

(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
2024年2月1日(01.02.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/024322 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/0354 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/022384

(22) 国際出願日: 2023年6月16日(16.06.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

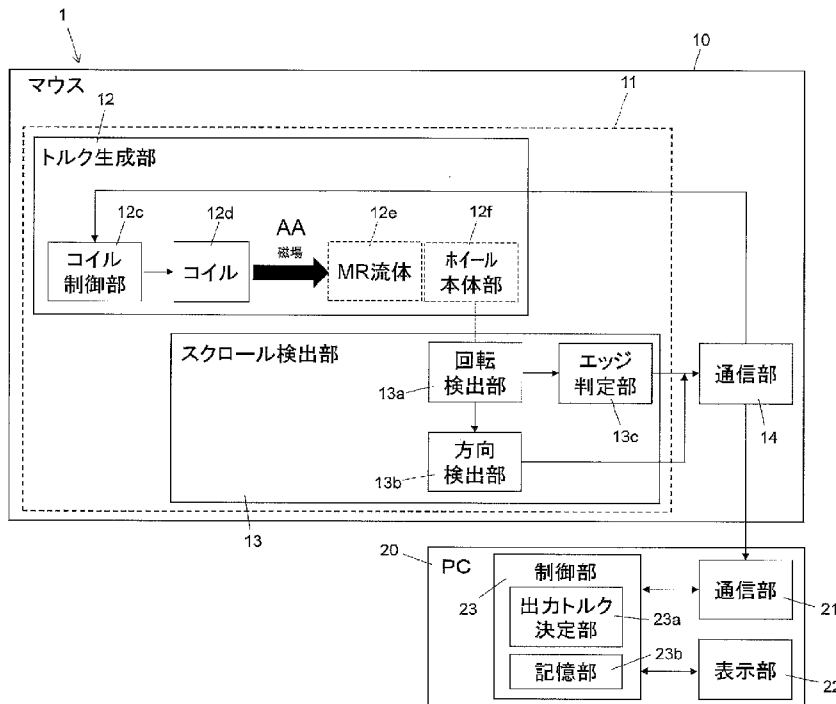
(30) 優先権データ:
特願 2022-120833 2022年7月28日(28.07.2022) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 鷲見 昌昭(SUMI, Masaaki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 分部 暁朗(WAKEBE, Akio); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 伊夫伎 啓之(IBUKI, Hiroyuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 戸田 敬一(TODA, Keiichi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 杉浦 充典(SUGIURA, Mitsunori); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(54) Title: OPERATION CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 操作制御システム



10 Mouse
12 Torque generation part
12c Coil control part
12d Coil
12e MR fluid
12f Wheel body part
13 Scroll detection part
13a Rotation detection part
13b Direction detection part
13c Edge assessment part
14, 21 Communication part
22 Display part
23 Control part
23a Output torque determination part
23b Storage part
AA Magnetic field

(57) Abstract: A mouse control system (1) comprises a PC (20), and a mouse (10) that includes a wheel unit (11). The wheel unit (11) has a wheel body part (12f), an MR fluid holding part (11g) that holds an MR fluid (12e) for imparting rotation resistance to the wheel body part (12f), a rotation detection part (13a) that detects the rotation position of the wheel body part (12f), a direction detection part (13b) that detects the rotation direction of the wheel body part (12f), a coil (12d) that generates a magnetic field, and a coil control part (12c) that controls a current flowing in the coil (12d). An

(74) 代理人: 元山 雅史 (MOTOYAMA, Masafumi);
〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4
番 1 9 号 サウスホレストビル 弁理士法人新
樹グローバル・アイピー Osaka (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, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, 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))

output torque determination part (23a) on the PC (20) side determines the output torque of the wheel body part (12f) in accordance with the results of detection by the rotation detection part (13a) and direction detection part (13b) on the mouse (10) side. The coil control part (12c) on the mouse (10) side controls the current flowing in the coil (12d) in accordance with determination by the output torque determination part (23a) on the PC (20) side.

(57) 要約: マウス制御システム (1) は、PC (20)、ホイールユニット (11) を含むマウス (10) を備える。ホイールユニット (11) は、ホイール本体部 (12f)、ホイール本体部 (12f) に対して回転抵抗を付与するMR流体 (12e) を保持するMR流体保持部 (11g)、ホイール本体部 (12f) の回転位置を検出する回転検出部 (13a)、ホイール本体部 (12f) の回転方向を検出する方向検出部 (13b)、磁場を発生させるコイル (12d)、コイル (12d) に流れる電流を制御するコイル制御部 (12c) を有する。PC (20) 側の出力トルク決定部 (23a) は、マウス (10) 側の回転検出部 (13a) と方向検出部 (13b) の検出結果に応じてホイール本体部 (12f) の出力トルクを決定する。マウス (10) 側のコイル制御部 (12c) は、PC (20) 側の出力トルク決定部 (23a) における決定に従ってコイル (12d) に流れる電流を制御する。

明 細 書

発明の名称： 操作制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、マウス、キーボード、コントロールパネル等の操作装置と、これに接続されるＰＣ等の操作制御装置とを含む操作制御システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、ＰＣ等に各種操作入力を行うマウスやキーボード等の操作装置に、回転操作によって入力を行うホイールユニットが装填された構成が採用されている。

また、近年、ホイールユニットが装填されたマウス等の操作装置は、職場や家庭に設置されたＰＣ等を操作する操作装置としての用途だけでなく、e-Sports等のゲームを操作する操作装置としても使用されており、より繊細な操作感が求められている。

[0003] 例えば、特許文献１には、構造が簡単で低コストなスクロールホイールの段数切替え機能を有するマウス装置について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０２１－０６８４１１号公報（特許第６９８１６３２号）

発明の概要

[0005] しかしながら、上記従来のマウス装置では、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記公報に開示されたマウス装置では、スクロールホイールの段数切替え機能を持たせるために、異なる溝数のコード溝を有する複数のモジュールを備えており、このモジュールを切り替えることで、スクロールホイールの段数を切り替えている。

よって、このマウス装置の構成では、正転時と逆転時とで異なる回転抵抗

になるように設定したり、使用者の好みの使用感になるように回転抵抗やクリック感等の各種設定を変化させたりすることは困難であった。

[0006] 本発明の課題は、簡易な構成により、正転時と逆転時とで異なる設定が割り当て可能な操作制御システムを提供することにある。

[0007] (課題を解決するための手段)

第1の発明に係る操作制御システムは、操作制御装置と、操作制御装置と接続されホイールユニットを含む操作装置と、を備えている。操作装置に含まれるホイールユニットは、正転・逆転方向に回転可能な状態で操作装置に装填されるホイール本体部と、外部から付与された磁場によって粘度が変化することで、ホイール本体部に対して回転抵抗を付与する磁気粘性流体を保持する磁気粘性流体保持部と、ホイール本体部の回転方向における位置を検出する回転検出部と、ホイール本体部の回転方向を検出する方向検出部と、磁気粘性流体に対して磁場を発生させるコイルと、ホイール本体部に対する回転抵抗を変化させるようにコイルに流れる電流を制御するコイル制御部と、を有している。操作制御装置は、回転検出部および方向検出部における検出結果に応じて、ホイール本体部の出力トルクを決定する出力トルク決定部を有している。コイル制御部は、出力トルク決定部における決定に従って、コイルに流れる電流を制御する。

[0008] ここでは、P C (Personal Computer) 等の操作制御装置と、操作制御装置と接続された操作装置に装填され磁気粘性流体 (M R (Magneto-Rheological) 流体) を用いたホイールユニットとを含む操作制御システムにおいて、操作制御装置が、正転時・逆転時に別の仕様を割り当てるように、回転方向における位置および回転方向の検出結果に応じて、正転方向への回転時と逆転方向への回転時とで、磁気粘性流体に対して磁場を発生させるようにコイルに流れる電流を制御する。

[0009] ここで、ホイールユニットが装填される操作装置は、例えば、マウス、キーボード、各種コントロールパネル等を含む。

操作制御装置は、例えば、無線あるいは有線によって操作装置に接続され

たPCであって、マウス等の操作装置を制御する。

ホイールユニットは、回転操作によって操作入力を行う操作部材であって、例えば、回転操作に加えて、押圧によって操作入力が行われる構成であってもよい。

[0010] 磁気粘性流体（MR流体）は、磁力が付与されると粘度が変化する流体であって、ホイールユニットの回転体（ホイール本体部）の周囲に保持されていることで、磁力の大きさに応じてホイールユニットの回転抵抗を変化させる。

ホイールユニットの正転とは、例えば、マウスに装填された構成において、使用者からみて前方向へ回転させることを意味し、逆転とは、使用者から見て手前側へ回転させることを意味している。

[0011] これにより、例えば、ホイールユニットの正転時には、クリック感を生じさせる間隔を狭く、逆転時には、クリック感を生じさせる間隔を広くする、あるいは、正転時には、ホイールユニットの回転抵抗を小さく、逆転時には、ホイールユニットの回転抵抗を大きくする等の設定をすることができる。

この結果、簡易な構成により、正転時と逆転時とで異なる設定を割り当てることができる。

[0012] 第2の発明に係る操作制御システムは、第1の発明に係る操作制御システムであって、操作制御装置は、ホイール本体部の出力トルクに応じた複数のパルス波形のデータを保存する記憶部をさらに有している。出力トルク決定部は、回転検出部および方向検出部における検出結果に応じた適切なパルス波形を読み出して、ホイール本体部の出力トルクを決定する。

これにより、出力トルク決定部は、記憶部に保存された複数のパルス波形の中から、ホイール本体部の出力トルクに応じた最適なパルス波形を読み出して、ホイール本体部の出力トルクを決定することができる。

[0013] 第3の発明に係る操作制御システムは、第1または第2の発明に係る操作制御システムであって、操作制御装置は、操作装置との間で通信を行う第1通信部を、さらに有している。操作装置は、第1通信部との間で通信を行う

第2通信部を、さらに有している。

これにより、PC等の操作制御装置とマウス等の操作装置との間において、第1通信部と第2通信部とを介して互いに通信することで、操作装置側からホイールユニットの出力を受信して、操作制御装置が、ホイールユニットの回転抵抗を制御することができる。

[0014] 第4の発明に係る操作制御システムは、第3の発明に係る操作制御システムであって、コイル制御部は、パルス波形に基づいて、PWM (Pulse Width Modulation) 制御を行う。

これにより、例えば、ホイール本体部の回転時における回転抵抗の大きさ、クリック感の間隔等を容易に制御することができる。

[0015] 第5の発明に係る操作制御システムは、第1または第2の発明に係る操作制御システムであって、回転検出部は、正転時の回転用に第1分解能、逆転時の回転用に第1分解能よりも低い第2分解能、がそれぞれ設定されている。

[0016] これにより、例えば、シューティングゲーム等に使用される際に、正転時に銃を連射する設定、逆転時に武器を交換する設定である場合において、正転時は逆転時よりも高い分解能で操作を行うことができる。一方、逆転時には、正転時よりも低い分解能で操作を行うことで、正転から意図しない逆転操作があった場合でも、逆転操作による誤った入力を出力しないように制御することができる。

