

【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22年4月15日(2010.4.15)

【公表番号】特表2009-540575(P2009-540575A)
 【公表日】平成21年11月19日(2009.11.19)
 【年通号数】公開・登録公報2009-046
 【出願番号】特願2009-514374(P2009-514374)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)
 C 3 0 B 29/38 (2006.01)
 C 3 0 B 33/00 (2006.01)
 B 2 4 B 37/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 D
 C 3 0 B 29/38 B
 C 3 0 B 33/00
 B 2 4 B 37/00 H
 H 0 1 L 21/304 6 2 1 D

【手続補正書】
 【提出日】平成22年2月23日(2010.2.23)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0064
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0064】

0.5質量%のコロイダルシリカを含む組成物は、窒化シリコン除去速度600 /分、およびポリシリコン除去速度130 /分を示した。5質量%のコロイダルシリカを含む組成物は、窒化物除去速度780 /分およびポリシリコン除去速度100 /分未満を示した。よって、本発明の組成物は、同じ研磨条件下で窒化シリコン対ポリシリコンの除去についての顕著な選択性を示す。

本発明は以下の態様を有する。

- [1] 窒化シリコン含有基材を研磨する方法であって、
 (a) 0.01 ~ 15 質量%のコロイダルシリカ、
 (b) 100 万分の10 から100 万分の100,000部 (ppm) の、pKa が 1 ~ 4.5 の範囲である少なくとも1種の酸性成分、および
 (c) これらのための水性担体
 を含む研磨組成物で窒化シリコン含有基材の表面を磨耗させることを含み、該研磨組成物が、該少なくとも1種の酸性成分のpKa よりも0.5 pH 単位小さいpH から該pKa よりも1.5 pH 単位大きいpH までの範囲のpH を有する、方法。
- [2] コロイダルシリカが、組成物中に0.1 ~ 4 質量%の範囲の量で存在する、上記 [1] に記載の方法。
- [3] 少なくとも1種の酸性成分が、研磨組成物中に、500 ~ 2000 ppm の範囲の量で存在する、上記 [1] に記載の方法。
- [4] 少なくとも1種の酸性成分が、無機酸、カルボン酸、有機ホスホン酸、酸性複素環化合物、これらの塩、およびこれらの2種以上の組合せからなる群から選択される、上記 [1] に記載の方法。
- [5] 研磨組成物のpH が、少なくとも1種の酸性成分のpKa より1 pH 単位大きい

pH以下である、上記[1]に記載の方法。

[6] 研磨組成物のpHが、少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも1pH単位大きいpH未満である、上記[1]に記載の方法。

[7] 窒化シリコン含有基材を研磨するための化学機械研磨(CMP)法であって、

(a) 窒化シリコン含有基材の表面を研磨パッドおよび水性CMP組成物と接触させる工程と、

(b) 該表面から窒化シリコンを磨耗させるのに十分な時間、CMP組成物の一部をパッドと基材との間で該表面と接触させ続けながら、研磨パッドと基材との間の相対運動をさせる工程と

を含み、該CMP組成物が、0.01~15質量%のコロイダルシリカ、10~100,000ppmの、pKaが1~4.5の範囲である少なくとも1種の酸性成分、およびこれらのための水性担体を含み、該研磨組成物が、該少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも0.5pH単位小さいpHから該pKaよりも1.5pH単位大きいpHまでの範囲のpHを有する、方法。

[8] 基材が窒化シリコンおよび酸化シリコンを含む、上記[7]に記載の方法。

[9] コロイダルシリカが、組成物中に0.1~4質量%の範囲の量で存在する、上記[7]に記載の方法。

[10] 少なくとも1種の酸性成分が、研磨組成物中に、500~2000ppmの範囲の量で存在する、上記[7]に記載の方法。

[11] 少なくとも1種の酸性成分が、無機酸、カルボン酸、有機ホスホン酸、酸性複素環化合物、これらの塩、およびこれらの2種以上の組合せからなる群から選択される、上記[7]に記載の方法。

[12] 研磨組成物のpHが、少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも1pH単位大きいpH以下である、上記[7]に記載の方法。

