

(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
2017年8月31日(31.08.2017)



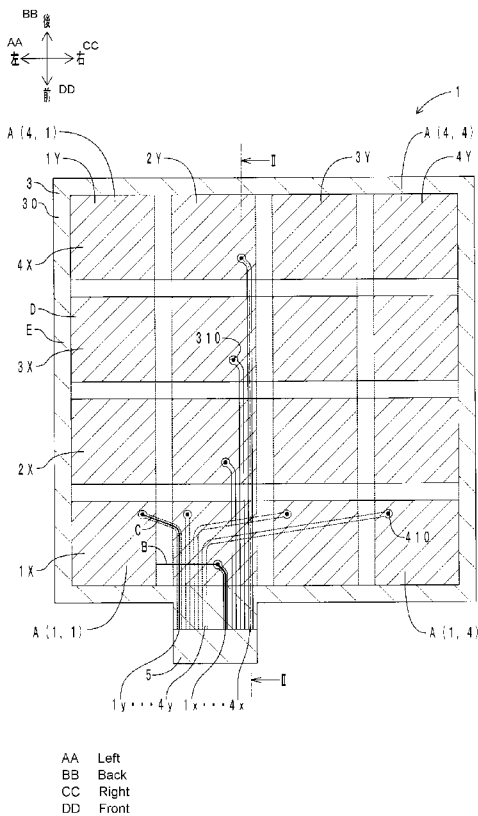
(10) 国際公開番号
WO 2017/146142 A1

- (51) 国際特許分類:
G01L 5/00 (2006.01) G01L 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006815
- (22) 国際出願日: 2017年2月23日(23.02.2017)
- (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 2016-032868 2016年2月24日(24.02.2016) JP
特願 2016-158536 2016年8月12日(12.08.2016) JP
- (71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 川口 絢也(KAWAGUCHI Junya); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 山田 博(YAMADA Hiroshi); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 藤川 智宏
- (74) 代理人: 東口 倫昭, 外(HIGASHIGUCHI Michiaki et al.); 〒4510051 愛知県名古屋市西区則武新町4-4-19 SG名古屋駅ビル402号室 東口特許事務所 Aichi (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, 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.

[続葉有]

(54) Title: SENSOR SHEET AND ELECTROSTATIC CAPACITANCE TYPE SENSOR

(54) 発明の名称: センサシートおよび静電容量型センサ



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a sensor sheet and an electrostatic capacitance type sensor for which, after cutting, dead areas account for a small proportion of the overall sensor and undetectable detection parts are unlikely to occur. A sensor sheet (1) comprises: a pressure sensitive area (D) in which a plurality of detection parts (A(1,1) to A(4,4)) are set; and a dead area (E) which is arranged adjacent to the pressure sensitive area (D) in the surface direction thereof, and which has an extraction part (5). Front-side detection paths (B) passing through front-side jumper wiring layers (1x to 4x) and back-side detection paths (C) passing through back-side jumper wiring layers (1y to 4y) are set between the detection parts (A(1,1) to A(4,4)) and the extraction part (5). The sensor sheet (1) can be cut in a state that ensures a sensor unit (F) having at least one detection part (A(1,1) to A(4,4)), the extraction part (5), and a front-side detection path (B) and a back-side detection path (C) for said detection part (A(1,1) to A(4,4)).

(57) 要約: 切断後に、センサ体全体に占める不感エリアの割合が小さく、検出不可能な検出部が発生しにくいセンサシートおよび静電容量型センサを提供することを課題とする。センサシート(1)は、複数の検出部(A(1,1)~A(4,4))が設定される感圧エリア(D)と、感圧エリア(D)の面方向隣りに配置され取出部(5)を有する不感エリア(E)と、を備える。検出部(A(1,1)~A(4,4))と取出部(5)との間には、表側ジャンパー配線層(1x~4x)を経由する表側検出経路(B)と、裏側ジャンパー配線層(1y~4y)を経由する裏側検出経路(C)と、が設定される。センサシート(1)は、少なくとも一つの検出部(A(1,1)~A(4,4))と、取出部(5)と、当該検出部(A(1,1)~A(4,4))用の表側検出経路(B)および裏側検出経路(C)と、を有するセンサ体(F)を確保した状態で、切断可能である。

WO 2017/146142 A1



(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))

明 細 書

発明の名称： センサシートおよび静電容量型センサ

技術分野

[0001] 本発明は、切断可能なセンサシート、および当該センサシートから取得されたセンサ体を備える静電容量型センサに関する。

背景技術

[0002] 図15に、従来の静電容量型センサ（例えば、特許文献1参照）の透過上面図を示す。なお、誘電層よりも裏側に配置されている部材は、点線で示す。図15に示すように、コネクタ106は、静電容量型センサ100の左前隅に配置されている。4本の表側電極層102は、各々、左右方向に延在している。4本の表側配線層103は、4本の表側電極層102の左端と、コネクタ106と、を連結している。表側配線層103と表側電極層102とは、面方向に並んで配置されている。4本の裏側電極層104は、各々、前後方向に延在している。4本の裏側配線層105は、4本の裏側電極層104の前端と、コネクタ106と、を連結している。裏側配線層105と裏側電極層104とは、面方向に並んで配置されている。

[0003] 誘電層は、表側電極層102および表側配線層103と、裏側電極層104および裏側配線層105と、の間に介在している。図15にハッチングで示すように、4本の表側電極層102と、4本の裏側電極層104と、の重複部分には、合計16個の検出部107が設定されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-200229号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、静電容量型センサ100の用途、センサ配置場所の形状や面積により、静電容量型センサ100の形状、面積等（以下、「形状等」と略称

する。)は異なる。このため、例えばスクリーン印刷により静電容量型センサ100を製造する場合、静電容量型センサ100の形状等に応じて、専用のスクリーンマスク等を設計、作製する必要がある。

[0006] そこで、本発明者は、静電容量型センサ100の形状等に応じて、静電容量型センサ100の一部を切り取って使用方法を考えた。図16に、図15に示す静電容量型センサから切り取られた静電容量型センサの透過上面図を示す。

[0007] 図16に一点鎖線ハッチングで示すように、静電容量型センサ100の一部を切り取って使用方法の場合、切り取り後の静電容量型センサ100全体に占める、不感エリア111(表側電極層102、裏側電極層104が配置されていないエリア)の割合が大きくなってしまふ。

[0008] また、切り取り形状によっては、表側電極層102、表側配線層103、裏側電極層104、裏側配線層105のうち、少なくとも一つが切断されてしまう場合がある。このため、図16に点線ハッチングで示すように、コネクタ106との導通が遮断される検出部107、すなわち検出不可能な検出部107が発生しやすくなる。また、静電容量型センサ100の一部を切り取らないものの、静電容量型センサ100にスリット(切り込み)を入れて使用する場合も、同様に、検出不可能な検出部107が発生しやすくなる。

[0009] そこで、本発明は、切断後に検出不可能な検出部が発生しにくいセンサシート、および当該センサシートから取得されたセンサ体を備える静電容量型センサ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

[0010] 上記課題を解決するため、本発明のセンサシートは、誘電層と、該誘電層の表側に配置される表側電極層と、該誘電層の裏側に配置される裏側電極層と、を有し、表側または裏側から見て該表側電極層と該裏側電極層とが重複する部分に複数の検出部が設定される感圧エリアと、該感圧エリアの面方向隣りに配置され、複数の該検出部の静電容量に関する電気量を外部から取り出し可能な取出部を有する不感エリアと、を備えるセンサシートであつて、

前記表側電極層の表側に配置され、自身を表裏方向に貫通する表側貫通孔を有する表側絶縁層と、前記裏側電極層の裏側に配置され、自身を表裏方向に貫通する裏側貫通孔を有する裏側絶縁層と、該表側絶縁層の表側に配置され、該表側貫通孔を介して、該表側電極層と前記取出部とを電氣的に接続する表側ジャンパー配線層と、該裏側絶縁層の裏側に配置され、該裏側貫通孔を介して、該裏側電極層と該取出部とを電氣的に接続する裏側ジャンパー配線層と、を備え、複数の前記検出部の各々と該取出部との間には、少なくとも該表側ジャンパー配線層を経由する表側検出経路と、少なくとも該裏側ジャンパー配線層を経由する裏側検出経路と、が設定され、少なくとも一つの該検出部と、該取出部と、該検出部用の該表側検出経路および該裏側検出経路と、を有するセンサ体を確保した状態で、切断可能であることを特徴とする。

[0011] ここで、「切断」には、「センサシートからセンサ体を切り取る（切り離す）形態」が含まれる。すなわち、切断前のセンサシートの面積よりも、切断後のセンサ体の面積の方が、小さい形態が含まれる。また、「切断」には、「センサシートにスリットを入れる形態（センサシートからセンサ体を切り取らない（切り離さない）形態」が含まれる。すなわち、切断前のセンサシートの面積と、切断後のセンサ体の面積と、が等しい形態が含まれる。

[0012] また、本発明の静電容量型センサは、前記センサ体と、前記取出部に電氣的に接続される制御部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0013] センサ体は、少なくとも一つの検出部と、取出部と、当該検出部用の表側検出経路および裏側検出経路と、を備えている。このため、所定の形状等のセンサシートから、任意の形状等のセンサ体、つまり静電容量型センサを、取得することができる。したがって、形状等が異なる複数の静電容量型センサが必要な場合であっても、所望の静電容量型センサの形状等に応じて、逐一、当該静電容量型センサ専用の部材（例えば、印刷により静電容量型センサを作製する場合は印刷用の版、成形により静電容量型センサを作製する場

合は成形用の金型など)を設計、作製する必要がない。すなわち、所望の静電容量型センサの形状等に応じて、センサシートを切断するだけで済む。例えば、センサシートからセンサ体を切り取るだけで済む。あるいは、センサシートにスリットを入れるだけで済む。このため、静電容量型センサの製造コストを削減することができる。特に、少量多品種の静電容量型センサを製造する場合、あるいは静電容量型センサの試作品を製造する場合、製造コストを削減することができる。

[0014] また、本発明のセンサシートの場合、表側ジャンパー配線層は、表側貫通孔を介して、表側から表側電極層に接続されている。同様に、裏側ジャンパー配線層は、裏側貫通孔を介して、裏側から裏側電極層に接続されている。このため、切断後(例えば、切り取り後、スリット形成後)のセンサ体において、検出不可能な検出部が発生しにくい。したがって、センサ体の切断形状(例えば、切り取り形状、スリット形状)の自由度を高くすることができる。

[0015] また、本発明のセンサシートの場合、表側絶縁層を挟んで、表側ジャンパー配線層と、表側電極層と、を表裏方向に重複して配置することができる。同様に、裏側絶縁層を挟んで、裏側ジャンパー配線層と、裏側電極層と、を表裏方向に重複して配置することができる。このため、センサシート全体に占める不感エリアの割合を小さくすることができる。すなわち、切り取り後のセンサ体全体に占める不感エリアの割合を小さくすることができる。

[0016] また、本発明の静電容量型センサによると、センサシートから取得されたセンサ体の取出部から、検出部の静電容量に関する電気量を、制御部に送信することができる。また、例えば、センサ体が部分的に切り取られた前記検出部を有する場合、制御部は、部分的に切り取られた検出部の静電容量に関する電気量を、補正することができる。このため、静電容量型センサの検出精度を高くすることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、第一実施形態のセンサシートの透過上面図である。

[図2]図2は、図1の||-||方向断面図である。

[図3]図3は、同センサシートの表側電極ユニットの分解斜視図である。

[図4]図4は、同センサシートの裏側電極ユニットの分解斜視図である。

[図5]図5(a)～(d)は、図1に示すセンサシートから切り取られたセンサ体(その1～その4)を備える静電容量型センサの透過上面図である。

[図6]図6は、第二実施形態のセンサシートの透過上面図である。

[図7]図7は、第三実施形態のセンサシートの透過上面図である。

[図8]図8は、図7の枠V|||内の拡大図である。

[図9]図9(a)、(b)は、図7に示すセンサシートから切り取られたセンサ体(その1、その2)を備える静電容量型センサの透過上面図である。

[図10]図10は、第四実施形態のセンサシートの透過上面図である。

[図11]図11は、同センサシートの表側電極ユニットの透過上面図である。

[図12]図12は、同センサシートの裏側電極ユニットの透過上面図である。

[図13]図13は、第四実施形態の静電容量型センサの配置図である。

[図14]図14は、その他の実施形態のセンサシートの透過上面図である。

[図15]図15は、従来の静電容量型センサの透過上面図である。

[図16]図16は、図15に示す静電容量型センサから切り取られた静電容量型センサの透過上面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明のセンサシートおよび静電容量型センサの実施の形態について説明する。以下の図においては、上側が本発明の「表側」に、下側が本発明の「裏側」に、各々対応している。また、前後左右のうち少なくとも一方向が、本発明の「面方向」に対応している。

[0019] <第一実施形態>

[センサシートの構成]

まず、本実施形態のセンサシートの構成について説明する。図1に、本実施形態のセンサシートの透過上面図を示す。図2に、図1の||-||方向断面図を示す。図3に、同センサシートの表側電極ユニットの分解斜視図を

示す。図4に、同センサシートの裏側電極ユニットの分解斜視図を示す。なお、図1においては、裏側電極ユニットを点線で示す。

[0020] 図1～図4に示すように、センサシート1は、誘電層2と、表側電極ユニット3と、裏側電極ユニット4と、コネクタ5と、を備えている。コネクタ5は、本発明の「取出部」の概念に含まれる。

[0021] (誘電層2、表側電極ユニット3)

誘電層2は、ウレタンフォーム製であって、シート状を呈している。図2に示すように、表側電極ユニット3は、誘電層2の表側に配置されている。図3に示すように、表側電極ユニット3は、表側基材30と、4本の表側ジャンパー配線層1x～4xと、表側絶縁層31と、4本の表側電極層1X～4Xと、表側保護層32と、を備えている。

[0022] 表側基材30は、ポリエチレンテレフタレート(PET)製であって、シート状を呈している。図3に示すように、表側基材30の下側には、上側から下側に向かって、表側ジャンパー配線層1x～4x、表側絶縁層31、表側電極層1X～4X、表側保護層32が配置されている。

[0023] 表側絶縁層31は、シート状を呈している。表側絶縁層31は、ウレタンゴムと、アンチブロッキング剤としての酸化チタン粒子と、を含んでいる。図3に示すように、表側絶縁層31には、4つの表側貫通孔310が穿設されている。4つの表側貫通孔310と、4本の表側電極層1X～4Xと、は上下方向に対向している。図1に示すように、上側から見て、4つの表側貫通孔310は、左から2列目の裏側電極層2Y(コネクタ5に最も近い裏側電極層)に重複するように、前後方向に並んでいる。