[0017] 第6の発明に係る操作制御システムは、第1または第2の発明に係る操作制御システムであって、回転検出部は、正転時の回転時における回転位置を検出する第1位相と、逆転時の回転時における回転位置を検出する第2位相とが互いにズレた位置に設定されている。

これにより、例えば、シューティングゲーム等に使用される際に、正転時に銃を連射する設定、逆転時に武器を交換する設定である場合において、逆転方向における回転位置の検出位相が正転側の検出位相とずれて設定されているため、正転から意図しない逆転操作があった場合でも、逆転操作による

誤った入力を出力しないように制御することができる。

[0018] 第7の発明に係る操作制御システムは、第1または第2の発明に係る操作制御システムであって、コイル制御部は、方向検出部において検出されるホイール本体部の回転方向に応じて、ホイール本体部のクリック感が異なる感覚になるように、コイルに流れる電流を制御する。

これにより、例えば、正転時には、ホイール本体部の回転抵抗が小さく、逆転時には、ホイール本体部の回転抵抗を大きくするパルス波形を用いて、コイルに流れる電流を制御することで、正転時および逆転時におけるクリック感を変化させることができる。

[0019] 第8の発明に係る操作制御システムは、第7の発明に係る操作制御システムであって、コイル制御部は、方向検出部における検出結果が正転方向である場合には、第1ピッチでクリック感が付与され、方向検出部における検出結果が逆転方向である場合には、第1ピッチよりも広い第2ピッチでクリック感が付与されるように、コイルに流れる電流を制御する。

これにより、例えば、正転時には、ホイール本体部に回転抵抗を付与する間隔を短く、逆転時には、ホイール本体部に回転抵抗を付与する間隔を長くするパルス波形を用いて、コイルに流れる電流を制御することで、正転時および逆転時におけるクリック感が付与される間隔を変化させることができる。

[0020] 第9の発明に係る操作制御システムは、第1または第2の発明に係る操作制御システムであって、操作装置は、マウスである。

[0021] これにより、上述したホイールユニットを含むマウスを用いることで、簡易な構成により、正転時と逆転時とで異なる設定を割り当てることができる。

[0022] (発明の効果)

本発明に係る操作制御システムによれば、簡易な構成により、正転時と逆転時とで異なる設定を割り当てることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の一実施形態に係るマウス制御システムの構成を示すシステム全体図。

[図2]図1のマウス制御システムの構成を示すブロック図。

[図3]図1のマウス制御システムに含まれるマウスの外観斜視図。

[図4] (a), (b), (c) は、図3のマウスの上面図、側面図、底面図。

[図5]図4 (b) のA-A線断面図。

[図6] (a) および (b) は、図3のマウスに装填されたホイールユニットの外観図。

[図7] (a) は、図6のホイールユニットの側面図。(b) は、(a) のB-B線断面図。

[図8]図2のマウスに用いられたMR流体の磁場の強さと粘度との関係を示すグラフ。

[図9] (a) は、通常モードにおいてホイールユニットの回転時に生じるクリック感を示すイメージ図。(b) は、連射モード（正転時）においてホイールユニットの回転時に生じるクリック感を示すイメージ図。(c) は、武器切替モード（逆転時）においてホイールユニットの回転時に生じるクリック感を示すイメージ図。

[図10] (a) は、通常モードにおいてホイールユニットの回転時におけるクリック感を生じさせるパルス波形を示す図。(b) は、連射モード（正転時）においてホイールユニットの回転時におけるクリック感を生じさせるパルス波形を示す図。(c) は、武器切替モード（逆転時）においてホイールユニットの回転時におけるクリック感を生じさせるパルス波形を示す図。(d) は、(c) の検出タイミングが所定時間遅れるように位相をずらしてクリック感を生じさせるパルス波形を示す図。

[図11]図9 (b) の連射モード（正転時）における48click/回転の場合の位置番号1～20のPWM制御の出力デューティ比の割り当てを示す図。

[図12]図10 (a) ～図10 (d) に示す各モードにおける位置番号1～80のPWM制御の出力デューティ比の割り当てを示す図。

[図13]図3のマウスに含まれるホイールユニットの制御方法（トルク生成処理）の処理の流れを示すフローチャート。

[図14]図3のマウスに含まれるホイールユニットの制御方法（スクロール検出処理）の処理の流れを示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明の一実施形態に係るマウス制御システム（操作制御システム）1について、図1～図14を用いて説明すれば以下の通りである。

なお、本実施形態では、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

また、出願人は、当業者が本発明を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

[0025] （1）マウス制御システム1の構成

本実施形態に係るマウス制御システム（操作制御システム）1は、例えば、e-Sports等のゲームをするプレイヤーからの操作入力を受け付けて、e-Sports等のゲームを行うシステムであって、図1に示すように、マウス（操作装置）10と、PC（Personal Computer）（操作制御装置）20とを備えている。

[0026] マウス10は、図1に示すように、キーボード20aとともにPC20の前方に配置された状態で、例えば、e-Sports等のゲームのプレイヤーの手指によって、主に、回転操作および押下操作が行われる。マウス10は、後述するMR（Magneto-Rheological）流体（磁気粘性流体）12eを用いて、操作者によって回転操作される際のホイール本体部12fの回転抵抗を変化させるホイールユニット11を備えている。

[0027] なお、マウス10の詳細な構成については、後段にて詳述する。

PC20は、マウス10が接続されたパーソナルコンピュータであって、e

-Sports等のゲーム等の各種アプリケーションを実行する装置であって、ゲームプログラム、ビジネスプログラム、ドライブシミュレータプログラム等のコンピュータプログラムを実行する。PC 20は、図1および図2に示すように、キーボード20aと、通信部（第1通信部）21と、表示部22と、制御部23とを備えている。

[0028] キーボード20aは、図1に示すように、マウス10と同様に、ゲームのプレイヤー等の操作者からの入力を受け付ける。

通信部（第1通信部）21は、図2に示すように、無線を介して、マウス10側の通信部14と接続されており、マウス10とPC 20との間における通信を行う。

表示部22は、図1に示すように、PC 20に含まれる液晶表示装置等のモニタであって、図2に示すように、制御部23と接続されており、例えば、ゲームプレイ画面等を表示するように制御される。

[0029] 制御部23は、PC 20全体を制御するCPU等のプロセッサであって、図2に示すように、通信部21および表示部22と接続されており、PC 20内のメモリ（図示せず）に保存されているゲームプログラム等の各種プログラムを実行する。

また、制御部23は、図2に示すように、出力トルク決定部23aと、記憶部23bとを有している。

[0030] 出力トルク決定部23aは、図2に示すように、マウス10のスクロール検出部13に含まれる回転検出部13aおよび方向検出部13bにおける検出結果を、通信部14、21を介して受信して、ホイール本体部12fの出力トルクを決定する。

記憶部23bは、図2に示すように、出力トルク決定部23aと接続されており、出力トルク決定部23aにおいて決定された出力トルクでホイール本体部12fの回転抵抗を変化させるための出力パルス波形のデータ（図10（a）～図10（d）参照）、PWM制御の出力デューティ比（図11および図12参照）等を保存している。

[0031] 本実施形態のマウス制御システム１では、ＰＣ２０が、マウス１０のスクロール検出部１３において検出されたホイール本体部１２ｆの回転位置および回転方向を受信して、出力トルク決定部２３ａが記憶部２３ｂに保存された出力パルス波形のデータを用いてホイール本体部１２ｆの回転抵抗を決定する。そして、ＰＣ２０から送信された回転抵抗に対応する出力パルス波形に基づいて、後述するマウス１０のトルク生成部１２において、コイル制御部１２ｃが、コイル１２ｄに流れる電流を制御する。

[0032] (２) マウス１０の構成

マウス１０は、図２に示すように、操作者による回転操作を受け付けるホイールユニット１１と、通信部（第２通信部）１４とを備えている。さらに、マウス１０は、図３および図４（ａ）～図４（ｃ）に示すように、マウス本体１０ａと、スイッチ１０ｂと、底面１０ｃと、ＵＳＢ差込み口１０ｄと、投光部１０ｅａと、受光部１０ｅｂと、スイッチ１０ｆとを有している。

[0033] マウス本体１０ａは、マウス１０の筐体部分であって、図３および図４（ａ）、図４（ｂ）に示すように、その上面から、ホイールユニット１１の一部が突出した状態で、ホイールユニット１１を回転可能な状態で支持している。

スイッチ１０ｂは、図３および図４（ａ）、図４（ｂ）に示すように、マウス本体１０ａの上面におけるホイールユニット１１の近傍に配置されている。スイッチ１０ｂは、例えば、通常モードとゲームモードとを切り替える際、あるいは、マウス１０の電源のＯＮ／ＯＦＦを切り替える際に、操作される。

[0034] 底面１０ｃは、図４（ｂ）に示すように、マウス本体１０ａとともにマウス１０の外殻を構成する。

ＵＳＢ差込み口１０ｄは、図３に示すように、マウス１０の正面側部に設けられており、主に、マウス１０に搭載された二次電池（図示せず）の充電を行うためのＵＳＢケーブルが挿入される。

[0035] 投光部１０ｅａおよび受光部１０ｅｂは、図４（ｃ）に示すように、マウ

ス 10 の底面 10 c の略中央に設けられており、投光部 10 e a から照射された赤外光の反射を、受光部 10 e b において受光することで、マウス 10 の位置変化を検出する。

スイッチ 10 f は、図 4 (c) に示すように、マウス 10 の底面 10 c における投光部 10 e a および受光部 10 e b の近傍に設けられており、マウス 10 の電源を ON / OFF する。

[0036] ホイールユニット 11 は、図 3 等 に示すように、マウス 10 のマウス本体 10 a の上面における前方に設けられており、主に、回転操作および押下操作を受け付ける。ホイールユニット 11 は、図 2 に示すように、トルク生成部 12 と、スクロール検出部 13 とを備えている。

トルク生成部 12 は、図 2 に示すように、コイル制御部 12 c と、コイル 12 d と、MR (Magneto-Rheological) 流体 12 e と、ホイール本体部 12 f と、を有している。

[0037] コイル制御部 12 c は、通信部 14, 21 を介して、PC 20 側の制御部 23 に設けられた出力トルク決定部 23 a と接続されており、出力トルク決定部 23 a において決定された出力トルクによってホイール本体部 12 f が回転抵抗を受けるように、MR 流体 12 e に対して磁場を発生させるコイル 12 d に流れる電流を制御する。具体的には、コイル制御部 12 c は、パルス波形を用いた PWM (Pulse Width Modulation) 制御によって、コイル 12 d に流れる電流を制御する。

[0038] コイル 12 d は、MR 流体 12 e が保持された MR 流体保持部 11 g (図 7 (b) 参照) の近傍に配置されており、電流が流れることにより、MR 流体 12 e に対して磁場を発生させる。

