

## 明 細 書

**発明の名称：タッチセンサの製造方法**

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年6月23日に提出された日本国特許出願2017-123449号の優先権を主張するものであり、日本国特許出願2017-123449号の全内容を本出願に参照により援用する。

### 技術分野

[0002] 本発明は、タッチセンサの製造方法に関する。

### 背景技術

[0003] 誘電性布帛で形成された固定部材と、この固定部材を挟んで両側にそれぞれ配設された第1の導電性部材及び第2の導電性部材と、第1の導電性部材を覆うため、固定部材とは反対側の面に配設された誘電性の被覆部材と、を有する布状コンデンサを含む容量検出回路を備えた入力装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

[0004] この入力装置は、被覆部材に人間の指が触れると、人体の静電容量により布状コンデンサの容量が変化するので、この容量に基づいて入力の有無を判定する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-103408号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に開示された入力装置において、例えば、第1の導電性部材の形状を固定部材の形状よりも小さな形状とする場合、加工した第1の導電性部材を固定部材に貼ると位置合わせが困難となると共に貼り合せの際にしわが生じ、不良が発生する可能性がある。

[0007] 本発明の目的は、導電性繊維で形成された電極の形状の自由度の向上と位置

ずれやしわに起因する不良の発生の抑制を両立することができるタッチセンサの製造方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一実施形態によるタッチセンサの製造方法は、導電性繊維で形成された第1の電極及び第2の電極で絶縁体を挟むように貼り合せ、貼り合せた第1の電極及び第2の電極の少なくとも一方を予め定められた形状に加工することを含んでいる。

### 発明の効果

[0009] 本発明の一実施形態によれば、導電性繊維で形成された電極の形状の自由度の向上と位置ずれやしわに起因する不良の発生の抑制を両立することができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1A]図1Aは、実施の形態に係るタッチセンサの電極部を示す上面図である。

[図1B]図1Bは、図1AのI(b)-I(b)線で切断した断面を矢印方向から見た断面図である。

[図2A]図2Aは、実施の形態に係るタッチセンサの電極部の製造方法における第1の電極、絶縁体及び第2の電極を貼り合わせた状態を示す上面図である。

[図2B]図2Bは、図2Aの図1AのI(b)-I(b)線に相当する箇所の断面図である。

[図2C]図2Cは、実施の形態に係るタッチセンサの電極部の製造方法における第1の電極、絶縁体及び第2の電極を所望の形状に加工した状態を示す上面図である。

[図2D]図2Dは、図2Cの図1Bに相当する箇所の断面図である。

[図2E]図2Eは、実施の形態に係るタッチセンサの電極部の製造方法における第1の電極に切取部を形成した状態を示す上面図である。

[図2F]図2Fは、図2Eの図1Bに相当する箇所の断面図である。

[図2G]図2 Gは、実施の形態に係るタッチセンサの電極部の製造方法における切取部を除去した状態を示す上面図である。

[図2H]図2 Hは、図2 Gの図1 Bに相当する箇所の断面図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0011] (実施の形態の要約)

実施の形態に係るタッチセンサの製造方法は、導電性繊維で作られた第1の電極及び第2の電極で絶縁体を挟むように貼り合せ、貼り合せた第1の電極及び第2の電極の少なくとも一方を予め定められた形状に加工することを含んでいる。

[0012] このタッチセンサの製造方法では、第1の電極、絶縁体及び第2の電極を重ね合わせてから第1の電極及び第2の電極の少なくとも一方を予め定められた形状に加工するので、形状の異なる電極及び絶縁体を貼り合せる場合と比べて、位置決めが容易であると共にしわが生じ難い。従ってこのタッチセンサの製造方法は、導電性繊維で形成された電極の形状の自由度の向上と位置ずれやしわに起因する不良の発生の抑制を両立することができる。

#### [0013] [実施の形態]

##### (タッチセンサ1の製造方法の概要)

図1 Aは、実施の形態に係るタッチセンサの電極部の一例を示す上面図であり、図1 Bは、図1 AのI (b) -I (b) 線で切断した断面を矢印方向から見た断面図である。なお、以下に記載する実施の形態に係る各図において、図形間の比率は、実際の比率とは異なる場合がある。

