(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
2020年1月2日(02.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/003688 A1

(51) 国際特許分類:
G01L 1/14 (2006.01)　*H01G 5/013* (2006.01)
G01L 5/00 (2006.01)　*H01G 5/16* (2006.01)
G06F 3/03 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/015246

(22) 国際出願日：　2019年4月8日(08.04.2019)

(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 2018-122795　2018年6月28日(28.06.2018)　JP

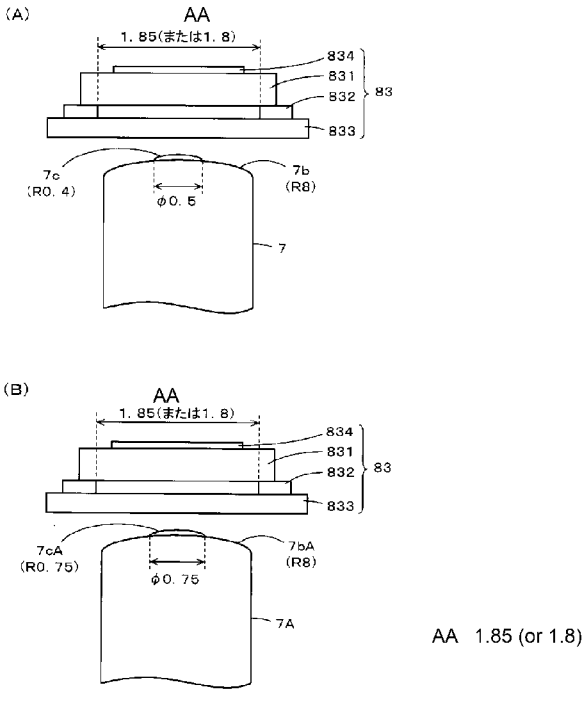
(71) 出願人：株式会社ワコム(**WACOM CO., LTD.**) [JP/JP]；〒3491148 埼玉県加須市豊野台２丁目５１０番地１ Saitama (JP).

(72) 発明者：金田　剛典(**KANEDA Takenori**)；〒3491148 埼玉県加須市豊野台２丁目５１０番地１ 株式会社ワコム内 Saitama (JP). 二宮 健一(**NINOMIYA Kenichi**)；〒3491148 埼玉県加須市豊野台２丁目５１０番地１ 株式会社ワコム内 Saitama (JP). 田中 航平(**TANAKA Kohei**)；〒3491148 埼玉県加須市豊野台２丁目５１０番地１ 株式会社ワコム内 Saitama (JP).

(74) 代理人：佐藤 正美，外(**SATOH Masami** et al.)；〒1600023 東京都新宿区西新宿８丁目１２番１

(54) **Title:** PRESSURE DETECTION ELEMENT

(54) 発明の名称：圧力検出素子



(57) **Abstract:** Provided is a highly reliable pressure detection element suitable for use in a location indicator, with improved on-load characteristics, response characteristics, and hysteresis characteristics. This invention has a configuration where a conductor layer (834) is provided to one surface of a dielectric (831), an electroconductive elastic member (833) is provided to another surface side with a spacer (832) therebetween so that the electroconductive elastic member (833) can be pushed into the dielectric (831) side by a pressing member (7). An end surface (7b) of the pressing member (7) pressing

WO 2020/003688 A1

［続葉有］

号 ダイヤモンドビル８階 オネスト国際特許事務所新宿新都心オフィス Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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), 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)）

the electroconductive elastic member (833) is configured as an even surface that has been rounded at a predetermined curvature with the center thereof as the apex. A projection (7c) is provided to the apex of the end surface (7b).

(57) 要約：オン荷重特性と、応答特性と、ヒステリシス特性とを向上させた、位置指示器に用いて好適な信頼性の高い圧力検出素子を提供する。誘電体（８３１）の一方の面には導体層（８３４）を設け、他方の面側にはスペーサ（８３２）を介して導電性弾性部材（８３３）を設け、導電性弾性部材（８３３）を押圧部材（７）によって誘電体（８３１）側に押し込むことができるようにした構成を有する。押圧部材（７）の導電性弾性部材（８３３）を押圧する端面（７ｂ）を、その中心を頂部として所定の曲率で丸みを帯びた平坦な面として構成し、更に当該端面（７ｂ）の頂部には、突起（７ｃ）を設ける。

明　細　書

発明の名称 ： 圧力検出素子

技術分野

[0001] この発明は、外部より加わる圧力又は変位に従って容量値が変化する圧力検出素子に関する。

背景技術

[0002] パーソナルコンピュータ、スマートフォンなど呼ばれる高機能電話端末、タブレットＰＣ（Personal Computer）といった種々の電子機器の入力デバイスの１つとして、位置検出装置と位置指示器とが用いられている。位置指示器は一般にペン型に形成されており、電子ペンやスタイラスなどと呼ばれている。そして、位置検出装置の操作面上に、位置指示器を接触させて移動させることにより、文字や図形などを入力したり、また、操作面上の目的とする位置を指示したりすることができる。位置指示器には、位置検出装置の操作面に接触している場合を検出するために、筆圧検出用の圧力検出素子が搭載されている。圧力検出素子には、従来から後に記す特許文献１に開示されているような静電容量方式の圧力検出素子（容量可変コンデンサ）が用いられている。

[0003] 図６は、後に記す特許文献１に開示された圧力検出素子の構成例を示している。図６に示す圧力検出素子２００は、略円盤状の誘電体２０１と、誘電体２０１の一面２０１ａに取り付けられた第１の電極２０２と、誘電体２０１の一面２０１ａと対向する他面２０１ｂ側に配設された第２の電極２０３とを有している。第２の電極２０３は、可撓性を有しており、リング状のスペーサ２０４を介して誘電体２０１の他面２０１ｂ側に配設されている。また、第２の電極２０３における誘電体２０１と反対側には、弾性体２０５を介して棒状の芯体２１０が設けられている。

[0004] 第１の電極２０２の一面側には、円盤状のフランジ部２０６ａと、このフランジ部２０６ａの一面の略中央から延在するリード部２０６ｂとからなる

第１の端子２０６が設けられている。また、第２の電極２０３の端部には、円盤状のフランジ部２０７ａと、このフランジ部２０７ａの一面の略中央から延在するリード部２０７ｂとから第２の端子２０７が設けられている。これら第１の端子２０６及び第２の端子２０７を通じて、第１の電極２０２と第２の電極２０３との間に生じる静電容量を検出できるようになっている。

[0005] この圧力検出素子２００は、芯体２１０に圧力または変位が全く加わらない状態（初期状態）では、図６（Ａ）に示すように、誘電体２０１の他面２０１ｂと第２の電極２０３の間にスペーサ２０４によって、わずかな間隔が形成されている。この場合の容量地（静電容量）は、とても小さいかゼロである。そして、図６（Ｂ）に示すように、芯体２１０に圧力が加わると、弾性体２０５と第２の電極２０３とが芯体２１０に押圧されて弾性変形する。これにより、第２の電極２０３が、誘電体２０１の他面２０１ｂに接触する。この第２の電極２０３と誘電体２０１の他面２０１ｂの接触面積が増加すると、第１及び第２の端子２０６，２０７間の容量値が増加する。その結果、第１及び第２の端子２０６，２０７間の容量値の変化を検出することにより、芯体２１０に加わる圧力（筆圧）が検出できる。

[0006] また、圧力検出素子については、種々の改良がなされている。例えば、後に記す特許文献２には、半球状の端部の先端に突起を有する導電性弾性部材を第２の電極として用いるようにして、微小圧力を検出できるようにした圧力検出素子が開示されている。また、後に記す特許文献３には、バネによる付勢を利用して、圧力が解除された場合に、第２の電極として用いられる導電性弾性部材を迅速に誘電体から引き離し初期状態に戻るようにした圧力検出素子が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平４－９６２１２号公報

特許文献2：特開２００９－１３０１３５号公報

特許文献3：特開２０１１－１８６８０３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 位置指示器で用いられる圧力検出素子においては、（１）微小な圧力（筆圧）を検出することができ、（２）圧力の変化に適切に追従でき、（３）圧力が加わった時と、解除される時の変化が近似していることが要求される。換言すれば、（１）はオン荷重特性がよいことを意味し、（２）は応答特性がよいことを意味し、（３）はヒステリシス特性がよいことを意味する。そして、（１）オン荷重特性と（２）応答特性とは、上述した特許文献２に記載の圧力検出素子と特許文献３に記載の圧力検出素子とを比較すると分かるように、一方を追求すれば他方を犠牲にせざるを得ないというトレードオフ（Trade-off）の関係にある。

[0009] つまり、特許文献３に記載の圧力検出素子の場合と同様に、例えば、図７（Ａ）に示すような、弾性体２０５を押圧する押圧端面がより平面に近い芯体２１０を用いると、当該押圧端面と接触する弾性体２０５の面積が大きくなる。この場合には、接触している範囲で弾性体２０５の復元力が作用するので、大きな復元力が得られ、応答性はよくなる。しかし、弾性体２０５が芯体２１０により全体的に押し上げられる構成であるため、弾性体２０５が変形するには大きな力が必要になるため、オン荷重特性は悪くなる。

