

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5476237号  
(P5476237)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月14日(2014.2.14)

(51) Int. Cl. F I  
**G06F 3/041 (2006.01)** G O 6 F 3/041 3 3 0 A  
**G06F 3/044 (2006.01)** G O 6 F 3/041 3 3 0 D  
 G O 6 F 3/044 E

請求項の数 16 (全 25 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-153232 (P2010-153232)                  (22) 出願日 平成22年7月5日(2010.7.5)                  (65) 公開番号 特開2012-14642 (P2012-14642A)                  (43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)                  審査請求日 平成25年1月10日(2013.1.10)</p>	<p>(73) 特許権者 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 100149261                  弁理士 大内 秀治                  (72) 発明者 栗城 匡志                  神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内                   審査官 佐藤 匡</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル及び導電シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチパネル用導電シートを有するタッチパネルにおいて、  
 前記タッチパネル用導電シートは、  
 基体と、  
 前記基体の一方の主面に形成された第1導電部と、  
 前記基体の他方の主面に形成された第2導電部とを有し、  
 前記第1導電部は、それぞれ第1方向に延在し、且つ、前記第1方向と直交する第2方向に配列され、多数の格子にて構成された2以上の第1透明導電パターンと、各第1透明導電パターンの周辺に配列された複数の第1補助線からなる第1補助パターンとを有し、  
 前記第2導電部は、それぞれ第2方向に延在し、且つ、前記第1方向に配列され、多数の格子にて構成された2以上の第2透明導電パターンと、各第2透明導電パターンの周辺に配列された複数の第2補助線からなる第2補助パターンとを有し、  
 上面から見たとき、前記第1導電部と前記第2導電部は、前記第1透明導電パターンと前記第2透明導電パターンとが交差して配置された形態とされ、且つ、前記第1方向と前記第2方向とを二等分する方向を第3方向とし、該第3方向と直交する方向を第4方向としたとき、基準位置から少なくとも前記第3方向に前記第1補助線の線幅及び前記第2補助線の線幅のうち、いずれか短い方の線幅の1/2以上、100µm以下ずれて配置されていることを特徴とするタッチパネル。

【請求項2】

請求項 1 記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 導電部と前記第 2 導電部は、 $50\ \mu\text{m}$ 以下ずれて配置されていることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 3】

請求項 1 記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 導電部と前記第 2 導電部は、 $30\ \mu\text{m}$ 以下ずれて配置されていることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 4】

請求項 1 記載のタッチパネルにおいて、

前記基準位置は、

前記第 1 補助線の第 1 軸線と第 2 補助線の第 2 軸線とが一致し、且つ、前記第 1 補助線と前記第 2 補助線とが重ならず、且つ、前記第 1 補助線の一端と前記第 2 補助線の一端とが一致する位置を示すことを特徴とするタッチパネル。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 透明導電パターンと前記第 2 透明導電パターンとの間に、前記第 1 補助パターンと前記第 2 補助パターンとが対向することによる組合せパターンが形成され、

前記組合せパターンは、前記第 1 補助線と前記第 2 補助線とが直交して重ならない形態を有することを特徴とするタッチパネル。

【請求項 6】

請求項 5 記載のタッチパネルにおいて、

前記組合せパターンは、前記第 1 補助線の第 1 軸線と前記第 2 補助線の第 2 軸線とがほぼ平行とされ、前記第 1 軸線と前記第 2 軸線間の距離が、前記第 1 補助線の線幅及び前記第 2 補助線の線幅のうち、いずれか短い方の線幅の  $1/2$  以上であることを特徴とするタッチパネル。

20

【請求項 7】

請求項 6 記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 軸線と前記第 2 軸線間の距離が、前記第 1 補助線の線幅の  $1/2$  と前記第 2 補助線の線幅の  $1/2$  との合計であることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 8】

請求項 6 記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 軸線と前記第 2 軸線間の距離が、前記第 1 補助線の線幅の  $1/2$  と前記第 2 補助線の線幅の  $1/2$  との合計未満であることを特徴とするタッチパネル。

30

【請求項 9】

請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルにおいて、

前記組合せパターンは、前記第 1 補助線と前記第 2 補助線とが一部重なる形態を有することを特徴とするタッチパネル。

【請求項 10】

請求項 6 記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 軸線と前記第 2 軸線間の距離が、前記第 1 補助線の線幅の  $1/2$  と前記第 2 補助線の線幅の  $1/2$  との合計よりも長いことを特徴とするタッチパネル。

40

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 透明導電パターンは、2 以上の第 1 大格子が前記第 1 方向に直列に接続されて構成され、

前記第 2 透明導電パターンは、2 以上の第 2 大格子が前記第 2 方向に直列に接続されて構成され、

各前記第 1 大格子及び各前記第 2 大格子は、それぞれ 2 以上の小格子が組み合わされて構成され、

前記第 1 大格子の辺の周囲に、前記第 1 大格子と非接続とされた前記第 1 補助パターン

50

が形成され、

前記第 2 大格子の辺の周囲に、前記第 2 大格子と非接続とされた前記第 2 補助パターンが形成されていることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 導電部と前記第 2 導電部は、小格子の配列ピッチの  $1/2$  以下ずれて配置されていることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 又は 1 2 記載のタッチパネルにおいて、

前記小格子の一边の長さが  $50 \sim 500 \mu\text{m}$  であることを特徴とするタッチパネル。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 大格子及び前記第 2 大格子の一边の長さが  $3 \sim 10 \text{mm}$  であることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のタッチパネルにおいて、

前記第 1 導電部及び前記第 2 導電部の線幅が  $1 \sim 30 \mu\text{m}$  であることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 1 6】

基体と、

20

前記基体の一方の主面に形成された第 1 導電部と、

前記基体の他方の主面に形成された第 2 導電部とを有し、

前記第 1 導電部は、それぞれ第 1 方向に延在し、且つ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向に配列され、多数の格子にて構成された 2 以上の第 1 透明導電パターンと、各第 1 透明導電パターンの周辺に配列された複数の第 1 補助線からなる第 1 補助パターンとを有し、

前記第 2 導電部は、それぞれ第 2 方向に延在し、且つ、前記第 1 方向に配列され、多数の格子にて構成された 2 以上の第 2 透明導電パターンと、各第 2 透明導電パターンの周辺に配列された複数の第 2 補助線からなる第 2 補助パターンとを有し、

上面から見たとき、前記第 1 導電部と前記第 2 導電部は、前記第 1 透明導電パターンと前記第 2 透明導電パターンとが交差して配置された形態とされ、且つ、前記第 1 方向と前記第 2 方向とを二等分する方向を第 3 方向とし、該第 3 方向と直交する方向を第 4 方向としたとき、基準位置から少なくとも前記第 3 方向に前記第 1 補助線の線幅及び前記第 2 補助線の線幅のうち、いずれか短い方の線幅の  $1/2$  以上、 $100 \mu\text{m}$  以下ずれて配置されていることを特徴とする導電シート。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル及び導電シートに関し、例えば投影型静電容量方式のタッチパネルに用いて好適なタッチパネル及び導電シートに関する。

【背景技術】

40

【0002】

一般に、静電容量方式のタッチパネルは、人間の指先と導電膜との間での静電容量の変化を捉えて指先の位置を検出する位置入力装置であるが、この静電容量方式のタッチパネルとしては、表面型と投影型とがある。表面型は、構造が簡便ではあるが、同時に 2 点以上の接触（マルチタッチ）を検知することができない。一方、投影型は、例えば液晶表示装置の画素構成のように、多数の電極がマトリクス状に配列して構成され、より具体的には、垂直方向に並ぶ複数の電極が直列に接続された複数の第 1 電極群が水平方向に配列され、水平方向に並ぶ複数の電極が直列に接続された複数の第 2 電極群が垂直方向に配列されて構成され、複数の第 1 電極群及び複数の第 2 電極群で容量変化を順次検出していくことで、マルチタッチが検出できる構成となっている。

50

## 【 0 0 0 3 】

この投影型静電容量方式のタッチパネルの先行技術として例えば特許文献1記載のタッチスイッチが挙げられる。このタッチスイッチは、基板と、前記基板の一面に形成され、一定間隔で並べられた複数の第1電極と、前記基板の他面に形成され、一定間隔で並べられ、前記複数の第1電極とで格子状になる複数の第2電極と、を備え、ディスプレイの前面に取り付けられるタッチスイッチであって、前記第1電極と第2電極がそれぞれ複数の導体線によって網目を形成し、導体線の方向がディスプレイのブラックマトリクスに対して斜め方向となっている。さらに、このタッチスイッチは、前記一面において、第1電極同士の間形成された第1補助線と、前記他面において、第2電極同士の間形成された第2補助線とを備え、前記第1電極の導体線、第1補助線、第2電極の導体線、第2補助線によって線の間隔が均等な1つの格子形状が形成されている。また、前記基板の一面に形成された第1電極の導体線、第1補助線、またはその両方が、基板の他面に形成された第2電極の導体線、第2補助線、またはその両方で1本の線状を形成するようにしている。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 2 0 1 0 / 0 1 3 6 7 9 号パンフレット

