

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2022年10月27日(27.10.2022)



(10) 国際公開番号

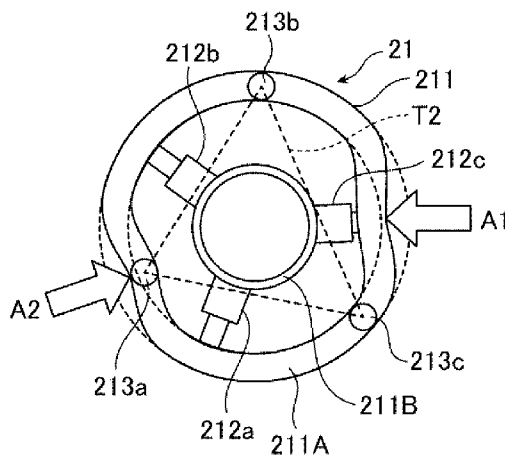
WO 2022/224327 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G06F 3/0362* (2013.01) *G06F 3/041* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/015937
- (22) 国際出願日: 2021年4月20日(20.04.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉岡 真也 (YOSHIOKA, Shinya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人山王内外特許事務所 (SANNO PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: OPERATION INPUT DEVICE, INFORMATION PROCESSING DEVICE AND OPERATION INPUT METHOD

(54) 発明の名称: 操作入力装置、情報処理装置および操作入力方法

図3B



(57) Abstract: This operation input device (2) comprises: an operator (21) including an operation knob (211) rotatably provided to a touch panel (3) and a detection unit (212) for detecting the gripping amount with which the operation knob (211) is gripped and bent; and an operation information generation unit (22) that generates operation information indicating an operation using the operator (21) and that outputs the operation information to a function execution unit (5) which executes a function corresponding to the operation. The operation information generation unit (22) generates operation information according to the gripping amount with which the operation knob (211) is bent, said gripping amount having been detected by the detection unit (212).

WO 2022/224327 A1

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約：操作入力装置 (2) は、タッチパネル (3) に回転可能に設けられた操作ノブ (211) および操作ノブ (211) を把持して撓ませる把持量を検出する検出部 (212) を有した操作子 (21) と、操作子 (21) を用いた操作を示す操作情報を生成し、操作に対応する機能を実行する機能実行部 (5) に操作情報を出力する操作情報生成部 (22) とを備え、操作情報生成部 (22) は、検出部 (212) によって検出された操作ノブ (211) を撓ませる把持量に応じた操作情報を生成する。

## 明 細 書

**発明の名称**： 操作入力装置、情報処理装置および操作入力方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、操作入力装置、情報処理装置および操作入力方法に関する。

### 背景技術

[0002] 一つの操作子を用いた複数種類の操作によって情報処理装置に対して様々な機能を実行させる技術が提案されている。例えば、特許文献1には、ダイヤルスイッチまたはロータリースイッチである操作子と、操作子を把持する指の数を検出する指センサを備えた操作入力装置が記載されている。当該操作入力装置は、指センサの検出結果に基づいて、操作子を把持する指の数を特定し、操作入力に対する操作指令を、操作子を把持する指の数に応じて切り替える。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-5763号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載された操作入力装置は、別の操作に切り替える際に操作子を把持する指の数を変える必要があり、操作性が悪いという課題があった。例えば、指の数が多い方が回転させやすい操作子であっても、実行対象の機能によっては少ない指の数で不自然に操作子を回転させる必要がある。また、操作子を回転させる際にさらに指が操作子に触れると、実行対象の機能とは別の機能が誤って実行される可能性がある。

[0005] 本開示は上記課題を解決するものであり、操作子を把持する指の数によらずに、目的の機能に対応する操作を行うことができる操作入力装置、情報処理装置および操作入力方法を得ることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る操作入力装置は、タッチパネルに回転可能に設けられた操作ノブおよび操作ノブを把持して撓ませる把持量を検出する検出部を有した操作子と、操作子を用いた操作を示す操作情報を生成し、操作に対応する機能を実行する機能実行部に操作情報を出力する操作情報生成部とを備え、操作情報生成部は、検出部によって検出された操作ノブを撓ませる把持量に応じた操作情報を生成する。

### 発明の効果

[0007] 本開示によれば、操作ノブおよび検出部を有した操作子と、操作子を用いた操作を示す操作情報を生成し、機能実行部に操作情報を出力する操作情報生成部とを備え、操作情報生成部は、検出部によって検出された操作ノブを撓ませる把持量に応じた操作情報を生成する。操作ノブを把持する力を変えて撓ませる自然な操作によって実行対象の機能を指定できるため、本開示に係る操作入力装置は、操作子を把持する指の数によらずに、目的の機能に対応する操作を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る情報処理装置の構成例を示すブロック図である。  
[図2]図2Aは、操作子を示す斜視図であり、図2Bは、操作子の内部の構成を示す構成図である。  
[図3]図3Aは、操作ノブを把持により撓ませる操作を行う前の操作子の内部の構成を示す構成図であり、図3Bは、操作ノブを把持により撓ませる操作が行われている操作子の内部の構成を示す構成図である。  
[図4]実施の形態1に係る操作入力方法を示すフローチャートである。  
[図5]図5Aは、操作ノブを撓ませずに回転させたときの調整量の変化分を示す概要図であり、図5Bは、操作ノブを小さい把持量で撓ませて回転させたときの調整量の変化分を示す概要図であり、図5Cは、操作ノブを大きい把持量で撓ませて回転させたときの調整量の変化分を示す概要図である。  
[図6]図6Aは、操作ノブを撓ませずに回転させたときのメニュー選択画面を示す概要図であり、図6Bは、操作ノブを小さい把持量で撓ませながら回転

させたときのメニュー選択画面を示す概要図であり、図6Cは、操作ノブを大きい把持量で撓ませながら回転させたときのメニュー選択画面を示す概要図である。

[図7]図7Aは、実施の形態1に係る操作入力装置の機能を実現するハードウェア構成を示すブロック図であり、図7Bは、実施の形態1に係る操作入力装置の機能を実現するソフトウェアを実行するハードウェア構成を示すブロック図である。

[図8]実施の形態2に係る情報処理装置の構成例を示すブロック図である。

[図9]実施の形態2に係る操作入力装置の構成例を示す正面図である。

[図10]操作ノブのスライド操作と、操作ノブを撓ませる操作および操作ノブの把持量とを組み合わせた操作によって、CD再生処理を行ったときの表示例を示す画面図である。

[図11]操作ノブのスライド操作と、操作ノブを撓ませる操作および操作ノブの把持量とを組み合わせた操作によって、車両周辺の地図を回転させる処理を行ったときの表示例を示す画面図である。

[図12]操作ノブのスライド操作と、操作ノブを撓ませる操作および操作ノブの把持量とを組み合わせた操作によって、車両の経路上の位置を変更する処理を行ったときの表示例を示す画面図である。

[図13]操作ノブの把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の強さおよび回数の変化との関係を示すグラフである。

[図14]操作ノブの把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の強さの変化との関係を示すグラフである。

[図15]操作ノブの把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の回数の変化との関係を示すグラフである。

[図16]操作ノブの把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の周波数の変化との関係を示すグラフである。

[図17]操作ノブの把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の印加時間の変化との関係を示すグラフである。

[図18]オーディオ再生画面における操作ノブの把持量に応じた操作対象の切り替えを示す画面図である。

[図19]操作ノブのスライド操作と操作ノブを撓ませる操作および操作ノブの把持量とを組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例（1）を示す画面図である。

[図20]操作ノブのスライド操作と操作ノブを撓ませる操作および操作ノブの把持量とを組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例（2）を示す画面図である。

[図21]操作ノブのスライド操作と操作ノブを撓ませる操作および操作ノブの把持量とを組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例（3）を示す画面図である。

[図22]操作ノブの回転操作と操作ノブを撓ませる操作および操作ノブの把持量とを組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例を示す画面図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0009] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る情報処理装置1の構成例を示すブロック図である。図1において、情報処理装置1は、操作入力装置2によって受け付けられた操作入力に対応する機能を実行している。例えば、情報処理装置1は、ナビゲーション装置、空調装置またはオーディオ機器である。情報処理装置1は、図1に示すように、操作入力装置2、タッチパネル3、液晶ディスプレイ（以下、LCDと記載する。）4および機能実行部5を備える。

[0010] タッチパネル3は、パネル面における静電容量の変化を検出する静電容量方式のタッチパネルであり、パネル面で静電容量の変化が検出された部分の位置情報およびパネル面に対する押圧情報を操作情報生成部22に出力する。LCD4は、タッチパネル3が設けられた表示部である。例えば、LCD4は、操作入力装置2から出力された映像情報を表示する。情報処理装置1がLCD4を有したナビゲーション装置である場合、LCD4は、例えば、

車室内の前席中央に取り付けられる。機能実行部 5 は、操作情報が示す操作に対応する機能を実行する。

[0011] 操作入力装置 2 は、タッチパネル 3 のタッチ面上に設けられた操作子 2 1 を用いた操作入力を受け付ける装置であり、操作子 2 1、操作情報生成部 2 2 および表示処理部 2 3 を備える。操作子 2 1 は、操作ノブ 2 1 1 および検出部 2 1 2 を備える。図 2 A は、操作子 2 1 を示す斜視図である。操作ノブ 2 1 1 は、図 2 A に示すように、ダイヤル形状の部材である。操作ノブ 2 1 1 は、タッチパネル 3 のタッチ面上に回転可能に設けられ、ユーザの手で把持されて操作される。また、操作ノブ 2 1 1 は、導電性材料で構成されている。

[0012] 図 2 B は、操作子 2 1 の内部の構成を示す構成図である。操作ノブ 2 1 1 は、図 2 B に示すように、外枠部 2 1 1 A と、外枠部 2 1 1 A の内側に配置される内枠部 2 1 1 B とを備える。外枠部 2 1 1 A は、ユーザが把持する力に応じて撓む可撓性を有した導電部材によって構成される。スイッチ 2 1 2 a、2 1 2 b および 2 1 2 c は、操作ノブ 2 1 1 を把持して撓ませる把持量を押圧力として検出する検出部 2 1 2 である。スイッチ 2 1 2 a、2 1 2 b および 2 1 2 c には、押圧力を検出するための圧力センサが内蔵されている。

[0013] スイッチ 2 1 2 a、2 1 2 b および 2 1 2 c は、外枠部 2 1 1 A の内壁面と内枠部 2 1 1 B の外壁面との間に設けられる。例えば、スイッチ 2 1 2 a、2 1 2 b および 2 1 2 c は、内枠部 2 1 1 B の外径方向に均等に配置され、ボタン部が外枠部 2 1 1 A 側に向いており、スイッチ本体部が内枠部 2 1 1 B 側に向いている。これにより、操作ノブ 2 1 1 の外枠部 2 1 1 A のどの部分を押圧しても、スイッチ 2 1 2 a、2 1 2 b および 2 1 2 c のいずれかが、外枠部 2 1 1 A を撓ませる把持量を検出することができる。スイッチ 2 1 2 a、2 1 2 b および 2 1 2 c のうち、把持量を検出した操作ノブ 2 1 1 が、把持量の検出信号を操作情報生成部 2 2 に出力する。

[0014] 操作ノブ 2 1 1 は、タッチパネル 3 のタッチ面に配置される。外枠部 2 1

1 Aの底面には、図2 Bに示すように、接触部2 1 3 a、2 1 3 bおよび2 1 3 cが設けられている。接触部2 1 3 a、2 1 3 bおよび2 1 3 cは、導電性材料によって構成されており、操作ノブ2 1 1と導通した状態で、タッチパネル3のタッチ面に接触している。例えば、手で把持して操作ノブ2 1 1が回転されると、接触部2 1 3 a、2 1 3 bおよび2 1 3 cは、タッチパネル3のタッチ面に接触した状態でタッチ面上を移動する。

[0015] タッチパネル3は、操作ノブ2 1 1の回転による接触部2 1 3 a、2 1 3 bおよび2 1 3 cの回転軌跡を検出し、検出した回転軌跡を回転方向の回転操作量として操作情報生成部2 2に出力する。操作情報生成部2 2が回転操作量を示す信号を入力することにより、操作入力装置2は、操作ノブ2 1 1の回転操作を受け付ける。

[0016] なお、図2 Aおよび図2 Bに示した操作ノブ2 1 1は、中央に穴の開いた円環状であるが、ユーザが把持して操作することができる形状であれば、操作ノブ2 1 1は、どのような形状であってもよい。また、3つの接触部2 1 3 a、2 1 3 bおよび2 1 3 cが底面に設けられた外枠部2 1 1 Aを示したが、外枠部2 1 1 Aに接触部を設ける個数は2個以上であればよく、外枠部2 1 1 Aに接触部を設ける位置は、任意であってもよい。さらに、操作ノブ2 1 1が、ユーザの手と操作ノブ2 1 1と接触部2 1 3 a、2 1 3 bおよび2 1 3 cとの間を導通させる構造を有していれば、外枠部2 1 1 Aは、導電性部材以外の部材で構成されてもよい。

[0017] 図3 Aは、操作ノブ2 1 1を把持により撓ませる操作を行う前の操作子2 1の内部の構成を示す構成図である。図3 Bは、操作ノブ2 1 1を把持により撓ませる操作が行われている操作子2 1の内部の構成を示す構成図である。図3 Aに示すように、外枠部2 1 1 Aが撓んでいなければ、スイッチ2 1 2 a、2 1 2 bおよび2 1 2 cは、いずれも把持量を検出しない。この状態において、接触部2 1 3 a、接触部2 1 3 bおよび接触部2 1 3 cを順に破線の仮想線で結んだ三角形T 1は、例えば正三角形である。

[0018] 矢印A 1方向および矢印A 2方向に操作ノブ2 1 1を把持する力が閾値を

超えた場合、図3Bに示すように、外枠部211Aは、矢印A1方向および矢印A2方向に撓む。外枠部211Aが把持により撓むと、接触部213a、接触部213bおよび接触部213cを順に破線の仮想線で結んだ三角形T2は、正三角形以外の三角形に変形する。この状態で、スイッチ212a、212bおよび212cのうちの少なくとも一つが把持量を検出する。例えば、図3Bに示すように、矢印A1方向に押し込められた外枠部211Aの内壁がスイッチ212cを押圧することにより、スイッチ212cが把持量を検出する。

[0019] 操作入力装置2は、検出部212から出力された把持量の検出信号を取得することによって、操作ノブ211を撓ませる把持量を示す情報を受け付ける。操作情報生成部22は、操作子21を用いた操作を示す操作情報を生成する。例えば、操作情報生成部22は、スイッチ212a、212bおよび212cのいずれかによって検出された操作ノブ211の把持量に応じた操作情報を生成し、生成した操作情報を機能実行部5に出力する。

[0020] 機能実行部5は、操作情報生成部22によって生成された操作情報を入力し、入力した操作情報が示す操作に対応する機能を実行する。機能実行部5が実行する機能に関連した表示情報は、表示処理部23に出力される。表示処理部23は、タッチパネル3が設けられたLCD4に対し、機能実行部5が実行する機能に対応する画面を表示する。例えば、機能実行部5がCD再生機能を実行する場合、表示処理部23は、CD再生画面をLCD4に表示する。

[0021] なお、スイッチ212a、212bおよび212cの代わりに、タッチパネル3を把持量の検出に用いてもよい。図3Aおよび図3Bに示すように、操作ノブ211の撓みにより、接触部213a、接触部213bおよび接触部213cを順に仮想線で結んだ三角形T1が、三角形T2に変形する。タッチパネル3は、三角形T1の変形を、タッチ面上の接触部の位置変化として検出できる。すなわち、タッチパネル3は、タッチ面上での接触部の位置の変化量に基づいて、操作ノブ211の把持量を検出することができる。こ

の場合、タッチパネル3は、操作ノブ211を把持して撓ませる把持量を検出する検出部として機能する。

[0022] 図4は実施の形態1に係る操作入力方法を示すフローチャートであり、操作入力装置2の動作を示している。操作情報生成部22は、操作子21を用いた操作が行われたか否かを判定する(ステップST1)。例えば、操作情報生成部22は、タッチパネル3および検出部212のうち少なくとも一方から操作子21を用いた操作の検出情報が取得され、取得した検出情報が有効であると判定した場合に、操作子21を用いた操作が行われたと判定する。