[0010] 一方、特許文献２に記載の圧力検出素子の場合と同様に、例えば、図７（Ｂ）に示すような、弾性体２０５を押圧する押圧端面が、曲率半径の短い半球状に形成された芯体２１０Ａを用い場合を考える。すなわち、押圧端面がよりシャープな形状になっている場合である。この場合、狭い範囲ではあるが、弾性体２０５を比較的に軽い圧力で変形させることができるので、オン荷重特性はよくなる。しかし、弾性体２０５の復元力は変形された範囲でしか生じないので応答特性は悪くなる。

[0011] 特許文献２、３に開示された技術は有用な技術であり、種々の位置指示器に適用されて使用されている。一方で、電子機器や位置検出装置の高性能化に伴い、位置指示器についてもさらなる高性能化の要求がある。例えば、位

置検出装置の操作面上をトンと叩くようにするタッピング操作を繰り返し行うようにしても、これを正しく位置検出装置側で認識できるように、位置指示器で正しく筆圧を検出して、これを通知できるようにすることが望まれている。つまり、オン荷重特性、応答特性、ヒステリシス特性のいずれも良好な圧力検出素子の実現が望まれている。

[0012] 以上のことに鑑み、この発明は、オン荷重特性と、応答特性と、ヒステリシス特性とを向上させた、位置指示器に用いて好適な信頼性の高い圧力検出素子を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するため、

板形状の誘電体の対向する２つの面のうち、一方の面には導体層を設け、他方の面側にはスペーサを介することにより前記他方の面とは所定間隔隔てた位置に板形状の導電性弾性部材を設け、前記導電性弾性部材を押圧部材により前記誘電体側に押し込むことができるようにした静電容量方式の圧力検出素子であって、

前記押圧部材は、前記導電性弾性部材を押圧する端面が、その中心を頂部として所定の曲率で丸みを帯びた平坦な面として構成されており、

前記押圧部材の前記端面の前記頂部には、突起が設けられている

ことを特徴とする圧力検出素子を提供する。

[0014] この圧力検出素子によれば、

当該圧力検出素子は、板形状の誘電体の一方の面には導体層を設け、他方の面側にはスペーサを介して板形状の導電性弾性部材を設け、当該導電性弾性部材を押圧部材によって誘電体側に押し込むことができるように構成したものである。これにより、誘電体を導体層と導電性弾性部材とで挟み込んだ容量可変コンデンサが構成される。そして、導電性弾性部材の誘電体への接触具合によって変化する導体層と導電性弾性部材との間に生じる静電容量に応じて、押圧部材によって加わる圧力が検出可能になる。そして、押圧部材の導電性弾性部材を押圧する端面が、その中心を頂部として所定の曲率で丸

みを帯びた平坦な面として構成され、更に当該端面の頂部には、突起が設けられている。

[0015] これにより、押圧部材が導電性弾性部材側に押圧されると、まず、頂部の突起が導電性弾性部材を押圧して誘電体側に接触させるので、微小な圧力で筆圧を検出することができる（オン荷重特性の向上）。更に、圧力が加えられていくと、押圧部材の端面の多くの部分が導電性弾性部材に接触して、これを押圧して誘電体に接触させるようにする。これにより、押圧部材に印加される圧力の状態に応じて、その圧力を適切に検出できる。

[0016] そして、押圧部材にかかる圧力が除去されると、押圧部材と導電性弾性部材とが接触している面積が大きく、導電性弾性部材は全体で歪んでいることになるので全体に復元力が発生して、導電性弾性部材は大きな復元力を発揮し、迅速に初期状態に戻ることができる（応答特性の向上）。また、導電性弾性部材の変形過程は、圧力の印加時と解除時において逆向きに近似したものとなり、検出される圧力の変化が近似したものとなる（ヒステリシス特性の向上）。すなわち、オン荷重特性、応答特性、ヒステリシス特性のいずれをも良好にした信頼性の高い圧力検出素子が実現できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]この発明による圧力検出素子の実施の形態が適用される電子ペンの外観の例と、この電子ペンが用いられる電子機器の外観の例を説明するための図である。

[図2]この発明による圧力検出素子の実施の形態が適用される電子ペンの内部構成例を説明するための分解斜視図である。

[図3]この発明による圧力検出素子の実施の形態が適用される電子ペンの筆圧検出モジュールの構成例を説明するための分解斜視図である。

[図4]この発明による圧力検出素子の実施の形態の押圧部材の構成例を説明するための図である。

[図5]この発明による圧力検出素子の実施の形態の押圧部材を含む主要部の構成例を説明するための図である。

[図6]従来の圧力検出素子の構成例について説明するための図である。

[図7]押圧部材となる芯体の形状が異なる圧力検出素子の構成例について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、この発明による圧力検出素子の実施形態を、図を参照しながら説明する。以下に説明する実施の形態においては、この発明による圧力検出素子を、位置検出装置に対する位置指示器として用いられる電子ペンの筆圧検出用に用いる場合を例にして説明する。なお、位置検出装置及び位置指示器（電子ペン）の方式には、電磁誘導方式（ＥＭＲ（Electro Magnetic Resonance technology）方式）とアクティブ静電結合方式（ＡＥＳ（Active Electrostatic）方式）とがある。

[0019] 電磁誘導方式は、Ｘ軸方向とＹ軸方向とのそれぞれに複数のループコイルを配設したセンサ部を位置検出装置が備える。そして、当該センサ部の複数のループコイルに順次に電力を供給して磁界を発生させる送信期間と、電力の供給を停止し外部からの磁界を受信する受信期間とを交互に設ける。対応する電子ペンは、コイルとコンデンサとからなる共振回路を備え、当該センサ部からの磁界に応じて、当該コイルに電流が流れることにより信号を発生させ、この信号に筆圧情報を含めて位置検出センサに送信する。これを受信期間において位置検出装置が受信して、電子ペンによる指示位置と筆圧を検出する。

[0020] アクティブ静電結合方式の場合には、電子ペンは、電子ペンに搭載された発振回路からの信号に筆圧情報をも含めて送信し、これを位置検出装置で受信して、指示位置と筆圧を検出する。この発明の圧力検出素子は、電磁誘導方式の電子ペンの筆圧検出にも、また、アクティブ静電結合方式の電子ペンの筆圧検出にも用いることができる。しかし、以下に説明する実施の形態においては、電磁誘導方式（ＥＭＲ方式）の電子ペンに用いる場合を例にして説明する。

[0021] ［圧力検出素子が搭載される電子ペンと電子機器の外観の例］

図１は、この発明による圧力検出素子の実施の形態が適用される電子ペンの外観の例と、この電子ペンが用いられる電子機器の外観の例を説明するための図である。この例の電子機器３００は、比較的に大きな表示画面３００Ｄを有する例えばＬＣＤ（Liquid Crystal Display）などの表示装置が搭載された高機能携帯電話端末である。電子機器３００の筐体内には、表示画面３００Ｄの全面に対応する位置検出センサを有する電磁誘導方式の位置検出装置３０２が搭載されている。

[0022] 電子機器３００の筐体は、電子ペン１を収納する収納凹穴３０１を備えている。使用者は、必要に応じて、収納凹穴３０１に収納されている電子ペン１を、電子機器３００から取り出して、表示画面３００Ｄを入力面（操作面）として位置指示操作を行う。電子機器３００においては、表示画面３００Ｄ上で、電子ペン１により位置指示操作がされると、表示画面３００Ｄに対応する位置検出センサを有する位置検出装置３０２が、電子ペン１で操作された位置及び筆圧を検出する。そして、電子機器３００の位置検出装置３０２が備えるマイクロコンピュータが、表示画面３００Ｄでの操作位置及び筆圧に応じた表示処理を施す。

[0023] 電子ペン１においては、例えば樹脂からなる筒状のケース（筐体）２の中空部内に、電子ペン１の複数個の部品が軸心方向に並べられて収納されている。そして、筒状のケースの一端側は先細形状にされると共に、その端部に開口（図１では図示を省略）が設けられ、その開口を通じて後述する棒状の芯体３の先端部３２がペン先として露出するようにされている。そして、ケース２のペン先側とは反対側は、ケースキャップ２１が嵌合されて、防水性及び防塵性を考慮したシーリングが確保される状態で閉塞されている。

[0024] また、電子ペン１のケース２には、サイドスイッチ用の押下操作子２２が、貫通孔を通じてプリント基板に載置されているサイドスイッチを押下することができるように設けられている。押下操作子２２によるサイドスイッチの押下操作は、マウスなどのポインティングデバイスにおけるクリック操作と同様の操作として、位置検出装置３０２を備える電子機器３００側で割り

当て設定が可能である。

[0025] ［電子ペンの内部構成］

図２は、この発明による圧力検出素子の実施の形態が適用される電子ペン１の内部構成例を説明するための分解斜視図である。図２に示すように、ケース２の中空部内には、ペン先側から順に、ケース２の軸心方向に、キャップ部材４と、コイル部材５と、コイル部材ホルダー６と、押圧部材７と、筆圧検出モジュール８と、基板ホルダー９とが配置される。基板ホルダー９の基板収納部９１には、プリント基板１０が収納されて係止される。プリント基板１０は、回路基板の一例である。

