

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6861468号  
(P6861468)

(45) 発行日 令和3年4月21日(2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月1日(2021.4.1)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>		G06F 3/041	4 2 2		
<b>G06F 3/044 (2006.01)</b>		G06F 3/041	6 4 0		
		G06F 3/044	1 2 4		
		G06F 3/044	1 2 7		

請求項の数 15 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-33796 (P2016-33796)</p> <p>(22) 出願日 平成28年2月25日 (2016.2.25)</p> <p>(65) 公開番号 特開2016-157442 (P2016-157442A)</p> <p>(43) 公開日 平成28年9月1日 (2016.9.1)</p> <p>審査請求日 平成31年1月9日 (2019.1.9)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10-2015-0026799</p> <p>(32) 優先日 平成27年2月25日 (2015.2.25)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国 (KR)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1 1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea</p> <p>(74) 代理人 100121382 弁理士 山下 託嗣</p> <p>(72) 発明者 金 泳道 大韓民国忠清南道天安市西北区佛堂11路 82 612-1404</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 タッチセンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチ基板と、  
第1方向に延長形成される複数の第1タッチ電極と、  
前記第1方向に垂直な第2方向に延長形成される複数の第2タッチ電極と、を備え、  
前記複数の第1および第2タッチ電極は、前記タッチ基板の同一面に形成されるか、前記タッチ基板の互いに異なる面にそれぞれ形成され、  
前記複数の第1および第2タッチ電極のうち少なくともも一つには、複数の突起が形成され、

前記第1および第2タッチ電極のそれぞれは、前記タッチ基板と向かい合う第1面および前記第1面に対向する第2面を備え、  
前記複数の突起は、前記第2面に形成され、  
前記突起は織毛形状であり、  
前記第1および第2タッチ電極の本体部と前記突起は、同一の金属材料によって一体に形成されている、タッチセンサ。

【請求項2】

前記第1および第2タッチ電極は、金属ナノワイヤーまたはメタルメッシュを含む、請求項1に記載のタッチセンサ。

【請求項3】

タッチ基板と、

第 1 方向に延長形成される複数の第 1 タッチ電極と、  
前記第 1 方向に垂直な第 2 方向に延長形成される複数の第 2 タッチ電極と、を備え、  
前記複数の第 1 および第 2 タッチ電極は、前記タッチ基板の同一面に形成されるか、前  
記タッチ基板の互いに異なる面にそれぞれ形成され、

前記複数の第 1 および第 2 タッチ電極のうち少なくとも一つには、複数の突起が形成さ  
れ、

前記第 1 および第 2 タッチ電極のそれぞれは、前記タッチ基板と向かい合う第 1 面およ  
び前記第 1 面に対向する第 2 面を備え、

前記複数の突起は、前記第 2 面に形成され、

前記突起は繊毛形状であり、

前記突起の端部は、複数本に分かれた、タッチセンサ。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 タッチ電極は、金属ナノワイヤー、メタルメッシュ、炭素ナノチューブ、グラフェン、ITO および IZO のうち少なくとも一つを含む、請求項 3 に記載のタッチセンサ。

【請求項 5】

前記複数の突起は、前記タッチ基板に対して一定の角度に傾いた、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサ。

【請求項 6】

前記複数の第 1 および第 2 タッチ電極は、前記タッチ基板の同一面に形成され、  
 前記複数の第 1 タッチ電極は、前記第 1 方向に互いに離隔した状態で配置され、  
 前記複数の第 2 タッチ電極は、前記第 2 方向に互いに離隔した状態で配置され、前記複数の第 1 タッチ電極と重ならない、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサ。

【請求項 7】

前記複数の第 1 および第 2 タッチ電極は、同一層に形成される、請求項 6 に記載のタッチセンサ。

【請求項 8】

前記複数の第 1 タッチ電極のうち隣接した一对の第 1 タッチ電極は、第 1 連結部によって互いに連結され、

前記複数の第 2 タッチ電極のうち隣接した一对の第 2 タッチ電極は、前記第 1 連結部と離れた状態で交差する第 2 連結部によって互いに連結される、請求項 7 に記載のタッチセンサ。

【請求項 9】

前記第 1 連結部は、前記第 1 タッチ電極と同一層に形成される、請求項 8 に記載のタッチセンサ。

【請求項 10】

前記第 1 連結部は、前記第 1 タッチ電極と一体で形成される、請求項 9 に記載のタッチセンサ。

【請求項 11】

前記第 2 連結部は、前記第 2 タッチ電極と異なる層に形成される、請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサ。

【請求項 12】

前記第 1 および第 2 連結部の間に形成され、前記第 1 および第 2 連結部を絶縁する絶縁膜をさらに備える、請求項 11 に記載のタッチセンサ。

【請求項 13】

前記第 2 連結部の上面に複数の突起が形成される、請求項 8 から 12 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサ。

【請求項 14】

前記複数の第 1 および第 2 タッチ電極は、前記タッチ基板の互いに異なる面に、互いに

10

20

30

40

50

交差するように形成される、  
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサ。

【請求項 1 5】

前記第 1 および第 2 タッチ電極にそれぞれ連結された第 1 および第 2 タッチ配線をさらに備える、請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載のタッチセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチセンサに関する。

【背景技術】

10

【0002】

液晶表示装置 (liquid crystal display、LCD)、有機発光表示装置 (organic light emitting diode display、OLED display) および電気泳動表示装置 (electrophoretic display) 等の電子装置は、使用者とのやりとりが可能なタッチ感知機能を有することができる。タッチ感知機能は、観察者がタッチ面上に指やタッチペン (touch pen) 等を接近させるか接触させて、文字を書いたり、絵を描く場合、表示装置が画面に加えられた圧力、電荷、光などの変化を感知することで、表示装置が、物体のタッチ面への接近または接触有無および物体の接触位置などの接触情報を取得する機能である。

20

【0003】

上記の液晶表示装置などの様々な電子装置のタッチ感知機能は、タッチセンサによって実現することができる。タッチセンサは、抵抗膜方式 (resistive type)、静電容量方式 (capacitive type)、電磁気誘導型 (electromagnetic type、EM)、光感知方式 (optical type) 等の多様な方式に分類され得る。

【0004】

例えば、抵抗膜方式のタッチセンサの場合、互いに向かい合い離隔している二つの電極が外部物体による圧力によって接触することができる。二つの電極が互いに接触すれば、タッチセンサは、接触位置における抵抗の変化による電圧変化を感知して接触位置などを認識する。

30

【0005】

静電容量方式のタッチセンサは、感知信号を伝達可能な複数の感知電極からなる感知キャパシタを含み、指のような導電体がタッチセンサに接近する際に発生する感知キャパシタの静電容量 (capacitance) の変化、または充電電荷量の変化を感知することで、タッチ有無とタッチ位置などを認識する。静電容量式タッチセンサは、タッチをセンシングすることが可能なタッチ感知領域に配置されている複数のタッチ電極およびタッチ電極と連結している信号伝達配線を含むことができる。信号伝達配線は、タッチ電極に感知入力信号を伝達するか、タッチにより生成されたタッチ電極の感知出力信号を感知信号制御部に伝達することができる。

40

【0006】

信号伝達配線は、一般にタッチ感知パネルのタッチ感知領域の外側に位置する周辺領域に位置するか、タッチ感知領域に位置することができる。表示装置などの様々な電子装置が、重くて破損し易いガラス基板を使用する場合、電子装置の携帯性および画面の大きさには限界がある。そこで、最近では、重量が軽く、衝撃に強いだけでなく、柔軟性 (flexible) の高いプラスチック基板から作られるフレキシブル電子装置が活発に開発されている。フレキシブル電子装置が活発に開発されているため、電子装置に組み込まれるか付けられて使用されるタッチセンサも柔軟性 (flexibility) を有する必要性がある。

