

(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
2023年6月1日(01.06.2023)



(10) 国際公開番号

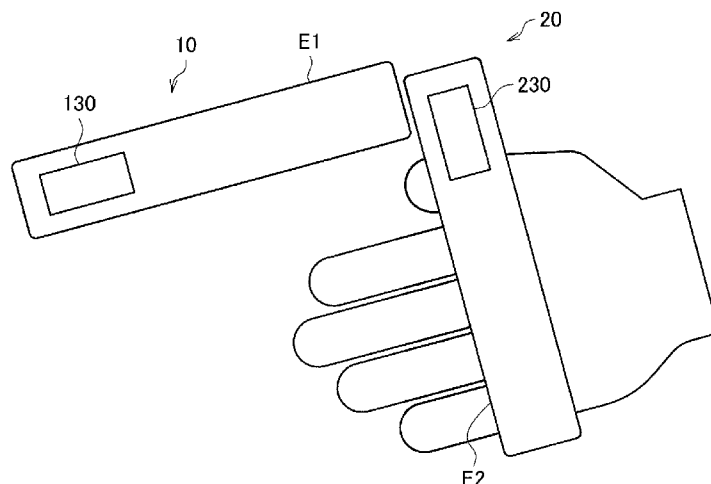
WO 2023/095475 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) *A63F 13/285* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/038009
- (22) 国際出願日: 2022年10月12日(12.10.2022)
- (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 2021-191248 2021年11月25日(25.11.2021) 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 佑輔 (**NAKAGAWA, Yusuke**); 〒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). 福馬 洋平(**FUKUMA, Yohei**); 〒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). 劉 宇湖(**LIU, Yuhu**); 〒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: 伊藤 学, 外 (**ITO, Manabu et al.**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7-22-37 ストック西新宿413 協学国際特許事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING DEVICE FOR CONTROLLING POSITION OF MOVABLE PART

(54) 発明の名称: 可動部の位置を制御する情報処理装置

[図18]



(57) **Abstract:** [Problem] There is a demand for provision of a technology capable of presenting a wider variety of force sensations to a user. [Solution] An information processing device comprising: a first member on which a first movable part is provided; a second member connected to the first member; a signal acquisition unit for acquiring a first control signal for controlling the position of the first movable part; and a position control unit for controlling the position of the first movable part in accordance with the first control signal.

[続葉有]



WO 2023/095475 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ME, 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 : 【課題】 より多くの種類の力覚をユーザに提示することが可能な技術が提供されることが望まれる。【解決手段】 第1の可動部が設けられた第1の部材と、前記第1の部材と接続された第2の部材と、前記第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。

明 細 書

発明の名称： 可動部の位置を制御する情報処理装置

技術分野

[0001] 本開示は、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、ユーザに力覚を提示する装置（以下、「力覚提示装置」とも言う。）が知られている。例えば、並進と回転とを組み合わせて曲線状の疑似的な力覚を提示する力覚提示装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-143054号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、より多くの種類の力覚をユーザに提示することが可能な技術が提供されることが望まれる。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示のある観点によれば、第1の可動部が設けられた第1の部材と、前記第1の部材と接続された第2の部材と、前記第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。

[0006] また、本開示の別の観点によれば、第2の部材と接続された第1の部材に設けられた第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得することと、プロセッサが、前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御することと、を備える、情報処理方法が提供される。

[0007] また、本開示の別の観点によれば、コンピュータを、第2の部材と接続さ

れた第1の部材に設けられた第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、を備える情報処理装置として機能させるプログラムが提供される。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本開示の第1の実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す図である。
- [図2]マイコンの機能構成例を示す図である。
- [図3]コントローラの構造を概略的に示す図である。
- [図4]コントローラに対応する仮想オブジェクトに応じて可動部の位置を制御する例を説明するための図である。
- [図5]コントローラに対応する仮想オブジェクトに対する他の仮想オブジェクトの接触に基づくユーザへの力覚提示の一例を示す図である。
- [図6]コントローラに対応する仮想オブジェクトに対する他の仮想オブジェクトの接触に基づくユーザへの力覚提示の他の一例を示す図である。
- [図7]ユーザへの力覚提示の例を示す図である。
- [図8]ユーザへの力覚提示の他の例を示す図である。
- [図9]ユーザへの力覚提示の他の例を示す図である。
- [図10]可動部の位置指令値とコントローラに対応する仮想オブジェクトの重さとの関係の例を示す図である。
- [図11]位置指令値と可動部の位置との関係の例を示す図である。
- [図12]エフェクト信号の加算の例を示す図である。
- [図13]非線形波形による疑似力覚提示の例について説明するための図である。
- [図14]可動部の可動範囲の変形例について説明するための図である。
- [図15]可動部の可動範囲の他の変形例について説明するための図である。
- [図16]本開示の第2の実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す図である。

[図17]マイコンの機能構成例を示す図である。

[図18]コントローラ同士の角度が90度である場合におけるコントローラの使用例を示す図である。

[図19]位置指令値と2つの可動部の位置との関係の例を示す図である。

[図20]2つのコントローラの組み合わせに対応する仮想オブジェクトに応じて2つの可動部の位置を制御する例を説明するための図である。

[図21]コントローラ同士の角度が0度である場合におけるコントローラの使用例を示す図である。

[図22]位置指令値と2つの可動部の位置との関係の例を示す図である。

[図23]2つのコントローラの組み合わせに対応する仮想オブジェクトに応じて2つの可動部の位置を制御する例を説明するための図である。

[図24]コントローラからキャップが外された様子を示す図である。

[図25]ジョイントを介した2つのコントローラの接続例を示す図である。

[図26]0度の角度をなすコントローラ同士の直接的な接続例を示す図である。

[図27]90度の角度をなすコントローラ同士の直接的な接続例を示す図である。

[図28]コントローラ同士の接続を促すガイダンスの表示例を示す図である。

[図29]ガイダンスに従った接続前後の2つのコントローラの様子を示す図である。

[図30]4つのコントローラが互いに接続されている状態を示す図である。

[図31]4つのコントローラそれぞれに設けられた可動部の制御例を示す図である。

[図32]コントローラと付属部材とが接続される例を示す図である。

[図33]コントローラと付属部材とが接続される他の例を示す図である。

[図34]2つのコントローラそれぞれが付属部材に接続される例を示す図である。

[図35]付属部材に接続された2つのコントローラそれぞれに設けられた可動

部の制御例を示す図である。

[図36] 2つのコントローラそれぞれが付属部材に接続される例を示す図である。

[図37] 位置指令値と可動部の位置との関係の例を示す図である。

[図38] 付属部材が二種類のコントローラに接続される例を示す図である。

[図39] 可動部の移動に関する第1の変形例について説明するための図である。

。

[図40] 可動部の移動に関する第2の変形例について説明するための図である。

。

[図41] 可動部の移動に関する第3の変形例について説明するための図である。

。

[図42] 可動部の移動に関する第4の変形例について説明するための図である。

。

[図43] 可動部の第1の構成例を説明するための図である。

[図44] 可動部の第1の構成例の詳細を説明するための図である。

[図45] 可動部の第2の構成例を説明するための図である。

[図46] 可動部の第2の構成例の詳細を説明するための図である。

[図47] 可動部の第3の構成例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。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。

[0010] また、本明細書および図面において、実質的に同一または類似の機能構成を有する複数の構成要素を、同一の符号の後に異なる数字を付して区別する場合がある。ただし、実質的に同一または類似の機能構成を有する複数の構成要素の各々を特に区別する必要がない場合、同一符号のみを付する。また、異なる実施形態の類似する構成要素については、同一の符号の後に異なる

アルファベットを付して区別する場合がある。ただし、類似する構成要素の各々を特に区別する必要がない場合、同一符号のみを付する。

[0011] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

0. 概要

1. 第1の実施形態

1. 1. システム構成例
1. 2. 可動部の位置制御の例
1. 3. 仮想オブジェクト同士の接触
1. 4. VCMの振動
1. 5. 仮想オブジェクトの重さ設定
1. 6. 可動部の位置制御の手法
1. 7. エフェクト信号の加算
1. 8. 非線形波形による疑似力覚提示
1. 9. 可動部の可動範囲

2. 第2の実施形態

2. 1. システム構成例
2. 2. コントローラ同士の角度が90度の場合
2. 3. コントローラ同士の角度が0度の場合
2. 4. 補足事項
2. 5. 接続関係に応じた位置制御
2. 6. コントローラ同士の間接的な接続
2. 7. 接続関係の認識
2. 8. コントローラ同士の直接的な接続
2. 9. コントローラ同士の接続を促すガイダンス

3. 各種の変形例

3. 1. 互いに接続されるコントローラの数
3. 2. 付属部材が接続される場合
3. 3. 可動部の移動に関する変形例

3. 4. 可動部の構成例

4. まとめ

[0012] <0. 概要>

まず、本開示の実施形態の概要について説明する。近年、様々な種類の力覚提示装置が存在する。力覚提示装置の一例として、外骨格型の力覚提示装置が挙げられる。外骨格型の力覚提示装置によれば、VR (Virtual Reality) 空間内において手で何かを把持した感覚がユーザに提示され得る。

[0013] 力覚提示装置の他の一例として、道具型の力覚提示装置（例えば、ペン型の力覚提示装置または銃型の力覚提示装置など）が挙げられる。道具型の力覚提示装置は、特定の道具の形状を模して作られ、その特定の道具に合わせた力覚をユーザに提示するのが一般的である。それゆえに、このような道具型の力覚提示装置は、複数種類の道具それぞれに対応する力覚をユーザに提示するのが困難であるという実情がある。

[0014] そこで、本明細書においては、道具型のより汎用的な力覚提示装置について主に提案する。さらに、本明細書においては、複数のデバイスの組み合わせによってユーザに力覚を提示する技術についても提案する。複数のデバイスの組み合わせにより、ユーザに提示される力覚の種類がさらに向上することが期待されるとともに、より多くの種類の道具に対応する力覚がユーザに提示されることが期待される。

[0015] 以上、本開示の実施形態の概要について説明した。

[0016] <1. 第1の実施形態>

続いて、本開示の第1の実施形態について詳細に説明する。

[0017] (1. 1. システム構成例)

まず、本開示の第1の実施形態に係る情報処理システムの構成例について説明する。

[0018] 図1は、本開示の第1の実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す図である。図1に示されるように、本開示の第1の実施形態に係る情報処理

システム1は、コントローラ10（第1の部材）と、制御装置81と、カメラ82と、VRデバイス83（表示装置）とを備える。制御装置81は、コントローラ10、カメラ82およびVRデバイス83それぞれと、有線または無線により接続されている。

[0019] （制御装置81）

制御装置81は、コンピュータによって実現される。図1に示されるように、制御装置81は、図示しない記憶部に、App（アプリケーション）812を保持しており、図示しないプロセッサによって、App812が実行されることにより処理部が実現され得る。典型的に、App812は、ゲームアプリケーションであってよい。しかし、App812の種類はゲームアプリケーションに限定されない。例えば、App812は、ゲームアプリケーション以外のアプリケーションであってもよい。

[0020] App812は、コントローラ10から送信された情報、VRデバイス83から送信された情報、または、カメラ82によって撮像された画像に基づいて進行する。そして、App812は、自身の進行に基づいて、VRデバイス83による出力を制御する。例えば、VRデバイス83による出力には、表示装置による画面表示またはスピーカによる音声出力が含まれ得る。

[0021] ここで、コントローラ10から送信された情報は、App812の実行を制御するための操作情報に該当し得る。例えば、コントローラ10から送信された情報は、コントローラ10に設けられたボタンが押下されたことを示す情報を含んでもよいし、コントローラ10に設けられたセンサによって検出された情報を含んでもよい。同様に、VRデバイス83から送信された情報は、VRデバイス83に設けられたボタンが押下されたことを示す情報を含んでもよいし、VRデバイス83に設けられたセンサによって検出された情報を含んでもよい。

[0022] より詳細に、App812は、VR空間を構築する。VR空間には、ユーザに対応するアバタが存在する。App812は、コントローラ10から送信された情報、VRデバイス83から送信された情報、または、カメラ82

によって撮像された画像に基づいて、VR空間内においてアバタの動きを制御する。このとき、VR空間の画像が、App 812からVRデバイス83に提供され、VRデバイス83によって表示されることによってVR空間がユーザに視認され得る。

[0023] また、App 812は、コントローラ10に対して各種の制御信号を送信する。さらに、制御装置81は、図示しない記憶部に、SDK (Software Development Kit) 814を保持している。SDK 814は、App 812の実行に必要な部品である。

[0024] なお、典型的に、制御装置81は、ゲーム機である場合が想定され得る。しかし、制御装置81は、ゲーム機に限定されない。例えば、制御装置81は、PC (Personal Computer) などであってもよい。

[0025] (カメラ82)

カメラ82は、イメージセンサを有しており、イメージセンサによって撮像範囲を撮像することによって画像を得る。より詳細に、カメラ82は、イメージセンサによって撮像範囲を時系列に沿って連続的に撮像することによって複数のフレーム (すなわち、動画像) を得る。例えば、カメラ82の撮像範囲には、コントローラ10およびVRデバイス83が存在し得る。

[0026] なお、典型的に、カメラ82は、他の装置 (例えば、コントローラ10、制御装置81およびVRデバイス83など) とは独立して設置されている場合が想定される。しかし、カメラ82は、他の装置と一体化されていてもよい。例えば、カメラ82は、VRデバイス83に設けられていてもよいし、制御装置81に設けられていてもよい。

[0027] (VRデバイス83)

VRデバイス83は、App 812による制御に従った出力を行う。例えば、VRデバイス83は、表示装置を含んでおり、App 812による制御に従って表示装置により画面表示を行う。あるいは、VRデバイス83は、スピーカを含んでおり、App 812による制御に従ってスピーカにより音声出力を行う。

[0028] なお、典型的に、VRデバイス83は、ユーザの頭部に装着して使用され得る。しかし、VRデバイス83は、必ずしもユーザの頭部に装着されなくてもよい。

[0029] また、図1に示された例では、VRデバイス83の形態は、制御装置81に接続される形態である。しかし、VRデバイス83の形態は限定されない。例えば、VRデバイス83の形態は、スマートフォンをゴーグルにセットして使用される形態であってもよい。あるいは、VRデバイス83の形態は、ヘッドセット単体で動作する形態であってもよい。

[0030] (コントローラ10)

コントローラ10は、マイコン120(制御部)と、力覚提示装置の例としての可動部130(第1の可動部)と、バッテリー140と、Amp151と、力覚提示装置の他の例としてのVCM(Voice Coil Motor)152とを備える。

[0031] (マイコン120)

マイコン120は、MCU(Micro-Control Unit)に該当し、プロセッサ、メモリ(記録媒体)、入出力回路などが実装された集積回路によって構成され得る。マイコン120が有する機能は、メモリによって記憶されたプログラムがプロセッサによって実行されることによって実現され得る。図2を参照しながら、マイコン120の機能構成例について説明する。

[0032] 図2は、マイコン120の機能構成例を示す図である。図2に示されるように、マイコン120は、信号取得部121と、位置制御部122とを備える。なお、信号取得部121および位置制御部122それぞれが有する機能については、後に詳細に説明する。図1に戻って説明を続ける。

[0033] なお、コントローラ10の外部にマイコンが存在する場合には、マイコン120が有する機能は、コントローラ10の外部に存在するマイコンに組み込まれていてもよい。

[0034] (可動部130)

可動部130は、原点だしのスイッチ131と、モータドライバ132と、モータ133と、エンコーダ134とを備える。その他、可動部130は、これらの部品が配置される図示しない基板を備える。

[0035] 原点だしのスイッチ131は、可動部130の基準位置を決めるために用いられるスイッチである。モータ133は、電気的エネルギーを、可動部130を移動させるための機械的エネルギーに変換する機能を有する。モータドライバ132は、マイコン120から出力される指令に従ってモータ133の制御を行うドライバである。エンコーダ134は、モータ133の回転速度および位置などを検出し、検出結果をマイコン120に出力する機能を有する。

[0036] 図3は、コントローラ10の構造を概略的に示す図である。図3に示されるように、コントローラ10は、筐体E1を含んでいる。筐体E1の外側には、各種ボタン161およびトリガーボタン162が設けられている。各種ボタン161は、主に親指によって押下されやすい位置に配置され、トリガーボタン162は、主に人差し指によって押下されやすい位置に配置されている。

[0037] 各種ボタン161が押下された場合には、各種ボタン161が押下されたことを示す情報がマイコン120を介してApp812に出力される。同様に、トリガーボタン162が押下された場合には、トリガーボタン162が押下されたことを示す情報がマイコン120を介してApp812に出力される。

[0038] 筐体E1の内側には、駆動部材163が設けられている。例えば、駆動部材163は、可動部130および筐体E1と接続されており、モータ133によって生じた機械的エネルギーを用いて、可動部130をコントローラ10の上下方向に移動させる。

[0039] 可動部130の下端には、原点だしのスイッチ131が設けられている。したがって、可動部130が下方向に移動し、筐体E1に接触したときに原点だしのスイッチ131が押下され、原点だしのスイッチ131が押下され

たときの可動部 130 の位置が、可動部 130 の基準位置を決めるために用いられる。

[0040] 原点だしのスイッチ 131 が設けられる位置は限定されない。例えば、原点だしのスイッチ 131 は、可動部 130 の上端に設けられていてもよい。このとき、可動部 130 が上方向に移動し、筐体 E1 に接触したときに原点だしのスイッチ 131 が押下され、原点だしのスイッチ 131 が押下されたときの可動部 130 の位置が、可動部 130 の基準位置を決めるために用いられる。

[0041] なお、図 3 に示されるように、本開示の実施形態においては、ユーザが親指を小指の上方に位置するようにして、コントローラ 10 を把持する場合を主に想定する。

[0042] したがって、以下の説明においては、コントローラ 10 のうち、ユーザの手によって把持される部分の中央を基準として、親指がある方向を便宜的に「コントローラの上方向」とも言う。また、コントローラ 10 のうち、ユーザの手によって把持される部分の中央を基準として、小指がある方向を便宜的に「コントローラの下方向」とも言う。しかし、ユーザがコントローラ 10 をどのように把持するかは限定されない。図 1 に戻って説明を続ける。

[0043] (バッテリー 140)

バッテリー 140 は、コントローラ 10 の各部に電力を供給する。例えば、バッテリー 140 は、マイコン 120、Amp 151、モータドライバ 132 およびエンコーダ 134 それぞれに対して、電力を供給する。なお、図 1 に示された例では、バッテリー 140 は、可動部 130 の外部に設けられているが、後にも説明するように、バッテリー 140 は、可動部 130 に含まれていてもよい。

[0044] (Amp 151)

Amp 151 は、マイコン 120 から出力される電流指令に基づいて電流を VCM 152 に出力する。

[0045] (VCM 152)

VCM152は、コイルおよび磁石を有する。磁石によって磁界が生じており、Amp151から出力された電流がコイルに流れると、磁界と電流とに応じた力がコイルに生じる。これによって、VCM152が所定の方向に移動する。さらに、コイルを流れる電流の向きが逆向きになると、VCM152も所定の方向と逆向きに移動する。したがって、コイルを流れる電流の向きの変化が繰り返されることによって、VCM152が振動する。

[0046] (1. 2. 可動部130の位置制御の例)

続いて、可動部130の位置制御の例について説明する。制御装置81のApp812によって構築されるVR空間には、コントローラ10に対応する仮想オブジェクト（第1の仮想オブジェクト）が存在する。例えば、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの例としては、各種の道具（例えば、テニスラケット、剣など）を示す仮想オブジェクトなどが想定される。一例として、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトに応じて可動部130の位置を制御することが想定され得る。

[0047] 図4は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトに応じて可動部130の位置を制御する例を説明するための図である。図4を参照すると、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Aが表示される例が示されている。この例においては、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトがVR空間に存在していない。

[0048] さらに、図4を参照すると、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Bが表示される例が示されている。この例においては、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの例としてテニスラケットを示す仮想オブジェクト51BがVR空間に存在している。また、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Cが表示される例が示されている。この例においては、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの例として剣を示す仮想オブジェクト51CがVR空間に存在している。

[0049] App812は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの所定のパラメータに基づいて可動部130の位置を制御してもよい。ここで、所定

のパラメータは、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの重さを含んでもよい。例えば、仮想オブジェクトの重さは、App 812にあらかじめ設定されている。そして、App 812は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの重さに基づいて、可動部130の位置を制御してもよい。

[0050] 例えば、可動部130の位置が、コントローラ10の把持位置（例えば、把持位置の中央）から離れるほど、可動部130のモーメントが大きくなるため、ユーザがコントローラ10の重さを大きく感じやすくなる。そこで、App 812は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの重さが大きいほど、ユーザによるコントローラ10の把持位置から離れるように可動部130の位置を制御してもよい。

[0051] 例えば、App 812は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの重さが大きいほど、ユーザによるコントローラ10の把持位置からコントローラ10の上方向に離れるように可動部130の位置を制御してもよい。

[0052] 図4に示された例では、VR空間の画像65Aが表示されている場合に、コントローラ10Aに対応する仮想オブジェクトの重さがゼロであり、重さが最も小さい。App 812は、コントローラ10Aに対応する仮想オブジェクトの重さがゼロである場合に、コントローラ10Aに対応する可動部130Aの位置がユーザによるコントローラ10Aの把持位置に静止するように制御してもよい。

[0053] また、VR空間の画像65Bが表示されている場合において、コントローラ10Bに対応する仮想オブジェクト51Bの重さがゼロよりも大きくなる。このとき、App 812は、コントローラ10Bに対応する可動部130Bの位置がユーザによるコントローラ10Bの把持位置よりもコントローラ10Bの上方向に離れるように制御してもよい。

[0054] さらに、VR空間の画像65Cが表示されている場合において、コントローラ10Cに対応する仮想オブジェクト51Cの重さは、仮想オブジェクト51Bの重さよりも大きいとする。このとき、App 812は、コントローラ

ラ10Cに対応する可動部130Cの位置が可動部130Bの位置よりも、コントローラ10Cの上方向に離れるように制御してもよい。

[0055] なお、仮想オブジェクトの大きさが、App 812にあらかじめ設定されている場合も想定される。そこで、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの所定のパラメータは、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの大きさを含んでもよい。そして、App 812は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの大きさに基づいて、可動部130の位置を制御してもよい。

[0056] 例えば、App 812は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトが大きいほど、ユーザによるコントローラ10の把持位置から離れるように可動部130の位置を制御してもよい。例えば、App 812は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトが大きいほど、ユーザによるコントローラ10の把持位置からコントローラ10の上方向に離れるように可動部130の位置を制御してもよい。

[0057] なお、ここでは、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの重さまたは大きさに基づいて、可動部130の位置が制御される例について説明した。しかし、可動部130の位置の制御例は、かかる例に限定されない。例えば、可動部130の位置の制御例は、App 812の進行に沿ってあらかじめ設定されていてもよい。このとき、App 812は、自身の進行に基づいて可動部130の位置を制御してもよい。

[0058] (1. 3. 仮想オブジェクト同士の接触)

VR空間に存在する仮想オブジェクトは、App 812の進行に応じて制御される。例えば、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトとは異なる他の仮想オブジェクト(第2の仮想オブジェクト)がVR空間に存在する場合があります。このとき、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトに対する、当該他の仮想オブジェクトの接触があった場合には、当該接触がユーザにフィードバックされるのが望ましい。

[0059] 図5は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトに対する他の仮想

オブジェクトの接触に基づくユーザへの力覚提示の一例を示す図である。図5を参照すると、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Bが表示される例が示されている。この例においては、コントローラ10Bに対応する仮想オブジェクトの例としてテニスラケットを示す仮想オブジェクト51BがVR空間に存在している。また、他の仮想オブジェクトの例としてボールを示す仮想オブジェクト51BXがVR空間に存在している。

[0060] このとき、App812は、コントローラ10Bに対応する仮想オブジェクト51Bと仮想オブジェクト51BXとが接触したことに基いて、可動部130の位置を変化させてもよい。これによって、コントローラ10Bに対応する仮想オブジェクト51Bに対する仮想オブジェクト51BXの接触がユーザにフィードバックされ得る。一例として、図5に示されるように、可動部130Bの位置は、コントローラ10Bの下方向に（例えば、可動部130BXの位置まで）瞬間的に移動されてもよい。

[0061] 図6は、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトに対する他の仮想オブジェクトの接触に基づくユーザへの力覚提示の他の一例を示す図である。図6を参照すると、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Cが表示される例が示されている。この例においては、コントローラ10Cに対応する仮想オブジェクトの例として剣を示す仮想オブジェクト51CがVR空間に存在している。また、他の仮想オブジェクトの例として竹を示す仮想オブジェクト51CXがVR空間に存在している。

[0062] このとき、App812は、コントローラ10Cに対応する仮想オブジェクト51Cと仮想オブジェクト51CXとが接触したことに基いて、可動部130の位置を変化させてもよい。これによって、コントローラ10Cに対応する仮想オブジェクト51Cに対する仮想オブジェクト51CXの接触がユーザにフィードバックされ得る。一例として、図6に示されるように、可動部130Cの位置は、コントローラ10Cの下方向に（例えば、可動部130CXの位置まで）瞬間的に移動されてもよい。

[0063] (1.4.VCM152の振動)

上記では、App 812が、可動部130の位置を変化させる例について主に説明した。しかし、App 812は、可動部130の位置を変化させる場合に、可動部130の位置を変化させるとともに、VCM152が振動するように制御してもよい。これによって、ユーザに提示される力覚のバリエーションが増加し得る。

[0064] 図7は、ユーザへの力覚提示の例を示す図である。図7を参照すると、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Dが表示される例が示されている。この例においては、コントローラ10Dに対応する仮想オブジェクトの例として銃を示す仮想オブジェクト51DがVR空間に存在している。

[0065] このとき、App 812は、コントローラ10に対するユーザの所定の操作（例えば、トリガーボタン162を押下する操作など）が検出されたことに基づいて、可動部130Dの位置を変化させるとともに、VCM152が振動するように制御してもよい。これによって、銃の引き金を引いたときにユーザの手に与えられる衝撃と似たような力覚がユーザの手に提示され得る。

[0066] 図8は、ユーザへの力覚提示の他の例を示す図である。図8を参照すると、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Eが表示される例が示されている。この例においては、コントローラ10Eに対応する仮想オブジェクトの例としてフォークを示す仮想オブジェクト51EがVR空間に存在している。また、他の仮想オブジェクトの例としてプリンを示す仮想オブジェクト51EXがVR空間に存在している。

[0067] このとき、App 812は、コントローラ10Eに対応する仮想オブジェクト51Eと仮想オブジェクト51EXとが接触したに基づいて、可動部130Eの位置を変化させるとともに、VCM152が振動するように制御してもよい。これによって、フォークがプリンに接触したときにユーザの手に与えられる柔らかい感触と似たような力覚がユーザの手に提示され得る。

[0068] 図9は、ユーザへの力覚提示の他の例を示す図である。図9を参照すると

、VRデバイス83によって、VR空間の画像65Fが表示される例が示されている。この例においては、波を示す仮想オブジェクト51FがVR空間に存在している。

[0069] このとき、App 812は、可動部130Fの位置を変化させるとともに、VCM152が振動するように制御してもよい。これによって、波がユーザの手に与える振動と似たような力覚がユーザの手に提示され得る。

[0070] (1. 5. 仮想オブジェクトの重さ設定)

上記では、コントローラ10に対応する仮想オブジェクトの重さが多いほど、ユーザによるコントローラ10の把持位置から離れるように可動部130の位置が制御される例について説明した。すなわち、可動部130の位置は、ユーザによるコントローラ10の把持位置を最下位とし、最上位まで変化し得る。最下位に対応する重さは、下限値として設定され、最上位に対応する重さは、上限値として設定され得る。

[0071] 図10は、可動部130の位置指令値とコントローラ10に対応する仮想オブジェクトの重さとの関係の例を示す図である。図10を参照すると、最下位に対応する可動部130の位置指令値がX1として示され、最上位に対応する可動部130の位置指令値がX2として示されている。下限値は、最下位に対応する重さであり、上限値は、最上位に対応する重さである。かかる下限値および上限値は、ユーザによって任意に設定され得る。

[0072] (1. 6. 可動部130の位置制御の手法)

続いて、可動部130の位置制御の具体的な手法について説明する。

[0073] 制御装置81において、App 812は、可動部130の位置を制御するタイミングにおいて、可動部130の位置を制御するための制御信号（第1の制御信号）がコントローラ10に送信されるように制御する。制御信号には、可動部130の位置の指令値（以下、「位置指令値」とも言う。）が含まれる。なお、可動部130の位置を制御するタイミングは、上記した通りである。

[0074] コントローラ10のマイコン120において、信号取得部121は、制御

装置 8 1 から送信された制御信号を取得し、位置制御部 1 2 2 は、信号取得部 1 2 1 によって取得された制御信号に従って可動部 1 3 0 の位置を制御する。より詳細に、位置制御部 1 2 2 は、信号取得部 1 2 1 によって取得された制御信号に含まれる位置指令値に基づいて、可動部 1 3 0 の位置を制御する。