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

20

## 【 0 0 0 5 】

ところで、基板の一面に第1電極及び第1補助線を形成し、基板の他面に第2電極及び第2補助線を形成する場合、製造ばらつき（成膜ばらつき）によって、格子形状が均一にならなくなり、ずれ量が第1補助線や第2補助線の長さの1/2程度になると、第1電極の例えば第1方向（又は第2方向）に沿った直線部分が第2電極の第1方向に沿った直線部分と重なったり、第1方向に沿って延びる第1補助線が、第2電極の第1方向に沿った直線部分と重なったりすることとなる。反対に、第2電極の例えば第1方向（又は第2方向）に沿った直線部分が第1電極の第1方向に沿った直線部分と重なったり、第2方向に沿って延びる第2補助線が、第1電極の第1方向に沿った直線部分と重なったりする。そうすると、直線部分同士が重なった部分の幅が大きくなり（線太り）、これにより、第1電極や第2電極の位置が目立ってしまい、視認性が劣化するという問題が生じる。

30

## 【 0 0 0 6 】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、基体上に形成される透明導電パターンの低抵抗化を図ることができると共に、視認性も向上させることができ、例えば投影型静電容量方式のタッチパネルの大サイズ化にも対応させることができ、しかも、モアレの発生を抑制することができるタッチパネルを提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、基体上に形成される透明導電パターンの低抵抗化を図ることができると共に、視認性も向上させることができ、例えば投影型静電容量方式のタッチパネルに用いて好適な導電シート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

## 【 0 0 0 7 】

[ 1 ] 第1の本発明に係るタッチパネルは、タッチパネル用導電シートを有するタッチパネルにおいて、前記タッチパネル用導電シートは、基体と、前記基体の一方の主面に形成された第1導電部と、前記基体の他方の主面に形成された第2導電部とを有し、前記第1導電部は、それぞれ第1方向に延在し、且つ、前記第1方向と直交する第2方向に配列され、多数の格子にて構成された2以上の第1透明導電パターンと、各第1透明導電パターンの周辺に配列された複数の第1補助線からなる第1補助パターンとを有し、前記第2導電部は、それぞれ第2方向に延在し、且つ、前記第1方向に配列され、多数の格子にて構成された2以上の第2透明導電パターンと、各第2透明導電パターンの周辺に配列された複数の第2補助線からなる第2補助パターンとを有し、上面から見たとき、前記第1導

50

電部と前記第2導電部は、前記第1透明導電パターンと前記第2透明導電パターンとが交差して配置された形態とされ、且つ、前記第1方向と前記第2方向とを二等分する方向を第3方向とし、該第3方向と直交する方向を第4方向としたとき、基準位置から少なくとも前記第3方向に前記第1補助線の線幅及び前記第2補助線の線幅のうち、いずれか短い方の線幅の $1/2$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 以下ずれて配置されていることを特徴とする。

[2] 第1の本発明において、前記第1導電部と前記第2導電部は、 $50\mu\text{m}$ 以下ずれて配置されていることを特徴とする。

[3] 第1の本発明において、前記第1導電部と前記第2導電部は、 $30\mu\text{m}$ 以下ずれて配置されていることを特徴とする。

[4] 第1の本発明において、前記基準位置は、前記第1補助線の第1軸線と第2補助線の第2軸線とが一致し、且つ、前記第1補助線と前記第2補助線とが重ならず、且つ、前記第1補助線の一端と前記第2補助線の一端とが一致する位置を示すことを特徴とする。

10

[5] 第1の本発明において、前記第1透明導電パターンと前記第2透明導電パターンとの間に、前記第1補助パターンと前記第2補助パターンとが対向することによる組合せパターンが形成され、前記組合せパターンは、前記第1補助線と前記第2補助線とが直交して重ならない形態を有することを特徴とする。

[6] 第1の本発明において、前記組合せパターンは、前記第1補助線の第1軸線と前記第2補助線の第2軸線とがほぼ平行とされ、前記第1軸線と前記第2軸線間の距離が、前記第1補助線の線幅及び前記第2補助線の線幅のうち、いずれか短い方の線幅の $1/2$ 以上であることを特徴とする。

20

[7] 第1の本発明において、前記第1軸線と前記第2軸線間の距離が、前記第1補助線の線幅の $1/2$ と前記第2補助線の線幅の $1/2$ との合計であることを特徴とする。

[8] 第1の本発明において、前記第1軸線と前記第2軸線間の距離が、前記第1補助線の線幅の $1/2$ と前記第2補助線の線幅の $1/2$ との合計未満であることを特徴とする。

[9] 第1の本発明において、前記組合せパターンは、前記第1補助線と前記第2補助線とが一部重なる形態を有することを特徴とする。

[10] 第1の本発明において、前記第1軸線と前記第2軸線間の距離が、前記第1補助線の線幅の $1/2$ と前記第2補助線の線幅の $1/2$ との合計よりも長いことを特徴とする。

30

[11] 第1の本発明において、前記第1透明導電パターンは、2以上の第1大格子が前記第1方向に直列に接続されて構成され、前記第2透明導電パターンは、2以上の第2大格子が前記第2方向に直列に接続されて構成され、各前記第1大格子及び各前記第2大格子は、それぞれ2以上の小格子が組み合わされて構成され、前記第1大格子の辺の周囲に、前記第1大格子と非接続とされた前記第1補助パターンが形成され、前記第2大格子の辺の周囲に、前記第2大格子と非接続とされた前記第2補助パターンが形成されていることを特徴とする。

[12] 第1の本発明において、前記第1導電部と前記第2導電部は、小格子の配列ピッチの $1/2$ 以下ずれて配置されていることを特徴とする。

40

[13] 第1の本発明において、前記小格子の一辺の長さが $50\sim 500\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

[14] 第1の本発明において、前記第1大格子及び前記第2大格子の一辺の長さが $3\sim 10\text{mm}$ であることを特徴とする。

[15] 第1の本発明において、前記第1導電部及び前記第2導電部の線幅が $1\sim 30\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

[16] 第2の本発明に係る導電シートは、基体と、前記基体の一方の主面に形成された第1導電部と、前記基体の他方の主面に形成された第2導電部とを有し、前記第1導電部は、それぞれ第1方向に延在し、且つ、前記第1方向と直交する第2方向に配列され、多数の格子にて構成された2以上の第1透明導電パターンと、各第1透明導電パターンの

50

周辺に配列された複数の第1補助線からなる第1補助パターンとを有し、前記第2導電部は、それぞれ第2方向に延在し、且つ、前記第1方向に配列され、多数の格子にて構成された2以上の第2透明導電パターンと、各第2透明導電パターンの周辺に配列された複数の第2補助線からなる第2補助パターンとを有し、上面から見たとき、前記第1導電部と前記第2導電部は、前記第1透明導電パターンと前記第2透明導電パターンとが交差して配置された形態とされ、且つ、前記第1方向と前記第2方向とを二等分する方向を第3方向とし、該第3方向と直交する方向を第4方向としたとき、基準位置から少なくとも前記第3方向に前記第1補助線の線幅及び前記第2補助線の線幅のうち、いずれか短い方の線幅の1/2以上、100µm以下ずれて配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0008】

以上説明したように、本発明に係るタッチパネルによれば、基体上に形成される透明導電パターンの低抵抗化を図ることができると共に、視認性も向上させることができ、例えば投影型静電容量方式のタッチパネルの大サイズ化にも対応させることができ、しかも、モアレの発生を抑制することができる。

本発明に係る導電シートによれば、基体上に形成される透明導電パターンの低抵抗化を図ることができると共に、視認性も向上させることができ、例えば投影型静電容量方式のタッチパネルに用いて好適となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

20

【図1】タッチパネル用導電シートを一部省略して示す分解斜視図である。

【図2】図2Aはタッチパネル用導電シートの一例を一部省略して示す断面図であり、図2Bはタッチパネル用導電シートの他の例を一部省略して示す断面図である。

【図3】タッチパネル用導電シートにおける第1導電シートに形成される第1導電部のパターン例を示す平面図である。

【図4】タッチパネル用導電シートにおける第2導電シートに形成される第2導電部のパターン例を示す平面図である。

【図5】第1導電シートと第2導電シートを組み合わせてタッチパネル用導電シートとした例を一部省略して示す平面図である。

【図6】図6A～図6Cは組合せパターンのうち、第1大格子の辺に沿って配列された第1補助線と第2大格子の辺に沿って配列された第2補助線とによる組合せパターンの例を示す説明図である。

30

【図7】組合せパターンのうち、第1絶縁部の2つの第1L字状パターンにおける各第1補助線と第2絶縁部の2つの第2L字状パターンにおける各第2補助線とによる組合せパターンの例を示す説明図である。

【図8】基準位置の例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る導電シート及び静電容量方式タッチパネルの実施の形態例を図1～図8を参照しながら説明する。なお、本明細書において数値範囲を示す「～」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味として使用される。

40

【0011】

本実施の形態に係るタッチパネル用の導電シート（以下、タッチパネル用導電シート10と記す）は、図1及び図2Aに示すように、第1導電シート12Aと第2導電シート12Bとが積層されて構成されている。

【0012】

第1導電シート12Aは、図1及び図3に示すように、第1透明基体14A（図2A参照）の一主面上に形成された第1導電部16Aを有する。この第1導電部16Aは、それぞれ第1方向（x方向）に延在し、且つ、第1方向と直交する第2方向（y方向）に配列され、多数の格子にて構成された2以上の第1透明導電パターン18Aと、各第1透明導

