

(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
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/208560 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068340
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 21 日(21.06.2016)
- (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 2015-126810 2015 年 6 月 24 日(24.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 加納英和(KANO, Hidekazu); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所(KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

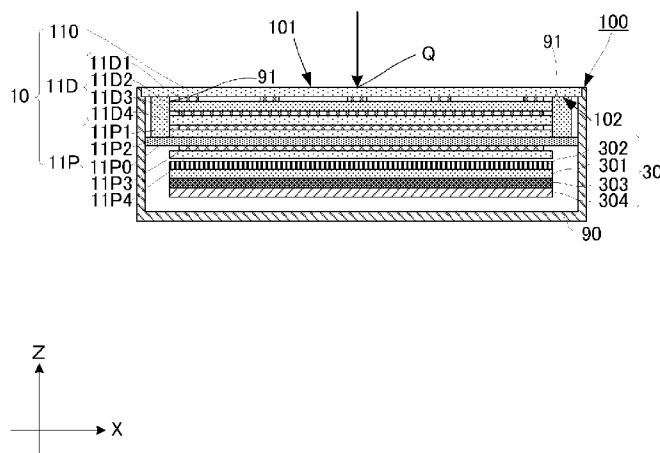
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PRESSING-FORCE SENSOR, AND INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 押圧センサ、入力装置

[図3]



(57) Abstract: A display device (100) is provided with a casing (90). An operation board (110) is fitted to the casing (90) so as to close the aperture of the casing (90). The operation board (110) has an operation surface (101) and a reverse surface (102) opposing the operation surface (101). Inside the casing (90) are arranged, from the operation-surface (101) side, the operation board (110), an electrostatic sensor (11D), a pressing-force sensor (11P), a display part (30), a control circuit module (52), and a battery (70). The pressing-force sensor (11P) has a pressing force detection electrode (11P1), an insulating substrate (11P2), a piezoelectric film (11P0), a pressing force detection electrode (11P3), and an insulating substrate (11P4). The piezoelectric film (11P0) has two long sides (95A), (95B) and two short sides (96A), (96B). The two long sides (95A), (95B) are secured to the operation board (110) with higher modulus of elasticity than are the two short sides (96A), (96B).

(57) 要約: 表示装置 (100) は筐体 (90) を備える。筐体 (90) には、筐体 (90) の開口面を塞ぐよう

操作板 (110) が嵌め合されている。操作板 (110) は、操作面 (101) と操作面 (101) に対向する裏面 (102) とを有する。筐体 (90) 内には、操作面 (101) 側から、操作板 (110)、静電センサ (11D)、押圧センサ (11P)、表示部 (30)、制御回路モジュール (52)、及びバッテリー (70) が配置されている。押圧センサ (11P) は、押圧検出電極 (11P1) と絶縁性基板 (11P2) と圧電フィルム (11P0) と押圧検出電極 (11P3) と絶縁性基板 (11P4) とを有する。圧電フィルム (11P0) は、2つの長辺 (95A)、(95B) と2つの短辺 (96A)、(96B) とを有する。2つの長辺 (95A)、(95B) は、2つの短辺 (96A)、(96B) より高い弾性率で操作板 (110) に固定されている。

WO 2016/208560 A1

明 細 書

発明の名称： 押圧センサ、入力装置

技術分野

[0001] 本発明は、操作面に対する押圧を検出する押圧センサ、及び押圧センサを備える入力装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、操作面に対する押圧を検出する押圧センサが各種考案されている。例えば、特許文献1には、圧電フィルムと操作面を有する操作板（ガラスカバーなど）とが積層した構造を備える押圧センサが開示されている。

[0003] 圧電フィルムは、焦電性による影響を受けないよう一軸延伸されたL型ポリ乳酸（PLLA）により形成される。圧電フィルムの平面形状は長方形である。圧電フィルムの両面には、第1電極と第2電極が形成される。

[0004] この構成において、ユーザが操作面を押圧操作した際、圧電フィルムの歪みによって第1電極と第2電極との間に電圧（電荷）が発生する。そのため、押圧センサは、第1電極と第2電極との間に発生した電圧（電荷）から、押圧を検出することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-242900号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の押圧センサでは例えば、四角形の圧電フィルムの4辺は同じ弾性率で操作板に固定される。この構成において、ユーザが操作面に対して押圧操作を行うと、圧電フィルムの歪みにより発生する電圧（電荷）の極性が反転する反転領域が形成される。反転領域が形成されると、発生する電圧（電荷）同士が相殺される。そのため、従来の押圧センサには、検出感度が弱くなるという問題がある。

[0007] 本発明の目的は、検出感度を向上できる押圧センサ及び入力装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の押圧センサは、操作板と、伸縮フィルムと、第1電極と、第2電極と、を備える。操作板は、操作面を有する。伸縮フィルムは、第1主面と第1主面に対向する第2主面とを有する。伸縮フィルムは、第1主面の方向に伸縮する。第1電極は、第1主面に対向する。第2電極は、第2主面に対向する。

[0009] 伸縮フィルムは、正面視して、互いに対向する2つの第1の辺と互いに対向する2つの第2の辺とを有する。そして、2つの第1の辺は、2つの第2の辺より高い弾性率で操作板に固定されている。

[0010] この構成では、操作面の中心が押圧されたとき、伸縮フィルムは一方向（第2の辺が伸びる方向）に伸びやすくなる。そのため、押圧センサの中央部では、押圧センサの一方向に生じる電荷が、従来の押圧センサの一方向に生じる電荷より増加する。従来の押圧センサは例えば、四角形の圧電フィルムの4辺が同じ弾性率で操作板に固定されているセンサである。

[0011] したがって、この構成の押圧センサは、検出感度を向上できる。

[0012] また本発明において、伸縮フィルムの平面形状は、長方形であり、2つの第1の辺は、長辺であり、2つの第2の辺は、短辺であることが好ましい。

[0013] この構成では、操作面の中心が押圧されたとき、伸縮フィルムは短手方向（第2の辺が伸びる方向）に伸びやすくなる。そのため、押圧センサの中央部では、押圧センサの短手方向に生じる電荷が、従来の押圧センサの短手方向に生じる電荷より増加する。従来の押圧センサは例えば、長方形の圧電フィルムの4辺が同じ弾性率で操作板に固定されているセンサである。

[0014] したがって、この構成の押圧センサは、検出感度を向上できる。

[0015] また本発明において、2つの第1の辺は、接着剤を介して操作板に固定されていることが好ましい。

[0016] また本発明において、2つの第1の辺は、熱または紫外線等によって硬化

する粘着材を介して操作板に固定されていることが好ましい。

[0017] また本発明において、第 1 電極が設けられた基板を備え、
2つの第 1 の辺は、基板および接着剤を介して操作板に固定されていることが好ましい。

[0018] また、本発明の入力装置は、操作面に対する押圧を検出する前述の押圧センサと、

操作面に対するタッチ位置を検出する位置センサと、を備える。

[0019] この構成の入力装置は、前述の押圧センサを備えるため、前述の押圧センサと同様の効果を奏する。

発明の効果

[0020] 本発明の押圧センサ及び入力装置は、検出感度を向上できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第 1 実施形態に係る表示装置 100の外観斜視図である。

[図2]図 1 に示すタッチパネル 10の分解斜視図である。

[図3]図 1 に示す S-S線の断面図である。

[図4]図 1 に示す T-T線の断面図である。

[図5]図 2 に示す圧電フィルム 11P0の平面図である。

[図6]図 1 に示す表示装置 100のブロック図である。

[図7]本発明の第 1 実施形態の第 1 比較例に係る表示装置 151に備えられる押圧センサ 51Pの概略平面図である。

[図8]本発明の第 1 実施形態の第 2 比較例に係る表示装置 152に備えられる押圧センサ 52Pの概略平面図である。

[図9]図 2 に示す押圧センサ 11Pの概略平面図である。

[図10]図 7 に示す第 1 比較例に係る表示装置 151に備えられる押圧センサ 51Pで発生する電圧分布を示す概念図である。

[図11]図 9 に示す押圧センサ 11Pで発生する電圧分布を示す概念図である。

[図12]図 1 に示す操作板 110の平面透視図である。

[図13]図 7 に示す第 1 比較例に係る表示装置 1 5 1 に備えられる操作板 1 1 0 の平面透視図である。

[図14]図 1 2 に示す各押圧点が押圧されたときに発生する電荷量を示す図である。

[図15]図 1 3 に示す各押圧点が押圧されたときに発生する電荷量を示す図である。

[図16]本発明の第 2 実施形態に係る表示装置 2 0 0 の断面図である。

[図17]図 1 6 に示す操作板 1 1 0 の平面透視図である。

[図18]図 1 7 に示す各押圧点が押圧されたときに発生する電荷量を示す図である。

[図19]本発明の第 3 実施形態に係る表示装置 3 0 0 に備えられる圧電フィルム 1 1 P 0 の平面図である。

[図20]本発明の第 4 実施形態に係る表示装置 4 0 0 に備えられる圧電フィルム 4 1 1 P 0 の平面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 《第 1 の実施形態》

本発明の第 1 実施形態に係る表示装置について、図を参照して説明する。

[0023] 図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る表示装置 1 0 0 の外観斜視図である。図 2 は、図 1 に示すタッチパネル 1 0 の分解斜視図である。図 3 は、図 1 に示す S - S 線の断面図である。図 4 は、図 1 に示す T - T 線の断面図である。図 5 は、図 2 に示す圧電フィルム 1 1 P 0 の平面図である。図 6 は、図 1 に示す表示装置 1 0 0 のブロック図である。

[0024] 図 1 に示すように、表示装置 1 0 0 は、携帯可能な程度の大きさからなる筐体 9 0 を備える。表示装置 1 0 0 は、例えばタブレットやスマートフォンである。表示装置 1 0 0 は、入力装置の一例に相当する。

[0025] 筐体 9 0 は、長さ及び幅が厚さよりも大きな直方体形状であり、天面が開口する形状からなる。筐体 9 0 には、図 1、図 3、図 4 に示すように、筐体 9 0 の開口面を塞ぐよう操作板 1 1 0 が嵌め合されている。操作板 1 1 0 は

、操作面１０１と操作面１０１に対向する裏面１０２とを有する。操作板１１０は、透光性を有する材料からなる。

[0026] 筐体９０内には、図１、図３、図４に示すように、操作面１０１側から、操作板１１０、静電センサ１１Ｄ、押圧センサ１１Ｐ、表示部３０、制御回路モジュール５２、及び図６に示すバッテリー７０がこの順番に配置されている。操作板１１０、静電センサ１１Ｄ及び押圧センサ１１Ｐは、組み合わされて、タッチパネル１０を構成する。操作板１１０、静電センサ１１Ｄ、押圧センサ１１Ｐ、および表示部３０は平板状であり、それぞれの平板面が筐体９０の操作面１０１に平行になるように、筐体９０に配置されている。

[0027] 筐体９０の内底面と表示部３０との間には、回路基板（図示せず）が配置されており、当該回路基板に制御回路モジュール５２が実装されている。制御回路モジュール５２は、図６に示す、制御部２０、記憶部２１、ＲＡＭ２２、無線ＬＡＮ通信部６０、及び３Ｇ通信部６１を実現するモジュールである。

[0028] 制御回路モジュール５２は、静電センサ１１Ｄ、押圧センサ１１Ｐ、表示部３０、及びバッテリー７０に接続されている。ここで、制御部２０は、図２に示す配線Ｌ１、Ｌ２を介して静電センサ１１Ｄに接続されている。同様に、制御部２０は、図２に示す配線Ｌ３、Ｌ４を介して押圧センサ１１Ｐに接続されている。

[0029] 静電センサ１１Ｄは、図３～図６に示すように、複数の静電容量検出用電極１１Ｄ１と、平板状の絶縁性基板１１Ｄ２と、複数の静電容量検出用電極１１Ｄ３と、平板状の絶縁性基板１１Ｄ４と、を有する。

[0030] 静電センサ１１Ｄの押圧センサ１１Ｐとは反対側の面には、操作板１１０が設けられている。操作板１１０は、絶縁性を有する材質からなる。操作板１１０は、透光性を有する材質からなる。例えば、操作板１１０には、ＰＥＴ、ＰＰ、ガラスを用いるとよい。

[0031] 絶縁性基板１１Ｄ２は、透光性を有する材料（例えばＰＥＴ）からなる。図３～図４に示すように、絶縁性基板１１Ｄ２は、複数の静電容量検出用電

極 1 1 D 1 及び配線 L 1 が形成された操作面 1 0 1 側の上面と、上面に対向する下面と、を有している。絶縁性基板 1 1 D 2 の上面には、操作板 1 1 0 の下面が透明粘着剤によって貼付されている。

