

(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
2015 年 12 月 3 日(03.12.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/182035 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/03 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/002206
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 23 日(23.04.2015)
- (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 2014-110501 2014 年 5 月 28 日(28.05.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 新屋 秀秋(SHINYA, Hideaki); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 山本 秀策, 外(YAMAMOTO, Shusaku et al.); 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町 3-1 グランフロント大阪 タワーC Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IDENTIFYING BODY FOR TOUCH-SENSOR SYSTEM AND TOUCH-SENSOR SYSTEM

(54) 発明の名称: タッチセンサシステム用識別体およびタッチセンサシステム

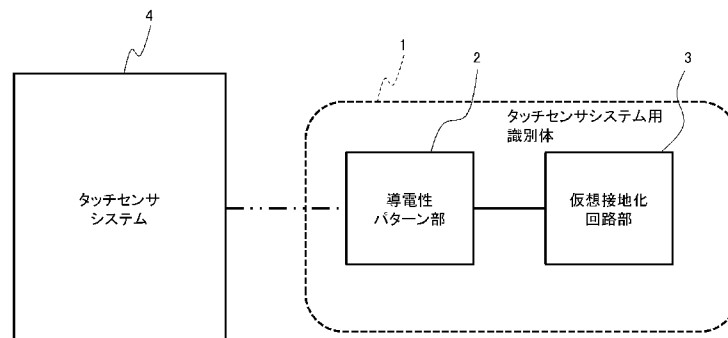


FIG. 1
1 Identifying body for touch-sensor system
2 Conductive-pattern section
3 Virtual grounding circuit
4 Touch-sensor system

(57) Abstract: Rather than correcting ghost touches on a controller side of a touch-sensor system or using a sensor unit to distinguish between ghost touches and actual touches, this invention reduces ghost touches on a code-identifying-body side and amplifies a detection signal such that the shape of the code-identifying body as seen from the surface of a touchscreen can be detected more accurately. This identifying body (1) for a touch-sensor system is provided with the following: a conductive-pattern section (2) in which a conductive pattern that has a prescribed shape is laid out so as to face a touchscreen that is part of the touch-sensor system (4); and a virtual grounding circuit (3) that, with respect to the conductive pattern, exhibits functionality equivalent to a grounding circuit. Said identifying body (1) is mounted on the surface of the touchscreen in the touch-sensor system (4), which allows position input via an indicating body, and is used, for example, for user authentication.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/182035 A1



ゴーストをタッチセンサシステムのコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別したりするのではなく、ゴーストをコード識別体側で改善して、検出信号を増大させる事によりタッチパネル面から見たコード識別体の形状をより正確に検出する。タッチセンサシステム用識別体1は、タッチセンサシステム4のタッチパネルの画面に対向して所定形状の導電性パターンが配置される導電性パターン部2と、導電性パターンに対する接地回路と同等の機能を持つ仮想接地化回路部3とを備え、指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム4のタッチパネル面上に搭載されてユーザ認証などに用いられる。

明 細 書

発明の名称：

タッチセンサシステム用識別体およびタッチセンサシステム

技術分野

[0001] 本発明は、ユーザ認証を行うためのタッチセンサシステム用識別体および、これが用いられて識別が行われ、タッチまたはマルチタッチの入力操作を行うタッチセンサシステムに関する。

背景技術

[0002] 近年、ネットワークを使用して色々な場所でデータベースに蓄積された情報を取り出すシステムが構築されている。例えば、特許文献1にはサーバ上に一時蓄積された印刷データに対して、印刷装置から印刷要求を行うことにより当該印刷装置から印刷データを出力する際に識別情報を用いて電子機器のユーザ認証を行っている。

[0003] 一方、タッチセンサ技術はコンピューティングシステムの入力装置として、スマートフォンやタブレットPCの普及に伴って急速に発達してきている。初期のタッチパネル技術は一つのタッチによる入力位置を識別するものであったが、現在の主流は複数の同時タッチ入力（マルチタッチ入力）を検出可能なタッチパネルである。複数の同時タッチ入力を検出する方法に、マトリクス状に配置されたセンサの電荷の変化を読み取る静電容量方式がある。

[0004] この静電容量方式で起こり得る問題として、ユーザが意図して画面上でタッチした位置以外に信号が検出されることがある。これはゴーストタッチまたはゴーストポイント（ここでは単にゴーストという）として知られている。マルチタッチを検出するタッチセンサシステムに生じるゴーストは、人の指など指示体の接地状態が不十分な場合に指示体を介してセンサが干渉することが原因で起きている。このゴーストをタッチセンサシステムのコントローラ側にて補正する技術は特許文献2に開示されている。また、タッチセンサシステムのセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別する技術は特許文献

3に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-99714号公報

特許文献2：特表2012-502397号公報

特許文献3：特開2011-138469号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1における電子機器のユーザ認証には、ICカードリーダーなどの特別の入力デバイスを備える必要があるが、多数の電子機器の操作パネルに使用されるタッチパネルをセンサとして使用してユーザ認証の読み取りを直に行うことができれば、別に入力デバイスを備える必要も無くなり、構成が簡単で大幅なコストダウンを図ることができる。

[0007] ところが、タッチパネル上に導体を乗せた場合には、タッチパネルのドライラインとセンスラインとの干渉によりゴースト信号が発生し、検知された容量信号が不安定となって位置検出が不安定になる。このタッチパネルをセンサとして使用し、ユーザ認証の読み取りを行うためには、複雑な形状の導体パターンを認識する必要があるため、上記干渉を引き起こすポイントが人の指先による限られた小面積のタッチ領域に比べてその導電性パターンの方が広い領域になるために更に複雑なゴースト信号が発生してしまい、位置検出がさらに困難になってしまうという問題があった。

[0008] 特許文献2、3に記載のこれらの技術は人の指のタッチパネル面へのタッチを想定しており、フローティング導電性材料のような干渉が強い場合や、複雑な形状の導体パターンの読み取りを想定しておらず、開示されている技術を用いた場合、補正計算量が非常に膨大であって、タッチセンサシステムが複雑かつ煩雑で、位置検出可能点数が限られてしまうなどの問題が発生する。

[0009] 本発明は、上記従来の問題を解決するもので、ゴーストをタッチセンサシステムのコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別したりするのではなく、ゴーストを識別体側で改善して、タッチパネル面から見た識別体の形状をより正確に検出することができるタッチセンサシステム用識別体およびこれを用いたタッチセンサシステムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明のタッチセンサシステム用識別体は、タッチセンサシステムのタッチパネル面に接触または近接して、該タッチセンサシステムに認識させるための形状である導電性パターンが配置される導電性パターン部と、該導電性パターン部に接続され、該タッチセンサシステムで用いる駆動信号の周波数に対して、エネルギーを消費させるエネルギー損失部を有する仮想接地化回路部とを備えたものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0011] また、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記エネルギー損失部が直列共振回路で形成されている。

[0012] さらに、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記仮想接地化回路部としてアンテナ回路を使用する。

[0013] さらに、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記エネルギー損失部は前記駆動周波数よりも低い周波数で共振設計されている。

[0014] さらに、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記仮想接地化回路部として、コイル回路または、渦電流損失部（コイル周りの導体）を含んだコイル回路を使用する。

[0015] さらに、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記導電性パターン自体が、前記仮想接地化回路部の一部または全部である。

[0016] さらに、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記導電性パターン自体が、前記仮想接地化回路部の一部または全部であり

、該導電性パターンがコイルで形成されている。

[0017] 本発明のタッチセンサシステム用識別体は、指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステムのタッチパネル面に対して接触または近づけることにより、仮想接地化され、接地されていない指示体を該タッチセンサシステムが読み取り可能とされるものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0018] また、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記タッチパネル面に対向して前記指示体の形状として所定形状の導電性パターンが配置される導電性パターン部と、該導電性パターンに接続され、該導電性パターンに対する接地回路と同等の機能を持つ仮想接地化回路部とを有する。

[0019] さらに、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体において、前記タッチパネル面に対向して前記指示体の形状として所定形状の導電性パターンが配置される導電性パターン部が設けられ、該導電性パターン自体が、接地回路と同等の機能を持つ仮想接地化回路部である。

[0020] さらに、好ましくは、本発明のタッチセンサシステム用識別体における仮想接地化回路部は、コイル回路およびアンテナ回路のうちの少なくともいずれかで構成されている。

[0021] 本発明のタッチセンサシステムは、本発明の上記タッチセンサシステム用識別体を、指示体の位置入力操作を可能とする前記タッチパネル面上に搭載することにより、該タッチセンサシステム用識別体の導電性パターンの形状を読み取って識別可能とするものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0022] 上記構成により、以下、本発明の作用を説明する。

[0023] 本発明においては、タッチセンサシステムのタッチパネル面に接触または近接して、タッチセンサシステムに認識させるための形状である導電性パターンが配置される導電性パターン部と、この導電性パターン部に接続され、タッチセンサシステムで用いる駆動信号の周波数に対して、エネルギーを消

費させるエネルギー損失部を有する仮想接地化回路部とを備えている。

[0024] これによって、タッチセンサシステムで用いる駆動信号の周波数に対して、エネルギー損失部がエネルギーを消費させることで、接地されていない指示体であっても指示体が仮想接地化されて接地回路と同等の機能を持っているので、従来のようにゴーストをタッチセンサシステムのコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別したりするのではなく、ゴーストを識別体側で改善して、タッチパネル面から見た識別体の形状をより正確に検出することが可能となる。

発明の効果

[0025] 以上により、本発明によれば、タッチセンサシステムで用いる駆動信号の周波数に対して、エネルギー損失部がエネルギーを消費させることで、接地されていない指示体であっても指示体が仮想接地化されて接地回路と同等の機能を持っているため、従来のようにゴーストをタッチセンサシステムのコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別したりするのではなく、ゴーストを識別体側で改善して、タッチパネル面から見た識別体の形状をより正確に検出することができる。さらには検出される信号を増大させることが出来る。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施形態1におけるタッチセンサシステム用識別体の構成例を示すブロック図である。

[図2]図1の導電性パターン部における導電性パターン例を示す平面図である。

[図3]図1のタッチセンサシステムのタッチパネル上に仮想接地化回路を実装したタッチセンサシステム用識別体を置いたセキュリティ認証例を示す模式図である。

[図4]図1の仮想接地化回路部の構成例を示すブロック図である。

[図5] (a) は、図1のタッチセンサシステムのタッチパネルの一部平面構成例を模式的に示す模式図であり、(b) は、そのタッチパネルから得られる

信号波形図である。

[図6] (a) は、自己容量方式の静電容量タッチセンサシステムの等価回路図であり、(b) は、この容量検知メカニズムを説明するための等価回路図である。

[図7] (a) は、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステムの等価回路図であり、(b) は、この容量検知メカニズムを説明するための等価回路図である。

[図8] 相互容量方式の静電容量タッチセンサシステムのタッチパネル上の 1 か所の交差点にフローティング導体を置いた状態の等価回路図であって、(a) はドライブラインに印加する駆動信号がロー電圧の場合を示す等価回路図であり、(b) はドライブラインに印加する駆動信号がハイ電圧の場合を示す等価回路図である。

[図9] 図 1 のタッチセンサシステムのタッチパネルの一部領域上に所定のフローティング導体を置いた平面状態を示す模式図である。

[図10] (a) は、図 1 のタッチセンサシステムのタッチパネルの一部領域上に所定のフローティング導体を置いた平面状態を示す模式図であり、(b) は、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム上に所定のフローティング導体を置いたときの等価回路図である。

[図11] 相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム上に接触物が置かれた状態を示す等価回路図である。

[図12] 図 1 の接触物にて仮想接地化回路を直列共振回路としたときの等価回路図である。

[図13] (a) は、図 1 の接触物にて接触容量と直列共振回路を共振させたときの等価回路図であり、(b) は、(a) の等価回路を力率で示した図である。

[図14] (a) は、共振周波数より高い駆動周波数で動作させた場合に、寄生容量の両側に接触物の R L 直列回路成分が接続される等価回路図、(b) は、(a) の等価回路を力率で示した図である。

[図15] (a) および (b) は、仮想接地化回路を能動素子（電源を持った素子）にて設計した場合の信号反転による位置検出メカニズムを説明するための電流波形図である。

[図16] (a) および (b) は、仮想接地化回路を能動素子（電源を持った素子）にて設計した場合の位相遅延による位置検出メカニズムを説明するための電流波形図である。

[図17] 図1のタッチセンサシステムのタッチパネル上に直径20mmの円形の導電性パターン単体を載せた場合の導電性パターンの検出例を示す平面図である。

[図18] 図1のタッチセンサシステムのタッチパネル上に直径20mmの円形の導電性パターンと仮想接地化回路を載せた場合の導電性パターンの検出例を示す平面図である。

[図19] 円形導体パターンの容量信号分布図であって、(a) はフローティング状態の容量信号分布図、(b) は接地状態の容量信号分布図、(c) はモノポールアンテナによる仮想接地の容量信号分布図である。

[図20] 本発明の実施形態2におけるタッチセンサシステム用識別体の構成例を示すブロック図である。

[図21] 本発明の実施形態2におけるタッチセンサシステム用識別体の具体例を模式的に示す斜視図である。

[図22] 本発明の実施形態2におけるタッチセンサシステム用識別体の他の具体例を模式的に示す斜視図である。

[図23] 本発明の実施形態2におけるタッチセンサシステム用識別体の他の構成例を示すブロック図である。

[図24] 本発明の実施形態3におけるタッチセンサシステム用識別体の構成例を示すブロック図である。

[図25] (a) ～ (c) はそれぞれ、コイルで形成された導電性パターンの外形形状例を模式的に示す平面図である。

[図26] (a) は、図1のタッチセンサシステムのタッチパネルの一部領域上

に所定の導電性パターンを持つタッチセンサシステム用識別体を置いた平面状態を示す模式図であり、（b）は、（a）のタッチセンサシステム用識別体の構成例を示すブロック図である。

[図27]（a）および（b）は、導電性パターンを模式的に示す平面図である。

[図28]本発明の実施形態4におけるタッチセンサシステムの全体構成例を示すブロック図である。

[図29]図28のタッチセンサシステムのコントローラにおける構成例を示すブロック図である。

符号の説明

- [0027] 1、1A～1C タッチセンサシステム用識別体
2、2C 導電性パターン部
21、23 導電性パターン
22 底面
3、3A～3C 仮想接地化回路部
31 導電性パターン接続部
32、32A～32C 接地補償回路部
321、321A、323 コイル
321B 領域
322 導体
324a、324b 接触容量
325 アンテナ
326 損失抵抗成分
4、4A、4B、4D タッチセンサシステム
41 タッチパネル
42 指示物体が置かれていない場合の基準の電流信号波形
43 指示物体が置かれた場合の電流信号波形
44～46 容量信号領域（検出領域）

101、102、103、104 ドライブライン

111、112、113、114 センスライン

C1～C3 接触容量

C, Cs 寄生容量

I, I1, I2 電流

P1～P4 交差点

E1 接触物

5 指示物体（指などの接地された指示物体）

6, 61, 62 フローティング導体

7 表示装置

81 接続部

82 制御基板

83 コントローラ部

830 指示体位置検出部

831 増幅部

832 信号取得部

833 A/D変換部

834 復号処理部

835 検出基準設定部

836 位置情報生成部

837 ドライブライン駆動部

84 接続ケーブル

9 ホスト端末

発明を実施するための形態

[0028] 以下に、本発明のタッチセンサシステム用識別体の実施形態1～3および、このタッチセンサシステム用識別体を用いたタッチセンサシステムの実施形態4について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図における構成部材のそれぞれのサイズなどは図面作成上の観点から、図示する構成に限

定されるものではない。

[0029] (実施形態 1)

図 1 は、本発明の実施形態 1 におけるタッチセンサシステム用識別体の構成例を示すブロック図である。

[0030] 図 1 において、本実施形態 1 のタッチセンサシステム用識別体 1 は、タッチセンサシステム 4 のタッチパネルの画面に対向して所定形状の導電性パターンが配置される導電性パターン部 2 と、導電性パターンに対する接地回路と同等の機能を持つ仮想接地化回路部 3 とを備え、指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面上に搭載されてユーザ認証などに用いられる。要するに、タッチセンサシステム用識別体 1 は、指などの指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面に対して接触または近づけることにより、接地されていない所定形状の後述の導電性パターン 2 1 を仮装接地状態にしてタッチセンサシステム 4 が読み取り可能とされている。

[0031] 導電性パターン部 2 は、タッチセンサシステム 4 に反応（形状検知）させるために、導電性材料で、導電性パターンとしてのタッチパネル面から見た平面視形状として、十字（図 2（a））、丸（図 2（b））、三角形（図 2（c））および図示しないが 4 角形（正方形、長方形、ひし形、台形）などの各種形状に形成される。この導電性パターン 2 1 の形状はユーザ認証の ID 情報などのコード情報を示すものである。この各種形状は、上記図形の他に、複数の図形を組み合わせた形状（例えば丸と三角形の組み合わせで所定文字に対応し、丸と四角形の組み合わせで別の文字に対応するなど）や、数字列や記号列を含む文字列であってもよい。もちろん、数字列や記号列を含まない文字列であっても構わない。ここで用いられるタッチセンサシステム用識別体 1 は、タッチパネル面上に置かれるので、その下の表示画面の視認性向上のため、タッチセンサシステム用識別体 1 の基材の透明化および、導電性材料のメッシュパターンや ITO などの透明電極を用いるのが好ましいが、導電性パターンにアルミニウムなどのベタ電極などを使用しても構わ

ない。このように、導電性材料の導電性パターンの形状は、セキュリティの観点から、導電性パターンの表面を不透明樹脂膜にてコーティングするなどしてその形状が外部から視認できないように処理を施すことが望ましい。

[0032] 仮想接地化回路部3は、タッチセンサシステム4の複数のドライブラインに印加する駆動信号が交流信号であり、その交流信号の周波数変化にてエネルギーを消費するようにしてやれば、電流が流れて電荷が消費されたのと同じ働きをするため、導電性パターンに対する接地回路と同等の機能を持つように構成する。

[0033] (セキュリティ認証例)

図3は、図1のタッチセンサシステム4のタッチパネル41上に仮想接地化回路3を実装したタッチセンサシステム用識別体1を置いたセキュリティ認証例を示す模式図である。

[0034] 図3では、タッチセンサシステム用識別体1を、認証システムを備えたタッチセンサシステム4のタッチパネル41上に搭載して、タッチパネル41のセンサ画面上の所定領域に指などの指示体によりタッチしてそのタッチ領域に応じた機能を操作して、情報機器を操作している状態を示している。

[0035] この情報機器はタッチパネル41上のタッチセンサシステム用識別体1の導電性パターン21を読み込み、情報機器の使用者を判断して、適切な操作画面をタッチパネル41の画面に表示する。ユーザは操作画面をタッチパネル41で操作して情報機器を使用することができる。

[0036] なお、タッチセンサシステム用識別体1の導電性パターン21は、タッチパネル41のセンサ画面から見た形状が読み取れるように、導電性パターン21側をタッチパネル41のセンサ画面上に置くことが望ましい。導電性パターン21は、平面または、立体の底面に配置されていてもよいし、印鑑などの円柱（または角柱）の底面に配置されていてもよいし、鍵状部材に配置されていてもよいし、ぬいぐるみや人形などの底面に配置されていてもよい。また、円柱や人形そのものが導体で、その底面形状を読み取るものでもよい。この導電性パターン21の形状の違いを用いてID情報を表し、タッチ

パネル面のセンサから読み取る信号の変化により識別を行うことができる。

[0037] (仮想接地化回路部 3 の構成例)

