



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I532856 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：101122079

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 20 日

(51)Int. Cl. : C22C5/06 (2006.01)

C23C14/14 (2006.01)

C23C14/34 (2006.01)

H01L51/52 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/24 日本

2011-140538

2012/01/13 日本

2012-004941

2012/05/26 日本

2012-120331

(71)申請人：三菱綜合材料股份有限公司 (日本) MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：野中莊平 NONAKA, SOHEI (JP)；小見山昌三 KOMIYAMA, SHOZO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1665678A

JP 2-253593A

審查人員：潘煒琳

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：1 共 24 頁

(54)名稱

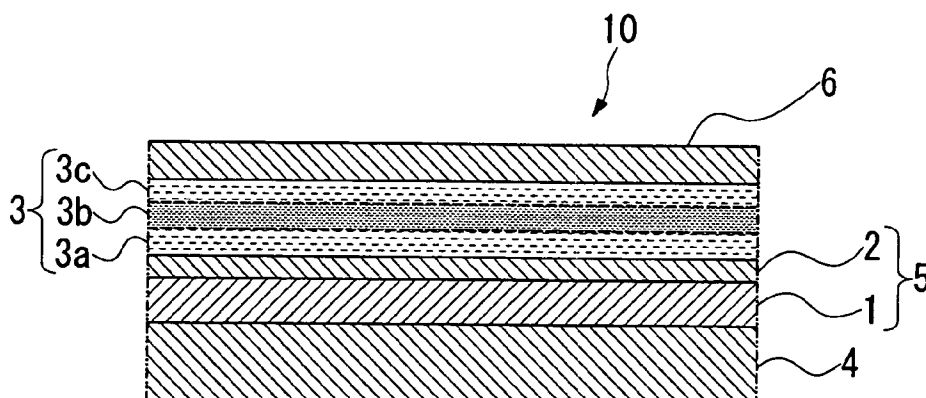
導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶

(57)摘要

本發明提供低電阻且高反射率之特性，同時表面粗糙度小，兼具高耐硫化性及耐熱性之導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶。導電性膜係由具有以下之成分組成之銀合金所構成：含有 0.1~1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，更且含有 0.1~3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。此導電性膜係適合作為在表面上層合有機 EL 元件的透明導電膜，且更在其上層合含有機 EL 層的電場發光層之有機 EL 元件用的反射電極膜。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

1 . . . 導電性膜

2 . . . 透明導電膜

3 . . . 電場發光層

3a . . . 電洞輸送層

3b . . . 有機 EL 層

3c . . . 電子輸送層

4 . . . 成膜基板

5 . . . 陽極

6 . . . 陰極

I532856

TW I532856 B

10 . . . 有機 EL 元
件

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101122079

※申請日：101 年 06 月 20 日

※IPC 分類：

C22C 5/06 (2006.01)
C23C 14/14 (2006.01)
C23C 14/34 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶

二、中文發明摘要：

本發明提供低電阻且高反射率之特性，同時表面粗糙度小，兼具高耐硫化性及耐熱性之導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶。導電性膜係由具有以下成分組成之銀合金所構成：含有 0.1~1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，更且含有 0.1~3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。此導電性膜係適合作為在表面上層合有機 EL 元件的透明導電膜，且更在其上層合含有機 EL 層的電場發光層之有機 EL 元件用的反射電極膜。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：導電性膜

2：透明導電膜

3：電場發光層

3a：電洞輸送層

3b：有機 EL 層

3c：電子輸送層

4：成膜基板

5：陽極

6：陰極

10：有機 EL 元件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於適合於有機電致發光（EL）元件或發光二極體（LED）的反射電極膜或觸控面板之配線膜等的導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶。

【先前技術】

一般地，於有機 EL 顯示裝置中，成為於配置有開關元件的 TFT（薄膜電晶體）的 TFT 主動矩陣基板上，在含有有機 EL 層的電場發光層之兩側配設有陽極（anode）與陰極（cathode）之有機 EL 元件係形成在各畫素區域之構造。

