(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6月11日(11.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/116500 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 36/00 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G06F 3/02 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/047395

(22) 国際出願日： 2019年12月4日(04.12.2019)

(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 2018-227493 2018年12月4日(04.12.2018) JP

(71) 出願人: 信越ポリマー株式会社 (**SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目９番 Tokyo (JP).

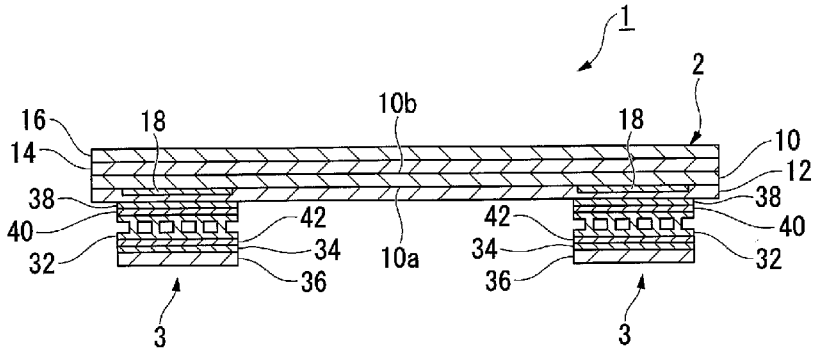
(72) 発明者: 小林 佑輔 (**KOBAYASHI Yusuke**); 〒3310811 埼玉県さいたま市北区吉野町１丁目４０６番地１ 信越ポリマー株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 西澤 和純, 外 (**NISHIZAWA Kazuyoshi** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 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,

(54) **Title:** PRESSURE-SENSITIVE TOUCH SENSOR, PRESSURE-SENSITIVE TOUCH SENSOR MODULE, AND RESILIENT ELECTRODE SHEET

(54) 発明の名称： 感圧タッチセンサ、感圧タッチセンサモジュール及び弾性電極シート



(57) **Abstract:** Provided are a pressure-sensitive touch sensor with which a pressing force of an operating surface can be recognized stably, and a pressure-sensitive touch sensor module provided with said pressure-sensitive touch sensor. An electrostatic capacitance type pressure-sensitive touch sensor (1) is provided with a main body sheet (2) in which a first electrode (18) is provided on a first surface (10a) of a base material sheet (10), and a resilient electrode sheet (3) provided with a second electrode (34) and a resilient layer (32), wherein: a wire is connected to the first electrode (18); a wire is not connected to the second electrode (34); the second electrode (34) is provided in such a way that, in a state in which the resilient layer (32) is disposed between the first electrode (18) and the second electrode (34), surfaces of the first electrode (18) and the second electrode (34) face one another; the resilient layer (32) undergoes compressive deformation

WO 2020/116500 A1

[続葉有]

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))

in a thickness direction under a pressing force; and the pressing force is detected from a change in electrostatic capacitance resulting from a reduction in the distance between the first electrode (18) and the second electrode (34).

(57) 要約:操作面の押圧を安定して認識できる感圧タッチセンサ、及び前記感圧タッチセンサを備える感圧タッチセンサモジュールを提供する。基材シート(１０)の第１の面(１０ａ)に第１の電極(１８)が設けられた本体シート(２)と、第２の電極(３４)と弾性層(３２)とを備える弾性電極シート(３)とを備え、第１の電極(１８)には配線が接続され、第２の電極(３４)には配線が接続されず、第２の電極(３４)は、第１の電極(１８)と第２の電極(３４)の間に弾性層(３２)が配置された状態で、第１の電極(１８)と第２の電極(３４)の互いの面が対向するように設けられ、押圧力により弾性層(３２)が厚さ方向に圧縮変形し、第１の電極(１８)と第２の電極(３４)の距離が近づくことによる静電容量の変化から押圧を検知する静電容量式の感圧タッチセンサ(１)。

明　細　書

発明の名称 ：

感圧タッチセンサ、感圧タッチセンサモジュール及び弾性電極シート

技術分野

[0001] 本発明は、感圧タッチセンサ、感圧タッチセンサモジュール及び弾性電極シートに関する。

本願は、２０１８年１２月４日に、日本に出願された特願２０１８－２２７４９３号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 車載用の電子機器等の様々な分野において、操作面の操作を検知するセンサモジュールとして、感圧検知可能な静電容量式の感圧タッチセンサモジュールが提案されている。

例えば、特許文献１には、配線を接続した第１の電極と第２の電極を基材シートの一方の面に設け、基材シートを部分的に折り返して第１の電極と第２の電極とを対向させ、さらに第１の電極と第２の電極の間に弾性シートを設けた感圧タッチセンサモジュールが開示されている。前記感圧タッチセンサモジュールでは、操作面を押圧したときに弾性シートが圧縮変形して第１の電極と第２の電極が接近し、第２の電極の電流が変化して静電容量が変化する。この静電容量の変化を検知することで、操作面の押圧を認識できるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－２１７９６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献１のような感圧タッチセンサモジュールでは、製造時や使用時に、第１の電極と第２の電極に接続された配線に断線が生じ、操作面

の押圧が認識されないことがある。

[0005] 本発明は、操作面の押圧を安定して認識できる感圧タッチセンサ、前記感圧タッチセンサを備える感圧タッチセンサモジュール、及び弾性電極シート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

[0006] 本発明は、以下の構成を有する。

［１］押圧を検知する静電容量式の感圧タッチセンサであって、

基材シートと、第１の電極と、第２の電極と、弾性層と、を備え、

前記第１の電極は前記基材シートの任意の面に設けられ、

前記第１の電極及び前記第２の電極のいずれか一方の電極に配線が接続され、他方の電極には配線が接続されず、

前記第２の電極は、前記第１の電極と前記第２の電極の間に前記弾性層が配置された状態で、前記第１の電極と前記第２の電極の互いの面が対向するように設けられ、

押圧力により前記弾性層が厚さ方向に圧縮変形し、前記第１の電極と前記第２の電極の距離が近づくことによる静電容量の変化から押圧を検知する、静電容量式の感圧タッチセンサ。

［２］前記第１の電極には配線が接続され、前記第２の電極には配線が接続されていない、［１］に記載の静電容量式の感圧タッチセンサ。

［３］前記第２の電極には配線が接続され、前記第１の電極には配線が接続されていない、［１］に記載の静電容量式の感圧タッチセンサ。

［４］前記基材シートの任意の面に前記第１の電極が設けられた本体シートと、

前記弾性層の第１の面側に前記第２の電極が設けられ、前記弾性層の第２の面側に接着層が設けられた弾性電極シートと、を備え、

前記弾性電極シートが前記接着層を前記本体シート側にして前記本体シートに接着されて、前記第１の電極と前記第２の電極の互いの面が対向されている、［１］～［３］のいずれかに記載の静電容量式の感圧タッチセンサ。

［５］前記基材シートに第３の電極がさらに設けられ、前記第３の電極に導体が接触又は近接することによる前記第３の電極の静電容量の変化から、前記第３の電極への導体の接触又は近接を検知する、［１］～［４］のいずれかに記載の感圧タッチセンサ。

［６］前記基材シートにグランド電極が設けられ、前記グランド電極の少なくとも一部が厚さ方向において前記第２の電極と重なっている、［１］～［５］のいずれかに記載の感圧タッチセンサ。

［７］前記弾性層の一部が厚さ方向において前記グランド電極と重なり、

前記弾性層における前記グランド電極と重なる部分の密度が、前記弾性層における前記第１の電極と前記第２の電極の間に位置する部分の密度よりも高い、［６］に記載の感圧タッチセンサ。

［８］操作面を有する操作パネルと、フレーム部材と、［１］～［７］のいずれかに記載の感圧タッチセンサとを備え、

前記感圧タッチセンサが前記操作パネルと前記フレーム部材で挟持されている、感圧タッチセンサモジュール。

［９］前記フレーム部材が凸部を有し、

前記感圧タッチセンサの前記弾性層が位置する部分が前記操作パネルと前記凸部で挟持されている、［８］に記載の感圧タッチセンサモジュール。

［１０］第１の電極と第２の電極の間に弾性層が配置された感圧検知部を備える感圧タッチセンサに用いられる弾性電極シートであって、

弾性層と、前記弾性層の第１の面側に設けられた第２の電極と、前記弾性層の第２の面側に設けられた接着層と、を備える弾性電極シート。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、操作面の押圧を安定して認識できる感圧タッチセンサ、前記感圧タッチセンサを備える感圧タッチセンサモジュール、及び弾性電極シートを提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の感圧タッチセンサの一例を示した平面図である。

[図2]図１の感圧タッチセンサのＡ－Ａ断面図である。

[図3]図１の感圧タッチセンサのＢ－Ｂ断面図である。

[図4]弾性電極シートの一例を示した平面図である。

[図5]図４の弾性電極シートのＣ－Ｃ断面図である。

[図6]本発明の感圧タッチセンサモジュールの一例を示した分解斜視図である。

[図7]本発明の感圧タッチセンサモジュールの一例を示した断面図である。

[図8]本発明の感圧タッチセンサにより操作面へのタッチを認識する処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]本発明の感圧タッチセンサの他の例を示した平面図である。

[図10]図９の感圧タッチセンサのＤ－Ｄ断面図である。

[図11]弾性電極シートの他の例を示した平面図である。

[図12]本発明の感圧タッチセンサの他の例を示した断面図である。

[図13]弾性電極シートの他の例を示した断面図である。

[図14]本発明の感圧タッチセンサの他の例を示した断面図である。

[図15]本発明の感圧タッチセンサモジュールの他の例を示した断面図である。

[図16]本発明の感圧タッチセンサの他の例を示した平面図である。

[図17]図１６の感圧タッチセンサのＥ－Ｅ断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] ［感圧タッチセンサ］

本発明の感圧タッチセンサは、押圧を検知する静電容量式の感圧タッチセンサである。例えば、本発明の感圧タッチセンサを操作パネルの背面に取り付けることで、操作パネルの操作面の押圧を検知することができる。以下、本発明の感圧タッチセンサの一例を示して説明する。

なお、以下の説明において例示される図の寸法等は一例であって、本発明はそれらに必ずしも限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲で適宜変更して実施することが可能である。

[0010] 本実施形態の感圧タッチセンサ１は、図１に示すように、本体シート２と、４つの弾性電極シート３とを備えている。

[0011] （本体シート）

図１～３に示すように、本体シート２は、基材シート１０と、保護層１２と、接着層１４と、剥離紙１６と、４つの第１の電極１８と、３つの第３の電極２２と、３つの補助電極２４と、を備えている。

[0012] 本体シート２において、第１の電極１８、第３の電極２２及び補助電極２４は、基材シート１０の第１の面１０ａに設けられている。基材シート１０の第１の面１０ａには保護層１２が積層され、第１の電極１８、第３の電極２２及び補助電極２４が覆われて保護されている。基材シート１０の第１の面１０ａと反対側の第２の面１０ｂには、接着層１４を介して剥離紙１６が貼り合わされている。

なお、第１の電極１８、第３の電極２２及び補助電極２４は、基材シート１０の第２の面１０ｂに設けられてもよい。また、第１の電極１８と、第３の電極２２及び補助電極２４とは、基材シート１０の異なる面に設けられてもよい。

[0013] 本体シート２は、平面視で長方形の本体部２ａと、本体部２ａの短辺から延びる帯状の帯状部２ｂとを有している。

本体シート２の形状は、この例の形状には限定されず、用途に応じて適宜設定できる。

本体シート２の寸法も特に限定されず、用途に応じて適宜設定できる。

[0014] 基材シート１０としては、透明な樹脂製の絶縁フィルムを使用できる。ここで、「透明」とは、ＪＩＳ　Ｋ７１３６に従って測定した光線透過率が５０％以上であることを意味する。また、「絶縁」とは、電気抵抗値が１ＭΩ以上、好ましくは１０ＭΩ以上であることを意味する。

[0015] 基材シート１０を形成する材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）等のポリエステル、ポリカーボネート（ＰＣ）、アクリル樹脂、環状ポリオレフィン樹脂、トリアセチルセルロース等が挙げられる。

基材シート１０を形成する材料は、１種でもよく、２種以上でもよい。

[0016] 基材シート１０の平均厚さは、１０μｍ以上２５０μｍ以下が好ましく、２５μｍ以上１８８μｍ以下がより好ましい。基材シート１０の平均厚さが前記範囲の下限値以上であれば、充分な強度及び剛性を確保しやすい。基材シート１０の平均厚さが前記範囲の上限値以下であれば、感圧タッチセンサを容易に薄型化できる。

なお、本明細書において、厚さ、高さ、ピッチ等の平均値は、それらを３箇所以上で測定した測定値を平均した値を意味する。

[0017] 保護層１２としては、特に限定されず、例えば、基材シート１０で挙げたものと同じ透明な樹脂製の絶縁フィルムを例示できる。

保護層１２の平均厚さは、１０μｍ以上２５０μｍ以下が好ましく、１０μｍ以上１８８μｍ以下がより好ましい。保護層１２の平均厚さが前記範囲の下限値以上であれば、充分な強度及び剛性を確保しやすい。保護層１２の平均厚さが前記範囲の上限値以下であれば、感圧タッチセンサを容易に薄型化できる。

