

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-62744

(P2017-62744A)

(43) 公開日 平成29年3月30日(2017.3.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 512	
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 570	
	G06F 3/041 600	
	G06F 3/044 120	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-188815 (P2015-188815)
 (22) 出願日 平成27年9月25日 (2015.9.25)

(71) 出願人 501398606
 富士通コンポーネント株式会社
 東京都品川区東品川四丁目12番4号
 (74) 代理人 100087480
 弁理士 片山 修平
 (72) 発明者 谷津 信夫
 東京都品川区東品川四丁目12番4号 富士通コンポーネント株式会社内
 (72) 発明者 金子 雅博
 東京都品川区東品川四丁目12番4号 富士通コンポーネント株式会社内
 (72) 発明者 徳原 やよい
 東京都品川区東品川四丁目12番4号 富士通コンポーネント株式会社内

最終頁に続く

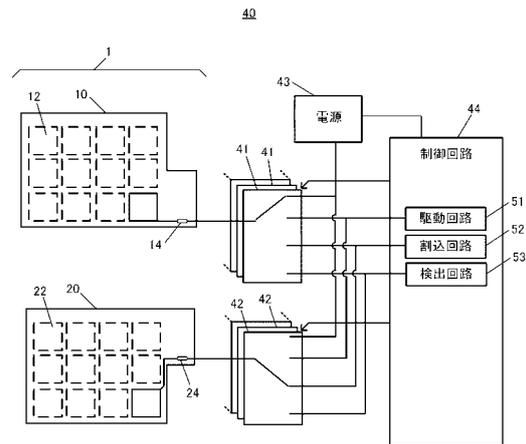
(54) 【発明の名称】 タッチパネル装置

(57) 【要約】

【課題】消費電力を抑え、薄型化を図ることができるタッチパネル装置を提供する。

【解決手段】タッチパネル装置40は、互いに電気的に分離した複数のパターン12(12a-12l)を有する第1基板10と、複数のパターン12と対向配置される、互いに電気的に分離した複数のパターン22(22a-22l)を有する第2基板20と、複数のパターン12の1つが対向する前記複数のパターン22の1つと接触するまで休止状態になり、複数のパターン12の1つが対向する複数のパターン22の1つと接触した場合に、入力位置の検出を開始する制御回路44とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに電氣的に分離した複数の第 1 パターンを有する第 1 基板と、
前記複数の第 1 パターンと対向配置される、互いに電氣的に分離した複数の第 2 パターンを有する第 2 基板と、
前記複数の第 1 パターンの 1 つが対向する前記複数の第 2 パターンの 1 つと接触するまで休止状態になり、前記複数の第 1 パターンの 1 つが対向する前記複数の第 2 パターンの 1 つと接触した場合に、入力位置の検出を開始する制御手段と
を備えることを特徴とするタッチパネル装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、
前記複数の第 1 パターンの 1 つ及びこれと対向配置される前記複数の第 2 パターンの 1 つに同一の駆動信号を印加する駆動手段と、
前記駆動信号が印加された第 1 パターンに隣接する他の第 1 パターン及び前記駆動信号が印加された第 2 パターンに隣接する他の第 2 パターンからの信号を検出する検出手段とを備え、
前記駆動信号が印加される第 1 パターン及び第 2 パターン並びに前記信号を検出する他の第 1 パターン及び他の第 2 パターンを順次切り替えて、前記入力位置を検出することを特徴とする請求項 1 に記載のタッチパネル装置。

【請求項 3】

前記タッチパネル装置は、
前記複数の第 1 パターンと接続され、前記制御手段からの制御に応じて、前記複数の第 1 パターンの接続先を電源、前記駆動手段あるいは前記検出手段に切り替える第 1 スイッチと、
前記複数の第 1 パターンの 1 つと対向する前記複数の第 2 パターンの 1 つと接続され、前記制御手段からの制御に応じて前記複数の第 2 パターンの接続先を前記電源、前記駆動手段あるいは前記検出手段に切り替える第 2 スイッチと
を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のタッチパネル装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、互いに対向する前記第 1 パターンと前記第 2 パターンとの接触を割込信号として検出する割込手段を備えることを特徴とする請求項 3 に記載のタッチパネル装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、互いに対向する第 1 パターンと第 2 パターンとが接触するまで、前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンの一方の接続先が前記電源に、他方が前記割込手段になるように前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを制御することを特徴とする請求項 4 に記載のタッチパネル装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、互いに対向する第 1 パターンと第 2 パターンとが接触した場合に、前記第 1 パターンの接続先及び前記第 2 パターンの接続先が前記駆動手段になるように前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを制御し、前記駆動信号が印加された第 1 パターン及び前記駆動信号が印加された第 2 パターンとそれぞれ隣接する第 1 パターンの接続先及び第 2 パターンの接続先が前記検出手段になるように前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを制御することを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、タッチパネル装置に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

従来より、入力面の押圧を検出するための圧力センサと、入力面における接触位置を検出するための静電容量式タッチパネルとを備える表示装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【 0 0 0 3 】

