

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年12月13日 (13.12.2007)

PCT

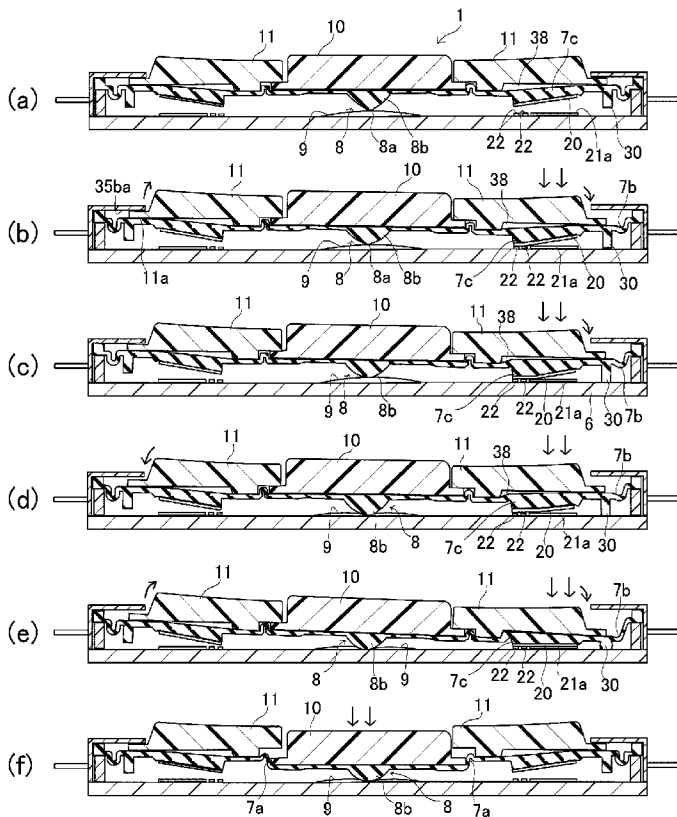
(10) 国際公開番号
WO 2007/141950 A1

- (51) 国際特許分類: *G06F 3/02* (2006.01) *H01H 25/04* (2006.01)
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 魚谷 俊昭 (UOTANI, Toshiaki) [JP/JP]; 〒9540076 新潟県見附市新幸町5番1号サンアロー株式会社新潟工場内 Niigata (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/056220
- (22) 国際出願日: 2007年3月26日 (26.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (74) 代理人: 嶋田 将, 外 (TOKITA, Susumu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1-2-12 第二興業ビル8階 T I O知財総合事務所 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2006-157912 2006年6月6日 (06.06.2006) 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK,

[続葉有]

(54) Title: MULTI-DIRECTION INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 多方向入力装置



(57) Abstract: A multi-direction input device where any direction in which a direction key is depressed before click sensation is generated is detected and where the direction key can be depressed in any direction with a predetermined force that is small (less than a force necessary to generate the click sensation by pressing down the direction key in a desired direction) relative to the click sensation. The multi-direction input device is formed in a structure where, when the direction key is depressed in a desired direction, a pressing section deforms a click sensation generation section to generate click sensation. The device also has a movable element and a stationary element. The distance between the elements varies when the direction key is depressed in a desired direction at least before the click sensation is generated, and the variation in the distance is used to detect, at least before the click sensation is generated, the desired direction in which the key is depressed.

(57) 要約: 本発明は、クリック感発生前において押し下げた任意方向を検知し、クリック感を基準に所定の弱い力(方向キーの任意方向を押し下げてクリック感が発生するために必要な力よりも弱い力)で方向キーの任意方向の押し下げが出来る多方向入力装置を提供することを目的とする。方向キーの任意方向を押し下げていくと押し子

によりクリック感発生部が変形してクリック感が発生する構造に形成し、少なくともクリック感の発生前における方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が

[続葉有]

WO 2007/141950 A1



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

多方向入力装置

技術分野

[0001] 本発明は、携帯電話機(所謂PHSを含む)、携帯情報端末(PDA:personal digital assistance等)、携帯オーディオ、家電製品用リモートコントローラ、ゲーム遊戯装置、キーボードなどの電子機器へ用いることが出来る多方向入力装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献1は、基板上に4枚の電極を形成し、この基板上にゴムの膜からなる弾性変形体を配置する容量素子を用いた力検出装置を開示している(要約参照)。そして、特許文献1の容量素子を用いた力検出装置では、弾性変形体の下面に導電性塗料を塗布して、変位導電層を形成する(要約参照)。また、電極とこれに対向する変位導電層とにより、4組の容量素子を構成する(要約参照)。さらに、その静電容量値をC/V変換回路で電圧値に変換し、信号処理回路による演算で、弾性変形体に加えられた外力を検出する(要約参照)。なお、弾性変形体上には操作盤が設けられている(明細書段落番号[0030]参照)。

[0003] また、特許文献2は、操作つまみ上面の押圧部が下面の円形リング状の突出部の直径よりも内側にあると共に、押釦が上記操作つまみ中央の貫通孔に同心状に係合しており、上記操作つまみ上面の押圧部を押して所望の角度方向に傾倒させるのに伴って押釦も下方に動き、まず、上記操作つまみが可撓性絶縁基板を押して傾倒した角度方向を認識した後に、上記押釦が円形ドーム状の可動接点を押すことによりスイッチ接点部が節度感を伴って接触して信号を発する多方向入力装置を開示している(請求項6、図19乃至図21参照)。

[0004] 特許文献1:特開2003-131786号公報

特許文献2:特開2002-117751号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1記載の力検出装置では、弾性変形体の所定方向への外力が加

わった場合、弾性変形体が変形していくのでドーム状構造体を変形させることが出来ずクリック感が得られない(図14乃至図16参照)。すなわち、方向キーの任意方向を押し下げていってもクリック感が得られない。

- [0006] 特許文献2記載の多方向入力装置では、操作つまみが可撓性絶縁基板を押して傾倒した角度方向を認識した後に、上記押釦が円形ドーム状の可動接点を押すことによりスイッチ接点部が節度感を伴って接触して信号を発するので、方向キー(操作つまみ)の任意方向(角度方向)を押し下げていくなかでクリック感発生前(節度感発生前)において上記の傾動(傾倒)した任意方向(角度方向)を判定することが出来ない。
- [0007] 方向キーの任意方向を押し下げて発生するクリック感は、方向キーの任意方向を押し下げた操作者が認識できるものである。通常、このクリック感は、多方向入力装置が方向キーの任意方向が押し下げられたと検知したことを操作者に認識させるためのものである。このため、従来の多方向入力装置を用いた携帯電話機等では、クリック感が発生してから方向キーの任意方向の押し下げに対応する処理を行っていた。特許文献2記載の多方向入力装置も同様であり、これはスイッチ接点部が節度感を伴って接触して信号を発するとあることから明らかである。従って、特許文献2記載の多方向入力装置を用いた携帯電話機等では、クリック感発生前における押し下げられた方向キーの任意方向をクリック感発生前に検知することを考慮していない。
- [0008] ところで、携帯電話機等は、クリック感発生前において押し下げた任意方向を検知することにより、所定の弱い力(方向キーの任意方向を押し下げてクリック感が発生するために必要な力よりも弱い力)での方向キーの任意方向の押し下げに対応する処理(例えばポインタの通常速度(基本的には一定速度)での移動)が可能となる。一方で、操作者は、この処理を携帯電話機等に行わせるために、クリック感を基準に上記の弱い力により方向キーの任意方向の押し下げが出来る。すなわち、操作者は、方向キーの任意方向を押し下げる力を調節して例えばポインタを通常速度(基本的には一定速度)で移動させる操作が出来る。
- [0009] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、クリック感発生前において押し下げた任意方向を検知し、クリック感を基準に所定の弱い力(

方向キーの任意方向を押し下げてクリック感が発生するために必要な力よりも弱い力)で方向キーの任意方向の押し下げが出来る多方向入力装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記課題を解決するため、本発明に係る多方向入力装置は、確定キーとこの確定キーを囲む方向キーとを有するキーシートと、前記キーシートの裏面の前記確定キーに対応する位置に設けた押し子と、前記押し子に対向するように設けかつ前記押し子により変形してクリック感を発生するクリック感発生部とを備えた多方向入力装置であって、前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って前記方向キーが前記確定キーと共に傾動する構造に形成し、前記方向キーの任意方向を押し下げていくと前記押し子により前記クリック感発生部が変形してクリック感が発生する構造に形成し、少なくとも前記クリック感の発生前における前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を少なくとも前記クリック感の発生前に検知するための可動素子及び固定素子をさらに備えることを特徴とする。
- [0011] この多方向入力装置を所定の電子機器に用いた場合、この可動素子及び固定素子により、クリック感発生前において押し下げた任意方向が検知可能となる。前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って前記方向キーが前記確定キーと共に傾動する構造により、押し子が所定の場合に移動できる。そして、前記方向キーの任意方向を押し下げていくと前記押し子により前記クリック感発生部が変形してクリック感が発生する構造により、方向キーの任意方向を押し下げていくと、クリック感が得られる。このため、操作者は、クリック感を基準に所定の弱い力(すなわち方向キーの任意方向を押し下げてクリック感が発生するために必要な力よりも弱い力)で方向キーの任意方向の押し下げが出来る。
- [0012] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記可動素子及び前記固定素子は、前記クリック感の発生前における前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を前記クリック感の発生前後に検知するためのものであることを特徴とする。

- [0013] この多方向入力装置を所定の電子機器に用いた場合、この可動素子及び固定素子により、クリック感発生前において押し下げた任意方向が検知可能となる。さらに、方向キーの同一方向を押し下げていくとクリック感発生後にこれ以上この同一方向を押し下げ出来ない場合があるが、この場合でもこの操作を解除しなければ、クリック感の発生前における可動素子と固定素子の距離の変化からクリック感発生後においてもクリック感発生前に押し下げた前記同一方向の検知が可能となる。これにより、クリック感発生前後でクリック感発生前に検知した方向(同一方向)に対応する処理が出来る。例えば、画面上のポインタを移動させる場合、方向キーの同一方向(例えば右方向)を押し下げていきクリック感が発生した後にこれ以上方向キーの同一方向を押し下げることが出来ないとしても、この操作を解除しなければ、ポインタはクリック感発生前では通常速度(基本的には一定速度)で移動し、クリック感発生後では加速して移動するといった処理が出来る。
- [0014] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記可動素子及び前記固定素子は、前記クリック感の発生前後における前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を前記クリック感の発生前後に検知するためのものであることを特徴とする。
- [0015] これにより、この多方向入力装置を所定の電子機器に用いた場合、この可動素子及び固定素子により、クリック感発生前後において押し下げた任意方向が検知可能となる。これにより、方向キーの任意方向を押し下げている中でクリック感が発生し、クリック感発生前後で押し下げた方向キーの任意方向の検知が出来るので、クリック感の発生前後で押し下げられた任意方向の検知に対応する処理を行うことが出来る。例えば、画面上のポインタを移動させる場合、ポインタはクリック感発生前では通常速度(基本的には一定速度)で移動し、クリック感発生後では加速して移動するといった処理が出来る。
- [0016] なお、本発明において任意方向の「押し下げ」とは具体的には方向キーの任意の一方方向を押し下げていくこと(方向キーの一方方向操作)であるが、これに加えて又は替えて方向キーの表面かつ周方向を所定の距離なぞるように略同一の力で押し下げていくこと(方向キーの回転操作)を意味する場合がある。この方向キーの回転操

作は、例えばポインタの移動方向の変化、項目の選択、縦方向に一行に並んだ項目を順に選択等に用いられる。なお、クリック感の発生前で、方向キーの一方向操作（又は方向キーの回転操作）のみを受け付け、クリック感の発生前で、方向キーの回転操作（又は方向キーの一方向操作）のみを受け付ける処理としてもよい。

