

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5347096号
(P5347096)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月30日(2013.8.30)

(51) Int. Cl.	F I
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/044 E
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 350C
	G06F 3/041 330D
	G06F 3/041 330A

請求項の数 19 (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願2012-201339 (P2012-201339)	(73) 特許権者 513141913
(22) 出願日 平成24年9月13日 (2012.9.13)	株式会社ワンダーフューチャーコーポレーション
審査請求日 平成24年9月13日 (2012.9.13)	神奈川県横浜市港北区日吉本町3-29-8-102
早期審査対象出願	(74) 代理人 100079005 弁理士 宇高 克己
	(74) 代理人 100154405 弁理士 前島 大吾
	(72) 発明者 佐藤 彰 東京都八王子市久保山町1-39-2-1-201
	審査官 小林 正和
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネルの製造方法及びタッチパネル、並びにタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気絶縁性透明樹脂からなるフィルムの面に、複数の島状電極が電極間配線を介して第1の方向に配されてなる第1の電極列の複数列を前記第1の方向に略直交する第2の方向に所定間隔を置いて形成し、複数の島状電極が電極間配線を介して前記第2の方向に配されてなる第2の電極列の複数列を前記第1の方向に所定間隔を置いて形成し、前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続された引出配線を形成する第1の工程と、

前記第1の工程の終了後の前記フィルムを加熱フォーミングして、前記第1の方向と前記第2の方向がなす主面部と、前記第1の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも2つの側面部と、前記第2の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも2つの側面部とを備え、前記主面部と少なくとも4つの前記側面部とによって形成される中空部を内側にもつ箱状の加熱フォーミング体を形成する第2の工程と

を有し、

前記主面部に前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列を形成し、

前記複数の島状電極が前記電極間配線を介して前記第1の方向及び前記第2の方向に略直交する第3の方向に配されてなる第3の電極列の複数列を、前記第1の方向に略直交する前記2つの側面部の一方又は双方における前記第2の方向と、前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方の1つの側面部における前記第1の方向との少なくとも一方に形成し、

導電性の指示体によって前記主面部に位置が指定される主面入力領域を設けると共に、前記第 1 の方向に略直交する前記少なくとも 2 つの側面部の少なくとも 1 つ、及び / 又は、前記第 2 の方向に略直交する前記少なくとも 2 つの側面部の少なくとも 1 つに、前記指示体によって位置が指定される側面入力領域を設け、

前記島状電極、前記電極間配線及び前記引出配線のうちの少なくとも前記島状電極及び前記電極間配線をそれぞれ導体細線によって網目状に形成し、

前記第 1 の電極列の複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続された前記引出配線を、前記第 1 の方向に略直交する第 1 の前記側面部とこれに接続し前記第 2 の方向に略直交する第 2 の前記側面部と共に第 1 の前記側面部と第 2 の前記側面部の接続部にも形成し、

10

前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が、前記第 1 の電極列の前記島状電極と前記第 2 の電極列の前記島状電極との間、並びに前記第 1 の電極列の前記島状電極と前記第 3 の電極列の前記島状電極との間及び / 又は前記第 2 の電極列の島状電極と前記第 3 の電極列の前記島状電極との間の静電容量の変化を検出することによって、前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が検知されるタッチパネルを製造する、タッチパネルの製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 の工程において、前記フィルムの面に垂直な方向から見たときに、前記第 1 の電極列と前記第 2 の電極列を交差して配置し、前記第 1 の電極列の前記島状電極と前記第 2 の電極列の前記島状電極とを分離して交互に 2 次元に格子状に配置する、請求項 1 に記載のタッチパネルの製造方法。

20

【請求項 3】

前記第 1 の工程の終了後、前記第 2 の工程に先立って、前記第 1 の電極列と前記第 2 の電極列の少なくとも一方が形成された前記フィルム的一方の面に、可視光を遮蔽し意匠を付与する意匠印刷層を形成する工程を有する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 4】

フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型によって、前記加熱フォーミング体の外面に透明樹脂層を形成すると共に前記透明樹脂層の面にハードコーティング層を形成する工程を有する、請求項 3 に記載のタッチパネルの製造方法。

30

【請求項 5】

フィルムインサート成型によって前記加熱フォーミング体の外面に透明樹脂層を形成する工程を有する、請求項 3 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 6】

前記透明樹脂層を形成する工程の終了後に、電気絶縁性樹脂製の環状補強枠を前記中空部の内壁に接して設ける工程を有する、請求項 5 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 7】

電気絶縁性透明樹脂からなり、可視光を遮蔽し意匠を付与する意匠印刷層が不透明領域として形成され、透明な領域が前記指示体によって位置が指定される前記主面入力領域及び前記側面入力領域とされる意匠フィルムを準備する工程と、前記意匠フィルムを加熱フォーミングして、前記主面部に対応する第 2 の主面部と、少なくとも 4 つの前記側面部のそれぞれに対応する第 2 の側面部を有し、箱状の前記加熱フォーミング体に対応する第 2 の加熱フォーミング体を形成する工程とを有する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

40

【請求項 8】

フィルムインサート成型によって、前記フィルムの加熱フォーミング体と前記第 2 の加熱フォーミング体との間に、透明樹脂層を形成する工程を有する、請求項 7 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 9】

前記フィルム的一方の面に前記第 1 の電極列を形成し、前記フィルムの前記一方の面に

50

対向する他方の面に前記第 2 の電極列を形成する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 の電極列及び前記第 2 の電極列の各複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続される前記引出配線に接続される端子部を、前記一方の面又は前記他方の面で前記引出配線の終端部に形成し、前記引出配線又は前記端子部にスルーホールを形成する、請求項 9 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 11】

前記スルーホールの内部にカーボンを充填する工程を有し、前記端子部をカーボンにより形成する工程、又は、前記引出配線を構成する導電性材料と同じ材料によって前記端子部を形成し、前記端子部を覆う保護層としてカーボン層を形成する工程を有する、請求項 10 に記載のタッチパネルの製造方法。

10

【請求項 12】

前記第 1 の方向に略直交する前記 2 つの側面部の一方又は双方に、前記第 3 の電極列を、前記主面部の前記第 1 の電極列が延びる前記第 3 の方向に形成し、前記島状電極が前記電極間配線を介してなる電極列を前記主面部の前記第 2 の電極列に平行に前記第 2 の方向に形成する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 13】

前記第 2 の方向に略直交する前記 2 つの側面部の一方に、前記第 3 の電極列を、前記主面部の前記第 2 の電極列が延びる前記第 3 の方向に形成し、前記島状電極が前記電極間配線を介してなる電極列を前記主面部の前記第 1 の電極列に平行に前記第 1 の方向に形成する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

20

【請求項 14】

前記第 1 の電極列と前記第 2 の電極列と前記引出配線とを、Ag、Au、Cu、Alの何れかによって形成する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 15】

前記第 1 の方向に略直交する前記 2 つの側面部と前記第 2 の方向に略直交する前記 2 つの側面部の一方との少なくとも 1 つに形成された前記引出配線の終端部に、端子部を形成する工程を有する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 16】

前記第 2 の方向に略直交する前記 2 つの側面部の一方に形成された前記引出配線の終端部に、端子部を形成する工程を有する、請求項 2 に記載のタッチパネルの製造方法。

30

【請求項 17】

請求項 1 から請求項 16 の何れか 1 項に記載のタッチパネルの製造方法によって製造されたタッチパネルであって、

導電性の指示体により位置が指定される主面入力領域が第 1 の方向とこれに略直交する第 2 の方向とがなす面内に設けられた主面部と、前記第 1 の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも 2 つの側面部と、前記第 2 の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも 2 つの側面部とを備え、これら少なくとも 4 つの側面部の少なくとも 1 つが側面入力領域とされ、前記主面部と少なくとも 4 つの前記側面部とによって形成される中空部を内部にもつ箱状体が、電気絶縁性透明樹脂からなる連続したフィルムの加熱フォーミングによって形成され、

40

前記フィルムの面に、複数の島状電極が電極間配線を介して第 1 の方向に配された第 1 の電極列の複数列が前記第 1 の方向に略直交する第 2 の方向に所定の間隔を置いて形成され、複数の島状電極が電極間配線を介して前記第 2 の方向に配された第 2 の電極列の複数列が前記第 1 の方向に所定の間隔を置いて形成され、前記複数の島状電極が前記電極間配線を介して前記第 1 の方向及び前記第 2 の方向に略直交する第 3 の方向に配された第 3 の電極列の複数列が第 3 の方向に所定の間隔を置いて形成され、前記第 1 の電極列及び前記第 2 の電極列の各複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続される引出配線が形成され、

50

前記主面部に前記第 1 の電極列及び前記第 2 の電極列の各複数列が形成され、

前記複数の島状電極が前記電極間配線を介して前記第 1 の方向及び前記第 2 の方向に略直交する第 3 の方向に配されてなる第 3 の電極列の複数列が、前記第 1 の方向に略直交する前記 2 つの側面部の一方又は双方における前記第 2 の方向と、前記第 2 の方向に略直交する前記 2 つの側面部の一方の 1 つの側面部における前記第 1 の方向との少なくとも一方に形成され、

前記第 1 の方向に略直交する前記少なくとも 2 つの側面部の少なくとも 1 つ、及び / 又は、前記第 2 の方向に略直交する前記少なくとも 2 つの側面部の少なくとも 1 つに、前記指示体によって位置が指定される側面入力領域が設けられ、

前記島状電極、前記電極間配線及び前記引出配線のうちの少なくとも前記島状電極及び前記電極間配線がそれぞれ導体細線によって網目状に形成され、

前記第 1 の電極列の複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続された前記引出配線が、前記第 1 の方向に略直交する第 1 の前記側面部とこれに接続し前記第 2 の方向に略直交する第 2 の前記側面部と共に第 1 の前記側面部と第 2 の前記側面部の接続部にも形成され、

前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が、前記第 1 の電極列の前記島状電極と前記第 2 の電極列の前記島状電極との間、並びに前記第 1 の電極列の前記島状電極と前記第 3 の電極列の前記島状電極との間及び / 又は前記第 2 の電極列の島状電極と前記第 3 の電極列の前記島状電極との間の静電容量の変化を検出することによって、前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が検知される、タッチパネル。

【請求項 18】

請求項 17 に記載のタッチパネルと、前記中空部の内部に少なくとも一部が収容された表示装置とを有する、入出力一体型装置。

【請求項 19】

請求項 1 から請求項 16 の何れか 1 項に記載のタッチパネルの製造方法によって製造されたタッチパネルと、前記中空部の内部に少なくとも一部が収容された表示装置とを有する、入出力一体型装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル、並びにこのタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置に関し、特に、タッチ位置を検出する電極を導体細線によって樹脂フィルムに形成し、入力領域を複数の面に有するタッチパネル及びその製造方法、並びにこのタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置に関する。

【背景技術】

【0002】

各種の電子機器を操作するための入力装置としてタッチパネルは、液晶表示装置等の各種表示装置の表示面側に搭載され、タッチパネルを透過して視認される表示装置の表示内容に応じて、直接的な入力が可能であり、タッチペン等の入力器具や人間の指等によりタッチ面の任意の位置を接触することにより、電子機器の各種操作、入力等を行う。このようなタッチパネルとしては、例えば、抵抗膜方式、静電容量結合方式等の種々の方式のものが知られている。

【0003】

投影型の容量結合方式のタッチパネルでは、映像を表示できる表示領域（タッチ又は接近による入力領域でもある。）の 2 次元方向に、タッチ位置を検出する検出電極が、例えば、結晶質或は非結晶質の ITO（Indium Tin Oxide）又は IZO（Indium Zinc Oxide）等からなる透明導電パターン、或いは、導電細線によって、透明ガラス又は透明樹脂フィルムからなる基材の両面又は片面に形成されている。また、非表示領域（表示領域の外側の領域であり額縁領域とも呼ばれる。）に、検出電極に接続された引出回路パターンが

10

20

30

40

50

、透明ガラス又は透明フィルムの両面又は片面で形成されている。この引出回路パターンは検出電極が形成される面と同一の面に形成されている。

【 0 0 0 4 】

タッチパネルとこの周辺技術に関しては多数の報告があり、例えば、本発明に関連する技術としては、以下の報告がある。

【 0 0 0 5 】

「狭額縁LCD対応タッチパネル」と題する特許文献1には、「タッチパネルを表面と側面とを備えた立体形状に形成し、該タッチパネルの表面にはタッチ位置を検出するタッチ位置検出面を形成し、該タッチパネルの側面には電極と該電極を外部への取出し部に接続するリード回路とを形成し、該タッチパネルの表面をLCDの表面に、前記側面をLCDの側部に配置させることを特徴とする狭額縁対応タッチパネル」の記載がある。

10

【 0 0 0 6 】

また、「導電シート、導電シートの使用方法及び静電容量方式タッチパネル」と題する特許文献2には、「〔16〕透明基体と、前記透明基体の一方の主面に形成された第一導電部と、前記透明基体の他方の主面に接する第二導電部とを有する導電シートであり、前記第一導電部は、それぞれ第一の方向に延在し、かつ前記第一の方向と直交する第二の方向に配列された2以上の第一細線導電性パターンを有し、前記第二導電部は、それぞれ第三の方向に延在し、かつ前記第三の方向と直交する第四の方向に配列された2以上の第二細線導電性パターンを有し、前記第一細線導電性パターンは、導電性の細線部とその細線上に所定間隔で形成された第一静電容量感知部を有しており、前記第二細線導電性パターンは、導電性の細線部と該細線上に所定間隔で形成された第二静電容量感知部を有しており、前記第一細線導電性パターンと前記第二細線導電性パターンとは、前記導電シートを透視したときに交差するように配置されており、前記第一及び第二の細線導電性パターンは略線状であり、かつその細線部の線幅aは0.1~25μmであり、前記第一及び第二の静電容量感知部は、開口部を有することを特徴とする導電シート」の記載があり、「導電シート10を製造する方法」についての記載がある。

20

【 0 0 0 7 】

また、「携帯電話機及び制限解除方法」と題する特許文献3には、「側面に設けられる入力部(側面入力部)を有する携帯電話機」の記載があり、「側面入力部がフレキシブルプリント基板及び複数の検出電極によって構成され、フレキシブルプリント基板にタッチセンサの検出電極を複数設けることによって側面入力部を実装する」ことの記載がある。

30

【 0 0 0 8 】

なお、非特許文献1には、「タッチパネルの市場と材料技術動向」についての記載がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

従来のタッチパネルでは、その最大面積を有する主面のアクティブ領域(表示装置の表示領域、タッチパネルのタッチ入力領域である。)の外側の領域(表示装置の表示領域とされず、タッチパネルのタッチ入力領域とすることができず、光不透過性の意匠印刷層が形成された意匠領域(加飾領域)であり非アクティブ領域であり、額縁領域又は窓枠領域とも呼ばれる。)に取出配線(引出回路パターン)が形成されており、額縁領域の面積は無視できないものであり、また、タッチパネルの側面部はタッチ入力領域として活用されていなかった。

40

【 0 0 1 0 】

また、従来のタッチパネルでは、その最大の面積をもつ面であるタッチパネル主面にタッチ入力を検出するための複数の透明電極が形成され、これら電極に接続される引出回路パターンは透明電極パターンが形成される面と同一の面に形成され、引出回路パターンが形成された額縁領域は表示領域とすることはできず、表示領域(タッチ入力領域)はタッチパネル主面の額縁領域を除く領域に限定されるため、タッチパネル主面に占める表示領

50

域（入力領域）の割合を大きくするには限界があり、大きな表示面を有する装置にタッチパネルを組合せて用いようとする場合、タッチパネル主面の面積をより大きくする必要があり、更に、入力領域がタッチパネル主面にのみ形成されているためタッチパネルを備える装置の操作性を向上させるには限界があった。

【0011】

また、ITO又はIZO等からなる透明導電膜では、その高透過率化と低抵抗化とは相反しており、高透過率と低抵抗の両立は困難であり、ITO又はIZO等からなる透明導電膜は、硬く変形に弱くクラックが発生し易く、フレキブル性に欠けるので、タッチパネルの検出電極を、ITO又はIZO等からなる透明導電パターンによって樹脂フィルムに形成する場合には、検出電極を形成する基材として透明樹脂フィルムを使用しても、樹脂フィルムが本来もつフレキブル性を最大限に有効に生かすことができなかつた。

10

【0012】

従来、タッチパネルの検出電極を、導電細線によって樹脂フィルムに形成し、樹脂フィルムが本来もつフレキブル性を最大限に有効に生かして、タッチパネルの1つ面（主面）に占める表示領域（入力領域）の割合を最大限に大きくすると共に、この主面と交差する側面にも入力領域を配置して、複数面に入力領域を備えたタッチパネルを実現し、このタッチパネルを備える装置の操作性を優れるものとする事については、配慮がなされていなかった。

【0013】

本発明は、上述したような課題を解決するためになされたものであって、その目的は、タッチ位置を検出する電極を樹脂フィルムに形成し、入力領域を主面及び側面に有するタッチパネル及びその製造方法、並びにこのタッチパネルと表示装置を具備し優れた操作性を有する入出力一体型装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

即ち、本発明は、

電気絶縁性透明樹脂からなるフィルムの面に、複数の島状電極が電極間配線を介して第1の方向に配されてなる第1の電極列の複数列を前記第1の方向に略直交する第2の方向に所定間隔を置いて形成し、複数の島状電極が電極間配線を介して前記第2の方向に配されてなる第2の電極列の複数列を前記第1の方向に所定間隔を置いて形成し、前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続された引出配線を形成する第1の工程と、

30

前記第1の工程の終了後の前記フィルムを加熱フォーミングして、前記第1の方向と前記第2の方向がなす主面部と、前記第1の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも2つの側面部と、前記第2の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも2つの側面部とを備え、前記主面部と少なくとも4つの前記側面部とによって形成される中空部を内側にもつ箱状の加熱フォーミング体を形成する第2の工程とを有し、

前記主面部に前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列を形成し、

前記複数の島状電極が前記電極間配線を介して前記第1の方向及び前記第2の方向に略直交する第3の方向に配されてなる第3の電極列の複数列を、前記第1の方向に略直交する前記2つの側面部の一方又は双方における前記第2の方向と、前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方の1つの側面部における前記第1の方向との少なくとも一方に形成し、

40

導電性の指示体によって前記主面部に位置が指定される主面入力領域を設けると共に、前記第1の方向に略直交する前記少なくとも2つの側面部の少なくとも1つ、及び/又は、前記第2の方向に略直交する前記少なくとも2つの側面部の少なくとも1つに、前記指示体によって位置が指定される側面入力領域を設け、

前記島状電極、前記電極間配線及び前記引出配線のうちの少なくとも前記島状電極及び前記電極間配線をそれぞれ導体細線によって網目状に形成し、

前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が、前記第1の電

50

極列の前記島状電極と前記第2の電極列の前記島状電極との間、並びに前記第1の電極列の前記島状電極と前記第3の電極列の前記島状電極との間及び/又は前記第2の電極列の島状電極と前記第3の電極列の前記島状電極との間の静電容量の変化を検出することによって、前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が検知されるタッチパネルを製造する、タッチパネルの製造方法に係るものである。

【0015】

また、本発明は、上記のタッチパネルの製造方法によって製造されたタッチパネルと、前記中空部の内部に少なくとも一部が収容された表示装置とを有する、入出力一体型装置に係るものである。

【0016】

また、本発明は、上記したタッチパネルの製造方法によって製造されたタッチパネルであって、

導電性の指示体により位置が指定される主面入力領域が第1の方向とこれに略直交する第2の方向とがなす面内に設けられた主面部と、前記第1の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも2つの側面部と、前記第2の方向に略直交し前記主面部に接続する少なくとも2つの側面部とを備え、これら少なくとも4つの側面部の少なくとも1つが側面入力領域とされ、前記主面部と少なくとも4つの前記側面部とによって形成される中空部を内部にもつ箱状体が、電気絶縁性透明樹脂からなる連続したフィルムの加熱フォーミングによって形成され、

前記フィルムの面に、複数の島状電極が電極間配線を介して第1の方向に配された第1の電極列の複数列が前記第1の方向に略直交する第2の方向に所定の間隔を置いて形成され、複数の島状電極が電極間配線を介して前記第2の方向に配された第2の電極列の複数列が前記第1の方向に所定の間隔を置いて形成され、前記複数の島状電極が前記電極間配線を介して前記第1の方向及び前記第2の方向に略直交する第3の方向に配された第3の電極列の複数列が第3の方向に所定の間隔を置いて形成され、前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続される引出配線が形成され、