静電容量式タッチパネルでは、タッチパネル上に複数のパターンを形成し、タッチパネル上の指を検出するために1つのパターンに信号を印加し、信号が印加されたパターン周辺のパターンからの信号を検出回路で検出するものがある。このようなタッチパネルでは、信号を印加するパターンと、検出するパターンとを順次変更する（スキャンする）必要がある。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献1 】 国際公開第 W O 2 0 1 1 / 1 2 2 3 4 6 号パンフレット

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上記のように、静電容量式のタッチパネルでは、信号を印加するパターンと信号を検出するパターンとを順次スキャンするので、制御回路がパターンを切り替えるプログラムを常時実行する必要があるため、タッチパネルの消費電力が大きいという課題がある。

20

【 0 0 0 6 】

また、特許文献1の技術では、静電容量式タッチパネルの内部で且つ静電容量式タッチパネルの外周に設けられたシール材の下に圧力センサを配置する必要があるため、タッチパネルの薄型化が図れないという課題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、消費電力を抑え、薄型化を図ることができるタッチパネル装置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 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、明細書に開示されたタッチパネル装置は、互いに電気的に分離した複数の第1パターンを有する第1基板と、前記複数の第1パターンと対向配置される、互いに電気的に分離した複数の第2パターンを有する第2基板と、前記複数の第1パターンの1つが対向する前記複数の第2パターンの1つと接触するまで休止状態になり、前記複数の第1パターンの1つが対向する前記複数の第2パターンの1つと接触した場合に、入力位置の検出を開始する制御手段とを備える。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明のタッチパネル装置によれば、消費電力を抑え、薄型化を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

40

【 図1 】 本実施の形態に係るタッチパネル装置に含まれるタッチパネルの断面図である。

【 図2 】 本実施の形態に係るタッチパネル装置に含まれるタッチパネルの斜視図である。

【 図3 】 本実施の形態に係るタッチパネル装置の構成図である。

【 図4 】 (A) , (B) は、パルス信号が印加されるパターンと、当該パターンに隣接する信号レベル検出用の別のパターンとの配置関係を示す図である。

【 図5 】 (A) , (B) は、タッチパネルを休止状態に移行する際の制御回路の処理を説明する図である。

【 図6 】 制御回路の処理を示すフローチャートである。

【 図7 】 (A) , (B) は、分離されたパターンの形状の変形例を示す図である。

【 図8 】 本実施の形態に係るタッチパネル装置の変形例の構成図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0012】

図1は、本実施の形態に係るタッチパネル装置に含まれるタッチパネルの断面図である。図2は、本実施の形態に係るタッチパネル装置に含まれるタッチパネルの斜視図である。以下の説明では、「タッチパネル」とは、互いに導電膜が形成された基板同士を組み合わせた「パネル」の部分を、「タッチパネル装置」とは、「タッチパネル」と位置検出などの処理を行う制御回路などを組み合わせた装置を指すものとする。

【0013】

図1に示すように、タッチパネル1は、可撓性を有する第1基板10と、第2基板20とを備えている。第1基板10は、例えばPET（ポリエチレンテレフタレート）で構成され、第2基板20はガラスで構成されている。第1基板10の下面には、ITO（Indium Tin Oxide）で構成される第1導電膜11が設けられている。第2基板20の上面上には、ITOで構成される第2導電膜21が設けられている。第1導電膜11及び第2導電膜21はそれぞれ複数のパターン12、22に電気的に分離されている。図2の例では、パターン12及び22の各々の形状は正方形であるが、これに限定されるものではない。また、図1では各パターン12と各パターン22のサイズは同一であり、タッチパネル1を上から見たときに、パターン12の位置と、これに対向するパターン22の位置は同一である。

【0014】

第2基板20の上面上には、絶縁体で構成されるスペーサ31及び支持部32が設けられている。支持部32は第1基板10及び第2基板20の間に固定され、第1基板10及び第2基板20の外周に配置されている。

【0015】

スペーサ31は、第1基板10のパターン12（即ち第1導電膜11）が設けられていない部分と対向する位置に配置されている。第1基板10が押下されていない時には、スペーサ31により第2基板20は第1基板10から離れている。第1基板が押下されている時には、第1基板10が屈曲し、パターン12がパターン22（即ち第2導電膜21）と接触する。スペーサ31は、図2に示すように、X方向に隣接するパターン22の間の領域33とY方向に隣接するパターン22の間の領域34との交点上に形成されている。

【0016】

図2に示すように、第1基板10の一端には、第1基板10を外部回路に接続するための第1外部接続部15が設けられている。第1外部接続部15上には、複数の第1電極14が形成されており、複数の第1電極14は複数の引き出し線13のいずれかを介して複数のパターン12のいずれかそれぞれ接続されている。また、複数の第1電極14は、後述するスイッチ回路にそれぞれ接続されている。

【0017】

第2基板20の一端には、第2基板20を外部回路に接続するための第2外部接続部25が設けられている。第2外部接続部25上には、複数の第2電極24が形成されており、複数の第2電極24は複数の引き出し線23のいずれかを介して複数のパターン22のいずれかにそれぞれ接続されている。また、複数の第2電極24は、後述するスイッチ回路にそれぞれ接続されている。