[0018] 接着層１４の材料としては、例えば、公知の硬化型接着剤（接着前は液状の接着剤）、又は粘着剤（接着前はゲル状の感圧性接着剤）が挙げられる。また、各接着層１４は、基材層の両面に接着剤又は粘着剤が配置された基材型接着層であってもよい。基材型接着層としては、例えば公知の両面テープが挙げられる。

接着剤、粘着剤としては、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エチレン／酢酸ビニル共重合体等が挙げられる。前記硬化型接着剤は、硬化時に揮発する溶剤を含む溶剤型であってもよく、ホットメルト型であってもよい。

[0019] 接着層１４の平均厚さとしては、特に限定されず、例えば１μｍ以上７５μｍ以下とすることができる。硬化型接着剤を用いた接着層１４の平均厚さは、１μｍ以上２０μｍ以下が好ましい。粘着剤を用いた接着層１４の平均厚さは、１０μｍ以上７５μｍ以下が好ましい。

[0020] 第１の電極１８は、後述の第２の電極３４と互いの面を対向させた状態で

機能する、操作面の押圧を検知するための感圧電極である。４つの第１の電極１８は、それぞれ基材シート１０の第１の面１０ａにおける本体部２ａの四隅の部分に配置されている。なお、第１の電極１８の配置は、適宜設定でき、四隅には限定されない。

各々の第１の電極１８には配線２６が接続されている。第１の電極１８は、配線２６によって、帯状部２ｂの先端部分に形成された接続端子部２８と接続され、接続端子部２８を介して図示しない静電容量検知部と電気的に接続されている。

[0021] この例では第１の電極１８は４個であるが、第１の電極１８の数は、特に限定されない。第１の電極１８の数は、３個以下であってもよく、５個以上であってもよい。例えば、第１の電極１８の数は、１個以上３０個以下とすることができる。

この例の第１の電極１８の形状は、平面視で矩形である。なお、第１の電極１８の形状は、矩形には限定されず、適宜設計できる。

[0022] 第１の電極１８の寸法も特に限定されず、例えば、縦１０ｍｍ×横１０ｍｍ程度とすることができる。第１の電極１８が大きいほど、押圧力の検知感度が向上する。

第１の電極１８の平均厚さは、材料に応じて適宜設定すればよく、例えば、１μｍ以上１０００μｍ以下とすることができる。

[0023] 電極の厚さを測定する方法としては、厚さのレンジによって異なる。例えば、μｍオーダーの膜厚の場合には、マイクロメータ、デジマティックインジケータやレーザー変位計測によって厚さを測定できる。また、μｍオーダーよりも薄い膜厚の場合には、走査型電子顕微鏡を用いた断面観察や蛍光Ｘ線分析装置によって厚さを測定できる。

平均厚さは、電極において中心付近で測定した厚さの平均値である。

[0024] 第１の電極１８の材料としては、特に限定されず、感圧電極として通常用いられる電極を使用できる。例えば、銅、銀等が挙げられる。用途によっては、電極材料として、インジウムドープ酸化錫（ＩＴＯ）、導電性高分子、

銀ナノワイヤー、銀ペースト、カーボン、グラファイト、カーボンナノチューブ等を使用してもよい。なかでも、第１の電極１８の電極材料としては、銀ペーストが好ましい。

ここで、「導電」とは、電気抵抗値が１ＭΩ未満であることを意味する。

[0025] 配線２６の材料としては、第１の電極１８の材料と同じものを例示でき、銀ペーストが好ましい。

配線２６の平均厚さの好ましい範囲は、後述の第３の電極の平均厚さの好ましい範囲と同様である。

[0026] ３つの第３の電極２２は、基材シート１０の第１の面１０ａにおける幅方向の中央部に、長さ方向に間隔をあけて設けられている。第３の電極２２は、第３の電極２２に導体が接触又は近接することによる第３の電極２２の静電容量の変化から、第３の電極２２への導体の接触又は近接を検知するものである。つまり、第３の電極２２は、操作面への導体の接触を検知するためのタッチ電極である。

[0027] 本発明では、このように基材シートに、操作面の押圧を検知するための第１の電極に加えて、タッチ電極である第３の電極がさらに設けられていることが好ましい。これにより、操作面の操作を指の接触と押圧の２段階で判定して認識することができるため、誤検知をより安定して抑制できる。

[0028] この例の第３の電極２２の形状は、平面視で矩形状である。なお、第３の電極２２の形状は、矩形状には限定されず、適宜設計できる。第３の電極２２の寸法も特に限定されず、例えば、縦１０ｍｍ×横１０ｍｍ程度とすることができる。

[0029] 第３の電極２２は、自己容量方式であってもよく、相互容量方式であってもよい。

相互容量方式の第３の電極２２の態様としては、特に限定されず、例えば、円形、楕円形、矩形等のベタ電極や、櫛歯電極、又は、基材の一方の面に帯状の送信電極が形成され、他方の面に送信電極と直交する方向に延びる複数の帯状の受信電極が形成された田形電極パターン、ダイヤモンドパターン

等が挙げられる。

自己容量方式の第３の電極２２の態様としては、特に限定されず、例えば、円形、楕円形、矩形等のベタ電極や、ダイヤモンドパターン等が挙げられる。

[0030] 第３の電極２２としては、例えば、透明導電膜を使用できる。

透明導電膜としては、導電性高分子を含む膜、導電性ナノワイヤーを含む膜、金属粒子又は導電性金属酸化物粒子を含む膜、カーボンを含む膜、金属蒸着法によって形成された金属蒸着膜等が挙げられる。透明導電膜としては、曲げ耐性に優れる点では、導電性高分子を含む膜が好ましい。

[0031] 導電性高分子としては、例えば、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリン等が挙げられる。導電性高分子のなかでも、ポリチオフェンが好ましく、ポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン）にポリスチレンスルホン酸をドープしたものが特に好ましい。

[0032] 導電性ナノワイヤーとしては、銀ナノワイヤー、金ナノワイヤー、カーボンナノチューブ等が挙げられる。

金属粒子としては、例えば、銀、銅、金等の金属の粒子が挙げられる。

導電性金属酸化物粒子としては、例えば、インジウムドープ酸化錫の粒子が挙げられる。

カーボンとしては、例えば、カーボンブラック、グラファイト等が挙げられる。

金属蒸着膜を形成する金属としては、例えば、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム、亜鉛、金等が挙げられる。これらの中でも、電気抵抗が低く、低コストであることから、銅が好ましい。

[0033] 導電性高分子を含む透明導電膜からなる第３の電極２２の平均厚さは、０．１μｍ以上５．０μｍ以下が好ましく、０．１μｍ以上２．０μｍ以下がより好ましい。

金属ナノワイヤーを含む透明導電膜からなる第３の電極２２の平均厚さは、２０ｎｍ以上１０００ｎｍ以下が好ましく、５０ｎｍ以上３００ｎｍ以下

がより好ましい。

金属粒子、導電性金属酸化物粒子又はカーボンを含む透明導電膜からなる第３の電極２２の平均厚さは、０．０１μｍ以上２５μｍ以下が好ましく、０．１μｍ以上１５μｍ以下がより好ましい。

金属蒸着膜の透明導電膜からなる第３の電極２２の平均厚さは、０．０１μｍ以上１．０μｍ以下が好ましく、０．０５μｍ以上０．３μｍ以下がより好ましい。

第３の電極２２の平均厚さが前記範囲の下限値以上であれば、ピンホールによる断線を抑制しやすい。第３の電極２２の平均厚さが前記範囲の上限値以下であれば、薄型化が容易になる。

[0034] 第３の電極２２は、透明導電膜には限定されず、銀ペースト、カーボンペースト等であってもよい。

銀ペースト又はカーボンペーストからなる第３の電極２２の平均厚さは、１μｍ以上２５μｍ以下が好ましい。

[0035] この例では第３の電極２２は３個であるが、第３の電極２２の数は、特に限定されない。第３の電極２２の数は、２個以下であってもよく、４個以上であってもよい。例えば、第３の電極２２の数は、１個以上３０個以下とすることができる。

[0036] 感圧タッチセンサ１では、第３の電極２２の周囲を囲うように、第３の電極２２と全周にわたって接触した補助電極２４が設けられている。補助電極２４には配線が接続されている。補助電極２４は、配線２６によって、帯状部２ｂの先端部分に形成された接続端子部２８と接続され、接続端子部２８を介して図示しない静電容量検知部と電気的に接続されている。これにより、第３の電極２２は静電容量検知部と接続できるようになっている。

補助電極２４を設けることで、第３の電極２２と配線２６とを点接触させる場合に比べて、抵抗の影響を受けにくくなる。そのため、第３の電極２２を比較的抵抗が大きい導電性高分子で形成した場合でも、高い検知精度を確保できる。

[0037] 補助電極２４の材料としては、第１の電極１８の材料と同じものを例示でき、銀ペーストが好ましい。

補助電極２４の平均厚さの好ましい範囲は、第３の電極２２の平均厚さの好ましい範囲と同様である。

[0038] （弾性電極シート）

弾性電極シート３は、図１、図２、図４及び図５に示すように、弾性層３２と、第２の電極３４と、保護層３６と、接着層３８と、第１基材フィルム４０と、第２基材フィルム４２と、剥離紙４４と、を備えている。弾性層３２の第１の面３３ａ側に、第２基材フィルム４２、第２の電極３４及び保護層３６がこの順に積層されている。弾性層３２の第２の面３３ｂ側に、第１基材フィルム４０と、接着層３８と、剥離紙４４とがこの順に積層されている。

[0039] 弾性電極シート３は、平面視で矩形状である。弾性電極シート３の形状は、この例の形状には限定されず、用途に応じて適宜設定できる。弾性電極シート３の寸法も特に限定されず、用途に応じて適宜設定できる。

[0040] 図１～３に示すように、感圧タッチセンサ１では、４つの弾性電極シート３のそれぞれが、剥離紙４４を剥離した状態で、接着層３８を介して本体シート２の四隅の保護層１２側に接着されている。本体シート２が備える４つの第１の電極１８と、４つの弾性電極シート３が備える第２の電極３４とは、それぞれ厚さ方向において重なり、互いの面（電極面）が対向している。第１の電極１８と第２の電極３４の間には弾性層３２が配置されて感圧検知部が形成される。このように、弾性電極シート３を用いることで、感圧タッチセンサ１における感圧検知部を形成することができる。

[0041] 第２の電極３４には配線が接続されていない。これにより、第２の電極３４に接続された配線が製造時や使用時に断線することがなくなるため、第１の電極１８と第２の電極３４による操作面の押圧の検知がより安定になる。

[0042] 第１の電極１８及び第２の電極３４による押圧検知方式としては、例えば、第１の電極１８及び第２の電極３４をいずれもベタ電極とした自己容量方

式とすることができる。

第２の電極３４の材料としては、特に限定されず、第１の電極１８の材料と同じものを例示でき、銀、銅、カーボンが好ましい。

[0043] この例では第２の電極３４は４個であるが、第２の電極３４の数は、特に限定されない。第２の電極３４の数は、３個以下であってもよく、５個以上であってもよい。例えば、第２の電極３４の数は、１個以上３０個以下とすることができる。

この例の第２の電極３４の形状は、平面視で矩形である。なお、第２の電極３４の形状は、矩形には限定されず、適宜設計できる。

[0044] 第２の電極３４の寸法も特に限定されず、例えば、縦１０ｍｍ×横１０ｍｍ程度とすることができる。第２の電極３４が大きいほど、押圧力の検知感度が向上する。

第２の電極３４の平均厚さは、材料に応じて適宜設定すればよく、平均厚さの好ましい範囲は前述の第３の電極２２の平均厚さの好ましい範囲と同様である。

[0045] 感圧タッチセンサ１では、各弾性層３２が第１の電極１８と第２の電極３４の間に位置している。

弾性層３２は、弾性体を含む層であり、押圧によって圧縮変形する。感圧タッチセンサ１が厚さ方向に押圧されたときには、弾性層３２が厚さ方向に圧縮変形し、第１の電極１８と第２の電極３４との距離が近づくことで静電容量が変化する。この静電容量の変化を検知することで操作面の押圧が認識される。

[0046] この例の弾性層３２は、図２、図４及び図５に示すように、一対の第１シート部３２ａ及び第２シート部３２ｂと、第１シート部３２ａと第２シート部３２ｂに挟持されている複数の柱部３２ｃと、を備えるゴム状弾性体である。第１シート部３２ａ、第２シート部３２ｂ、及び複数の柱部３２ｃは一体化されている。

