

(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  
2020年8月13日(13.08.2020)

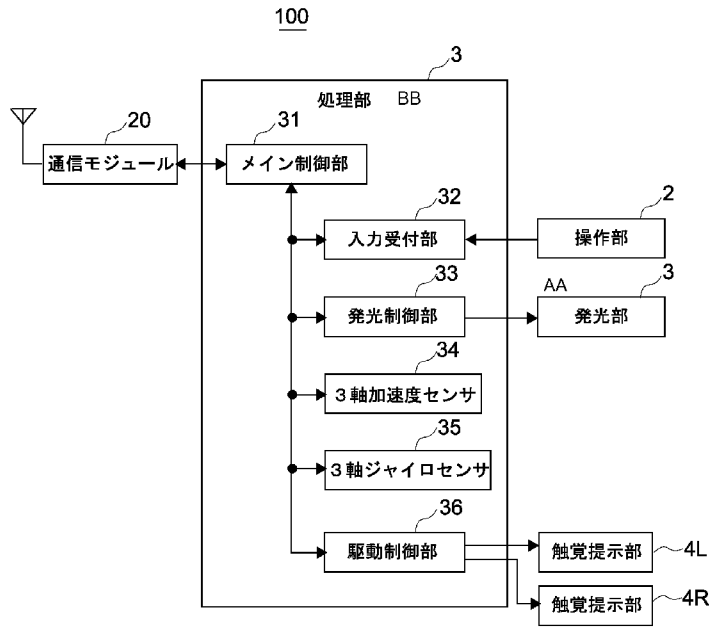


(10) 国際公開番号  
**WO 2020/162210 A1**

- (51) 国際特許分類:  
A63F 13/285 (2014.01) G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002373
- (22) 国際出願日: 2020年1月23日(23.01.2020)
- (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 2019-017859 2019年2月4日(04.02.2019) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山野 郁男(YAMANO, Ikuo); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 中川 亜由美(NAKAGAWA, Ayumi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 中川 佑輔(NAKAGAWA, Yusuke); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大森 純一(OMORI, Junichi); 〒1070052 東京都港区赤坂7-5-47 U & M 赤坂ビル2F 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: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法およびプログラム



- 2 Operation unit
- 4L, 4R Tactile presentation unit
- 20 Communication module
- 31 Main control unit
- 32 Input reception unit
- 33 Light-emission control unit
- 34 Three-axis acceleration sensor
- 35 Three-axis gyro sensor
- 36 Driving control unit
- AA Light-emitting unit
- BB Processing unit

(57) Abstract: This information processing device is provided with a generation unit that, on the basis of characteristic information items of a plurality of tactile presentation units having different characteristics, generates preparation information items to be used by the plurality of tactile presentation units to perform tactile presentation to a user. By the plurality of tactile presentation units performing tactile presentation to the user on the basis of the preparation information items generated on the basis of the characteristic information items of the plurality of tactile presentation units having



WO 2020/162210 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, 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))

---

different characteristics, the quality of tactile presentation can be improved.

(57) 要約 : この情報処理装置は、異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する生成部を備える。異なる特性を持つ複数の触覚提示部が、複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて生成された準備情報に基づいてユーザに対する触覚提示を行うことによって、触覚提示の質を向上させることができる。

## 明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法およびプログラム

### 技術分野

[0001] 本技術は、触覚提示のための情報処理を処理する情報処理装置、情報処理方法およびプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、ゲームコントローラなどの入力装置として振動モータなどの触覚デバイスを搭載した入力装置が知られる。このような入力装置では、ゲームなどのコンテンツにおけるユーザの操作に対して、振動などの触覚をユーザにフィードバックすることによって、ユーザは高い臨場感を味わうことができる。

[0003] このような触覚デバイスを搭載した入力装置に関連する公知技術として、例えば、特許文献1には、ユーザによって把持可能な把持部に偏心モータ、ボイスコイルモータなどの振動子を配置し、振動子を駆動する周波数を制御することによって、ゲームキャラクタがもつ銃からの弾丸の発射数や発射間隔の仮想体験をユーザに与えたり、振動の大きさを制御することによって銃の大きさやパワーの仮想体験をユーザに与えることが可能なゲームコントローラに関する技術が開示される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特開2009-119125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、従来のゲームコントローラではユーザに提示する振動の質を向上させる点で改善の余地があった。

[0006] 以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、ユーザに提示する触覚提示の質を向上させることのできる情報処理装置、情報処理方法およびプログラム

を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0007] 上記の課題を解決するために、本技術に係る情報処理装置は、異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する生成部を備えるものである。
- [0008] 本技術に係る情報処理装置によれば、異なる特性を持つ複数の触覚提示部が、複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて生成された準備情報に基づいてユーザに対する触覚提示を行うことによって、触覚提示の質を向上させることができる。
- [0009] 前記生成部は、前記複数の触覚提示部で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成するように構成されてもよい。
- [0010] 前記触覚提示部の特性は、周波数特性であってよい。
- [0011] 前記準備情報は、前記触覚提示部を制御する指令値に対する調整のためのパラメータを含んでもよい。
- [0012] 前記準備情報は、前記触覚提示部の特性の逆関数を含んでよい。
- [0013] 前記複数の触覚提示部の少なくとも一つはリニア振動アクチュエータであってよく、より具体的にはボイスコイルモータであってよい。
- [0014] 前記生成部は、前記複数の触覚提示部の間で移動感の触覚提示が行われるように、少なくとも一方の前記触覚提示部に対する指令値を前記準備情報に基づいて調整するように構成されてもよい。
- [0015] 上記の情報処理装置は、ユーザによって把持可能な2つの把持部を有する本体をさらに有し、前記複数の触覚提示部が前記複数の把持部に個別に配置されて構成されたものであってよい。あるいは、情報処理装置は、それぞれユーザによって把持可能な把持部を有する互いに独立した複数の本体をさらに有し、前記複数の触覚提示部が前記複数の本体の前記把持部に個別に配置されて構成されたものであってよい。

[0016] また、前記生成部は、前記複数の触覚提示部の間で触覚提示位置が連続的に変化する移動感の提示において、中間で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成するように構成されたものであってよい。

[0017] さらに、前記生成部は、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一方の触覚提示部による特定の周波数による触覚提示が抑制されるように、前記一方の前記触覚提示部に対する指令値を前記準備情報に基づいて調整するように構成されてもよい。

[0018] 特定の周波数は、前記一方の触覚提示部の共振周波数としてよい。

[0019] 本技術に係る第2の側面の情報処理方法は、異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する、というものである。

[0020] 本技術に係る第3の側面のプログラムは、異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する生成部として、コンピュータを機能させるプログラムである。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]本技術に係る第1の実施形態の情報処理装置であるゲームコントローラの構成を示す説明図である。

[図2]図1の情報処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図3]図1の情報処理装置の左右の触覚提示部の周波数特性を示すグラフである。

[図4]同一の周波数特性を有する左右の触覚提示部を採用したコントローラの発生加速度と周波数との関係を示すグラフである。

[図5]異なる周波数特性を有する左右の触覚提示部を採用したコントローラの発生加速度と周波数との関係を示すグラフである。

[図6]異なる周波数特性を有する左右の触覚提示部を採用したコントローラにおける左右移動感の提示方法を説明する図である。

[図7]振動データの構造図である。

[図8]振幅値の時刻歴の例を示す図である。

[図9]本技術に係る振動データの読み込みから4種類のモードによる振動制御の流れを示すフローチャートである。

[図10]左振動指令値および右振動指令値として周波数“60Hz”、振幅値“1.0”の振動指令値が与えられた場合の、左右の触覚提示部それぞれの発生加速度と合成加速度を示すグラフである。

[図11]図10に示す左の振動指令値に対する準備情報に基づく調整による加速度の変化を示すグラフである。

[図12]図10に示す右の振動指令値に対する準備情報に基づく調整による加速度の変化を示すグラフである。

[図13]左右移動感の提示において提示期間の中間時刻で左右の触覚提示部で発生する加速度を示すグラフである。

[図14]図13に示す左の振動指令値に対する準備情報に基づく調整による加速度の変化を示すグラフである。

[図15]図13に示す右の振動指令値に対する準備情報に基づく調整による加速度の変化を示すグラフである。

[図16]左右の振動データに付与されるイコライゼーション特性を示すグラフである。

[図17]図16のイコライゼーション特性の付与による左右の触覚提示部それぞれの発生加速度の範囲を示すグラフである。

[図18]共振周波数が異なる左右の触覚提示部に対してそれぞれ同一の振幅値がそのまま与えられた場合の左右の触覚提示部4R、4Lの発生加速度を示すグラフである。

[図19]図18に示した左右の触覚提示部4R、4Lに与えられる各々の振幅値に対して0dB未満のゲインを乗じたものが与えられた場合の左右の触覚

提示部 4 R、4 L の発生加速度を示すグラフである。

[図20]本技術に係る第 2 の実施形態のゲーム機のシステム構成を示すブロック図である。

[図21]本技術に係る変形例のサーバ装置のシステム構成を示すブロック図である。

[図22]本技術に係る他の変形例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0022] 以下、本技術の実施の形態を図面をもとに説明する。

なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0023] < 1. 本技術に係る情報処理装置の概略 >

まず、図 1 を参照して、本技術に係る情報処理装置の概略について説明する。

図 1 は、本技術に係る情報処理装置の概略を示した説明図である。図 1 に示すように、本技術に係る情報処理装置 100 はゲームコントローラを想定したものであり、基体部 1 と一対の把持部 10 R、10 L とを備える。一対の把持部 10 R、10 L は、基体部 1 の左右端部にユーザの左手および右手によって把持されるように構成される。なお、本技術は必ずしもゲームコントローラに限定されない。

[0024] 基体部 1 には、操作ボタン B 1、B 2、B 3、B 4、ジョイスティック J 1、J 2 および方向キー K 1、K 2、K 3、K 4 などの操作部 2、LED (Light Emitting Diode) などによる発光部 3 などが配設される。一対の把持部 10 R、10 L のそれぞれには触覚提示部 4 R、4 L が搭載される。

[0025] なお、触覚提示部 4 R、4 L は、ユーザに対して物理的運動による触覚提示を与えることのできるリニア振動アクチュエータで構成され得る。より具体的には、振動による触覚提示を与えることのできる偏心モータ、ボイスコイルモータなどの振動子、圧力による触覚提示を与えることのできるアクチ

ュエータ、LRA (Linear Resonant Actuator)、  
ピエゾ素子を用いたアクチュエータなどを用い得る。なお、本実施形態では、  
ボイスコイルモータなどの振動子を用いた場合について説明する。

[0026] 左右の触覚提示部4 R、4 Lには特性例えば周波数特性が互いに異なるアクチュエータが採用される。ここでは、左右の触覚提示部4 R、4 Lに周波数特性が互いに異なるボイスコイルモータが用いられる場合を想定する。左右の触覚提示部4 R、4 Lは共に同じ方向に振動するように構成される。

[0027] 図2は、本情報処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

本技術に係る情報処理装置100は、通信モジュール20、処理部30、  
発光部3、および2つの触覚提示部4 R、4 Lを備える。

通信モジュール20は、ゲーム機本体などの上位装置との間で通信を行う  
モジュールであり、通信は有線通信でもよく、無線通信であってもよい。

[0028] 処理部30は、メイン制御部31（特許請求の範囲の「生成部」に相当する。）、  
入力受付部32、発光制御部33、3軸加速度センサ34、3軸ジャイロセンサ35  
および駆動制御部36を有する。メイン制御部31、入力受付部32、  
発光制御部33、駆動制御部36などは、CPU (Central Processing Unit)、  
メモリ、その他の回路などで構成される。メモリには、CPUにより実行される  
制御用プログラムなどが格納される。

[0029] メイン制御部31は、入力受付部32、発光制御部33、3軸加速度センサ34、  
3軸ジャイロセンサ35および駆動制御部36の制御や、通信モジュール20との  
間で振動データ等のデータの送受を行う。

[0030] 入力受付部32は、操作部2である操作ボタンB1、B2、B3、B4、  
ジョイスティックJ1、J2および方向キーK1、K2、K3、K4などをユーザが  
操作したことを検出し、検出した操作信号をメイン制御部31に送る。  
メイン制御部31は、入力受付部32で受け付けた操作信号を通信モジュール20  
に供給する。通信モジュール20は、入力受付部32より供給された操作信号を  
上位装置に送信する。

[0031] メイン制御部 31 は、通信モジュール 20 を通じて上位装置より受け取った発光部 3 の発光色を指定する情報に基づいて発光制御部 33 に発光色を通知する。発光制御部 33 は、この発光色の通知に基づいて発光部 3 の発光（点灯）を制御する。

[0032] 3 軸加速度センサ 34 は、情報処理装置 100 の X Y Z の 3 軸方向の加速度成分を検出する。

3 軸ジャイロセンサ 35 は、X Z 平面、Z Y 平面、Y X 平面における角速度を検出する。

メイン制御部 31 は 3 軸加速度センサ 34 および 3 軸ジャイロセンサ 35 から検出値を受け付け、その検出値の情報を通信モジュール 20 を使ってゲーム機などの上位装置に送信する。

[0033] また、メイン制御部 31 は、左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性などの特性情報に基づいて、左右の触覚提示部 4 R、4 L がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する。この準備情報は、左右の触覚提示部 4 R、4 L で共通の触覚提示が行われるように、左右の触覚提示部 4 R、4 L のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する、ゲームプログラム中の振動指令値を調整するための情報である。準備情報の具体的な生成方法については後で説明する。メイン制御部 31 は、通信モジュール 20 を通じて上位装置より受け取った振動データに含まれる左右の触覚提示部 4 R、4 L のうち少なくとも一方の触覚提示部に対する振動指令値を上記の準備情報に基づいて調整し、各々の振動指令値を駆動制御部 36 に供給する。駆動制御部 36 は、メイン制御部 31 より供給された左右の振動指令値にそれぞれ対応する駆動信号を左右の触覚提示部 4 R、4 L にそれぞれ供給する。

