



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201939560 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：108107344

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 06 日

(51)Int. Cl.：

*H01H36/00 (2006.01)**H05K9/00 (2006.01)*

(30)優先權：2018/03/09 日本

2018-042530

(71)申請人：日商日寫股份有限公司 (日本) NISSHA CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：西村剛 NISHIMURA, TAKESHI (JP)；植田健太 UEDA, KENTA (JP)；河村真矢 KAWAMURA, SHINYA (JP)

(74)代理人：周良謀；周良吉

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：28 共 59 頁

(54)名稱

撓性印刷電路板一體型靜電容量開關及其製造方法

(57)摘要

本發明提供一種在撓性印刷電路板部分中可提高彎曲使用時之電氣可靠性且實現配線之高密度化的撓性印刷電路板一體型靜電容量開關及其製造方法。

該撓性印刷電路板一體型靜電容量開關具有：透明撓性基材 1，其具有感測部 11 及尾部 12；多數電極 2，其在透明撓性基材 1 之第一主面 1a 上且形成於感測部 11 內；多數電極用第一配線 21；多數電極用第二配線 22，其並排地配置形成於尾部 12 內且由包含導電性粒子之光阻形成；電磁波屏蔽 3，其在透明撓性基材 1 之第二主面 1b 上且形成為在平面圖中與包含多數電極 2 之區域重疊；一對電磁波屏蔽用第一配線 31；一對電磁波屏蔽用第二配線 32，其在尾部 12 內配置形成於平面圖中包含多數電極用第二配線 22 之區域外側且由包含導電性粒子之光阻形成；及電磁波屏蔽側遮罩 33，其在透明撓性基材 1 之第二主面 1b 上且在前述尾部 12 內形成為在平面圖中與包含多數電極用第二配線 22 之區域重疊並且包含遮光性金屬膜。

指定代表圖：

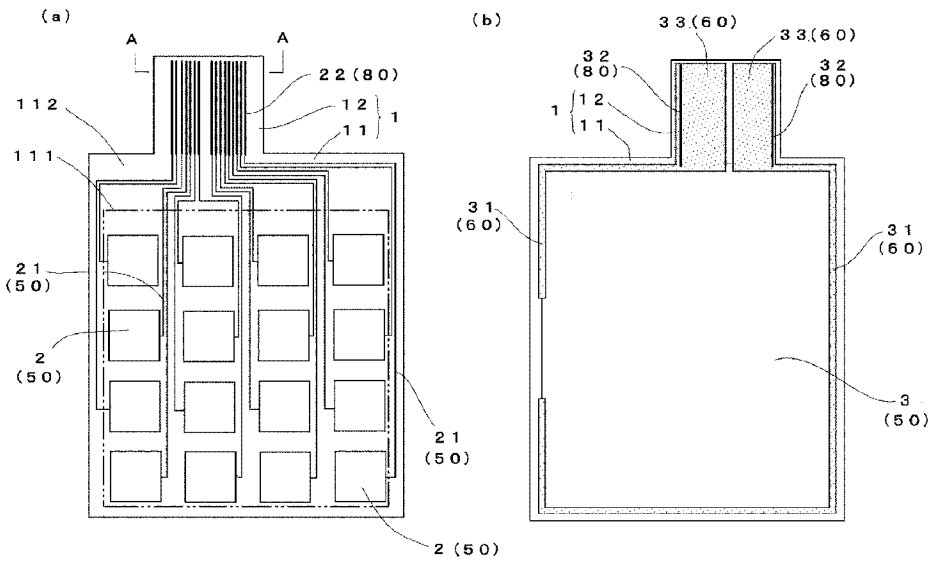


圖 1

符號簡單說明：

- 1 . . . 透明撓性基材
- 2 . . . 電極
- 3 . . . 電磁波屏蔽
- 11 . . . 感測部
- 12 . . . 尾部
- 21 . . . 電極用第一配線
- 22 . . . 電極用第二配線
- 31 . . . 電磁波屏蔽用第一配線
- 32 . . . 電磁波屏蔽用第二配線
- 33 . . . 電磁波屏蔽側遮罩
- 50 . . . 透明導電膜
- 60 . . . 遮光性金屬膜
- 80 . . . 第三光阻
- 111 . . . 觀察區
- 112 . . . 外緣區

【發明說明書】

【中文發明名稱】 撓性印刷電路板一體型靜電容量開關及其製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明係關於手錶及車載機器等使用之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關及其製造方法。

【先前技術】

【0002】

例如專利文獻1所示地，習知之靜電容量開關具有：可彎曲之透明薄膜基材；多數透明電極，其形成於該薄膜基材一面之周緣部以外的區域中；及多數電極用配線(配線線路)，其與多數透明電極連接而形成，且設置在手錶及車載機器等顯示裝置上，並且在手指選擇地接近多數透明電極時在該等透明電極間形成電容並檢測靜電容量之變化。

【0003】

此外，上述專利文獻1亦揭示所謂撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其部分地延伸薄膜基材之周緣部而形成可彎曲之延長連接片，並且在該延長連接片之一面延伸多數電極用配線(配線線路)而形成撓性印刷電路板部分。藉由使靜電容量開關本體與撓性印刷電路板部分之薄膜基材形成一體，可不需要另外準備並連接撓性印刷電路板，因此可達成部件數目之減少。

【0004】

另外，為了減少在靜電容量開關中來自顯示裝置之引起誤動作的有害雜訊，亦可在與薄膜基材形成透明電極之面相反側的面上形成由透明導電膜形成的電磁波屏蔽。此時，與電磁波屏蔽連接之一對電磁波屏蔽用配線延伸形成至延長連接片。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開2014－160558號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】

但是，為使靜電容量開關使用之製品小型化，必須使靜電容量開關之撓性印刷電路板部分彎折而連接於電路基板等。此外，為使撓性印刷電路板本身小型化，亦必須使撓性印刷電路板部分之電極用配線高密度化，即使配線寬度變小且使配線間之間隙變窄。

【0007】

因此，本發明之目的在於提供一種在撓性印刷電路板部分中可提高彎曲使用時之電氣可靠性且實現配線之高密度化的撓性印刷電路板一體型靜電容量開關及其製造方法。

[解決課題之手段]