[0047] 第１シート部３２ａ、第２シート部３２ｂ、及び複数の柱部３２ｃを形成

する材料は、同じであってもよく、異なっていてもよい。弾性層３２のうち、弾性体からなる必要があるのは、圧縮変形する柱部３２ｃのみである。第１シート部３２ａ及び第２シート部３２ｂは、弾性材料によって形成されていてもよく、非弾性の硬質材料によって形成されていてもよい。硬質材料としては、例えば、エラストマー以外の樹脂、ガラス、金属、セラミックス、木材等が挙げられる。

[0048] 弾性層３２の弾性体を形成する弾性材料としては、押圧による厚さ方向の圧縮変形の程度が適当であり、押し心地が良好であるものを使用することが好ましい。弾性材料としては、例えば、ウレタンゴム、イソプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、天然ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、シリコーンゴム等の熱硬化性エラストマー；ウレタン系、エステル系、スチレン系、オレフィン系、ブタジエン系又はフッ素系等の熱可塑性エラストマー；或いはそれらの複合物等が挙げられる。これらの中でも、繰り返しの押圧に対する寸法変化が小さい、即ち圧縮永久歪が小さい点から、シリコーンゴムが好ましい。前記弾性材料は、内部に気泡を含む発泡材料でもよく、実質的な気泡を含まない非発泡材料でもよい。

[0049] 弾性層３２を形成する弾性体の厚さ（高さ）を１ｃｍとしてＪＩＳ Ｋ６２５３に従って測定した際のタイプＡデュロメータ硬さは、８５以下が好ましい。前記タイプＡデュロメータ硬さが８５以下であれば、押圧された際に容易に弾性変形する。ただし、過度に軟らかいと、弾性変形後の回復が遅くなるため、前記タイプＡデュロメータ硬さは１０以上が好ましい。

[0050] 第１シート部３２ａの平均厚さは、５μｍ以上１００μｍ以下が好ましく、１０μｍ以上１００μｍ以下がより好ましい。第１シート部３２ａの平均厚さが前記範囲の下限値以上であれば、柱部３２ｃとの接合強度を強くできる。第１シート部３２ａの平均厚さが前記範囲の上限値以下であれば、操作面を押圧していない状態における第１の電極１８と第２の電極３４との距離を近づけやすく、押圧の検知精度をより高くすることができる。

第２シート部３２ｂの平均厚さの好ましい範囲は、第１シート部３２ａの

平均厚さの好ましい範囲と同じである。第１シート部３２ａの平均厚さと第２シート部３２ｂの平均厚さは、同じであってもよく、異なっていてもよい。

[0051] 柱部３２ｃの形状は、特に限定されず、例えば、円柱状、円錐台状、角柱状等の柱状が挙げられる。なかでも、耐久性に優れる点から、円柱状、円錐台状が好ましい。複数の柱部３２ｃの形状は、互いに同じであってもよく、異なっていてもよい。

[0052] 単一の柱部３２ｃの高さ方向に垂直な方向の断面積は、特に限定されず、例えば、０．００５ｍｍ^{2}以上４ｍｍ^{2}以下が挙げられ、０．０２ｍｍ^{2}以上０．８ｍｍ^{2}以下が好ましい。前記柱部３２ｃの断面積が前記範囲の下限値以上であれば、押圧力が加わった際に高さ方向に圧縮変形することが容易になり、柱部３２ｃが圧縮せずに屈曲することを防止しやすい。前記柱部３２ｃの断面積が前記範囲の上限値以下であれば、指で押す程度の適度な押圧力で容易に圧縮変形させることができる。

ここで、柱部の断面積は、柱部の１／２の高さの位置で高さ方向に直交する断面の面積を意味する。柱部の断面積は、光学顕微鏡測定機等の公知の微細構造観察手段により測定できる。

[0053] 弾性層３２が有する全ての柱部３２ｃの合計の断面積は、弾性材料の物性と、設定する押し心地に応じて適宜設定できる。第１シート部３２ａ又は第２シート部３２ｂの面積を１００％としたとき、前記合計の断面積は、０．１％以上３０％以下が好ましく、０．５％以上２０％以下がより好ましく、１％以上２０％以下がさらに好ましい。前記合計の断面積が前記範囲内であれば、指で押す程度の適度な押圧力で容易に圧縮変形させることができる。

具体的には、例えば、前記合計の断面積を１ｍｍ^{2}以上１００ｍｍ^{2}以下とすることができる。

[0054] 柱部３２ｃの平均高さは、１μｍ以上３０００μｍ以下が好ましく、５０μｍ以上２０００μｍ以下がより好ましく、２００μｍ以上１０００μｍ以下がさらに好ましく、３００μｍ以上１０００μｍ以下が特に好ましい。柱

部３２ｃの平均高さが前記範囲の上限値以下であれば、操作面を押圧していない状態における第１の電極１８と第２の電極３４との距離を近づけやすく、押圧力の検知精度をより高くできる。また、操作面を押圧した際に操作面がへこむ感覚が抑制されやすく、通常のタッチパネルのように硬い面に触れているのと同じ感覚で操作しやすくなる。

ここで、柱部３２ｃの平均高さには、第１シート部３２ａの厚さ及び第２シート部３２ｂの厚さは含まれない。柱部３２ｃの高さは、光学顕微鏡測定機等の公知の微細構造観察手段により測定できる。

[0055] 柱部３２ｃは、第１シート部３２ａ及び第２シート部３２ｂと接続され、弾性層３２を支える部材である。弾性層３２の平均厚さが部位によらず同じであれば、複数の柱部３２ｃの平均高さは実質的に同じである。

[0056] この例の複数の柱部３２ｃの平面視での配置パターンは、矩形状の第１シート部３２ａ及び第２シート部３２ｂの平面方向において、縦方向と横方向に５×５の２５本の柱部３２ｃが間隔をあけて整列したパターンである。なお、複数の柱部３２ｃの配置パターンは、このパターンには限定されず、例えば、複数の柱部３２ｃが千鳥状に配列されたパターンであってもよい。

[0057] 弾性層３２が有する柱部３２ｃの個数は、複数でもよく、１個でもよい。例えば、第１シート部３２ａ及び第２シート部３２ｂの平面方向の中央領域に１個の平面視矩形の柱部３２ｃが設けられた態様であってもよい。この態様の場合、柱部３２ｃを形成する弾性体は、内部に気泡を含む発泡体であることが好ましい。

[0058] 弾性層３２が有する柱部３２ｃの個数は、１個以上１０００個以下が好ましく、３個以上１００個以下がより好ましく、４個以上５０個以下がさらに好ましい。前記個数が前記範囲の下限値以上であれば、操作面を指で押す程度の適度な押圧力で弾性層３２を圧縮変形させることができる。前記個数が前記範囲の上限値以下であれば、指で押す程度の押圧の検出精度を向上させることができる。

[0059] 隣り合う柱部３２ｃ同士の平均ピッチは、０．１ｍｍ以上５ｍｍ以下が好

ましく、０．５ｍｍ以上３ｍｍ以下がより好ましい。前記平均ピッチが前記範囲の下限値以上であれば、操作面を指で押す程度の適度な押圧力で弾性層３２を圧縮変形させることができる。前記平均ピッチが前記範囲の上限値以下であれば、指で押す程度の押圧の検出精度を向上させることができる。

[0060] 保護層３６は、第２の電極３４を保護する層である。

保護層３６としては、特に限定されず、例えば、基材シートで挙げたものと同じ透明な樹脂製の絶縁フィルムを例示できる。保護層３６の厚さの好ましい範囲は、保護層１２の厚さの好ましい範囲と同様である。

[0061] 接着層３８は、第１基材フィルム４０の保護層１２との密着面の一部のみに設けられていてもよく、密着面の全面に設けられていてもよい。弾性層３２に対する押圧力を面方向に均一化することが容易な点から、前記密着面の全体に接着層３８が設けられていることが好ましい。

[0062] 接着層３８の材料としては、接着層１４で例示したものと同じものを例示できる。

接着層３８の平均厚さとしては、例えば１μｍ以上７５μｍ以下が挙げられる。硬化型接着剤を用いた接着層３８の平均厚さは、１μｍ以上２０μｍ以下が好ましい。粘着剤を用いた接着層３８の平均厚さは、１０μｍ以上７５μｍ以下が好ましい。

[0063] 第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２を形成する材料としては、絶縁性の樹脂材料を使用でき、それぞれ独立に、例えば、ＰＥＴ、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）、ウレタン等が挙げられる。第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２を形成する樹脂は、１種でもよく、２種以上でもよい。

[0064] 第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２の平均厚さは、それぞれ独立に、例えば、１０μｍ以上２００μｍ以下が挙げられる。前述の樹脂材料を用いる場合、その平均厚さは、１０μｍ以上２００μｍ以下が好ましく、２５μｍ以上１５０μｍ以下がより好ましく、２５μｍ以上１００μｍ以

下がさらに好ましい。

平均厚さが前記範囲の下限値以上であれば、弾性層３２に対する押圧力を面方向に均一化することが容易である。平均厚さが前記範囲の上限値以下であれば、操作面に対する入力の検知精度を高めることができる。

[0065] 第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２は、それぞれ弾性層３２の第１シート部３２ａの外表面と第２シート部３２ｂの外表面にそれぞれ接着されている。これらは不図示の接着層によって接着されていてもよく、公知の表面処理又は加熱処理によって直に接着されていてもよい。

第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２の接着面には、接着力を向上させる目的で、物理的又は化学的な公知の表面処理が施されていてもよい。

[0066] 第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２は、操作面に加えられた押圧力が弾性層３２に均一に伝達されるようにするために、弾性層３２に対する平滑な表面を有する。仮に、第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２が存在しないと、第１の電極１８や第２の電極３４が設けられた部分の凹凸が弾性層３２に対する押圧を不均一にすることがある。本実施形態では第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２を設けることで、第１の電極１８や第２の電極３４が設けられた部分の凹凸が弾性層３２に対する押圧を不均一にする影響を低減できる。また、第１の電極１８や第２の電極３４が局所的に弾性層３２の柱部３２ｃからの応力を受けて損傷することが抑制される。

[0067] 感圧タッチセンサ１の製造方法は、特に限定されず、公知の方法を利用することができる。

第１の電極１８、第３の電極２２及び補助電極２４は、例えば、基材シート１０に対して印刷等により電極材料でパターンを形成することで製造できる。また、基材の一方の面又は両面に電極を形成し、それを接着剤や両面テープ等により基材シート１０に接合してもよい。電極を形成する方法としては、例えば、導電性ペーストを印刷した後に加熱して硬化させる方法、金属

粒子を含むインクを印刷する方法、金属箔又は金属蒸着膜を形成してパターニングする方法等が挙げられる。

第１の電極１８、第３の電極２２及び補助電極２４を形成した後、基材シート１０の第１の面１０ａ側に、接着剤等で保護層１２を貼り合わせて積層する。また、基材シート１０の第２の面１０ｂ側に接着剤又は粘着剤を塗布して接着層１４を形成し、剥離紙１６を貼り合わせる。これにより、本体シート２が得られる。

[0068] 弾性層３２は、例えば、以下の方法で製造することができる。具体的には、第２基材フィルム４２の片面にスクリーン印刷等により第２シート部３２ｂを形成する。第２シート部３２ｂの表面と各柱部３２ｃの第２シート部３２ｂに接する面に紫外線を照射し、それらを重ね合わせて加圧して、第２シート部３２ｂと各柱部３２ｃとを接合する。また、第１基材フィルム４０の片面にスクリーン印刷等により第１シート部３２ａを形成する。第１シート部３２ａの表面と各柱部３２ｃの第１シート部３２ａに接する面に紫外線を照射し、それらを重ね合わせて加圧して、第１シート部３２ａと各柱部３２ｃとを接合する。これにより第１基材フィルム４０及び第２基材フィルム４２に挟持された弾性層３２を形成できる。

[0069] 第２基材フィルム４２の弾性層３２と反対側に第２の電極３４を形成し、接着剤等で保護層３６を貼り合わせて積層する。第２基材フィルム４２の弾性層３２と反対側に第２の電極３４を形成する方法としては、第１の電極１８、第３の電極２２及び補助電極２４を形成する方法と同じ方法が挙げられる。第１基材フィルム４０の弾性層３２と反対側に接着剤又は粘着剤を塗布して接着層３８を形成し、剥離紙４４を貼り合わせる。これにより、弾性電極シート３が得られる。

[0070] 弾性電極シート３の剥離紙４４を剥離し、第１の電極１８と第２の電極３４の互いの面が対向し、それらの間に弾性層３２が配置されるように、接着層３８を介して本体シート２の保護層１２側に接着する。これにより、感圧タッチセンサ１が得られる。

[0071] ［感圧タッチセンサモジュール］

本発明の感圧タッチセンサモジュールは、操作面を有する操作パネルと、フレーム部材と、本発明の感圧タッチセンサとを備え、本発明の感圧タッチセンサが操作パネルとフレーム部材で挟持された装置である。以下、本発明の感圧タッチセンサモジュールの一例として、感圧タッチセンサ１を備える感圧タッチセンサモジュール１００（以下、「モジュール１００」とも記す。）について、図６及び図７に基づいて説明する。