前記主面部に前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列が形成され、

前記複数の島状電極が前記電極間配線を介して前記第1の方向及び前記第2の方向に略直交する第3の方向に配されてなる第3の電極列の複数列が、前記第1の方向に略直交する前記2つの側面部の一方又は双方における前記第2の方向と、前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方の1つの側面部における前記第1の方向との少なくとも一方に形成され、

前記第1の方向に略直交する前記少なくとも2つの側面部の少なくとも1つ、及び/又は、前記第2の方向に略直交する前記少なくとも2つの側面部の少なくとも1つに、前記指示体によって位置が指定される側面入力領域が設けられ、

前記島状電極、前記電極間配線及び前記引出配線のうちの少なくとも前記島状電極及び前記電極間配線がそれぞれ導体細線によって網目状に形成され、

前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が、前記第1の電極列の前記島状電極と前記第2の電極列の前記島状電極との間、並びに前記第1の電極列の前記島状電極と前記第3の電極列の前記島状電極との間及び/又は前記第2の電極列の島状電極と前記第3の電極列の前記島状電極との間の静電容量の変化を検出することによって、前記主面入力領域及び前記側面部領域への前記指示体の接触又は接近が検知される、タッチパネルに係るものである。

【0017】

また、本発明は、上記のタッチパネルと、前記中空部の内部に少なくとも一部が収容された表示装置とを有する、入出力一体型装置に係るものである。

【発明の効果】

【0018】

本発明のタッチパネルの製造方法によれば、その構成によって、指示体により情報が入

10

20

30

40

50

力される入力領域を主面及び側面に備え、優れた操作性を有し、入出力一体型装置に好適に適用できるタッチパネルの製造方法を提供することができる。

【0019】

また、本発明のタッチパネルによれば、その構成によって、指示体により情報が入力される入力領域を主面及び側面に備え、優れた操作性を有し、入出力一体型装置に好適に適用できるタッチパネルを提供することができる。

【0020】

また、本発明の入出力一体型装置によれば、その構成によって、優れた操作性を有する入出力一体型装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0021】

【図1】本発明の実施の形態における、タッチパネル成型体(A)の製造工程を説明する図である。

【図2】同上、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム(a)を説明する平面図である。

【図3】同上、接触検知電極、引出配線を説明する要部拡大図(平面図)である。

【図4】同上、タッチパネルフィルムに形成する意匠印刷層を説明する平面図である。

【図5】同上、接触検知電極、引出配線、及び、意匠印刷層が形成されたタッチパネルフィルム(a)を説明する平面図である。

【図6】同上、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体()を説明する斜視図である

20

【図7】本発明の実施の形態における、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体()を説明する正面図、平面図、左側面図、右側面図、背面図である。

【図8】同上、タッチパネルフィルム加熱負フォーミング体()を説明する下面図である。

【図9】同上、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置(I)を説明する図である。

【図10】同上、タッチパネル端子部の構造を説明する図である。

【図11】同上、タッチパネル成型体(B)の製造工程を説明する図である。

【図12】同上、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置(II)を説明する図である。

30

【図13】同上、タッチパネル成型体(C)の製造工程を説明する図である。

【図14】同上、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置(III)を説明する図である。

【図15】同上、タッチパネル成型体(D)の製造工程を説明する図である。

【図16】同上、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体()を説明する斜視図である。

【図17】同上、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体()を説明する正面図、平面図、左側面図、右側面図、背面図である。

【図18】同上、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体()を説明する下面図である。

40

【図19】同上、意匠フィルムを説明する平面図である。

【図20】同上、意匠フィルム加熱フォーミング体を説明する斜視図である。

【図21】同上、意匠フィルム加熱フォーミング体を説明する正面図、平面図、左側面図、右側面図、背面図である。

【図22】同上、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置(IV)を説明する図である。

【図23】同上、タッチパネル成型体の製造工程を説明する図である。

【図24】同上、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム(b)を説明する平面図である。

50

【図25】同上、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム(c)を説明する平面図である。

【図26】同上、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム(d)を説明する平面図である。

【図27】同上、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム(e)を説明する平面図である。

【図28】同上、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム(f)を説明する平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

10

本発明のタッチパネルの製造方法では、前記第1の工程において、前記フィルムの面に垂直な方向から見たときに、前記第1の電極列と前記第2の電極列を交差して配置し、前記第1の電極列の前記島状電極と前記第2の電極列の前記島状電極とを分離して交互に2次元に格子状に配置する構成とするのがよい。このような構成によれば、表示面でもある主面入力領域において、光透過率が場所によらず一様なものとすることができ、表示面における視認性を良好なものとすることができ、主面入力領域の全域に渡って静電容量の変化を略同じ検出感度で効率よく検出することができるタッチパネルの製造方法を提供することができる。

【0023】

また、前記第1の工程の終了後、前記第2の工程に先立って、前記第1の電極列と前記第2の電極列の少なくとも一方が形成された前記フィルムの一方向の面に、可視光を遮蔽し意匠を付与する意匠印刷層を形成する工程を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、意匠印刷層を形成するための意匠フィルムを別に用意する必要がなく、部品点数を少なくすることができるタッチパネルの製造方法を提供することができる。

20

【0024】

また、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型によって、前記加熱フォーミング体の外面に透明樹脂層を形成すると共に前記透明樹脂層の面にハードコーティング層を形成する工程を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、タッチパネルを構成する筐体及びハードコート層の形成を、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型を1回で行う成型によって形成することができ製造効率の良好なタッチパネル

30

【0025】

また、フィルムインサート成型によって前記加熱フォーミング体の外面に透明樹脂層を形成する工程を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、筐体を構成する透明樹脂層を加熱フォーミング体と一体化させることができるタッチパネルの製造方法を提供することができる。

【0026】

また、前記透明樹脂層を形成する工程の終了後に、電気絶縁性樹脂製の環状補強枠を前記中空部の内壁に接して設ける工程を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、外力に対して十分な強度を有し、変形に強いタッチパネルの製造方法を提供すること

40

【0027】

また、前記第2の工程に先立って実行され、電気絶縁性透明樹脂からなり、可視光を遮蔽し意匠を付与する意匠印刷層が不透明領域として形成され、透明な領域が前記指示体によって位置が指定される前記主面入力領域及び前記側面入力領域とされる意匠フィルムを準備する工程と、前記意匠フィルムを加熱フォーミングして、前記主面部に対応する第2の主面部と、少なくとも4つの前記側面部のそれぞれに対応する第2の側面部を有し、箱状の前記加熱フォーミング体に対応する第2の加熱フォーミング体を形成する工程とを有する構成とするのがよい。また、フィルムインサート成型によって、前記フィルムの加熱フォーミング体と前記第2の加熱フォーミング体との間に、透明樹脂層を形成する工程を

50

有する構成とするのがよい。このような構成によれば、フィルムの加熱フォーミング体に対して、目的に応じて多様な種々のパターンを有する意匠印刷層を準備することによって、筐体を構成する透明樹脂層でフィルムの加熱フォーミング体と第2の加熱フォーミング体とを一体化させ、目的とするパターンの意匠印刷層を有するタッチパネルの製造方法を提供することができる。

【0028】

また、前記フィルム的一方の面に前記第1の電極列が形成され、前記フィルムの前記一方の面に対向する他方の面に前記第2の電極列が形成される構成とするのがよい。このような構成によれば、フィルム的一方の面に第1の電極列を形成し、フィルム的一方の面に対向する他方の面に第2の電極列を形成する場合に比較して、単純な工程によって、第1

10

【0029】

また、前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続される前記引出配線に接続される端子部を、前記一方の面又は前記他方の面で前記引出配線の終端部に形成し、前記引出配線又は前記端子部にスルーホールを形成する構成とするのがよい。このような構成によれば、一方の面又は他方の面で外部回路との電氣的接続が容易に可能となり、第1の電極列及び第2の電極列に対する信号の送受を行うことができるタッチパネルの製造方法を提供することができる。

【0030】

20

また、前記スルーホールの内部にカーボンを充填する工程を有し、前記端子部をカーボンにより形成する工程、又は、前記引出配線を構成する導電性材料と同じ材料によって前記端子部を形成し、前記端子部を覆う保護層としてカーボン層を形成する工程を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、端子部を保護することができ、特に、端子部がAgによって形成されている場合には、Agの酸化やマイグレーションを防止することができるタッチパネルの製造方法を提供することができる。

【0031】

また、前記第1の方向に略直交する前記2つの側面部の一方又は双方に、前記第3の電極列を、前記主面部の前記第1の電極列が延びる前記第3の方向に形成し、前記島状電極が前記電極間配線を介してなる電極列を前記主面部の前記第2の電極列に平行に前記第2

30

【0032】

また、前記第1の電極列と前記第2の電極列と前記引出配線とを、Ag、Au、Cu、Alの何れかによって形成する構成とするのがよい。このような構成によれば、加熱フォーミング体の形成において、引出配線に印加される引張り力、圧縮力による変形による断線によってこれらの引出配線に電氣的接続の中断が生じないタッチパネルの製造方法を提供することができる。

40

【0033】

また、前記第1の方向に略直交する前記2つの側面部と前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方との少なくとも1つに形成された前記引出配線の終端部に、端子部を形成する工程を有する構成とするのがよい。また、前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方に形成された前記引出配線の終端部に、端子部を形成する工程を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、引出配線及び端子部は側面部に形成されるので、タッチパネルの主面となる領域の殆どの領域を主面入力領域とすることができ、

50

額縁領域を最小とすることができるタッチパネルの製造方法を提供することができる。

【0034】

また、本発明の入出力一体型装置は、上記のタッチパネルの製造方法によって製造されたタッチパネルと、前記中空部の内部に少なくとも一部が収容される表示装置とを有する入出力一体型装置である。

【0035】

本発明のタッチパネルでは、前記フィルムの面に垂直な方向から見たときに、前記第1の電極列と前記第2の電極列が交差して配置され、前記第1の電極列の前記島状電極と前記第2の電極列の前記島状電極とが分離して交互に2次元に格子状に配置されている構成とするのがよい。このような構成によれば、表示面でもある主面入力領域において光透過率が場所によらず一様なものとすることができ、表示面における視認性を良好なものとすることができ、主面入力領域の全域に渡って静電容量の変化を略同じ検出感度で効率よく検出することができるタッチパネルを提供することができる。

10

【0036】

また、前記フィルムはその一方の面において、前記主面部の一部がなす面、及び、少なくとも4つの前記側面部のそれぞれの面の少なくとも一部に形成され、可視光を遮蔽し意匠を付与する意匠印刷層を有し、前記フィルムの加熱フォーミング体は前記意匠印刷層を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、意匠印刷層によって、主面部に主入力領域を、側面部に側面入力領域を略透明な光透過性を有する開口部として残し、タッチパネルの残りの部分に、情報の印刷表示、装飾や意匠の表示を行うことができるタッチパネルを提供することができる。

20

【0037】

また、前記フィルムの加熱フォーミング体の外面に形成された透明樹脂層とこの透明樹脂層の面に形成されたハードコーティング層を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、タッチパネルを構成する筐体を透明樹脂層により形成しタッチパネルの内部を保護し、ハードコート層によってタッチパネルの最外部の表面を保護することができるタッチパネルを提供することができる。

【0038】

また、ハードコート層を設けずに、前記フィルムの加熱フォーミング体の外面に形成された透明樹脂層を有する構成としてもよい。このような構成によれば、筐体を構成する透明樹脂層をフィルムの加熱フォーミング体と一体化させることができるタッチパネルを提供することができる。

30

【0039】

また、前記中空部の内壁に接して設けられた電気絶縁性樹脂製の環状補強枠を有する構成とするのがよい。このような構成によれば、外力に対して十分な強度を有し、変形に強いタッチパネルを提供することができる。

【0040】

また、電気絶縁性透明樹脂からなり、可視光を遮蔽し意匠を付与する意匠印刷層が不透明領域として形成され、透明な領域が前記指示体によって位置が指定される前記主面入力領域及び前記側面入力領域とされる意匠フィルムを加熱フォーミングして、前記主面部に対応する第2の主面部と、少なくとも4つの前記側面部にそれぞれ対応する第2の側面部を備え、箱状の前記フィルムの加熱フォーミング体に対応する第2の加熱フォーミング体を有し、フィルムインサート成型によって形成された透明樹脂層を前記フィルムの加熱フォーミング体と前記第2の加熱フォーミング体との間に有する構成とするのがよい。このような構成によれば、上記の加熱フォーミング体に対して、目的に応じて多様な種々のパターンを有する意匠印刷層を準備することによって、筐体を構成する透明樹脂層を第2の加熱フォーミング体と一体化させ、目的とするパターンの意匠印刷層を有するタッチパネルを提供することができる。

40

【0041】

また、前記第1の電極列が前記フィルム的一方の面に形成され、前記第2の電極列が前

50

記フィルムの前記一方の面に対向する他方の面に形成された構成とするのがよい。このような構成によれば、フィルム的一方の面に第1の電極列を形成し、フィルム的一方の面に対向する他方の面に第2の電極列を形成する場合に比較して、単純な工程によって、第1の電極列及び第2の電極列を形成することができるタッチパネルを提供することができる。

【0042】

また、前記第1の電極列及び前記第2の電極列の各複数列の各列の末端の前記島状電極にそれぞれ接続される前記引出配線に接続される端子部が、前記一方の面又は前記他方の面で前記引出配線の終端部に形成され、前記引出配線又は前記端子部にスルーホールが形成された構成とするのがよい。このような構成によれば、一方の面又は他方の面で外部回路との電氣的接続が容易に可能となり、第1の電極列及び第2の電極列に対する信号の送受を行うことができるタッチパネルを提供することができる。

10

【0043】

また、前記スルーホールの内部にカーボンが充填され、前記端子部がカーボン又は前記引出配線を構成する導電性材料と同じ材料によって形成され、前記端子部を覆う保護層としてカーボン層が形成された構成とするのがよい。このような構成によれば、端子部を保護することができ、特に、端子部がAgによって形成されている場合には、Agの酸化やマイグレーションを防止することができるタッチパネルを提供することができる。

【0044】

また、前記第1の方向に略直交する前記2つの側面部の一方又は双方に、前記第3の電極列が、前記主面部の前記第1の電極列が延びる前記第3の方向に形成され、前記島状電極が前記電極間配線を介してなる電極列が前記主面部の前記第2の電極列に平行に前記第2の方向に形成された構成とするのがよい。また、前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方に、前記第3の電極列が、前記主面部の前記第2の電極列が延びる前記第3の方向に形成され、前記島状電極が前記電極間配線を介してなる電極列を前記主面部の前記第1の電極列に平行に前記第1の方向に形成された構成とするのがよい。このような構成によれば、指示体により情報が入力される側面入力領域を側面に形成することができ、主面入力領域及び側面入力領域にそれぞれ形成される電極列に対して、共通の外部回路によって信号の送受を行うことができるタッチパネルを提供することができる。

20

【0045】

また、前記第1の方向に略直交する前記2つの側面部と前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方との少なくとも1つに形成された前記引出配線の終端部に、端子部が形成された構成とするのがよい。また、前記第2の方向に略直交する前記2つの側面部の一方に形成された前記引出配線の終端部に、端子部が形成された構成とするのがよい。このような構成によれば、引出配線及び端子部は側面部に形成されるので、タッチパネルの主面となる領域の殆どの領域を主面入力領域とすることができ、額縁領域を最小とすることができるタッチパネルを提供することができる。

30

【0046】

また、前記第1の電極列と前記第2の電極列と前記引出配線が、Ag、Au、Cu、Alの何れかによって形成される構成とするのがよい。このような構成によれば、加熱フォーミング体の形成において、引出配線に印加される引張り力、圧縮力による変形による断線によってこれらの引出配線に電氣的接続の中断が生じないタッチパネルを提供することができる。

40

【0047】

本発明の入出力一体型装置は、主面入力領域及び側面入力領域を備えるタッチパネル成型体を主要な構成要素とするタッチパネルと、その中空部の内部に少なくとも一部が収容された表示装置とを有し、操作性に優れた入出力一体型装置である。

【0048】

<用語の説明>

本実施の形態に係るタッチパネルの製造方法とタッチパネル、並びにタッチパネルと表

50

示装置を具備する入出力一体型装置を説明するにあたり、先ず、本願明細書で使用する用語の意味について説明する。

・「タッチパネル」：表示装置と一体に構成され得るものであり、例えば、表示装置の画像表示を妨害することなしに、ユーザによるタッチ操作を検出する装置を意味するものとし、連続したフィルムによって形成された、最大の面積をもつ主面部（単に「主面」とも言う。）とこれに接続する4つの側面部（単に「側面」とも言う。）を備え、主面部と4つの側面部によって内側に直方体状の中空構造（中空空間、中空部）をもった箱状体の立体形状を有するものを意味する。タッチパネルの主面部、側面部には、島状電極、電極間配線、引出配線、端子部、指示体による入力領域が形成され得る。

・「タッチパネルフィルム」：島状電極、電極間配線、引出配線、タッチパネル端子部、意匠印刷層が形成される電気絶縁性透明樹脂フィルムを意味する。なお、意匠印刷層が形成されない場合もある。

・「タッチパネル成型体」：熱可塑性樹脂フィルムを使用して各種の成型方法によって形成される樹脂成型体を意味する。

・「指示体」：導電性のタッチペン等の入力機器やユーザの指等であり、ユーザが、タッチパネルの主面部、側面部に形成された入力領域の任意の位置を指示するために用いるものであり、本願明細書では、指示体として指を例にとって説明する。

・「タッチ又はタッチ入力」：指示体がタッチパネルに対して接触又は接近することを意味する。

・「タッチ面」：指示体がタッチパネルに対して接触又は接近する面を意味する。

・「タッチ位置」：指示体の接触又は接近によって指示された位置を意味する。

・「主面入力領域」：タッチパネルの主面部に設けられ、指示体により位置が指定される領域を意味する。

・「側面入力領域」：タッチパネルの少なくとも1つの側面部に設けられ、指示体により位置が指定される領域を意味する。

・「意匠印刷層」：意匠印刷層は電気絶縁性透明樹脂からなる意匠フィルムに形成され、意匠印刷層の形成領域は可視光を遮蔽し意匠を付与する不透明領域として形成され、意匠印刷層が形成されない透明な領域が主面入力領域及び側面入力領域とされる。即ち、タッチパネルの主面入力領域、側面入力領域の周囲に窓枠部（額縁部）に施され、窓枠部に隠蔽性を付与したり、所望の文字情報、絵柄記号による情報等によって窓枠部に意匠性を付与しつたりするために形成された印刷層である。

・「意匠フィルム」：意匠印刷層が形成されたフィルム。

・「ハードコート層」：タッチパネルの最外層となる透明樹脂ケース或いは意匠フィルムに、所定の強度（硬度）を付与し、十分な耐久性、耐候性、耐衝撃性を付与する目的で、紫外線硬化樹脂等でタッチパネルの最外層の表面に形成され設けられる保護層である。

・「島状電極」：指示体の接触又は接近による静電容量の変化を検出するための電極を意味し、「接触検知電極」、「検出電極」とも言う。島状電極の形状は、三角形、正方形、矩形、90°や90°以外の頂角をもつ菱形、5以上の多角形、円形、楕円形等の任意の形状でよい。

・「電極間配線」：隣接する島状電極を接続する導体を意味する。

・「引出配線」：島状電極とタッチパネル端子部を接続する導体を意味する。

・「網目状導体」：複数の導体細線によって網目状に形成される島状電極、電極間配線、引出配線を意味する。

・「網目状導体パターン」：複数の導体細線によって網目状に形成される島状電極、電極間配線、引出配線の形状パターンを意味する。

・「タッチパネル端子部」：タッチパネルの少なくとも1つの側面部に形成された引出配線の終端部に接続して形成された入出力用の端子部を意味する。

・「加熱フォーミング」：熱可塑性樹脂フィルムをその熱変形温度以上で加熱し軟化させては箱形状の立体形状を付与させることを意味し、例えば、金型とフィルムとの間を真空にしてフィルムを金型に密着させて成型する真空成型、フィルムを加熱軟化させ、圧縮空

10

20

30

40

50

気のでフィルムを金型に沿わせ成型する圧空成型等を意味する。

- ・「加熱フォーミング体」：加熱フォーミングによって形成された成型体を意味する。
- ・「タッチパネルフィルム加熱フォーミング体」：タッチパネルフィルムを加熱フォーミングして形成された成型体を意味する。
- ・「意匠フィルム加熱フォーミング体」：意匠フィルムを加熱フォーミングして形成された成型体を意味する。
- ・「フィルムインモールド成型」：