【0008】

以下，說明多數態樣作為解決問題的手段。該等態樣可依需要任意地組合。

【0009】

本發明之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關具有：

透明撓性基材，其由樹脂薄膜形成且具有感測部及由前述感測部之邊緣延伸的尾部；

多數電極，其在前述透明撓性基材之第一主面上且形成於前述感測部內；

多數電極用第一配線，其與前述多數電極電性連接且延長至與前述尾部相鄰之邊緣並聚集形成；

多數電極用第二配線，其與前述多數電極用第一配線電性連接且並排地配置形成於前述尾部內，並由包含導電性粒子之光阻形成；

電磁波屏蔽，其在前述透明撓性基材之與前述第一主面相反面的第二主面上，且形成為在平面圖中與包含前述多數電極之區域重疊；

一對電磁波屏蔽用第一配線，其與前述電磁波屏蔽電性連接，且延長形成至與前述尾部相鄰之邊緣；及

一對電磁波屏蔽用第二配線，其與前述一對電磁波屏蔽用第一配線電性連接，且在前述尾部內配置形成於平面圖中包含前述多數電極用第二配線之區域外側，並由包含導電性粒子之光阻形成。

【0010】

在該撓性印刷電路板一體型靜電容量開關中，形成於尾部內之多數電極用第二配線及一對電磁波屏蔽用第二配線都由包含導電性粒子之光阻形成。因此，撓性印刷電路板部分之配線即使在彎曲使用時亦未斷線，故電氣可靠性

高。此外，因為藉由使由包含導電性粒子之光阻形成的膜曝光、顯影來製得配線圖案，所以多數電極用第二配線可高密度化。

【0011】

此外，本發明人等在發明過程中發現因為由包含導電性粒子之光阻的膜的曝光、顯影係撓性印刷電路板部分之配線的形成步驟，所以產生以下之新問題。

即，使形成於透明撓性基材一面之由包含導電性粒子之光阻形成的膜曝光時，光到達形成於透明撓性基材相反面之由包含導電性粒子之光阻形成的膜並且進行曝光。因此，與多數電極用第二配線相同之配線圖案亦透過透明撓性基材形成於背側(以下，稱為透印)。

【0012】

使靜電容量開關之撓性印刷電路板部分彎折而連接於電路基板的方法使用加壓附著。但是，多數電極用第二配線之透印圖案存在時，加壓附著時之壓力將透明撓性基材壓入透印圖案之間隙而產生波狀起伏。在該波狀起伏狀態下加壓附著恐有使多數電極用第二配線產生破損、斷線之虞。

【0013】

因此，本發明人等作成除了上述構成元件外，亦具有包含遮光性金屬膜之電磁波屏蔽側遮罩之構造，該電磁波屏蔽側遮罩在前述透明撓性基材之第二主面上，且在前述尾部內形成為在平面圖中與包含前述多數電極用第二配線之區域重疊。

【0014】

藉由如此之結構，可防止形成多數電極用第二配線之透印圖案。具體而言，在透明撓性基材之第二主面上形成包含遮光性金屬膜的電磁波屏蔽側遮罩後，

形成用以形成一對電磁波屏蔽用配線之由包含導電性粒子之光阻形成的膜。因此，後來進行之用以形成多數電極用第二配線的曝光未到達該膜之電磁波屏蔽側遮罩存在的部分，且未形成透印圖案。結果，即使加壓附著亦未斷線，因此電氣可靠性高。

【0015】

此外，前述電磁波屏蔽側遮罩可被分割，且在分割之前述電磁波屏蔽側遮罩之與前述透明撓性基材側相反側的面上，前述一對電磁波屏蔽用第二配線分開且重疊。此時，電磁波屏蔽側遮罩可進一步電性連接於一對電磁波屏蔽用第一配線，或與一對電磁波屏蔽用第一配線彼此獨立。

【0016】

另外，前述一對電磁波屏蔽用第二配線可與前述電磁波屏蔽側遮罩非重疊，且更具有包含遮光性金屬膜之一對電極側遮罩，該一對電極側遮罩在前述透明撓性基材之第一主面上且在尾部內形成為在平面圖中與前述一對電磁波屏蔽用第二配線重疊。

【0017】

藉由如此之結構，可進一步提高電氣可靠性。

首先，因為一對電磁波屏蔽用第二配線與電磁波屏蔽側遮罩非重疊，所以萬一在電磁波屏蔽側遮罩中產生破裂時，該破裂亦不影響電磁波屏蔽用第二配線。

此外，可防止形成電磁波屏蔽用第二配線之透印圖案。具體而言，在透明撓性基材之第一主面上形成包含遮光性金屬膜的電極側遮罩後，形成用以形成多數電極用第二配線之由包含導電性粒子形成之光阻的膜。因此，後來進行之

用以形成一對電磁波屏蔽用第二配線的曝光未到達該膜之電極側遮罩存在的部分，且未形成透印圖案。

結果，因為透明撓性基材之第一主面及第二主面都未在第一主面1a側形成透印圖案，所以在多數電極用第二配線及一對電磁波屏蔽用第二配線之形成區域中只有積層順序不同，而積層材料相同。即未產生厚度差。尾部之夾住包含多數電極用第二配線的區域(中央部)的兩端部厚度因透印圖案變厚時，兩端部之韌性變強，因此中央部容易扭曲。但是，若未形成一對電磁波屏蔽用第二配線之透印圖案，則無扭曲。

【0018】

此外，前述感測部可具有觀察區及包圍前述觀察區之外緣區，且前述電極、前述電極用第一配線及前述電磁波屏蔽在前述觀察區上係透明。

【0019】

前述電極用第二配線及前述電磁波屏蔽用第二配線包含之前述導電性粒子可為金屬粉末、被導電層覆蓋芯材表面者、碳或石墨中之任一者。此外，前述電磁波屏蔽側遮罩之前述遮光性金屬膜可由銅、銀、錫、鋁或鎳中之任一者形成。

【0020】

可更具有在前述透明撓性基材之第一主面上且形成於前述尾部之端部的多數端子部，且前述多數電極用第二配線電性連接於前述端子部上。

【0021】

上述撓性印刷電路板一體型靜電容量開關之製造方法具有以下步驟：

〔1〕使用由樹脂薄膜形成且在面內具有感測部及由前述感測部邊緣延伸之尾部的透明撓性基材原料，在前述透明撓性基材原料之第一主面及與前述第一主面相反面之第二主面上，分別地依序積層透明導電膜、遮光性金屬膜及第一光阻；

〔2〕使前述第一主面側之前述第一光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於前述多數電極及前述多數電極用第一配線之形狀，並且使前述第二主面側之前述第一光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於前述電磁波屏蔽、前述一對電磁波屏蔽用第一配線及前述電磁波屏蔽側遮罩之形狀；