図 4 は、図 1 の仮想接地化回路部 3 の構成例を示すブロック図である。

[0038] 図 4 において、仮想接地化回路部 3 は、導電性パターン接続部 3 1 と、導電性パターン部 2 が導電性パターン接続部 3 1 を介して接続された接地補償回路部 3 2 とを有し、導電性パターン部 2 が接地された状態と同様の働きをするように接地補償回路部 3 2 が機能実現される。

[0039] 導電性パターン接続部 3 1 は、導電性パターン部 2 と接地補償回路部 3 2 とを接続する部分であり、接地補償回路部 3 2 の設計を乱さない為に低インピーダンスで接続されることが望ましい。また、接地補償回路部 3 2 が導電性材料で形成される場合には、接地補償回路部 3 2 がタッチセンサシステム 4 に反応しないように、導電性パターン接続部 3 1 は、接地補償回路部 3 2 を電氣的にシールドする役割を持ってもよい。

[0040] 接地補償回路部 3 2 は、タッチセンサシステム 4 で用いる駆動信号の周波数に対して、電荷の変化を補うことを目的とした回路であり、その駆動信号の周波数に対してエネルギー損失を持つ構造であるかまたは、その駆動信号の周波数で動作するアンテナでその構造が実現され得る。

[0041] なお、この仮想接地化回路部 3 の構成である導電性パターン接続部 3 1 と接地補償回路部 3 2 は両方の機能を持つように一体化して構成してもよい。

[0042] (タッチパネルおよびその出力信号波形例)

図 5 (a) は、図 1 のタッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 の一部平面構成例を模式的に示す模式図であり、図 5 (b) は、そのタッチパネル 4 1 から得られる信号波形図である。

[0043] 図 5 (a) に示すように、静電容量式のタッチセンサシステム 4 は、そのタッチパネル 4 1 において、縦方向に複数本平行に配置されたドライブライン 1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4 に駆動信号と呼ばれる交流信号が印加されて、ドライブライン 1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4 にそれぞれ直角に立体交差する複数本の平行なセンスライン 1 1 1、1 1 2、1 1 3、1 1 4 の

電流信号波形の変化を検知して、それぞれの場所での静電容量 C の変化を検出している。

[0044] 図5(b)に示すように、42はタッチパネル41のセンサ面上に指示物体が何も置かれていない状態の基準の電流信号波形であり、タッチパネル41のセンサ面上に指示物体が置かれた場合には、電流信号波形42に対して電流信号波形43のように電流信号波形が増減する。タッチセンサシステム4は電流信号波形が増えたり減ったりすることを読み取っている。この変化量を静電容量 C の変化としている。タッチパネル41のセンサ面上に指などの指示物体が置かれた際には、その置かれたドライブラインとセンスラインの交差点部分の静電容量 C が増加または減少する。なお、ドライブライン101、102、103、104とセンスライン111、112、113、114が反転されていてもよく、駆動信号を印加するラインとセンシングするラインを交互に入れ替えてもよい。

[0045] (指タッチによる容量検知メカニズム)

図6(a)は、自己容量方式の静電容量タッチセンサシステム4Aの等価回路図であり、図6(b)は、これの容量検知メカニズムを説明するための等価回路図である。

[0046] 図6(a)に示すように、自己容量方式の静電容量タッチセンサシステム4Aでは駆動電圧を印加してそれと同じラインの電流を検知し、その検知電流が変化(容量 C の変化)したかどうかでタッチ位置を読み取っている。この場合、タッチパネルのセンサ面上に人の指が触れると、容量 C の両端に並列に容量 C_1 、 C_2 を介して接地されたものとみなすことができる。

[0047] 自己容量方式の静電容量タッチセンサシステム4Aのタッチパネルのセンサ面上に指示物体5が何も置かれていない状態から、図6(b)に示すように指などの指示物体5がセンサ面上に置かれた状態において、指示物体5が何も置かれていない状態に比べて電流計Aから見たインピーダンスが減少するため、指示物体5が何も置かれていない状態に比べて電流が増加する。この電流の増加により静電容量も増加する。なお、ここでは、直流抵抗とイン

ダクタンス成分は省略して示している。このように、静電容量 C が増加した位置で指タッチが為されたものと判定している。

[0048] 図7 (a) は、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム4 Bの等価回路図であり、図7 (b) は、この容量検知メカニズムを説明するための等価回路図である。

[0049] 図7 (a) に示すように、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム4 Bでは駆動電圧を下側のドライブラインに印加しその上のセンスラインで電流 I を検知し、その検知電流 I が変化（容量 C の変化）したかどうかでタッチ位置を読み取っている。この場合、タッチパネルのセンサ面上に人の指が触れると、容量 C の両端に並列に容量 C_1 、 C_2 を介して接地されたものとみなすことができる。

[0050] 相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム4 Bのタッチパネルのセンサ面上に何も置かれていない状態から、図7 (b) に示すように指などの指示物体5がセンサ面上に置かれた状態では、静電容量タッチセンサシステム4 Bは容量 C の両端に容量 C_1 、 C_2 を並列に介して接地されるため、指示物体5が置かれていない状態に比べ電流計Aに流れる電流 I_2 が電流 I から電流 I_1 を差し引くことにより電流 I よりも減少する。この電流の減少により静電容量 C も減少する。このように、電容量 C が減少した位置で指タッチが為されたものと判定している。

[0051] (フローティング導体タッチによる容量検知メカニズム)

図8は、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム4 Bのタッチパネル上の1か所の交点にフローティング導体を置いた状態の等価回路図であって、図8 (a) はドライブラインに印加する駆動信号がロー電圧の場合を示す等価回路図、図8 (b) はドライブラインに印加する駆動信号がハイ電圧の場合を示す等価回路図である。

[0052] 図8 (a) および図8 (b) に示すように、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム4 Bのタッチパネル上にフローティング導体6を置いた場合には、タッチセンサシステム4 Bの駆動のドライブラインとセンスライン

に並列に浮遊容量 C_3 が挿入された状態と等価な回路になる。この状態で、ドライブラインへの交流の駆動信号がロー電圧からハイ電圧、ハイ電圧からロー電圧へと反転するときには、容量 C と浮遊容量 C_3 の並列回路には電流が流れて、チャージされた浮遊容量 C_3 の電荷がフローティング導体6側から静電容量タッチセンサシステム4B側に流れ、さらにセンスラインを介して電流計Aに流れる電流が増加する。これにより静電容量が増加したと判断される。なお、自己容量方式の場合も同様に考えられる。

[0053] 要するに、タッチパネル上の1点領域を指でタッチする場合には、指側に電流が流れてセンシングされる電流 I は減少する。この電流の減少より静電容量 C も減少する。このようにして、電容量 C が減少した位置で指タッチが為されたものと判定している。これに対して、フローティング導体6の場合には、フローティング導体6側から電流が流れて、センシングされる電流 I が増加する。これにより静電容量が増加したと判断される。このように、指では静電容量 C が減少方向に変化し、フローティング導体6では静電容量 C が増加方向に変化する。

[0054] (ゴーストの発生について)

図9は、図1のタッチセンサシステム4のタッチパネルの一部領域上に所定のフローティング導体61を置いた平面状態を示す模式図である。

[0055] 図9において、ドライブライン101とセンスライン111との交差点上、ドライブライン102とセンスライン112との交差点上およびドライブライン102とセンスライン113との交差点上の複数の交差点上に跨って平面視長方形のフローティング導体61がタッチパネル41上に配置されている。この場合、ドライブライン101とセンスライン111との交差点、ドライブライン102とセンスライン112との交差点およびドライブライン102とセンスライン113との交差点に低インピーダンスで電流パスが生じるため、ドライブライン101の駆動信号がセンスライン111の交差点(センサ)だけではなく、センスライン112、113の交差点(センサ)にも影響し、長方形導体のフローティング導体61が置かれている領域以

外の交差点領域、例えばドライブライン101とセンスライン112、113との各交差点領域（センサ部）にも静電容量が変化したかのように電流信号がセンシングされてしまう。これによりゴーストが発生する。

[0056] 図10(a)は、図1のタッチセンサシステム4のタッチパネルの一部領域上に所定のフローティング導体62を置いた平面状態を示す模式図であり、図10(b)は、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム上に所定のフローティング導体62を置いたときの等価回路図である。

[0057] 図10(a)に示すように、ゴースト発生原理の説明を簡略化するために2つの交差点P1、P4を対象とし、ドライブライン101とセンスライン111との交差点P1上およびドライブライン102とセンスライン113との交差点P4上の2つの交差点P1、P4上に重なって平面視長方形のフローティング導体62がタッチパネル41上に搭載されている。この場合のゴースト発生原理について説明する。

[0058] 図10(b)に示すように、ドライブライン101の電圧値 V_{101} とドライブライン102の電圧値 V_{102} との間に差が生じた場合、例えばドライブライン101の電圧値 V_{101} がドライブライン102の電圧値 V_{102} よりも大きいとき（ $V_{101} - V_{102} > 0$ ）、センスライン111の電流値 A_{111} の電流が減少し、センスライン113の電流値 A_{113} の電流が増加する。このため、ドライブライン101の交差点P1の容量Cが減少し交差点P2の容量Cが増加する。要するに、フローティング導体62を置いたところの交差点P1で電流が減り、それ以外の交差点P2で電流が増えてゴーストが発生する。

[0059] これと同様に、例えばドライブライン102の電圧値 V_{102} がドライブライン101の電圧値 V_{101} よりも大きいとき（ $V_{101} - V_{102} < 0$ ）、センスライン111の電流値 A_{111} の電流が増加し、センスライン113の電流値 A_{113} の電流が減少する。このため、ドライブライン102の交差点P3容量Cが増加し、交差点P4の容量Cが減少する。要するに、フローティング導体62を置いたところの交差点P4で電流が減り、それ以

外の交差点 P 3 で電流が増えてゴーストが発生する。

[0060] これがゴーストの発生原理である。2つの交差点 P 1, P 4 間（位置 X 1 と位置 X 2 間）の干渉によるゴーストの説明を行ったが、識別のために導電性パターン 2 1 の所定形状を認識させる場合には、より多くの交差点による信号が必要となり、その分、干渉が起こる交差点が増えて、それぞれの干渉が複雑になってしまう。このため、従来技術に挙げられるようなコントローラ側での補正やタッチパネルなどのセンサ部による対策が困難になってしまう。

[0061] （仮想接地化回路の最適設計について）

タッチパネル 4 1 上に接触する、複数のセンサ部（例えば図 1 0（a）の交差点 P 1, P 4）に跨る大きさの物体が接地されている場合、図 1 0（b）に示すように位置 X 1 と位置 X 2 との間の電圧に差が生じない。つまりこの時はゴーストは発生しない。

[0062] 仮想的に複数のセンサ部（例えば図 1 0（a）の交差点 P 1, P 4）に跨る大きさの物体を接地させるためには、図 1 0（b）に示すように位置 X 1 と位置 X 2 との間でエネルギー損失を生じさせ、図 5（b）のように基準の電流信号波形 4 2 から所定値以上の増減の変化を与えればよい。相互容量方式の場合には基準の電流信号波形 4 2 から例えば電流信号波形 4 3 のように、所定値以上、減少させればよい。

[0063] ここで、以下に、ゴーストの発生を抑え、検出される容量信号をより強く検出させるための仮想接地化回路の設計方法について説明する。

[0064] 図 1 1 は、相互容量方式の静電容量タッチセンサシステム 4 B 上に接触物 E 1 が置かれた状態を示す等価回路図である。

[0065] 図 1 1 に示すように、接触物 E 1 は一つのセンサ部（例えば交差点 P 1）上に置かれるものとする。寄生容量 C_s はドライブライン（駆動ライン）とセンスライン間の一つのセンサ部の容量であり、接触容量 C_1 はセンスラインと接触物 E 1 間の容量、接触容量 C_2 は接触物 E 1 とドライブライン（駆動ライン）間の容量である。このとき、接触物 E 1 の搭載による回路全体の

接触容量 C_1 、 C_2 を含むインピーダンス Z_{E1} は抵抗成分 R_a とリアクタンス成分 X_a で表され、 $Z_{E1} = R_a + jX_a$ となる。

[0066] この接触物 E_1 でエネルギー損失を生じさせるためには、抵抗成分 R_a を大きくすればよい。このように、抵抗成分 R_a が大きい程、エネルギー損失が大きくなり接地するが、接触物 E_1 の搭載による回路全体のインピーダンス Z_{E1} が高いと並列の寄生容量 C_s （並列パス）が存在するために接触物 E_1 に電流が流れにくくなり、接触物 E_1 でのエネルギー損失が少なくなる。

[0067] このため、接触物 E_1 による接触容量 C_1 および接触容量 C_2 と接触物 E_1 にて直列共振回路を形成させて、タッチセンサシステム $4B$ の駆動周波数にて抵抗成分 R_a だけにする。これによって、接触物 E_1 でのエネルギー損失を大きくすることができる。

[0068] 図 12 は、図 11 の接触物 E_1 にて仮想接地化回路を直列共振回路としたときの等価回路図である。

[0069] 接触物 E_1 にて形成した直列共振回路は、図 12 に示すように r 成分と L 成分の直列回路とその両側の接触容量 C_1 、 C_2 の仮想接地化回路の等価回路となる。接触物 E_1 による接触容量 C_1 、 C_2 の合成容量を C' とし、直列の r 成分と L 成分とすると、図 12 の合成インピーダンス z は、

$$z = r + j \sqrt{\omega L - \frac{1}{\omega C'}}$$

[0070] $\dots (1)$

となる。

[0071] 接触物 E_1 にて直列共振回路を形成した場合、共振周波数では右側のリアクタンス成分が 0 となって、 $Z = r$ となりこの回路のインピーダンス z が最小となり、回路に流れる電流が最大となる。このとき、仮想接地化回路で消費される損失は、電力 $P = I_{max}^2 \times r$ となって最大となる。

[0072] 一方、接触物 E_1 で並列共振回路を形成した場合は、共振周波数にてインピーダンス z が最大となり、回路に流れる電流が最小となる。このとき、仮想接地化回路で消費される損失は、電力 $P = I_{min}^2 \times r$ となって最小とな

る。即ち、タッチセンサシステム 4 B の駆動周波数で共振設計をしてしまうと、その駆動周波数で回路電流が流れず、したがって、最適な仮想接地化回路は、並列共振回路ではなく、共振周波数で最大の電流が流れるように直列共振回路を形成する必要がある。

[0073] 図 1 3 (a) は、図 1 1 の接触物 E 1 にて接触容量 C 1, C 2 と直列共振回路 (r 成分と L 成分) を共振させたときの等価回路図であり、図 1 3 (b) は、図 1 3 (a) の等価回路を力率で示した図である。

[0074] 図 1 3 (a) に示すように、接触物 E 1 にて接触容量 C 1, C 2 と直列共振回路 (r 成分と L 成分) を形成するが、タッチセンサシステム 4 B の駆動周波数にて共振設計した際の等価回路としては、共振時に接触容量 C 1, C 2 と直列共振回路の L 成分とがなくなって、ドライブライン (駆動ライン) とセンスラインの寄生容量 C s の両側に接触物 E 1 の抵抗成分 (r 成分) のみが接続されたものと等しくなる。このとき、接触物 E 1 とタッチセンサシステム 4 B で消費される有効電力は $P = V I \cos \theta$ となる、つまり $\cos \theta = 1$ のときに r 成分だけとなって接触物 E 1 にて最も電力 P を消費させることができる。しかし、図 1 3 (b) により $\cos \theta = 1$ となる条件は、寄生容量 C s と抵抗成分 R (r 成分) が有限の値であるために、インダクタンス成分がないと、存在し得ない。即ち、インダクタンス成分がないと $\cos \theta = 1$ とならないために、L 成分を少しだけ残す。そこで、接触物 E 1 は駆動周波数にて $V \omega C$ (電圧 × 周波数 × 容量) を打ち消すように設計する。要するに、接触物 E 1 とその接触容量 C 1, C 2 がこの $V \omega C$ を打ち消して $\cos \theta = 1$ となるように設計する。

[0075] 共振周波数 ω_0 での共振回路のインピーダンスは式 (2) となる

$$\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C}$$

[0076] . . . (2)

共振周波数 ω_0 より低い周波数 ω_1 での動作は式 (3) となるため、キャパシティブに作用する。リアクタンス成分に C 成分が残る。

$$\omega_1 L < \frac{1}{\omega_1 C}$$

[0077] . . . (3)

一方、共振周波数 ω_0 より高い周波数 ω_2 での動作は式(4)となるため、インダクティブに作用する。リアクタンス成分にL成分が残る。

$$\omega_2 L > \frac{1}{\omega_2 C}$$

[0078] . . . (4)

V ω Cを打ち消すためにはインダクタンス成分(L成分)が必要であるため、共振周波数 ω_0 より高い駆動周波数 ω_2 で動作させるように、接触物E1の共振設計は駆動周波数より低い周波数で行う。共振周波数 ω_0 として駆動周波数を例えば500KHzとすれば、400KHzに設定して、 ωL を ωC で打ち消して0に設定する。これが次の式(5)～式(7)で示される。

[0079] 図14(a)は、共振周波数 ω_0 より高い駆動周波数 ω_2 で動作させた場合に、寄生容量Csの両側に接触物E1のRL直列回路成分が接続される等価回路図、図14(b)は、図14(a)の等価回路を力率で示した図である。

[0080] 接触物E1の合成インピーダンスzは次の式(5)となり、そのRL直列回路成分の力率は次の(6)となる。

$$\sqrt{R^2 + (\omega L_s)^2}$$

[0081] . . . (5)

$$\cos \theta = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L_s)^2}}$$

[0082] . . . (6)

接触物E1とタッチセンサシステム4Bで消費される有効電力を最も大きくさせるためには、図14(b)より式(7)となるよう設計すればよい。

$$V \omega C_s = \frac{V}{\sqrt{R^2 + (\omega L_s)^2}} \sin \theta$$

[0083] . . . (7)

例えば図10(a)のように複数のセンサ部(交差点P1, P4)に跨って接触物E1が置かれる場合には、図11の容量C1、C2(一つのセンサ

部)だけでなく、関連する接触容量を含めて共振設計を行えばよい。

[0084] ここまでは、共振設計して最適なエネルギー損失を生じさせる仮想接地化回路について説明したが、最適でなくとも良い場合には、単に駆動周波数にて所望のエネルギーを損失させる回路を仮想接地化回路として形成すればよい。

[0085] 以上において、仮想接地化回路が受動素子（電源を持たない素子）で形成する場合について説明を行ったが、次に、仮想接地化回路を能動素子（電源を持った素子）にて設計する場合について説明を行う。

[0086] 図15(a)および図15(b)は、仮想接地化回路を能動素子（電源を持った素子）にて設計した場合の信号反転による位置検出メカニズムを説明するための電流波形図である。

[0087] 図15(a)および図15(b)に示すように、駆動信号T10をドライブラインに付与してセンスラインからセンス信号波形として電流信号波形T11が得られる場合に、タッチペンの仮想接地化回路にて駆動信号T10から読み取った信号を、タッチペンの電源によって反転増幅させた反転電流信号T15をタッチペンからタッチ画面に出力させる。駆動信号T10+反転電流信号T15=検出信号T14と検出される。即ち、仮想接地化回路にて駆動信号T10から読み取った信号を、仮想接地化回路にて反転して増幅させた反転電流信号T15をタッチペンからタッチ画面に出力するように設計する。センサ部から読み取られる信号は、何もセンサ部に接触させていない基準の電流信号波形T11から検出信号T14へとレベルが低下するように変化する。この場合、変化した信号量が大きくなるため、容量信号を大きく検出することが可能となる。よって、タッチペンによる位置検出が容易になる。

[0088] 図16(a)および図16(b)は、仮想接地化回路を能動素子（電源を持った素子）にて設計した場合の位相遅延による位置検出メカニズムを説明するための電流波形図である。