[0023] 例えば、操作情報生成部22は、タッチパネル3のタッチ面における操作ノブ211の接触部の回転操作量が閾値以上である場合、操作ノブ211の回転操作の検出情報が有効であると判定し、回転操作量が閾値未満である場合、検出情報が無効であると判定する。また、操作情報生成部22は、スイッチ212a、212bおよび212cのいずれかが検出している把持量が閾値以上である場合、操作ノブ211を撓ませる操作の検出情報が有効であると判定し、把持量が閾値未満である場合、検出情報が無効であると判定する。

[0024] 操作子21を用いた操作が行われていないと判定した場合(ステップST1; NO)、操作情報生成部22は、操作子21を用いた操作が行われるまで、ステップST1の判定を繰り返す。操作子21を用いた操作が行われたと判定すると(ステップST1; YES)、操作情報生成部22は、操作子21を用いた操作が、操作ノブ211を撓ませる操作であるか否かを判定する(ステップST2)。

[0025] 例えば、操作情報生成部22は、有効な検出情報が検出部212から取得したものである場合、操作子21を用いた操作が、操作ノブ211を撓ませる操作であると判定する。また、操作情報生成部22は、有効な検出情報がタッチパネル3から取得したものである場合に、操作ノブ211を撓ませる操作ではないと判定し、操作子21を用いた操作が、操作ノブ211の回転

操作であると判定する。

- [0026] 操作情報生成部22は、操作子21を用いた操作が、操作ノブ211を撓ませる操作であると判定した場合（ステップST2；YES）、操作ノブ211を把持により撓ませた把持量を含む操作情報を生成する（ステップST3）。また、操作子21を用いた操作が操作ノブ211を撓ませる操作ではないと判定した場合（ステップST2；NO）、操作情報生成部22は、操作ノブ211を撓ませせずに用いた操作を含む操作情報を生成する（ステップST4）。操作情報には、例えば、タッチ面における操作ノブ211の接触部213a～213cの各位置座標に基づいて算出された操作ノブ211のXY座標、操作ノブ211の回転方向および回転操作量、スイッチ212a～212cにより検出された把持量を示す情報が含まれる。
- [0027] 例えば、操作情報生成部22は、有効な検出情報が最初に取得された時点から1つの操作と判断する基準時間が経過するまでに取得された有効な検出情報を用いて、操作情報を生成する。例えば、操作情報生成部22は、上記基準時間内に取得された検出情報が、操作ノブ211を撓ませる操作の検出情報であった場合、マウスのクリック操作と同様に、操作ノブ211を1回撓ませることにより目的の情報を選択する操作を示す操作情報を生成する。
- [0028] また、操作情報生成部22は、上記基準時間内に取得された検出情報が、操作ノブ211を短い間隔で2回撓ませる操作の検出情報であった場合、マウスのダブルクリック操作と同様に、操作ノブ211を短い間隔で2回撓ませることにより目的の情報を選択する操作を示す操作情報を生成する。上記基準時間内に取得された検出情報が、操作ノブ211を短い間隔で3回撓ませる操作の検出情報であった場合、操作情報生成部22は、マウスのトリプルクリック操作と同様に、操作ノブ211を短い間隔で3回撓ませることにより目的の情報を選択する操作を示す操作情報を生成する。
- [0029] 操作情報生成部22は、上記基準時間内に取得された検出情報が、操作ノブ211を短い間隔で4回以上撓ませる操作の検出情報であった場合、マウスのロングクリック操作と同様に、操作ノブ211を短い間隔で4回以上撓

ませることにより目的の情報を選択する操作を示す操作情報を生成する。また、操作情報生成部22は、上記基準時間内に取得された検出情報が、撓んだ状態の操作ノブ211の回転操作であった場合、例えば、マウスを用いたドラッグアンドドロップ操作と同様に、表示画面上で目的の情報を移動させる操作を示す操作情報を生成する。

[0030] 操作情報生成部22は、生成した操作情報を機能実行部5へ出力する（ステップST5）。機能実行部5は、操作情報生成部22から操作情報を取得し、取得した操作情報が示す操作に対応した機能を実行し、実行している機能に対応した表示情報を、表示処理部23に出力する。表示処理部23は、表示情報をLCD4に表示する。例えば、LCD4には、地図画面、カメラ画面、メニュー画面あるいはオーディオ再生画面が表示される。機能実行部5は、操作情報に含まれる操作ノブ211のXY座標、操作ノブ211の回転方向および回転操作量といった操作内容を示す表示情報を、表示処理部23に出力する。表示処理部23は、操作情報が示す操作に対応した機能の画面表示において、表示情報に基づいて操作の内容を反映させる。

[0031] 操作情報生成部22は、操作ノブ211の把持量が変更されたか否かを判定する（ステップST6）。検出部212によって検出された把持量が、前のステップで生成した操作情報に含まれる把持量から変化した場合、操作情報生成部22は、操作ノブ211の把持量が変更されたと判定する。操作ノブ211の把持量が変更された場合（ステップST6；YES）、操作情報生成部22は、ステップST3の処理に戻り、変更後の把持量を含む操作情報を生成する。操作ノブ211の把持量が変更されなかった場合（ステップST6；NO）、図4の処理を終了する。

[0032] 図5Aは、操作ノブ211を撓ませずに回転させたときの調整量の変化分を示す概要図である。図5Bは、操作ノブ211を小さい把持量で撓ませて回転させたときの調整量の変化分を示す概要図である。図5Cは、操作ノブ211を大きい把持量で撓ませて回転させたときの調整量の変化分を示す概要図である。図5A、図5Bおよび図5Cにおいて、操作ノブ211の回転

量に応じた調整量が目盛りで表現されている。操作入力装置2は、操作ノブ211の把持量の増加に応じて、操作ノブ211を撓ませる操作に対応する調整機能の調整量を増加させる操作情報を生成する。

[0033] 例えば、図5Aに示すように、撓ませずに操作ノブ211を矢印方向に回転量R1だけ回転させた場合、矢印B1で示すように、調整量は、初期値から1目盛りだけ増加する。また、第1の把持量で撓ませた操作ノブ211を、図5Aと同様に回転量R1だけ回転させた場合、矢印B2で示すように、調整量は、初期値から2目盛り増加する。さらに、第1の把持量よりも大きい第2の把持量で撓ませた操作ノブ211を、図5Aと同様に回転量R1だけ回転させた場合には、矢印B3で示すように、調整量は、初期値から4目盛り増加する。このように、操作入力装置2は、操作ノブ211を撓ませるという自然な操作によって、機能実行部5が実行する調整機能における調整量を変化させることが可能である。

[0034] 図6Aは、操作ノブ211を撓ませずに回転させたときのメニュー選択画面を示す概要図である。図6Bは、操作ノブ211を小さい把持量で撓ませながら回転させたときのメニュー選択画面を示す概要図である。図6Cは、操作ノブ211を大きい把持量で撓ませながら回転させたときのメニュー選択画面を示す概要図である。図6A、図6Bおよび図6Cにおいて、メニュー選択画面30は、複数の項目情報（メニュー情報）が登録されたリストから目的のメニュー情報を選択させる画面であり、タッチパネル3が設けられたLCD4に表示される。操作入力装置2は、操作ノブ211の把持量の増加に応じて、メニュー選択画面30からメニュー情報を選択するためのカーソルの移動量を増加させる操作情報を生成する。

[0035] 例えば、操作ノブ211が把持される前のメニュー選択画面30は、図6Aに示すように、メニュー情報Cの位置にカーソルがあり、メニュー情報Cが選択候補になっていたとする。この状態から、第1の把持量で撓ませた操作ノブ211を回転量R1で回転させた場合、図6Bにおいて矢印C1で示すように、メニュー情報Cに隣接したメニュー情報Dの位置にカーソルが移

動し、メニュー選択画面30において、メニュー情報Cとメニュー情報Dとの間で表示順が入れ替わる。

[0036] また、図6Aの状態から、第1の把持量よりも大きい第2の把持量で撓ませた操作ノブ211を回転量R1で回転させた場合は、図6Cにおいて矢印C2で示すように、メニュー情報Dよりもメニュー情報Cから離れたメニュー情報Eの位置にカーソルが移動して、メニュー選択画面30において、メニュー情報Cとメニュー情報Eとの間で表示順が入れ替わる。このように、操作入力装置2は、操作ノブ211を撓ませるという自然な操作によって、メニュー選択画面30におけるメニュー情報の表示順の変更という複雑な処理を行うことが可能である。

[0037] 操作入力装置2における操作情報生成部22および表示処理部23の機能は、処理回路により実現される。すなわち、操作入力装置2は、図4に示したステップST1からステップST6の処理を実行するための処理回路を備える。処理回路は、専用のハードウェアであってもよいが、メモリに記憶されたプログラムを実行するCPUであってもよい。

[0038] 図7Aは、操作入力装置2の機能を実現するハードウェア構成を示すブロック図である。図7Bは、操作入力装置2の機能を実現するソフトウェアを実行するハードウェア構成を示すブロック図である。図7Aおよび図7Bにおいて、入力インタフェース100は、タッチパネル3または操作子21が備える検出部212から操作情報生成部22へ出力される検出情報、または、機能実行部5から表示処理部23へ出力される表示情報を中継するインタフェースである。出力インタフェース101は、操作情報生成部22から機能実行部5へ出力される操作情報を中継するインタフェースである。

[0039] 処理回路が図5Aに示す専用のハードウェアの処理回路102である場合、処理回路102は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、またはこれらを組み合わせたものが該当する。操作入力装置2における操作情報生成部22および表示処理部23の機能を別々の処理回路で実現してもよく、こ

これらの機能をまとめて一つの処理回路で実現してもよい。

- [0040] 処理回路が図5Bに示すプロセッサ103である場合、操作入力装置2における操作情報生成部22および表示処理部23の機能は、ソフトウェア、ファームウェアまたはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせによって実現される。なお、ソフトウェアまたはファームウェアは、プログラムとして記述されてメモリ104に記憶される。
- [0041] プロセッサ103は、メモリ104に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、操作入力装置2における操作情報生成部22および表示処理部23の機能を実現する。例えば、操作入力装置2は、プロセッサ103によって実行されるときに、図4に示したステップST1からステップST6の処理が結果的に実行されるプログラムを記憶するためのメモリ104を備える。これらのプログラムは、操作情報生成部22および表示処理部23が行う処理の手順または方法を、コンピュータに実行させる。
- [0042] メモリ104は、コンピュータを、操作情報生成部22および表示処理部23として機能させるためのプログラムが記憶されたコンピュータ可読記憶媒体であってもよい。メモリ104は、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROMなどの不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVDなどが該当する。
- [0043] 操作入力装置2における操作情報生成部22および表示処理部23の機能の一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。例えば、操作情報生成部22は、専用のハードウェアである処理回路102によってその機能を実現し、表示処理部23は、プロセッサ103がメモリ104に記憶されたプログラムを読み出して実行することによりその機能を実現してもよい。このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアまたはこれらの組み合わせにより上記機能を実現することができる。
- [0044] 以上のように、実施の形態1に係る操作入力装置2は、タッチパネルに回

転可能に設けられた操作ノブおよび操作ノブを把持して撓ませる把持量を検出する検出部を有した操作子と、操作子を用いた操作を示す操作情報を生成し、操作に対応する機能を実行する機能実行部に操作情報を入力する操作情報生成部とを備え、操作情報生成部は、検出部によって検出された操作ノブを撓ませる把持量に応じた操作情報を生成する。操作ノブ 2 1 1 を把持する力を変えて撓ませる自然な操作によって実行対象の機能を指定できる。これにより、操作入力装置 2 は、操作子を把持する指の数によらずに、目的の機能に対応する操作を行うことができる。さらに、自然な操作によって実行対象の機能が指定されるため、操作入力装置 2 を備える情報処理装置 1 では、目的の機能とは異なる機能が誤って実行される可能性が低減される。

[0045] 実施の形態 1 に係る操作入力装置 2 において、操作情報生成部 2 2 は、操作ノブ 2 1 1 を把持して撓ませる把持量に応じて機能実行部 5 が実行する調整機能の調整量を変化させる操作情報を生成する。これにより、操作入力装置 2 は、操作ノブ 2 1 1 を撓ませるという自然な操作によって、機能実行部 5 が実行する調整機能における調整量を変化させることが可能である。

[0046] 実施の形態 2.

図 8 は、実施の形態 2 に係る情報処理装置 1 A の構成例を示すブロック図である。図 8 において、図 1 と同一の構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。情報処理装置 1 A は、操作入力装置 2 A によって受け付けられた操作入力に対応する機能を実行している。例えば、情報処理装置 1 A は、ナビゲーション装置、空調装置またはオーディオ機器である。情報処理装置 1 A は、図 8 に示すように、操作入力装置 2 A、タッチパネル 3、LCD 4 および機能実行部 5 を備える。

[0047] 操作入力装置 2 A は、タッチパネル 3 のタッチ面上に設けられた操作子 2 1 A を用いた操作入力を受け付ける装置であり、操作子 2 1 A、操作情報生成部 2 2 および表示処理部 2 3 を備える。操作子 2 1 A は、操作ノブ 2 1 1、検出部 2 1 2 および振動部 2 1 3 を備える。振動部 2 1 3 は、操作ノブ 2 1 1 に振動を与える振動子である。振動部 2 1 3 は、機能実行部 5 が実行す

る調整機能の調整量に応じて操作ノブ 2 1 1 に振動を与える。機能実行部 5 が実行する調整機能の調整量は、検出部 2 1 2 によって検出された把持量に応じて変化する。このため、振動部 2 1 3 は、検出部 2 1 2 によって検出された把持量に応じて振動する。例えば、振動部 2 1 3 は、操作ノブ 2 1 1 の把持量に応じて、振動の回数、振動の強さ、振動の周波数および振動の印加時間のうちの少なくとも一つを変更する。

[0048] 図 9 は、操作入力装置 2 A の構成例を示す正面図である。操作入力装置 2 A が備える操作ノブ 2 1 1 は、図 9 に示すように、タッチパネル 3 のタッチ面上で振り子状にスライド操作可能に設けられている。LCD 4 には、アーム 7 が設けられる。アーム 7 は、一方の端部が LCD 4 の背面側に回転自在に支持されており、他方の端部が LCD 4 の前面側に屈曲している。アーム 7 における LCD 4 の前面側に屈曲した端部には、操作ノブ 2 1 1 が連結されている。

[0049] 操作ノブ 2 1 1 は、アーム 7 の一方の端部を回転中心として、タッチパネル 3 のタッチ面上で矢印 B 方向にスライド可能である。また、ユーザは、把持している操作ノブ 2 1 1 を矢印 B 方向へスライド移動させながら、操作ノブ 2 1 1 を回転操作することが可能である。操作ノブ 2 1 1 のスライド操作は、タッチパネル 3 によって検出される。図 9 に示すように、LCD 4 の背面側において、アーム 7 には、バネ 7 A とバネ 7 B が取り付けられている。ユーザが操作ノブ 2 1 1 から手を離すと、バネ 7 A の荷重とバネ 7 B の荷重とが釣り合う位置にアーム 7 が戻り、操作ノブ 2 1 1 は、スライド移動軌跡の中央位置に復帰する。

[0050] なお、操作ノブ 2 1 1 を中央位置に戻す機構は、バネ 7 A およびバネ 7 B に限定されるものではなく、磁石またはダンパ等が用いられてもよい。アーム 7 および操作ノブ 2 1 1 の自重によって、操作ノブ 2 1 1 が中央位置に戻る構成であってもよい。

[0051] 図 10 は、操作ノブ 2 1 1 のスライド操作と、操作ノブ 2 1 1 を撓ませる操作および操作ノブ 2 1 1 の把持量とを組み合わせた操作によって、CD 再

生処理を行ったときの表示例を示す画面図である。CD再生画面31は、トラック(T)、音量調整(V)および再生速度調整(S)を選択させる画面であり、LCD4に表示される。機能実行部5は、操作ノブ211の回転操作に応じてCD再生画面31における調整項目の調整量を変更し、操作ノブ211のスライド操作に応じてCD再生画面31における調整項目を選択する。表示処理部23は、調整項目の調整量の変更および調整項目の選択が行われるCD再生画面31をLCD4に表示する。CD再生画面31におけるスライドバー画像32は、現在の音量を示す画像である。

