



(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 201922487 A

(43) 公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：107136767

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 18 日

(51) Int. Cl. :

B32B15/01 (2006.01)**B32B15/08 (2006.01)****B32B7/06 (2006.01)****H05K1/09 (2006.01)****H05K3/06 (2006.01)**

(30) 優先權：2017/10/23 日本

2017-204708

2018/10/02 日本

2018-187792

(71) 申請人：日商松下知識產權經營股份有限公司 (日本) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：桑原真 KUWABARA, SHIN (JP)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：13 共 73 頁

(54) 名稱

附金屬基材之薄膜金屬箔、覆金屬之透明基材材料、透視型電極用積層板、透視型電極素材及器件

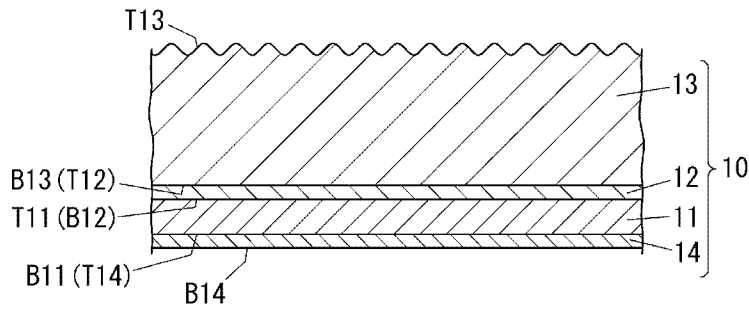
(57) 摘要

本發明提供一種附金屬基材之薄膜金屬箔，其可利用光刻法有效形成傳輸損失少之超微細配線。

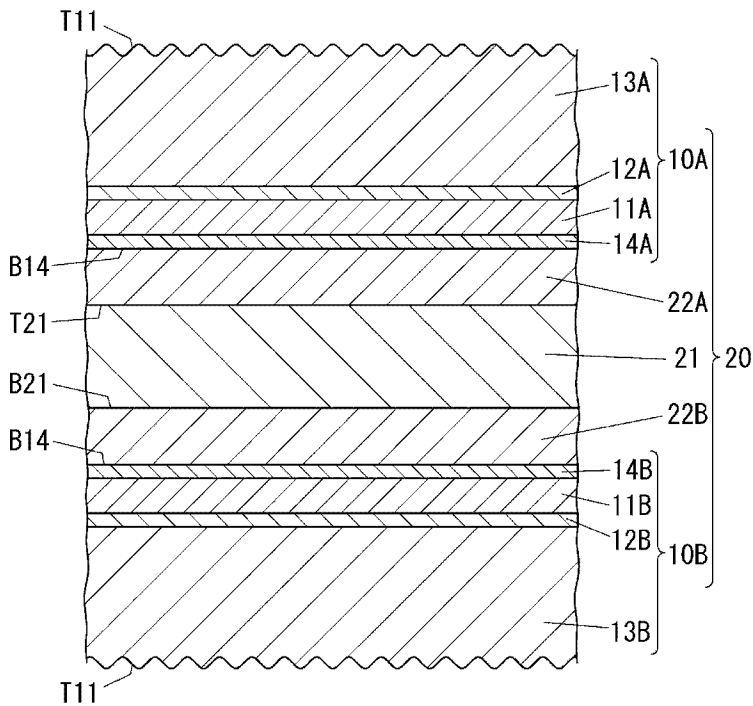
附金屬基材之薄膜金屬箔具備薄膜金屬箔、剝離層及金屬基材。薄膜金屬箔具備第一主面及第二主面。剝離層係設在第一主面上且具有導通性。金屬基材係設在剝離層上。薄膜金屬箔之第一主面具有十點平均粗度(Rz)為 2.5 μ m 以下之微細凹凸，且第一主面之表面性狀的長寬比(Str)為 0.5 以上且 1.0 以下。

指定代表圖：

A



B



符號簡單說明：

10 . . . 附金屬基材之薄膜金屬箔

10A . . . 第一附金屬基材之薄膜金屬箔

10B . . . 第二附金屬基材之薄膜金屬箔

11 . . . 薄膜金屬箔

11A . . . 第一薄膜金屬箔

11B . . . 第二薄膜金屬箔

12 . . . 剝離層

12A . . . 第一剝離層

12B . . . 第二剝離層

13 . . . 金屬基材

13A . . . 第一金屬基材

13B . . . 第二金屬基材

14 . . . 降低反射層

14A . . . 第一降低反射層

14B . . . 第二降低反射層

20 . . . 覆金屬之透明基材材料

21 . . . 透明基材

22A . . . 第一透明接著層

22B . . . 第二透明接著層

B11 . . . 薄膜金屬箔之第二主面

B12 . . . 剝離層之第二主面

【圖1】

B13 . . . 金屬基材
之第二主面

B14 . . . 降低反射
層之第二主面

B21 . . . 透明基材
之第二主面

T11 . . . 薄膜金屬箔
之第一主面

T12 . . . 剝離層之第
一主面

T13 . . . 金屬基材之
第一主面

T14 . . . 降低反射層
之第一主面

T21 . . . 透明基材之
第一主面

【發明說明書】

【中文發明名稱】

附金屬基材之薄膜金屬箔、覆金屬之透明基材材料、透視型電極用積層板、透視型電極素材及器件

【技術領域】

【0001】本發明涉及一種附金屬基材之薄膜金屬箔、覆金屬之透明基材材料、透視型電極用積層板、透視型電極素材及器件。

【先前技術】

【0002】發明背景

自以往，即廣泛使用在智慧型手機、輸入板、車載用導航機器、個人電腦、遊戲機、自動櫃員機、電視機等影像顯示裝置之前面配置有觸控面板模組的電子機器。影像顯示裝置具有在顯示區域可顯示影像的影像顯示功能。觸控面板模組則是與液晶顯示器等影像顯示裝置組合使用，作為感測在輸出影像之顯示區域被觸擊之位置的輸入裝置發揮功能。

【0003】觸控面板模組具備觸控面板感測器及控制其之控制部。觸控面板感測器具備感測電極，用以呈現由X軸與Y軸構成之2維座標。感測電極係由多個X電極及與該X電極正交之多個Y電極構成。所述觸控面板感測器係將具備X電極之觸控面板感測器用構件與具備Y電極之觸控面板感測器用構件層疊而構成。以下，X電極或Y電極有時意指透視性電極。

【0004】近年，不斷開發一種觸控面板感測器用構件，其具備業經微細化(以下稱為精細圖案化)的透視性電極，且感測感度高，可與高解析度影像顯示裝置組合使用。若以厚金屬層作為用以製作所述經精細圖案化之透視性電極的材料，會增加蝕刻至基材表面的蝕刻時間，導致透視性電極側壁之垂直性被破壞，當欲形成之透視性電極的線寬較窄時，還有斷線之虞。所以，精細圖案用途的金屬層厚度必須在 $9\mu\text{m}$ 以下。

【0005】就所述精細圖案用途之金屬層材料，專利文獻1中已揭示一種附載體之銅箔，其在有厚度之電解銅箔載體光面(製造時形成在電解滾筒側之表面)上依序具備中間層及極薄銅箔。中間層係構成可將極薄銅層從載體剝離。此外，專利文獻1中就附載體之銅箔之製造方法揭示了以下方法：於電解槽中配置表面經研磨之電解滾筒及以預定電極間距離配置在電解滾筒周圍的電極，然後藉由將析出在旋轉中之電解滾筒表面上的銅剝下，可連續獲得厚度 $18\mu\text{m}$ 之電解銅箔載體，再於所得電解銅箔載體之電解滾筒側的表面(光面)形成中間層，接著於該中間層上藉由電鍍形成極薄銅層。

【0006】先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本專利特開第2017-88961號公報

【發明內容】

【0007】發明概要

然而，若欲用如專利文獻1中記載之極薄銅箔，利用光刻法來製作線寬小於 $5\mu\text{m}$ 之超微細配線，則配線有斷線之疑慮。且，一般而言，對配線流通交流電時，電流會因集膚效應(skin effect)而集中流至配線表面，因此一旦對用了如專利文獻1中記載之極薄銅箔般高低差大且截面長度很長之銅箔的配線流通高頻交流電，則傳輸損失有增大之虞。

【0008】此處之高低差如圖13所示，意指將銅箔試料100以垂直平面進行裁切時，出現在其切口之截面曲線101之凹凸中相對於凸部之平均高度 $L3$ 的最大頂高度 H_p 與最大底深度 H_v 之和(高低差= H_p+H_v)。如圖13所示，截面長度為截面曲線101之長度，且亦可以截面曲線101之長度 $L1$ 相對於基準線102之長度 $L2$ 之比表示作為表示上述高低差之指標之一。

【0009】爰此，本發明目的在於提供：一種附金屬基材之薄膜金屬箔，其可利用光刻法有效形成傳輸損失少之超微細配線；覆金屬之透明基材材料、透視型電極用積層板、該等之製造方法、透視型電極素材及器件。

【0010】第一發明之附金屬基材之薄膜金屬箔，具備：薄膜金屬箔，其具有第一主面及第二主面；剝離層，其設於前述第一主面上且具有導通性；及金屬基材，其設於前述剝離層上；前述薄膜金屬箔之第一主面具有十點平均粗度(R_z)為 $2.5\mu\text{m}$ 以下之微細凹凸，且前述第一主面之表面性狀的長寬比(Str)為0.5以上且1.0以下。

【0011】第二發明之覆金屬之透明基材材料具備：透明基材；前述附金屬基材之薄膜金屬箔，其設在前述透明基材之單面或兩面；及透明接著層，其位在前述透明基材與前述薄膜金屬箔之間。

【0012】第三發明之透視型電極用積層板係將前述金屬基材及剝離層從前述覆金屬之透明基材材料剝離而成。

【0013】第四發明之透視型電極素材具備配線圖案層，該配線圖案層係前述透視型電極用積層板之前述薄膜金屬箔具有開口部者。

【0014】第五發明之器件具備前述透視型電極素材及已和前述配線圖案層電連接之控制電路。

【0015】第六發明之透視型電極素材具備：透明基材；及配線圖案層，其形成在前述透明基材之單面或兩面且厚度 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $5.0\mu\text{m}$ 以下；前述配線圖案層係將隔著透明接著層而接合在前述透明基材上之薄膜金屬箔予以圖案化所形成者，並且，前述配線圖案層之表面的十點平均粗度(Rz)為 $2.5\mu\text{m}$ 以下，且前述配線圖案層之前述表面的表面性狀之長寬比(Str)為0.5以上且1.0以下。

【0016】發明效果

根據本發明，可利用光刻法有效形成傳輸損失少的超微細配線。

【圖式簡單說明】

【0017】圖1中，圖1A係本發明實施形態之附金屬基

材之薄膜銅箔於厚度方向的概略截面圖。圖1B係本發明實施形態之覆金屬之透明基材材料於厚度方向的概略截面圖。

【0018】圖2中，圖2A係本發明實施形態之透視型電極用積層板於厚度方向的概略截面圖。圖2B係本發明實施形態之透視型電極素材於厚度方向的概略截面圖。圖2C係本發明實施形態之器件於厚度方向的概略截面圖。