- [0017] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記可動素子及び前記固定素子は前記距離の変化から前記任意方向の押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さもさらに測定するためのものであることを特徴とする。
- [0018] この多方向入力装置を所定の電子機器に用いた場合、可動素子及び固定素子が距離の変化から前記任意方向の押し下げに用いた力の強さ（すなわち、どの位置まで方向キーの任意方向を押し下げたか）及び又は力の速さ（すなわち、どの程度の速さで方向キーの任意方向を押し下げたか）も測定することができるので、この力の強さ及び又は力の速さに応じた処理が出来る。
- [0019] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記キーシートは前記確定キー及び前記方向キーを配置したシート状部材をさらに有することを特徴とする。
- [0020] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記可動素子は前記確定キー及び方向キーの傾動に伴って移動するように前記キーシートの裏面側に設け、前記固定素子は前記可動素子に対向するように設けたことを特徴とする。
- [0021] これにより、可動電極の移動距離を方向検知に必要な分だけ取ることが出来る。
- [0022] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記方向キーの任意方向を押し下げていくとこの任意方向と逆方向が下方に移動するように前記確定キー及び前記方向キーの傾動方向を変化させる傾動方向変化用部材をさらに設け、かつ前記確定キー及び前記方向キーの傾動方向の変化後に前記任意方向をさらに押し下げていくと前記押し子により前記クリック感発生部が変形してクリック感を発生する構造に形成したことを特徴とする。
- [0023] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記確定キー及び前記方向キーが傾動するのに必要な前記方向キーの任意方向を押し下げていく力は前記傾動方向の変化前よりも前記傾動方向の変化後の方が大きくなるように前記傾動方向変化用部材を設けることを特徴とする。

- [0024] 前記確定キー及び前記方向キーが傾動するのに必要な前記方向キーの任意方向を押し下げていく力は前記傾動方向の変化前よりも前記傾動方向の変化後の方が大きくなることにより、方向キーの任意方向を押し下げていく中で、クリック感を発生させるために必要な方向キーの任意方向を押し下げる力は通常よりも大きくなる。このため、徐々に力を入れていく中でクリック感の発生ポイントをずらす事が出来る。これにより、方向キーの任意方向を押し下げていく中で所定の弱い力(すなわち方向キーの任意方向を押し下げてクリック感が発生するために必要な力よりも弱い力)の範囲を広く取ることが出来るので、操作者はクリック感が発生する前の方向キーの任意方向の押し下げがし易くなる。
- [0025] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記傾動方向変化用部材と前記押し子のうち少なくとも一方は変形可能で、前記クリック感が発生した後にさらに前記任意方向を押し下げていくと前記傾動方向変化用部材及び又は前記押し子の変形して前記確定キー及び前記方向キーがさらに傾動することを特徴とする。
- [0026] これにより、クリック感発生後に確定キー及び方向キーが傾動出来る。
- [0027] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記可動素子は前記固定素子に対して傾斜を有することを特徴とする。
- [0028] これにより、可動素子と固定素子を平行に設けた場合よりも可動素子と固定素子の間の距離を近づけることが出来る。
- [0029] また、本発明に係る多方向入力装置は、前記可動素子は可動電極であり、前記固定素子は固定電極であり、前記互いの距離は静電容量であることを特徴とする。
- [0030] これにより、静電容量の変化による押し下げられた任意方向の検知に利用出来る。
- [0031] また、本発明にかかる多方向入力装置は、前記可動電極の上に設けた空間と、前記可動電極と前記固定電極のうちの少なくとも一方の表面に設けた絶縁層とをさらに備え、前記任意方向を押し下げていくと前記確定キー及び前記方向キーの傾動に伴って前記可動電極が移動し前記固定電極と前記絶縁層を介して接触し、前記可動電極が前記固定電極に接触するのに伴って前記空間が徐々につぶれていく構造に形成したことを特徴とする。
- [0032] 前記確定キー及び前記方向キーの傾動に伴って前記可動電極が移動し前記固定

電極と前記絶縁層を介して接触するので、可動電極と固定電極との距離を近づけることが出来る。さらに、可動電極の上に設けた空間が徐々につぶれていくので可動電極が固定電極と絶縁層を介してスムーズに接触していく。

[0033] また、本発明にかかる多方向入力装置は、前記可動電極の上に設けた空間と、前記固定電極の内側又は外側に設けた2つの短絡用接点と、前記可動電極の前記2つの短絡用接点と接触しない部分の表面と前記固定電極の表面のうち少なくとも一方に設けた絶縁層とをさらに備え、前記任意方向を押し下げていくと前記確定キー及び前記方向キーの傾動に伴って前記可動電極が移動しらず短絡用接点が短絡され前記固定電極と前記絶縁層を介して接触し前記可動電極が前記固定電極に接触するのに伴って前記空間が徐々につぶれていく構造に形成したことを特徴とする。

[0034] 前記可動電極が前記固定電極と前記絶縁層を介して接触するので、可動電極と固定電極との距離を近づけることが出来る。さらに、可動電極の上に設けた空間が徐々につぶれていくので可動電極が固定電極と絶縁層を介してスムーズに接触していく。また、短絡用接点が短絡されることによりここから方向検知を開始するようになる。

[0035] また、本発明にかかる多方向入力装置は、前記確定キーの下方への移動に伴って展開可能な屈曲部を前記シート状部材かつ前記確定キーの外周部にさらに設けたことを特徴とする。

[0036] この屈曲部により、確定キーの下方への移動をスムーズに出来る。

[0037] また、本発明にかかる多方向入力装置は、前記方向キーの傾動に伴って展開可能な屈曲部を前記シート状部材かつ前記方向キーの外周部にさらに設けたことを特徴とする。

[0038] この屈曲部により、方向キーの傾動をスムーズに出来る。

[0039] 本発明において「確定キー」と「方向キー」は、基本的には独立したものであるが、一体的又は接着剤や粘着材等により固着することにより一つのキーとして形成しても良い。一体的に一つのキーとして形成した場合、中心部を「確定キー」、この中心部を囲む周囲の部分「方向キー」とする。但し、「確定キーの下方への移動に伴って展開可能な屈曲部」を設ける場合には、「確定キー」と「方向キー」は別体とする必要

がある。

[0040] 本発明において「キーシート」は少なくとも確定キー及び方向キーとを有していれば良く。本発明では、確定キー及び方向キーのみから形成したものであっても「キーシート」と表現する。

[0041] 本発明において「少なくとも前記クリック感の発生前における前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を少なくとも前記クリック感の発生前に検知する」等の表現は、可動素子の移動直後（例えば方向キーの任意方向の押し下げ直後）に任意方向の検知を必ず開始しなければならないという表現ではない。具体的にはクリック感発生前に任意方向の検知を開始出来ればよい。前記任意方向の検知の開始ポイントは、前記任意方向を押し下げた直後（例えば軽く触れた程度）はもちろんのこと、例えば、可動素子が所定の位置まで移動しかつ確定キー及び方向キーの傾動方向が変化する前、又は確定キー及び方向キーの傾動方向が変化した後等でもよい。

[0042] 本発明においてキーシートの「裏面側」に設ける可動素子は、基本的にキーシートの裏面に直接設けるものであるが、可動素子及び固定素子の距離変化により方向検知できるものであれば適宜キーシートの内部に埋め込む等してもよい。

[0043] 本発明において「前記確定キー及び前記方向キーを配置したシート状部材」は、「確定キー」及び又は「方向キー」と「シート状部材」とを一体的に設けたものも含む概念である。

[0044] また、本発明において「シート状部材」は、基本的には一枚のシート状の部材であるが、複数の部材を一枚のシート状に形成したものでも良い。また、複数の部材のうち少なくとも一部の部材が物理的に離れていても、少なくとも一部の部材に確定キー及び方向キーが配置されていれば全体として「シート状部材」と表現する。さらに、「シート状部材」は凹凸があっても良い。

発明の効果

[0045] 本発明によれば、クリック感発生前において押し下げた任意方向を検知し、クリック感を基準に所定の弱い力（方向キーの任意方向を押し下げてクリック感が発生するために必要な力よりも弱い力）で方向キーの任意方向の押し下げが出来る多方向入

力装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0046] [図1]図1は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置を用いた携帯電話機の概略説明図である。

[図2]図2は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置を携帯電話機に用いた平面図である。

[図3]図3(a)は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置の断面図である。図3(b)は本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置の平面図である。

[図4]図4は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置に用いるキーシートの裏面の概略図である。

[図5]図5は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置に用いる基板の概略図である。

[図6]図6(a)は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置の初期状態を示す断面図である。図6(b)乃至図6(e)は、方向キーの任意方向(ここでは右横方向)を押し下げていく場合の本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置の状態を順に示す断面図である。図6(f)は、確定キーを押し下げた場合の本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置の状態を示す断面図である。

[図7]図7は、第二の実施形態の一例に係る多方向入力装置の断面図である。

[図8]図8は、第三の実施形態の一例に係る多方向入力装置の断面図である。

[図9]図9(a)は第四の実施形態の一例に係る多方向入力装置の断面図である。図9(b)は、方向キーの任意方向を押し下げ操作した場合の第四の実施形態の一例に係る多方向入力装置の状態を示す概略断面図である。

[図10]図10は、第五の実施形態の一例に係る多方向入力装置の断面図である。

[図11]図11は、本発明の実施形態の一例に係る多方向入力装置に用いる確定キーと方向キーとこれらを配置したシート状部材とを有するキーシートの斜視図である。

符号の説明

[0047] 1 多方向入力装置

- 2 キーシート
- 3 一般キー
- 6 基板
- 7 シート状部材
- 7a 第一屈曲部
- 7b 第二屈曲部
- 7c 台座
- 8,80押し子
- 8a 小突起
- 9 クリック感発生部
- 10 確定キー
- 11 方向キー
- 20 可動電極
- 21 固定電極
- 22 線状リング電極
- 30 傾動方向変化用部材
- 38,81,84 空間

発明を実施するための最良の形態

[0048] 以下、本発明の実施形態の一例に係る多方向入力装置について図面を参照しながら説明する。なお、図面において同様のものや対応するもの、総称できるものについては同じ符号を付して説明する。また、図面において同様のものや対応するもの、総称できるものが複数ある場合、その一部についてのみ符号を付したことがある。

[0049] (第一の実施形態)

本実施形態では、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置を携帯電話機に用いた場合について説明する。

[0050] 図1は本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1を用いた携帯電話機の概略説明図である。図2は本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1を携帯電話機に用いた平面図である。なお、図2において、固定電極21a、

21b、21c、22dに付されたハッチングは、固定電極21a、21b、21c、22dを明瞭にするためのもので断面を表すものではない。

[0051] 詳しくは後述するが多方向入力装置1は、可動電極20、固定電極21、方向キー11(図1においては図示せず)を備える。

[0052] 固定電極21は、4つ(後述のように数については適宜変更できる。)に分割されている。固定電極21a、21b、21c、22dは、この分割された電極である。可動電極20は方向キー11の任意方向の押し下げ操作に伴って移動する。

[0053] 可動電極20と、固定電極21a、21b、21c、21dそれぞれとは、上下左右方向に四つの容量素子を構成する。方向キー11の任意方向の押し下げ操作に伴って可動電極20は移動するので可動電極20と固定電極21の間の距離、すなわち可動電極20と固定電極21の互いの距離(位置関係)が変化する。この距離(位置関係)の変化により、この四つの容量素子の静電容量の変化する。すなわち、可動電極20の移動に伴う静電容量の変化から押し下げた方向キー11の任意方向が検知できる。なお、静電容量は適宜組み合わせて用いても良い。

[0054] C/V変換IC201、A/D202、CPU203等は制御部を構成する。制御部を構成するA/D202又はCPU203等は、信号処理回路等の論理回路に適宜変更可能である。

[0055] 制御部は、方向キー11の任意方向の押し下げに伴う静電容量の変化から押し下げた前記任意方向を検知する処理を行う。また、制御部は、クリック感の発生前における方向キー11の任意方向の押し下げに伴う静電容量の変化から押し下げた前記任意方向を前記クリック感の発生前後に検知する処理を行ってもよい。

[0056] また、制御部は、前記の静電容量の変化から方向キー11の任意方向の押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さもさらに測定する処理を行うことができる。

[0057] 上記四つの容量素子の静電容量の変化による静電容量の変化量は、C/V変換IC201が電圧値の変化量(ΔV)に変換する。電圧値の変化量はA/D202によりデジタル信号に変換され、CPU203は変換されたデジタル信号から上記四つの静電容量の変化量を認識する。この認識した四つの静電容量の変化量から押し下げた方向キー11の任意方向を検知する。このように静電容量の変化量(ここでは、特に各容

量素子の静電容量の変化のバランス)を方向検知に用いることにより、理論的には360度全ての任意方向の検知が可能である。そしてCPU203は、この任意方向に対応するように後述の画面上のポインタ4aを移動させる等、方向検知した任意方向に応じて処理を行う。