[0089] 図16(a)および図16(b)に示すように、駆動信号T10のように

3 値を持つ駆動信号を印加する場合、タッチペンの仮想接地化回路にて駆動信号 T 1 0 から読み取った信号を、仮想接地化回路にて半波長だけ位相を遅らせた位相遅延信号 T 1 3 をタッチペンからタッチ画面に出力するように設計すると、センサ部（交差部）から読み取られる信号は、何もセンサ部に接触させていない基準の電流信号波形 T 1 1 から検出信号 T 1 2 へとレベルが低下するように変化する。この場合、変化した信号量が大きくなるため、容量信号を大きく検出することが可能となる。

[0090] 以上の能動素子（電源を持った素子）によって信号反転または位相遅延して位置検出する方法は、容量信号の変化を強く検出させることが可能であるが、タッチパネルシステム 4 の駆動信号は駆動センス毎に異なる信号となっている。そのため、接触物 E 1 が大きく複数のセンスラインに跨って接触される場合には、それぞれのドライブライン（駆動ライン）の信号波形の位相を半波長遅らせること、または、その信号波形を反転させることが必要である。つまり、信号をタッチパネルシステム 4 と同じ間隔の格子上の点の電流信号を平面で読み取り、タッチパネルシステム 4 と同じ間隔の格子上の点にて信号を出力させるように設計する必要がある。

[0091] 本実施形態 1 ではゴーストと呼ばれる干渉自体を抑えて検出される容量信号の変化を増大させる方法を提案している。以下、その効果について説明する。

[0092] （ゴーストと呼ばれる干渉自体を抑える効果）

図 1 7 は、図 1 のタッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 上に直径 20 mm の円形の導電性パターン 2 1 単体を載せた場合の導電性パターン 2 1 の検出例を示す平面図である。

[0093] 図 1 7 に、仮想接地化回路部 3 を実装せずにタッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 上に、直径 20 mm の円形の導電性パターン 2 1 単体を接触させた状態でセンサより得られる容量信号マップを示している。導電性パターン部 2 には、直径 20 mm の円形の導電性パターン 2 1 単体を用いている。格子の間隔は 5 mm 間隔である。中央の円形の導電性パターン 2 1 による

容量信号領域 4 4 以外に、その周辺に、ゴーストパターンによる容量信号領域 4 5 が検出されてしまう。これに対して、直径 20 mm の円形の導電性パターン 2 1 単体に仮想接地化回路部 3 を接続した場合の検出例について本実施形態 1 の効果として図 1 8 を用いて説明する。

[0094] 図 1 8 は、図 1 のタッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 上に直径 20 mm の円形の導電性パターン 2 1 と仮想接地化回路 3 を載せた場合の導電性パターン 2 1 の検出例を示す平面図である。

[0095] 図 1 8 に、仮想接地化回路部 3 を導電性パターン 2 1 に接続して実装し、タッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 上に、直径 20 mm の円形の導電性パターン 2 1 を接触させた状態でセンサにより得られる容量信号マップを示している。仮想接地化回路部 3 を導電性パターン部 2 の導電性パターン 2 1 に接続させることにより、導電性パターン部 2 の導電性パターン 2 1 を検知する信号が安定化して、ゴーストの発生を抑制し導電性パターン部 2 のサイズと等しいサイズと形で円形状の容量信号領域 4 6 を正確に読み取ることが可能となる。このように、ゴーストを識別体 1 側で改善して、タッチパネル面から見た識別体 1 の形状をより正確に検出することができる。

[0096] 図 1 9 は、円形の導電性パターン 2 1 の容量信号分布図であって、図 1 9 (a) はフローティング状態の容量信号分布図、図 1 9 (b) は接地状態の容量信号分布図、図 1 9 (c) は直列共振回路であるモノポールアンテナによる仮想接地の容量信号分布図である。

[0097] 格子の間隔（センサピッチ）が 5 mm のタッチパネル 4 1 上に搭載された直径 20 mm の円形の導電性パターン 2 1 に対する交差点数はここでは少なくとも 10 点存在するので、従来技術のような補正計算は困難である。ここでは、ゴーストを識別体 1 側で仮想接地して改善し、タッチパネル 4 1 の画面から見た識別体 1 の導電性パターン 2 1 の形状をより正確に検出することができた。図 1 9 (a) ではフローティング状態で円形の識別は困難である。図 1 9 (b) では USB 口に接地した接地状態で円形の識別は可能である。図 1 9 (c) では、モノポールアンテナに仮想接地したことにより円形の

識別は可能である。また、パッチアンテナなどの平面アンテナの場合にはコンパクトに仮想接地ができる。

[0098] 以上により、本実施形態 1 によれば、タッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 の表面に接触または近接して、タッチセンサシステム 4 に認識させるための形状である導電性パターン 2 1 が配置される導電性パターン部 2 と、導電性パターン部 2 の導電性パターン 2 1 に接続され、タッチセンサシステム 4 で用いる駆動信号（ドライブラインに印加）の周波数に対して、エネルギーを消費させるエネルギー損失部を有した仮想接地化回路部とを備えている。

[0099] これによって、タッチセンサシステムで用いる駆動信号の周波数に対して、エネルギー損失部がエネルギーを消費させることで、接地されていない識別体 1（指示体）であっても識別体 1（指示体）が仮想接地化されて接地回路と同等の機能を持っているため、従来のようにゴーストをタッチセンサシステム 4 のコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別したりするのではなく、ゴーストを識別体 1 側で改善して、タッチパネル 4 1 面から見た識別体 1 の形状をより正確に検出することができる。このため、タッチセンサシステム 4 をユーザ認証などの識別ツールとして応用することが可能となり、それにより図 3 に示すようなセキュリティ認証システムに利用することや、アミューズメント用途に利用することなどが可能となる。

[0100] 本実施形態 1 では、タッチセンサシステム 4 の構造に変更を加えていないため、既存のタッチセンサシステム 4 のタッチ性能に影響を与えない。このため、指タッチやタッチペンと識別体 1 を併用してタッチ位置の識別と共に領域形状の識別を行うことができ有用である。

[0101] なお、本実施形態 1 では、静電容量方式のタッチセンサシステム 4 に用いて形状を検知するタッチセンサシステム用識別体 1 について説明したが、ゴーストが発生するタッチセンサシステム 4 の形状検知方式であれば、ゴーストを防止するように本実施形態 1 を適用することが可能である。

[0102] (実施形態 2)

本実施形態 2 では、導電性パターン 2 1 に対する接地回路と同等の機能を持つ接地補償回路部 3 2 の具体例として後述するコイル 3 2 1 やアンテナ 3 2 5 の回路を用いた場合について説明する。

[0103] まず、接地補償回路部 3 2 の具体例として後述するコイル 3 2 1 のコイル回路を用いた場合について説明する。

[0104] 図 20 は、本発明の実施形態 2 におけるタッチセンサシステム用識別体 1 A の構成例を示すブロック図である。

[0105] 図 20 において、本実施形態 2 のタッチセンサシステム用識別体 1 A は、タッチパネルの画面に対向して所定形状の導電性パターン 2 1 が配置される導電性パターン部 2 と、導電性パターン 2 1 に対する接地回路と同等の機能を持つ仮想接地化回路部 3 A とを備え、指などの指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面上に搭載されてユーザ認証などに用いられる。要するに、タッチセンサシステム用識別体 1 A を、指などの指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面に対して接触または近づけることにより、接地されていない所定形状の導電性パターン 2 1 を仮想接地状態にしてタッチセンサシステム 4 が読み取り可能とされている。

[0106] 仮想接地化回路部 3 A は、導電性パターン接続部 3 1 と、導電性パターン部 2 の導電性パターン 2 1 が導電性パターン接続部 3 1 を介して接続された接地補償回路部 3 2 A とを有し、導電性パターン 2 1 が接地された状態と同様の働きをするように接地補償回路部 3 2 A としてコイル 3 2 1 が用いられる。ここでは、図示していないが、一または複数のコイル 3 2 1 を含むコイル回路を用いて、タッチセンサシステム 4 の駆動信号周波数において、タッチセンサシステムと直列共振回路を形成し、かつ駆動信号周波数に対してエネルギー損失が大きいコイル（接地された状態と同様の働きをするコイル）を実装する。

[0107] ゴーストを抑制する仮想接地化回路部 3 の第 1 具体例としてタッチセンサ

システム４の駆動信号（ドライブラインを駆動する交流信号）の周波数に対するエネルギー損失回路（接地化回路）として、接地補償回路部３２Ａにコイル３２１を実装し、そのコイル３２１の周りに導体３２２を配置する。この導体３２２は、鉄製に限らずアルミニウム製など鉄心またはコアとして作用する。これにより、接地回路と同等の働きをする。この導体３２２により、積極的にコイル３２１の渦電流損失を促して、より強く接地化する。

[0108] コイル３２１が導体であるため、タッチセンサシステム４に反応しない必要があるが、導電性パターン部２の導電性パターン２１をタッチパネル４１のセンサ面（タッチパネル面）に対向する面が平面の場合、導電性パターン部２が配置される部材が接地されず、またタッチセンサに反応するため、ファラデーシールドなどのシールド処理を実装することができない。このため、導電性パターン接続部３１はコイル３２１とセンサ面の距離を十分取る配線構成とする必要がある。コイル３２１の渦電流損失を増加させるためにコイル３２１の周りに導体３２２を実装しているが、この導体３２２もタッチセンサシステム４に反応しない構成とする必要がある。

[0109] 次に、タッチセンサシステム４に反応しない構成とするために、コイル３２１（インダクタンス）とセンサ面の距離を十分取るような配線構成について説明する。

[0110] 図２１は、本発明の実施形態２におけるタッチセンサシステム用識別体１Ａの具体例を模式的に示す斜視図である。

[0111] 図２１に示すように、厚さのある平面視４角形の板状体の底面２２に導電性パターン２１が印刷や蒸着などで設けられ、この導電性パターン２１に接続されてその直上に所定距離だけ離れた状態で、接地補償回路部３２Ａとして、コイル３２１とその周りに導体３２２が配置されている。導電性パターン２１が形成された板状体の底面２２はタッチセンサシステム４のタッチパネル面上に乗せられる。

[0112] このように、コイル３２１および導体３２２を有する接地補償回路部３２Ａが導体であるために、タッチセンサシステム４に反応しないように、コイ

ル 3 2 1 および導体 3 2 2 を有する接地補償回路部 3 2 A とセンサ面との距離を十分取る必要がある。底面 2 2 に導電性パターン 2 1 が形成される板状体の厚さを厚く（例えば 1 0 mm 以上；1 0 mm 離れていれば誤検出の影響がない）してもよいが、接地補償回路部 3 2 A を、導電性パターン接続部 3 1（ここでは配線で接地補償回路部 3 2 A を浮かせている）を介して、タッチセンサシステム 4 に反応しない距離（例えば 1 0 mm 以上）だけ離すように立設して接地補償回路部 3 2 A を配置してもよい。

[0113] また、導電性パターン接続部 3 1 の配線や板状体の上面側にフェライト（磁石材料）などの非導電性磁気シールドを施してもよい。また、この接地補償回路部 3 2 A の垂直方向の厚み d（タッチパネル面に対する距離方向の厚み）をより小さくすることによっても、導電性の接地補償回路部 3 2 A をタッチセンサシステム 4 に反応しにくくすることができる。

[0114] 図 2 2 は、本発明の実施形態 2 におけるタッチセンサシステム用識別体 1 A の他の具体例を模式的に示す斜視図である。

[0115] 図 2 2 に示すように、平面視 4 角形の板状体（カード状でもよい）の底面 2 2 に導電性パターン 2 1 が印刷や蒸着などで設けられ、この導電性パターン 2 1 に接続されてその真横に隣接した状態で一体的に、接地補償回路部 3 2 A の他の事例として、コイル 3 2 1 A が配置されている。導電性パターン 2 1 が形成された板状体の底面 2 2 はタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面上に乗せられる。なお、接地化回路としてのコイル 3 2 1 A の代わりにコイル 3 2 1 A とその周りに導体が配置されていてもよい。

[0116] コイル 3 2 1 A が配置された領域 3 2 1 B のサイズ以外のタッチの反応（位置検出）を許容することにより導電パターン 2 1 に対する形状検出の干渉を防ぐこともできる。即ち、コイル 3 2 1 A が配置された領域 3 2 1 B の検出を採用しないようにすることにより、導電パターン 2 1 の形状検出に対する干渉を防ぐことができる。例えば、タッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 上の処理位置にタッチセンサシステム用識別体 1 A を搭載するときに、表裏を明確にしつつ搭載方向を一定化すれば、タッチセンサシステム用識

別体 1 A の左側領域（コイル 3 2 1 A が配置された領域 3 2 1 B）の検出結果を採用せずにこれを捨てるのが容易にできる。または、導電パターン 2 1 の形状以外の、コイル 3 2 1 A のセンサ面から見た短冊状の形状の検出結果を採用せずにこれを捨てることも容易にできる。これらの場合、接地補償回路部 3 2 A としてのコイル 3 2 1 A の距離をタッチセンサシステム 4 のセンサ面から上方に離さずにコイル 3 2 1 A を実装することができる。これによって、平面視 4 角形の板状体をタッチセンサシステム用識別体 1 A の他の具体例としてカード状のタッチセンサシステム用コード識別カードに薄く形成することが可能となる。

[0117] 次に、接地補償回路部 3 2 の具体例として後述するコイル 3 2 3 にてアンテナ 3 2 5 を実現し、これを有するアンテナ回路を用いた場合について説明する。

[0118] 図 2 3 は、本発明の実施形態 2 におけるタッチセンサシステム用識別体 1 B の構成例を示すブロック図である。

[0119] 図 2 3 において、本実施形態 2 の他の構成例のタッチセンサシステム用識別体 1 B は、タッチパネルの画面に対向して所定形状の導電性パターン 2 1 が配置される導電性パターン部 2 と、この導電性パターン 2 1 に対する接地回路と同等の機能を持つ仮想接地化回路部 3 B とを備え、指などの指示体（接地された指示体）の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面上に搭載されてユーザ認証などに用いられる。要するに、仮想接地化回路部 3 B を持つタッチセンサシステム用識別体 1 B を、指などの指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面に対して接触または近づけることにより、接地されていない所定形状の導電性パターン 2 1 を仮想接地状態にしてタッチセンサシステム 4 が読み取り可能とされている。

[0120] 仮想接地化回路部 3 B は、導電性パターン接続部 3 1 と、導電性コートパターン部 2 の導電性パターン 2 1 が導電性パターン接続部 3 1 を介して接続された接地補償回路部 3 2 B とを有し、導電性パターン 2 1 が接地された状

態と同様の働きをするように接地補償回路部 3 2 B としてコイル 3 2 3 と損失抵抗成分 3 2 6 にてアンテナ 3 2 5 を実現し、これらを有するアンテナ回路が用いられる。タッチセンサシステム 4 の駆動信号周波数をターゲットにしたアンテナ 3 2 5 を実装する。アンテナ 3 2 5 により、より強く接地化させることができる。

[0121] 接地補償回路部 3 2 B は、アンテナ 3 2 5 で実現される。アンテナ 3 2 5 は等価的にはコイル 3 2 3 と損失抵抗成分 3 2 6 から形成される。これらのコイル 3 2 3、損失抵抗成分 3 2 6 および接触容量 3 2 4 a、3 2 4 b により直列共振回路を形成する。直列共振回路であるため、図 2 3 では等価的にループを形成しているが、実際には閉ループを形成する必要はない。

[0122] このアンテナ回路を接地補償回路部 3 2 B とするためには、タッチセンサシステム 4 の駆動信号の周波数に共振するような構成とすることが望ましい。タッチセンサシステム 4 の駆動周波数に対する共振波長はメートルオーダーを超えるため、共振波長より短い微小アンテナを用いる。そのため、アンテナ 3 2 5 のサイズは大きい程放射しやすいが、タッチセンサシステム用識別体 1 B のサイズにより実装可能なアンテナ 3 2 5 のサイズが決定されるため、そのアンテナ 3 2 5 のインダクタンス成分であるコイル 3 2 3 と接触容量 3 2 4 a と 3 2 4 b を補うようにキャパシタやインダクタを直列で接続してもよい。このアンテナ回路を接地補償回路部 3 2 B とする場合には、電波伝搬を強めるために、アンテナ回路に大きな電流が流れることが望ましい。そのため、仮想接地化回路 3 B 全体のインピーダンスが小さくなり、仮想接地化回路 3 B 全体の有効電力を大きくするように設計することが望ましい。ここでは図示していないが、実際にはアンテナ 3 2 5 にもキャパシタンス成分を持ち、導電性パターン接続部 3 1 と、導電性パターン部 2 にもキャパシタンス成分、インダクタ成分、抵抗成分を持っている。実際にはこれらを考慮して設計する必要がある。

[0123] アンテナ回路の場合にもコイルの場合と同様にタッチセンサシステム 4 に反応しないように導電性パターン接続部 3 1 を立ち上げてアンテナ回路に距

離を持たせたり、アンテナ回路を導電性パターン 2 1 の平面に沿って隣に配置してそれを無効化する構成とすることができる。要するに、この接地補償回路部 3 2 B のアンテナ回路も図 2 1 や図 2 2 の接地補償回路部 3 2 A のコイル 3 2 1 または 3 2 1 A のコイル回路の代わりに用いることができる。これに限らず、この接地補償回路部 3 2 B のアンテナ回路は、図 2 1 や図 2 2 の接地補償回路部 3 2 A のコイル 3 2 1 または 3 2 1 A のコイル回路と共に用いてもよい。

[0124] 以上により、本実施形態 2 によれば、導電性パターン部 2 の導電性パターン 2 1 が導電性パターン接続部 3 1 を介して接続された接地補償回路部 3 2 B として、コイル 3 2 1 または 3 2 1 A を用いたコイル回路または／およびアンテナ回路を用いて、導電性パターン 2 1 に接地回路が用いられたのと同等の機能を有するようにしたため、従来例のようにゴーストをタッチセンサシステム 4 のコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別したりするのではなく、ゴーストを識別体 1 A, 1 B 側で改善して、タッチパネル面から見た識別体 1 A, 1 B の形状をより正確に検出することができ、検出される容量信号をより強く検出させる事が出来る。このため、タッチセンサシステム 4 をユーザ認証などの識別ツールとして応用することが可能となり、それにより図 3 に示すようなセキュリティ認証システムに利用することや、アミューズメント用途に利用することなどが可能となる。

[0125] 本実施形態 2 ではタッチセンサシステム 4 の構造に変更を加えていないため、既存のタッチセンサシステム 4 のタッチ性能に影響を与えない。このため、指タッチやタッチペンなどと識別体 1 A, 1 B を併用してのタッチ位置や識別体 1 A, 1 B の形状を識別することができて有用である。

[0126] なお、本実施形態 2 では、静電容量方式のタッチセンサシステム 4 に用いて所定形状を検知するためのタッチセンサシステム用識別体 1 A または 1 B について説明したが、ゴーストが発生するタッチセンサシステムの形状検知方式であれば、本実施形態 2 を用いてゴーストを防止し検出信号を増大させ

るように適用が可能である。

[0127] なお、本実施形態 2 ではコイル 3 2 1 の周りに導体 3 2 2 を配置したが、導電性パターン 2 1 に接地回路が用いられたのと同等の機能を有すれば、単に、コイル 3 2 1 だけでも構わない。

[0128] 本実施形態 2 ではコイル回路または／およびアンテナ回路を用いた接地補償回路部 3 2 B を説明したが、接地補償回路部 3 2 B を実現するエネルギー損失を生じさせる物として、鉄板などを用いた表皮効果を利用する物や、高誘電材料を用いた誘電損失を利用する物でも構わない。

[0129] (実施形態 3)

本実施形態 3 では、接地補償回路部 3 2 C のタッチセンサシステム 4 による反応を避けるために、導電体のコイル回路やアンテナ回路を有する接地補償回路部 3 2 C を用いて導電性パターン部 2 C の導電性パターン 2 3 を構成する場合について説明する。要するに、導電性パターン自体を導電体のコイル回路やアンテナ回路で構成する場合である。