[0034] （左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性）

ここでは左右の触覚提示部 4 R、4 L で互いに異なる特性として周波数特性を例示し、その周波数特性の違いについて説明する。

[0035] 図 3 は左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性を示すグラフである。このグラフにおいて、横軸は周波数、縦軸は発生加速度である。実際には、左

右の触覚提示部 4 R、4 L に対する振動指令値は  $\sin$  波の振幅と周波数の各値の組み合わせ、あるいは正負振動を含む自由な形状の波形データで与えられるが、説明の簡単のため、グラフには、周波数と発生加速度との関係である周波数特性のみを示した。

なお、グラフにおいて、L は左側の触覚提示部 4 L の周波数特性、R は右側の触覚提示部 4 R の周波数特性である。

[0036] ここで、左側の触覚提示部 4 L の共振周波数は 60 Hz であり、右側の触覚提示部 4 R の共振周波数は 150 Hz である。すなわち、左右の触覚提示部 4 R、4 L では周波数特性が互いに異なる。なお、左右の触覚提示部 4 R、4 L とも 250 Hz 以降の発生加速度は略同じとする。

[0037] このように左右の触覚提示部 4 R、4 L に周波数特性の異なるものを採用することによって、次に述べるように、周波数特性が同一の左右の触覚提示部を用いた場合よりも触覚提示の表現を拡げることができる。

[0038] まず、周波数特性が同一の左右の触覚提示部 4 R、4 L を用いた場合の発生加速度と周波数との関係を図 4 に示す。

このように周波数特性が同一である左右の触覚提示部 4 R、4 L を採用した場合、左右の触覚提示部 4 R、4 L に対して同じ振動指令値が入力されたとき、左右の触覚提示部 4 R、4 L ともに同一の加速度で振動し、左右で偏りのない振動による触覚提示がユーザに与えられる。このように、左右の触覚提示部 4 R、4 L に対して同じ駆動指令値を入力して各触覚提示部 4 R、4 L を制御することを「左右連動制御」と呼ぶ。この左右連動制御によれば、触覚提示部 4 R、4 L の共振周波数付近で左右の触覚提示部 4 R、4 L を同時に駆動することによって、2つの触覚提示部 4 R、4 L の能力を最大限に用いた強い振動を発生させることができる（一点波線で示す特性）。このため、例えばゲームプログラムにおける「銃の発射感触」などを提示する場合などに有用である。

[0039] これに対し、左右の触覚提示部 4 R、4 L に対して異なる振動指令値を入力して各触覚提示部 4 R、4 L を制御することを「左右独立制御」と呼ぶこ

ととする。

[0040] 図5は本実施形態のように異なる周波数特性を有する左右の触覚提示部4 R、4 Lを採用したコントローラの発生加速度と周波数との関係を示すグラフである。

周波数特性が異なる左右の触覚提示部4 R、4 Lを採用した場合、左右の触覚提示部4 R、4 Lに対して同じ振動指令値が入力された時（左右連動制御時）、左右で異なる振動加速度が発生するため、より広い周波数領域で十分な合成振動を発生させることができる。

[0041] また、例えば図6に示すように、左右の触覚提示部4 R、4 Lの発生加速度のバランスを時間経過に伴い変化させることによって、振動の体感上の定位位置を左右（X方向）に移動させる「左右移動感」をユーザに提示することができる。

[0042] しかしながら、ゲームプログラムにおける銃の発射感触などを左右の触覚提示部4 R、4 Lの振動で提示する場合、左右の触覚提示部4 R、4 Lに同じ振動指令値が入力されたとき（左右連動制御時）の左右の発生加速度の違いがユーザに違和感を与える可能性がある。

[0043] また、図6に示したように、左右の発生加速度のバランスを時間経過に伴い変化させることによって、振動の体感上の定位位置を左右に変化させる左右移動感を提示する場合、次のような問題が生じ得る。

例えば、左右移動感を提示するために、一方（例えば左側）の触覚提示部4 Lに与える振動指令値を時間経過に伴って連続的に小さくし、他方（例えば右側）の触覚提示部4 Rに与える振動指令値を一方の触覚提示部4 Lに与える振動指令値と同期して時間により連続的に大きくすることが行われる。左右の振動指令値を連続的に減少／増大させるとき、振動の開始から終了までの期間 $t$ のちょうど中間時刻 $t/2$ で左右の振動指令値が一致すれば自然な左右移動感を提示できる。しかし、左右の触覚提示部4 R、4 Lの周波数特性が異なる場合には、中間時刻 $t/2$ で左右の発生加速度が一致しないため、自然な左右移動感が提示されない。

[0044] 本技術に係る情報処理装置は、以上のように2つの触覚提示部4 R、4 Lの周波数特性が異なる故の課題を解決し得るものである。

さらに、本技術に係る情報処理装置は、ゲームプログラミングの段階で、2つの触覚提示部4 R、4 Lの周波数特性の違いに起因した発生加速度の差を解消できるような振動指令値を生成する手間を要することなく、上記課題を解決することができるものである。

[0045] (振動制御モード)

本技術に係る情報処理装置は、上記の左右連動制御と左右独立制御のそれぞれに対して最適化が有るモードと最適化が無いモード、つまり下記の計4種類のモードをもつ。

0：左右連動モード（補正無し）

1：左右連動モード（補正有り）

2：左右独立モード（補正無し）

3：左右独立モード（補正有り）

[0046] ここで、“0”～“3”はモードを識別するためのモードフラグである。補正有りのモードとは、ゲームプログラム上の左右の振動指令値のうち少なくともいずれか一方を準備情報により調整するモードである。一方、補正無しのモードとは、ゲームプログラム上の左右の振動指令値をそのまま利用するモードである。

[0047] 図7は、ゲームプログラムから与えられる振動データ40の構造を示す図である。

振動データ40は、モードフラグ41と左振動指令値42と右振動指令値43とを含む。

モードフラグ41は、上記4つのモードのうちの一つを指定する情報であり、“0”～“3”のいずれかの値をとり得る。左振動指令値42は左側の触覚提示部4Lに対する振動指定値、右振動指令値43は右側の触覚提示部4Rに対する振動指定値である。左振動指令値42および右振動指令値43は、例えば、ゲームプログラム上の一回の振動アクションの時間分のデータであ

る。左振動指令値 4 2 および右振動指令値 4 3 はそれぞれ、振動の周波数の値と振幅の値の各時刻歴（エンベロープ）からなる。

[0048] 図 8 は振幅値の時刻歴の例を示す図である。なお、振動の周波数は左右とも一定とする。このように左振動指令値 4 2 および右振動指令値 4 3 は、時間によって変化する振幅の値の情報を含む。もちろん、振幅の値は一回の振動アクションにおいて一定であってもよい。振動の周波数についても同様に時間によって変化してもよい。

[0049] メイン制御部 3 1 は、通信モジュール 2 0 を通じて上位装置より受け取った振動データ 4 0 からモードフラグ 4 1、左振動指令値 4 2 および右振動指令値 4 3 を分離し、モードフラグ 4 1 に基づいて当該振動データ 4 0 が指定するモードを判別する。

[0050] （全体的な動作の流れ）

図 9 は、振動データの読み込みから 4 種類のモードによる振動制御の流れを示すフローチャートである。

まず、メイン制御部 3 1 は、通信モジュール 2 0 を通じて上位装置より受信した振動データに含まれるモードフラグ 4 1 の値を判別する（ステップ S 1 0 1）。

[0051] （左右連動モード（補正無し））

判別したモードフラグの値が”0”であるとき（ステップ S 1 0 2 A の YES）、メイン制御部 3 1 は左右連動モード（補正無し）で左右の触覚提示部 4 R、4 L を制御する。

[0052] すなわち、左右連動モード（補正無し）のとき、周波数特性の異なる左右の触覚提示部 4 R、4 L に対し、左振動指令値および右振動指令値をそのまま左右の触覚提示部 4 R、4 L の振動指令値として利用するように駆動制御部 3 6 に供給する（ステップ S 1 0 3）。

[0053] 図 1 0 は左振動指令値および右振動指令値として周波数”6 0 H z”、振幅値”1. 0”の振動指令値が与えられた場合の、左右の触覚提示部 4 R、4 L それぞれの発生加速度と合成加速度を示すグラフである。この場合、グラフ

中点線で示す左側の触覚提示部 4 L においては” a L ”の加速度が発生し、グラフ中実線で示す右側の触覚提示部 4 R においては” a R ”の加速度が発生し、結果的に全体として” a L + a R ”の加速度が生起される。この際、左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性の違いから、左側の触覚提示部 4 L において発生する加速度” a L ”が右側の触覚提示部 4 R において発生する加速度” a R ”よりも高くなるため、例えば銃の発射感などの触覚提示において、ゲーム設計者の意図しない、左右で発生加速度に差のある触覚提示が行われてしまう。

[0054] (左右連動モード (補正有り) )

判別したモードフラグの値が” 1 ”であるとき (ステップ S 1 0 2 B の Y E S)、メイン制御部 3 1 は、左振動指令値および右振動指令値に基づき左右連動モード (補正有り) で左右の触覚提示部 4 R、4 L を制御する。

[0055] 左右連動モード (補正有り) のとき、周波数特性の異なる左右の触覚提示部 4 R、4 L に対し、左振動指令値および右振動指令値として左右共通の振動指令値が与えられる。メイン制御部 3 1 は、左右の触覚提示部 4 R、4 L の少なくとも一方の触覚提示部に対する振動指令値を上記の準備情報に基づいて調整する (ステップ S 1 0 4)。より具体的には、例えば、図 1 1 に示すように、左右の触覚提示部 4 R、4 L のうち、共通の振動指令値のうち発生加速度が高くなる方の触覚提示部 (本例では触覚提示部 4 L) に対する振動指令値に準備情報 C 1 ( $C 1 < 1$ ) を乗じる調整が行われる。

[0056] ここで、準備情報 C 1 ( $C 1 < 1$ ) は、左右の触覚提示部 4 R、4 L それぞれの周波数特性に関する情報から生成される。準備情報 C 1 ( $C 1 < 1$ ) は、例えば a R および a L を左右の触覚提示部 4 R、4 L それぞれの周波数特性に関する情報として、次式により生成される。

$$a R / a L = C 1 \quad (C 1 < 1) \quad \dots (1)$$

[0057] 逆に、図 1 2 に示すように、共通の振動指令値に対して発生加速度が低くなる方の触覚提示部 (本例では触覚提示部 4 R) に対する振動指令値に、下式 (2) により生成される準備情報 C 1' ( $C 1' > 1$ ) を乗じて発生加速

度の調整が行われてもよい。

$$a_L / a_R = C_1^{-1} \quad (C_1^{-1} > 1) \quad \dots (2)$$

[0058] これにより、ゲームプログラムの振動データを、左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性の違いを考慮して設計しなくても、振動データのモードフラグの値を”1”に設定するだけで、周波数特性の異なる左右の触覚提示部 4 R、4 L を左右連動モードにて同一の加速度で振動させることができ、例えば銃の発射感などの提示においてゲーム設計者の意図したとおりの触覚提示をユーザに与えることができる。

[0059] (左右独立モード(補正無し)の動作)

判別したモードフラグの値が”2”であるとき(ステップ S 1 0 2 C の YES)、メイン制御部 3 1 は、左振動指令値および右振動指令値に基づき左右独立モード(補正無し)で左右の触覚提示部 4 R、4 L を制御する。

[0060] 例えば、図 6 に示したように、左右移動感の提示開始時に左側の触覚提示部 4 L に与える振動指令値(振幅値)を”1. 0”、右側の触覚提示部 4 R に与える振動指令値(振幅値)を”0”とし、左右移動感の提示終了直前に左側の触覚提示部 4 L に与える振動指令値(振幅値)を”0”、右側の触覚提示部 4 R に与える振動指令値(振幅値)を”1. 0”とする。また、左右移動感の提示期間の中間時刻  $t / 2$  で左右の振動指令値(振幅値)は左右とも”0. 5”とする。

[0061] 左右独立モード(補正無し)のとき、メイン制御部 3 1 は、ゲームプログラム上の左振動指令値および右振動指令値をそのまま左右の触覚提示部 4 R、4 L の振動指令値として利用するように駆動制御部 3 6 に供給する(ステップ S 1 0 5)。

[0062] すると図 1 3 のグラフに示すように、左右移動感の提示期間の中間時刻  $t / 2$  で、左側の触覚提示部 4 L では” $b_L$ ”の加速度が発生し、右側の触覚提示部 4 R では” $b_R$ ”の加速度が発生する。この際、左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性の違いから、一方例えば左側の触覚提示部 4 L で発生する加速度” $b_L$ ”が他方例えば右側の触覚提示部 4 R で発生する加速度” $b_R$ ”よ

りも高くなる。すなわち、左右移動感の提示期間の中間時刻  $t / 2$  で、左右の触覚提示部 4 R、4 L の発生加速度に差が生じ、自然な左右移動感が提示されない。

[0063] (左右独立モード(補正有り))

判別したモードフラグ 4 1 の値が "3" であるとき (ステップ S 1 0 2 D の Y E S)、メイン制御部 3 1 は、左振動指令値および右振動指令値に基づき左右独立モード(補正有り)で左右の触覚提示部 4 R、4 L を制御する。

