



(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 201219601 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100115598

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 04 日

(51)Int. Cl. : **C23F1/14 (2006.01)**

C09K13/08 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/12 南韓

10-2010-0112948

(71)申請人：O C I 有限公司 (南韓) OCI COMPANY LTD. (KR)

韓國

(72)發明人：張郁 CHANG, WOOK (KR) ; 朴種熙 PARK, JONG HEE (KR) ; 金知燦 KIM, JI

CHAN (KR) ; 韓志賢 HAHN, JEE HYUN (KR) ; 楊世仁 YANG, SE IN (KR)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：3 共 22 頁

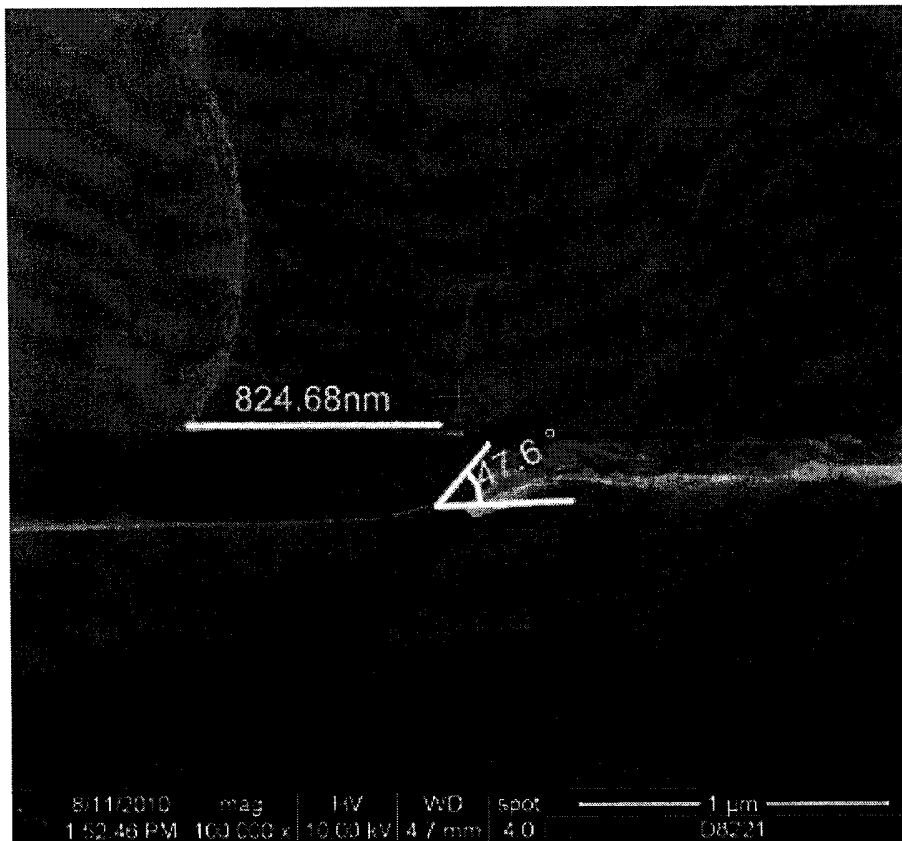
(54)名稱

用以蝕刻金屬層之組成物

COMPOSITION FOR ETCHING METAL LAYER

(57)摘要

本發明揭示出一種用以蝕刻金屬膜的組成物，更特別的是，用以蝕刻金屬膜(其使用作為用於平板顯示器的薄膜電晶體之閘極電極及資料電極)的組成物，特別是，藉由溼式蝕刻包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金之單層或多層膜，其中該組成物包含氧化劑、蝕刻控制劑、螯合劑、凹蝕抑制劑、銅蝕刻抑制劑、殘餘物移除劑及水。所揭示的組成物提供優異的蝕刻劑穩定性、低蝕刻金屬膜的錐角、適當控制的臨界尺寸(CD)損失、及好的蝕刻曲線圖與減少殘餘的鉬、鈦或鉬-鈦合金。此外，當進一步加入蒸發抑制劑時，由於減少在蝕刻設備中的苔蘚物及沉積形成，可達成改善的生產力及減低缺陷。





(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 201219601 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100115598

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 04 日

(51)Int. Cl. : **C23F1/14 (2006.01)**

C09K13/08 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/12 南韓

10-2010-0112948

(71)申請人：O C I 有限公司 (南韓) OCI COMPANY LTD. (KR)

韓國

(72)發明人：張郁 CHANG, WOOK (KR)；朴種熙 PARK, JONG HEE (KR)；金知燦 KIM, JI

CHAN (KR)；韓志賢 HAHN, JEE HYUN (KR)；楊世仁 YANG, SE IN (KR)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：3 共 22 頁

