ユーザの視線方向を検出し、検出結果を制御部 17 に出力する。
- [0038] 触覚提示デバイス 22 は、例えば振動を発生させることでユーザに対して

触覚刺激を与える（触覚提示を行う）装置である。触覚提示デバイス 22 としては、例えば、ピエゾ圧電素子、偏心モータ、リニア共振アクチュエータ（LRA : Linear Resonant Actuator）とボイスコイルモータ（VCM : Voice Coil Motor）などである。

[0039] 音声出力デバイス 23 は、音声を出力する装置であり、例えば、スピーカ、ピエゾ圧電素子などである。

[0040] <2. パラメータの変更>

上記したように、撮像装置 1 では、シャッタースピード、E v 値、F 値等のパラメータの変更が可能である。

[0041] 図 4 は、E v 値を変更する際に表示される画面（G U I）を説明する図である。例えば、パラメータとして E v 値を変更する場合、表示制御部 32 は、図 4 A に示すように、複数のパラメータ（ここでは、シャッタースピード、F 値、E v 値、I S O 値）が示されるパラメータバー 41 を背面モニタ 4 に表示する。このとき、パラメータバー 41 に示される複数のパラメータのうち、ここでは E v 値のように変更するパラメータが強調表示されている。

[0042] また、表示制御部 32 は、パラメータバー 41 で強調表示されているパラメータが取り得る値が示される選択バー 42 をパラメータバー 41 の上方に表示する。ここで、本実施形態では、E V 値が -3、-2.7、-2.3、-2、-1.7、-1.3、-1、-0.7、-0.3、0、+0.3、+0.7、+1、+1.3、+1.7、+2、+2.3、+2.7、+3 のいずれかから選択可能となっている。このようにパラメータの選択可能な値は、複数段階設けられており、これら複数段階のいずれかが設定されることになる。

[0043] そして、選択バー 42 では、これら選択可能な値のうち、整数である -3、-2、-1、0、+1、+2、+3 が数値のまま表示され、小数である -2.7、-2.3、-1.7、-1.3、-0.7、-0.3、+0.3、+0.7、+1.3、+1.7、+2.3、+2.7 が省略されドットで表されている。

また、選択バー42に示される複数の値のうち、現在の設定値（ここでは0）が強調表示されている。

[0044] そして、ダイヤル6aが操作され、入力情報取得部33がダイヤル6aから入力情報を取得すると、撮像制御部31は、入力情報に応じてE v値を変更する。例えば、E v値を増加させるように1ノッチ操作された入力情報を3回取得した場合、撮像制御部31は、設定値を3段階増加させ+1に変更する。すなわち、撮像制御部31は、E v値として+1を設定する。

このとき、表示制御部32は、図4Bに示すように、撮像制御部31によって変更された設定値（+1）を強調表示することで、変更されたE v値をユーザに目視確認させている。

[0045] ここで、ユーザは、パラメータバー41や選択バー42を目視しながらダイヤル6aを操作してパラメータの値を変更することになる。しかしながら、パラメータの値を変更するシチュエーションとしては、EVFモニタ5aを見ながらダイヤル6aを操作したり、背面モニタ4に表示されるライブビュー画像を見ながらダイヤル6aを操作したり、いずれの表示部15を目視することなくダイヤル6aを操作したりすることも考えられる。

[0046] このように、パラメータバー41や選択バー42を目視又は注視することなくダイヤル6aを操作してパラメータの値を変更すると、ユーザは、ダイヤル6aを操作した際に発生する触覚刺激のみを頼りにダイヤル6aを操作することになり、使い勝手（ユーザビリティ）がよいとは言えない。

[0047] そこで、触覚提示制御部34は、入力情報に基づく操作子6の使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイス22に行わせるよう制御することでユーザビリティを向上させるようにしている。

[0048] 以下では、触覚提示制御部34により実行される触覚提示制御処理について概略を説明した後、具体的な例を挙げて説明する。

[0049] <3. 触覚提示処理の概要>

図5は、触覚提示制御処理の流れを示すフローチャートである。図5に示すように、触覚提示制御処理を開始すると、ステップS1で触覚提示制御部

34は、入力情報取得部33により入力情報が取得されたかを判定する。そして、入力情報が取得されていない場合（ステップS1でNo）、触覚提示制御部34は、触覚提示制御処理を終了する。

[0050] 一方、入力情報が取得された場合（ステップS1でYes）、ステップS2で触覚提示制御部34は、使用状況に関するデータベースを構築するデータベース構築処理を実行する。なお、データベースは、撮像装置1ごとに設けられていてもよく、また、撮像装置1を使用するユーザが特定可能であれば、ユーザごとに設けられるようにしてもよい。

[0051] データベースには、入力情報に基づく設定情報だけでなく、環境情報、デバイス情報も記憶される。なお、入力情報が取得されたときの設定情報、環境情報、デバイス情報は、入力情報を出力する操作子6が使用された状況を表すものであり、これらは、操作子6の使用状況であると言える。

設定情報は、入力情報に基づいて撮像制御部31が設定したパラメータの選択頻度（回数）、選択範囲、操作子6の移動速度などが含まれており、撮像制御部31が設定した値に基づいて算出される。

環境情報には、入力情報が取得されたときの撮像シチュエーション、被写体、モードなどが含まれており、これらは記憶部14に記憶されている。

デバイス情報には、使用しているレンズの情報などが含まれており、これらは記憶部14に記憶されている。

なお、ここで挙げた設定情報、環境情報、デバイス情報は一例であり、下記で示すような情報が含まれていてもよく、また、一部の情報が含まれていなくてもよい。

[0052] 触覚提示制御部34は、データベース構築処理において、入力情報が取得されたときの設定情報、環境情報、デバイス情報を取得し、データベースに関連付けて記憶させる。また、後述する振動波形生成処理（ステップS6）において振動波形が生成された場合、その振動波形の情報を、設定情報、環境情報、デバイス情報に関連付けて記憶させる。

[0053] このように、触覚提示制御部34は、入力情報が取得される度に、データ

ベースを構築していく。

[0054] 次に、ステップS 3で触覚提示制御部3 4は、データベースが十分に構築されたかを判定する。ここでは、例えば、データベースの信頼度（確からしさ）が予め設定された閾値以上であるかによって判定される。ここで、信頼度は、例えば、入力情報のサンプリング数に基づく値となることが考えられる。

[0055] そして、データベースが十分に構築されていた場合（ステップS 3でYes）、ステップS 4で触覚提示制御部3 4は、振動波形を変更する必要があるかを判定する。ここでは、取得された入力情報に対応しデータベースに関連付けられた振動波形を変更する必要があるかが判定される。

[0056] また、データベースが十分に構築されていない場合（ステップS 3でNo）、ステップS 5で触覚提示制御部3 4は、突発的に振動波形を変更する必要があるかを判定する。ここでは、詳しくは後述するように、複数の入力情報に対して連続して振動（触覚刺激）を与えた場合に、複数の振動がつながった1つの振動とユーザが感じてしまうおそれがあるかが判定される。

[0057] そして、振動波形を変更する必要がない場合（ステップS 4でNo）、及び、突発的に振動波形を変更する必要がない場合（ステップS 5でNo）、触覚提示制御部3 4はステップS 11に処理を移す。

[0058] 一方、振動波形を変更する必要がある場合（ステップS 4でYes）、及び、突発的に振動波形を変更する必要がある場合（ステップS 5でYes）、ステップS 6で触覚提示制御部3 4は、設定情報、環境情報、デバイス情報の少なくともいずれかに対応する振動波形を生成する振動波形生成処理を実行する。そして、ステップS 7で触覚提示制御部3 4は、ステップS 6で生成した振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス2 2によって出力可能であるかを判定する。

[0059] 生成した振動波形に基づく振動が触覚提示デバイス2 2によって出力可能でない場合（ステップS 7でNo）、ステップS 8で触覚提示制御部3 4は、例えば、振動が与えられないことを表示部1 5に表示させたり、音声出力

デバイス23から出力するなどの注意提示を行い、触覚提示制御処理を終了する。

[0060] 一方、生成した振動波形の振動が触覚提示デバイス22によって出力可能である場合（ステップS7でYes）、ステップS9で触覚提示制御部34は、ステップS6で生成した振動波形を仮決定する。

[0061] 続いて、ステップS10で触覚提示制御部34は、振動波形を自動的に変更可能な設定となっているかを判定する。なお、撮像装置1では、振動波形を自動的に変更可能であることを予め設定可能となっている。

[0062] そして、振動波形を自動的に変更可能な設定である場合（ステップS10でYes）、ステップS11で触覚提示制御部34は、ステップS9で仮決定した振動波形を決定（本決定）する。また、振動波形を変更する必要がない場合（ステップS4でNo）、触覚提示制御部34は、設定情報、環境情報、デバイス情報の少なくともいずれかに関連付けられた振動波形をデータベースから読み出して決定する。また、突発的に振動波形を変更する必要がない場合（ステップS5でNo）、触覚提示制御部34は、設定情報、環境情報、デバイス情報の少なくともいずれかに関連付けられたデフォルトの振動波形を記憶部14から読み出して決定する。

[0063] その後、ステップS12で触覚提示制御部34は、ステップS11で決定した振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス22から出力させる制御し、触覚提示制御処理を終了する。

[0064] 一方、振動波形を自動的に変更可能な設定でない場合（ステップS10でNo）、ステップS13で、ユーザに対して振動波形の変更の許可を求めるユーザインターフェース（UI）を背面モニタ4に表示させ、ユーザから許可を得た場合、ステップS12に処理を移す。なお、触覚提示制御部34は、ユーザから許可を得なかった場合には触覚提示処理を終了する。ただし、ステップS13の処理は、当該触覚提示処理内でなく、他のタイミングで行うようにしてもよい。

[0065] <4. 実施例>

次に、上記した触覚提示制御処理について具体的な例を挙げて説明する。

[0066] [4. 1 実施例1]

図6は、実施例1における振動波形を説明するための図である。図6Aは、E v値ごとに出力される振動波形を示す図であり、図6Bは、E v値の設定頻度を示す図であり、図6Cは、振動波形を示す図である。

実施例1では、ユーザが頻繁に利用するパラメータの設定値（設定範囲）を学習し、学習結果に基づいて触覚提示を行う例である。また、実施例1では、パラメータとしてE v値を変更する場合について説明する。

[0067] 図6Aに示すように、E v値は、-3から+3の範囲内で複数段階のいずれかの値に設定可能である。

[0068] そして、例えば、ユーザは、図6Bに示すような設定頻度（回数）でE v値を設定したとする。図6Bに示すように、E v値は、0から+3の範囲（設定範囲）内でのみ設定されており、-0.3から-3の範囲は設定されていない。また、E v値は、設定された範囲内（0～+3）において、整数である0、+1、+2、+3の設定頻度が高く、小数である0.3、0.7、1.3、1.7、2.3、2.7の設定頻度が低い。さらに、E v値は、設定範囲内（0～+3）において、+2が最も設定頻度が多い。

[0069] このような使用状況（設定情報）を上記ステップS3でデータベースに登録したとする。すなわち、触覚提示制御部34は、ダイヤル6aを介して設定されるE v値の設定範囲などを学習したとする。この場合、触覚提示制御部34は、上記ステップS6の振動波形生成処理において、学習結果、すなわちデータベースに基づいて、図6A及び図6Cに示すように、それぞれのE v値に変更された際の振動波形として、振動波形A～Dのいずれかを生成する。

[0070] 例えば、触覚提示制御部34は、設定範囲内の両端であるE v値が0及び+3に変更される入力情報に対して振動波形Aを生成する。また、触覚提示制御部34は、設定範囲内のうち、最も設定頻度が高いE v値が+2に変更される入力情報に対して振動波形Bを生成する。また、触覚提示制御部34

は、設定範囲のうち、E v 値が整数で、かつ、振動波形 A、B が生成されていない E v 値が + 1 に変更される入力情報に対して振動波形 C を生成する。また、設定範囲のうち、E v 値が整数でなく（小数であり）、かつ、振動波形 A ~ C が生成されていない E v 値に変更される入力情報に対して振動波形 D を生成する。