【0018】

図3は、本実施の形態に係るタッチパネル装置の構成図である。タッチパネル装置40は、タッチパネル1、スイッチ回路41（第1スイッチ）、スイッチ回路42（第2スイッチ）、電源43、及び制御回路44（制御手段）を備えている。制御回路44は、スイッチ回路41及びスイッチ回路42の動作を制御し、駆動回路51（駆動手段）、割込回路52（割込手段）及び検出回路53（検出手段）を備えている。

【0019】

スイッチ回路 4 1 は、第 1 電極 1 4 を介して第 1 基板 1 0 の複数のパターン 1 2 のそれぞれに接続されている。スイッチ回路 4 1 は、第 1 基板 1 0 の第 1 電極 1 4、言い換えると各パターン 1 2 の接続先を電源 4 3、駆動回路 5 1、割込回路 5 2 及び検出回路 5 3 のいずれか 1 つに切り替える。また、スイッチ回路 4 2 は、第 2 電極 2 4 を介して第 2 基板 2 0 の複数のパターン 2 2 のそれぞれに接続されている。スイッチ回路 4 2 は、第 2 基板 2 0 の第 2 電極 2 4、言い換えると各パターン 2 2 の接続先を電源 4 3、駆動回路 5 4、割込回路 5 5 及び検出回路 5 6 のいずれか 1 つに切り替える。

【 0 0 2 0 】

電源 4 3 は、制御回路 4 4 に電圧を供給する。また、電源 4 3 は、スイッチ回路 4 1 を介して電圧をパターン 1 2 に印加する、又はスイッチ回路 4 2 を介して電圧をパターン 2 2 に印加する。この電圧は、パターン 1 2 とパターン 2 2 との接触による割込信号の入力のために利用される。例えば、スイッチ回路 4 1 が電源 4 3 をパターン 1 2 に接続する場合、スイッチ回路 4 2 は割込回路 5 2 をパターン 2 2 に接続する。これにより、パターン 1 2 がパターン 2 2 と接触した場合に、割込信号（例えば、電源からの電圧）が割込回路 5 2 に入力される。

10

【 0 0 2 1 】

駆動回路 5 1 は、入力位置の検出用のパルス信号をパターン 1 2 に出力する。同様に、駆動回路 5 1 は、入力位置の検出用のパルス信号をパターン 2 2 に出力する。

【 0 0 2 2 】

検出回路 5 3 は、入力位置の検出用のパルス信号が入力するパターン 1 2 と隣接する別のパターン 1 2 にかかる信号レベル（具体的には電圧値）を検出する。同様に、検出回路 5 3 は、入力位置の検出用のパルス信号が入力するパターン 2 2 と隣接する別のパターン 2 2 にかかる信号レベルを検出する。

20

【 0 0 2 3 】

駆動回路 5 1 に接続されるパターン 1 2 と隣接する別のパターン 1 2 との間には、パルス信号の入力によって電界が発生する。ユーザの指が、駆動回路 5 1 に接続されパルス信号が入力しているパターン 1 2 に接近していない場合、発生した電界は指によって影響を受けないため、検出回路 5 3 で検出される信号レベルは低下しない。一方、ユーザの指が、駆動回路 5 1 に接続されパルス信号が入力しているパターン 1 2 に接近した場合、ユーザの指と駆動回路 5 1 に接続されているパターン 1 2 との間に電界が発生し、駆動回路 5 1 に接続されているパターン 1 2 と隣接する別のパターン 1 2 との間の電界は減少する。この電界の減少により、検出回路 5 3 で検出される信号レベルが低下するので、検出回路 5 3 は入力位置を検出することができる。同様に、駆動回路 5 1 に接続されるパターン 2 2 と隣接する別のパターン 2 2 との間との間の電界の減少によって、検出回路 5 3 は入力位置を検出することができる。

30

【 0 0 2 4 】

割込回路 5 2 は、割込信号を検出する。具体的には、スイッチ回路 4 2 が電源 4 3 を接続したパターン 2 2 と、スイッチ回路 4 1 が割込回路 5 2 を接続したパターン 1 2 とが接触した場合に、割込回路 5 2 は、パターン 2 2 とパターン 1 2 との間に流れる電流を割込信号として検出する。または、スイッチ回路 4 1 が電源 4 3 を接続したパターン 1 2 と、スイッチ回路 4 2 が割込回路 5 2 を接続したパターン 2 2 とが接触した場合に、割込回路 5 2 は、割込信号を検出する。

40

【 0 0 2 5 】

図 4 (A) , (B) は、パルス信号が印加されるパターンと、当該パターンに隣接する信号レベル検出用の別のパターンとの配置関係を示す図である。図 4 (A) , (B) において、実線の矢印はパルス信号を印加するパターンの遷移状態を示し、点線の矢印は、信号を検出するパターンの遷移状態を示す。

【 0 0 2 6 】

第 1 基板 1 0 は、複数のパターン 1 2 a - 1 2 1 を備えている。第 2 基板 2 0 は、複数のパターン 2 2 a - 2 2 1 を備えている。複数のパターン 1 2 a - 1 2 1 及び複数のパタ