離型材（剥離材）処理された剥離性フィルムに所望の層（例えば、仮硬化されたハードコート層）が形成され、このフィルムを金型内に挿入して、溶融した流動状態の成型用樹脂を金型内に注入して固化させることにより、表面に所望の層が転写された成型体を金型内で得る成型方法を意味する。

・「第1の方向」：タッチパネルの主面入力領域が矩形である場合、主面入力領域の長辺の方向を第1の方向とする。図面が示される紙面の左右方向であり、図面ではy方向として示されている。主面入力領域が正方形である場合は、主面入力領域の何れかの辺の方向を第1の方向とする。

・「第2の方向」：タッチパネルの主面入力領域が矩形である場合、主面入力領域の短辺の方向を第2の方向とする。図面が示される紙面の上下方向であり、x方向として示されている。

・「第3の方向」：図面が示される紙面の奥行き（深さ）方向を第3の方向とする。図面ではz方向として示されている。なお、第1の方向、第2の方向、第3の方向は相互に直交しているが、厳密に直交していることは要求されるものではなく、例えば、±5度以内の範囲で略直交していてもよい。

【0049】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明するが、本発明は上述した作用、効果を満たす構成であればよく、これらの実施形態に限定されるものではない。なお、以下に示す図面は構成が明瞭に分かり易くなるように描いているので、縮尺は厳密に正確なものではない。

【0050】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0051】

[実施の形態]

先ず、実施の形態の説明に関して共通する事項について説明する。

【0052】

<投影型静電容量結合方式タッチパネル>

本発明は、投影型静電容量結合方式のタッチパネル、並びにこのタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置に関するものであり、本発明によるタッチパネルは、その主要な構成要素としてタッチパネル成型体を有し、様々な電子機器を操作するための入力装置として使用され、液晶表示装置等の各種表示装置にその表示面に対向して搭載され、タッチパネル成型体のタッチ面をもつ主面を透過して視認される表示装置の表示内容に応じて、タッチペン等の入力器具や人間の指等の導電体からなる指示体によりタッチ面に接触し任意の位置を指示することにより、電子機器の各種操作、入力等を行う装置である。

【0053】

投影型静電容量結合方式の本発明によるタッチパネルでは、典型的には、タッチパネルの主要な構成要素であるタッチパネル成型体の主面に配置される電気絶縁性透明フィルムの両面に検知電極が形成され配置される。このフィルムの表面にはx方向に配列する複数の検知電極が形成され、裏面にはy方向に配列する複数の検知電極が形成される。フィルムに垂直な方向から見たとき検知電極は格子状に2次元に配列され、表面に形成される検知電極と裏面に形成される検知電極が重ならないように配置されている。このような検知電極の2次元配列を使用して、複数のx方向電極列及び複数のy方向電極列で容量変化を順次検出していくことによって、マルチタッチの検出が可能である。

【0054】

本発明のタッチパネルでは、 x 方向及び y 方向に配列する複数の検知電極は、タッチパネル成型体の最大面積をもった主面とこの主面と交差する側面にも形成されており、ユーザによるタッチによって情報入力が可能である入力領域として、主面に形成された主面入力領域に加えて、側面に形成された側面入力領域が設けられており、主面と側面の両面にタッチ入力領域が形成されている。

【0055】

<タッチパネルの主要な構成要素であるタッチパネル成型体(A)~(D)に共通する事項>

本発明によるタッチパネルの主要な構成要素であり、後述するタッチパネル成型体(A)~(D)の少なくとも1つに共通する事項について説明する。

【0056】

(タッチパネル成型体)

本発明によるタッチパネルは、タッチパネルフィルムの加熱フォーミング体を用いた樹脂成型によって作製されるタッチパネル成型体を含み、タッチパネル成型体は、最大面積をもつ xy 主面、 xy 主面に略直交する xz 側面、主面に略直交する yz 側面を有し、内部に直方体の中空構造(中空空間、中空部)を有している。

【0057】

樹脂成型に使用される透明樹脂は、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、シリコーン樹脂等の熱硬化性樹脂である。

【0058】

タッチパネル成型体の主面及び側面には、複数の導体細線によって網目状にそれぞれ形成される網目状導体、即ち、接触検知電極、電極間配線、引出配線が形成されている。

【0059】

タッチパネルフィルム成型体の xy 主面に加えて、更に xz 側面と yz 側面の少なくとも一方には、島状の接触検知電極の電極列(島状電極列)が形成されている。島状電極列は、隣接する島状電極が電極間配線によって接続され、複数の島状電極の直列接続である。島状電極及び電極間配線は導体細線によって形成された網目状をなしている。

【0060】

xy 主面には、 x 方向及び y 方向にそれぞれ複数の島状電極が形成され、 xy 主面の表面には x 方向に配列される島状電極列が y 方向に複数列配列され、 xy 主面の裏面には y 方向に配列される島状電極列が x 方向に複数列配列されている。

【0061】

xz 側面に島状電極列が形成される場合は、 x 方向に配列される島状電極列が z 方向に配列され、 xy 主面の y 方向の島状電極列が伸延して xz 面に配置される。また、 yz 側面に島状電極列が形成される場合は、 y 方向に配列される島状電極列が z 方向に配列され、 xy 主面の x 方向の島状電極列が伸延して yz 面に配置されている。

【0062】

xy 主面に垂直な z 方向から見たとき、 x 方向に配列される島状電極列の島状電極と y 方向に配列される島状電極列の島状電極は、所定の間隙を置いて隣接し対向して交互配置され、互いに重ならないように配置される。即ち、 xy 主面の表面と裏面に形成される島状電極は互いに重ならないように配置される。 xz 側面、 yz 側面のそれぞれの表面と裏面に形成される島状電極もまた互いに重ならないように配置される。

【0063】

x 方向に配列される島状電極列の端部の島状電極及び y 方向に配列される島状電極列の末端部の島状電極にそれぞれ接続され、その殆どの部分が xz 側面、 yz 側面の少なくとも1つの側面に形成される引出配線を有する。この引出配線は xz 側面、 yz 側面の少なくとも1つの側面に伸延して形成され、この引出配線の末端部に接続されたタッチパネル端子部を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

タッチパネル端子部にフレキシブル印刷回路基板（FPC）がその一方のFPC接続端子で接続され、他方のFPC接続端子にタッチパネル制御・信号処理回路が接続される。

【 0 0 6 5 】

本発明によるタッチパネルは、投影型の静電容量結合方式として構成され、各種情報の入力装置として機能する装置であり、タッチパネルの x y 主面に矩形状の主面入力領域が設けられ、 x z 側面、 y z 側面の少なくとも1つの側面に矩形状の側面入力領域が設けられている。タッチパネルの主面及び側面入力領域に対する指示体のタッチ（タッチ入力）によって指示されたタッチ位置を、タッチパネルの表面に形成された島状電極と、裏面に形成された島状電極との間の静電容量の変化を自己容量方式又は相互容量方式で検出することによって、検知する。

10

【 0 0 6 6 】

タッチパネルの x y 主面は、アクティブ領域と非アクティブ領域から構成される。アクティブ領域は、タッチによって各種情報が入力されてタッチ入力検出される透明な透光性領域である主面入力領域（タッチ入力領域）である。非アクティブ領域は、主面入力領域を取囲む枠状の領域（額縁領域）に形成され、光不透過性の意匠印刷層が形成された意匠領域（加飾領域）である。非アクティブ領域ではこの領域にタッチ入力があった場合もこのタッチ入力検出されないようにされる。同様に、タッチパネルの x z 側面、 y z 側面に設けられた側面入力領域にも、アクティブ領域と非アクティブ領域の少なくとも一方が設けられる。

20

【 0 0 6 7 】

主面入力領域に対する指示体のタッチ位置の自己容量方式、相互容量方式による検出の概要について説明する。

【 0 0 6 8 】

自己容量方式では、 x y 主面の x 方向に配列される複数の島状電極列に対して順番にタッチ位置検出のための電圧信号を供給し、 x y 主面の y 方向に配列される複数の島状電極列に対して順番にタッチ位置検出のための電圧信号を供給する。指示体のタッチ位置に対向する x y 主面の x 方向に配列される島状電極列A及び x y 主面の y 方向に配列される島状電極列BとGND（グラウンド）間の容量が増加することから、島状電極列A及び島状電極列Bからの伝達信号の波形が、 x 方向の島状電極列A及び y 方向の島状電極列Bの組合せ以外の x 方向の島状電極列A'及び y 方向の島状電極列B'からの伝達信号の波形と異なった波形となる。従って、タッチパネル制御・信号処理回路では、 x y 主面の x 方向に配列される島状電極列及び x y 主面の y 方向に配列される島状電極列から供給された伝達信号に基づいてタッチ位置を演算する。

30

【 0 0 6 9 】

相互容量方式では、例えば、 x y 主面の x 方向に配列される島状電極列に対して順番にタッチ位置検出のための電圧信号を供給し、 x y 主面の y 方向に配列される島状電極列に対して順番にセンシング（伝達信号の検出）を行う。指示体のタッチ位置に対向する x 方向に配列される島状電極列Aと y 方向に配列される島状電極列Bとの間の寄生容量に対して並列に指示体の浮遊容量が加わることから、 y 方向に配列される島状電極列Bからの伝達信号の波形が、 y 方向の島状電極列B以外の y 方向の島状電極列B'からの波形と異なった波形となる。従って、タッチパネル制御・信号処理回路では、電圧信号を供給している x 方向に配列される島状電極列の順番と、供給された y 方向に配列される島状電極列からの伝達信号に基づいてタッチ位置を演算する。

40

【 0 0 7 0 】

このような自己容量方式又は相互容量方式のタッチ位置の検出方法を採用することによって、主面入力領域に同時に2つの指示体を接触又は接近させても、各タッチ位置を検出することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

主面入力領域に対する指示体のタッチ位置の自己容量方式、相互容量方式による検出の

50

概要について説明したが、同様にして、側面入力領域に対する指示体のタッチ位置の自己容量方式、相互容量方式による検出が可能である。

【 0 0 7 2 】

(網目状導体が形成されるタッチパネルフィルム、意匠印刷層が形成される意匠フィルム)

タッチパネルフィルム、意匠フィルムは、電気絶縁性透明樹脂フィルムであり、例えば、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリエチレンナフタレート (P E N) 等のポリエステル系樹脂類；ポリエチレン (P E)、ポリプロピレン (P P)、ポリスチレン、E V A 等のポリオレフィン類；ビニル系樹脂；その他、ポリカーボネート (P C)、ポリアミド、ポリイミド、トリアセチルセルロース (T A C)、ポリメチルメタクリレート (P M M A)、ポリエーテルスルホン (P E S)、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K)、ポリアミド (P A)、ポリイミド (Polyimide ; P I)、ポリスチレン (Polystyrene ; P S)、環状オレフィン高分子 (C O C)、ポリウレタン (P U)、ポリビニルアルコール (Polyvinyl alcohol ; P V A) 等の樹脂フィルムを使用することができる。

10

【 0 0 7 3 】

タッチパネルフィルム、意匠フィルムの代表的な例は P E T であり、フィルムの厚みは、10 μ m ~ 300 μ m であり、フィルムの光透過率、機械的強度の点から、好ましくは 30 ~ 150 μ m である。

【 0 0 7 4 】

(タッチフィルムに設ける網目状導体の形成方法)

20

次に、高開口率 (高光透過率) を有する網目状導体 (メッシュ状導体) の代表的な形成方法について説明する。網目状導体は少なくとも島状電極、電極間配線を含み、引出配線を含んでもよい。

(1) 導電インクの印刷により網目状導体を形成する方法 :

金属微粒子やカーボン粒子等の導電性ナノ粒子とバインダを含む導電性インクで透明フィルムに網目状導体を、パターン印刷 (スクリーン印刷、インクジェット印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、フレキソ印刷、ディスペンサ印刷等による。) して、導電性の網目状導体を形成する。

【 0 0 7 5 】

導電性ナノ粒子は、例えば、平均粒子径が 2 μ m 以下で好ましくは 200 ~ 500 nm である、銀、金、白金、銅、カーボンであり、バインダは、例えば、ポリエステル樹脂である。

30

【 0 0 7 6 】

また、例えば、ポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェン / ポリスチレンスルホネート (P E D O T / P S S)、ポリアニリン、ポリアセチレン又はポリフェニレンビニレン等の導電性高分子を含有する導電インクの印刷により網目状導体を形成することもできる。

(2) 導体薄膜のエッチングにより網目状導体を形成する方法 :

樹脂フィルムに導体薄膜を積層し、導体薄膜上に網目状のレジストパターンを形成し、レジストパターンから露出する導体薄膜をエッチング除去して、金導体薄膜を網目状に残し、網目状導体を形成する。エッチングされる導体薄膜は、真空蒸着法、スパッターリング法、イオンプレーティング法、鍍金法によって、樹脂フィルムに形成された金属薄膜であっても、樹脂フィルムに貼り合せた金属薄膜であってもよい。導体薄膜は、例えば、A u、A g、C u、A l の薄膜である。

40

【 0 0 7 7 】

また、導体薄膜は、導電性高分子から形成される膜であってもよく、導電性高分子は、例えば、ポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェン / ポリスチレンスルホネート (P E D O T / P S S)、ポリアニリン、ポリアセチレン又はポリフェニレンビニレン等である。

(3) 蒸着マスクを使用して金属の蒸着薄膜によって網目状導体を形成する方法 :

50

金属薄膜は、例えば、Au、Ag、Cu、Alの薄膜である。

(4) 銀塩を利用した導電性銀形成法により網目状導体を形成する方法：

樹脂フィルムに感光性ハロゲン化銀塩とバインダを含有する感光材料をパターン露光し、現像処理を施すことによって、露光部に細線からなる金属銀部を形成し、未露光部に光透過性部を形成して、銀細線からなる網目状導体を形成する。

【0078】

(網目状導体の導体細線の線幅、ピッチ、厚み寸法、)

島状電極、電極間配線を構成する導体細線の線幅、導体細線のピッチ、導体細線の厚みはそれぞれ、例えば、 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ である。このような寸法を有する網目状導体では、導体細線の線幅が細く、線幅に対するピッチが大きく目立ち難く、視認性を向上させることができる。

10

【0079】

島状電極、電極間配線の開口率は、90%以上とするのが、表示画面の明るさを保持する点で好ましい。ここで、開口率は、導体細線による電極部分或いは配線部分の各外形全面積に対する、各外形全面積のうち導体細線の占める全面積を除く面積の割合である。

【0080】

また、島状電極の最大外形の大きさは、 $2\text{mm} \sim 5\text{mm}$ であり、電極間配線の外形幅は島状電極の最大外形の大きさより小さいものとする。

【0081】

同列に直列されておらず隣接する島状電極の間の距離は、島状電極の外形をなす辺間の距離として、例えば、 $20\mu\text{m}$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 以下とする。

20

【0082】

引出配線を構成する導体細線の寸法、ピッチ、厚みは、島状電極、電極間配線を構成する導体細線の寸法、ピッチ、厚みと同じであってもよいが、異ならせて、例えば、導体細線の線幅、ピッチ、厚みをそれぞれ、 $50\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ のようにしてもよい。

【0083】

取出配線は、島状電極列からの信号を外部回路に伝達するものであり、高導電率を有する導電材料から形成される。引出配線は、導体細線によって形成された網目状をなしていてもよいし、網目状をなさず1本の配線内に開口部がない連続体による配線、所謂ベタ配線として形成してもよい。

30

【0084】

また、引出配線の延長部分として形成されるタッチパネル端子部は、及び、タッチパネルフィルム的一方の面に形成される引出配線が、タッチパネルフィルムに形成されたスルーホール内の導体を介して接続される、タッチパネルフィルムの他方の面に形成される孤立配線は、及び、導体細線によって形成された網目状をなしていてもよいし、網目状をなさず連続体による配線(ベタ配線)として形成してもよい。

【0085】

(意匠印刷層)

意匠印刷層は、網目状導体パターンが形成されたタッチパネルフィルムの片面の所定領域に透光性を有する透明な開口領域を表示領域、入力領域として残すために、この開口領域の周辺の領域に光不透過性の窓枠や抜き文字等の印刷を施した層である。なお、この透明な開口領域は、タッチパネルの主面、側面に形成される入力領域であり、ユーザによるタッチ入力ができるアクティブ領域であり、意匠印刷層はユーザによるタッチ入力できない非アクティブ領域である。

40

【0086】

意匠印刷層は意匠フィルムに形成され、この意匠フィルムとして、タッチパネルフィルムとして使用される電気絶縁性透明樹脂フィルムを使用することができ、このフィルムの片面に意匠印刷層を形成する。

【0087】

50

この意匠印刷層は、スクリーン印刷、オフセット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷、インクジェット印刷等によって、例えば、厚さ $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ でフィルムに形成される。

【0088】

なお、意匠印刷層が形成された意匠フィルムを使用せずに、網目状導体パターンが形成されたタッチパネルフィルムの片面に意匠印刷層を形成し、タッチパネルフィルムに形成された意匠印刷層によって決定される開口領域を表示領域、入力領域とすることもできる。

【0089】

また、意匠印刷層が形成された意匠フィルムと網目状導体パターンが形成されたタッチパネルフィルムを積層した態様で使用することもでき、例えば、後述するタッチパネル成型体(D)のように使用することができる。

【0090】

(ハードコート層)

タッチパネルの最外層となる透明樹脂ケース或いは意匠フィルムに形成されるハードコート層の厚さは、 $1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ が好ましい。ハードコート層は、代表的には、例えば、ニデック社製の有機無機ハイブリッドハードコート剤Acier(アシエル)を用いて形成することができる。

【0091】

<入出力一体型装置(I)、(II)、(III)、(IV)に共通する事項>

本発明による後述する入出力一体型装置(I)、(II)、(III)、(IV)の少なくとも1つに共通する事項について説明する。

【0092】

(入出力一体型装置の構成)

本発明によるタッチパネルは、表示装置と組合せて用いられ入出力一体化装置を構成する。入出力一体化装置は、タッチパネル成型体、表示装置、タッチパネル成型体と表示装置との間を電気的に接続するフレキシブル印刷回路基板(FPC)等の接続導体、及び、タッチパネル制御・信号処理回路、表示ユニット制御・信号処理回路、入出力一体化装置制御・信号処理回路を含む。表示装置は、例えば、液晶表示装置(LCD)である。

【0093】

タッチパネルの主要な構成要素であるタッチパネル成型体は、タッチパネル制御・信号処理回路は、これから送信される駆動信号によって駆動制御され、タッチパネル成型体からの信号を処理する。タッチパネル成型体からの信号或いはこの信号の処理結果は、表示装置に送信されそこで表示に必要とされる信号処理がなされ、表示ユニット制御・信号処理回路によって駆動制御される表示装置の表示面に表示される。入出力一体化装置制御・信号処理回路は、入出力一体化装置全体を制御すると共にこの装置全体に係る信号処理を実行する回路であり、タッチパネル制御・信号処理回路及び表示ユニット制御・信号処理回路へ制御信号を送信しこれらの回路の動作を制御する回路である。

【0094】

タッチパネルと組合せて用いられる表示装置は、文字情報、画像情報を含む映像の出力装置であり、表示面と表示ユニット制御・信号処理回路を有している。表示面は映像を出力表示する表示領域と、この表示領域を取囲む非表示領域からなる。表示ユニット制御・信号処理回路は、出力表示されるべき映像に関する情報を処理し、映像情報に基づいて表示装置を駆動する。表示装置は、表示ユニット制御・信号処理回路の制御信号に基づいて、所定の映像を表示面に表示する。

【0095】

タッチパネルの x y 主面は、表示装置の表示面の上方に表示面に対向して配置され、タッチパネルの x y 主面に設けられた主面入力領域(タッチ入力領域、アクティブ領域)は、表示装置の表示面の表示領域に相対して配置される。また、タッチパネルの x y 主面に設けられた非アクティブ領域は表示装置の非表示面の表示領域に相対して配置される。ユ

10

20

30

40

50

ーザは、表示装置の表示面に表示される映像を透光性を有する主面入力領域を介して観察することができる。

【0096】

(入出力一体型装置の大きさの例)

入出力一体型装置を備える電子機器の例として携帯電話機能を有する携帯端末をとると、その外形寸法は、横が70mm～80mm、縦が130mm～150mm、厚さが8mm～100mm、表示装置の表示面の表示領域とこれに対応するタッチパネルの主面入力領域の形状は矩形であり、例えば、横方向長さが60mm～70mm、縦方向長さが90mm～120mmであり、側面入力領域の形状は矩形であり、例えば、横側面では厚さ方向長さが8mm～10mm、横方向長さが50mm～60mm、縦側面では厚さ方向長さが8mm～10mm、縦方向長さが80mm～110mmである。

