



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：200938660

(43)公開日：中華民國98(2009)年9月16日

(21)申請案號：097145161

(22)申請日：中華民國97(2008)年11月21日

(51)Int. Cl. : C23F1/36 (2006.01)

C23F1/34 (2006.01)

C23F1/38 (2006.01)

C23F1/40 (2006.01)

H01L21/308 (2006.01)

(30)優先權主張：2007/11/22

日本

2007-303428

(71)申請人：出光興產股份有限公司 IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

日本

關東化學股份有限公司 KANTO KAGAKU KABUSHIKI KAISHA

日本

(72)發明人：松原雅人 MATSUBARA, MASAHIITO；井上一吉 INOUE, KAZUYOSHI；矢野公規 YANO, KOKI；五十嵐勇樹 IGARASHI, YUKI

(72)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 40 頁

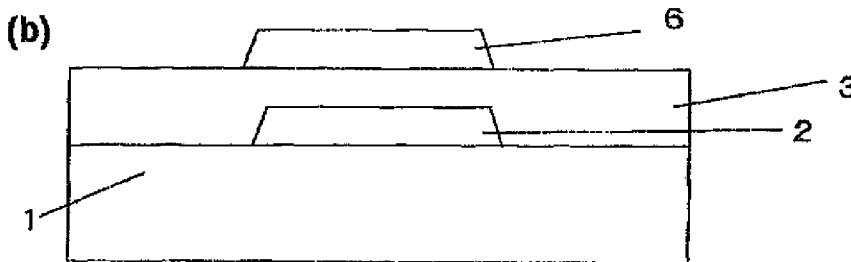
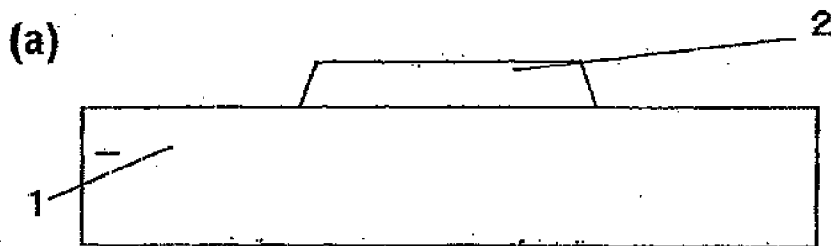
(54)名稱

蝕刻液組成物

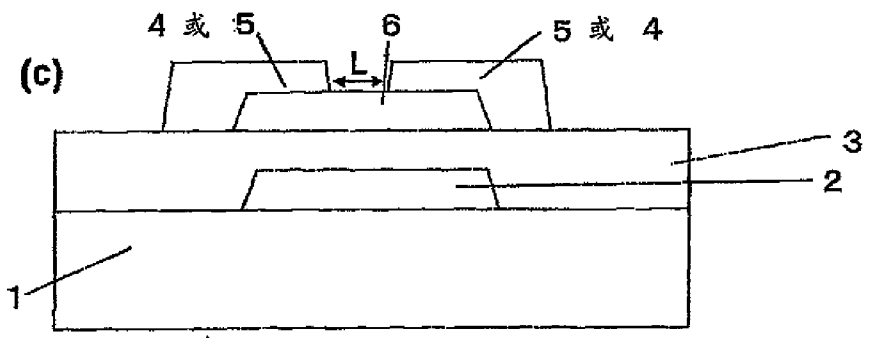
ETCHING SOLUTION COMPOSITION

(57)摘要

提供一種蝕刻液組成物，係對於包含由Al、Al合金等所構成的金屬膜和非晶氧化物膜之積層膜，選擇性地蝕刻非晶氧化物膜上之金屬膜的蝕刻液組成物。藉由將前述蝕刻液組成物設作一種蝕刻液組成物，其係自包含非晶氧化物膜和由Al、Al合金、Cu、Cu合金、Ag或Ag合金所構成的金屬膜之積層膜，選擇性地蝕刻該金屬膜，且係由含有鹼性物質之水溶液所構成，而使前述課題獲得解決。



- 1：玻璃
- 2：閘極電極
- 3：閘極絕緣層
- 4：金屬膜（源極電極）
- 5：金屬膜（汲極電極）
- 6：半導體層





(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：200938660

(43) 公開日：中華民國98(2009)年9月16日

(21) 申請案號：097145161

(22) 申請日：中華民國97(2008)年11月21日

(51) Int. Cl. : C23F1/36 (2006.01)

C23F1/34 (2006.01)

C23F1/38 (2006.01)

C23F1/40 (2006.01)

H01L21/308 (2006.01)

(30) 優先權主張：2007/11/22

日本

2007-303428

(71) 申請人：出光興產股份有限公司 IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

日本

關東化學股份有限公司 KANTO KAGAKU KABUSHIKI KAISHA

日本

(72) 發明人：松原雅人 MATSUBARA, MASAHIITO；井上一吉 INOUE, KAZUYOSHI；矢野公規 YANO, KOKI；五十嵐勇樹 IGARASHI, YUKI

(72) 代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 40 頁

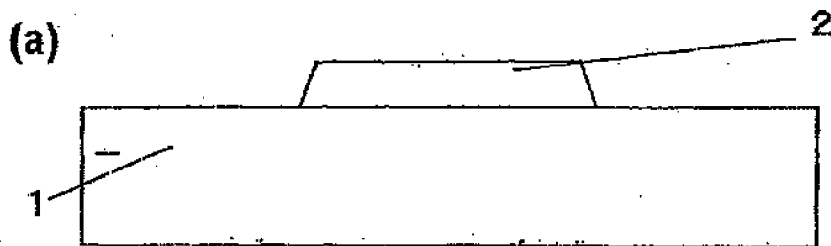
(54) 名稱

蝕刻液組成物

ETCHING SOLUTION COMPOSITION

(57) 摘要

提供一種蝕刻液組成物，係對於包含由Al、Al合金等所構成的金屬膜和非晶氧化物膜之積層膜，選擇性地蝕刻非晶氧化物膜上之金屬膜的蝕刻液組成物。藉由將前述蝕刻液組成物設作一種蝕刻液組成物，其係自包含非晶氧化物膜和由Al、Al合金、Cu、Cu合金、Ag或Ag合金所構成的金屬膜之積層膜，選擇性地蝕刻該金屬膜，且係由含有鹼性物質之水溶液所構成，而使前述課題獲得解決。



1：玻璃

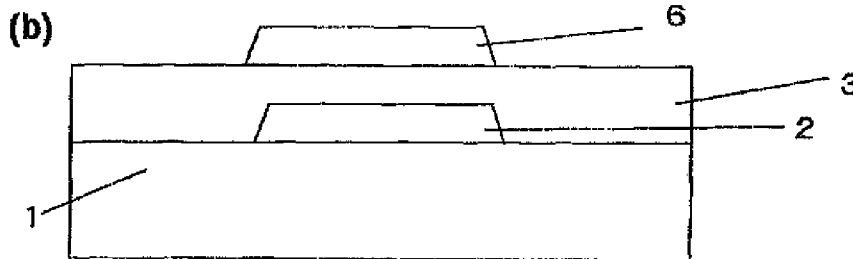
2：閘極電極

3：閘極絕緣層

4：金屬膜（源極電極）

5：金屬膜（汲極電極）

6：半導體層



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種蝕刻液組成物，對於包含由非晶氧化物膜和 Al、Al 合金等所構成的金屬膜之積層膜，選擇性地蝕刻該金屬膜。本發明進而有關於一種採用該蝕刻液組成物而蝕刻後的積層膜、包含該積層膜之液晶顯示板、液晶顯示裝置及其製造方法。本發明又有關於一種蝕刻方法、圖案形成方法、薄膜電晶體的製造方法，採用該蝕刻液組成物，而被運用在半導體元件、積體電路、電極等微細電子零件的製作中。

【先前技術】

在薄膜電晶體顯示板的製造中，作為增廣顯示板的視角、加快動態影像的反應速度之方法，已使用有邊緣電場切換 (FFS (Fringe Field Switching)) 或平面內切換 (IPS (In-Plane Switching)) 等方式的系統，在製造這些系統的步驟中，必須有選擇性地蝕刻透明電極上之金屬薄膜的步驟。

又，近年來隨著電子設備的小型化、輕量化及低耗電化的發展，在顯示器的領域中，包含銦 (In)、鎵 (Ga)、鋅 (Zn) 而構成之氧化物 (IGZO (In-Ga-Zn-O)) 的半導體受到矚目。因 IGZO 的非晶氧化物半導體膜，能在低溫下成膜於樹脂膜上，因而正探討著將來其於輕量的攜帶型電子