[13] 研磨組成物のpHが、少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも1pH単位大きいpH未満である、上記[7]に記載の方法。

[14] 基材中の酸化シリコンの存在下で窒化シリコンを選択的に除去するための化学機械研磨(CMP)法であって、0.01~15質量%のコロイダルシリカ、10~100,000ppmの、pKaが1~4.5の範囲である少なくとも1種の酸性成分、およびこれらのための水性担体を含む研磨組成物で、窒化シリコンおよび酸化シリコンを含む基材の表面を磨耗させる工程を含み、該研磨組成物が、該少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも0.5pH単位小さいpHから該pKaよりも1.5pH単位大きいpHまでの範囲のpHを有する、方法。

[15] 少なくとも1種の酸性成分が、無機酸、カルボン酸、有機ホスホン酸、酸性複素環化合物、これらの塩、およびこれらの2種以上の組合せからなる群から選択される、上記[14]に記載の方法。

[16] 研磨組成物のpHが、少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも1pH単位大きいpH以下である、上記[14]に記載の方法。

[17] 研磨組成物のpHが、少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも1pH単位大きいpH未満である、上記[14]に記載の方法。

[18] コロイダルシリカが、組成物中に0.1~4質量%の範囲の量で存在する、上記[14]に記載の方法。

[19] 少なくとも1種の酸性成分が、研磨組成物中に、500~2000ppmの範囲の量で存在する、上記[14]に記載の方法。

[20] 基材中のポリシリコンの存在下で窒化シリコンを選択的に除去するための化学機械研磨(CMP)法であって、0.01~15質量%のコロイダルシリカ、10~100,000ppmの、pKaが1~4.5の範囲である少なくとも1種の酸性成分、およびこれらのための水性担体を含む研磨組成物で、窒化シリコンおよびポリシリコンを含む基材の表面を磨耗させる工程を含み、該研磨組成物が、該少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも0.5pH単位小さいpHから該pKaよりも1.5pH単位大きいpHまで

の範囲の pH を有する、方法。

[2 1] 少なくとも 1 種の酸性成分が、無機酸、カルボン酸、有機ホスホン酸、酸性複素環化合物、これらの塩、およびこれらの 2 種以上の組合せからなる群から選択される、上記 [2 0] に記載の方法。

[2 2] 研磨組成物の pH が、少なくとも 1 種の酸性成分の pK_a よりも 1 pH 単位大きい pH 以下である、上記 [2 0] に記載の方法。

[2 3] 研磨組成物の pH が、少なくとも 1 種の酸性成分の pK_a よりも 1 pH 単位大きい pH 未満である、上記 [2 0] に記載の方法。

[2 4] コロイダルシリカが、組成物中に 0 . 1 ~ 4 質量 % の範囲の量で存在する、上記 [2 0] に記載の方法。

[2 5] 少なくとも 1 種の酸性成分が、研磨組成物中に、500 ~ 2000 ppm の範囲の量で存在する、上記 [2 0] に記載の方法。

[2 6] (a) 0 . 0 1 ~ 1 5 質量 % のコロイダルシリカ、

(b) 10 ~ 100 , 000 ppm の、 pK_a が 1 ~ 4 . 5 の範囲である少なくとも 1 種の酸性成分、および

(c) これらのための水性担体

を含み、該少なくとも 1 種の酸性成分の pK_a よりも 0 . 5 pH 単位小さい pH から該 pK_a よりも 1 . 5 pH 単位大きい pH までの範囲の pH を有する、研磨組成物。

[2 7] コロイダルシリカが、組成物中に 0 . 1 ~ 4 質量 % の範囲の量で存在する、上記 [2 6] に記載の組成物。

[2 8] 少なくとも 1 種の酸性成分が、研磨組成物中に、500 ~ 2000 ppm の範囲の量で存在する、上記 [2 6] に記載の組成物。

[2 9] 少なくとも 1 種の酸性成分が、無機酸、カルボン酸、有機ホスホン酸、酸性複素環化合物、これらの塩、およびこれらの 2 種以上の組合せからなる群から選択される、上記 [2 6] に記載の組成物。

