

(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
2014 年 8 月 21 日(21.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/125539 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/044 (2006.01) **G06F 3/041** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/007186
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 6 日(06.12.2013)
- (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 2013-024941 2013 年 2 月 12 日(12.02.2013) JP
特願 2013-184402 2013 年 9 月 5 日(05.09.2013) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川口 裕人 (KAWAGUCHI, Hiroto); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 新開 章吾 (SHINKAI, Shogo); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 塚本 圭 (TSUKAMOTO, Kei); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 勝原

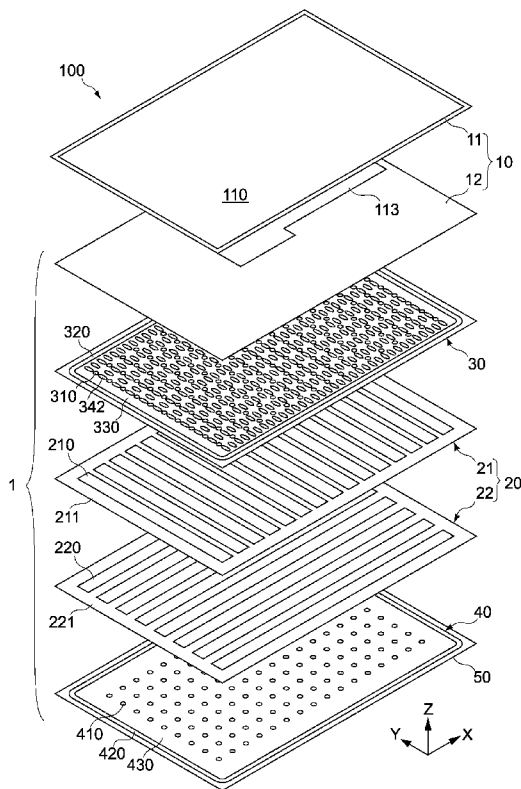
智子 (KATSUHARA, Tomoko); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 長谷川 はやと (HASEGAWA, Hayato); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 飯田 文彦 (IIDA, Fumi-hiko); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 田中 隆之 (TANAKA, Takayuki); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 知明 (SUZUKI, Tomoaki); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 西村 泰三 (NISHIMURA, Taizo); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 水野 裕 (MIZUNO, Hiroshi); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 康之 (ABE, Yasuyuki); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 大森 純一 (OMORI, Junichi); 〒1070052 東京都港区赤坂 7-5-4 7 U & M 赤坂ビル 2 F Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: SENSOR DEVICE, INPUT DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: センサ装置、入力装置及び電子機器



(57) Abstract: This sensor device is provided with a first conductor layer, a second conductor layer, an electrode substrate, a first supporting body, and a second supporting body. The first conductor layer is configured as a deformable sheet. The second conductor layer is disposed to face the first conductor layer. The electrode substrate has a plurality of first electrode lines, and a plurality of second electrode lines, which are disposed to face the first electrode lines, and which intersect the first electrode lines, and the electrode substrate is disposed between the first and the second conductor layers such that the electrode substrate can be deformed. The first supporting body has a plurality of first structural bodies that connect between the first conductor layer and the electrode substrate. The second supporting body has a plurality of second structural bodies that connect between the second conductor layer and the electrode substrate.

(57) 要約: 上記センサ装置は、第 1 の導体層と、第 2 の導体層と、電極基板と、第 1 の支持体と、第 2 の支持体とを具備する。上記第 1 の導体層は、変形可能なシート状に構成される。上記第 2 の導体層は、上記第 1 の導体層に対向して配置される。上記電極基板は、複数の第 1 の電極線と、上記複数の第 1 の電極線に対向して配置され上記複数の第 1 の電極線と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、上記第 1 及び第 2 の導体層の間に変形可能に配置される。上記第 1 の支持体は、上記第 1 の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体を有する。上記第 2 の支持体は、上記第 2 の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 2 の構造体を有する。

WO 2014/125539 A1



(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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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： センサ装置、入力装置及び電子機器

技術分野

[0001] 本技術は、入力操作を静電的に検出することが可能なセンサ装置、入力装置及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] 電子機器用のセンサ装置として、例えば容量素子を備え、入力操作面に対する操作子の操作位置と押圧力とを検出することが可能な構成が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 1 - 1 7 0 6 5 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、指の動きを利用したジェスチャー操作によって自由度の高い入力方法が行われているが、さらに、操作面上の押圧力を高い精度で安定的に検出することができれば、より多彩な入力操作を実現することが期待できる。

[0005] 以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、操作位置及び押圧力を高い精度で検出することが可能なセンサ装置、入力装置及び電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 以上の目的を達成するため、本技術の一形態に係るセンサ装置は、第 1 の導体層と、第 2 の導体層と、電極基板と、第 1 の支持体と、第 2 の支持体とを具備する。

上記第 1 の導体層は、変形可能なシート状で構成される。

上記第 2 の導体層は、上記第 1 の導体層に対向して配置される。

上記電極基板は、複数の第 1 の電極線と、上記複数の第 1 の電極線に対向

して配置され上記複数の第 1 の電極線と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、上記第 1 及び第 2 の導体層の間に変形可能に配置され、上記第 1 及び第 2 の導体層各々との距離の変化を静電的に検出することが可能である。

上記第 1 の支持体は、上記第 1 の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体と、上記複数の第 1 の構造体の間に形成された第 1 の空間部とを有する。

上記第 2 の支持体は、隣り合う上記複数の第 1 の構造体間にそれぞれ配置され上記第 2 の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 2 の構造体と、上記複数の第 2 の構造体の間に形成された第 2 の空間部とを有する。

[0007] 上記センサ装置によれば、第 1 の導体層上から押圧した際に第 1 及び第 2 の導体層各々と電極基板との間の相対距離がそれぞれ変化し、その距離の変化に基づいて押圧等の入力操作を静電的に検出することが可能となる。したがって、入力操作に対する静電容量の変化量を大きくすることができ、検出感度を高めることが可能となる。またこれにより、意識的な押圧操作のみならず接触操作時の微小な押圧力も検出可能となり、タッチセンサとしても使用することが可能となる。

[0008] また上記センサ装置は、操作子と電極基板の各電極線とが直接容量結合する構成ではなく、第 1 の導体層を介して入力操作を行うため、手袋を装着した指や先の細いスタイラス等の操作子を用いた場合であっても、精度よく入力操作を検出することが可能となる。

[0009] 上記電極基板は、上記複数の第 1 の電極線と上記複数の第 2 の電極線との交差領域に各々形成され、上記第 1 及び第 2 の導体層各々との相対距離に応じて容量が可変の複数の検出部をさらに有してもよい。

これにより、第 1 及び第 2 の電極線間の静電容量変化量に基づいて検出を行う、いわゆる相互キャパシタンス方式で入力操作の検出が可能となる。したがって、マルチタッチ操作における 2 点以上の同時検出も容易となる。

[0010] 上記複数の検出部は、上記複数の第 1 の構造体各々と対向してそれぞれ形成されてもよい。

これにより、第１の導体層上からの入力操作により第１の構造体が第２の導体層側へ変位した場合に、それに伴ってこの第１の構造体と対向する検出部も第２の導体層側へ変位することとなる。したがって、検出部と第２の導体層との相対距離を容易に変化させることができ、検出感度を向上させることができる。

[0011] あるいは、上記複数の検出部は、上記複数の第２の構造体各々と対向してそれぞれ形成されてもよい。

上記構成により、第２の構造体及び検出部はいずれも第１の空間部と対向する構成となる。これにより、第１の空間部を介して第１の導体層と検出部との相対距離を容易に変化させることができ、検出感度を向上させることができる。

[0012] 上記第１の支持体は、上記第１の導体層と上記電極基板との間を接続し上記電極基板の周縁に沿って配置される第１の枠体を有し、

上記第２の支持体は、上記第２の導体層と上記電極基板との間を接続し上記第１の枠体と対向して配置される第２の枠体を有してもよい。

上記第１及び第２の枠体により、センサ装置全体の周縁部が補強され、センサ装置の強度が向上し、取り扱い性を高めることができる。

[0013] また、上記第２の導体層は、段差部を有してもよい。

これにより、第２の導体層の剛性を高め、センサ装置全体の強度を高めることが可能となる。

[0014] また、本技術の一形態に係るセンサ装置において、第２の構造体は、隣り合う第１の構造体間に配置される構成に限定されず、例えば第１の構造体と第２の構造体とが対向して配置されてもよい。

これにより、第１の構造体と第２の構造体とが対向して（重複して）配置される領域は、変形しにくいため、検出感度が低い領域とすることができる。これにより、センサ装置内の検出感度を制御することが可能となり、装置構成の自由度を高めることが可能となる。

[0015] さらに、上記電極基板は、上記第１及び第２の導体層各々との距離の変化

を静電的に検出する構成に限定されず、例えば導体からなる操作子及び上記第2の導体層各々との距離の変化を静電的に検出する構成としてもよい。

[0016] また、上記第1の支持体は、上記第1の空間部を有する構成に限定されず、上記複数の第1の構造体間が弾性材料等により充填されていてもよい。

あるいは、上記第2の支持体は、上記第2の空間部を有する構成に限定されず、上記複数の第2の構造体間が弾性材料等により充填されていてもよい。

[0017] また、上記複数の第1の電極線各々は、複数の第1のサブ電極をそれぞれ含む複数の第1の単位電極体を有し、

上記複数の第2の電極線各々は、複数の第2のサブ電極をそれぞれ含み上記複数の第1の単位電極体各々と対向する複数の第2の単位電極体を有し、
上記電極基板は、

上記複数の第1の電極線と上記複数の第2の電極線とが配置された基材と、

各第1の単位電極体の上記複数の第1のサブ電極と各第2の単位電極体の上記複数の第2のサブ電極とが上記電極基板の面内方向に相互に対向する複数の検出部とを有していてもよい。

これにより、第1の電極線と第2の電極線とが電極基板の面内方向に対向して容量結合することが可能となる。これにより、電極基板を薄型化することができ、センサ装置全体の小型化を実現することができる。さらに、複数の第1及び第2のサブ電極により検出部が構成されることから、検出部の容量結合量を高め、センサ装置としての検出感度を高めることが可能となる。

[0018] 本技術の一形態に係る入力装置は、操作部材と、第1の導体層（導体層）と、電極基板と、第1の支持体と、第2の支持体とを具備する。

上記操作部材は、ユーザによる操作を受け付ける第1の面と、上記第1の面の反対側の第2の面とを有する変形可能なシート状である。

上記第1の導体層は、上記第2の面に対向して配置される。

上記電極基板は、複数の第1の電極線と、上記複数の第1の電極線に対向

して配置され上記複数の第1の電極線と交差する複数の第2の電極線とを有し、上記操作部材と上記導体層の間に変形可能に配置され、上記第1の導体層との距離の変化を静電的に検出することが可能である。

上記第1の支持体は、上記操作部材と上記電極基板との間を接続する複数の第1の構造体と、上記複数の第1の構造体の間に形成された第1の空間部とを有する。

上記第2の支持体は、隣り合う上記複数の第1の構造体間にそれぞれ配置され上記導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体と、上記複数の第2の構造体の間に形成された第2の空間部とを有する。

[0019] 上記入力装置によれば、操作部材上から押圧した際に操作部材及び導体層各々と電極基板との間の相対距離がそれぞれ変化し、その距離の変化に基づいて押圧等の入力操作を静電的に検出することが可能となる。したがって、入力操作に基づく静電容量の変化量を大きくすることができ、検出感度を高めることが可能となる。これにより上記入力装置は、意識的な押圧操作のみならず、接触操作時の微小な押圧力も検出可能となり、タッチセンサを備えた入力装置としても使用することが可能となる。

[0020] 上記操作部材は、上記第2の面に形成される第2の導体層をさらに有し、
上記検出基板は、上記第1の導体層と上記第2の導体層との距離の変化をそれぞれ静電的に検出することが可能である。

これにより、操作子と電極基板の各電極線とが直接容量結合する構成ではなく、金属膜を介して入力操作を行うため、手袋を装着した指や先の細いスタイラス等の操作子を用いた場合でも、精度よく入力操作を検出することが可能となる。

[0021] さらに、上記操作部材は、表示部を含んでもよい。

上述の通り上記入力装置は、操作子との電極基板の各電極線とが直接容量結合する構成ではないため、電極基板と操作子との間に導体材料を含む表示部が配置された場合であっても、精度よく入力操作を検出することができる。すなわち、表示部の裏面にセンサ装置を配置した構成とすることができ、

表示部の表示品質の劣化を抑制することができる。

[0022] 上記操作部材は、複数のキー領域を含んでもよい。

これにより、上記入力装置をキーボード装置として適用することができる。

[0023] また、上記電極基板は、上記複数の第1の電極線と上記複数の第2の電極線との交差領域に各々形成され、上記導体層との相対距離に応じて容量が可変の複数の検出部をさらに有してもよい。

[0024] さらに、上記電極基板に電氣的に接続され、上記複数の検出部の出力に基づいて上記複数のキー領域各々に対する入力操作に関する情報を生成することが可能な制御部をさらに具備してもよい。

これにより上記入力装置は、上記制御部により、入力操作が行われたキー領域に対応する制御を行うことができる。

[0025] 上記複数の第1の構造体各々は、上記複数のキー領域間の境界に沿って配置されてもよい。

これにより、各キー領域が第1の空間部と対向する構成とすることができる。したがって、キー領域内への入力操作により、操作部材と電極基板との間の距離を容易に変化させることができ、当該入力操作の検出感度を高めることができる。

[0026] また、上記複数の第1の電極線各々は、上記複数の第2の電極線よりも上記操作部材側に配置された平板状の電極であり、

上記複数の第2の電極線各々は、複数の電極群を含んでもよい。

これにより、第1の電極線をグラウンドに接続し、電磁シールドとして機能させることができる。したがって、操作部材に形成された金属膜等の構成を有さずとも、電極基板外部からの電磁波の侵入等を抑制し、検出感度の信頼性を高めることができる。

[0027] また、本技術の一形態に係る入力装置において、第2の構造体は、隣り合う第1の構造体間に配置される構成に限定されず、例えば第1の構造体と第2の構造体とが入力装置の厚み方向に対向して配置されてもよい。

さらに、上記電極基板は、上記第1及び第2の導体層各々との距離の変化を静電的に検出する構成に限定されず、例えば導体からなる操作子及び上記第2の導体層各々との距離の変化を静電的に検出する構成としてもよい。

また、上記第1の支持体は、上記第1の空間部を有する構成に限定されず、上記複数の第1の構造体間が弾性材料等により充填されていてもよい。

あるいは、上記第2の支持体は、上記第2の空間部を有する構成に限定されず、上記複数の第2の構造体間が弾性材料等により充填されていてもよい。

[0028] 本技術の一形態に係る入力装置は、操作部材と、背面板と、電極基板と、第1の支持体と、第2の支持体とを具備する。

上記操作部材は、ユーザによる操作を受け付ける第1の面と、上記第1の面の反対側の第2の面と、上記第2の面に形成される導体層とを有する変形可能なシート状である。

上記背面板は、上記第2の面に対向して配置される。

上記電極基板は、複数の第1の電極線と、上記複数の第1の電極線に対向して配置され上記複数の第1の電極線と交差する複数の第2の電極線とを有し、上記操作部材と上記背面板の間に変形可能に配置される。

上記第1の支持体は、上記操作部材と上記電極基板との間を接続する複数の第1の構造体を有する。

上記第2の支持体は、上記背面板と上記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体を有する。

[0029] また、上記複数の第2の電極線各々は、上記複数の第1の電極線よりも上記背面板側に配置された平板状の電極であり、

上記複数の第1の電極線各々は、複数の電極群を含んでもよい。

これにより、第2の電極線をグラウンドに接続し、電磁シールドとして機能させることができる。したがって、背面板が導体でなくとも、電極基板外部からの電磁波の侵入等を抑制し、検出感度の信頼性を高めることができる。

[0030] 本技術の一形態に係る電子機器は、操作部材と、導体層と、電極基板と、

第 1 の支持体と、第 2 の支持体と、コントローラとを具備する。

上記操作部材は、ユーザによる操作を受け付ける第 1 の面と、上記第 1 の面の反対側の第 2 の面とを有する変形可能なシート状である。

上記導体層は、上記第 2 の面に対向して配置される。

上記電極基板は、複数の第 1 の電極線と、上記複数の第 1 の電極線に対向して配置され上記複数の第 1 の電極線と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、上記操作部材と上記導体層の間に変形可能に配置され、上記導体層との距離の変化を静電的に検出することが可能である。

上記第 1 の支持体は、上記操作部材と上記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体と、上記複数の第 1 の構造体の間に形成された第 1 の空間部とを有する。

上記第 2 の支持体は、隣り合う上記複数の第 1 の構造体間にそれぞれ配置され上記導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 2 の構造体と、上記複数の第 2 の構造体の間に形成された第 2 の空間部とを有する。

上記コントローラは、上記電極基板に電氣的に接続され、上記電極基板の出力に基づいて上記複数の操作部材各々に対する入力操作に関する情報を生成することが可能な制御部を有する。

発明の効果

[0031] 以上のように、本技術によれば、操作位置及び押圧力を高い精度で検出することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]本技術の第 1 の実施形態に係る入力装置の概略断面図である。

[図2]上記入力装置の分解斜視図である。

[図3]上記入力装置の要部の概略断面図である。

[図4]上記入力装置を用いた電子機器のブロック図である。

[図5]上記入力装置に係る導体層の構成例を示す概略断面図である。

[図6]上記入力装置に係る金属膜と上記導体層とのグラウンド電位への接続方法について説明する模式的な図である。

[図7]変形例に係る金属膜と上記導体層とのグランド電位への接続方法について説明する模式的な図である。

[図8]上記入力装置に係る検出部の構成を説明するための模式的な断面図である。

[図9]上記入力装置に係る第1の支持体の形成方法の一例を示す概略断面図である。

[図10]上記入力装置に係る第2の支持体の形成方法の一例を示す概略断面図である。

[図11]上記第1又は第2の支持体の形成方法の変形例を示す概略断面図である。

[図12]上記入力装置に係る第1及び第2の構造体と、第1及び第2の電極線との配置例を示す模式的な平面図である。

[図13]上記導体層の開口と、第1及び第2の構造体と、第1及び第2の電極線との配置例を示す模式的な平面図である。

[図14]操作子により上記入力装置の第1の面の点をZ軸方向下方へ押圧した際に、上記第1及び第2の構造体へ付加される力の様子を示す概略断面図である。

[図15]上記第1の面の第1の構造体上の点が操作子による操作を受けたときの上記入力装置の態様を示す模式的な要部断面図と、そのとき上記検出部から出力される出力信号の一例を示す図である。

[図16]上記第1の面が操作子による操作を受けたときの上記入力装置の態様を示す模式的な要部断面図と、そのとき上記検出部から出力される出力信号の一例を示す図であり、Aは操作子がスタイラスである場合、Bは操作子が指である場合の例を示す。

[図17]上記入力装置の電子機器への実装例を示す概略断面図である。

[図18]図1に示す入力装置の変形例1の構成を示す概略断面図であり、接着層が一部にのみ形成されている例を示す。

[図19]図18に示すフレキシブルディスプレイ（表示部）を、同図に示す金

属膜に対し、外周部を含む全面に貼り付けた様子を模式的に示す図である。

[図20]図1に示す入力装置の変形例1の他の構成を示す概略断面図であり、
接着層が所定の平面パターンで形成されている例を示す図である。

[図21]図20に示す接着層の平面パターンの例を示す模式的な図である。

[図22]図1に示す入力装置の変形例2に係る第1及び第2の電極線の構成例
を示す模式的な平面図であり、Aは第1の電極線、Bは第2の電極線につい
て示す。

[図23]図22に示す第1及び第2の電極線に係る単位電極体の形状例を示す
模式的な図である。

[図24]図1に示す入力装置の変形例3に係る第1及び第2の構造体と、第1
及び第2の電極線との配置例を示す模式的な平面図である。

[図25]図24に係る入力装置の第1の面が操作子による操作を受けたときの
上記入力装置の態様を示す模式的な要部断面図である。

[図26]図1に示す入力装置の変形例4の構成を示す概略断面図である。

[図27]図1に示す入力装置の変形例5の構成例2を示す要部の概略断面図で
ある。

[図28]図1に示す入力装置の変形例5の構成例3を示す要部の概略断面図で
ある。

[図29]図1に示す入力装置の変形例5の構成例4を示す要部の概略断面図で
ある。

[図30]図1に示す入力装置の変形例5の構成例5を示す要部の概略断面図で
ある。

[図31]本技術の第2の実施形態に係る入力装置の概略断面図である。

[図32]上記入力装置に係る操作部材の構成例を示す概略断面図である。

[図33]図31に示す入力装置の変形例の構成を示す拡大断面図である。

[図34]図33に示す入力装置の第1及び第2の構造体の配置例を示す平面図
であり、Aは第1の構造体、Bは第2の構造体について示す。

[図35]図33に示す入力装置の複数の第1及び第2の電極線の構成例を示す

平面図であり、Aは第1の電極線、Bは第2の電極線について示す。

[図36]図34に示す第1及び第2の構造体の配置例を示す拡大平面図である。

[図37]本技術の第3の実施形態に係る入力装置が組み込まれた電子機器の概略断面図である。

[図38]本技術の第4の実施形態に係る入力装置の構成を示す図であり、Aは概略断面図、BはAの要部を示す拡大断面図である。

[図39]図38に示す入力装置に係る第1及び第2の電極線の構成例を示す模式的な平面図であり、Aは第1の電極線、Bは第2の電極線について示す。

[図40]Aは、図38に示す入力装置に係る第1及び第2の電極線の配列を示す平面図である。Bは、AのA-A方向から見た断面図である。

[図41]図38に示す検出部の構成を説明するための模式的な断面図である。

[図42]本技術の第5の実施形態の一構成例に係る入力装置の概略断面図である。

[図43]図42に示す入力装置に係る第1及び第2の構造体と、第1及び第2の電極線との配置例を示す模式的な平面図である。

[図44]本技術の第5の実施形態の他の構成例に係る入力装置の概略断面図である。

[図45]図44に示す入力装置に係る第1及び第2の構造体と、第1及び第2の電極線との配置例を示す模式的な平面図である。

[図46]図42に示す入力装置の変形例に係る第1及び上記第2の電極線の構成例を示す模式的な平面図であり、Aは第1の電極線、Bは第2の電極線について示す。

[図47]図44に示す入力装置の変形例に係る第1及び第2の電極線の構成例を示す模式的な平面図であり、Aは第1の電極線、Bは第2の電極線について示す。

[図48]本技術の第6の実施形態の変形例に係る入力装置の構成を示す図であり、Aは斜視図、BはAのB-B方向から見た断面図である。

[図49]図48に示す入力装置の変形例の構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、本技術に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。

[0034] <第1の実施形態>

図1は本技術の第1の実施形態に係る入力装置100の概略断面図、図2は入力装置100の分解斜視図、図3は入力装置100の要部の概略断面図、図4は入力装置100を用いた電子機器70のブロック図である。以下、本実施形態の入力装置100の構成について説明する。なお図中、X軸及びY軸は相互に直交する方向（入力装置100の面内方向）を示し、Z軸はX軸及びY軸に直交する方向（入力装置100の厚み方向又は上下方向）を示している。

[0035] [入力装置]

入力装置100は、ユーザによる操作を受け付けるフレキシブルディスプレイ（表示部）11と、ユーザの操作を検出するセンサ装置1とを有する。入力装置100は、例えばフレキシブルなタッチパネルディスプレイとして構成され、後述する電子機器70に組み込まれる。センサ装置1及びフレキシブルディスプレイ11は、Z軸に垂直な方向に延びる平板状である。

[0036] フレキシブルディスプレイ11は、第1の面110と、第1の面110の反対側の第2の面120とを有する。フレキシブルディスプレイ11は、入力装置100における入力操作部としての機能と、表示部としての機能とを兼ね備える。すなわちフレキシブルディスプレイ11は、第1の面110を入力操作面及び表示面として機能させ、第1の面110からユーザによる操作に応じた画像をZ軸方向上方に向けて表示する。第1の面110には、例えばキーボードに対応する画像や、GUI（Graphical User Interface）等が表示される。フレキシブルディスプレイ11に対する操作を行う操作子としては、例えば、図16Bに示す指fや、図16Aに示すスタイラスsが挙げられる。

[0037] フレキシブルディスプレイ11の具体的な構成は特に限定されない。例え

ば、フレキシブルディスプレイ 11 として、いわゆる電子ペーパー、有機 EL（エレクトロルミネセンス）パネル、無機 EL パネル、液晶パネル等を採用することができる。またフレキシブルディスプレイ 11 の厚みも特に限定されず、例えば 0.1 mm ～ 1 mm 程度である。

[0038] センサ装置 1 は、金属膜（第 1 の導体層又は第 2 の導体層）12 と、導体層（第 2 の導体層又は第 1 の導体層）50 と、電極基板 20 と、第 1 の支持体 30 と、第 2 の支持体 40 を有する。センサ装置 1 は、フレキシブルディスプレイ 11 の第 2 の面 120 側に配置されている。

[0039] 金属膜 12 は、変形可能なシート状に構成される。導体層 50 は、金属膜 12 に対向して配置される。電極基板 20 は、複数の第 1 の電極線 210 と、複数の第 1 の電極線 210 に対向して配置され複数の第 1 の電極線 210 と交差する複数の第 2 の電極線 220 とを有し、金属膜 12 と導体層 50 との間に変形可能に配置され、金属膜 12 及び導体層 50 各々との距離の変化を静電的に検出することが可能である。第 1 の支持体 30 は、金属膜 12 と電極基板 20 との間を接続する複数の第 1 の構造体 310 と、複数の第 1 の構造体 310 の間に形成された第 1 の空間部 330 とを有する。第 2 の支持体 40 は、隣り合う複数の第 1 の構造体 310 間にそれぞれ配置され導体層 50 と電極基板 20 との間を接続する複数の第 2 の構造体 410 と、複数の第 2 の構造体 410 の間に形成された第 2 の空間部 430 とを有する。

[0040] 本実施形態に係るセンサ装置 1（入力装置 100）は、フレキシブルディスプレイ 11 の第 1 の面 110 上での入力操作による金属膜 12 及び電極基板 20 と、導体層 50 及び電極基板 20 との間の距離の変化を静電的に検出することで、当該入力操作を検出する。当該入力操作は、第 1 の面 110 上を意識的な押圧（プッシュ）操作に限られず、接触（タッチ）操作であってもよい。すなわち、入力装置 100 は、後述するように、一般的なタッチ操作により付加される微小な押圧力（例えば約数十 g 程度）であっても検出可能であるため、通常のタッチセンサと同様のタッチ操作が可能に構成される。

[0041] 入力装置１００は、制御部６０を有し、当該制御部６０は、演算部６１及び信号生成部６２を含む。演算部６１は、検出部２０sの静電容量の変化に基づいて、ユーザによる操作を検出する。信号生成部６２は、演算部６１による検出結果に基づいて操作信号を生成する。

[0042] 図４に示す電子機器７０は、入力装置１００の信号生成部６２の生成する操作信号に基づいた処理を行うコントローラ７１０を有する。コントローラ７１０によって処理された操作信号は、例えば画像信号として、フレキシブルディスプレイ１１に出力される。フレキシブルディスプレイ１１は、フレキシブル配線基板１１３（図２参照）を介してコントローラ７１０に搭載された駆動回路に接続される。上記駆動回路は、配線基板１１３に搭載されていてもよい。

[0043] フレキシブルディスプレイ１１は、本実施形態において、入力装置１００の操作部材１０の一部として構成される。すなわち、入力装置１００は、操作部材１０と、電極基板２０と、第１の支持体３０と、第２の支持体４０と、導体層５０とを有する。以下、これらの各要素について説明する。

[0044] （操作部材）

操作部材１０は、第１の面１１０と第２の面１２０とを含むフレキシブルディスプレイ１１と、金属膜１２との積層構造を有する。すなわち操作部材１０は、ユーザによる操作を受け付ける第１の面１１０と、金属膜１２が形成され第１の面１１０の反対側の第２の面１２０とを有し、変形可能なシート状に構成される。

[0045] 金属膜１２は、フレキシブルディスプレイ１１の変形に倣って変形可能なシート状に構成され、例えばＣｕ（銅）、Ａｌ（アルミニウム）、ステンレス鋼（ＳＵＳ）等の金属箔あるいはメッシュ材で構成される。金属膜１２の厚みは特に限定されず、例えば数１０ｎｍ～数１０μｍである。金属膜１２は、例えばグラウンド電位に接続される。金属膜は導電層として機能すればよく、金属に限定されない。例えば、ＩＴＯ（酸化インジウム錫）等の酸化物導電体やカーボンナノチューブ等の有機導電体でも良い。これにより金属膜

12は、電子機器70に実装された際の電磁シールド層としての機能を発揮する。すなわち、例えば電子機器70に実装される他の電子部品等からの電磁波の侵入及び入力装置100からの電磁波の漏洩を抑制し、電子機器70としての動作の安定性に寄与することができる。なお、金属膜12は、それぞれグランド電位に接続された複数の層を有していてもよい（図7参照）。これにより、電磁シールド層としての機能を強化することができる。

[0046] 金属膜12は、例えば図3に示すように、金属箔が形成された粘着性の接着層13をフレキシブルディスプレイ11に貼り付けることで形成される。接着層13の材料は粘着性を有すれば特に限定されないが、樹脂材料を適用した樹脂膜としてもよい。あるいは、フレキシブルディスプレイ11に直接形成された蒸着膜やスパッタ膜等で構成されてもよく、フレキシブルディスプレイ11の表面に印刷された導電ペースト等の塗膜であってもよい。また、金属膜12の表面に非導電性の膜が形成されていても良い。非導電性の膜としては、例えば、耐傷性ハードコート層や耐腐食性の酸化防止膜等を形成することができる。

[0047] (導体層)

導体層50は、入力装置100の最下部を構成し、金属膜12とZ軸方向に対向して配置される。導体層50は、例えば入力装置100の支持プレートとしても機能し、例えば操作部材10及び電極基板20よりも高い曲げ剛性を有するように構成される。導体層50は、例えばAl合金、Mg（マグネシウム）合金その他の金属材料を含む金属板又はカーボン繊維強化型プラスチック等の導体板で構成されてもよい。あるいは導体層50は、プラスチック材料等の絶縁体層上にメッキ膜や蒸着膜、スパッタリング膜、金属箔等の導体膜が形成された積層構造を有してもよい。また導体層50の厚みは特に限定されず、例えば約0.3mm程度である。

[0048] 図5A～Eは、導体層50の構成例を示す概略断面図である。導体層50は、図5Aに示すような平坦な板状に構成される例に限られず、図5B, C, Eに示す段差部51を有していてもよい。あるいは導体層50は、開口5

0 h が設けられたメッシュ状に構成されていてもよい。

[0049] 例えば図 5 B に示す導体層 5 0 B は、周縁部が Z 軸方向上方に向かって折り曲げられることで形成された段差部 5 1 B を有し、図 5 C, E に示す導体層 5 0 C は、いずれも中央部に形成され下方に陥没した段差部 5 1 C, 5 1 E を有する。このような段差部 5 1 によって、導体層 5 0 の Z 軸方向に関する曲げ剛性を高めることができる。

[0050] また、図 5 D、図 5 E に示す導体層 5 0 E には、1 または複数の開口 5 0 h が設けられている。このように導体層 5 0 に開口 5 0 h を設けることにより、剛性を維持しつつ放熱性を高めることができる。したがって、入力装置 1 0 0 の不具合を抑制し、信頼性を高めることが可能となる。また、開口 5 0 h により、導体層 5 0 の体積が減り、入力装置 1 0 0 の重さを軽くすることができる。さらに、開口 5 0 h により、第 2 の空間部 4 3 0 の体積が変形によって変化する際に空気が流れ易くなり、電極基板 2 0 の応答時間が短縮する。ここで、応答時間とは、操作部材 1 0 への加重が変化してから実際にセンサ装置 1 の容量が変化するまでの時間のことを指す。

[0051] 開口 5 0 h の平面形状としては、三角形や四角形などの多角形状、円形状、楕円形状、長円形状、不定形状およびスリット状などが挙げられ、これらの形状を単独または 2 以上組み合わせて用いてもよい。

[0052] また、導体層 5 0 に複数の開口 5 0 h を設ける場合に、複数の開口 5 0 h の配置パターンは特に限定されないが、例えば規則的なパターンとすることができる。これにより、検出感度をより均一にすることができる。さらに、上記規則的なパターンとしては、1 次元的配列および 2 次元的配列のいずれであってもよく、例えば、図 5 D に示すようなメッシュ状であってもよい。あるいは、複数の開口 5 0 h がストライプ状に構成されてもよいし、全体として幾何学模様を構成していてもよい。

[0053] 開口 5 0 h は、例えば、複数の第 2 の構造体 4 1 0 のいずれにも対向しない位置または領域に設けられている。すなわち、開口 5 0 h と第 2 の構造体 4 1 0 とが、Z 軸方向（入力装置 1 0 0 の厚さ方向）に重ならないように、

面内（XY面内）方向にずらして設けられている。これにより、第2の構造体410により電極基板20と導体層50を安定して接続することができる。

[0054] 導体層50は、例えばグラウンド電位に接続される。これにより導体層50は、電子機器70に実装された際の電磁シールド層としての機能を発揮する。すなわち、例えば電子機器70に実装される他の電子部品等からの電磁波の侵入及び入力装置100からの電磁波の漏洩を抑制し、電子機器70としての動作の安定性に寄与することができる。さらに、以下に説明するような接続方法とすることで、より電磁シールド機能を高めることができる。

[0055] （金属膜と導体層とのグラウンド電位への接続方法）

図6は、金属膜12と導体層50とのグラウンド電位への接続方法について説明する模式的な図である。同図に示すように、金属膜12と導体層50とは、例えば、入力装置100の制御部60のグラウンドと、電子機器70のコントローラ710のグラウンドとに接続される。

[0056] ここで、センサ装置1の検出感度に影響を及ぼす機器の一つとして、フレキシブルディスプレイ11が挙げられる。仮に金属膜12と導体層50とが制御部60のグラウンドのみに接続されていた場合には、フレキシブルディスプレイ11が制御部60のグラウンド電位に影響を及ぼす可能性があり、電磁シールド効果を十分に発揮することができない可能性がある。そこで、フレキシブルディスプレイ11が接続されるコントローラ710のグラウンドに金属膜12と導体層50とを接続させることで、より安定的なグラウンド電位に維持することができ、電磁シールド効果を向上させることができる。さらに、同図に示すように、金属膜12と導体層50とをより多くの接点で接続させることによっても、電磁シールド効果を向上させることができる。

[0057] あるいは、図7に示すように、金属膜12が複数の層から形成されてもよい。同図に示す例では、金属膜12が、フレキシブルディスプレイ11側の第1の金属膜12aと、電極基板20側の第2の金属膜12bとを含む。これにより、例えば第1の金属膜12aをコントローラ710のグラウンドに接

続し、第2の金属膜12bを制御部60のみに接続されることができる。あるいは、第2の金属膜12bは、制御部60及びコントローラ710の双方に接続されてもよい。これによっても、電磁シールド効果を向上させることができる。

[0058] (電極基板)

電極基板20は、第1の電極線210を有する第1の配線基板21と、第2の電極線220を有する第2の配線基板22との積層体で構成される。

[0059] 第1の配線基板21は、第1の基材211(図2参照)と、複数の第1の電極線(X電極)210とを有する。第1の基材211は、例えばフレキシブル性を有するシート材で構成され、具体的にはPET、PEN、PC、PMMA、ポリイミド等の電気絶縁性のプラスチックシート(フィルム)等で構成される。第1の基材211の厚みは特に限定されず、例えば数10 μ m〜数100 μ mである。

[0060] 複数の第1の電極線210は、第1の基材211の一方の面に一体的に設けられている。複数の第1の電極線210は、X軸方向に沿って所定の間隔をおいて配列され、かつY軸方向に沿ってほぼ直線的に形成されている。第1の電極線210各々は、第1の基材211の縁部等に引き出され、それぞれ異なる端子に接続される。また第1の電極線210各々は、これらの端子を介して制御部60に電氣的に接続される。

[0061] なお、複数の第1の電極線210各々は、単一の電極線で構成されていてもよいし、X軸方向に沿って配列された複数の電極群21w(図12参照)で構成されていてもよい。また、各々の電極群21wを構成する複数の電極線は、共通の端子に接続されてもよいし、異なる2以上の端子に分けて接続されてもよい。

[0062] 一方、第2の配線基板22は、第2の基材221(図2参照)と、複数の第2の電極線(Y電極)220とを有する。第2の基材221は、第1の基材211と同様に例えばフレキシブル性を有するシート材で構成され、具体的にはPET、PEN、PC、PMMA、ポリイミド等の電気絶縁性のプラ

スチックシート（フィルム）等で構成される。第2の基材221の厚みは特に限定されず、例えば数10 μ m～数100 μ mである。第2の配線基板22は、第1の配線基板21に対向して配置される。

[0063] 複数の第2の電極線220は、複数の第1の電極線210と同様に構成される。すなわち複数の第2の電極線220は、第2の基材221の一方の面に一体的に設けられており、Y軸方向に沿って所定の間隔をおいて配列され、かつX軸方向に沿ってほぼ直線的に形成されている。また複数の第2の電極線220各々は、単一の電極線で構成されていてもよいし、Y軸方向に沿って配列された複数の電極群22w（図12参照）で構成されていてもよい。