製品等之應用。

作為透明導電膜上之金屬薄膜，一般係使用鋁(Al)或Al合金、及鉬(Mo)或Mo合金，而作為透明導電膜則一般係使用銦錫氧化物(ITO (Indium Tin Oxide))、銦鋅氧化物(IZO (Indium Zinc Oxide))等。

以往，被使用於Al、Al合金、Mo、Mo合金、ITO、IZO等的蝕刻液，可分類為酸性蝕刻液、中性蝕刻液及鹼性蝕刻液。Al是兩性化合物，在酸性蝕刻液或鹼性蝕刻液中均可溶解，進而，在氧化性的中性蝕刻液中亦可溶解。Mo雖不是兩性化合物，但可溶解於含氧化劑之酸性蝕刻液、含氧化劑之鹼性蝕刻液、及含氧化劑之中性蝕刻液。ITO依製造方法而有不同的結晶性，若結晶性高，則僅能溶解於王水等特定的強酸，但一般使用的是能在常溫的濺鍍下形成的非晶狀之ITO，其在酸性蝕刻液或鹼性蝕刻液中均可溶解。IZO則僅有非晶狀的IZO，其在酸性蝕刻液或鹼性蝕刻液中均可溶解。氧化鋅為兩性化合物，在酸性蝕刻液或鹼性蝕刻液中均可溶解。關於酸性蝕刻液有許多報告，但只能明顯得知其可溶解Al、Al合金、Mo、Mo合金、ITO、IZO及氧化鉛之全部，而並未發現其能以高選擇比來蝕刻透明導電膜上之金屬膜的例子。

具體而言，關於透明導電膜、金屬，揭示有以下的技術。ITO膜依製法而有不同的結晶性，已知若以濺鍍在常溫下形成，則會成為 α (非晶) -ITO。另一方面，IZO若藉由300°C以下之濺鍍來形成，也會成為非晶狀。這些非

晶狀的膜，會溶解於草酸或磷酸、乙酸及硝酸所構成的混合酸等的弱酸之蝕刻液(專利文獻 1)。特別是，關於 α -ITO 膜，揭示有一種方法，係藉由含有選自由聚磺酸及聚氧乙烯-聚氧丙烯嵌段共聚物所組成之群中的 1 種或 2 種以上之化合物的蝕刻液，來蝕刻透明導電膜(專利文獻 2)。

作為附圖案之光阻 / Mo / Al / Mo / IZO 基板等 3 層積層之蝕刻液，報告有一種方法，係藉由包含 30~45 重量%的磷酸、15~35 重量%的硝酸、有機酸及陽離子成分之水溶液，來一併進行蝕刻(專利文獻 1)。又，報告有一種技術，其係於運用由磷酸、乙酸及硝酸所組成之混合酸來蝕刻 Mo 和 Al 之積層膜的情形時，因 Al 和 Mo 的蝕刻速度不同，而對 Al 和 Mo 使用不同組成之混合酸(專利文獻 3)。進而，亦報告有一種技術，其藉由將 Al 合金的調配比例最適化而使其難以溶解於草酸水溶液，以改良 ITO 和 Al 之積層膜的蝕刻(專利文獻 4)。然而，尚未有使用酸性的蝕刻液來蝕刻透明導電膜上之金屬的方法。

因此，在 FFS-LCD 的製造方法中，雖運用經結晶化之 ITO (p-ITO)，但是由於 p-ITO 的蝕刻特性非常低，所以蝕刻後容易出現 ITO 殘渣，即使於其上使金屬薄膜成膜，ITO 殘渣也會成為短路的原因。於是，提出有一種新的 FFS-LCD 之製造方法，即使殘留有殘渣，也不會發生短路(專利文獻 5)。但是，此方法由於增加了將閘極絕緣膜部分地圖案成形的步驟而必須變更為新的光罩，所以使得製造成本增加。

另一方面，透明導電膜上之金屬膜雖然也可溶解於鹼性溶液，但一般在透明導電膜上之金屬膜的蝕刻中，使用鹼性溶液的例子很少。作為其第一理由，被認為是在鋁和ITO之積層膜接觸到鹼性的情形時，鋁會被氧化而ITO則被還原。為了避免正型光阻之剝離液，也就是鹼性水溶液所致之影響，報告有一種技術，係作為氧化劑而將硝酸鹽加入鹼性水溶液中（專利文獻6）。作為第二理由，則被認為是金屬及透明導電膜會各自溶解於鹼性中。例如，報告有一種藉由氫氧化銨來溶解Al之技術（專利文獻7），關於Mo亦有藉由包含氧化劑之鹼性水溶液來使其蝕刻的報告（專利文獻8）。

又，氧化鋅為兩性化合物，已知其能溶解於氨水中（專利文獻9）。進而，關於IZO或ITO，亦有藉由pH超過13.5之烷醇胺水溶液而使其容易被侵蝕的報告（專利文獻10）。如此，不論是酸性蝕刻液或鹼性蝕刻液，在以往，關於透明導電膜和金屬膜的積層膜，選擇性地蝕刻金屬之蝕刻液尚屬未知。

另一方面，在以往，在所製作之包含In、Ga、Zn而構成之非晶氧化物半導體膜上的金屬膜之圖案成形，係以剝離法（Lift-off）來進行（非專利文獻1）。然而，剝離法由於光阻的耐熱性小，在必須經高溫處理的步驟的情形時，該光阻可能會融化變形。又，在除去光阻的步驟中，被蒸鍍膜的圖案端會捲起、升高。

一般而言，非晶氧化物半導體膜上之金屬薄膜的蝕

刻，係使用磷酸-乙酸-硝酸的混合酸、硝酸銻銨水溶液等。但是，上述般的酸系的蝕刻液，在蝕刻包含鎵(Ga)、鋅(Zn)及錫(Sn)之至少一種和銦(In)而構成之氧化物(IGZO、IZO、ITZO)之非晶氧化物半導體膜上的金屬膜之際，也會以同樣的蝕刻速度，來蝕刻共存的包含Ga、Zn及Sn之至少一種和In而構成之氧化物(IGZO、IZO、ITZO)的非晶氧化物半導體膜。

[專利文獻 1] 日本專利特開 2005-277402 號公報

[專利文獻 2] 日本專利第 3345408 號公報

[專利文獻 3] 日本專利特開 2000-31111 號公報

[專利文獻 4] 日本專利特開 2006-210033 號公報

[專利文獻 5] 日本專利特開 2002-90781 號公報

[專利文獻 6] 日本專利第 2875553 號公報

[專利文獻 7] 日本專利第 2599485 號公報

[專利文獻 8] 日本專利特開平 10-307303 號公報

[專利文獻 9] 日本專利特開平 10-229212 號公報

[專利文獻 10] 日本專利第 3611618 號公報

[專利文獻 11] 日本專利特開 2005-258115 號公報

[非專利文獻 1] K. Nomura *et. al.*, Nature, Vol. 432, 25 Nov. 2004, pp. 488~492

[非專利文獻 2] Applied Physics Letters, 11 Sep. 2006, Vol. 89, No. 11, pp. 112123-1~112123-3

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

因此，本發明的目的，係提供一種蝕刻液組成物，對於包含由 Al、Al 合金等所構成的金屬膜和各種非晶氧化物膜之積層膜，選擇性地蝕刻非晶氧化物膜上之金屬膜。

[解決問題之技術手段]

本發明人為了解決上述問題而進行探討，結果發現：以鹼性的蝕刻液組成物，在由 Al、Al 合金等所構成的金屬膜和由 IZO 等所構成的非晶氧化物膜之間，能獲得高蝕刻選擇比。

若運用了利用此種蝕刻方法之圖案形成方法或薄膜電晶體的製造方法，則可抑制元件特性的不均而提高元件特性之安定性、均一性。

亦即，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，係自包含非晶氧化物膜和選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜之積層膜，選擇性地蝕刻該金屬膜的蝕刻液組成物，前述蝕刻液組成物係由含有鹼性物質之水溶液所構成。

又，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，其中積層膜係進而包含選自由 Mo、Mo 合金、Ti 及 Ti 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜，且該蝕刻液組成物同時蝕刻該金屬膜。

進而，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，其中該鹼

性物質係氮。

又，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，其中進而含有氧化劑。

進而，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，其中該氧化劑係過氧化氫。

又，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，其中該非晶氧化物膜係透明導電膜或非晶氧化物半導體膜，前述透明導電膜係包含 α -ITO、IZO、氧化鋅或氧化錫之透明導電膜，前述非晶氧化物半導體膜係包含鎳、鋅及錫中至少一種和銦之非晶氧化物半導體膜。

