

(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2010-108878

(P2010-108878A)

(43) 公開日 平成22年5月13日(2010.5.13)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>HO 1 B</b>	<b>5/14</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 B	5/14	B	5 B 0 6 8	
<b>GO 6 F</b>	<b>3/041</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 6 F	3/041	3 3 OH	5 B 0 8 7	
<b>GO 6 F</b>	<b>3/045</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 6 F	3/041	3 5 OD	5 G 3 0 1	
<b>HO 1 B</b>	<b>1/20</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 6 F	3/045	G	5 G 3 2 3	
<b>HO 1 B</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 B	1/20	Z		
			審査請求 未請求 請求項の数 12 O L			(全 22 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2008-282372 (P2008-282372)  
 (22) 出願日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(71) 出願人 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100077665  
 弁理士 千葉 剛宏  
 (74) 代理人 100116676  
 弁理士 宮寺 利幸  
 (74) 代理人 100142066  
 弁理士 鹿島 直樹  
 (74) 代理人 100126468  
 弁理士 田久保 泰夫  
 (74) 代理人 100149261  
 弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

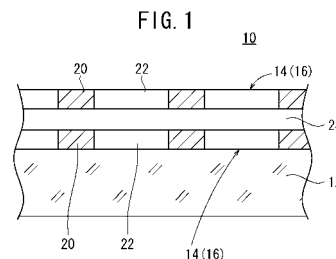
(54) 【発明の名称】 タッチパネル用導電膜、導電膜形成用感光材料、導電性材料及び導電膜

(57) 【要約】

【課題】タッチパネル用導電膜として好適な導電性を有し、モアレが十分に低減され、タッチパネル特性に優れたタッチパネル用導電膜を提供する。

【解決手段】支持体12上に銀塩乳剤層16を露光現像して形成された銀を含有する導電層14を有するタッチパネル用導電膜10であって、銀塩乳剤層16の塗布銀量が1.5~3.1g/m<sup>2</sup>であり、導電層14がピッチ600μm以上800μm以下のメッシュパターンに形成され、表面抵抗が200~800オーム/sq.である。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

支持体上に銀塩乳剤層を露光現像して形成された銀を含有する導電層を有するタッチパネル用導電膜であって、

前記銀塩乳剤層の塗布銀量が  $1.5 \sim 3.1 \text{ g/m}^2$  であり、

前記導電層がピッチ  $600 \mu\text{m}$  以上  $800 \mu\text{m}$  以下のメッシュパターンに形成され、

表面抵抗が  $200 \sim 800 \text{ オーム/sq}$  . であることを特徴とするタッチパネル用導電膜。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のタッチパネル用導電膜において、

10

前記銀塩乳剤層の銀 / バインダーの体積比率が  $1/4$  以上であることを特徴とするタッチパネル用導電膜。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載のタッチパネル用導電膜において、

前記銀塩乳剤層の銀 / バインダーの体積比率が  $1/2$  以上  $1/0.7$  以下であることを特徴とするタッチパネル用導電膜。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル用導電膜において、

前記導電層の線幅が  $5 \sim 10 \mu\text{m}$  であることを特徴とするタッチパネル用導電膜。

## 【請求項 5】

20

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のタッチパネル用導電膜において、

さらに透明導電層を備え、

前記透明導電層は、導電性微粒子及びバインダーを含有し、前記導電性微粒子及びバインダーの質量比 (導電性微粒子 / バインダー) が  $1/3 \sim 2/1$  であることを特徴とするタッチパネル用導電膜。

## 【請求項 6】

銀塩乳剤層を有する導電膜形成用感光材料において、

前記銀塩乳剤層の塗布銀量が  $1.5 \sim 3.1 \text{ g/m}^2$  であり、

さらに、透明導電層を有し、

前記透明導電層は、導電性微粒子及びバインダーを含有し、前記導電性微粒子及びバインダーの質量比 (導電性微粒子 / バインダー) が  $1/3 \sim 2/1$  であることを特徴とする導電膜形成用感光材料。

30

## 【請求項 7】

請求項 6 記載の導電膜形成用感光材料において、

前記銀塩乳剤層が前記導電性微粒子を含有して、前記透明導電層を兼用し、

前記導電性微粒子の含有量が、 $0.15 \sim 0.5 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする導電膜形成用感光材料。

## 【請求項 8】

請求項 6 記載の導電膜形成用感光材料において、

前記透明導電層は前記銀塩乳剤層の上層側に位置し、

40

前記透明導電層の前記導電性微粒子の含有量が、 $0.2 \sim 0.4 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする導電膜形成用感光材料。

## 【請求項 9】

請求項 6 記載の導電膜形成用感光材料において、

前記透明導電層は前記銀塩乳剤層の下層側に位置し、

前記透明導電層の前記導電性微粒子の含有量が、 $0.15 \sim 0.5 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする導電膜形成用感光材料。

## 【請求項 10】

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の導電膜形成用感光材料において、

前記導電性微粒子が球状のときは、平均粒子径が  $0.085 \sim 0.12 \mu\text{m}$  であり、

50

前記導電性微粒子が針状のときは、平均軸長が長軸 $0.2 \sim 20 \mu\text{m}$ 、短軸 $0.01 \sim 0.02 \mu\text{m}$ であることを特徴とする導電膜形成用感光材料。

【請求項11】

請求項6～10のいずれか1項に記載の導電膜形成用感光材料をパターン露光し、現像処理して得られることを特徴とする導電性材料。

【請求項12】

支持体上に導電層を有する導電膜であって、  
前記導電層又は前記導電層とは別の層が、導電性微粒子及びバインダーを含有し、  
前記導電性微粒子及びバインダーの質量比（導電性微粒子／バインダー）が $1/3 \sim 2/1$ であることを特徴とする導電膜。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導電膜に関し、さらに詳しくは、タッチパネルに搭載されるタッチパネル用導電膜、導電膜形成用感光材料、導電性材料及び導電膜に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、様々な製造方法による導電性フィルムが検討されている（例えば、特許文献1～5参照）。この中で、ハロゲン化銀乳剤層を塗布し、該ハロゲン化銀乳剤層を、導電性のための銀の導電部と透明性の確保のための開口部とを有するパターン形状となるようにパターン露光することにより、導電性フィルムとして製造される銀塩方式の導電性フィルムがある（例えば、特許文献6～11参照）。この銀塩方式の導電性フィルムは、電磁波シールドへの用途が目的とされており、一般的に、表面抵抗が低いものが求められており、また、めっき等の手段により表面抵抗を低減している。

20

【0003】

【特許文献1】特開2000-13088号公報

【特許文献2】特開平10-340629号公報

【特許文献3】特開平10-41682号公報

【特許文献4】特公昭42-23746号公報

【特許文献5】特開2006-228649号公報

30

【特許文献6】特開2004-221564号公報

【特許文献7】特開2004-221565号公報

【特許文献8】特開2007-95408号公報

【特許文献9】特開2006-228469号公報

【特許文献10】特開2006-332459号公報

【特許文献11】特開2008-244067号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一方、導電性フィルムは種々の用途が検討されており、本発明者らはタッチパネル用の電極としての利用に着目して研究してきた。