[0026] 芯体３は、芯体本体部３１とペン先となる先端部３２とからなり、ケース２の中空部内に上記の部品の全てが収納されている状態で、ケース２のペン先側の開口から芯体本体部３１が挿入されて、筆圧検出モジュール８に設けられる押圧部材７と係合することで取り付けられる。芯体３は、先端部３２に印加される圧力（筆圧）を、筆圧検出部８１の感圧部８３に伝達することができるように、硬質の非導電性材料の例としての樹脂、例えばポリカーボネート、合成樹脂やＡＢＳ（acrylonitrile-butadiene-styrene）樹脂等からなる。この芯体３は、電子ペン１に対して、挿脱可能とされている。

[0027] コイル部材５は、コイル５１と、このコイル５１が巻回された磁性体コア、この例ではフェライトコア５２とからなる。コイル部材５のフェライトコア５２は、中心軸位置に、棒状の芯体３の芯体本体部３１を挿通するために、この芯体本体部３１の径よりも若干大きい径の貫通孔５２ａを有する柱状形状を備える。フェライトコア５２は、この実施形態では、ケース２の中空部の横断面形状に対応した扁平の横断面形状を有し、ペン先側は、先細となるテーパー部５２ｂの構成されている。なお、芯体３の先端部３２は、芯体本体部３１の径よりも若干大きい径を有するように構成されている。

[0028] キャップ部材４は、フェライトコア５２の電子ペンのペン先側となるテーパー部５２ｂ側に設けられる。キャップ部材４は、弾性を有する材料、例えば弾性ゴムで構成されており、フェライトコア５２のペン先側を覆うような

キャップ形状を備えると共に、芯体３の芯体本体部３１を挿通するための開口（貫通孔）４ａを有している。開口４ａの径は、この例では、フェライトコア５２の貫通孔５２ａの径よりも大きく形成されている。そして、この例では、キャップ部材４の外観は、図示のように、裾広がりのスカート形状とされている。

[0029] コイル部材ホルダー６は、フェライトコア５２の電子ペンのペン先側となるテーパー部５２ｂとは反対側の端部側に設けられる。コイル部材ホルダー６は、弾性を有する材料、例えば弾性ゴムで構成されている。フェライトコア５２の電子ペンのペン先側となるテーパー部５２ｂとは反対側の端部は、コイル５１が巻回されていないコイル非巻回部５２ｃとされている。コイル部材ホルダー６は、このフェライトコア５２のコイル非巻回部５２ｃを嵌合収納する凹孔６１ａが設けられた嵌合部６１を備えると共に、筆圧検出モジュール８の後述する筆圧伝達部材８２の中空部８２１ａに圧入嵌合される突部６２を備える。

[0030] コイル部材ホルダー６の突部６２には、芯体３の芯体本体部３１が挿通される貫通孔６２ａ（図示せず）が形成されている。この突部６２の貫通孔６２ａは、嵌合部６１の凹孔６１ａ（図示せず）と連通している。

[0031] そして、コイル部材５のフェライトコア５２のコイル非巻回部５２ｃがコイル部材ホルダー６の嵌合部６１に嵌合された状態では、フェライトコア５２には、芯体３の芯体本体部３１が挿通される貫通孔５２ａが形成されていることから、コイル部材５と、コイル部材ホルダー６と通じて、芯体３の芯体本体部３１を挿通する中空空間が形成されることになる。

[0032] コイル部材ホルダー６の突部６２側に設けられる押圧部材７は、芯体３の芯体本体部３１の端部３１ａが圧入嵌合される７ａを備える。この押圧部材７の外径は、コイル部材ホルダー６の突部６２の貫通孔６２ａよりも大きく選定されている。したがって、芯体３の芯体本体部３１が、フェライトコア５２及びコイル部材ホルダー６の嵌合部６１及び突部６２に挿通される。そして、その端部３１ａが押圧部材７側に突出するようにされた状態において

、当該端部３１ａが押圧部材７に嵌合されると、芯体３は、押圧部材７の存在により、抜け落ちない状態となる。ただし、芯体３は、押圧部材７の嵌合凹穴７ａに圧入されているので、引き抜くことができる。つまり、芯体３は交換可能である。

[0033] 筆圧検出モジュール８は、この実施形態では、筆圧検出部８１と筆圧伝達部材８２とが係合されて結合されることで構成されている。筆圧検出部８１は、複数個の感圧用部品からなる感圧部８３と、当該感圧部８３を保持すると共に、電気的な接続を行う機能を備えるホルダー８４とからなる。ホルダー８４は、絶縁性材料例えば樹脂からなり、感圧部８３を保持する後述する図３に示す保持部８４１と、この保持部８４１に保持されている感圧部８３が備える２個の電極を基板ホルダー９に収納されているプリント基板１０と電気的に接続するための後述する図３に示す接続部８４２とを一体として備える。

[0034] 筆圧伝達部材８２は、筆圧検出部８１のホルダー８４の保持部８４１と係合することで、感圧部８３の複数個の感圧用部品を、ホルダー８４の保持部８４１に保持させるようにする。筆圧伝達部材８２は、また、前述したように、コイル部材ホルダー６の突部６２が圧入嵌合される後述する図３に示す中空部８２１ａを備え、コイル部材ホルダー６の突部６２が圧入嵌合されることで、筆圧検出モジュール８と、コイル部材５とが結合される。

[0035] 基板ホルダー９は、絶縁性材料例えば樹脂からなり、基板収納部９１と、筆圧検出モジュール８の筆圧検出部８１のホルダー８４との嵌合部９２とを備える。基板ホルダー９の基板収納部９１は、蓋を有しない箱型形状に形成されており、この基板収納部９１の凹部９１ａ内に、細長の矩形形状のプリント基板１０の長辺方向を電子ペン１の軸心方向として収納するようにする。この例の場合、基板収納部９１の凹部９１ａの深さは、プリント基板１０の厚さとほぼ等しくされている。

[0036] また、基板ホルダー９の嵌合部９２は、この実施形態では、筆圧検出モジュール８の筆圧検出部８１のホルダー８４の接続部８４２が挿入される中空

部を有する筒状形状を有する。プリント基板１０には、筆圧検出部８１のホルダー８４の接続部８４２の、感圧部８３の２個の電極に接続されている２個の端子部材８４３，８４４と電気的に接続されるように位置合わせされて形成されている導体パターン１０１，１０２が形成されている。また、プリント基板１０には、コンデンサ１０３、１０５やサイドスイッチ１０４などの種々の回路部品が搭載されている。

[0037] そして、筆圧検出モジュール８のホルダー８４の接続部８４２は、基板ホルダー９の嵌合部９２に挿入されると、基板ホルダー９の基板収納部９１に収納されているプリント基板１０の上面（基板面）１０ａと接触するように係合する。これにより、筆圧検出部８１に保持されている感圧部８３の２個の電極と、プリント基板１０の基板面１０ａに形成されている導体パターン１０１及び１０２とが、接続部８４２の２個の端子部材８４３，８４４を通じて、筆圧検出モジュール８の筆圧検出部８１と基板ホルダー９及びプリント基板１０との嵌合結合により接触して電気的に接続される状態となる。この実施形態では、電気的な接続をより強固にするために当該部分が半田付けされる。

[0038] なお、基板ホルダー９は、ケースキャップ２１により、芯体３に印加される筆圧の印加方向には移動不可とされている。このため、筆圧検出モジュール８を基板ホルダー９と嵌合させたときには、電子ペン１のケース２内においては、筆圧検出モジュール８は、軸心方向には移動しないようにされる。したがって、筆圧検出部８１は、芯体に印加される筆圧を確実に検出することが可能である。

[0039] また、基板ホルダー９の嵌合部９２には、筆圧検出モジュール８と強固に嵌合接続するための嵌合溝９２ａ、９２ｂが設けられている。さらに、基板ホルダー９の嵌合部９２に設けられているシーリング部材９３は、ケース２内に収納したときに、ケース２の中空部の内壁との間の隙間を塞ぐためのものであり、弾性体、例えばゴム製のリング状部材で構成されている。

[0040] ［筆圧検出モジュールの構成例］

図３は、この発明による圧力検出素子の実施の形態が適用される電子ペン１の筆圧検出モジュール８の構成例を説明するための分解斜視図である。筆圧検出部８１の感圧部８３は、図３に示すように、誘電体８３１と、スペーサ８３２と、導電性弾性部材８３３とで構成されている。誘電体８３１は、例えば略円板状をなしており、互いに対向する円形の一方の面８３１ａ及び他方の面８３１ｂを有し、誘電体８３１の一方の面８３１ａ上に円形の導体層８３４が形成されている。この導体層８３４は、この例の感圧部８３としての容量可変キャパシタの第１の電極を構成する。なお、導体層８３４は、誘電体８３１の一方の面８３１ａ上に形成されているため、図３においては現れていない。

[0041] スペーサ８３２は絶縁性材料からなり、外径が誘電体８３１の径と同一とされているリング形状（円環状）の薄い板状体の構成とされている。導電性弾性部材８３３は、この例では、導電性を有する弾性ゴムで構成されている。この例の導電性弾性部材８３３は、外径が誘電体８３１の径と同一とされている円板状の薄い板状体８３３ａの周縁に、２個の突出部８３３ｂ，８３３ｃが形成された形状とされている。スペーサ８３２は、この導電性弾性部材８３３の板状体８３３ａに、例えば接着されている。