50

電パターン 18A の周辺に配列された第 1 補助パターン 20A とを有する。

【0013】

第 1 透明導電パターン 18A は、2 以上の第 1 大格子 24A が第 1 方向に直列に接続されて構成され、各第 1 大格子 24A は、それぞれ 2 以上の小格子 26 が組み合わせられて構成されている。また、第 1 大格子 24A の辺の周囲に、第 1 大格子 24A と非接続とされた上述の第 1 補助パターン 20A が形成されている。

【0014】

隣接する第 1 大格子 24A 間には、これら第 1 大格子 24A を電氣的に接続する第 1 接続部 28A が形成されている。第 1 方向と第 2 方向とを二等分する方向を第 3 方向 (m 方向) とし、第 3 方向と直交する方向を第 4 方向 (n 方向) としたとき、第 1 接続部 28A は、n 個 (n は 1 より大きい実数) の小格子 26 が第 4 方向に配列された大きさの中格子 30 が配置されて構成されている。第 1 大格子 24A の第 4 方向と直交する辺のうち、中格子 30 と隣接する部分には、小格子 26 の 1 つの辺が欠除した第 1 欠除部 32A が形成されている。小格子 26 は、ここでは一番小さい正方形とされている。中格子 30 は、図 3 の例では、3 個分の小格子 26 が第 4 方向に配列された大きさを有する。

【0015】

また、隣接する第 1 透明導電パターン 18A 間は電氣的に絶縁された第 1 絶縁部 34A が配されている。

【0016】

ここで、第 1 補助パターン 20A は、第 1 大格子 24A の辺のうち、第 3 方向と直交する辺に沿って配列された複数の第 1 補助線 36A (第 3 方向を軸線方向とする) と、第 1 大格子 24A の辺のうち、第 4 方向と直交する辺に沿って配列された複数の第 1 補助線 36A (第 4 方向を軸線方向とする) と、第 1 絶縁部 34A において、それぞれ 2 つの第 1 補助線 36A が L 字状に組み合わせられた 2 つの第 1 L 字状パターン 38A が互いに対向して配置されたパターンとを有する。

【0017】

各第 1 補助線 36A の軸線方向の長さは小格子 26 の内周に沿った 1 つの辺の 1/2 の長さを有する。また、各第 1 補助線 36A は、第 1 大格子 24A から所定距離 (この例では、小格子 26 の内周に沿った 1 つの辺の 1/2 の長さ) だけ離間した位置に形成されている。

【0018】

上述のように構成された第 1 導電シート 12A は、図 1 に示すように、各第 1 透明導電パターン 18A の一方の端部側に存在する第 1 大格子 24A の開放端は、第 1 接続部 28A が存在しない形状となっている。各第 1 透明導電パターン 18A の他方の端部側に存在する第 1 大格子 24A の端部は、第 1 端子 40A を介して第 1 外部配線 42A に電氣的に接続されている。

【0019】

一方、第 2 導電シート 12B は、図 1 及び図 4 に示すように、第 2 透明基体 14B (図 2A 参照) の一主面上に形成された第 2 導電部 16B を有する。この第 2 導電部 16B は、それぞれ第 2 方向 (y 方向) に延在し、且つ、第 1 方向 (x 方向) に配列され、多数の格子にて構成された 2 以上の第 2 透明導電パターン 18B と、各第 2 透明導電パターン 18B の周辺に配列された第 2 補助パターン 20B とを有する。

【0020】

第 2 透明導電パターン 18B は、2 以上の第 2 大格子 24B が第 2 方向に直列に接続されて構成され、各第 2 大格子 24B は、それぞれ 2 以上の小格子 26 が組み合わせられて構成されている。また、第 2 大格子 24B の辺の周囲に、第 2 大格子 24B と非接続とされた上述の第 2 補助パターン 20B が形成されている。

【0021】

隣接する第 2 大格子 24B 間には、これら第 2 大格子 24B を電氣的に接続する第 2 接続部 28B が形成されている。第 2 接続部 28B は、n 個 (n は 1 より大きい実数) の小

10

20

30

40

50

格子 26 が第 3 方向に配列された大きさの中格子 30 が配置されて構成されている。第 2 大格子 24 B の第 3 方向と直交する辺のうち、中格子 30 と隣接する部分には、小格子 26 の 1 つの辺が欠除した第 2 欠除部 32 B が形成されている。

【 0 0 2 2 】

また、隣接する第 2 透明導電パターン 18 B 間は電氣的に絶縁された第 2 絶縁部 34 B が配されている。

【 0 0 2 3 】

第 2 補助パターン 20 B は、第 2 大格子 24 B の辺のうち、第 4 方向と直交する辺に沿って配列された複数の第 2 補助線 36 B (第 4 方向を軸線方向とする)と、第 2 大格子 24 B の辺のうち、第 3 方向と直交する辺に沿って配列された複数の第 2 補助線 36 B (第 3 方向を軸線方向とする)と、第 2 絶縁部 34 B において、それぞれ 2 つの第 2 補助線 36 B が L 字状に組み合わされた 2 つの第 2 L 字状パターン 38 B が互いに対向して配置されたパターンとを有する。

10

【 0 0 2 4 】

各第 2 補助線 36 B の軸線方向の長さは小格子 26 の内周に沿った 1 つの辺の 1 / 2 の長さを有する。また、各第 2 補助線 36 B は、第 2 大格子 24 B から所定距離 (この例では、小格子 26 の内周に沿った 1 つの辺の 1 / 2 の長さ) だけ離間した位置に形成されている。

【 0 0 2 5 】

上述のように構成された第 2 導電シート 12 B は、図 1 に示すように、各第 2 透明導電パターン 18 B の一方の端部側に存在する第 2 大格子 24 B の開放端は、第 2 接続部 28 B が存在しない形状となっている。各第 2 透明導電パターン 18 B の他方の端部側に存在する第 2 大格子 24 B の端部は、第 2 端子 40 B を介して第 2 外部配線 42 B に電氣的に接続されている。

20

【 0 0 2 6 】

第 1 大格子 24 A 及び第 2 大格子 24 B の一辺の長さは、3 ~ 10 mm であることが好ましく、4 ~ 6 mm であることがより好ましい。一辺の長さが、上記下限値未満であると、検出時の第 1 大格子 24 A 及び第 2 大格子 24 B の静電容量が減るため、検出不良になる可能性が高くなる。他方、上記上限値を超えると、位置検出精度が低下する虞がある。同様の観点から、第 1 大格子 24 A 及び第 2 大格子 24 B を構成する小格子 26 の一辺の長さは 50 ~ 500  $\mu\text{m}$  であることが好ましく、150 ~ 300  $\mu\text{m}$  であることがさらに好ましい。小格子 26 が上記範囲である場合には、さらに透明性も良好に保つことが可能であり、表示装置の前面にとりつけた際に、違和感なく表示を視認することができる。

30

【 0 0 2 7 】

また、第 1 透明導電パターン 18 A (第 1 大格子 24 A、中格子 30) の線幅、並びに第 2 透明導電パターン 18 B (第 2 大格子 24 B、中格子 30) の線幅は、それぞれ 1 ~ 30  $\mu\text{m}$  である。

【 0 0 2 8 】

第 1 補助パターン 20 A (第 1 補助線 36 A) 及び第 2 補助パターン 20 B (第 2 補助線 36 B) の線幅はそれぞれ 1 ~ 30  $\mu\text{m}$  である。この場合、第 1 透明導電パターン 18 A の線幅や第 2 透明導電パターン 18 B の線幅と同じでもよく、異なってもよい。ただ、第 1 透明導電パターン 18 A、第 2 透明導電パターン 18 B、第 1 補助パターン 20 A 及び第 2 補助パターン 20 B の各線幅を同じにすることが好ましい。

40

【 0 0 2 9 】

そして、例えば第 2 導電シート 12 B 上に第 1 導電シート 12 A を積層して第 1 タッチパネル用導電シート 10 としたとき、図 5 に示すように、第 1 透明導電パターン 18 A と第 2 透明導電パターン 18 B とが交差して配置された形態とされ、具体的には、第 1 透明導電パターン 18 A の第 1 接続部 28 A と第 2 透明導電パターン 18 B の第 2 接続部 28 B とが第 1 透明基体 14 A (図 2 A 参照) を間に挟んで対向し、第 1 導電部 16 A の第 1 絶縁部 34 A と第 2 導電部 16 B の第 2 絶縁部 34 B とが第 1 透明基体 14 A を間に挟ん

50

で対向した形態となる。

【 0 0 3 0 】

積層した第 1 導電シート 1 2 A 及び第 2 導電シート 1 2 B を上面から見たとき、第 1 導電シート 1 2 A に形成された第 1 大格子 2 4 A の隙間を埋めるように、第 2 導電シート 1 2 B の第 2 大格子 2 4 B が配列された形態となる。つまり、大格子が敷き詰められた形態となる。このとき、第 1 大格子 2 4 A と第 2 大格子 2 4 B との間に、第 1 補助パターン 2 0 A と第 2 補助パターン 2 0 B とが対向することによる組合せパターン 4 4 が形成される。