40

【0005】

本発明の目的は、タッチパネル用導電膜として好適な導電性を有し、モアレが十分に低減され、タッチパネル特性に優れるタッチパネル用導電膜、導電膜形成用感光材料、導電性材料及び導電膜を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、鋭意検討を行った結果、銀塩乳剤層の塗布銀量を調整すると共に、ピッチを調整することで、上記課題を解決し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

50

## 【 0 0 0 7 】

すなわち、以下の発明により上記課題を解決できる。

[ 1 ] 第 1 の本発明に係るタッチパネル用導電膜は、支持体上に銀塩乳剤層を露光現像して形成された銀を含有する導電層を有するタッチパネル用導電膜であって、前記銀塩乳剤層の塗布銀量が  $1.5 \sim 3.1 \text{ g/m}^2$  であり、前記導電層がピッチ  $600 \mu\text{m}$  以上  $800 \mu\text{m}$  以下のメッシュパターンに形成され、表面抵抗が  $200 \sim 800 \text{ オーム/sq}$  であることを特徴とする。

[ 2 ] 第 1 の本発明において、前記銀塩乳剤層の銀 / バインダーの体積比率が  $1 / 4$  以上であることを特徴とする。

[ 3 ] 第 1 の本発明において、前記銀塩乳剤層の銀 / バインダーの体積比率が  $1 / 2$  以上  $1 / 0.7$  以下であることを特徴とする。

[ 4 ] 第 1 の本発明において、前記導電層の線幅が  $5 \sim 10 \mu\text{m}$  であることを特徴とする。

[ 5 ] 第 1 の本発明において、さらに透明導電層を備え、前記透明導電層は、導電性微粒子及びバインダーを含有し、前記導電性微粒子及びバインダーの質量比（導電性微粒子 / バインダー）が  $1 / 3 \sim 2 / 1$  であることを特徴とする。

[ 6 ] 次に、第 2 の本発明に係る導電膜形成用感光材料は、銀塩乳剤層を有する導電膜形成用感光材料において、前記銀塩乳剤層の塗布銀量が  $1.5 \sim 3.1 \text{ g/m}^2$  であり、さらに、透明導電層を有し、前記透明導電層は、導電性微粒子及びバインダーを含有し、前記導電性微粒子及びバインダーの質量比（導電性微粒子 / バインダー）が  $1 / 3 \sim 2 / 1$  であることを特徴とする。

[ 7 ] 第 2 の本発明において、前記銀塩乳剤層が前記導電性微粒子を含有して、前記透明導電層を兼用し、前記導電性微粒子の含有量が、 $0.15 \sim 0.5 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする。

[ 8 ] 第 2 の本発明において、前記透明導電層は前記銀塩乳剤層の上層側に位置し、前記透明導電層の前記導電性微粒子の含有量が、 $0.2 \sim 0.4 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする。

[ 9 ] 第 2 の本発明において、前記透明導電層は前記銀塩乳剤層の下層側に位置し、前記透明導電層の前記導電性微粒子の含有量が、 $0.15 \sim 0.5 \text{ g/m}^2$  であることを特徴とする。

[ 10 ] 第 2 の本発明において、前記導電性微粒子が球状のときは、平均粒子径が  $0.085 \sim 0.12 \mu\text{m}$  であり、前記導電性微粒子が針状のときは、平均軸長が長軸  $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 、短軸  $0.01 \sim 0.02 \mu\text{m}$  であることを特徴とする。

[ 11 ] 次に、第 3 の本発明に係る導電性材料は、上述した第 2 の本発明に係る導電膜形成用感光材料をパターン露光し、現像処理して得られることを特徴とする。

[ 12 ] 次に、第 4 の本発明に係る導電膜は、支持体上に導電層を有する導電膜であって、前記導電層又は前記導電層とは別の層が、導電性微粒子及びバインダーを含有し、前記導電性微粒子及びバインダーの質量比（導電性微粒子 / バインダー）が  $1 / 3 \sim 2 / 1$  であることを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 8 】

以上説明したように、本発明に係るタッチパネル用導電膜は、タッチパネル用導電膜として好適な導電性を有し、モアレが十分に低減され、タッチパネル特性に優れる。本発明のタッチパネル用導電膜は、導電層の表面抵抗が  $1000 \sim 2500 \text{ オーム/sq}$  であることから、タッチパネル（特に静容量式）の信号特性に優れ、ノイズが十分に低減される。また、メッシュパターンのピッチを  $1400 \mu\text{m}$  以下とすることで、導電層のメッシュパターンが目立たなくなり、見た目が良好となる。従って、タッチパネルを通じての文字や画像等の表示が見やすくなり、視認性に優れる。また、本発明のタッチパネル用導電膜は、精度が要求されるペン入力での直線性に優れ、表面抵抗のばらつきが十分に低減されていることから、タッチパネル側での過度の設定、例えば直線性や抵抗のばらつきを

10

20

30

40

50

補正するための過度の設定を不要にすることができる。

【0009】

また、本発明に係る導電膜形成用感光材料、導電材料及び導電膜は、上述した効果を有するタッチパネル用導電膜を作製することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明に係るタッチパネル用導電膜、導電膜形成用感光材料、導電材料及び導電膜を例えばタッチパネルに適用した実施の形態例を図1～図3を参照しながら説明する。

【0011】

本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜10は、図1に示すように、支持体12上に銀を含有する2つの導電層14を有する。2つの導電層14は、ギャップ23を挟んで対向するように積層されている。これら導電層14は、銀塩乳剤層16を露光現像して形成され、銀塩乳剤層16の塗布銀量は $1.5 \sim 3.1 \text{ g/m}^2$ である。

10

【0012】

また、導電層14は、図2に示すように、ピッチPaが $600 \mu\text{m}$ 以上 $800 \mu\text{m}$ 以下のメッシュパターン18に形成され、その表面抵抗は $200 \sim 800 \text{ } \Omega/\text{sq}$ である。導電層14は、メッシュ状に形成された導電部分20とそれ以外の開口部22とを含む層である。なお、タッチパネル用導電膜10には透明導電層を設ける場合があるが、その場合でも透明導電層の表面抵抗は導電層14の表面抵抗と比較して大きいいため、導電層14の表面抵抗がタッチパネル用導電膜10の表面抵抗となる。

20

【0013】

このような本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜10は、以下に詳述する特定のハロゲン化銀感光材料である銀塩乳剤層16に特定形状のメッシュパターン18を露光現像することで得られる。

【0014】

なお、支持体12と導電層14との間に図示しない透明導電層が介在されてもよいし、導電層14とタッチパネルの表面層との間に透明導電層が介在されてもよい。

【0015】

ここで、本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜10の各層の構成について、以下に詳細に説明する。

30

【0016】

[支持体12]

本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜10に用いられる支持体12としては、プラスチックフィルム、プラスチック板、ガラス板等を挙げることができる。