於有機 EL 元件的光之取出方式中，有自透明基板側取出光之底部發光方式，及在與基板的相反側取出光之頂部發光方式，開口率高的頂部發光方式係有利於高亮度化。以往，於頂部發光方式的有機 EL 元件中，作為陽極的金屬膜，使用 Al 或 Al 合金或 Ag 或 Ag 合金之反射電極膜，於此反射電極膜與電場發光層之間，設置 ITO（Indium Tin Oxide：氧化銦錫）或 AZO（Aluminum doped Zinc Oxide：加有鋁之氧化鋅）等之透明導電膜（參照專利文獻 1）。此透明導電膜由於功函數高之特性，設置用於將電洞注入有機 EL 層。

此處，反射電極膜，為了高效率反射在有機 EL 層所發光之光，宜為高反射率。又，作為電極，亦宜為低電

阻。作為如此的材料，已知 Ag 合金及 Al 合金，但為了得到更高亮度的有機 EL 元件，從可見光反射率高來看，Ag 合金係優異。

此處，於對有機 EL 元件形成反射電極膜中，採用濺鍍法，使用銀合金濺鍍靶（參照專利文獻 2）。

又，除了有機 EL 元件用反射電極膜，在觸控面板之拉出配線等的導電性膜，亦檢討 Ag 合金膜。作為如此的配線膜，例如若使用純 Ag，則由於發生遷移而容易發生短路不良，故檢討 Ag 合金膜之採用。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 特開 2006-236839 號公報

[專利文獻 2] 國際公開第 2002/077317 號

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

然而，於上述以往的技術中，仍殘留以下之問題。

對於成為有機 EL 元件之陽極的 Ag 合金膜，要求作為反射電極的低電阻及高反射率之特性，同時為了確保在上層所形成的透明導電膜之健全性，要求表面粗糙度小。即，若 Ag 合金膜的表面粗糙度大，則由於 Ag 合金膜的凹凸，而在上層的透明導電膜，更且在以後的步驟所形成之含有有機 EL 層的電場發光層中發生缺陷。因此，有機

EL 面板的生產良率降低。又，製程環境中所含的硫成分係將 Ag 合金膜硫化，經硫化的區域係成為缺陷，此亦成為發生良率降低之原因。

如此地，於以往中，無法得到具備充分的低電阻與高反射率，更且具有小的表面粗糙度及高的耐硫化性之 Ag 合金膜。

再者，使用導電性膜於 LED 的反射膜或反射電極膜等時，對於 LED 的發熱，亦要求可良好地維持反射率之耐熱性，但於以往的 Ag 合金膜中，得不到充分的耐熱性。

本發明係鑒於前述問題而完成者，目的在於提供低電阻且高反射率之特性，同時表面粗糙度小，兼具高的耐硫化性及耐熱性之導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶。

[解決問題的手段]

本發明為了解決前述問題，採用以下的構成。即，第 1 發明的導電性膜之特徵為由具有以下成分組成之銀合金所構成：含有 0.1~1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，且更含有 0.1~3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。

於此導電性膜中，由於具有以下成分組成之銀合金所構成：含有 0.1~1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，且更含有 0.1~3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無

可避免之雜質所組成，故可一邊具有低電阻且高反射率之特性，一邊因所含有的 In 及 Sb 而具有小的表面粗糙度與高的耐硫化性及耐熱性。

此處，如上述地限定本發明的導電性膜中之金屬成分元素的含有比例之理由係如以下。

In 及 Sn 中之至少任一者：

In、Sn 由於具有減低表面粗糙度，同時提高耐硫化性及耐熱性之效果而添加，但若比 0.1 原子%還少，則此效果不充分，另一方面，若含有超過 1.5 原子%的 In、Sn，則由於比電阻增大，反射率亦降低而不宜。因此，將本發明之導電性膜中所含有之佔全部金屬成分元素的 In、Sn 之含有比例規定為 In 及 Sn 中之至少任一者：0.1~1.5 原子%。