(54)名稱

用以蝕刻金屬層之組成物

COMPOSITION FOR ETCHING METAL LAYER

(57)摘要

本發明揭示出一種用以蝕刻金屬膜的組成物，更特別的是，用以蝕刻金屬膜(其使用作為用於平板顯示器的薄膜電晶體之閘極電極及資料電極)的組成物，特別是，藉由溼式蝕刻包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金之單層或多層膜，其中該組成物包含氧化劑、蝕刻控制劑、螯合劑、凹蝕抑制劑、銅蝕刻抑制劑、殘餘物移除劑及水。所揭示的組成物提供優異的蝕刻劑穩定性、低蝕刻金屬膜的錐角、適當控制的臨界尺寸(CD)損失、及好的蝕刻曲線圖與減少殘餘的鉬、鈦或鉬-鈦合金。此外，當進一步加入蒸發抑制劑時，由於減少在蝕刻設備中的苔蘚物及沉積形成，可達成改善的生產力及減低缺陷。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關申請案之相互參照

本申請案在35 U.S.C. §119下，對2010年11月12日於韓國智慧財產權部中所提出之韓國專利申請案案號10-2010-0112948主張優先權，此揭示其全文以參考之方式併入本文。

發明領域

本發明係關於一種用以蝕刻金屬膜之組成物，其中該金屬膜使用作為用於平板顯示器的薄膜電晶體之閘極電極及資料電極，特別是，藉由以批次方式溼式蝕刻一包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金的單層或多層膜。

【先前技術】

發明背景

薄膜電晶體係藉由在基材上形成金屬線獲得。典型來說，透過物理吸附形成金屬膜，接著使用光阻經由曝光及蝕刻圖形化來製備一圖形化的薄膜。在此當中，該蝕刻製程係一根據在曝光製程中所形成的圖案來選擇性蝕刻該金屬膜之製程。

當需要具有較好的性能之薄膜電晶體液晶顯示器時，對快速驅動來說，有需要具有低電阻的金屬膜。為了滿足此需求，對該薄膜電晶體之金屬配線使用諸如銅及銀的金屬材料。目前，工業應用上廣泛使用銅。因為純銅難以被沉積在基材上，通常首先沉積鉬、鈦或鉬-鈦合金，然後沉

積銅，以形成一多層膜。當使用包含過氧化氫作為主要組分的銅蝕刻劑來溼式蝕刻此多層膜時，時常由於在銅、鉬及鈦膜中的不同蝕刻速率而獲得差的蝕刻曲線圖。例如，在銅層下的鉬或鈦滯留會發生諸如在接下來的模組加工中短路之問題，從而降低生產力。

例如，在韓國專利公告案號10-2006-0134380及韓國專利註冊案號10-0839428中，將氫氟酸加入至蝕刻劑以移除殘餘的鉬。但是，因為氫氟酸會蝕刻玻璃基材，薄膜電晶體的厚度均勻性會大大地受損。為了解決此問題，韓國專利公告案號10-2007-0097922以較不會蝕刻玻璃基材的氟化物鹽置換氫氟酸。

當溼式蝕刻包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金的單層或多層膜時，在蝕刻劑中製備多種添加劑以克服下列問題：在不同金屬層間之蝕刻速率降低、對整體基材及圖案的蝕刻均勻性、及在銅離子與過氧化氫間過度反應性問題等等。

韓國專利公告案號10-2004-0051502使用有機酸(諸如羥乙酸)作為蝕刻控制劑。但是，被蝕刻的薄膜顯示出陡峭的錐角，且無法有效地降低在銅離子與過氧化氫間之反應性。韓國專利公告案號10-2006-0099089揭示出一種蝕刻劑，其包含硫酸鹽作為蝕刻控制劑、磷酸鹽作為凹蝕抑制劑及以醋酸為基底的螯合劑作為螯合劑。雖然其在銅離子與過氧化氫間提供優良的抑制反應效應，但其趨向於在排出口及蝕刻設備的沖洗單位處發生沉積，因此降低生產力。

大部分用於銅、鉬、鈦或鉬-鈦合金膜的蝕刻劑已經發展，用以改善鉬、鈦或鉬-鈦合金膜殘餘的問題、藉由控制銅的蝕刻速率獲得好的蝕刻曲線圖、及降低在銅離子與過氧化氫間之反應。雖然關於殘餘物及穩定性問題已經達成許多改良，但在蝕刻設備中沉積仍是問題。再者，需要保證較好的穩定性以改善生產力。

【發明內容】

發明概要

本發明的發明家已經努力發展出用以蝕刻金屬膜(其使用作為用於平板顯示器的薄膜電晶體之金屬電極)的蝕刻劑組成物，特別是，包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金的單層或多層膜，其具有優異的蝕刻曲線圖及特徵、保證均勻性、降低在銅離子過氧化氫間之反應性、減少鉬、鈦及鉬-鈦合金殘餘物、及減少在蝕刻設備中形成沉積及苔蘚物。他們已經發展出一種包含氧化劑、蝕刻控制劑、螯合劑、凹蝕抑制劑、銅蝕刻抑制劑、殘餘物移除劑及水的組成物，且已證實該組成物可使用來蝕刻包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金的單層或多層膜而沒有特別處理。