50

ーン 2 2 a - 2 2 1 は、同一の形状及び同一の大きさ（面積）を有する。そして、第 1 基板 1 0 が第 2 基板 2 0 上に配置されるときには、複数のパターン 1 2 a - 1 2 1 は複数のパターン 2 2 a - 2 2 1 上に配置される、つまり、複数のパターン 1 2 a - 1 2 1 は空隙を介して複数のパターン 2 2 a - 2 2 1 にそれぞれ対向する。

【 0 0 2 7 】

また、上下に対向配置されるパターン同士、つまり水平面（X - Y 平面）方向において同一位置に配置されるパターン 1 2 及び 2 2 は、スイッチ回路 4 1 及び 4 2 により駆動回路 5 1 に接続され、又はスイッチ回路 4 1 及び 4 2 により検出回路 5 3 に接続される。例えば、パターン 1 2 a 及びパターン 2 2 a が駆動回路 5 1 に接続され、パターン 1 2 a に隣接するパターン 1 2 d 及びパターン 2 2 a に隣接するパターン 2 2 d が検出回路 5 3 に接続される。

10

【 0 0 2 8 】

入力位置の検出が行われる場合には、まず、パターン 1 2 a 及びパターン 2 2 a が、スイッチ回路 4 1 及び 4 2 により駆動回路 5 1 に接続され、同じパルス信号が印加される。このとき、パターン 1 2 a 及びパターン 2 2 a にそれぞれ隣接するパターン 1 2 d 及びパターン 2 2 d がスイッチ回路 4 1、4 2 により検出回路 5 3 に接続される。そして、パターン 1 2 d 及びパターン 2 2 d を用いた信号検出のための処理が終わると、パターン 1 2 a およびパターン 2 2 a が駆動回路 5 1 から切り離されるとともに、それぞれパターン 1 2 a、パターン 2 2 a の隣のパターン 1 2 b 及びパターン 2 2 b がスイッチ回路 4 1 及び 4 2 により駆動回路 5 1 に接続され、同じパルス信号が印加される。また、パターン 1 2 d およびパターン 2 2 d が検出回路 5 3 から切り離されるとともに、パターン 1 2 e 及びパターン 2 2 e が検出回路 5 3 に接続され、パターン 1 2 e 及びパターン 2 2 e から信号検出処理が行われる。

20

【 0 0 2 9 】

このように、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンを順次 1 つずつずらして変更する。パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンを変更するタイミングは同一である。

【 0 0 3 0 】

尚、図示 1 段目のパターン 1 2 c 及びパターン 2 2 c へのパルス信号の印加並びに図示 2 段目のパターン 1 2 f 及びパターン 2 2 f からの信号検出処理が終わると、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンがそれぞれ 1 段ずらされ、図示 2 段目のパターン 1 2 d 及びパターン 2 2 d へのパルス信号の印加並びに図示 3 段目のパターン 1 2 g 及びパターン 2 2 g からの信号検出処理が開始される。

30

【 0 0 3 1 】

制御回路 4 4 は、ユーザの指がパターン 1 2 及び 2 2 に接近していない場合に検出回路 5 3 で検出される信号レベルの情報を予め不図示のメモリに備えており、メモリに格納された信号レベルの情報と、実際に検出回路 5 3 で検出される信号レベルを比較することで入力位置を検出することができる。

【 0 0 3 2 】

また、互いに対向する第 1 基板と第 2 基板とのパターン（例えばパターン 1 2 a 及び 2 2 a）に同じパルス信号が印加されているので、仮に、ユーザの押下によってパターン 1 2 a がパターン 2 2 a に接触しても、隣接するパターン 1 2 d 及び隣接するパターン 2 2 d から検出される信号に影響は生じない。これは、上下パターンが同電位なのでパターン同士が接触しても電位の変動が生じず、隣接パターンでの検出に影響が生じないからである。

40

【 0 0 3 3 】

図 5 (A) , (B) は、タッチパネルを休止状態に移行する際の制御回路の処理を説明する図である。

【 0 0 3 4 】

タッチパネル 1 の操作が一定時間行われな場合、制御回路 4 4 は、第 1 基板 1 0 のパ

50

ターン 1 2 a - 1 2 l を全て電源 4 3 に接続するようにスイッチ回路 4 1 を切り替えて、第 2 基板 2 0 のパターン 2 2 a - 2 2 l を割込回路 5 2 に接続するようにスイッチ回路 4 2 を切り替える。このとき、タッチパネル 1 は抵抗膜式タッチパネルと同じ原理で動作可能であり、制御回路 4 4 は、自らの電力消費を抑えるため休止状態に遷移する。

【 0 0 3 5 】

図 5 (A) , (B) において、符号「 + 」はパターン 1 2 a - 1 2 l が電源 4 3 に接続されていることを示す。また、「割込入力」はパターン 2 2 a - 2 2 l が割込回路 5 2 に接続されていることを示す。パターン 2 2 a - 2 2 l は抵抗 4 5 を介してグランド (0 V) に接続されている。このとき、制御回路 4 4 は、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンをスキャンする必要がないので、電力をほとんど消費しない。

