



(21)申請案號：109146798

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B32B15/08 (2006.01)****H01L51/52 (2006.01)**

(30)優先權：2017/12/18 南韓

10-2017-0174040

(71)申請人：南韓商 L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：背岡烈 BAE, KYUNG YUL (KR)；柳賢智 YOO, HYUN JEE (KR)；李政禹 LEE, JUNG WOO (KR)；梁世雨 YANG, SE WOO (KR)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：6 共 39 頁

(54)名稱

封裝膜

(57)摘要

本申請案提供封裝膜，其允許形成能夠阻斷自外部引入有機電子裝置的濕氣或氧氣之結構且具有優異處理性質及加工性，藉此最小化膜的外觀改變及預防物理及化學損壞。

The present application provides an encapsulation film which allows forming a structure capable of blocking moisture or oxygen introduced into an organic electronic device from the outside and has excellent handling properties and processability, thereby minimizing the appearance change of the film and preventing physical and chemical damage.

指定代表圖：

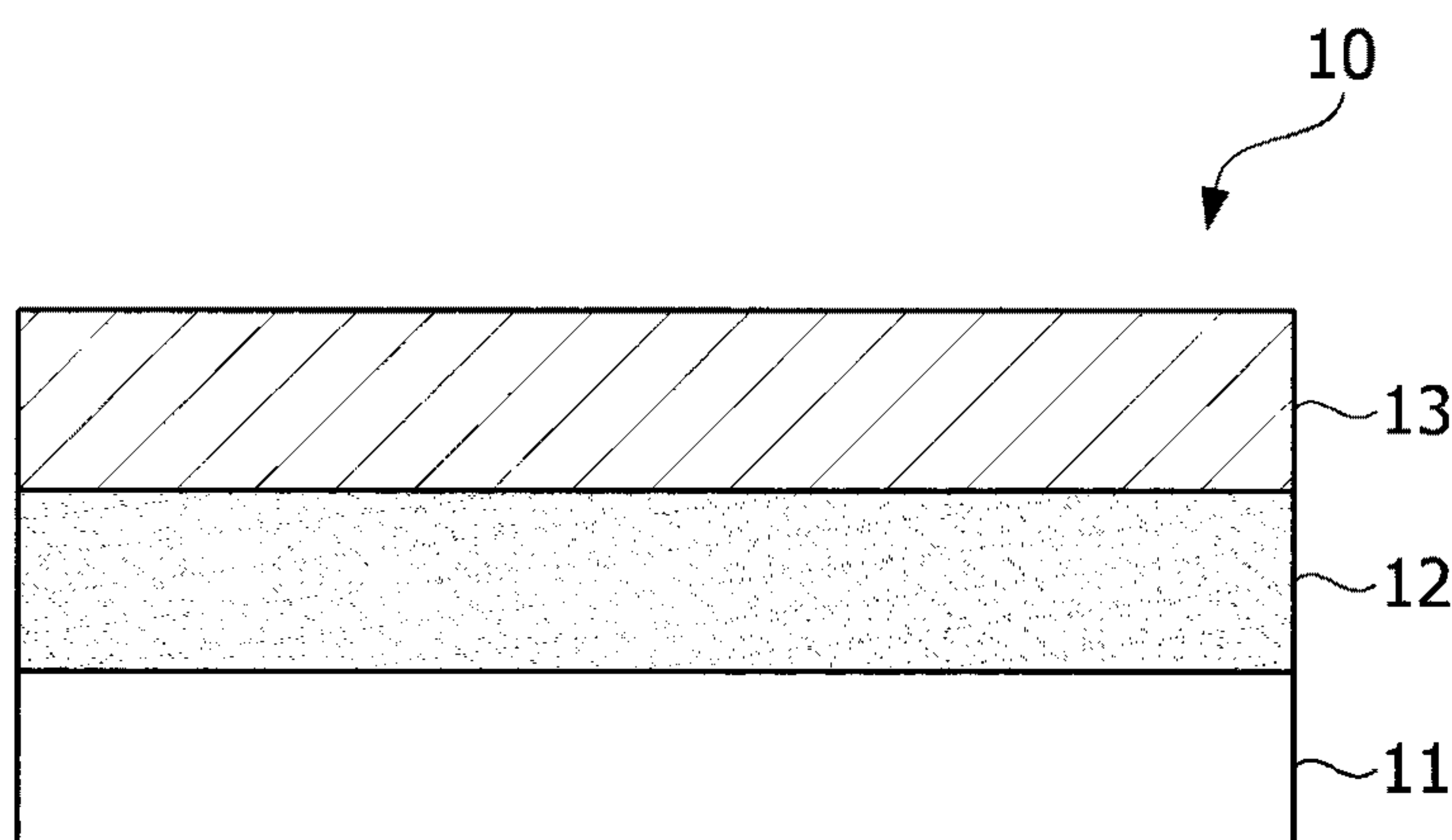
符號簡單說明：

10:封裝膜

11:封裝層

12:金屬層

13:保護層



【圖 1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

封裝膜

【英文發明名稱】

ENCAPSULATION FILM

【中文】

本申請案提供封裝膜，其允許形成能夠阻斷自外部引入有機電子裝置的濕氣或氧氣之結構且具有優異處理性質及加工性，藉此最小化膜的外觀改變及預防物理及化學損壞。

【英文】

The present application provides an encapsulation film which allows forming a structure capable of blocking moisture or oxygen introduced into an organic electronic device from the outside and has excellent handling properties and processability, thereby minimizing the appearance change of the film and preventing physical and chemical damage.

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10：封裝膜

11：封裝層

12：金屬層

13：保護層

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

封裝膜

【英文發明名稱】

ENCAPSULATION FILM

【技術領域】

【0001】相關申請案的交互參照

【0002】本申請案主張於2017年12月18日申請的韓國專利申請號10-2017-0174040優先權利益，該揭露係以引用方式全部併入本文中。

【0003】技術領域

【0004】本發明係關於封裝膜、包含彼之有機電子裝置、以及用於使用彼製造有機電子裝置之方法。

【先前技術】

【0005】有機電子裝置(OED)意指包含使用電洞及電子產生電荷交流之有機材料層的裝置，且其實例可包括光伏打裝置、整流器、傳送器(transmitter)以及有機發光二極體(OLED)、及類似者。

【0006】上述有機電子裝置中，相較於既有光源，有機發光二極體(OLED)具有較小功率消耗及較快的反應速度，且有利於顯示裝置或照明之薄化(thinning)。此外，

OLED具有空間可用性(spatial usability)，且由此預期應用於各種領域中，涵蓋各種可攜式裝置、螢幕、筆記型電腦及TV。

【0007】在OLED的商業化及應用擴增中，最重要的問題係耐久性問題。OLED所含之有機材料和金屬電極及類似者極易因外在因素如濕氣而氧化。因此，含有OLED之產品對環境因素極為敏感。因此，應用用於保護OLED之封裝材料，其中，透過封裝材料封裝OLED的程序中，維持封裝材料耐性可靠性是重要的。

【發明內容】

技術問題

【0008】本申請案提供封裝膜，其允許形成能夠阻斷自外部引入有機電子裝置的濕氣或氧氣之結構且具有優異處理性質及加工性，藉此最小化膜的外觀改變及預防物理及化學損壞。

解決問題之技術手段

【0009】本申請案係關於封裝膜。該封裝膜可應用於封裝層或封裝有機電子裝置(例如像是OLED)。在此說明書中，封裝膜可以封裝材料(encapsulating material)或封裝層材料(encapsulation layer material)表示。

【0010】在此說明書中，用語“有機電子裝置(organic electronic device)”意指具有包含於彼此面對之電極對間之

使用電洞及電子產生電荷流交替的有機材料層之結構的物件或裝置，且其實例可包括但不限於光伏打裝置、整流器、傳送器(transmitter)以及有機發光二極體(OLED)、及類似者。於本發明之一個實例中，有機電子裝置可為OLED。

【0011】例示性封裝膜可包含封裝層、金屬層、及保護層。如圖1中所示，封裝膜(10)依序可包含封裝層(11)、金屬層(12)及保護層(13)，其中封裝層(11)可密封下文所述之有機電子元件之整個表面。在此，保護層(13)可包含樹脂組分，其中該樹脂組分於固化後具有範圍在0℃或更高、50℃至200℃、80℃至180℃、或85℃至150℃之玻璃轉移溫度。在提供用於封裝有機電子裝置中的有機電子元件的整個表面之封裝膜中，本發明包含用於預防封裝層程序期間來自外部的物理及化學損壞之保護層。在上述之結構中，藉由在該保護層中包含具有特定範圍之玻璃轉移溫度之樹脂組分，本申請案可防止由於外界濕氣所致之膜的外觀損壞。

【0012】在一個實例中，該保護層可具有範圍在大於5 μm 、50 μm 或更小、6至48 μm 、10至43 μm 、13至38 μm 、或14至33 μm 之厚度。此外，該保護層之厚度可薄於如上述之金屬層之厚度，且可具有該金屬層之厚度的1/2倍或更高之值，但不限於此。藉由調整該保護層之厚度至上述範圍，本申請案可預防該金屬層於程序期間接觸濕氣而受腐蝕，且可實現薄有機電子裝置，同時防止由於在程

序中折疊或彎曲所致之損壞。

【0013】在一個實例中，該保護層之樹脂組分如上所述，於固化後可具有0℃或更高、50℃至200℃、80℃至180℃、或85℃至150℃之玻璃轉移溫度。在此說明書中，玻璃轉移溫度可係固化後之物理性質。除非另有指明，否則在本文中，玻璃轉移溫度可意指介於50與300℃之間的任何溫度下固化20分鐘至200分鐘後之玻璃轉移溫度；以在1 J/cm²至10 J/cm²之輻射照度水平下之紫外線照射後之玻璃轉移溫度；或紫外線照射接著熱固化後之玻璃轉移溫度。