在一個共通的觀點中，本發明提供一種用來蝕刻金屬膜的組成物，其包含：7-30重量%的氧化劑；0.1-5重量%的蝕刻控制劑；0.1-5重量%的螯合劑；0.01-3重量%的凹蝕抑制劑；0.01-5重量%的銅蝕刻抑制劑；0.01-5重量%的殘餘物移除劑；及適當的水量，至總重量100重量%。

以下將描述本發明之上述及其它觀點及特徵。

圖式簡單說明

現在，將詳細描述本發明的上述及其它目標、特徵及優點，伴隨著參照在伴隨的圖形中所闡明之其某些典型的具體實例，其在下文中僅提供闡明用，因此非為本揭示之限制，及其中：

第1圖顯示出當使用具有現存的組成物之蝕刻劑時，在蝕刻設備的排出口處形成之沉積物；

第2圖顯示出當使用包含根據本發明的蒸發抑制劑之蝕刻劑時，該沉積問題明顯改善，如與當使用現存用於蝕刻之組成物時比較；及

第3圖係一電子顯微圖，其顯示出使用根據本發明之蝕刻劑組成物(實施例12)蝕刻的銅/鉬-鈦合金多層膜(銅層：2000埃，合金層：300埃)之蝕刻曲線圖。

應瞭解所附加的圖形不需成比例，其呈現出闡明本揭示的基本原理之多種較佳特徵的稍微簡化表示。本揭示如於本文中所揭示的特定設計特徵(包括例如特定尺寸、定向、位置及形狀)將部分由特別想要的應用及使用環境決定。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

現在，將於此之後詳細地參照本發明的多個具體實例，此等實施例在伴隨的圖形中闡明且描述在下列。雖然本揭示將以相關的典型具體實例描述，將要了解本描述不

想要讓本揭示受限於那些典型具體實例。相反地，本揭示想要不僅涵蓋典型的具體實例，而且亦涵蓋多種代用品、改質物、相等物及其它具體實例，其可包括在本揭示如由附加的申請專利範圍所定義之精神及範圍內。

本發明提供一種用以蝕刻金屬膜的組成物，其包含氧化劑、蝕刻控制劑、螯合劑、凹蝕抑制劑、銅蝕刻抑制劑、殘餘物移除劑及水。

該氧化劑氧化一銅薄膜表面。特別是，可使用過氧化氫。其在該組成物中可包含的量係7-30重量%。當該含量低於7重量%時，製程效率會降低，因為銅蝕刻速率降低。及當其超過30重量%時，因為與銅離子差的穩定性，所加工的玻璃數會受限制。

該蝕刻控制劑會離子化銅膜之經氧化的表面，以便將銅離子從薄膜表面分離出。特別是，可使用有機酸。該有機酸的特定實施例可包括一或多種具有一或多個羧基的酸，諸如醋酸、檸檬酸、草酸、馬來酸、羥乙酸、琥珀酸、酒石酸、反丁烯二酸、水楊酸、蘋果酸、三甲基乙酸等等。特別是，該蝕刻控制劑在該組成物中可包含的量係0.1-5重量%。當該蝕刻控制劑之含量低於0.1重量%時，蝕刻速率可減低。及當其超過5重量%時，蝕刻曲線圖-臨界尺寸(CD)損失及錐角可令人不滿意。

該螯合劑會螯合已溶解在蝕刻劑中的銅離子，因此防止銅離子與氧化劑反應及改善氧化劑與蝕刻劑之穩定性。其增加由蝕刻劑加工的玻璃數及藉由防止過氧化氫快速分

解而改善安全性。典型來說，可使用以醋酸為基底的螯合劑、以膦酸為基底的螯合劑、胺基酸或其混合物。更特別的是，該以醋酸為基底的螯合劑之實施例可包括氮基三醋酸(NTA)、亞胺二醋酸(IDA)、甲基亞胺二醋酸(MIDA)、羥乙基亞胺二醋酸(HIDA)、二伸乙基三胺五醋酸(DPTA)、乙二胺四醋酸(EDTA)、N-羥乙基乙二胺四醋酸(HEDTA)、甲基乙二胺四醋酸(MEDTA)、三伸乙基四胺六醋酸(TTHA)等等；該以膦酸為基底的螯合劑之實施例可包括乙二胺四亞甲基膦酸(EDTPA)、二伸乙基三胺五亞甲基膦酸(DTPMPA)、羥基亞乙基二膦酸(HEDP)、胺基三亞甲基膦酸(ATMP)等等；及該胺基酸的實施例可包括甘胺酸、精胺酸、麩胺酸、丙胺酸、半胱胺酸、麩醯胺酸、草甘膦、甘胺醯酸(glycylic acid)等等。特別是，該螯合劑在該用以蝕刻金屬膜之組成物中可包含的量係0.1-5重量%。當該螯合劑之含量低於0.1重量%時，穩定性可減低，因為在氧化劑與銅離子間過度反應。及當其超過5重量%，蝕刻曲線圖-CD損失及錐角可令人不滿意。

