

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/219041 A1

(51) 国際特許分類:

A63H 9/00 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
A63F 13/24 (2014.01) G06F 3/0487 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/017156

(22) 国際出願日: 2023年5月2日(02.05.2023)

(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 2022-079840 2022年5月13日(13.05.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 安藤 宗孝 (ANDO, Toshiyuki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 久慈 拓也 (KUJI, Takuya);

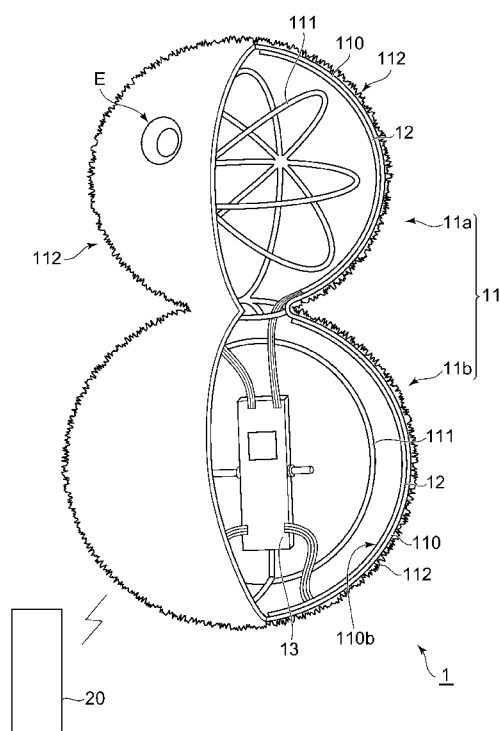
〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 植田 祐未 (UEDA, Yumi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 中村 仁 (NAKAMURA, Hitoshi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 竹居 信利 (TAKEI Nobutoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿6丁目7-1 エルプリメント新宿308 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: INTERACTIVE DEVICE

(54) 発明の名称: インタラクション装置



(57) Abstract: An interactive device 1 includes: an outer shell body 110 formed of an elastic material; and at least one electrostatic capacitance sensor 12 disposed near the surface of the outer shell body 110. The electrostatic capacitance sensor 12 comprises: a substrate which is elastic; and at least one sensor electrode disposed on the substrate.

(57) 要約: 弾性を有する材料で形成された外殻体 110 と、この外殻体 110 の表面近傍に配される少なくとも一つの静電容量センサ 12 とを含み、当該静電容量センサ 12 が、弾性を有する基板部と、この基板部上に配される少なくとも一つのセンサ電極とを備えるインタラクション装置 1 である。

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))

明 細 書

発明の名称： インタラクション装置

技術分野

[0001] 本発明は、インタラクション装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、家庭用ゲーム等の情報処理装置を制御するためのインタラクション装置は、一般的にプラスチック等、比較的弾性変形しにくい材質で形成されていた。

[0003] しかし近年、ゲーム等におけるユーザ体験の豊富化などを目的として、種々のインタラクション装置が考えられている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば、インタラクション装置として毛皮などの外装を備えた、ぬいぐるみのような装置が考えられる。しかしながら、このようなインタラクション装置では、ユーザは、毛先に触れたときに接触したと感ずるのに対し、インタラクション装置の接触センサがインタラクション装置内部の比較的深い位置に配されていると、当該毛先に触れた程度の接触を検出できない場合がある。

[0005] 本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、外装の自由度を向上できるインタラクション装置を提供することを、その目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記従来例の問題点を解決する本発明の一態様は、インタラクション装置であって、弾性を有する材料で形成された外殻体と、この外殻体の表面近傍に配される少なくとも一つの静電容量センサとを含み、前記静電容量センサが、弾性を有する基板部と、前記基板部上に配される少なくとも一つのセンサ電極と、を備えることとしたものである。

発明の効果

[0007] 本発明によると、インタラクション装置の外装の自由度を向上できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 の概略構成を表す概略説明図である。

[図2]本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 が備える静電容量センサの例を表す概略断面及び斜視図である。

[図3]本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 が備える静電容量センサの例を表す概略平面図である。

[図4]本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 が備える回路部の例を表す構成ブロック図である。

[図5]本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 の動作の例を表すフローチャート図である。

[図6]本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 が送出する情報の時間変化の例を表す説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 は、図 1 に例示するように、装置本体 1 1 と、静電容量センサ 1 2 と、回路部 1 3 とを含んで構成され、無線または有線にて情報処理装置 2 0 との間で通信可能に接続される。図 1 は、本発明の実施の形態に係るインタラクション装置 1 の概要を示す概略斜視図であり、インタラクション装置 1 の一部を破断して、その断面を例示している。

[0010] なお、本実施の形態の以下の説明において、インタラクション装置 1 の形状と大きさ、各部の比率等は一例であり、他の形状や大きさ、各部のサイズの比率等は例示されたものと異なっても構わない。

[0011] ここで装置本体 1 1 は、変形可能な材料、例えば弾性変形可能な材料で形成された外殻体 1 1 0 を備える。また本実施の形態では、この外殻体 1 1 0 内部に配された骨格体 1 1 1 をさらに備える。

[0012] 外殻体 1 1 0 の材料は、上述のように弾性を有するものであればよい。こ

の外殻体 110 の材料としては、例えばシリコン系高分子ゲル素材、ウレタン系ゲル素材等の高分子ゲル素材、ポリスチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリ塩化ビニル系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー等の種々のエラストマー素材など、弾性変形可能な材料が用いられる。また骨格体 111 は、外殻体 110 よりも比較的弾性変形しにくい材料で形成されることが好ましい。この骨格体 111 の材料としては、例えばABS樹脂又はPLA樹脂などの樹脂素材が用いられ得る。

[0013] 図1の例では装置本体11は、頭部11aと、胴体部11bとを連結した形状を有している。図1の例では、頭部11aと、胴体部11bとはいずれも実質的に球形をなしている。この例では外殻体110はこの連結された頭部11a及び胴体部11bに対応した形状に形成されることとなる。

[0014] さらに本実施の形態の一例では、この外殻体110の表面外部には、ファブリックで形成した外装体112を配する。この外装体112は、毛皮、パイルファブリック、フェイクファー又はボアなどの生地であり、外殻体110の表面外部に装着される。この外装体112は、外殻体110に貼り付けられていてもよいし、外殻体110に対して着脱可能に装着されていてもよい。

[0015] 装置本体11の外殻体110は、外力がない状態では、例えば球形状、直方体形状など、所定の形状を有するものとしてよい。また、この外殻体110は、ユーザが指などで外力を加えると、当該外力に応じてその形状を弾性的に変化させるものとする。

[0016] 静電容量センサ12は、外殻体110の近傍であって、少なくとも骨格体111より外側に配されるものとする。本実施の形態では、この静電容量センサ12は、図1に例示するように外殻体110の表面内側110b（外殻体110の内周の少なくとも一部）に貼り付けて配される。もっとも、これは一例であり、外殻体110の表面外側、外殻体110と外装体112との間に配されてもよい。このように静電容量センサ12等のセンサを、外装体