[0072] モジュール１００は、操作面１１２を有する操作パネル１１０と、４つの凸部１２２を有するフレーム部材１２０と、感圧タッチセンサ１とを備えている。感圧タッチセンサ１が操作パネル１１０とフレーム部材１２０により挟持されている。感圧タッチセンサ１における弾性電極シート３側にフレーム部材１２０が設けられ、本体シート２側に操作パネル１１０が設けられている。この例では、操作パネル１１０とフレーム部材１２０とはバネ１３０により接続されている。

操作パネル１１０における感圧タッチセンサ１と反対側の表面が操作面１１２となる。

[0073] 操作パネル１１０としては、指で押圧した際に、パネルを通して指で押圧した位置から離れた位置にある弾性層を圧縮できる剛性を備えたものが使用できる。ただし、押圧する位置と弾性層のある位置が近い場合は、操作パネル１１０として、剛性の低いパネルを使用してもよい。操作パネル１１０としては、例えば、感圧タッチセンサ１の表面を覆うカバー層と、前記カバー層の表面に形成された加飾層を備えるものが挙げられる。カバー層は、光源からの光線を平面方向に導くライトガイド層を兼ねる層であってもよい。

[0074] カバー層の材料としては、例えば、ガラス、樹脂が挙げられる。

樹脂としては、例えば、ＰＣ、アクリル樹脂、ＡＢＳ樹脂、ポリスチレン（ＰＳ）、ＰＶＣ、ＰＥＴ、ＰＢＴ、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）等が挙げられる。これらの樹脂は、１種を単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。

[0075] カバー層の平均厚さは、０．０５ｍｍ以上１０ｍｍ以下が好ましく、２ｍｍ以上５ｍｍ以下がより好ましい。カバー層の平均厚さが前記範囲の下限値以上であれば、充分な強度が得られやすい。カバー層の平均厚さが前記範囲の上限値以下であれば、モジュール１００が過度に厚くなることを抑制しやすく、また指で電極に触れた際に第３の電極の静電容量が充分に変化して良好な検知精度が得られやすい。

[0076] 加飾層は、装飾、文字、図形、記号、絵柄、これらの組み合わせ、あるいはこれらと色彩との組み合わせによる任意の装飾が施された層である。加飾層は、例えば、カバー層に印刷を施すことにより形成できる。

なお、操作パネル１１０は、加飾層を有しないものであってもよい。

[0077] フレーム部材１２０には、感圧タッチセンサ１側の表面における感圧タッチセンサ１の各弾性電極シート３と対応する位置に、平面視矩形状の４つの凸部１２２が設けられている。感圧タッチセンサ１が操作パネル１１０とフレーム部材１２０で挟持された状態では、４つの凸部１２２がそれぞれ、感圧タッチセンサ１における弾性電極シート３が位置する部分に圧接している。このように、感圧タッチセンサ１の弾性層３２が位置する部分が操作パネル１１０とフレーム部材１２０の凸部１２２で挟持された状態になっている。

なお、凸部１２２は粘着剤等で感圧タッチセンサ１と接着されていてもよい。

[0078] この例では、フレーム部材１２０の感圧タッチセンサ１側の表面における４つの凸部１２２よりも内側には、静電容量検知部（ＩＣ）を備える制御基板１２４が固定されている。制御基板１２４は図示されないコネクターを介して感圧タッチセンサ１の接続端子部２８と接続されていてもよい。また、制御基板１２４には、静電容量検知部（ＩＣ）に加え、文字照光用のＬＥＤ１２６が実装されており、タッチ判定状態に対応して感圧タッチセンサ１の第３の電極２２及び操作パネル１１０を透過して文字照光させるようになっている。

[0079] 本発明では、このようにフレーム部材が凸部を有し、感圧タッチセンサの弾性層が位置する部分が操作パネルとフレーム部材の凸部で挟持されていることが好ましい。これにより、指で押圧した程度でも弾性層３２が圧縮変形しやすくなり、タッチ操作の検出精度がより高くなる。

[0080] フレーム部材を形成する材料としては、例えば、樹脂、ガラス、無機物等が挙げられる。

フレーム部材を形成する樹脂としては、例えば、カバー層を形成する樹脂として挙げた樹脂と同じものが挙げられる。フレーム部材を形成する樹脂は、１種を単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。

[0081] 以下、モジュール１００を用いたタッチ操作の判定処理について、図８に基づいて説明する。

モジュール１００における感圧タッチセンサ１の４つの第１の電極１８を１つの静電容量検知部と接続し、３つの第３の電極２２をそれぞれ個別の静電容量検知部と接続する。そして、各々の第３の電極２２と接続された静電容量検知部で検出される検出値について、それぞれ第１の閾値を設定し、操作パネル１１０の操作面１１２における特定の第３の電極２２に対応する部分に触れた場合に、その第３の電極２２に対応する検出値が第１の閾値以上となるようにする。また、４つの第１の電極１８と接続された静電容量検知部で検出される検出値について第２の閾値を設定し、所定の押圧力以上で押圧した場合に検出値が第２の閾値以上となるようにする。

なお、４つの第１の電極１８は、それぞれ個別の静電容量検知部と接続されていてもよい。その場合は、４つの静電容量検知部のそれぞれで検出された検出値の合計値に対して、第２の閾値を設定することができる。

[0082] この状態で操作パネル１１０の操作面１１２における１つの第３の電極２２に対応する部分を指で押圧する。すると、まずその第３の電極２２において静電容量が変化し、対応する静電容量検知部で検出された検出値が第１の閾値以上となる。さらに押圧によって弾性層３２が圧縮変形し、４対の第１の電極１８と第２の電極３４の距離が近づいて静電容量が変化すると、それ

らの第１の電極１８と接続された静電容量検知部で検出された検出値が第２の閾値以上となる。この場合、操作する意図を持って押圧したタッチ状態であると判定される。

[0083] 一方、操作パネル１１０の操作面１１２に触れずに指が接近しただけの場合は、各々の第３の電極２２に対応する静電容量検知部で検出された検出値は第１の閾値未満となり、非タッチ状態であると判定される。

また、操作パネル１１０の操作面１１２における１つの第３の電極２２に対応する部分に触れているだけで、その部分を押圧していない場合、その第３の電極２２に対応する静電容量検知部で検出された検出値は第１の閾値以上となるものの、４対の第１の電極１８及び第２の電極３４に対応する静電容量検知部で検出された検出値は第２の閾値未満となる。そのため、操作する意図がなく単に指が操作面に触れてしまっただけの場合には非タッチ状態であると判定される。

また、操作パネル１１０の操作面１１２における第３の電極２２に対応していない部分を押圧した場合、各々の第３の電極２２に対応する静電容量検知部で検出された検出値は第１の閾値未満となり、非タッチ状態であると判定される。

[0084] 特許文献１のような、基材シートを折り返して第１の電極と第２の電極の互いの面を対向させる従来の感圧タッチセンサでは、第１の電極と第２の電極に接続された配線のうちのいずれかが折り返し部分を通る。基材シートの折り返し部分の配線には、製造時に大きな負荷がかかり、また使用時にも継続的に負荷がかかる。このような感圧タッチセンサでは、製造時や使用時において、第１の電極と第２の電極に接続された配線のうち、折り返し部分を通る配線が折り返し部分で断線し、操作面の押圧が検知できなくなることがある。

[0085] これに対して、本実施形態においては、操作面の押圧を検知する第１の電極１８及び第２の電極３４のうち、第１の電極１８だけに配線２６を接続し、第２の電極３４には配線を接続していない。そして、第１の電極１８と第

２の電極３４とを、本体シート２と弾性電極シート３の別々の部材にそれぞれ配し、弾性電極シート３を本体シート２に貼り付けて第１の電極１８と第２の電極３４とを対向させている。これにより、第１の電極１８の配線２６は折り返されることがなく、また第２の電極３４には配線が接続されていないため、配線が断線することが抑制されることで、押圧の検知がより安定して行えるようになる。

[0086] また、押圧を検知する第１の電極及び第２の電極と、指の接触を検知する第３の電極を組み合わせる態様、すなわちそれぞれ独立した感圧電極とタッチ電極を備える態様は、指の接触と感圧の２段階の閾値を用いてタッチ状態を判定できるため、誤検知を抑制しやすい。

[0087] なお、本発明の技術的範囲は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、図９～１１に示すように、基材シート１０の第１の面１０ａにおける各々の第１の電極１８の隣りにグランド（ＧＮＤ）電極２０が設けられた本体シート２Ａに弾性電極シート３Ａが貼り付けられ、厚さ方向において弾性電極シート３Ａの第２の電極３４が第１の電極１８とＧＮＤ電極２０の両方に重なっている感圧タッチセンサ１Ａであってもよい。各ＧＮＤ電極２０は、配線２１を通じて接地されている。

[0088] 弾性電極シート３Ａの平面視形状は、長方形である。弾性電極シート３Ａの弾性層３２Ａは、第１の電極１８と重なる矩形状の第１領域３５ａと、ＧＮＤ電極２０と重なる第２領域３５ｂの２つの領域を有する。

弾性層３２Ａは、一対の第１シート部３２ａ及び第２シート部３２ｂと、第１領域３５ａにおいて第１シート部３２ａと第２シート部３２ｂに挟持されている複数の柱部３２ｃと、第２領域３５ｂにおける第１シート部３２ａと第２シート部３２ｂの間の空間を全て埋める中実部３２ｄと、を備えるゴム状弾性体である。第１シート部３２ａ、第２シート部３２ｂ、複数の柱部３２ｃ、及び中実部３２ｄは一体化されている。弾性層３２Ａは、第１領域

３５ａにおける各柱部３２ｃが存在していない部分に空間部３２ｅを有している。

[0089] 中実部３２ｄの材料としては、柱部３２ｃと同じものを例示できる。

弾性電極シート３Ａは、第１領域３５ａと第２領域３５ｂとを有する弾性層３２Ａを備え、平面視形状が長方形状である以外は、弾性電極シート３と同じである。

[0090] このように、基材シートにＧＮＤ電極を設け、ＧＮＤ電極の少なくとも一部が第２の電極と重なるようにすることで、第２の電極の電位をより安定化できるため、第１の電極と第２の電極との間の電位差を大きく保ちやすくなる。これにより、操作面が押圧されたときの静電容量の変化の程度をより大きくできるため、操作面の押圧の検知精度がより高くなる。

[0091] また、ＧＮＤ電極を設け、弾性層の一部が厚さ方向においてグランド電極と重ねる場合、弾性層におけるＧＮＤ電極と重なる部分の密度が、弾性層における第１の電極と第２の電極の間に位置する部分の密度よりも高いことが好ましい。弾性層３２Ａでは、第１の電極１８と第２の電極３４の間に位置する部分（第１領域３５ａ）に空間部３２ｅが存在し、ＧＮＤ電極２０と重なる部分（第２領域３５ｂ）に中実部３２ｄが存在する。そのため、弾性層３２ＡにおけるＧＮＤ電極２０と重なる部分の密度が、弾性層３２Ａにおける第１の電極１８と第２の電極３４の間に位置する部分の密度よりも高くなっている。これにより、ＧＮＤ電極と第２の電極との間の誘電率が、第１の電極と第２の電極との間の誘電率よりも高くなるため、第２の電極の電位をより安定化することができる。そのため、操作面が押圧されたときの第１の電極と第２の電極の間の弾性層の圧縮変形を確保しつつ、ＧＮＤ電極と第２の電極との重なりによる第１の電極と第２の電極との間の電位差の増大効果を得ることが容易になる。

[0092] なお、ＧＮＤ電極を設ける態様は感圧タッチセンサ１Ａのような態様には限定されない。例えば、ＧＮＤ電極を第１の電極の周囲を囲うように環状に配し、第２の電極を第１の電極よりも大きくして、ＧＮＤ電極と第２の電極

が重なるようにしてもよい。

[0093] また、図１２に示すように、基材シート１０の第１の面１０ａに第１の電極１８と第２の電極３４を並べて設け、第１の電極１８と第２の電極３４の間で基材シート１０を折り返して第１の電極１８と第２の電極３４の互いの面を対向させた感圧タッチセンサ１Ｂであってもよい。この場合も、第２の電極３４に配線を接続せず、第１の電極１８に接続した配線が折り返し部１ａを通らないようにすることで、製造時や使用時における配線の断線を抑制することができるため、押圧の検知を安定して行える。

[0094] 感圧タッチセンサ１，１Ａのように、本体シートとは別部材の弾性電極シートを本体シートに貼り付けて第１の電極と第２の電極を対向させる態様は、感圧タッチセンサ１Ｂのような折り返しタイプに比べて、折り返し工程がないため製造が簡便である。また、基材シートに折り返し部分がないために、大判のシートからの基材シートの取り数を多くすることができ、製造コストを低減できる。

