



(21)申請案號：113123954 (22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 27 日

(51)Int. Cl. : **G03F7/42 (2006.01)** **H01L21/027 (2006.01)**  
**H01L21/304 (2006.01)** **C11D7/26 (2006.01)**  
**C11D3/20 (2006.01)**

(30)優先權：2023/06/28 日本 2023-105693

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

(72)發明人：佐佐木遼 SASAKI, RYO (JP)；伊藤翼 ITO, TSUBASA (JP)；清水壽和 SHIMIZU, TOSHIKAZU (JP)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 22 頁

## (54)名稱

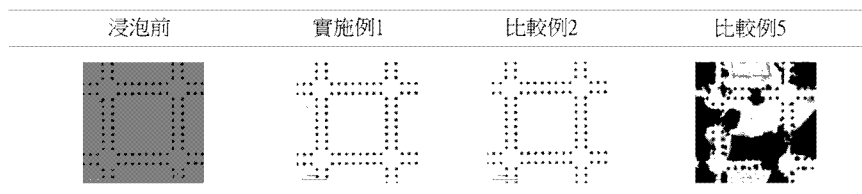
聚合物去除組成物及去除方法

## (57)摘要

本發明所欲解決的問題在於提供一種去除組成物，其能夠減少對人體的毒性，並且良好地去除牢固的阻劑、或半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑殘渣，能夠抑制線路金屬的損傷。本發明有關一種非水系組成物，其用於施加超音波來去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣，並且，前述組成物含有 80 ~ 100 質量%的二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚。

指定代表圖：

圖1



## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 聚合物去除組成物及去除方法

【英文發明名稱】 COMPOSITION FOR REMOVING POLYMERS AND  
METHOD FOR REMOVING POLYMERS

### 【中文】

本發明所欲解決的問題在於提供一種去除組成物，其能夠減少對人體的毒性，並且良好地去除牢固的阻劑、或半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑殘渣，能夠抑制線路金屬的損傷。

本發明有關一種非水系組成物，其用於施加超音波來去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣，並且，前述組成物含有80~100質量%的二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚。

【指定代表圖】 第 1 圖

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 聚合物去除組成物及去除方法

【英文發明名稱】 COMPOSITION FOR REMOVING POLYMERS AND  
METHOD FOR REMOVING POLYMERS

### 【技術領域】

【0001】 本發明有關一種用於施加超音波來將半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣去除之組成物、以及使用所述組成物並施加超音波來將半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣去除之方法。

### 【先前技術】

【0002】 製造半導體器件時，在矽基板或玻璃基板上形成銅(Cu)等金屬線路圖案之光微影的步驟中，蝕刻或鍍覆製程後需要將不必要的光阻劑被膜去除。尤其在蝕刻或鍍覆製程中，需要一種組成物，其能夠將硬化後的阻劑和乾膜阻劑(DFR)等難以去除的阻劑去除。此外，作為用於線路的金屬，大多使用銅(Cu)或鋁(Al)，正在尋求一種組成物，該組成物能夠在不對這些線路金屬造成損傷的情形下去除牢固的阻劑。

又，製造半導體器件時，在作為基板的絕緣膜或保護膜使用的聚醯亞胺等有機聚合物的加工或重工(rework)的步驟中，在基板上會產生有機聚合物殘渣。有機聚合物

殘渣需要在下一步驟中從基板上去除。同樣地，對作為基板的絕緣膜使用的氧化矽膜進行電漿蝕刻後，由矽(Si)、碳(C)及氟(F)所構成之沉積物(CF聚合物)會殘留於基板上。關於CF聚合物，亦需要在後續的步驟中從基板上去除。亦需要在不對銅(Cu)和鋁(Al)等金屬造成損傷的情形下去除這些聚合物殘渣。