[0075] 図 1 1 は、位置指令値と可動部 1 3 0 の位置との関係の例を示す図である。以下では、コントローラ 1 0 の上方向を可動部 1 3 0 の位置の正方向とする場合を想定する。このとき、図 1 1 に示されるように、位置指令値が（A、B、C の順に）大きくなるにつれて、可動部 1 3 0 の位置は、（可動部 1 3 0 A、可動部 1 3 0 B、可動部 1 3 0 C の順に）、コントローラ 1 0 の上方向に変化してよい。例えば、可動部 1 3 0 の位置は、位置指令値に対して線形的に変化してよい。

[0076] なお、位置制御部 1 2 2 は、位置指令値に応じたモータ 1 3 3 の回転指示をモータドライバ 1 3 2 に通知することによって可動部 1 3 0 の位置を制御してよい。より詳細に、位置制御部 1 2 2 は、エンコーダ 1 3 4 から出力されるモータ 1 3 3 の回転速度および位置などを考慮し、位置指令値に応じたモータ 1 3 3 の回転指示をモータドライバ 1 3 2 に通知することによって可動部 1 3 0 の位置を制御してよい。

[0077] （1. 7. エフェクト信号の加算）

上記では、位置指令値に対して可動部 1 3 0 の位置が線形的に変化する例について主に説明した。しかし、位置指令値に対して可動部 1 3 0 の位置が線形的に変化しなくてもよい。例えば、位置指令値に対してエフェクト信号が加算されてもよい。このとき、位置指令値とエフェクト信号との加算信号に基づいて、可動部 1 3 0 の位置が制御されてもよい。これによって、可動部 1 3 0 の位置の変化がユーザに明確に把握され得る。

[0078] 図 1 2 は、エフェクト信号の加算の例を示す図である。図 1 2 を参照すると、図 1 1 と同様に、位置指令値と可動部 1 3 0 の位置との関係の例が示されている。位置 6 0 は、可動部 1 3 0 のターゲットの位置に該当する。また

、時間変化に伴って加算値が変化するエフェクト信号が示されている。位置制御部 122 は、位置指令値とエフェクト信号とを加算して加算信号を得てもよい。そして、位置制御部 122 は、加算信号に基づいて、可動部 130 の位置を制御してもよい。

[0079] (1. 8. 非線形波形による疑似力覚提示)

上記では、可動部 130 が移動せずに静止する場合、または、可動部 130 が移動後に静止する場合を主に想定した。しかし、可動部 130 の位置は、非対称的に変化してもよい。可動部 130 の位置の非対称的な変化によって疑似的な力覚がユーザに提示され得る。

[0080] 図 13 は、非線形波形による疑似力覚提示の例について説明するための図である。図 13 を参照すると、位置制御部 122 は、コントローラ 10 の上下方向の一方向に可動部 130 を移動させた後、コントローラ 10 の当該一方向とは逆方向に可動部 130 を、当該一方向への移動速度よりも遅く移動させることを繰り返している。このように、上下方向で発生する加速度に差を生じさせることによって、当該一方向に引っ張られるような疑似的な力覚がユーザに提示され得る。

[0081] (1. 9. 可動部 130 の可動範囲)

上記では、可動部 130 が常にコントローラ 10 の筐体 E1 に収まっている場合を主に想定した。しかし、可動部 130 がコントローラ 10 の筐体 E1 に収まっていない場合があってもよい。すなわち、可動部 130 は、コントローラ 10 の筐体 E1 の外部に移動可能に構成されてもよい。

[0082] 図 14 は、可動部 130 の可動範囲の変形例について説明するための図である。図 14 を参照すると、コントローラ 10 の変形例としてのコントローラ 11 が示されている。コントローラ 11 は、可動部 130 を備えている。このとき、可動部 130 は、コントローラ 11 の筐体 E1 の外部（ここでは、コントローラ 11 の下方向の外部）に移動可能に構成されていてもよい。

[0083] 図 15 は、可動部 130 の可動範囲の他の変形例について説明するための図である。図 15 を参照すると、コントローラ 10 の変形例としてのコント

ローラ 12 が示されている。コントローラ 12 は、可動部 130 を備えている。このとき、可動部 130 は、コントローラ 12 の筐体 E1 の外部（ここでは、コントローラ 12 の上方向の外部）に移動可能に構成されていてもよい。

[0084] 以上、本開示の第 1 の実施形態について説明した。

[0085] <2. 第 2 の実施形態>

続いて、本開示の第 2 の実施形態について詳細に説明する。

[0086] (2. 1. システム構成例)

まず、本開示の第 2 の実施形態に係る情報処理システムの構成例について説明する。

[0087] 本発明の第 1 の実施形態においては、単体のコントローラ 10 がユーザの手によって把持される場合を主に想定した。しかし、コントローラ 10 には、コントローラ 10 以外の部材（第 2 の部材）が接続されてもよい。ここで、コントローラ 10 に接続される部材の種類は限定されない。本開示の第 2 の実施形態においては、コントローラ 10 に接続される部材がコントローラ 20（図 16）である場合を主に想定する。

[0088] 図 16 は、本開示の第 2 の実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す図である。図 16 に示されるように、本開示の第 2 の実施形態に係る情報処理システム 2 は、本開示の第 1 の実施形態に係る情報処理システム 1 と同様に、コントローラ 10 と、制御装置 81 と、カメラ 82 と、VR デバイス 83 とを備える。さらに、本開示の第 2 の実施形態に係る情報処理システム 2 は、本開示の第 1 の実施形態に係る情報処理システム 1 と異なり、コントローラ 10 と接続されたコントローラ 20 を備える。

[0089] なお、本開示の第 2 の実施形態と本開示の第 1 の実施形態とにおいて、コントローラ 10、制御装置 81、カメラ 82、VR デバイス 83 が有する機能は同様である。したがって、本開示の第 2 の実施形態においては、コントローラ 10、制御装置 81、カメラ 82、VR デバイス 83 が有する機能の詳細な説明は省略する。

[0090] (コントローラ 20)

コントローラ 20 は、マイコン 220 (制御部) と、力覚提示装置の例としての可動部 230 (第 2 の可動部) と、バッテリー 240 と、Amp 251 と、力覚提示装置の他の例としての VCM 252 とを備える。可動部 230 は、原点だしのスイッチ 231 と、モータドライバ 232 と、モータ 233 と、エンコーダ 234 とを備える。その他、可動部 230 は、これらの部品が配置される図示しない基板を備える。

[0091] なお、可動部 230、バッテリー 240、Amp 251 および VCM 252 が有する機能は、本開示の第 1 の実施形態に係る、可動部 130、バッテリー 140、Amp 151 および VCM 152 が有する機能と同様である。したがって、バッテリー 240、Amp 251 および VCM 252 が有する機能の詳細な説明は省略する。図 17 を参照しながら、マイコン 220 の機能構成例について説明する。

[0092] 図 17 は、マイコン 220 の機能構成例を示す図である。図 17 に示されるように、マイコン 220 は、信号取得部 221 と、位置制御部 222 とを備える。信号取得部 221 および位置制御部 222 それぞれが有する機能については、後に詳細に説明する。図 16 に戻って説明を続ける。

[0093] なお、マイコン 220 が有する機能は、コントローラ 10 が備えるマイコン 120 に組み込まれていてもよい。このとき、コントローラ 20 は、コントローラ 10 と電氣的にも接続される。あるいは、コントローラ 10 およびコントローラ 20 の外部にマイコンが存在する場合には、マイコン 220 が有する機能は、コントローラ 10 およびコントローラ 20 の外部に存在するマイコンに組み込まれていてもよい。

[0094] 制御装置 81 は、コントローラ 10、カメラ 82 および VR デバイス 83 それぞれと、有線または無線により接続されている。その他、制御装置 81 は、コントローラ 20 と、有線または無線により接続されている。

[0095] コントローラ 10 とコントローラ 20 との接続関係は、一通りであってもよい。しかし、本開示の実施形態においては、コントローラ 10 とコントロ

ーラ20との接続関係が、複数通り存在する場合を主に想定する。コントローラ10とコントローラ20との接続関係は、コントローラ10とコントローラ20との角度であり得る。より詳細に、コントローラ10とコントローラ20との角度が90度である場合と、コントローラ10とコントローラ20との角度が0度である場合とを主に想定する。

[0096] (2. 2. コントローラ同士の角度が90度の場合)

図18～図20を参照しながら、コントローラ10とコントローラ20との角度が90度である場合について説明する。なお、コントローラ10とコントローラ20との角度が90度である場合についての以下の説明は、コントローラ10とコントローラ20との角度が厳密に90度である場合に対してのみ適用される訳ではない。

[0097] 図18は、コントローラ同士の角度が90度である場合におけるコントローラの使用例を示す図である。図18を参照すると、コントローラ10とコントローラ20との角度が90度となるようにコントローラ10とコントローラ20とが接続されている。コントローラ10の筐体E1の内部には、可動部130が存在している。一方、コントローラ20の筐体E2の内部には、可動部230が存在している。

[0098] 図18に示された例では、コントローラ20がユーザの手によって把持されている。このとき、ユーザの手によって把持されていないコントローラ10のうち、ユーザの手から遠ざかる方向を便宜的に「コントローラの上方向」とも言う。また、コントローラ10のうち、ユーザの手に近づく方向を便宜的に「コントローラの下方向」とも言う。なお、ユーザは、コントローラ10を手によって把持することも可能である。

[0099] 制御装置81において、App812は、可動部130の位置および可動部230の位置を制御するタイミングにおいて、可動部130の位置を制御するための制御信号（第1の制御信号）がコントローラ10に送信されるように制御するとともに、当該制御信号（第1の制御信号）がコントローラ20に送信されるように制御する。制御信号には、位置指令値が含まれる。な

お、可動部 130 の位置および可動部 230 の位置を制御するタイミングの例は、図 20 を参照しながら後に説明する。

[0100] コントローラ 10 のマイコン 120 において、信号取得部 121 は、制御装置 81 から送信された制御信号を取得し、位置制御部 122 は、信号取得部 121 によって取得された制御信号に従って可動部 130 の位置を制御する。より詳細に、位置制御部 122 は、信号取得部 121 によって取得された制御信号に含まれる位置指令値に基づいて、可動部 130 の位置を制御する。

[0101] コントローラ 20 のマイコン 220 において、信号取得部 221 は、制御装置 81 から送信された制御信号を取得し、位置制御部 222 は、信号取得部 221 によって取得された制御信号に従って可動部 230 の位置を制御する。より詳細に、位置制御部 222 は、信号取得部 221 によって取得された制御信号に含まれる位置指令値に基づいて、可動部 230 の位置を制御する。

[0102] 図 19 は、位置指令値と可動部 130 の位置および可動部 230 の位置との関係の例を示す図である。ここでは、コントローラ 10 の下方向を可動部 130 の位置の正方向とし、コントローラ 20 の下方向を可動部 230 の正方向とする場合を想定する。

[0103] このとき、図 19 に示されるように、位置指令値が（A、B、C の順に）大きくなるにつれて、可動部 130 の位置は、（可動部 130 A、可動部 130 B、可動部 130 C の順に）、コントローラ 10 A～10 C の下方向に変化してよい。例えば、可動部 130 の位置は、位置指令値に対して線形的に変化してよい。

[0104] さらに、図 19 に示されるように、位置指令値が（A、B、C の順に）大きくなるにつれて、可動部 230 の位置は、（可動部 230 A、可動部 230 B、可動部 230 C の順に）、コントローラ 20 A～20 C の下方向に変化してよい。例えば、可動部 230 の位置は、位置指令値に対して線形的に変化してよい。

- [0105] このように、コントローラ10とコントローラ20との角度が90度である場合には、一つの位置指令値に対して可動部130と可動部230とが同時に移動するのが望ましい。これによって、可動部130と可動部230の重心位置(60A、60B、60C)が直線に近い軌跡を描くように変化するため、不自然な重心位置の変化をユーザに感じさせてしまう可能性が低減され得る。
- [0106] なお、位置制御部122は、位置指令値に応じたモータ133の回転指示をモータドライバ132に通知することによって可動部130の位置を制御してよい。同様に、位置制御部222は、位置指令値に応じたモータ233の回転指示をモータドライバ232に通知することによって可動部230の位置を制御してよい。
- [0107] 図20は、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトに応じて可動部130の位置および可動部230の位置を制御する例を説明するための図である。図20を参照すると、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの例として銃を示す仮想オブジェクト52AがVR空間に存在している。
- [0108] さらに、図20を参照すると、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの例として銃を示す仮想オブジェクト52BがVR空間に存在している。また、図20を参照すると、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの例として銃を示す仮想オブジェクト52CがVR空間に存在している。
- [0109] App812は、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの所定のパラメータに基づいて可動部130の位置および可動部230の位置を制御してもよい。ここで、所定のパラメータは、仮想オブジェクトの重さを含んでもよい。例えば、仮想オブジェクトの重さは、App812にあらかじめ設定されている。そして、App812は、仮想オブジェクトの重さに基づいて、可動部130の位置および可動部230の位置を制御してもよい。

[0110] 例えば、可動部130の位置および可動部230の位置が、コントローラ20の把持位置（例えば、把持位置の中央）から離れるほど、可動部130および可動部230のモーメントが大きくなるため、ユーザがコントローラ10およびコントローラ20の重さを大きく感じやすくなる。そこで、App 812は、仮想オブジェクトの重さが大きいほど、ユーザによるコントローラ20の把持位置から離れるように可動部130の位置および可動部230の位置を制御してもよい。

[0111] 例えば、App 812は、仮想オブジェクトの重さが大きいほど、コントローラ10の上方向に大きく可動部130を移動させるとともに、コントローラ20の上方向に大きく可動部230を移動させてもよい。

[0112] 図20に示された例では、仮想オブジェクト52Aの重さが最も大きく、仮想オブジェクト52Bの重さが次に大きく、仮想オブジェクト52Cの重さが最も小さい。

[0113] したがって、App 812は、仮想オブジェクト52Aに対応する可動部130Aおよび可動部230Aよりも、仮想オブジェクト52Bに対応する可動部130Bおよび可動部230Bを下方向に移動させ、仮想オブジェクト52Bに対応する可動部130Bおよび可動部230Bよりも、仮想オブジェクト52Cに対応する可動部130Cおよび可動部230Cを下方向に移動させてもよい。

[0114] （2. 3. コントローラ同士の角度が0度の場合）

図21～図23を参照しながら、コントローラ10とコントローラ20との角度が0度である場合について説明する。なお、コントローラ10とコントローラ20との角度が0度である場合についての以下の説明は、コントローラ10とコントローラ20との角度が厳密に0度である場合に対してのみ適用される訳ではない。

[0115] 図21は、コントローラ同士の角度が0度である場合におけるコントローラの使用例を示す図である。図21を参照すると、コントローラ10とコントローラ20との角度が0度となるようにコントローラ10とコントローラ

20とが接続されている。コントローラ10の筐体E1の内部には、可動部130が存在している。一方、コントローラ20の筐体E2の内部には、可動部230が存在している。

[0116] 図21に示された例では、コントローラ20がユーザの手によって把持されている。しかし、ユーザは、コントローラ10を手によって把持することも可能である。

[0117] 制御装置81において、App812は、可動部130の位置を制御するタイミングにおいて、可動部130の位置を制御するための制御信号（第1の制御信号）がコントローラ10に送信されるように制御する。制御信号には、位置指令値が含まれる。さらに、App812は、可動部230の位置を制御するタイミングにおいて、可動部230の位置を制御するための制御信号（第2の制御信号）がコントローラ20に送信されるように制御する。制御信号には、位置指令値が含まれる。

[0118] コントローラ10とコントローラ20との角度が0度である場合において、可動部130の位置を制御するための制御信号と、可動部230の位置を制御するための制御信号とは、異なる制御信号である。なお、可動部130の位置および可動部230の位置を制御するタイミングの例は、図23を参照しながら後に説明する。

[0119] コントローラ10のマイコン120において、信号取得部121は、制御装置81から送信された制御信号（第1の制御信号）を取得し、位置制御部122は、信号取得部121によって取得された制御信号に従って可動部130の位置を制御する。より詳細に、位置制御部122は、信号取得部121によって取得された制御信号に含まれる位置指令値に基づいて、可動部130の位置を制御する。

[0120] コントローラ20のマイコン220において、信号取得部221は、制御装置81から送信された制御信号（第2の制御信号）を取得し、位置制御部222は、信号取得部221によって取得された制御信号に従って可動部230の位置を制御する。より詳細に、位置制御部222は、信号取得部22

- 1によって取得された制御信号に含まれる位置指令値に基づいて、可動部230の位置を制御する。
- [0121] 図22は、位置指令値と可動部130の位置および可動部230の位置との関係の例を示す図である。ここでは、コントローラ10の下方向を可動部130の位置の正方向とし、コントローラ20の下方向を可動部230の正方向とする場合を想定する。
- [0122] このとき、図22に示されるように、位置指令値が（A、Bの順に）大きくなるにつれて、可動部130の位置は、（可動部130A、可動部130Bの順に）、コントローラ10A～10Bの下方向に変化してよい。例えば、可動部130の位置は、位置指令値に対して線形的に変化してよい。
- [0123] さらに、図22に示されるように、位置指令値が（B、Cの順に）大きくなるにつれて、可動部230の位置は、（可動部230B、可動部230Cの順に）、コントローラ20B～20Cの下方向に変化してよい。例えば、可動部230の位置は、位置指令値に対して線形的に変化してよい。
- [0124] このように、コントローラ10とコントローラ20との角度が0度である場合には、別々の位置指令値に対して可動部130と可動部230とが連続的に移動するのが望ましい。これによって、可動部130と可動部230の重心位置（60A、60B、60C）が直線に近い軌跡を描くように徐々に変化するため、ユーザに感じさせる重心位置の変化の範囲を増やすことができる。
- [0125] 図23は、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトに応じて可動部130の位置および可動部230の位置を制御する例を説明するための図である。図23を参照すると、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの例として剣を示す仮想オブジェクト53AがVR空間に存在している。
- [0126] さらに、図23を参照すると、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの例として剣を示す仮想オブジェクト53BがVR空間に存在している。また、図23を参照すると、コントロ

ーラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの例として剣を示す仮想オブジェクト53CがVR空間に存在している。

[0127] App 812は、仮想オブジェクトの重さが大きいほど、コントローラ10の上方向に大きく可動部130を移動させてもよい。また、App 812は、仮想オブジェクトの重さが大きいほど、コントローラ20の上方向に大きく可動部230を移動させてもよい。

[0128] 図23に示された例では、仮想オブジェクト53Aの重さが最も大きく、仮想オブジェクト53Bの重さが次に大きく、仮想オブジェクト53Cの重さが最も小さい。

[0129] したがって、App 812は、仮想オブジェクト53Aに対応する可動部130Aよりも、仮想オブジェクト53Bに対応する可動部130Bを下方向に移動させてもよい。また、App 812は、仮想オブジェクト53Bに対応する可動部230Bよりも、仮想オブジェクト53Cに対応する可動部230Cを下方向に移動させてもよい。

[0130] (2.4. 補足事項)

なお、仮想オブジェクトの大きさが、App 812にあらかじめ設定されている場合も想定される。そこで、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの所定のパラメータは、コントローラ10とコントローラ20との組み合わせに対応する仮想オブジェクトの大きさを含んでもよい。そして、App 812は、仮想オブジェクトの大きさに基づいて、可動部130の位置および可動部230の位置を制御してもよい。

[0131] 例えば、App 812は、仮想オブジェクトが大きいほど、可動部130の位置および可動部230の位置を上方向に移動させてもよい。例えば、App 812は、仮想オブジェクトが大きいほど、可動部130の位置および可動部230の位置を上方向に移動させてもよい。

[0132] なお、ここでは、仮想オブジェクトの重さまたは大きさに基づいて、可動部130の位置および可動部230の位置が制御される例について説明した

。しかし、可動部130の位置および可動部230の位置の制御例は、かかる例に限定されない。例えば、可動部130の位置および可動部230の位置の制御例は、App 812の進行に沿ってあらかじめ設定されていてもよい。このとき、App 812は、自身の進行に基づいて可動部130の位置および可動部230の位置を制御してもよい。

[0133] (2. 5. 接続関係に応じた位置制御)

以上においては、図18～図23を参照しながら、可動部130の位置および可動部230の位置の2つの制御例について説明した。

[0134] このように、App 812は、可動部130の位置および可動部230の位置の制御の組み合わせを、コントローラ10とコントローラ20との接続関係に応じて異ならせてよい。例えば、App 812は、コントローラ10とコントローラ20との角度に応じて可動部130の位置および可動部230の位置の制御の組み合わせを決定してよい。

[0135] なお、上記では、コントローラ10とコントローラ20との角度が0度である場合に、可動部130の位置と可動部230の位置とが、別々の制御信号に基づいて制御され、コントローラ10とコントローラ20との角度が90度である場合に、同一の制御信号に基づいて制御される例について説明した。しかし、コントローラ10とコントローラ20との角度は、0度および90度以外の場合もあり得る。

[0136] App 812は、コントローラ10とコントローラ20との角度が所定の角度（例えば、0度）以下である場合に、可動部130の位置と可動部230の位置とを、別々の制御信号に基づいて制御してもよい。一方、App 812は、コントローラ10とコントローラ20との角度が所定の角度（例えば、0度）より大きい場合に、可動部130の位置と可動部230の位置とを、同一の制御信号に基づいて制御してもよい。

[0137] (2. 6. コントローラ同士の間接的な接続)

コントローラ10とコントローラ20との接続関係は、ユーザによって選択可能であってよい。例えば、コントローラ10とコントローラ20とがジ

ジョイント（他の部材）を介して間接的に接続される場合には、ユーザが選択したジョイントの形状に応じて、コントローラ10とコントローラ20との接続関係が変更され得る。例えば、コントローラ10およびコントローラ20それぞれが、単体で存在するときには、コントローラ10およびコントローラ20それぞれに、取り外し可能なキャップが嵌められていてもよい。

[0138] 図24は、コントローラ10からキャップが外された様子を示す図である。図24に示されるように、コントローラ10には、キャップ76Aが嵌められており、ユーザの手動によってコントローラ10からキャップ76Aが取り外し可能であってもよい。また、図24に示されるように、キャップ76Aが取り外された後は、コントローラ10の凹部が露出してもよい。

[0139] 図25は、ジョイントを介したコントローラ10とコントローラ20との接続例を示す図である。コントローラ10と同様に、コントローラ20が単体で存在するときには、コントローラ20にも、キャップ76Bが嵌められており、ユーザの手動によってコントローラ20からキャップ76Bが取り外し可能であってもよい。また、キャップ76Bが取り外された後は、コントローラ20の凹部が露出してもよい。

[0140] 図25に示されるように、ユーザは、コントローラ10の凹部とコントローラ20の凹部とに対してジョイント77を嵌合させることが可能であってもよい。これによって、コントローラ10とコントローラ20とが所定の角度（ここでは、90度）で接続される。さらに、図25に示されるように、ジョイント77とコントローラ10とをキャップ76Aによって固定し、ジョイント77とコントローラ20とをキャップ76Bによって固定することが可能であってもよい。

[0141] （2. 7. 接続関係の認識）

なお、コントローラ10とコントローラ20との接続関係は、どのようにして認識されてもよい。例えば、App 812は、所定のセンサから得られたセンサデータに基づいてコントローラ10とコントローラ20との接続関係を認識してもよい。ここで、センサの種類は限定されない。

[0142] 例えば、コントローラ10およびコントローラ20それぞれに加速度センサが設けられている場合が想定される。かかる場合には、センサデータは、加速度センサによって計測された加速度を含んでよい。すなわち、App 812は、これらの加速度センサによって計測された加速度に基づいて、コントローラ10およびコントローラ20それぞれの向きを基準とした重力方向を認識し、認識した重力方向に基づいて、コントローラ10とコントローラ20との接続関係を認識してもよい。

[0143] あるいは、センサがカメラ82である場合には、センサデータは、カメラ82によって撮像された画像を含んでよい。すなわち、App 812は、カメラ82によって撮像された画像に基づいて、ジョイント77の形状を認識し、認識したジョイント77の形状に基づいて、コントローラ10とコントローラ20との接続関係を認識してもよい。

[0144] あるいは、ジョイント77の形状ごとにジョイント77の色が異なる場合も想定される。かかる場合には、App 812は、カメラ82によって撮像された画像に基づいて、ジョイント77の色を認識し、認識したジョイント77の色に対応する形状に基づいて、コントローラ10とコントローラ20との接続関係を認識してもよい。

[0145] あるいは、App 812は、カメラ82によって撮像された画像に基づいて、ジョイント77の認識を試みてもよい。そして、App 812は、ジョイント77を認識したことをトリガとして、カメラ82によって撮像された画像に写るコントローラ10とコントローラ20との接続関係を認識してもよい。

[0146] (2. 8. コントローラ同士の直接的な接続)

コントローラ10とコントローラ20とは、他の部材を介さずに直接的に接続されてもよい。かかる場合には、コントローラ20の異なる複数個所に接続部が設けられており、コントローラ10の接続部を接触させるコントローラ20の接続部を変更することによって、コントローラ10とコントローラ20との接続関係が変更され得る。

- [0147] 例えば、マイコン120およびマイコン220は、接続部同士が接触することによって生じる電氣的な信号を接触部から受けることによって、どの接続部同士が接触したかを認識してもよい。例えば、コントローラ10の接続部とコントローラ20の接続部との組み合わせは、マグネットと端子との組み合わせによって構成されてもよい。
- [0148] 図26は、0度の角度をなすコントローラ同士の直接的な接続例を示す図である。図26を参照すると、コントローラ10の下面には、接続部78A~78Cが設けられている。また、コントローラ20の上面には、接続部79A~79Cが設けられている。
- [0149] この例では、接続部78A~78Cが凸部によって構成され、接続部79A~79Cが凹部によって構成され、接続部78A~78Cが接続部79A~79Cに嵌合することによって、コントローラ10とコントローラ20とが0度の角度をなして接続される。しかし、接続部78A~78Cが凹部によって構成され、接続部79A~79Cが凸部によって構成されていてもよい。
- [0150] また、コントローラ同士の接続を容易にするために、接続部78A~78Cと接続部79A~79Cとは、磁力によって引き付け合うようにされてもよい。さらに、コントローラ20の側面には、接続部79D~79Fが設けられている。接続部79D~79Fは、90度の角度をなすコントローラ同士の直接的な接続に用いられる。この例について、図27を参照しながら以下に説明する。
- [0151] 図27は、90度の角度をなすコントローラ同士の直接的な接続例を示す図である。図27に示された例では、接続部78A~78Cが凸部によって構成され、接続部79D~79Fが凹部によって構成され、接続部78A~78Cが接続部79D~79Fに嵌合することによって、コントローラ10とコントローラ20とが90度の角度をなして接続される。しかし、接続部78A~78Cが凹部によって構成され、接続部79D~79Fが凸部によって構成されていてもよい。

- [0152] また、コントローラ同士の接続を容易にするために、接続部78A~78Cと接続部79D~79Fとは、磁力によって引き付け合うようにされてもよい。
- [0153] なお、図26および図27に示された例では、コントローラ20の接続部が異なる複数箇所（上面および側面）に設けられる場合について説明した。しかし、コントローラ10の接続部が異なる複数箇所に設けられていてもよい。このとき、コントローラ20の接続部を接触させるコントローラ10の接続部を変更することによって、コントローラ10とコントローラ20との接続関係が変更されてもよい。
- [0154] （2.9. コントローラ同士の接続を促すガイダンス）
- 上記では、コントローラ10とコントローラ20との接続例について説明した。例えば、コントローラ10とコントローラ20との接続すべきタイミングは、App812の進行に基づいて決められてもよい。このとき、App812は、コントローラ10とコントローラ20とを接続すべきタイミングが到来した場合に、コントローラ同士の接続を促すガイダンスをVRデバイス83に表示させてもよい。
- [0155] 図28は、コントローラ同士の接続を促すガイダンスの表示例を示す図である。図28を参照すると、VRデバイス83にコントローラ同士の接続を促すガイダンスが表示されている。ガイダンスには、コントローラ同士の接続を促すメッセージ（ここでは、「剣の形になるように左手のコントローラを右手のコントローラの上に重ねてください」というメッセージ）と、接続後の2つのコントローラの画像とが含まれている。
- [0156] 図29は、ガイダンスに従った接続前後の2つのコントローラの様子を示す図である。図29の左半分を参照すると、ユーザが、コントローラ10を左手に持ち、コントローラ20を右手に持っている。ユーザが、ガイダンスに従って、左手のコントローラ10を右手のコントローラ20の上に重ねると、図29の右半分に示されたように、コントローラ20の上にコントローラ10が接続される。

[0157] 以上、本開示の第2の実施形態について説明した。

[0158] <3. 各種の変形例>

続いて、各種の変形例について詳細に説明する。

[0159] (3. 1. 互いに接続されるコントローラの数)

本開示の第1の実施形態では、コントローラが1つである場合について主に説明し、本開示の第2の実施形態では、コントローラが2つである場合について主に説明した。しかし、3つ以上のコントローラが互いに接続されていてもよい。かかる場合であっても、3つ以上のコントローラのうちの任意の箇所における接続は、本開示の第2の実施形態において説明したコントローラ同士の接続と同様になされてよい。