10

【 0 0 3 6 】

この状態で、第 1 基板 1 0 が押下されると、パターン 1 2 a - 1 2 l の少なくとも 1 つが向かい合うパターン 2 2 a - 2 2 l と接触し、パターン 1 2 a - 1 2 l に印加されている電源 4 3 の電圧が割り込み信号として割込回路 5 2 に入力される。制御回路 4 4 は、割込信号が入力されると、休止状態から入力位置を検出する位置検出状態に復帰する。このとき、制御回路 4 4 は、パターン 1 2 a 及び 2 2 a を駆動回路 5 1 に接続するようにスイッチ回路 4 1 及び 4 2 を切り替え、それぞれパターン 1 2 a 及びパターン 2 2 a に隣接するパターン 1 2 d 及び 2 2 d を検出回路 5 3 に接続するようにスイッチ回路 4 1 及び 4 2 を切り替える。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、制御回路の処理を示すフローチャートである。

20

【 0 0 3 8 】

まず、制御回路 4 4 は、休止状態であるとする (ステップ S 1) 。パターン 1 2 a - 1 2 l は全て電源 4 3 に接続され、パターン 2 2 a - 2 2 l は割込回路 5 2 に接続されている。制御回路 4 4 は、割込信号が割込回路 5 2 に入力されたか否かを判別する (ステップ S 2) 。割込信号が割込回路 5 2 に入力されていない場合には (ステップ S 2 で N O) 、手順はステップ S 1 に戻る。

【 0 0 3 9 】

割込信号が割込回路 5 2 に入力された場合には (ステップ S 2 で Y E S) 、制御回路 4 4 は、休止状態から位置検出状態に復帰し (ステップ S 3) 、パルス信号を印加するパターンに駆動回路 5 1 を接続し、且つ信号を検出するパターンに検出回路 5 3 を接続するように、スイッチ回路 4 1 及び 4 2 を切り替える (ステップ S 4) 。尚、ステップ S 4 では、制御回路 4 4 は、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンを順次 1 つずつ変更に更新する処理も行われる。パルス信号を印加するパターンと信号を検出するパターンとの変更は、例えば一定時間ごとに行われる。制御回路 4 4 は、検出回路 5 3 で検出される信号に基づいて入力位置を検出する (ステップ S 5) 。

30

【 0 0 4 0 】

制御回路 4 4 は、タッチパネル 1 が一定時間操作されていないか、即ち、検出回路 5 3 が一定時間信号を検出していないか否かを判別する (ステップ S 6) 。タッチパネル 1 が操作されている場合には (ステップ S 6 で N O) 、手順はステップ S 4 に戻る。一方、タッチパネル 1 が一定時間操作されていない場合には (ステップ S 6 で Y E S) 、制御回路 4 4 は、第 1 基板 1 0 のパターン 1 2 a - 1 2 l を全て電源 4 3 に接続し且つ第 2 基板 2 0 のパターン 2 2 a - 2 2 l を割込回路 5 2 に接続するようにスイッチ回路 4 1 及び 4 2 を切り替える (ステップ S 7) 。その後、制御回路 4 4 は、位置検出状態から休止状態に遷移し (ステップ S 8) 、手順はステップ S 1 に戻る。

40

【 0 0 4 1 】

このように、本実施の形態では、タッチパネル装置 4 0 は、割込信号が入力されるまで、制御回路 4 4 を休止状態にして、抵抗膜方式のタッチパネルとして機能する。これにより、第 1 導電膜及び第 2 導電膜の接触があるまで、制御回路 4 4 の位置検出動作が行われず、パターンのスキャンが不要となるため消費電力を抑えることができる。割込信号が入

50

力されると、タッチパネル装置 40 は、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンを順次切り替えながら入力位置を検出する、静電容量方式のタッチパネルとして機能する。また、本実施の形態では、タッチパネル 1 の押下を検出するために、特別な部材（例えば圧力センサ）をタッチパネル 1 に組み込む必要はないので、タッチパネルの薄型化を図ることができる。

【0042】

尚、本実施の形態では、入力位置を検出する際に、制御回路 44 はタッチパネル装置 40 が静電容量方式のタッチパネルとして機能するようにスイッチ回路 41 及び 42 の接続先を切り替えている。しかしながら、制御回路 44 は、水平面（X-Y 平面）方向において同一位置に対向配置されるパターン 12 あるいはパターン 22 の一方を駆動回路 51 に接続し、他方のパターンを検出回路 53 に接続するように、スイッチ回路 41 及び 42 の接続先を切り替えてもよい。ここでは、駆動回路 51 に接続されたパターンの中に電圧が印加される。この状態では、対向するパターン同士が抵抗膜方式のタッチパネルとして機能し、パターン同士が接触した際に抵抗膜方式による接触検出が可能である。そして、タッチパネル装置 40 は、駆動回路 51 に接続するパターン及びこれに対向する検出回路 53 に接続されるパターンを順次切り替えてもよい。