[0064] 左右独立モード(補正有り)のとき、メイン制御部 3 1 は、左右の触覚提示部 4 R、4 L の少なくとも一方の触覚提示部に対する振動指令値を準備情報に基づいて調整する。より具体的には、例えば、図 1 4 に示すように、左右の触覚提示部 4 R、4 L のうち、"0.5" の振動指令値に対して発生加速度が高くなる方の触覚提示部 (本例では左側の触覚提示部 4 L) に対する振動指令値に準備情報  $C 2$  ( $C 2 < 1$ ) を乗じる調整が行われる (ステップ S 1 0 6)。

[0065] 準備情報  $C 2$  ( $C 2 < 1$ ) は、左右の触覚提示部 4 R、4 L それぞれの周波数特性の情報 ( $b R$  および  $b L$ ) から、例えば次式により生成される。

$$b R / b L = C 2 \quad (C 2 < 1) \quad \dots (3)$$

ここで、 $b R$  は右側の触覚提示部 4 R に対して振動指令値として "0.5" が与えられたときの発生加速度、 $b L$  は左側の触覚提示部 4 L に対して振動指令値として "0.5" が与えられたときの発生加速度である。

[0066] 逆に、図 1 5 に示すように、左右の触覚提示部 4 R、4 L のうち、"0.5" の振動指令値に対して発生加速度が低くなる方の触覚提示部 (本例では右側の触覚提示部 4 R) に対する振動指令値に下式 (4) により生成される準備情報  $C 2 \wedge$  ( $C 2 \wedge > 1$ ) を乗じる調整が行われる。

$$b L / b R = C 2 \wedge \quad (C 2 \wedge > 1) \quad \dots (4)$$

[0067] これにより、ゲームプログラムの振動データを、左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性の違いを考慮して設計しなくても、振動データのモードフラグの値を "3" に設定するだけで、例えば左右移動感などの提示において、

その左右移動感の提示期間の中間時刻  $2 / t$  で左右の触覚提示部 4 R、4 L の発生加速度を一致させることができ、自然な左右移動感をユーザに提示できる。

[0068] (他のフォーマットの振動データ)

既に説明した例では、振動の周波数と、振幅値の時刻歴とで振動データを表現することとしたが、振動データを表現する他のフォーマットとして、周波数を指定せずに各時刻の振幅を直接指定する振動データを用いてもよい。この場合、振動データは様々な周波数を含み、その周波数を左右間で同時に判断することはできない。そこで、次のような処理が行われる。

[0069] 上記の4種類のモードのうち、左右で同一の振動指令値が用いられる左右連動モード（補正無し）および左右連動モード（補正有り）では、左右いずれか一方の振動データが左右の振動データとして用いられ、左右独立モード（補正無し）と左右独立モード（補正有り）では、左振動指令値と右振動指令値が左右の触覚提示部 4 R、4 L にそれぞれ用いられる。そして、補正が行われる左右連動モード（補正有り）と左右独立モード（補正有り）では、メイン制御部 3 1 が、各時刻の振幅値に、準備情報として生成しておいた、対応する触覚提示部の周波数特性の逆関数をかけるイコライゼーション処理を行うことによって調整が行われる。

[0070] これにより、周波数を指定せずに各時刻の振幅を直接指定する振動データに対しても、左右の触覚提示部 4 R、4 L の周波数特性の違いに起因した触覚提示の質の問題を解消することができる。

[0071] 図 1 6 は準備情報であるイコライゼーション特性を示すグラフである。点線は左側の触覚提示部 4 L の周波数特性の逆関数であるイコライゼーション特性、実線は右側の触覚提示部 4 R の周波数特性の逆関数であるイコライゼーション特性である。

[0072] メイン制御部 3 1 は、左右連動モード（補正有り）時、左側の各時刻の振幅値に対して、図 1 6 のグラフにおいて点線で示される左側の触覚提示部 4 L の周波数特性の逆関数であるイコライゼーション特性を付与するとともに

、右側の各時刻の振幅値に対して、図16のグラフにおいて実線で示される右側の触覚提示部4Rの周波数特性の逆関数であるイコライゼーション特性を付与する。これにより、周波数特性が互いに異なる左右の触覚提示部4R、4Lの発生加速度が、図17においてハッチングで示す領域内で一致させることのできる左右の振動指令値が得られる。

これにより、左右の各時刻の振幅値で表現されるゲームプログラムの振動データを、左右の触覚提示部4R、4Lの周波数特性の違いを考慮して設計しなくても、振動データのモードフラグの値を”1”に設定するだけで、周波数特性の異なる左右の触覚提示部4R、4Lを左右連動モードにて同一の加速度で振動させることができる。

同様に、左右独立モード（補正有り）においても、振動データのモードフラグの値を”3”に設定するだけで、周波数特性の異なる左右の触覚提示部4R、4Lを、ゲーム設計者の意図する加速度で振動させることができ、例えば、自然な左右移動感をユーザに提示できる。

[0073] （振動の共振周波数成分の減衰）

また、共振周波数が互いに異なる左右の触覚提示部4R、4Lに与えられる各々の振幅値に対して0dB未満のゲインを乗じることで共振周波数付近の成分を選択的に減衰（抑制）させるようにしてもよい。これにより、左右の触覚提示部4R、4Lに対して同一の振幅値が与えられた場合の左右の発生加速度を同一に近づけることができる。

[0074] 図18は、共振周波数が60Hzである左側の触覚提示部4Lと、共振周波数が150Hzである右側の触覚提示部4Rに対してそれぞれ同一の振幅値がそのまま与えられた場合の左右の触覚提示部4R、4Lの発生加速度を示すグラフである。

[0075] 図19は、左右の触覚提示部4R、4Lに与えられる各々の振幅値に対して0dB未満のゲインを乗じたものが与えられた場合の左右の触覚提示部4R、4Lの発生加速度を示すグラフである。

[0076] このように、共振周波数が互いに異なる左右の触覚提示部4R、4Lに与

えられる各々の振幅値に対して0 dB未満のゲインを乗じて、左右の触覚提示部4 R、4 Lそれぞれの共振周波数付近の成分を選択的に減衰（抑制）させることによって、左右の触覚提示部4 R、4 Lの発生加速度を同一に近づけることができる。

[0077] <第2の実施形態>

上記第1の実施形態では、ゲームコントローラである情報処理装置100において準備情報を生成して振動データを調整することとしたが、ゲーム機本体（以下、「ゲーム機」と呼ぶ。）において準備情報を生成して振動データを調整するようにしてもよい。

[0078] ゲーム機は、コントローラ、ネットワークインタフェース、コントローラインタフェース、メディアアクセスモジュール、ストレージなどのハードウェアを有する。コントローラは、演算処理を行うCPU（Central Processing Unit）、RAMおよびROMなどのメモリを有する。メモリおよびストレージには、CPUにより実行される制御用プログラム、ゲームプログラムなどが格納される。

[0079] 図20は、ゲーム機のコントローラと制御用プログラムによるシステム構成を示すブロック図である。

同図に示すように、ゲーム機200は、コンテンツ記憶部201、コンテンツ処理部202、操作指令受信部203、振動指令値送信部204、振動データ解析部205および振動データ処理部206を有する。

[0080] コンテンツ記憶部201は、メディアのコンテンツデータをメモリにロードする。ここでコンテンツデータは、振動データを含むゲームプログラムなどである。

操作指令受信部203は、ゲームコントローラ101からのボタン操作に対応した指令をインタフェースを通じて受信し、コンテンツ処理部202に送る。

[0081] コンテンツ処理部202は、メモリにロードされたコンテンツデータを、例えば操作指令受信部203で受信したゲームコントローラ101からの指

令に応じて処理して映像および音声を生成し、図示しない表示部およびスピーカに出力する。また、コンテンツ処理部202は、コンテンツデータの処理に応じて振動データを読み込み、振動データ解析部205に供給する。

[0082] 振動データ解析部205は、コンテンツ処理部202より供給された振動データを解析してモードフラグ、左振動指令値および右振動指令値を分離し、振動データ処理部206に送る。

[0083] 振動データ処理部206は、ゲームコントローラ101の左右の触覚提示部4L、4Rの周波数特性の情報に基づいて準備情報を生成し、これを保持する。振動データ処理部206は、振動データ解析部205より取得したモードの判定結果と準備情報に基づいて、第1の実施形態のように、左右連動モード（補正有り）または左右独立モード（補正有り）である場合には、少なくとも左振動指令値42または右振動指令値43のいずれか一方の調整を行う。

[0084] 振動指令値送信部204は、振動データ処理部206によって生成された左右の触覚提示部4R、4Lに対する振動指令値をゲームコントローラ101に無線通信あるいは有線通信により送信する。

[0085] この第2の実施形態のゲーム機200では、コンテンツ処理部202が、コンテンツの処理に応じて振動データをゲーム機200内のメモリから読み込み、振動データ解析部205が、その振動データに含まれるモードフラグに基づいてモードを判別する。振動データ処理部206は、ゲームコントローラ101の左右の触覚提示部4L、4Rの周波数特性の情報に基づいて準備情報を生成し、モードの判別結果が左右連動モード（補正有り）または左右独立モード（補正有り）である場合には、少なくとも左振動指令値42または右振動指令値43のいずれか一方を準備情報に基づいて調整する。振動データ処理部206によって得られた左右の振動指令値は振動指令値送信部204によってゲームコントローラ101に送信され、ゲームコントローラ101の左右の触覚提示部4L、4Rによる触覚提示が行われる。

[0086] <変形例1>

以上、ゲームコントローラ、ゲーム機本体に本技術を採用した場合の実施形態を説明したが、本技術は、サーバ装置に応用してもよい。

ゲームコントローラまたはゲーム機本体はサーバ装置とネットワークを通じて接続される。ここではサーバ装置がゲーム機とネットワークを通じて接続される場合を想定して説明する。

[0087] 図21は、サーバ装置300のシステム構成を示す図である。

サーバ装置300は、CPU301、メモリ302、ネットワークインタフェース303などを有する。

サーバ装置300のCPU301は、メモリ302に格納されたプログラムに基づいて、ゲームコントローラ102に搭載された異なる特性を持つ左右の触覚提示部4R、4Lの各々の特性情報に基づいて、左右の触覚提示部4R、4Lがユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する。

[0088] すなわち、サーバ装置のCPU301は、ネットワークを通じて接続されたゲーム機201より準備情報の取得要求を受けると、ゲーム機201よりゲームコントローラ102の左右の触覚提示部4R、4Lの周波数特性などの特性情報を取得し、各々の特性情報に基づいて、ゲームコントローラ102の左右の触覚提示部4R、4Lがユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成し、これをネットワークインタフェース303を使ってゲーム機201にネットワークを通じて送信する。

[0089] ゲーム機201は、サーバ装置300より受信した準備情報をメモリに記憶する。ここで準備情報を記憶するメモリとして不揮発性のメモリを用いれば、ゲームコントローラや、ゲームコントローラに搭載する左右の触覚提示部4R、4Lに変更がない限り、サーバ装置300に準備情報の生成及び配信を要求する必要はない。

[0090] ゲーム機201は、上記の第2の実施形態で説明したように、コンテンツ処理部202が、コンテンツの処理に応じて振動データをゲーム機200内のメモリから読み込み、振動データ解析部205が、その振動データに含ま

れるモードフラグに基づいてモードを判別する。振動データ処理部206は、モードの判別結果が左右連動モード（補正有り）または左右独立モード（補正有り）である場合には、少なくとも左振動指令値または右振動指令値のいずれか一方をメモリに記憶された準備情報に基づいて調整する。振動データ処理部206によって得られた左右の振動指令値は振動指令値送信部204によってゲームコントローラ101に送信され、ゲームコントローラ101の左右の触覚提示部4L、4Rによる触覚提示が行われる。

[0091] <変形例2>

変形例2のサーバ装置は、ゲームコントローラの左右の触覚提示部4R、4Lの特性情報を取得し、各々の特性情報に基づいて、ゲームコントローラの左右の触覚提示部4R、4Lがユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成して、この準備情報のみをゲーム機に供給するものとしたが、ゲームプログラムを実行してこれに関連する映像、音声、振動データをネットワークを通じてゲーム機に供給するサーバ装置においても本技術は応用し得るものである。

[0092] なお、変形例1および変形例2のサーバ装置は、1台で構成されたものであってよいし、複数台で構成されるものであってよい。

また、サーバ装置は、必ずしも、ゲーム機よりゲームコントローラの左右の触覚提示部4R、4Lの特性情報を取得して準備情報を生成するものであることに限らず、ゲーム機に割り当てられた機器IDなどから、そのゲーム機に接続可能なゲームコントローラの左右の触覚提示部4R、4Lの特性情報をデータベースより検索するなどして準備情報を生成するようにしてもよい。

[0093] <変形例3>

ゲームコントローラに搭載された左右の触覚提示部4R、4Lとして、ここまで振動をユーザに提示するものについて説明したが、その他、圧力をユーザに提示するものについても本技術は同様に応用し得る。

また、左右の触覚提示部4R、4Lは、同じ種類の振動子を採用すること

に限定されない。例えば、左右の触覚提示部 4 R、4 L のいずれか一方がボイスコイルモータであって、他方がボイスコイルモータ以外の振動用モータであってもよい。

[0094] <変形例 4>

さらに、本技術は、触覚提示をユーザに与えることのできるゲームコントローラに適用されることに限定されない。

例えば、ノート型コンピュータ、スマートホン、タブレット端末、携帯電話、ヘッドマウントディスプレイ、その他のウェアラブル型のモバイル機器など、触覚提示部を搭載した様々な形態の情報処理装置に本技術は適用し得るものである。