[0058] さらに静電容量の変化量で、方向キー11の任意方向を押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さもさらに測定できる。力の強さは静電容量の変化量から分かる。また、力の速さは前記変化量を押し下げに要した時間で割ればよい。制御部はこの力の強さ及び又は力の速さに応じた処理が出来る。両者を測定してこれに応じた処理を行うとすると、例えば、画面上のポインタ4aを方向キー11により移動させる場合、方向キー11の任意方向をどの程度押し下げたか(力の強さ)に対応してポインタ4aの移動量を決定し移動させ、方向キー11の任意方向をどの程度の速さで押し下げたか(力の速さ)により、ポインタ4aの移動速度を決定して移動させる。これにより、移動方向、移動量、移動速度という三つの要素により例えばポインタ4aの移動等に関する処理が行える。これにより、方向キー11の任意方向の押し下げに反映した処理(押し下げに反映したポインタ4aの移動)が出来、操作感が良くなる。また、上記クリック感の発生後(又は発生前)のみにこの力の強さ及び又は力の速さに応じた処理を行っても良い。例えばクリック感の発生前(又は発生後)においては、ポインタ4aは通常速度(基本的には一定速度)で移動し、発生後(又は発生前)にポインタ4aの移動量及び又は移動速度を力の強さ及び又は力の速さに応じて変化させても良い。これにより、操作者はクリック感を基準にしてポインタ4aの移動に関する処理が変化することを認識できる。また、力の強さに応じた処理について、例えば、画面上のポインタ4aを方向キー11により移動させる場合、方向キー11の任意方向をどの程度押し下げたか(力の強さ)に対応して(比例して)ポインタ4aの移動速度を変化させても良い。これにより操作感が良くなる。また、例えばクリック感の発生後(又は発生前)にのみポインタ4aの移動速度を力の強さに応じて変化(加速又は減速)させても良い。また、上記力の強さ等を処理して、移動方向、移動量、移動速度の要素に加え、他の要素(例えばポインタ4aの移動の際の加速等)を適宜付加しても良い。

[0059] なお、静電容量の変化量を静電容量の値に替えて任意方向を検知してもよい。静

電容量の変化により例えば固定電極21aに対応する方向キーの一定範囲の方向(又は固定電極21aと固定電極21dの間を中心とした一定範囲の方向)が押し下げられた場合には、固定電極21aに対応する右方向(又は固定電極21aと固定電極21dの間を中心に対応する右上方向)が押し下げられたと検知しても良い。

[0060] また、静電容量の変化量を静電容量の値に替えて方向キー11の任意方向を押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さを測定してもよい。

[0061] 押し下げた方向キー11の任意方向の検知又は方向キー11の任意方向の押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さの測定については、静電容量の変化(静電容量の変化量や静電容量の値)により適宜の方法で行う。また、検知した任意方向、測定した力の強さ、力の速さをどのように処理して画面上に表示するか(例えばどのようにポインタ4aを移動させるか等)は適宜決定する。また、上記他の要素についても適宜決定する。

[0062] 携帯電話機5は、表示装置4と、一般キー3(テンキー、機能キー等のキーをいう。以下同じ。)と、確定キー10と、確定キー10を囲む方向キー11とを有する。表示装置4には所定の画面が表示される。表示装置4は一般キー3、確定キー10又は方向キー11からの入力により画面表示が切り替わる。

[0063] 方向キー11は、表示装置4上の画面(本発明において単に画面という場合がある。)に表示されたアイコンの選択(例えば画面に表示された複数のアイコンのうち一つを選択)、メニューの中の項目選択(例えば画面に表示されたメニューのうち一つの項目を選択)、キャラクターの移動、ポインタ4aの移動等に用いられる。

[0064] 例えば方向キー11の操作により画面のポインタ4aを移動させる場合、方向キー11の任意方向(図2においては右上)を押し下げると、この任意方向に対応する方向(図2においては右上)にポインタ4aが破線で示す位置から実線で示す位置(図2の矢印参照)にスムーズに移動する。

[0065] 確定キー10は押し下げることにより、選択されたアイコンや選択された項目等を決定するために用いられる。また、確定キー10は押し下げられることにより、移動するポインタ4aについてクリック相当の動作を行うのに用いられる。なお、このような使い方がされなくても方向キー11が囲むキーを本発明では確定キー10として表現する。

- [0066] 図3(a)は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1の断面図である。図3(b)は本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1の平面図である。なお、図3(a)において可動電極20と、固定電極21a、21cと、2本の線状リング電極22の断面はハッチングを省略し、黒く塗りつぶした。
- [0067] 図4は、本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1に用いるキーシート2の裏面の概略図である。なお、図4では第一屈曲部7a、第二屈曲部7b等は省略し、可動電極は黒く塗りつぶしてある。図5は本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1に用いる基板6の概略図である。図5において、線状リング電極22は黒く塗りつぶし、所定の配線パターン等(図1参照)は省略し、固定電極21a、21b、21c、21dにはハッチングを施した(ここでのハッチングは断面を表すものではない)。
- [0068] 多方向入力装置1は、キーシート2と、押し子8と、クリック感発生部9と、可動電極20と、固定電極21と、2本の線状リング電極22を備える。キーシート2は、確定キー10と方向キー11とシート状部材7とを有する。多方向入力装置1は、以下に説明するように、方向キー11の任意方向の押し下げに伴って方向キー11が確定キー10と共に傾動する構造に形成し、方向キー11の任意方向を押し下げていくと押し子8によりクリック感発生部9が変形してクリック感が発生する構造に形成したものである。
- [0069] さらに、多方向入力装置1は、基板6と、この基板6の上に設けるカバー部材35と、キーシート2を基板6の上に支持する支持部材36とを備える。基板6上には必要な配線パターン(図示せず)が例えば銅などによって形成される。また、基板6上には図1に示すような必要な素子等(図示せず)も配置される。カバー部材35は上面に貫通孔35aを有する。
- [0070] キーシート2は、確定キー10の上面(押し下げを行う部分)及び方向キー11の上面(押し下げを行う部分)が前記貫通孔35aから露出するように支持部材36で支持されている。これにより、キーシート2は、その裏面が基板6に対向するように支持されている。
- [0071] 方向キー11は確定キー10を囲む形状であり、ここでは円環状の形状を有する。確定キー10は、ここでは円形状を有するが形状は適宜変更可能である。方向キー11

の形状は、例えば確定キー10を配置可能な貫通孔を有する多角形等でも良い。方向キー11の形状は確定キー10を囲むことが出来る形状であれば良い。

[0072] 確定キー10はこの確定キー10本体の下部周縁から水平方向に張り出したフランジ10aを備える。フランジ10aは確定キー10と一体的に同じ材料で形成するが、確定キー10本体と別体に設けて接着剤や粘着材を用いて固着等させて設けても良い。

[0073] 方向キー11はこの方向キー11本体の下部周縁から水平方向に張り出したフランジ11aを備える。フランジ11aは方向キー11と一体的に同じ材料で形成するが、方向キー11本体と別体に設けて接着剤や粘着材を用いて固着等させて設けても良い。

[0074] 確定キー10や方向キー11は、ポリカーボネイト樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂などの硬質樹脂を含む各種合成樹脂、各種ガラス、金属等により適宜形成する。

[0075] 方向キー11の裏面には段面11ba、段面11bb及び段面11bcを設ける。確定キー10のフランジ10aは、後述の第一の隙間25を設けるようにして、段面11baの下に入り込み、この段面11baと当接している。すなわち、確定キー10と方向キー11は共に傾動するように係合している。これにより、確定キー10の浮き上がり、すなわち確定キー10がこの多方向入力装置1から飛び出してしまうことを防ぐことが出来る。

[0076] 方向キー11のフランジ11aはカバー部材35の上部35bの下に入り込んでいる。これにより、方向キー11の浮き上がり、すなわち方向キー11がこの多方向入力装置1から飛び出してしまうことを防ぐことが出来る。

[0077] なお、カバー部材35の上部35bの下面35baとフランジ11aとは当接可能であり(最初から当接していても良い)、方向キーの任意方向を押し下げると、その押し下げた方向と反対側のフランジ11aの端部が下面35baに当接して、この当接した部分が確定キー10及び方向キー11の傾動支点となる。

[0078] 確定キー10と方向キー11は、シート状部材7の表面の所定位置に配置する。例えば確定キー10及び方向キー11を接着剤や粘着材等により、シート状部材7の表面の所定位置に所望の箇所(例えば、確定キーの場合は裏面全面、方向キー11の場合はフランジ11a及び段面11bb)で固着することにより配置する。

[0079] シート状部材7は、シリコーンゴム等のゴム材又は熱可塑性エラストマー、各種合成

樹脂等を用いてシート状に形成する。また、シート部材7がテンキー、機能キー等の一般キー3を配置する部分も有する場合、すなわち、シート部材7が多方向入力装置1の一部と一般キー3とを有する所謂キーシートのキーベースとして形成される場合には、特にこの一般キー3を配置する部分に剛性を付加しシート状部材7全体に形状安定性を付加するために、シート状部材7は金属やポリカーボネイト樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコン系樹脂などの硬質樹脂などの各種合成樹脂から成る所謂補強板(枠体)と熱融着や接着等により一体的に形成されることもある。本実施形態では、シート状部材7をシリコンゴム等のゴム材又は熱可塑性エラストマー等の弾性材料で一枚のシート状に形成している。

- [0080] なお、シート状部材7は、基本的には一枚のシート状の部材であるが、複数の部材を一枚のシート状に形成したもので良い。複数の部材が離れていてもよい。例えば段面11bbの段面中央の部分で、シート状部材7が切り離されていてもよい。
- [0081] シート状部材7は、少なくとも一部が弾性等を有することにより変形可能であればよい(なお、弾性を有する場合のように復元力があつたほうが望ましい)。
- [0082] 但し、確定キー10及び方向キー11が共に傾動可能となるように、例えば後述の第二屈曲部7bや、この第二屈曲部7bを設けない場合はこの第二屈曲部に対応する位置が、変形可能となるようにする必要がある。すなわち、シート状部材7は、方向キー11の任意方向を押し下げた場合に確定キー10及び方向キー11が共に傾動可能となるように少なくとも一部が変形可能である必要がある。
- [0083] また、確定キー10と方向キー11が別体の場合は、確定キー10の押し下げにより、確定キー10が下方に移動するように例えば後述の第一屈曲部7aや、この第一屈曲部7aを設けない場合はこの第一屈曲部7aに対応する位置を、変形可能とする必要となる。すなわち、シート状部材7は、上記に加え確定キー10の押し下げにより、確定キー10が下方に移動するように一部が変形可能である必要がある。
- [0084] シート状部材7は、第一屈曲部7aと、第二屈曲部7bと、台座7cと、端部7dを備える。台座7cには、後述の可動電極20が設けられる。支持部材36の上に端部7dが固定又は当接して、シート状部材7すなわちキーシート2は基板6の上に支持されている。
- [0085] 第一屈曲部7aは、シート状部材7の所定部分を断面略逆U字状に折り曲げて形成

したものである。この第一屈曲部7aは第一の隙間25に収納される。第一の隙間25はフランジ10aの端部の外側かつ段面11baの下に設ける。

- [0086] 第一屈曲部7aの形状は適宜変更できる。例えば第一屈曲部7aは、図3(a)等に表示第一屈曲部7aとは逆方向、すなわち下方に向けて断面略U字状にシート状部材7を折り曲げて形成してもよい。この場合、第一の隙間25は特に必要ない。また、図9のように第一屈曲部7aの形状は断面略コの字状に設けても良い。
- [0087] 第一屈曲部7aは、確定キー10を押し下げた場合の確定キー10の下方への移動に伴って屈曲された部分が展開する。これにより、シート状部材7の変形及び確定キー10の下方への移動がスムーズに行なわれるようにするものである。
- [0088] 第二屈曲部7bは、このシート状部材7の所定部分を断面略U字状に折り曲げて略蛇腹状に形成したものである。この際、第二屈曲部7bを収納できる空間を設ける。
- [0089] 第二屈曲部7bの形状は適宜変更できる。例えば第二屈曲部7bは、図2(a)等に表示第二屈曲部7bとは逆方向、すなわち上方に向けて断面略逆U字状に折り曲げて形成してもよい。この場合、フランジ11aの端部の外側に第二の隙間26を設ける必要がある。また、図9のように第二屈曲部7bの形状は断面略コの字状に設けても良い。
- [0090] 第二屈曲部7bは、方向キー11及び確定キー10の傾動に伴って展開する。この第二屈曲部7bにより、方向キー11の任意方向を押し下げると方向キーの傾動に伴って屈曲された部分が適宜展開して、シート状部材7の変形がスムーズに行なわれ、方向キー11及び確定キー10の傾動をスムーズに出来る。
- [0091] 第一屈曲部7a及び第一の隙間25は、確定キー10の外周部に沿って円環状に設ける。第二屈曲部7bは、方向キー11の外周部に沿って円環状に設ける。第二の隙間26は、方向キー11の外周部に沿って円環状に設ける。第一屈曲部7a、第一の隙間25、第二屈曲部7b及び第二の隙間26はそれぞれ同心円状に形成する。
- [0092] 第一屈曲部7a、第一の隙間25、第二屈曲部7b及び第二の隙間26は円環状でなくても良く、その形状は適宜変更可能であり、確定キー10や方向キー11の形状に合わせて適宜変更できる。例えば確定キーが略四角形である場合には、第一屈曲部7a、第一の隙間25はこの略四角形に合わせて設ける。
- [0093] 押し子8は、キーシート2の裏面の確定キー10に対応する位置(例えば確定キー1