[0095] また、操作パネルにおける感圧タッチセンサを取り付ける部分の寸法と、感圧タッチセンサの寸法とは、一般に省スペース化のためにほぼ同等になっている。そのため、折り返しタイプの感圧タッチセンサは、通常、折り返し部分を折り返した状態で操作パネルへの取り付け作業を行う。しかし、この場合には、感圧タッチセンサにおける折り返し部分とそれ以外の部分との境界に段差があるため、貼り付けの際にセンサ全体に均等に力を加えにくく、感圧タッチセンサと操作パネルとの間に気泡が混入することがある。しかし、本体シートに弾性電極シートを貼り付ける感圧タッチセンサであれば、平坦な本体シートだけを操作パネルに貼り付けた後に、本体シートに弾性電極シートを貼り付けることができるため、本体シートと操作パネルの間に気泡が混入することを容易に抑制できる。

[0096] また、折り返しタイプの感圧タッチセンサは、折り返す必要があるため、基材シート等に柔軟性が求められる。しかし、感圧タッチセンサが柔軟であるほど、感圧タッチセンサに湾曲形状等の三次元形状を付与することが難し

い。これに対し、本体シートに弾性電極シートを貼り付ける感圧タッチセンサでは、本体シートに折り返すための柔軟性は必要ない。そのため、真空成形や圧空成形等で三次元形状を付与した本体シートに弾性電極シートを貼り付けることで、三次元形状が付与された意匠性に優れる感圧タッチセンサを容易に得ることができる。

[0097] また、本発明の感圧タッチセンサにおいては、基材シートの第１の面に第１の電極を設け、基材シートの第２の面の第１の電極に対応する位置にシールド層を設け、前記シールド層を保護層で保護してもよい。これにより、第１の電極に導体が近づいた影響で、操作面を押圧していないにもかかわらず第１の電極と第２の電極との間の静電容量が変化し、押圧が誤検知されることが抑制されやすくなる。シールド層としては、ＧＮＤ電極を採用できる。

[0098] 弾性電極シートの態様は、弾性電極シート３，３Ａには限定されない。例えば、弾性電極シート３，３Ａの保護層３６側に、さらに接着層が設けられたものであってもよい。

また、例えば、図１３に示すように、弾性電極シート３において、第２の電極３４を設ける代わりに、弾性層３２の第２シート部３２ｂにカーボンフィラーを配合して導電性を付与し、第２の電極３４Ａとした弾性電極シート３Ｂであってもよい。この場合、カーボンフィラーを配合した第２の電極３４Ａの平均厚さは、１μｍ以上１０００μｍ以下が好ましい。

[0099] 感圧タッチセンサ１は、本体シート２の保護層１２側に弾性電極シート３が接着されている態様であったが、本発明はこの態様には限定されない。例えば、図１４に示すように、本体シート２の保護層１２と反対側に弾性電極シート３が接着されている感圧タッチセンサ１Ｃであってもよい。感圧タッチセンサ１Ｃは、以下に示す構成以外は感圧タッチセンサ１と同様の態様とすることができる。図１４における図２と同じ部分には同符号を付して説明を省略する。

[0100] 感圧タッチセンサ１Ｃでは、本体シート２の基材シート１０の第２の面１０ｂにおける四隅の部分に、弾性電極シート３が接着されている。また、本

体シート２の基材シート１０の第２の面１０ｂにおける、弾性電極シート３が接着されている四隅の部分を除く部分に、接着層１４を介して剥離紙１６が貼り合わされている。

[0101] 感圧タッチセンサ１Ｃにおいても、第１の電極１８及び第２の電極３４のうち、第１の電極１８だけに配線を接続し、第２の電極３４には配線を接続していない。そして、第１の電極１８と第２の電極３４とを、本体シート２と弾性電極シート３の別々の部材にそれぞれ配し、弾性電極シート３を本体シート２に貼り付けて第１の電極１８と第２の電極３４とを対向させている。これにより、感圧タッチセンサ１Ｃでも、第１の電極１８の配線は折り返されることがなく、また第２の電極３４には配線が接続されていないため、配線が断線することが抑制されることで、押圧の検知がより安定して行えるようになる。

[0102] 図１５に示すように、感圧タッチセンサ１Ｃを備える感圧タッチセンサモジュール１００Ａでは、弾性電極シート３が操作パネル１１０側に向くように、感圧タッチセンサ１Ｃが接着層１４を介して操作パネル１１０に接着される。そのため、感圧タッチセンサモジュール１００Ａにおいては、弾性電極シート３に設けられた配線が接続されていない第２の電極３４が、本体シート２に設けられた第１の電極１８よりも操作面１１２に近い位置に配される。

[0103] このような感圧タッチセンサ１Ｃでは、操作面１１２に近い第２の電極３４に配線が接続されず独立していることで、第２の電極３４がシールド層として機能する。そのため、指が第２の電極３４に指が接近しただけでは第１の電極１８及び第２の電極３４の静電容量が変化しにくくなる。このように、第１の電極１８及び第２の電極３４の静電容量の変化から、操作面に触れようとする指が第２の電極３４に近づくことによる影響を排除できるため、押圧の誤検知をさらに抑制できる。

[0104] 感圧タッチセンサ１Ｃでは、弾性電極シート３側から見た平面視において、第２の電極３４の寸法が第１の電極１８と同じか、又は第１の電極１８よ

りも大きく、第１の電極１８が第２の電極３４からはみ出さないことが好ましい。これにより、第２の電極３４のシールド効果が十分に得られやすくなる。

[0105] また、本発明の感圧タッチセンサは、図１４に例示した感圧タッチセンサ１Ｃにおいて、第１の電極１８と保護層１２が基材シート１０の第２の面１０ｂ側に設けられた態様であってもよい。具体的には、基材シート１０の第２の面１０ｂに四隅の部分に第１の電極１８が設けられ、第２の面１０ｂ側に設けられた保護層１２で第１の電極１８が保護され、保護層１２の四隅の部分に弾性電極シート３が接着され、保護層１２の弾性電極シート３が接着されている部分以外の部分に接着層１４を介して剥離紙１６が貼り合わされている感圧タッチセンサであってもよい。

[0106] 感圧タッチセンサ１，１Ａ～１Ｃのように、基材シート１０に設けられた第１の電極１８に配線を接続し、弾性電極シート３，３Ａに設けられた第２の電極３４に配線を接続しない態様は、基材シート１０に第３の電極２２を設ける場合でも同一基材に配線を集約して接続端子部を１つにできるため、簡易な構成とすることができる。

[0107] 本発明の感圧タッチセンサは、第１の電極及び第２の電極のいずれか一方の電極に配線が接続され、他方の電極に配線が接続されていなければよい。本発明の感圧タッチセンサは、第１の電極に配線が接続され、第２の電極に配線が接続されていない態様には限定されず、第２の電極に配線が接続され、第１の電極に配線が接続されていない態様であってもよい。

[0108] 例えば、図１６及び図１７に例示した感圧タッチセンサ１Ｄであってもよい。感圧タッチセンサ１Ｄは、以下に示す構成以外は感圧タッチセンサ１と同様の態様とすることができる。図１６及び図１７における図１及び図２と同じ部分には同符号を付して説明を省略する。

[0109] 感圧タッチセンサ１Ｄは、弾性電極シート３の代わりに弾性電極シート３Ｄを備えている。弾性電極シート３Ｄは、保護層３６の代わりに、保護層３６よりも寸法が大きく、第２の電極３４から基材シート１０の幅方向の中央

側にはみ出している保護層３６Ｄを備えている。また、弾性電極シート３Ｄの保護層３６Ｄにおける第２の電極３４側の面には、第２の電極３４に接続された配線２６が設けられている。感圧タッチセンサ１Ｄでは、各々の第２の電極３４が図示しない接続端子部を介して図示しない静電容量検知部と電気的に接続されている。

第１の電極１８には配線２６が接続されていない。

[0110] このように、感圧タッチセンサ１Ｄでは、操作面の押圧を検知する第１の電極１８及び第２の電極３４のうち、第２の電極３４だけに配線２６を接続し、第１の電極１８には配線を接続していない。第２の電極３４に接続された配線２６は折り返されることがなく、また第１の電極１８には配線が接続されていないため、配線が断線することが抑制され、押圧の検知がより安定して行えるようになる。

[0111] 感圧タッチセンサ１Ｄでは、第１の電極１８に配線２６が接続されず独立していることで、第１の電極１８がシールド層として機能する。そのため、指が第１の電極１８に接近しただけでは第１の電極１８及び第２の電極３４の静電容量が変化しにくくなる。このように、第１の電極１８及び第２の電極３４の静電容量の変化から、操作面に触れようとする指が第１の電極１８に近づくことによる影響を排除できるため、押圧の誤検知をさらに抑制できる。

[0112] 感圧タッチセンサ１Ｄでは、本体シート２側から見た平面視において、第１の電極１８の寸法が第２の電極３４と同じか、又は第２の電極３４よりも大きく、第２の電極３４が第１の電極１８からはみ出さないことが好ましい。これにより、第１の電極１８のシールド効果が十分に得られやすくなる。

[0113] その他、本発明の趣旨に逸脱しない範囲で、前記実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、前記した変形例を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

[0114] １，１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄ…感圧タッチセンサ、２，２Ａ…本体シート

、３，３Ａ，３Ｂ，３Ｄ…弾性電極シート、１０…基材シート、１２…保護層、１４…接着層、１６…剥離紙、１８…第１の電極、２０…ＧＮＤ電極、２２…第３の電極、２４…補助電極、２６…配線、３２…弾性層、３２ｅ…空間部、３４，３４Ａ…第２の電極、１００，１００Ａ…感圧タッチセンサモジュール、１１０…操作パネル、１１２…操作面、１２０…フレーム部材、１２２…凸部。

請求の範囲

[請求項1] 押圧を検知する静電容量式の感圧タッチセンサであって、

基材シートと、第１の電極と、第２の電極と、弾性層と、を備え、

前記第１の電極は前記基材シートの任意の面に設けられ、

前記第１の電極及び前記第２の電極のいずれか一方の電極に配線が接続され、他方の電極には配線が接続されず、

前記第２の電極は、前記第１の電極と前記第２の電極の間に前記弾性層が配置された状態で、前記第１の電極と前記第２の電極の互いの面が対向するように設けられ、

押圧力により前記弾性層が厚さ方向に圧縮変形し、前記第１の電極と前記第２の電極の距離が近づくことによる静電容量の変化から押圧を検知する、静電容量式の感圧タッチセンサ。

[請求項2] 前記第１の電極には配線が接続され、前記第２の電極には配線が接続されていない、請求項１に記載の静電容量式の感圧タッチセンサ。

[請求項3] 前記第２の電極には配線が接続され、前記第１の電極には配線が接続されていない、請求項１に記載の静電容量式の感圧タッチセンサ。

[請求項4] 前記基材シートの任意の面に前記第１の電極が設けられた本体シートと、

前記弾性層の第１の面側に前記第２の電極が設けられ、前記弾性層の第２の面側に接着層が設けられた弾性電極シートと、を備え、

前記弾性電極シートが前記接着層を前記本体シート側にして前記本体シートに接着されて、前記第１の電極と前記第２の電極の互いの面が対向されている、請求項１～３のいずれか一項に記載の静電容量式の感圧タッチセンサ。

[請求項5] 前記基材シートに第３の電極がさらに設けられ、前記第３の電極に導体が接触又は近接することによる前記第３の電極の静電容量の変化から、前記第３の電極への導体の接触又は近接を検知する、請求項１～４のいずれか一項に記載の感圧タッチセンサ。

[請求項6] 前記基材シートにグランド電極が設けられ、前記グランド電極の少なくとも一部が厚さ方向において前記第２の電極と重なっている、請求項１～５のいずれか一項に記載の感圧タッチセンサ。

[請求項7] 前記弾性層の一部が厚さ方向において前記グランド電極と重なり、

前記弾性層における前記グランド電極と重なる部分の密度が、前記弾性層における前記第１の電極と前記第２の電極の間に位置する部分の密度よりも高い、請求項６に記載の感圧タッチセンサ。

