

【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 7 月 30 日 (2009.7.30)

【公表番号】特表 2005-518670 (P2005-518670A)

【公表日】平成 17 年 6 月 23 日 (2005.6.23)

【年通号数】公開・登録公報 2005-024

【出願番号】特願 2003-571365 (P2003-571365)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/00 (2006.01)

C 0 9 K 3/14 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 D

H 0 1 L 21/304 6 2 2 X

B 2 4 B 37/00 H

C 0 9 K 3/14 5 5 0 Z

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 21 年 6 月 9 日 (2009.6.9)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板表面から少なくとも導電材料を除去するための組成物であって、

酸ベースの電解液系と；

アミン基、アミド基、及びその組合せからなる群より選ばれた 1 つ以上の官能基を有す

る 1 種以上のキレート化剤と；

1 種以上の腐食防止剤と；

1 種以上の有機酸塩と；

1 種以上の pH 4 ~ 6 を与える塩基性 pH 調整剤と；

ポリマー研磨剤粒子と；

1 種以上の酸化剤と；

溶媒と；

を備えている、前記組成物。

【請求項 2】

該酸ベースの電解液系が、リン酸ベースの電解液、硫酸ベースの電解液、過塩素酸ベースの電解液、酢酸ベースの電解液、及びその組合せの群より選ばれる、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 3】

1 種以上の該キレート化剤が、カルボキシレート基、ジカルボキシレート基、トリカルボキシレート基、及びその組合せからなる群より選ばれた 1 つ以上の官能基を有する化合物を更に含んでいる、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 4】

1 種以上の該キレート化剤が、エチレンジアミン、ヘキサジアミン、アミノ酸、メチルホルムアミド、及びその組合せからなる群より選ばれる、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 5】

1 種以上の該腐食防止剤が、1 つ以上のアゾール基を有する、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 6】

1 種以上の腐食防止剤が、ベンゾトリアゾール、イミダゾール、ベンズイミダゾール、トリアゾール、及びヒドロキシ基、アミノ基、イミノ基、カルボキシ基、メルカプト基、ニトロ基、アルキル基で置換された、ベンゾトリアゾール、イミダゾール、ベンズイミダゾール、トリアゾールの誘導体、及びその組合せからなる群より選ばれる、請求項 5 記載の組成物。

【請求項 7】

1 種以上の該有機塩が、有機酸のアンモニウム塩、有機酸のカリウム塩、又はその組合せを含む、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 8】

1 種以上の該有機塩が、シュウ酸アンモニウム、クエン酸アンモニウム、コハク酸アンモニウム、一塩基性クエン酸カリウム、二塩基性クエン酸カリウム、三塩基性クエン酸カリウム、酒石酸カリウム、酒石酸アンモニウム、コハク酸カリウム、シュウ酸カリウム、及びその組合せの群より選ばれる、請求項 7 記載の組成物。

【請求項 9】

1 種以上の該塩基性 pH 調整剤が

水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、及びその組合せの群より選ばれた 1 種以上の塩基を備えている、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 10】

1 種以上の該酸化剤が、ペルオキシ化合物、ペルオキシ化合物の塩、有機ペルオキシド、硫酸塩、硫酸塩の誘導体、最高酸化状態で元素を含有する化合物、及びその組合せの群より選ばれる、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 11】

該組成物が

全組成物容量に対して 1 % ~ 30 重量 % (wt. %) の該酸ベースの電解液系と；

0.1 % ~ 15 容量又は重量 % の 1 種以上の該キレート化剤と；

0.01 % ~ 1.0 容量又は重量 % の 1 種以上の該腐食防止剤と；

0.1 % ~ 15 容量又は重量 % の 1 種以上の該有機酸塩と；

0.1 % ~ 25 容量又は重量 % の該 pH 調整剤と；

0.001 % ~ 5 重量 % のポリマー研磨剤粒子と；

0.1 % ~ 25 容量又は重量 % の 1 種以上の該酸化剤と；

残量の溶媒と；

を備えている、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 12】

該化合物が、エチレンジアミン四酢酸、メチルホルムアミド、クエン酸、酒石酸、コハク酸、シュウ酸、酢酸、アジピン酸、酪酸、カプリン酸、カプロン酸、カプリル酸、グルタル酸、グリコール酸、ギ酸、フマル酸、乳酸、ラウリン酸、リンゴ酸、マレイン酸、マロン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、フタル酸、プロピオン酸、ピルビン酸、ステアリン酸、吉草酸、及びその組合せを含む、請求項 3 記載の組成物。

【請求項 13】

該組成物が

6 容量 % のリン酸と；

2 容量 % のエチレンジアミンと；

0.3 重量 % のベンゾトリアゾールと；

2 重量 % のクエン酸アンモニウムと；

2 ~ 6 容量 % の pH 5 を得るための水酸化カリウムと；

0.001 ~ 5 重量 % のポリマー研磨剤と；

0.45 容量 % の過酸化水素と；

脱イオン水と；

を備えている、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 1 4】

基板を処理する方法であって、

導電材料層がその上に形成された基板を第一電極と第二電極を備えているプロセス装置内に配置するステップであって、該基板が該第二電極と電気接触した状態にある、前記ステップと；

