

(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2014-170637

(P2014-170637A)

(43) 公開日 平成26年9月18日(2014.9.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 H 11/00 (2006.01)	HO 1 H 11/00 G	5 G 0 2 3
HO 1 H 36/00 (2006.01)	HO 1 H 36/00 J	5 G 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-40870 (P2013-40870)
 (22) 出願日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(71) 出願人 000190116
 信越ポリマー株式会社
 東京都千代田区神田須田町一丁目9番地
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (72) 発明者 小林 佑輔
 埼玉県さいたま市北区吉野町1丁目406
 番地1 信越ポリマー株式会社東京工場内
 Fターム(参考) 5G023 CA09
 5G046 AA11 AB02 AC24

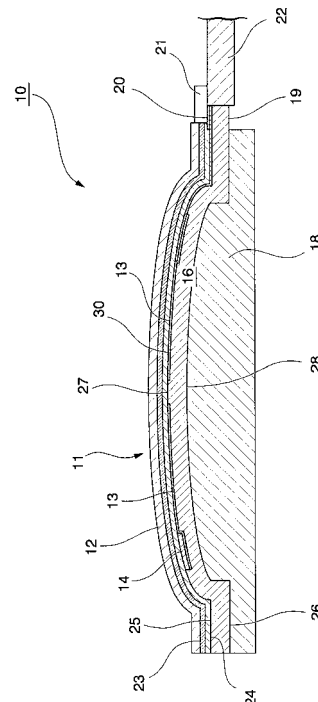
(54) 【発明の名称】 静電容量センサーの製造方法

(57) 【要約】

【課題】印刷の厚みが視覚的に認識されない良好な表面外観を実現でき位置決め精度を向上することができる静電容量センサーの製造方法を提供すること。

【解決手段】静電容量センサーの製造方法は、フィルム基材上においていずれかの面に回路パターン16を形成する工程と、回路パターン16が形成されたフィルム基材に対して雄型を用いて雄型の外面に倣うようにフィルム基材を成形する工程と、回路パターン16が形成されたフィルム基材に対して雄型が接する面と反対面に接する金型を用いて反対面を金型に倣うように成形する工程と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表面と裏面とを有するフィルム基材上において前記表面と前記裏面との少なくともいずれかに回路パターンを形成する工程と、

前記回路パターンが形成された前記フィルム基材に対して雄型を用いて前記雄型の外面に倣うように前記フィルム基材を成形する工程と、

前記回路パターンが形成された前記フィルム基材に対して前記雄型が接する面と反対面に接する金型を用いて前記反対面を前記金型に倣うように成形する工程と、

を備えることを特徴とする静電容量センサーの製造方法。

【請求項 2】

前記反対面に前記金型を接触させて成形する工程はインサートインジェクションであることを特徴とする請求項 1 に記載の静電容量センサーの製造方法。

【請求項 3】

前記フィルム基材における前記反対面に加飾フィルムを設ける工程をさらに備える請求項 1 または請求項 2 に記載の静電容量センサーの製造方法。

【請求項 4】

前記回路パターンを形成した後前記雄型を用いた成形をする前に前記回路パターンを覆う保護層を前記フィルム基材上に形成する工程をさらに備える請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の静電容量センサーの製造方法。

【請求項 5】

前記保護層は絶縁性を有することを特徴とする請求項 4 に記載の静電容量センサーの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、静電容量センサーの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

フィルムの表面に加飾層を形成し、フィルムの裏面に電極層を形成する静電容量センサーの製造方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の静電容量センサーの製造方法では、表面が曲面の取付箇所内に静電容量センサーが設置される場合でも、操作面の裏面に静電容量センサーを近接して配置することができる。ここで、操作面の裏面と静電容量センサーとの間に空隙があると、入力体の指等と電極層との間で想定される静電容量が設計値からずれる。これにより、特許文献 1 に記載の静電容量センサーの製造方法では、操作面と静電容量センサーとの間に空隙を生じないようにして検出感度の低下を防止できる。

【0003】

一方、加飾フィルムと電極フィルムとを別々に用意し、それらを貼り合わせる静電容量センサーの製造方法が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。特許文献 2 に記載の静電容量センサーの製造方法では、加飾フィルムと電極フィルムとが別体であるために、導電ラインが溶剤で滲んだり、損傷したりするおそれがない。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2010 - 267607 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 244776 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところが、特許文献 1 に記載の静電容量センサーの製造方法では、静電容量センサーの

10

20

30

40

50

表面に加飾層を配置しているので、耐薬品性や耐傷性の点で不十分である。また、特許文献1に記載の静電容量センサーの製造方法では、薬品や傷の影響による意匠の劣化に伴う意匠性の悪化が懸念される。そして、特許文献1に記載の静電容量センサーの製造方法において、フィルムの裏面に加飾層を配置し、その上に電極層を積層した場合、電極の印刷時に加飾層に溶剤や熱によるダメージを与えてしまう。