【 0 0 3 1 】

組合せパターン 4 4 は、第 1 補助線 3 6 A と第 2 補助線 3 6 B とが直交して重ならない形態を有する。

10

【 0 0 3 2 】

すなわち、組合せパターン 4 4 のうち、第 1 大格子 2 4 A の辺に沿って配列された第 1 補助線 3 6 A と第 2 大格子 2 4 B の辺に沿って配列された第 2 補助線 3 6 B とによる組合せパターンは、図 6 A ~ 図 6 C に示すように、第 1 補助線 3 6 A の第 1 軸線 4 6 A と第 2 補助線 3 6 B の第 2 軸線 4 6 B とがほぼ平行とされ、第 1 軸線 4 6 A と第 2 軸線 4 6 B 間の平面から見た距離  $h_a$  が、第 1 補助線 3 6 A の線幅  $W_a$  及び第 2 補助線 3 6 B の線幅  $W_b$  のうち、いずれか短い方の線幅の  $1/2$  以上  $100 \mu\text{m}$  以下 (あるいは小格子 2 6 の配列ピッチの  $1/2$  以下) となっている。ここで、小格子 2 6 の配列ピッチは実質的に小格子 2 6 の一辺の長さと同じである。

20

【 0 0 3 3 】

図 6 A は、第 1 軸線 4 6 A と第 2 軸線 4 6 B 間の距離  $h_a$  が、第 1 補助線 3 6 A の線幅  $W_a$  の  $1/2$  と第 2 補助線 3 6 B の線幅  $W_b$  の  $1/2$  との合計未満である場合を示し、この場合、第 1 補助線 3 6 A と第 2 補助線 3 6 B とが一部重なる形態となる。図 6 B は、第 1 軸線 4 6 A と第 2 軸線 4 6 B 間の距離  $h_a$  が、第 1 補助線 3 6 A の線幅  $W_a$  の  $1/2$  と第 2 補助線 3 6 B の線幅  $W_b$  の  $1/2$  との合計である場合を示す。図 6 C は、第 1 軸線 4 6 A と第 2 軸線 4 6 B 間の距離  $h_a$  が、第 1 補助線 3 6 A の線幅  $W_a$  の  $1/2$  と第 2 補助線 3 6 B の線幅  $W_b$  の  $1/2$  との合計よりも長い場合を示す。

【 0 0 3 4 】

組合せパターン 4 4 のうち、第 1 絶縁部 3 4 A の 2 つの第 1 L 字状パターン 3 8 A における各第 1 補助線 3 6 A と第 2 絶縁部 3 4 B の 2 つの第 2 L 字状パターン 3 8 B における各第 2 補助線 3 6 B とによる組合せパターンは、4 つの L 字状パターン ( 3 8 A 、 3 8 A 、 3 8 B 及び 3 8 B ) で小格子 2 6 を形成しない形態を有する。

30

【 0 0 3 5 】

すなわち、図 7 に示すように、一方の第 2 L 字状パターン 3 8 B 寄りに 2 つの第 1 L 字状パターン 3 8 A が位置し、他方の第 2 L 字状パターン 3 8 B が、これら一方の第 2 L 字状パターン 3 8 B 及び 2 つの第 1 L 字状パターン 3 8 A から離れて位置された形態となる。このうち、一方の第 2 L 字状パターン 3 8 B 及び 2 つの第 1 L 字状パターン 3 8 A は、一方の第 2 L 字状パターン 3 8 B を構成する 2 つの第 2 補助線 3 6 B のうちの一方の第 2 補助線 3 6 B の第 2 軸線 4 6 B と、一方の第 1 L 字状パターン 3 8 A を構成する 2 つの第 1 補助線 3 6 A のうちの一方の第 1 補助線 3 6 A の第 1 軸線 4 6 A とがほぼ平行とされ、これら第 1 軸線 4 6 A と第 2 軸線 4 6 B 間の距離  $h_a$  が、第 1 補助線 3 6 A の線幅  $W_a$  及び第 2 補助線 3 6 B の線幅  $W_b$  のうち、いずれか短い方の線幅の  $1/2$  以上  $100 \mu\text{m}$  以下 (あるいは小格子 2 6 の配列ピッチの  $1/2$  以下) となっている。

40

【 0 0 3 6 】

同様に、一方の第 2 L 字状パターン 3 8 B を構成する 2 つの第 2 補助線 3 6 B のうちの他方の第 2 補助線 3 6 B の第 2 軸線 4 6 B と、他方の第 1 L 字状パターン 3 8 A を構成する 2 つの第 1 補助線 3 6 A のうちの一方の第 1 補助線 3 6 A の第 1 軸線 4 6 A とがほぼ平行とされ、これら第 1 軸線 4 6 A と第 2 軸線 4 6 B 間の距離  $h_a$  が、第 1 補助線 3 6 A の線幅  $W_a$  及び第 2 補助線 3 6 B の線幅  $W_b$  のうち、いずれか短い方の線幅の  $1/2$  以上 1

50

00  $\mu\text{m}$ 以下(あるいは小格子26の配列ピッチの1/2以下)となっている。そして、一方の第2L字状パターン38B及び2つの第1L字状パターン38Aにおける第2補助線36B及び第1補助線36Aの位置関係は、図6A~図6Cと同様である。

【0037】

すなわち、第1導電部16Aと第2導電部16Bは、基準位置から少なくとも第3方向に第1補助線36Aの線幅Wa及び第2補助線36Bの線幅Wbのうち、いずれか短い方の線幅の1/2以上100  $\mu\text{m}$ 以下(あるいは小格子26の配列ピッチの1/2以下)だけずれて配置されている。特に、本実施の形態では、第3方向及び第4方向にそれぞれ第1補助線36Aの線幅Wa及び第2補助線36Bの線幅Wbのうち、いずれか短い方の線幅の1/2以上100  $\mu\text{m}$ 以下(あるいは小格子26の配列ピッチの1/2以下)だけずれて配置されている。

10

【0038】

ここで、基準位置は、図8に示すように、第1補助線36Aの第1軸線46Aと第2補助線36Bの第2軸線46Bとが一致し、且つ、第1補助線36Aと第2補助線36Bとが重ならず、且つ、第1補助線36Aの一端と第2補助線36Bの一端とが一致する位置を示す。

【0039】

このように、本実施の形態に係るタッチパネル用導電シート10においては、図5にも示すように、第1大格子24Aと第2大格子24Bとの間に、第1補助パターン20Aと第2補助パターン20Bとの組合せパターン44が配置されることから、第1大格子24Aや第2大格子24Bとの間に、空白(幅が小格子26の辺の長さに相当し、長さが第1大格子24Aや第2大格子24Bの辺の長さに相当する空白)が配置されるということがなくなり、第1大格子24Aと第2大格子24Bとの境界が目立つということがなくなる。

20

【0040】

しかも、組合せパターン44において、小格子26の内周に沿った1つの辺の1/2の長さを有する第1補助線36Aと第2補助線36Bとが一部重なった形態となり、その重なった部分の長さは、第1大格子24Aや第2大格子24Bの各辺の長さと比較して非常に短く、1/20以下の長さである。従って、第1補助線36Aと第2補助線36Bとが一部重なる部分が目立つということはなく、視認性の劣化はほとんどない。これは、第1L字状パターン38Aと第2L字状パターン38Bとの組合せにおいても同様であり、図7でも示すように、一方の第2L字状パターン38B及び2つの第1L字状パターン38Aにおいても、小格子26の内周に沿った1つの辺の1/2の長さを有する第1補助線36Aと第2補助線36Bとが一部重なった形態となり、その重なった部分の長さは、第1大格子24Aや第2大格子24Bの各辺の長さと比較して非常に短く、1/20以下の長さである。従って、第1補助線36Aと第2補助線36Bとが一部重なる部分が目立つということはなく、視認性の劣化はほとんどない。

30

【0041】

また、第1大格子24Aと第2大格子24Bの各辺では、第1補助線36Aや第2補助線36Bが直交して重なることになるが、第1補助線36Aや第2補助線36Bの軸線方向の長さは、小格子26の内周に沿った1つの辺の1/2の長さであるから、ほとんど目立つことがない。

40

【0042】

また、第1接続部28Aの中格子30と第2接続部28Bの中格子30とが直交して重なることになるが、この場合、第1導電部16A及び第2導電部16Bが第3方向と第4方向にずれていることから、一部において、小格子26の形状が均一にならない部分が生じる。しかし、小格子26が不均一となった部分の数は、第1接続部28Aの中格子30と第2接続部28Bの中格子30とが直交して重なる部分の四方に存在する第1大格子24Aの小格子26の数、第2大格子24Bの小格子26の数に比して少ないことから(5%程度)、小格子26の不均一さはほとんど目立たない。しかも、第1大格子24A及び

50

第2大格子24Bに中格子30に隣接して第1欠除部32A及び第2欠除部32Bを形成するようにしたので、中格子30の直線部分が第1大格子24Aの直線部分や第2大格子24Bの直線部分と重なることがなく、視認性の劣化はほとんどない。

【0043】

そして、このタッチパネル用導電シート10をタッチパネルとして使用する場合は、第1導電シート12A上に保護層を形成し、第1導電シート12Aの多数の第1透明導電パターン18Aから導出された第1外部配線42Aと、第2導電シート12Bの多数の第2透明導電パターン18Bから導出された第2外部配線42Bとを、例えばスキャンをコントロールするIC回路に接続する。このとき、タッチパネル用導電シート10のうち、液晶表示装置の表示画面から外れた外周領域(額縁領域)の面積が極力小さくなるように、第1透明導電パターン18Aと第1外部配線42Aとの各接続部が直線状に配列された形態にし、第2透明導電パターン18Bと第2外部配線42Bとの各接続部が直線状に配列された形態にすることが好ましい。