10

【0043】

また、本実施の形態では、分離されたパターン 12 及び 22 の各々の形状は正方形であるが、長方形又はひし形でもよい。図 7（A）に示すように、分離されたパターン 12 及び 22 の各々の形状は円形でもよい。また、図 7（B）に示すように、分離されたパターン 12 及び 22 の各々の形状は樹状形状でもよい。

20

【0044】

図 8 は、本実施の形態に係るタッチパネル装置の変形例の構成図である。

【0045】

図 8 のタッチパネル装置 40 A は、タッチパネル 1 A、スイッチ回路 41、スイッチ回路 42、電源 43、及び制御回路 44 A を備えている。尚、図 3 のタッチパネル装置 40 と同様の構成については、その説明を省略する。

【0046】

タッチパネル 1 A は、いわゆるプロジェクトドキャパシティブ方式のタッチパネルであり、可撓性を有する第 1 基板 10 と、第 2 基板 20 とを備えている。第 1 基板 10 の下面には、第 1 導電膜 11 が設けられており、第 2 基板 20 の上面には、第 2 導電膜 21 が設けられている。第 1 導電膜 11 及び第 2 導電膜 21 はそれぞれパターン 12 m - 12 p 及び 22 m - 22 o に電気的に分離されている。パターン 12 m - 12 p は Y 方向に伸びる短冊形状であり、パターン 22 m - 22 o は X 方向に伸びる短冊形状である。つまり、第 1 基板 10 が第 2 基板 20 と対向するとき、パターン 12 m - 12 p の長手方向はパターン 22 m - 22 o の長手方向に対して垂直に配置される。

30

【0047】

尚、第 1 基板 10 及び第 2 基板 20 が対向したときに、X 方向に隣接するパターン 22 の間の抵抗膜が形成されていない領域 33 と Y 方向に隣接するパターン 22 の間の抵抗膜が形成されていない領域 34 とが重なる第 2 基板 20 上の位置にスペーサ（不図示）が形成されている。

40

【0048】

制御回路 44 A は、駆動回路 51、割込回路 52 及び検出回路 53 に加えて、駆動回路 54、割込回路 55 及び検出回路 56 を備えている。

【0049】

タッチパネル装置 40 A でも、ユーザが入力操作をしない場合は、制御回路 44 A が電力を消費しない休止状態になる。また、パターン 12 m - 12 p 及び 22 m - 22 o の重なる部分が接触を検出するスイッチを構成する。制御回路 44 A がパターン同士の接触による割り込みを検出することで位置検出状態に復帰し、プロジェクトドキャパシティブ方式の位置検出を実行する。

50

【0050】

入力位置の検出では、制御回路44Aは、パターン12pを駆動回路51に接続するようにスイッチ回路41を制御し、パターン12pに隣接するパターン12oを検出回路53に接続するようにスイッチ回路41を制御する。パターン12oの信号検出処理が終了すると、制御回路44Aは、パターン12oを駆動回路51に接続するようにスイッチ回路41を制御し、パターン12oに隣接するパターン12nを検出回路53に接続するようにスイッチ回路41を制御する。このように、制御回路44Aは、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンを順次1つずつX方向にずらして、X方向の入力位置を検出する。

【0051】

同様に、制御回路44Aは、パターン22oを駆動回路54に接続するようにスイッチ回路42を制御し、パターン22oに隣接するパターン22nを検出回路56に接続するようにスイッチ回路42を制御する。パターン22oの信号検出処理が終了すると、制御回路44Aは、パターン22nを駆動回路54に接続するようにスイッチ回路42を制御し、パターン22nに隣接するパターン22mを検出回路56に接続するようにスイッチ回路42を制御する。このように、制御回路44Aは、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンを順次1つずつY方向にずらして、Y方向の入力位置を検出する。

【0052】

このようにパターンを順次ずらすことで、第1基板10に形成されたパターンと第2基板20に形成されたパターンとが重なり合う各領域を用いた信号検出処理を行うことができる。

【0053】

図8のタッチパネル装置40Aは、割込信号が入力されるまで制御回路44Aを休止状態にして、抵抗膜方式のタッチパネルとして機能する。これにより、第1導電膜及び第2導電膜のパターン同士の接触があるまで、制御回路44Aによる静電容量方式の位置検出動作が行われずに、消費電力を抑えることができる。パターン同士が接触して割込信号が入力されると、タッチパネル装置40Aは、パルス信号を印加するパターン及び信号を検出するパターンを順次切り替えながら入力位置を検出する静電容量方式のタッチパネルとして機能する。また、タッチパネル1Aの押下を検出するために例えば圧力センサなどをタッチパネル1Aに組み込む必要はないので、タッチパネルの薄型化を図ることができる。

【0054】

以上説明したように、本実施の形態によれば、タッチパネル装置40は、互いに電氣的に分離した複数のパターン12(12a-12l)を有する第1基板10と、複数のパターン12と対向配置される、互いに電氣的に分離した複数のパターン22(22a-22l)を有する第2基板20と、複数のパターン12の1つが対向する前記複数のパターン22の1つと接触するまで休止状態になり、複数のパターン12の1つが対向する複数のパターン22の1つと接触した場合に、入力位置の検出を開始する制御回路44とを備える。よって、消費電力を抑えることができる。また、複数の第1パターン12を有する第1基板10及び複数の第2パターン22を有する第2基板20が抵抗膜方式のタッチパネルを構成するので、例えば圧力センサをタッチパネルに組み込む必要がなく、タッチパネルの薄型化を図ることができる。