進而，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，其中蝕刻液組成物中之氮的濃度係 0.01~25 重量%。

又，本發明係關於前述之蝕刻液組成物，其中蝕刻液組成物中之過氧化氫的濃度係 0.01~20 重量%。

進而，本發明係有關於前述之蝕刻液組成物，其中非晶氧化物膜係包含鎳、鋅及錫中至少一種和銦之非晶氧化物半導體膜，且蝕刻液組成物中之氮的濃度係 0.01~5 重量%。

又，本發明係有關於前述之蝕刻液組成物，其中非晶氧化物膜係包含鎳、鋅及錫中至少一種和銦之非晶氧化物半導體膜，且蝕刻液組成物中之過氧化氫的濃度係 0.01~10 重量%。

進而，本發明係有關於前述之蝕刻液組成物，其係運用於液晶顯示板之製造。

又，本發明係有關於前述之蝕刻液組成物，其係運用於 FFS 或 IPS 模式的液晶顯示板、或半穿透半反射型液晶顯示板之製造。

進而，本發明係關於一種前述之積層膜，其係對於包含非晶氧化物膜和選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜之積層膜，藉由運用前述蝕刻液組成物，而使該金屬膜被選擇性地蝕刻。

又，本發明係關於一種液晶顯示板，其具有前述積層膜。

進而，本發明係關於一種液晶顯示裝置，其具有前述液晶顯示板。

又，本發明係關於一種蝕刻方法，其係包含非晶氧化物膜和選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜之積層膜的蝕刻方法，其特徵在於：係藉由前述蝕刻液組成物來將該金屬膜選擇性地進行蝕刻。

進而，本發明係關於前述之蝕刻方法，其中積層膜係進而包含選自由 Mo、Mo 合金、Ti 及 Ti 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜，且前述蝕刻液組成物同時蝕刻該金屬膜。

又，本發明係關於一種圖案形成方法，其係在非晶氧化物膜上的包含選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種之層的金屬膜的圖案形成

方法，其特徵在於包含：形成非晶氧化物膜之步驟、於前述非晶氧化物膜上形成金屬膜之步驟、及藉由前述蝕刻液組成物來進行前述非晶氧化物膜上之金屬膜的選擇蝕刻之蝕刻步驟。

進而，本發明係關於一種液晶顯示板之製造方法，其中包含運用蝕刻液組成物之蝕刻步驟。

又，本發明係關於一種前述之薄膜電晶體之製造方法，其係包含形成源極與汲極電極、閘極電極、閘極絕緣層以及半導體層之步驟的薄膜電晶體之製造方法，其特徵在於：

前述半導體層之形成步驟，包含：

形成非晶氧化物膜之步驟；

於前述非晶氧化物膜上，形成包含選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種之層的金屬膜之步驟；及

藉由前述蝕刻液組成物來進行前述非晶氧化物膜上之金屬膜的選擇蝕刻之蝕刻步驟。

[功效]

根據本發明，藉由運用氨水等鹼性的蝕刻液組成物，可以在非晶氧化物膜和 Al、Al 合金等金屬膜之間獲得高選擇比，此係一般的 Al 或 Al 合金及 Mo 或 Mo 合金之蝕刻液，也就是磷酸、硝酸、乙酸等酸性的蝕刻液所無法獲得者。本發明之蝕刻液組成物，可運用於任何包含非晶氧化物膜之積層膜，但在運用於會被以往的蝕刻液組成物所蝕刻之

包含非晶透明導電膜之積層膜時特別有效。

【實施方式】

本發明之蝕刻液組成物，係自包含非晶氧化物膜和由鋁(Al)、Al合金、銅(Cu)、Cu合金、銀(Ag)、Ag合金等所構成的金屬膜(第1金屬膜)的積層膜，選擇性地蝕刻該第1金屬膜的蝕刻液組成物。第1金屬膜可以是單一的膜，也可以是由2種以上的膜積層而成。本發明之蝕刻液組成物，特別適合運用於Al膜或Al合金膜。作為Al合金，可例示如AlNd、AlNi、AlCr、AlFe、AlTi、AlCe等。作為Cu合金，可例示如CuMo、CuZr、CuMn、CuAu、CuMg、CuAl、CuSi、CuNi、CuTi、CuCo等。作為Ag合金，可例示如AgMo、AgZr、AgSi、AgGe、AgCu、AgSn、AgBi、AgPd、AgNd、AgPdCu等。又，為了防止Al金屬的氧化，積層膜亦可進而含有Mo、Mo合金(MoW、MoN、MoNb、MoAg、MoTi、MoZr、MoV、MoCr等)、Ti、Ti合金(TiN、TiV、TiW、TiMo等)等第2金屬膜，該第2金屬膜可和上述第1金屬膜同時一併蝕刻。特別適合運用於Mo膜或MoW膜。第2金屬膜可以是單一的膜，也可以是2種以上的膜，而且，可以直接設於非晶氧化物膜上，也可以隔著由Al、Al合金等所構成的第1金屬膜而設於該第1金屬膜上，進而，也可以於非晶氧化物膜上依序積層第2金屬膜、第1金屬膜及第2金屬膜。

在非晶氧化物膜中，包含透明導電膜及非晶氧化物半導體膜。

透明導電膜並無特別限定，不僅是 p-ITO，也可以是包含 α -ITO、IZO、氧化鋅、氧化錫等之透明導電膜。本發明之蝕刻液組成物，特別適合運用於 α -ITO、IZO、氧化鋅、氧化錫等。

可運用於本發明之非晶氧化物半導體膜，包含 Ga、Zn 及 Sn 的至少 1 種和 In。

在以下的說明中，為了簡潔地記述，包含 In、Ga 及 Zn 之氧化物 (In-Ga-Zn-O)，於以下記為 IGZO。同樣地，包含 In 及 Zn 之氧化物 (In-Zn-O)，於以下記為 IZO，包含 In、Sn 及 Zn 之氧化物 (In-Sn-Zn-O)，於以下記為 ITZO。

運用於本發明之非晶氧化物半導體膜，亦可將選自 Al、Sb、Cd、Ge、P、As、N 及 Mg 之不純物的 1 種以上，添加至 IZO、IGZO、ITZO 等之中。惟在此情形時，因為會有對半導體膜之特性帶來不良影響的情形，所以可容許之上述不純物的含量係 10 原子%以下。

在本發明中，Ga、Zn 及 Sn 的至少一種、In 和氧 (O) 之合計，以 90 原子%以上為佳，較佳為 95 原子%以上，最佳為 99 原子%以上。

又，在運用於本發明之 IGZO 中的 Ga 原子和 Zn 原子，以至少含 5 原子%以上為佳，較佳為含 10 原子%以上。又，在 IGZO 中之 Ga 原子和 Zn 原子，其含量較佳為至多小於 40 原子%。

又，在運用於本發明之 IZO 中的 Zn 原子，以至少包含 20 原子%以上為佳，較佳為包含 30 原子%以上，以小於 70 原子%為佳。

或者，運用於本發明之 ITZO 中的 Sn 原子，以至少包含 2 原子%以上為佳，較佳為包含 5 原子%以上。Sn 原子至多以小於 20 原子%為佳，較佳為小於 15 原子%。又，Zn 原子以至少包含 20 原子%以上為佳，較佳為包含 30 原子%以上，以包含小於 70 原子%為佳。

作為運用於本發明之非晶氧化物半導體膜的材料，以電子載體濃度小於 $10^{18}/\text{cm}^3$ 的非晶氧化物半導體為佳。又，在本發明中，所謂的該非晶氧化物，也可以是在非晶氧化物膜中包含 IGZO、IZO、ITZO 等微結晶區域者。具體而言，上述非晶氧化物膜，係包含 In-Ga-Zn-O 而構成者，若為結晶，則其組成以 $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_m$ (m 為 2 至 6 之自然數) 表示。又，上述非晶氧化物膜係包含 In-Zn-O 而構成者，若為結晶，則其組成以 $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_m$ (m 為 2 至 6 之自然數) 表示。又，上述非晶氧化物膜係包含 In-Sn-Zn-O 而構成者，若為結晶，則其組成以 $\text{InSnO}_3(\text{ZnO})_m$ (m 為 2 至 6 之自然數) 或 Sn_2ZnO_3 、 SnZn_2O_4 表示。

本發明之蝕刻液特別適合運用於 Al 膜或 Al 合金。作為 Al 合金，可例示如 AlNd、AlNi、AlCr、AlFe、AlTi、AlCe 等。作為 Cu 合金，可例示如 CuMo、CuZr、CuMn、CuAu、CuMg、CuAl、CuSi、CuNi、CuTi、CuCo 等。作為 Ag 合金，可例示如 AgMo、AgZr、AgSi、AgGe、AgCu、