[請求項8] 操作面を有する操作パネルと、フレーム部材と、請求項１～７のいずれか一項に記載の感圧タッチセンサとを備え、

前記感圧タッチセンサが前記操作パネルと前記フレーム部材で挟持されている、感圧タッチセンサモジュール。

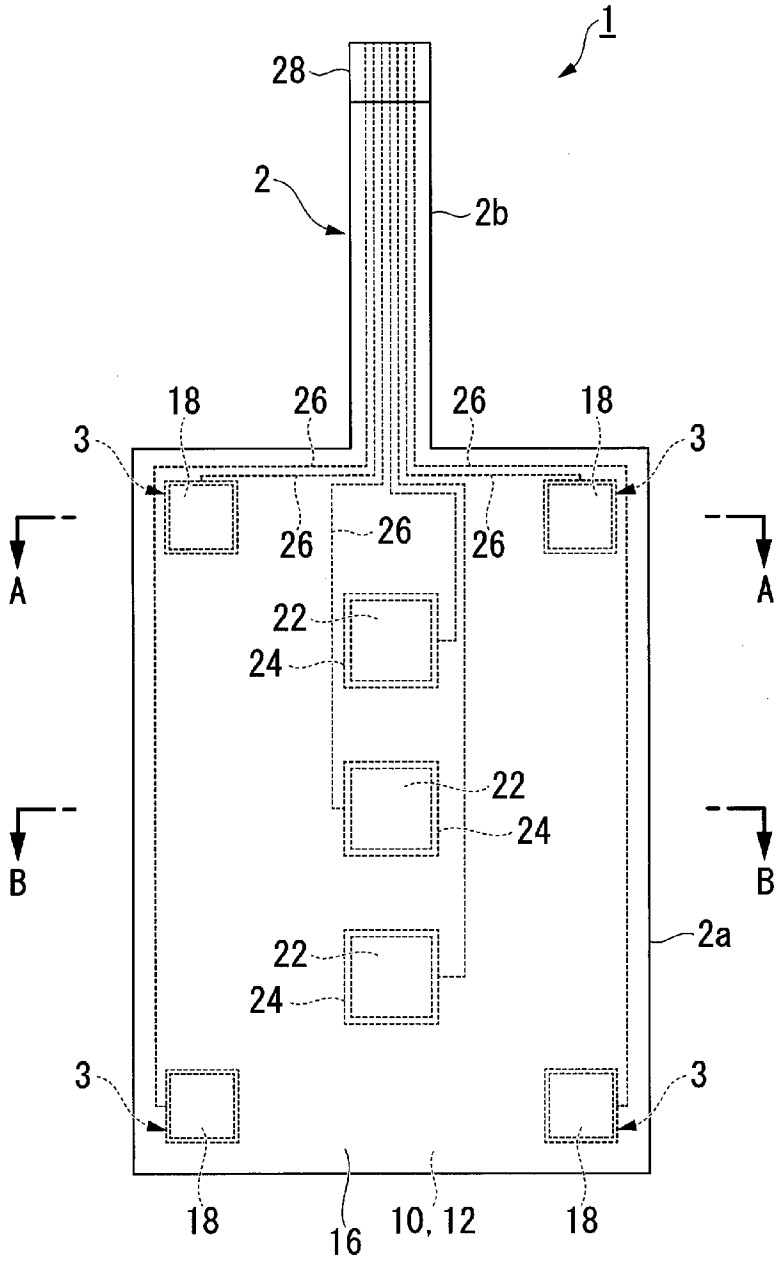
[請求項9] 前記フレーム部材が凸部を有し、

前記感圧タッチセンサの前記弾性層が位置する部分が前記操作パネルと前記凸部で挟持されている、請求項８に記載の感圧タッチセンサモジュール。

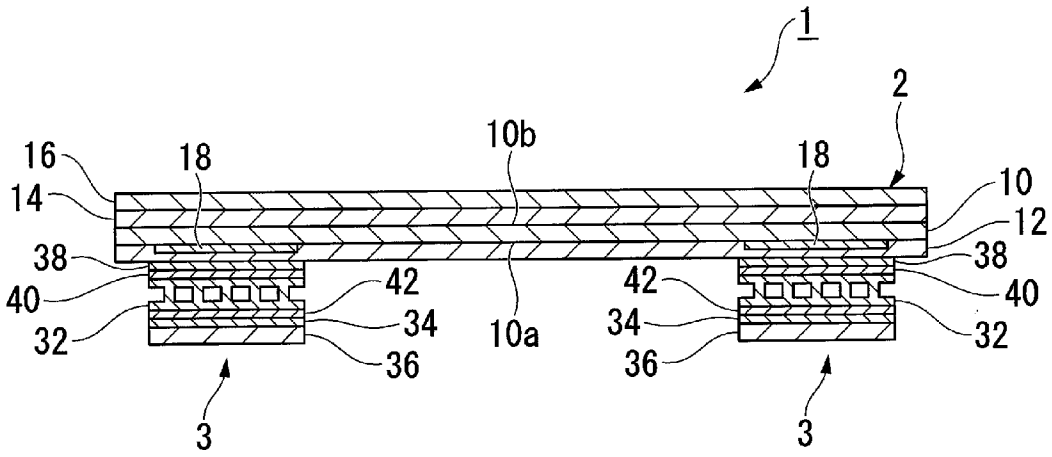
[請求項10] 第１の電極と第２の電極の間に弾性層が配置された感圧検知部を備える感圧タッチセンサに用いられる弾性電極シートであって、

弾性層と、前記弾性層の第１の面側に設けられた第２の電極と、前記弾性層の第２の面側に設けられた接着層と、を備える弾性電極シート。

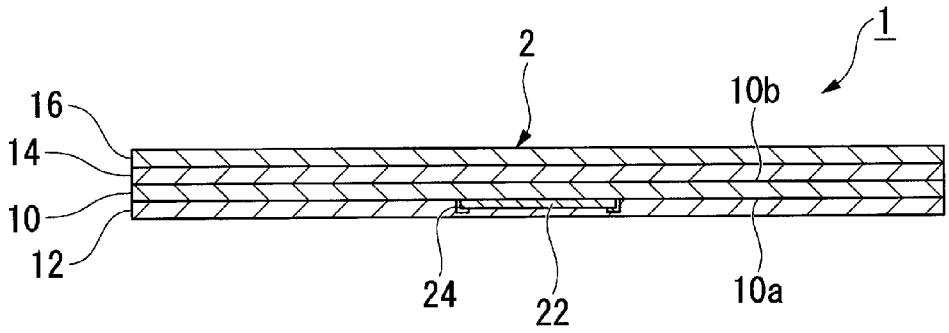
[図1]


1
28
2
2b
18
26
26
18
3
3
26
26
26
A
A
22
24
22
24
B
B
2a
22
24
3
3
18
16
10, 12
18

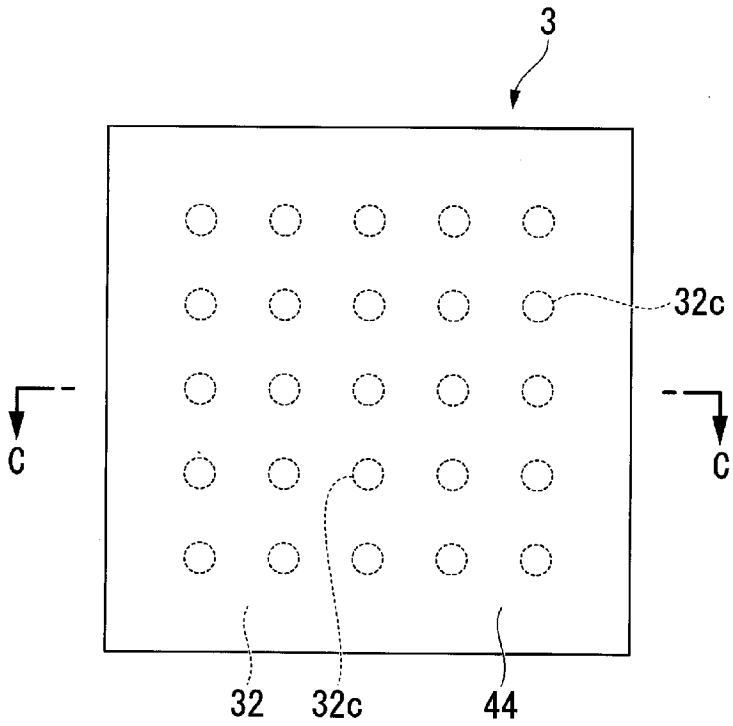
[図2]


1
2
16
18
10b
18
10
14
12
38
38
40
42
42
40
34
34
32
32
36
36
10a
3
3

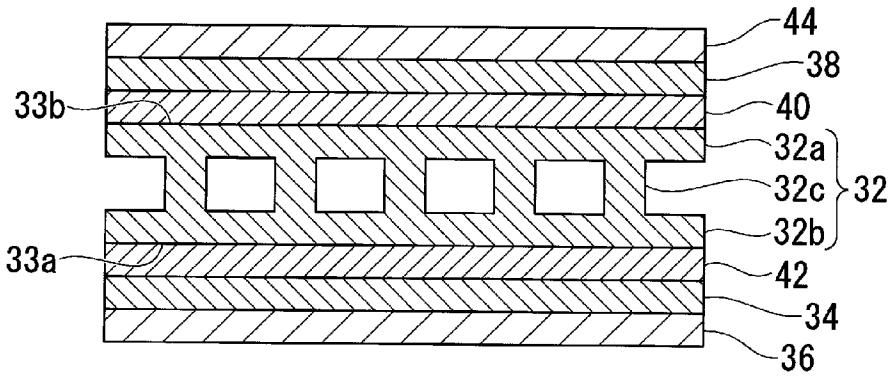
[図3]


1
2
16
10b
14
10
12
24
22
10a

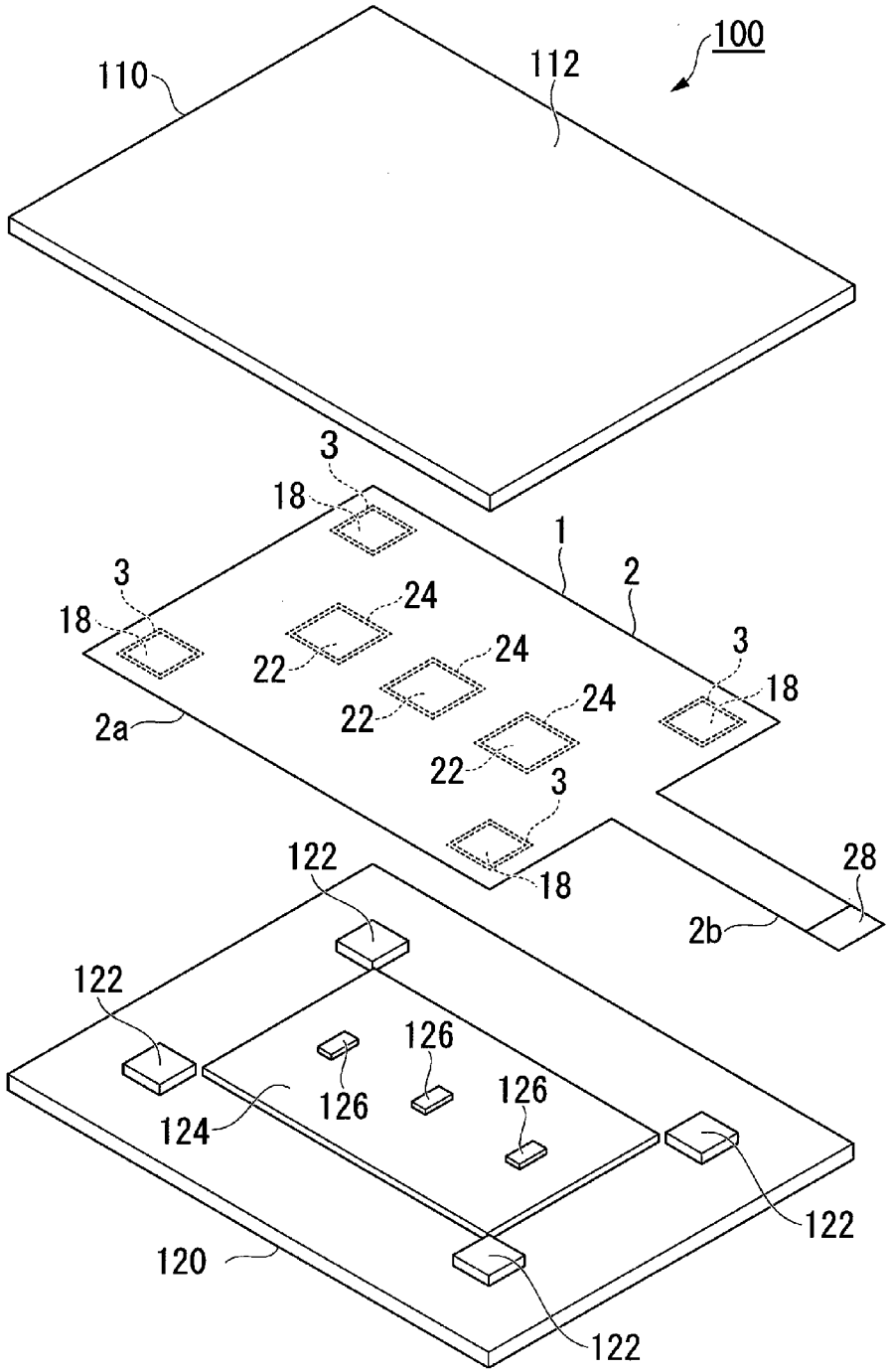
[図4]