10

【0044】

指先を保護層上に接触させることで、指先に対向する第1透明導電パターン18Aと第2透明導電パターン18B間の静電容量が変化する。IC回路では、この変化量を検出し、この変化量に基づいて指先の位置を演算する。この演算をそれぞれの第1透明導電パターン18A/第2透明導電パターン18B間にて行う。従って、同時に2つ以上の指先を接触させても、各指先の位置を検出することが可能となる。

【0045】

20

このように、タッチパネル用導電シート10においては、該タッチパネル用導電シート10を用いて例えば投影型静電容量方式のタッチパネルに適用した場合に、その表面抵抗が小さいことから応答速度を速めることができ、タッチパネルの大サイズ化を促進させることができる。

【0046】

しかも、第1導電部16Aと第2導電部16Bとがずれて配置されていても、上述したように、第1導電シート12Aの第1大格子24Aと第2導電シート12Bの第2大格子24Bとの境界が目立たなくなり、局部的に線太りが生じる等の不都合もなく、全体として、視認性が良好となる。さらに、第1大格子24Aと第2大格子24Bとが隣接して配置されることによる多数の規則的な小格子26の配列と、第1大格子24Aと第2大格子24Bとの間に形成される第1補助線36Aと第2補助線36Bとのずれた配置による上述の小格子26の配列とは異なった配列が混在し、これにより、多数の空間周波数が合わさった形態となり、その結果、液晶表示装置の画素配列との干渉が抑制され、モアレの発生を効果的に低減させることができる。

30

【0047】

上述のタッチパネル用導電シート10では、小格子26の形状を正形状としたが、その他、多角形状としてもよい。また、一辺の形状を直線状のほか、湾曲形状でもよいし、円弧状にしてもよい。円弧状とする場合は、例えば対向する2辺については、外方に凸の円弧状とし、他の対向する2辺については、内方に凸の円弧状としてもよい。また、各辺の形状を、外方に凸の円弧と内方に凸の円弧が連続した波線形状としてもよい。もちろん、各辺の形状を、サイン曲線にしてもよい。

40

【0048】

上述した第1導電シート12A及び第2導電シート12Bにおいては、第1接続部28A及び第2接続部28Bを構成する中格子30の大きさを、3個分の小格子26の大きさに設定したが、その他、1.5個分、2個分、2.5個分等、種々の組合せに設定することができる。中格子30は、あまりに大きすぎると、第1大格子24Aや第2大格子24Bの配置が難しくなり、検出してはいけな交差部での静電容量変化が大きくなるため、最大で5個分の小格子26の大きさであることが好ましい。

【0049】

また、小格子26のサイズ(1辺の長さや対角線の長さ等)や、第1大格子24Aを構

50

成する小格子 2 6 の個数、第 2 大格子 2 4 B を構成する小格子 2 6 の個数も、適用されるタッチパネルのサイズや分解能（配線数）に応じて適宜設定することができる。

【 0 0 5 0 】

上述のタッチパネル用導電シート 1 0 では、図 1 及び図 2 A に示すように、第 1 透明基体 1 4 A の一主面に第 1 導電部 1 6 A を形成し、第 2 透明基体 1 4 B の一主面に第 2 導電部 1 6 B を形成して、積層するようにしたが、その他、図 2 B に示すように、第 1 透明基体 1 4 A の一主面に第 1 導電部 1 6 A を形成し、第 1 透明基体 1 4 A の他主面に第 2 導電部 1 6 B を形成するようにしてもよい。また、第 1 導電シート 1 2 A と第 2 導電シート 1 2 B とはその間に他の層が存在してもよく、第 1 透明導電パターン 1 8 A と第 2 透明導電パターン 1 8 B とが絶縁状態であれば、それらが対向して配置されてもよい。

10

【 0 0 5 1 】

次に、第 1 導電シート 1 2 A や第 2 導電シート 1 2 B を製造する方法について説明する。

第 1 導電シート 1 2 A や第 2 導電シート 1 2 B を製造する場合は、例えば第 1 透明基体 1 4 A 上及び第 2 透明基体 1 4 B 上に感光性ハロゲン化銀塩を含有する乳剤層を有する感光材料を露光し、現像処理を施すことによって、露光部及び未露光部にそれぞれ金属銀部及び光透過性を形成して第 1 導電部 1 6 A 及び第 2 導電部 1 6 B を形成するようにしてもよい。なお、さらに金属銀部に物理現像及び / 又はめっき処理を施すことによって金属銀部に導電性金属を担持させるようにしてもよい。

20

【 0 0 5 2 】

あるいは、第 1 透明基体 1 4 A 及び第 2 透明基体 1 4 B 上に形成された銅箔上のフォトリソ膜を露光、現像処理してレジストパターンを形成し、レジストパターンから露出する銅箔をエッチングすることによって、第 1 導電部 1 6 A 及び第 2 導電部 1 6 B を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

あるいは、第 1 透明基体 1 4 A 及び第 2 透明基体 1 4 B 上に金属微粒子を含むペーストを印刷し、ペーストに金属めっきを行うことによって、第 1 導電部 1 6 A 及び第 2 導電部 1 6 B を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

第 1 透明基体 1 4 A 及び第 2 透明基体 1 4 B 上に、第 1 導電部 1 6 A 及び第 2 導電部 1 6 B をスクリーン印刷版又はグラビア印刷版によって印刷形成するようにしてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

次に、本実施の形態に係る第 1 導電シート 1 2 A 及び第 2 導電シート 1 2 B において、特に好ましい態様であるハロゲン化銀写真感光材料を用いる方法を中心にして述べる。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態に係る第 1 導電シート 1 2 A 及び第 2 導電シート 1 2 B の製造方法は、感光材料と現像処理の形態によって、次の 3 通りの形態が含まれる。

( 1 ) 物理現像核を含まない感光性ハロゲン化銀黑白感光材料を化学現像又は熱現像して金属銀部を該感光材料上に形成させる態様。

( 2 ) 物理現像核をハロゲン化銀乳剤層中に含む感光性ハロゲン化銀黑白感光材料を溶解物理現像して金属銀部を該感光材料上に形成させる態様。

40

( 3 ) 物理現像核を含まない感光性ハロゲン化銀黑白感光材料と、物理現像核を含む非感光性層を有する受像シートを重ね合わせて拡散転写現像して金属銀部を非感光性受像シート上に形成させる態様。

【 0 0 5 7 】

上記 ( 1 ) の態様は、一体型黑白現像タイプであり、感光材料上に光透過性導電膜が形成される。得られる現像銀は化学現像銀又は熱現像銀であり、高比表面のフィラメントである点で後続するめっき又は物理現像過程で活性が高い。

上記 ( 2 ) の態様は、露光部では、物理現像核近縁のハロゲン化銀粒子が溶解されて現像核上に沈積することによって感光材料上に光透過性導電性膜等の透光性導電性膜が形成

50

される。これも一体型黑白現像タイプである。現像作用が、物理現像核上への析出であるので高活性であるが、現像銀は比表面の小さい球形である。

上記(3)の態様は、未露光部においてハロゲン化銀粒子が溶解されて拡散して受像シート上の現像核上に沈積することによって受像シート上に光透過性導電性膜等の透光性導電性膜が形成される。いわゆるセパレートタイプであって、受像シートを感光材料から剥離して用いる態様である。

【0058】

いずれの態様もネガ型現像処理及び反転現像処理のいずれの現像を選択することもできる(拡散転写方式の場合は、感光材料としてオートポジ型感光材料を用いることによってネガ型現像処理が可能となる)。

10

【0059】

ここでいう化学現像、熱現像、溶解物理現像、拡散転写現像は、当業界で通常用いられている用語ごとの意味であり、写真化学の一般教科書、例えば菊地真一著「写真化学」(共立出版社、1955年刊行)、C. E. K. Mees編「The Theory of Photographic Processes, 4th ed.」(McMillan社、1977年刊行)に解説されている。本件は液処理に係る発明であるが、その他の現像方式として熱現像方式を適用する技術も参考にすることができる。例えば、特開2004-184693号、同2004-334077号、同2005-010752号の各公報、特願2004-244080号、同2004-085655号の各明細書に記載された技術を適用することができる。

20

【0060】

ここで、本実施の形態に係る第1導電シート12A及び第2導電シート12Bの各層の構成について、以下に詳細に説明する。

[第1透明基体14A、第2透明基体14B]

第1透明基体14A及び第2透明基体14B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。

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。

30

第1透明基体14A及び第2透明基体14B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シート10に使用される第1導電シート12A及び第2導電シート12B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、第1透明基体14A及び第2透明基体14Bの透明度は高いことが好ましい。

【0061】

40

[銀塩乳剤層]

第1導電シート12Aの第1導電部16A(第1大格子24A、第1接続部28A、第1補助パターン20A等)及び第2導電シート12Bの第2導電部16B(第2大格子24B、第2接続部28B、第2補助パターン20B等)となる銀塩乳剤層は、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。

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たハロゲン化銀を用いることが好ましい。

銀塩乳剤層の塗布銀量(銀塩の塗布量)は、銀に換算して1~30g/m<sup>2</sup>が好ましく、1~25g/m<sup>2</sup>がより好ましく、5~20g/m<sup>2</sup>がさらに好ましい。この塗布銀量