〔3〕蝕刻露出之前述透明導電膜及前述遮光性金屬膜；

〔4〕剝離蝕刻後之前述第一光阻；

〔5〕在前述第一光阻剝離後之前述第一主面側及前述第二主面側分別地形成第二光阻；

〔6〕使前述第一主面側之前述第二光阻部分地曝光且顯影以使觀察區之前述遮光性金屬膜露出，並且使前述第二主面側之前述第二光阻部分地曝光且顯影以使前述電磁波屏蔽露出；

〔7〕只蝕刻露出之前述遮光性金屬膜；

〔8〕剝離蝕刻後之前述第二光阻；

〔9〕在前述第二光阻剝離後之前述第一主面側及前述第二主面側分別地形成包含導電性粒子之第三光阻；

〔10〕使前述第一主面側之前述第三光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成前述多數電極用第二配線之形狀，並且使前述第二主面側之前述第三光阻

部分地曝光且顯影以使其圖案化形成前述一對電磁波屏蔽用第二配線之形狀；
及

〔11〕最後將前述透明撓性基材原料衝壓成具有前述感測部及前述尾部之透明撓性基材的形狀。

【0022】

在該製造方法中，進一步藉由使觀察區外之多數電極用第一配線及前述一對電磁波屏蔽用第一配線形成透明導電膜與遮光性金屬膜之積層體，配線之電阻十分低。藉此，可對輸入操作具有充分之反應速度且充分地抑制消耗電流。而且，因為電磁波屏蔽側遮罩亦由相同透明導電膜及遮光性金屬膜之積層體圖案化，所以不需要用以形成電磁波屏蔽側遮罩之另外步驟。

【0023】

此外，撓性印刷電路板一體型靜電容量開關具有前述電極側遮罩時，在前述步驟〔2〕中，使前述第一主面側之前述第一光阻(70)部分地曝光且顯影時，除了形成對應於前述多數電極及前述多數電極用第一配線(21)之形狀的圖案以外，亦形成對應於前述一對電極側遮罩之形狀的圖案。

[發明之效果]

【0024】

本發明之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關在撓性印刷電路板部分中可提高彎曲使用時或加壓附著時之電氣可靠性且實現配線之高密度化。

【圖式簡單說明】

【0025】

[圖1](a)~(b)係顯示第一實施形態之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關的示意圖。

[圖2]係顯示圖1之AA線截面之部分放大截面圖。

[圖3]係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的部分放大截面圖。

[圖4](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖5](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖6](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖7](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖8](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖9](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖10](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖11](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖12](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖13](a)~(b)係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖14](a)~(b)係顯示第二實施形態之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關的示意圖。

[圖15](a)~(b)係顯示第三實施形態之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關的示意圖。

[圖16](a)~(b)係顯示第三實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖17](a)~(b)係顯示第三實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖18](a)~(b)係顯示第三實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖19](a)~(b)係顯示第三實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖20](a)~(b)係顯示第三實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。

[圖21]係顯示在尾部內具有電磁波屏蔽側遮罩時之曝光狀態的部分放大截面圖。

[圖22]係顯示在尾部內沒有電磁波屏蔽側遮罩時製得之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關尾部的部分放大截面圖。

[圖23]係顯示在尾部內沒有電磁波屏蔽側遮罩時之曝光狀態的部分放大截面圖。

[圖24]係顯示在尾部內沒有電磁波屏蔽側遮罩時製得之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關尾部的部分放大截面圖。

[圖25]係顯示在第三實施形態中具有電極側遮罩時之曝光狀態的部分放大截面圖。

[圖26]係顯示在第三實施形態中具有電極側遮罩時製得之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關尾部的部分放大截面圖。

[圖27]係顯示在第三實施形態中沒有電極側遮罩時之曝光狀態的部分放大截面圖。

[圖28]係顯示在第三實施形態中沒有電極側遮罩時製得之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關尾部的部分放大截面圖。

【實施方式】

【0026】

以下，一面參照圖式一面說明實施形態。但是，本發明不限於以下具體地顯示之實施形態。

【0027】**1.第一實施形態**

(撓性印刷電路板一體型靜電容量開關)

圖1係顯示第一實施形態之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關的示意圖。此外，圖2係顯示圖1之AA線截面之部分放大截面圖。另外，圖中之(a)、(b)分別地顯示從透明撓性基材1之第一主面1a側來觀察的圖。再者，圖中之符號中用圓括弧圍起者表示在示意圖中露出之最表面的層。

撓性印刷電路板一體型靜電容量開關5具有：透明撓性基材1；形成於透明撓性基材1之第一主面1a上的多數電極2、多數電極用第一配線21及多數電極用第二配線22；及形成於透明撓性基材1之與第一主面1a相反面的第二主面1b上的電磁波屏蔽3、一對電磁波屏蔽用第一配線31、電磁波屏蔽側遮罩33及一對電磁波屏蔽用第二配線32。

【0028】**<透明撓性基材>**

如圖1所示地，透明撓性基材1具有：感測部11，係靜電容量開關本體之基材；及尾部12，係由感測部11之邊緣延伸之撓性印刷電路板部分的基材。感測部11之形狀除了圖1所示之長方形以外，可依據撓性印刷電路板一體型靜電容量開關5之用途為其他形態，例如圓形、正方形、三角形、多角形。

【0029】

此外，透明撓性基材1由樹脂薄膜形成。只要是具有90%以上之透射率的撓性材料即可，沒有特別限制，可使用：聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚丙烯酸甲酯(PMMA)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚醚砜(PES)、環狀

烯烴共聚物(COC)、三乙醯纖維素(Triacetylcellulose ; TAC)薄膜、聚乙烯醇(Polyvinyl alcohol ; PVA)薄膜、聚醯亞胺(Polyimide ; PI)薄膜、聚苯乙烯(Polystyrene ; PS)或雙軸定向聚苯乙烯(biaxially oriented PS ; BOPS)；或該等材料之積層體。較佳的是聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚醯亞胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、三乙醯纖維素(TAC)薄膜等。

【0030】

此外，透明撓性基材1可為單層或2層以上之黏合積層體。另外，透明撓性基材1之厚度通常係各薄膜之單獨厚度為20 μ m以上，且各薄膜之合計厚度為500 μ m以下。其原因是單獨厚度小於20 μ m時難以在薄膜製造時處理，且合計厚度超過500 μ m時透光性及撓性等降低。