の内側に配すると、センサの質感がユーザに感得されることがなくなり、インタラクション装置の外装体 110 の質感を損なうことなく、ユーザの操作を検出可能となる。

[0017] この静電容量センサ 12 は、図 2 にその断面（図 2（a））及び斜視図（図 2（b））を例示するように、基板部 120 と、電極 121 と、リード部 122 と、配線部 123 とを備える。ここで基板部 120 は、弾性を有する絶縁材料（絶縁性のポリイミドや液晶ポリマーなど）を用いて形成される薄膜状の部材である。

[0018] 本実施の形態の一例では、基板部 120 は、図 3 にその平面図の一例を示すように、外殻体 110 の内周に沿って貼り付け可能な立体形状を展開して得られる展開図状の形状を有した部材として形成される。この基板部 120 は、少なくとも一つの切り欠き部を有してよく、また少なくとも一つの開口を有してもよい。基板部 120 は、切り欠き部と開口の双方を有してもよいし、いずれか一方を有することとしてもよい。図 3 に示すように基板部 120 は、例えば、切り欠き部 120a と、切り欠き部 120a に隣接し、立体形状としたときに他の部分に重なり合って配される部分（重ね代部と呼ぶ）120b と、外殻体 110 の内周に貼り付けられる部分（本体）120c とを含んで構成される。なお、本体 120c の一部には開口 120d が形成されてもよい。開口 120d の形状は、外殻体 110 の形状に応じて任意の形状とすることができ、例えば円形状又は矩形状とすることができる。このように、本実施の形態の一例では、静電容量センサ 12 には、少なくとも一つの開口ないし切り欠きが形成される。なお、図 3 では、リード部 122 と配線部 123 の図示を省略している。

[0019] この開口等により、立体的形状をなす外殻体 110 内側表面に沿って、静電容量センサ 12 を配することが容易となっている。さらにこの開口等により、静電容量センサ 12 の屈曲性が高められ、開口等を用いない場合と比較して外装体 110 の弾性変形に沿った変形が容易となる。

[0020] 開口 120d が形成される場合、電極 121、リード部 122 はその開口

120dを避けて基板部120の本体120c上に形成される。本実施の形態の一例では、電極121は、図3に例示するように、基板部120の本体120cの一部の複数の箇所に、導電性材料を配して形成される。この導電性材料もまた弾性を有するものとしてよく、その場合は例えば導電インク材等を用いる。本実施の形態では図3に例示されるように、電極121は、所定の形状の範囲内に導電性材料を配して形成され、その一部に開口（導電性材料を配していない部分）が形成されている。

[0021] 本実施の形態の一例では、例えば上記頭部11aの半球に、図3に例示した基板部120を配することとする。この例では、頭部11aの半球あたり18個程度の電極121を互いに重なりあわないように配することとする。

[0022] リード部122は、各電極121に電氣的に接続される端部122aを有し、基板部120の本体120c上に弾性を有する導電性材料を用いて所定幅を有する線状に形成される。このリード部122を形成するための導電性材料も、電極121と同様、例えば導電インク材等が利用できる。

[0023] 配線部123は、各電極121に対応して配されるリード部122に対応して設けられ、対応するリード部122の、電極121に接続される端部122aとは反対側の端部122bに電氣的にその一端が接続され、また回路部13に他端が接続される。この配線部123は、同じ基板部120上に配される他のリード部122に対応する配線部123や、他の静電容量センサ12から引き出された他の配線部123と互いに電氣的に接触しないように配される。

[0024] なお、この例の静電容量センサ12は、自己容量方式のものであってもよく、相互容量方式のものであってもよい。またここで、基板部120のヤング率は、装置本体11の外殻体110のヤング率以下である（つまり外殻体110よりも静電容量センサ12の基板部120のほうが伸縮しやすい）ことが望ましく、さらに電極121及びリード部122のヤング率は基板部120のヤング率以下であることが好適である。

[0025] 回路部13は、インタラクション装置1の装置本体11の中心部（表面が

らできるだけ離隔した位置)に配される。具体的にこの回路部13は、骨格体111の内部に配される。この回路部13は、例えば図4に例示するように、発振回路部131と、アナログマルチプレクサ(MPX)132と、容量検出回路部133と、A/D変換部134と、BPF部135と、制御部136とを含む。また制御部136は、DSP1361と、CPU1362と、記憶部1363と、通信部1364とを含み、これらDSP1361と、CPU1362と、記憶部1363と、通信部1364とは互いにバスBUSを介して接続されている。さらに本実施の形態の一例ではこの回路部13は、外力センサ137を備え、制御部136に接続される。

[0026] ここで発振回路部131は、所定の周波数 f の正弦波を発振する発振回路であり、発振した正弦波信号を、アナログマルチプレクサ132と、A/D変換部134と、BPF部135と、制御部136とに出力する。

[0027] アナログマルチプレクサ132は、装置本体11の表面に配された静電容量センサ12の電極121が複数あるときに、当該複数の電極121の一つを、順次、所定のタイミング(正弦波信号の周期 t より十分大きい所定の周期 $T \gg t$)ごとに切り替えて選択し、発振回路部131が出力する正弦波信号を、当該選択した電極121に出力する。

[0028] 容量検出回路部133は、例えばLC共振回路を含んで構成され、アナログマルチプレクサ132が選択している静電容量センサ12の電極121に出力される正弦波信号との共振信号を出力する。この信号の周波数 f' は、アナログマルチプレクサ132が選択している静電容量センサ12の電極121からユーザの指や手までの距離、ユーザの指や手による当該電極121が検出する押し込み強さ、及び、電極121へのユーザの指の(外殻体110を介した)接触面積によって変化する。

[0029] A/D変換部134は、容量検出回路部133が出力する周波数 f' の信号をデジタル信号に変換して出力する。BPF部135は、デジタルバンドパスフィルタであり、A/D変換部134が出力するデジタル信号(周波数 f' の信号を表す)のうち、所定の周波数 f_0 近傍の所定の成分の信号

を抽出する。

[0030] 制御部136のDSP1361は、BPF部135が出力する信号に対して所定のデジタル信号処理を施してCPU1362に出力する。CPU1362は、記憶部1363に格納されたプログラムに従って動作し、DSP1361が出力する信号と、発振回路部131が出力する周波数 f の信号との差分 d を求める。またCPU1362は、この差分 d と、予め設定された出力基準値 B （当初は「0」に設定するなどしておく）との差 Δ を演算し、この差 Δ を、静電容量センサ12の電極121に係る出力値の情報（近接接触情報と呼ぶ）として出力する。この近接接触情報は、例えば情報処理装置20により、対応する電極121とユーザの指や手との距離の推定、あるいはユーザの指や手により当該電極121に与えられる押圧力の推定に利用される。

[0031] 記憶部1363は、CPU1362によって実行されるプログラムを保持する。このプログラムはコンピュータ可読かつ非一時的な記憶媒体に格納されて提供され、この記憶部1363に複写されて格納されたものであってもよい。またこの記憶部1363はCPU1362のワークメモリとしても動作する。