[0095] <変形例 5>

さらに、本技術は、2つの触覚提示部を搭載した情報処理装置に限定されるものではなく、3つ以上の触覚提示部を搭載した装置にも適用可能である。

[0096] <変形例 6>

さらに、本技術は、例えば図 22 に示すように、それぞれユーザの左右各々の手によって把持可能な把持部 10 L、10 R を有する互いに独立した複数の本体 1 L、1 R を有し、複数の本体 1 L、1 R の複数の把持部 10 L、10 R に複数の触覚提示部 4 L、4 R が個別に配置された情報処理装置 100 L、100 R のセットにも応用することが可能である。

[0097] 以上、添付図面を参照しながら本技術の好適な実施形態等について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本技術の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本技術の技術的範囲に属するものと了解される。

[0098] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本技術に係る技術は、上記の効果とともに

に、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0099] なお、以下のような構成も本技術の技術的範囲に属する。

(1) 異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する生成部を備える

情報処理装置。

[0100] (2) 上記(1)の情報処理装置であって、

前記生成部は、前記複数の触覚提示部で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する

情報処理装置。

[0101] (3) 上記(1)または(2)の情報処理装置であって、

前記触覚提示部の特性は、周波数特性である

情報処理装置。

[0102] (4) 上記(1)から(3)のいずれかの情報処理装置であって、

前記準備情報は、前記触覚提示部を制御する指令値に対する調整のためのパラメータを含む

情報処理装置。

[0103] (5) 上記(1)から(4)のいずれかの情報処理装置であって、

前記準備情報は、前記触覚提示部の特性の逆関数を含む

情報処理装置。

[0104] (6) 上記(1)から(5)のいずれかの情報処理装置であって、

前記複数の触覚提示部の少なくとも一つはリニア振動アクチュエータである

情報処理装置。

[0105] (7) 上記(6)の情報処理装置であって、

前記リニア振動アクチュエータはボイスコイルモータである

情報処理装置。

- [0106] (8) 上記(1)から(7)のいずれかの情報処理装置であって、ユーザによって把持可能な2つの把持部を有する本体をさらに有し、前記複数の触覚提示部が前記複数の把持部に個別に配置された情報処理装置。
- [0107] (9) 上記(1)から(7)のいずれかの情報処理装置であって、それぞれユーザによって把持可能な把持部を有する互いに独立した複数の本体をさらに有し、前記複数の触覚提示部が前記複数の本体の前記把持部に個別に配置された情報処理装置。
- [0108] (10) 上記(1)から(9)のいずれかの情報処理装置であって、前記生成部は、前記複数の触覚提示部の間で触覚提示位置が連続的に変化する移動感の提示において、中間で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する情報処理装置。
- [0109] (11) 上記(1)から(9)のいずれかの情報処理装置であって、前記生成部は、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一方の触覚提示部による特定の周波数による触覚提示が抑制されるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する情報処理装置。
- [0110] (12) 上記(11)の情報処理装置であって、前記特定の周波数が、前記一方の触覚提示部の共振周波数である情報処理装置。
- [0111] (13) 生成部が、異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する

情報処理方法。

[0112] (14) 上記(13)の情報処理方法であって、  
前記生成部は、前記複数の触覚提示部で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する

情報処理方法。

[0113] (15) 上記(13)または(14)の情報処理方法であって、  
前記触覚提示部の特性は、周波数特性である

情報処理方法。

[0114] (16) 上記(13)から(15)のいずれかの情報処理方法であって、  
前記準備情報は、前記触覚提示部を制御する指令値に対する調整のためのパラメータを含む

情報処理方法。

[0115] (17) 上記(13)から(16)のいずれかの情報処理方法であって、  
前記準備情報は、前記触覚提示部の特性の逆関数を含む

情報処理方法。

[0116] (18) 上記(13)から(17)のいずれかの情報処理方法であって、  
前記複数の触覚提示部の少なくとも一つはリニア振動アクチュエータである

情報処理方法。

[0117] (19) 上記(18)の情報処理方法であって、  
前記リニア振動アクチュエータはボイスコイルモータである

情報処理方法。

[0118] (20) 上記(13)から(19)のいずれかの情報処理方法であって、  
前記複数の触覚提示部がユーザによって把持可能な2つの把持部に個別に配置される

情報処理方法。

[0119] (21) 上記(13)から(19)のいずれかの情報処理方法であって、

前記複数の触覚提示部が、それぞれユーザによって把持可能な把持部を有する互いに独立した複数の本体の前記把持部に個別に配置される

情報処理方法。

[0120] (22) 上記(13)から(21)のいずれかの情報処理方法であって、前記生成部は、前記複数の触覚提示部の間で触覚提示位置が連続的に変化する移動感の提示において、中間で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する

情報処理方法。

[0121] (23) 上記(13)から(21)のいずれかの情報処理方法であって、前記生成部は、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一方の触覚提示部による特定の周波数による触覚提示が抑制されるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する

情報処理方法。

[0122] (24) 上記(23)の情報処理方法であって、前記特定の周波数が、前記一方の触覚提示部の共振周波数である

情報処理方法。

[0123] (25) 異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する生成部として

コンピュータを機能させるプログラム。

[0124] (26) 上記(25)のプログラムであって、前記生成部は、前記複数の触覚提示部で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する

プログラム。

[0125] (27) 上記(25)または(26)のプログラムであって、

前記触覚提示部の特性は、周波数特性である

プログラム。

[0126] (28) 上記(25)から(27)のいずれかのプログラムであって、  
前記準備情報は、前記触覚提示部を制御する指令値に対する調整のための  
パラメータを含む

プログラム。

[0127] (29) 上記(25)から(28)のいずれかのプログラムであって、  
前記準備情報は、前記触覚提示部の特性の逆関数を含む

情報処理装置。

[0128] (30) 上記(25)から(29)のいずれかのプログラムであって、  
前記複数の触覚提示部の少なくとも1つはリニア振動アクチュエータであ  
る

プログラム。

[0129] (31) 上記(30)のプログラムであって、  
前記リニア振動アクチュエータはボイスコイルモータである

プログラム。

[0130] (32) 上記(25)から(31)のいずれかのプログラムであって、  
前記複数の触覚提示部がユーザによって把持可能な2つの把持部に個別に  
配置される

プログラム。

[0131] (33) 上記(25)から(31)のいずれかのプログラムであって、  
前記複数の触覚提示部が、それぞれユーザによって把持可能な把持部を有  
する互いに独立した複数の本体の前記把持部に個別に配置される

プログラム。

[0132] (34) 上記(25)から(33)のいずれかのプログラムであって、  
前記生成部は、前記複数の触覚提示部の間で触覚提示位置が連続的に変化  
する移動感の提示において、中間で共通の触覚提示が行われるように、前記  
複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報

を前記特性情報に基づいて生成する

プログラム。

[0133] (35) 上記(25)から(33)のいずれかのプログラムであって、

前記生成部は、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一方の触覚提示部による特定の周波数による触覚提示が抑制されるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する

プログラム。

[0134] (36) 上記(35)のプログラムであって、

前記特定の周波数が、前記一方の触覚提示部の共振周波数である

プログラム。

### 符号の説明

[0135] 4 R. 4 L…触覚提示部

1 O R. 1 O L…把持部

3 1…メイン制御部

1 0 0…情報処理装置

2 0 0…ゲーム機

2 0 6…振動データ処理部

## 請求の範囲

- [請求項1] 異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する生成部を備える情報処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報処理装置であって、前記生成部は、前記複数の触覚提示部で共通の触覚提示が行われるように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する情報処理装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の情報処理装置であって、前記触覚提示部の特性は、周波数特性である情報処理装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の情報処理装置であって、前記準備情報は、前記触覚提示部を制御する指令値に対する調整のためのパラメータを含む情報処理装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の情報処理装置であって、前記準備情報は、前記触覚提示部の特性の逆関数を含む情報処理装置。
- [請求項6] 請求項5に記載の情報処理装置であって、前記複数の触覚提示部の少なくとも一つはリニア振動アクチュエータである情報処理装置。
- [請求項7] 請求項6に記載の情報処理装置であって、前記リニア振動アクチュエータはボイスコイルモータである情報処理装置。
- [請求項8] 請求項1に記載の情報処理装置であって、

ユーザによって把持可能な2つの把持部を有する本体をさらに有し

、

前記複数の触覚提示部が前記複数の把持部に個別に配置された  
情報処理装置。

[請求項9]

請求項1に記載の情報処理装置であって、

それぞれユーザによって把持可能な把持部を有する互いに独立した  
複数の本体をさらに有し、

前記複数の触覚提示部が前記複数の本体の前記把持部に個別に配置  
された

情報処理装置。

[請求項10]

請求項1に記載の情報処理装置であって、

前記生成部は、前記複数の触覚提示部の間で触覚提示位置が連続的  
に変化する移動感の提示において、中間で共通の触覚提示が行われる  
ように、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に  
対する前記準備情報を前記特性情報に基づいて生成する

情報処理装置。

[請求項11]

請求項1に記載の情報処理装置であって、

前記生成部は、前記複数の触覚提示部のうち少なくとも一方の触覚  
提示部による特定の周波数による触覚提示が抑制されるように、前記  
複数の触覚提示部のうち少なくとも一つの触覚提示部に対する前記準備  
情報を前記特性情報に基づいて生成する

情報処理装置。

[請求項12]

請求項11に記載の情報処理装置であって、

前記特定の周波数が、前記一方の触覚提示部の共振周波数である  
情報処理装置。

[請求項13]

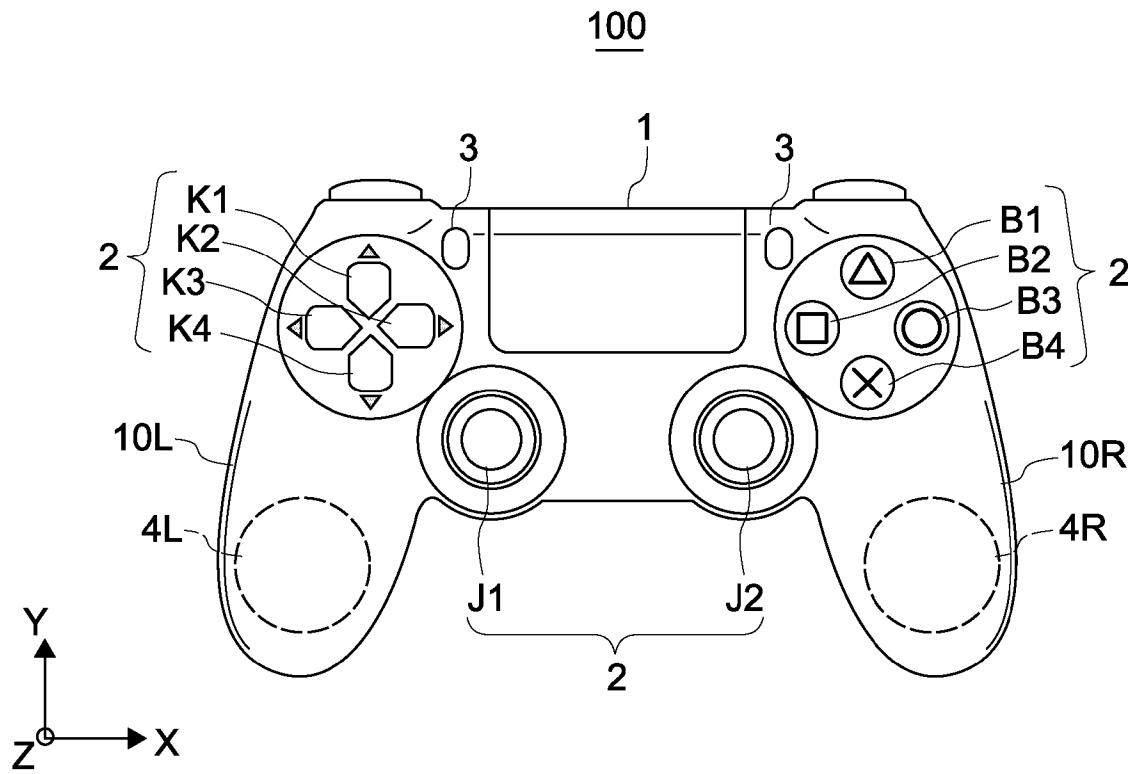
生成部が、異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に  
基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うた  
めに使われる準備情報を生成する