【0019】圖3中，圖3A~圖3D係顯示本發明實施形態之附金屬基材之薄膜銅箔之製造方法各步驟的概略說明圖。

【0020】圖4中，圖4A係用以說明使用本發明實施形態之電解滾筒的電解法來製造金屬基材之製造方法的概略截面圖。圖4B係圖4A中位在D部的金屬基材之放大截面圖。圖4C係用以說明第二積層板之製造方法的概略說明圖。圖4D係圖4C中位在E部的第二積層板之放大截面圖。

【0021】圖5中，圖5A~圖5D係顯示本發明實施形態之透視型電極用積層板之製造方法各步驟的概略說明圖。

【0022】圖6係顯示斷線檢查用單面透視型電極素材之斷線檢查用圖案的俯視圖。

【0023】圖7中，圖7A係從實施例1之附金屬基材之薄膜金屬箔剝離金屬基材後，作為薄膜金屬箔側之剝離面的薄膜金屬箔之第一主面的掃描型電子顯微鏡(SEM：Scanning Electron Microscope)影像(觀察倍率：1000倍)。圖7B係從比較例1之附金屬基材之薄膜金屬箔剝離金

屬基材後，作為薄膜金屬箔側之剝離面的薄膜金屬箔之第二主面的SEM影像(觀察倍率：1000倍)。

【0024】圖8中，圖8A~圖8D係顯示實施例1之單面透視型電極用積層板之製造方法各步驟的概略說明圖。

【0025】圖9中，圖9A係實施例1之單面透視型電極素材之配線圖案層的SEM影像(觀察倍率：2000倍)。圖9B係比較例1之單面透視型電極素材之配線圖案層的SEM影像(觀察倍率：2000倍)。

【0026】圖10中，圖10A~圖10H係顯示比較例1之單面透視型電極用積層板之製造方法各步驟的概略說明圖。

【0027】圖11係參考例之具有帶狀線(stripline)之印刷配線板於厚度方向的概略截面圖。

【0028】圖12係顯示參考例之各試料之傳輸損失測定結果的圖表。

【0029】圖13係用以說明高低差及截面長度之配線的截面圖。

【實施方式】

【0030】用以實施發明之形態

以下說明本發明之實施形態。另，於相同構成要素有時會賦予相同符號並省略說明。

(1)附金屬基材之薄膜金屬箔

【0031】如圖1A所示，本實施形態之附金屬基材之薄膜金屬箔10係具備薄膜金屬箔11、剝離層12、金屬基材13及降低反射層14的積層板。薄膜金屬箔11具有第一主面

T11及第二主面B11。剝離層12及金屬基材13係依序設置在第一主面T11上。降低反射層14則設在第二主面B11上。

【0032】在本實施形態中，薄膜金屬箔11之第一主面T11之表面性狀的長寬比(Str)為0.5以上且1.0以下，且薄膜金屬箔11之第一主面T11的十點平均粗度(Rz)為 $2.5\mu\text{m}$ 以下。在此，Str係ISO25178中所規定之將表面之各向同性或各向異性之強度予以定量化後的三維表面性狀參數，取0以上且1以下之值。Str近於1時，其表面會展現明顯的各向同性。Str近於0時，其表面會展現明顯的各向異性。在此，各向同性意指於表面凹凸不見規則的方向性，亦即表面上無紋理等之意。各向異性意指於表面凹凸可見規則的方向性，亦即表面上有紋理等之意。Rz意指JIS B0601(1994)中規定之十點平均粗度。

【0033】即，在本實施形態中，薄膜金屬箔11之第一主面T11一致為少有突出之凸部(山)或凹部(谷)的平滑面(以下稱高平滑面)。比起使用習知之極薄銅箔的配線，使用所述薄膜金屬箔11的配線之傳輸損失更小，當流向配線之交流電流頻率很高時，其效果尤為顯著。吾人推測，使用薄膜金屬箔11的配線之第一主面T11的截面長度比習知之極薄銅箔更短，因此即使因集膚效應使交流電流沿著配線之表面形狀流動，由於交流電流流動之距離比以往更短，所以訊號之傳輸損失會變得較小。而且，即使欲以光刻處理於具有高平滑的第一主面T11之薄膜金屬箔11上形成配線時，也比以往更能抑制斷線的發生情況，故可有效

率地形成超微細配線。吾人推測，其主要因素如下：與使用習知之極薄銅箔的情況相比，於薄膜金屬箔11之第一主面T11上形成光阻膜並進行曝光形成預定的配線圖案狀時，穿透光阻層的曝光不易在第一主面T11漫反射，從而可形成具有期望之開口形狀的光阻層；以及，對薄膜金屬箔11施行光刻處理時，不易發生蝕刻液沿著銅箔表面之具有方向性之凹凸擴散的狀況，因此蝕刻反應容易沿薄膜金屬箔11之厚度方向進行。在此，超微細配線係線寬低於 $10\mu\text{m}$ 之配線，宜為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下，較宜為 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $4.0\mu\text{m}$ 以下，更宜為 $1.0\mu\text{m}$ 以上且 $3.0\mu\text{m}$ 以下。在本實施形態中，以Str來規定薄膜金屬箔11之第一主面T11的表面性狀，是為了可更正確地掌握以下事項：傳輸損失的情況是否比以往規定使用Rz、算術平均粗度(Ra)等作為表面性狀之評估指標來得更少；以及，是否可利用光刻法有效率地形成超微細配線。在此，Ra意指JIS B0601(1994)中規定之算術平均粗度。

【0034】在本實施形態中，附金屬基材之薄膜金屬箔10具備降低反射層14，惟本發明不受此限，附金屬基材之薄膜金屬箔10亦可不具備降低反射層14。

(1.1) 薄膜金屬箔

【0035】薄膜金屬箔11適合作為譬如觸控面板感測器、電磁波吸收板材或車載用天線、印刷配線板等電極材料使用。

【0036】薄膜金屬箔11之第一主面T11的Str為0.5以

上且1.0以下，且宜為0.55以上且1.0以下，較宜為0.6以上且1.0以下。薄膜金屬箔11之第一主面T11的Rz為2.5 μm 以下，宜為0.01 μm 以上且2.0 μm 以下，較宜為0.01 μm 以上且1.8 μm 以下。使用薄膜金屬箔11之第一主面T11的Str低於0.5及Rz超過2.5 μm 之薄膜金屬箔11而形成超微細配線時，基於上述理由，超微細配線有容易斷線、所形成之超微細配線的傳輸損失大增之疑慮。

【0037】薄膜金屬箔11之厚度宜為0.1 μm 以上且5.0 μm 以下，較宜為0.5 μm 以上且3.0 μm 以下。薄膜金屬箔11之厚度只要在上述範圍內，就更容易利用光刻法形成超微細配線。

【0038】薄膜金屬箔11之第一主面T11如前述為高平滑面，但仍具有Rz為2.5 μm 以下之微細凹凸。該微細凹凸之高低差宜為2.3 μm 以下，且1.9 μm 以下較佳，1.7 μm 以下更佳。薄膜金屬11之第一主面T11的截面長度宜相對於基準線長度在1.10倍以下。使用所述薄膜金屬箔11形成的超微細配線具有尤其在流通高頻交流電流時減少傳輸損失的優點。

【0039】構成薄膜金屬箔11之材質宜含有譬如選自於由銅、鎳、鋁及銀所構成群組中之至少1種。其中，構成薄膜金屬箔11之材質又宜以銅為主成分，且薄膜金屬箔11宜含有相對於薄膜金屬箔11之總質量為80質量%以上之銅，較宜含有85質量%以上，更宜含有90質量%以上。薄膜金屬箔11之尺寸則因應附金屬基材之薄膜金屬箔10

的用途等適宜調整即可。

【0040】在本實施形態中，在薄膜金屬箔11之第一主面T11上直接形成有剝離層12，且在第二主面B11上直接形成有降低反射層14，不過，譬如亦可在第一主面T11與剝離層12之間、及第二主面B11與降低反射層14之間形成有防鏽處理層、矽烷耦合處理層等。若形成有防鏽處理層，即可防止薄膜金屬箔11變色(腐蝕)。若形成有矽烷耦合處理層，在後述之覆金屬之透明基材材料20中即可提升薄膜金屬箔與透明接著層之接著強度。構成防鏽處理層之材質譬如可使用鋅鍍料、鋅合金鍍料、錫鍍料、錫合金鍍料、鎳鍍料、鉻酸鹽等。防鏽處理層之厚度宜為 $0.001\mu\text{m}$ 以上且 $0.50\mu\text{m}$ 以下。構成矽烷耦合處理層之矽烷耦合劑可使用譬如3-(2-胺乙基)胺丙基三甲氧矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧矽烷、3-胺丙基三乙氧矽烷、3-巯丙基三甲氧矽烷或3-苯基胺丙基三甲氧矽烷等。矽烷耦合處理層之厚度宜為 $0.001\mu\text{m}$ 以上且 $0.50\mu\text{m}$ 以下。

(1.2)剝離層

【0041】剝離層12主要具有可輕易從附金屬基材之薄膜金屬箔10剝離金屬基材13的效果。剝離層12具有第一主面T12及第二主面B12，且其覆蓋薄膜金屬箔11之第一主面T11整面。剝離層12之第一主面T12及第二主面B12的Str為0.5以上且1.0以下，宜為0.55以上且1.0以下，較宜為0.6以上且1.0以下。剝離層12之第一主面T12及第二主面B12的Rz為 $2.5\mu\text{m}$ 以下，宜為 $0.01\mu\text{m}$ 以上且 $2.0\mu\text{m}$ 以

下，較宜為 $0.01\mu\text{m}$ 以上且 $1.8\mu\text{m}$ 以下。構成剝離層12之金屬厚度宜為 $0.001\mu\text{m}$ 以上且 $0.50\mu\text{m}$ 以下。剝離層12之厚度只要在上述範圍內，剝離層12之第一主面T12及第二主面B12的表面性狀就會跟隨金屬基材13之第二主面B13的表面性狀，因此剝離層12之第一主面T12及第二主面B12的表面性狀與金屬基材13之第二主面B13的表面性狀可評估為相同。剝離層12之厚度可利用重量法求算。構成剝離層12之材質可舉如鎳、鉬、鉻、鐵、鈦、鎢、磷之單種或多種所構成的合金或氧化物等。藉此，剝離層12會具有導通性，而可利用電鍍，於剝離層12上形成薄膜金屬箔11。以剝離層12之第一主面T12側主要由合金構成且第二主面B12側主要由氧化物構成的剝離層為宜。藉此，金屬基材13可隨剝離層12一起從附金屬基材之薄膜金屬箔10剝離，且剝離層12可從薄膜金屬箔11剝離。

(1.3) 金屬基材

【0042】 金屬基材13的厚度薄，能作為機械強度低之薄膜金屬箔11的補強材(載體)發揮功能。金屬基材13具有第一主面T13及第二主面B13，且其覆蓋在剝離層12之第一主面T12整面上。金屬基材13之厚度只要是具有能作為薄膜金屬箔11之載體發揮功能之機械強度的厚度即無特別限定，宜為 $7\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下，較宜為 $7\mu\text{m}$ 以上且 $36\mu\text{m}$ 以下，更宜為 $10\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下。金屬基材13之厚度可利用重量法求算。

