

(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2017-10108

(P2017-10108A)

(43) 公開日 平成29年1月12日(2017.1.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)		G06F 3/041	430	
G06F 3/044 (2006.01)		G06F 3/041	450	
		G06F 3/044	124	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-122007 (P2015-122007)	(71) 出願人	000004455 日立化成株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号
(22) 出願日	平成27年6月17日 (2015.6.17)	(72) 発明者	豊島 剛樹 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内
		(72) 発明者	富山 健男 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内
		(72) 発明者	山崎 宏 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内
		(72) 発明者	田仲 裕之 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内

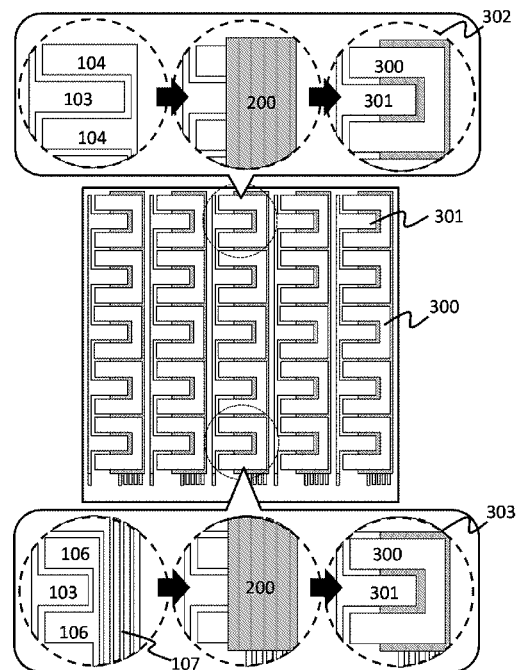
(54) 【発明の名称】 静電容量方式タッチパネル

(57) 【要約】

【課題】 額縁レス、高精細を両立する静電容量方式のタッチパネル構成である静電容量方式タッチパネルを提供する。

【解決手段】 表示領域に複数の第一のドライブ電極と第一のセンス電極から構成される第一のセンサ電極部と、複数の第一のセンス電極と電気的に接続された引出し配線電極と、少なくとも前記引出し配線電極を覆う絶縁膜とを備え、前記第一のセンサ電極部の第一のドライブ電極と第一のセンス電極が第二の透明なセンサ電極によってそれぞれ前記絶縁膜を覆って第一のドライブ電極と第二のドライブ電極、第一のセンス電極と第二のセンス電極がそれぞれ電気的に接続され引出し配線電極上方に拡張して設けられることを特徴とする、静電容量方式タッチパネル。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域に複数の第一のドライブ電極と第一のセンス電極から構成される第一のセンサ電極部と、複数の第一のセンス電極と電氣的に接続された引出し配線電極と、少なくとも前記引出し配線電極を覆う絶縁膜とを備え、前記第一のセンサ電極部の第一のドライブ電極と第一のセンス電極が第二の透明なセンサ電極によってそれぞれ前記絶縁膜を覆って第一のドライブ電極と第二のドライブ電極、第一のセンス電極と第二のセンス電極がそれぞれ電氣的に接続され引出し配線電極上方に拡張して設けられることを特徴とする、静電容量方式タッチパネル。

【請求項 2】

表示領域に複数の連通した第一のドライブ電極と断続した第一のセンス電極から構成される複数の第一のセンサ電極部と、複数の第一のセンス電極と電氣的に接続された引出し配線電極と、前記引出し配線電極と前記第一のドライブ電極の一部とを覆う絶縁膜とを備え、前記第一のセンス電極が第二の透明なセンス電極によって前記絶縁膜を覆って拡張されるとともに、第二のセンス電極部によって、複数の隣接する第一のセンス電極が電氣的に接続されることを特徴とする、静電容量方式タッチパネル。

【請求項 3】

前記絶縁膜の厚みが 2 μm 以下である、請求項 1 または請求項 2 に記載の静電容量方式タッチパネル。

【請求項 4】

前記第一のセンサ電極部が ITO、メタルメッシュ及び金属ナノワイヤを含有する組成物から選ばれる請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネル。