[0064] 第2の電極線220各々は、第2の基材221の縁部等に引き出され、それぞれ異なる端子に接続される。各々の電極群22wを構成する複数の電極線は、共通の端子に接続されてもよいし、異なる2以上の端子に分けて接続されてもよい。また第2の電極線210各々は、これらの端子を介して制御部60に電氣的に接続される。

[0065] 第1の電極線210及び第2の電極線220は、導電ペースト等をスクリーン印刷やグラビアオフセット印刷、インクジェット印刷等の印刷法で形成されてもよいし、金属箔あるいは金属層のフォトリソグラフィ技術を用いたパターンニング法で形成されてもよい。また第1及び第2の基材211, 221がいずれもフレキシブル性を有するシートで構成されることで、電極基板20全体としてフレキシブル性を有する構成とすることができる。

[0066] 図3に示すように電極基板20は、第1の配線基板21と第2の配線基板22とを相互に接合する接着層23を有する。接着層23は、電気絶縁性を有し、例えば、接着剤の硬化物、粘着テープ等の粘着材料等で構成される。

[0067] このような構成により、第1の電極線210は、第2の電極線220と電極基板20の厚み方向、すなわちZ軸方向に対向して配置される。さらに電極基板20は、第1の電極線210と第2の電極線220との交差領域に各々形成された複数の検出部20sを有する。

[0068] 図8Aは、検出部20sの構成を説明するための模式的な断面図である。

検出部20sは、第1の電極線210と、第1の電極線210とZ軸方向に対向する第2の電極線220と、第1及び第2の電極線210、220の間に設けられた誘電層とを有する相互キャパシタンス方式の容量素子で構成される。なお図8A、Bでは、各第1及び第2の電極線210、220がそれぞれ単一の電極線で構成されているとして説明する。

[0069] 図8Aは、第1の電極線210(210x1, 210x2, 210x3)と第2の電極線220(220y)とがZ軸方向に相互に対向して配置される例を示す。図8Aに示す例では、第1の配線基板21及び第2の配線基板22が接着層23により相互に接合されており、第1の配線基板21の第1の基材211と接着層23とが上記誘電層を構成する。この場合は、第1の電極線210x1, 210x2, 210x3各々と第2の電極線220yとが容量結合する交差領域にそれぞれ検出部20s1, 20s2, 20s3が形成され、これらの静電容量C1, C2, C3が、金属膜12及び導体層50各々と第1の電極線210x1, 210x2, 210x3、第2の電極線220yとの容量結合に応じて変化するように構成される。なお検出部20sの初期容量は、例えば、第1及び第2の電極線210, 220間の対向面積、第1及び第2の電極線210, 220間の対向距離、接着層23の誘電率によって設定される。

[0070] また、図8Bは、検出部20sの構成の変形例を示し、第1の電極線210D(210Dx1, 210Dx2, 210Dx3)と第2の電極線220D(220Dy1, 220Dy2, 220Dy3)とが第1の基材211D上の同一面内に配置され、XY平面内で容量結合している例を示す。この場合には、第1の電極線210Dと第2の電極線220Dとが電極基板20の面内方向(例えばX軸方向)に対向して配置され、例えば第1の基材211Dが検出部20Ds(20Ds1, 20Ds2, 20Ds3)の誘電層を構成する。このような配置であっても、検出部20Ds1, 20Ds2, 20Ds3の静電容量C11, C12, C13が金属膜12及び導体層50各々

と第1及び第2の電極線210D_x、220D_yとの容量結合に応じて可変に構成される。また上記構成では第2の基材及び接着層が不要となり、入力装置100の薄型化に貢献できる。

[0071] 本実施形態において、複数の検出部20s各々は、後述する第1の構造体310とZ軸方向に対向して配置されている。あるいは、後述する第2の構造体410とZ軸方向に対向して配置されていてもよい。また本実施形態では、第1の配線基板21が第2の配線基板22よりも上層となるように積層されるが、これに限られず第2の配線基板22を第1の配線基板21よりも上層となるように積層されてもよい。

[0072] (制御部)

制御部60は、電極基板20に電氣的に接続される。より詳細には、制御部60は、複数の第1及び第2の電極線210、220各々に端子を介してそれぞれ接続される。制御部60は、複数の検出部20sの出力に基づいて第1の面110に対する入力操作に関する情報を生成することが可能な信号処理回路を構成する。制御部60は、所定の周期で複数の検出部20s各々をスキャンしながら各検出部20sの容量変化量を取得し、その容量変化量に基づいて入力操作に関する情報を生成する。

[0073] 制御部60は、典型的には、CPU/MPU、メモリ等を有するコンピュータで構成される。制御部60は、単一のチップ部品で構成されてもよいし、複数の回路部品で構成されてもよい。制御部60は、入力装置100に搭載されてもよいし、入力装置100が組み込まれる電子機器70に搭載されてもよい。前者の場合には、例えば、電極基板20に接続されるフレキシブル配線基板上に実装される。後者の場合には、電子機器70を制御するコントローラ710と一体的に構成されてもよい。

[0074] 制御部60は、上述のように演算部61と、信号生成部62とを有し、不図示の記憶部に格納されたプログラムに従って各種機能を実行する。演算部61は、電極基板20の第1及び第2の電極線210、220各々から出力される電氣的な信号（入力信号）に基づいて第1の面110上のXY座標系

における操作位置を算出し、信号生成部 6 2 は、その結果に基づいて操作信号を生成する。これにより、フレキシブルディスプレイ 1 1 に対し、第 1 の面 1 1 0 上での入力操作に基づく画像を表示させることができる。

[0075] 図 3, 4 に示す演算部 6 1 は、第 1 の面 1 1 0 上における操作子による操作位置の X Y 座標を、固有の X Y 座標が割り当てられた各検出部 2 0 s からの出力に基づいて算出する。具体的には、演算部 6 1 は、各 X 電極 2 1 0、Y 電極 2 2 0 から得られる静電容量の変化量に基づいて、各 X 電極 2 1 0、Y 電極 2 2 0 の交差領域に形成される各検出部 2 0 s における静電容量の変化量を算出する。この各検出部 2 0 s の静電容量の変化量の比率等により、操作子による操作位置の X Y 座標を算出することが可能となる。

[0076] また演算部 6 1 は、第 1 の面 1 1 0 が操作を受けているか否かを判定することができる。具体的には、例えば、検出部 2 0 s 全体の静電容量の変化量や検出部 2 0 s 各々の静電容量の変化量等が所定の閾値以上である場合に、第 1 の面 1 1 0 が操作を受けていると判定することができる。また、当該閾値を 2 以上設けることにより、例えばタッチ操作と（意識的な）プッシュ操作とを区別して判定することが可能となる。さらに、検出部 2 0 s の静電容量の変化量に基づいて押圧力を算出することも可能である。

[0077] 演算部 6 1 は、これらの算出結果を信号生成部 6 2 に出力することができる。

[0078] 信号生成部 6 2 は、演算部 6 1 の算出結果に基づいて、所定の操作信号を生成する。当該操作信号は、例えばフレキシブルディスプレイ 1 1 に出力する表示画像を生成するための画像制御信号や、フレキシブルディスプレイ 1 1 上の操作位置に表示されたキーボード画像のキーに対応する操作信号、あるいは G U I (Graphical User Interface) に対応する操作に関する操作信号等であってもよい。

[0079] ここで、入力装置 1 0 0 は、第 1 の面 1 1 0 上での操作により金属膜 1 2 及び導体層 5 0 各々と電極基板 2 0 (検出部 2 0 s) との距離の変化を生じさせる構成として、第 1 及び第 2 の支持体 3 0, 4 0 を有する。以下、第 1

及び第２の支持体３０，４０について説明する。

[0080] （第１及び第２の支持体の基本構成）

第１の支持体３０は、操作部材１０と電極基板２０との間に配置される。第１の支持体３０は、複数の第１の構造体３１０と、第１の枠体３２０と、第１の空間部３３０とを有する。本実施形態において第１の支持体３０は、接着層３５を介して電極基板２０の上に接合されている（図３参照）。接着層３５は、接着剤であっても良いし、粘着剤、粘着テープ等の粘着材料で構成されてもよい。

[0081] 図３に示すように本実施形態に係る第１の支持体３０は、基材３１と、基材３１の表面（上面）に設けられた構造層３２と、構造層３２上の所定位置に形成された複数の接合部３４１の積層構造を有する。基材３１は、ＰＥＴ、ＰＥＮ、ＰＣ等の電気絶縁性のプラスチックシートで構成される。基材３１の厚みは特に限定されず、例えば数 μm ～数１００ μm である。

[0082] 構造層３２は、ＵＶ樹脂等の電気絶縁性の樹脂材料で構成され、基材３１の上に複数の第１の凸部３２１と、第２の凸部３２２と、凹部３２３とを形成する。第１の凸部３２１各々は、例えばＺ軸方向に突出する円柱状、角柱状、錐台形状等の形状を有し、基材３１の上に所定間隔で配列される。第２の凸部３２２は、基材３１の周囲を取り囲むように所定の幅で形成される。

[0083] また構造層３２は、第１の面１１０上での入力操作により電極基板２０を変形させることが可能な程度の、比較的高い剛性を有する材料で構成されるが、入力操作時に操作部材１０とともに変形可能な弾性材料で構成されてもよい。すなわち構造層３２の弾性率は特に限定されず、目的とする操作感や検出感度を得られる範囲で適宜選択可能である。

[0084] 凹部３２３は、第１及び第２の凸部３２１，３２２の間に形成された平坦面で構成される。すなわち、凹部３２３上の空間領域は、第１の空間部３３０を構成する。また凹部３２３上には、本実施形態において、粘着性の低いＵＶ樹脂等で形成された接着防止層３４２が形成される（図３において図示せず）。接着防止層３４２の形状は特に限られず、島状に形成されてもよい。

し、凹部 3 2 3 上に平坦膜で形成されてもよい。

[0085] さらに第 1 及び第 2 の凸部 3 2 1, 3 2 2 各々の上には、粘着性の樹脂材料等で構成された接合部 3 4 1 が形成される。すなわち、第 1 の構造体 3 1 0 各々は、第 1 の凸部 3 2 1 とその上に形成された接合部 3 4 1 との積層体で構成され、第 1 の枠体 3 2 0 各々は、第 2 の凸部 3 2 2 とその上に形成された接合部 3 4 1 との積層体で構成される。これにより、第 1 の構造体 3 1 0 及び第 1 の枠体 3 2 0 の厚み（高さ）は、略同一に構成され、本実施形態において例えば数 μm ～ 数 1 0 0 μm の範囲である。なお、接着防止層 3 4 2 の高さは、第 1 の構造体 3 1 0 及び第 1 の枠体 3 2 0 の高さよりも低ければ特に限定されず、例えば第 1 及び第 2 の凸部 3 2 1, 3 2 2 よりも低くなるように形成される。

[0086] 複数の第 1 の構造体 3 1 0 は、検出部 2 0 s 各々の配置に対応して配置される。本実施形態において、複数の第 1 の構造体 3 1 0 は、例えば複数の検出部 2 0 s と Z 軸方向に対向して配置される。

[0087] 一方第 1 の枠体 3 2 0 は、電極基板 2 0 の周縁に沿って第 1 の支持体 3 0 の周囲を取り囲むように形成される。第 1 の枠体 3 2 0 の短手方向の長さ、すなわち幅は、第 1 の支持体 3 0 及び入力装置 1 0 0 全体の強度を十分に確保できれば特に限られない。

[0088] 一方第 2 の支持体 4 0 は、電極基板 2 0 と導体層 5 0 との間に配置される。第 2 の支持体 4 0 は、複数の第 2 の構造体 4 1 0 と、第 2 の枠体 4 2 0 と、第 2 の空間部 4 3 0 とを有する。

[0089] 図 3 に示すように本実施形態に係る第 2 の支持体 4 0 は、導体層 5 0 上に直接第 2 の構造体 4 1 0 及び第 2 の枠体 4 2 0 が形成される。第 2 の構造体 4 1 0 及び第 2 の枠体 4 2 0 は、例えば粘着性を有する絶縁性の樹脂材料で構成され、導体層 5 0 と電極基板 2 0 との間を接合する接合部の機能も兼ねる。第 2 の構造体 4 1 0 及び第 2 の枠体 4 2 0 の厚みは特に限定されないが、例えば数 μm ～ 数 1 0 0 μm である。

[0090] 第 2 の構造体 4 1 0 は、隣り合う第 1 の構造体 3 1 0 間にそれぞれ配置さ

れる。すなわち第2の構造体410は、検出部20s各々の配置に対応して配置されており、本実施形態において、隣り合う検出部20s間にそれぞれ配置されている。一方第2の枠体420は、導体層50の周縁に沿って第2の支持体40の周囲を取り囲むように形成される。第2の枠体420の幅は、第2の支持体40及び入力装置100全体の強度を十分に確保できれば特に限られず、例えば第1の枠体320と略同一の幅で構成される。

[0091] また第2の構造体410は、第1の構造体310を構成する構造層32と同様に弾性率は特に限定されない。すなわち、目的とする操作感や検出感度を得られる範囲で適宜選択可能であり、入力操作時に電極基板20とともに変形可能な弾性材料で構成されてもよい。

[0092] また第2の空間部430は、第2の構造体410の間に形成され、第2の構造体410及び第2の枠体420の周囲の空間領域を構成する。本実施形態において、第2の空間部430は、Z軸方向から見たときに各検出部20s及び各第1の構造体310を収容する。

[0093] 以上のような構成の第1及び第2の支持体30、40は、以下のように形成される。

[0094] (第1及び第2の支持体の形成方法)

図9A、B、Cは、第1の支持体30の形成方法の一例を示す概略断面図である。まず、基材31aの上にUV樹脂を配置し、当該樹脂に所定のパターンを形成する。これにより、図9Aに示すように、複数の第1及び第2の凸部321a、322a及び凹部323aを有する構造層32aを形成する。上記UV樹脂としては、固形のシート材料を用いても、液状のUV硬化性材料を用いてもよい。またパターン形成方法は特に限定されず、例えば所定の凹凸形状のパターンが形成されたロール状の金型によりUV樹脂に金型の凹凸形状のパターンを転写するとともに、基材31a側からUV照射を行ってUV樹脂を硬化させる方法を適用することができる。またUV樹脂を用いた成型以外でも、例えば、一般的な熱成形（例えばプレス成形や射出成形）によって形成しても、ディスペンサ等による樹脂材料の吐出によって形成し

てもよい。

[0095] 次に図9Bを参照し、凹部323aに、例えばスクリーン印刷法により接着性の低いUV樹脂等を所定パターンで塗布し、接着防止層342aを形成する。これにより、例えば構造層32aを形成する樹脂材料が接着性の高いものであった場合に、第1の支持体30上に配置される金属膜12と凹部323との接着を防止することができる。なお接着防止層342aは、構造層32aを形成する樹脂材料の接着性が低いものである場合には、形成しなくてもよい。

[0096] さらに図9Cを参照し、凸部321a上に、例えばスクリーン印刷法により接着性の高いUV樹脂等で構成された接合部341aを形成する。接合部341aにより、第1の支持体30と金属膜12との間が接合される。上記形成方法により、所望の形状を有する第1の構造体310及び第1の枠体320を形成することが可能となる。

[0097] 一方図10は、第2の支持体40の形成方法の一例を示す概略断面図である。図10では、導体層50b上に直接、例えばスクリーン印刷法により接着性の高いUV樹脂等を所定パターンで塗布し、第2の構造体410b及び第2の枠体420bを形成する。これにより、工程数を大幅に削減し、生産性を高めることが可能となる。

[0098] 以上の形成方法は一例であり、例えば第1の支持体30を図10に示す方法で形成してもよいし、第2の支持体40を図9で示す方法で形成してもよい。また第1及び第2の支持体30、40は、以下の図11に示す方法で形成することもできる。

[0099] 図11A、Bは、第1及び第2の支持体30、40の形成方法の変形例を示す概略断面図である。なお図11においては、第1の支持体30に対応した符号を付して説明する。図11Aでは、基材31c等の上に、例えばスクリーン印刷法によりUV樹脂等を所定パターンで塗布し、第1及び第2の凸部311c、312cを形成する。さらに第1及び第2の凸部311c、312c上に、例えばスクリーン印刷法により接着性の高いUV樹脂等で構成

された接合部341cを形成する。これにより、第1の凸部311c及び接合部341cで構成された第1の構造体310（第2の構造体410）と、第2の凸部312c及び接合部341cで構成された第1の枠体320（又は第2の枠体420）とを形成することができる。

[0100] 次に、第1及び第2の構造体310、410の平面的な配置について、第1及び第2の電極線（X電極、Y電極）210、220との関係に言及しつつ、説明する。

[0101] （第1及び第2の構造体の配置例）

図12A、Bは、第1及び第2の構造体310、410と、第1の電極線（X電極）210及び第2の電極線（Y電極）220との配置例を示す模式的な平面図である。図12A、Bでは、各X電極210、各Y電極220がそれぞれ電極群21w、22wを有している例を示す。また各検出部20sは、上述のようにX電極210、Y電極220の交差領域に形成されるため、図12A、Bにおいては例えば太い破線で囲む4つの検出部20sが配置されている。なお、図12A、Bに示す黒丸は、第1の構造体310を示し、白丸は、第2の構造体410を示す。

[0102] 図12Aは、第1の構造体310と第2の構造体410との数が略同一となる例を示す。すなわち第1の構造体310は、検出部20sの略中心上に配置されている。第1の構造体310のX軸方向及びY軸方向のピッチは、検出部20sのX軸方向及びY軸方向のピッチと同一であり、P1である。また第2の構造体410は、第1の構造体310と同一のピッチP1で、X軸及びY軸方向各々と約45°をなす斜め方向に隣り合う第1の構造体310及び検出部20sの間に等間隔で配置されている。

[0103] また図12Bは、第1の構造体310と第2の構造体410の数が異なる例を示す。すなわち第1の構造体310は、図12Aに示す例と同様に、検出部20sの略中心上にピッチP1で配置されている。一方第2の構造体410は、図12Aとは配置及び数が異なり、第1の構造体310のピッチP1の1/2倍のピッチP2で配置されており、Z軸方向から見た場合に、第

1の構造体310及び検出部20sの周囲を第2の構造体410が取り囲むように配置されている。第2の構造体410の数を第1の構造体310の数よりも多く配置することにより、入力装置100全体の強度を高めることができる。

[0104] また、第1及び第2の構造体310、410の数及び配置（ピッチ）を調整することで、目的とする操作感や検出感度を得られるように、押圧力に対する金属膜12及び導体層50各々と検出部20sとの距離の変化量を調整することができる。

[0105] また、導体層50が開口50hを有する場合には、開口50hと、第1及び第2の構造体310、410と、第1及び第2の電極線210、220とを、以下のような配置とすることができる。

[0106] （導体層の開口の配置例）

図13A、Bは、導体層50の開口50hと、第1及び第2の構造体310、410と、第1及び第2の電極線210、220との配置例を示す模式的な平面図である。また図13Aでは開口50hを長円形状とした例が示され、図13Bでは開口50hを円形状とした例が示されている。図13A、Bに示す複数の開口50hは、Z軸方向から見て、検出部20sの周囲を取り囲むように配置される。また、複数の開口50hは、第1及び第2の構造体310、410並びに検出部20sのいずれともZ軸方向に重ならないように、第2の構造体410に対して面内（XY面内）方向にずらして設けられている。

[0107] また同図に示すように、開口50hは、例えば、検出部20sと対向しない位置に配置される。すなわち、開口50hと検出部20sとが、Z軸方向に重ならないように、面内（XY面内）方向にずらして設けられる。これにより、検出部20sに対向する位置に導体層50の開口50hが配置されている場合と比較して、検出部20sの初期容量や容量変化率の変化を抑制し、入力装置100内での検出感度をより均一に維持することができる。

[0108] 開口50hは、検出部20sと略同一の周期に配置することができ、例え

ば、検出部 20s の中心に対して対称に配置される。より具体的には、開口 50h は、第 1 及び第 2 の電極線 210、220 それぞれの中心線に対して線対称に配置される。これによっても、入力装置 100 内において検出感度が不均一になるのを防止することができる。

[0109] 以上のように、本実施形態に係る第 1 及び第 2 の支持体 30、40 は、(1) 第 1 及び第 2 の構造体 310、410 と第 1 及び第 2 の空間部 330、430 とを有する、(2) Z 軸方向から見て第 1 の構造体 310 と第 2 の構造体 410 とが重複しておらず、第 1 の構造体 310 が第 2 の空間部 430 上に配置される、という特徴を有する。したがって、以下に示すように、操作時の数十 g 程度の微小な押圧力によっても金属膜 12 及び導体層 50 を変形させることが可能となる。

[0110] (第 1 及び第 2 の支持体の動作)

図 14 は、操作子 h により第 1 の面 110 上の点 P を Z 軸方向下方へ押圧した際の、第 1 及び第 2 の構造体 310、410 へ付加される力の様子を示す概略断面図である。図中の白抜き矢印は、Z 軸方向下方（以下、単に「下方」とする）への力の大きさを模式的に示している。図 14 においては、金属膜 12 及び電極基板 20 等の撓み、第 1 及び第 2 の構造体 310、410 の弾性変形等の態様は示していない。なお以下の説明において、ユーザが押圧を意識しないタッチ操作を行った場合でも、実際には微小な押圧力が付加されることから、これらの入力操作を一括して「押圧」として説明する。

[0111] 例えば第 1 の空間部 330p0 上の点 P が力 F で下方へ押圧された場合、点 P の直下の金属膜 12 が下方へ撓む。それに伴い、第 1 の空間部 330p0 に隣接する第 1 の構造体 310p1、310p2 が力 F1 を受け、Z 軸方向に弾性変形して厚みがわずかに減少する。また、金属膜 12 の撓みにより、第 1 の構造体 310p1、310p2 に隣接する第 1 の構造体 310p3、310p4 も、F1 より小さい力 F2 を受ける。さらに力 F1、F2 により、電極基板 20 にも力が加えられ、第 1 の構造体 310p1、310p2 直下の領域を中心に下方へ撓む。これにより第 1 の構造体 310p1、31

0 p 2 の間に配置された第 2 の構造体 4 1 0 p 0 が力 F_3 を受け、Z 軸方向に弾性変形して厚みがわずかに減少する。また第 1 の構造体 3 1 0 p 1, 3 1 0 p 3 の間に配置された第 2 の構造体 4 1 0 p 1, 及び第 1 の構造体 3 1 0 p 2, 3 1 0 p 4 の間に配置された第 2 の構造体 4 1 0 p 2 もそれぞれ F_3 より小さい F_4 を受ける。

[0112] このように、第 1 及び第 2 の構造体 3 1 0, 4 1 0 により厚み方向に力を伝達することができ、電極基板 2 0 を容易に変形させることができる。また、金属膜 1 2 及び電極基板 2 0 が撓み、面内方向（X 軸方向及び Y 軸方向に平行な方向）に押圧力の影響が及ぶことにより、操作子 h の直下の領域のみならず、その近傍の第 1 及び第 2 の構造体 3 1 0, 4 1 0 にも力を及ぼすことができる。

[0113] また上記特徴（1）に関して、第 1 及び第 2 の空間部 3 3 0, 4 3 0 により金属膜 1 2 及び電極基板 2 0 を容易に変形させることができる。さらに柱体等で構成された第 1 及び第 2 の構造体 3 1 0, 4 1 0 により、操作子 h の押圧力に対して電極基板 2 0 へ高い圧力を及ぼすことができ、電極基板 2 0 を効率的に撓ませることができる。

[0114] さらに上記特徴（2）に関して、第 1 及び第 2 の構造体 3 1 0, 4 1 0 が Z 軸方向から見て重複して配置されていないため、第 1 の構造体 3 1 0 がその下の第 2 の空間部 4 3 0 を介して電極基板 2 0 を容易に撓ませることができる。

[0115] 以下、具体的な操作時における検出部 2 0 s の静電容量の変化量の一例を示す。

[0116] （検出部の出力例）

図 1 5 A, B は、第 1 の面 1 1 0 が操作子 h による操作を受けたときの入力装置 1 0 0 の態様を示す模式的な要部断面図と、そのとき検出部 2 0 s から出力される出力信号の一例を示す図である。図 1 5 A, B における X 軸に沿って示す棒グラフは、各検出部 2 0 s における静電容量の基準値からの変化量を模式的に示している。また図 1 5 A は、操作子 h が第 1 の構造体 3 1

0 (3 1 0 a 2) 上を押圧した際の態様を示し、図 1 5 B は、操作子 h が第 1 の空間部 3 3 0 (3 3 0 b 1) 上を押圧した際の態様を示す。

[0117] 図 1 5 A では、操作位置の直下の第 1 の構造体 3 1 0 a 2 が最も力を受け、第 1 の構造体 3 1 0 a 2 自身が弾性変形するとともに、下方へ変位する。その変位により第 1 の構造体 3 1 0 a 2 直下の検出部 2 0 s a 2 が下方へと変位する。これにより第 2 の空間部 4 3 0 a 2 を介して検出部 2 0 s a 2 と導体層 5 0 とが近接する。すなわち検出部 2 0 s a 2 は、金属膜 1 2 との距離が若干変化し、かつ導体層 5 0 との距離が大きく変化することで、静電容量の変化量 $C a 2$ を得る。一方で、金属膜 1 2 の撓みの影響により、第 1 の構造体 3 1 0 a 1, 3 1 0 a 3 もわずかに下方へと変位し、検出部 2 0 s a 1, 2 0 s a 3 における静電容量の変化量は、それぞれ $C a 1$, $C a 3$ となる。

[0118] 図 1 5 A に示す例において、 $C a 2$ が最も大きく、 $C a 1$ と $C a 3$ とは略同一で、かつ $C a 2$ よりも小さい。すなわち、図 1 5 A に示すように、静電容量の変化量 $C a 1$, $C a 2$, $C a 3$ は、 $C a 2$ を頂点とする山形の分布を示す。この場合に演算部 6 1 は、 $C a 1$, $C a 2$, $C a 3$ の比率に基づいて重心等を算出し、操作位置として検出部 2 0 s a 2 上の X Y 座標を算出することができる。

[0119] 一方図 1 5 B では、金属膜 1 2 の撓みにより操作位置近傍の第 1 の構造体 3 1 0 b 1, 3 1 0 b 2 がわずかに弾性変形するとともに、下方へと変位する。その変位により、電極基板 2 0 が撓み、第 1 の構造体 3 1 0 b 1, 3 1 0 b 2 直下の検出部 2 0 s b 1, 2 0 s b 2 が下方へと変位する。これにより第 2 の空間部 4 3 0 b 1, 4 3 0 b 2 を介して検出部 2 0 s b 1, 2 0 s b 2 と導体層 5 0 とが近接する。すなわち検出部 2 0 s b 1, 2 0 s b 2 は、金属膜 1 2 との距離がわずかに変化し、かつ導体層 5 0 との距離が比較的大きく変化することで、それぞれ静電容量の変化量 $C b 1$, $C b 2$ を得る。

[0120] 図 1 5 B に示す例において、 $C b 1$ と $C b 2$ とは略同一である。これにより、演算部 6 1 は、操作位置として検出部 2 0 s b 1, 2 0 s b 2 の間の X

Y座標を算出することができる。

[0121] このように、本実施形態によれば、検出部20s及び金属膜12と、検出部20s及び導体層50との厚みの双方が押圧力によって可変であることから、検出部20sにおける静電容量の変化量をより大きくすることができる。これにより、入力操作の検出感度を高めることが可能となる。

[0122] また、フレキシブルディスプレイ11上の操作位置が第1の構造体310上、第1の空間部330上のいずれの点であっても、操作位置のXY座標を算出することが可能となる。すなわち、金属膜12が面内方向に押圧力の影響を波及させることにより、操作位置直下の検出部20sのみならず、Z軸方向から見て操作位置の近傍の検出部20sにおいても静電容量変化を生じさせることができる。これにより、第1の面110内における検出精度のバラつきを抑制し、第1の面110全面において高い検出精度を維持することができる。

[0123] ここで、操作子としてよく用いられるものとして、指やスタイラスが挙げられる。両者の特徴としては、指の方がスタイラスよりも大きな接触面積を有するため、同じ荷重（押圧力）を負荷した場合、指の方が押圧力に対する圧力（以下、操作圧力とする）が小さくなる。一方で、スタイラスはその接触面積が小さく、例えば一般的な相互容量方式の静電容量センサでは、センサ素子との容量結合量が小さく、検出感度が低いという問題がある。本実施形態によれば、これらのいずれの操作子を用いた場合でも、高い精度で入力操作を検出することができる。以下、図16A、Bを用いて説明する。

[0124] 図16A、Bは、第1の面110がスタイラス又は指により操作を受けたときの入力装置100の態様を示す模式的な要部断面図と、そのとき検出部20sから出力される出力信号の一例を示す図であり、図16Aは操作子がスタイラスsの場合、図16Bは操作子が指fの場合を示す。また図16A、BにおけるX軸に沿って示す棒グラフは、図15A、Bと同様に、各検出部20sにおける静電容量の基準値からの変化量を模式的に示している。

[0125] 図16Aに示すように、スタイラスsは、金属膜12を変形させるととも

に、操作位置直下の第1の構造体310c2に対し押圧力を及ぼす。ここでスタイラスsは、接触面積が小さいため、金属膜12及び第1の構造体310c2に対し大きな操作圧力を及ぼすことができる。このため、金属膜12を大きく変形させることができ、結果として、検出部20sc2の静電容量の変化量Cc2に示されるように、大きな静電容量変化を生じさせることが可能となる。これにより、検出部20sc1, 20sc2, 20sc3各々の静電容量の変化量Cc1, Cc2, Cc3は、Cc2を頂点とする山形の分布となる。

[0126] このように本実施形態に係る入力装置100は、操作圧力の面内分布に基づいて静電容量の変化量を検出することができる。これは、入力装置100が、操作子との直接の容量結合による静電容量の変化量を検出するものではなく、変形可能な金属膜12及び電極基板20を介して静電容量の変化量を検出することによる。したがって、接触面積の小さいスタイラスsのような操作子であっても、精度よく操作位置及び押圧力を検出することができる。

[0127] 一方図16Bに示すように、指fは接触面積が大きいいため、操作圧力が小さくなるが、スタイラスsよりも広範囲の金属膜12を直接変形させることができる。これにより、第1の構造体310d1, 310d2, 310d3をそれぞれ下方へ変位させ、検出部20sd1, 20sd2, 20sd3各々の静電容量の変化量Cd1, Cd2, Cd3を生じさせることができる。Cd1, Cd2, Cd3は、図16Aに係るCc1, Cc2, Cc3と比較してゆるやかな山形の分布となる。

[0128] 本実施形態に係る入力装置100は、上述のように金属膜12及び導体層50各々と検出部20sとの間の双方の容量結合に基づく静電容量の変化量を検出するため、指fのような大きな接触面積の操作子であっても、十分な静電容量の変化を生じさせることができる。また、操作が行われたか否かの判定においては、例えば静電容量の変化が生じた検出部20sd1, 20sd2, 20sd3全ての静電容量の変化量を合計した値を用いることで、たとえ操作圧力が小さい場合であっても、第1の面110全体の押圧力に基づ

いて精度よく接触を判定することができる。さらに、第1の面110内の操作圧力分布に基づいて静電容量が変化するため、これらの変化量の比率等に基づいて、ユーザの直感に即した操作位置を算出することができる。

[0129] さらに、一般的な静電容量センサの場合には、操作子とX、Y電極との容量結合を利用して操作位置等を検出する。すなわち、操作子とX、Y電極との間に導電体が配置される場合には、当該導電体とX、Y電極との容量結合により、入力操作の検出が難しかった。また、操作子とX、Y電極との間の厚みが大きい構成では、これらの間の容量結合量が小さくなり、検出感度が減少するという問題もあった。これらの事情から、ディスプレイの表示面上にセンサ装置を配置する必要がある、ディスプレイの表示品質の劣化が問題となっていた。

[0130] 本実施形態に係る入力装置100（センサ装置1）は、金属膜12、導体層50各々とX、Y電極210、220との容量結合を利用するため、操作子とセンサ装置との間に導電体が配置されていた場合であっても検出感度に対する影響はない。また、操作子の押圧力により金属膜12が変形可能であればよく、操作子とX、Y電極との間の厚みの制限も少ない。したがってフレキシブルディスプレイ11の裏面にセンサ装置1を配置した場合であっても、操作位置及び押圧力を精度よく検出することができ、フレキシブルディスプレイ11の表示特性の劣化を抑制することができる。

[0131] さらに、操作子とX、Y電極との間に存在する絶縁体（誘電体）の厚みの制限も少ないことから、例えばユーザが絶縁体である手袋等を装着して操作した場合であっても、検出感度が低下することがない。したがって、ユーザの利便性の向上に寄与することができる。

[0132] [電子機器]

図17A、Bは、本実施形態に係る入力装置100の電子機器70への実装例を示す図である。図17Aに係る電子機器70aは、入力装置100が配置される開口部721aを含む筐体720aを有する。また、開口部721aには支持部722aが形成され、粘着テープ等の接合部723aを介し

て導体層 50 の周縁部を支持する。また導体層 50 と支持部 722a との接合方法は上記に限定されず、例えばネジ等で固定してもよい。

[0133] また本実施形態に係る入力装置 100 は、周縁に沿って第 1 及び第 2 の枠体 320, 420 が形成されているため、実装時にも安定した強度を維持することができる。

[0134] 図 17B に係る電子機器 70b も、電子機器 70a と略同一の構成を有し、開口部 721a 及び支持部 722a を含む筐体 720b を有する。異なる点としては、導体層 50 の裏面を支持する少なくとも 1 つの補助支持部 724b を有する点である。補助支持部 724b は、導体層 50 と粘着テープ等で接合してもよいし、接合しなくてもよい。上記構成により、より安定的に入力装置 100 を支持することができる。

[0135] [変形例 1]

上述の第 1 の実施形態では、金属膜 12 は、金属箔が形成された粘着性の樹脂膜である接着層 13 をフレキシブルディスプレイ 11 に貼り付けることで形成されると説明したが、これに限定されない。例えば、金属膜 12 が樹脂膜を有しない金属箔等の場合には、接着層 13 は、金属膜 12 をフレキシブルディスプレイ 11 に貼り付けることが可能な粘着剤、接着剤等であってもよい。

[0136] この場合において、接着層 13 は、図 3 のようにフレキシブルディスプレイ 11 全面に設けられてもよい。これにより、金属膜 12 とフレキシブルディスプレイ 11 とが面内全体で強固に接着され、かつ均一な感度を得ることが可能となる。

[0137] 一方で、図 18A, B は、接着層 13 が一部にのみ形成されている変形例を示す概略断面図である。図 18A に示すように、接着層 13 は、フレキシブルディスプレイ 11 及び金属膜 12 の外周部のみに形成されていてもよく、例えば、第 1 の枠体 320 及び第 2 の枠体 420 の上方の領域に形成されていてもよい。これにより、第 1 の構造体 310 各々及び第 2 の構造体 410 各々と比較して Z 軸方向における接合面積が大きく、かつ Z 軸方向に積層

して配置される第１の枠体３２０及び第２の枠体４２０の上方で金属膜１２とフレキシブルディスプレイ１１とを接合することが可能となる。したがって、仮に操作部材１０に対し上方に引き剥がすような力が加わった場合であっても、第１及び第２の構造体３１０、４１０の破損や、電極基板２０と各構造体３１０、４１０との剥がれ等を防止することが可能となる。

[0138] あるいは図１８Ｂに示すように、接着層１３は、フレキシブルディスプレイ１１の表示領域、すなわち外周部を除いた中央部を含む領域に形成されていてもよい。これにより、以下に示すように、フレキシブルディスプレイ１１の破損や、検出感度の異常を抑制することが可能となる。

[0139] 図１９Ａ、Ｂは、フレキシブルディスプレイ１１を、金属膜１２に対し、外周部を含む全面に貼り付けた様子を模式的に示す図である。なお図１９Ａ、Ｂでは、接着層１３の図示を省略している。

[0140] 例えば図１９Ａに模式的に示すように、仮にフレキシブルディスプレイ１１の外周部１１ａに配線やドライバ等が設けられており、膨らみや段差がある場合に、外周部１１ａを無理に接合すると、特に外周部１１ａが破損する可能性がある。また、同図の破線で囲んだ領域のように、外周部１１ａとその他の領域との境界部において隙間が発生し、検出感度の異常を生じることがある。

[0141] また、図１９Ｂに模式的に示すように、フレキシブルディスプレイ１１の表面に図示しないシール材等が設けられており反り等が存在する場合も、外周部１１ａを無理に接合すると、フレキシブルディスプレイ１１が破損する可能性がある。また、同図の破線で囲んだ領域のように、フレキシブルディスプレイ１１の浮きによる検出感度の異常が生じる可能性がある。すなわち、フレキシブルディスプレイ１１を外周部１１ａまで無理に接合しないことで、上記不具合を抑制することが可能となる。

[0142] さらに、図２０は、接着層１３の他の変形例を示す概略断面図である。同図に示すように、接着層１３は、所定の平面パターンに形成されていてもよい。図２１は、接着層１３の平面パターンの例を示す図である。接着層１３

は、図 2 1 A に示すような柱状のパターンや、図 2 1 B に示すようなストライプ状のパターン、又は図 2 1 C に示すような格子状のパターンを有していてもよい。接着層 1 3 がこのようなパターンを有することにより、フレキシブルディスプレイ 1 1 と金属膜 1 2 とを貼り合わせた際に接着層 1 3 に気泡が混入することを防止し、歩留まりを向上させることができる。