[0160] 図30は、4つのコントローラが互いに接続されている状態を示す図である。図30を参照すると、コントローラ10とコントローラ20とが接続され、コントローラ20とコントローラ30とが接続され、コントローラ30とコントローラ40とが接続され、コントローラ40とコントローラ10とが接続されている。コントローラ30は、可動部330を有しており、コントローラ40は、可動部430を有している。

[0161] コントローラ30およびコントローラ40それぞれが有する機能は、コントローラ10が有する機能と同様であってよい。したがって、コントローラ30およびコントローラ40それぞれが有する機能についての詳細な説明は省略する。具体的な適用例としては、コントローラ10～コントローラ40の内側にある板の上を錘が動いたときにユーザの手に与える力覚と同じような力覚がユーザに提示される場合などが想定される。

[0162] 図31は、4つのコントローラそれぞれに設けられた可動部の制御例を示す図である。図31を参照すると、可動部130～430それぞれの位置の3通りの組み合わせ（すなわち、コントローラ10A～40Aに設けられた可動部130A～430A、コントローラ10B～40Bに設けられた可動部130B～430B、コントローラ10C～40Cに設けられた可動部130C～430C）が示されている。

[0163] この例では、位置指令値Xによって、可動部230の位置および可動部430の位置が制御され、位置指令値Yによって、可動部130の位置および可動部330の位置が制御される。すなわち、App812は、3つ以上のコントローラが互いに接続される場合、3つ以上のコントローラに2次元以上の位置指令値を与えてもよい。これによって、ユーザに提示される力覚がより細かく制御され得る。

[0164] (3. 2. 付属部材が接続される場合)

本開示の第2の実施形態では、コントローラ同士が接続される場合について主に説明した。しかし、1つのコントローラに対して接続される部材(第2の部材)は、コントローラ以外の部材(以下、「付属部材」とも言う。)であってもよい。付属部材は、「アタッチメント」とも換言され得る。

[0165] 図32は、コントローラと付属部材とが接続される例を示す図である。図32を参照すると、コントローラ10と付属部材71とが接続されている。付属部材71は、剣のグリップ部分の形状を模して形成されており、コントローラ10の下面と付属部材71とが接続されている。

[0166] この例のように、ユーザの手に把持される部材を付属部材71とし、コントローラ10を把持位置から離すことによって、可動部130の位置の僅かな変化で可動部130のモーメントを大きくすることが可能となる。例えば、図32に示されるように、コントローラ10を付属部材71の上方向に接続することによって、コントローラ10を把持位置から離してよい。

[0167] なお、付属部材71は、コントローラとしての機能を有しておらず、バッテリーを有していないため、通常であれば、ボタンを押下する操作をユーザから受け付けたり、VCMによって振動をユーザに提示したりすることが困難であると考えられる。

[0168] しかし、コントローラ10は、バッテリー140を有している。そこで、コントローラ10は、バッテリー140の電力を付属部材71に提供してもよい。これによって、付属部材71は、コントローラ10から提供された電力を用いて動作し得る。

- [0169] より詳細に、付属部材 7 1 は、コントローラ 1 0 から提供された電力を用いて、ボタンを押下する操作をユーザから受け付けたり、VCMによって振動をユーザに提示したりすることが可能となる。このとき、コントローラ 1 0 と付属部材 7 1 とは、電氣的に接続されている必要があるため、コントローラ 1 0 および付属部材 7 1 それぞれの接続部は、電気を伝える材質によって構成されているのがよい。
- [0170] 図 3 3 は、コントローラと付属部材とが接続される他の例を示す図である。図 3 3 を参照すると、コントローラ 1 0 と付属部材 7 2 とが接続されている。付属部材 7 2 は、銃のグリップ部分の形状を模して形成されており、コントローラ 1 0 の下面と付属部材 7 2 とが接続されている。
- [0171] この例のように、ユーザの手に把持される部材を付属部材 7 2 とし、コントローラ 1 0 を把持位置から離すことによって、可動部 1 3 0 の位置の僅かな変化で可動部 1 3 0 のモーメントを大きくすることが可能となる。例えば、図 3 3 に示されるように、コントローラ 1 0 を付属部材 7 2 の上方向に接続することによって、コントローラ 1 0 を把持位置から離してよい。
- [0172] 図 3 2 に示された例と同様に、コントローラ 1 0 は、バッテリー 1 4 0 の電力を付属部材 7 2 に提供してもよい。これによって、付属部材 7 2 は、コントローラ 1 0 から提供された電力を用いて動作し得る。このとき、コントローラ 1 0 と付属部材 7 2 とは、電氣的に接続されている必要があるため、コントローラ 1 0 および付属部材 7 2 それぞれの接続部は、電気を伝える材質によって構成されているのがよい。
- [0173] 付属部材の形状の種類を増やすほど、ユーザに知覚させる形状の種類を増やすことが可能である。なお、図 3 2 に示された付属部材 7 1 と、図 3 3 に示された付属部材 7 2 とは、形状が異なっている。これらの付属部材 7 1 と付属部材 7 2 とは、あらかじめ別々に用意されていてもよい。あるいは、一つの付属部材の形状をユーザが組み替えることによって、付属部材 7 1 と付属部材 7 2 とのいずれかを任意に作ることが可能であってもよい。
- [0174] 図 3 4 は、2つのコントローラそれぞれが付属部材に接続される例を示す

図である。図34に示されるように、コントローラ10と付属部材73とが接続されるだけでなく、付属部材73に対してコントローラ20がさらに接続可能であってもよい。

[0175] 例えば、付属部材73に2つの溝が形成されており、2つの溝にコントローラ10およびコントローラ20を嵌めこむことが可能であってもよい。例えば、コントローラ10およびコントローラ20は、付属部材73に平行に接続可能であってもよい。これによって、コントローラ10およびコントローラ20は、コントローラ10と付属部材73とコントローラ20とによって形成されるハンドルのグリップ部分に該当し得る。

[0176] このとき、一つの位置指令値に応じて可動部130の位置および可動部230の位置が制御されてよい。

[0177] 図35は、付属部材73に接続された2つのコントローラそれぞれに設けられた可動部の制御例を示す図である。図35を参照すると、可動部130および可動部230それぞれの位置の3通りの組み合わせ（すなわち、コントローラ10A、20Aに設けられた可動部130A、230A、コントローラ10B、20Bに設けられた可動部130B、230B、コントローラ10C、20Cに設けられた可動部130C、230C）が示されている。

[0178] この例では、一つの位置指令値によって、可動部130の位置および可動部230の位置が制御される。そして、位置指令値の変化に従って、可動部130の位置および可動部230の位置が互いに逆向きに変化する。これによって、ハンドルが回転する方向への力覚がユーザに提示され得る。

[0179] 図36は、2つのコントローラそれぞれが付属部材に接続される例を示す図である。図36に示されるように、コントローラ10と付属部材74とが接続されるだけでなく、付属部材74に対してコントローラ20がさらに接続可能であってもよい。

[0180] 例えば、付属部材74に溝が形成されており、溝にコントローラ20を嵌めこむことが可能であってもよい。例えば、コントローラ20は、付属部材74の向きに直交する向きに接続可能であってもよい。これによって、コン

トローラ 20 は、コントローラ 10 と付属部材 74 とコントローラ 20 とによって形成される剣のうち、剣の鍔部分に該当し得る。

[0181] このとき、位置指令値に応じて可動部 130 の位置が制御される一方、可動部 230 の位置は、位置指令値に応じて制御されなくてもよい。例えば、可動部 230 は、振動するように App 812 によって制御されてもよい。これによって、剣が衝撃を受けるときにユーザの手が受ける力覚と同じような力覚がユーザの手に提示され得る。

[0182] 図 37 は、位置指令値と可動部 130 の位置との関係の例を示す図である。ここでは、コントローラ 10 の上方向を可動部 130 の位置の正方向とする場合を想定する。

[0183] このとき、図 37 に示されるように、位置指令値が（A、B、C の順に）大きくなるにつれて、可動部 130 の位置は、（可動部 130 A、可動部 130 B、可動部 130 C の順に）、コントローラ 10 A ~ 10 C の上方向に変化してよい。例えば、可動部 130 の位置は、位置指令値に対して線形的に変化してよい。可動部 230 の位置は、位置指令値に基づいて変化しなくてもよい。

[0184] 図 38 は、付属部材 71 が二種類のコントローラに接続される例を示す図である。図 38 を参照すると、コントローラ 10 と付属部材 71 とが接続されているだけでなく、付属部材 71 とコントローラ 21 とが接続されている。コントローラ 21 は、本開示の実施形態に係る可動部を有していない一般的なコントローラである。

[0185] このような接続がなされれば、付属部材 71 の形状を変更することによって様々な形状の道具（例えば、剣、銃など）が作成され得る。

[0186] さらに、ユーザの手によって把持される部分が、付属部材 71 ではなくコントローラ 21 であり、バッテリーを有している。そのため、コントローラ 21 が、ボタンを押下する操作をユーザから受け付けたり、VCM によって振動をユーザに提示したりすることが可能となる。それに伴って、コントローラ 10 には、バッテリーおよびボタンを設ける必要がなくなるため、可動部 1

30の移動スペースが確保されやすくなる。

[0187] コントローラ21は、バッテリーの電力を、付属部材71を介してコントローラ10に提供してもよい。これによって、コントローラ10は、コントローラ21から提供された電力を用いて動作し得る。より詳細に、コントローラ10は、コントローラ21から提供された電力を用いて、可動部130を移動させることが可能となる。

[0188] このとき、コントローラ10と付属部材71とは、電氣的に接続されている必要があるため、コントローラ10および付属部材71それぞれの接続部は、電気を伝える材質によって構成されているのがよい。同様に、コントローラ21と付属部材71とは、電氣的に接続されている必要があるため、コントローラ21および付属部材71それぞれの接続部は、電気を伝える材質によって構成されているのがよい。

[0189] (3.3. 可動部の移動に関する変形例)

上記では、可動部130が直線上を移動する例について主に説明した。しかし、可動部130は、必ずしも直線上を移動しなくてもよい。例えば、可動部130は、直線以外の軌跡を描くように移動してもよい。以下では、可動部130の移動に関する変形例について説明する。

[0190] 図39は、可動部130の移動に関する第1の変形例について説明するための図である。図39を参照すると、コントローラ10の筐体E11の内部に可動部130が設けられている。図39に示されるように、位置制御部122は、位置指令値に基づいて曲線を描くように可動部130の位置を変化させてもよい。なお、筐体E11は、ユーザの手によって把持されるグリップ部分E12を有していてもよい。

[0191] 図40は、可動部130の移動に関する第2の変形例について説明するための図である。図40を参照すると、コントローラ10の筐体E13の内部に可動部130が設けられている。また、この筐体E13は、ユーザによって把持される筐体E14と回転軸E15を介して接続されている。例えば、位置制御部122は、位置指令値に基づいて回転軸E15を基準として筐体

E 1 3 を回転させることによって、曲線を描くように可動部 1 3 0 の位置を変化させてもよい。

[0192] 図 4 1 は、可動部 1 3 0 の移動に関する第 3 の変形例について説明するための図である。図 4 1 を参照すると、細長形状の筐体 E 1 6 の内部に可動部 1 3 0 が設けられている。また、この筐体 E 1 6 は、ユーザによって把持される筐体 E 1 4 と回転軸 E 1 5 を介して接続されている。例えば、位置制御部 1 2 2 は、位置指令値に基づいて回転軸 E 1 5 を基準として筐体 E 1 6 を回転させることによって、曲線を描くように可動部 1 3 0 の位置を変化させてもよい。

[0193] 図 4 2 は、可動部 1 3 0 の移動に関する第 4 の変形例について説明するための図である。図 4 2 を参照すると、図 4 0 に示された第 2 の変形例に係るコントローラ 1 0 が示されている。また、図 4 2 には、本開示の第 2 の実施形態に係るコントローラ 2 0 も示されており、コントローラ 1 0 の筐体 E 1 3 とコントローラ 2 0 とが接続されている。

[0194] 例えば、位置制御部 1 2 2 は、位置指令値に基づいて回転軸 E 1 5 を基準として筐体 E 1 3 を回転させることによって、曲線を描くように可動部 1 3 0 の位置を変化させてもよい。これによって、コントローラ 2 0 に設けられた可動部 2 3 0 の位置も曲線を描くように変化する。

[0195] さらに、回転軸 E 1 5 を基準とした筐体 E 1 3 の回転角に応じて異なる種類の道具が作成され得る。例えば、図 4 2 に示された例では、銃の形状の道具が作成されている。しかし、位置制御部 1 2 2 は、筐体 E 1 4 と筐体 E 1 3 とが直線上に並ぶように筐体 E 1 3 を回転させることによって、剣の形状の道具が作成され得る。

[0196] (3. 4. 可動部の構成例)

続いて、可動部 1 3 0 の構成例について説明する。

[0197] 図 4 3 は、可動部 1 3 0 の第 1 の構成例を説明するための図である。図 4 3 を参照すると、コントローラ 1 0 の例としてのコントローラ 1 0 G が示されている。コントローラ 1 0 G には、可動部 1 3 0 および基板 1 3 5 が設け

られている。基板135には、モータ133が配置されている。すなわち、可動部130の外部にモータ133が存在する。

[0198] また、コントローラ10Gには、プーリK1、プーリK2およびベルトB1が設けられている。ベルトB1の両端には、可動部130が接続されている。また、プーリK1およびプーリK2は、ベルトB1の同じ側に接触し、筐体E1に固定されている。この状態において、モータ133がプーリK2に対して回転駆動力を与えると、プーリK2の回転に伴ってベルトB1がプーリK1およびプーリK2に接触しながら移動し、ベルトB1に接続された可動部130が上下方向に移動する。

[0199] しかし、この例では、メイン重量物であるモータ133が可動部130の外部に存在してしまう。したがって、コントローラ10Gの全体の重量を基準とした可動部130の重量比率があまり高くないために、ユーザに提示される力覚の質を向上させにくい。

[0200] 図43を参照すると、コントローラ10の例としてのコントローラ10Hも示されている。コントローラ10Hには、基板135が設けられており、モータ133は可動部130に備えられる。基板135およびモータ133は、可動部130に含まれる。さらに、基板135にはバッテリーも配置されていてよい。このとき、バッテリーも可動部130に含まれる。

[0201] また、コントローラ10Hには、プーリK1~K3およびベルトB1が設けられている。ベルトB1の両端は、筐体E1に接続されている。また、プーリK1およびプーリK3とプーリK2とは、ベルトB1の反対側に接触し、プーリK1~K3は、可動部130と接続されている。

[0202] この状態において、モータ133がプーリK2に対して回転駆動力を与えると、プーリK2の回転に伴ってプーリK1~K3がベルトB1に接触しながら移動し、プーリK1~K3に接続された可動部130が上下方向に移動する。

[0203] この例では、モータ133およびバッテリーが可動部130の内部に存在する。したがって、コントローラ10Hの全体の重量を基準とした可動部13

0の重量比率が高まるために、ユーザに提示される力覚の質が向上する。

[0204] 図44は、可動部130の第1の構成例の詳細を説明するための図である。図44を参照すると、レールR1およびレールR2が筐体E1に固定されており、このレールR1およびレールR2の上を可動部130が移動可能に構成されている。なお、図44に示された例では、基板135が一層であるが、基板135は、複数の層に分かれていてもよい。そして、複数の層は、互いに重なり合うように構成されていてもよい。

[0205] 図45は、可動部130の第2の構成例を説明するための図である。図45を参照すると、コントローラ10の例としてのコントローラ10Jが示されている。コントローラ10Jには、基板135が設けられており、基板135にモータ133が配置されている。基板135およびモータ133は、可動部130に含まれる。さらに、基板135にはバッテリーも配置されていてよい。このとき、バッテリーも可動部130に含まれる。

[0206] また、コントローラ10Jには、プーリK1、K2およびベルトB1が設けられている。ベルトB1の両端は、筐体E1に接続されている。また、プーリK1とプーリK2とは、ベルトB1の反対側に接触し、プーリK1およびプーリK2は、可動部130と接続されている。

[0207] この状態において、モータ133がプーリK2に対して回転駆動力を与えると、プーリK2の回転に伴ってプーリK1およびプーリK2がベルトB1に接触しながら移動し、プーリK1およびプーリK2に接続された可動部130が上下方向に移動する。

[0208] この例においても、モータ133およびバッテリーが可動部130の内部に存在する。したがって、コントローラ10Jの全体の重量を基準とした可動部130の重量比率が高まるために、ユーザに提示される力覚の質が向上する。

[0209] 図46は、可動部130の第2の構成例の詳細を説明するための図である。図46を参照すると、レールR1およびレールR2が筐体E1に固定されており、このレールR1およびレールR2の上を可動部130が移動可能に

構成されている。なお、図46に示された例では、基板135が一層であるが、基板135は、複数の層に分かれていてもよい。そして、複数の層は、互いに重なり合うように構成されていてもよい。

[0210] 図47は、可動部130の第3の構成例を説明するための図である。図47を参照すると、コントローラ10の例としてのコントローラ10Lが示されている。コントローラ10Lには、基板135が設けられており、基板135にモータ133が配置されている。基板135およびモータ133は、可動部130に含まれる。さらに、基板135にはバッテリーも配置されていてよい。このとき、バッテリーも可動部130に含まれる。

[0211] また、コントローラ10Lには、プーリK1、ベルトB2およびベルトB3が設けられている。ベルトB2の一端は、筐体E1に接続されており、他端は、プーリK1に接続されている。また、ベルトB3の一端は、筐体E1に接続されており、他端は、プーリK1に接続されている。プーリK1に対して、ベルトB2とベルトB3とは反対回りに巻き付けられている。

[0212] この状態において、モータ133がプーリK1に対して回転駆動力（例えば、紙面上方から見て反時計回りへの回転駆動力）を与えると、プーリK1の回転に伴ってベルトB2のプーリK1への巻き付き量が増え、ベルトB3のプーリK1への巻き付き量が減り、プーリK1が上昇するとともに、プーリK1に接続された可動部130が上方向に移動する。コントローラ10Mは、可動部130が上方向に移動した後のコントローラである。

[0213] モータ133がプーリK1に対して回転駆動力（例えば、紙面上方から見て時計回りへの回転駆動力）を与えると、プーリK1の回転に伴ってベルトB2のプーリK1への巻き付き量が減り、ベルトB3のプーリK1への巻き付き量が増え、プーリK1が下降するとともに、プーリK1に接続された可動部130が下方向に移動する。

[0214] この例においても、モータ133およびバッテリーが可動部130の内部に存在する。したがって、コントローラ10Lの全体の重量を基準とした可動部130の重量比率が高まるために、ユーザに提示される力覚の質が向上す

る。

[0215] <4. まとめ>

本開示の実施形態によれば、第1の可動部が設けられた第1の部材と、前記第1の部材と接続された第2の部材と、前記第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。かかる構成によれば、より多くの種類の力覚をユーザに提示することが可能となる。

[0216] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態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。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、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、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0217] 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、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、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得る。

[0218] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

第1の可動部が設けられた第1の部材と、
前記第1の部材と接続された第2の部材と、
前記第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、

前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、

を備える、情報処理装置。

(2)

前記第 2 の部材には、第 2 の可動部が設けられ、

前記位置制御部は、前記第 1 の制御信号または前記第 1 の制御信号とは異なる第 2 の制御信号に従って前記第 2 の可動部の位置を制御する、

前記 (1) に記載の情報処理装置。

(3)

前記第 1 の可動部および前記第 2 の可動部の位置制御の組み合わせは、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との接続関係に応じて異なる、

前記 (2) に記載の情報処理装置。

(4)

前記接続関係は、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との角度を含み、

前記角度に基づいて、前記組み合わせが決定される、

前記 (3) に記載の情報処理装置。

(5)

前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との角度が所定の角度以下である場合には、前記第 1 の制御信号に基づいて、前記第 1 の可動部の位置が制御され、前記第 2 の制御信号に基づいて、前記第 2 の可動部の位置が制御される、

前記 (4) に記載の情報処理装置。

(6)

前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との角度が所定の角度より大きい場合には、前記第 1 の制御信号に基づいて、前記第 1 の可動部の位置および前記第 2 の可動部の位置の両方が制御される、

前記 (4) に記載の情報処理装置。

(7)

前記第 1 の可動部の位置は、前記第 1 の部材に対応する第 1 の仮想オブジェクトの所定のパラメータに基づいて制御される、

前記 (1) ~ (6) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(8)

前記所定のパラメータは、前記仮想オブジェクトの大きさまたは重さを含

み、

前記第 1 の可動部の位置は、前記大きさまたは前記重さが大きいほど、前記第 1 の部材の把持位置から離れるよう制御される、

前記（ 7 ）に記載の情報処理装置。

（ 9 ）

前記第 1 の可動部の位置は、アプリケーションの進行に基づいて制御される、

前記（ 1 ）～（ 6 ）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（ 1 0 ）

前記第 1 の可動部の位置は、前記アプリケーションにおいて前記第 1 の部材に対応する第 1 の仮想オブジェクトと第 2 の仮想オブジェクトとが接触したことに基づいて変化する、

前記（ 9 ）に記載の情報処理装置。

（ 1 1 ）

前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とは、直接的に接続される、

前記（ 1 ）～（ 1 0 ）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（ 1 2 ）

前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とは、他の部材を介して間接的に接続される、

前記（ 1 ）～（ 1 0 ）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（ 1 3 ）

前記接続関係は、センサデータに基づいて認識される、

前記（ 3 ）～（ 6 ）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（ 1 4 ）

前記センサデータは、前記第 1 の部材および前記第 2 の部材に設けられた加速度センサによって計測された加速度、または、カメラによって撮像された画像を含む、

前記（ 1 3 ）に記載の情報処理装置。

(15)

前記第1の部材および前記第2の部材のうち、一方は、アプリケーションの実行を制御するための操作情報を送信するコントローラを含み、

前記第1の部材および前記第2の部材のうち、他方は、前記コントローラから供給された電力を用いて動作する、

前記(1)～(14)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(16)

前記第1の可動部は、前記第1の部材の筐体の外部に移動可能に構成される、

前記(1)～(15)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(17)

前記第1の可動部は、モータを含む、

前記(1)～(16)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(18)

前記第1の可動部は、バッテリーを含む、

前記(1)～(17)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(19)

第2の部材と接続された第1の部材に設けられた第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得することと、

プロセッサが、前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御することと、

を備える、情報処理方法。

(20)

コンピュータを、

第2の部材と接続された第1の部材に設けられた第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、

前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、

を備える情報処理装置として機能させるプログラム。

符号の説明

[0219]	1、2	情報処理システム
	10、20	コントローラ
	120、220	マイコン
	121、221	信号取得部
	122、222	位置制御部
	130、230	可動部
	131、231	原点だしのスイッチ
	132、232	モータドライバ
	133、233	モータ
	134、234	エンコーダ
	135	基板
	140、240	バッテリー
	151、251	Amp
	152、252	VCM
	161	各種ボタン
	162	トリガーボタン
	163	駆動部材
	71～74	付属部材
	77	ジョイント

請求の範囲

- [請求項1] 第1の可動部が設けられた第1の部材と、
前記第1の部材と接続された第2の部材と、
前記第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、
前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、
を備える、情報処理装置。
- [請求項2] 前記第2の部材には、第2の可動部が設けられ、
前記位置制御部は、前記第1の制御信号または前記第1の制御信号とは異なる第2の制御信号に従って前記第2の可動部の位置を制御する、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記第1の可動部および前記第2の可動部の位置制御の組み合わせは、前記第1の部材と前記第2の部材との接続関係に応じて異なる、
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記接続関係は、前記第1の部材と前記第2の部材との角度を含み、
前記角度に基づいて、前記組み合わせが決定される、
請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記第1の部材と前記第2の部材との角度が所定の角度以下である場合には、前記第1の制御信号に基づいて、前記第1の可動部の位置が制御され、前記第2の制御信号に基づいて、前記第2の可動部の位置が制御される、
請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記第1の部材と前記第2の部材との角度が所定の角度より大きい場合には、前記第1の制御信号に基づいて、前記第1の可動部の位置および前記第2の可動部の位置の両方が制御される、

- 請求項 4 に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記第 1 の可動部の位置は、前記第 1 の部材に対応する第 1 の仮想オブジェクトの所定のパラメータに基づいて制御される、
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記所定のパラメータは、前記仮想オブジェクトの大きさまたは重さを含み、
前記第 1 の可動部の位置は、前記大きさまたは前記重さが大きいほど、前記第 1 の部材の把持位置から離れるよう制御される、
請求項 7 に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記第 1 の可動部の位置は、アプリケーションの進行に基づいて制御される、
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 前記第 1 の可動部の位置は、前記アプリケーションにおいて前記第 1 の部材に対応する第 1 の仮想オブジェクトと第 2 の仮想オブジェクトとが接触したことに基づいて変化する、
請求項 9 に記載の情報処理装置。
- [請求項11] 前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とは、直接的に接続される、
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とは、他の部材を介して間接的に接続される、
請求項 1 に記載の情報処理装置。
- [請求項13] 前記接続関係は、センサデータに基づいて認識される、
請求項 3 に記載の情報処理装置。
- [請求項14] 前記センサデータは、前記第 1 の部材および前記第 2 の部材に設けられた加速度センサによって計測された加速度、または、カメラによって撮像された画像を含む、
請求項 1 3 に記載の情報処理装置。
- [請求項15] 前記第 1 の部材および前記第 2 の部材のうち、一方は、アプリケー

ションの実行を制御するための操作情報を送信するコントローラを含み、

前記第1の部材および前記第2の部材のうち、他方は、前記コントローラから供給された電力を用いて動作する、

請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項16] 前記第1の可動部は、前記第1の部材の筐体の外部に移動可能に構成される、

請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項17] 前記第1の可動部は、モータを含む、

請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項18] 前記第1の可動部は、バッテリーを含む、

請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項19] 第2の部材と接続された第1の部材に設けられた第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得することと、