[0024] 図3に示すように、4本の表側ジャンパー配線層1x～4xは、表側絶縁層31の上面に配置されている。表側ジャンパー配線層1x～4xは、各々、第一配線層33と、第二配線層34と、を備えている。第一配線層33は、表側基材30の下面に形成されている。第一配線層33は、アクリルゴムおよび銀粉末を含んでいる。第二配線層34は、第一配線層33の下面に形成されている。第二配線層34は、アクリルゴムおよび導電性カーボンブラ

ックを含んでいる。

[0025] 4本の表側電極層1X~4Xは、表側絶縁層31の下面に配置されている。表側電極層1X~4Xは、各々、アクリルゴムおよび導電性カーボンブラックを含んでいる。表側電極層1X~4Xは、各々、左右方向に延在する帯状を呈している。表側電極層1X~4Xは、前後方向に所定の間隔ずつ離間して、互いに平行に配置されている。

[0026] 表側ジャンパー配線層1x~4xと、表側電極層1X~4Xと、は表側貫通孔310を介して、電氣的に接続されている。詳しくは、表側ジャンパー配線層1xは表側電極層1Xに、表側ジャンパー配線層2xは表側電極層2Xに、表側ジャンパー配線層3xは表側電極層3Xに、表側ジャンパー配線層4xは表側電極層4Xに、各々、電氣的に接続されている。図1に黒点で示すように、上側から見て、表側接点（表側ジャンパー配線層1x~4xと、表側電極層1X~4Xと、の接点）は、表側貫通孔310の径方向内側に配置されている。

[0027] 図2に示すように、表側保護層32は、誘電層2の上面に配置されている。表側保護層32は、下側から表側電極層1X~4Xおよび表側絶縁層31を覆っている。表側保護層32は、ウレタンゴム製であって、シート状を呈している。

[0028] （裏側電極ユニット4）

図2に示すように、裏側電極ユニット4は、誘電層2の下側に配置されている。裏側電極ユニット4の構成は、表側電極ユニット3の構成と同じである。すなわち、図4に示すように、裏側電極ユニット4は、裏側基材40と、4本の裏側ジャンパー配線層1y~4yと、裏側絶縁層41と、4本の裏側電極層1Y~4Yと、裏側保護層42と、を備えている。

[0029] 裏側基材40と表側基材30、裏側ジャンパー配線層1y~4yと表側ジャンパー配線層1x~4x、裏側絶縁層41と表側絶縁層31、裏側電極層1Y~4Yと表側電極層1X~4X、裏側保護層42と表側保護層32は、各々、材質が同じである。

[0030] 図3、図4に示すように、裏側電極ユニット4の積層構造（上下方向の配置）は、表側電極ユニット3の積層構造と、上下対称である。すなわち、図4に示すように、裏側基材40の上側には、下側から上側に向かって、裏側ジャンパー配線層1y~4y、裏側絶縁層41、裏側電極層1Y~4Y、裏側保護層42が配置されている。

[0031] 図4に示すように、裏側絶縁層41には、4つの裏側貫通孔410が穿設されている。4つの裏側貫通孔410と、4本の裏側電極層1Y~4Yと、は上下方向に対向している。図1に示すように、上側から見て、4つの裏側貫通孔410は、前から1列目の表側電極層1X（コネクタ5に最も近い表側電極層）に重複するように、左右方向に並んでいる。

[0032] 図4に示すように、裏側ジャンパー配線層1y~4yは、各々、第一配線層43と、第二配線層44と、を備えている。裏側電極層1Y~4Yは、各々、前後方向に延在する帯状を呈している。裏側電極層1Y~4Yは、左右方向に所定の間隔ずつ離間して、互いに平行に配置されている。

[0033] 裏側ジャンパー配線層1y~4yと、裏側電極層1Y~4Yと、は裏側貫通孔410を介して、電氣的に接続されている。詳しくは、裏側ジャンパー配線層1yは裏側電極層1Yに、裏側ジャンパー配線層2yは裏側電極層2Yに、裏側ジャンパー配線層3yは裏側電極層3Yに、裏側ジャンパー配線層4yは裏側電極層4Yに、各々、電氣的に接続されている。図1に黒点で示すように、上側から見て、裏側接点（裏側ジャンパー配線層1y~4yと、裏側電極層1Y~4Yと、の接点）は、裏側貫通孔410の径方向内側に配置されている。

[0034] （コネクタ5）

図1に示すように、コネクタ5は、センサシート1の前側に配置されている。コネクタ5には、表側ジャンパー配線層1x~4xと、裏側ジャンパー配線層1y~4yと、が互いに絶縁を確保された状態で、電氣的に接続されている。

[0035] [検出部、表側検出経路、裏側検出経路]

図1に示すように、上側から見て、表側電極層1X~4Xと、裏側電極層1Y~4Yと、は格子状に並んでいる。図1にハッチングで示すように、表側電極層1X~4Xと裏側電極層1Y~4Yとの重複部分には、合計16個の検出部A(1,1)~A(4,4)が設定されている。なお、検出部A(○,△)のうち、「○」は表側電極層1X~4Xに、「△」は裏側電極層1Y~4Yに、各々対応している。

[0036] 任意の検出部A(1,1)~A(4,4)とコネクタ5との間には、表側検出経路が設定されている。表側検出経路は、少なくとも表側ジャンパー配線層1x~4xを経由している。例えば、図1に太実線で示すように、検出部A(1,1)とコネクタ5との間には、表側電極層1Xの一部と表側ジャンパー配線層1xとを経由する、表側検出経路Bが設定されている。

[0037] 同様に、任意の検出部A(1,1)~A(4,4)とコネクタ5との間には、裏側検出経路が設定されている。裏側検出経路は、少なくとも裏側ジャンパー配線層1y~4yを経由している。例えば、図1に太点線で示すように、検出部A(1,1)とコネクタ5との間には、裏側ジャンパー配線層1yだけを経由する、裏側検出経路Cが設定されている。

[0038] (感圧エリア、不感エリア)

表側電極層1X~4Xと裏側電極層1Y~4Yとが配置されているエリア(検出部A(1,1)~A(4,4)が配置されているエリア)は、荷重を検出可能な感圧エリアDである。一方、図1に一点鎖線ハッチングで示すように、表側電極層1X~4Xと裏側電極層1Y~4Yとが配置されていないエリア(コネクタ5と、表側ジャンパー配線層1x~4xの一部と、裏側ジャンパー配線層1y~4yの一部と、が配置されているエリア)は、荷重を検出不可能な不感エリアEである。不感エリアEは、感圧エリアDを、面方向(上下方向に対して直交する方向)外側から、枠状に囲んでいる。

[0039] [静電容量型センサの構成]

次に、本実施形態の静電容量型センサの構成について説明する。図5(a)~図5(d)に、図1に示すセンサシートから切り取られたセンサ体(そ

の1～その4)を備える静電容量型センサの透過上面図を示す。なお、表側ジャンパー配線層1x～4x、表側電極層1X～4Xを実線で、裏側ジャンパー配線層1y～4y、裏側電極層1Y～4Yを点線で、表側接点および裏側接点を黒点で、各々示す。図5(a)～図5(d)に示すように、センサ体Fは、切取部(一点鎖線で囲む部分)を備えるセンサシート1である。切断前のセンサシート1の面積よりも、切断後のセンサ体Fの面積は小さい。

[0040] 図5(a)に示すように、静電容量型センサ7は、センサシート1から切り取られた小四角形状のセンサ体Fと、制御部6と、を備えている。センサ体Fは、検出部A(1,2)と、コネクタ5と、検出部A(1,2)用の表側検出経路および裏側検出経路と、を備えている。制御部6は、コネクタ5に電氣的に接続されている。制御部6は、感圧エリアDにおける荷重分布を測定する。

[0041] 検出部A(1,2)用の表側検出経路は、表側ジャンパー配線層1xだけを経由している。検出部A(1,2)用の裏側検出経路は、裏側ジャンパー配線層2yだけを経由している。

[0042] 図5(b)に示すように、静電容量型センサ7は、センサシート1から切り取られた帯状のセンサ体Fと、制御部6と、を備えている。センサ体Fは、検出部A(1,1)～A(1,4)と、コネクタ5と、検出部A(1,1)～A(1,4)用の表側検出経路および裏側検出経路と、を備えている。

[0043] 検出部A(1,1)用の表側検出経路は、表側電極層1Xの一部と、表側ジャンパー配線層1xと、を経由している。検出部A(1,1)用の裏側検出経路は、裏側ジャンパー配線層1yだけを経由している。検出部A(1,2)用の表側検出経路および裏側検出経路は、図5(a)同様である。検出部A(1,3)用の表側検出経路は、表側電極層1Xの一部と、表側ジャンパー配線層1xと、を経由している。検出部A(1,3)用の裏側検出経路は、裏側ジャンパー配線層3yだけを経由している。検出部A(1,4)用の表側検出経路は、表側電極層1Xの一部と、表側ジャンパー配線層1xと、を経由している。検出部A(1,4)用の裏側検出経路は、裏側ジャンパ

一配線層4 yだけを経由している。

[0044] 図5(c)に示すように、静電容量型センサ7は、センサシート1から切り取られた帯状のセンサ体Fと、制御部6と、を備えている。センサ体Fは、検出部A(1, 2)~A(4, 2)と、コネクタ5と、検出部A(1, 2)~A(4, 2)用の表側検出経路および裏側検出経路と、を備えている。検出部A(1, 2)用の表側検出経路および裏側検出経路は、図5(a)同様である。検出部A(2, 2)用の表側検出経路は、表側ジャンパー配線層2 xだけを経由している。検出部A(2, 2)用の裏側検出経路は、裏側電極層2 Yの一部と、裏側ジャンパー配線層2 yと、を経由している。検出部A(3, 2)用の表側検出経路は、表側ジャンパー配線層3 xだけを経由している。検出部A(3, 2)用の裏側検出経路は、裏側電極層2 Yの一部と、裏側ジャンパー配線層2 yと、を経由している。検出部A(4, 2)用の表側検出経路は、表側ジャンパー配線層4 xだけを経由している。検出部A(4, 2)用の裏側検出経路は、裏側電極層2 Yの一部と、裏側ジャンパー配線層2 yと、を経由している。

[0045] 図5(d)に示すように、静電容量型センサ7は、センサシート1から切り取られた階段状のセンサ体Fと、制御部6と、を備えている。センサ体Fは、検出部A(1, 1)~A(1, 4)、A(2, 1)~A(2, 3)、A(3, 2)、A(3, 3)、A(4, 2)と、コネクタ5と、検出部A(1, 1)~A(1, 4)、A(2, 1)~A(2, 3)、A(3, 2)、A(3, 3)、A(4, 2)用の表側検出経路および裏側検出経路と、を備えている。検出部A(1, 1)~A(1, 4)用の表側検出経路および裏側検出経路は、図5(b)同様である。検出部A(2, 2)、A(3, 2)、A(4, 2)用の表側検出経路および裏側検出経路は、図5(c)同様である。検出部A(2, 1)用の表側検出経路は、表側電極層2 Xの一部と、表側ジャンパー配線層2 xと、を経由している。検出部A(2, 1)用の裏側検出経路は、裏側電極層1 Yの一部と、裏側ジャンパー配線層1 yと、を経由している。検出部A(2, 3)用の表側検出経路は、表側電極層2 Xの一部と

、表側ジャンパー配線層 2 x と、を經由している。検出部 A (2, 3) 用の裏側検出経路は、裏側電極層 3 Y の一部と、裏側ジャンパー配線層 3 y と、を經由している。検出部 A (3, 3) 用の表側検出経路は、表側電極層 3 X の一部と、表側ジャンパー配線層 3 x と、を經由している。検出部 A (3, 3) 用の裏側検出経路は、裏側電極層 3 Y の一部と、裏側ジャンパー配線層 3 y と、を經由している。

[0046] 検出部 A (1, 4)、A (4, 2) は、各々、一部が切り取られている。制御部 6 は、検出部 A (1, 4) を構成する表側電極層 1 X の一部、裏側電極層 4 Y の一部の電極面積に応じて、検出部 A (1, 4) の静電容量に関する電気量 (例えば、電圧、電流など) を、補正する。同様に、制御部 6 は、検出部 A (4, 2) を構成する表側電極層 4 X の一部、裏側電極層 2 Y の一部の電極面積に応じて、検出部 A (4, 2) の静電容量に関する電気量を、補正する。

[0047] [静電容量型センサの動き]

次に、本実施形態の静電容量型センサの動きについて、図 5 (b) を例示しながら、説明する。まず、センサ体 F に荷重が加わる前 (初期状態) に、表側電極層 1 X および裏側電極層 1 Y ~ 4 Y に電圧を印加し、検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) ごとに静電容量を算出する。続いて、センサ体 F に荷重が加わった後も同様に、検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) ごとに静電容量を算出する。荷重が加わった部分の検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) においては、表側電極層 1 X と裏側電極層 1 Y ~ 4 Y との距離 (電極間距離) が小さくなる。このため、当該検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) の静電容量が大きくなる。この静電容量の変化量に基づいて、制御部 6 は、検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) ごとに、荷重を検出する。すなわち、制御部 6 は、感圧エリア D における荷重分布を測定する。

[0048] [作用効果]

次に、本実施形態のセンサシートおよび静電容量型センサの作用効果について説明する。図 5 (a) ~ 図 5 (d) に示すように、センサ体 F は、少な

くとも一つの検出部A(1, 1)～A(4, 4)と、コネクタ5と、当該検出部A(1, 1)～A(4, 4)用の表側検出経路Bおよび裏側検出経路C(図1参照)と、を備えている。このため、所定の形状等のセンサシート1(共用かつ定形のセンサシート1)から、任意の形状のセンサ体F、つまり静電容量型センサ7を、切り取ることができる。したがって、形状等が異なる複数の静電容量型センサ7が必要な場合であっても、所望の静電容量型センサ7の形状等に応じて、逐一、当該静電容量型センサ7専用の部材(例えば、印刷により静電容量型センサ7を作製する場合は印刷用の版、成形により静電容量型センサ7を作製する場合は成形用の金型など)を設計、作製する必要がない。すなわち、所望の静電容量型センサ7の形状等に応じて、センサシート1からセンサ体Fを切り取るだけで済む。このため、静電容量型センサ7の製造コストを削減することができる。特に、少量多品種の静電容量型センサ7を製造する場合、あるいは静電容量型センサ7の試作品を製造する場合、製造コストを削減することができる。