【請求項 5】

前記第二のセンサ電極部又は第二のセンス電極部が、金属ナノワイヤを含有する組成物である請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネル。

【請求項 6】

前記第二のセンサ電極部又は第二のセンス電極部が、感光特性と導電特性を有する材料から成形される請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネル。

【請求項 7】

前記第二のセンサ電極部又は第二のセンス電極部が、シート状である材料から成形される請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電容量方式タッチパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

タッチパネルは、タッチされた座標を検出する装置であり、スマートフォン、タブレット端末、ノートパソコン等に搭載されている。タッチ検出方式は数種類あり、静電容量方式、抵抗膜方式、赤外線方式等がある。

【0003】

静電容量方式タッチパネルのタッチ面には複数のセンサ電極が配置されている。センサ電極は信号を発信するドライブ電極と受信するセンス電極から成り、これらのあいだで常時信号の授受が行われていて、タッチされると、その位置にあるセンサ電極の信号が減衰することから、タッチの位置を特定できる。

静電容量方式タッチパネルの代表的な構成例として、表示領域にセンサ電極が形成され、表示領域の周囲に引き出し電極が形成されるものが挙げられる。(例えば特許文献 1 参照)

別の代表的な構成として、表示領域にセンサ電極だけでなく、引き出し配線まで形成されるものが挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

タッチパネルに求められる特性として、(1) 額縁レスが挙げられる。額縁がなければ画面が広く、見栄えが良い。他に、(2) 高精細が挙げられる。近年、指に限らず、細いペン先でタッチできることが求められていて、そのためには表示領域にセンサ電極が高精細に配置されている必要がある。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に記載のタッチパネルの欠点は、その構成上、上記(1) 額縁レスに出来ないことである。表示領域の周囲に配置された引出し配線を覆い隠すための額縁が必要となる。

【 0 0 0 6 】

2 例目として挙げた、別の代表的な構成の欠点は、その構成上、上記(2) 高精細が難しいことである。本構成では表示領域にセンサ電極だけでなく引出し配線が形成されていて、細いペン先でタッチした先が引出し配線上であると、検出できない。大画面になると引出し配線が多いため、細いペン先に限らず、指の太さでも問題になる。これらの課題を克服して(1) (2) を両立することが望まれる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 2 0 1 3 / 1 1 8 8 8 3 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は上記事情を鑑みてなされたものであり、額縁レス、高精細を両立する静電容量方式のタッチパネル構成である静電容量方式タッチパネルを提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明で提供する静電容量方式タッチパネルは、表示領域にドライブ電極とセンス電極から構成されるセンサ電極と引出し配線が形成され、引き出し配線の上を覆って、センサ電極が拡張して形成されることを特徴とする。

すなわち本発明は、

[1] 表示領域に複数の第一のドライブ電極と第一のセンス電極から構成される第一のセンサ電極部と、複数の第一のセンス電極と電氣的に接続された引出し配線電極と、少なくとも前記引出し配線電極を覆う絶縁膜とを備え、前記第一のセンサ電極部の第一のドライブ電極と第一のセンス電極が第二の透明なセンサ電極によってそれぞれ前記絶縁膜を覆って第一のドライブ電極と第二のドライブ電極、第一のセンス電極と第二のセンス電極がそれぞれ電氣的に接続され引出し配線電極上方に拡張して設けられることを特徴とする、静電容量方式タッチパネルに関する。

[2] 表示領域に複数の連通した第一のドライブ電極と断続した第一のセンス電極から構成される複数の第一のセンサ電極部と、複数の第一のセンス電極と電氣的に接続された引出し配線電極と、前記引出し配線電極と前記第一のドライブ電極の一部とを覆う絶縁膜とを備え、前記第一のセンス電極が第二の透明なセンス電極によって前記絶縁膜を覆って拡張されるとともに、第二のセンス電極部によって、複数の隣接する第一のセンス電極が電氣的に接続されることを特徴とする、静電容量方式タッチパネルに関する。