【0014】在一個實例中，保護層可具有範圍在0.01 MPa至1,000 MPa之25℃下的拉伸彈性模數(tensile elastic modulus)。該拉伸模數可藉由本技術領域中已知之方法來測量。舉例而言，該保護層係經製造以具有5至100 μm或10至30 μm之厚度，且藉由設定在製造時的塗覆方向作為縱向以製備標本，該經製造之保護層係切至50 mm X 10 mm(長度X寬度)之尺寸，並接著將標本固定(taped)而使縱向兩端留下僅25 mm。之後，當緊抓經固定部分並在25℃下以1 mm/min之速率延伸時，測量拉伸彈性模數。在一個實例中，該保護層之拉伸彈性模數可在下列之範圍：0.01 MPa至1000 MPa、0.1 MPa至900 MPa、0.5 MPa至800 MPa、0.8 MPa至600 MPa、1 MPa至500 MPa、3 MPa至400 MPa、5 MPa至300 MPa、7 MPa至150 MPa、或8 MPa至95 MPa。當封裝膜施加於有機電子裝置時，本申請案儘管在

封裝膜收縮或擴增下，藉由調整拉伸彈性模數範圍，可最小化構成該封裝膜的各別層之步驟差異，且防止面板翹曲。

【0015】本申請案之保護層可係單一層，但不限於此，其亦可經形成為多層結構。本申請案藉由使用上述保護層，提供可足夠維持其效能之封裝膜，即使單一層保護層亦然。

【0016】在本申請案之一實施態樣中，該保護層之樹脂組分可係可固化之樹脂。可用於本申請案中之可固化之樹脂的特定種類未特別受限，且例如，可使用本技術領域中已知之各種熱固型樹脂、光可固化樹脂或雙重固化樹脂。用語“熱固性樹脂(thermosetting resin)”意指可透過適當熱施加或老化程序來固化的樹脂，而用語“光可固化之樹脂(photo-curable resin)”意指可藉由以電磁波照射來固化的樹脂。又，該可固化之樹脂可係雙重固化樹脂，其包括加熱固化性質及光固化性質兩者。

【0017】本申請案中之可固化之樹脂的特定種類未特別受限，只要其具有上述特性。舉例而言，其可經固化而展現黏著特性，其可包括含有一或多個熱固性官能基(如環氧丙基、異氰酸基(isocyanate group)、羥基、羧基、或醯胺基)、或含有一或多個藉由電磁波照射可固化之官能基(如環氧基、環狀醚基、硫醚基(sulfide group)、縮醛基或內酯基)組之樹脂。此樹脂之特定種類可包括丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、異氰酸樹脂或環氧樹脂、及類似者，但不

限於此。

【0018】在本發明中，作為可固化之樹脂，可使用芳族脂環族或脂族；或直鏈或支鏈環氧樹脂。於本發明之一個實施態樣中，可使用具有180 g/eq至1,000 g/eq之環氧當量(epoxy equivalent)的環氧樹脂，其含有二或更多個官能基。藉由使用具有上述範圍之環氧當量的環氧樹脂時，可有效維持經固化之產物之特性，諸如黏著效能和玻璃轉化溫度。此環氧樹脂之實例可包括下列之一者或二或更多者之混合物：甲酚酚醛環氧樹脂(cresol novolac epoxy resin)、雙酚A型環氧樹脂、雙酚A型酚醛環氧樹脂、酚系酚醛環氧樹脂(phenol novolak epoxy resin)、四官能環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、三酚甲烷型環氧樹脂、經烷基改質之三酚甲烷型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、雙環戊二烯型環氧樹脂、或經雙環戊二烯改質之酚型環氧樹脂。

【0019】在可固化之樹脂間，該樹脂組分可包含例如可固化之寡聚物及可固化之單體。該可固化之寡聚物可係具有範圍在400至10,000 g/mol、500至8000 g/mol、800至6000 g/mol、1000至5000 g/mol或1500至4000 g/mol之重量平均分子量之化合物，且該可固化之單體可意指具有少於400 g/mol、50至380 g/mol或100至300 g/mol之重量平均分子量之化合物。該可固化之寡聚物可具有之重量平均分子量高於該可固化單體之重量平均分子量。

【0020】在本申請案之一實施態樣中，該可固化之寡聚物及該可固化之單體可分別包括15至35重量份及10至40

重量份之量；18至33重量份及13至35重量份之量；或25至31重量份及18至28重量份之量。在此說明書中，重量份可意指各別組分之間的重量比。藉由包含該可固化之寡聚物及該可固化之單體，本申請案可壓制藉由外部的氣氛中之濕氣的水解以防止膜的外觀損壞。

【0021】雖然該可固化之寡聚物之種類未特別受限，但其可係寡聚物的形式，諸如聯苯型環氧樹脂、雙環戊二烯型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、經雙環戊二烯改質之酚型環氧樹脂、甲酚系環氧樹脂、雙酚系環氧樹脂、xylox系環氧樹脂、多官能環氧樹脂、酚系酚醛環氧樹脂、三酚甲烷(triphenolmethane)型環氧樹脂及經烷基改質之三酚甲烷環氧樹脂，但不限於此。於本申請案之一個實例中，該寡聚物可係經氫化之化合物。可固化之單體的種類係3,4-環氧基環己基甲基3',4'-環氧基環己烷甲酸酯(EEC)及衍生物；二氧化雙環戊二烯及衍生物；3-乙基-3-噁唑甲醇和衍生物；二環氧丙基四氫酞酸酯及衍生物；二環氧丙基六氫酞酸酯及衍生物；1,2-乙烷二環氧丙基醚及衍生物；1,3-丙烷二環氧丙基醚及衍生物；1,4-丁二醇二環氧丙基醚及衍生物；高級1,正烷二環氧丙基醚及衍生物；雙[(3,4-環氧基環己基)甲基]己二酸酯及衍生物；二氧化乙烯基環己基及衍生物；1,4-環己烷二甲醇雙(3,4-環氧基環己烷甲酸酯)及衍生物；二環氧丙基4,5-環氧基四氫酞酸酯及衍生物；雙[1-乙基(3-氧唑基)甲基]醚及衍生物；新戊四基四環氧丙基醚(pentaerythryl tetraglycidyl ether)及衍生物；

雙酚 A 二環氧丙基醚 (DGEBA)；氫化雙酚 A 二環氧丙基醚；雙酚 F 二環氧丙基醚；氫化雙酚 F 二環氧丙基醚；環氧基酚酚醛 (epoxyphenol novolac)；氫化環氧基酚酚醛；環氧基甲酚酚醛 (epoxycresol novolac)；氫化環氧基甲酚酚醛；2-(7-噁雙環螺 (1,3-二噁咻-5,3'-(7-噁雙環 [4.1.0] 庚烷))；或 1,4-雙 ((2,3-環氧基丙氧基)-甲基)環己烷。

【0022】在本申請案中，在分子結構中含有環狀結構之環氧樹脂可使用作為可固化之樹脂，且可使用含有芳族基團 (例如苯基) 或脂環族基團之環氧樹脂。當該環氧樹脂含有環狀結構時，經固化之產物可藉由展現低濕氣吸收量而改善封裝結構，同時具有優異熱及化學安定性。

【0023】在本申請案之一實施態樣中，該保護層可進一步包含用於固化該樹脂組分之固化劑或引發劑。在一個實例中，固化劑係本技術領域中已知的固化劑，且例如可使用胺固化劑、咪唑固化劑、酚固化劑、磷固化劑或酸酐固化劑、及類似者之一者或二或更多者，而不限於此。

【0024】在一個實例中，作為固化劑，可使用在室溫下為固態且具有 80℃ 或更高之熔點或分解溫度的咪唑化合物。作為此種化合物，例如，例子可為 2-甲基咪唑、2-十七基咪唑、2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑或 1-氰乙基-2-苯基咪唑、及類似者，但不限於此。

【0025】該固化劑之含量可取決於該組成物之組成 (例如該樹脂組分的類型或比例) 來選擇。舉例而言，該固化劑含量相對於 100 重量份之該樹脂組分可為 1 重量份至 20

重量份、1重量份至10重量份或1重量份至5重量份。然而，重量比可取決於該樹脂之樹脂組分或官能基之種類及比例、或欲導入之交聯密度、及類似者來改變。

【0026】在一個實例中，保護層可進一步包含黏合劑樹脂。該黏合劑樹脂可係高分子量樹脂，其具有20,000 g/mol或更高、20,000至500,000 g/mol、或30,000至150,000 g/mol的範圍之重量平均分子量。該樹脂之特定實例可包括下列之一者或二或更多者之混合物：烯烴系樹脂、苯氧樹脂、丙烯酸酯樹脂、高分子量環氧樹脂、超高分子量環氧樹脂、橡膠組分、含高極性官能基之橡膠、及含高極性官能基反應性橡膠、及類似者，但不限於此。在一個實施態樣中，該黏合劑樹脂的例子可為苯乙烯異丁烯共聚物或BPA型酚氧樹脂，但不限於此。又，該黏合劑樹脂亦可具有如上述之保護層樹脂組分之0℃或更高之玻璃轉移溫度，但不限於此。本申請案之保護層可包含作為樹脂組分的如上述之可固化之寡聚物、可固化之單體及/或黏合劑樹脂，且該等樹脂組分之一或多種、或二或更多種樹脂組分可具有0℃或更高之玻璃轉移溫度。在一個實例中，該保護層所含有之所有樹脂組分，於固化後亦可具有0℃或更高之玻璃轉移溫度。