0の中心かつ裏面下方)に設ける。例えば図3(a)のように押し子8はシート状部材7と一体的に同じ材料で形成する。また、例えば押し子8は予めシート状部材7とは別に各種合成樹脂、金属等で形成し、シート状部材7に接着剤、粘着材により固着等して設けても良いし、例えばシート状部材7の押し子8を設けたい所望の位置に貫通孔を設けて確定キー10の裏面に確定キー10と一体的に直接形成する又は予め確定キー10とは別に各種合成樹脂、金属等で形成してから確定キー10に接着剤、粘着材により固着等して設けても良い。

[0094] 押し子8には小突起8aを一体的に設ける。小突起8aの先端は後述のクリック感発生部9に当接する。小突起8aは、変形可能(弾性を有することが望ましい)とする。小突起8aは押し子8の下方への移動によりクリック感発生部9に潰される。これにより、方向キー11が傾動可能になるストロークを確保できる。小突起8aは無くても良い場合がある。この場合、方向キー11が傾動可能になるストロークを確保するため押し子8とクリック感発生部9との間には間隔を設ける必要がある。

[0095] クリック感発生部9は、押し子8に対向するように設ける。具体的には基板6上に設ける。クリック感発生部9は、押し子8により押圧されて変形しクリック感を発生するものである。クリック感発生部9は例えばメタルドーム、ポリドーム等を図示しないフィルム(所謂ドームシート)により基板6に固定したものにより実現される。フィルムはポリエチレンテレフタレートやポリカーボネイト等により形成される。クリック感発生部9は基板6の図示しない固定接点を導通させることにより、ON/OFFのスイッチング動作を可能にする。

[0096] 傾動方向変化用部材30は、方向キー11の任意方向を押し下げていくとこの任意方向と逆方向が下方に移動するように確定キー10及び方向キー11の傾動方向を変化させるものである。傾動方向変化用部材30は、確定キー10及び方向キー11の傾動に伴って下方に移動し、基板6に当接して、前記のように確定キー10及び方向キー11の傾動方向を変化させる(ここでは略逆に変化させる)。

[0097] 傾動方向変化用部材30はシート状部材7と一体的に形成する。また、傾動方向変化用部材30は各種合成樹脂、金属等により予め形成し、シート状部材30に接着剤、粘着材等により固着する等の適宜の方法で設けても良い。

- [0098] 傾動方向変化用部材30は、基板6側に基板6と一体的に設ける又は各種合成樹脂、金属等により予め形成し、シート状部材7に接着剤、粘着材等により固着する等の適宜の方法で設けても良い。この場合、傾動方向変化用部材30は、下方に移動するシート状部材7と当接して、前記のように確定キー10及び方向キー11の傾動方向を変化させる(ここでは略逆に変化させる)。
- [0099] 傾動方向変化用部材30は、可動電極20や固定電極21の外側かつ方向キー11の外側端部にこれらと同心円状かつ円環状に設ける。傾動方向変化用部材30は、図3のように円周方向全面に連続的に設けても良いし、飛び飛びすなわち不連続的に設けても良い。
- [0100] 可動電極20及び固定電極21は方向キー11の任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化するものである。
- [0101] 可動電極20は、確定キー10及び方向キー11の傾動に伴って移動するようにキーシート2の裏面側に設ける。具体的にはシート状部材7の裏面の台座7cに設ける。可動電極20は円環状に形成する。
- [0102] 可動電極20は、例えば導電性ゴム材、導電インク等をシート状部材7の台座7cに印刷、吐出して形成する。また、可動電極20は、例えば蒸着、スパッタリング等の適宜な金属薄膜の成膜方法を用いて形成してもよい。また、可動電極20は、例えばあらかじめ形成した金属薄膜等を接着剤や粘着材等を用いて貼り付けて形成してもよい。なお、可動電極20は、固定電極21や線状リング電極22と接触する際に変形できるように柔軟性を有することが望ましい。
- [0103] 可動電極20は、円環状の他、他の形状に設けても良い。また、可動電極20は方向キー11の押し下げに伴って移動できるのであれば適宜場所も変更できる。例えば、確定キー10の裏面の位置かつ押し子8の周囲に可動電極20を設けてもよい。
- [0104] 可動電極20は、固定電極21に対して傾斜を有する。台座7cが傾斜を有するようにシート状部材7を形成し、この台座7cに可動電極20を設ける。
- [0105] 可動電極20と固定電極21(具体的には分割された固定電極それぞれ)は、容量素子を構成する。一般的に、容量素子の静電容量値は、電極間の距離が広い場合は小さく、電極間の間隔が小さい場合は大きくなる。可動電極20は、固定電極21に対

して傾斜を有することにより、可動電極20と固定電極21の間の距離を近づけることが出来、静電容量値の絶対値を大きく出来る。

[0106] ところで、上述の静電容量の変化から押し下げた方向キー11の任意方向を検知する場合又は方向キー11の任意方向を押し下げ操作した力の強さや力の速さを測定する場合は、容量素子の静電容量値の絶対値が大きい方が精度を出しやすい。可動電極20が固定電極21に対して傾斜を有することにより、両者の距離を近づけることが出来るので、上記の方向の検知、力の強さ、力の速さの測定の精度を上げることが出来る。

[0107] 固定電極21は可動電極20に対向するようにして設ける。固定電極21は、例えば可動電極20と対向するように円環形状(形状は適宜変更可能)を4分割して基板6上に設ける。この固定電極21は、周方向における90度毎に等間隔で4分割したものである。

[0108] 固定電極21は例えば銅等により形成される。また、固定電極21は、例えば導電性ゴム材、導電インク等を基板6に印刷、吐出して形成しても良いし、例えば蒸着、スパッタリング等の適宜な金属薄膜の成膜方法を用いて基板6に形成しても良い。また、固定電極21は、例えばあらかじめ形成した金属薄膜等を接着剤や粘着材等を用いて貼り付けて形成しても良い。なお、固定電極21の分割は、方向検知が可能となるように複数に分割されていればよく、4分割に限らず各種用途に応じて8分割、16分割等にしても良い。

[0109] 隣り合う固定電極21それぞれの間隔は本例では比較的狭く形成した場合について説明したがその間隔は用途等に応じて適宜間隔を広げたりしても良い。固定電極21のそれぞれの表面はテフロン(登録商標)、樹脂フィルム等の図示しない絶縁層で被覆して設ける。絶縁層は可動電極20の表面かつ2つの線状リング22と接触しない部分の表面に設けても良い。絶縁層は可動電極20(の表面かつ2つの線状リング22と接触しない部分)及び固定電極21両者に設けても良い。なお、絶縁層を可動電極20又は固定電極21に設けてあっても、可動電極20又は固定電極21と表現する場合がある。

[0110] 2本の線状リング電極22は二つの短絡用接点として機能し、可動電極20と接触す

ることにより短絡されるものであり、固定電極21の内側に可動電極20の形状に合わせかつ円環状に設ける。2本の線状リング電極22は、可動電極20に接触して短絡されるのであれば他の形状に変更可能である。また、線状リング電極22は、線状ではない形状を有する他の二つの短絡用接点に変更可能である。

- [0111] 線状リング電極22は、例えば銅等により形成される。また、線状リング電極22は、例えば導電性ゴム材、導電インク等を基板6に印刷、吐出して形成しても良いし、線状リング電極22は、例えば蒸着、スパッタリング等の適宜な金属薄膜の成膜方法を用いて基板6に形成しても良い。また、線状リング電極22は、例えばあらかじめ形成した金属薄膜等を接着剤や粘着材等を用いて貼り付けて形成してもよい。
- [0112] 可動電極20の上、例えばシート状部材7と方向キー11の裏面(段面11bc)の間には空間38を設ける。空間38は、方向キー11の裏面の段面11bcとシート状部材7の上面とによって構成される。可動電極20が下方に移動していくと、固定電極21や線状リング電極22と接触する。これにより台座7cが押し上げられる。空間38は、可動電極20がスムーズに固定電極21に接触していくように台座7cを収納するためのもので、徐々に潰れていくものである。
- [0113] 空間38が徐々につぶれていく際の空間38の空気を逃がす及び任意方向の押し下げ操作を解除した際に空間38に空気を送り込むための空気通路40を方向キー11の段部11bbの一部に設けると良い。これにより、方向キー11の操作がよりスムーズとなる。
- [0114] 確定キー10及び方向キー11が傾動する際の多方向入力装置1内部の空気を逃がす及び方向キー11の任意方向の押し下げ操作を解除した際に多方向入力装置1内部に空気を送り込むための空気通路41を支持部材36の一部に設けると良い。これにより、確定キー10、方向キー11の操作がよりスムーズとなる。
- [0115] 図6(a)は本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1の初期状態を示す断面図である。図6の(b)乃至(e)は方向キー11の任意方向(ここでは右横方向)を押し下げていく場合の本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1の状態を順に示す断面図である。図6(f)は、確定キー10を押し下げた場合の本発明の第一の実施形態の一例に係る多方向入力装置1の状態を示す断面図である。

なお、図6に示す多方向入力装置1は、説明のために図3(a)に示す多方向入力装置1とは寸法等を変更してある。図6において、可動電極20、固定電極21a、21c、2本の線状リング電極22の断面を表すハッチングは省略した。

- [0116] 方向キー11の右横を押し下げると、その動作が方向キー11の段面11baから確定キー10のフランジ10aに伝わる。この際、フランジ11aの端部とカバー部材35の上部35bの下面35baとが当接して確定キー10及び方向キー11の傾動支点となる。これにより確定キー10と方向キー11とは共に傾動する(図6(b)参照)。なお、方向キー11のどの方向を押し下げても同様に傾動して、後述のクリック感が発生する。
- [0117] 確定キー10及び方向キー11の傾動に伴って可動電極20は下方に移動して基板6に近づき2本の線状リング電極22に接触し、この2本の線状リング電極22を導通させる(図6(b)参照)。2本の線状リング電極22が導通させることによりオン信号が得られる。可動電極20が2本の線状リング電極22に接触すると2本の線状リング電極22を導通させてオン信号を発生させ、離反すると当該導通状態が解除される。なお、これらの導通によるオン信号は、方向キー11の操作中すなわち、可動電極20が2本の線状リング電極22に接触している限り継続して発生する。
- [0118] このオン信号は、例えば、C/V変換IC201や制御部やシステム全体の励起信号として使用することも可能である。ここでは、このオン信号により、制御部は方向検知を開始する。なお、図6(a)に示す状態から図6(b)に示す状態への移行時でも、静電容量は変化するので押し下げた任意方向を検知することは可能である。
- [0119] 方向キー11の右横をさらに押し下げると、確定キー10及び方向キー11はさらに傾動して傾動方向変化用部材30が基板6と当接する(図6(c)参照)。傾動方向変化用部材30が基板6に当接すると、確定キー10及び方向キー11の傾動支点がこの当接した位置上に移る。
- [0120] 図6(b)から(c)にかけて、確定キー10及び方向キー11の傾動に伴って押し子8は下方に移動するが、小突起8aはクリック感発生部9により押し潰れて潰れる。しかし、クリック感発生部9を変形させるだけの力がまだ加わらないため、クリック感は発生しない。
- [0121] 傾動方向変化用部材30が基板6に当接して確定キー10及び方向キー11の傾動

支点がこの当接した位置上に移っているため、方向キー11の右横をさらに押し下げ操作すると、すなわち図6(c)から(d)にかけて方向キー11の右方向をさらに押し下げていくと、この右方向と逆方向(左方向)が下方に移動するように確定キー10及び方向キー11の傾動方向が変化する(図6(d)参照)。なお、この際、傾動方向変化用部材30の形状(大きさ、断面方向の幅、長さ等)、材料(例えばどの程度の変形するか又は変形しないのか)等の条件により、確定キー10及び方向キー11が平行に下方へ移動することがある。本発明においてはこのような場合でも確定キー10や方向キー11が傾動すると表現する。

