

(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
2015 年 7 月 2 日(02.07.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/098062 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/006335
- (22) 国際出願日: 2014 年 12 月 18 日(18.12.2014)
- (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 2013-265905 2013 年 12 月 24 日(24.12.2013) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 武田 隼(TAKEDA, Jun); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 河野 健治(KONO, Kenji); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 1 号 霞が関コモンゲート西館 3 6 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: TACTILE SENSATION PROVIDING DEVICE

(54) 発明の名称: 触感呈示装置

FIG. 1

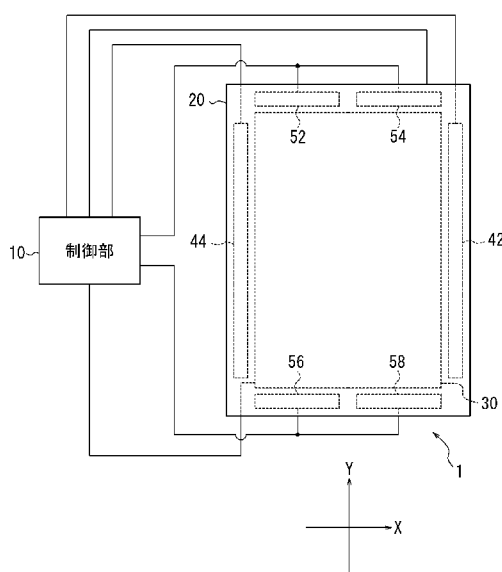


FIG. 1:
10 Control unit

(57) Abstract: A tactile sensation providing device (1) is equipped with: a contact detection unit (20) which detects contact; pressure detection units (42, 44) which detect the pressure applied to the contact detection unit (20); a plurality of vibration units (52—58) which vibrate the contact detection unit (20); and a control unit (10) which, when data that is based on the pressure detected by the pressure detection units (42, 44) satisfies pre-determined criteria, performs control to vibrate the plurality of vibration units (52—58) in different manners so that the contact object pressed against the contact detection unit (20) is provided with a desired tactile sensation produced at the location where the contact object is in contact with the contact detection unit (20).

(57) 要約: 触感呈示装置 1 は、接触を検出する接触検出部 20 と、接触検出部 20 に対する押圧を検出する押圧検出部 42、44 と、接触検出部 20 を振動させる複数の振動部 52～58 と、押圧検出部 42、44 が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、複数の振動部 52～58 を複数の異なる態様でそれぞれ振動させて、接触検出部 20 に接触物が接触している位置において、接触検出部 20 を押圧している接触物に対して目的の触感を呈示するように制御する制御部 10 と、を備える。

WO 2015/098062 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 触感呈示装置

関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、2013年12月24日に出願された日本国特許出願2013-265905号の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、触感を呈示する装置に関するものである。より詳細には、本発明は、タッチセンサのような接触検出部に対する操作に基づいて触感を呈示する装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、携帯電話等の携帯端末において、ユーザによる操作を検出する要素として、タッチパネルやタッチスイッチ等のタッチセンサを備える入力装置がある。携帯端末以外に、電卓、券売機等の情報機器のみならず、電子レンジ、テレビ、照明器具等の家電製品、産業用機器（FA機器）等にも、タッチセンサを備える入力装置は広く使用されている。

[0004] このようなタッチセンサが接触を検出する方式として、抵抗膜方式、静電容量方式、光学式等の種々の方式が知られている。しかしながら、いずれの方式のタッチセンサも、指またはスタイラスペンによる操作を検出するものであり、タッチセンサ自体は、接触されても、押しボタンスイッチのようには物理的に変位しない。

[0005] したがって、タッチセンサに対する操作が入力装置に正しく認識されても、操作を行うユーザは、当該操作に対するフィードバックを得ることができない。このため、ユーザは、機械式の押しボタンスイッチで構成されるキーまたはボタンを押下する際に得られるような操作感を得ることができない。そこで、従来、タッチセンサが接触を検出すると、タッチセンサを振動させて、ユーザの指先に振動を伝えるようにしたフィードバック方法が知られて

いる（例えば、特許文献１および特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００３－２８８１５８号公報

特許文献２：特開２００８－１３００５５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] この特許文献１および特許文献２に開示の技術によれば、タッチセンサに対する操作が検出された際に、ユーザの指先などに、振動を発生させることができる。したがって、このような装置を用いて操作を行うユーザは、タッチセンサに対して行った操作が装置に正しく認識されたことを、触覚により認識することができる。

[0008] しかしながら、従来の振動によってフィードバックを提供する装置は、例えば当該装置のメーカーが所望するような所定の条件により構成される目的の触感を呈示することが困難であった。すなわち、このような従来の装置においては、振動により提供されるフィードバックが、所望の目的に必ずしも適うものではなかった。

[0009] また、従来の装置において、このように所定の条件により構成される目的の触感を呈示しようとする、当該装置の筐体などが振動を伝達する特性などに起因して、当該目的の触感を効率的に呈示することが困難になるという問題もあった。

[0010] したがって、本発明の目的は、所定の条件により構成される目的の触感を効率的に呈示する触感呈示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成する第１の観点に係る触感呈示装置の発明は、
接触を検出する接触検出部と、
前記接触検出部に対する押圧を検出する押圧検出部と、

前記接触検出部を振動させる複数の振動部と、

前記押圧検出部が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、
前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部を押圧している当該接触物に対して目的の触感を呈示するように制御する制御部と、
を備えることを特徴とする。

[0012] また、前記制御部は、前記複数の振動部をそれぞれ振動させる際、当該複数の振動部のそれぞれが発生する振動波を時間的に調整することにより、前記目的の触感を呈示するように制御してもよい。

[0013] また、前記制御部は、前記複数の振動部をそれぞれ振動させる際、当該複数の振動部のそれぞれが発生する振動波の周波数を調整することにより、前記目的の触感を呈示するように制御してもよい。

[0014] また、前記制御部は、
前記接触検出部が接触を検出すると、前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部に接触している当該接触物に対して第1の目的の触感を呈示し、

前記押圧検出部が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、
前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部を押圧している当該接触物に対して第2の目的の触感を呈示するように制御してもよい。

[0015] また、前記制御部は、前記押圧検出部が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部を押圧している当該接触物に対して、当該押圧に基づくデータに応じた目的の触感を呈示するように制御してもよい。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、所定の条件により構成される目的の触感を効率的に呈示

する触感呈示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第1実施形態に係る触感呈示装置の概略構成を示すブロック図である。

[図2]第1実施形態に係る触感呈示装置の接触検出部周辺の構成を説明する図である。

[図3]第1実施形態に係る触感呈示装置の動作の例を説明する図である。

[図4]第1実施形態に係る触感呈示装置の動作の例を説明する図である。

[図5]第2実施形態に係る触感呈示装置の動作の例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

(第1実施形態)

以下、本発明に係る触感呈示装置の第1実施形態について、図を参照して説明する。本発明に係る触感呈示装置は、タッチパネルを備えた携帯電話、スマートフォン、タブレット型PC、ノートPC等とすることができる。しかしながら、本発明はこれら携帯型の機器に限定されるものではなく、タッチパネルを備えたデスクトップPC、家電製品、産業用機器（FA機器）、専用端末等、種々の電子機器とすることができる。

[0019] 図1は、本発明の第1実施形態に係る触感呈示装置の概略構成を示すブロック図である。

[0020] 図1に示すように、第1実施形態に係る触感呈示装置1は、制御部10、接触検出部20、表示部30、押圧検出部42、44、および複数の振動部52、54、56、58を備えている。

[0021] 制御部10は、触感呈示装置1の各機能部および要素の全体を制御および管理する。制御部10は、アプリケーションソフトウェアを実行可能なプロセッサまたはマイコン等により構成することができる。以下、制御部10は、必要に応じて各種情報を記憶することができるメモリ等によって構成される記憶部等も適宜含むものとして説明する。本実施形態において、制御部1

0は、特に、触感呈示装置1が触感を呈示するための動作を行うに際し、必要な各機能部および要素の制御および管理を行う。制御部10による制御の詳細は、後述する。

[0022] 接触検出部20は、その接触検出面（操作面）に対する操作者の指またはスタイラスペンなど（以下、「接触物」と記す）による接触を検出する。接触検出部20が接触を検出する方式は、静電容量方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式（又は超音波方式）、赤外線方式、電磁誘導方式、および荷重検出方式等の任意の方式を用いることができる。接触検出部20は、接触物による接触の検出に基づいて、当該接触物が接触検出面に接触している位置の情報を制御部10に出力する。この出力により、制御部10は、接触検出部20によって検出された接触の位置を取得することができる。