【0007】

50

最近、数多く開発されているフレキシブルタッチセンサは、例えば、折り畳まれたり (foldable、bendable)、巻かれたり (rollable)、少なくとも一方向に伸びたり (stretchable)、伸縮性 (elasticity) があつたりと、変形する部分を有することができる。フレキシブルタッチセンサは、複数のタッチ電極を含み、タッチ電極は、フレキシブルタッチセンサの変形後も不良が生じさせないために柔軟性 (flexibility) を有することができる。

【0008】

柔軟性を有するタッチ電極の材料として、例えば、銀ナノワイヤー (AgNW) 等の金属ナノワイヤー、炭素ナノチューブ、グラフェン (graphene)、メタルメッシュ (metal mesh)、導電性高分子などの多様な材料が開発されている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記のような技術的背景に基づいて、本発明は、粘着剤または接着剤を使用せずに物体に付着することができるタッチセンサおよび当該タッチセンサの製造方法を提供する。また、本発明は、厚さの薄いタッチセンサおよび厚さの薄いタッチセンサを含む表示装置を提供する。また、本発明は、表示装置が繰り返し折り畳まれたり撓んだり曲げられても、タッチセンサが偏光板やタッチパネルから分離することを防止することができる表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

20

【0010】

本発明の一実施例に係るタッチセンサは、タッチ基板と、第1方向に延長形成される複数の第1タッチ電極と、前記第1方向に垂直な第2方向に延長形成される複数の第2タッチ電極と、を備え、前記複数の第1および第2タッチ電極は、前記タッチ基板の同一面に形成されるか、前記タッチ基板の互いに異なる面にそれぞれ形成され、前記複数の第1および第2タッチ電極のうち少なくとも一つには、複数の突起が形成され、前記第1および第2タッチ電極のそれぞれは、前記タッチ基板と向かい合う第1面および前記第1面に対向する第2面を備え、前記複数の突起は、前記第2面に形成されることができる。

【0011】

前記突起は、繊毛形状であることができる。

30

【0012】

前記複数の突起は、前記タッチ基板に対して一定の角度に傾くことができる。

【0013】

前記突起の端部は、複数本に分かれることができる。

【0014】

前記複数の第1および第2タッチ電極は、前記タッチ基板の同一面に形成され、前記複数の第1タッチ電極は、前記第1方向に互いに離隔した状態で配置され、前記複数の第2タッチ電極は、前記第2方向に互いに離隔した状態で配置され、前記複数の第1タッチ電極と重ならないことができる。

【0015】

前記複数の第1および第2タッチ電極は、同一層に形成されることができる。

40

【0016】

前記複数の第1タッチ電極のうち隣接した一对の第1タッチ電極は、第1連結部によって互いに連結され、前記複数の第2タッチ電極のうち隣接した一对の第2タッチ電極は、前記第1連結部と離れた状態で交差する第2連結部によって互いに連結されることができる。

【0017】

前記第1連結部は、前記第1タッチ電極と同一層に形成されることができる。

【0018】

前記第1連結部は、前記第1タッチ電極と一体で形成されることができる。

50

## 【0019】

前記第2連結部は、前記第2タッチ電極と異なる層に形成されることができる。

## 【0020】

前記第1および第2連結部の間に形成され、前記第1および第2連結部を絶縁する絶縁膜をさらに備えることができる。

## 【0021】

前記第2連結部の上面に複数の突起が形成されることができる。

## 【0022】

前記複数の第1および第2タッチ電極は、前記タッチ基板の互いに異なる面に、互いに交差するように形成されることができる。

10

## 【0023】

前記第1および第2タッチ電極は、金属ナノワイヤー、メタルメッシュ、炭素ナノチューブ、グラフェン、ITOおよびIZOのうち少なくとも一つを含むことができる。

## 【0024】

前記第1および第2タッチ電極にそれぞれ連結された第1および第2タッチ配線をさらに備えることができる。

## 【発明の効果】

## 【0025】

上記のようなタッチセンサおよびタッチセンサを含む表示装置によると、タッチセンサを表示装置内の他の構成要素に付着させる際に接着剤または粘着剤が必要ないため、タッチセンサおよび表示装置の厚さをより薄くすることができる。

20

## 【0026】

また、本発明は、折り畳まれたり撓んだり曲げられることができる表示装置の柔軟性をさらに高めることができ、タッチセンサの厚さが薄くなるので、タッチセンサを含む表示装置が表示する映像の透過率などの光学特性を改善することができる。

## 【0027】

また、本発明は、タッチ電極上に形成された複数の微細突起が強い結合力を提供することで、表示装置が繰り返して折り畳まれたり曲げられたりする時、タッチセンサと表示パネルまたはタッチセンサと偏光板が互いに分離することを防止することができる。

## 【0028】

30

また、本発明は、表示装置の製造工程でタッチセンサと偏光板が誤って付着した場合、タッチセンサと偏光板を容易に分離することができ、以後、タッチセンサと偏光板を再び互いに付着させることができ、費用を節減することができ、そして製造工程を短縮することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0029】

【図1】本発明の一実施例に係るタッチセンサの平面図である。

【図2】図1のA領域を拡大したタッチセンサの一部の拡大図である。

【図3】図2のIII-IIIに沿ってタッチセンサを切断した断面図である。

【図4】図1のB領域を拡大したタッチセンサの一部の拡大図である。

40

【図5】図4のV-Vに沿ってタッチセンサを切断した断面図である。

【図6】図5のX領域を拡大したタッチセンサの一部の拡大図である。

【図7】図5のX領域を拡大したタッチセンサの一部の拡大図である。

【図8】本発明の一実施例の変形例によるタッチセンサの平面図である。

【図9】図8のタッチセンサの概略的な斜視図である。

【図10】本発明の一実施例に係るタッチセンサを含む表示装置の断面図である。

【図11】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。

【図12】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。

【図13】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。

【図14】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。

50

【図15】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。  
 【図16】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。  
 【図17】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。  
 【図18】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。  
 【図19】タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面である。  
 【図20】タッチ電極の上面に微細突起を形成する過程を順に示した図面である。  
 【図21】タッチ電極の上面に微細突起を形成する過程を順に示した図面である。  
 【図22】タッチ電極の上面に微細突起を形成する過程を順に示した図面である。  
 【図23】タッチ電極の上面に微細突起を形成する過程を順に示した図面である。  
 【図24】タッチ電極の上面に微細突起を形成する過程を順に示した図面である。  
 【図25】タッチ電極の上面に微細突起を形成する他の過程を順に示した図面である。  
 【図26】タッチ電極の上面に微細突起を形成する他の過程を順に示した図面である。  
 【発明を実施するための形態】

【0030】

添付の図面を参照して本発明の好適な実施例を詳しく説明する。しかし、本発明は、ここで説明する実施例に限定されず、他の形態に具体化されることもできる。むしろ、ここで紹介する実施例は、開示された内容が明確になるように、そして、当業者に本発明の思想が十分に伝わるように提供されるものである。

【0031】

図面において、層および領域の厚さは、明確性を期するために誇張されている。また、層が他の層または基板「上」にあるという場合に、当該層は他の層または基板上に直接形成されるか、または当該層と、他の層または基板の間に第3の層が介在することもあり得る。明細書全体にわたって同一の参照番号で表示された部分は、同一の構成要素を意味する。

【0032】

以下、図1～図5を参照して本発明の一実施例に係るタッチセンサを説明する。図1は、本発明の一実施例に係るタッチセンサの平面図であり、図2は、図1のA領域を拡大したタッチセンサの一部の拡大図であり、図3は、図2のIII-IIIに沿ってタッチセンサを切断した断面図であり、図4は、図1のB領域を拡大したタッチセンサの一部の拡大図であり、図5は、図4のV-Vに沿ってタッチセンサを切断した断面図である。

【0033】

図1を参照すると、本発明の一実施例に係るタッチセンサ400は、タッチ基板404、第1および第2タッチ電極410、420、第1および第2連結部412、422、第1および第2タッチ配線411、421を含む。

【0034】

タッチセンサ400は、タッチの感知可能なタッチ感知領域(TA)およびタッチ感知領域(TA)の外側に位置する周辺領域(PA)を含む。非感知領域(DA)は、デッドスペース(dead space)ともいう。

