

(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2014-154088

(P2014-154088A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041 350C	5B068
<b>G06F 3/044 (2006.01)</b>	G06F 3/041 330D	5B087
	G06F 3/041 330A	
	G06F 3/041 350D	
	G06F 3/044 E	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-25601 (P2013-25601)  
 (22) 出願日 平成25年2月13日 (2013.2.13)

(71) 出願人 591124765  
 ジオマテック株式会社  
 神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目2番1号 横浜ランドマークタワー9階

(74) 代理人 100088580  
 弁理士 秋山 敦

(74) 代理人 100111109  
 弁理士 城田 百合子

(72) 発明者 齋藤 賢  
 東京都大田区矢口3丁目13番7号 ジオマテック株式会社内

Fターム(参考) 5B068 AA04 AA22 AA33 BB08 BC08 BC13  
 5B087 AA02 CC01 CC13 CC15 CC16 CC39

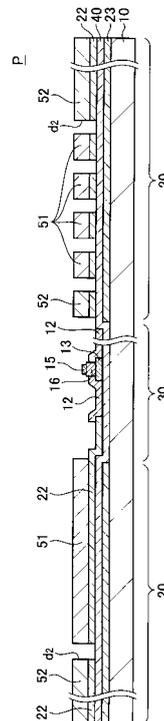
(54) 【発明の名称】 保護パネル一体型タッチパネルセンサ、その製造方法及び携帯用電子機器

(57) 【要約】

【課題】保護パネルの周縁部に、薄い膜厚で十分な光学濃度の加飾部を有する保護パネル一体型タッチパネルセンサ、その製造方法及び携帯用電子機器を提供する。

【解決手段】保護パネル用の透明絶縁基材を基板とする保護パネル一体型タッチパネルセンサPである。視認側から見て、操作部30と、操作部30の周縁に操作部30と区画して形成された領域からなる加飾部20を有する。基板10の操作部30には、視認逆側に、静電容量センサSが形成され、基板10の加飾部20には、視認逆側に形成された加飾層23と、加飾層23の視認逆側の略すべての領域に形成された金属層51、52と、が形成されている。金属層51、52は、静電容量センサSの電極に接続される配線パターン51と、配線パターン51と絶縁され、加飾部20のうち、配線パターン51を除く略すべての領域に形成された金属裏押さえ層52と、を備える。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

保護パネル用の透明絶縁基材を基板とする保護パネル一体型タッチパネルセンサであって、

視認側から見て、操作部と、該操作部の周縁に前記操作部と区画して形成された領域からなる加飾部と、を有し、

前記基板の前記操作部には、前記視認逆側に、静電容量センサが形成され、

前記基板の前記加飾部には、前記視認逆側に形成された加飾層と、該加飾層の前記視認逆側の略すべての領域に形成された金属層と、が形成され、

前記金属層は、前記静電容量センサの電極に接続される配線パターンと、該配線パターンと絶縁され、前記加飾部のうち、前記配線パターンを除く略すべての領域に形成された金属裏押さえ層と、を備えることを特徴とする保護パネル一体型タッチパネルセンサ。 10

## 【請求項 2】

前記基板の前記操作部の前記視認逆側と前記加飾部の前記視認逆側の全域、あるいは前記加飾部の前記視認逆側のみを覆うオーバーコート層を有し、

前記金属層は、前記加飾層上に、前記オーバーコート層を介して形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサ。

## 【請求項 3】

前記配線パターンと前記金属裏押さえ層とは、相互の間に形成された僅少幅のスリットにより絶縁されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサ。 20

## 【請求項 4】

前記加飾層の色が白であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサ。

## 【請求項 5】

前記金属層が、アルミニウム又はアルミニウム合金膜とモリブデン合金膜の複層膜、銀、及び A P C (銀、パラジウム、銅の合金) のうちのいずれかにより形成され、

前記基板は、ガラスであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサ。

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 いずれか記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサを有することを特徴とする携帯用電子機器。 30

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 いずれか記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造方法であって、

前記基板の前記加飾部の前記視認逆側の面に、前記加飾層を形成する工程と、

前記基板の前記操作部の裏面に第一の I T O (酸化インジウム錫) 膜を成膜する工程と、

前記第一の I T O 膜をパターンニングして、前記操作面の X Y 電極パターンの一部を形成する工程と、 40

前記加飾層上に、金属膜を成膜する工程と、

前記金属膜をパターンニングして、前記配線パターンと前記金属裏押さえ層を形成する工程と、

第二の I T O 膜を成膜する工程と、

前記第二の I T O 膜をパターンニングして、前記 X Y 電極パターンの残部を形成する工程と、を有することを特徴とする保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造方法。

## 【請求項 8】

請求項 1 乃至 5 いずれか記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造方法であって、

前記基板の前記加飾部の前記視認逆側の面に、前記加飾層を形成する工程と、 50

前記基板の前記操作部の前記視認逆側の面及び前記加飾層上の全域に、前記オーバーコート層を形成する工程と、

前記オーバーコート層上に第一のITO（酸化インジウム錫）膜を成膜する工程と、

前記第一のITO膜上に、金属膜を成膜する工程と、

前記第一のITO膜及び前記金属膜をパターンニングして、前記操作面のXY電極パターンの一部、前記加飾部の透明導電膜、及び前記金属層を形成する工程と、

第二のITO膜を成膜する工程と、

前記第二のITO膜をパターンニングして、前記XY電極パターンの残部と配線部を形成する工程と、を有することを特徴とする保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造方法。

10

【請求項9】

前記XY電極パターンの一部が、前記XY電極パターンの交差部であることを特徴とする請求項8記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加飾を施した保護パネル一体型タッチパネルセンサ、その製造方法及び携帯用電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話、タブレット端末等、タッチパネルを用いる携帯用電子機器の需要が増加している。