[3] 前記絶縁膜の厚みが 2 μ m 以下である、上記 [1] または [2] に記載の静電容量方式タッチパネルに関する。

[4] 前記第一のセンサ電極部が I T O (スズドープ酸化インジウム、Indium Tin Oxide)、メタルメッシュ及び金属ナノワイヤを含有する組成物から選ばれる上記 [1] ~ [3] のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネルに関する。

[5] 前記第二のセンサ電極部又は第二のセンス電極部が、金属ナノワイヤを含有する組成物である上記 [1] ~ [4] のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネルに関

10

20

30

40

50

する。

[6] 前記第二のセンサ電極部又は第二のセンス電極部が、感光特性と導電特性を有する材料から成形される上記 [1] ~ [5] のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネルに関する。

[7] 前記第二のセンサ電極部又は第二のセンス電極部が、シート状である材料から成形される上記 [1] ~ [6] のいずれか一項に記載の静電容量方式タッチパネルに関する。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の構成では、表示領域に引き出し配線が形成することから、額縁レスである。また、引き出し配線の上を覆ってセンサ電極が拡張して形成されることで、表示領域全域でタッチ検出可能な高精細な静電容量方式タッチパネルを提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】第一の実施の形態の 1 層目の層まで形成した構成例である。

【図 2】第一の実施の形態の 2 層目の層まで形成した構成例である。

【図 3】第一の実施の形態の 3 層目の層まで形成した構成例である。

【図 4】第二の実施の形態の 1 層目の層まで形成した構成例である。

【図 5】第二の実施の形態の 2 層目の層まで形成した構成例である。

【図 6】第二の実施の形態の 3 層目の層まで形成した構成例である。

20

【図 7】第二の実施の形態の図 7 とは別の形状の構成例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

< 第一の実施の形態 >

本発明において、センサ電極は、ドライブ電極とセンス電極を組み合わせる構成され、電極部と記述する場合は、センサ電極、ドライブ電極、センス電極のそれぞれが複数の場合を意味することがある。

図 1 ~ 図 3 を用いて、本実施の形態の静電容量方式タッチパネルの構成とその効果を説明する。本発明について、3 層の構成を例に以下に説明する。

30

【 0 0 1 3 】

図 1 は 1 層目の透明電極（第一のセンサ電極部）の一例である。

基材 1 0 0 の素材は、透明で視認性に優れるものが用いられる。PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム、COP（シクロオレフィンポリマー）フィルム、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリカーボネート（PC）、これらにハードコート処理を施したフィルム等の透明フィルム、アルミノケイ酸塩ガラス、ソーダ石灰ガラス、それらに強化処理を施したガラス等の透明ガラスが好ましい。

【 0 0 1 4 】

第一のドライブ電極 1 0 3 と第一のセンス電極 1 0 4 から構成される第一のセンサ電極（透明電極）1 0 1 の素材は、透明で導電性に優れるものが用いられる。例えば、ITO、ZnO（酸化亜鉛、Zinc oxide）、導電性高分子、カーボンナノチューブを含有する組成物、グラフェンを含有する組成物、銀などの金属ナノワイヤを含有する組成物が好ましいが、これに限らず、透明で導電性を備えるものであれば同じ効果を実現できる。

40

【 0 0 1 5 】

また、透明ではないが、細線形状やメッシュ状の金属、例えば Cu や Ag や Al や MA M（Mo モリブデン / Al アルミニウム / Mo モリブデン）でも構わない。一本一本の幅が 5 μm 以下、望ましくは 3 μm 以下であれば、視認できなくなり、人の目にとっては殆ど透明と言えるためである。

【 0 0 1 6 】

50

透明電極 101 の形成方法の例を数種挙げる。ITO や ZnO であれば、パターンを開口した板を介して蒸着する。PEDOT (ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン、poly(3,4-ethylenedioxythiophene)、カーボンナノチューブを含有する組成物、グラフェンを含有する組成物、金属ナノワイヤを含有する組成物、粒子状の ITO や ZnO を含有する組成物であれば、ワニス状にして塗布後にフォトリソグラフィでパターンニングする。細線形状やメッシュ状の金属であれば、メッキや蒸着で薄膜を形成後に、フォトリソグラフィでパターンニングする。或いは、粒子状にして樹脂組成物や溶媒に含有させ、インクジェットや印刷で形成する。これらは一例であり、これらに限るものではない。