プロセッサが、前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御することと、

を備える、情報処理方法。

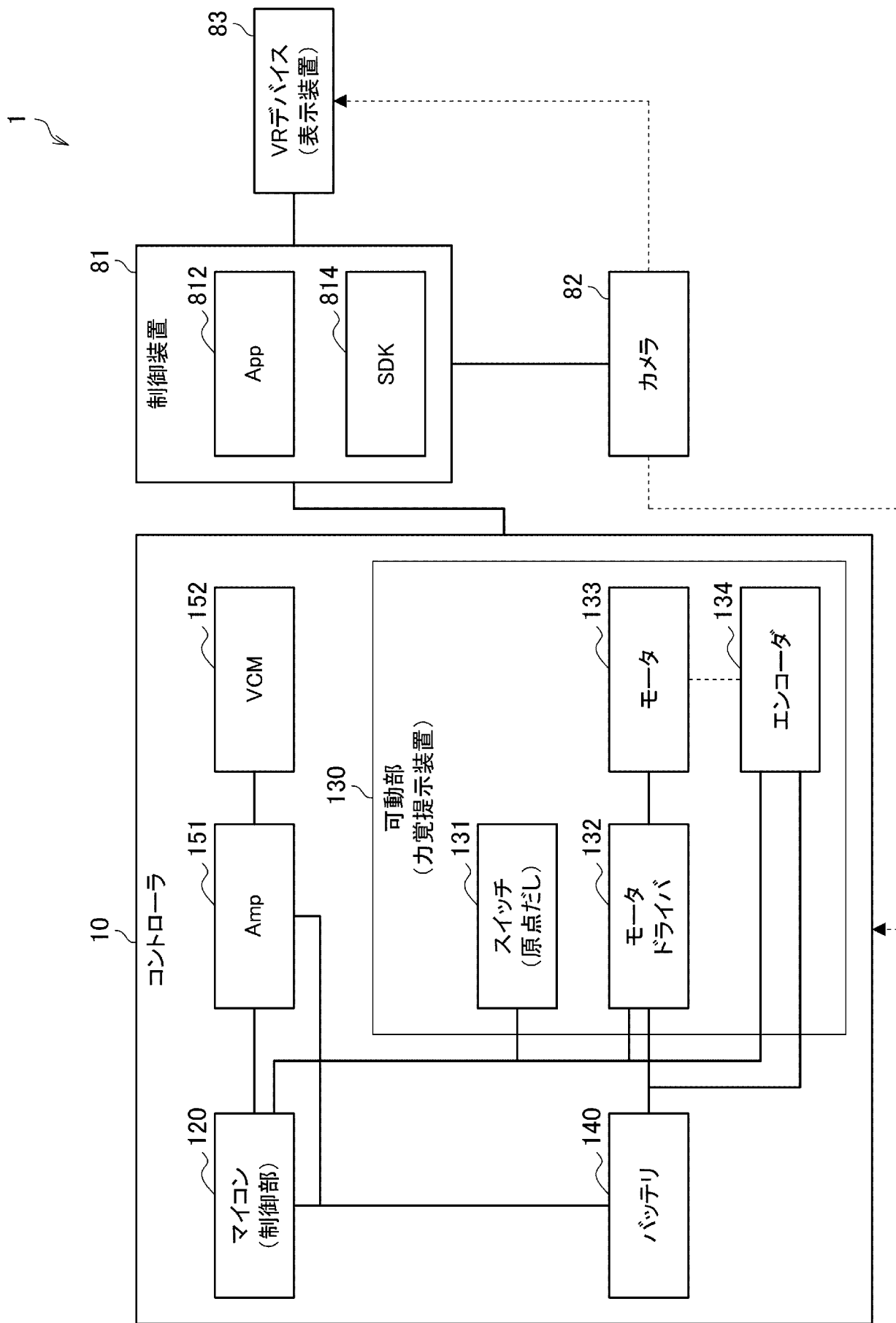
[請求項20] コンピュータを、

第2の部材と接続された第1の部材に設けられた第1の可動部の位置を制御するための第1の制御信号を取得する信号取得部と、

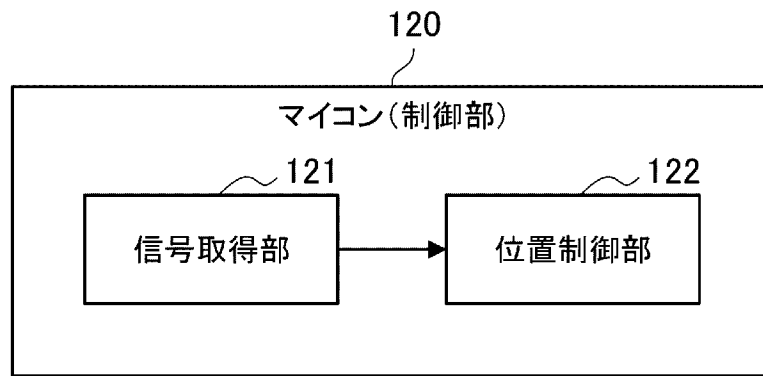
前記第1の制御信号に従って前記第1の可動部の位置を制御する位置制御部と、

を備える情報処理装置として機能させるプログラム。

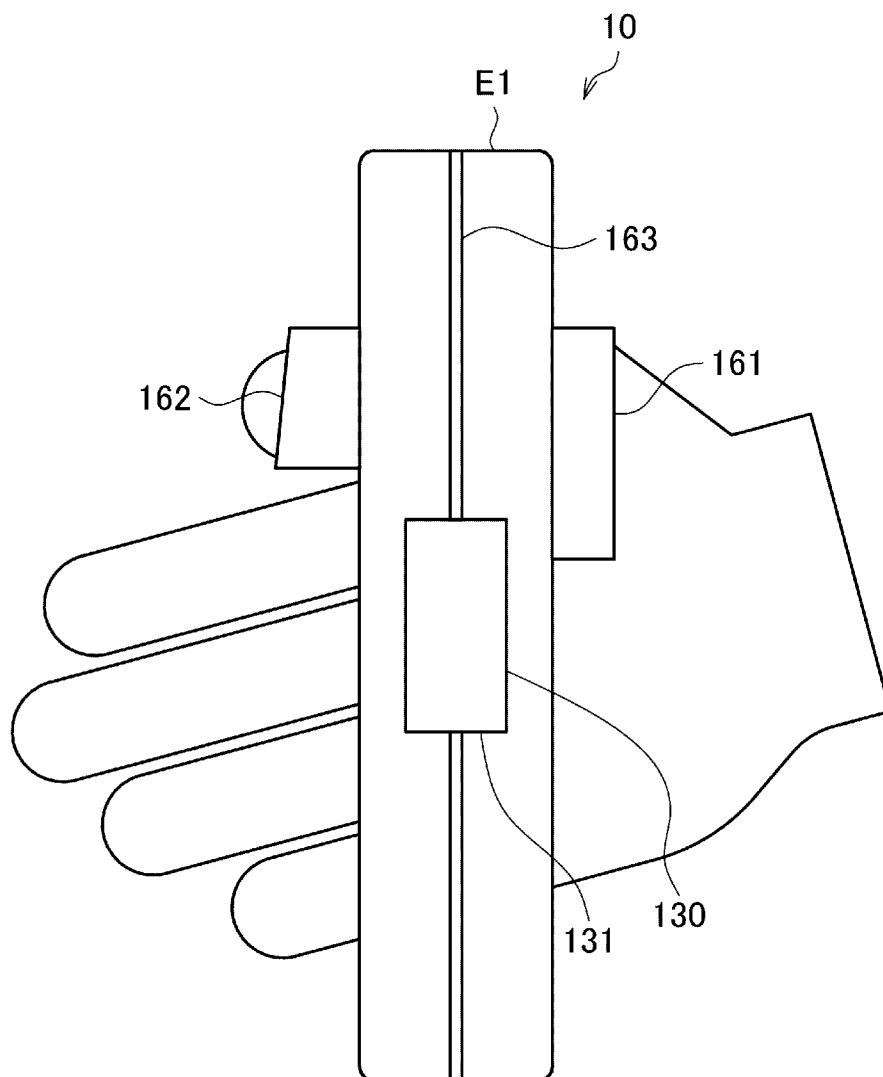
[図1]



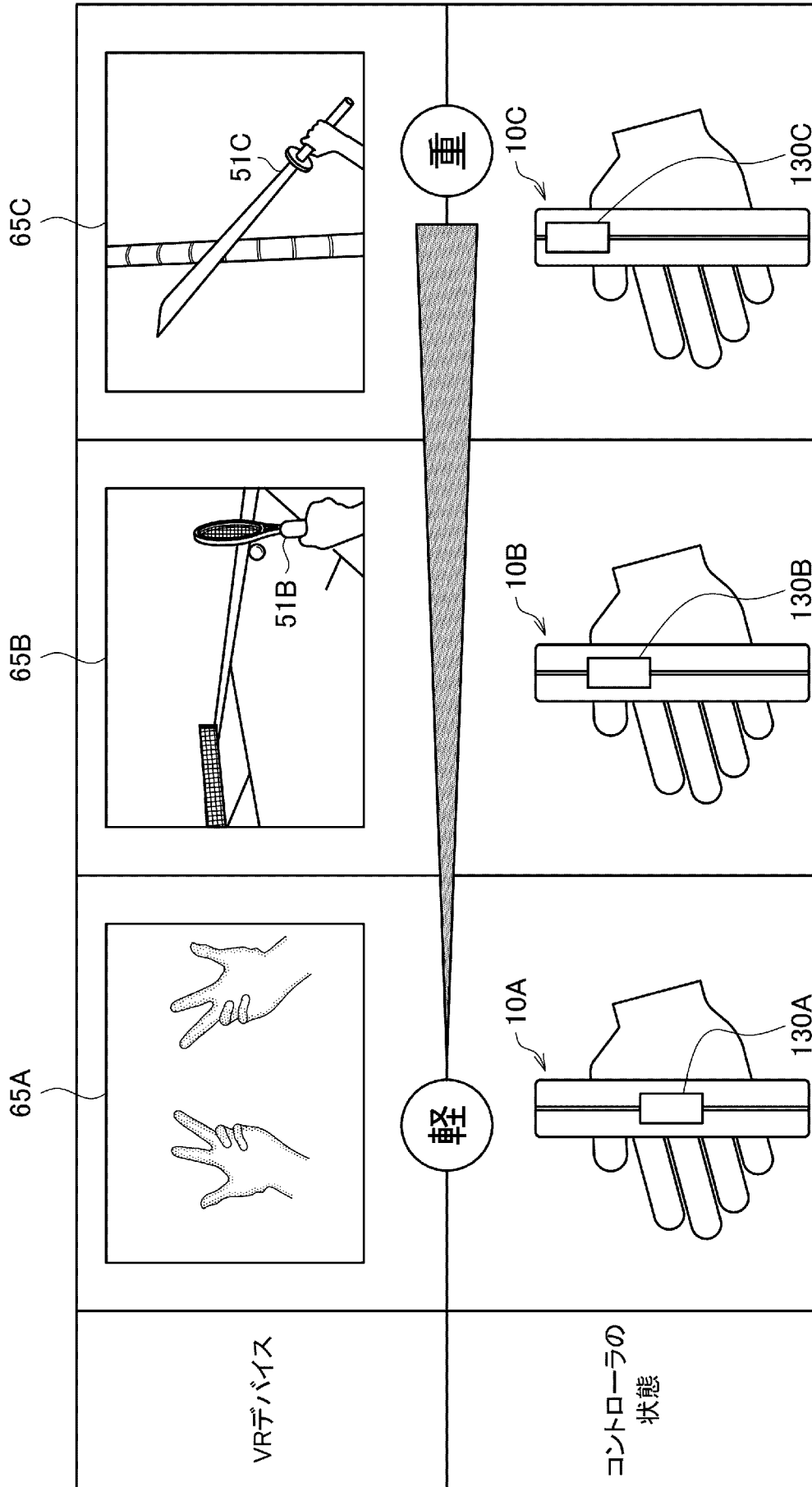
[図2]



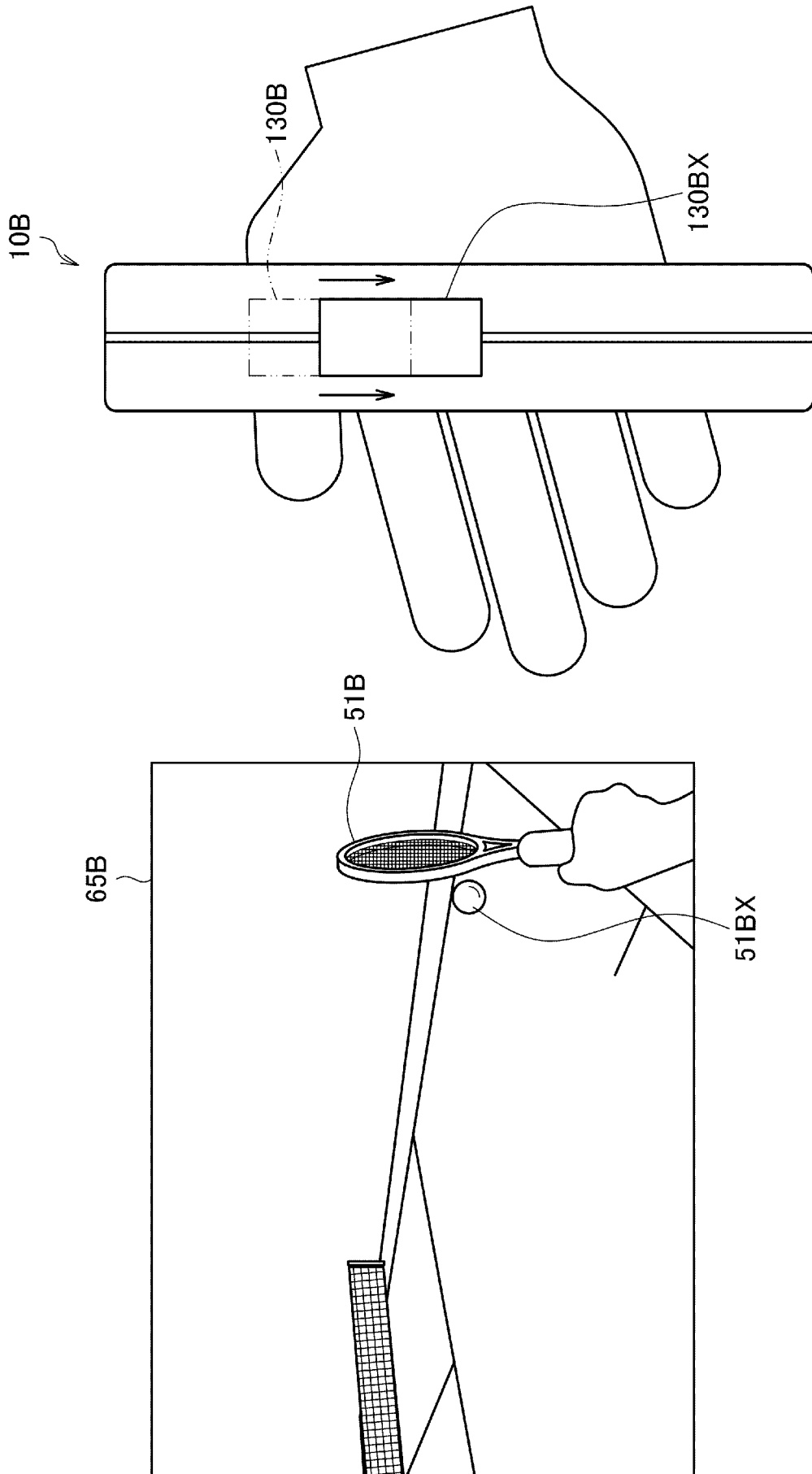
[図3]



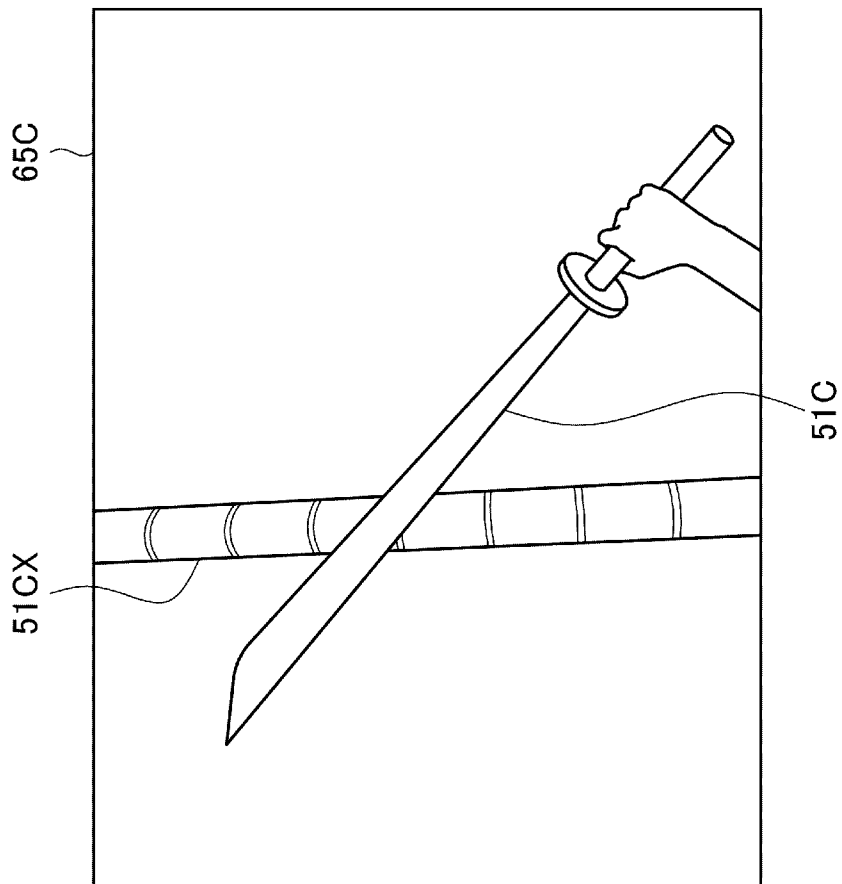
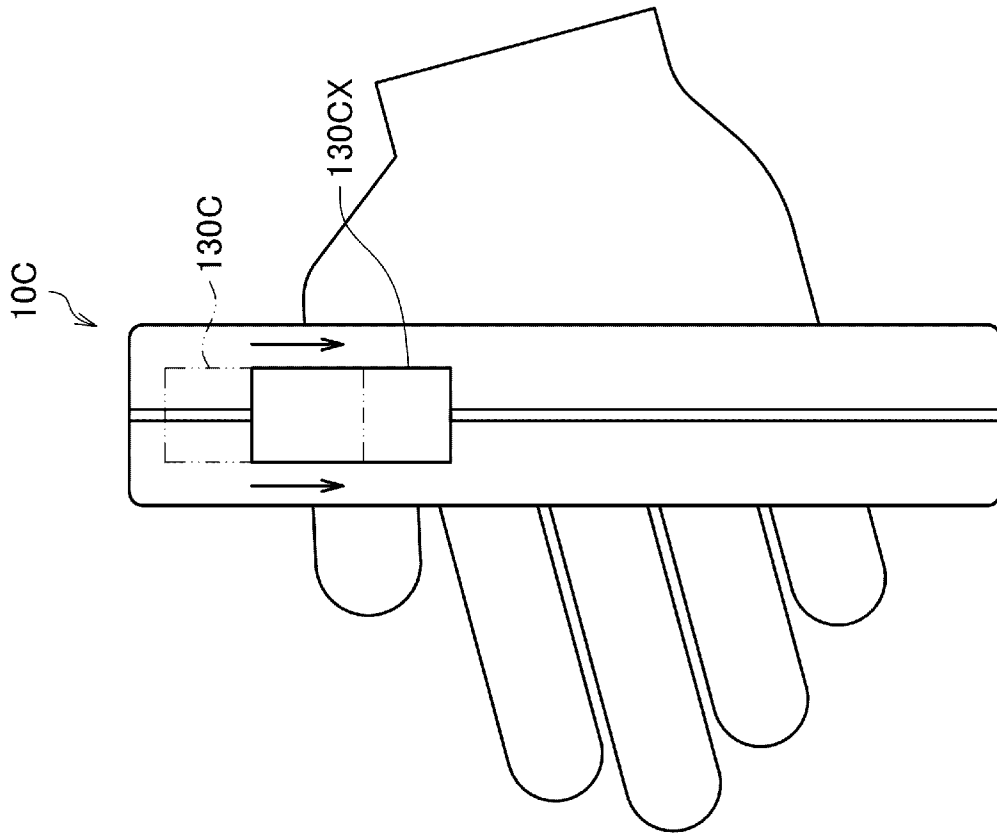
[図4]



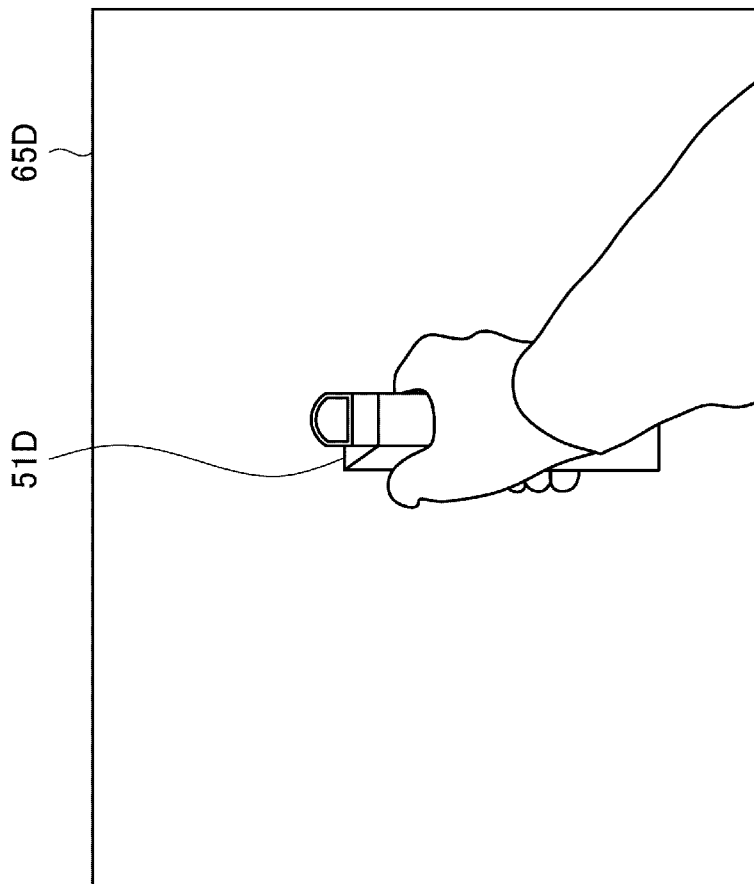
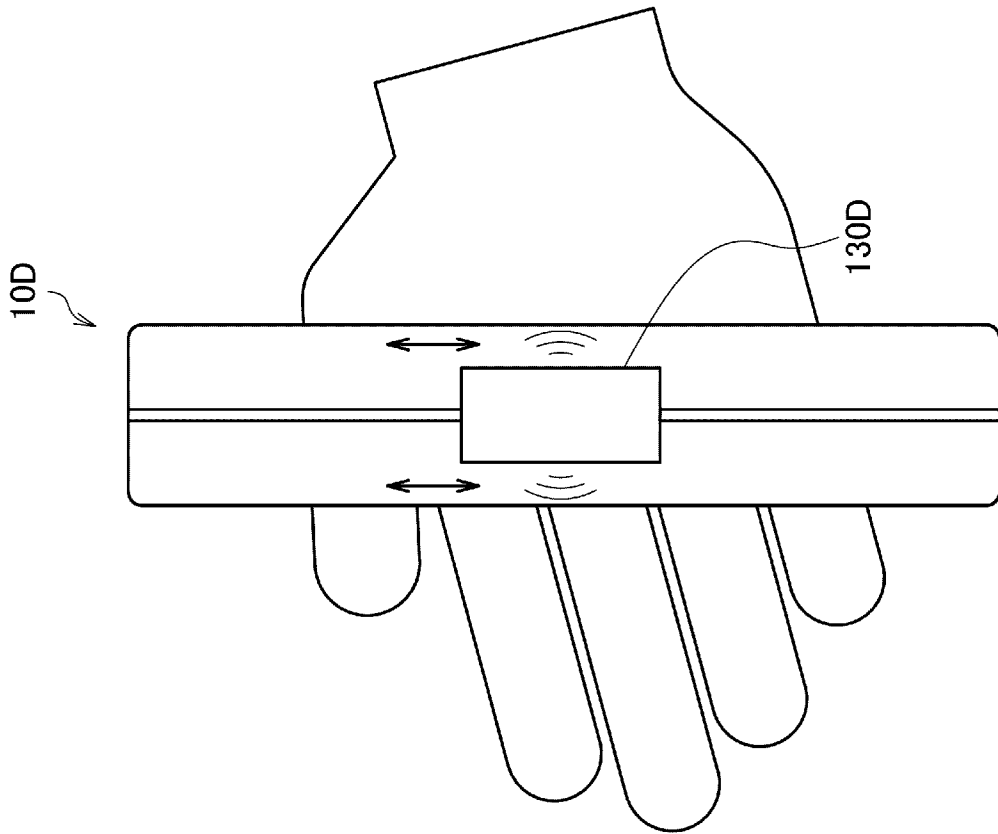
[図5]



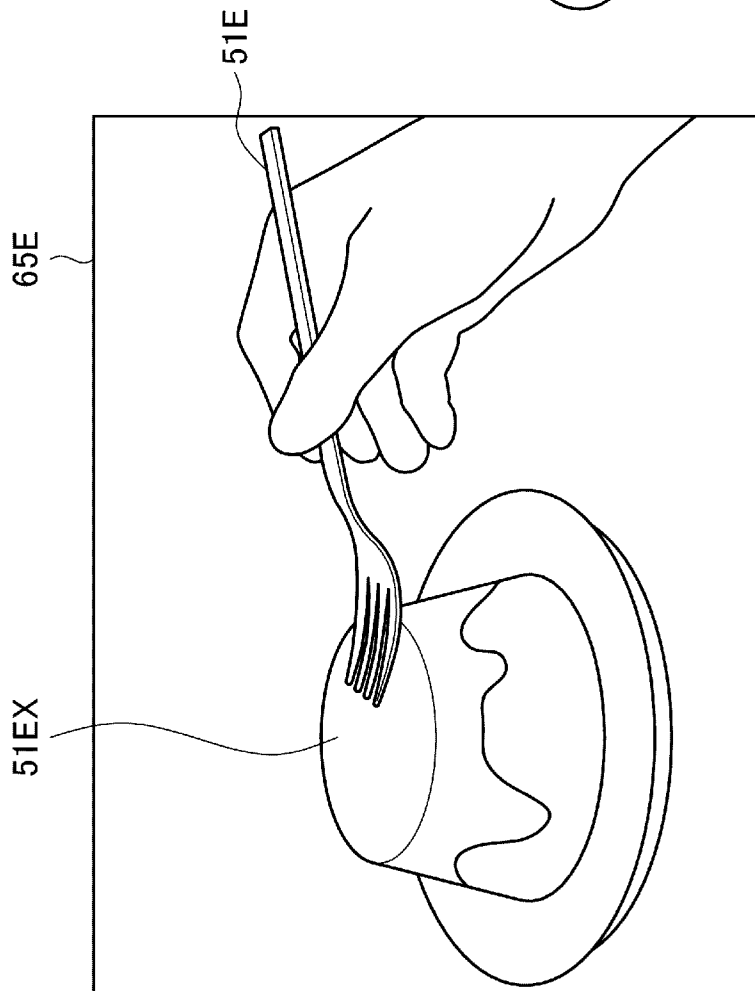
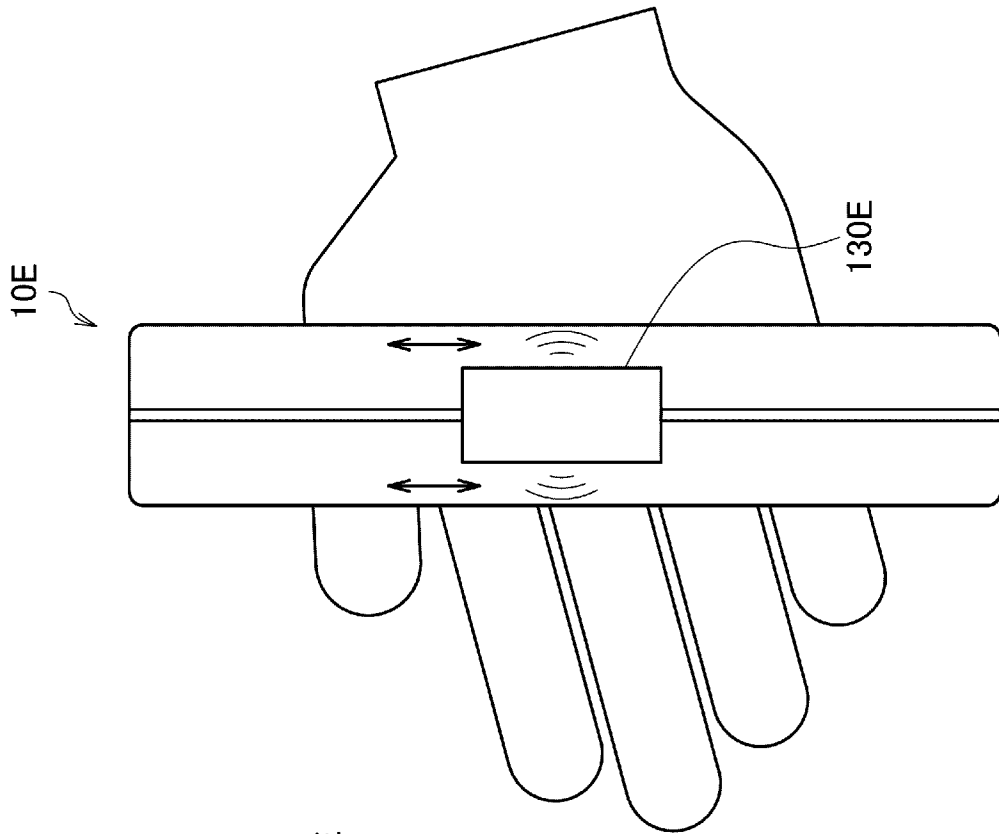
[図6]



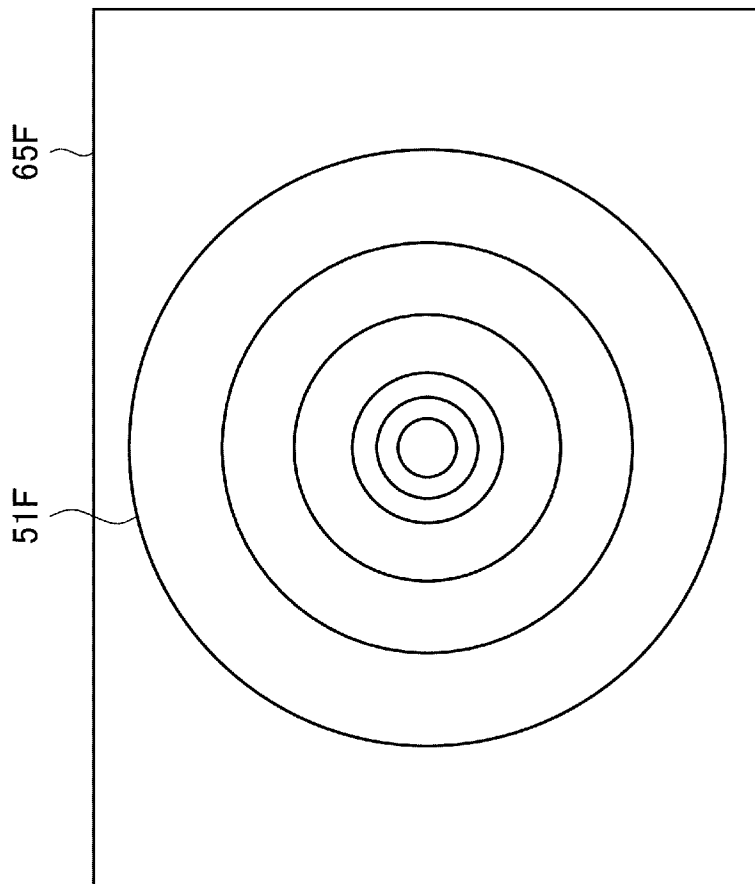
[図7]



