

(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
2019年6月6日(06.06.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/106966 A1

(51) 国際特許分類:

G06F 3/041 (2006.01) **G09F 9/30** (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) **H01L 51/50** (2006.01)

社 ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 秋
元 肇(**AKIMOTO, Hajime**); 〒1050003 東京都
港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャ
パンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/037575

(22) 国際出願日: 2018年10月9日(09.10.2018)

(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 2017-227916 2017年11月28日(28.11.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社ジャパンディスプレイ (**JAPAN
DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区
西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).

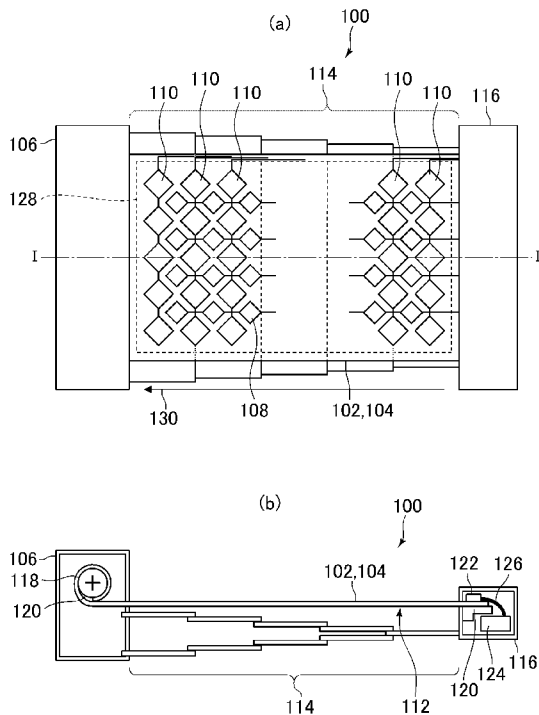
(72) 発明者: 佐々木 亨(**SASAKI, Tohru**); 〒1050003
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会

(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許
事務所 (**HARUKA PATENT & TRADEMARK
ATTORNEYS**); 〒1020085 東京都千代田区六番
町3 六番町SKビル5階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) **Abstract:** Provided is a compact display device which has a simple configuration and which does not require a dedicated detection electrode for detecting the state of a touch panel. The display device comprises a display unit provided with a touch panel, and an accommodation unit, wherein the display device is characterized in that: the accommodation unit accommodates the display unit; the touch panel includes a plurality of pairs of a main drive electrode and a detection electrode, a detection unit that detects the voltage of the detection electrodes, a drive unit that supplies a main drive signal to the main drive electrodes, and a control unit that controls the operation of the detection unit and the drive unit; the display device further comprises an additional drive electrode that is disposed on the front or rear of some of the pairs, and that forms an additional electrostatic capacitance between the additional drive electrode and the detection electrode according to the accommodation state of the display unit; the drive unit further supplies the additional drive electrode with an additional drive signal that changes the voltage of the detection electrode via the additional electrostatic capacitance; and the control unit further determines the accommodation state on the basis of the change in the voltage of the detection electrode caused by the additional drive signal, and restricts a detection operation of the detection unit according to the accommodation state.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: タッチパネルの状態を検出するための専用の検出電極が不要であり、構成が簡略で小さな表示装置を提供する。タッチパネルが設けられた表示部と、格納部と、を有する表示装置であって、格納部は表示部を格納し、タッチパネルは主駆動電極及び検出電極の複数のペアと、検出電極の電圧を検出する検出部と、主駆動信号を主駆動電極に供給する駆動部と、検出部及び駆動部の動作を制御する制御部と、を有し、表示装置は、さらに、ペアの一部の表または裏に配置され、表示部の格納状態に応じて検出電極との間に付加静電容量が形成される付加駆動電極を有し、駆動部は、さらに、付加静電容量を介して検出電極の電圧を変化させる付加駆動信号を付加駆動電極に供給し、制御部は、さらに、付加駆動信号による検出電極の電圧の変化に基づいて格納状態を判別するとともに、格納状態に応じて検出部の検出動作を制限する、ことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、コンパクトに収納可能なフレキシブルな表示装置の研究開発が進められている。また、近年、タッチパネルを備えた多くの表示装置が実用化されている。フレキシブル表示装置の消費電力を低減するために、タッチパネルの状態に応じて、タッチパネルの機能の一部を停止する機能を有する表示装置が知られている。例えば下記特許文献1は、タッチパネルを備えた表示部の一部または全部を巻き取る巻き取り部と、巻き取られた領域を検出する検出部と、を有し、タッチパネルの巻き取られた領域の動作を停止させる表示装置を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-16421号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] タッチパネルの状態に応じて、タッチパネルの機能の一部を停止するためには、タッチパネルの状態を検出する必要がある。例えば上記特許文献1は、巻き取られた領域を検出する為に、専用の検出部が設けられている。しかしながら、専用の検出部を設けると、画像表示装置内部の構造が複雑になる。

[0005] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、タッチパネルの状態を検出するための専用の検出電極が不要であり、構成が簡略で小型な表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、タッチパネルが設けられた表示部と、格納部と、を有する表示装置であって、前記格納部は、前記表示部の一部または全部を格納し、前記タッチパネルは、前記格納する方向に離間して配置され、相互に主静電容量を形成する主駆動電極及び検出電極の複数のペアと、前記検出電極の電圧を検出する検出部と、前記主静電容量を介して前記検出電極の電圧を変化させる主駆動信号を前記主駆動電極に供給する駆動部と、前記検出部及び前記駆動部の動作を制御する制御部と、を有し、前記表示装置は、さらに、前記複数のペアのうち前記表示部の格納状態に応じた一部の表または裏に位置するよう設けられ、前記格納状態に応じて前記検出電極との間に付加静電容量が形成される付加駆動電極を有し、前記駆動部は、さらに、前記付加静電容量を介して前記検出電極の電圧を変化させる付加駆動信号を前記付加駆動電極に供給し、前記制御部は、さらに、前記付加駆動信号による前記検出電極の電圧の変化に基づいて前記格納状態を判別するとともに、前記格納状態に応じて前記検出部の検出動作を制限する、ことを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]第1の実施形態に係る表示装置の概略を示す図である。
- [図2]第1の実施形態に係る表示装置の概略を示す図である。
- [図3]第1の実施形態に係る表示装置の概略を示す図である。
- [図4]表示部の概略を示す図である。
- [図5]表示部の断面を示す図である。
- [図6]表示装置の機能的なブロック図である。
- [図7]検出部が検出した電圧を示すグラフの一例である。
- [図8]駆動部、検出部及び判定部の動作を示すタイミングチャートである。
- [図9]表示装置が行う動作を示すフローチャートである。
- [図10]第2の実施形態に係る表示装置の概略を示す図である。
- [図11]第2の実施形態に係る駆動部、検出部及び判定部の動作を示すタイミングチャートである。
- [図12]第3の実施形態に係る表示装置の概略を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例に過ぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して詳細な説明を適宜省略することがある。

[0009] また、下記の各実施形態においては、開示例として有機EL表示装置の場合を例示したが、その他の適用例として、液晶表示装置、その他の自発光型表示装置、あるいは電気泳動素子等を有する電子ペーパー型表示装置等あらゆるフラットパネル型の表示装置が挙げられる。また、中小型から大型まで、特に限定することなく適用が可能であることは言うまでもない。

[0010] [第1の実施形態]

まず、第1の実施形態に係る表示装置100の機械的な構成について説明する。図1(a)、図1(b)、図2(a)、図2(b)、図3(a)及び図3(b)は、いずれも第1の実施形態に係る表示装置100の概略を示す図である。図1(a)、図2(a)、図3(a)は、表示装置100の上面から見た平面図である。図1(b)は、図1(a)のI-I断面を示す図である。図2(b)は図2(a)のII-II断面を示す図である。図3(b)は図3(a)のIII-III断面を示す図である。

[0011] また、図1(a)及び図1(b)は、表示部102を第1格納部106から全て引き出した状態を示す図である。図2(a)及び図2(b)は、表示部102を第1格納部106から一部を引き出した状態を示す図である。図3(a)及び図3(b)は、表示部102を全て第1格納部106に格納した状態を示す図である。

[0012] 図1(a)及び(b)に示すように、表示装置100は、タッチパネル1

０４が設けられた表示部１０２と、第１格納部１０６と、第２格納部１１６と、引き出し構造体１１４と、を有する。表示部１０２は、表示領域１２８と、表示領域１２８の外側に配置された駆動回路１２２、制御回路１２４及び接続線１２６を有する。

[0013] 表示領域１２８は、それぞれ複数の副画素で構成された複数の画素がマトリクス状に配置される。表示領域１２８には、各画素が発光することにより画像を表示する。

[0014] 駆動回路１２２は、各画素に供給する電源や信号を生成する。具体的には、駆動回路１２２は、各画素に供給する電源や信号を生成するＩＣであって、例えば、各副画素に配置された駆動トランジスタに対してソース・ドレイン間を導通させるための電位を印加すると共に、各データ信号線に対して階調値に対応する電流を流す。駆動回路１２２によって、表示部１０２は、表示領域１２８に画像を表示する。

[0015] 制御回路１２４は、駆動回路１２２の動作を制御する。接続線１２６は、導電性を有する材料で形成され、駆動回路１２２と制御回路１２４を電氣的に接続する。なお、駆動回路１２２及び制御回路１２４の機能については後で詳述する。

[0016] また、タッチパネル１０４及び表示部１０２は、可撓性を有する。具体的には、表示部１０２は、第１格納部１０６と第２格納部１１６の間に配置され、第２格納部１１６から第１格納部１０６へ向かう方向（図面上右から左へ向かう方向、以下格納する方向とする）に向かって、第１格納部１０６に格納される。後述するように第１格納部１０６は巻き取り部１１８を有し、タッチパネル１０４及び表示部１０２は、格納された状態で巻き取り部１１８の周りに巻きつけられるように可撓性を有する。

[0017] タッチパネル１０４は、主駆動電極１０８及び検出電極１１０の複数のペアと、付加駆動電極１１２と、制御部６０４と、駆動部６０６と、検出部６１２と、を有する。制御部６０４、駆動部６０６及び検出部６１２については、図６を用いて説明する。

[0018] 主駆動電極 108 及び検出電極 110 の複数のペアは、格納する方向に離間して配置され、相互に主静電容量 506 を形成する。具体的には、例えば、主駆動電極 108 は、格納する方向及び格納する方向と直交する方向に並べて配置された複数の菱形状の電極である。また、格納する方向に並べて配置された複数の主駆動電極 108 は、各菱形状の部分を接続する配線によって、それぞれ電氣的に接続される。一方、格納する方向と直交する方向に並べて配置された複数の主駆動電極 108 は、電氣的に接続されない。

[0019] 検出電極 110 は、格納する方向及び格納する方向と直交する方向に並べて配置された複数の菱形状の電極である。また、格納する方向に並べて配置された複数の検出電極 110 は、それぞれ電氣的に接続されない。一方、格納する方向と直交する方向に並べて配置された複数の検出電極 110 は、各菱形状の部分を接続する配線によって、電氣的に接続される。なお、主駆動電極 108 及び検出電極 110 の形状はいずれも菱形以外の形状であってもよい。