【0027】該黏合劑樹脂可例如以30至90 wt%、35至80 wt%、40至70 wt%、或45至65 wt%之範圍包括於該保護層中的整個組成中。在上述含量範圍內，本申請案可實現具有所欲之物性的保護層。

【0028】在本申請案之一實施態樣中，該封裝膜之金屬層可係透明及不透明。該金屬層可係薄金屬箔或金屬沈積之聚合物基底層(base layer)。作為該金屬層，可使用具有濕氣障壁性質且含有金屬之材料(但不限於此)。該金屬層可包含金屬、金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氮氧化物、金屬硼氧化物(metal oxyboride)之任何者、及其組合。舉例而言，該金屬層可包含合金，其中一或多種金屬元素或非金屬元素係經加入一種金屬，且可包含例如鐵鎳合金或不鏽鋼(SUS)。又，在一個實例中，該金屬層可包含鐵、銅、鋁、鎳、氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銮、氧化錫、銮錫氧化物、氧化鉭、氧化鋯、氧化鋮及其組合。該金屬層可藉由電解、輥壓、熱蒸發、電子束蒸發、濺射、反應性濺射、化學氣相沈積、電漿化學氣相沈積或電子迴旋加速器共振源(electron cyclotron resonance source)之電漿化學氣相沈積之方式來沈積。於本申請案之一個實例中，金屬層可藉由反應性濺射來沈積。

【0029】在一個實例中，金屬層的厚度未特別受限，但可在10至100 μm 、13至80 μm 、15至50 μm 、或17至25 μm 的範圍內。

【0030】較佳的是，如上述之本申請案之金屬層可具有50 W/mK或更高、60 W/mK或更高、70 W/mK或更高、80 W/mK或更高、90 W/mK或更高、100 W/mK或更高、110 W/mK或更高、120 W/mK或更高、130 W/mK或更高、

140 W/mK或更高、150 W/mK或更高、200 W/mK或更高、或250 W/mK或更高之導熱率。藉由具有此高導熱率，於金屬層接合程序在接合界面(bonding interface)所產生之熱可更快釋放。又，操作有機電子裝置之期間所累積之熱係經快速釋放，此乃高導熱率所致，由此有機電子裝置本身之溫度可保持較低，且裂化及缺陷的發生減少。

【0031】用語“導熱率(thermal conductivity)”在本文中係代表材料能夠藉由傳導來轉移熱的能力度，其中單位可藉由W/mK表示。該單位代表材料在相同溫度及距離下傳遞熱的程度，意指熱的單位(瓦特)對距離單位(公尺)及溫度單位(克氏溫度)。

【0032】在本申請案之一實施態樣中，該封裝層可包含壓敏性黏著劑組成物或黏著劑組成物以形成壓敏性黏著層或黏著層。該封裝層可係單一層或二或更多層之多層。當二或更多層組成該封裝層時，在該封裝層中的各別層之組成可係相同或不同，且其可包含下文待述之第一層及/或第二層。

【0033】在一個實例中，該封裝層可包含封裝樹脂。該封裝層可係於固化後具有少於0℃、-10℃或更低、-20℃或更低、-30℃或更低、或-40℃或更低之玻璃轉移溫度之樹脂。當本申請案之封裝層係單一層時，該單一層之封裝層可包含具有上述玻璃轉移溫度範圍之封裝樹脂。在本申請案之一實施態樣中，當該封裝層係多層時，其可包含第一層及第二層，其中構成該第一層之封裝樹脂可具有85

℃或更高、90℃或更高、95℃或更高、或100℃或更高之玻璃轉移溫度。構成該封裝層之第二層之封裝樹脂可係具有少於0℃、例如-10℃或更低、-20℃或更低、-30℃或更低、或-40℃或更低之玻璃轉移溫度之樹脂。

【0034】在一個實例中，該封裝樹脂可包括苯乙烯樹脂或彈性物、聚烯烴樹脂或彈性物、其他彈性物、聚氧伸烷基樹脂或彈性物、聚酯樹脂或彈性物、聚氯乙烯樹脂或彈性物、聚碳酸酯樹脂或彈性物、聚伸苯硫醚樹脂或彈性物、烴類混合物、聚醯胺樹脂或彈性物、丙烯酸酯樹脂或彈性物、環氧樹脂、聚矽氧樹脂或彈性物、氟樹脂或彈性物、或其混合物、及類似者。

【0035】在此，作為苯乙烯樹脂或彈性物，例如，苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SEBS)、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SIS)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(ABS)、丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸酯嵌段共聚物(ASA)、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)、苯乙烯均聚物或其混合物可為例子。作為烯烴樹脂或彈性物，例如，高密度聚乙烯樹脂或彈性物、低密度聚乙烯樹脂或彈性物、聚丙烯樹脂或彈性物或其混合物可為例子。作為彈性物，例如，可使用酯熱塑性彈性物、烯烴彈性物、聚矽氧彈性物、丙烯酸系彈性物或其混合物、及類似者。特定言之，作為烯烴熱塑性彈性物，可使用聚丁二烯樹脂或彈性物或聚異丁烯樹脂或彈性物、及類似者。作為聚氧伸烷基樹脂或彈性物，例如，聚氧伸甲基樹脂或彈性物、聚氧

伸乙基樹脂或彈性物或其混合物、及類似者可為例子。作為聚酯樹脂或彈性物，例如，聚對酞酸乙二酯樹脂或彈性物、聚對酞酸丁二酯樹脂或彈性物或其混合物、及類似者可為例子。作為聚氯乙烯樹脂或彈性物，例如，聚二氯亞乙烯及類似者可為例子。作為烴類混合物，例如，三十六烷(hexatriacotane)或石蠟、及類似者可為例子。作為聚醯胺樹脂或彈性物，例如，耐綸及類似者可為例子。作為丙烯酸酯樹脂或彈性物，例如，聚(甲基)丙烯酸丁酯及類似者可為例子。作為環氧樹脂或彈性物，例如，雙酚型，諸如雙酚A型、雙酚F型、雙酚S型、及其氫化產物；novolak型，諸如酚系novolak型或甲酚novolak型；含氮環型，諸如三聚異氰酸三環氧丙酯型及尿囊素型；脂環型；脂族型；芳族型，諸如萘型及聯苯型；環氧丙基型，諸如環氧丙基醚型、環氧丙基胺型及環氧丙基酯型；二環型，諸如二環戊二烯型；酯型；醚酯型；或其混合物；及類似者可為例子。作為聚矽氧樹脂或彈性物，例如，聚二甲基矽氧烷及類似者可為例子。此外，作為氟樹脂或彈性物，聚三氟乙烯樹脂或彈性物、聚四氟乙烯樹脂或彈性物、聚三氟氯乙烯樹脂或彈性物、聚六氟丙烯樹脂或彈性物、聚二氟亞乙烯、聚氟乙烯、聚氟化乙烯-丙烯或其混合物、及類似者。

【0036】上文所列之樹脂或彈性物亦可例如藉由下列方式來使用：用順丁烯二酸酐或類似者來接枝、透過用於製造樹脂或彈性物之單體與其他樹脂或彈性物來共聚、以

及以其他化合物來修飾。上文的其他化合物的實例可包括羧基端之丁二烯-丙烯腈共聚物及類似者。

【0037】在一個實例中，該封裝層可包含但不限於上述類型中之烯烴彈性物、聚矽氧彈性物或丙烯酸系彈性物、及類似者作為封裝樹脂。

【0038】本申請案之一個實施態樣中，該封裝樹脂可係烯烴系樹脂。在一個實例中，該封裝樹脂可包含衍生自丁烯之聚合物。該衍生自丁烯之聚合物可意指該聚合物的經聚合之單元的一或多者係丁烯所構成。由於該衍生自丁烯之聚合物具有極低的極性、係透明且對腐蝕具有極小的效果，所以當使用作為封裝材料或封裝層材料時，可實現優異濕氣障壁性質及耐性可靠性。

【0039】本申請案中，該衍生自丁烯之聚合物亦可係丁烯單體的均聚物；藉由共聚丁烯單體和另一可聚合之單體所獲得的共聚物；使用丁烯單體的反應性寡聚物；或其混合物。本申請案中，該衍生之聚合物可意指單體以經聚合之單元 (polymerized unit) 形成聚合物。該丁烯單體可包括例如 1-丁烯、2-丁烯或異丁烯。

【0040】其他可與丁烯單體或衍生物聚合之單體可包括例如異戊二烯、苯乙烯、或丁二烯及類似者。藉由使用該共聚物，可維持諸如加工性及交聯度之物性，且由此當應用於有機電子裝置時可確保黏著劑本身之耐熱性。

【0041】此外，使用丁烯單體之反應性寡聚物可包含具有反應性官能基之丁烯聚合物。該寡聚物可具有 500 至

5,000 g/mol之重量平均分子量。又，使用丁烯聚合物之反應性寡聚物可偶合至具有反應性官能基之另一聚合物。其他聚合物可為、但不限於(甲基)丙烯酸烷酯。該反應性官能基可係羥基、羧基、異氰酸酯基團或含氮基團。又，該反應性寡聚物及其他聚合物可藉由多官能性交聯劑而交聯，且該多官能性交聯劑可係選自由下列所組成之群組之至少一者：異氰酸酯交聯劑、環氧交聯劑、吡喃交聯劑及金屬螯合結構交聯劑。

