

發明專利說明書 200406789

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92112341

※申請日期：92年05月06日

※IPC分類：H01B 1/00

壹、發明名稱：

(中) 配線材料及使用彼之配線基板

(外) 配線材料及びそれを用いた配線基板

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 出光興産股份有限公司

(外) 出光興産株式会社

代表人：(中) 1. 富永一途

(外)

地址：(中) 日本國東京都千代田區丸之内三丁目一番一號

(外) 日本国東京都千代田区丸の内三丁目一番一号

國籍：(中英) 日本

JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 井上一吉

(外) 井上一吉

地址：(中) 日本國千葉縣袖浦市上泉一二八〇番地 出光興産股份有限公司中央研究所内

(外) 日本国千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地 出光興産株式会社中央研究所内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/05/17 ; 2002-143312 有主張優先權

2. 日本 ; 2002/05/17 ; 2002-143318 有主張優先權

發明專利說明書 200406789

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92112341

※申請日期：92年05月06日

※IPC分類：H01B 1/00

壹、發明名稱：

(中) 配線材料及使用彼之配線基板

(外) 配線材料及びそれを用いた配線基板

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 出光興産股份有限公司

(外) 出光興産株式会社

代表人：(中) 1. 富永一途

(外)

地址：(中) 日本國東京都千代田區丸之内三丁目一番一號

(外) 日本国東京都千代田区丸の内三丁目一番一号

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 井上一吉

(外) 井上一吉

地址：(中) 日本國千葉縣袖浦市上泉一二八〇番地 出光興産股份有限公司中央研究所内

(外) 日本国千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地 出光興産株式会社中央研究所内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/05/17 ; 2002-143312 有主張優先權

2. 日本 ; 2002/05/17 ; 2002-143318 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於 T F T 型液晶顯示器 (T F T - L C D) 或有機 E L 用的配線基板、反射電極及其製造方法。

【先前技術】

T F T (Thin Film Transistor: 薄膜電晶體) 型液晶顯示器 (以下簡稱 T F T - L C D) , 由於擁有顯示性能佳、省能源等的特徵, 作為攜帶用電腦、膝上型電腦、電視等的顯示器, 已經成為主流。此 T F T - L C D 的製造方法, 各公司有各種方法, 而由於製造 T F T 的製程複雜, 又為了積層各種金屬、金屬氧化物, 而被要求製程的簡單化。

又, 對於顯示裝置的其他方式亦即有機 E L (有機 Electroluminescence, 有機電激光) , 正在嘗試以 T F T 驅動方式來顯示。

T F T - L C D 的基本構造

說明以往的 T F T - L C D 的基本構造。第 3 圖係模式地表示透過型 T F T - L C D 的剖面之剖面模式圖。如該圖所示, 透過型 T F T - L C D , 其基本構造係作成以彩色濾光片基板 1 2 和 T F T 基板 1 4 , 夾住液晶 1 0 的構造。而且, 在 T F T 基板 1 4 的背面, 設置背光源 1 6 , 從背面照射透過型 T F T - L C D 。彩色濾光片基板

(2)

1 2 係作成其彩色濾光片 2 2 被夾在玻璃基板 1 8 a 和透明電極 2 0 a 之間的構造；分別使紅（R）、綠（G）、藍（B）色的光透過。

T F T 基板 1 4，在玻璃基板 1 8 b 上，形成透明電極 2 0 b；訊號電壓便經由 T F T 2 4 而被施加在此透明電極 2 0 b 上。再者，在第 3 圖中，雖然予以省略而未顯示出來，在彩色濾光片基板 1 2 側，設有一枚偏光板；進而在 T F T 基板 1 4 側，設有一枚偏光板。這些構成爲眾所週知的構成。

在第 3 圖中，係顯示出透過型 T F T - L C D 的構成；而反射型 T F T - L C D 的構成，其 T F T 基板 1 4 側的電極不是透明電極 2 0 b，而是構成能夠反射外光之使用鋁等的反射型電極。又，反射型 T F T - L C D 的情況，由於反射外光，所以不需背光源 1 6。

在第 4 圖中，顯示出表示透過型 T F T - L C D 的上述 T F T 基板 1 4 上的 1 個畫素的基本構造之平面模式圖。如該圖所示，訊號線 3 0 上的資訊，係經由利用 T F T 2 4 的開關，而施加在透明電極 2 0 b 上。T F T 2 4 具有源極電極 3 2、閘極電極 3 4、及汲極電極 3 6，在閘極電極 3 4 的部位，積層非晶質矽 3 8。

在第 5 圖中，顯示出第 4 圖的 V - V' 線的剖面模式圖。閘極電極 3 4 設置在玻璃基板 1 8 b 上，並在其上方積層 S i N x 膜 3 5。進而，在閘極電極 3 4 的上方，設置非晶質矽 3 8 的層。源極電極 3 2 和汲極電極 3 6 被配

(3)

置成夾住此非晶質矽 3 8 並與源極電極部分重疊。進而，在其上方整體地設置絕緣膜 4 0。而且，在絕緣膜 4 0 上，設置透明電極 2 0 b。透明電極 2 0 b，經由開口在絕緣膜 4 0 的通孔 4 0 b，而與汲極電極 3 6 導電連接。

被利用在 T F T - L C D 中的配線

對於驅動習知的 T F T - L C D 之 T F T 陣列的製造過程，正在研究著在 T F T 的閘極電極、源極、汲極電極中，使用 C r、T a W、M o W 等的金屬。

在這些金屬中，C r 的加工性容易但是卻有容易腐蝕的問題；T a W、M o W 雖然耐腐蝕，卻有電阻大等的問題。

因此，加工容易且電阻低的金屬被廣泛地使用。單就電阻低的金屬來說，有 A g、C u、A l 等。因此，從以往便提案出使用以鋁為主體的配線之 T F T 陣列（電晶體陣列）。又，使用鋁的情況，已知有可能在電極表面形成被稱為堆積（Hillock）的突起。一旦在 T F T 的源極等的電極上產生此堆積，則有可能突破其上層的絕緣層，進而與上層的透明電極接觸而形成不良品。因此，為了防止產生此堆積，以往係採用將 N d 添加在鋁內的構成。

但是，若使如此的鋁電極和矽層與透明電極直接接觸，則鋁會擴散至矽層，由於會使元件性能劣化、鋁被氧化而轉換成氧化鋁，則與透明電極之間的電阻有可能變大。結果，已知有構成 T F T 陣列的各元件沒有正常地動作的

(4)

問題。

進而，若將 N d 添加在鋁中，與 T a W、M o W 同樣的，有電阻變高的危險。

因此，在以往改良的手段中，目前係採用將鋁電極以 M o 或 T i 等，作成三明治構造（夾住構造），來降低與氧化物透明電極之間的接觸電阻。亦即，為了防止鋁往矽層擴散，係將 M o 成膜在矽層上，再於該膜上，設置鋁層。而且，為了防止由於被氧化而增加與透明電極之間的接觸電阻的情況發生，進而在鋁層上，設置 M o 層。如此，以往係採用 M o / A l / M o 的 3 層構造的配線。根據同樣的理由，也採用 T i / A l / T i 的 3 層構造的配線。

A g 合金的習知例

再者，以 A g 為主要成分的合金，利用作為電接點材料的例子，已知有日本特許（專利）第 1 2 7 0 7 2 號。在該特許中，揭示：含有 F e、C o、N i 中的 1 種或 2 種之 5 ~ 2 0 w t % 的 A g 合金；及其他構成的 A g 合金。又，在日本特許第 1 5 8 5 9 3 2 號中，揭示：含有 5 ~ 2 5 w t % N i、0 . 0 5 ~ 8 w t % Z r 的 A g 合金。

又，利用以 A g 為主要成分的合金，作為電子零件用金屬材料來利用的例子，例如有日本特開 2001-192752 號公報。在該公報中，揭示：含有 0 . 1 ~ 3 w t % 的 P，且含有 A u、P t、C u、T a、C r、T i、N i、

(5)

C o、S i 等，總共 0 . 1 ~ 3 w t % 的 A g 合金。

又，以 A g 為主要成分，將含有從 Z n、C o、F e、C r、M n、T i 中選擇出 1 種以上的金屬以及 P d 的合金，作成閘極電極來使用的例子，揭示在日本特開 2001-102592 號公報中。

C u 合金的習知例

再者，以 C u 為主要成分的合金，其中半導體機器的導線材用的銅合金，記載於日本特許第 1549371 號（特願昭 57-6061）。在該特許中，揭示：含有 0 . 4 ~ 4 w t % 的 N i、0 . 1 ~ 1 w t % 的 S i 之 C u 合金。又，作為副成分，揭示出含有 P 或 A s 等。

又，在日本特許第 1914484 號（特願昭 58-65265）中，揭示以 C u 為主要成分的合金。在該特許中，揭示出：含有 0 . 0 1 ~ 2 . 0 w t % 的 C r 之銅合金；含有 0 . 0 0 5 ~ 1 . 0 w t % 的 Z r 之銅合金；以及含有 C r 和 Z r 兩者的銅合金。

又，在日本特許第 2136017 號（特願昭 62-124365 號）中，記載著半導體用銅合金的例子。在該特許中，揭示：含有 1 . 0 ~ 4 . 0 w t % 的 N i、0 . 2 ~ 1 . 0 w t % 的 S i、0 . 0 0 0 5 ~ 0 . 5 w t % 的 A g；進而含有 Z n 或 M n、C o 等總共 2 . 0 w t % 以下之 C u 合金。

(6)

