



(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 201323661 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101132768

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 07 日

(51)Int. Cl.：

C23F1/18 (2006.01)

H01L21/306 (2006.01)

H01L21/28 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/08

日本

2011-196394

(71)申請人：關東化學股份有限公司 (日本) KANTO KAGAKU KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：高橋秀樹 TAKAHASHI, HIDEKI (JP)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：8 共 39 頁

(54)名稱

銅和銅合金的蝕刻液

ETCHING SOLUTION FOR COPPER AND COPPER ALLOY

(57)摘要

本發明的問題是提供一種蝕刻液組成物、及使用此種蝕刻液組成物的蝕刻方法，其中，該蝕刻液組成物，可對包含銅層與銅氧化物層及/或銅合金層之金屬積層膜圖案，精度佳地進行蝕刻加工，形成優異的剖面形狀，且具有良好實用性、安定、液體壽命長。為了解決上述問題，本發明是關於一種蝕刻液組成物及蝕刻方法。其中，該蝕刻液組成物是用來蝕刻具有銅層與銅氧化層及/或銅合金層之金屬積層膜，並且，該蝕刻液組成物，含有過硫酸鹽及/或過硫酸溶液 0.1~80 重量%、磷酸 0.1~80 重量%、硝酸及/或硫酸 0.1~50 重量%；且進一步藉由添加氯離子或銨離子，使蝕刻速率或剖面形狀能夠更容易控制。



(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 201323661 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101132768

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 07 日

(51)Int. Cl.：

C23F1/18 (2006.01)

H01L21/306 (2006.01)

H01L21/28 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/08

日本

2011-196394

(71)申請人：關東化學股份有限公司 (日本) KANTO KAGAKU KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：高橋秀樹 TAKAHASHI, HIDEKI (JP)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：8 共 39 頁

(54)名稱

銅和銅合金的蝕刻液

ETCHING SOLUTION FOR COPPER AND COPPER ALLOY

(57)摘要

本發明的問題是提供一種蝕刻液組成物、及使用此種蝕刻液組成物的蝕刻方法，其中，該蝕刻液組成物，可對包含銅層與銅氧化物層及/或銅合金層之金屬積層膜圖案，精度佳地進行蝕刻加工，形成優異的剖面形狀，且具有良好實用性、安定、液體壽命長。為了解決上述問題，本發明是關於一種蝕刻液組成物及蝕刻方法。其中，該蝕刻液組成物是用來蝕刻具有銅層與銅氧化層及/或銅合金層之金屬積層膜，並且，該蝕刻液組成物，含有過硫酸鹽及/或過硫酸溶液 0.1~80 重量%、磷酸 0.1~80 重量%、硝酸及/或硫酸 0.1~50 重量%；且進一步藉由添加氯離子或銨離子，使蝕刻速率或剖面形狀能夠更容易控制。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：101132768

※ 申請日期：2012 年 09 月 07 日

※IPC 分類：

C23F1/18 (2006.01)
H01L 21/306 (2006.01)
H01L 21/306 (2006.01)

一、發明名稱：

銅和銅合金的蝕刻液

二、中文發明摘要：

本發明的問題是提供一種蝕刻液組成物、及使用此種蝕刻液組成物的蝕刻方法，其中，該蝕刻液組成物，可對包含銅層與銅氧化物層及／或銅合金層之金屬積層膜圖案，精度佳地進行蝕刻加工，形成優異的剖面形狀，且具有良好實用性、安定、液體壽命長。

為了解決上述問題，本發明是關於一種蝕刻液組成物及蝕刻方法。其中，該蝕刻液組成物是用來蝕刻具有銅層與銅氧化層及／或銅合金層之金屬積層膜，並且，該蝕刻液組成物，含有過硫酸鹽及／或過硫酸溶液 0.1～80 重量%、磷酸 0.1～80 重量%、硝酸及／或硫酸 0.1～50 重量%；且進一步藉由添加氯離子或銨離子，使蝕刻速率或剖面形狀能夠更容易控制。

三、英文發明摘要：

無

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖爲：無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明： 無

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】

本發明關於一種蝕刻金屬積層膜的蝕刻液組成物、及使用此種蝕刻液的蝕刻方法；其中，該金屬積層膜是由使用在平板顯示器等的製造中的銅、與以銅為主成分的銅合金所積層而成。

就液晶顯示器裝置的精細電路材料而言，以往，雖然使用的是鋁薄膜，但就平板顯示器的驅動電晶體電極及精細圖案而言，爲了形成線寬在數微米以下者，一直到目前爲止並沒有使用銅或是以銅為主成分的銅合金。因此，適用於平板顯示器製造，且使線寬在數微米以下的銅薄膜蝕刻技術，一直以來發展十分有限。

將銅薄膜作爲電極使用時，並非使用單層的銅，就提升與玻璃基板之間的密合性和用來阻隔銅的擴散等的目的而言，有使用 Ti、Mo、MoTi 等的金屬作爲密合層及阻隔層(障壁層)的必要。這種情況下，一般來說，嘗試了將 Ti／Cu／Ti、Cu／Ti、Mo／Cu／Mo、Cu／Mo、MoTi／Cu／MoTi、Cu／MoTi 等作成積層膜而使用於電極上，也檢討了關於各種膜的蝕刻方法。

專利文獻 1 中，雖然記載了將過氧化氫溶液-乙酸類的蝕刻液，作爲單一銅膜或是銅鉬多層膜的蝕刻液，但是，過氧化氫溶液-乙酸類的蝕刻液，其濃度變化與蝕刻速率的經時變化(隨著經過時間而產生的變化)較大，有著難以控

制的問題。又，過氧化氫溶液的液體使用壽命短，爲了使其性能安定，作爲前處理，必須要事先將銅溶入其中，此外，蝕刻後的廢液會因過氧化氫溶液分解而產生氣體，因此保管該廢液的容器會有爆發的危險。進而，雖然過氧化氫溶液類經常使用在 Cu/Ti 和 Cu/Mo 等之積層膜的總括蝕刻上，但含有氟素化合物，使得玻璃被侵蝕，而有無法再次利用基板等的材料成本增加的問題。

用來蝕刻以往作爲電路材料所使用的鋁膜之磷酸-硝酸-乙酸類蝕刻液，雖然也能溶解銅膜，但液體容易滲入光阻/Cu 之間，容易蝕刻到光阻下方的銅，又，存在著噴霧流量越高，蝕刻速率越低的特徵，因此，有著於噴灑裝置中難以使用的問題。進而，舉例來說，若使用 Cu/Mo 等之積層膜，由於積層膜間的腐蝕電位差所產生電池效果的影響，使得一方的金屬變得極度容易溶解等，而難以得到良好的圖案形狀。

專利文獻 2 中所記載的氯化銅-鹽酸系或氯化鐵-鹽酸系的蝕刻液，會使得銅的剖面形狀變成幾乎垂直，又，當下層是銅合金時，其蝕刻速率較銅高，因此使得下層的蝕刻進展較快，有容易形成倒楔形(亦即楔形(推拔)角度爲 $90^{\circ} \sim 180^{\circ}$)等的問題。