特に、メタルメッシュや ITO、金属ナノワイヤを含有する組成物の抵抗が低く、引出し配線 107 を細くできるので有利である。

【0017】

透明電極 101 の上部を拡大したものが 102 である。ドライブ電極 103 とセンス電極 104 の間で信号の授受が行われる。

透明電極 101 の下部を拡大したものが 105 である。ドライブ電極 103 とセンス電極 106 の間で信号の授受が行われる。

問題は、このままの構成では引出し配線 107 上ではタッチを検出できない。また、引出し配線 107 に圧迫されてドライブ電極 103 とセンス電極 106 は小さく、タッチ感度は小さい。これらの問題は、本実施の形態の 3 層目まで構成すれば解消する。

透明電極 101 の形状は、表示領域に引き出し配線が形成するものであれば、図 1 の形状に限定するものではない。

【0018】

図 2 は 2 層目の絶縁膜の一例である。

表示領域の下部を拡大したものが 202 である。ドライブ電極 103、センス電極 106 の一部または全部を露出しつつ、引出し配線 107 の全域を覆うように絶縁膜 200 を形成する。

【0019】

表示領域の上部を拡大したものが 201 である。引出し配線は 1 本しかないので絶縁膜で覆う必要はないが、視認性や下部 202 との統一性を鑑みて 201 のように絶縁膜 200 で覆っても構わない。絶縁膜 200 は、引出し配線を覆う目的が達成されるのであれば、図 2 の形状に限定するものではない。

【0020】

絶縁膜 200 の素材は、絶縁性に優れ、透明で視認性に優れるものであれば、アクリル系に代表される有機組成物でも SiO₂ のような無機組成物でも、その他の材料でもかまわない。絶縁膜 200 の厚みは、好ましくは 10 μm 以下、さらに好ましくは 2 μm 以下である。薄い方が 3 層目を形成しやすい。

【0021】

図 3 は 3 層目の透明電極 (第二の透明なセンサ電極) の一例である。

透明電極であるドライブ電極 301 とセンス電極 300 を含む 3 層目の素材は、透明で導電性に優れるものが用いられる。前記の透明電極 (透明導電膜) 101 の候補として挙げた材料で構わないし、異種でも構わず、組み合わせは問わない。例えば、1 層目の透明導電膜 (第一のセンサ電極) 101 を ITO あるいはメタルメッシュで、3 層目の透明電極 300 (センス電極) と 301 (ドライブ電極) は Ag ナノワイヤを含有する組成物で実現できる。さらに、これらの透明電極 (300 と 301) が感光性機能を有するシート状の組成物であればラミネートによって形成でき、蒸着などの別の形成手法よりも低温で、塗布よりも簡便である。さらに感光性機能を有していれば、フォトリソ (露光・現像) で、簡便かつ、1 層目や 2 層目を傷つけるリスクを抑えたパターンニングが可能となる。これには、日立化成株式会社の TCTF (Transparent Conductive Transfer Film) を用いることが好ましい。TCTF は、感光特性と導電特性を有する材料から構成され、銀ナノワイヤと感光層の 2 層構造で、シート状であ

10

20

30

40

50

る。TCFを基板に転写、接着し、露光とアルカリ現像によりファインパターンを形成できる。真空プロセスが不要で加工プロセスの短縮による生産効率の向上が可能になる。さらに、大型化による配線抵抗値の増加を抑制できるため、ITO並みの導電性と高透明性を両立することが可能となる。

【0022】

3層目の透明電極は、1層目の透明電極を引出し配線の上まで拡張する働きをする。表示領域の下部を拡大したものが303であるが、1層目のドライブ電極103は3層目の透明電極301（ドライブ電極）に電氣的に接続され、センス電極106は3層目の透明電極300（センス電極）に電氣的に接続され、それぞれを拡張する役割を果たす。引出し配線107の上を覆ってセンサ電極が拡張されるので、引き出し配線上のタッチ検出が可能になる。絶縁膜200があるので、3層目の透明電極が引出し配線107に電氣的に接することはない。