【0042】於該封裝層中，該樹脂或彈性物組分可具有使壓敏性黏著劑組成物可形成膜形狀的程度之重量平均分子量(M_w)。舉例而言，該樹脂或彈性物可具有約100,000至2,000,000 g/mol、150,000至1,500,000 g/mol、或330,000至1,000,000 g/mol左右之重量平均分子量。在此，用語重量平均分子量意指藉由GPC(凝膠滲透層析)所測量的經轉化為標準聚苯乙烯的值。然而，該樹脂或彈性物不一定具有上述之重量平均分子量。舉例而言，當樹脂或彈性物組分的分子量不足以形成膜的水平之情況中，另外的黏合劑樹脂可摻入壓敏性黏著劑組成物中。

【0043】在本申請案之一實施態樣中，本申請案之封裝層可包含活性能量射線可聚合之化合物，其係與封裝樹脂高度相容，且可與封裝樹脂一起形成特定交聯結構。

【0044】舉例來說，本發明之封裝層取決於封裝樹脂類型，可包含多官能性活性能量射線可聚合之化合物，其可藉由照射活性能量射線而與封裝樹脂一起聚合。活性能

量射線可聚合之化合物可意指包含能夠藉由照射活性能量射線而參與聚合反應之二或更多個官能基(例如，含有乙烯系不飽和雙鍵(諸如丙烯醯基或甲基丙烯醯基)之官能基，或諸如環氧基或氧呔基之官能基)的化合物。

【0045】作為多官能性活性能量射線可聚合之化合物，例如，可使用多官能性丙烯酸酯(MFA)。

【0046】又，該活性能量射線可聚合之化合物相對於100重量份之該封裝樹脂可包括3重量份至30重量份、5重量份至25重量份、8重量份至20重量份、10重量份至18重量份或12重量份至18重量份之量。藉由引入在上述範圍內的適當交聯結構至封裝層中，本申請案提供在高溫及高濕度下具有優異可靠性之膜。

【0047】該可藉由活性能量射線照射而聚合之多官能性活性能量射線可聚合之化合物，例如，該化合物可包括1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯(1,3-butylene glycol di(meth)acrylate)、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,8-辛二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,12-十二烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸二環戊酯、環己烷-1,4-二醇二(甲基)丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、二羥甲基二環戊烷二(甲基)丙烯酸酯、經新戊二醇改質之三甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、金剛烷二(甲基)丙烯酸酯(adamantane di(meth)acrylate)、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、或其混合物。

【0048】作為多官能性活性能量射線可聚合之化合物，可使用例如具有低於1,000 g/mol及100 g/mol或更高之分子量及含有二或更多個官能基的化合物。在此情況中，分子量可意指重量平均分子量或通常分子量。多官能性活性能量射線可聚合之化合物中所含之環結構可為碳環結構或雜環結構；或單環或多環結構中之任一者。

【0049】在本申請案之一實施態樣中，該封裝層可進一步包含自由基引發劑。該自由基引發劑可為光引發劑或熱引發劑。該光引發劑之特定類型可考量固化速率、黃變的可能性、及類似者來適當選擇。舉例而言，可使用苯偶姻系、羥基酮系、胺基酮系或氧化膦系光引發劑、及類似者，且特定言之，可使用苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻異丙基醚、苯偶姻正丁基醚、苯偶姻異丁基醚、苯乙酮、二甲胺基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基-2-苯基苯乙酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、1-羥基環己基苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基-丙-1-酮、4-(2-羥基乙氧基)苯基-2-(羥基-2-丙基)酮、二苯酮(benzophenone)、對苯二苯酮、4,4'-二乙基胺基二苯酮、二氯二苯酮、2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、2-三級丁基蒽醌、2-胺基蒽醌、2-甲基硫代吡啶酮(2-methylthioxanthone)、2-乙基硫代吡啶酮、2-氯硫代吡啶酮、2,4-二甲基硫代吡啶酮、2,4-二乙基硫代吡啶酮、苄基二甲基縮酮、苯乙酮二甲基縮酮、對二甲胺基苄酸酯、寡[2-羥基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮]及氧化

2,4,6-三甲基苄醯基二苯基膦、及類似者。

【0050】相對於100重量份的該活性能量射線可聚合之化合物，可包括0.2重量份至20重量份、0.5至18重量份、1至15重量份、或2重量份至13重量份之比率之自由基引發劑。因此，活性能量射線可聚合之化合物之反應可經有效地引發，且可避免由於固化後殘留的組分以致於壓敏性黏著劑組成物之物理性質劣化。

【0051】在本申請案之一實施態樣中，取決於封裝樹脂之類型，該封裝膜之封裝層可進一步包含固化劑。舉例而言，可進一步包含固化劑，其能夠與上述封裝樹脂反應以形成經交聯之結構及類似者。

【0052】該固化劑之類型可取決於該封裝樹脂之類型或樹脂中所含之官能基，來經適當選擇及使用。

【0053】在一個實例中，當該封裝樹脂係環氧樹脂時，該固化劑係本技術領域中已知的固化劑，且例如可使用胺固化劑、咪唑固化劑、酚固化劑、磷固化劑或酞固化劑、及類似者之一者或二或更多者，而不限於此。

【0054】在一個實例中，作為固化劑，可使用在室溫下為固態且具有80℃或更高之熔點或分解溫度的咪唑化合物。作為此種化合物，例如，例子可為2-甲基咪唑、2-十七基咪唑、2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑或1-氰乙基-2-苯基咪唑、及類似者，但不限於此。

【0055】該固化劑之含量可取決於該封裝樹脂之組成(例如該封裝樹脂的類型或比例)來選擇。舉例而言，相對

於 100 重量份之該封裝樹脂可包括 1 重量份至 20 重量份、1 重量份至 10 重量份或 1 重量份至 5 重量份之量之固化劑。然而，重量比可取決於該封裝樹脂之種類及比例或該樹脂之官能基、或欲導入之交聯密度、及類似者來改變。

【0056】當該封裝樹脂係可藉由照射活性能量射線而固化之樹脂時，可使用例如陽離子光聚合引發劑作為引發劑。

【0057】作為該陽離子光聚合引發劑，可使用鎘鹽或有機金屬鹽系列之離子化陽離子引發劑(ionized cationic initiator)，或有機矽烷或潛伏磺酸(latent sulfonic acid)系列之非離子化陽離子光聚合引發劑。作為鎘鹽系列之引發劑，二芳基鎘鹽、三芳基鎘鹽或芳基重氮鹽、及類似者可為例子；作為有機金屬鹽系列之引發劑，鐵芳烴及類似者可為例子；作為有機矽烷系列之引發劑，鄰硝基苄基三芳基矽基醚、過氧化三芳基矽基或醯基矽烷、及類似者可為例子；且作為潛伏硫酸系之引發劑， α -磺醯基氧基酮或 α -羥甲基苯偶姻磺酸鹽(α -hydroxymethylbenzoin sulfonate)及類似者可為例子，但不限於此。

【0058】在一個實例中，作為該陽離子引發劑，可使用該離子化陽離子光聚合引發劑。

【0059】在一個實例中，該封裝層可進一步包含賦黏劑，其中該賦黏劑較佳可為氫化環狀烯烴聚合物。作為該賦黏劑，舉例而言，可使用藉由氫化石油樹脂所獲得之經氫化之石油樹脂。該氫化石油樹脂可為部分或或完全氫

化，且亦可為此等樹脂之混合。此賦黏劑可經選擇以具有與壓敏性黏著劑組成物之良好相容性、優異的濕氣阻隔性質、以及低有機揮發性組分。該氫化石油樹脂之特定實例可包括經氫化之萜烯樹脂、經氫化之酯樹脂、經氫化之雙環戊二烯樹脂、及類似者。該賦黏劑可具有約200至5,000 g/mol之重量平均分子量。該賦黏劑之含量必要時可經適當調整。舉例而言，賦黏劑之含量可考量上述之凝膠含量及類似者而選擇，且根據一個實例，其相對於100重量份的該封裝樹脂可包括5重量份至100重量份、8至95重量份、10重量份至93重量份或15重量份至90重量份之比率。

【0060】若必要時，該封裝層可進一步包含濕氣吸附劑 (moisture adsorbent)。在此說明書中，用語“濕氣吸附劑”可意指能夠例如透過與已透入如上述之封裝膜的濕氣或濕度之化學反應來移除濕氣或濕度之濕氣反應性吸附劑。

【0061】舉例而言，該濕氣吸附劑在該封裝層中可以均勻分散態而存在。在此，均勻分散狀態可意指濕氣吸附劑以相同或實質相同之密度均勻存在於封裝層之任何部分的狀態。可用於上述之濕氣吸附劑可包括例如金屬氧化物、硫酸鹽或有機金屬氧化物、及類似者。特定言之，該硫酸鹽之實例可包括硫酸鎂、硫酸鈉或硫酸鎳及類似者，且有機金屬氧化物之實例可包括氧化鋁辛酸鹽 (aluminum oxide octylate) 及類似者。在此，金屬氧化物之特定實例可包括五氧化磷 (P_2O_5)、氧化鋰 (Li_2O)、氧化鈉 (Na_2O)、