[0052] 図10において破線を境として(A)側に記載した画面は、操作ノブ211を把持して撓ませる把持量に応じて、音量調整(V)における音量調整量を変更させたときのCD再生画面31を示している。また、破線を境として(B)側に記載した画面は、(A)側に記載したCD再生画面31がLCD4に表示されているときに、操作ノブ211から手を離し、操作ノブ211がスライド移動軌跡の中央位置に復帰したときのCD再生画面31を示している。

[0053] (A)側の中央に記載したCD再生画面31は、スライド移動軌跡の中央位置にある操作ノブ211を回転操作していないときの画面を示している。この状態から、第1の把持量で撓ませた操作ノブ211を回転方向D1で第1の回転量で回転させた場合、矢印E1方向にスライドバー画像32が第1の移動量でスライドし、音量は最小値に設定される。なお、振動部213は、音量が最小値または最大値に設定されたときに、操作ノブ211を振動させてもよい。

[0054] (A)側の中央に記載したCD再生画面31において、第1の把持量よりも大きい第2の把持量で撓ませた操作ノブ211を、回転方向D2で第1の回転量で回転させた場合、矢印E2方向にスライドバー画像32が、第1の移動量より多い第2の移動量でスライドし、音量が増加される。このように、操作入力装置2Aは、操作ノブ211を撓ませる把持量に応じて、機能実行部5が実行する調整機能における調整量を変化させることが可能である。

[0055] 撓みから復帰させた操作ノブ211がスライド移動軌跡の中央位置から矢印F1方向にスライド操作された場合、表示処理部23は、CD再生画面31において、音量調整(V)が選択された状態からトラック(T)が選択された状態に切り替える。また、撓みから復帰させた操作ノブ211がスライド移動軌跡の中央位置から矢印F2方向にスライド操作されると、表示処理部23は、CD再生画面31において、音量調整(V)が選択された状態から再生速度調整(S)が選択された状態に切り替える。操作入力装置2Aは、操作ノブ211をスライドさせる自然な操作によって調整項目を変更することが可能である。

[0056] 図11は、操作ノブ211のスライド操作と、操作ノブ211を撓ませる操作および操作ノブ211の把持量とを組み合わせた操作によって、車両周辺の地図を回転させる処理を行ったときの表示例を示す画面図である。図11において、表示処理部23は、地図画面33をLCD4に表示している。地図画面33には、車両の現在位置を示す画像33Aとルート33Bが表示されている。表示処理部23は、操作ノブ211を撓ませる把持量と操作ノブ211の回転操作とに応じて、地図画面33を回転させる。

[0057] 図11において破線を境として(A)側に記載した各画面は、操作ノブ211を第1の把持量で把持して撓ませながら回転操作したときの地図画面33を示している。また、破線を境として(B)側に記載した画面は、第1の把持量よりも大きい第2の把持量で把持して撓ませながら回転操作したときの地図画面33を示している。

[0058] 第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印G1方向に回転されると、図11に示すように、表示処理部23は、地図画面33を回転量H1で回転させる。また、第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印G2方向に回転されると、表示処理部23は、地図画面33を回転量H2で回転させる。例えば、回転量H1と回転量H2とは同じ値である。

このように、操作入力装置2Aは、操作ノブ211を撓ませながら回転させるという自然な操作によって地図の向きを変更することができる。

- [0059] 第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印G1方向に回転されると、図11に示すように、表示処理部23は、地図画面33を、回転量H1よりも大きい回転量I1で回転させる。また、第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印G2方向に回転されると、表示処理部23は、地図画面33を、回転量H2よりも大きい回転量I2で回転させる。このように、操作入力装置2Aは、操作ノブ211の把持量に応じて地図の向きの変更量を変えることができる。
- [0060] 図12は、操作ノブ211のスライド操作と、操作ノブ211を撓ませる操作および操作ノブ211の把持量とを組み合わせた操作によって、車両の経路上の位置を変更する処理を行ったときの表示例を示す画面図である。図12において、表示処理部23は、地図画面33をLCD4に表示している。地図画面33には、車両の現在位置を示す画像33Aとルート33Bが表示されている。表示処理部23は、操作ノブ211を撓ませる把持量と操作ノブ211のスライド操作とに応じて、地図画面33をスライド移動させる。
- [0061] 図12において破線を境として(A)側に記載した各画面は、操作ノブ211を第1の把持量で把持して撓ませながらスライド操作したときの地図画面33を示している。破線を境として(B)側に記載した画面は、第1の把持量よりも大きい第2の把持量で把持して撓ませながらスライド操作したときの地図画面33を示している。
- [0062] 第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印J1方向にスライド操作されると、図12に示すように、表示処理部23は、地図画面33を移動量K1でスライド移動させる。また、第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印J2方向にスライド操作されると、表示処理部23は、地図画面33を移動量K2でスライド移動させる。例えば、移動量K1と移動量K2とは同じ値である。このように、操作入力装置2Aは、操作ノブ211を撓ませながらスライドさせるという自然な操作によって地図画面をスライドさせることができる。

[0063] 第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印J1方向にスライド操作されると、図12に示すように、表示処理部23は、地図画面33を、移動量K1よりも大きい移動量L1でスライド移動させる。また、第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印J2方向にスライド操作されると、表示処理部23は、地図画面33を、移動量K2よりも大きい移動量L2でスライド移動させる。このように、操作入力装置2Aは、操作ノブ211の把持量に応じて地図画面のスライド移動量を変えることができる。

[0064] 図13は、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の強さおよび回数の変化との関係を示すグラフである。図13における上側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化を示している。例えば、機能実行部5が実行する機能がCD再生機能である場合、調整量は、音量または再生速度である。また、調整量は、選択画面におけるカーソルの移動量であってもよい。上記グラフにおいて、直線M1は、直線的に増加させた操作ノブ211の把持量を示している。また、直線M2は、直線的に減少させた操作ノブ211の把持量を示している。

[0065] 図13における下側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた振動の強さの変化を示している。振動の強さは、振動部213が操作ノブ211に与える振動の強さである。振動部213は、調整量の変化に応じた強さの振動を操作ノブ211に与える。調整量の変化は、段階的であってもよいし、線形変化であってもよいし、非線形な変化であってもよい。振動部213は、変化後の調整量に応じた振動の強さを操作ノブ211に与えてもよいし、調整量の変化方向（減少または増加の方向）に対応した振動パターンで操作ノブ211に振動を与えてもよい。振動パターンは、例えば、振動の回数、周波数および印加時間を組み合わせたものでもよいし、これらのいずれか1つのパターンであってもよい。

[0066] 図13において、操作ノブ211が把持されていない場合、振動部213は、操作ノブ211に振動を与えない。直線M1における調整量「1」に対応する把持量で操作ノブ211が把持された場合、振動部213は、振動印

加条件（１）に対応した強さで操作ノブ２１１に振動を与える。振動印加条件（１）は、例えば、図１３における下側のグラフに示すように、増加傾向の調整量が「１」である場合、振動部２１３が、短い時間で強さ「１」の振動を２回、操作ノブ２１１に印加する条件である。

[0067] 直線M１における調整量「２」に対応する把持量で操作ノブ２１１が把持された場合、振動部２１３は、振動印加条件（２）に対応した強さで操作ノブ２１１に振動を与える。振動印加条件（２）は、例えば、図１３における下側のグラフに示すように、増加傾向の調整量が「２」である場合、振動部２１３が、短い時間で強さ「２」の振動を２回、操作ノブ２１１に印加する条件である。

[0068] 直線M１における調整量「３」に対応する把持量で操作ノブ２１１が把持された場合、振動部２１３は、振動印加条件（３）に対応した強さで操作ノブ２１１に振動を与える。振動印加条件（３）は、例えば、図１３における下側のグラフに示すように、増加傾向の調整量が「３」である場合、振動部２１３が、短い時間で強さ「３」の振動を２回、操作ノブ２１１に印加する条件である。

[0069] 直線M１における調整量「４」に対応する把持量で操作ノブ２１１が把持された場合、振動部２１３は、振動印加条件（４）に対応した強さで操作ノブ２１１に振動を与える。振動印加条件（４）は、例えば、図１３における下側のグラフに示すように、増加傾向の調整量が「４」である場合、振動部２１３が、短い時間で強さ「４」の振動を２回、操作ノブ２１１に印加する条件である。

[0070] また、直線M２における調整量「３」に対応する把持量で操作ノブ２１１が把持された場合、振動部２１３は、振動印加条件（５）に対応した強さで操作ノブ２１１に振動を与える。振動印加条件（５）は、例えば、図１３における下側のグラフに示すように、減少傾向の調整量が「３」である場合に、振動部２１３が、短い時間で強さ「３」の振動を１回、操作ノブ２１１に印加する条件である。

- [0071] 直線M2における調整量「2」に対応する把持量で操作ノブ211が把持された場合、振動部213は、振動印加条件(6)に対応した強さで操作ノブ211に振動を与える。振動印加条件(6)は、例えば、図13における下側のグラフに示すように、減少傾向の調整量が「2」である場合に、振動部213が、短い時間で強さ「2」の振動を1回、操作ノブ211に印加する条件である。
- [0072] 直線M2における調整量「1」に対応する把持量で操作ノブ211が把持された場合、振動部213は、振動印加条件(7)に対応した強さで操作ノブ211に振動を与える。振動印加条件(7)は、例えば、図13における下側のグラフに示すように、減少傾向の調整量が「1」である場合に、振動部213が、短い時間で強さ「1」の振動を1回、操作ノブ211に印加する条件である。
- [0073] 調整量「0」である場合、操作ノブ211は把持されていない。このため、振動部213は、振動印加条件(8)に従い、操作ノブ211に振動を与えない。振動印加条件(8)では、振動部213が、操作ノブ211に振動を印加しない。
- [0074] 図14は、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の強さの変化との関係を示すグラフである。図14における上側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化を示している。当該グラフにおいて、直線Nは、直線的に増加させた操作ノブ211の把持量を示している。図14における下側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた振動の強さの変化を示している。
- [0075] 図14において、調整量が閾値 $T_{h1}$ 未満の場合、振動部213は、操作ノブ211に対して振動を与えない。また、調整量が閾値 $T_{h1}$ と同値である場合、振動部213は、操作ノブ211に対して閾値 $T_h$ 以上の弱い振動を与える。調整量が、閾値 $T_{h1}$ よりも大きい閾値 $T_{h2}$ と同値である場合、振動部213は、操作ノブ211に対して中程度の強さの振動を与える。調整量が、閾値 $T_{h2}$ よりも大きい閾値 $T_{h3}$ と同値である場合、振動部2

13は、操作ノブ211に対して中程度の強さよりも強い振動（強）を与える。

[0076] 図15は、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の回数の変化との関係を示すグラフである。図15における上側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化を示している。当該グラフにおいて、直線Nは、直線的に増加させた操作ノブ211の把持量を示している。図15における下側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた振動の強さの変化を示している。

[0077] 図15において、調整量が閾値 $T_h1$ 未満の場合、振動部213は、操作ノブ211に対して振動を与えない。また、調整量が閾値 $T_h1$ と同値である場合、振動部213は、操作ノブ211に対して閾値 $T_h$ 以上の強さの振動を1回与える。調整量が、閾値 $T_h1$ よりも大きい閾値 $T_h2$ と同値である場合、振動部213は、操作ノブ211に対して、閾値 $T_h$ 以上の強さの振動を2回与える。調整量が、閾値 $T_h2$ よりも大きい閾値 $T_h3$ と同値である場合、振動部213は、操作ノブ211に対して閾値 $T_h$ 以上の強さの振動を3回与える。

[0078] 図16は、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の周波数の変化との関係を示すグラフである。図16における上側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた調整量の変化を示している。当該グラフにおいて、直線Nは、直線的に増加させた操作ノブ211の把持量を示している。図16における下側のグラフは、操作ノブ211の把持量に応じた振動の強さの変化を示している。

[0079] 図16において、調整量が閾値 $T_h1$ 未満の場合、振動部213は、操作ノブ211に対して振動を与えない。また、調整量が閾値 $T_h1$ と同値である場合、振動部213は、操作ノブ211に対して閾値 $T_h$ 以上の強さでかつ周波数が100Hzの振動を与える。調整量が閾値 $T_h1$ よりも大きい閾値 $T_h2$ と同値である場合、振動部213は、操作ノブ211に対して閾値 $T_h$ 以上の強さでかつ周波数が200Hzの振動を与える。調整量が閾値 $T$

h 2 よりも大きい閾値 T h 3 と同値である場合、振動部 2 1 3 は、操作ノブ 2 1 1 に対して閾値 T h 以上の強さでかつ周波数が 3 0 0 H z の振動を与える。

[0080] 図 1 7 は、操作ノブ 2 1 1 の把持量に応じた調整量の変化と、調整量に応じた振動の印加時間の変化との関係を示すグラフである。図 1 7 における上側のグラフは、操作ノブ 2 1 1 の把持量に応じた調整量の変化を示している。当該グラフにおいて、直線 N は、直線的に増加させた操作ノブ 2 1 1 の把持量を示している。図 1 7 における下側のグラフは、操作ノブ 2 1 1 の把持量に応じた振動の強さの変化を示している。

[0081] 図 1 7 において、調整量が閾値 T h 1 未満の場合、振動部 2 1 3 は、操作ノブ 2 1 1 に対して振動を与えない。また、調整量が閾値 T h 1 と同値である場合、振動部 2 1 3 は、操作ノブ 2 1 1 に対して閾値 T h 以上の強さの振動を、2 0 0 ミリ秒 ( m s ) 印加する。調整量が閾値 T h 1 よりも大きい閾値 T h 2 と同値である場合は、振動部 2 1 3 は、操作ノブ 2 1 1 に対して閾値 T h 以上の強さの振動を、4 0 0 ミリ秒 ( m s ) 印加する。調整量が閾値 T h 2 よりも大きい閾値 T h 3 と同値である場合は、振動部 2 1 3 は、操作ノブ 2 1 1 に対して閾値 T h 以上の強さの振動を、6 0 0 ミリ秒 ( m s ) 印加する。

[0082] 図 1 8 は、オーディオ再生画面における、操作ノブ 2 1 1 の把持量に応じた操作対象の切り替えを示す画面図である。図 1 8 に示す各画面は、オーディオソースリスト 3 4 A とオーディオ再生画面 3 4 B とを含んでいる。オーディオソースリスト 3 4 A には、複数のオーディオソースが選択可能なリストであり、CD、ラジオ ( FM または AM ) 、テレビ ( TV ) などが設定されている。オーディオ再生画面 3 4 B は、オーディオソースリスト 3 4 A から選択されたオーディオソースの再生用の画面である。

[0083] 撓ませずに把持された操作ノブ 2 1 1 が回転量 K 1 で回転操作された場合、機能実行部 5 は、操作ノブ 2 1 1 の回転量に応じてオーディオ再生画面 3 4 B に表示された音量調整を行う。表示処理部 2 3 は、音量調整 ( V ) がア

クティブなオーディオ再生画面34BをLCD4に表示する。また、把持量「小」で撓ませた操作ノブ211が回転量K1で回転操作された場合、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量に応じてオーディオ再生画面34Bに表示された再生速度調整(S)を行う。表示処理部23は、図18において右側に示すように、再生速度調整(S)がアクティブなオーディオ再生画面34BをLCD4に表示する。

[0084] 把持量「中」で撓ませた操作ノブ211が回転量K1で回転操作された場合、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量に応じてオーディオ再生画面34Bに表示されたトラック(T)の選択(曲の選択)を行う。表示処理部23は、図18において中央に示すように、トラック(T)がアクティブなオーディオ再生画面34BをLCD4に表示する。

把持量「大」で撓ませた操作ノブ211が回転量K1で回転操作された場合、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量に応じてオーディオソースリスト34Aからオーディオソースの選択を行う。表示処理部23は、図18において左側に示すように、オーディオソースの選択がアクティブなオーディオソースリスト34AをLCD4に表示する。