【0006】

一方、特許文献2に記載の静電容量センサーの製造方法では、それぞれ別々に用意された加飾フィルムと電極フィルムとを貼り合わせた後に、フォーミング、インサート成形を実施している。そのために、フォーミング時の伸びやインサート成形時の耐熱性といった課題に耐えうる接着剤層の選定が困難である。また、特許文献2に記載の静電容量センサーの製造方法において、電極フィルムと加飾フィルムとをそれぞれ三次元に成形した後に貼り合わせる場合、それぞれが三次元形状を有している部材を貼り合わせるのは困難である。

10

【0007】

そして、特許文献1及び特許文献2に記載の静電容量センサーの製造方法では、フォーミングの工程において、配線や電極の印刷の厚みが表面側から視覚的に認識されてしまう、所謂“あたり”となって発生する。“あたり”とは、フォーミング工程において、例えば、金型面に印刷段差があるフィルムを用いてフォーミングすることにより、フォーミング時の圧力により印刷段差が金型面に押し付けられることにより、その印刷段差の厚み分がフィルムの反対面（表層側）に転写し、凹凸が発生することを言う。このフォーミング工程によって発生した“あたり”は、インサート成形実施後も、静電容量センサーの表面の外観に模様のように残ってしまう。この印刷段差が金型面とは接しないフィルム面にある場合も、フォーミング工程後には表層側に印刷段差の凹凸がそのまま残るため、インサート成形実施後に、外観に模様のように残ってしまう。ここで、例えば、印刷の厚みを打ち消すように、静電容量センサーと加飾層との間に中間層を配置したとしても、完全に無くすることは難しい。特に、配線を銀ペーストにより形成した場合、配線は、細線かつ硬さを有するために、配線の形状が“あたり”として静電容量センサーに残りやすい。そこで、フォーミング金型を雌型にすることが考えられる。しかし、雌型のフォーミング金型を採用した場合、静電容量センサーと加飾層とのずれが大きくなるために、位置ずれを生じやすく、位置決め精度を高くできない。加えて、2枚のフィルムを貼り合わせた成型品にフォーミングを実施する場合、2枚のフィルムを貼り合わせしているために、伸びと耐熱性、接着性を両立させることができる接着剤層の選定が難しい。すなわち、特許文献1及び特許文献2に記載の静電容量センサーの製造方法では、フォーミング及びインサート成形の工程において、表面に加飾層及び電極層の印刷厚みが転写され外観を悪くするという課題を有する。

20

30

【0008】

本発明は、上記の問題を鑑みてなされたもので、印刷の厚みが視覚的に認識されない良好な表面外観を実現でき位置決め精度を向上することができる静電容量センサーの製造方法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】

40

【0009】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の一態様は、表面と裏面とを有するフィルム基材上において前記表面と前記裏面との少なくともいずれかに回路パターンを形成する工程と、前記回路パターンが形成された前記フィルム基材に対して雄型を用いて前記雄型の外面に倣うように前記フィルム基材を成形する工程と、前記回路パターンが形成された前記フィルム基材に対して前記雄型が接する面と反対面に接する金型を用いて前記反対面を前記金型に倣うように成形する工程と、を備えることを特徴とする静電容量センサーの製造方法である。

【0010】

なお、上記の静電容量センサーの製造方法において、前記反対面に前記金型を接触させ

50

て成形する工程はインサートインジェクションであってもよい。

【0011】

また、上記の静電容量センサーの製造方法において、前記フィルム基材における前記反対面に加飾フィルムを設ける工程をさらに備えてもよい。

【0012】

さらに、上記の静電容量センサーの製造方法において、前記回路パターンを形成した後前記雄型を用いた成形をする前に前記回路パターンを覆う保護層を前記フィルム基材上に形成する工程をさらに備えてもよい。

【0013】

加えて、上記の静電容量センサーの製造方法において、前記保護層は絶縁性を有してもよい。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、印刷の厚みが視覚的に認識されない良好な表面外観を実現でき位置決め精度を向上することができる静電容量センサーの製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施の形態の静電容量センサーの製造方法により製造された静電容量センサーの上方から見た外観斜視図である。

【図2】同静電容量センサーの下方から見た外観斜視図である。

20

【図3】図1の静電容量センサーのA-A線断面図である。

【図4】本発明の一実施の形態の静電容量センサーの製造方法の手順を説明するフローチャートである。

【図5】同静電容量センサーの製造方法の第1工程の模式図である。

【図6】同静電容量センサーの製造方法の第2工程の模式図である。

【図7】同静電容量センサーの製造方法の第2工程の要部拡大図である。

【図8】同静電容量センサーの製造方法の第3工程の前段の模式図である。

【図9】同静電容量センサーの製造方法の第3工程の後段の模式図である。

【図10】同静電容量センサーの製造方法の第3工程の要部拡大図である。

【図11】同静電容量センサーの製造方法の第4工程の前段の模式図である。

30

【図12】同静電容量センサーの製造方法の第4工程の後段の模式図である。

【図13】同静電容量センサーの製造方法の第1変形例の第1工程の模式図である。

【図14】同静電容量センサーの製造方法の第1変形例の第2工程の模式図である。

【図15】同静電容量センサーの製造方法の第2変形例の第1工程の模式図である。

【図16】同静電容量センサーの製造方法の第3変形例の第1工程の模式図である。

【図17】同静電容量センサーの製造方法の第4変形例の第1工程の模式図である。

【図18】同静電容量センサーの製造方法の第5変形例の第1工程の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る静電容量センサーの製造方法の一実施の形態を、図1から図18を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施の形態の静電容量センサーの製造方法により製造された静電容量センサーの上方から見た外観斜視図である。図2は、静電容量センサーの下方から見た外観斜視図である。図3は、図1の静電容量センサーのA-A線断面図である。