[0023] なお、接触検出部20は、例えば透明の部材で構成して、その背面側に、液晶ディスプレイ（LCD）、有機ELディスプレイ、又は無機ELディスプレイ等の表示デバイスで構成することができる表示部30を備えることができる。図1においては、表示部30を破線で示すことにより、表示部30が接触検出部20の背面側（裏面側）に配置されていることを示してある。このような構成により、例えば表示部30にキーもしくはボタンまたはアイコン等のオブジェクトを描画して表示し、当該オブジェクトに対して操作者が接触（タッチ）する操作を接触検出部20で検出することができる。表示部30は、接触検出部20の裏面側に、例えば両面テープ等の接合部材により取り付けることができる。また、表示部30は、接触検出部20の裏面側において、例えば板金のような中間部材を介して接触検出部20に取り付けたり、他の支持部材に取り付けたりしてもよい。

[0024] 表示部30は、制御部10から供給される画像／映像データに基づいて、各種の画像および映像を表示することができる。この場合、制御部10は、必要な画像／映像データを、必要なタイミングで表示部30に供給する。しかしながら、触感呈示装置1において、画像または映像を表示することは必須ではないため、以下、画像および映像の表示関連についての詳細な説明は

省略する。また、接触検出部 20 の表面側に何ら画像または映像を表示する必要がない構成とする場合には、表示部 30 を備えることは必須ではない。

[0025] 押圧検出部 42, 44 は、接触物が接触検出部 20 に接触して接触検出部 20 を押圧した際の当該押圧を検出する。すなわち、押圧検出部 42, 44 は、接触検出部 20 に対する押圧を検出する。押圧検出部 42, 44 は、例えば歪みゲージセンサまたは圧電素子など、押圧に応じて物理的または電気的な特性（歪み、抵抗、電圧等）が変化する、荷重に対してリニアに反応する素子などを用いて構成することができる。押圧検出部 42, 44 は、接触検出部 20 に対する接触物による接触の検出に基づいて、当該接触物が接触検出面を押圧する際の当該押圧に関する情報を制御部 10 に出力する。この出力により、制御部 10 は、押圧検出部 42, 44 によって検出された押圧を取得することができる。

[0026] 例えば、押圧検出部 42, 44 がそれぞれ圧電素子で構成された場合、接触検出部 20 の接触検出面に対する押圧に係る荷重（力）の大きさ（または、荷重（力）の大きさが変化する速さ（加速度））に応じて、圧電素子の電気的な特性により出力される電圧の大きさ（電圧値）が変化する。この場合、押圧検出部 42, 44 は、この電圧の大きさ（電圧値（以下、単に「データ」と称する））を制御部 10 に通知することができる。制御部 10 は、押圧検出部 42, 44 がデータを制御部 10 に通知することにより、または、制御部 10 が押圧検出部 42, 44 の圧電素子に係るデータを検出することにより、当該データを取得する。すなわち、制御部 10 は、押圧検出部 42, 44 から押圧に基づくデータを取得することにより、接触検出部 20 の接触検出面に対する操作者の押圧に基づくデータを取得する。

[0027] 図 1 に示す構成においては、接触検出部 20 の端部付近に、図に示す Y 軸方向に平行になるように、押圧検出部 42 および 44 を 2 つ配置している。図 1 において、押圧検出部 42, 44 を破線で示してあるのは、これら押圧検出部 42, 44 が接触検出部 20 の背面側（裏面側）に設置されていることを表している。押圧検出部 42, 44 の配置は図 1 に示す例に限定される

ものではない。押圧検出部 4 2, 4 4 の配置は、接触検出部 2 0 の形状および配設態様、接触検出部 2 0 において検出すべき押圧の態様、および触感呈示装置 1 が呈示すべき触感の態様など種々の要因に応じて、様々な配置とすることができる。また、押圧検出部 4 2, 4 4 の配設数も 2 つに限定されるものではなく、任意の個数とすることができる。押圧検出部 4 2, 4 4 は、接合部材（例えば両面テープ）により接触検出部 2 0 に取り付けられる。押圧検出部 4 2, 4 4 は、中間部材（例えば板金）を介して接触検出部 2 0 に取り付けられてもよい。

[0028] 複数の振動部 5 2, 5 4, 5 6, 5 8 は、接触検出部 2 0 を振動させて、接触検出部 2 0 の接触検出面に所定の振動パターンによる振動を発生させる。これら振動部 5 2 ~ 5 8 は、例えば圧電振動子等を用いて構成することができる。

[0029] 図 1 に示す構成においては、所望の触感を適切に呈示することができるように、接触検出部 2 0 の端部付近に、図に示す X 軸方向に平行になるように、振動部 5 2, 5 4 を上側に、振動部 5 6, 5 8 を下側に、合計 4 つ配置している。図 1 において、振動部 5 2 ~ 5 8 を破線で示してあるのは、これら振動部 5 2 ~ 5 8 が接触検出部 2 0 の背面側（裏面側）に設置されていることを表している。振動部 5 2 ~ 5 8 の配置は図 1 に示す例に限定されるものではなく、触感呈示装置 1 が呈示すべき触感の態様などの要因に応じて、種々の配置を採用することができる。また、振動部 5 2 ~ 5 8 の配設数も 4 つに限定されるものではなく、任意の個数とすることができる。振動部 5 2 ~ 5 8 は、接合部材（例えば両面テープ）により接触検出部 2 0 に取り付けられる。振動部 5 2 ~ 5 8 は、中間部材（例えば板金）を介して接触検出部 2 0 に取り付けられてもよい。

[0030] 振動部 5 2 ~ 5 8 は、接触検出部 2 0 の接触検出面に振動を発生させることにより、接触検出面を接触している接触物に対して触感を呈示する。振動部 5 2 ~ 5 8 の振動により接触物に対して触感を呈示する際には、制御部 1 0 が、所定の触感を呈示するための駆動信号を、適切なタイミングで供給す

る。このような触感の呈示のために制御部 10 が出力する駆動信号については、後述する。また、図 1 において、上側の振動部 52 および 54 は制御部 10 から同じ駆動信号が供給され、下側の振動部 56 および 58 は制御部 10 から同じ駆動信号が供給されるように示してある。しかしながら、4 つの振動部 52 ～ 58 には、制御部 10 からそれぞれ互いに異なる駆動信号が供給されるようにしてもよい。

[0031] 押圧検出部 42, 44 を圧電素子で構成する場合、これらの圧電素子に制御部 10 から所定の駆動信号を供給することにより、この圧電素子を振動させて操作者の指などに触感を呈示することができる。したがって、本実施形態において、押圧検出部 42, 44 は、振動部 52 ～ 58 と同様の振動部としても機能させることができる。すなわち、押圧検出部 42, 44 を圧電素子で構成することにより、押圧検出部 42, 44 が振動部 52 ～ 58 を兼ねる構成とすることもできる。しかしながら、以下の説明においては、押圧検出部 42, 44 とは別個の部材として振動部 52 ～ 58 を設ける場合について記す。

[0032] 図 1 においては、押圧検出部 42, 44 および振動部 52 ～ 58 を取り付けけた接触検出部 20 が設置される筐体の図示は省略してある。接触検出部 20 は、最終的に、様々な電子機器とし得る触感呈示装置 1 の本体を構成する筐体などに取り付けられる。この筐体には、図 1 に示す制御部 10 および他の必要な回路ならびに機能部などが内蔵されるようにするのが好適である。この場合、接触検出部 20 は、適切な手段によって、振動可能なように筐体などに配設するのが好適である。例えば、接触検出部 20 の各端辺全てを筐体などに強固に固定してしまうと、接触検出部 20 を振動させる際の振幅を稼ぐことができず、操作者に良好な触感を呈示することが困難になり得る。したがって、例えば弾性部材を介してタッチパネル 10 を筐体に配設したり、接触検出部 20 を部分的に筐体に固定したりするなどして、接触検出部 20 を振動可能なようにして筐体などに配設するようにする。

[0033] 図 2 は、触感呈示装置 1 の接触検出部 20 周辺の構成をさらに説明する図

である。

[0034] 図2は、触感呈示装置1の主な各機能部の配置構成を、図1とは別の観点から示した図である。図2においては、図1に示した表示部30および制御部10の図示は省略してある。また、図2においては、接触検出部20が取り付けられる筐体などの図示も省略してある。

[0035] 本実施形態では、図2に示すように、接触検出部20は、支持点61, 62, 63, 64, 65, 66の6点において支持されるように、上述した筐体などに取り付ける。すなわち、接触検出部20は、支持点61～66において、ある程度固定されることになる。しかしながら、これら支持点61～66に接触検出部20を過度に強固に固定してしまうと、接触検出部20の振動を阻害しかねない。したがって、接触検出部20は、これら支持点61～66に支持されつつも、振動可能なように配設するのが好適である。例えば、支持点61～66において弾性部材を介して接触検出部20を筐体などに配設したり、筐体などの側で支持点61～66を受ける部分を弾性部材で構成したりすることができる。接触検出部20を筐体などに取り付ける際の位置は図2に示した配置構成に限定されるものではなく、また支持点の個数も6つに限定されるものではない。触感呈示装置1が呈示すべき触感の態様に応じて、支持点の位置および支持箇所を調整するのが好適である。