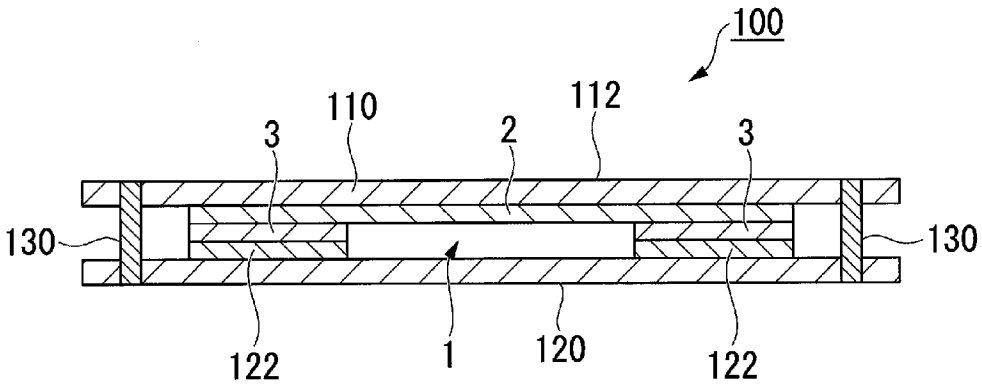
[図5]



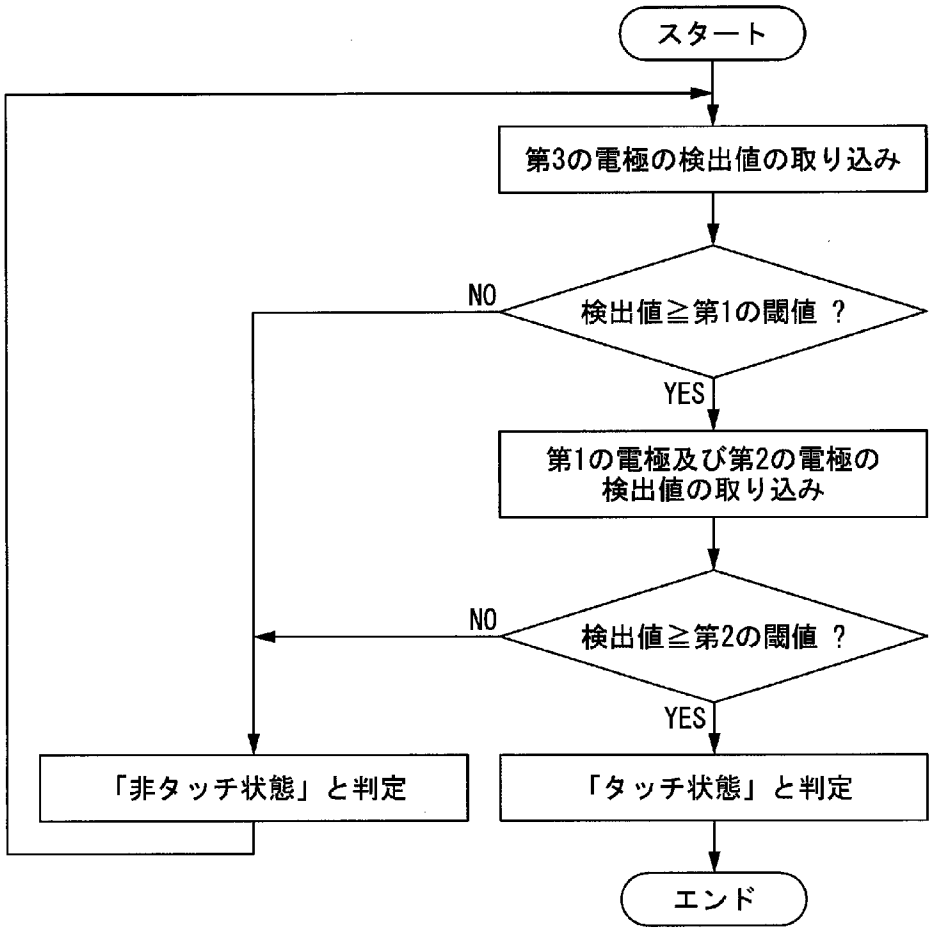
[図6]


100
110
112
3
18
1
2
3
18
24
22
24
22
24
22
3
18
2a
3
18
28
2b
122
122
126
126
126
124
120
122
122

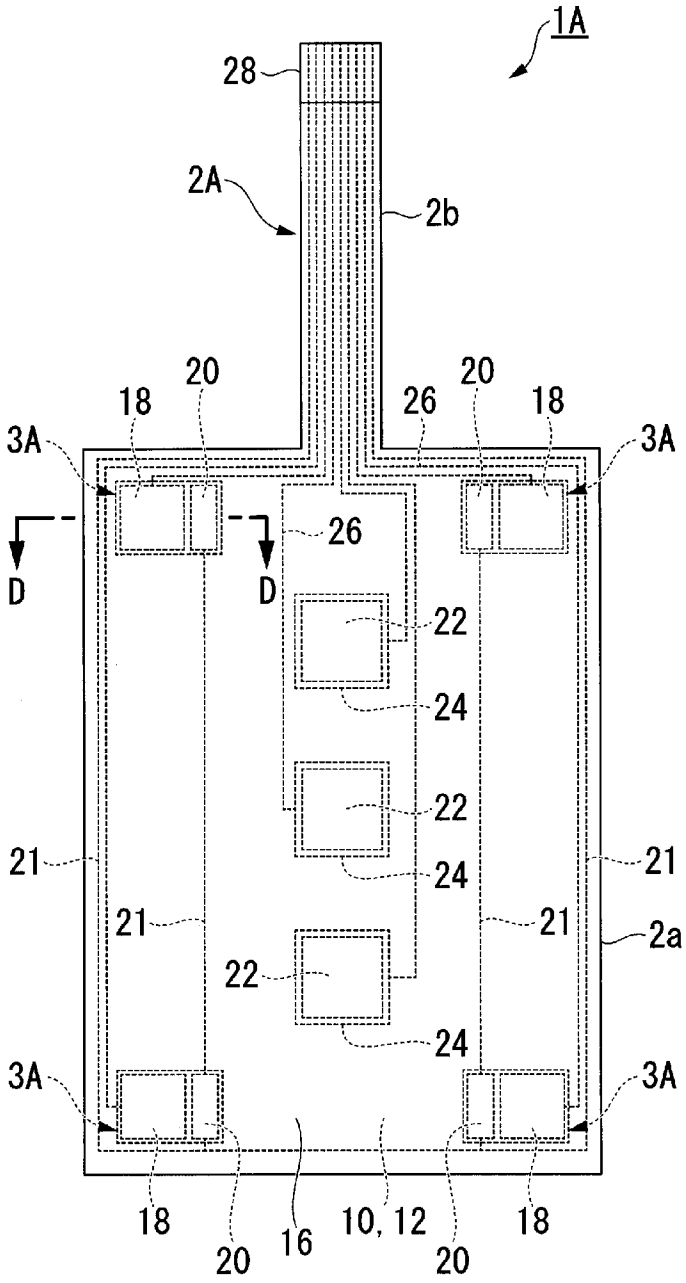
[図7]


100
110
112
3
2
3
130
130
122
1
120
122

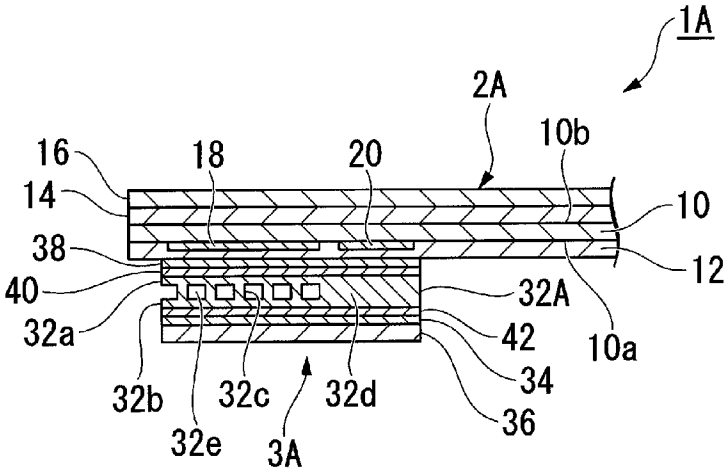
[図8]


スタート
第3の電極の検出値の取り込み
NO
検出値≧第1の閾値 ？
YES
第1の電極及び第2の電極の
検出値の取り込み
NO
検出値≧第2の閾値 ？
YES
「非タッチ状態」と判定
「タッチ状態」と判定
エンド

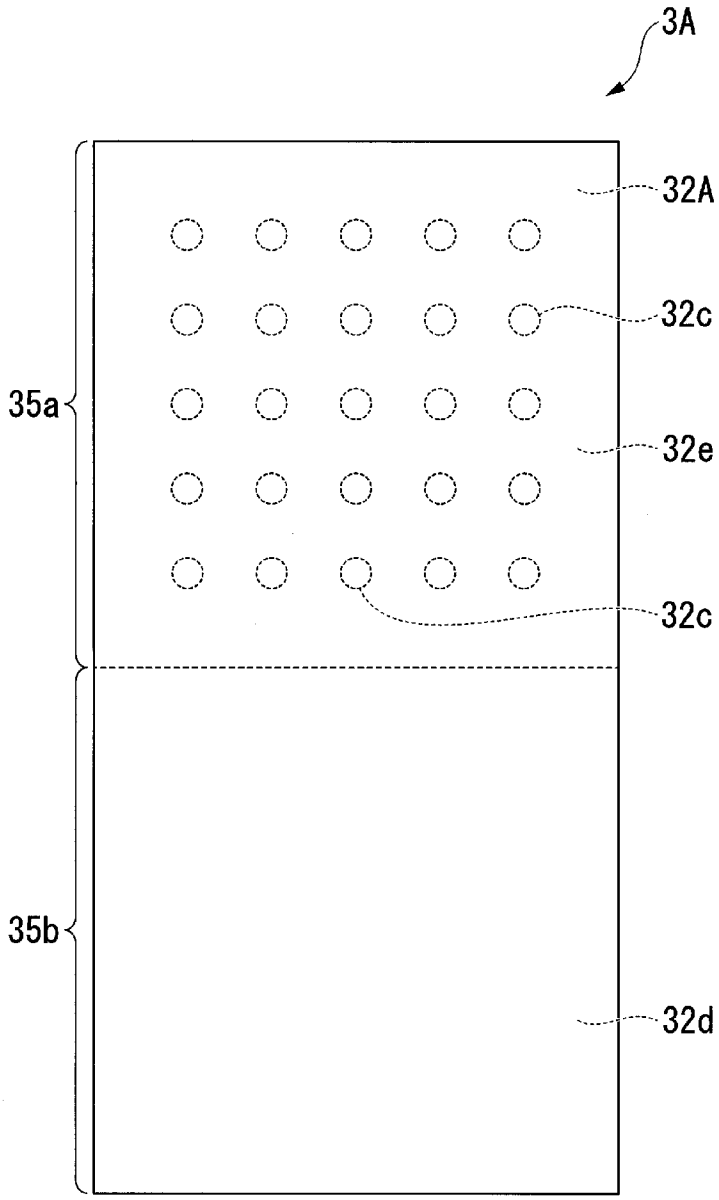
[図9]


1A
28
2A
2b
18
20
26
20
18
3A
3A
D
D
26
22
24
22
24
21
21
21
21
2a
22
24
3A
3A
18
20
16
10, 12
20
18

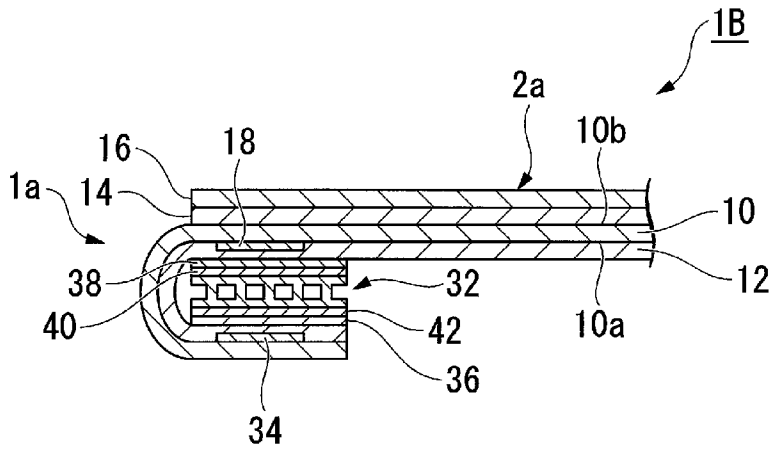
[図10]