回転操作する操作ノブ211の把持量を変える自然な操作によって、操作入力装置2Aは、オーディオ再生を行うことができる。

[0085] 図19は、操作ノブ211のスライド操作と操作ノブ211を撓ませる操作および操作ノブ211の把持量を組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例(1)を示す画面図である。図19に示すメニュー選択画面は、複数のメニュー情報から目的のメニュー情報を選択させる項目選択画面であり、タッチパネル3が設けられたLCD4に表示される。メニュー選択画面には、第1のリスト35Aおよび第2のリスト35Bが表示される。第1のリスト35Aは、選択候補の複数のメニュー情報が横並びに表示されたリストである。第2のリスト35Bは、第1のリスト35Aにおける複数のメニュー情報が縦並びに表示されたリストである。

[0086] 図19において破線を境として(A)側に記載したメニュー選択画面は、第1の把持量で撓ませた操作ノブ211をスライド操作したときのメニュー選択画面を示している。破線を境として(B)側に記載したメニュー選択画面は、第1の把持量よりも大きい第2の把持量で撓ませた操作ノブ211をスライド操作したときのメニュー選択画面を示している。

[0087] 機能実行部5は、撓ませる操作が行われている操作ノブ211のスライド操作に応じて第1のリスト8Aおよび第2のリスト8Bにおけるメニュー情報を選択する。例えば、(A)側および(B)側の中央に記載したメニュー選択画面では、第1のリスト35Aおよび第2のリスト35Bにおいてメニュー情報Dが選択されている。メニュー情報Dは、第1のリスト35Aおよび第2のリスト35Bにおける中央位置に表示されたメニュー情報である。

[0088] 第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印L1方向に限界までスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量に応じて、第1のリスト35Aと第2のリスト35Bにおけるメニュー情報Aを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Aが選択された第1のリスト35Aおよび第2のリスト35BをLCD4に表示する。

第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印L2方向に限界までスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量に応じて、第1のリスト35Aにおけるメニュー情報Fを選択し、これに応じて第2のリスト35Bにおけるメニュー情報Fを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Fが選択された第1のリスト35Aおよび第2のリスト35BをLCD4に表示する。

[0089] 第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印L1方向に限界までスライド操作されると、表示処理部23は、操作ノブ211のスライド移動量に応じて、従前に選択されていたメニュー情報Dの表示位置を、第1のリスト35Aのトップ(最も左側)に移動し、第2のリスト35Bのトップ(最も上側)に移動する。

第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印L2方向に限界までスライ

ド操作されると、表示処理部 23 は、操作ノブ 211 のスライド移動量に応じて、従前に選択されていたメニュー情報 D の表示位置を、第 1 のリスト 35 A のエンド（最も右側）に移動し、第 2 のリスト 35 B のエンド（最も下側）に移動する。

[0090] このように、操作入力装置 2 A は、操作ノブ 211 を撓ませる把持量を変化させる自然な操作によって、操作ノブ 211 のスライド操作で選択したメニュー情報をリストの中央位置に表示する。これにより、ユーザは、操作ノブ 211 のスライド操作によって選択されたメニュー情報を正確に視認することができる。

[0091] 図 20 は、操作ノブ 211 のスライド操作と操作ノブ 211 を撓ませる操作および操作ノブ 211 の把持量とを組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例（2）を示す画面図である。図 20 に示すメニュー選択画面 36 は、複数の項目情報（メニュー情報）から目的のメニュー情報を選択させる項目選択画面であり、タッチパネル 3 が設けられた LCD 4 に表示される。メニュー選択画面 36 には、メニュー情報 A～L が縦横 3×4 の行列的に配置されている。操作ノブ 211 には、メニュー情報 I～L の行が最も近く、その次にメニュー情報 E～H の行が近く、メニュー情報 A～D の行は最も遠い。

[0092] 図 20 において破線を境として（A）側に記載したメニュー選択画面 36 は、第 1 の把持量で撓ませた操作ノブ 211 をスライド操作したときの画面を示している。破線を境として（B）側に記載したメニュー選択画面 36 は、第 1 の把持量よりも大きい第 2 の把持量で撓ませた操作ノブ 211 をスライド操作したときの画面を示している。

[0093] 第 1 の把持量で撓ませた操作ノブ 211 が矢印方向に移動量 P1 でスライド操作されると、機能実行部 5 は、操作ノブ 211 のスライド移動量 P1 に応じて、操作ノブ 211 に最も近い位置にあるメニュー情報 I～L の行から、メニュー情報 J を選択する。表示処理部 23 は、メニュー情報 J がアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面 36

をLCD4に表示する。

第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に移動量P2でスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量P2に応じて、操作ノブ211に最も近い位置にあるメニュー情報I~Lの行から、メニュー情報Iを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Iがアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面36をLCD4に表示する。

[0094] 第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に移動量P1でスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量P1に応じて、操作ノブ211から最も遠い位置にあるメニュー情報A~Dの行からメニュー情報Bを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Bがアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面36をLCD4に表示する。

第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に移動量P2でスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量P2に応じて、操作ノブ211から最も遠い位置にあるメニュー情報A~Dの行からメニュー情報Dを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Dがアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面36をLCD4に表示する。

スライド操作する操作ノブ211の把持量を変える自然な操作によって、操作入力装置2Aは、メニュー選択画面36から目的のメニュー情報を選択することができる。

[0095] 図21は、操作ノブ211のスライド操作と操作ノブ211を撓ませる操作および操作ノブ211の把持量とを組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例(3)を示す画面図である。なお、図21に示すメニュー選択画面36は、複数の項目情報(メニュー情報)から目的のメニュー情報を選択させる項目選択画面であり、タッチパネル3が設けられたLCD4に表示される。メニュー選択画面36には

、メニュー情報A～Lが縦横3×4の行列的に配置されている。操作ノブ211には、メニュー情報I～Lの行が最も近く、その次にメニュー情報E～Hの行が近く、メニュー情報A～Dの行は最も遠い。

[0096] 図21において破線を境として(A)側に記載したメニュー選択画面36は、第1の把持量で撓ませた操作ノブ211をスライド操作したときの画面を示している。破線を境として(B)側に記載したメニュー選択画面36は、第1の把持量よりも大きい第2の把持量で撓ませた操作ノブ211をスライド操作したときの画面を示している。図21は、操作ノブ211をスライドさせる方向と、メニュー選択画面36からメニュー情報を選択するためのカーソルを移動させる方向とを、図20に示した場合と逆にしたものである。

[0097] 第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向(左方向)に移動量P1でスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量P1に応じて、操作ノブ211に最も近い位置にあるメニュー情報I～Lの行のうち、矢印方向とは逆側(右側)からカーソルが移動してメニュー情報Kを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Kがアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面36を、LCD4に表示する。

第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に移動量P2でスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量P2に応じて、操作ノブ211に最も近い位置にあるメニュー情報I～Lの行のうち、矢印方向とは逆側(右側)からカーソルが移動してメニュー情報Lを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Lがアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面36を、LCD4に表示する。

[0098] 第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向(左方向)に移動量P1でスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量P1に応じて、操作ノブ211から最も遠い位置にあるメニュー情報A

～Dの行のうち、矢印方向とは逆側（右側）からカーソルが移動してメニュー情報Cを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Cがアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面36を、LCD4に表示する。

第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向（右方向）に移動量P3でスライド操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211のスライド移動量P3に応じて、操作ノブ211から最も遠い位置にあるメニュー情報A～Dの行のうち、矢印方向とは逆側（左側）からカーソルが移動してメニュー情報Aを選択する。表示処理部23は、メニュー情報Aがアクティブ、すなわち操作対象の表示箇所として選択されたメニュー選択画面36を、LCD4に表示する。

このようにスライド操作する操作ノブ211の把持量を変える自然な操作によって、操作入力装置2Aは、メニュー選択画面36から目的のメニュー情報を選択できる。

[0099] 図22は、操作ノブ211の回転操作と操作ノブ211を撓ませる操作および操作ノブ211の把持量とを組み合わせた操作によって項目選択画面から項目情報を選択する処理を行ったときの表示例を示す画面図である。図21に示すメニュー選択画面は、複数の項目情報（メニュー情報）から目的のメニュー情報を選択させる項目選択画面であり、タッチパネル3が設けられたLCD4に表示される。このメニュー選択画面には、操作ノブ211を要部とした扇形状のリスト40が表示されている。リスト40は、操作ノブ211から最も遠い位置にある円弧状のリスト部40a、リスト部40aの次に操作ノブ211から最も遠い位置にある円弧状のリスト部40bおよび操作ノブ211に最も近い位置にある円弧状のリスト部40cを備える。

[0100] 図22において破線を境として（A）側に記載した画面は、最も大きい第1の把持量で撓ませた操作ノブ211を回転操作したときのリスト40を示している。また、破線を境として（B）側に記載した画面は、第1の把持量よりも小さい第2の把持量で撓ませた操作ノブ211を回転操作したときの

リスト40を示している。さらに、破線を境として（C）側に記載した画面は、第2の把持量よりも小さい第3の把持量で撓ませた操作ノブ211を回転操作したときのリスト40を示している。

[0101] 第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に回転量R1で回転操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量R1に応じて、リスト部40aからメニュー情報を選択する。表示処理部23は、メニュー情報を選択するためのカーソル41をリスト部40aに移動させたリスト40を、LCD4に表示する。

第1の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に回転量R2で回転操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量R2に応じて、リスト部40aからメニュー情報を選択する。表示処理部23は、メニュー情報を選択するためのカーソル41をリスト部40aに移動させたリスト40を、LCD4に表示する。

[0102] 第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に回転量R1で回転操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量R1に応じて、リスト部40bからメニュー情報を選択する。表示処理部23は、メニュー情報を選択するためのカーソル41をリスト部40bに移動させたリスト40を、LCD4に表示する。

第2の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に回転量R2で回転操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量R2に応じて、リスト部40bからメニュー情報を選択する。表示処理部23は、メニュー情報を選択するためのカーソル41をリスト部40bに移動させたリスト40を、LCD4に表示する。

[0103] 第3の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に回転量R1で回転操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量R1に応じて、リスト部40cからメニュー情報を選択する。表示処理部23は、メニュー情報を選択するためのカーソル41をリスト部40cに移動させたリスト40を、LCD4に表示する。

第3の把持量で撓ませた操作ノブ211が矢印方向に回転量R2で回転操作されると、機能実行部5は、操作ノブ211の回転量R2に応じて、リスト部40cからメニュー情報を選択する。表示処理部23は、メニュー情報を選択するためのカーソル41をリスト部40cに移動させたリスト40を、LCD4に表示する。

回転操作する操作ノブ211の把持量を変える自然な操作によって、操作入力装置2Aは、リスト40から目的のメニュー情報を選択することができる。

[0104] 例えば、オーディオ再生画面をリスト40で構成する場合、リスト部40aには、入力ソースの切り替えといった大きいカテゴリを割り当てる。リスト部40bには、曲の切り替え（トラック）を割り当てる。リスト部40cには再生位置のバー移動を割り当てる。また、リスト部の数は3つでもよいし、2つでも4つ以上であってもよい。2次元で表現されたリストだけではなく、3次元で表現されたリストでもよい。例えば、操作ノブ211のスライド操作、回転操作および操作ノブ211を撓ませる操作によって、XYZ軸にそれぞれ設定された調整量を変更する。

[0105] 車内前方にLCD4が配置される場合、LCD4に表示するメニュー選択画面の運転席側のリスト部には、頻繁に使用するメニュー情報が配置され、助手席側のリスト部には、使用頻度の低いメニュー情報が配置される。

また、助手席側のリスト部には、停車中に操作可能な複雑なメニュー情報を配置してもよい。複雑なメニュー情報としては、例えば、目的地設定、あるいは、カメラの撮像画面とナビゲーション画面との切り替え処理などが考えられる。運転席側のリスト部には、車両の走行中に操作可能なシンプルなメニュー情報を配置してもよい。例えば、音量調節、エアコン温度調節または画面輝度の変更といったメニュー情報が考えられる。

[0106] 以上のように、実施の形態2に係る操作入力装置2Aにおいて、振動部213が、機能実行部5が実行する調整機能の調整量に応じて操作ノブ211に振動を与える。調整機能の調整量に応じた振動が操作ノブ211に与えら

れるので、操作子 2 1 A を用いた操作によって調整量をどれくらい変化させたかをユーザにフィードバックすることができる。

[0107] 実施の形態 2 に係る操作入力装置 2 A において、操作情報生成部 2 2 が、操作ノブ 2 1 1 を把持して撓ませる把持量に応じて、操作対象を切り替える操作情報を生成する。操作ノブ 2 1 1 を撓ませるという自然な操作によって、操作入力装置 2 A は、操作子 2 1 を把持する指の数によらず、目的の機能に対応する操作を行うことができる。

[0108] 実施の形態 2 に係る操作入力装置 2 A において、表示処理部 2 3 が、操作ノブ 2 1 1 を把持して撓ませる把持量に応じて、LCD 4 の画面における操作対象の表示箇所を変更する。操作ノブ 2 1 1 の把持量を変える自然な操作によって、操作入力装置 2 A は、操作対象の表示箇所を変更できる。

[0109] なお、各実施の形態の組み合わせまたは実施の形態のそれぞれの任意の構成要素の変形もしくは実施の形態のそれぞれにおいて任意の構成要素の省略が可能である。

### 産業上の利用可能性

[0110] 本開示に係る操作入力装置は、例えば、車両に搭載されたナビゲーション装置に利用可能である。

### 符号の説明

[0111] 1 情報処理装置、1 A 情報処理装置、2, 2 A 操作入力装置、3 タッチパネル、4 LCD、5 機能実行部、7 アーム、7 A, 7 B バネ、8 A, 3 5 A 第 1 のリスト、8 B, 3 5 B 第 2 のリスト、2 1, 2 1 A 操作子、2 2 操作情報生成部、2 3 表示処理部、3 0, 3 6 メニュー選択画面、3 1 CD再生画面、3 2 スライドバー画像、3 3 地図画面、3 3 A 画像、3 3 B ルート、3 4 A オーディオソースリスト、3 4 B オーディオ再生画面、4 0 リスト、4 0 a~4 0 c リスト部、4 1 カーソル、1 0 0 入力インタフェース、1 0 1 出力インタフェース、1 0 2 処理回路、1 0 3 プロセッサ、1 0 4 メモリ、2 1 1 操作ノブ、2 1 1 A 外枠部、2 1 1 B 内枠部、2 1 2 検出部、2 1 2