Sb：

Sb 係減低表面粗糙度的效果極大，而且使反射率及比電阻降低的程度係比 In、Sn 還小。Sb 若比 0.1 原子%還少，則表面粗糙度的減低效果變小，另一方面，若含有超過 3.5 原子%的 Sb，則由於比電阻增大，反射率亦降低而不宜。因此，將本發明的導電性膜中所含有之佔全部金屬成分元素的 Sb 之含有比例規定為 Sb：0.1~3.5 原子%。

第 2 發明的導電性膜之特徵為在第 1 發明中，在表面上層合有機 EL 元件的透明導電膜，更且在其上層合含有有機 EL 層的電場發光層之有機 EL 元件用的反射電極膜。

即，於此導電性膜中，由於在表面上層合有機 EL 元件的透明導電膜，故可藉由小的表面粗糙度確保上層的透明導電膜之健全性，同時更可防止在其上的有機 EL 層中發生缺陷。又，可抑制反射電極膜的硫化所致之缺陷的發生，防止良率的降低。

第 3 發明的導電性膜之特徵為在第 1 發明中係發光二極體用的反射電極膜。

即，於此導電性膜，由於具備高的耐熱性，對於 LED 的發熱，可良好地維持反射率。

第 4 發明的導電性膜之特徵為在第 1 發明中係觸控面板的配線膜。

即，於此導電性膜中，比電阻低，同時表面粗糙度小，更且由於是合金，而不易發生遷移，可防止在觸控面板的配線膜中成為問題的短路不良。

第 5 發明的導電性膜之製造方法係製造第 1 至第 4 中的任一發明之導電性膜之方法，其特徵為：使用由具有以下成分組成之銀合金所構成之濺鍍靶，藉由濺鍍而成膜；

含有 0.1～1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，更且含有 0.1～3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。

即，於此導電性膜之製造方法中，由於使用與上述發明的導電性膜相同成分組成之銀合金濺鍍靶進行濺鍍，故可安定地得到具有小的表面粗糙度與高的耐硫化性及耐熱

性之導電性膜。

第 6 發明的濺鍍靶係用於第 5 發明的導電性膜之製造方法的濺鍍靶，其特徵為由具有以下的成分組成之銀合金所構成：含有 0.1~1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，更且含有 0.1~3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。

即，於此濺鍍靶中，由於具有與上述發明的導電性膜相同的成分組成，故可安定地得到具有小的表面粗糙度與高的耐硫化性及耐熱性之導電性膜。

第 7 發明的濺鍍靶係第 6 發明的濺鍍靶，其特徵為將銀合金的熔化鑄造錠予以塑性加工而製作。

即，於此濺鍍靶中，由於具有藉由塑性加工所控制的適當組織，可藉由安定的濺鍍而得到優異的導電性膜。

第 8 發明的濺鍍靶係第 7 發明的濺鍍靶，其特徵為在前述塑性加工之後，更熱處理而製作。

即，於此濺鍍靶中，由於具有藉由熱處理所控制的適當組織，可藉由安定的濺鍍得到優異的導電性膜。

[發明的效果]

依照本發明，可達成以下的效果。

依照本發明的導電性膜及其製造方法，由於以具有含有上述含量範圍的 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成之成分組成的銀合金所構成，故可一邊具有低電阻且高反射率的特性，一邊兼具

小的表面粗糙度與高的耐硫化性及耐熱性。因此，藉由採用本發明的導電性膜作為有機 EL 元件的反射電極膜，可抑制因凹凸所發生的透明導電膜及有機 EL 層中之缺陷或因硫化所發生的缺陷之發生，而提高有機 EL 面板的生產良率。

【實施方式】

[實施發明的形態]

以下，邊參照圖 1 邊說明本發明的導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶之一實施形態。

本實施形態的導電性膜係由具有以下的成分組成之銀合金所構成：含有 0.1～1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，且更含有 0.1～3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。

此導電性膜 1 例如係如圖 1 所示，在表面上層合有機 EL 元件 10 的透明導電膜 2，更且在其上層合含有機 EL 層 3b 的電場發光層 3 之有機 EL 元件用的反射電極膜。