[0032] 通信部1364は、無線LANインタフェースやブルートゥース（登録商標）等の無線通信インタフェース等であり、CPU1362から入力される指示に従って、情報を情報処理装置20に対して送出する。またこの通信部1364は、情報処理装置20から受信した情報を、CPU1362に対して出力する。

[0033] 本実施の形態の一例では、インタラクション装置1のCPU1362は、アナログマルチプレクサ132が順次選択する静電容量センサ12の電極121のそれぞれの静電容量を検出し、それによりユーザの指や手までの距離あるいはユーザの指や手により当該電極121に与えられる押圧力を推定して得た近接接触情報を、情報処理装置20に対して出力（送出）する。

[0034] 例えばこのCPU1362は、図5に例示するように、電源が投入された

ときなどの所定のタイミングで出力基準値の設定などの初期化処理を行い（S 1 1）、各静電容量センサ 1 2 の電極 1 2 1 ごとに（つまり、インタラクション装置 1 に内蔵されているすべての電極 1 2 1 のそれぞれについて）、順次選択しつつ次の処理を実行する（S 1 2）。

[0035] CPU 1 3 6 2 は、選択された電極 1 2 1 からユーザの指や手までの距離、あるいはユーザの指や手により当該選択された電極 1 2 1 に与えられる押圧力を推定し、当該電極 1 2 1 についての近接接触情報を生成する（S 1 3）。

[0036] CPU 1 3 6 2 は、ステップ S 1 3 で生成した近接接触情報に基づき（例えば近接接触情報が表す値が、ユーザの手が近接していないことを判断するための所定のしきい値を下回るか否かにより）、選択された電極 1 2 1 にユーザの指や手が近接していると判断されるか否か、及び、当該選択された電極 1 2 1 がユーザにより押圧されているか否かを判断し（S 1 4）、近接していると判断される場合、あるいは押圧されている場合（S 1 4 : Y e s）、当該生成した近接接触情報と、選択した電極 1 2 1 を特定する情報（電極特定情報）とを情報処理装置 2 0 へ送出する（S 1 5）。ここで電極特定情報は、予め電極 1 2 1 ごとに定められた識別子などでよい。

[0037] また、ステップ S 1 4 において、ユーザの指等が近接していると判断されず、かつ、押圧されていない場合（S 1 4 : N o）には、CPU 1 3 6 2 は、ステップ S 1 5 の処理を行わない。

[0038] そして CPU 1 3 6 2 は、次の電極 1 2 1 を選択してステップ S 1 3 から S 1 5 の処理を繰り返す。またすべての電極 1 2 1 についてステップ S 1 3 から S 1 5 の処理を行うと、CPU 1 3 6 2 は、ステップ S 1 2 の処理に戻って、再度、各静電容量センサ 1 2 の電極 1 2 1 ごとにステップ S 1 3 から S 1 5 の処理を実行する。

[0039] またこの CPU 1 3 6 2 は、外力センサ 1 3 7 から、インタラクション装置 1 に対して働く外力を表す信号の入力を受け入れる。そして CPU 1 3 6 2 は、この外力を表す信号を、情報処理装置 2 0 に対して送出する。また C

P U 1 3 6 2 は、この外力を表す信号に基づく所定の外力応答処理を実行してもよい。この所定の外力応答処理の内容については後に述べる。

[0040] 外力センサ 1 3 7 は、加速度センサやポテンショメータ等を含み、インタラクション装置 1 に対して、そのユーザがインタラクション装置 1 に対して与えた外力を検出する。ここで外力は、例えばインタラクション装置 1 を移動させ、あるいは回転させる力などであり、ユーザがインタラクション装置 1 に触れているときに検出される力をいうものとする。

[0041] 本実施の形態の一例では、C P U 1 3 6 2 は、外力センサ 1 3 7 から最後に所定のしきい値を超える外力を表す信号の入力を受けた時点から予め定めた時間が経過したときに、ユーザが触れていない状態であると判断して、外力応答処理としてインタラクション装置 1 を省電力モード（各部への電源供給を停止するなどしたモード）へ移行する処理を実行してもよい。

[0042] 情報処理装置 2 0 は、例えば家庭用ゲーム機や、パーソナルコンピュータ、その他のコンピュータデバイスであり、インタラクション装置 1 との間で通信可能に接続される。本実施の形態では、この情報処理装置 2 0 は、インタラクション装置 1 から受信される、当該インタラクション装置 1 の外殻体 1 1 0 の内側表面に配された静電容量センサ 1 2 の電極 1 2 1 のそれぞれとユーザの指や手までの距離あるいはユーザの指や手により当該電極 1 2 1 に与えられる押圧力を表す近接接触情報を得る。

[0043] 情報処理装置 2 0 は、各静電容量センサ 1 2 に係る近接接触情報に基づいて、装置本体 1 1 に対するユーザの操作を推定する。

[0044] [動作]

本実施の形態のインタラクション装置 1 は、以上の構成を備えており、次のように動作する。以下の例では、装置本体 1 1 が、図 1 に例示したように実質的に球形の頭部 1 1 a と、実質的に球形の胴体部 1 1 b とを連結した形状を有しているものとする。つまり、外殻体 1 1 0 は連結された頭部 1 1 a 及び胴体部 1 1 b に対応した形状に形成されているものとする。また外殻体 1 1 0 の外側には、フェイクファー生地などを用いた外装体 1 1 2 が装着され

ているものとする。

[0045] また外殻体 110 の外側にはさらに、目玉ボタン E など、顔や手足といった特徴を構成する部材が配されても構わない。

[0046] ユーザは、このインタラクション装置 1 に対して、インタラクション装置 1 を机上などに置いた状態で

- ・外装体 112 に手を近づける動作、
- ・外装体 112 に触れる動作、
- ・外装体 112 表面を撫でる動作、
- ・外装体 112 を介して装置本体 11 の外殻体 110 を押圧する動作、
- ・外装体 112 を介して装置本体 11 の外殻体 110 を押圧して変形させる動作、
- ・外装体 112 表面を叩く動作
- ・外装体 112 表面に触れ、あるいは押圧している状態から手を離す動作

...