[0130] 図 2 4 は、本発明の実施形態 3 におけるタッチセンサシステム用識別体の構成例を示すブロック図である。

[0131] 図 2 4 において、本実施形態 3 のタッチセンサシステム用識別体 1 C は、指などの指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面に対向して所定形状の導電性パターン 2 3 が配置されて、導電性パターン 2 3 に対する接地回路と同等の機能を持つ仮想接地化回路部 3 C が導電性パターン部 2 C として設けられている。要するに、タッチセンサシステム用識別体 1 C を、指などの指示体の位置入力操作を可能とするタッチセンサシステム 4 のタッチパネル面に対して接触または近づけることにより、接地されていない所定形状の導電性パターン 2 3 を仮想接地状態にしてタッチセンサシステム 4 が読み取り可能とされている。

[0132] ゴーストを抑制する導電性パターン部 2 C の一具体例として交流に対して高インピーダンスの導電性パターン 2 3 を、接地補償回路部 3 2 C の機能を有した状態で構成する。導電性パターン 2 3 を、タッチセンサシステム 4 に

反応させるために直流抵抗が小さく、センサ間の干渉を抑えるために、導電性パターン23が持つインダクタンス成分の大きな構造で実現するものであり、タッチセンサシステム4に接触させる、例えば異なる交差点P1, P4間にカップリングされたインダクタンス成分を持つコイルを配置する。このコイルは導電性パターン23としてタッチセンサシステム用識別体1Cのタッチパネル面と対向する面に設けられている。なお、高周波の領域では、マイクロストリップラインやスタブ構造、小型のコイル素子などでインダクタンス成分を増やすことができる。

[0133] 図25(a)～図25(c)はそれぞれ、コイルで形成された導電性パターン23の外形形状例を模式的に示す平面図である。

[0134] 図25(a)では、タッチセンサシステム4のタッチパネル面に対向するように、導電性パターン23の平面視外形形状が円形になるようにコイルが配置されている。図25(b)では、導電性パターン23の平面視外形形状が三角形になるようにコイルで形成されている。図25(c)では、導電性パターン23の平面視外形形状が4角形になるようにコイルで形成されている。因みに、図24では、タッチセンサシステム4のタッチパネル面に対向するように、導電性パターン23の平面視外形形状が縦方向の短冊形状のコイルが配置されている。

[0135] これらのコイルで形成された導電性パターン23は、その検出領域が広くなると中央部分が検出されないが、外形が所定幅で検出される。中央部分の検出が必要であればその中央部分にもコイルを設ければよい。ゴーストの発生を抑制するために、直流抵抗を増やさずにインダクタンス成分を高めるように構成することができる。

[0136] 図26(a)は、図1のタッチセンサシステム4のタッチパネル41の一部領域上に所定の導電性パターン23を持つタッチセンサシステム用識別体1Cを置いた平面状態を示す模式図であり、図26(b)は、図26(a)のタッチセンサシステム用識別体1Cの構成例を示すブロック図である。なお、ここで、図26(b)は図24と同等である。また、図26(a)では

、タッチセンサシステム用識別体 1 C が、タッチセンサシステム 4 のタッチパネル 4 1 の交差点 P 1, P 4 に跨って乗せられているが、ここでは等価回路を見やすくするために斜め右上にタッチセンサシステム用識別体 1 C をずらして記載している。

[0137] 図 2 6 (a) に示すように、ドライブライン 1 0 1 とセンスライン 1 1 1 との交差点 P 1 上およびドライブライン 1 0 2 とセンスライン 1 1 3 との交差点 P 4 上の 2 つの交差点 P 1, P 4 上に重なって平面視長方形のタッチセンサシステム用識別体 1 C がタッチパネル 4 1 上に搭載されている。このときの等価回路を示している。

[0138] 図 2 7 (a) および図 2 7 (b) は、導電性パターン 2 3 を模式的に示す平面図である。

[0139] 図 2 7 (a) および図 2 7 (b) に示すように、タッチセンサシステム 4 に反応 (形状検知) させるために、導電性材料でコイルを構成して、導電性パターン 2 3 としてタッチパネル 4 1 の画面から見た平面視形状として、斜め短冊形状などの各種形状に形成され得る。

[0140] 以上により、本実施形態 3 によれば、導電性パターン部 2 C の導電性パターン 2 3 自体がコイルを用いて形成されて、これにより、導電性パターン 2 3 に接地回路が用いられたのと同等の機能を有するため、従来例のようにゴーストをタッチセンサシステム 4 のコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真のタッチを判別したりするのではなく、ゴーストを識別体 1 C 側で改善して、タッチパネル面から見た識別体 1 C の形状をより正確に検出することができる。このため、タッチセンサシステム 4 をユーザ認証などの識別ツールとして応用することが可能となり、それにより図 3 に示すようなセキュリティ認証システムに利用することや、アミューズメント用途に利用することなどが可能となる。

[0141] 本実施形態 3 ではタッチセンサシステム 4 の構造に変更を加えていないため、既存のタッチセンサシステム 4 のタッチ性能に影響を与えない。このため、指タッチやタッチペンと識別体 1 C を併用してのタッチ位置やタッチ形

状の識別を行うことができ有用である。

[0142] なお、本実施形態３では、静電容量方式のタッチセンサシステム４に用いて形状を検知するタッチセンサシステム用識別体１Ｃについて説明したが、ゴーストが発生するタッチセンサシステムの形状検知方式であれば、本実施形態３を用いてゴーストを防止するように適用が可能である。

[0143] なお、本実施形態３ではコイルを配置したが、導電性パターン２３に接地回路が用いられたのと同等の機能を有するように、コイルおよびその周りに導体のコイル回路を設けても構わないし、これと共にまたはこれとは別に、アンテナ回路を設けても構わないし、導電性パターン２３にタッチパネルの駆動周波数にてエネルギー損失を生む材料として電波吸収体材料を用いても構わない。ここでの電波吸収体とは、タッチパネルの駆動周波数の交流信号に対して、その信号を熱などに変換する所謂シールド材料の事を言う。

[0144] （実施形態４）

本実施形態４では、上記実施形態１～３のタッチセンサシステム用識別体１、１Ａ～１Ｃの少なくともいずれかとこれらに対応したタッチセンサシステム４とを含めたタッチセンサシステム４Ｄとして構成する場合について説明する。

[0145] 図２８は、本発明の実施形態４におけるタッチセンサシステム４の全体構成例を示すブロック図である。

[0146] 図２８において、本実施形態４のタッチセンサシステム４は、画像表示用の表示画面を持つ表示装置７と、表示画面上に設けられた位置検出用のタッチパネル４１と、タッチパネル４１に接続されるフレキシブルプリント基板（ＦＰＣ）などの接続部８１と、接続部８１に接続される制御基板８２と、この制御基板８２上に搭載されて位置検出制御処理を行うコントローラ部８３と、コントローラ部８３に制御基板８２を介して接続された接続ケーブル８４と、コントローラ部８３に接続ケーブル８４を介して接続され、表示装置７に接続されて表示装置７の表示を制御するホスト端末９とを有している。

- [0147] タッチパネル41は、タッチパネル面に沿って互いに平行に設けられると共に、それぞれにドライブ信号が与えられる複数のドライブラインを有し、さらに、複数のドライブラインと交差（立体交差；垂直交差およびそれ以外の角度による交差）するようにタッチパネル面に沿って互いに平行に設けられた複数のセンスラインとを有している。このタッチパネル41は、接触または近接する指示体（指やタッチペンの他、上記実施形態1～3のタッチセンサシステム用識別体1、1A～1Cの少なくともいずれかなど）による静電容量の変化に応じた出力信号を出力することができる。複数のセンスラインからの複数の出力信号は、ドライブラインが駆動されることにより、タッチパネル面内のドライブラインとセンスライン（ともに点線）の交差点Pやその近傍部分を介して出力される信号である。
- [0148] タッチパネル面内に、指やペンなどの指示体が接触または近接していればセンスラインSLからの信号が変化する。即ち、このセンスラインで得られた信号が、指示検出領域に対する接触または近接の有無を示す2次元状の検出領域Eの位置情報（ x ， y ）と指示体による静電容量の情報（ z ）を示す3次元座標情報を示す信号となる。静電容量の情報（ z ）のZ値が小さくなるほど、静電容量値を示す信号レベルは小さくなる。
- [0149] 表示装置7は、例えば液晶ディスプレイ（液晶表示装置）、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイおよび電解放出ディスプレイなどの他に、表示画面上に画像表示されるものであればよい。
- [0150] コントローラ部83は、各ドライブラインを駆動すると共に、各センスラインからの信号を処理してタッチパネル面内における指示体のタッチ位置やタッチ形状（導電性パターンの検出領域）を検出する。
- [0151] ホスト端末9は、パーソナルコンピュータなどで構成されており、接続ケーブル84を介してコントローラ部83を制御すると共に、コントローラ部83で検出した指示体の位置（タッチ指示検出領域の位置情報（ x ， y ））および静電容量の情報（ z ）に基づいて表示装置7の表示画面上に表示される画像を表示制御可能とする。

[0152] また、タッチセンサシステム4に接続されたホスト端末9が、クラウドサービスのようサーバ側にあってもよく、タッチセンサシステム4自体にホスト端末9の機能をもたせて表示を制御することも可能である。

[0153] 図29は、図28のタッチセンサシステム4のコントローラ83における構成例を示すブロック図である。

[0154] 図29において、本実施形態1のコントローラ部83は、複数のセンスラインからの複数の信号を処理してタッチパネル面内における指示体の位置（指示検出領域の位置情報（ x ， y ））および静電容量の情報（ z ）を検出する指示体位置検出部830と、ドライブを順次駆動するドライブライン駆動部837とを有している。

[0155] 指示体位置検出部830は、複数のセンスラインSLから出力される複数の出力信号をそれぞれ増幅する増幅部831と、増幅部831がそれぞれ増幅した各出力信号を取得して時分割で出力する信号取得部832と、信号取得部832が出力したアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換部833と、A/D変換部833がA/D変換したデジタル信号に基づいて検出面P内における静電容量の変化量の分布を求める復号処理部834と、後述の位置情報生成部836がタッチパネル面内における指示体の位置（指示検出領域の位置情報（ x ， y ））を検出する際に用いる検出基準値（閾値）を設定する検出基準設定部835と、復号処理部834が求めた静電容量の変化量の分布に対して検出基準値に基づいてタッチパネル面内における指示体のタッチ位置（位置情報（ x ， y ））やタッチ形状（導電性パターンの検出領域の位置情報（ x ， y ））を検出して指示体の位置を示す位置情報を生成する位置情報生成部836とを有している。

[0156] 位置情報生成部836は、復号処理部834が求めたタッチパネル面内における静電容量の変化量の分布と検出基準とを用いて、タッチパネル面内における指示体のタッチ位置（領域を含む）を求めて位置情報を生成する。

[0157] 位置情報生成部836は、タッチパネル面内における静電容量の変化量の分布中のタッチ位置またはタッチ領域（導電性パターンの形状）を求め、当

該タッチ位置またはタッチ領域における静電容量の変化量が検出基準値よりも大きければ、当該タッチ位置またはタッチ位置領域をタッチパネル面に接触または近接する指示体のタッチ位置またはタッチ領域（導電性パターンの形状）とすることができる。タッチパネル面の指示検出領域が所定領域よりも大きい場合や所定形状と異なる場合に、指やタッチペンではなくタッチセンサシステム用識別体 1、1 A～1 Cの少なくともいずれかであると認識すれば、その導電性パターンの形状をコード照合に用いることができる。このように、指やタッチペンと識別体 1、1 A～1 Cの少なくともいずれかとの区別は、検出領域の大きさだけではなく所定形状（形状の違い）によっても可能である。

[0158] ここで、本願では、複数のドライブラインと複数のセンスラインを縦横で切り替えることも可能であり、図 2 1 の上部電極をドライブライン、下部電極をセンスラインとしてもよいし、上部電極をセンスライン、下部電極をドライブラインとしてもよい。

[0159] なお、以上のように、本発明の好ましい実施形態 1～4 を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態 1～4 に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態 1～4 の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

産業上の利用可能性

[0160] 本発明は、識別を用いてユーザ認証を行うためのタッチセンサシステム用識別体および、これが用いられて識別が行われ、タッチまたはマルチタッチの入力操作を行うタッチセンサシステムの分野において、ゴーストをタッチセンサシステムのコントローラ側で補正したりセンサ部にてゴーストと真の

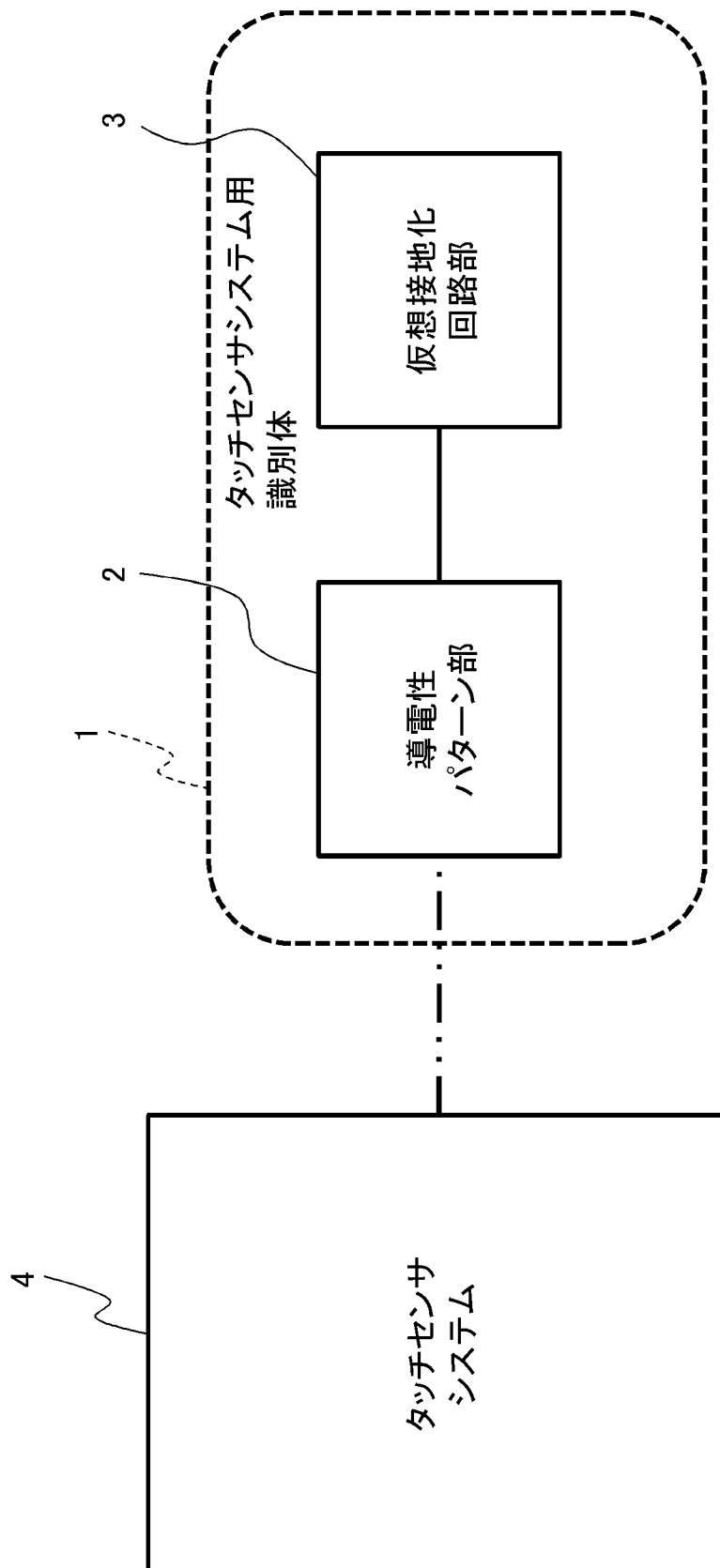
タッチを判別したりするのではなく、ゴーストを識別体側で改善して、検出信号を増大させる事によりタッチパネル面から見た識別体の形状をより正確に検出することができる。

請求の範囲

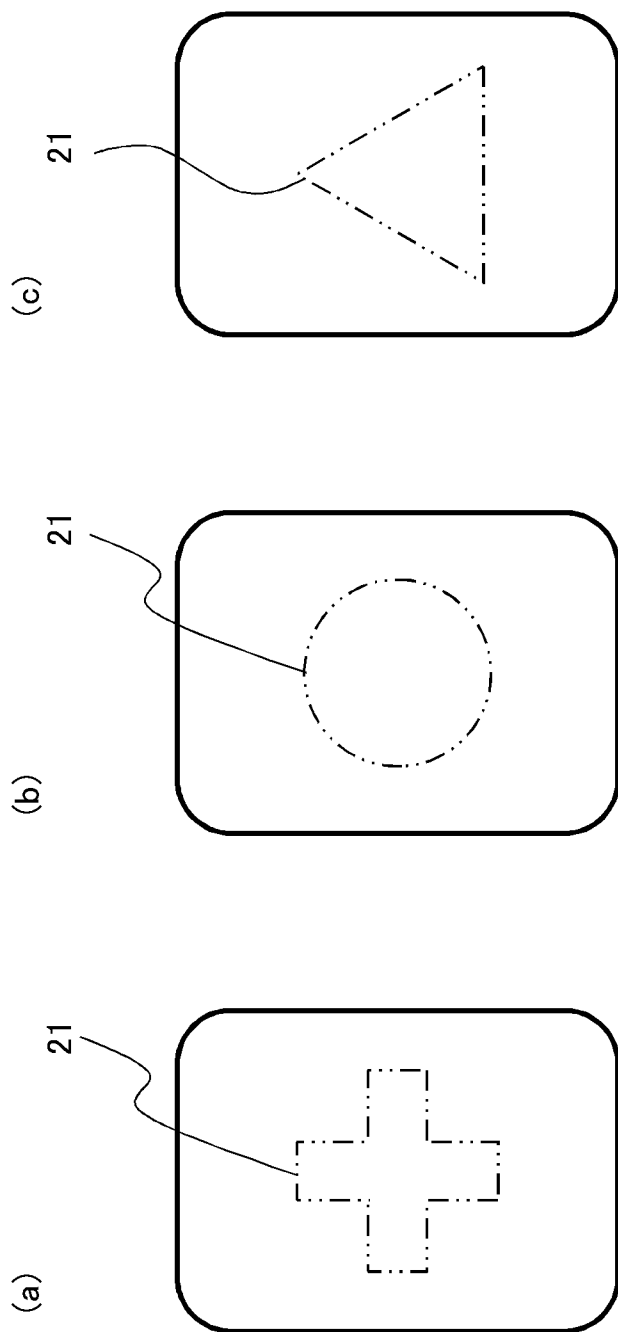
- [請求項1] タッチセンサシステムのタッチパネル面に接触または近接して、
 該タッチセンサシステムに認識させるための形状である導電性パターンが配置される導電性パターン部と、
 該導電性パターン部に接続され、
 該タッチセンサシステムで用いる駆動信号の周波数に対して、エネルギーを消費させるエネルギー損失部を有する仮想接地化回路部と
 を備えたタッチセンサシステム用識別体。
- [請求項2] 前記エネルギー損失部が直列共振回路で形成されている請求項1に記載のタッチセンサシステム用識別体。
- [請求項3] 前記仮想接地化回路部としてアンテナ回路を使用する請求項1に記載のタッチセンサシステム用識別体。
- [請求項4] 前記エネルギー損失部は前記駆動周波数よりも低い周波数で共振設計されている請求項2または3に記載のタッチセンサシステム用識別体。
- [請求項5] 前記仮想接地化回路部として、
 コイル回路または、渦電流損失部を含んだコイル回路を使用する請求項1～4のいずれかに記載のタッチセンサシステム用識別体。
- [請求項6] 前記導電性パターン自体が、前記仮想接地化回路部の一部または全部である請求項1～5のいずれかに記載のタッチセンサシステム用識別体。
- [請求項7] 前記導電性パターン自体が、前記仮想接地化回路部の一部または全部であり、
 該導電性パターンがコイルで形成されている請求項1～5のいずれかに記載のタッチセンサシステム用識別体。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれかに記載のタッチセンサシステム用識別体を、位置入力操作を可能とする前記タッチパネル面上に搭載することにより、該タッチセンサシステム用識別体の導電性パターンの形状を読