[0143] また、接着層 1 3 が所定の平面パターンを有する場合、接着層 1 3 の Z 軸方向に沿った厚みは、金属膜 1 2 の厚みよりも薄く形成することができる。これにより、フレキシブルディスプレイ 1 1 と金属膜 1 2 との接合の信頼性を高めることができる。さらに、上記所定のパターンは、第 1 の構造体 3 1 0 の配置パターンよりも精細に構成することができる。具体的には、柱状のパターンの場合の各柱間の長さや、ストライプ状や格子状の場合の隣接する各ライン間の長さが、隣接する第 1 の構造体 3 1 0 の大きさよりも短い長さ、例えば 1 0 分の 1 以下の長さで構成することができる。これにより、接着層 1 3 のパターンと、第 1 の構造体 3 1 0 の大きさとが干渉し、検出感度における不均一性や周期性が発生することを防止することができる。

[0144] [変形例 2]

上述の第 1 の実施形態では、複数の第 1 の電極線 2 1 0 及び複数の第 2 の電極線 2 2 0 各々は、単一の電極線で構成されていてもよいし、複数の電極群 2 1 w、2 2 w で構成されていてもよいと説明したが、さらに、以下のような構成とすることができる。

[0145] 図 2 2 A は、第 1 の電極線 2 1 0 の構成例を示す模式的な平面図である。例えば第 1 の電極線 2 1 0 は、複数の単位電極体 2 1 0 m と、複数の単位電極体 2 1 0 m 同士を連結する複数の連結部 2 1 0 n とを有する。各単位電極体 2 1 0 m は、複数のサブ電極（電極要素）2 1 0 w を含む。複数のサブ電極 2 1 0 w は、電極線が枝分かれした複数の電極要素からなる電極であり、規則的または不規則的なパターンを有している。図 2 2 A では、複数のサブ電極 2 1 0 w が、規則的なパターンを有している例が示されている。この例では、複数のサブ電極 2 1 0 w は、Y 軸方向に延在する線状の導電部材であ

り、それらの導電部材が、ストライプ状に配列されている。連結部 210n は、Y 軸方向に延在しており、隣り合う単位電極体 210m 同士を連結する。

[0146] 図 22B は、第 2 の電極線 220 の構成例を示す模式的な平面図である。例えば第 2 の電極線 220 は、複数の単位電極体 220m と、複数の単位電極体 220m 同士を連結する複数の連結部 220n とを有する。単位電極体 220m は、複数のサブ電極（電極要素） 220w を含む。複数のサブ電極 220w は、規則的または不規則的なパターンを有しており、図 22B では、複数のサブ電極 220w が、規則的なパターンを有している例が示されている。この例では、複数のサブ電極 220w は、X 軸方向に延在する線状の導電部材であり、それらの導電部材が、ストライプ状に配列されている。連結部 220n は、X 軸方向に延在しており、隣り合う単位電極体 220m 同士を連結する。

[0147] 第 1 及び第 2 の電極線 210、220 は、Z 軸方向から見て単位電極体 210m と単位電極体 220m とが Z 軸方向に対向して重なるように交差して配置され、当該交差領域が検出部 20s を構成する。なお、単位電極体 210m、220m は上述の構成に限定されるものではなく、種々の構成のものを採用することができる。

[0148] 図 23A～図 23P は、単位電極体 210m、220m の形状例を示す模式図である。図 23A～図 23P では、単位電極体 210m の例を示しているが、単位電極体 220m をこれらの形状としてもよい。

[0149] 図 23A は、中心部から放射状に伸びる複数本の直線的な電極パターンの集合体で単位電極体 210m を構成した例が示されている。図 23B は、図 23A の例に示した放射状の線電極のうちの一本が他の線電極よりも太く形成される例を示す。これにより、太い線電極上の静電容量変化量を他の線電極上よりも高めることができる。さらに図 23C、図 23D は、略中心に環状の線状電極が配置され、そこから放射状に線電極が形成されている例を示す。これにより、中心部における線状電極の集中を抑制し、感度低下領域の

発生を防止することができる。

[0150] 図23E～図23Hは、いずれも環状または矩形環状に形成された複数の線状電極を組み合わせて集合体を形成した例を示す。これにより、電極の密度を調整することが可能となり、かつ、感度低下領域の形成を抑制することが可能となる。また、図23I～図23Lは、いずれもX軸方向またはY軸方向に配列した複数の線状電極を組み合わせて集合体を形成した例を示す。当該線状電極の形状、長さおよびピッチなどを調整することで、所望の電極密度とすることが可能となる。さらに図23M～図23Pは、線電極がX軸方向またはY軸方向に非対称に配置された例である。

[0151] 第1及び第2の電極線210、220の単位電極体210m、220mの形状の組み合わせは、図22A、図22Bおよび図23A～図23Pに示した形状のうち同一種の2組でもよいし、異種の2組でもよい。なお、連結部210n、220n等の単位電極体210m、220m以外の部分の形状は特に限定されるものではなく、例えば直線状としてもよい。

[0152] [変形例3]

上述の第1の実施形態では、第1の構造体310が検出部20sの略中心上に配置されていると説明したが、これに限定されない。例えば、検出部20sが第2の構造体410と対向して配置され、検出部20sの略中心上に第2の構造体410が配置されていてもよい。

[0153] 図24A、Bは、本変形例に係る第1及び第2の構造体310、410と、第1の電極線(X電極)210及び第2の電極線(Y電極)220との配置例を示す模式的な平面図であり、図12A、Bに対応する図である。

[0154] 図24Aは、図12Aに対応し、第1の構造体310と第2の構造体410との数が略同一となる例を示す。また、本変形例において、第2の構造体410は、検出部20sの略中心上に配置されている。第2の構造体410のX軸方向及びY軸方向のピッチは、検出部20sのX軸方向及びY軸方向のピッチと同一であり、P1である。また第1の構造体310は、第2の構造体410と同一のピッチP1で、X軸及びY軸方向各々と約45°をなす

斜め方向に隣り合う第2の構造体410及び検出部20sの間に等間隔で配置されている。

[0155] また図24Bは、図12Bに対応し、第1の構造体310と第2の構造体410の数が異なる例を示す。すなわち第2の構造体410は、図24Aに示す例と同様に、検出部20sの略中心上にピッチP1で配置されている。一方第1の構造体310は、図24Aとは配置及び数が異なり、第2の構造体410のピッチP1の1/2倍のピッチP2で配置されている。第1の構造体310は、Z軸方向から見た場合に、第2の構造体410及び検出部20sの周囲を取り囲むように配置されている。第1の構造体310の数を第2の構造体410の数よりも多く配置することにより、入力装置100全体の強度を高めることができる。

[0156] また、図25A、Bは、上記変形例について、操作子hにより第1の面110上の点PをZ軸方向下方へ押圧する前後の概略断面図である。図25Aは、実際に押圧する前の様子を示し、図14に対応する。図25Bは、押圧した状態の様子を示し、図15に対応する。

[0157] 例えば第1の空間部330p0上の点Pが下方へ押圧された場合、金属膜12の第1の空間部330p0上の領域が下方に撓み、第1の空間部330pがZ軸方向に潰れ、金属膜12と検出部20sが近接する。さらに、この第1の空間部330p0に隣接する第1の構造体310p1、310p2も力を受ける。これにより、電極基板20の第1の構造体310p1、310p2と接続する領域も下方に撓み、第2の構造体410p0もZ軸方向に弾性変形することで厚みがわずかに減少する。すなわち、操作子hの下方に位置する検出部20sと導体層50とが近接する。

[0158] このように、第2の構造体410が検出部20sと対向する本変形例においても、第1及び第2の構造体310、410により厚み方向に力を伝達することができ、電極基板20を容易に変形させることができる。これにより、本変形例に係る入力装置100は、第1の実施形態と同様に、検出部20sの静電容量を効率的に変化させ、押圧力及び押圧位置を精度よく検出する

ことが可能となる。

[0159] また図25A, Bに示すように、第2の支持体40は、基材41と、基材41の表面（上面）に設けられた構造層42と、構造層42上の所定位置に形成された複数の接合部441の積層構造を有してもよい。一方、第1の支持体30は、このような積層構造を有さなくてもよい。これにより、本変形例においても入力装置100の強度を維持しつつ、操作性を高めることができる。

[0160] [変形例4]

図26は、本実施形態の他の変形例を示す概略断面図である。同図に示すように、操作部材10は、第1の支持体30に面して金属膜12上に配置された保護膜14を有していてもよい。すなわち、保護膜14は電極基板20と対向して配置される。保護膜14は、酸化防止用の樹脂膜等であってもよく、例えば塗布等により金属膜12上に形成される。このような保護膜14を設けることにより、金属膜12の腐食防止や、損傷を防止することができる。したがって、金属膜12の信頼性を高め、良好な検出感度を維持することができる。

[0161] [変形例5]

電極基板20は、第1の配線基板21と、第2の配線基板22と、これらの間の接着層23との積層体で構成され、第1の配線基板21上に、接着層35を介して第1の支持体30の基材31が配置されると説明したが、これに限定されない。例えば、以下に示すような構成であってもよい。

[0162] （構成例1）

入力装置100（センサ装置1）は、基材31と接着層35とに替えて、絶縁性のカバー層を有してもよい。このようなカバー層は、例えば絶縁性のUV硬化樹脂や熱硬化樹脂等で形成され、厚みは数 μm ～数100 μm であってもよい。当該カバー層は、単一の層でもよいし、複数の層を含んでもよい。また、上記カバー層上には、第1の支持体30の第1の構造体310、第1の枠体320及び第1の空間部330が配置される。第1の構造体

310及び第1の枠体320は、例えばスクリーン印刷法やUV成型法により形成することができる。このような構成により、電極基板20と第1の支持体30との厚みを薄くすることができ、入力装置100全体の薄型化に貢献できる。

[0163] (構成例2)

図27は、本変形例に係る構成例2を示す要部の概略断面図である。同図に示すように、本構成例は、第1の基材211と接着層23とに替えて、絶縁層24を有する。すなわち、第2の電極線220を含む第2の配線基板22上に絶縁層24が形成され、その上に第1の電極線210が形成される。絶縁層24は、例えば絶縁性のUV硬化樹脂や熱硬化樹脂等で形成され、厚みは数 μm ～数100 μm であってもよい。このような構成により、電極基板20を薄型化することができ、入力装置100全体の薄型化に貢献できる。なお、本構成例に係る入力装置100が、上記構成例1で説明したように、基材31と接着層35とに替えてカバー層を有していてもよい。

[0164] (構成例3)

図28A、Bは、本変形例に係る構成例3を示す要部の概略断面図である。図28Aに示すように、本構成例に係る電極基板20は、1つの基材211を有し、基材211の両面に第1の電極線210と第2の電極線220とが形成されている。すなわち基材211は、両面印刷により2層の電極が形成された構成を有する。この場合に、図28Aに示すように、基材211の第2の電極線220が形成された面（下面）には、カバー層25が形成されていてもよい。カバー層25は、例えば絶縁性のUV硬化樹脂や熱硬化樹脂等で形成され、厚みは数 μm ～数100 μm であってもよい。あるいは、図28Bに示すように、両面に第1及び第2の電極線210、220が形成された第1の基材211の下面に、接着層23と第2の基材221とが形成されていてもよい。また、図示はしないが、基材211の下面に直接第2の支持体40が形成される構成としてもよい。なお、本構成例に係る入力装置100が、上記構成例1で説明したように、基材31と接着層35とに替えて

カバー層を有していてもよい。

[0165] (構成例 4)

図 29 A, B は、本変形例に係る構成例 4 を示す要部の概略断面図である。同図に示すように、本構成例に係る電極基板 20 は、第 1 の電極線 210 と第 1 の基材 211 とを含む第 1 の配線基板 21 と、第 2 の電極線 220 と第 2 の基材 221 とを含む第 2 の配線基板 22 と、接着層 23 とを有するが、第 1 の配線基板 21 に対する第 2 の配線基板 22 の向きが図 3 等にする構成とは異なっている。すなわち、第 2 の電極線 220 が、接着層 23 に面する側ではなく、第 2 の支持体 40 に面して形成されている。この場合に、図 29 A に示すように、第 2 の基材 221 の下面に、絶縁性のカバー層 25 が形成されていてもよい。あるいは、図 29 B に示すように、第 2 の基材 221 の下面には、接着層 252 と第 3 の基材 251 とが形成されていてもよい。また、図示はしないが、第 2 の基材 221 の下面に直接第 2 の支持体 40 が形成される構成としてもよい。なお、本構成例に係る入力装置 100 が、上記構成例 1 で説明したように、基材 31 と接着層 35 とに替えて絶縁性のカバー層を有していてもよい。

[0166] (構成例 5)

図 30 は、本変形例に係る構成例 5 を示す要部の概略断面図である。同図に示すように、電極基板 20 は、図 3 等を用いて説明した構成とは上下を反転して配置されている。さらに第 1 の支持体 30 が、基材 31 を有さず、第 2 の支持体 40 が、電極基板 20 側に形成された基材 41 を有する。この場合には、図 30 に示すように、第 2 の支持体 40 の基材 41 と電極基板 20 の第 1 の配線基板 21 との間に接着層 45 を有してもよく、電極基板 20 と第 1 の支持体 30 との間には接着層を有さなくてもよい。なお、本構成例は、構成例 1 ~ 4 として説明した構成と適宜組み合わせた構成とすることも可能である。例えば、基材 41 と接着層 45 とを上述のカバー層とすることもできる。

[0167] <第 2 の実施形態>

図31は本技術の第2の実施形態に係る入力装置100Aの概略断面図である。本実施形態に係る入力装置100Aの操作部材10A以外の構成は、第1の実施形態と同様であり、適宜その説明を省略する。図31は第1の実施形態に係る図1に対応する図である。

[0168] (全体構成)

本実施形態に係る入力装置100Aは、フレキシブルディスプレイに替えてフレキシブルシート11Aと、第1の実施形態と同様のセンサ装置1を有する。フレキシブルシート11Aには、後述するように複数のキー領域111Aが配置されており、入力装置100Aは、全体としてキーボード装置として用いられる。

[0169] (入力装置)

フレキシブルシート11Aは、例えばPET（ポリエチレンテレフタレート）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）、PC（ポリカーボネート）、PI（ポリイミド）等のフレキシブル性を有する絶縁性のプラスチックシートで構成される。フレキシブルシート11Aの厚みは特に限定されず、例えば数10 μ m～数100 μ m程度である。

[0170] なお、フレキシブルシート11Aは単層構造に限定されず、2層以上のシートが積層された構成でもよい。この場合には、上記プラスチックシートに加え、例えば基材としてPET、PEN、PMMA、PC、PI等のフレキシブル性を有する絶縁性のプラスチックシートが積層されていてもよい。

[0171] フレキシブルシート11Aは、操作面としての第1の面110Aと、第1の面110Aの裏面の第2の面120Aとを有する。第1の面110Aには、複数のキー領域111Aが配列されている。一方で第2の面120Aには金属膜12が積層されている。

[0172] フレキシブルシート11A及び金属膜12は、樹脂シートの表面にあらかじめ金属箔が貼り付けられた複合シート等で構成されてもよいし、第2の面120A面に形成された蒸着膜やスパッタ膜等で構成されてもよい。あるいは

は第2の面120Aに印刷された導電ペースト等の塗膜であってもよい。

[0173] 各キー領域111Aは、ユーザによって押圧操作されるキートップに相当し、キーの種類に応じた形状、大きさを有する。各キー領域111Aには、適宜のキー表示が施されていてもよく、当該キー表示は、キーの種類を表示するものであってもよいし、個々のキーの位置（輪郭）を表示するものであってもよいし、これら両方を表示するものであってもよい。表示には、適宜の印刷手法、例えば、スクリーン印刷やフレキソ印刷、グラビア印刷等が採用可能である。

[0174] 第1の面110Aは、キー領域111Aの周囲に溝部112Aが形成された形態を有する。キー領域111Aに相当する凹凸面の形成には、プレス成形やエッチング、レーザ加工等の適宜の加工技術が採用可能である。あるいは、射出成形等の成形技術によって凹凸面を有するフレキシブルシート11Aが形成されてもよい。

[0175] また、フレキシブルシート11Aの構成は上述の例に限られない。例えば、図32A、Bは、フレキシブルシート11Aの変形例を模式的に示す図である。図32Aに示すフレキシブルシート11Aaは、第1の面110Aが平坦面で構成される例を示す。この場合は、不図示の各キー領域は印刷等により記載してもよいし、キー領域を有さず、タッチセンサとして用いてもよい。また、図32Bに示すフレキシブルシート11Abでは、フレキシブルシート11Aをプレス成形すること等によって形成され、各キー領域111Abが独立して上下方向（シート厚み方向）へ変形可能に構成される。

[0176] さらにフレキシブルシート11Aは、金属等の導電性を有する材料で構成されてもよい。これにより金属膜12が不要となり、操作部材10Aを薄型化することができる。この場合、フレキシブルシート11Aは、金属膜12としての機能をも有し、例えばグランド電位に接続される。

[0177] 本実施形態において、ユーザがキー入力操作を行う際には、キー領域111Aの中央部を押圧する。そこで、第1及び第2の構造体310、410と検出部20sとを、以下のように配置することができる。

[0178] (配置例１)

例えば図３１に示すように、第１の支持体３０の第１の構造体３１０は、キー領域１１１Ａの下方に配置されてもよい。この場合に検出部２０ｓは、Ｚ軸方向から見て第１の構造体３１０と重複した位置に配置され、第２の構造体４１０は、隣り合う第１の構造体３１０間の溝部１１２Ａの下方に配置される。

[0179] 配置例１では、キー入力操作時に第１の構造体３１０上の位置が押圧される。これにより、図１５Ａで説明したように、金属膜１２及び導体層５０の各々と検出部２０ｓとが近接し、検出部２０ｓの静電容量変化を得ることができる。

[0180] また、第１の構造体３１０の形状は、図１２で示したような円柱体等に限定されず、例えば溝部１１２Ａに沿って壁状に配置されていてもよい。この場合に各第２の構造体４１０は、複数のキー領域１１１Ａ間の境界に沿って配置されることとなる。

[0181] (配置例２)

また、第１の構造体３１０が、溝部１１２Ａの下方に配置されてもよい。この場合に第２の構造体４１０は、隣り合う第１の構造体３１０間の、キー領域１１１Ａの下方に配置される。また検出部２０ｓは、Ｚ軸方向から見て第１の構造体３１０と重複した位置に配置される。

[0182] 配置例２では、図１５Ｂで説明したように、キー入力操作時に第１の空間部３３０上が押圧されることで、金属膜１２と検出部２０ｓとが近接する。さらに操作位置直下の第１の空間部３３０に隣接する第１の構造体３１０が下方へと変位し、電極基板２０を撓ませることで、第２の構造体４１０もわずかに弾性変形する。したがって、金属膜１２及び導体層５０の各々と検出部２０ｓとが近接し、検出部２０ｓの静電容量変化を得ることができる。

[0183] なお、検出部２０ｓの配置は上記に限定されず、例えば第２の構造体４１０と重複して配置されていてもよい。

[0184] 制御部６０は、上述のように演算部６１と、信号生成部６２とを有し、電

極基板 20 に電氣的に接続される。また本実施形態において、制御部 60 は、複数の検出部 20s の出力に基づいて複数のキー領域 111A 各々に対する入力操作に関する情報を生成することが可能に構成される。すなわち、演算部 61 は、電極基板 20 の第 1 及び第 2 の電極線 210, 220 各々から出力される電氣的な信号（入力信号）に基づいて第 1 の面 110 上の XY 座標系における操作位置を算出し、当該操作位置に割り当てられたキー領域 111A を決定する。信号生成部 62 は、その押圧が検出されたキー領域 111A に対応する操作信号を生成する。

[0185] 入力装置 100A は、ノート型のパーソナルコンピュータや、携帯電話等の電子機器に組み込まれることで、上述のようにキーボード装置として適用することができる。また入力装置 100A は、不図示の通信部を有することで、有線又は無線によりパーソナルコンピュータ等の他の電子機器と電氣的に接続され、当該電子機器を制御するための入力操作が可能に構成されてもよい。

[0186] さらに入力装置 100A は、第 1 の実施形態で説明したように、ポインティングデバイスとしても用いることができる。すなわち、各検出部 20s の出力に対し 2 以上の閾値が設定され、演算部 61 がタッチ操作とプッシュ操作とを判定することにより、ポインティングデバイスとキーボードとを兼ねた入力装置とすることが可能である。

[0187] [変形例]

図 33 は、本実施形態に係る変形例の入力装置 100A を示す拡大断面図である。同図に示す入力装置 100A は、複数の第 2 の構造体 410 が隣り合う複数の第 1 の構造体 310 間にそれぞれ配置される構成を有さず、複数の第 1 の構造体 310 のうちの少なくとも一部の第 1 の構造体 310 が、複数の第 2 の構造体 410 うちの少なくとも一部の第 2 の構造体 410 と Z 軸方向に対向して配置される。さらに、Z 軸方向に対向して配置される第 1 の構造体 310 及び第 2 の構造体 410 は、溝部 112A と Z 軸方向に対向して配置され、複数のキー領域 111A 間の境界に配置される。

[0188] 図34Aは、第1の構造体310の配置例を示す平面図であり、図34Bは第2の構造体410の配置例を示す平面図である。本変形例において、複数の第1の構造体310及び複数の第2の構造体410は、後述するように、複数のキー領域111Aの配置に応じてそれぞれ配置される。また、複数の第1の構造体310各々は、その配置に応じて複数種類の形状を有し、複数の第2の構造体410各々も、その配置に応じて複数種類の形状を有する。またZ軸方向から見た際に、図34Aに示す第1の構造体310のうちの第1の構造体310eと、図34Bに示す第2の構造体410のうちの第2の構造体410eとが重複するように構成される。

[0189] 図35Aは、複数のX電極210の構成例を示す平面図であり、図35Bは、複数のY電極220の構成例を示す平面図である。図35Aに示すように、各X電極210は、複数の単位電極体210mを有し、各単位電極体210mが、電極線によってY軸方向に接続された構成を有する。各単位電極体210mは、複数のサブ電極を含み、各キー領域111Aに対応して配置される。一方、図35Bに示すように、Y電極220は、X軸方向に延在する複数の電極線を含む電極群22wで構成される。X電極210の各単位電極体210mとY電極の各電極群22wとの交差領域は、検出部20sを構成し、各検出部20sが各キー領域111Aに対応するように構成される。なお、上記構成に限定されず、X電極210が複数の電極群を含み、Y電極220が複数の単位電極体を有する構成としてもよい。

[0190] 本変形例において、単位電極体210m内のサブ電極と、電極群22w内の電極線との交点は、各キー領域111Aの中央部に密集して配置される。これにより、キー領域111Aを押圧した際の検出感度を向上させることが可能となる。

[0191] 図36は、第1の構造体310と第2の構造体410との配置例を示す拡大平面図であり、1つのキー領域111Aについて示す図である。同図において、便宜上、第1の構造体310は符号u1～u10で示し、第2の構造体410は符号s1～s9で示す。

[0192] 同図に示すように、第1の構造体u 9と第2の構造体s 8、及び第1の構造体u 1 0と第2の構造体s 4は、キー領域1 1 1 A周囲の二点鎖線で示すY軸方向に沿った辺上に、それぞれZ軸方向に対向して配置される。このように、第1の構造体3 1 0と第2の構造体4 1 0とがZ軸方向に重なって配置された領域は、金属膜1 2及び導体層5 0各々と電極基板2 0との距離が変化しにくく、センサとしての検出感度が低い領域となる。また、当該領域は、あるキー領域1 1 1 Aを押圧操作した際に、フレキシブルシート1 1 A（金属膜1 2）及び電極基板2 0の変形が他のキー領域1 1 1 Aに伝播しにくい領域となる。したがって、Z軸方向に対向する第1の構造体u 9, u 1 0及び第2の構造体s 8, s 4をキー領域1 1 1 Aの周囲に配置することで、特にX軸方向に隣接するキー領域1 1 1 A間の誤動作を防止することが可能となる。

[0193] なお、キー領域1 1 1 A周囲のX軸方向に沿った辺上に、Z軸方向に対向する第1の構造体及び第2の構造体を配置してもよい。具体的には、第2の支持体s 1～s 3, s 5～s 7の上に第1の構造体が配置されていてもよい。この場合には、Y軸方向に隣接するキー領域1 1 1 A間の誤動作を防止することができる。

[0194] さらに、同図に示すように、キー領域1 1 1 Aの内部に、複数の第1の構造体u 5～u 8が配置されている。第2の構造体と重複せずに配置された第1の構造体u 5～u 8は、上述のようにフレキシブルシート1 1 A（キー領域1 1 1 A）及び電極基板2 0を効率よく変形させることから、キー領域1 1 1 A内の検出感を向上させることが可能となる。

[0195] 仮にキー領域1 1 1 Aの内部に1つの第1の構造体のみが配置されている場合には、当該第1の構造体から離れた領域を押圧した場合に、フレキシブルシート1 1 A及び電極基板2 0 Aを効率よく変形させることができない。特に、爪やスタイラス等の接触面積が小さい操作子で押圧操作をした場合、キー領域1 1 1 A内の位置によって感度のバラつきが生じる可能性がある。これに対して、本変形例では、キー領域1 1 1 A内に複数の第1の構造体u

5～u 8を対称的に配置していることから、キー領域1 1 1 A内での押圧位置や操作子の接触面積によらず、高い検出感度を維持することが可能となる。

[0196] さらに、単位電極体2 1 0 m内のサブ電極と、電極群2 2 w内の電極線との交点は、第1の構造体u 5～u 8で規定される領域（図3 6の一点破線で示す領域）の内部及び近傍に密集して配置されてもよい。これにより、キー領域1 1 1 Aを押圧した際の検出感度をより向上させることが可能となる。

[0197] キー領域1 1 1 Aの略中央には、第2の構造体s 9が配置されている。仮に、キー領域1 1 1 Aの中央部に構造体を配置していない場合には、当該中央部は、周縁部と比較して、フレキシブルシート1 1 A及び電極基板2 0の変形量が大きくなりやすい。これにより、キー領域1 1 1 Aの中央部と周縁部とで検出感度の差が生じることがあった。そこで、第2の構造体s 9をキー領域1 1 1 Aの略中央に配置することで、キー領域1 1 1 Aの中央部と周縁部との検出感度を均一に維持することが可能となる。

[0198] 一方、キー領域1 1 1 Aの周囲には、第1の構造体u 1～u 4及び第2の構造体s 1～s 3、s 5～s 7が相互に重複せずに配置される。これらの第1及び第2の構造体u 1～u 4、s 1～s 3、s 5～s 7は、キー領域1 1 1 Aの内部に配置された第1及び第2の構造体u 5～u 8、s 9よりも大きく構成される。これにより、第1及び第2の構造体と、電極基板2 0、フレキシブルシート1 1 A等との接着性を高め、入力装置1 0 0 Aとしての強度を高めることができる。また、キー領域1 1 1 A周囲の変形を抑制し、誤動作の防止を図ることができる。

[0199] また図3 6に示すように、各キー領域1 1 1 Aの周囲に配置された第1及び第2の構造体間は、相互に離間していることが好ましい。仮に第1及び第2の構造体が、キー領域1 1 1 Aを隙間なく取り囲む場合には、キー領域1 1 1 A内の第1の空間部3 3 0及び第2の空間部4 3 0において内圧が上昇し、フレキシブルシート1 1 A及び電極基板2 0の変形の戻りの遅延や、検出感度の低下を招くおそれがある。そこで、第1及び第2の構造体間を相互

に離間して配置することで、第１の空間部３３０及び第２の空間部４３０内の空気の移動を妨げず、検出感度の低下を防止することが可能となる。

[0200] <第３の実施形態>

図３７は本技術の第３の実施形態に係る入力装置１００Ｂが組み込まれた電子機器７０Ｂの概略断面図である。本実施形態に係る入力装置１００Ｂの操作部材１０Ｂ以外の構成は、第１の実施形態と同様であり、適宜その説明を省略する。

[0201] 本実施形態に係る入力装置１００Ｂは、電子機器７０Ｂの筐体７２０Ｂの一部が操作部材１０Ｂの一部を構成する。すなわち、入力装置１００Ｂは、筐体７２０Ｂの一部を構成する操作領域７２１Ｂと、第１の実施形態と同様のセンサ装置１とを有する。電子機器７０Ｂとしては、例えばタッチセンサを搭載したパーソナルコンピュータ等が適用可能である。

[0202] 操作部材１０Ｂは、第１の面１１０Ｂと第２の面１２０Ｂとを含み変形可能な操作領域７２１Ｂと、金属膜１２との積層構造を有する。すなわち、第１の面１１０Ｂは筐体７２０Ｂの一表面であり、第２の面１２０Ｂは当該一表面の裏面（内面）である。

[0203] 操作領域７２１Ｂは、例えば筐体７２０Ｂの他の領域と同一の材料、例えばアルミニウム合金やマグネシウム合金等の導体材料やプラスチック材料で構成されてもよく、この場合は、ユーザのタッチ操作又はプッシュ操作時に変形可能な厚みで構成される。あるいは操作領域７２１Ｂは、筐体７２０Ｂの他の領域と異なる材料で構成されてもよく、この場合は、当該他の領域よりも剛性の小さい材料を採用することが可能である。

[0204] また、第２の面１２０Ｂには、粘着性の接着層１３に形成された金属箔等の金属膜１２が形成される。なお、操作領域７２１Ｂが導体材料で構成される場合には、金属膜１２が不要となり、操作部材１０Ｂを薄型化することができる。この場合、操作領域７２１Ｂは、金属膜１２としての機能をも有し、例えばグランド電位に接続される。

[0205] 以上のように、本実施形態に係る入力装置１００Ｂは、導体材料等の筐体

720Bの一部を利用して構成することが可能である。これは、上述のように、入力装置100Bが操作子とX、Y電極との容量結合を利用して入力操作を検出するものではなく、操作子により押圧された金属膜12とそれに対向する導体層50各々と、検出部20sとの容量結合を利用するものであることによる。したがって入力装置100Bによれば、電子機器70Bの部品点数を低減し、より生産性を高めることが可能である。

[0206] また本実施形態に係る入力装置100Bは、上述の第1の実施形態と同様のセンサ装置1を有することから、微小な押圧力であっても操作位置及び押圧力を精度よく検出することができる。したがって本実施形態によれば、操作領域721Bの材料についての制限も少なく、検出感度の高い入力装置100Bを提供することができる。

[0207] <第4の実施形態>

図38Aは本技術の第4の実施形態に係る入力装置100Cの概略断面図であり、図38Bは、入力装置100Cの要部を拡大して示す断面図である。本実施形態は、電極基板20が、XY平面内での容量結合の変化量により金属膜12及び導体層50各々との距離の変化を静電的に検出する点において、第1の実施形態とは異なっている。すなわち、Y電極220Cは、X電極210Cと電極基板20Cの面内方向に対向する対向部を有し、当該対向部が検出部20Csを構成する。

[0208] 電極基板20は、複数の第1の電極線(X電極)210Cおよび複数の第2の電極線(Y電極)220Cとが配置された基材211Cを有し、これらの複数のX電極210C及びY電極220Cが同一平面上に配置されている。

[0209] 図39A、Bを参照して、X電極210CおよびY電極220Cの構成の一例について説明する。ここでは、各X電極210Cと各Y電極220Cとが、それぞれ櫛歯状の複数の単位電極体(第1の単位電極体)210m及び複数の単位電極体(第2の単位電極体)220mを有しており、1つの単位電極体210mと1つの単位電極体220mが各検出部20Csを形成する

例を示す。

[0210] 図39Aに示すように、X電極210Cは、複数の単位電極体210mと、電極線部210pと、複数の接続部210zとを有する。電極線部210pは、Y軸方向に延在されている。複数の単位電極体210mは、Y軸方向に一定の間隔で配置されている。電極線部210pと単位電極体210mとは所定間隔離して配置されており、両者の間は接続部210zにより接続されている。

[0211] 単位電極体210mは、上述のように、全体として櫛歯状を有している。具体的には、単位電極体210mは、複数のサブ電極210wと、連結部210yとを含む。複数のサブ電極210wは、X軸方向に延在されている。隣り合うサブ電極210wの間は、所定の間隔離されている。複数のサブ電極210wの一端は、X軸方向に延在された連結部210yに接続されている。

[0212] 図39Bに示すように、Y電極220Cは、複数の単位電極体220mと、電極線部220pと、複数の接続部220zとを備える。電極線部220pは、X軸方向に延在されている。複数の単位電極体220mは、X軸方向に一定の間隔で配置されている。電極線部220pと単位電極体220mとは所定間隔離して配置されており、両者の間は接続部220zにより接続されている。なお、接続部220zを省略して、電極線部220p上に単位電極体220mが直接設けられた構成を採用するようにしてもよい。

[0213] 単位電極体220mは、上述のように、全体として櫛歯状を有している。具体的には、単位電極体220mは、複数のサブ電極220wと、連結部220yとを含む。複数のサブ電極220wは、X軸方向に延在されている。隣り合うサブ電極220wの間は、所定の間隔離されている。複数のサブ電極220wの一端は、Y軸方向に延在された連結部220yに接続されている。

[0214] 図40Aに示すように、単位電極体210m各々と単位電極体220m各々が相互に組み合わされた領域には、各検出部20Csが形成される。単

位電極体 210m の複数のサブ電極 210w と、単位電極体 220m の複数のサブ電極 220w とは、Y 軸方向に向かって交互に配列されている。すなわちサブ電極 210w、220w は、電極基板 20C の面内方向（例えば Y 軸方向）に相互に対向して配置される。

[0215] 図 40B は、図 40A の A-A 方向から見た断面図である。Y 電極 220 は、第 1 の実施形態と同様に、X 電極 210 と交差して設けられるが、X 電極 210 と同一平面上に形成される。そこで図 40B に示すように、X 電極 210 と Y 電極 220 とが交差する領域は、各 X 電極 210 及び各 Y 電極 220 が直接接触しないように構成される。すなわち、X 電極 210 の電極線部 210p 上には絶縁層 220r が設けられている。そして、この絶縁層 220r を跨ぐようにしてジャンパ配線 220q が設けられている。このジャンパ配線 220q により電極線部 220p が連結されている。

[0216] 図 41 は、本実施形態に係る検出部 20Cs の構成を説明するための模式的な断面図である。同図に示す例では、検出部 20Cs において、サブ電極 210w1 とサブ電極 220w1、サブ電極 220w1 とサブ電極 210w2、サブ電極 210w2 とサブ電極 220w2、サブ電極 220w2 とサブ電極 210w3、及びサブ電極 210w3 とサブ電極 220w3 とがそれぞれ容量結合する。すなわち、基材 211C を誘電層として、各サブ電極間の静電容量 C_{c11} 、 C_{c12} 、 C_{c13} 、 C_{c14} 、 C_{c15} が金属膜 12 及び導体層 50 各々とサブ電極を含む第 1 及び第 2 の電極線 210C、220C との容量結合に応じて可変に構成される。

[0217] 上記構成により、電極基板の第 2 の基材及び接着層が不要となり、入力装置 100C の薄型化に貢献できる。また、多数のサブ電極同士が容量結合し、かつ容量結合するサブ電極間の距離を狭めることができる。これにより、入力装置 100C 全体としての容量結合量を増加させることができ、検出感度を向上させることが可能となる。

[0218] <第 5 の実施形態>

本技術の第 5 の実施形態に係る入力装置 100D は、X 電極 210 および

Y電極220のうちの一方が複数の電極群を含むのに対して、他方が平板状の電極を含む点で、第1の実施形態と異なる。

[0219] [第1の構造例]

図42は、本実施形態に係る入力装置100Dの概略断面図である。同図に示すように、入力装置100Dは、操作部材10Dと、導体層50と、電極基板20Dと、第1の支持体30と、第2の支持体40とを有する。導体層50、第1の支持体30及び第2の支持体40は、第1の実施形態と略同一の構成を有するが、操作部材10D及び電極基板20Dの構成が第1の実施形態と異なる。具体的には、操作部材10Dは金属膜を有さない。また、電極基板20Dについて、複数のX電極（第1の電極線）210D各々は、複数のY電極（第2の電極線）220Dよりも操作部材10D側に配置された平板状の電極であり、複数のY電極220D各々は、複数の電極群22Dwを含む。また、電極基板20Dは、ユーザの指等の導電性の操作子及び導体層50各々との距離の変化を静電的に検出することが可能に構成される。

[0220] 図43は、第1及び第2の構造体310、410と、X電極210D及びY電極220Dとの配置例を示す模式的な平面図である。同図に示すように、各X電極210DはY軸方向に延在する帯状の電極である。各Y電極220DはX軸方向に延在し、それぞれ複数の電極群22Dwを含む。検出部20Dsは、第1の実施形態と同様に、各X電極210Dと各Y電極との交差領域に形成され、第1の構造体210各々と対向してそれぞれ形成される。

[0221] 図42に示すように、X電極210Dは、例えばコントローラ710の駆動側（パルス入力側）端子に接続され、検出時には駆動パルス電位、待機時は例えばグラウンド電位に切り替えることができる。これにより、外部ノイズ（外部電場）に対するシールド効果を発揮することができる。これにより、入力装置100Dは、操作部材10Dが金属膜を有しない構成であっても、操作部材10D側からの外部ノイズに対するシールド効果を維持し、金属膜を省略することが可能となる。したがって、構成の簡略化を実現し、生産性の向上に貢献することができる。なお、X電極210Eは、検出時、待機時

にかかわらずグラウンド電位に接続されていてもよい。

[0222] さらに、第1の実施形態と同様に操作部材10に金属膜12を設け、金属膜12をグラウンド電位に接続することにより、さらに強固なシールド効果を発揮することが可能となる。これにより、外部ノイズに対して安定な検出部20Dsとすることができ、検出感度を安定して維持することができる。