【0043】 構成金屬基材13之材質宜含有譬如選自於

由銅、鎳、鋁、鎂、鎢、鉬、鉑、金及鈮所構成群組中之1種(以下稱為成分A)。此外，成分A之含量宜相對於金屬基材13之總質量含有80質量%以上，且較宜含有85質量%以上，更宜含有90質量%以上。基於成本觀點，宜使用銅。使用銅之金屬基材13，譬如可使用電解銅箔、電解銅合金箔、軋延銅箔、軋延銅合金箔等。如後述之附金屬基材之薄膜金屬箔的製造方法中所示，薄膜金屬箔11之第一主面T11的表面性狀隔著剝離層12受金屬基材13之第二主面B13的表面性狀影響，因此金屬基材13之第二主面B13的Str為0.5以上且1.0以下，且宜為0.55以上且1.0以下，較宜為0.6以上且1.0以下。金屬基材13之第二主面B13的Rz為2.5 μm 以下，且宜為0.01 μm 以上且2.0 μm 以下，較宜為0.01 μm 以上且1.8 μm 以下。

(1.4)降低反射層

【0044】降低反射層14在圖2B所示之透視型電極素材40中係第一降低反射圖案層41A及第二降低反射圖案層41B(以下有時會稱作降低反射圖案層41A、41B)之材料。

【0045】降低反射層14具有第一主面T14及第二主面B14。降低反射層14在圖2A所示形態中係覆蓋透明接著層22A之第二主面B14整面，而在圖2B所示形態中，降低反射層14相當於降低反射圖案層41，並未覆蓋透明接著層22A之第二主面B14整面。降低反射層14之厚度宜為0.001 μm 以上且0.50 μm 以下，較宜為0.01 μm 以上且0.30 μm 以下。降低反射層14之厚度只要在上述範圍內，降

低反射層14之第一主面T14及第二主面B14的表面性狀就會跟隨薄膜金屬箔11之第二主面B11的表面性狀，因此可形成降低反射層14之第一主面T14及第二主面B14的表面性狀與薄膜金屬箔11之第二主面B11的表面性狀略同的降低反射層。降低反射層14之厚度可利用重量法求算。

【0046】構成降低反射層14之材質可使用譬如銅、鎳、鈷、鎢或鋁等之金屬等，更可含有硫等。構成降低反射層14之材質只要為金屬，在圖2B所示之透視型電極素材40中，即可降低第一配線圖案層42A及第二配線圖案層42B(以下有時會稱作配線圖案層42A、42B)的配線電阻。其中，降低反射層14宜以每單位面積0.1%以上且10.0%以下之含有率含有選自於由硫、鎳、鈷、鎢及鋁所構成群組中之至少1種以上。藉此，可抑制薄膜金屬箔11之表面特徵之在波長550nm以上且780nm以下的高反射率，而得以在380nm以上且780nm以下之範圍內取得平均的反射率。所以，在透視型電極素材40中可抑制配線圖案層42A、42B表面的閃光，而將透視型電極素材40用於液晶顯示器等時，可抑制畫面對比變小的情況。此時，硫含有率宜為10%以內。硫含有率只要在上述範圍內，配線圖案層42A、42B本身的電阻值就不容易增高。另，每單位面積之含有率係利用市售之能量分散型X射線分光器(EDS)或市售之波長分散型X射線分光器(WDS)所附解析裝置(利用電腦的繪圖結果)進行解析所得之值(重量%)。

【0047】降低反射層14在可見光區域(380nm以上且

780nm以下)中的光反射率宜為20%以下，較宜為15%以下，更宜為10%以下，尤宜為5%以下。可見光區域中的光反射率係利用遵照「JIS K 7375之塑膠-全光線透射率及全光線反射率的求算法」之方法測得之值。

(2)覆金屬之透明基材材料

【0048】如圖1B所示，本實施形態之覆金屬之透明基材材料20具備透明基材21、第一透明接著層22A、第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A、第二透明接著層22B及第二附金屬基材之薄膜金屬箔10B。透明基材21具有第一主面T21及第二主面B21。第一透明接著層22A及第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A係依序積層在透明基材21之第一主面T21上。且第二透明接著層22B及第二附金屬基材之薄膜金屬箔10B係依序積層在透明基材21之第二主面B21上。第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A與第二附金屬基材之薄膜金屬箔10B和附金屬基材之薄膜金屬箔10為相同構成。以下，第一透明接著層22A及第二透明接著層22B有時會稱作透明接著層22A、22B。在本實施形態中，覆金屬之透明基材材料20具備第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A及第二附金屬基材之薄膜金屬箔10B，惟本發明不受此限，覆金屬之透明基材材料20亦可僅具備第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A。

(2.1)透明基材

【0049】透明基材21為板狀。透明基材21之厚度因應覆金屬之透明基材材料20的用途等適宜選擇即可，宜為

24 μm 以上且300 μm 以下，較宜為35 μm 以上且260 μm 以下。透明基材21的厚度若在上述範圍內，便不易產生皺痕，並且易操作且透明性佳。構成透明基材21之材質可使用譬如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚碳酸酯(PC)或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等透明樹脂。透明基材21亦可含有四溴雙酚A等添加型、反應型的阻燃劑。

【0050】又，作為上述以外之材質，亦可使用含環烯烴之透明樹脂，或可使用含有可在做成薄膜時使其強勁延伸而提高結晶性來提高雙折射率之聚酯的透明樹脂。尤其，使用具有包含延遲值譬如為100nm以下之環烯烴薄膜之透明基材的覆金屬之透明基材材料所製得的透視型電極素材，或是使用具有包含延遲值譬如為3000nm以上之聚酯薄膜之透明基材的覆金屬之透明基材材料所製得的透視型電極素材，如後述皆具有可減低虹斑或黑視(blackout)等現象之優點。

(2.2)透明接著層

【0051】第一透明接著層22A係將第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A固定在透明基材21之第一主面T21上。第二透明接著層22B係將第二附金屬基材之薄膜金屬箔10B固定在透明基材21之第二主面B21上。第一透明接著層22A與第二透明接著層22B可為相同構成，亦可為互異構成。

【0052】透明接著層22A、22B為透明接著劑之硬化

物。構成透明接著劑之材質宜包含譬如丙烯酸樹脂、環氧樹脂、胺甲酸乙酯樹脂或該等之混合樹脂。尤其，丙烯酸樹脂、胺甲酸乙酯樹脂或該等混合樹脂有優異的透明性，光學上亦相當有用。

【0053】透明接著層22A、22B之硬度宜為 1.0N/mm^2 以上且 200N/mm^2 以下，較宜為 4.0N/mm^2 以上且 175N/mm^2 以下。透明接著層22A、22B之硬度只要在上述範圍內，即可抑制斷線原因之一的黏著材伸長。在此，透明接著層22A、22B之硬度係利用奈米壓痕裝置測得之值。透明接著層22A、22B之厚度宜為 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $10.00\mu\text{m}$ 以下，較宜為 $1.0\mu\text{m}$ 以上且 $8.00\mu\text{m}$ 以下。

(3)透視型電極用積層板

【0054】本實施形態之透視型電極用積層板30係從覆金屬之透明基材材料20剝離第一金屬基材13A、第一剝離層12A、第二金屬基材13B及第二剝離層12B而成。即，如圖2A所示，透視型電極用積層板30具備透明基材21、第一透明接著層22A、第一降低反射層14A、第一薄膜金屬箔11A、第二透明接著層22B、第二降低反射層14B及第二薄膜金屬箔11B。第一透明接著層22A、第一降低反射層14A及第一薄膜金屬箔11A係依序積層在透明基材21之第一主面T21上。第二透明接著層22B、第二降低反射層14B及第二薄膜金屬箔11B係依序積層在透明基材21之第二主面B21上。

(4)透視型電極素材

【0055】本實施形態之透視型電極素材40具備：第一配線圖案層42A，其係透視型電極用積層板30之第一薄膜金屬箔11A具有第一開口部A40A者；及第二配線圖案層42B，其係第二薄膜金屬箔11B具有第二開口部A40B者。即，如圖2B所示，透視型電極素材40具備透明基材21、第一透明接著層22A、第一降低反射圖案層41A、第一配線圖案層42A、第二透明接著層22B、第二降低反射圖案層41B及第二配線圖案層42B。第一透明接著層22A、第一降低反射圖案層41A及第一配線圖案層42A係依序積層在透明基材21之第一主面T21上。第二透明接著層22B、第二降低反射圖案層41B及第二配線圖案層42B係依序積層在透明基材21之第二主面B21上。

【0056】透視型電極素材40所具備的降低反射圖案層41A可以大幅降低從第二外表部A22B(以下有時會稱為A22B)入射之光穿透透明接著層及透明基材而在第一配線圖案層42A之第二主面B42附近散射的情況。關於降低反射圖案層41B亦同樣地可大幅降低從第一外表部A22A(以下有時會稱為A22A)入射之光在第二配線圖案層42B之第二主面B42附近散射的情況。

【0057】透視型電極素材40之片電阻宜為 $0.01\Omega/\text{sq.}$ 以上且 $50\Omega/\text{sq.}$ 以下，較宜為 $0.05\Omega/\text{sq.}$ 以上且 $10\Omega/\text{sq.}$ 以下，更宜為 $0.1\Omega/\text{sq.}$ 以上且 $5\Omega/\text{sq.}$ 以下。

【0058】透視型電極素材40之全光線透光率宜為60%以上，較宜為65%以上，更宜為70%以上。透視型電

極素材40之全光線透光率只要在上述範圍內，便適合將透視型電極素材40用於觸控面板感測器等。

(4.1)配線圖案層

【0059】第一配線圖案層42A係利用光刻法去除第一薄膜金屬箔11A之一部分後，於第一薄膜金屬箔11A之一部分形成有成為第一開口部A40A之間隙的電路。第二配線圖案層42B亦與第一配線圖案層42A同樣係於第二薄膜金屬箔11B之一部分形成有成為第二開口部A40B之間隙的電路。配線圖案層42A、42B之圖案形狀因應透視型電極素材40的用途等適宜調整即可，可舉如網目(格子)形狀、平行細線圖案形狀、梳齒狀等。另，在圖2B所示形態中，第一開口部A40A係第一降低反射層14A之一部分業已去除的部位，且第二開口部A40B係第二降低反射層14B之一部分業已去除的部位。

【0060】配線圖案層42A、42B之線寬W因應透視型電極素材40之用途適宜調整即可。將透視型電極素材40用於觸控面板感測器用構件時，線寬W宜為 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下，較宜為 $1.0\mu\text{m}$ 以上且 $8.0\mu\text{m}$ 以下。線寬W若在上述範圍內，可讓第一開口部A40A及第二開口部A40B既寬又大，從而可進一步提升透視型電極素材40的透射性。該等第一開口部A40A及第二開口部A40B之開口寬度W1宜為 $50\mu\text{m}$ 以上且 $10000\mu\text{m}$ 以下，較宜為 $200\mu\text{m}$ 以上且 $5000\mu\text{m}$ 以下。又，開口率在可期盼可見光透明之區域中宜為69.44%以上且低於100%，較宜為92.45%以上且

99.96%以下。另，前述開口率係在基材上可形成配線圖案之面之一定區域內的開口部比率，換言之，即未被前述配線圖案遮蔽的面積比率。

【0061】 外表部A22A、A22B之Str宜為0.5以上且1.0以下，較宜為0.55以上且1.0以下，更宜為0.6以上且1.0以下。外表部A22A、A22B之Rz宜為2.5 μm 以下，較宜為0.01 μm 以上且2.0 μm 以下，更宜為0.01 μm 以上且1.8 μm 以下。外表部A22A、A22B之Str及Rz只要在上述範圍內，即可令外表部A22A、A22B之透明接著層22A、22B的濁度(霧度)為20%以下，透視型電極素材40便能具有較優異的透視性。濁度(霧度)係可利用霧度計進行測定之值。