又，專利文獻 2~5 中，探討藉由含有過硫酸鹽之蝕刻液來蝕刻單一銅層以及 Cu/Ti 或是 Cu/Mo 等之積層膜。

近來，作爲代替 Cu/Ti 或是 Cu/Mo 積層膜之積層膜，開發出含有銅合金之積層膜。含有銅合金之積層膜，

與以往使用異種金屬膜之積層膜不同，是由銅層與銅合金層所組成之積層膜，不僅是作為基底膜的性能優異，於成膜步驟中，亦有能與進行積層的各層使用同一裝置成膜這樣的優點。

但是，關於能有效地蝕刻具有銅層與銅氧化物及／或銅合金層之積層膜的方法、以及使用於該方法中的蝕刻液，幾乎沒有被探討。專利文獻 6 中記載了，含有過氧化物與有機酸，並可蝕刻具有銅氧化層與銅合金氧化物層的積層膜之蝕刻液，而作為過氧化物的是過硫酸及過硫酸鹽。然而，含有過硫酸或過硫酸鹽的組成中，因為有機酸的影響，使得銅的溶解性大幅降低，而難以調整目標的處理時間。為了因應上述的情況，雖然需要增加過硫酸或是過硫酸鹽的量來促進銅的溶解性，但若增加過硫酸或是過硫酸鹽的量，則蝕刻液變得容易滲入光阻與銅或是與銅合金之間，因此，產生光阻剝落，且圖案成形也變得困難。使用專利文獻 6 所記載的實施例，實際地調製由過硫酸銨與乙酸與乙酸銨而來的組成，進行銅／銅合金基板的蝕刻時，因為在銅的蝕刻結束前光阻已經剝落，所以不能使圖案成形。能使用專利文獻 6 的組成來處理基板的原因，是在於有被稱為 CuMg／CuMgO 基板的銅合金／銅合金基板，因為相較於銅，銅合金是溶解度較高之積層膜，所以被認為可完成總括處理(一起處理)。又，銅合金／銅合金相較於銅／銅合金基板，因為溶解性相似而容易進行總括處理。如以上所述，銅／銅合金積層膜因蝕刻特性(溶解性)

之不同，儘管使用眾所知悉的蝕刻液，也無法得到所期望的形狀。

【先前技術】

[專利文獻]

專利文獻 1：日本特開 2004-193620 號公告

專利文獻 2：日本特開 2010-87213 號公告

專利文獻 3：日本特開 2010-265547 號公告

專利文獻 4：日本特許第 3974305 號公告

專利文獻 5：日本特開平 11-140669 號公告

專利文獻 6：日本特開 2010-265524 號公告

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

亦即，本發明的問題是提供一種蝕刻液組成物，其在對含有銅與銅合金之積層膜的蝕刻中，可控制對積層膜進行總括蝕刻的重要因素。

[解決問題之手段方法]

本發明人爲了解決上述問題，於仔細反覆檢討的過程中發現，將使用銅薄膜與以銅爲主成分的銅合金作爲密合層、阻隔層之金屬積層膜，藉由將磷酸與硝酸及／或硫酸，添加於過硫酸鹽及／或過硫酸溶液中而成之蝕刻液組成物來進行蝕刻，則可得良好的剖面形狀，進而持續研究後的結果，而完成本發明。

亦即，本發明是關於下述的內容

(1)一種蝕刻液組成物，用來蝕刻具有銅層與銅氧化物層及／或銅合金層(但是，由銅與鋁、銅與鈦、及銅與鉻所分別構成之銅合金除外)之金屬積層膜，並且，該蝕刻液組成物，含有過硫酸鹽及／或過硫酸溶液 0.1～8.0 重量%、磷酸 0.1～80 重量%、硝酸及／或硫酸 0.1～50 重量%。

(2) 如上述(1)所述之蝕刻液組成物，其中，過硫酸鹽溶液，是含有過一硫酸氫鉀複合鹽、過一硫酸氫鉀(KHSO_5)、過二硫酸銨或過二硫酸鉀中的 1 種或 2 種以上之水溶液。

(3) 如上述(1)或(2)所記載的蝕刻液組成物，其中，過硫酸鹽溶液及／或過硫酸溶液，含有過一硫酸氫鉀(KHSO_5)。

(4) 如上述(1)～(3)中任一項所述之蝕刻液組成物，其中，過硫酸鹽溶液，含有過一硫酸氫鉀複合鹽、過一硫酸氫鉀(KHSO_5)、過二硫酸銨或過二硫酸鉀中的 1 種或 2 種以上，且活性氧為 0.01～5 重量%。

(5) 如上述(1)～(4)中任一項所述之蝕刻液組成物，其中，不含有硝酸。

(6) 如上述(1)～(5)中任一項所述之蝕刻液組成物，其中，進而含有 0.00001～30 重量%的氯離子。

(7) 如上述(1)～(6)中任一項所述之蝕刻液組成物，其中，進而含有 0.1～50 重量%的銨離子。

(8) 如上述(1)～(7)中任一項所述之蝕刻液組成物，其

中，金屬積層膜是由銅／銅合金、或銅合金／銅／銅合金的層構造，且銅合金與基板相接。

(9) 如上述(1)～(8)中任一項所述之蝕刻液組成物，其中，銅合金是銅-鎂-鋁或銅-鎂-鋁氧化物。

(10) 上述(1)～(9)中任一項所述之蝕刻液組成物，其是用來蝕刻於平板顯示器中的驅動電晶體電極。

(11) 一種蝕刻方法，用來蝕刻具有銅層與銅氧化物層及／或銅合金層(但是，由銅與鉬、銅與鈦、及銅與鉻所分別構成之銅合金除外)之金屬積層膜，並且，該蝕刻方法包含使用(1)～(10)中任一項所述之蝕刻液組成物來進行蝕刻之步驟。

(12) 上述(11)所述之蝕刻方法，其中，金屬積層膜是銅／銅合金、或銅合金／銅／銅合金的層構造，且銅合金與基板相接。

(13) 上述(11)或(12)所述之蝕刻方法，其中，銅合金是銅-鎂-鋁或銅-鎂-鋁氧化物。

(14) 上述(11)～(13)中任一項所述之蝕刻方法，其是用來蝕刻平板顯示器中的驅動電晶體電極。

[功效]

本發明的蝕刻方法，藉由上述的組成，可將由銅與銅氧化物層及／或以銅為主成分的銅合金所構成之金屬積層膜，就算是線寬 0.5～5 μ m 左右的金屬薄膜細微圖樣，也能精度佳地蝕刻加工完成。若只有過硫酸鹽及／或過硫酸溶液，會出現剖面形狀變得近乎垂直、剖面表面粗糙之類

的問題，或是由於下層銅合金的溶解度低，出現下層形狀容易變得突出等的問題，此時，在本發明的蝕刻液組成物中，藉由過硫酸鹽及／或過硫酸溶液，與磷酸、硝酸及／或硫酸等互相配合，使得含有銅層與銅氧化物層及／或銅合金層之金屬積層膜，可被蝕刻出良好的正楔形(亦即楔形角度為 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$)。

又，本發明的蝕刻方法，是可調控蝕刻速率或是楔形角度，並能使側蝕和殘渣的發生受到抑制，而得到一種在整個平面內的均勻性高的蝕刻。

此外，不論使用浸漬蝕刻式或噴霧蝕刻式，皆可得良好的剖面形狀，噴霧蝕刻式時，由於隨著噴霧流量增加，蝕刻速率也隨之上升，因此方便使用且實用性優異。

特別是，若銅合金是銅-鎂-鋁(Cu-Mg-Al)或銅-鎂-鋁氧化物(Cu-Mg-Al-O)之積層膜，就密合性及阻隔性的觀點來看，本發明人最關注的銅積層膜，藉由本發明的蝕刻液組成物，可成功達成藉由蝕刻來形成精細圖案的目標。

【實施方式】

本發明的一方面，是關於一種蝕刻液組成物，用來蝕刻含有銅層與銅氧化物層及／或銅合金層(但是，由銅與鋁、銅與鈦、銅與鉻所分別形成之銅合金除外)之金屬積層膜，並且，該蝕刻液組成物，含有過硫酸鹽溶液及／或過硫酸溶液 0.1～8.0 重量%、磷酸 0.1～80 重量%、硝酸及／