[0042] そして、誘電体８３１の他方の面８３１ｂ側に、スペーサ８３２を介して導電性弾性部材８３３を重ねることで、この例の感圧部８３としての容量可変キャパシタが構成される。この例の感圧部８３としての容量可変キャパシタは、誘電体８３１の一方の面８３１ａに形成されている導体層８３４からなる第１の電極と、導電性弾性部材８３３で構成される第２の電極とを備える。

[0043] 筆圧検出部８１のホルダー８４は、樹脂を用いた例えば射出成型品として、保持部８４１と接続部８４２とを一体に備える構成とされている。筆圧検出部８１のホルダー８４の接続部８４２は、プリント基板１０の基板面１０ａに対して平行な方向に突出する板状の突出部８４２１を備える。この突出部８４２１の平面は、筆圧検出モジュール８が基板ホルダー９と嵌合してプ

リント基板１０と係合したときに、基板面１０ａと丁度接するように設けられている。

[0044] この実施形態では、ホルダー８４には、導電性の立体微細パターンとして、保持部８４１から接続部８４２にまでに亘って、２個の端子部材８４３及び８４４（図２及び図３では、斜線を付して示す）が、筆圧が印加される方向に沿って、すなわち、電子ペン１の軸心方向に形成されている。この結果、端子部材８４３及び８４４は、ホルダー８４に一体的に形成されている状態となる。立体微細パターンとして形成された端子部材８４３及び８４４の表面には、接触により電気的な接続を容易にするために、ニッケルメッキ層が形成され、更に、その上に金メッキ層が形成されている。

[0045] 筆圧検出部８１のホルダー８４の保持部８４１は、誘電体８３１とスペーサ８３２と導電性弾性部材８３３とが結合された感圧部８３を収納する凹部８４１ａを備えると共に、この凹部８４１ａから、軸心方向に筆圧伝達部材８２側（芯体３側）に向かって突出する係合突部８４１ｂ、８４１ｃ、８４１ｄ，８４１ｅを備える。凹部８４１ａの底部には、端子部材８４４の一方の端部８４４ａが露出して形成されている（図３の斜線部参照）。誘電体８３１は、一方の面８３１ａに形成されている導体層８３４が凹部８４１ａの底部の端子部材８４４の一方の端部８４４ａに当接するように収納される。したがって、凹部８４１ａ内に誘電体８３１が収納保持される状態では、感圧部８３の第１の電極としての導体層８３４と、端子部材８４４の一方の端部８４４ａとが接触して電気的に接続される状態となる。

[0046] また、筆圧検出部８１のホルダー８４の保持部８４１の係合突部８４１ｂと８４１ｃとの間には、導電性弾性部材８３３の突出部８３３ｂが衝合する端面が形成され、端子部材８４３の一方の端部８４３ａが露出して形成されている（図３の斜線部参照）。したがって、ホルダー８４の凹部８４１ａ内に、導電性弾性部材８３３が、誘電体８３１及びスペーサ８３２と共に収納保持される状態では、導電性弾性部材８３３の突出部８３３ｂが、端子部材８４３の一方の端部８４３ａと衝合することで、導電性弾性部材８３３と端

子部材８４３とが接触して電気的に接続される。

[0047] こうして、筆圧検出部８１のホルダー８４の保持部８４１に感圧部８３を収納保持することにより、感圧部８３の第１の電極及び第２の電極は、接続部８４２の２個の端子部材８４３及び８４４に自動的に電気的に接続される状態となる。そして、筆圧検出部８１のホルダー８４の接続部８４２の２個の端子部材８４３及び８４４は、基板ホルダー９に収納されているプリント基板１０に形成されている導電パターンと、電気的に接続されるように構成される。

[0048] そして、ホルダー８４の保持部８４１に感圧部８３を収納している状態において、ホルダー８４に対して、筆圧伝達部材８２を軸心方向に結合させると、図２に示したように、両者が結合して、これにより、感圧部８３がホルダー８４の保持部８４１に保持されるようになる。このとき、ホルダー８４の保持部８４１の４つの係合突部８４１ｂ、８４１ｃ、８４１ｄ、８４１ｅが筆圧伝達部材８２の２つの係合突起８２３ａ、８２３ｂと係合して、ホルダー８４の保持部８４１に対して筆圧伝達部材８２が係合する。これにより、ホルダー８４に対して筆圧伝達部材８２が係止して、両者が結合する状態となる。

[0049] このようにして、筆圧伝達部材８２がホルダー８４に係合して結合する状態では、図３に示すように、筆圧検出部８１のホルダー８４の保持部８４１において、感圧部８３の誘電体８３１の一方の端面の導体層８３４（第１の電極）が、端子部材８４４の一方の端部８４４ａに電気的に接続されると共に、導電性弾性部材８３３（第２の電極）の突出部８３３ｂが、端子部材８４３の一方の端部８４３ａに電気的に接続されている。

[0050] そして、この筆圧伝達部材８２がホルダー８４に係合して結合する状態では、芯体３に筆圧が印加されると、その印加された筆圧に応じて押圧部材７により、感圧部８３の導電性弾性部材８３３が押圧される。このため、スペーサ８３２を介して離間されている導電性弾性部材８３３と誘電体８３１とが接触し、その接触面積が筆圧に応じて変化する。この導電性弾性部材８３

３と誘電体８３１との接触面積に応じた静電容量が、感圧部８３の第１の電極と第２の電極との間に得られる。すなわち、感圧部８３としての容量可変キャパシタの静電容量から、筆圧を検出することができる。

[0051] そして、上述したように、筆圧検出モジュール８が、基板ホルダー９の嵌合部９２に嵌合されることにより、プリント基板１０と電気的に接続されて、筆圧をプリント基板１０側に通知できるようにされる。また、コイル部材５のコイル５１の両端もまた、プリント基板１０に接続されて、コンデンサ１０３などと共に、共振回路を構成する。

[0052] ［圧力検出素子の主要部の構成］

この実施の形態においては、感圧部８３と押圧部材７とによって、１つの圧力検出素子を構成している。そして、主に押圧部材７の構成を工夫することによって、オン荷重特性と、応答特性と、ヒステリシス特性との３つを共に良好な特性となるようにした圧力検出素子を実現している。図４は、この発明による圧力検出素子の実施の形態の押圧部材７の構成例を説明するための図である。図５は、この発明による圧力検出素子の実施の形態の押圧部材７を含む主要部の構成例を説明するための図である。

[0053] 押圧部材７は、図２に示したように、芯体本体部３１が嵌合する嵌合凹穴７ａを有する円柱状のものである。押圧部材７の嵌合凹穴７ａが設けられた端面とは反対側の端面が、感圧部８３の導電性弾性部材８３３を押圧する。導電性弾性部材８３３を押圧する押圧部材７の端面は、図４（Ａ）に示すように、その中心を頂部として所定の曲率で丸みを帯びた平坦な面７ｂとして構成されており、この端面７ｂの頂部（中心位置）には、突起７ｃが設けられている。より具体的には、図４（Ｂ）に示すように、押圧部材７の端面７ｂは、曲率半径が例えば８ｃｍ（Ｒ８）の緩やかに丸みを帯びた平坦な面として形成されている。そして、端面７ｂの頂部に設けられている突起７ｃは、曲率半径が例えば０．４ｃｍの曲面形状のものである。

[0054] そして、図５（Ａ）に示すように、感圧部８３は、下から順に導電性弾性部材８３３、スペーサ８３２、誘電体８３１、導体層８３４が積層されて構

成されている。芯体３に筆圧が加わると、押圧部材７の突起７ｃが設けられている端面７ｂによって、感圧部８３の導電性弾性部材８３３が押圧される構成になっている。

[0055] この実施の形態においては、スペーサ８３２は、図５（Ａ）に示すように、内径が１．８５ｍｍまたは１．８ｍｍのものであり、厚みは例えば４０μｍ（マイクロメートル）である。スペーサ８３２の内径は、従来のものよりも若干短くなっている。そして、柱状の押圧部材７の外径もまた、スペーサ８３２の内径とほぼ同じか、それよりも小さくなるようにしている。これにより、押圧部材７が適切な範囲で導電性弾性部材８３３を押圧し、誘電体８３１に対して、適切な範囲で接触させることができるようにしている。

[0056] また、上述もし、図５（Ａ）にも示すように、端面７ｂは、曲率半径Ｒ８の丸みを帯びた平坦な面であり、突起７ｃは、曲率半径Ｒ０．４の球面形状のものである。この実施の形態において、突起７ｃは、図５（Ａ）に示すように、外径は例えば０．５ｍｍとなっている。

[0057] そして、芯体３に筆圧が加わると、芯体本体部３１が嵌合凹穴７ａに嵌合していることにより、芯体３と共に押圧部材７が導電性弾性部材８３３側に移動する。この場合、まず、端面７ｂの頂部に設けられている突起７ｃが導電性弾性部材８３３を押し出し、導電性弾性部材８３３を誘電体８３１に接触させる。更に、大きな筆圧が加わると、端面７ｂが導電性弾性部材８３３に接触して押し出し、導電性弾性部材８３３がより広い面積で誘電体８３１に接触するようになる。

[0058] したがって、押圧部材７の端面７ｂの突起７ｃの機能によって、オン荷重特性を向上させ、僅かな筆圧でもこれを検出して、位置検出装置３０２に送信することができる。これにより、いわゆるタップ操作やタップ操作を連続して行うような細かな指示入力についてもより確実に行えるようになる。