10

【0023】

本発明の構成では、表示領域に引き出し配線が形成することから、額縁レスである。また、引き出し配線の上を覆ってセンサ電極が拡張して形成されることで、表示領域全域でタッチ検出可能な高精細なタッチパネルを提供できる。本実施の形態を3層の構成を例に説明したが、層の数を限定するものではなく、機能の分割、統合して層の数が変わっても構わない。

【0024】

< 第二の実施の形態 >

20

図4～図7用いて、本実施の形態の静電容量方式タッチパネルの構成とその効果を説明する。

本実施の形態において、第一の実施の形態と重複する点は説明を省略する。

【0025】

図4は1層目の透明電極の一例である。透明電極401～405（1層目の断続した第一のセンス電極）、401a～405a（1層目のセンス電極の引出し配線電極）の素材は、実施の形態1の101と同様、透明で導電性に優れるものが用いられる。特に望ましいのは、メタルメッシュである。導電性に優れ、最終的な形状がドライブ電極とセンス電極が交差する箇所の寄生容量を小さく抑えることが出来る。

透明電極400（1層目の連通したドライブ電極）は垂直方向の電極である。透明電極401～405（1層目の断続した第一のセンス電極）は水平方向の電極である。400と、401～405のどちらがドライブ電極でもセンス電極でも構わないが、説明の便宜上、400をドライブ電極、401～405をセンス電極とする。

30

【0026】

401は1段目、402は2段目、403は3段目、404は4段目、405は5段目のセンス電極である。401a～405aはそれぞれに対応する引出し配線電極である。1層目では、401の水平方向は、400に阻まれて接続されていない（断続）。402の水平方向は、400と、401aに阻まれて接続されていない。403～405も同様の理由で水平方向は接続されていないが、本実施の形態の3層目まで形成することで接続される。

40

透明電極401～405、401a～405aの形状は、表示領域に引き出し配線が形成されるもので、最終的な形状がドライブ電極とセンス電極が交差するものであれば、図4の形状に限定するものではない。

【0027】

図5は2層目の絶縁膜の一例である。絶縁膜500（ドライブ電極の一部を覆う2層目絶縁膜）と501（引出し配線電極を覆う2層目絶縁膜）を含む2層目の材料は、実施の形態1の200と同様、絶縁性に優れ、透明で視認性に優れるものが用いられる。ドライブ電極400の一部と、引出し配線401a～405aの全域を覆うように形成される。絶縁膜500と501は、上記の目的が達成されるのであれば、図5の形状に限定するものではない。

50

【 0 0 2 8 】

図 6 は 3 層目の透明電極（第二の透明なセンス電極）の一例である。3 層目のセンス電極の 6 0 1 ~ 6 0 5 の素材は、実施の形態 1 の 3 0 0 や 3 0 1 と同様、透明で導電性に優れるものが用いられる。3 層目の透明電極 6 0 1 ~ 6 0 5 は、1 層目の透明電極を引出し配線の上まで拡張する働きと、水平方向につなげる働きをする。6 0 1 は、絶縁膜 5 0 0 のおかげで引出し配線 4 0 1 a に接することなく、絶縁膜 5 0 1 のおかげでドライブ電極 4 0 0 に接することなく水平方向の 4 0 3 を電氣的に接続する。6 0 1 や 6 0 2、6 0 3 ~ 6 0 5 も同様に、4 0 1 や 4 0 2、4 0 3 ~ 4 0 5 を水平方向に接続する。

【 0 0 2 9 】

図 7 は、3 層目が図 6 とは別の形状の例である。透明電極 6 0 1 ~ 6 0 5 とその他では透過率に差が出て、視認性が落ちる。そこで透明電極のドライブ電極 4 0 0 の露出部にダミー電極 7 0 0（3 層目のダミー電極）として 6 0 1 ~ 6 0 5 の透明電極と同様な透明電極を形成することが好ましい。