50

を上記範囲とすることで、タッチパネル用導電シート10とした場合に所望の表面抵抗を得ることができる。

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。

本実施の形態の銀塩乳剤層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。銀塩乳剤層中のバインダーの含有量は、銀/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。銀/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、銀/バインダー体積比は1/1~4/1であることがさらに好ましい。1/1~3/1であることが最も好ましい。銀塩乳剤層中の銀/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シートを得ることができる。なお、銀/バインダー体積比は、原料のハロゲン化銀量/バインダー量(重量比)を銀量/バインダー量(重量比)に変換し、さらに、銀量/バインダー量(重量比)を銀量/バインダー量(体積比)に変換することで求めることができる。

#### 【0062】

<溶媒>

銀塩乳剤層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。

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

#### 【0063】

<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。

#### 【0064】

[その他の層構成]

銀塩乳剤層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上に形成される。その厚みは0.5µm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。また、銀塩乳剤層よりも下に、例えば下塗り層を設けることもできる。

#### 【0065】

次に、第1導電シート12A及び第2導電シート12Bの作製方法の各工程について説明する。

[露光]

本実施の形態では、第1導電部16A及び第2導電部16Bを印刷方式によって施す場合を含むが、印刷方式以外は、第1導電部16A及び第2導電部16Bを露光と現像等によって形成する。すなわち、第1透明基体14A及び第2透明基体14B上に設けられた銀塩含有層を有する感光材料又はフォトリソグラフィ用フォトポリマーを塗工した感光材料への露光を行う。露光は、電磁波を用いて行うことができる。電磁波としては、例えば、可視光線、紫外線等の光、X線等の放射線等が挙げられる。さらに露光には波長分布を有する光源を利用してもよく、特定の波長の光源を用いてもよい。

露光方法に関しては、ガラスマスクを介した方法やレーザー描画によるパターン露光方式が好ましい。

【 0 0 6 6 】

[ 現像処理 ]

本実施の形態では、乳剤層を露光した後、さらに現像処理が行われる。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。現像液については特に限定はしないが、PQ現像液、MQ現像液、MAA現像液等を用いることもでき、市販品では、例えば、富士フィルム社処方 of CN - 16、CR - 56、CP45X、FD - 3、パピトール、KODAK社処方 of C - 41、E - 6、RA - 4、D - 19、D - 72等の現像液、又はそのキットに含まれる現像液を用いることができる。また、リス現像液を用いることもできる。

10

本発明における現像処理は、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。本発明における定着処理は、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。

上記定着工程における定着温度は、約20 ~ 約50 が好ましく、さらに好ましくは25 ~ 45 である。また、定着時間は5秒 ~ 1分が好ましく、さらに好ましくは7秒 ~ 50秒である。定着液の補充量は、感光材料の処理量に対して600 ml / m<sup>2</sup>以下が好ましく、500 ml / m<sup>2</sup>以下がさらに好ましく、300 ml / m<sup>2</sup>以下が特に好ましい。

20

現像、定着処理を施した感光材料は、水洗処理や安定化処理を施されるのが好ましい。上記水洗処理又は安定化処理においては、水洗水量は通常感光材料1 m<sup>2</sup>当り、20リットル以下で行われ、3リットル以下の補充量(0も含む、すなわちため水水洗)で行うこともできる。

現像処理後の露光部に含まれる金属銀の質量は、露光前の露光部に含まれていた銀の質量に対して50質量%以上の含有率であることが好ましく、80質量%以上であることがさらに好ましい。露光部に含まれる銀の質量が露光前の露光部に含まれていた銀の質量に対して50質量%以上であれば、高い導電性を得ることができるため好ましい。

本実施の形態における現像処理後の階調は、特に限定されるものではないが、4.0を超えることが好ましい。現像処理後の階調が4.0を超えると、光透過性部の透光性を高く保ったまま、導電性金属部の導電性を高めることができる。階調を4.0以上にする手段としては、例えば、前述のロジウムイオン、イリジウムイオンのドーブが挙げられる。

30

以上の工程を経て導電シートは得られるが、得られた導電シートの表面抵抗は100オーム / sq.以下が好ましく、0.1 ~ 100オーム / sq.の範囲にあることが好ましく、1 ~ 10オーム / sq.の範囲にあることがより好ましい。このような範囲に表面抵抗を調整することで、面積が10 cm x 10 cm以上の大型のタッチパネルでも位置検出を行うことができる。また、現像処理後の導電シートに対しては、さらにカレンダー処理を行ってもよく、カレンダー処理により所望の表面抵抗に調整することができる。

【 0 0 6 7 】

40

[ 物理現像及びめっき処理 ]

本実施の形態では、前記露光及び現像処理により形成された金属銀部の導電性を向上させる目的で、前記金属銀部に導電性金属粒子を担持させるための物理現像及び/又はめっき処理を行ってもよい。本発明では物理現像又はめっき処理のいずれか一方のみで導電性金属粒子を金属性銀部に担持させてもよく、物理現像とめっき処理とを組み合わせる導電性金属粒子を金属銀部に担持させてもよい。なお、金属銀部に物理現像及び/又はめっき処理を施したものを含めて「導電性金属部」と称する。

本実施の形態における「物理現像」とは、金属や金属化合物の核上に、銀イオン等の金属イオンを還元剤で還元して金属粒子を析出させることをいう。この物理現象は、インスタントB & Wフィルム、インスタントスライドフィルムや、印刷版製造等に利用されてお

50

り、本発明ではその技術を用いることができる。

また、物理現像は、露光後の現像処理と同時に行っても、現像処理後に別途行ってもよい。

本実施の形態において、めっき処理は、無電解めっき（化学還元めっきや置換めっき）、電解めっき、又は無電解めっきと電解めっきの両方を用いることができる。本実施の形態における無電解めっきは、公知の無電解めっき技術を用いることができ、例えば、プリント配線板等で用いられている無電解めっき技術を用いることができ、無電解めっきは無電解銅めっきであることが好ましい。

【0068】

[酸化処理]

本実施の形態では、現像処理後の金属銀部、並びに、物理現像及び/又はめっき処理によって形成された導電性金属部には、酸化処理を施すことが好ましい。酸化処理を行うことにより、例えば、光透過性部に金属が僅かに沈着していた場合に、該金属を除去し、光透過性部の透過性をほぼ100%にすることができる。

【0069】

[導電性金属部]

本実施の形態の導電性金属部の線幅は、1 $\mu$ m以上30 $\mu$ m以下がよいが、1 $\mu$ m以上15 $\mu$ m以下が好ましい。さらに好ましくは5 $\mu$ m以上10 $\mu$ m以下、最も好ましくは5 $\mu$ m以上9 $\mu$ m以下である。線幅が上記下限値未満の場合には、導電性が不十分となるためタッチパネルに使用した場合に、検出感度が不十分となる。他方、上記上限値を越えると導電性金属部に起因するモアレが顕著になったり、タッチパネルに使用した際に視認性が悪くなったりする。なお、上記範囲にあることで、導電性金属部のモアレが改善され、視認性が特によくなくなる。線間隔は30 $\mu$ m以上500 $\mu$ m以下であることが好ましく、さらに好ましくは50 $\mu$ m以上400 $\mu$ m以下、最も好ましくは100 $\mu$ m以上350 $\mu$ m以下である。また、導電性金属部は、アース接続等の目的においては、線幅は30 $\mu$ mより広い部分を有していてもよい。

本実施の形態における導電性金属部は、可視光透過率の点から開口率（透過率）は85%以上であることが好ましく、90%以上であることがさらに好ましく、95%以上であることが最も好ましい。開口率とは、第1導電部16A及び第2導電部16Bの導電部分を除いた透光性部分が全体に占める割合であり、例えば、線幅15 $\mu$ m、ピッチ300 $\mu$ mの正方形の格子状の開口率は、90%である。

【0070】

[光透過性部]

本実施の形態における「光透過性部」とは、第1導電シート12A及び第2導電シート12Bのうち導電性金属部以外の透光性を有する部分を意味する。光透過性部における透過率は、前述のとおり、第1透明基体14A及び第2透明基体14Bの光吸収及び反射の寄与を除いた380~780nmの波長領域における透過率の最小値で示される透過率が90%以上、好ましくは95%以上、さらに好ましくは97%以上であり、さらにより好ましくは98%以上であり、最も好ましくは99%以上である。

【0071】

[第1導電シート12A及び第2導電シート12B]

本実施の形態に係る第1導電シート12A及び第2導電シート12Bにおける第1透明基体14A及び第2透明基体14Bの厚さは、5~350 $\mu$ mであることが好ましく、30~150 $\mu$ mであることがさらに好ましい。5~350 $\mu$ mの範囲であれば所望の可視光の透過率が得られ、且つ、取り扱いも容易である。

第1透明基体14A及び第2透明基体14B上に設けられる金属銀部の厚さは、第1透明基体14A及び第2透明基体14B上に塗布される銀塩含有層用塗料の塗布厚みに応じて適宜決定することができる。金属銀部の厚さは、0.001mm~0.2mmから選択可能であるが、30 $\mu$ m以下であることが好ましく、20 $\mu$ m以下であることがより好ましく、0.01~9 $\mu$ mであることがさらに好ましく、0.05~5 $\mu$ mであることが最

10

20

30

40

50

も好ましい。また、金属銀部はパターン状であることが好ましい。金属銀部は1層でもよく、2層以上の重層構成であってもよい。金属銀部がパターン状であり、且つ、2層以上の重層構成である場合、異なる波長に感光できるように、異なる感色性を付与することができる。これにより、露光波長を変えて露光すると、各層において異なるパターンを形成することができる。