[0071] ここで、触覚提示デバイス 2 2 から出力される振動 $V(t)$ は例えば以下のように表すことができる。

$$V(t) = A \exp(-Bt) \sin(2\pi ft) \quad \dots (1)$$

なお、A は振動の強さ（振幅）、B は振動の周波数、C は振動の減衰率である。

[0072] したがって、振動波形を生成する際には、上記（1）式の A、B、C を決定すればよい。

ただし、（1）式で表される振動は一例であり、複数の周波数成分の振動が合成されるようにしてもよい。

[0073] 図 6 C の例では、振動波形 A は、他の振動波形 B ~ D よりも強さが強く、振動波形 C よりも周波数が高く、かつ、振動波形 B ~ D よりも出力時間も長く、かつ、出力回数も 2 回と多い。したがって、振動波形 A は、他の振動波形 B ~ D よりも強い振動をユーザに与えることが可能となる。

[0074] また、振動波形 B は、（1）式のような振動波形でなく、矩形派の振動波形である。

また、振動波形 C は、振動波形 A よりも強さが弱く、出力時間も短い。

また、振動波形 D は、振動波形 A、C よりも強さが弱く、振動波形 C よりも周波数が高く、出力時間も短い。

[0075] このように、触覚提示制御部 3 4 は、データベースに基づいた振動波形 A ~ D を作成し、触覚提示デバイス 2 2 に、振動波形 A ~ D に対応する振動を出力させるようにしている。すなわち、触覚提示制御部 3 4 は、学習結果に基づいて触覚提示を行わせるようにしている。

[0076] 例えば、設定範囲の両端である E v 値が 0 又は + 3 に設定（変更）される

入力情報を取得した場合、触覚提示制御部34は、振動波形Aのように強い振動を複数回繰り返して与えさせる。すなわち、触覚提示制御部34は、設定範囲の端部を示す触覚提示を行わせることで、ユーザが使用する設定範囲の端であることをユーザに想起させることが可能となる。これにより、ユーザは、振動波形Aに基づく振動を受けると、これ以上は同方向にダイヤル6aを移動操作させると、自身が設定したことの無い範囲にE v値が変更されてしまうことを容易に把握することができる。

[0077] また、触覚提示制御部34は、最も設定頻度が高い+2に対応する入力情報を取得した場合と、その他の値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせる。具体的には、設定範囲内で最も設定頻度が高いE v値が+2に設定される場合、触覚提示制御部34は、他の振動波形とは異なる振動波形Bに基づく振動をユーザに与えさせることで、最も設定頻度が高いE v値に変更されたことを容易に把握させることができる。

[0078] また、触覚提示制御部34は、E v値が整数に対応する入力情報を取得した場合と、整数でない値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせる。

[0079] 具体的には、設定範囲内でE v値が整数に設定される場合、触覚提示制御部34は、E v値が小数の場合よりも強い振動波形Cのような振動を与えさせることで、整数に変更されたことを把握させやすくしている。

[0080] 一方、E v値が小数に設定される場合、触覚提示制御部34は、振動波形Dのような他の振動よりも弱い振動を与えさせることで、連続してダイヤル6aを操作した場合において、複数の振動がつながって1つの振動として認識されることを低減することができる。

[0081] また、触覚提示制御部34は、設定範囲内で設定されるE v値によって異なる振動（振動波形A～D）を与えさせることで、いずれの設定値に対応する操作であるかをユーザに容易に把握させることができる。

[0082] なお、上記した振動波形A～Dは一例であり、他の振動波形であってもよい。また、触覚提示制御部34は、設定情報に加えて、環境情報及びデバイ

ス情報に基づいて振動波形を生成するようにしてもよい。

[0083] 実施例 1 における環境情報及びデバイス情報としては、例えば、撮像装置 1 の重さ、大きさ、撮像環境、設定値の間隔、操作子 6 の移動速度、操作子 6 の硬さ、操作子 6 を操作する際の加速度、ユーザの知覚条件などである。

また、ユーザの知覚条件は、年齢、病気の種類、性別、体型などである。

[0084] このように、環境情報及びデバイス情報を加味することで、例えば、年齢が高いユーザに対しては、触覚刺激に対する感度が衰えていると考えられるため、全ての振動を強くするような振動波形を生成するようにすることが可能となる。

また、特定の病気を疾患しているユーザに対しては、特定の周波数の感度が低くなっているおそれがあるため、その特定の周波数を除いて振動波形を生成するようにすることが可能となる。

また、女性のユーザに対しては、男性のユーザよりも刺激に対する感度が高いため、全ての振動を弱くするような振動波形を生成するようにすることが可能となる。

また、太っているユーザに対しては、操作子 6 を操作する指が太く振動に対する感度が低くなるため、全ての振動を強くするような振動波形を生成するようにすることが可能となる。

[0085] [4. 2 実施例 2]

図 7 は、実施例 2 における振動波形を説明するための図である。図 7 A は、時間に対する振動波形の順序を示す図であり、図 7 B は、振動波形を変更した場合の時間に対する振動波形の順序を示す図であり、図 7 C は、振動波形を間引きした場合の時間に対する振動波形の順序を示す図である。図 8 は、実施例 2 における処理の流れを示すフローチャートである。

実施例 2 では、ユーザがダイヤル 6 a を素早く操作した際に 1 又は複数の振動が 1 つにつながってしまうおそれがある場合にユーザのダイヤル 6 a の操作速度を学習する例である。

[0086] ダイヤル 6 a が回転操作され、ダイヤル 6 a から連続して入力情報が出力

された場合、触覚提示デバイス 22 は、例えば図 7 A に示すように、振動波形 C、振動波形 B、振動波形 C、振動波形 B、・・・のように振動波形 C 及び振動波形 B に基づく振動を繰り返し出力するとする。

[0087] そして、例えば、振動波形 C に対応する入力情報を取得してから、振動波形 B に対応する入力情報を取得するまでの時間（提示間隔） t_1 が、2 点并別の知覚限界時間 T よりも下回っている場合（ $t_1 < T$ ）、触覚提示制御部 34 は、後の入力情報に対応する振動波形（振動）を間引きしたり、他の振動波形に変更したりする。

[0088] 具体的には、図 8 のステップ S 21 で触覚提示制御部 34 は、時間 t_1 が知覚限界時間 T 未満であるか（下回っているか）を判定する。なお、上記ステップ S 21 は、図 5 におけるステップ S 4 で実行されるものである。すなわち、ここでは、時間 t_1 が知覚限界時間 T 未満であり、振動波形を変更する必要があるかが判定される。

[0089] そして、時間 t_1 が知覚限界時間 T 未満である場合（ステップ S 21 で Yes）、ステップ S 22 で触覚提示制御部 34 は、図 7 B に示すように、入力情報に対応する振動波形 B から振動波形 E に変更する。例えば、触覚提示制御部 34 は、振動波形 B から、振動の強度を大きくしたり、波形露出時間を短くしたり、ユーザの手の知覚感度の高い周波数に変更したりすることで振動波形 E を生成する。

[0090] また、ステップ S 23 で触覚提示制御部 34 は、ステップ S 22 で生成した振動波形に変更してもなお、前の振動（振動波形 C）とつながる可能性があるかを判定する。そして、つながる可能性がある場合（ステップ S 23 で Yes）、ステップ S 24 で触覚提示制御部 34 は、図 7 C に示すように、取得した入力情報に対する振動を与えないように間引き処理を行う。具体的には触覚提示制御部 34 は、取得した入力情報に対応する振動波形 E を破棄し、触覚提示デバイス 22 から振動を出力させないようにする。

[0091] なお、ステップ S 22～ステップ S 24 が上記したステップ S 6 の振動波形生成処理で実行される。

[0092] このように、既に出力された振動と、今回取得した入力情報に対応する振動とがつながる可能性がある場合には、振動波形を変更したり、間引くことで、複数の振動がつながって感じ取られないようにしている。これにより、ユーザは、複数の振動がつながることによる誤認識を低減することができる。

[0093] [4. 3 実施例3]

図9は、実施例3における振動波形を説明するための図である。図9Aは、シャッターボタン6bを半押しした状態の図であり、図9Bは、シャッターボタン6bを半押ししたときの振動波形の一例を示す図である。図9Cは、シャッターボタン6bを全押しした状態の図であり、図9Dは、シャッターボタン6bを全押ししたときの振動波形の一例を示す図である。

実施例3では、ユーザがシャッターボタン6bを押下操作したときの圧力に応じた振動波形を生成する例である。

[0094] 図9Aに示すように、シャッターボタン6bは、半押しされている状態において、半押しであることを示す1段階目の信号（入力情報）を所定時間ごとに制御部17に出力する。このとき、制御部17は、圧力センサ20から圧力値を取得する。

[0095] そして、触覚提示制御部34は、1段階目の信号が取得されると、図9Bに示すような、圧力センサで測定された圧力に応じた振動波形を生成する。

[0096] また、図9Cに示すように、シャッターボタン6bは、全押しされている状態において、全押しであることを示す2段階目の信号（入力情報）を所定時間ごとに制御部17に出力する。このとき、制御部17は、圧力センサから圧力値を取得する。

[0097] そして、触覚提示制御部34は、2段階目の信号が取得されると、図9Dに示すような、圧力センサで測定された圧力に応じた振動波形を生成する。

[0098] ここで、シャッターボタン6bの全押しは、半押しよりも高い圧力で押下されることになる。そして、人は、圧力（圧覚）が大きいほど振動を感じにくいことから、全押ししたとき（圧力が高いとき）の方が、半押ししたとき

(圧力が低いとき)よりも強度が高くなるような振動波形が生成される。

[0099] このように、圧力に応じて振動の強度を上げることで、圧力に応じた振動をユーザに与えることができ、圧力の変化による振動の感じ方の違いを低減することができる。

[0100] [4. 4 実施例4]

図10は、実施例4におけるデータベース構築処理の流れを示すフローチャートである。

実施例4では、ユーザのエラー状況を学習してデータベースを構築する例である。

[0101] パラメータを変更する際に、選択バー42を目視することなくダイヤル6aを操作してパラメータを変更させた後に選択バー42に視線を移したり、ダイヤル6aを操作してパラメータを変更させた後にE V F モニタ5aから背面モニタ4に視線を移したりするなど、パラメータを表示した後に選択バー42に視線を移すことが多いユーザは、パラメータを間違えて設定してしまっている可能性が高い。

[0102] そこで、触覚提示制御部34は、ステップS31で、入力情報が入力された後に視線が選択バー42に移動されたかを、視線検出センサ21からの検出結果に基づいて判定する。そして、入力情報が入力された後に視線が選択バー42に移動された場合(ステップS31)、触覚提示制御部34は、エラースコアe1を1加算し、ステップS32で、エラースコアe1がエラー閾値E1より高いかを判定する。なお、エラー閾値E1は、エラーが多いとされる予め設定された値である。

[0103] そして、エラースコアe1がエラー閾値E1より高い場合(ステップS32でY e s)、ステップS33で触覚提示制御部34は、パラメータ変更時にダイヤル6aの操作に関してエラーが発生しているエラー状況であることを示すエラー情報をデータベースに登録する。

なお、ステップS31～ステップS33は、上記ステップS2のデータベース構築処理で実行される。

そして、データベースにエラー情報が登録されている場合、上記ステップ S 6 で触覚提示制御部 3 4 は、パラメータを変更する操作が行われたときに出力する振動に対応する所定の振動波形を生成し、データベースにエラー情報と関連付けて記憶させる。

[0104] これにより、触覚提示制御部 3 4 は、パラメータを変更する操作に対応する入力情報を取得したときに、エラー情報に対応付けられた振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス 2 2 から出力させることが可能となる。したがって、ユーザは、振動を頼りにパラメータの変更が行えることになり、選択バー 4 2 を確認させる手間を削減することができる。

[0105] また、設定範囲を超えた操作が行われている回数をエラースコアとし、エラースコアが予め設定されたエラー閾値よりも多い場合、触覚提示制御部 3 4 は、設定範囲を超えた操作が行われたことを示す振動波形を生成し、その振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス 2 2 から出力させるようにしてもよい。