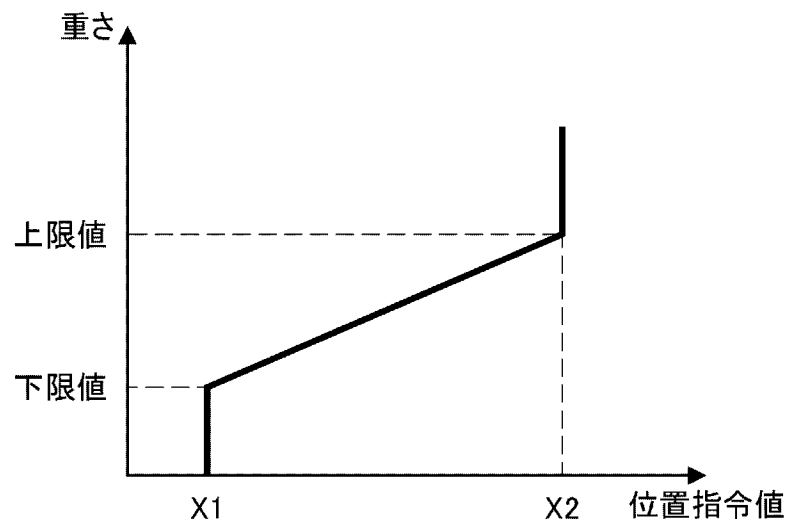
[図8]



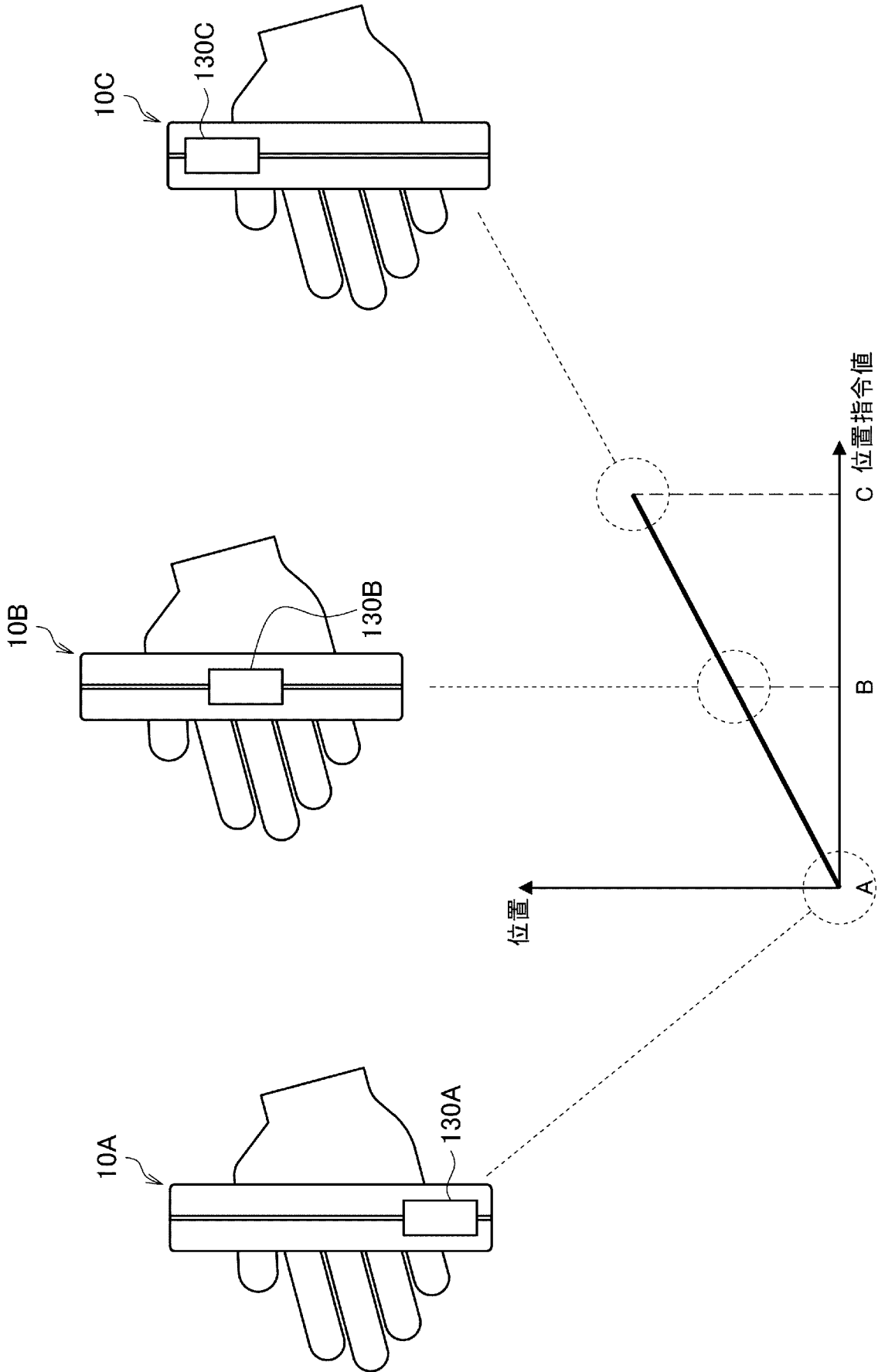
[図9]



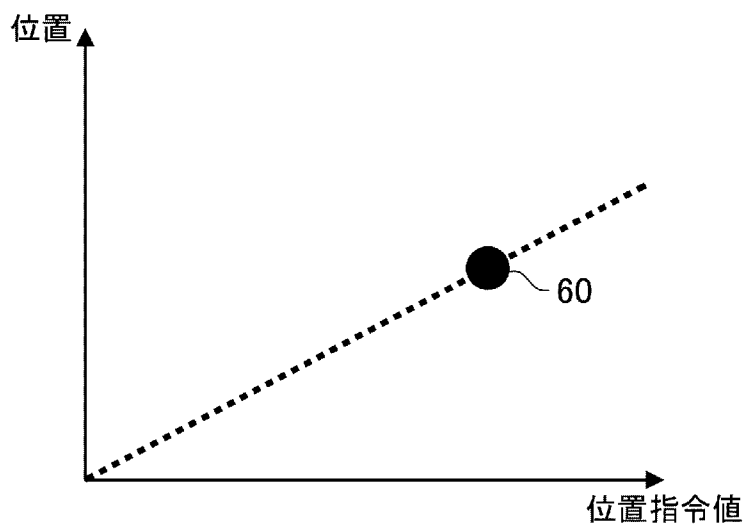
[図10]



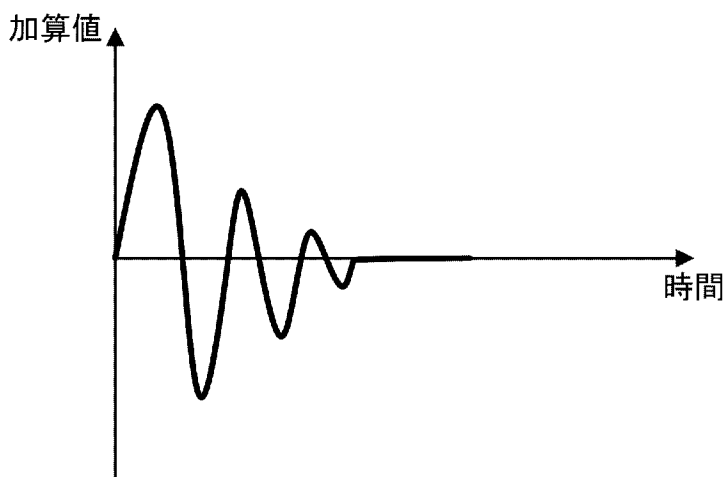
[図11]



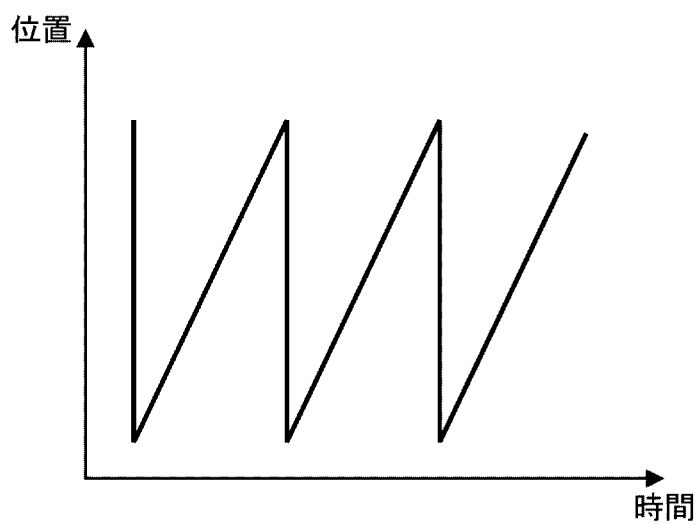
[図12]



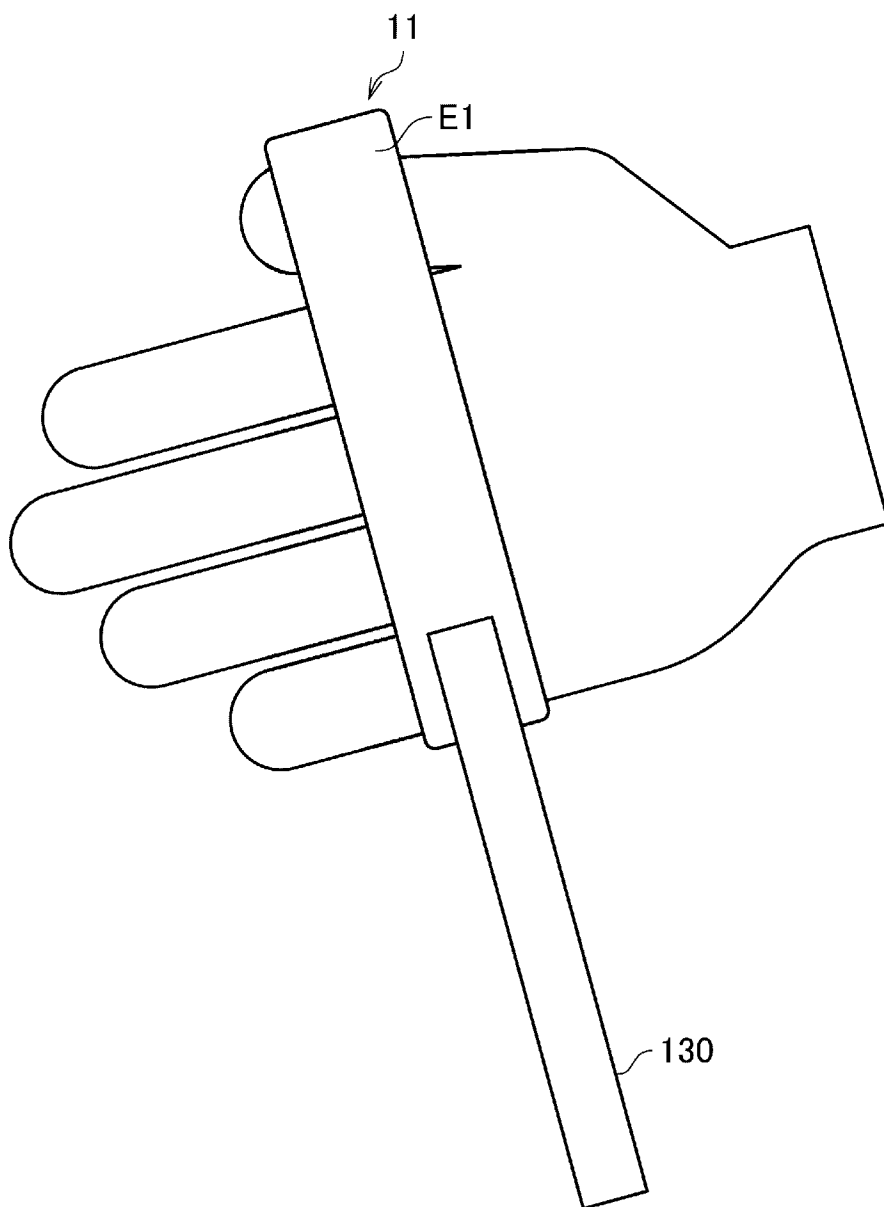
+



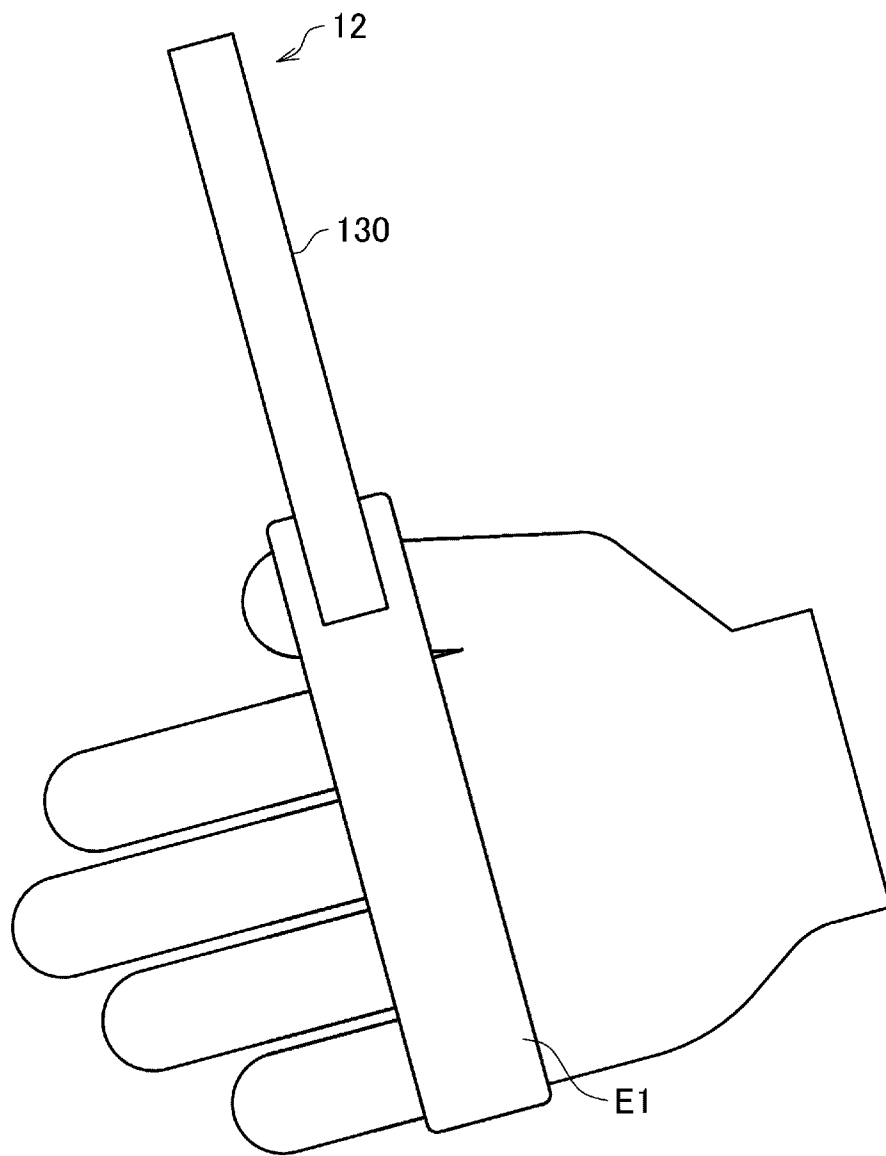
[図13]



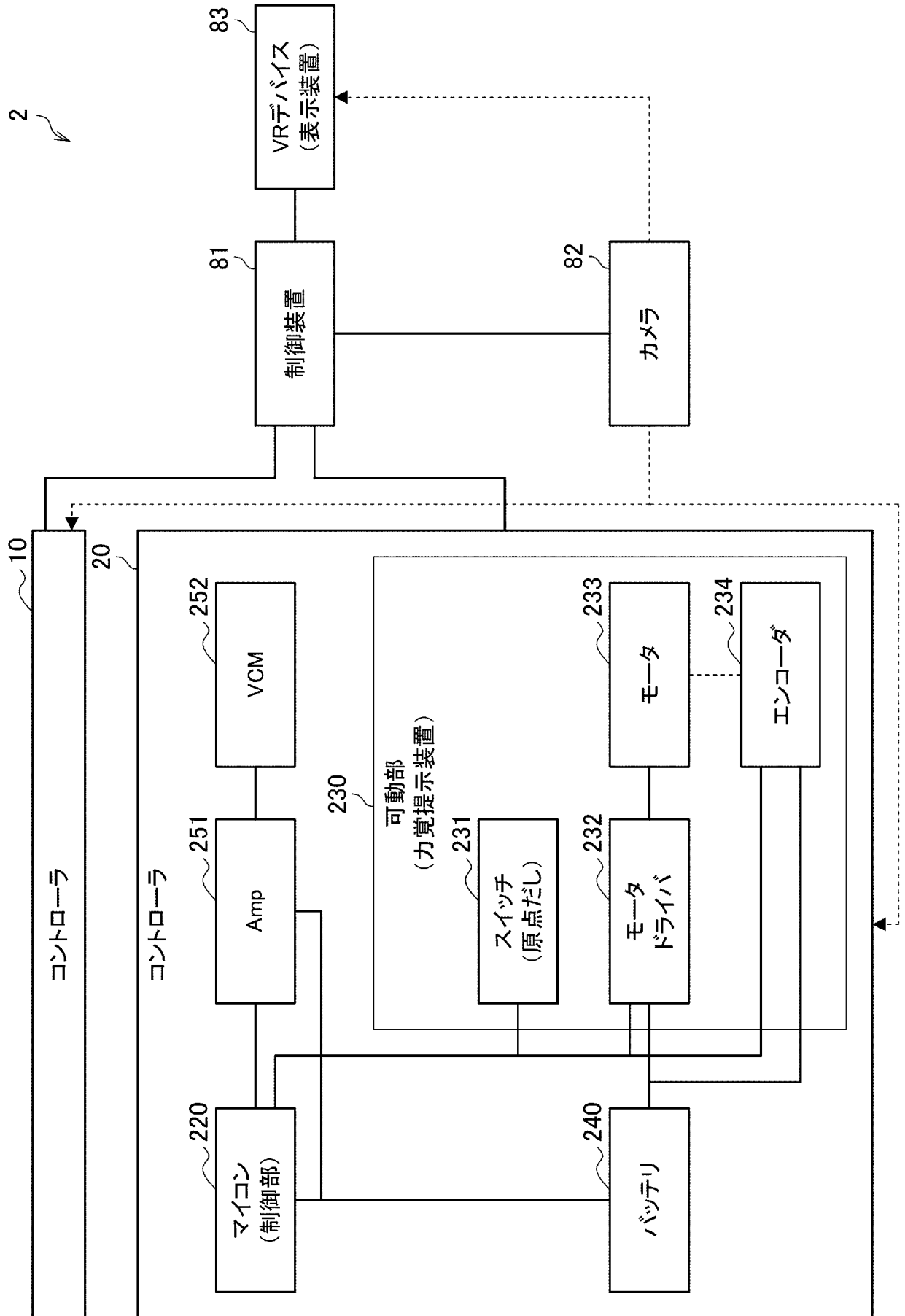
[図14]



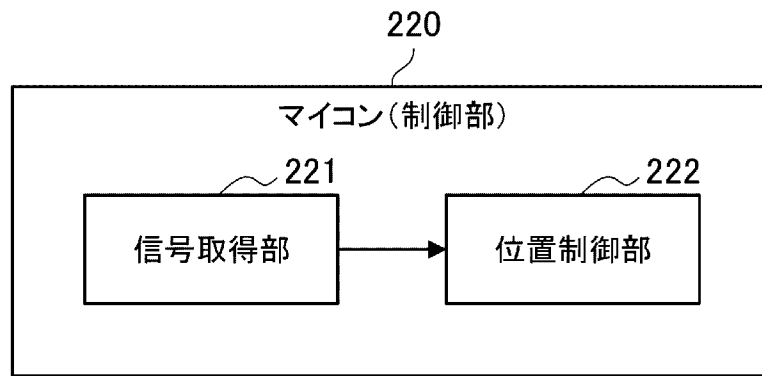
[図15]



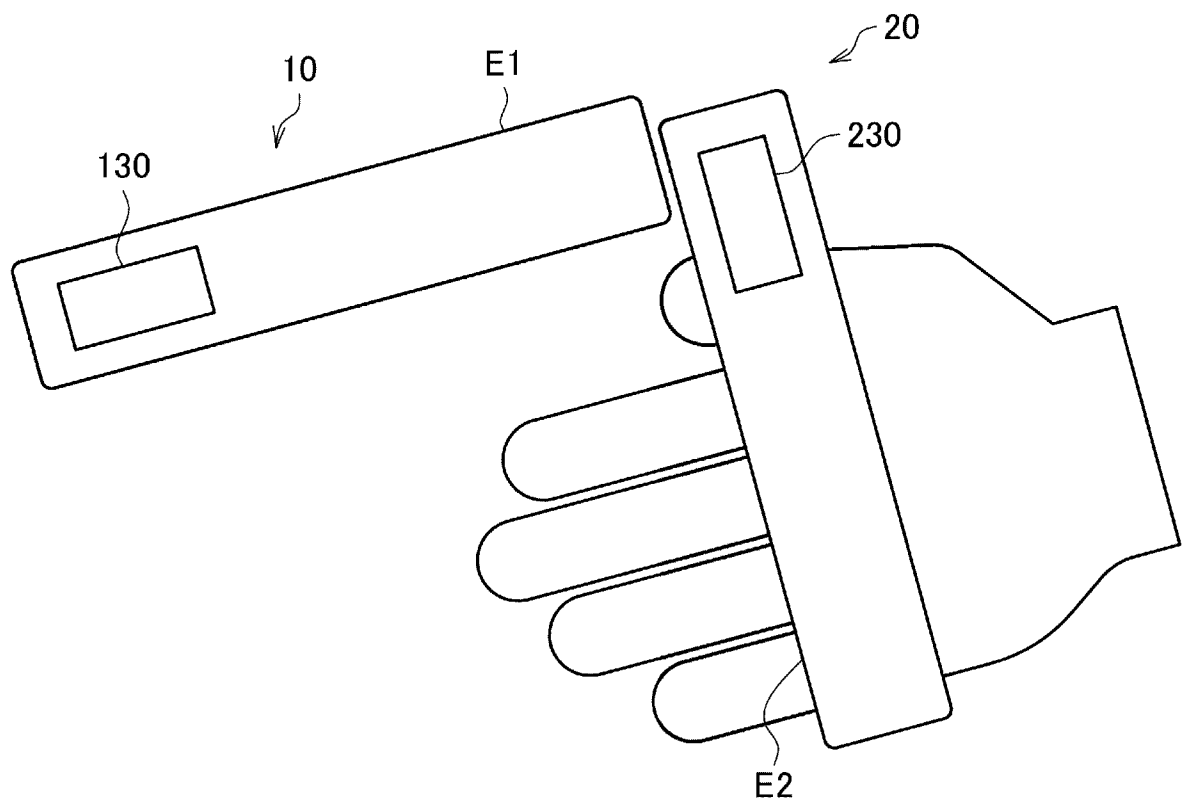
[図16]



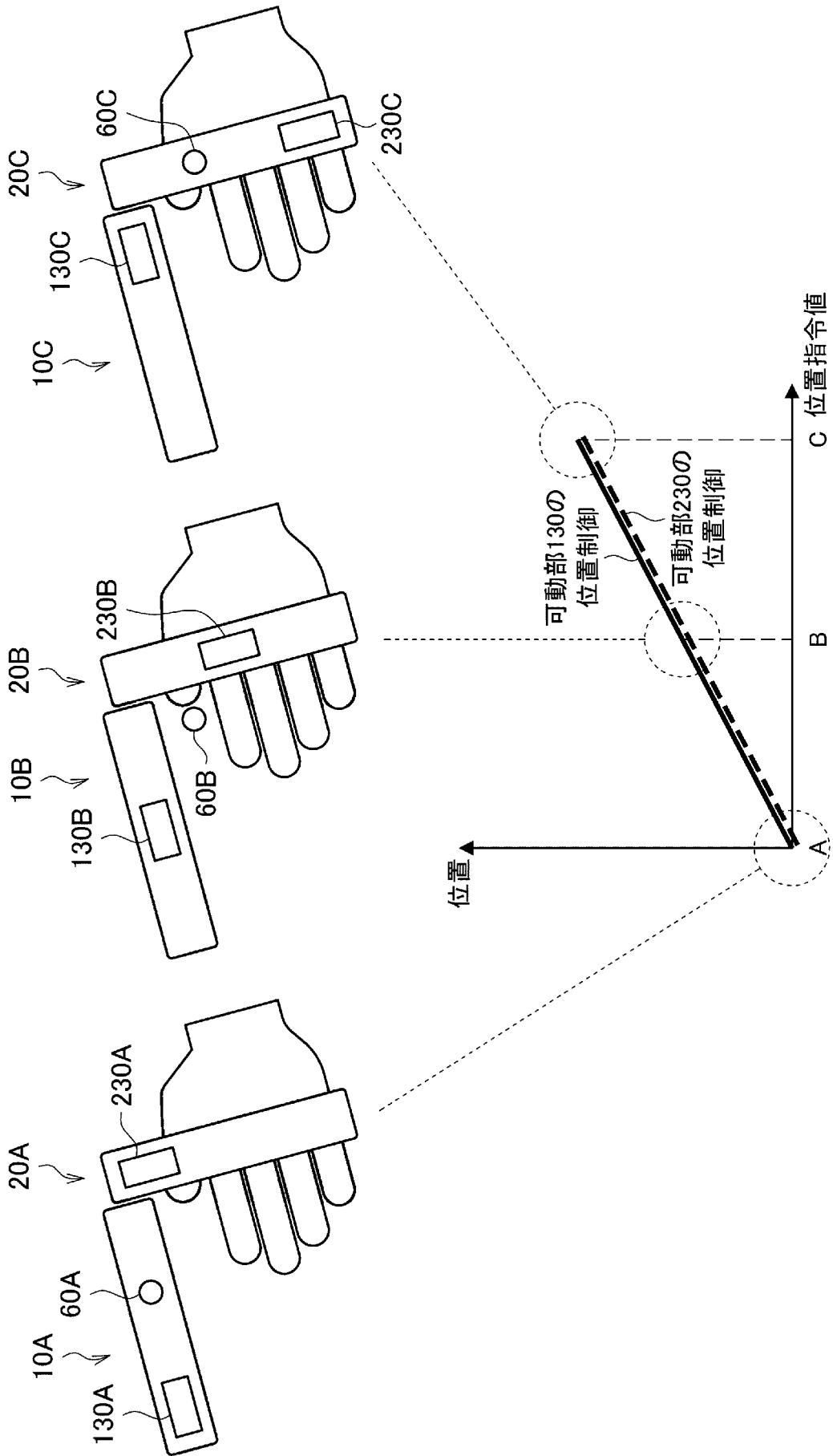
[図17]