[0036] 本実施形態において、制御部10は、例えば図2に示すように、操作者の指などの接触物による接触が接触検出部20上の所定の位置（例えば位置A）において検出されたか否かを判定する。また、制御部10は、接触検出部20の所定の位置において接触が検出された状態で、さらに押圧検出部42, 44が検出する押圧に基づくデータが、接触検出部20に対する押圧によって所定の基準を満たしたか否かを判定する。そして、所定の位置における接触が検出されたまま、当該押圧に基づくデータが所定の基準を満たしたら、制御部10は、振動部52～58をそれぞれ駆動させる。

[0037] これにより、接触検出部20を押圧している接触物に対して触感が呈示される。なお、押圧検出部42, 44は、例えば、2つの押圧検出部42, 4

4 の出力の平均値から荷重を検出することができる。ここで、所定の基準を満たすデータは、操作者が通常の押圧操作を行う際の押圧荷重に基づいて、例えば 1 N（ニュートン）になった際に押圧検出部 4 2，4 4 から出力されるデータが所定の基準を満たすものとして予め設定する。このような設定は、その後もユーザの好みに合わせて適宜設定変更できるようにするのが好適である。また、この所定の基準は、操作者が意図せずに軽く触れてしまったような場合の操作は入力として認識しないようにするため、およびリアルな触感のための圧覚を操作者に与えるために、過度に低い押圧荷重によって満たされることがないように設定する。

[0038] 一方、上述の押圧に基づくデータは任意に設定することができる。例えば、本実施形態を簡略化した実施例では、制御部 1 0 は、押圧検出部 4 2，4 4 による押圧の検出には基づかずに、接触検出部 2 0 が所定の位置における接触を検出した時点で、振動部 5 2～5 8 をそれぞれ駆動させて触感を呈示してもよい。

[0039] また、本実施形態において、表示部 2 0 にアイコンまたはボタンなどのオブジェクトを表示して操作者の操作を受け付ける場合には、接触検出部 2 0 上で接触が検出された位置がオブジェクトに対応する位置である場合にのみ、触感を呈示するのが好適である。このようにすれば、操作者は、自らがアイコンまたはボタンなどのオブジェクトを接触または押圧した操作が、触感呈示装置 1 に正しく認識されたことを、触感により把握することができる。

[0040] 次に、本実施形態に係る触感呈示装置 1 が触感を呈示する動作について説明する。

[0041] まず、本実施形態において、制御部 1 0 からの駆動信号によって振動部 5 2～5 8 を振動させることにより呈示する、目的の触感について説明する。以下、振動部 5 2 および 5 4 は同じ振動を発生するように制御部 1 0 から駆動信号が供給されるものとし、振動部 5 6 および 5 8 は同じ振動を発生するように制御部 1 0 から駆動信号が供給されるものとして説明する。

[0042] 本実施形態に係る触感呈示装置 1 は、当該装置のメーカーの要望に応じて、

種々の触感を呈示することができる。触感呈示装置 1 が呈示する触感の態様は、触感呈示装置 1 の構成などに起因する様々な要因によって決まる。例えば、接触検出部 20 をパネル状とする場合の大きさ、厚さ、および曲げ特性、振動部 52～58 の設置位置、設置態様、および個数、接触検出部 20 が筐体に取り付けられる際の構成態様、接触検出部 20 および筐体を含めた系の振動伝達特性などの要因がある。

[0043] また、触感呈示装置 1 が呈示する触感の態様は、制御部 10 から出力される駆動信号に大きく依存する。このため、当該駆動信号によって、触感呈示装置 1 が呈示する触感は著しく異なるものとなる。したがって、本実施形態では、制御部 10 から複数の振動部 52～58 にそれぞれ出力する駆動信号を適宜制御することにより、所定の条件により構成される目的の触感を呈示する。

[0044] 本実施形態において、触感呈示装置 1 のメーカーが所望する目的に適う触感を構成する所定の条件は、例えば以下のような条件を満たすものとしてすることができる。以下のような条件を満たす振動による触感は、強度的にも充分であり、触感が呈示される部分と呈示されない部分とのコントラストが明確となるため、触感呈示装置のメーカーが所望する目的に適うと考えられる。しかしながら、この目的の触感を構成する所定の条件は一例であり、この他にも、例えば触感呈示装置 1 のメーカーの所望に応じて、種々の条件を採用することができる。

(1) 目的の触感を構成する振動の周波数は、100Hz～400Hzとする。

(2) 目的の触感を構成する振動の振幅は、ピーク・トゥ・ピークで少なくとも20 μ mとする。

(3) 目的の触感を構成する振動を発生させる駆動信号は1周期すなわち1波長とし、当該駆動信号の入力によって良好な触感が呈示されるようにするとともに、当該駆動信号の入力がない時点では触感が極力呈示されないようにする。

[0045] しかしながら、制御部 10 から複数の振動部 52～58 に、それぞれ単に同じ駆動信号を出力したとしても、所定の条件により構成される目的の触感を呈示することは困難である。以下、この点について説明する。

[0046] 以下、図 2 に示した位置 A を操作者が押圧する際に呈示される触感を説明する。図 2 において、操作者が接触検出部 20 上で押圧する位置 A は、図 2 に示した Y 軸上の正方向に寄っている。すなわち、振動部 52, 54 から位置 A までの距離の方が、振動部 56, 58 から位置 A までの距離よりも短い。このような場合において、振動部 52, 54 と、振動部 56, 58 とを、同じ駆動信号で駆動する場合について検討する。

[0047] 図 3 は、振動部 52, 54 と、振動部 56, 58 とを、同じ駆動信号で駆動する場合に呈示される触感を説明する図である。

[0048] 図 3 (A) は、振動部 52, 54 のみを駆動させた場合に呈示される触感を示す図である。すなわち、図 3 (A) は、振動部 52, 54 のみを駆動させて、振動部 56, 58 を駆動させない状態を表している。図 3 (A) は、駆動信号 P のパルスによって位置 A において発生する振動波形 α の振幅の時間変化を表している。すなわち、図 3 (A) は、駆動信号 P の波形が振動部 52, 54 に入力されることによって、位置 A において波形 α のような振動が発生することを表している。

[0049] 図 3 (B) は、振動部 56, 58 のみを駆動させた場合に呈示される触感を示す図である。すなわち、図 3 (B) は、振動部 56, 58 のみを駆動させて、振動部 52, 54 を駆動させない状態を表している。図 3 (B) は、駆動信号 P のパルスによって位置 A において発生する振動波形 β の振幅の時間変化を表している。すなわち、図 3 (B) は、駆動信号 P の波形が振動部 56, 58 に入力されることによって、位置 A において波形 β のような振動が発生することを表している。

[0050] 上述したように、ここでは、振動部 52, 54 と、振動部 56, 58 とを、同じ駆動信号 P で駆動している。しかしながら、位置 A から振動部 52, 54 までの距離と、位置 A から振動部 56, 58 までの距離が異なるため、

それぞれの場合で呈示される触感は同じにならない。したがって、振動部 52, 54 と、振動部 56, 58 とを、同じ駆動信号 P で駆動すると、図 3 (A) に示した波形 α と、図 3 (B) に示した波形 β との合成波となる。

[0051] 図 3 (C) は、図 3 (A) に示した波形 α と、図 3 (B) に示した波形 β との合成波 γ を示す図である。図 3 (C) に示すように、駆動信号 P のパルスによる振動波形 α と振動波形 β との合成波 γ は、元の振動波形 α または β と比べて弱い波形になってしまう。

[0052] このように、振動部 52, 54 と振動部 56, 58 とを同時に駆動させても振動の波形が弱まってしまうと、目的の触感を効率的に呈示することはできない。したがって、本実施形態では、制御部 10 は、振動部 52, 54 と、振動部 56, 58 とを、複数の異なる態様でそれぞれ振動させる。特に、本実施形態では、制御部 10 は、複数の振動部 52, 54 と 56, 58 とのそれぞれが発生する振動波を時間的に調整することにより、目的の触感を呈示する。具体的には、制御部 10 は、振動部 52, 54 が振動波が発生するタイミングと、振動部 56, 58 が振動波が発生するタイミングとが異なるように制御する。

[0053] 図 4 は、振動部 52, 54 と、振動部 56, 58 とを、同じ駆動信号を用いて異なるタイミングで駆動する場合に呈示される触感を説明する図である。

[0054] 図 4 (A) は、図 3 (A) と同様に、振動部 52, 54 のみを駆動させて、振動部 56, 58 を駆動させない状態を表している。したがって、図 4 (A) は、駆動信号 P2 の波形が振動部 52, 54 に入力されることによって、位置 A において波形 $\alpha 1$ のような振動が発生することを表している。