(5) 器件

【0062】 本實施形態之器件50係屬於投影型靜電容方式之一種的互電容式觸控面板感測器。如圖2C所示，器件50具備透視型電極素材40、控制配線51及外罩52。控制電路51與配線圖案層42A、42B電連接。外罩52係安裝在透視型電極素材40之第一配線圖案層42A側之面。另，在圖2C中省略了透明接著層22A、22B、降低反射圖案層41A、41B。

【0063】 如圖2C所示，器件50係以透視型電極素材40之第二配線圖案層42B側之面位在影像顯示裝置53側的方式，配置在影像顯示裝置53之顯示面T53的前側來使用。影像顯示裝置53可使用譬如液晶顯示面板、電漿影像顯示面板、電致發光(Electro Luminescence)面板、電子

書或布勞恩管等。

【0064】在器件50中，第一配線圖案層42A係作為接收電極發揮作用，第二配線圖案層42B則作為傳輸電極發揮作用。亦即，器件50在指示物靠近外罩52表面時，形成在接收電極及傳輸電極之交叉點的電容器之靜電容會產生變化，藉由控制電路51偵測該靜電容之變化，可特定出靠近指示物的位置。指示物可舉如使用者的指尖、觸針或指示棒等導電體。

【0065】又，圖2C所示之影像顯示裝置53為液晶顯示面板時，在透過偏光太陽眼鏡觀看畫面的情況下，當器件50所使用之透明基材21係採用譬如一般PET時，有時會確認到虹斑；不過，若於透明基材21使用具有比一般PET延遲值更低的材料(以下稱為低延遲材料)或具有延遲值更高的材料(以下稱為高延遲材料)，則具有減低上述虹斑的優點。此外，不限於液晶顯示器，在使用偏光板之顯示器並透過偏光墨鏡觀看畫面之情況下，當器件50所使用之透明基材21係採用一般PET時，都會發生黑視(根據觀看角度畫面變全黑而看不見顯示)現象，而高延遲材料也具有減少黑視現象的優點。另，上述低延遲材料係其延遲值譬如在100nm以下之材料，可舉環烯烴薄膜(代表上有JSR製，製品名ARTON；日本ZEON製，製品名ZF-140或ZF-160)等。又，上述高延遲材料係其延遲值譬如在3000nm以上之材料，可舉聚酯薄膜(代表上有東洋紡製造之超雙折射聚酯薄膜，製品名：SRF)等。

【0066】在本實施形態中，器件50之感測方式為互電容式，惟本發明不受此限，可為自電容式的感測方式，亦可為自電容式與互電容式組合的感測方式。

(6)附金屬基材之薄膜金屬箔之製造方法

【0067】本實施形態之附金屬基材之薄膜金屬箔10的製造方法係依第一步驟、第二步驟、第三步驟與黑色化步驟之順序，經歷各步驟後而製得附金屬基材之薄膜金屬箔10。本實施形態中包含黑色化步驟，惟本發明不受此限，附金屬基材之薄膜金屬箔10之製造方法亦可不含黑色化步驟在內。

(6.1)第一步驟

【0068】如圖4A所示，在第一步驟係使電解滾筒110浸潤至第一電解液121中後，將所得金屬基材13從電解滾筒110剝離。藉此可製得圖3A及圖4B所示之金屬基材13。

【0069】具體上，如圖4A所示，以電解滾筒110為陰極，且以與電解滾筒110相對向之截面圓弧狀的架台(無圖示)為陽極，使電解滾筒110浸漬於電解液槽120內之第一電解液121中。接著，使電解滾筒110旋轉令陽極與陰極之間流通電流，藉此於電解滾筒110之表面上電沉積金屬基材13。再來將所得金屬基材13從電解滾筒110剝離，即可連續製得金屬基材13。此時，金屬基材13之與電解滾筒110相接之面為第一主面T13，金屬基材13之不與電解滾筒110相接之面為第二主面B13。

【0070】電解滾筒110之表面業經研磨。即，電解滾

筒110之表面形成有條紋狀的凹凸部(研磨痕)。藉此，可輕易地將已電沉積在電解滾筒110表面的金屬基材13從電解滾筒110剝下。構成電解滾筒110之材質可使用譬如鈦或不鏽鋼等。電解滾筒110之尺寸等因應附金屬基材之薄膜金屬箔10之用途等適宜調整即可。

【0071】第一電解液121之組成因應金屬基材13之材質等適宜調整即可，金屬基材13之材質為銅時，第一電解液121宜含有銅化合物、酸類及鹵素單體，且進一步含有水溶性高分子較佳。上述銅化合物可舉：如硫酸銅、硝酸銅、氯化銅之銅的無機鹽；乙酸銅、草酸銅、銅之烷氧化物及乙醯丙酮銅等銅之有機鹽；以及其等之水合物。上述酸類可舉如硫酸、硝酸、鹽酸之無機酸及如乙酸、草酸、十二基苯磺酸之有機酸。上述鹵素單體可舉氟、氯、溴、碘之各單體，至於使用該等鹵素單體時的性狀(固體、液體、氣體)則無特別限定。關於該等銅化合物、酸類及鹵素單體，可分別選擇一種以上來含有在第一電解液121中。

【0072】第一電解液121中含有水溶性高分子，藉此可使金屬基材13之第二主面B13成為高平滑面。即，可使金屬基材13之第二主面B13的Str為0.5以上且1.0以下，且使第二主面B13之Rz為 $2.5\mu\text{m}$ 以下。其結果，如後述可輕易地使薄膜金屬箔11之第一主面T11成為高平滑面。吾人推測，第一電解液121含有水溶性高分子而可使金屬基材13之第二主面B13成為高平滑面的主要原因是在於，藉由水溶性高分子存在可限制第一電解液121中之銅離子移動

之故。具體而言，在電解法中電流容易集中至電解滾筒110之表面凹凸部的凸部前端部，因此當第一電解液121不含水溶性高分子時，第一電解液121中之銅離子容易移動至電解滾筒110之表面凸部。所以，金屬會集中在凸部析出，以致所得金屬基材之不與電解滾筒110相接之側之面(毛面)的表面性狀變得比與電解滾筒110相接之側之面(光面)更粗。相對地，當第一電解液121含有水溶性高分子時，銅離子就不易移動至電解滾筒110之表面凸部，因此比起第一電解液121不含水溶性高分子之情況，金屬較容易在凹部析出。吾人推測金屬基材13之第二主面B13便是藉此成為高平滑面。上述水溶性高分子可舉如平均分子量(重量平均)為500以上且5,000,000以下之聚乙二醇，或平均分子量為5000以下之明膠、羥甲纖維素或羥丙纖維素等水溶性纖維素以及阿拉伯膠等。

【0073】此外，第一電解液121亦可含有3-巰基-1-丙磺酸等添加劑。藉由第一電解液121含有添加劑，將可做出更平滑而具優異光澤且無異常之突起部的第二主面B13。

【0074】第一電解液121中宜含有100g/L以上且300g/L以下之上述銅化合物、50g/L以上且150g/L以下之上述酸類、1質量ppm以上且20質量ppm以下之上述鹵素單體。又，上述電解液121中宜含有15ppm以上且50ppm以下之水溶性高分子。

【0075】使第一電解液121含有添加材時，宜含有

1ppm以上且50ppm以下之上述添加劑。

【0076】金屬基材13之製造條件因應金屬基材13之材質等適宜調整即可。譬如，電流密度宜為 $1.0\text{A}/\text{dm}^2$ 以上且 $10.0\text{A}/\text{dm}^2$ 以下，第一電解液121之溫度宜為 10°C 以上且 80°C 以下，pH宜為5.0以上且9.0以下。

【0077】調整金屬基材13之第二主面B13的Str及Rz之方法可舉如調節要添加之水溶性高分子的分子量及/或添加量之方法等。調整金屬基材13之厚度的方法可舉如調節電流密度及/或將滾筒110浸漬於第一電解液121中並流通電流之時間的方法等。

【0078】以所述方式製得之金屬基材13的表面性狀，第一主面T13會變得比第二主面B13更粗。吾人推測此結果主要源自下列因素：因第一電解液121含有水溶性高分子，而使金屬基材13之第二主面B13變高平滑面；由於金屬基材13係直接電沉積於電解滾筒110之表面，所以金屬基材13之第一主面T13會被轉印上形成有研磨痕之電解滾筒110的表面性狀等。

(6.2)第二步驟

【0079】在第二步驟中，於金屬基材13之第二主面B13上形成剝離層12。藉此可製得圖3B及圖4C所示之第一積層板15。

【0080】剝離層12係直接形成在金屬基材13之第二主面B13上，因此金屬基材13之第二主面B13的表面性狀會被轉印至剝離層12之第一主面T12上。此外，剝離層12

之厚度非常薄(0.001 μm 以上且0.50 μm 以下)，所以可形成剝離層12之第一主面T12的Str及Rz與第二主面B12的Str及Rz和金屬基材13之第二主面B13的Str及Rz略同的剝離層12。

【0081】形成剝離層12之方法可舉如電鍍法等。電鍍法使用之電解液組成因應剝離層12之材質等適宜調整即可，宜含有金屬鹽、金屬氧化合物及有機酸。上述金屬鹽可舉鎳、鉬、鉻、鐵、鈦、鎢、磷等之硫酸鹽或如硝酸鹽、氯化物之無機鹽；或是乙酸鹽或草酸鹽、烷氧化物或乙醯丙酮基鹽等有機鹽；以及其等之水合物。上述金屬氧化合物可舉鉬酸鈉或鎢酸鈉等金屬酸鹽。上述有機酸可舉乙酸、草酸、檸檬酸以及其等之水合物。關於該等金屬鹽、金屬氧化合物及有機酸，可分別選擇一種以上來含在形成剝離層12之電解液中。

【0082】形成剝離層12之電解液中宜含有0.6g/L以上且60g/L以下(金屬換算)之上述金屬鹽、0.1g/L以上且10g/L以下(金屬換算)之上述金屬氧化合物、0.1g/L以上且300g/L以下之上述有機酸。

【0083】電鍍法之製造條件因應剝離層12之材質等適宜調整即可。譬如，形成剝離層12之電解液溫度宜為20 $^{\circ}\text{C}$ 以上且60 $^{\circ}\text{C}$ 以下，pH宜為5.0以上且9.0以下，電流密度宜為0.5A/dm²以上且8A/dm²以下，處理時間宜為5秒以上且40秒以內。

【0084】電鍍法之製造條件只要在上述範圍內，即可

形成剝離層12之第一主面T12及第二主面B12的Str及Rz與金屬基材13之第二主面B13的Str及Rz略同的剝離層12。又，由於可做成剝離層12之第一主面T12側主要由合金構成且第二主面B12側主要由氧化物構成的剝離層，故具有導通性。藉此，在第三步驟中可使用電鍍法於剝離層12上形成薄膜金屬11。