情報処理方法。

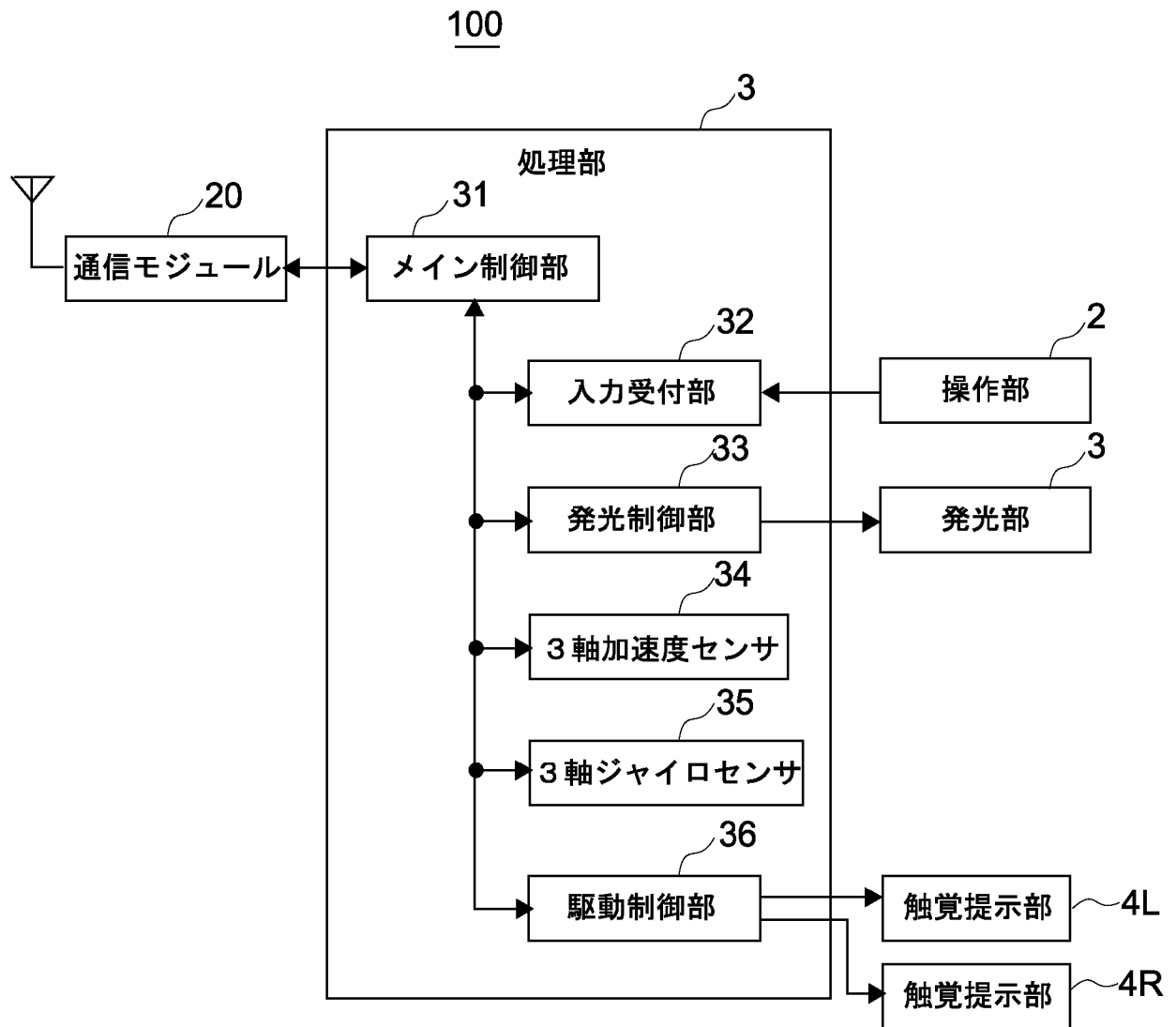
[請求項14]

異なる特性を持つ複数の触覚提示部の各々の特性情報に基づいて、前記複数の触覚提示部がユーザに対して触覚提示を行うために使われる準備情報を生成する生成部としてコンピュータを機能させるプログラム。

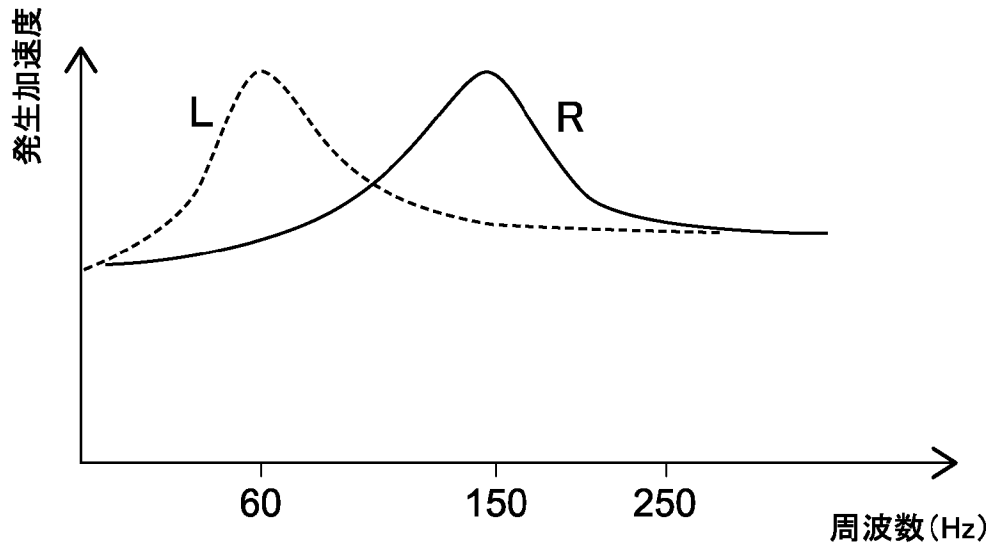
[図1]



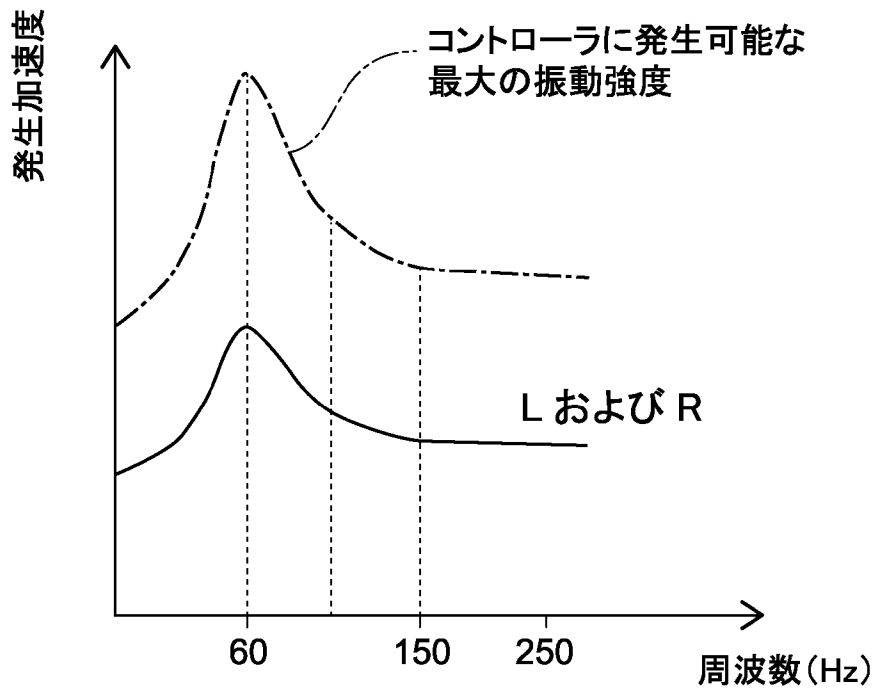
[図2]



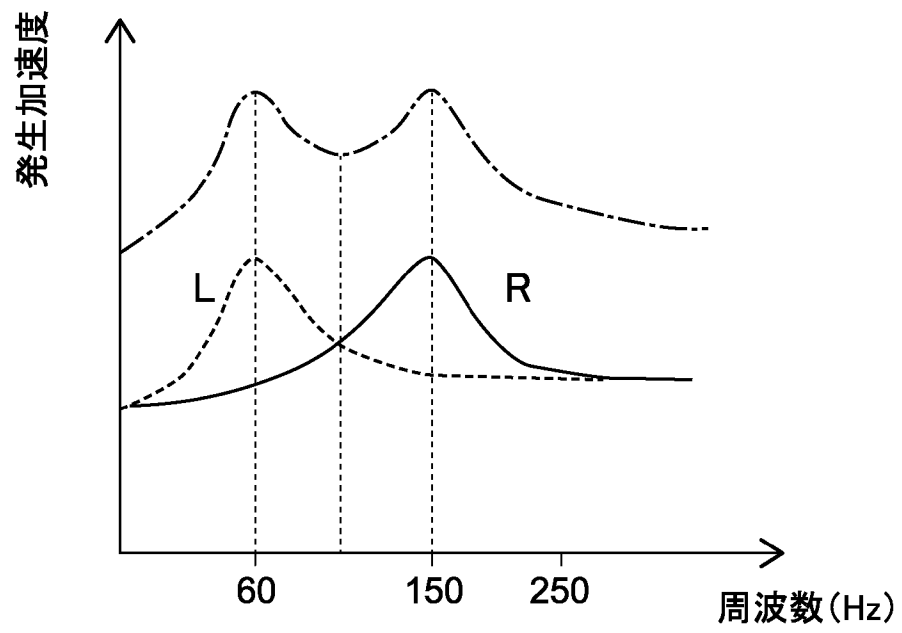
[図3]



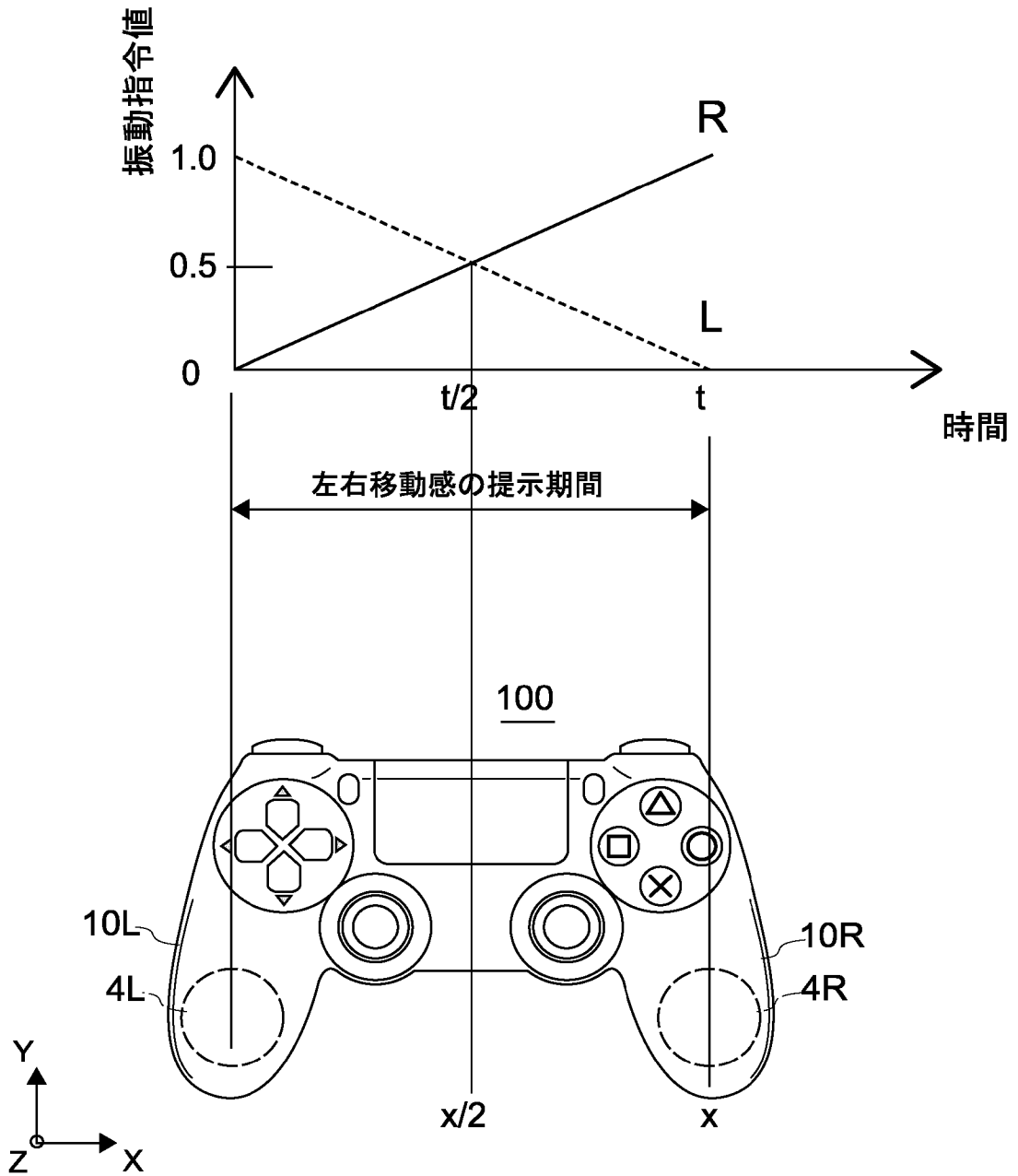
[図4]



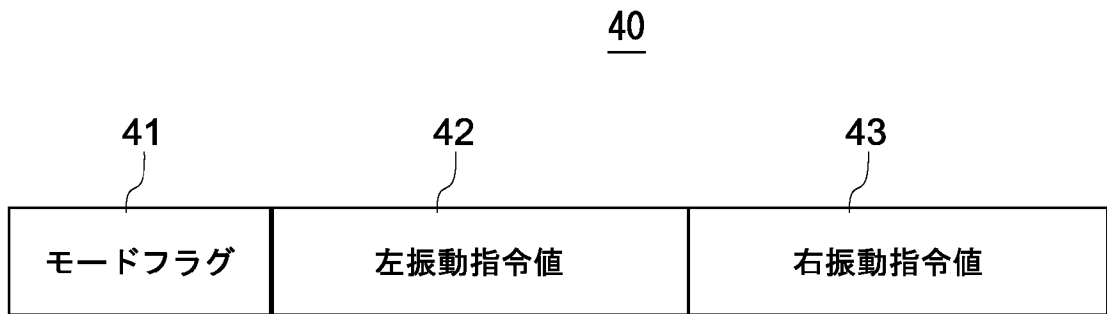
[図5]