MR (Magneto-Rheological) 流体 12 e は、主に、ホイールユニット 11 の回転体 (シャフト 11 e 等 (図 7 (b) 参照) の摺動部に設けられた MR 流体保持部 11 g (図 7 (b) 参照) の空間内に充填されている。そして、MR 流体 12 e は、コイル 12 d から付与される磁場の影響を受けて、その形態を変化させることで、ホイール本体部 12 f の回転抵抗を変化させる。

なお、MR流体12eの特性については、後段にて詳述する。

[0039] ホイール本体部12fは、ホイールユニット11の回転軸（シャフト11e（図5等参照））と一体化した状態で、マウス本体10a（図5等参照）に対して回転可能な状態で装填されている。そして、ホイール本体部12fは、コイル12dに流れる電流の変化によって生じるMR流体12eの形態の変化によって、回転抵抗の大きさが変化する。

スクロール検出部13は、図2に示すように、回転検出部13aと、方向検出部13bと、エッジ判定部13cと、を有している。

[0040] 回転検出部13aは、ホイールユニット11の回転体（ホイール本体部12f等）の回転位置を検出するために設けられており、図2に示すように、ホイール本体部12fの回転方向における位置を検出する。そして、回転検出部13aは、検出したホイール本体部12fの回転方向における位置の情報を、通信部14、21を介して、PC20側の制御部23に含まれる出力トルク決定部23aに送信する。

[0041] 方向検出部13bは、ホイールユニット11の回転体（ホイール本体部12f等）の回転方向（正転・逆転）を検出するために設けられており、図2に示すように、ホイール本体部12fの回転方向を検出する。そして、方向検出部13bは、検出したホイール本体部12fの回転方向の情報を、通信部14、21を介して、PC20側の制御部23に含まれる出力トルク決定部23aに送信する。

[0042] エッジ判定部13cは、図2に示すように、回転検出部13aと接続されており、回転検出部13aにおいて検出されたホイール本体部12fの回転方向における位置の情報から、後述するホイール本体部12fの回転制御パルスのエッジを検出し、スクロールパルスを出力する。

通信部14は、図2に示すように、PC20側の通信部21と無線を介して接続されており、マウス10とPC20との間において各種データ等の送受信を行う。

[0043] （3）ホイールユニット11の構造

本実施形態のマウス 10 は、上述した MR 流体 12 e を用いて、操作者によって回転操作された際に、PC 20 によって、ホイール本体部 12 f の回転抵抗が所望の大きさになるように変化させるホイールユニット 11 を備えている。

ホイールユニット 11 は、マウス 10 の操作者に回転操作および押下操作が入力されるユニットであって、図 5 に示すように、アウターホイール（ホイール本体部）11 a、インナーホイール（ホイール本体部）11 b、中ボタン 11 c、押下検出レバー 11 d、シャフト（回転軸）11 e、回転検出用マグネット 11 f、MR 流体保持部（磁気粘性流体保持部）11 g およびシール部材 11 h を有している。

[0044] アウターホイール（ホイール本体部）11 a は、インナーホイール 11 b とともにホイール本体部 12 f を構成する。アウターホイール 11 a は、図 5 に示すように、インナーホイール 11 b とともにシャフト 11 e と一体化しており、操作者の回転操作によって回転する。

インナーホイール（ホイール本体部）11 b は、図 5 に示すように、アウターホイール 11 a の内径側に設けられており、アウターホイール 11 a が操作されるとシャフト 11 e とともに一体化して回転する。

[0045] 中ボタン 11 c は、図 5 に示すように、アウターホイール 11 a への押し下げ操作を受け付けるマイクロスイッチであって、押下検出レバー 11 d に当接した状態で、ホイール本体部 12 f の側方に設けられている。

押下検出レバー 11 d は、図 5 および図 6（b）に示すように、ホイール本体部 12 f の一方の側方から突出するように設けられており、操作者によってアウターホイール 11 a が押し下げされると、中ボタン 11 c を押し下げる。また、押下検出レバー 11 d は、アウターホイール 11 a、インナーホイール 11 b およびシャフト 11 e を含む回転体に対して、固定側の部材として設けられている。

[0046] シャフト（回転軸）11 e は、図 5 および図 6（a）に示すように、ホイール本体部 12 f の押下検出レバー 11 d とは反対側の側面から突出するよ

うに設けられており、ホイールユニット 11 の回転操作時の回転中心となる。

回転検出用マグネット 11 f は、図 5 に示すように、シャフト 11 e の外周面側に配置された固定側の部材であって、シャフト 11 e の回転を検出する。

[0047] MR 流体保持部 11 g は、図 7 (a) に示すホイールユニット 11 の B-B 線断面図である図 7 (b) に示すように、ホイール本体部 12 f の回転機構に含まれる摺動部を含むように形成された空間であって、MR 流体 12 e が封入されている。これにより、MR 流体 12 e は、外部から付与された磁場によって粘度が変化することで、MR 流体保持部 11 g とホイールユニット 11 の回転体（ホイール本体部 12 f 等）との接触部分（摺動部）において、ホイール本体部 12 f に対して回転抵抗を変化させることができる。

[0048] シール部材 11 h は、例えば、ゴム製のリング部材であって、図 7 (b) に示すように、MR 流体保持部 11 g に封入された MR 流体 12 e が外部へ漏れ出さないように設けられている。

ここで、MR 流体 12 e に対して付与された磁場の強さと MR 流体 12 e の粘度の変化について説明する。

[0049] 図 8 は、磁場を発生させた際に、磁場の影響の大きさに応じて変化する MR 流体 12 e の粘度を示すグラフを示している。

MR 流体 12 e は、水、油等の液体に、直径 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ の強磁性体の微粒子を分散させた機能性流体であって、磁場の影響を受けていない状態では、微粒子が液体中に均一に分散している。そして、MR 流体 12 e は、磁場の影響を受けると強磁性体の微粒子が磁化して引きつけ合うことでクラスターを形成し、図 8 に示すように、磁場が強くなると粘度が高くなる。なお、MR 流体 12 e におけるクラスターの形成の程度は、コイル 12 d に流れる電流を制御することにより調整することができる。

[0050] 本実施形態のマウス制御システム 1 では、マウス 10 のスクロール検出部 13 において検出されたホイール本体部 12 f の回転位置および回転方向を

、通信部 14, 21 を介して、PC 20 側へ送信する。PC 20 では、制御部 23 内の出力トルク決定部 23 a が、マウス 10 から受信した回転位置および回転方向に基づいて、ホイール本体部 12 f の出力トルクを決定する。PC 20 は、決定した出力トルクに対応するパルス波形を、通信部 21, 14 を介してマウス 10 へ送信する。

[0051] これにより、マウス 10 では、ホイールユニット 11 のコイル制御部 12 c が、受信したパルス波形に基づいてコイル 12 d に流れる電流を制御してコイル 12 d から発生する磁場の大きさを制御することで、MR 流体 12 e の粘度を制御することができる。よって、MR 流体 12 e の粘度変化に応じて、ホイールユニット 11 の回転抵抗の大きさを制御することができる。

[0052] この結果、例えば、e-Sports等のゲームのプレイヤーが操作者である場合において、プレイヤーごとに繊細な操作感を実現可能なホイールユニット 11 が装填されたマウス 10 を含むマウス制御システム 1 を提供することができる。

特に、本実施形態のホイールユニット 11 が装填されたマウス 10 では、例えば、ゲームのプレイヤーが複数の武器を用いて発砲するシューティングゲームをプレイする際に、通常モードとは異なる連射モード、武器切替モードが設定される。

[0053] なお、図 9 (a) ~ 図 9 (c) に示すイメージ図は、各モード別のクリック感を生じさせる角度間隔をイメージしたものであって、実際に、図示した角度間隔でクリック感を生じさせることを意味するものではない。

具体的には、通常モードでは、例えば、図 9 (a) に示すように、ホイールユニット 11 を回転させた際のクリック感は、正転時、逆転時ともに、24click/回転の角度間隔で体感されるように、コイル 12 d に流れる電流が制御される。

[0054] 一方、ゲームのプレイ中にプレイヤーがホイールユニット 11 を正転方向へ回転させると、ホイールユニット 11 の回転方向が検出され、連射モードへ移行する。

なお、通常モードは、ゲームモード（連射モードおよび武器切替モード）との比較として示されているが、通常モードからゲームモード（連射モードおよび武器切替モード）への切り替えは、例えば、マウス10の複数のボタンを同時に操作されたこと等により行われればよい。

[0055] 連射モードでは、ホイールユニット11を正転方向へ回転させた際のクリック感は、例えば、図9（b）に示すように、通常モードの2倍の48click/回転の角度間隔で体感されるように、コイル12dに流れる電流が制御される。

これにより、例えば、マシンガン等の武器を用いて発砲する際に、通常モードよりも短い間隔で連射することができる。

[0056] 逆に、ゲームのプレイ中にプレイヤーがホイールユニット11を逆転方向へ回転させると、ホイールユニット11の回転方向が検出され、武器切替モードへ移行する。

武器切替モードでは、ホイールユニット11を逆転方向へ回転させた際のクリック感は、例えば、図9（c）に示すように、通常モードの半分の12click/回転の角度間隔で体感されるように、コイル12dに流れる電流が制御される。

[0057] これにより、例えば、ゲーム中のプレイヤーが、マシンガン等の武器を用いて連射している状態から、無意識にホイールユニット11を少し逆転させた場合でも、逆転方向における分解能が正転方向よりも低いため、意図せずに誤って武器を交換してしまうことを回避することができる。よって、プレイヤーの意図しないエラー操作を検出しないように制御することができるため、ゲームのプレイヤーの満足度を高めることができる。

[0058] ここで、図9（a）～図9（c）に示すクリック感を生じさせるために、回転位置の検出分解能が960pls/回転の場合のコイル制御部12cから出力される電流のパルス波形について、図10（a）～図10（d）を用いて説明する。

通常モードでは、図10（a）に示すパルス波形によって、正転時、逆転

時ともに、24click/回転の角度間隔で体感されるように、コイル12dに流れる電流が制御される。

[0059] 連射モードでは、図10(b)に示すパルス波形によって、正転時に、通常モードの2倍の48click/回転の角度間隔で体感されるように、コイル12dに流れる電流が制御される。

武器切替モード(12click/回転)では、図10(c)に示すように、逆転時に、通常モードの半分の12click/回転の角度間隔で体感されるように、コイル12dに流れる電流が制御される。

[0060] ここで、連射モードで5連射した後、プレイヤーが無意識に逆転方向へ回転操作(例えば、3pls)してしまうエラー操作を受け付けてしまうエラー率について検討する。

ここでは、人間は、1clickの1/10程度の精度で制御できると仮定して、時折、1/10幅の誤入力が発生するモデルでエラー率を定義する。

図10(a)に示す通常モードでは、40pls/clickの1/10である4plsの誤入力(正転方向への回転操作中の最後に逆転方向へ回転させてしまう)が起る。

[0061] この場合、エラー率は、誤入力された4plsが、40plsの中のエッジを跨ぐ確率で定義され、 $4pls/40pls=10\%$ と算出される。

図10(b)に示す連射モード(正転)では、20pls/clickの1/10である2plsの誤入力が発生する。

この場合、エラー率は、誤入力した2plsが、逆転時は武器切替モード(逆転)が適用されるため、80plsの中のエッジを跨ぐ確率で定義され、 $2pls/80pls=2.5\%$ と算出される。