【0031】

<電極>

如圖1(a)所示，透明撓性基材1之第一主面1a中，感測部11內界定之長方形觀察區111中形成由透明導電膜50形成的多數電極2。多數電極2構成靜電容量開關之檢測電極，且各呈正方形並配置成縱橫4×4之行列。

【0032】

透明導電膜50可舉例如：氧化錫、氧化銮、氧化銻、氧化鋅、氧化鎘或氧化銮錫(ITO)等之金屬氧化物膜；或以該等金屬氧化物為主體之複合膜。該等膜可藉由真空蒸鍍法、濺鍍法、離子植入法等形成。雖然厚度形成為大約數十至數百nm且在氯化鐵等之溶液中容易與遮光性金屬膜60一起被蝕刻，但必須不容易在酸性環境下之雙氧水等遮光性金屬膜60的蝕刻液中被蝕刻。而且，宜顯示80%以上之光線透射率、數m Ω 至數百 Ω 之表面電阻值。

【0033】**<電極用第一配線>**

如圖1(a)所示地，透明撓性基材1之第一主面1a中，感測部11與多數電極2電性連接，且形成延長至並聚集在與尾部12相鄰之邊緣的多數電極用第一配線21。

【0034】

電極用第一配線21，如圖1(a)所示地，在感測部11內界定之觀察區111中，由與電極2相同之透明導電膜50形成。此外，多數電極用第一配線21，如圖1(a)及圖2所示地，在感測部11內包圍觀察區111之其餘的外緣區112中係由透明撓性基材1側依序積層透明導電膜50、遮光性金屬膜60的積層體。

【0035】

電極用第一配線21之透明導電膜50與電極2一體地形成。即，因為是與電極2相同之材料，所以省略關於材料之說明。

【0036】

電極用第一配線21中形成於觀察區111外之部分不必透明。因此，在透明導電膜50上可積層導電率比透明導電膜50高且由遮光性良好之材料形成的遮光性金屬膜60。

藉由積層導電率比透明導電膜50高之遮光性金屬膜60，觀察區111外之電極用第一配線21的電阻可十分低。藉此，可對輸入操作具有充分之反應速度且充分地抑制消耗電流。

【0037】

遮光性金屬膜60可舉例如：銅、銀、錫、鋁、鎳等之單一金屬膜及該等金屬之合金或化合物等。尤其以銅為佳。該等膜可藉由金屬箔積層法、真空蒸鍍

法、濺鍍法、離子植入法等形成。厚度形成為20至1000nm，且以30nm以上較佳。更佳的是100至500nm。其原因是若厚度為100nm以上，可製得高導電性之遮光性金屬膜60，且若厚度為500nm以下，可製得容易處理且具優異加工性之遮光性金屬膜60。

【0038】

<電極用第二配線>

如圖1(a)所示地，在透明撓性基材1之第一主面1a中，由感測部11之邊緣延伸的帶狀尾部12中形成與多數電極用第一配線21電性連接之多數電極用第二配線22。多數電極用第二配線22構成撓性印刷電路板部分之配線且平行並列地配置。

【0039】

如圖1(a)所示地，電極用第二配線22由包含導電性粒子之第三光阻80形成。

由第三光阻80形成之電極用第二配線22在靜電容量開關5之製造步驟中，經過曝光、顯影而圖案化。因此，相較於一般撓性印刷電路板配線使用之印刷圖案，配線寬度細且配線間之間隙窄，即可實現高密度化。

此外，該第三光阻80以具優異彎曲性之感光性樹脂為基底，因此在彎曲使用時不易斷線，故電氣可靠性高。

【0040】

第三光阻80之基底係用可藉由碳弧燈、水銀蒸氣弧燈、超高壓水銀燈、高壓水銀燈、氙燈等曝光，接著藉由後述之鹼性水溶液等顯影之感光性樹脂構成。

【0041】

第三光阻80含有之導電性粒子，除了銀、金、銅、鎳、白金、鈀等之金屬粉末以外，可舉例如：使用氧化鋁、玻璃等之無機絕緣體及聚乙烯、二乙烯苯等之有機高分子等作為芯材且用金、鎳等之導電層覆蓋芯材表面者；碳；石墨等。尤其以銀粉末為佳。此外，導電性粒子之形狀可使用小片狀、球狀、短纖維狀等之形狀。

【0042】

電極用第二配線22之形成方法，除了凹版印刷、網版印刷、膠版印刷等之常用印刷法以外，亦可藉由各種塗布之方法；塗裝、浸塗等之方法；乾膜光阻(DFR)之積層等的各種方法全面形成後，曝光、顯影並圖案化。其中較佳的是乾膜光阻之積層。

乾膜光阻與液狀光阻不同，因為預先加工至均一之膜厚，所以沒有膜厚不均一或產生膜減少之情形。此外，有機溶劑也不需要乾燥時間，因此沒有因乾燥不良而在捲取時轉移之情形。

【0043】

電極用第二配線22之厚度宜為2至10 μm 。更佳的是3至5 μm 。其原因是若厚度為3 μm 以上，可製得作為配線使用但具有十分低導電率之電極用第二配線22而，且若厚度為5 μm 以下，可製得具優異耐彎曲性之電極用第二配線22。

【0044】

<電磁波屏蔽>

如圖1(b)所示地，在透明撓性基材1之與第一主面1a相反面的第二主面1b上且以在平面圖中與包含多數電極2之區域重疊的方式形成由透明導電膜50形成的電磁波屏蔽3。電磁波屏蔽3減少來自顯示裝置之引起誤動作的有害雜訊。

【0045】

因為電磁波屏蔽3之透明導電膜50係與電極2相同之材料，所以省略關於材料之說明。

【0046】**<電磁波屏蔽用第一配線>**

此外，如圖1(b)所示地，透明撓性基材1之第二主面1b的感測部11與電磁波屏蔽3電性連接，且形成延長至與尾部12相鄰之邊緣的一對電磁波屏蔽用第一配線31。

【0047】

如圖1(b)所示地，電磁波屏蔽用第一配線31係由透明撓性基材1側依序積層透明導電膜50、遮光性金屬膜60之積層體。因為電磁波屏蔽用第一配線31之透明導電膜50及遮光性金屬膜60係與電極用第一配線21之積層體部分相同的材料，所以省略關於材料之說明。