AgSn、AgBi、AgPd、AgNd、AgPdCu 等。又，為了防止 Al 的氧化，積層膜亦可含有 Mo、Mo 合金 (MoW、MoNb、MoAg、MoTi、MoZr、MoCr 等)、Ti、Ti 合金 (TiW、TiMo、TiN 等) 之第 2 金屬膜，也可以是這些第 2 金屬膜之單獨的膜。第 1 金屬膜也可與該第 2 金屬膜同時一併蝕刻。

上述金屬膜，可形成於該非晶氧化物半導體膜之上。具體而言，對於 2 層結構之基板 / IZO / 金屬膜、基板 / IGZO / 金屬膜、基板 / ITZO / 金屬膜，能有良好的選擇蝕刻效果。特別是，對於基板 / IGZO / 金屬膜、基板 / ITZO / 金屬膜，能有更加良好的選擇蝕刻效果。

為了加速蝕刻速度、獲得氧化物半導體和金屬膜之間良好的蝕刻選擇比，以添加過氧化氫、過錳酸鉀、過硫酸銨、過二硫酸銨 (ammonium peroxodisulfate) 等氧化劑為佳。藉由添加氧化劑，可促進 Mo、Mo 合金、Cu、Cu 合金、Ag、Ag 合金、Ti、Ti 合金等金屬膜之蝕刻。

本發明之蝕刻液組成物，可運用於在製造 FFS、IPS 模式等液晶顯示板或半穿透半反射型液晶顯示板之際的蝕刻積層膜之步驟。該積層膜，具體而言可舉出如第 1 圖所示般於玻璃等基板上將透明導電膜、Al、Al 合金等金屬配線之膜、及 Mo、MoW 合金等氧化防止膜予以積層之積層膜。

本發明之蝕刻液組成物，含有鹼性物質。運用於本發明之鹼性物質，只要是使蝕刻液組成物成為鹼性者即可，可以是有機鹼性物質，也可以是無機鹼性物質。作為有機鹼性物質，可舉出如 TMAH (氫氧化四甲銨) 等。作為無

機鹼性物質，可舉出如氨、NaOH、KOH、NaHCO₃等。其中又以氨為特佳。本發明之蝕刻液組成物，主要是由上述鹼性物質及溶劑所構成。溶劑以水性溶劑為佳，以水為特佳。

蝕刻液組成物的 pH，以 7~12 為佳，較佳為 8~11。pH 低則 Al 的蝕刻會停滯，pH 過高則會發生光阻剝落。

蝕刻液組成物中的鹼性物質之濃度，以 0.01~25 重量%為佳，較佳為 1~10 重量%。鹼性物質濃度小於 0.01 重量%的情形時，Al 的蝕刻會停滯，大於 25 重量%的情形時，會發生光阻剝落的情形。蝕刻液組成物為氨水的情形時，鹼性物質濃度以 0.01~25 重量%為佳，較佳為 1~10 重量%，更佳為 1~7 重量%。

運用於包含非晶氧化物半導體膜之積層膜的情形時，蝕刻液組成物中的鹼性物質濃度，以 0.01~5 重量%為佳，較佳為 1~5 重量%。鹼性物質濃度大於 5 重量%的情形時，會發生金屬膜和非晶氧化物半導體膜之選擇蝕刻變得困難的情形。

蝕刻液組成物為氨的情形時，鹼性物質濃度以 0.01~5 重量%為佳，較佳為 1~5 重量%，更佳為 1~4 重量%。

藉由將鹼性物質的濃度調整於上述本發明之濃度範圍內，IGZO 對金屬膜、IZO 對金屬膜及 ITZO 對金屬膜之蝕刻選擇比，分別成為 10 至 100。若為 10 以上，則能大致地進行選擇蝕刻。又，即使部分非晶氧化物半導體膜的上部被蝕刻，對於半導體特性亦無太大影響。於此情形時，

被蝕刻之非晶氧化物半導體膜的厚度，至少須抑制於小於 30%。較佳為抑制在小於 20%，更佳為小於 10%。

另外，本發明，在運用前述 IZO、IGZO、ITZO 等含銻氧化物半導體膜來作為半導體活性層以製造半導體元件的情形時，能提升生產良率。在大面積的基板上製造半導體元件的情形時，特別有效。

在本發明之蝕刻步驟中，可運用負型光阻或正型光阻之任一種。使用正型光阻作為蝕刻遮罩的情形時，因為含氟之蝕刻液組成物有剝離該正型光阻之虞，所以不適於長時間的浸漬蝕刻。因此，運用氟的濃度為 20 重量%般的高濃度之溶液的情形時，蝕刻時間較期望是 30 分鐘以下，更期望是 15 分鐘以下。

為了避免光阻的剝離問題，作為蝕刻遮罩的材料，較佳為對鹼性溶液耐性強的負型光阻，例如運用感光性聚醯亞胺者。

本發明之蝕刻液組成物，為了加速蝕刻速度、獲得非晶氧化物膜和金屬膜之間良好的蝕刻選擇比，以進而添加過氧化氫、過錳酸鉀、過硫酸銨、過二硫酸銨等氧化劑為佳。作為氧化劑，以過氧化氫為特佳。藉由於蝕刻液組成物中添加氧化劑，可促進由 Mo、Mo 合金、Cu、Cu 合金、Ag、Ag 合金、Ti、Ti 合金等所構成的金屬膜的蝕刻。

蝕刻液組成物中之氧化劑的濃度，以 0.01~20 重量%為佳，較佳為 1~10 重量%。小於 0.01 重量%，則會有：無過氧化氫的添加效果、無法提高金屬膜的蝕刻速度、無

法進行金屬膜與非晶氧化物膜之選擇蝕刻的情形。超過 20 重量%，則會有金屬膜表面被氧化、金屬膜表面失去導電性的情形。

氧化劑為過氧化氫的情形時，蝕刻液組成物中之過氧化氫的濃度，以 0.01~20 重量%為佳，較佳為 1~10 重量%，更佳為 1~5 重量%。

本發明之蝕刻液組成物，係選擇性地蝕刻金屬膜，該金屬膜係形成於非晶氧化物膜上，選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少 1 種所構成的金屬膜。為了將蝕刻液組成物使用於液晶顯示板、液晶顯示裝置等的蝕刻步驟中，以盡可能不傷及形成於金屬膜之下的非晶氧化物膜為佳，因此，蝕刻選擇比（金屬膜之蝕刻速度 / 非晶氧化物膜之蝕刻速度）以設作 2 以上為佳，較佳為 5 以上，特佳為 10 以上。

本發明之蝕刻液組成物，在不損及本發明之功效的範圍內，亦可視需要進而包含螯合劑、表面活性劑等其他成分。作為螯合劑，可舉出如 EDTA（乙二胺四乙酸）、DTPA（二乙烯三胺五乙酸）、該等之鹽等。這些螯合劑具有抑制過氧化氫之分解的功效。又，表面活性劑以非離子系表面活性劑或陰離子系表面活性劑為佳。

在本發明之蝕刻步驟中之蝕刻液組成物的溫度，可以是室溫（約 20℃）。另一方面，因為 IZO、IGZO、ITZO 等非晶氧化物半導體膜的熱傳導度會隨溫度而大幅變化，所以在蝕刻步驟中以盡可能不使溫度變動為佳。又，蝕刻液

組成物的溫度若高，則前述的氬及水分會蒸發而使濃度發生變動，因此蝕刻步驟溫度以 60°C 以下為佳。進而較佳為蝕刻步驟溫度設於 50°C 以下者。

以下，對於可採用本發明之蝕刻步驟的薄膜電晶體的結構予以說明。

第 2 圖是底閘極型薄膜電晶體 (TFT) 之剖面概略圖。如第 2 圖所示，符號 1 係玻璃、石英玻璃、於表面形成有絕緣層之矽等基板。符號 4、5 分別為源極電極及汲極電極，這些電極是選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag、Ag 合金、Mo、Ti 所組成之群中至少 1 種所構成的金屬膜而構成。符號 6 係由 IGZO、ITZO、IZO 等非晶氧化物半導體膜所構成的半導體層 (稱為活性層或通道層)。又，符號 3 係電介質材料所構成的閘極絕緣層，符號 2 係閘極電極，此電極是選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag、Ag 合金、Mo、Ti 所組成之群中至少 1 種所構成的金屬膜而構成。L 係通道長。本發明之蝕刻步驟，適合運用於蝕刻汲極電極及源極電極時，這些電極是選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag、Ag 合金、Mo、Ti 所組成之群中至少 1 種所構成的金屬膜而構成。