10

【0097】

本発明によるタッチパネルは表示装置と組合せて用いられ、タッチパネルは、主面入力領域に加えて側面入力領域を有しタッチ入力領域を複数面にもち、しかも、引出配線の殆どを側面に形成しているので、主面の殆どを主面入力領域ことができ、大きな表示面をもつ表示装置と組合せて用いることができ、入出力情報を大きな同一の表示面に表示できる入出力一体化装置を好適に構成することができ、優れた操作性を有する電子機器を提供することができる。

【0098】

(表示装置の例)

本発明によるタッチパネルは、液晶ディスプレイ装置、有機LEDディスプレイ装置、無機LEDディスプレイ装置、エレクトロクロミックディスプレイ、プラズマディスプレイ装置、電界放出ディスプレイ装置等の表示装置と組合せて、操作性に優れた入出力一体型装置を実現することができる。

20

【0099】

(入出力一体型装置が適用される電子機器の例)

このような入出力一体型装置は、タッチパネル、出力表示画面(タッチパネルの主入力領域に一致する。)を有する表示装置を備え、例えば、洗濯機、冷蔵庫、テレビを始めとする一般家電品、携帯用電話機、カーナビゲーション装置、可搬型ナビゲーション装置、携帯型メディアプレーヤ、電子ブックリーダー装置、タブレット端末、ゲーム機、電子辞書、現金自動預け払い機、各種の理化学機器を始めとする産業用機器等々の各種の電子機器にその構成の一部を構成するように適用される。

30

【0100】

このような入出力一体型装置では、その出力表示画面を参照しながら、同じ出力表示画面を入力面としてここに、ユーザが、タッチペン等の入力器具や指等の指示体によりタッチ入力して出力表示画面の任意の位置を指示することにより、予め設定されている各種操作条件を出力表示画面で選択したり、各種操作条件を出力表示画面に数値入力したり、各種操作条件に対応して側面入力領域に予め設定された複数のキーから目的とするキーを選択したりして、種々の電子装置にその運転条件を指示することができる。

【0101】

本発明のタッチパネルを使用すれば、上述のように、主面と側面の両面にタッチ入力領域が形成されているので、各種操作条件を主面入力領域及び側面入力領域の両タッチ入力領域から指示することができるので、本発明のタッチパネルと各種の表示装置と組合せた入出力一体型装置を備える電子機器はその操作性が優れたものとなる。

40

【0102】

以下、タッチパネル成型体からなるタッチパネルの製造方法とタッチパネル、並びにタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置の構成例について説明する。

【0103】

<タッチパネル成型体(A)からなるタッチパネルの製造方法とタッチパネル、並びにタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置(I)>

50

< タッチパネル成型体 (A) >

本発明によるタッチパネルの主要な構成要素の例であるタッチパネル成型体 (A) は、図 1 に示す製造工程によって製造される。

【 0 1 0 4 】

図 1 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル成型体 (A) の製造工程を説明する図であり、図 1 (a) は、タッチパネルフィルムに接触検知電極と引出配線を形成する工程、次に、意匠印刷層を形成する工程を実行することにより得られたフィルムを説明する平面図であり、図 1 (b) は、図 1 (a) で得られたフィルムを加熱フォーミングする工程によって得られたタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する斜視図 (上図) と X - X 断面図 (下図) であり、図 1 (c) は、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型の工程を説明する断面図であり、図 1 (d) は、型開きして金型から成型体を取り出しハードコート材料の仮硬化層を本硬化する工程を説明する X - X 断面図であり、図 1 (e) は、フレキシブル印刷回路板 (F P C) を接続した状態のタッチパネル成型体 (A) を説明する X - X 断面図 (上図) 、 Y - Y 断面図 (下図) である。

10

【 0 1 0 5 】

図 1 (a) に示すように、タッチパネルフィルム 4 0 にタッチ位置を検出する接触検知電極、電極間配線 (図 1 (a) に図示せず。) 、引出配線 (図 1 (a) に図示せず。) 、引出配線の末端のタッチパネル端子部 1 8 (図 1 (a) に図示せず。) 、 y 方向の引出配線 3 2 の端部のタッチパネル端子部 1 8 にスルーホール 1 9 を形成する。

【 0 1 0 6 】

ここで、接触検知電極は、タッチパネルフィルム 4 0 の表面に形成される x 方向に配列する接触検知電極 2 0 であり、タッチパネルフィルム 4 0 の裏面に形成される y 方向に配列する接触検知電極 3 0 である。電極間配線は、接触検知電極の間を接続する配線であり、タッチパネルフィルム 4 0 の表面に形成される x 方向の電極間配線 2 1 であり、タッチパネルフィルム 4 0 の裏面に形成される y 方向の電極間配線 3 1 である。引出配線は、タッチパネルフィルム 4 0 の表面に形成される x 方向の引出配線 2 2 、タッチパネルフィルム 4 0 の裏面に形成される y 方向の引出配線 3 2 である。

20

【 0 1 0 7 】

次に、意匠印刷層 4 をタッチパネルフィルム 4 0 の表面に形成する。この結果、接触検知電極 2 0 、 3 0 、電極間配線 2 1 、 3 1 (図 1 (a) に図示せず。) 、引出配線 2 2 、 3 2 (図 1 (a) に図示せず。) 、意匠印刷層 4 3 が形成されたタッチパネルフィルムを得る。このタッチパネルフィルムに関しては、後述する図 2 ~ 図 5 、図 1 0 によってその詳細を説明する。

30

【 0 1 0 8 】

図 1 (a) において、最終的に形成されるタッチパネルにおいて、主面入力領域 1 0 、タッチパネルの側面入力領域 1 5 a 、 1 5 b となる部分を点線で示している。

【 0 1 0 9 】

接触検知電極 2 0 、 3 0 、電極間配線 2 1 、 3 1 、引出配線 2 2 、 3 2 、意匠印刷層 4 3 が形成されたタッチパネルフィルムに対して、タッチパネル端子部 1 8 、 y 方向の引出配線 3 2 の端部のタッチパネル端子部 1 8 のスルーホール 1 9 を形成してもよいし、タッチパネル端子部 1 8 、 y 方向の引出配線 3 2 の端部のタッチパネル端子部 1 8 のスルーホール 1 9 が形成された後に、意匠印刷層 4 3 が形成されてもよい。

40

【 0 1 1 0 】

次に、図 1 (b) に示すように、図 1 (a) で得られたフィルムを加熱フォーミングすることによってタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () 5 0 を作製する。網目状導体パターン、意匠印刷層が形成され図 1 (a) で得られたタッチパネルフィルムを加熱軟化させ冷却固化する前に型にセットして、真空圧や圧縮空気て目的とする箱型の形状に成型した後、不要部分をトリミング (仕上げ加工、抜き加工) し、図 1 (b) の X - X 断面図に示すように、内部に直方体状の中空部 6 3 を有する箱型のフィルム中間品として、中空部 6 3 の外部の面に意匠印刷層 4 3 を有するタッチパネル加熱フォーミング体 (

50

)を得る。この加熱フォーミング体()50 に関しては、後述する図6によってその詳細を説明する。

【0111】

なお、図1(a)、図1(b)では、島状電極20、30は共に実質的に透明なものであり視認されないが、構成を明確にし且つ図示を簡略にするために、表面、裏面に形成された島状電極20、30は共に実線で示し、表面及び裏面でそれぞれ隣接する2つの島状電極を接続する電極間配線21、31は省略し、z方から見たとき表面の島状電極20と裏面の島状電極30が隣接する間の間隙も省略している(図2、図5、図6、図7、図8、図11(a)、図11(b)、図13(a)、図13(b)、図15(a)、図15(b)、図15(e)、図16、図17(b)、図18、図24~図28に関しても同様である。)

10

【0112】

次に、図1(c)、図1(d)に示すように、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型によって、タッチパネル成型体(A)50Aを得る。

【0113】

タッチパネル加熱フォーミング体()とハードコート材料の仮硬化層45aが表面に形成された剥離性フィルム46を用いて、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型とを同時に行うことによってタッチパネル成型体(A)50Aを得る。

【0114】

即ち、図1(c)に示すように、タッチパネル加熱フォーミング体()50 の中空部63の内面を、凸状金型91aの凸状部にセットし、タッチパネル加熱フォーミング体()50 の外面と凹状金型91bの凹状部の間に、ハードコート材料の仮硬化層45aが表面に形成された剥離性フィルム46を通過させ配置して、凸状金型91aと凹状金型91bとを型合せ(型締め、型閉じ)して、流動化した成型樹脂材料(透明樹脂60)を、剥離性フィルム46に形成されたハードコート材料の仮硬化層45aとタッチパネル加熱フォーミング体()50 の外面のなす間隙に射出し(圧力をかけて流し込み)充填すると同時に、剥離性フィルム46の面から成型樹脂材料の面に仮硬化層45aを転写し、冷却固化させ型開きして、成型体を金型から取出す。

20

【0115】

次に、図1(d)に示すように、金型から取出した成型体のハードコート材料の仮硬化層45aを本硬化させて、ハードコート層45、成型樹脂材料による透明樹脂ケース62、タッチパネル加熱フォーミング体()50 の3者が一体化され、意匠印刷層43がタッチパネルフィルム40と透明樹脂ケース62により挟まれ完全に封止されたタッチパネル成型体(A)50Aを得ることができる。

30

【0116】

なお、図1(c)には金型の細部は図示していないが、凸状金型91a、凹状金型91bには、これを使用して作製される成型体の金型よりの型抜きを容易にするために抜き勾配をもたせ、加熱融解した成型樹脂材料の流れを容易とし、また、応力集中を減少させるためにコーナー(角)部に曲率半径(R)をもたせる。成型体において、肉厚がtである透明樹脂硬化体の2面が交差する角部の曲率半径(R)は、角部の内面側で $R_1 = (1/t)$ 、角部の外面側で $R_2 = (1.5/t)$ とする。例えば、 $t = 0.5\text{ mm}$ とすると、 $R_1 = 0.25\text{ mm}$ 、 $R_2 = 0.75\text{ mm}$ である。上述したような抜き勾配、角部の曲率半径(R)は、後述する、凸状金型93a、95a、95b、97a、凹状金型93b、95c、97bにももたせる。

40

【0117】

次に、図1(e)に示すように、フレキシブル印刷回路基板(FPC)70はその一方のFPC端子部でタッチパネル成型体(A)50Aのzy面に露出するタッチパネル端子部18に接続されており、タッチパネル成型体(A)50Aを、後述する図9で説明するように、フレキシブル印刷回路基板(FPC)70の他方のFPC端子部が、表示装置90、及び、タッチパネル制御・信号処理回路100、表示ユニット制御・信号処理回路1

50

10、入出力一体型装置制御・信号処理回路120等の回路が実装される実装基板92の実装基板端子72に接続される。

【0118】

なお、フレキシブル印刷回路基板(FPC)70が接続されるタッチパネル端子部18の近傍の構造の詳細については、図10を参照して詳細に後述する。

【0119】

(タッチパネルフィルムへの網目状導体パターンの形成)

図2は、本発明の実施の形態において、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム(a)を説明する平面図である。

【0120】

図2に示すように、タッチパネルフィルム40の表面には、x方向の電極間配線21(図2に図示せず。)により直列接続されるx方向に配列する接触検知電極20の電極列の複数列(10列)がy方向に形成され、これらの電極列の末端の接触検知電極20に接続されるx方向の引出配線22が形成される。

【0121】

また、タッチパネルフィルム40の裏面には、y方向の電極間配線31(図2に図示せず。)により直列接続されるy方向に配列する接触検知電極30の電極列の複数列(6列)がx方向に形成され、これらの電極列の末端の接触検知電極30に接続されるy方向の引出配線32が形成される。

【0122】

図2に示すように、タッチパネルフィルム40の表面に形成される接触検知電極20と裏面に形成される接触検知電極30は、z方向から見たときに互いに重ならないように、間隔(図2に図示せず。)を置いて格子状に二次元に配置されている。なお、接触検知電極20,30はそれぞれ、頂角が90°をなす菱形をなしている。

【0123】

更に、タッチパネルフィルム40の表面には、x方向の引出配線22、y方向の引出配線32が接続されるタッチパネル端子部18が形成され、y方向の引出配線32はスルーホール19を介してタッチパネル端子部18に接続されている。スルーホール19はタッチパネル端子部18の任意の箇所、y方向に配列する接触検知電極30の電極列の末端の接触検知電極30からタッチパネル端子部18に到るまでのy方向の引出配線32の任意の箇所に形成してもよい。

【0124】

なお、タッチパネルフィルム40の裏面に、x方向の引出配線22、y方向の引出配線32が接続されるタッチパネル端子部18を形成し、x方向に配列する接触検知電極20の電極列の末端の接触検知電極20からタッチパネル端子部18に到るまでのx方向の引出配線22の任意の箇所にスルーホール19を形成し、x方向の引出配線22をスルーホール19を介してタッチパネル端子部18に接続する構成とすることもできる。

【0125】

更に、接触検知電極(検出電極)20,30、及び、引出配線22,32の抵抗値を精密に調整し、タッチ位置の位置検出精度を高めるために、必要に応じて引出配線22,32の抵抗値を調整するための抵抗調整部を、例えば、タッチパネルの側面部に形成された引出配線22,32がタッチパネル端子部18に到るまでの途中の任意の箇所に設けてもよい。

【0126】

図2に示す例では、最終的に形成されるタッチパネルのxy面の主面入力領域10は、タッチフィルム40の主面となる領域12の殆どを占め、タッチパネルのxz面、yx面での側面入力領域15a,15bとなる部分の接触検知電極20,30をそれぞれ、図2の左方、上方に示している。

【0127】

図3は、本発明の実施の形態において、接触検知電極、電極間配線、引出配線を説明す

10

20

30

40

50

る要部拡大図（平面図）であり、図3（a）は、導体細線によって形成された網目状のx方向、y方向の接触検知電極と電極間配線の要部拡大平面図であり、図3（b）は、導体細線によって形成された網目状の引出配線の要部拡大平面図である。

【0128】

図3に示すように、x方向に配列する接触検知電極20では、隣接する接触検知電極20の間はx方向の電極間配線21によって、導体細線からなる複数の接続経路で電氣的に接続され、x方向に配列する末端の接触検知電極20にはx方向の引出配線22（図示せず）が接続される。

【0129】

また、同様に、y方向に配列する接触検知電極30では、隣接する接触検知電極30の間はy方向の電極間配線31によって、導体細線からなる複数の接続経路で電氣的に接続され、y方向に配列する末端の接触検知電極30にはy方向の引出配線32（図示せず）が接続される。

10

【0130】

接触検知電極20、30、電極間配線21、32、引出配線22、32はのうち少なくとも接触検知電極20、30、電極間配線21、32は、導体細線により形成される網目状導体（メッシュ状導体）であり、引出配線22、32は、網目状導体をなしてもよいし、網目状導体をなさず開口部がない連続体による導体、所謂ベタ配線として形成してもよい。

【0131】

また、引出配線22、32の延長部分として形成されるタッチパネル端子部18（図1、図2、及び、後述する各図に示される。）は、導体細線によって形成された網目状をなしていてもよいし、網目状をなさず連続体による配線（ベタ配線）として形成してもよい。

20

【0132】

島状電極、電極間配線は90%以上の高開口率（高光透過率）を有するように形成し、導体細線を視認し難くし、表示画面の視野を明るくするようにする。

【0133】

また、網目状導体によって形成される、接触検知電極20、30、電極間配線21、32、引出配線22、32は、後述する加熱フォーミング体（ ）、（ ）を形成する際に、その形成過程において、加熱フォーミング体の角部に接触検知電極20、30、電極間配線21、32、引出配線22、32が配置されるような場合にも、これらの電極、配線に印加される引張り力、圧縮力による変形による断線によって、これらの配線、電極に電氣的接続の中断が生じないように、導体として、展性、延性に優れたAu、Ag、Cu、Al等を用いて島状電極、電極間配線、引出配線を形成し、これら電極、配線の形成条件（導体細線の幅、厚さ、ピッチ）を予め定めておくようにする。

30

【0134】

更に、引出配線22、32が網目状導体ではなくベタ配線（連続体による配線）で形成される場合にも、後述する加熱フォーミング体（ ）、（ ）を形成する際に、引張り力、圧縮力による変形による断線を生じないように、導体として、展性、延性に優れたAu、Ag、Cu、Al等を用いてベタ配線を形成し、その形成条件（幅、厚さ、ピッチ）を予め定めておくようにする。

40

【0135】

網目状導体（メッシュ状導体）は、（1）導電インクの印刷による方法、（2）導体薄膜のエッチングによる方法、（3）蒸着マスクを使用して金属の蒸着薄膜による方法（4）銀塩を利用した導電性銀形成法による方法の何れかによって、形成することができる。

【0136】

（タッチパネルフィルムへの意匠印刷層の形成）

図4は、本発明の実施の形態において、タッチパネルフィルムに形成する意匠印刷層を

50

説明する平面図である。

【 0 1 3 7 】

図 4 に示すように、最終的に形成されるべくタッチパネルの主面 (x y 面) となる領域 1 2 の殆どを占める主面入力領域 1 0 が、光透過性を有する透明な開口領域 4 4 として形成され、意匠印刷層 4 3 が形成されない部分とされ、この開口領域 4 4 の外周部分に意匠印刷層が形成される。

【 0 1 3 8 】

図 4 の左方、上方にそれぞれ点線で示され、最終的に形成されるタッチパネルの x z 面、 y x 面で側面入力領域 1 5 a、 1 5 b となる部分には、意匠印刷層によって、例えば、各種の操作のための案内キーが透明な背景と共に示されている。開口領域 4 4 の外周部分で最終的に形成されるタッチパネルの側面入力領域とされない図 4 の右方、下方の領域は、意匠印刷層 4 3 として、光を遮断する光不透過性の層が印刷される。

10

【 0 1 3 9 】

図 4 に示すタッチパネル端子部開口部 1 6 は、次に説明する図 5 に示すタッチパネル端子部 1 8 が露出する意匠印刷層が形成されない開口部となる。

【 0 1 4 0 】

図 5 は、本発明の実施の形態における、接触検知電極、引出配線、及び、意匠印刷層が形成されたタッチパネルフィルム (a) を説明する平面図である。図 5 は、図 2 の上に図 4 を重ねた図であるので説明は省略する。

【 0 1 4 1 】

(タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () の形成)

図 6 は、本発明の実施の形態において、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する斜視図である。

20

【 0 1 4 2 】

タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 はその内部に直方体の中空部 6 3 を有し、主面と側面に意匠印刷層を含んでいる。図 6 に示すように、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 の主面となる領域 1 2 (x y 面) には、 x 方向に配列する接触検知電極 2 0、 y 方向に配列する接触検知電極 3 0 を含む主面入力領域 1 0 がその外周を意匠印刷層 4 3 によって囲まれて形成されている。また、 x y 面に直交する側面には、外周を意匠印刷層 4 3 によって囲まれた側面入力領域 1 5 a、 1 5 b (1 5 b は図示されず)、及び、外周を意匠印刷層 4 3 によって囲まれ、タッチパネル端子部 1 8、スルーホール 1 9 が形成されるタッチパネル端子部開口部 1 6 が設けられている。

30

【 0 1 4 3 】

図 7 は、本発明の実施の形態において、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する図であり、図 7 (a) は背面図であり、図 7 (b) は左側面図であり、図 7 (c) は平面図であり、図 7 (d) は右側面図であり、図 7 (e) は正面図である。

【 0 1 4 4 】

図 7 に示すように、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 には、その主面となる領域 1 2 (x y 面) にはその殆どを占める主入力領域 1 0 が設けられ、背面、左側面にはそれぞれ側面入力領域 1 5 a、 1 5 b が設けられ、正面には、タッチパネル端子部 1 8、スルーホール 1 9 が設けられるタッチパネル端子部開口部 1 6 と、これを取囲み x 方向の引出配線 3 2 と y 方向の引出配線 3 2 を遮蔽する意匠印刷層 4 3 とが形成されている。右側面には、 y 方向の引出配線 3 2 を遮蔽する意匠印刷層 4 3 が形成されている。

40

【 0 1 4 5 】

図 8 は、本発明の実施の形態において、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する下面図である。

【 0 1 4 6 】

図 8 に示すように、 x 方向に配列する接触検知電極 2 0 の電極列の 1 0 列に接続され、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 の正面に形成された x 方向の引出配線 2 2 は、端子部 1 8 a に接続される。また、 y 方向に配列する接触検知電極 3 0 の電極列の 6