[0122] 確定キー10及び方向キー11の傾動により方向キー11のフランジ11aの端部とカバー部材35の上部35bの下面35baとは当接して方向キー11の傾動支点になるので、この当接部分に確定キー10及び方向キー11の傾動による力が加わり負担がかかってしまう。この負担により、カバー部材35の上部35bが盛り上がってしまうことがあったが、この右方向と逆方向(左方向)が下方に移動することにより、この負担を軽減できカバー部材35の上部35bの盛り上がりを防止できる。

[0123] 確定キー10及び方向キー11の傾動に伴って押し子8は下方に移動するが、小突起8aはクリック感発生部9によりすべて潰れている(図6(c)参照)。さらに押し子8の本体8bがクリック感発生部9を押圧してクリック感発生部9を変形するだけの力が加わるためクリック感発生部9は変形する(図6(d)参照)。

[0124] これによりクリック感が発生する。このときクリック感発生部9は図示しない固定接点が導通されオン信号が発生するが、この信号は適宜に使用すればよい。例えばこの信号により検知した任意方向に対応する処理を変更してもよい。例えば方向キー11の同一方向(右方向)を押し下げていきクリック感が発生した後にこれ以上方向キーの同一方向を押し下げることが出来ないとしても、この操作を解除しなければ、ポインタはクリック感発生前では通常速度(基本的には一定速度)で移動し、クリック感発生後では加速して移動するといった処理を行ってもよい。この信号を用いなくても、例えばクリック感が発生するまでの静電容量の変化を予め制御部の記憶部等に記憶しこれを参照して、検知した任意方向に対応する処理を変更してもよい。

[0125] ここで、傾動方向変化用部材30が無くても、方向キー11の右方向を押し下げてい

くことにより、押し子8が下方に移動するので、押し子8がクリック感発生部9を押圧してクリック感が発生する。方向キー11の任意方向を押し下げていきクリック感が発生するのに必要な力は、クリック感発生部9を変形させる力に依存してしまう。このため、方向キー11の任意方向を押し下げていくとすぐにクリック感が発生してしまい、クリック感発生前の方向キー11の操作がすぐに終了してしまうことがある。

[0126] そこで、傾動方向変化用部材30は、確定キー10及び方向キー11が傾動するのに必要な方向キー11の任意方向を押し下げていく力は確定キー10及び方向キー11の傾動方向の変化前よりも確定キー10及び方向キー11の傾動方向の変化後の方が大きくなるように設けると良い。これにより、クリック感を発生させるために必要な方向キー11の任意方向を押し下げる力は傾動方向変化用部材30を設けない場合よりも大きくなる。このため、徐々に力を入れていく中でクリック感の発生ポイントをずらす事が出来る。これにより、方向キー11の任意方向を押し下げていく中で所定の弱い力(すなわち方向キーの任意方向を押し下げてクリック感が発生するために必要な力よりも弱い力)の範囲(クリック感発生前の方向キー11の操作の範囲)を広く取ることが出来るので、操作者はクリック感が発生する前の方向キーの任意方向の押し下げがし易くなる。

[0127] 傾動方向変化用部材30を、確定キー10及び方向キー11が傾動するのに必要な方向キー11の任意方向を押し下げていく力は確定キー10及び方向キー11の傾動方向の変化前よりも確定キー10及び方向キー11の傾動方向の変化後の方が大きくなるように設けるとは、例えば図6等にも示すように方向キー11の上面(押し下げ操作を行う部分)からの距離が確定キー10及び方向キー11の傾動方向変化前の傾動支点の位置よりも横方向において近い位置に傾動方向変化用部材30を設け、かつ方向キー11の上面の外側に傾動方向変化用部材30を設けることにより実現される。

[0128] 方向キー11の右横をさらに押し下げると、傾動方向変化用部材30が弾性を有するため(変形可能であるので)、今度はクリック感発生部9を変形させている押し子8が傾動支点となりさらに右に傾動する(図6(e)参照)。

[0129] なお、この際、押し子8の形状(大きさ、長さ等)、傾動方向変化用部材30の形状(大きさ、断面方向の幅、長さ等)、これらの材料(例えばどの程度の変形するか(どの

程度弾性を有するか)又は変形しないのか)等の条件により、確定キー10及び方向キー11が平行に下方へ移動することや右横と反対側(任意の方向の逆側)も多少下方に移動することがある。本発明においてはこのような場合でも確定キー10や方向キー11が傾動すると表現する。

- [0130] このように、多方向入力装置1を、傾動方向変化用部材30と押し子8のうち少なくとも一方は変形可能として、方向キー11の任意方向を押し下げていく中でクリック感が発生した後にさらに任意方向を押し下げていくと前記傾動方向変化用部材30及び又は前記押し子8が変形して確定キー10及び方向キー11がさらに傾動する構造に形成することにより、クリック感発生後に確定キー10及び方向キー11が傾動出来る。これにより、可動電極20が固定電極21にさらに近づくことができ、同一の任意方向を押し下げていく中で、クリック感発生後においても互いの距離変化から方向検知、力の強さや力の速さの測定ができる。
- [0131] 押し子8及び傾動方向変化用部材30が硬質樹脂等により形成される場合には、クリック感発生後に押し下げていった任意方向と同一方向をさらに押し下げても押下がらない場合がある。
- [0132] 図6(b)から(e)にかけて第二屈曲部7bは展開する。これにより方向キー11の傾動がスムーズとなる。
- [0133] 図6(b)から(e)にかけて可動電極20は固定電極21aに接触していくことにより近づいていく。これにより、可動電極20と固定電極21の分割したそれぞれとの間の距離、すなわち可動電極20と固定電極21の互いの距離は変化するので、可動電極20と固定電極21の分割したそれぞれとの間の静電容量は変化していく。なお、可動電極20の及び又は固定電極21は表面に絶縁層が設けられているので可動電極20と固定電極21が接触しても静電容量を測定できる。
- [0134] 図6(b)から(e)にかけて空間38は、台座7cを収納し、徐々に潰れていく。
- [0135] 方向キー11の任意方向への押し下げ操作を解除すると、展開していた第二屈曲部7b及び伸張されていた部分が元の形状に戻ろうとする復元力(すなわちシート状部材7が有する弾性による復元力)によって、確定キー10及び方向キー11は、図6(a)の初期状態に戻る。また空間38についてもシート状部材7が有する弾性による復

元力により元に戻る。

[0136] また、確定キー10を操作した(押し下げた)場合、方向キー11は移動せず、図6(f)に示すように、確定キー11のみが真下に移動してその押し子8によって基板6上のクリック感発生部9が押圧され潰れて、図示しない固定接点が導通してオン信号が発生する。

[0137] ところで、シート状部材7を設けない場合は、例えばフランジ11aの上面とカバー部材35の上部35bの下面35baの間に板ばね等を設け、この板ばねとクリック感発生部9に当接する小突起8aを有する押し子8とにより確定キー10及び方向キー11を支持する。この場合、確定キー10の外周面10cと方向キー11の内周面11cとが当接した方が望ましい。

[0138] 方向キー11の裏面等には可動電極20等を設けるが、上述のように可動電極20は変形する場合があるので、方向キー11の下側を変形可能(復元力がある弾性を有することが望ましい。)に形成してこの下面に可動電極20を設けるか、台座7c等を上記と同様に設けてこの上に可動電極20を設けることが望ましい。傾動方向変化用部材30も方向キー11のフランジ11a端部に一体的又は後から接着剤、粘着材等により固着等して設ける。押し子8は確定キー10の裏面に確定キー10に一体的に直接形成する又は予め確定キー10とは別に各種合成樹脂、金属等で形成してから確定キー10に接着剤、粘着材等により固着等して設ける。

[0139] (第二の実施形態)

図7は第二の実施形態の一例に係る多方向入力装置1Aの断面図である。なお、可動電極20、固定電極21a、21c、2本の線状リング電極22の断面のハッチングは省略し、黒く塗りつぶした。上記の多方向入力装置1と異なるところは確定キー10及び方向キー11の傾動支点が押し子80の位置にあることである。すなわち、押し子80とクリック感発生部9が当接している部分が傾動支点となり、シーソーのように確定キー10及び方向キー11が傾動する。押し子80には小突起8aに対応するものが無い。

[0140] この場合、方向キー11の任意方向を押し下げると押し下げた分、方向キー11の反対方向が上方に移動してしまうので、フランジ11aの上面とカバー部材35の上部35bの下面35baの間を広く取る必要がある。

- [0141] 例えば傾動方向変化用部材30を設ける場合には、初期状態における傾動方向変化用部材30の下面又は上面と基板6又はキーシート2との間の距離だけフランジ11aの上面とカバー部材35の上部35bの下面35baの間を取る必要がある。
- [0142] また、傾動方向変化用部材30を設けない場合には、フランジ11aの上面とカバー部材35の上部35bの下面35baの間を狭く取る必要がある。これにより、方向キー11の任意方向を押し下げていると、フランジ11aの端部とカバー部材35の上部35bの下面35baが当接してこの当接した部分が確定キー10及び方向キー11の傾動支点となり、押し子80がクリック感発生部9を变形させることが出来る。
- [0143] 但し、傾動方向変化用部材30を設けないと、上記と同様傾動支点となる前記フランジ11aの端部と下面35baの当接した部分に負担がかかってしまう。傾動方向変化用部材30を設けると、方向キー11の任意方向を押し下げても、押し下げた分だけ反対側が上方に移動しないため、負担を軽減出来、フランジ11aの上面とカバー部材35の上部35bの下面35baの間を狭く出来るので、多方向入力装置1の薄型化が出来る。
- [0144] その他の説明については第一の実施形態に準じるので省略する。
- [0145] (第三の実施形態)
- 図8は第三の実施形態の一例に係る多方向入力装置1Bの断面図である。なお、図8において可動電極20、固定電極21a、21c、及び2本の線状リング電極22のハッチングは省略している。第一の実施形態と異なるところは、可動電極20の傾斜を反対にしたことにある。すなわち第一の実施形態では可動電極20を断面略逆ハの字状に設けていたが、第三の実施形態では断面略ハの字状に可動電極20を設けている。
- [0146] 確定キー10及び方向キー11の傾動に伴い可動電極は移動するが、可動電極20を断面略逆ハの字状に設けた方が前記の傾動に伴い大きく移動するので静電容量の変化が大きくなるので、方向検知の精度が高くなる。
- [0147] なお、第三の実施形態では可動電極20の傾斜を反対にしたことにより、これに併せて台座82及び空間81も形成する。さらに、第三の実施形態では可動電極20の傾斜に合わせて、2本の線状リング電極22等の2つの固定接点を固定電極21の外側に

設ける。

[0148] その他の説明については第一の実施形態に準じるので省略する。

[0149] (第四の実施形態)

図9(a)は第四の実施形態の一例に係る多方向入力装置1Cの断面図である。図9(b)は、方向キー11の任意方向を押し下げ操作した場合の第四の実施形態の一例に係る多方向入力装置1Cの状態を示す概略断面図である。なお、図9(a)(b)において可動電極20、固定電極21a、21c、及び2本の線状リング電極22のハッチングは省略している。

[0150] 第一の実施形態と異なるところは、可動電極20の上に設けた空間が異なる。すなわち、シート状部材7に設けた台座7を設けずに、代わりに図9(a)のようにシート状部材7の所定位置を固定電極21に対して傾斜を持たせる傾斜部83を形成し、この傾斜部83と方向キー11の裏面との間に第一の実施例の空間38に対応する空間84を設ける。

[0151] 方向キー11の任意方向を押し下げていくと図9(b)に示すように、可動電極20は固定電極21aに接触し傾斜部83、立ち上がり部88は変形し、空間84は潰れていく。なお、立ち上がり部88に貫通孔を設け、上記空気通路40と同様の役割を持たせることが出来る。

[0152] 第四の実施例においては、傾斜部83を形成することにより、方向キー11の裏面に段部11bcを設ける必要が無く、裏面を平坦部85を設けることが出来る。このため、この平坦部85に様々な加飾を施すことが出来る。これは、方向キー11が透光性を有し照光式である場合に特に有効である。