在使用於顯示裝置的電極中，利用銅的習知例

又，在日本特許第 2579106 號（特開平 05-188401 號公報）的 T F T 液晶面板中，揭示出 T F T 電晶體的閘極電極作成 C r / C u / C r 的三層構造之技術。進而，在日本特開平 10-153788 號公報中，記載著：液晶顯示裝置的閘極電極，由 C u 和 Z r 的合金和覆蓋此合金的 Z r O 氧化層所構成。又，在日本特開 201-196371 號中，揭示：導電性金屬作成銅薄膜圖案和 I Z O 薄膜圖案的積層構造。又，在日本特開 2001-223217 號公報中，揭示：與銅薄膜之間的電阻為 $1.0 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的金屬氧化物導電體薄膜。

【發明內容】

採用上述中的 3 層構造的配線的情況，為了將鋁電極作成三明治狀，必須首先將 M o 或 T i 等成膜，之後使以鋁為主體的金屬成膜，然後再度使 M o 或 T i 等成膜，而會有成為複雜的製程的缺點。

又，如上所述，電阻低的金屬，除了鋁以外，已知有 A g 或 C u 等。因此，也嘗試藉由 A g 或 C u 電極來解決上述問題，但是 A g 或 C u 與基板亦即玻璃或矽膜之間的密著性低，在製造過程中，會發生剝離等的問題。

本發明係鑒於此種問題而開發出來，其第 1 目的係針對以 A g 為主要成分的合金（A g 合金），實現可以改善與玻璃基板或矽膜等之間的密著性，而提供使用此 A g 合

(7)

金的配線材料。

又，本發明的第2目的係針對以Cu為主要成分的合金（Cu合金），實現可以改善與玻璃基板或矽膜等之間的密著性，而提供使用此Cu合金的配線材料。

1. 關於Ag合金的發明

對於上述課題，經過發明人深入研究的結果，瞭解到若將以Ag、Zr為必要成分，進而含有由Au、Ni、Co或Al所組成的群組中的1種或2種以上的金屬的Ag合金，使用於配線，將可以解決上述課題。

此Ag金屬合金配線，判明其與玻璃基板之間的密著性良好、電阻低，而且即使與矽層直接接觸，金屬原子幾乎不會往矽層擴散。結果，判明幾乎不會有使構成TFT陣列的各元件的性能劣化的危險。

又，判明即使在由此Ag合金所構成的金屬電極上，直接形成以氧化銦、氧化錫、氧化鋅為主要成分的液晶驅動用電極（透明電極），在金屬電極與此透明電極之間的接觸電阻也不會變成過大，元件可以安定地動作。

當此Ag合金成膜時，理想為藉由濺鍍來進行成膜。

所使用的靶材，係以Ag和Zr為必要成分。具體而言，該靶材的組成係被調整成可以形成：Ag為60～99wt%、Zr為1～5wt%，且Au、Ni、Co的組成比率分別為0～20wt%，且Al的組成比率為0～39wt%的薄膜。一般而言，藉由將其組成與所要

(8)

作成的薄膜的組成相同的靶材，作為濺鍍靶材來使用，能夠生成所希望組成的薄膜。

以如此的組成，能夠製作出 $AgZr_2$ 或 $AgZr$ 等的化合物。藉此， Zr 的分散性被促進，而藉由一部份 $NiZr$ 、 $NiZr_2$ 、 Ni_3Zr 等的化合物或是 $AuZr_2$ 、 Au_2Zr 等的化合物的生成，第三成分的分散也被促進，預期可以得到安定的濺鍍。

又，由此 Ag 合金所構成的金屬電極，與基板也就是玻璃或矽膜之間的密著性也變大，在製造過程中，膜不會剝離，可以安定地進行製造。

本發明的具體構成如以下所示。

1 - A 關於配線材料的發明

為了解決上述課題，本發明的配線材料，係由以 Ag 、 Zr 為必要成分，進而含有由 Au 、 Ni 、 Co 或 Al 所組成的群組中選擇出 1 種或 2 種以上的金屬的 Ag 合金，所構成的配線材料。如此構成的 Ag 合金，可以提高與玻璃基板或矽晶圓之間的密著性。

又，本發明的配線材料，針對上述 Ag 合金，其特徵為： Ag 的組成比率為 60 ~ 99 wt%，且 Zr 的組成比率為 1 ~ 5 wt%。

若 Zr 為 1 wt% 以下，則沒有添加效果，與矽晶圓之間的密著強度依舊是低。另一方面，若 Zr 過多，則由該配線材料所形成的薄膜的電阻值（電阻率）變大，而被

(9)

觀察到會變成比 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 大的情況、或是濺鍍中的異常放電增加的情況。根據該結果可知，若使 Zr 的組成比率範圍在 1 ~ 5 wt % 的範圍以外，會產生作為低電阻配線材料所不希望的特性的危險。

又，本發明的配線材料，針對上述 Ag 合金，其特徵為：Ag 的組成比率為 60 ~ 99 wt %、Zr 的組成比率為 1 ~ 5 wt %、Au 的組成比率為 0 ~ 20 wt %、Ni 的組成比率為 0 ~ 20 wt %、Co 的組成比率為 0 ~ 20 wt %，且 Al 的組成比率為 0 ~ 39 wt %。

藉由添加 Au、Ni 及 Co，觀察到與玻璃基板之間的密著強度變高。但是，若這些金屬的組成比率超過 20 wt %，Au 的情況會產生成本升高的問題。又，Ni 的情況，若其組成比率超過 20 wt %，被觀察到其電阻值（電阻率）會變成比 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 大的情況、或是濺鍍中的異常放電增加等的情況。結果，顯示出具有作為低電阻配線材料所不希望的特性的可能性。

在此，已經針對 Au、Ni、Co 加以說明，這些第三金屬，當然是不會擴散至半導體層的金屬；或是即使擴散也不會影響到半導體元件的性能的金屬；或是應該限定在不會影響的範圍的量。

再者，作為 Ag / Zr 合金，例如 AgZr_2 、AgZr 等。又，作為 Zr / Ni 合金，例如 NiZr 、 NiZr_2 、 Ni_3Zr 等。又，在 Zr / Au 合金中，例如 AuZr_2 、 Au_2Zr 、 Au_4Zr 等。

(10)

進而，本發明的配線材料，對於到此為止所述的配線材料，含有從由 R e、R u、P d、I r 所組成的群組中選擇出 1 種或 2 種以上的金屬，其含量為 0 ~ 1 w t %。

進而，本發明的配線材料，針對上述配線材料，其電阻率在 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以下。

作為半導體元件用的配線薄膜而使用前述材料時，該電阻率若在 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以上，則其值過大而被認為會變成無法忽視訊號的遲延的程度。因此，藉由組成電阻率為 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的配線材料，能夠提供訊號遲延少的半導體元件用的配線薄膜。

1 - B 關於配線基板的發明

本發明的配線基板，係具備：基板；及設置在該基板的配線，該配線係由具有上述組成的配線材料所構成。

又，本發明的上述基板，為玻璃基板或矽基板。在上述構成中的配線材料，實現與玻璃基板或矽晶圓等的密著強度優異，不會剝離的配線。

又，本發明的配線基板，其中前述配線和前述基板之間的密著強度，利用刮痕試驗法所測得的值為 3 牛頓以上。若不到 3 牛頓，則在製程中，薄膜會發生剝離的問題。

又，本發明的配線基板，其中前述配線，係被形成在前述配線基板上的薄膜電晶體的閘極配線和閘極電極。在此情況下，本發明的配線基板被稱為半導體元件配線基板。藉由如此的構成，能夠使薄膜電晶體的閘極電極的電阻

(11)

值變小，有助於薄膜電晶體性能的提高。

又，本發明的配線基板，其中前述配線，係被形成在前述配線基板上的薄膜電晶體的源極配線和汲極配線以及源極電極和汲極電極。在此情況下，本發明的配線基板為半導體元件配線基板。藉由如此的構成，能夠使薄膜電晶體的源極電極和汲極電極的電阻值變小，有助於薄膜電晶體性能的提高。

又，本發明的配線基板，其中前述基板的至少表面為絕緣性；金屬氧化物導電膜層，被形成在前述配線上。

又，本發明的配線基板，其中前述配線和前述金屬氧化物導電膜，係構成2層構造的積層配線。

這些發明中的金屬氧化物導電膜，例如為IZO / I · Z · O（登錄商標）等的透明電極。若藉由如此的構成來製造反射型LCD或有機EL等，能夠使電極的電阻小，因而能夠製造出性能佳的薄膜電晶體等。結果，能夠提升反射型LCD或有機EL等的性能。

又，本發明的配線基板，其中前述金屬氧化物導電膜係由氧化銦和氧化鋅的非晶質透明導電膜所構成；此非晶質透明導電膜的原子構成，滿足 $I_n / (I_n + Z_n) = 0.8 \sim 0.95$ 的關係。此公式的值若不到0.8，則金屬氧化物薄膜的電阻會變大，另一方面，若超過0.95，則有蝕刻速度下降的顧慮。

又，本發明的配線基板，其中前述非晶質透明導電膜的功函數為5.4 eV以上。特別是要使用本發明的配線

(12)

基板來構成有機 E L 的情況，爲了提高正孔的注入性，功函數理想爲 5 . 4 e V 以上。

2 . 關於 C u 合金的發明

對於上述課題，經過發明人深入研究的結果，瞭解到在以 C u 爲主要成分的電極中，若將 C u 的組成比率爲 8 0 ~ 9 9 . 5 w t % ，且 A u 的組成比率和 C o 的組成比率的和爲 0 . 5 ~ 2 0 w t % 所構成的 C u 合金，用於配線，能夠解決上述課題。

此 C u 合金配線，判明其與玻璃基板之間的密著性良好、電阻低，而且即使與矽層直接接觸，金屬原子幾乎不會往矽層擴散。結果，判明幾乎不會有使構成 T F T 陣列的各元件的性能劣化的危險。