(6.3)第三步驟

【0085】在第三步驟中，如圖4C所示，利用電鍍法於剝離層12上形成薄膜金屬箔11。藉此可製得圖3C及圖4D所示之第二積層板16。

【0086】薄膜金屬箔11係直接形成在剝離層12上，因此剝離層12之第二主面B12的表面性狀會被轉印至薄膜金屬箔11之第一主面T11。所以，可形成薄膜金屬箔11之第一主面T11的Str及Rz與剝離層12之第二主面B12的Str及Rz略同的薄膜金屬箔11。即，在本實施形態中可形成金屬基材13之第二主面B13與薄膜金屬箔11之第一主面T11的Str及Rz隔著剝離層12略同的薄膜金屬箔11。

【0087】形成薄膜金屬箔11之方法可舉如圖4C中所示，以金屬基材13為陰極，將第一積層板15浸漬於第二電解液槽130內之第二電解液131中後，使陽極與陰極之間流通電流，藉以將薄膜金屬箔11電沉積至金屬基材13之第二主面B13側之表面(剝離層12之第二主面B12)上的方法等。

【0088】第二電解液131因應構成薄膜金屬箔11之材

質適宜調整即可，可使用硫酸銅鍍敷浴、氰化銅鍍敷浴、氟硼酸銅鍍敷浴、焦磷酸銅鍍敷浴或胺磺酸銅鍍敷浴等。

【0089】第二電解液131之組成因應薄膜金屬箔11之材質等適宜調整即可，薄膜金屬箔11之材質為銅時，第二電解液131宜含有銅化合物、酸類及鹵素單體，且進一步含有水溶性高分子較佳。上述銅化物、上述酸類、上述鹵素單體以及上述水溶性高分子可舉與第一電解液121中含有之物相同之物。第二電解液131中宜含有100g/L以上且300g/L以下之上述銅化合物、50g/L以上且150g/L以下之上述酸類、1質量ppm以上且20質量ppm以下之上述鹵素單體。又，上述電解液131中宜含有15ppm以上且35ppm以下之水溶性高分子。

【0090】薄膜金屬箔11之製造條件因應薄膜金屬箔11之材質等適宜調整即可。譬如，電流密度宜為 $1.0\text{A}/\text{dm}^2$ 以上且 $10.0\text{A}/\text{dm}^2$ 以下，第二電解液131之溫度宜為 10°C 以上且 80°C 以下，pH宜為5.0以上且9.0以下。

【0091】將薄膜金屬箔11之第一主面T11的Str及Rz調整至上述範圍內的方法可舉如：將金屬基材13之第二主面B13的Str調整至0.5以上且1.0以下且將第一主面T13的Rz調整至 $2.5\mu\text{m}$ 以下之範圍內，並調整剝離層12之厚度以使剝離層12跟隨金屬基材13之第二主面B13之表面性狀的方法；及，調節電流密度及/或將滾筒浸漬於電解液131中後流通電流之時間的方法等。調整薄膜金屬箔11之厚度的方法，可舉如調節電流密度及/或將滾筒浸漬於電解液

131中後流通電流之時間的方法等。

【0092】又，亦可利用電鍍法於剝離層12上形成銅打底鍍敷層後，再於銅打底鍍敷層上形成薄膜金屬箔11。藉此，可對剝離層12上施行較均勻的鍍敷，從而可明顯減少薄膜金屬箔11的小孔數。形成銅打底鍍敷層之鍍敷浴可使用焦磷酸銅鍍敷浴、氰化銅鍍敷浴。於銅打底鍍敷層上形成薄膜金屬箔11之鍍敷浴可使用譬如硫酸銅鍍敷浴、氟硼酸銅鍍敷浴、焦磷酸銅鍍敷浴、胺磺酸銅鍍敷浴、氰化銅鍍敷浴。銅打底鍍敷層之厚度宜為 $0.001\mu\text{m}$ 以上且 $1\mu\text{m}$ 以下。此時，由於銅打底鍍敷層之厚度很薄，所以剝離層12之第二主面B12的表面性狀會被轉印至薄膜金屬箔11之第一主面T11，從而可形成薄膜金屬箔11之第一主面T11的Str及Rz與剝離層12之第二主面B12的Str及Rz略同的薄膜金屬箔11。具體上，第二電解液131宜為下述組成。

【0093】用於銅打底鍍敷之電解液宜含有焦磷酸銅、焦磷酸之鹼金屬鹽及鹼性物質。上述鹼性物質可舉氫氧化鈉或碳酸氫鈉、氨等。用於銅打底鍍敷之電解液中宜含有 60g/L 以上且 120g/L 以下之上述焦磷酸銅、 100g/L 以上且 400g/L 以下之上述焦磷酸之鹼金屬鹽、 0.1ml/L 以上且 10ml/L 以下之上述鹼性物質。

【0094】電鍍法之製造條件因應薄膜金屬箔11之用途等適宜調整即可。譬如，第二電解液131之溫度宜為 20°C 以上且 80°C 以下，pH宜為 6.0 以上且 9.0 以下，電流密度宜為 0.5A/dm^2 以上且 10A/dm^2 以下，處理時間宜為1秒以上

且60秒以內。

(6.4)黑色化步驟

【0095】在黑色化步驟中，於薄膜金屬箔11之第二主面B11上形成降低反射層14。即，在薄膜金屬箔11之第二主面B11上施行黑色化處理。藉此可製得圖1A及圖3D所示之附金屬基材之薄膜金屬箔10。

【0096】形成降低反射層14之方法可舉如電鍍法等。於該電鍍法使用之鍍敷浴因應構成降低反射層14之材質適宜調整即可，可使用譬如鉻酸鹽鍍料等。

【0097】具體上，用於電鍍法之鍍敷浴宜含有金屬化合物及酸類。上述金屬化合物可舉選自銅、鎳、鈷、鎢或鋁中之金屬的硫酸鹽或如硝酸鹽、氯化物之無機鹽；或是乙酸鹽或草酸鹽、金屬之烷氧化物或乙醯丙酮基鹽等有機鹽；以及其等之水合物。上述酸類可舉如硫酸、硝酸、鹽酸之無機酸及如乙酸、草酸、十二基苯磺酸之有機酸。用於電鍍法之鍍敷浴中宜含有50g/l以上且300g/L以下之上述金屬化合物、10g/L以上且300g/L以下之上述酸類。

【0098】電鍍法之製造條件因應薄膜金屬箔11之用途等適宜調整即可，宜在溫度為10°C以上且60°C以下、電流密度為1A/dm²以下50A/dm²以下、處理時間為10秒以上且100秒以內做調製，而於薄膜金屬箔11之第二主面B11形成由瘤狀的銅粒子所構成之粗化層。

【0099】接著，宜對形成粗化層後之表面利用含有1.0g/L以上且10g/L以下之重鉻酸鈉2水合物的鍍敷浴進

行鉻酸鹽處理。

【0100】電鍍法之製造條件因應薄膜金屬箔11之用途等適宜調整即可，pH宜為3.0以上且5.0以下，液溫宜為10°C以上且50°C以下，電流密度宜為0.1A/dm²以上且3.0A/dm²以下。

(7)覆金屬之透明基材材料的製造方法

【0101】本實施形態之覆金屬之透明基材材料20的製造方法包含第一步驟、第二步驟、第三步驟、黑色化步驟、第四步驟及第五步驟。在第四步驟中，係準備透明基材21，並於透明基材21之兩面形成透明接著劑層來製作附透明接著劑層之透明基材23。在第五步驟中，係將附金屬基材之薄膜金屬箔10之薄膜金屬箔11側的面B14與附透明接著劑層之透明基材23之透明接著劑層之面貼合。依照第一步驟、第二步驟、第三步驟、黑色化步驟、第四步驟、第五步驟之順序經過各步驟後即可製得覆金屬之透明基材材料20。本實施形態中包含黑色化步驟，惟本發明不受此限，覆金屬之透明基材材料20的製造方法亦可不含黑色化步驟在內。在本實施形態中係在透明基材21之兩面形成透明接著劑層，惟本發明不受此限，亦可僅於透明基材21之單面形成有透明接著劑層。

(7.1)第四步驟

【0102】在第四步驟中，係準備透明基材21，並於透明基材21之第一主面T21形成第一透明接著劑層22AU，並於透明基材21之第二主面B21形成第二透明接著劑層

22BU。藉此可製得圖5A所示之附透明接著劑層之透明基材23。第一透明接著劑層22AU之硬化物為第一透明接著層22A。第二透明接著劑層22BU之硬化物為第二透明接著層22B。

【0103】形成第一透明接著劑層22AU及第二透明接著劑層22BU的方法可舉如凹版印刷法、網板印刷法或使用凹版之反輥式塗佈法等。

(7.2)第五步驟

【0104】在第五步驟中，將第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A之第一薄膜金屬箔11A側的面B14與附透明接著劑層之透明基材23之第一透明接著劑層22AU的面T23貼合。並且，將第二附金屬基材之薄膜金屬箔10B之第二薄膜金屬箔11B側的面B14與附透明接著劑層之透明基材23之第二透明接著劑層22BU的面B23貼合。藉此可製得圖1B及圖5C所示之覆金屬之透明基材材料20。

【0105】貼合方法可舉如下列方法等。亦即，如圖5B所示，使第一附金屬基材之薄膜金屬箔10A之第一薄膜金屬箔11A側的面B14與附透明接著劑層之透明基材23之第一透明接著劑層22AU的面T23相對向。並且，使第二附金屬基材之薄膜金屬箔10B之第二薄膜金屬箔11B側的面B14與附透明接著劑層之透明基材23之第二透明接著劑層22BU的面B23相對向。然後將該等一體化，使第一透明接著劑層22AU及第二透明接著劑層22BU硬化。藉此，第一透明接著劑層22AU會硬化而成為第一透明接著層22A。第

二透明接著劑層22BU會硬化而成為第二透明接著層22B。

【0106】使第一透明接著劑層22AU及第二透明接著劑層22BU硬化之方法，因應構成第一透明接著劑層22AU及第二透明接著劑層22BU之透明接著劑適宜調整即可，可舉如使用壓製機等在施加預定壓力下進行加熱之方法、在常壓或低壓環境下進行加熱之方法等。

(8)透視型電極用積層板之製造方法

【0107】透視型電極用積層板30之製造方法包含第一步驟、第二步驟、第三步驟、黑色化步驟、第四步驟、第五步驟及第六步驟。在第六步驟中，係將金屬基材及剝離層從覆金屬之透明基材材料20剝離。依照第一步驟、第二步驟、第三步驟、黑色化步驟、第四步驟、第五步驟、第六步驟之順序經過各步驟後即可製得透視型電極用積層板30。本實施形態中包含黑色化步驟，惟本發明不受此限，覆金屬之透明基材材料20的製造方法亦可不含黑色化步驟在內。在本實施形態中係在透明基材21之兩面形成透明接著劑層，惟本發明不受此限，亦可僅於透明基材21之單面形成有透明接著劑層。

(8.1)第六步驟

【0108】在第六步驟中，從覆金屬之透明基材材料20剝離第一剝離層12A、第一金屬基材13A、第二剝離層12B及第二金屬基材13B。藉此可製得圖2A及圖5D所示之透視型電極用積層板30。將第一金屬基材13A剝離時，第一剝離層12A會隨第一金屬基材13A一起從第一薄膜金屬箔