[0153] 第一屈曲部7a及び第二屈曲部7bは断面略コの字状に設けているが、説明は第一の実施形態の第一屈曲部7a及び第二屈曲部7bの説明に準じる。また、その他の説明については第一の実施形態に準じるので省略する。

[0154] (第五の実施形態)

図10は第五の実施形態の一例に係る多方向入力装置1Dの断面図である。なお、図10において可動電極20及び固定電極21a、21cのハッチングは省略している。

[0155] 第一の実施形態と異なるところは、可動電極20と固定電極21を平行に設けたこと

にある。この場合でも、可動電極20の移動により静電容量の変化を捉えることが出来れば本発明に採用できる。なお、この場合、可動電極20は固定電極21a、21c等と接触しない場合があるのでその場合には2本の線状リング電極22や絶縁層を適宜省略できる。

[0156] その他の説明については第一の実施形態に準じるので省略する。

[0157] (その他)

上記第一乃至第五の実施形態について一又は複数の部分を適宜変更可能であり、上記第一乃至第五の実施形態について適宜組み合わせることも出来る。

[0158] なお、固定電極21及び可動電極20は適宜他の固定素子及び可動素子に変更してもよい。この場合、制御部の構成要素を適宜変更又は適宜省略する。

[0159] 固定素子及び可動素子は、少なくともクリック感の発生前における方向キー11の任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を少なくとも前記クリック感の発生前に検知するためのものであればよい。

[0160] また、可動素子及び固定素子は、クリック感の発生前における方向キー11の任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を前記クリック感の発生前後に検知するためのものであってもよい。

[0161] また、可動素子及び固定素子は、前記距離の変化から前記任意方向の押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さもさらに測定するためのものであってもよい。

[0162] 固定素子及び可動素子の距離の変化から押し下げた方向キー11の任意方向を検知する方法として、磁気の変化を利用したものや抵抗の変化を利用したもの等がある。

[0163] 例えば、磁気の変化を利用したものとしては、可動素子及び固定素子のどちらか一方を磁石とし、他方を電流を通す配線として、磁石と配線の距離の変化から配線内に生じる電流を用いて方向を検知するものがある。また、これを利用して押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さもさらに測定出来る。

[0164] 例えば、電流の流れを利用したものとしては、可動素子及び固定素子を導電体として、例えば方向キーの任意方向を押し下げた場合に両者を接触させて、この接触面

積と可動素子及び固定素子の抵抗の値の関係から方向を検知するものがある。また、これを利用して押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さもさらに測定出来る。

[0165] 図11は、本発明の実施形態の一例に係る多方向入力装置に用いる確定キー10と方向キー11とこれらを配置したシート状部材70とを有するキーシート200の斜視図である。シート状部材70はシート状部材7と対応する。キーシート200はキーシート2と対応する。

[0166] 本発明ではキーシート200のようにシート状部材70には確定キー10及び方向キー11に加えて一般キー3も配置してもよい。これを携帯電話機5等の電子機器に直接用いても良い。この場合、上記のカバー部材35は電子機器の筐体等になる。また、基板6は電子機器の有する基板に対応することになる。

[0167] このような場合には電子機器そのもの(図1では全体)を多方向入力装置として捉えることが出来る。

請求の範囲

- [1] 確定キーとこの確定キーを囲む方向キーとを有するキーシートと、
前記キーシートの裏面の前記確定キーに対応する位置に設けた押し子と、
前記押し子に対向するように設けかつ前記押し子により変形してクリック感を発生するクリック感発生部とを備えた多方向入力装置であって、
前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って前記方向キーが前記確定キーと共に傾動する構造に形成し、
前記方向キーの任意方向を押し下げていくと前記押し子により前記クリック感発生部が変形してクリック感が発生する構造に形成し、
少なくとも前記クリック感の発生前における前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を少なくとも前記クリック感の発生前に検知するための可動素子及び固定素子をさらに備えることを特徴とする多方向入力装置。
- [2] 請求項1記載の多方向入力装置において、前記可動素子及び前記固定素子は、前記クリック感の発生前における前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を前記クリック感の発生前後に検知するためのものであることを特徴とするもの。
- [3] 請求項1記載の多方向入力装置において、前記可動素子及び前記固定素子は、前記クリック感の発生前後ににおける前記方向キーの任意方向の押し下げに伴って互いの距離が変化し、かつこの距離の変化から押し下げた前記任意方向を前記クリック感の発生前後に検知するためのものであることを特徴とするもの。
- [4] 請求項1乃至3いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記可動素子及び前記固定素子は前記距離の変化から前記任意方向の押し下げに用いた力の強さ及び又は力の速さもさらに測定するためのものであることを特徴とするもの。
- [5] 請求項1乃至4いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記キーシートは前記確定キー及び前記方向キーを配置したシート状部材をさらに有することを特徴とするもの。
- [6] 請求項1乃至5いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記可動素子は前

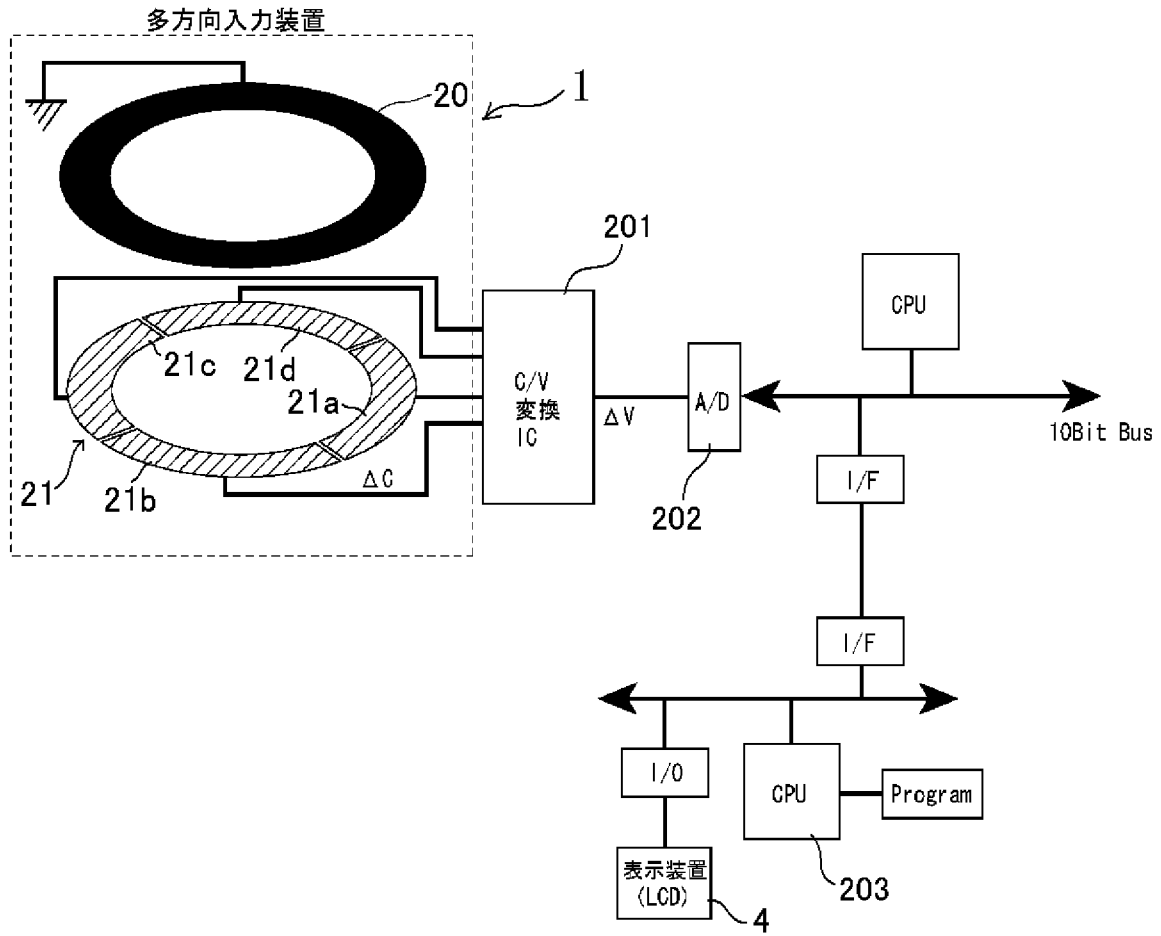
記確定キー及び方向キーの傾動に伴って移動するように前記キーシートの裏面側に設け、前記固定素子は前記可動素子に対向するように設けたことを特徴とするもの。

- [7] 請求項1乃至6いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記方向キーの任意方向を押し下げていくとこの任意方向と逆方向が下方に移動するように前記確定キー及び前記方向キーの傾動方向を変化させる傾動方向変化用部材をさらに設け、かつ前記確定キー及び前記方向キーの傾動方向の変化後に前記任意方向をさらに押し下げていくと前記押し子により前記クリック感発生部が変形してクリック感を発生する構造に形成したことを特徴とするもの。
- [8] 請求項7記載の多方向入力装置において、前記確定キー及び前記方向キーが傾動するのに必要な前記方向キーの任意方向を押し下げていく力は前記傾動方向の変化前よりも前記傾動方向の変化後の方が大きくなるように前記傾動方向変化用部材を設けることを特徴とするもの。
- [9] 請求項1乃至8いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記傾動方向変化用部材と前記押し子のうち少なくとも一方は変形可能で、前記クリック感が発生した後にさらに前記任意方向を押し下げていくと前記傾動方向変化用部材及び又は前記押し子の変形して前記確定キー及び前記方向キーがさらに傾動することを特徴とするもの。
- [10] 請求項1乃至9いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記可動素子は前記固定素子に対して傾斜を有することを特徴とするもの。
- [11] 請求項1乃至10いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記可動素子は可動電極であり、前記固定素子は固定電極であり、前記互いの距離は静電容量であることを特徴とするもの。
- [12] 請求項11記載の多方向入力装置において、
前記可動電極の上に設けた空間と、
前記可動電極と前記固定電極のうちの少なくとも一方の表面に設けた絶縁層とをさらに備え、
前記任意方向を押し下げていくと前記確定キー及び前記方向キーの傾動に伴って前記可動電極が移動し前記固定電極と前記絶縁層を介して接触し、前記可動電極

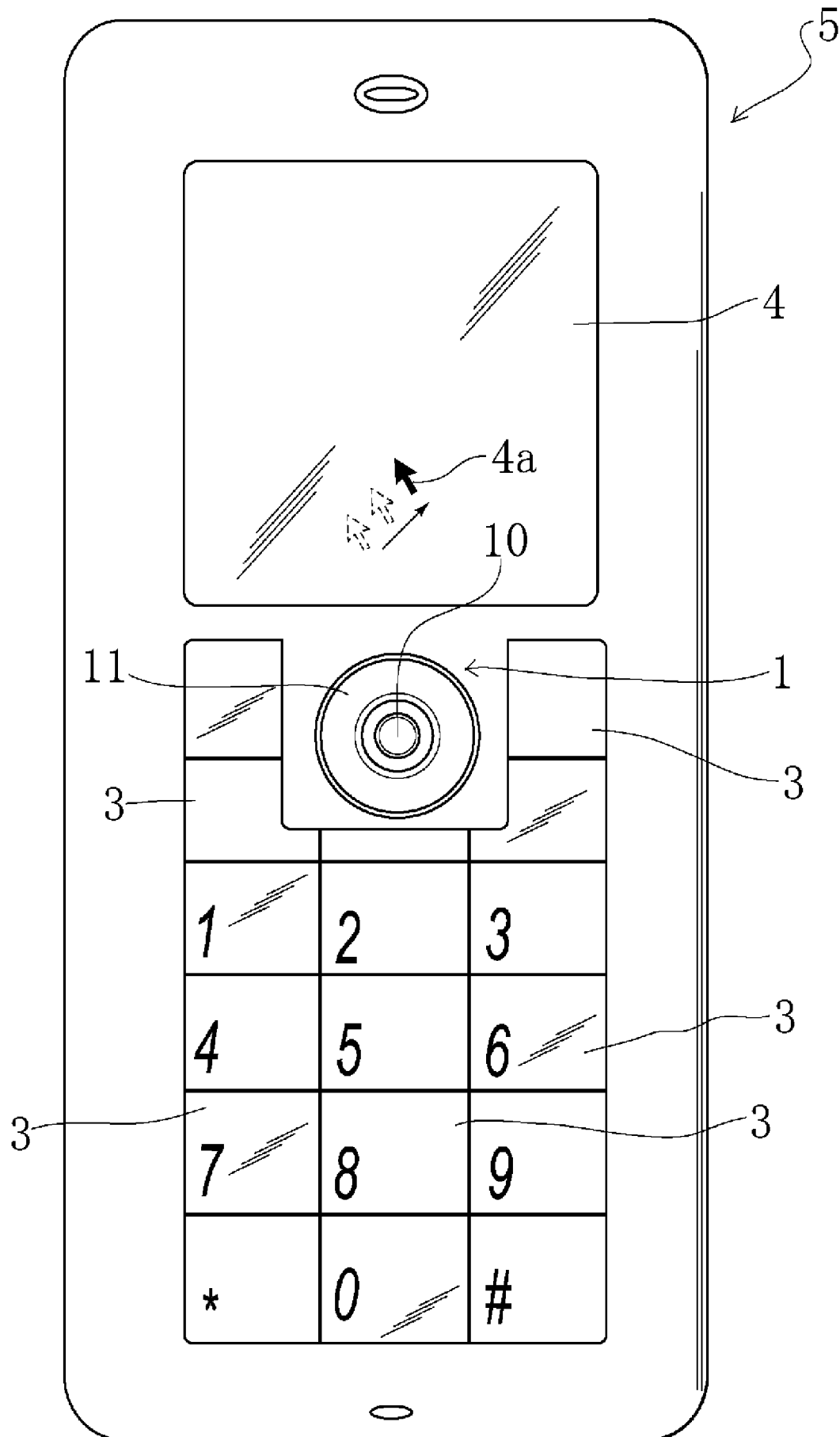
が前記固定電極に接触するのに伴って前記空間が徐々につぶれていく構造に形成したことを特徴とするもの。