【0055】

また、本実施の形態によれば、タッチパネル装置40Aは、互いに電氣的に分離した複数のパターン12(12m-12p)を有する第1基板10と、複数のパターン12に対して垂直に配置される、互いに電氣的に分離した複数のパターン22(22m-22o)を有する第2基板20と、複数のパターン12の1つが対向する複数のパターン22の1つと接触するまで休止状態になり、複数のパターン12の1つが対向する複数のパターン22の1つと接触した場合に、入力位置の検出を開始する制御回路44Aとを備える。よ

10

20

30

40

50

って、消費電力を抑えることができる。また、複数の第1パターン12を有する第1基板10及び複数の第2パターン22を有する第2基板20が抵抗膜方式のタッチパネルを構成するので、圧力センサなどをタッチパネルに組み込む必要がなく、タッチパネルの薄型化を図ることができる。

【0056】

尚、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々変形して実施することが可能である。

【符号の説明】

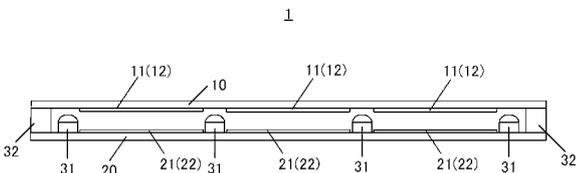
【0057】

- 1 タッチパネル
- 10 第1基板
- 11 第1導電膜
- 12, 22 パターン
- 20 第2基板
- 21 第2導電膜
- 31 スペース
- 40 タッチパネル装置
- 41, 42 スイッチ回路
- 43 電源
- 44 制御回路
- 51 駆動回路
- 52 割込回路
- 53 検出回路