該凹蝕抑制劑調整金屬的氧化還原位能，因此防止局部電池反應及保證在包含銅、鉬、鈦等等的多層膜之金屬層中一致的蝕刻速率。在本發明中，可使用無機磷酸鹽及有機酸的銨鹽作為該凹蝕抑制劑。在現存的蝕刻劑中，普遍地使用無機磷酸鹽，但是它們藉由與其它以有機為基礎的添加劑結合趨向於在蝕刻設備中造成苔蘚物形成。在本發明中，可藉由一起使用有機酸的銨鹽與無機磷酸鹽明顯

減少苔蘚物形成。該無機磷酸鹽可為一或多種選自於磷酸銨、磷酸氫銨、磷酸二氫銨、磷酸鈉、磷酸氫鈉及磷酸二氫鈉者；及該有機酸的銨鹽可為一或多種選自於醋酸銨、經鹵化的醋酸銨及檸檬酸銨者。特別是，無機磷酸鹽對有機酸的銨鹽之重量比率可為1：0.25-2。若該有機酸的銨鹽之重量比例太小時，會在蝕刻設備中形成苔蘚物。比較上，若其太大時，蝕刻曲線圖可由於CD損失減少而不令人滿意。該凹蝕抑制劑在該組成物中的含量可為0.01-3重量%。若該凹蝕抑制劑的含量太少時，會在鉬、鈦或鉬-鈦層中發生凹蝕。比較上，若其超過3重量%時，難以獲得想要的蝕刻曲線圖。

使用銅蝕刻抑制劑來控制銅的蝕刻速率(其比鉬及鈦快)，以便獲得優異的蝕刻曲線圖。典型來說，可使用雜環胺。特別是，可使用胺基四唑、咪唑、吡啶、噻吩、吡唑、吡啶、嘧啶、吡咯、吡咯啉、吡咯啉、苯并三唑或其混合物。該銅蝕刻抑制劑在該組成物中可包含的量係0.01-5重量%。若其含量太少時，該在多層膜中的蝕刻曲線圖可令人不滿意，因為銅蝕刻速率增加。比較上，若其超過5重量%時，生產力會因為蝕刻速率降低而降低。

該殘餘物移除劑移除鉬、鈦及鉬-鈦合金殘餘物。可使用無機氟化物作為該殘餘物移除劑。特別是，可使用一或多種選自於氟化銨、氟化氫銨、氟化鈉、氟化鉀、二氟化銨、二氟化鈉及二氟化鉀者。該殘餘物移除劑在該用以蝕刻金屬膜之組成物中可包含的量係0.01-5重量%。若其含量

低於0.01重量%時，鉬等等的殘餘物可餘留。比較上，若其超過5重量%時，會蝕刻在下方的層及玻璃基材。

若需要的話，根據本發明之用以蝕刻金屬膜的組成物可進一步包含一蒸發抑制劑。該蒸發抑制劑抑制蝕刻劑蒸發，因此維持產生自蝕刻的沉積物之溶解度，因此減少沉積。藉由加入蒸發抑制劑，接近蝕刻設備的排出口之沉積可明顯減少。該蒸發抑制劑可為具有二或更多個羥基的多元醇。例如，可使用乙二醇、丙二醇、聚乙二醇或其混合物。該蒸發抑制劑可加入的量係0.1-7重量%。若加入量低於0.1重量%時，無法足夠地抑制蝕刻劑蒸發。比較上，即使加入量超過7重量%，其效應會不明顯。因此，維持上述範圍最好。

除了先前描述的構成物外，可加入適當量的水(至總重量100重量%)以獲得用以蝕刻本發明之金屬膜的組成物。

當使用來蝕刻包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金的單層或多層時，本發明之蝕刻劑組成物可提供優異的蝕刻曲線圖及藉由減少苔蘚物形成及沉積來改善生產力。再者，其可保證較低的錐角，如與習知的蝕刻劑比較。