(薄膜電晶體的製造方法)

以下參照第 3 圖，對於底閘極型 TFT 的製造方法予以說明。

如第 3 圖 (a) 所示，作為基板 1，例如採用 500 μ m 厚度的玻璃 (Corning 1737，玻璃轉移溫度為 640°C)。然後，

於基板表面，例如以濺鍍法成膜為膜厚 250nm 之 Al / 膜厚 50nm 之 Mo 的多層膜。接著，藉由磷酸、乙酸、硝酸之混合酸來蝕刻而進行圖案成形，而形成 Al / Mo 金屬膜之閘極電極 2。

如第 3 圖 (b) 所示，於閘極電極 2 上藉由濺鍍而將 SiO_2 成膜，將閘極絕緣層 3 成膜為膜厚 300nm，接著運用 IGZO 氧化物靶材，以濺鍍法將 IGZO 膜成膜為膜厚 50nm。作為上述 IGZO 膜，以運用電子載體濃度小於 $10^{18} / \text{cm}^3$ 者為佳。又，較佳為：在空氣中，以 $200 \sim 300^\circ\text{C}$ 熱處理 10~100 分鐘左右。

之後，形成光阻圖案後，以草酸 (2wt%) 水溶液進行蝕刻，形成氧化物半導體島 (island)。

第 3 圖 (c) 係將 Mo / Al / Mo 之積層膜各自成膜為厚度 50nm / 200nm / 50nm，然後形成光阻圖案，以包含氧化劑之鹼性蝕刻液組成物，具體而言，係以氨 (3 重量%)、過氧化氫 (5 重量%) 之水溶液，來蝕刻 Mo / Al / Mo 之積層膜。藉由包含氧化劑之鹼性蝕刻液組成物，來形成由 Mo / Al / Mo 之積層膜所構成的源極與汲極電極。此時，若係在室溫下運用濃度 3 重量% 之氨及過氧化氫的濃度 5 重量% 的水溶液的情形時，IGZO 對 Mo / Al / Mo 之積層膜的蝕刻選擇比係 10 : 1。亦即，因為 Mo / Al / Mo 之積層膜的蝕刻速度夠大、IGZO 的蝕刻速度夠小，所以 Mo / Al / Mo 被選擇性地去除，IGZO 則幾乎未被蝕刻。

金屬膜亦可適當地使用選自由 Cu、Cu 合金、Ag、Ag

合金、Mo、Ti 所組成之群中至少 1 種所構成的金屬膜。

取代矽氧化膜 (SiO_2) 來作為閘極絕緣膜 3，也可以運用氮氧化矽膜 (SiNO_x)、氧化鈦膜 (HfO_2)、氧化鈦鋁膜 (HfAlO_x)、氮氧化鈦矽膜 (HfSiON_x)、氧化釷膜 (Y_2O_3) 等來作為電介質材料。這些電介質材料之介電常數高，可適合使用於閘極絕緣層。

如此，可作成活性層係以含銦之氧化物所構成的薄膜電晶體 (TFT)。

[實施例]

藉由以下的實施例進而詳細地說明本發明，但本發明並不受這些實施例所限定。

< 實施例 1 >

於 200ml 的燒杯中，添加 48.3 g 氨水 (29 重量%)、9.7 g 過氧化氫水溶液 (31 重量%)、142 g 水，而製備成由 200 g 的水溶液 (其中，氮為 7 重量%、過氧化氫為 1.5 重量%) 所構成的蝕刻液組成物。

(評價實驗 1)

將附圖案之正光阻 / Al (2000Å) / Mo (500Å) / IZO (500Å) / 玻璃所構成的基板，沈入所製備的鹼性蝕刻液組成物中，藉由目測來測定 Al / Mo 積層膜的適量蝕刻 (just etching) 時間，求出 Al / Mo 積層膜的蝕刻速度。結果表示於表 1。

< 實施例 2~15 >

除了將氦及過氧化氫之濃度設作如表 1 所示之外，與實施例 1 同樣地製備蝕刻液組成物。對於所製備之蝕刻液組成物，與實施例 1 同樣地進行評價實驗 1，求出 Al/Mo 積層膜的蝕刻速度。結果表示於表 1。

[表 1]

蝕刻液	氦 (重量%)	過氧化氫 (重量%)	水 (重量%)	液體溫度 (°C)	蝕刻速度 (Å/分鐘)
實施例 1	7	1.5	91.5	40	1667
實施例 2	7	20	73	40	500
實施例 3	7	15	78	40	739
實施例 4	7	10	83	40	987
實施例 5	7	5	88	40	1974
實施例 6	7	1	92	40	2885
實施例 7	7	0.5	92.5	40	2055
實施例 8	7	0.1	92.9	40	1705
實施例 9	25	1.5	73.5	40	1364
實施例 10	15	1.5	83.5	40	2055
實施例 11	5	1.5	93.5	40	2500
實施例 12	3	1.5	95.5	40	2308
實施例 13	1	1.5	97.5	40	1563
實施例 14	3	3	94	40	1765
實施例 15	14	15	71	40	670

< 比較例 1~4 >

除了運用磷酸、硝酸及乙酸來取代氦及過氧化氫而作成如表 2 所示之濃度以外，與實施例同樣地製備蝕刻液組成物。對於所製備之蝕刻液組成物，與實施例 1 同樣地進行評價實驗 1，求出 Al/Mo 積層膜的蝕刻速度。結果表示於表 2。

[表 2]

蝕刻液	磷酸 (重量%)	硝酸 (重量%)	乙酸 (重量%)	水 (重量%)	液體溫度 (°C)	蝕刻速度 (Å/分鐘)
比較例 1	73.3	2.7	6.7	17.3	30	1667
比較例 2	50	5	30	15	30	882
比較例 3	50	0.5	40	9.5	30	714
比較例 4	30	10	40	20	30	556

(評價實驗 2)

運用實施例 1、14~15 及比較例 1~4 之蝕刻液組成物，來蝕刻 IZO 膜，藉由測定膜厚來測定蝕刻速度及蝕刻選擇比。結果如表 3 所示。

[表 3]

蝕刻液	Al/Mo 之蝕刻速度 (Å/分鐘)	IZO 蝕刻速度 (Å/分鐘)	Al/Mo 和 IZO 之選擇比
實施例 1	1667	21	79.3 : 1
實施例 14	1765	36	49 : 1
實施例 15	670	59	11.3 : 1
比較例 1	1667	880	1.9 : 1
比較例 2	882	1050	0.84 : 1
比較例 3	714	690	1 : 1
比較例 4	556	1030	0.5 : 1

< 實施例 16 >

除了添加氦及水以使氦達到 7 重量%以外，與實施例 1 同樣地製備如表 4 所示之蝕刻液組成物。

[表 4]

蝕刻液	氦 (重量%)	過氧化氦 (重量%)	水 (重量%)	液體溫度 (°C)
實施例 16	7	0	93	40

(評價實驗 3)

測定實施例 1 及如表 4 所示之實施例 16 的蝕刻液組成物之相對於 Al、Cu、IZO、p-ITO 或 α -ITO 膜的蝕刻速度。結果如表 5 所示，又，蝕刻選擇比係如表 6 所示。

[表 5]

蝕刻液	Al 蝕刻速度 (Å/分鐘)	Cu 蝕刻速度 (Å/分鐘)	IZO 蝕刻速度 (Å/分鐘)	p-ITO 蝕刻速度 (Å/分鐘)	α -ITO 蝕刻速度 (Å/分鐘)
實施例 1	700	54780	21	68	111
實施例 16	328	—	66	91	148

[表 6]

蝕刻液	Al 和 IZO 之 選擇比	Al 和 p-ITO 之選擇比	Al 和 α -ITO 之選擇比	Cu 和 IZO 之 選擇比	Cu 和 p-ITO 之選擇比	Cu 和 α -ITO 之選擇比
實施例 1	33.3 : 1	10.3 : 1	6.3 : 1	2609 : 1	5318 : 1	494.1 : 1
實施例 16	5.0 : 1	3.6 : 1	2.2 : 1	—	—	—

如同上述，在以往的酸系蝕刻液方面，其 Al/Mo 和 IZO 之選擇比係 0.5~1.9 : 1，以 30 秒左右的蝕刻則 IZO 膜幾乎都消失。另一方面，藉由使用本發明之鹼系蝕刻液組成物，可抑制透明導電膜之蝕刻，並可得到 2 以上的蝕刻選擇比。又，和 Al 之選擇蝕刻，亦可使用 α -ITO、p-ITO 等。