11A剝離。同樣地，將第二金屬基材13B剝離時，第二剝離層12B會隨第二金屬基材13B一起從第二薄膜金屬箔11B剝離。

實施例

【0109】以下藉由實施例來具體說明本發明。

【0110】在實施例中，Str、Rz及薄膜金屬箔之厚度測定方法如下。

[測定Str]

【0111】表面粗度係使用計測器(KEYENCE CO.製造之「雷射顯微鏡VK-X150」，使用50倍透鏡)，遵照ISO25178來測定薄膜金屬箔之Str。測定薄膜金屬箔在 $274.70\mu\text{m}\times 210.00\mu\text{m}$ 之測定區域內的高度分布，將該測定區域等分成4份之區域，求出各區域之Str後，以該等之平均值作為薄膜金屬箔之表面性狀的長寬比(Str)。Str為0.5以上且1.0以下者評估為「○」，低於0.5者評估為「×」。

[測定Rz]

【0112】使用表面粗度計測器(股分有限公司東京精密製造之「SURFCOM1500SD」)，利用觸針法遵照JIS B 0651(1996)及JIS B 0601(1994)以觸針 $2\mu\text{m}$ 測定Rz。測定範圍係直線狀之10mm。Rz為 $2.5\mu\text{m}$ 以下者評估為「○」，超過 $2.5\mu\text{m}$ 者評估為「×」。

[測定金屬基材及薄膜金屬箔之厚度]

【0113】金屬基材及薄膜金屬箔之厚度係利用測定切成10cm四方之銅箔的重量後從銅密度 $8.96\text{g}/\text{cm}^3$ 進行換

算之重量法，來算出厚度。

[測定截面長度及高低差]

【0114】截面長度及高低差係使用計測器 (KEYENCE CO.製造之「雷射顯微鏡VK-X100」，使用50倍透鏡)，來測出配線圖案層之高低差及截面長度L1。基準線102之長度L2設為 $274.410\mu\text{m}$ 。

【0115】高低差則如圖13所示，將配線圖案層42以垂直平面進行裁切後，算出出現在其切口之截面曲線101之凹凸中，相對於凸部之平均高度L3的最大頂高度 H_p 與最大底深度 H_v 之和(高低差= H_p+H_v)。截面長度L1如圖13所示係計測截面曲線101之長度。並且算出相對於基準線102之長度L2的比率($L1/L2$)。

[測定配線圖案層之斷線數量]

【0116】利用光刻法去除單面透視型電極用積層板30S之薄膜金屬箔11及降低反射層14之一部分後，獲得圖6所示之具有斷線檢查用圖案之斷線檢查用配線圖案層42C的斷線檢查用單面透視型電極素材40C。計數所得斷線檢查用單面透視型電極素材40C之斷線檢查用配線圖案層42C的斷線數量。

[實施例1]

[製作附金屬基材之薄膜金屬箔10]

(金屬基材13)

【0117】就電解滾筒110準備表面經研磨之鈦製旋轉滾筒。就第一電解液121準備含有硫酸銅5水合物 170g/L 、

硫酸100g/L、氯6質量ppm、明膠(平均分子量2000)30ppm之電解液。

【0118】如圖4A所示，以電解滾筒110為陰極，且以與電解滾筒110相對向之截面圓弧狀的架台為陽極，使電解滾筒110浸漬於電解液槽120內之第一電解液121中。接著，在電流密度為 $6.0\text{A}/\text{dm}^2$ 、第一電解液121之溫度為 40°C 之製造條件下使電解滾筒110旋轉令陽極與陰極之間流通20分鐘的電流，藉此於電解滾筒110之表面上電沉積金屬。

【0119】接著將析出至電解滾筒110表面上之金屬從電解滾筒110剝離而連續獲得圖3A所示之金屬基材13。使所得金屬基材13在10%硫酸中、溫度為 30°C 、電流密度為 $5\text{A}/\text{dm}^2$ 且處理時間為20秒之條件下利用陰極處理清潔表面後，以純水洗淨20秒。

【0120】測定洗淨後之金屬基材13的表面性狀及厚度。金屬基材13之厚度為 $17\mu\text{m}$ 。金屬基材13之不與電解滾筒110相接之側的第二主面B13之表面性狀，Str得0.733，Rz得 $1.383\mu\text{m}$ 。金屬基材13之與電解滾筒110相接之側的第一主面T13(光面)之表面性狀，Str得0.261，Rz得 $1.637\mu\text{m}$ 。

(剝離層12)

【0121】使金屬基材13浸漬於含有硫酸鎳6水合物30g/L、 Na_2MoO_4 2水合物3g/L、檸檬酸鈉40g/L之剝離層形成用電解液中，在溫度為 30°C 、pH為6、電流密度為

2A/dm²、處理時間為20秒之條件下進行電解，於金屬基材13之第二主面B13上形成剝離層12後，以流水洗淨20秒。藉此獲得圖3B所示之第一積層板15。剝離層12之第一主面T12側主要含有鎳及鉬之合金，第二主面B12側則主要含有鎳及鉬之氧化物。

(薄膜金屬箔11)

【0122】將第一積層板15浸漬於含有焦磷酸銅80g/L、焦磷酸鉀320g/L、氨水2ml/L之焦磷酸銅鍍敷浴中，在溫度為40°C、pH為8.5、電流密度為2.0A/dm²、處理時間為20秒之條件下進行陰極處理後，以純水洗淨20秒。

【0123】接著，將第一積層板15浸漬於含有硫酸銅5水合物160g/L、硫酸100g/L、明膠(重量平均分子量5000)15ppm、氯離子5ppm之薄膜金屬箔形成用電解液中，在溫度為40°C、pH為7、電流密度為3.5A/dm²、處理時間為150秒之條件下進行電解後，於剝離層12之第二主面B12上形成薄膜金屬箔11。藉此獲得圖3C所示之第二積層板16。

【0124】接著，以流水將第二積層板16洗淨20秒。測定洗淨後之第二積層板16之薄膜金屬箔11的厚度，得2μm。接著對第二積層板16進行防鏽處理與矽烷耦合劑處理。

(降低反射層14)

【0125】將第二積層板16浸漬於含有硫酸銅5水合物

30g/L、硫酸20g/L之電解液，在溫度為80°C、電流密度為7A/dm²、處理時間為20秒之條件下進行電解，於薄膜金屬箔11之第二主面B11上形成銅之粗化層。接下來，將形成有銅之粗化層的第二積層板16浸漬於含有重鉻酸鈉2水合物3.5g/L之鉻酸鹽浴中，在溫度為30°C、pH為4.0、電流密度為0.5A/dm²、處理時間為2.5秒之條件下進行鉻酸鹽處理。藉此獲得圖3D所示之附金屬基材之薄膜金屬箔10。

【0126】接著，從附金屬基材之薄膜金屬箔10剝離金屬基材13後，用SEM觀察其剝離面。剝離金屬基材13時，剝離層12隨金屬基材13一起從薄膜金屬箔11剝離了。將從附金屬基材之薄膜金屬箔10剝離金屬基材13後，作為薄膜金屬箔11側之剝離面的薄膜金屬箔11之第一主面T11的SEM影像(倍率：1000倍)顯示於圖7A。

[製作單面覆金屬之透明基材材料20S]

【0127】就透明基材21準備了高透明PET膜(東洋紡股份有限公司製造之「COSMOSHINE A4300」，厚度：100μm)。於透明基材21之第一主面T21上以3g/m²之塗佈量塗佈以下述組成調製所得透明接著劑(胺甲酸乙酯樹脂)後，在100°C之環境下保持5分鐘使其乾燥而形成厚度7μm之第一透明接著劑層22AU。藉此獲得圖8A所示之單面附透明接著劑層之透明基材23S。

(透明接著劑之組成)

主劑：TOYO INK CO., LTD. 製造之「Dynaleo

VA-3020」

硬化劑：TOYO INK CO., LTD.製造之「Dynaleo HD-701」

質量比：主劑/硬化劑=100/7

【0128】使單面附透明接著劑層之透明基材23S的第一透明接著劑層22AU與附金屬基材之薄膜金屬箔10之降低反射層14如圖8B所示般相對向後，將單面附透明接著劑層之透明基材23S及附金屬基材之薄膜金屬箔10疊合貼合。將該呈貼合之狀態在60℃之環境下保持5日，使第一透明接著劑層22AU硬化做成第一透明接著層22A。藉此獲得圖8C所示之單面覆金屬之透明基材材料20S。

[製作單面透視型電極用積層板30S]

【0129】從單面覆金屬之透明基材材料20S剝離金屬基材13及剝離層12。藉此獲得圖8D所示之單面透視型電極用積層板30S。此時，剝離金屬基材13時，剝離層12隨金屬基材13一起從薄膜金屬箔11剝離了。所得單面透視型電極用積層板30S之薄膜金屬箔11之第一主面T11的表面性狀，Str得0.781，Rz得1.630 μm 。

[製作單面透視型電極素材]

【0130】利用光刻法去除單面透視型電極用積層板30S之薄膜金屬箔11及降低反射層14之一部分後，獲得具有線寬/線距(Line/Space)(L/S)=5 μm /1000 μm 之格狀網目圖案之配線圖案層的單面透視型電極素材。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度L1為

291.235 μm ， $L1/L2$ 為1.06。且高低差為1.512 μm 。用SEM觀察單面透視型電極素材之配線圖案層。將配線圖案層之SEM影像(倍率：2000倍)顯示於圖9A。確認斷線檢查用配線圖案層42C有無斷線的結果，得0.0個/ m^2 。

[變更例1]

【0131】於實施例1中之透明基材21使用環烯烴薄膜(日本ZEON製ZF-160(厚度100 μm))來替代高透明PET膜，並對兩面施行電暈放電處理，且塗敷透明接著劑(胺甲酸乙酯樹脂)，除此以外以與實施例1同樣方式製得單面透視型電極用積層板30S。再從所得單面透視型電極用積層板30S製得單面透視型電極素材。所得單面透視型電極用積層板30S之薄膜金屬箔11之第一主面T11的表面性狀， Str 得0.890， Rz 得2.202 μm 。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度 $L1$ 為296.500 μm ， $L1/L2$ 為1.08。且高低差為1.797 μm 。確認斷線檢查用配線圖案層42C有無斷線的結果，得0.0個/ m^2 。又，於圖2C所示之影像顯示裝置53使用液晶顯示面板，對器件50就實施例1中所得單面透視型電極素材隔著偏光太陽眼鏡確認畫面的結果，可觀察到虹斑，但將實施例1之單面透視型電極素材換成變更例1中所得單面透視型電極素材後，則未觀察到虹斑。

[變更例2]

【0132】除了於實施例1中之透明基材21使用超雙折射聚酯薄膜(東洋紡製SRF(厚度80 μm))來替代高透明PET膜以外，以與實施例1同樣方式製得單面透視型電極用積

層板30S。再從所得單面透視型電極用積層板30S製得單面透視型電極素材。所得單面透視型電極用積層板30S之薄膜金屬箔11之第一主面T11的表面性狀，Str得0.844，Rz得 $2.111\mu\text{m}$ 。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度L1為 $289.654\mu\text{m}$ ，L1/L2為1.06。且高低差為 $1.894\mu\text{m}$ 。確認斷線檢查用配線圖案層42C有無斷線的結果，得 $0.0\text{個}/\text{m}^2$ 。又，於圖2C所示之影像顯示裝置53使用液晶顯示面板，對器件50就實施例1之單面透視型電極素材隔著偏光太陽眼鏡確認畫面的結果，可觀察到虹斑，而且根據觀看畫面的角度可觀察到黑視現象，但將實施例1之單面透視型電極素材換成變更例2之單面透視型電極素材後，則不論是虹斑或黑視現象兩者皆未觀察到。