[0032] 複数の静電容量検出用電極 1 1 D 1 は長尺状であり、長尺方向が第 1 の方向に沿う形状からなる。複数の静電容量検出用電極 1 1 D 1 は、第 1 の方向に直交する第 2 の方向に沿って間隔を空けて配置されている。複数の静電容量検出用電極 1 1 D 1 は透光性を有する材料からなる。

[0033] 絶縁性基板 1 1 D 4 は、透光性を有する材料（例えば P E T）からなる。絶縁性基板 1 1 D 4 は、複数の静電容量検出用電極 1 1 D 3 及び配線 L 2 が形成された操作面 1 0 1 側の上面と、上面に対向する下面と、を有している。絶縁性基板 1 1 D 4 の上面には、絶縁性基板 1 1 D 2 の下面が透明粘着剤によって貼付されている。

[0034] 複数の静電容量検出用電極 1 1 D 3 は長尺状であり、長尺方向が第 2 の方向に沿う形状からなる。複数の静電容量検出用電極 1 1 D 3 は、第 1 の方向に沿って間隔を空けて配置されている。複数の静電容量検出用電極 1 1 D 3 は透光性を有する材料からなる。

[0035] 押圧センサ 1 1 P は、図 2 ～図 5 に示すように、押圧検出電極 1 1 P 1 と、平板状の絶縁性基板 1 1 P 2 と、平膜状の圧電フィルム 1 1 P 0 と、押圧検出電極 1 1 P 3 と、平板状の絶縁性基板 1 1 P 4 と、を有する。

[0036] 絶縁性基板 1 1 P 2 は、透光性を有する材料（例えば P E T）からなる。絶縁性基板 1 1 P 2 は、押圧検出電極 1 1 P 1 及び配線 L 3 が形成された操作面 1 0 1 側の上面と、上面に対向する下面と、を有している。絶縁性基板 1 1 P 2 の上面には、絶縁性基板 1 1 D 4 の下面が透明粘着剤によって貼付されている。

[0037] 圧電フィルム 1 1 P 0 の形状は、図 2 に示すように直方体である。圧電フィルム 1 1 P 0 は、操作面 1 0 1 側の上面と、上面に対向する下面と、を有している。圧電フィルム 1 1 P 0 の上面には、絶縁性基板 1 1 P 2 の下面が透明粘着剤によって貼付されている。

- [0038] また、圧電フィルム 11P0 の平面形状は、図 5 に示すように長方形である。圧電フィルム 11P0 は図 2、図 5 に示すように、正面視して、互いに対向する 2 つの長辺 95A、95B と互いに対向する 2 つの短辺 96A、96B とを有する。
- [0039] 圧電フィルム 11P0 の幅方向の長さは図 3 に示すように、絶縁性基板 11D2、絶縁性基板 11D4、絶縁性基板 11P2、及び絶縁性基板 11P4 のそれぞれの幅方向の長さより長い。そのため、2 つの長辺 95A、95B は、絶縁性基板 11D2、絶縁性基板 11D4、絶縁性基板 11P2、及び絶縁性基板 11P4 から突出している。
- [0040] そして、2 つの長辺 95A、95B は、接着剤 91 を介して操作板 110 の裏面 102 に固定されている。一方、2 つの短辺 96A、96B は、操作板 110 に固定されていない。そのため、2 つの長辺 95A、95B は、2 つの短辺 96A、96B より高い弾性率で操作板 110 に固定されている。
- [0041] なお、圧電フィルム 11P0 が、本発明の「伸縮フィルム」の一例を構成する。また、圧電フィルム 11P0 の上面が、本発明の「第 1 主面」の一例に相当する。また、圧電フィルム 11P0 の下面が、本発明の「第 2 主面」の一例に相当する。また、押圧検出電極 11P1 が、本発明の「第 1 電極」の一例に相当する。また、押圧検出電極 11P3 が、本発明の「第 2 電極」の一例に相当する。
- [0042] 絶縁性基板 11P4 は、透光性を有する材料（例えば PET）からなる。絶縁性基板 11P4 は、押圧検出電極 11P3 及び配線 L4 が形成された操作面 101 側の上面と、上面に対向する下面と、を有している。絶縁性基板 11P4 の上面には、圧電フィルム 11P0 の下面が透明粘着剤によって貼付されている。
- [0043] 静電センサ 11D は、ユーザの指が近接したり、接触した際に生じる静電容量変化を、静電容量検出用電極 11D1、11D3 で検出し、この検出に基づく信号を操作検出信号として、配線 L1、L2 を介して制御回路モジュール 52 へ出力する。

- [0044] 押圧センサ 11P は、ユーザが圧電フィルム 11P0 の平膜面を押圧することで、圧電フィルム 11P0 が撓んで発生する電荷を、押圧検出電極 11P1, 11P3 で検出し、この検出に基づく信号を押圧検出信号として、配線 L3、L4 を介して制御回路モジュール 52 へ出力する。
- [0045] なお、圧電フィルム 11P0 は、圧電性を有するフィルムであればよいが、好ましくは、一軸延伸されたポリ乳酸 (PLA)、さらには L 型ポリ乳酸 (PLLA) によって形成されていることが好ましい。
- [0046] PLLA は、キラル高分子であり、主鎖が螺旋構造を有する。PLLA は、一軸延伸され、分子が配向すると、圧電性を有する。そして、一軸延伸された PLLA は、圧電フィルムの平膜面が押圧されることにより、電荷を発生する。この際、発生する電荷量は、押圧により平膜面が、当該平膜面に直交する方向へ変位する変位量によって一意的に決定される。一軸延伸された PLLA の圧電定数は、高分子中で非常に高い部類に属する。
- [0047] したがって、PLLA を用いることで、押圧による変位を確実且つ高感度に検出することができる。すなわち、押圧を確実に検出し、押圧量を高感度に検出することができる。
- [0048] なお、延伸倍率は 3～8 倍程度が好適である。延伸後に熱処理を施すことにより、ポリ乳酸の延びきり鎖結晶の結晶化が促進され圧電定数が向上する。なお、二軸延伸した場合はそれぞれの軸の延伸倍率を異ならせることによって一軸延伸と同様の効果を得ることが出来る。
- [0049] 例えばある方向を X 軸として X 軸方向に 8 倍、X 軸に直交する Y 軸方向に 2 倍の延伸を施した場合、圧電定数に関してはおよそ X 軸方向に 4 倍の一軸延伸を施した場合とほぼ同等の効果が得られる。単純に一軸延伸したフィルムは延伸軸方向に沿って裂け易いため、前述したような二軸延伸を行うことにより幾分強度を増すことができる。
- [0050] また、PLLA は、延伸等による分子の配向処理で圧電性を生じ、PVD F 等の他のポリマーや圧電セラミックスのように、ポーリング処理を行う必要がない。すなわち、強誘電体に属さない PLLA の圧電性は、PVD F や

P Z T等の強誘電体のようにイオンの分極によって発現するものではなく、分子の特徴的な構造である螺旋構造に由来するものである。

[0051] このため、P L L Aには、他の強誘電性の圧電体で生じる焦電性が生じない。さらに、P V D F等は経時的に圧電定数の変動が見られ、場合によっては圧電定数が著しく低下する場合があるが、P L L Aの圧電定数は経時的に極めて安定している。したがって、周囲環境に影響されることなく、押圧による変位を高感度に検出することができる。

[0052] このような一軸延伸処理された圧電フィルム 1 1 P 0は、図5に示すように、筐体 9 0の側面に沿った直交二方向に対して、一軸延伸方向 9 0 0が略 4 5°の角度を成すように、筐体 9 0に配置されることが好ましい。このような配置を行うことで、より高感度に変位を検出できる。したがって、押圧および押圧量をより高感度に出検することができる。

[0053] 押圧検出電極 1 1 P 1, 1 1 P 3は、図2、図3、図4に示すように、ポリチオフェンやポリアニリンを主成分とする有機電極、I T O、Z n O、銀ナノワイヤ、カーボンナノチューブ、グラフェン等の無機電極のいずれかを用いるのが好適である。これらの材料を用いることで、透光性の高い導体パターンを形成できる。

[0054] 図1、図3、図4に示すように、筐体 9 0の内部におけるタッチパネル 1 0の他方の主面には、表示部 3 0が配置されている。表示部 3 0は、所謂フラットディスプレイからなり、ここでは、具体的に液晶表示素子からなる。表示部 3 0は例えば有機E Lディスプレイでも良い。

[0055] 表示部 3 0は、液晶パネル 3 0 1、表面偏光板 3 0 2、裏面偏光板 3 0 3、バックライト 3 0 4を備える。表面偏光板 3 0 2と裏面偏光板 3 0 3は、液晶パネル 3 0 1を挟むように配置されている。バックライト 3 0 4は、裏面偏光板 3 0 3を挟んで、液晶パネル 3 0 1と反対側に配置されている。

[0056] 次に、図6に示すように、表示装置 1 0 0は、タッチパネル 1 0、制御部 2 0、記憶部 2 1、R A M 2 2、表示部 3 0、無線L A N通信部 6 0、3 G通信部 6 1、及びバッテリー 7 0を備える。

- [0057] 記憶部 21 は、例えばフラッシュメモリで構成されている。記憶部 21 は、表示装置 100 の各部の制御方法が記述された制御プログラムを保存する。
- [0058] 制御部 20 は、例えば CPU で構成されている。また、制御部 20 は、現在時刻や現在日を計時するタイマー回路を有している。制御部 20 は、記憶部 21 に保存されている制御プログラムに従って、表示装置 100 の各部の動作を制御する。制御部 20 は、当該制御プログラムで処理されるデータを RAM 22 に展開する。
- [0059] タッチパネル 10 は、押圧センサ 11P 及び静電センサ 11D を有する。
- [0060] 押圧センサ 11P は、操作面 101 が押圧されると、押圧量（押圧力）に応じた信号レベル D_{sp} の押圧検出信号を生成する。押圧センサ 11P は、押圧検出信号を制御部 20 へ出力する。
- [0061] 静電センサ 11D は、静電容量センサであり、タッチパネル 10 の各電極の検出容量の値を示す操作検出信号を生成する。操作検出信号の信号レベル D_{sd} は、ユーザの指が静電センサ 11D に近接もしくは接触した際に生じる静電容量の変化量に依存している。静電センサ 11D は、生成した操作検出信号を制御部 20 へ出力する。
- [0062] 制御部 20 は、静電センサ 11D から出力された操作検出信号の信号レベル D_{sd} が所定閾値よりも大きいことを検出すると、その操作検出信号から操作位置を取得する。
- [0063] 制御部 20 は、押圧検出信号と操作検出信号とに基づいて、操作入力内容を決定する。この際、制御部 20 は、記憶部 21 を操作入力内容の判断処理用の記憶領域として用いる。制御部 20 は、決定した操作入力内容に基づく画像データを生成し、表示部 30 へ出力する。
- [0064] 表示部 30 は、画像データに基づいて操作面 101 に画像を表示する。
- [0065] 無線 LAN 通信部 60 及び 3G 通信部 61 は、不図示のアンテナを有している。無線 LAN 通信部 60 は、インターネットに接続された無線 LAN ルータを介してサーバ装置（不図示）と通信する。3G 通信部 61 は、携帯電

話網に接続された基地局を介してサーバ装置（不図示）と通信する。

[0066] バッテリ 70 は、表示装置 100 の各部に対して DC 動作電源の供給を行う。

[0067] 次に、表示装置 100 と、表示装置 100 の第 1 比較例に係る表示装置 151 と、表示装置 100 の第 2 比較例に係る表示装置 152 と、を比較する。

[0068] 図 7 は、本発明の第 1 実施形態の第 1 比較例に係る表示装置 151 に備えられる押圧センサ 51P の概略平面図である。図 8 は、本発明の第 1 実施形態の第 2 比較例に係る表示装置 152 に備えられる押圧センサ 52P の概略平面図である。図 9 は、図 2 に示す押圧センサ 11P の概略平面図である。

[0069] なお、図 7～図 9 中の矢印は、図 1 に示す操作面 101 の中心 Q が押圧され、各押圧センサ 51P、52P、11P の中心 P が押圧されたときに、各押圧センサ 51P、52P、11P で発生する電荷の大きさを示している。図 8、図 9 中の点線矢印は、図 7 に示す押圧センサ 51P で発生する電荷の大きさを示している。図 8、図 9 中の点線矢印は、図 8、図 9 中の矢印重ならないよう、図 7 に示す矢印と異なる位置に配置している。

[0070] 表示装置 151 が表示装置 100 と相違する点は、押圧センサ 51P である。押圧センサ 51P が押圧センサ 11P と相違する点は、2つの長辺 95A、95B が、2つの短辺 96A、96B と同じ弾性率で操作板 110 に固定されている点である。その他の構成に関しては同じであるため説明を省略する。

[0071] 表示装置 152 が表示装置 100 と相違する点は、押圧センサ 52P である。押圧センサ 52P が押圧センサ 11P と相違する点は、2つの短辺 96A、96B が、2つの長辺 95A、95B より高い弾性率で操作板 110 に固定されている点である。その他の構成に関しては同じであるため説明を省略する。