[0020] また、格納する方向に並べて配置された複数の主駆動電極 108 を接続する配線と、格納する方向と直交する方向に並べて配置された複数の検出電極 110 を接続する配線と、は異なる層に形成される。これにより、主駆動電極 108 と検出電極 110 とは電氣的に接続しないように形成される。さらに、主駆動電極 108 と、隣接する検出電極 110 と、は後述する主静電容量 506 を形成する。

[0021] 付加駆動電極 112 は、複数のペアのうち表示部 102 の格納状態に応じた一部の表または裏に位置するよう設けられ、格納状態に応じて検出電極 110 との間に付加静電容量 508（後述）が形成される。具体的には、図 4 を用いて説明する。図 4（a）は、表示部 102 を上面から見た図であり、図 4（b）は表示部 102 を裏面から見た図である。図 4（a）に示すように、主駆動電極 108 及び検出電極 110 は、画像を表示する表示領域 128 において、表示部 102 の表に配置される。

[0022] 表示部 102 の表面の表示領域 128 の外側には、固定領域 404 並びに

駆動回路 1 2 2 及び接続部 4 0 2 が設けられる。固定領域 4 0 4 は、巻き取り部 1 1 8 と固定される領域である。駆動回路 1 2 2 の詳細は後述する。接続部 4 0 2 は、例えば、導電性を有するシール等であって、表示部 1 0 2 の表面と裏面を電氣的に接続する。

[0023] 付加駆動電極 1 1 2 は、表示部 1 0 2 の主駆動電極 1 0 8 及び検出電極 1 1 0 が配置された面の反対の面に、全面または格子状の形状に配置される。具体的には、例えば図 4 (b) に示すように、付加駆動電極 1 1 2 は、表示部 1 0 2 の周辺部を除いて裏面全体にわたって隙間なく配置される。また、例えば図 4 (c) に示すように、付加駆動電極 1 1 2 は、格子状であってもよい。なお、付加駆動電極 1 1 2 は、表面に配置された検出電極 1 1 0 と付加静電容量 5 0 8 が形成される位置に対応して裏面に配置されていれば、図 4 (b) 及び (c) に示す形状でなくてもよい。

[0024] 付加駆動電極 1 1 2 は、表示部 1 0 2 の端部において、接続部 4 0 2 を介して表示部 1 0 2 の表面と電氣的に接続される。さらに、表面の接続部 4 0 2 と駆動回路 1 2 2 とは配線（図示なし）によって接続される。これにより、駆動回路 1 2 2 と付加駆動電極 1 1 2 とは電氣的に接続される。

[0025] 第 1 格納部 1 0 6 は、内部に固定部 1 2 0 が設けられた巻き取り部 1 1 8 を有する。具体的には、図 1 (b) に示すように、第 1 格納部 1 0 6 は、金属製または樹脂製の筐体であって、内部に巻き取り部 1 1 8 を収容する。巻き取り部 1 1 8 は、例えば円柱状の形状であって、固定部 1 2 0 を有する。固定部 1 2 0 は、巻き取り部 1 1 8 の表面の一部の領域であって、シールまたは接着剤等によって表示部 1 0 2 を巻き取り部 1 1 8 に固定する。

[0026] 巻き取り部 1 1 8 は、主駆動電極 1 0 8 及び検出電極 1 1 0 が配置された面が内側になるように表示部 1 0 2 の一部または全部を巻き取る。これにより、格納部は、表示部 1 0 2 の一部または全部を筐体の内部に格納する。図 1 (b) に示すように、表示部 1 0 2 が全て第 1 格納部 1 0 6 から引き出された状態では、表示部 1 0 2 の主駆動電極 1 0 8 及び検出電極 1 1 0 が配置された側の面が、巻き取り部 1 1 8 に固定される。巻き取り部 1 1 8 は、図

1 (b) の図面上時計回りに回転することによって、表示部 102 を巻き取る。図 2 (b) に示すように、表示部 102 の一部が巻き取られた状態では、表示部 102 は、表示領域 128 を含む一部の領域が巻き取り部 118 に巻き取られる。さらに、図 3 (b) に示すように、表示部 102 を全て第 1 格納部 106 に格納した状態では、表示部 102 は、第 1 格納部 106 の入口近傍の一部の領域を除く大部分が巻き取り部 118 に巻き取られる。

[0027] なお、巻き取り部 118 の形状は、円柱状でなくてもよい。例えば、巻き取り部 118 は、多角柱でもよいし、多角柱の角を丸めた形状であってもよい。

[0028] 第 2 格納部 116 は、内部に固定部 120 を有する。具体的には、第 2 格納部 116 は、金属製または樹脂製の筐体であって、内部に固定部 120 を収容する。固定部 120 は、例えば直方体の形状であって、一の面が第 2 格納部 116 の内壁に固定され、他の面は表示部 102 の端部を固定する。これにより、表示部 102 と第 2 格納部 116 の位置関係を固定する。

[0029] また、第 2 格納部 116 は、表示部 102 の一部を内部に収容する。具体的には、図 1 (b) に示すように、第 2 格納部 116 は、駆動回路 122 と、制御回路 124 と、接続線 126 と、を内部に収容する。

[0030] 引き出し構造体 114 は、第 1 格納部 106 と、第 2 格納部 116 と、の位置関係を規制する機構である。具体的には、例えば図 1 (b) に示すように、引き出し構造体 114 は、平板が階段状に接続された形状である。表示部 102 が全て第 1 格納部 106 から引き出された状態で、引き出し構造体 114 は、最も引き伸ばされた状態となる。これにより、引き出し構造体 114 は、第 1 格納部 106 と第 2 格納部 116 が所定の距離より離れないように、第 1 格納部 106 と第 2 格納部 116 の位置関係を規制する。

[0031] また、引き出し構造体 114 は、伸縮する。具体的には、例えば図 2 (b) に示すように、表示部 102 の一部が第 1 格納部 106 に格納された状態では、引き出し構造体 114 は、図 1 (b) に示す引き出し構造体 114 の長さの半分程度に縮められる。さらに、図 3 (b) に示すように、表示部 1

02を全て第1格納部106に格納した状態では、引き出し構造体114は、最も短くなり、第1格納部106の内部に收容される。引き出し構造体114が伸縮することにより、表示装置100の引き出された領域の大きさに応じて表示される画面の大きさを変えることが出来る。

[0032] 続いて、表示部102の断面構成について説明する。図5(a)は、引き出された領域の表示部102の断面を示す図である。図5(b)は、巻き取られた領域にある表示部102の断面を示す図であって、巻き取り部118の上に重ねられた表示部102を示す図である。

[0033] 図5(a)に示すように、表示部102は、表示パネル500と、主駆動電極108と、検出電極110と、表面保護膜504と、付加駆動電極112と、裏面保護膜502と、を有する。

[0034] 表示パネル500は、例えば有機ELパネルなどの画像を表示する薄型のパネルである。表示パネル500は、TFT(Thin Film Transistor)やコンデンサが形成されたアレイ層や、光を発する有機EL(Electro Luminescence)層等が設けられるが、従来技術と同様であるため、詳細な説明は省略する。

[0035] 主駆動電極108及び検出電極110は、表示部102の片側の面に配置される。具体的には、主駆動電極108と検出電極110のペアは、それぞれがコンデンサの電極となって主静電容量506を形成するように、表示パネル500の表面に近接して配置される。

[0036] 表面保護膜504は、主駆動電極108及び検出電極110を覆うように配置される。具体的には、表面保護膜504は、SiNなどの材料によって主駆動電極108及び検出電極110を覆うように配置され、主駆動電極108及び検出電極110を保護する。

[0037] 付加駆動電極112は、表示パネル500の裏面に配置される。具体的には、付加駆動電極112は、表示パネル500を挟んで検出電極110との間に付加静電容量508を形成するように、表示パネル500の裏面に配置される。

- [0038] 裏面保護膜 502 は、付加駆動電極 112 を覆うように配置される。具体的には、裏面保護膜 502 は、SiN などの材料によって付加駆動電極 112 を覆うように配置され、付加駆動電極 112 を保護する。
- [0039] 引き出された領域にある表示部 102 の検出電極 110 は、表示パネル 500 を挟んで配置された付加駆動電極 112 との間にのみ付加静電容量 508 が形成される。一方、図 5 (b) に示すように、巻き取り部 118 に巻き取られた領域では、検出電極 110 は、表示パネル 500 を挟んで配置された付加駆動電極 112 に加えて、1 周分内側に配置された付加駆動電極 112 との間に付加静電容量 508 を形成する。具体的には、巻き取られた領域にある表示部 102 は、2 層重ねて配置される。内側に配置された付加駆動電極 112 と、1 周外側に配置された検出電極 110 と、は近接して配置されるため、両電極間に付加静電容量 508 が形成される。
- [0040] 以上のように、巻き取られた領域に配置されている検出電極 110 に対して形成されている付加静電容量 508 は、引き出された領域に配置されている検出電極 110 に対して形成されている付加静電容量 508 よりも大きい。後述するように、当該静電容量の大きさの差を用いて、格納状態が判断される。
- [0041] 続いて、第 1 の実施形態に係る表示装置 100 の機能的な構成について説明する。図 6 は、表示装置 100 の機能的なブロック図である。表示装置 100 は、外部装置 602 と、制御部 604 と、駆動部 606 と、表示パネル部 608 と、センサ部 610 と、検出部 612 と、判定部 614 と、を有する。なお、制御部 604 及び判定部 614 の機能は、図 1 (b) 乃至図 3 (b) の制御回路 124 の動作によって実現される。駆動部 606 及び検出部 612 の機能は、図 1 (b) 乃至図 3 (b) の駆動回路 122 の動作によって実現される。また、特許請求の範囲における制御部は、図 6 の制御部 604 及び判定部 614 に相当する。さらに、図 6 の図面上上側が、図 1 (a) における図面上左側に相当する。
- [0042] 外部装置 602 は、表示装置 100 に対して、映像信号やタッチされた座

標に関するデータの送受信をする装置である。具体的には、外部装置 602 は、PC (Personal Computer) 等であって、制御部 604 に対して映像信号を送信し、制御部 604 からタッチされた座標に関するデータを取得する。

[0043] 制御部 604 は、検出部 612 及び駆動部 606 の動作を制御する。具体的には、制御部 604 は、外部装置 602 から画像信号及び電源を取得する。制御部 604 は、取得した画像信号及び電源に基づいて、画像信号や画素を点灯させるタイミングを制御する信号等を生成し、表示パネル駆動部 616 に供給する。制御部 604 は、取得した画像信号に基づいて、主駆動電極駆動部 618、付加駆動電極駆動部 620 及び検出部 612 のそれぞれを動作または停止させる信号等を生成し、各部に供給する。

[0044] また、制御部 604 は、格納状態に応じて検出部 612 の検出動作を制限する。具体的には、制御部 604 は、第 1 格納部 106 に格納された領域に配置された検出電極 110 に対する検出部 612 の検出動作を停止させる。当該動作の詳細については、タイミングチャートを用いて後述する。

[0045] 駆動部 606 は、表示パネル駆動部 616 と、主駆動電極駆動部 618 と、付加駆動電極駆動部 620 と、有する。表示パネル駆動部 616 は、表示パネル 500 に対して供給する電源や信号を生成する。具体的には、表示パネル駆動部 616 は、制御部 604 から取得した画像信号に基づいて、表示パネル部 608 の各画素に供給する電源や信号を生成し、表示パネル部 608 に供給する。当該電源及び信号によって、表示パネル部 608 は、画像を表示する。