[0106] さらに、設定範囲を超えた操作が行われた後に設定範囲に戻ってきた回数をエラースコアとし、エラースコアが予め設定されたエラー閾値よりも多い場合、触覚提示制御部 3 4 は、設定範囲を超えた操作が行われたことを示す振動波形を生成し、その振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス 2 2 から出力させるようにしてもよい。

[0107] [4. 5 実施例 5]

実施例 5 では、環境状況を学習して触覚提示を行う例である。

[0108] 上記したように、触覚提示制御部 3 4 は、入力情報に加えて環境情報に応じた振動波形を生成することが可能である。

[0109] 例えば、暗い環境下では、シャッタースピードを長く設定する。そこで、触覚提示制御部 3 4 は、暗い環境下であることを示す環境情報を取得し、かつ、パラメータとしてシャッタースピードを変更している場合、シャッタースピードが長いとされる範囲において出力するための振動波形を生成する。そして、触覚提示制御部 3 4 は、その範囲内にシャッタースピードを変更す

る操作が行われたときに、その振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス 22 から出力するように制御する。

[0110] また、被写体が動く場合、シャッタースピードを短く設定する。そこで、触覚提示制御部 34 は、被写体が動く物体であることを示す環境情報を取得し、かつ、パラメータとしてシャッタースピードを変更している場合、シャッタースピードが短いとされる範囲において出力するための振動波形を生成する。そして、触覚提示制御部 34 は、その範囲内にシャッタースピードを変更する操作が行われたときに、その振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス 22 から出力するように制御する。

[0111] また、ポートレートモードに設定されている場合、背景をぼかす F 値に設定したほうがよい。そこで、触覚提示制御部 34 は、ポートレートモードに設定されており、かつ、パラメータとして F 値を変更している場合、背景がぼける F 値において出力するための振動波形を生成する。そして、触覚提示制御部 34 は、背景がぼける F 値に変更する操作が行われたときに、その振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス 22 から出力するように制御する。

[0112] このように、触覚提示制御部 34 は、操作子 6 が操作されるときに環境情報（使用環境）に応じた振動波形を生成して振動を与えることにより、最適な設定値をユーザに報知することが可能となる。

[0113] また、触覚提示制御部 34 は、ユーザのカメラ使用歴や、撮影スキルに応じた振動波形を生成し触覚刺激を与えるよう制御してもよい。この場合、例えば、ユーザのカメラ使用歴は、カメラの使用時間から算出するようにすればよい。また、撮影スキルは、撮影した画像の削除履歴や撮像枚数から判定するようにすればよい。この場合、例えば、画像の削除率を評価値としてスキルを判定するようにすればよい。また、ユーザのカメラ使用歴や撮影スキルは、ユーザにより入力させるようにしてもよい。

[0114] [4.6 実施例 6]

図 11 は、実施例 6 における振動波形を説明する図である。図 12 は、実施例 6 におけるデータベース構築処理の流れを示すフローチャートである。

実施例6では、経年劣化によりダイヤル振動が弱くなった場合の振動波形を生成する例である。また、実施例6では、パラメータとしてE v値を変更する場合について説明する。

[0115] ダイヤル6 aが長年使用されることにより経年劣化を起こすと、ダイヤル6 aに設けられた溝にボールが嵌ってから抜けるまでに必要な力が減少し、その溝を通過する速度が早くなることがある。すなわち、ダイヤル6 aでは、経年劣化によって所定の箇所（位置）での入力速度が早くなる。

[0116] 例えば、図11に示すように、E v値を-1から+1に変更するような場合に、E v値が0に対応する操作だけ入力速度が早くなり、ダイヤル6 aから受けるダイヤル振動も減少する。

[0117] このような場合、図12に示すように、ステップS41で触覚提示制御部34は、他の入力情報を取得する間隔に比べて、入力情報を取得する間隔が短い箇所があるかを判定する。その結果、入力情報を取得する間隔が短い箇所がある場合、触覚提示制御部34は、エラースコアe2を1加算し、ステップS42で、エラースコアe2がエラー閾値E2より高いかを判定する。なお、エラー閾値E2は、経年劣化により間隔が短くなったエラーが多いとされる予め設定された値である。

[0118] そして、ステップS43で触覚提示制御部34は、エラーが発生する箇所で類似振動が行われるようにデータベースに登録する。類似振動とは、図11に示すように、エラーが発生する箇所でのダイヤル振動に類似振動を加算することで、他の箇所でのダイヤル振動と同等の振動をユーザに与えられるようにする補助的な振動（振動波形）である。

なお、ステップS41～ステップS43は、上記ステップS2のデータベース構築処理で実行される。

そして、データベースにエラー情報が登録されている場合、上記ステップS6で触覚提示制御部34は、エラーが発生する箇所の操作が行われたときに出力する類似振動に対応する所定の振動波形を生成し、データベースにエラー情報と関連付けて記憶させる。

[0119] これにより、撮像装置 1 では、ダイヤル 6 a の経年劣化が認められた場合、より具体的には、経年劣化でダイヤル振動が弱くなり操作が早くなる場合、操作が早くなる箇所類似振動を与えることで、経年劣化を補いダイヤルの振動感の変化による違和感を減らすことができる。

[0120] [4. 7 実施例 7]

図 1 3 は、経年劣化によりダイヤル振動が強くなった場合の触覚提示を説明する図である。図 1 4 は、データベース構築処理の流れを示すフローチャートである。

実施例 7 では、経年劣化によりダイヤル振動が強くなった場合の触覚提示を行う例である。また、実施例 7 では、パラメータとして E_v 値を変更する場合について説明する。

[0121] ダイヤル 6 a が長年使用されることにより経年劣化を起こすと、ダイヤル 6 a に設けられた溝にボールが嵌ってから抜けるまでに必要な力が増加し、その溝を通過する速度が遅くなることがある。すなわち、ダイヤル 6 a では、経年劣化によって所定の箇所（位置）での入力速度が遅くなる。

[0122] 例えば、図 1 3 に示すように、 E_v 値を -1 から $+1$ に変更するような場合に、 E_v 値が 0 に対応する操作だけ入力速度が遅くなり、ダイヤル 6 a から受けるダイヤル振動も増加する。

[0123] このような場合、図 1 4 に示すように、ステップ S 5 1 で触覚提示制御部 3 4 は、他の入力情報を取得する間隔に比べて、入力情報を取得する間隔が長い箇所があるかを判定する。その結果、入力情報を取得する間隔が長い箇所がある場合、触覚提示制御部 3 4 は、エラースコア e_3 を 1 加算し、ステップ S 5 2 で、エラースコア e_3 がエラー閾値 E_3 より高いかを判定する。なお、エラー閾値 E_3 は、経年劣化により間隔が長くなったエラーが多いとされる予め設定された値である。

[0124] そして、ステップ S 5 3 で触覚提示制御部 3 4 は、エラーが発生する箇所以外で類似振動が行われるようにデータベースに登録する。ここでの類似振動とは、図 1 3 に示すように、エラーが発生していない箇所でのダイヤル振

動に類似振動を加算することで、エラーが発生している箇所でのダイヤル振動と同等の振動をユーザに与えられるようにする補助的な振動（振動波形）である。

なお、ステップS51～ステップS53は、上記ステップS2のデータベース構築処理で実行される。

そして、データベースにエラー情報が登録されている場合、上記ステップS6で触覚提示制御部34は、エラーが発生する箇所以外の操作が行われたときに出力する類似振動に対応する所定の振動波形を生成し、データベースにエラー情報と関連付けて記憶させる。

[0125] これにより、撮像装置1では、ダイヤル6aの経年劣化が認められた場合、より具体的には、経年劣化で振動が強くなり操作が遅くなる場合、操作が遅くなる箇所で類似振動を与えることで、経年劣化を補い、ダイヤルの振動感の変化による違和感を減らすことができる。

[0126] [4.8 実施例8]

実施例8では、シャッターボタン6bが経年劣化した場合の触覚提示を行う例である。

[0127] シャッターボタン6bが長年使用されることにより経年劣化を起こすと、シャッターボタン6bがへたってしまい、新品時と同等の圧力を加えても、新品時とは異なるストロークが得られるようになる。例えば、同じ圧力を加えても新品時よりもストロークが減ったり増えたりする。

[0128] そこで、触覚提示制御部34は、圧力センサの検出結果、シャッターボタン6bの継続操作時間、又は、エラー等から経年劣化が発生したかを判定する。なお、エラーでは、半押しから全押しまでの時間が所定長さ未満であるかなどによって判定される。

[0129] そして、経年劣化が発生したと判定された場合、触覚提示制御部34は、振動の強さを強くしたり、減衰率を高くしたり、周波数を上げるなどした振動波形を生成する。

また、触覚提示制御部34は、シャッターボタン6bが操作されたときに

、その振動波形に基づく振動を触覚提示デバイス 22 から出力させる。

[0130] このように、触覚提示制御部 34 は、シャッターボタン 6b の経年劣化が認められた場合、押下操作に対応する入力信号を取得したときに触覚提示を行わせる。これにより、触覚提示制御部 34 は、例えば、新品時のシャッターボタン 6b の半押し及び全押しの操作感を擬似的に振動で与えることができる。

[0131] <5. 変形例>

なお、実施形態としては上記により説明した実施例に限定されるものではなく、多様な変形例としての構成を採り得るものである。

例えば、調整オブジェクトとしてダイヤル 6a、シャッターボタン 6b を例に挙げて説明した。しかしながら、調整オブジェクトは、ユーザが操作可能なオブジェクトであれば、物理的な操作子だけでなく、表示部 15 に表示されたバーなどの表示物であってもよく、また、ヘッドマウントディスプレイ等に表示される仮想空間上のオブジェクトであってもよい。

[0132] また、情報処理装置として撮像装置 1 を例に挙げて説明したが、情報処理装置としては、コンピュータ、ゲーム機、テレビジョン受像機など様々な装置であってもよい。

[0133] また、実施形態では、操作子 6、制御部 17、触覚提示デバイス 22 が同一のカメラ筐体 2 内に設けられるようにした。しかしながら、操作子 6、制御部 17、触覚提示デバイス 22 はそれぞれ別々に設けられていてもよい。

例えば、操作子 6 及び触覚提示デバイス 22 は、リモートコントローラ、外付けのシャッターボタン、三脚、手持ちジンバル、レンズ、カメラアクセサリなどに設けられていてもよい。

[0134] また、上記の実施例 2 では、振動波形の生成、及び、振動波形の間引きを行うようにした。しかしながら、触覚提示制御部 34 は、振動波形の生成、及び、振動波形の間引きのどちらかのみを行うようにしてもよい。

また、ダイヤル 6a に対する操作が連続して行われるシチュエーションである場合に、触覚提示制御部 34 は、振動がつながりにくい振動波形を事前

に設定しておくようにしてもよい。ここで、ダイヤル6 aに対する操作が連続して行われるシチュエーションとは、例えば被写体が小さく急激にズームするような場合、背景が暗く急激にE v値やシャッタースピードをあげる場合などである。このような場合、触覚提示制御部3 4は、予めズーム、E v値、シャッタースピードの操作があったときの振動波形を事前に設定することで、振動のつながりを低減させることができる。

[0135] <6. まとめ>

上記のように実施形態としての情報処理装置（撮像装置1）は、調整オブジェクト（ダイヤル6 a、シャッターボタン6 b）に対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得する入力情報取得部3 3と、入力情報に基づく調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイス2 2に行わせるよう制御する触覚提示制御部3 4と、を備えたものである。

これにより、撮像装置1は、入力情報に基づく調整オブジェクトの使用状況に応じて、それぞれ異なる触覚提示（振動波形に基づく振動）を触覚提示デバイス2 2から行わせることが可能となる。

したがって、撮像装置1は、調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を行わせることで、ユーザビリティを向上することができる。

[0136] また、触覚提示制御部3 4は、調整オブジェクトを介して設定されるパラメータの設定範囲を学習し、学習結果に基づいて触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置1は、ユーザごとに設定されるパラメータの設定範囲に絞って触覚提示（振動波形に基づく振動）を触覚提示デバイス2 2から行わせることが可能となる。