該第一電極と該基板との間に研磨組成物を供給するステップであって、該研磨組成物が酸ベースの電解液系と；

アミン基、アミド基、及びその組合せからなる群より選ばれた 1 つ以上の官能基を有する 1 種以上のキレート化剤と；

1 種以上の腐食防止剤と；

1 種以上の有機酸塩と；

1 種以上の pH 4 ~ 6 を与える塩基性 pH 調整剤と；

ポリマー研磨剤粒子と；

1 種以上の酸化剤と；

溶媒と；

を備えている、前記ステップと；

基板表面上にパッシベーション層を形成するステップと；

該パッシベーション層の少なくとも一部を除去するために、研磨組成物の存在の下、該基板表面を導電性研磨対象物と接触させるステップであって、該導電性研磨対象物が第一電極と接触している、前記ステップと；

該第一電極と該第二電極との間に電位差を与えるステップと；

該導電材料層から導電材料を除去するステップと

を備えている、前記方法。

【請求項 1 5】

該電位差を該基板に与えてアノード溶解を  $0.01$  ミリアンペア/cm<sup>2</sup> ~  $100$  ミリアンペア/cm<sup>2</sup> の電流密度で開始する、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 6】

該酸ベースの電解液系が、リン酸ベースの電解液、硫酸ベースの電解液、過塩素酸ベースの電解液、酢酸ベースの電解液、及びその組合せの群より選ばれる、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 7】

1 種以上の該キレート化剤が、カルボキシレート基、ジカルボキシレート基、トリカルボキシレート基、及びその組合せからなる群より選ばれた 1 つ以上の官能基を有する化合物を更に含んでいる、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 8】

1 種以上の該キレート化剤が、エチレンジアミン、ヘキサジアミン、アミノ酸、メチルホルムアミド、及びその組合せからなる群より選ばれる、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 9】

1 種以上の該腐食防止剤が、1 つ以上のアゾール基を有する、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 2 0】

1 種以上の腐食防止剤が、ベンゾトリアゾール、イミダゾール、ベンズイミダゾール、トリアゾール、及びヒドロキシ基、アミノ基、イミノ基、カルボキシ基、メルカプト基、ニトロ基、アルキル基で置換された、ベンゾトリアゾール、イミダゾール、ベンズイミダゾール、トリアゾールの誘導体、及びその組合せからなる群より選ばれる、請求項 1 9 記載の方法。

【請求項 2 1】

1 種以上の該有機塩が、有機酸のアンモニウム塩、有機酸のカリウム塩、又はその組合せを備えている、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 2 2】

1 種以上の該有機塩が、シュウ酸アンモニウム、クエン酸アンモニウム、コハク酸アンモニウム、一塩基性クエン酸カリウム、二塩基性クエン酸カリウム、三塩基性クエン酸カリウム、酒石酸カリウム、酒石酸アンモニウム、コハク酸カリウム、シュウ酸カリウム、その組合せの群より選ばれる、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 3】

1 種以上の該塩基性 pH 調整剤が  
水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、及びその組合せの群より選ばれた 1 種以上の塩基を備えている、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 2 4】

1 種以上の該酸化剤が、ペルオキシ化合物、ペルオキシ化合物の塩、有機ペルオキシド、硫酸塩、硫酸塩の誘導体、最高酸化状態で元素を含有する化合物、その組合せの群より選ばれる、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 2 5】

該組成物が

全組成物容量に対して 1 % ~ 3 0 重量 % (wt. %) の該酸ベースの電解液系と；

0 . 1 % ~ 1 5 容量又は重量 % の 1 種以上の該キレート化剤と；

0 . 0 1 % ~ 1 . 0 容量又は重量 % の 1 種以上の該腐食防止剤と；

0 . 1 % ~ 1 5 容量又は重量 % の 1 種以上の該有機酸塩と；

0 . 1 % ~ 2 5 容量又は重量 % の該 pH 調整剤と；

0 . 0 0 1 % ~ 5 重量 % のポリマー研磨剤粒子と；

0 . 1 % ~ 2 5 容量又は重量 % の 1 種以上の該酸化剤と；

残量の溶媒と；

を備えている、請求項 1 4 記載の組成物。

【請求項 2 6】

該化合物が、エチレンジアミン四酢酸、メチルホルムアミド、クエン酸、酒石酸、コハク酸、シュウ酸、酢酸、アジピン酸、酪酸、カプリン酸、カプロン酸、カプリル酸、グルタル酸、グリコール酸、ギ酸、フマル酸、乳酸、ラウリン酸、リンゴ酸、マレイン酸、マロン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、フタル酸、プロピオン酸、ピルピン酸、ステアリン酸、吉草酸、及びその組合せを含む、請求項 1 7 記載の組成物。