[0014] タッチセンサ1は、一例として、車両のステアリングのステアリングホイールに配置されて運転者がステアリングホイールを把持しているか否を検出する把持センサやシートに配置されて運転者が着座したか否かを検出する着座センサなどとして用いられる。なおタッチセンサ1は、これに限定されず、柔軟性が高いフィルムであっても配置することが難しい曲面などの配置に適している。

[0015] このタッチセンサ1は、例えば、図1 A及び図1 Bに示すように、第1の電

極3と、第2の電極4と、絶縁体5と、を有する電極部2を備えて概略構成されている。この電極部2は、例えば、タッチセンサ1の制御部と電氣的に接続されている。そして制御部は、電極部2の静電容量の変化に基づいて把持の有無などを判定するように構成されている。

[0016] また電極部2は、一例として、図1Aに示すように、矩形状の先端が先細るような形状を有している。なお電極部2は、配置される場所の形状に応じて平面及び曲面を組み合わせた、様々な形状をとることができる。

[0017] そして電極部2は、例えば、図1A及び図1Bに示すように、第1の電極3が第2の電極4及び絶縁体5と異なる形状とされている。第1の電極3は、電極部2の側面において第1の電極3と第2の電極4とが導通しないようにするため、第2の電極4及び絶縁体5よりも一回り小さい形状にオフセットされている。従って電極部2は、例えば、図1A及び図1Bに示すように、オフセット部20が形成されている。

[0018] 第1の電極3及び第2の電極4は、導電性繊維で形成されている。この導電性繊維は、例えば、樹脂で作られた糸を編んで布を形成し、この布に対してメッキ処理を施すことで形成されている。この樹脂は、一例として、PET (Polyethyleneterephthalate) 樹脂である。そしてこれを編んで形成された布は、一例として、ニッケルメッキ処理が施されることによって導電性が付与される。なお樹脂は、例えば、ナイロンなどであっても良い。またメッキ処理は、例えば、銀メッキ処理や銅メッキ処理などであっても良い。

[0019] 本実施の形態では、例えば、図1Aに示すように、オフセット部20が形成されるように第1の電極3が絶縁体5よりも一回り小さくなるように加工される。この加工は、レーザを用いて行われるがこれに限定されず、トムソン刃や超音波カットによって行われても良い。

[0020] 絶縁体5は、例えば、シート状にされた合成ゴムである。本実施の形態の絶縁体5は、一例として、EPDM (エチレン・プロピレン・ジエンゴム) を用いて形成されている。なお絶縁体5は、例えば、発泡ポリオレフィンやTPU (ポリウレタン系熱可塑性エラストマー)、TPO (オレフィン系熱可

塑性エラストマー) などであっても良い。

[0021] ここで第1の電極3及び第2の電極4の少なくとも一方の加工は、上述のように、レーザを用いて行われる。そこで絶縁体5は、レーザを吸収しない材料又は吸収し難い材料を用いて形成されることが好ましい。絶縁体5に使用されるEPDMは、カーボンが含まれていないのでレーザを吸収せず、レーザを用いた第1の電極3の加工に適している。なおレーザは、樹脂系の加工に適したCO<sub>2</sub>レーザが用いられるがこれに限定されない。

[0022] この第1の電極3及び第2の電極4は、例えば、接着剤によって絶縁体5と貼り合わされている。この接着剤は、一例として、エポキシ系接着剤であるがこれに限定されない。

[0023] 以下に本実施の形態のタッチセンサ1の製造方法の一例について図2A～図2Hを参照して説明する。

[0024] (動作)

図2A～図2Hは、実施の形態に係るタッチセンサの電極部の製造方法を示す上面図及び断面図である。この図2A、図2C、図2E及び図2Gは、第1の電極3側から見たタッチセンサ1の上面図である。図2B、図2D、図2F及び図2Hは、図1AのI(b)-I(b)線に相当する箇所の断面図の一例である。

[0025] タッチセンサ1の製造方法は、導電性繊維で作られた第1の電極3及び第2の電極4で絶縁体5を挟むように貼り合せ、貼り合せた第1の電極3及び第2の電極4の少なくとも一方を予め定められた形状に加工することを含んでいる。ここでは、第1の電極3を加工する場合について説明する。