實施例

現在將描述實施例及實驗。下列實施例及實驗係僅用於闡明的目的且不需要限制本揭示之範圍。

實施例1-18及比較例1-2

製備一用於蝕刻的組成物，其包含氧化劑、蝕刻控制劑、螯合劑、凹蝕抑制劑、銅蝕刻抑制劑、殘餘物移除劑

及水。關於構成物及組成物的細節提供在表1中。

表1

	構成物	組成物
實施例1	過氧化氫/IDA/馬來酸/ 磷酸銨及檸檬酸銨/胺 基四唑/二氟化銨/水	15.0/1.6/1.5/1.0/0.40/0.05/剩餘者
實施例2		19.0/2.0/1.0/1.0/0.70/0.05/剩餘者
實施例3		23.0/1.6/1.5/1.0/0.40/0.05/剩餘者
實施例4		23.0/1.6/0.5/1.0/0.40/0.05/剩餘者
實施例5		11.5/2.0/2.0/1.0/0.15/0.05/剩餘者
實施例6		17.0/2.0/0.8/0.1/0.35/0.05/剩餘者
比較例1	過氧化氫/IDA/硫酸鉀/ 磷酸銨/胺基四唑/二氟 化鉀/水	21.5/3.0/1.0/1.0/0.80/0.05/剩餘者
比較例2	過氧化氫/IDA/羥乙酸/ 磷酸鈉/胺基四唑/二氟 化銨/水	23.0/1.3/1.0/1.0/0.80/0.05/剩餘者
實施例7	過氧化氫/IDA/馬來酸/ 磷酸銨及檸檬酸銨/胺 基四唑/二氟化銨/乙二 醇/水	19.0/2.1/2.8/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例8		11.5/2.0/2.0/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例9		14.5/2.0/2.1/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例10		17.5/2.1/2.0/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例11		19.0/2.9/1.5/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例12		19.0/1.5/2.9/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例13		19.0/2.3/1.9/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例14		19.0/2.3/2.1/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例15		19.0/2.0/2.5/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例16		19.0/2.0/2.3/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例17		19.0/2.1/2.4/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例18		19.0/2.1/2.8/0.23/0.3/0.05/5.0/剩餘者
實施例7-18：進一步加入蒸發抑制劑。 凹蝕抑制劑：以重量比率1：1.3混合無機磷酸鹽(磷酸銨)與有機酸的銨鹽(檸檬酸銨)。		

蝕刻性能的評估

為了測試根據本發明之蝕刻劑組成物的性能，製備一銅/鉬-鈦合金雙層基材。該鉬-鈦合金具有1：1重量比率。銅及鉬-鈦合金係藉由濺鍍沉積在基材上，如在LCD玻璃基材製造方法中般。以二種不同厚度來沉積銅層及鉬-鈦合金

層。該厚度各別為銅2000埃/鉬-鈦300埃，及銅2500埃/鉬-鈦100埃。

在噴灑型溼式蝕刻設備(蝕刻器(Etcher)(TFT)，KC科技(KC Tech))中加熱實施例1-18及比較例1-2的每種蝕刻劑，及蝕刻該雙層基材伴隨著將溫度維持在 $33\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。過度蝕刻(O/E)該基材，每層皆超過終點偵測(EPD)60%。在蝕刻完成後，以超純水沖洗基材及使用乾燥器乾燥。在使用光阻剝除劑移除光阻後，使用掃描式電子顯微鏡(SEM；NOVA-200，飛利浦(Phillips))評估錐角、臨界尺寸(CD)損失、蝕刻殘餘物等等。再者，為了研究蝕刻劑的穩定性，當銅離子濃度增加時，測量蝕刻劑仍然穩定的最大銅離子濃度。

表2

	錐角 ($^{\circ}$)	CD損失 (微米)	MoTi突出 (微米)	O/E比率 (%)	殘餘物	沉積	最大銅離子濃度 (ppm)	評估
實施例1	65.7	1.1	0.14	60	無	發生	11,980	好
實施例2	64.5	1.0	0.13	60	無	發生	11,500	好
實施例3	66.7	1.7	0.11	60	無	發生	10,600	好
實施例4	69.2	1.5	0.13	60	無	發生	9,825	好
實施例5	60.2	1.4	0.13	60	無	發生	15,360	好
實施例6	62.3	1.4	0.13	60	無	發生	11,950	好
比較例1	65.2	1.4	0.15	60	無	發生	4,000	尚可
比較例2	64.0	1.4	0.11	60	無	發生	4,000	尚可

表2比較根據本發明之用以蝕刻的組成物(其包含氧化劑、蝕刻控制劑、螯合劑、凹蝕抑制劑、銅蝕刻抑制劑、

殘餘物移除劑及水)與現存用於蝕刻之組成物，其對銅/鉬-鈦合金(厚度2000埃/300埃)雙層基材之蝕刻性能。鑑於現存用以蝕刻的組成物具有最大銅離子濃度約4,000 ppm，本發明之組成物具有最大銅離子濃度超過6,000 ppm且在蝕刻設備中無觀察到苔蘚物或沉積。也就是說，本發明之組成物顯示出改善的穩定性，如與現存的蝕刻劑比較。及當與現存的蝕刻劑比較時，其顯示出可比較的CD損失、錐角及殘餘物。

表3

	錐角 (°)	CD損失 (微米)	MoTi突出 (微米)	O/E比率 (%)	殘 餘 物	沉 積	最大銅 離子濃 度(ppm)	評估
實施例7	50.6	1.59	0.09	60	無	無	8,530	優異
實施例8	52.0	1.06	0.06	60	無	無	9,890	優異
實施例9	55.0	1.24	0.07	60	無	無	10,260	優異
實施例10	57.2	1.20	0.07	60	無	無	9,240	優異
實施例11	52.9	1.15	0.23	60	無	無	13,000	優異
實施例12	47.6	1.40	0.15	60	無	無	9,825	優異