み取って識別可能とするタッチセンサシステム。

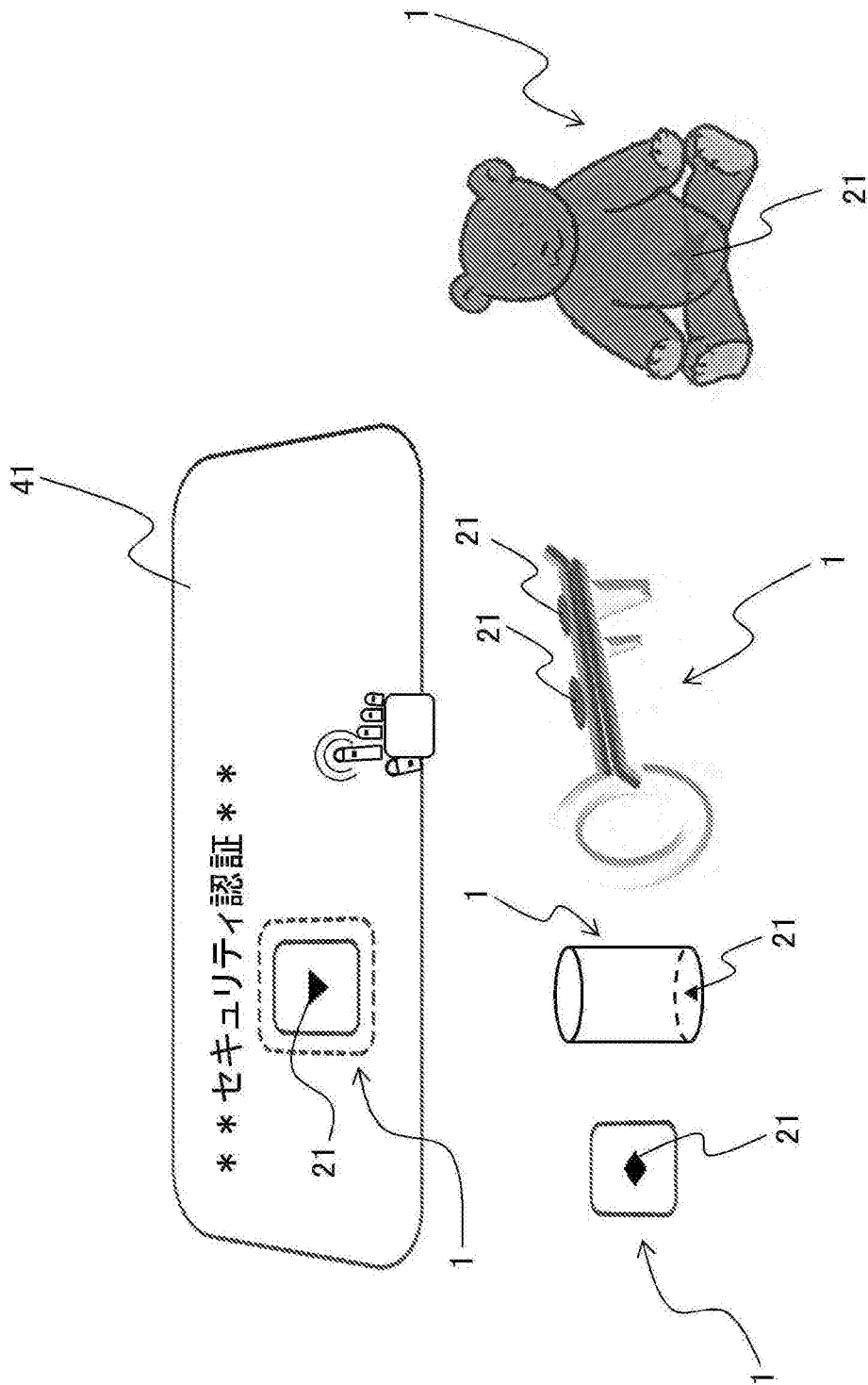
[図1]



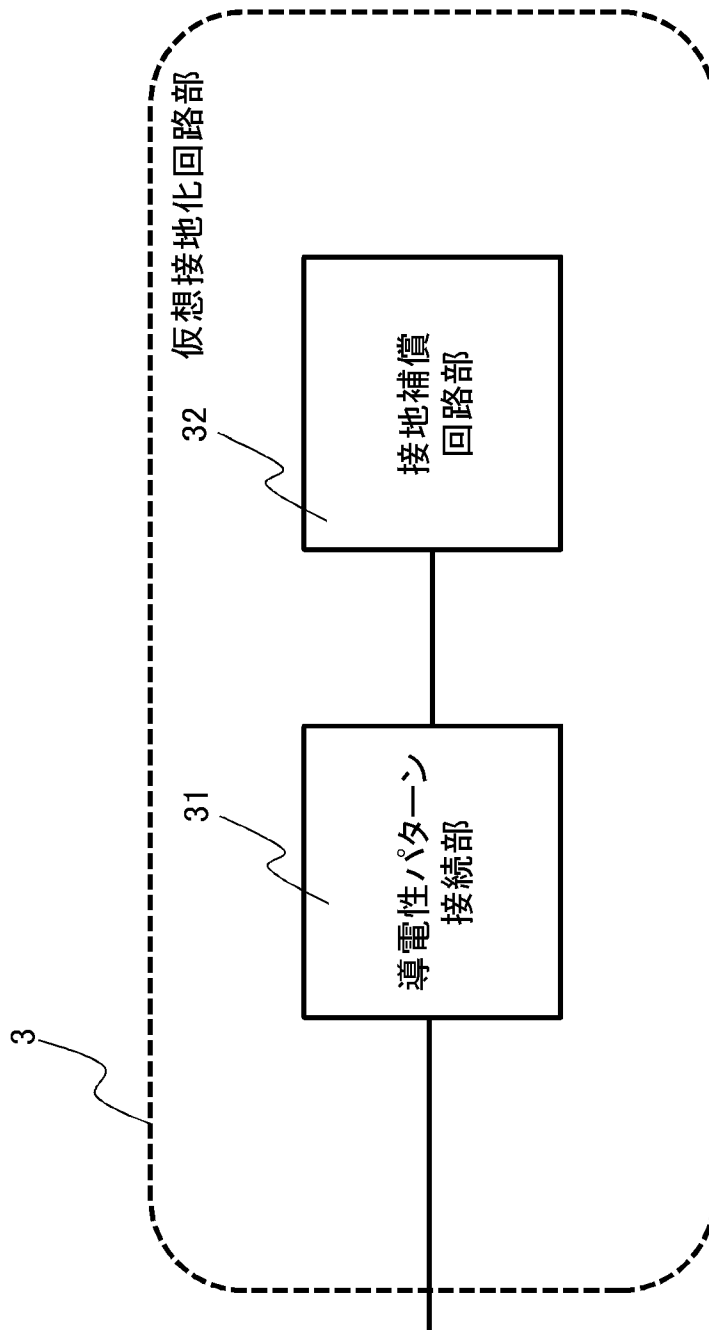
[図2]



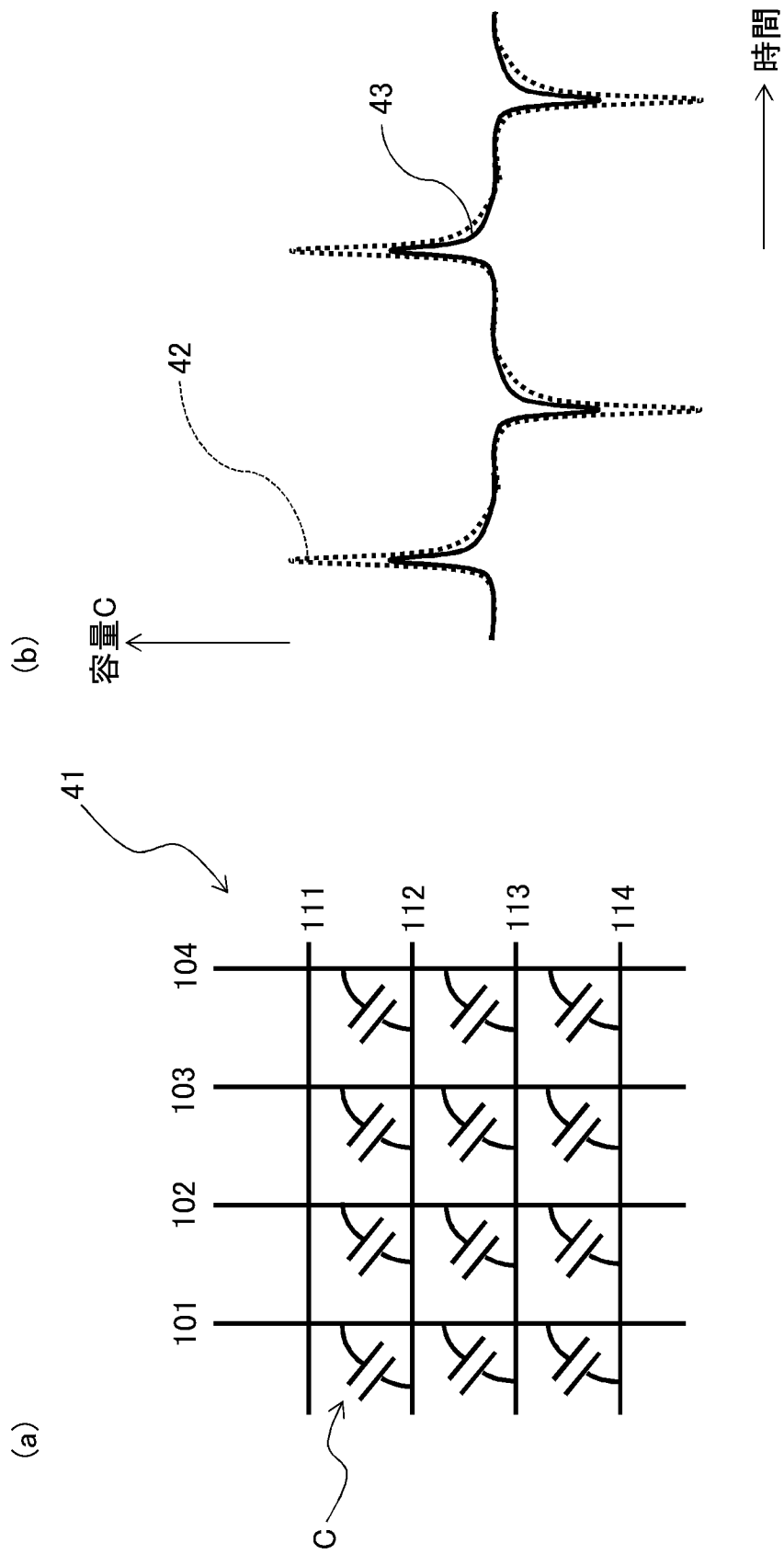
[図3]



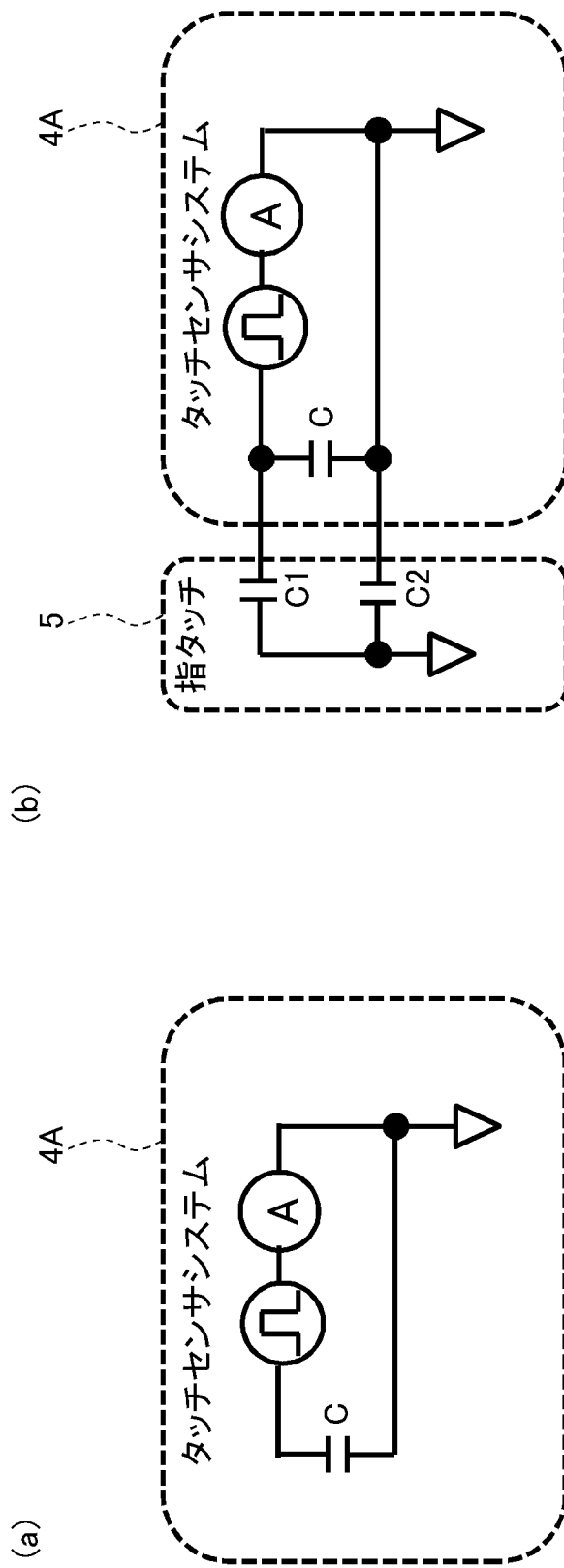
[図4]



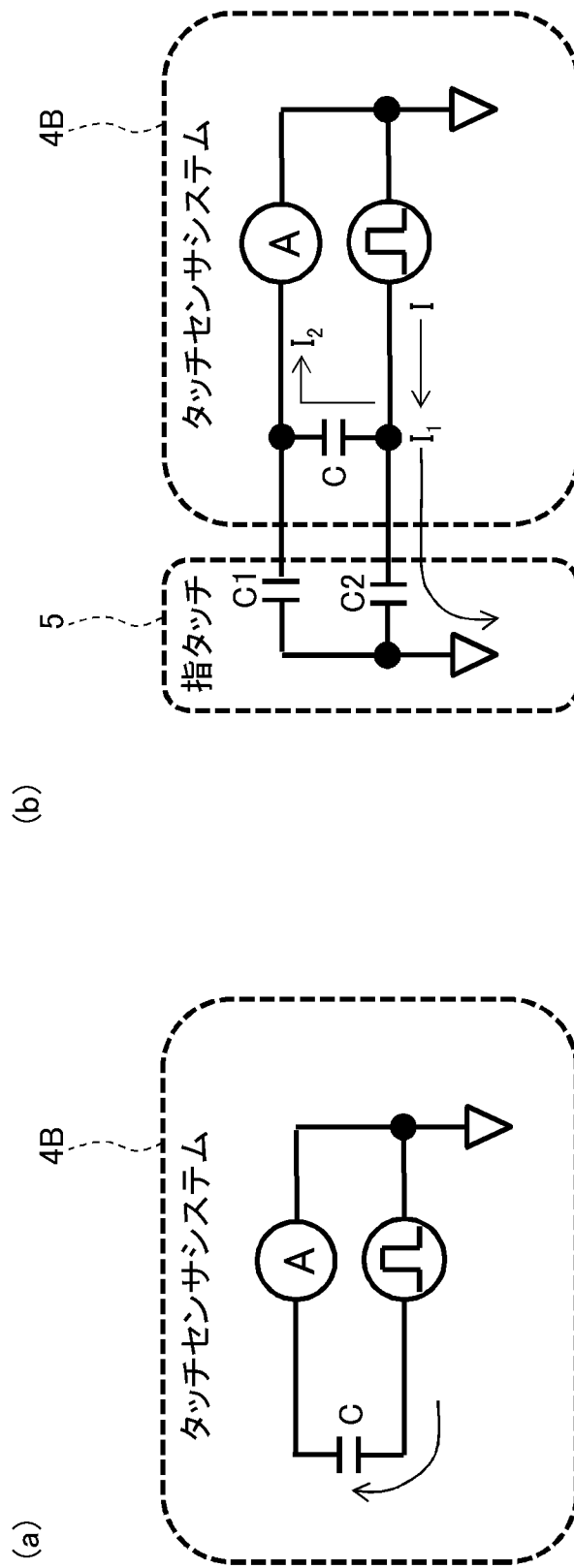
[図5]



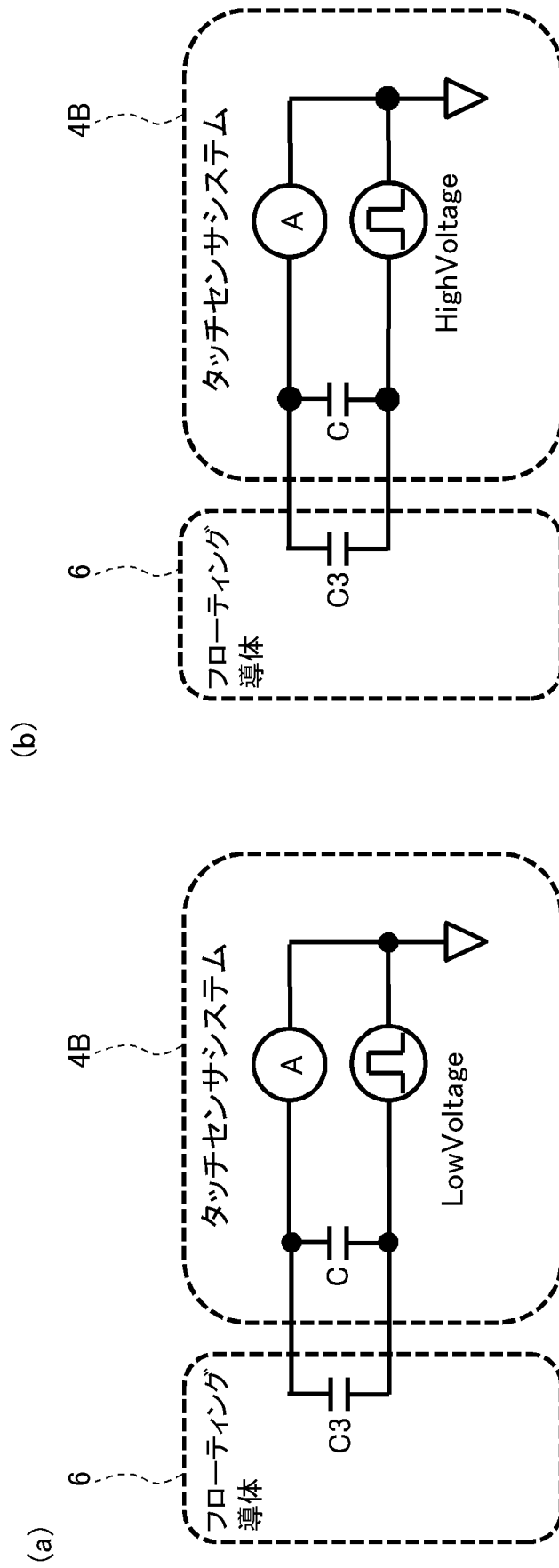
[図6]