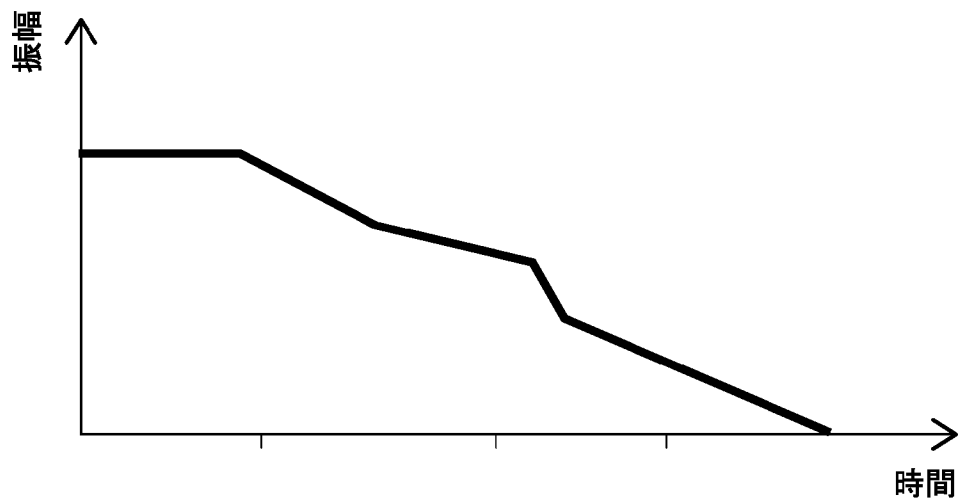
[図6]



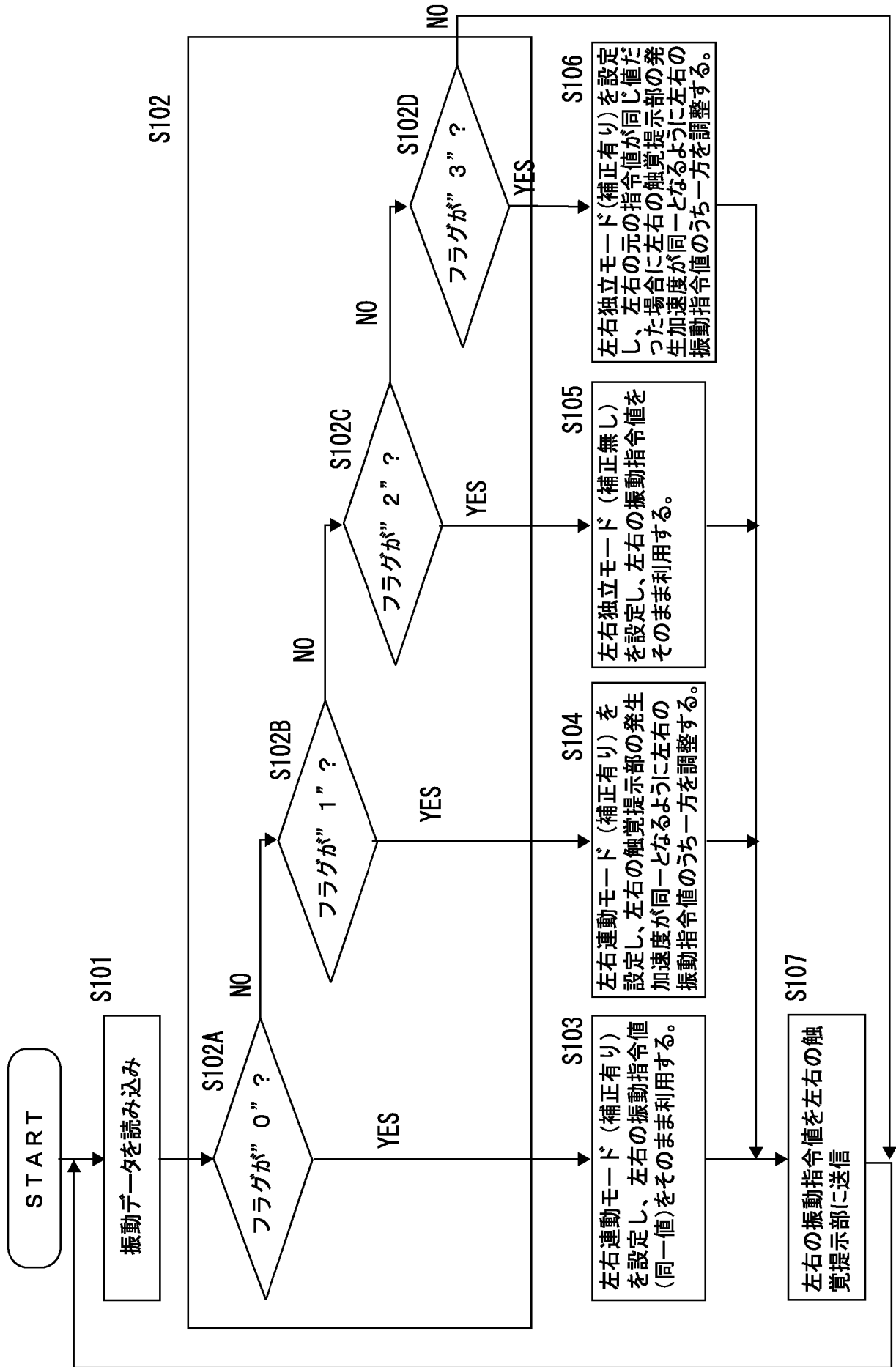
[図7]



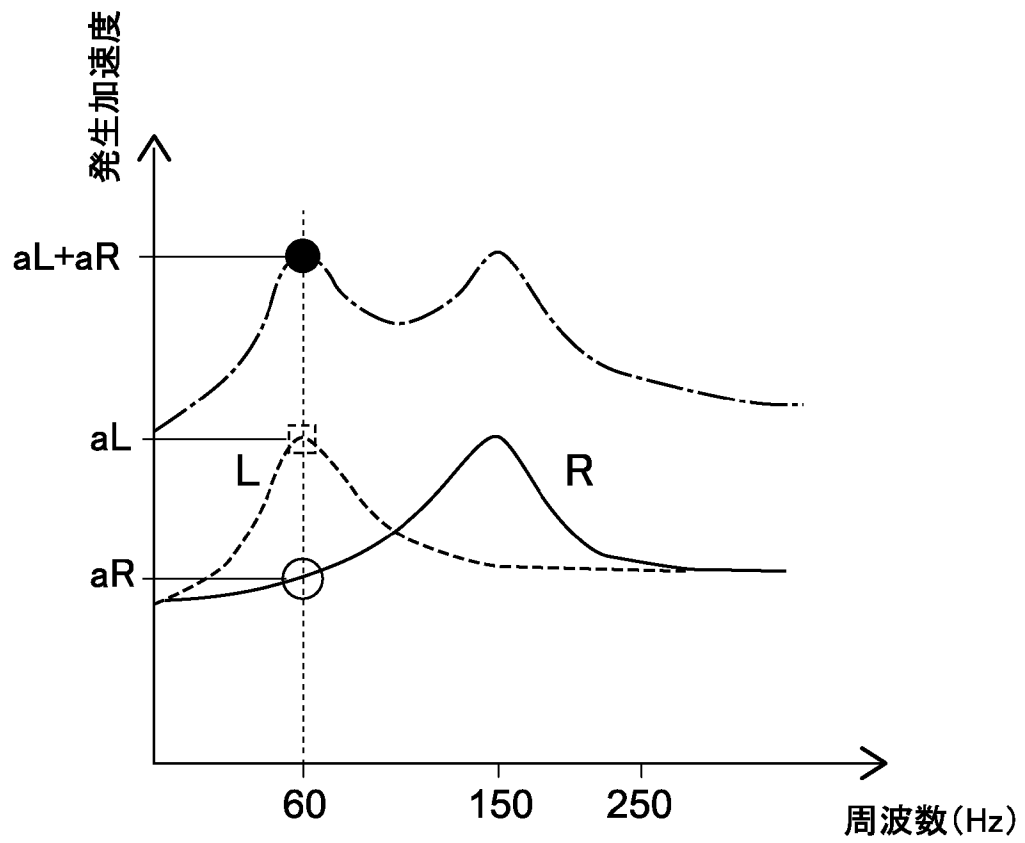
[図8]



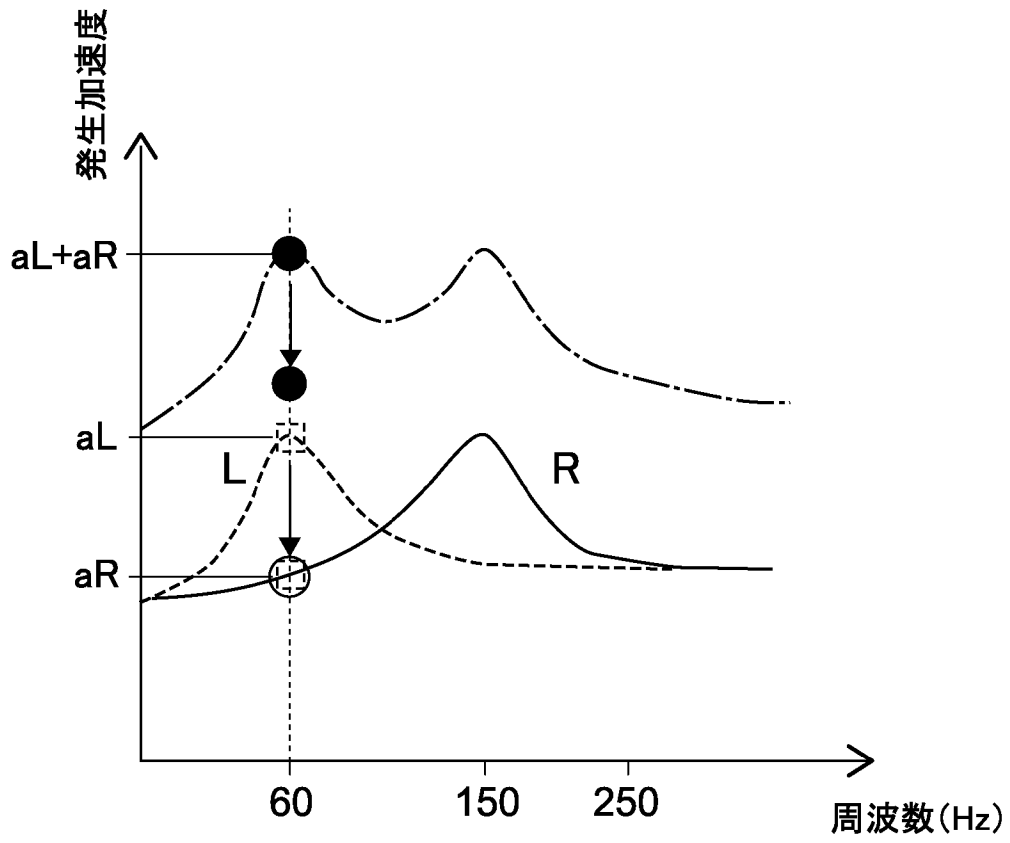
[図9]



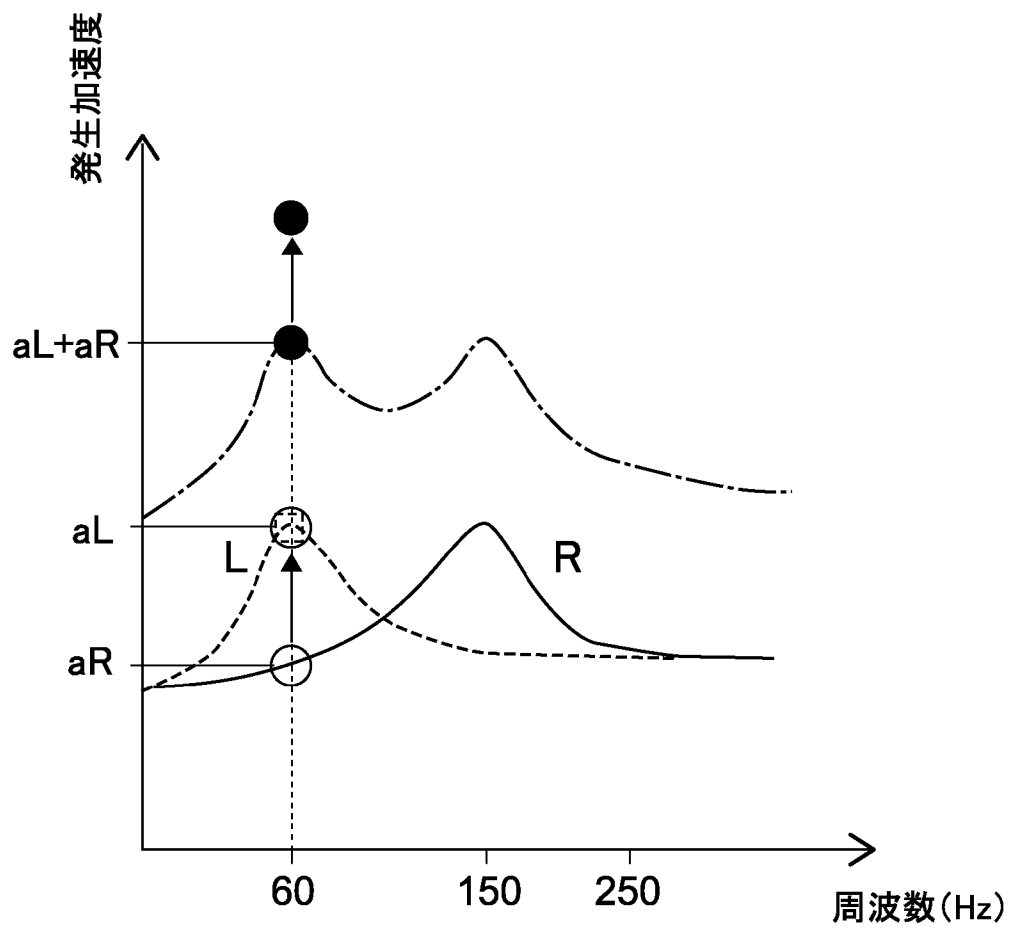
[図10]