20

このような携帯用電子機器の表示部には、保護パネル一体型タッチパネルセンサが多く用いられている。保護パネル一体型タッチパネルセンサは、透明基板の電子機器内部側の面に、透明導電膜を電極として用いた静電容量検出センサ部（以下、センサ部と称する。）を構成し、センサ部反対側の外側の面を操作面とするものである。この操作面は、センサ部反対側の面の中央に設けられる。そして、近年、操作面以外の領域には、美観を呈する加飾が要求されるようになってきた。

【0003】

操作面以外の領域に形成される加飾部は、従来、黒色や灰色等の濃色が一般的に用いられていたが、近年、淡色のうちでも特に白色に対する人気が高まっている。

30

加飾部は、操作面の周囲に、額縁状に設けられることが多いが、操作面の周囲の額縁状の部分には、機器内部側の面に、操作面のセンサに接続された配線パターンが形成される。従って、加飾部は、この配線パターンが、機器外側から視認できないよう、遮蔽性を有することが要求される。

配線パターンを機器外側から確実に視認不能にするために、加飾部の塗層の膜厚を大きくする方法があるが、加飾部の塗層の膜厚が大きくなると、センサ部との間に段差ができ、連続的な配線パターンが成膜できない。特にユーザーニーズの高い白色塗層の場合、遮蔽に必要な厚みが大きくなるのでこの問題が顕著である。先に加飾部を形成し、透明な平坦化膜で段差を埋めてからセンサ部を形成する方法はあるが、センサ部と基板との間に最大数十 $\mu\text{m}$ 程度の透明膜が介在することによる光の干渉等、多くの場合、操作面の視認性に悪影響が出る。

40

【0004】

そこで、金属の裏押さえ層を形成することにより、薄い塗層で遮蔽性を向上する技術が知られている（例えば、特許文献1、2）。

特許文献1は、加飾カバーガラス一体型タッチパネルセンサの構造に関するものであって、ガラス基板上に形成されたスクリーン印刷層上に、遮光性を有する金属層を設けて、この金属層による裏押さえを行う。この技術では、100～300nm程度と非常に薄く、かつ遮光特性の高いMAM（モリブデン-アルミニウム-モリブデン）等の金属蒸着膜を用いるため、モバイル端末機器等のカバーガラスの表示開口部以外の額縁状の加飾部は

50

、スクリーン印刷だけでは120 μm程度必要であった膜厚が、2層あわせて5～20 μm程度に薄くなり、加飾部の視認逆側に設けられた表示装置配線を遮蔽することができ、また、光線遮光効果を有する。

【0005】

また、特許文献2は、加飾透明保護基板一体型タッチパネルであって、透明保護基板上に、加飾層、オーバーコート層、タッチパネル層が順に構成されている。このタッチパネルは、透明保護基板の視認逆側の面に、表示窓部と、その周縁部を覆う加飾部が形成されている。表示窓部は、タッチ位置を感知するための信号ラインが形成されたタッチパネル機能を有する。加飾層は、感光性着色樹脂組成物の硬化物によりフォトリソ方式により形成された有色樹脂層と、この有色樹脂層を覆う金属膜層とが順に形成されている。金属薄膜は、遮光性を確保する裏押さえとしての機能を有する。

特許文献2によれば、裏押さえとして金属膜層を備えるため、加飾層全体の膜厚を厚くすることなく遮光性を実現させている。1.0～3.0 μm程度の薄膜にて光学特性(濃度等)の仕様要求値を満足することができるため、製造工程数を削減して加飾透明保護基板一体型タッチパネルの形成が可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-226688号公報([0029])

【特許文献2】特開2012-242928号公報([0013],[0017],[0018])

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1,2の発明では、金属の裏押さえ層を形成するため、タッチパネル製造工程において、裏押さえ層を形成するための工程が必要となり、工程数が増加していた。

また、特許文献1,2の発明では、タッチパネルのセンサ部周囲の加飾部及び金属の裏押さえ層上には、絶縁材料からなるオーバーコート層を介して金属配線が形成される。絶縁物を挟んで金属配線と金属裏押さえ層が対向する配置となり、寄生容量が発生して回路に悪影響を及ぼすおそれがあった。

【0008】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、前面保護パネルとセンサ部が一体化された保護パネル一体型タッチパネルセンサにおいて、保護パネルの周縁部に、薄い膜厚で十分な光学濃度の加飾部を有する保護パネル一体型タッチパネルセンサ、その製造方法及び携帯用電子機器を提供することにある。

本発明の他の目的は、配線層と同時に加飾部の金属裏押さえ層を形成することにより、工程数を増やさずに製造可能で、より安価な、加飾部白塗層を備えた保護パネル一体型タッチパネルセンサ、その製造方法及び携帯用電子機器を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、金属裏押さえ層を備えることにより薄い膜厚で十分な光学濃度となる加飾部を有すると同時に、金属裏押さえ層と配線層による寄生容量の影響を受けにくい保護パネル一体型タッチパネルセンサ、その製造方法及び携帯用電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題は、請求項1の保護パネル一体型タッチパネルセンサによれば、保護パネル用の透明絶縁基材を基板とする保護パネル一体型タッチパネルセンサであって、視認側から見て、操作部と、該操作部の周縁に前記操作部と区画して形成された領域からなる加飾部と、を有し、前記基板の前記操作部には、前記視認逆側に、静電容量センサが形成され、前記基板の前記加飾部には、前記視認逆側に形成された加飾層と、該加飾層の前記視認

10

20

30

40

50

側の略すべての領域に形成された金属層と、が形成され、前記金属層は、前記静電容量センサの電極に接続される配線パターンと、該配線パターンと絶縁され、前記加飾部のうち、前記配線パターンを除く略すべての領域に形成された金属裏押さえ層と、を備えることにより解決される。

【0010】

このように、前記基板の前記加飾部には、前記視認逆側に形成された加飾層と、該加飾層の前記視認逆側の略すべての領域に形成された金属層を備えるため、金属層による遮光性と高反射率により、加飾層を薄くしても、十分な加飾部の遮光性を得ることができる。その結果、加飾部が、加飾層が本来持っている色味よりも暗い色味や濁った色味となることを防止でき、美観の高い加飾部を得ることができる。