[0223] [第2の構造例]

図44は、本実施形態に係る入力装置100Eの概略断面図である。同図に示すように、入力装置100Eは、操作部材10と、背面板50Eと、電極基板20Eと、第1の支持体30と、第2の支持体40とを有する。操作部材10、第1の支持体30及び第2の支持体40は、第1の実施形態と略同一の構成を有するが、導体層に替えて背面板50Eを有する点、及び電極基板20Eの構成が第1の実施形態と異なる。

[0224] 背面板50Eは、第1の実施形態に係る導体層と同様に、入力装置100Eの最下部を構成し、金属膜（導体層）12（第2の面120）とZ軸方向に対向して配置される。背面板50Eは、入力装置100Eの支持プレートとして機能し、例えば操作部材10及び電極基板20Eよりも高い曲げ剛性を有するように構成される。背面板50Eの材料は所望の強度が得られれば特に限定されず、例えば強化型プラスチック等の樹脂板や、金属板等であってもよい。さらに、第1の実施形態において導体層について説明したように、剛性を高める観点から段差部を有していてもよく、あるいは放熱性の観点からメッシュ状等に構成されていてもよい。

[0225] 電極基板20Eは、第1の実施形態と同様に、複数のX電極（第1の電極線）210Eと、複数のY電極（第2の電極線）220Eとを有する。Y電極220E各々は、複数のX電極210Eよりも背面板50E側に配置された平板状の電極であり、複数のX電極210E各々は、複数の電極群21Ewを含む。電極基板20Eは、金属膜12との距離の変化を静電的に検出することが可能に構成される。

[0226] 図45は、第1及び第2の構造体310、410と、X電極210E及び

Y電極220Eとの配置例を示す模式的な平面図である。同図に示すように、各X電極210EはY軸方向に延在し、それぞれ複数の電極群21Ewを含む。各Y電極220EはX軸方向に延在する幅広い構成の帯状の電極である。検出部20Esは、第1の実施形態と同様に、各X電極210Eと各Y電極との交差領域に形成され、第1の構造体210各々と対向してそれぞれ形成される。

[0227] 図44に示すように、Y電極220Eは、例えばコントローラ710の駆動側（パルス入力側）端子に接続され、検出時には駆動パルス電位、待機時は例えばグランド電位に切り替えることができる。これにより、外部ノイズ（外部電場）に対するシールド効果を発揮することができる。これにより、入力装置100Eは、背面板50Eが絶縁体である場合、あるいはグランド電位に接続されていない場合であっても、背面板50E側からの外部ノイズに対するシールド効果を維持し、導体板50Eを省略することが可能となる。したがって、背面板50Eの材料選択性を高め、コスト的に有利な構成とすることができる。なお、Y電極220Eは、検出時、待機時にかかわらずグランド電位に接続されていてもよい。

[0228] さらに、背面板50Eを導体板で構成し、Y電極220E及び背面板50Eの双方をグランド電位に接続することにより、さらに強固なシールド効果を発揮することが可能となる。これにより、外部ノイズに対して安定な検出部20Esとすることができ、検出感度を安定して維持することができる。

[0229] なお、第2の構造例の場合は、Y電極220Eが平板状になっており、検出部20Esと金属膜12との距離の変化を検出することが可能に構成される。これにより、図25に示すような、検出部20Esと金属膜12の距離がより大きく変化することが可能で、かつ第2の構造体410が検出部20Esに対向して配置されている構成が好ましい。このような構成とすることで、より大きな検出感度を得ることができる。

[0230] [変形例]

（変形例1）

図46は、入力装置100D（第1の構成例）の変形例に係る電極構成を示す模式的な平面図であり、図46AはX電極210Dの構成例、図46BはY電極220Dの構成例を示す。図46A、Bに示すように、X電極210D及びY電極220Dは、それぞれ、単位電極体210Dm及び単位電極体220Dmを有してもよい。図46Aに示すように、X電極210Dの単位電極体210Dmは、平板状の電極であり、図46Bに示すように、Y電極220Dの単位電極体220Dmは、複数のサブ電極220Dwにより構成されている。本変形例において、各単位電極体220Dの複数のサブ電極220Dwは、電極群として機能する。

[0231] （変形例2）

図47は、入力装置100E（第2の構成例）の変形例に係る電極構成を示す模式的な平面図であり、図47AはX電極210Eの構成例、図47BはY電極220Eの構成例を示す。図47A、Bに示すように、X電極210E及びY電極220Eは、変形例1と同様に、それぞれ、単位電極体210Em及び単位電極体220Emを有してもよい。図47Aに示すように、X電極210Eの単位電極体210Emは、複数のサブ電極210Ewにより構成され、図47Bに示すように、Y電極220Eの単位電極体220Emは、平板状の電極である。本変形例において、各単位電極体210Eの複数のサブ電極210Ewは、電極群として機能する。

[0232] （その他の変形例）

本実施形態において、X電極210D、210E、及びY電極220D、220Eの構成は上記構成に限定されるものではなく、X電極210D、210E、およびY電極220D、220Eの両方を平板状の電極で構成してもよい。

[0233] ＜第6の実施形態＞

図48Aは、本技術の第6の実施形態に係る入力装置100Fの外観の一例を示す斜視図であり、図48Bは、図48AのB-B方向から見た拡大断面図である。第6の実施形態に係る入力装置100Fは、全体として円筒形

状を有している。したがって、入力操作面である第1の面110Fは、円筒面状を有している。入力装置100Fのその他の構成は、第1の実施形態に係る入力装置100と同様である。

[0234] 電極基板20Fは、円筒状の面内方向に2次元配列された複数の検出部20Fsを含んでいる。図48Aには、複数の検出部20Fsが、円筒形状の電極基板20Fの周方向及び軸方向（高さ方向）に2次元配列されている例が示されている。また、図48Aに示す例では、円筒の上下端の円周方向に、第1及び第2の枠体320F、420Fが配置されている。これにより、入力装置100F全体の強度を高めることができる。

[0235] 図48Bに示すように、本実施形態に係る入力装置100Fは、図1に係る入力装置100を、第1の面110（110F）を外側に向けて湾曲させた形状を有する。すなわち、入力装置100Fは、操作部材10Fと、導体板50Fと、電極基板20Fと、第1の支持体30Fと、第2の支持体40Fとを有し、これらの各構成要素が、円筒形状に湾曲して構成される。

[0236] このような入力装置100Fであっても、第1の面110Fの入力操作時の検出感度を高めることができ、タッチセンサやキーボード装置として使用することが可能となる。なお、入力装置100F全体の形状は円筒形状に限定されず、例えば扁平な筒状でもよく、断面が矩形の筒状に構成されてもよい。また、図48Aでは第1及び第2の枠体320F、420Fが円筒の上下端の円周方向にのみ配置されている例を示したが、これに限定されず、第1及び第2の枠体320F、420Fが縦方向（円筒の高さ方向）に沿って配置されていても良い。これにより、より強固な支持が可能になる。

[0237] （変形例1）

図49Aは、本技術の第6の実施形態の変形例に係る入力装置100Fの構成の一例を示す斜視図である。本変形例に係る入力装置100Fは、全体として曲面状を有している。すなわち入力装置100Fは、矩形の入力装置を湾曲させた構成を有する。したがって、入力操作面である第1の面110Fは、曲面状を有している。また、電極基板（図示せず）は、円筒状の面内

方向に２次元配列された複数の検出部２０Ｆｓを含んでいる。なお、入力装置１００Ｆの全体形状は図４９Ａに示された例に限定されず、所望の曲面状とすることが可能である。

[0238] （変形例２）

図４９Ｂは、本技術の第６の実施形態の変形例に係る入力装置１００Ｆの構成の一例を示す斜視図である。本変形例に係る入力装置１００Ｆは、半円状に形成された２つのセンサ装置が結合し、１つの入力装置１００Ｆを構成している。すなわち入力装置１００Ｆは、各センサ装置に対応する２つの検出領域２００を有し、全体として円筒形状に構成される。なお、検出領域２００の数は限定されず、３以上の検出領域２００を有していてもよい。また、入力装置１００Ｆ全体の形状も、円筒形状に限定されない。例えば入力装置１００Ｆが４つの検出領域２００を有し、４つの検出領域２００各々が各面を構成するように、断面が矩形状の筒状に構成されてもよい。

[0239] 以上、本技術の実施形態について説明したが、本技術は上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

[0240] 例えば、入力装置が、金属膜を有さず、操作子と導体層各々とＸ、Ｙ電極との容量結合による検出部の静電容量変化を検出するようにしてもよい。この場合には、操作部材として、絶縁材料で構成されたフレキシブルシート（第２の実施形態参照）を用いることができる。このような構成によっても、第１及び第２の支持体が操作子と導体層各々と検出部との距離を変化させ、操作位置及び押圧力の検出精度の高い入力装置とすることができる。

[0241] また、以上の実施形態では、第１の構造体の直下に検出部が配置される構成として説明したが、これに限定されない。例えば検出部が、第２の構造体各々と対向してそれぞれ形成されてもよく、あるいは第１及び第２の構造体の双方とも対向しない位置に配置されてもよい。このような構成によっても、上述の実施形態と同様に、高い精度で操作位置及び押圧力を検出することが可能となる。

[0242] 以上の実施形態では、検出部が相互キャパシタンス方式の容量素子を構成すると説明したが、自己キャパシタンス方式の容量素子を構成してもよい。この場合は、金属膜及び導体層各々と検出部に含まれる電極層との静電容量の変化量に基づいて、入力操作を検出することができる。

[0243] 以上の実施形態においては、複数の第1の構造体の間に第1の空間部が配置され、かつ複数の第2の構造体の間に第2の空間部が配置されると説明したが、この構成に限定されない。例えば、複数の第1及び第2の空間部の全部または一部に相当する領域に、弾性材料等が充填されていてもよい。充填される弾性材料等は、電極基板や操作部材等の変形を妨げないものであれば、特に限定されない。

[0244] また、第1及び第2の支持体30、40が、それぞれ第1及び第2の枠体320、330を有さない構成としてもよい。

[0245] また、入力装置は、平板状の構成や、第6の実施形態で説明した構成に限定されず、例えば第1の面が不定形な板状として構成されてもよい。すなわち本技術のセンサ装置は、全体としてフレキシブルな構成であるため、自由度の高い実装方法が可能となる。

[0246] なお、本技術は以下のような構成も採ることができる。

(1) 変形可能なシート状の第1の導体層と、

上記第1の導体層に対向して配置される第2の導体層と、

複数の第1の電極線と、上記複数の第1の電極線に対向して配置され上記複数の第1の電極線と交差する複数の第2の電極線とを有し、上記第1及び第2の導体層の間に変形可能に配置された電極基板と、

上記第1の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第1の構造体を有する第1の支持体と、

上記第2の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体を有する第2の支持体と

を具備するセンサ装置。

(2) 変形可能なシート状の第1の導体層と、

上記第 1 の導体層に対向して配置される第 2 の導体層と、

複数の第 1 の電極線と、上記複数の第 1 の電極線に対向して配置され上記複数の第 1 の電極線と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、上記第 1 及び第 2 の導体層の間に變形可能に配置され、上記第 1 及び第 2 の導体層各々との距離の変化を静電的に検出することが可能な電極基板と、

上記第 1 の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体と、上記複数の第 1 の構造体の間に形成された第 1 の空間部とを有する第 1 の支持体と、

隣り合う上記複数の第 1 の構造体間にそれぞれ配置され上記第 2 の導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 2 の構造体と、上記複数の第 2 の構造体の間に形成された第 2 の空間部とを有する第 2 の支持体と

を具備するセンサ装置。

(3) 上記 (1) または (2) に記載のセンサ装置であって、

上記電極基板は、上記複数の第 1 の電極線と上記複数の第 2 の電極線との交差領域に各々形成され、上記第 1 及び第 2 の導体層各々との相対距離に応じて容量が可変の複数の検出部をさらに有する

センサ装置。

(4) 上記 (3) に記載のセンサ装置であって、

上記複数の検出部は、上記複数の第 1 の構造体各々に対向してそれぞれ形成される

センサ装置。

(5) 上記 (3) に記載のセンサ装置であって、

上記複数の検出部は、上記複数の第 2 の構造体各々に対向してそれぞれ形成される

センサ装置。

(6) 上記 (1) から (5) のうちいずれか 1 つに記載のセンサ装置であって、

上記第 1 の支持体は、上記第 1 の導体層と上記電極基板との間を接続し上

記電極基板の周縁に沿って配置される第1の枠体を有し、

上記第2の支持体は、上記第2の導体層と上記電極基板との間を接続し上記第1の枠体と対向して配置される第2の枠体を有する

センサ装置。

(7) 上記(1)から(6)のうちいずれか1つに記載のセンサ装置であって、

上記第2の導体層は、段差部を有する

センサ装置。

(8) 上記(1)に記載のセンサ装置であって、

上記電極基板は、上記第1及び第2の導体層各々との距離の変化を静電的に検出することが可能に構成される

センサ装置。

(9) 上記(1)または(8)に記載のセンサ装置であって、

上記第1の支持体は、

上記複数の第1の構造体の間に形成された第1の空間部をさらに有する

センサ装置。

(10) 上記(1)、(8)または(9)のうちのいずれか1つに記載のセンサ装置であって、

上記第2の支持体は、

上記複数の第2の構造体の間に形成された第2の空間部をさらに有する

センサ装置。

(11) 上記(1)、(2)、(8)～(10)のうちのいずれか1つに記載のセンサ装置であって、

上記複数の第1の電極線各々は、複数の第1のサブ電極をそれぞれ含む複数の第1の単位電極体を有し、

上記複数の第2の電極線各々は、複数の第2のサブ電極をそれぞれ含み上記複数の第1の単位電極体各々と対向する複数の第2の単位電極体を有し、

上記電極基板は、

上記複数の第 1 の電極線と上記複数の第 2 の電極線とが配置された基材と、

各第 1 の単位電極体の上記複数の第 1 のサブ電極と各第 2 の単位電極体の上記複数の第 2 のサブ電極とが上記電極基板の面内方向に相互に対向する複数の検出部とを有する

センサ装置。

(12) ユーザによる操作を受け付ける第 1 の面と、上記第 1 の面の反対側の第 2 の面とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

上記第 2 の面に対向して配置される導体層と、

複数の第 1 の電極線と、上記複数の第 1 の電極線に対向して配置され上記第 1 の電極と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、上記操作部材と上記導体層の間に変形可能に配置された電極基板と、

上記操作部材と上記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体を有する第 1 の支持体と、

上記導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第 2 の構造体を有する第 2 の支持体と

を具備する入力装置。

(13) ユーザによる操作を受け付ける第 1 の面と、前記第 1 の面の反対側の第 2 の面とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

前記第 2 の面に対向して配置される第 1 の導体層と、

複数の第 1 の電極線と、前記複数の第 1 の電極線に対向して配置され前記第 1 の電極線と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、前記操作部材と前記第 1 の導体層の間に変形可能に配置され、前記第 1 の導体層との距離の変化を静電的に検出することが可能な電極基板と、

前記操作部材と前記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体と、前記複数の第 1 の構造体の間に形成された第 1 の空間部とを有する第 1 の支持体と、

隣り合う前記複数の第 1 の構造体間にそれぞれ配置され前記第 1 の導体層

と前記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体と、前記複数の第2の構造体の間に形成された第2の空間部とを有する第2の支持体と

を具備する入力装置。

(14) 上記(12)に記載の入力装置であって、

上記操作部材は、上記第2の面に形成される第2の導体層をさらに有し、

上記検出基板は、上記第1の導体層と上記第2の導体層との距離の変化をそれぞれ静電的に検出することが可能である

入力装置。

(15) 上記(12)または(13)に記載の入力装置であって、

上記操作部材は、表示部を含む

入力装置。

(16) 上記(12)または(13)に記載の入力装置であって、

上記操作部材は、複数のキー領域を含む

入力装置。

(17) 上記(16)に記載の入力装置であって、

上記電極基板は、上記複数の第1の電極線と上記複数の第2の電極線との交差領域に各々形成され、上記第1の導体層との相対距離に応じて容量が可変の複数の検出部をさらに有する

入力装置。

(18) 上記(17)に記載の入力装置であって、

上記電極基板に電氣的に接続され、上記複数の検出部の出力に基づいて上記複数のキー領域各々に対する入力操作に関する情報を生成することが可能な制御部をさらに具備する

入力装置。

(19) 上記(16)から(18)のうちいずれか1つに記載の入力装置であって、

上記複数の第1の構造体各々は、上記複数のキー領域間の境界に沿って配置される

入力装置。

(20) 上記(12)から(19)のうちいずれか1つに記載の入力装置であって、

上記複数の第1の電極線各々は、上記複数の第2の電極線よりも上記操作部材側に配置された平板状の電極であり、

上記複数の第2の電極線各々は、複数の電極群を含む入力装置。

(21) ユーザによる操作を受け付ける第1の面と、上記第1の面の反対側の第2の面と、上記第2の面に形成される金属膜とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

上記第2の面に対向して配置される背面板と、

複数の第1の電極線と、上記複数の第1の電極線に対向して配置され上記第1の電極線と交差する複数の第2の電極線とを有し、上記操作部材と上記背面板の間に変形可能に配置され、上記金属膜との距離の変化を静電的に検出することが可能な電極基板と、

上記操作部材と上記電極基板との間を接続する複数の第1の構造体と、上記複数の第1の構造体の間に形成された第1の空間部とを有する第1の支持体と、

隣り合う上記複数の第1の構造体間にそれぞれ配置され上記背面板と上記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体と、上記複数の第2の構造体の間に形成された第2の空間部とを有する第2の支持体と

を具備する入力装置。

(22) 上記(21)に記載の入力装置であって、

上記複数の第2の電極線各々は、上記複数の第1の電極線よりも上記背面板側に配置された平板状の電極であり、

上記複数の第1の電極線各々は、複数の電極群を含む入力装置。

(23) ユーザによる操作を受け付ける第1の面と、上記第1の面の反対側

の第２の面とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

上記第２の面に対向して配置される導体層と、

複数の第１の電極線と、上記複数の第１の電極線に対向して配置され上記複数の第１の電極線と交差する複数の第２の電極線とを有し、上記操作部材と上記導体層の間に変形可能に配置され、上記導体層との距離の変化を静電的に検出することが可能な電極基板と、

上記第操作部材と上記電極基板との間を接続する複数の第１の構造体と、上記複数の第１の構造体の間に形成された第１の空間部とを有する第１の支持体と、

隣り合う上記複数の第１の構造体間にそれぞれ配置され上記導体層と上記電極基板との間を接続する複数の第２の構造体と、上記複数の第２の構造体の間に形成された第２の空間部とを有する第２の支持体と、

上記電極基板に電氣的に接続され、上記電極基板の出力に基づいて上記複数の操作部材各々に対する入力操作に関する情報を生成することが可能な制御部を有するコントローラと

を具備する電子機器。

符号の説明

[0247] １…センサ装置

１００，１００Ａ，１００Ｂ、１００Ｃ，１００Ｄ，１００Ｅ，１００Ｆ

…入力装置

１０，１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｄ，１０Ｆ…操作部材

１１…フレキシブルディスプレイ（表示部）

１２…金属膜（第１の導体層）

２０，２０Ａ，２０Ｄ，２０Ｅ，２０Ｆ…電極基板

２０ｓ，２０Ｃｓ，２０Ｄｓ…検出部

２１０…第１の電極線

２２０…第２の電極線

３０，３０Ｆ…第１の支持体

3 1 0…第 1 の構造体
3 2 0…第 1 の枠体
3 3 0…第 1 の空間部
4 0, 4 0 F…第 2 の支持体
4 1 0…第 2 の構造体
4 2 0…第 2 の枠体
4 3 0…第 2 の空間部
5 0, 5 0 B, 5 0 C…導体層（第 2 の導体層）
5 0 E, 5 0 F…背面板
5 1, 5 1 B, 5 1 C…段差部
6 0…制御部
7 0, 7 0 B…電子機器
7 1 0…コントローラ

請求の範囲

[請求項1]

変形可能なシート状の第1の導体層と、
前記第1の導体層に対向して配置される第2の導体層と、
複数の第1の電極線と、前記複数の第1の電極線に対向して配置され前記複数の第1の電極線と交差する複数の第2の電極線とを有し、
前記第1及び第2の導体層の間に変形可能に配置された電極基板と、
前記第1の導体層と前記電極基板との間を接続する複数の第1の構造体を有する第1の支持体と、
前記第2の導体層と前記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体を有する第2の支持体と
を具備するセンサ装置。

[請求項2]

変形可能なシート状の第1の導体層と、
前記第1の導体層に対向して配置される第2の導体層と、
複数の第1の電極線と、前記複数の第1の電極線に対向して配置され前記複数の第1の電極線と交差する複数の第2の電極線とを有し、
前記第1及び第2の導体層の間に変形可能に配置され、前記第1及び第2の導体層各々との距離の変化を静電的に検出することが可能な電極基板と、
前記第1の導体層と前記電極基板との間を接続する複数の第1の構造体と、前記複数の第1の構造体の間に形成された第1の空間部とを有する第1の支持体と、
隣り合う前記複数の第1の構造体間にそれぞれ配置され前記第2の導体層と前記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体と、前記複数の第2の構造体の間に形成された第2の空間部とを有する第2の支持体と
を具備するセンサ装置。

[請求項3]

請求項1に記載のセンサ装置であって、
前記電極基板は、前記複数の第1の電極線と前記複数の第2の電極

線との交差領域に各々形成され、前記第 1 及び第 2 の導体層各々との
相対距離に応じて容量が可変の複数の検出部をさらに有する

センサ装置。

[請求項4]

請求項 3 に記載のセンサ装置であって、

前記複数の検出部は、前記複数の第 1 の構造体各々と対向してそれぞれ形成される

センサ装置。

[請求項5]

請求項 3 に記載のセンサ装置であって、

前記複数の検出部は、前記複数の第 2 の構造体各々と対向してそれぞれ形成される

センサ装置。

[請求項6]

請求項 1 に記載のセンサ装置であって、

前記第 1 の支持体は、前記第 1 の導体層と前記電極基板との間を接続し前記電極基板の周縁に沿って配置される第 1 の枠体を有し、

前記第 2 の支持体は、前記第 2 の導体層と前記電極基板との間を接続し前記第 1 の枠体と対向して配置される第 2 の枠体を有する

センサ装置。

[請求項7]

請求項 1 に記載のセンサ装置であって、

前記第 2 の導体層は、段差部を有する

センサ装置。

[請求項8]

請求項 1 に記載のセンサ装置であって、

前記電極基板は、前記第 1 及び第 2 の導体層各々との距離の変化を静電的に検出することが可能に構成される

センサ装置。

[請求項9]

請求項 1 に記載のセンサ装置であって、

前記第 1 の支持体は、

前記複数の第 1 の構造体の間に形成された第 1 の空間部をさらに有する

センサ装置。

[請求項10]

請求項1に記載のセンサ装置であって、

前記第2の支持体は、

前記複数の第2の構造体の間に形成された第2の空間部をさらに有する

センサ装置。

[請求項11]

請求項1に記載のセンサ装置であって、

前記複数の第1の電極線各々は、複数の第1のサブ電極をそれぞれ含む複数の第1の単位電極体を有し、

前記複数の第2の電極線各々は、複数の第2のサブ電極をそれぞれ含み前記複数の第1の単位電極体各々と対向する複数の第2の単位電極体を有し、

前記電極基板は、

前記複数の第1の電極線と前記複数の第2の電極線とが配置された基材と、

各第1の単位電極体の前記複数の第1のサブ電極と各第2の単位電極体の前記複数の第2のサブ電極とが前記電極基板の面内方向に相互に対向する複数の検出部とを有する

センサ装置。

[請求項12]

ユーザによる操作を受け付ける第1の面と、前記第1の面の反対側の第2の面とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

前記第2の面に対向して配置される第1の導体層と、

複数の第1の電極線と、前記複数の第1の電極線に対向して配置され前記第1の電極と交差する複数の第2の電極線とを有し、前記操作部材と前記導体層の間に変形可能に配置された電極基板と、

前記操作部材と前記電極基板との間を接続する複数の第1の構造体を有する第1の支持体と、

前記導体層と前記電極基板との間を接続する複数の第2の構造体を

有する第２の支持体と

を具備する入力装置。

[請求項13] ユーザによる操作を受け付ける第１の面と、前記第１の面の反対側の第２の面とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

前記第２の面に対向して配置される導体層と、

複数の第１の電極線と、前記複数の第１の電極線に対向して配置され前記第１の電極線と交差する複数の第２の電極線とを有し、前記操作部材と前記導体層の間に変形可能に配置され、前記導体層との距離の変化を静電的に検出することが可能な電極基板と、

前記操作部材と前記電極基板との間を接続する複数の第１の構造体と、前記複数の第１の構造体の間に形成された第１の空間部とを有する第１の支持体と、

隣り合う前記複数の第１の構造体間にそれぞれ配置され前記導体層と前記電極基板との間を接続する複数の第２の構造体と、前記複数の第２の構造体の間に形成された第２の空間部とを有する第２の支持体と

を具備する入力装置。

[請求項14] 請求項１２に記載の入力装置であって、

前記操作部材は、前記第２の面に形成される第２の導体層をさらに有し、

前記電極基板は、前記第１の導体層と前記第２の導体層との距離の変化をそれぞれ静電的に検出することが可能である

入力装置。

[請求項15] 請求項１４に記載の入力装置であって、

前記操作部材は、表示部を含む

入力装置。

[請求項16] 請求項１２に記載の入力装置であって、

前記操作部材は、複数のキー領域を含む

入力装置。

[請求項17]

請求項 1 6 に記載の入力装置であって、

前記電極基板は、前記複数の第 1 の電極線と前記複数の第 2 の電極線との交差領域に各々形成され、前記第 1 の導体層との相対距離に応じて容量が可変の複数の検出部をさらに有する

入力装置。

[請求項18]

請求項 1 7 に記載の入力装置であって、

前記電極基板に電氣的に接続され、前記複数の検出部の出力に基づいて前記複数のキー領域各々に対する入力操作に関する情報を生成することが可能な制御部をさらに具備する

入力装置。

[請求項19]

請求項 1 6 に記載の入力装置であって、

前記複数の第 1 の構造体各々は、前記複数のキー領域間の境界に沿って配置される

入力装置。

[請求項20]

請求項 1 2 に記載の入力装置であって、

前記複数の第 1 の電極線各々は、前記複数の第 2 の電極線よりも前記操作部材側に配置された平板状の電極であり、

前記複数の第 2 の電極線各々は、複数の電極群を含む

入力装置。

[請求項21]

ユーザによる操作を受け付ける第 1 の面と、前記第 1 の面の反対側の第 2 の面と、前記第 2 の面に形成される導体層とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

前記第 2 の面に対向して配置される背面板と、

複数の第 1 の電極線と、前記複数の第 1 の電極線に対向して配置され前記第 1 の電極線と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、前記操作部材と前記背面板の間に変形可能に配置された電極基板と、

前記操作部材と前記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体

を有する第 1 の支持体と、

前記背面板と前記電極基板との間を接続する複数の第 2 の構造体を有する第 2 の支持体と

を具備する入力装置。

[請求項22]

請求項 2 1 に記載の入力装置であって、

前記複数の第 2 の電極線各々は、前記複数の第 1 の電極線よりも前記背面板側に配置された平板状の電極であり、

前記複数の第 1 の電極線各々は、複数の電極群を含む入力装置。

[請求項23]

ユーザによる操作を受け付ける第 1 の面と、前記第 1 の面の反対側の第 2 の面とを有する変形可能なシート状の操作部材と、

前記第 2 の面に対向して配置される導体層と、

複数の第 1 の電極線と、前記複数の第 1 の電極線に対向して配置され前記複数の第 1 の電極線と交差する複数の第 2 の電極線とを有し、前記操作部材と前記導体層の間に変形可能に配置され、前記導体層との距離の変化を静電的に検出することが可能な電極基板と、

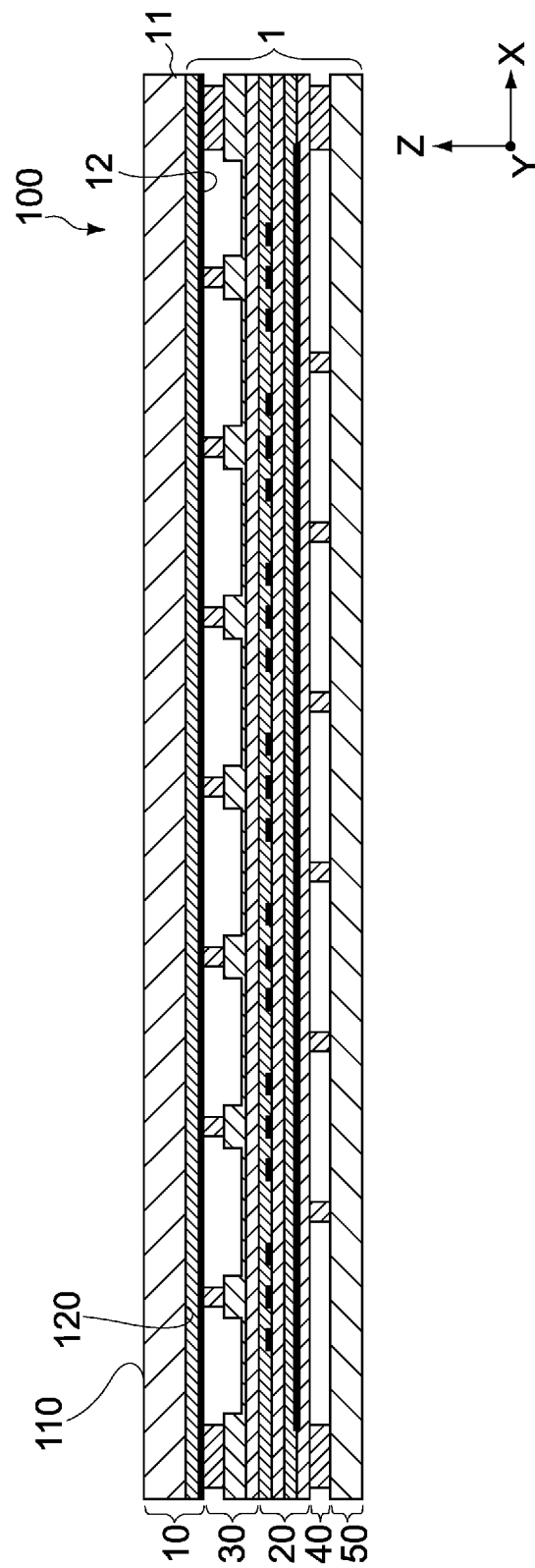
前記第 1 操作部材と前記電極基板との間を接続する複数の第 1 の構造体と、前記複数の第 1 の構造体の間に形成された第 1 の空間部とを有する第 1 の支持体と、

隣り合う前記複数の第 1 の構造体間にそれぞれ配置され前記導体層と前記電極基板との間を接続する複数の第 2 の構造体と、前記複数の第 2 の構造体の間に形成された第 2 の空間部とを有する第 2 の支持体と、

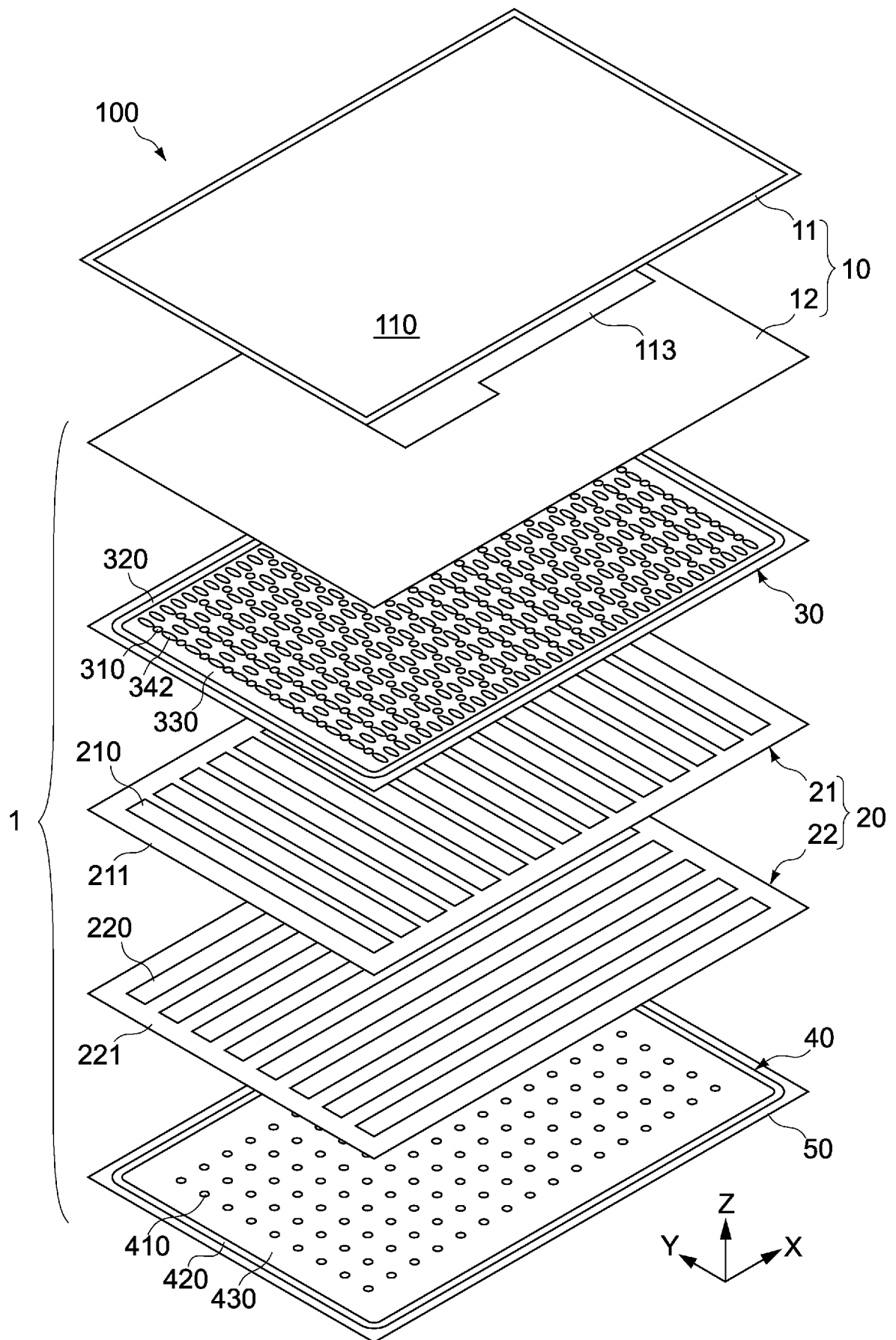
前記電極基板に電氣的に接続され、前記電極基板の出力に基づいて前記複数の操作部材各々に対する入力操作に関する情報を生成することが可能な制御部を有するコントローラと

を具備する電子機器。

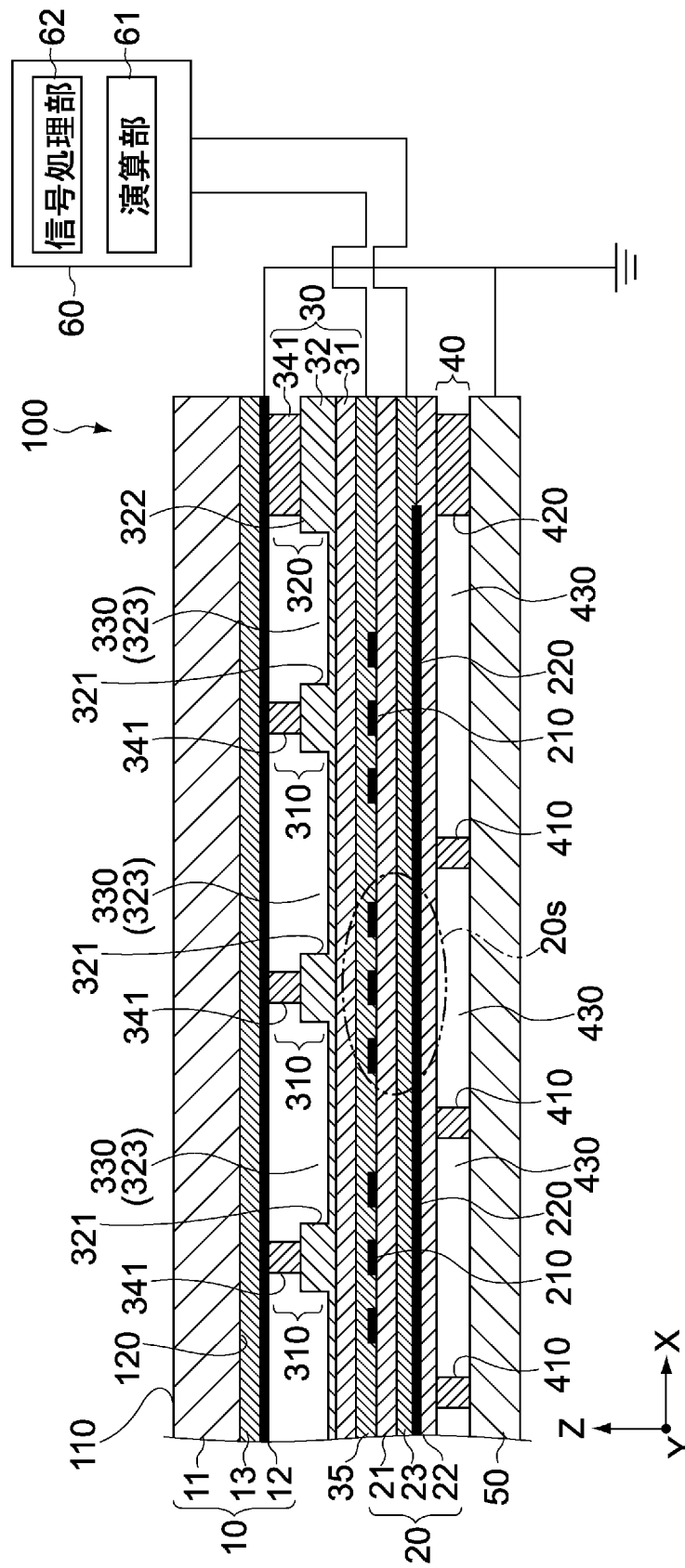
[図1]