[0072] なお、表示装置 100 の押圧センサ 11P では前述したように、2つの長辺 95A、95B が、2つの短辺 96A、96B より高い弾性率で操作板 1

10に固定されている。

[0073] ここで、表示装置151では、図7に示すように、4辺が同じ硬さで固定されている。そのため、図1に示す操作面101の中心Qが押圧されたときに生じる力の成分は、圧電フィルム11P0の中央部と端部で異なる。圧電フィルム11P0の中央部において、圧電フィルム11P0の伸びる方向が90度異なっているため、極性が異なる電荷が発生する。圧電フィルム11P0の端部においても、圧電フィルム11P0の伸びる方向が90度異なっているため、極性が異なる電荷が発生する。中央部と縁部とでは発生電荷の大きさが異なる。

[0074] 次に、表示装置152では、図8に示すように、2つの短辺96A、96Bが、2つの長辺95A、95Bより高い弾性率で操作板110に固定されている。そのため、図1に示す操作面101の中心Qが押圧されたとき、圧電フィルム11P0は長手方向に伸びやすくなる。よって、押圧センサ52Pの中央部では、押圧センサ52Pの長手方向の伸びによって生じる電荷が、押圧センサ52Pの短手方向の伸びによって生じる電荷を打ち消してしまう（±0参照）。一方、押圧センサ52Pの端部では、押圧センサ52Pの長手方向の伸びによって生じる電荷（実線矢印参照）が、押圧センサ51Pの長手方向の伸びによって生じる電荷（点線矢印参照）より増加する。

[0075] 次に、表示装置100では、図9に示すように、2つの長辺95A、95Bが、2つの短辺96A、96Bより高い弾性率で操作板110に固定されている。そのため、図1に示す操作面101の中心Qが押圧されたとき、圧電フィルム11P0は短手方向に伸びやすくなる。よって、押圧センサ11Pの中央部では、押圧センサ11Pの短手方向の伸びによって生じる電荷（実線矢印参照）が、押圧センサ51Pの短手方向の伸びによって生じる電荷（点線矢印参照）より増加する。したがって、押圧センサ11P及び表示装置100は、検出感度を向上できる。

[0076] なお、押圧センサ11Pの端部では、押圧センサ11Pの短手方向の伸びによって生じる電荷が、押圧センサ11Pの長手方向の伸びによって生じる

電荷を打ち消してしまう（±0参照）。

[0077] 図10は、図7に示す第1比較例に係る表示装置151に備えられる押圧センサ51Pで発生する電圧分布を示す概念図である。図11は、図9に示す押圧センサ11Pで発生する電圧分布を示す概念図である。なお、図10、図11では、図1に示す操作面101の中心Qが押圧され、押圧センサ11Pの中心Pが押圧されたとき、押圧センサ11Pの圧電フィルム11P0の歪みにより発生した電圧（電荷）の極性（符号「+」と「-」）が異なる領域を白無地部と斜線部とで表現している。ここでは、白無地部に対して電圧の極性が異なる領域を「電圧極性の反転領域80」と呼び、斜線部で図示している。

[0078] なお、上記の通り、表示装置100は、圧電フィルム11P0の歪みにより押圧検出電極11P1及び押圧検出電極11P3間で発生した電圧（電荷）を検出する。これにより、表示装置100は、ユーザが操作面101を押圧操作した際の押圧力情報を検出する。しかし、この検出方法は、圧電フィルム11P0の歪み量に応じて発生した電圧（電荷）を全て合計して検出するものである。そのため、圧電フィルム11P0に電圧極性の反転領域80が存在すると、発生した電圧（電荷）が相殺されてしまう。そのため、検出感度が低下し、表示装置100は押圧力情報を正確に検出できない。したがって、検出感度の低下を防ぐためには、電圧極性の反転領域80が形成される面積を小さくすることが好ましい。

[0079] 表示装置151では、ユーザが操作面101の中心Pを押圧操作した際、図10に示すように、圧電フィルム11P0が長手方向および短手方向に伸張する（図7参照）。そのため、圧電フィルム11P0の2つの長辺95A、95Bの中心から端部に沿って電圧極性の反転領域80が大きく形成される。

[0080] これに対して、表示装置100では、ユーザが操作面101の中心Pを押圧操作した際、圧電フィルム11P0が主に短手方向に伸張する（図9参照）。そのため、図11に示すように、ユーザが操作面101の中心Pを押圧

操作した際に発生する電圧の極性は、略一種類となる。

[0081] よって、ユーザが表示装置 100 の操作面 101 の中心 Q を押圧操作した際に形成される電圧極性の反転領域 80 の面積は、ユーザが表示装置 151 の操作面 101 の中心 Q を押圧操作した際に形成される電圧極性の反転領域 80 の面積と比べて極めて小さい。したがって、押圧センサ 11P 及び表示装置 100 は、検出感度を向上できる。

[0082] [表1]

表1

[pC]

	5	27.5	50
5	40.33	111.55	134.89
17.5	61.56	197.96	248.75
30	66.12	220.65	280.70

[0083] [表2]

表2

[pC]

	5	27.5	50
5	9.88	34.68	46.79
17.5	22.51	77.04	102.77
30	26.58	91.72	122.36

[0084] 図12は、図1に示す操作板110の平面透視図である。図13は、図7に示す第1比較例に係る表示装置151に備えられる操作板110の平面透視図である。図14は、図12に示す各押圧点（1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C）が1（N）の力で押圧されたときに発生する電荷量を示す図である。表1は、図12に示す各押圧点（1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C）が1（N）の力で押圧されたときに発生する電荷量を示している。図15は、図13に示す各押圧点（1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C）が1（N）の力で押圧されたときに発生する電荷量を示す図である。表2は、図13に示す各押圧点（1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C）が1（N）の力で押圧されたときに発生する電荷量を示している。

[0085] なお、表 1、表 2、図 14、図 15 では、圧電フィルム 11P0 の材料が PLLA である条件で、電荷量が測定された。

[0086] 実験より、圧電フィルム 11P0 の 2 つの長辺 95A、95B が接着剤 91 を介して操作板 110 の裏面 102 に固定されることで、圧電フィルム 11P0 からの出力は、図 14、図 15 に示すように、約 2～4 倍に増加することが明らかとなった。増加率は場所により異なるが、周辺部ほど増加率が高いことが明らかとなった。

[0087] したがって、押圧センサ 11P 及び表示装置 100 は、検出感度を向上できる。

[0088] 《第 2 の実施形態》

図 16 は、本発明の第 2 実施形態に係る表示装置 200 の断面図である。表示装置 200 が表示装置 100 と相違する点は、圧電フィルム 11P0 の固定方法である。その他の構成に関しては同じである。押圧センサ 211P は、押圧検出電極 11P1 と、絶縁性基板 211P2 と、圧電フィルム 11P0 と、押圧検出電極 11P3 と、絶縁性基板 211P4 とを有する。

[0089] 絶縁性基板 211P2 の面積は絶縁性基板 11P2 の面積より広い。その他の構成に関しては同じである。絶縁性基板 211P4 の面積は絶縁性基板 11P4 の面積より広い。その他の構成に関しては同じである。

[0090] 2 つの長辺 95A、95B は、絶縁性基板 211P2 及び接着剤 91 を介して操作板 110 の裏面 102 に固定されている。なお、絶縁性基板 211P2 が本発明の基板の一例に相当する。

[0091] [表 3]

表 3

[pC]

	5	27.5	50
5	31.51	88.94	108.81
17.5	50.48	164.08	207.87
30	54.88	185.03	237.04

[0092] 図 17 は、図 16 に示す操作板 110 の平面透視図である。図 18 は、図 17 に示す各押圧点（1A、1B、1C、2A、2B、2C、3A、3B、

3 C) が 1 (N) の力で押圧されたときに発生する電荷量を示す図である。
表 3 は、図 1 7 に示す各押圧点 (1 A, 1 B, 1 C, 2 A, 2 B, 2 C, 3 A, 3 B, 3 C) が 1 (N) の力で押圧されたときに発生する電荷量を示している。

[0093] なお、表 3、図 1 8 では、圧電フィルム 1 1 P 0 の材料が P L L A である条件で、電荷量が測定された。

[0094] 実験より、図 1 4、図 1 5、図 1 8 に示すように、絶縁性基板 2 1 1 P 2 (押圧センサ 2 1 1 P) が操作板 1 1 0 の裏面 1 0 2 に固定されている表示装置 2 0 0 は、圧電フィルム 1 1 P 0 だけが操作板 1 1 0 の裏面 1 0 2 に固定されている表示装置 1 0 0 と同じくらい検出感度を改善できることが明らかとなった。

[0095] したがって、押圧センサ 2 1 1 P 及び表示装置 2 0 0 は、検出感度を向上できる。

[0096] 《第 3 の実施形態》

図 1 9 は、本発明の第 3 実施形態に係る表示装置 3 0 0 に備えられる圧電フィルム 1 1 P 0 の平面図である。表示装置 3 0 0 が表示装置 1 0 0 と相違する点は、圧電フィルム 1 1 P 0 の固定方法である。その他の構成に関しては同じである。

[0097] 長辺 9 5 A は、複数の接着剤 9 1 を介して操作板 1 1 0 の裏面 1 0 2 に固定されている。長辺 9 5 B は、複数の接着剤 9 1 を介して操作板 1 1 0 の裏面 1 0 2 に固定されている。

[0098] 《第 4 の実施形態》

図 2 0 は、本発明の第 4 実施形態に係る表示装置 4 0 0 に備えられる圧電フィルム 4 1 1 P 0 の平面図である。圧電フィルム 4 1 1 P 0 が圧電フィルム 1 1 P 0 と相違する点は、圧電フィルム 4 1 1 P 0 の形状である。その他の構成に関しては同じである。

[0099] 圧電フィルム 4 1 1 P 0 は、接着剤 9 1 が接着する複数の接着領域 4 9 5 A ~ 4 9 5 D を有する。複数の接着領域 4 9 5 A ~ 4 9 5 D は図 3 に示すよ

うに、絶縁性基板 1 1 D 2、絶縁性基板 1 1 D 4、絶縁性基板 1 1 P 2、及び絶縁性基板 1 1 P 4 から突出している。

[0100] 《他の実施形態》

なお、前記実施形態では、圧電フィルム 1 1 P 0 の平面形状は長方形状であるが、これに限るものではない。実施の際、圧電フィルムの平面形状は、正形状、円形状、台形状、平行四辺形状、四角形以上の多角形状、楕円形状、長円形状等、他の平面形状であってもよい。固定方法については前述したいずれであってもよい。

[0101] 例えば、圧電フィルムの平面形状が正形状であっても、2つの第1の辺を、2つの第2の辺より高い弾性率で操作板に固定することにより、圧電フィルムを略一方向のみに伸張させることができ、電圧極性の反転領域の形成が抑制される。このため、圧電フィルムの平面形状が正形状であっても、検出感度が向上できる。圧電フィルムの平面形状が円形状である場合、円周上の任意の4点のうち2点を結ぶ弧あるいは弦を第1の辺、他の2点を結ぶ弧あるいは弦を第2の辺としてもよい。

[0102] また、例えば、押圧センサ 1 1 P は表示部 3 0 の裏面側に設けられていても良い。この場合、2つの第1の辺は表示部 3 0 に対して、2つの第2の辺より高い弾性率で固定される。

[0103] また、前記実施形態において、伸縮フィルムの一例として圧電フィルム 1 1 P 0 を用いているが、これに限るものではない。実施の際、伸縮フィルムは例えば、電歪フィルム、エレクトレットフィルム、圧電セラミック、圧電粒子を高分子に分散させたコンポジットフィルム、または電気活性高分子フィルム等で構成することもできる。

[0104] ここで、電気活性高分子フィルムとは、電氣的駆動によって応力を発生するフィルム、または電氣的駆動によって変形して変位を発生するフィルムである。具体的には、電歪フィルム、コンポジット材料（圧電セラミックスを樹脂モールドした材料）、電気駆動型エラストマー、または液晶エラストマー等がある。

[0105] 最後に、前記各実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲は、特許請求の範囲と均等の範囲とを含む。