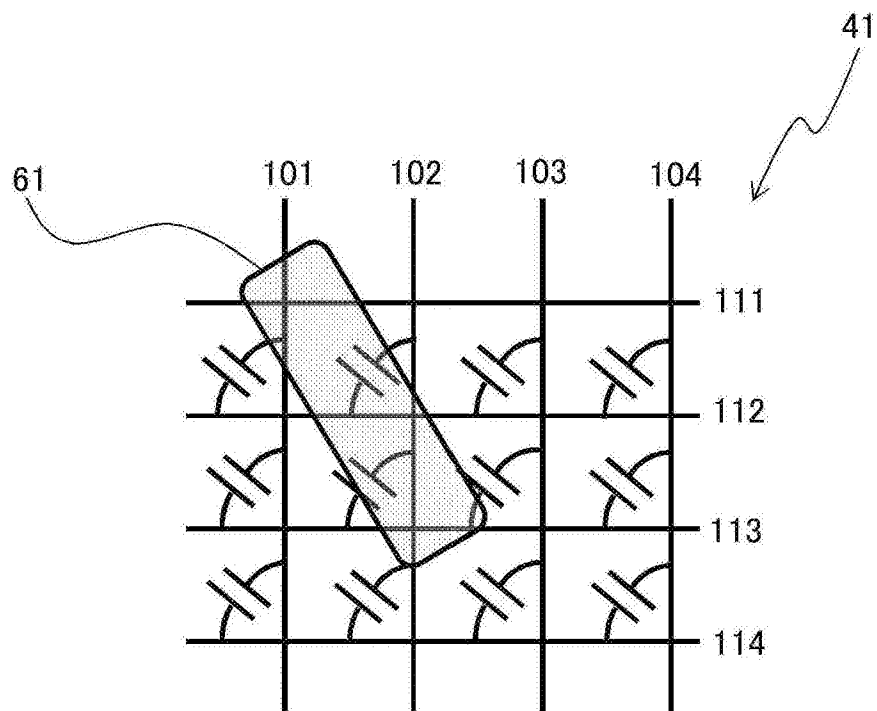
[図7]



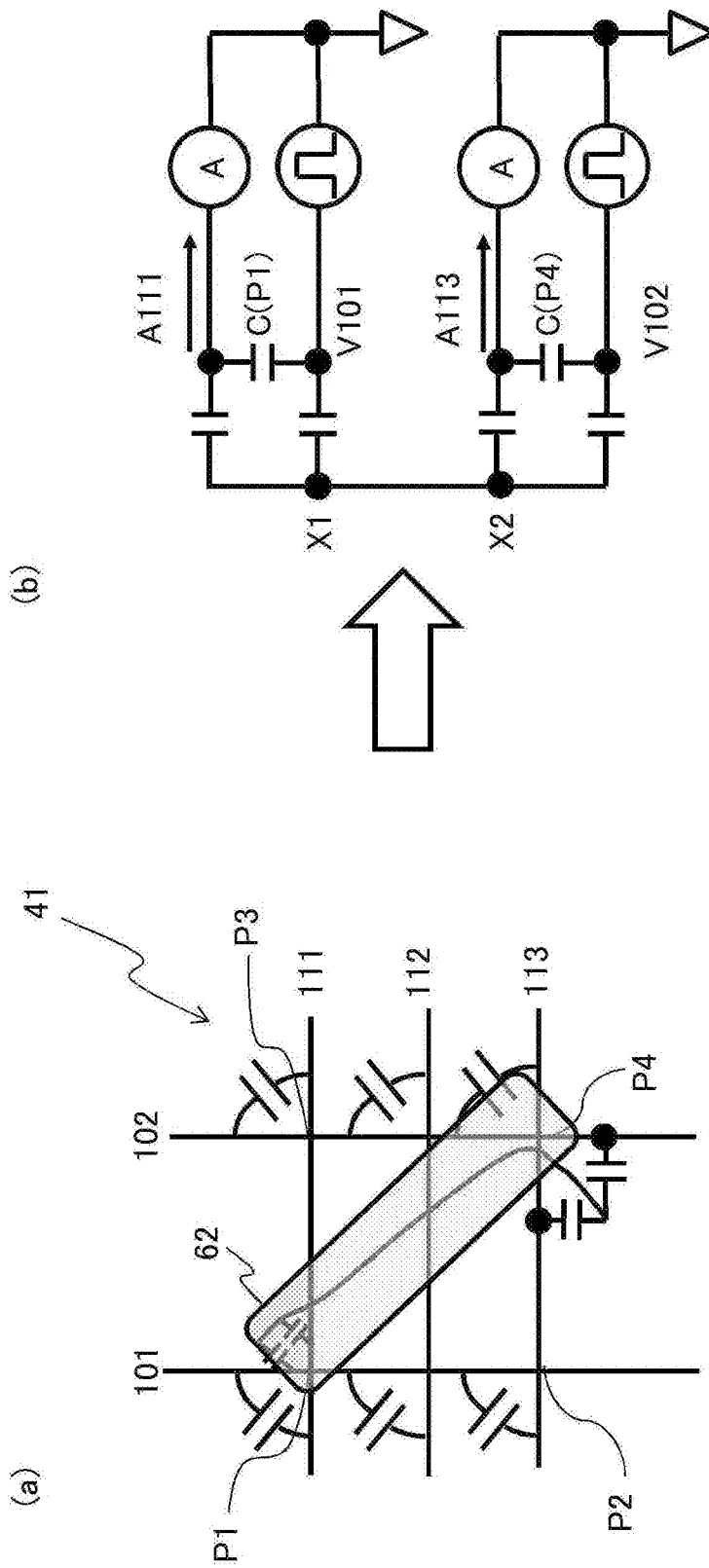
[図8]



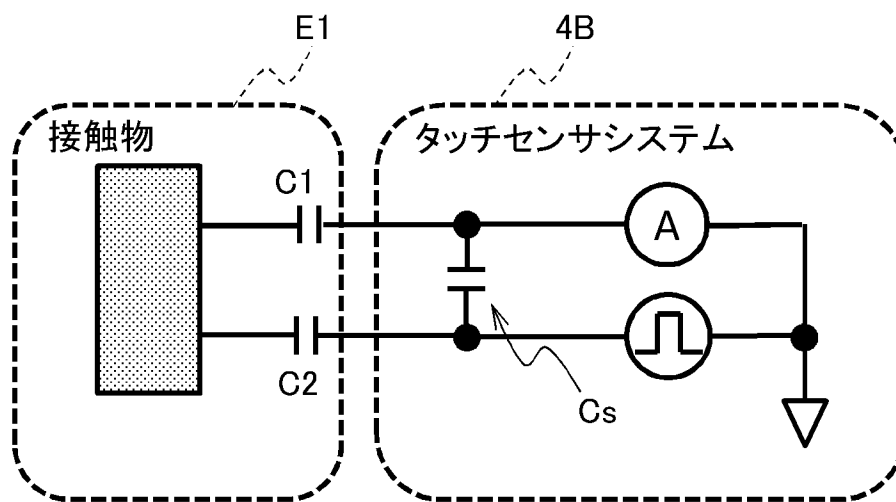
[図9]



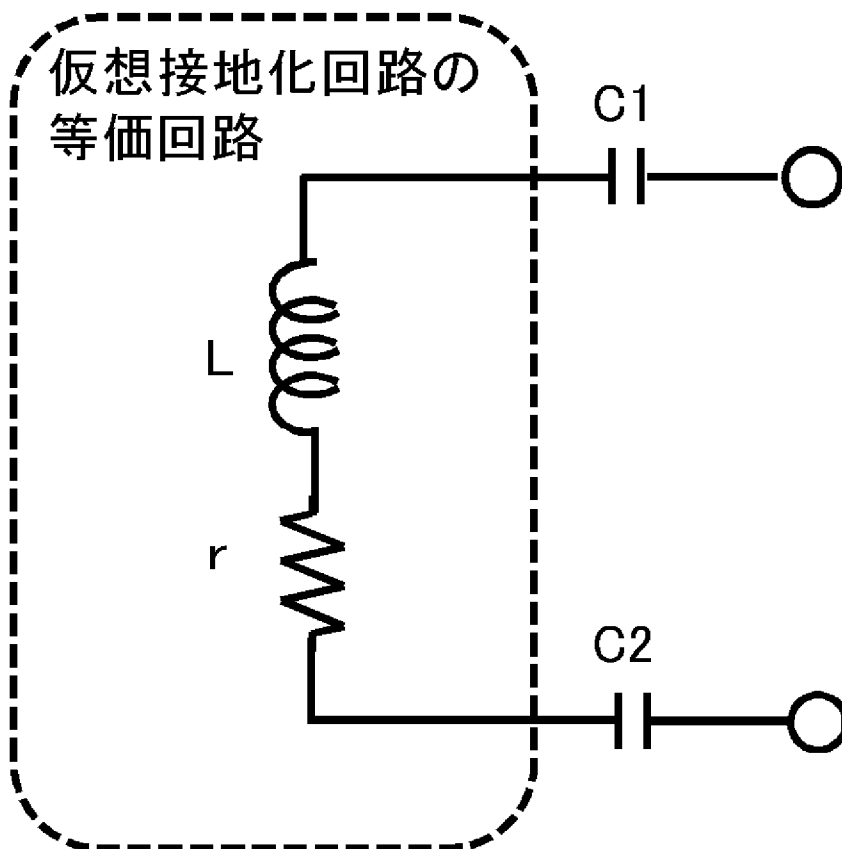
[図10]



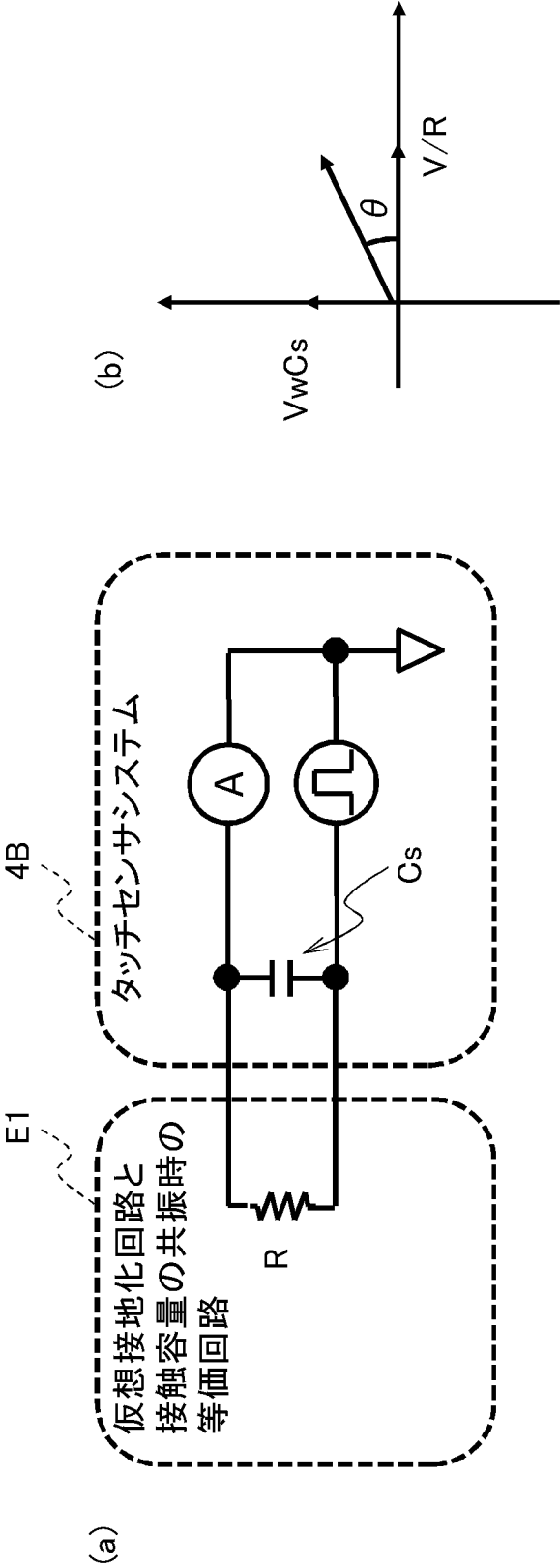
[図11]



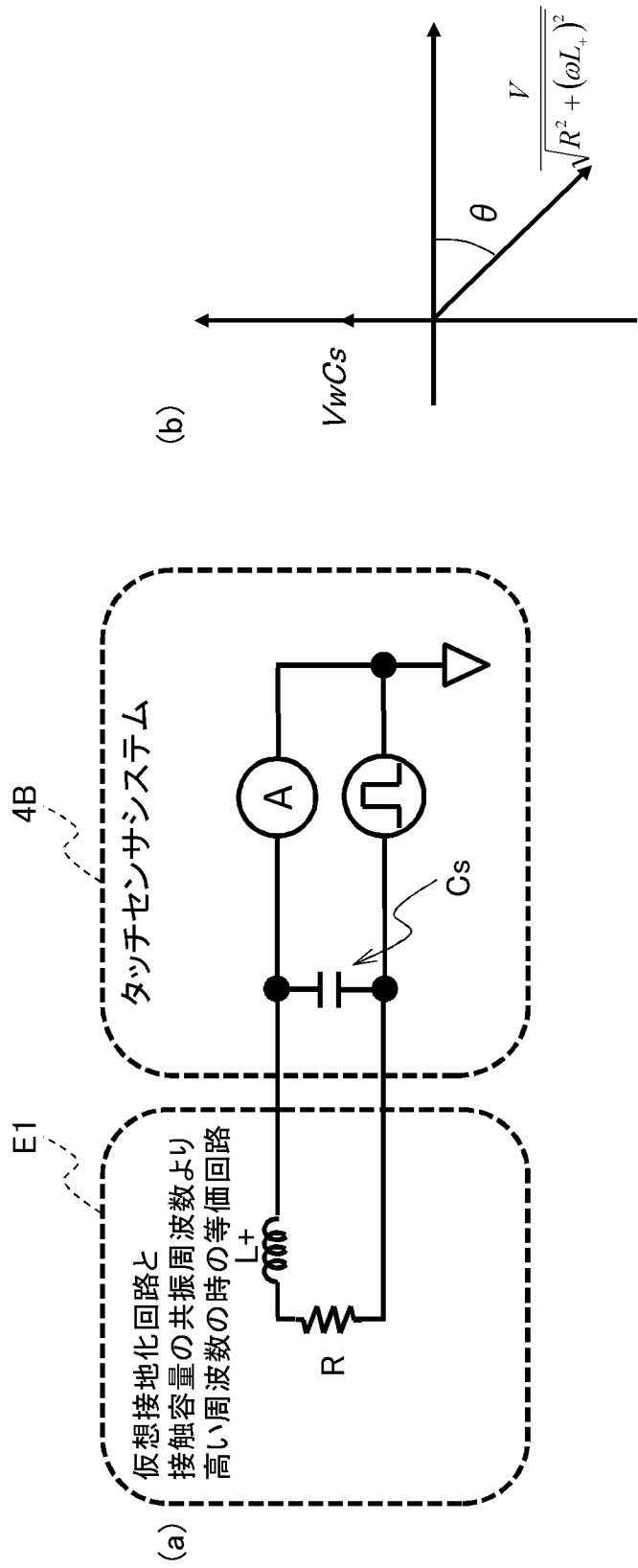
[図12]



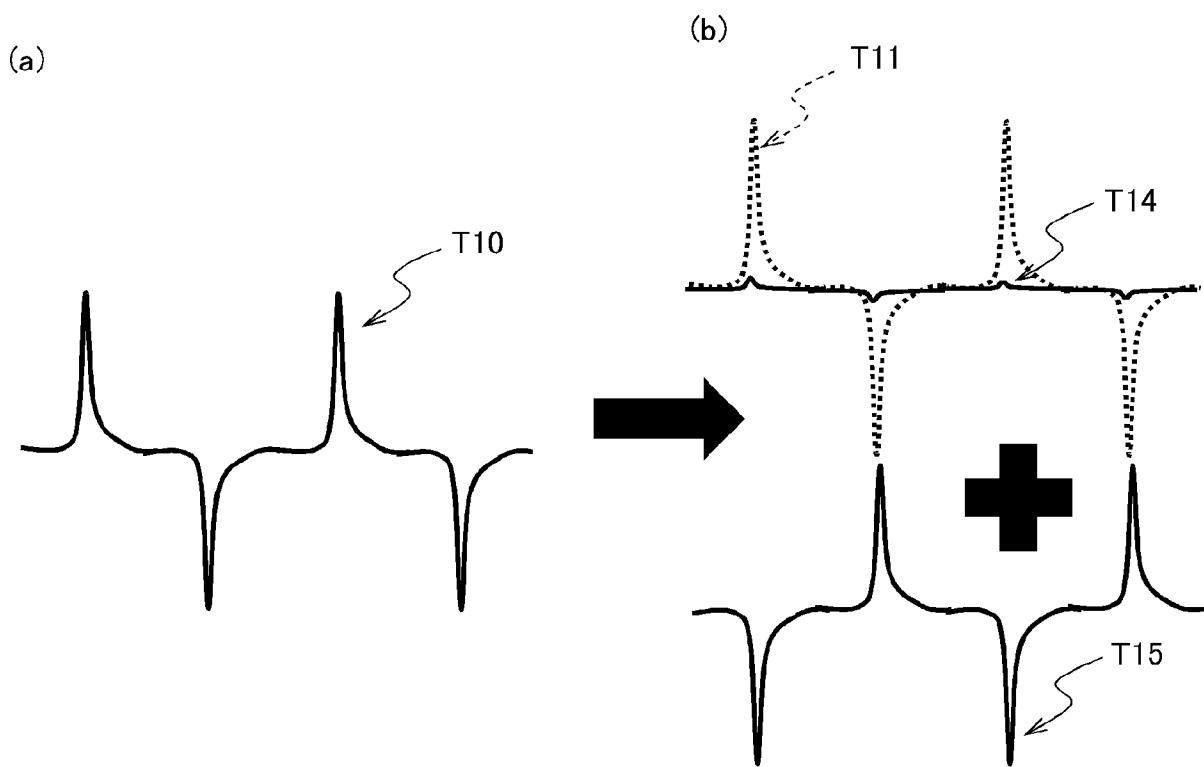
[図13]



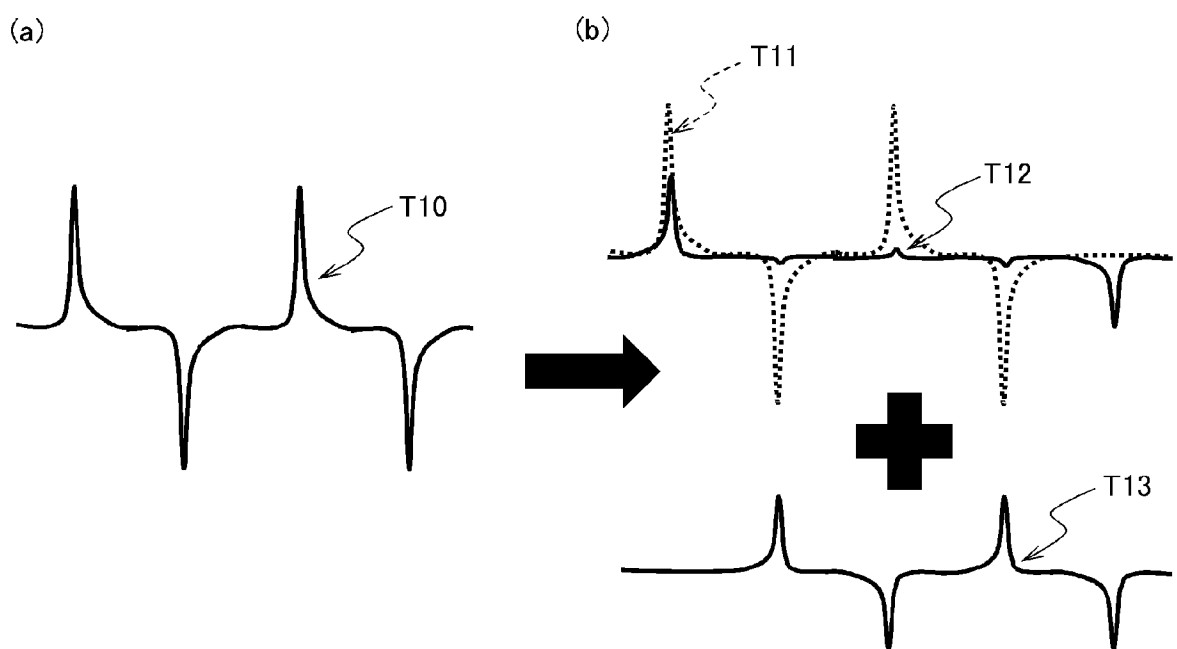
[図14]