又，判明即使在由此 C u 合金所構成的金屬電極上，直接形成以氧化銮、氧化錫、氧化鋅爲主要成分的液晶驅動用電極（透明電極），在金屬電極與此透明電極之間的接觸電阻也不會變成過大，元件可以安定地動作。

當此 C u 合金成膜時，理想爲藉由濺鍍來進行成膜。

所使用的靶材，係含有 A u 及 / 或 C o ，並以 C u 爲主要成分。具體而言，該靶材的組成係被調整成可以形成：C u 爲 8 0 ~ 9 9 . 5 w t % 且 A u 及 / 或 C o 爲 0 . 5 ~ 2 0 w t % 的薄膜。一般而言，藉由將其組成與所要作成的薄膜的組成相同的靶材，作爲濺鍍靶材來使用，能夠生成所希望組成的薄膜。

(13)

如此，藉由將靶材作成 $CuAu$ 、 Cu_3Au 等的化合物， Cu 以外的成分的分散也被促進，預期可以得到安定的濺鍍。

又，由此 Cu 合金所構成的金屬電極，與基板也就是玻璃或矽膜之間的密著性也變大，在製造過程中，膜不會剝離，可以安定地進行製造。

本發明的具體構成如以下所示，首先說明關於配線材料的發明。

2 - A 關於配線材料的發明

爲了達成上述課題，本發明的配線材料，係由 Au 及 / 或 Co 、和 Cu 所構成的 Cu 合金，其特徵爲：

Cu 的組成比率爲 $80 \sim 99.5 \text{ wt} \%$ ，而 Au 的組成比率和 Co 的組成比率的和爲 $0.5 \sim 20 \text{ wt} \%$ 。

若藉由如此的構成，可以提高與玻璃基板或矽晶圓之間的密著性。

進而，本發明的前述配線材料，更理想爲：其中 Au 的組成比率爲 $0 \sim 10 \text{ wt} \%$ 。進而，本發明的配線材料，更理想爲：其中 Co 的組成比率爲 $0 \sim 10 \text{ wt} \%$ 。

上述組成中，關於 Au 和 Co 的組成，發明人藉由實驗等，判明以下的情況。首先，當 Au 和 Co 的總組成比率爲 $1 \text{ wt} \%$ 以下，則沒有添加效果，與玻璃基板之間的密著強度低。

另一方面，若其總組成超過 $20 \text{ wt} \%$ ， Au 的情況

(14)

會產生成本升高的問題。又，C o 的情況，若其組成比率過大，被觀察到其電阻值（電阻率）會變大的情況、或是濺鍍中的異常放電增加等的情況。結果，顯示出具有作為低電阻配線材料所不希望的特性的可能性。

到此為止，已經針對 A u、C o 加以說明，這些第三金屬，當然是不會擴散至半導體層的金屬；或是即使擴散也不會影響到半導體元件的性能的金屬；或是應該限定在不會影響的範圍的量。

進而，本發明的上述配線材料，其電阻率在 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以下。

作為半導體元件用的配線薄膜而使用前述材料時，該電阻率若在 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以上，則其值過大而被認為會變成無法忽視訊號的遲延的程度。因此，藉由構成電阻率為 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以下的配線材料，能夠提供訊號遲延少的半導體元件用的配線薄膜。

接著，說明關於使用到目前為止所述的配線材料之配線基板的發明。

2 - B 關於配線基板的發明

本發明的配線基板，係由：到目前為止所述的配線材料所構成的配線、金屬氧化物導電膜、及基板所構成的配線基板。又，本發明的配線基板，其中前述配線和前述金屬氧化物導電膜層，係構成 2 層構造的積層配線。

這些發明中的金屬氧化物導電膜，例如為 I Z O 等的

(15)

透明電極。再者，「I Z O / I · Z · O」為登錄商標。

若藉由如此的構成來製造反射型LCD或有機EL等，能夠使電極的電阻小，因而能夠製造出性能佳的薄膜電晶體等。結果，能夠提升反射型LCD或有機EL等的性能。

又，本發明的配線基板，其中前述金屬氧化物導電膜，含有從由Ru、Pd、Re、Ir所組成的群組中選擇出1種或2種以上的金屬，其含量為0.05原子%~5原子%。

這些金屬的含量若不足0.05原子%，則添加效果小，會有功函數沒有成為5.4 eV以上的情況。另一方面，若這些金屬的添加量超過5原子%，則有蝕刻速度下降的顧慮，而有產生沒有預料到的著色的可能性。

再者，在本發明中的前述金屬含量係設定在0.05~5原子%，但是3原子%左右則更為理想，在下述的實施例中，係顯示出3原子%的例子。

又，本發明的配線基板，其中前述金屬氧化物導電膜，係由氧化銦和氧化鋅所構成的非晶質透明導電膜；此非晶質透明導電膜的原子構成為 $I n / (I n + Z n) = 0.80 \sim 0.95$ 。此公式的值若不到0.8，則金屬氧化物薄膜的電阻會變大，另一方面，若超過0.95，則有蝕刻速度下降的顧慮。

又，本發明之到目前為止所述的配線基板，其中係由表面為絕緣性的基板所構成。又，本發明的配線基板，係

(16)

針對到目前為止所述的配線基板，具備：被設置在前述基板上的配線、及薄膜電晶體。

藉由如此的構成，能夠使薄膜電晶體的電極或配線等的電阻值變小，有助於薄膜電晶體的性能的提升。

【實施方式】

以下，根據圖面來說明本發明的理想實施形態。

1. Ag 合金的實施形態

在本實施形態中，係提案出一種以 Ag 為主要成分的合金，而與玻璃基板或矽晶圓之間的密著性良好的配線材料。

特別是在本實施形態中，係說明藉由濺鍍法來說明形成此種合金的例子。首先，簡單地說明使用在濺鍍中的靶材。將 Ag 以及規定比率的 Zr 和 Ni 或 Mo、Au 等，以真空熔解爐加以熔解，並加以冷卻固化後，進行滾軋來實行板狀加工，之後再進行切削、研削加工，作成 4 英吋 ϕ 的靶材。將此靶材固定在濺鍍裝置的支撐板上，進行濺鍍。結果，利用此靶材在玻璃基板或矽晶圓上進行成膜。以下試著比較成膜後的薄膜的性能。將比較結果表示於第 1 圖的表中。在此第 1 圖的表中，顯示出組成和導電率等。

此薄膜的組成，係藉由 X 線微量分析儀 (EPMA: Electron Probe Micro-Analysis) 來加以測定。又，導電率

(17)

係利用四探針法來加以測定。

進而，剝離強度係藉由刮痕試驗和膠帶剝離試驗來進行測定。實行刮痕試驗的刮痕試驗機，係使用 C S M E 公司製造的 Micro-Scratch-Tester。在此，剝離強度的測定條件，如以下所示。

刮痕距離：20 mm

刮痕負載：0 - 10 牛頓

負載率：10 牛頓 / min

刮痕速度：20 mm / min

鑽石錐體形狀：前端 200 μ m ϕ

以上述條件進行刮痕試驗後的試料，利用光學顯微鏡進行觀察，以底層的玻璃或矽（晶圓）露出來的點當作是皮膜的剝離點，藉由測量出從刮痕開始點開始算起的距離，來算出剝離負載。

接著，膠帶剝離試驗，係在薄膜上，利用刀具，以 1 mm 的節距之如同圍棋的格子狀般地形成溝槽，再於其上黏貼黏著膠帶，當將膠帶剝下時，根據剝離程度，來檢查密著程度的試驗。

當然，不論是刮痕試驗或是膠帶剝離試驗，都是根據 J I S (Japanese Industrial Standards) 所規定的基準，來進行測定。

在此第 1 圖的表中，係舉例表示出以將 Zr、Au、Co、Ni 等添加在 Ag 中的情況的合金，作為靶材加以利用，並藉由濺鍍在玻璃基板或矽晶圓上成膜的 6 個例子

(18)

實施例 1 - 2，係將 C o 添加在 A g + Z r 中的構成，作為靶材來使用的例子。又，實施例 1 - 3，係將 N i 添加在 A g + Z r 中的例子。實施例 1 - 4，係將 A l 添加在 A g + Z r 中的例子。進而，實施例 1 - 5，係在實施例 1 - 1 所示的將 A u 添加在 A g + Z r 中的構成，更添加入 P d 的例子。而實施例 1 - 6，係在實施例 1 - 1 所示的將 A u 添加在 A g + Z r 中的構成，更添加入 R u 的例子。

在上述各實施例中，密著強度皆可以達到 3 牛頓以上；又，在膠帶剝離試驗中，不論是玻璃基板或是矽晶圓，都沒有見到剝離的情況。

又，比較例 1 - 1 係僅有 A g 的情況，其密著強度為 1 牛頓以下，在玻璃基板、矽晶圓上，皆觀察到剝離的情況。

比較例 1 - 3 至 1 - 8，係表示沒有添加 Z r 的情況的例子。在各比較例中，不論是玻璃基板或是矽晶圓，皆觀察到剝離的情形。

比較例 1 - 9，係在比較例 1 - 2 中添加 P d 的情況，電阻率增加而無法達成目標。又，在玻璃基板上，觀察到剝離的情況。

〔實施例 1 - 1〕說明在透過型 T F T - L C D 中，將本發明的 A g 合金的一例作成配線加以利用的參考例。

(19)

關於透過型 T F T - L C D 的基本構造，於第 3 圖 ~ 第 5 圖已經加以說明，但是在實際製造時，雖然沒有在第 3 圖 ~ 第 5 圖中表示出來，有適當地形成各種的保護膜（層）。