符号の説明

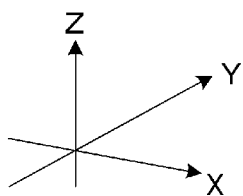
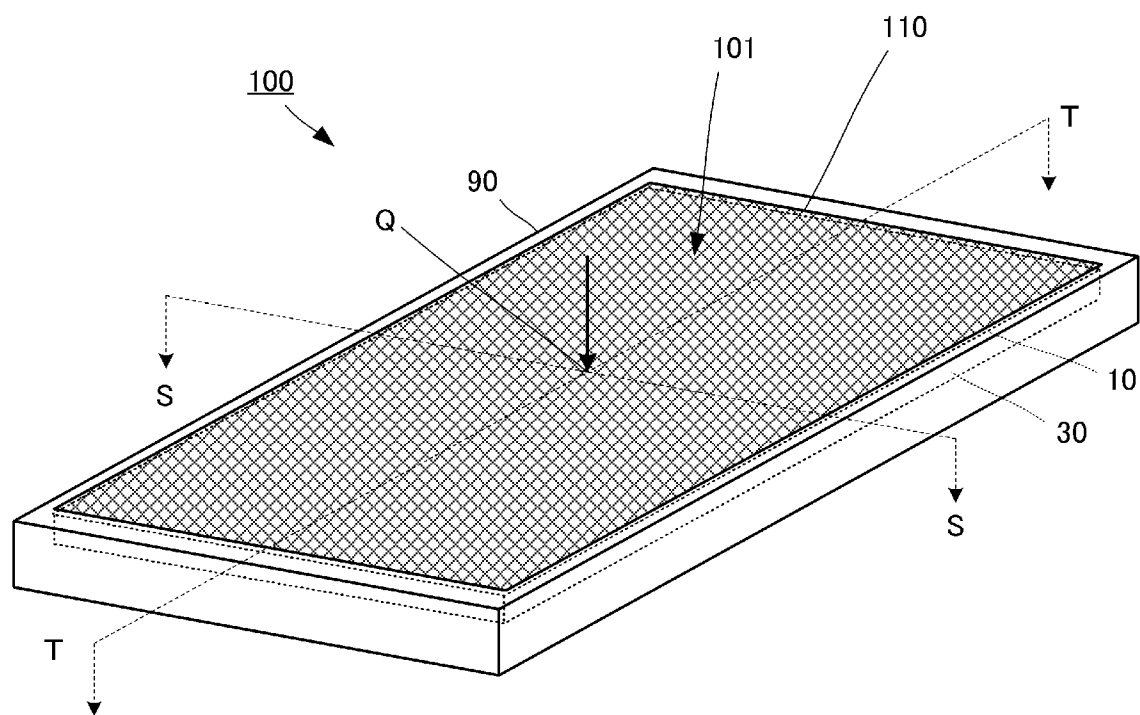
[0106] L 1、L 2、L 3、L 4…配線
1 0…タッチパネル
1 1 D…静電センサ
1 1 D 1、1 1 D 3…静電容量検出用電極
1 1 D 2、1 1 D 4…絶縁性基板
1 1 P…押圧センサ
1 1 P 0…圧電フィルム
1 1 P 1、1 1 P 3…押圧検出電極
1 1 P 2、1 1 P 4…絶縁性基板
2 0…制御部
2 1…記憶部
2 2…R A M
3 0…表示部
5 1 P…押圧センサ
5 2…制御回路モジュール
5 2 P…押圧センサ
6 0…L A N通信部
6 1…通信部
7 0…バッテリー
8 0…反転領域
9 0…筐体
9 1…接着剤
9 5 A、9 5 B…長辺

9 6 A、9 6 B…短辺
1 0 0…表示装置
1 0 1…操作面
1 0 2…裏面
1 1 0…操作板
1 5 1…表示装置
1 5 2…表示装置
2 0 0…表示装置
2 1 1 P…押圧センサ
2 1 1 P 2、2 1 1 P 4…絶縁性基板
3 0 0…表示装置
3 0 1…液晶パネル
3 0 2…表面偏光板
3 0 3…裏面偏光板
3 0 4…バックライト
4 0 0…表示装置
4 1 1 P 0…圧電フィルム
4 9 5 A…接着領域
9 0 0…一軸延伸方向

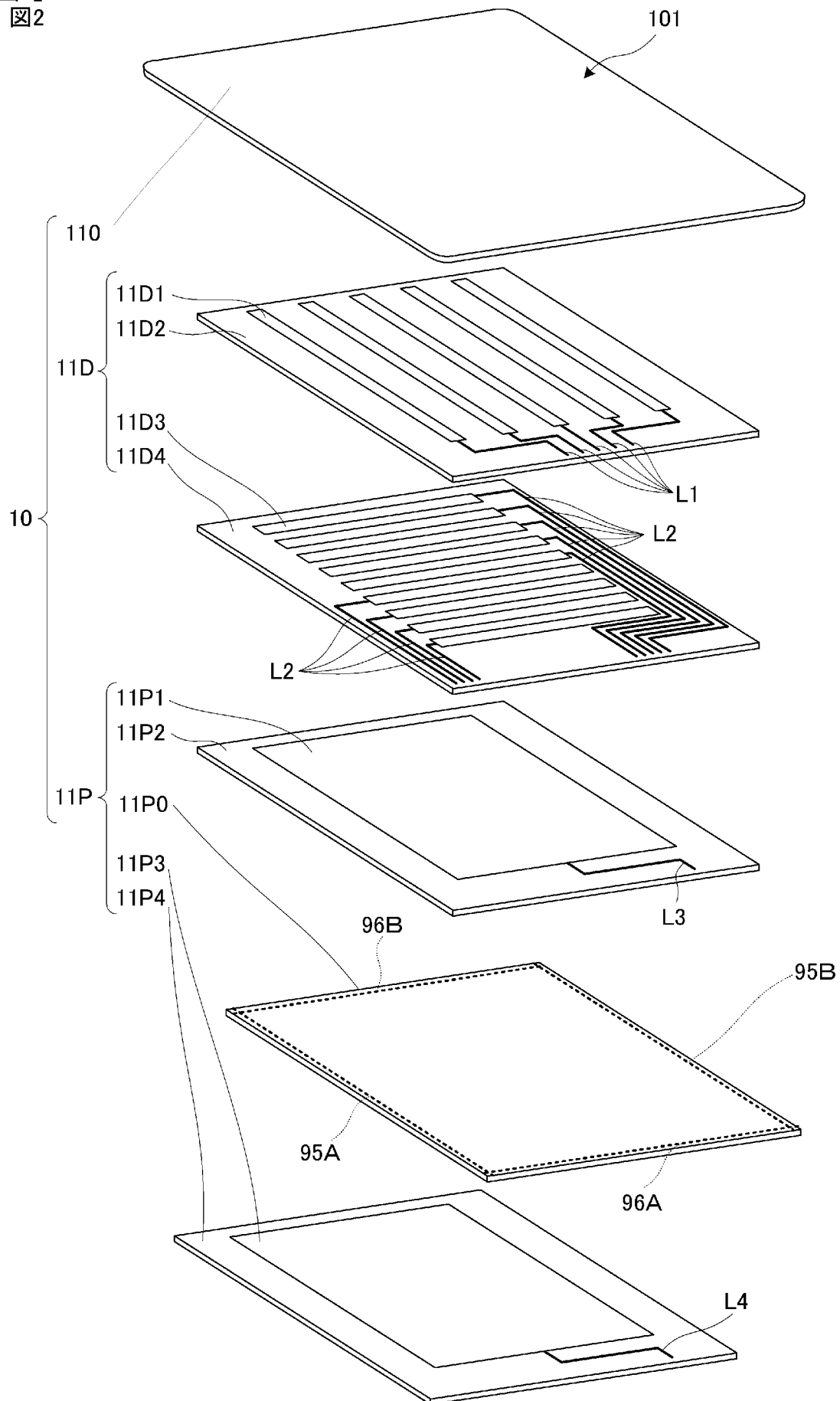
請求の範囲

- [請求項1] 操作面を有する操作板と、
 第1主面と前記第1主面に対向する第2主面とを有し、前記第1主面の方向に伸縮する伸縮フィルムと、
 前記第1主面に対向する第1電極と、
 前記第2主面に対向する第2電極と、を備え、
 前記伸縮フィルムは、正面視して、互いに対向する2つの第1の辺と互いに対向する2つの第2の辺とを有し、
 前記2つの第1の辺は、前記2つの第2の辺より高い弾性率で前記操作板に固定されている、押圧センサ。
- [請求項2] 前記伸縮フィルムの平面形状は、長方形であり、
 前記2つの第1の辺は、長辺であり、
 前記2つの第2の辺は、短辺である、請求項1に記載の押圧センサ。
- [請求項3] 前記2つの第1の辺は、接着剤を介して前記操作板に固定されている、請求項1又は2に記載の押圧センサ。
- [請求項4] 前記2つの第1の辺は、熱または紫外線によって硬化する粘着剤を介して前記操作板に固定されている、請求項1又は2に記載の押圧センサ。
- [請求項5] 前記第1電極が設けられた基板を備え、
 前記2つの第1の辺は、前記基板および接着剤を介して前記操作板に固定されている、
 請求項1又は2に記載の押圧センサ。
- [請求項6] 請求項1から5のいずれかに記載され、前記操作面に対する押圧を検出する押圧センサと、
 前記操作面に対するタッチ位置を検出する位置センサと、を備える、
 入力装置。

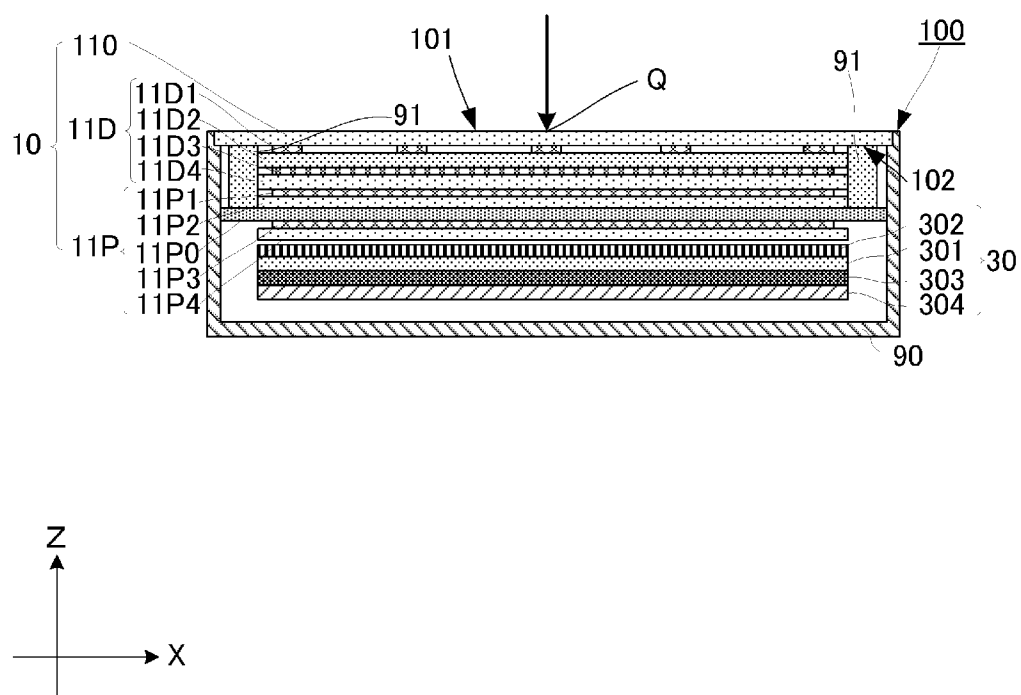
[図1]
図1



[図2]
図2

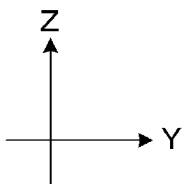
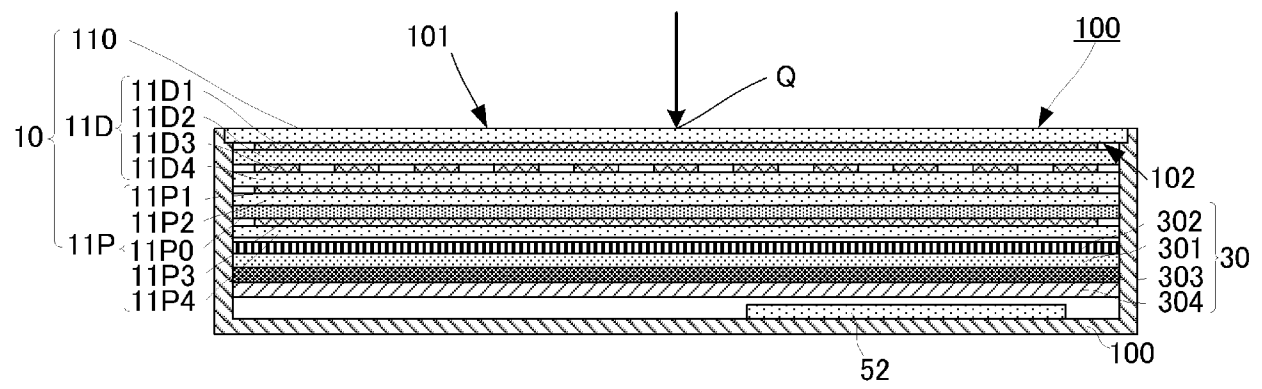