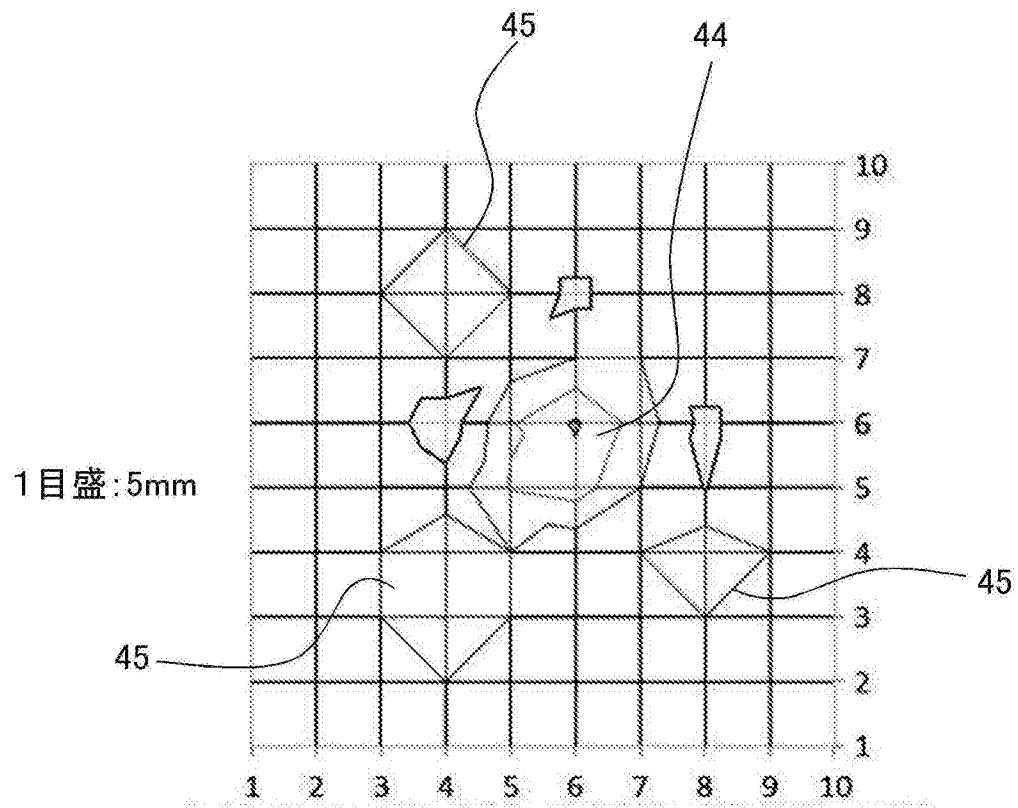
[図15]



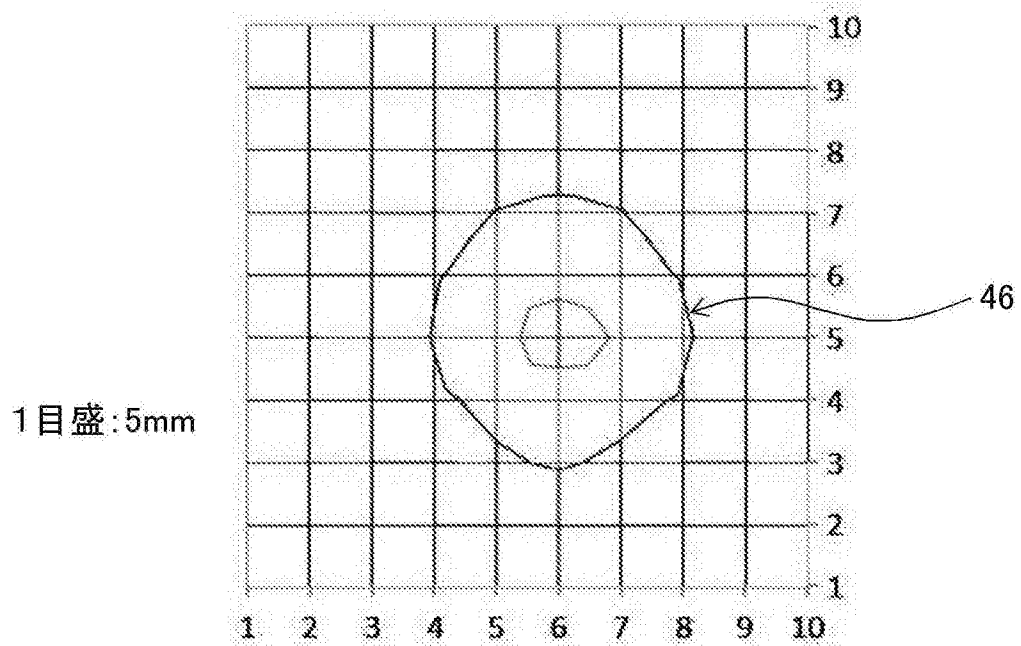
[図16]



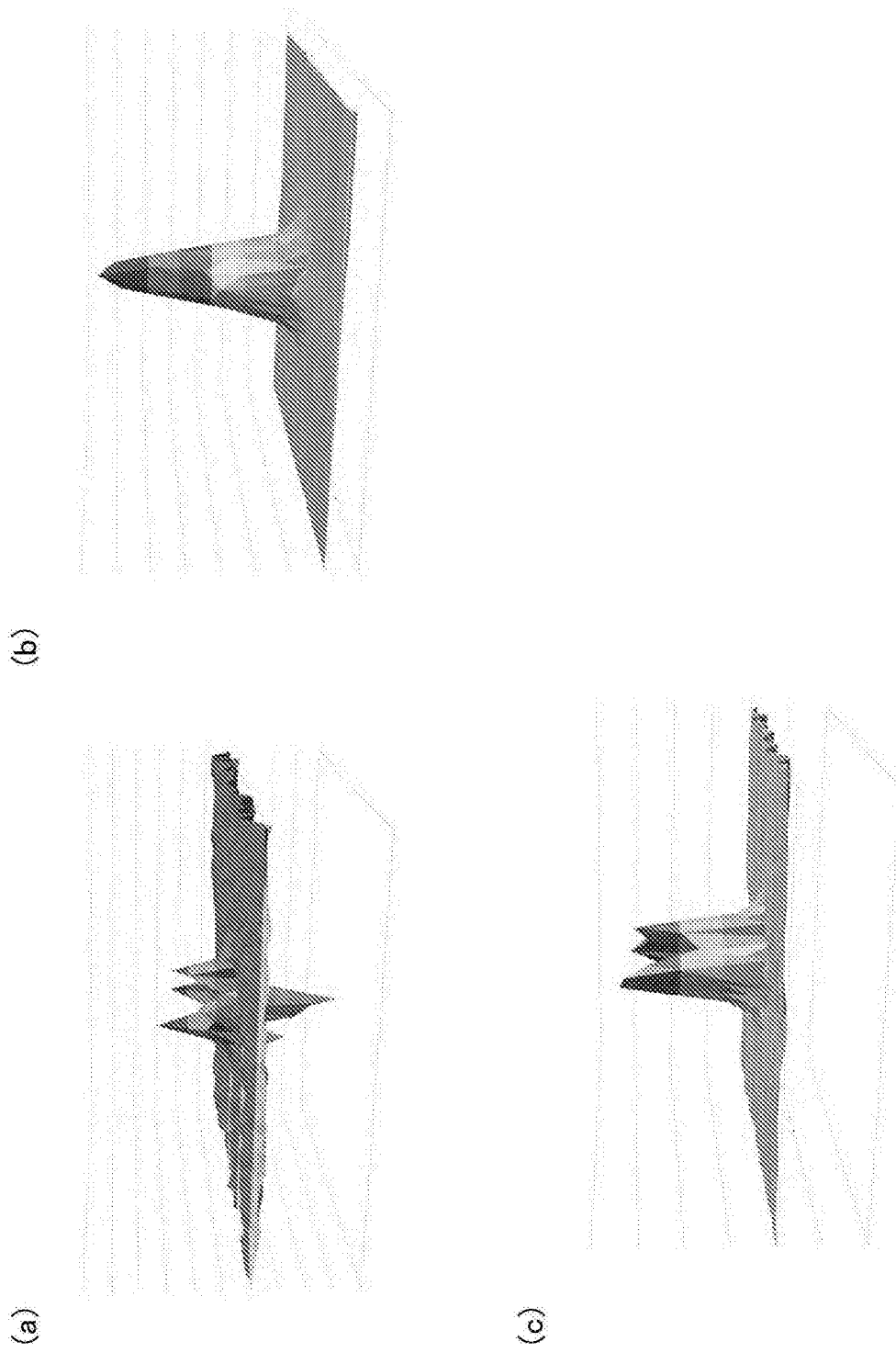
[図17]



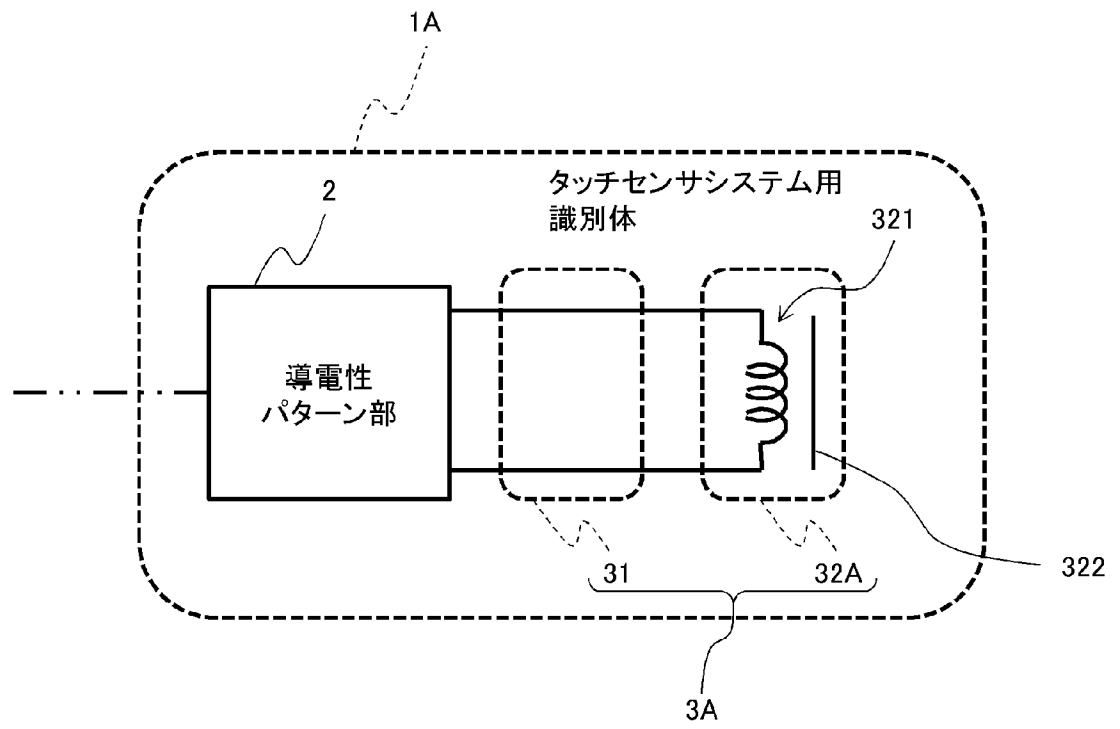
[図18]



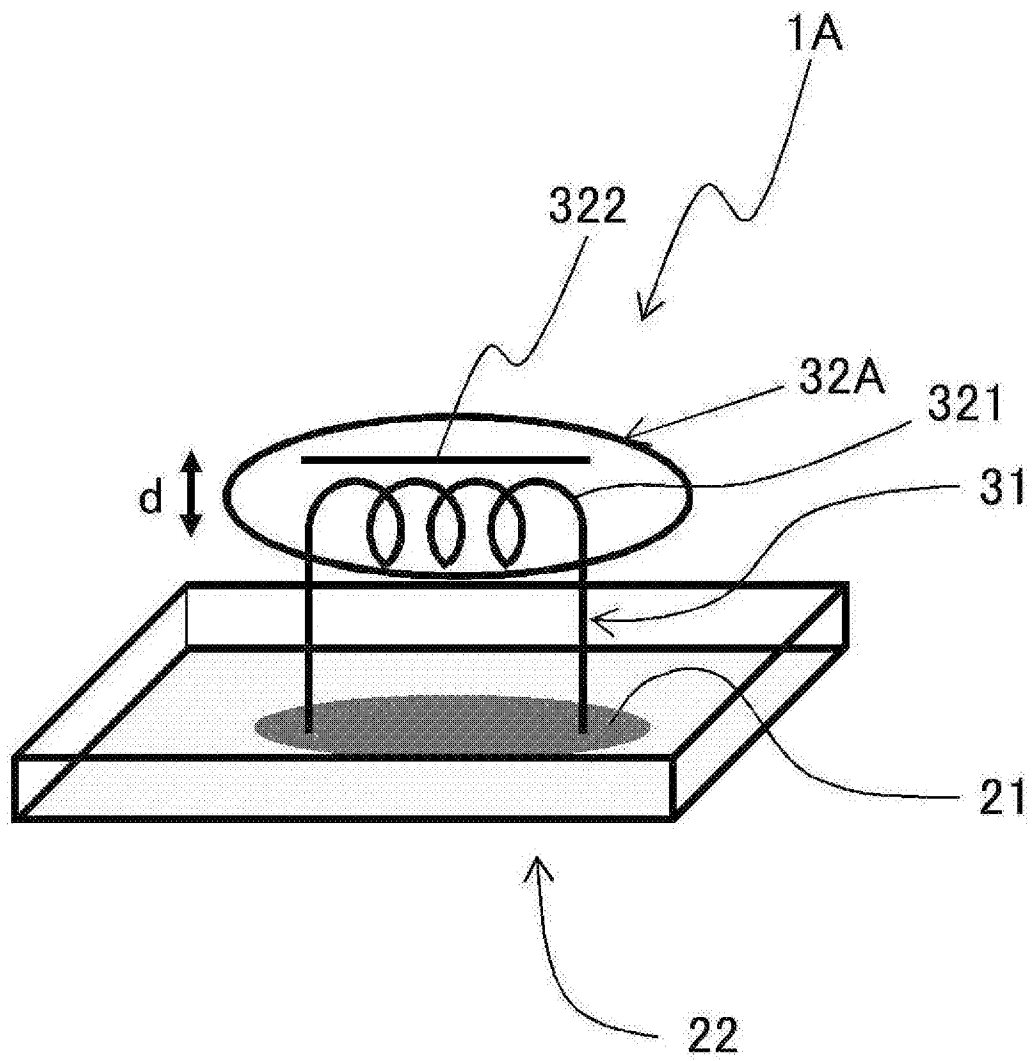
[図19]



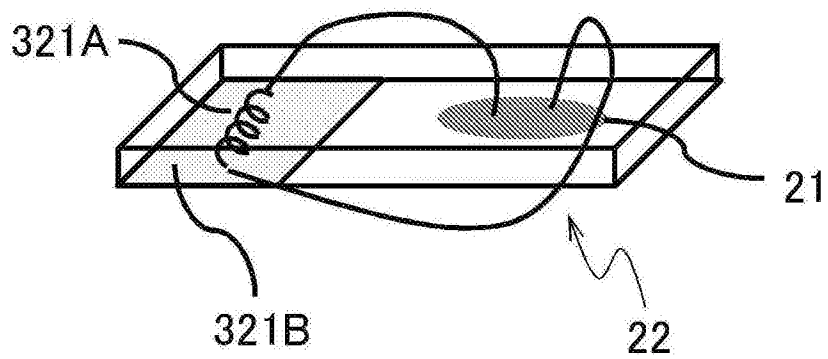
[図20]



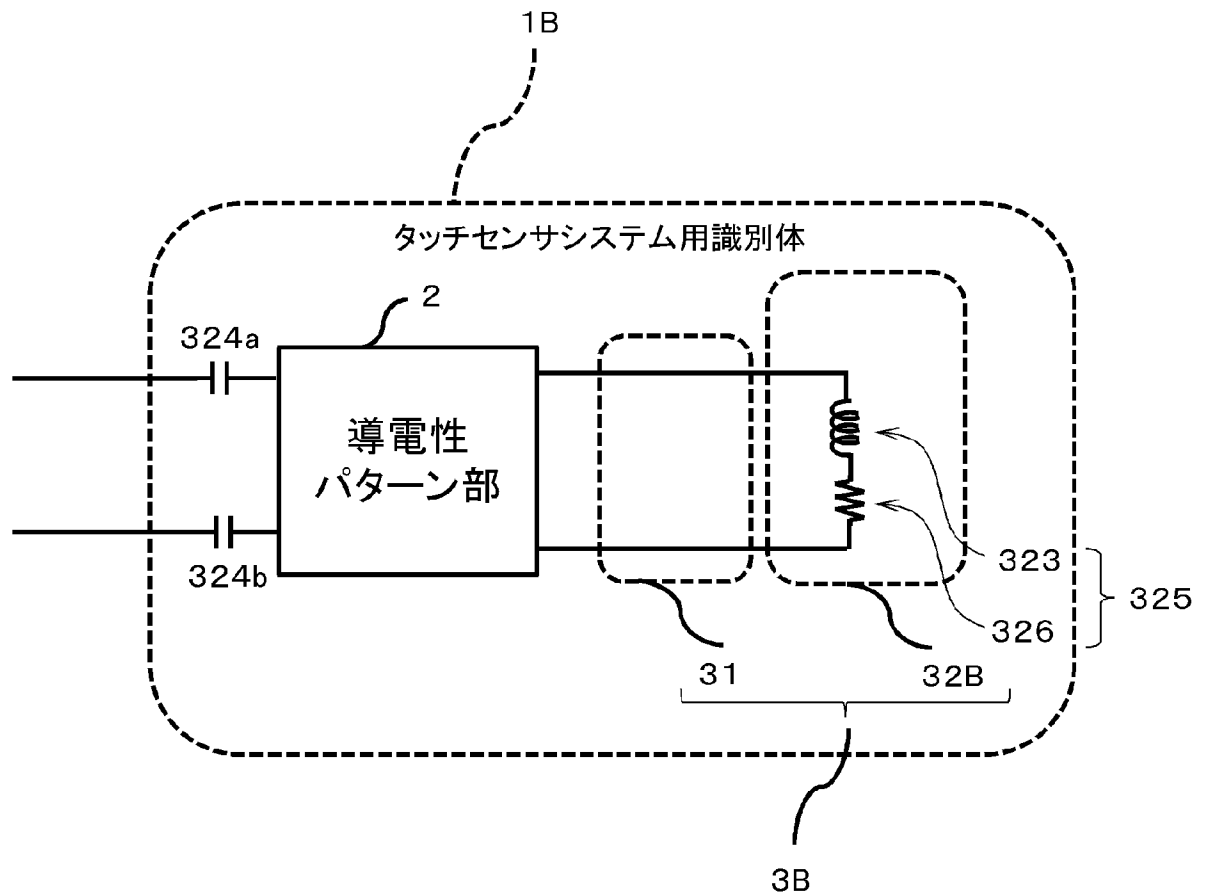
[図21]