[0026] まず図2A及び図2Bに示すように、加工前の第1の電極3、絶縁体5及び第2の電極4は、同形状であって過不足なく重なるように貼り合せられる。なおこの貼り合せの工程は、例えば、図2C及び図2Dの形状に加工された第1の電極3、絶縁体5及び第2の電極4を貼り合わせるものであっても良い。

[0027] 次に図2C及び図2Dに示すように、第1の電極3、絶縁体5及び第2の電

極 4 を所望の形状に加工する。この加工には、トムソン刃や超音波カットなどによって行われる。

[0028] 次に図 2 E 及び図 2 F において点線で示すように、レーザを照射して第 1 の電極 3 に切り目を形成する。このレーザの照射によって第 1 の電極 3 には、切取部 3 0 が形成される。

[0029] 次に図 2 G 及び図 2 H に示すように、レーザを照射して形成された切取部 3 0 を除去してタッチセンサ 1 の電極部 2 を得る。なお第 1 の電極 3 は、布であるので、完全にカットしなくても切取部 3 0 を除去することが可能である。

[0030] (実施の形態の効果)

本実施の形態に係るタッチセンサ 1 の製造方法では、導電性繊維で形成された電極の形状の自由度の向上と位置ずれやしわに起因する不良の発生の抑制を両立することができる。具体的には、このタッチセンサ 1 の製造方法では、形状が同じ第 1 の電極 3、絶縁体 5 及び第 2 の電極 4 を重ね合わせてから第 1 の電極 3 を予め定められた形状に加工するので、形状の異なる電極及び絶縁体を貼り合せる場合と比べて、位置決めが容易であると共に貼り合せの位置調整などに起因するしわが生じ難い。従ってタッチセンサ 1 の製造方法は、電極部 2 の形状が複雑であっても製造が容易となるので、電極の形状の自由度の向上と位置ずれやしわに起因する不良の発生の抑制を両立することができる。

[0031] タッチセンサ 1 の製造方法では、形状が同じ第 1 の電極 3、絶縁体 5 及び第 2 の電極 4 を重ね合わせてから第 1 の電極 3 を予め定められた形状にオフセットするので、製造装置による自動化がし易い。

[0032] タッチセンサ 1 は、第 1 の電極 3 及び第 2 の電極 4 が導電性繊維を編んだ布で形成されているので、絶縁体 5 からの剥離が容易である。

[0033] なお電極部 2 は、貼り合せの後、第 1 の電極 3 のみが加工されたが、これに限定されず、さらに第 2 の電極 4 が加工されても良い。

[0034] 以上、本発明のいくつかの実施の形態及び変形例を説明したが、これらの実

施の形態及び変形例は、一例に過ぎず、請求の範囲に係る発明を限定するものではない。これら新規な実施の形態及び変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。また、これら実施の形態及び変形例の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない。さらに、これら実施の形態及び変形例は、発明の範囲及び要旨に含まれると共に、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

### 符号の説明

- [0035] 1 タッチセンサ  
2 電極部  
3 第1の電極  
4 第2の電極  
5 絶縁体  
20 オフセット部  
30 切取部

## 請求の範囲

- [請求項1] 導電性繊維で作られた第1の電極及び第2の電極で絶縁体を挟むように貼り合せ、  
貼り合せた前記第1の電極及び前記第2の電極の少なくとも一方を予め定められた形状に加工する、  
タッチセンサの製造方法。
- [請求項2] 加工前の前記第1の電極、前記絶縁体及び前記第2の電極は、同形状であって過不足なく重なるように貼り合せられる、  
請求項1に記載のタッチセンサの製造方法。
- [請求項3] 前記絶縁体は、合成ゴムである、  
請求項1又は2に記載のタッチセンサの製造方法。
- [請求項4] 前記導電性繊維を、樹脂からなる糸を編んで作られた布にメッキ処理を施して形成する、  
請求項1乃至3のいずれか1項に記載のタッチセンサの製造方法。
- [請求項5] 前記樹脂からなる糸として、PET (Polyethyleneterephthalate) 樹脂を用いる、  
請求項4に記載のタッチセンサの製造方法。
- [請求項6] 前記メッキ処理は、ニッケルメッキ処理を含む、  
請求項1乃至5のいずれか1項に記載のタッチセンサの製造方法。
- [請求項7] 前記第1の電極及び前記第2の電極の少なくとも一方の加工は、レーザーを用いて行われ、  
前記絶縁体は、前記レーザーを吸収しない材料を用いて形成される、  
請求項1乃至6のいずれか1項に記載のタッチセンサの製造方法。
- [請求項8] 前記レーザーを吸収しない材料として、EPDM (エチレン・プロピレン・ジエンゴム) を用いる、  
請求項7に記載のタッチセンサの製造方法。
- [請求項9] 前記レーザーは、CO<sub>2</sub>レーザーを含む、  
請求項7に記載のタッチセンサの製造方法。