[0046] 主駆動電極駆動部 618 は、主静電容量 506 を介して検出電極 110 の電圧を変化させる主駆動信号を主駆動電極 108 に供給する。具体的には、主駆動電極駆動部 618 は、制御部 604 から取得した信号に基づいて、主駆動電極 108 に対して供給する主駆動信号を生成する。主駆動電極駆動部 618 は、複数の主駆動電極 108 に対して、主駆動信号を図 6 の右から左に向かって順に供給する。主駆動信号は、例えば、所定の振幅を有するパルス信号である。なお、主駆動電極駆動部 618 は、後述する通常動作期間 8

06に主駆動信号を供給する。

[0047] 付加駆動電極駆動部620は、付加静電容量508を介して検出電極110の電圧を変化させる付加駆動信号を付加駆動電極112に供給する。具体的には、付加駆動電極駆動部620は、制御部604から取得した信号に基づいて、付加駆動電極112に対して供給する付加駆動信号を生成する。付加駆動電極駆動部620は、付加駆動信号を付加駆動電極112に供給する。付加駆動信号は、例えば、所定の振幅を有するパルス信号である。なお、付加駆動電極駆動部620は、後述する巻き取り位置判定期間810に、付加駆動信号を供給する。

[0048] 表示パネル部608は、表示パネル駆動部616から取得した電源や信号に基づいて画像を表示する。表示パネル部608の機能は、図5(a)及び(b)の表示パネル500によって実現される。

[0049] センサ部610は、主駆動電極駆動部618から取得した主駆動信号と、タッチパネル104にユーザーが触れている状態と、に応じた電圧を検出部612に供給する。具体的には、例えば、センサ部610は、主駆動電極駆動部618から所定の振幅のパルス信号を取得する。当該パルス信号は、主駆動電極108と検出電極110と、の間に形成された主静電容量506を介して検出電極110の電圧を変動させる。センサ部610は、検出電極110の電圧を検出部612に供給する。センサ部610の機能は、図5(a)及び(b)の主駆動電極108及び検出電極110によって実現される。

[0050] 検出部612は、検出電極110の電圧を検出する。具体的には、検出部612は、各主駆動電極108に主駆動信号が入力される毎に、複数配置された検出電極110の電圧を、図6に示す走査方向130に向かって順にまたは一度に検出する。検出部612は、後述する通常動作期間806及び巻き取り位置判定期間810に、当該検出を行う。

[0051] 判定部614は、ユーザーがタッチパネル104に触れた座標を判定する。具体的には、第1格納部106から引き出された領域におけるユーザーが触れていない検出電極110に対しては、主駆動電極108と付加駆動電極

112との間にのみ静電容量（主静電容量506及び付加静電容量508）が形成される。一方、ユーザーが触れた検出電極110に対しては、上記静電容量に加えて、ユーザーの指と検出電極110との間に静電容量が形成される。従って、ユーザーが触れた検出電極110と、触れていない検出電極110とでは、主静電容量506を介して主駆動信号によって変化する電圧が異なる。

[0052] ここで、上記のように、主駆動電極駆動部618は、複数の主駆動電極108に対して、図6の右から左に向かって順に供給する。また、検出部612は、各主駆動電極108に主駆動信号が入力される毎に、複数配置された検出電極110の電圧を、図6に示す走査方向130に向かって順に検出する。判定部614は、主駆動信号が入力された主駆動電極108の位置と、所定の電圧と異なる電圧が検出された検出電極110の位置と、に基づいて、ユーザーがタッチパネル104に触れた座標を判定する。

[0053] また、判定部614は、付加駆動信号による検出電極110の電圧の変化に基づいて格納状態を判別する。例えば、判定部614は、検出電極110の電圧の変化が所定の値より大きいか否かに基づいて格納状態を判別する。具体的には、付加駆動電極112に付加駆動信号が入力されると、検出電極110の電圧は、付加静電容量508を介して変化する。ここで、図5（a）及び（b）を用いて説明したように、巻き取られた領域の検出電極110に対して形成された付加静電容量508は、引き出された領域の検出電極110に対して形成された付加静電容量508よりも大きい。従って、付加駆動電極112に付加駆動信号が入力された場合に、巻き取られた領域の検出電極110の電圧は、引き出された領域の検出電極110の電圧よりも大きく変化する。

[0054] 図7（a）は、付加駆動電極112に付加駆動信号が入力された場合に、検出部612が検出した電圧を示すグラフである。図7（a）の縦軸は検出部612が検出した電圧であり、横軸は走査方向130の座標である。図7（a）に示すように、特定の座標を境界として、検出電圧が異なっている。

判定部 614 は、図 7 (a) において、所定の電圧よりも大きい電圧が検出された座標と対応する表示部 102 の領域が、第 1 格納部 106 に格納されていると判定する。

[0055] また、例えば、判定部 614 は、検出電極 110 の電圧の格納する方向に対する変化の大きさに基づいて、格納状態を判別してもよい。具体的には、図 7 (b) は、図 7 (a) に示す検出電圧と座標の関係を、走査方向 130 に微分したデータを示すグラフである。図 7 (b) に示すように、検出電圧が変化する座標において、微分された検出電圧はピークを有する。判定部 614 は、当該ピーク座標より大きい座標と対応する表示部 102 の領域が、第 1 格納部 106 に格納されていると判定してもよい。以下、当該第 1 格納部 106 に格納された領域と引き出された領域の境界として判定された位置を格納位置とする。

[0056] なお、図 1 (b) 乃至図 3 (b) に示すように、表示部 102 は、巻き取り部 118 に巻き取られた領域と、第 1 格納部 106 の入り口と、の間の領域を有する。当該領域において、検出電極 110 は、表面に付加駆動電極 112 が配置されていない。従って、上記判定方法によれば、当該領域の検出電極 110 において、所定の電圧と同等の電圧が検出される。当該領域は、巻き取り部 118 に巻き取られた領域ではないものの、第 1 格納部 106 から引き出されていない領域である。従って、判定部 614 は、予め当該領域の大きさを記憶しておき、上記判定した領域に、予め記憶した大きさを加えた領域が、第 1 格納部 106 に格納されていると判定するようにしてもよい。

[0057] 続いて、表示装置 100 の動作について、タイミングチャートを用いて説明する。図 8 は、表示パネル駆動部 616、主駆動電極駆動部 618、検出部 612、付加駆動電極駆動部 620 及び判定部 614 の動作を示すタイミングチャートである。

[0058] 全ての 1 フレームの期間は、通常動作期間 806 と、停止期間 808 と、を含む。また、複数フレーム毎に挿入される特定の 1 フレーム期間 802 は

、通常動作期間 806 と、停止期間 808 とに加えて、巻き取り位置判定期間 810 を含む。具体的には、通常動作期間 806 は、1 フレームの開始タイミングから、表示パネル駆動部 616 が格納位置を走査するタイミングまでの期間である。停止期間 808 は、表示パネル駆動部 616 が格納位置を走査するタイミングから、1 フレームの終了タイミングまでの期間である。巻き取り位置判定期間 810 を含むフレームにおいては、停止期間 808 の一部期間が、巻き取り位置判定期間 810 に置き換えられる。

[0059] 図 8 に示すように、表示パネル駆動部 616 は、通常動作期間 806 に表示パネル 500 の各画素に電源や画像信号を供給する。具体的には、表示パネル駆動部 616 は、第 1 格納部 106 から引き出された領域にある表示パネル 500 に対して、画像信号や電源を供給する。また、表示パネル駆動部 616 は、第 1 格納部 106 に格納された領域にある表示パネル 500 に対して、電源の一部及び画像信号の供給を停止する。

[0060] 主駆動電極駆動部 618 は、通常動作期間 806 に主駆動電極 108 に主駆動信号を供給する。具体的には、主駆動電極駆動部 618 は、複数の主駆動電極 108 に対して、主駆動信号を図 6 の右から左に向かって順に供給する。主駆動電極駆動部 618 は、通常動作期間 806 が終了するまで 1 回または複数回当該動作を行う。

[0061] 検出部 612 は、通常動作期間 806 及び巻き取り位置判定期間 810 に、検出電極 110 の電圧を検出する。具体的には、検出部 612 は、通常動作期間 806 において、第 1 格納部 106 から引き出された領域にある検出電極 110 の電圧を検出する。検出部 612 は、通常動作期間 806 が終了するまで当該動作を 1 回または複数回行う。また、検出部 612 は、巻き取り位置判定期間 810 を含むフレームにおいては、巻き取り位置判定期間 810 に、検出電極 110 の電圧を検出する。

[0062] 付加駆動電極駆動部 620 は、巻き取り位置判定期間 810 に、付加駆動信号を付加駆動電極 112 に供給する。具体的には、付加駆動電極駆動部 620 は、巻き取り位置判定期間 810 に 1 回または複数回、付加駆動信号を

付加駆動電極 1 1 2 に供給する。

[0063] 判定部 6 1 4 は、通常動作期間 8 0 6 に、ユーザーがタッチパネル 1 0 4 に触れた座標を判定する。また、判定部 6 1 4 は、巻き取り位置判定期間 8 1 0 に格納状態を判別する。具体的には、判定部 6 1 4 は、通常動作期間 8 0 6 に、主駆動信号が入力された主駆動電極 1 0 8 の位置と、所定の電圧と異なる電圧が検出された検出電極 1 1 0 の位置と、に基づいて、ユーザーがタッチパネル 1 0 4 に触れた座標を判定する。また、判定部 6 1 4 は、巻き取り位置判定期間 8 1 0 に、検出部 6 1 2 が検出した電圧に基づいて、図 7 (a) または図 7 (b) を用いて説明した判定方法により、格納位置を判定する。

[0064] 格納位置は、複数フレーム毎に判定される。制御部 6 0 4 は、判定された直近の格納位置に基づいて、通常動作期間 8 0 6 及び停止期間 8 0 8 の長さを決定する。また、制御部 6 0 4 は、上記の表示パネル駆動部 6 1 6、主駆動電極駆動部 6 1 8、検出部 6 1 2 の動作を制御する。これにより、第 1 格納部 1 0 6 に格納された領域に配置された表示パネル 5 0 0 及びタッチパネル 1 0 4 は、動作を停止する。

[0065] 続いて、表示装置 1 0 0 の動作について、フローチャートを用いて説明する。図 9 は、表示装置 1 0 0 が行う動作を示すフローチャートである。なお、図 9 は、図 8 の巻き取り位置判定期間 8 1 0 を含む特定のフレームにおける通常動作期間 8 0 6 が終了したタイミングを起点として記載している。

[0066] 通常動作期間 8 0 6 が終了したタイミングで、主駆動電極駆動部 6 1 8 は、主駆動電極 1 0 8 への主駆動信号の供給を停止する (S 9 0 2)。なお、同じタイミングで、表示パネル駆動部 6 1 6 も、表示パネル 5 0 0 への画像信号等の供給を停止する。次に、付加駆動電極駆動部 6 2 0 は、付加駆動電極 1 1 2 に対して、付加駆動信号を供給する (S 9 0 4)。次に、検出部 6 1 2 は、S 9 0 4 で供給された付加駆動信号による検出電極 1 1 0 の電圧の変化を検出する (S 9 0 6)。