[0049] また、図1～図4に示すように、本実施形態のセンサシート1によると、表側ジャンパー配線層1x～4xは、表側貫通孔310を介して、上側から表側電極層1X～4Xに接続されている。同様に、裏側ジャンパー配線層1y～4yは、裏側貫通孔410を介して、下側から裏側電極層1Y～4Yに接続されている。このため、図5(a)～図5(d)に示すように、切り取り後のセンサ体Fにおいて、検出不可能な検出部A(1, 1)～A(4, 4)が発生しにくい。したがって、センサ体Fの切り取り形状の自由度を高くすることができる。

[0050] また、図2～図4に示すように、本実施形態のセンサシート1によると、表側絶縁層31を挟んで、表側ジャンパー配線層1x～4xと、表側電極層1X～4Xと、を上下方向に重複して配置することができる。同様に、裏側絶縁層41を挟んで、裏側ジャンパー配線層1y～4yと、裏側電極層1Y～4Yと、を上下方向に重複して配置することができる。このため、図1に示すように、センサシート1全体に占める不感エリアEの割合(面積の割合

)を小さくすることができる。すなわち、図5(a)～図5(d)に示すように、切り取り後のセンサ体F全体に占める不感エリアEの割合を小さくすることができる。

[0051] また、図1に黒点で示すように、上側から見て、コネクタ5に最も近い表側電極層1Xに重複するように、4つの裏側接点は配置されている。並びに、上側から見て、コネクタ5に最も近い裏側電極層2Yに重複するように、4つの表側接点は配置されている。このため、表側ジャンパー配線層1x～4x、裏側ジャンパー配線層1y～4yを、コネクタ5に近接して配置することができる。したがって、図5(a)～図5(d)に示すように、センサ体Fを切り取る際に、表側ジャンパー配線層1x～4x、裏側ジャンパー配線層1y～4yが切断されにくい。よって、センサ体Fの切り取り形状の自由度を高くすることができる。

[0052] また、図5(d)に示すように、本実施形態の静電容量型センサ7によると、切り取り後のセンサ体Fが、部分的に切り取られた検出部A(1,4)、A(4,2)を有する場合、制御部6は、検出部A(1,4)、A(4,2)の静電容量に関する電気量を、補正することができる。このため、荷重分布の検出精度を高くすることができる。

[0053] また、誘電層2は、ウレタンフォーム製である。表側基材30、裏側基材40は、各々、PET製である。表側絶縁層31、裏側絶縁層41は、各々、ウレタンゴムを含んでいる。表側ジャンパー配線層1x～4x、裏側ジャンパー配線層1y～4y、表側電極層1X～4X、裏側電極層1Y～4Yは、各々、アクリルゴムを含んでいる。表側保護層32、裏側保護層42は、ウレタンゴム製である。このように、センサシート1を構成する部材は、発泡体、エラストマー、母材としてエラストマーを含む材料により、製造可能である。このため、センサシート1は柔軟である。したがって、刃物(カッター、ハサミなど)により、センサシート1を簡単に切断することができる。

[0054] <第二実施形態>

本実施形態のセンサシートと、第一実施形態のセンサシートとの相違点は、表側接点および裏側接点が、全ての検出部に個別に配置されている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。

[0055] 図6に、本実施形態のセンサシートの透過上面図を示す。なお、図1と対応する部位については、同じ符号で示す。また、表側電極層1X~3X、表側ジャンパー配線層1x~3xを実線で、裏側電極層1Y~3Y、裏側ジャンパー配線層1y~3yを点線で、表側接点および裏側接点を黒点で、各々示す。

[0056] 図6に示すように、表側ジャンパー配線層1xは、幹線部1x0と、3本の枝線部1x1~1x3と、を備えている。幹線部1x0の一端は、コネクタ5に電氣的に接続されている。枝線部1x1~1x3は、幹線部1x0の他端から分岐している。枝線部1x1~1x3は、幹線部1x0と、検出部A(1,1)~A(1,3)と、を電氣的に接続している。残りの表側ジャンパー配線層2x、3x、裏側ジャンパー配線層1y~3yについても、同様である。このように、任意の単一の表側ジャンパー配線層1x~3xは、複数の表側接点を介して、単一の表側電極層1X~3Xに分岐接続されている。並びに、単一の裏側ジャンパー配線層1y~3yは、複数の裏側接点を介して、単一の裏側電極層1Y~3Yに分岐接続されている。

[0057] 任意の検出部A(1,1)~A(3,3)と、コネクタ5と、の間には、表側ジャンパー配線層1x~3xだけを経由する、表側検出経路が設定されている。同様に、任意の検出部A(1,1)~A(3,3)と、コネクタ5と、の間には、裏側ジャンパー配線層1y~3yだけを経由する、裏側検出経路が設定されている。

[0058] 本実施形態のセンサシート1と、第一実施形態のセンサシートとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。本実施形態のセンサシート1によると、全ての検出部A(1,1)~A(3,3)は、各々、表側ジャンパー配線層1x~3xおよび裏側ジャンパー配線層1y~3yに、直接、接続されている。このため、センサシート1からセンサ体Fを切り取

る際に、表側電極層 1 X ~ 3 X や裏側電極層 1 Y ~ 3 Y が切断された場合であっても、当該センサ体 F の検出部 A (1, 1) ~ A (3, 3) 用の表側検出経路、裏側検出経路を確保しやすい。

[0059] <第三実施形態>

本実施形態のセンサシートと、第一実施形態のセンサシートとの相違点は、不感エリアが複数のコネクタを備えている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図 7 に、本実施形態のセンサシートの透過上面図を示す。なお、図 1 と対応する部位については、同じ符号で示す。図 7 に示すように、センサシート 1 の四辺（四縁）には、各々、コネクタ 5 が配置されている。例えば、センサシート 1 前辺のコネクタ 5 は、左右方向（前辺の延在方向）に沿って配置される四つ検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) のうち、中央の二つの検出部 A (1, 2)、A (1, 3) に対応する区間 G 内に配置されている。残りのコネクタ 5 についても、同様である。複数のコネクタ 5 は、各々、全ての検出部 A (1, 1) ~ A (4, 4) に、電氣的に接続されている。

[0060] センサシート 1 前辺のコネクタ 5 の後側には、最前列の表側電極層 1 X が配置されている。上側から見て、表側電極層 1 X には、複数の裏側接点（図 7 に示す裏側貫通孔 4 1 0 内の黒点）が、重複して配置されている。これら複数の裏側接点は、センサシート 1 前辺のコネクタ 5 に、電氣的に接続されている。これら複数の裏側接点は、表側電極層 1 X の前後方向（幅方向）両縁のうち、前縁（コネクタ 5 に近い方の縁、つまり近縁）に沿って、配置されている。

[0061] 同様に、センサシート 1 後辺のコネクタ 5 の前側には、最後列の表側電極層 4 X が配置されている。表側電極層 4 X に重複して配置されている複数の裏側接点は、センサシート 1 後辺のコネクタ 5 に、電氣的に接続されている。これら複数の裏側接点は、表側電極層 4 X の前後方向両縁のうち、後縁（近縁）に沿って、配置されている。

[0062] 同様に、センサシート 1 左辺のコネクタ 5 の右側には、最左列の裏側電極

層 1 Y が配置されている。裏側電極層 1 Y に重複して配置されている複数の表側接点（図 7 に示す表側貫通孔 3 1 0 内の黒点）は、センサシート 1 左辺のコネクタ 5 に、電氣的に接続されている。これら複数の表側接点は、裏側電極層 1 Y の左右方向（幅方向）両縁のうち、左縁（近縁）に沿って、配置されている。

[0063] 同様に、センサシート 1 右辺のコネクタ 5 の左側には、最右列の裏側電極層 4 Y が配置されている。裏側電極層 4 Y に重複して配置されている複数の表側接点は、センサシート 1 右辺のコネクタ 5 に、電氣的に接続されている。これら複数の表側接点は、裏側電極層 4 Y の左右方向両縁のうち、右縁（近縁）に沿って、配置されている。

[0064] 図 8 に、図 7 の枠 V 1 1 1 内の拡大図を示す。センサシート 1 前辺のコネクタ 5 に電氣的に接続されている全ての表側ジャンパー配線層 1 x ~ 4 x および裏側ジャンパー配線層 1 y ~ 4 y を、共通配線群 H とする。共通配線群 H は、並列部 h を備えている。並列部 h の前側（延在方向一方）には、コネクタ 5 が配置されている。並列部 h の後側（延在方向他方）には、裏側電極層 2 Y が配置されている。裏側電極層 2 Y は、本発明の「基準電極層」の概念に含まれる。裏側電極層 2 Y は、前後方向（並列部 h の延在方向と同方向）に延在している。並列部 h の左右方向幅 w 1 は、裏側電極層 2 Y の左右方向幅 w 2 以下である。残りのコネクタ 5 に接続されている共通配線群についても、同様である。

[0065] 図 9 (a)、図 9 (b) に、図 7 に示すセンサシートから切り取られたセンサ体（その 1、その 2）を備える静電容量型センサの透過上面図を示す。なお、表側ジャンパー配線層 1 x ~ 4 x、表側電極層 1 X ~ 4 X を実線で、裏側ジャンパー配線層 1 y ~ 4 y、裏側電極層 1 Y ~ 4 Y を点線で、表側接点および裏側接点を黒点で、各々示す。

[0066] 図 9 (a) に示すように、静電容量型センサ 7 は、センサシート 1 から切り取られた四角形棒状のセンサ体 F と、制御部 6 と、を備えている。センサ体 F は、検出部 A (1, 1) ~ A (4, 4) と、四つのコネクタ 5 と、検出

部A (1, 1) ~ A (4, 4) 用の表側検出経路および裏側検出経路と、を備えている。制御部6は、四つのコネクタ5に電氣的に接続されている。制御部6は、感圧エリアDにおける荷重分布を測定する。

[0067] ここで、検出部A (1, 1) に着目すると、検出部A (1, 1) は、センサ体F左辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。具体的には、検出部A (1, 1) は、表側検出経路（表側ジャンパー配線層4 x）、裏側検出経路（裏側ジャンパー配線層4 y、裏側電極層1 Y）を介して、センサ体F左辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。並びに、検出部A (1, 1) は、センサ体Fの前辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。具体的には、検出部A (1, 1) は、表側検出経路（表側ジャンパー配線層1 x、表側電極層1 X）、裏側検出経路（裏側ジャンパー配線層1 y）を介して、センサ体F前辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。並びに、検出部A (1, 1) は、センサ体Fの後辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。具体的には、検出部A (1, 1) は、裏側検出経路（裏側ジャンパー配線層4 y、裏側電極層1 Y）を介して、センサ体F後辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。並びに、検出部A (1, 1) は、センサ体Fの右辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。具体的には、検出部A (1, 1) は、表側検出経路（表側ジャンパー配線層1 x、表側電極層1 X）を介して、センサ体F右辺のコネクタ5に、電氣的に接続されている。

[0068] このように、単一の検出部A (1, 1) は、複数のコネクタ5に電氣的に接続されている。このため、制御部6には、同一の検出部A (1, 1) から、複数のコネクタ5経由で、電気量（具体的には、表側電気量（表側検出経路経由の電気量）、裏側電気量（裏側検出経路経由の電気量））が入力される。制御部6は、複数の表側電気量の中から、いずれか一つの表側電気量を選択する。並びに、制御部6は、複数の裏側電気量の中から、いずれか一つの裏側電気量を選択する。例えば、制御部6は、センサ体F左辺のコネクタ5経由で入力される表側電気量および裏側電気量を選択する。また、制御部6は、センサ体F前辺のコネクタ5経由で入力される表側電気量および裏側

電気量を選択する。また、制御部6は、センサ体F後辺のコネクタ5経由で入力される裏側電気量、およびセンサ体F右辺のコネクタ5経由で入力される表側電気量を選択する。制御部6は、選択した表側電気量および裏側電気量を基に、検出部A(1, 1)の静電容量、つまり荷重を算出する。他の検出部(複数のコネクタ5に電氣的に接続されている単一の検出部)についても同様である。

[0069] 図9(b)に示すように、単一のセンサシート1からは、四つの静電容量型センサ7を製造することができる。四つの静電容量型センサ7は、各々、三角形形状のセンサ体Fと、制御部6と、を備えている。

[0070] 本実施形態のセンサシート1と、第一実施形態のセンサシートとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。仮に、図15に示す従来の静電容量型センサ100から図9(a)に示す静電容量型センサ7を製造する場合を想定する。この場合、図9(a)の静電容量型センサ7の四辺に対応するように、四つの切取物(各々、静電容量型センサ100から切り取られる(図16参照))を合体させる必要がある(ただし、当該合体方法は従来技術ではない)。このため、単一の静電容量型センサ7を得るのに、合計4つの静電容量型センサ100が必要になる。この点、図7に示すように、本実施形態のセンサシート1の不感エリアEは、複数のコネクタ5を備えている。並びに、複数のコネクタ5は、各々、全ての検出部A(1, 1)~A(4, 4)に、電氣的に接続されている。このため、図9(a)に示すように、単一のセンサシート1から、枠状(無端環状)のセンサ体Fを切り取ることができる。

[0071] また、図9(b)に示すように、単一のセンサシート1から、コネクタ5ごとに、複数のセンサ体Fを切り取ることができる。このため、単一のセンサシート1から単一のセンサ体Fを切り取る場合と比較して、センサシート1の切除部分(廃棄部分)を削減することができる。したがって、センサ体F、延いては静電容量型センサ7の製造コストを削減することができる。

[0072] また、図7に示すように、センサシート1前辺において、上側(表側)ま

たは下側（裏側）から見て、複数の裏側接点は、自身が電氣的に接続されているセンサシート1前辺のコネクタ5に最も近い表側電極層1Xに重複するように、かつ表側電極層1Xの前縁（近縁）に沿って配置されている。このため、静電容量型センサ7（詳しくは、センサシート1前辺のコネクタ5を備える静電容量型センサ7）切り取り時の検出部A（1，1）～A（1，4）の切り取り形状、切り取り面積の選択の自由度が高い。

[0073] 同様に、センサシート1後辺において、上側または下側から見て、複数の裏側接点は、自身が電氣的に接続されているセンサシート1後辺のコネクタ5に最も近い表側電極層4Xに重複するように、かつ表側電極層4Xの後縁（近縁）に沿って配置されている。このため、静電容量型センサ7（詳しくは、センサシート1後辺のコネクタ5を備える静電容量型センサ7）切り取り時の検出部A（4，1）～A（4，4）の切り取り形状、切り取り面積の選択の自由度が高い。

[0074] 同様に、センサシート1左辺において、上側または下側から見て、複数の表側接点は、自身が電氣的に接続されているセンサシート1左辺のコネクタ5に最も近い裏側電極層1Yに重複するように、かつ裏側電極層1Yの左縁（近縁）に沿って配置されている。このため、静電容量型センサ7（詳しくは、センサシート1左辺のコネクタ5を備える静電容量型センサ7）切り取り時の検出部A（1，1）～A（4，1）の切り取り形状、切り取り面積の選択の自由度が高い。