導電性金属部の厚さは、タッチパネルの用途としては、薄いほど表示パネルの視野角が広がるため好ましく、視認性の向上の点でも薄膜化が要求される。このような観点から、導電性金属部に担持された導電性金属からなる層の厚さは、9 μm未満であることが好ましく、0.1 μm以上5 μm未満であることがより好ましく、0.1 μm以上3 μm未満であることがさらに好ましい。

10

本実施の形態では、上述した銀塩含有層の塗布厚みをコントロールすることにより所望の厚さの金属銀部を形成し、さらに物理現像及び/又はめっき処理により導電性金属粒子からなる層の厚みを自在にコントロールできるため、5 μm未満、好ましくは3 μm未満の厚みを有する第1導電シート12A及び第2導電シート12Bであっても容易に形成することができる。

なお、本実施の形態に係る第1導電シート12Aや第2導電シート12Bの製造方法では、めっき等の工程は必ずしも行う必要はない。本実施の形態に係る第1導電シート12Aや第2導電シート12Bの製造方法では銀塩乳剤層の塗布銀量、銀/バインダー体積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。

20

【0072】

(現像処理後の硬膜処理)

銀塩乳剤層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号公報に記載のものを挙げるができる。

【0073】

なお、本発明は、下記表1及び表2に記載の公開公報及び国際公開パンフレットの技術と適宜組合わせて使用することができる。「特開」、「号公報」、「号パンフレット」等の表記は省略する。

30

【0074】

【表 1】

2004-221564	2004-221565	2007-200922	2006-352073	2007-129205
2007-235115	2007-207987	2006-012935	2006-010795	2006-228469
2006-332459	2009-21153	2007-226215	2006-261315	2007-072171
2007-102200	2006-228473	2006-269795	2006-269795	2006-324203
2006-228478	2006-228836	2007-009326	2006-336090	2006-336099
2006-348351	2007-270321	2007-270322	2007-201378	2007-335729
2007-134439	2007-149760	2007-208133	2007-178915	2007-334325
2007-310091	2007-116137	2007-088219	2007-207883	2007-013130
2005-302508	2008-218784	2008-227350	2008-227351	2008-244067
2008-267814	2008-270405	2008-277675	2008-277676	2008-282840
2008-283029	2008-288305	2008-288419	2008-300720	2008-300721
2009-4213	2009-10001	2009-16526	2009-21334	2009-26933
2008-147507	2008-159770	2008-159771	2008-171568	2008-198388
2008-218096	2008-218264	2008-224916	2008-235224	2008-235467
2008-241987	2008-251274	2008-251275	2008-252046	2008-277428

10

20

【 0 0 7 5 】

【表 2】

2006/001461	2006/088059	2006/098333	2006/098336	2006/098338
2006/098335	2006/098334	2007/001008		

30

【 0 0 7 6 】

上述の例では、第 1 透明導電パターン 1 8 A を、2 以上の第 1 大格子 2 4 A を第 1 方向に直列に接続して構成し、第 2 透明導電パターン 1 8 B を、2 以上の第 2 大格子 2 4 B を第 2 方向に直列に接続して構成した例を示したが、その他、第 1 透明導電パターン 1 8 A を、ITO（酸化インジウムスズ）膜による例えばひし形状の 2 以上の透明電極を第 1 方向に直列に接続して構成し、第 2 透明導電パターン 1 8 B を、ITO 膜による例えばひし形状の 2 以上の透明電極を第 2 方向に直列に接続して構成してもよい。

40

この場合も、ITO 膜による透明電極が隣接して配置されることによる多数の規則的な透明電極の配列と、透明電極間に形成される第 1 補助線 3 6 A と第 2 補助線 3 6 B とのずれた配置による上述の透明電極の配列とは異なった配列が混在し、これにより、多数の空間周波数が合わさった形態となり、その結果、液晶表示装置の画素配列との干渉が抑制され、モアレの発生を効果的に低減させることができる。

また、導電シートには、反射防止層やハードコート層などの機能層を付与してもよい。

【実施例】

50

## 【 0 0 7 7 】

以下に、本発明の実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。なお、以下の実施例に示される材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

この実施例では、比較例 1 ~ 3、実施例 1 ~ 20 に係るタッチパネルについてのモアレ及び視認性を評価した。比較例 1 ~ 3、実施例 1 ~ 20 の内訳並びに評価結果を後述する表 3 に示す。

## 【 0 0 7 8 】

## [ 実施例 1 ]

(ハロゲン化銀感光材料)

水媒体中の Ag 150 g に対してゼラチン 10.0 g を含む、球相当径平均 0.1 μm の沃臭塩化銀粒子 (I = 0.2 モル%、Br = 40 モル%) を含有する乳剤を調製した。

また、この乳剤中には  $K_3Rh_2Br_9$  及び  $K_2IrCl_6$  を濃度が  $10^{-7}$  (モル/モル銀) になるように添加し、臭化銀粒子に Rh イオンと Ir イオンをドーブした。この乳剤に  $Na_2PdCl_4$  を添加し、さらに塩化金酸とチオ硫酸ナトリウムを用いて金硫黄増感を行った後、ゼラチン硬膜剤と共に、銀の塗布量が  $10 g/m^2$  となるように第 1 透明基体 14 A 及び第 2 透明基体 14 B (ここでは、共にポリエチレンテレフタレート (PET)) 上に塗布した。この際、Ag/ゼラチン体積比は 2/1 とした。

幅 30 cm の PET 支持体に 25 cm の幅で 20 μm 分塗布を行ない、塗布の中央部 24 cm を残すように両端を 3 cm ずつ切り落としてロール状のハロゲン化銀感光材料を得た。

## 【 0 0 7 9 】

(露光)

露光のパターンは、タッチパネル用導電シート 10 の第 1 導電シート 12 A については図 1 及び図 3 に示すパターンで、第 2 導電シート 12 B については図 1 及び図 4 に示すパターンで、A4 サイズ (210 mm × 297 mm) の第 1 透明基体 14 A 及び第 2 透明基体 14 B に露光を行った。露光は上記パターンの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た。

## 【 0 0 8 0 】

(現像処理)

・現像液 1 L 処方

ハイドロキノン	20	g
亜硫酸ナトリウム	50	g
炭酸カリウム	40	g
エチレンジアミン・四酢酸	2	g
臭化カリウム	3	g
ポリエチレングリコール 2000	1	g
水酸化カリウム	4	g
pH	10.3	に調整

・定着液 1 L 処方

チオ硫酸アンモニウム液 (75%)	300	ml
亜硫酸アンモニウム・1水塩	25	g
1,3-ジアミノプロパン・四酢酸	8	g
酢酸	5	g
アンモニア水 (27%)	1	g
pH	6.2	に調整

上記処理剤を用いて露光済み感材を、富士フイルム社製自動現像機 FG-710PTS を用いて処理条件：現像 35 30 秒、定着 34 23 秒、水洗 流水 (5 L/分) の 20 秒処理で行った。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 1 】

(タッチパネル)

第2導電シート12B上に第1導電シート12Aを積層してタッチパネル用導電シートを得た後、液晶表示装置の表示画面にタッチパネル用導電シートを貼り付けて実施例1に係るタッチパネルを構成した。この実施例1では、後述する表3にも示すように、導電部(第1透明導電パターン18A、第1補助パターン20A、第2透明導電パターン18B、第2補助パターン20B)の線幅が5 $\mu$ m、小格子26の一辺の長さが50 $\mu$ m、大格子(第1大格子24A及び第2大格子24B)の一辺の長さが3mmで、第3方向及び第4方向へのずれ量(以下、ずれ量と記す)が2.5 $\mu$ mである。

## 【 0 0 8 2 】

[実施例2~4]

実施例2、3及び4に係るタッチパネルは、ずれ量をそれぞれ5 $\mu$ m、10 $\mu$ m、25 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例1と同様にして作製した。

[実施例5]

実施例5に係るタッチパネルは、導電部の線幅を7 $\mu$ m、小格子26の一辺の長さを250 $\mu$ m、大格子(第1大格子24A及び第2大格子24B)の一辺の長さを5mm、ずれ量を50 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例1と同様にして作製した。

[実施例6]

実施例6に係るタッチパネルは、導電部の線幅を8 $\mu$ m、小格子26の一辺の長さを250 $\mu$ m、大格子(第1大格子24A及び第2大格子24B)の一辺の長さを5mmとしたこと以外は、上述した実施例1と同様にして作製した。

[実施例7~12]

実施例7、8、9、10、11及び12に係るタッチパネルは、ずれ量をそれぞれ4 $\mu$ m、10 $\mu$ m、30 $\mu$ m、50 $\mu$ m、100 $\mu$ m、125 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例6と同様にして作製した。

[実施例13]

実施例13に係るタッチパネルは、導電部の線幅を9 $\mu$ m、ずれ量を50 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例7と同様にして作製した。

[実施例14]

実施例14に係るタッチパネルは、導電部の線幅を10 $\mu$ m、小格子26の一辺の長さを300 $\mu$ m、大格子(第1大格子24A及び第2大格子24B)の一辺の長さを6mmとしたこと以外は、上述した実施例1と同様にして作製した。

[実施例15~20]

実施例15、16、17、18、19及び20に係るタッチパネルは、ずれ量をそれぞれ4 $\mu$ m、10 $\mu$ m、30 $\mu$ m、50 $\mu$ m、100 $\mu$ m、150 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例14と同様にして作製した。

## 【 0 0 8 3 】

[比較例1~3]