[3 0] 研磨組成物の pH が、少なくとも 1 種の酸性成分の pK_a よりも 1 pH 単位大きい pH 以下である、上記 [2 6] に記載の組成物。

[3 1] 研磨組成物の pH が、少なくとも 1 種の酸性成分の pK_a よりも 1 pH 単位大きい pH 未満である、上記 [2 6] に記載の組成物。

【手続補正 2】

【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】

窒化シリコン含有基材を研磨する方法であって、

(a) 0 . 0 1 ~ 1 5 質量 % のコロイダルシリカ、

(b) 100 万分の 10 から 100 万分の 100 , 000 部 (ppm) の、 pK_a が 1 ~ 4 . 5 の範囲である少なくとも 1 種の酸性成分、および

(c) これらのための水性担体

を含む研磨組成物で窒化シリコン含有基材の表面を磨耗させることを含み、該研磨組成物が、該少なくとも 1 種の酸性成分の pK_a よりも 0 . 5 pH 単位小さい pH から該 pK_a よりも 1 . 5 pH 単位大きい pH までの範囲の pH を有する、方法。

【請求項 2】

窒化シリコン含有基材を研磨するための化学機械研磨 (CMP) 法であって、

(a) 窒化シリコン含有基材の表面を研磨パッドおよび水性 CMP 組成物と接触させる工程と、

(b) 該表面から窒化シリコンを磨耗させるのに十分な時間、CMP 組成物の一部をパッドと基材との間で該表面と接触させ続けながら、研磨パッドと基材との間の相対運動を

させる工程と

を含み、該CMP組成物が、0.01～15質量%のコロイダルシリカ、10～100,000ppmの、pKaが1～4.5の範囲である少なくとも1種の酸性成分、およびこれらのための水性担体を含み、該研磨組成物が、該少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも0.5pH単位小さいpHから該pKaよりも1.5pH単位大きいpHまでの範囲のpHを有する、方法。

【請求項3】

基材が窒化シリコンおよび酸化シリコンを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

基材中の酸化シリコンの存在下で窒化シリコンを選択的に除去するための化学機械研磨(CMP)法であって、0.01～15質量%のコロイダルシリカ、10～100,000ppmの、pKaが1～4.5の範囲である少なくとも1種の酸性成分、およびこれらのための水性担体を含む研磨組成物で、窒化シリコンおよび酸化シリコンを含む基材の表面を磨耗させる工程を含み、該研磨組成物が、該少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも0.5pH単位小さいpHから該pKaよりも1.5pH単位大きいpHまでの範囲のpHを有する、方法。

【請求項5】

基材中のポリシリコンの存在下で窒化シリコンを選択的に除去するための化学機械研磨(CMP)法であって、0.01～15質量%のコロイダルシリカ、10～100,000ppmの、pKaが1～4.5の範囲である少なくとも1種の酸性成分、およびこれらのための水性担体を含む研磨組成物で、窒化シリコンおよびポリシリコンを含む基材の表面を磨耗させる工程を含み、該研磨組成物が、該少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも0.5pH単位小さいpHから該pKaよりも1.5pH単位大きいpHまでの範囲のpHを有する、方法。

【請求項6】

少なくとも1種の酸性成分が、無機酸、カルボン酸、有機ホスホン酸、酸性複素環化合物、これらの塩、およびこれらの2種以上の組合せからなる群から選択される、請求項1, 2, 4または5に記載の方法。

【請求項7】

(a) 0.01～15質量%のコロイダルシリカ、

(b) 10～100,000ppmの、pKaが1～4.5の範囲である少なくとも1種の酸性成分、および

(c) これらのための水性担体

を含み、該少なくとも1種の酸性成分のpKaよりも0.5pH単位小さいpHから該pKaよりも1.5pH単位大きいpHまでの範囲のpHを有する、研磨組成物。

【請求項8】

少なくとも1種の酸性成分が、無機酸、カルボン酸、有機ホスホン酸、酸性複素環化合物、これらの塩、およびこれらの2種以上の組合せからなる群から選択される、請求項7に記載の組成物。