即，具備此導電性膜 1 的有機 EL 元件 10，係具備在成膜基板 4 上所形成之陽極 5、在該陽極 5 上所形成之含有有機 EL 層 3b 的電場發光層 3、在該電場發光層 3 上所形成之陰極 6 的有機 EL 元件；陽極 5 具有上述導電性膜 1，與在該導電性膜 1 和電場發光層 3 之間所形成的透明導電膜 2。

上述成膜基板 4，例如當在 TFT 基板上形成有機 EL

用元件時，使用以 SiN 膜或閘絕緣膜的 SiO₂ 膜等之複數絕緣膜層合在上部的玻璃基板或耐熱性樹脂基板等的絕緣性基板。

上述各層及膜的厚度，例如電場發光層 3 為 100～200nm，透明導電膜 2 為 10～20nm，導電性膜 1 為 100nm。

上述電場發光層 3 具有在陽極 5 上依順序層合有（電洞）輸送層 3a、有機 EL 層 3b、電子輸送層 3c 之三層構造。

再者，作為構成電洞輸送層 3a 的有機高分子材料（電洞注入・輸送材料），較佳為具有輸送電洞的能力，具有自陽極 5 的電洞注入效果、對於有機 EL 層 3b 或發光材料具有優異的電洞注入效果，防止在有機 EL 層 3b 所生成的激子往電子輸送層 3c 之移動，而且薄膜形成能力優異之化合物。

具體地，可舉出以酞花青衍生物、萘酞菁衍生物、卟啉衍生物、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、咪唑酮、咪唑硫酮、吡唑啉、吡唑啉酮、四氫咪唑、噁唑、噁二唑、脞、醯基脞、聚芳基烷、二苯乙烯、丁二烯、聯苯胺型三苯基胺、苯乙烯基胺型三苯基胺、二胺型三苯基胺等及此等的衍生物、聚乙烯基吡唑、聚矽烷等的高分子、聚伸乙二氧基噻吩/聚苯乙烯磺酸（PEDOT/PSS）、聚苯胺/樟腦磺酸（PANI/CSA）等為代表之導電性高分子等的高分子材料。

作為有機 EL 層 3b 所用的發光材料，例如可舉出以 4,4'- (2,2-二苯基乙烯基) 聯苯等之烯烴系發光材料、9,10-二 (2-萘基) 蒽、9,10-雙 (3,5-二苯基苯基) 蒽、9,10-雙 (9,9-二甲基芴基) 蒽、9,10- (4- (2,2-二苯基乙烯基) 苯基) 蒽、9,10'-雙 (2-聯苯基) -9,9'-雙蒽、9,10,9',10'-四苯基-2,2'-聯蒽、1,4-雙 (9-苯基-10-蒽基) 苯等之蒽系發光材料、2,7,2',7'-四 (2,2-二苯基乙烯基) 螺雙芴等之螺系發光材料、4,4'-二呋唑基聯苯、1,3-二呋唑基苯等之呋唑系發光材料、1,3,5-三芘基苯等之芘系發光材料為代表之低分子發光材料，以聚伸苯基伸乙烯基類、聚芴類、聚乙烯基呋唑類等為代表之高分子發光材料等。

於有機 EL 層 3b 中，可摻雜螢光色素，亦可摻雜磷光色素。

作為電子輸送層 3c 所用的電子注入・輸送材料，較佳為具有輸送電子的能力，具有自陰極 6 的電子注入效果、對於有機 EL 層 3b 或發光材料具有優異的電子注入效果，防止在有機 EL 層 3b 所生成的激子往電洞注入層之移動，而且薄膜形成能力優異之化合物。具體地，例如可舉出芴酮、蒽醌二甲烷、噻喃二氧化物、噤唑、噤二唑、三唑、咪唑、芘四羧酸、亞芴基甲烷、蒽醌二甲烷、蒽酮等及此等之衍生物。

上述透明導電膜 2 為 ITO 或 AZO 等。

本實施形態的導電性膜 1 係使用由具有以下成分組

成之銀合金所構成之濺鍍靶，藉由濺鍍而成膜；含有 0.1 ~ 1.5 原子 % 的 In 及 Sn 中之至少任一者，更且含有 0.1 ~ 3.5 原子 % 的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。例如，藉由以下的步驟來製作導電性膜 1。