[0062] これにより、上述したように、逆転方向への回転時における位置検出の分解能が、正転方向への回転時における分解能よりも粗く(低く)設定されていることで、通常モード(10%)よりも低いエラー率(2.5%)とすることができる。

また、武器切替モード(逆転)において、逆転方向へのホイールユニット

11の回転時における位置検出の判定エッジと位相をずらすことで、よりエラー率を下げられるケースも考えられる。

[0063] 具体的には、図10(d)に示すように、図10(c)に示す武器切替モード用のパルス波形から検出位相をずらしたパルス波形を用いることで、例えば、 $1/10$ である2plsの誤入力よりも、 $2/10=4pls$ 、 $3/10=6pls$ 、 $4/10=8pls$ 、 $5/10=10pls$ の誤入力が発生する確率は、指数関数的に下げることができると考えられる。

この場合には、検出位相の調整によって、エラー率は、2.5%よりもはるかに低い0%に近い確率まで下げることができる。

[0064] 次に、例えば、連射モード（正転方向）（48click/回転）における回転方向における位置（回転位置）1～20に対して割り当てられるPWM制御のデューティ比について、図11を用いて説明する。

回転位置1～5では、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられている。また、回転位置6～10では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられている。そして、回転位置11～20では、デューティ比が0%になるように割り当てられている。

[0065] 同様に、回転位置に対して割り当てられるPWM出力デューティ比は、図12に示すように、通常モード（正転・逆転方向）、連射モード（正転方向）、武器切替モードA、B（逆転方向）に対して、それぞれ割り当てられる。

例えば、通常モードでは、図12に示すように、回転位置1～80のうち、回転位置1～5では、10%、45%、75%、95%、100%と、段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられる。そして、回転位置6～10では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置11～40までは、0%のデューティ比が割り当てられる。そして、回転位置41～45では、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデュー

ティ比が割り当てられ、回転位置46～50では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置51～80までは、0%のデューティ比が割り当てられる。

[0066] つまり、通常モードでは、コイル制御部12cが、回転位置1～80においてデューティ比のピークが2回現れるパルス信号を用いて制御する（図10（a）参照）。

連射モードでは、図12に示すように、回転位置1～80のうち、回転位置1～5では、通常モードと同様に、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられる。そして、回転位置6～10では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置11～20までは、0%のデューティ比が割り当てられる。そして、回転位置21～25では、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられ、回転位置26～30では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置31～40までは、0%のデューティ比が割り当てられる。同様に、回転位置41～45では、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられ、回転位置46～50では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置51～60までは、0%のデューティ比が割り当てられる。回転位置61～65では、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられ、回転位置66～70では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置71～80までは、0%のデューティ比が割り当てられる。

[0067] つまり、連射モードでは、コイル制御部12cが、通常モードの半分の回転位置の間隔で、回転位置1～80においてデューティ比のピークが4回現

れるパルス信号を用いて制御する（図 10（b）参照）。

一方、武器切替モード A では、図 12 に示すように、回転位置 1 ～ 80 のうち、回転位置 1 ～ 5 では、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられる。そして、回転位置 6 ～ 10 では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置 11 ～ 80 までは、0%のデューティ比が割り当てられる。

[0068] つまり、武器切替モード A では、コイル制御部 12c が、通常モードの 2 倍の回転位置の間隔で、回転位置 1 ～ 80 においてデューティ比のピークが 1 回現れるパルス信号を用いて制御する（図 10（c）参照）。

また、武器切替モード B では、図 12 に示すように、回転位置 1 ～ 80 のうち、回転位置 1 ～ 10 では、0%のデューティ比が割り当てられる。そして、回転位置 11 ～ 15 では、10%、45%、75%、95%、100%と段階的に増加するようにデューティ比が割り当てられる。そして、回転位置 16 ～ 20 では、100%、95%、75%、45%、10%と、段階的に減少するようにデューティ比が割り当てられる。回転位置 6 ～ 80 までは、0%のデューティ比が割り当てられる。

これにより、武器切替モード B では、コイル制御部 12c が、武器切替モード A とは位相をずらしたパルス信号を用いて制御することができる（図 10（d）参照）。

[0069] <ホイールユニット 11 の制御方法>

本実施形態のホイールユニット 11 は、図 13 および図 14 に示すフローチャートに従って制御される。

[0070] まず、ホイールユニット 11 の回転抵抗を制御するトルク生成処理について、図 13 を用いて説明する。

すなわち、図 13 に示すように、まず、回転検出部 13a が、ステップ S11 において、ホイール本体部 12f の回転を検出すると、ステップ S12 では、回転検出部 13a が、ホイール本体部 12f の回転位置を検出し、通

信部 14, 21 を介して、PC 20 側の出力トルク決定部 23 a へ検出結果を送信する（回転検出ステップ）。

[0071] 次に、ステップ S 13 では、方向検出部 13 b が、ホイール本体部 12 f の回転方向（正転、逆転）を検出し、通信部 14, 21 を介して、PC 20 側の出力トルク決定部 23 a へ検出結果を送信する（方向検出ステップ）。

次に、ステップ S 14 では、PC 20 側において、出力トルク決定部 23 a が、記憶部 23 b に保存された複数のパルス波形を含むテーブルを読み込む。

[0072] 次に、ステップ S 15 では、PC 20 側において、出力トルク決定部 23 a が、ステップ S 14 において読み込まれたパルス波形の中から、回転検出部 13 a および方向検出部 13 b における検出結果に対応する適切なパルス波形を決定する。

次に、ステップ S 16 では、出力トルク決定部 23 a が決定したパルス波形を、通信部 21, 14 を介して、マウス 10 側のコイル制御部 12 c に出力する。

[0073] 次に、ステップ S 17 では、コイル制御部 12 c が、ステップ S 16 において出力トルク決定部 23 a から出力されたパルス波形に従って、コイル 12 d に流れる電流を制御することで、コイル 12 d が決定された出力トルクとなるように励磁され、MR 流体 12 e の粘度が調整される（コイル制御ステップ）。

すなわち、本実施形態のマウス制御システム 1 では、ホイール本体部 12 f の回転方向および回転位置の検出結果に基づいて、正転方向および逆転方向への回転時に、互いに異なる回転抵抗（クリック感）になるように制御することができる。

[0074] より詳細には、正転方向への回転時には、クリック感が短い周期で現れ、逆転方向への回転時には、クリック感が正転方向よりも長い周期で現れる。

これにより、使用者の繊細な使用感を実現することが可能なマウス 10 を提供することができる。

次に、マウス 10 におけるスクロール検出処理について、図 14 を用いて説明する。

[0075] すなわち、図 14 に示すように、まず、ステップ S 21 において、回転検出部 13 a がホイール本体部 12 f の回転を検出すると、ステップ S 22 では、回転検出部 13 a が、ホイール本体部 12 f の回転位置を検出する。

次に、ステップ S 23 では、ステップ S 22 において検出された回転位置を用いて、エッジ判定部 13 c が、パルス波形のエッジ部分を検出する。

[0076] 次に、ステップ S 24 では、ステップ S 23 と並行して、方向検出部 13 b が、ホイール本体部 12 f の回転方向を検出する。

次に、ステップ S 25 では、ステップ S 23 において検出されたエッジ部分に基づいて、マウス 10 側の通信部 14 から PC 20 側の通信部 21 に対してスクロールパルスを出力する。

次に、ステップ S 26 では、PC 20 の通信部 21 が、ステップ S 25 において出力されたスクロールパルスを受信して、制御部 23 が、PC 20 における制御に反映される。

[0077] [他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0078] (A)

上記実施形態では、本発明に係るマウス制御システム 1 に含まれる操作装置として、マウス 10 を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、本発明のマウス制御システム 1 に含まれる操作装置としては、マウス以外にも、キーボード、ハンドル等のゲーム用のコントローラ、音楽の演奏する際等に使用されるコントロールパネル等であってもよい。

[0079] (B)

上記実施形態では、正転方向と逆転方向とでクリック感の間隔を変化させ

るように、コイル制御部 1 2 c がコイル 1 2 d に流れる電流を制御する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、正転方向と逆転方向とで、ホイールユニット 1 1 の回転抵抗の大きさを变化させるように、コイルに流れる電流を制御する構成であってもよい。具体的には、例えば、連射モード（正転時）では回転抵抗が小さくなるように制御しつつ、武器切替モード（逆転時）には回転抵抗が連射モードよりも大きくなるように制御する。

[0080] これにより、ゲームのプレイヤーにとって、より繊細な操作が可能となるとともに、無意識に正転方向から逆転方向へ操作して、意図しない操作を実行してしまうことを抑止することができる。

また、正転方向と逆転方向とで、クリック感を生じさせる間隔および回転抵抗の大きさを組み合わせて、異なる制御を行ってもよい。

[0081] (C)

上記実施形態では、正転方向における回転時に、逆転方向における回転時よりも短い間隔でクリック感が生じるように、コイル 1 2 d に流れる電流を制御する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、ゲームの操作内容等に応じて、正転方向における回転時に、逆転方向における回転時よりも長い間隔でクリック感が生じるように、コイルに流れる電流を制御してもよい。

[0082] (D)

上記実施形態では、逆転方向における回転時には、正転方向における回転時よりも粗い分解能となるように制御する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、ゲームの操作内容等に応じて、逆転方向における回転時には、正転方向における回転時よりも細かい分解能となるように制御してもよい。

[0083] (E)

上記実施形態では、本発明に係るマウス制御システム 1 に含まれるマウス

10が、主として、e-Sports等のゲームに使用される例を挙げて説明した。
しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、ゲーム以外の分野として、通常のPC業務、設計、音楽等のビジネス用途に対して、本発明に係るホイールユニットが装填された操作装置が用いられてもよい。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明の操作制御システムは、簡易な構成により、正転時と逆転時とで異なる設定を割り当てることができるという効果を奏することから、マウス、キーボード、コントロールパネル等の各種操作装置を含むシステムに対して広く適用可能である。

符号の説明

- [0085]
- | | |
|------|---------------------|
| 1 | マウス制御システム（操作制御システム） |
| 10 | マウス（操作装置） |
| 10a | マウス本体 |
| 10b | スイッチ |
| 10c | 底面 |
| 10d | USB差込み口 |
| 10ea | 投光部 |
| 10eb | 受光部 |
| 10f | スイッチ |
| 11 | ホイールユニット |
| 11a | アウターホイール（ホイール本体部） |
| 11b | インナーホイール（ホイール本体部） |
| 11c | 中ボタン |
| 11d | 押下検出レバー |
| 11e | シャフト |
| 11f | 回転検出用マグネット |
| 11g | MR流体保持部（磁気粘性流体保持部） |