したがって、撮像装置1は、必要とされる設定範囲内の的確な触覚提示を行わせることができ、ユーザビリティをさらに向上することができる。

[0137] また、触覚提示制御部3 4は、設定範囲の両端に対応する入力情報を取得した場合、前記設定範囲の端部を示す触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、設定範囲をユーザに容易に把握させることができる。

したがって、撮像装置 1 は、ユーザが設定範囲を超えてパラメータを変更することを低減させることができる。

[0138] また、触覚提示制御部 34 は、設定範囲内における設定値に対応する入力情報を取得した場合、設定値に応じて異なる触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、設定範囲内での周期的な変更をユーザに容易に把握させることができる。

[0139] また、触覚提示制御部 34 は、設定範囲のうち、整数の値に対応する入力情報を取得した場合と、整数でない値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、例えば、区切りのよい整数の値をユーザに容易に把握させることができる。

[0140] また、触覚提示制御部 34 は、設定範囲のうち、最も設定頻度が高い値に対応する入力情報を取得した場合と、その他の値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、最も設定頻度が高い値をユーザに容易に把握させることができる。

[0141] また、触覚提示制御部 34 は、連続する触覚提示の提示間隔（時間 t_1 ）が知覚限界時間を下回る場合、連続する触覚提示のうち、1 又は複数の触覚提示を行わせないことが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、複数の触覚提示がつながって 1 つの触覚提示と認識される事態を低減することが可能となる。

したがって、撮像装置 1 は、触覚提示による誤認識を低減することができる。

[0142] また、触覚提示制御部は、連続する触覚提示の提示間隔（時間 t_1 ）が知覚限界時間を下回る場合、触覚提示が知覚限界時間を下回らないように 1 又

は複数の触覚提示を変更させることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、複数の触覚提示がつながって 1 つの触覚提示と認識される事態を低減することが可能となる。

したがって、撮像装置 1 は、触覚提示による誤認識を低減することができる。

[0143] また、調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子 6 であり、触覚提示制御部 3 4 は、調整オブジェクトに対する操作の強さに応じて触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、操作の強さによって異なる触覚感度によらず、一定の触覚刺激をユーザに与えることができる。

[0144] また、触覚提示制御部 3 4 は、調整オブジェクトの操作に関するエラー状況において入力情報が取得された場合に触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、エラーをなるべく起こさせないような補助を触覚提示により行うことが可能となる。

したがって、撮像装置 1 は、ユーザによるエラーを低減することができる。

[0145] また、触覚提示制御部 3 4 は、調整オブジェクトが操作されときの環境情報に応じた触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、例えば、使用環境に合わせたパラメータの設定を誘導することができる。

[0146] また、調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子 6 であり、触覚提示制御部 3 4 は、調整オブジェクトが経年劣化と認められる場合、経年劣化を補うように触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、経年劣化が発生した操作子 6 を操作することによる違和感を低減することができる。

[0147] また、触覚提示制御部 3 4 は、調整オブジェクトが経年劣化により所定の位置で操作入力が早くなる場合、所定の位置の操作に対応する入力信号を取

得したときに、経年劣化を補うように触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、操作入力が早くなり操作子からの振動が小さくなる場合であっても、経年劣化が発生した操作子 6 を操作することによる違和感を低減することができる。

[0148] また、触覚提示制御部 3 4 は、調整オブジェクトが経年劣化により所定の位置で操作入力が遅くなる場合、所定の位置以外の操作に対応する入力信号を取得したときに、経年劣化を補うように触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、操作入力が遅くなり操作子からの振動が大きくなる場合であっても、経年劣化が発生した操作子 6 を操作することによる違和感を低減することができる。

[0149] また、調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子 6 であり、触覚提示制御部 3 4 は、調整オブジェクトが経年劣化と認められる場合、所定の操作に対応する入力信号を取得したときに触覚提示を行わせることが考えられる。

これにより、撮像装置 1 は、操作子 6 を経年劣化前と似た感触で操作させることができる。

[0150] 上記のように実施形態としての情報処理方法は、調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得し、入力情報に基づく調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御するものである。

また、上記のように実施形態としてのプログラムは、調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得し、入力情報に基づく調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する処理をコンピュータに実行させるものである。

このような情報処理方法及びプログラムにおいても、情報処理装置と同様の効果を得ることができる。

[0151] なお、このようなプログラムは、パーソナルコンピュータ等の機器に内蔵されている記録媒体としてのHDDや、CPUを有するマイクロコンピュータ内のROMやフラッシュメモリ等に予め記録しておくことができる。

あるいはまた、フレキシブルディスク、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、MO(Magnet optical)ディスク、DVD、ブルーレイディスク、磁気ディスク、半導体メモリ、メモリカードなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納(記録)しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

また、プログラムは、リムーバブル記録媒体からパーソナルコンピュータ等にインストールする他、ダウンロードサイトから、LAN(Local Area Network)、インターネットなどのネットワークを介してダウンロードすることもできる。

[0152] また、本明細書に記載された効果はあくまでも例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0153] <7. 本技術>

なお本技術は以下のような構成も採ることができる。

(1)

調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得する入力情報取得部と、

前記入力情報に基づき前記調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する触覚提示制御部と、

を備えた情報処理装置。

(2)

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトを介して設定される設定項目の設定範囲を学習し、学習結果に基づいて触覚提示を行わせる

(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記触覚提示制御部は、

前記設定範囲の両端に対応する入力情報を取得した場合、前記設定範囲の端部を示す触覚提示を行わせる

(1) 又は (2) に記載の情報処理装置。

(4)

前記触覚提示制御部は、

前記設定範囲内における設定値に対応する入力情報を取得した場合、設定値に応じて異なる触覚提示を行わせる

(1) から (3) のいずれかに記載の情報処理装置。

(5)

前記触覚提示制御部は、

前記設定範囲のうち、整数の値に対応する入力情報を取得した場合と、整数でない値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせる

(1) から (4) のいずれかに記載の情報処理装置。

(6)

前記触覚提示制御部は、

前記設定範囲のうち、最も設定頻度が高い値に対応する入力情報を取得した場合と、その他の値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせる

(2) から (5) のいずれかに記載の情報処理装置。

(7)

前記触覚提示制御部は、

連続する触覚提示の提示間隔が知覚限界時間を下回る場合、連続する触覚提示のうち、1 又は複数の触覚提示を行わせない

(1) から (6) のいずれかに記載の情報処理装置。

(8)

前記触覚提示制御部は、

連続する触覚提示の提示間隔が知覚限界時間を下回る場合、触覚提示が知覚限界時間を下回らないように1又は複数の触覚提示を変更させる

(1) から (7) のいずれかに記載の情報処理装置。

(9)

前記調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子であり、

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトに対する操作の強さに応じた触覚提示を行わせる

(1) から (8) のいずれかに記載の情報処理装置。

(10)

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトの操作に関するエラー状況において入力情報が取得された場合に触覚提示を行わせる

(1) から (9) のいずれかに記載の情報処理装置。

(11)

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトが操作されるときに環境情報に応じた触覚提示を行わせる

(1) から (10) のいずれかに記載の情報処理装置。

(12)

前記調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子であり、

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトが経年劣化と認められる場合、経年劣化を補うように触覚提示を行わせる

(1) から (11) のいずれかに記載の情報処理装置。

(13)

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトが経年劣化により所定の位置で操作入力が早くなる

場合、所定の位置の操作に対応する入力信号を取得したときに、経年劣化を補うように触覚提示を行わせる

(12)に記載の情報処理装置。

(14)

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトが経年劣化により所定の位置で操作入力が遅くなる場合、所定の位置以外の操作に対応する入力信号を取得したときに、経年劣化を補うように触覚提示を行わせる

(12)又は(13)に記載の情報処理装置。

(15)

前記調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子であり、

前記触覚提示制御部は、

前記調整オブジェクトが経年劣化と認められる場合、所定の操作に対応する入力信号を取得したときに触覚提示を行わせる

(1)から(14)のいずれかに記載の情報処理装置。

(16)

調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得し、

前記入力情報に基づく前記調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する

情報処理方法。

(17)

調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得し、

前記入力情報に基づく前記調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する

処理をコンピュータに実行させるプログラム。

符号の説明

- [0154] 1 撮像装置
 - 6 操作子
 - 1 7 制御部
 - 2 2 触覚提示デバイス
 - 3 3 入力情報取得部
 - 3 4 触覚提示制御部

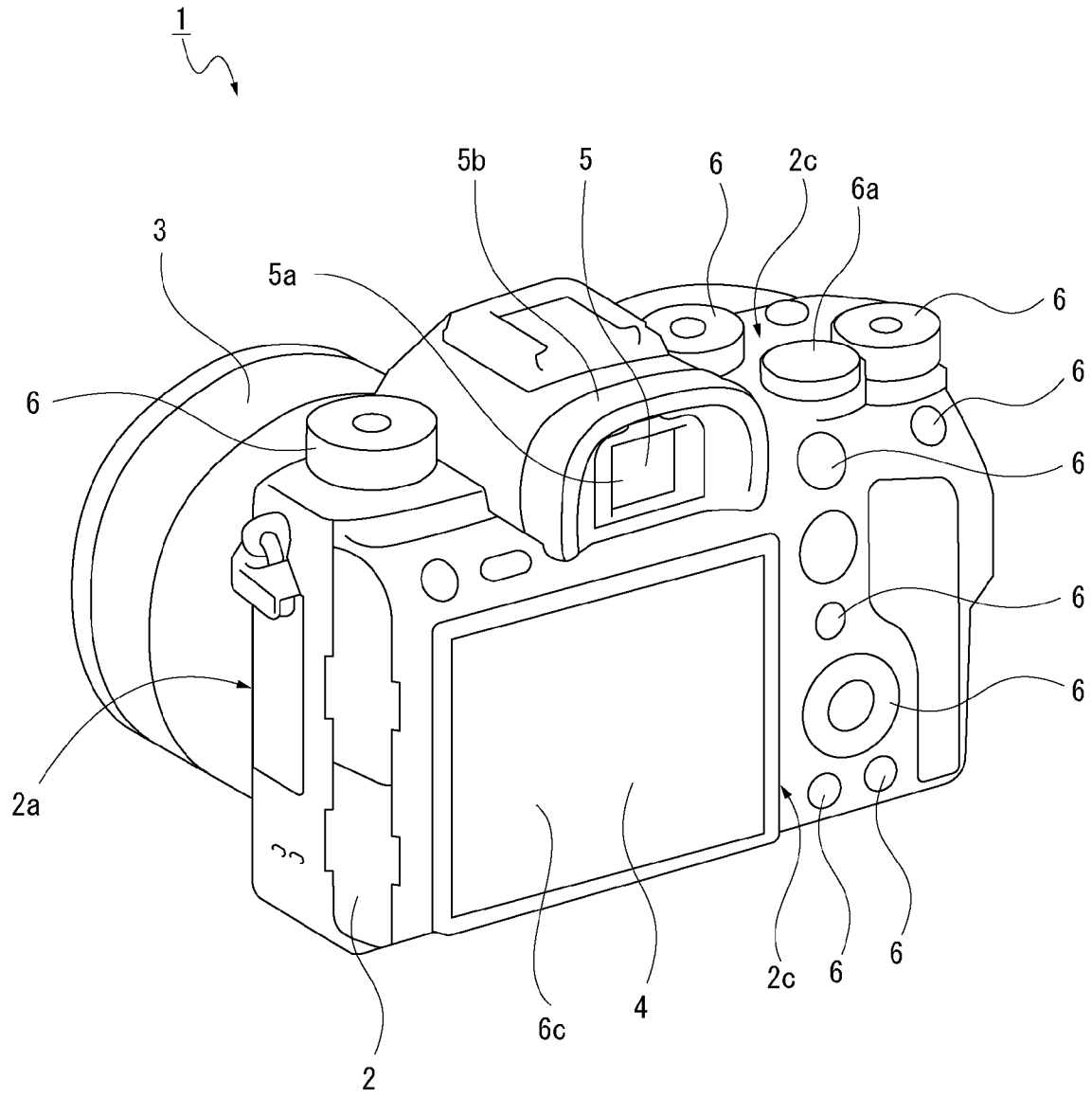
請求の範囲

- [請求項1] 調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得する入力情報取得部と、
前記入力情報に基づく前記調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する触覚提示制御部と、
を備えた情報処理装置。
- [請求項2] 前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトを介して設定されるパラメータの設定範囲を学習し、学習結果に基づいて触覚提示を行わせる
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記触覚提示制御部は、
前記設定範囲の両端に対応する入力情報を取得した場合、前記設定範囲の端部を示す触覚提示を行わせる
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記触覚提示制御部は、
前記設定範囲内における設定値に対応する入力情報を取得した場合、設定値に応じて異なる触覚提示を行わせる
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記触覚提示制御部は、
前記設定範囲のうち、整数の値に対応する入力情報を取得した場合と、整数でない値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせる
請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記触覚提示制御部は、
前記設定範囲のうち、最も設定頻度が高い値に対応する入力情報を取得した場合と、その他の値に対応する入力情報を取得した場合とで異なる触覚提示を行わせる