首先，作為原料粉末，以成為指定組成之方式，秤量純度 99.9 質量 % 以上的 Ag、與純度 99.9 質量 % 以上的 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb。接著，將 Ag 在高真空或惰性氣體環境下溶解，於所得之熔融金屬中添加指定含量的 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb。然後，於真空或惰性氣體環境下溶解，以製作含有 0.1 ~ 1.5 原子 % 的 In 及 Sn 中之至少任一者，同時含有 0.1 ~ 3.5 原子 % 的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成之 Ag 合金的熔化鑄造錠。

此處，Ag 的溶解係在環境一旦成為真空後，在經 Ar 置換的環境下進行，於溶解後，在 Ar 環境下於 Ag 的熔融金屬中添加 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb，從安定地得到 Ag 與 In、Sn、Sb 之組成比率的觀點來看係較佳。再者，In、Sn、Sb 亦可以預先製作的 AgIn、AgSn、AgSb、AgInSb、AgSnSb 或 AgInSnSb 之母合金的形式來添加。

將所得之錠冷軋後，於大氣中，例如施予 600℃、2 小時保持的熱處理，接著藉由機械加工，以製作指定尺寸的濺鍍靶。即，此濺鍍靶係將銀合金的熔化鑄造錠予以塑性加工，更熱處理而製作。

將此濺鍍靶焊接於無氧銅製之背墊板（backing plate），將此安裝於直流磁控濺鍍裝置。

其次，藉由真空排氣裝置，將直流磁控濺鍍裝置內排氣到 $5 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下為止後，導入 Ar 氣而成為指定的濺鍍氣壓，接著藉由直流電源，對靶例如施加 250W 的直流濺鍍電力。再者，於與上述靶呈相向且設置指定的間隔，在與上述靶平行地配置之成膜基板 4 與上述靶之間，使產生電漿，而在成膜基板 4 上將導電性膜 1 成膜。

於如此所成膜的本實施形態之導電性膜 1 中，由於以具有含有 0.1~1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，更且含有 0.1~3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成之成分組成的銀合金所構成，故可一邊具有低電阻且高反射率的特性，一邊因所含有的 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb，而具有小的表面粗糙度與高的耐硫化性及耐熱性。

特別地，由於在表面上層合有機 EL 元件 10 的透明導電膜 2，可藉由導電性膜 1 之小的表面粗糙度來確保上層的透明導電膜 2 之健全性，同時更可防止在其上的有機 EL 層 3b 中發生缺陷。又，可抑制反射電極膜（導電性膜 1）之硫化所致的缺陷之發生，防止良率的降低。

於本實施形態的濺鍍靶中，由於具有與上述導電性膜相同的成分組成，可安定地得到具有小的表面粗糙度與高的耐硫化性及耐熱性之導電性膜。

又，於此濺鍍靶中，由於具有藉由塑性加工所控制的適當組織，可藉由安定的濺鍍而得到優異的導電性膜。

再者，於此濺鍍靶中，由於具有藉由熱處理所控制的

適當組織，可藉由安定的濺鍍得到優異的導電性膜。

尚且，於上述實施形態中，採用本發明的透明導電膜於有機 EL 元件的透明電極膜，但例如亦可適用於發光二極體用的反射電極膜或觸控面板的配線膜。

即，當採用於 LED 用的反射電極膜時，本發明的導電性膜由於具備高的耐熱性，故對於 LED 的發熱，可良好地維持反射率。

又，當採用於觸控面板的配線膜時，本發明的導電性膜係比電阻低，同時表面粗糙度小，更且由於是合金而不易發生遷移，可防止在觸控面板之配線膜中成為問題的短路不良。

[實施例]