10

【 0 0 3 0 】

本発明の構成では、表示領域に引き出し配線が形成することから、額縁レスである。また、引き出し配線の上を覆ってセンサ電極が拡張して形成されることで、表示領域全域でタッチ検出可能な高精細なタッチパネルを提供できる。

本実施の形態を 3 層の構成を例に説明したが、層の数を限定するものではなく、機能の分割、統合して層の数が変わっても構わない

【 0 0 3 1 】

以上、本発明によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記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で変更、置き換え可能である。

20

【 符号の説明 】

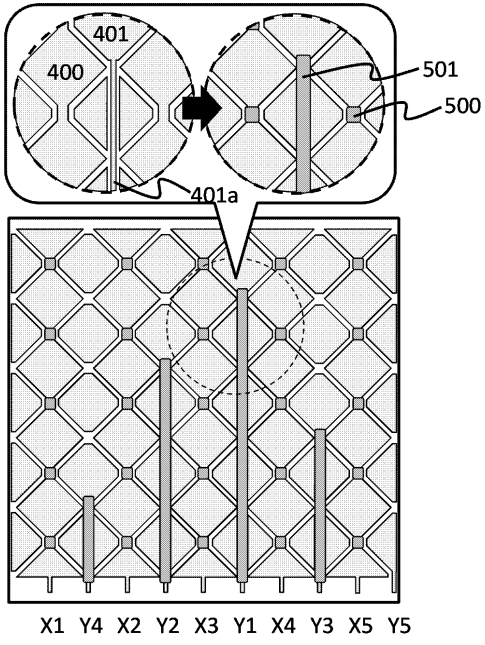
【 0 0 3 2 】

- 1 0 0 基材
- 1 0 1 第一のセンサ電極（1 層目（透明電極））
- 1 0 2 1 層目のタッチパネル上部の拡大図
- 1 0 3 ドライブ電極
- 1 0 4 センス電極
- 1 0 5 1 層目のタッチパネル下部の拡大図
- 1 0 6 センス電極
- 1 0 7 引出し配線
- 2 0 0 2 層目（絶縁膜）
- 2 0 1 2 層目のタッチパネル上部の拡大図
- 2 0 2 2 層目のタッチパネル下部の拡大図
- 3 0 0 3 層目のセンス電極（の拡張部）
- 3 0 1 3 層目のドライブ電極（の拡張部）
- 3 0 2 3 層目のタッチパネル上部の拡大図
- 3 0 3 3 層目のタッチパネル下部の拡大図
- 4 0 0 1 層目（透明電極）の連通したドライブ電極
- 4 0 1 ~ 4 0 5 1 層目（透明電極）の断続した第一のセンス電極
- 4 0 1 a ~ 4 0 5 a 1 層目（透明電極）のセンス電極の引出し配線電極
- 5 0 0 ドライブ電極の一部を覆う 2 層目の絶縁膜
- 5 0 1 引出し配線電極を覆う 2 層目の絶縁膜
- 6 0 1 ~ 6 0 5 3 層目（透明電極、センス電極）
- 7 0 0 3 層目（透明電極）のダミー電極

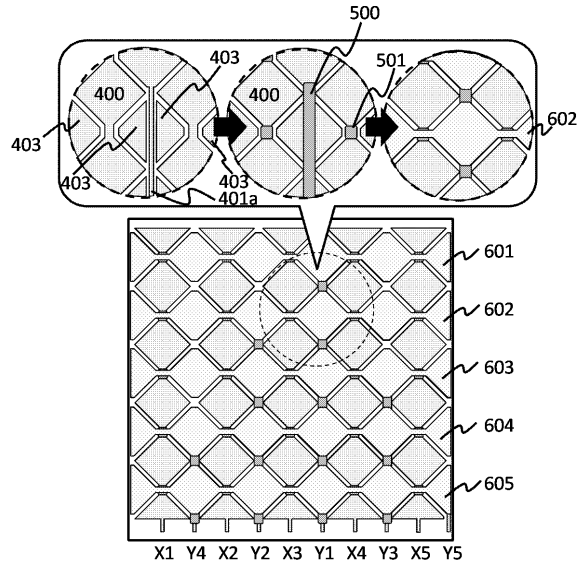
30

40

【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