10

また、金属層により遮光性を向上することができるため、加飾層を薄く形成でき、遮光性を維持しながらも、加飾部と加飾層を有しない操作部との間に段差を低減でき、段差部において断線等が発生することなく、操作部に設けられるセンサと加飾部との間に、連続的な且つ良好な成膜品質の配線パターンを、容易に形成できる。

【0011】

また、該加飾層の前記視認逆側の略すべての領域に形成された金属層は、前記静電容量センサの電極に接続される配線パターンと、該配線パターンと絶縁された金属裏押さえ層とが平面上で並列する配置となるため、絶縁物を挟んで面が対向する配置よりも、発生する寄生容量は小さくなることが期待できる。

20

【0012】

このとき、前記基板の前記操作部の前記視認逆側と前記加飾部の前記視認逆側の全域、あるいは前記加飾部の前記視認逆側のみを覆うオーバーコート層を有し、前記金属層は、前記加飾層上に、前記オーバーコート層を介して形成されていると好適である。

オーバーコート層は基板及び/又は加飾層の表面の微細な凹凸を平坦化する効果を有し、表面上に形成される膜との密着力を向上させることができる。また、平滑な膜が形成される結果として、その上に形成された金属層の微細なパターン化が可能となるため、金属配線と他の部分とのショートによる不良等は発生しにくく、金属層と加飾層との間を確実に絶縁できる。本発明におけるオーバーコート層は5 $\mu$ m以下の薄い膜でよいため、操作部に形成されても視認性に悪影響を及ぼすことはない。

30

【0013】

このとき、前記配線パターンと前記金属裏押さえ層とは、相互の間に形成された僅少幅のスリットにより絶縁されていると好適である。

このように、スリットを僅少幅のものとして構成しているため、視認側からスリットを視認されることがなく、絶縁のためのスリットを設けても、加飾部の加飾効果を損なうことがない。

【0014】

このとき、加飾層の色が白であると好適である。

白色は、光学濃度が薄いため、加飾層を白色とした場合、加飾層上に設けられた金属配線が透けて見えやすく、白色の加飾層は、他の色と比較して、遮蔽に必要とされる膜厚が大きくなる。従って、加飾層の色が白である場合に、本発明の金属裏押さえ層による遮光の効果が顕著に発現される。

40

【0015】

このとき、前記金属層が、アルミニウム膜又はアルミニウム合金膜とモリブデン合金膜の複層膜、銀、及びAPC（銀、パラジウム、銅の合金）のうちのいずれかにより形成され、前記基板は、ガラスであると好適である。

このように構成しているため、金属層を、高反射率の金属から構成でき、加飾部の膜厚が薄くても光沢感を増すことができ、加飾部の美観を向上できる。

具体的には、前記金属層が、可視光400~700nmでの反射率が80%以上、より好ましくは85%以上、さらに好ましくは88%以上の略フラットな反射率を呈する銀白色の金属であると好適である。

50

## 【0016】

このとき、請求項1乃至5いずれか記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサを有する携帯用電子機器とすると好適である。

このように構成することにより、携帯用電子機器の外観の美観性を高めることができる。携帯用電子機器は、消費者が身の回りに置いて日常的に頻繁に使用するものであるため、加飾部の光沢感が高く美観の高い保護パネル一体型タッチパネルセンサを有する携帯用電子機器は、洗練されたライフスタイルを達成するためのガジェットとして、消費者に訴求し、商品価値を高めることが可能となる。

## 【0017】

請求項1記載の保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造方法であって、前記基板の前記加飾部の前記視認逆側の面に、前記加飾層を形成する工程と、少なくとも前記基板の前記操作部の裏面に第一のITO（酸化インジウム錫）膜を成膜する工程と、前記加飾層上に、金属膜を成膜する工程と、前記金属膜をパターンングして、前記配線パターンと、及び前記金属裏押さえ層を形成する工程と、第二のITO膜を成膜する工程と、前記第二のITO膜をパターンングして、前記XY電極パターンの残部を形成する工程と、を有すると好適である。

このように、加飾層膜上に成膜した金属膜をパターンングして金属層を形成するため、配線パターンと金属裏押さえ層を、同時に形成でき、製造工程数を減らすことができる。

## 【0018】

また、加飾層を含む基板全域にオーバーコート層を設けることにより、段差を更に低減するとともに、表面の凹凸の平坦化により、それぞれの面上に形成される膜との密着力を向上させることができる。

このとき、前記XY電極パターンの一部が、前記XY電極パターンの交差部であると好適である。

このように構成しているため、XY電極パターンの交差部と、加飾部の透明導電膜とを同時に成膜でき、製造工程数を減らすことができる。

## 【発明の効果】

## 【0019】

本発明によれば、前記基板の前記加飾部には、前記視認逆側に形成された加飾層と、該加飾層の前記視認逆側の略すべての領域に形成された金属層を備えるため、金属層による遮光性と高反射率により、加飾層を薄くしても、十分な加飾部の遮光性を得ることができる。その結果、加飾部が、加飾層が本来持っている色味よりも暗い色味や濁った色味となることを防止でき、美観の高い加飾部を得ることができる。

また、金属層により遮光性を向上することができるため、加飾層を薄く形成でき、遮光性を維持しながらも、加飾部と加飾層を有しない操作部との間の段差を低減でき、段差部において断線等が発生することなく、操作部に設けられるセンサと加飾部との間に、連続的な且つ良好な成膜品質の配線パターンを、容易に形成できる。

## 【0020】

また、該加飾層の前記視認逆側の略すべての領域に形成された金属層は、前記静電容量センサの電極に接続される配線パターンと、該配線パターンと絶縁され、前記加飾部のうち、前記配線パターンを除く略すべての領域に形成された金属裏押さえ層と、を備えるため、配線パターンと金属裏押さえ層を同時に形成でき、製造工程数を減らすことができる。