將浸漬於實施例 1 之蝕刻液組成物所得之電阻值的變化，表示於第 4 圖。

如同上述，本發明之鹼性蝕刻液組成物的電阻值幾乎沒有變化，運用於液晶裝置自不待言，亦適合運用於作為 EL 發光顯示裝置、觸碰式面板、太陽能電池等之透明電極。

< 實施例 17 >

於 200ml 的燒杯中，添加 34.5 g 氨水 (29 重量%)、9.7 g 過氧化氫水溶液 (31 重量%)、155.8 g 水，而製備成由 200 g 的水溶液 (其中，氨為 5 重量%、過氧化氫為 1.5 重量%) 所構成的蝕刻液組成物。

(評價實驗 4)

將附圖案之正光阻 / Al (200nm) / Mo (50nm) / 氧化物半導體 (In / (In+Ga+Zn) = 0.40、Ga / (In+Ga+Zn) = 0.15、Zn / (In+Ga+Zn) = 0.45 (50nm) / 附有熱氧化膜 (300nm) 之重摻雜矽基板) 所構成的基板，沈入所製備的鹼性蝕刻液組成物中，藉由目測來測定 Al / Mo 積層膜的蝕刻時間，求出 Al / Mo 積層膜的蝕刻速度。結果表示於表 7。

< 實施例 18 ~ 26 >

除了將氨及過氧化氫之濃度設作如表 7 所示之外，與實施例 17 同樣地製備蝕刻液組成物。對於所製備之蝕刻液組成物，與實施例 17 同樣地進行評價實驗，求出 Al / Mo 積層膜的蝕刻速度。結果表示於表 7。

[表 7]

蝕刻液	氨 (重量%)	過氧化氫 (重量%)	液體溫度 (°C)	蝕刻速度 (Å/分鐘)
實施例 17	5	1.5	40	167
實施例 18	4	10.0	40	99
實施例 19	4	5.0	40	197
實施例 20	4	1.0	40	289
實施例 21	4	0.5	40	206
實施例 22	4	0.1	40	108

實施例 23	4	1.5	40	250
實施例 24	3	1.5	40	231
實施例 25	1	1.5	40	156
實施例 26	3	3.0	40	177

(評價實驗 5)

運用實施例 24~26 之蝕刻液組成物，來蝕刻 IGZO 膜 ($\text{In} / (\text{In} + \text{Ga} + \text{Zn}) = 0.40$ 、 $\text{Ga} / (\text{In} + \text{Ga} + \text{Zn}) = 0.15$ 、 $\text{Zn} / (\text{In} + \text{Ga} + \text{Zn}) = 0.45$)，藉由測定膜厚來測定蝕刻速度及蝕刻選擇比。結果如表 8 所示。

[表 8]

	蝕刻液	Al/Mo 膜 之蝕刻速度 (nm/分鐘)	IGZO 膜 之蝕刻速度 (nm/分鐘)	Al/Mo 和 IGZO 之選擇比
實施例 27	實施例 24	231	2.5	92 : 1
實施例 28	實施例 25	177	4.0	44 : 1
實施例 29	實施例 26	67	6.5	10 : 1

(評價實驗 6)

運用實施例 24~26 之蝕刻液組成物，來蝕刻 ITZO 膜 ($\text{In} / (\text{In} + \text{Sn} + \text{Zn}) = 0.45$ 、 $\text{Sn} / (\text{In} + \text{Sn} + \text{Zn}) = 0.10$ 、 $\text{Zn} / (\text{In} + \text{Sn} + \text{Zn}) = 0.45$)，藉由測定膜厚來測定蝕刻速度及蝕刻選擇比。結果如表 9 所示。

[表 9]

	蝕刻液	Al/Mo 膜 之蝕刻速度 (nm/分鐘)	ITZO 膜 之蝕刻速度 (nm/分鐘)	Al/Mo 和 ITZO 之選擇比
實施例 30	實施例 24	231	0.2	1155 : 1
實施例 31	實施例 25	177	0.4	442 : 1
實施例 32	實施例 26	67	0.5	134 : 1

(評價實驗 7)

運用實施例 24~26 之蝕刻液組成物，來蝕刻 IZO 膜($\text{In} / (\text{In} + \text{Zn}) = 0.65$ 、 $\text{Zn} / (\text{In} + \text{Zn}) = 0.35$)，藉由測定膜厚來測定蝕刻速度及蝕刻選擇比。結果如表 10 所示。

[表 10]

	蝕刻液	Al/Mo 膜 之蝕刻速度 (nm/分鐘)	IZO 膜 之蝕刻速度 (nm/分鐘)	Al/Mo 和 IZO 之選擇比
實施例 33	實施例 24	231	2.3	100 : 1
實施例 34	實施例 25	177	3.6	49 : 1
實施例 35	實施例 26	67	5.4	12 : 1

< 實施例 36 >

於由附有熱氧化膜 (300nm) 之重摻雜矽基板所構成的基板上，藉由濺鍍而將 ITZO 膜 ($\text{In} / (\text{In} + \text{Sn} + \text{Zn}) = 0.45$ 、 $\text{Sn} / (\text{In} + \text{Sn} + \text{Zn}) = 0.10$ 、 $\text{Zn} / (\text{In} + \text{Sn} + \text{Zn}) = 0.45$) 而成膜為 50nm，成膜後，在空氣中進行 300°C、1 小時之熱處理。於上述基板將 Mo/Al 膜分別成膜為厚度 50nm/200nm，進行光阻塗佈，在 80°C 進行預烤，通過用以形成源極與汲極之電極形狀的光罩進行曝光，於顯影後，以 TMAH 於 130°C 進行後烘烤，並以實施例 24 之蝕刻液組成物形成源極與汲極電極 (第 5 圖)，製作通道長：200 μm 、通道寬：500 μm 之薄膜電晶體元件，在運用吉時利儀器公司製之半導體特性評價裝置 4200-SCS 來評價半導體特性時，On/Off 值 = 10^9 、場效移動率 = $25\text{cm}^2 / \text{V} \cdot \text{sec}$ 、閾值電壓 (V_{th}) = 7V、S 值 = 0.8。由此可知，其作為薄膜電晶體可充分地

發揮機能（第 6 圖）。

藉由 X 光繞射檢視上述所得之 ITZO 膜 ($\text{In}/(\text{In}+\text{Sn}+\text{Zn}) = 0.45$ 、 $\text{Sn}/(\text{In}+\text{Sn}+\text{Zn}) = 0.10$ 、 $\text{Zn}/(\text{In}+\text{Sn}+\text{Zn}) = 0.45$) 的結晶性時，並無觀察到波峰，而判斷其係非晶質。又，藉由霍爾 (Hall) 測定 (Toyo Technica 公司製之 RESITEST 8300) 來估算載體密度時，載體密度係 $2 \times 10^{16} / \text{cm}^3$ 。

< 比較例 5 >

於附有熱氧化膜 (300nm) 之重摻雜矽基板所構成的基板上，藉由濺鍍而將 IGZO 膜 ($\text{In}/(\text{In}+\text{Ga}+\text{Zn}) = 0.40$ 、 $\text{Sn}/(\text{In}+\text{Ga}+\text{Zn}) = 0.15$ 、 $\text{Zn}/(\text{In}+\text{Ga}+\text{Zn}) = 0.45$) 成膜為 50nm，成膜後，在空氣中進行 300°C、1 小時之熱處理。於上述基板將 Mo/Al 膜分別成膜為厚度 50nm/200nm，進行光阻塗佈，在 80°C 進行預烤，通過用以形成源極與汲極之電極形狀的光罩進行曝光，於顯影後，以 TMAH 於 130°C 進行後烘烤，並嘗試以磷酸、乙酸、硝酸的混合酸之蝕刻液組成物形成源極與汲極電極來製作通道長：200 μm 、通道寬：500 μm 之薄膜電晶體元件時，通道部的 IGZO 膜全部被蝕刻而無法形成薄膜電晶體元件。參照第 7 圖。

[產業上之可利用性]

本發明之蝕刻液組成物，對於由 Al、Al 合金等所構成的金屬膜和各種非晶氧化物膜之積層膜，可選擇性地蝕刻非晶氧化物膜上之金屬膜，即使是以往無法選擇性蝕刻之非晶透明導電膜，亦可獲得高選擇比，因而在製造 FFS、IPS 模式等液晶顯示板或半穿透半反射型液晶顯示板之