首先，在透過性的玻璃基板 1 8 b 上，藉由高頻濺鍍法，在室溫下，將含有 1.7 w t % 的 Z r 、 3.5 w t % 的 A u 之 A g 合金，沉積膜厚 1 5 0 0 埃（電阻率： $2.8 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ ）。將該膜，藉由使用硝酸、醋酸、磷酸系的水溶液來作為蝕刻液的光蝕刻法，做出所希望形狀的閘極電極 3 4 和閘極電極配線。

接著，藉由輝光放電 C V D 法，沉積膜厚 3 0 0 0 埃之構成氮化矽膜（S i N_x）的閘極絕緣膜。接著，沉積膜厚 3 5 0 0 埃的 α - S i : H (i) 膜 3 8 。此時，作為放電氣體，S i N_x 膜 3 5 係使用 S i H₄ - N H₃ - N₂ 系氣體；而 α - S i : H (i) 膜 3 8 ，則使用 S i H₄ - N₂ 系的混合氣體。此 S i N_x 膜 3 5 ，係藉由使用 C F₄ 氣體的乾蝕刻，形成所要的溝道保護層。

接著，使用 S i H₄ - H₂ - P H₃ 系的混合氣體，沉積膜厚 3 0 0 0 埃的 α - S i : H (n) 膜。再於其上，藉由濺鍍法，在室溫下沉積膜厚 0.3 μm （電阻率： $3.4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ ）之含有 1.7 w t % 的 Z r 和 1.7 w t % 的 N i 之 A g 合金層膜。

使用硝酸、醋酸、磷酸系的水溶液的蝕刻液，以光蝕刻法，將此層做出所希望的源極電極 3 2 和汲極電極 3 6

(20)

的圖案。進而，藉由併用使用 CF_4 氣體的乾蝕刻和使用聯氨 ($\text{NH}_2\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 水溶液的濕蝕刻，做出所希望圖案的 $\alpha\text{-Si:H}(i)$ 膜 38 的圖案、 $\alpha\text{-Si:H}(n)$ 膜的圖案。再於其上，藉由輝光放電 CVD 法，沉積膜厚 3000 埃之構成氮化矽膜 (SiN_x) 的閘極絕緣膜。此時，作為放電氣體， SiN_x 膜係使用 $\text{SiH}_4 - \text{NH}_3 - \text{N}_2$ 系氣體。進而藉由使用 CF_4 氣體的乾蝕刻法之光蝕刻法，形成閘極電極 34 引出口、源極電極 32 引出口、及作為汲極電極 36 和透明電極 20b 的電接點之所要的通孔 40b。然後，使氫電漿作用在 Ag 合金電極表面上，將表面洗淨。

而且，利用濺鍍法沉積以氧化銦和氧化鋅為主要成分的非晶質透明導電膜。此時所使用的靶材，係 In 和 Zn 的原子比 $\{ \text{In} / (\text{In} + \text{Zn}) \}$ 被調整為 0.83 的 $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ 的燒結體。將此燒結體設置在平面的磁控管型濺鍍裝置的陰極上，作為靶材來使用。放電氣體則以使用純氫或是混入 1 Vol % 程度的微量氧氣之氫氣的方法，沉積膜厚 1200 埃的透明電極 20b 膜。此 $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ 膜，若利用 X 線繞射法加以分析，沒有觀察到峰值，而為非晶質。

藉由光蝕刻法，且利用草酸 3.4 wt % 的水溶液，將此透明電極 20b 形成所要的畫素電極和引出電極的圖案。形成遮光膜圖案，完成 $\alpha\text{-Si TFT}$ 基板 14。使用此 TFT 基板 14，製造出 TFT-LCD 方式平面顯

(21)

示器。然後，輸入影像訊號，確認能夠顯示出良好的顯示性能。

〔實施例 1 - 2〕說明在反射型 T F T - L C D 中，將本發明的 A g 合金的一例作為配線加以利用的實施例。

關於反射型 T F T - L C D 的基本構造，其原理上的相異點，係將透過型 T F T - L C D 的 T F T 基板 1 4 側的透明電極 2 0 b，變成反射光的反射電極。當實際製造時，

適當地形成沒有在第 3 圖 ~ 第 5 圖中表示出來的各種保護膜（層）。又，除了電極以外，與透過型之間的相異點，已廣為週知。

首先，在透過性的玻璃基板 1 8 b 上，藉由高頻濺鍍法，在室溫下，將含有 1.7 w t % 的 Z r、3.5 w t % 的 A u 之 A g 合金，沉積膜厚 1 5 0 0 埃（電阻率： $2.8 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ ）。將該膜，藉由使用硝酸、醋酸、磷酸系的水溶液來作為蝕刻液的光蝕刻法，做出所希望形狀的閘極電極 3 4 和閘極電極配線。

接著，藉由輝光放電 C V D 法，沉積膜厚 3 0 0 0 埃之構成氮化矽膜（S i N_x）的閘極絕緣膜。接著，沉積膜厚 3 5 0 0 埃的 α -S i : H (i) 膜 3 8。此時，作為放電氣體，S i N_x 膜 3 5 係使用 S i H₄ - N H₃ - N₂ 系氣體；而 α -S i : H (i) 膜 3 8，則使用 S i H₄ - N₂ 系的混合氣體。此 S i N_x 膜 3 5，係藉由使用 C F₄

(22)

氣體的乾蝕刻，形成所要的溝道保護層。

接著，使用 $\text{SiH}_4 - \text{H}_2 - \text{PH}_3$ 系的混合氣體，沉積膜厚 3000 埃的 $\alpha - \text{Si} : \text{H} (n)$ 膜。再於其上，藉由濺鍍法，在室溫下沉積膜厚 $0.3 \mu\text{m}$ (電阻率： $3.4 \mu\Omega \cdot \text{cm}$) 之含有 1.7 wt% 的 Zr 和 1.7 wt% 的 Ni 之 Ag 合金層膜。

而且，利用濺鍍法沉積以氧化銦和氧化鋅為主要成分的非晶質透明導電膜。

使用硝酸、醋酸、磷酸系的水溶液的蝕刻液，以光蝕刻法，將此層做出所希望的源極電極 32 和汲極電極 36 的圖案。進而，藉由併用使用 CF_4 氣體的乾蝕刻和使用聯氨 ($\text{NH}_2\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 水溶液的濕蝕刻，將 $\alpha - \text{Si} : \text{H}$ 膜做出所希望圖案的 $\alpha - \text{Si} : \text{H} (i)$ 膜 38 的圖案、 $\alpha - \text{Si} : \text{H} (n)$ 膜的圖案。再於其上，藉由輝光放電 CVD 法，沉積膜厚 3000 埃之構成氮化矽膜 (SiN_x) 的閘極絕緣膜。此時，作為放電氣體， SiN_x 膜係使用 $\text{SiH}_4 - \text{NH}_3 - \text{N}_2$ 系氣體。進而藉由使用 CF_4 氣體的乾蝕刻法之光蝕刻法，形成閘極電極 34 引出口、源極電極 32 引出口、及作為汲極電極 36 和透明電極 20b 的電接點之所要的通孔 40b。然後，使氫電漿作用在 Ag 合金電極表面上，將表面洗淨。

接著，再於其上，在室溫下，藉由濺鍍法，沉積膜厚 $0.2 \mu\text{m}$ (電阻率： $2.8 \mu\Omega \cdot \text{cm}$) 之含有 1.7 wt% 的 Zr 和 3.5 wt% 的 Au 之 Ag 合金層膜。

(23)

而且，利用濺鍍法沉積以氧化銦和氧化鋅為主要成分的非晶質透明導電膜。此時所使用的靶材，係 I_n 和 Z_n 的原子比 $\{ I_n / (I_n + Z_n) \}$ 被調整為 0.83 的 $I_n_2O_3 - Z_nO$ 的燒結體。將此燒結體設置在平面的磁控管型濺鍍裝置的陰極上，作為靶材來使用。放電氣體則以使用純氬或是混入 1 Vol % 程度的微量氧氣之氬氣的方法，沉積膜厚 1200 埃的透明電極 20b 膜。此 $I_n_2O_3 - Z_nO$ 膜，若利用 X 線繞射法加以分析，沒有觀察到峰值，而為非晶質。

藉由光蝕刻法，且利用濃度調整成可以同時蝕刻此透明電極 20b 和 Ag 合金層及氧化銦—氧化鋅層之硝酸、醋酸、磷酸水溶液系的蝕刻液，來形成所要的反射型畫素電極及引出電極。

形成遮光膜圖案，完成 $\alpha - Si TFT$ 基板 14。使用此 TFT 基板 14，製造出 TFT-LCD 方式平面顯示器。然後，輸入影像訊號，確認能夠顯示出良好的顯示性能。

〔實施例 1-3〕說明將本發明的 Ag 合金的一例，在有機 EL 用基板上，形成配線加以利用的參考例。

在實施例 1-1 中，將金屬氧化物導電膜成膜。此成膜，係藉由將 I_n 和 Z_n 的原子比 $\{ I_n / (I_n + Z_n) \}$ 被調整為 0.83 的 $I_n_2O_3 - Z_nO$ 作為靶材加以利用的濺鍍法來進行，而形成膜厚為 300 埃的膜。亦

(24)

即，此金屬氧化物導電膜，係在實施例 1 - 1 中所提及的透明電極。

在本實施例 1 - 3 中的特徵，係作為此金屬氧化物導電膜的組成成分，使 Pd 相對於全部的金屬量，含有 3 原子%。此導電膜的功函數，利用大氣中紫外線電子分析裝置（理研計器（股份有限公司）製造：AC - 1）所測定的值為 5.65 eV；判明具有作為有機 EL 用陽極之理想的性質。

再者，在此例中，係根據使用 Pd 的例子來加以說明，使用 Ru、Re、Ir 也是理想的。而添加各物質的情況，其功函數分別為 5.51 eV、5.63 eV、5.61 eV。結果，皆具有作為有機 EL 用陽極之理想的性質。