などを行う。またユーザは、インタラクション装置 1 を、持ち上げて移動する動作を行ってもよい。

[0047] 例えばユーザが外装体 112 の表面に手を近づける動作を行うと、外殻体 110 の直下に配されている静電容量センサ 12 のうち、当該近づけた位置に比較的近い位置にある電極 121 にユーザの手が接近するため、当該電極 121 の静電容量が変化する。すると、回路部 13 の CPU 1362 がこの変化を検出して、当該電極 121 に関する近接接触情報を生成し、情報処理装置 20 に対して当該電極 121 の電極特定情報とともに、生成した近接接触情報が送出される。

[0048] このように、例えば外装体 112 がファーなどである場合、その毛先に触れるか触れないか程度の手を近づける動作を検出し、検出結果を利用することにより、例えば犬や猫のような動物の敏感な体感覚の再現を行うことが可能となる。

[0049] また、例えばユーザが外装体 112 の表面を撫でる動作を行うと、外殻体

１１０の直下に配されている静電容量センサ１２のうち、当該撫でた位置に比較的近い位置にある電極１２１にユーザの手が接近するため、当該電極１２１の静電容量が変化する。すると、回路部１３のＣＰＵ１３６２がこの変化を検出して、当該電極１２１に関する近接接触情報を生成し、情報処理装置２０に対して当該電極１２１の電極特定情報とともに、生成した近接接触情報が送出される。

[0050] 本実施の形態では、ユーザの手が外装体１１２の表面に触れるとき、外殻体１１０の直下に配されている静電容量センサ１２の電極１２１のうち、当該ユーザの手に近接した位置にある電極１２１が、ユーザの手が近接した位置にあることを検出することとなる。

[0051] なお、本実施の形態の一例では、頭部１１ａの半球につき、図３に例示した基板部１２０を配することとしており、従って頭部１１ａの半球あたり十数個程度（図３の例では１８個となっている）の電極１２１が互いに重なりあわないように配されている状態となる。この場合、ユーザが上記の撫でる動作を行うと、当該ユーザの手が互いに異なる複数の電極１２１間を往復することとなるので、回路部１３のＣＰＵ１３６２は、当該複数の電極１２１にユーザの指が交互に接近する状態を検出することとなる。従って情報処理装置２０に対しては、上記複数の電極１２１に関する近接接触情報が、対応する電極特定情報とともに交互に送出される。

[0052] また、ユーザが外装体１１２を押し込んで装置本体１１の外殻体１１０を押すような動作を行うと、外殻体１１０が変形し、当該ユーザが外殻体１１０を押圧している間、当該押圧されている位置の近傍に配されている電極１２１も、外殻体１１０を介して押圧されている状態となる。すると、回路部１３のＣＰＵ１３６２は、電極１２１の近傍が押下されていることを検出し、当該電極１２１に関する近接接触情報を生成する。そして情報処理装置２０に対して当該電極１２１の電極特定情報とともに、生成した近接接触情報が送出される。

[0053] さらにユーザが装置本体１１を叩く動作を行うと、叩いた直後、外殻体１

10が変形し、当該叩かれた位置の近傍に配されている電極121が、外殻体110を介して押圧されている状態となる。すると、回路部13のCPU1362は、電極121の近傍が押下されていることを検出し、当該電極121に関する近接接触情報を生成する。そして情報処理装置20に対して当該電極121の電極特定情報とともに、生成した近接接触情報が送出される。

[0054] その後、外殻体110は弾性力により再度変形して元の形状に復帰する。このときには叩かれた位置の近傍に配されている電極121は、既に押圧されていない状態となる。すると、回路部13のCPU1362は、電極121の近傍が押下されていないことから、当該電極121に関する近接接触情報を生成することがない。このため、情報処理装置20に対して当該近接接触情報が送出されることもない。

[0055] 情報処理装置20は、インタラクション装置1から電極特定情報とともに近接接触情報を受信すると、当該受信した電極特定情報と近接接触情報とを受信した順に記録して、その内容、あるいは時系列的な変化から、ユーザがインタラクション装置1に対して行った操作の内容を推定する。

[0056] 本実施の形態のある例では、情報処理装置20は、予め電極特定情報に関連付けて、当該電極特定情報で特定される電極121が、インタラクション装置1のどの位置に配されているかを表す情報が記録されているものとする。

[0057] そして情報処理装置20は、例えばある電極121aと、当該電極121aに隣接する電極121bとに係る近接接触情報が、図6に例示するように受信された場合に、次のように、ユーザの操作を推定する。

[0058] なお、ここでは図6に例示した各電極121a, 121bに係る近接接触情報（静電容量の変化量を表す一次元の値とする）に関して、予め小さい順に複数のしきい値P1, P2が設定されているものとし、またユーザの手指が近接していないとき（インタラクション装置1から近接接触情報が受信されていないとき）には近接接触情報が表す値は「0」となるものとする。

- [0059] 情報処理装置 20 は、ある電極 121 に係る近接接触情報が「0」ではないが、しきい値 P1 を下回るときには、当該電極 121 近傍の外装体 112 にユーザの手が近接しているが接触はしていないと判断する。
- [0060] また情報処理装置 20 は、ある電極 121 に係る近接接触情報がしきい値 P1 を上回り、しきい値 P2 を下回っているときには、当該電極 121 近傍の外装体 112 にユーザの手が接触しているが、外殻体 110 に触れていないと判断する。
- [0061] そして情報処理装置 20 は、ある電極 121 に係る近接接触情報がしきい値 P2 を上回るときには、その値の大きさに応じた押圧力で、外殻体 110 の、当該電極 121 近傍の部分をユーザが押圧しているものと判断する。
- [0062] このようなしきい値 P1, P2 は、例えば実験的に予め定めておいてもよいし、動作中に電極から得られた近接接触情報を用いて動的に定めるものとしてもよい、とする。また、このしきい値 P1, P2 は、電極 121 ごとに異なって定められていてもよい。その場合、情報処理装置 20 は、各電極 121 に係る近接接触情報について、対応する電極 121 に対して定められたしきい値 P1, P2 を用いて、上記判断を行うものとする。
- [0063] このような判断を行う情報処理装置 20 によると、図 6 に例示した電極 121a, 121b に係る近接接触情報が記録されたときには、期間 T1 では電極 121a, 121b にユーザの手が接近していると判断し、期間 T2 では、情報処理装置 20 は、電極 121a と電極 121b とにそれぞれ近接する外装体 112 にユーザが交互に触れていると判断されることから、ユーザが、当該電極 121a と電極 121b とが配されている部分近傍を撫でていると推定する。
- [0064] また期間 T3 では、比較的長期に亘り電極 121a に係る近接接触情報がしきい値 P2 を上回っていることからユーザが、電極 121a が配されている部分近傍を押圧していると推定する。
- [0065] そして期間 T4 では、比較的短期の間だけ電極 121b に係る近接接触情報がしきい値 P2 を上回っていることからユーザが、電極 121b が配され

ている部分近傍を叩いたと推定する。

[0066] [外装の帯電による基準値のずれ]

さらに本実施の形態のインタラクショ装置 1 では、外装体 110 表面に外装体 112 が配されていることから、外装体 112 の材質によってはユーザが接触したり手を離したりしたときなどに帯電し、静電容量センサ 12 の検出結果に影響を与えることが考えられる。

[0067] そこで本実施の形態の一例では、CPU 1362 が既に述べた外力応答処理の一つとして、外力センサ 137 から最後に所定のしきい値を超える外力を表す信号の入力を受けた時点から予め定めた時間（例えば、5 秒～10 秒程度）が経過したときに、ユーザが触れていない状態であると判断して、その時点での静電容量センサ 12 の各電極 121 の検出結果（例えば上述の DSP 1361 が出力する信号と、発振回路部 131 が出力する周波数 f の信号との差分 d ）が、ユーザが手を触れていないときの対応する値であるとして、出力基準値をリセット（例えば当該値 d を、出力基準値 B として再設定）可能な状態としてもよい。

