

(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23日(23.01.2020)



(10) 国際公開番号

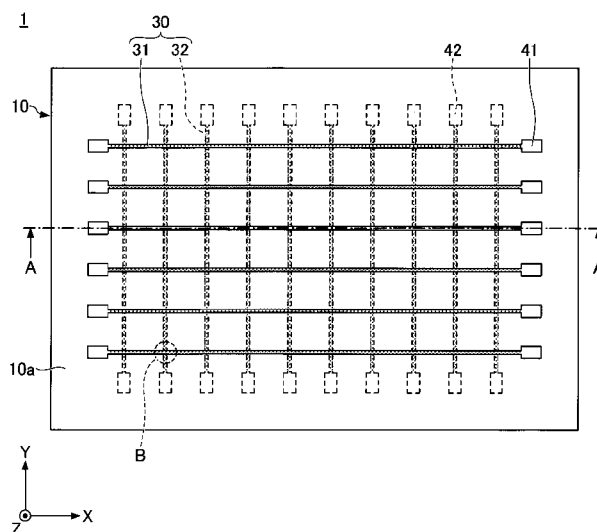
WO 2020/017322 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/047* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/026336
- (22) 国際出願日: 2019年7月2日(02.07.2019)
- (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 2018-137172 2018年7月20日(20.07.2018) JP
- (71) 出願人: ミネベアミツミ株式会社(MINEBEA MITSUMI INC.) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 浅川 寿昭 (ASAKAWA, Toshiaki); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP). 足立 重之(ADACHI, Shigeyuki); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP). 北村 厚(KITAMURA, Atsushi); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 1 6 階 Tokyo (JP).

(54) Title: INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 入力装置

[図1]



(57) Abstract: This input device has: an insulation layer; a plurality of first resistance parts arranged in parallel on one side of the insulation layer, the longitudinal direction of said parts having a first direction; a plurality of second resistance parts arranged in parallel on the other side of the insulation layer, the longitudinal direction of said parts having a second direction that intersects with the first direction; and a pair of electrodes, each of which is provided at either end of each of the first and second resistance parts. When the first and second resistance parts are pressed, the resistance values between

(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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

the pair of electrodes for the first and second resistance parts continuously change in accordance with the magnitude of the pressing force.

(57) 要約: 本入力装置は、絶縁層と、前記絶縁層の一方の側に長手方向を第1方向に向けて並置された複数の第1抵抗部と、前記絶縁層の他方の側に長手方向を前記第1方向と交差する第2方向に向けて並置された複数の第2抵抗部と、各々の前記第1抵抗部及び各々の前記第2抵抗部の両端部に設けられた1対の電極と、を有し、前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部が押圧されると、押圧された前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部の前記1対の電極間の抵抗値が押圧力の大きさに応じて連続的に変化する。

明 細 書

発明の名称： 入力装置

技術分野

[0001] 本発明は、入力装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置等の表示装置上に搭載され、電子機器等へ情報を入力するタッチパネルが知られている。タッチパネルは、表示装置により視覚的にとらえた情報に基づいて入力できることから、様々な用途に用いられている。

[0003] このようなタッチパネルとしては、抵抗膜方式及び静電容量方式が広く知られている。又、スイッチマトリックス構成を有する磁気方式のタッチパネルも提案されている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭62－106534号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記何れの方式のタッチパネルも、X Y方向等の2次元情報は得られるものの、Z方向も含めた3次元情報は得られなかった。

[0006] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、3次元情報が得られる入力装置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

[0007] 本入力装置は、絶縁層と、前記絶縁層の一方の側に長手方向を第1方向に向けて並置された複数の第1抵抗部と、前記絶縁層の他方の側に長手方向を前記第1方向と交差する第2方向に向けて並置された複数の第2抵抗部と、各々の前記第1抵抗部及び各々の前記第2抵抗部の両端部に設けられた1対の電極と、を有し、前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部が押圧されると、押圧された前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部の前記1対の電極間の抵抗値が

押圧力の大きさに応じて連続的に変化する。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、3次元情報が得られる入力装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1の実施の形態に係る入力装置を例示する平面図である。

[図2]第1の実施の形態に係る入力装置を例示する断面図（その1）である。

[図3]第1の実施の形態に係る入力装置を例示する断面図（その2）である。

[図4]第1の実施の形態に係るタッチパネルを例示するブロック図である。

[図5]第1の実施の形態に係るタッチパネルの制御装置を例示するブロック図である。

[図6]第1の実施の形態の変形例1に係る入力装置を例示する断面図である。

[図7]第1の実施の形態の変形例2に係る入力装置を例示する断面図である。

[図8]第1の実施の形態の変形例3に係る入力装置を例示する平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

[0011] 〈第1の実施の形態〉

図1は、第1の実施の形態に係る入力装置を例示する平面図である。図2は、第1の実施の形態に係る入力装置を例示する断面図であり、図1のA-A線に沿う断面を示している。図1及び図2を参照するに、入力装置1は、基材10と、抵抗体30（複数の抵抗部31及び32）と、複数の端子部41及び42とを有している。

[0012] なお、本実施の形態では、便宜上、入力装置1において、基材10の抵抗部31が設けられている側を上側又は一方の側、抵抗部32が設けられている側を下側又は他方の側とする。又、各部位の抵抗部31が設けられている側の面を一方の面又は上面、抵抗部32が設けられている側の面を他方の面又は下面とする。但し、入力装置1は天地逆の状態でも用いることができ、又

は任意の角度で配置することができる。又、平面視とは対象物を基材 10 の上面 10a の法線方向から視ることを指し、平面形状とは対象物を基材 10 の上面 10a の法線方向から視た形状を指すものとする。

[0013] 基材 10 は、抵抗体 30 等を形成するためのベース層となる絶縁性の部材であり、可撓性を有する。基材 10 の厚さは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、 $5\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ 程度とすることができる。特に、基材 10 の厚さが $5\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ であると、抵抗部 31 及び 32 のひずみ感度誤差を少なくすることができる点で好ましい。

[0014] 基材 10 は、例えば、PI（ポリイミド）樹脂、エポキシ樹脂、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）樹脂、PEN（ポリエチレンナフタレート）樹脂、PET（ポリエチレンテレフタレート）樹脂、PPS（ポリフェニレンサルファイド）樹脂、ポリオレフィン樹脂等の絶縁樹脂フィルムから形成することができる。なお、フィルムとは、厚さが $500\mu\text{m}$ 以下程度であり、可撓性を有する部材を指す。

[0015] ここで、『絶縁樹脂フィルムから形成する』とは、基材 10 が絶縁樹脂フィルム中にフィラーや不純物等を含有することを妨げるものではない。基材 10 は、例えば、シリカやアルミナ等のフィラーを含有する絶縁樹脂フィルムから形成しても構わない。

[0016] 但し、基材 10 が可撓性を有する必要がない場合には、基材 10 に、 SiO_2 、 ZrO_2 （YSZ も含む）、 Si 、 Si_2N_3 、 Al_2O_3 （サファイヤも含む）、 ZnO 、ペロブスカイト系セラミックス（ CaTiO_3 、 BaTiO_3 ）等の材料を用いても構わない。

[0017] 抵抗体 30 は、基材 10 上に形成されており、押圧力に応じて連続的に抵抗値が変化する受感部である。抵抗体 30 は、基材 10 の上面 10a 及び下面 10b に直接形成されてもよいし、基材 10 の上面 10a 及び下面 10b に他の層を介して形成されてもよい。

[0018] 抵抗体 30 は、基材 10 を介して積層された複数の抵抗部 31 及び 32 を含んでいる。すなわち、抵抗体 30 は、複数の抵抗部 31 及び 32 の総称で