また、配線パターンが絶縁物を介して金属裏押さえ層と対向する従来例よりも、発生する寄生容量による回路への影響を抑制できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサを有する携帯用電子機器である。

【図2】本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサを操作面裏側か

10

20

30

40

50

ら見た平面説明図である。

【図 3】図 2 の A - A 断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサのセンサ部の平面説明図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサのセンサ部の斜視説明図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサの第一電極と第二電極が交差する箇所の拡大説明図である。

【図 7】図 6 の B - B 断面図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造工程を示すフロー図である。

【図 9】本発明の他の実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサ及び携帯用電子機器について、図 1 ~ 図 9 を参照しながら説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサを有する携帯用電子機器である。図 2 は、本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサを操作面裏側から見た平面説明図である。図 3 は、図 2 の A - A 断面図である。図 4 は、本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサのセンサ部の平面説明図である。図 5 は、本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサのセンサ部の斜視説明図である。図 6 は、本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサの第一電極と第二電極が交差する箇所の拡大説明図である。図 7 は、図 6 の B - B 断面図である。図 8 は、本発明の一実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサの製造工程を示すフロー図である。図 9 は、本発明の他の実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサの縦断面図である。

【0023】

(携帯用電子機器及び保護パネル一体型タッチパネルセンサ P)

図 1 は、本発明の実施形態に係る保護パネル一体型タッチパネルセンサ P (以下、「タッチパネルセンサ P」とする)を有する携帯用電子機器 1 である。

携帯用電子機器 1 は、シェル 2 と、このシェル 2 に取付けられたタッチパネルセンサ P を備え、シェル 2 とタッチパネルセンサ P とに囲まれた空間に、携帯用電子機器 1 を操作するための装置が格納されている。タッチパネルセンサ P は、操作面 (視認側の面) を外側にして、シェル 2 に取り付けられている。

【0024】

本実施の形態に係るタッチパネルセンサ P は、投影型静電容量式タッチパネル用の保護パネル一体型タッチパネルセンサであって、図 2 で示すように、概略長方形の板状体からなり、視認側から見て、タッチパネルセンサ P の全周の縁に沿って端部から所定の幅の領域に枠状に形成された加飾部 20 と、加飾部 20 の内側に形成された略長方形の操作部 30 と、が形成されている。

タッチパネルセンサ P は、図 3 に示すように、基板 10 と、基板 10 の加飾部 20 の操作面裏側の面に形成された加飾層 23 と、基板 10 の操作部 30 の全体及び加飾層 23 を覆うオーバーコート層 40 と、操作部 30 のオーバーコート層 40 上に形成されたセンサ部 S と、加飾部 20 内のオーバーコート層 40 上に形成された透明導電膜 22, 金属配線 51, 金属裏押さえ層 52 と、を備えている。センサ部 S が、特許請求の範囲の静電容量センサに該当する。

【0025】

基板 10 は、ガラスからなるが、その他、プラスチック等の透明基板から形成してもよい。プラスチック基板としては、PET 樹脂、ABS 樹脂、AS 樹脂、ポリオレフィン系

10

20

30

40

50

樹脂、アクリル系樹脂等の汎用樹脂を用いることができる。また、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂、超高分子ポリエチレン系樹脂などの汎用エンジニアリング樹脂や、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルイミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、液晶ポリエステル系樹脂、ポリアリル系耐熱樹脂などのスーパーエンジニアリング樹脂や、ガラス素材と樹脂素材を複合した素材を用いてもよい。また、PET樹脂等からなる可撓性の膜状基板から構成してもよい。

#### 【0026】

基板10の操作部30は、操作面裏側に、オーバーコート層40が形成され、その上に、センサ部Sが設けられている。

オーバーコート層40は、基板10の操作部30の操作面裏面から加飾部20の基板10上に形成された加飾層23の操作面裏側の面にかけて、基板10の操作面裏面の全体を覆うように形成されている。このオーバーコート層40は、加飾層23の存在領域と非存在領域との段差を低減し、加飾層23表面の凹凸を平坦化させ、且つ、基板10及び加飾層23と、それぞれの上に形成される透明導電膜22との密着力を向上させる。なお、加飾層23上の透明導電膜22は必須ではなく、加飾層23上に直接金属配線51，金属裏押さえ層52を形成してもよい。その場合でも透明導電膜22に対するのと同様に密着力向上の効果がある。

#### 【0027】

オーバーコート層40は、熱硬化性または放射線硬化性のアクリレート系樹脂、メタクリレート系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリイミド系樹脂等の絶縁材料からなる。これらの樹脂組成物を、加飾層23の形成を行った基板10上に、膜厚1～10μmとなるように塗布した後、焼成または紫外線照射により硬化させて形成されている。

なお、オーバーコート層40は、樹脂以外の物質、例えば酸化ケイ素等の無機材料から形成してもよい。

本実施形態では、オーバーコート層40を形成しているため、加飾部20内のオーバーコート層40の連続した面上に、金属配線51と金属裏押さえ層52とを、隙間d2を隔てて並べて形成したときに、表面の平坦化により金属膜のパターニングが正確になることから、結果として金属配線51と金属裏押さえ層52との間を、確実に絶縁することにも寄与する。

#### 【0028】

また、本実施形態では、オーバーコート層40を、基板10の操作面裏側の全面を覆うように形成しているが、加飾層23の操作面裏側の全面と、加飾層23と操作部30の基板10との間の境界線を被覆し、操作部30の基板10の操作面裏側の中央部分にはオーバーコート層40を設けないようにして、オーバーコート層40を額縁状に形成してもよい。更に、基板10と加飾層23に関して、それぞれの上に形成される膜材料との密着力が充分であれば、オーバーコート層40を全く設けなくても良い。