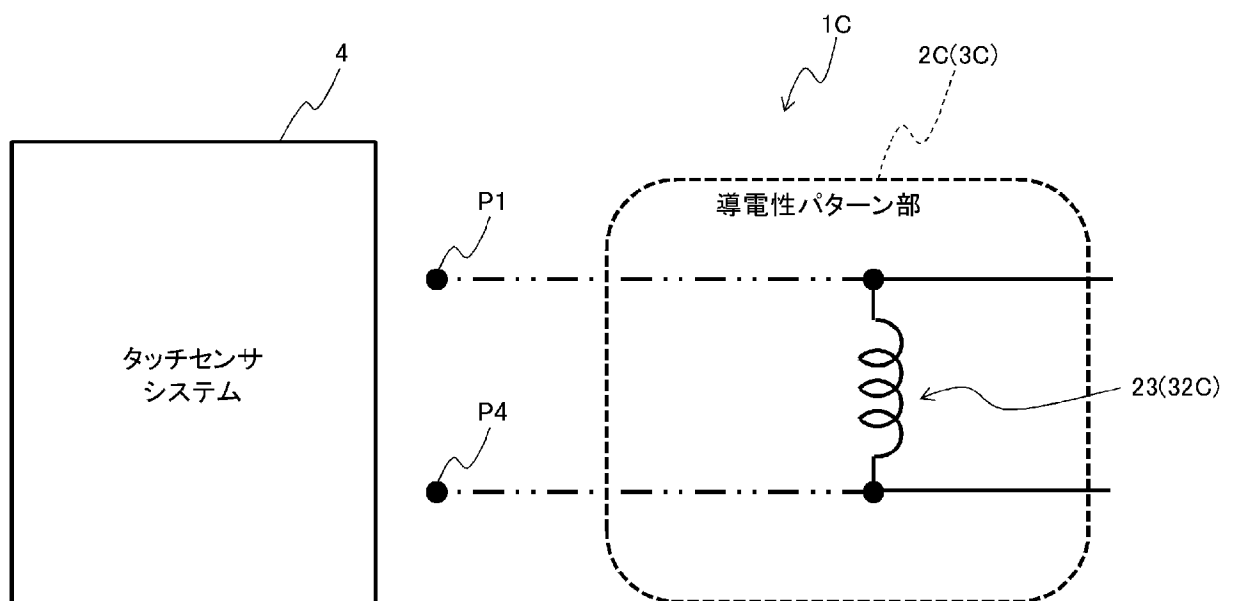
[図22]



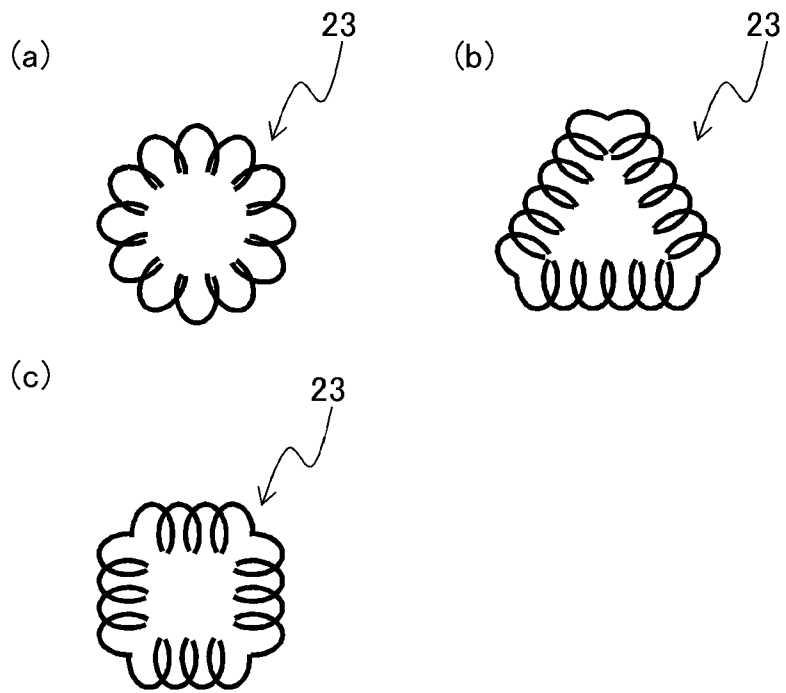
[図23]



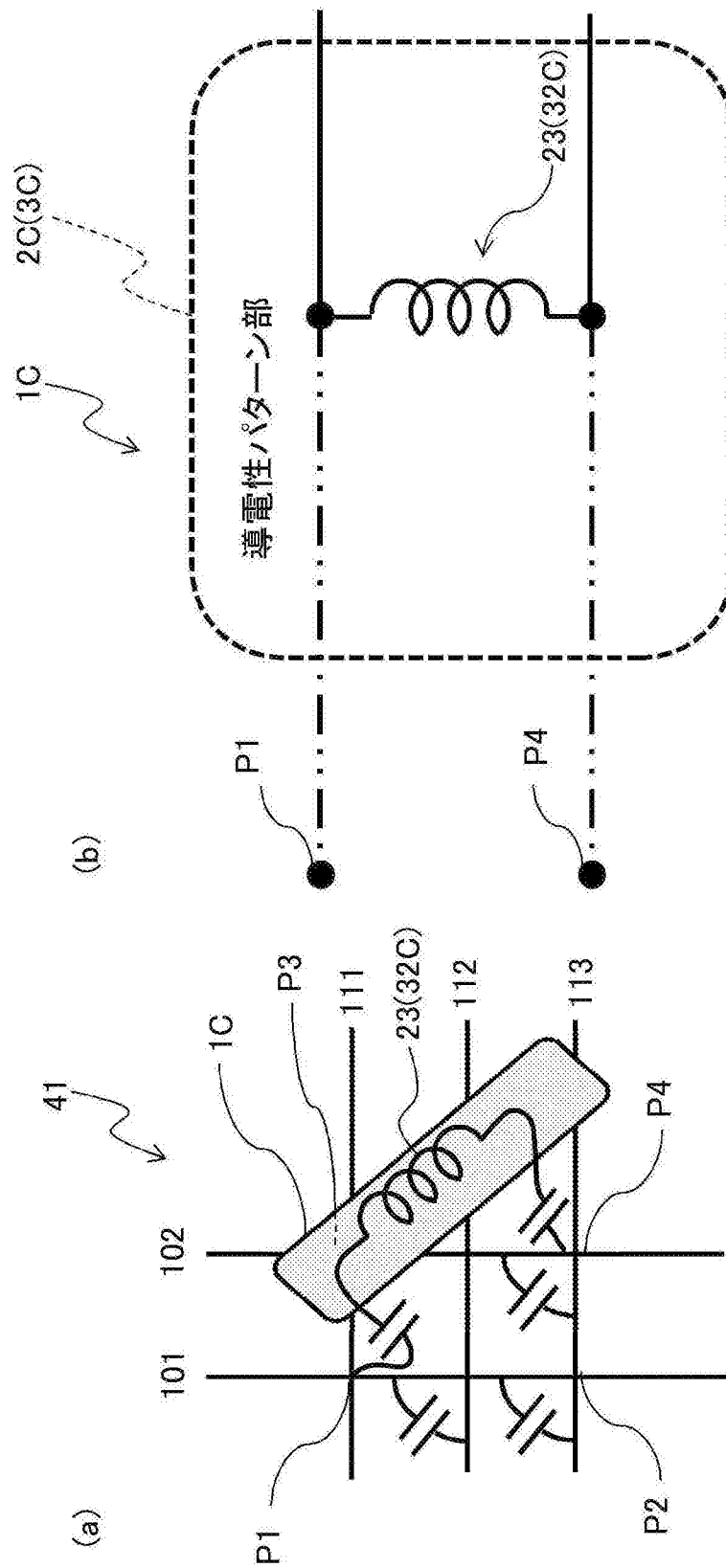
[図24]



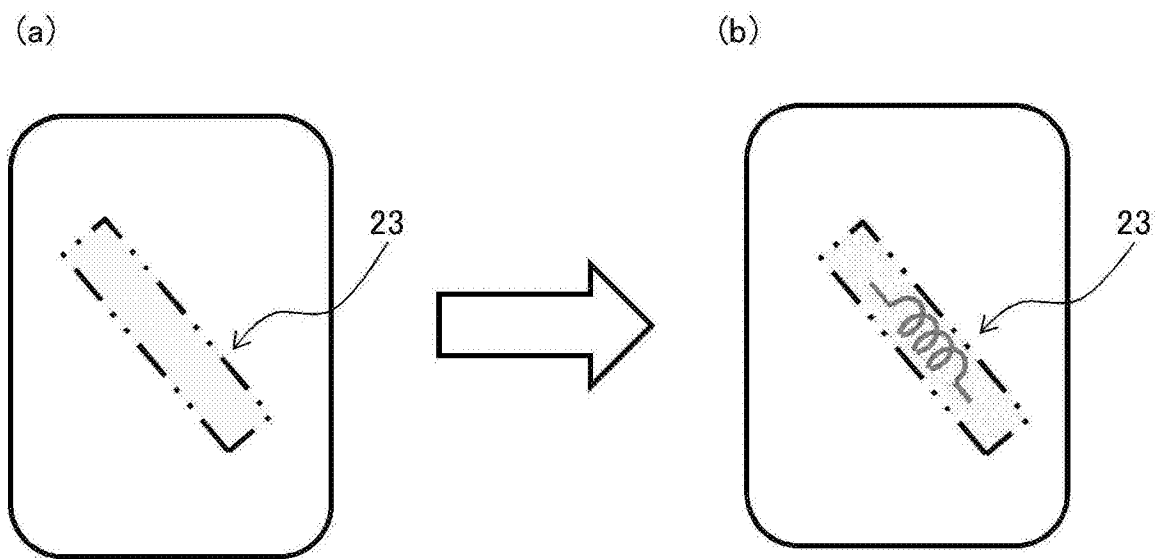
[図25]



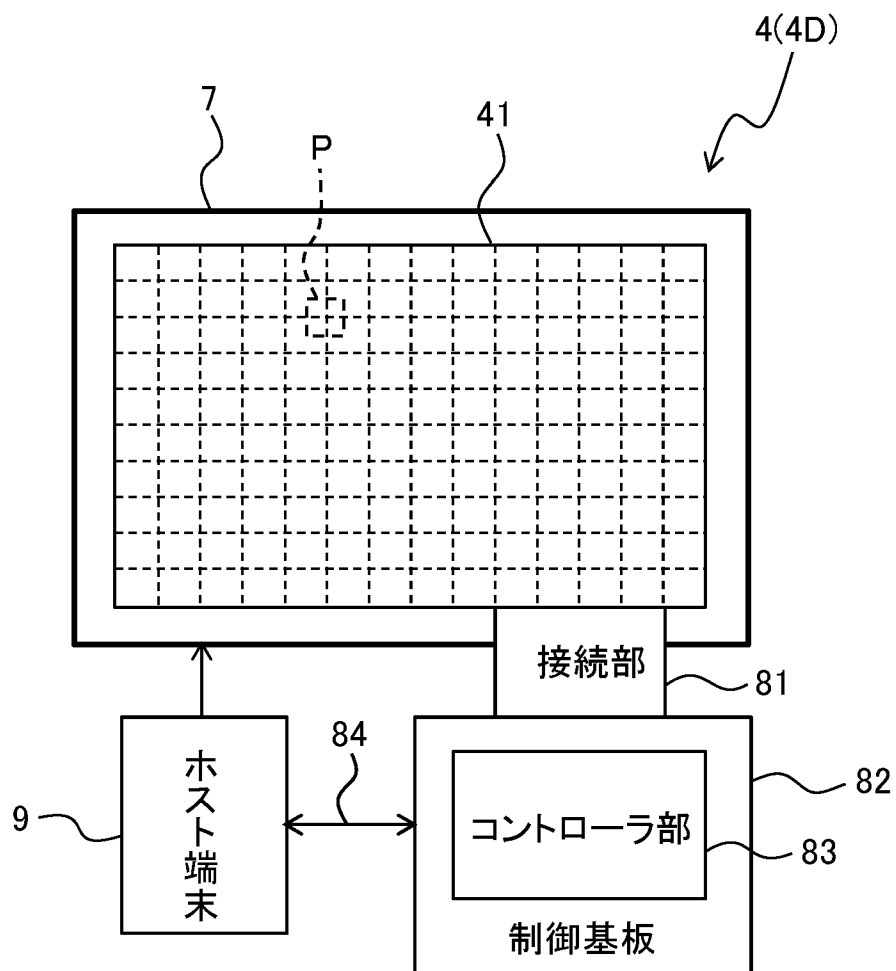
[図26]



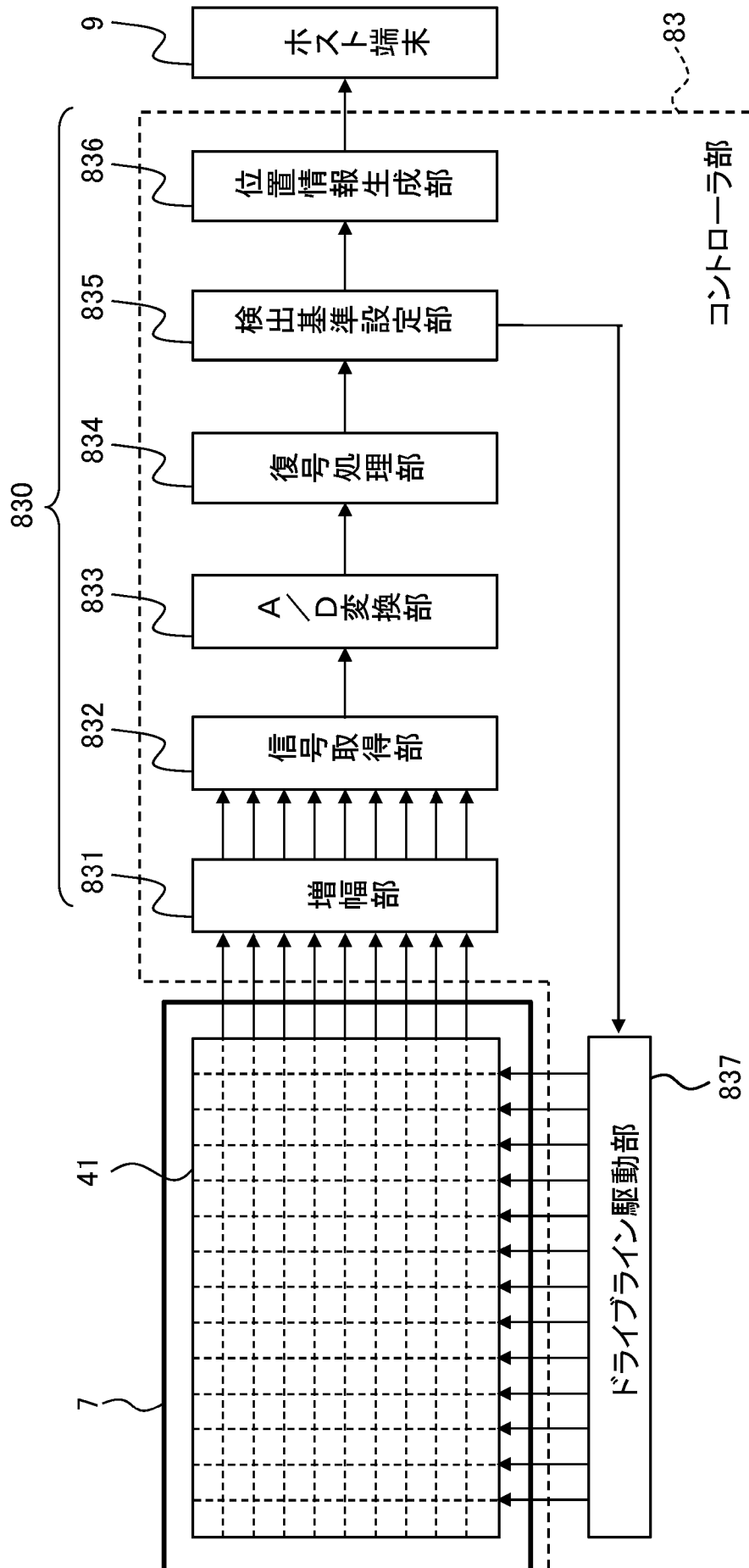
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/03(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(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)

G06F3/03, G06F3/041, G06F3/044

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2013-89013 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraphs [0001], [0020], [0024], [0044] to [0046]; fig. 1, 8 to 10 (Family: none)	1-2, 6-8 3-5
A	JP 2012-502397 A (Apple Inc.), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraphs [0025] to [0028]; fig. 5A, 5B & US 2010/0060608 A1 & WO 2010/030710 A1 & CN 101673164 A & KR 10-2011-0053271 A	1-8
A	US 6834251 B1 (Richard FLETCHER), 21 December 2014 (21.12.2014), column 6, line 56 to column 7, line 37; fig. 2A, 2B (Family: none)	1-8

☒ 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
03 July 2015 (03.07.15)

Date of mailing of the international search report
14 July 2015 (14.07.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002206

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 2014-501414 A (eGalax_eMPIA Technology Inc.), 20 January 2014 (20.01.2014), paragraphs [0152] to [0167]; fig. 2A, 2B & US 2012/0169649 A1 & WO 2012/088753 A1 & EP 2660688 A1	1-8
A	US 2012/0306813 A1 (PRINTECHNOLOGICS GMBH), 06 December 2012 (06.12.2012), whole document; all figures & US 2014/0111469 A1 & WO 2012/072648 A1 & EP 2458526 A1	1-8
A	US 2011/0227871 A1 (MATTEL, INC.), 22 September 2011 (22.09.2011), abstract; all figures & US 2012/0019480 A1 & US 2012/0050198 A1 & US 2012/0194457 A1 & WO 2013/032924 A1 & CA 2800332 A1 & CN 103127716 A & MX 2012010864 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/03(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(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. G06F3/03, G06F3/041, G06F3/044

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	JP 2013-89013 A（凸版印刷株式会社）2013.05.13, 段落 1, 20, 24, 44-46、図 1, 8-10（ファミリーなし）	1-2, 6-8 3-5
A	JP 2012-502397 A（アップル インコーポレイテッド）2012.01.26, 段落 25-28, 図 5 A, 5 B & US 2010/0060608 A1 & WO 2010/030710 A1 & CN 101673164 A & KR 10-2011-0053271 A	1-8 1-8
A	US 6834251 B1（Richard FLETCHER）2014.12.21, Column 6 line 56 - Column 7 line 37, Figures 2A, 2B（No Family）	

☒ 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

0 3 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

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 2014-501414 A (禾瑞亞科技股▲ふん▼有限公司) 2014.01.20, 段落 1 5 2 - 1 6 7、図 2 A, 2 B & US 2012/0169649 A1 & WO 2012/088753 A1 & EP 2660688 A1	1-8
A	US 2012/0306813 A1 (PRINTECHNOLOGICS GMBH) 2012.12.06, whole document, all figures & US 2014/0111469 A1 & WO 2012/072648 A1 & EP 2458526 A1	1-8
A	US 2011/0227871 A1 (MATTEL, INC.) 2011.09.22, abstract, all figures & US 2012/0019480 A1 & US 2012/0050198 A1 & US 2012/0194457 A1 & WO 2013/032924 A1 & CA 2800332 A1 & CN 103127716 A & MX 2012010864 A	1-8