あり、抵抗部 31 及び 32 を特に区別する必要がない場合には抵抗体 30 と称する。なお、図 1 では、便宜上、抵抗部 31 及び 32 を梨地模様で示している。

[0019] 複数の抵抗部 31 は、基材 10 の上面 10a に、長手方向を X 方向に向けて所定間隔で Y 方向に並置された薄膜である。複数の抵抗部 32 は、基材 10 の下面 10b に、長手方向を Y 方向に向けて所定間隔で X 方向に並置された薄膜である。但し、複数の抵抗部 31 と複数の抵抗部 32 とは平面視で直交している必要はなく、交差していればよい。

[0020] 抵抗体 30 は、例えば、Cr（クロム）を含む材料、Ni（ニッケル）を含む材料、又は Cr と Ni の両方を含む材料から形成することができる。すなわち、抵抗体 30 は、Cr と Ni の少なくとも一方を含む材料から形成することができる。Cr を含む材料としては、例えば、Cr 混相膜が挙げられる。Ni を含む材料としては、例えば、Cu-Ni（銅ニッケル）が挙げられる。Cr と Ni の両方を含む材料としては、例えば、Ni-Cr（ニッケルクロム）が挙げられる。

[0021] ここで、Cr 混相膜とは、Cr、CrN、Cr₂N 等が混相した膜である。Cr 混相膜は、酸化クロム等の不可避不純物を含んでもよい。

[0022] 抵抗体 30 の厚さは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、0.05 μ m $\sim$ 2 μ m 程度とすることができる。特に、抵抗体 30 の厚さが 0.1 μ m 以上であると、抵抗体 30 を構成する結晶の結晶性（例えば、 α -Cr の結晶性）が向上する点で好ましい。又、抵抗体 30 の厚さが 1 μ m 以下であると、抵抗体 30 を構成する膜の内部応力に起因する膜のクラックや基材 10 からの反りを低減できる点で更に好ましい。

[0023] 抵抗体 30 の幅は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、0.1 μ m $\sim$ 1000 μ m（1mm）程度とすることができる。隣接する抵抗体 30 のピッチは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、1mm $\sim$ 100mm 程度とすることができる。なお、図 1 及び図 2 では、抵抗部 31 を 6 本、抵抗部 32 を 10 本図示しているが、抵抗部

31及び32は、実際には数100～数10000本程度設けられる。

[0024] 例えば、抵抗体30がCr混相膜である場合、安定な結晶相である α -Cr（アルファクロム）を主成分とすることで、抵抗体30の温度係数の安定化や、押圧力に対する抵抗体30の感度の向上を実現できる。ここで、主成分とは、対象物質が抵抗体を構成する全物質の50質量%以上を占めることを意味するが、抵抗体30の温度係数の安定化や、押圧力に対する抵抗体30の感度の向上を実現する観点から、抵抗体30は α -Crを80重量%以上含むことが好ましい。なお、 α -Crは、bcc構造（体心立方格子構造）のCrである。

[0025] 端子部41は、基材10の上面10aにおいて、各々の抵抗部31の両端部から延在しており、平面視において、抵抗部31よりも拡幅して略矩形状に形成されている。端子部41は、押圧力により生じる抵抗部31の抵抗値の変化を外部に出力するための1対の電極であり、例えば、外部接続用のフレキシブル基板やリード線等が接合される。端子部41の上面を、端子部41よりもはんだ付け性が良好な金属で被覆してもよい。なお、抵抗部31と端子部41とは便宜上別符号としているが、両者は同一工程において同一材料により一体に形成することができる。

[0026] 端子部42は、基材10の下面10bにおいて、各々の抵抗部32の両端部から延在しており、平面視において、抵抗部32よりも拡幅して略矩形状に形成されている。端子部42は、押圧力により生じる抵抗部32の抵抗値の変化を外部に出力するための1対の電極であり、例えば、外部接続用のフレキシブル基板やリード線等が接合される。端子部42の上面を、端子部42よりもはんだ付け性が良好な金属で被覆してもよい。なお、抵抗部32と端子部42とは便宜上別符号としているが、両者は同一工程において同一材料により一体に形成することができる。

[0027] なお、基材10を貫通する貫通配線（スルーホール）を設け、端子部41及び42を基材10の上面10a側又は下面10b側に集約してもよい。

[0028] 抵抗部31を被覆し端子部41を露出するように基材10の上面10aに

カバー層（絶縁樹脂層）を設けても構わない。又、抵抗部 3 2 を被覆し端子部 4 2 を露出するように基材 1 0 の下面 1 0 b にカバー層（絶縁樹脂層）を設けても構わない。カバー層を設けることで、抵抗部 3 1 及び 3 2 に機械的な損傷等が生じることを防止できる。又、カバー層を設けることで、抵抗部 3 1 及び 3 2 を湿気等から保護することができる。なお、カバー層は、端子部 4 1 及び 4 2 を除く部分の全体を覆うように設けてもよい。

[0029] カバー層は、例えば、P I 樹脂、エポキシ樹脂、P E E K 樹脂、P E N 樹脂、P E T 樹脂、P P S 樹脂、複合樹脂（例えば、シリコーン樹脂、ポリオレフィン樹脂）等の絶縁樹脂から形成することができる。カバー層は、フィラーや顔料を含有しても構わない。カバー層の厚さは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、 $2\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 程度とすることができる。

[0030] 入力装置 1 を製造するためには、まず、基材 1 0 を準備し、基材 1 0 の上面 1 0 a に図 1 に示す平面形状の抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 を形成する。抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 の材料や厚さは、前述の通りである。抵抗部 3 1 と端子部 4 1 とは、同一材料により一体に形成することができる。

[0031] 抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 は、例えば、抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 を形成可能な原料をターゲットとしたマグネトロンスパッタ法により成膜し、フォトリソグラフィによってパターニングすることで形成できる。抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 は、マグネトロンスパッタ法に代えて、反応性スパッタ法や蒸着法、アークイオンプレーティング法、パルスレーザー堆積法等を用いて成膜してもよい。

[0032] 抵抗部 3 1 の温度係数の安定化や、押圧力に対する抵抗部 3 1 の感度の向上を実現する観点から、抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 を成膜する前に、下地層として膜厚が $1\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 程度の機能層を真空成膜することが好ましい。機能層は、例えば、コンベンショナルスパッタ法により成膜できる。なお、機能層は、機能層の上面全体に抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 を形成後、フォトリソグラフィによって抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 と共に図 1 に示す平面

形状にパターニングされる。

[0033] 本願において、機能層とは、少なくとも上層である抵抗部の結晶成長を促進する機能を有する層を指す。機能層は、更に、基材10に含まれる酸素や水分による抵抗部の酸化を防止する機能や、基材10と抵抗部との密着性を向上する機能を備えていることが好ましい。機能層は、更に、他の機能を備えていてもよい。

[0034] 基材10を構成する絶縁樹脂フィルムは酸素や水分を含むため、特に抵抗部がCrを含む場合、Crは自己酸化膜を形成するため、機能層が抵抗部の酸化を防止する機能を備えることは有効である。

[0035] 機能層の材料は、少なくとも上層である抵抗部の結晶成長を促進する機能を有する材料であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、Cr（クロム）、Ti（チタン）、V（バナジウム）、Nb（ニオブ）、Ta（タンタル）、Ni（ニッケル）、Y（イットリウム）、Zr（ジルコニウム）、Hf（ハフニウム）、Si（シリコン）、C（炭素）、Zn（亜鉛）、Cu（銅）、Bi（ビスマス）、Fe（鉄）、Mo（モリブデン）、W（タングステン）、Ru（ルテニウム）、Rh（ロジウム）、Re（レニウム）、Os（オスミウム）、Ir（イリジウム）、Pt（白金）、Pd（パラジウム）、Ag（銀）、Au（金）、Co（コバルト）、Mn（マンガン）、Al（アルミニウム）からなる群から選択される1種又は複数種の金属、この群の何れかの金属の合金、又は、この群の何れかの金属の化合物が挙げられる。

