

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成21年5月14日(2009.5.14)

【公開番号】特開2006-245598(P2006-245598A)

【公開日】平成18年9月14日(2006.9.14)

【年通号数】公開・登録公報2006-036

【出願番号】特願2006-104616(P2006-104616)

【国際特許分類】

H 01 L 21/304 (2006.01)

B 24 B 37/00 (2006.01)

C 09 K 3/14 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/304 6 2 2 D

B 24 B 37/00 H

C 09 K 3/14 5 5 0 D

C 09 K 3/14 5 5 0 Z

【手続補正書】

【提出日】平成21年3月31日(2009.3.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

銅又は銅合金である第1の金属層、及びタンタル、窒化タンタル又は二酸化ケイ素である第2の層を有する多層基体の1又は複数の層を研磨するための組成物であって、

(i) 液体キャリア、

(ii) 0.1~30.0wt%の少なくとも1種の酸化剤、

(iii) 前記組成物が基体の前記第1の層を研磨する速度を増加させ、且つリン酸塩、ホスホン酸、カルボキシル酸及びそれらの塩からなる群より選択される0.05~10.0wt%の少なくとも1種の研磨添加剤、並びに

(iv) リシン、イソホロンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、シクロヘキシリ-1,3-プロパンジアミン、チオミカミン、(アミノプロピル)-1,3-プロパンジアミン、テトラエチレン-ペニタアミン、テトラジエチルブタンジアミン、プロピルアミン、ジアミノプロパノール、アミノブタノール、(2-アミノエトキシ)エタノール、ポリ[ビス(2-クロロエーテル)-アルト-1,3-ビス(3-ジメチルアミノ)プロピル]又はそれらの混合物からなる群より選択されるカチオン性窒素含有化合物である0.001~5.0wt%の少なくとも1種の停止化合物、

を含有する、多層基体の1又は複数の層を研磨するための組成物。

【請求項2】

前記液体キャリアが非水性溶媒である、請求項1に記載の組成物。

【請求項3】

前記液体キャリアが水である、請求項1に記載の組成物。

【請求項4】

前記少なくとも1種の停止化合物が、0.05~3.0wt%の濃度で前記液体キャリア中に存在する、請求項1~3のいずれかに記載の組成物。

【請求項5】

前記少なくとも 1 種の研磨添加剤が、ピロリン酸塩、トリ - リン酸塩、縮合リン酸塩、モノ - ホスホン酸、ジ - ホスホン酸、トリ - ホスホン酸、ポリ - ホスホン酸、これらのホスホン酸の塩、ジカルボキシル酸、トリカルボキシル酸、及びポリカルボキシル酸からなる群より選択される、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 種の停止化合物がアミノプロピル基を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 種の酸化剤がペルオキシドである、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 8】

前記基体に結合した少なくとも 1 つの層の研磨速度を低下させる少なくとも 1 種のポリマー化合物を更に含有している、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 9】

少なくとも 1 種の不動態フィルム形成剤を更に含有している、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の組成物、並びに研磨パッド及び / 又は研磨材を含む、前記第 1 の金属層及び前記第 2 の層を有する多層基体の 1 又は複数の層を研磨するための系。

【請求項 11】

前記系が前記液体キャリアに懸濁されている研磨材を含有している、請求項 10 に記載の系。

【請求項 12】

前記研磨材が前記研磨パッドに固定されている、請求項 11 に記載の系。

【請求項 13】

前記研磨材が金属酸化物研磨材である、請求項 10 ~ 12 のいずれかに記載の系。

【請求項 14】

前記研磨材が、アルミナ、セリア、ゲルマニア、シリカ、チタニア、ジルコニア、及びそれらの共生成物、並びにそれらの混合物からなる群より選択される、請求項 13 に記載の系。