【0035】

タッチ基板404は、フレキシブルフィルム形態であってもよいが、フレキシブルフィルム形態に限定されず、ガラス、プラスチックなどを含む堅固な(rigid)基板であってもよい。タッチ基板404が等方性基板である場合には、タッチ基板404の位相遅延値は実質的に0であるか非常に低くてもよい。タッチ基板404は、例えば等方性フィルムのシクロオレフィンポリマー(cyclic olefin polymer、COP)フィルム、非延伸ポリカーボネート(poly carbonate、PC)フィルム、トリアセチルセルロース(triacetyl cellulose、TAC)フィルムのうち少なくとも一つを含むことができる。

【0036】

複数の第1および第2タッチ電極410、420は、タッチ感知領域(TA)に主に位置し、第1および第2タッチ配線411、421は、タッチ感知領域(TA)に位置して

10

20

30

40

50

もよく、非感知領域(DA)に位置してもよい。

【0037】

第1および第2タッチ電極410、420は、第1および第2タッチ電極410、420の下部に位置する表示パネルからの光が第1および第2タッチ電極410、420を透過することができるように所定の透過度以上の透過度を有することができる。例えば、第1および第2タッチ電極410、420は、金属ナノワイヤー(metal nanowire)、PEDOTなどの導電性ポリマー(conductive polymer)、メタルメッシュ(metal mesh)、炭素ナノチューブ(CNT)、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、薄い金属層などの透明な導電物質を少なくとも一つ含むことができる。

10

【0038】

第1および第2タッチ配線411、421は、タッチ電極410、420が含む透明な導電物質および/またはモリブデン(Mo)、銀(Ag)、チタニウム(Ti)、銅(Cu)、アルミニウム(Al)、モリブデン/アルミニウム/モリブデン(Mo/Al/Mo)等の低抵抗物質を含むことができる。第1および第2タッチ配線411、421は、第1および第2タッチ電極410、420と同一層に位置する部分を含んでもよく、含まなくてもよい。

【0039】

第1および第2タッチ電極410、420は、多様な方式で接触を感知可能なタッチセンサを形成する。タッチセンサは、抵抗膜方式(resistive type)、静電容量方式(capacitive type)、電磁気誘導型(electro-magnetic type、EM)、光感知方式(optical type)など多様な方式のタッチセンサであり得る。本実施例では、静電容量方式のタッチセンサを例に挙げて説明するが、本発明の実施例が静電容量方式のタッチセンサに限定されるものではない。

20

【0040】

静電容量方式のタッチセンサにおいては、タッチ電極410、420のうち一つがタッチ駆動部から感知入力信号の入力を受け、外部物体の接触によって変化する感知出力信号を生成してタッチ駆動部に送ることができる。タッチ電極410、420が外部物体と自己感知キャパシタ(self-sensing capacitor)を形成する場合、タッチ電極410、420が感知入力信号の入力を受け、所定電荷量で充電された後、指などの外部物体による接触があれば、自己感知キャパシタの充電電荷量が変化して、入力された感知入力信号と異なる感知出力信号が出力されることができる。タッチセンサは、感知出力信号の変化を通じて、外部物体の接触有無、接触位置などの接触情報が分かる。

30

【0041】

互いに隣接したタッチ電極410、420同士が相互感知キャパシタ(mutual-sensing capacitor)を形成する場合、二つのタッチ電極410、420のうち一つがタッチ駆動部から感知入力信号の入力を受けて相互感知キャパシタが所定電荷量で充電される。以後、指などの外部物体による接触があれば、相互感知キャパシタの充電電荷量に変化が生じ、変化した電荷量は、残りのタッチ電極410、420を通じて感知出力信号として出力されることができる。タッチセンサは、感知出力信号を通じて外部物体の接触有無、接触位置などの接触情報が分かる。

40

【0042】

本実施例では、相互感知キャパシタを形成するタッチセンサを例に挙げて説明する。図1を参照すると、本発明の一実施例に係るタッチセンサのタッチ電極410、420は、複数の第1タッチ電極410および複数の第2タッチ電極420を含む。第1タッチ電極410と第2タッチ電極420は互いに分離されている。

【0043】

第1タッチ電極410および第2タッチ電極420は、タッチ感知領域(TA)で互いに重ならないように交互に分散して配置されることができる。複数の第1タッチ電極410は、列方向および行方向に沿ってそれぞれ複数個ずつ配置され、複数の第2タッチ電極

50

420も列方向および行方向に沿ってそれぞれ複数個ずつ配置されることができる。

【0044】

第1タッチ電極410と第2タッチ電極420は、互いに同一層に位置してもよいが、同一層に限定されるものではなく、第1タッチ電極410と第2タッチ電極420は、互いに異なる層に位置してもよい。第1タッチ電極410と第2タッチ電極420が互いに異なる層に位置する場合、第1タッチ電極410と第2タッチ電極420は、タッチ基板404の互いに異なる面に位置してもよく、タッチ基板404の同一の面上の互いに異なる層に位置してもよい。

【0045】

本発明の一実施例によると、複数の第1および第2タッチ電極410、420は全て、  
10  
タッチ基板404の上面に位置する。即ち、図1に示すように、第1および第2タッチ電極410、420は、タッチ基板404の同一面に形成される。第1タッチ電極410と第2タッチ電極420のそれぞれは、四角形であってもよいが、四角形に限定されるものではなく、第1タッチ電極410と第2タッチ電極420のそれぞれは、タッチセンサの感度向上のために突出部を有するなど多様な形態を有してもよい。

【0046】

同一の行または列に配列された複数の第1タッチ電極410は、タッチ感知領域(TA)  
20  
の内部または外部で互いに連結していてもよく、分離していてもよい。同様に、同一の列または行に配列された複数の第2タッチ電極420の少なくとも一部は、タッチ感知領域(TA)の内部または外部で互いに連結していてもよく、分離していてもよい。

【0047】

例えば、図1に示すように、同一の行、即ち、第1方向に配置された複数の第1タッチ電極410がタッチ感知領域(TA)の内部で互いに連結されている場合、同一の列、即ち、第2方向に配置された複数の第2タッチ電極420がタッチ感知領域(TA)の内部で互いに連結していてもよい。ここで、第2方向は前記第1方向に垂直方向で、前記列方向と同一の方向を表す。

【0048】

さらに具体的に、各行に位置する複数の第1タッチ電極410は、第1連結部412を  
30  
通じて互いに連結しており、各列に位置する複数の第2タッチ電極420は、第2連結部422を通じて互いに連結していてもよい。

【0049】

図2および図3を参照すると、互いに隣接した第1タッチ電極410間を連結する第1連結部412は、第1タッチ電極410と同一層に位置し、第1タッチ電極410と同一の物質で形成されることができる。即ち、第1タッチ電極410と第1連結部412は互いに一体化していてもよく、同時にパターンニングされてもよい。

【0050】

互いに隣接した第2タッチ電極420間を連結する第2連結部422は、第2タッチ電極420と異なる層に位置してもよい。即ち、第2タッチ電極420と第1連結部412は、互いに分離していてもよく、別々にパターンニングされてもよい。第2タッチ電極420と第2連結部422は、直接的な接触を通じて互いに連結されてもよい。  
40

【0051】

絶縁膜430は、第1連結部412と第2連結部422の間に位置することで、第1連結部412と第2連結部422とを互いに絶縁させる。絶縁膜430は、図2および図3に示すように、第1連結部412と第2連結部422との交差点ごとに配置された複数の独立した島状の絶縁体であることができる。絶縁膜430は、第2連結部422が第2タッチ電極420と連結するように第2タッチ電極420の少なくとも一部を露出させることができる。

【0052】

本発明の一実施例の変形例によると、絶縁膜430は、タッチ基板404上に全面的に形成され、列方向に隣接した第2タッチ電極420の連結のために、第2タッチ電極42  
50