[0055] 図 4 (B) は、図 3 (B) と同様に、振動部 56, 58 のみを駆動させて、振動部 52, 54 を駆動させない状態を表している。したがって、図 4 (B) は、駆動信号 P1 の波形が振動部 56, 58 に入力されることによって、位置 A において波形 $\beta 1$ のような振動が発生することを表している。

[0056] 本実施形態では、振動部 52, 54 と、振動部 56, 58 とを、同じ駆動

信号で駆動している。しかしながら、本実施形態では、振動部 5 2, 5 4 を駆動するタイミングを、振動部 5 6, 5 8 を駆動するタイミングよりも遅らせる。図 4 に示す例においては、図 4 (A) に示す駆動信号 P 2 のパルス、図 4 (B) に示す駆動信号 P 1 のパルスよりも 2 m s e c 程度遅らせている。このように、振動部 5 2, 5 4 と、振動部 5 6, 5 8 とを、同じ駆動信号を用いて異なるタイミングで駆動すると、図 4 (A) に示した波形 α 1 と、図 4 (B) に示した波形 β 1 との合成波となる。

[0057] 図 4 (C) は、図 4 (A) に示した波形 α 1 と、図 4 (B) に示した波形 β 1 との合成波 γ 1 を示す図である。図 4 (C) に示すように、駆動信号 P 2 のパルスによる振動波形 α 1 と、駆動信号 P 1 のパルスによる振動波形 β 1 との合成波 γ 1 は、元の振動波形 α 1 または β 1 と比べて強い波形になる。

[0058] このように、本実施形態において、制御部 1 0 は、押圧検出部 4 2, 4 4 が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、複数の振動部 5 2 ~ 5 8 をそれぞれ振動させるように制御する。また、制御部 1 0 は、複数の振動部 5 2 ~ 5 8 を複数の異なる態様でそれぞれ振動させて、接触検出部 2 0 に接触物が接触している位置において、接触検出部 2 0 を押圧している接触物に対して目的の触感を呈示するように制御する。特に、本実施形態において、制御部 1 0 は、複数の振動部 5 2 ~ 5 8 をそれぞれ振動させる際、複数の振動部 5 2 ~ 5 8 のそれぞれが発生する振動波を時間的に調整することにより、前記目的の触感を呈示するように制御する。ここで、振動波の時間的な調整においては、例えば、振動を発生させる駆動信号を出力するタイミングを変更することができる。振動を発生させる駆動信号を出力するタイミングを変更する際には、図 4 に示したように、振動部 5 2, 5 4 および振動部 5 6, 5 8 それぞれによる振動の波形 α 1 および波形 β 1 の山同士（または谷同士）が重なるようにするのが好適である。

[0059] このように、本実施形態に係る触感呈示装置 1 においては、複数の振動部の駆動タイミングを調整することで、各振動部から発生する振動波のピーク

位置（位相）を合わせて振動波形の振幅を増幅する。したがって、本実施形態に係る触感呈示装置１によれば、所定の条件により構成される目的の触感を効率的に呈示することができる。

[0060] 上述した実施形態において、振動部５２，５４と、振動部５６，５８との、どちらをどれだけ遅らせるかについては、種々のシミュレーションまたは実物を用いた実測実験などにより、接触の位置に応じて効率的に触感を呈示できるように設定することができる。一般的な傾向としては、振動部５２，５４および振動部５６，５８のうち、接触検出部２０上で接触が検出された位置に近い振動部からの振動の方が、伝達が早い。したがって、接触検出部２０上で接触が検出された位置が、振動部５２～５８のいずれかに近くなればなるほど、当該振動部から出力する駆動信号を遅らせることになる。このような遅延量を、各種の場合について（例えば接触検出部２０上で検出される接触の位置に応じて）前もって制御部１０に記憶しておくのが好適である。あるいは、振動を発生する都度、このような遅延量を制御部１０が演算することによって求めてもよい。

（第２実施形態）

次に、本発明の第２実施形態について説明する。

[0061] 上述した第１実施形態では、複数の振動部５２～５８をそれぞれ振動させる際、例えば振動波形のタイミングを変更することで、それぞれが発生する振動波を時間的に調整した。一方、本発明の第２実施形態では、複数の振動部５２～５８をそれぞれ振動させる際、それぞれが発生する振動波の周波数を調整する。その他の観点では、第２実施形態は、上述した第１実施形態と同様の構成により実施することができる。すなわち、本実施形態に係る触感呈示装置は、上述した第１実施形態に係る触感呈示装置１と同じ構成のものを採用し、制御部１０による制御を変更することで実施することができる。したがって、本実施形態において、第１実施形態と同様になる説明は、適宜説明を簡略化または省略する。

[0062] 図５は、振動部５２，５４と、振動部５６，５８とを、異なる周波数の駆

動信号で駆動する場合に呈示される触感を説明する図である。

[0063] 図5において、振動部52, 54のみを駆動させて、振動部56, 58を駆動させない場合に、位置Aにおいて発生する振動を、波形 α 2で表している。本実施形態においては、制御部10は、元々の振動波形として用意していたものを波形 α 2とすると、接触が検出された位置Aからそれぞれの振動部までの距離に応じて、波形 α 2の周波数を高く（または低く）した波形 β 2を駆動信号として出力する。図5において、振動部56, 58のみを駆動させて、振動部52, 54を駆動させない場合に、位置Aにおいて発生する振動を、波形 β 2で表している。図5に示す例においては、接触検出部20において接触が検出された位置Aについて、図2に示した例とは異なり、振動部56, 58から位置Aの距離の方が、振動部52, 54から位置Aの距離よりも短い場合について説明する。図5に示すように、位置Aからの距離が遠い振動部52, 54が発生する振動波形 α 2の周波数よりも、位置Aからの距離が近い振動部56, 58が発生する振動波形 β 2の周波数を高く（約2倍）している。このように、振動部52, 54と、振動部56, 58とを、異なる周波数の駆動信号で駆動すると、図5に示した波形 α 2と、波形 β 2との合成波となる。

[0064] 図5においては、振動波形 α 2と振動波形 β 2との合成波 γ 2を示してある。図5に示すように、周波数が比較的低い振動波形 α 2と、周波数が比較的高い振動波形 β 2との合成波 γ 2は、元の振動波形 α 2または β 2と比べて強い波形になる。

[0065] このように、本実施形態において、制御部10は、複数の振動部52～58をそれぞれ振動させる際、複数の振動部52～58のそれぞれが発生する振動波の周波数を調整することにより、前記目的の触感を呈示するように制御する。ここで、振動波の周波数の調整においては、例えば、振動を発生させる駆動信号の周波数を変更してから出力する。この場合、例えば接触検出部20上で検出される接触の位置に応じて、振動を発生させる駆動信号の周波数を変更するのが好適である。振動を発生させる駆動信号の周波数を変更

する際には、図5に示したように、振動部52、54および振動部56、58それぞれによる振動の波形 α 2および波形 β 2の山同士（または谷同士）が重なるようにするのが好適である。

[0066] このように、本実施形態に係る触感呈示装置1においては、複数の振動部の振動周波数を調整することで、触感を呈示する位置における合成波の波形を制御して、各振動部から発生する振動波のピーク位置（位相）を合わせて振動波形の振幅を増幅する。例えば、合成する波形のパラメータにおいて周波数を増大する（または低減する）ことで、振動波形を詳細に調整することができる。また、本実施形態に係る触感呈示装置1においては、それぞれの振動部から発生する波形の第1波のピークが揃うように周波数を調整することにより、第2波以降のピークは揃わずに分散することが期待できる。したがって、本実施形態に係る触感呈示装置1は、第1波により強い触感を呈示できるとともに、その後の余波による影響を低減することができる。すなわち、触感を呈示すべきタイミングにおいては良好な強い触感を呈示することができ、触感を呈示すべきでないタイミングにおいては余計な触感が呈示されることを抑制することができる。したがって、本実施形態に係る触感呈示装置1によれば、所定の条件により構成される目的の触感を効率的に呈示することができる。

[0067] 上述した実施形態において、振動部52、54および振動部56、58のどちらの周波数をどれだけ変化させるかについては、上述した第1実施形態と同様に設定することができる。すなわち、種々のシミュレーションまたは実物を用いた実測実験などにより、接触の位置に応じて効率的に触感を呈示できるように設定することができる。一般的な傾向としては、本例においては、駆動信号のパルスを1波長のみ出力しているため、一度振動が発生した後は、触感呈示装置1全体において自由振動となるため、徐々に固有振動に近づいていくと考えられる。したがって、接触検出部20上で接触が検出された位置が、振動部52～58のいずれかに近くなればなるほど、当該振動部から出力する駆動信号の周波数を高くすべきであることが想定される。こ