**【0003】** 作為阻劑去除組成物，最廣泛使用包含N-甲基吡咯啉酮(NMP)之組成物(專利文獻1)。在容易去除的阻劑的情況下，能夠藉由單純浸泡於N-甲基吡咯啉酮(NMP)來去除阻劑，關於硬化後的阻劑和乾膜阻劑(DFR)等難以去除的阻劑，能夠藉由對N-甲基吡咯啉酮(NMP)施加超音波來去除阻劑。尤其是對N-甲基吡咯啉酮(NMP)施加超音波之製程已被用作非常強大的工具，其能夠在不對線路金屬造成損傷的情形下去除牢固的阻劑。然而，由於對人體的毒性這一點，包含N-甲基吡咯啉酮(NMP)之去除組成物的使用受到限制。

**【0004】** 作為不含N-甲基吡咯啉酮(NMP)之阻劑去除組成物，已提出一種包含氫氧化四甲基銨(TMAH)、水、烷二醇單烷基醚等成分之組成物(專利文獻2~5)。又，雖然未進行具體的探討，但是亦記載了對阻劑去除組成物施加超音波之態樣(專利文獻2~3、5)。

[先前技術文獻]

(專利文獻)

**【0005】**

專利文獻1：日本特表2013-501958號公報

專利文獻2：日本特表2012-526295號公報

專利文獻3：國際公開第2019/187868號

專利文獻4：國際公開第2021/020410號

專利文獻5：日本特開2006-251786號公報

## 【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0006】 本發明人面臨下述問題：上述包含氫氧化四甲基銨(TMAH)和水之以往的去除組成物對於過度硬化後的阻劑的去除性不充分，銅(Cu)和鋁(Al)等線路金屬發生損傷(腐蝕、侵蝕等)；以及，當對這些去除組成物施加超音波時，雖然會改善去除性，但是線路金屬的損傷惡化。又，面臨下述問題：包含作為烷二醇單烷基醚的一例的二丙二醇單甲基醚之組成物的阻劑去除性不充分。

因此，本發明人進行了研究，目的在於提供一種去除組成物，其作為不含N-甲基吡咯啉酮(NMP)之去除組成物，能夠良好地去除經硬化後的阻劑和乾膜阻劑(DFR)等難以去除的阻劑、半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑殘渣等，進一步能夠抑制對於線路金屬的損傷。亦即，本發明所欲解決的問題在於提供一種去除組成物，其能夠減少對人體的毒性，並且良好地去除牢固的阻劑、或半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑殘渣，能夠抑制線路金屬的損傷。

[解決問題的技術手段]

**【0007】** 本發明人為了達成上述目的而專心研究的過程中，發現包含二乙二醇單乙基醚(EDG)或三乙二醇單甲基醚(TEGME)之非水系組成物能夠一邊施加超音波一邊良好地去除牢固的阻劑、半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑殘渣，並且能夠抑制線路金屬的損傷，進一步進行研究的結果，從而完成本發明。

**【0008】** 亦即，本發明有關以下技術。

[1]一種非水系組成物，其用於施加超音波來去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣，並且，前述組成物含有80~100質量%的二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚。

[2]如前述[1]所述之組成物，其中，含有90~100質量%的二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚。

[3]如前述[1]或[2]所述之組成物，其中，作為剩餘部分，含有至少1種添加劑。

[4]如前述[1]~[3]中任一項所述之組成物，其中，添加劑選自除了二乙二醇單乙基醚及三乙二醇單甲基醚以外的二醇醚、環丁砜及四氫糠醇。

**【0009】** [5]如前述[1]~[4]中任一項所述之組成物，其係加熱至40℃以上來加以使用。

[6]如前述[1]~[5]中任一項所述之組成物，其中，半導體基板具有銅線路及/或鋁線路。

[7] 一種去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之方法，其包含：一邊施加超音波一邊使前述[1]～[6]中任一項所述之組成物接觸具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之半導體器件製造用基板。

[8] 一種半導體器件製造用基板的洗淨方法，其包含：在前述[7]所述之方法之後，以水或2-丙醇沖洗半導體器件製造用基板。

[發明的功效]