[0059] また、比較的に大きな筆圧が芯体３に加わった場合でも、突起７ｃの近傍から外側に向かって端面７ｂが導電性弾性部材８３３と接触するようになり、その接触面積を拡大させながら導電性弾性部材８３３を押し出していく。

これにより、導電性弾性部材８３３は、その中央部分から外側に向かうように誘電体８３１の面８３１ｂと接触するようになり、芯体３にかけられる筆圧を、その印加の状態（度合）に合致して検出できるので、加わる筆圧に応じた指示入力ができる。

[0060] そして、電子ペン１の芯体３の先端部３２が位置検出装置の操作面から離れることにより、芯体３に加えられた筆圧が解除されたとする。当該筆圧が、いわゆるタップ操作程度のごく僅かな筆圧の場合には、押圧部材７の端面７ｂの突起７ｃ部分が導電性弾性部材８３３を押し出している程度なので、その筆圧が解除されれば、導電性弾性部材８３３は迅速に初期状態に復帰できる。

[0061] また、芯体３に加えられた筆圧が、タップ操作程度より大きい場合には、導電性弾性部材８３３と端面７ｂとの接触面積も大きくなり、その接触部分において導電性弾性部材８３３の復元力が発揮される。従って、印加された筆圧が大きい場合には、大きな復元力が得られ、迅速に初期状態に戻ることができるようにされる。このように、芯体３に加えられた筆圧が解除された場合には、導電性弾性部材８３３は、迅速に初期状態に戻ることが可能になり、応答特性を良好にすることができる。

[0062] そして、上述もしたように、芯体３に筆圧が印加される場合には、突起７ｃが導電性弾性部材８３３を押し出し、次に端面７ｂが導電性弾性部材８３３に接触して押し出すことにより、導電性弾性部材８３３と誘電体８３１との接触面積が徐々に拡大される。このため、筆圧の印加状況に応じて、導体層８３４と導電性弾性部材８３３との間の静電容量が変化し、筆圧の印加の状況に応じて当該筆圧の検出が可能になる。

[0063] また、芯体３に印加された筆圧が解除される場合、端面７ｂの外側から内側に向かうように、導電性弾性部材８３３と端面７ｂとの接触が解除される。これに応じて、誘電体８３１と導電性弾性部材８３３との接触も外側から内側に向かって徐々に解除されるので、この解除の状況に応じて、解除される方向の筆圧の検出が可能になる。従って、筆圧印加時のヒステリシスと筆

圧解除時のヒステリシスとが近時するものとなり、ヒステリシス特性についても良好なものとすることができる。

[0064] なお、図５（Ｂ）に示すように、曲率半径がＲ０．４の突起７ｃに替えて、端面７ｂの頂部に曲率半径を０．７５ｍｍとする突起７ｃＡを設けるようにすることもできる。突起７ｃＡは、突起７ｃに比べて、丸みが緩やかで、突出量も少なくなるので、オン荷重特性を低くする方向に調整することができる。このように、端面７ｂの頂部に形成する突起の曲率半径や突出量は種々の値とすることができる。また、端面７ｂの曲率半径も、種々の値とすることができる。端面７ｂの曲率半径は、例えば、Ｒ４（曲率半径４ｃｍ）より長い適宜の値とすることができる。

[0065] ［他の実施の形態］

上記の実施の形態は、押圧部材７と突起７ｃ、７ｃＡは、同じ材質であった。しかし、材質を異ならしめても良い。具体的には、押圧部材７は硬質のＰＯＭ材料であって、突起７ｃ、７ｃＡはＰＯＭ材料よりも柔らかいものである。突起部が柔らかいほうが、芯体３を介して押圧部材に筆圧が加わり導電性弾性部材８３３に押し込まれた際、突起部が弾性的に変形しながら導電性弾性部材を誘電体へ押し込む。筆圧が解除されたとき、突起部の復元力も導電性弾性部材の復元力に加わるので、応答特性が同一部材のときよりも向上する。なお、押圧部材７の頂部に形成する突起は曲率を持っているものに限らず、例えば円柱形状や角柱形状など、種々の形状の突起でも良い。

[0066] ［実施の形態の効果］

上述した実施の形態の圧力検出素子は、押圧部材７の端面７ｂを、所定の曲率の丸みを帯びた平坦な面とし、その頂部に突起７ｃを設けた構成により、オン荷重特性、応答特性、ヒステリシス特性のいずれをも良好にすることができる。これにより、タップ操作やタップ操作が複数回繰り返されるような細かな操作であっても、これを適切に検知して位置検出装置に通知することができる。従って、従来よりも細かな指示入力を適切に行うことができるようにされ、高精度化されてきている処理装置が実行する処理にも十分に対

応することができる。

[0067] ［変形例］

なお、上述した実施の形態においては、電磁誘導方式の電子ペンにこの発明による圧力検出素子を適用した場合を例にして説明したが、これに限るものではない。この発明の圧力検出素子は、アクティブ静電結合方式の電子ペンにも適用できる。すなわち、この発明に係る圧力検出素子は、ペン先に掛かる筆圧などの微細な圧力や、微細な圧力から比較的に大きな圧力までを連続的に変化する圧力の検出に用いて好適なものである。

[0068] また、スペーサ８３２内径や厚みについても、種々の変更が可能であるし、誘電体の外径や厚みについても種々の変更が可能である。

[0069] また、近年においては、電子ペンについて防水機能を備えるようにする場合もある。上述した実施の形態においても、キャップ部材４やシーリング部材９３によって、筆圧検出モジュール８が配置される部分について防水機能を持たせている。そして、より強固な防水機能を持たせるために、図３に示した筆圧検出モジュール８の筆圧伝達部材８２の後端側に伸縮性のある素材により形成された防水用のシートを設けるようにしてもよい。このように防水シートを設けた場合でも、押圧部材は、この防水シートを介して、導電性弾性部材８３３を押圧できるので、オン荷重特性、応答特性、ヒステリシス特性を劣化させることなく、高精度の防水機能を備えた電子ペンを実現できる。

符号の説明

[0070] １…電子ペン、２…ケース、２１…ケースキャップ、２２…押下操作子、３…芯体、３１…芯体本体部、３２…先端部、４…キャップ部材、５…コイル部材、６…コイル部材ホルダー、７…押圧部材、７ａ…嵌合凹穴、７ｂ…端面、７ｃ…突起（ＢＯＳＳ）、８…筆圧検出モジュール、８３…感圧部、８３１…誘電体、８３２…スペーサ、８３３…導電性弾性部材、８３４…導体層、９…基板ホルダー、１０…プリント基板

請求の範囲

[請求項1] 板形状の誘電体の対向する２つの面のうち、一方の面には導体層を設け、他方の面側にはスペーサを介することにより前記他方の面とは所定間隔隔てた位置に板形状の導電性弾性部材を設け、前記導電性弾性部材を押圧部材により前記誘電体側に押し込むことができるようにした静電容量方式の圧力検出素子であって、