のような周波数の増加量（または減少量）を、各種の場合について（例えば接触検出部 20 上で検出される接触の位置に応じて）前もって制御部 10 に記憶させておくのが好適である。あるいは、振動を発生する都度、このような周波数の増加量（または減少量）を制御部 10 が演算することによって求めてもよい。

（第 3 実施形態）

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。

[0068] 第 3 実施形態は、上述した第 1 または第 2 実施形態において、複数の振動部 52～58 を複数の異なる態様でそれぞれ振動させる際に、さらに操作者が接触検出部 20 を押圧する際の押圧力もさらに考慮する。その他の観点では、第 3 実施形態は、上述した第 1 および第 2 実施形態と同様の構成により実施することができる。すなわち、本実施形態に係る触感呈示装置は、上述した第 1 または第 2 実施形態に係る触感呈示装置 1 と同じ構成のものを採用し、制御部 10 による制御を変更することで実施することができる。したがって、本実施形態において、第 1 または第 2 実施形態と同様になる説明は、適宜説明を簡略化または省略する。

[0069] 上述した第 1 または第 2 実施形態では、操作者の操作による接触が接触検出部 20 において検出された時点では触感を呈示せずに、接触の検出後に操作者の操作による押圧が増大して押圧に基づくデータが所定の基準を満たしたら、触感を呈示した。しかしながら、本実施形態では、制御部 10 は、接触検出部 20 が接触を検出した時点で、まず第 1 の目的の触感を呈示するように制御する。その後、制御部 10 は、操作者の操作による押圧が増大して、押圧検出部 42, 44 が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たしたら、第 2 の目的の触感を呈示するように制御する。第 1 の目的の触感と、第 2 の目的の触感とは、同じ触感とすることもできるが、区別のために異なる触感とするのが好適である。

[0070] このように、本実施形態において、制御部 10 は、接触検出部 20 が接触を検出すると、複数の振動部 52～58 をそれぞれ振動させて、接触検出部

20に接触物が接触している位置において、接触検出部20に接触している当該接触物に対して第1の目的の触感を呈示する。また、制御部10は、押圧検出部42, 44が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、複数の振動部52～58をそれぞれ振動させて、接触検出部20に接触物が接触している位置において、接触検出部20を押圧している接触物に対して第2の目的の触感を呈示するように制御する。

[0071] このようにすることで、本実施形態に係る触感呈示装置1は、第1の目的の触感を呈示する場面において、オブジェクトに対する接触により当該オブジェクトが選択されたことを操作者に認識させることができる。また、本実施形態に係る触感呈示装置1は、第2の目的の触感を呈示する場面において、オブジェクトに対する押圧により当該オブジェクトの選択が決定されたことを操作者に認識させることができる。このような場面において、本実施形態に係る触感呈示装置1は、現段階の操作がオブジェクトの選択なのか、あるいは当該オブジェクトの選択が決定されたのか、操作者に区別して認識させることができる。

[0072] さらに、本実施形態においては、接触検出部20に接触物が接触している位置において目的の触感を呈示する際、操作者の接触検出部20に対する押圧を加味した上で、複数の振動部52～58を複数の異なる態様でそれぞれ振動させてもよい。すなわち、本実施形態に係る触感呈示装置1は、触感を呈示すべき時点で操作者が接触検出部20を押圧している際に押圧検出部42, 44が検出する押圧に基づくデータに応じて、複数の振動部52～58を複数の異なる態様でそれぞれ振動させる。

[0073] このように、本実施形態において、制御部10は、押圧検出部42, 44が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、複数の振動部52～58をそれぞれ振動させるように制御するのは、第1および第2実施形態と同様である。さらに、本実施形態においては、制御部10は、接触検出部20に接触物が接触している位置において、接触検出部20を押圧している接触物に対して、当該押圧に基づくデータに応じた目的の触感を呈示するよ

うに制御する。

[0074] 具体的には、本実施形態に係る触感呈示装置 1 においては、接触検出部 20 に操作者が接触した時点と、操作者が接触検出部 20 にある程度の押圧を加えた時点とで、押圧に基づくデータに応じて、振動部 52～58 を駆動するタイミングを調整する。また、この場合、押圧に基づくデータに応じて、振動部 52～58 を駆動する駆動信号の周波数を調整することもできる。

[0075] 操作者が接触検出部 20 に接触している場合と、接触検出部 20 を押圧している場合とでは、振動部 52～58 の駆動による振動が伝播する際の触感呈示装置 1 全体の系の固有振動数が変化すると考えられる。ここで、操作者が接触検出部 20 に接触している場合、接触検出部 20 を弱く押圧している場合、接触検出部 20 を強く押圧している場合において、それぞれ制御部 10 が同じ駆動信号を出力したとしても、呈示される触感は異なってしまう。これは、伝播する振動の波形が変化することにより、波形の位相および／または周波数が変化するためと考えられる。

[0076] このような場合、操作者の押圧により、接触検出部 20 を構成するパネルなどの部材全体の剛性が変化したり、固有振動数が変化したりすることが予想される。また、操作者の押圧により、接触検出部 20 を押圧した位置が疑似的な支点として作用することで、波形の位相が変化してしまうことも考えられる。このような場合であっても、本実施形態に係る触感呈示装置 1 においては、触感を呈示する際の操作者の押圧を考慮した上で振動部 52～58 をそれぞれ振動させるため、任意の押圧に対して最適と言える目的の触感を呈示することができる。したがって、本実施形態に係る触感呈示装置 1 によれば、所定の条件により構成される目的の触感を効率的に呈示することができる。

[0077] 上述した実施形態において、どれだけの押圧に応じて、振動部 52, 54 および振動部 56, 58 のどちらの波形のタイミングをどれだけ変化させるか、また周波数をどれだけ変化させるかについては、上述した第 1 及び第 2 実施形態と同様に設定することができる。すなわち、種々のシミュレーショ

ンまたは実物を用いた実測実験などにより、接触の位置に応じて効率的に触感を呈示できるように設定することができる。一般的な傾向としては、操作者による押圧が強く加わっている方が、触感呈示装置 1 において振動を伝達する系が硬くなると考えられるが、操作者が接触検出部 20 を押圧する位置によって、当該押圧位置を支点として全体的な振動のモードも変化すると考えられる。したがって、接触検出部 20 上で種々の押圧位置において種々の押圧力を加えることで、調整すべき周波数の増加量（または減少量）、および／または駆動信号を出力するタイミングの遅延量を、前もって制御部 10 に記憶させておくのが好適である。あるいは、振動を発生する都度、このような周波数の増加量（または減少量）および／または遅延量を制御部 10 が演算することによって求めてもよい。

[0078] 本発明を諸図面および実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形および修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形および修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各機能部、各手段、各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の機能部およびステップなどを 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。また、上述した本発明の各実施形態は、それぞれ説明した各実施形態に忠実に実施することに限定されるものではなく、適宜、各特徴を組み合わせ実施することもできる。

[0079] また、上述した実施形態において、押圧検出部は、接触検出部における接触検出方式に応じて構成することもできる。例えば、接触検出部が抵抗膜方式の場合には、接触面積による抵抗変化に基づく出力信号の変化から荷重が検出できれば、歪みゲージセンサを用いることなく押圧検出部を構成することができる。あるいは、接触検出部が静電容量方式の場合には、静電容量の変化に基づく出力信号の変化から荷重が検出できる場合も、歪みゲージセンサを用いることなく押圧検出部を構成することができる。

[0080] 上述した実施形態においては、接触検出部を表示部の上面（表側の面）に

重ねて配置した構成を想定して説明した。本発明による触感呈示装置は、このような構成にすることは必須ではなく、接触検出部と表示部とを離間した構成にすることもできる。しかしながら、接触検出部を表示部の上面に重ねて配置した構成とする方が、表示される画像と呈示される触感の対応関係を、操作者に容易に認識させることができる。

[0081] また、上述した実施形態では、押圧検出部を構成する圧電素子の出力に基づいて検出される押圧に基づくデータが触感を呈示する所定の基準を満たした際に、振動部を構成する圧電素子を駆動することを想定して説明した。ここで、圧電素子の出力に基づいて検出される押圧に基づくデータが所定の基準を満たした際とは、検出される押圧に基づくデータが所定の基準値に達した際であってもよいし、検出される押圧に基づくデータが所定の基準値を超えた際でもよいし、押圧検出部から出力される押圧に基づくデータに基づいて所定の基準値が検出された際でもよい。

[0082] また、本実施形態の説明における表示部 30 および接触検出部 20 は、表示部と接触検出部との両機能を共通の基板に持たせる等により、一体化した装置によって構成されるようにしてもよい。このように表示部と接触検出部との両機能を一体化した装置の構成の一例としては、液晶パネルが有するマトリクス状配列の画素電極群に、フォトダイオード等の複数の光電変換素子を規則的に混在させたものを挙げることができる。この装置は、液晶パネル構造によって画像を表示する一方で、パネル表面の所望位置を接触入力するペンの先端で液晶表示用のバックライトの光を反射し、この反射光を周辺の光電変換素子が受光することによって、接触位置を検出することができる。