**【0010】** 本發明的組成物能夠藉由在不使用對人體的毒性較高的N-甲基吡咯啉酮(NMP)的情形下施加超音波，從而良好地去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、牢固的阻劑、阻劑殘渣。

又，本發明的組成物即使施加超音波，仍不會腐蝕線路金屬，亦不會侵蝕線路金屬，能夠良好地抑制線路金屬的損傷。

**【圖式簡單說明】**

**【0011】** 圖1是示出浸泡前的基板表面的狀態及一邊對實施例1、比較例2、比較例5的組成物施加超音波一邊浸泡(去除阻劑)後的基板表面的狀態的圖。

圖2是示出浸泡前的Cu膜表面的狀態及一邊對實施例1、比較例2、比較例5的組成物施加超音波一邊浸泡後的Cu膜表面的損傷(表面粗糙)的狀態的圖。

**【實施方式】**

**【0012】** 以下，根據本發明的適當的實施形態來詳細說明本發明。

本發明有關一種非水系組成物，其用於施加超音波來去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣，並且，前述組成物含有80~100質量%的二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚。

**【0013】** 本發明的組成物用於施加超音波來去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣。

聚合物殘渣係指製造半導體器件時發生的有機聚合物殘渣即聚醯亞胺殘渣、聚苯并呋啞殘渣、丙烯酸聚合物殘渣及矽的乾式蝕刻加工時發生的CF聚合物殘渣。

阻劑例如指被塗佈在具有銅(Cu)凸塊形成製程或鋁(Al)線路形成製程中形成的銅(Cu)線路及鋁(Al)線路之半導體器件製造用基板上的阻劑等。在一態樣中，阻劑包含硬化後的阻劑和乾膜阻劑(DFR)等難以去除的阻劑。

阻劑殘渣係指使本發明的組成物接觸半導體器件製造用基板前實行阻劑去除後殘留於基板上的阻劑，可列舉例如藉由氧電漿粗略地去除阻劑(灰化(ashing))後殘留於基板上的阻劑等。

**【0014】** 具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之基板是半導體器件製造用基板。

半導體器件製造用基板係指用於製造半導體器件的基板，並無特別限定，例如由矽(Si)、矽氧化物、矽碳化物、

鈦氧化物、鋁氧化物、氧化鎵、氮化鎵、磷化銦、砷化鎵等所構成。

在一態樣中，半導體器件製造用基板具有線路、接點、及電極等。

用於線路、接點及電極等的金屬及金屬合金並無特別限定，可列舉：銅(Cu)、鋁(Al)、藉由銅(Cu)進行合金化後的鋁(Al)、藉由矽進行合金化後的鋁(Al)、鈦、鎢、鈷、鈦、鎳、鉻、鉬、鈮、鈹、金、銀、氧化銦錫、氧化銦鎵鋅(IGZO)等。

在一態樣中，半導體器件製造用基板具有銅(Cu)線路及/或鋁(Al)線路。

**【0015】** 本發明的組成物被施加超音波。當對本發明的組成物施加超音波時，會發生衝擊波(空蝕效應)，所述衝擊波會將聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣加以粉碎，並且，本發明的組成物能夠進入基板與聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之間，而將該等從基板上去除。因此，藉由施加超音波，使去除性特別提升。

**【0016】** 本發明的組成物包含二乙二醇單乙基醚(EDG)及/或三乙二醇單甲基醚(TEGME)。

二乙二醇單乙基醚(EDG)及三乙二醇單甲基醚(TEGME)具有高溶解能力和施加超音波時的空蝕效應的兩方，因此能夠良好地去除聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣。