1 1 h	シール部材
1 2	トルク生成部
1 2 c	コイル制御部
1 2 d	コイル
1 2 e	M R 流体
1 2 f	ホイール本体部
1 3	スクロール検出部
1 3 a	回転検出部
1 3 b	方向検出部
1 3 c	エッジ判定部
1 4	通信部（第 2 通信部）
2 0	P C（操作制御装置）
2 0 a	キーボード
2 1	通信部（第 1 通信部）
2 2	表示部
2 3	制御部
2 3 a	出力トルク決定部
2 3 b	記憶部

請求の範囲

[請求項1] 操作制御装置と、前記操作制御装置と接続されホイールユニットを含む操作装置と、を備えた操作制御システムであって、
 前記操作装置に含まれる前記ホイールユニットは、
 正転・逆転方向に回転可能な状態で前記操作装置に装填されるホイール本体部と、
 外部から付与された磁場によって粘度が変化することで、前記ホイール本体部に対して回転抵抗を付与する磁気粘性流体を保持する磁気粘性流体保持部と、
 前記ホイール本体部の回転方向における位置を検出する回転検出部と、
 前記ホイール本体部の回転方向を検出する方向検出部と、
 前記磁気粘性流体に対して磁場を発生させるコイルと、
 前記ホイール本体部に対する回転抵抗を変化させるように前記コイルに流れる電流を制御するコイル制御部と、
 を有し、
 前記操作制御装置は、
 前記回転検出部および前記方向検出部における検出結果に応じて、前記ホイール本体部の出力トルクを決定する出力トルク決定部を有し、
 前記コイル制御部は、前記出力トルク決定部における決定に従って、前記コイルに流れる電流を制御する、
 操作制御システム。

[請求項2] 前記操作制御装置は、
 前記ホイール本体部の出力トルクに応じた複数のパルス波形のデータを保存する記憶部をさらに有し、
 前記出力トルク決定部は、前記回転検出部および前記方向検出部における検出結果に応じた適切なパルス波形を読み出して、前記ホイー

ル本体部の出力トルクを決定する、

請求項 1 に記載の操作制御システム。

[請求項3] 前記操作制御装置は、前記操作装置との間で通信を行う第 1 通信部を、さらに有し、

前記操作装置は、前記第 1 通信部との間で通信を行う第 2 通信部を、さらに有している、

請求項 1 または 2 に記載の操作制御システム。

[請求項4] 前記コイル制御部は、前記パルス波形に基づいて、PWM (Pulse Width Modulation) 制御を行う、

請求項 3 に記載の操作制御システム。

[請求項5] 前記回転検出部は、正転用に第 1 分解能、逆転用に前記第 1 分解能よりも低い第 2 分解能、がそれぞれ設定されている、

請求項 1 または 2 に記載の操作制御システム。

[請求項6] 前記回転検出部は、正転方向への回転時における回転位置を検出する第 1 位相と、逆転方向への回転時における回転位置を検出する第 2 位相とが互いにズレた位置に設定されている、

請求項 1 または 2 に記載の操作制御システム。

[請求項7] 前記コイル制御部は、前記方向検出部において検出される前記ホイール本体部の回転方向に応じて、前記ホイール本体部のクリック感が異なる感覚になるように、前記コイルに流れる電流を制御する、

請求項 1 または 2 に記載の操作制御システム。

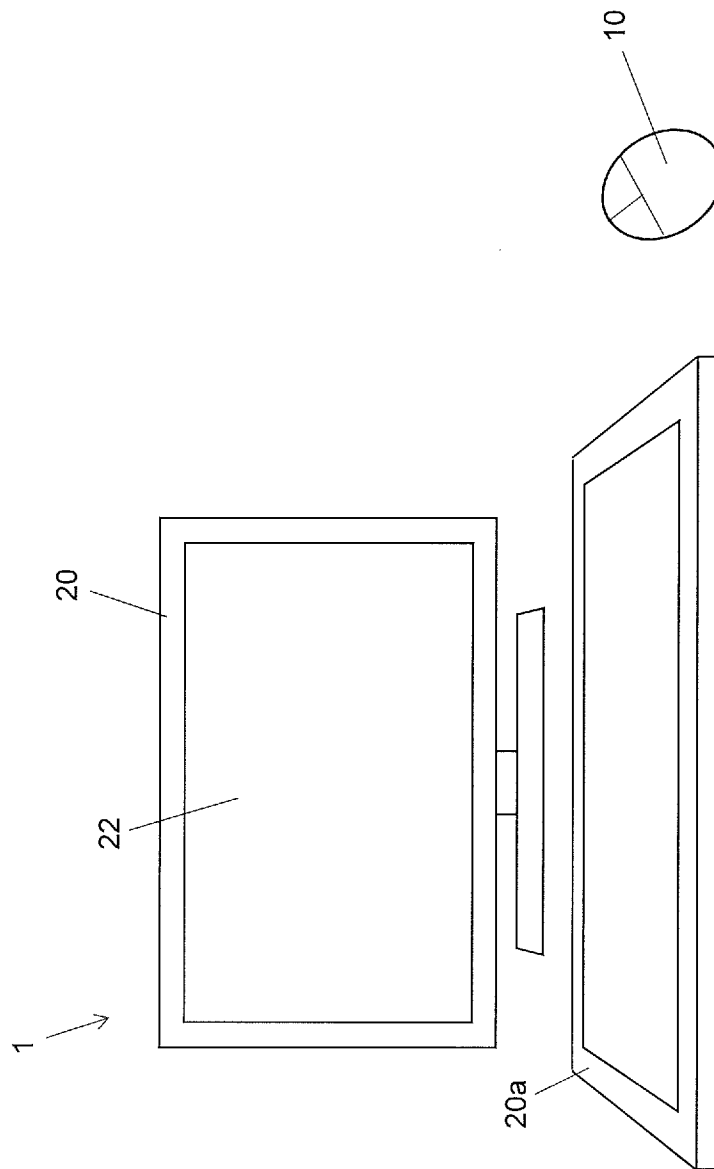
[請求項8] 前記コイル制御部は、前記方向検出部における検出結果が正転方向である場合には、第 1 ピッチでクリック感が付与され、前記方向検出部における検出結果が逆転方向である場合には、前記第 1 ピッチよりも広い第 2 ピッチでクリック感が付与されるように、前記コイルに流れる電流を制御する、

請求項 7 に記載の操作制御システム。

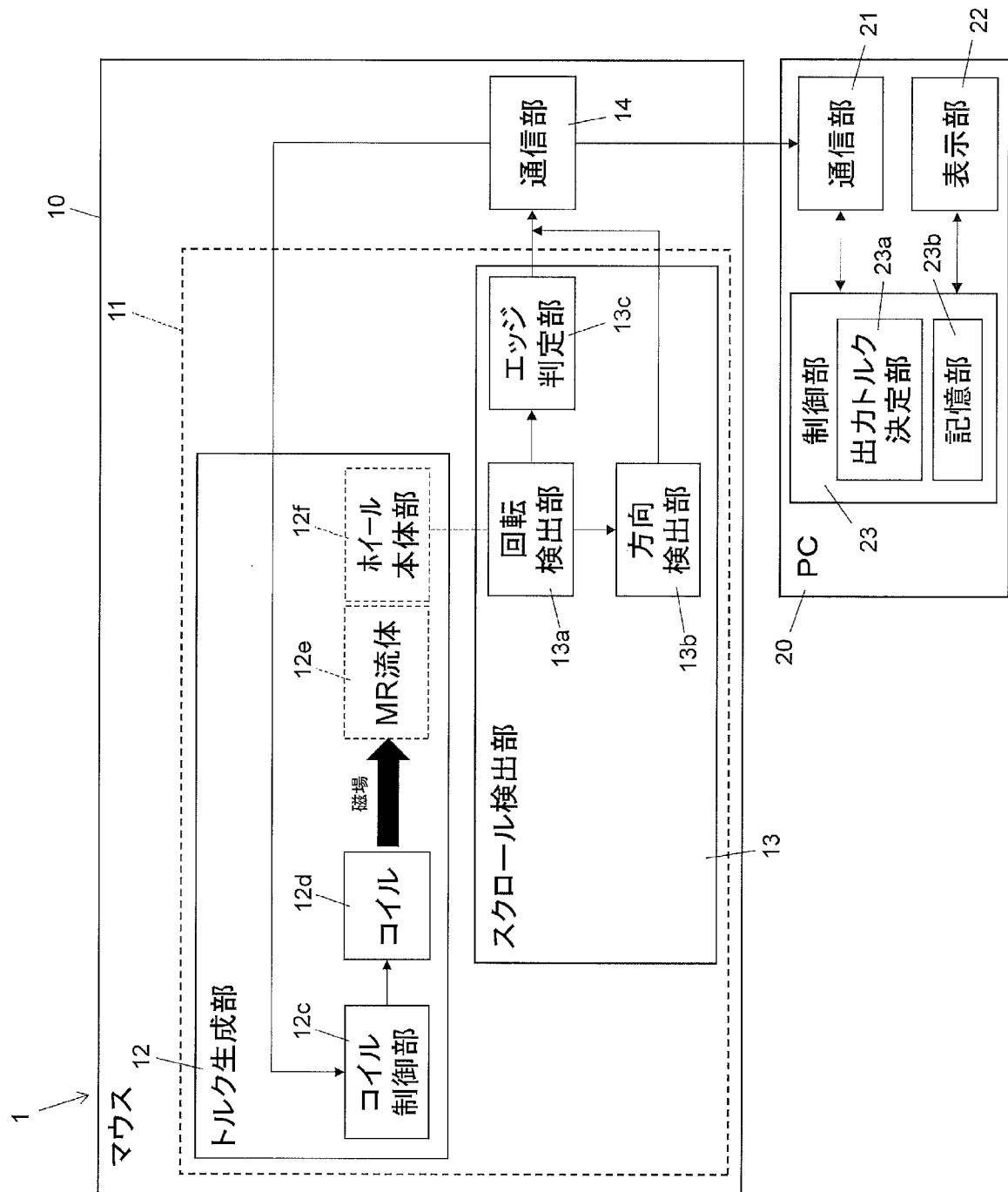
[請求項9] 前記操作装置は、マウスである、

請求項 1 または 2 に記載の操作制御システム。

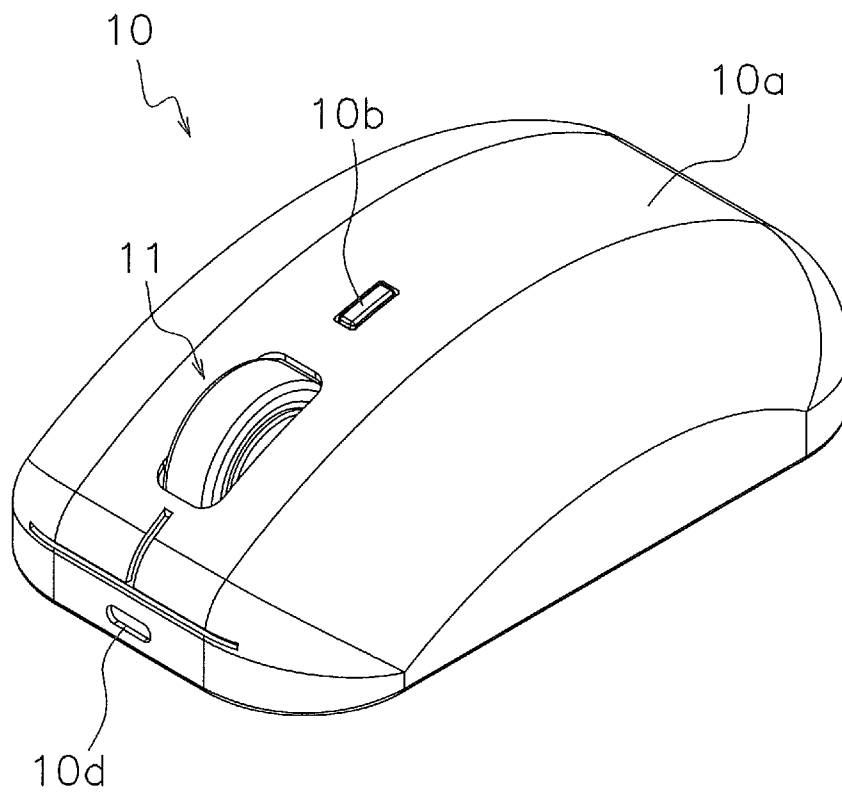
[図1]