[0083] なお、振動部 52～58 は、振動モータ（偏心モータ）などを用いて触感呈示装置 1 を振動させることにより、接触検出部 20 を間接的に振動させるように構成してもよい。あるいは、振動部 52～58 として圧電素子を接触検出部 20 に配設することにより、接触検出部 20 を直接的に振動させるように構成してもよい。

[0084] また、例えば、押圧検出部 42，44 および振動部 52～58 は、圧電素

子を用いて構成する場合は、圧電素子を共用して押圧検出部兼振動部を構成することもできる。圧電素子は、圧力が加わると電力を発生し、電力が加えられると変形するためである。

[0085] なお、接触検出部 20 が接触を検出する上で、接触物が接触検出部 20 に物理的に接触することは必須ではない。例えば、接触検出部 20 が光学式である場合、接触検出部 20 は当該接触検出部 20 上の赤外線が指やスタイラスペン等で遮られた位置を検出するため、接触対象が接触検出部 20 に接触することは不要である。

[0086] また、本発明は、押圧検出部 42, 44 により検出される押圧荷重が、入力として認識されるための所定の基準を満たした際に、振動部 52～58 を駆動させる。ここで、押圧検出部 42, 44 により検出される押圧荷重が入力として認識されるための所定の基準を満たした際とは、押圧検出部 42, 44 により検出される押圧荷重が入力として認識される所定値に達した際であってもよいし、押圧検出部 42, 44 により検出される押圧荷重が入力として認識される所定値を超えた際でもよいし、押圧検出部 42, 44 により入力として認識される所定値が検出された際でもよい。

[0087] 本開示内容の多くの側面は、プログラム命令を実行可能なコンピュータシステムその他のハードウェアにより実行される、一連の動作として示される。コンピュータシステムその他のハードウェアには、例えば、汎用コンピュータ、PC（パーソナルコンピュータ）、専用コンピュータ、ワークステーション、PCS（Personal Communications System、パーソナル移動通信システム）、移動（セルラー）電話機、データ処理機能を備えた移動電話機、RFID 受信機、ゲーム機、電子ノートパッド、ラップトップコンピュータ、GPS（Global Positioning System）受信機またはその他のプログラム可能なデータ処理装置が含まれる。各実施形態では、種々の動作は、プログラム命令（ソフトウェア）で実装された専用回路（例えば、特定機能を実行するために相互接続された個別の論理ゲート）や、一以上のプロセッサにより実行される論理ブロックやプログラムモジュール等により実行されることに

留意されたい。論理ブロックやプログラムモジュール等を実行する一以上のプロセッサには、たとえば、一以上のマイクロプロセッサ、CPU（中央演算処理ユニット）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、DSP（Digital Signal Processor）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子機器、ここに記載する機能を実行可能に設計されたその他の装置及び/またはこれらいずれかの組合せが含まれる。ここに示す実施形態は、たとえば、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコードまたはこれらいずれかの組合せにより実装される。命令は、必要なタスクを実行するためのプログラムコードまたはコードセグメントであってもよい。そして、命令は、機械読取り可能な非一時的記憶媒体その他の媒体に格納することができる。コードセグメントは、手順、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラスまたは命令、データ構造もしくはプログラムステートメントのいずれかの任意の組合せを示すものであってもよい。コードセグメントは、他のコードセグメントまたはハードウェア回路と、情報、データ引数、変数または記憶内容の送信及び/または受信を行い、これにより、コードセグメントが他のコードセグメントまたはハードウェア回路と接続される。

[0088] また、機械読取り可能な非一時的記憶媒体は、さらに、ソリッドステートメモリ、磁気ディスク及び光学ディスクの範疇で構成されるコンピュータ読取り可能な有形のキャリア（媒体）として構成することができ、かかる媒体には、ここに開示する技術をプロセッサに実行させるためのプログラムモジュールなどのコンピュータ命令の適宜なセットや、データ構造が格納される。コンピュータ読取り可能な媒体には、一つ以上の配線を備えた電氣的接続、磁気ディスク記憶媒体、磁気カセット、磁気テープ、その他の磁気及び光学記憶装置（例えば、CD（Compact Disk）、レーザーディスク、DVD（Digital Versatile Disc）、フロッピーディスク及びブルーレイディスク）、

可搬型コンピュータディスク、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read-Only Memory)、EPROM、EEPROMもしくはフラッシュメモリ等の書換え可能でプログラム可能なROMもしくは情報を格納可能な他の有形の記憶媒体またはこれらいずれかの組合せが含まれる。メモリは、プロセッサ／プロセッシングユニットの内部および／または外部に設けることができる。ここで用いられるように、「メモリ」という語は、あらゆる種類の長期記憶用、短期記憶用、揮発性、不揮発性その他のメモリを意味し、特定の種類やメモリの数または記憶が格納される媒体の種類は限定されない。

[0089] なお、ここでは、特定の機能を実行する種々のモジュールおよび／またはユニットを有するものとしてのシステムを開示しており、これらのモジュールおよびユニットは、その機能性を簡略に説明するために模式的に示されたものであって、必ずしも特定のハードウェアおよび／またはソフトウェアを示すものではないことに留意されたい。その意味において、これらのモジュール、ユニット、その他の構成要素は、ここで説明された特定の機能を実質的に実行するように実装されたハードウェアおよび／またはソフトウェアであればよい。異なる構成要素の種々の機能は、ハードウェアおよび／もしくはソフトウェアのいかなる組合せまたは分離したものであってもよく、それぞれ別々に、またはいずれかの組合せにより用いることができる。また、キーボード、ディスプレイ、タッチスクリーン、ポインティングデバイス等を含むがこれらに限られない入力／出力もしくはI/Oデバイスまたはユーザインターフェースは、システムに直接にまたは介在するI/Oコントローラを介して接続することができる。このように、本開示内容の種々の側面は、多くの異なる態様で実施することができ、それらの態様はすべて本開示内容の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0090] 1 触感呈示装置
- 10 制御部
- 20 接触検出部