氧化鋇 (BaO)、氧化鈣 (CaO)或氧化鎂 (MgO)、及類似者；且金屬鹽之實例可包括硫酸鹽如硫酸鋰 (Li_2SO_4)、硫酸鈉 (Na_2SO_4)、硫酸鈣 (CaSO_4)、硫酸鎂 (MgSO_4)、硫酸鈷 (CoSO_4)、硫酸鎵 ($\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$)、硫酸鈦 ($\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$)或硫酸鎳 (NiSO_4)；金屬鹵化物，諸如氯化鎂 (MgCl_2)、氯化銦 (SrCl_2)、氯化釔 (YCl_3)、氯化銅 (CuCl_2)、氟化銫 (CsF)、氟化鉭 (TaF_5)、溴化鋰 (LiBr)、溴化鈣 (CaBr_2)、溴化銫 (CeBr_3)、溴化硒 (SeBr_4)、溴化釩 (VBr_3)、溴化鎂 (MgBr_2)、碘化鋇 (BaI_2)或碘化鎂 (MgI_2)；或金屬氯酸鹽，諸如過氯酸鋇 ($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$)或過氯酸鎂 ($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$)、及類似者，但不限於此。作為可包括在該封裝層中之濕氣吸附劑，亦可使用上述組成之一者或二或更多者。在一個實例中，當使用二或更多者作為濕氣吸附劑，可使用煅燒白雲石及類似者。

【0062】此濕氣吸附劑取決於應用可經控制至適當尺寸。在一個實例中，該濕氣吸附劑可經控制至100至15000 nm左右的平均粒徑。具有在上述範圍內之尺寸的濕氣吸附劑與濕氣的反應速率不會過快且由此易於儲存，且不會損害待封裝之元件，且可有效地移除濕氣。

【0063】濕氣吸附劑之含量未特別受限，其可考量所欲阻斷特性而經適當選擇。

【0064】若需要時，該封裝層亦可包含濕氣阻斷劑 (moisture blocker)。在此說明書中，用語“濕氣阻斷劑 (moisture blocker)”可意指不具有或具有對濕氣低反應性、

但可阻斷或阻礙膜內濕氣或濕度移動之材料。作為濕氣阻斷劑，例如，可使用黏土、滑石、針型矽石(needle-like silica)、平板狀矽石(plate-like silica)、多孔性矽石、沸石、氧化鈦及氧化鋯中之一者或二或更多者。此外，該濕氣阻斷劑可以有機修飾劑或類似者來表面處理以促進有機物質之透入。作為此有機修飾劑，例如，可使用二甲基苄基經氫化之獸脂四級銨(dimethyl benzyl hydrogenated tallow quaternary ammonium)、二甲基經氫化之獸脂四級銨、甲基獸脂雙-2-羥基乙基四級銨、二甲基經氫化之獸脂2-乙基己基四級銨、二甲基經去氫化之獸脂四級銨或其混合物、及類似者。

【0065】濕氣阻斷劑之含量未特別受限，且可考量所欲阻斷特性而經適當選擇。

【0066】除了上述之組成，取決於下文待述之封裝膜的應用及製造程序，該封裝層可包含各種添加劑。舉例而言，取決於所意欲之物理性質，封裝層可包含適當的含量範圍的可固化之材料、交聯劑、填料或類似者。

【0067】在本申請案之一實施態樣中，該封裝層可經形成為如上述之單層結構，或者可經形成為二或更多層。在本發明之一實施態樣中，除了上述之樹脂，該第一層或該第二層可包含其他組成，例如，如上述之活性能量射線可聚合之化合物、熱固性化合物、自由基引發劑、賦黏劑、濕氣吸附劑、濕氣阻斷劑、分散劑、矽烷化合物或類似者，其中該第一層及該第二層之組成可彼此相同或不

同。另一方面，就封裝膜應用於有機電子元件封裝而言，該濕氣吸附劑之含量可考量該元件及類似者之損壞來予以控制。舉例而言，接觸該元件之層可包含小量之濕氣吸附劑，或可不包含濕氣吸附劑。在一個實例中，相對於該封裝膜中所包括之濕氣吸附劑之總質量，接觸該有機電子元件之該第一層或該第二層可包含0至20%的濕氣吸附劑。此外，相對於該封裝膜中所包括之濕氣吸附劑之總質量，未接觸該有機電子元件之該第二層或該第一層可包含80至100%的濕氣吸附劑。與該有機電子元件之接觸亦包括與經形成於該有機電子元件之電極上的鈍化膜接觸之情況。

【0068】該第一層及該第二層之層壓順序並無特別限制，其中該第二層可經形成於該第一層上，及相反地，該第一層可經形成於該第二層上。又，該封裝層可由三或更多層所構成，且例如，該第一層可包括於二或更多層中，或該第二層可包括於二或更多層中。在一個實例中，該第二層可存在於上述之金屬層之一側上，且該第一層可封裝該有機電子元件之整個表面。

【0069】包括於本申請案之封裝膜的封裝層之厚度未特別受限，其可依據下列條件，考量施加該膜之應用來經適當選擇。該封裝層之厚度可係5 μm 至200 μm 、10 μm 至100 μm 、20 μm 至80 μm 、或30 μm 至70 μm 。本申請案藉由設定封裝層厚度至5 μm 或更高，可實現足夠的黏附及物理保護特性，且藉由設定封裝層厚度至200 μm 或更低，可確保加工性及防止由於濕氣反應性所致之大幅的厚度擴增對

有機發光元件的經沈積之膜之損壞。

【0070】本申請案亦關於有機電子裝置。如圖2所示，該有機電子裝置可包含基材(21)；形成於該基材(21)上之有機電子元件(22)；以及上述之封裝膜(10)，其封裝該有機電子元件(22)之整個表面(例如，上部表面及側表面)。該封裝膜(10)可包含封裝層(11)，其包含經交聯態之壓敏性黏著劑組成物或黏著劑組成物；金屬層(12)；及保護層(13)。又，有機電子裝置可經形成而使該封裝層接觸該有機電子元件之整個表面。該封裝層可經形成為結構性壓敏性黏著層，其有效地固定及承載該基材及該金屬層且在有機電子裝置中展現優異的濕氣阻隔性質及光學特性。

【0071】該有機電子元件可包含鈍化膜。該鈍化膜可包含例如無機膜及有機膜。在一個實施態樣中，該無機膜可係選自由下列所組成之群組之一或多種金屬氧化物或氮化物：Al、Zr、Ti、Hf、Ta、In、Sn、Zn及Si。該無機膜可具有0.01 μm 至50 μm 或0.1 μm 至20 μm 或1 μm 至10 μm 之厚度。在一個實例中，本申請案之無機膜可係不含有摻雜劑之無機材料，或可係含有摻雜劑之無機材料。可摻雜之摻雜劑可係選自由下列所組成之群組之一或多種元素：Ga、Si、Ge、Al、Sn、Ge、B、In、Tl、Sc、V、Cr、Mn、Fe、Co及Ni，或該元素之氧化物，但不限於此。該有機膜與至少含有發光層之該有機層的不同處在於其不包括發光層，且可係含有環氧化合物之有機沈積層。

【0072】該無機膜或該有機膜可藉由化學氣相沈積

(CVD)來形成。舉例而言，作為該無機膜，可使用氮化矽(SiN_x)。在一個實例中，使用作為該無機膜之氮化矽(SiN_x)可經沈積至 $0.01\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之厚度。在一個實例中，該有機膜可具有 $2\ \mu\text{m}$ 至 $20\ \mu\text{m}$ 、 $2.5\ \mu\text{m}$ 至 $15\ \mu\text{m}$ 、及 $2.8\ \mu\text{m}$ 至 $9\ \mu\text{m}$ 之厚度。

【0073】有機電子元件可例如為有機發光元件。

【0074】本發明亦關於用於製造有機電子裝置之方法。有機電子裝置可使用例如上述之封裝膜來製造。

【0075】該製造方法可包含例如下列步驟：將上述之封裝膜施加於基材上(有機電子元件係經形成於該基材上)，以覆蓋該有機電子元件。該製造方法可進一步包含固化該封裝膜之步驟。該固化步驟在施加彼以覆蓋該有機電子元件的步驟之前或之後來進行。

【0076】在此說明書中，用語“固化(curing)”可意指構成該封裝層或該保護層之組成物經由加熱或UV照射程序或類似者形成經交聯之結構。

【0077】特定言之，該有機電子元件係可藉由以如真空蒸發或濺鍍之方法於作為基材之玻璃或聚合物膜上形成透明電極、於該透明電極上形成由例如電洞傳輸層、發光層和電子傳輸層、及類似者所構成之發光有機材料層，並接著於其上進一步形成反射式電極層而形成。該有機電子元件可藉由進一步在該上部反射式電極層上形成鈍化膜來製造。之後，本申請案可藉由安置經過上述之程序的基材的該有機電子元件之整個表面以覆蓋該封裝膜之封裝層來

製造該有機電子裝置。

有利功效

【0078】本申請案提供封裝膜，其允許形成能夠阻斷自外部引入有機電子裝置的濕氣或氧氣之結構且具有優異處理性質及加工性，藉此最小化膜的外觀改變及預防物理及化學損壞。

【圖式簡單說明】

【0079】圖1係顯示根據本申請案之一個實例的封裝膜之橫剖面圖。

【0080】圖2係顯示根據本發明之一個實例的有機電子裝置之橫剖面圖。

【0081】圖3至6係根據實施例及比較例的封裝膜之耐性可靠性實驗相片。

【實施方式】

【0082】之後，上述之細節將參照實施例及比較例來詳述。然而，本申請案之範圍不限於該下列實施例。

【0083】實施例1

【0084】保護層溶液之製備

【0085】將之苯乙烯-異丁烯共聚物(SIBS 103T，Mw：100,000 g/mol，Kaneka)、經氫化之雙酚A環氧樹脂(YX8000，Mw：3,810g/mol，環氧當量：201 g/eq，Mitsubishi Chemical)