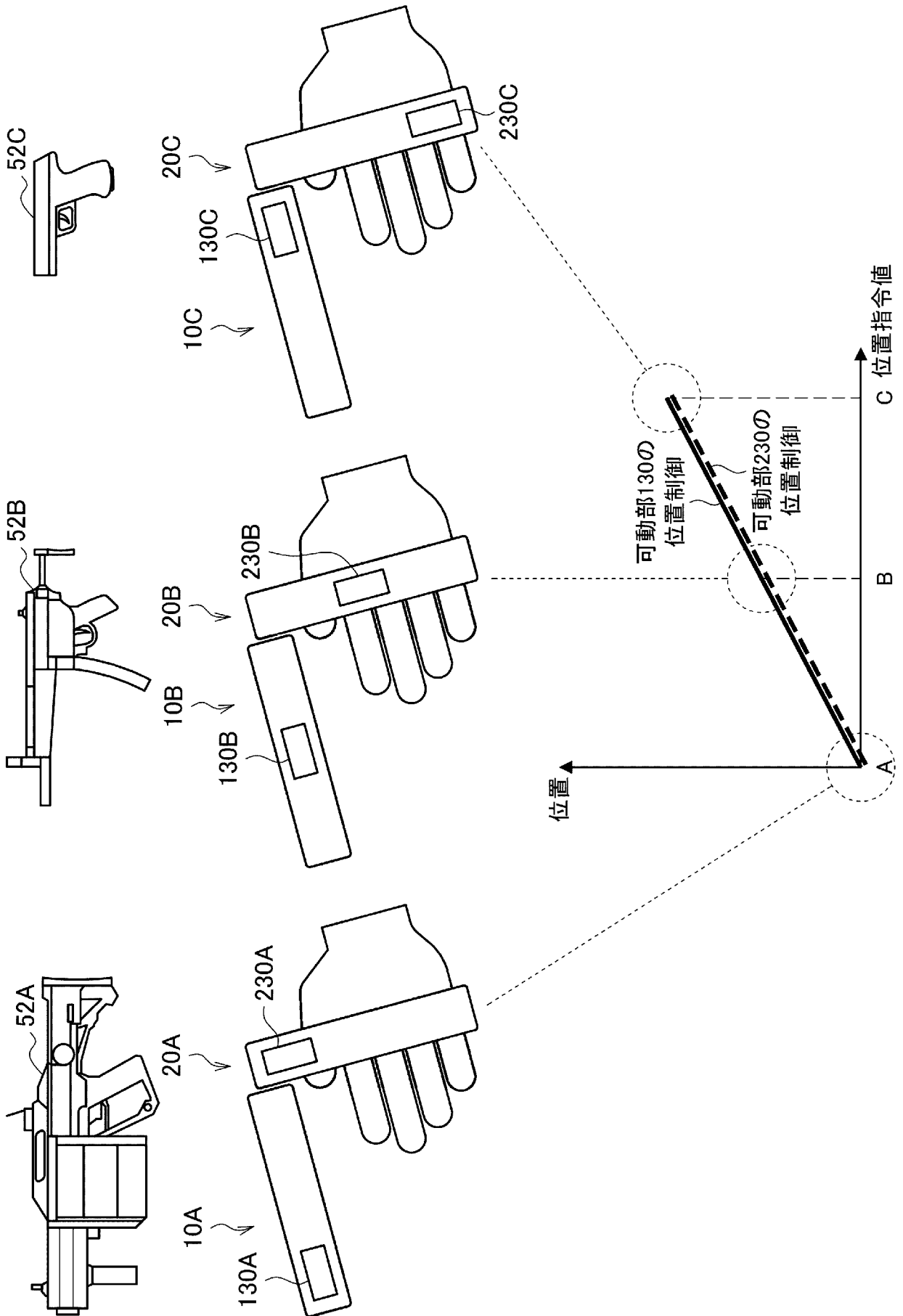
[図18]



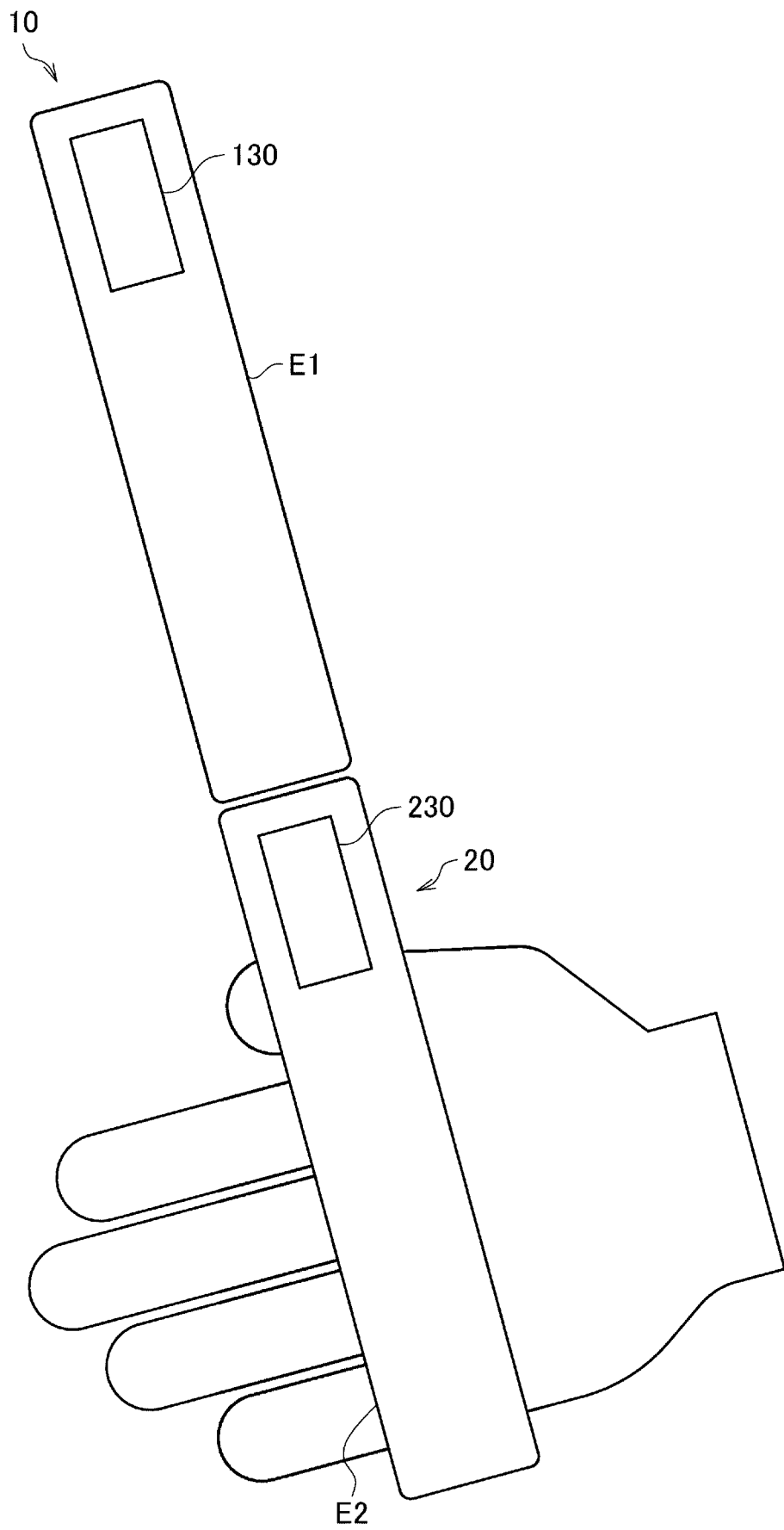
[図19]



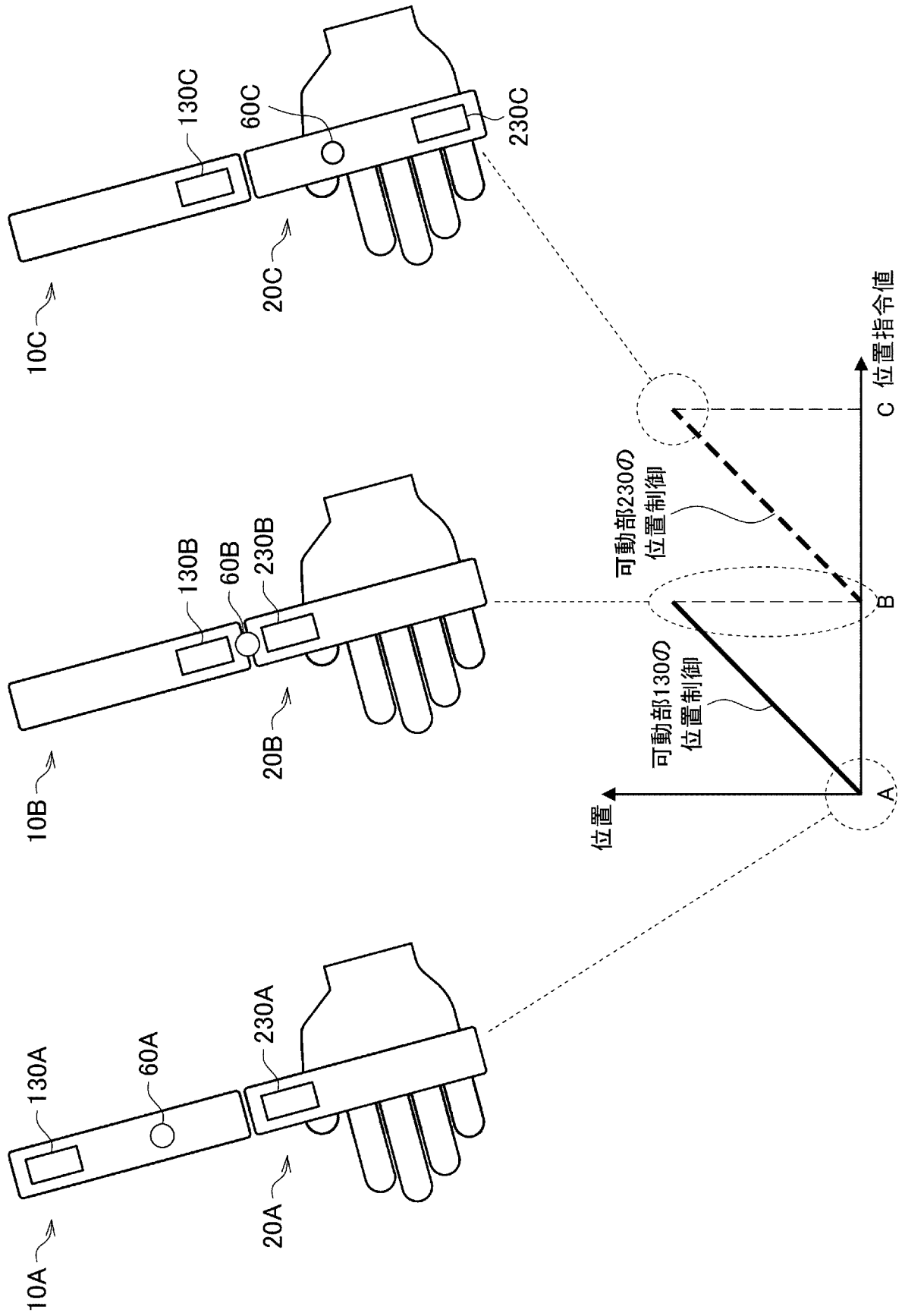
[図20]



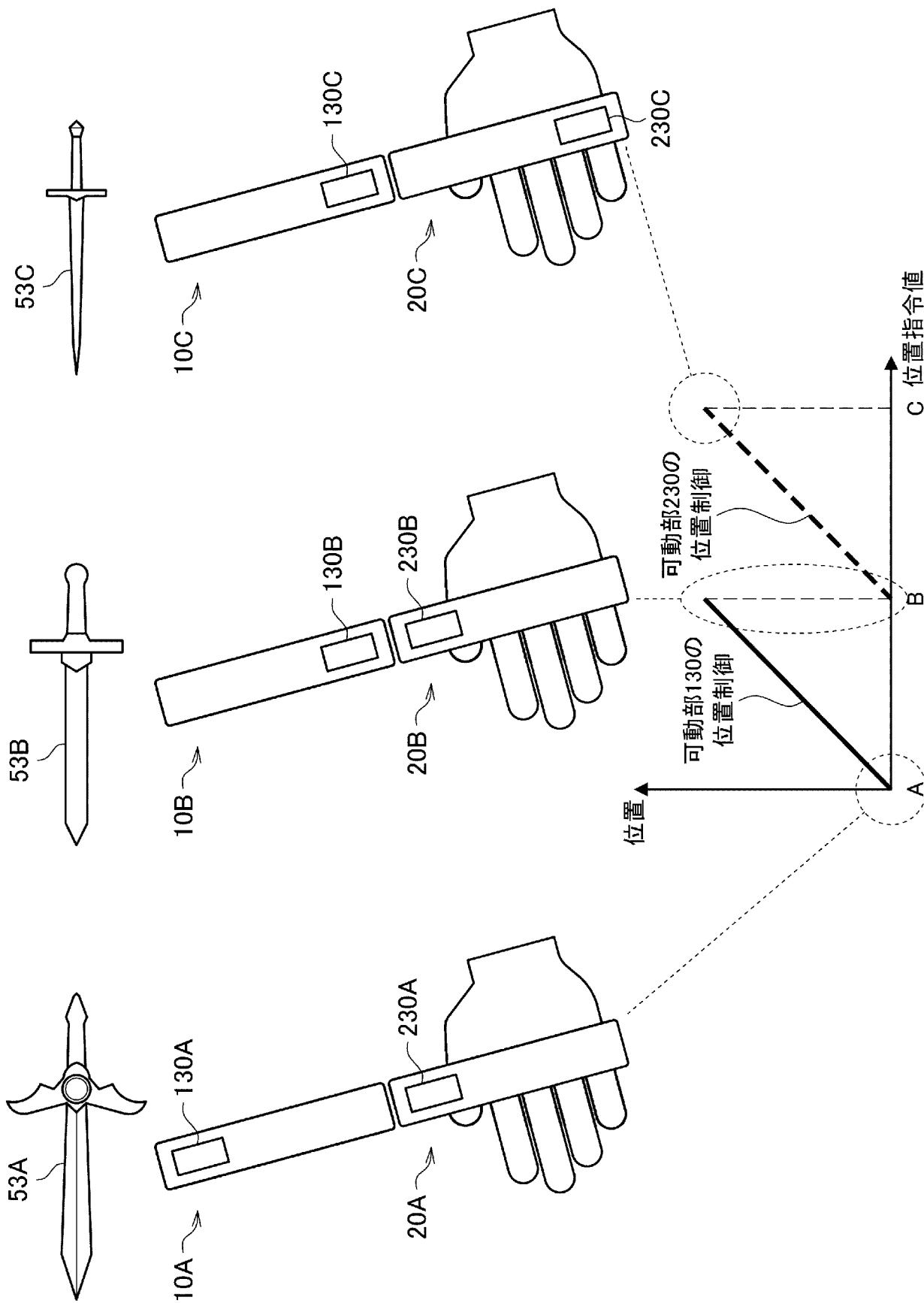
[図21]



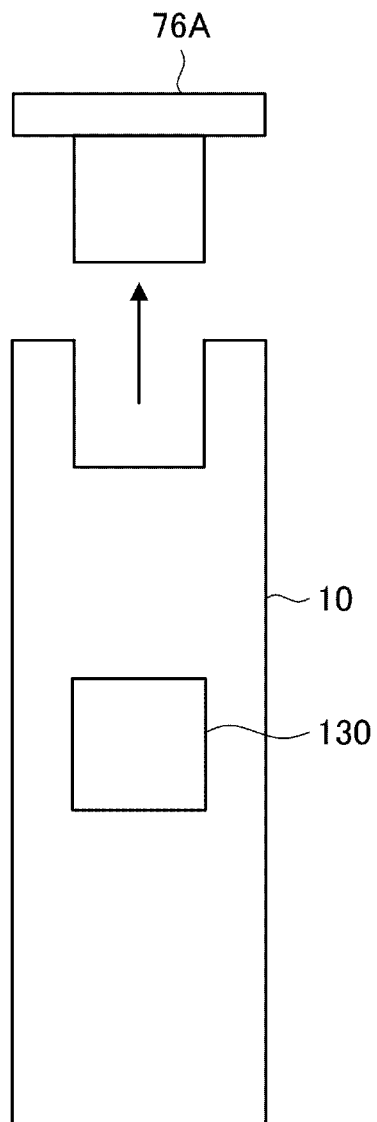
[図22]



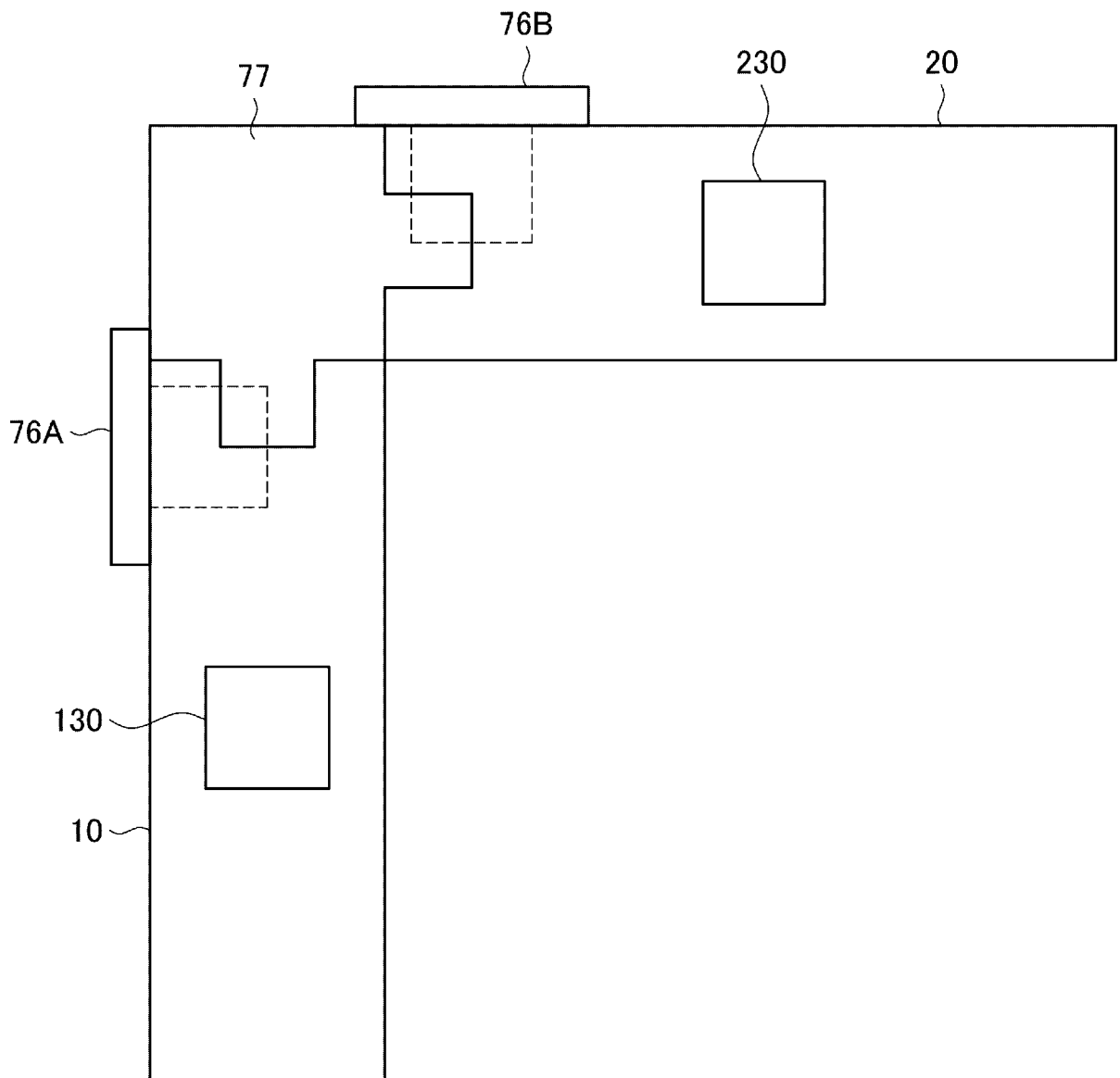
[図23]



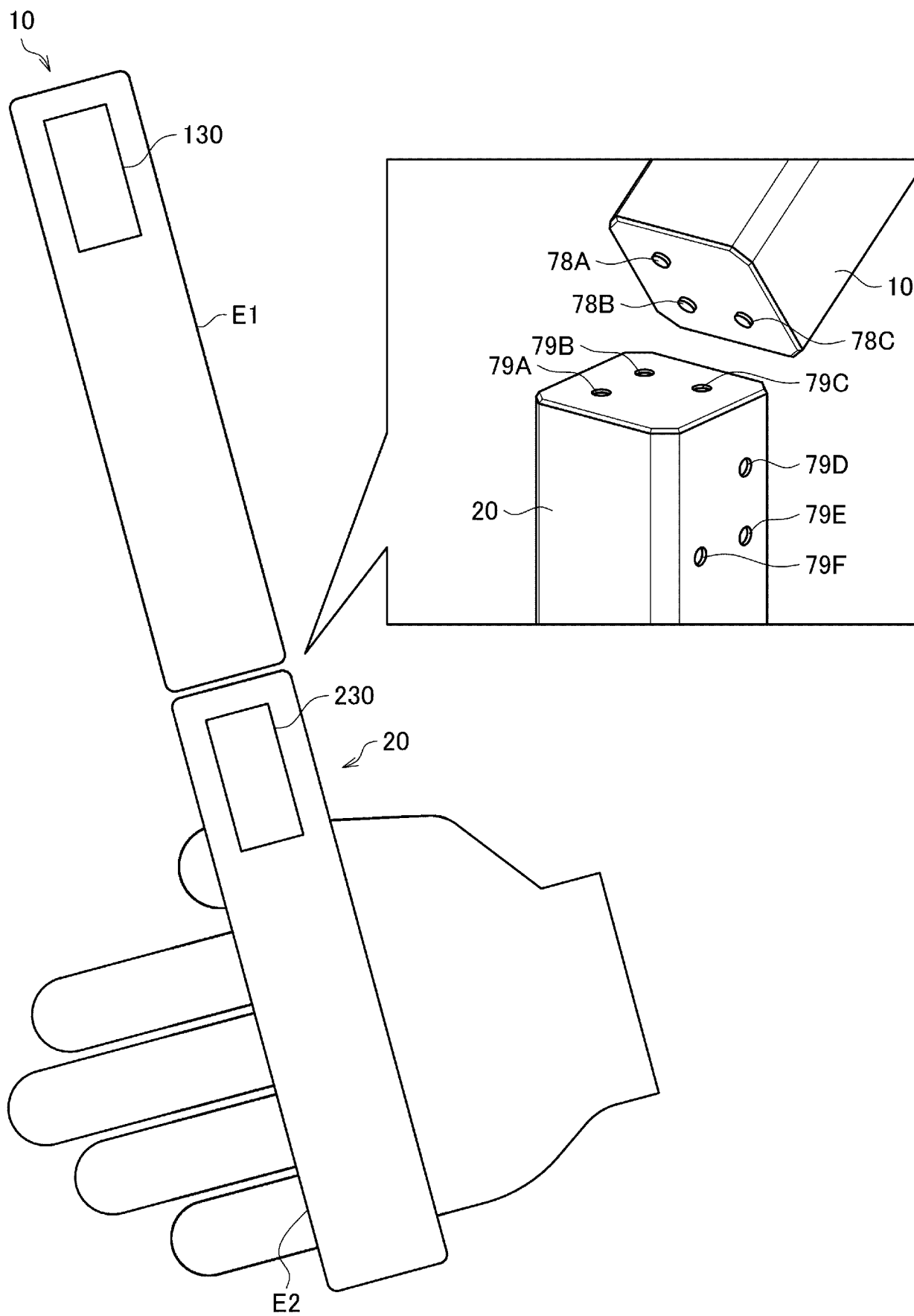
[図24]



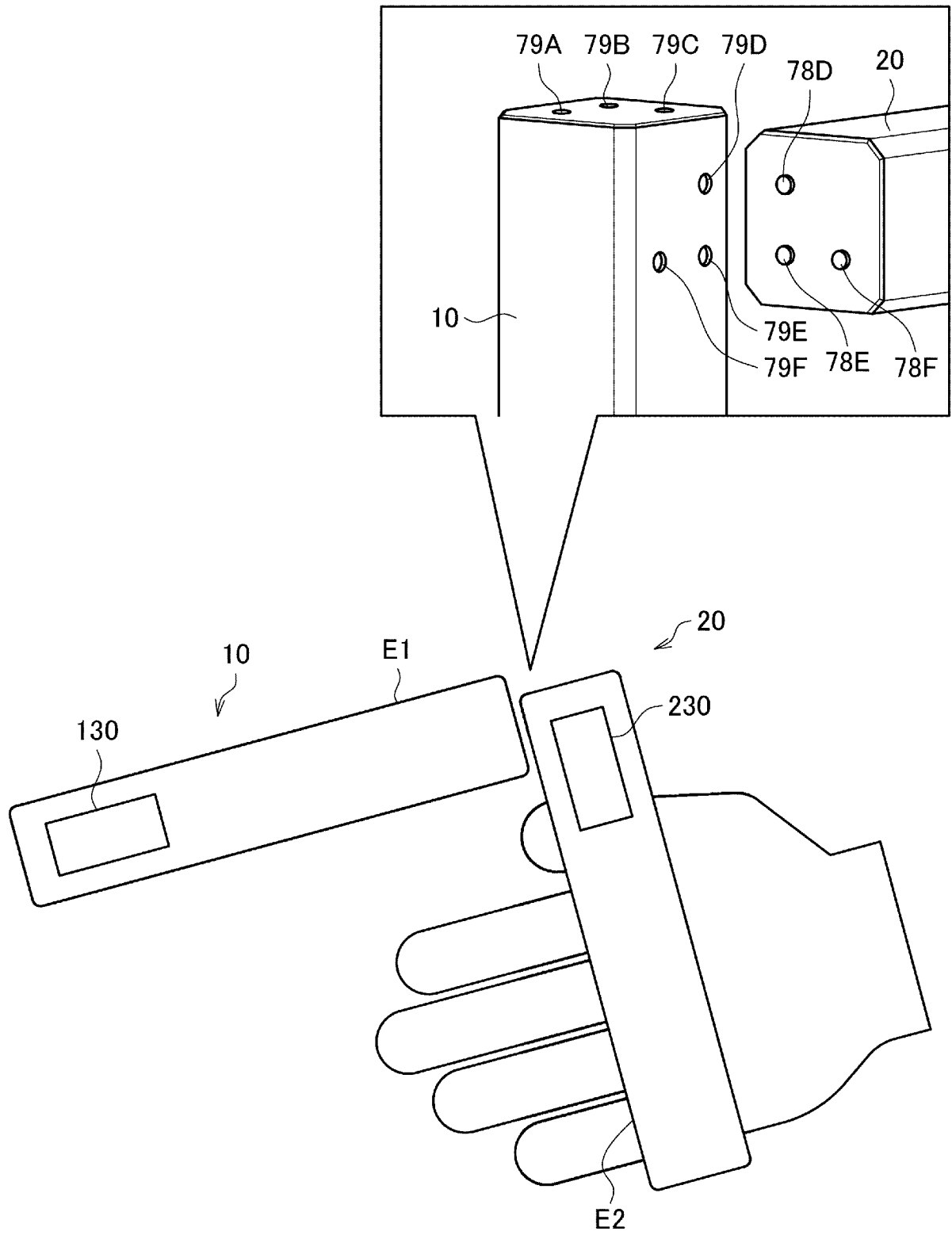
[図25]



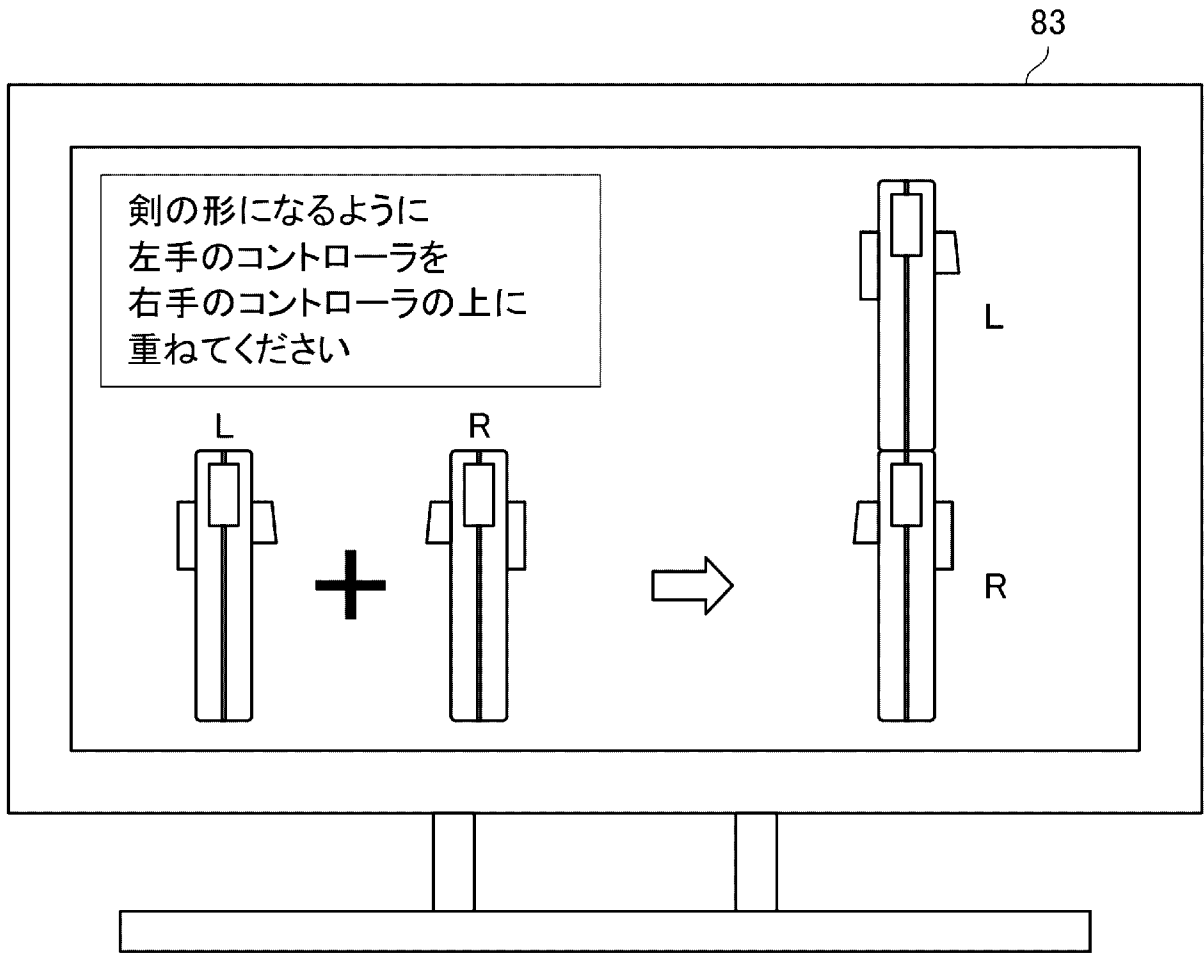
[図26]