前記押圧部材は、前記導電性弾性部材を押圧する端面が、その中心を頂部として所定の曲率で丸みを帯びた平坦な面として構成されており、

前記押圧部材の前記端面の前記頂部には、突起が設けられている

ことを特徴とする圧力検出素子。

[請求項2] 請求項１に記載の圧力検出素子であって、

前記押圧部材の前記突起は、当該突起が設けられている前記端面についての前記曲率よりもさらに曲率の高い曲面により構成されている

ことを特徴とする圧力検出素子。

[請求項3] 請求項１に記載の圧力検出素子であって、

前記押圧部材と前記突起は、異なる材質で構成されている

ことを特徴とする圧力検出素子。

[請求項4] 請求項３に記載の圧力検出素子であって、

前記突起は、前記押圧部材よりも柔らかい材質で構成されている

ことを特徴とする圧力検出素子。

[請求項5] 請求項１に記載の圧力検出素子であって、

前記押圧部材の前記導電性弾性部材を押圧する端面が有する曲率半径は、４ｃｍより長い

ことを特徴とする圧力検出素子。

[請求項6] 請求項１に記載の圧力検出素子であって、

前記スペーサは、円環状に形成されたものであり、

前記押圧部材は、前記スペーサの内径より短い外径を有する円柱状

に形成されたものである

ことを特徴とする圧力検出素子。

[請求項7] 請求項１に記載の圧力検出素子であって、

前記スペーサは、円環状に形成されたものであり、

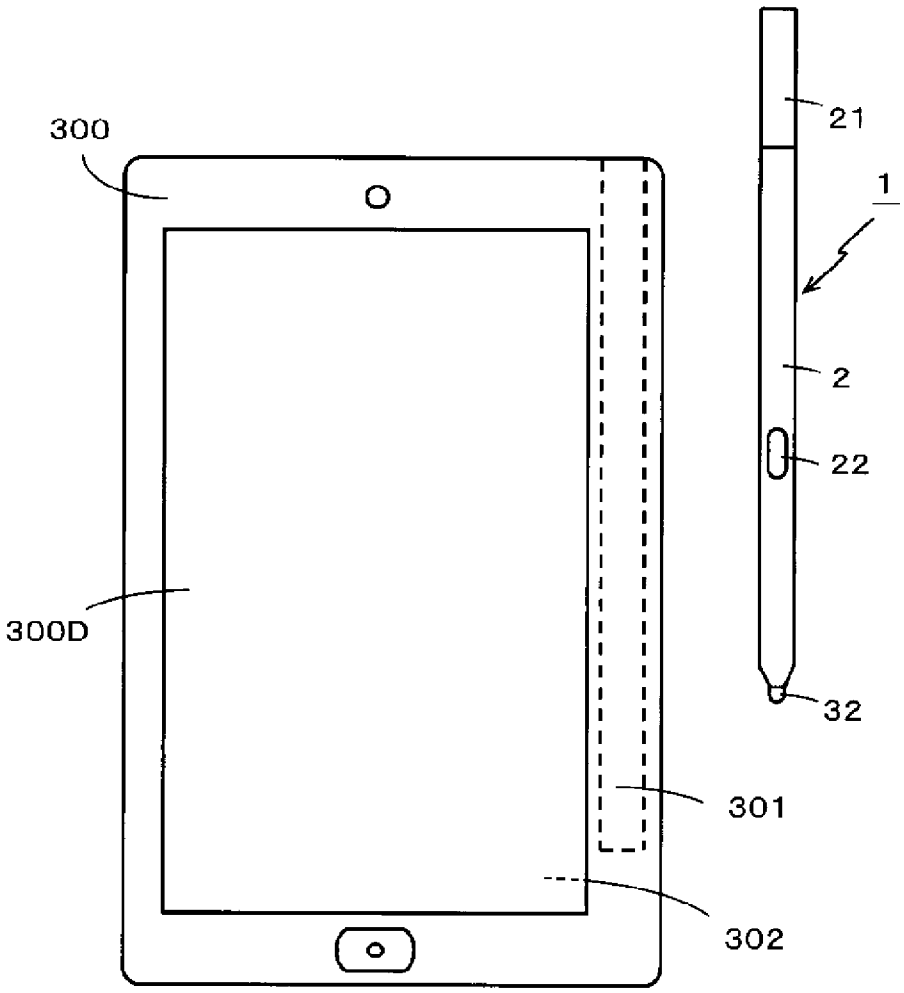
前記押圧部材は、前記スペーサの内径と同じ長さの外径を有する円柱状に形成されたものである

ことを特徴とする圧力検出素子。

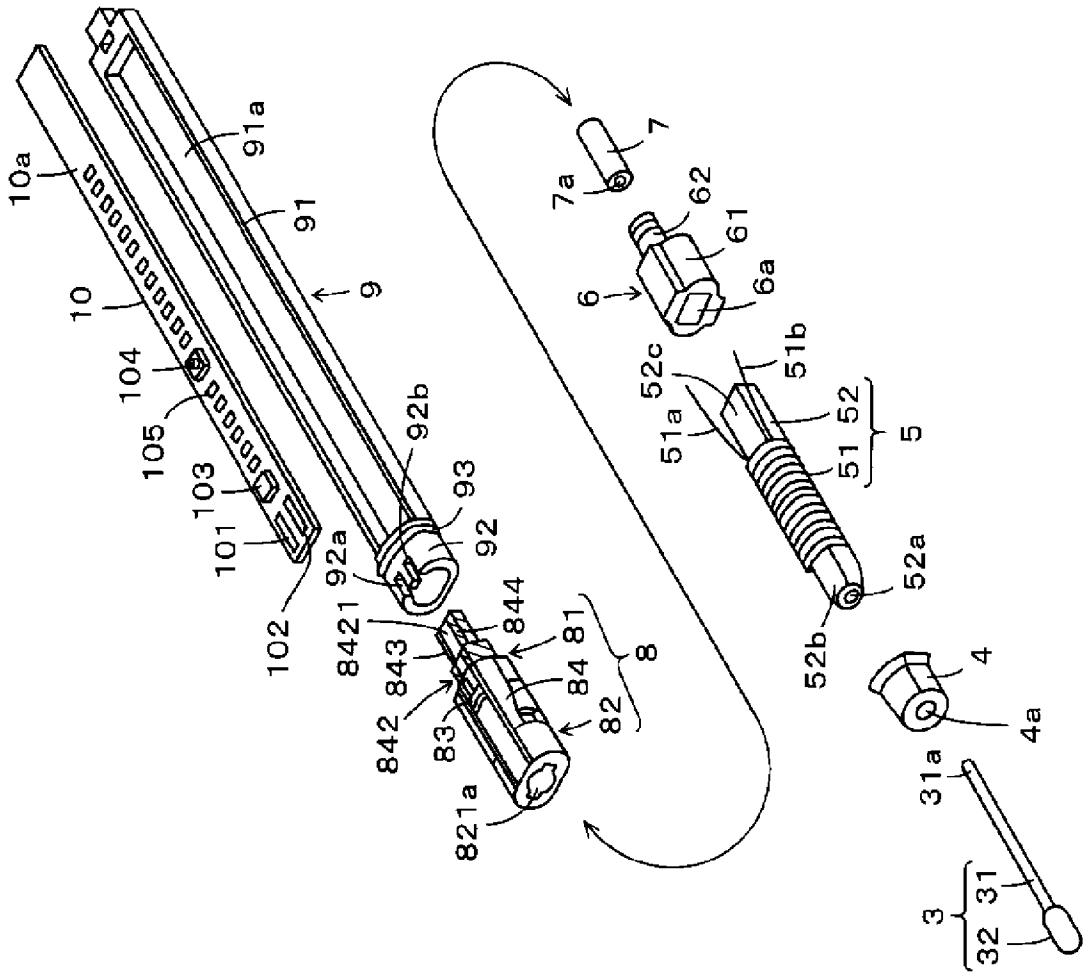
[請求項8] 請求項１に記載の圧力検出素子であって、

前記押圧部材には、電子ペンの芯体が接続するようにされ、前記芯体に加わる筆圧を検出することを特徴とする圧力検出素子。

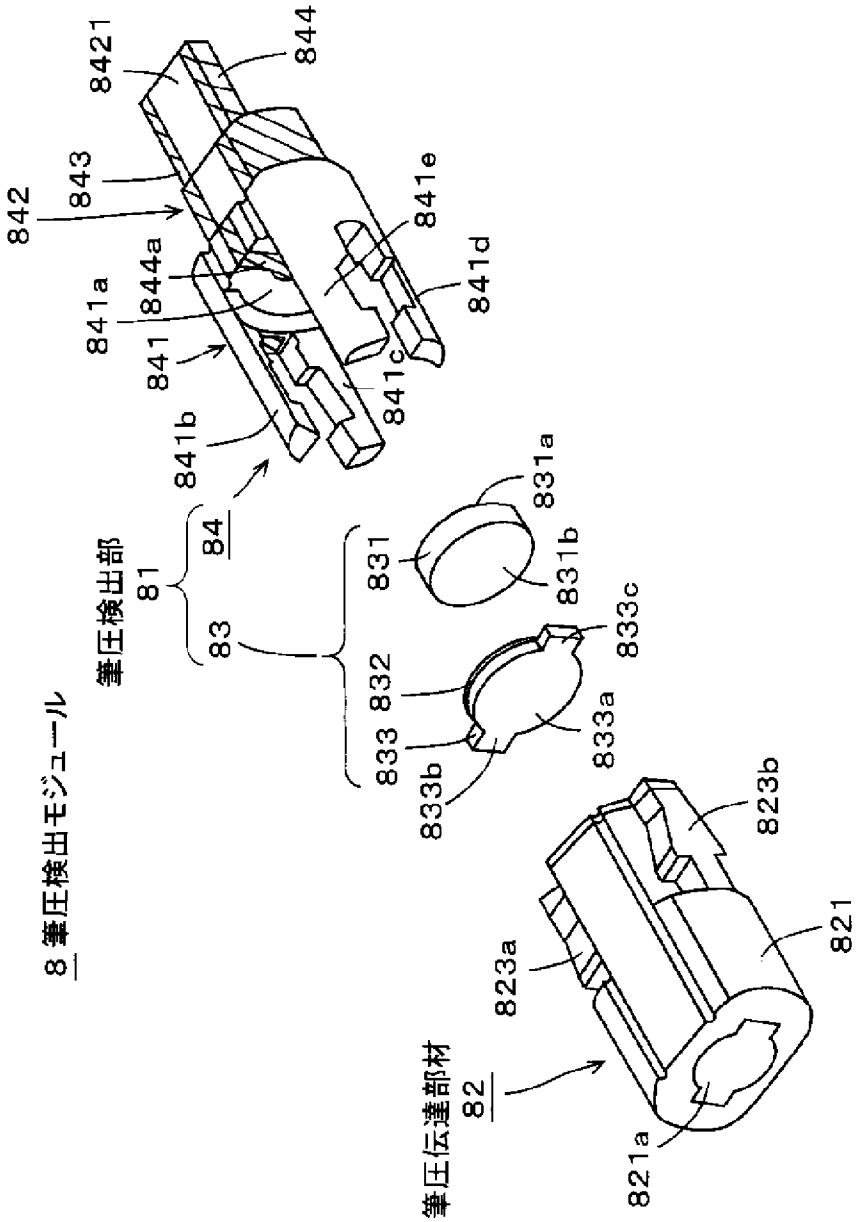
[図1]