- [13] 請求項12記載の多方向入力装置において、
前記可動電極の上に設けた空間と、
前記固定電極の内側又は外側に設けた2つの短絡用接点と、
前記可動電極の前記2つの短絡用接点と接触しない部分の表面と前記固定電極の表面のうち少なくとも一方に設けた絶縁層とをさらに備え、
前記任意方向を押し下げていくと前記確定キー及び前記方向キーの傾動に伴って前記可動電極が移動し短絡用接点が短絡され前記固定電極と前記絶縁層を介して接触し前記可動電極が前記固定電極に接触するのに伴って前記空間が徐々につぶれていく構造に形成したことを特徴とするもの。
- [14] 請求項5乃至13いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記確定キーの下方への移動に伴って展開可能な屈曲部を前記シート状部材かつ前記確定キーの外周部にさらに設けたことを特徴とするもの。
- [15] 請求項5乃至14いずれか1項記載の多方向入力装置において、前記方向キーの傾動に伴って展開可能な屈曲部を前記シート状部材かつ前記方向キーの外周部にさらに設けたことを特徴とするもの。

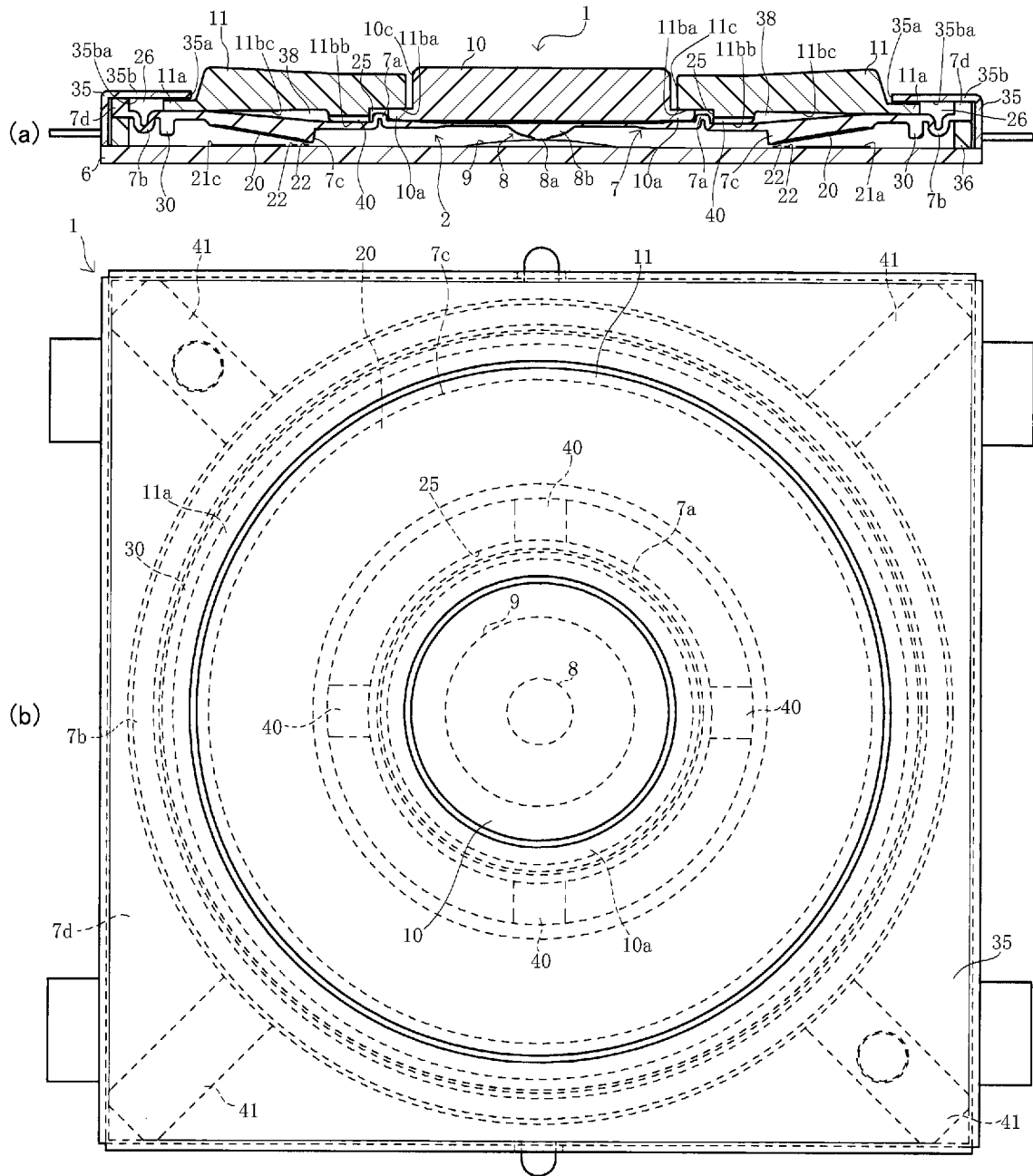
[図1]



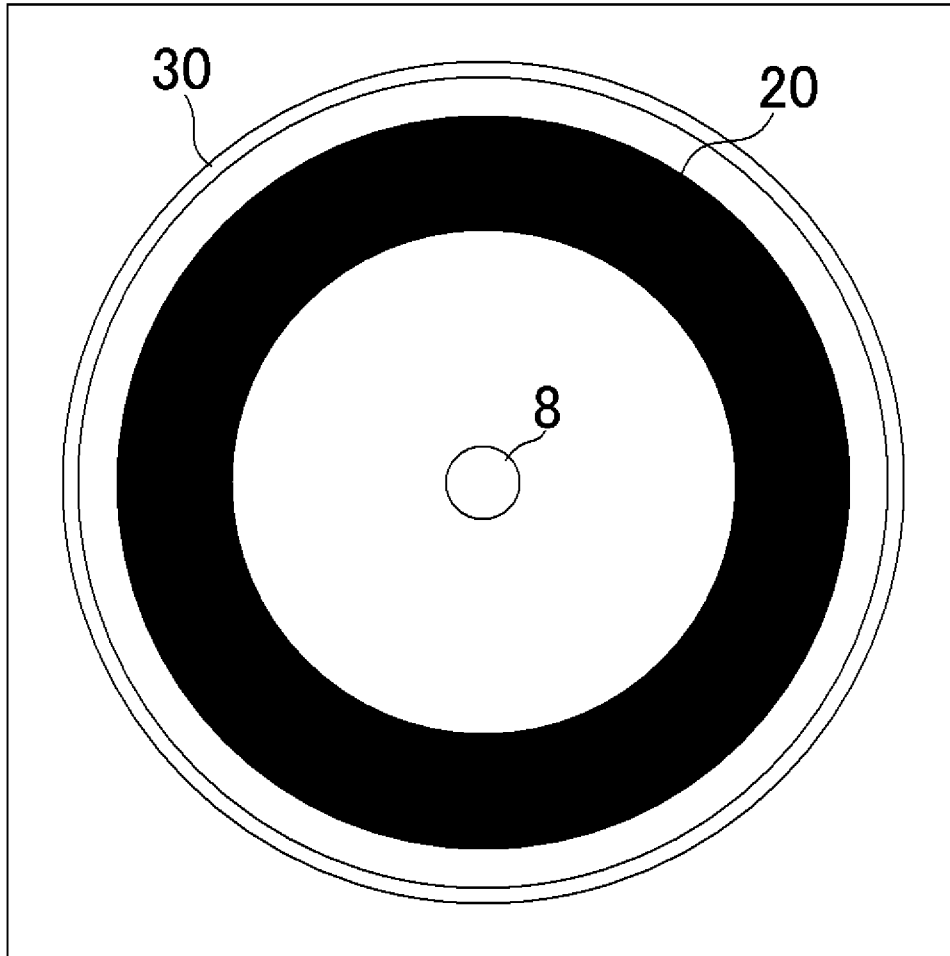
[図2]



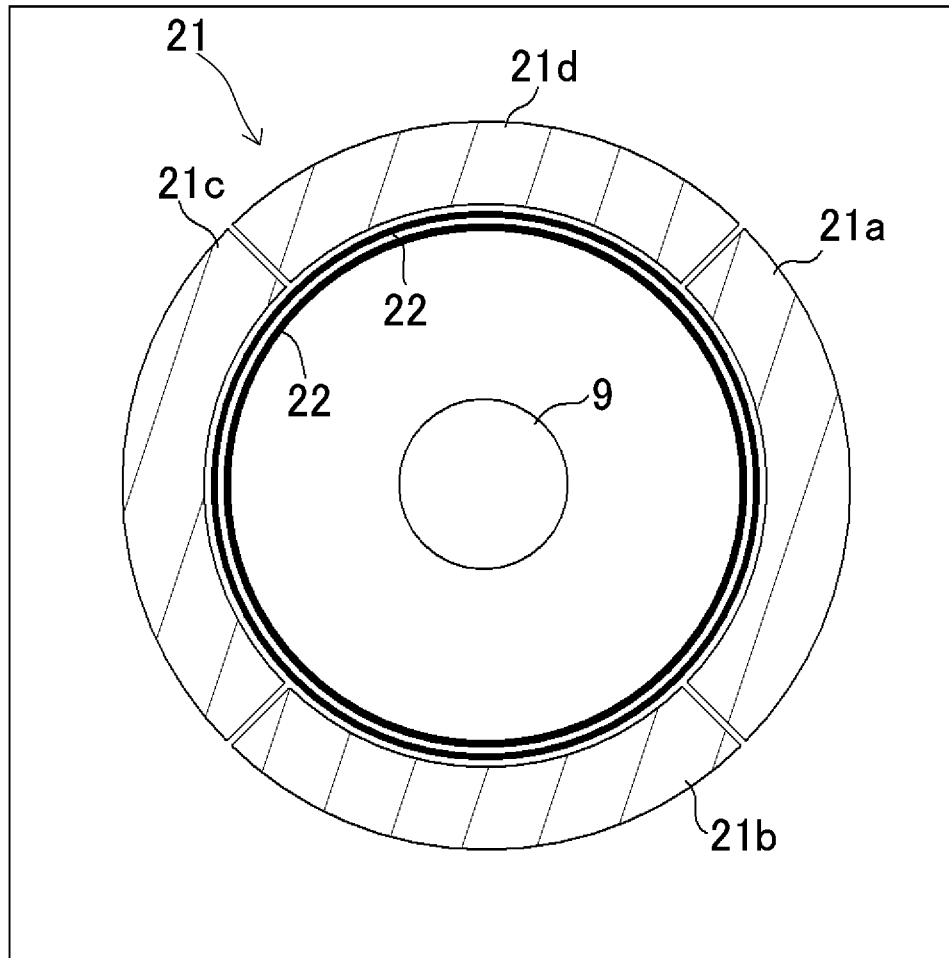
[図3]