a～212c スイッチ、213 振動部、213a～213c 接触部。

## 請求の範囲

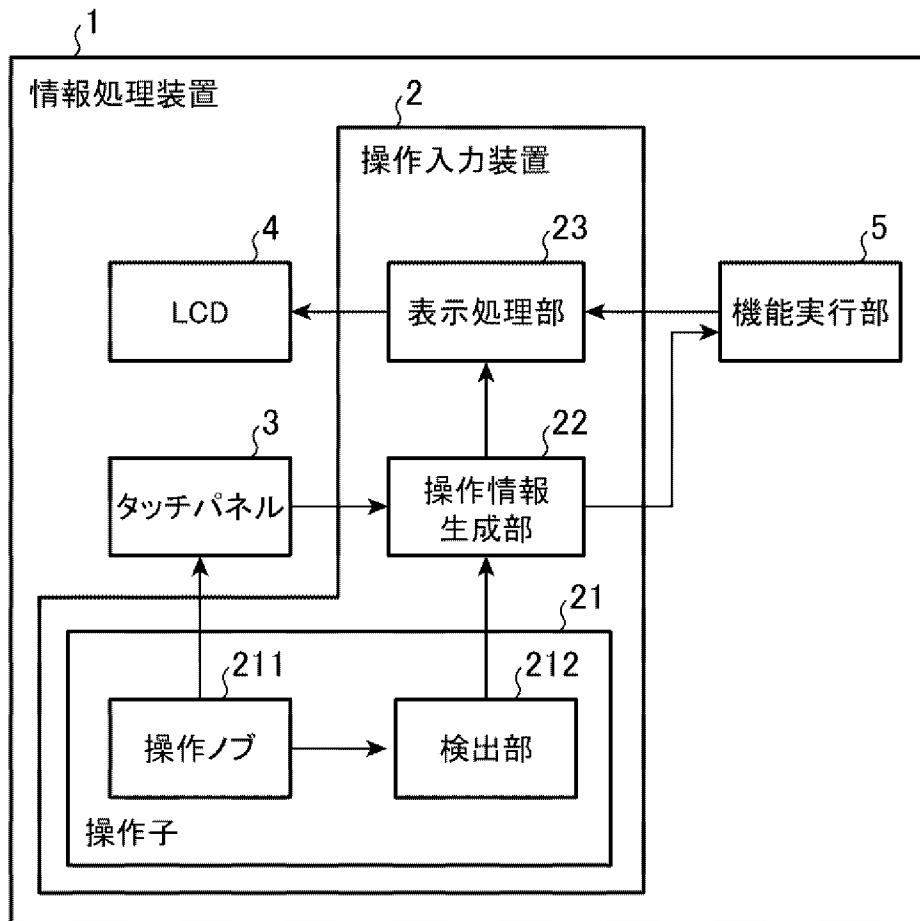
- [請求項1] タッチパネルのタッチ面上に回転可能に設けられた操作ノブおよび前記操作ノブを把持して撓ませる把持量を検出する検出部を有した操作子と、
- 前記操作子を用いた操作を示す操作情報を生成し、操作に対応する機能を実行する機能実行部に前記操作情報を出力する操作情報生成部と、
- を備え、
- 前記操作情報生成部は、前記検出部によって検出された前記操作ノブを撓ませる把持量に応じた前記操作情報を生成すること、
- を特徴とする操作入力装置。
- [請求項2] 前記操作情報生成部は、前記操作ノブを把持して撓ませる把持量に応じて前記機能実行部が実行する調整機能の調整量を変化させる前記操作情報を生成すること、
- を特徴とする請求項1に記載の操作入力装置。
- [請求項3] 前記操作ノブに振動を与える振動部を備え、
- 前記振動部は、前記機能実行部が実行する調整機能の調整量に応じて前記操作ノブに振動を与えること、
- を特徴とする請求項2に記載の操作入力装置。
- [請求項4] 前記操作情報生成部は、前記操作ノブを把持して撓ませる把持量に応じて、操作対象を切り替える前記操作情報を生成すること、
- を特徴とする請求項1に記載の操作入力装置。
- [請求項5] 前記タッチパネルが設けられた表示部に対して、前記機能実行部が実行する機能に対応する画面を表示する表示処理部を備え、
- 前記表示処理部は、前記操作ノブを把持して撓ませる把持量に応じて、前記表示部の画面における操作対象の表示箇所を変更すること、
- を特徴とする請求項1に記載の操作入力装置。
- [請求項6] 前記タッチパネルと、

前記タッチパネルが設けられた表示部と、  
請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の操作入力装置と、  
前記操作子を用いた操作に対応する機能を実行する前記機能実行部  
と、  
を備えたことを特徴とする情報処理装置。

[請求項7]

タッチパネルのタッチ面上に回転可能に設けられた操作ノブおよび  
前記操作ノブを把持して撓ませる把持量を検出する検出部を有した操  
作子を用いた操作入力方法であって、  
操作情報生成部が、前記操作子を用いた操作を示す操作情報を生成  
し、操作に対応する機能を実行する機能実行部に前記操作情報を出力  
するステップと、  
を備え、  
前記操作情報生成部は、前記検出部によって検出された前記操作ノ  
ブを撓ませる把持量に応じた前記操作情報を生成すること、  
を特徴とする操作入力方法。

[図1]



[図2]

図2A

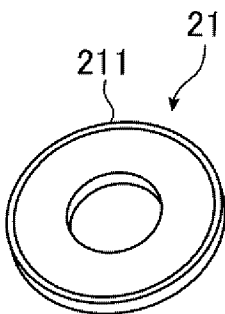
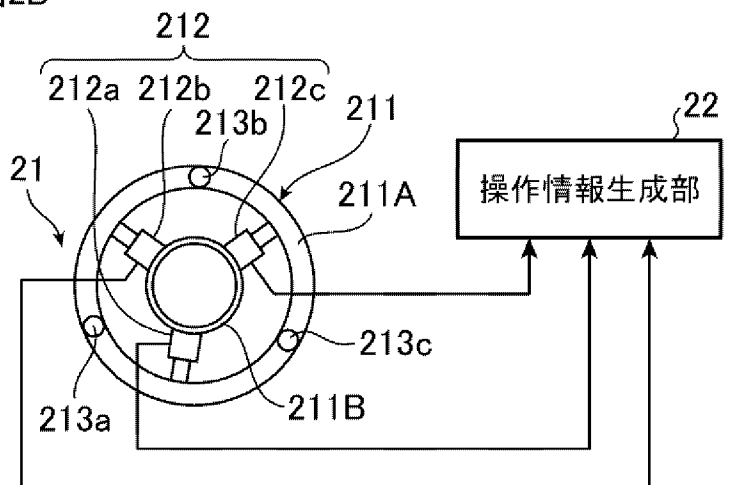


図2B



[図3]

図3A

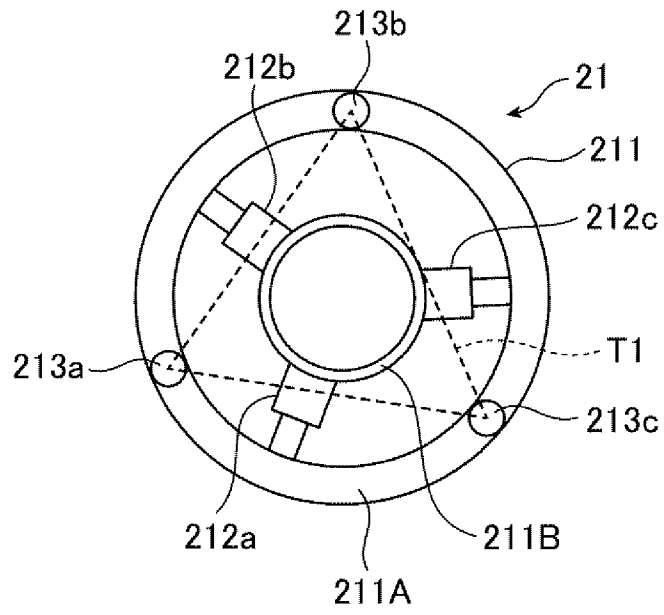
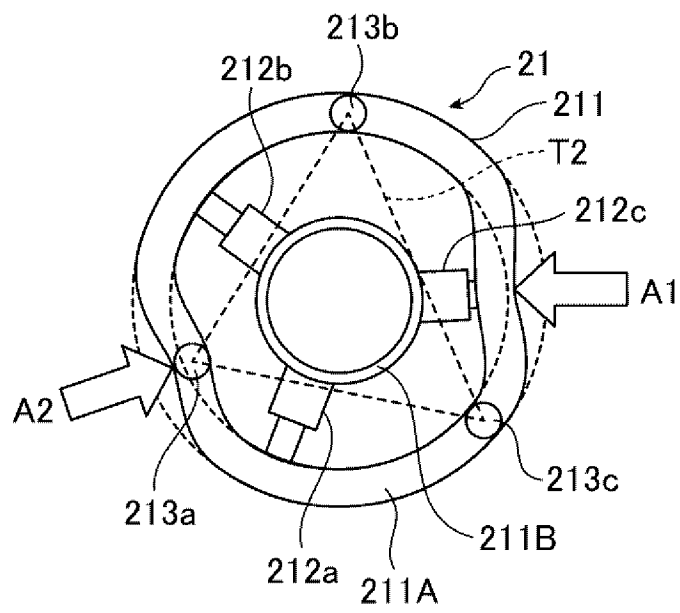
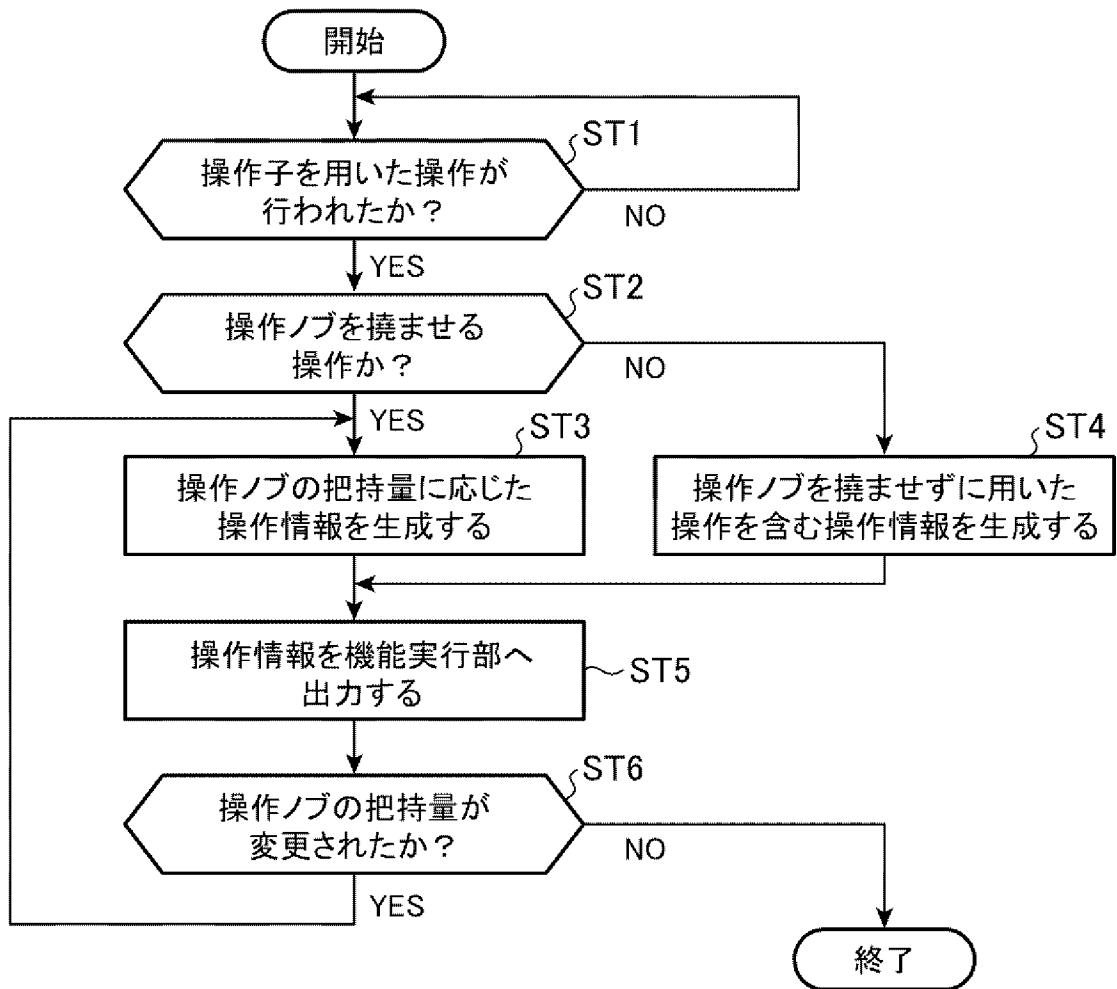


図3B



[図4]



[図5]

図5A

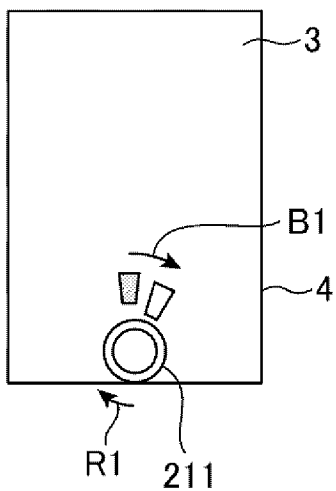


図5B

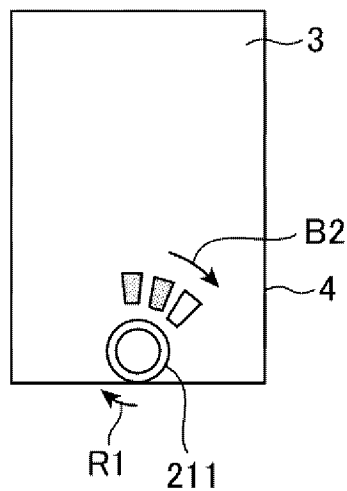
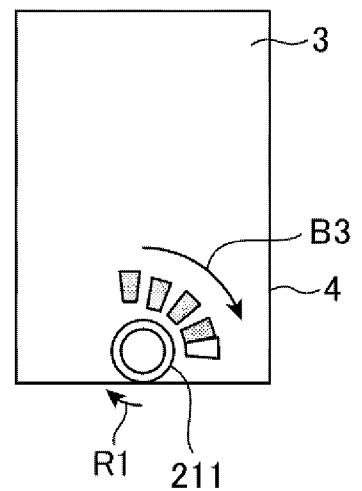


図5C



[図6]

図6A

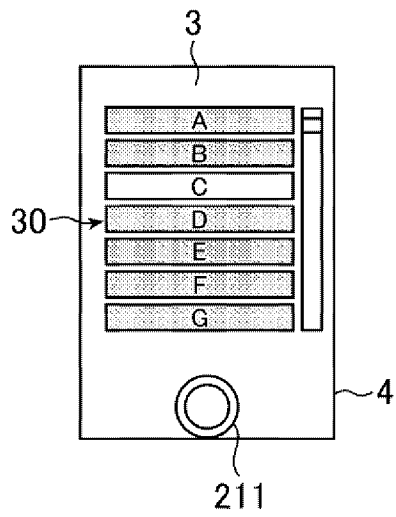


図6B

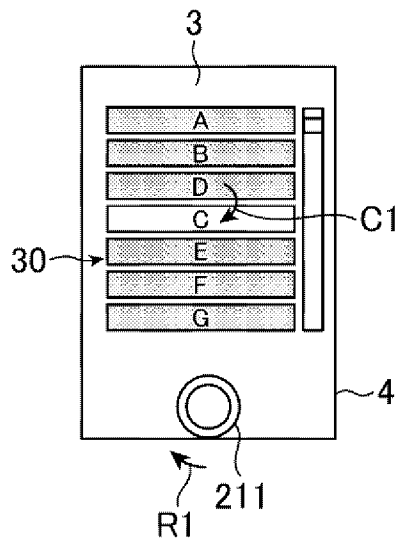
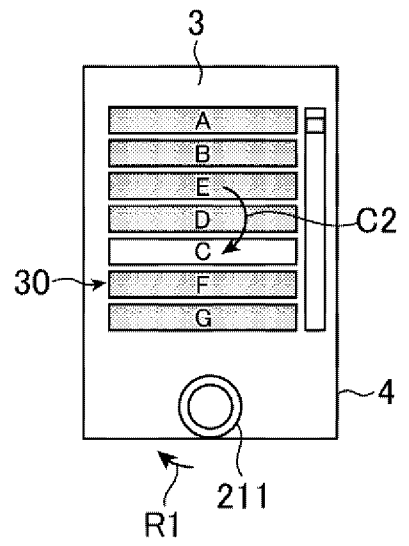


図6C



[図7]