[0067] 次に、判定部 6 1 4 は、S 9 0 6 で検出された電圧に基づいて、格納位置

を判定する（Ｓ９０８）。制御部６０４は、判定された格納位置に基づいて、表示パネル５００の走査範囲を決定し、駆動部６０６に指示を行う。具体的には、制御部６０４は、表示パネル駆動部６１６、主駆動電極駆動部６１８、付加駆動電極駆動部６２０及び検出部６１２に対して、通常動作期間８０６及び停止期間８０８に関する情報を含む信号を供給する。

[0068] 次に、付加駆動電極駆動部６２０は、付加駆動電極１１２への付加駆動信号の供給を停止する（Ｓ９１２）。Ｓ９０４乃至Ｓ９１２までのステップは、巻き取り位置判定期間８１０に行われる。

[0069] 次に、表示パネル駆動部６１６は、画像信号及び電源等の表示パネル５００への供給を再開する（Ｓ９１４）。ここで、表示パネル駆動部６１６は、Ｓ９１０で取得した走査範囲に関する信号に基づいて、引き出された領域にある表示パネル５００に対して、画像信号及び電源等を供給する。また、主駆動電極駆動部６１８は、主駆動電極１０８への主駆動信号の供給を再開する（Ｓ９１６）。さらに、検出部６１２は、引き出された領域に配置された検出電極１１０の電圧の変化を検出する（Ｓ９１８）。Ｓ９１４乃至Ｓ９１８の動作は、同時に行われる。

[0070] 次に、判定部６１４は、Ｓ９１８で検出された電圧に基づいて、ユーザーがタッチパネル１０４に触れた座標を判定する（Ｓ９２０）。Ｓ９２０の後、通常動作期間８０６が終了すると、停止期間８０８の間、表示パネル駆動部６１６、主駆動電極駆動部６１８及び検出部６１２は、動作を停止する。また、停止期間８０８が終了し通常期間が開始するタイミングでＳ９１４に戻る。さらに、巻き取り位置判定期間８１０が開始されるまで、Ｓ９１４以降のステップが繰り返される。

[0071] 以上の動作により、表示パネル駆動部６１６、主駆動電極駆動部６１８、検出部６１２は、一定期間ごとに更新される格納位置に基づいて、第１格納部１０６に格納された領域における表示パネル５００及びタッチパネル１０４の動作を停止する。これにより、不要な画像表示やタッチされた座標の判定を行わないことにより、消費電力及び誤動作を低減することができる。

[0072] [第2の実施形態]

続いて、第2の実施形態について説明する。第2の実施形態は、巻き取り部118が表示部102を巻き取る方向及び格納位置と通常動作期間806の関係が第1の実施形態と異なる。その他の点については、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0073] 図10(a)及び図10(b)は、第2の実施形態に係る表示装置100の機械的な構成を示す図である。図10(a)は、表示装置100の上面から見た平面図である。図10(b)は、図10(a)のX-X断面を示す図である。図10(a)に示すように、表示装置100の上面から見た平面図は、第1の実施形態と同様である。

[0074] 第2の実施形態においては、巻き取り部118は、主駆動電極108及び検出電極110が配置された面が外側になるように表示部102を巻き取る。具体的には、図10(b)に示すように、表示部102の付加駆動電極112が配置された側の面が、巻き取り部118に固定される。巻き取り部118は、図10(b)の図面上反時計回りに回転することによって、表示部102を巻き取る。外側に配置された検出電極110と、1周外側に配置された付加駆動電極112と、の間に付加静電容量508が形成される。ここで、巻き取られた表示部102の最も外側の検出電極110の外側には、当該検出電極110と付加静電容量508を形成する付加駆動電極112が存在しない。従って、表示部102が少なくとも1周以上巻き取られなければ当該付加静電容量508が形成されない。

[0075] そこで、制御部604は、巻き取り部118の一周分の長さを考慮して通常駆動期間の長さを制御する。具体的には、判定部614は、第1の実施形態と同様に、付加駆動信号による検出電極110の電圧の変化に基づいて格納状態を判別する。判定部614は、図7(a)又は(b)で説明したような方法により、格納位置を判定する。判定された格納位置は、実際に格納された表示部の位置よりも1周分ずれた位置である。そこで、制御部604は、第1の実施形態と比較して巻き取り軸の1周分の長さに相当する走査期間

だけ通常駆動期間が短くなるように制御する。

[0076] 図 1 1 は、表示パネル駆動部 6 1 6、主駆動電極駆動部 6 1 8、検出部 6 1 2、付加駆動電極駆動部 6 2 0 及び判定部 6 1 4 の動作を示すタイミングチャートである。通常動作期間 8 0 6 が開始するタイミングは、1 フレームが開始するタイミングと同時である。通常動作期間 8 0 6 が終了するタイミングは、判定部 6 1 4 が判定した格納位置に相当するタイミング 1 1 0 2 から巻き取り軸の 1 周分の長さに相当する走査期間 1 1 0 4 だけ遡ったタイミングである。第 1 の実施形態と同様に、通常動作期間 8 0 6 が終了した後 1 フレーム期間 8 0 2 が終了するまでの期間が停止期間 8 0 8 である。また、複数フレーム毎に巻き取り位置判定期間 8 1 0 を含む 1 フレーム期間 8 0 2 が挿入される。

[0077] なお、第 1 の実施形態と同様に、判定部 6 1 4 は、予め巻き取り部 1 1 8 に巻き取られた領域と、第 1 格納部 1 0 6 の入り口と、の間の領域の大きさを記憶し、上記判定した領域に、予め記憶した大きさを加えた領域が、第 1 格納部 1 0 6 に格納されていると判定するようにしてもよい。

[0078] 上記のように、巻き取り軸の回転方向が時計回り及び反時計回りのいずれであっても、不要な画像表示やタッチされた座標の判定を行わないことにより、消費電力及び誤動作を低減することができる。

[0079] [第 3 の実施形態]

続いて、第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態は、付加駆動電極 1 1 2 が表示部 1 0 2 の外部に設けられる点が第 1 及び第 2 の実施形態と異なる。その他の第 1 及び第 2 の実施形態と同様の構成については説明を省略する。

[0080] 図 1 2 (a) 及び図 1 2 (b) は、第 2 の実施形態に係る表示装置 1 0 0 の機械的な構成を示す図である。図 1 2 (a) は、表示装置 1 0 0 の上面から見た平面図である。図 1 2 (b) は、図 1 2 (a) の XII-XII 断面を示す図である。図 1 2 (a) に示すように、表示装置 1 0 0 の上面から見た平面図は、第 1 及び第 2 の実施形態と同様である。

[0081] 表示装置 100 は、さらに、入口近傍に表示部 102 を挟んで配置されたロール対 1202 を有する。具体的には、表示装置 100 は、第 1 格納部 106 の入口近傍に表示部 102 を挟んで配置されたロール対 1202 を有する。ロール対 1202 は、第 1 格納部 106 の内部に配置される。ロール対 1202 は、表示部 102 が巻き取り部 118 に巻き取られる際に生じる摺動摩擦を低減する。

[0082] 付加駆動電極 112 は、表示部 102 を格納する入口近傍に配置される。具体的には、表示部 102 を格納する入口近傍に配置されたロール対 1202 の片方が付加駆動電極 112 である。ロール対 1202 の 2 つのロールのうち、表示部 102 の検出電極 110 が配置された側のロールが付加駆動電極 112 であってもよいし、反対側のロールが付加駆動電極 112 であってもよい。付加駆動電極 112 であるロールは、導電性の材料で形成され、付加駆動信号が入力される。ここで、駆動回路 122 のうち、付加駆動電極駆動部 620 の機能を有する回路は、第 1 格納部 106 の内部に配置される。付加駆動電極駆動部 620 の機能を有する回路は、ロール対 1202 の一方に付加駆動信号を供給する。第 3 の実施形態においては、付加駆動電極 112 は、表示パネル 500 の裏面に配置されない。

[0083] 判定部 614 は、付加駆動信号による検出電極 110 の電圧の変化に基づいて格納状態を判別する。具体的には、付加駆動電極 112 であるロール対 1202 の一方と、検出電極 110 と、は近接して配置される。そのため、付加駆動電極 112 であるロール対 1202 の一方と、検出電極 110 と、の間には付加静電容量 508 が形成される。付加駆動信号がロール対 1202 の一方に入力された場合、当該付加静電容量 508 を介して、ロール対 1202 に挟まれた位置にある検出電極 110 の電圧は変化する。具体的には、例えば、検出部 612 は、特定の座標でのみ大きな値の電圧を検出する。判定部 614 は、当該検出部 612 の検出結果のピークにおける座標を、格納位置として判定する。

[0084] 第 3 の実施形態においても、格納位置を判定し、不要な画像表示やタッチ

された座標の判定を行わないことにより、消費電力及び誤動作を低減することができる。

[0085] なお、付加駆動電極 112 がロール対 1202 の一方である場合について説明したが、付加駆動電極 112 は、他の形状であってもよい。具体的には、例えば、付加駆動電極 112 は、単に 1 本の矩形の導電体であって、第 1 格納部 106 の入口近傍に検出電極 110 との間に付加静電容量 508 を形成するように配置されてもよい。

[0086] また、第 1 乃至第 3 の実施形態において、表示装置 100 が表示部 102 を格納するための巻き取り軸を有する構成について説明したが、表示装置 100 が表示部 102 を格納できる構成を有していれば、巻き取り軸を有しない構成であってもよい。例えば、第 1 格納部 106 は、表示部 102 の形状が一定のまま、表示部 102 の全体を格納する空間を有する構成としてもよい。この場合、表示部 102 は、スライドすることによって第 1 格納部 106 に格納される。また、第 1 格納部 106 は、表示部 102 を蛇腹状に折り曲げて格納する機構を有する構成としてもよい。