及脂環環氧樹脂 (Celloxide 2021P, Mw : 250 g/mol, Daicel Corporation)以重量比 50 : 30 : 20(SIBS103T : YX8000 : Celloxide2021P)各別引入反應器皿中，並將作為陽離子光起始劑之 Irgacure 290以 0.1重量份(相對於 100重量份之樹脂組分)的量加入彼中，並接著將該混合物以甲苯稀釋至約 15 wt%左右之固體含量以製備保護層組成物塗覆溶液。

【 0086 】 將製備的溶液施加在離型 PET(releasing PET)之離型表面(release surface)上，並在烘箱中於 100℃ 下乾燥 15分鐘，以形成具有厚度為 15 μm之保護層。

【 0087 】 封裝層之製造

【 0088 】 製備 CaO(平均粒徑少於 5 μm)溶液(固體含量 50%)以作為濕氣吸附劑。另外，製備溶液(固體含量 50%)，其中 200 g的丁基橡膠樹脂(BT-20, Sunwoo Chemtech)及 60 g的 DCPD石油樹脂(SU5270, Sunwoo Chemtech)以甲苯稀釋，並接著將該溶液均質化。將 10 g的多官能性化合物(三羥甲基丙烷三丙烯酸酯，TMPTA, Miwon)及 15 g的光引發劑(Irgacure 819, Ciba)引入該經均質化之溶液、均質化，並接著將 100 g的該 CaO溶液引入彼中，接著在高速下攪拌 1小時以製備封裝層溶液。

【 0089 】 將上述所製備的封裝層溶液使用逗號形狀塗布器(comma coater)施加在離型 PET之離型表面上，並在乾燥器中於 130℃ 下乾燥 3分鐘，以形成具有厚度為 60 μm之封裝層。

【 0090 】 封裝膜之製造

【0091】將接附至上述所製造之保護層之外部的經釋離處理之PET剝下，將該保護層層壓於事先製備之金屬層(銅，18 μm)之一側，且將上述所製造之封裝層層壓於該金屬層之另一側以製造封裝膜。

【0092】實施例2

【0093】以與實施例1相同方式製造封裝膜，惟雙酚A環氧樹脂(YP-50， M_w ：65,000g/mol，Kukdo Chemical)、經氫化之雙酚A環氧樹脂(YX8000， M_w ：3,810g/mol，環氧當量：201 g/eq，Mitsubishi Chemical)及脂環環氧化合物(Celloxide 2021P， M_w ：250g/mol，Daicel Corporation)在製造保護層時以重量比50：30：20(YP-50：YX8000：Celloxide2021P)各別引入反應器皿中。

【0094】比較例1

【0095】以與實施例1相同方式製造封裝膜，惟具有胺甲酸酯系黏合劑(玻璃轉移溫度： -20°C)在一側之PET(聚對酞酸乙二酯)係用以作為保護層並經形成於該金屬層上(以PET/胺甲酸酯系黏合劑/金屬層之次序)。

【0096】比較例2

【0097】以與實施例1相同方式製造封裝膜，惟未使用保護層。

【0098】比較例3

【0099】以與實施例1相同方式製造封裝膜，惟保護層係經形成以具有3 μm 之厚度。

【0100】比較例4

【0101】以與實施例1相同方式製造封裝膜，惟為了製備保護層組成物塗覆溶液，將200 g的丁基橡膠樹脂(BT-20，Sunwoo Chemtech)、60 g的DCPD系石油樹脂(SU5270，Sunwoo Chemtech)及15 g的多官能性化合物(TMPTA，Miwon)引入至器皿中，並接著將甲苯加入以具有20 wt%之固體含量。該樹脂組分之Tg係-50℃。

【0102】比較例5

【0103】以與實施例1相同方式製造封裝膜，惟來自Dow Corning之Sylgard 184(聚二甲基矽氧烷，Tg：-100℃)之基底物及固化劑係以5：1之重量比混合以製備保護層組成物塗覆溶液。

【0104】實驗例1-確認金屬層之耐性可靠性

【0105】將在實施例及比較例中所製備之封裝膜各別結合至玻璃，且將各封裝膜以具有UV-A區域譜帶之波長範圍的光照射(光量3 J/cm²)，並接著在烘箱中於100℃下加熱處理3小時以製備標本。之後，將標本於85℃及85%相對濕度的恆溫恆溼室中維持30天，並接著確認金屬層的變色。圖3至6係進行上述實驗後的分別依序為實施例1和2以及比較例1和2的封裝膜之相片。在比較例1及2中，可確認金屬層發生變色。

【0106】實驗例2-在高溫下的有機電子裝置之耐性可靠性

【0107】在有機電子元件各別沈積於玻璃基材之後，將在上述實施例及比較例中所製備之封裝膜在50℃、50毫

托及 0.4 MPa 之真空度(使用真空接合機(vacuum bonding machine))之條件下各別結合至元件，且以具有 UV-A 區域譜帶之波長範圍的光照射(光量 3 J/cm²)，並接著在烘箱中於 100℃ 下將其施加熱 3 小時以製備有機電子面板(organic electronic panel)。

【0108】之後，在將所製備之有機電子面板在恆溫恆溼室中於 85℃ 及 85% 相對濕度下保持 500 小時，確認膜及元件之間的提升(lifting)，且當提升發生時，將其歸類為 X。

【0109】實驗例 3-表面性質

【0110】在將實施例及比較例中所製備之封裝膜各以具有 1000 mW/cm² 強度之 UV 線(在 3 J/cm² 下)照射之後，測量保護層在室溫下無黏性時間(tack free time)。在固化後立即觸摸保護層表面時直到黏性感覺消失且沒有黏出(sticking out)的時間定義為無黏性時間並測量。當無黏性時間少於 1 分鐘時，將其歸類為 O；當它是 5 分鐘或更長時，它被歸類為 Δ；當它是 30 分鐘或更長時，它被歸類為 X。

【0111】

[表 1]

		金屬層之 耐性可靠性	有機電子裝置 之耐性可靠性	保護層之 表面性質
實施例1		良好(圖3)	良好	O
實施例2		良好(圖4)	良好	O
比較例	1	發生變色(圖5)	X	O
	2	發生變色(圖6)	良好	-
	3	發生變色	X	O
	4	良好	良好	X
	5	發生變色	良好	X

【 0112】由於保護層之表面性質，在比較例4及5的例子中，黏性高，待層壓的封裝膜之多個片材彼此貼附，由此實質上無法進行有機電子元件之封裝層程序。

【符號說明】

【 0113】

- 10：封裝膜
- 11：封裝層
- 12：金屬層
- 13：保護層
- 21：基材
- 22：有機電子元件

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種封裝膜，其包含封裝層、金屬層及保護層，其中該保護層具有大於5 μm 之厚度且包含於固化後具有0°C或更高之玻璃轉移溫度之樹脂組分。

【請求項2】如請求項1之封裝膜，其中該封裝層係經形成為單一層或二或更多層之多層。

【請求項3】如請求項1之封裝膜，其中該封裝層包含封裝樹脂，其於固化後具有少於0°C之玻璃轉移溫度。

【請求項4】如請求項1之封裝膜，其中該封裝層包含濕氣吸附劑(moisture adsorbent)。

【請求項5】如請求項4之封裝膜，其中該濕氣吸附劑係濕氣反應性吸附劑。

【請求項6】如請求項1之封裝膜，其中該封裝層包含多官能性活性能量射線可聚合之化合物。

【請求項7】如請求項1之封裝膜，其中該金屬層包含金屬、金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬氮氧化物、金屬硼氧化物(metal oxyboride)之任一者、及其組合。

【請求項8】如請求項1之封裝膜，其中該金屬層包含鐵、鋁、銅、鎳、氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銦、氧化錫、銦錫氧化物、氧化鉭、氧化鋯、氧化鈮之任一者、及其組合。

【請求項9】如請求項1之封裝膜，其中該保護層具有範圍在大於5 μm 或50 μm 或更小之厚度。

【請求項10】如請求項1之封裝膜，其中該保護層具有25℃下範圍在0.01 MPa至1000 MPa之拉伸彈性模數(tensile elastic modulus)。

【請求項11】如請求項1之封裝膜，其中該樹脂組分於固化後具有範圍在50℃至200℃之玻璃轉移溫度。

【請求項12】如請求項1之封裝膜，其中該樹脂組分係熱固型樹脂、光固化樹脂或雙重固化樹脂。

【請求項13】如請求項1之封裝膜，其中該樹脂組分包含可固化之寡聚物及可固化之單體。

【請求項14】如請求項13之封裝膜，其中該可固化之寡聚物及該可固化之單體含量分別係15至35重量份及10至40重量份。

【請求項15】如請求項13之封裝膜，其中該可固化之寡聚物具有範圍在400至10,000 g/mol之重量平均分子量，且該可固化之單體具有少於400 g/mol之重量平均分子量。