50

列に接続され、タッチパネル加熱フォーミング体()50の右側面に形成されたy方向の引出配線32は、スルーホール19が形成される端子部18bに接続される。

【0147】

<入出力一体型装置(1)>

主要な構成要素としてタッチパネル成型体(A)を有するタッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置(1)について説明する。

【0148】

図9は、本発明の実施の形態において、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置(1)を説明する図であり、図9(a)は側面図(ハードコート層は図示せず。)であり、図9(b)はX-X面図であり、図9(c)はY-Y断面図である。

10

【0149】

図9に示すように、タッチパネル成型体(A)50Aを有する入出力一体型装置(1)501は、タッチパネル成型体(A)50Aから構成され直方体の内部空間を有する上側筐体67と、この上側筐体67と勘合させて閉鎖空間を形成するための下側筐体69を備える。

【0150】

なお、図9(a)において、タッチパネル成型体(A)50Aの最外層のハードコート層45は図示を省略しており、開口領域44は、タッチパネルフィルム40に意匠印刷層が形成されていない透明な領域であり、主面入力領域10に対応しこれに含まれる実質的に透明なものであり視認されない島状電極20、30は図示していない。

20

【0151】

図9(b)、図9(c)に示すように、上側筐体67の内部空間には、実装基板端子72の一方の面に搭載される表示装置90が収納され、上側筐体67と実装基板端子72は接合されている。実装基板端子72の他方の面には、タッチパネル制御・信号処理回路100、表示ユニット制御・信号処理回路110、入出力一体型装置制御・信号処理回路120等の回路が搭載されている。

【0152】

また、フレキシブル印刷回路基板(FPC)70の一方のFPAC端子はタッチパネル端子部18に接続され、他方のFPAC端子は実装基板92の実装基板端子部72と接続され、実装基板端子部72とタッチパネル端子部18はフレキシブル印刷回路基板(FPC)70を介して電氣的に接続されている。

30

【0153】

また、指示体により情報が入力される主面入力領域及び側面入力領域にそれぞれ形成される電極列に対して、共通の外部回路100、110、120によって信号の送受がなされる(後述の図12、図14、図22についても同様である。)

【0154】

一方のFPAC端子とタッチパネル端子部18の間、他方のFPAC端子と実装基板端子部72の間はそれぞれ、例えば、異方性導電接着剤によって接続される。

【0155】

図9(b)では、一方のFPAC端子とタッチパネル端子部18の間、他方のFPAC端子と実装基板端子部72の間が異方性導電接着剤によって接続される例を示しているが、図9では一方のFPAC端子とタッチパネル端子部18の間の接続の詳細は図示していない(後述の図12、図14、図22についても同様である。)

40

【0156】

異方性導電接着剤として、市販品として入手可能な異方性導電フィルム(ACF: Anisotropic Conductive Film)や異方性導電ペースト(ACP: Anisotropic conductive Paste)を使用することができる。例えば、実装基板端子部72と他方のFPAC端子との間に異方性導電フィルムを配置し、或いは、実装基板端子部72と他方のFPAC端子の一方に異方性導電ペーストを塗布した後、加圧しながら異方性導電接着剤を硬化させて、実装基板端子部72と他方のFPAC端子との間を電氣的に接合すると共に、実装基板9

50

2 とフレキシブル印刷回路板 (F P C) 7 0 とを接合することができる。

【 0 1 5 7 】

図 1 0 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル端子部の構造を説明する図であり、図 1 0 (a) は、タッチパネル端子部の構造を説明する拡大平面であり、図 1 0 (b) は、タッチパネル端子部の拡大 W - W 断面図 ((b 1) はスルーホール19の形成を説明する断面図であり、(b 2) はスルーホールのカーボンによる充填、保護層の形成を説明する図である。) であり、図 1 0 (c) は、タッチパネル端子部と F P C 端子部の位置関係を示す図である。

【 0 1 5 8 】

図 1 0 に示すように、先述した図 1、図 2、図 5、図 6、図 7、図 8 に示すタッチパネル端子部 1 8 の近傍で意匠印刷層 4 3 によって被覆されず露出する部分、即ち、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の引出配線 3 2、タッチパネル端子部 1 8、スルーホール 1 9 の位置 7 7 に形成されたスルーホール 1 9 の内部を充填する導体が外部に露出する部分、孤立配線 2 3 の面には、これらを完全に覆うように保護層 3 4 が形成され、保護層 3 4 で被覆された引出配線 7 3 及びタッチパネル端子部 7 5 が形成される (後述する図 1 1、図 1 3、図 1 5 ~ 図 1 8、図 2 4 ~ 図 2 8 に示すタッチパネル端子部 1 8 においても同様である。)。

10

【 0 1 5 9 】

図 1 0 (b)、図 1 0 (c) では、タッチパネル端子部 1 8 は、y 方向の引出配線 3 2 の延長部分でもあるので、引出配線 3 2 の断面として図示しており、孤立配線 2 3 は、x 方向の引出配線 2 2 が形成された面に形成され、x 方向の引出配線 2 2 に接続されず、スルーホール 1 9 の内部に充填された導体を介して、y 方向の引出配線 3 2 が接続されている。

20

【 0 1 6 0 】

先述した図 2 において説明したタッチパネルフィルム 4 0 に接触検知電極 2 2、3 2、引出配線 2 2、3 2、タッチパネル端子部 1 8 の形成に続いて、図 1 0 (b) の (b 1) に示すように、孤立配線 2 3 と y 方向の引出配線 3 2 を電氣的に接続するためにスルーホール 1 9 を形成する。

【 0 1 6 1 】

ここで、孤立配線 2 3 は、引出配線 2 2、3 2、タッチパネル端子部 1 8 と同様に、同様に、導体細線により形成され網目状をなす網目状導体により形成してもよいし、ベタ配線で形成してもよい。

30

【 0 1 6 2 】

なお、接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1、引出配線 2 2、3 2、意匠印刷層 4 3 が形成されたタッチパネルフィルムに対して、タッチパネル端子部 1 8、y 方向の引出配線 3 2 の端部のタッチパネル端子部 1 8 のスルーホール 1 9 の形成してもよいし、タッチパネル端子部 1 8、y 方向の引出配線 3 2 の端部のタッチパネル端子部 1 8 のスルーホール 1 9 が形成された後に、意匠印刷層 4 3 が形成されてもよい。

【 0 1 6 3 】

次に、図 1 0 (b) の (b 2) に示すようにスルーホール 1 9 の内部に、タッチパネルフィルム 4 0 の両面側からのカーボンインクの印刷により供給、充填し、意匠層印刷層 4 3 が先に形成されている場合には、意匠層印刷層 4 3 によって被覆されていない孤立配線 2 3、y 方向の引出配線 3 2、スルーホール 1 9 を充填し外部に露出するカーボン 3 3 を完全に覆うように、カーボンインクの印刷により形成されたカーボンからなる保護層 3 4 を設ける。

40

【 0 1 6 4 】

このカーボン保護層 3 4 は、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の引出配線 3 2、タッチパネル端子部 1 8 が A g によって形成されている場合には、A g 部分を完全に被覆して、A g の酸化やマイグレーションを防止する層となる。

【 0 1 6 5 】

50

なお、保護層 34 を設けた後に、意匠層印刷層 43 を形成する場合には、意匠層印刷層 43 が保護層 34 と重なるように意匠層印刷層 43 を形成する。

【0166】

図 10 (c) は、先述した図 9 (b) の説明に関連し、タッチパネル端子部 18 と F P A C 端子 78 との間の接続における位置関係を示す。タッチパネル端子部 18 に形成されたカーボン保護層 34 と F P A C 端子 78 との間が異方性導電接着剤によって電氣的に接続される。

【0167】

<タッチパネル成型体 (B) からなるタッチパネルの製造方法とタッチパネル、並びにタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置 (II) >

<タッチパネル成型体 (B) >

本発明によるタッチパネルの主要な構成要素の他の例であるタッチパネル成型体 (B) は、図 11 に示す製造工程によって製造される。

【0168】

図 11 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル成型体 (B) の製造工程を説明する図であり、図 11 (a) は、タッチパネルフィルムに接触検知電極と引出配線を形成する工程、次に、意匠印刷を形成する工程を実行することにより得られたフィルムを説明する平面図であり、図 11 (b) は、図 11 (a) で得られたフィルムを加熱フォーミングする工程によって得られたタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する斜視図 (上図) と X - X 断面図 (下図) であり、図 11 (c) はフィルムインサート成型の工程を説明する X - X 断面図であり、図 11 (d) は、フレキシブル印刷回路板 (F P C) を接続した状態のタッチパネル成型体 (B) を説明する X - X 断面図 (上図)、Y - Y 断面図 (下図) である。

【0169】

図 11 に示すタッチパネル成型体 (B) は、図 1 に示すタッチパネル成型体 (A) においてハードコート層 45 を設けない構造を有するものである。

【0170】

図 11 (a)、図 11 (b) は、図 1 (a)、図 1 (b) と同一であり、図 1 (a)、図 1 (b) に示したものと同様に、タッチパネルフィルム 40 に、網目状導体パターン 20、30、18 を形成し、次に、意匠印刷層 43 を形成し、網目状導体パターン 20、30、18 と意匠印刷層 43 が形成されたタッチパネルフィルムを作製して、これを用いてタッチパネル加熱フォーミング体 () 50 を得る。

【0171】

次に、図 11 (c) に示すように、このタッチパネル加熱フォーミング体 () 50 を用いてフィルムインサート成型によってタッチパネル成型体 (B) を得る。即ち、タッチパネル加熱フォーミング体 () 50 の中空部 63 の内面を、凸状金型 93 a の凸状部にセットし、凸状金型 93 a と凹状金型 93 b とを型合せ (型締め、型閉じ) して、流動化した成型樹脂材料 (透明樹脂 60) を、凹状金型 93 b の凹状部とタッチパネル加熱フォーミング体 () 50 の外面のなす間隙に射出し (圧力をかけて流し込み) 充填し、冷却固化させ金型を型開きして、成型体を金型から取出す。

【0172】

このようにして、成型樹脂材料による透明樹脂ケース 62 とタッチパネル加熱フォーミング体 () 50 とが一体化され、意匠印刷層 43 がタッチパネルフィルム 40 と透明樹脂ケース 62 により挟まれ完全に封止されたタッチパネル成型体 (B) 50 b を得ることができる。

【0173】

図 11 (d) は、図 1 (e) において、タッチパネル成型体 (A) 50 A をタッチパネル成型体 (B) 50 B に置換えたものと同様であるので説明は省略する。

【0174】

<入出力一体型装置 (II) >

10

20

30

40

50

主要な構成要素としてタッチパネル成型体（Ｂ）を有するタッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置（Ⅱ）について説明する。

【 0 1 7 5 】

図 1 2 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置（Ⅱ）を説明する図であり、図 1 2（a）は X - X 断面図であり、図 1 2（b）は Y - Y 断面図である。

【 0 1 7 6 】

入出力一体型装置（Ⅱ）5 0 Ⅱは、図 9 に示す入出力一体型装置（Ⅰ）5 0 Ⅰと同様であるので説明は省略する。また、図 1 2 は、図 1 において、タッチパネル成型体（A）5 0 A をタッチパネル成型体（B）5 0 B に置換えたものと同様であるので説明は省略する。

【 0 1 7 7 】

< タッチパネル成型体（C）からなるタッチパネルの製造方法とタッチパネル、並びにタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置（Ⅲ） >

< タッチパネル成型体（C） >

本発明によるタッチパネルの主要な構成要素の他の例であるタッチパネル成型体（C）は、図 1 3 示す製造工程によって製造される。

【 0 1 7 8 】

図 1 3 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル成型体（C）の製造工程を説明する図であり、図 1 3（a）は、タッチパネルフィルムに接触検知電極と引出配線を形成する工程、次に、意匠印刷を形成する工程を実行することにより得られたフィルムを説明する平面図であり、図 1 3（b）は、図 1 3（a）で得られたフィルムを加熱フォーミングする工程によって得られたタッチパネルフィルム加熱フォーミング体（ ）を説明する斜視図（上図）と X - X 断面図（下図）であり、図 1 3（c）はフィルムインサート成型の工程を説明する X - X 断面図であり、図 1 3（d）は補強材料成型の工程を説明する断面図であり、図 1 3（e）は、フレキシブル印刷回路板（FPC）を接続した状態のタッチパネル成型体（B）を説明する X - X 断面図（上図）、Y - Y 断面図（下図）である。

【 0 1 7 9 】

タッチパネル成型体（C）5 0 C は、タッチパネル成型体（B）5 0 B に補強枠 9 6 を付加した構造を有するものである。

【 0 1 8 0 】

図 1 3（a）、図 1 3（b）は、図 1（a）、図 1（b）と同一であり、図 1（a）、図 1（b）（図 1 1（a）、図 1 1（b））に示したものと同様に、タッチパネルフィルム 4 0 に、網目状導体パターン 2 0、3 0、1 8 を形成し、次に、意匠印刷層 4 3 を形成し、網目状導体パターン 2 0、3 0、1 8 と意匠印刷層 4 3 が形成されたタッチパネルフィルムを作製して、これを用いてタッチパネル加熱フォーミング体（ ）5 0 を得る。

【 0 1 8 1 】

次に、このタッチパネル加熱フォーミング体（ ）5 0 を用いてフィルムインサート成型（1次成型）、補強材料成型（2次成型）の2段階成型によってタッチパネル成型体（C）5 0 C を得る。この2段階成型（1次成型、2次成型）では、凹状金型 9 5 c は共通の金型（共通金型）として使用される。

【 0 1 8 2 】

即ち、先ず、図 1 3（c）に示すように、タッチパネル加熱フォーミング体（ ）5 0 の中空部 6 3 の内面を、凸状金型 9 5 a の凸状部にセットし、凸状金型 9 5 a と凹状金型 9 5 c とを型合せ（型締め、型閉じ）して、タッチパネル加熱フォーミング体（ ）5 0 の中空部 6 3 の外面を、凹状金型 9 5 c の凹状部にセットし、凹状金型 9 5 c と凸状金型 9 5 a とを型合せ（型締め、型閉じ）して、流動化した成型樹脂材料（透明樹脂 6 0）を、凹状金型 9 5 c の凹状部とタッチパネル加熱フォーミング体（ ）5 0 の外面のなす間隙に射出し（圧力をかけて流し込み）充填し、冷却固化させる1次成型によって、1次成型体を得る。

【 0 1 8 3 】

次に、図 1 3 (d) に示すように、型開きしてこの 1 次成型体を凹状金型 9 5 c に残したままの状態、凸状金型 9 5 a を凸状金型 9 5 b に変更して、1 次成型で冷却固化された透明樹脂 6 0 の中空部 6 3 の内面に補強枠 9 6 を形成する 2 次成型によって、2 次成型体を得る。

【 0 1 8 4 】

この 2 次成型では、凸状金型 9 5 b を、1 次成型で冷却固化された透明樹脂 6 0 の中空部 6 3 の内部にセットし、凹状金型 9 5 c と凸状金型 9 5 b とを型合せ (型締め、型閉じ) して、流動化した成型樹脂材料を、凸状金型 9 5 b の凸状部の側面とタッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 の内側面のなす間隙に射出し (圧力をかけて流し込み) 充填し、冷却固化させる 2 次成型によって、2 次成型体を得る。

10

【 0 1 8 5 】

或いは、2 次成型では、1 次成型で冷却固化された透明樹脂 6 0 の中空部 6 3 の内部に、成型樹脂材料が仮硬化された状態 (例えば、B ステージの熱硬化性樹脂) にある補強枠 9 6 をセットし、次に、この補強枠 9 6 の枠内に凸状金型 9 5 b の凸状部をセットし、仮硬化された状態にある補強枠 9 6 を、1 次成型で冷却固化された透明樹脂 6 0 と凸状金型 9 5 b の凸状部の間に挟むようにした状態で、仮硬化された状態にある補強枠 9 6 を加熱して本硬化させ、2 次成型体を得る。

【 0 1 8 6 】

また、2 次成型では、凸状金型 9 5 b の凸状部の外面に、成型樹脂材料が仮硬化された状態にある補強枠 9 6 をセットし、次に、1 次成型で冷却固化された透明樹脂 6 0 の中空部 6 3 の内部に凸状金型 9 5 b の凸状部をセットし、仮硬化された状態にある補強枠 9 6 を透明樹脂 6 0 と凸状金型 9 5 b の凸状部の間に挟むようにした状態で仮硬化された状態にある補強枠 9 6 を加熱して本硬化させ、2 次成型体を得るようにしてもよい。

20

【 0 1 8 7 】

なお、この 2 次成型で使用する成型樹脂材料は、1 次成型で使用する成型樹脂材料 (透明樹脂 6 0) とは異なり、強度を高める目的で無機粒子が充填された成型用樹脂材料である。この成型用樹脂材料は、透明である必要はなく、例えば、無機粒子が充填された熱硬化性樹脂 (例えば、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂等) である。

30

【 0 1 8 8 】

このようにして、補強枠 9 6、透明樹脂ケース 6 2、タッチパネル加熱フォーミング体 () の 3 者が一体化され、意匠印刷層 4 3 がタッチパネルフィルム 4 0 と透明樹脂ケース 6 2 により挟まれ完全に封止されたタッチパネル成型体 (C) 5 0 c を得ることができる。

【 0 1 8 9 】

図 1 3 (e) は、図 1 (e) において、タッチパネル成型体 (A) 5 0 A をタッチパネル成型体 (C) 5 0 C に置換えたものと同様であるので説明は省略する。

【 0 1 9 0 】

< 入出力一体型装置 (III) >

主要な構成要素としてタッチパネル成型体 (C) を有するタッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置 (III) について説明する。

40

【 0 1 9 1 】

図 1 4 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置 (III) を説明する図であり、図 1 4 (a) は X - X 断面図であり、図 1 4 (b) は Y - Y 断面図である。

【 0 1 9 2 】

入出力一体型装置 (II) 5 0 III は、図 9 に示す入出力一体型装置 (I) 5 0 I と同様であるので説明は省略する。また、図 1 4 は、図 1 において、タッチパネル成型体 (A) 5 0 A をタッチパネル成型体 (C) 5 0 C に置換えたものと同様であるので説明は省略する

50

【 0 1 9 3 】

< タッチパネル成型体 (D) からなるタッチパネルの製造方法とタッチパネル、並びにタッチパネルと表示装置を具備する入出力一体型装置 (IV) >

< タッチパネル成型体 (D) >

本発明によるタッチパネルの主要な構成要素の他の例であるタッチパネル成型体 (C) は、図 1 5 に示す製造工程によって製造される。

【 0 1 9 4 】

図 1 5 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル成型体 (D) の製造工程を説明する図であり、図 1 5 (a) は、タッチパネルフィルムに接触検知電極と引出配線を形成する工程を説明する平面図であり、図 1 5 (b) は、図 1 5 (a) で得られたフィルムを加熱フォーミングする工程によって得られたタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する斜視図であり、図 1 5 (c) は、意匠印刷層を形成した意匠フィルムを順部する工程を説明する平面図であり、図 1 5 (d) は、図 1 5 (c) で得られた意匠フィルムを加熱フォーミングする工程によって得られた意匠フィルム加熱フォーミング体を説明する斜視図であり、図 1 5 (e) は、フィルムインサート成型の工程を説明する断面図、及び、タッチパネル成型体 (D) の斜視図、X - X 断面図であり、図 1 5 (f) は、フレキシブル印刷回路板 (F P C) を接続した状態のタッチパネル成型体 (D) を説明する X - X 断面図 (上図)、Y - Y 断面図 (下図) である。

【 0 1 9 5 】

図 1 5 (a) に示すように、タッチパネルフィルム 4 0 に、図 1 (a) に示したものと同様の網目状導体パターンを形成する。図 1 5 (b) に示すように、網目状導体パターンが形成されたタッチパネルフィルム 4 0 を加熱軟化させ冷却固化する前に型にセットして、真空圧や圧縮空気で目的とする箱型の形状に成型した後、不要部分をトリミング (仕上げ加工、抜き加工) し、内部に直方体状の中空部を有する箱型のフィルム中間品として、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 を得る。

【 0 1 9 6 】

図 1 5 (c) に示すように、意匠フィルム 4 2 に、図 1 (a) に示したものと同様の意匠印刷層 4 3 を形成する。図 1 5 (d) に示すように、意匠印刷層 4 3 が形成された意匠フィルム 4 2 を加熱軟化させ冷却固化する前に型にセットして、真空圧や圧縮空気で目的とする箱型の形状に成型した後、不要部分をトリミング (仕上げ加工、抜き加工) し、内部に直方体状の中空部を有する箱型のフィルム中間品として、中空部の内部の面に意匠印刷層を有する意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 を得る。