[図3]
図3

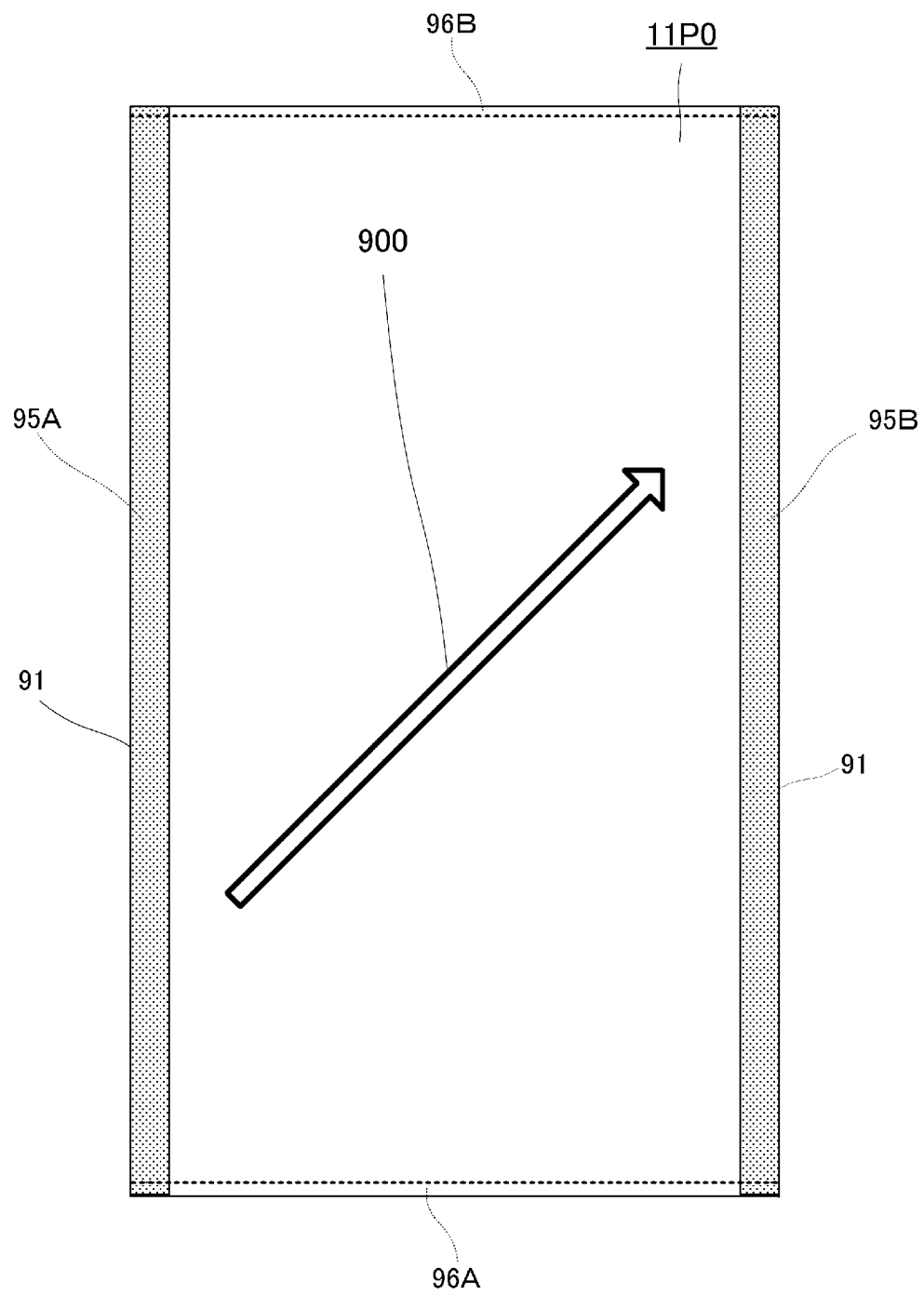


[図4]

図4

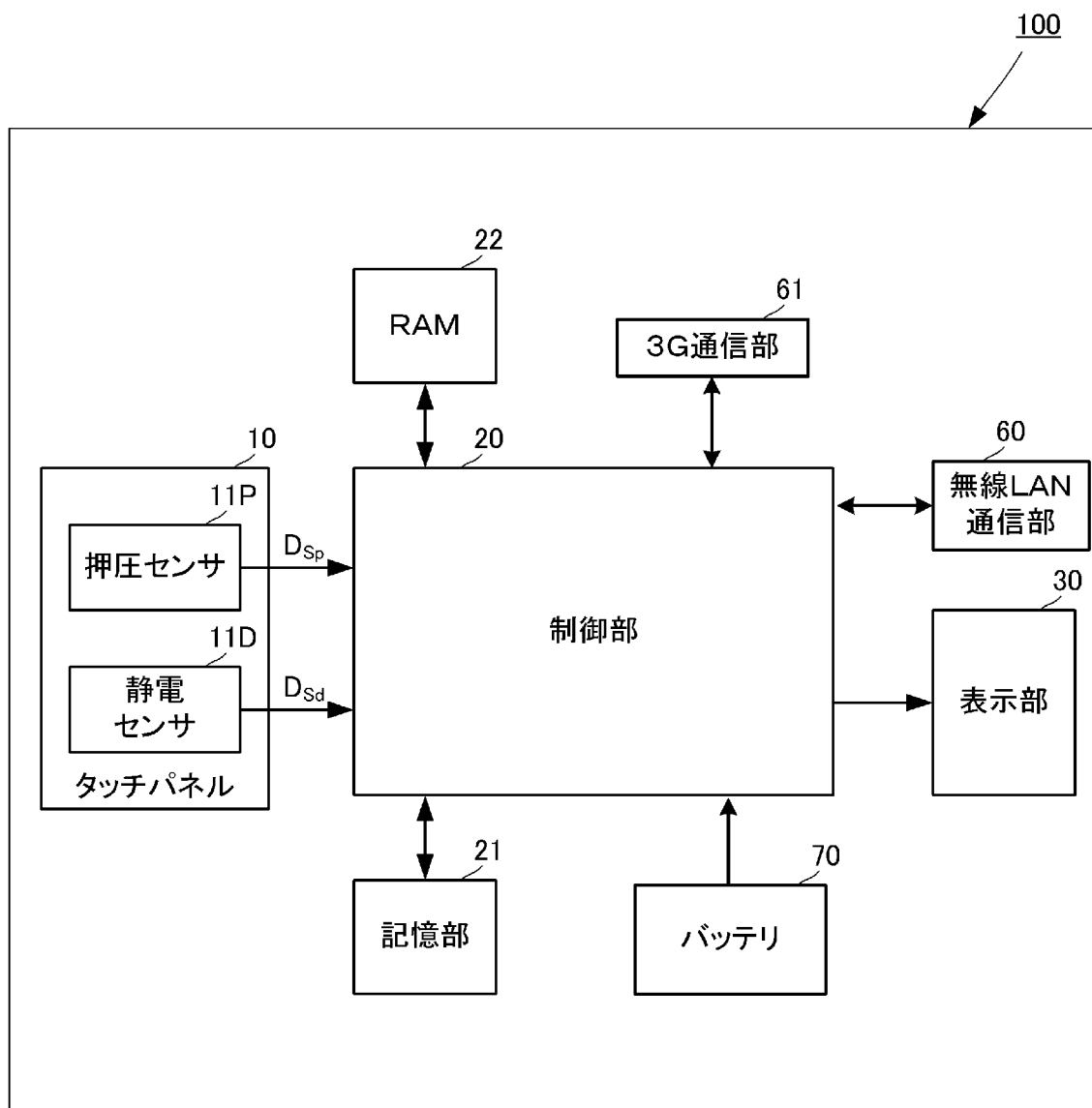


[図5]
図5



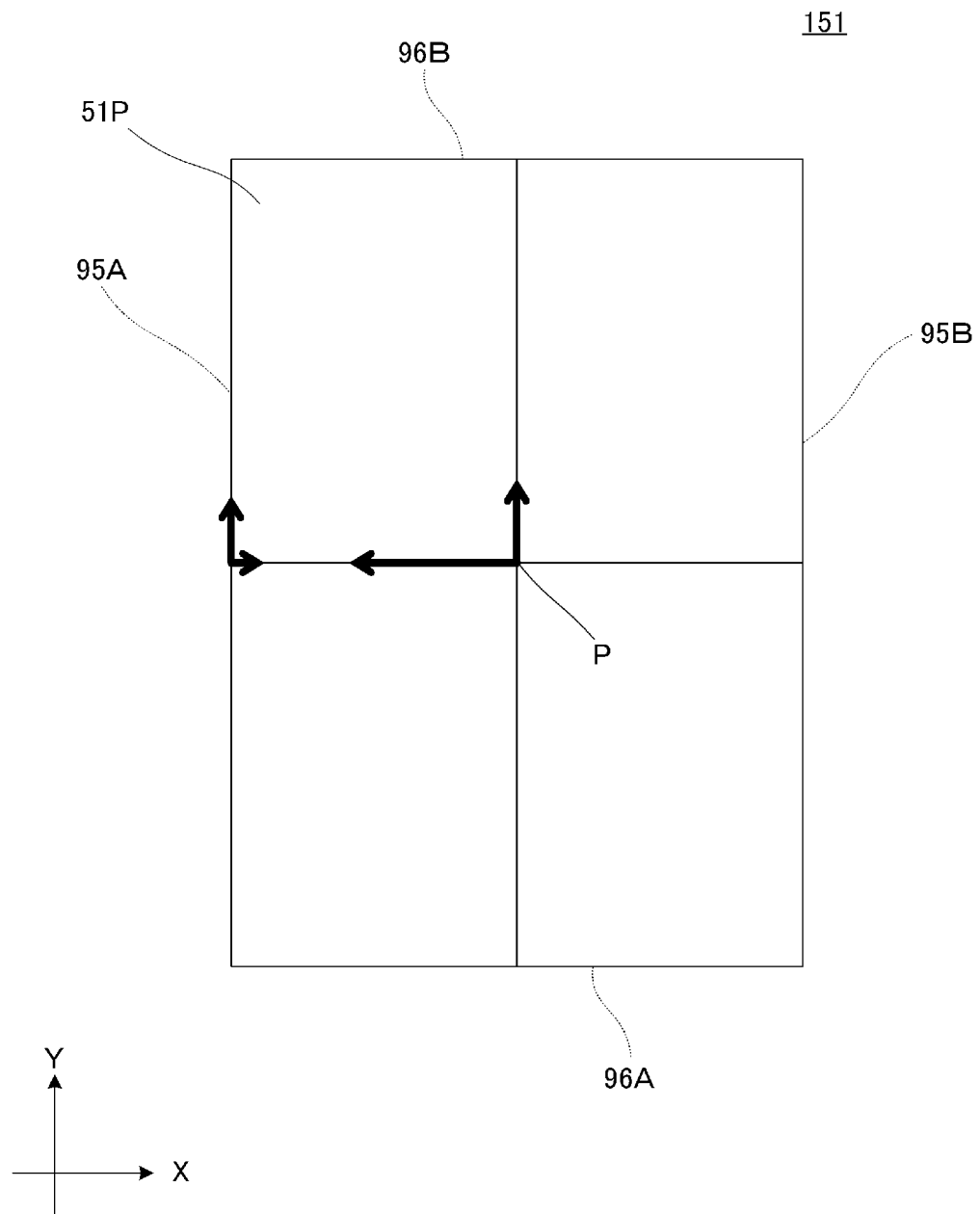
[図6]