40

【0017】

図1、図2、及び図3に示すように、静電容量センサー10は、センサーシート11、及び加飾フィルム12を備える。なお、本明細書において、上、上方、上面、表面とは、図3においてセンサーシート11から加飾フィルム12を臨む方向を意味する。また、本明細書において、下、下方、下面、裏面とは、図3においてフィルム基材17から支持体18を臨む方向を意味する。

50

静電容量センサー 10 は、例えばタッチスイッチに適用される。

【0018】

センサーシート 11 は、下方から、電極 13 と配線 14 とを有する回路パターン 16、フィルム基材 17、及び支持体 18 が順次積層されてなる。

【0019】

図 2 に示すように、電極 13 は、光透過性を有し、平面視において放射状に広がる三角形を円周方向に配列されている。本実施形態では、複数の電極 13 がセンサーシート 11 に形成されている。ここで、電極 13 は、照光させたいエリアに該当する部分であり、光透過性の材料にて形成される。

配線 14 は、複数の電極 13 の外縁部に一部が重複するように配され、各電極 13 の各々に対して独立して接続されている。配線 14 は、接続部 19 まで延長されている。配線 14 は、例えば、金属薄膜、金属粒子含有樹脂層（銀ペースト）等の光透過性を有さない部材により形成されている。

【0020】

回路パターン 16（本実施形態では電極 13 及び配線 14 からなる。）は、銀インク、カーボンインク、導電性ポリマー、金属ナノワイヤー等の導電部材により形成されている。また、照光可能なセンサーシート 11 を形成する場合には、電極 13 は ITO 等の金属酸化物、導電性ポリマー、あるいは金属ナノワイヤーを含む光透過性導電膜によって形成されていることが好ましい。配線 14 は、低抵抗な金属材料（例えば銀インク）により形成されていることが好ましい。電極 13 の厚みは、照光可能な場合、例えば $1\ \mu\text{m}$ 以下にて形成され、配線 14 は、 $5\sim 15\ \mu\text{m}$ 程度とされる。回路パターン 16 において、電極 13 は、任意の一つが操作時に、入力体であるユーザーの指と間接的に対向する。配線 14 を銀インクにより形成する場合は、酸化・硫化防止のためにカーボンインクにより重ね印刷し、外部接続部 20 を形成することが好ましい。

【0021】

フィルム基材 17 には、電極 13 と配線 14 とがスクリーン印刷により形成されている。フィルム基材 17 は、電極 13 の位置する中央部から外方に突出する接続部 19 を有する。接続部 19 には、配線 14 の端部が配置されている。

【0022】

支持体 18 は、フィルム基材 17 に一体化してフィルム基材 17 を補強する。支持体 18 を形成する樹脂としては、例えば、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリブチレンテレフタレート、ABS 樹脂、ポリプロピレン、アクリル樹脂等が挙げられる。

【0023】

図 1 に示すように、加飾フィルム 12 は、照光により模様を示す部材である。加飾フィルム 12 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、アクリル樹脂等光透過性を有する材料を用いて薄板に成形され、三次元成形により中空の半球形状に形成されている。加飾フィルム 12 は、その中央部に、不図示の模様を形成してもよい。

【0024】

図 3 に示すように、配線 14 は、接続部 19 の端部に外部接続部 20 を有する。この外部接続部 20 には、コネクタ 21 が装着される。そして、コネクタ 21 は、回路基板 22 に装着されることにより、配線 14 を不図示の検出回路に電氣的に接続させる。

加飾フィルム 12 の下面には、加飾層 23 が形成されている。加飾層 23 の下面には、接着剤層 24 が形成されている。接着剤層 24 は、光透過性を有する、例えば、アクリル系の粘着剤やホットメルトタイプの接着剤である。

【0025】

次に、静電容量センサーの製造方法について説明する。

図 4 は、静電容量センサーの製造方法の製造手順を説明するフローチャートである。図 5 は、静電容量センサーの製造方法の第 1 工程の模式図である。図 6 は、静電容量センサーの製造方法の第 2 工程の模式図である。図 7 は、静電容量センサーの製造方法の第 2 工程の要部拡大図である。図 8 は、静電容量センサーの製造方法の第 3 工程の前段の模式図