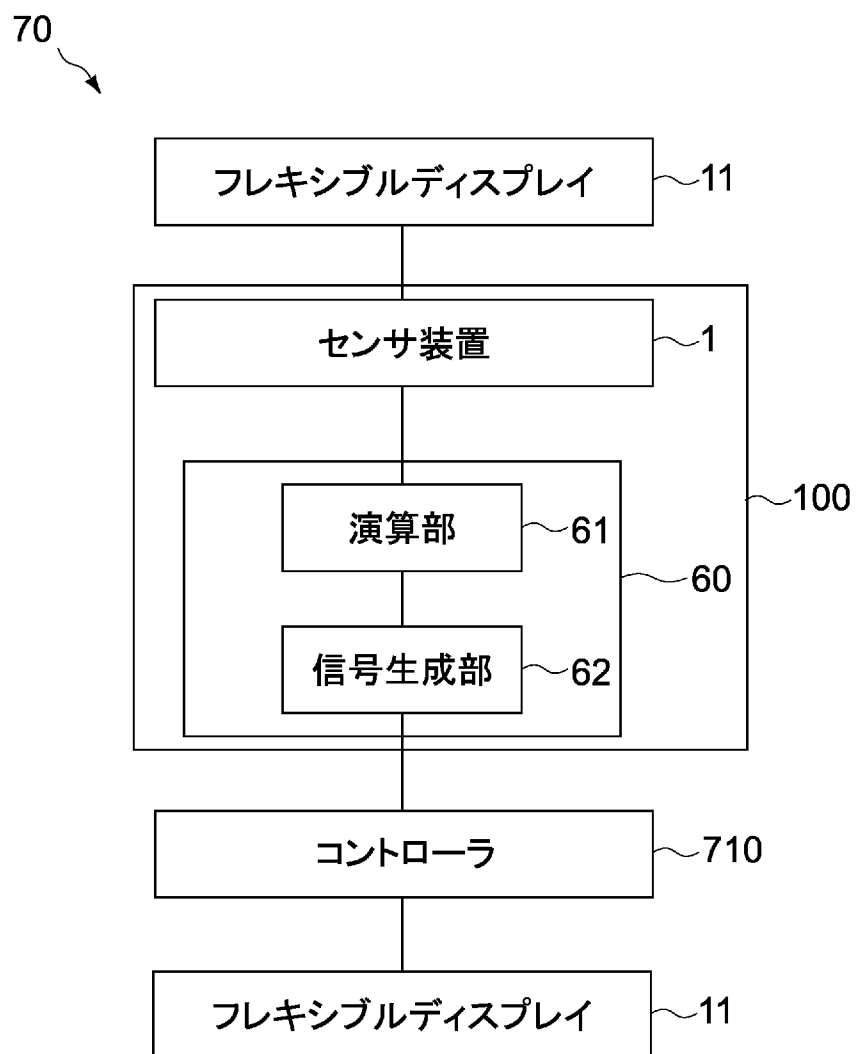
[図2]



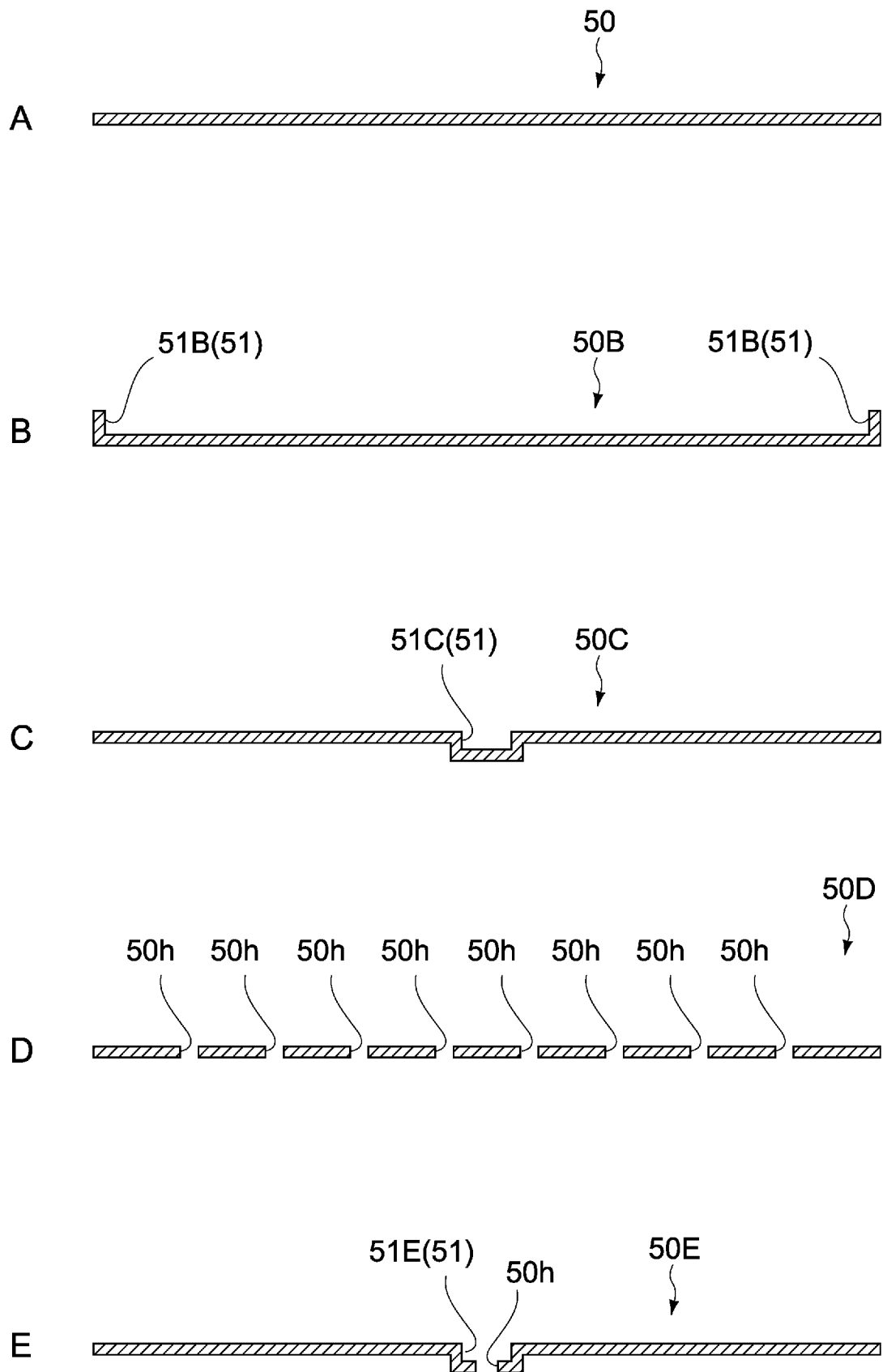
[図3]



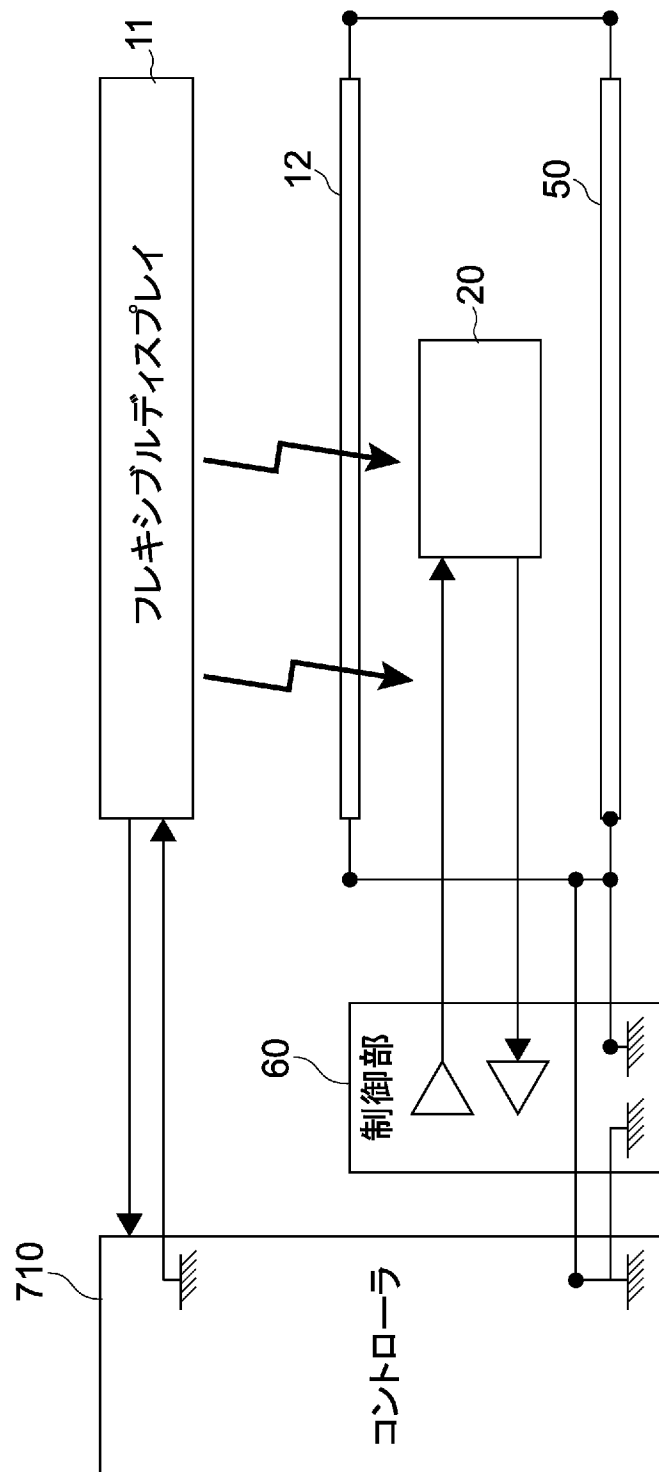
[図4]



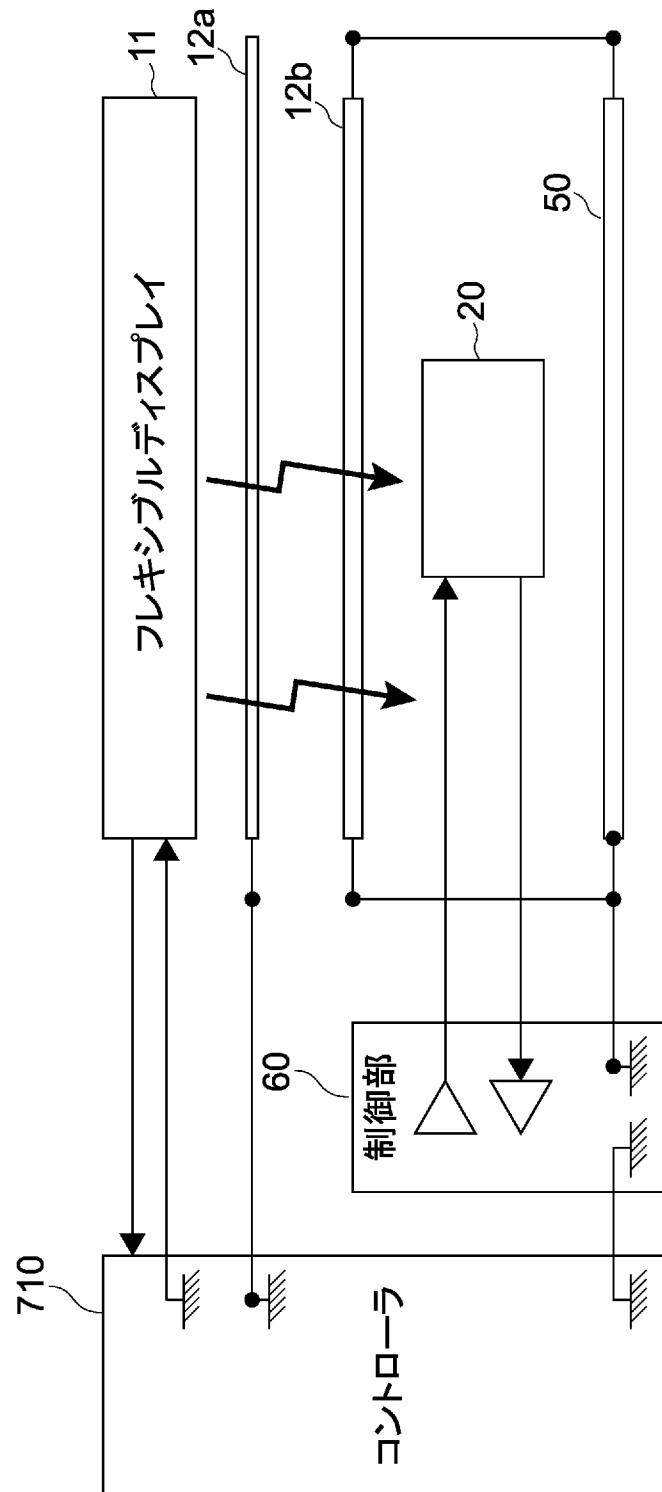
[図5]



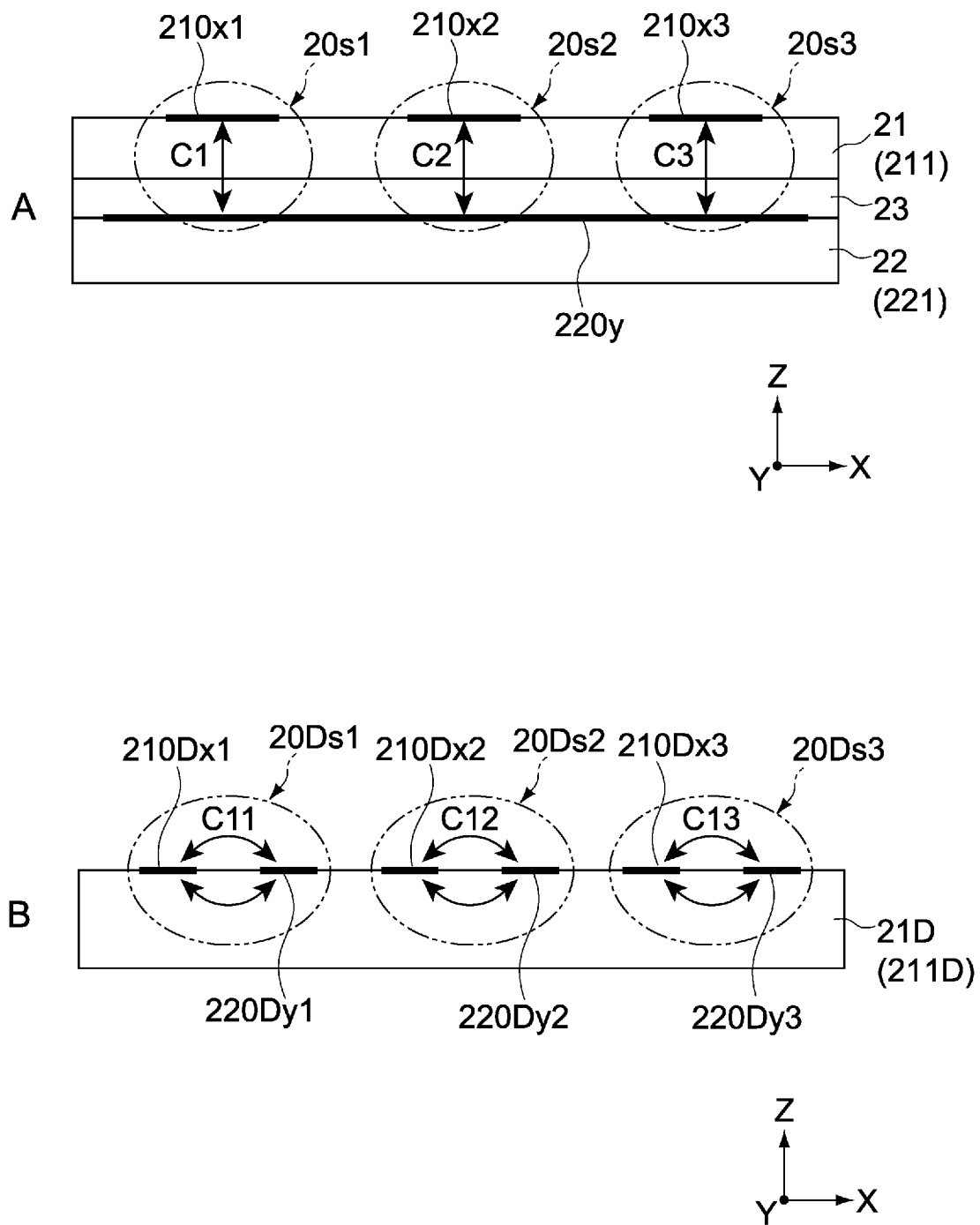
[図6]



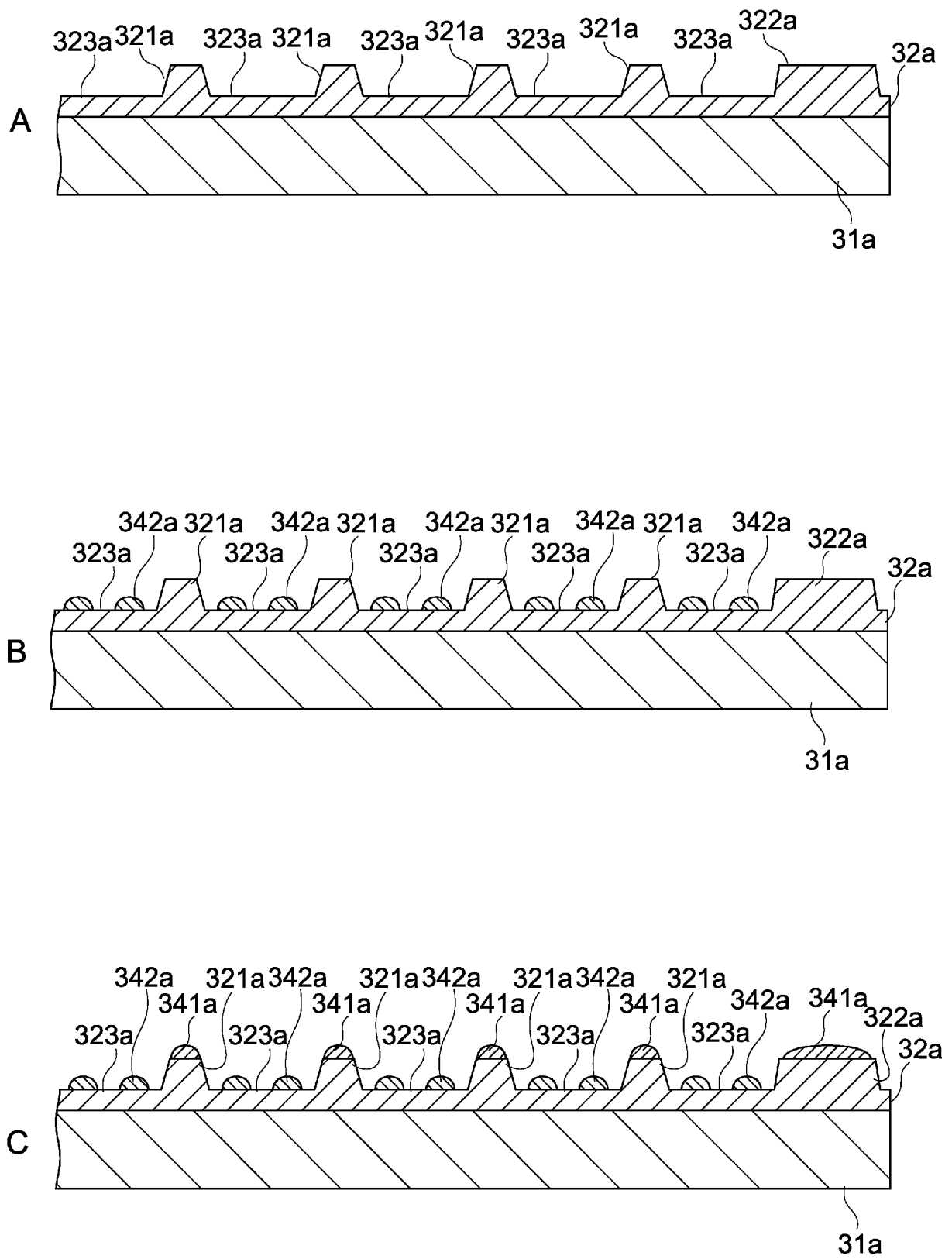
[図7]



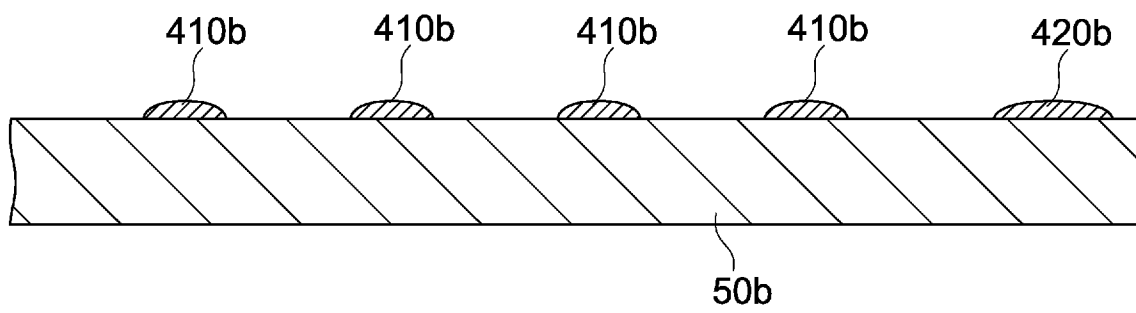
[図8]



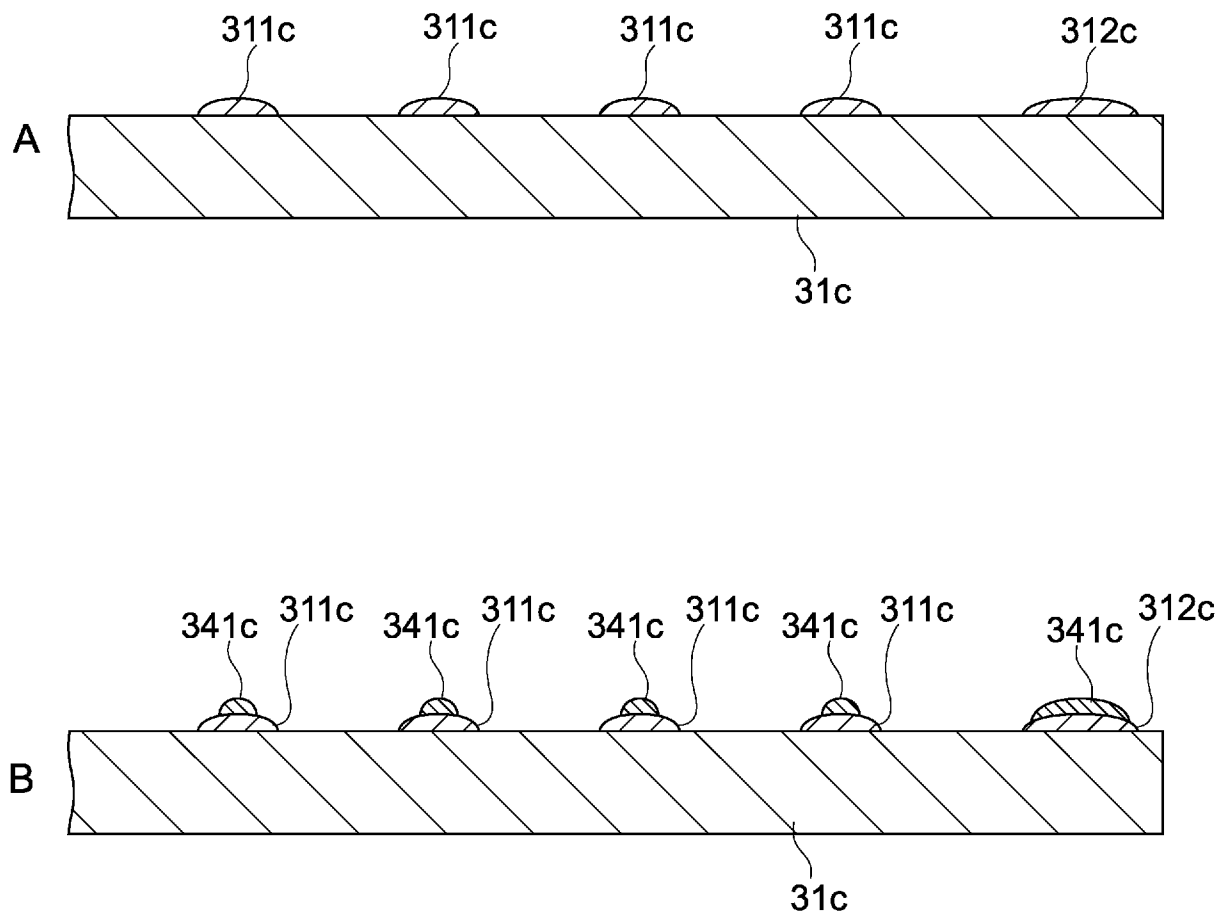
[図9]



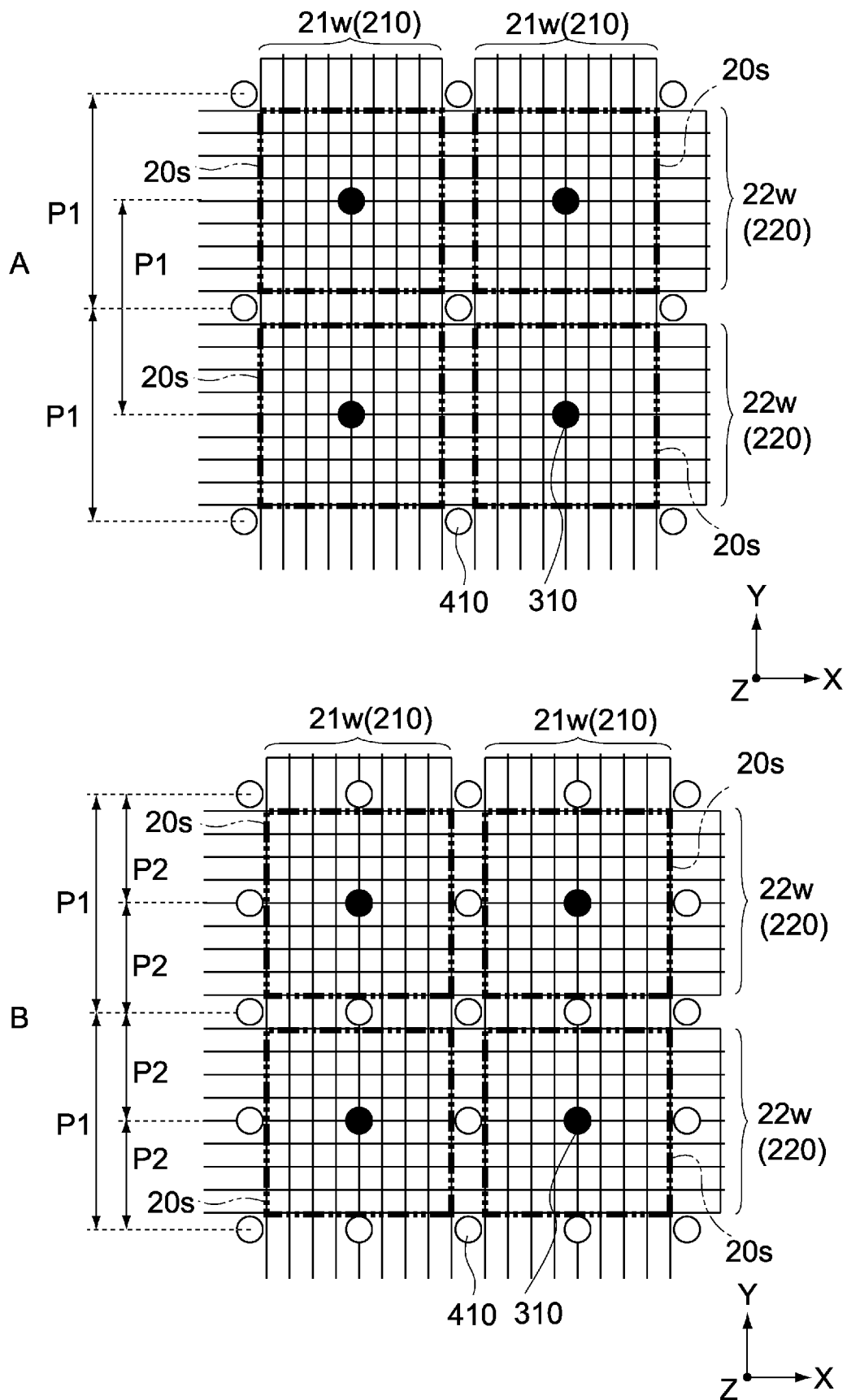
[図10]



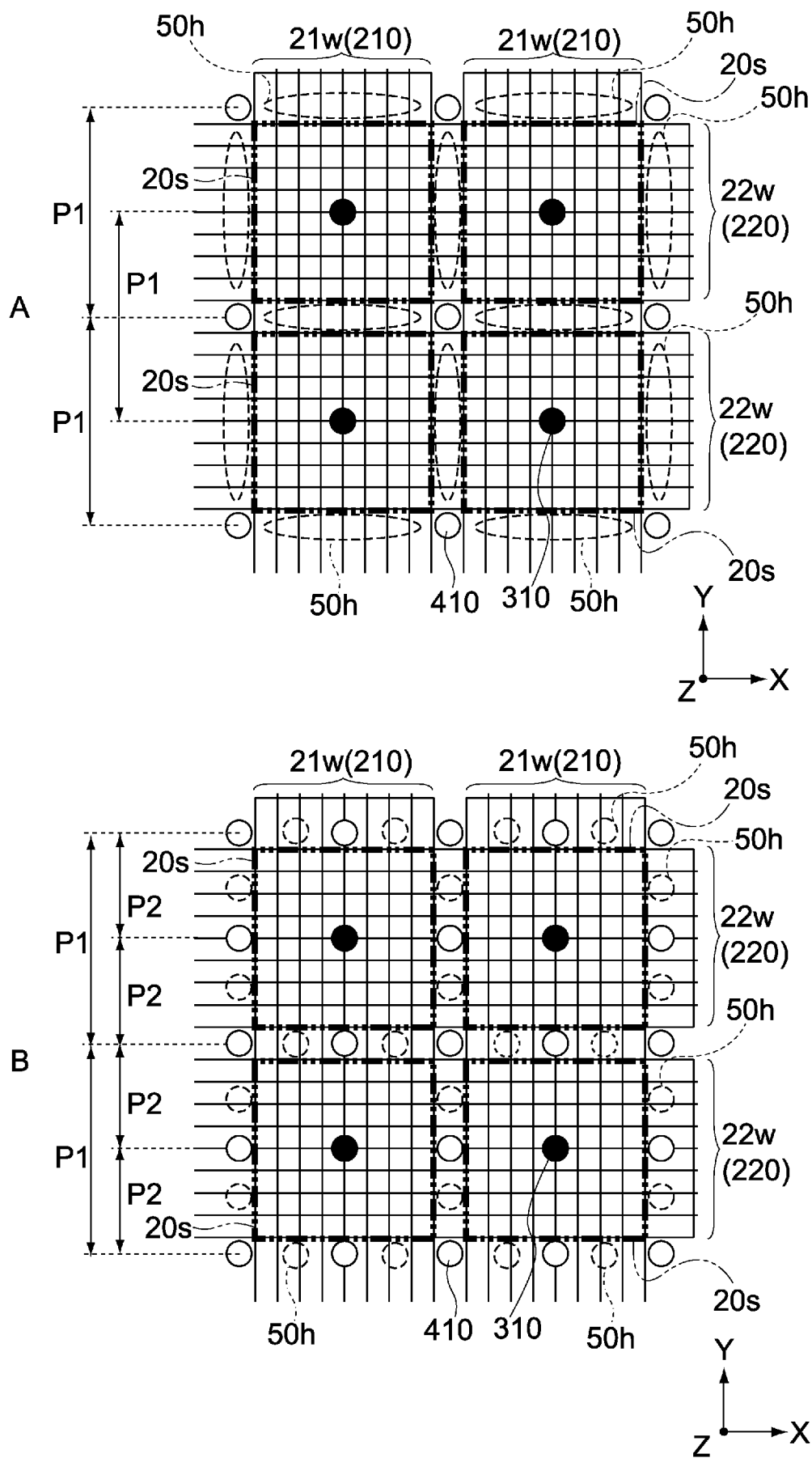
[図11]



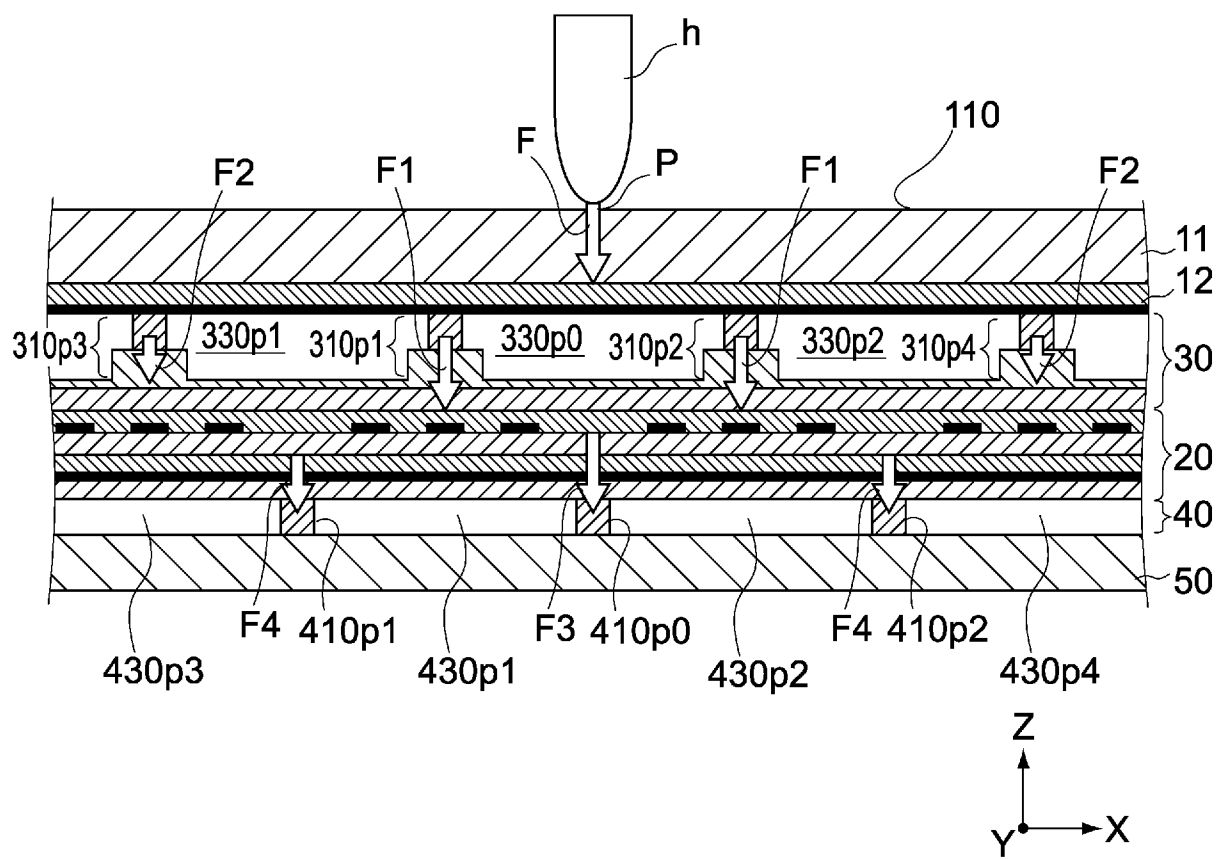
[図12]