際，可加以運用。又，因為本發明之蝕刻液組成物幾乎沒有電阻值之變化，運用於液晶裝置自不待言，亦適合運用於作為 PDP、EL 發光顯示裝置、觸控式面板、太陽能電池等之透明電極。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示包含具有金屬膜及透明導電膜之積層膜的液晶顯示板的一例之剖面圖。

第 2 圖係底閘極型薄膜電晶體 (TFT) 之剖面概略圖。

第 3 圖係表示底閘極型 TFT 的製造方法之圖。

第 4 圖係表示運用本發明之蝕刻液組成物來蝕刻透明導電膜時，相對於浸漬時間之電阻值的變化之圖表。

第 5 圖係表示運用本發明之蝕刻液組成物來蝕刻時，底閘極型 TFT 之剖面概略圖。

第 6 圖係表示底閘極型 TFT 的特性之圖表。

第 7 圖係運用磷酸、乙酸、硝酸之混合酸的蝕刻液組成物來蝕刻時，底閘極型 TFT 之剖面概略圖。

【主要元件符號說明】

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| 1 | 玻璃 | 2 | 閘極電極 |
| 3 | 閘極絕緣層 | 4 | 金屬膜 (源極電極) |
| 5 | 金屬膜 (汲極電極) | 6 | 半導體層 |
| 7 | 重摻雜矽基板 | | |

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：97145161

※ 申請日期：2008 年 11 月 21 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

蝕刻液組成物

ETCHING SOLUTION COMPOSITION

G3F 1/36 (2006.01)

1/34 (2006.01)

1/38 (2006.01)

1/40 (2006.01)

H1L > 1/308 (2006.01)

二、中文發明摘要：

提供一種蝕刻液組成物，係對於包含由 Al、Al 合金等所構成的金屬膜和非晶氧化物膜之積層膜，選擇性地蝕刻非晶氧化物膜上之金屬膜的蝕刻液組成物。藉由將前述蝕刻液組成物設作一種蝕刻液組成物，其係自包含非晶氧化物膜和由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 或 Ag 合金所構成的金屬膜之積層膜，選擇性地蝕刻該金屬膜，且係由含有鹼性物質之水溶液所構成，而使前述課題獲得解決。

三、英文發明摘要：

The present invention provides an etching solution composition, which enables to selectively etch a metal film on an amorphous oxide film of laminated films comprising the metal film consisting of Al, Al alloy and the like and the film of various amorphous oxides. Problems have been solved by the present invention, which is the etching solution composition for selectively etching the metal film from the laminated films comprising the amorphous oxide film and the metal film consisting of Al, Al alloy, Cu, Cu alloy, Ag or Ag alloy, said etching solution composition consisting of an aqueous solution comprising alkali.

七、申請專利範圍：

1. 一種蝕刻液組成物，係自包含非晶氧化物膜和選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜之積層膜，選擇性地蝕刻該金屬膜的蝕刻液組成物，前述蝕刻液組成物係由含有鹼性物質之水溶液所構成。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物，其中該積層膜係進而包含選自由 Mo、Mo 合金、Ti 及 Ti 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜，且前述蝕刻液組成物同時蝕刻該金屬膜。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之蝕刻液組成物，其中鹼性物質係氨。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物，其中進而含有氧化劑。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之蝕刻液組成物，其中氧化劑係過氧化氫。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物，其中非晶氧化物膜係透明導電膜或非晶氧化物半導體膜，前述透

明導電膜係包含 α -ITO、IZO、氧化鋅或氧化錫之透明導電膜，前述非晶氧化物半導體膜係包含鎵、鋅及錫中至少一種和銦之非晶氧化物半導體膜。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之蝕刻液組成物，其中蝕刻液組成物中之氮的濃度係 0.01~25 重量%。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之蝕刻液組成物，其中蝕刻液組成物中之過氧化氫的濃度係 0.01~20 重量%。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之蝕刻液組成物，其中非晶氧化物膜係包含鎵、鋅及錫中至少一種和銦之非晶氧化物半導體膜，且蝕刻液組成物中之氮的濃度係 0.01~5 重量%。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之蝕刻液組成物，其中非晶氧化物膜係包含鎵、鋅及錫中至少一種和銦之非晶氧化物半導體膜，且蝕刻液組成物中之過氧化氫的濃度係 0.01~10 重量%。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物，其係運用於液晶顯示板之製造。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物，其係運

用於 FFS 或 IPS 模式的液晶顯示板、或半穿透半反射型液晶顯示板之製造。

13. 一種積層膜，其係包含非晶氧化物膜和選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜之積層膜，其中藉由運用申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物，而使該金屬膜被選擇性地蝕刻。

14. 一種液晶顯示板，其具有申請專利範圍第 13 項所述之積層膜。

15. 一種液晶顯示裝置，其具有申請專利範圍第 14 項所述之液晶顯示板。

16. 一種蝕刻方法，其係包含非晶氧化物膜和選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜之積層膜的蝕刻方法，其特徵在於：

藉由申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物來將該金屬膜選擇性地進行蝕刻。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之蝕刻方法，其中積層膜係進而包含選自由 Mo、Mo 合金、Ti 及 Ti 合金所組成之群中至少一種所構成的金屬膜，且前述蝕刻液組成物同時蝕刻該金屬膜。

18. 一種圖案形成方法，其係在非晶氧化物膜上之包含選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種之層的金屬膜之圖案形成方法，其特徵在於包含：

形成非晶氧化物膜之步驟、於前述非晶氧化物膜上形成金屬膜之步驟、及藉由如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物來進行前述非晶氧化物膜上之金屬膜的選擇蝕刻之蝕刻步驟。

19. 一種液晶顯示板之製造方法，其中包含運用如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物之蝕刻步驟。

20. 一種薄膜電晶體之製造方法，其係包含形成源極與汲極電極、閘極電極、閘極絕緣層以及半導體層之步驟的薄膜電晶體之製造方法，其特徵在於：

前述半導體層之形成步驟，包含：

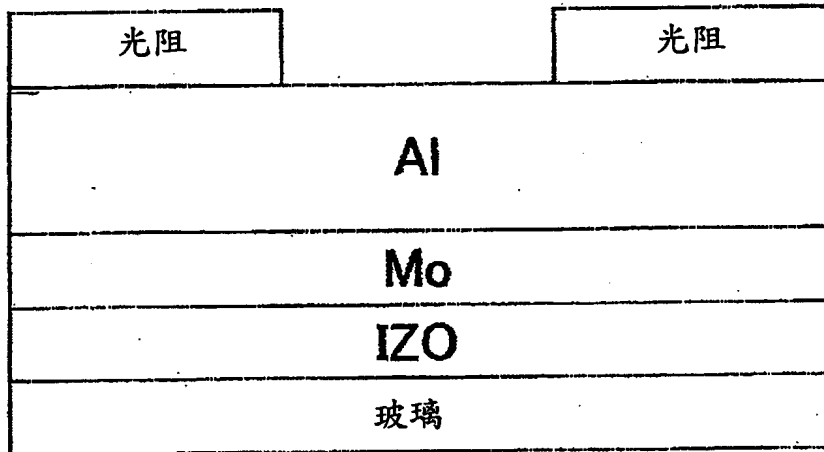
形成非晶氧化物膜之步驟；

於前述非晶氧化物膜上，形成包含選自由 Al、Al 合金、Cu、Cu 合金、Ag 及 Ag 合金所組成之群中至少一種之層的金屬膜之步驟；及

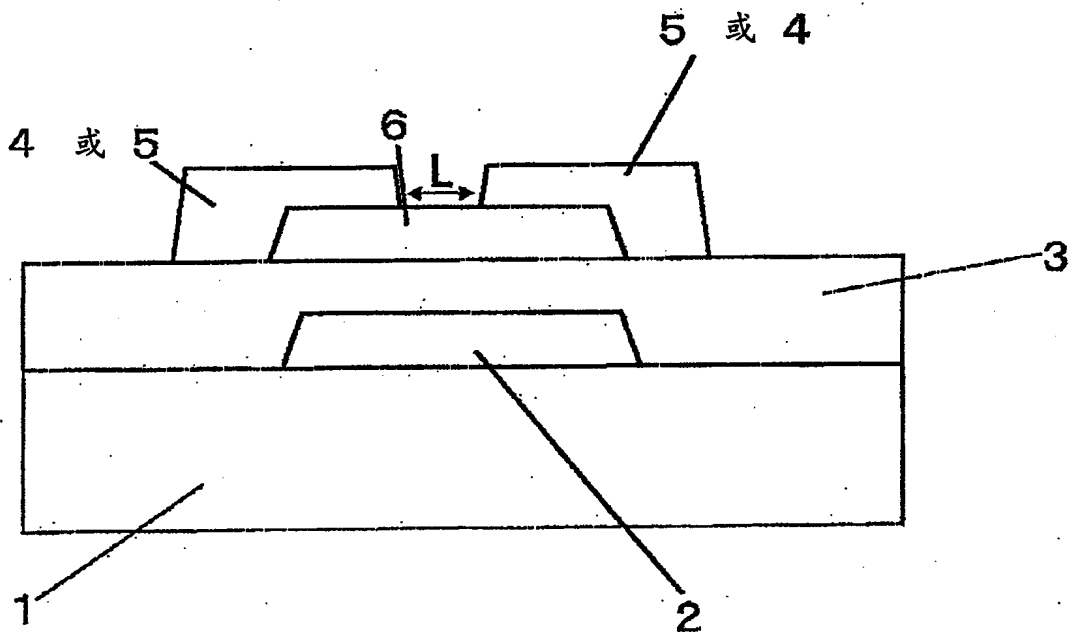
藉由如申請專利範圍第 1 項所述之蝕刻液組成物來進行前述非晶氧化物膜上之金屬膜的選擇蝕刻之蝕刻步驟。