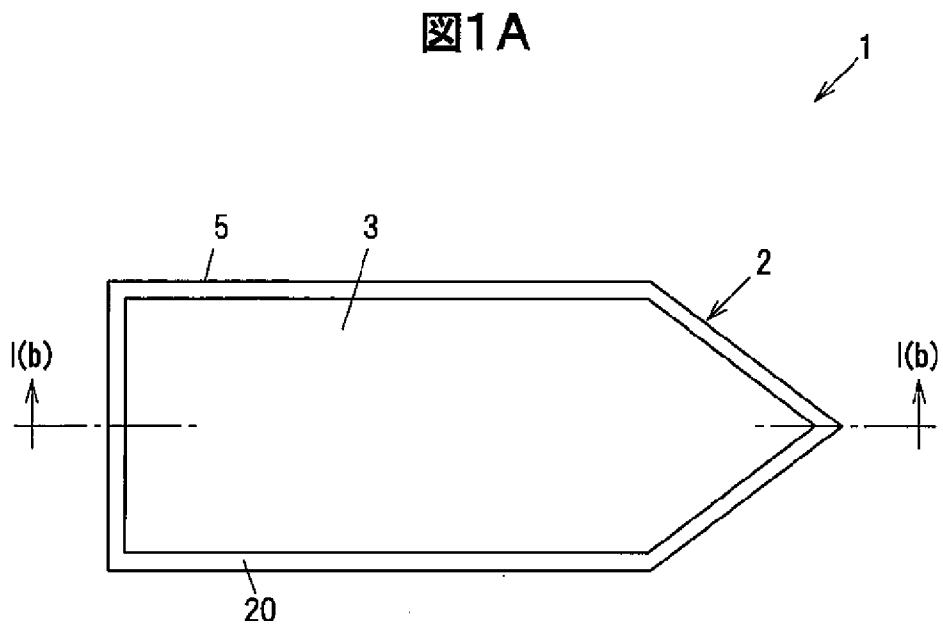


[請求項10] 前記第1の電極及び前記第2の電極の少なくとも一方の加工は、前記第1の電極を前記第2の電極及び前記絶縁体より小さい形状にして、前記絶縁体の前記第1の電極が形成された面上の、前記第1の電極の周囲にオフセット部を形成する加工を含む、請求項1乃至9の何れか1項に記載のタッチセンサの製造方法。

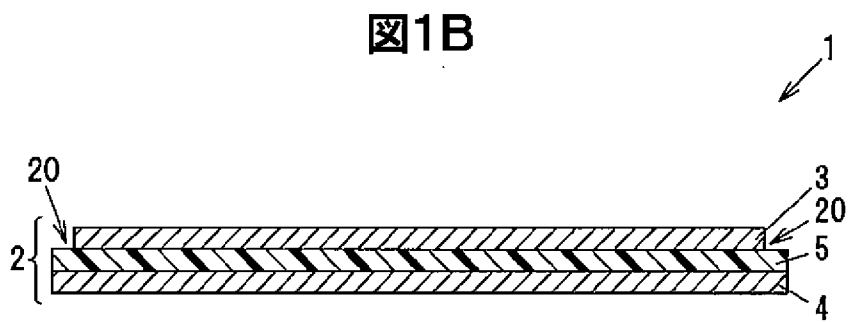
## 要 約 書

タッチセンサ1の製造方法は、導電性繊維で作られた第1の電極3及び第2の電極4で絶縁体5を挟むように貼り合せ、貼り合せた第1の電極3及び第2の電極4の少なくとも一方を予め定められた形状に加工することを含んでいる。このタッチセンサ1の製造方法では、導電性繊維で形成された電極の形状の自由度の向上と位置ずれやしわに起因する不良の発生の抑制を両立することができる。