【0017】

上記プラスチックフィルム及びプラスチック板の原料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)等のポリエステル類；ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン、EVA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(PC)、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂、トリアセチルセルロース(TAC)等を用いることができる。

40

【0018】

支持体12としては、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： $290$  )等の融点が約 $290$  以下であるプラスチックフィルム、又はプラスチック板が好ましく、特に、光透過性や加工性等の観点から、PETが好ましい。タッチパネル用導電膜10のような透明導電性フィルムは透明性が要求されるため、支持体12の透明度は高いことが好ましい。

【0019】

[銀塩乳剤層16]

50

タッチパネル用導電膜 10 の導電層 14 となる銀塩乳剤層 16 は、銀塩とバインダーの他、溶媒や染料等の添加剤を含有する。

【0020】

本実施の形態に用いられる銀塩としては、ハロゲン化銀等の無機銀塩及び酢酸銀等の有機銀塩が挙げられる。本実施の形態においては、光センサーとしての特性に優れるハロゲン化銀を用いることが好ましい。

【0021】

銀塩乳剤層 16 の塗布銀量（銀塩の塗布量）は銀に換算して  $1.5 \sim 3.1 \text{ g/m}^2$  である。この塗布銀量が上記範囲を満たさない場合には、タッチパネル用導電膜 10 とした場合に所望の表面抵抗を得られなくなる。

10

【0022】

本実施の形態に用いられるバインダーとしては、例えば、ゼラチン、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリビニルピロリドン（PVP）、澱粉等の多糖類、セルロース及びその誘導体、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルアミン、キトサン、ポリリジン、ポリアクリル酸、ポリアルギン酸、ポリヒアルロン酸、カルボキシセルロース等が挙げられる。これらは、官能基のイオン性によって中性、陰イオン性、陽イオン性の性質を有する。

【0023】

本実施の形態の銀塩乳剤層 16 中に含有されるバインダーの含有量は、特に限定されず、分散性と密着性を発揮し得る範囲で適宜決定することができる。銀塩乳剤層 16 中のバインダーの含有量は、Ag / バインダー体積比で  $1/4$  以上が好ましく、 $1/2$  以上がより好ましい。Ag / バインダー体積比は、 $100/1$  以下が好ましく、 $50/1$  以下がより好ましい。また、Ag / バインダー体積比は  $1/2 \sim 2/1$  であることがさらに好ましい。 $1/2 \sim 0.7/1$  であることが最も好ましい。銀塩乳剤層 16 中の Ag / バインダー体積比をこの範囲にすることで、塗布銀量を調整した場合でも抵抗値のばらつきを抑制し、均一な表面抵抗を有するタッチパネル用導電膜 10 を得ることができる。

20

【0024】

< 溶媒 >

銀塩乳剤層 16 の形成に用いられる溶媒は、特に限定されるものではないが、例えば、水、有機溶媒（例えば、メタノール等のアルコール類、アセトン等のケトン類、ホルムアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、酢酸エチル等のエステル類、エーテル類等）、イオン性液体、及びこれらの混合溶媒を挙げることができる。

30

【0025】

本実施の形態の銀塩乳剤層 16 に用いられる溶媒の含有量は、銀塩乳剤層 16 に含まれる銀塩、バインダー等の合計の質量に対して  $30 \sim 90$  質量%の範囲であり、 $50 \sim 80$  質量%の範囲であることが好ましい。

【0026】

< その他の添加剤 >

本実施の形態に用いられる各種添加剤に関しては、特に制限は無く、公知のものを好ましく用いることができる。

【0027】

40

[ その他の層構成 ]

銀塩乳剤層 16 の上に図示しない保護層を設けてもよい。本実施の形態において「保護層」とは、ゼラチンや高分子ポリマーといったバインダーからなる層を意味し、擦り傷防止や力学特性を改良する効果を発現するために感光性を有する銀塩乳剤層 16 上に形成される。その厚みは  $0.2 \mu\text{m}$  以下が好ましい。保護層の塗布方法及び形成方法は特に限定されず、公知の塗布方法及び形成方法を適宜選択することができる。

【0028】

また、銀塩乳剤層 16 よりも下に、例えば下塗り層を設けることもできる。

【0029】

[ 導電性ポリマー層、導電性微粒子層 ]

50

本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜10は、PEDOT等の導電性ポリマーを含有する導電性ポリマー層や導電性微粒子を含有する導電性微粒子層をさらに有してもよい。この導電性ポリマー層や導電性微粒子層は、 $1.0 \times 10^7$ オーム/ sq.以上という導電性の低い、高抵抗な透明導電層である。このような高抵抗な透明導電層を設けることでタッチパネル用導電膜10を形成した場合に表面抵抗の面内ばらつきを均一にすることができ、ペン入力した場合の直線性が向上する。このような高抵抗な透明導電層は、タッチパネル用導電膜10を製造した後に、導電層14と電気的に導通する位置にあればよく、例えば高抵抗な透明導電層は、製造時に銀塩乳剤層16（導電層14）に隣接して形成されることが好ましい。

#### 【0030】

導電性微粒子層は、銀塩乳剤層16自体、あるいは銀塩乳剤層16に隣接した位置に形成された層、あるいは銀塩乳剤層16と表面層との間に介在する層、あるいは表面層自体、あるいは支持体12と銀塩乳剤層16との間に介在する層に、導電性微粒子及びバインダーを含有させて形成される。導電性微粒子及びバインダーの質量比（導電性微粒子/バインダー）は、 $1/3 \sim 2/1$ であることが好ましく、 $1/3 \sim 1/1$ であることがより好ましい。銀塩乳剤層16自体に導電性微粒子及びバインダーを含有させた場合は、導電層14のメッシュパターン18の開口部22に導電性微粒子層が形成された形態となる。すなわち、メッシュパターン18の開口部22は、導電性微粒子が分散された光透過部として機能することになる。

#### 【0031】

導電性微粒子層を銀塩乳剤層16とは別の位置に形成する場合、導電性微粒子層は、銀塩乳剤層16に隣接する位置に形成されることが好ましいが、銀塩乳剤層16と支持体12の間に形成されることが好ましい。なお、導電性微粒子層が銀塩乳剤層16と表面層との間に介在する場合、あるいは表面層自体である場合は、タッチパネル用導電膜10の製造工程で導電性微粒子が反応してタッチパネル用導電膜10の透明性が低減する虞がある。

#### 【0032】

<導電性微粒子とバインダー>

導電性微粒子は、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{BaO}$ 及び $\text{MoO}_3$ 等の金属酸化物並びにこれらの複合酸化物（2種類以上の金属イオンを含む酸化物）、そして、これらの金属酸化物にさらに異種原子を含む金属酸化物の粒子を挙げることができる。金属酸化物としては、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ が好ましく、 $\text{SnO}_2$ が特に好ましい。

#### 【0033】

本実施の形態に用いる導電性微粒子の形状については特に制限はなく、粒状、針状等が挙げられる。また、その大きさは、球形の粒子では平均粒子径 $0.085 \sim 0.12 \mu\text{m}$ が好ましい。針状の場合は平均軸長が、長軸 $0.2 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 、短軸 $0.01 \sim 0.02 \mu\text{m}$ が好ましい。