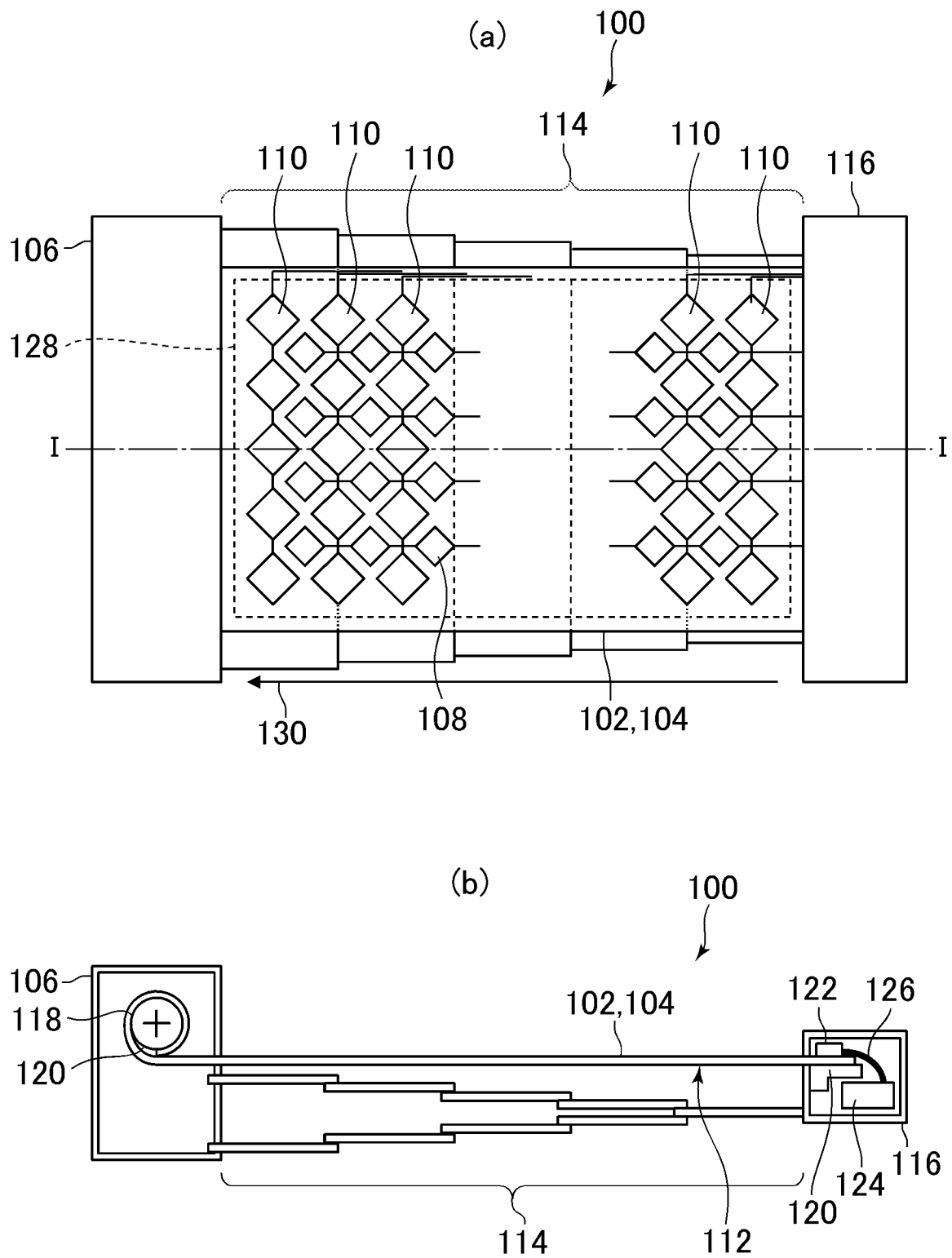
[0087] 本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

請求の範囲

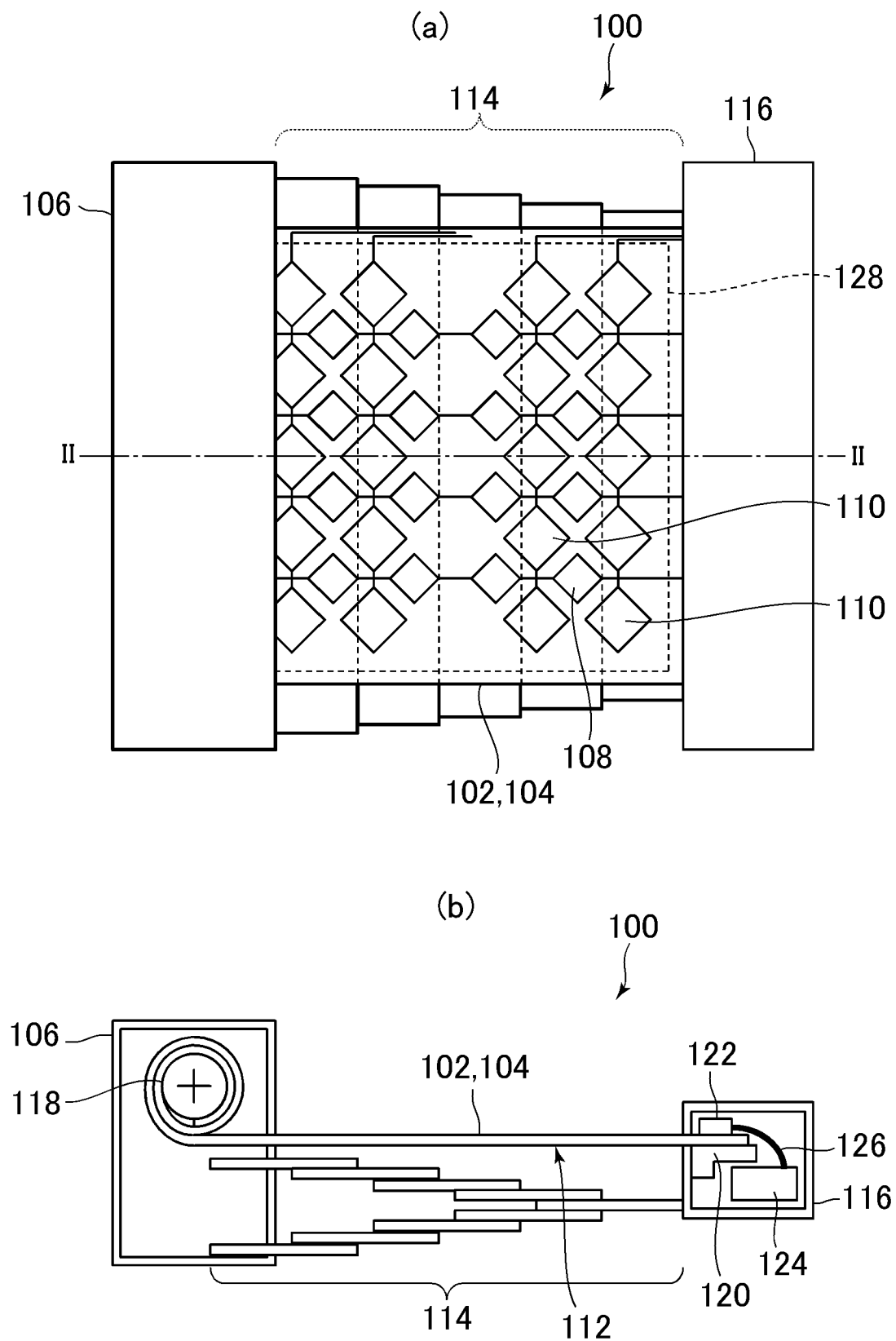
- [請求項1] タッチパネルが設けられた表示部と、格納部と、を有する表示装置であって、
- 前記格納部は、前記表示部の一部または全部を格納し、
- 前記タッチパネルは、前記格納する方向に離間して配置され、相互に主静電容量を形成する主駆動電極及び検出電極の複数のペアと、
- 前記検出電極の電圧を検出する検出部と、
- 前記主静電容量を介して前記検出電極の電圧を変化させる主駆動信号を前記主駆動電極に供給する駆動部と、
- 前記検出部及び前記駆動部の動作を制御する制御部と、
- を有し、
- 前記表示装置は、さらに、前記複数のペアのうち前記表示部の格納状態に応じた一部の表または裏に位置するよう設けられ、前記格納状態に応じて前記検出電極との間に付加静電容量が形成される付加駆動電極を有し、
- 前記駆動部は、さらに、前記付加静電容量を介して前記検出電極の電圧を変化させる付加駆動信号を前記付加駆動電極に供給し、
- 前記制御部は、さらに、前記付加駆動信号による前記検出電極の電圧の変化に基づいて前記格納状態を判別するとともに、前記格納状態に応じて前記検出部の検出動作を制限する、
- ことを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記タッチパネル及び前記表示部は可撓性を有し、
- 前記主駆動電極及び前記検出電極は、前記表示部の片側の面に配置され、
- 前記付加駆動電極は、前記表示部の前記主駆動電極及び前記検出電極が配置された面の反対の面に、全面または格子状の形状に配置される、
- ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

- [請求項3] 前記格納部は、前記表示部を巻き取る巻き取り部を有し、
前記制御部は、前記検出電極の電圧の変化が所定の値より大きい
否かに基づいて前記格納状態を判別する、
ことを特徴とする請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記格納部は、前記表示部を巻き取る巻き取り部を有し、
前記制御部は、前記検出電極の電圧の前記格納する方向に対する変
化の大きさに基づいて、前記格納状態を判別する、
ことを特徴とする請求項2に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記巻き取り部は、前記主駆動電極及び前記検出電極が配置された
面が内側になるように前記表示部を巻き取ることを特徴とする請求項
3に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記巻き取り部は、前記主駆動電極及び前記検出電極が配置された
面が外側になるように前記表示部を巻き取ることを特徴とする請求項
3に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記付加駆動電極は、前記表示部を格納する入口近傍に配置される
、ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記表示装置は、さらに、前記入口近傍に前記表示部を挟んで配置
されたロール対を有し、
前記ロール対の片方が前記付加駆動電極である、
ことを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

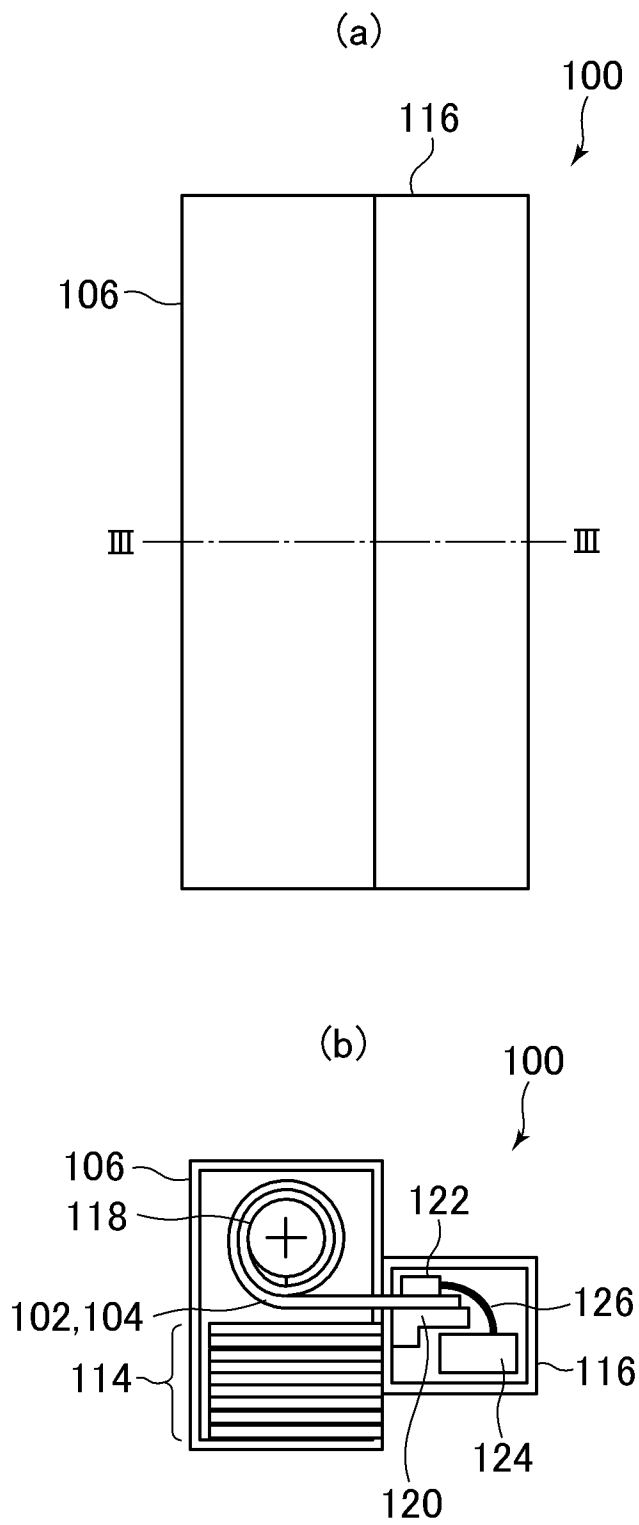
[図1]