[實施例2]

【0133】在製作金屬基材13時，係將第一電解液121之組成設定成含有硫酸銅5水合物 $270\text{g}/\text{L}$ 、硫酸 $90\text{g}/\text{L}$ 、氯20質量ppm、聚乙二醇(平均分子量1000)10ppm、3-巰基-1-丙磺酸5ppm之組成，並將電鍍條件設定成電流密度為 $50\text{A}/\text{dm}^2$ 、第一電解液121之溫度為 40°C 、鍍覆時間為2分鐘之條件，除此以外以與實施例1同樣方式而製得單面透視型電極用積層板30S，並從所得單面透視型電極用積層板30S製得單面透視型電極素材。所得單面透視型電極用積層板30S之薄膜金屬箔11之第一主面T11的表面性狀，Str得0.634，Rz得 $1.383\mu\text{m}$ 。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度L1為 $286.818\mu\text{m}$ ，L1/L2為1.05。

且高低差為 $1.397\mu\text{m}$ 。確認斷線檢查用配線圖案層42C有無斷線的結果，得 $3.3\text{個}/\text{m}^2$ 。

[實施例3]

【0134】在製作金屬基材13時，係將第一電解液121之組成設定成含有硫酸銅5水合物 $280\text{g}/\text{L}$ 、硫酸 $90\text{g}/\text{L}$ 、氯 10質量ppm 、聚乙二醇(平均分子量1000)： 10ppm 、3-巰基-1-丙磺酸： 1ppm 之組成，並將電鍍條件設定成電流密度為 $50\text{A}/\text{dm}^2$ 、第一電解液121之溫度為 40°C 、鍍覆時間為2分鐘之條件，除此以外以與實施例1同樣方式而製得單面透視型電極用積層板30S，並從所得單面透視型電極用積層板30S製得單面透視型電極素材。所得單面透視型電極用積層板30S之薄膜金屬箔11之第一主面T11的表面性狀，Str得 0.856 ，Rz得 $2.199\mu\text{m}$ 。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度L1為 $293.647\mu\text{m}$ ，L1/L2為 1.07 。且高低差為 $1.807\mu\text{m}$ 。確認斷線檢查用配線圖案層42C有無斷線的結果，得 $0.0\text{個}/\text{m}^2$ 。

[比較例1]

[製作附金屬基材之薄膜金屬箔203]

(金屬基材210)

【0135】除了將第一電解液121之組成設定成含有硫酸銅5水合物 $160\text{g}/\text{L}$ 、硫酸 $100\text{g}/\text{L}$ 、氯離子 5ppm 之組成以外，以與實施例1同樣方式連續製得圖10A所示之金屬基材210。

【0136】使所得金屬基材210在10%硫酸中、溫度為

30°C、電流密度為 5 A/dm^2 且處理時間為20秒之條件下利用陰極處理清潔表面後，以純水洗淨20秒。

【0137】測定洗淨後之金屬基材210的表面性狀及厚度。金屬基材210之厚度得 $2.1\mu\text{m}$ 。金屬基材210之與電解滾筒110相接之側的第一主面T210(光面)之表面性狀，Str得0.482，Rz得 $1.713\mu\text{m}$ 。

(剝離層220)

【0138】於金屬基材210之第一主面T210上以與實施例1相同條件形成剝離層220後，以流水洗淨20秒。藉此製得圖10B所示之第三積層板201。

(薄膜金屬箔230)

【0139】於剝離層220之第一主面T220上以與實施例1相同條件形成薄膜金屬箔230。藉此製得圖10C所示之第四積層板202。

【0140】接著以流水將第四積層板202洗淨20秒。測定洗淨後之第四積層板202之薄膜金屬箔230的厚度，得 $2\mu\text{m}$ 。

(防鏽處理層及矽烷耦合處理層)

【0141】以與實施例1相同條件進行防鏽處理與矽烷耦合劑處理。

(降低反射層240)

【0142】於薄膜金屬箔230之第一主面T230上以與實施例1相同條件形成薄Ni層。藉此獲得圖10D所示之附金屬基材之薄膜金屬箔203。

【0143】所得附金屬基材之薄膜金屬箔203之降低反射層240之第一主面T240的表面性狀，Str得0.380，Rz得1.657 μm 。

【0144】從附金屬基材之薄膜金屬箔203剝離金屬基材210後，用SEM觀察其剝離面。剝離金屬基材210時，剝離層220隨金屬基材210一起從薄膜金屬箔230剝離了。將從附金屬基材之薄膜金屬箔203剝離金屬基材210後，作為薄膜金屬箔230側之剝離面的薄膜金屬箔230之第二主面B230的SEM影像(倍率：1000倍)顯示於圖7B。

[製作單面覆金屬之透明基材材料204]

【0145】以與實施例1同樣方式製得圖10E所示之單面附透明接著劑層之透明基材23S。

【0146】使單面附透明接著劑層之透明基材23S的第一透明接著劑層22AU與附金屬基材之薄膜金屬箔203之降低反射層240如圖10F所示般相對向後，將單面附透明接著劑層之透明基材23S及附金屬基材之薄膜金屬箔203疊合貼合。將該呈貼合之狀態在60 $^{\circ}\text{C}$ 之環境下保持5日，使第一透明接著劑層22AU硬化做成第一透明接著層22A。藉此獲得圖10G所示之單面覆金屬之透明基材材料204。

【0147】接著，從單面覆金屬之透明基材材料204剝離金屬基材210及剝離層220。藉此獲得圖10H所示之單面透視型電極用積層板200。此時，剝離金屬基材210時，剝離層220隨金屬基材210一起從薄膜金屬箔230剝離了。所得單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230之第二

主面B230的表面性狀，Str得0.461，Rz得2.449 μm 。

[製作單面透視型電極素材]

【0148】以與實施例1同樣方式利用光刻法去除單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230及降低反射層240之一部分後，獲得具有線寬/線距(L/S)=5 μm /1000 μm 之格狀網目圖案之配線圖案層的單面透視型電極素材。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度L1為316.280 μm ，L1/L2為1.15。且高低差為2.409 μm 。用SEM觀察單面透視型電極素材之配線圖案層。將配線圖案層之SEM影像(倍率：2000倍)顯示於圖9B。確認斷線檢查用配線圖案層42C有無斷線的結果，得10.0個/ m^2 。

[比較例2]

【0149】變更電解滾筒110之研磨條件將金屬基材210之第一主面T210(光面)之Str設為0.348、Rz設為1.607 μm ，除此以外以與比較例1同樣方式製得單面透視型電極用積層板200，並從所得單面透視型電極用積層板200製得單面透視型電極素材。所得單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230之第二主面B230的表面性狀，Str得0.380，Rz得1.657 μm 。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度L1為313.110 μm ，L1/L2為1.14。且高低差為2.672 μm 。確認斷線檢查用配線圖案層42C有無斷線的結果，得6.6個/ m^2 。

[比較例3]

【0150】變更電解滾筒110之研磨條件將金屬基材

210之第一主面T210(光面)之Str設為0.220、Rz設為2.351 μm ，除此以外以與比較例1同樣方式製得單面透視型電極用積層板200，並從所得單面透視型電極用積層板200製得單面透視型電極素材。所得單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230之第二主面B230的表面性狀，Str得0.237，Rz得1.632 μm 。所得單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度L1為309.559 μm ，L1/L2為1.013。且高低差為3.826 μm 。確認配線圖案層有無斷線的結果，得6.6個/ m^2 。

[比較例4]

【0151】製作金屬基材13時，除了將<電鍍條件>之鍍覆時間改為40分鐘以外，以與實施例1同樣方式製得單面透視型電極用積層板200。以與實施例1同樣方式利用光刻法去除所得單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230及降低反射層240之一部分後，未能形成線寬/線距(L/S)=5 μm /1000 μm 之格狀網目圖案的配線圖案層。也無法形成斷線檢查用配線圖案層42C。所得單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230之第二主面B230的表面性狀，Str得0.728，Rz得3.740 μm 。

[比較例5]

【0152】除了變更電解滾筒110之研磨條件，令金屬基材210之第一主面T210(光面)之Str為0.380、Rz為3.835 μm 以外，以與比較例1同樣方式製得單面透視型電極用積層板200。以與實施例1同樣方式利用光刻法去除所得

單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230及降低反射層240之一部分後，未能形成線寬/線距(L/S)=5 μ m/1000 μ m之格狀網目圖案的配線圖案層。也無法形成斷線檢查用配線圖案層42C。所得單面透視型電極用積層板200之薄膜金屬箔230之第二主面B230的表面性狀，Str得0.325，Rz得3.890 μ m。

【0153】將單面透視型電極用積層板30S之第一主面T11及單面透視型電極用積層板200之第二主面B230的Str及Rz，以及單面透視型電極素材之配線圖案層的截面長度、高低差及有無斷線之測定結果列於表1。

[表1]

項目		實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
表面性狀之長寬比 (Str)	評估	○	○	○	×	×	×	○	×
	—	0.781	0.634	0.856	0.461	0.380	0.237	0.728	0.325
十點平均粗度 (Rz)	評估	○	○	○	○	○	○	×	×
	(μm)	1.630	1.383	2.199	2.449	1.657	1.632	3.740	3.890
截面長度 (μm)		291.235	286.818	293.647	316.280	313.110	309.559	—	—
高低差 (μm)		1.512	1.397	1.807	2.409	2.672	3.826	—	—
斷線 (個/ m^2)		0.0	3.3	0.0	10.0	6.6	6.6	—	—

※ 在比較例 4 及比較例 5 中，無法形成 $5\ \mu\text{m}$ 寬度之微細配線，故無法測定截面長度、高低差及斷線個數。

[參考例]

【0154】按下列方式評估下述試料310之傳輸損失。

【0155】就試料310準備了高平滑銅箔(35)、一般銅箔(35)、高平滑銅箔(18)及一般銅箔(18)。將各試料310之銅箔厚度 T_{310} 、 Str 、 Ra 、 Rz 及截面長度 $L1$ 列於表2。各試料310之兩面的表面性狀可評估為相同。截面長度 $L1$ 之基準線102的長度 $L2$ 為 $274.410\mu\text{m}$ 。又，各試料之 $L1/L2$ ，高平滑銅箔(35)得1.06，一般銅箔(35)得1.13，高平滑銅箔(18)得1.04，一般銅箔(18)得1.13。

[表2]

試料	銅箔厚度 T_{310} (μm)	表面性狀 之長寬比 (Str)	算術平均粗度 (Ra) (μm)	十點平均粗度 (Rz) (μm)	截面長度L1 (μm)
高平滑銅箔(35)	35	0.698	0.193	1.637	292.102
一般銅箔(35)	35	0.237	0.193	1.583	311.310
高平滑銅箔(18)	18	0.758	0.192	1.615	284.898
一般銅箔(18)	18	0.287	0.193	1.699	310.448