図7A

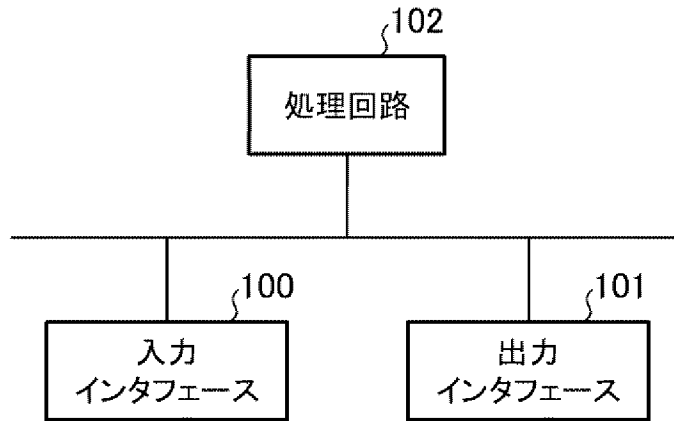
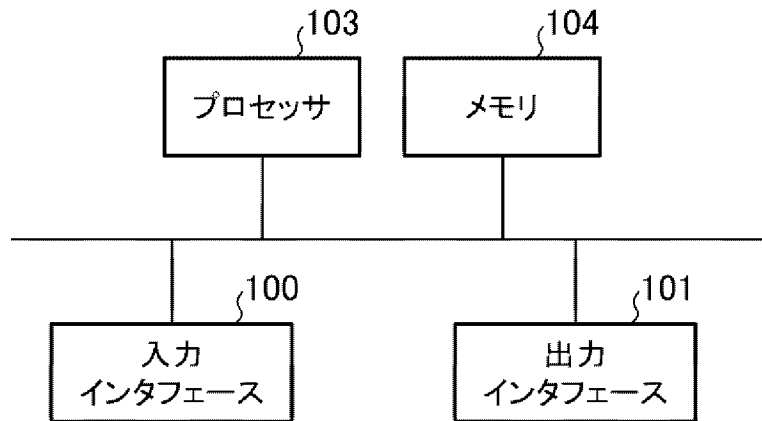
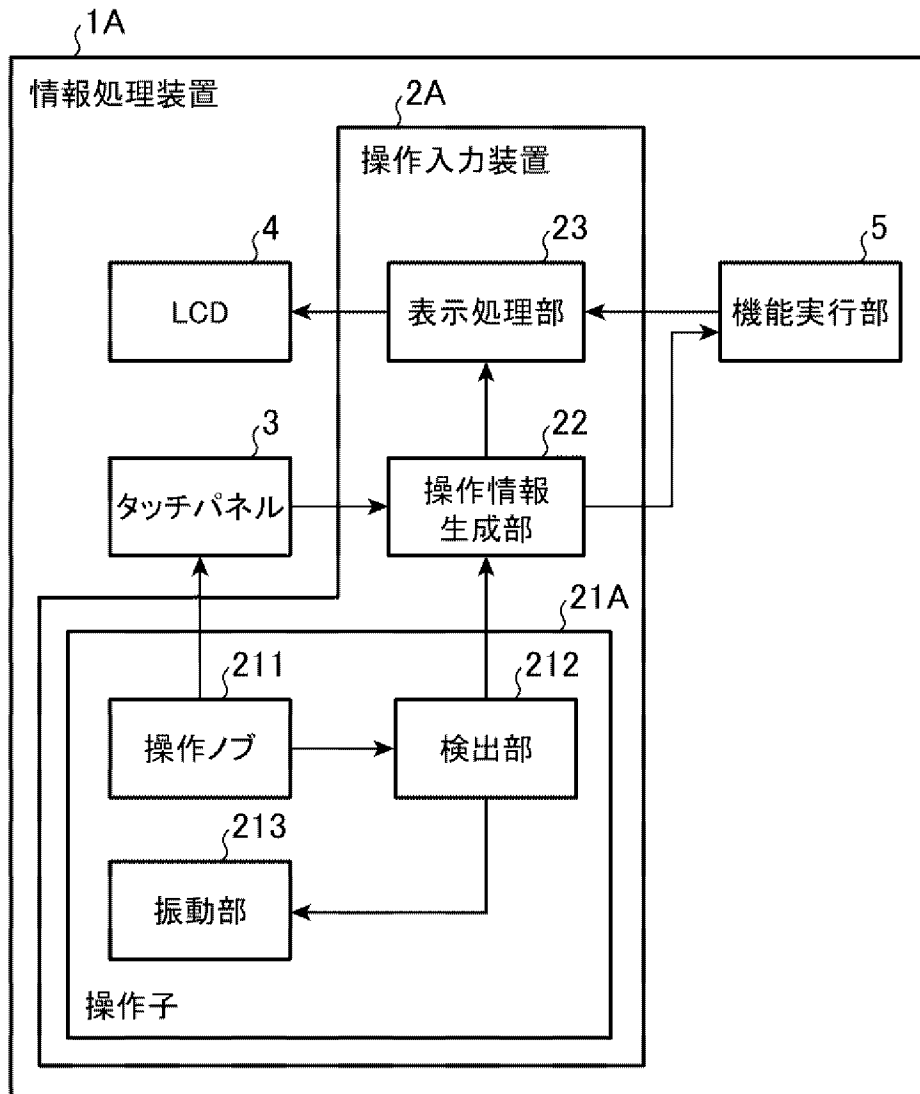


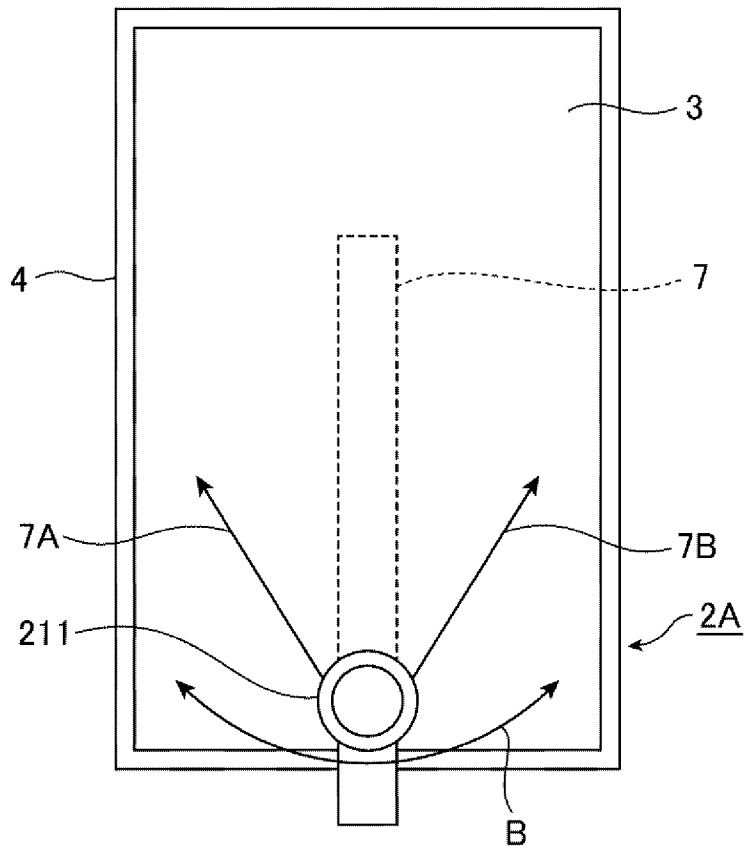
図7B



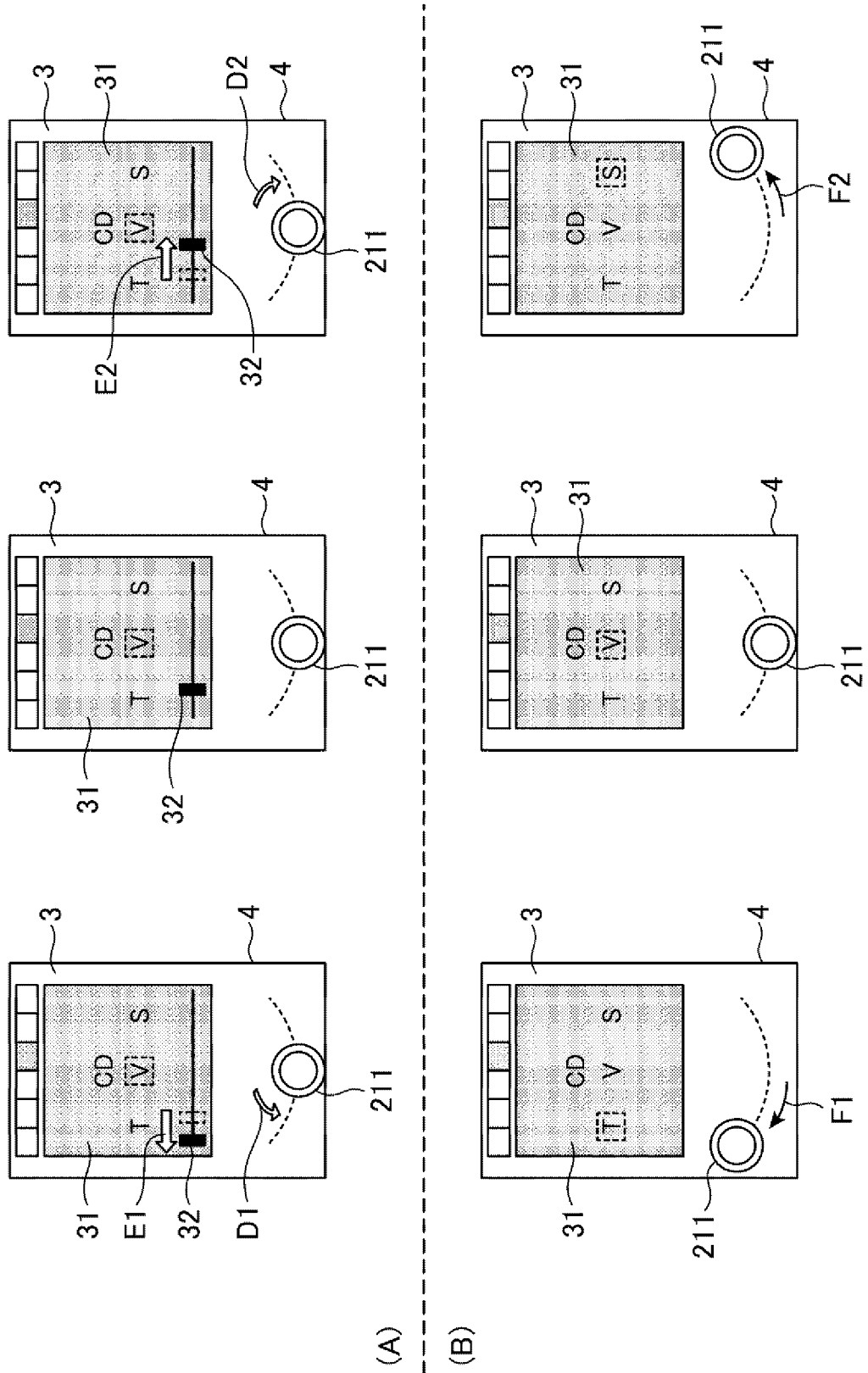
[図8]



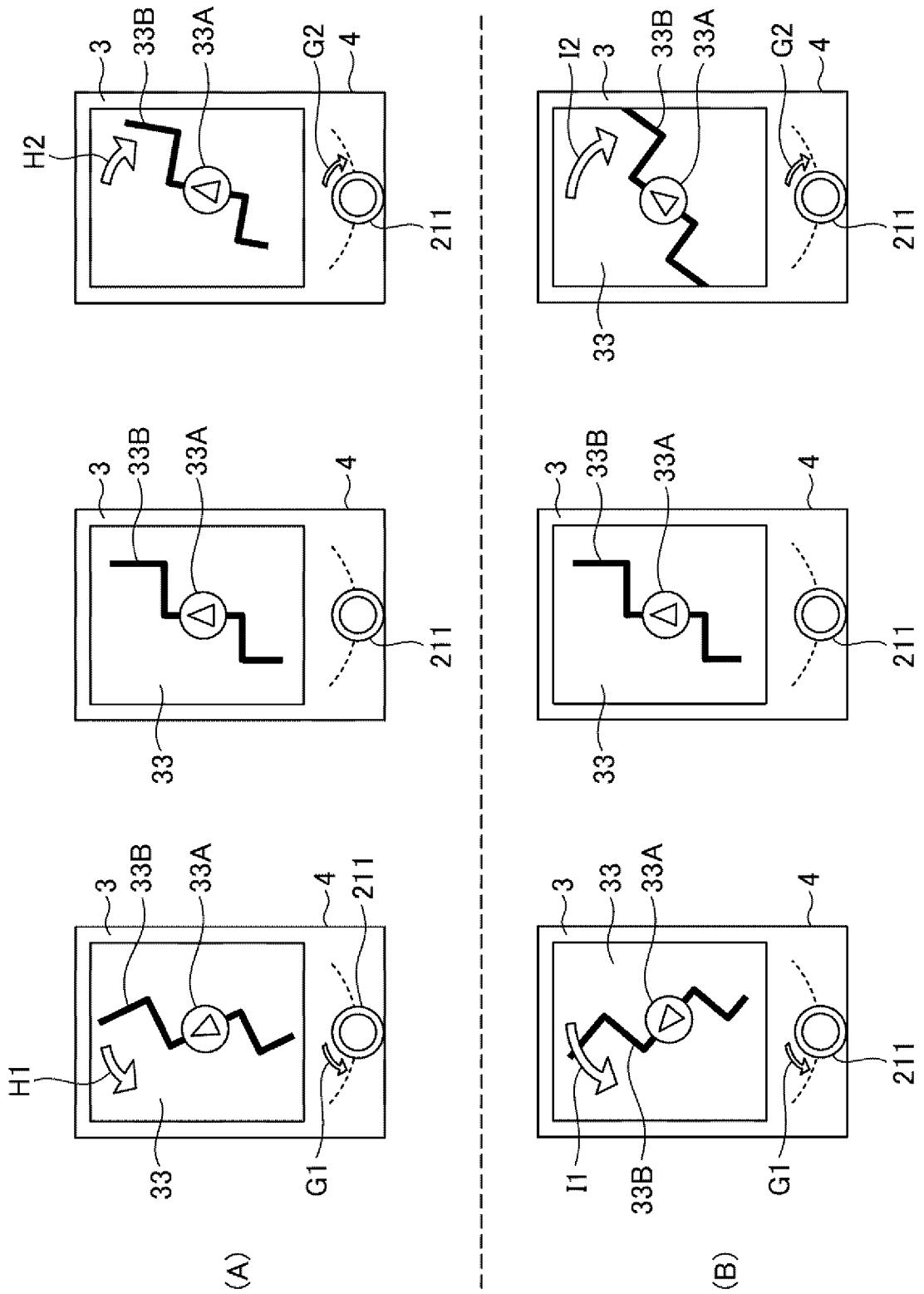
[図9]



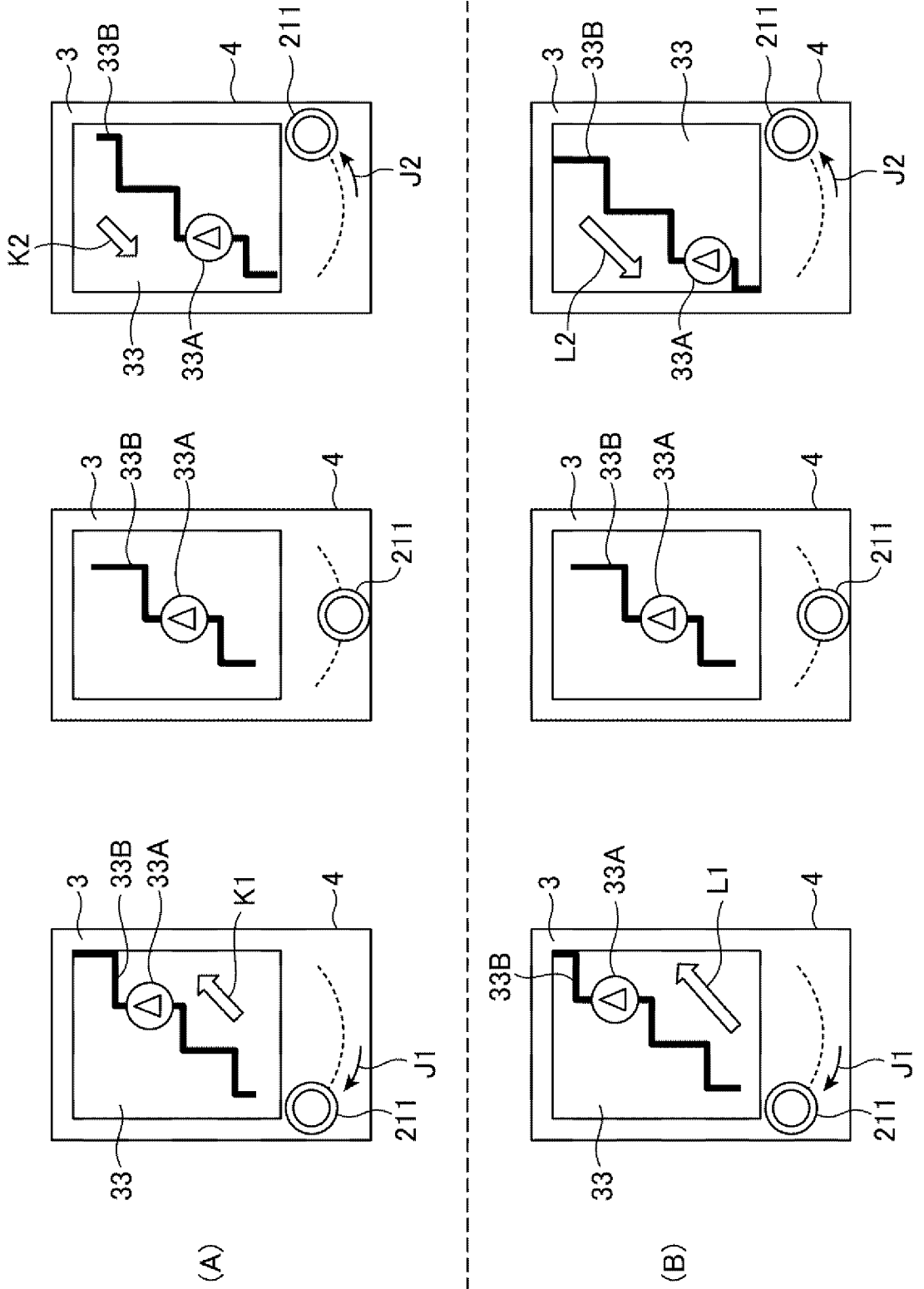
[10]