[0068] ここでリセット可能とするとは、そのとき直ちに CPU 1362 が出力基準値を、上記ユーザが手を触れていないときの対応する値として判断した値にリセットする処理を行ってもよいし、リセット可能な状態となって以降、他の所定の条件が満足されたとき（例えば情報処理装置 20 から何らかの指示があったなど）にその時点での静電容量センサ 12 の各電極 121 の検出結果（例えば上述の DSP 1361 が出力する信号と、発振回路部 131 が出力する周波数 f の信号との差分 d ）が、ユーザが手を触れていないときの対応する値であるとして、出力基準値をリセット（例えば当該値 d を、出力基準値 B として再設定）してもよい。

[0069] [情報処理装置による近接接触情報の利用例]

情報処理装置 20 は、以上の推定を行った結果を用いて、ユーザがインタラクショ装置 1 に対して行った操作の内容を、他の情報処理装置 20 へ送出して、当該他の情報処理装置 20 を利用するユーザの手などに与える刺激

を制御させてもよい。

[0070] また、情報処理装置20は、ユーザがインタラクション装置1に対して行った操作の内容をゲームの処理に用いて、仮想的なキャラクタに係るパラメータ（機嫌の良さなどを表す情報）の制御を行ってもよい。

[0071] さらに情報処理装置20は、ユーザがインタラクション装置1を叩くなどの操作を行ったことを受けて、仮想的なキャラクタに対する攻撃を行ったとする処理を行ってもよい。このとき、情報処理装置20は、ユーザが叩いたインタラクション装置1の部位と、叩いた強さにより攻撃の種類や強さなどを制御してもよい。

[0072] [実施形態の効果]

本発明の実施の形態によれば、例えば毛皮等で被覆したインタラクション装置であっても、毛皮の直下に配した外殻体の内側表面に沿って静電容量センサを配することが可能となる。そこで、毛皮に接触する程度のユーザの手の近接を検出して、毛皮への接触及びその強さや接触箇所を推定させる処理に供することが可能となる。これより、インタラクション装置の外装の自由度を向上できる。

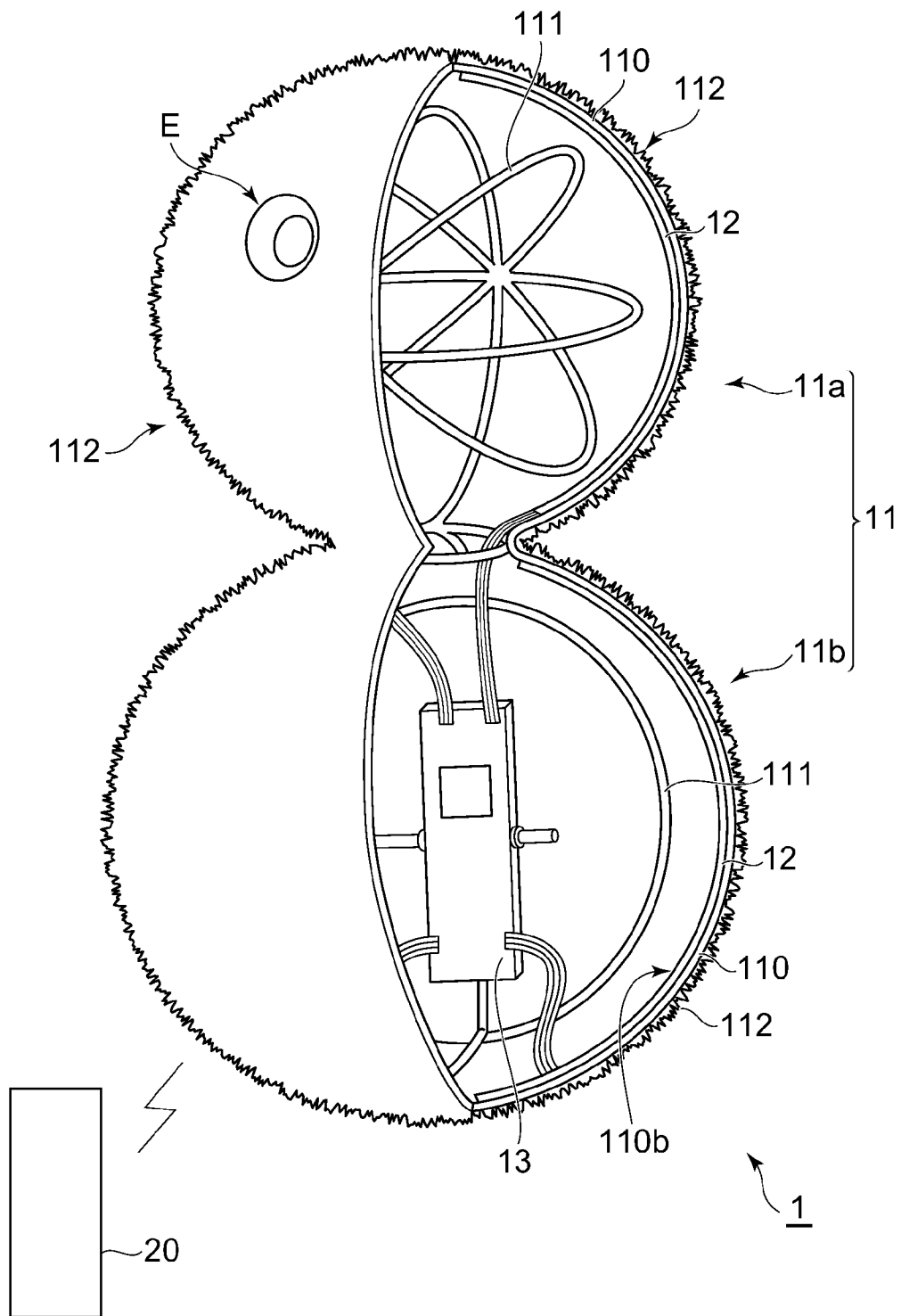
符号の説明

[0073] 1 インタラクション装置、11 装置本体、12 静電容量センサ、13 回路部、20 情報処理装置、110 外殻体、111 骨格体、112 毛皮、120 基板部、121 電極、122 リード部、123 配線部、131 発振回路部、132 アナログマルチプレクサ、133 容量検出回路部、134 A/D変換部、135 BPF部、136 制御部、137 外力センサ、1361 DSP、1362 CPU、1363 記憶部、1364 通信部。