以上述實施形態為基礎，對於所成膜的導電性膜之實施例，進行評價，以下說明結果。

首先，為了製作導電性膜用濺鍍靶，作為原料粉末，以成為指定組成的方式，秤量純度 99.9 質量%以上的 Ag、與純度 99.9 質量%以上的 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb。其次，將 Ag 在高真空或惰性氣體環境下溶解，於所得之熔融金屬中添加指定含量的 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb。然後，於真空或惰性氣體環境下溶解，以製作含有 0.1~1.5 原子%的 In 及 Sn 中之至少任一者，同時含有 0.1~3.5 原子%的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成之 Ag 合金的熔化鑄造錠。

此處，Ag 的溶解係在環境一旦成為真空後，在經 Ar 置換的環境下進行，於溶解後，在 Ar 環境下於 Ag 的熔融金屬中添加 In 及 Sn 中之至少任一者與 Sb。

將所得之錠冷軋後，於大氣中施予 600℃、2 小時保持的熱處理，接著藉由機械加工，以製作具有直徑 152.4mm、厚度 6mm 的尺寸之濺鍍靶。

將此濺鍍靶焊接於無氧銅製之背墊板，將此安裝於直流磁控濺鍍裝置。

其次，藉由真空排氣裝置，將直流磁控濺鍍裝置內排氣到 5×10^{-5} Pa 以下為止後，導入 Ar 氣而成為 0.5 Pa 的濺鍍氣壓，接著藉由直流電源，對靶施加 250 W 的直流濺鍍電力。再者，於與上述靶呈相向且設置 70 mm 的間隔，在與上述靶平行地配置之直徑 4 吋（10.16 cm）的附氧化膜之 Si 晶圓基板與上述靶之間，使產生電漿，而在附氧化膜之 Si 晶圓基板上將導電性膜成膜。

作為本發明之實施例，藉由上述製法，將具有表 1 所示的成分組成之實施例 1～24 的導電性膜予以成膜，各實施例皆製作具有厚度 100 nm 及厚度 1000 nm 的 2 種類之試料。

又，作為比較例，除了不含有 In、Sn 或 Sb 的成分組成者（比較例 1～3），與含有超過本發明的含量範圍之 In、Sn 或 Sb 的成分組成者（比較例 4～6），其它條件係與本發明的實施例同樣，以表 1 所示的成分組成來成膜。

再者，各實施例及各比較例的成分組成，係對於膜厚

1000nm 之試料，藉由電子線微探針分析器（EPMA）來測定其組成。

< 導電性膜之評價 >

對於膜厚 100nm 的試料，藉由四探針法，測定各實施例及各比較例的導電性膜之比電阻。其次，藉由原子力顯微鏡（AFM），測定各實施例及各比較例的導電性膜之表面粗糙度（Ra）。再者，Ra 之測定係在氮氣環境下，施予在 250℃的溫度保持 10 分鐘之熱處理後，與在氮氣環境下，施予在 500℃的溫度保持 1 小時之熱處理後亦測定。

又，藉由分光光度計，測定各實施例及各比較例的導電性膜在波長 550nm 的反射率。其次，將此試料浸漬在 0.01wt%Na₂S 水溶液中 1 小時後，再度藉由分光光度計，測定各導電性膜在波長 550nm 的反射率，當作耐硫化性指標。再者，在此波長 550nm 的反射率之測定，係在氮氣環境下，施予在 500℃的溫度保持 1 小時之熱處理後亦測定。表 1 中顯示此等的結果。

再者，判斷為良好的評價基準，係比電阻未達 6μΩ·cm，成膜後立即的表面粗糙度 Ra 未達 1.0nm，熱處理後的表面粗糙度 Ra 未達 0.8nm，成膜後立即及熱處理後的在波長 550nm 之反射率超過 95%，Na₂S 水溶液浸漬後的在波長 550nm 之反射率超過 60%。

[表1]