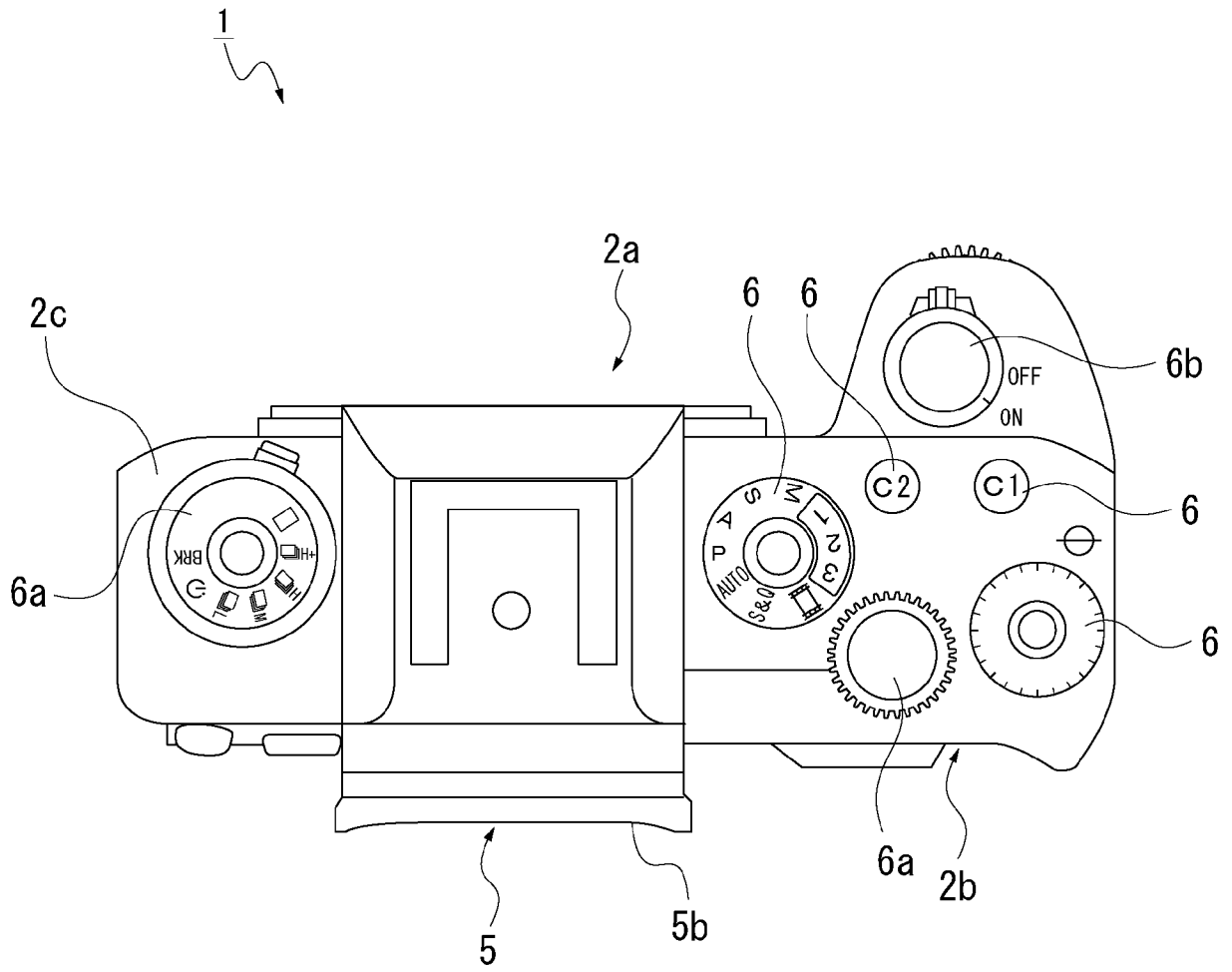
- 請求項 2 に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記触覚提示制御部は、
連続する触覚提示の提示間隔が知覚限界時間を下回る場合、連続する触覚提示のうち、1 又は複数の触覚提示を行わせない
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記触覚提示制御部は、
連続する触覚提示の提示間隔が知覚限界時間を下回る場合、触覚提示が知覚限界時間を下回らないように 1 又は複数の触覚提示を変更させる
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子であり、
前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトに対する操作の強さに応じた触覚提示を行わせる
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトの操作に関するエラー状況において入力情報が取得された場合に触覚提示を行わせる
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項11] 前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトが操作されるときに環境情報に応じた触覚提示を行わせる
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子であり、
前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトが経年劣化と認められる場合、経年劣化を補うように触覚提示を行わせる
請求項 1 に記載の情報処理装置。

- [請求項13] 前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトが経年劣化により所定の位置で操作入力が早くなる場合、所定の位置の操作に対応する入力信号を取得したときに、経年劣化を補うように触覚提示を行わせる
請求項12に記載の情報処理装置。
- [請求項14] 前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトが経年劣化により所定の位置で操作入力が遅くなる場合、所定の位置以外の操作に対応する入力信号を取得したときに、経年劣化を補うように触覚提示を行わせる
請求項12に記載の情報処理装置。
- [請求項15] 前記調整オブジェクトはユーザが操作可能な操作子であり、
前記触覚提示制御部は、
前記調整オブジェクトが経年劣化と認められる場合、所定の操作に対応する入力信号を取得したときに触覚提示を行わせる
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項16] 調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得し、
前記入力情報に基づく前記調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する
情報処理方法。
- [請求項17] 調整オブジェクトに対するユーザ操作によって入力される入力情報を取得し、
前記入力情報に基づく前記調整オブジェクトの使用状況に応じた触覚提示を触覚提示デバイスに行わせるよう制御する
処理をコンピュータに実行させるプログラム。

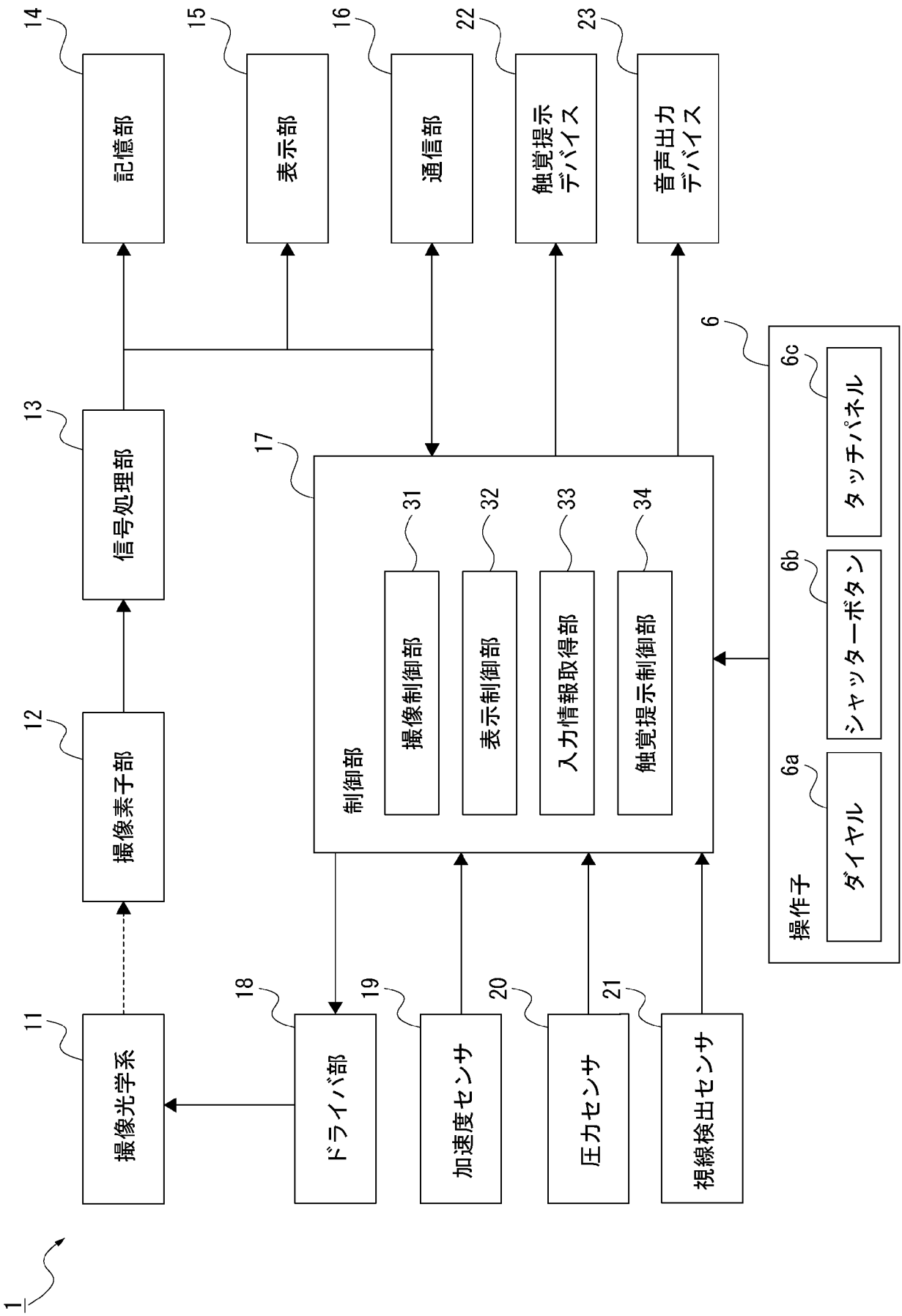
[図1]



[図2]

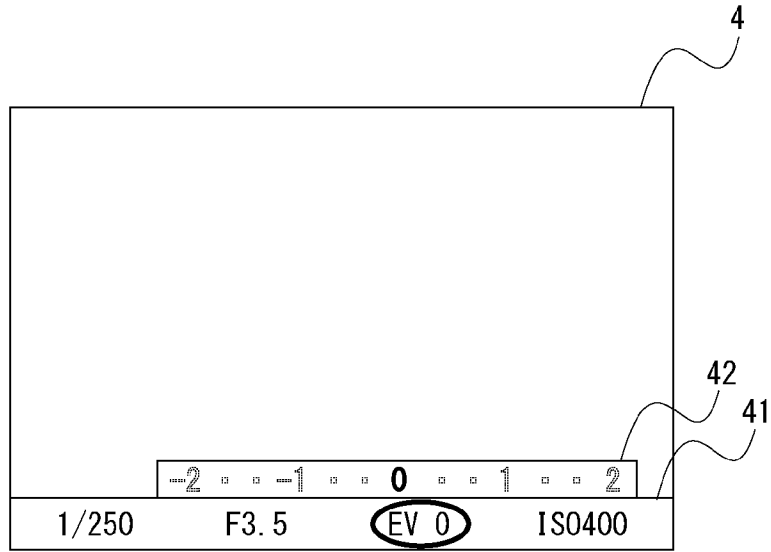


[図3]