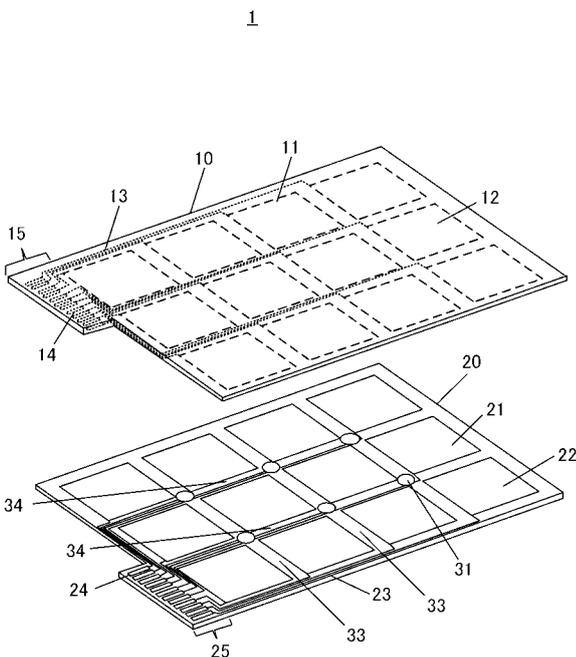
10

20

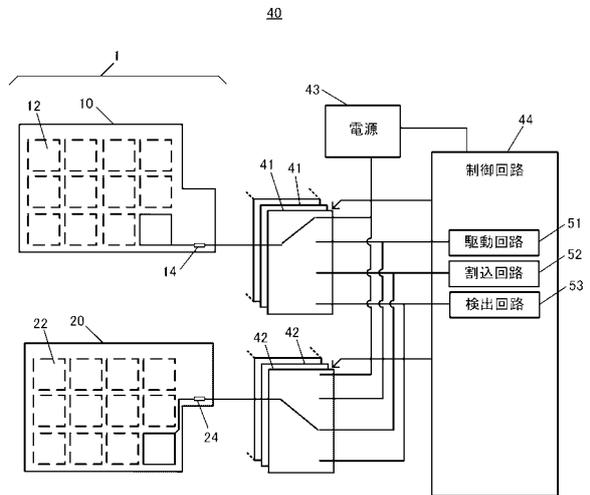
【図1】



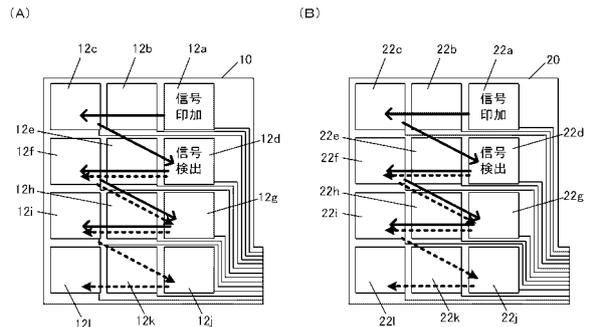
【図2】



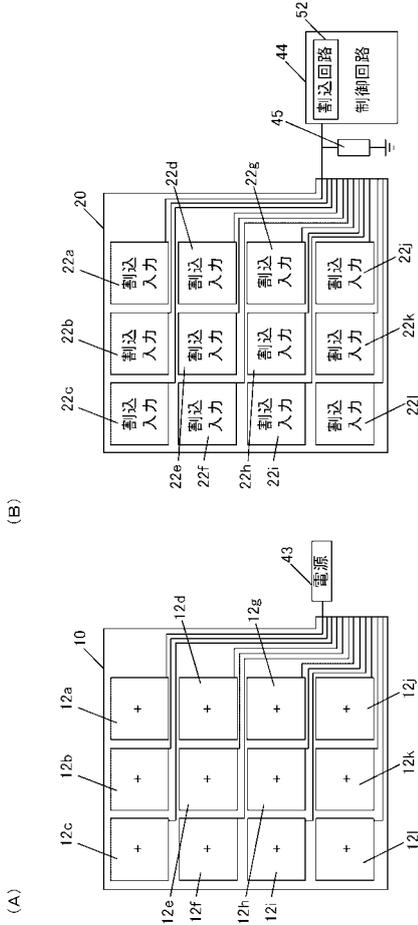
【図3】



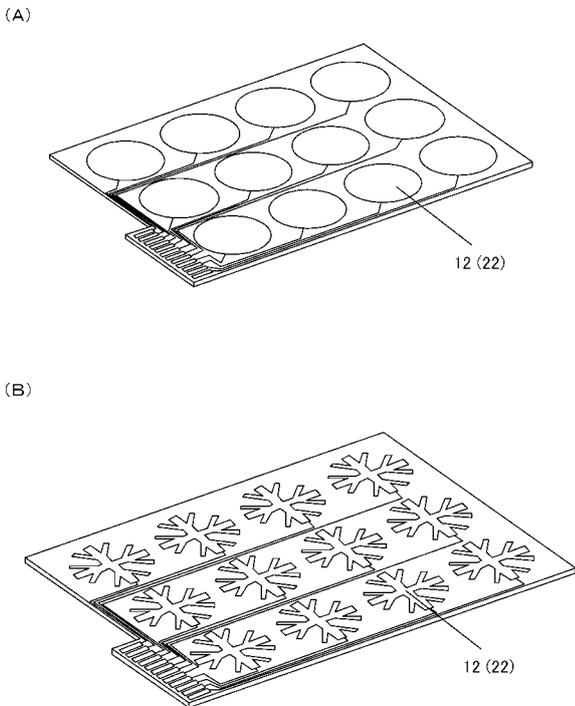
【図4】



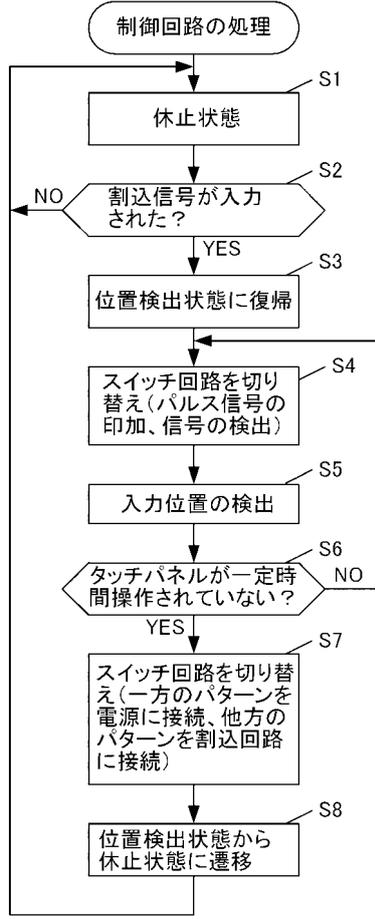
【 図 5 】



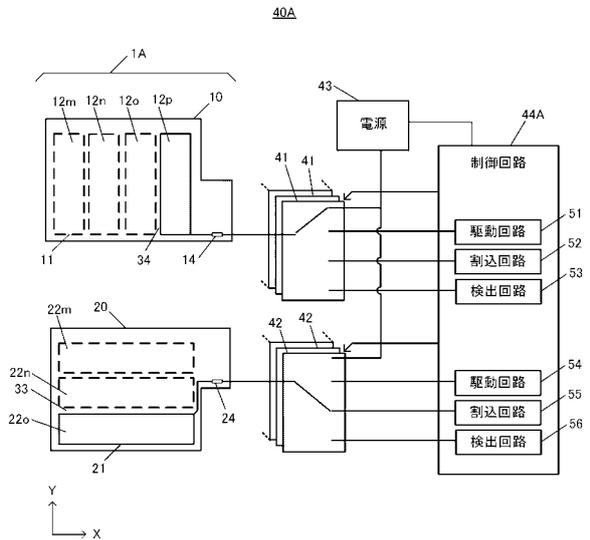
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 耕平
東京都品川区東品川四丁目1番4号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 越村 克明
東京都品川区東品川四丁目1番4号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 梁 楚キ
東京都品川区東品川四丁目1番4号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 北原 美希
東京都品川区東品川四丁目1番4号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 今井 希和
東京都品川区東品川四丁目1番4号 富士通コンポーネント株式会社内