或硫酸 0.1~50 重量%。

本發明中的銅合金，是以銅為主成分，並含有銅及任意金屬所組成的銅合金，且包含銅合金氧化物。較佳是含有 80 原子%以上的銅，舉例來說，如 Cu-Ca、Cu-Mg、Cu-Ca-O、Cu-Mg-O、Cu-Al、Cu-Zr、Cu-Mn、Cu-Ni-B、Cu-Mn-B、Cu-Ni-B、Cu-Si、Cu-Mg-B、Cu-Ti-B、Cu-Mo-B、Cu-Al-B、Cu-Si-B、Cu-Mg-Al、Cu-Mg-Al-O 等。但是，由銅與鉬、銅與鈦及銅與鉻所分別形成的銅合金除外。由 Cu-Mg-Al 及 Cu-Mg-Al-O 可得到特別良好的楔形形狀，故較佳。

本發明中的金屬積層膜，含有銅層與銅氧化層及／或銅合金層(但是，由銅與鉬、銅與鈦、銅與鉻所分別形成之銅合金除外)。就積層而言，雖然典型的積層是 2 層，但 3 層以上仍可進行總括蝕刻。典型的狀況下，2 層基板是銅／銅合金的層構造，3 層基板則是銅合金／銅／銅合金的層構造，不論何者都是銅合金與基板相接的層構造。此處，基板並不限於下列所述，可將玻璃、矽膠、玻璃陶瓷、聚醯亞胺等的樹脂等，作為絕緣材料或是半導體，並在其表面上形成圖案，其中，亦可含有期望的所有材料，較佳的是玻璃或是矽膠。

本發明中，過硫酸鹽溶液，是指例如含有過一硫酸鹽及／或過二硫酸鹽等的過硫酸鹽之水溶液，而作為過硫酸鹽，可舉例如過一硫酸氫鉀複合鹽、過一硫酸氫鉀(KHSO_5)、過一硫酸鈉(NaHSO_5)、過二硫酸銨($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$)、

過二硫酸鉀($K_2S_2O_8$)、過二硫酸鈉($Na_2S_2O_8$)等，但並不限於此。

由溶解度的觀點來看，過硫酸鹽溶液，較佳是含有過一硫酸氫鉀複合鹽、過二硫酸銨($(NH_4)_2S_2O_8$)及過一硫酸氫鉀($KHSO_5$)之水溶液。

「過一硫酸氫鉀複合鹽」一詞常在商業上被廣為使用，意指一種混合三合鹽 $2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_4$ ，因此，在本說明書中也延用該詞。而「 $KHSO_5$ 」一詞，則特別指過一硫酸氫鉀，因此在本說明書也延用之。

過一硫酸氫鉀複合鹽，也以 Oxone 等的商品名廣為人知，這種過硫酸鹽有溶液安定性高的特點，故較佳。

本發明中，過硫酸溶液，是含有過一硫酸氫鉀複合鹽、過一硫酸氫鉀($KHSO_5$)、過一硫酸鈉($NaHSO_5$)、過二硫酸銨($(NH_4)_2S_2O_8$)、過二硫酸鉀($K_2S_2O_8$)、過二硫酸鈉($Na_2S_2O_8$)等的過硫酸鹽，且活性氧是 0.01~5 重量%之水溶液，其中，活性氧較佳是 0.3~3 重量%，更佳是 0.5~2 重量%。

固體的過一硫酸氫鉀複合鹽，理論上雖有 5.2%的活性氧含有率，但就市售的固體三合鹽來說，約有 4.7%的典型活性氧。市售的過一硫酸氫鉀複合鹽的純度，在存在少許不純物，少量的添加劑，及製程中的變動等前提下，被視為 95~98%。

「活性氧」的定義是，為了形成相對應的硫酸氫鹽，過一硫酸氫鉀三合鹽中，超過所需氧量的氧量。這亦可由過一硫酸氫鉀的分解化學式中，以百分率來計算。



$$\text{活性氧}\% = \frac{[\text{O}]\text{的重量} \times 100}{\text{KHSO}_5\text{的重量}}$$

算式中，[O]表示因分解而被游離出的氧。適用該公式時，KHSO₅的重量，是藉由使用不純物材料所製程的樣品重量來代替。活性氧，當然可以由許多反應來決定，例如，由定量的碘化鉀所取代的碘來決定。

(活性氧的測定)

活性氧的測定方法，是照著日本特表 2009-539740 進行，使用標準碘滴定來決定。將應被分析的溶液以冷卻離子水稀釋，並使其氧化，使用碘化鉀進行處理，藉由標準化的 0.1N 硫代硫酸鈉試藥，藉由澱粉指示劑，滴定至目測的終點為止。活性氧含有率是用下列方式進行計算。

$$\% \text{活性氧} = (\text{mL}_{\text{滴定液}} \times \text{規定濃度}_{\text{滴定液}} \times 0.8) / (\text{克數}_{\text{樣品}})$$

同樣的，%KHSO₅的濃度亦可由下列方式計算

$$\% \text{KHSO}_5 = \% \text{活性氧} / 0.105$$

過硫酸鹽及／或過硫酸溶液的濃度，是 0.1～80 重量%，較佳是 5～35 重量%。若是上述範圍內的濃度，藉由與其他成分互相調配，雖然能夠分別控制蝕刻速率和側蝕，但低於這個濃度範圍，或是高於此濃度範圍，則蝕刻速率會變得極端的緩慢或是快速，而變得難以控制。

本發明的蝕刻液組成物含有磷酸。磷酸的濃度是 0.1

~ 80 重量%，較佳是 5~50 重量%。磷酸的濃度比上述範圍小或大時，整個平面內的均勻性會變差，側蝕則容易變大，若只有其他的成分則會變得難以控制。硝酸及硫酸，可含有其中任一種，亦可兩者皆有。較佳是含有硫酸的蝕刻液。硝酸及硫酸兩者皆有時的濃度，合計是 0.1~50 重量%，較佳是含有硝酸 1~20 重量%或硫酸 1~30 重量%。只含有硝酸時，硝酸的濃度為 0.1~50 重量%，較佳是 1~20 重量%。只含有硫酸時，硫酸的濃度為 0.1~50 重量%，較佳是 1~30 重量%。

本發明的其中一種型態中，本發明的蝕刻液組成物不含有硝酸。由過硫酸溶液、磷酸以及硫酸而成的組合，相較於過硫酸溶液、磷酸以及硝酸而成的組合，因為硫酸鹽離子較多，可提升過硫酸鹽的陰離子的溶液安定性。又，以過硫酸溶液作為基底時，添加硝酸時，雖然蝕刻速率所出現的變動少，但因為添加磷酸時會使速率變快，添加硫酸時會使速率變慢，所以藉由磷酸及硫酸的量進行調整，有更容易調控蝕刻速率的優點。

本發明的其中一種型態中，本發明的蝕刻液組成物亦可含有氯離子。氯離子，只要是藉由添加溶於水中容易產生氯離子的化合物或是鹽酸等，而存在於蝕刻液組成物中即可。作為生成氯離子的化合物，可舉例如，氯化鋅、氯化鋅銨、氯化鋁、氯化銨、氯化鈷(II)、氯化銅(II)、氯化鈮、異丁氯、異丙氯、氯化銦(III)、氯化乙基、油鹽氯、氯化鉀、氯化鈣、氯化銀、氯化鉻(II)、氯化鈷 (II)、氯化