10

20

30

40

50

である。図 9 は、静電容量センサーの製造方法の第 3 工程の後段の模式図である。図 10 は、静電容量センサーの製造方法の第 3 工程の要部拡大図である。図 11 は、静電容量センサーの製造方法の第 4 工程の前段の模式図である。図 12 は、静電容量センサーの製造方法の第 4 工程の後段の模式図である。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、まず、ステップ S 1 0 1 において、表面 2 5 と裏面 2 6 とを有するフィルム基材 1 7 上において表面 2 5 に回路パターン 1 6 を形成する第 1 工程を行う。ステップ S 1 0 1 の後にステップ S 1 0 2 を行う。

図 5 に示すように、第 1 工程では、フィルム基材 1 7 の表面 2 5 に電極 1 3、配線 1 4 がスクリーン印刷により形成される。

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、ステップ S 1 0 2 においては、回路パターン 1 6 が形成されたフィルム基材 1 7 に対して雄型 5 0 を用いて雄型 5 0 の外面に倣うようにフィルム基材 1 7 を成形する第 2 工程を行う。ステップ S 1 0 2 の後にステップ S 1 0 3 を行う。

図 6 に示すように、第 2 工程では、フィルム基材 1 7 の裏面 2 6 側から雄型 5 0 により圧空成形する。圧空成形により、フィルム基材 1 7 は、凸面 2 7 及び凹面 2 8 を有する中空の半球形状に形成される。第 2 工程により、フィルム基材 1 7 の凸面 2 7 の湾曲形状に追従して電極 1 3、配線 1 4 が変形される。

図 7 に示すように、電極 1 3、配線 1 4 を有する回路パターン 1 6 は、フィルム基材 1 7 の表面 2 5 上に凹凸を有して形成される。

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、ステップ S 1 0 2 の後のステップ S 1 0 3 においては、ステップ S 1 0 2 の工程にてサンプルをフォーミング後、インサートインジェクションに適した形状へ外形トリミングする。ステップ S 1 0 3 の後にステップ S 1 0 4 を行う。ステップ S 1 0 4 においては、回路パターン 1 6 が形成されたフィルム基材 1 7 に対して凹面 2 8 と反対の凸面 2 7 に接するキャビティ型 6 0 を用いて凸面 2 7 をキャビティ型 6 0 に倣うように成形する第 3 工程を行う。ステップ S 1 0 4 の後にステップ S 1 0 5 を行う。

【 0 0 2 9 】

図 8 に示すように、第 3 工程の前段では、キャビティを有するキャビティ型 6 0 と、コア型 6 1 とを用いてインサートインジェクション成形を行なう。キャビティを有するキャビティ型 6 0 のキャビティ内面には、静電容量センサー 1 0 の表面形状を規定する凹凸が彫り込まれている。コア型 6 1 は、支持体 1 8 の形状を規定する。

キャビティ型 6 0 とコア型 6 1 とを用いたインサートインジェクション成形は、フィルム基材 1 7 の凸面 2 7 側に凹型のキャビティ型 6 0 を、フィルム基材 1 7 の凹面 2 8 側にコア型 6 1 を配置し、フィルム基材 1 7 は、キャビティ型 6 0 に固定される。そして、コア型 6 1 の樹脂注入孔 6 2 から支持体 1 8 となる射出樹脂 2 9 を注入して高圧及び高温で押圧する。インサートインジェクション成形により、フィルム基材 1 7 の凸面 2 7 に配置されている回路パターン 1 6 は、フィルム基材 1 7 の凸面 2 7 内に埋め込まれる。フィルム基材 1 7 の凸面 2 7 内に埋め込まれた回路パターン 1 6 は、成形面 3 0 において凹凸がなくなる。

【 0 0 3 0 】

図 9 に示すように、第 3 工程の後段では、キャビティ型 6 0 及びコア型 6 1 が開かれる。

図 10 に示すように、成形面 3 0 において凹凸のない回路パターン 1 6 を有するセンサーシート 1 1 が製造される。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、ステップ S 1 0 5 においては、フィルム基材 1 7 の凸面 2 7 に加飾フィルム 1 2 を設ける第 4 工程を行う。ステップ S 1 0 5 の後にステップ S 1 0 6 を行う。

図 11 に示すように、第 4 工程では、三次元加飾工法により、センサーシート 1 1 の凸面 2 7 にセンサーシート 1 1 の成形面 3 0 に追従させて加飾フィルム 1 2 を貼り合わせた

10

20

30

40

50

成形品 31 が製造される。なお、加飾フィルム 12 を成形面 30 に追従させる具体的な工法としては、真空成形、圧空成形、真空圧空成形、超高压成形または TOM 工法等によるオーバーレイ成形工法が挙げられる。