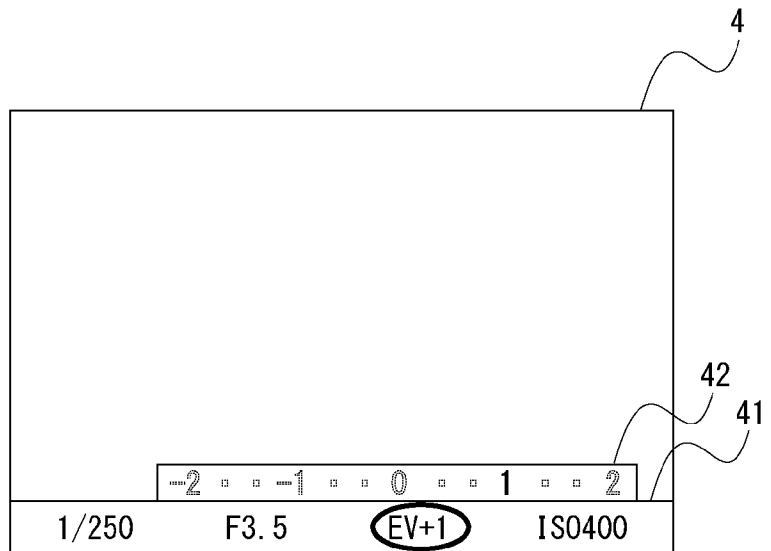


[図4]

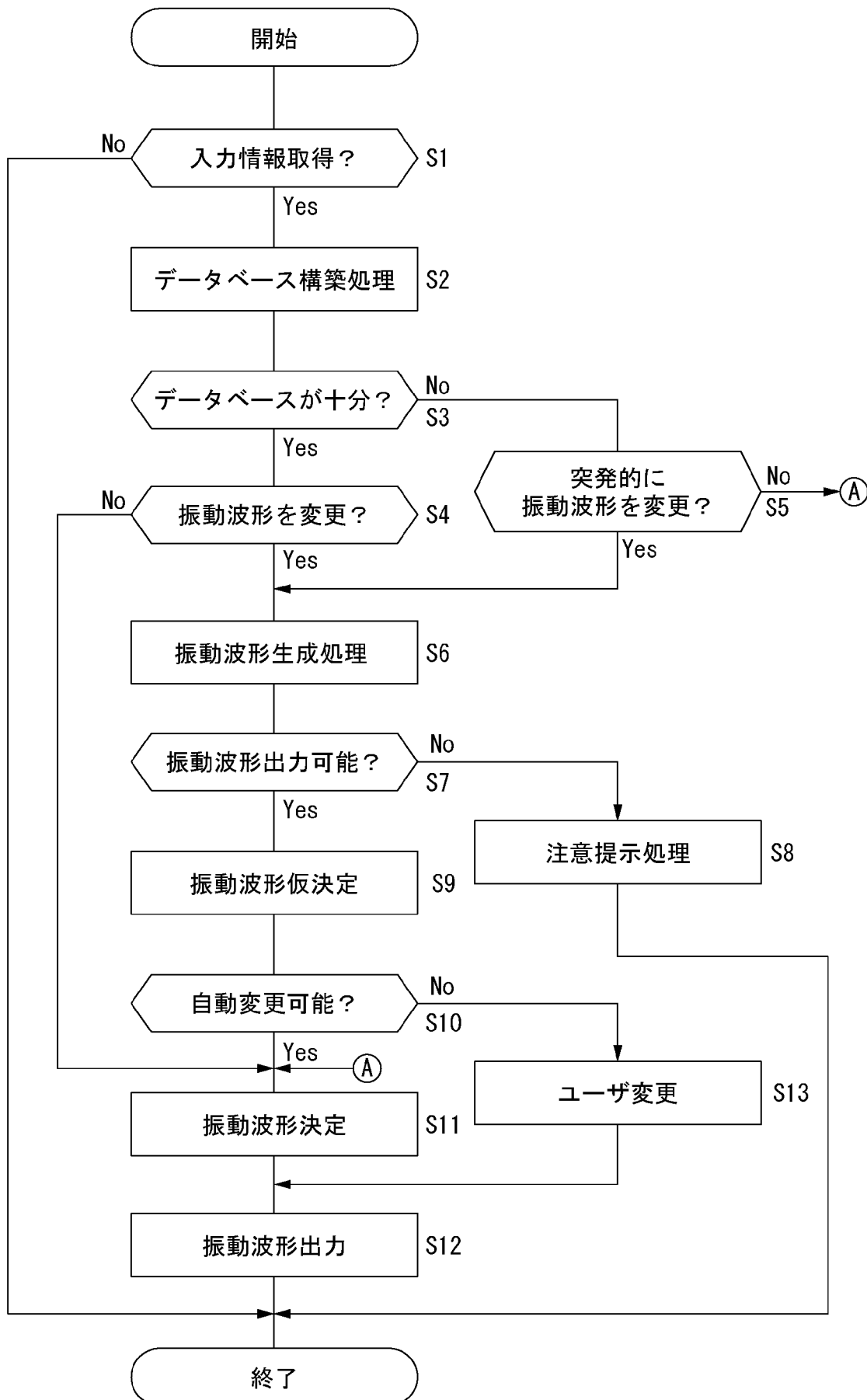
A



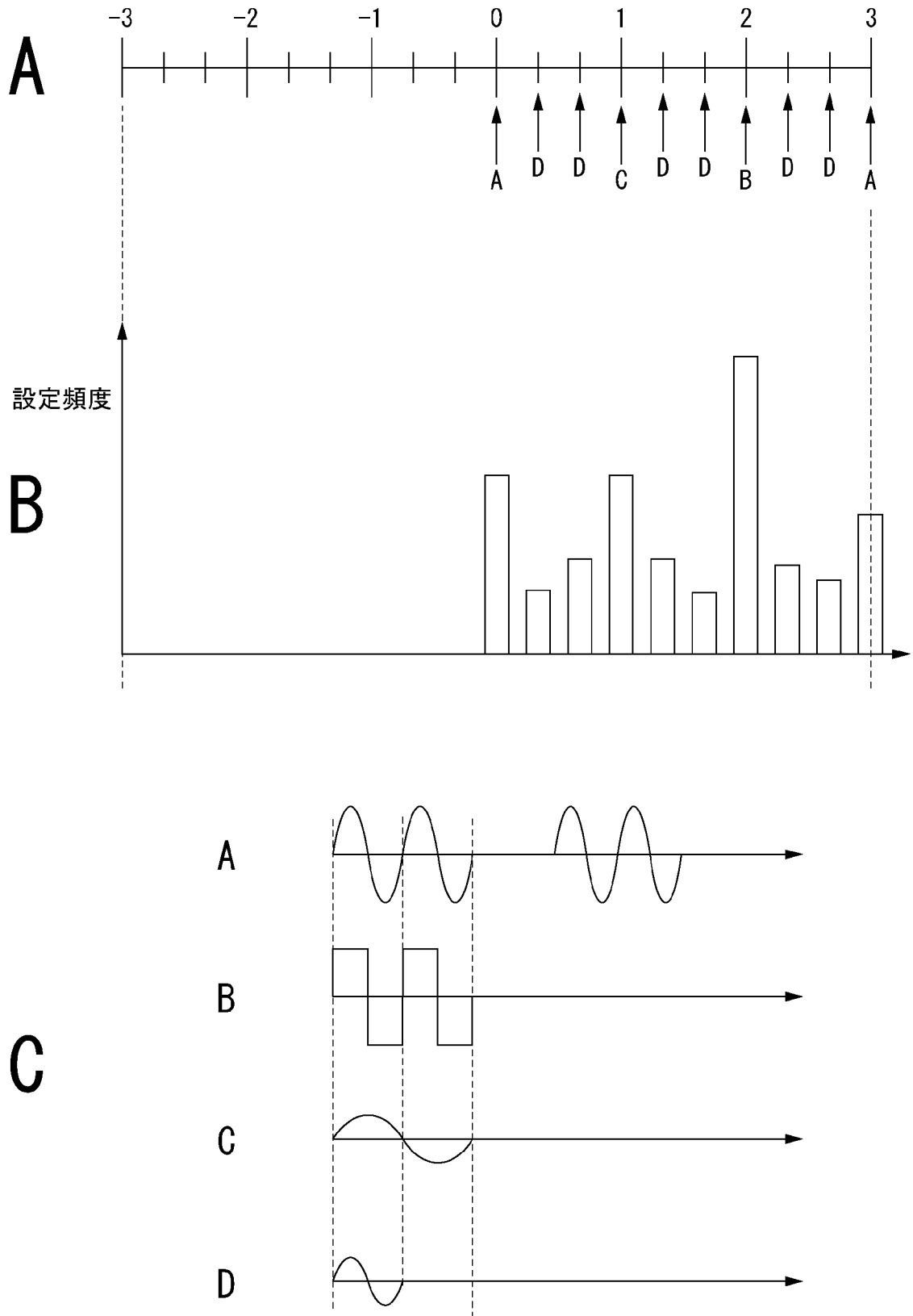
B



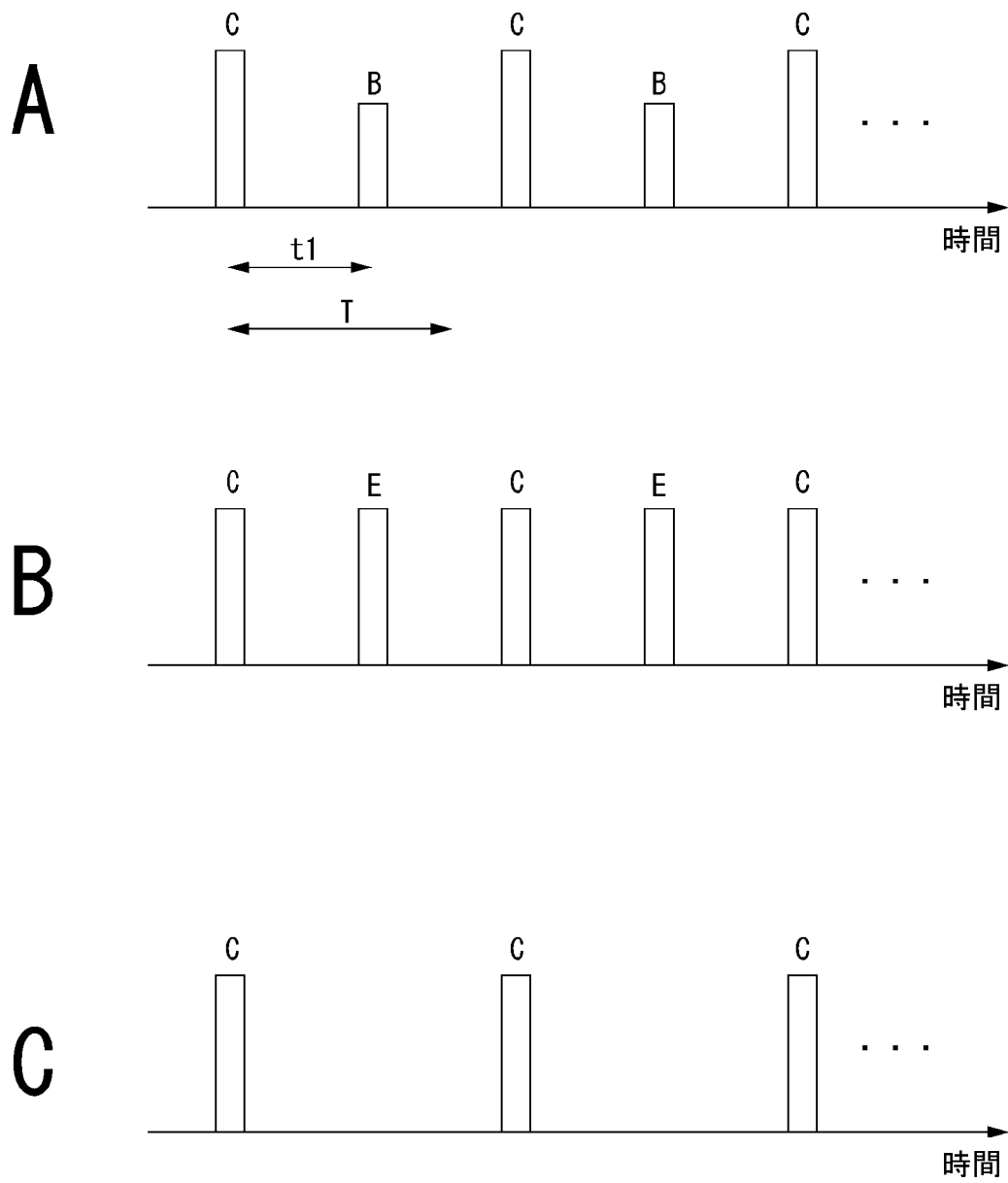
[図5]



