

【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19年10月4日(2007.10.4)

【公開番号】特開2006-278522(P2006-278522A)

【公開日】平成18年10月12日(2006.10.12)

【年通号数】公開・登録公報2006-040

【出願番号】特願2005-92608(P2005-92608)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 D

B 2 4 B 37/00 H

【手続補正書】

【提出日】平成19年8月16日(2007.8.16)

【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】

半導体集積回路装置の製造において被研磨面を研磨するための化学的機械的研磨用研磨剤であって、

前記被研磨面が二酸化ケイ素系材料層の被研磨面であり、

当該研磨剤が、酸化セリウム粒子と、水溶性ポリアミンと水とを含有する

研磨剤。

【請求項2】

前記二酸化ケイ素系材料層が、ホウリンケイ酸塩ガラス(BPSG)層、ホウケイ酸塩ガラス(BSG)層またはリンケイ酸塩ガラス(PSG)層である、請求項1に記載の研磨剤。

【請求項3】

前記二酸化ケイ素系材料層が二酸化ケイ素層である、請求項1に記載の研磨剤。

【請求項4】

前記水溶性ポリアミンが、水溶性ポリエーテルポリアミンおよび水溶性ポリアルキレンポリアミンからなる群から選ばれた1種以上の水溶性ポリアミンである、請求項1、2または3に記載の研磨剤。

【請求項5】

前記水溶性ポリアミンの重量平均分子量が100～10万の範囲にある、請求項1～4のいずれかに記載の研磨剤。

【請求項6】

前記水溶性ポリアミンが、重量平均分子量が100～2000の水溶性ポリエーテルポリアミンおよび重量平均分子量が100～2000の水溶性ポリアルキレンポリアミンからなる群から選ばれた1種以上の水溶性ポリアミンである、請求項4または5に記載の研磨剤。

【請求項7】

前記研磨剤の全質量に対し、前記水溶性ポリアミンが0.001～20質量%の範囲で含まれている、請求項1～6のいずれかに記載の研磨剤。

【請求項 8】

前記研磨剤の pH が 9 ~ 12 の範囲にある、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の研磨剤。

【請求項 9】

研磨剤を研磨パッドに供給し、半導体集積回路装置の被研磨面と研磨パッドとを接触させて、両者間の相対運動により研磨する被研磨面の研磨方法であって、

当該被研磨面が二酸化ケイ素系材料層の被研磨面であり、

当該研磨剤として請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の研磨剤を使用する
研磨方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の研磨方法により、被研磨面を研磨する工程を有する、半導体集積回路装置の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

態様 3 は、前記二酸化ケイ素系材料層が二酸化ケイ素層である、態様 1 に記載の研磨剤を提供する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

態様 4 は、前記水溶性ポリアミンが、水溶性ポリエーテルポリアミンおよび水溶性ポリアルキレンポリアミンからなる群から選ばれた 1 種以上の水溶性ポリアミンである、態様 1、2 または 3 に記載の研磨剤を提供する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

態様 5 は、前記水溶性ポリアミンの重量平均分子量が 100 ~ 10 万の範囲にある、態様 1 ~ 4 のいずれかに記載の研磨剤を提供する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

態様 6 は、前記水溶性ポリアミンが、重量平均分子量が 100 ~ 2000 の水溶性ポリエーテルポリアミンおよび重量平均分子量が 100 ~ 2000 の水溶性ポリアルキレンポリアミンからなる群から選ばれた 1 種以上の水溶性ポリアミンである、態様 4 または 5 に

記載の研磨剤を提供する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

態様 7 は、前記研磨剤の全質量に対し、前記水溶性ポリアミンが 0.001 ~ 20 質量 % の範囲で含まれている、態様 1 ~ 6 のいずれかに記載の研磨剤を提供する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

態様 8 は、前記研磨剤の pH が 9 ~ 12 の範囲にある、態様 1 ~ 7 のいずれかに記載の研磨剤を提供する。

【手続補正 10】

【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】

態様 9 は、研磨剤を研磨パッドに供給し、半導体集積回路装置の被研磨面と研磨パッドとを接触させて、両者間の相対運動により研磨する被研磨面の研磨方法であって、当該被研磨面が二酸化ケイ素系材料層の被研磨面であり、当該研磨剤として態様 1 ~ 8 のいずれかに記載の研磨剤を使用する研磨方法を提供する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

態様 10 は、態様 9 に記載の研磨方法により、被研磨面を研磨する工程を有する、半導体集積回路装置の製造方法を提供する。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

本発明において特に好ましい水溶性ポリアミンは、重量平均分子量が 100 ~ 2000 の水溶性ポリエーテルポリアミンおよび重量平均分子量が 100 ~ 2000 の水溶性ポリアルキレンポリアミンからなる群から選ばれた 1 種以上の水溶性ポリアミンである。酸化セリウム砥粒に対する分散安定化効果が高いという観点からは、この水溶性ポリエーテル

ポリアミンのより好ましい重量平均分子量は150～800であり、さらにより好ましい重量平均分子量は150～400である。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

研磨剤中における水溶性ポリアミンの濃度は、研磨速度抑制の十分な効果を得る点から、0.001～20質量%の範囲で、研磨速度、研磨剤混合物の均一性、水溶性ポリアミンの重量平均分子量等を考慮して適宜設定することが好ましい。研磨剤中における水溶性ポリアミンの濃度は、0.05～5質量%の範囲にあることがより好ましい。被研磨面が二酸化ケイ素層の面である場合、水溶性ポリアミンの濃度は、0.05～2質量%の範囲であることが、更により好ましい。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

[例1]