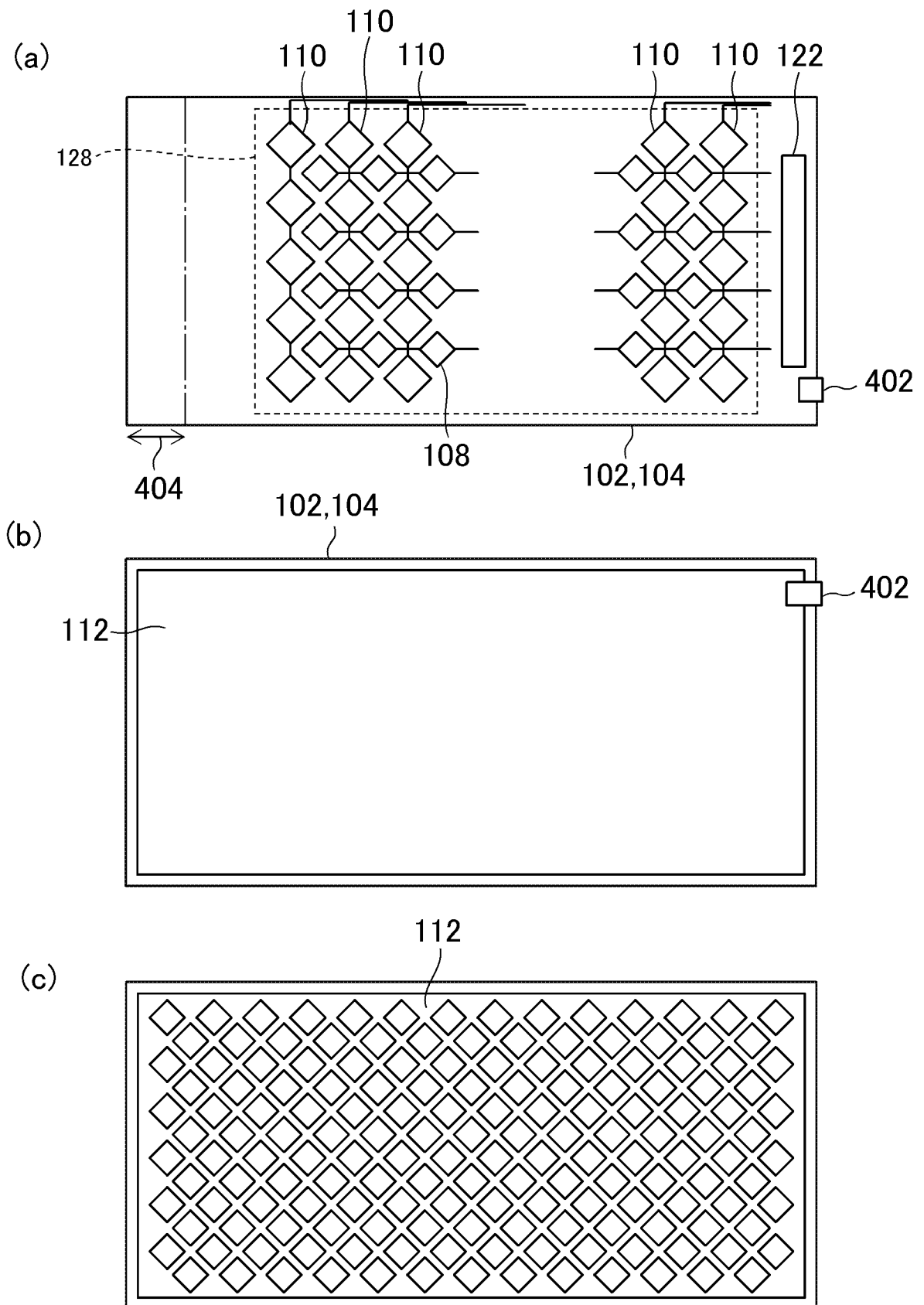
[図2]



[図3]

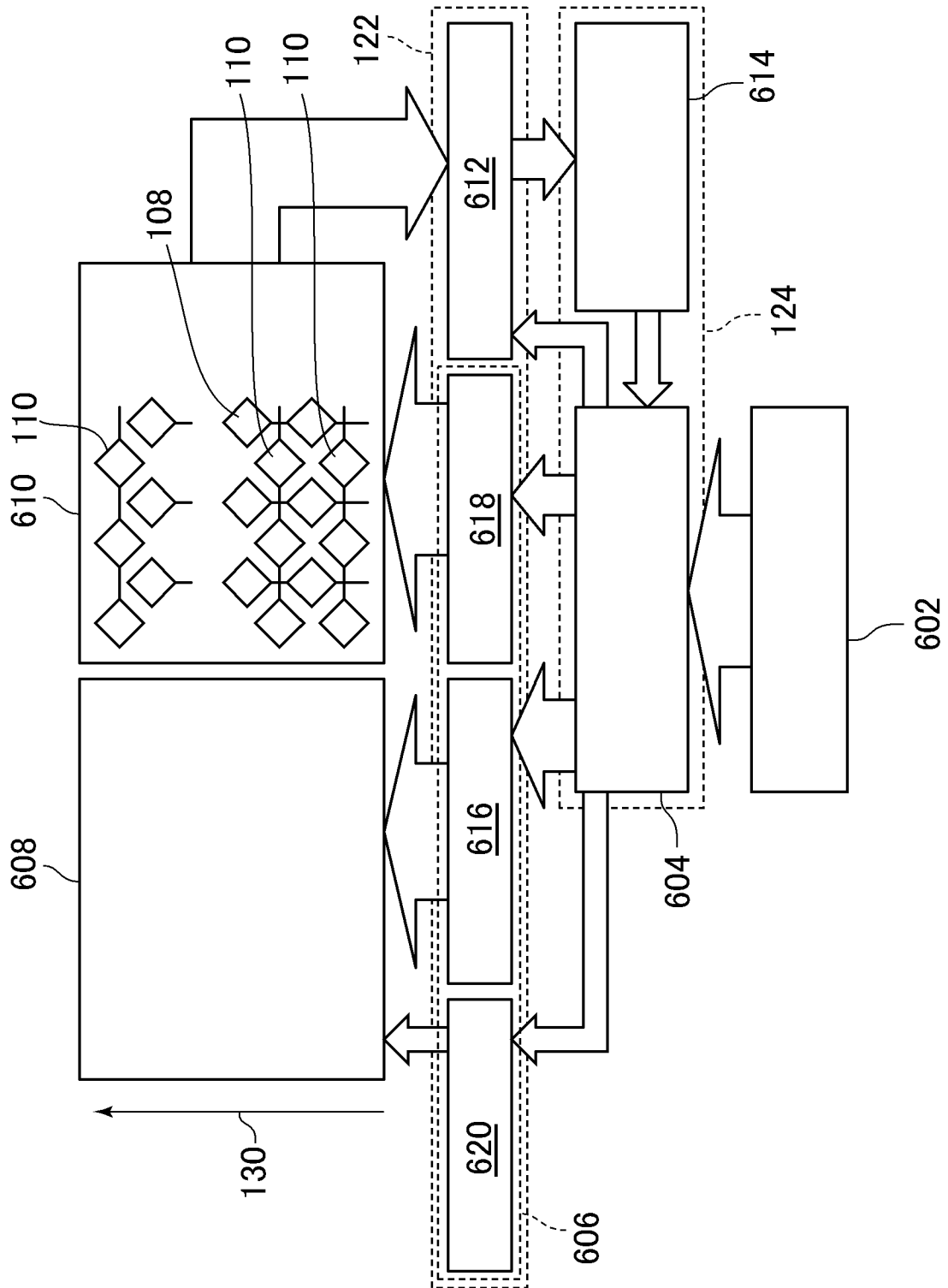


[図4]

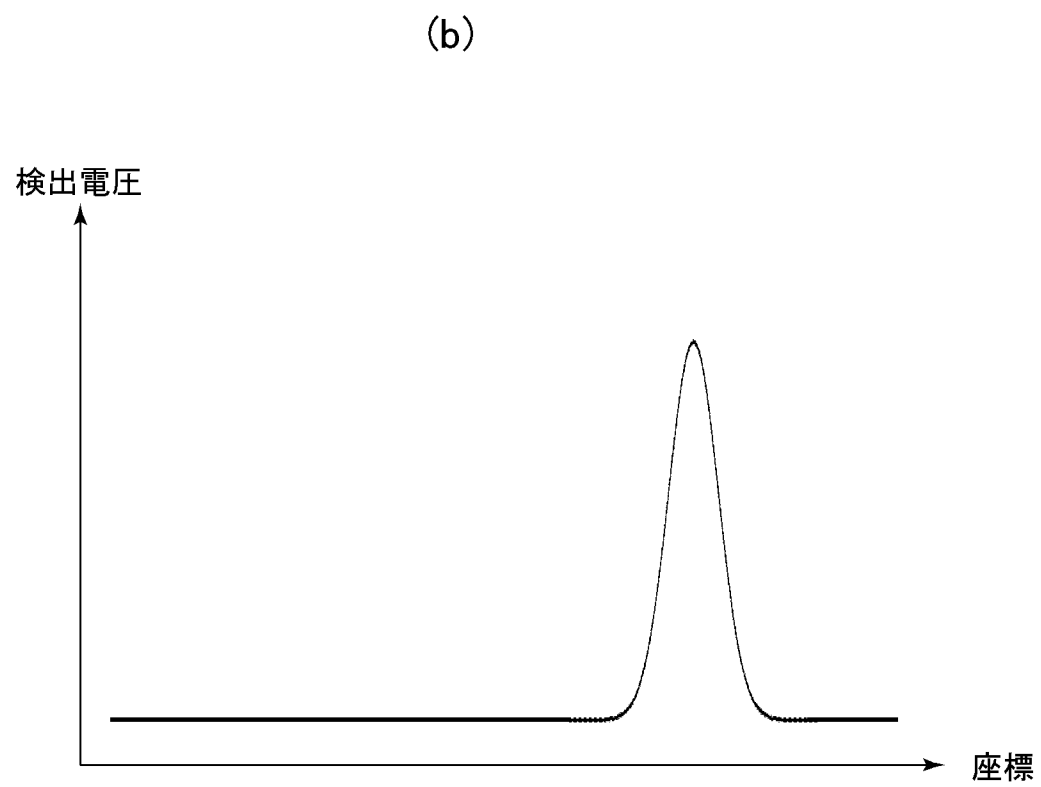
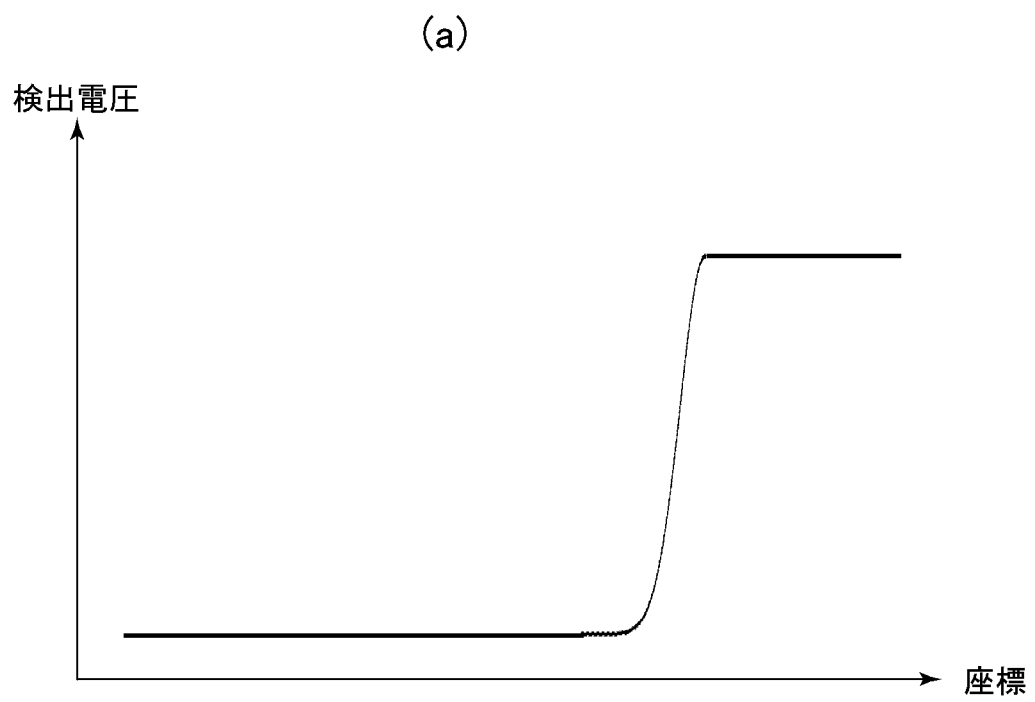