請求の範囲

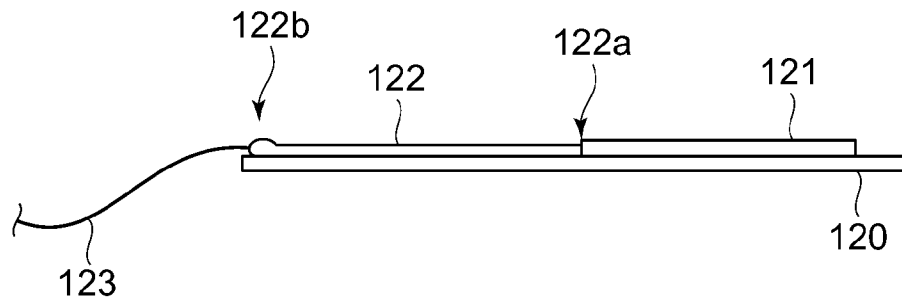
- [請求項1] 弾性を有する材料で形成された外殻体と、
この外殻体の表面近傍に配される少なくとも一つの静電容量センサと、
を含み、
前記静電容量センサが、弾性を有する基板部と、
前記基板部上に配される少なくとも一つのセンサ電極と、
を備えるインタラクション装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のインタラクション装置であって、
前記静電容量センサは、少なくとも一つの開口及び／又は切り欠きを有するインタラクション装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のインタラクション装置であって、
さらに、前記外殻体内部に配された外力センサと、プロセッサとを備え、
前記外力センサにより外力を検出しない状態が所定の期間継続した場合に、前記プロセッサは前記静電容量センサの出力基準値をリセット可能なインタラクション装置。
- [請求項4] 請求項1に記載のインタラクション装置であって、
前記外殻体表面外部には、ファブリックが配されているインタラクション装置。
- [請求項5] 請求項1に記載のインタラクション装置であって、
プロセッサを備え、
当該プロセッサが、前記静電容量センサの出力により押圧を検出し、当該検出の結果を表す近接接触情報を出力するインタラクション装置。

[図1]

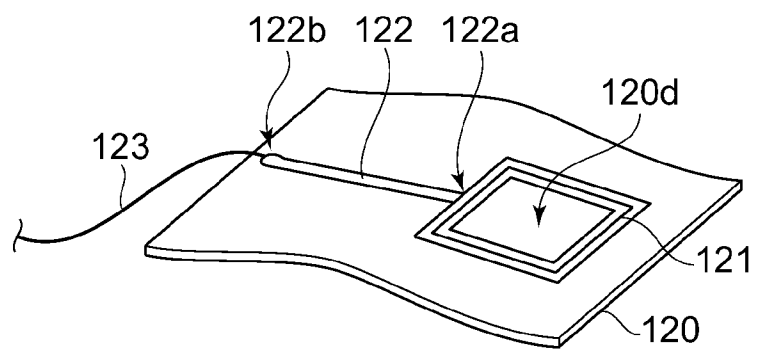


[図2]

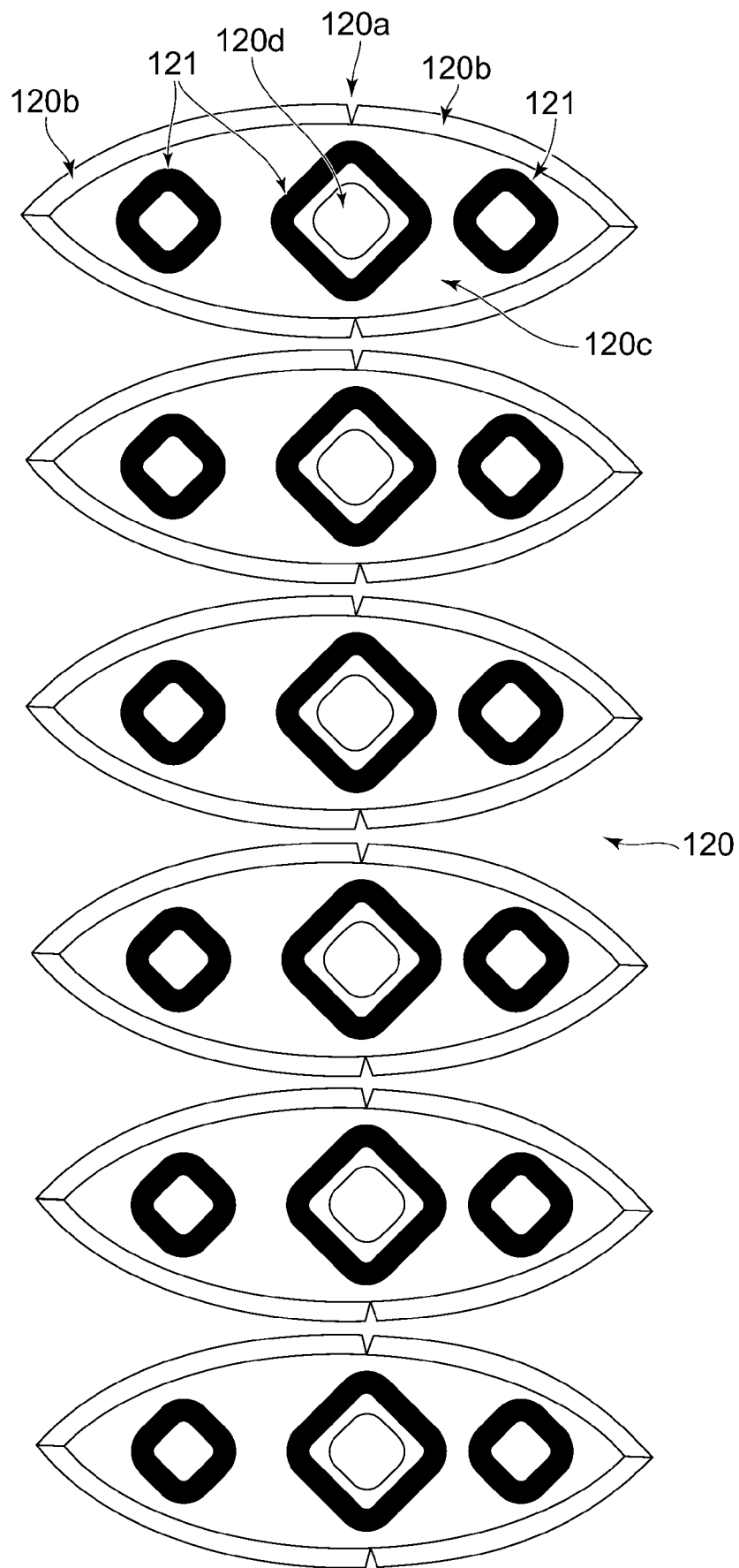
(a)