膽鹼、氯化鋯(IV)、氯化汞(I)、氯化錫(IV)、氯化錫(II)、氯化(VI)、氯化鋇、氯化銻、氯化銻(III)、氯化鎢(VI)、氯化鉭(V)、氯化鈦(IV)、氯化鈦(III)、氯化鐵(II)、氯化鐵(III)、氯化四乙銨、氯化銅(I)、氯化銅(II)、氯化鈉、氯化鉛(II)、氯化鎳(II)、氯化鉑(II)、氯化鉑(IV)、氯化鉑(IV)化鉀、氯化鋇、氯化鈮(II)、氯化甲基、氯化乙基、氯化鋰等的氯化化合物。特別是由酸性溶液中的溶液安定性，或對細微加工部份的可濕性等的觀點來看，較佳的是鹽酸。氯離子，被發現與銅合金的溶解速率特別相關，且可調控速率及楔形角度。又，因為氯離子在水溶液中移動速率快，而促使被加工物表面均勻地溶解，使得整個平面內的均勻性提升，也與側蝕的抑制有所關聯。

氯離子的濃度，可依照銅合金薄膜的種類或厚度，來進行適當設定，氯離子的濃度是 0.00001~30 重量%，較佳是 0.00003~2 重量%，更佳是 0.00003~0.05 重量%，但並不限定於此。氯離子濃度比上述範圍低時，幾乎不具有提升整個平面內的均勻性的效果，比上述範圍高時，因為銅合金的溶解速率比銅快，會有剖面形狀惡化的傾向。進而外，變得更容易產生被認為是氯化亞銅的殘渣。這是由於氯與銅表面進行反應，而在銅表面上形成了難溶解的氯化亞銅，推測因為該氯化亞銅而阻礙蝕刻反應。然而，本發明的蝕刻液組成物，藉由添加銨離子，能抑制氯化亞銅的形成，也能抑制殘渣產生。

銨離子，只要是藉由添加溶解於水中容易產生銨離子

的化合物，而存在於蝕刻液組成物中即可。作為生成銨離子的化合物，舉例如，磷酸氫二銨、氨基硫酸、氯化銨、氯化銨、氯化銨鈷(II)、氯化銨銅(II)、氯化銨鈮(II)、氯化四乙銨、氯化四丁銨、氯化四丙銨、氯化羥銨、過氯酸銨、過碘酸銨、甲酸銨、檸檬酸銨、檸檬酸銨鐵(III)、檸檬酸一銨、檸檬酸三銨、檸檬酸二銨、檸檬酸鐵(III)銨、檸檬酸二氫銨、檸檬酸鐵(III)銨、檸檬酸二氫銨、乙酸銨、四硼酸銨、溴化銨、草酸銨、草酸氫銨、草酸鐵(III)銨、酒石酸銨、硝酸銨、硝酸銨銻(IV)、氫氧化四乙銨、氫氧化四丁銨、氫氧化四丙銨、氫氧化四甲銨、碳酸氫銨、碳酸銨、硫代硫酸銨、三氟乙酸銨、乳酸銨、氟化氫銨、硼酸銨、碘化銨、硫酸銨、硫酸銨鋁、硫酸銨鉻(III)、硫酸銨鈷(II)、硫酸銨鐵(II)、硫酸銨鐵(III)、硫酸銨銅(II)、硫酸銨鎳(II)、硫酸銨鎂、硫酸銨錳(II)、磷酸一銨、磷酸三銨、磷酸氫銨鈉、磷酸二氫銨等，特別是由溶解度的觀點來看，較佳是磷酸二氫銨或磷酸氫二銨。銨離子的濃度，則依照銅合金膜的種類或厚度，過硫酸溶液、硝酸、硫酸以及氯離子的濃度，來作適當的設定，較佳是 0.1~50 重量%，更佳是 1~5 重量%，但並不限定於此。若銨離子濃度比上述範圍還低時，則變得難以對抑制添加氯離子時產生殘渣的情況，或是銅合金的溶解速率進行調控，若銨離子濃度比上述範圍高時，因為銅合金的溶解速率過低，而使得剖面形狀容易變差。

藉由調整氯離子與銨離子的濃度，可控制銅與銅合金

的溶解速率，因此，也可利用這一點輕易地控制楔形角度。楔形角度的範圍是 20～100 度，較佳是 30～60 度。

此外，氯離子與銨離子，在三層基板的蝕刻中更加有效果。亦即三層基板時，往光阻／銅合金之間滲入的液體變多，因此，相較於兩層基板，雖然有楔形角度變小的問題存在，但藉由添加氯離子與銨離子，可對滲入光阻／銅合金之間，及銅合金／玻璃之間的狀況進行調整，而能調控三層基板的楔形角度。

本發明的蝕刻液組成物中，爲了改善對進行蝕刻層面的可濕性，亦可進而含有 1 種或是 1 種以上的界面活性劑。界面活性劑較佳的是陰離子類或是非離子類。

因爲使用本發明的蝕刻液組成物，藉由不使用過氧化氫溶液或是氟化合物的單純蝕刻處理，即可進行安全且高精度的蝕刻。又，並不需要像是使用含有過氧化氫溶液的成份一樣，爲了讓銅的蝕刻速率安定，而必須在處理基板前先將銅溶入的步驟。甚至在不含有機酸下，仍可進行蝕刻，因此，無需考慮光阻剝落等的問題。

本發明的蝕刻液組成物，可使用過硫酸鹽及／或過硫酸溶液、磷酸、硝酸、硫酸、氯離子以及銨離子來調製補給液，例如配合蝕刻速率的低下程度，僅添加必要份量的過硫酸溶液，雖然這樣可使蝕刻液使用壽命延長，依照不同狀況，若同時添加其他成份，能使溶液壽命更加延長。這樣一來，則可降低使用成本。

本發明的另一方面，是關於一種蝕刻方法，用來蝕刻

具有銅層與銅氧化層及／或銅合金層(但，由銅與鉬、銅與鈦、及銅與鉻所分別構成之銅合金除外)之金屬積層膜，並且，該蝕刻方法包含使用含有過硫酸鹽溶液及／或過硫酸溶液 0.1～80 重量%、磷酸 0.1～80 重量%、硝酸及／或硫酸 0.1～50 重量%之蝕刻液組成物來進行蝕刻之步驟。

若依照本發明的蝕刻方法，隨著溫度不同，銅與銅合金的溶解速率也會不同，因此，利用這樣的特性，亦可藉由變更溫度來調控楔形角度。由蝕刻裝置可設定的溫度條件的觀點來看，較佳的溫度是 20～80℃，更佳的是 25～40℃。

本發明的蝕刻液組成物及蝕刻方法，在具有新式銅合金之積層膜中，亦即，銅-鎂-鋁合金及／或銅-鎂-鋁氧化物合金之積層膜中，顯現出特別優異的蝕刻特性。這裡的銅-鎂-鋁合金，較佳是由 Mg 0.1～10.0 原子%、Al 0.1～10.0 原子%，其餘為 Cu 及不可避免的不純物所組成的目標材料，藉由濺鍍所製得的合金，並為電路膜用的 Cu 合金膜。銅-鎂-鋁氧化物合金，是將前述的目標材料在氧氣分壓 0.1～20%條件下，藉由濺鍍方式所製得的合金。由銅-鎂-鋁氧化物合金所製成的薄膜，藉由在平板顯示器製造步驟中，TFT 製造步驟所進行的氫電漿處理，不會產生因氧化膜被還原而造成黏著性劣化的問題(ULVAC TECHNICAL JOURNAL No.71 2009 P24～28 頁)。

本發明的其中一種型態中，本發明的蝕刻液組成物及蝕刻方法，是關於一種蝕刻液組成物及蝕刻方法，用來蝕

刻平板顯示器中的驅動電晶體。

[實施例]

以下舉出實施例及比較例進而詳細說明本發明，但本發明並非限於此，若在不變更主旨的範圍下，可進行適當變更並加以實施。

(實施例 1～53)