#### 【0034】

銀塩乳剤層16に導電性微粒子とバインダーを含有させる場合、導電性微粒子の塗布量が $0.15 \sim 0.5 / \text{m}^2$ であることが好ましい。導電性微粒子層を、銀塩乳剤層16よりも上層側に位置させる場合は、導電性微粒子の塗布量が $0.2 \sim 0.4 \text{g} / \text{m}^2$ であることが好ましい。導電性微粒子層を、銀塩乳剤層16よりも下層側に位置させる場合は、導電性微粒子の塗布量が $0.15 \sim 0.5 \text{g} / \text{m}^2$ であることが好ましい。

#### 【0035】

導電性微粒子層には、導電性微粒子を支持体12に密着させる目的でバインダーが付加的に用いられる。このようなバインダーとしては、水溶性ポリマーを用いることが好ましい。

#### 【0036】

上記バインダーとしては、例えば、ゼラチン、カラギナン、ポリビニルアルコール（P

10

20

30

40

50

V A )、ポリビニルピロリドン ( P V P )、澱粉等の多糖類、セルロース及びその誘導体、ポリエチレンオキサイド、ポリサッカライド、ポリビニルアミン、キトサン、ポリリジン、ポリアクリル酸、ポリアルギン酸、ポリヒアルロン酸、カルボキシセルロース、アラビアゴム、アルギン酸ナトリウム等が挙げられる。これらは、官能基のイオン性によって中性、陰イオン性、陽イオン性の性質を有する。

【 0 0 3 7 】

また、ゼラチンとしては石灰処理ゼラチンの他、酸処理ゼラチンを用いてもよく、ゼラチンの加水分解物、ゼラチン酵素分解物、その他アミノ基、カルボキシル基を修飾したゼラチン ( フタル化ゼラチン、アセチル化ゼラチン ) を使用することができる。

【 0 0 3 8 】

[ タッチパネル用導電膜 1 0 ]

本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜 1 0 は、支持体 1 2 上に形成された銀塩乳剤層 1 6 をメッシュ状にパターン露光し、現像処理することにより得られる。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態において、パターン露光・現像処理によって形成されるメッシュパターン 1 8 は、図 2 に示すように、メッシュ状で、且つ、直線が略直交した形態の直線格子パターン、図 3 に示すように、交差部 2 4 間の導電部分 2 0 が少なくとも 1 つの湾曲を有する波線格子パターン等がある。本実施の形態では、導電層 1 4 のメッシュパターン 1 8 のピッチ P a ( 導電部分 2 0 の線幅 W a と開口部 2 2 の幅 W b の合計 ) が 6 0 0 μ m 以上 8 0 0 μ m 以下であることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

また、本実施の形態では、導電層 1 4 上にさらに導電性ポリマーを塗布することにより、さらに高抵抗の透明導電層を形成してもよい。

【 0 0 4 1 】

[ 露光 ]

銀塩乳剤層 1 6 をパターン状に露光する方法は、フォトマスクを利用した面露光で行ってもよいし、レーザービームによる走査露光で行ってもよい。この際、レンズを用いた屈折式露光でも反射鏡を用いた反射式露光でもよく、コンタクト露光、プロキシミティー露光、縮小投影露光、反射投影露光等の露光方式を用いることができる。

【 0 0 4 2 】

[ 現像処理 ]

銀塩乳剤層 1 6 は、上述したように、パターン露光がなされた後、さらに現像処理が施される。現像処理は、銀塩写真フィルムや印画紙、印刷製版用フィルム、フォトマスク用エマルジョンマスク等に用いられる通常の現像処理の技術を用いることができる。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態では、上述のパターン露光及び現像処理を行うことによって、露光部分にメッシュパターン状の導電部分 2 0 ( 金属銀部 ) が形成されると共に、未露光部に開口部 2 2 ( 光透過性部 ) が形成される。

【 0 0 4 4 】

銀塩乳剤層 1 6 への現像処理は、未露光部分の銀塩を除去して安定化させる目的で行われる定着処理を含むことができる。銀塩乳剤層 1 6 に対する定着処理は、銀塩写真フィルムや印画紙、印刷製版用フィルム、フォトマスク用エマルジョンマスク等に用いられる定着処理の技術を用いることができる。

【 0 0 4 5 】

このようにして得られた本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜 1 0 の導電層 1 4 は、銀塩乳剤層 1 6 に導電性微粒子が入っている場合には、銀塩が抜けた開口部 2 2 ( 光透過部 ) に導電性微粒子が分散し、導電部分 2 0 ( 金属銀部 ) よりも高抵抗の透明導電層が形成されることとなる。

【 0 0 4 6 】

また、銀塩乳剤層 1 6 以外の位置に導電性微粒子層を形成することで、導電性微粒子層

10

20

30

40

50



のうち、導電層 14 の開口部 22 に対応した部分が、上述と同様に、導電性微粒子が分散した光透過部として機能することになる。

【0047】

なお、本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜 10 の製造方法では、めっき等の工程が不要である。本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜 10 の製造方法では銀塩乳剤層 16 の塗布銀量、銀/バインダー比を調整することで所望の表面抵抗を得ることができるからである。なお、必要に応じてカレンダー処理等を行ってもよい。

【0048】

(現像処理後の硬膜処理)

銀塩乳剤層 16 に対して現像処理を行った後に、硬膜剤に浸漬して硬膜処理を行うことが好ましい。硬膜剤としては、例えば、グルタルアルデヒド、アジポアルデヒド、2,3-ジヒドロキシ-1,4-ジオキサン等のジアルデヒド類及びほう酸等の特開平 2-141279号に記載のものを挙げるができる。

【0049】

以上、上述した本実施の形態の銀塩乳剤層 16 や導電性材料は、以下に列挙する公知文献に開示の技術を適宜組合わせて使用することができる。

【0050】

特開 2004-221564号公報、特開 2004-221565号公報、特開 2007-200922号公報、特開 2006-352073号公報、国際公開第 2006/001461号パンフレット、特開 2007-129205号公報、特開 2007-235115号公報、特開 2007-207987号公報、特開 2006-012935号公報、特開 2006-010795号公報、特開 2006-228469号公報、特開 2006-332459号公報、特開 2007-207987号公報、特開 2007-226215号公報、国際公開第 2006/088059号パンフレット、特開 2006-261315号公報、特開 2007-072171号公報、特開 2007-102200号公報、特開 2006-228473号公報、特開 2006-269795号公報、特開 2006-267635号公報、特開 2006-267627号公報、国際公開第 2006/098333号パンフレット、特開 2006-324203号公報、特開 2006-228478号公報、特開 2006-228836号公報、特開 2006-228480号公報、国際公開第 2006/098336号パンフレット、国際公開第 2006/098338号パンフレット、特開 2007-009326号公報、特開 2006-336057号公報、特開 2006-339287号公報、特開 2006-336090号公報、特開 2006-336099号公報、特開 2007-039738号公報、特開 2007-039739号公報、特開 2007-039740号公報、特開 2007-002296号公報、特開 2007-084886号公報、特開 2007-092146号公報、特開 2007-162118号公報、特開 2007-200872号公報、特開 2007-197809号公報、特開 2007-270353号公報、特開 2007-308761号公報、特開 2006-286410号公報、特開 2006-283133号公報、特開 2006-283137号公報、特開 2006-348351号公報、特開 2007-270321号公報、特開 2007-270322号公報、国際公開第 2006/098335号パンフレット、特開 2007-088218号公報、特開 2007-201378号公報、特開 2007-335729号公報、国際公開第 2006/098334号パンフレット、特開 2007-134439号公報、特開 2007-149760号公報、特開 2007-208133号公報、特開 2007-178915号公報、特開 2007-334325号公報、特開 2007-310091号公報、特開 2007-311646号公報、特開 2007-013130号公報、特開 2006-339526号公報、特開 2007-116137号公報、特開 2007-088219号公報、特開 2007-207883号公報、特開 2007-207893号公報、特開 2007-207910号公報、特開 2007-013130号公報、国際公開第 2007/001008号パンフレット、特開 2005-302508号公報、特開 2005-197234号公報。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