【0048】**<電磁波屏蔽側遮罩>**

此外，如圖1(b)所示地，在透明撓性基材1之第二主面1b的尾部12中，以在平面圖中與包含多數電極用第二配線22之區域重疊的方式，形成包含遮光性金屬膜之電磁波屏蔽側遮罩33。

在本實施形態中，電磁波屏蔽側遮罩33係由透明撓性基材1側依序積層透明導電膜50、遮光性金屬膜60之積層體且在平面圖中被分割。此外，電磁波屏蔽側遮罩33之透明導電膜50及遮光性金屬膜60與電磁波屏蔽用第一配線31一

體地形成。因為電磁波屏蔽側遮罩33係與電磁波屏蔽用第一配線31相同之材料，所以省略關於材料之說明。

【0049】

包含遮光性金屬膜之電磁波屏蔽側遮罩33防止在靜電容量開關5之製造過程中形成多數電極用第二配線22之透印圖案。

更具體而言，在透明撓性基材1之第二主面1b上形成包含遮光性金屬膜的電磁波屏蔽側遮罩33後，形成用以形成後述一對電磁波屏蔽用第一配線31的由包含導電性粒子之第三光阻80形成的膜。因此，如圖16所示地，後來進行之用以形成多數電極用第二配線22的曝光200未到達該膜之電磁波屏蔽側遮罩33存在的部分，因此未形成透印圖案。結果，即使在加壓附接時亦未斷線，因此電氣可靠性高。圖中，濃密之部分80a係硬化部分。

【0050】

<電磁波屏蔽用第二配線>

此外，如圖1(b)所示地，在透明撓性基材1之第一主面1a中，由感測部11之邊緣延伸的帶狀尾部12中形成與一對電磁波屏蔽用第一配線31電性連接且由包含導電性粒子之第三光阻80形成的一對電磁波屏蔽用第二配線32。

多數一對電磁波屏蔽用第二配線32構成撓性印刷電路板部分之配線，且配置在平面圖中包含多數電極用第二配線22之區域的外側。

即，其原因是電磁波屏蔽側遮罩33之分割使一對電磁波屏蔽用第二配線32不因與電磁波屏蔽側遮罩33重疊而短路。

【0051】

因為電磁波屏蔽用第二配線32係與電極用第二配線22相同之材料，所以省略關於材料之說明。

【0052】

(靜電容量開關之製造方法)

使用圖說明本發明之靜電容量開關之製造方法。

圖3係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的部分放大截面圖。圖4至12係顯示第一實施形態之靜電容量開關之製造步驟的示意圖。圖中之(a)、(b)分別地顯示從透明撓性基材1之第一主面1a側來觀察的圖。此外，圖中之符號中用圓括弧圍起者表示在示意圖中露出之最表面的層。

【0053】

〔1〕第一積層步驟

首先，準備尺寸比靜電容量開關5大之透明撓性基材原料100，該透明撓性基材原料100由樹脂薄膜形成且在面內具有感測部11及由感測部11之邊緣延伸之尾部12。

在該透明撓性基材原料100之第一主面100a及與該第一主面100a相反面之第二主面100b上分別地依序積層透明導電膜50、遮光性金屬膜60及第一光阻70(請參照圖3及圖4)。透明導電膜50、遮光性金屬膜60及第一光阻70在本積層步驟中相對於透明撓性基材原料100全面地形成。

【0054】

透明撓性基材原料100可使用與前述靜電容量開關5之透明撓性基材1相同的材料。此外，透明導電膜50、遮光性金屬膜60及第一光阻70之形成亦使用前述材料及形成方法。

另外，透明撓性基材原料100可用片材準備或用捲繞成卷材之狀態準備。

透明撓性基材原料100用捲繞成卷材之狀態準備時，本積層步驟及以後之步驟一面連續地或在中途暫時捲取數次，一面施加由卷材解捲供給之透明撓性基材原料100。

【0055】

〔2〕第一曝光、顯影步驟

然後，如圖5所示地，使第一主面100a側之第一光阻70部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於前述多數電極2及多數電極用第一配線21之形狀。此外，使第二主面側100b之第一光阻70部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於前述電磁波屏蔽3、一對電磁波屏蔽用第一配線31及電磁波屏蔽側遮罩33之形狀。

【0056】

曝光係使第一光阻70之曝光區域硬化，並使溶解性對顯影液降低的處理。曝光方法可舉數位曝光、類比曝光等為例。

【0057】

顯影係使曝光區域硬化後，藉由使用顯影液去除未硬化區域，形成遮光性金屬膜60之圖案的處理。

顯影液沒有特別限制，可理想地為例如：鹼金屬或鹼土類金屬之氫氧化物或碳酸鹽、重碳酸鹽、氨水、4級銨鹽之水溶液等。顯影液亦可併用界面活性劑、消泡劑、有機鹽基等。此外，顯影液可為混合水或鹼水溶液與有機溶劑之水系顯影液或單獨為有機溶劑。

【0058】

〔3〕第一蝕刻步驟

接著，如圖6所示地，蝕刻露出之透明導電膜50及遮光性金屬膜60。

藉此，使透明導電膜50、遮光性金屬膜60圖案化形成與兩面之第一光阻70圖案相同的圖案。特別地，相較於用銀糊之網版印刷形成的情形，因為利用光刻技術，所以可十分高精細地形成於外緣區112中構成多數電極用第一配線21之圖案。

此外，在本實施形態中，因為具有遮光性金屬膜60，所以可使第一光阻70表背同時地曝光，因此可生產性非常好地進行製造。

【0059】

蝕刻液可由氯化鐵溶液等之習知蝕刻液適當選擇使用同時蝕刻透明導電膜50及遮光性金屬膜60兩者之蝕刻液。例如，透明導電膜50及遮光性金屬膜60為ITO膜及銅膜時，可使用氯化鐵溶液作為蝕刻液。

【0060】

〔4〕第一光阻剝離步驟

接著，如圖7所示地，剝離兩面之第一光阻70。

藉此，使被第一光阻70覆蓋之部分的遮光性金屬膜60在兩面露出。

剝離液可由習知剝離液適當選擇使用只剝離第一光阻70之剝離液。

【0061】

〔5〕第二積層步驟

接著，如圖8所示地，在第一光阻70剝離後之前述第一主面100a側及第二主面100b側分別地形成第二光阻71。

第二光阻71使用與第一光阻70同樣之材料，且相對於透明撓性基材原料100全面地形成。

【0062】**〔 6 〕 第二曝光、顯影步驟**

然後，如圖9所示地，使第一主面100a側之第二光阻71部分地曝光且顯影以使前述觀察區111之遮光性金屬膜60露出。此外，使第二主面100b側之第二光阻71部分地曝光且顯影以使電磁波屏蔽3露出。