図6



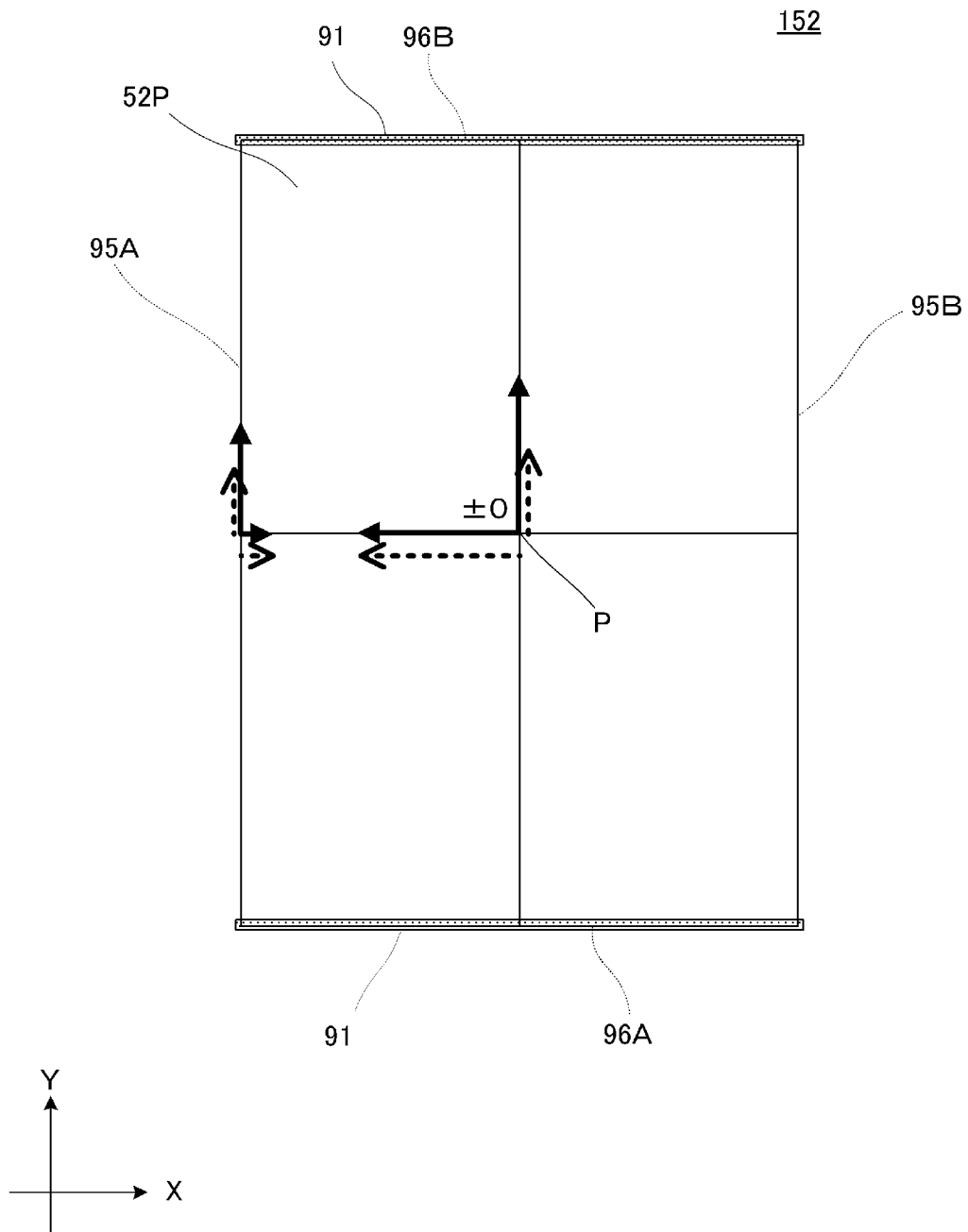
[図7]

図7



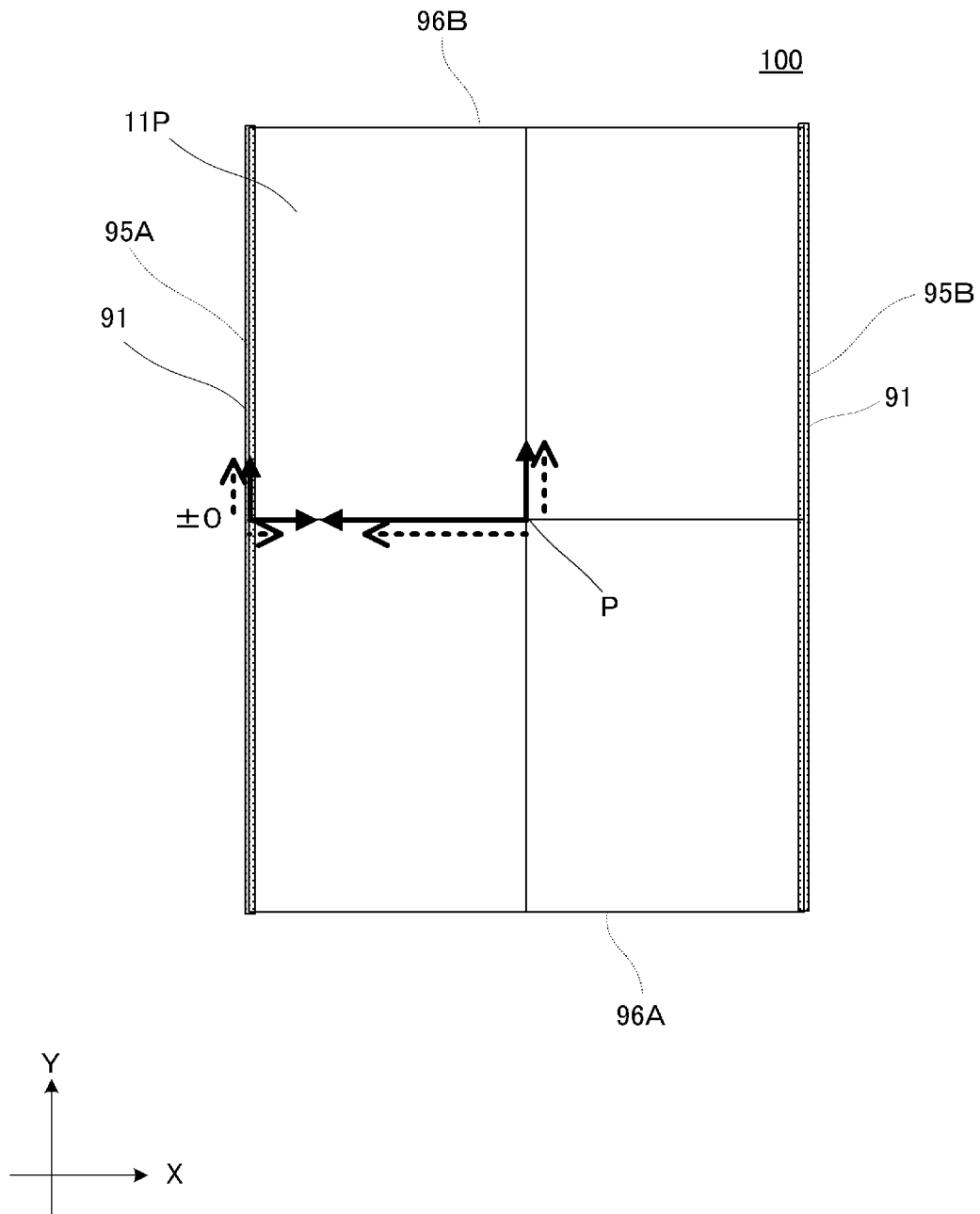
[図8]

図8

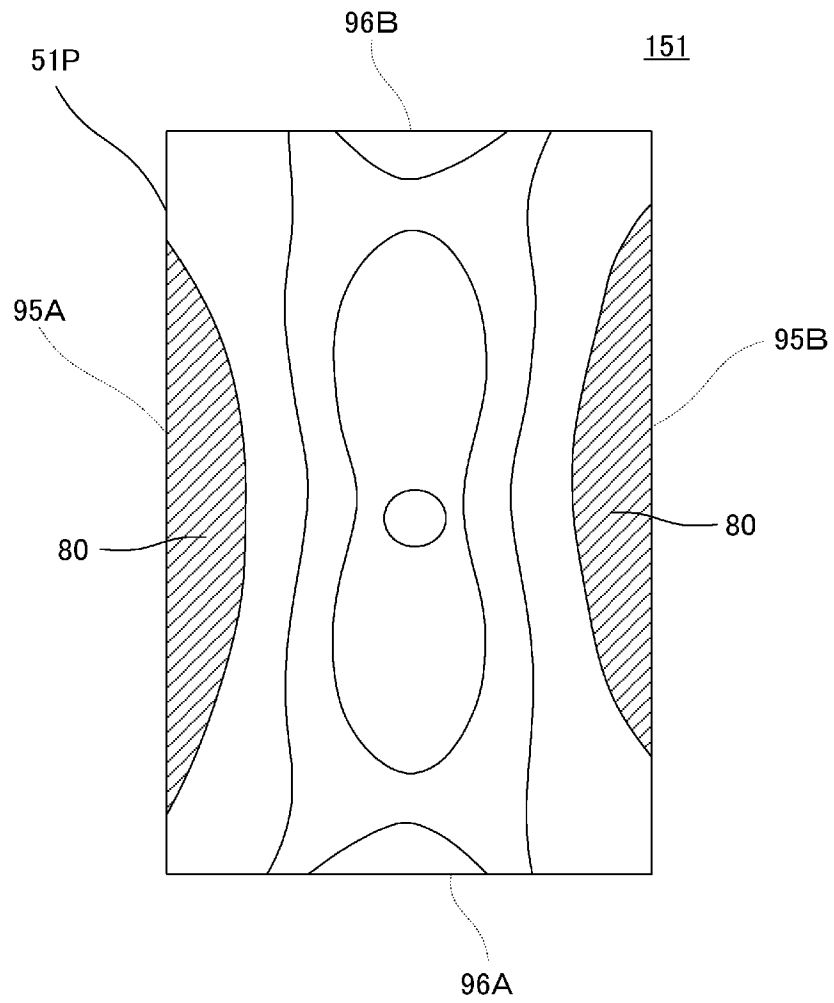


[図9]