#### 【0029】

操作部30に形成されるセンサ部Sの構造を、図2～図7に示す。

図4～図7に示すように、センサ部Sは、同層の透明導電膜よりなる第一電極(X電極)12と第二電極(Y電極)14及び第一導通部(X導通部)13とを有し、第一導通部13を交差して横切るように第二導通部15を有し、第一導通部13と第二導通部15の間には、有機物層からなる中間絶縁層16を有している。

パネル水平方向(X方向)に隣接する第一電極12同士は、第一導通部13で接続されている。

第一電極12及び第一導通部13は、ITO(インジウム錫酸化物)膜等の透明導電膜である。

これにより、第一電極12と第一導通部13とで行を形成し、必要に応じて、複数の行を形成し、第一電極パターンになる。

#### 【0030】

パネル垂直方向(Y方向)に隣接する第二電極14同士は、第二導通部15で接続され

10

20

30

40

50

ている。

第二電極 1 4 及び第二導通部 1 5 は I T O 膜等の透明導電膜である。

これにより、第二電極 1 4 と第二導通部 1 5 とで列を形成し、必要に応じて、複数の列を形成し、第二電極パターンになる。

第一電極 1 2 と第二電極 1 4 は、パネルの相互に直交する方向に交互配置したマトリクス状になっている。

#### 【 0 0 3 1 】

また、第一電極 1 2 と第二電極 1 4 は、第一電極 1 2 と第二電極 1 4 との間に、所定の容量の電荷が蓄えられるように、所定の隙間  $d_1$  を設けて配置されている。

第一導通部 1 3 と第二導通部 1 5 は、中間絶縁層 1 6 を間に挟んで交差している。

中間絶縁層 1 6 はおおむね第一電極 1 2 及び第二電極 1 4 に重ならない大きさである。

#### 【 0 0 3 2 】

加飾部 2 0 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、基板 1 0 の操作面裏側の面に、額縁状に形成された加飾層 2 3 と、オーバーコート層 4 0 が順次形成され、その上に、I T O 膜からなる透明導電膜 2 2 と、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 とが形成されてなる。

加飾層 2 3 は、公知のスクリーン印刷あるいはフォトリソ方式により、所定のパターンで感光性着色樹脂組成物の硬化物により形成された有色樹脂層からなる。

加飾層 2 3 は、厚さ  $1 \mu\text{m}$  以上、好ましくは、 $2 \sim 10 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは  $1 \sim 5 \mu\text{m}$  であると好適である。

金属の裏押さえ層を形成せずにスクリーン印刷あるいはフォトリソ方式で白色樹脂膜を形成した場合、 $5 \sim 10 \mu\text{m}$  程度よりも薄くなると、遮蔽性が得られず、膜の逆側にある蛍光灯が透けて見えるようになるが、本実施形態では、金属裏押さえ層 5 2 を設けているため、 $1 \mu\text{m}$  程度の厚さであっても、十分な遮蔽性が得られる。

#### 【 0 0 3 3 】

感光性着色樹脂組成物は、例えば、樹脂バインダに着色剤を、分散剤を用いて分散させ、この分散液にモノマー、光重合開始剤、増感剤、溶剤などを添加して調製される。着色剤は、加飾層 2 3 を所望の色に着色するものである。顔料や染料を利用することができるが、耐久性に優れている点で、顔料を使用することが望ましい。顔料としては、有機顔料と無機顔料のいずれであっても良く、また、その配合量は特に限定されるものではない。

また、顔料として、どのような色彩のものを用いてもよいが、白色の顔料を用いると特に好適である。

#### 【 0 0 3 4 】

加飾層 2 3 の上面には、基板 1 0 の操作面裏側の面の全体を覆うオーバーコート層 4 0 が形成されている。

オーバーコート層 4 0 の上には、図 3 , 図 4 に示すように、I T O 膜からなる透明導電膜 2 2 と、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 とが形成されてなる。

透明導電膜 2 2 と、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 とは、それぞれの層をエッチングでパターンングすることにより、基板 1 0 に垂直な方向から見たときに、相互に同じ形状になるよう、積層して形成されている。

#### 【 0 0 3 5 】

金属配線 5 1 は、第一電極 1 2 及び第二電極 1 4 と、出力部を構成する接続端子 5 1 a とを接続する公知のパターンとして形成されている。図 2 は、センサ部 S 及び金属配線 5 1 を模式的に図示したものであるが、第一電極 1 2 及び第二電極 1 4 とその各々に対応する接続端子 5 1 a とを接続する複数の金属配線 5 1 が、相互に僅少幅の間隔を置いて平行に形成されている。また、複数の金属配線 5 1 は、加飾部 2 0 の操作部 3 0 に近い領域で、操作部 3 0 に沿って、接続端子 5 1 a 近傍まで延び、接続端子 5 1 a の近傍で、操作部 3 0 から離れて形成された接続端子 5 1 a に向かって、垂直に外側へ折れ曲がっている。

#### 【 0 0 3 6 】

金属裏押さえ層 5 2 は、加飾部 2 0 に、金属配線 5 1 及び接続端子 5 1 a との間に僅少幅の隙間  $d_2$  を置いて形成されている。金属裏押さえ層 5 2 は、加飾部 2 0 のうち、金属

10

20

30

40

50

配線 5 1 , 接続端子 5 1 a 及び隙間 d 2 以外の領域の全面に形成されている。

隙間 d 2 は、特許請求の範囲のスリットに該当し、金属裏押さえ層 5 2 の基板 1 0 に平行な方向の端部と、金属配線 5 1 及び接続端子 5 1 a の基板 1 0 の面に平行な方向の端部との間に形成されている。つまり、金属裏押さえ層 5 2 と、金属配線 5 1 及び接続端子 5 1 a とは、基板 1 0 の面に対して平行な方向に、隙間 d 2 だけ距離を隔てて形成されている。

隙間 d 2 の幅は、10 ~ 50  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 15 ~ 30  $\mu\text{m}$  である。