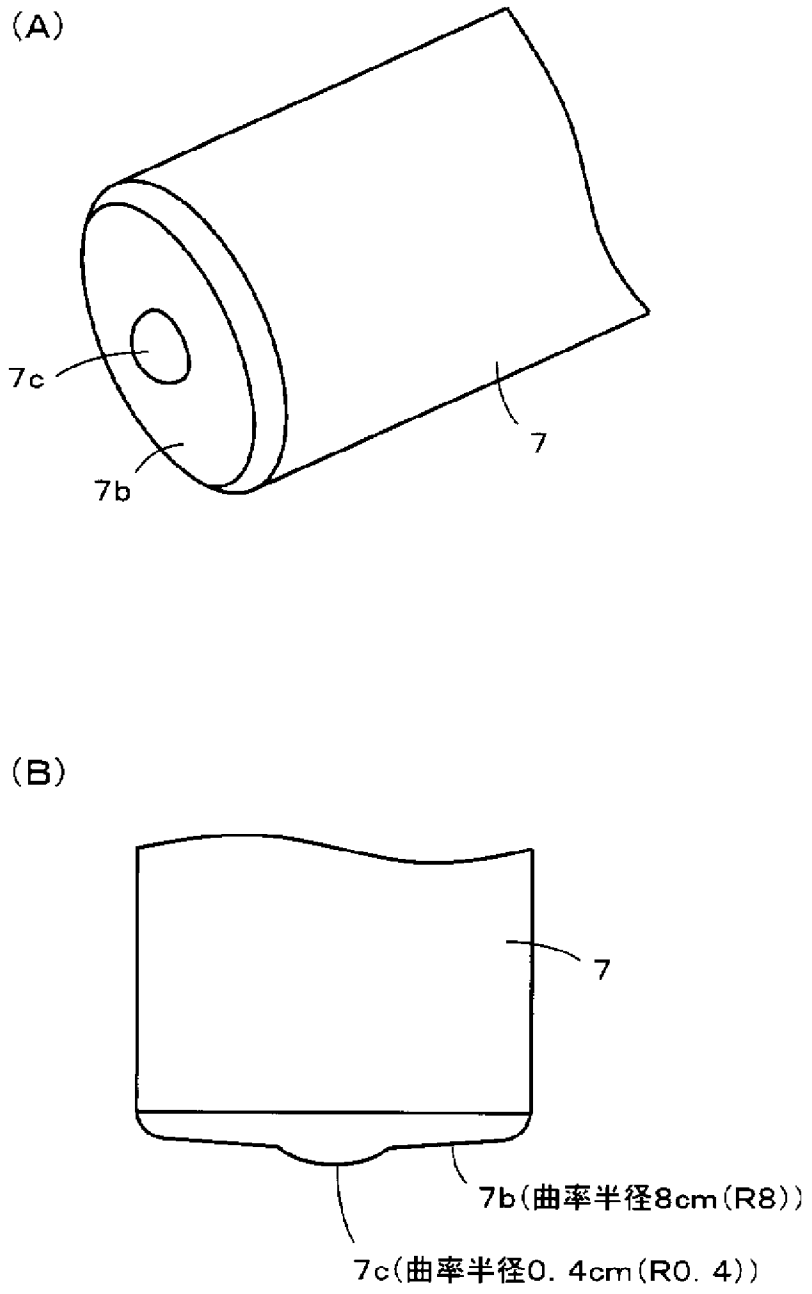
[図2]


10a
91a
91
9
10
104
105
103
101
102
92b
93
92
92a
8421
843
842
83
844
81
84
82
8
821a
7a
7
62
61
6a
6
52c
51b
51a
51 52
5
52a
52b
4
4a
31a
3
31
32

[図3]

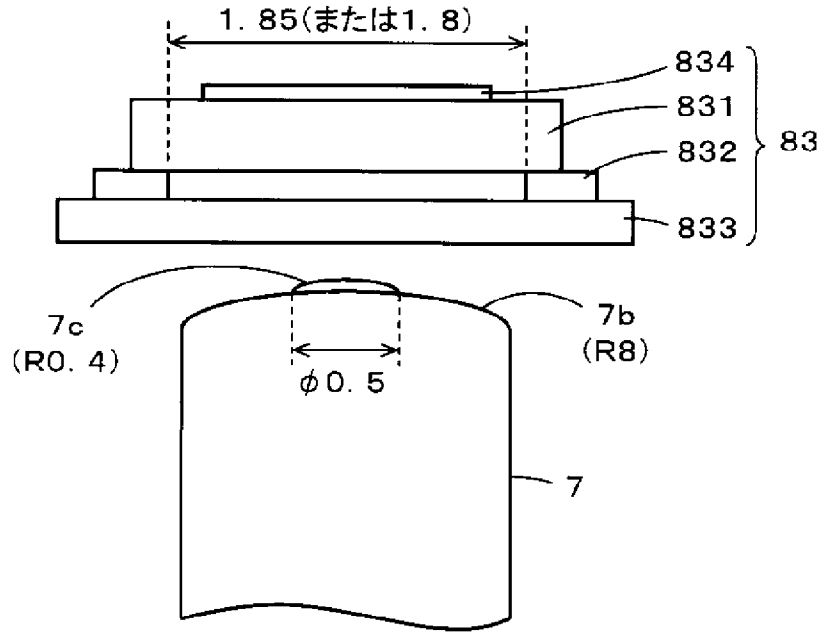

8 筆圧検出モジュール
筆圧検出部
81
84
83
筆圧伝達部材
82
8421
844
843
842
841e
841a
844a
841d
841
841c
841b
831a
831
831b
832
833c
833
833a
833b
823b
821
823a
821a

[図4]

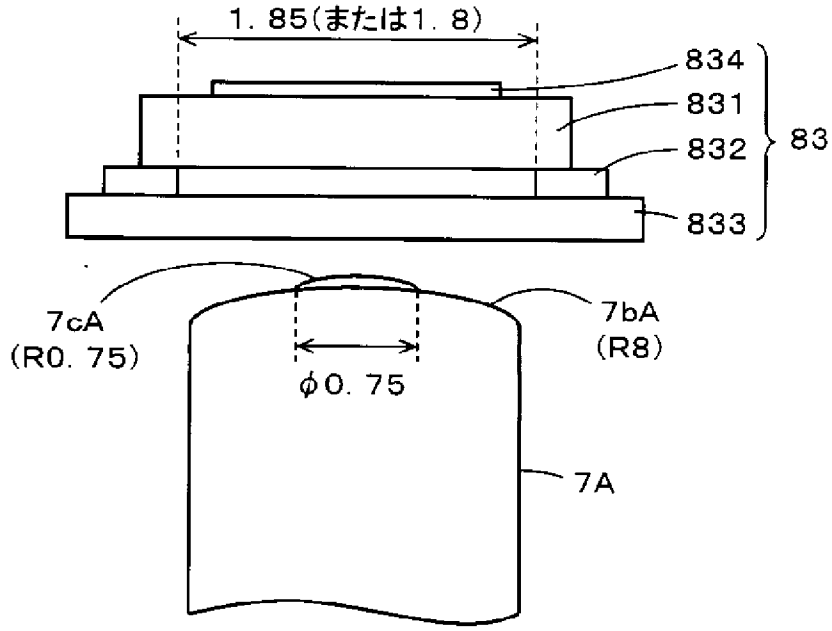


[図5]