表3顯示出根據本發明之蝕刻劑組成物的蝕刻性能，其進一步包括一用於銅/鉬-鈦合金(2000埃/300埃在厚度)雙層基材之蒸發抑制劑。其具有最大銅離子濃度超過6,000 ppm且在蝕刻設備中無觀察到苔蘚物或沉積。當與顯示在表2中的比較例1-2之結果比較時，因為錐角低至少5°，可更容易地進行接下來的薄膜沉積及圖形化方法。

表 4

	Cu/MoTi層 厚度(埃)	錐角 (°)	CD損失 (微米)	MoTi突 出(微米)	蝕刻時 間(秒)	殘 餘 物	評 估
實施例 13	2000/300	46.2	1.45	0.22	75	無	尚可
實施例 14		48.2	1.40	0.30	75	無	尚可
實施例 15		51.6	1.61	0.18	75	無	優良
實施例 16		50.3	1.72	0.20	75	無	優良
實施例 17		51.7	1.44	0.25	75	無	尚可
實施例 18		54.1	1.60	0.16	75	無	優良
實施例 13	2500/100	51.1	1.32	0.08	60	無	優良
實施例 14		48.2	1.41	0.08	60	無	優良
實施例 15		47.5	1.27	0.08	60	無	優良
實施例 16		51.2	1.36	0.08	60	無	優良
實施例 17		48.4	1.35	0.08	60	無	優良
實施例 18		50.6	1.59	0.09	60	無	優良

表4顯示出蝕刻性能與銅/鉬-鈦合金雙層膜的合金層厚度相依。通常來說，銅層及於此之下的合金層之厚度變化造成蝕刻控制劑的性能降低，由於在多層膜中的不同電子傳遞速率，因此在合金層中發生殘餘物問題。但是，根據本發明用於蝕刻的組成物具有好的蝕刻曲線圖且在合金層中無殘餘物或突出。此外，其對製程堅固性將為大的優點，因為其具有好的蝕刻曲線圖，甚至當層厚度改變時。

當使用來蝕刻包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金的不同單層或多層膜基材(其使用作為用於平板顯示器的薄膜電晶體之閘極及資料電極)時，用以蝕刻本發明之金屬膜的組成物可提供優異的蝕刻曲線圖及特徵，及保證均勻性。再者，若進一步包含蒸發抑制劑時，可改善生產力，因為在蝕刻設備中的苔蘚物及沉積形成減少。隨著比

現存的銅蝕刻劑高之最大銅離子濃度，本發明之組成物提供改善的蝕刻劑穩定性及可減低成本，因為可與之處理更多金屬膜基材。再者，隨著比現存的蝕刻劑低之錐角，預計缺陷比率在接下來的製程中將減少。此外，因為在包含銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金的多層膜中之較低層的突出受控制，保證較好的蝕刻曲線圖。除此之外，甚至當在薄膜沉積方法中的層厚度改變時，亦可獲得好的蝕刻曲線圖。

本發明已經伴隨著參照其特定具體實例詳細地描述。但是，將由熟習該項技術者察知可在這些具體實例中製得多種改變及改質而沒有離開本揭示的原理及精神，其範圍在所附加的申請專利範圍及其相等物中定義。

【圖式簡單說明】

第1圖顯示出當使用具有現存的組成物之蝕刻劑時，在蝕刻設備的排出口處形成之沉積物；

第2圖顯示出當使用包含根據本發明的蒸發抑制劑之蝕刻劑時，該沉積問題明顯改善，如與當使用現存用於蝕刻之組成物時比較；及

第3圖係一電子顯微圖，其顯示出使用根據本發明之蝕刻劑組成物(實施例12)蝕刻的銅/鉬-鈦合金多層膜(銅層：2000埃，合金層：300埃)之蝕刻曲線圖。

【主要元件符號說明】

(無)

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)

※申請案號：100115598

※申請日：100.5.4

※IPC 分類：

C3F1/4 (2006.01)

C09K13/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用以蝕刻金屬層之組成物

COMPOSITION FOR ETCHING METAL LAYER

二、中文發明摘要：

本發明揭示出一種用以蝕刻金屬膜的組成物，更特別的是，用以蝕刻金屬膜(其使用作為用於平板顯示器的薄膜電晶體之閘極電極及資料電極)的組成物，特別是，藉由溼式蝕刻包含一或多種選自於銅、鉬、鈦及鉬-鈦合金之單層或多層膜，其中該組成物包含氧化劑、蝕刻控制劑、螯合劑、凹蝕抑制劑、銅蝕刻抑制劑、殘餘物移除劑及水。所揭示的組成物提供優異的蝕刻劑穩定性、低蝕刻金屬膜的錐角、適當控制的臨界尺寸(CD)損失、及好的蝕刻曲線圖與減少殘餘的鉬、鈦或鉬-鈦合金。此外，當進一步加入蒸發抑制劑時，由於減少在蝕刻設備中的苔蘚物及沉積形成，可達成改善的生產力及減低缺陷。