在玻璃基板上，將膜厚度 500 Å 的 Cu 合金(Cu-Mg-Al)、膜厚度 3000 Å 的 Cu 進行成膜後，形成光阻圖案，並使用表 1～4 的蝕刻液，於液溫 30℃ 下，以剛好完成蝕刻的 1.5 倍時間來進行浸漬。之後，根據水洗、乾燥、殘渣來進行評價。此外，過硫酸溶液是使用杜邦公司製造的 LD100(以 KHSO₅ 為主成分的溶液)。

結果如表 1～4 所示。又，表 1～3 的 SEM 照片的結果則分別表示於第 1～3 圖。

[表 1]

各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]

Cu/CuMgAl 基板

	LD100 (重量%)	H ₂ SO ₄ (重 量%)	H ₃ PO ₄ (重量%)	側蝕量 (m)	楔形形狀	殘渣
實施例 1	11.7	4.9	8.2	0.65	正楔形	無
實施例 2	11.7	4.9	15.8	0.49	正楔形	無
實施例 3	11.7	4.9	29.7	0.54	正楔形	無
實施例 4	11.7	4.9	42	0.53	正楔形	無
實施例 5	11.7	9.8	8.2	0.51	正楔形	無
實施例 6	11.7	9.8	15.8	0.67	正楔形	無
實施例 7	11.7	9.8	29.7	0.56	正楔形	無
實施例 8	11.7	9.8	42	0.66	正楔形	無

[表 2]

各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]

Cu/CuMgAl 基板

	LD100 (重量%)	H ₂ SO ₄ (重 量%)	H ₃ PO ₄ (重 量%)	側蝕量 (m)	楔形形狀	殘渣
實施例 9	17.3	4.9	15.8	0.56	正楔形	無
實施例 10	17.3	4.9	29.7	0.46	正楔形	無
實施例 11	17.3	4.9	42	0.38	正楔形	無
實施例 12	17.3	9.8	15.8	0.89	正楔形	無
實施例 13	17.3	9.8	29.7	0.77	正楔形	無
實施例 14	17.3	9.8	42	1.66	正楔形	無
實施例 15	17.3	19.6	15.8	1.19	正楔形	無
實施例 16	17.3	19.6	29.7	1.17	正楔形	無
實施例 17	17.3	19.6	42	0.99	正楔形	無
實施例 18	17.3	29.4	15.8	1.2	正楔形	無
實施例 19	17.3	29.4	29.7	0.71	正楔形	無

[表 3]

各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]

Cu/CuMgAl 基板

	LD100 (重量%)	HNO ₃ (重量%)	H ₃ PO ₄ (重量%)	側蝕量 (m)	楔形形狀	殘渣
實施例 20	5.8	6.3	8.2	0.19	正楔形	無
實施例 21	5.8	6.3	15.8	0.33	正楔形	無
實施例 22	5.8	12.6	8.2	0.54	正楔形	無
實施例 23	5.8	12.6	15.8	0.57	正楔形	無
實施例 24	5.8	12.6	29.7	0.97	正楔形	無
實施例 25	5.8	12.6	42	0.72	正楔形	無
實施例 26	5.8	12.6	53	0.82	正楔形	無
實施例 27	5.8	18.9	8.2	0.47	正楔形	無
實施例 28	5.8	18.9	15.8	0.63	正楔形	無
實施例 29	5.8	18.9	29.7	1.66	正楔形	無
實施例 30	5.8	18.9	42	1.89	正楔形	無
實施例 31	5.8	18.9	53	1.48	正楔形	無
實施例 32	5.8	26.2	8.2	1.65	正楔形	無
實施例 33	5.8	26.2	15.8	1.84	正楔形	無
實施例 34	5.8	26.2	29.7	1.72	正楔形	無
實施例 35	5.8	26.2	42	1.57	正楔形	無
實施例 36	5.8	26.2	53	1.63	正楔形	無

[表 4]

各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]

Cu/CuMgAl 基板

	LD100 (重量%)	HNO ₃ (重量%)	H ₃ PO ₄ (重量%)	側蝕量 (m)	楔形形狀	殘渣
實施例 37	11.7	3.2	8.2	0.7	正楔形	無
實施例 38	11.7	3.2	15.8	0.8	正楔形	無
實施例 39	11.7	3.2	29.7	0.73	正楔形	無
實施例 40	11.7	3.2	42	0.63	正楔形	無
實施例 41	11.7	6.3	8.2	0.43	正楔形	無
實施例 42	11.7	6.3	15.8	0.63	正楔形	無
實施例 43	11.7	6.3	29.7	0.59	正楔形	無
實施例 44	11.7	12.6	8.2	1.43	正楔形	無
實施例 45	11.7	12.6	15.8	1.28	正楔形	無
實施例 46	11.7	12.6	29.7	0.48	正楔形	無
實施例 47	11.7	12.6	42	1.09	正楔形	無
實施例 48	11.7	12.6	53	1.05	正楔形	無
實施例 49	11.7	18.9	8.2	1.66	正楔形	無
實施例 50	11.7	18.9	15.8	2.14	正楔形	無
實施例 51	11.7	18.9	29.7	1.48	正楔形	無
實施例 52	11.7	18.9	42	1.89	正楔形	無
實施例 53	11.7	18.9	53	2.76	正楔形	無

固定 LD100(KHSO₅)的濃度，若硝酸或硫酸濃度、與磷酸濃度變更時，確認 Cu/CuMgAl 基板的剖面形狀，則可由與各種濃度相關的側蝕量的變化，了解到可以藉由最佳化各濃度來抑制側蝕量。側蝕量，若為基板的膜厚度之 10 倍以下，雖然已十分足夠，但較佳的是 7~4 倍以下，更佳是 3 倍以下，最佳是 2 倍以下。又，因為蝕刻速率也會同時變化，所以藉由調整磷酸與硝酸及／或硫酸的濃度，則可同時調控側蝕量與蝕刻速率。

(實施例 54)

在玻璃基板上，將膜厚度 500 Å 的 Cu 合金 (Cu-Mg-Al)、膜厚度 3000 Å 的 Cu，進行成膜的基板，與在玻璃基板上將膜厚度 300 Å 的 Cu 合金 (Cu-Mg-Al)、膜厚度 4000 Å 的 Cu，進行成膜的基板上，分別形成光阻圖案，並使用表 5 的蝕刻液，在液溫 30℃、40℃、50℃，以剛好完成蝕刻的 1.5 倍時間來進行浸漬。之後，根據水洗、乾燥、殘渣進行評價。此外，過硫酸溶液則是使用杜邦公司製造的 LD100(以 KHSO₅ 為主成分的溶液)。

結果表示於表 6 中，而表 6 的 SEM 照片的結果，則表示於第 4 圖。

[表 5]
組成

	LD100 (重量%)	HNO ₃ (重量%)	H ₃ PO ₄ (重量%)
實施例 54	11.7	3.2	8.2

[表 6]
各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]
Cu/CuMgAl 基板

基板	液溫 (℃)	側蝕量 (μm)	楔形角度 (°)	楔形形狀	殘渣
Cu(3000 Å)/CuMgAl(500 Å)	30	0.17	25	正楔形	無
	40	0.42	40	正楔形	無
	50	0.64	50	正楔形	無
Cu(4000 Å)/CuMgAl(300 Å)	30	0.17	30	正楔形	無
	40	0.47	65	正楔形	無

若使用膜厚度相異的 2 種基板，於液溫變更時確認剖面形狀，則發現不論是哪一種基板，隨著溫度上升，楔形

角度(推拔角度)也會增加。又，經確認後可知 Cu(4000 Å)／CuMgAl(300 Å)的基板，相較於 Cu(3000 Å)／CuMgAl(500 Å)的基板，其楔形角度的變動範圍較廣。楔形角度變動的重要原因，是因為 Cu 與 CuMgAl 的溶解速率產生變化，特別是 CuMgAl 對液溫的依賴程度高。又，楔形角度變動也與基板的膜厚度有關，因為 CuMgAl 的膜厚度越薄，從下層開始的溶解越快，所以對楔形角度的影響變大，可控制的楔形角度範圍也隨之變廣。