比較例1に係るタッチパネルは、ずれ量を0 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例1と同様にして作製した。

比較例2に係るタッチパネルは、ずれ量を0 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例6と同様にして作製した。

比較例3に係るタッチパネルは、ずれ量を0 $\mu$ mとしたこと以外は、上述した実施例14と同様にして作製した。

## 【 0 0 8 4 】

10

20

30

40

【表 3】

	導電部の線幅 ( $\mu\text{m}$ )	小格子の 一辺の長さ ( $\mu\text{m}$ )	大格子の 一辺の長さ ( $\text{mm}$ )	ずれ量 ( $\mu\text{m}$ )	モアレ 評価	視認性 評価
比較例1	5	50	3	0	×	○
実施例1	5	50	3	2.5	△	○
実施例2	5	50	3	5	△~○	○
実施例3	5	50	3	10	○	○
実施例4	5	50	3	25	○	○
実施例5	7	250	5	50	○	○
比較例2	8	250	5	0	×	○
実施例6	8	250	5	2.5	△	○
実施例7	8	250	5	4	△~○	○
実施例8	8	250	5	10	○	○
実施例9	8	250	5	30	○	○
実施例10	8	250	5	50	○	○
実施例11	8	250	5	100	○	○
実施例12	8	250	5	125	△~○	△
実施例13	9	250	5	50	○	○
比較例3	10	300	6	0	×	○
実施例14	10	300	6	2.5	△	○
実施例15	10	300	6	4	△~○	○
実施例16	10	300	6	10	○	○
実施例17	10	300	6	30	○	○
実施例18	10	300	6	50	○	○
実施例19	10	300	6	100	○	○
実施例20	10	300	6	150	△~○	△

10

20

30

## 【0085】

〔評価〕

(モアレの評価)

タッチパネルを回転盤に設置し、液晶表示装置を駆動して白色を表示させる。その状態で、回転盤をバイアス角  $-20^\circ \sim +20^\circ$  の間で回転し、モアレの目視観察・評価を行った。

40

モアレの評価は、液晶表示装置の表示画面から観察距離 1.5 m で行い、モアレが顕在化しなかった場合を  $\Delta$ 、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  $\circ$ 、モアレが顕在化した場合を  $\times$  とした。

(視認性の評価)

上述のモアレの評価に先立って、タッチパネルを回転盤に設置し、液晶表示装置を駆動して白色を表示させた際に、タッチパネルの表面に線太りや黒い斑点がないかどうかを肉眼で確認した。

(評価結果)

実施例 1 2 及び 2 0 において、線太りや黒い斑点が少し確認されただけであり、全体的

50

に視認性は良好であった。

モアレについては、比較例 1 ~ 3 共にモアレが顕在化した。一方、実施例 1 ~ 20 は、全体的に評価が良好で、実施例 3 ~ 5、8 ~ 11、13、16 ~ 19 については、モアレは顕在化しなかった。実施例 1、6、14 については、モアレが問題のないレベルでほんの少し見られた程度であった。実施例 2、7、12、15、20 については、「 」と「 」の中間レベルであった。

【0086】

なお、図 2 B に示すように、第 1 透明基体 14 A の一主面に第 1 導電部 16 A を形成し、第 1 透明基体 14 A の他主面に第 2 導電部 16 B を形成して比較例 1 ~ 3 並びに実施例 1 ~ 20 と同様にタッチパネルを作製した場合においても、上述と同様の評価結果となった。

10

【0087】

本発明に係るタッチパネル及び導電シートは、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。

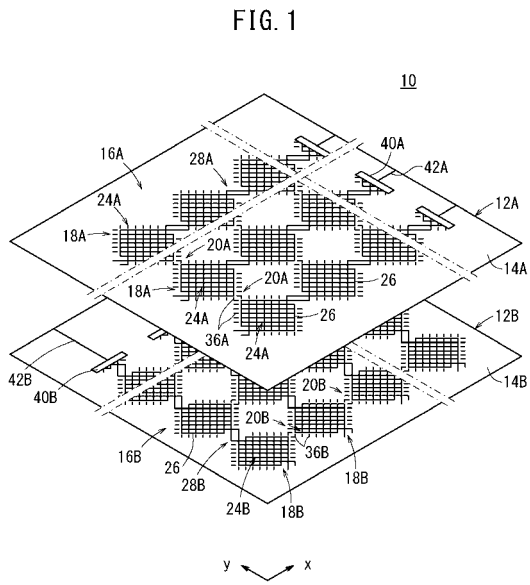
【符号の説明】

【0088】

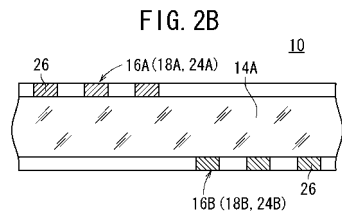
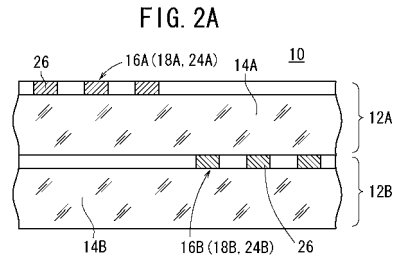
10 ... タッチパネル用導電シート	12 A ... 第 1 導電シート
12 B ... 第 2 導電シート	14 A ... 第 1 透明基体
14 B ... 第 2 透明基体	16 A ... 第 1 導電部
16 B ... 第 2 導電部	18 A ... 第 1 透明導電パターン
18 B ... 第 2 透明導電パターン	20 A ... 第 1 補助パターン
20 B ... 第 2 補助パターン	24 A ... 第 1 大格子
24 B ... 第 2 大格子	26 ... 小格子
28 A ... 第 1 接続部	28 B ... 第 2 接続部
30 ... 中格子	32 A ... 第 1 欠除部
32 B ... 第 2 欠除部	34 A ... 第 1 絶縁部
34 B ... 第 2 絶縁部	36 A ... 第 1 補助線
36 B ... 第 2 補助線	44 ... 組合せパターン
46 A ... 第 1 軸線	46 B ... 第 2 軸線

20

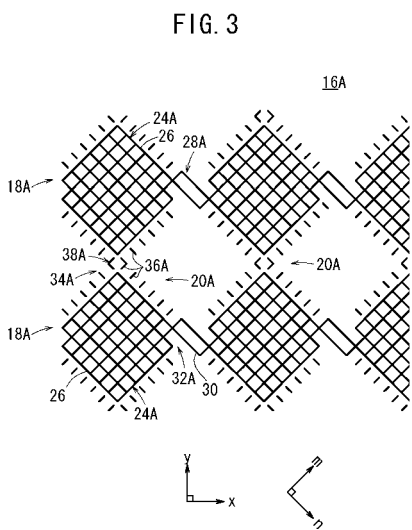
【 図 1 】



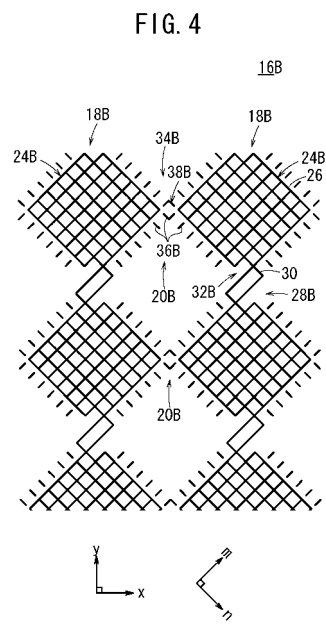
【 図 2 】



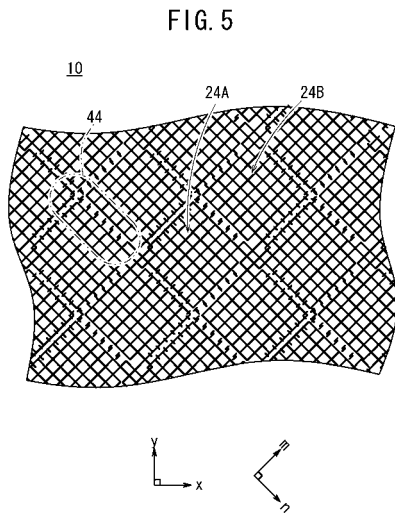
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

FIG. 6A

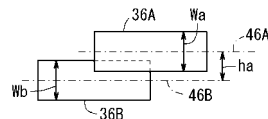


FIG. 6B

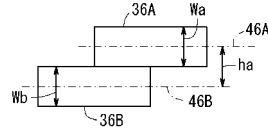
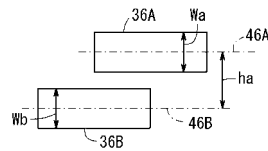
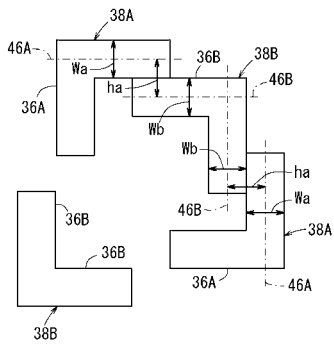


FIG. 6C



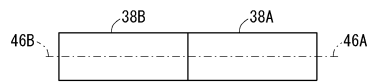
【 図 7 】

FIG. 7



【 図 8 】

FIG. 8



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-262529(JP,A)  
特開2010-39537(JP,A)  
特開2009-205321(JP,A)  
特開平8-202487(JP,A)  
特開2010-9456(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041

G06F 3/044