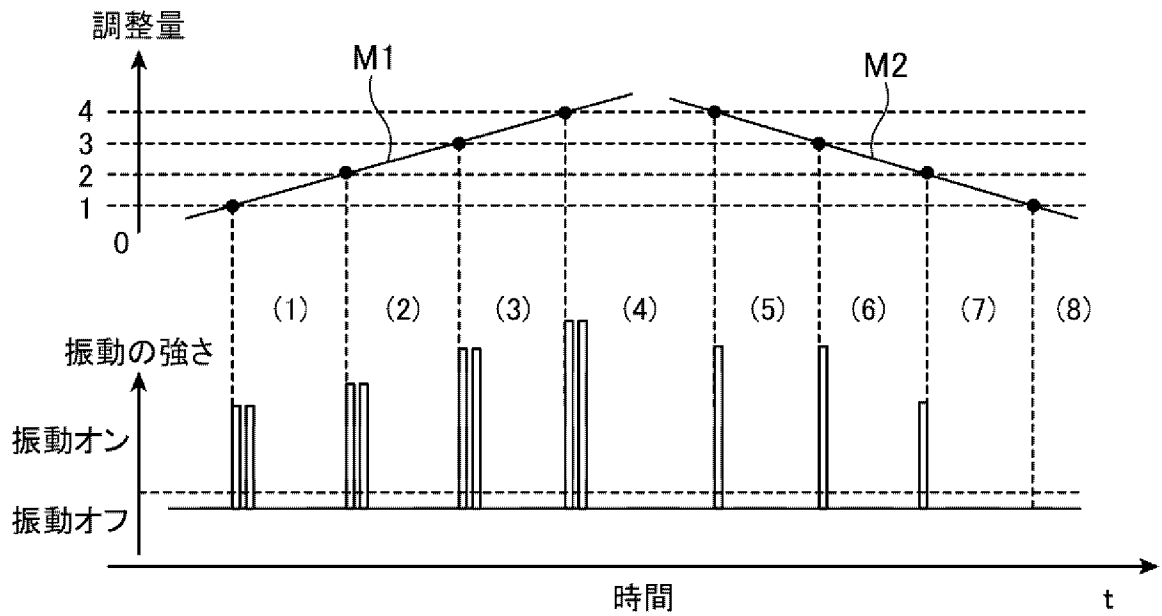
[図11]



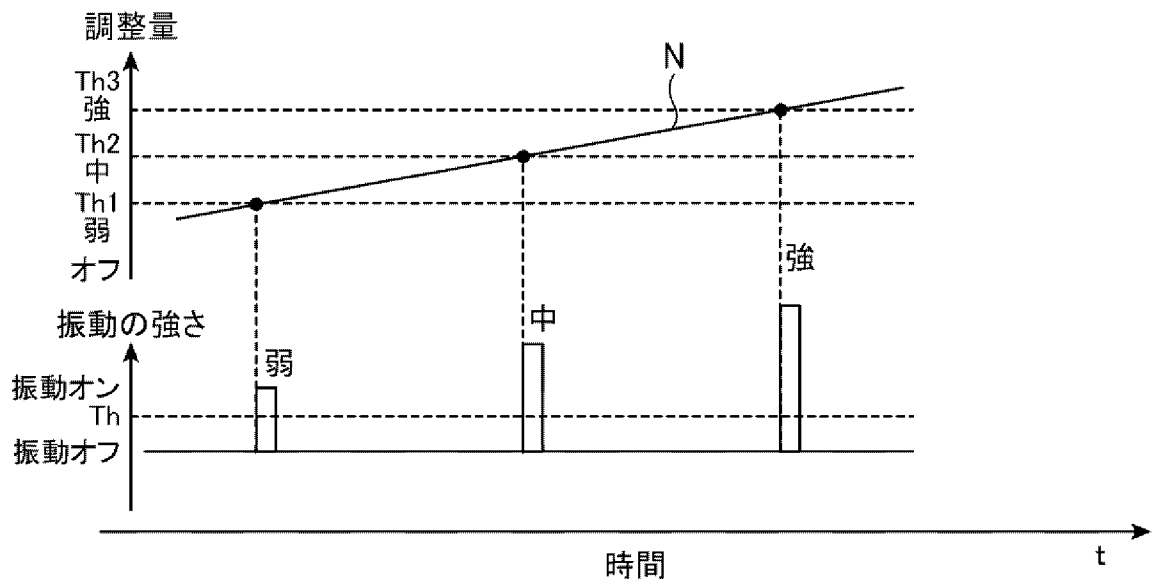
[図12]



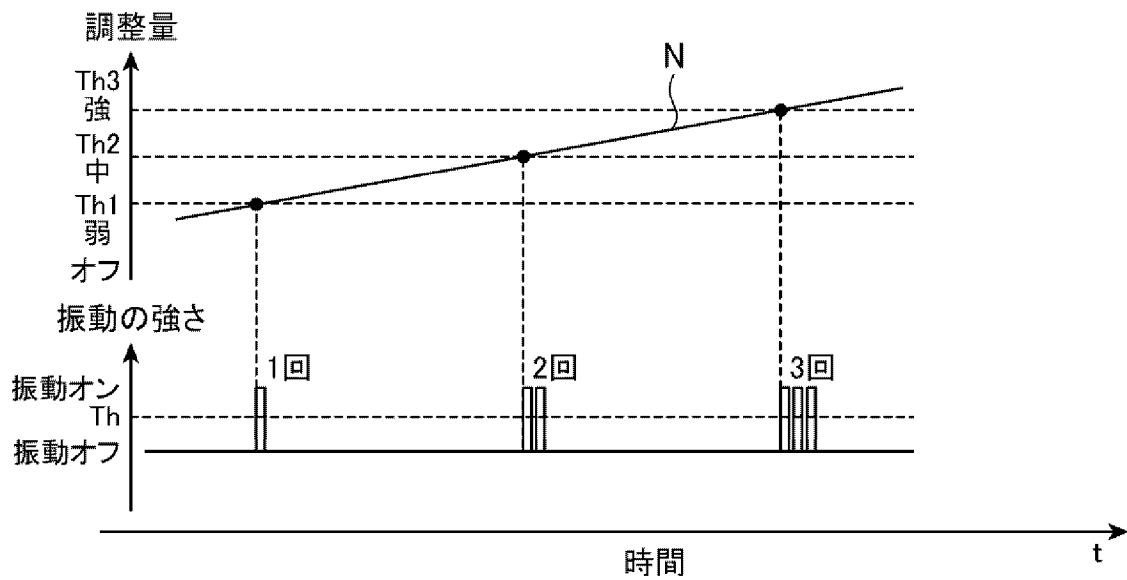
[図13]



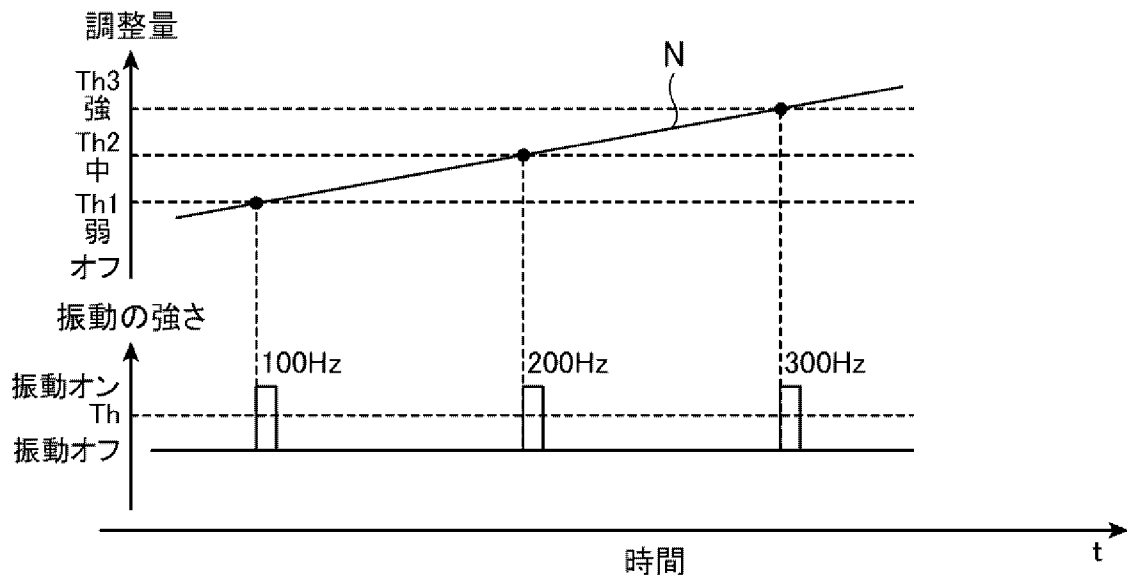
[図14]



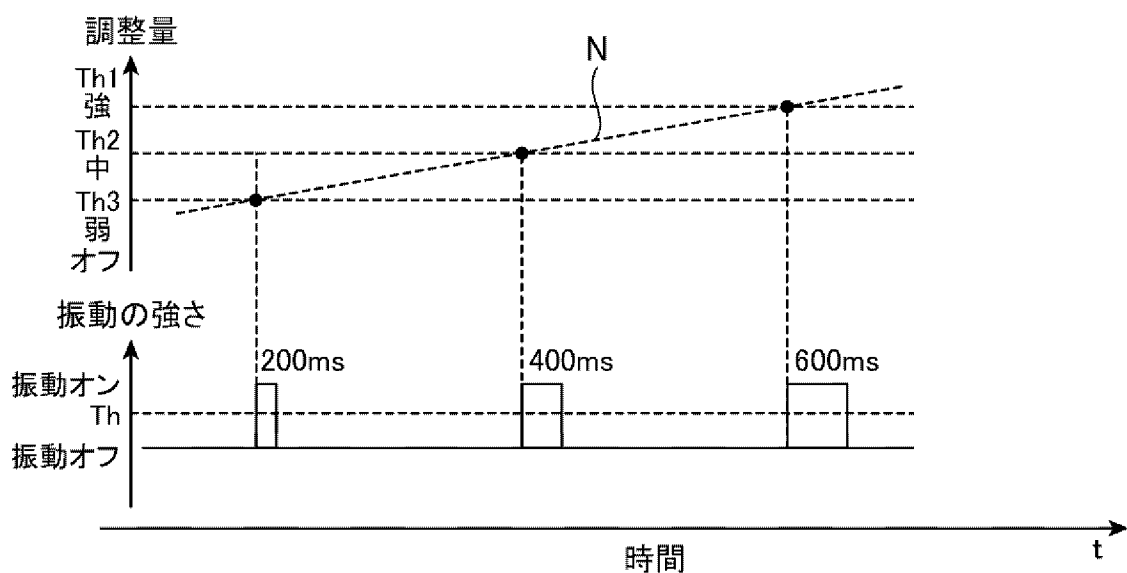
[図15]



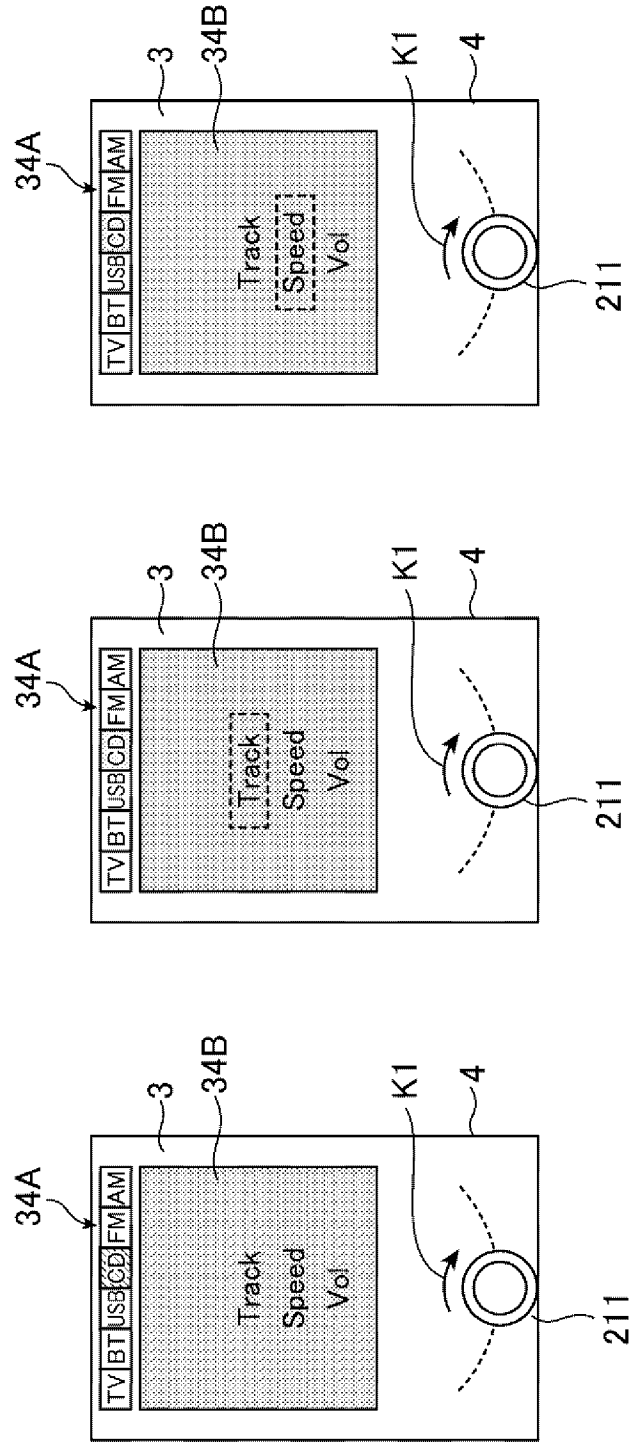
[図16]