【0032】

図 4 に示すように、ステップ S106 においては、成形品 31 にトリミングを行う。

図 12 に示すように、成形品 31 をトリミングして外形を整えることにより静電容量センサー 10 が製造される。

【0033】

次に、本実施形態の静電容量センサー 10 の使用方法及び作用について説明する。

このような静電容量センサー 10 は、使用時には、コネクタ 21 を介して配線 14 が回路基板 22 上の検出回路に電気的に接続された状態となる。検出回路は、電極 13 に対して基準信号を出力する。すると、電極 13 に出力された基準信号により、電極 13 に電荷が蓄積される。そこで、加飾フィルム 12 に対して不図示の入力体が接近すると、電極 13 と入力体とが静電結合されることにより、電極 13 と入力体との間にキャパシタが構成される。そして、電極 13 と入力体との間の距離によって電極 13 と入力体との間の静電容量が変化し、検出回路は、この静電容量の変化を検出する。

10

【0034】

以上説明したように、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、凹凸のない回路パターン 16 を有するセンサーシート 11 を製造できる。従って、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、印刷の厚みが視覚的に認識されない良好な表面外観を実現できる。

20

【0035】

また、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、凸面 27 にキャビティ型 60 を接触させて成形する工程がインサートインジェクションであるために、回路パターン 16 の位置決め精度を向上することができる。

【0036】

そして、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、凹凸のない回路パターン 16 を有するセンサーシート 11 に加飾フィルム 12 を設けている。従って、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、印刷の厚みが視覚的に認識されない良好な表面外観を実現できる。

30

【0037】

さらに、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、フィルム基材 17 の単体状態にてフォーミング及びインサートインジェクション成形の工程を進ませることができる。従って、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、位置ずれや形状が甘くなるといった不具合を回避することができる。

【0038】

さらにまた、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、インサートインジェクション成形が終了した後のセンサーシート 11 に加飾フィルム 12 を貼り合わせることができる。従って、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、接着剤層 24 が高温の射出樹脂で損傷することを回避することができる。

40

【0039】

加えて、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、スルーホールやジャンパーといった段差が生じやすい形状を形成する場合、厚みの影響による外観悪化を防ぐ静電容量センサー 10 を製造することができる。

【0040】

さらに、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、雄型 50 を用いているために、雌型を用いる場合と比較して、圧空成形時に、フィルム基材 17 の伸びによる位置ずれを少なくできる。

【0041】

またさらに、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、三次元表面加飾工

50

法により、センサーシート 11 の凸面 27 にセンサーシート 11 の成形面 30 に追従させて加飾フィルム 12 を貼り合わせる。従って、本実施の形態の静電容量センサーの製造方法によれば、フィルム基材 17 に対して加飾層 23 を位置ずれなく設けることができる。

【0042】

(変形例 1)

図 13 は、静電容量センサーの製造方法の第 1 変形例の第 1 工程の模式図である。図 13 に示すように、第 1 工程では、フィルム基材 17 の表面 25 に代えて、フィルム基材 17 の裏面 26 に、電極 13、配線 14 を有する回路パターン 16 をスクリーン印刷により形成している。

【0043】

図 14 は、静電容量センサーの製造方法の第 1 変形例の第 2 工程の模式図である。図 14 に示すように、第 2 工程では、フィルム基材 17 の裏面 26 側から雄型 50 により圧空成形する。圧空成形により、電極 13、配線 14 は、フィルム基材 17 の凹面 28 の湾曲形状に追従して変形されて埋め込まれる。このとき、フィルム基材 17 の表面 25 には、電極 13、配線 14 の体積に応じた転写面 71 が形成される。しかし、この転写面 71 は、以後の工程において、凹型のキャビティ型 60 によるインサートインジェクション成形により、凹凸のない面に成形される。

【0044】

第 1 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、回路パターン 16 を形成したフィルム基材 17 の裏面 26 側から雄型 50 により圧空成形する。そのため、第 1 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、回路パターン 16 に対して雄型 50 を直接的に押圧することにより位置ずれを確実に防止して回路パターン 16 を設置することができる。

【0045】

(変形例 2)

図 15 は、静電容量センサーの製造方法の第 2 変形例の第 1 工程の模式図である。図 15 に示すように、第 1 工程では、フィルム基材 17 の表面 25 に、電極 13、配線 14 の回路パターン 16 をスクリーン印刷により形成する。そして、第 1 工程では、電極 13、配線 14 を覆って保護層 72 を形成する。保護層 72 は、絶縁性を有する。

【0046】

第 2 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、保護層 72 により、インサート成形時に、回路パターン 16 に対する衝撃を和らげることができる。従って、第 2 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、回路パターン 16 の位置ずれを確実に防止できる。

【0047】

(変形例 3)

図 16 は、静電容量センサーの製造方法の第 3 変形例の第 1 工程の模式図である。図 16 に示すように、第 1 工程では、フィルム基材 17 の表面 25 に、電極 13、配線 14 の回路パターン 16 をスクリーン印刷により形成し、これらの上に保護層 73 を一体に形成している。保護層 73 は、絶縁性を有し、回路パターン 16 上に単一の平坦面 74 を形成する。なお、保護層 73 は、厚膜印刷が可能なることから、UV 硬化タイプのインクが適する。