0上の一部に位置する絶縁膜430が除去されることができる。

【0053】

図2および図3に示すものと違って、互いに隣接した第2タッチ電極420間を連結する第2連結部422が第1タッチ電極410と同一層に位置し、第1タッチ電極410と一体化し、互いに隣接した第1タッチ電極410間を連結する第1連結部412は、第1タッチ電極410と異なる層に位置することができる。

【0054】

図1を参照すると、各行の互いに連結された第1タッチ電極410は、第1タッチ配線411を通じてタッチ駆動部(図示せず)と連結され、各列の互いに連結された第2タッチ電極420は、第2タッチ配線421を通じてタッチ駆動部と連結されることができる。第1タッチ配線411と第2タッチ配線421は、非感知領域(DA)に位置してもよいが、非感知領域(DA)とは違って、タッチ感知領域(TA)に位置してもよい。

10

【0055】

第1タッチ配線411と第2タッチ配線421の端部は、タッチセンサ400の非感知領域(DA)でパッド部450を形成することができる。第1タッチ配線411は、感知入力信号を第1タッチ電極410に入力するか、感知出力信号をパッド部450を通じてタッチ駆動部に出力することができる。第2タッチ配線421は、感知入力信号を第2タッチ電極420に入力するか、感知出力信号をパッド部450を通じてタッチ駆動部に出力することができる。

【0056】

タッチ駆動部は、タッチセンサの動作を制御する。タッチ駆動部は、タッチセンサに感知入力信号を伝達するか、感知出力信号の入力を受けて処理することができる。タッチ駆動部は、感知出力信号を処理してタッチの有無およびタッチ位置などのタッチ情報を生成することができる。

20

【0057】

タッチ駆動部は、少なくとも一つの集積回路チップの形態でタッチセンサ400上に直接装着されるか、可撓性印刷回路膜(printed circuit film、FPC)または印刷回路板上に装着されて、TCP(tape carrier package)の形態でタッチセンサ400に付着するか、別の印刷回路板上に装着されて、パッド部450と連結されることができる。タッチ駆動部は、タッチセンサ400の上に集積

30

【0058】

互いに隣接した第1タッチ電極410と第2タッチ電極420は、タッチセンサとして機能する相互感知キャパシタ(mutual sensing capacitor)を形成することができる。相互感知キャパシタは、第1タッチ電極410および第2タッチ電極420のうち一つを通じて感知入力信号の入力を受け、外部物体の接触による電荷量変化を感知出力信号として残りのタッチ電極を通じて出力することができる。

【0059】

図1~図3に示すものと違って、複数の第1タッチ電極410と複数の第2タッチ電極420は互いに分離して、それぞれタッチ配線(図示せず)を通じてタッチ駆動部と連結されてもよい。複数の第1タッチ電極410と複数の第2タッチ電極420が互いに分離し、それぞれタッチ配線を通じてタッチ駆動部と連結される場合、各タッチ電極410、420は、タッチセンサとして自己感知キャパシタ(self sensing capacitance)を形成することができる。自己感知キャパシタは、感知入力信号の入力を受けて所定電荷量で充電され、指などの外部物体の接触があれば、充電電荷量に変化が生じるため、自己感知キャパシタは、入力された感知入力信号と異なる感知出力信号を出力することができる。

40

【0060】

図4および図5を参照すると、第1および第2タッチ電極410、420の上面には複数の微細突起が形成される。さらに詳しくは、第1タッチ電極410の上面には複数の第

50

1 微細突起 4 1 3 が形成され、第 2 タッチ電極 4 2 0 の上面には複数の第 2 微細突起 4 2 3 が形成される。第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 は、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 とタッチセンサ 4 0 0 の上に位置する他の構成を合着させることができる。例えば、微細突起 4 1 3、4 2 3 は、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 と後述する偏光板 5 0 0 とを合着させる。

#### 【 0 0 6 1 】

本発明の一実施例によると、第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 は、トッケイヤモリの足の裏に形成された微細な繊毛形状と同一または類似した形状からなる。トッケイヤモリの足の裏に形成された微細な繊毛形状は、ファンデルワールス結合 (Van der Waals bond) によって強い接着力を有する。ファンデルワールス結合の原理は、二つの原子が近く接近した時に、各原子の核を囲んでいる電子雲に変動が発生することにより、弱い静電氣的引力が生じて、二つの原子が接着する、という原理である。二つの原子間の静電氣的引力は弱くても、多数の繊毛が存在し、各繊毛の端がさらに分かれている構造によって、それぞれの引力が集められて、結合力が大きく増加する。そして、前記微細な繊毛が一定の角度に傾いた形状に配置されれば、接着された物体から容易に分離させる方向性接着力 (directional adhesion) を提供することができる。

#### 【 0 0 6 2 】

図 6 および図 7 を参照すると、第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 は、繊毛形状からなる。さらに詳しくは、第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 の各端部は、複数本に分かれた形状からなることができる。そして、前記複数の第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 は、タッチ基板 4 0 4 に対して一定の角度に傾いた形状に配置される。

#### 【 0 0 6 3 】

前述したように、複数の第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 が前記形状からなれば、ファンデルワールス結合による静電氣的引力が集められて大きな接着力が生まれる。大きな接着力が生まれることにより、複数の第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 により、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 と異なる構成、例えば偏光板 5 0 0 と結合される構成が実現できる。即ち、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 と偏光板 5 0 0 の間に粘着剤または接着剤を用いることなく、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 と偏光板 5 0 0 が、互いに結合できる。また、製造工程で前記タッチセンサ 4 0 0 と偏光板 5 0 0 が誤って付着した場合も、前記タッチセンサ 4 0 0 と偏光板 5 0 0 を容易に分離可能である。

#### 【 0 0 6 4 】

一方、第 2 連結部 4 2 2 の上面にも微細突起 (図示せず) が形成されることができ、前述したように、第 2 連結部 4 2 2 は、第 2 タッチ電極 4 2 0 と互いに異なる層に形成されて、第 2 タッチ電極 4 2 0 より上部に突き出されることができ、上面に形成された微細突起により、第 2 連結部 4 2 2 は、前述した偏光板 5 0 0 と接触することができる。従って、第 2 連結部 4 2 2 の上面に複数の第 3 微細突起 (図示せず) が形成されれば、第 2 連結部 4 2 2 は、前述した偏光板 5 0 0 と堅固に接着されることができ、

#### 【 0 0 6 5 】

本発明の一実施例の変形例によると、複数の第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 は、タッチ基板 4 0 4 の互いに異なる面に位置することができる。即ち、図 8 および図 9 に示すように、複数の第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 は、それぞれタッチ基板 4 0 4 の上面および下面に配置される。

#### 【 0 0 6 6 】

第 1 タッチ電極 4 1 0 は、タッチ基板 4 0 4 の上面に位置し、第 1 方向に延長形成されることができる。図 1 に示す第 1 タッチ電極 4 1 0 と違って、第 1 タッチ電極 4 1 0 は、バー (bar) 形状からなる。一方、第 2 タッチ電極 4 2 0 は、タッチ基板 4 0 4 の下面に位置し、第 1 方向に垂直な第 2 方向に延長形成されることができる。第 1 タッチ電極 4 1 0 と同様に、第 2 タッチ電極 4 2 0 もバー (bar) 形状からなることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 7 】

本発明の一実施例の変形例においては、第1および第2タッチ電極410、420は、タッチ基板404を挟んで、互いに交差することができる。図9を参照すると、第1および第2タッチ電極410、420の上面にそれぞれ複数の第1および第2微細突起が形成される。本発明の変形例では、第1および第2タッチ電極410、420がタッチ基板404の互いに異なる面に配置されることにより、前記複数の第1および第2微細突起は、タッチ基板404を中心として互いに異なる面に形成される。

## 【 0 0 6 8 】

従って、前述した本発明の一実施例では、第1および第2微細突起413、423が同一面に形成されるため、タッチ基板404を中心として一つの側面、例えば上面に接着力が提供される。一方、本発明の一実施例の変形例によると、第1および第2微細突起が互いに異なる面に形成されるため、タッチ基板404を中心として両側面、例えば上面および下面に同時に接着力が提供される。