[0036] 上記の合金としては、例えば、FeCr、TiAl、FeNi、NiCr、CrCu等が挙げられる。又、上記の化合物としては、例えば、TiN、Ta₂N₅、Si₃N₄、TiO₂、Ta₂O₅、SiO₂等が挙げられる。

[0037] 機能層は、例えば、機能層を形成可能な原料をターゲットとし、チャンバ内にAr（アルゴン）ガスを導入したコンベンショナルスパッタ法により真空成膜することができる。コンベンショナルスパッタ法を用いることにより、基材10の上面10aをArでエッチングしながら機能層が成膜されるた

め、機能層の成膜量を最小限にして密着性改善効果を得ることができる。

[0038] 但し、これは、機能層の成膜方法の一例であり、他の方法により機能層を成膜してもよい。例えば、機能層の成膜の前にA_r等を用いたプラズマ処理等により基材10の上面10aを活性化することで密着性改善効果を獲得し、その後マグネトロンスパッタ法により機能層を真空成膜する方法を用いてもよい。

[0039] 機能層の材料と抵抗部31及び端子部41の材料との組み合わせは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できる。例えば、機能層としてTiを用い、抵抗部31及び端子部41として α -Cr（アルファクロム）を主成分とするCr混相膜を成膜することが可能である。

[0040] この場合、例えば、Cr混相膜を形成可能な原料をターゲットとし、チャンバ内にA_rガスを導入したマグネトロンスパッタ法により、抵抗部31及び端子部41を成膜することができる。或いは、純Crをターゲットとし、チャンバ内にA_rガスと共に適量の窒素ガスを導入し、反応性スパッタ法により、抵抗部31及び端子部41を成膜してもよい。

[0041] これらの方法では、Tiからなる機能層がきっかけでCr混相膜の成長面が規定され、安定な結晶構造である α -Crを主成分とするCr混相膜を成膜できる。又、機能層を構成するTiがCr混相膜中に拡散することにより、抵抗部31の温度係数の安定化や、押圧力に対する抵抗部31の感度の向上を実現できる。なお、機能層がTiから形成されている場合、Cr混相膜にTiやTiN（窒化チタン）が含まれる場合がある。

[0042] なお、抵抗部31がCr混相膜である場合、Tiからなる機能層は、抵抗部31の結晶成長を促進する機能、基材10に含まれる酸素や水分による抵抗部31の酸化を防止する機能、及び基材10と抵抗部31との密着性を向上する機能の全てを備えている。機能層として、Tiに代えてTa、Si、Al、Feを用いた場合も同様である。

[0043] このように、抵抗部31の下層に機能層を設けることにより、抵抗部31の結晶成長を促進することが可能となり、安定な結晶相からなる抵抗部31

を作製できる。その結果、入力装置 1 において、抵抗部 3 1 の温度係数の安定化や、押圧力に対する抵抗部 3 1 の感度の向上を実現することができる。又、機能層を構成する材料が抵抗部 3 1 に拡散することにより、入力装置 1 において、抵抗部 3 1 の温度係数の安定化や、押圧力に対する抵抗部 3 1 の感度の向上を実現することができる。

[0044] 次に、基材 1 0 の下面 1 0 b に図 1 に示す平面形状の抵抗部 3 2 及び端子部 4 2 を形成する。抵抗部 3 2 及び端子部 4 2 は、抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 と同様の方法で形成することができる。抵抗部 3 2 及び端子部 4 2 を成膜する前に、下地層として、基材 1 0 の下面 1 0 b に機能層を成膜することが好ましい点も同様である。

[0045] 抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 並びに抵抗部 3 2 及び端子部 4 2 を形成後、必要に応じ、基材 1 0 の上面 1 0 a に抵抗部 3 1 を被覆し端子部 4 1 を露出するカバー層を、基材 1 0 の下面 1 0 b に抵抗部 3 2 を被覆し端子部 4 2 を露出するカバー層を設けてもよい。これにより、入力装置 1 が完成する。

[0046] カバー層は、例えば、基材 1 0 の上面 1 0 a に抵抗部 3 1 を被覆し端子部 4 1 を露出するように半硬化状態の熱硬化性の絶縁樹脂フィルムをラミネートし、加熱して硬化させて作製することができる。又、カバー層は、例えば、基材 1 0 の下面 1 0 b に抵抗部 3 2 を被覆し端子部 4 2 を露出するように半硬化状態の熱硬化性の絶縁樹脂フィルムをラミネートし、加熱して硬化させて作製することができる。カバー層は、絶縁樹脂フィルムのラミネートに代えて、液状又はペースト状の熱硬化性の絶縁樹脂を塗布し、加熱して硬化させて作製してもよい。

[0047] なお、抵抗部 3 1 及び端子部 4 1 の下地層として基材 1 0 の上面 1 0 a に機能層を設け、抵抗部 3 2 及び端子部 4 2 の下地層として基材 1 0 の下面 1 0 b に機能層を設けた場合には、入力装置 1 は図 3 に示す断面形状となる。符号 2 0 a 及び 2 0 b で示す層が機能層である。機能層 2 0 a 及び 2 0 b を設けた場合の入力装置 1 の平面形状は、図 1 と同様である。

[0048] 図 4 に示すように、入力装置 1 及び制御装置 2 によりタッチパネル 3 を実

現できる。タッチパネル 3 は、ペンや指で触れることで入力操作が可能なパネルであり、表示装置の表面又は裏面に搭載され、パーソナルコンピュータやスマートフォン等の各種電子機器や携帯端末等に広く用いることができる。タッチパネル 3 が搭載される表示装置としては、例えば、液晶表示装置や有機 E L (Electro-Luminescence) 表示装置が挙げられるが、これらには限定されない。

[0049] なお、入力装置 1 は上下対称な構造であるため、抵抗部 3 1 側が表示装置側となるように表示装置に搭載されてもよいし、抵抗部 3 2 側が表示装置側となるように表示装置に搭載されてもよい。

[0050] タッチパネル 3 において、入力装置 1 の各々の端子部 4 1 及び 4 2 は、例えば、フレキシブル基板やリード線等を用いて、制御装置 2 に接続されている。

[0051] 制御装置 2 は、入力装置 1 の端子部 4 1 及び 4 2 を介して得られた情報に基づいて、入力装置 1 が押圧された位置の座標や押圧力の大きさを検出することができる。例えば、入力装置 1 の抵抗部 3 1 は X 座標の検出に用いることができ、抵抗部 3 2 は Y 座標の検出に用いることができる。

[0052] 図 5 に示すように、制御装置 2 は、例えば、アナログフロントエンド部 2 1 と、信号処理部 2 2 とを含む構成とすることができる。

[0053] アナログフロントエンド部 2 1 は、例えば、入力信号選択スイッチ、ブリッジ回路、増幅器、アナログ／デジタル変換回路（A／D 変換回路）等を備えている。アナログフロントエンド部 2 1 は、温度補償回路を備えていてもよい。

[0054] アナログフロントエンド部 2 1 では、例えば、入力装置 1 の全ての端子部 4 1 及び 4 2 が入力信号選択スイッチに接続され、入力信号選択スイッチにより 1 対の電極が選択される。入力信号選択スイッチで選択された 1 対の電極は、ブリッジ回路に接続される。