【請求項 15】

前記研磨材がアルミナである、請求項 14 に記載の系。

【請求項 16】

系に研磨材が存在せず、且つ前記研磨パッドが非研磨性のパッドである、請求項 10 に記載の系。

【請求項 17】

請求項 10 ~ 16 のいずれかに記載の系を基体の表面に接触させること、及びこの系によって前記基体の少なくとも一部を研磨することを含む、基体の研磨方法。

【請求項 18】

銅又は銅合金である第 1 の金属層、及びタンタル、窒化タンタル又は二酸化ケイ素である第 2 の層を有する多層基体の 1 又は複数の層を研磨する方法であって、

(a) 請求項 10 ~ 16 のいずれかに記載の系を、前記第 1 の金属層に接触させること、及び

(b) 前記基体から前記第 1 の金属層の少なくとも一部が除去されるまで、前記第 1 の金属層を前記系で研磨すること、

を含む、多層基体の 1 又は複数の層を研磨する方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

停止化合物は、多層基体の1又は複数の層の少なくとも一部を系が研磨する能力を抑制する任意の適当な化合物でよい。適当な停止化合物は、上述のように、第1の金属層、第2の層、及び/又は多層基体の1又は複数の追加の層に作用（例えば付着）し、本発明の系による1又は複数の層の除去を少なくとも部分的に抑制する。好ましくは停止化合物は、上述のように、多層基体の第2の層に作用（例えば付着）し、系による第2の層の除去を少なくとも部分的に抑制する。「少なくとも部分的に抑制」とは、本明細書の記載において、系による第1の金属層：第2の層（Cu : Ta / TaN / SiO₂）の研磨選択性が、少なくとも約10:1、好ましくは少なくとも約30:1、より好ましくは少なくとも約50:1、最も好ましくは少なくとも約100:1であることを意味している。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

本発明の系は更に、系の性能を改良又は促進する1又は複数の追加の添加剤を含有することができる。適当な追加の添加剤としては例えば、不動態フィルム形成添加剤、基体の少なくとも1つの層の研磨速度を低下させるポリマー化合物、分散剤、界面活性剤、安定化剤、pH調節剤、調節剤、緩衝剤、及び/又は金属及び酸化物の研磨を促進及び/又は制御する他の添加剤を挙げることができる。そのような追加の添加剤は、当業者に既知である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

研磨パッドの使用を包含する任意の適当な技術によって、本発明の系で基体を処理することができる。好ましくは系を基体表面に適用し、基体の1又は複数の層の少なくとも一部が除去されるようにして研磨する。より好ましくは、第1の金属層及び第2の層を有する多層基体の第1の金属層に系を適用し、そして第1の金属層の少なくとも一部が基体から除去されるまで、系で第1の金属層を研磨する。その後、第2の研磨系、組成物及び/又はスラリーを繰り返す工程で使用して、多層基体の第2の層、誘電体層、及び/又は1又は複数の追加の層の少なくとも一部を除去する。好ましくは第2の研磨系は、多層基体の第2の層（Ta又はTaN又はSiO₂）に対する研磨選択性が、基体の第1の金属層（例えばCu）に対する研磨選択性よりも大きい。更に、一連の研磨工程の一部又は全ての後で清浄化組成物を使用して、研磨された基体の断片、及び/又は研磨系、組成物及び/又はスラリーの断片を除去することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

表2に挙げたデータから明らかのように、研磨添加剤及び停止化合物を含有する系（系2A～2C）によって示される銅の除去とタンタルの除去との比（すなわちCu : Ta除去選択性）は、研磨添加剤及び停止化合物を含有していない標準対照系のCu : Ta除去

選択性よりも大きかった。更に、停止化合物及びD e q u e s t (商標) 2 0 6 0 製品を含有する系(系2C)の銅除去速度及びCu : Ta除去選択性は、停止化合物及びD e q u e s t (商標) 2 0 0 0 製品を含有する系(系2B)の銅除去速度及びCu : Ta除去選択性よりも大きかった。またこの系2Bの銅除去速度及びCu : Ta除去選択性は、停止化合物及びD e q u e s t (商標) 2 0 1 0 製品を含有する系(系2A)の銅除去速度及びCu : Ta除去選択性よりも大きかった。更に研磨添加剤及び停止化合物を含有する系(系2A～2C)によって示されるSiO₂除去速度は、研磨添加剤及び停止化合物を含有しない標準対照系のSiO₂の除去速度よりも小さかった。