[0075] 同様に、センサシート1右辺において、上側または下側から見て、複数の表側接点は、自身が電氣的に接続されているセンサシート1右辺のコネクタ5に最も近い裏側電極層4Yに重複するように、かつ裏側電極層4Yの右縁（近縁）に沿って配置されている。このため、静電容量型センサ7（詳しくは、センサシート1右辺のコネクタ5を備える静電容量型センサ7）切り取り時の検出部A（1，4）～A（4，4）の切り取り形状、切り取り面積の選択の自由度が高い。

[0076] また、図8に示すように、任意のコネクタ5に電氣的に接続されている全

ての表側ジャンパー配線層 1 x ~ 4 x および裏側ジャンパー配線層 1 y ~ 4 y を、共通配線群 H として、共通配線群 H は、全ての表側ジャンパー配線層 1 x ~ 4 x および裏側ジャンパー配線層 1 y ~ 4 y が互いに平行に並ぶ並列部 h を備えている。並列部 h の延在方向一方（センサシート 1 の面方向外側）には、並列部 h が連なるコネクタ 5 が配置されている。並びに、並列部 h の延在方向他方（センサシート 1 の面方向内側）には、並列部 h と同方向に延在する表側電極層 1 X ~ 4 X または裏側電極層 1 Y ~ 4 Y である基準電極層 2 Y が配置されている。並列部 h の幅 w 1 は、基準電極層 2 Y の幅 w 2 以下である。このため、静電容量型センサ 7（詳しくは、基準電極層 2 Y の少なくとも一部を備える静電容量型センサ 7）切り取り時に、並列部 h が断線しにくい。

[0077] また、図 7 に示すように、センサシート 1 前辺のコネクタ 5 は、左右方向（前辺の延在方向）に沿って配置される四つ（偶数）の検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) のうち、中央の二つの検出部 A (1, 2)、A (1, 3) に対応する区間 G 内に配置されている。このため、センサシート 1 前辺のコネクタ 5 の左側、右側、左右両側のいずれからも、自在に静電容量型センサ 7 を切り取ることができる。他のコネクタ 5 についても同様である。したがって、静電容量型センサ 7 の切り取り形状、切り取り面積の選択の自由度が高い。

[0078] また、図 7 に示すように、表側電極ユニット 3 と裏側電極ユニット 4 とは構成が同じである。具体的には、裏側電極ユニット 4 は、表側電極ユニット 3 を上下反転させ、水平面内において 90° 回転させたものである。このため、表側電極ユニット 3 と裏側電極ユニット 4 との構成が異なる場合と比較して、部品点数が少なくなる。

[0079] <第四実施形態>

本実施形態のセンサシートと、第一実施形態のセンサシートとの相違点は、センサシートにスリットを入れることにより、センサ体が作製されている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。

[0080] 図10に、本実施形態のセンサシートの透過上面図を示す。図11に、同センサシートの表側電極ユニットの透過上面図を示す。図12に、同センサシートの裏側電極ユニットの透過上面図を示す。なお、図1と対応する部位については、同じ符号で示す。また、図10～図12においては、表側接点および裏側接点を黒点で示す。図10においては、表側電極層1X～4X、表側ジャンパー配線層1x～4xを実線で、裏側電極層1Y～4Y、裏側ジャンパー配線層1y～4yを点線で、各々示す。

[0081] 図10～図12に示すように、センサ体Fは、左右一対のスリットSL、SRを備えるセンサシート1である。切断前（スリットSL、SR形成前）のセンサシート1の面積と、切断後（スリットSL、SR形成後）のセンサ体Fの面積と、は等しい。

[0082] センサシート1の左辺からは、右側に向かってスリットSLが形成されている。スリットSLは、センサシート1を上下方向に貫通している。図11に示すように、スリットSLは、表側ジャンパー配線層1xを、切断している。図12に示すように、スリットSLは、裏側電極層1Yを、切断している。

[0083] 同様に、センサシート1の右辺からは、左側に向かってスリットSRが形成されている。スリットSRは、センサシート1を上下方向に貫通している。図11に示すように、スリットSRは、表側ジャンパー配線層1xを、切断している。図12に示すように、スリットSRは、裏側電極層4Yを、切断している。

[0084] 図13に、本実施形態の静電容量型センサの配置図を示す。図13に示すように、配置対象物90は、立体物である。配置対象物90は、箱部900と、蓋部901と、を備えている。箱部900に対して、蓋部901は、ヒンジ部902を中心に、開閉可能（揺動可能）である。図13にハッチングで示すように、静電容量型センサ7のセンサ体Fは、箱部900の前面、左面、右面、および蓋部901の前面、左面、右面に、配置されている。スリットSL、SRは、配置対象物90の開口部903に対応して、配置されて

いる。

[0085] 本実施形態のセンサシート1と、第一実施形態のセンサシートとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。本実施形態の静電容量型センサ7によると、スリットSL、SRにより、一部のジャンパー配線層、電極層が切断されているにもかかわらず、全ての検出部A(1,1)～A(4,4)と、コネクタ5と、の導通を確保することができる。

[0086] また、図13に示すように、本実施形態の静電容量型センサ7によると、配置対象物90が可動部(蓋部901)を備える場合であっても、スリットSL、SRにより、可動部の動きに追従するように、センサ体Fを配置することができる。すなわち、配置対象物90の可動性を確保することができる。

[0087] <その他>

以上、本発明のセンサシートおよび静電容量型センサの実施の形態について説明した。しかしながら、実施の形態は上記形態に特に限定されるものではない。当業者が行いうる種々の変形的形態、改良的形態で実施することも可能である。

[0088] 図1に示すセンサシート1の形状等は特に限定しない。また、センサシート1に、コネクタ5を配置しなくてもよい。この場合、表側ジャンパー配線層1x～4x、裏側ジャンパー配線層1y～4yの端部は、本発明の「取出部」の概念に含まれる。また、表側ジャンパー配線層1x～4x専用の表側用コネクタと、裏側ジャンパー配線層1y～4y専用の裏側用コネクタと、を別々に配置してもよい。この場合、表側用コネクタおよび裏側用コネクタが、本発明の「取出部」の概念に含まれる。また、センサシート1に、表側基材30、裏側基材40、表側保護層32、裏側保護層42のうち、少なくとも一つを配置しなくてもよい。

[0089] 表側電極層1X～4X、裏側電極層1Y～4Yの本数、形状等は特に限定しない。表側電極層1X～4Xの本数と、裏側電極層1Y～4Yの本数と、が異なってもよい。表側電極層1X～4Xの形状等と、裏側電極層1Y

～4 Yの形状等と、が異なっていてもよい。

[0090] 表側電極層1 X～4 Xと裏側電極層1 Y～4 Yとの交差方向は特に限定しない。図14に、その他の実施形態のセンサシートの透過上面図を示す。なお、図1と対応する部位については、同じ符号で示す。また、表側ジャンパー配線層、表側電極層1 X～4 Xを実線で、裏側ジャンパー配線層、裏側電極層1 Y～4 Yを点線で、表側接点および裏側接点を黒点で、各々示す。図14に示すように、複数の表側電極層1 X～4 Xは、各々、無端環状（円形）を呈している。表側電極層1 X～4 Xは、各々、周方向に延在している。表側電極層1 X～4 Xは、同心円状に配置されている。複数の裏側電極層1 Y～4 Yは、各々、直線帯状を呈している。裏側電極層1 Y～4 Yは、各々、径方向に延在している。裏側電極層1 Y～4 Yは、表側電極層1 X～4 Xの同心円の中心に対して、90°ずつ離間して配置されている。本実施形態のように、上側（表側）または下側（裏側）から見て、周方向に延在する表側電極層1 X～4 Xと、径方向に延在する裏側電極層1 Y～4 Yと、が互いに交差していてもよい。このように、表側電極層1 X～4 Xと裏側電極層1 Y～4 Yとの交差方向は特に限定しない。

[0091] 任意の単一の表側ジャンパー配線層1 x～3 xは、複数の表側電極層1 X～3 Xに分岐接続されていてもよい。並びに、単一の裏側ジャンパー配線層1 y～3 yは、複数の裏側電極層1 Y～3 Yに分岐接続されていてもよい。

[0092] 検出部A(1, 1)～A(4, 4)の配置数、形状等は特に限定しない。切断可能なセンサ体Fの形状（切り取り後のセンサ体Fの全ての検出部A(1, 1)～A(4, 4)とコネクタ5との間に表側検出経路、裏側検出経路を確保できるように、センサシート1を切断できる形状）を示す切取線を、センサシート1の表面や裏面に、配置してもよい。なお、当該切取線は、表側電極層1 X～4 X、表側ジャンパー配線層1 x～4 x、裏側電極層1 Y～4 Y、裏側ジャンパー配線層1 y～4 yのうち、少なくとも一つを遮断している場合がある。

[0093] 図5(a)～図5(d)に示すように、切り取り後のセンサ体Fの外縁に

は、表側電極層 1 X ~ 4 X、表側ジャンパー配線層 1 x ~ 4 x、裏側電極層 1 Y ~ 4 Y、裏側ジャンパー配線層 1 y ~ 4 y のうち、少なくとも一つの切断跡が残っている場合がある。当該切断跡を観察することにより、当該センサ体 F がセンサシート 1 から切り取られたことを、確認することができる。同様に、切り取り後のセンサ体 F の外縁には、誘電層 2、表側電極ユニット 3、裏側電極ユニット 4、コネクタ 5 のうち、少なくとも一つの切断跡が残っている場合がある。当該切断跡を観察することにより、当該センサ体 F がセンサシート 1 から切り取られたことを、確認することができる。

[0094] 表側ジャンパー配線層 1 x ~ 4 x を構成する層（第一配線層 3 3、第二配線層 3 4）の数は特に限定しない。単層でも、三層以上でもよい。裏側ジャンパー配線層 1 y ~ 4 y についても同様である。

[0095] 図 9 (a) においては、任意の検出部 A (1, 1) が、複数のコネクタ 5 経由で、制御部 6 に電氣的に接続されている場合、制御部 6 が、複数の表側電気量および裏側電気量の中から、表側電気量および裏側電気量を一つずつ選択した。しかしながら、不要の表側検出経路、裏側検出経路を制御部に電氣的に接続しないことにより、表側電気量および裏側電気量を選択してもよい。例えば、不要の表側検出経路、裏側検出経路を断線してもよい。また、不要の表側検出経路、裏側検出経路が接続されたコネクタ 5 を、制御部 6 に接続しなければよい。また、不要の表側検出経路、裏側検出経路が接続されたコネクタ 5 を、センサ体 F から切除してもよい。

[0096] 図 7 に示すように、センサシート 1 前辺のコネクタ 5 は、左右方向（前辺の延在方向）に沿って配置される四つ（偶数）の検出部 A (1, 1) ~ A (1, 4) のうち、中央の二つの検出部 A (1, 2)、A (1, 3) に対応する区間 G 内に配置されている。しかしながら、図 6 に示すように、左右方向（前辺の延在方向）に沿って配置される検出部 A (1, 1) ~ A (1, 3) が三つ（奇数）の場合は、中央の単一の検出部 A (1, 2) に対応する区間内に、コネクタ 5 を配置してもよい。こうすると、図 6 において、センサシート 1 前辺のコネクタ 5 の左側、右側、左右両側のいずれからも、自在に静

電容量型センサ7を切り取ることができる。

[0097] 切り取り後の静電容量型センサ7におけるコネクタ5の残留数は特に限定しない。センサシート1におけるコネクタ5の配置数と同数でもよい。また、単一でもよい。また、静電容量型センサ7切り取り時に、コネクタ5を部分的に切断してもよい。例えば、図7に示すセンサシート1前辺のコネクタ5のうち、裏側ジャンパー配線層1y~4yが接続されている部分だけを、静電容量型センサ7に残してもよい。並びに、センサシート1左辺のコネクタ5のうち、表側ジャンパー配線層1x~4xが接続されている部分だけを、静電容量型センサ7に残してもよい。こうすると、コネクタ5各々を小型化することができる。

[0098] 単一のセンサシート1におけるコネクタ5の配置数は特に限定しない。また、単一のセンサシート1の一縁（一辺）におけるコネクタ5の配置数も特に限定しない。例えば、図7に示すセンサシート1前辺に、複数のコネクタ5を配置してもよい。また、図7に示すセンサシート1左辺に、コネクタ5を配置しなくてもよい。

[0099] また、複数のコネクタ5の各々が、全ての検出部A(1,1)~A(4,4)に、電氣的に接続されていなくてもよい。例えば、図7に示す四つのコネクタ5のうち、二つのコネクタ5が検出部A(1,1)~A(2,4)に、残りの二つのコネクタ5が検出部A(3,1)~A(4,4)に、各々電氣的に接続されていてもよい。

[0100] 図7に示すように、センサシート1前辺においては、上側または下側から見て、複数の裏側接点を、自身が電氣的に接続されているセンサシート1前辺のコネクタ5に最も近い表側電極層1Xに重複するように、かつ表側電極層1Xの前縁（近縁）に沿って配置した。しかしながら、複数の裏側接点を、表側電極層1Xの幅方向（前後方向）中央よりも前側部分に、配置してもよい。こうすると、検出部A(1,1)~A(1,4)の幅方向中央よりも後側部分を、自在に切断することができる。

[0101] 同様に、センサシート1後辺においては、上側または下側から見て、複数

の裏側接点を、自身が電氣的に接続されているセンサシート1後辺のコネクタ5に最も近い表側電極層4Xに重複するように、かつ表側電極層4Xの後縁(近縁)に沿って配置した。しかしながら、複数の裏側接点を、表側電極層4Xの幅方向(前後方向)中央よりも後側部分に、配置してもよい。こうすると、検出部A(4,1)~A(4,4)の幅方向中央よりも前側部分を、自在に切断することができる。

[0102] 同様に、センサシート1左辺においては、上側または下側から見て、複数の表側接点を、自身が電氣的に接続されているセンサシート1左辺のコネクタ5に最も近い裏側電極層1Yに重複するように、かつ裏側電極層1Yの左縁(近縁)に沿って配置した。しかしながら、複数の表側接点を、裏側電極層1Yの幅方向(左右方向)中央よりも左側部分に、配置してもよい。こうすると、検出部A(1,1)~A(4,1)の幅方向中央よりも右側部分を、自在に切断することができる。