【 0 1 9 7 】

次に、図 1 5 (e) に示すように、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 と意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 を用いてダブルフィルムインサート成型によって内部に中空部 6 3 を有するタッチパネル成型体 (D) 5 0 D を得る。

【 0 1 9 8 】

即ち、図 1 5 (e) の左図 (上図) に示すように、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 の中空部の内面を、凸状金型 9 7 a の凸状部にセットし、加熱フォーミング体 () 5 0 の中空部の外面を、凹状金型 9 7 b の凹状部にセットし、凸状金型 9 7 a と凹状金型 9 7 b とを型合せ (型締め、型閉じ) して、流動化した成型樹脂材料 (透明樹脂 6 0) を、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 の外面と意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 の内面のなす間隙に射出し (圧力をかけて流し込み) 充填し、冷却固化させ型開きして、図 1 5 (e) の左図 (下) 及び右図に示すように、内部に中空部 6 3 を有するタッチパネル成型体 (D) 5 0 D を得る。

【 0 1 9 9 】

このようにして、成型樹脂材料による透明樹脂ケース 6 2、タッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0、意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 の 3 者が一体化され、意匠印刷層が意匠フィルムと透明樹脂ケース 6 2 により挟まれ完全に封止されたタッチ

10

20

30

40

50

パネル成型体 (D) 5 0 D を得ることができる。

【 0 2 0 0 】

図 1 5 (f) は、図 1 (e) において、タッチパネル成型体 (A) 5 0 A をタッチパネル成型体 (D) 5 0 D に置換えたものと同様であるので説明は省略する。

【 0 2 0 1 】

図 1 6 は、本発明の実施の形態において、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する斜視図である。

【 0 2 0 2 】

図 1 7 は、本発明の実施の形態において、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する図であり、図 1 7 (a) は背面図であり、図 1 7 (b) は左側面図であり、図 1 7 (c) は平面図であり、図 1 7 (d) は右側面図であり、図 1 7 (e) は正面図である。

10

【 0 2 0 3 】

図 1 8 は、本発明の実施の形態において、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () を説明する下面図である。

【 0 2 0 4 】

図 1 6 に示すタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () 5 0 は、図 6 に示すタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () 5 0 において意匠印刷層 4 3 を取除いたものと同じであり、また、図 1 7、図 1 8 は、図 7、図 8 において意匠印刷層 4 3 を取除いたものと同じであるので、説明は省略する。

20

【 0 2 0 5 】

図 1 9 は、本発明の実施の形態において、意匠フィルムを説明する平面図である。

【 0 2 0 6 】

図 1 9 に示すように、意匠フィルム 4 2 に形成される意匠印刷層 4 3 は、図 4 に示すタッチパネルフィルム 4 0 に形成される意匠印刷層 4 3 と同じものであり、最終的に形成されるタッチパネルの主面 (x y 面) となる領域 1 2 の殆どを占める主面入力領域 1 0 が光透過性を有する透明な開口領域 4 4 として、意匠印刷層が形成されない部分とされ、この開口領域 4 4 の外周部分に意匠印刷層が形成される。

【 0 2 0 7 】

図 1 9 の左方、上方にそれぞれ点線で示され、最終的に形成されるタッチパネルの x z 面、y x 面で側面入力領域 1 5 a、1 5 b となる部分には、意匠印刷層 4 3 によって、例えば、各種の操作のための案内キーが透明な背景と共に示されている。開口領域 4 4 の外周部分で最終的に形成されるタッチパネルの側面入力領域とされない図 1 9 の右方、下方領域は、意匠印刷層として、光を遮断する光不透過性の層が印刷される。タッチパネル端子部開口部 1 6 は、タッチパネル端子部 1 8 が露出する意匠印刷層が形成されない開口部である。

30

【 0 2 0 8 】

図 2 0 は、本発明の実施の形態において、意匠フィルム加熱フォーミング体を説明する斜視図である。

【 0 2 0 9 】

意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 はその内部に直方体の中空部を有し、図 2 0 に示すように、意匠フィルム 4 2 に意匠印刷層 4 3 が形成されない光透過性を有する透明な領域として開口領域 4 4 が主面に残され、開口領域 4 4 の外周部、に光不透過性の意匠印刷層 4 3 が形成されている。また、x y 面に直交する側面には、外周を意匠印刷層 4 3 によって囲まれた側面入力領域 1 5 a、1 5 b (1 5 b は図示されず)、及び、外周を意匠印刷層 4 3 によって囲まれ、タッチパネル端子部 1 8、スルーホール 1 9 が形成されるタッチパネル端子部開口部 1 6 が設けられている。

40

【 0 2 1 0 】

図 2 1 は、本発明の実施の形態における、意匠フィルム加熱フォーミング体を説明する図であり、図 2 1 (a) は背面図であり、図 2 1 (b) は左側面図であり、図 2 1 (c) は

50

平面図であり、図 2 1 (d) は右側面図であり、図 2 1 (e) は正面図である。

【 0 2 1 1 】

図 2 1 に示すように、意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 には、その主面となる領域 1 2 (x y 面) にはその殆どを占める主入力領域 1 0 が開口領域 4 4 として設けられ、背面、左側面にはそれぞれ側面入力領域 1 5 a、1 5 b が設けられ、正面には、タッチパネル端子部 1 8、スルーホール 1 9 が設けられるタッチパネル端子部開口部 1 6 と、これを取囲み x 方向の引出配線 3 2 と y 方向の引出配線 3 2 を遮蔽する意匠印刷層 4 3 とが形成されている。右側面には、y 方向の引出配線 3 2 を遮蔽する意匠印刷層 4 3 が形成されている。

【 0 2 1 2 】

なお、意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 の下面図 (図 2 1 に図示しない) は、先述した図 8 に示したタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () の下面図において、タッチパネルフィルム 4 0 を意匠フィルム 4 2 に置換えて、x 方向に配列する接触検知電極 2 0、y 方向に配列する接触検知電極 3 0、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の引出配線 3 2、スルーホール 1 9、タッチパネル端子部 1 8 (1 8 a、1 8 b) を取除いたものと同じであるので説明は省略する。

【 0 2 1 3 】

< 入出力一体型装置 (IV) >

主要な構成要素としてタッチパネル成型体 (D) を有するタッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置 (IV) について説明する。

【 0 2 1 4 】

図 2 2 は、本発明の実施の形態において、タッチパネル、表示装置を備えた入出力一体型装置 (IV) を説明する図であり、図 2 2 (a) は X - X 断面図であり、図 2 2 (b) は Y - Y 断面図である。

【 0 2 1 5 】

入出力一体型装置 (IV) 5 0 IV は、図 9 に示す入出力一体型装置 (I) 5 0 I と同様であるので説明は省略する。また、図 2 2 は、図 1 において、タッチパネル成型体 (A) 5 0 A をタッチパネル成型体 (D) 5 0 D に置換えたものと同様であるので説明は省略する。

【 0 2 1 6 】

< タッチパネル成型体 (A) ~ (D) の工程比較 >

図 2 3 は、本発明の実施の形態における、タッチパネル成型体の製造工程を説明する図であり、図 2 3 (a) は、タッチパネル成型体 (A) ~ (D) の工程を比較して説明する図であり、図 2 3 (b) は、タッチパネル成型体 (A) ~ (D) と入出力装置の関係を説明する図である。

【 0 2 1 7 】

図 2 3 は、図 1 ~ 図 8、図 1 1、図 1 3、図 1 5 ~ 図 2 1 で説明したタッチパネル成型体の製造方法を比較した図であり、図 2 3 (a) に示すように、タッチパネル成型体 (A) ~ (C) の製造では、タッチパネルフィルム 4 0 に、接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1、引出配線 2 2、3 2 を形成し、次に、意匠印刷層 4 3 を形成した後に、加熱フォーミングによってタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () 5 0 を作製する。このタッチパネル加熱フォーミング体 () 5 0 を用いて、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型によってタッチパネル成型体 (A) 5 0 A を、フィルムインサート成型によってタッチパネル成型体 (B) 5 0 B を、フィルムインサート成型と補強成型によってタッチパネル成型体 (C) 5 0 C をそれぞれ作製することができる。

【 0 2 1 8 】

また、タッチパネルフィルム 4 0 に、接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1、引出配線 2 2、3 2 を形成した後に、加熱フォーミングによってタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () 5 0 を作製し、また、意匠フィルム 4 2 に意匠印刷層 4 3 を形成した後に、加熱フォーミングによって意匠フィルム加熱フォーミング体 () 5 0 を作製し、タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 () 5 0 と意匠フィルム加熱フ

10

20

30

40

50

オーミング体()50を用いて、フィルムインサート成型によってタッチパネル成型体(D)50Dを作製することができる。

【0219】

図23(b)に示すように、入出力一体型装置(I)50Iはタッチパネル成型体(A)50Aを、入出力一体型装置(II)50IIはタッチパネル成型体(B)50Bを、入出力一体型装置(III)50IIIはタッチパネル成型体(C)50Cを、入出力一体型装置(IV)50IVはタッチパネル成型体(D)50Dをそれぞれ構成要素として有する。

【0220】

<タッチパネル成型体の製造工程の変形例>

図23(c)は、タッチパネル成型体の製造工程の変形例を説明する図である。

10

【0221】

タッチパネル成型体の製造工程の変形例として、図23(c1)に示すように、タッチパネル成型体(B)、(C)、(D)の製造工程のフィルムインサート工程を、タッチパネル成型体(A)の製造工程と同じように、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型とすることによって、タッチパネル成型体(B)、(C)、(D)の最外層にそれぞれハードコート層45が形成されたタッチパネル成型体(B')、(C')、(D')を製造することができる。

【0222】

また、図23(c2)に示すように、図23(a)に従って製造されたタッチパネル成型体(B)、(C)、(D)に対して、フィルムインモールド成型の工程を適用することによって、図23(c1)に示す例と同じように、タッチパネル成型体(B)、(C)、(D)の最外層にそれぞれハードコート層45が形成されたタッチパネル成型体(B')、(C')、(D')を製造することができる。

20

【0223】

なお、以上で説明したタッチパネル成型体(A)~(D)の形成において、タッチパネル加熱フォーミング体()、タッチパネル加熱フォーミング体()、意匠フィルム加熱フォーミング体()の形成では、これの加熱フォーミング体のベースとなっている樹脂フィルムの加熱温度は、樹脂の軟化温度とする。樹脂の軟化温度の300以下であることが好ましく、このような樹脂を例示すれば、PET(融点:258)、PEN(融点:269)、PE(融点:135)、PP(融点:163)、ポリスチレン(融点:230)、ポリ塩化ビニル(融点:180)、ポリ塩化ビニリデン(融点:212)やTAC(融点:290)等である。

30

また、タッチパネル成型体(A)~(D)の形成において、成型樹脂材料を流動化させる加熱温度(成型樹脂材料の射出温度)は、樹脂の溶融温度であり、例えば、アクリル系では240前後、ポリエステル系では280前後、ポリアミド系では200前後、その他、ABS、ポリスチレン、ポリカーボネート等では270前後である。

【0224】

<タッチパネルフィルムに形成する接触検知電極、引出配線のパターンの変形例>

図2に平面図によって示した、網目状導体パターン(x方向、y方向に配列する接触検知電極20、30及び電極間配線21、31(21、31は図2には図示されない)、x方向、y方向の引出配線22、32、タッチパネル端子部18の各パターン)がタッチパネルフィルム40に形成されてなるタッチパネルフィルム(a)では、y方向の引出配線32が、最終的に作製されるタッチパネル成型体のy方向に垂直な一方の側面(xz面)となるべく主面となる領域12の右方に形成され、x方向、y方向の引出配線22、32、タッチパネル端子部18が、最終的に作製されるタッチパネル成型体のx方向に垂直な一方の側面(yz面)となるべく主面となる領域12の下方に形成されている。

40

【0225】

なお、図2に示すタッチパネルフィルム(a)、後述する、図24に示すタッチパネルフィルム(b)、図25に示すタッチパネルフィルム(c)では、最終的に作製されるタッチパネル成型体のy方向に垂直な他方の側面(xz面)となるべく、x方向に垂直な他

50

方の側面（ yz 面）となるべく、 x 方向、 y 方向に配列する接触検知電極 20、30等の網目状導体パターンがそれぞれ、主面となる領域12の左方、主面となる領域12の上方に形成されている。

【0226】

即ち、図2に示すタッチパネルフィルム（a）を用いたタッチパネル成型体（A）～（D）では、 x 方向の引出配線22、 y 方向の引出配線32が接続されるタッチパネル端子部18は、 x 方向に垂直な一方の側面（ yz 面）に形成されている。

【0227】

x 方向の一部の引出配線22は、主面（ xy 面）と y 方向に垂直な一方の側面（ xz 面）の2面のなす角部を通過し、 x 方向の引出配線22、 y 方向の一部の引出配線32は、主面（ xy 面）と x 方向に垂直な一方の側面（ yz 面）の2面のなす角部を通過しており、 y 方向の一部を除く他の引出配線32は、 x 方向に垂直な一方の側面（ yz 面）と y 方向に垂直な一方の側面（ xz 面）の2面のなす角部を通過することになる。

10

【0228】

タッチパネルフィルム40に x 方向、 y 方向に配列する接触検知電極20、30等の網目状導体パターンが形成されてなるタッチパネルフィルムは、図2に示すタッチパネルフィルム（a）に限定されるものではなく、次にいくつかの例を示す（図24～図28）が、これらの網目状導体パターンであっても、先述のタッチパネル成型体（A）～（D）と同様にして、タッチパネル成型体を作製することができる。

【0229】

図24は、本発明の実施の形態において、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム（b）を説明する平面図である。

20

【0230】

図24に平面図によって示した網目状導体パターンがタッチパネルフィルム40に形成されてなるタッチパネルフィルム（b）では、 y 方向の引出配線32が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の y 方向に垂直な一方の側面（ xz 面）となるべく主面となる領域12の右方に形成され、 x 方向の引出配線22、タッチパネル端子部18が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な一方の側面（ yz 面）となるべく主面となる領域12の下方に形成されている。

【0231】

即ち、図24に示すタッチパネルフィルム（b）を用いたタッチパネル成型体（A）～（D）では、 x 方向の引出配線22が接続されるタッチパネル端子部18は、 x 方向に垂直な一方の側面（ yz 面）に形成され、 y 方向の引出配線32が接続されるタッチパネル端子部18は、 y 方向に垂直な一方の側面（ xz 面）に形成されている。

30

【0232】

x 方向の一部の引出配線22は、主面（ xy 面）と y 方向に垂直な一方の側面（ xz 面）の2面のなす角部を通過し、 x 方向の引出配線22は、主面（ xy 面）と x 方向に垂直な一方の側面（ yz 面）の2面のなす角部を通過し、 y 方向の引出配線32は、主面（ xy 面）と y 方向に垂直な一方の側面（ xz 面）の2面のなす角部を通過することになる。

【0233】

図25は、本発明の実施の形態において、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム（c）を説明する平面図である。

40

【0234】

図25に平面図によって示した網目状導体パターンがタッチパネルフィルム40に形成されてなるタッチパネルフィルム（c）では、 y 方向の引出配線32が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の y 方向に垂直な一方の側面（ xz 面）となるべく主面となる領域12の右方に形成され、 x 方向の引出配線22、 y 方向の引出配線32、タッチパネル端子部18が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な一方の側面（ yz 面）となるべく主面となる領域12の下方に形成されている。

【0235】

50

即ち、図 25 に示すタッチパネルフィルム (c) を用いたタッチパネル成型体 (A) ~ (D) では、x 方向の引出配線 22、y 方向の引出配線 32 が接続されるタッチパネル端子部 18 は、x 方向に垂直な一方の側面 (yz 面) に形成されている。

【0236】

x 方向の一部の引出配線 22 は、主面 (xy 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (xz 面) の 2 面のなす角部を通過し、y 方向の一部の引出配線 32 は、主面 (xy 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (xz 面) の 2 面のなす角部を通過し、x 方向の引出配線 22、y 方向の一部を除く引出配線 32 は、主面 (xy 面) と x 方向に垂直な一方の側面 (yz 面) の 2 面のなす角部を通過することになる。

【0237】

図 26 は、本発明の実施の形態における、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム (d) を説明する平面図である。

【0238】

図 26 に平面図によって示した網目状導体パターンがタッチパネルフィルム 40 に形成されてなるタッチパネルフィルム (d) では、y 方向の引出配線 32 が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の y 方向に垂直な一方の側面 (xz 面) となるべく主面となる領域 12 の右方に形成され、x 方向の引出配線 22、y 方向の引出配線 32、タッチパネル端子部 18 が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な一方の側面 (yz 面) となるべく主面となる領域 12 の下方に形成されている。

【0239】

図 26 に示すタッチパネルフィルム (d) では、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な他方の側面 (yz 面) となるべく、x 方向、y 方向に配列する接触検知電極 20、30 等の網目状導体パターンが主面となる領域 12 の上方に形成されている。

【0240】

即ち、図 26 に示すタッチパネルフィルム (d) を用いたタッチパネル成型体 (A) ~ (D) では、x 方向の引出配線 22、y 方向の引出配線 32 が接続されるタッチパネル端子部 18 は、x 方向に垂直な一方の側面 (yz 面) に形成されている。

【0241】

y 方向の一部の引出配線 32 は、主面 (xy 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (xz 面) の 2 面のなす角部を通過し、y 方向の一部の引出配線 32 は、x 方向に垂直な一方の側面 (yz 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (xz 面) の 2 面のなす角部を通過し、x 方向の引出配線 22、y 方向の一部を除く引出配線 32 は、主面 (xy 面) と x 方向に垂直な一方の側面 (yz 面) の 2 面のなす角部を通過することになる。

【0242】

図 27 は、本発明の実施の形態において、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム (e) を説明する平面図である。

【0243】

図 27 に平面図によって示した網目状導体パターンがタッチパネルフィルム 40 に形成されてなるタッチパネルフィルム (e) では、y 方向の引出配線 32 が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の y 方向に垂直な一方の側面 (xz 面) となるべく主面となる領域 12 の右方に形成され、x 方向の引出配線 22、y 方向の引出配線 32、タッチパネル端子部 18 が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な一方の側面 (yz 面) となるべく主面となる領域 12 の下方に形成されている。

【0244】

図 27 に示すタッチパネルフィルム (e) では、最終的に作製されるタッチパネル成型体の y 方向に垂直な他方の側面 (xz 面) となるべく、x 方向、y 方向に配列する接触検知電極 20、30 等の網目状導体パターンが主面となる領域 12 の左方に形成されている。

【0245】

10

20

30

40

50

即ち、図 2 7 に示すタッチパネルフィルム (e) を用いたタッチパネル成型体 (A) ~ (D) では、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の引出配線 3 2 が接続されるタッチパネル端子部 1 8 は、x 方向に垂直な一方の側面 (y z 面) に形成されている。

【 0 2 4 6 】

x 方向の一部の引出配線 2 2 は、主面 (x y 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (x z 面) の 2 面のなす角部を通過し、y 方向の一部の引出配線 3 2 は、主面 (x y 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (x z 面) の 2 面のなす角部を通過し、y 方向の一部の引出配線 3 2 は、x 方向に垂直な一方の側面 (y z 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (x z 面) の 2 面のなす角部を通過し、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の一部を除く引出配線 3 2 は、主面 (x y 面) と x 方向に垂直な一方の側面 (y z 面) の 2 面のなす角部を通過することになる。

10

【 0 2 4 7 】

図 2 8 は、本発明の実施の形態において、接触検知電極、引出配線が形成されたタッチパネルフィルム (f) を説明する平面図である。

【 0 2 4 8 】

図 2 8 に平面図によって示した網目状導体パターンがタッチパネルフィルム 4 0 に形成されてなるタッチパネルフィルム (f) では、y 方向の引出配線 3 2 が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の y 方向に垂直な一方の側面 (x z 面) となるべく主面となる領域 1 2 の右方に形成され、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の引出配線 3 2、タッチパネル端子部 1 8 が、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な一方の側面 (y z 面) となるべく主面となる領域 1 2 の下方に形成されている。

20

【 0 2 4 9 】

図 2 8 に示すタッチパネルフィルム (f) では、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な他方の側面 (y z 面) となるべく、x 方向、y 方向に配列する接触検知電極 2 0、3 0 等の網目状導体パターンが主面となる領域 1 2 の上方に形成されている。

【 0 2 5 0 】

また、最終的に作製されるタッチパネル成型体の y 方向に垂直な一方の側面及び他方の側面 (x z 面) となるべく、x 方向、y 方向に配列する接触検知電極 2 0、3 0 等の網目状導体パターンが主面となる領域 1 2 の左方及び右方に形成されている。