【0017】 以往，無 N - 甲基吡咯啉酮 (NMP) 且具有高去除性的組成物包含氫氧化四甲基銨 (TMAH)、氫氧化鉀 (KOH)、水等，去除性不充分，線路金屬發生損傷。當對其施加超音波時，雖然去除性會改善，但是線路金屬的損傷飛躍地惡化。相對於此，本發明的組成物包含稱為二乙二醇單乙基醚 (EDG) 及 / 或三乙二醇單甲基醚 (TEGME) 的有機溶劑，即使施加超音波，線路金屬幾乎不會發生損傷。今後，在器件的材料進一步多樣化的過程中各種金屬不會發生損傷將會非常重要。

【0018】 相對於組成物的總質量，二乙二醇單乙基醚 (EDG) 或三乙二醇單甲基醚 (TEGME) 的含量為 80 ~ 100 質量%。從聚合物殘渣、阻劑及 / 或阻劑殘渣的溶解性、去除性、抑制線路金屬的損傷的觀點來看，相對於組成物的總質量，二乙二醇單乙基醚 (EDG) 或三乙二醇單甲基醚 (TEGME) 的含量較佳是 90 ~ 100 質量%，更佳是 95 ~ 100 質量%，進一步更佳是 98 ~ 100 質量%。

【0019】 在一態樣中，本發明的組成物可包含至少 1 種添加劑作為二乙二醇單乙基醚 (EDG) 或三乙二醇單甲基醚 (TEGME) 除外後的剩餘部分。

作為添加劑，可列舉：除了二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚以外的二醇醚、二醇、胺、環丁砜、四氫糠醇、苯甲醇、苯氧乙醇、甘油、1,3-二甲基咪唑啉酮、 $\gamma$ -丁內酯、2-吡咯啉酮、1-(2-羥乙基)-2-吡咯啉酮、苯并三唑、腺嘌呤、羧基苯并三唑、1-羥基苯并三唑、三唑、

界面活性劑等。從聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣的去除性、抑制該等的再附著、抑制線路金屬的損傷的觀點來看，添加劑較佳是除了二乙二醇單乙基醚(EDG)及三乙二醇單甲基醚(TEGME)以外的二醇醚、環丁砜、及四氫糠醇。

【0020】 作為除了二乙二醇單乙基醚(EDG)及三乙二醇單甲基醚(TEGME)以外的二醇醚，可列舉：二丙二醇單甲基醚、二丙二醇單乙基醚、二丙二醇單丙基醚、二丙二醇單丁基醚、三乙二醇單甲基醚、三乙二醇單乙基醚、乙二醇苯基醚、二乙二醇單丁基醚(BDG)等。

【0021】 作為二醇，可列舉：乙二醇、丙二醇等。

【0022】 作為胺，可列舉：乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、丙醇胺、4-(2-羥乙基)嗎啉、1-(2-二甲基胺基乙基)-4-甲基哌啶、N-(2-胺基乙基)哌啶、2-(2-胺基乙氧基)乙醇等。

【0023】 添加劑可使用1種或將2種以上組合使用。

相對於組成物的總質量，添加劑的含量為0~20質量%。從聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣的去除性的觀點來看，相對於組成物的總質量，添加劑的含量較佳是0~10質量%，更佳是0~5質量%，進一步更佳是0~2質量%。

【0024】 本發明的組成物是非水系組成物。本說明書中，「非水系」係指不含水。

如果本發明的組成物包含水，則聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣的去除性下降，會腐蝕線路金屬。