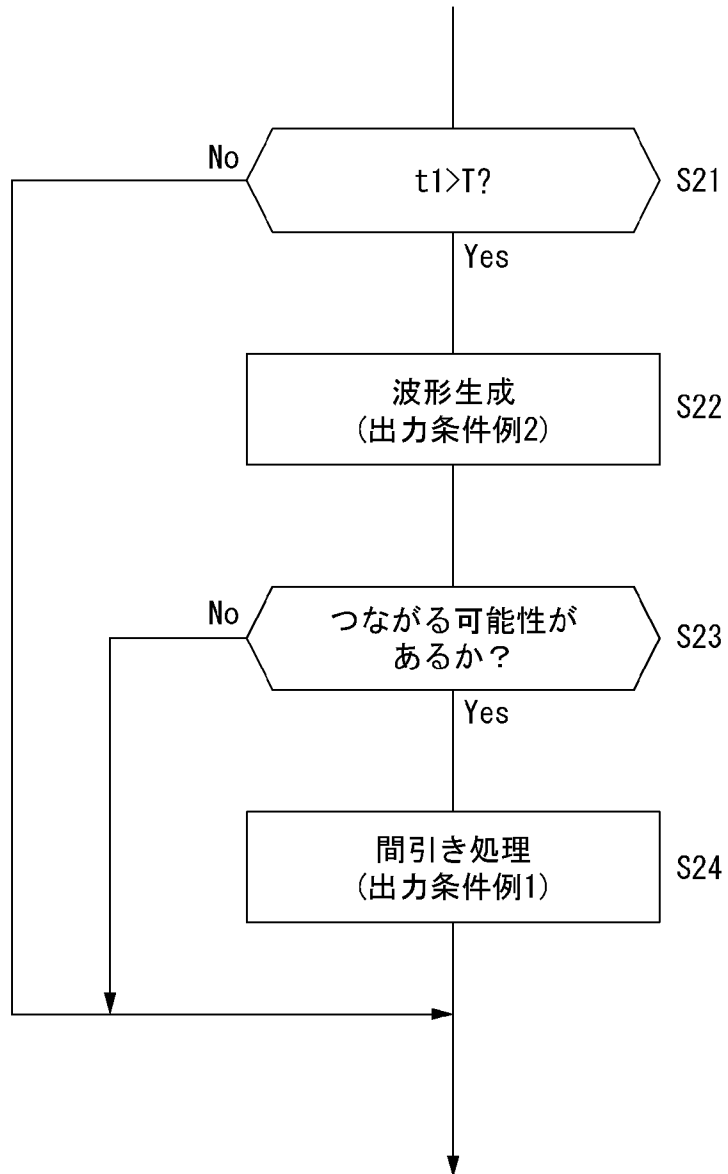
[図6]



[図7]

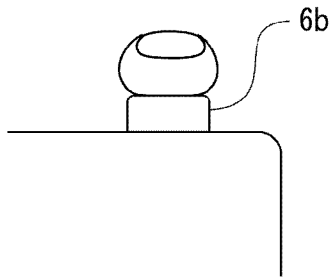


[図8]



[図9]

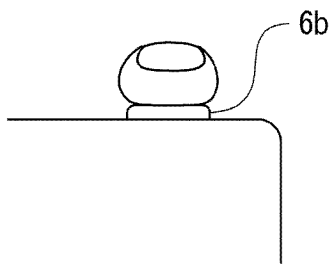
A



B



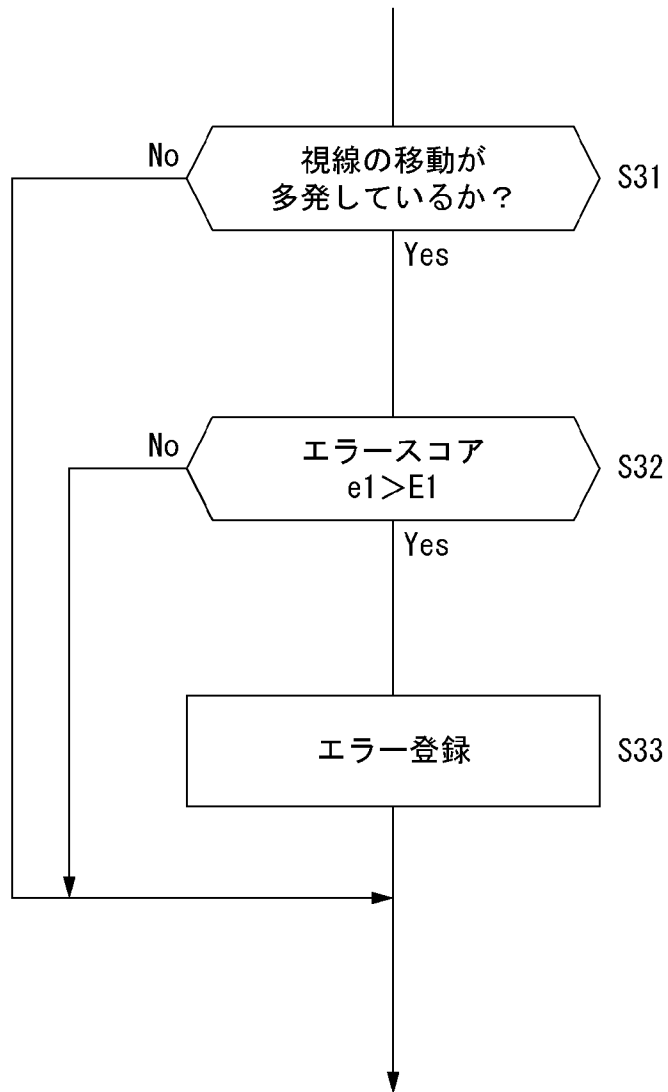
C



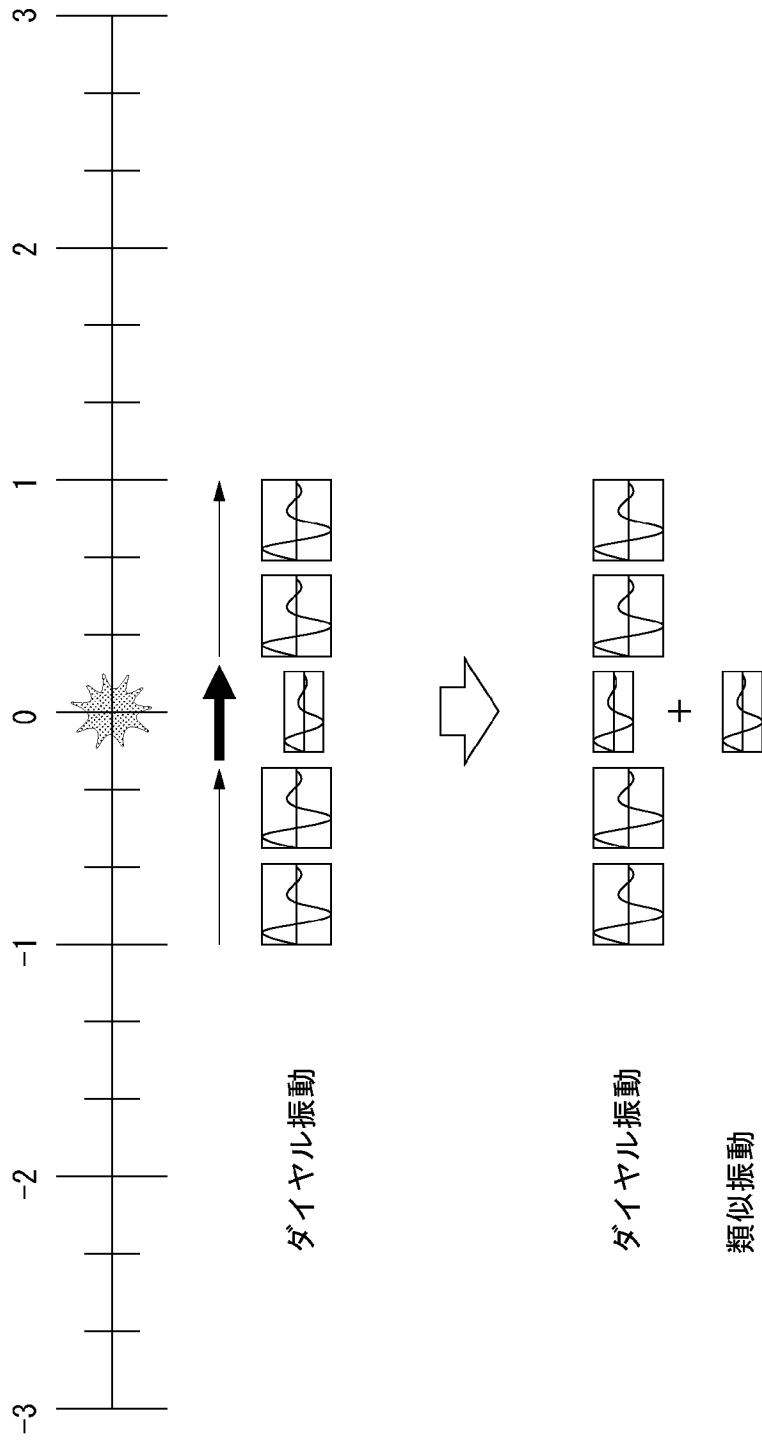
D



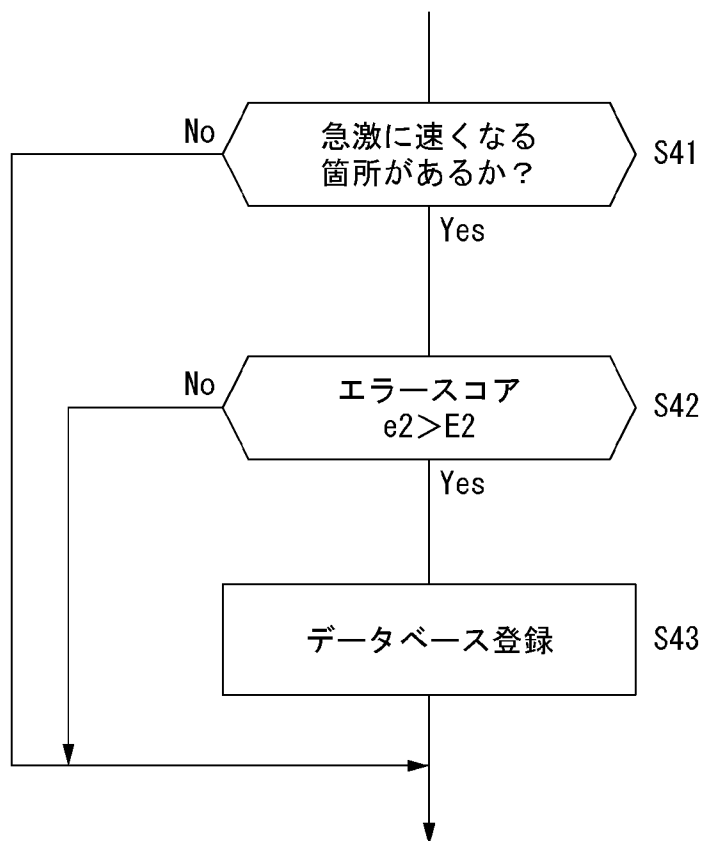
[図10]