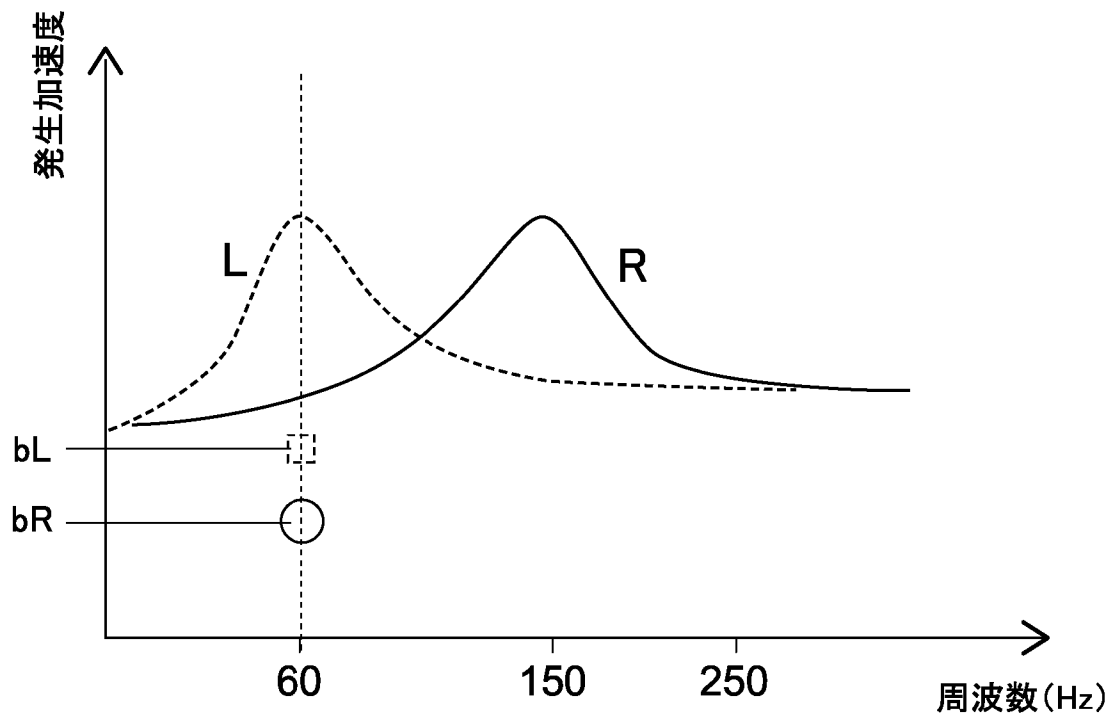
[図11]



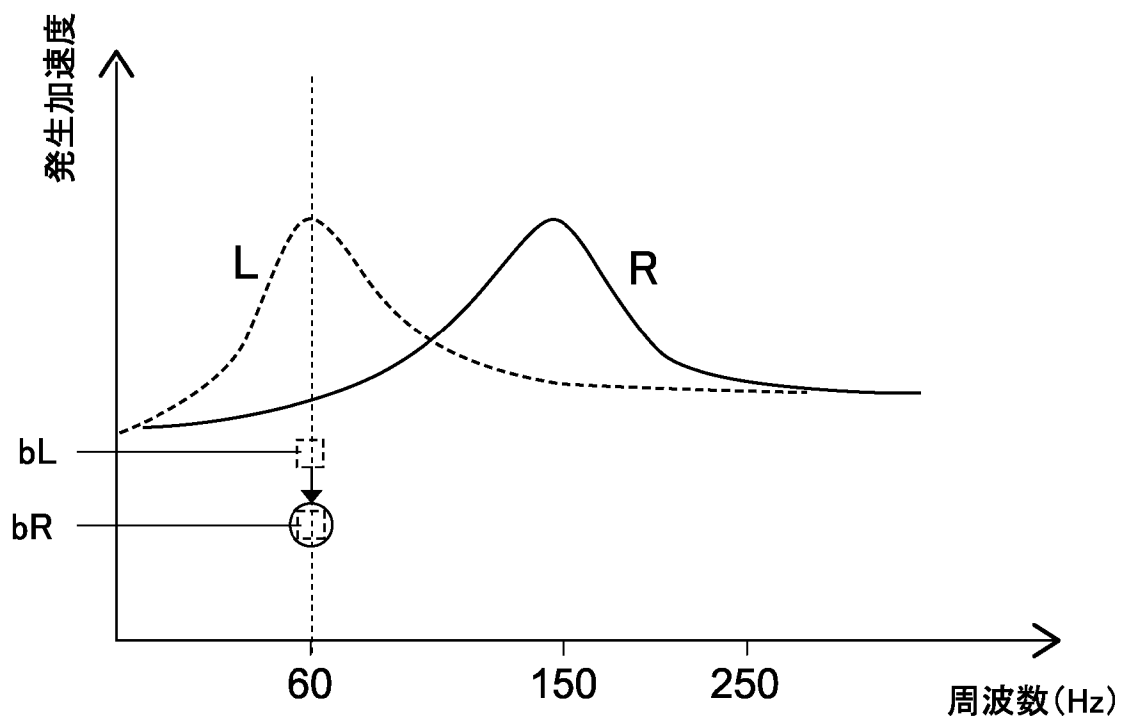
[図12]



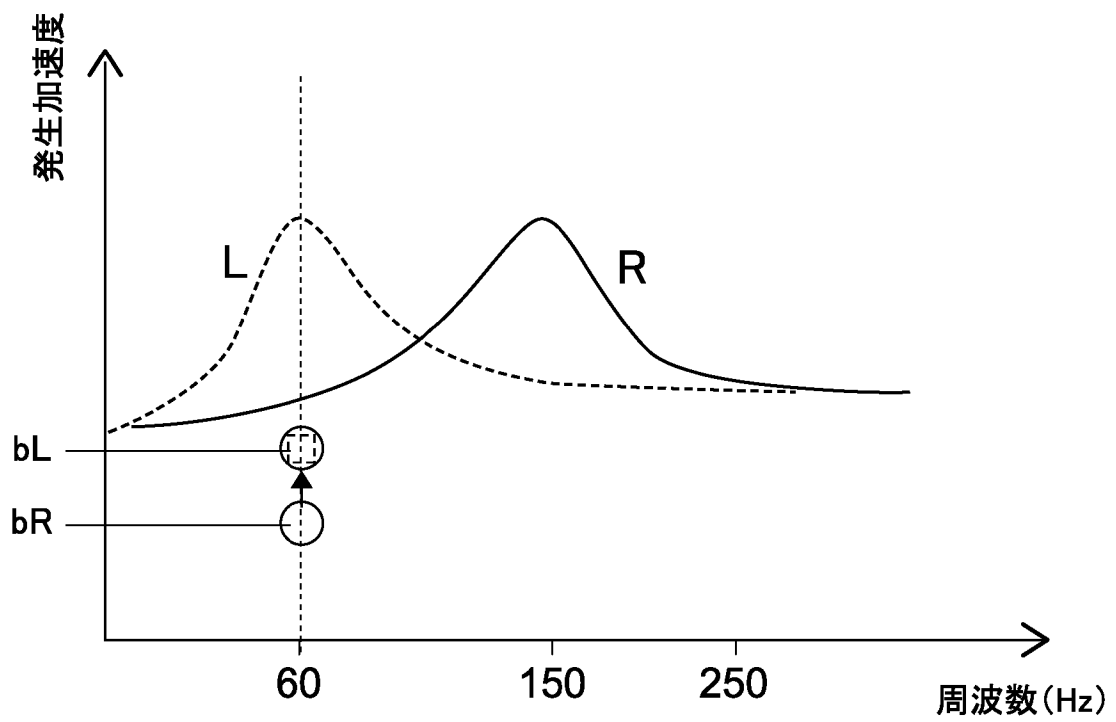
[図13]



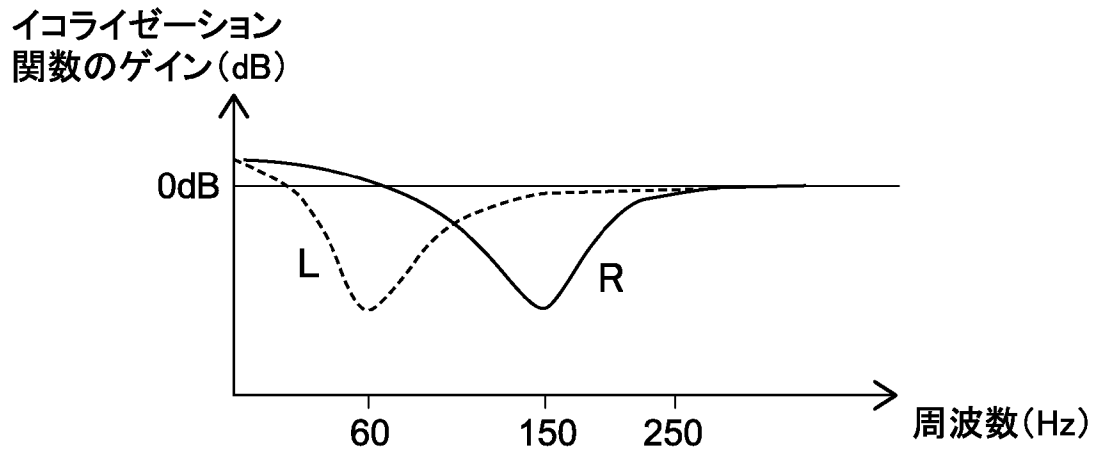
[図14]



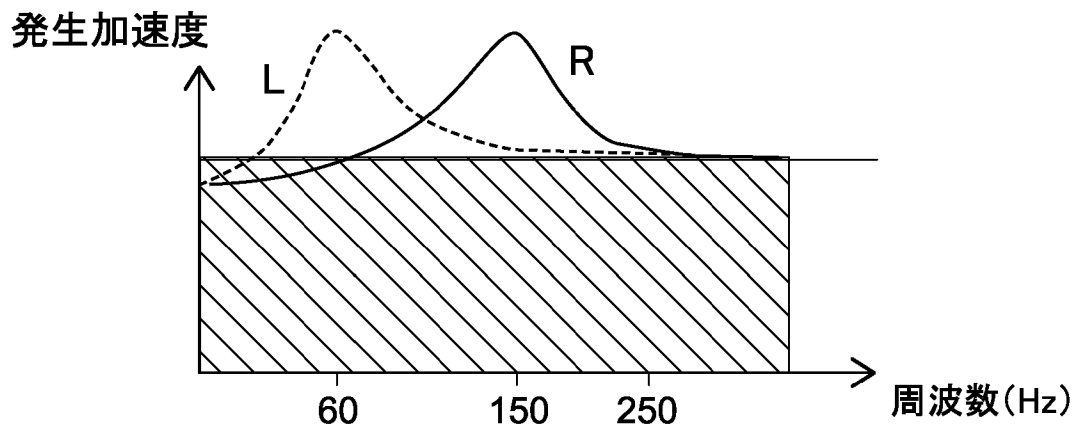
[図15]



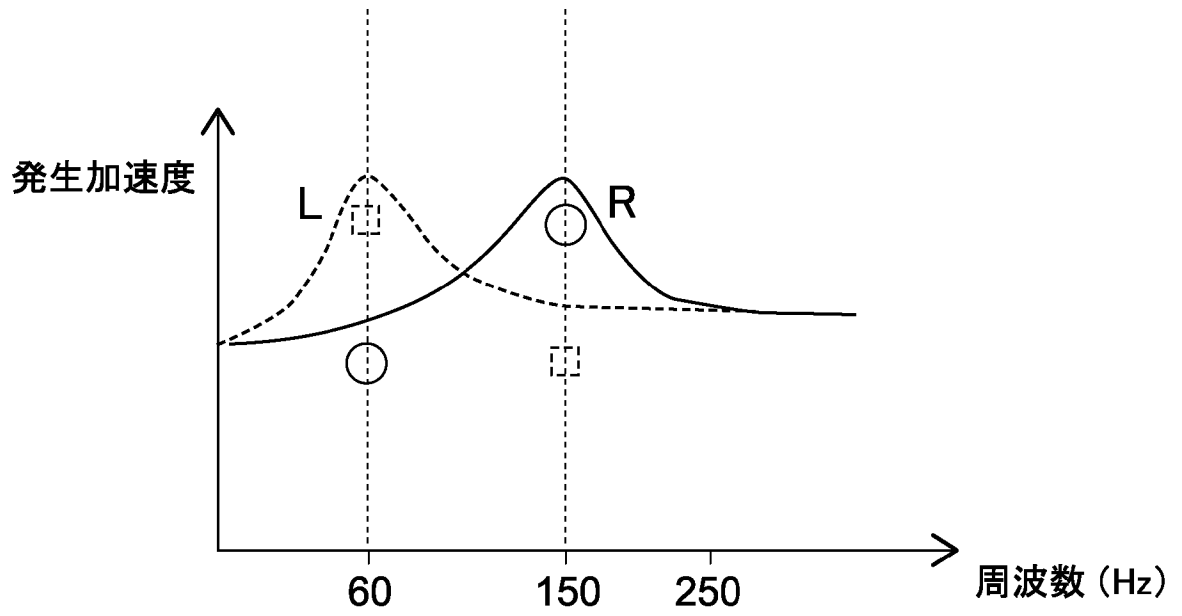
[図16]