**【0025】** 從抑制對人體的毒性的觀點來看，本發明的組成物較佳是不含N-甲基吡咯啉酮。

從抑制對人體的毒性、抑制線路金屬的損傷的觀點來看，本發明的組成物較佳是不含二甲基亞砜(DMSO)。

從抑制線路金屬的損傷的觀點來看，本發明的組成物較佳是不含氫氧化四甲基銨(TMAH)。

從抑制線路金屬的損傷的觀點來看，本發明的組成物較佳是不含無機鹼。作為無機鹼，可列舉例如：氫氧化鉀、氫氧化鈉、氨、碳酸鉀、碳酸鈉等。

從抑制線路金屬的損傷的觀點來看，本發明的組成物較佳是不含有機酸。作為有機酸，可列舉例如：草酸、檸檬酸、蘋果酸、乙酸、琥珀酸、酒石酸、甲磺酸等。

從抑制線路金屬的損傷的觀點來看，本發明的組成物較佳是不含無機酸。作為無機酸，可列舉例如：硫酸、硝酸、氫氟酸、磷酸、鹽酸等。

在一態樣中，本發明的組成物不含芳香族烴。

**【0026】** 在一態樣中，本發明的組成物係加熱至25℃以上來使用。從去除性的觀點來看，本發明的組成物較佳是加熱至40℃以上來使用，更佳是加熱至60℃以上來使用，進一步更佳是加熱至80℃以上來使用。又，在一態樣中，本發明的組成物加熱至100℃以下來使用。從抑制線路金屬的損傷、及安全性、管理的觀點來看，本發明的組成物較佳是加熱至130℃以下來使用，更佳是加熱至110℃以下來使用，進一步更佳是加熱至100℃以下來使用。

**【0027】** 本發明的組成物的製造方法並無特別限定。例如可藉由混合各成分來製備本發明的組成物。又，本發明的組成物不需要預先製備，例如可在即將實行聚合物殘渣、阻劑、阻劑殘渣的去除前進行製備。

**【0028】** 本發明亦有關一種將半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣去除之方法，其包含：使本發明的組成物接觸具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之半導體器件製造用基板。

**【0029】** 本發明的方法藉由使本發明的組成物接觸具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之半導體器件製造用基板，能夠去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣。接觸方法並無特別限定，可列舉例如：將整個基板浸泡於本發明的組成物中、藉由噴淋等來對於基板噴霧本發明的組成物等。

**【0030】** 當將整個基板浸泡於本發明的組成物中時，能夠使用批次式裝置等來實行。又，當藉由噴淋等來對於基板噴霧本發明的組成物時，能夠使用單片式裝置等來實行。如此一來，本發明的方法能夠適當調節本發明的組成物的成分、處理條件(例如：溫度、時間、浸泡時的本發明的組成物的流動度、基板的搖動速度、噴淋的壓力及/或流量等)。

**【0031】** 本發明的方法係一邊施加超音波一邊實行。當對本發明的組成物施加超音波時，會發生衝擊波(空蝕效應)，所述衝擊波會將聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣加

以粉碎，又，本發明的組成物能夠進入基板與聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之間，而將該等從基板上去除。因此，藉由施加超音波，能夠比單獨藉由本發明的組成物進行去除的情況更特別提升去除性。

從聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣的去除性、以及抑制線路金屬的侵蝕的觀點來看，超音波的頻率較佳是20~1000KHz。從相同的觀點來看，超音波的輸出較佳是50~1200W。

**【0032】** 在一態樣中，本發明的方法包含：使本發明的組成物接觸具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之銅(Cu)線路及/或鋁(Al)線路。

在一態樣中，本發明的方法包含：使本發明的組成物接觸半導體器件製造用的具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之矽(Si)基板。

在一態樣中，本發明包含以下步驟：(A)步驟，提供具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之半導體器件製造用基板；(B)步驟，使本發明的組成物接觸具有聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之半導體器件製造用基板，來將聚合物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣去除；(C)步驟，以水或2-丙醇(IPA)沖洗半導體器件製造用基板；及，(D)步驟，使半導體器件製造用基板乾燥。

**【0033】** 進一步，本發明亦有關一種半導體器件製造用基板的洗淨方法，其包含：使本發明的組成物接觸具有聚合

物殘渣、阻劑及/或阻劑殘渣之半導體器件製造用基板後，以水或2-丙醇(IPA)沖洗半導體器件製造用基板。

[實施例]