金属裏押さえ層 5 2 と、金属配線 5 1 及び接続端子 5 1 a とは、同時に形成されて同一平面を構成する透明導電膜 2 2 上に形成されている。

#### 【0037】

金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 は、アルミニウム又はアルミニウム合金膜、銀 (Ag) 又は、銀 (Ag) , パラジウム (Pd) , 銅 (Cu) の合金である APC 等の反射率の高い金属から構成されている。また、透明導電膜 2 2 上にされたアルミニウムアルミニウム又はアルミニウム合金膜とその上に形成されたモリブデン合金膜との二層からなる積層膜、一对のアルミニウムアルミニウム又はアルミニウム合金膜の間にモリブデン合金膜が形成された三層からなる積層膜から構成してもよい。

なお、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 を、銀又は APC で構成すると、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 を、複数層でなく単層で構成でき、図 9 の工程 4 の金属膜成膜工程を、一層の膜形成のみで行えるため、工程数を減らすことができ好適である。

#### 【0038】

金属配線 5 1 , 金属裏押さえ層 5 2 は、例えば、波長 400 ~ 700 nm (可視光領域) で反射率 80 % 以上であるとよい。金属配線 5 1 , 金属裏押さえ層 5 2 の反射率が低くなると、加飾層 2 3 を白色等の淡色としたときに、加飾部 2 0 の色味が灰色がかってしまう。

金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 の厚さは、金属配線として機能し得る厚さがあればよく、100 nm 以上、好適には、200 ~ 400 nm であるとよい。

接続端子 5 1 a は、不図示のフレキシブルフラットケーブルに接続可能となっている。

#### 【0039】

(タッチパネルセンサ P の製造方法)

次に、図 8 に基づき、本実施形態のタッチパネルセンサ P の製造方法について説明する。

まず、工程 1 で、基板 1 0 の加飾部 2 0 の操作面裏側に、公知のフォトリソ方式により、感光性着色樹脂組成物を用いて、所定のパターンで加飾層 2 3 の形成を行う。

#### 【0040】

工程 1 では、フォトリソ方式により加飾層 2 3 を形成するため、スクリーン印刷等では不可能であった、高精細のパターン形成が可能となっている。

この工程では、まず、基板 1 0 の上に、感光性着色樹脂組成物を塗布・乾燥して感光性着色樹脂層を形成する。次に、所定のパターンを有するマスクを用いて、感光性着色樹脂層を超高圧水銀光灯ランプ等を用いて露光する。次に、炭酸ナトリウム水溶液等の現像液で現像し、現像後よく水洗し、さらに乾燥後、加熱処理して硬化させる。

#### 【0041】

次いで、工程 2 で、工程 1 で加飾層 2 3 の形成を行った基板 1 0 の操作面裏側の面に、樹脂組成物を、膜厚 0 . 1 ~ 5  $\mu\text{m}$  となるように塗布した後、焼成または紫外線照射により硬化させてオーバーコート層 4 0 を形成する。

または、無機材料であるシリコンやアルミニウムの酸化物を 20 ~ 80 nm になるようにスパッタリング法や真空蒸着法、イオンプレーティング法により形成する。これに限定されず、オーバーコート層 4 0 は、その他の金属元素及び遷移金属の化合物 (酸化物、窒化物、酸窒化物) 等の中から選択される材料で、できるだけ屈折率が低く、吸収の少ない金属化合物であってもよい。

#### 【0042】

10

20

30

40

50

次に、工程 3 で、第一層の I T O 膜を成膜する。この第一層の I T O 膜は、後工程の工程 6 で、エッチングにより第一導通部 1 3 と、加飾部 2 0 の形状の透明導電膜 2 2 を形成するために用いられる。

この工程では、基板 1 0 の操作面裏側の全面に、スパッタリング法により、I T O からなる透明導電膜を成膜する。

【 0 0 4 3 】

この透明導電膜は、基板 1 0 を、I T O のターゲットを有する公知のプレナーマグネロン型のスパッタ装置内に設置し、キャリアガス中に含まれる酸素の流量を 0 . 1 ~ 1 . 0 % の範囲とし、基板 1 0 の温度を 2 0 0 ~ 3 0 0 ，より好ましくは 2 3 0 ~ 2 5 0 とし、成膜する。

10

【 0 0 4 4 】

また、成膜前にスパッタ装置内を排気し、スパッタ時の装置内の圧力を、 $1 \times 10^{-4}$  Pa 程度とすることが好ましい。また、装置内の排気後に導入されるキャリアガス中の酸素量は、同時に用いられる不活性ガスに対して流量比が 0 . 1 % 以上 1 % 以下であると好ましい。この時、不活性ガスとしてはアルゴン ( A r )、クリプトン ( K r )、キセノン ( X e ) 等を用いることができるが、これらの中でも A r が好ましい。

【 0 0 4 5 】

その後、工程 4 で、アルミニウム又はアルミニウム合金、銀 ( A g ) 又は、銀 ( A g )、パラジウム ( P d )、銅 ( C u ) の合金である A P C 等の反射率の高い金属からなる金属膜を、公知のスパッタリング法により成膜する。

20

次いで、工程 5 で、工程 4 で成膜した金属膜を、フォトリソグラフィーでエッチングし、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 の形状のパターンを形成する。

次いで、工程 6 で、工程 3 で成膜した第一層の I T O 膜を、フォトリソグラフィーでエッチングし、第一導通部 1 3 のパターンと、加飾部 2 0 の形状の透明導電膜 2 2 のパターンを形成する。

【 0 0 4 6 】

図 8 に示したフローでは第一層の I T O 膜と金属膜を連続して成膜後それぞれをエッチングしているが、I T O 膜成膜後、I T O 膜のエッチング(工程 6)を先に実施し、その後金属膜成膜(工程 4)、金属膜エッチング(工程 5)の順に実施しても良い。