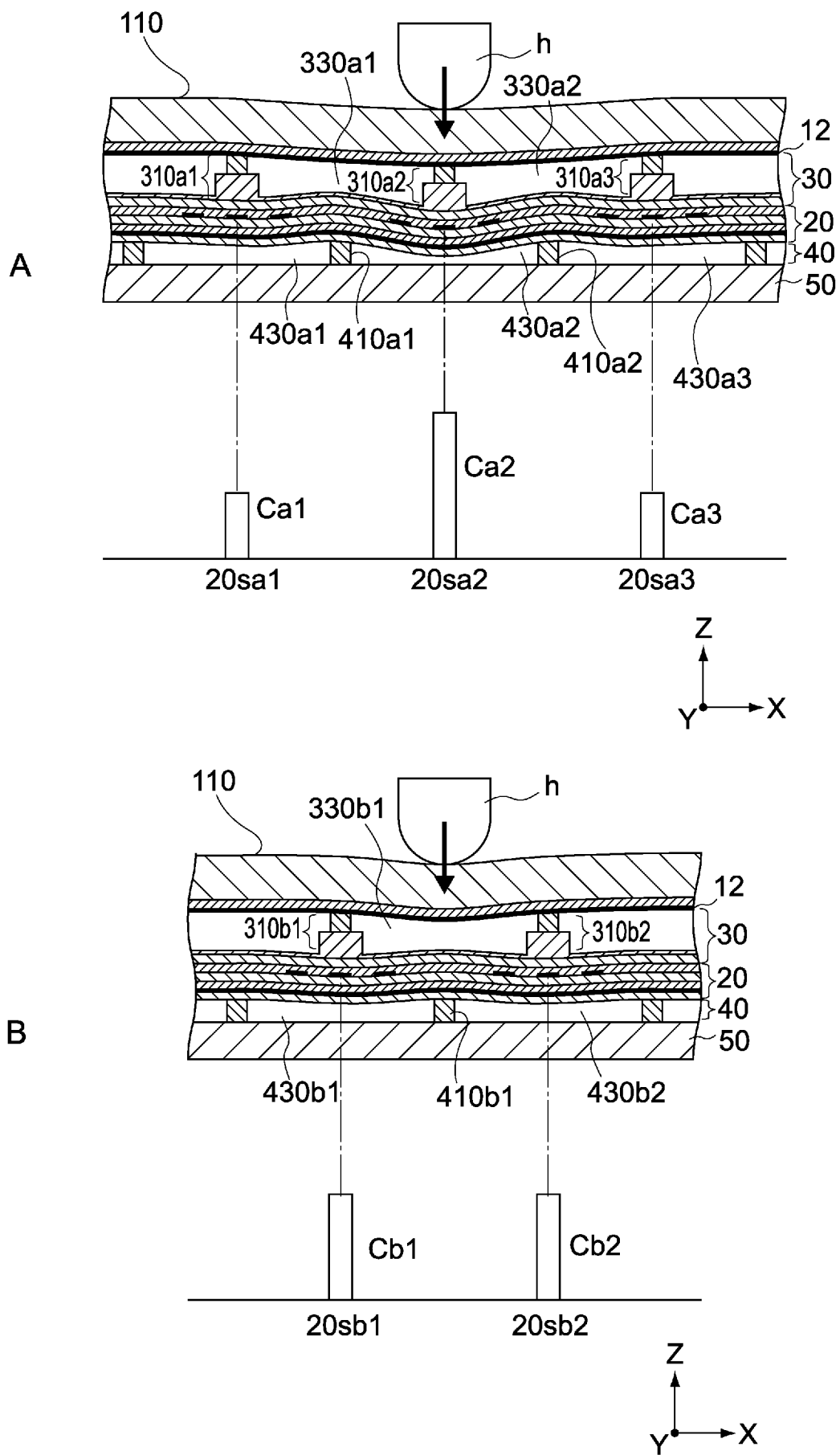
[図13]



[図14]

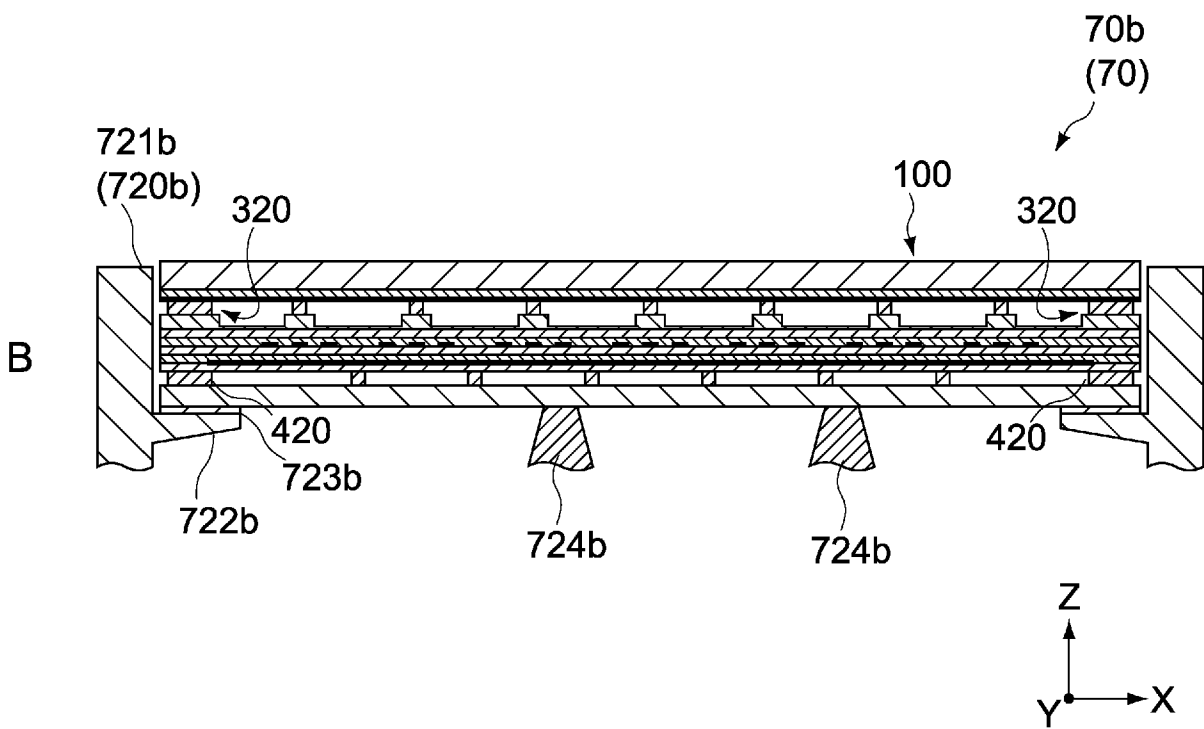
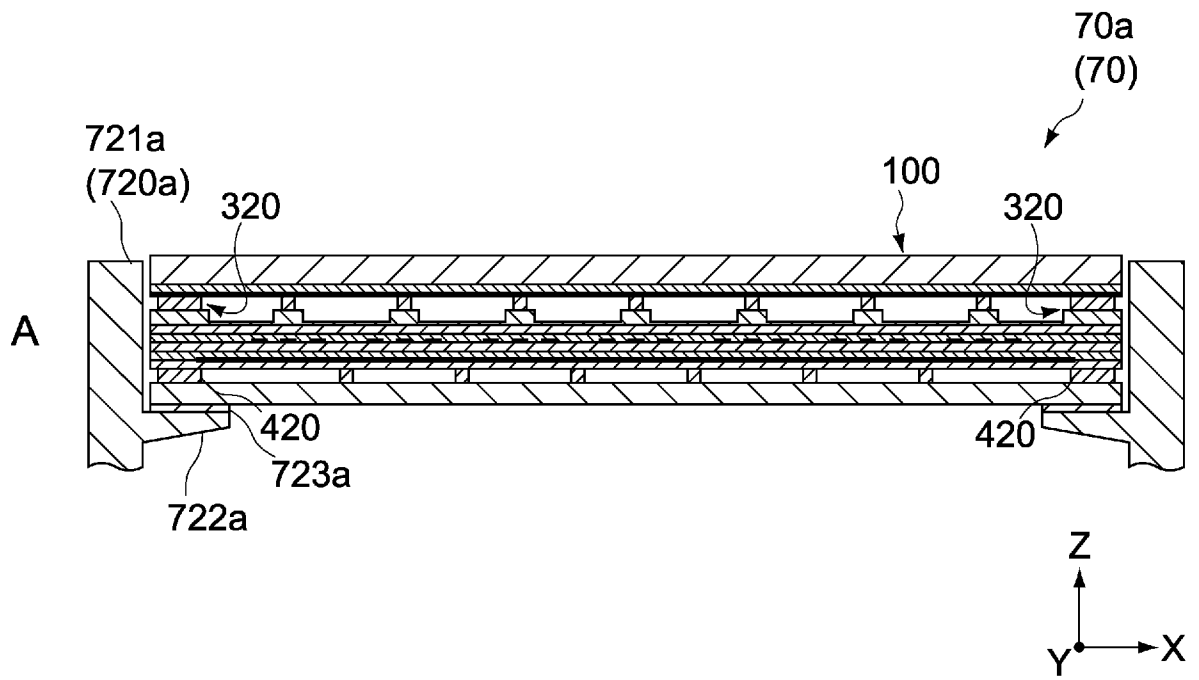


[図15]

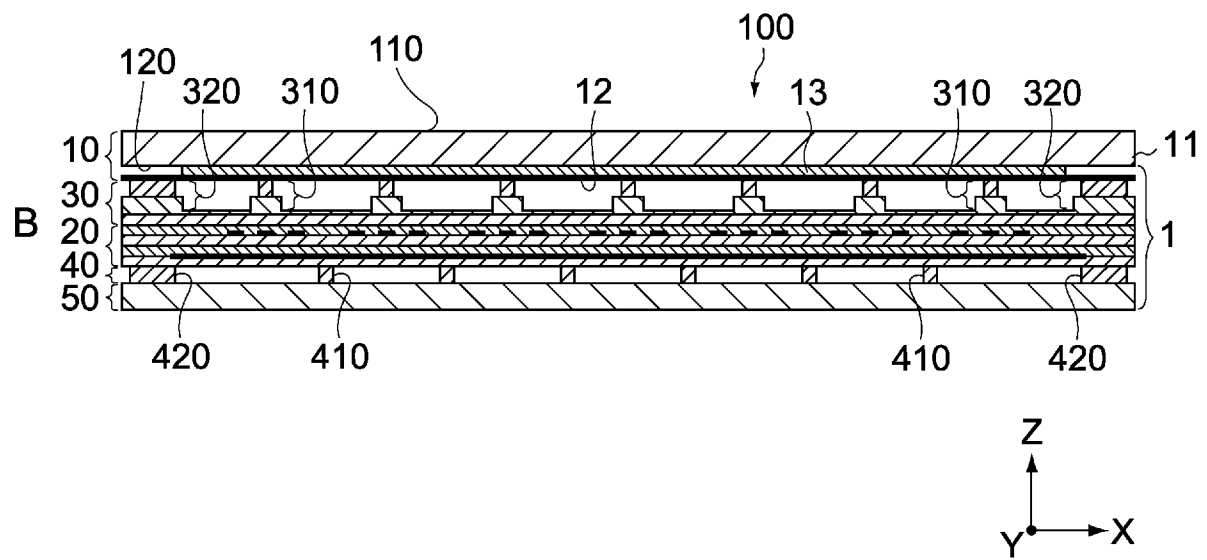
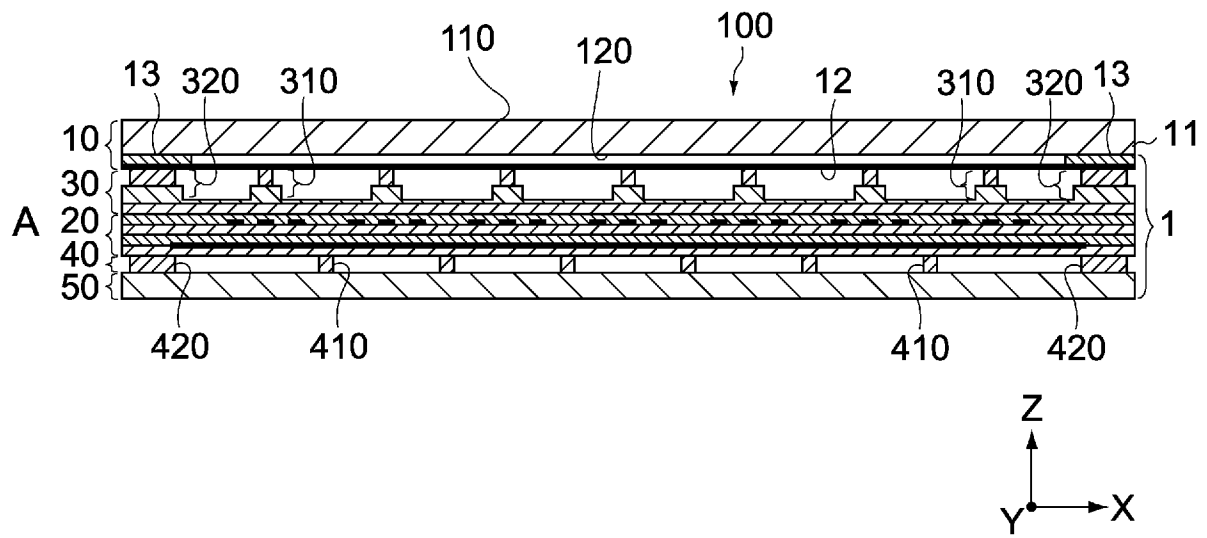


[illegible]

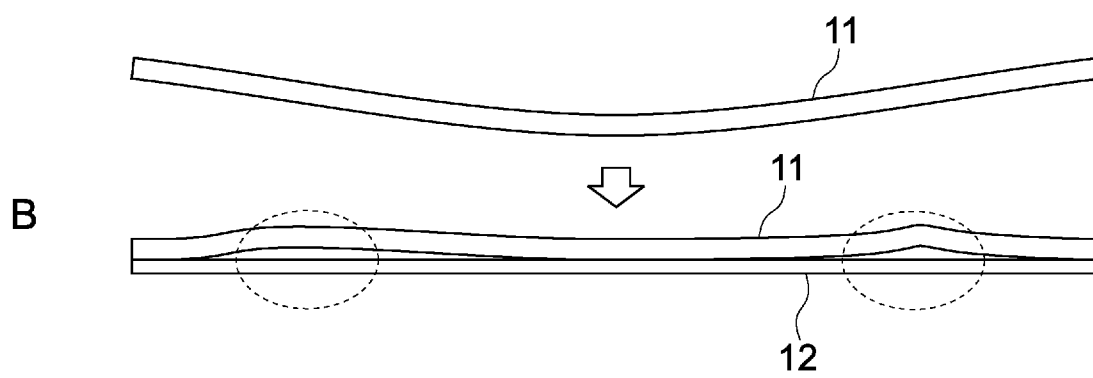
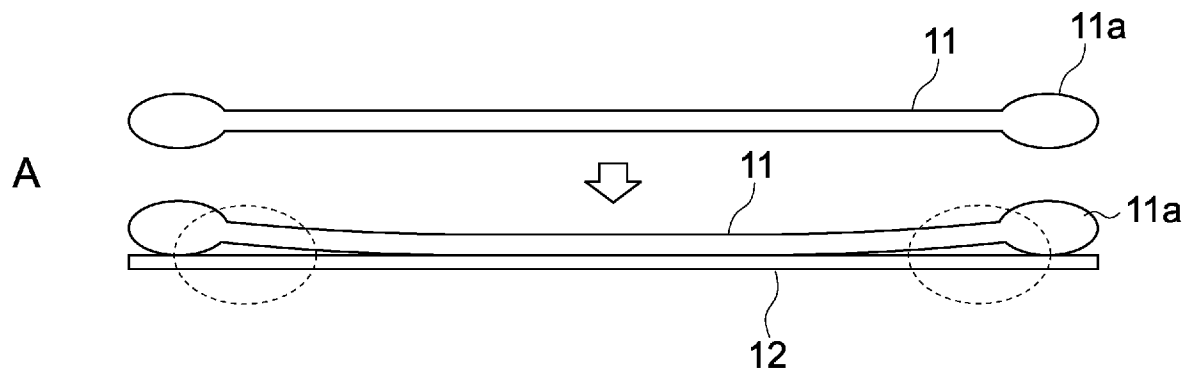
[図17]



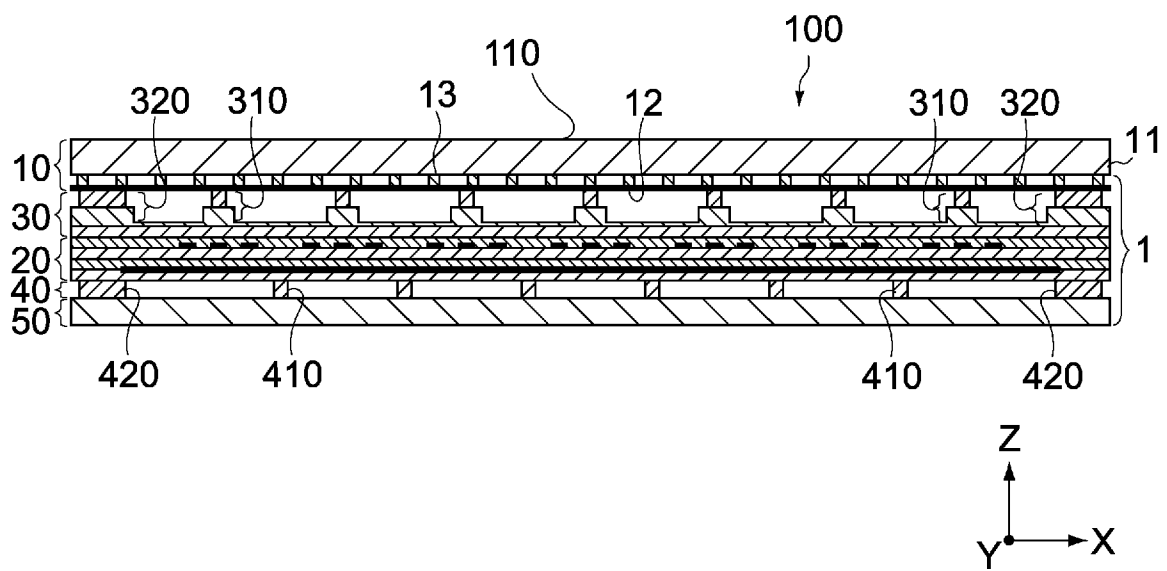
[図18]



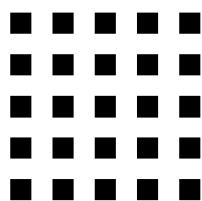
[図19]



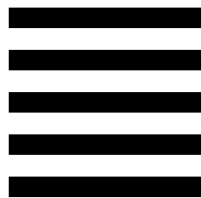
[図20]



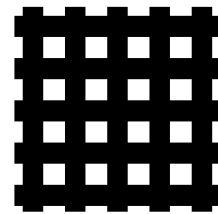
[図21]



A

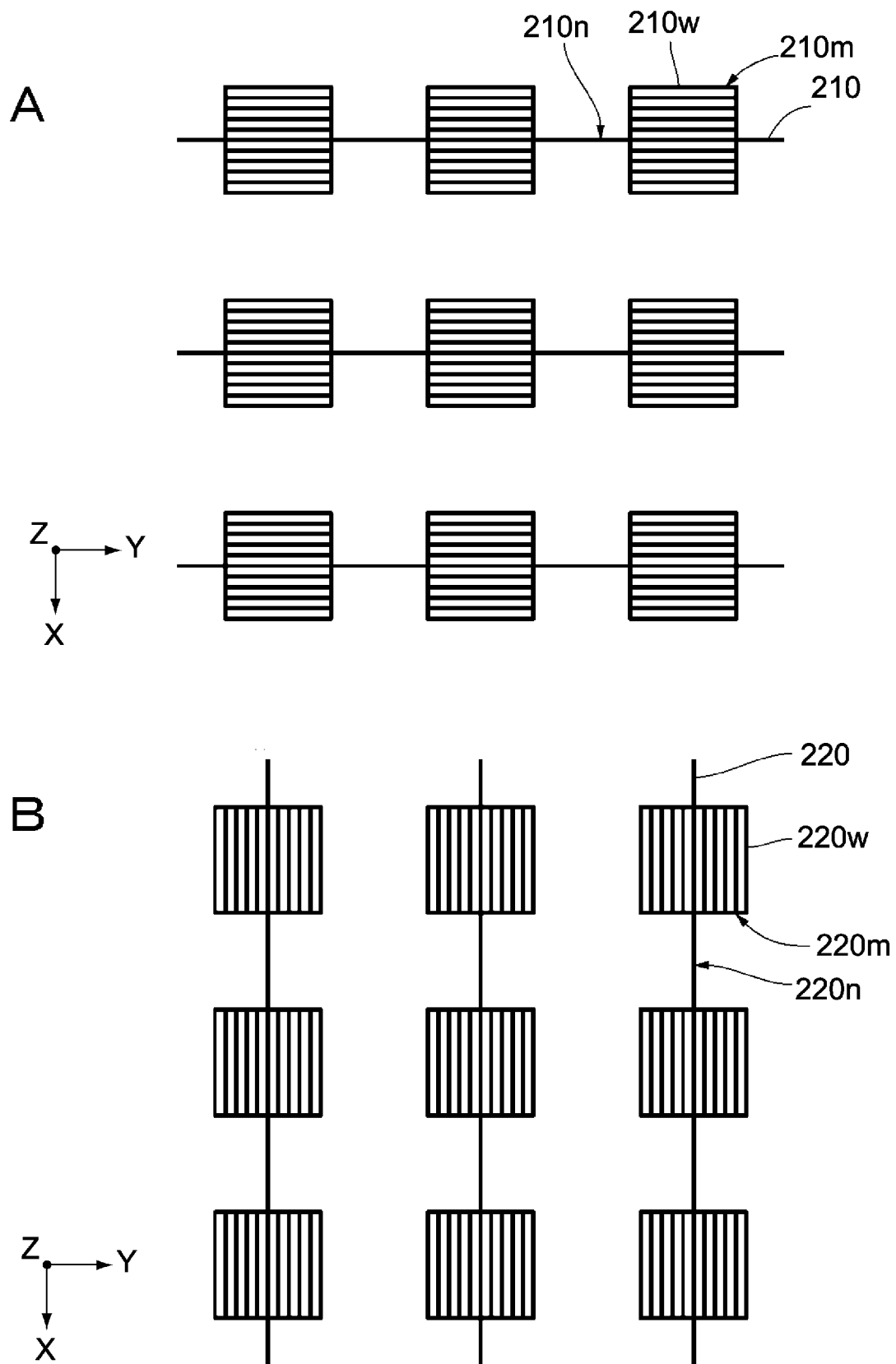


B

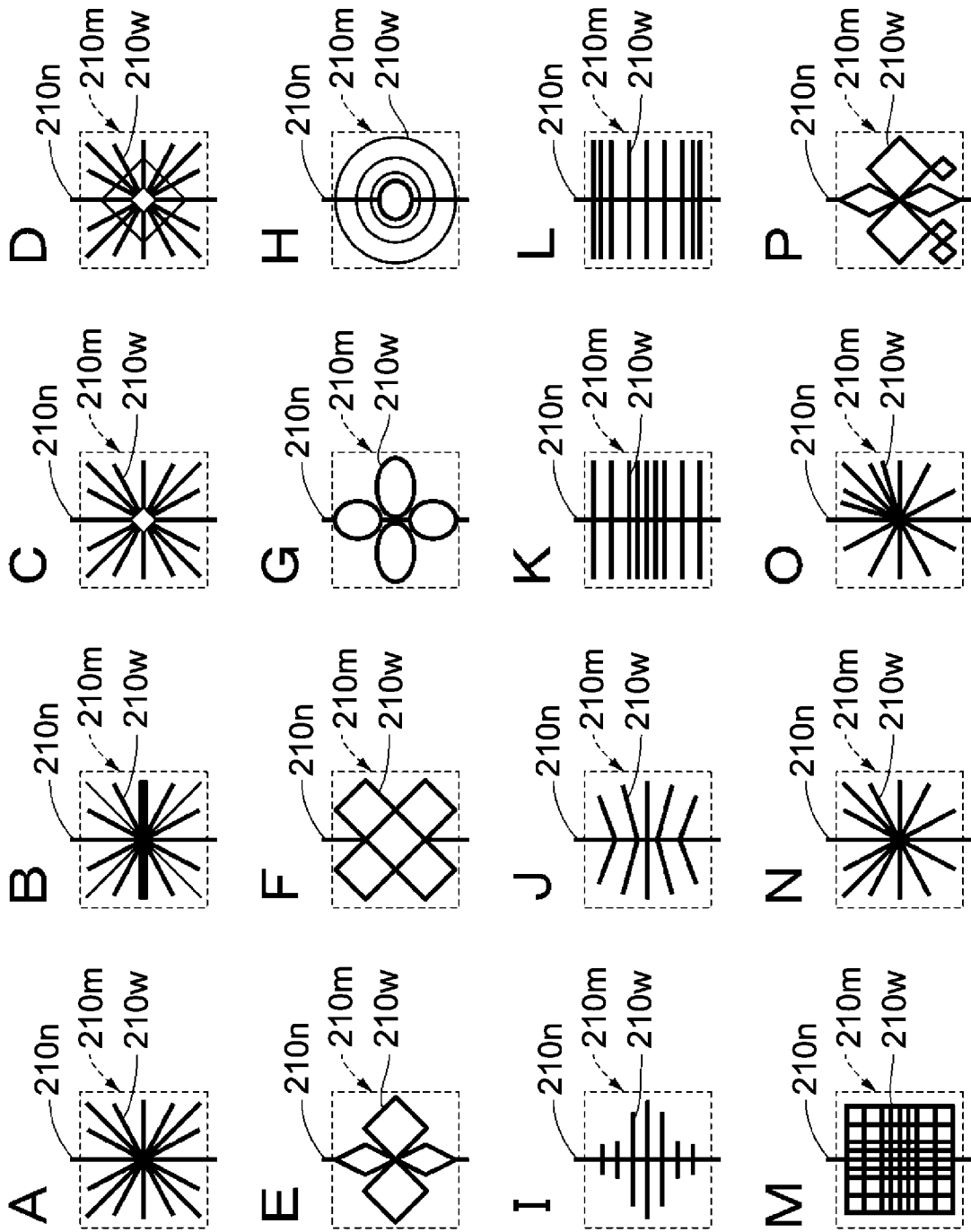


C

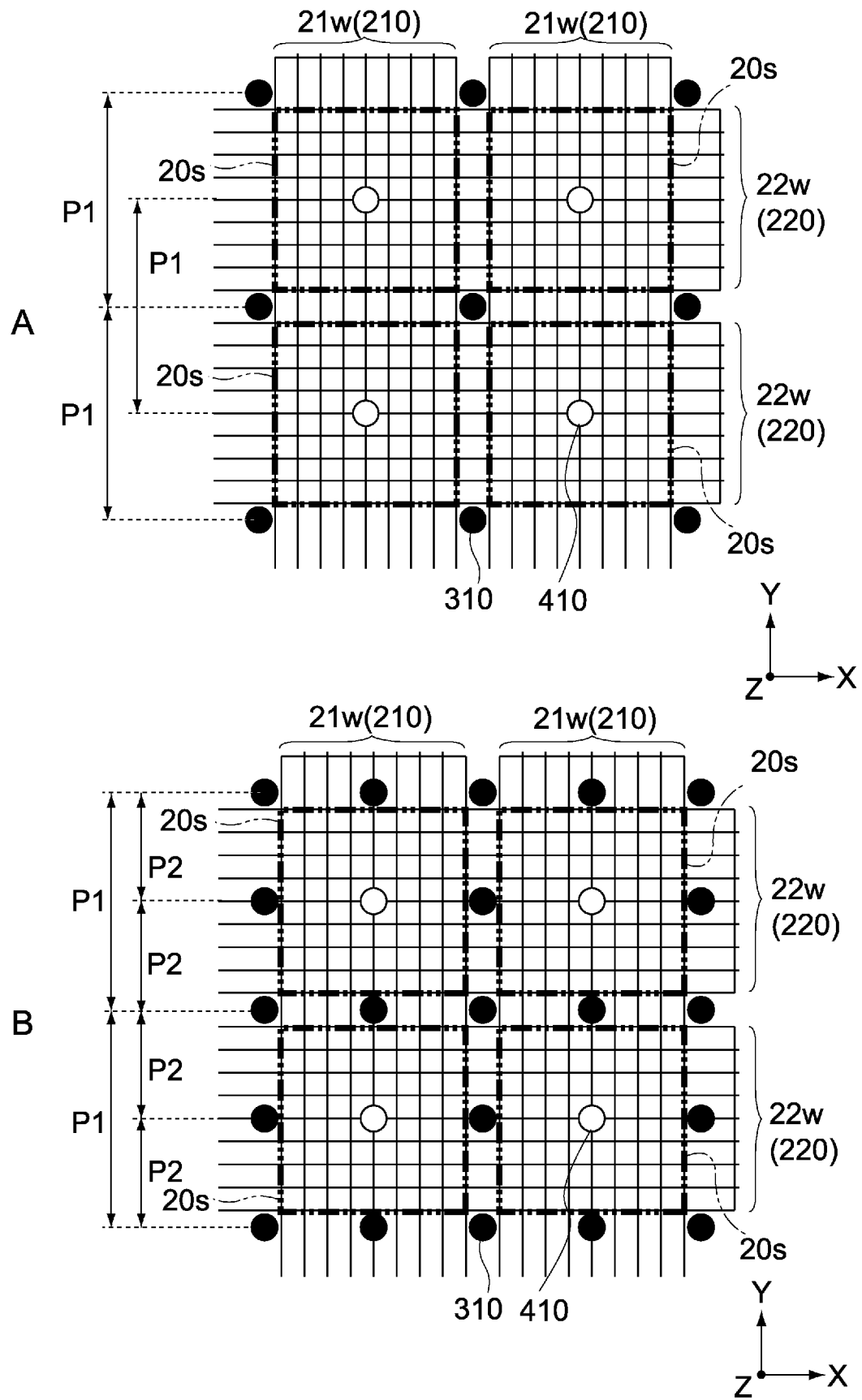
[図22]



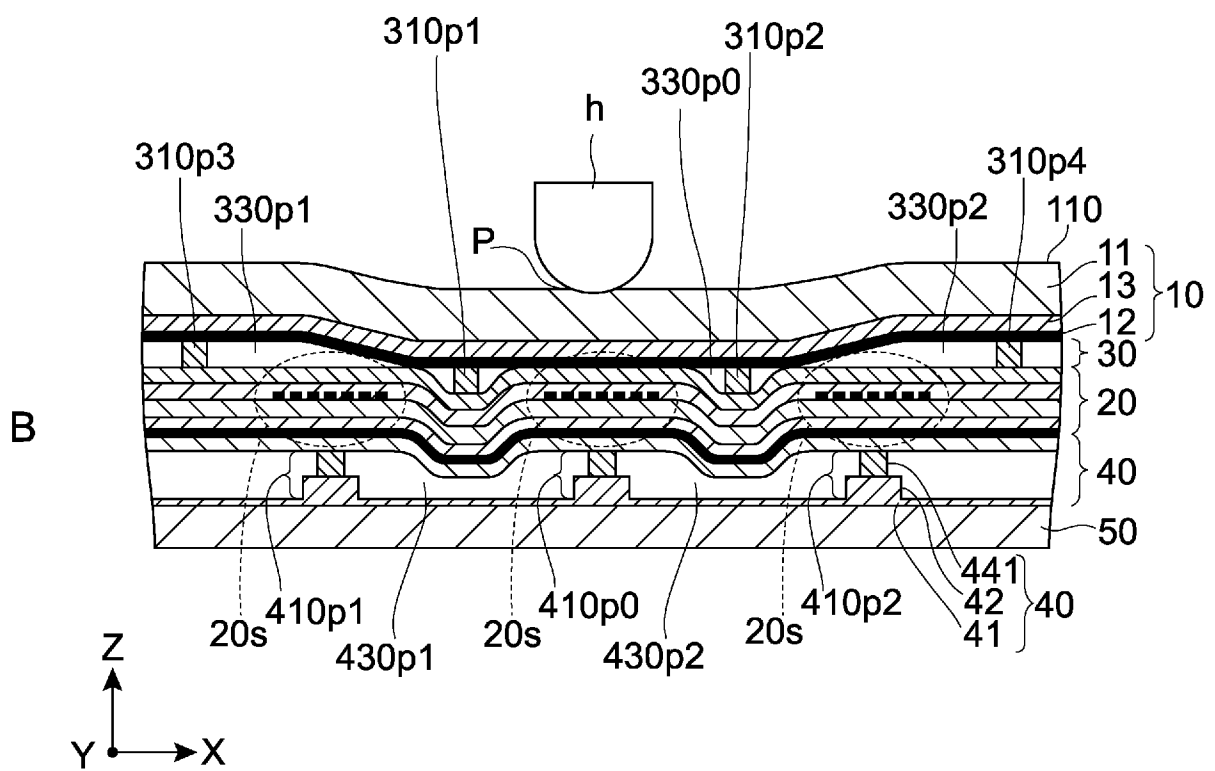
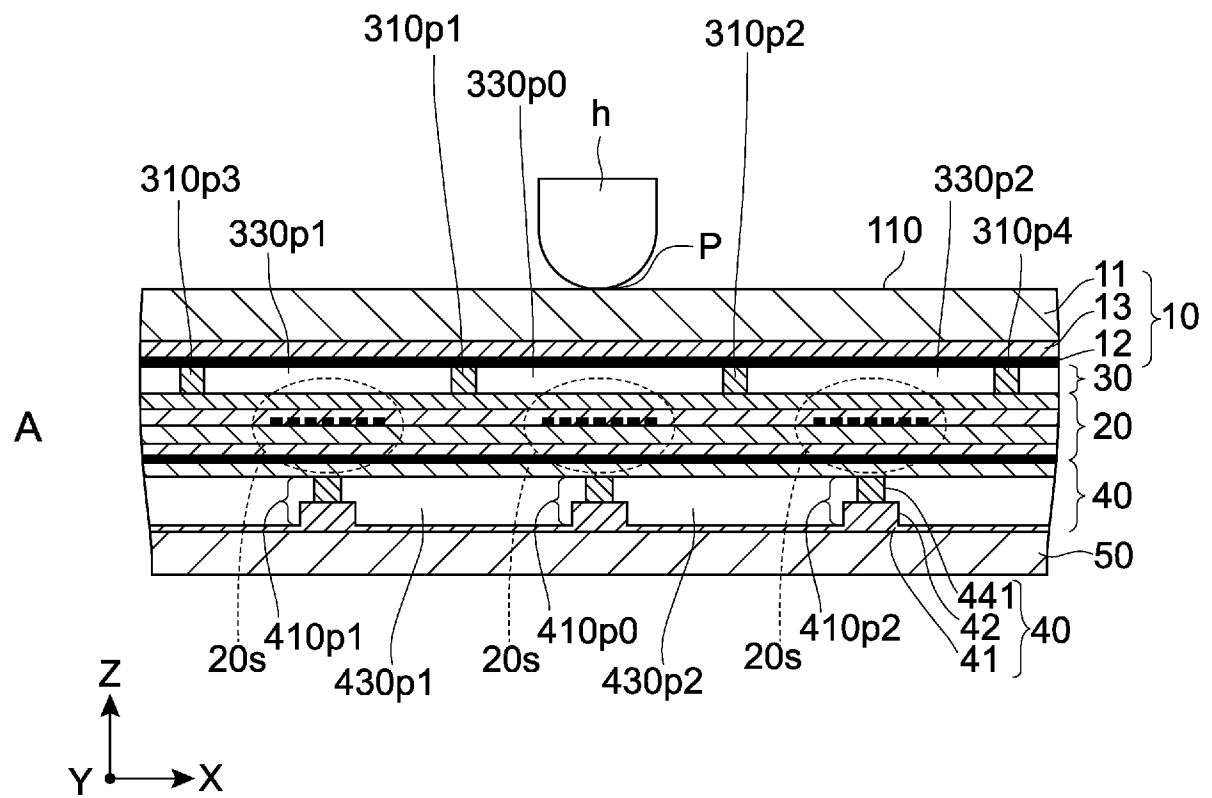
[図23]



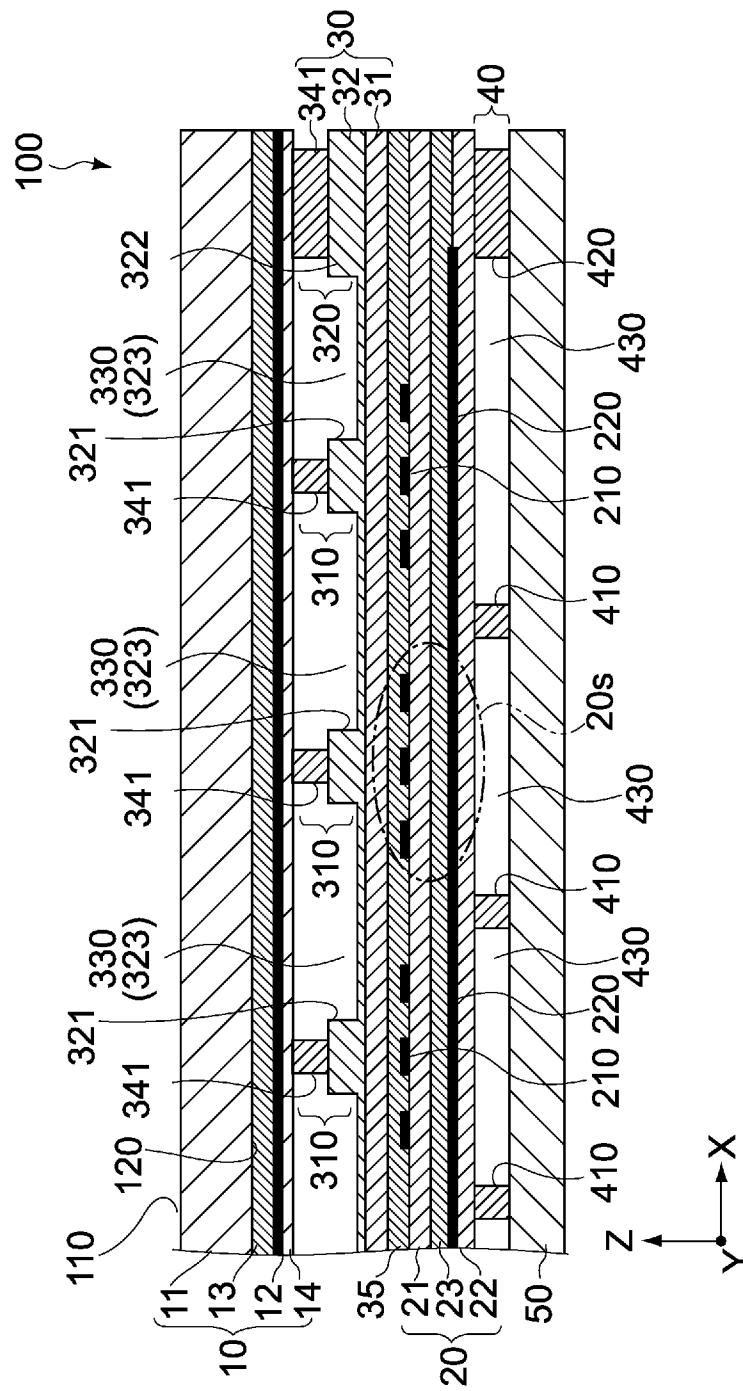
[図24]