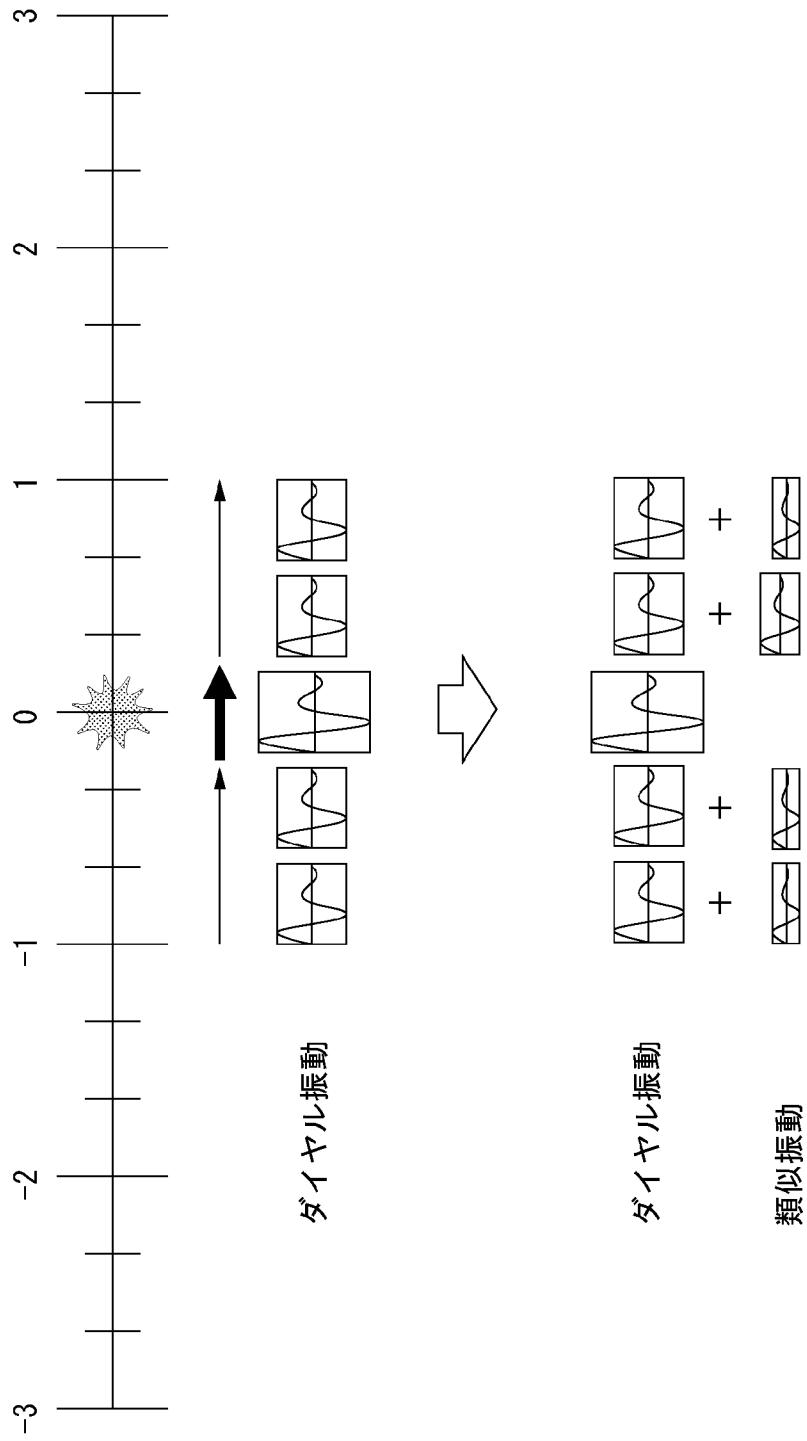
[図11]



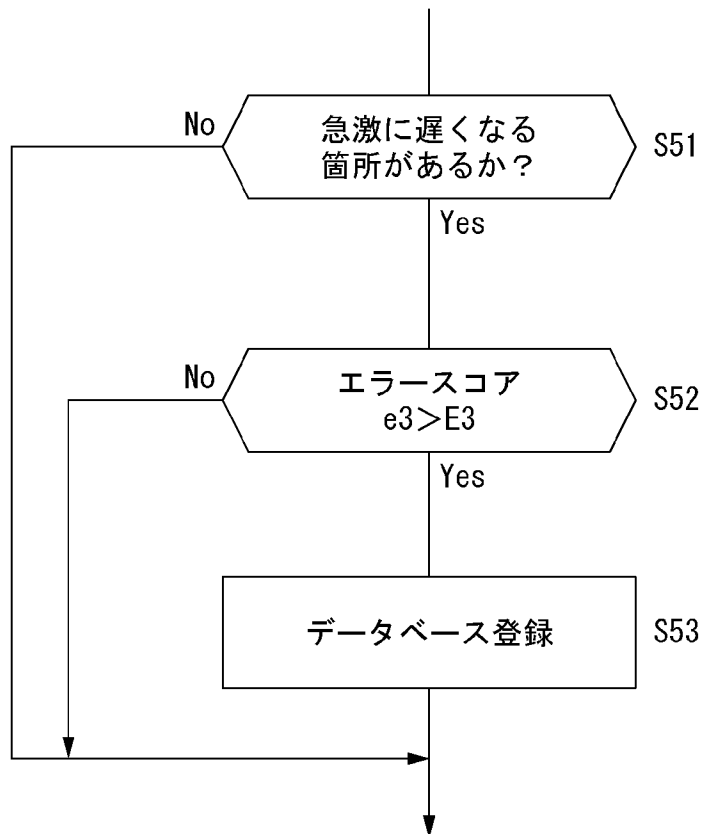
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/005341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G03B 17/02</i> (2021.01)i; <i>G06F 3/01</i> (2006.01)i; <i>G06F 3/04847</i> (2022.01)i FI: G06F3/01 560; G06F3/04847; G03B17/02		
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) G03B17/02; G06F3/01; G06F3/04847		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-241426 A (XANAVI INFORMATICS CORP.) 09 October 2008 (2008-10-09) paragraphs [0012]-[0031], [0055], [0144], fig. 1-2, 15B	1, 10, 16-17
Y		2-9, 11
A		12-15
Y	US 2019/0196703 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 June 2019 (2019-06-27) paragraphs [0002], [0005], [0091]-[0099], [0144], fig. 6, 15B	2-6
Y	JP 2011-517810 A (IMMERSION CORP.) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraphs [0022]-[0023], fig. 5	3-6
Y	JP 2019-164485 A (SONY CORP.) 26 September 2019 (2019-09-26) paragraphs [0065], [0068]-[0069], [0072]-[0081], [0087]-[0090], fig. 8	7-8
Y	JP 2015-015027 A (IMMERSION CORP.) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraphs [0013]-[0014]	9, 11
X	JP 2014-080097 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 08 May 2014 (2014-05-08) paragraphs [0013]-[0032], fig. 1-4	1, 12-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 10 May 2022		Date of mailing of the international search report 17 May 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/005341

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2008-241426	A	09 October 2008	(Family: none)	
US	2019/0196703	A1	27 June 2019	EP 3506074	A1
				KR 10-2019-0077867	A
JP	2011-517810	A	16 June 2011	US 2009/0231271	A1
				paragraphs [0027]-[0028], fig. 5	
				WO 2009/114239	A1
				EP 2266015	A1
				KR 10-2010-0124324	A
				CN 102016758	A
JP	2019-164485	A	26 September 2019	US 2021/0043052	A1
				paragraphs [0109], [0102]-[0113], [0116]-[0121], [0129]-[0133], fig. 8	
				WO 2019/181167	A1
				EP 3770729	A1
				CN 111902793	A
JP	2015-015027	A	22 January 2015	US 2015/0009168	A1
				paragraphs [0025]-[0026]	
				EP 2821912	A1
				CN 104281257	A
				KR 10-2015-0004276	A
JP	2014-080097	A	08 May 2014	(Family: none)	
JP	2019-184896	A	24 October 2019	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 17/02(2021.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; G06F 3/04847(2022.01)i FI: G06F3/01 560; G06F3/04847; G03B17/02</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）） G03B17/02; G06F3/01; G06F3/04847</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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022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 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年																												
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年																												
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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>JP 2008-241426 A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス) 09.10.2008 (2008 - 10 - 09) 段落[0012] - [0031], [0055], [0144], 図1-2, 15B</td> <td>1, 10, 16-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2-9, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>12-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2019/0196703 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 27.06.2019 (2019 - 06 - 27) 段落[0002], [0005], [0091] - [0099], [0144], 図6, 15B</td> <td>2-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-517810 A (イマージョン コーポレーション) 16.06.2011 (2011 - 06 - 16) 段落[0022] - [0023], 図5</td> <td>3-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2019-164485 A (ソニー株式会社) 26.09.2019 (2019 - 09 - 26) 段落[0065], [0068] - [0069], [0072] - [0081], [0087] - [0090], 図8</td> <td>7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-015027 A (イマージョン コーポレーション) 22.01.2015 (2015 - 01 - 22) 段落[0013] - [0014]</td> <td>9, 11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2014-080097 A (トヨタ自動車株式会社) 08.05.2014 (2014 - 05 - 08) 段落[0013] - [0032], 図1-4</td> <td>1, 12-15</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	JP 2008-241426 A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス) 09.10.2008 (2008 - 10 - 09) 段落[0012] - [0031], [0055], [0144], 図1-2, 15B	1, 10, 16-17	Y		2-9, 11	A		12-15	Y	US 2019/0196703 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 27.06.2019 (2019 - 06 - 27) 段落[0002], [0005], [0091] - [0099], [0144], 図6, 15B	2-6	Y	JP 2011-517810 A (イマージョン コーポレーション) 16.06.2011 (2011 - 06 - 16) 段落[0022] - [0023], 図5	3-6	Y	JP 2019-164485 A (ソニー株式会社) 26.09.2019 (2019 - 09 - 26) 段落[0065], [0068] - [0069], [0072] - [0081], [0087] - [0090], 図8	7-8	Y	JP 2015-015027 A (イマージョン コーポレーション) 22.01.2015 (2015 - 01 - 22) 段落[0013] - [0014]	9, 11	X	JP 2014-080097 A (トヨタ自動車株式会社) 08.05.2014 (2014 - 05 - 08) 段落[0013] - [0032], 図1-4	1, 12-15
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 2008-241426 A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス) 09.10.2008 (2008 - 10 - 09) 段落[0012] - [0031], [0055], [0144], 図1-2, 15B	1, 10, 16-17																											
Y		2-9, 11																											
A		12-15																											
Y	US 2019/0196703 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 27.06.2019 (2019 - 06 - 27) 段落[0002], [0005], [0091] - [0099], [0144], 図6, 15B	2-6																											
Y	JP 2011-517810 A (イマージョン コーポレーション) 16.06.2011 (2011 - 06 - 16) 段落[0022] - [0023], 図5	3-6																											
Y	JP 2019-164485 A (ソニー株式会社) 26.09.2019 (2019 - 09 - 26) 段落[0065], [0068] - [0069], [0072] - [0081], [0087] - [0090], 図8	7-8																											
Y	JP 2015-015027 A (イマージョン コーポレーション) 22.01.2015 (2015 - 01 - 22) 段落[0013] - [0014]	9, 11																											
X	JP 2014-080097 A (トヨタ自動車株式会社) 08.05.2014 (2014 - 05 - 08) 段落[0013] - [0032], 図1-4	1, 12-15																											
<p><input checked="" 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>																													
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																													
<p>国際調査を完了した日</p> <p>10.05.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>17.05.2022</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>菅原 浩二 5E 9460</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3521</p>																												

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2019-184896 A (キヤノン株式会社) 24.10.2019 (2019 - 10 - 24) 段落[0019] - [0043], 図1-5	1-17

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/JP2022/005341

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-241426 A	09.10.2008	(ファミリーなし)	
US 2019/0196703 A1	27.06.2019	EP 3506074 A1 KR 10-2019-0077867 A	
JP 2011-517810 A	16.06.2011	US 2009/0231271 A1 段落[0027] - [0028], 図5 WO 2009/114239 A1 EP 2266015 A1 KR 10-2010-0124324 A CN 102016758 A	
JP 2019-164485 A	26.09.2019	US 2021/0043052 A1 段落[0109], [0102] - [0113], [0116] - [0121], [00129] - [0133], 図8 WO 2019/181167 A1 EP 3770729 A1 CN 111902793 A	
JP 2015-015027 A	22.01.2015	US 2015/0009168 A1 段落[0025] - [0026] EP 2821912 A1 CN 104281257 A KR 10-2015-0004276 A	
JP 2014-080097 A	08.05.2014	(ファミリーなし)	
JP 2019-184896 A	24.10.2019	(ファミリーなし)	