また、加飾部 2 0 の領域の、加飾層 2 3、配線パターン 5 1 の下の透明導電膜 2 2 は必須の構成要素ではなく、加飾層 2 3 上に直接金属膜を成膜しても良い。

30

【 0 0 4 7 】

工程 7 で、第一導通部 1 3 が第二導通部 1 5 と交差する所定範囲を覆う中間絶縁層 1 6 を、フォトレジスト等で形成する。

工程 8 で、工程 3 と同様の方法により、第二層の I T O 膜を成膜する。

次いで、工程 9 で、工程 6 と同様の方法により、工程 8 で成膜した第二層の I T O 膜を、フォトリソグラフィーでエッチングし、第一電極 1 2 と第二電極 1 4 及び第二導通部 1 5 のパターンを形成する。

この第一電極 1 2 と第二電極 1 4 のパターンが、特許請求の範囲の X Y 電極パターンの残部に、第二導通部 1 5 のパターンが、特許請求の範囲の配線部に、該当する。

40

その後、図 8 の処理を終了する。

【 0 0 4 8 】

なお、本実施形態では、透明導電膜 2 2 を、第一導通部 1 3 と同時に成膜しているが、これに限定するものではなく、第一導通部 1 3 の成膜及びパターンニング時には、透明導電膜 2 2 を形成せず、中間絶縁層 1 6 の形成後、第一電極 1 2 と第二電極 1 4 及び第二導通部 1 5 の成膜及びパターンニングと同時に透明導電膜 2 2 を形成してもよい。この場合、工程 4 及び 5 の金属膜成膜及びエッチングは、第二層 I T O 膜の成膜後に行い、操作部 3 0 の操作面裏側前面を、フォトレジストでカバーしてから、金属膜を形成する。

また、本実施形態では、I T O の成膜は、スパッタリング法により行っているが、これに限らず、真空蒸着法、C V D 法で行ってもよい。

50

また、本実施形態では、透明導電膜 2 2 上に金属配線 5 1, 金属裏押さえ層 5 2 を形成しているが、金属配線 5 1, 金属裏押さえ層 5 2 上に透明導電膜 2 2 を形成してもよい。この場合には、工程 3 と工程 4 とを逆の順序で行い、工程 5 と工程 6 とを逆の順序で行う。

【 0 0 4 9 】

(タッチパネルセンサ P')

上記実施形態では、本発明の保護パネル一体型タッチパネルセンサを、投影型静電容量式タッチパネル用のタッチパネルセンサとして構成したが、図 9 のように、表面型静電容量式タッチパネル用タッチパネルセンサ P' として構成してもよい。

図 9 のタッチパネルセンサ P' は、基板 1 0 と、基板 1 0 の加飾部 2 0 の操作面裏側の面に形成された加飾層 2 3 と、操作部 3 0 の操作面裏側の全体及び加飾層 2 3 を覆うオーバーコート層 4 0 と、操作部 3 0 のオーバーコート層 4 0 上に形成された I T O の透明導電膜層からなる透明電極 1 7 と、加飾部 2 0 のオーバーコート層 4 0 上に形成された透明導電膜 2 2, 金属配線 5 1, 金属裏押さえ層 5 2 と、を備えている。

10

【 0 0 5 0 】

タッチパネルセンサ P' の製造方法について説明する。

まず、図 8 の工程 1 と同様の手順で、基板 1 0 の加飾部 2 0 の操作面裏側に、公知のスクリーン印刷またはフォトリソ方式により、感光性着色樹脂組成物を用いて、所定のパターンで加飾層 2 3 の形成を行う。

次いで、図 8 の工程 2 と同様の手順で、オーバーコート層 4 0 を形成する。

20

その後、スパッタリング法により、全面に I T O 膜を成膜する。

次いで、図 8 の工程 4 と同様の手順で、アルミニウム又はアルミニウム合金、銀 ( A g ) 又は、銀 ( A g ), パラジウム ( P d ), 銅 ( C u ) の合金である A P C 等の反射率の高い金属からなる金属膜を、公知のスパッタリング法により成膜する。

【 0 0 5 1 】

次いで、成膜した金属膜を、フォトリソグラフィーでエッチングし、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 の形状のパターンを形成する。

金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 のパターンは、金属配線 5 1 と金属裏押さえ層 5 2 との間に、僅少幅の隙間 d 2 が形成された状態で、金属配線 5 1 及び金属裏押さえ層 5 2 が、加飾部 2 0 の隙間 d 2 以外の領域の全面を被覆するように形成される。

30

次いで、成膜した I T O 膜を、フォトリソグラフィーでエッチングし、透明電極 1 7 と、基板 1 0 の外周に沿った枠状の加飾部 2 0 の形状の透明導電膜 2 2 のパターンを形成し、タッチパネルセンサ P' を完成する。

なお、I T O の成膜は、真空蒸着法, C V D 法で行ってもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

P, P' 保護パネル一体型タッチパネルセンサ

S センサ部

d 1, d 2 隙間

1 携帯用電子機器

40

2 シェル

1 0 基板

1 2 第一電極 ( X 電極 )

1 3 第一導通部 ( X 導通部 )

1 4 第二電極 ( Y 電極 )