2. 關於 Cu 合金的實施形態

在本實施形態中，係提案出一種以 Cu 為主要成分的合金，而與玻璃基板或矽晶圓之間的密著性良好的配線材料。

特別是在本實施形態中，係說明藉由濺鍍法來說明形成此種合金的例子。首先，簡單地說明使用在濺鍍中的靶材。將 Cu 以及規定的比率的 Au 及 / 或 Co，以真空熔解爐加以熔解，並加以冷卻固化後，進行滾軋來實行板狀加工，之後再進行切削、研削加工，作成 4 英吋 \varnothing 的靶材。將此靶材固定在濺鍍裝置的支撐板上，進行濺鍍。結果

(25)

，利用此靶材在玻璃基板或矽晶圓上進行成膜。

測量成膜後的薄膜的性能。將測量結果表示於第 2 圖的表中。在此表中，顯示出靶材的組成、膜厚、測定電阻、電阻率、密著強度及膠帶剝離試驗的結果等。再者，成膜溫度全部為室溫。

此薄膜的組成，係藉由 X 線微量分析儀 (EPMA : Electron Probe Micro-Analysis) 來加以測定。又，導電率 (測定電阻、電阻率) 係利用四探針法來加以測定。

進而，剝離強度係藉由在上述關於 A g 的實施形態中所述的相同的手法、條件來進行測定。

又，膠帶剝離試驗，也是藉由在上述關於 A g 的實施形態中所述的相同的手法、條件來進行測定。在第 2 圖的表中，顯示出邊長為 1 m m 的膠帶片，1 0 0 片中有幾片剝離的數值。

當然，不論是刮痕試驗或是膠帶剝離試驗，都是根據 J I S (Japanese Industrial Standards) 所規定的基準，來進行測定。

[基本實施例]

在此第 2 圖的表中，舉出 6 個例子，表示出以將 A u 添加在 C u 中所構成的合金，作為靶材來利用的實施例；以將 C o 添加在 C u 中所構成的合金，作為靶材來利用的實施例；及以將 A u 和 C o 添加在 C u 中所構成的合金，作為靶材來利用的實施例。在各實施例中，將上述合金作

(26)

為靶材來使用，並藉由濺鍍法，成膜在玻璃基板或矽晶圓等之上。

實施例 2 - 1 和實施例 2 - 2，係使用將 A u 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的實施例。實施例 2 - 1，係 A u 的組成比率為 4 . 0 w t % 的實施例；實施例 2 - 2，係 A u 的組成比率為 1 . 7 w t % 的實施例。

在實施例 2 - 1 中，電阻率為 $3 . 8 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 5 . 7 2 N；而在矽晶圓的情況，為 3 . 4 8 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，沒有剝離發生；而在矽晶圓的情況，觀察到 1 0 0 片中僅有 2 片剝離。

在實施例 2 - 2 中，電阻率為 $2 . 9 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 4 . 3 7 N；而在矽晶圓的情況，為 3 . 1 2 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，沒有剝離發生；而在矽晶圓的情況，觀察到 1 0 0 片中僅有 5 片剝離。

實施例 2 - 3 和實施例 2 - 4，係使用將 C o 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的實施例。實施例 2 - 3，係 C o 的組成比率為 3 . 7 w t % 的實施例；實施例 2 - 4，係 C o 的組成比率為 4 . 8 w t % 的實施例。

在實施例 2 - 3 中，電阻率為 $2 . 9 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 5 . 5 4 N；而在矽晶圓的情況，為 3 . 6 5 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，沒有剝離發生；而在矽晶圓的情況，觀察

(27)

到 1 0 0 片中有 1 0 片剝離。

在實施例 2 - 4 中，電阻率為 $3.2 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 5.68 N；而在矽晶圓的情況，為 3.68 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，沒有剝離發生；而在矽晶圓的情況，觀察到 1 0 0 片中有 1 0 片剝離。

實施例 2 - 5 和實施例 2 - 6，係使用將 Au 和 Co 添加在 Cu 中的靶材來作出薄膜的情況的實施例。實施例 2 - 5，係 Au 的組成比率為 2.3 wt%、Co 的組成比率為 2.7 wt% 的實施例；實施例 2 - 6，係 Au 的組成比率為 1.2 wt%、Co 的組成比率為 4.2 wt% 的實施例。

在實施例 2 - 5 中，電阻率為 $3.9 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 5.52 N；而在矽晶圓的情況，為 3.54 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，沒有剝離發生；而在矽晶圓的情況，也沒有剝離發生。

在實施例 2 - 6 中，電阻率為 $4.0 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 5.31 N；而在矽晶圓的情況，為 3.07 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，沒有剝離發生；而在矽晶圓的情況，也沒有剝離發生。

〔比較例〕

(28)

在第 2 圖所示的表中，爲了與上述各基本實施例作比較，記載著比較例 2 - 1 ~ 比較例 2 - 9。

比較例 2 - 1，係使用 C u 的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在此比較例 2 - 1 中，電阻率爲 $4.0 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，不論是在玻璃基板的情況或是在矽晶圓的情況，均爲 0.1 N 以下。進而，膠帶剝離試驗的結果，100 片全部剝離。

比較例 2 - 2，係使用將 3.0 w t % 的 Z r 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 2 中，電阻率爲 $10.1 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，爲 0.65 N；而在矽晶圓的情況，爲 1.64 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，有 12 片剝離；而在矽晶圓的情況，則有 40 片剝離。

比較例 2 - 3，係使用將 1.9 w t % 的 N i 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 3 中，電阻率爲 $8.9 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，爲 0.24 N；而在矽晶圓的情況，爲 1.41 N。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，100 片全部剝離；而在矽晶圓的情況，則有 40 片剝離。

比較例 2 - 4，係使用將 5.4 w t % 的 A l 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 4 中，電阻率爲 $11.1 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，爲 0.13 N；而在矽晶圓的情況，爲

(29)

1 . 7 1 N 。 膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，1 0 0 片全部剝離；而在矽晶圓的情況，則有 5 0 片剝離。

比較例 2 - 5 ，係使用將 6 . 5 w t % 的 I n 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 5 中，電阻率為 9 . 0 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 0 . 7 3 N ；而在矽晶圓的情況，為 0 . 8 2 N 。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，有 2 0 片剝離；而在矽晶圓的情況，則有 3 0 片剝離。

比較例 2 - 6 ，係使用將 2 . 8 w t % 的 B i 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 6 中，電阻率為 1 0 . 2 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 0 . 6 2 N ；而在矽晶圓的情況，為 0 . 9 4 N 。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，1 0 0 片全部剝離；而在矽晶圓的情況，也是 1 0 0 片全部剝離。

比較例 2 - 7 ，係使用將 1 . 7 w t % 的 S n 添加在 C u 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 7 中，電阻率為 4 6 . 6 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 0 . 5 3 N ；而在矽晶圓的情況，為 0 . 6 4 N 。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，1 0 0 片全部剝離；而在矽晶圓的情況，也是 1 0 0 片全部剝離。

比較例 2 - 8 ，係使用將 1 . 2 w t % 的 T i 添加在

(30)

Cu 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 8 中，電阻率為 $4.5 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 0.47 N ；而在矽晶圓的情況，為 0.78 N 。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，100 片全部剝離；而在矽晶圓的情況，也是 100 片全部剝離。

比較例 2 - 9，係使用將 1.6 wt % 的 W 添加在 Cu 中的靶材來作出薄膜的情況的比較例。在比較例 2 - 9 中，電阻率為 $21.5 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 。又，密著強度，在玻璃基板的情況，為 0.47 N ；而在矽晶圓的情況，為 0.78 N 。膠帶剝離試驗的結果，在玻璃基板的情況，100 片全部剝離；而在矽晶圓的情況，也是 100 片全部剝離。

[應用實施例]

(應用實施例 2 - 1) 說明在透過型 TFT - LCD 中，將本發明的 Cu 合金的一例作成配線加以利用的參考例。關於透過型 TFT - LCD 的基本構造，於第 3 圖 ~ 第 5 圖已經加以說明，但是在實際製造時，雖然沒有在第 3 圖 ~ 第 5 圖中表示出來，有適當地形成各種的保護膜 (層)。

首先，在透過性的玻璃基板 18 b 上，藉由高頻濺鍍法，將含有 2.3 wt % 的 Au、2.7 wt % 的 Co 之 Cu 合金 (電阻率： $3.9 \mu\Omega \cdot \text{cm}$)，沉積膜厚

(31)

1500 埃。將該膜，藉由使用過硫酸氫系的水溶液來作為蝕刻液的光蝕刻法，做出所希望形狀的閘極電極 34 和閘極電極配線。

接著，藉由輝光放電 CVD 法，沉積膜厚 3000 埃之構成氮化矽膜 (SiN_x) 的閘極絕緣膜。接著，沉積膜厚 3500 埃的 $\alpha\text{-Si:H(i)}$ 膜 38。此時，作為放電氣體， SiN_x 膜 35 係使用 $\text{SiH}_4\text{-NH}_3\text{-N}_2$ 系氣體；而 $\alpha\text{-Si:H(i)}$ 膜 38，則使用 $\text{SiH}_4\text{-N}_2$ 系的混合氣體。此 SiN_x 膜 35，係藉由使用 CF_4 氣體的乾蝕刻，形成所要的溝道保護層。

接著，使用 $\text{SiH}_4\text{-H}_2\text{-PH}_3$ 系的混合氣體，沉積膜厚 3000 埃的 $\alpha\text{-Si:H(n)}$ 膜。再於其上，藉由濺鍍法，在室溫下沉積膜厚 $0.3\ \mu\text{m}$ (電阻率： $4.0\ \mu\Omega\cdot\text{cm}$) 之含有 1.2 wt% 的 Au 和 4.2 wt% 的 Co 之 Cu 合金層膜。