【0156】如圖11所示，以阻抗成為 50Ω 的方式以2片預浸體(厚度： 0.06mm)包夾固定線寬 W 之短籤狀試料310後，於各預浸體表面配置銅箔320(厚度 T_{320} ： $35\mu\text{m}$)，並將整體予以熱壓使預浸體硬化。藉此製得具有帶狀線之覆銅積層板300。至於試料310，係在絕緣層330(厚度 T_{330} ： 0.28mm)之厚度方向的中心位置嵌埋有試料310。線長為 1m 。該帶狀線之阻抗為 50Ω 。且試料310未施行黑色化處理。

【0157】在使最外層之銅箔320、320成為接地之狀態下，對試料310傳輸 2.0GHz 、 3.5GHz 或 5.0GHz 之交流電，並用KEYSIGHTTECHNOLOGIES公司製造之「N5230A 4埠 PNA-L網路分析器 $13.5/20\text{GHz}$ 」測定傳輸損失。其結果列於表3及圖12。

[表3]

頻率 (GHz)	傳輸損失 (dB/m)			
	高平滑銅箔(35)	一般銅箔(35)	高平滑銅箔(18)	一般銅箔(18)
2.0	-6.2	-7.3	-6.0	-7.1
3.5	-8.9	-11.5	-8.7	-11.6
5.0	-13.0	-16.0	-12.9	-16.2

【0158】從表3及圖12所示結果得出在各頻率下，高平滑銅箔(35)之傳輸損失與高平滑銅箔(18)之傳輸損失相同，一般銅箔(35)之傳輸損失與一般銅箔(18)之傳輸損失相同。此外，如圖12所示，隨著交流電之頻率增高，高平滑銅箔(35)或高平滑銅箔(18)之傳輸損失與一般銅箔(35)

或一般銅箔(18)之傳輸損失間的差距也隨之加大。從該等結果可知，在2GHz以上之高頻帶區域中，試料310之銅箔厚度 T_{310} 不會對傳輸損失帶來巨大影響，然試料310之截面長度會大幅影響傳輸損失。此外亦知，截面長度較短之試料310的傳輸損失比截面長度較長之試料310更少。藉此，吾人推測由於本實施形態之薄膜金屬箔11之第一主面T11為高平滑面，且截面長度比習知之極薄銅箔更短，因此尤其在高頻帶區域中，傳輸損失較小。

【符號說明】

【0159】 10…附金屬基材之薄膜金屬箔

10A…第一附金屬基材之薄膜金屬箔

10B…第二附金屬基材之薄膜金屬箔

11…薄膜金屬箔

11A…第一薄膜金屬箔

11B…第二薄膜金屬箔

12…剝離層

12A…第一剝離層

12B…第二剝離層

13…金屬基材

13A…第一金屬基材

13B…第二金屬基材

14…降低反射層

14A…第一降低反射層

14B…第二降低反射層

- 15…第一積層板
- 16…第二積層板
- 20…覆金屬之透明基材材料
- 20S…單面覆金屬之透明基材材料
- 21…透明基材
- 22A…第一透明接著層
- 22B…第二透明接著層
- 22AU…第一透明接著劑層
- 22BU…第二透明接著劑層
- 23…附透明接著劑層之透明基材
- 23S…單面附透明接著劑層之透明基材
- 30…透視型電極用積層板
- 30S…單面透視型電極用積層板
- 40…透視型電極素材
- 40C…斷線檢查用單面透視型電極素材
- 41…降低反射圖案層
- 41A…第一降低反射圖案層
- 41B…第二降低反射圖案層
- 42…配線圖案層
- 42A…第一配線圖案層
- 42B…第二配線圖案層
- 42C…斷線檢查用配線圖案層
- 50…器件
- 51…控制配線

- 52…外罩
- 53…影像顯示裝置
- 100…銅箔試料
- 101…截面曲線
- 102…基準線
- 110…電解滾筒
- 120…電解液槽
- 121…第一電解液
- 130…第二電解液槽
- 131…第二電解液
- 200…單面透視型電極用積層板
- 201…第三積層板
- 202…第四積層板
- 203…附金屬基材之薄膜金屬箔
- 204…單面覆金屬之透明基材材料
- 210…金屬基材
- 220…剝離層
- 230…薄膜金屬箔
- 240…降低反射層
- 300…覆銅積層板
- 310…試料
- 320…銅箔
- 330…絕緣層
- A22A…第一外表部

A22B…第二外表部

A40A…第一開口部

A40B…第二開口部

B11…薄膜金屬箔之第二主面

B12…剝離層之第二主面

B13…金屬基材之第二主面

B14…降低反射層之第二主面(圖1)、透明接著層之第二主面(圖2A)、第一附金屬基材之薄膜金屬箔之第一薄膜金屬箔側的面(圖5B)、第二附金屬基材之薄膜金屬箔之第二薄膜金屬箔側的面(圖5B)

B21…透明基材之第二主面

B23…附透明接著劑層之透明基材之第二透明接著劑層的面

B42…第一/二配線圖案層之第二主面

B230…薄膜金屬箔之第二主面

Hp…最大頂高度

Hv…最大底深度

L1…截面曲線長度

L2…基準線長度

L3…凸部平均高度

T11…薄膜金屬箔之第一主面

T12…剝離層之第一主面

T13…金屬基材之第一主面

T14…降低反射層之第一主面

T21... 透明基材之第一主面

T23... 附透明接著劑層之透明基材之第一透明接著劑層的面

T53... 顯示面

T210... 金屬基材之第一主面

T220... 剝離層之第一主面

T230... 薄膜金屬箔之第一主面

T240... 降低反射層之第一主面

T310、T320... 銅箔厚度

T330... 絕緣層厚度

W... 線寬

W1... 開口寬度



201922487

【發明摘要】

【中文發明名稱】

附金屬基材之薄膜金屬箔、覆金屬之透明基材材料、透視型電極用積層板、透視型電極素材及器件

【中文】

本發明提供一種附金屬基材之薄膜金屬箔，其可利用光刻法有效形成傳輸損失少之超微細配線。

附金屬基材之薄膜金屬箔具備薄膜金屬箔、剝離層及金屬基材。薄膜金屬箔具備第一主面及第二主面。剝離層係設在第一主面上且具有導通性。金屬基材係設在剝離層上。薄膜金屬箔之第一主面具有十點平均粗度(Rz)為 $2.5\mu\text{m}$ 以下之微細凹凸，且第一主面之表面性狀的長寬比(Str)為0.5以上且1.0以下。

【指定代表圖】 圖1**【代表圖之符號簡單說明】**

- 10…附金屬基材之薄膜金屬箔
- 10A…第一附金屬基材之薄膜金屬箔
- 10B…第二附金屬基材之薄膜金屬箔
- 11…薄膜金屬箔
- 11A…第一薄膜金屬箔
- 11B…第二薄膜金屬箔
- 12…剝離層
- 12A…第一剝離層
- 12B…第二剝離層
- 13…金屬基材
- 13A…第一金屬基材
- 13B…第二金屬基材
- 14…降低反射層
- 14A…第一降低反射層
- 14B…第二降低反射層
- 20…覆金屬之透明基材材料
- 21…透明基材
- 22A…第一透明接著層
- 22B…第二透明接著層
- B11…薄膜金屬箔之第二主面
- B12…剝離層之第二主面
- B13…金屬基材之第二主面
- B14…降低反射層之第二主面
- B21…透明基材之第二主面
- T11…薄膜金屬箔之第一主面
- T12…剝離層之第一主面
- T13…金屬基材之第一主面
- T14…降低反射層之第一主面
- T21…透明基材之第一主面

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種附金屬基材之薄膜金屬箔，其特徵在於具備：

薄膜金屬箔，其具備第一主面及第二主面；

剝離層，其設於前述第一主面上且具有導通性；及

金屬基材，其設於前述剝離層上；

前述薄膜金屬箔之第一主面具有十點平均粗度(Rz)為 $2.5\mu\text{m}$ 以下之微細凹凸，且前述第一主面之表面性狀的長寬比(Str)為0.5以上且1.0以下。

【第2項】 如請求項1之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述薄膜金屬箔之第一主面的微細凹凸之高低差為 $2.3\mu\text{m}$ 以下。

【第3項】 如請求項1或2之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述薄膜金屬箔之第一主面的截面長度相對於基準線長度在1.10倍以下。

【第4項】 如請求項1或2之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述薄膜金屬箔之厚度為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $5.0\mu\text{m}$ 以下。

【第5項】 如請求項1或2之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述薄膜金屬箔含有選自於由銅、鎳、鋁及銀所構成群組中之至少1種。

【第6項】 如請求項5之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述薄膜金屬箔含有相對於前述薄膜金屬箔之總質量為80質量%以上之銅。

【第7項】 如請求項1或2之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述金屬基材含有相對於前述金屬基材之總質量為80質量%以上之選自於由銅、鎳、鋁、鎂、鎢、鉬、鉑、金及鈮所構成群組中之1種。

【第8項】 如請求項1或2之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述金屬基材之厚度為7 μm 以上且40 μm 以下。

【第9項】 如請求項1或2之附金屬基材之薄膜金屬箔，其中前述薄膜金屬箔之第二主面上具備降低反射層。

【第10項】 一種覆金屬之透明基材材料，其特徵在於具備：

透明基材；

如請求項1之附金屬基材之薄膜金屬箔，其設在前述透明基材之單面或兩面；及

透明接著層，其位於前述透明基材與前述薄膜金屬箔之間。

【第11項】 如請求項10之覆金屬之透明基材材料，其中前述透明接著層含有丙烯酸樹脂、環氧樹脂、胺甲酸乙酯樹脂或該等之混合樹脂。

【第12項】 如請求項10或11之覆金屬之透明基材材料，其中前述透明接著層之硬度為1.0N/mm²以上且200N/mm²以下。

【第13項】 如請求項10或11之覆金屬之透明基材材料，其中前述透明基材包含延遲值為100nm以下之環烯烴薄膜或延遲值為3000nm以上之聚酯薄膜。

【第14項】一種透視型電極用積層板，其特徵在於：其係將前述金屬基材及剝離層從如請求項10或11之覆金屬之透明基材材料剝離而成。

【第15項】一種透視型電極素材，其特徵在於具備配線圖案層，該配線圖案層係如請求項14之透視型電極用積層板的前述薄膜金屬箔具有開口部者。

【第16項】如請求項15之透視型電極素材，其中形成前述配線圖案層之線寬為 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下，或開口寬度為 $50\mu\text{m}$ 以上且 $10000\mu\text{m}$ 以下。

【第17項】如請求項16之透視型電極素材，其片電阻為 $0.01\Omega/\text{sq}$ 以上且 $50\Omega/\text{sq}$ 以下。

【第18項】如請求項16之透視型電極素材，其全光線透光率為60%以上。

【第19項】一種器件，其特徵在於具有：

如請求項15之透視型電極素材；及
已和前述配線圖案層電連接之控制電路。

【第20項】一種透視型電極素材，其具備：

透明基材；及

配線圖案層，其形成在前述透明基材之單面或兩面且厚度為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $5.0\mu\text{m}$ 以下；

前述配線圖案層係將隔著透明接著層而接合在前述透明基材上之薄膜金屬箔予以圖案化所形成，並且，

前述配線圖案層之表面的十點平均粗度(Rz)為 $2.5\mu\text{m}$ 以下，且前述配線圖案層之前述表面的表面性狀之長寬比

(Str)為0.5以上且1.0以下。