1 5 第二導通部

1 6 中間絶縁層

1 7 透明電極

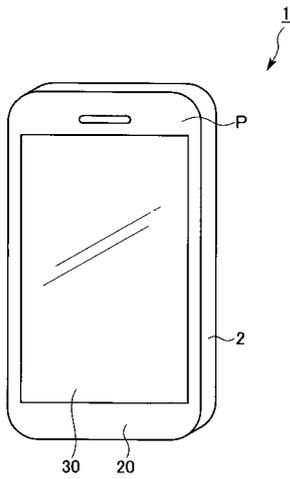
2 0 加飾部

2 2 透明導電膜

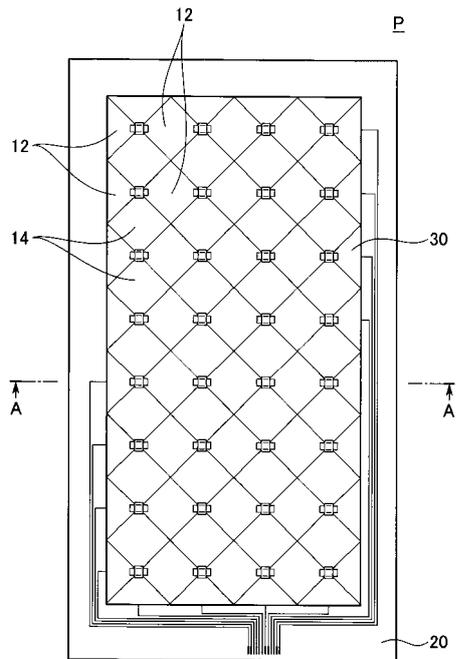
50

- 2 3 加飾層
- 3 0 操作部
- 4 0 オーバークोट層
- 5 1 金属配線
- 5 1 a 接続端子
- 5 2 金属裏押さえ層

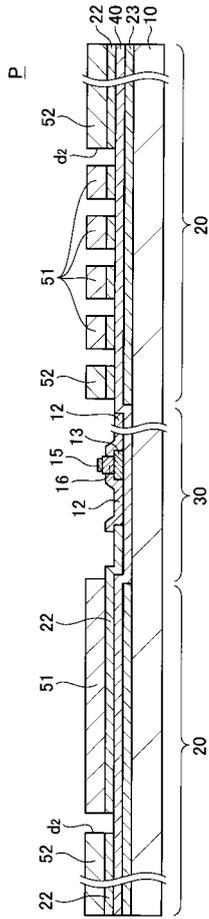
【 図 1 】



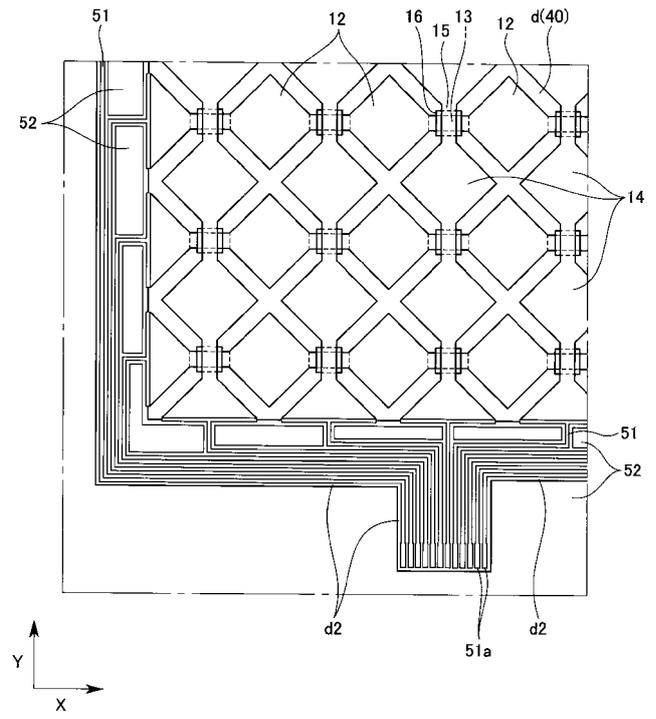
【 図 2 】



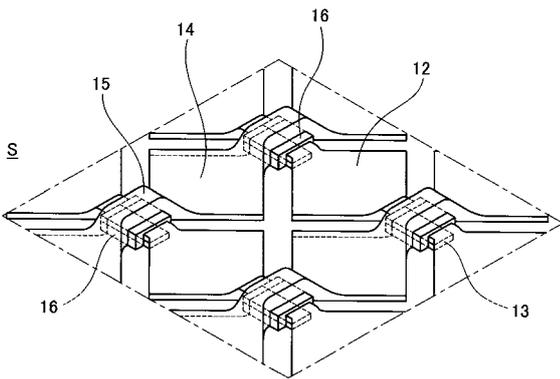
【 図 3 】



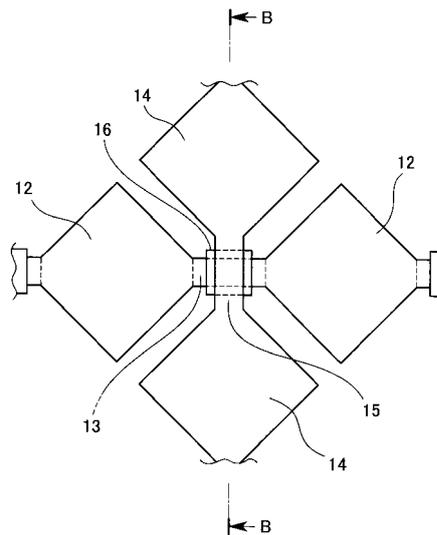
【 図 4 】



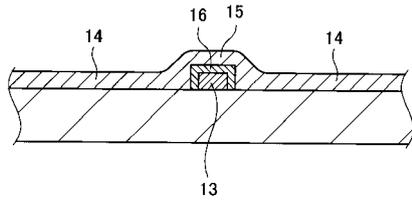
【 図 5 】



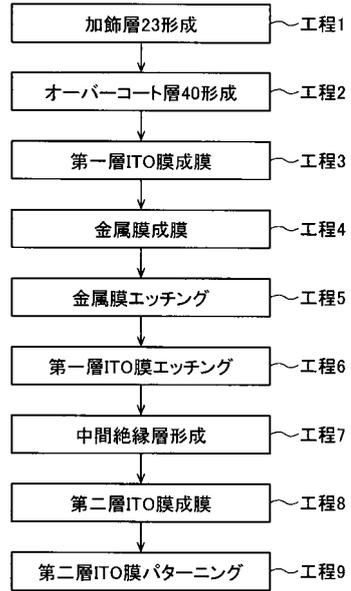
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