	組成(原子%)				比電阻 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	表面粗糙度Ra (nm)			在波長550nm的反射率(%)		
	In	Sn	Sb	Ag		成膜後 立即	250°C、10分鐘 熱處理後	500°C、1小時 熱處理後	成膜後 立即	Na ₂ S水溶液 浸漬後	500°C熱處理後
實施例1	0.11	-	0.95	剩餘部分	3.81	0.75	0.79	0.87	97.4	60.1	96.6
實施例2	0.33	-	0.98	剩餘部分	3.99	0.72	0.76	0.85	97.1	63.2	96.9
實施例3	0.53	-	1.02	剩餘部分	4.43	0.67	0.72	0.83	97	65.9	96.9
實施例4	0.98	-	0.99	剩餘部分	5.04	0.64	0.65	0.8	96.5	70.5	96.3
實施例5	1.47	-	0.98	剩餘部分	5.68	0.63	0.64	0.79	95.8	74.4	95.6
實施例6	0.53	-	0.13	剩餘部分	4.29	0.78	0.79	0.96	96.9	64.9	96.4
實施例7	0.48	-	0.52	剩餘部分	4.35	0.64	0.62	0.93	97.1	65.7	97.2
實施例8	0.5	-	1.24	剩餘部分	4.48	0.63	0.59	88	96.8	65.8	96.7
實施例9	0.51	-	2.02	剩餘部分	5.05	0.59	0.58	0.87	96	66.8	96.1
實施例10	0.49	-	2.46	剩餘部分	5.42	0.55	0.55	0.83	95.6	67.5	95.9
實施例11	0.51	-	3.46	剩餘部分	5.95	0.55	0.56	0.79	95.2	68.1	95.4
實施例12	-	0.49	0.13	剩餘部分	4.24	0.76	0.79	0.95	97.1	65	96.7
實施例13	-	0.49	0.54	剩餘部分	4.31	0.65	0.68	0.89	97.2	65.8	97
實施例14	-	0.51	1.18	剩餘部分	4.47	0.65	0.66	0.86	97	66	97.1
實施例15	-	0.48	1.99	剩餘部分	4.98	0.58	0.6	0.85	96.3	67.2	96.4
實施例16	-	0.49	2.5	剩餘部分	5.36	0.55	0.58	0.81	95.7	67.6	95.8
實施例17	-	0.52	3.44	剩餘部分	5.89	0.56	0.57	0.78	95.5	68.3	95.7
實施例18	-	0.13	0.94	剩餘部分	3.78	0.72	0.78	0.9	97.2	60.5	97.1
實施例19	-	0.3	0.96	剩餘部分	3.99	0.69	0.74	0.86	96.8	63.5	97
實施例20	-	0.49	0.99	剩餘部分	4.43	0.67	0.72	0.84	96.6	66	96.8
實施例21	-	0.96	0.96	剩餘部分	5.04	0.65	0.66	0.8	96.2	70.6	96.3
實施例22	-	1.45	1.01	剩餘部分	5.68	0.64	0.66	0.79	95.9	74.8	95.8
實施例23	0.25	0.26	0.48	剩餘部分	4.29	0.66	0.67	0.89	97.2	65.5	97.3
實施例24	0.45	0.43	0.97	剩餘部分	5.01	0.63	0.65	0.82	96.3	71	96.1
比較例1	0.47	-	-	剩餘部分	4.31	0.83	0.81	1.02	97	65.4	94.8
比較例2	-	0.51	-	剩餘部分	4.28	0.84	0.83	1.04	97.3	63.8	94.5
比較例3	-	-	0.99	剩餘部分	3.79	0.78	1.05	1.04	97.2	54.3	94.6
比較例4	1.83	-	0.98	剩餘部分	6.25	0.64	0.63	0.77	94.2	79.3	94.1
比較例5	0.45	1.27	0.51	剩餘部分	6.05	0.66	0.69	0.78	94.6	78.5	94.8
比較例6	0.48	-	3.65	剩餘部分	6.33	0.56	0.53	0.74	94.7	69.4	94.7

如由表 1 可知，於不含有 Sb 的比較例 1、2 中，成膜後立即及熱處理後之表面粗糙度大，平坦性低。又，於不含有 In、Sn 的比較例 3 中，熱處理後的表面粗糙度變大，同時 Na_2S 水溶液浸漬後的反射率大幅降低，耐硫化性低。再者，於 In、Sn 或 Sb 的含量超過本發明的範圍之比較例 4~6 中，皆比電阻高，同時成膜後立即的反射率低，作為反射電極膜係不充分。又，比較例 1~6 皆熱處理後的反射率亦降低，耐熱性低。