10

## 【 0 0 6 9 】

本発明の一実施例や一実施例の変形例のように、タッチ基板404上に形成されたタッチ電極410、420の上面に複数の微細突起413、423が形成されれば、後述する表示装置に偏光板500のような他の構成要素を付着させる時、接着剤または粘着剤が必要ないため、タッチセンサ400の厚さをより減らすことができ、タッチセンサ400を含む表示装置の厚さも共に減らすことができる。

## 【 0 0 7 0 】

タッチセンサ400を含む表示装置の厚さを減らせることにより、折り畳まれたり撓んだり曲げられたりすることができる表示装置1の柔軟性をさらに高めることができ、タッチセンサ400の厚さが薄くなるので、タッチセンサを含む表示装置が表示する映像の透過率などの光学特性を改善することができる。また、タッチ電極410、420上に形成された第1および第2微細突起413、423によって強い接着力が生じることで、表示装置が折り畳まれたり撓んだり曲げられる時に、タッチセンサと表示パネルまたはタッチセンサと偏光板が互いに分離することを防止することができる。

20

## 【 0 0 7 1 】

一方、一定の角度に傾いた第1および第2微細突起413、423によって、表示装置を製造する工程でタッチセンサと偏光板が誤って付着した場合、タッチセンサと偏光板を容易に分離することができる。タッチセンサと偏光板を分離した後、タッチセンサと偏光板を再び互いに付着させることができるため、費用を節減して製造工程を短縮させることができる。

30

## 【 0 0 7 2 】

下記では、前述した図1～図9と共に図10を参照して、本一実施例によるタッチセンサを含む表示装置について説明する。本発明の一実施例に係るタッチセンサを含む表示装置を説明するにあたって、前述したタッチセンサと同一の構成に対する詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 7 3 】

図10は、本発明の一実施例に係るタッチセンサを含む表示装置の断面図である。図10を参照すると、本発明の一実施例に係る表示装置1は、表示パネル300、タッチパネル400、偏光板500およびカバーウィンドウ600を含む。

40

## 【 0 0 7 4 】

表示パネル300は、映像を表示可能な領域である表示領域(*display area*、*DA*)、そして表示領域(*DA*)の周辺に位置する周辺領域(*peripheral area*、*PA*)を含む。図10に示す実施例において、表示パネル300は、上側方向に映像を表示することができる。

## 【 0 0 7 5 】

表示領域(*DA*)には、複数の画素(*PX*)および画素(*PX*)と連結して駆動信号を伝達する複数の表示信号線(図示せず)が含まれる。表示信号線は、ゲート信号を伝達す

50

る複数のゲート信号線（図示せず）およびデータ信号を伝達する複数のデータ線（図示せず）を含む。ゲート信号線とデータ線は互いに交差しながら伸びることができる。表示信号線は、周辺領域（PA）に延長してパッド部（図示せず）を形成することができる。

【0076】

複数の画素（PX）は、略行列形態で配列されてもよいが、略行列形態に限定されるものではない。各画素（PX）は、ゲート線およびデータ線と連結された少なくとも一つのスイッチング素子（図示せず）およびスイッチング素子に連結された少なくとも一つの画素電極（図示せず）を含むことができる。スイッチング素子は、表示パネル300に集積されている薄膜トランジスタなどの三端子素子であり得る。スイッチング素子は、ゲート線が伝達するゲート信号によってターンオンまたはターンオフされて、データ線が伝達するデータ信号を画素電極に伝達することができる。画素（PX）は、画素電極と対向する共通電極（図示せず）をさらに含むことができる。共通電極は共通電圧を伝達することができる。画素（PX）は、画素電極に印加されたデータ電圧により、所望の輝度の映像を表示することができる。

10

【0077】

有機発光表示装置の場合、画素電極と共通電極の間に発光層が位置することで、発光素子が形成されることができる。色表示を実現するために、各画素（PX）は、基本色（primary color）のうち一つを表示することができ、各画素（PX）が表示する基本色を合わせることで所望の色が認識される。基本色の例としては、赤色、緑色、青色などの三原色または四原色が挙げられる。各画素（PX）は、各画素電極に対応する所に位置し、基本色のうち一つを表す色フィルターをさらに含んでもよく、発光素子に含まれる発光層が、有色の光を発光してもよい。

20

【0078】

表示パネル300上にはタッチパネル400が位置する。タッチパネル400は、OCA（optical clear adhesive）、OCR（optical clear resin）、PSA（pressure sensitivity adhesive）等の粘着剤10aを用いて表示パネル300上に付着できる。しかし、タッチパネル400が前述したタッチ基板404を中心として上面および下面にそれぞれ第1および第2タッチ電極410、420を形成し、前記第1および第2タッチ電極410、420上に複数の第1および第2微細突起413、423が形成されれば、前記粘着剤10aが不要になる。即ち、タッチ電極410、420に形成された第1および第2微細突起413、423によって、タッチパネル400と表示パネル300が合着されることができる。

30

【0079】

タッチパネル400は、外部物体による接触を感知することができる。ここで接触には、使用者の手のような外部物体が表示装置1の上面に直接的にあたる場合だけでなく、外部物体が表示装置1に接近するか、接近した状態で動く（hovering）場合も含む。

【0080】

前述したように、タッチパネル400は、タッチ基板404、第1および第2タッチ電極410、420、第1および第2連結部412、422、第1および第2タッチ配線411、421を含む。

40

【0081】

本発明の一実施例によると、第1および第2タッチ電極410、420は、図1に示すように、タッチ基板404の同一面に形成されてもよく、図9に示すように、タッチ基板404の互いに異なる面である上面および下面に形成されてもよい。

【0082】

そして、第1および第2タッチ電極410、420には、織毛形状の複数の微細突起が形成される。第1タッチ電極410の上面には複数の第1微細突起413が形成され、第2タッチ電極420の上面には複数の第2微細突起423が形成される。第1および第2

50

微細突起 4 1 3、4 2 3 は、タッチパネル 4 0 0 と異なる構成を合着させることができる。

【 0 0 8 3 】

前述したように、第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 は、トッケイヤモリの足の裏に形成された微細な繊毛形状と同一または類似した形状からなることができる。複数の第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 が前記形状からなることで、ファンデルワールス結合による静電的引力が集められて大きな接着力が生じる。

【 0 0 8 4 】

一方、第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 の各端部は、複数本に分かれた形状からなることができる。そして、前記複数の第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 は、タッチ基板 4 0 4 に対して一定の角度に傾いた形状に配置される。前記複数の第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 が一定の角度に傾いた形状に配置されれば、前述したように接着された物体から容易に分離させる方向性接着力 ( directional adhesion ) が生じる。

【 0 0 8 5 】

図 1 に示すように、タッチパネル 4 0 0 の第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 がタッチ基板 4 0 4 の上面に形成される場合、粘着剤なしに偏光板 5 0 0 がタッチパネル 4 0 0 上に合着され得る。本発明の一実施例によると、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 に形成された第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 が強い接着力を提供するため、前述したように、粘着剤なしに偏光板 5 0 0 とタッチパネル 4 0 0 が合着され得る。

【 0 0 8 6 】

一方、図 9 に示すように、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 がタッチ基板 4 0 4 の互いに異なる面である上面および下面にそれぞれ形成される場合は、タッチパネル 4 0 0 と表示パネル 3 0 0 を結合する時に使用される粘着剤 1 0 a が不要である。前述したように、タッチ基板 4 0 4 の下面に形成された第 2 タッチ電極 4 2 0 に形成された複数の第 2 微細突起 4 2 3 により、タッチパネル 4 0 0 と表示パネル 3 0 0 が合着されることのできる。

【 0 0 8 7 】

偏光板 5 0 0 は、フレキシブルフィルム形態であることができる。偏光板 5 0 0 は、PVA ( polyvinyl alcohol ) を含むことができ、偏光板 5 0 0 の両側には、少なくとも一つの支持体が付着できる。支持体は、TAC ( triacetate cellulose )、CAP ( cellulosus acetate propionate )、WV-TAC ( wide view-TAC ) 等を含むことができる。偏光板 5 0 0 の一側面には、粘着剤が形成されることのできる。