[0103] 同様に、センサシート1右辺においては、上側または下側から見て、複数の表側接点を、自身が電氣的に接続されているセンサシート1右辺のコネクタ5に最も近い裏側電極層4Yに重複するように、かつ裏側電極層4Yの右縁(近縁)に沿って配置した。しかしながら、複数の表側接点を、裏側電極層4Yの幅方向(左右方向)中央よりも右側部分に、配置してもよい。こうすると、検出部A(1,4)~A(4,4)の幅方向中央よりも左側部分を、自在に切断することができる。

[0104] 単一のセンサシート1から切り取り可能なセンサ体Fの数、大きさ、形状等は特に限定しない。図9(b)に示すように、単一のセンサシート1から、同じ大きさかつ同じ形状の複数のセンサ体Fを、切り取ってもよい。また、単一のセンサシート1から、異なる大きさ、異なる形状の複数のセンサ体Fを、切り取ってもよい。

[0105] 図10、図13に示すように、センサシート1の切断位置(スリットSL、SR形成位置)が予め切断位置が決まっている場合は、当該切断位置を回避するように、センサシート1にジャンパー配線層、電極層を配置してもよ

い。また、センサシート1に、切断可能エリア（切断しても、全ての検出部A（1，1）～A（4，4）と、コネクタ5と、の導通を確保できるエリア）を、設定してもよい。また、例えば、文字、図形、記号、色彩などを用いて、センサシート1に、切断可能エリアを表示してもよい。

[0106] 図10に示すセンサ体Fを、図13に示す配置対象物90の全面に配置してもよい。この場合、センサシート1の一部を切り取ってもよい。この場合、センサ体Fは、スリットSL、SRと、切取部と、を備えるセンサシート1に相当する。こうすると、配置対象物90の立体形状に沿って、センサ体Fを配置しやすい。

[0107] 図10に示すスリットSL、SRを、センサシート1の前辺、後辺に配置してもよい。また、スリットSL、SRは、センサシート1の外縁（前後左右の辺）に開口しなくてもよい。また、スリットSL、SRを、センサシート1の上面、下面に配置してもよい。すなわち、上下方向に延在する溝状（ノッチ状）のスリットを、センサシート1に配置してもよい。こうすると、配置対象物90が角部（例えば、箱部900の前面と右面との間の角部）を有する場合、当該角部に沿ってセンサ体Fを曲げやすい（あるいは折りやすい）。

[0108] 表側電極層1X～4X、表側絶縁層31、表側ジャンパー配線層1x～4x、表側保護層32、裏側電極層1Y～4Y、裏側絶縁層41、裏側ジャンパー配線層1y～4y、裏側保護層42の形成方法は、特に限定しない。スクリーン印刷、インクジェット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷、パッド印刷、リソグラフィ、転写法などにより形成してもよい。

[0109] 表側電極層1X～4X、表側ジャンパー配線層1x～4x、裏側電極層1Y～4Y、裏側ジャンパー配線層1y～4yは、柔軟で伸縮性を有するという観点から、エラストマーおよび導電材を含んで構成するとよい。エラストマーとしては、ウレタンゴム、アクリルゴム、シリコーンゴム、エチレンプロピレン共重合ゴム、天然ゴム、スチレンブタジエン共重合ゴム、アクリロニトリルブタジエン共重合ゴム（ニトリルゴム）、エピクロロヒドリ

ンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、塩素化ポリエチレンなどが好適である。導電材としては、銀、金、銅、ニッケル、ロジウム、パラジウム、クロム、チタン、白金、鉄、およびこれらの合金などからなる金属粒子、酸化亜鉛、酸化チタンなどからなる金属酸化物粒子、チタンカーボネートなどからなる金属炭化物粒子、銀、金、銅、白金、およびニッケルなどからなる金属ナノワイヤ、導電性カーボンブラック、カーボンナノチューブ、グラファイト、およびグラフェンなどの導電性炭素材料の中から、適宜選択すればよい。これらの一種を単独で、あるいは二種以上を混合して用いることができる。

[0110] 表側基材30、裏側基材40としては、PET、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリアミド、ポリエチレンなどの樹脂フィルム、エラストマーシート、伸縮布などが好適である。表側保護層32、裏側保護層42としては、柔軟性や引張永久歪みなどを考慮して、ウレタンゴム、アクリルゴム、シリコンゴム、エチレン-プロピレン共重合ゴム、天然ゴム、スチレン-ブタジエン共重合ゴム、ニトリルゴム、水素化ニトリルゴム、エピクロロヒドリンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、塩素化ポリエチレンなどが好適である。

[0111] 誘電層2としては、比誘電率が比較的大きいエラストマーまたは樹脂を用いるとよい(発泡体を含む)。例えば、比誘電率が5以上(測定周波数100Hz)のものが好適である。このようなエラストマーとしては、ウレタンゴム、シリコンゴム、ニトリルゴム、水素化ニトリルゴム、アクリルゴム、天然ゴム、イソプレングム、エチレン-プロピレン共重合ゴム、ブチルゴム、スチレン-ブタジエンゴム、フッ素ゴム、エピクロロヒドリンゴム、クロロプレンゴム、塩素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレンなどが挙げられる。また、樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリウレタン、ポリスチレン(架橋発泡ポリスチレンを含む)、ポリ塩化ビニル、塩化ビニリデン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体などが挙げられる。表側絶縁層31、

裏側絶縁層 4 1 の材質についても同様である。また、誘電層 2、表側絶縁層 3 1、裏側絶縁層 4 1 は、気体（空気、窒素など）、液体（オイルなど）などであってもよい。例えば、誘電層 2、表側絶縁層 3 1、裏側絶縁層 4 1 として、気体や液体が充填された袋を配置してもよい。また、積層方向に延在し面方向に複数配置される支柱により（言い換えると、支柱により確保される気体層により）、誘電層 2、表側絶縁層 3 1、裏側絶縁層 4 1 を設定してもよい。こうすると、「固体」の誘電層 2、表側絶縁層 3 1、裏側絶縁層 4 1 は不要になる。

[0112] 本発明のセンサシートから切り出されたセンサ体 F の用途は、特に限定しない。例えば、ロボットの所望の部分（アーム部など）に巻装することにより、巻装部分の荷重分布を測定することができる。また、インソールセンサとして靴底に敷設することにより、足裏の荷重分布を測定することができる。

符号の説明

[0113] 1 : センサシート、1 X ~ 4 X : 表側電極層、1 Y ~ 4 Y : 裏側電極層、1 x ~ 4 x : 表側ジャンパー配線層、1 x 0 : 幹線部、1 x 1 ~ 1 x 3 : 枝線部、1 y ~ 4 y : 裏側ジャンパー配線層、2 : 誘電層、3 : 表側電極ユニット、3 0 : 表側基材、3 1 : 表側絶縁層、3 1 0 : 表側貫通孔、3 2 : 表側保護層、3 3 : 第一配線層、3 4 : 第二配線層、4 : 裏側電極ユニット、4 0 : 裏側基材、4 1 : 裏側絶縁層、4 1 0 : 裏側貫通孔、4 2 : 裏側保護層、4 3 : 第一配線層、4 4 : 第二配線層、5 : コネクタ（取出部）、6 : 制御部、7 : 静電容量型センサ、9 0 : 配置対象物、9 0 0 : 箱部、9 0 1 : 蓋部、9 0 2 : ヒンジ部、9 0 3 : 開口部

A (1 , 1) ~ A (4 , 4) : 検出部、B : 表側検出経路、C : 裏側検出経路、D : 感圧エリア、E : 不感エリア、F : センサ体、H : 共通配線群、SL : スリット、SR : スリット、h : 並列部

請求の範囲

[請求項1]

誘電層と、該誘電層の表側に配置される表側電極層と、該誘電層の裏側に配置される裏側電極層と、を有し、表側または裏側から見て該表側電極層と該裏側電極層とが重複する部分に複数の検出部が設定される感圧エリアと、

該感圧エリアの面方向隣りに配置され、複数の該検出部の静電容量に関する電気量を外部から取り出し可能な取出部を有する不感エリアと、

を備えるセンサシートであって、

前記表側電極層の表側に配置され、自身を表裏方向に貫通する表側貫通孔を有する表側絶縁層と、

前記裏側電極層の裏側に配置され、自身を表裏方向に貫通する裏側貫通孔を有する裏側絶縁層と、

該表側絶縁層の表側に配置され、該表側貫通孔を介して、該表側電極層と前記取出部とを電氣的に接続する表側ジャンパー配線層と、

該裏側絶縁層の裏側に配置され、該裏側貫通孔を介して、該裏側電極層と該取出部とを電氣的に接続する裏側ジャンパー配線層と、

を備え、

複数の前記検出部の各々と該取出部との間には、少なくとも該表側ジャンパー配線層を経由する表側検出経路と、少なくとも該裏側ジャンパー配線層を経由する裏側検出経路と、が設定され、

少なくとも一つの該検出部と、該取出部と、該検出部用の該表側検出経路および該裏側検出経路と、を有するセンサ体を確保した状態で、切断可能であることを特徴とするセンサシート。

[請求項2]

表側または裏側から見て、複数の前記表側電極層と複数の前記裏側電極層とは、互いに交差する方向に延在し、

前記表側ジャンパー配線層と該表側電極層との接点を表側接点、前記裏側ジャンパー配線層と該裏側電極層との接点を裏側接点として、

表側または裏側から見て、前記取出部に最も近い該表側電極層に重複するように、複数の該裏側接点は配置され、

表側または裏側から見て、該取出部に最も近い該裏側電極層に重複するように、複数の該表側接点は配置される請求項 1 に記載のセンサシート。

[請求項3] 前記表側ジャンパー配線層と前記表側電極層との接点を表側接点、前記裏側ジャンパー配線層と前記裏側電極層との接点を裏側接点として、

該表側接点および該裏側接点は、全ての前記検出部に個別に配置される請求項 1 に記載のセンサシート。

[請求項4] 前記不感エリアは、複数の前記取出部を有する請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のセンサシート。

[請求項5] 表側または裏側から見て、複数の前記表側電極層と複数の前記裏側電極層とは、互いに交差する方向に延在し、

前記表側ジャンパー配線層と該表側電極層との接点を表側接点、前記裏側ジャンパー配線層と該裏側電極層との接点を裏側接点として、

表側または裏側から見て、複数の該裏側接点は、自身が電氣的に接続されている前記取出部に最も近い該表側電極層に重複するように、配置され、

該表側電極層の幅方向両縁のうち、該取出部に近い方の縁を近縁として、

複数の該裏側接点は、該近縁に沿って配置されている請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載のセンサシート。

[請求項6] 表側または裏側から見て、複数の前記表側電極層と複数の前記裏側電極層とは、互いに交差する方向に延在し、

前記表側ジャンパー配線層と該表側電極層との接点を表側接点、前記裏側ジャンパー配線層と該裏側電極層との接点を裏側接点として、

表側または裏側から見て、複数の該表側接点は、自身が電氣的に接

続されている前記取出部に最も近い該裏側電極層に重複するように、配置され、

該裏側電極層の幅方向両縁のうち、該取出部に近い方の縁を近縁として、

複数の該表側接点は、該近縁に沿って配置されている請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のセンサシート。

[請求項7]

表側または裏側から見て、複数の前記表側電極層と複数の前記裏側電極層とは、互いに交差する方向に延在し、

任意の前記取出部に電氣的に接続されている全ての前記表側ジャンパー配線層および前記裏側ジャンパー配線層を、共通配線群として、

該共通配線群は、全ての該表側ジャンパー配線層および該裏側ジャンパー配線層が互いに平行に並ぶ並列部を有し、

該並列部の延在方向一方には、該並列部が連なる該取出部が配置され、

該並列部の延在方向他方には、該並列部と同方向に延在する該表側電極層または該裏側電極層である基準電極層が配置され、

該並列部の幅は、該基準電極層の幅以下である請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載のセンサシート。

[請求項8]

前記センサ体を切り取り可能である請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載のセンサシート。

[請求項9]

前記センサ体は、スリットを備える前記センサシートである請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載のセンサシート。

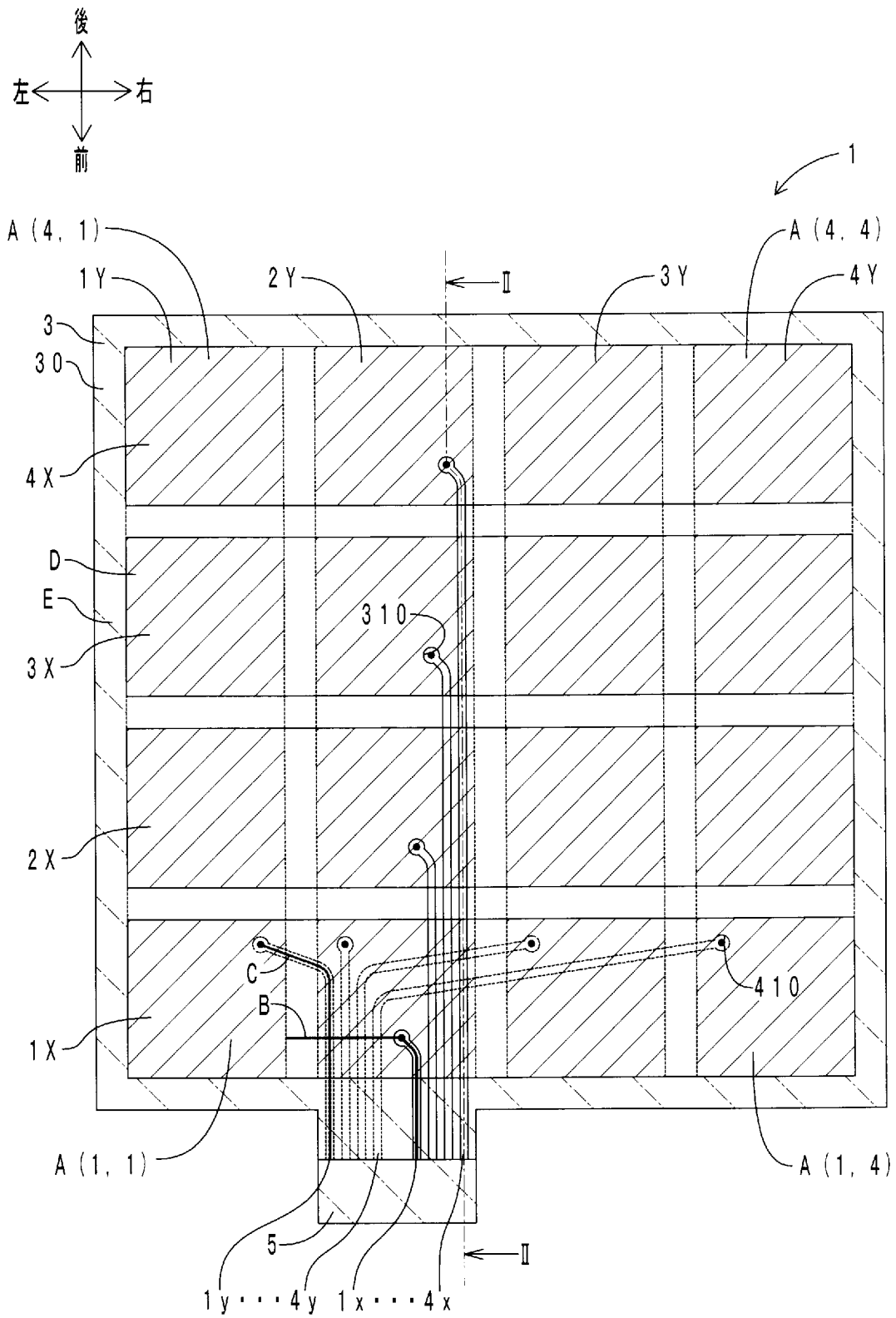
[請求項10]