The figure shows two cross-sectional views of a semiconductor device, labeled (a) and (b). Both views show a substrate 500 with a top layer 108. Below the top layer is a layer 112, which is part of a stack 102,104. In view (a), there is a single layer 502 below 112. In view (b), there is a layer 504 below 112, and a layer 506 is formed on top of 504. In view (b), a gate structure 508 is formed on the substrate 500, and a layer 506 is formed on top of 504. The labels 108, 112, 502, 504, 506, and 508 are used to identify the various layers and structures.

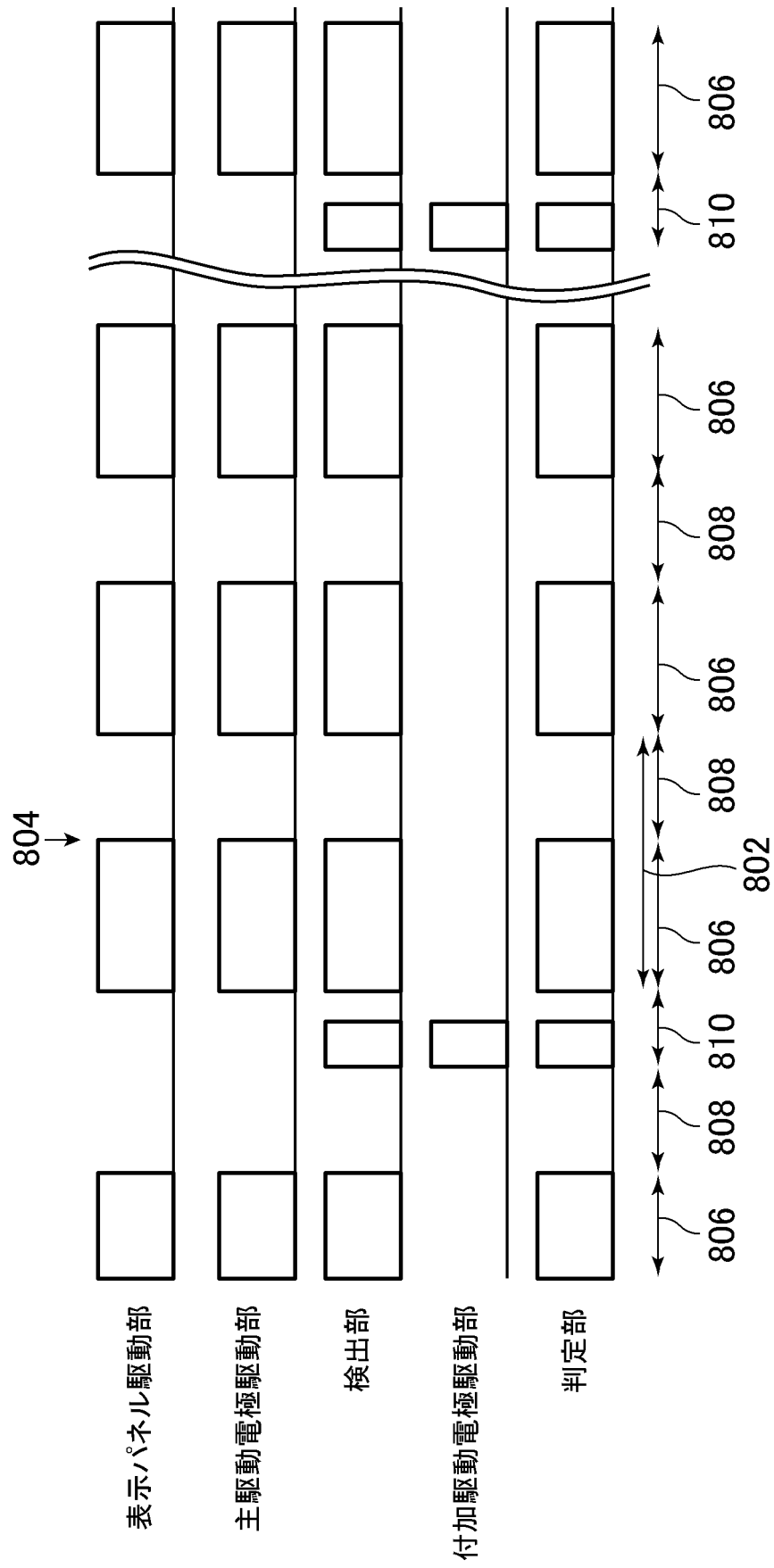
[図6]



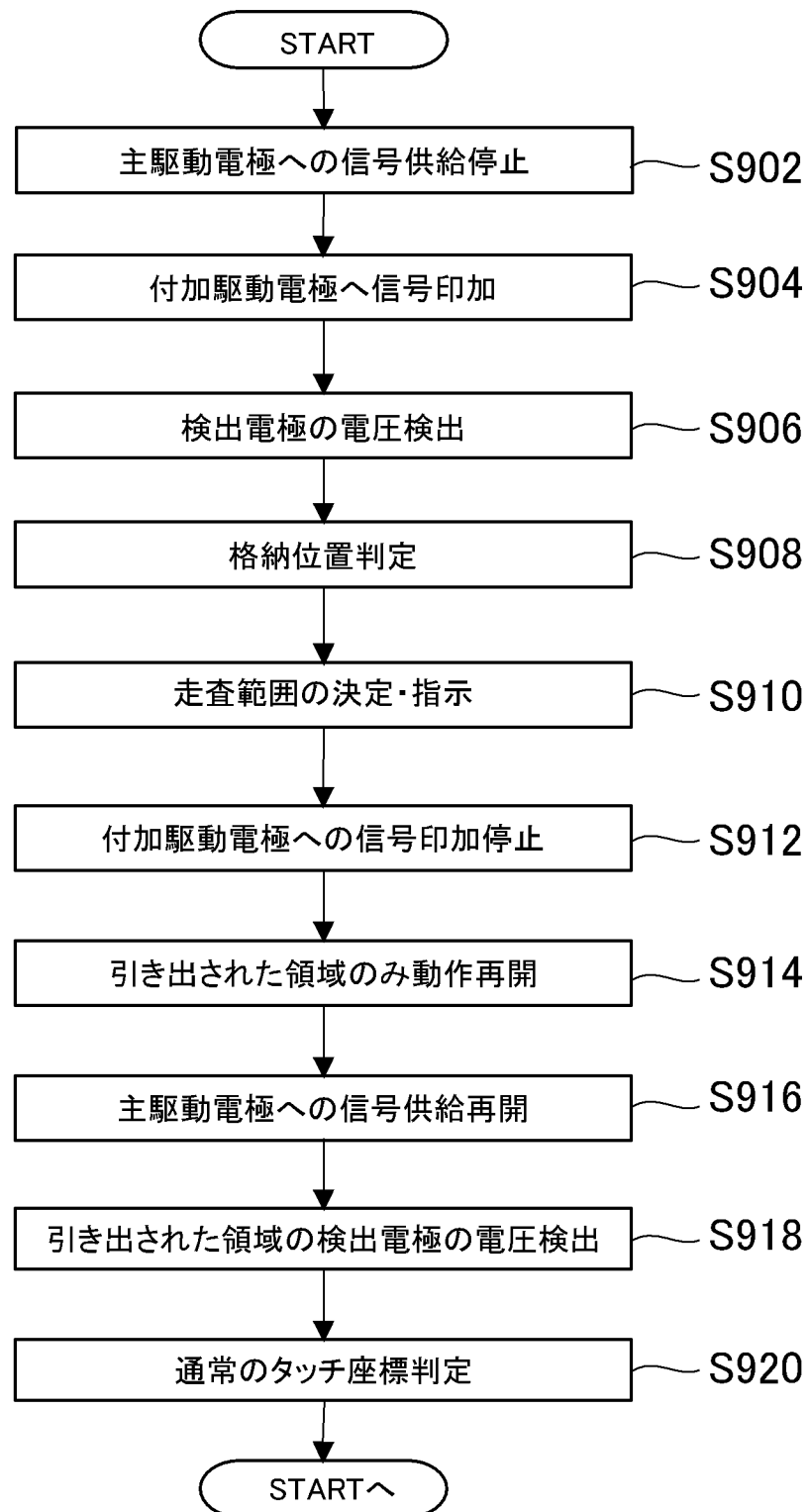
[図7]