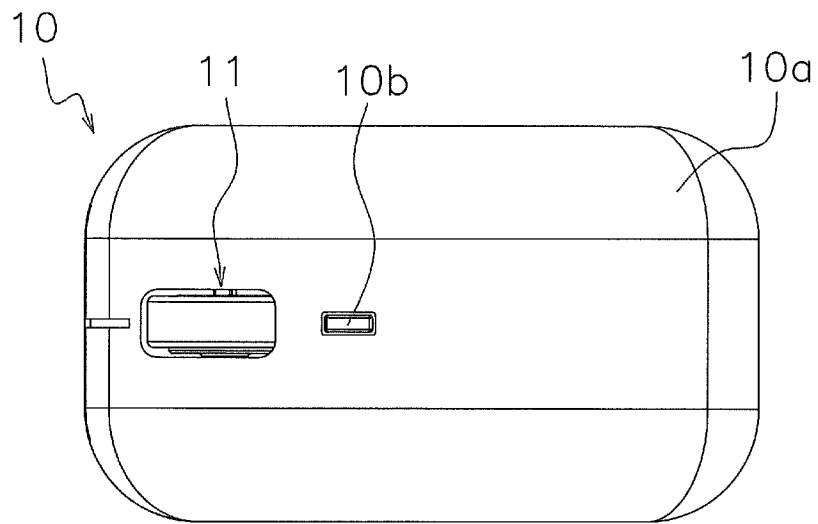
[図2]



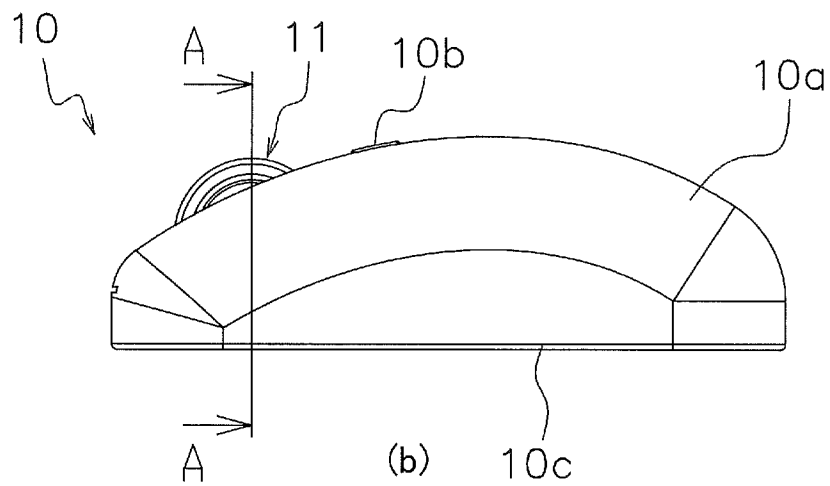
[図3]



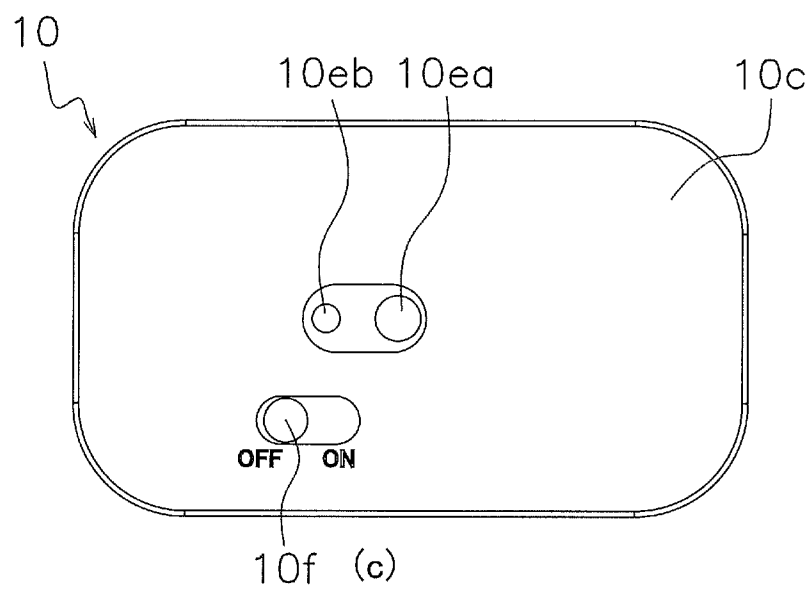
[図4]



(a)

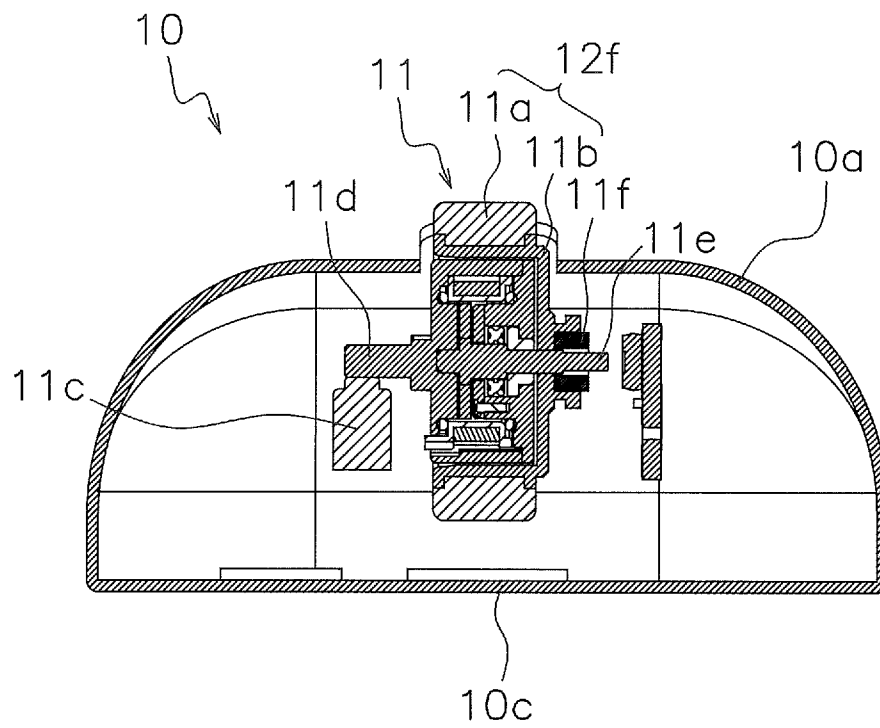


(b)

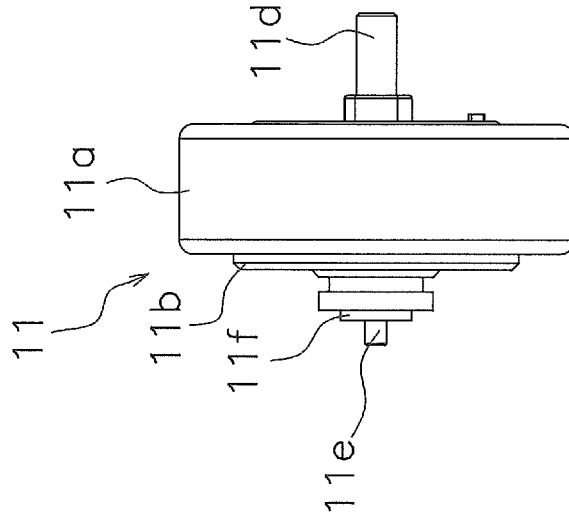


(c)

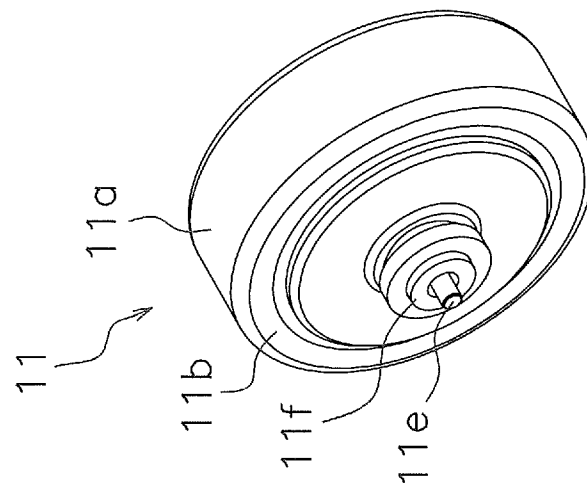
[図5]



[図6]