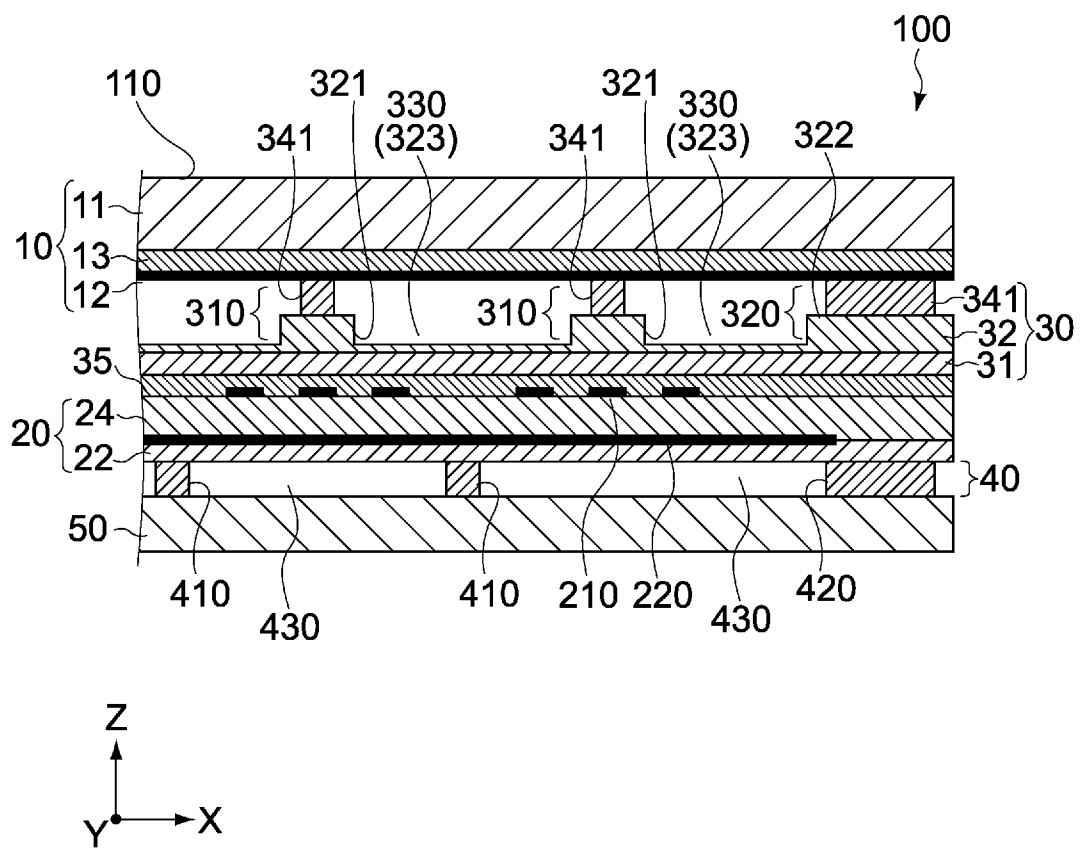
[図25]



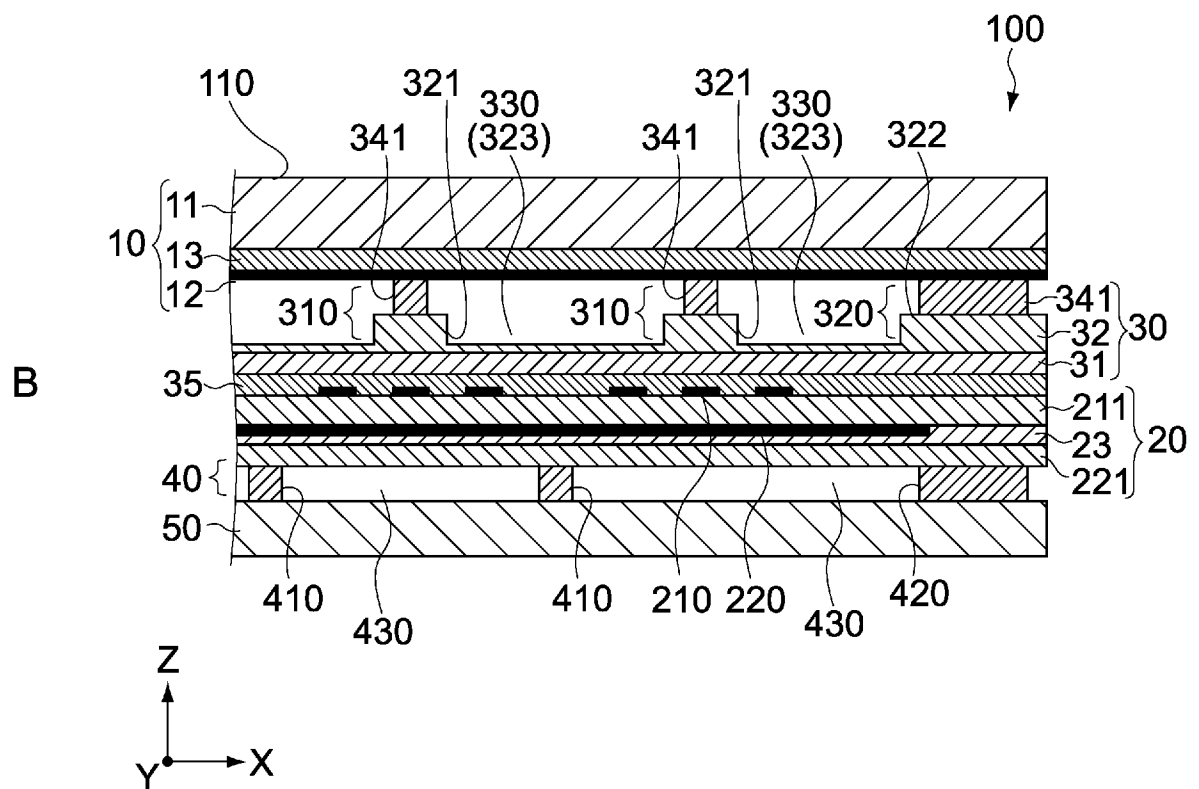
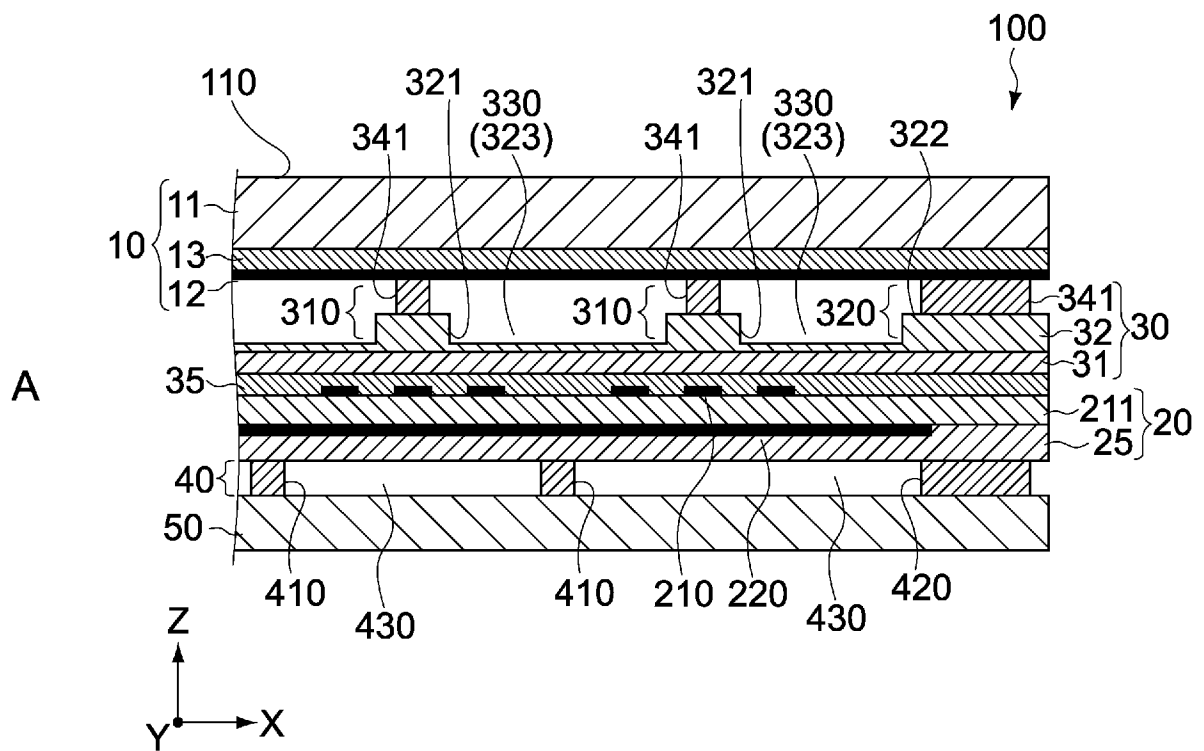
[図26]



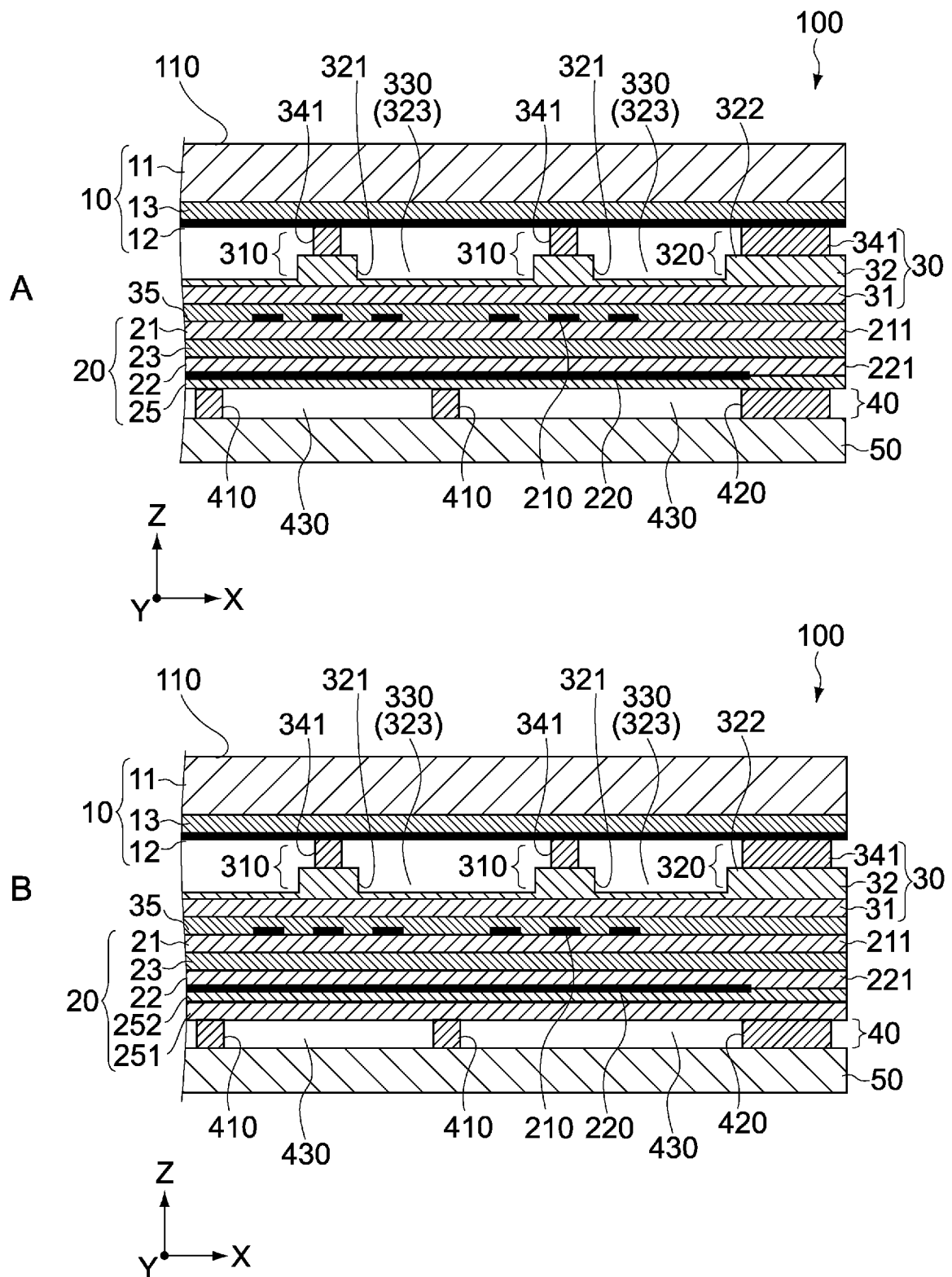
[図27]

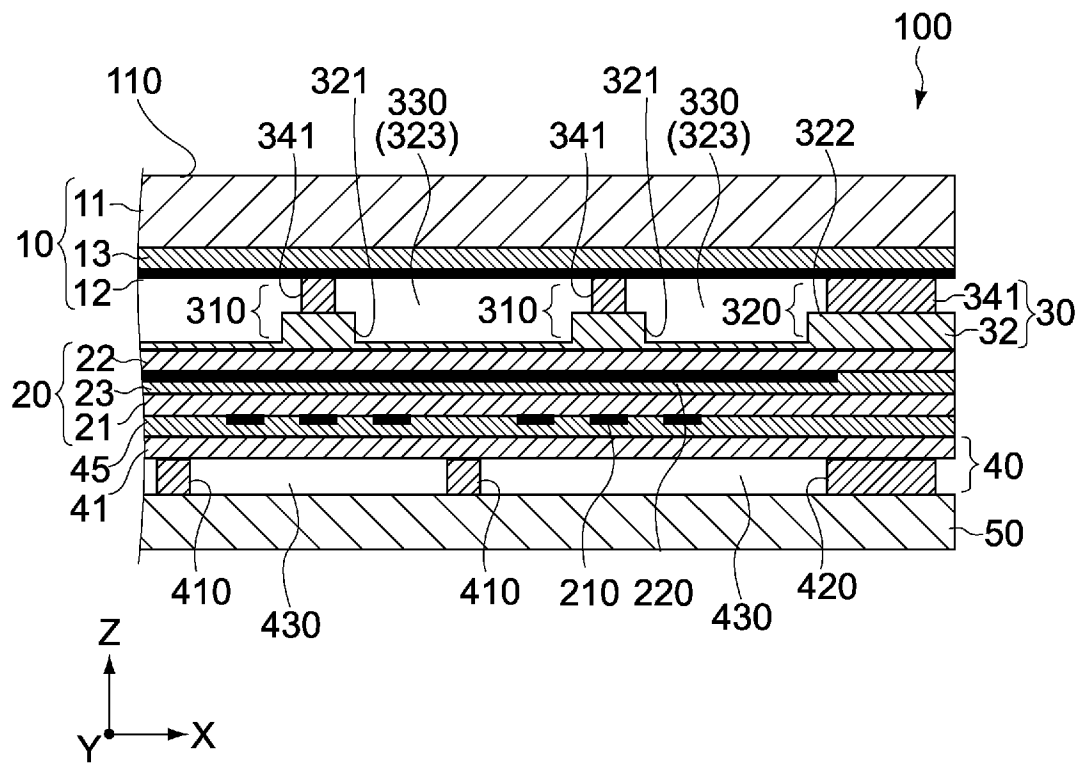


[図28]

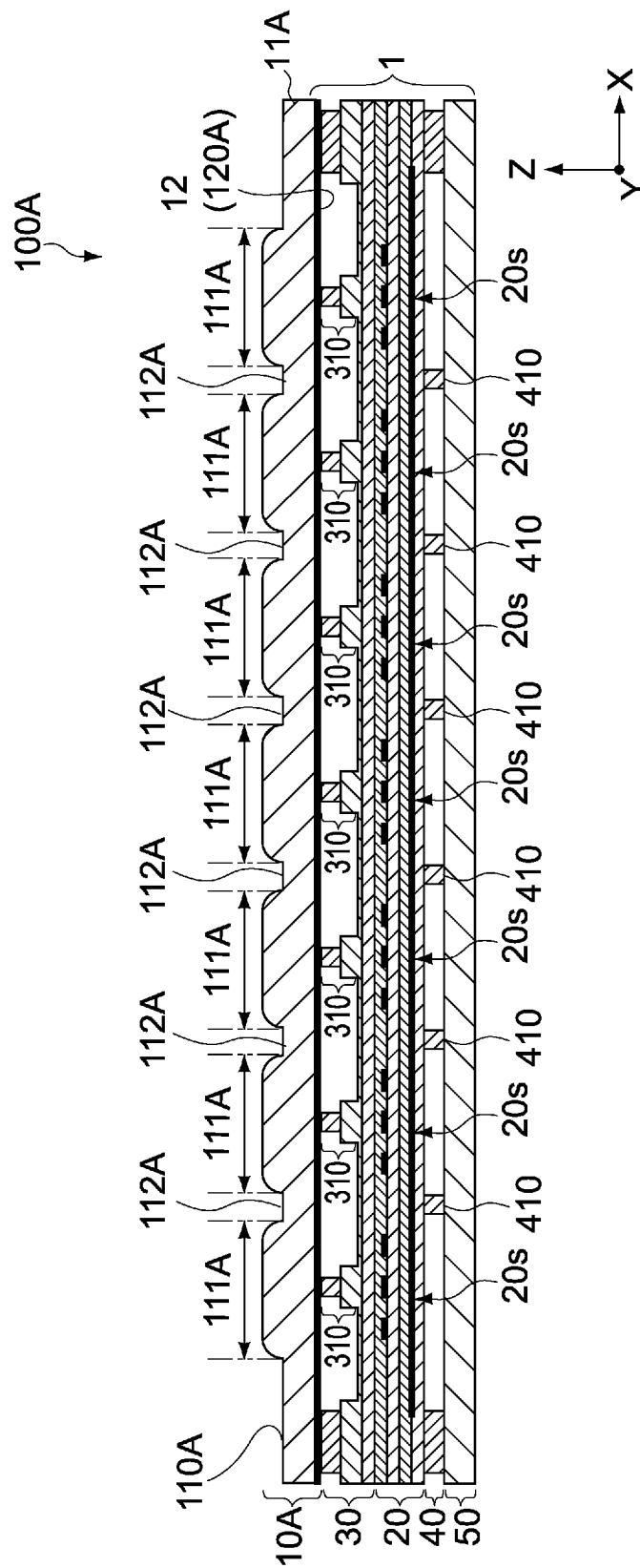


[図29]

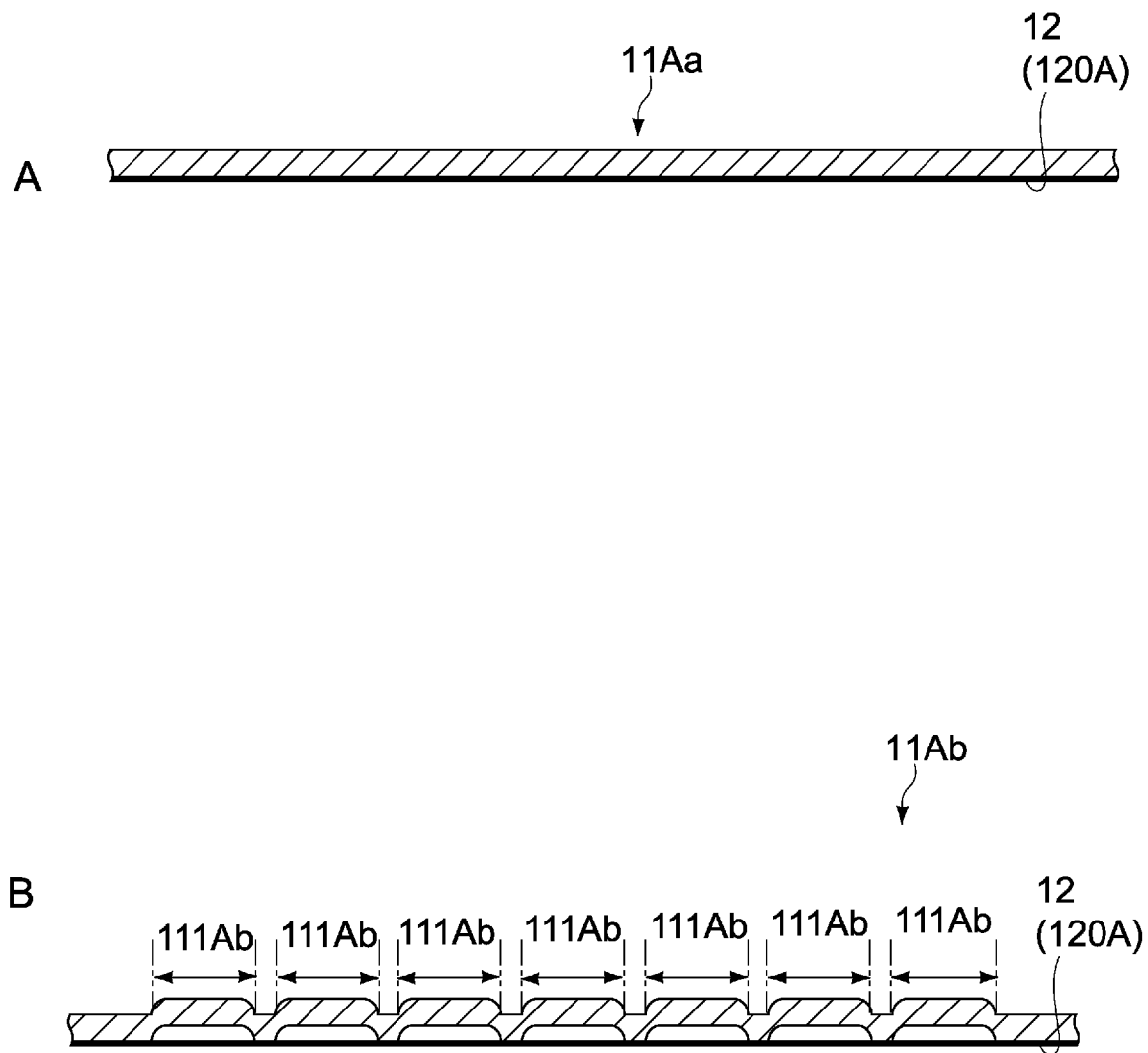




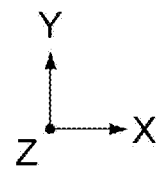
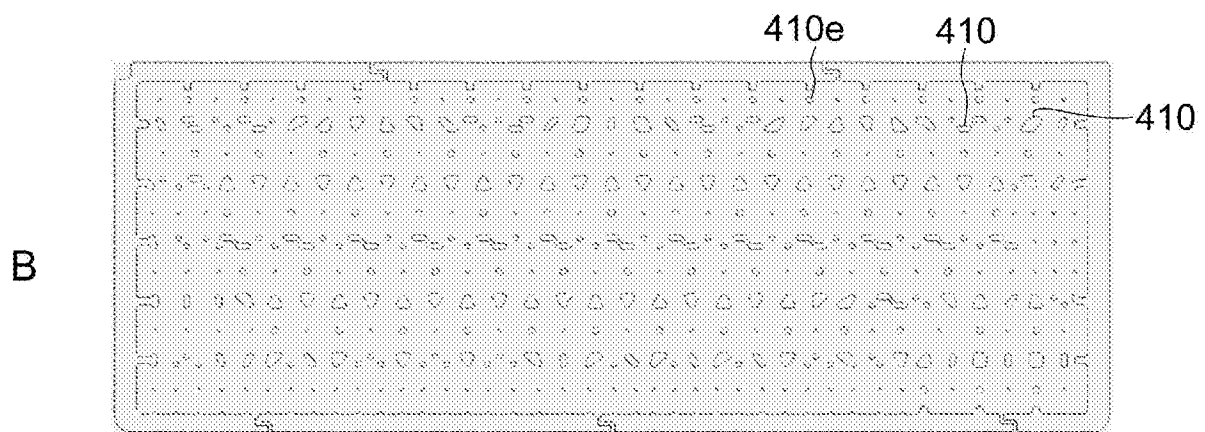
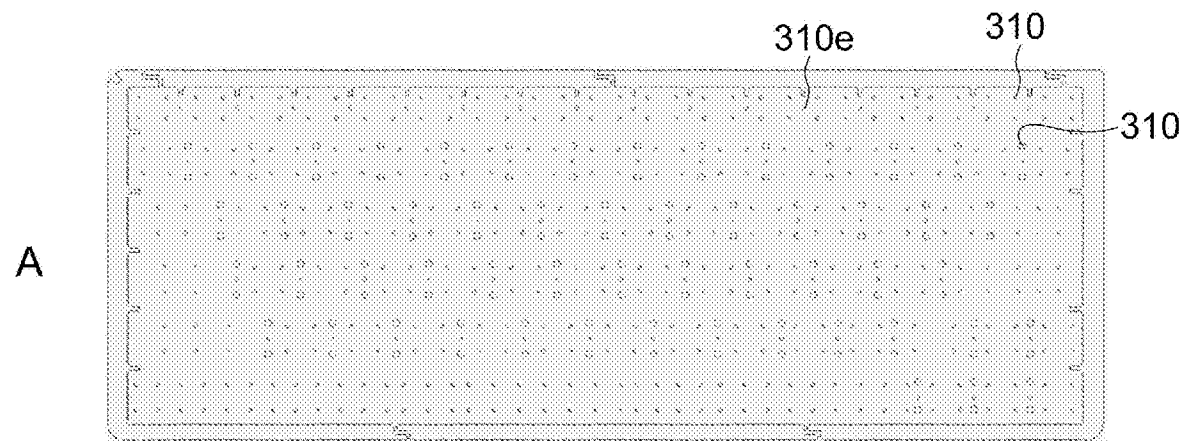
[図31]



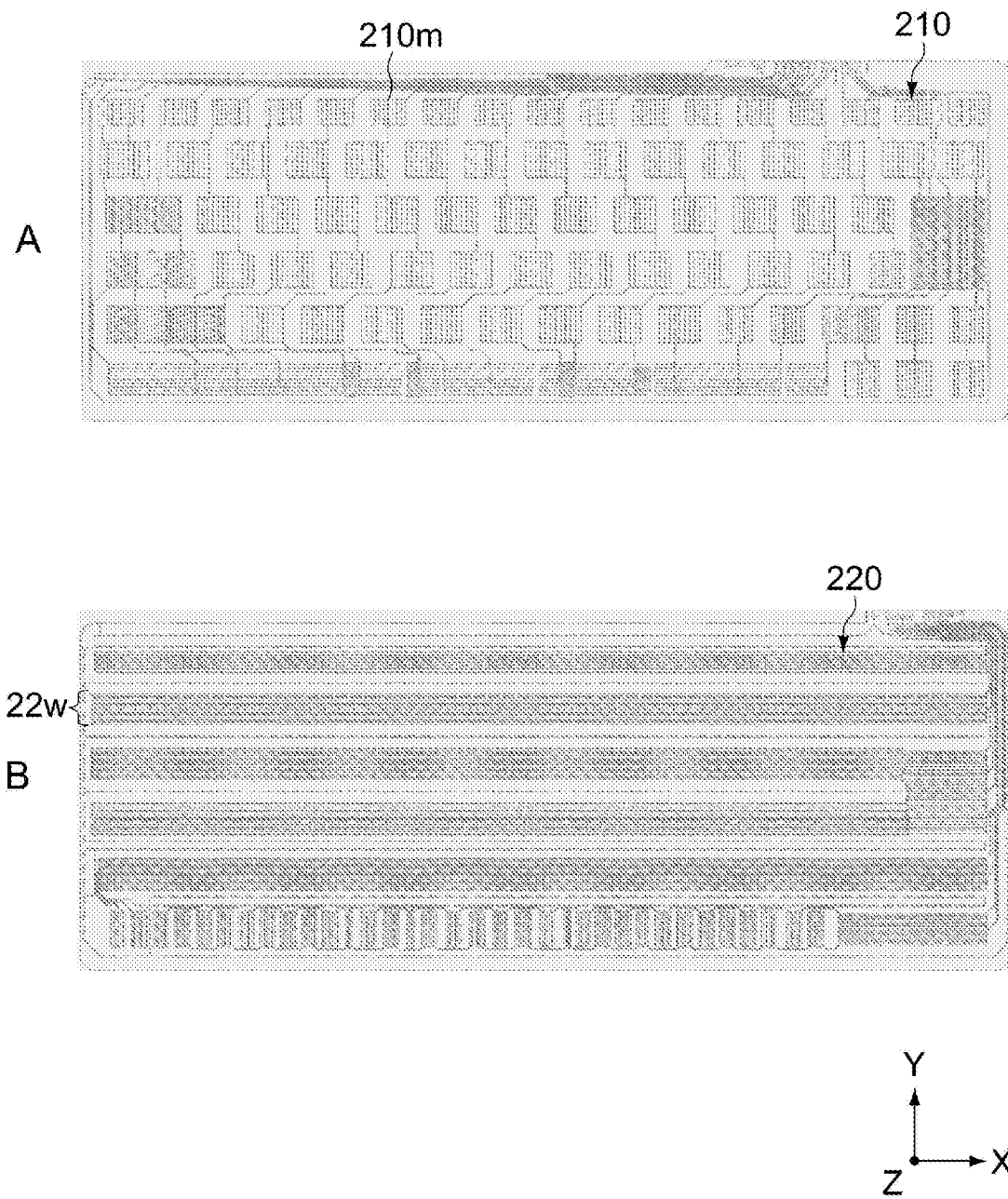
[図32]



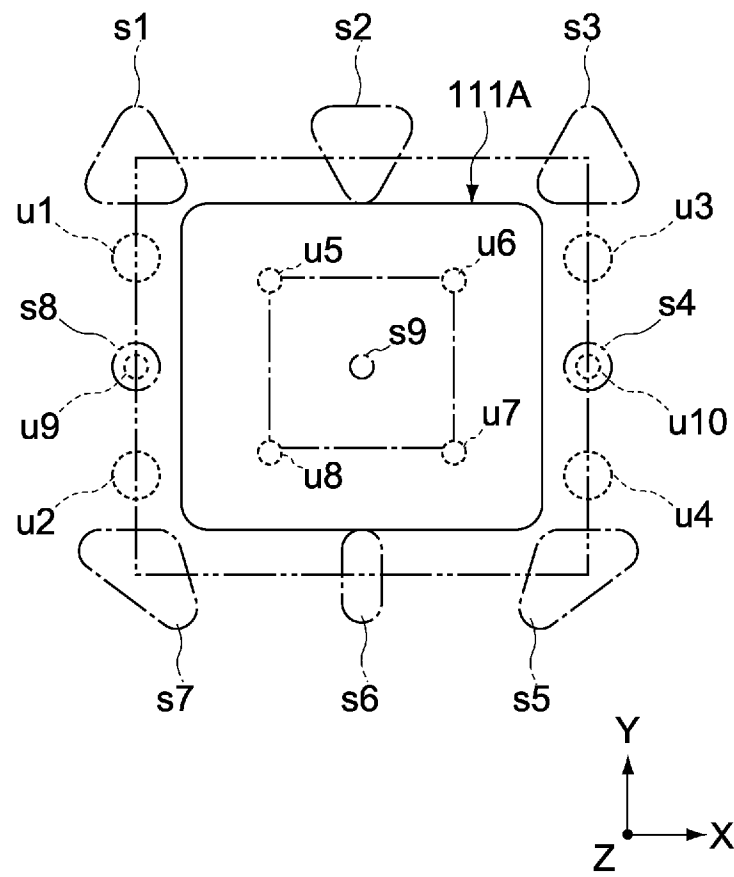
[図34]



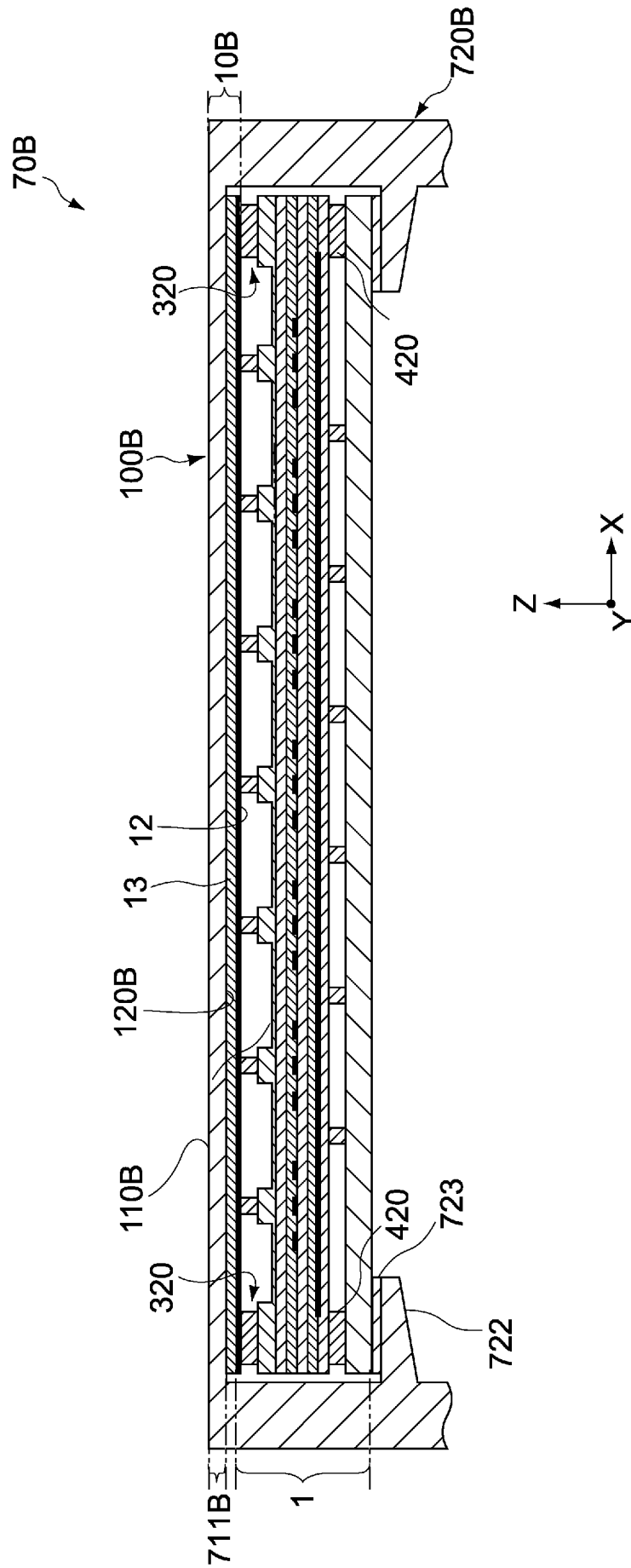
[図35]



[図36]

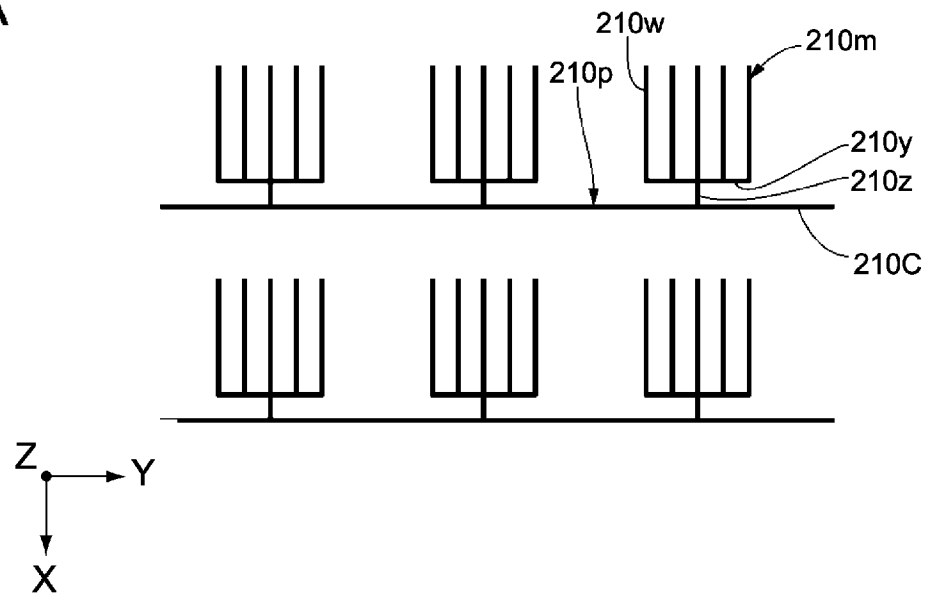


[図37]