## [ 下塗り層 ]

支持体 1 2 から導電層 1 4 がはがれることを防止するために、支持体 1 2 上に下塗り層を設けることが好ましい。下塗り層の素材としては、アクリル酸エステル共重合体、ポリ塩化ビニリデン、スチレン - ブタジエンゴム、ポリエステル等を用いることができる。下塗り層の厚さは、0.05 ~ 0.5  $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

## 【 0 0 5 2 】

## &lt; タッチパネル &gt;

本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜 1 0 は、例えば抵抗膜式のタッチパネルに用いて好適である。

10

## 【 0 0 5 3 】

抵抗膜式のタッチパネルは、タッチパネルの表面に指先を押し当てることで、その部分の導電層 1 4 同士が接触し、2つの導電層 1 4 間で電流が流れることから、2つの導電層 1 4 間に発生する電圧を検出することによって、指先の座標を求めるものである。

## 【 0 0 5 4 】

特に、本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜 1 0 は、表面抵抗が 200 ~ 800  $\Omega/\text{sq}$  . であることから、抵抗膜式のタッチパネルでの信号特性に優れ、ノイズを十分に低減することが可能となり、これにより、精度が高く、且つ、応答速度の高い位置検出を実現することができる。

## 【 0 0 5 5 】

また、導電層 1 4 のメッシュパターン 1 8 のピッチ P a を 600  $\mu\text{m}$  以上としているため、モアレが十分に低減され、しかも、ピッチ P a を 800  $\mu\text{m}$  以下としていることから、導電層 1 4 のメッシュパターン 1 8 が目立たなくなり、見た目が良好となる。従って、タッチパネルを通じての文字や画像等の表示が見やすくなり、視認性に優れたタッチパネルを提供することができる。

20

## 【 0 0 5 6 】

さらに、導電層 1 4 の開口部 2 2 や導電層 1 4 とは別の位置に導電性微粒子層や導電性ポリマー層等の透明導電層を形成したので、タッチパネル用導電膜 1 0 の全面において導電性を持たせることができ、ペン入力に忠実に追従した座標検知を行うことが可能となり、例えばペン入力した場合の直線性を向上させることができる。

30

## 【 0 0 5 7 】

また、支持体 1 2 上に下塗り層を形成し、さらに、銀塩乳剤層 1 6 を現像処理した後、硬膜剤に浸漬して硬膜処理したので、タッチパネルの摺動性が向上し、特に、端子付近に対するペンの摺動においても導電層が断線したりすることがなく、局部的に表面抵抗が上昇するという事態を回避することができる。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 5 8 】

以下に本発明を実施例に基づき詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

## 【 0 0 5 9 】

40

## [ 実施例 1 ] : 表 1 参照

## ( 乳剤 A の調製 )

## ・ 1 液 :

水	750 ml
ゼラチン ( フタル化処理ゼラチン )	8 g
塩化ナトリウム	3 g
1, 3 - ジメチルイミダゾリジン - 2 - チオン	20 mg
ベンゼンチオスルホン酸ナトリウム	10 mg
クエン酸	0.7 g

## ・ 2 液

50

水	300 ml
硝酸銀	150 g
・ 3 液	
水	300 ml
塩化ナトリウム	38 g
臭化カリウム	32 g
ヘキサクロロイリジウム ( I I I ) 酸カリウム ( 0 . 0 0 5 % K C l 2 0 % 水溶液 )	5 ml
ヘキサクロロジウム酸アンモニウム ( 0 . 0 0 1 % N a C l 2 0 % 水溶液 )	7 ml

10

## 【 0 0 6 0 】

3 液に用いるヘキサクロロイリジウム ( I I I ) 酸カリウム ( 0 . 0 0 5 % K C l 2 0 % 水溶液 ) 及びヘキサクロロジウム酸アンモニウム ( 0 . 0 0 1 % N a C l 2 0 % 水溶液 ) は、それぞれの錯体粉末をそれぞれ K C l 2 0 % 水溶液、 N a C l 2 0 % 水溶液に溶解し、40 で 1 2 0 分間加熱して調製した。

## 【 0 0 6 1 】

3 8 、 p H 4 . 5 に保たれた 1 液に、2 液と 3 液の各々 9 0 % に相当する量を攪拌しながら同時に 2 0 分間にわたって加え、0 . 1 6 μ m の核粒子を形成した。続いて下記 4 液、5 液を 8 分間にわたって加え、さらに、2 液と 3 液の残りの 1 0 % の量を 2 分間にわたって加え、0 . 2 1 μ m まで成長させた。さらに、ヨウ化カリウム 0 . 1 5 g を加え 5

20

## 【 0 0 6 2 】

・ 4 液	
水	100 ml
硝酸銀	50 g

・ 5 液	
水	100 ml
塩化ナトリウム	13 g
臭化カリウム	11 g
黄血塩	5 mg

30

## 【 0 0 6 3 】

その後、常法に従ってフロキュレーション法によって水洗した。具体的には、温度を 3 5 に下げ、硫酸を用いてハロゲン化銀が沈降するまで p H を下げた ( p H 3 . 6 ± 0 . 2 の範囲であった ) 。

## 【 0 0 6 4 】

次に、上澄み液を約 3 リットル除去した ( 第一水洗 ) 。さらに 3 リットルの蒸留水を加えてから、ハロゲン化銀が沈降するまで硫酸を加えた。再度、上澄み液を 3 リットル除去した ( 第二水洗 ) 。第二水洗と同じ操作をさらに 1 回繰り返して ( 第三水洗 ) 、水洗・脱塩行程を終了した。