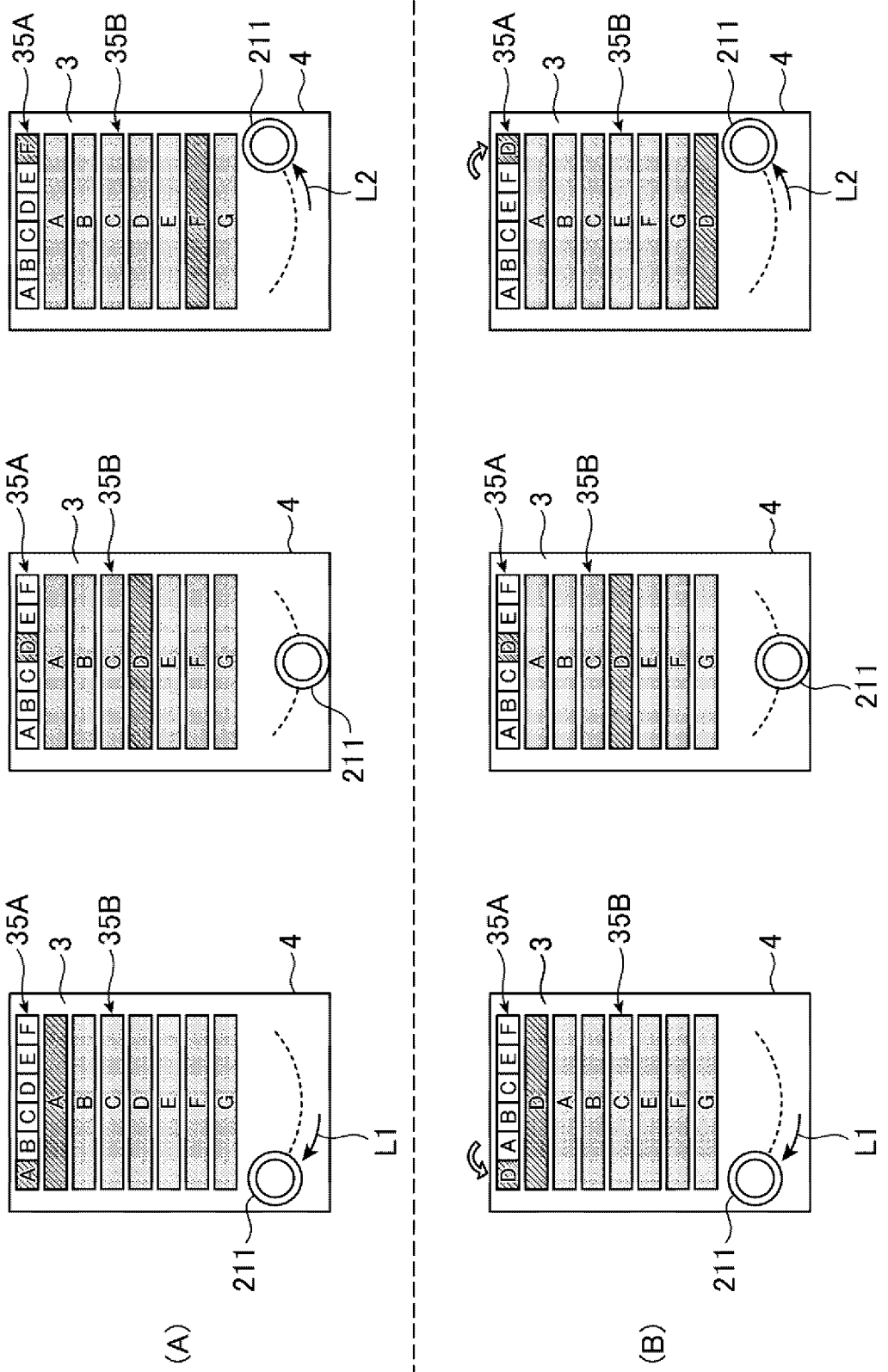
[図17]



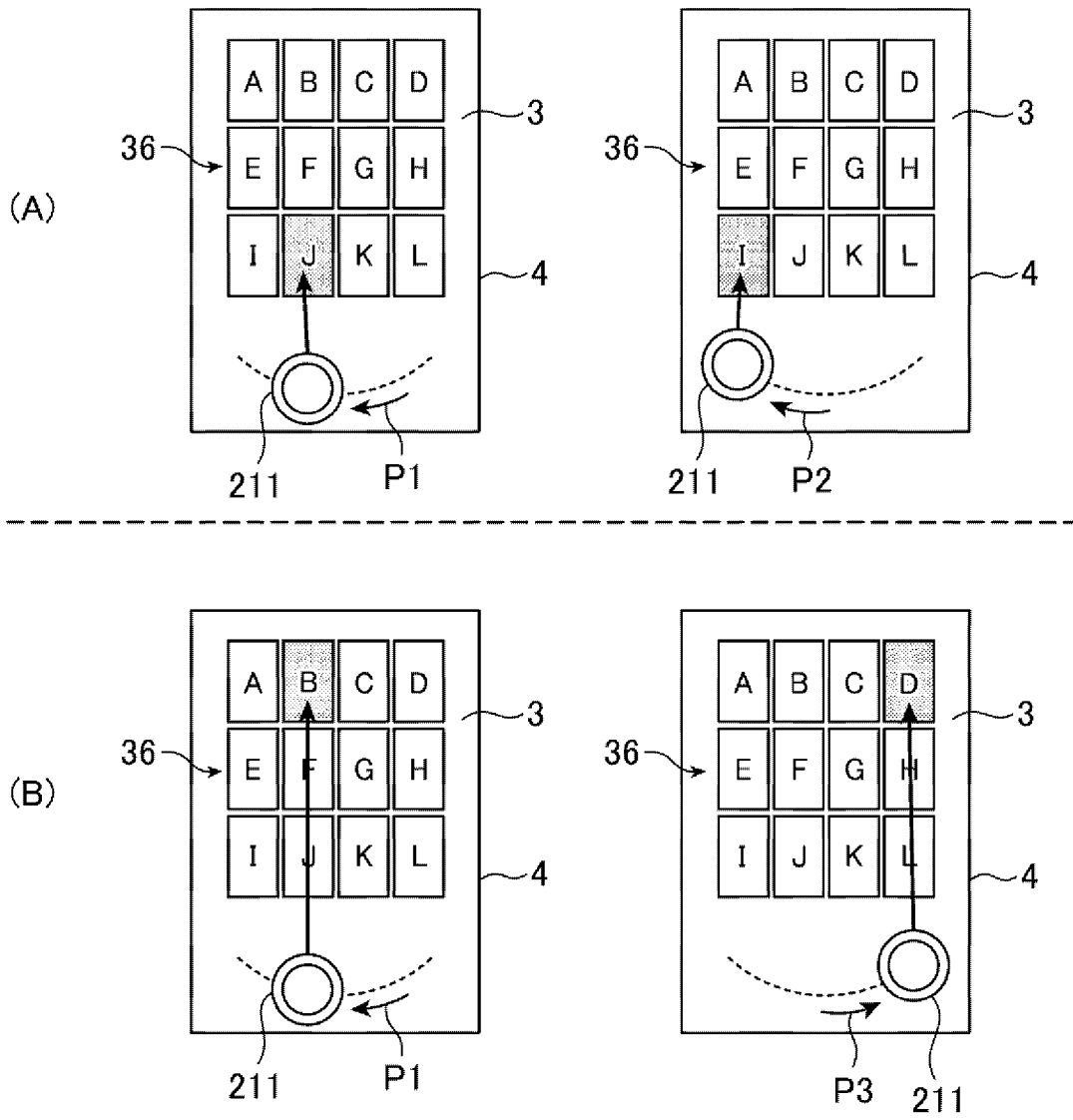
[18]



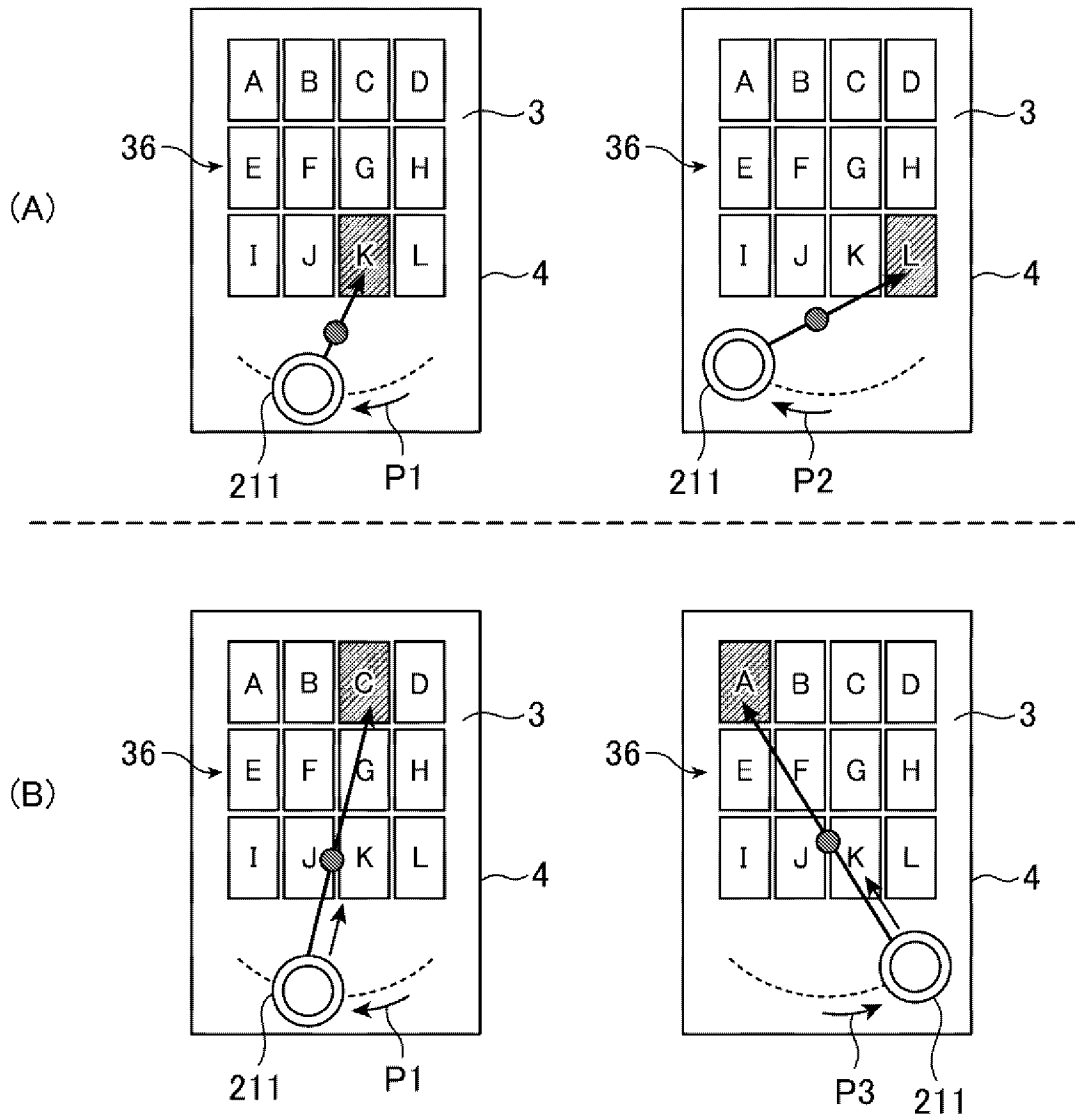
[19]



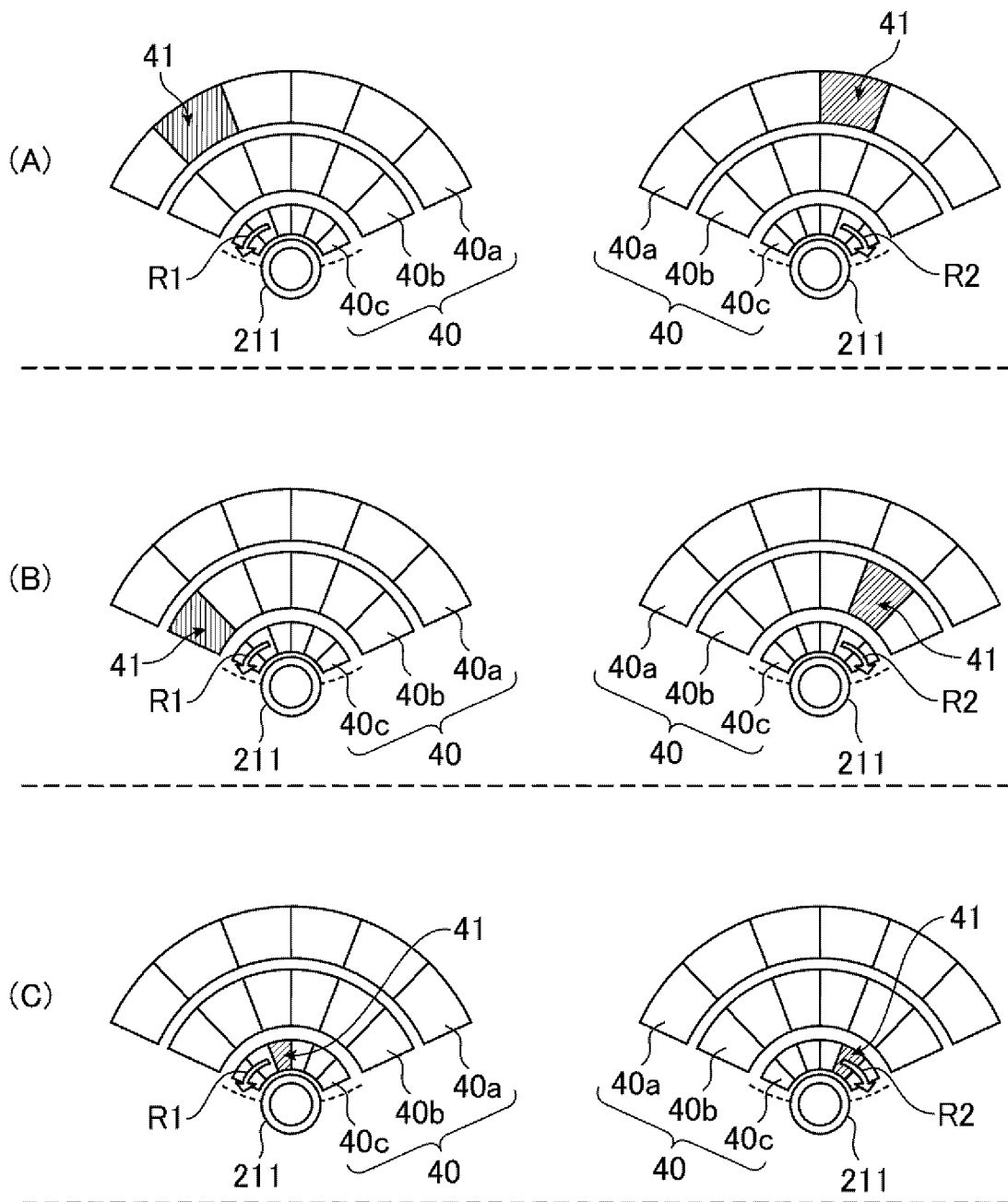
[図20]



[図21]



[図22]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/015937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
**G06F 3/0362(2013.01)i; G06F 3/041(2006.01)i**  
**FI: G06F3/041; G06F3/0362 461**

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)  
**G06F3/0362; G06F3/041**

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016/0294387 A1 (DIEHL AKO STIFTUNG & CO. KG) 06 October 2016 (2016-10-06) paragraphs [0006]-[0017], [0033]-[0066], fig. 1-4	1-7
Y	WO 2019/073538 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 18 April 2019 (2019-04-18) paragraphs [0010]-[0012], [0014], fig. 1-3	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search  
**07 July 2021 (07.07.2021)**

Date of mailing of the international search report  
**20 July 2021 (20.07.2021)**

Name and mailing address of the ISA/  
 Japan Patent Office  
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
 Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/015937

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2016/0294387 A1	06 Oct. 2016	WO 2015/090537 A1 EP 3084964 A1 DE 102013021093 A1 CN 105830347 A	
WO 2019/073538 A1	18 Apr. 2019	CN 111164550 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 3/0362(2013.01)i; G06F 3/041(2006.01)i FI: G06F3/041; G06F3/0362 461		
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）） G06F3/0362; G06F3/041 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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021年		
国際調査でを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 2016/0294387 A1 (DIEHL AKO STIFTUNG & CO. KG) 06.10.2016 (2016 - 10 - 06) 段落[0006] - [0017], [0033] - [0066], 図1-4	1-7
Y	WO 2019/073538 A1 (三菱電機株式会社) 18.04.2019 (2019 - 04 - 18) 段落[0010] - [0012], [0014], 図1-3	1-7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 07.07.2021	国際調査報告の発送日 20.07.2021	
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） 菅原 浩二 5E 9460 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/JP2021/015937

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2016/0294387 A1	06.10.2016	WO 2015/090537 A1	
		EP 3084964 A1	
		DE 102013021093 A1	
		CN 105830347 A	
WO 2019/073538 A1	18.04.2019	CN 111164550 A	