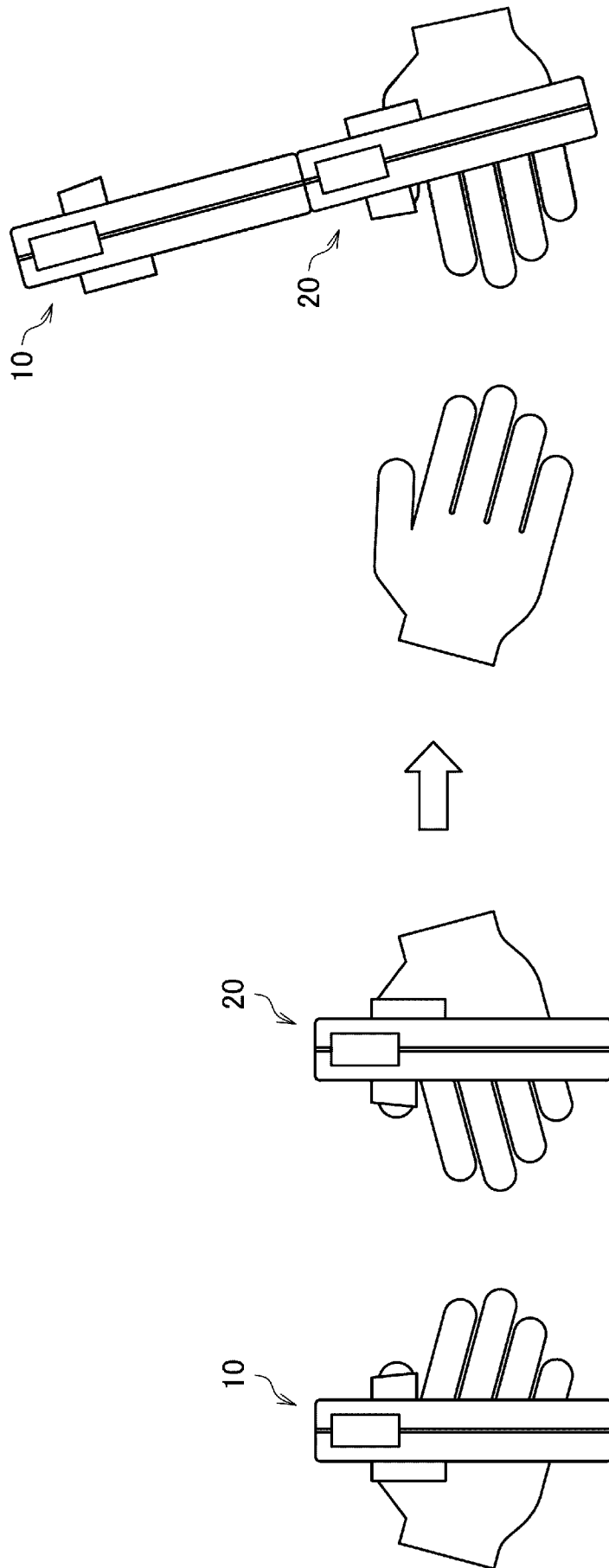
[図27]



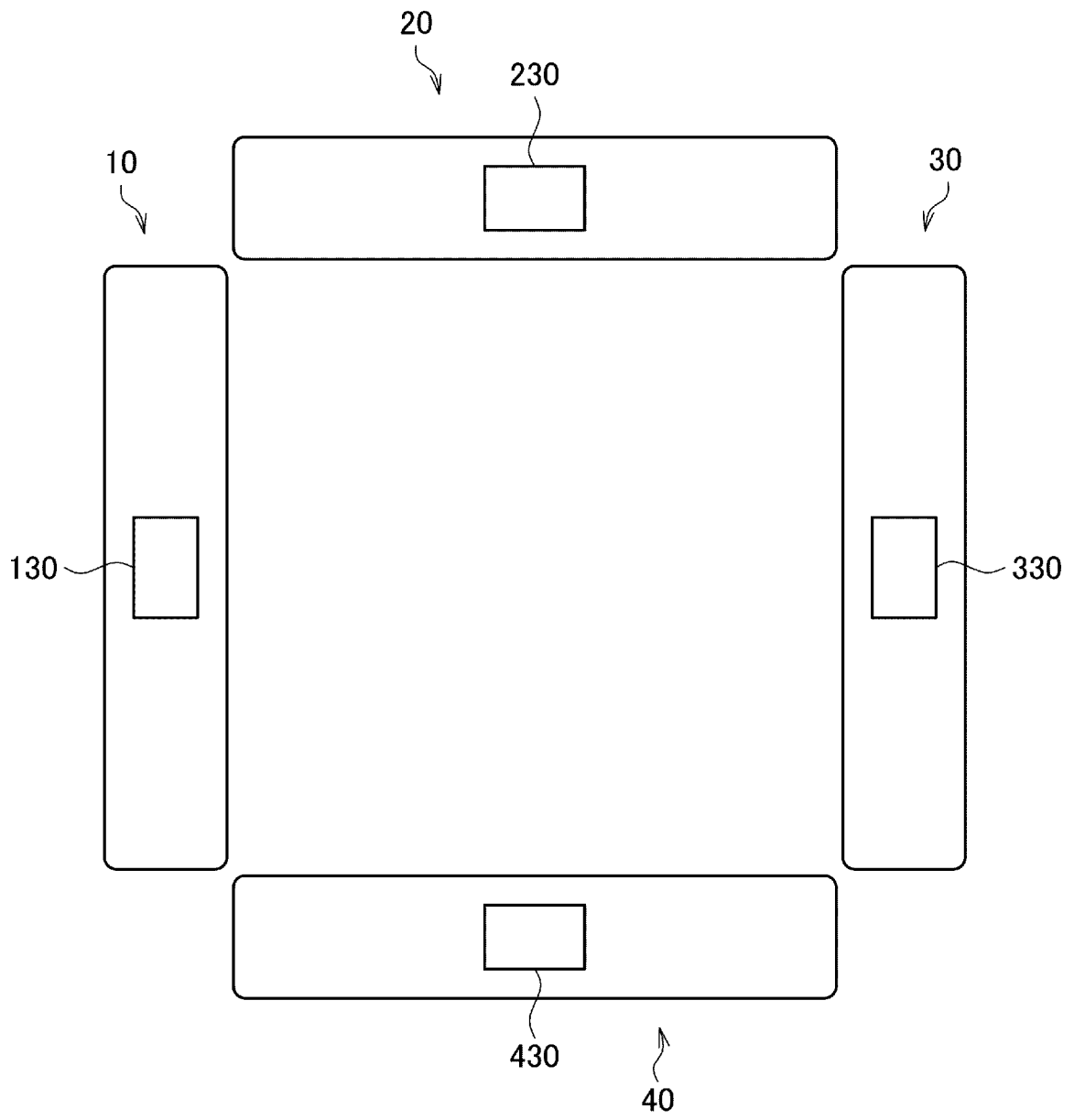
[図28]



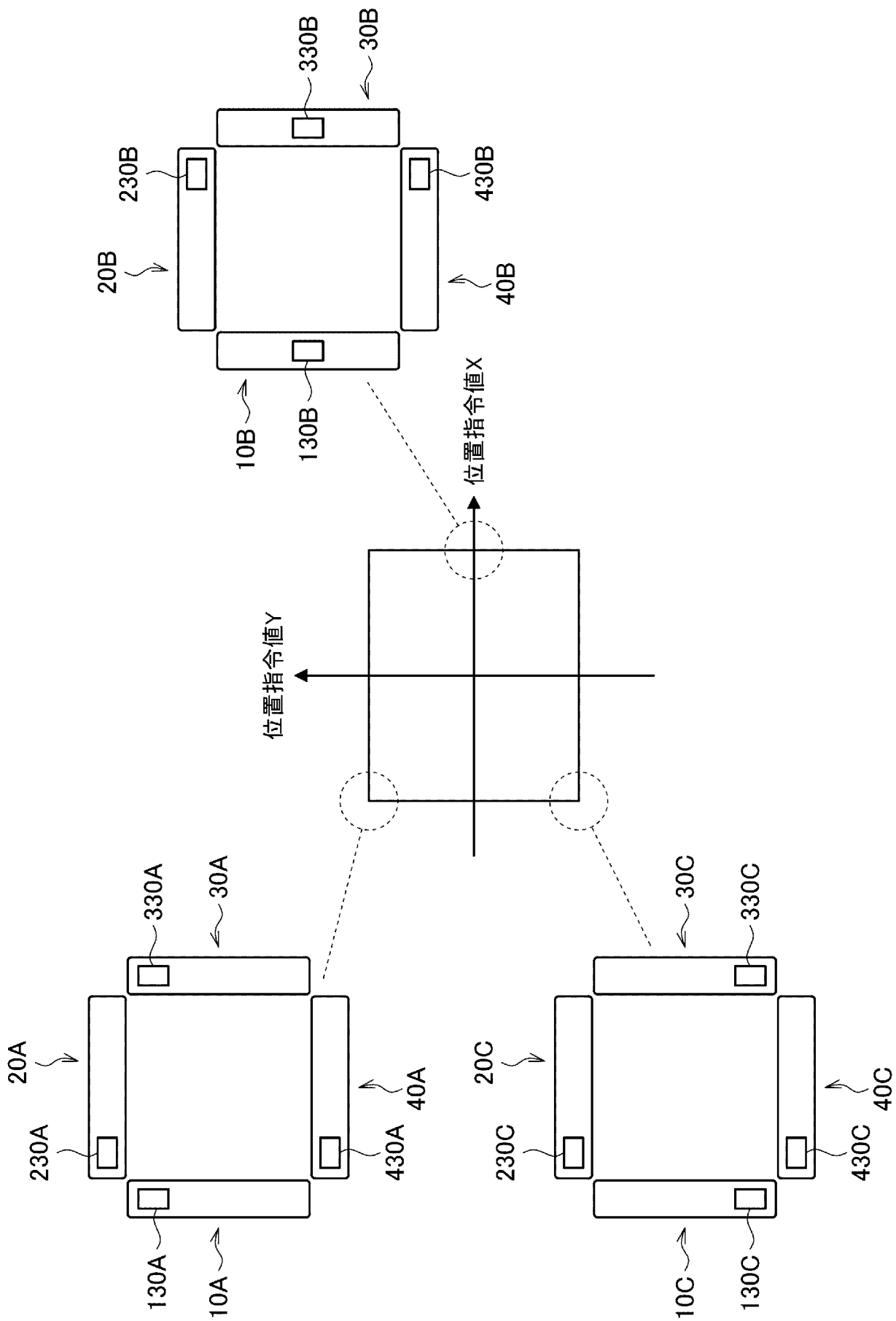
[図29]



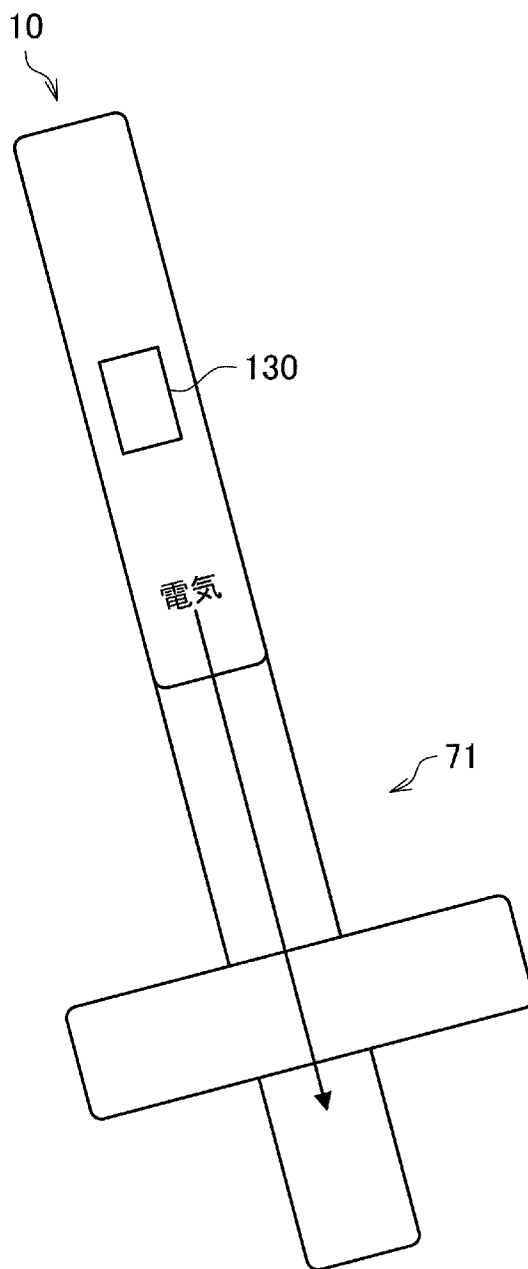
[図30]



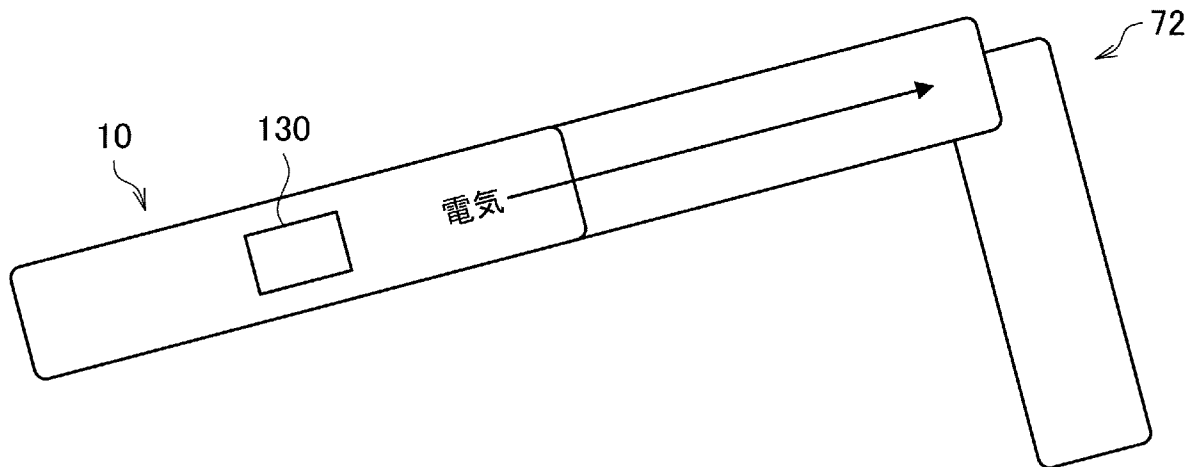
[図31]



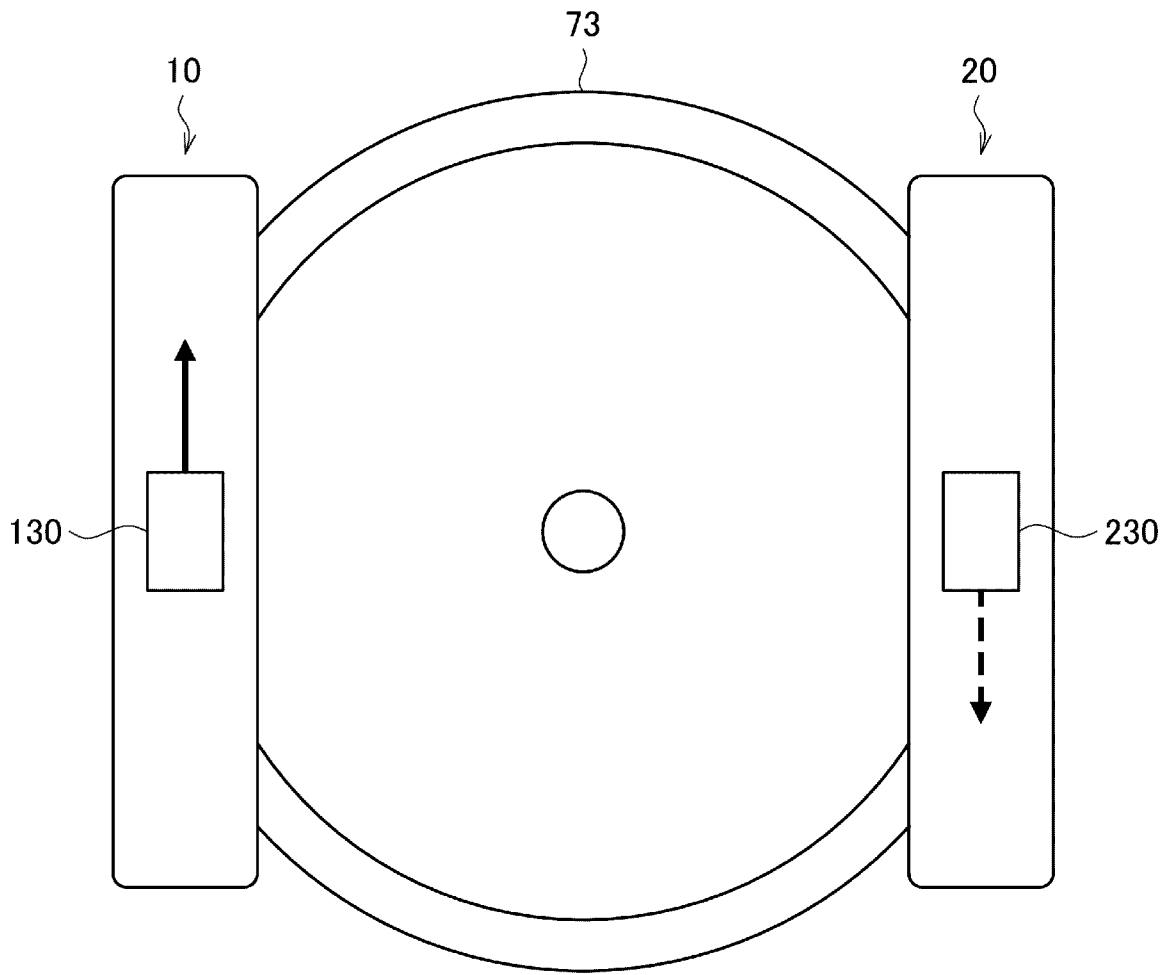
[図32]



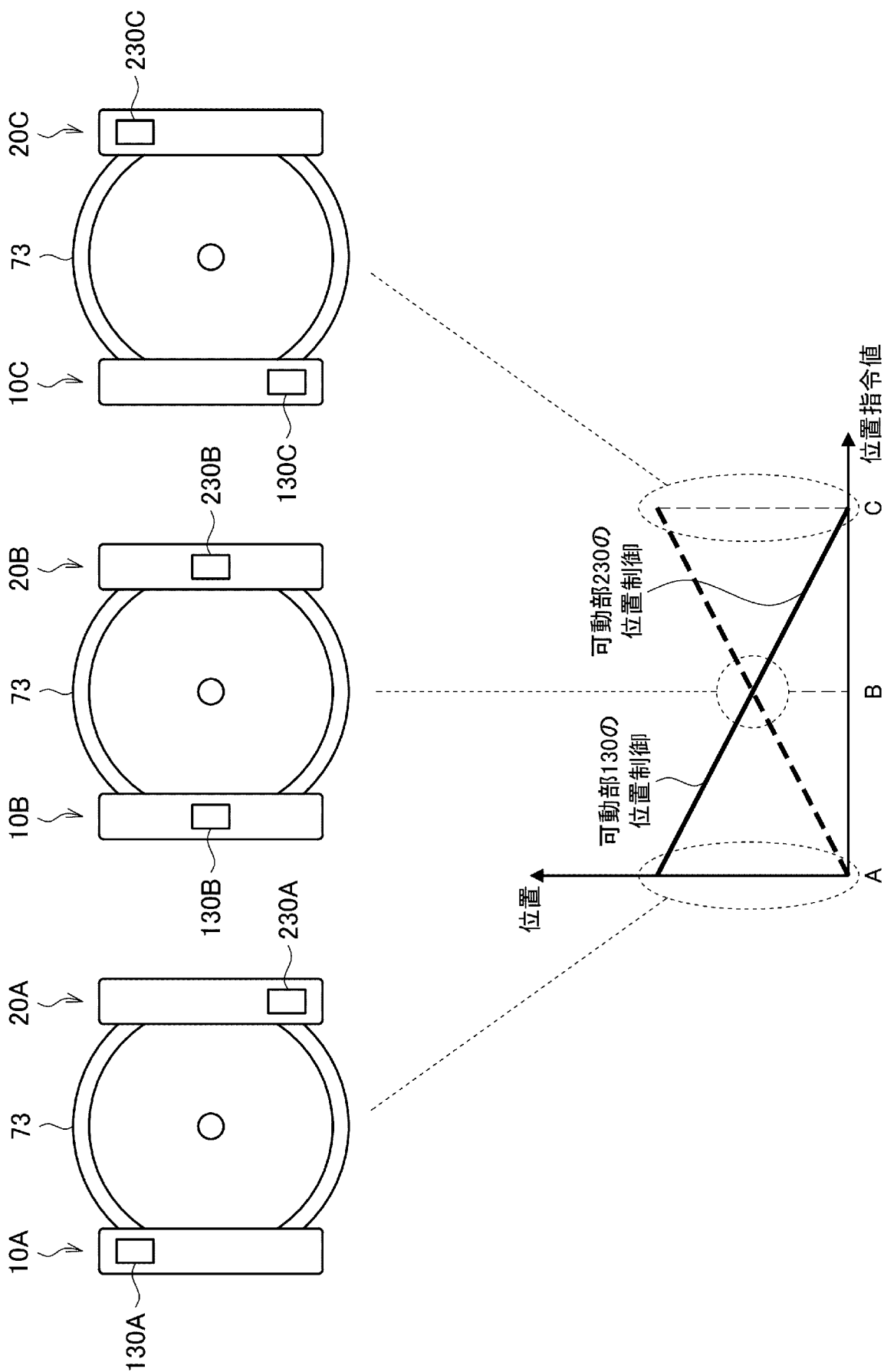
[図33]



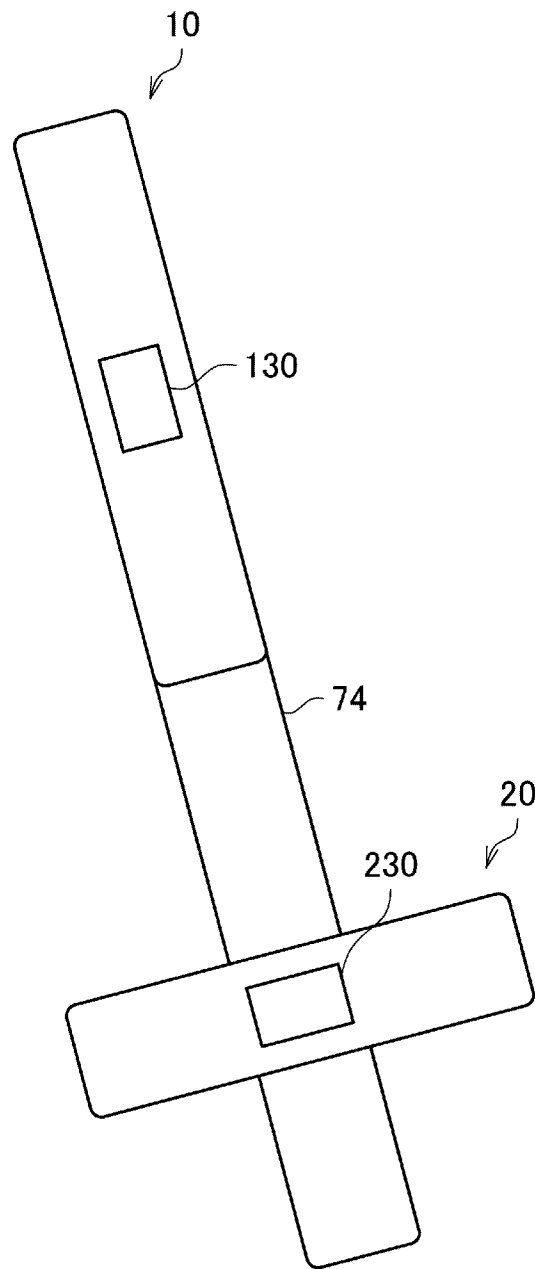
[図34]



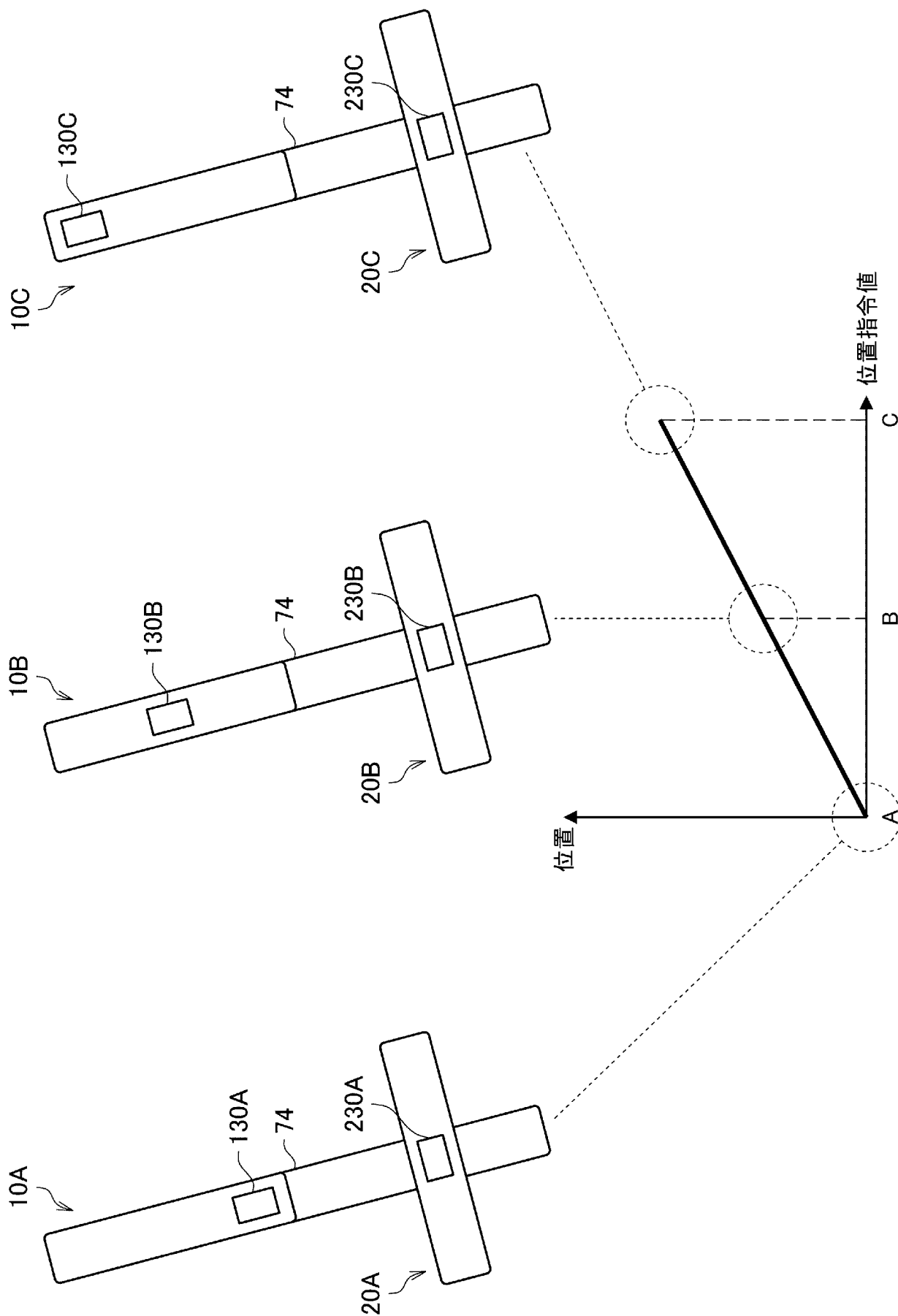
[図35]