酸化セリウム砥粒と、分散剤としての重量平均分子量5000のポリアクリル酸アンモニウムとを質量比で100:0.7となるようにして脱イオン水中で攪拌しながら混合し、超音波分散、フィルタリングを施して、砥粒の濃度が10%、分散剤濃度が0.07%の混合物を作製した。この混合物を脱イオン水で5倍に希釈し、砥粒濃度2%、分散剤濃度0.014%の砥粒混合物Aを作製した。砥粒混合物AのpHは7.6であり、砥粒の平均粒径は0.19μmであった。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

次に脱イオン水中に、水溶性ポリアミンとして、重量平均分子量230のポリオキシプロピレンジアミン(BASF社製、商品名ポリエーテルアミン)を溶解し、ポリオキシプロピレンジアミン濃度1.0%の添加剤液Bを作製した。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

[例5]

重量平均分子量が400のポリオキシプロピレンジアミン(BASF社製、商品名ポリエーテルアミン)を用い、そのポリオキシプロピレンジアミンの濃度を1.0%になるようにした以外は例1の添加剤液Bの作製と同様にして添加剤液Fを作製した。この添加剤液Fと例1と同様にして作製した砥粒混合物Aとを、質量比1:1で、攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が1%、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が0.007%、ポリオキシプロピレンジアミン濃度が0.5%、pHが10.9の研磨剤を作製した。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

[例7]

重量平均分子量が440のポリオキシプロピレンジアミン（BASF社製、商品名ポリエーテルアミン）を用い、そのポリオキシプロピレンジアミンの濃度を1.0%になるようにした以外は例1の添加剤液Bの作製と同様にして添加剤液Hを作製した。この添加剤液Hと例1と同様にして作製した砥粒混合物Aとを、質量比1:1で、攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が1%、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が0.007%、ポリオキシプロピレンジアミン濃度が0.5%、pHが10.9の研磨剤を作製した。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

[例8]

重量平均分子量が220の4,7,10-トリオキサトリデカン-1,13-ジアミン（BASF社製）を用い、その4,7,10-トリオキサトリデカン-1,13-ジアミンの濃度を0.5%となるようにした以外は例1の添加剤液Bの作製と同様にして添加剤液Iを作製した。この添加剤液Iと例1と同様にして作製した砥粒混合物Aとを、質量比1:1で攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が1%、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が0.007%、4,7,10-トリオキサトリデカン-1,13-ジアミン濃度が0.25%、pHが10.7の研磨剤を作製した。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

[例9]

4,7,10-トリオキサトリデカン-1,13-ジアミンの濃度を0.3%となるようにした以外は例8の添加剤液Iの作製と同様にして添加剤液Jを作製した。この添加剤液Jと例1と同様にして作製した砥粒混合物Aとを、質量比1:1で、攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が1%、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が0.007%、4,7,10-トリオキサトリデカン-1,13-ジアミン濃度が0.15%、pHが10.6の研磨剤を作製した。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

[例10]

重量平均分子量が220のN,N'-ビス(3-アミノプロピル)-エチレンジアミン（BASF社製）を用い、そのN,N'-ビス(3-アミノプロピル)-エチレンジアミンの濃度を0.4%となるようにした以外は例1の添加剤液Bの作製と同様にして添加剤液Kを作製した。この添加剤液Kと例1と同様にして作製した砥粒混合物Aとを、質量比

1 : 1 で攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が 1 %、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が 0 . 0 0 7 %、N , N ' - ビス (3 - アミノプロピル) - エチレンジアミン濃度が 0 . 2 %、pH が 1 1 . 3 の研磨剤を作製した。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 5】

[例 1 1]

重量平均分子量が 2 3 2 のペンタエチレンヘキサミン (和光純薬社製) を用い、そのペンタエチレンヘキサミンの濃度を 0 . 2 % となるようにした以外は例 1 の添加剤液 B の作製と同様にして添加剤液 L を作製した。この添加剤液 L と例 1 と同様にして作製した砥粒混合物 A とを、質量比 1 : 1 で攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が 1 %、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が 0 . 0 0 7 %、ペンタエチレンヘキサミン濃度が 0 . 1 %、pH が 1 1 . 2 の研磨剤を作製した。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 6】

[例 1 2]

脱イオン水中に、pH 調整を行うための硝酸水溶液と、重量平均分子量が 5 0 0 0 のポリアクリル酸アンモニウムとを加え、硝酸濃度が 0 . 2 9 2 %、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が 0 . 6 8 % の添加剤液 M を作製した。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 7】

この添加剤液 M と例 1 と同様にして作製した砥粒混合物 A とを、質量比 1 : 1 で、攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が 1 %、砥粒混合物 A からのポリアクリル酸アンモニウムの濃度が 0 . 0 0 7 %、添加剤液 M からのポリアクリル酸アンモニウムの濃度が 0 . 3 4 %、pH が 5 . 0 の研磨剤を作製した。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 8】

[例 1 3]

脱イオン水中に、pH 調整を行うための硝酸水溶液と、重量平均分子量が 5 0 0 0 のポリアクリル酸アンモニウムとを加え、硝酸濃度が 0 . 4 2 7 %、ポリアクリル酸アンモニウム濃度が 1 . 0 2 % の添加剤液 N を作製した。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0099】

この添加剤液Nと例1と同様にして作製した砥粒混合物Aと、質量比1：1で、を攪拌しながら混合することにより、砥粒濃度が1%、砥粒混合物Aからのポリアクリル酸アンモニウムの濃度が0.007%、添加剤液Nからのポリアクリル酸アンモニウムの濃度が0.51%、pHが5.0の研磨剤を作製した。