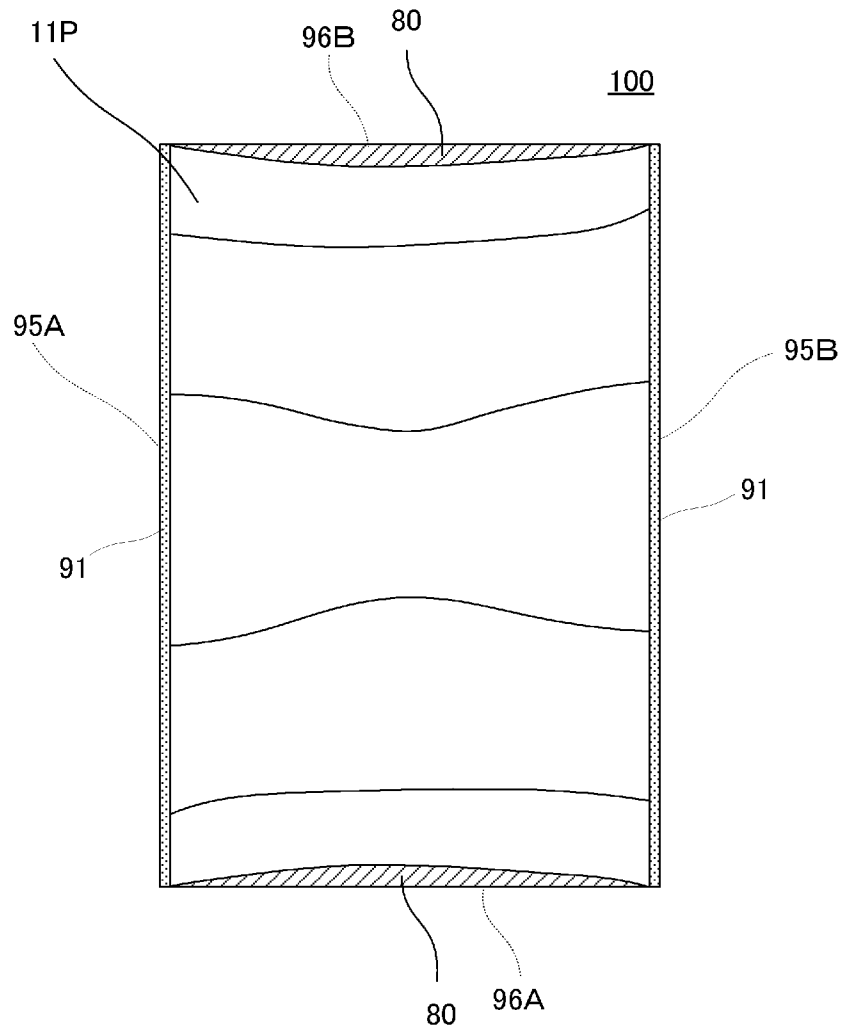
図9



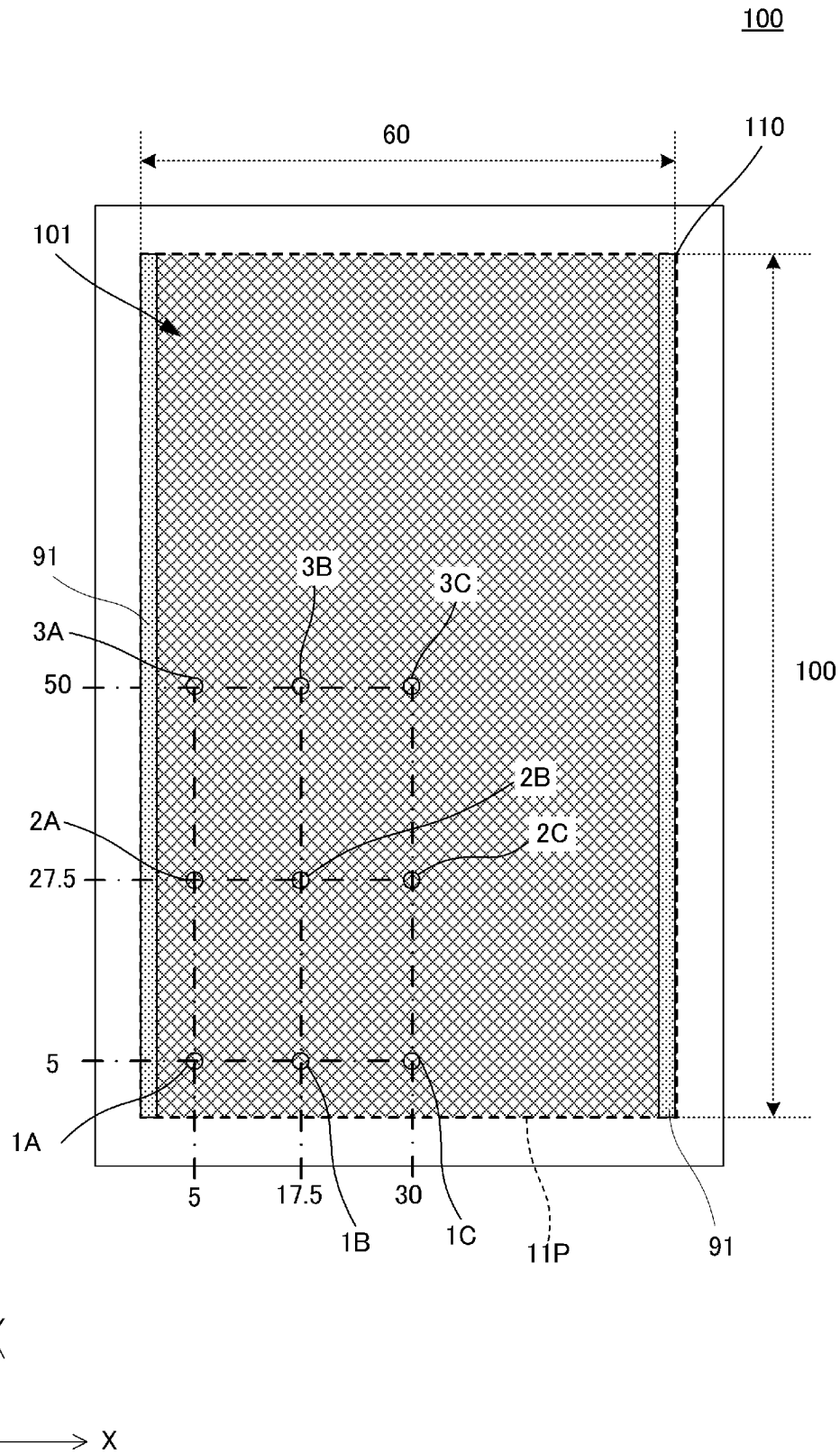
[図10]
図10



[図11]
図11

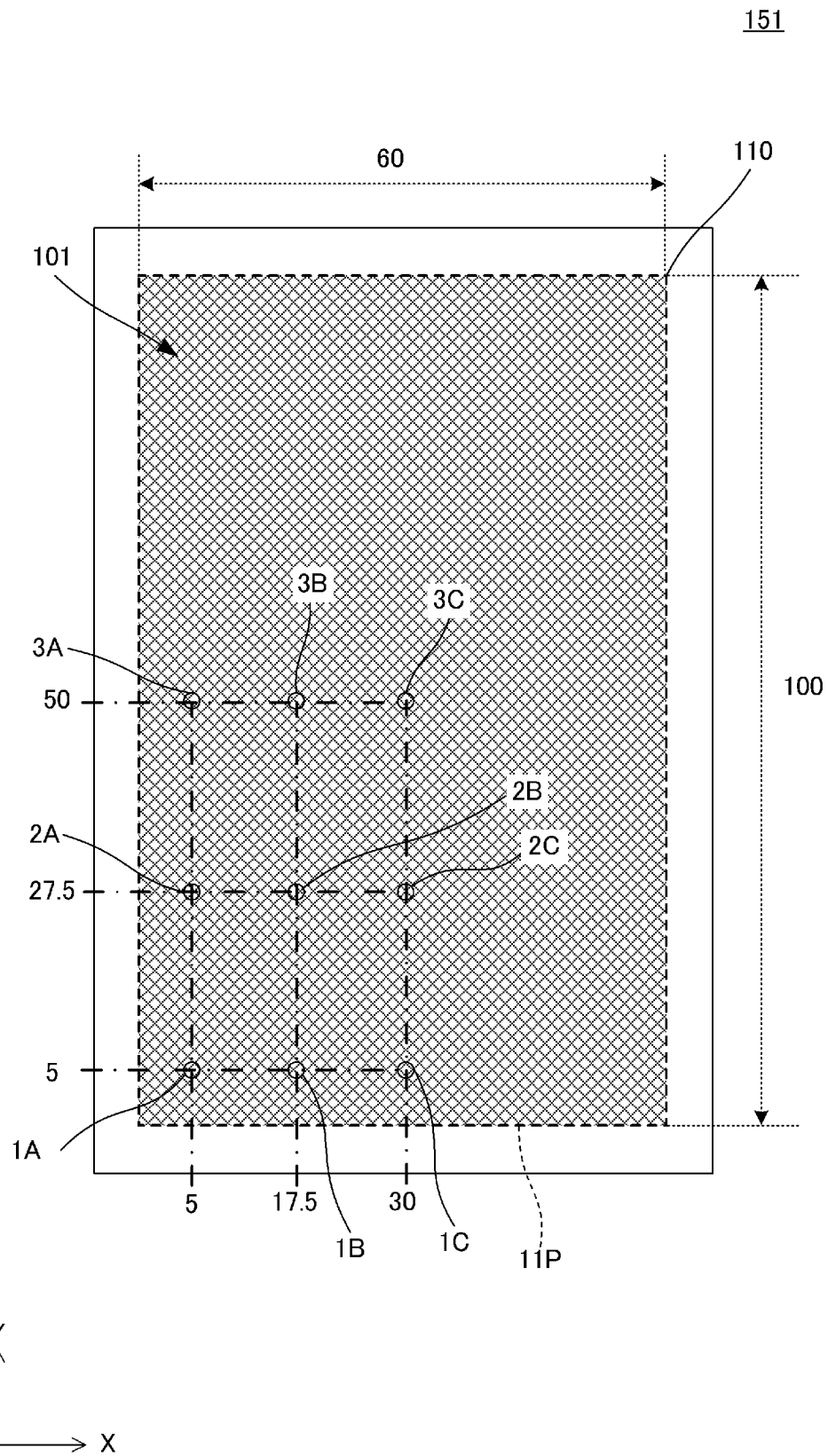


[図12]
図12



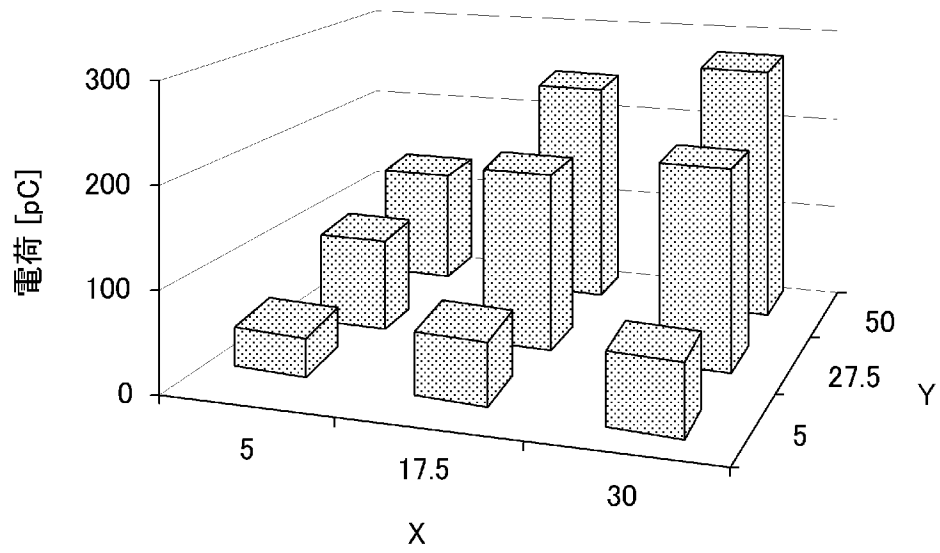
[図13]

図13



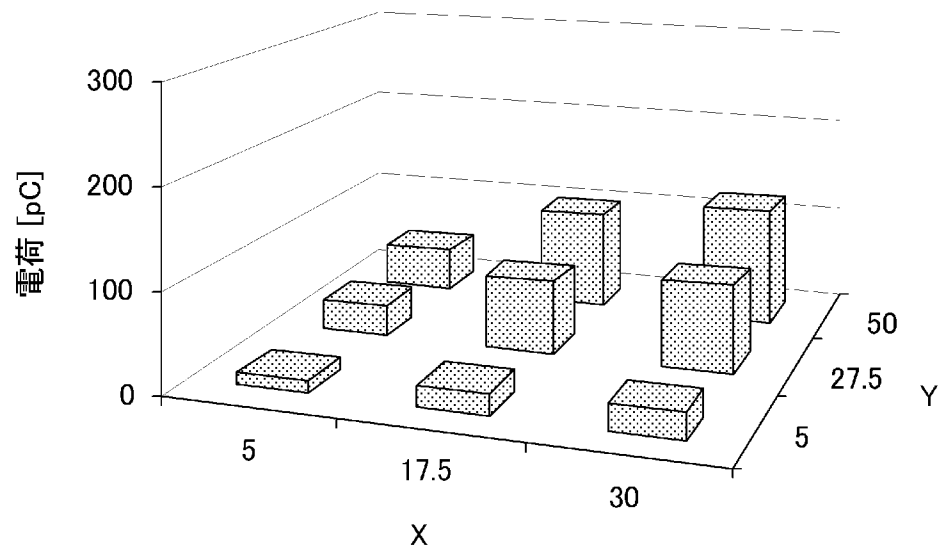
[図14]

図14



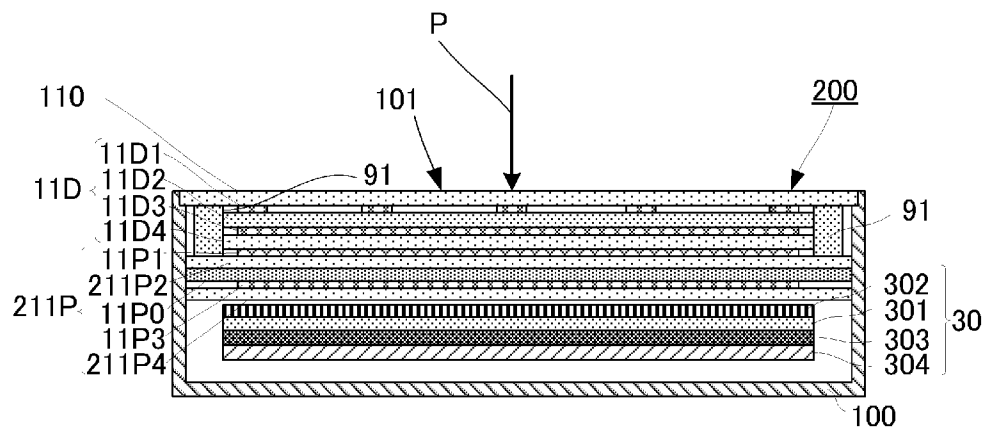
[図15]