3 0 表示部

4 2, 4 4 押圧検出部

5 2, 5 4, 5 6, 5 8 振動部

6 1 ~ 6 6 支持点

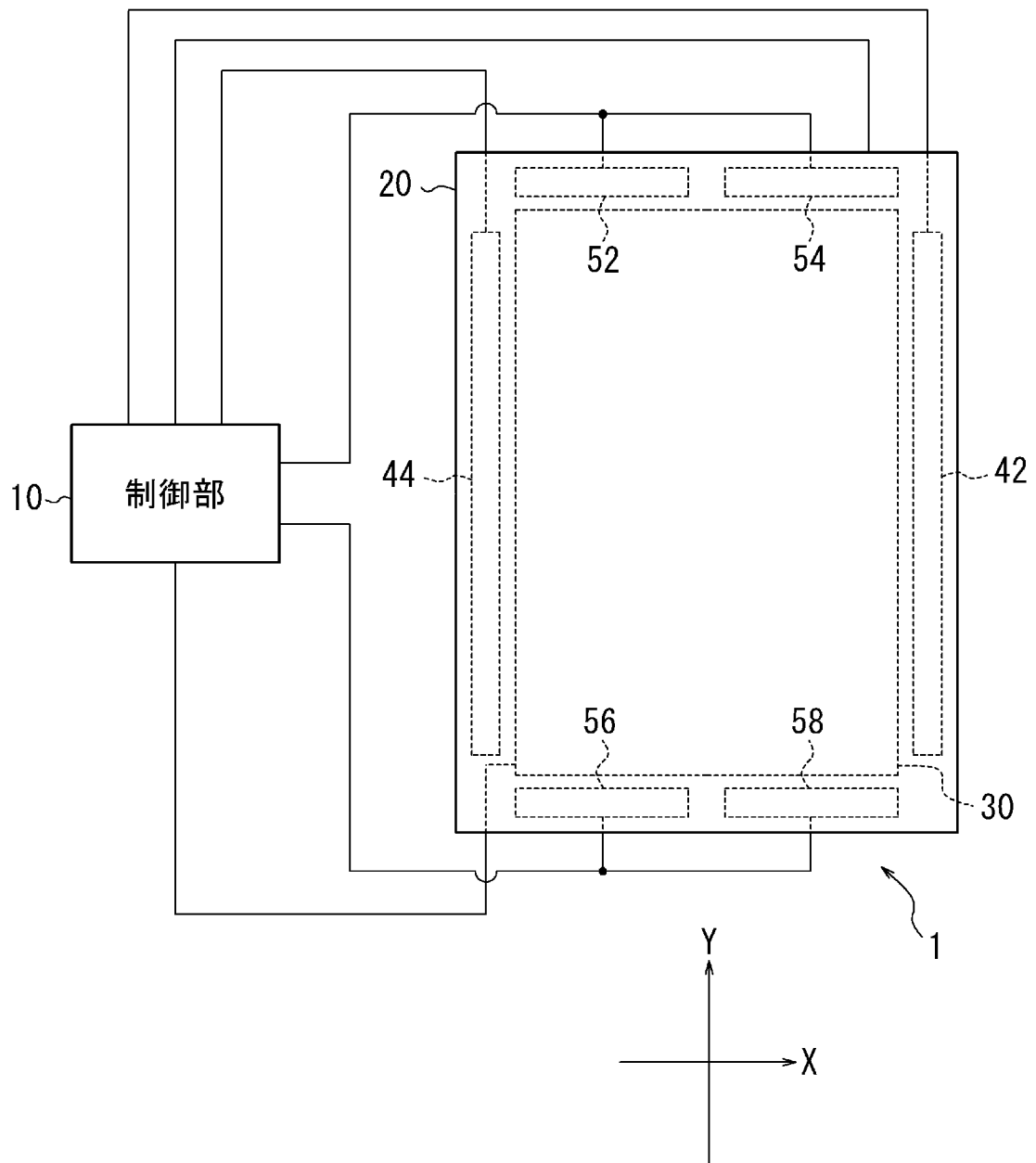
請求の範囲

- [請求項1] 接触を検出する接触検出部と、
 前記接触検出部に対する押圧を検出する押圧検出部と、
 前記接触検出部を振動させる複数の振動部と、
 前記押圧検出部が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部を押圧している当該接触物に対して目的の触感を呈示するように制御する制御部と、
 を備える触感呈示装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記複数の振動部をそれぞれ振動させる際、当該複数の振動部のそれぞれが発生する振動波を時間的に調整することにより、前記目的の触感を呈示するように制御する、請求項1に記載の触感呈示装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記複数の振動部をそれぞれ振動させる際、当該複数の振動部のそれぞれが発生する振動波の周波数を調整することにより、前記目的の触感を呈示するように制御する、請求項1に記載の触感呈示装置。
- [請求項4] 前記制御部は、
 前記接触検出部が接触を検出すると、前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部に接触している当該接触物に対して第1の目的の触感を呈示し、
 前記押圧検出部が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部を押圧している当該接触物に対して第2の目的の触感を呈示する
 ように制御する、請求項1～3のいずれか1項に記載の触感呈示装置。

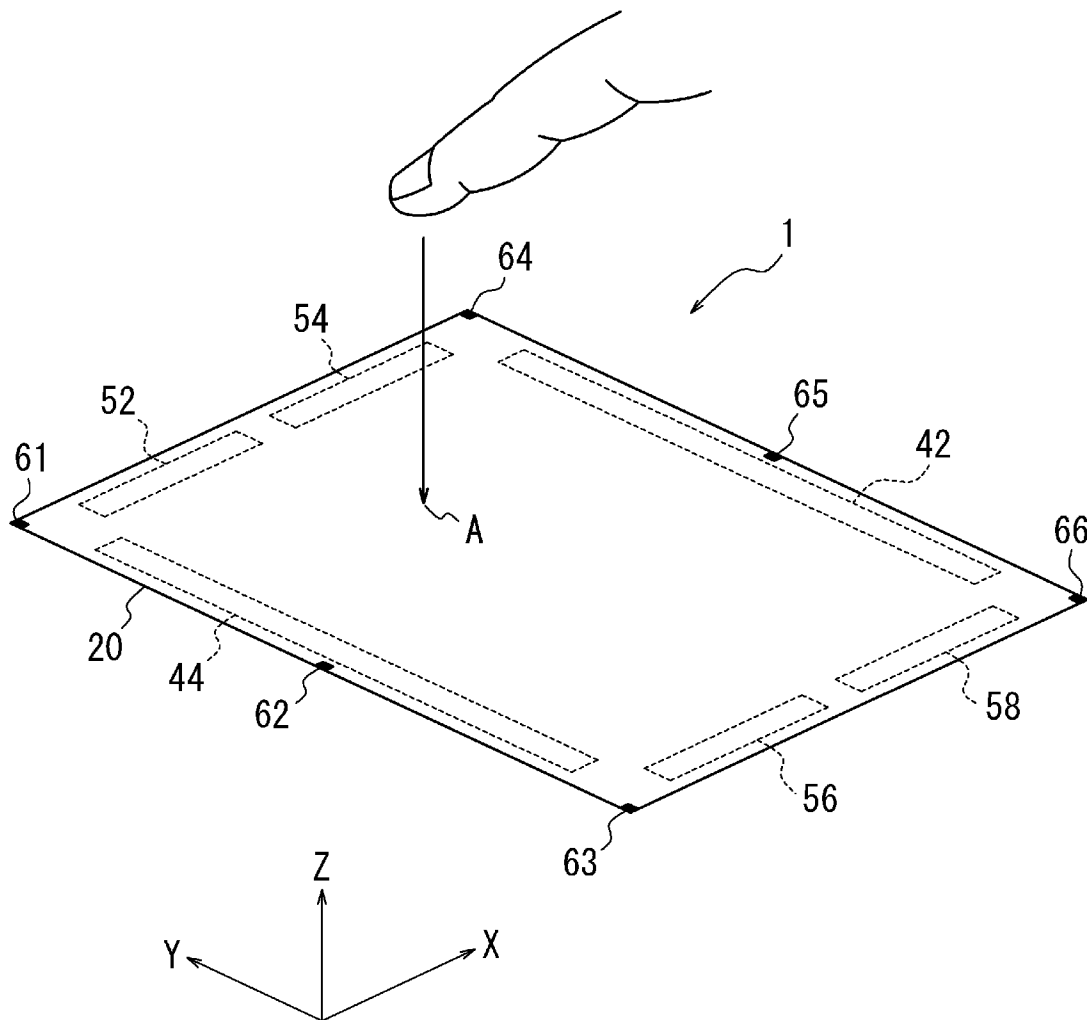
[請求項5] 前記制御部は、前記押圧検出部が検出する押圧に基づくデータが所定の基準を満たすと、前記複数の振動部をそれぞれ振動させて、前記接触検出部に接触物が接触している位置において、当該接触検出部を押圧している当該接触物に対して、当該押圧に基づくデータに応じた目的の触感を呈示するように制御する、請求項1～4のいずれか1項に記載の触感呈示装置。

[図1]