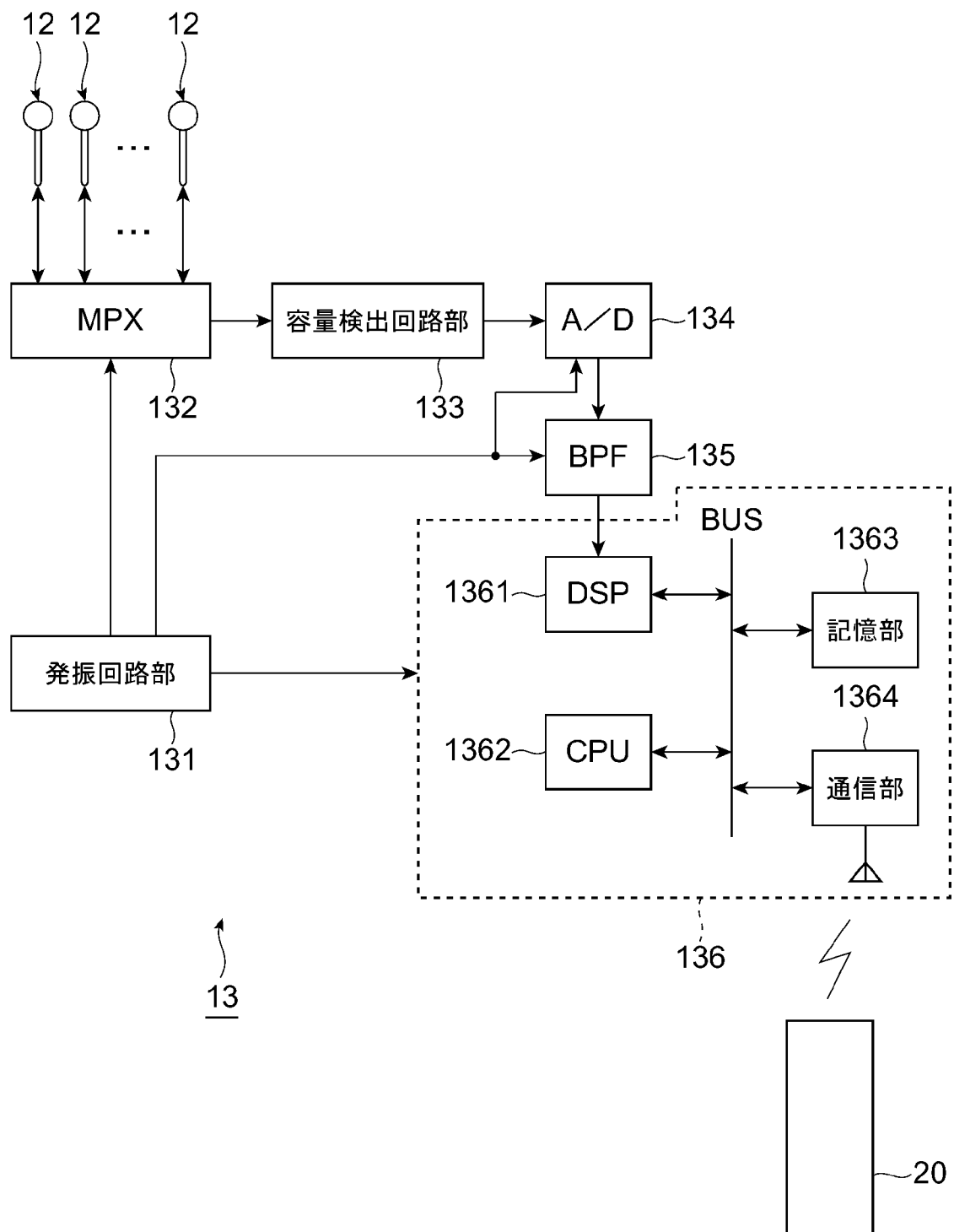
(b)



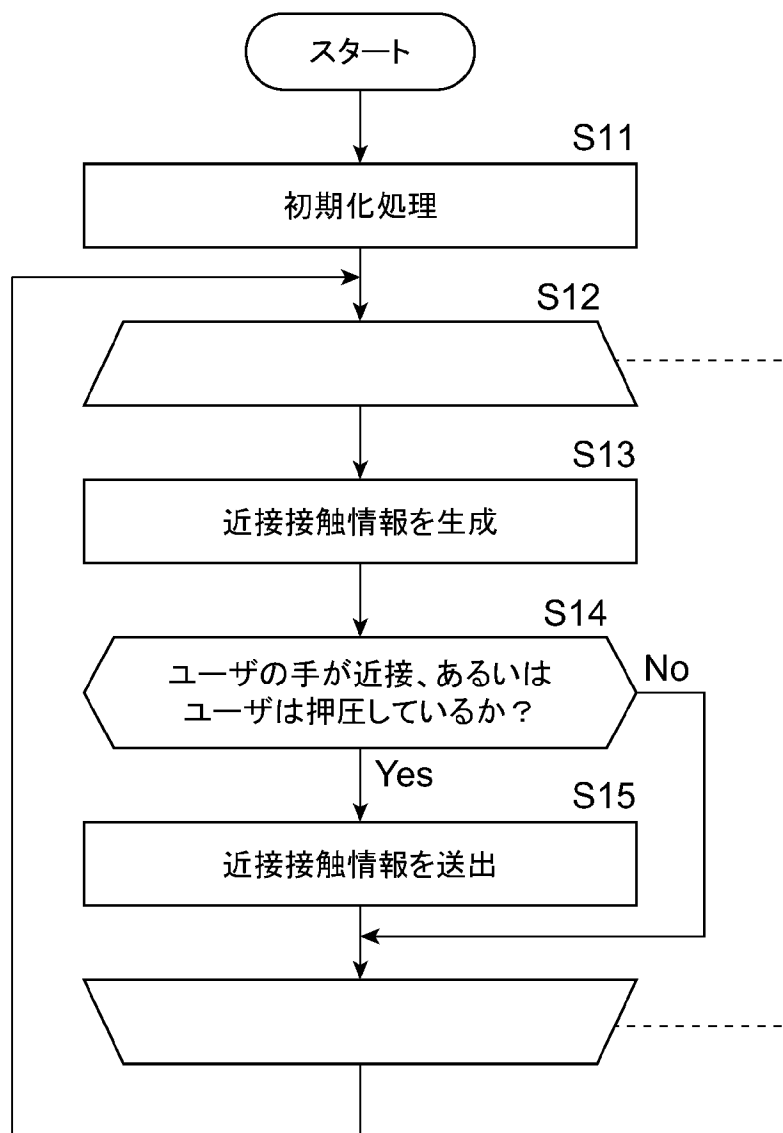
[図3]