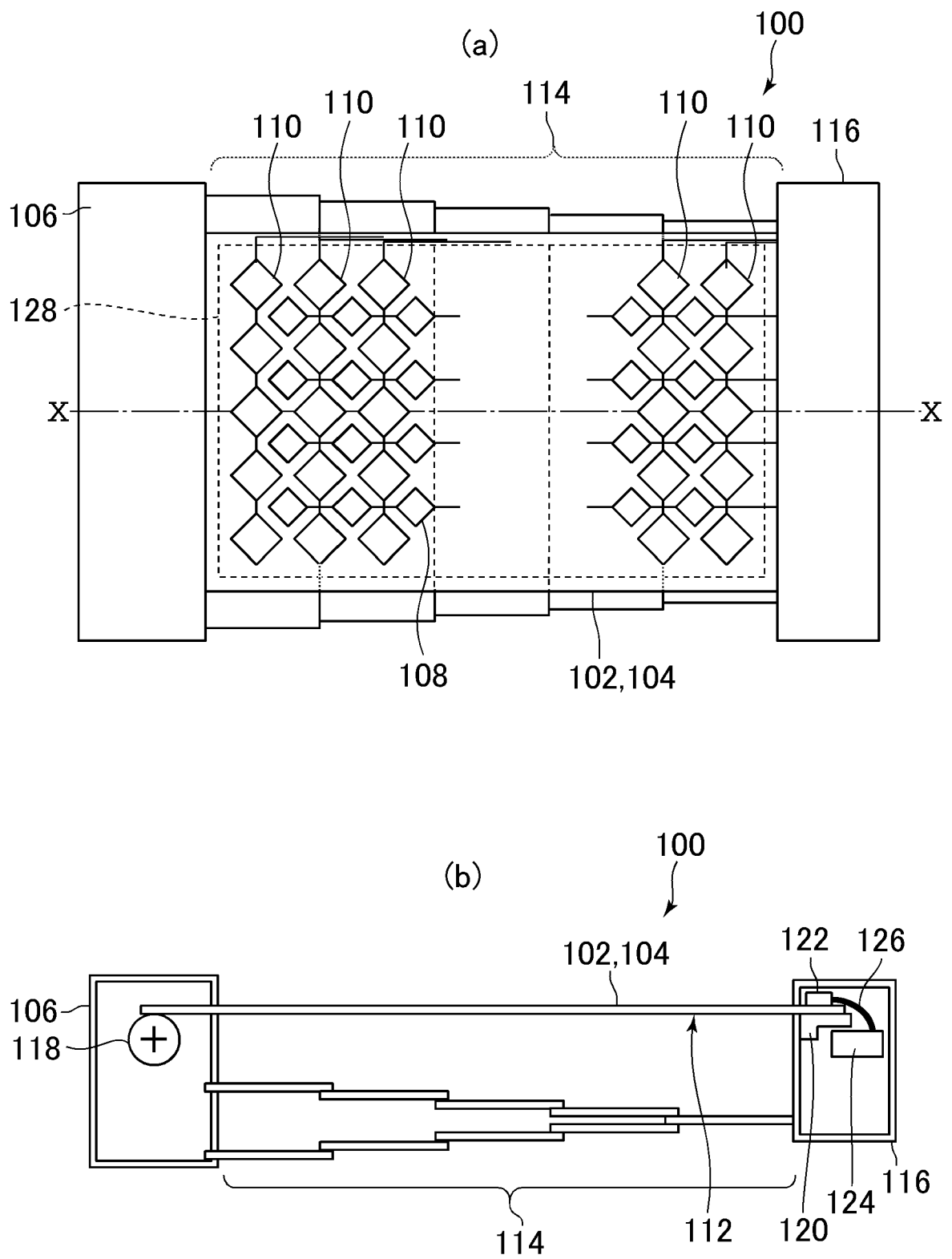
[図8]



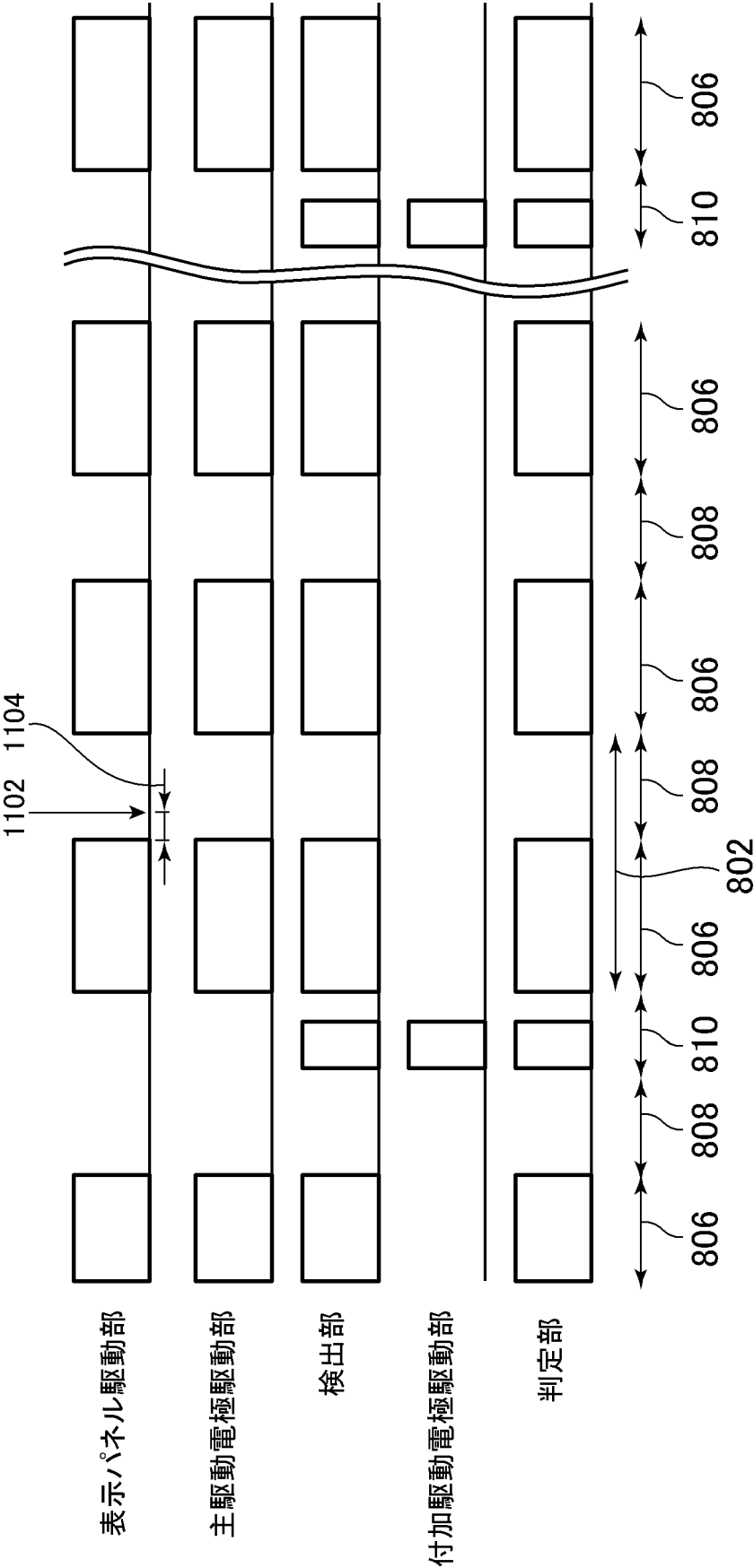
[図9]



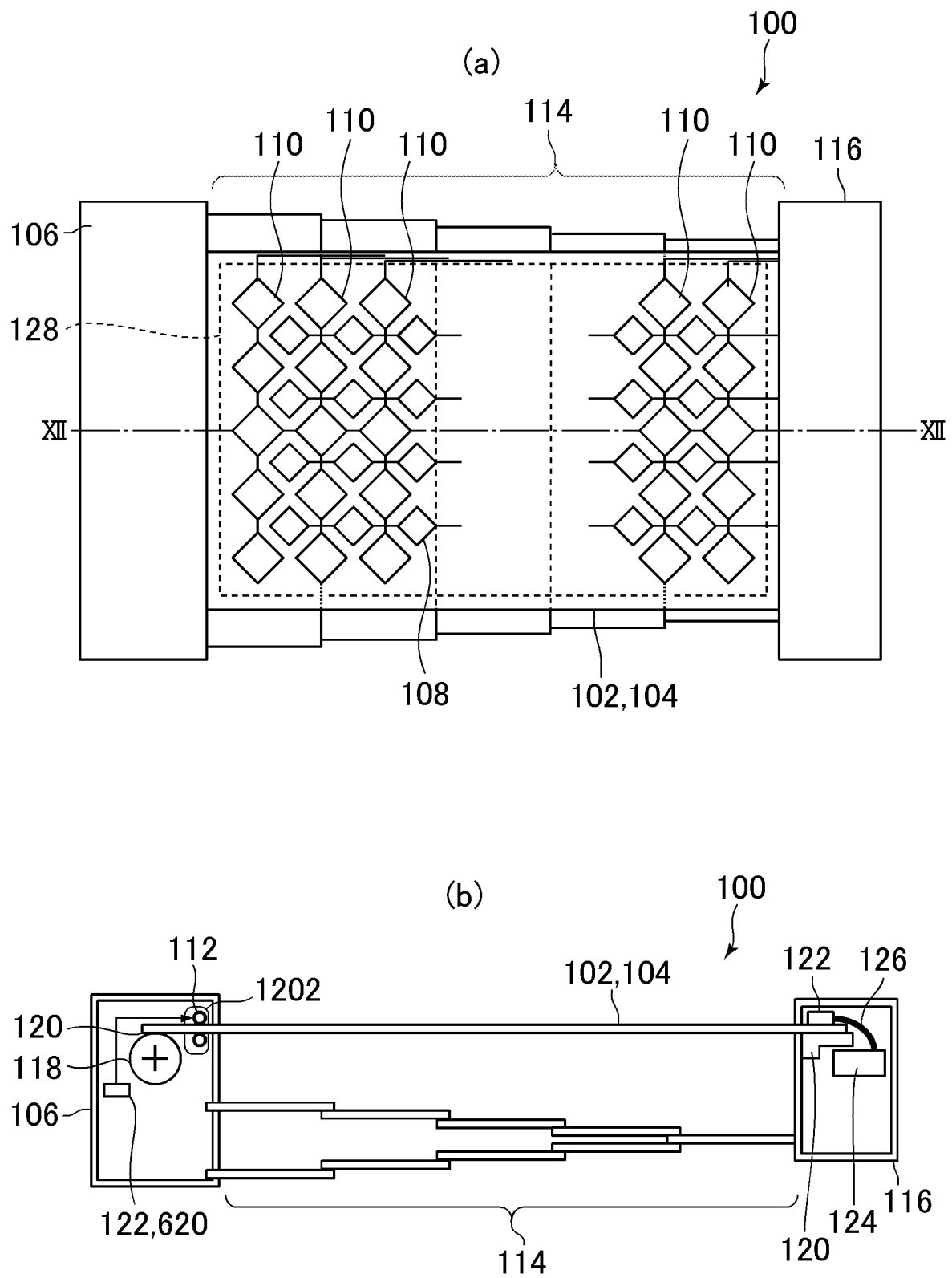
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/037575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G06F3/041, G06F3/044, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
A	JP 2017-16421 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 19 January 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2011-146915 A (SONY CORPORATION) 28 July 2011, entire text, all drawings & US 2011/0169754 A1, entire text, all drawings & CN 102147656 A	1-8

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

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

Date of the actual completion of the international search 31.10.2018	Date of mailing of the international search report 13.11.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i,
H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/041, G06F3/044, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2017-16421 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2017.01.19, 全文全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-146915 A (ソニー株式会社) 2011.07.28, 全文全図 & US 2011/0169754 A1, 全文全図 & CN 102147656 A	1-8

❏ 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

31.10.2018

国際調査報告の発送日

13.11.2018

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)

岩橋 龍太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5E

1205