【0034】 藉由以下記載的實施例及比較例來進一步詳細說明本發明的組成物，但是本發明不限定於這些例子。

【0035】 1. 聚合物除去液組成物的製備

首先，製備實施例1~5及比較例1~14的組成物。具體而言，藉由混合如表1所記載的各成分，來分別製備實施例1~5及比較例1~14的組成物。

【0036】 2. 評估

2.1. 阻劑去除性評估

在銅(Cu)濺鍍膜上貼附乾膜阻劑(100 μm)，進行圖案化後，將藉由鍍銅(Cu)而形成有銅(Cu)凸塊之矽(Si)基板在85 °C浸泡於施加了超音波(38 kHz、300 W)之表1所記載的各組成物中10分鐘。浸泡結束後，進行水的溢流沖洗1分鐘，藉由吹送氮氣來使基板乾燥。以光學顯微鏡(奧林巴斯股份有限公司製造，型號：LEXT OLS5000)觀察經乾燥後的基板，藉此評估阻劑去除性。

【0037】 使用下述基準來評估阻劑的去除性。將結果示於表1。

○：良好的去除性

△：大致良好的去除性

×：不充分的去除性

又，將浸泡前的基板表面的狀態及一邊對實施例1、比較例2、比較例5的組成物施加超音波一邊浸泡(去除阻劑)後的基板表面的狀態示於圖1。

**【0038】** 2.2.銅(Cu)及鋁(Al)的損傷抑制性的評估(腐蝕速度的評估)

將形成有100nm的銅(Cu)或鋁(Al)濺鍍膜之矽(Si)基板在85°C浸泡於施加了超音波(38kHz、300W)之表1所記載的各組成物中60分鐘。浸泡結束後，進行水的溢流沖洗1分鐘，藉由吹送氮氣來使基板乾燥。使用波長分散型螢光X線分光裝置(Rigaku股份有限公司製造，型號：PrimusIV)來分析經乾燥後的基板的銅(Cu)或鋁(Al)膜厚，並計算腐蝕速度(nm/min)。

**【0039】** 使用下述基準來評估銅(Cu)及鋁(Al)的腐蝕速度抑制性。將結果示於表1。

○：未腐蝕(腐蝕速度為0.5nm/hr以下)

△：大致未腐蝕(腐蝕速度為0.6~0.9nm/hr)

×：已腐蝕(腐蝕速度為1.0nm/hr以上)

**【0040】** 2.3.銅(Cu)及鋁(Al)的損傷抑制性的評估(金屬表面粗糙的評估)

將形成有100nm的銅(Cu)或鋁(Al)濺鍍膜之矽(Si)基板在85°C浸泡於施加了超音波(38kHz、300W)之表1所記載的各組成物中60分鐘。浸泡結束後，進行水的溢流沖洗1分鐘，藉由吹送氮氣來使基板乾燥。以FE-SEM(日立先端科技股份有限公司製造，型號：SU8220)觀察經乾

燥後的基板表面，評估銅(Cu)或鋁(Al)的表面粗糙的抑制性。藉由觀察表面的粗糙，能夠對無法以腐蝕速度進行估算之等級的較小的金屬損傷進行評估。

**【0041】** 使用下述基準來評估銅(Cu)及鋁(Al)的損傷(表面粗糙)抑制性。將結果示於表1。

○：無表面粗糙(金屬損傷)

△：發生些微表面粗糙(金屬損傷)

×：發生顯著的表面粗糙(金屬損傷)

又，將浸泡前的銅(Cu)膜表面的狀態及一邊對實施例1、比較例2、比較例5的組成物施加超音波一邊浸泡後的銅(Cu)膜表面的損傷(表面粗糙)的狀態示於圖2。

**【0042】** 2.4.組成物的水沖洗性評估

在銅(Cu)濺鍍膜上貼附乾膜阻劑(100 $\mu$ m)，進行圖案化後，將藉由鍍銅(Cu)而形成有銅(Cu)凸塊之矽(Si)基板在85 $^{\circ}$ C浸泡於施加了超音波(38kHz、300W)之表1所記載的各組成物中10分鐘。浸泡結束後，進行水的溢流沖洗1分鐘，藉由吹送氮氣來使基板乾燥。以光學顯微鏡(奧林巴斯股份有限公司製造，型號：LEXTOLS5000)觀察經乾燥後的基板，藉此評估組成物是否殘留在基板表面。