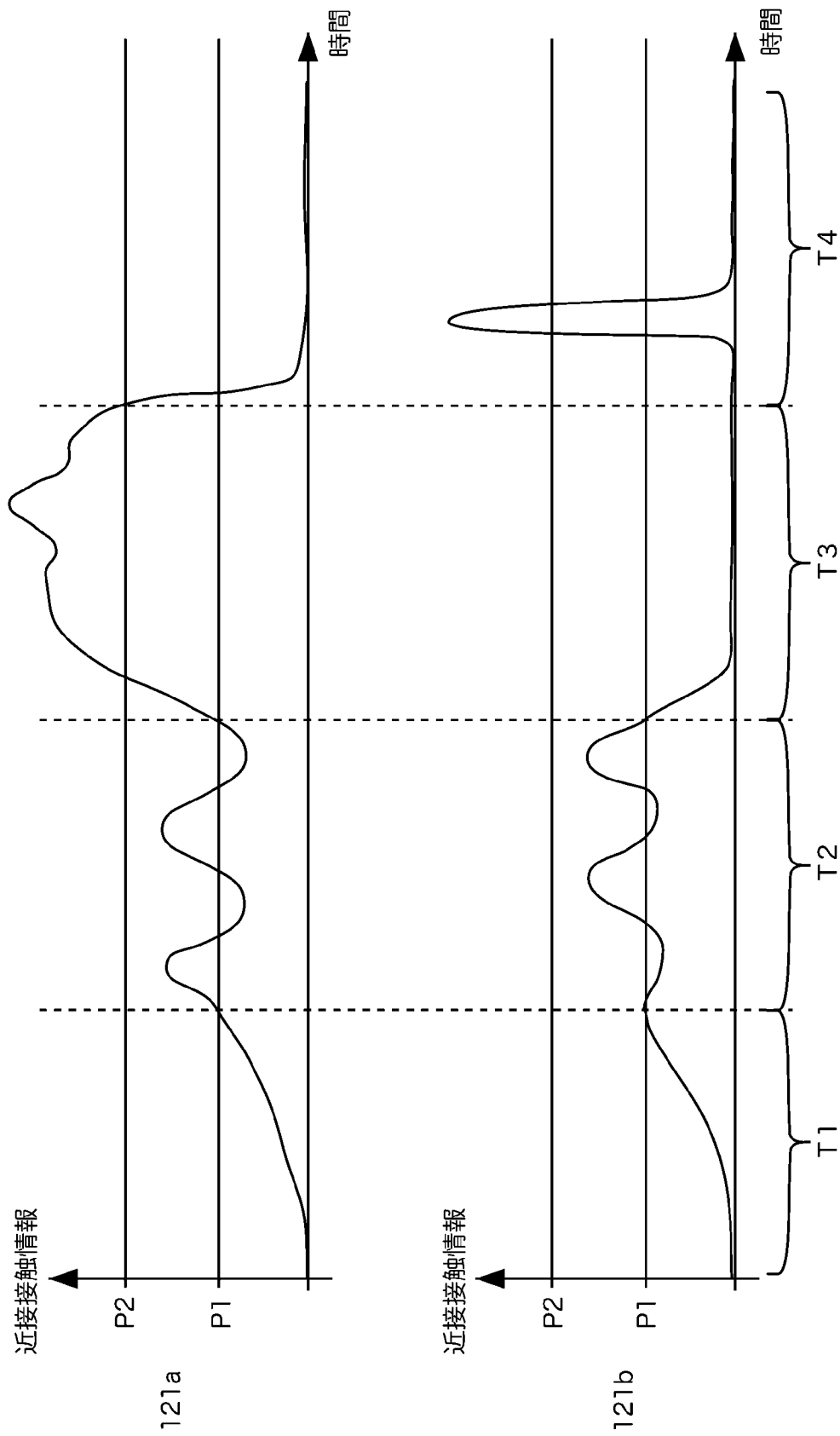
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/017156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A63H 9/00**(2006.01)i; **A63F 13/24**(2014.01)i; **G06F 3/01**(2006.01)i; **G06F 3/0487**(2013.01)i

FI: A63H9/00 Z; G06F3/0487; G06F3/01 514; A63F13/24

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)

A63H9/00; A63F13/24; G06F3/01; G06F3/0487

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.
X	JP 2018-192559 A (GROOVE X INC) 06 December 2018 (2018-12-06) paragraphs [0010]-[0153], fig. 1-14	1-2, 4-5
Y	paragraphs [0010]-[0153], fig. 1-14	3
X	WO 2019/123503 A1 (POLITECNICO DI MILANO) 27 June 2019 (2019-06-27) p. 5, line 31 to p. 12, line 24, fig. 1-5	1, 4-5
A	p. 5, line 31 to p. 12, line 24, fig. 1-5	2-3
Y	WO 2014/054754 A1 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 10 April 2014 (2014-04-10) paragraphs [0030]-[0051], fig. 6	3
A	JP 2018-175461 A (ADVANCED TELECOMMUNICATION RES INST INT) 15 November 2018 (2018-11-15) paragraphs [0023]-[0068], fig. 1-7	1-5
A	JP 2020-192076 A (UNIV TOKYO) 03 December 2020 (2020-12-03) paragraphs [0014]-[0068], fig. 1-11	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

01 June 2023

Date of mailing of the international search report

13 June 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

International application No.

PCT/JP2023/017156**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-182009 A (MITSUI CHEMICALS INC) 15 November 2018 (2018-11-15) paragraphs [0114]-[0135], fig. 11-13	1-5
A	KNIGHT, Heather et al. Real-time social touch gesture recognition for sensate robots. 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. IEEE. 15 December 2009, pp. 3715-3720, <URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5354169 >, [retrieval date 01 June 2023] pp. 3715-3720	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/017156

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-192559	A	06 December 2018	(Family: none)	
WO	2019/123503	A1	27 June 2019	(Family: none)	
WO	2014/054754	A1	10 April 2014	US 2015/0160783 A1 paragraphs [0039]-[0060], fig. 6 CN 104685455 A	
JP	2018-175461	A	15 November 2018	(Family: none)	
JP	2020-192076	A	03 December 2020	(Family: none)	
JP	2018-182009	A	15 November 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A63H 9/00(2006.01)i; A63F 13/24(2014.01)i; G06F 3/01(2006.01)i; G06F 3/0487(2013.01)i FI: A63H9/00 Z; G06F3/0487; G06F3/01 514; A63F13/24										
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）） A63H9/00; A63F13/24; G06F3/01; G06F3/0487 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 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）			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
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									
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 2018-192559 A (GROOVE X株式会社) 06.12.2018 (2018-12-06) 段落[0010]-[0153], 図1-14	1-2, 4-5								
Y	段落[0010]-[0153], 図1-14	3								
X	WO 2019/123503 A1 (POLITECNICO DI MILANO) 27.06.2019 (2019-06-27) 第5頁第31行-第12頁第24行, 図1-5	1, 4-5								
A	第5頁第31行-第12頁第24行, 図1-5	2-3								
Y	WO 2014/054754 A1 (アルプス電気株式会社) 10.04.2014 (2014-04-10) 段落[0030]-[0051], 図6	3								
A	JP 2018-175461 A (株式会社国際電気通信基礎技術研究所) 15.11.2018 (2018-11-15) 段落[0023]-[0068], 図1-7	1-5								
A	JP 2020-192076 A (国立大学法人 東京大学) 03.12.2020 (2020-12-03) 段落[0014]-[0068], 図1-11	1-5								
A	JP 2018-182009 A (三井化学株式会社) 15.11.2018 (2018-11-15) 段落[0114]-[0135], 図11-13	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 01.06.2023		国際調査報告の発送日 13.06.2023								
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） 池田 剛志 2D 5551 電話番号 03-3581-1101 内線 3241								

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
A	Heather Knight et al., Real-time social touch gesture recognition for sensate robots, 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, IEEE, 2009.12.15, pp.3715-3720, <URL: https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5354169 >, [2023年6月1日検索] pp. 3715-3720	1-5

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/JP2023/017156

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-192559	A	06.12.2018	(ファミリーなし)	
WO	2019/123503	A1	27.06.2019	(ファミリーなし)	
WO	2014/054754	A1	10.04.2014	US 2015/0160783 A1 段落[0039]-[0060], 図6 CN 104685455 A	
JP	2018-175461	A	15.11.2018	(ファミリーなし)	
JP	2020-192076	A	03.12.2020	(ファミリーなし)	
JP	2018-182009	A	15.11.2018	(ファミリーなし)	