請求項 8 または請求項 9 に記載のセンサ体と、
前記取出部に電氣的に接続される制御部と、
を備える静電容量型センサ。

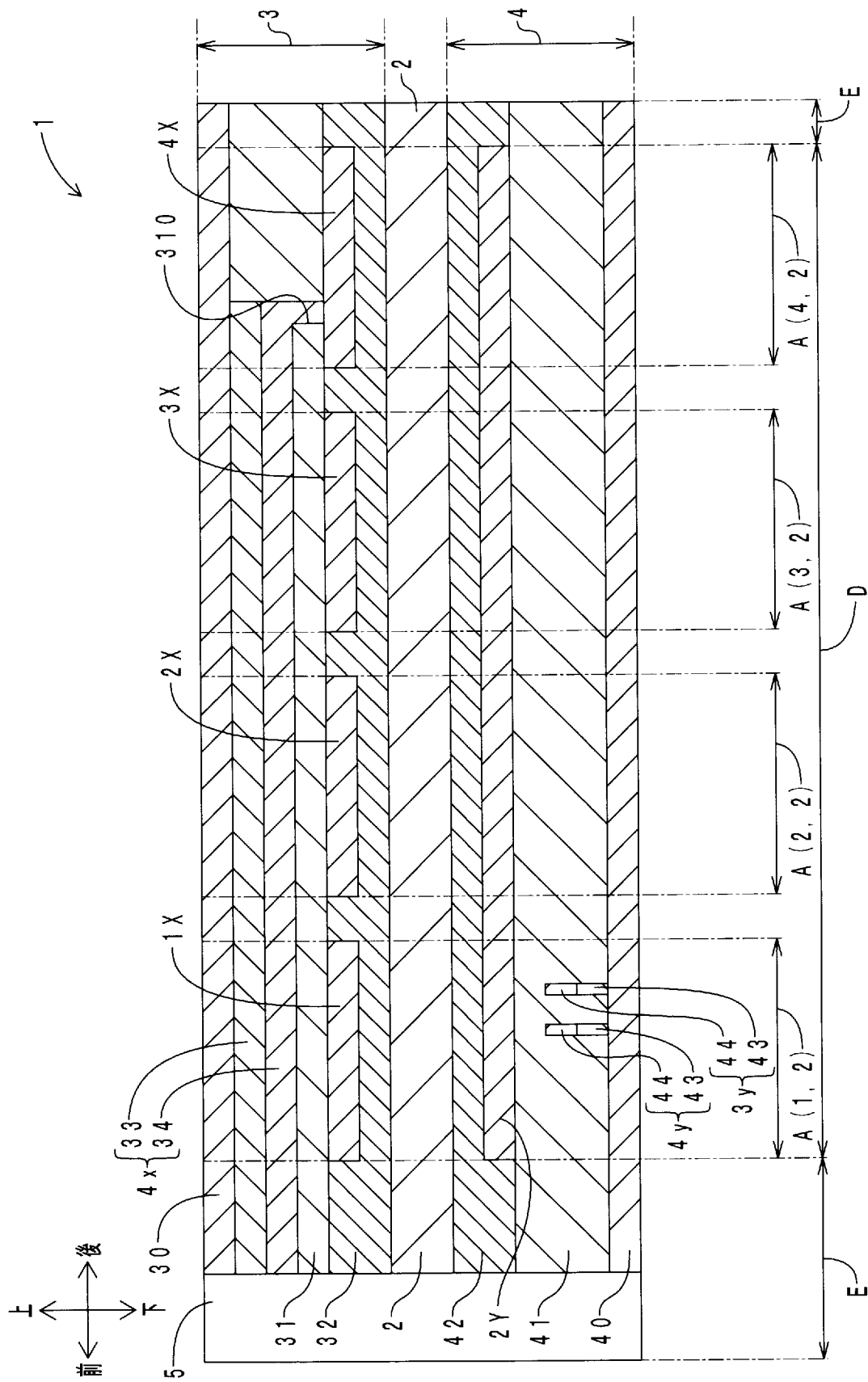
[請求項11]

前記制御部は、前記センサ体が、部分的に切り取られた前記検出部を有する場合、該検出部の静電容量に関する電気量を補正する請求項 10 に記載の静電容量型センサ。

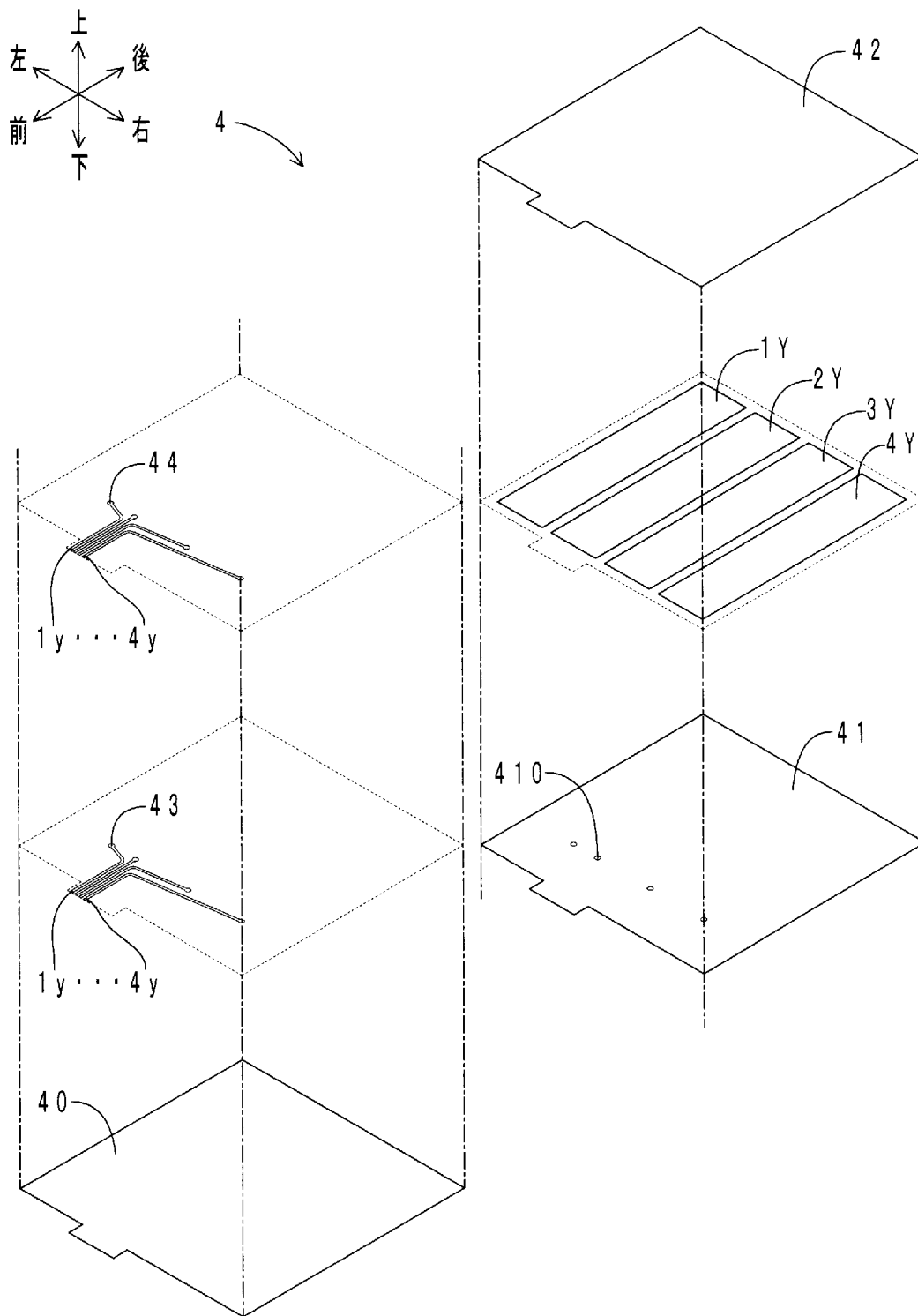
[図1]



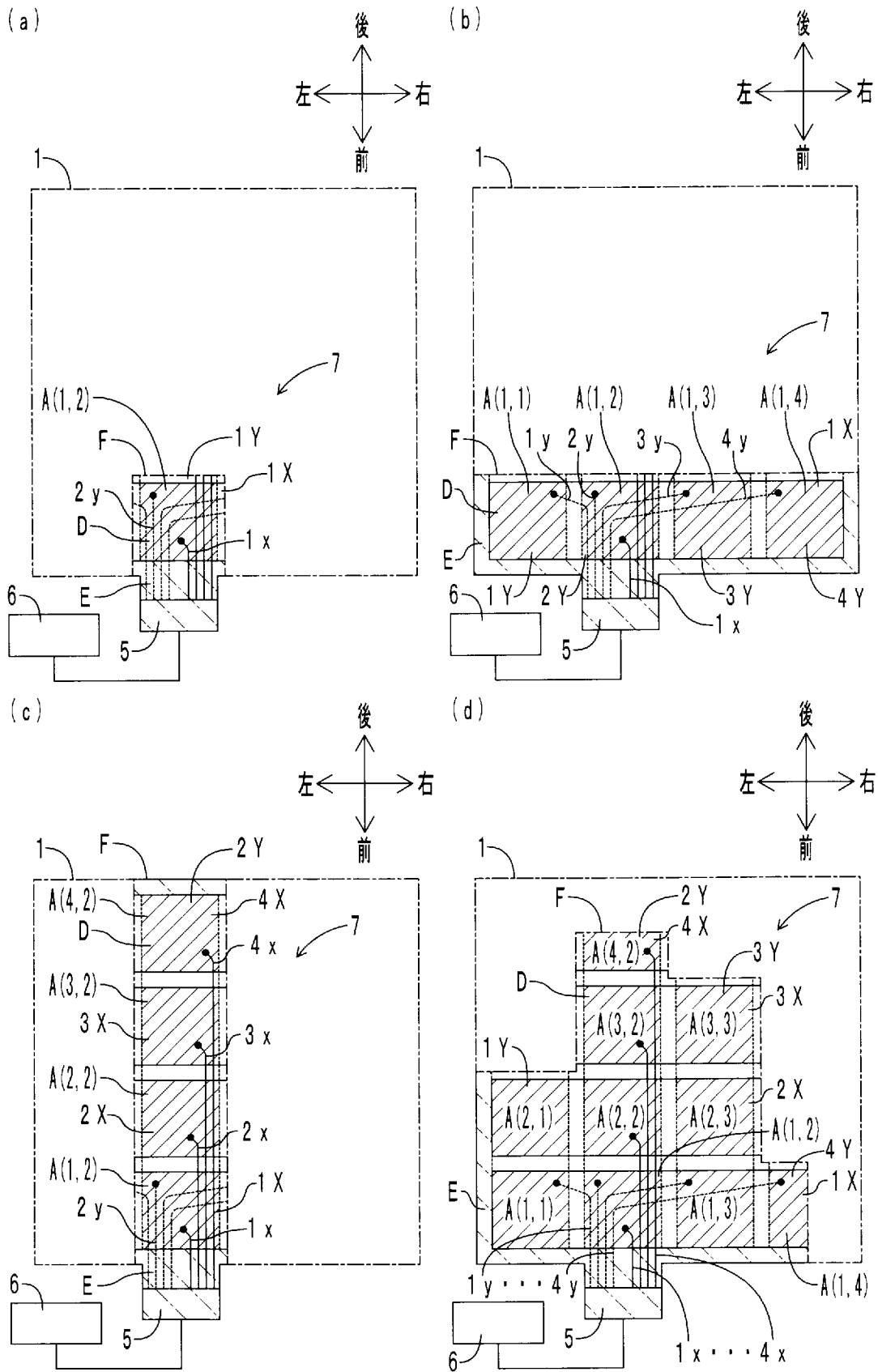
[図2]



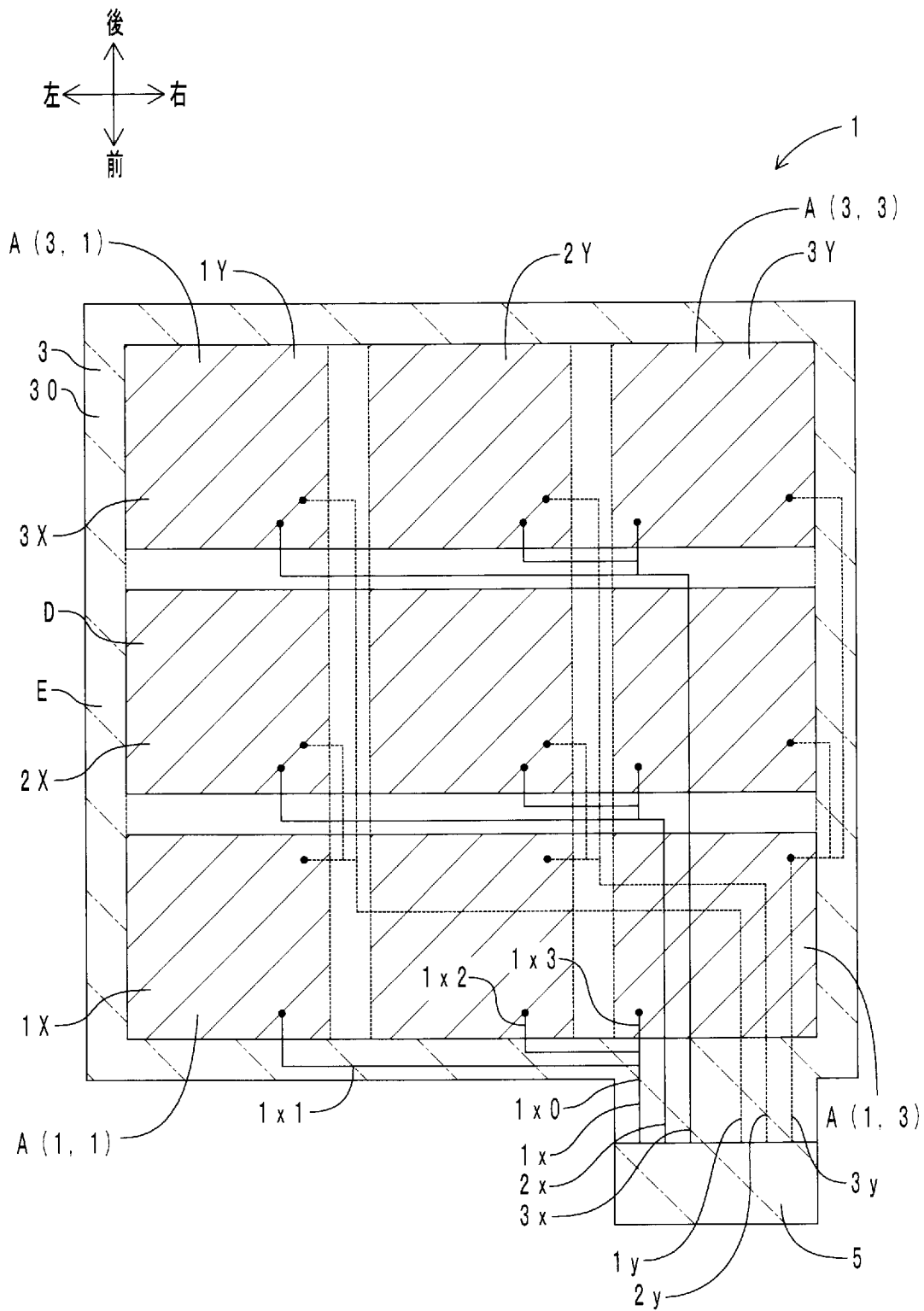
[図4]