相對於此等，於本發明的實施例 1~24 中，皆比電阻低，適合作為電極膜，同時關於表面粗糙度，在成膜後立即及熱處理後之兩者亦皆小，具有高的平坦性。即，於僅含有 In 及 Sn 之至少任一者與 Sb 中的任一個之比較例 1~3 中，至少熱處理後的表面粗糙度會變大，相對於此，在本實施例中，藉由含有 In 及 Sn 之至少任一者與 Sb 這兩個，成膜後立即及熱處理後之兩者皆得到小的表面粗糙度。又，於本實施例中，在成膜後立即、 Na_2S 水溶液浸漬後及熱處理後之任一者中，得到高的反射率。

因此，本發明的實施例具有適合作為有機 EL 元件或 LED 之反射電極膜的比電阻、表面粗糙度、反射率、耐硫化性及耐熱性。

再者，為了利用本發明作為濺鍍靶，於金屬系雜質濃度中較佳為 Bi：100ppm 以下，Pb：100ppm 以下，Cu：100ppm 以下，Fe：100ppm 以下，總純度：3N 以上。又，較佳為表面粗糙度：未達 $3\mu\text{m}$ ，粒徑：未達 $500\mu\text{m}$ ，氧濃

度：未達 300ppm。上述各實施例係皆滿足此等條件。

又，本發明的技術範圍係不受上述實施形態及上述實施例所限定，在不脫離本發明的宗旨之範圍內，可加以各種的變更。

例如，於上述實施形態中，採用本發明的導電性膜作為有機 EL 元件的反射電極膜，但本發明的導電性膜係比電阻低，同時表面粗糙度小，亦適合作為觸控面板的配線膜。

【圖式簡單說明】

圖 1 係在本發明的導電性膜及其製造方法以及使用於此之濺鍍靶的一實施形態中，顯示有機 EL 元件的層構造之示意截面圖。

【主要元件符號說明】

- 1：導電性膜
- 2：透明導電膜
- 3：電場發光層
- 4：成膜基板
- 5：陽極
- 6：陰極
- 10：有機 EL 元件

空白頁

七、申請專利範圍：

1.一種導電性膜，其特徵為由具有以下的成分組成之銀合金所構成：

含有 0.1～1.5 原子 % 的 In 及 Sn 中之至少任一者，且更含有 0.1～3.5 原子 % 的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成，

其係藉由使用濺鍍靶濺鍍而成膜，

表面粗糙度 Ra 未達 1.0nm。

2.如申請專利範圍第 1 項之導電性膜，其係在表面上層合有機 EL 元件的透明導電膜，更且在其上層合含有機 EL 層的電場發光層之有機 EL 元件用的反射電極膜。

3.如申請專利範圍第 1 項之導電性膜，其係發光二極體用之反射電極膜。

4.如申請專利範圍第 1 項之導電性膜，其係觸控面板之配線膜。

5.一種導電性膜之製造方法，其係製造如申請專利範圍第 1 項之導電性膜之方法，其特徵為：使用由具有以下成分組成之銀合金所構成之濺鍍靶，藉由濺鍍而成膜；

含有 0.1～1.5 原子 % 的 In 及 Sn 中之至少任一者，且更含有 0.1～3.5 原子 % 的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。

6.一種濺鍍靶，其係用於如申請專利範圍第 5 項之導電性膜之製造方法的濺鍍靶，其特徵為由具有以下成分組成之銀合金所構成：

含有 0.1 ~ 1.5 原子 % 的 In 及 Sn 中之至少任一者，更且含有 0.1 ~ 3.5 原子 % 的 Sb，剩餘部分由 Ag 及無可避免之雜質所組成。

7. 如申請專利範圍第 6 項之濺鍍靶，其係將銀合金的熔化鑄造錠予以塑性加工而製作。

8. 如申請專利範圍第 7 項之濺鍍靶，其中在前述塑性加工之後，更施以熱處理而製作。

圖 1