三、英文發明摘要：

Disclosed is a composition for etching a metal film, more particularly a composition for etching a metal film used as a gate electrode and a data electrode of a thin-film transistor for a flat panel display, particularly, a single-layer or multi-layer film including one or more selected from copper, molybdenum, titanium and molybdenum-titanium alloy by wet etching, which includes an oxidizing agent, an etching control agent, a chelating agent, an undercut-inhibiting agent, a copper etching inhibition agent, a residue removing agent, and water. The disclosed composition provides superior stability of the etchant, low taper angle of the etched metal film, adequately controlled critical dimension (CD) loss, and good etching profile with reduced residual molybdenum, titanium or molybdenum-titanium alloy. In addition, when an evaporation inhibiting agent is further added, improved productivity and reduced defect can be achieved due to decrease in mosses and deposition formed in the etching apparatus.

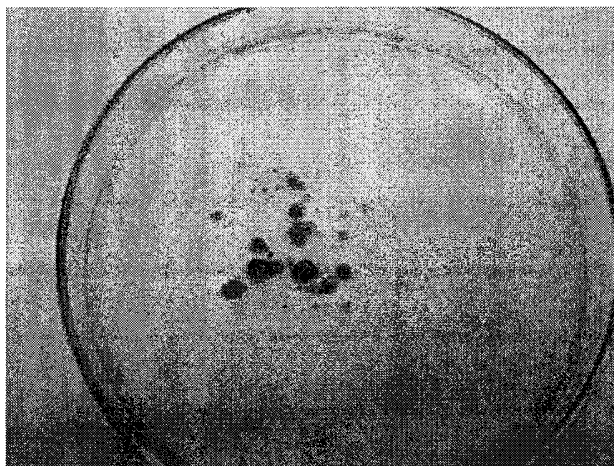
七、申請專利範圍：

1. 一種用以蝕刻金屬膜的組成物，其包含：
 - 7-30重量%的氧化劑；
 - 0.1-5重量%的蝕刻控制劑；
 - 0.1-5重量%的螯合劑；
 - 0.01-3重量%的凹蝕抑制劑；
 - 0.01-5重量%的銅蝕刻抑制劑；
 - 0.01-5重量%的殘餘物移除劑；及
 - 適當的水量，至總重量100重量%。
2. 如申請專利範圍第1項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其中該氧化劑係過氧化氫。
3. 如申請專利範圍第1項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其中該蝕刻控制劑係一或多種選自於醋酸、檸檬酸、草酸、馬來酸、羥乙酸、琥珀酸、酒石酸、反丁烯二酸、水楊酸、蘋果酸及三甲基乙酸者。
4. 如申請專利範圍第1項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其中該螯合劑係一或多種選自於氮基三醋酸、亞胺二醋酸、甲基亞胺二醋酸、羥乙基亞胺二醋酸、二伸乙基三胺五醋酸、乙二胺四醋酸、N-羥乙基乙二胺四醋酸、甲基乙二胺四醋酸、三伸乙基四胺六醋酸、乙二胺四亞甲基膦酸、二伸乙基三胺五亞甲基膦酸、羥基亞乙基二膦酸、胺基三亞甲基膦酸、甘胺酸、精胺酸、麩胺酸、丙胺酸、半胱胺酸、麩醯胺酸、草甘膦及甘胺醯酸者。
5. 如申請專利範圍第1項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其

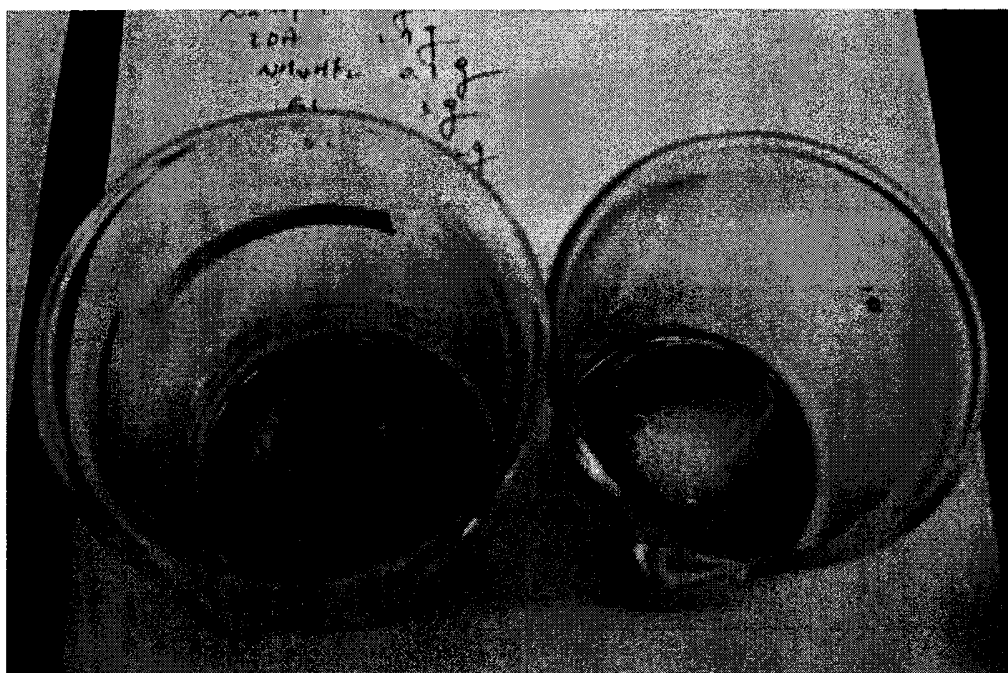
中該凹蝕抑制劑係一或多種選自於磷酸銨、磷酸氫銨、磷酸二氫銨、磷酸鈉、磷酸氫鈉及磷酸二氫鈉的無機磷酸鹽；及一或多種選自於醋酸銨、經鹵化的醋酸銨及檸檬酸銨之有機酸的銨鹽。