另外，在本實施形態中，因為具有遮光性金屬膜60，所以可使第二光阻71表背同時地曝光，因此可生產性非常好地進行製造。

【0063】

除了圖案以外，曝光、顯影之細節與前述第一曝光、顯影步驟相同，因此省略說明。

【0064】**〔 7 〕 第二蝕刻步驟**

接著，如圖10所示地，只蝕刻露出之遮光性金屬膜60。

藉此，觀察區111為透明導電膜50且在靜電容量開關5之背後配置未圖示之顯示裝置時，可透視顯示畫面。

【0065】

蝕刻液可由在酸性環境下之雙氧水等習知蝕刻液中適當選擇使用只蝕刻遮光性金屬膜60之蝕刻液。例如，透明導電膜50及遮光性金屬膜60為ITO膜及銅膜時，可使用酸性環境下之雙氧水等作為蝕刻液。

【0066】**〔 8 〕 光阻剝離步驟**

接著，如圖11所示地，剝離蝕刻後之第二光阻71。

藉此，被第二光阻71覆蓋之部分的遮光性金屬膜60可在兩面露出。

剝離液可由習知剝離液適當選擇使用只剝離第二光阻71之剝離液。

【0067】

〔9〕第三積層步驟

接著，如圖12所示地，在第二光阻71剝離後之第一主面100a側及第二主面100b側分別地形成包含導電性粒子之第三光阻80。

第三光阻80之形成亦可與前述靜電容量開關5之材料及形成方法相同。

【0068】

〔10〕第三曝光、顯影步驟

然後，如圖13所示地，使第一主面100a側之第三光阻80部分地曝光且顯影使其圖案化形成多數電極用第二配線22之形狀，並且使第二主面100b側之第三光阻80部分地曝光且顯影使其圖案化形成一對電磁波屏蔽用第二配線32之形狀。

本第三曝光、顯影步驟因為第三光阻80包含導電性粒子，所以曝光、顯影步驟後，第三光阻80本身成為導電性圖案。這一點與第一及第二曝光、顯影步驟不同。

【0069】

此外，如前所述地，具有包含遮光性金屬膜之電磁波屏蔽側遮罩33，該電磁波屏蔽側遮罩33在透明撓性基材1之第二主面1b上且在尾部12內形成為在平面圖中與包含多數電極用第二配線22之區域重疊，因此用以形成多數電極用第二配線22之曝光未到達第二主面100b側之第三光阻80，故未形成多數電極用第二配線22之透印圖案(請參照圖21、圖22)。圖中，濃密之部分80a係硬化部分。

此外，尾部12內無包含遮光性金屬膜之電磁波屏蔽側遮罩33時，如圖23所示地，對其中一面側之第三光阻80的曝光200到達另一面側之第三光阻80，因此會產生多餘之硬化部分。使其顯影時，形成如圖24所示之多數電極用第二配線22的透印圖案90。

【0070】

除了上述者以外，曝光、顯影之細節與前述第一及第二曝光、顯影步驟相同，因此省略說明。

【0071】

〔11〕衝壓步驟

最後，將透明撓性基材原料100衝壓成具有感測部11及尾部12之透明撓性基材1的形狀，藉此製得圖1所示之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關5。

透明撓性基材原料100之衝壓可使用習知之手段。

機械式衝壓方法可舉例如：藉由湯姆森(Thomson)刀之平板衝壓、藉由模切輥之圓筒衝壓等。光學式衝壓方法可舉CO₂雷射切割為例。

【0072】

如上所述地製得之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關5係形成於尾部12內之多數電極用第二配線22及一對電磁波屏蔽用第二配線32都由包含導電性粒子之第三光阻80形成。因此，撓性印刷電路板部分之配線即使在彎曲使用時亦未斷線，故電氣可靠性高。此外，因為藉由使由包含導電性粒子之第三光阻80形成的膜曝光、顯影來製得配線圖案，所以多數電極用第二配線22可高密度化。

【0073】

此外，在透明撓性基材1之第二主面1b上形成包含遮光性金屬膜60的電磁波屏蔽側遮罩33後，形成用以形成一對電磁波屏蔽用第二配線32之由包含導電性粒子之第三光阻80形成的膜，因此在電磁波屏蔽側遮罩33存在之部分中，後來進行之用以形成多數電極用第二配線22的曝光未到達第二主面1b之第三光阻80，故未形成透印圖案。結果，即使加壓附著時亦未斷線，因此電氣可靠性高。

【0074】

2.第二實施形態

在第一實施形態中，雖然說明了電磁波屏蔽側遮罩33電性連接於電磁波屏蔽用第一配線31之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關5，但本發明不限於該實施形態。

例如，如圖14所示地，電磁波屏蔽側遮罩33可與一對電磁波屏蔽用第一配線31彼此獨立。

如此構成時，具有一對電磁波屏蔽用第一配線31及電磁波屏蔽側遮罩33可使用不同材料之優點。

因為其他方面與第一實施形態相同，所以省略說明。

【0075】

3.第三實施形態

此外，在第一實施形態中，說明了一對電磁波屏蔽用第二配線32在與分割之電磁波屏蔽側遮罩33之透明撓性基材1側相反側的面上分開且重疊的撓性印刷電路板一體型靜電容量開關5，但本發明不限於該實施形態。

例如，如圖15所示地，一對電磁波屏蔽用第二配線32可在電磁波屏蔽側遮罩33側未重疊，且在電磁波屏蔽側遮罩33之兩側平行地分開形成。

如此地構成時，即使未分割電磁波屏蔽側遮罩33(請參照圖15)，亦無一對電磁波屏蔽用第二配線32短路之虞。因此，在電磁波屏蔽側遮罩33間之間隙亦未形成由第三光阻80形成的圖案，故可確實地防止加壓接著時之波狀起伏。

此外，因為一對電磁波屏蔽用第二配線32與電磁波屏蔽側遮罩33未重疊，所以萬一在電磁波屏蔽側遮罩33中產生破裂時，該破裂亦不影響電磁波屏蔽用第二配線32。

【0076】

此外，如第三實施形態般地使一對電磁波屏蔽用第二配線32與電磁波屏蔽側遮罩33非重疊時，宜具有包含遮光性金屬膜之一對電極側遮罩34，該一對電極側遮罩34係在透明撓性基材1之第一主面1a上且在尾部12內形成為在平面圖中與一對電磁波屏蔽用第二配線32重疊(請參照圖15)。該電極側遮罩34之寬度與電磁波屏蔽用第二配線32相同或形成為比電磁波屏蔽用第二配線32寬。