【0048】

第 3 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、フィルム基材 17 に一体に形成された保護層 73 を有することにより、インサート成形時に、回路パターン 16 に対する衝撃を和らげることができる。従って、第 3 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、回路パターン 16 の位置ずれを確実に防止できる。

【0049】

また、第 3 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、保護層 73 により、回路パターン 16 上に平坦面 74 を形成するので、センサーシート 11 の厚みを均一にすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

そして、第 3 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、平坦面 7 4 を形成することで配線 1 4 の厚みの影響をより受けにくくすることができるので、図 4 に示したステップ S 1 0 4 の工程にて平坦化が容易である。

【 0 0 5 1 】

(変形例 4)

図 1 7 は、静電容量センサーの製造方法の第 4 変形例の第 1 工程の模式図である。図 1 7 に示すように、本変形例は両面印刷の場合である。フィルム基材 1 7 の表面 2 5 には、電極 1 3、配線 1 4 の回路パターン 1 6 をスクリーン印刷により形成しており、回路パターン 1 6 を覆って保護層 7 5 を形成している。保護層 7 5 は、表面に均一な平坦面 7 6 を有する。

10

【 0 0 5 2 】

フィルム基材 1 7 の裏面 2 6 には、スルーホール 7 7 に収容された接続線 7 8 を通じて配線 1 4 に導通する接地層 7 9 を形成している。そして、接地層 7 9 を覆って保護層 8 0 を形成している。保護層 8 0 は、裏面に平坦面 8 1 を有する。なお、スルーホール 7 7 に収容した接続線 7 8 に代えて、配線 1 4 と接地層 7 9 とをジャンパー線で接続してもよい。

【 0 0 5 3 】

第 4 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、保護層 7 5 及び保護層 8 0 により、センサーシート 1 1 の厚みを均一にすることができる。

20

【 0 0 5 4 】

(変形例 5)

図 1 8 は、静電容量センサーの製造方法の第 5 変形例の第 1 工程の模式図である。図 1 8 に示すように、本変形例は誘電接続を適用した場合である。誘電接続とは、誘電体を挟んで二つの導電体が配置された構成の接続のことである。フィルム基材 1 7 の表面 2 5 には、誘電接続用の電極 8 2 を形成しており、電極 8 2 を独立して覆う保護層 8 3 を形成している。保護層 8 3 は、表面に均一な平坦面 8 4 を形成している。ここで、例えば、フィルム基材(支持体) 1 7 に、電極 1 3 と対となる導電体が形成され、さらに検出回路を備えた基板を貼り付けることにより使用できる。そして、電極 1 3 への指の近接又は接触を誘導無線信号として導電体が受信することにより、検出が可能となる。

30

【 0 0 5 5 】

第 5 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、誘電接続用の電極 8 2 を形成した場合に対応でき、端子部等の取り出しを不要とするためにトリミングする工程を簡単に行うことができる。

【 0 0 5 6 】

また、第 5 変形例の静電容量センサーの製造方法によれば、配線を有さないために、インジェクション成形を行う場合の高温・高圧樹脂によりインキ流れが生じ、電極が破損する影響を防止できる。

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の一実施形態及び変形例について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態及び変形例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

40

例えば、上記一実施形態及び変形例に示したタッチスイッチに限定されず、三次元形状のタッチパネルにおいても同様に実施可能である。

また、上記一実施形態及び変形例に記載の技術事項を適宜組み合わせることもできる。

【 符号の説明 】

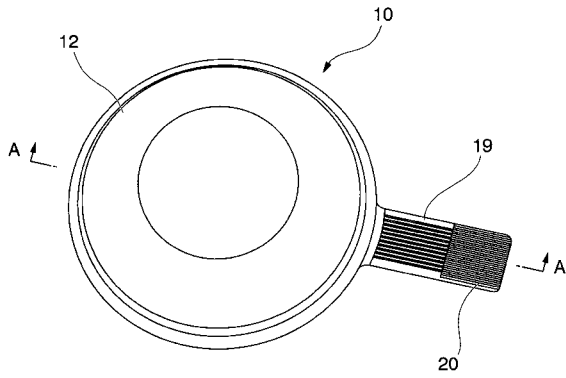
【 0 0 5 8 】

- 1 0 静電容量センサー
- 1 1 センサーシート
- 1 2 加飾フィルム

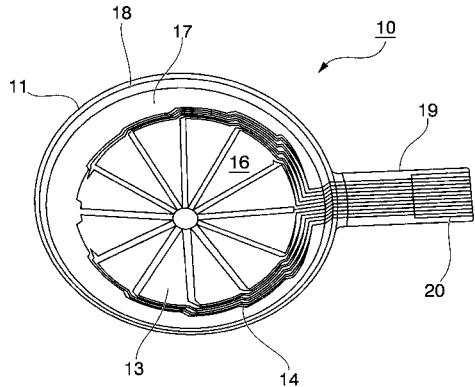
50

1 3、 8 2	電極	
1 4	配線	
1 6	回路パターン	
1 7	フィルム基材	
1 8	支持体	
1 9	接続部	
2 0	外部接続部	
2 1	コネクタ	
2 2	回路基板	
2 3	加飾層	10
2 4	接着剤層	
2 5	表面	
2 6	裏面	
2 7	凸面	
2 8	凹面	
2 9	射出樹脂	
3 0	成形面	
3 1	成形品	
5 0	雄型	
6 0	キャビティ型	20
6 1	コア型	
7 1	転写面	
7 2、 7 3、 7 5、 8 0、 8 3	保護層	
7 4、 7 6、 8 1、 8 4	平坦面	
7 7	スルーホール	
7 8	接続線	
7 9	接地層	