**【0043】** 使用下述基準來評估組成物的水沖洗性。將結果示於表1。

○：良好的水沖洗性

△：大致良好的水沖洗性

×：不充分的水沖洗性

【0044】 2.5. 組成物的 2-丙醇(IPA)沖洗性評估

在銅(Cu)濺鍍膜上貼附乾膜阻劑(100 μm)，進行圖案化後，將藉由鍍銅(Cu)而形成有銅(Cu)凸塊之矽(Si)基板在85℃浸泡於施加了超音波(38 kHz、300 W)之表1所記載的各組成物中10分鐘。浸泡結束後，浸泡於2-丙醇(IPA)中1分鐘後，進行水的溢流沖洗1分鐘，藉由吹送氮氣來使基板乾燥。以光學顯微鏡(奧林巴斯股份有限公司製造，型號：LEXTOLS5000)觀察經乾燥後的基板，藉此評估組成物是否殘留在基板表面。

【0045】 使用下述基準來評估組成物的2-丙醇(IPA)沖洗性。將結果示於表1。

○：良好的IPA沖洗性

△：大致良好的IPA沖洗性

×：不充分的IPA沖洗性

【0046】 [表1]

	組成(質量%)			超音波	溫度	阻劑 去除性	Cu腐蝕速度 的抑制性	Al腐蝕速度 的抑制性	Cu表面粗糙 的抑制性	Al表面粗糙 的抑制性	組成物的 水沖洗性	組成物的 IPA沖洗性
	主成分	添加劑	水									
實施例1	EDG(100%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
實施例2	TEGME(100%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
實施例3	EDG(97%)	DFGME(3%)		施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
實施例4	EDG(97%)	環丁酮(3%)		施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
實施例5	EDG(97%)	THFA(3%)		施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例1	EDG(100%)			無施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例2	EDG(99%)		20%	施加	55℃	△	○	○	○	○	○	○
比較例3	NMP(100%)			施加	55℃	△	○	○	○	○	○	○
比較例4	DMSO(100%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例5	EDG(100%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例6	MDG(100%)			施加	55℃	△	○	○	○	○	○	○
比較例7	DFGME(100%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例8	EPCH(100%)			施加	55℃	△	○	○	○	○	○	○
比較例9	環丁酮(100%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例10	FDGET(94.70%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例11	2-吡咯啉酮(100%)			施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例12	THFA(100%)			施加	55℃	△	○	○	○	○	○	○
比較例13	EDG(99%)	DFGME(4%)		施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○
比較例14	EDG(95%)	環丁酮(5%)		施加	55℃	○	○	○	○	○	○	○

表1中，EDG表示二乙二醇單乙基醚(乙基卡必醇)，TEGME表示三乙二醇單甲基醚，NMP表示N-甲基吡咯啉酮，DMSO表示二甲基亞砷，BDG表示二乙二醇單丁基醚

(丁基卡必醇)，MDG表示二乙二醇單甲基醚(甲基卡必醇)，DPGME表示二丙二醇單甲基醚，BnOH表示苯甲醇，PhOEtOH表示苯氧乙醇，THFA表示四氫糠醇。

【0047】 如表1所示，實施例1~5的組成物顯示良好的乾膜阻劑(DFR)去除性、良好的銅(Cu)及鋁(Al)的腐蝕速度的抑制性、良好的銅(Cu)及鋁(Al)表面粗糙的抑制性、以及組成物的良好的水沖洗性及2-丙醇(IPA)沖洗性。