## 【 0 0 6 5 】

水洗・脱塩後の乳剤を p H 6 . 4 、 p A g 7 . 5 に調整し、ベンゼンチオスルホン酸ナトリウム 1 0 m g 、ベンゼンチオスルフィン酸ナトリウム 3 m g 、チオ硫酸ナトリウム 1 5 m g と塩化金酸 1 0 m g を加え 5 5 にて最適感度を得るように化学増感を施し、安定剤として 1 , 3 , 3 a , 7 - テトラアザインデン 1 0 0 m g 、防腐剤としてプロキセル ( 商品名、 I C I C o . , L t d . 製 ) 1 0 0 m g を加えた。最終的に塩化銀を 7 0 モル % 、沃化銀を 0 . 0 8 モル % 含む平均粒子径 0 . 2 2 μ m 、変動係数 9 % のヨウ塩臭化銀立方体粒子乳剤を得た。最終的に乳剤として、p H = 6 . 4 、 p A g = 7 . 5 、電導度 = 4 0 μ S / m 、密度 = 1 . 2 × 1 0 <sup>3</sup> k g / m <sup>3</sup> 、粘度 = 6 0 m P a · s となった。

40

## 【 0 0 6 6 】

( 塗布液の調製 )

50

上記乳剤 A に増感色素 (SD - 1)  $5.7 \times 10^{-4}$  モル / モル A g を加えて分光増感を施した。さらに KBr 3.4  $\times 10^{-4}$  モル / モル A g、化合物 (Cpd - 3)  $8.0 \times 10^{-4}$  モル / モル A g を加え、よく混合した。

【0067】

次いで 1, 3, 3a, 7 - テトラアザインデン  $1.2 \times 10^{-4}$  モル / モル A g、ハイドロキノン  $1.2 \times 10^{-2}$  モル / モル A g、クエン酸  $3.0 \times 10^{-4}$  モル / モル A g、2, 4 - ジクロロ - 6 - ヒドロキシ - 1, 3, 5 - トリアジンナトリウム塩を  $90 \text{ mg} / \text{m}^2$ 、ゼラチンに対して 15 wt % の粒径  $10 \mu\text{m}$  のコロイダルシリカ、水性ラテックス (aqL - 6) を  $50 \text{ mg} / \text{m}^2$ 、ポリエチルアクリレートラテックスを  $100 \text{ mg} / \text{m}^2$ 、メチルアクリレートと 2 - アクリルアミド - 2 - メチルプロパンスルホン酸ナトリウム塩と 2 - アセトキシエチルメタクリレートのラテックス共重合体 (質量比 88 : 5 : 7) を  $100 \text{ mg} / \text{m}^2$ 、コアシェル型ラテックスコア : スチレン / ブタジエン共重合体 (質量比 37 / 63)、シェル : スチレン / 2 - アセトキシエチルアクリレート (質量比 84 / 16、コア / シェル比 = 50 / 50) を  $100 \text{ mg} / \text{m}^2$ 、ゼラチンに対し 4 wt % の化合物 (Cpd - 7) を添加し、クエン酸を用いて塗布液 pH を 5.6 に調整した。

【0068】

(下塗り層)

下記のようにして支持体上に下塗り層を設けた (支持体としては、ポリエチレンテレフタレート (PET) (厚さ  $100 \mu\text{m}$ ) を用いた。PET にはあらかじめ表面親水化処理したものを用いた)。下記の説明により形成するハロゲン化銀乳剤層の下塗り層として、ゼラチン  $0.195 \text{ g} / \text{m}^2$  になるように設けた。この下塗り層は透明導電層としても兼務する。

・ 1 液 :

水	410 ml
ゼラチン	11.4 g
Sbドープ酸化スズ (石原産業社製、商品名 SN100P)	19.5 g

下塗り層には、写真技術で公知の表面活性剤等を添加してもよい。

【0069】

(ハロゲン化銀乳剤層)

乳剤 A を用いて、上記のように調製した乳剤層塗布液を上記下塗り層上に  $A \text{ g} 1.5 \text{ g} / \text{m}^2$ 、ゼラチン  $0.21 \text{ g} / \text{m}^2$  になるように塗布した。すなわち、A g とゼラチン (バインダー) との比が 1 / 1.1 (体積比) となるように塗布した。

【0070】

(保護層)

ハロゲン化銀乳剤層の上に保護層を設けた。

・ 1 液 :

水	985 ml
ゼラチン	15 g

その他適宜、写真技術で公知の界面活性剤、防腐剤、pH 調節剤を添加した。

【0071】

このようにして得られた塗布品を乾燥後、試料 A とする。透明導電層 (下塗り層) に導電性微粒子が  $0.3354 \text{ g} / \text{m}^2$  で、導電性微粒子 / バインダー比は 1.71 / 1 (質量比) で導電性微粒子を塗布している。なお、導電性微粒子単独の抵抗 (開口部の表面抵抗) を調べるために、この試料 A を露光・現像処理せず、定着処理のみを行い、ハロゲン化銀を抜いて表面抵抗を測定したところ、 $1.5 \times 10^9$  オーム / sq. であった。

【0072】

10

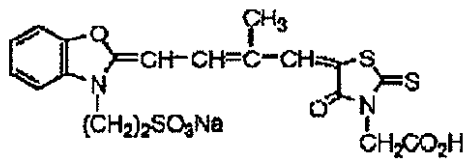
20

30

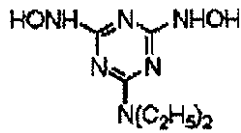
40

## 【化 1】

SD-1

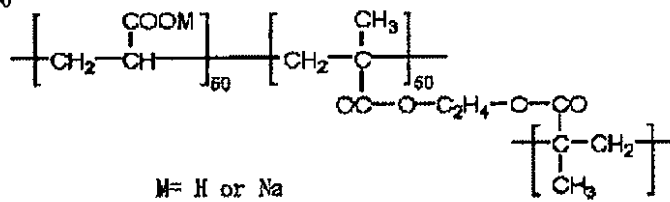


Cpd-3



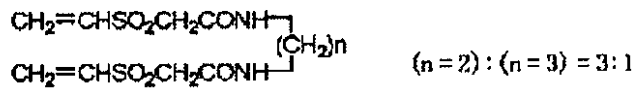
10

aqL-6



20

Cpd-7



30

## 【0073】

(露光・現像処理)

次いで、前記で調製した試料Aにライン/スペース = 8 μm / 692 μmの現像銀像を与え得る格子状のフォトマスクライン/スペース = 692 μm / 8 μm (ピッチ700 μm)の、スペースが格子状であるフォトマスクを介して高圧水銀ランプを光源とした平行光を用いて露光し、下記の現像液で現像し、さらに定着液(商品名: CN16X用N3X-R:富士フイルム社製)を用いて現像処理を行った後、純水でリンスし、実施例1に係るタッチパネル用導電膜を得た。

## 【0074】

40

[現像液の組成]

現像液1リットル中に、以下の化合物が含まれる。

ハイドロキノン	0.037 mol/L
N-メチルアミノフェノール	0.016 mol/L
メタホウ酸ナトリウム	0.140 mol/L
水酸化ナトリウム	0.360 mol/L
臭化ナトリウム	0.031 mol/L
メタ重亜硫酸カリウム	0.187 mol/L

## 【0075】

[現像後の硬膜処理]