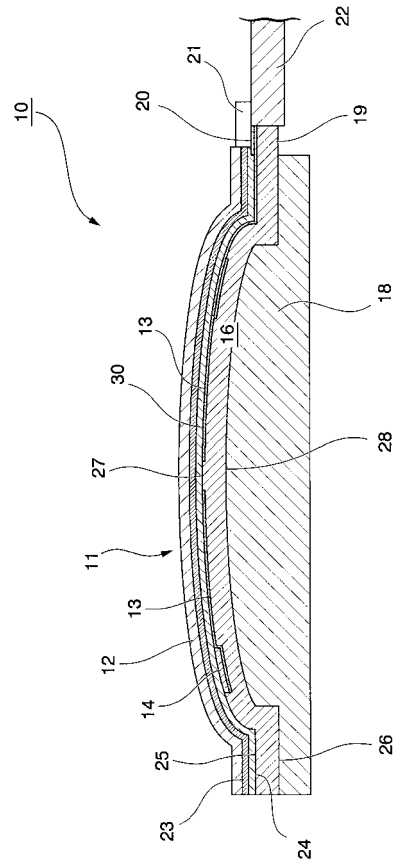
【図1】



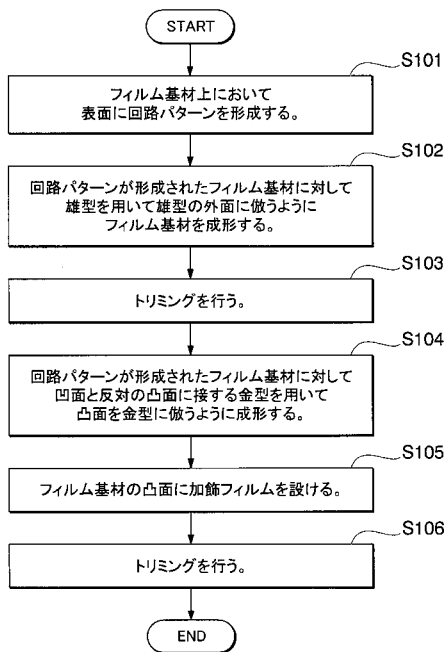
【図2】



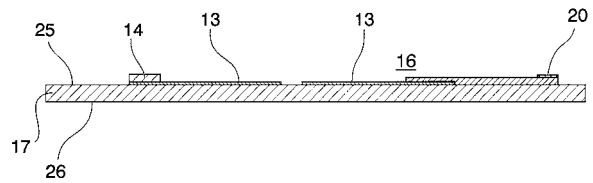
【図3】



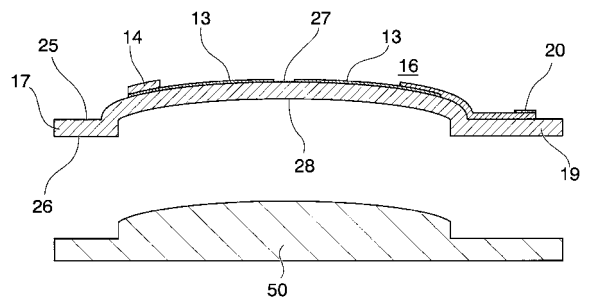
【図4】



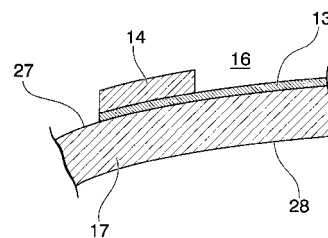
【図5】



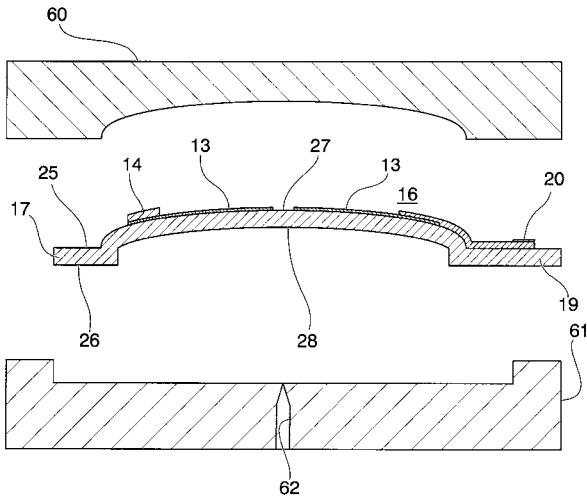
【図6】



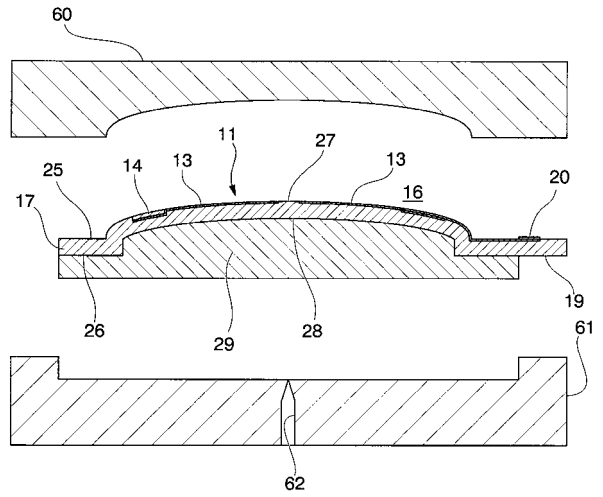
【図7】



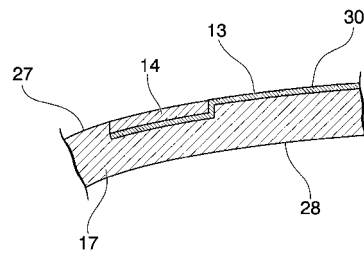
【 図 8 】