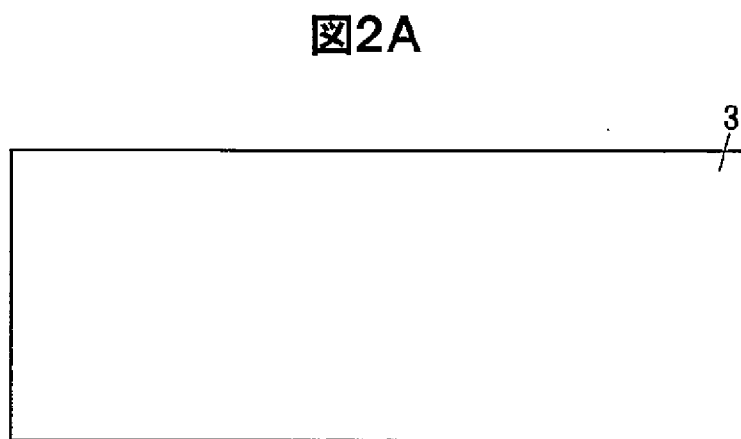
[図1A]



[図1B]



[図2A]

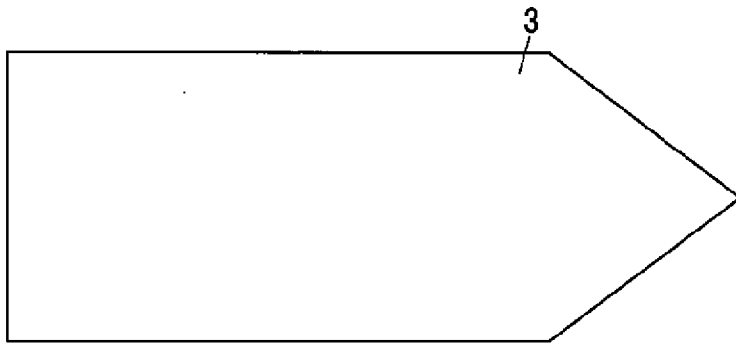


[図2B]



[圖2C]

圖2C



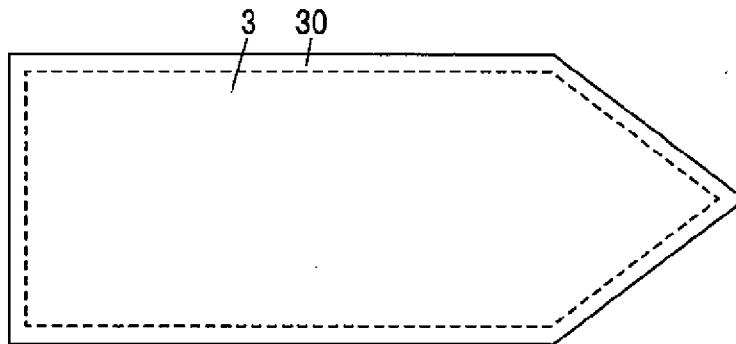
[圖2D]

圖2D



[圖2E]

圖2E



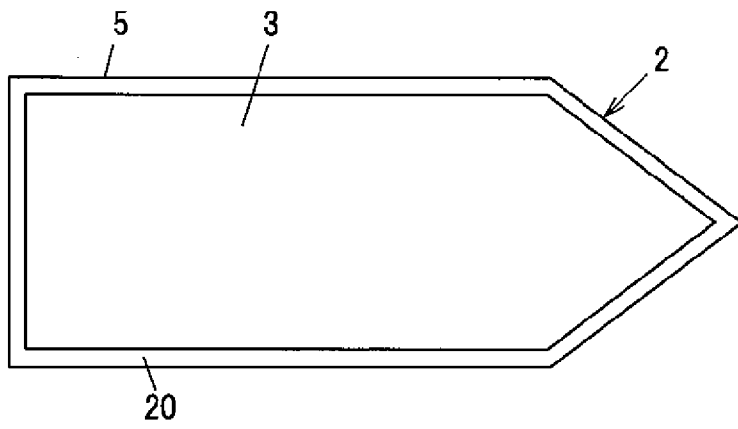
[圖2F]

圖2F



[図2G]

図2G



[図2H]

図2H