【 0 0 8 8 】

偏光板 5 0 0 は、偏光板 5 0 0 の下部に位置する表示パネル 3 0 0、タッチパネル 4 0 0 等を含む様々な電極または配線で反射する外部光が視認されることを防止できる。即ち、外部から表示装置 1 の内部に入射して偏光板 5 0 0 を通過し、偏光板 5 0 0 の下の電極または配線で反射して再び偏光板 5 0 0 に入射された光は、外部から偏光板 5 0 0 に入射した光と相殺干渉を起こすことで外部から視認されない。

【 0 0 8 9 】

偏光板 5 0 0 上にはカバーウィンドウ 6 0 0 がさらに設けられることができる。カバーウィンドウ 6 0 0 は、プラスチックまたはガラスなどの絶縁物質からなることができる。カバーウィンドウ 6 0 0 は、フレキシブルであっても固くてもよい。カバーウィンドウ 6 0 0 の表面は、外部物体が接触可能な表示装置 1 のタッチ面であってもよい。カバーウィンドウ 6 0 0 は、OCA、OCR、PSA などの粘着剤 ( 図示せず ) を用いて偏光板 5 0 0 の上に付着することができる。

【 0 0 9 0 】

従って、前述した本発明の一実施例に係る表示装置は、第 1 および第 2 タッチ電極 4 1 0、4 2 0 に第 1 および第 2 微細突起 4 1 3、4 2 3 が形成されることのできる。タッチ基板 4

10

20

30

40

50

04を中心として上面および下面のうち少なくとも一つに接着力を提供することができる。

【0091】

上記のように、タッチ基板404上に形成されたタッチ電極410、420の上面または下面に複数の微細突起413、423が形成されれば、タッチパネル400と偏光板500またはタッチパネル400と表示パネル300を付着するための接着剤または粘着剤が必要ないため、表示装置の厚さをより薄くすることができる。

【0092】

また、前述した本発明の一実施例に係る表示装置は、折り畳まれたり撓んだり曲げられたりできる表示装置1の柔軟性をさらに高めることができ、タッチセンサ400の厚さが薄くなるので、タッチセンサを含む表示装置が表示する映像の透過率などの光学特性を改善することができる。

10

【0093】

また、タッチ電極410、420上に形成された第1および第2微細突起413、423が強い接着力を生じさせるため、前述した本発明の一実施例に係る表示装置は、表示装置が折り畳まれたり撓んだり曲げられる時に、タッチパネルと表示パネルまたはタッチパネルと偏光板が互いに分離することを防止できる。

【0094】

一方、一定の角度に傾いた第1および第2微細突起413、423により、表示装置を製造する工程でタッチパネルと偏光板が誤って付着した場合、タッチパネルと偏光板を容易に分離することができ、タッチセンサと偏光板を再び互いに付着させることができるため、費用を節減して製造工程を短縮させることができる。

20

【0095】

下記では、前述した図1～図9と共に図11～図26を参照して、本一実施例によるタッチセンサの製造方法について説明する。本発明の一実施例に係るタッチセンサの製造方法を説明するにあたって、前述したタッチセンサと同一の構成に対する詳細な説明は省略する。

【0096】

図11～図19は、タッチセンサのタッチ電極の製造過程を順に示した図面であり、図20～図24は、タッチ電極の上面に微細突起を形成する過程を順に示した図面であり、図25および図26は、タッチ電極の上面に微細突起を形成する他の過程を順に示した図面である。

30

【0097】

先ず、図11～図19を参照して、タッチ基板404上に第1および第2タッチ電極410、420等を形成する過程について説明する。図11を参照すると、シクロオレフィンポリマー(cyclic olefin polymer、COP)フィルム、非延伸ポリカーボネート(poly carbonate、PC)フィルム、トリアセチルセルロース(triacetyl cellulose、TAC)フィルムなどの母基板401上に導電層が形成される。導電層は、順次積層された第1導電層41と第2導電層43を含むことができるが、第1導電層41と第2導電層43を含む態様に限定されるものではない。

40

【0098】

導電層が、順次積層された第1導電層41と第2導電層43を含む場合、第1導電層41は、前述したタッチ電極410、420をなす物質で、例えば、金属ナノワイヤー(metal nanowire)、PEDOTなどの導電性ポリマー(conductive polymer)、メタルメッシュ(metal mesh)、炭素ナノチューブ(CNT)、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、薄い金属層などの透明な導電物質を少なくとも一つ含むことができる。第2導電層43は、アルミニウム(Al)のような金属物質を含むことができる。

【0099】

50

次の図12および図13を参照すると、第1導電層41と第2導電層43がパターンングされることで、第1中間パターン410Pと第2中間パターン420P、第2連結パターン422P、そして第1中間パターン410Pおよび第2中間パターン420Pと連結されている第1タッチ配線411および第2タッチ配線（図示せず）が形成される。第1中間パターン410Pと第2中間パターン420Pの形態は、それぞれ前述した第1タッチ電極410と第2タッチ電極420と同一であってもよい。

#### 【0100】

同一の列に位置する第2中間パターン420Pは、第2中間パターン420Pと同一層に位置し、共にパターンングされる第2連結パターン422Pを通じて互いに連結されてもよい。同一の列に位置する第2中間パターン420Pが第2連結パターン422Pを通じて互いに連結される態様とは違って、同一行に位置する第1中間パターン410Pが別途の第1連結パターン（図示せず）を通じて互いに連結されてもよい。しかし、図12および図13と違って、第2中間パターン420Pは別の第2連結パターンを通じて互いに連結され、第1中間パターン410Pが同一の行に位置する第1連結パターンを通じて連結されてもよい。

10

#### 【0101】

次の図14および図15を参照すると、第1中間パターン410Pと第2中間パターン420P、そして第2連結パターン422Pの上部層である第2導電層43がエッチングなどの方法で除去されて、透明な複数の第1タッチ電極410、複数の第2タッチ電極420、そして複数の第2連結部422が形成される。図14および図15とは違って、同一の列に配列された第1タッチ電極410が同一層に位置する第1連結部412に連結された場合、本段階で第2連結部422の代わりに第1連結部412を形成することもできる。

20

#### 【0102】

第1タッチ配線411および第2タッチ配線421は、依然として第1導電層41および第2導電層43を全て含み、低抵抗配線をなすことができる。

#### 【0103】

次の図16および図17を参照すると、第1タッチ電極410、第2タッチ電極420、第2連結部422およびタッチ配線上に絶縁物質が積層されてパターンングされれば、第2連結部422上に位置し、第2連結部422を覆う絶縁膜430が形成される。

30

#### 【0104】

次の図18および図19を参照すると、絶縁膜430上に導電性物質が積層されパターンングされることで第2連結部422と絶縁して交差し、一行で互いに隣接した第1タッチ電極410を連結する第1連結部412が形成される。図18および図19で示された態様により、第1タッチ電極410および第2タッチ電極420で構成されるタッチセンサが母基板401上に完成する。

#### 【0105】

図11～図19に示された第1および第2タッチ電極410、420を形成する工程は、母基板401の同一面に第1および第2タッチ電極410、420を形成する工程である。しかし、母基板401の互いに異なる面、即ち、母基板401の上面および下面に第1導電層41および第2導電層43を形成することができる。但し、図11～図19と違って、母基板401の上面では第1中間パターンのみを形成し、母基板401の下面では第2中間パターンのみを形成することができる。

40

#### 【0106】

母基板401の上面では第1中間パターンのみが形成され、母基板401の下面では第2中間パターンのみが形成される場合、第1中間パターンは、前述した図8および図9に示す第1タッチ電極410で形成され、第2中間パターンは、図8および図9に示す第2タッチ電極420で形成されることができる。