使用鹽酸、過氧硫酸氫鉀、氫氟酸系的水溶液的蝕刻液，以光蝕刻法，將此層做出所希望的源極電極 32 和汲極電極 36 的圖案。進而，藉由併用使用 CF_4 氣體的乾蝕刻和使用聯氨 ($\text{NH}_2\text{NH}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$) 水溶液的濕蝕刻，做出所希望圖案的 $\alpha\text{-Si:H(i)}$ 膜 38 的圖案、 $\alpha\text{-Si:H(n)}$ 膜的圖案。再於其上，藉由輝光放電 CVD 法，沉積膜厚 3000 埃之構成氮化矽膜 (SiN_x) 的閘極絕緣膜。此時，作為放電氣體， SiN_x 膜係使用 $\text{SiH}_4\text{-NH}_3\text{-N}_2$ 系氣體。進而藉由使用 CF_4 氣體

(32)

的乾蝕刻法之光蝕刻法，形成閘極電極 3 4 引出口、源極電極 3 2 引出口、及作為汲極電極 3 6 和透明電極 2 0 b 的電接點之所要的通孔 4 0 b。然後，使氫電漿作用在 C u 合金電極表面上，將表面洗淨。

而且，利用濺鍍法沉積以氧化銦和氧化鋅為主要成分的非晶質透明導電膜。此時所使用的靶材，係 I n 和 Z n 的原子比 $[I n / (I n + Z n)]$ 被調整為 0 . 8 3 的 $I n _ 2 O _ 3 - Z n O$ 的燒結體。將此燒結體設置在平面的磁控管型濺鍍裝置的陰極上，作為靶材來使用。放電氣體則以使用純氫或是混入 1 V o l % 程度的微量氧氣之氫氣的方法，沉積膜厚 1 2 0 0 埃的透明電極 2 0 b 膜。此 $I n _ 2 O _ 3 - Z n O$ 膜，若利用 X 線繞射法加以分析，沒有觀察到峰值，而為非晶質。

藉由光蝕刻法，且利用草酸 3 . 4 w t % 的水溶液，將此透明電極 2 0 b 形成所要的畫素電極和引出電極的圖案。形成遮光膜圖案，完成 $\alpha - S i T F T$ 基板 1 4。使用此 T F T 基板 1 4，製造出 T F T - L C D 方式平面顯示器。然後，輸入影像訊號，確認能夠顯示出良好的顯示性能。

〔應用實施例 2 - 2〕說明在反射型 T F T - L C D 中，將本發明的 C u 合金的一例作成配線加以利用的實施例。關於反射型 T F T - L C D 的基本構造，其原理上的相異點，係將透過型 T F T - L C D 的 T F T 基板 1 4 側

(33)

的透明電極 2 0 b，變成反射光的反射電極。當實際製造時，適當地形成沒有在第 3 圖～第 5 圖中表示出來的各種保護膜（層）。又，除了電極以外，與透過型之間的相異點，已廣為週知。

首先，在透過性的玻璃基板 1 8 b 上，藉由高頻濺鍍法，將含有 2 . 7 3 w t % 的 A u、2 . 7 w t % 的 C o 之 C u 合金，沉積膜厚 1 5 0 0 埃（電阻率： $3 . 9 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ ）。將該膜，藉由使用過硫酸氨系的水溶液來作為蝕刻液的光蝕刻法，做出所希望形狀的閘極電極 3 4 和閘極電極配線。

接著，藉由輝光放電 C V D 法，沉積膜厚 3 0 0 0 埃之構成氮化矽膜（ SiN_x ）的閘極絕緣膜。接著，沉積膜厚 3 5 0 0 埃的 $\alpha - \text{Si} : \text{H}(\text{i})$ 膜 3 8。此時，作為放電氣體， SiN_x 膜 3 5 係使用 $\text{SiH}_4 - \text{NH}_3 - \text{N}_2$ 系氣體；而 $\alpha - \text{Si} : \text{H}(\text{i})$ 膜 3 8，則使用 $\text{SiH}_4 - \text{N}_2$ 系的混合氣體。此 SiN_x 膜 3 5，係藉由使用 CF_4 氣體的乾蝕刻，形成所要的溝道保護層。

接著，使用 $\text{SiH}_4 - \text{H}_2 - \text{PH}_3$ 系的混合氣體，沉積膜厚 3 0 0 0 埃的 $\alpha - \text{Si} : \text{H}(\text{n})$ 膜。再於其上，藉由濺鍍法，在室溫下沉積膜厚 $0 . 3 \mu \text{m}$ （電阻率： $4 . 0 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ ）之含有 1 . 2 w t % 的 A u 和 4 . 2 w t % 的 C o 之 C u 合金層膜。

使用鹽酸、過氧硫酸氫鉀、氫氟酸系的水溶液的蝕刻液，以光蝕刻法，將此層做出所希望的源極電極 3 2 和汲

(34)

極電極 3 6 的圖案。進而，藉由併用使用 CF_4 氣體的乾蝕刻和使用聯氨 ($\text{NH}_2\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 水溶液的濕蝕刻，將 $\alpha - \text{Si} : \text{H}$ 膜做出所希望圖案的 $\alpha - \text{Si} : \text{H} (i)$ 膜 3 8 的圖案、 $\alpha - \text{Si} : \text{H} (n)$ 膜的圖案。再於其上，藉由輝光放電 C V D 法，沉積膜厚 3 0 0 0 埃之構成氮化矽膜 (SiN_x) 的閘極絕緣膜。此時，作為放電氣體， SiN_x 膜係使用 $\text{SiH}_4 - \text{NH}_3 - \text{N}_2$ 系氣體。進而藉由使用 CF_4 氣體的乾蝕刻法之光蝕刻法，形成閘極電極 3 4 引出口、源極電極 3 2 引出口、及作為汲極電極 3 6 和透明電極 2 0 b 的電接點之所要的通孔 4 0 b。然後，使氫電漿作用在 Cu 合金電極表面上，將表面洗淨。

接著，再於其上，於室溫下，藉由濺鍍法，沉積膜厚 $0.2 \mu\text{m}$ (電阻率： $3.9 \mu\Omega \cdot \text{cm}$) 之含有 2.3 wt% 的 Au 和 2.7 wt% 的 Co 之 Cu 合金層膜。

而且，利用濺鍍法沉積以氧化銦和氧化鋅為主要成分的非晶質透明導電膜。此時所使用的靶材，係 In 和 Zn 的原子比 $[\text{In} / (\text{In} + \text{Zn})]$ 被調整為 0.83 的 $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ 的燒結體。將此燒結體設置在平面的磁控管型濺鍍裝置的陰極上，作為靶材來使用。放電氣體則以使用純氫或是混入 1 Vol% 程度的微量氧氣之氫氣的方法，沉積膜厚 3 0 0 埃的透明電極 2 0 b 膜。此

$\text{In}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ 膜，若利用 X 線繞射法加以分析，沒有觀察到峰值，而為非晶質。

藉由光蝕刻法，且利用濃度調整成可以同時蝕刻此透

(35)

明電極 20b 和 Cu 合金層及氧化銦 - 氧化鋅層之過硫酸氨系水溶液的蝕刻液，來形成所要的反射型畫素電極及引出電極。

形成遮光膜圖案，完成 α -Si TFT 基板 14。使用此 TFT 基板 14，製造出 TFT-LCD 方式平面顯示器。然後，輸入影像訊號，確認能夠顯示出良好的顯示性能。

[應用實施例 2 - 3] 說明將本發明的 Cu 合金的一例，在有機 EL 用基板上，形成配線加以利用的參考例。

首先，在玻璃基板上，形成厚度 1500 埃之含有 2.3 wt % 的 Au、2.7 wt % 的 Co 之 Cu 合金（電阻率： $3.9 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ ）的膜。

接著，在此 Cu 合金的膜上，形成金屬氧化物導電膜。此成膜，係藉由將 In 和 Zn 的原子比 [$\text{In} / (\text{In} + \text{Zn})$] 被調整為 0.83 的 $\text{In}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ 作為靶材加以利用的濺鍍法來進行，而形成膜厚為 300 埃的膜。亦即，此金屬氧化物導電膜，係在實施例 2 - 1 或 2 - 2 中所提及的透明電極。

在本應用實施例 2 - 3 中的特徵，係作為此金屬氧化物導電膜的組成成分，使 Pd 相對於全部的金屬量，含有 3 原子 %。此導電膜的功函數，利用大氣中紫外線電子分析裝置（理研計器（股份有限公司）製造：AC - 1）所測定的值為 5.65 eV；判明具有作為有機 EL 用陽極

(36)

之理想的性質。

再者，在此例中，係根據使用 Pd 的例子來加以說明，使用 Ru、Re、Ir 也是理想的。而添加各物質的情況，其功函數分別為 5.51 eV、5.63 eV、5.61 eV。結果，皆具有作為有機 EL 用陽極之理想的性質。

[發明之效果]

如以上所述，若根據本發明，可以得到一種配線材料，在將電阻質抑制在低的狀態下，提高與玻璃基板和矽晶圓等之間的密著強度。結果，即使是應用在 TFT-LCD 或是有機 EL 裝置等的其他電子裝置中的情況，由於不會產生剝離且電阻低，故能提高元件的特性。

又，若根據本發明，藉由採用濺鍍法將上述的 Ag 合金或 Cu 合金成膜，來構成金屬電極的製程，能夠使製造過程簡單化，有效率地生產 TFT 陣列。結果，能夠以低成本地供給 TFT-LCD 或 TFT 驅動有機 EL。特別是藉由採用如本發明的組成，在濺鍍製程中，能夠抑制異常放電的可能性，實行效率佳的生產。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本實施形態的配線材料的特性之表的圖。