【請求項16】如請求項1之封裝膜，其中該樹脂組分包含其分子結構中具有環狀結構之環氧樹脂。

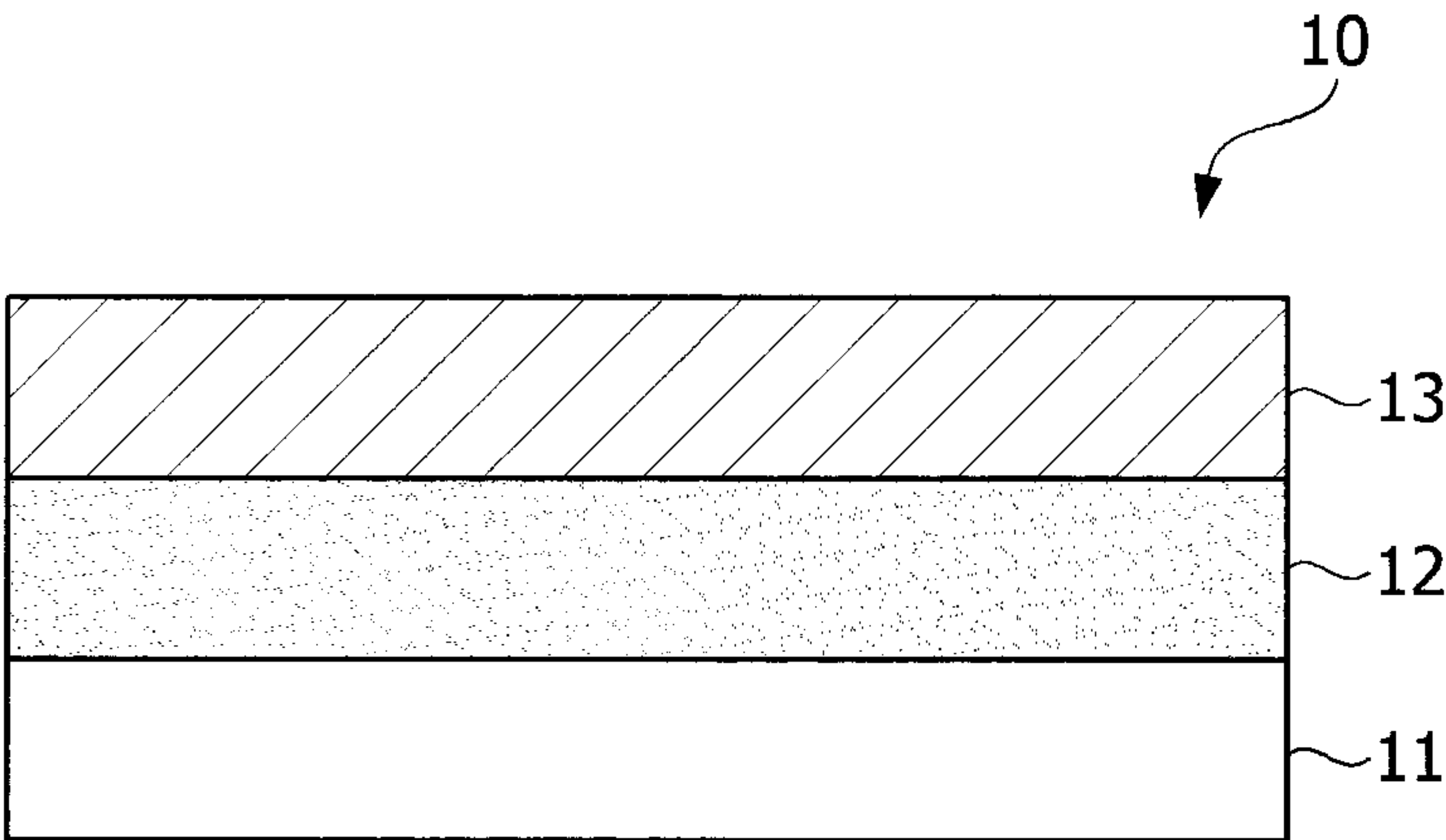
【請求項17】如請求項1之封裝膜，其中該保護層包含引發劑或固化劑。

【請求項18】一種有機電子裝置，其包含基材；形成於該基材上之有機電子元件；以及用於封裝該有機電子元件之整個表面的如請求項1至17中任一項之封裝膜。

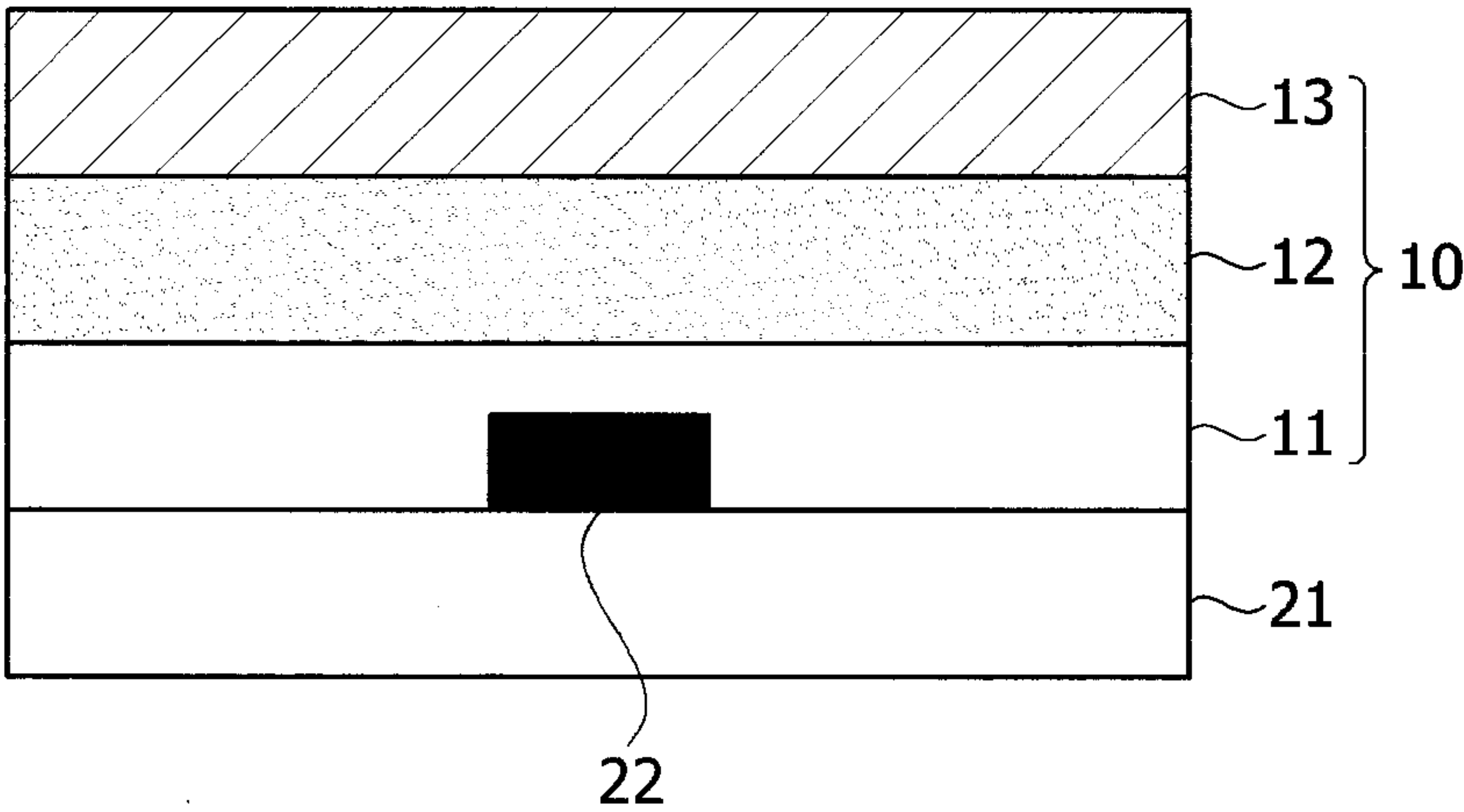
【請求項19】一種用於製造有機電子裝置之方法，其包含下列步驟：將如請求項1至17中任一項之封裝膜施加

