

【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25年10月10日(2013.10.10)

【公開番号】特開2012-174756(P2012-174756A)

【公開日】平成24年9月10日(2012.9.10)

【年通号数】公開・登録公報2012-036

【出願番号】特願2011-32897(P2011-32897)

【国際特許分類】

H 01 L 21/316 (2006.01)

H 01 L 21/76 (2006.01)

H 01 L 21/768 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/316 G

H 01 L 21/76 L

H 01 L 21/90 Q

【手続補正書】

【提出日】平成25年8月27日(2013.8.27)

【手続補正1】

【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】

二酸化ケイ素微粒子は、二酸化ケイ素には、コロイダルシリカ、フュームドシリカ、およびその他の、製造法や性状の異なるものが多種存在するが、そのいずれであってもよい。一般的には入手容易性などの観点からコロイダルシリカが選択される。また、微粒子の大きさは、塗布しようとしている基板に形成されている凹凸構造や、分散液の塗布方法などに応じて任意に選択されるが、一般に平均粒子径が4～50nmのものが選択され、4～20nmのものが好ましい。なお、溝や孔を有する基板に絶縁膜を形成させようとする場合には、それらの溝や孔の内側に絶縁膜を均一に形成させるために、それらの溝幅や孔系よりも小さい二酸化ケイ素微粒子を用いることが好ましい。二酸化ケイ素微粒子は、通常粒子径に分布があるため、溝幅や孔径よりも平均粒子径が大きい二酸化ケイ素を利用した場合でも、微小な粒子が含まれているために、溝内や孔内も充填されるが、本発明の効果をより顕著に発揮させるためには、溝幅または孔径よりも平均粒子径の小さい二酸化ケイ素微粒子を用いるべきである。ここで本発明において平均粒子径はBET法によって測定される比表面積から計算されるものであるとする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

表中：

D B S : ドデシルベンゼンスルホン酸

S F - 485 : アセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物(サーフィノール485(商品名)、日信化学工業株式会社製)

A - 210 : ポリアクリル酸(アロン(登録商標)A-210(商品名)、東亞合成株式会社製、重量平均分子量約3,000)

A - 1 0 S L : ポリアクリル酸(アロン(登録商標) A - 1 0 S L (商品名)、東亞合成株式会社製、重量平均分子量約 6,000)

1 2 p F : ポリビニルピロリドン( K o l l i d o n 1 2 p F (商品名)、B A S F 社製、重量平均分子量約 2,000)

【手続補正 3】

【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】

(1) 二酸化ケイ素微粒子と、ポリマーと、界面活性剤と、分散媒とを含む二酸化ケイ素分散液を基板表面に塗布する二酸化ケイ素微粒子塗布工程、

(2) 二酸化ケイ素分散液を塗布した基板表面に、さらにポリシラザン組成物を塗布するポリシラザン塗布工程、および

(3) ポリシラザン組成物を塗布した基板を加熱してポリシラザンを二酸化ケイ素に転化させ、前記二酸化ケイ素微粒子と、ポリシラザンに由来する二酸化ケイ素とからなる絶縁膜を形成させる加熱工程、

を含むことを特徴とする絶縁膜の形成方法。

【請求項 2】

加熱工程における加熱温度が 200 ~ 1500 である、請求項 1 に記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項 3】

加熱工程を水蒸気含有雰囲気下で行う、請求項 1 または 2 に記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項 4】

基板の単位面積あたりに塗布される二酸化ケイ素分散液に含まれるケイ素の重量と、基板の単位面積あたりに塗布されるポリシラザン組成物に含まれるケイ素の重量との比が、1 : 1.5 ~ 6 : 1 である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項 5】

前記加熱工程の後に、さらに不活性ガス雰囲気下で加熱する、追加加熱工程をさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項 6】

二酸化ケイ素微粒子塗布工程とポリシラザン塗布工程との間に、基板を加熱して分散媒の少なくとも一部を蒸発させる予備加熱工程をさらに含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項 7】

前記基板が、素子絶縁のための溝構造を有しており、形成される絶縁膜がトレチ・アソレーショント構造を形成する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項 8】

前記絶縁膜が、金属膜下絶縁膜または金属配線層間絶縁膜である、1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の絶縁膜の形成方法。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の絶縁膜の形成方法に用いられる、二酸化ケイ素微粒子と、ポリマーと、界面活性剤と、分散媒とを含んでなることを特徴とする二酸化ケイ素微粒子分散液。

【請求項 10】

二酸化ケイ素微粒子の含有量が、二酸化ケイ素微粒子分散液の総重量を基準として 2 ~ 30 % である、請求項 8 に記載に二酸化ケイ素微粒子分散液。

【請求項 11】

前記ポリマーが、アクリル酸ポリマー、メタクリル酸ポリマー、ポリビニルピロリドン

、およびそれらの誘導体からなる群から選択される、請求項 9 または 10 に記載の二酸化ケイ素微粒子分散液。

【請求項 12】

前記ポリマーの含有量が、二酸化ケイ素微粒子分散液の総重量を基準として 1 ~ 10 % である、請求項 9 ~ 11 のいずれか 1 項に記載に二酸化ケイ素微粒子分散液。

【請求項 13】

前記界面活性剤が、アルキルスルホン酸、エチレンオキサイド型活性剤からなる群から選択される、請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の二酸化ケイ素微粒子分散液。

【請求項 14】

前記界面活性剤の含有量が、二酸化ケイ素微粒子分散液の総重量を基準として 0.01 ~ 5 % である、請求項 9 ~ 13 のいずれか 1 項に記載に二酸化ケイ素微粒子分散液。