(實施例 55～58)

在玻璃基板上，將膜厚 500 Å 的銅合金(Cu-Mg-Al)、膜厚 3000 Å 的銅進行成膜後，形成光阻圖案，以表 7 及實施例 55 的蝕刻液為基底，根據添加鹽酸時的剖面形狀與殘渣來進行評價。此外，於液溫 30℃，以剛好完成蝕刻的 1.5 倍時間來進行浸漬。又，過硫酸溶液則是使用杜邦公司製造的 LD100(以 KHSO₅ 為主成分的溶液)。

結果表示於表 8，而表 8 的 SEM 照片的結果，則表示於第 5 圖。

[表 7]
各種組成

	LD100 (重量%)	HNO ₃ (重量%)	H ₃ PO ₄ (重量%)	HCl (重量%)
實施例 55	11.7	3.2	8.2	0
實施例 56	11.7	3.2	8.2	0.00036
實施例 57	11.7	3.2	8.2	0.0036
實施例 58	11.7	3.2	8.2	0.18

[表 8]
各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]
Cu/CuMgAl 基板

	側蝕量 (m)	楔形角度 (°)	楔形形狀	殘渣
實施例 55	0.49	20	正楔形	無
實施例 56	0.39	35	正楔形	無
實施例 57	0.30	45	正楔形	無
實施例 58	0.32	60	正楔形	無

若以實施例 55 的組成作為基底，確認鹽酸濃度變更時的剖面形狀，可知隨著濃度上升，楔型角度也會隨之增加。又可知，隨著鹽酸濃度的上升，亦可抑制側蝕量。

這是因為相較於與 Cu，氯離子與 CuMgAl 之間有較高的反應性，所以可藉此調控楔形角度或是剖面形狀。又，因為氯離子在水溶液中的移動速率較快，而可促使被加工物表面受到均勻地溶解，這被認為使得整個平面內的均勻性提升，並可抑制側蝕。

(實施例 59～62)

在玻璃基板上，將膜厚 500 Å 的銅合金(Cu-Mg-Al)、膜厚為 3000 Å 的銅以及膜厚 500 Å 的銅合金(Cu-Mg-Al)進行成膜後，形成光阻圖案，以表 9 及實施例 59 的蝕刻液為基底，根據添加鹽酸時的剖面形狀與殘渣來進行評價。又，伴隨著鹽酸，也添加磷酸氫二銨並進行評價。此外，於液溫 30℃，以剛好完成蝕刻的 1.5 倍時間來進行浸漬。又，過硫酸溶液則是使用杜邦公司製造的 LD100(以 KHSO₅ 為主成分的溶液)。

結果表示於表 10，而表 10 的 SEM 照片結果，則表示

於第 6 圖。

[表 9]
各種組成

	LD100 (重量%)	HNO ₃ (重量%)	H ₃ PO ₄ (重量%)	HCl (重量%)	(NH ₄) ₂ HPO ₄ (重量%)
實施例 59	11.7	3.2	8.2	0.000036	-
實施例 60	11.7	3.2	8.2	0.00036	-
實施例 61	11.7	3.2	8.2	0.0036	-
實施例 62	11.7	3.2	8.2	0.036	2.6

[表 10]
各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]
CuMgAl/Cu/CuMgAl 基板

	側蝕量 (μ m)	楔形角度 ($^{\circ}$)	楔形形狀	殘渣
實施例 59	0.49	20	正楔形	無
實施例 60	0.52	15	正楔形	無
實施例 61	0.55	15	正楔形	無
實施例 62	0.69	55	正楔形	無

(實施例 63～66)

在玻璃基板上，將膜厚為 500 Å 的銅合金(Cu-Mg-Al)、膜厚為 3000 Å 的銅以及膜厚 500 Å 的銅合金(Cu-Mg-Al)進行成膜後，形成光阻圖案，以表 11 及實施例 63 的蝕刻液為基底，根據添加鹽酸時的剖面形狀與殘渣來進行評價。又，伴隨著鹽酸，也添加磷酸氫二銨並進行評價。此外，於液溫 30℃，以剛好完成蝕刻的 1.5 倍時間來進行浸漬。又，過硫酸溶液則是使用杜邦公司製造的 LD100(以 KHSO₅ 為主成分的溶液)。

結果表示於表 12，表 12 的 SEM 照片結果，則表示於

第 7 圖。

[表 11]
各種組成

	LD100 (重量%)	H ₂ SO ₄ (重量%)	H ₃ PO ₄ (重量%)	HCl (重量%)	(NH ₄) ₂ HPO ₄ (重量%)
實施例 63	11.7	4.9	8.2	-	-
實施例 64	11.7	4.9	8.2	0.00036	-
實施例 65	11.7	4.9	8.2	0.036	2.6
實施例 66	11.7	4.9	8.2	0.036	5.3

[表 12]
各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]
CuMgAl／Cu／CuMgAl 基板

	側蝕量 (m)	楔形角度 (°)	楔形形狀	殘渣
實施例 63	0.49	15	正楔形	無
實施例 64	0.5	15	正楔形	無
實施例 65	1.42	20	正楔形	無
實施例 66	1.50	25	正楔形	無

3 層 (CuMgAl／ Cu／ CuMgAl)基板相較於 2 層 (Cu／ CuMgAl)基板，其楔形角度容易變小。因此，雖然是可以使蝕刻的側蝕量少並維持在正楔形，但只藉由鹽酸的添加濃度則難以精準地控制楔形角度。在某種程度上，雖然是能將鹽酸的濃度提高來改變剖面形狀，但若鹽酸濃度過高，被認為是氯化亞銅的殘渣則容易出現在基板表面。對此，若調控鹽酸及磷酸氫二銨的濃度進行添加，則抑制了殘渣的產生，並在維持正楔形下，確認可出現楔形角度大的蝕刻，且能調控楔形角度。

(實施例 67 及比較例 1)

在玻璃基板上，將膜厚 500 Å的銅合金 (Cu-Mg-Al)、膜厚 3000 Å的銅進行成膜後，形成光阻圖案，使用表 13 的蝕

刻液，進行蝕刻評價。作為試驗方法，使用了分別是將基板浸漬於燒杯中來進行蝕刻的浸漬蝕刻試驗、以及將蝕刻液以霧狀噴霧在基板上來進行蝕刻的噴霧蝕刻試驗，2 種試驗方法。於液溫 30℃，以剛好完成蝕刻的 1.5 倍時間來進行浸漬。之後，根據水洗、乾燥、殘渣來進行評價。又，過硫酸溶液則是使用杜邦公司製造的 LD100(以 KHSO_5 為主要成分的溶液)。

結果表示於表 14，表 14 的 SEM 照片的結果，則表示於第 8 圖。

[表 13]
各種組成

	LD100 (重量%)	H_2SO_4 (重量%)	H_3PO_4 (重量%)	HNO_3 (重量%)	CH_3COOH (重量%)
實施例 67	22.9	4.9	29.7	-	-
比較例 1	-	-	44.0	2.2	33.0

[表 14]
各種組成的評價結果[J.E.T. × 1.5]
Cu/CuMgAl 基板

	試驗方法	側蝕量 (m)	楔形角 度 (°)	楔形形 狀	殘渣
實施例 67	浸漬蝕刻試驗	0.22	30	正楔形	無
	噴霧蝕刻試驗	0.22	20	正楔形	無
比較例 1	浸漬蝕刻試驗	0.66	15	正楔形	無
	噴霧蝕刻試驗	0.70	-	箭形	有