50

現像後にグルタルアルデヒド水溶液に浸漬を行い、硬膜処理を行った。

【0076】

[実施例2] : 表1参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 1.7 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例2に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0077】

[実施例3] : 表1参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 1.9 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例3に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0078】

[実施例4] : 表1参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.1 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例4に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0079】

[実施例5] : 表1参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.3 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例5に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0080】

[実施例6] : 表1参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.5 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例6に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0081】

[実施例7] : 表1参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.7 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例7に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0082】

[実施例8] : 表2参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.9 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例8に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0083】

[実施例9] : 表2参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 3.1 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例1と同様にして、実施例9に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0084】

[実施例10] : 表2参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.1 g / m^2$  になるように塗布した点、ライン/スペース =  $8 \mu m / 592 \mu m$  の現像銀像を与え得る格子状のフォトマスクライン/スペース =  $592 \mu m / 8 \mu m$  (ピッチ  $600 \mu m$ ) の、スペースが格子状であるフォトマスクを介して露光した点以外は、実施例1と同様にして、実施例10に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0085】

[実施例11] : 表2参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.1 g / m^2$  になるように塗布した点、ライン/スペース =  $8 \mu m / 792 \mu m$  の現像銀像を与え得る格子状のフォトマスクライン/スペース =  $792 \mu m / 8 \mu m$  (ピッチ  $800 \mu m$ ) の、スペースが格子状であるフォトマスクを介して露光した点以外は、実施例1と同様にして、実施例11に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【0086】

[実施例12] : 表2参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2.1 g / m^2$  になるように塗布した点、支持体上

10

20

30

40

50

に表面親水化処理をしなかった点以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 1 2 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【 0 0 8 7 】

[ 実施例 1 3 ] : 表 2 参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2 . 1 g / m^2$  になるように塗布した点、現像処理後にグルタルアルデヒド水溶液浸漬による硬膜処理を施さなかった点以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 1 3 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【 0 0 8 8 】

[ 比較例 1 ] : 表 3 参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 1 . 4 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 1 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

10

【 0 0 8 9 】

[ 比較例 2 ] : 表 3 参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 3 . 2 g / m^2$  になるように塗布した点以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 2 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【 0 0 9 0 】

[ 比較例 3 ] : 表 3 参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2 . 1 g / m^2$  になるように塗布した点、ライン / スペース =  $8 \mu m / 492 \mu m$  の現像銀像を与え得る格子状のフォトマスクライン / スペース =  $492 \mu m / 8 \mu m$  (ピッチ  $500 \mu m$ ) の、スペースが格子状であるフォトマスクを介して露光した点以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 3 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

20

【 0 0 9 1 】

[ 比較例 4 ] : 表 3 参照

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2 . 1 g / m^2$  になるように塗布した点、ライン / スペース =  $8 \mu m / 892 \mu m$  の現像銀像を与え得る格子状のフォトマスクライン / スペース =  $892 \mu m / 8 \mu m$  (ピッチ  $900 \mu m$ ) の、スペースが格子状であるフォトマスクを介して露光した点以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 4 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【 0 0 9 2 】

30

[ 比較例 5 ]

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2 . 1 g / m^2$  になるように塗布した点、ライン / スペース =  $8 \mu m / 592 \mu m$  の現像銀像を与え得る格子状のフォトマスクライン / スペース =  $592 \mu m / 8 \mu m$  (ピッチ  $600 \mu m$ ) の、スペースが格子状であるフォトマスクを介して露光した点、透明導電層を形成しなかった点以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 5 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【 0 0 9 3 】

[ 比較例 6 ]

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2 . 1 g / m^2$  になるように塗布した点、透明導電層を形成しなかった点以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 6 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

40

【 0 0 9 4 】

[ 比較例 7 ]

ハロゲン化銀乳剤層の塗布液を  $A g 2 . 1 g / m^2$  になるように塗布した点、ライン / スペース =  $8 \mu m / 792 \mu m$  の現像銀像を与え得る格子状のフォトマスクライン / スペース =  $792 \mu m / 8 \mu m$  (ピッチ  $800 \mu m$ ) の、スペースが格子状であるフォトマスクを介して露光した点、透明導電層を形成しなかった点以外は、実施例 1 と同様にして、比較例 7 に係るタッチパネル用導電膜を得た。

【 0 0 9 5 】

[ 評価 ]

50

(表面抵抗の測定及び表面抵抗のばらつきの評価)

導電層14の表面抵抗は、コペル電子株式会社製非接触抵抗計717B(H)にて測定した。また、開口部22の表面抵抗は、ADVANTEST社製デジタル超高抵抗(SR計)R8340Aにて測定した。

【0096】

(モアレの評価)

表面の電磁波シールドフィルムを外した松下電器製PDP(TH-42PX300)を準備し、その上に作製したタッチパネル用導電膜を設置するための回転盤を配置する。回転盤は厚さ5mmのガラスできており、PDP前面板を模している。さらに、角度目盛がついており、設置したタッチパネル用導電膜のバイアス角がわかるようになっている。PDPに電源を入れ、PDPのHDMI端子とパターンジェネレータ(ASTROVG828D)を接続する。パターンジェネレータから出力値最大の白色255信号をPDPへ送る。タッチパネル用導電膜が撓まないようにテープで回転盤の上に固定する。部屋を暗室にし、回転盤をバイアス角 $-45^{\circ}$ ~ $+45^{\circ}$ の間で回転し、モアレの目視観察・評価を行った。モアレの視認性はPDPの正面から観察距離1.5mで行い、モアレが顕在化しなかった場合を○、モアレが問題のないレベルでほんの少し見られた場合を△、モアレが顕在化した場合を×として、各バイアス角度を評価した。総合評点として、○となる角度範囲が $15^{\circ}$ 以上の場合を5、△となる角度範囲が $15^{\circ}$ 未満、 $10^{\circ}$ 以上の場合は4、○となる角度範囲が $10^{\circ}$ 未満の場合は3、△となる角度範囲が無く×となる角度範囲が $10^{\circ}$ 未満の場合は2、△となる角度範囲が無く×となる角度範囲が $10^{\circ}$ 以上ある場合を×1とした。

10

20

【0097】

(見た目の評価)

モアレの評価で用いたPDPの表示を黒から白に徐々に変化させ、肉眼で見たときに、タッチパネル用導電膜のメッシュパターンが目立った時点のグレー階調を5段階に正規化して評価した。このとき、メッシュパターンが黒に近い階調で目だった場合は「×1」、白に近い階調で目立った場合、あるいは全く目立たない場合は「5」というように評価し、その間の階調で目立った場合は、白に近い方から黒に向かって順番に「4」、「3」、「2」というように割り当てた。

【0098】

(直線性の評価)

タッチパネルに対して一辺が5cmの正方形をペンで入力し、そのときに描かれる正方形の各辺に断線や乱れ(細かい凹凸)が存在するかどうかを目視にて確認した。そして、4辺とも断線や乱れがない場合に5、いずれか1辺に断線や乱れがあった場合に4、いずれか2辺に断線や乱れがあった場合に3、いずれか3辺に断線や乱れがあった場合に×2、全ての辺に断線や乱れがあった場合に×1と評価した。