30

【 0 2 5 1 】

即ち、図 2 8 に示すタッチパネルフィルム (f) を用いたタッチパネル成型体 (A) ~ (D) では、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の引出配線 3 2 が接続されるタッチパネル端子部 1 8 は、x 方向に垂直な一方の側面 (y z 面) に形成されている。

【 0 2 5 2 】

y 方向の一部を除く引出配線 3 2 は、主面 (x y 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (x z 面) の 2 面のなす角部を通過し、y 方向の一部を除く他の引出配線 3 2 は、x 方向に垂直な一方の側面 (y z 面) と y 方向に垂直な一方の側面 (x z 面) の 2 面のなす角部を通過し、x 方向の引出配線 2 2、y 方向の引出配線 3 2 は、主面 (x y 面) と x 方向に垂直な一方の側面 (y z 面) の 2 面のなす角部を通過することになる。

40

【 0 2 5 3 】

本発明では、図 2、図 2 4、図 2 5 に示すタッチパネルフィルムのように、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な側面の一方に、y 方向に垂直な側面の一方にそれぞれ側面入力領域を形成すべく、接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1 (図示せず) の網目状導体パターンが形成され、最終的に作製されるタッチパネル成型体の側面となるが側面入力領域とならない領域に引出配線 2 2、3 2 が形成されている。

【 0 2 5 4 】

また、図 2 6、図 2 7 に示すタッチパネルフィルムのように、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向又は y 方向に垂直な側面の一方に側面入力領域を形成すべく、接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1 (図示せず) の網目状導体パターンが形成

50

され、最終的に作製されるタッチパネル成型体の側面となるが側面入力領域とならない領域に引出配線 2 2、3 2 が形成されている。

【0255】

また、図 2 8 に示すタッチパネルフィルムのように、最終的に作製されるタッチパネル成型体の x 方向に垂直な側面の一方に、y 方向に垂直な 2 つの側面（一方及び他方の側面）にそれぞれ側面入力領域を形成すべく、接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1（図示せず）の網目状導体パターンが形成され、最終的に作製されるタッチパネル成型体に側面入力領域を形成すべく、接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1（図示せず）の網目状導体パターンが形成された領域に引出配線 2 2、3 2 が形成され、最終的に作製されるタッチパネル成型体の側面となるが側面入力領域とならない領域に引出配線 2 2、3 2 が形成されている。

10

【0256】

本発明では、図 2、図 2 4 ~ 図 2 8 に示すタッチパネルフィルムのようなタッチパネルフィルムを用いて、タッチパネル成型体を作製するので、最終的に作製されるタッチパネルの主面に接触検知電極 2 0、3 0、電極間配線 2 1、3 1（図示せず）の網目状導体パターンが形成され主面入力領域とされ、タッチパネル成型体の主面と垂直な側面として、（イ）側面入力領域となる側面、（ロ）引出配線 2 2、3 2 が形成され側面、（ハ）側面入力領域となる面であり引出配線 2 2、3 2 が形成される側面、（ニ）面入力領域とならず引出配線 2 2、3 2 も形成されない側面の少なくとも 1 つの側面を有しているので、タッチパネルの主面に引出配線 2 2、3 2 を形成する必要がなく、タッチパネルの主面となる領域 1 2 の殆どの領域を、主面入力領域とすることができ、額縁領域を最小とすることができ、主面入力領域（表示装置の表示面となる領域でもある。）を拡大させることができる。

20

【0257】

以上、本発明を実施の形態について説明したが、島状電極、主面入力領域、側面入力領域、タッチパネル成型体等の形状、寸法は例示したものであり、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の改良、修正、変形が可能であることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0258】

本発明によれば、入力領域を主面及び側面に有するタッチパネル及びその製造方法、並びにこのタッチパネルと表示装置を具備し優れた操作性を有する入出力一体型装置を提供することができる。

30

【符号の説明】

【0259】

1 0 ... 主面入力領域、1 2 ... 主面となる領域、1 5 a、1 5 b ... 側面入力領域、
 1 6 ... タッチパネル端子部開口部、1 8 ... タッチパネル端子部、
 1 8 a ... x 方向に配列する接触検知電極が接続される端子部、
 1 8 b ... y 方向に配列する接触検知電極が接続される端子部、
 1 9 ... スルーホール、2 0 ... x 方向に配列する接触検知電極、
 2 1 ... x 方向の電極間配線、2 2 ... x 方向の引出配線、
 2 3 ... x 方向の引出配線の形成面の孤立配線、3 0 ... y 方向に配列する接触検知電極、
 3 1 ... y 方向の電極間配線、3 2 ... y 方向の引出配線、3 3 ... カーボン、3 4 ... 保護層、
 4 0 ... タッチパネルフィルム、4 2 ... 意匠フィルム、4 3 ... 意匠印刷層、
 4 4 ... 開口領域、4 5 ... ハードコート層、4 5 a ... ハードコート材料の仮硬化層、
 4 6 ... 剥離性フィルム、5 0 ... タッチパネル加熱フォーミング体（ ）、
 5 0 ... タッチパネル加熱フォーミング体（ ）、
 5 0 ... 意匠フィルム加熱フォーミング体（ ）、
 5 0 A ... タッチパネル成型体（ A ）、5 0 B ... タッチパネル成型体（ B ）、
 5 0 C ... タッチパネル成型体（ C ）、5 0 D ... タッチパネル成型体（ D ）、

40

50

5 0 I...入出力一体型装置 (I)、5 0 II...入出力一体型装置 (II)、
 5 0 III...入出力一体型装置 (III)、5 0 IV...入出力一体型装置 (IV)、
 6 0 ...透明樹脂、6 2 ...透明樹脂ケース、
 6 3 ...中空部、6 7 ...上側筐体、6 9 ...下側筐体、
 7 0 ...フレキシブル印刷回路基板 (FPC)、7 2 ...実装基板端子、
 7 3 ...保護層で被覆された引出配線、7 4 ...異方性導電膜 (AFC)、
 7 5 ...保護層で被覆されたタッチパネル端子部、7 6 ...絶縁層、7 7 ...配線導体層、
 7 8 ...FPC端子部、7 9 ...スルーホールの位置、9 0 ...表示装置、
 9 1 a、9 3 a、9 5 a、9 5 b、9 7 a...凸状金型、
 9 1 b、9 3 b、9 5 c、9 7 b...凹状金型、9 2 ...実装基板、9 6 ...補強枠、
 1 0 0 ...タッチパネル制御・信号処理回路、1 1 0 ...表示ユニット制御・信号処理回路、
 1 2 0 ...入出力一体型装置制御・信号処理回

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 2 6 0】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 1 4 6 4 1 8 号公報 (段落 0 0 1 9、段落 0 0 2 4 ~ 0 0 4 2)

【特許文献 2】特開 2 0 1 2 - 5 3 6 4 4 号公報 (段落 0 0 1 1、段落 0 0 5 5 ~ 0 1 0 3)

【特許文献 3】特開 2 0 1 1 - 4 4 9 3 3 号公報 (段落 0 0 1 1 ~ 0 0 1 9、段落 0 0 3 5)

20

【非特許文献】

【0 2 6 1】

【非特許文献 1】電気硝子工業会、「タッチパネルの市場と材料技術動向」、中谷健司、電気ガラス、4 5 号、pp. 7 ~ 1 3 (2 0 1 1 年 4 月)

【要約】

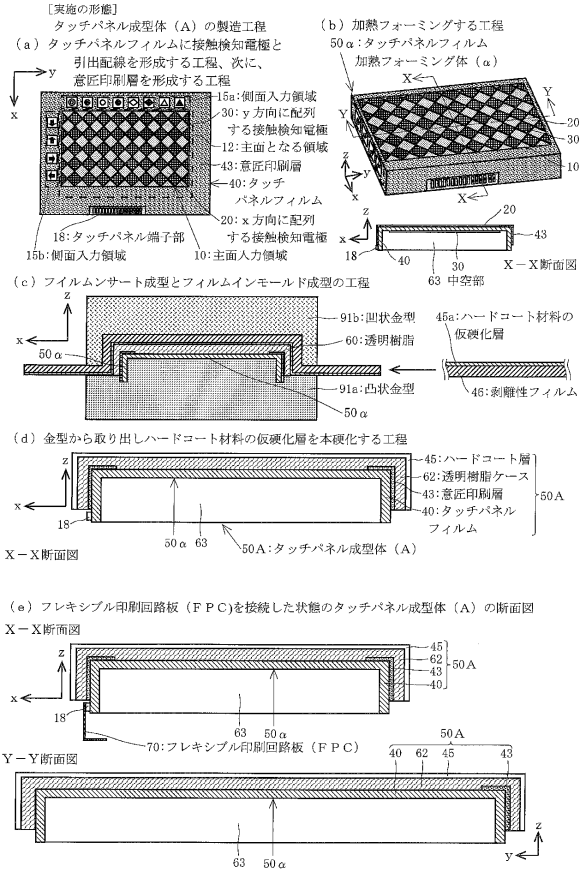
【課題】タッチ位置を検出する電極を樹脂フィルムに形成し、タッチ入力領域を主面及び側面に有するタッチパネル及びその製造方法、並びにこのタッチパネルと表示装置を具備し優れた操作性を有する入出力一体型装置を提供すること。

【解決手段】タッチパネルフィルム 4 0 の表面、裏面にタッチ位置を検出する島状の接触検知電極 2 0、3 0、引出配線、タッチパネル端子部 1 8 を形成し、意匠印刷層 4 をタッチパネルフィルム 4 0 の表面に形成する ((a))。次に、得られたフィルムを加熱フォーミングしてタッチパネルフィルム加熱フォーミング体 (()) 5 0 を作製 ((b)) した後、フィルムインサート成型とフィルムインモールド成型によって、タッチ入力領域を主面及び側面に有するタッチパネル成型体 (A) 5 0 A を得る ((c))、((d))。接触検知電極 2 0、3 0 は、導体細線により形成され網目状をなしている。

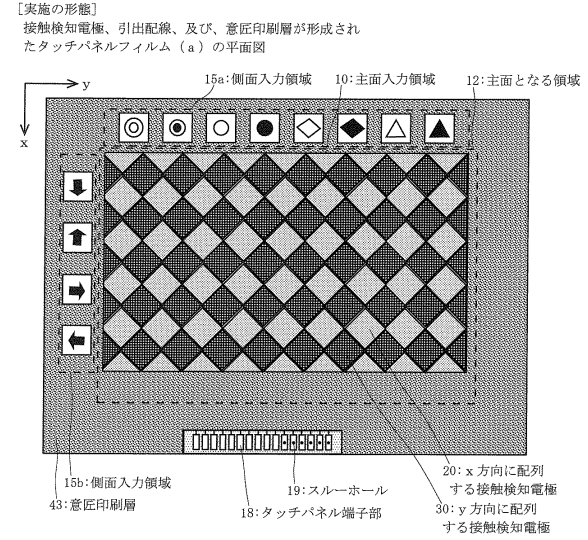
30

【選択図】図 1

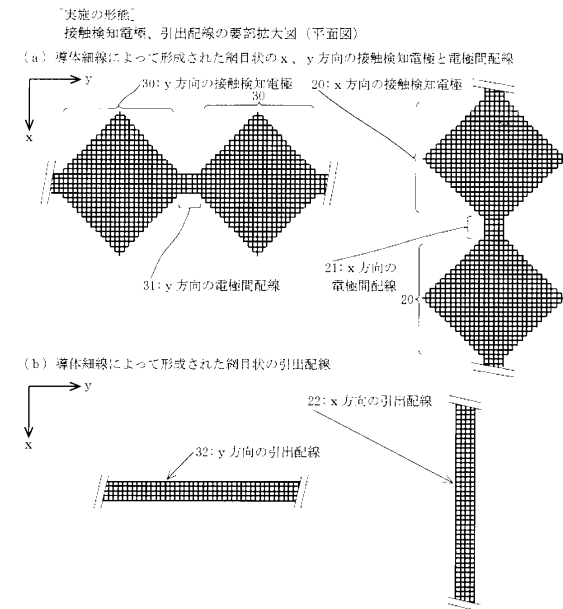
【図1】



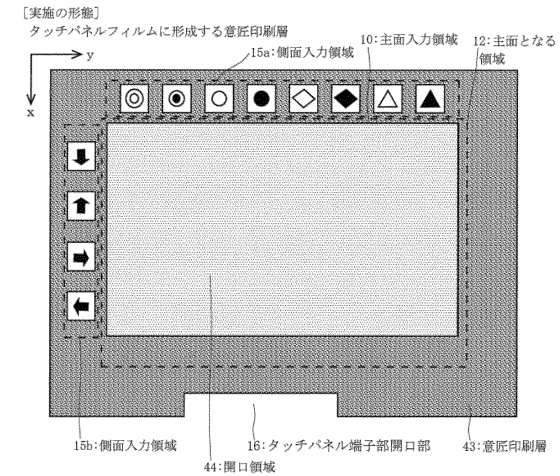
【図2】



【図3】

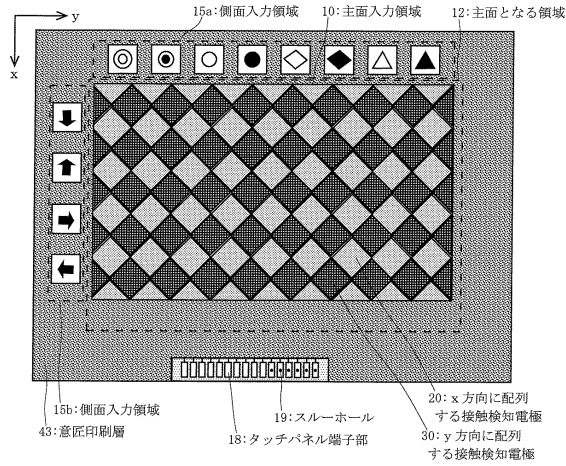


【図4】



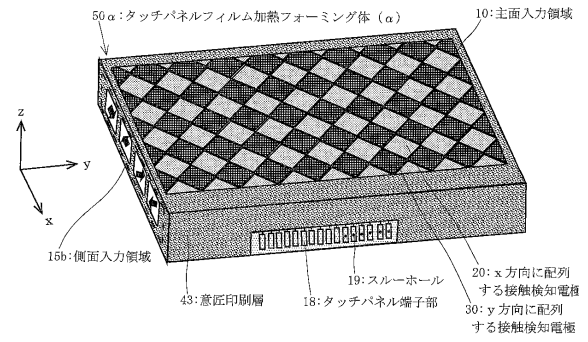
【図5】

〔実施の形態〕
接触検知電極、引出配線、及び、意匠印刷層が形成され
たタッチパネルフィルム (a) の平面図



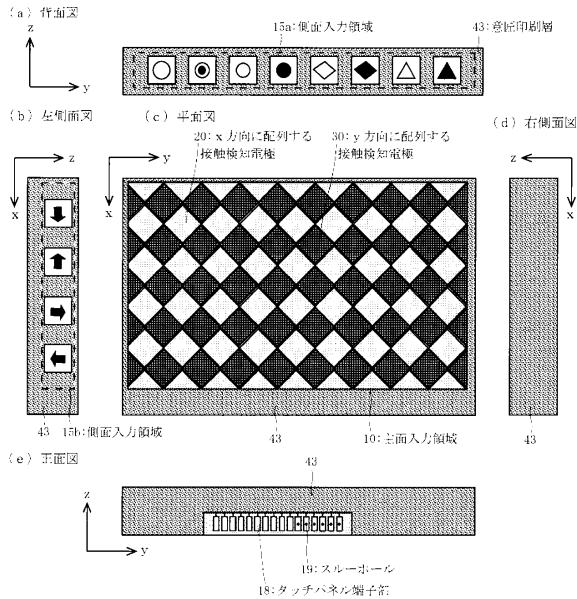
【図6】

〔実施の形態〕
タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 (a) の斜視図



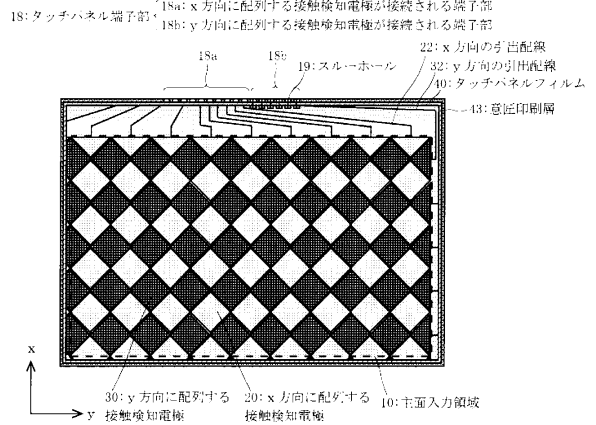
【図7】

〔実施の形態〕
タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 (a) の正面図、平面図、左側面図、
右側面図、背面図