#### 【0107】

次に、図20～図24を参照して、第1および第2タッチ電極410、420上に複数

50

の微細突起を形成する過程について説明する。図20～図22を参照すると、前述した工程によって形成された第1および第2タッチ電極410、420上に感光性物質であるフォトリソグレイ（PR）が形成される。前記フォトリソグレイ（PR）を露光および現像することで第1および第2タッチ電極410、420上に第1マスクパターン（PR1）が形成される。第1マスクパターン（PR1）は、第1および第2タッチ電極410、420の上面に形成される複数の微細突起に対応するパターンからなる。

#### 【0108】

図23および図24を参照すると、第1マスクパターン（PR1）をエッチングマスクとして使い、エッチング工程を行うことによって第1および第2タッチ電極410、420にそれぞれ第1および第2微細突起413、423が形成される。エッチング工程に使用されるエッチング液の種類およびエッチング工程時間を調節することで、第1および第2タッチ電極410、420上面に前述した繊毛形状の微細突起が形成される。エッチング工程が完了した後、第1および第2タッチ電極410、420上に形成された第1マスクパターン（PR1）が除去される。

10

#### 【0109】

図20～図22を用いて説明されるのは、第1および第2タッチ電極410、420上にフォトリソグレイ（PR）を形成した後、露光および現像工程を通して、第1および第2タッチ電極410、420上に第1マスクパターン（PR1）を形成する工程である。一方、下記では、図25および図26を参照して、マスクモールド470に第1マスクパターン（PR2）を形成した後、第1マスクパターン（PR2）を第1および第2タッチ電極410、420上に転写する工程を説明する。

20

#### 【0110】

図25および図26を参照すると、外部に位置するマスクモールド470に第1マスクパターン（PR2）が形成される。マスクモールド470にマスクパターンを形成する工程は、公知のソフトリソグラフィ（soft lithography）による工程であるため、マスクモールド470にマスクパターンを形成する工程の詳細な説明は省略する。第1マスクパターン（PR2）が形成されたマスクモールド470を第1および第2タッチ電極410、420上に移動させた後、第1マスクパターン（PR2）が第1および第2タッチ電極410、420に転写される。第1マスクパターン（PR2）が第1および第2タッチ電極410、420に転写されることにより、前述した図22と同様に、第1および第2タッチ電極410、420上に第1マスクパターンが形成されることができ

30

#### 【0111】

前述したように、図25および図26では、第1および第2タッチ電極410、420に直接マスクパターンが形成されず、マスクモールド470の一側面にマスクパターンが形成され、マスクモールド470の一側面に形成されたマスクパターンを第1および第2タッチ電極410、420に転写することで第1および第2タッチ電極410、420上に第1マスクパターンが形成される。

#### 【0112】

前述した工程によって形成されたタッチセンサ400は、第1および第2タッチ電極410、420に第1および第2微細突起413、423が形成されることで、タッチ基板404を中心として上面および下面のうち少なくとも一つに接着力を提供することができる。

40

#### 【0113】

上記のように、タッチ基板404上に形成されたタッチ電極410、420の上面に複数の微細突起413、423が形成されれば、表示装置で偏光板500のような他の構成要素を付着させる時に接着剤または粘着剤が必要なく、タッチセンサ400の厚さをより減らすことができ、タッチセンサ400を含む表示装置の厚さも共に減らすことができる。

#### 【0114】

以上により、本発明の好適な実施例について詳しく説明したが、本発明の権利範囲は本

50

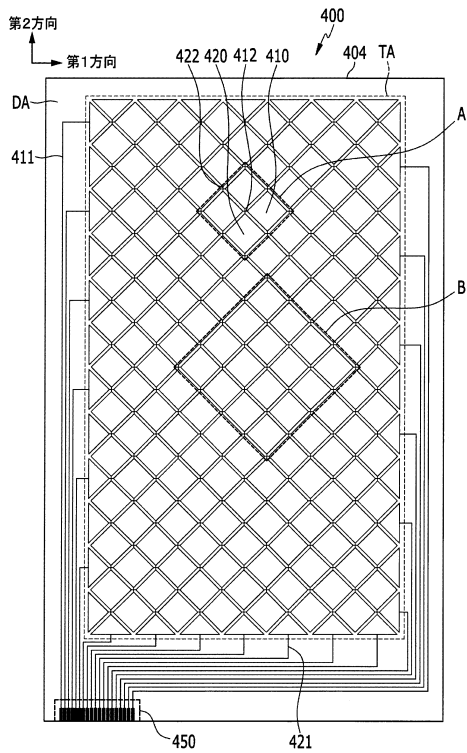
発明の好適な実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形および改良形態も本発明の権利範囲に属する。

【符号の説明】

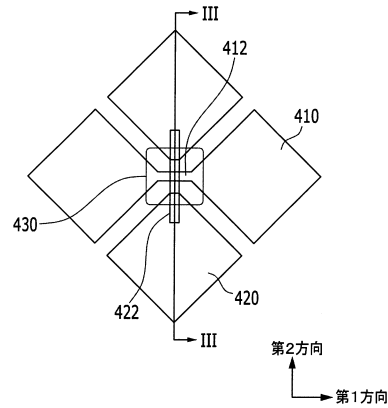
【 0 1 1 5 】

- 3 0 0 : 表示パネル
- 4 0 0 : タッチパネル
- 4 0 4 : タッチ基板
- 4 1 0 : 第1タッチ電極
- 4 1 1 : 第1タッチ配線
- 4 1 2 : 第1連結部
- 4 1 3 : 第1微細突起
- 4 2 0 : 第2タッチ電極
- 4 2 1 : 第2タッチ配線
- 4 2 2 : 第2連結部
- 4 2 3 : 第2微細突起
- 4 3 0 : 絶縁膜