【請求項 2 7】

該組成物が

6 容量 % のリン酸と；

2 容量 % のエチレンジアミンと；

0 . 3 % 重量のベンゾトリアゾールと；

2 重量 % のクエン酸アンモニウムと；

2 ~ 6 容量 % の pH 5 を得るための水酸化カリウムと；

0 . 0 0 1 ~ 5 重量 % のポリマー研磨剤と；

脱イオン水と；

を備えている、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 2 8】

該ポリマー研磨剤が、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリスチレン、ポリメタアクリロニトリル、及びその組合せの群より選ばれたポリマー研磨材料を含む、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 2 9】

該ポリマー研磨剤が、アミン基、カルボキシレート基、ピリジン基、ヒドロキシド基、銅に高い親和性を有するリガンド、又はその組合せから選ばれた官能基をもつように変性されている、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 3 0】

該ポリマー研磨剤が、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリスチレン、ポリメタアクリロニトリル、及びその組合せの群より選ばれたポリマー研磨材料を

含む、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 3 1】

該ポリマー研磨剤が、アミン基、カルボキシレート基、ピリジン基、ヒドロキシド基、銅に高い親和性を有するリガンド、又はその組合せから選ばれた官能基をもつように変性されている、請求項 1 4 記載の方法。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 0 8

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 0 8】

[0008]本発明の態様は、電気化学的研磨技術により導電材料を除去するための組成物及び方法を提供する。一態様においては、組成物は酸ベースの電解液系と、1 種以上のキレート化剤と、1 種以上の腐食防止剤と、1 種以上の無機酸塩又は有機酸塩と、1 種以上の pH 約 3 ~ 約 10 を与える pH 調整剤と、研磨剤粒子、1 種以上の酸化剤、及びその組合せの群より選択された研磨促進材料、及び溶媒を含む基板表面から少なくとも導電材料を除去するために供給される。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 2 7

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 2 7】

研磨組成物とプロセス

[0028]一態様においては、銅のような金属を平坦化することができる研磨組成物が提供される。一般に、研磨組成物は、酸ベースの電解液系と、1 種以上のキレート化剤と、1 種以上の腐食防止剤と、1 種以上の無機酸塩又は有機酸塩と、1 種以上の pH 調整剤、pH 約 2 ~ 約 10 と、研磨剤粒子、1 種以上の酸化剤、及びその組合せの群より選択された研磨促進材料と、溶剤とを含んでいる。本明細書に記載される研磨組成物は基板の効果的な平坦化と研磨後の平滑な表面をもたらす E C M P 中に銅のような導電材料の改善された研磨と効果的な除去速度に貢献すると考えられる。

【誤訳訂正 4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 9

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 9】

[0050]本明細書に記載されるポリマー研磨剤は、また、“有機ポリマー粒子研磨剤”、“有機研磨剤”又は“有機粒子”と呼ぶことができる。ポリマー研磨剤は、ポリマー研磨材料を備えてもよい。ポリマー研磨剤の例としては、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリスチレン、ポリメタアクリロニトリル、又はその組合せが挙げられる。

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 7 8

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 7 8】

[0079]基板を平坦化するための正確なメカニズムは不明であるが、平坦化処理は以下のものであると考えられる。基板の表面を化学的に及び/又は電氣的に絶縁するパッシベ

シオン層は、除去される材料とパッシベーション膜又は絶縁膜を形成することができる他の材料（例えば、酸化層を形成し得る酸化剤、及び/又はキレート化層を形成し得るキレート化剤）に、又は腐食防止剤に基板表面をさらすことから形成される。電位差は導電材料の除去のために或いはアノード溶解によって基板表面から銅含有材料のような導電材料の除去を向上させるために与えられる。

【誤訳訂正 6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0079

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0079】

[0080] パッシベーション層はアノード溶解のための電流を絶縁又は抑制し、透過性ディスクと基板との間の接触領域（例えば、下にある層の過剰な堆積又はトポグラフィから基板表面上に形成される突起等）からパッシベーション層を除去するとともに下にある銅含有材料にさらすように、基板と透過性ディスクとの間に機械的研磨が与えられる。パッシベーション層は基板表面の溝又は谷部のように最小の或いは接触のない領域に保持される。露出された銅含有材料は、次に電氣的に電解液に接続され、アノード溶解によって除去することができる。

【誤訳訂正 7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0080

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0080】

[0081] 与えられた電位差の下で研磨対象物、例えば、導電パッド203との接触により、パッシベーション層を谷部に保持しつつ突起からパッシベーション層を選択的に除去することによって、パッシベーション層の下にある導電材料の除去に関連して、基板表面におけるパッシベーションのない部分から過剰な銅含有材料の溶解及び/又は除去を増大することが可能になる。その上にパッシベーション層が形成されていない銅含有材料の溶解及び除去の増大によって、その上に形成された谷部に比較して基板表面上に形成された突起の低減の増大が可能になり、その結果、基板表面の平坦化が促進される。