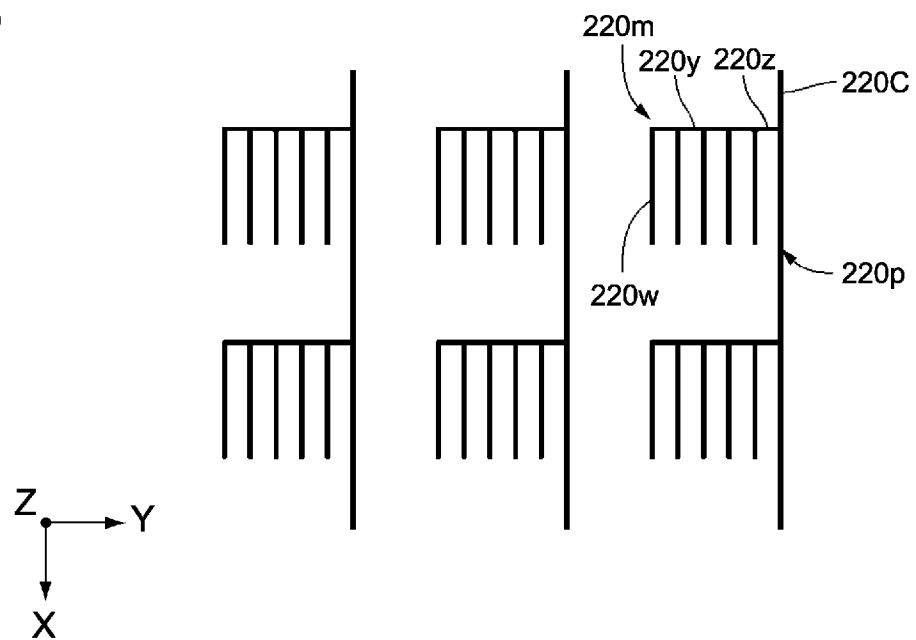


[図39]

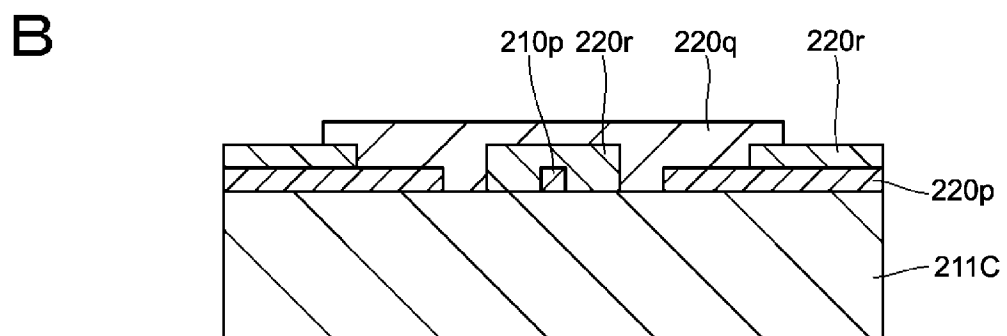
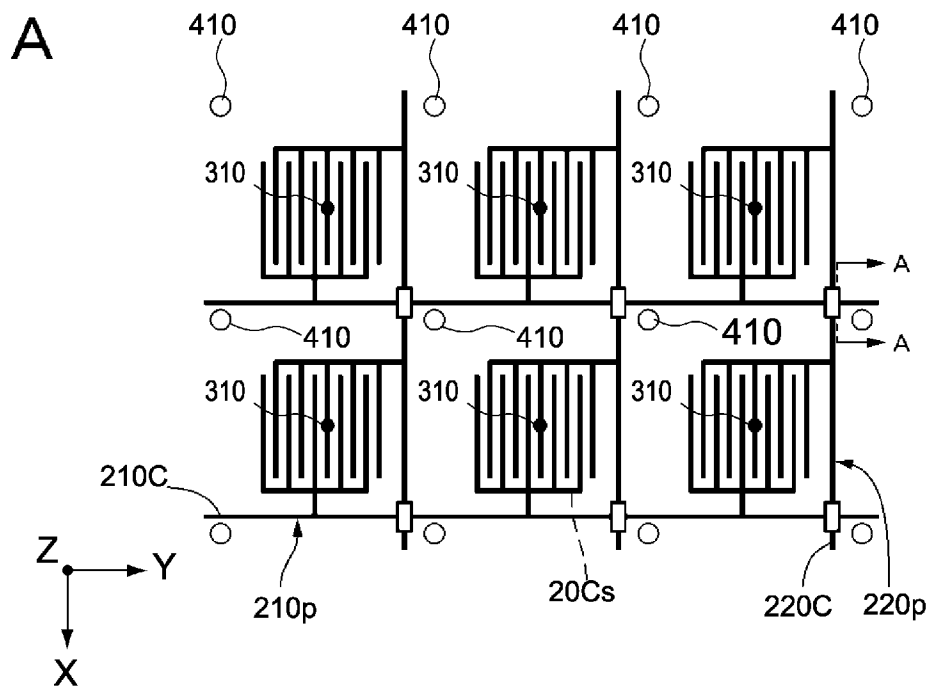
A



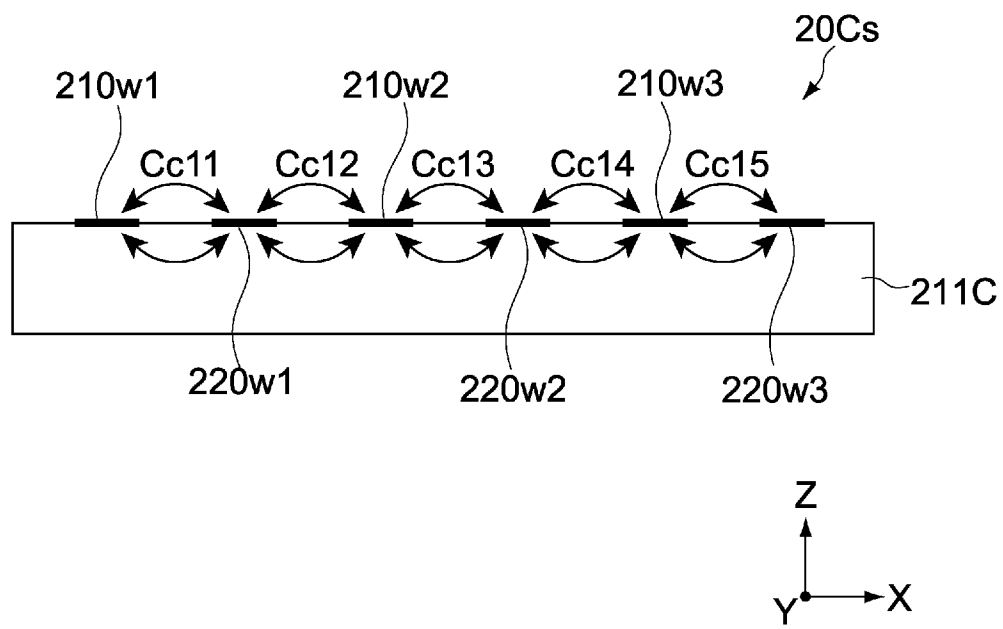
B



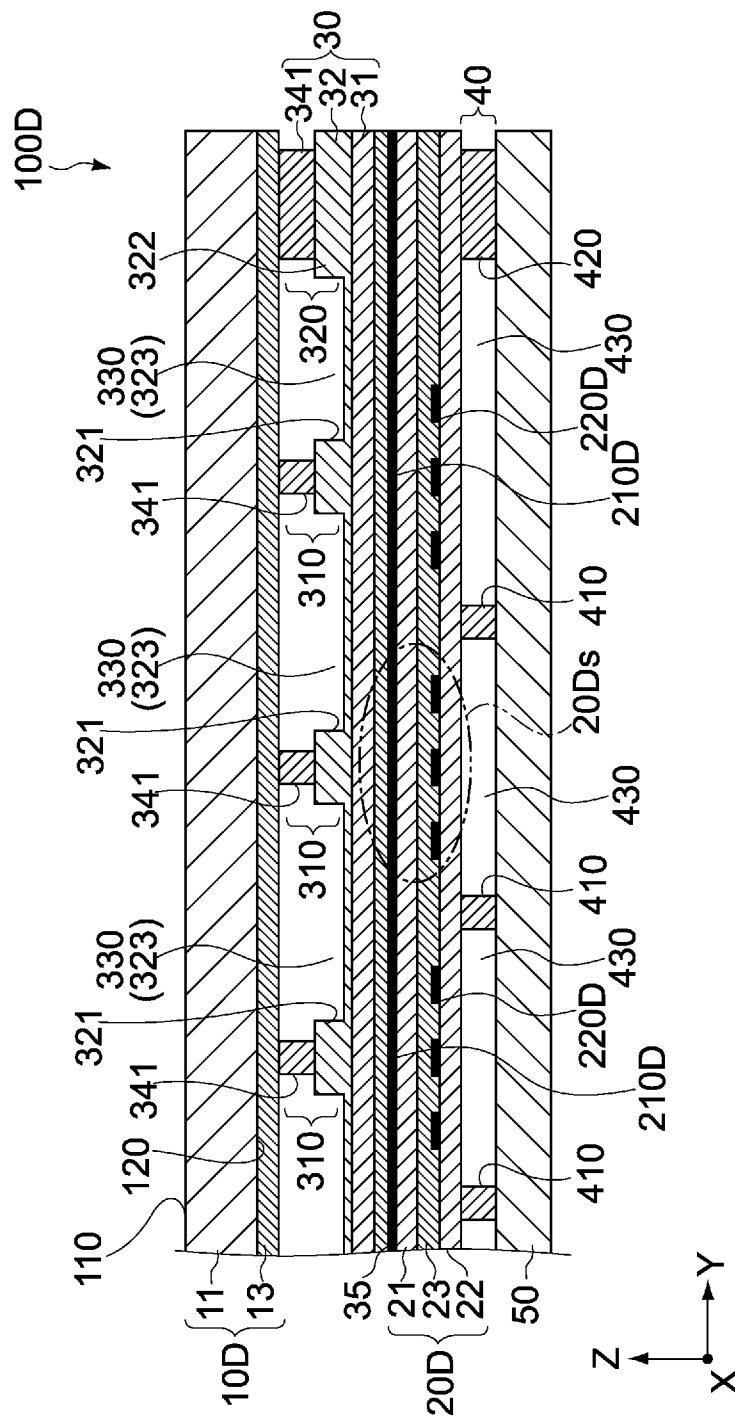
[図40]



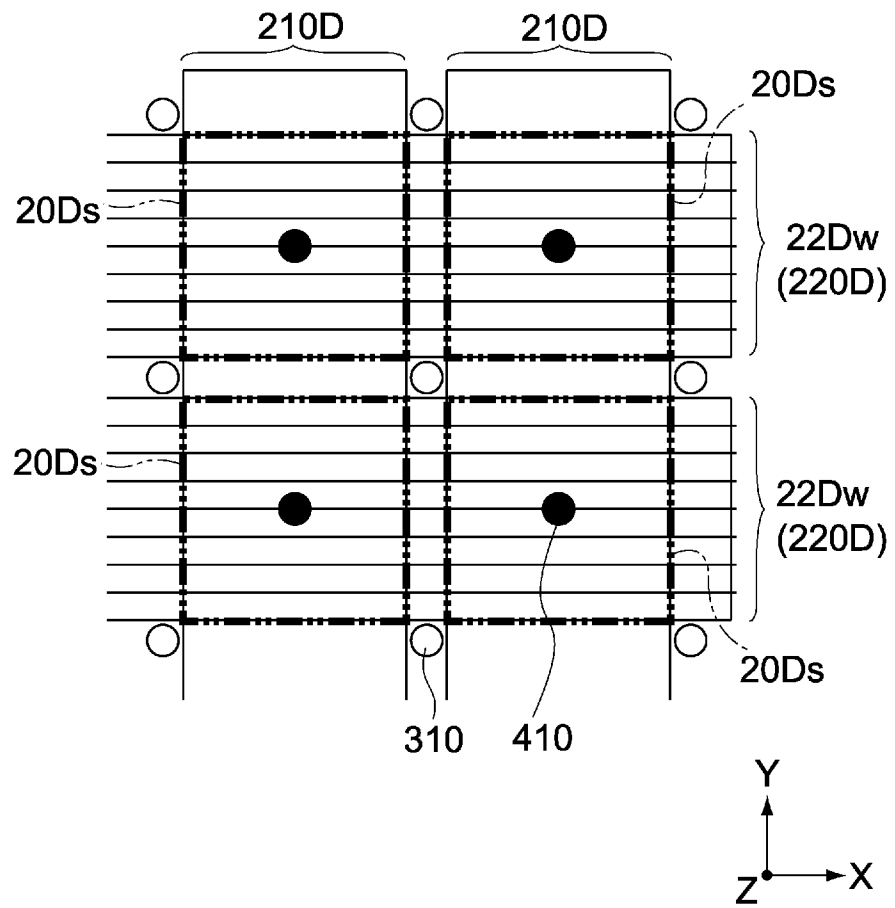
[図41]



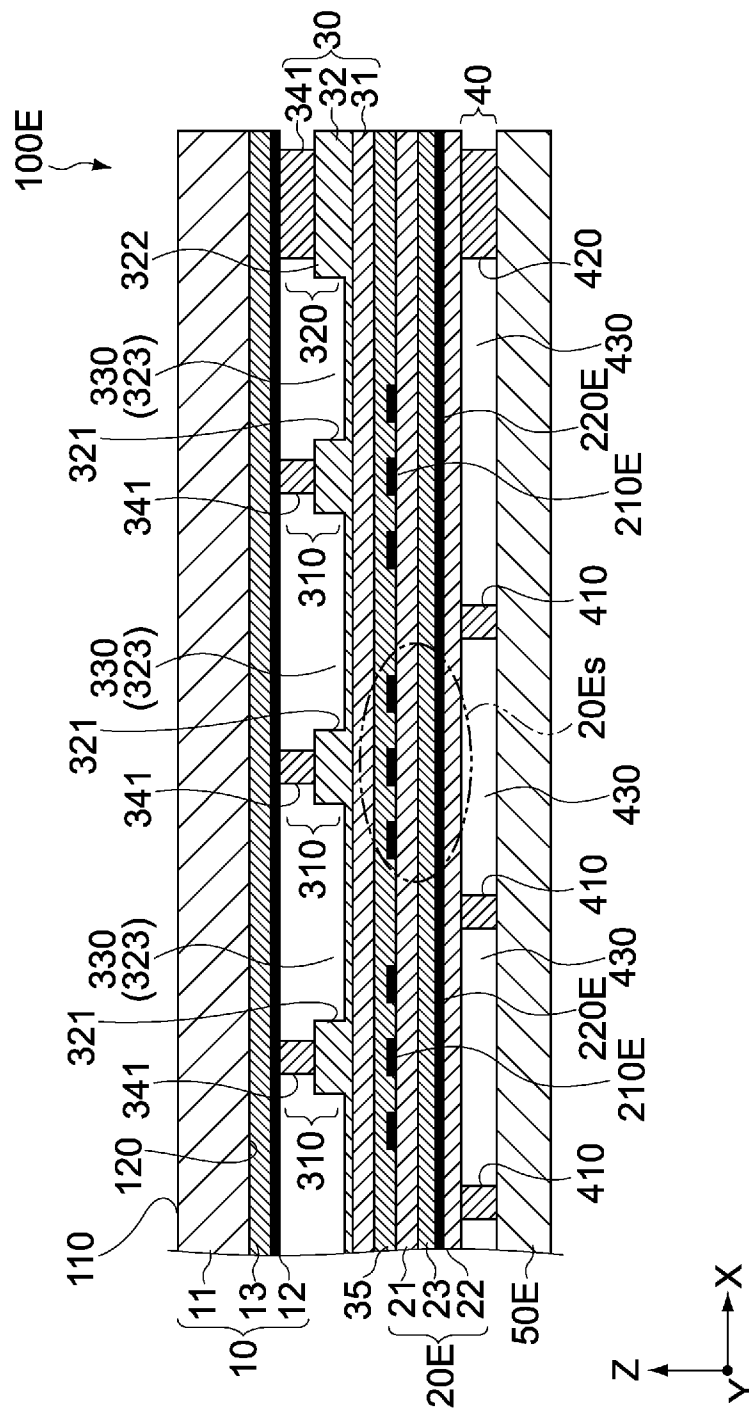
[図42]



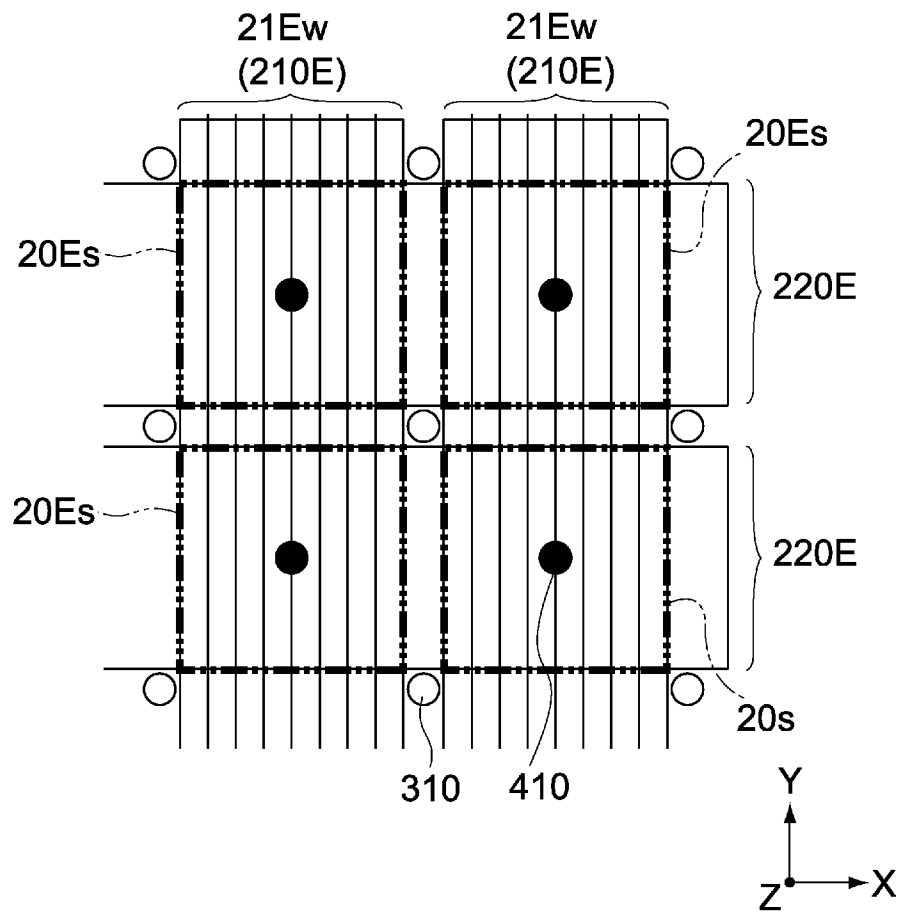
[図43]



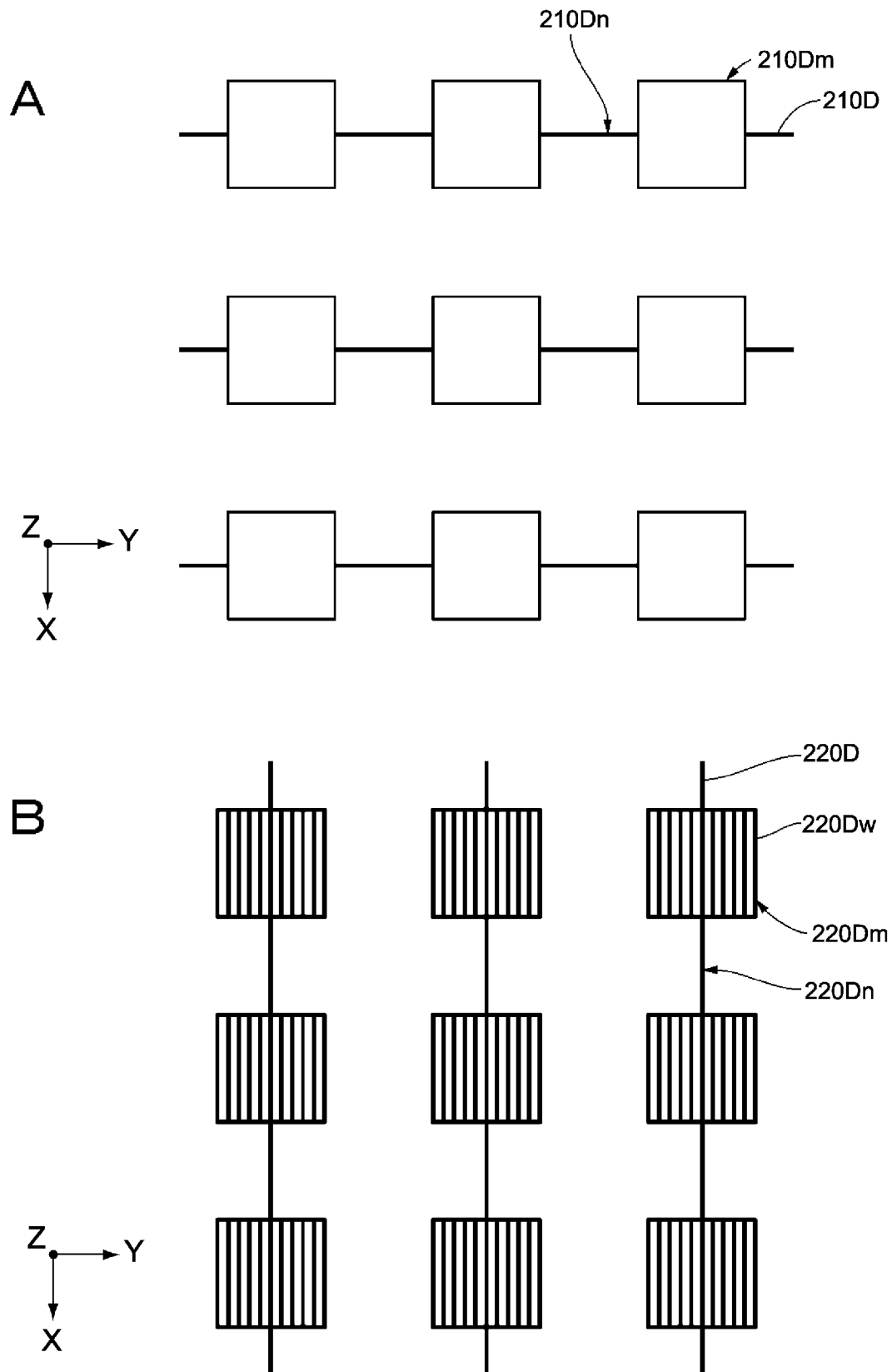
[図44]



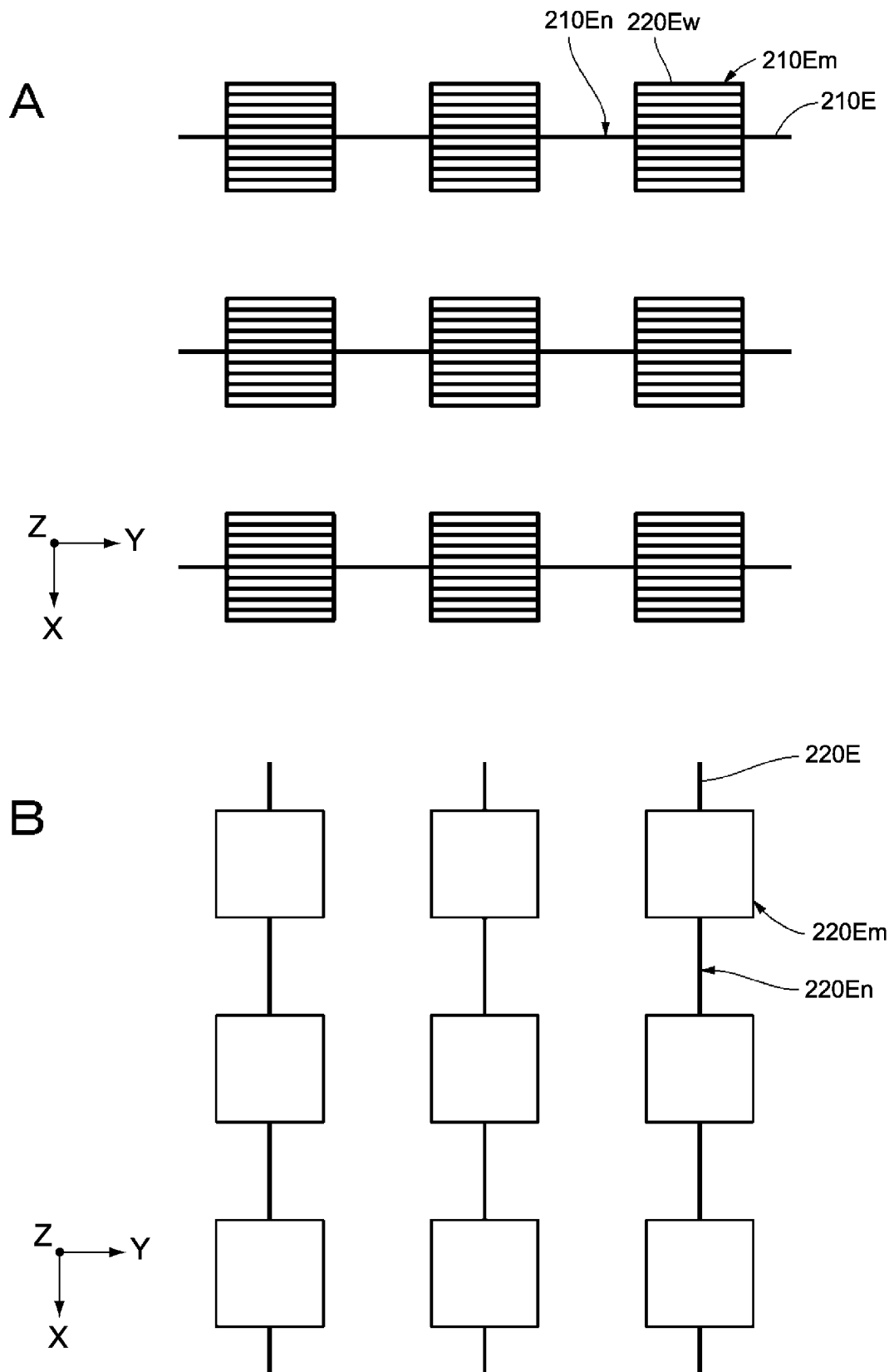
[図45]



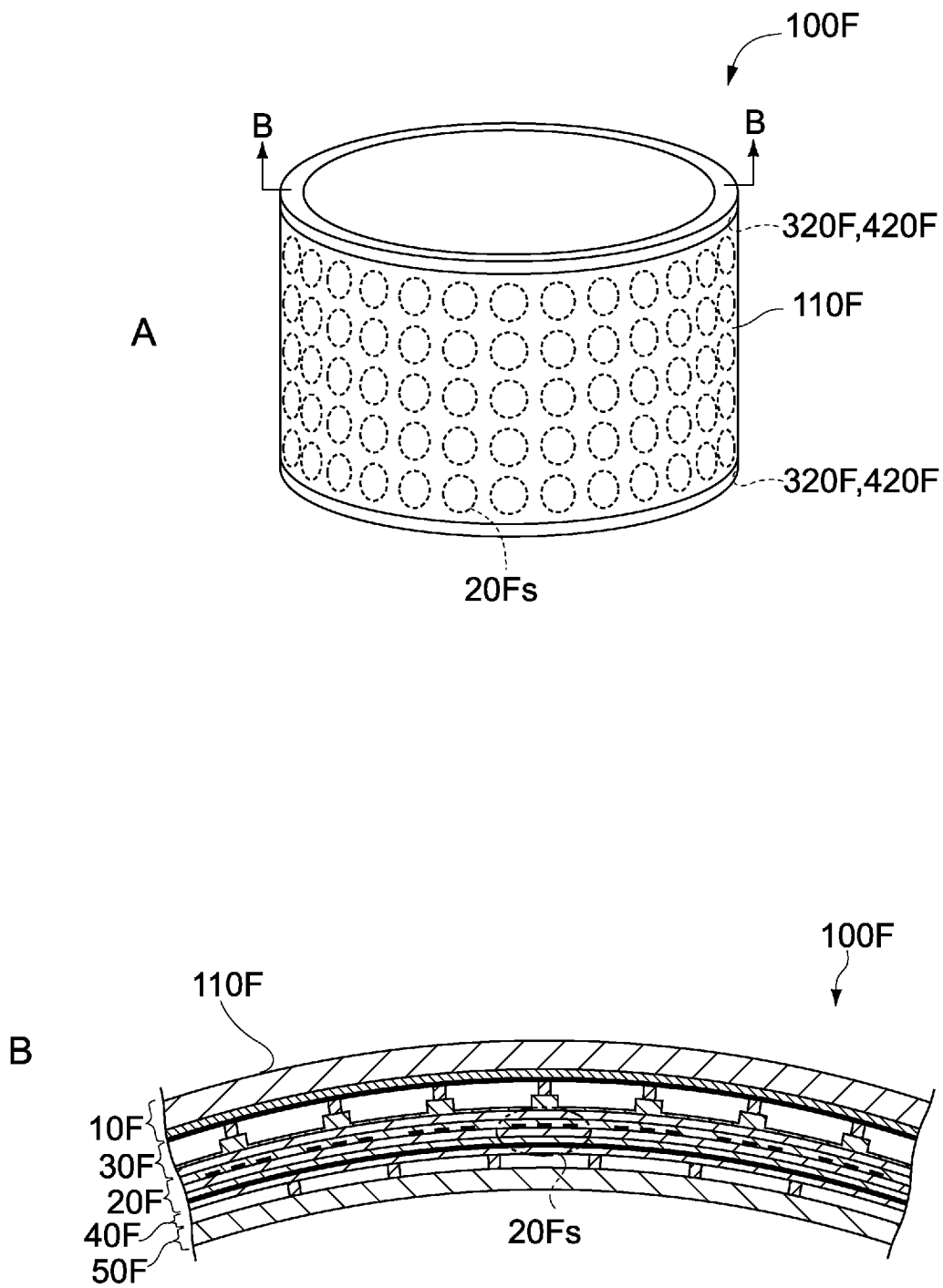
[図46]



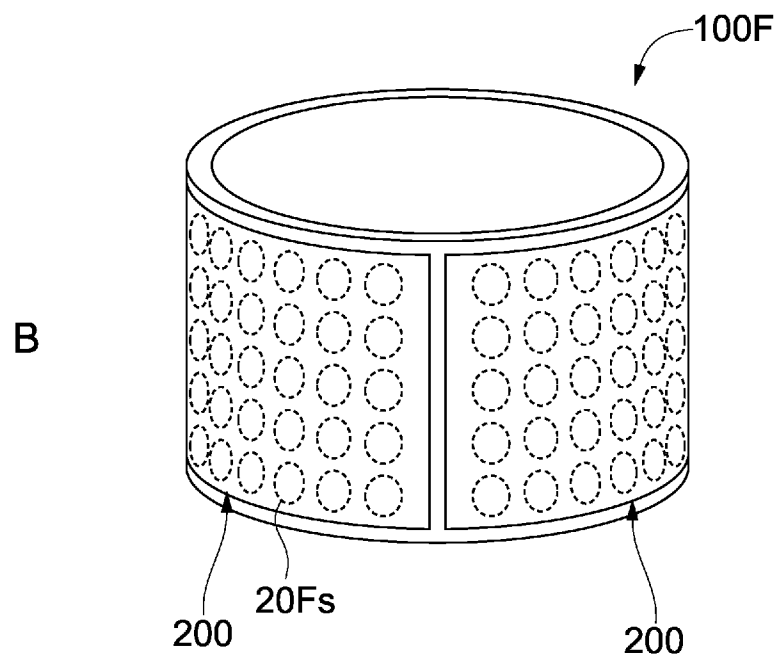
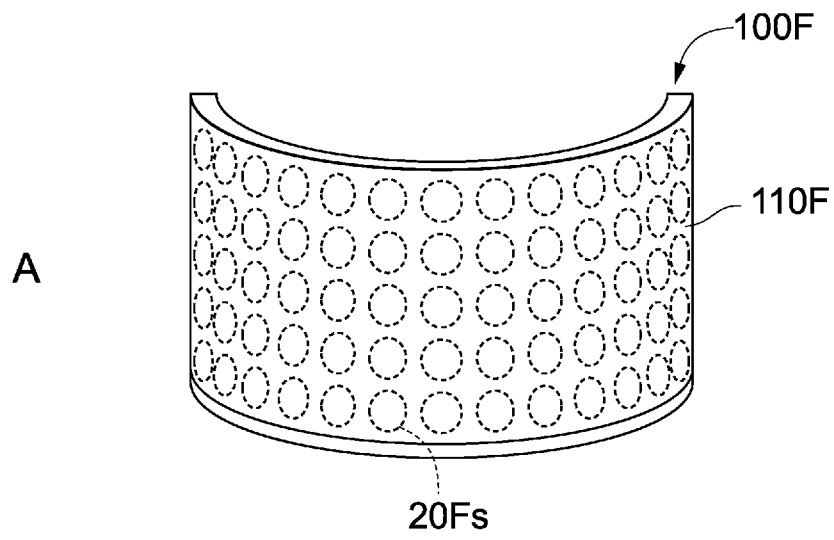
[図47]



[図48]



[図49]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/044(2006.01) i, 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)

G06F3/044, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2011-154512 A (Hitachi Displays, Ltd.), 11 August 2011 (11.08.2011), paragraphs [0017] to [0018]; fig. 2 & US 2011/0181548 A1	1, 9-10, 12, 16, 19-22 2-8, 11, 13-15, 17-18, 23
A	US 2012/0038583 A1 (PERCEPTIVE PIXEL INC.), 16 February 2012 (16.02.2012), fig. 4 & WO 2012/024254 A2 & CA 2808429 A & SG 188230 A & CN 103221911 A	1, 9-10, 12, 16, 19-22
A	WO 1997/040482 A1 (LOGITECH, INC.), 30 October 1997 (30.10.1997), fig. 1 & AU 2808697 A	1, 9-10, 12, 16, 19-22

☒ 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
28 February, 2014 (28.02.14)

Date of mailing of the international search report
11 March, 2014 (11.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007186

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-169523 A (Citizen Holdings Co., Ltd.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraphs [0012], [0032] to [0033]; fig. 3 (Family: none)	16,19
A	US 2011/0074728 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.), 31 March 2011 (31.03.2011), paragraph [0030]; fig. 6 & TW 201112095 A	1-23
A	US 2012/0086666 A1 (CYPRESS SEMICONDUCTOR CORP.), 12 April 2012 (12.04.2012), abstract; all figures & US 2012/0098783 A1 & WO 2012/050875 A1 & WO 2012/051342 A1 & CN 102929422 A & CN 102667398 A	1-23
A	JP 2012-178093 A (Japan Display East Inc.), 13 September 2012 (13.09.2012), paragraph [0022]; fig. 3 & US 2012/0218221 A1	1-23
A	JP 2009-211531 A (Toshiba Mobile Display Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraph [0021]; fig. 4 to 5 (Family: none)	11
A	JP 2013-15976 A (Saga University), 24 January 2013 (24.01.2013), paragraphs [0030] to [0036]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-23

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/044(2006.01)i, 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（I P C））

Int.Cl. G06F3/044, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2011-154512 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2011.08.11, 【0017】 - 【0018】、図2 & US 2011/0181548 A1	1, 9-10, 12, 16, 19-22
A		2-8, 11, 13-15, 17-18, 23
A	US 2012/0038583 A1 (PERCEPTIVE PIXEL INC.) 2012.02.16, F I G. 4 & WO 2012/024254 A2 & CA 2808429 A & SG 188230 A & CN 103221911 A	1, 9-10, 12, 16, 19-22
A	WO 1997/040482 A1 (LOGITECH, INC.) 1997.10.30, F I G. 1 & AU 2808697 A	1, 9-10, 12, 16, 19-22

☒ 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

2 8 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

山崎 慎一

5 E

9 1 7 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-169523 A (シチズンホールディングス株式会社) 2009.07.30, 【0012】、【0032】－【0033】、図3 (ファミリーなし)	16, 19
A	US 2011/0074728 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.) 2011.03.31, [0030], FIG.6 & TW 201112095 A	1-23
A	US 2012/0086666 A1 (CYPRESS SEMICONDUCTOR CORPORATION) 2012.04.12, abstract, all figures & US 2012/0098783 A1 & WO 2012/050875 A1 & WO 2012/051342 A1 & CN 102929422 A & CN 102667398 A	1-23
A	JP 2012-178093 A (株式会社ジャパンディスプレイイースト) 2012.09.13, 【0022】、図3 & US 2012/0218221 A1	1-23
A	JP 2009-211531 A (東芝モバイルディスプレイ株式会社) 2009.09.17, 【0021】、図4－5 (ファミリーなし)	11
A	JP 2013-15976 A (国立大学法人佐賀大学) 2013.01.24, 【0030】 －【0036】、図3－6 (ファミリーなし)	1-23