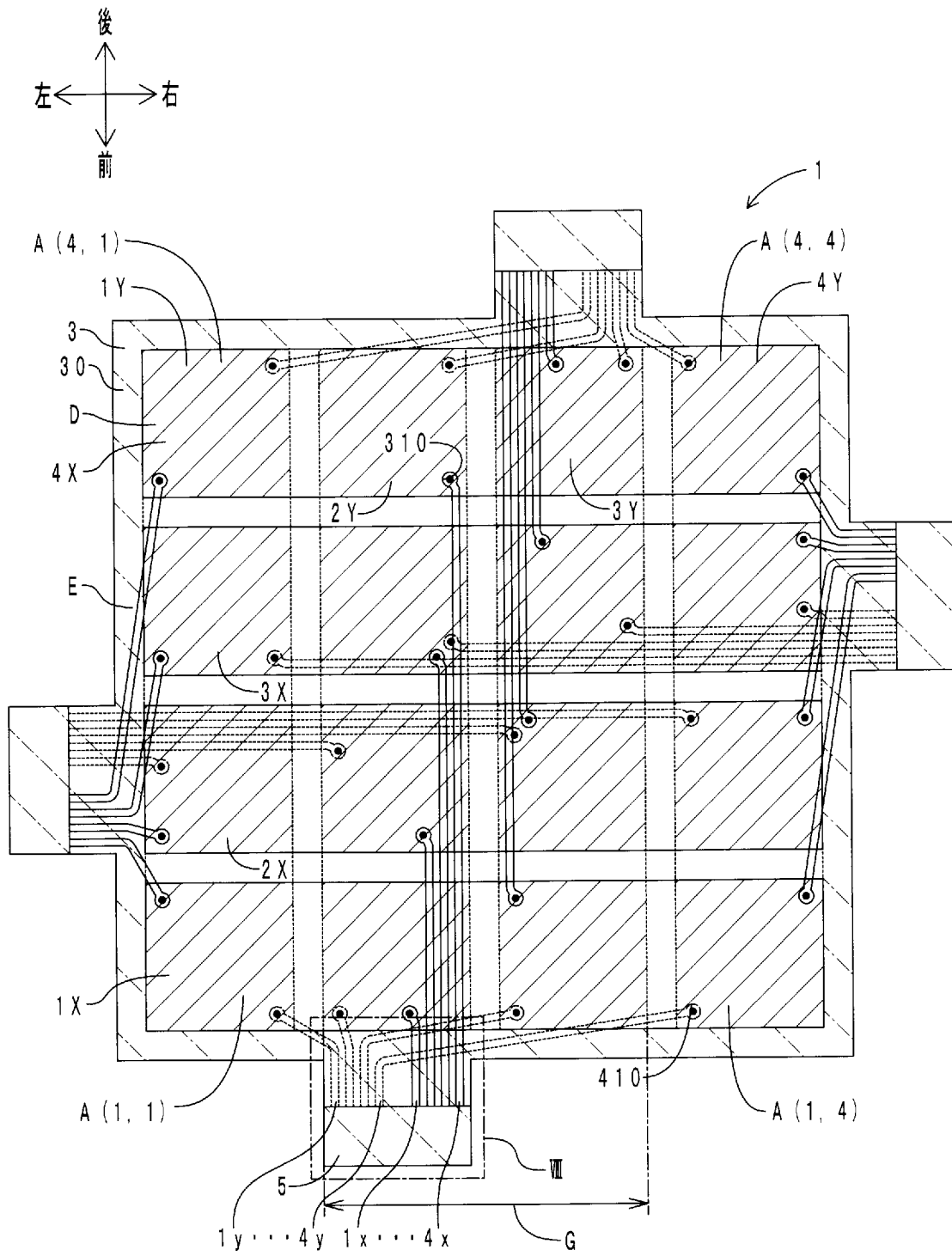
[図5]



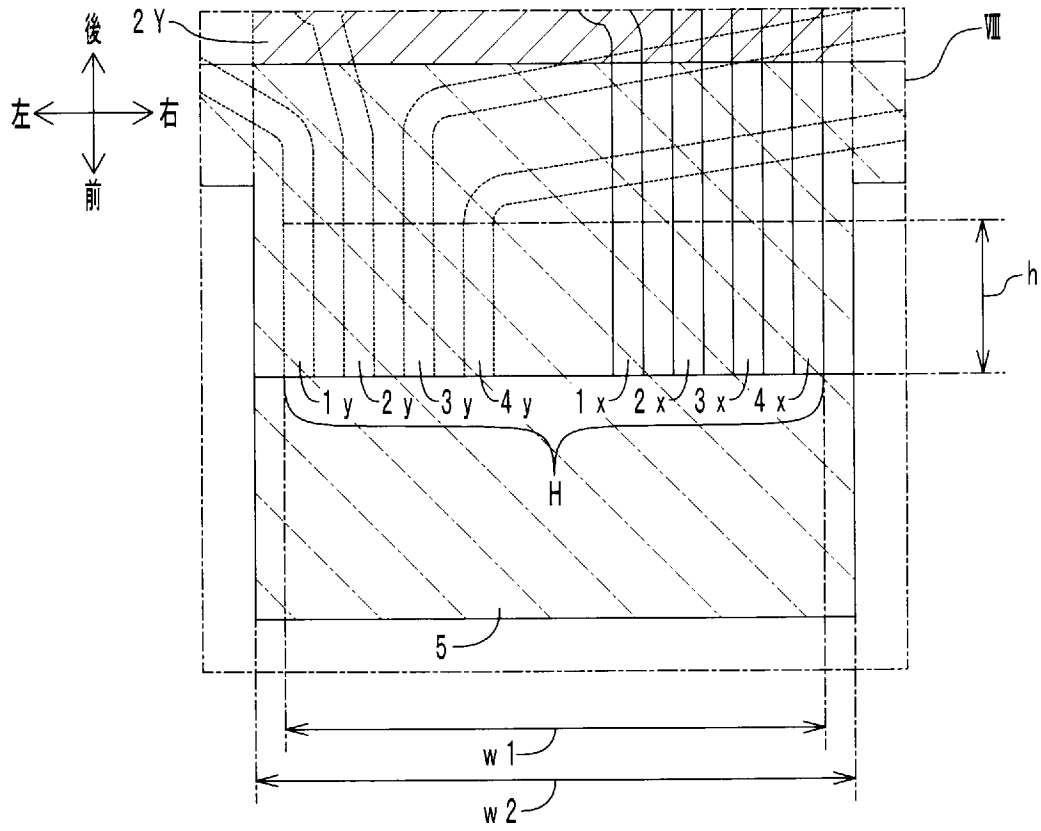
[図6]



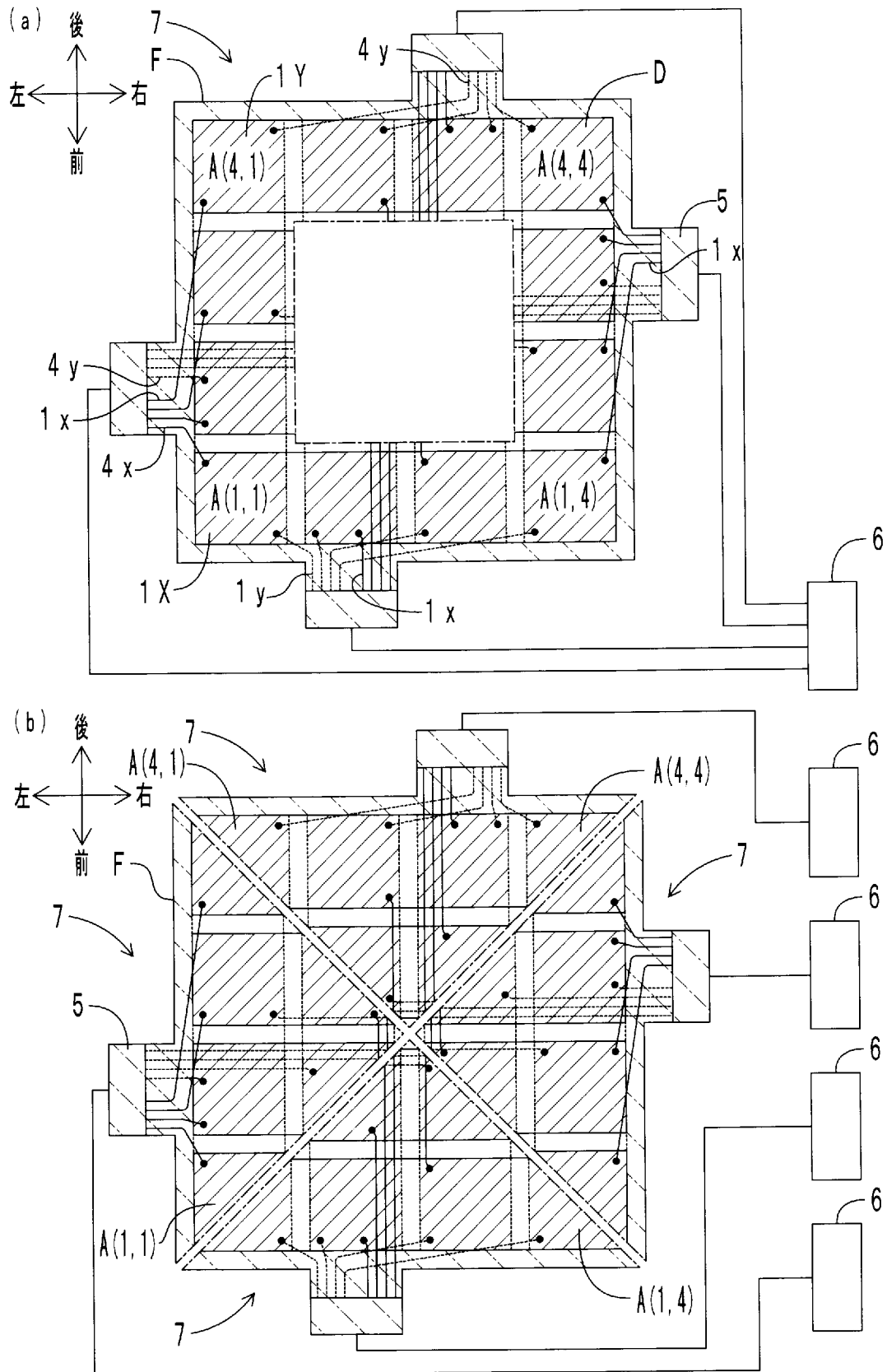
[図7]



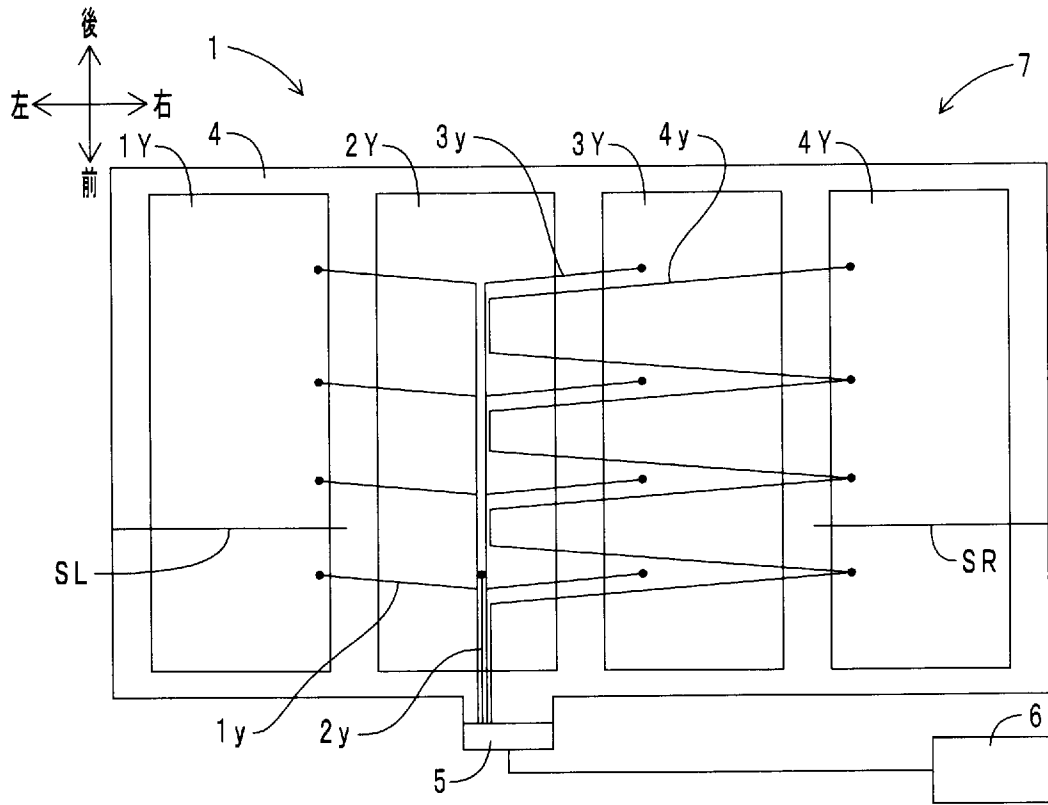
[図8]