6. 如申請專利範圍第5項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其中該無機磷酸鹽對有機酸的銨鹽之重量比率係1：0.25-2。
7. 如申請專利範圍第1項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其中該銅蝕刻抑制劑係胺基四唑、咪唑、吡啶、噻吩、吡唑、吡啶、嘧啶、吡咯、吡咯啉、吡咯啉、苯并三唑或其混合物。
8. 如申請專利範圍第1項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其中該殘餘物移除劑係一或多種選自於氟化銨、氟化氫銨、氟化鈉、氟化鉀、二氟化銨、二氟化鈉及二氟化鉀者。
9. 如申請專利範圍第1項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其更包含0.1-7重量%的蒸發抑制劑。
10. 如申請專利範圍第9項之用以蝕刻金屬膜的組成物，其中該蒸發抑制劑係乙二醇、丙二醇、聚乙二醇或其混合物。
11. 如申請專利範圍第1至10項的任何一項之用以蝕刻金屬膜之組成物，其中該金屬膜係包含一或多種選自於銅、鋁、鈦及鋁-鈦合金的單層或多層。

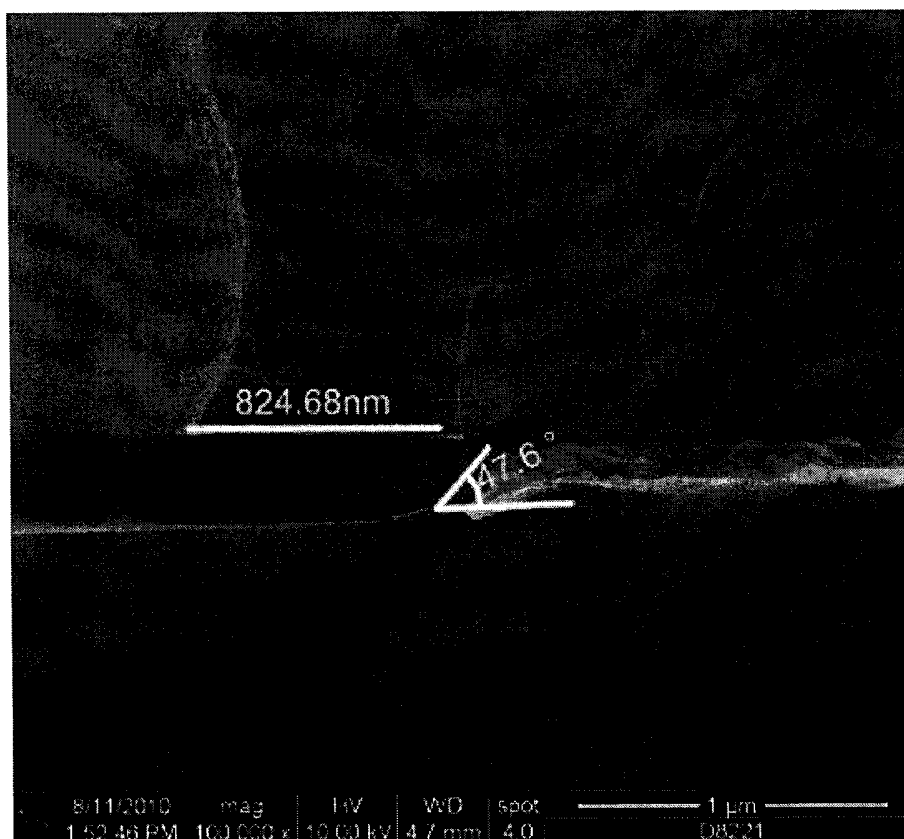
第1圖



第2圖



第3圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(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：