第 2 圖係顯示本實施形態的配線材料的特性之表的圖。

(37)

第 3 圖係透過型 T F T - L C D 的剖面模式圖。

第 4 圖係顯示透過型 T F T - L C D 的 1 個畫素的基本構造之平面模式圖。

第 5 圖為第 4 圖的 V - V' 線的剖面模式圖。

[符號說明]

- 1 0 : 液晶
- 1 2 : 彩色濾光片基板
- 1 4 : T F T 基板
- 1 6 : 背光源
- 1 8 a 、 1 8 b : 玻璃基板
- 2 0 a 、 2 0 b : 透明電極
- 2 4 : T F T
- 2 2 : 彩色濾光片
- 3 0 : 訊號線
- 3 2 : 源極電極
- 3 4 : 閘極電極
- 3 5 : S i N _x 膜
- 3 6 : 汲極電極
- 3 8 : 非晶質矽
- 4 0 : 絕緣膜
- 4 0 b : 通孔

伍、中文發明摘要

發明之名稱：配線材料及使用彼之配線基板

針對以 A g (或 C u) 為主要成分的合金 (A g 合金 (或 C u 合金))，實現可以改善與玻璃基板或矽膜之間的密著性的合金，而提供使用此 A g 合金 (或 C u 合金) 的配線材料。首先，將以 A g、Z r 為必要成分，進而含有由 A u、N i、C o 或 A l 所組成的群組中選擇出 1 種或 2 種以上的金屬的 A g 合金，作為 T F T - L C D 等的配線材料來使用。接著，提出一種由 C u 合金所構成的配線材料，係由 A u 及 / 或 C o、和 C u 所構成的 C u 合金，其特徵為：C u 的組成比率為 8 0 ~ 9 9 . 5 w t %，而 A u 的組成比率和 C o 的組成比率的和為 0 . 5 ~ 2 0 w t %。藉由濺鍍法將如此構成的配線材料成膜在玻璃基板或矽晶圓上的時候，觀察到其電阻非常低且與基板之間的密著強度大。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1 . 一種配線材料，係由：以 A g 、 Z r 為必要成分，進而含有由 A u 、 N i 、 C o 或 A l 所組成的群組中選擇出 1 種或 2 種以上的金屬的 A g 合金所構成。

2 . 如申請專利範圍第 1 項所述的配線材料，其中在申請專利範圍第 1 項所記載的前述 A g 合金中，A g 的組成比率為 6 0 ~ 9 9 w t % ，且 Z r 的組成比率為 1 ~ 5 w t % 。

3 . 如申請專利範圍第 1 項所述的配線材料，其中在申請專利範圍第 1 項所記載的前述 A g 合金中，A g 的組成比率為 6 0 ~ 9 9 w t % 、 Z r 的組成比率為 1 ~ 5 w t % 、 A u 的組成比率為 0 ~ 2 0 w t % 、 N i 的組成比率為 0 ~ 2 0 w t % 、 C o 的組成比率為 0 ~ 2 0 w t % ，且 A l 的組成比率為 0 ~ 3 9 w t % 。

4 . 如申請專利範圍第 1 、 2 或 3 項所述的配線材料，其中含有從由 R e 、 R u 、 P d 、 I r 所組成的群組中選擇出 1 種或 2 種以上的金屬，其含量為 0 ~ 1 w t % 。

5 . 如申請專利範圍第 1 、 2 、 或 3 項所述之由 A g 合金所構成的配線材料，其中電阻率在 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以下。

6 . 一種配線基板，係具備：基板；及
由申請專利範圍第 1 、 2 、 3 或 4 項所述的配線材料所構成的配線。

7 . 如申請專利範圍第 6 項所述的配線基板，其中前

(2)

述基板為玻璃基板或矽基板。

8 . 如申請專利範圍第 6 項或第 7 項所述的配線基板，其中前述配線和前述基板之間的密著強度，利用刮痕試驗法所測得的值為 3 牛頓以上。

9 . 如申請專利範圍第 6 項或第 7 項所述的配線基板，其中前述配線，係被形成在前述配線基板上的薄膜電晶體的閘極配線和閘極電極。

10 . 如申請專利範圍第 6 項或第 7 項所述的配線基板，其中前述配線，係被形成在前述配線基板上的薄膜電晶體的源極配線和汲極配線以及源極電極和汲極電極。

11 . 如申請專利範圍第 6 項或第 7 項所述的配線基板，其中前述基板的至少表面為絕緣性；

金屬氧化物導電膜層，被形成在前述配線上。

12 . 如申請專利範圍第 11 項所述的配線基板，其中前述配線和前述金屬氧化物導電膜層，係構成 2 層構造的積層配線。

13 . 如申請專利範圍第 11 項所述的配線基板，其中前述金屬氧化物導電膜係由氧化銦和氧化鋅的非晶質透明導電膜所構成；此非晶質透明導電膜的原子構成，滿足 $I n / (I n + Z n) = 0 . 8 \sim 0 . 9 5$ 的關係。

14 . 如申請專利範圍第 11 項所述的配線基板，其中前述非晶質透明導電膜的功函數為 5 . 4 e V 以上。

15 . 一種由 C u 合金所構成的配線材料，係由 A u 及 / 或 C o 、 和 C u 所構成的 C u 合金，其特徵為：

(3)

Cu 的組成比率為 80 ~ 99.5 wt %，而 Au 的組成比率和 Co 的組成比率的和為 0.5 ~ 20 wt %。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的配線材料，其中 Au 的組成比率為 0 ~ 10 wt %。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述的配線材料，其中 Co 的組成比率為 0 ~ 10 wt %。

18. 如申請專利範圍第 15、16 或 17 項所述的由 Cu 合金所構成的配線材料，其中電阻率在 $4 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 以下。

19. 一種配線基板，係由：

申請專利範圍第 15、16、17 或 18 項所述的配線材料所構成的配線；

金屬氧化物導電膜；及

基板所構成。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述的配線基板，其中前述配線和前述金屬氧化物導電膜層，係構成 2 層構造的積層配線。

21. 如申請專利範圍第 19 項或第 20 項所述的配線基板，其中前述金屬氧化物導電膜，含有從由 Ru、Pd、Re、Ir 所組成的群組中選擇出 1 種或 2 種以上的金屬，其含量為 0.05 原子% ~ 5 原子%。

22. 如申請專利範圍第 19 項或第 20 項所述的配線基板，其中前述金屬氧化物導電膜，係由氧化銮和氧化鋅所構成的非晶質透明導電膜；此非晶質透明導電膜的原

(4)