1A
2A
10b
16
18
20
14
10
38
12
40
32A
32a
42
10a
34
32b
32c
32d
36
32e
3A

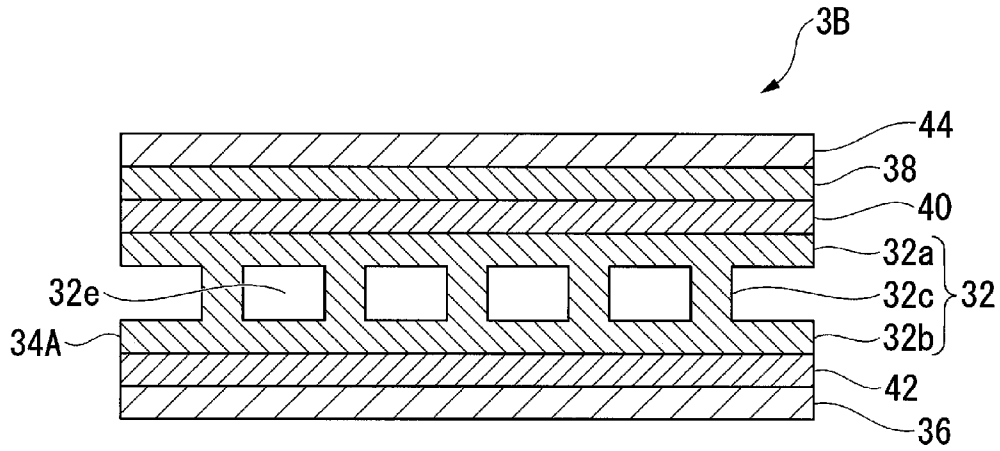
[図11]



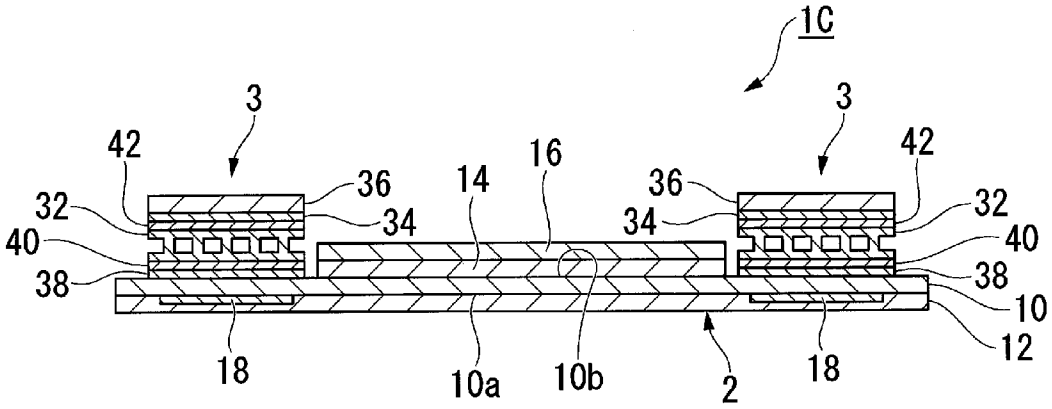
[図12]


1B
2a
10b
16
18
1a
14
10
12
38
32
40
42
10a
36
34

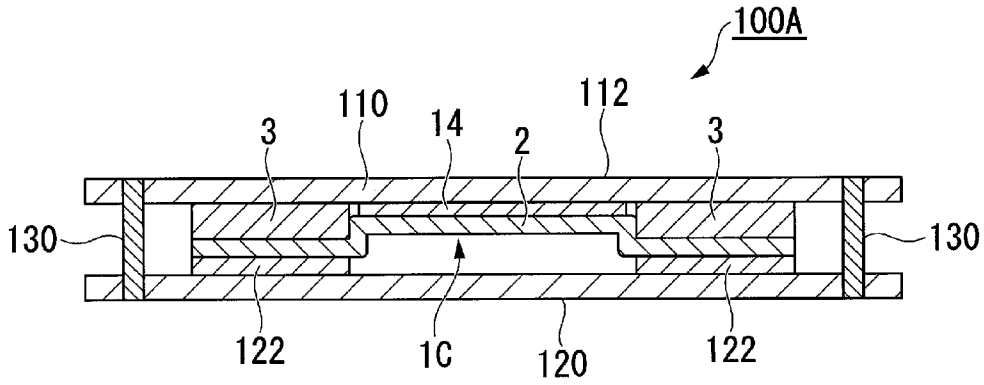
[図13]


3B
44
38
40
32a
32e
32c
32
34A
32b
42
36

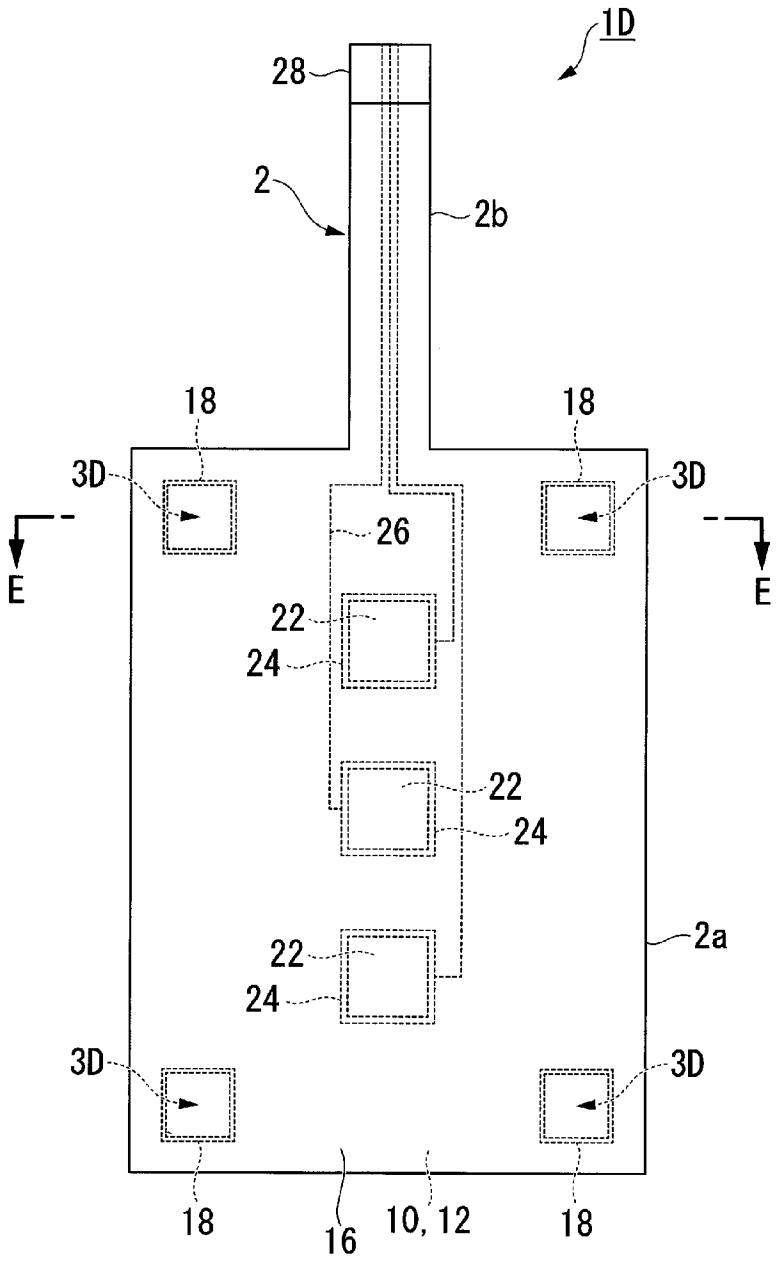
[図14]


1C
3
3
42
42
36
36
14
16
32
34
34
32
40
40
38
38
10
12
18
10a
10b
2
18

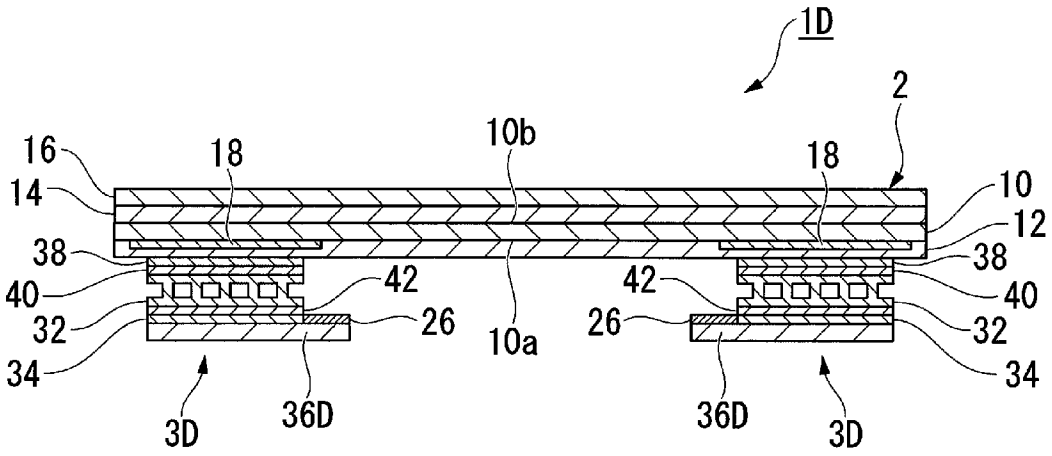
[図15]


100A
110
112
3
14
2
3
130
130
122
1C
120
122

[図16]



[図17]


1D
2
16
18
10b
18
10
14
12
38
38
40
42
42
40
32
26
26
32
34
10a
34
3D
36D
36D
3D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/047395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01H36/00(2006.01)i, G06F3/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i
FI: G06F3/044140, G06F3/041512, G06F3/041600, G06F3/02F, H01H36/00J
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. H01H36/00, G06F3/02, G06F3/041, G06F3/044

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2010-244514 A (SONY CORPORATION) 28.10.2010 (2010-10-28), paragraphs [0023], [0061]-[0069], [0074], [0075], fig. 1, 4, 9, 10, 13	1-6, 8-10
A	JP 2017-004136 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 05.01.2017 (2017-01-05), paragraph [0074], fig. 9	1-10
A	JP 2011-086191 A (SONY CORPORATION) 28.04.2011 (2011-04-28), paragraphs [0043]-[0048], fig. 9	1-10
A	JP 2018-022225 A (JAPAN DISPLAY INC.) 08.02.2018 (2018-02-08), paragraph [0026], fig. 6, 7	1-10
A	JP 2018-112854 A (SHIN ETSU POLYMER CO., LTD.) 19.07.2018 (2018-07-19), entire text, all drawings	1-10

☐ 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
02.03.2020	10.03.2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/047395

JP 2010-244514 A	28.10.2010	US 2011/0157087 A1 paragraphs [0070], [0115]-[0123], [0128], [0129], fig. 1, 4, 9, 10, 13 CN 102138120 A TW 201040820 A KR 10-2011-0128781 A
JP 2017-004136 A	05.01.2017	US 2016/0357287 A1 paragraph [0084], fig. 9
JP 2011-086191 A	28.04.2011	(Family: none)
JP 2018-022225 A	08.02.2018	US 2018/0031885 A1 paragraphs [0058], [0059], fig. 6, 7
JP 2018-112854 A	19.07.2018	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/047395

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H 36/00(2006.01)i; G06F 3/02(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/044(2006.01)i
FI: G06F3/044 140; G06F3/041 512; G06F3/041 600; G06F3/02 F; H01H36/00 J

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））

H01H36/00; G06F3/02; G06F3/041; G06F3/044

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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 2010-244514 A (ソニー株式会社) 28.10.2010 (2010-10-28) 段落[0023], [0061]－[0069], [0074]－[0075], 図1, 4, 9—10, 13	1-6,8-10
A	JP 2017-004136 A (アルプス電気株式会社) 05.01.2017 (2017-01-05) 段落 [0074], 図9	1-10
A	JP 2011-086191 A (ソニー株式会社) 28.04.2011 (2011-04-28) 段落 [0043]－[0048], 図9	1-10
A	JP 2018-022225 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 08.02.2018 (2018-02-08) 段落 [0026], 図6－7	1-10
A	JP 2018-112854 A (信越ポリマー株式会社) 19.07.2018 (2018-07-19) 全文, 全図	1-10

☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
02.03.2020	10.03.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
酒井　優一　5E 5877

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/047395

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-244514 A	28.10.2010	US 2011/0157087 A1 段落[0070], [0115]－[0123], [0128]－[0129], 図1, 4, 9—10, 13 CN 102138120 A TW 201040820 A KR 10-2011-0128781 A	
JP 2017-004136 A	05.01.2017	US 2016/0357287 A1 段落 [0084], 図9	
JP 2011-086191 A	28.04.2011	（ファミリーなし）	
JP 2018-022225 A	08.02.2018	US 2018/0031885 A1 段落 [0058]－[0059], 図6－7	
JP 2018-112854 A	19.07.2018	（ファミリーなし）	