30

【0099】

(摺動性の評価)

長尺のタッチパネル用導電膜の一端を固定し、タッチパネル用導電膜のうち、固定箇所から0.5mmの部分、0.8Rのポリアセタール製のペン先で摺動させた。ペン先には500gの荷重をかけ、摺動速度5回/秒で、摺動長さ20mmとした。ペン先による摺動後、タッチパネル用導電膜の表面抵抗を上述のロレスターGP(型番MCP-T610)直列4探針プローブ(ASP)にて測定し、初期の表面抵抗に対する上昇率をみた。上昇率が1.5未満であれば○、1.5以上2.0未満であれば△、2.0以上であれば×と評価した。

40

【0100】



【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
Ag/B	1/1.1	同左	同左	同左	同左	同左	同左
Ag(g/m <sup>2</sup> )	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7
表面抵抗( $\Omega$ /sq.)	750	650	580	510	470	430	380
線幅( $\mu$ m)	8	8	8	8	8	8	8
ピッチ( $\mu$ m)	700	700	700	700	700	700	700
透明導電層の有無	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
表面抵抗( $\Omega$ /sq.)	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09
下塗り/硬膜	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
効果①:モアレ	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5
効果②:見た目	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5
効果③:直線性	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5
効果④:摺動性	○	○	○	○	○	○	○

【 0 1 0 1 】

10

20

30

40

【表 2】

	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13
Ag/B	1/1.1	同左	同左	同左	同左	同左
Ag(g/m <sup>2</sup> )	2.9	3.1	2.1	2.1	2.1	2.1
表面抵抗(Ω/sq.)	320	250	468	587	510	510
線幅(μm)	8	8	8	8	8	8
ピッチ(μm)	700	700	600	800	700	700
透明導電層の有無	有り	有り	有り	有り	有り	有り
表面抵抗(Ω/sq.)	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09
下塗り/硬膜	有り	有り	有り	有り	未下塗り	硬膜無し
効果①:モアレ	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5
効果②:見た目	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5
効果③:直線性	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5
効果④:摺動性	○	○	○	○	×	△

【 0 1 0 2 】

10

20

30

40

【表 3】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
Ag/B	1/1.1	同左	同左	同左	同左	同左	同左
Ag(g/m <sup>2</sup> )	1.4	3.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
表面抵抗(Ω/sq.)	830	190	360	700	468	510	587
線幅(μm)	8	8	8	8	8	8	8
ピッチ(μm)	700	700	500	900	600	700	800
透明導電層の有無	有り	有り	有り	有り	なし	なし	なし
表面抵抗(Ω/sq.)	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	1.50E+09	-	-	-
下塗り/硬膜	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
効果①:モアレ	○ 5	○ 5	× 2	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5
効果②:見た目	○ 5	○ 5	○ 5	× 2	○ 5	○ 5	○ 5
効果③:直線性	○ 5	○ 5	○ 5	○ 5	× 1	× 1	× 1
効果④:摺動性	○	○	○	○	○	○	○

10

20

30

40

【0103】

実施例 1 ~ 13 においては、表面抵抗が 200 ~ 800 オーム / sq. の範囲内にあり

50

、例えば抵抗膜式のタッチパネルに用いて好適なタッチパネル用導電膜であることがわかる。しかも、導電層14のメッシュパターン18のピッチPaが600 $\mu$ m以上であることから、モアレが十分に低減されていることがわかる。また、メッシュパターン18のピッチPaが800 $\mu$ m以下であることから、導電層14のメッシュパターン18が目立たなくなり、見た目が良好となる。従って、特に、実施例1～13は、タッチパネルを通じての文字や画像等の表示が見やすくなり、視認性に優れたタッチパネルを提供することができる。

【0104】

さらに、実施例1～13は、導電層14とは別に導電性微粒子が分散された透明導電層を形成するようにしたので、ペン入力した場合の直線性が向上していることがわかる。また、実施例1～11は、支持体上に下塗り層を形成し、さらに硬膜処理を行うようにした行ったので、摺動性が向上していることがわかる。なお、実施例12は下塗り層を形成しなかったため、評価は×であった。また、実施例13は硬膜処理を施さなかったため、評価は×であった。

10

【0105】

一方、比較例1及び2は、いずれも、表面抵抗が200～800オーム/sq.の範囲から逸脱していた。また、比較例3は、ピッチが500 $\mu$ m(600 $\mu$ m未満)であったため、モアレが目立ち、評価は×2であった。反対に、比較例4は、ピッチが900 $\mu$ m(800 $\mu$ m超過)であったため、メッシュパターンが目立ち、評価は×2であった。比較例5～7は、透明導電層を形成しなかったため、直線性が悪く、評価は共に×1であった。

20

【0106】

なお、本発明に係るタッチパネル用導電膜及びその製造方法は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本実施の形態に係るタッチパネル用導電膜を一部省略して示す断面図である。

【図2】導電層のメッシュパターンの一例(直線格子パターン)を示す平面図である。

【図3】導電層のメッシュパターンの他の例(波線格子パターン)を示す平面図である。

【符号の説明】

30

【0108】

10...タッチパネル用導電膜

12...支持体

14...導電層

16...銀塩乳剤層

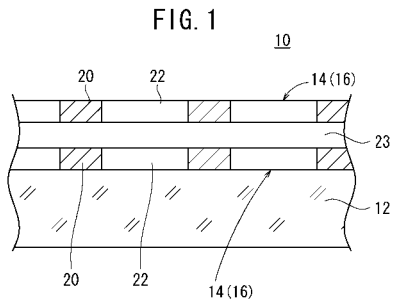
18...メッシュパターン

20...導電部分

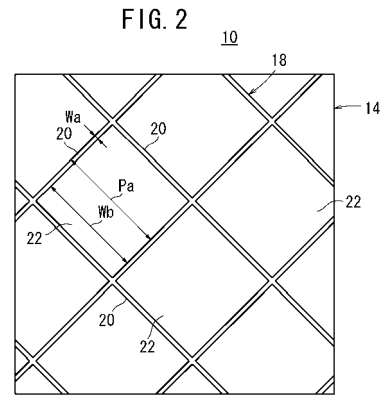
22...開口部

Pa...ピッチ

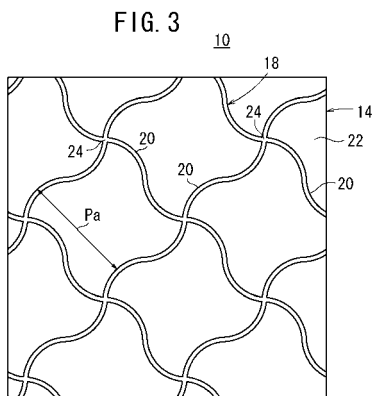
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 1 B 13/00 5 0 3 D

(72)発明者 徳永 司  
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 一木 晃  
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 5B068 AA04 BB06 BC07  
5B087 AA02 CC14 CC37  
5G301 DA22 DA42 DD02  
5G323 CA05