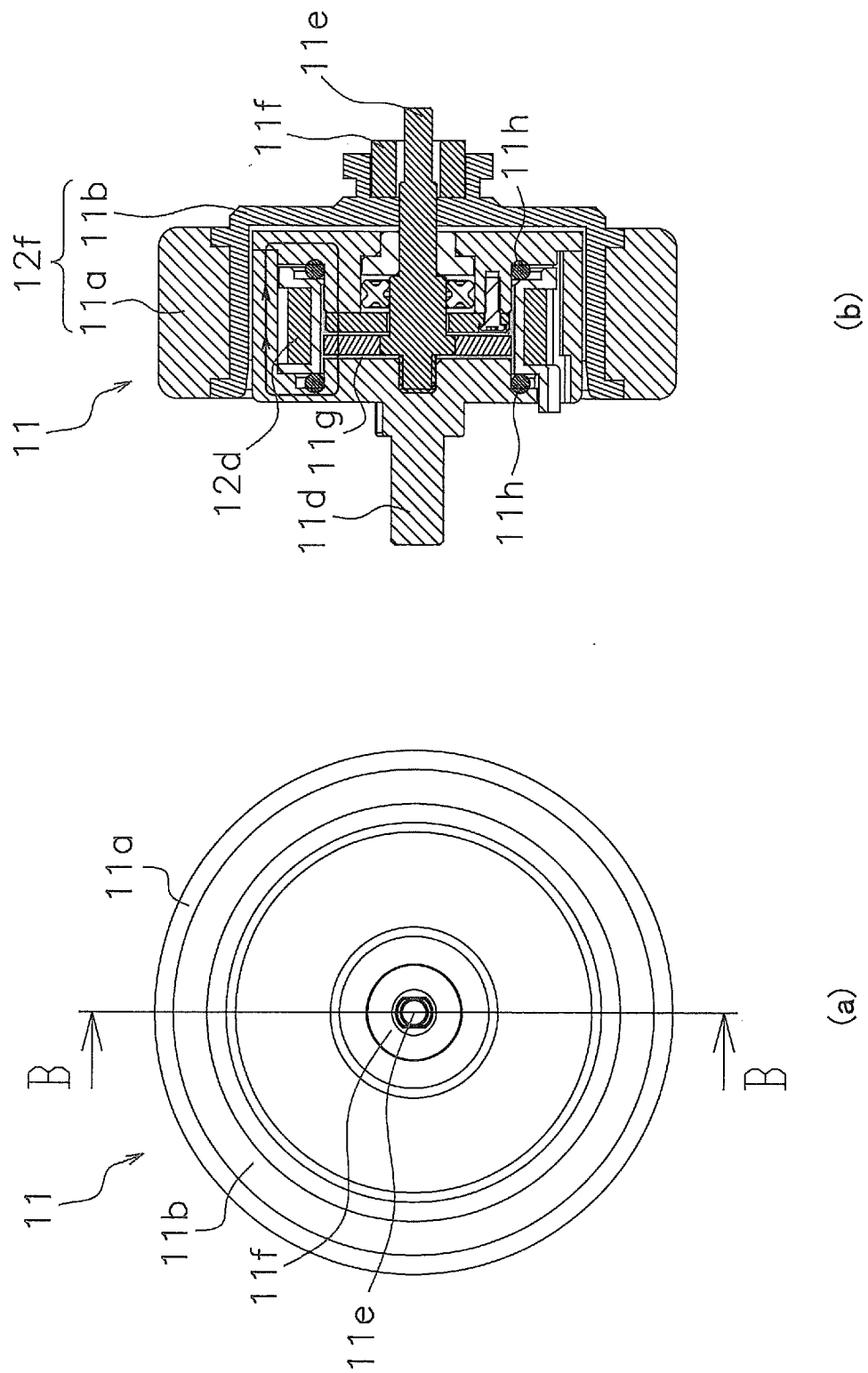


(b)

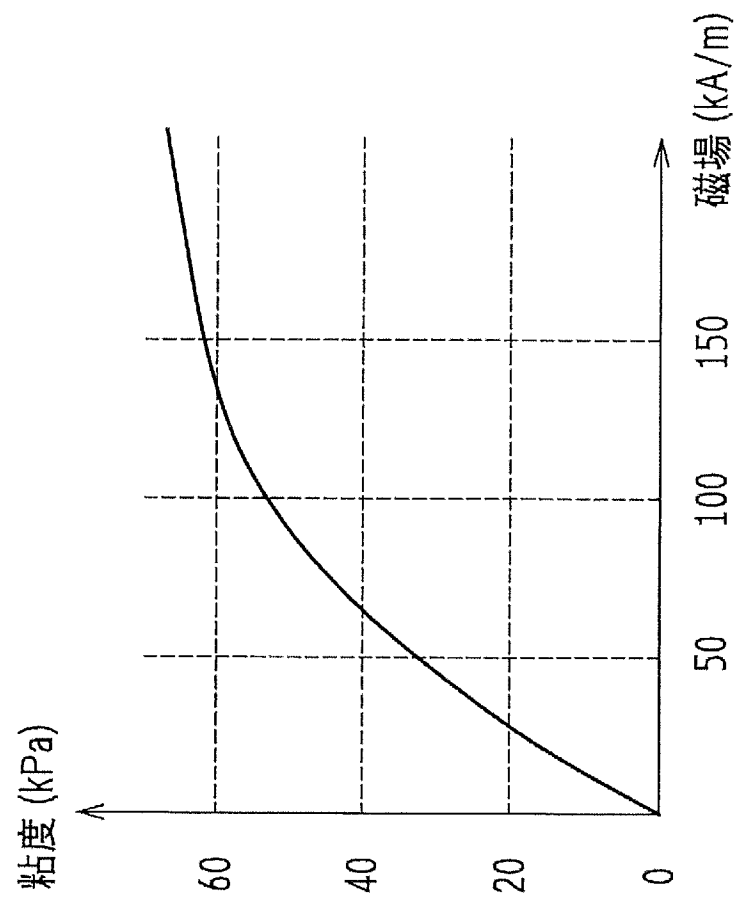


(a)

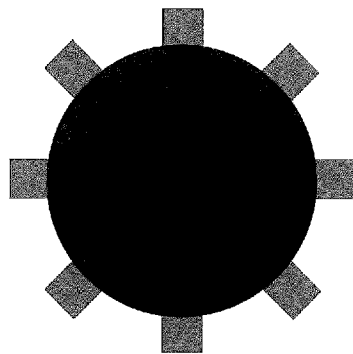
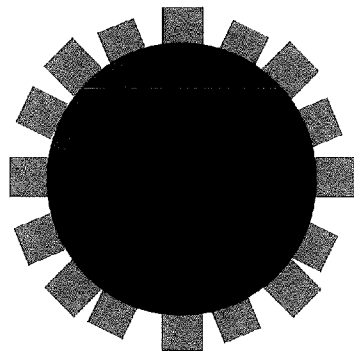
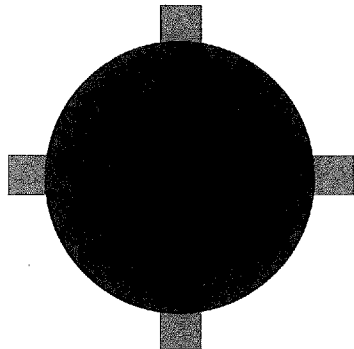
[図7]



[図8]

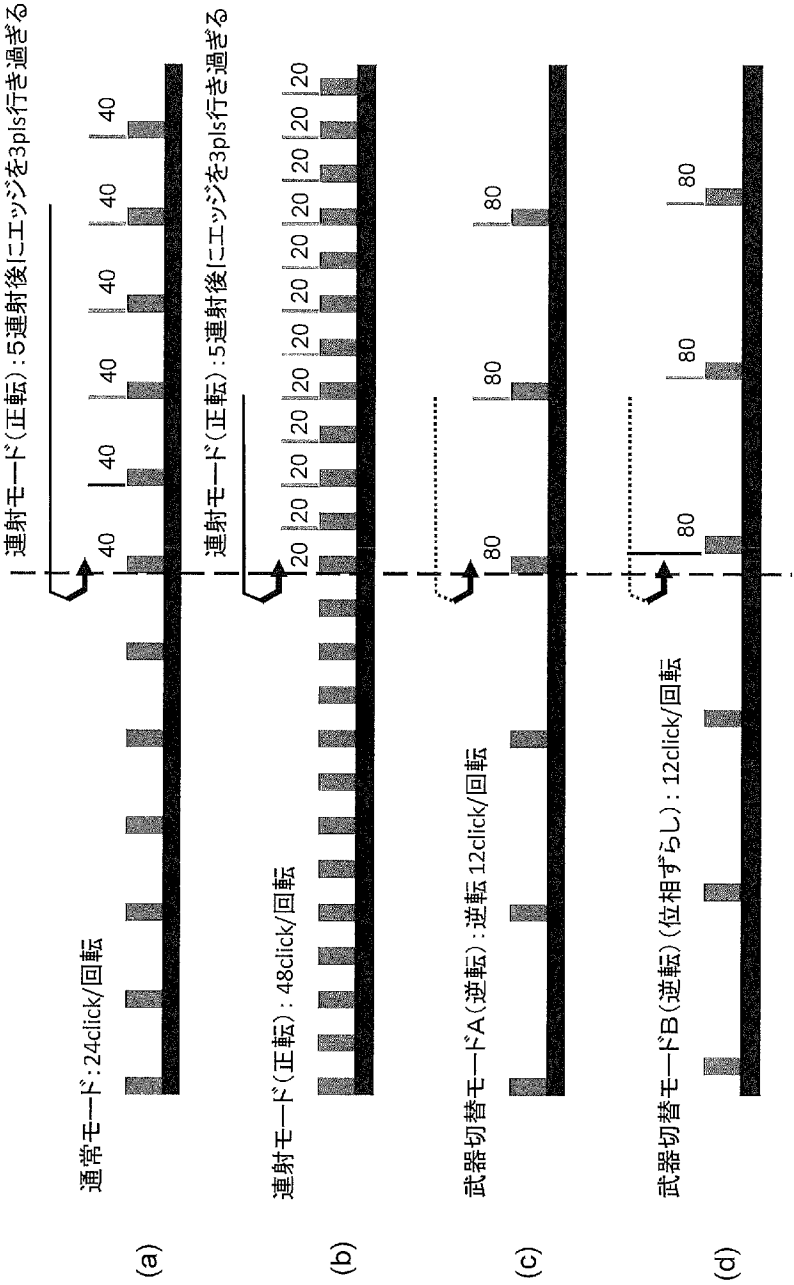


[図9]

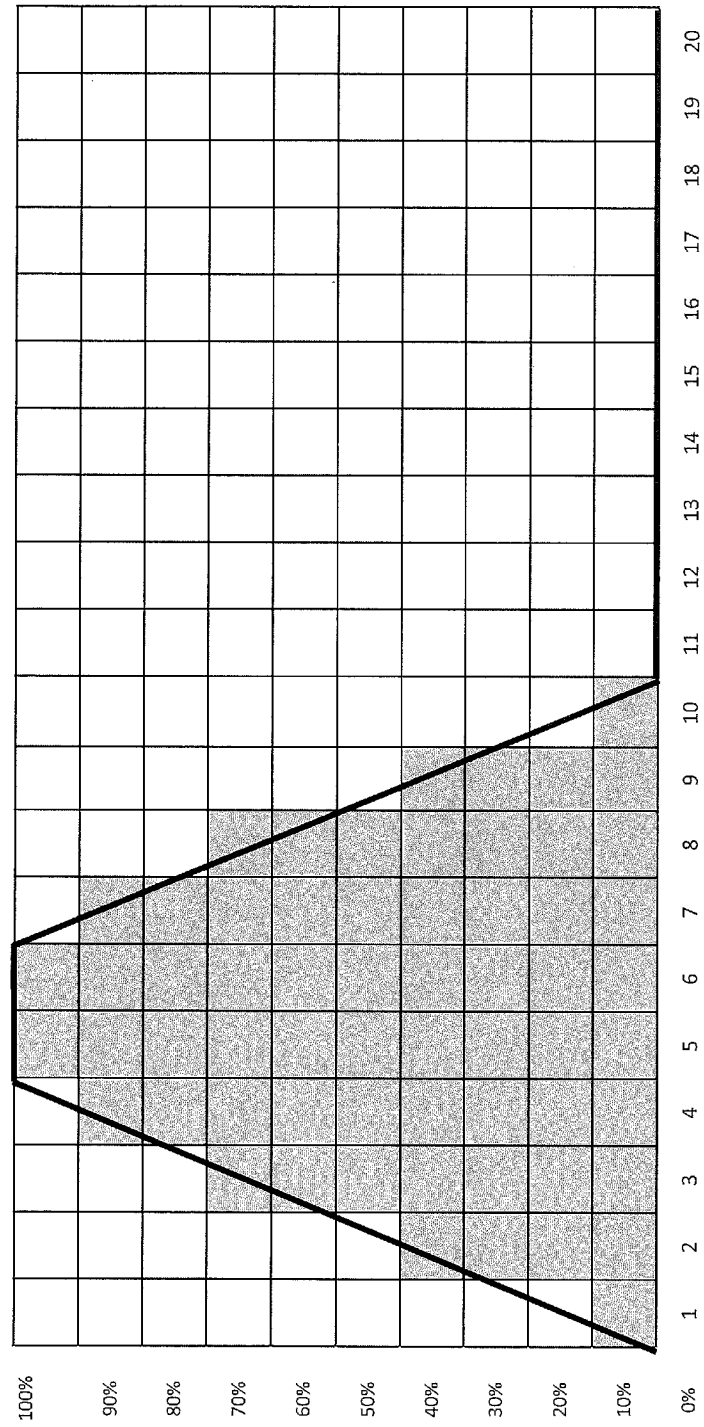
通常モード
(a)連射モード(正転)
(b)武器切替モード(逆転)
(c)