使用含有過硫酸鹽、磷酸及硫酸的實施例 67，與磷酸+硝酸+乙酸類的比較例 1，藉由浸漬蝕刻試驗及噴霧蝕刻試驗來進行評價。浸漬蝕刻試驗中，不論是哪一種組成，皆獲得剖面形狀為正楔形且無殘渣的良好結果，但噴霧蝕

刻試驗中，發現唯有比較例 1 的剖面形狀是兩端變尖，變成像是箭尖端的形狀(標記為箭形)。

這個原因可視為這 2 種溶液的溶解性能差異所致。含有過硫酸鹽、磷酸及硫酸的本發明蝕刻液，在燒杯試驗中，雖然隨著攪拌速率的上升，銅的蝕刻速率也跟著上升，但在磷酸+硝酸+乙酸類的蝕刻液中，隨著攪拌速率的上升，銅的蝕刻速率卻有低下的傾向。因為燒杯試驗的攪拌速率表現出與噴霧蝕刻試驗的流量同等的傾向，在磷酸+硝酸+乙酸類的蝕刻液中，隨著噴霧流量上升，蝕刻速率則變為低下。又，噴霧蝕刻試驗的流量，相較於燒杯試驗的攪拌速率更難調控，流量有容易變高(難以變低)的傾向。

因此，比較例 1 的組成，若只使用噴霧蝕刻，溶解幾乎不會進行。雖然可以藉由基板上因噴霧而滯留的蝕刻液來溶解，但是，因為在該基板上的滯留蝕刻液，其蝕刻速率比噴霧蝕刻的蝕刻速率來得快，因此推測接觸到滯留蝕刻液的下層，會比上層溶解得更快，而造成剖面形狀變成箭形。

又，比較例 1 的噴霧試驗中，也有基板的兩端容易產生殘渣等的問題，例如，儘管將噴霧裝置的流量仔細地完成設定，但因為可調控的範圍狹隘以致於難以使用。相較於比較例 1，實施例所使用的組成，不論是在浸漬蝕刻試驗或是在噴霧蝕刻試驗中，皆不需要繁複的條件設定，即可調製出使剖面形狀良好且不容易產生殘渣的組成。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示實施例 1～8 中的經蝕刻處理後的基板剖面的 SEM 照片。

第 2 圖是表示實施例 9～19 中的經蝕刻處理後的基板剖面的 SEM 照片。

第 3 圖是表示實施例 20～36 中的經蝕刻處理後的基板剖面的 SEM 照片。

第 4 圖是表示實施例 54 中的經蝕刻處理後的 2 種具不同的膜厚度之基板剖面的 SEM 照片。

第 5 圖是表示實施例 55～58 中的經蝕刻處理後的基板剖面的 SEM 照片。

第 6 圖是表示實施例 59～62 中的經蝕刻處理後的基板剖面的 SEM 照片。

第 7 圖是表示實施例 63～66 中的經蝕刻處理後的基板剖面的 SEM 照片。

第 8 圖是表示實施例 67 及比較例 1 中的經蝕刻處理後的基板剖面的 SEM 照片。

【主要元件符號說明】

無

七、申請專利範圍：

1. 一種蝕刻液組成物，用來蝕刻具有銅層與銅氧化物層及／或銅合金層(但是，由銅與鋁、銅與鈦、及銅與鉻所分別構成之銅合金除外)之金屬積層膜，並且，該蝕刻液組成物，含有過硫酸鹽溶液及／或過硫酸溶液 0.1～80 重量%、磷酸 0.1～80 重量%、硝酸及／或硫酸 0.1～50 重量%。
2. 如請求項 1 所述之蝕刻液組成物，其中，過硫酸鹽溶液，是含有過一硫酸鉀、過一硫酸氫鉀(KHSO_5)、過二硫酸銨或過二硫酸鉀中的 1 種或 2 種以上之水溶液。
3. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其中，過硫酸鹽溶液及／或過硫酸溶液，含有過一硫酸氫鉀(KHSO_5)。
4. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其中，過硫酸鹽溶液，含有過一硫酸鉀、過一硫酸氫鉀(KHSO_5)、過二硫酸銨或過二硫酸鉀中的 1 種或 2 種以上，且活性氧為 0.01～5 重量%。
5. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其中，不含有硝酸。

6. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其中，
進而含有 0.00001~30 重量%的氯離子。
7. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其中，
進而含有 0.1~50 重量%的鉍離子。
8. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其中，金屬積
層膜是銅／銅合金、或銅合金／銅／銅合金的層構造，而
銅合金與基板相接。
9. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其中，銅合金
是銅-鎂-鋁或是銅-鎂-鋁氧化物。
10. 如請求項 1 或 2 所述之蝕刻液組成物，其是用來蝕刻
於平板顯示器中的驅動電晶體電極。
11. 一種蝕刻方法，用來蝕刻具有銅層與銅氧化物層及
／或銅合金層(但是，由銅與鉬、銅與鈦、及銅與鉻所分別
構成之銅合金除外)之金屬積層膜，並且，該蝕刻方法包含
使用請求項 1 至 10 中任一項所述之蝕刻液組成物來進行蝕
刻之步驟。
12. 如請求項 11 所述之蝕刻方法，其中，金屬積層膜是
銅／銅合金、或銅合金／銅／銅合金的層構造，而銅合金

與基板相接。

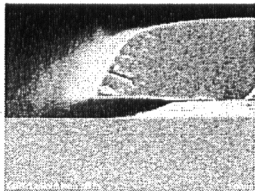
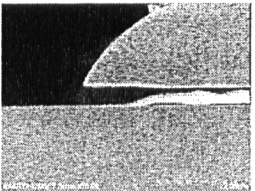
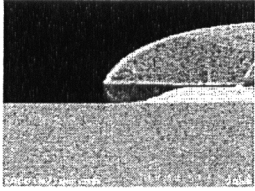
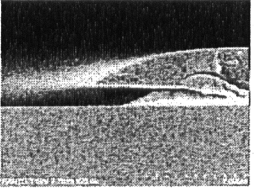
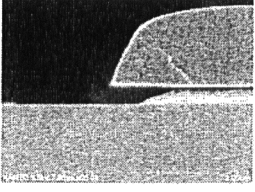
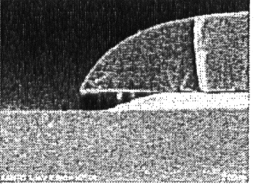
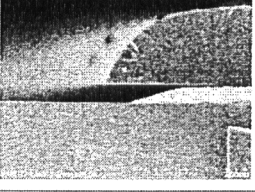
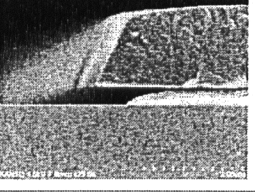
13. 如請求項 11 或 12 所述之蝕刻方法，其中，銅合金是銅-鎂-鋁或是銅-鎂-鋁氧化物。

14. 如請求項 11 或 12 所述之蝕刻方法，其是用來蝕刻平板顯示器中的驅動電晶體電極。

八、圖式：

第1圖

LD100 : 11.7 重量%

		H ₂ SO ₄ (重量%)	
		4.9	9.8
H ₃ PO ₄ (重量%)	8.2		
	15.8		
	29.7		
	42.0		

第2圖

LD100 : 17.3 重量%

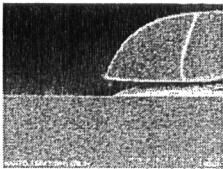
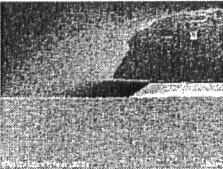
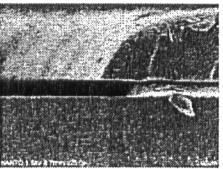
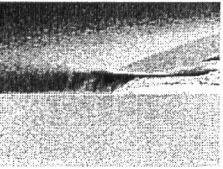
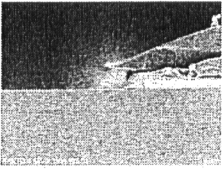
		H ₂ SO ₄ (重量%)			
		4.9	9.8	19.6	29.4
H ₃ PO ₄ (重量%)	15.8				
	29.7				
	42.0				---