[0055] すなわち、ブリッジ回路の 1 辺が入力信号選択スイッチで選択された 1 対の電極間の抵抗部で構成され、他の 3 辺が固定抵抗で構成される。これによ

り、ブリッジ回路の出力として、入力信号選択スイッチで選択された 1 対の電極間の抵抗部の抵抗値に対応した電圧（アナログ信号）を得ることができる。なお、入力信号選択スイッチは、信号処理部 22 から制御可能に構成されている。

[0056] ブリッジ回路から出力された電圧は、増幅器で増幅された後、A/D変換回路によりデジタル信号に変換され、信号処理部 22 に送られる。アナログフロントエンド部 21 が温度補償回路を備えている場合には、温度補償されたデジタル信号が信号処理部 22 に送られる。入力信号選択スイッチを高速で切り替えることで、入力装置 1 の全ての端子部 41 及び 42 の抵抗値に対応するデジタル信号を極短時間で信号処理部 22 に送ることができる。

[0057] 信号処理部 22 は、アナログフロントエンド部 21 から送られた情報に基づいて、入力装置 1 が押圧された位置の座標や押圧力の大きさを検出することができる。例えば、図 1 の最下部に位置する抵抗部 31 の抵抗値と、左から 2 番目に位置する抵抗部 32 の抵抗値が変化した場合には、図 1 に示す B 部が押されたことを検出できる。又、最下部に位置する抵抗部 31 の抵抗値の変化の大小と、左から 2 番目に位置する抵抗部 32 の抵抗値の変化の大小とに基づいて、図 1 に示す B 部における押圧力の大きさを検出できる。

[0058] 又、複数の抵抗部 31 の抵抗値や複数の抵抗部 32 の抵抗値が変化した場合には、入力装置 1 が複数位置で押圧されたことを検出できる。

[0059] なお、押圧力の大きさが小さい場合等には、抵抗部 31 及び抵抗部 32 のうち、押圧される側に近い方の抵抗部のみが押圧され、押圧される側から遠い方の抵抗部は押圧されない場合がある。この場合には、押圧される側に近い方の抵抗部の 1 対の電極間の抵抗値のみが押圧力の大きさに応じて連続的に変化するが、この場合も、信号処理部 22 は、押圧される側に近い方の抵抗部の抵抗値の変化の大小に基づいて、押圧力の大きさを検出することができる。

[0060] つまり、抵抗部 31 及び／又は抵抗部 32 が押圧されると、押圧された抵抗部（抵抗部 31 及び／又は抵抗部 32）の 1 対の電極間の抵抗値が押圧力

の大きさに応じて連続的に変化する。そして、信号処理部 22 は、抵抗部 31 と抵抗部 32 の一方が押圧されたか両方が押圧されたかにかかわらず、押圧された抵抗部の抵抗値の変化の大小に基づいて、押圧力の大きさを検出することができる。

[0061] 信号処理部 22 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、メインメモリ等を含む構成とすることができる。

[0062] この場合、信号処理部 22 の各種機能は、ROM等に記録されたプログラムがメインメモリに読み出されてCPUにより実行されることによって実現できる。但し、信号処理部 22 の一部又は全部は、ハードウェアのみにより実現されてもよい。又、信号処理部 22 は、物理的に複数の装置等により構成されてもよい。

[0063] このように、入力装置 1 の抵抗部 31 及び 32 が押圧されると、押圧された抵抗部 31 及び 32 が押圧力に応じて撓み、押圧された抵抗部 31 及び 32 の 1 対の電極間の抵抗値が押圧力の大きさに応じて連続的に変化する。すなわち、入力装置 1 では、3 次元情報（押圧された位置の座標と、押圧力の大きさ）を得ることができる。

[0064] タッチパネル 3 において、入力装置 1 で得られた 3 次元情報は制御装置 2 に送られ、制御装置 2 は入力装置 1 で得られた 3 次元情報に基づいて、入力装置 1 が押圧された位置の座標と共に、押圧力の大きさを検出することができる。

[0065] 特に、抵抗部 31 及び 32 が Cr 混相膜から形成されている場合は、抵抗部 31 及び 32 が Cu-Ni や Ni-Cr から形成されている場合と比べ、押圧力に対する抵抗値の感度（同一の押圧力に対する抵抗部 31 及び 32 の抵抗値の変化量）が大幅に向上する。抵抗部 31 及び 32 が Cr 混相膜から形成されている場合、押圧力に対する抵抗値の感度は、抵抗部 31 及び 32 が Cu-Ni や Ni-Cr から形成されている場合と比べ、およそ 5 ~ 10 倍程度となる。そのため、抵抗部 31 及び 32 を Cr 混相膜から形成する

ことで、押圧された位置の座標の検出精度を向上できると共に、押圧力を高感度で検出できる。

[0066] 又、押圧力に対する抵抗値の感度が高いことで、押圧力が小であることを検出した場合には所定の動作を行い、押圧力が中であることを検出した場合には他の動作を行い、押圧力が大であることを検出した場合には更に他の動作を行うような制御の実現が可能となる。或いは、押圧力が小又は中であることを検出した場合には動作を行わず、押圧力が大であることを検出した場合にのみ所定の動作を行うような制御の実現が可能となる。これにより、ミスタッチによる誤動作を防止できる。

[0067] 又、押圧力に対する抵抗値の感度が高いと、 S/N の高い信号を得ることができる。そのため、アナログフロントエンド部21のA/D変換回路において平均化を行う回数を低減しても精度よく信号検出ができる。A/D変換回路において平均化を行う回数を低減することで、1回のA/D変換に必要な時間を短縮できるため、入力信号選択スイッチを更に高速で切り替えることが可能となる。その結果、入力装置1に入力される速い動きも検出することができる。

[0068] 又、押圧力に対する抵抗値の感度が高いことで、タッチパネル3を表示装置の裏面側に搭載し、表示装置を介してタッチパネル3を押圧した場合でも押圧の有無や押圧力の大きさを検出できる。そのため、タッチパネル3を表示装置の裏面側に搭載し、表示装置の視認性を落とすことなくタッチパネル3への入力が可能となる。

[0069] 但し、抵抗部31及び32の幅を狭くする（例えば、 $10\mu\text{m}$ 以下とする）ことにより、表示装置の視認性の低下を抑制できるため、タッチパネル3を表示装置の表面側に搭載することも可能である。

[0070] 〈第1の実施の形態の変形例1〉

第1の実施の形態の変形例1では、基材の一方の面側又は他方の面側に実装された電子部品を有する入力装置の例を示す。なお、第1の実施の形態の変形例1において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は

省略する場合がある。

- [0071] 図6は、第1の実施の形態の変形例1に係る入力装置を例示する断面図であり、図2に対応する断面を示している。図6を参照するに、入力装置1Aは、基材10の下面10bに電子部品200が実装された点が、入力装置1(図1及び図2参照)と相違する。
- [0072] 電子部品200は、例えば、図5に示すアナログフロントエンド部21をIC化して外部通信機能(例えば、I²C等のシリアル通信機能)を持たせたものである。すなわち、電子部品200は、例えば、入力信号選択スイッチ、ブリッジ回路、増幅器、A/D変換回路、外部通信機能等を備えたICであり、抵抗部31及び32の1対の電極間の抵抗値を電圧に変換してデジタル信号として出力することができる。電子部品200は、温度補償回路を備えていてもよい。電子部品200は、外部通信機能により制御装置2の信号処理部22と情報の送受信を行うことができる。
- [0073] 電子部品200は、例えば、基材10の下面10bに形成されたパッドにフリップチップ実装することができる。或いは、電子部品200は、基材10の下面10bにダイアタッチフィルム等の接着層を介して搭載され、基材10の下面10bに形成されたパッドにワイヤボンディングされてもよい。又、電子部品200と共に、コンデンサ等の受動部品が搭載されてもよい。
- [0074] 電子部品200は、図示しない配線パターンや貫通配線(スルーホール)を介して、全ての端子部41及び42と接続されている。又、電子部品200は、入力装置1Aの外部から電源供給可能に構成されている。
- [0075] 抵抗部31及び端子部41を被覆するように基材10の上面10aにカバー層(絶縁樹脂層)を設けても構わない。又、抵抗部32、端子部42、及び電子部品200を被覆するように基材10の下面10bにカバー層(絶縁樹脂層)を設けても構わない。カバー層を設けることで、抵抗部31及び32、端子部41及び42、並びに電子部品200に機械的な損傷等が生じることを防止できる。又、カバー層を設けることで、抵抗部31及び32、端子部41及び42、並びに電子部品200を湿気等から保護することができる。