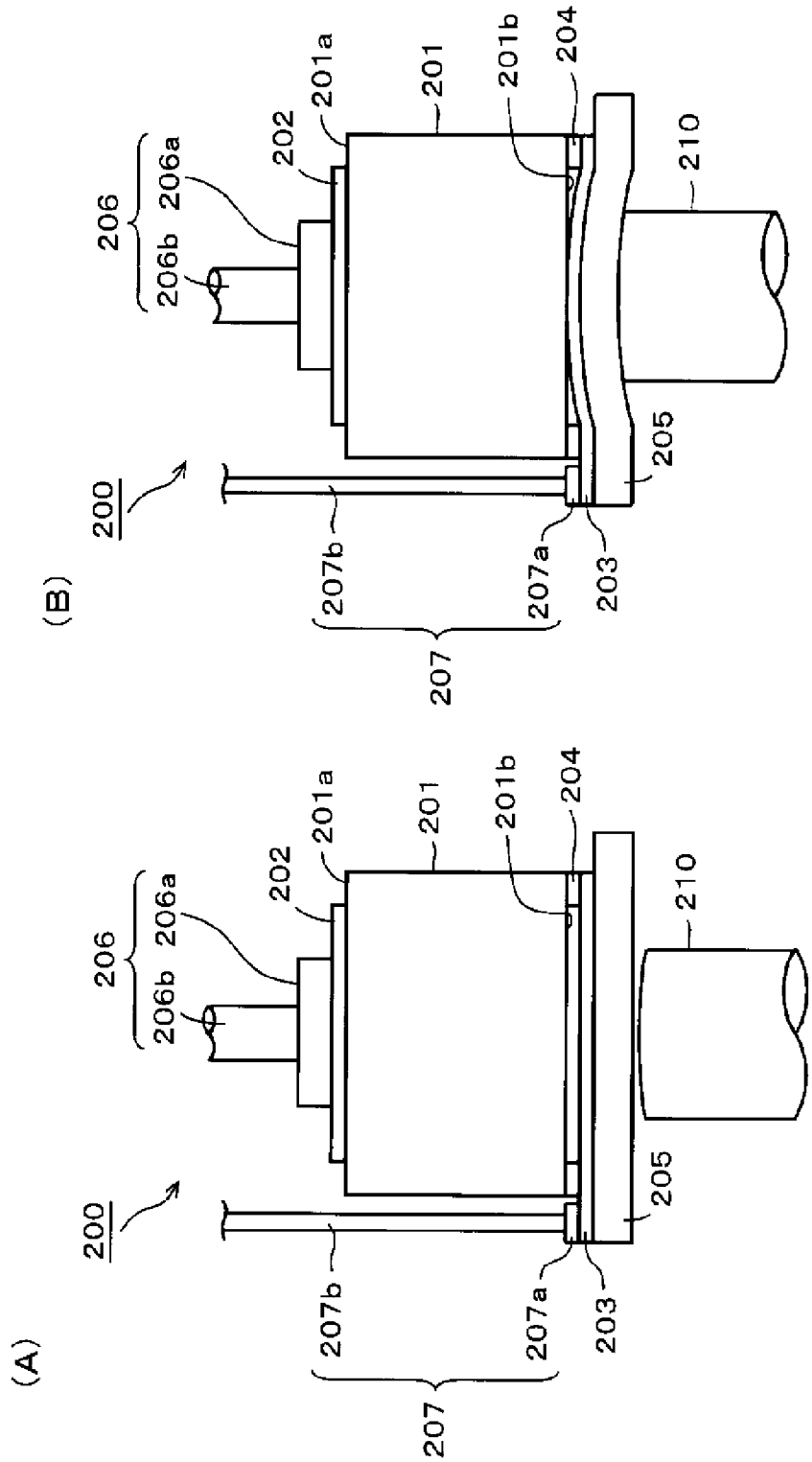
(A)


1.85(または1.8)
834
831
832
833
83
7c
(R0.4)
φ0.5
7b
(R8)
7

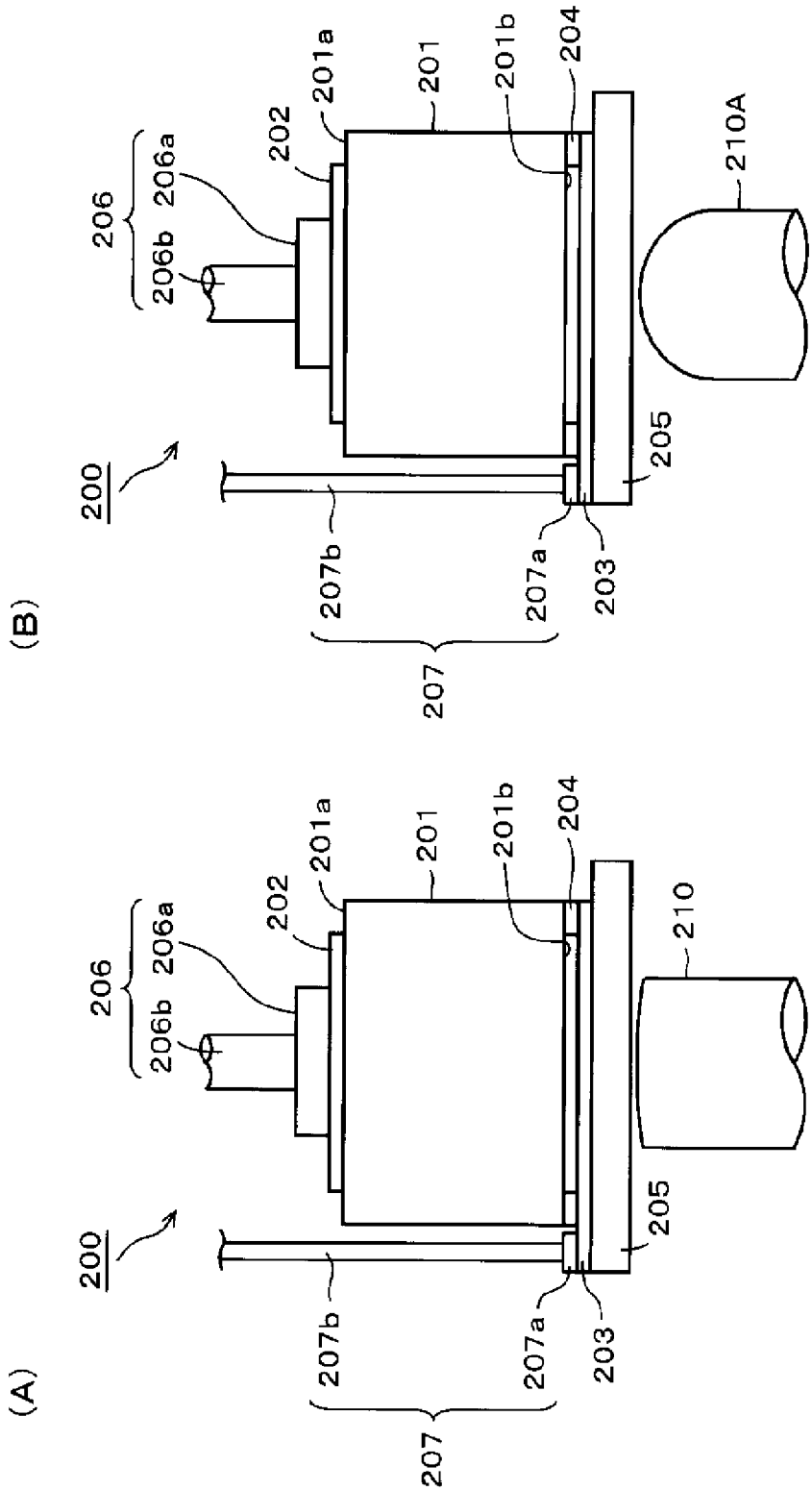
(B)


1.85(または1.8)
834
831
832
833
83
7cA
(R0.75)
φ0.75
7bA
(R8)
7A

[図6]


(B)
200
206
206a
206b
202
201a
201
201b
204
210
205
207b
207a
203
207
(A)
200
206
206a
206b
202
201a
201
201b
204
210
205
207b
207a
203
207

[図7]


(B)
200
206
206a
206b
202
201a
201
201b
204
210A
205
207b
207a
203
207
(A)
200
206
206a
206b
202
201a
201
201b
204
210
205
207b
207a
203
207

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/015246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G01L1/14(2006.01)i, G01L5/00(2006.01)i, G06F3/03(2006.01)i, H01G5/013(2006.01)i, H01G5/16(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)
Int. Cl. G01L1/14, G01L5/00, G06F3/03, G06F3/044, H01G5/013, H01G5/16

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	US 2018/0101272 A1 (GUANGDONG ZONGHUA TOUCH CONTROL TECHNOLOGY CO. LTD.) 12 April 2018, paragraphs [0039]-[0059], fig. 1-7.4 & WO 2017/157051 A1 & EP 3432123 A1 & CN 105607766 A & KR 10-2018-0120562 A	1-8
A	JP 2009-130135 A (WACOM CO., LTD.) 11 June 2009, paragraphs [0011]-[0040], fig. 1-9 & US 2009/0114459 A1, paragraphs [0108]-[0121], fig. 17-24	1-8
A	JP 2001-282438 A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 12 October 2001, paragraphs [0014]-[0021], fig. 1-5 (Family: none)	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
18.06.2019	25.06.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/015246

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-315876 A (OMRON CORP.) 06 December 2007, paragraphs [0038]-[0077], fig. 1-14 & US 2009/01151478 A1, paragraphs [0091]-[0126], fig. 1-14 & WO 2007/135895 A1 & EP 2023110 A1 & KR 10-2009-0017546 A & CN 101449138 A & TW 200811427 A	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１５２４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01L1/14(2006.01)i, G01L5/00(2006.01)i, G06F3/03(2006.01)i, H01G5/013(2006.01)i, H01G5/16(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.　G01L1/14, G01L5/00, G06F3/03, G06F3/044, H01G5/013, H01G5/16

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
A	US 2018/0101272 A1 (GUANGDONG ZONGHUA TOUCH CONTROL TECHNOLOGY CO. LTD.) 2018.04.12, Paragraphs0039-0059, Figs.1-7.4 & WO 2017/157051 A1 & EP 3432123 A1 & CN 105607766 A & KR 10-2018-0120562 A	1-8
A	JP 2009-130135 A (株式会社ワコム) 2009.06.11, 段落0011-0040, 図1-9 & US 2009/0114459 A1, Paragraphs0108-0121, Figs.17-24	1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
１８．０６．２０１９	２５．０６．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	大森　努	２Ｆ　８３５２
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６	

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	関連する請求項の番号
A	JP 2001-282438 A (ブラザー工業株式会社) 2001.10.12, 段落 0014-0021, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-315876 A (オムロン株式会社) 2007.12.06, 段落 0038-0077, 図 1-14 & US 2009/0151478 A1, Paragraphs0091-0126, Figs.1-14 & WO 2007/135895 A1 & EP 2023110 A1 & KR 10-2009-0017546 A & CN 101449138 A & TW 200811427 A	1-4