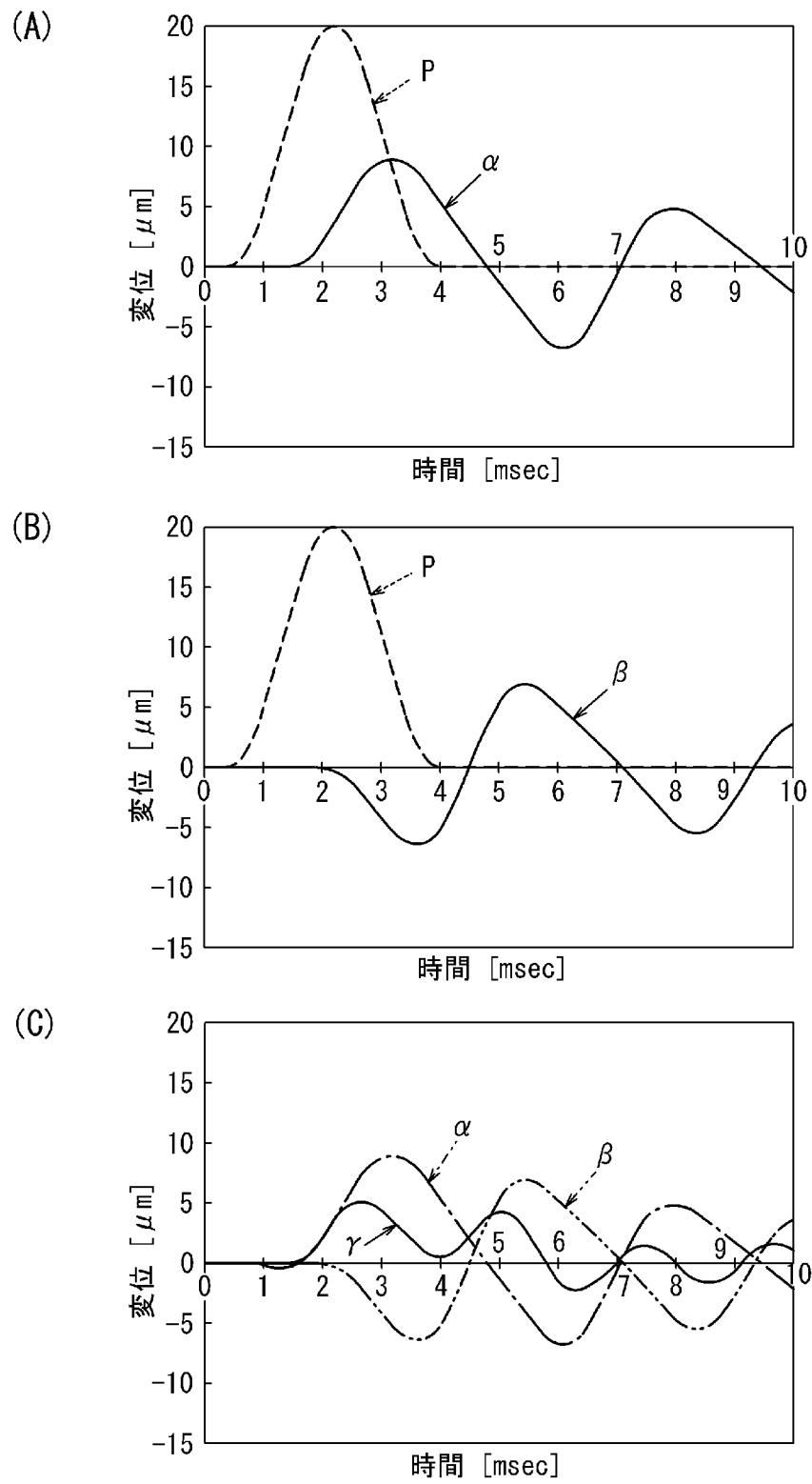
FIG. 1



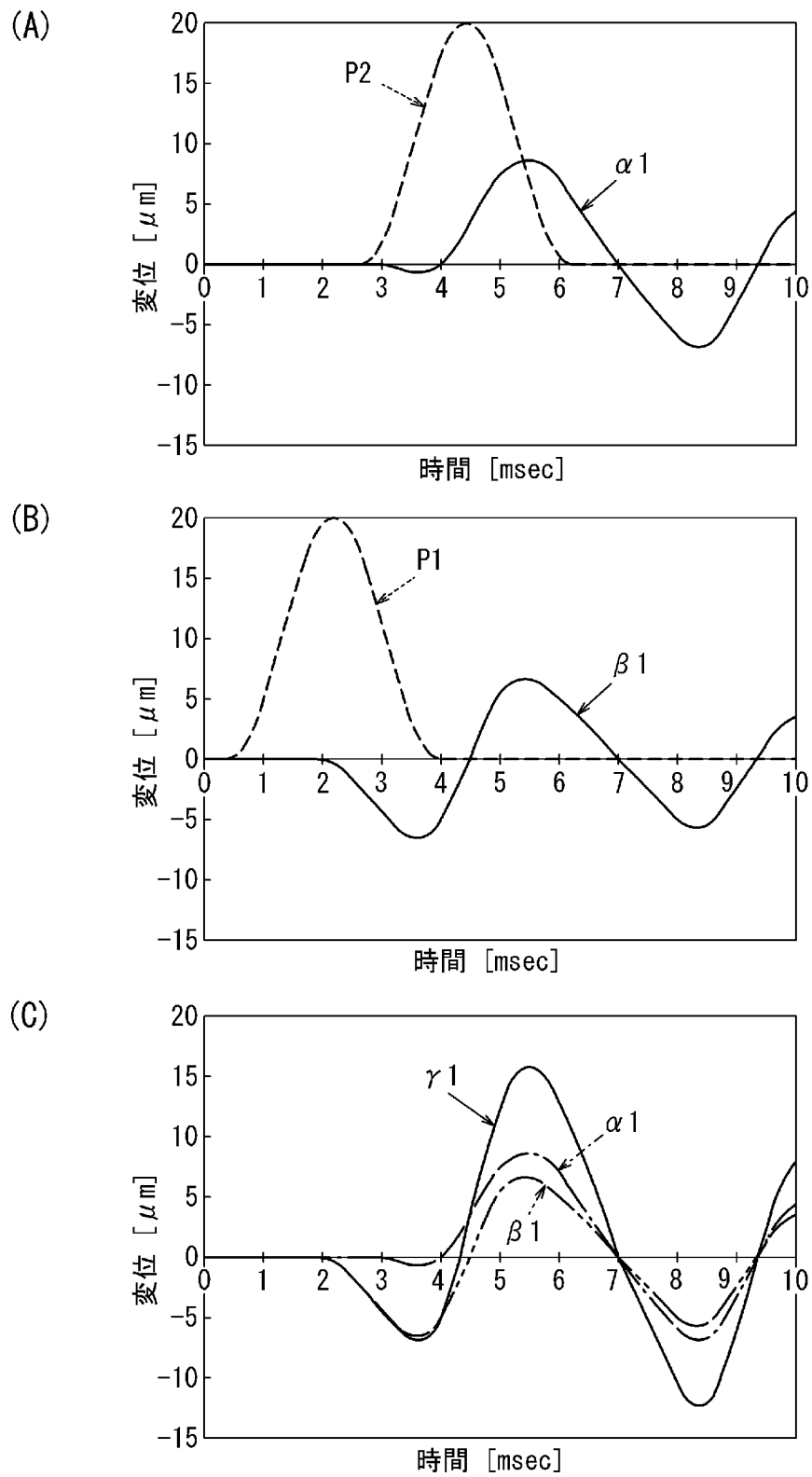
[図2]

FIG. 2

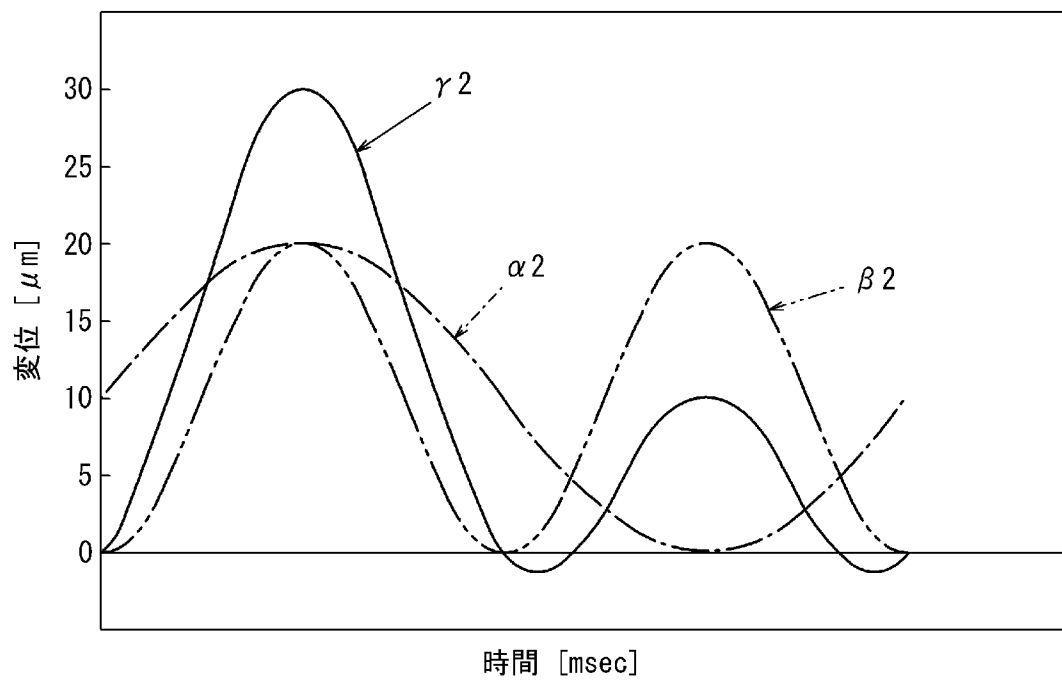
[図3]

FIG. 3

[図4]

FIG. 4

[図5]

FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/006335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i

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, G06F3/041

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2013-250710 A (Kyocera Document Solutions Inc.), 12 December 2013 (12.12.2013), paragraphs [0006], [0031] to [0045], [0071] to [0075]; fig. 5 to 7 (Family: none)	1-5
A	JP 2012-113644 A (Kyocera Corp.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraph [0094] (Family: none)	1-5
A	JP 2012-027765 A (Ricoh Co., Ltd.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0192] to [0201]; fig. 14, 15 (Family: none)	1-5

☐ 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
15 January 2015 (15.01.15)

Date of mailing of the international search report
27 January 2015 (27.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/01(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. G06F3/01, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2013-250710 A（京セラドキュメントソリューションズ株式会社） 2013.12.12, 段落【0006】【0031】－【0045】【0071】－【0075】、【図5】－【図7】（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2012-113644 A（京セラ株式会社）2012.06.14, 段落【0094】 （ファミリーなし）	1-5
A	JP 2012-027765 A（株式会社リコー）2012.02.09, 段落【0192】 －【0201】、【図14】【図15】（ファミリーなし）	1-5

☐ 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矛盾するものではなく、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

1 5 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

片岡 利延

5 E

4 8 8 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3521