る。

[0076] このように、入力装置 1 A では、基材 1 0 に電子部品 2 0 0 が実装されているため、配線パターンや貫通配線（スルーホール）を介して、端子部 4 1 及び 4 2 と電子部品 2 0 0 とを短距離で接続可能である。そのため、小型の入力装置 1 A を実現できる。この構造は、特に、抵抗体と電子部品とをリード線を用いてはんだ等で接続することが困難な小型の入力装置に有効である。

[0077] 又、端子部 4 1 及び 4 2 から電子部品 2 0 0 までの距離を短くすることにより、ノイズ耐性を向上することができる。

[0078] なお、図 6 では、基材 1 0 の下面 1 0 b に電子部品 2 0 0 を実装する例を示したが、基材 1 0 の上面 1 0 a に電子部品 2 0 0 を実装してもよい。又、電子部品 2 0 0 は、アナログフロントエンド部 2 1 の機能を有する IC には限定されず、例えば、アナログフロントエンド部 2 1 及び信号処理部 2 2 の機能を有する IC としてもよい。

[0079] すなわち、制御装置 2 の一部又は全部が入力装置 1 A と一体化されてもよい。ここで、入力装置 1 A と一体化するとは、制御装置 2 に使用される基材や電子部品の一部又は全部と、入力装置 1 A に使用される基材や電子部品の一部又は全部とが兼用されることを含む。

[0080] 〈第 1 の実施の形態の変形例 2〉

第 1 の実施の形態の変形例 2 では、基材の一方の面側又は他方の面側に実装された太陽電池を有する入力装置の例を示す。なお、第 1 の実施の形態の変形例 2 において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0081] 図 7 は、第 1 の実施の形態の変形例 2 に係る入力装置を例示する断面図であり、図 2 に対応する断面を示している。図 7 を参照するに、入力装置 1 B は、太陽電池 3 0 0 が実装された点が、入力装置 1 A（図 6 参照）と相違する。

[0082] 太陽電池 3 0 0 は、基材 1 0 の下面 1 0 b 側に実装されている。具体的に

は、基材 10 の下面 10 b に抵抗部 32、端子部 42、及び電子部品 200 を被覆するようにカバー層 60 が設けられ、太陽電池 300 はカバー層 60 の下面に配置されている。太陽電池 300 は、図示しない配線パターンや貫通配線（スルーホール）を介して電子部品 200 と接続されており、電子部品 200 に給電することができる。

[0083] 太陽電池 300 は、例えば、アモルファスシリコン系、シリコン結晶系、又は化合物系（例えば、CIGS）のフレキシブル太陽電池をカバー層 60 上にラミネートしたものである。なお、CIGS とは、銅（Cu）、インジウム（In）、ガリウム（Ga）、及びセレン（Se）を主成分とする化合物系太陽電池である。

[0084] このように、入力装置 1B では、電子部品 200 に給電する電源である太陽電池 300 が実装されている。これにより、外部からの給電を不要とした、小型の入力装置 1B を実現できる。

[0085] 入力装置 1B において、抵抗体 30 を薄膜化することで、入力装置 1B を特に低消費電力化及び小型化することが可能である。

[0086] すなわち、抵抗体 30 の材料として例えば Cu-Ni や Ni-Cr の箔を用いた場合には抵抗体 30 の抵抗値が 1 kΩ 程度となるが、抵抗体 30 の材料として薄膜化した Cr 混相膜を用いた場合には抵抗体 30 の抵抗値を 5 kΩ 以上にすることができる。そのため、抵抗体 30 の材料として Cr 混相膜を用いた場合には、抵抗体 30 に流れる電流が少なくなり、低消費電力化が可能となる。又、低消費電力化により太陽電池 300 から供給する電流が少なくて済むため、小型の太陽電池 300 を用いることが可能となり、入力装置 1B 全体を小型化できる。

[0087] なお、図 7 では、基材 10 の下面 10 b に太陽電池 300 を実装する例を示したが、基材 10 の上面 10 a に太陽電池 300 を実装してもよい。

[0088] 又、太陽電池 300 は、基材 10 の上面 10 a の抵抗部 31 が形成されていない領域、又は基材 10 の下面 10 b の抵抗部 32 が形成されていない領域に、カバー層を介さずに直接実装してもよい。

[0089] 又、太陽電池 300 として、フレキシブル太陽電池をラミネートする方法に代えて、カバー層等の上に、例えば、蒸着やスパッタ等により第1電極層、発電層、第2電極層等を順次積層した太陽電池を作製してもよい。

[0090] 又、電源として、太陽電池 300 に代えて小型バッテリー（リチウムイオン電池等）を用いてもよい。

[0091] 〈第1の実施の形態の変形例3〉

第1の実施の形態の変形例3では、入力装置の抵抗部をジグザグパターンにする例を示す。なお、第1の実施の形態の変形例3において、既に説明した実施の形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0092] 図8は、第1の実施の形態の変形例3に係る入力装置を例示する平面図であり、図1に対応する平面を示している。図8を参照するに、入力装置1Cは、抵抗部30が抵抗部30Cに置換された点が、入力装置1（図1及び図2参照）と相違する。

[0093] 抵抗部30Cは、抵抗部31C及び32Cを含んでいる。抵抗部31Cは、1対の端子部41の間に形成されたジグザグのパターンである。又、抵抗部32Cは、1対の端子部42の間に形成されたジグザグのパターンである。抵抗部31C及び32Cの材料や厚さは、例えば、抵抗部31及び32の材料や厚さと同様とすることができる。

[0094] このように、抵抗部31C及び32Cをジグザグパターンにすることで、直線状のパターンにした場合と比べて、1対の端子部41間の抵抗値及び1対の端子部42間の抵抗値を高くできる。その結果、押圧された際の1対の端子部41間の抵抗値の変化量及び1対の端子部42間の抵抗値の変化量が大きくなるため、押圧された位置の座標の検出精度を更に向上できると共に、押圧力を更に高感度で検出できる。

[0095] 又、1対の端子部41間の抵抗値及び1対の端子部42間の抵抗値を高くできるため、入力装置1Cを低消費電力化することが可能である。

[0096] 以上、好ましい実施の形態等について詳説したが、上述した実施の形態等に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱すること

なく、上述した実施の形態等に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0097] 例えば、入力装置 1 では、絶縁層である基材 10 の上面 10 a に抵抗部 31 を設け、下面 10 b に抵抗部 32 を設ける例を示したが、絶縁層の一方の側に抵抗部 32 を設け、他方の側に抵抗部 32 を設ける構造であれば、これには限定されない。例えば、基材 10 の上面 10 a に抵抗部 31 を設け、基材 10 の上面 10 a に抵抗部 31 を被覆する絶縁層を設け、絶縁層上に抵抗部 32 を設けてもよい。又、抵抗部 31 を設けた第 1 基材と、抵抗部 32 を設けた第 2 基材を作製し、抵抗部 31 と抵抗部 32 を内側に向けて、絶縁層を挟んで抵抗部 31 を設けた第 1 基材と抵抗部 32 を設けた第 2 基材を貼り合わせてもよい。又、抵抗部 31 を設けた第 1 基材と、抵抗部 32 を設けた第 2 基材を作製し、抵抗部 31 を設けた第 1 基材と抵抗部 32 を設けた第 2 基材を同一方向に積層してもよい。入力装置 1 A、1 B、及び 1 C についても同様である。