藉由如此地構成，可防止在第一主面1a側形成一對電磁波屏蔽用第二配線32之透印圖案。具體而言，在透明撓性基材1之第一主面1a上形成包含遮光性金屬膜的電極側遮罩34後，形成用以形成多數電磁波屏蔽用第二配線32之由包含導電性粒子的光阻形成的膜。因此，後來進行之用以形成一對電磁波屏蔽用第二配線32的曝光未到達該膜之電極側遮罩34存在的部分，故未形成透印圖案(請參照圖25)。

【0077】

結果，因為透明撓性基材1之第一主面1a及第二主面1b上都未形成透印圖案，所以在多數電極用第二配線22及一對電磁波屏蔽用第二配線32之形成區域中只有積層順序不同，而積層材料相同(請參照圖26)。即未產生厚度差。

尾部12之夾住包含多數電極用第二配線22的區域(中央部)的兩端部厚度因一對電磁波屏蔽用第二配線32之透印圖案90變厚時(請參照圖27、圖28)，兩端部之韌性變強，因此中央部容易扭曲(圖27、圖28中，電磁波屏蔽側遮罩33與電磁波屏蔽用第二配線32之厚度顯示為相等，但這是為了容易了解層結構，實際上電磁波屏蔽用第二配線32之數值如前所述地小大約1位數)。但是，若未如上所述地形成一對電磁波屏蔽用第二配線32之透印圖案90，則無扭曲。

【0078】

因為其他方面與第一實施形態相同，所以省略說明。

【0079】

(靜電容量開關之製造方法)

使用圖說明第三實施形態之靜電容量開關之製造方法。

【0080】

〔1〕第一積層步驟

與第一實施形態相同(請參照圖4)。

〔2〕第一曝光、顯影步驟

使第一主面100a側之前述第一光阻70部分地曝光且顯影時，除了對應於多數電極2及多數電極用第一配線21之形狀進行圖案化以外，變更成亦對應於一對電極側遮罩34之形狀進行圖案化(請參照圖16)。

其他與第一實施形態相同。

〔3〕第一蝕刻步驟

除了依據前一步驟之變更形成電極側遮罩34以外，與第一實施形態相同(請參照圖17)。

〔4〕第一光阻剝離步驟

與第一實施形態相同(請參照圖18)。

【0081】

〔5〕第二積層步驟

與第一實施形態相同(請參照圖8)。

〔6〕第二曝光、顯影步驟

與第一實施形態相同(請參照圖9)。

〔7〕第二蝕刻步驟

與第一實施形態相同(請參照圖10)。

〔8〕光阻剝離步驟

與第一實施形態相同(請參照圖19)。

【0082】

〔9〕第三積層步驟

與第一實施形態相同(請參照圖12)。

〔10〕第三曝光、顯影步驟

除了用以形成一對電磁波屏蔽用第二配線32之曝光未到達電極側遮罩34存在之部分且未形成透印圖案以外，與第一實施形態相同(請參照圖20)。

【0083】

〔11〕衝壓步驟

與第一實施形態相同(請參照圖15)。

【0084】

4.其他實施形態

以上，雖然說明了本發明之多數實施形態，但本發明不限於上述實施形態，而可在不脫離發明要旨之範圍內進行各種變更。特別地，寫在本說明書中之多數實施形態及變形例可依需要任意地組合。

【0085】

例如，雖然說明了感測部11具有觀察區111，且電極2、電極用第一配線21及電磁波屏蔽3在觀察區111上係透明，但亦可未設置觀察區111而用不透明之材料形成電極2、電極用第一配線21及電磁波屏蔽3。

【0086】

本發明之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關可理想地用來作為，除了安裝在手錶、車載機器上以外，亦可安裝在可攜式小型終端、電子紙、電腦顯示器、小型遊戲機、自動櫃員機之顯示面、車票自動販賣機等上的靜電容量開關。

【符號說明】

【0087】

- 1...透明撓性基材
- 1a、100a...第一主面
- 1b、100b...第二主面
- 2...電極
- 3...電磁波屏蔽
- 5...撓性印刷電路板一體型靜電容量開關
- 11...感測部
- 12...尾部

- 21...電極用第一配線
- 22...電極用第二配線
- 31...電磁波屏蔽用第一配線
- 32...電磁波屏蔽用第二配線
- 33...電磁波屏蔽側遮罩
- 34...透印圖案；電極側遮罩
- 50...透明導電膜
- 60...遮光性金屬膜
- 70...第一光阻
- 71...第二光阻
- 80...第三光阻
- 80a...硬化部分
- 90...透印圖案
- 100...透明撓性基材原料
- 111...觀察區
- 112...外緣區
- 200...曝光



201939560

【發明摘要】

【中文發明名稱】 撓性印刷電路板一體型靜電容量開關及其製造方法

【中文】

本發明提供一種在撓性印刷電路板部分中可提高彎曲使用時之電氣可靠性且實現配線之高密度化的撓性印刷電路板一體型靜電容量開關及其製造方法。

該撓性印刷電路板一體型靜電容量開關具有：透明撓性基材1，其具有感測部11及尾部12；多數電極2，其在透明撓性基材1之第一主面1a上且形成於感測部11內；多數電極用第一配線21；多數電極用第二配線22，其並排地配置形成於尾部12內且由包含導電性粒子之光阻形成；電磁波屏蔽3，其在透明撓性基材1之第二主面1b上且形成為在平面圖中與包含多數電極2之區域重疊；一對電磁波屏蔽用第一配線31；一對電磁波屏蔽用第二配線32，其在尾部12內配置形成於平面圖中包含多數電極用第二配線22之區域外側且由包含導電性粒子之光阻形成；及電磁波屏蔽側遮罩33，其在透明撓性基材1之第二主面1b上且在前述尾部12內形成為在平面圖中與包含多數電極用第二配線22之區域重疊並且包含遮光性金屬膜。

【指定代表圖】 圖1(a)~(b)