相對於此，比較例1~14的組成物的乾膜阻劑(DFR)去除性、(Cu)及鋁(Al)的腐蝕速度的抑制性、(Cu)及鋁(Al)表面粗糙的抑制性、以及組成物的水沖洗性及2-丙醇(IPA)沖洗性中的任1個以上顯示不充分的結果。

【0048】 由表1可知，當未對二乙二醇單乙基醚(EDG)施加超音波時，阻劑去除性不充分(比較例1)。當將水混合至二乙二醇單乙基醚(EDG)中時，阻劑去除性不充分，銅(Cu)及鋁(Al)發生損傷(比較例2)。當二乙二醇單乙基醚(EDG)僅為60質量%或70質量%時，阻劑去除性不充分，銅(Cu)發生損傷(比較例13~14)。

【0049】 又，當二乙二醇單乙基醚(乙基卡必醇)(EDG)為100質量%時，發揮了規定的效果(實施例1)，當二乙二醇單丁基醚(丁基卡必醇)(BDG)為100質量%時(比較例5)及當二乙二醇單甲基醚(甲基卡必醇)(MDG)為100質量%時(比較例6)則未發揮規定的效果，由此可知，二乙二醇(卡必醇)不一定能發揮規定的效果，是否發揮效果取決於末端烷基的碳數。

【符號說明】

無

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

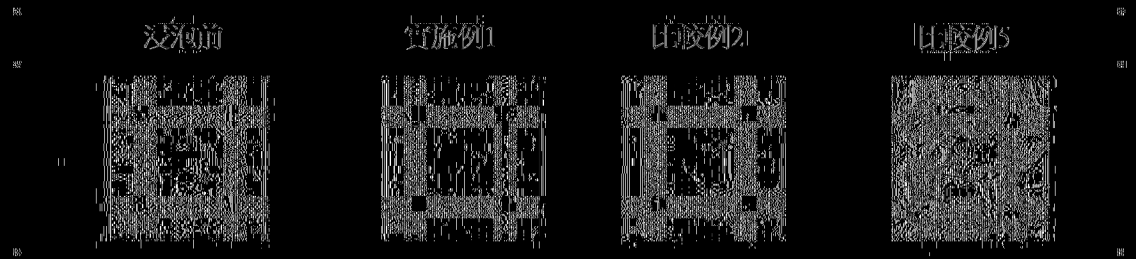
## 【發明申請專利範圍】

- 【請求項 1】 一種非水系組成物，其用於施加超音波來去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及 / 或阻劑殘渣，並且，前述組成物含有 80 ~ 100 質量%的二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚。
- 【請求項 2】 如請求項 1 所述之組成物，其中，含有 90 ~ 100 質量%的二乙二醇單乙基醚或三乙二醇單甲基醚。
- 【請求項 3】 如請求項 1 或 2 所述之組成物，其中，作為剩餘部分，含有至少 1 種添加劑。
- 【請求項 4】 如請求項 1 ~ 3 中任一項所述之組成物，其中，添加劑選自除了二乙二醇單乙基醚及三乙二醇單甲基醚以外的二醇醚、環丁砜及四氫糠醇。
- 【請求項 5】 如請求項 1 ~ 4 中任一項所述之組成物，其中，其係加熱至 40 °C 以上來加以使用。
- 【請求項 6】 如請求項 1 ~ 5 中任一項所述之組成物，其中，半導體基板具有銅線路及 / 或鋁線路。
- 【請求項 7】 一種去除半導體器件製造用基板上的聚合物殘渣、阻劑及 / 或阻劑殘渣之方法，其包含：一邊施加超音波一邊使請求項 1 ~ 6 中任一項所述之組成物接觸具有聚合物殘渣、阻劑及 / 或阻劑殘渣之半導體器件製造用基板。
- 【請求項 8】 一種半導體器件製造用基板的洗淨方法，其包含：在請求項 7 所述之方法之後，以水或 2 - 丙醇沖洗

半導體器件製造用基板。

(發明圖式)

圖式1



圖式2