[0098] 本国際出願は 2018 年 7 月 20 日に出願した日本国特許出願 2018-137172 号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願 2018-137172 号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

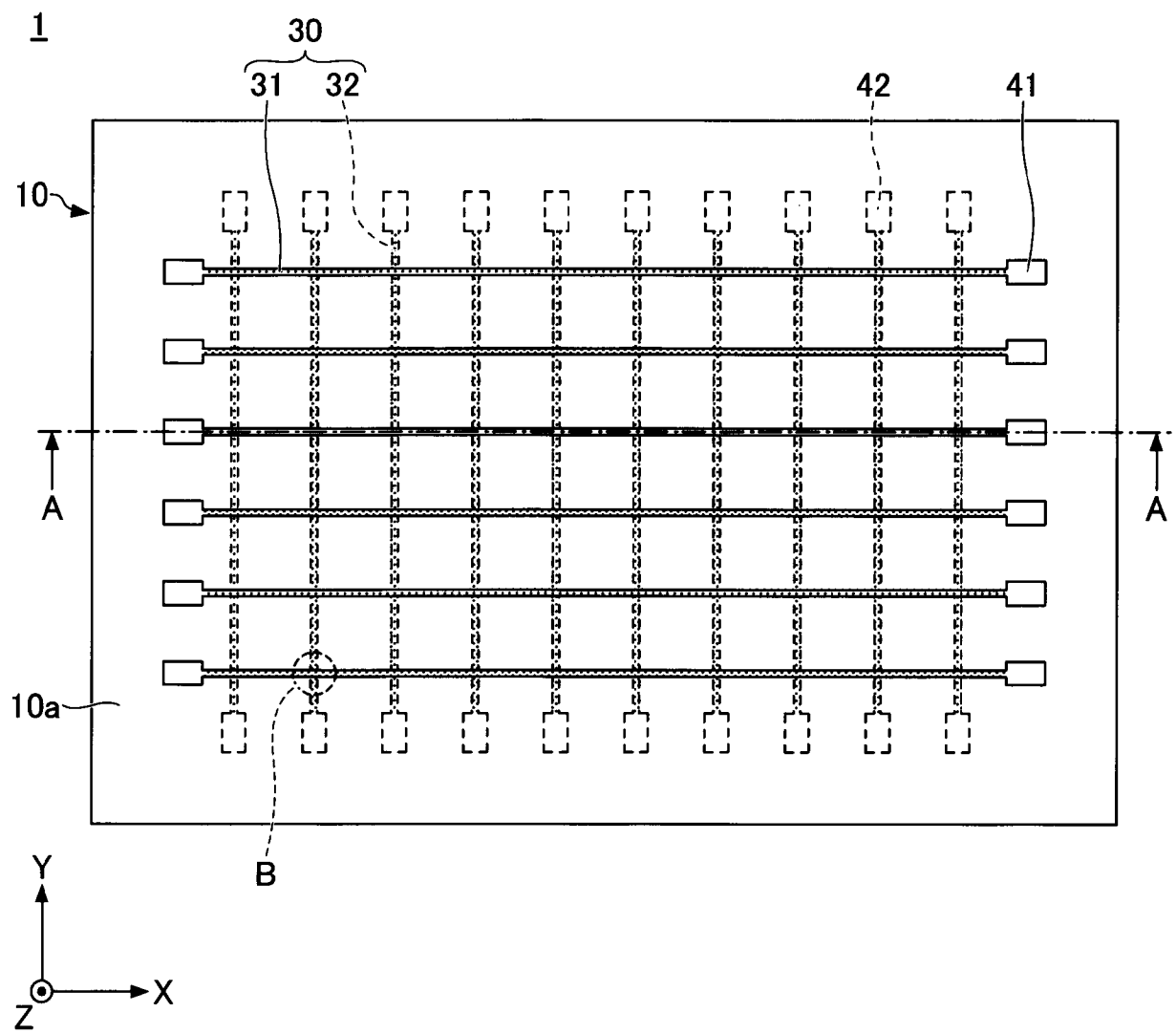
[0099] 1、1 A、1 B、1 C 入力装置、2 制御装置、3 タッチパネル、10 基材、10 a 基材の上面、10 b 基材の下面、20 a、20 b 機能層、21 アナログフロントエンド部、22 信号処理部、30、30 C 抵抗部、31、31 C、32、32 C 抵抗部、41、42 端子部、60 カバー層、200 電子部品、300 太陽電池

請求の範囲

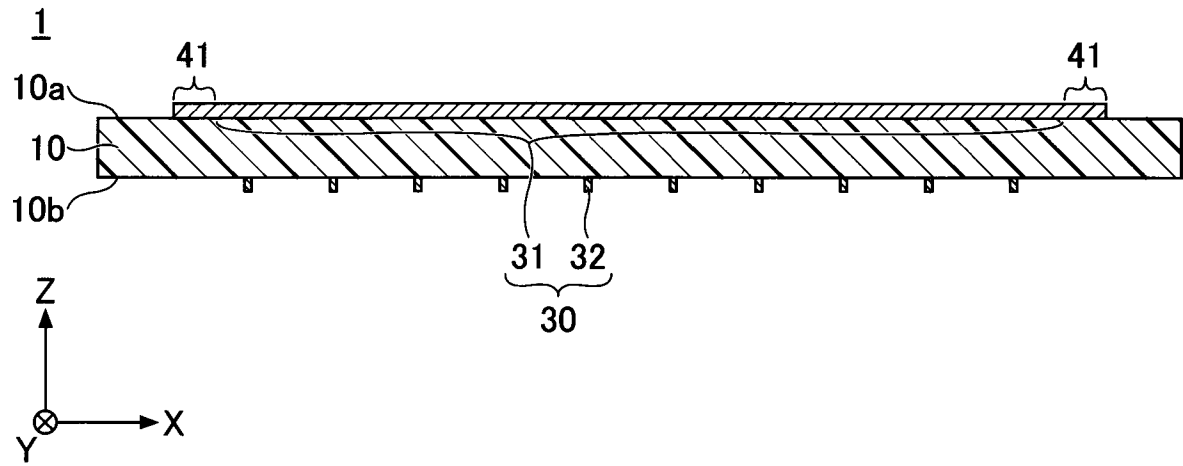
- [請求項1] 絶縁層と、
前記絶縁層の一方の側に長手方向を第1方向に向けて並置された複数の第1抵抗部と、
前記絶縁層の他方の側に長手方向を前記第1方向と交差する第2方向に向けて並置された複数の第2抵抗部と、
各々の前記第1抵抗部及び各々の前記第2抵抗部の両端部に設けられた1対の電極と、を有し、
前記第1抵抗部及び／又は前記第2抵抗部が押圧されると、押圧された前記第1抵抗部及び／又は前記第2抵抗部の前記1対の電極間の抵抗値が押圧力の大きさに応じて連続的に変化する入力装置。
- [請求項2] 各々の前記第1抵抗部及び各々の前記第2抵抗部は、前記1対の電極の間に形成されたジグザグのパターンである請求項1に記載の入力装置。
- [請求項3] 前記第1抵抗部の抵抗値の変化及び前記第2抵抗部の抵抗値の変化に基づいて、前記第1方向及び前記第2方向の位置検出が可能である請求項1又は2に記載の入力装置。
- [請求項4] 前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部は、Cr混相膜から形成されている請求項1乃至3の何れか一項に記載の入力装置。
- [請求項5] 前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部は、アルファクロムを主成分とする請求項4に記載の入力装置。
- [請求項6] 前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部は、アルファクロムを80重量%以上含む請求項5に記載の入力装置。
- [請求項7] 前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部は、窒化クロムを含む請求項5又は6に記載の入力装置。
- [請求項8] 前記第1抵抗部の下層及び前記第2抵抗部の下層に、金属、合金、又は、金属の化合物から形成された機能層を有する請求項1乃至7の何れか一項に記載の入力装置。