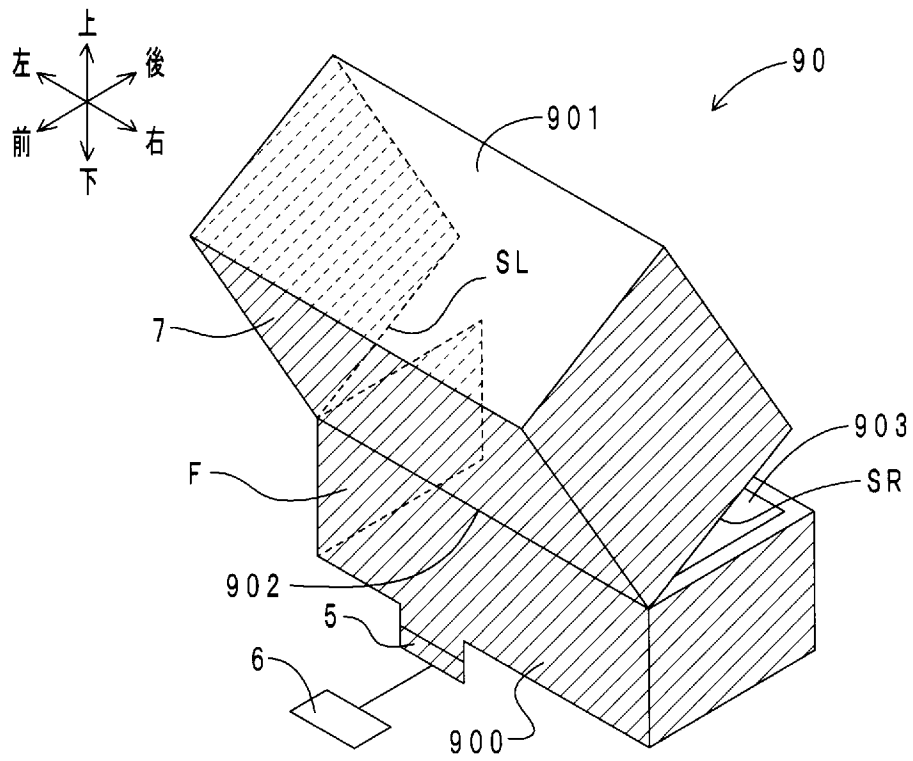
[図9]



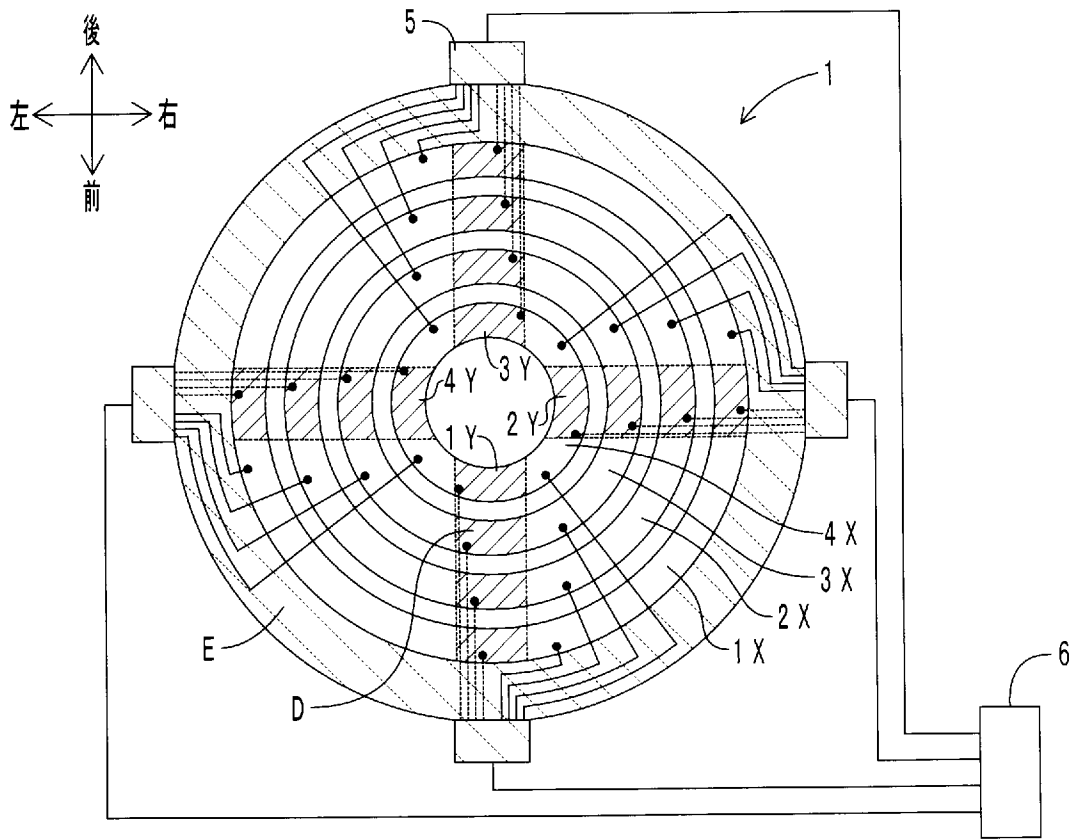
[図12]



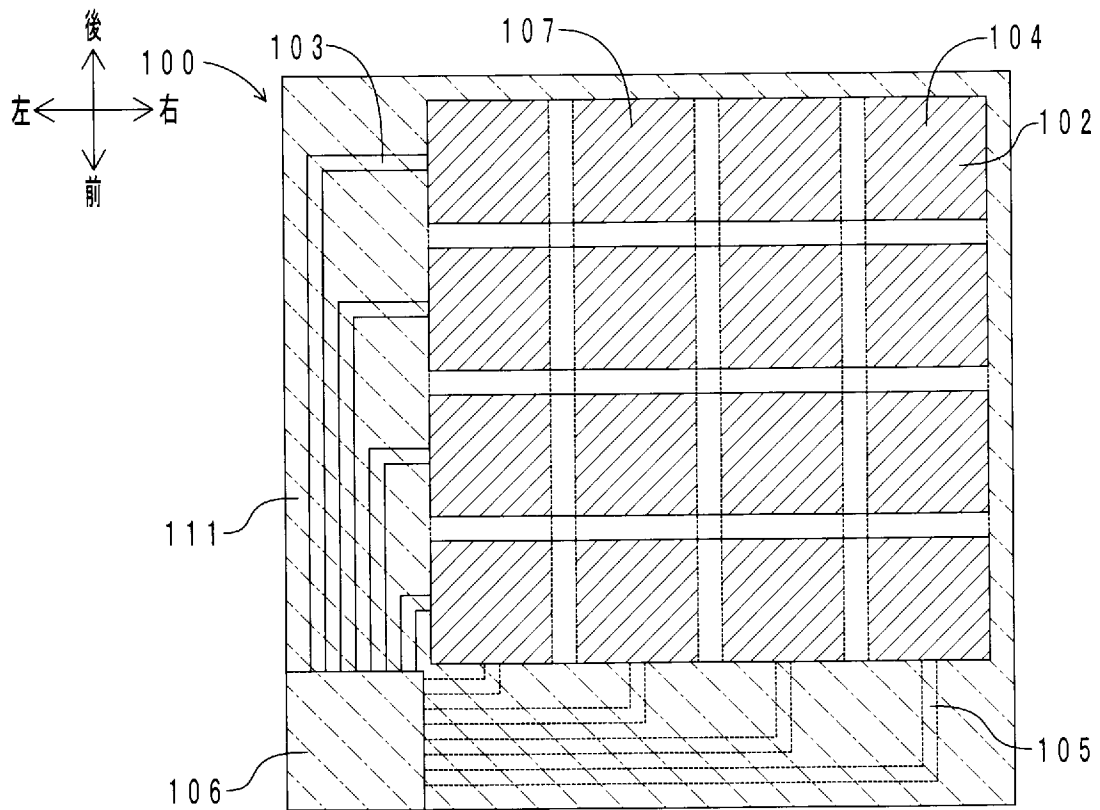
[図13]



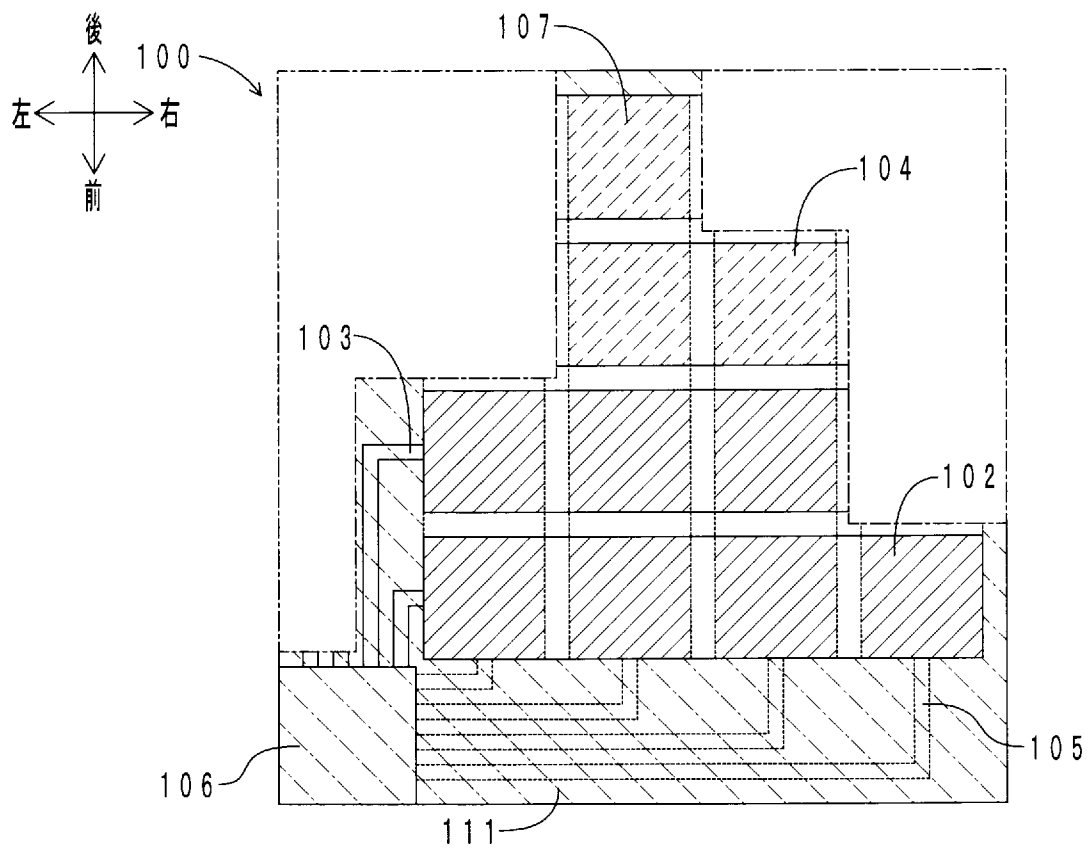
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/006815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01L5/00(2006.01)i, G01L1/14(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)
G01L5/00, G01L1/14, G06F3/041

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y A	JP 63-247634 A (PETER SEITZ), 14 October 1988 (14.10.1988), page 5, upper left column, line 6 to lower right column, line 16; page 6, upper right column, line 19 to page 7, upper right column, line 18; fig. 1 to 4, 10 to 15 & US 4862743 A column 4, line 6 to column 5, line 23; column 6, line 5 to column 7, line 30; fig. 1 to 4, 10 to 15 & EP 279361 A1 & DE 3704870 C1	1, 3, 8 4, 9-11 2, 5-7
Y A	JP 42-006630 Y1 (Hajime ITO), 29 March 1967 (29.03.1967), entire text; fig. 1 to 2 (Family: none)	4, 9-11 7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 April 2017 (26.04.17)	Date of mailing of the international search report 16 May 2017 (16.05.17)
---	--

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/JP2017/006815

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4745930 A (CHATTANOOGA CORP.), 24 May 1988 (24.05.1988), column 3, lines 31 to 36; fig. 2 & CA 1269429 A	9-11
Y A	JP 2009-145554 A (Yamaha Corp.), 02 July 2009 (02.07.2009), paragraphs [0013] to [0014]; fig. 5 & US 2009/0151475 A1 paragraphs [0047] to [0049]; fig. 5 & EP 2071312 A2 & CN 101458133 A	10-11 7
A	US 2006/0132462 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.), 22 June 2006 (22.06.2006), paragraphs [0037] to [0038]; fig. 7 to 8 & WO 2006/068782 A2 & TW 200632858 A	2,5-6,7
A	JP 2007-315875 A (Omron Corp.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0041] to [0052], [0064]; fig. 1 to 4 & WO 2007/135927 A1	7,9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01L5/00(2006.01)i, G01L1/14(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. G01L5/00, G01L1/14, G06F3/041

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y A	JP 63-247634 A (ペーター ザイツ) 1988.10.14, 第5頁左上欄第6行-右下欄第16行, 第6頁右上欄第19行-第7頁右上欄第18行, 第1-4図, 第10-15図 & US 4862743 A, 第4欄第6行-第5欄第23行, 第6欄第5行-第7欄第30行, Figs.1-4, 10-15 & EP 279361 A1 & DE 3704870 C1	1, 3, 8 4, 9-11 2, 5-7

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
26.04.2017

国際調査報告の発送日
16.05.2017

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) 山下 雅人	2 F	8 3 5 2
電話番号 03-3581-1101 内線	3 2 1 6	

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
Y A	JP 42-006630 Y1 (伊藤 一) 1967.03.29, 全文, 第1-2 図 (ファミリーなし)	4, 9-11 7
Y	US 4745930 A (CHATTANOOGA CORPORATION) 1988.05.24, 第3 欄第31-36 行, Fig. 2 & CA 1269429 A	9-11
Y A	JP 2009-145554 A (ヤマハ株式会社) 2009.07.02, 段落 0013-0014, 図 5 & US 2009/0151475 A1, 段落 0047-0049, Fig. 5 & EP 2071312 A2 & CN 101458133 A	10-11 7
A	US 2006/0132462 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2006.06.22, 段落 0037-0038, Figs. 7-8 & WO 2006/068782 A2 & TW 200632858 A	2, 5-6, 7
A	JP 2007-315875 A (オムロン株式会社) 2007.12.06, 段落 0041-0052, 0064, 図 1-4 & WO 2007/135927 A1	7, 9