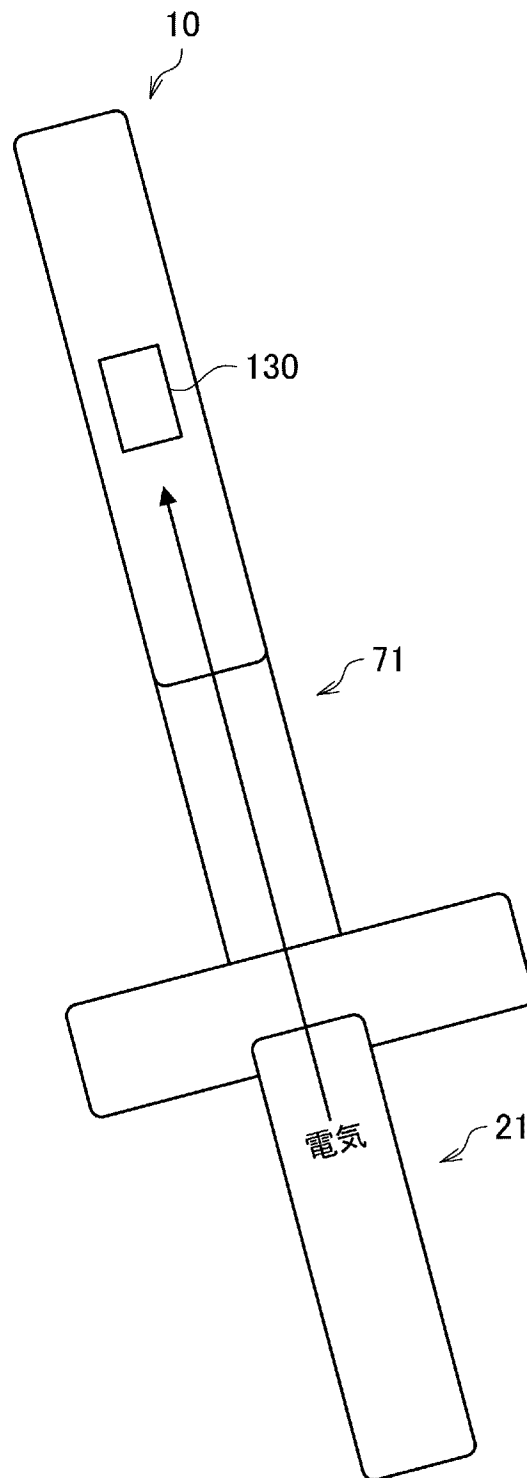
[図36]



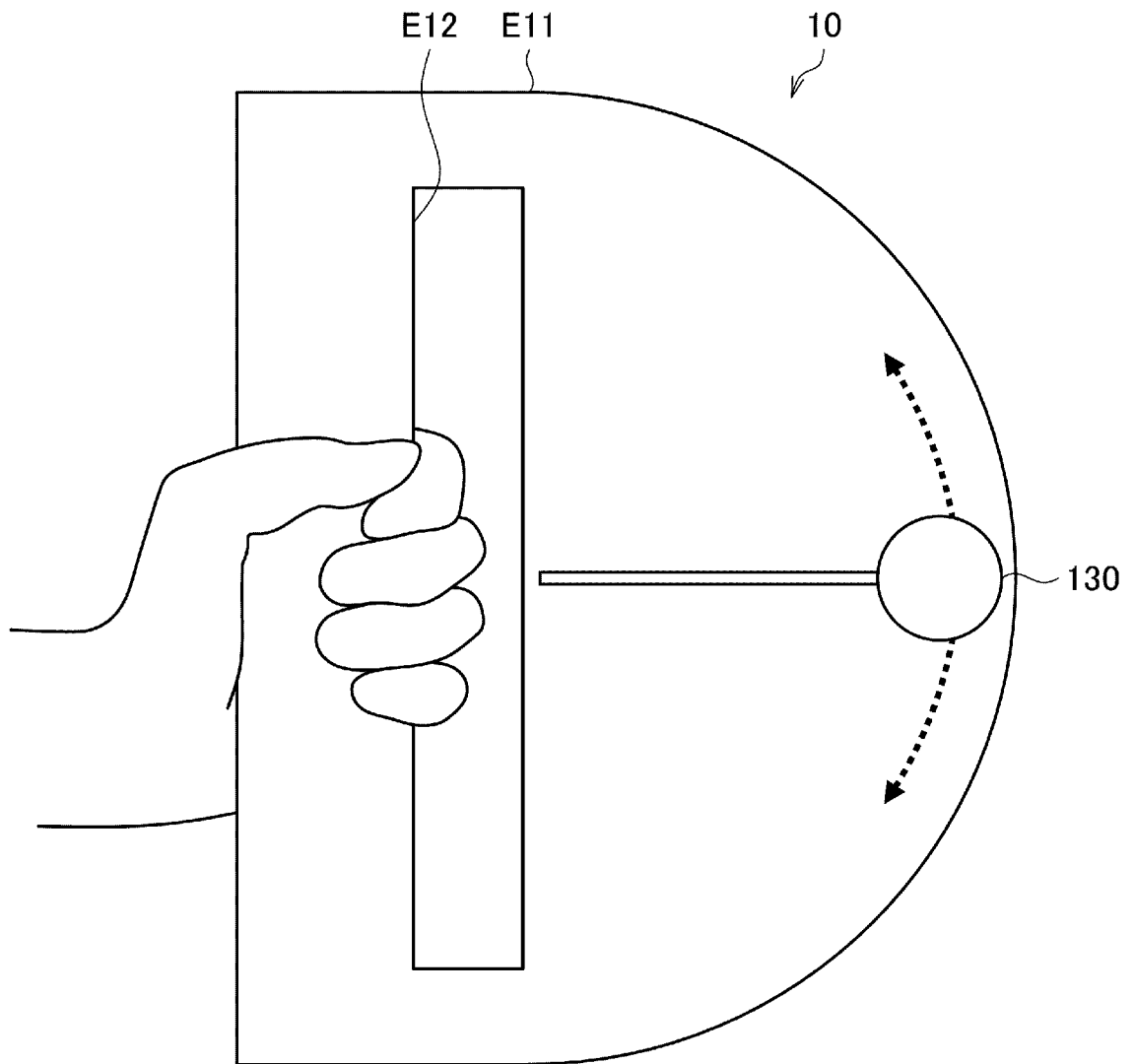
[図37]



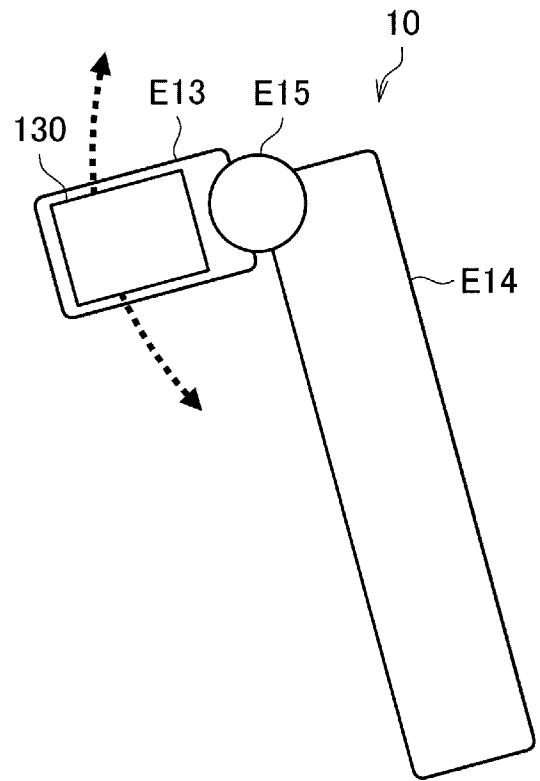
[図38]



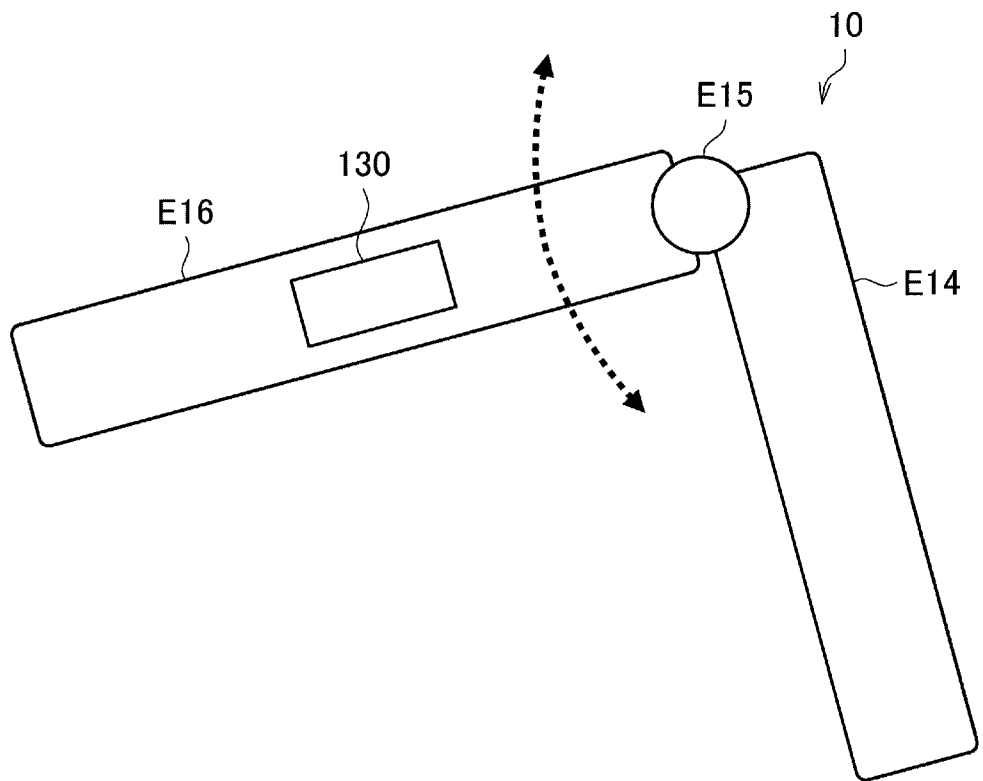
[図39]



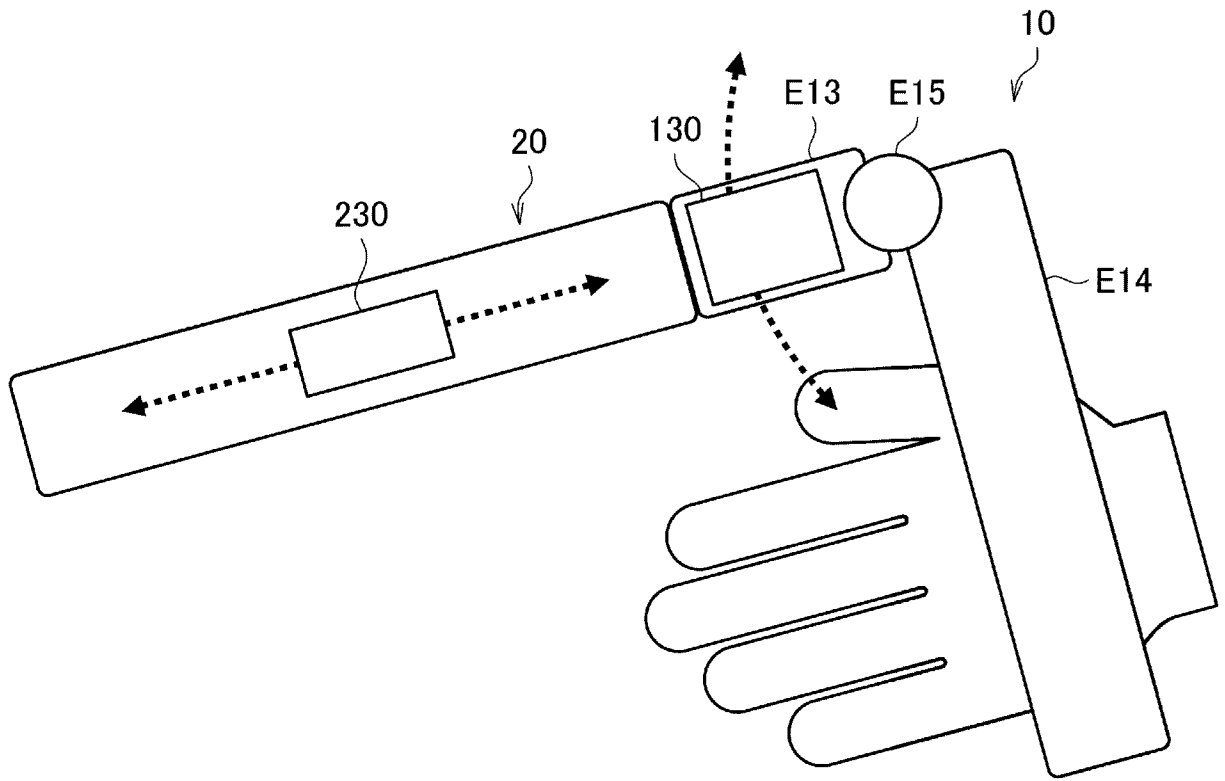
[図40]



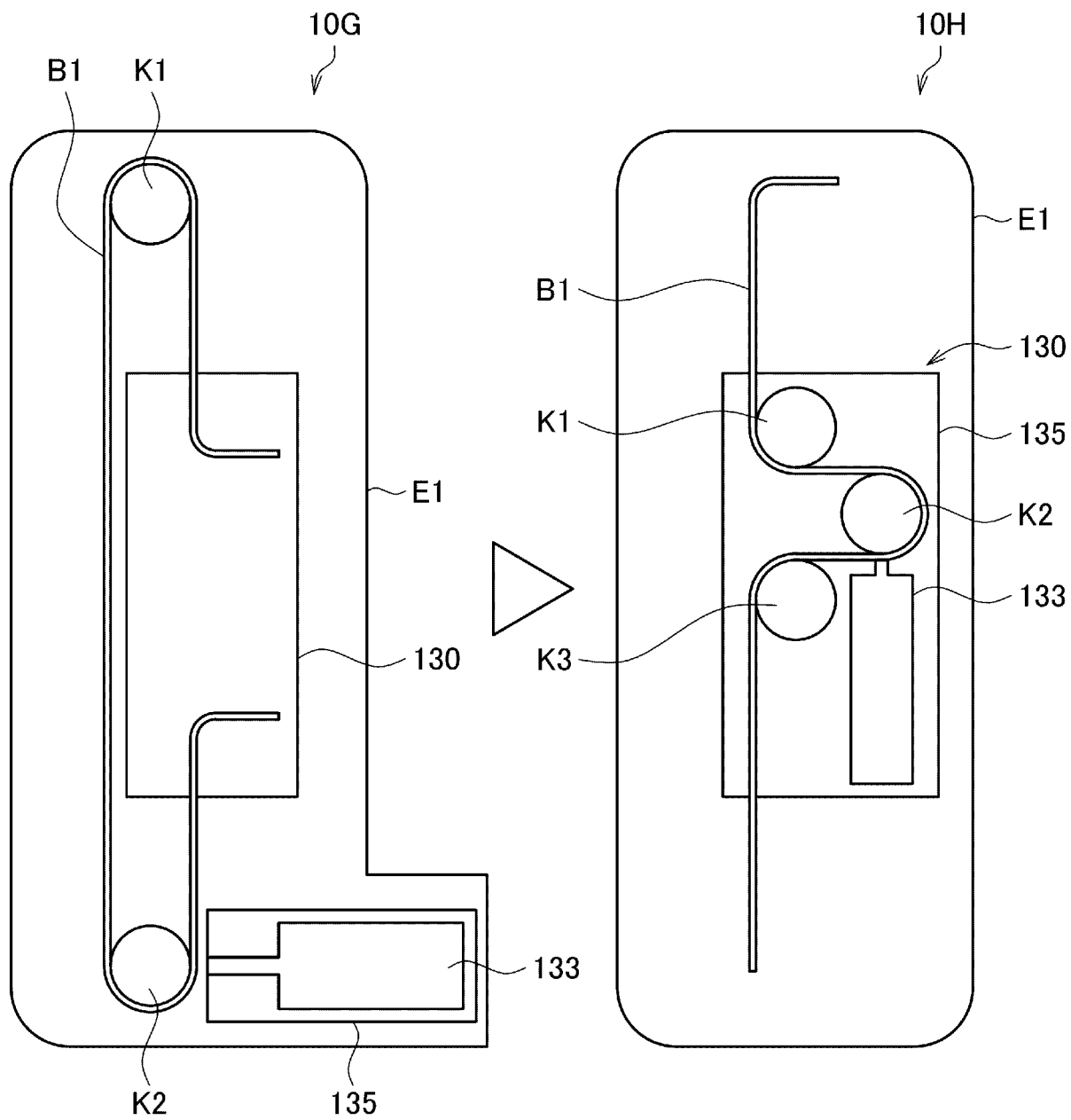
[図41]



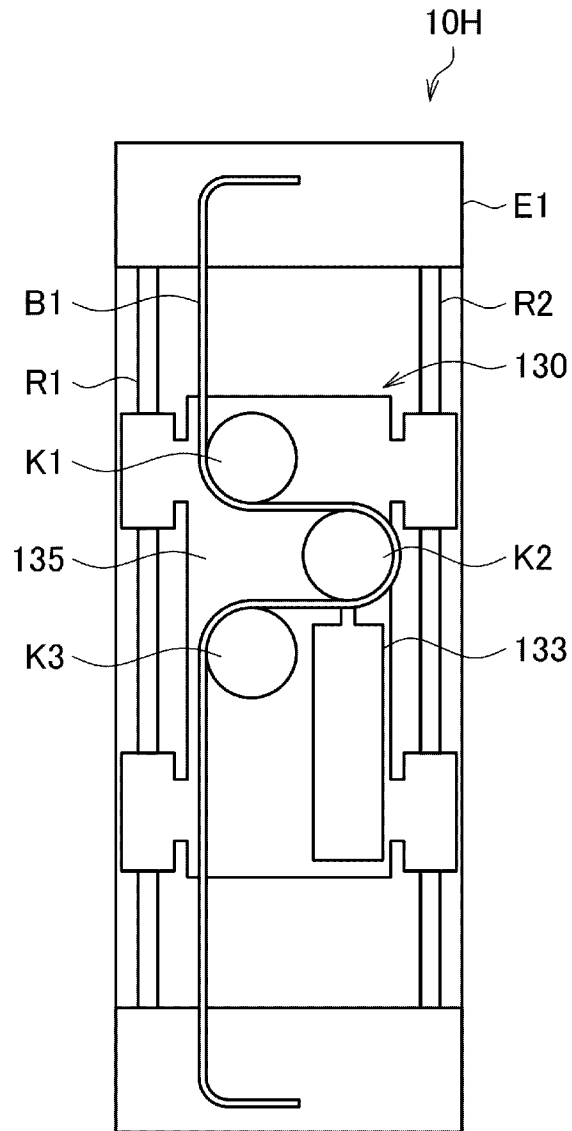
[図42]



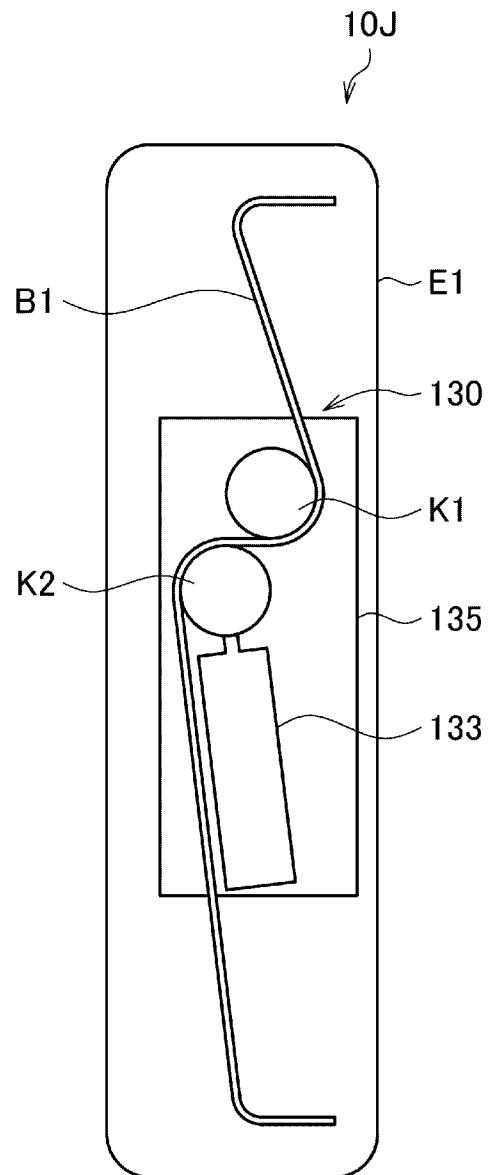
[図43]



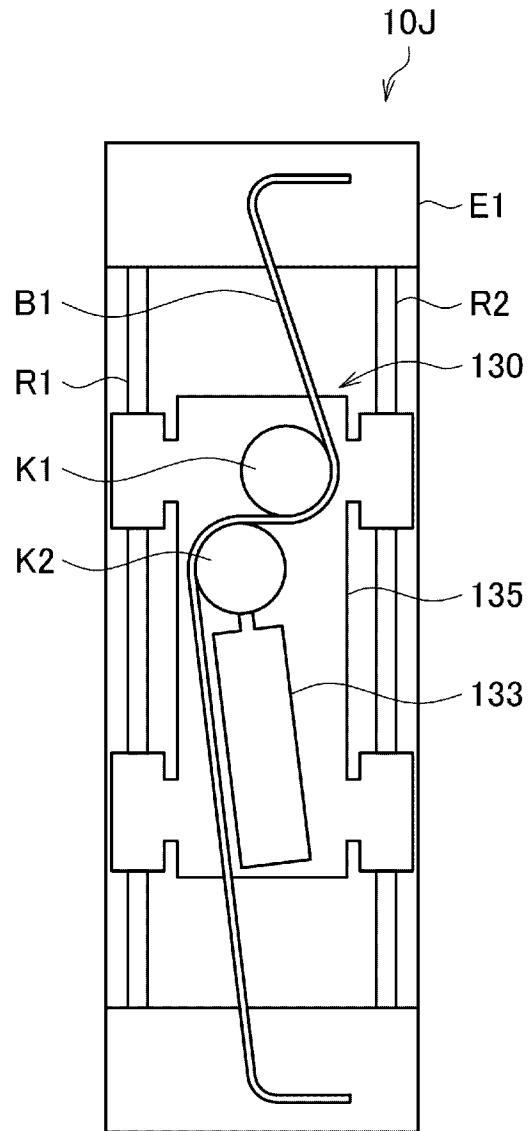
[図44]



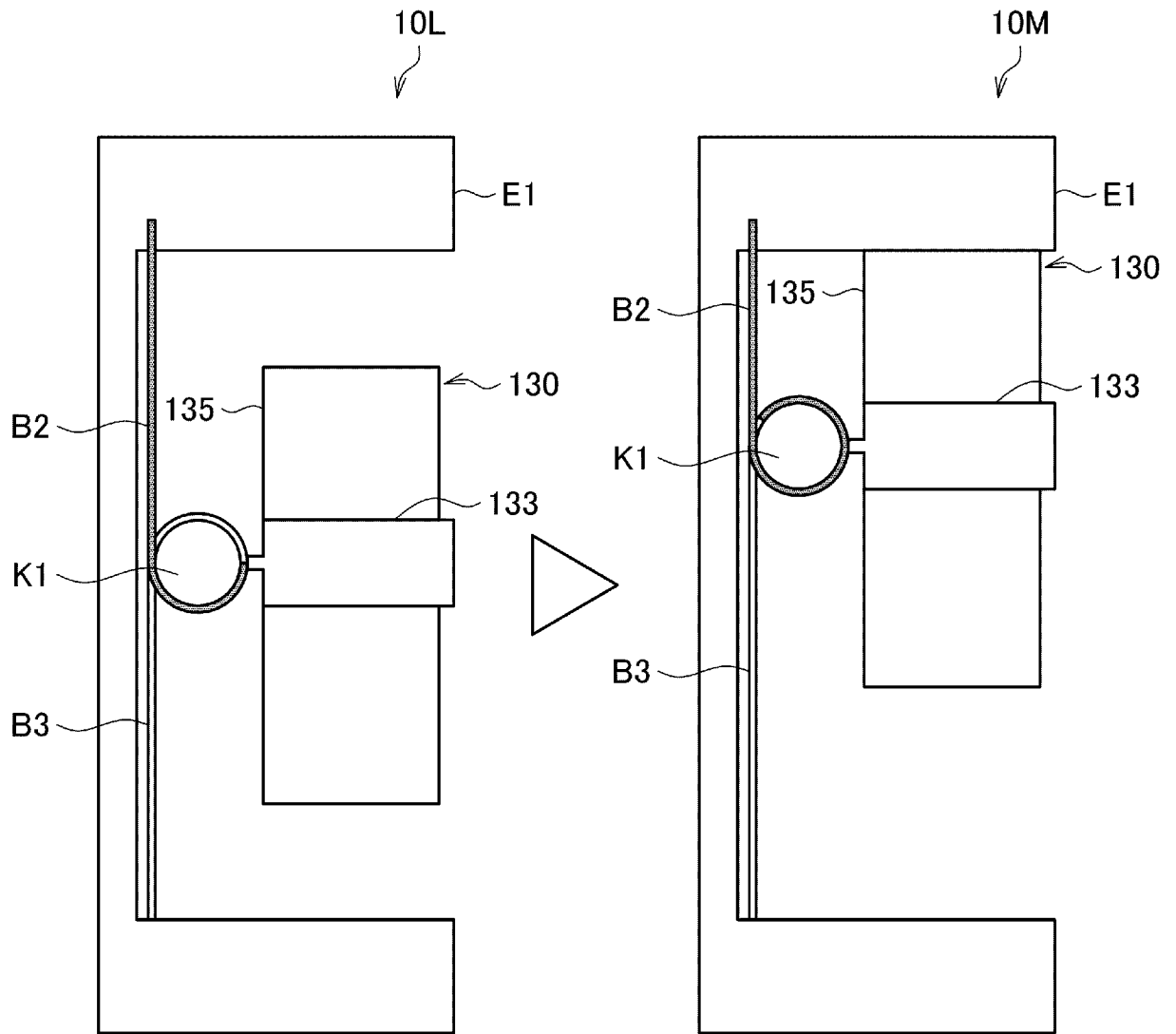
[図45]



[図46]



[図47]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/038009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G06F 3/01</i> (2006.01)i; <i>A63F 13/285</i> (2014.01)i FI: G06F3/01 560; 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) G06F3/01; A63F13/285		
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 2010-225155 A (IMMERSION CORP.) 07 October 2010 (2010-10-07) paragraphs [0006]-[0009], [0015]-[0030], fig. 1, 6, 8, 10	1, 7-12, 15-20
A		2-6, 13-14
A	JP 2008-546534 A (COACTIVE DRIVE CORP.) 25 December 2008 (2008-12-25) fig. 10	1-20
A	JP 2007-83024 A (NINTENDO CO., LTD.) 05 April 2007 (2007-04-05) fig. 14	1-20
A	JP 2017-228285 A (HARMAN INTERNATIONAL INDUSTRIES, INC.) 28 December 2017 (2017-12-28) fig. 4, 5	1-20
<input 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 13 December 2022		Date of mailing of the international search report 27 December 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/JP2022/038009

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2010-225155	A	07 October 2010	US	2010/0245232	A1	
				paragraphs [0017]-[0030], [0036]-[0051], fig. 1, 6, 8, 10			

JP	2008-546534	A	25 December 2008	US	2006/0290662	A1	
				fig. 10			
				WO	2013/134388	A1	

JP	2007-83024	A	05 April 2007	US	2007/0060391	A1	
				fig. 14			
				EP	1757343	A1	
				CN	1919395	A	

JP	2017-228285	A	28 December 2017	US	2017/0371358	A1	
				fig. 4-5			
				EP	3260952	A1	
				CN	107544669	A	
				KR	10-2018-0000676	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 3/01(2006.01)i; A63F 13/285(2014.01)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）） G06F3/01; A63F13/285 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 1971-2022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		
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 A	JP 2010-225155 A (イマージョン コーポレーション) 07.10.2010 (2010-10-07) 段落[0006]-[0009], [0015]-[0030], 図1, 6, 8, 10	1, 7-12, 15-20 2-6, 13-14
A	JP 2008-546534 A (コアクティブ・ドライブ・コーポレイション) 25.12.2008 (2008-12-25) 図10	1-20
A	JP 2007-83024 A (任天堂株式会社) 05.04.2007 (2007-04-05) 図14	1-20
A	JP 2017-228285 A (ハーマン インターナショナル インダストリーズ インコーポ レイテッド) 28.12.2017 (2017-12-28) 図4-5	1-20
<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 13.12.2022	国際調査報告の発送日 27.12.2022	
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） 滝谷 亮一 5E 3135 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/JP2022/038009

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-225155 A	07.10.2010	US 2010/0245232 A1 段落[0017]-[0030], [0036]-[0051], 図1, 6, 8, 10	
JP 2008-546534 A	25.12.2008	US 2006/0290662 A1 図10 WO 2013/134388 A1	
JP 2007-83024 A	05.04.2007	US 2007/0060391 A1 図14 EP 1757343 A1 CN 1919395 A	
JP 2017-228285 A	28.12.2017	US 2017/0371358 A1 図4-5 EP 3260952 A1 CN 107544669 A KR 10-2018-0000676 A	