第3圖

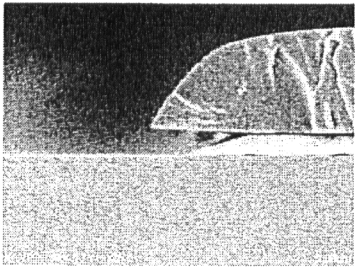
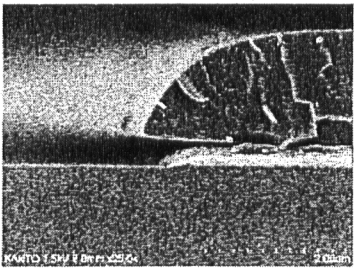
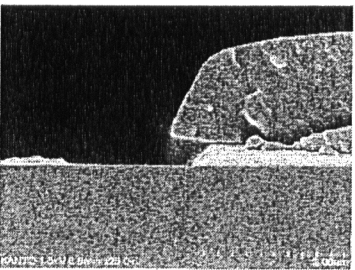
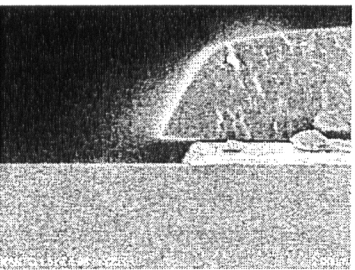
LD100 : 5.8 重量%

		HNO ₃ (重量%)			
		6.3	12.6	18.9	26.2
H ₃ PO ₄ (重量%)	8.2				
	15.8				
	29.7	---			
	42.0	---			
	53.0	---			

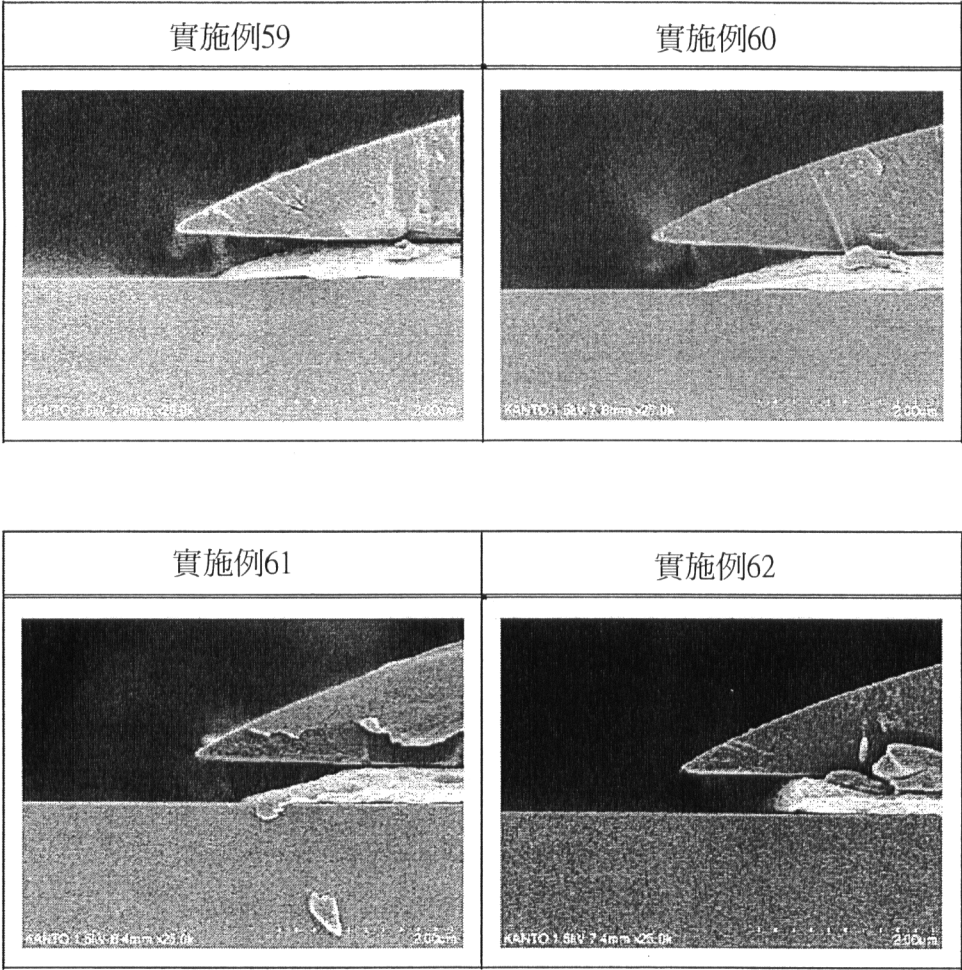
第4圖

	液溫		
	30℃	40℃	50℃
Cu (3000 A.) / CuMeAl (500 A.)			
Cu (4000 A.) / CuMeAl (300 A.)			

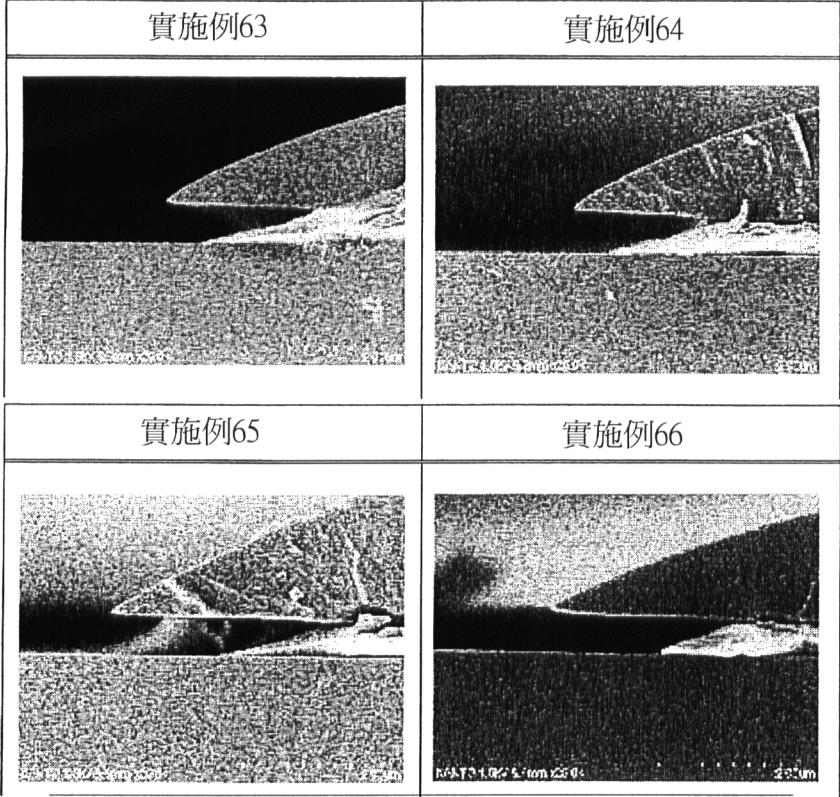
第5圖

實施例55	實施例56
	
實施例57	實施例58
	

第6圖



第7圖



第8圖