- [請求項9] 前記機能層は、前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部の結晶成長を促進する機能を有する請求項8に記載の入力装置。
- [請求項10] 前記絶縁層の一方の面側又は他方の面側に実装された電子部品を有する請求項1乃至9の何れか一項に記載の入力装置。
- [請求項11] 前記電子部品は、前記第1抵抗部及び前記第2抵抗部の前記1対の電極間の抵抗値を電圧に変換してデジタル信号として出力する請求項10に記載の入力装置。
- [請求項12] 前記絶縁層の一方の面側又は他方の面側に実装され、前記電子部品と電氣的に接続されて前記電子部品に給電する電源を有する請求項10又は11に記載の入力装置。

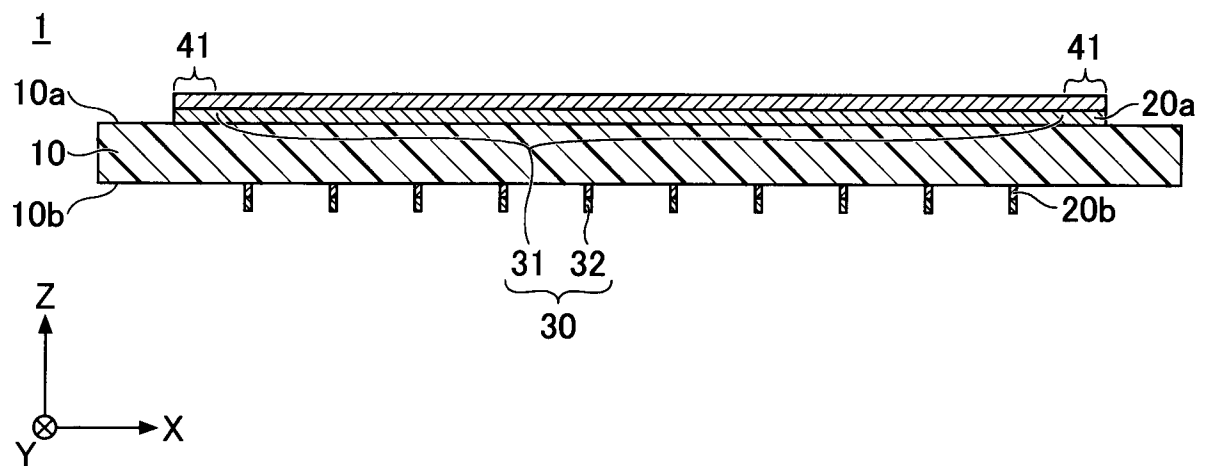
[図1]



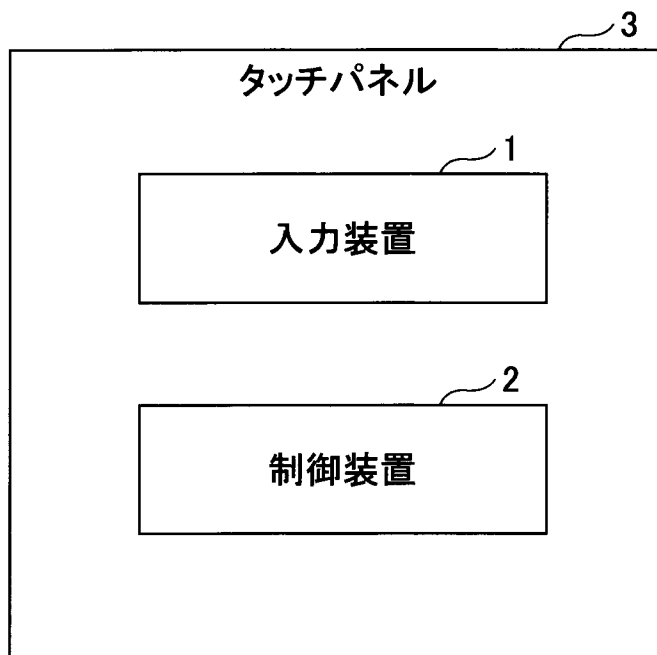
[図2]



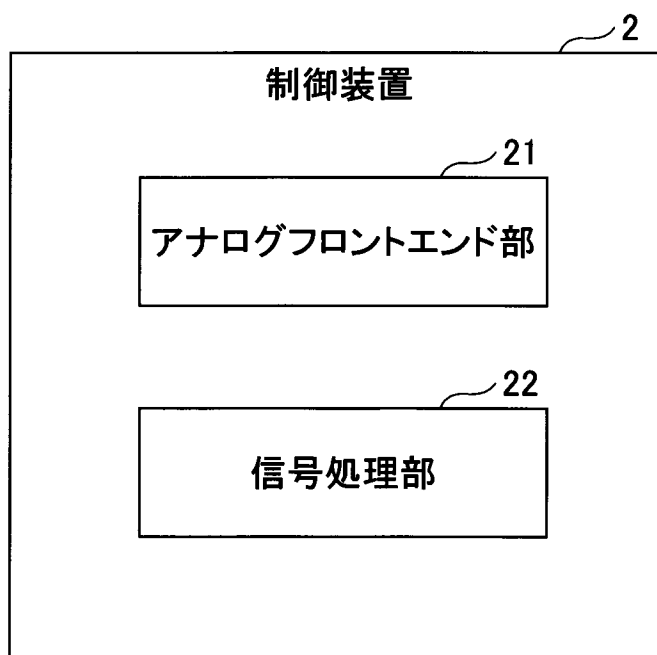
[図3]



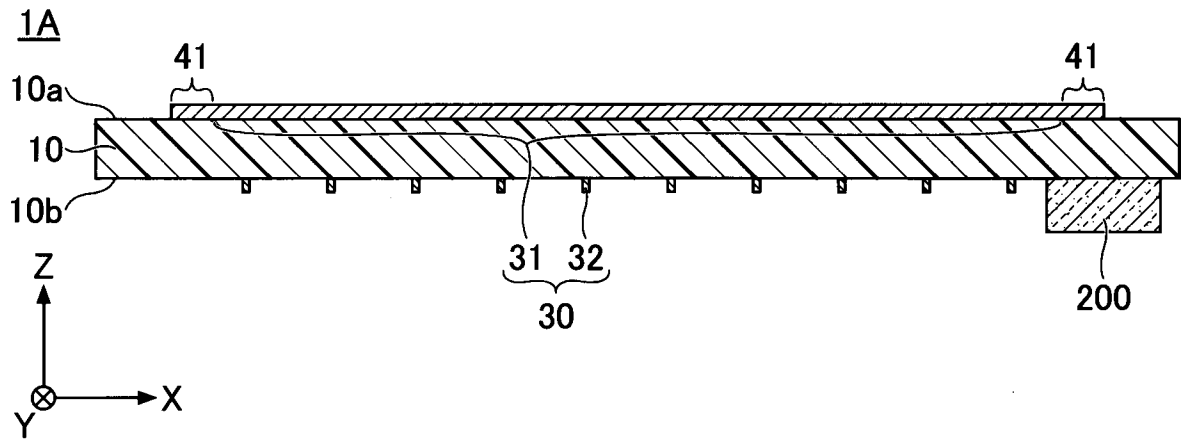
[図4]