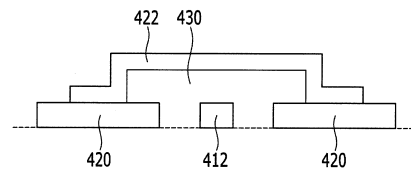
【 図 1 】



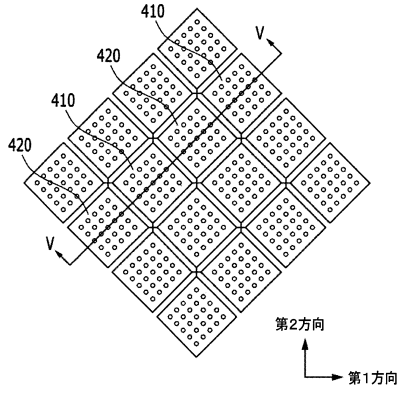
【 図 2 】



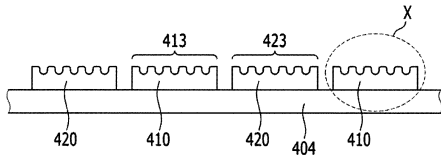
【 図 3 】



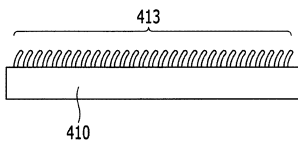
【 図 4 】



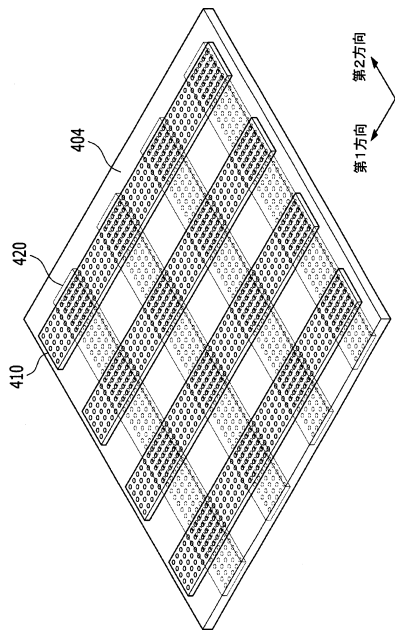
【 図 5 】



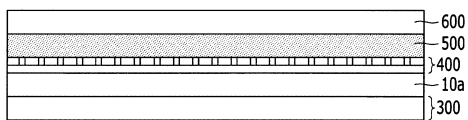
【 図 6 】



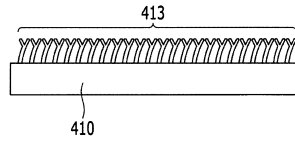
【 図 9 】



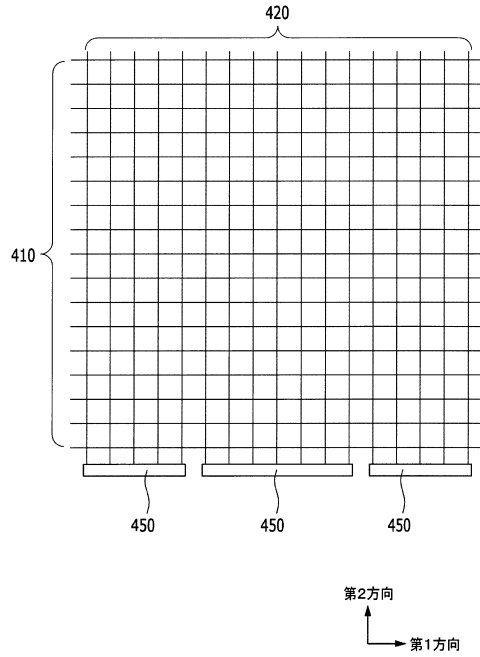
【 図 10 】



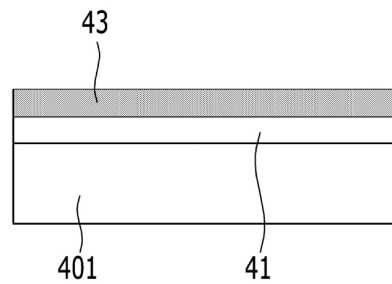
【 図 7 】



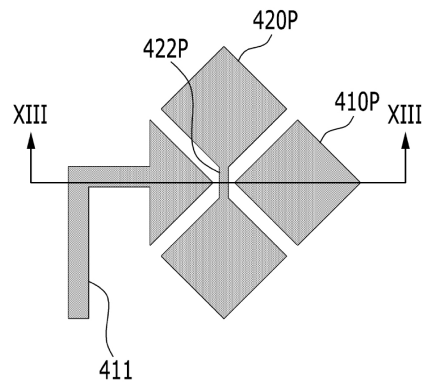
【 図 8 】



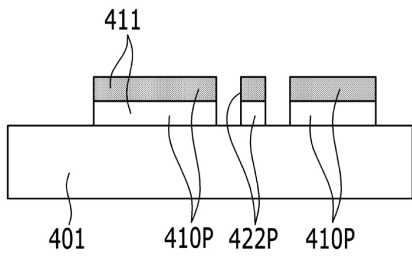
【 図 11 】



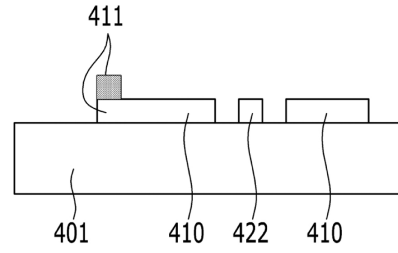
【 図 12 】



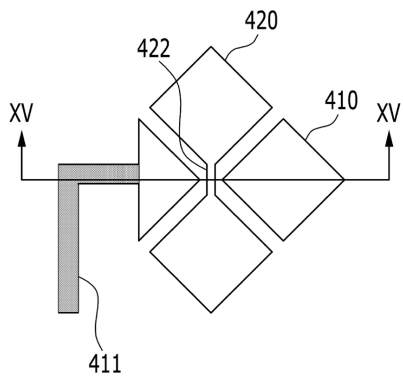
【図13】



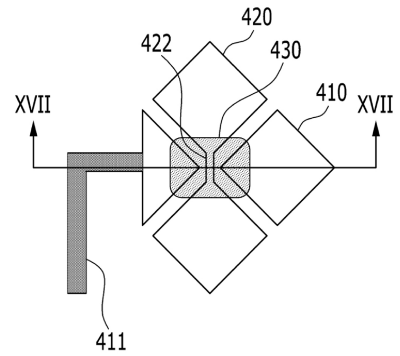
【図15】



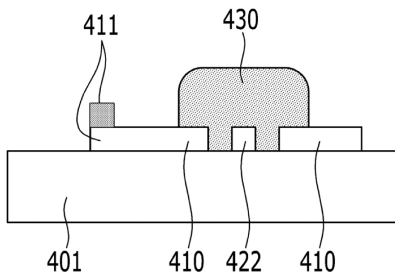
【図14】



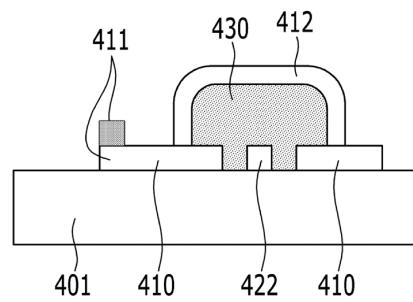
【図16】



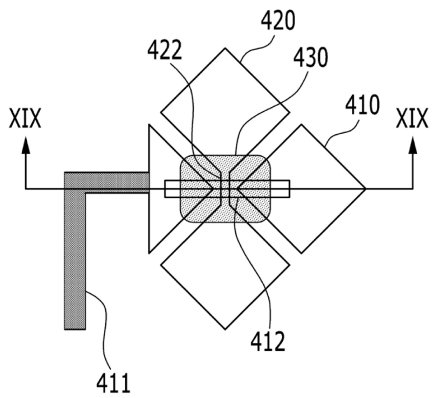
【図17】



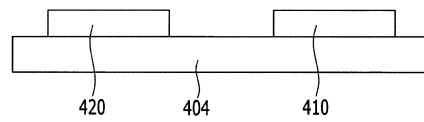
【図19】



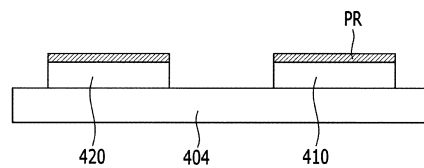
【図18】



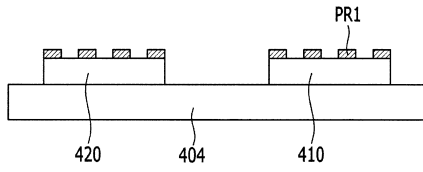
【図20】



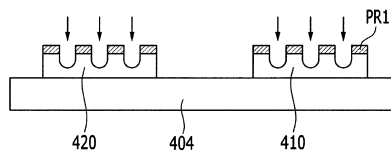
【図21】



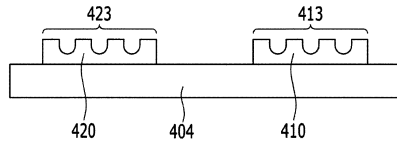
【 2 2 】



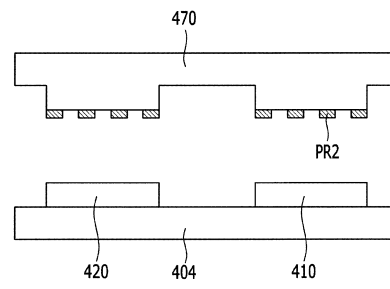
【 2 3 】



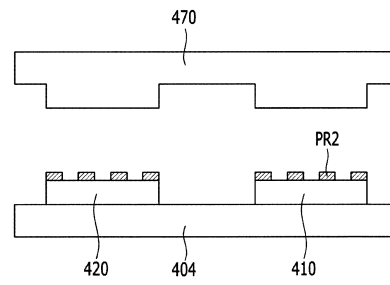
【 2 4 】



【 2 5 】



【 2 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 金 燾植

大韓民国京畿道城南市盆唐区板橋驛路100 605-704

審査官 岩橋 龍太郎

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0327838(US, A1)

特開2013-152579(JP, A)

特開2012-053924(JP, A)

米国特許出願公開第2004/0071870(US, A1)

米国特許出願公開第2006/0005362(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041 - 3/047