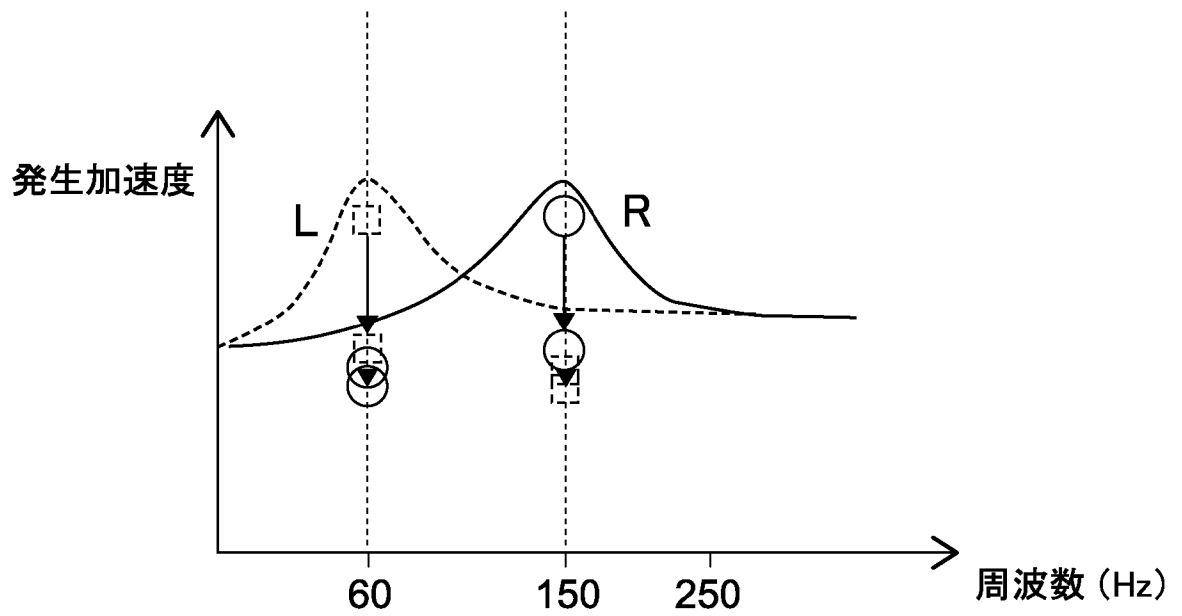
[図17]



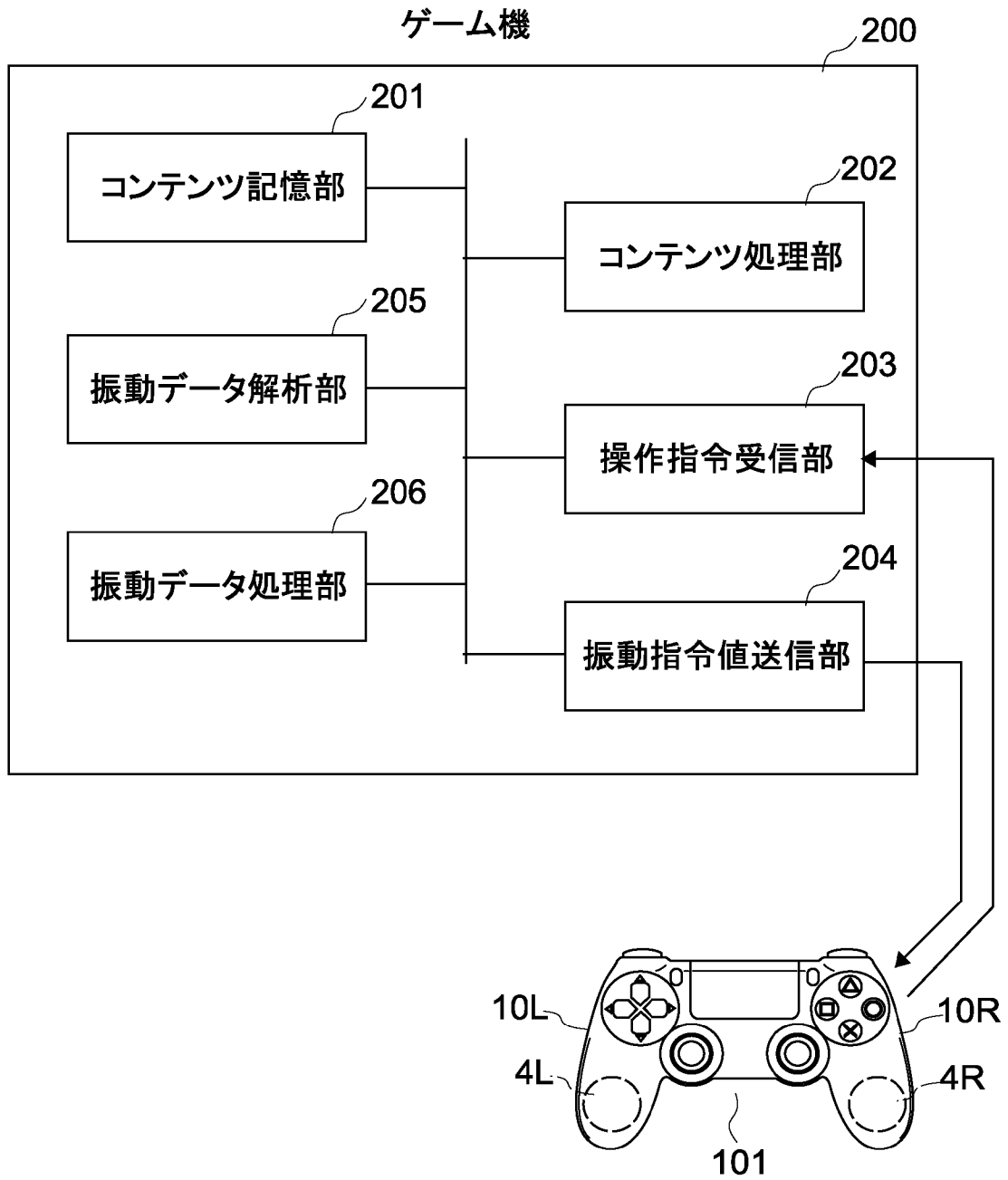
[図18]



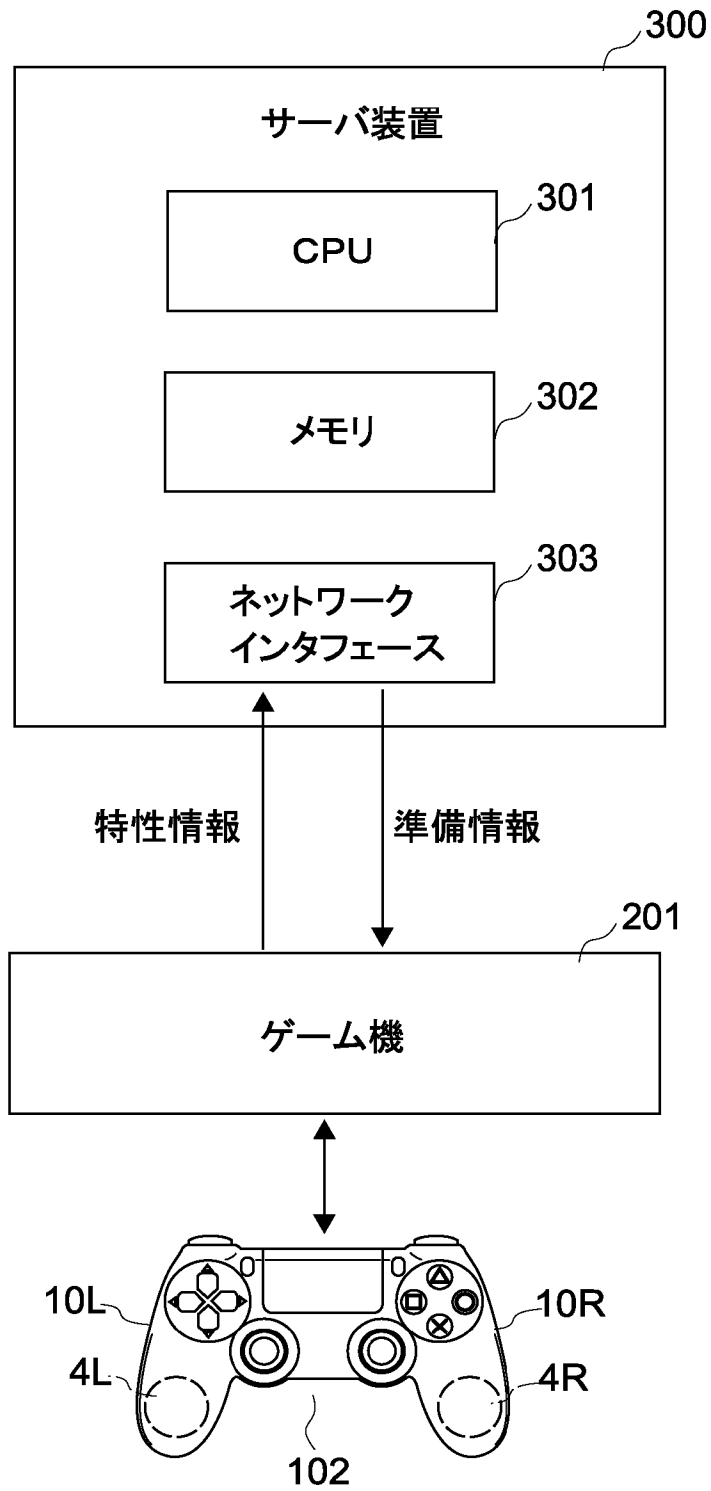
[図19]



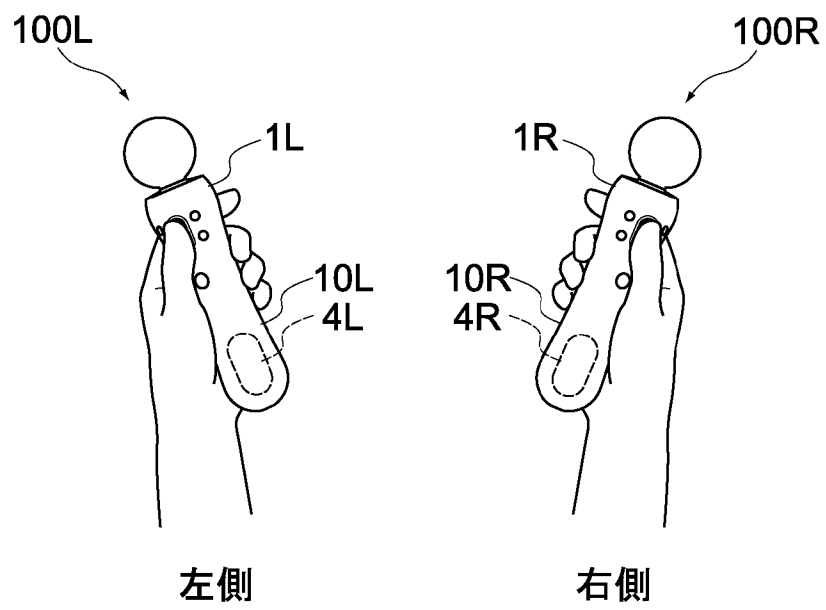
[図20]



[図21]



[図22]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/002373

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. A63F13/285 (2014.01) i, G06F3/01 (2006.01) i  
 FI: G06F3/01560, A63F13/285

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 Int.Cl. A63F13/285, G06F3/01

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018/193513 A1 (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) 25.10.2018 (2018-10-25), paragraphs [0011], [0021], [0026]-[0028], [0035], fig. 1-3	1-9, 11-14
A	WO 2018/008217 A1 (SONY CORPORATION) 11.01.2018 (2018-01-11), paragraph [0079]	1-14
A	JP 2018-26121 A (IMMERSION CORP.) 15.02.2018 (2018-02-15), entire text, all drawings	1-14
A	JP 2015-28766 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 12.02.2015 (2015-02-12), entire text, all drawings	1-14

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  
 16.03.2020

Date of mailing of the international search report  
 24.03.2020

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**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/002373

WO 2018/193513 A1	25.10.2018	US 2020/0051407 A1 paragraphs [0018], [0028], [0033]-[0035], [0042], fig. 1-3
WO 2018/008217 A1	11.01.2018	US 2019/0196596 A1 paragraph [0104] EP 3483701 A1 CN 109416584 A KR 10-2019-0025844 A
JP 2018-26121 A	15.02.2018	US 2018/0033262 A1 entire text, all drawings CN 107665051 A KR 10-2018-0012716 A
JP 2015-28766 A	12.02.2015	US 2014/0375602 A1 entire text, all drawings

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A63F 13/285(2014.01)i; G06F 3/01(2006.01)i FI: G06F3/01 560; A63F13/285		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A63F13/285; G06F3/01 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2018/193513 A1 (株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント) 25.10.2018 (2018-10-25) 段落[0011], [0021], [0026]-[0028], [0035], 図1-3	1-9, 11-14
A	WO 2018/008217 A1 (ソニー株式会社) 11.01.2018 (2018-01-11) 段落[0079]	1-14
A	JP 2018-26121 A (イマージョン コーポレーション) 15.02.2018 (2018-02-15) 全文, 全図	1-14
A	JP 2015-28766 A (パナソニック IP マネジメント株式会社) 12.02.2015 (2015-02-12) 全文, 全図	1-14
<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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 16.03.2020	国際調査報告の発送日 24.03.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 木内 康裕 5E 8385 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
 PCT/JP2020/002373

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/193513	A1	25.10.2018	US	2020/0051407	A1	
				段落[0018], [0028], [0033]-[0035], [0042], 図 1-3			
WO	2018/008217	A1	11.01.2018	US	2019/0196596	A1	
				段落[0104]			
				EP	3483701	A1	
				CN	109416584	A	
				KR	10-2019-0025844	A	
JP	2018-26121	A	15.02.2018	US	2018/0033262	A1	
				全文, 全図			
				CN	107665051	A	
				KR	10-2018-0012716	A	
JP	2015-28766	A	12.02.2015	US	2014/0375602	A1	
				全文, 全図			