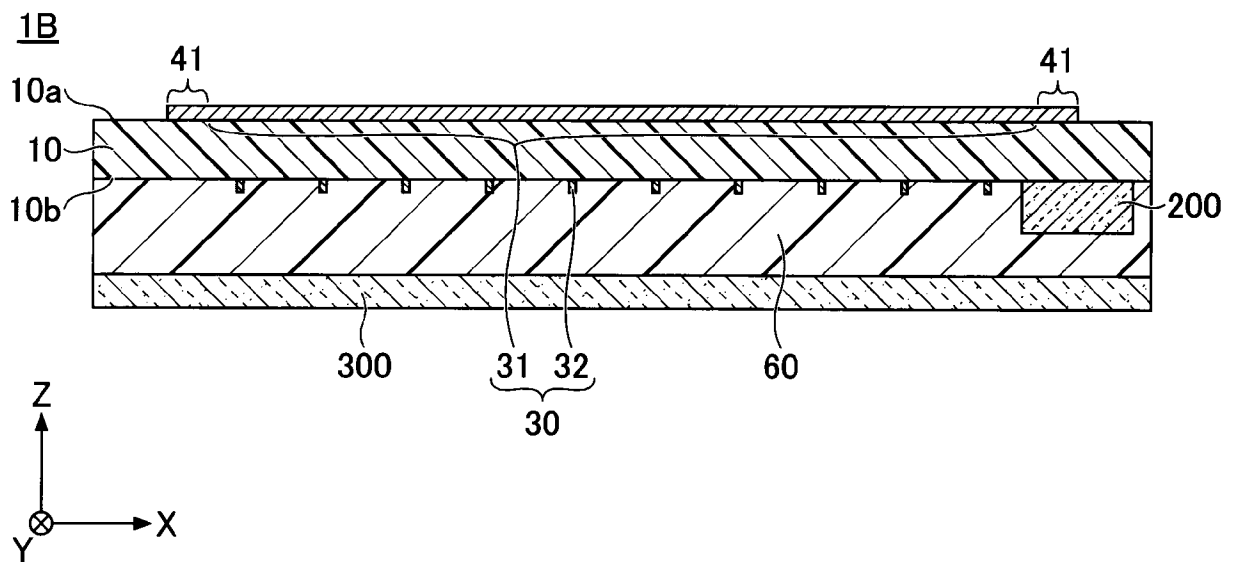
[図5]



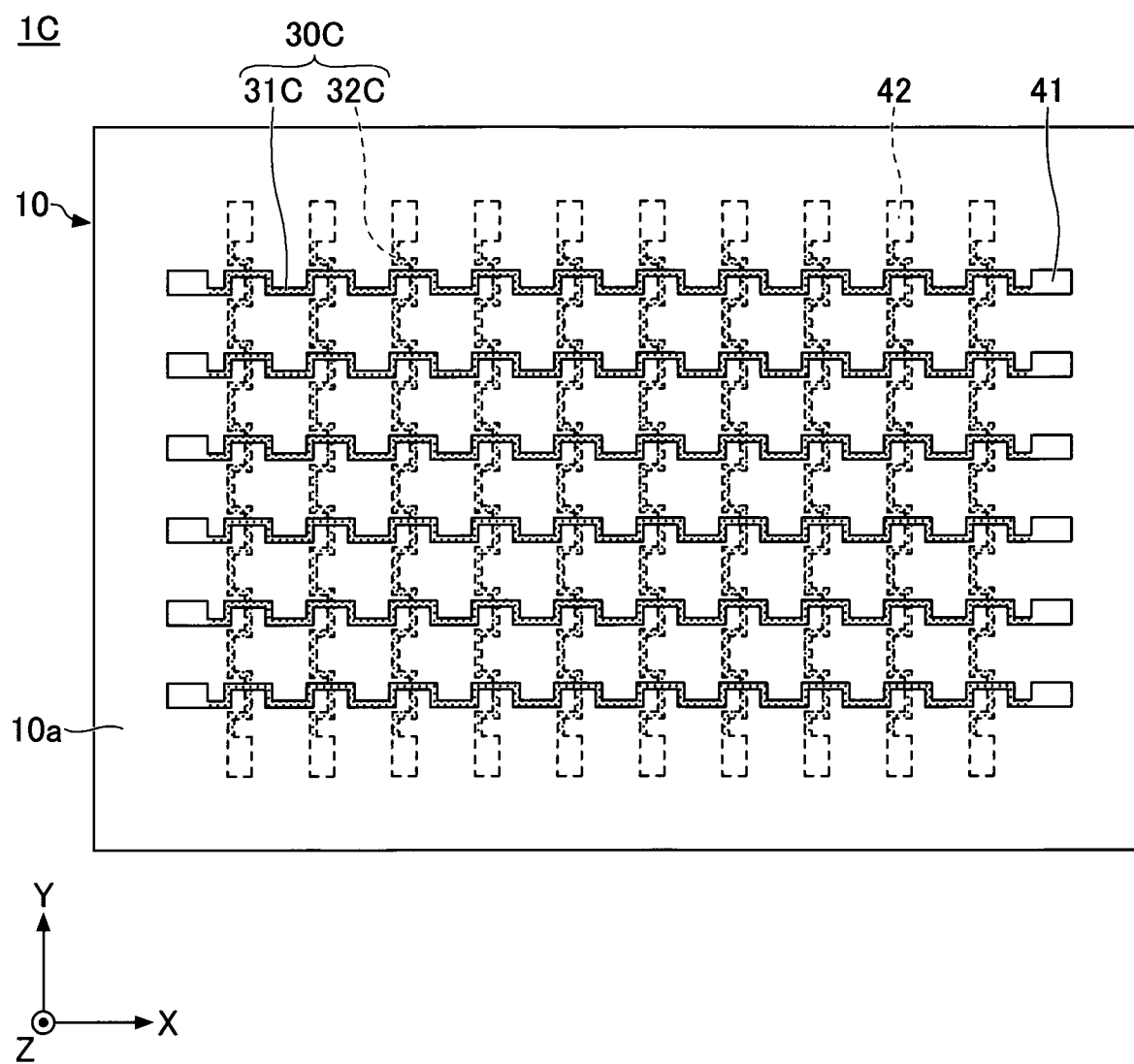
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/047(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. G06F3/041, G06F3/047

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.
X	JP 2015-41159 A (NISSHA PRINTING CO., LTD.) 02	1-3
Y	March 2015, paragraphs [0032]-[0063], fig. 3-9, 12	4, 8-12
A	(Family: none)	5-7
Y	JP 2012-163789 A (SONY CORP.) 30 August 2012, paragraphs [0049]-[0052], [0118]-[0121], fig. 1, 15-16 & US 2012/0199384 A1, paragraphs [0089]-[0092], [0166]-[0171], fig. 1, 15-16 & CN 102630125 A	4, 8-12

☐ 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

"I" 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
25 September 2019 (25.09.2019)

Date of mailing of the international search report
08 October 2019 (08.10.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/047(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. G06F3/041, G06F3/047

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
X	JP 2015-41159 A（日本写真印刷株式会社）	1-3
Y	2015.03.02, 段落[0032]-[0063], 図 3-9, 12	4, 8-12
A	（ファミリーなし）	5-7
Y	JP 2012-163789 A（ソニー株式会社） 2012.08.30, 段落[0049]-[0052], [0118]-[0121] 図 1, 15-16 & US 2012/0199384 A1, 段落[0089]-[0092], [0166]-[0171] 図 1, 15-16 & CN 102630125 A	4, 8-12

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

25.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

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）

木村 慎太郎

5E

1205

電話番号 03-3581-1101 内線 3521