八、圖式：

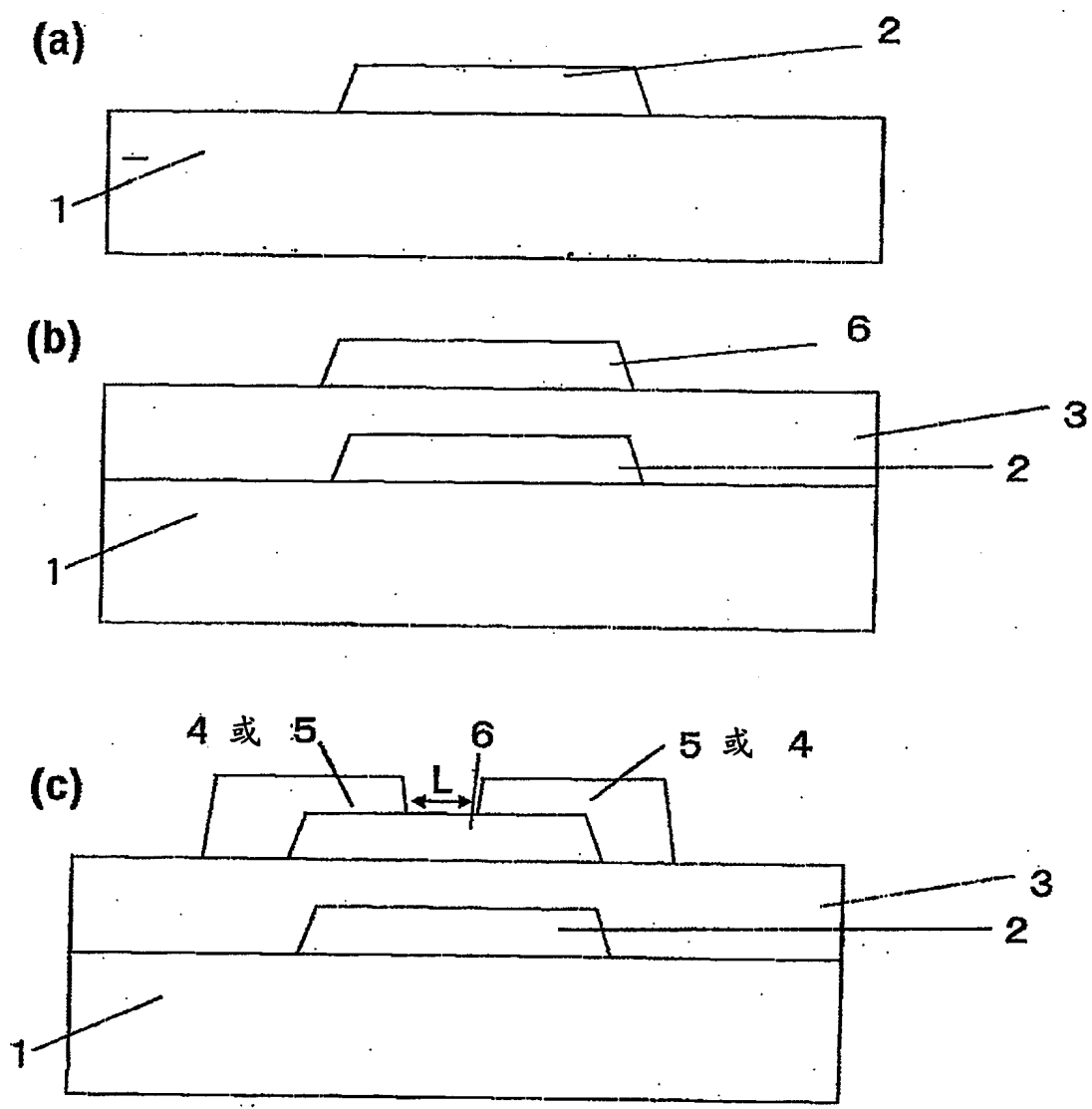
第1圖



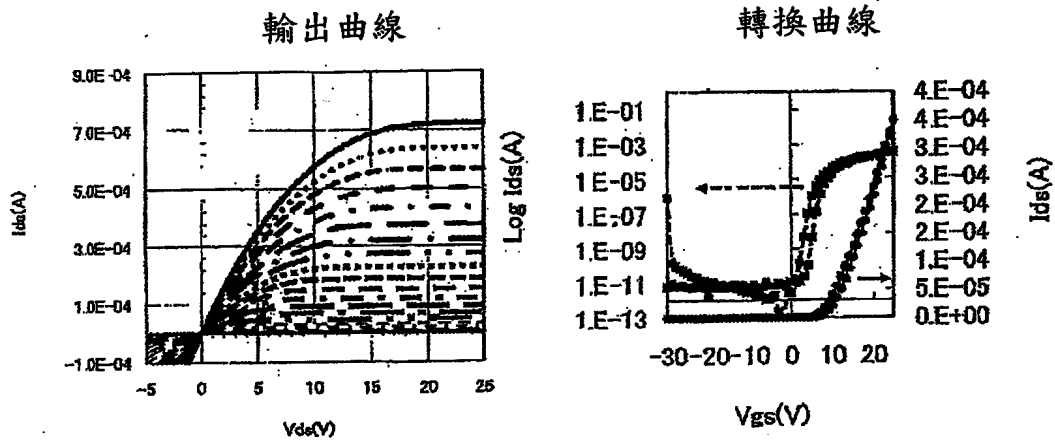
第2圖



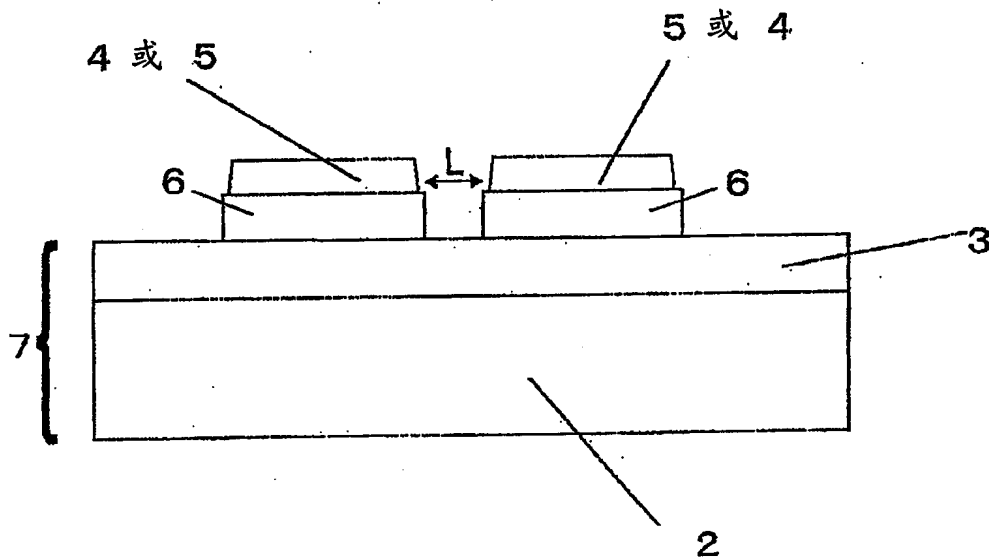
第3圖



第6圖



第7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：

- 1 玻璃
- 2 閘極電極
- 3 閘極絕緣層
- 4 金屬膜（源極電極）
- 5 金屬膜（汲極電極）
- 6 半導體層

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