【代表圖之符號簡單說明】

1...透明撓性基材

2...電極

3...電磁波屏蔽

11...感測部

12...尾部

21...電極用第一配線

22...電極用第二配線

31...電磁波屏蔽用第一配線

32...電磁波屏蔽用第二配線

33...電磁波屏蔽側遮罩

50...透明導電膜

60...遮光性金屬膜

80...第三光阻

111...觀察區

112...外緣區

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，包含：

透明撓性基材，由樹脂薄膜形成，且具有感測部及由該感測部之邊緣延伸的尾部；

多數電極，在該透明撓性基材之第一主面上且形成於該感測部內；

多數電極用第一配線，與該多數電極電性連接且延長至與該尾部相鄰之邊緣並聚集形成；

多數電極用第二配線，與該多數電極用第一配線電性連接且並排地配置形成於該尾部內，並由包含導電性粒子之光阻形成；

電磁波屏蔽，在該透明撓性基材之與該第一主面相反面的第二主面上，且形成為在平面圖中與包含該多數電極之區域重疊；

一對電磁波屏蔽用第一配線，與該電磁波屏蔽電性連接，且延長形成至與該尾部相鄰之邊緣；

一對電磁波屏蔽用第二配線，與該一對電磁波屏蔽用第一配線電性連接，且在該尾部內配置形成於平面圖中包含該多數電極用第二配線之區域的外側，並由包含導電性粒子之光阻形成；及

電磁波屏蔽側遮罩，其在該透明撓性基材之第二主面上，且在該尾部內形成為在平面圖中與包含該多數電極用第二配線之區域重疊並包含遮光性金屬膜。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其中該電磁波屏蔽側遮罩被分割，且在分割之該電磁波屏蔽側遮罩之與該透明撓性基材側相反側的面上，該一對電磁波屏蔽用第二配線分開且重疊。

【第3項】

如申請專利範圍第2項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其中該電磁波屏蔽側遮罩電性連接於該一對電磁波屏蔽用第一配線。

【第4項】

如申請專利範圍第2項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其中該電磁波屏蔽側遮罩係與該一對電磁波屏蔽用第一配線彼此獨立。

【第5項】

如申請專利範圍第1項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其中該一對電磁波屏蔽用第二配線與該電磁波屏蔽側遮罩非重疊，且更具有包含遮光性金屬膜之一對電極側遮罩，該一對電極側遮罩在該透明撓性基材之第一主面上且在該尾部內形成為在平面圖中與該一對電磁波屏蔽用第二配線重疊。

【第6項】

如申請專利範圍第1至5項中任一項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其中該感測部具有觀察區及包圍該觀察區之外緣區，且該電極、該電極用第一配線及該電磁波屏蔽在該觀察區上係透明。

【第7項】

如申請專利範圍第1至5項中任一項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其中該電極用第二配線及該電磁波屏蔽用第二配線所包含之該導電性粒子係金屬粉末、由導電層覆蓋芯材表面者、碳或石墨中之任一者。

【第8項】

如申請專利範圍第1至5項中任一項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關，其中該電磁波屏蔽側遮罩之該遮光性金屬膜係由銅、銀、錫、鋁或鎳中之任一者所構成。

【第9項】

一種如申請專利範圍第1項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關的製造方法，包含以下步驟：

〔1〕使用由樹脂薄膜所構成且在其面內具有感測部及由該感測部邊緣延伸出之尾部的透明撓性基材原料，在該透明撓性基材原料之第一主面及與該第一主面相反面之第二主面上，分別地依序積層透明導電膜、遮光性金屬膜及第一光阻；

〔2〕使該第一主面側之該第一光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於該多數電極及該多數電極用第一配線之形狀，並且使該第二主面側之該第一光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於該電磁波屏蔽、該一對電磁波屏蔽用第一配線及該電磁波屏蔽側遮罩之形狀；

〔3〕將露出之該透明導電膜及該遮光性金屬膜蝕刻；

〔4〕剝離蝕刻後之該第一光阻；

〔5〕在該第一光阻剝離後之該第一主面側及該第二主面側分別地形成第二光阻；

〔6〕使該第一主面側之該第二光阻部分地曝光且顯影以使觀察區之該遮光性金屬膜露出，並且使該第二主面側之該第二光阻部分地曝光且顯影以使該電磁波屏蔽露出；

〔7〕只蝕刻露出之該遮光性金屬膜；

〔8〕將蝕刻後之該第二光阻剝離；

〔9〕在該第二光阻剝離後之該第一主面側及該第二主面側分別地形成包含導電性粒子之第三光阻；

〔10〕使該第一主面側之該第三光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成該多數電極用第二配線之形狀，並且使該第二主面側之該第三光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成該一對電磁波屏蔽用第二配線之形狀；及

〔11〕最後將該透明撓性基材原料衝壓成具有該感測部及該尾部之透明撓性基材的形狀。

【第10項】

一種如申請專利範圍第5項之撓性印刷電路板一體型靜電容量開關的製造方法，包含以下步驟：

〔1〕使用由樹脂薄膜形成且在其面內具有感測部及由該感測部邊緣延伸出之尾部的透明撓性基材原料，在該透明撓性基材原料之第一主面及與該第一主面相反面之第二主面上，分別地依序積層透明導電膜、遮光性金屬膜及第一光阻；

〔2〕使該第一主面側之該第一光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於該多數電極、該多數電極用第一配線及該一對電極側遮罩之形狀，並且使該第二主面側之該第一光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成對應於該電磁波屏蔽、該一對電磁波屏蔽用第一配線及該電磁波屏蔽側遮罩之形狀；

- 〔3〕將露出之該透明導電膜及該遮光性金屬膜蝕刻；
- 〔4〕剝離蝕刻後之該第一光阻；
- 〔5〕在該第一光阻剝離後之該第一主面側及該第二主面側分別地形成第二光阻；
- 〔6〕使該第一主面側之該第二光阻部分地曝光且顯影以使觀察區之該遮光性金屬膜露出，並且使該第二主面側之該第二光阻部分地曝光且顯影以使該電磁波屏蔽露出；
- 〔7〕只蝕刻露出之該遮光性金屬膜；
- 〔8〕剝離蝕刻後之該第二光阻；
- 〔9〕在該第二光阻剝離後之該第一主面側及該第二主面側分別地形成包含導電性粒子之第三光阻；
- 〔10〕使該第一主面側之該第三光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成該多數電極用第二配線之形狀，並且使該第二主面側之該第三光阻部分地曝光且顯影以使其圖案化形成該一對電磁波屏蔽用第二配線之形狀；及
- 〔11〕最後將該透明撓性基材原料衝壓成具有該感測部及該尾部之透明撓性基材的形狀。