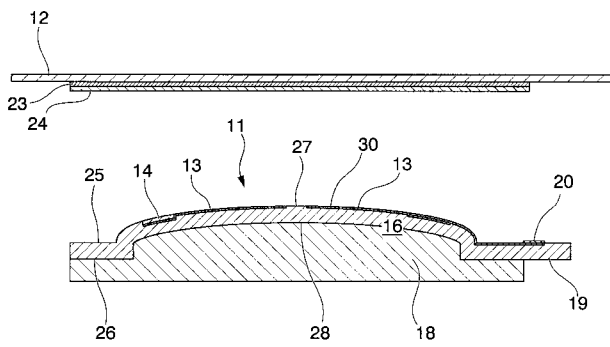
【 図 9 】



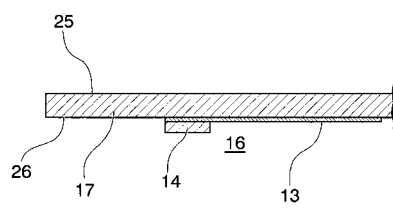
【 図 10 】



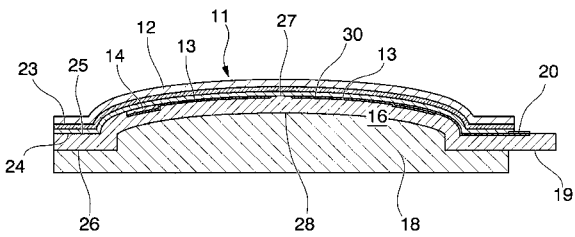
【 図 11 】



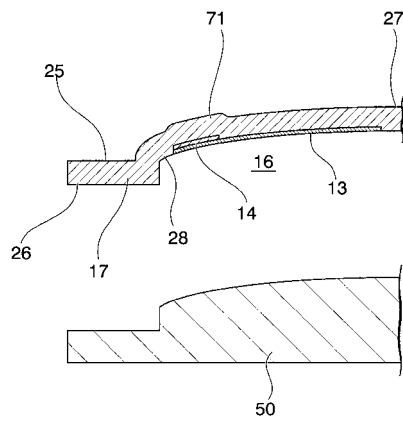
【 図 13 】



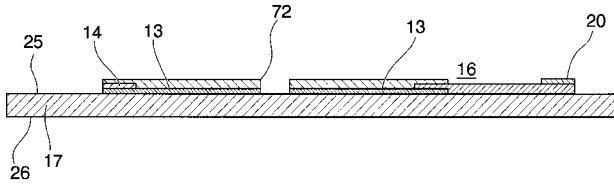
【 図 12 】



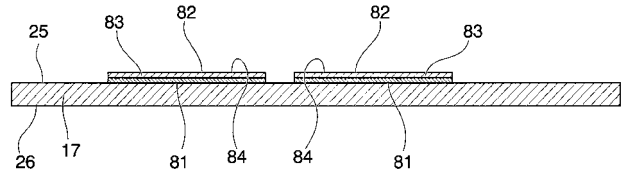
【 図 14 】



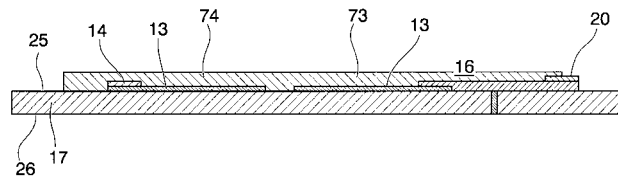
【 図 1 5 】



【 図 1 8 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】