[図10]

●位置の分解能:960pls/回転の場合



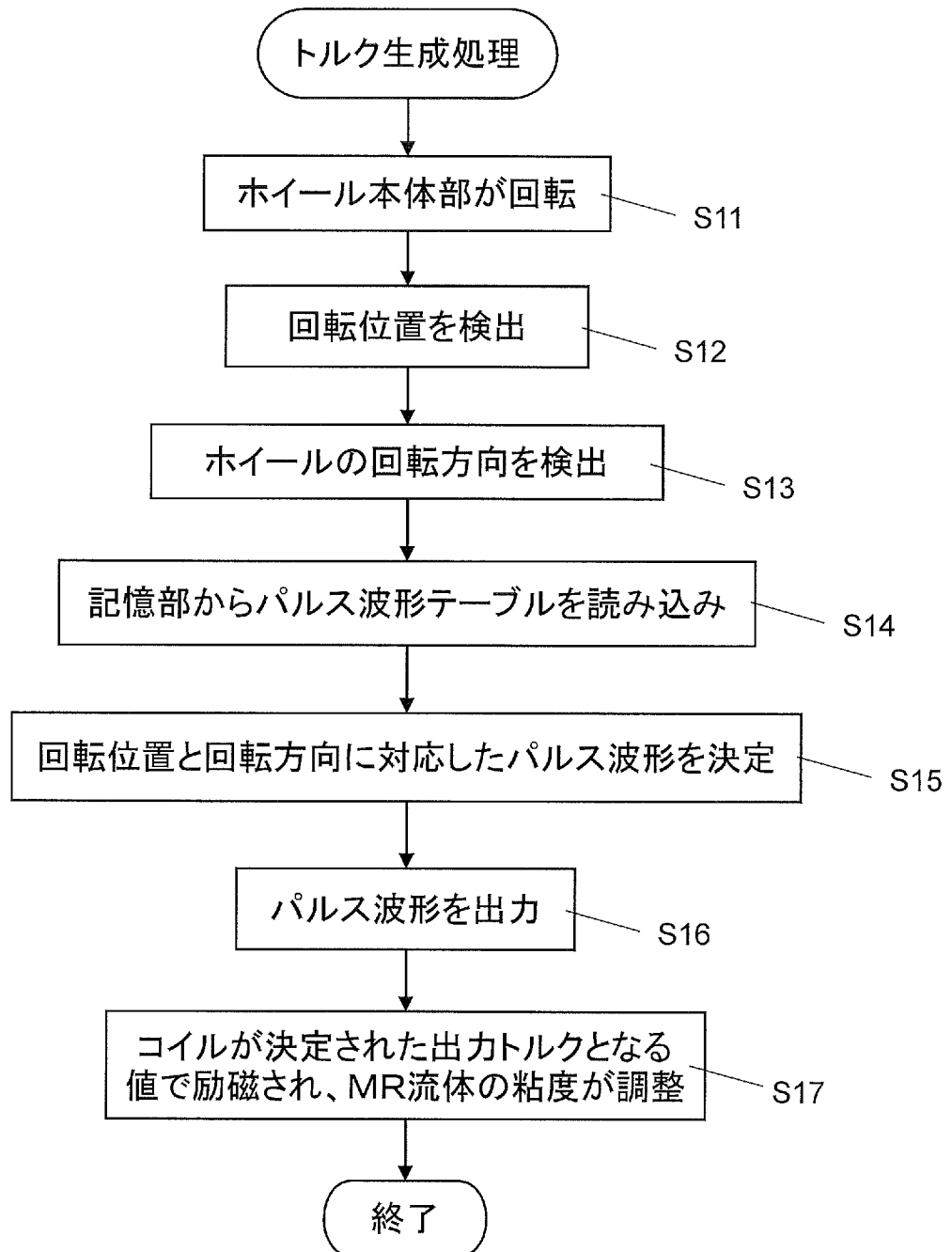
[図11]



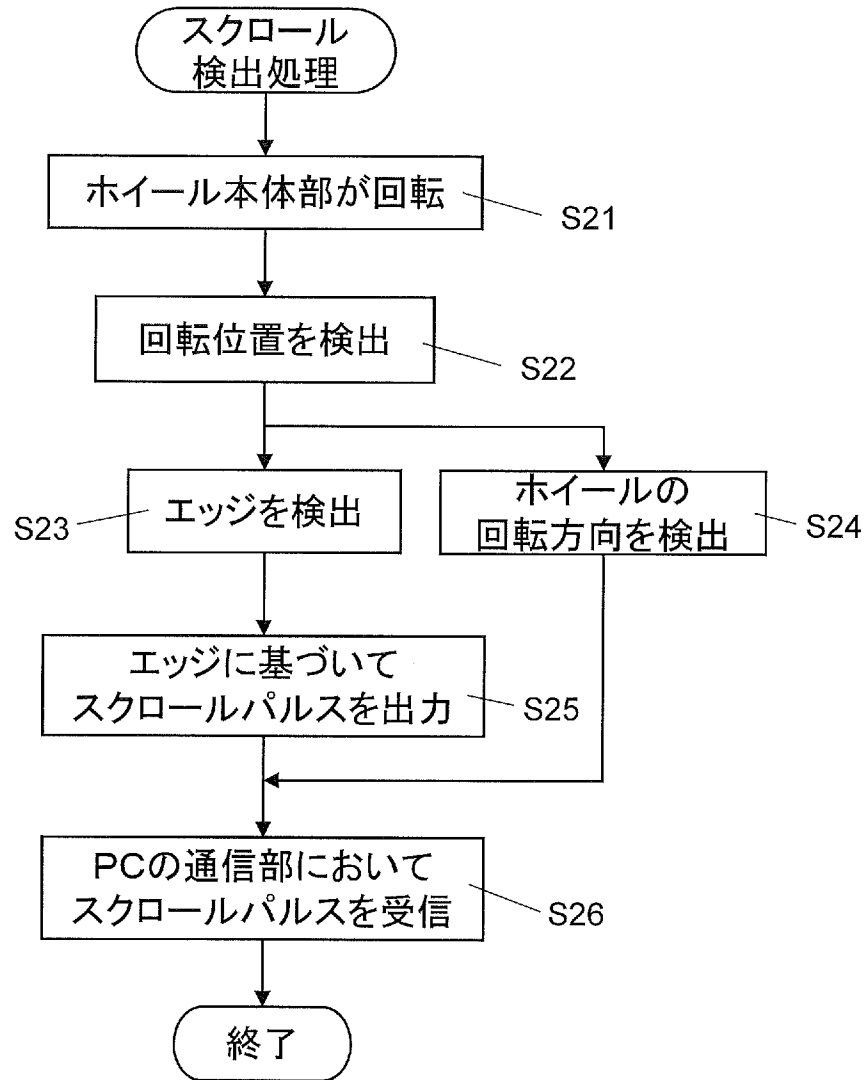
[図12]

位置	PWM出力デューティ比		
	通常モード	連射モード (正転方向)	武器切替モード A(逆転方向) 武器切替モード B(逆転方向)
1	10%	10%	10%
2	40%	40%	40%
:	:	:	:
5	100%	100%	100%
:	:	:	:
10	10%	10%	10%
11	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
:	:	:	:
15	0%	0%	0%
:	:	:	:
20	0%	0%	0%
21	0%	10%	0%
22	0%	40%	0%
:	:	:	:
41	10%	10%	0%
42	40%	40%	0%
:	:	:	:
61	0%	10%	0%
62	0%	40%	0%
:	:	:	:
80	0%	0%	0%

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 3/0354**(2013.01)i

FI: G06F3/0354 442

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)

G06F3/0354

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2021/0318761 A1 (LOGITECH EUROPE S.A.) 14 October 2021 (2021-10-14) paragraphs [0020]-[0062], fig. 1-10	1-9
Y	KR 10-2021-0080120 A (YUN, In-ho) 30 June 2021 (2021-06-30) paragraphs [0052]-[0076], fig. 1-10	1-9
A	WO 2021/123313 A1 (INVENTUS ENGINEERING GMBH) 24 June 2021 (2021-06-24) entire text, all drawings	1-9

☐ 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

14 August 2023

Date of mailing of the international search report

29 August 2023

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/JP2023/022384

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2021/0318761	A1	14 October 2021	(Family: none)	
KR	10-2021-0080120	A	30 June 2021	(Family: none)	
WO	2021/123313	A1	24 June 2021	JP 2023-511012	A
				entire text, all drawings	
				US 2022/0413627	A1
				entire text, all drawings	
				CN 114830072	A
				KR 10-2022-0128359	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 3/0354(2013.01)i FI: G06F3/0354 442		
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）） G06F3/0354		
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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 2021/0318761 A1 (LOGITECH EUROPE S.A.) 14.10.2021 (2021 - 10 - 14) 段落[0020]-[0062], 図1-10	1-9
Y	KR 10-2021-0080120 A (YUN, In ho) 30.06.2021 (2021 - 06 - 30) 段落[0052]-[0076], 図1-10	1-9
A	WO 2021/123313 A1 (INVENTUS ENGINEERING GMBH) 24.06.2021 (2021 - 06 - 24) 全文, 全図	1-9
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー "A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの "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 14.08.2023	国際調査報告の発送日 29.08.2023	
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/JP2023/022384

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2021/0318761	A1	14.10.2021	(ファミリーなし)	
KR	10-2021-0080120	A	30.06.2021	(ファミリーなし)	
WO	2021/123313	A1	24.06.2021	JP 2023-511012	A
				全文, 全図	
				US 2022/0413627	A1
				全文, 全図	
				CN 114830072	A
				KR 10-2022-0128359	A