図15



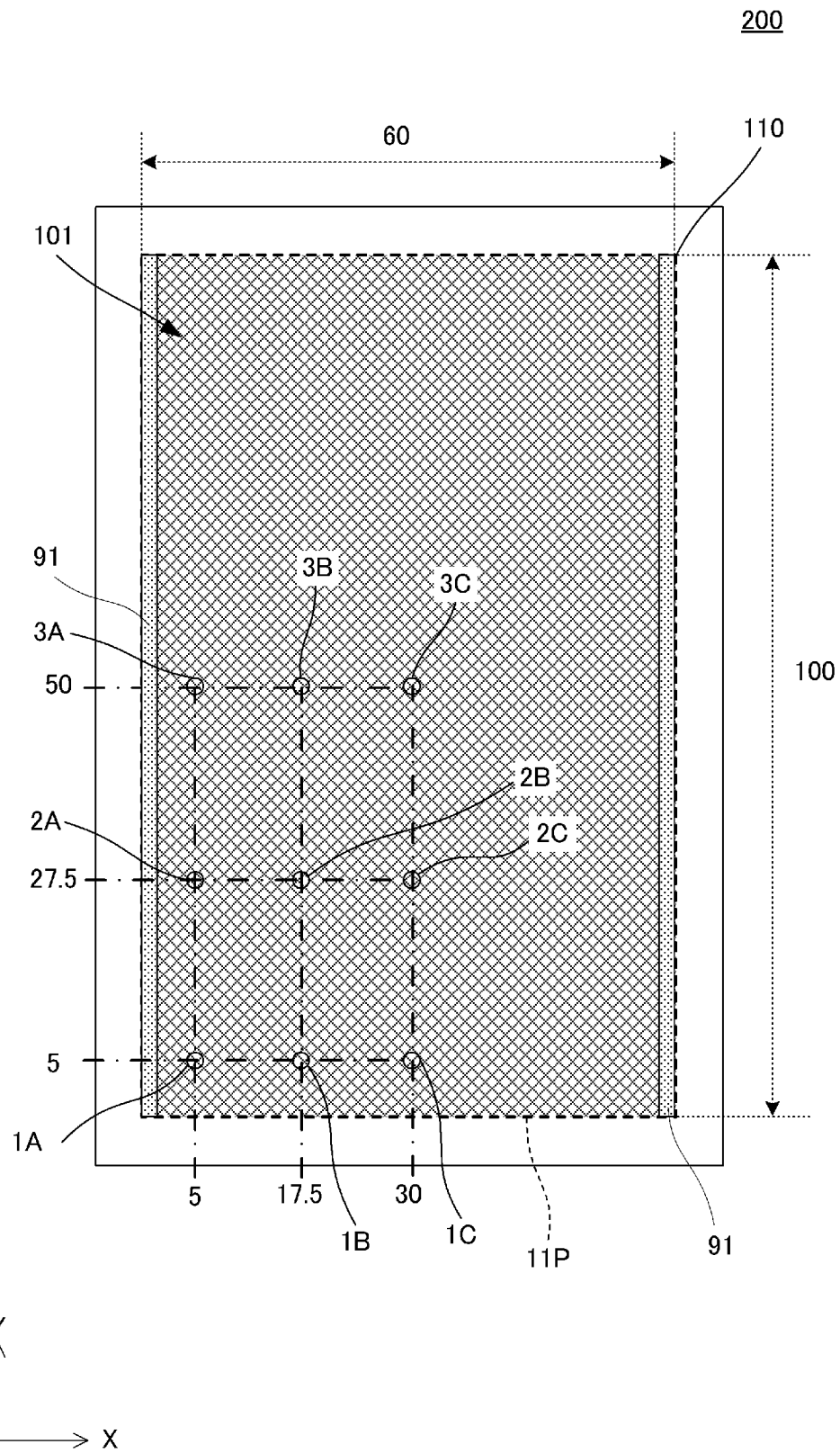
[図16]

図16



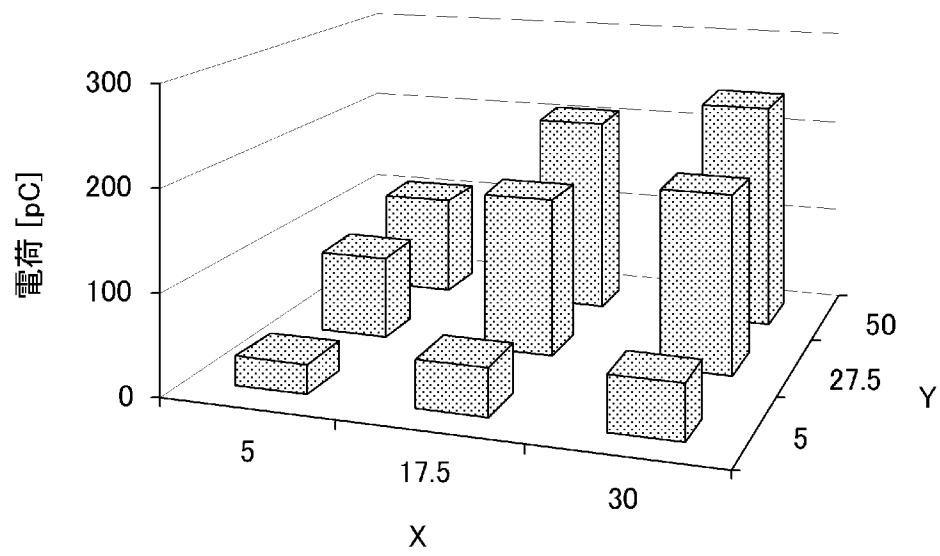
[図17]

図17



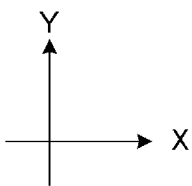
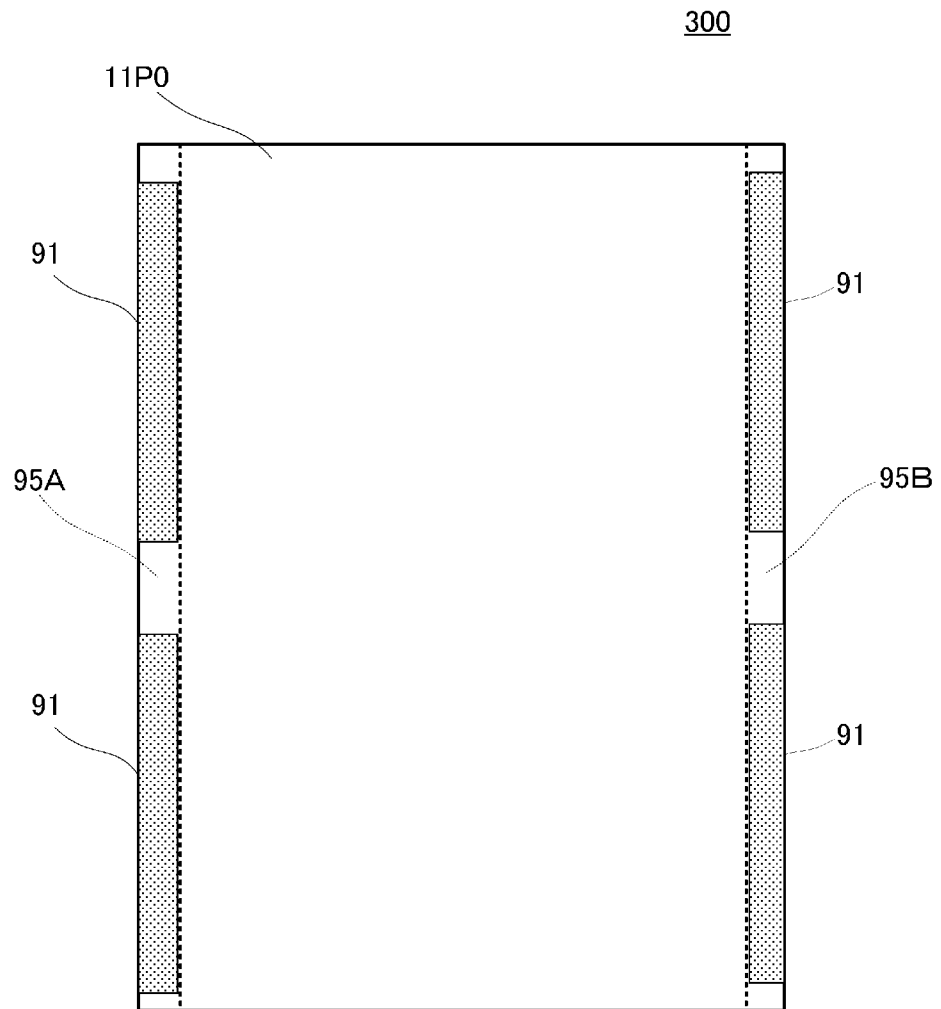
[図18]

図18



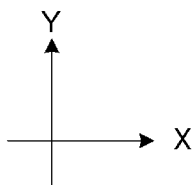
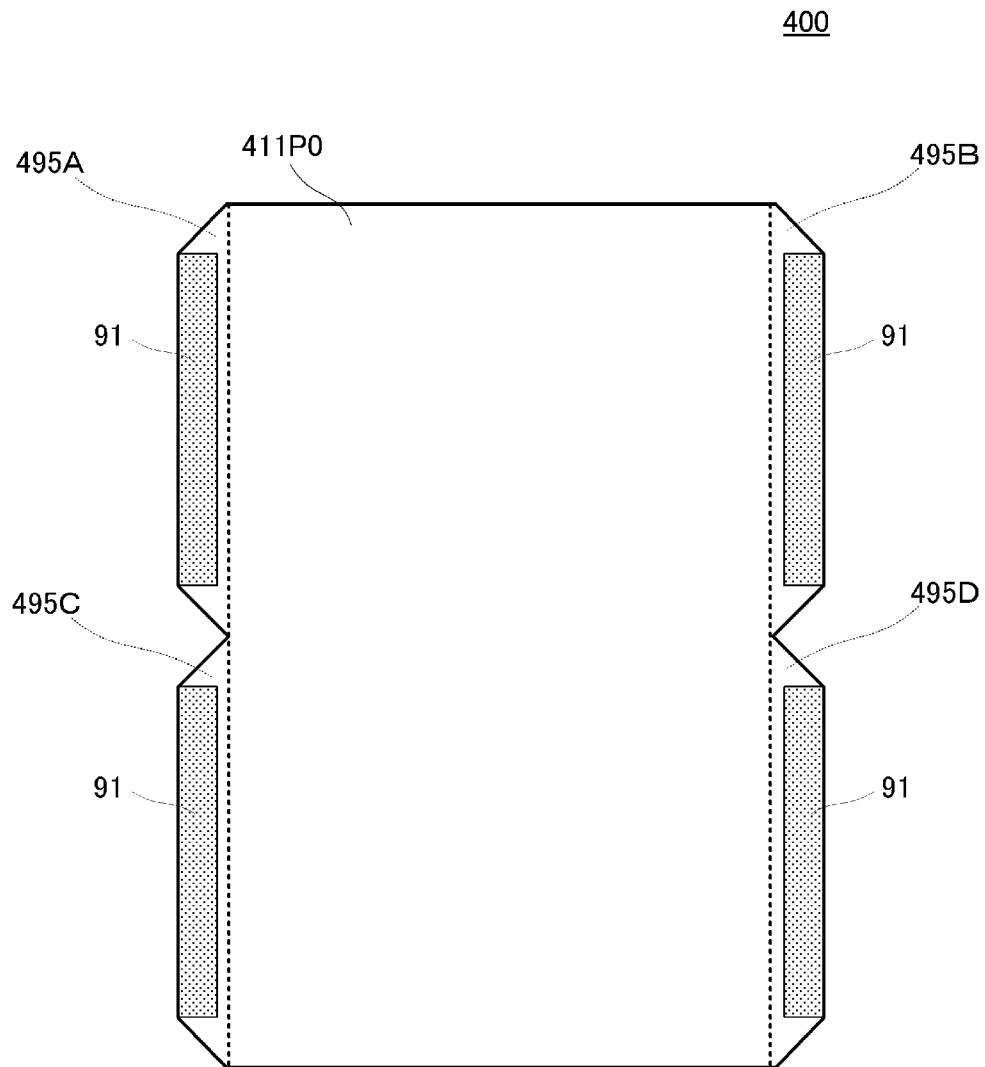
[図19]

図19



[図20]

図20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/041

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2013/157508 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 24 October 2013 (24.10.2013), paragraphs [0017] to [0018] & US 2015/0035411 A1 paragraphs [0018] to [0019]	1-5 6
Y	JP 5-61592 A (Yamaha Corp.), 12 March 1993 (12.03.1993), abstract (Family: none)	6
A	JP 2011-253517 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 15 December 2011 (15.12.2011), entire text; all drawings & US 2013/0057499 A1 entire text; all drawings & WO 2011/138903 A1	1-6

☒ 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
19 August 2016 (19.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

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/JP2016/068340

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/083676 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 11 June 2015 (11.06.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 2015/083678 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 11 June 2015 (11.06.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 2010/143528 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 16 December 2010 (16.12.2010), entire text; all drawings & US 2012/0075226 A1 entire text; all drawings	1-6

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

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

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2013/157508 A1（株式会社村田製作所）2013.10.24, 段落[0017]-[0018] & US 2015/0035411 A1, 段落[0018]-[0019]	1-5 6
Y	JP 5-61592 A（ヤマハ株式会社）1993.03.12, [要約] （ファミリーなし）	6
A	JP 2011-253517 A（株式会社村田製作所）2011.12.15, 全文・全図 & US 2013/0057499 A1, 全文・全図 & WO 2011/138903 A1	1-6

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

19.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

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）

池田 聡史

5E

9475

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	W0 2015/083676 A1 (株式会社村田製作所) 2015.06.11, 全文・全図 (ファミリーなし)	1 - 6
A	W0 2015/083678 A1 (株式会社村田製作所) 2015.06.11, 全文・全図 (ファミリーなし)	1 - 6
A	W0 2010/143528 A1 (株式会社村田製作所) 2010.12.16, 全文・全図 & US 2012/0075226 A1, 全文・全図	1 - 6