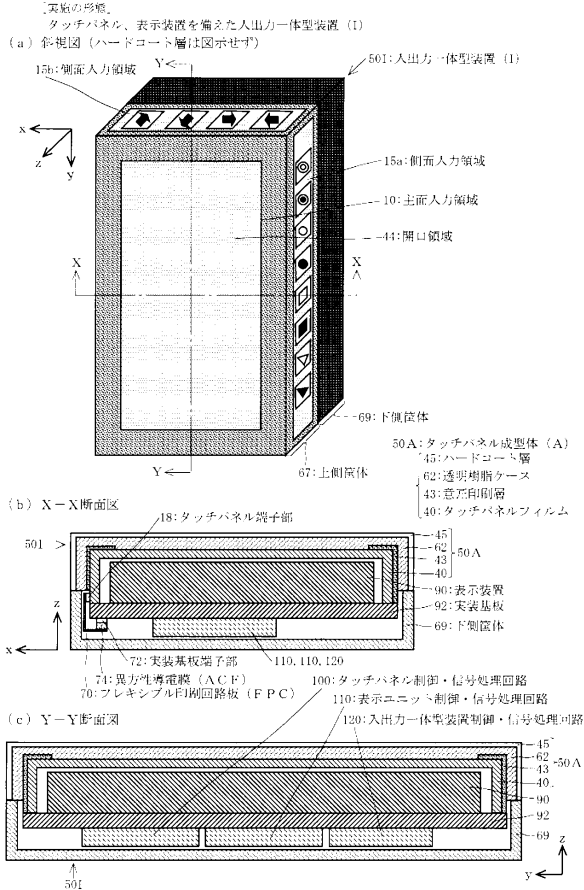


【図8】

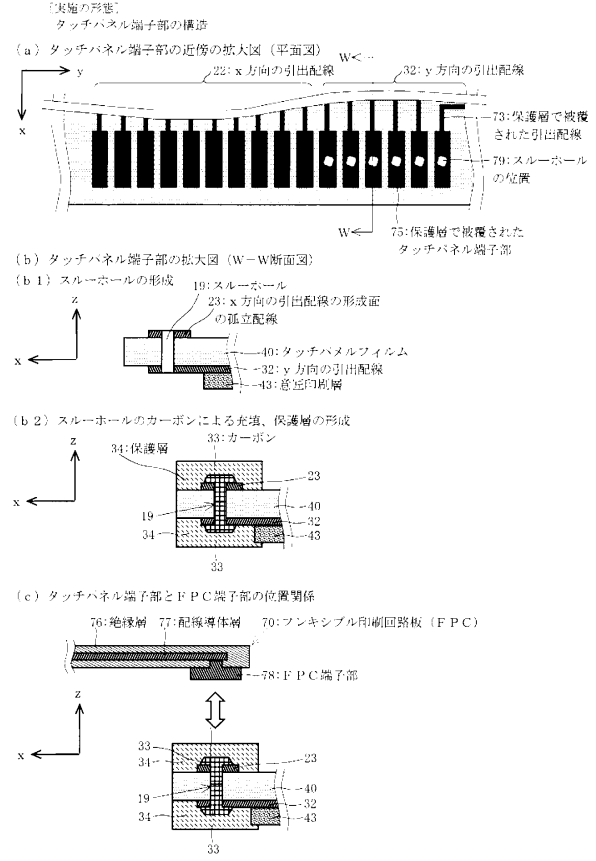
〔実施の形態〕
タッチパネルフィルム加熱フォーミング体 (a) の下面図



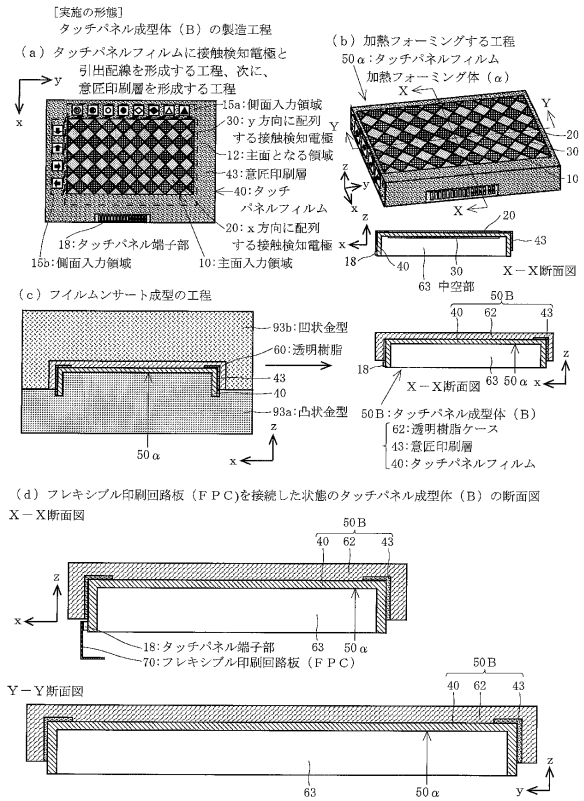
【図 9】



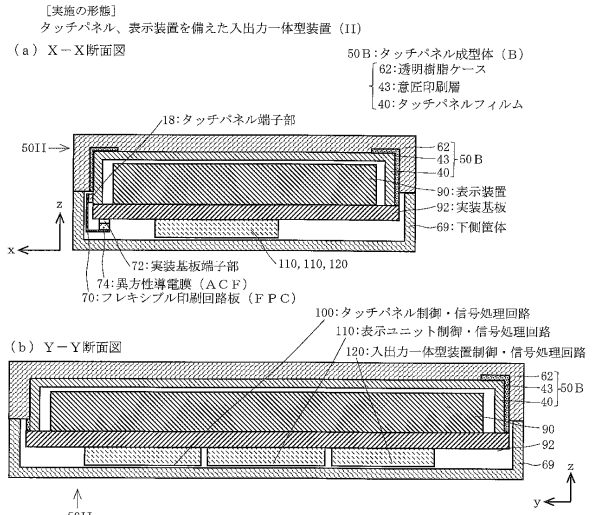
【図 10】



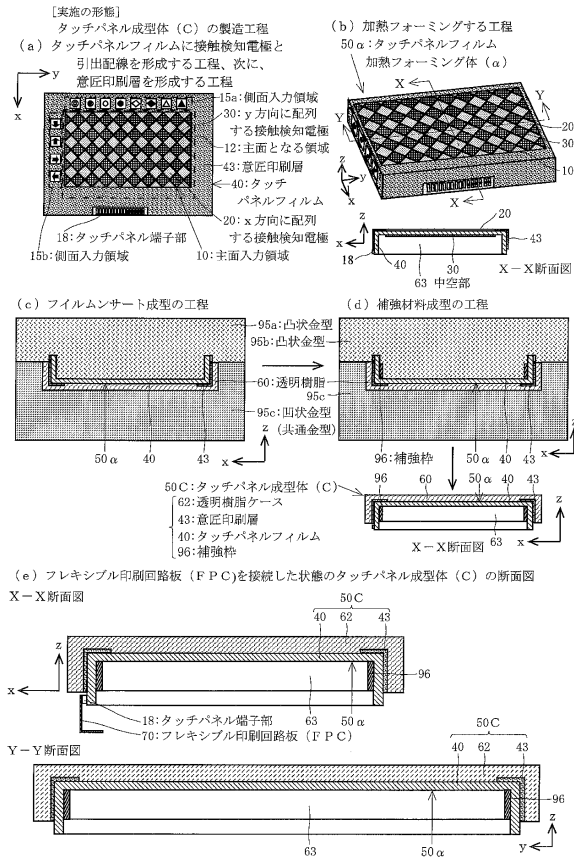
【図 11】



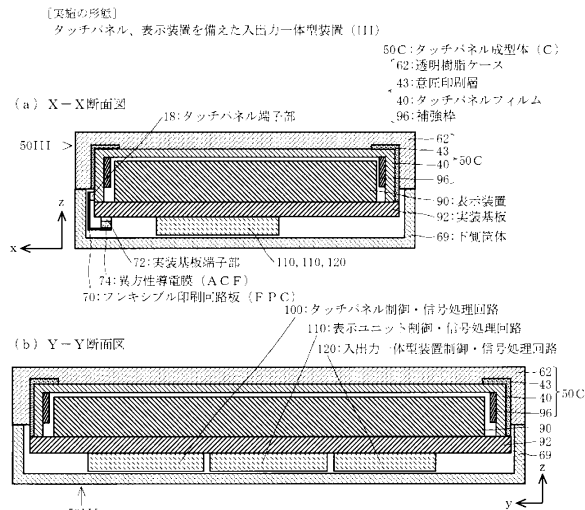
【図 12】



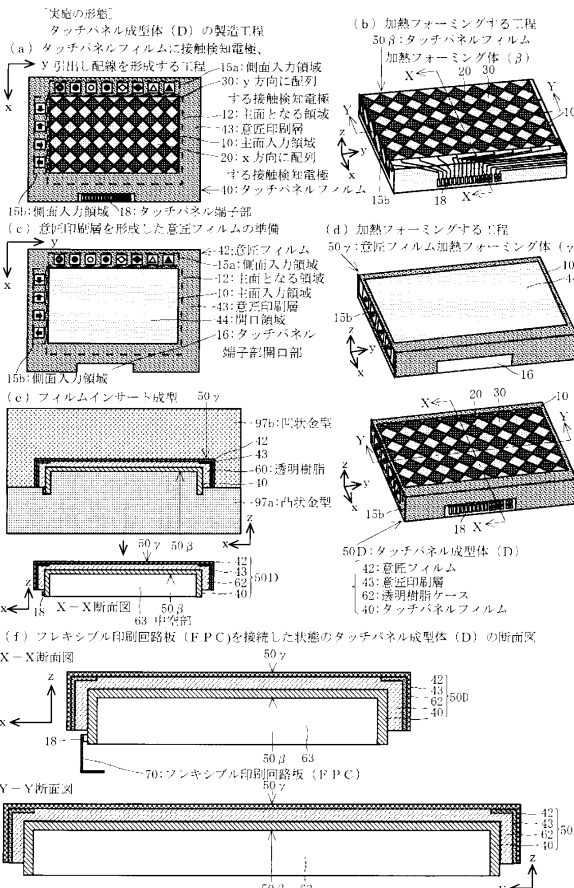
【図13】



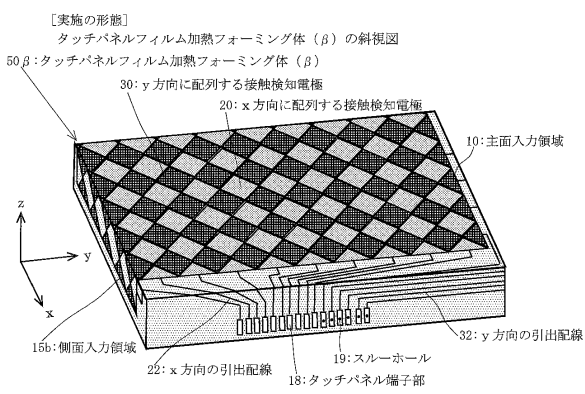
【図14】



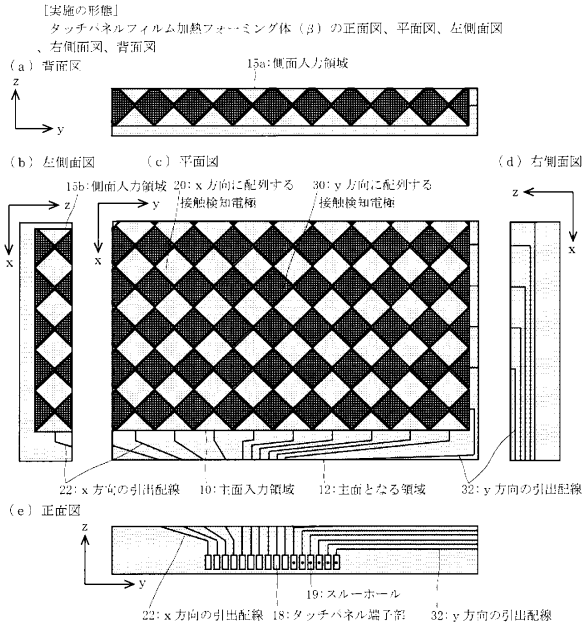
【図15】



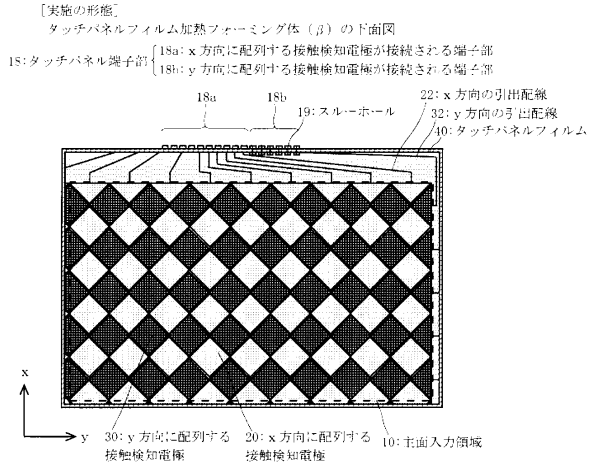
【図16】



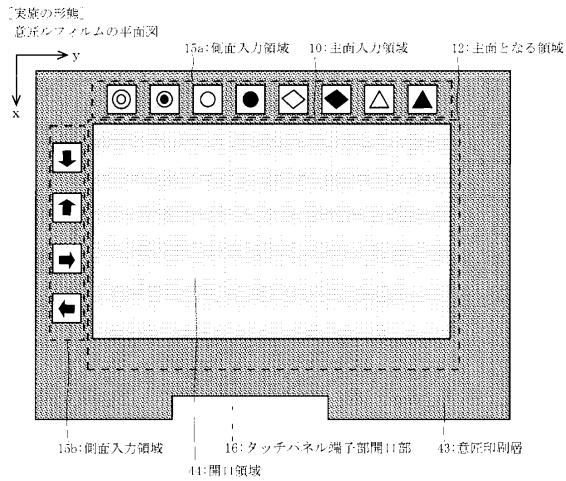
【図 17】



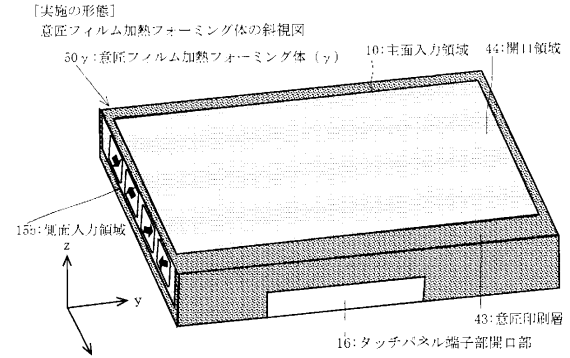
【図 18】



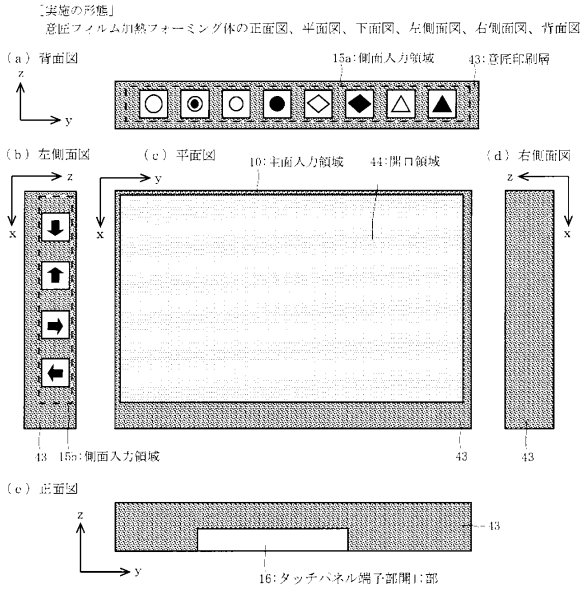
【図 19】



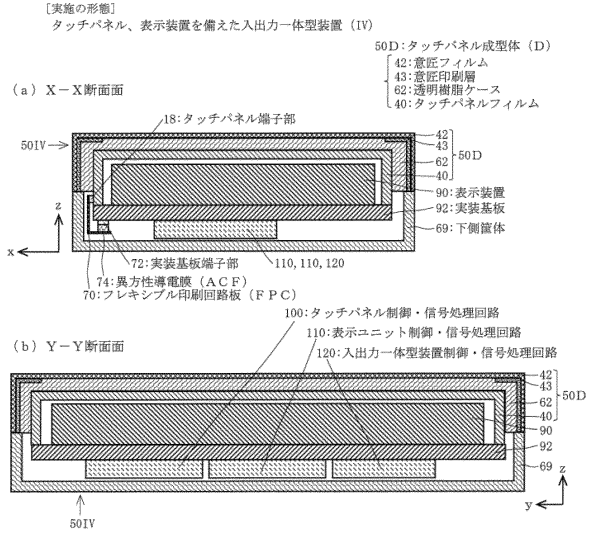
【図 20】



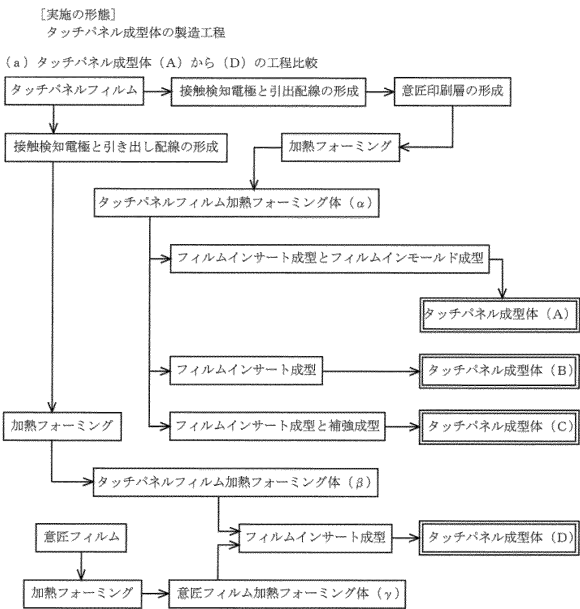
【図 2 1】



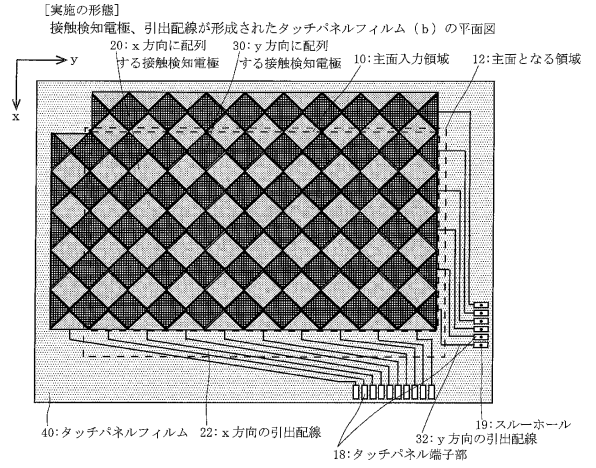
【図 2 2】



【図 2 3】



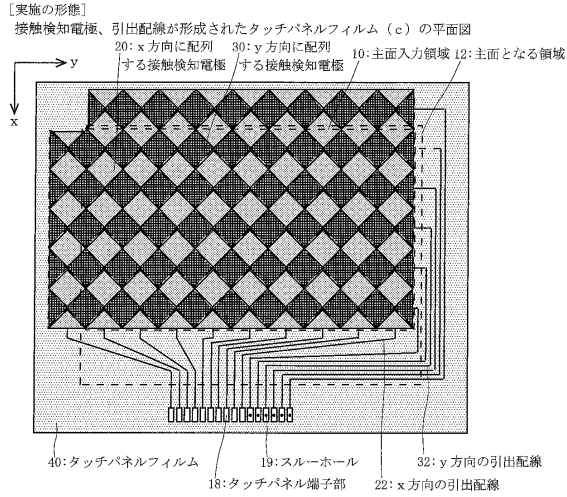
【図 2 4】



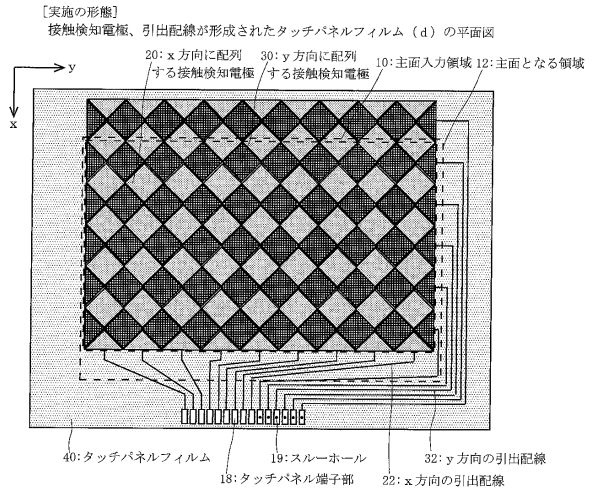
(b) タッチパネル成型体 (A) から (D) と入出力一体型装置の関係
 入出力一体型装置 (I) : タッチパネル成型体 (A) を構成要素として有する。
 入出力一体型装置 (II) : タッチパネル成型体 (B) を構成要素として有する。
 入出力一体型装置 (III) : タッチパネル成型体 (A) を構成要素として有する。
 入出力一体型装置 (IV) : タッチパネル成型体 (A) を構成要素として有する。

(c) タッチパネル成型体の製造工程の変形例
 (c 1) タッチパネル成型体 (B)、(C)、(D) の製造工程のフィルムインサート成型の工程を、タッチパネル成型体 (A) の製造工程と同じように、フィルムインサート成型の工程とフィルムインサート成型の工程とすることによって、タッチパネル成型体 (B)、(C)、(D) の最外層にそれぞれ、ハードコート層が形成された構造のタッチパネル成型体を製造できる。
 (c 2) タッチパネル成型体 (B)、(C)、(D) に対して、フィルムインサート成型の工程を適用することによって、タッチパネル成型体 (B)、(C)、(D) の最外層にそれぞれ、ハードコート層が形成された構造のタッチパネル成型体を製造できる。

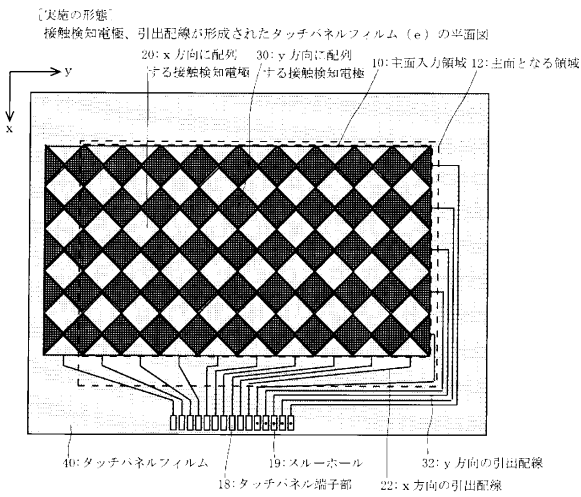
【図 25】



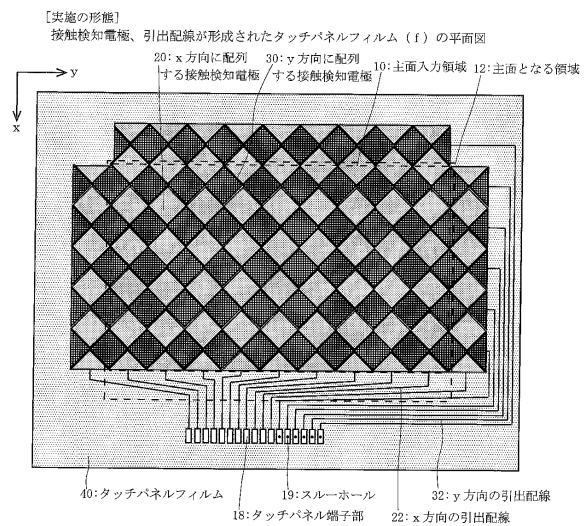
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-072902(JP,A)
特開2012-088683(JP,A)
特開2011-003169(JP,A)
特開2012-174190(JP,A)
特開2012-146297(JP,A)
特開2012-141690(JP,A)
特開2011-175335(JP,A)
特開2011-154561(JP,A)
特開2010-262557(JP,A)
特開2010-146418(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/044
G06F 3/041
G06F 3/033