子構成爲 $I_n / (I_n + Z_n) = 0.80 \sim 0.95$ 。

23. 如申請專利範圍第19項或第20項所述的配線基板，其中係由表面爲絕緣性的基板所構成。

24. 一種配線基板，具備：

基板；

被設置在前述基板上的配線，此配線係由申請專利範圍第15、16、17或18項所述配線材料所構成的配線；及薄膜電晶體。

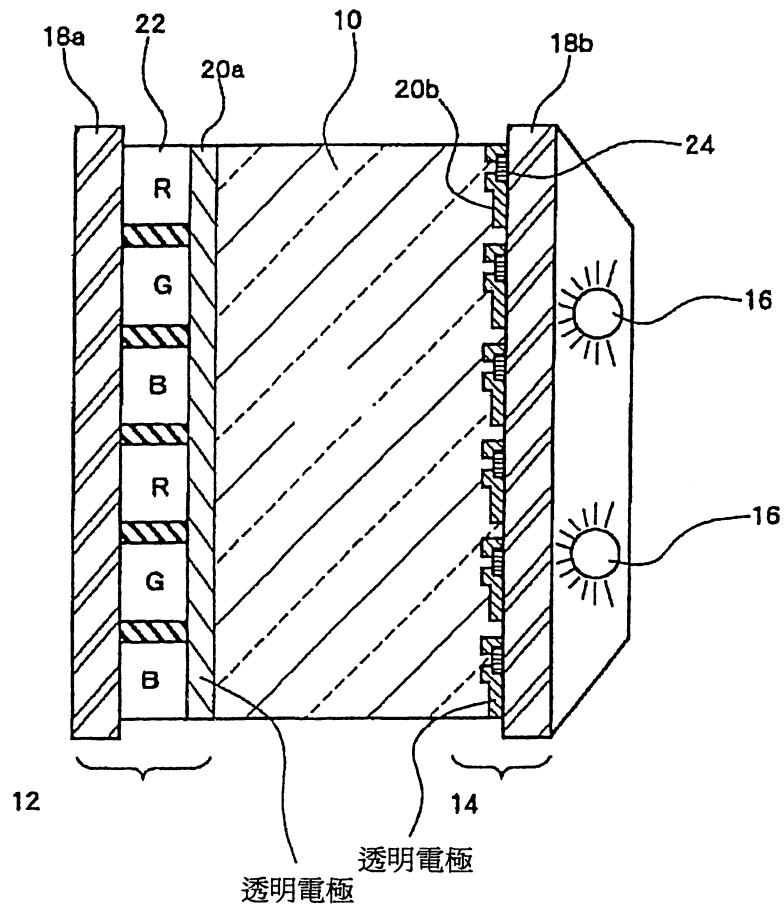
第 1 圖

靶材組成(wt%)		成膜	膜厚	電阻抵抗	電阻率	密著強度測定結果		膠帶剝離試驗			
Ag	Zr					其他金屬	溫度	單位：N	玻璃基板	矽晶圓	玻璃基板
實施例 1-1	94.8	1.7	3.5(Au)	300°C	2100	0.030	2.9	6.47	3.01	沒有剝離	沒有剝離
實施例 1-2	96.6	1.7	1.7(Co)	300°C	2400	0.027	2.9	5.73	3.10	沒有剝離	沒有剝離
實施例 1-3	96.6	1.7	1.7(Ni)	300°C	2400	0.031	3.4	4.56	3.48	沒有剝離	沒有剝離
實施例 1-4	68.3	1.7	30.0(Al)	300°C	2400	0.031	3.4	4.64	3.21	沒有剝離	沒有剝離
實施例 1-5	94.3	1.7	3.5(Au)0.5(Pd)	300°C	2200	0.029	2.9	4.86	3.26	沒有剝離	沒有剝離
實施例 1-6	94.3	1.7	3.5(Au)0.5(Ru)	300°C	2300	0.031	3.2	4.23	3.05	沒有剝離	沒有剝離
比較例 1-1	100	0	0	300°C	2200	0.022	2.2	0.58	0.98	全部剝離	全部剝離
比較例 1-2	98.3	1.7	0	300°C	2300	0.026	2.7	2.06	0.51	部分剝離	部分剝離
比較例 1-3	97.4	0	2.6(Au)	300°C	2300	0.023	2.4	0.46	0.22	部分剝離	全部剝離
比較例 1-4	98.3	0	1.7(Co)	300°C	2200	0.028	2.8	2.58	0.47	沒有剝離	全部剝離
比較例 1-5	98.2	0	1.8(Ni)	300°C	2200	0.030	3.0	0.67	0.35	全部剝離	全部剝離
比較例 1-6	70.0	0	30.0(Al)	300°C	2600	0.031	3.7	2.64	0.98	沒有剝離	部分剝離
比較例 1-7	98.0	0	0.5(Pd)1.0(Cu)	300°C	2200	0.029	2.9	1.35	3.60	部分剝離	沒有剝離
比較例 1-8	98.0	0	0.5(Pd)1.0(Cu)	50°C	2100	0.043	4.1	1.02	0.99	全部剝離	全部剝離
比較例 1-9	98.0	1.7	2.5(Pd)	300°C	2200	0.122	12.2	2.53	8.36	部分剝離	沒有剝離

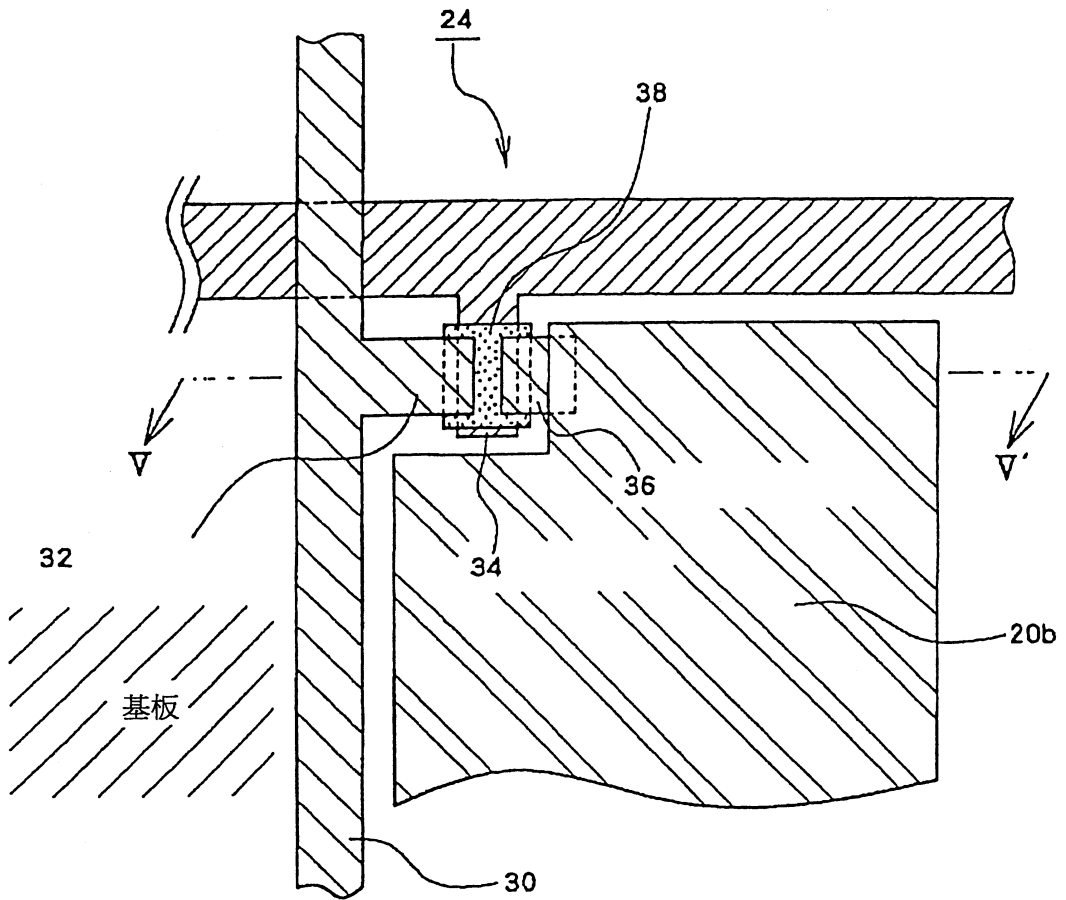
第 2 圖

實施例	靶材組成(wt%)		成膜	膜厚	測定電阻 (Ω)	電阻率 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	密著強度測定結果		膠帶剝離試驗 個/個		
	Cu	wt%(金屬種類)					玻璃基板	矽晶圓			
實施例2-1	96.0	4.0(Au)	溫度	A	2100	0.040	3.8	5.72	3.48	0/100	2/100
實施例2-2	98.3	1.7(Au)	室溫		2119	0.030	2.9	4.37	3.12	0/100	5/100
實施例2-3	96.3	3.7(Co)	室溫		2119	0.030	2.9	5.54	3.65	0/100	10/100
實施例2-4	95.2	4.8(Co)	室溫		2200	0.032	3.2	5.68	3.68	0/100	10/100
實施例2-5	95.0	2.3(Au)2.7(Co)	室溫		2240	0.038	3.9	5.52	3.54	0/100	0/100
實施例2-6	94.6	1.2(Au)4.2(Co)	室溫		2450	0.036	4.0	5.31	3.07	0/100	0/100
比較例2-1	100	—	室溫		2180	0.040	4.0	<0.1	<0.1	100/100	100/100
比較例2-2	97.0	3.0(Zr)	室溫		1860	0.120	10.1	0.65	1.64	12/100	40/100
比較例2-3	98.1	1.9(Ni)	室溫		1970	0.100	8.9	0.24	1.41	100/100	30/100
比較例2-4	94.6	5.4(Al)	室溫		2230	0.110	11.1	0.13	1.71	100/100	50/100
比較例2-5	93.5	6.5(In)	室溫		2480	0.080	9.0	0.73	0.82	20/100	30/100
比較例2-6	97.2	2.8(Bi)	室溫		2500	0.090	10.2	0.62	0.94	100/100	100/100
比較例2-7	98.3	1.7(Sn)	室溫		2570	0.400	46.6	0.53	0.64	100/100	100/100
比較例2-8	98.8	1.2(Ti)	室溫		2530	0.039	4.5	0.47	0.78	100/100	100/100
比較例2-9	98.4	1.6(W)	室溫		2260	0.210	21.5	0.57	0.69	100/100	100/100

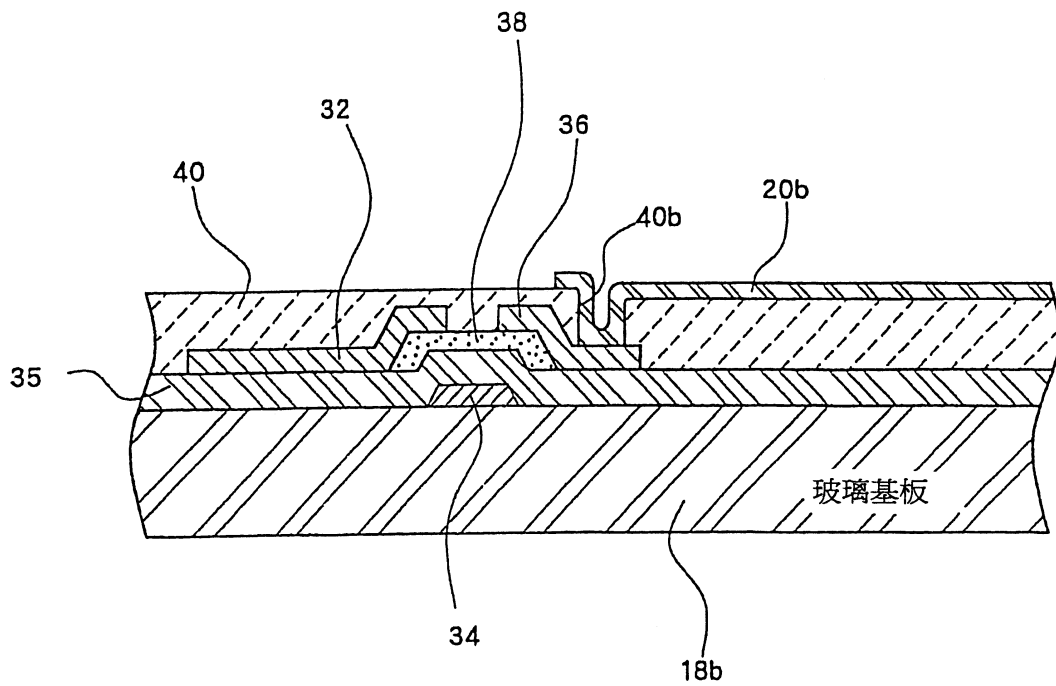
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



V - V' 剖面圖

柒、(一)、本案指定之代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：