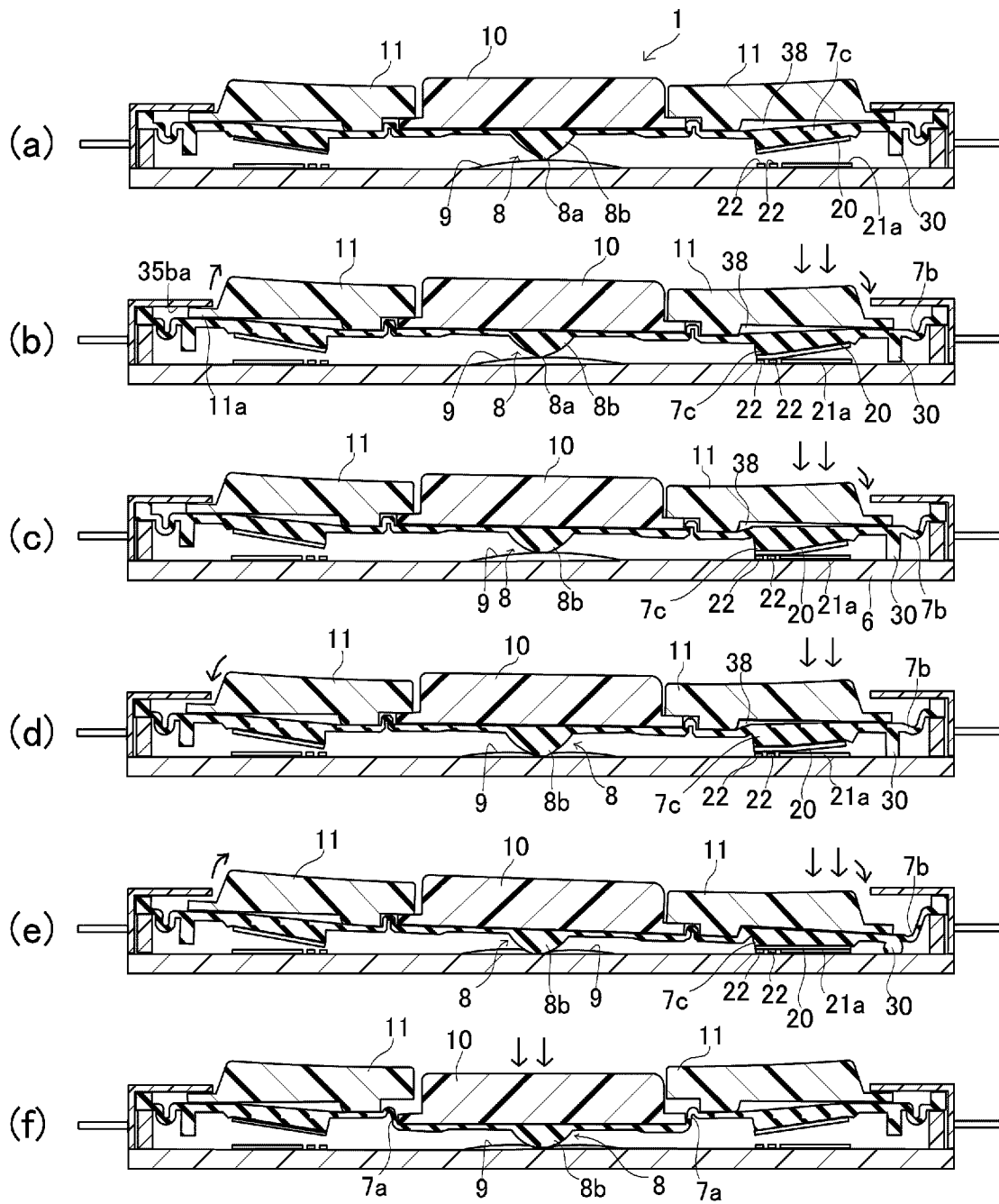
[図4]



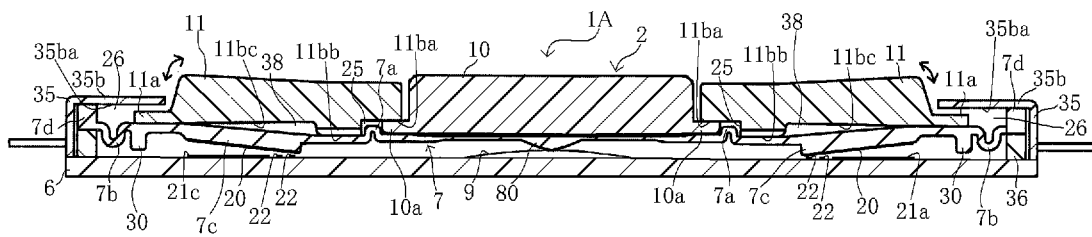
[図5]



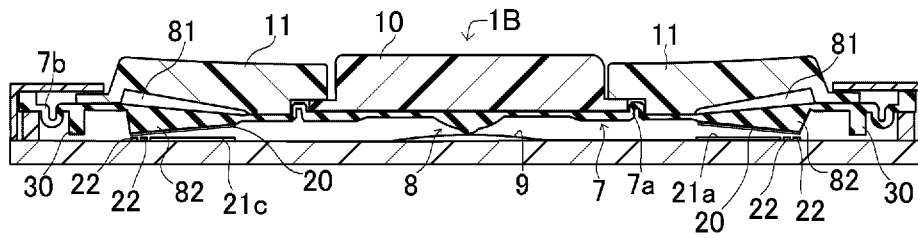
[図6]



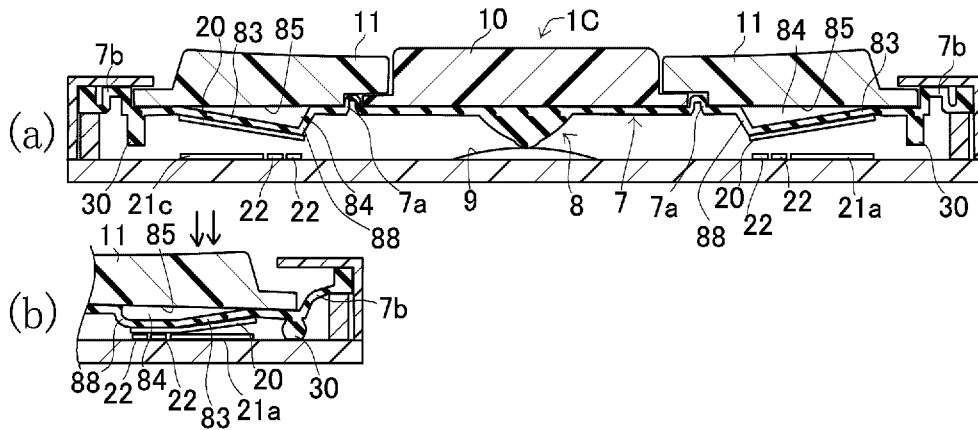
[図7]



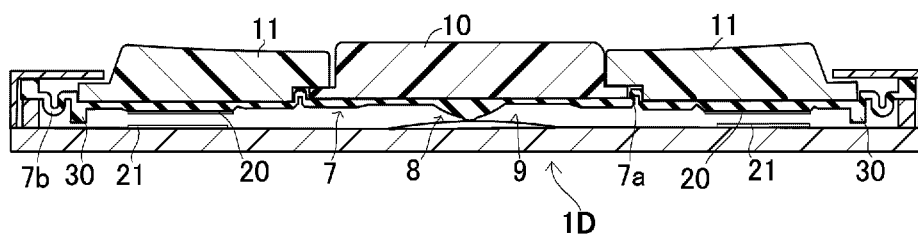
[図8]



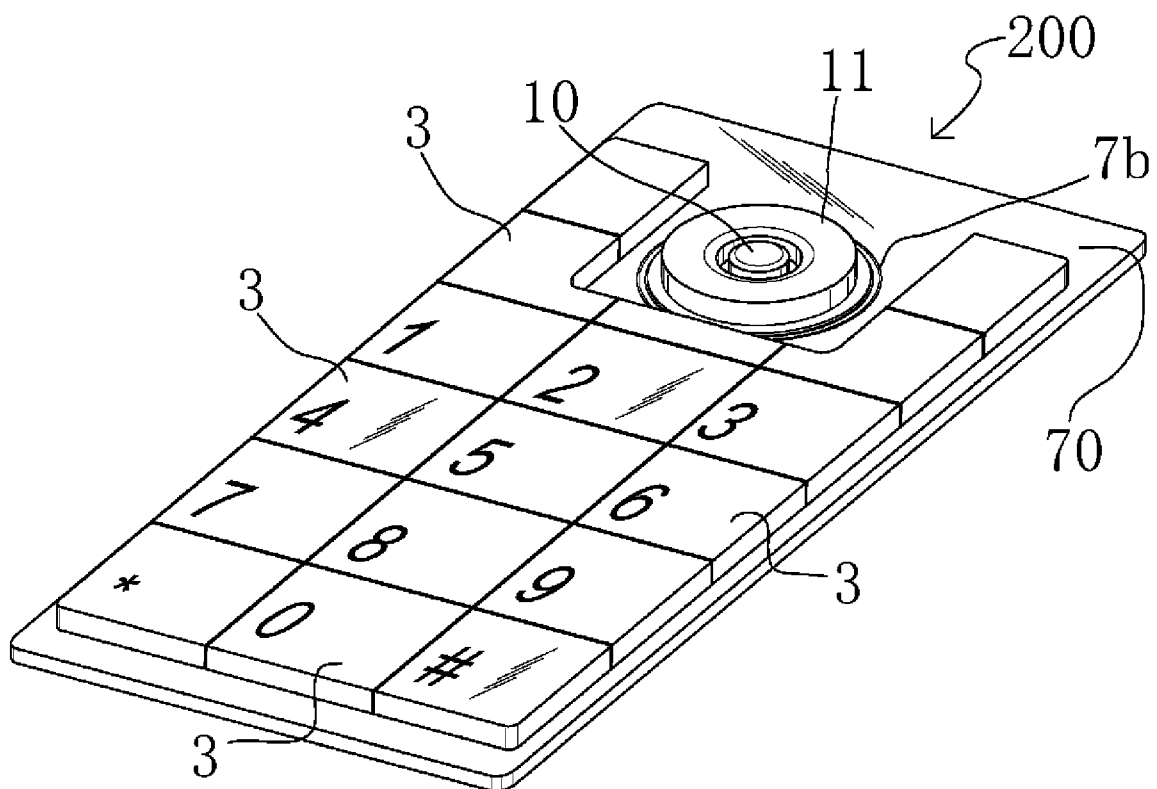
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/02(2006.01) i, H01H25/04(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)

G06F3/02, H01H25/04

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 A	JP 2004-319327 A (Kyocera Corp.), 11 November, 2004 (11.11.04), Par. Nos. [0012] to [0015]; Figs. 3 to 4 (Family: none)	1-3, 5-12 4, 13-15
Y	JP 2001-324397 A (Kabushiki Kaisha Wako), 22 November, 2001 (22.11.01), Par. No. [0041]; Figs. 7 to 8 (Family: none)	1-3, 5-12
Y	JP 2002-107245 A (Nitta Corp.), 10 April, 2002 (10.04.02), Par. No. [0026]; Fig. 7 (Family: none)	1-3, 5-12

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
05 April, 2007 (05.04.07)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2007 (17.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/056220

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-47420 A (Porima Tekku Kabushiki Kaisha), 12 February, 2004 (12.02.04), Par. No. [0034]; Fig. 11 & US 2003/0210234 A1 & EP 1363303 A	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F3/02(2006.01)i, H01H25/04(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 (IPC)) Int.Cl. G06F3/02, H01H25/04			
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号	
Y	JP 2004-319327 A (京セラ株式会社) 2004.11.11, 段落【0012】 - 【0015】, 第3-4図 (ファミリーなし)	1-3, 5-12	
A	(ファミリーなし)	4, 13-15	
Y	JP 2001-324397 A (株式会社ワコー) 2001.11.22, 段落【0041】, 第7-8図 (ファミリーなし)	1-3, 5-12	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 05.04.2007		国際調査報告の発送日 17.04.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 遠藤 秀明	3 X 9 4 3 5
		電話番号 03-3581-1101 内線 3372	

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-107245 A (ニッタ株式会社) 2002.04.10, 段落【0026】, 第7図 (ファミリーなし)	1-3, 5-12
Y	JP 2004-47420 A (ポリマテック株式会社) 2004.02.12, 段落【0034】, 第11図 & US 2003/0210234 A1 & EP 1363303 A	7