於其上經形成有機電子元件之基材，以覆蓋該有機電子元件。

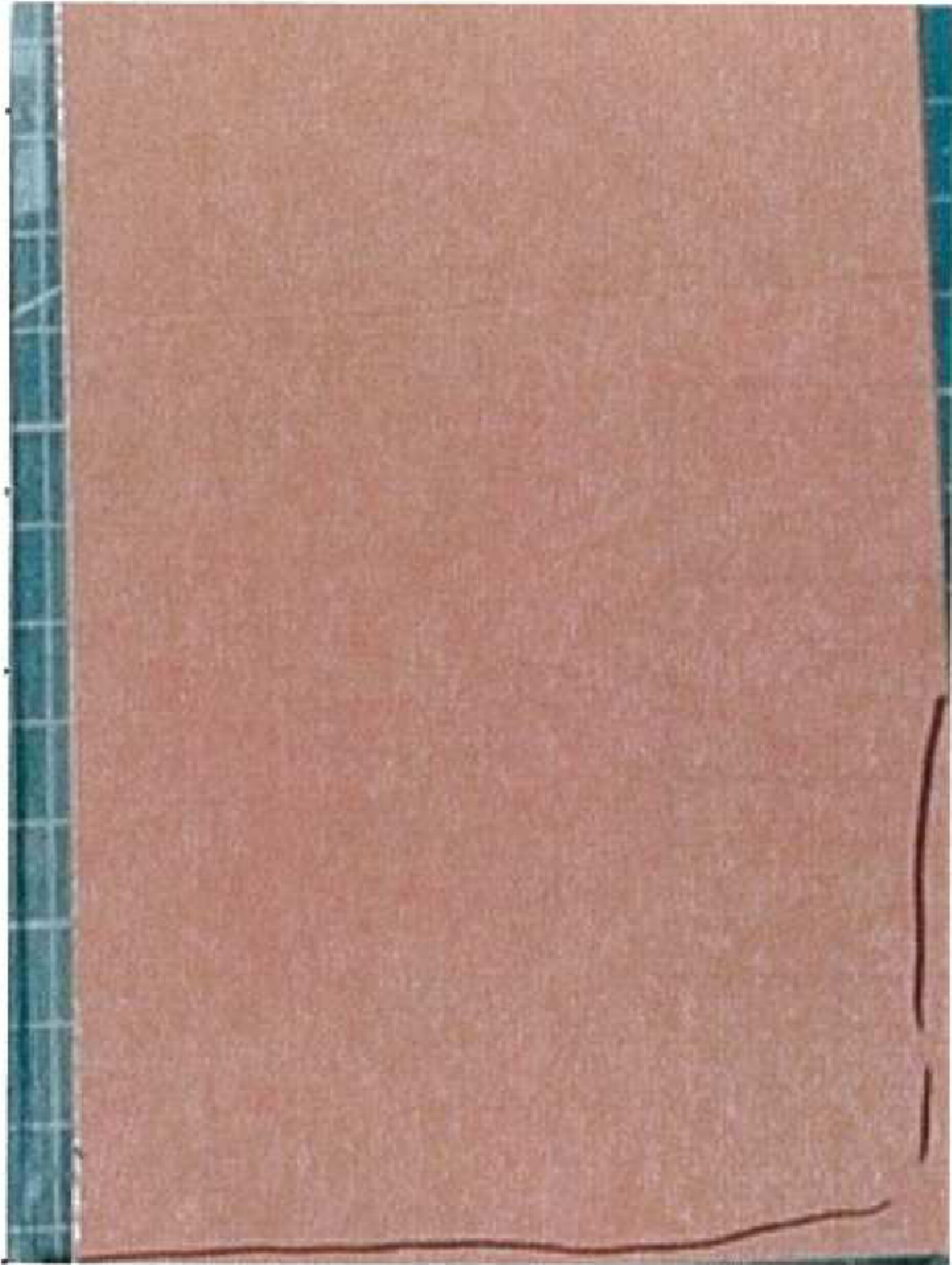
【發明圖式】



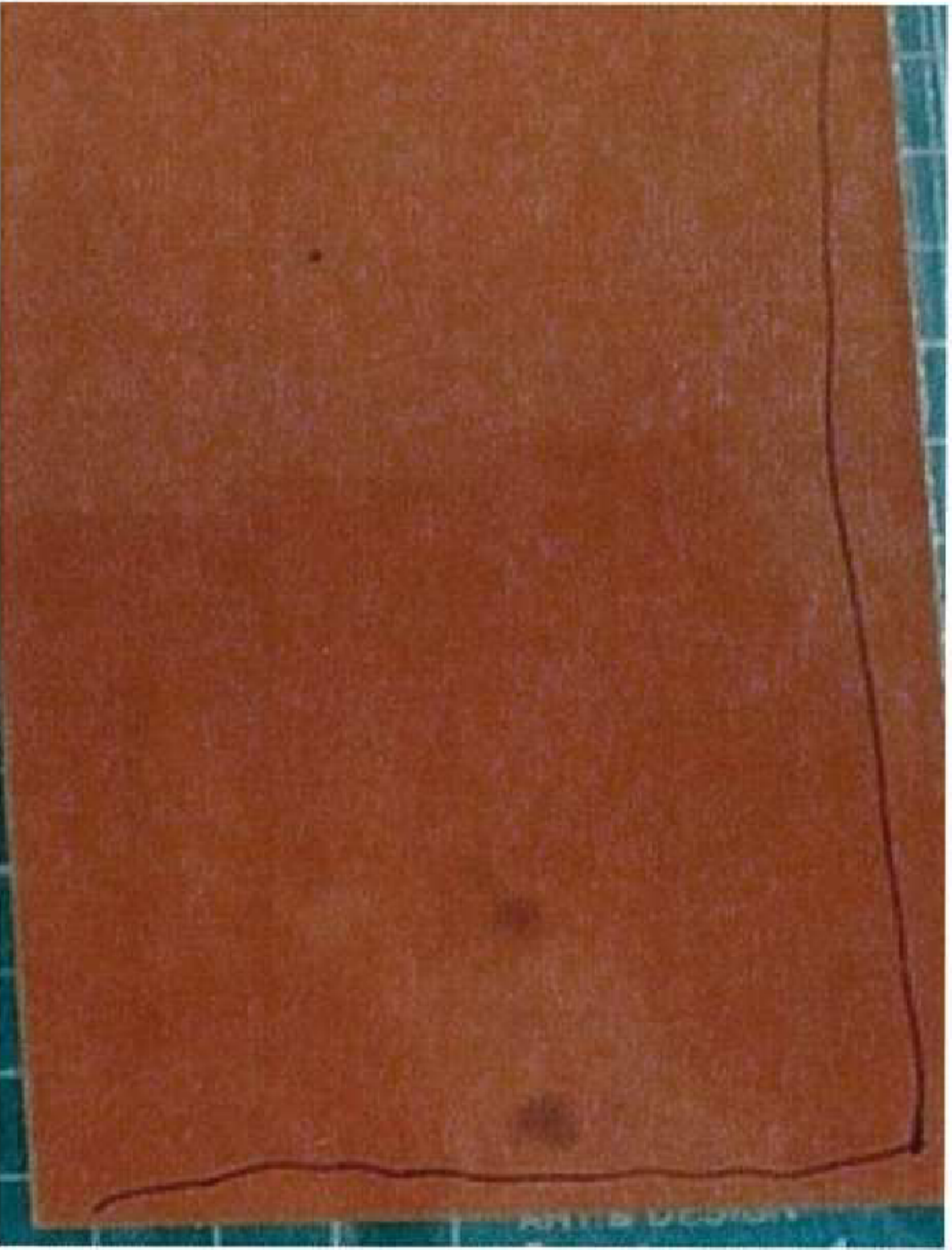
【圖 1】



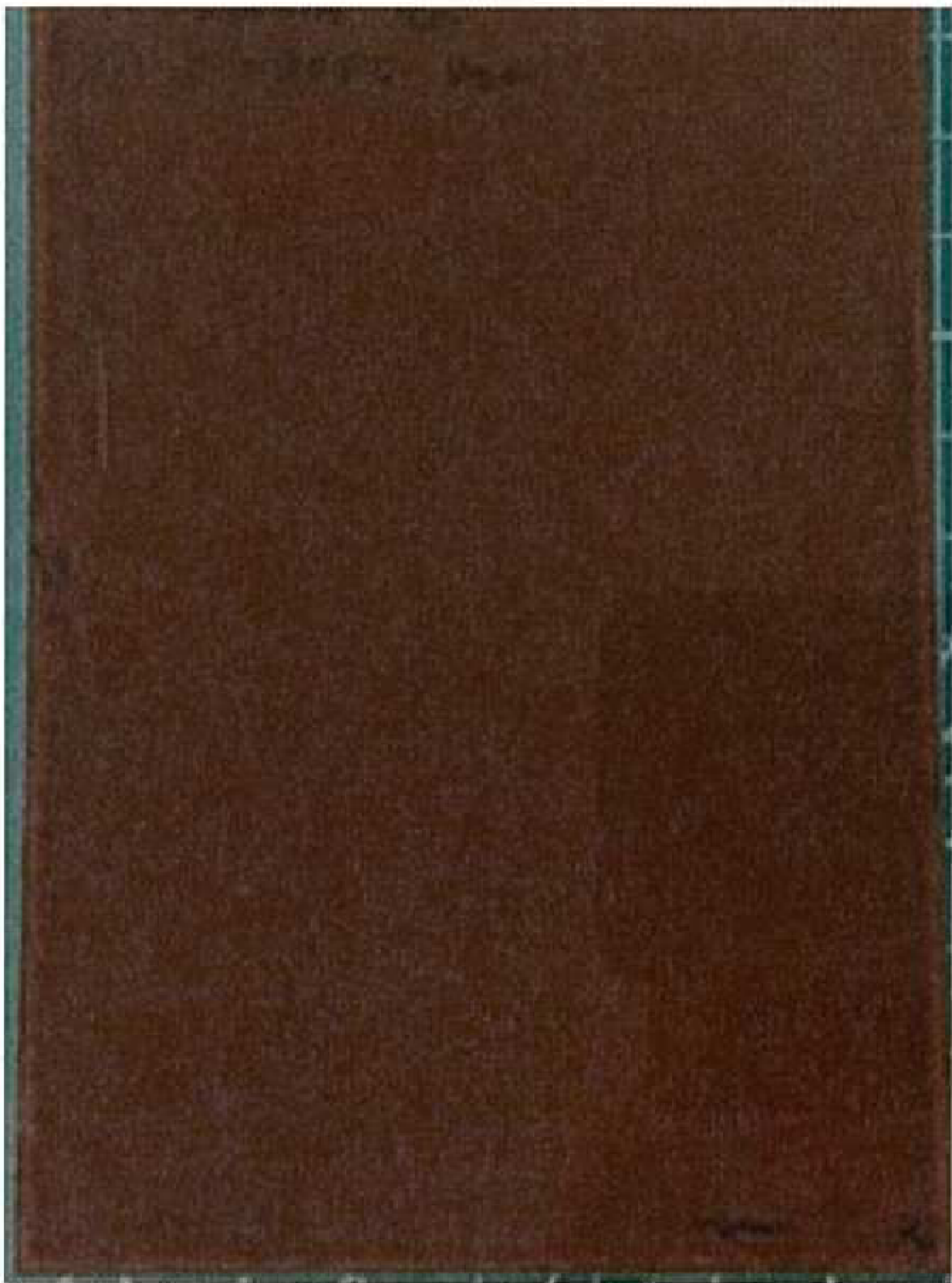
【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】



【圖 5】



【圖 6】