

【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30日(2010.4.30)

【公開番号】特開2008-251774(P2008-251774A)

【公開日】平成20年10月16日(2008.10.16)

【年通号数】公開・登録公報2008-041

【出願番号】特願2007-90327(P2007-90327)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/312 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

H 0 1 L 23/522 (2006.01)

C 0 8 J 9/26 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/312 C

H 0 1 L 21/316 G

H 0 1 L 21/90 N

C 0 8 J 9/26 C F H

H 0 1 L 21/318 B

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月9日(2010.3.9)

【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】

多孔質シリカフィルムであって、このフィルムから得られる赤外吸収スペクトルの 4000 cm^{-1} から 2200 cm^{-1} の範囲において、

(i) アルキル基の C - H 伸縮運動に起因する明確な 1 つの吸収ピークを有し、かつ、

(ii) SiOH 基の Si - O 伸縮運動に起因するピーク強度がアルキル基の C - H 伸縮運動に起因するピーク強度の 0.2 倍以下であり、かつ、

(iii) HS i O₃ 基の Si - H 伸縮運動に起因する明確な 1 つの吸収ピークを有し、その波数が 2270 cm^{-1} より小さく、かつ、その強度が、アルキル基の C - H 伸縮運動に起因する吸収ピークの 0.5 倍から 3 倍であること

を特徴とする多孔質シリカフィルム。

【請求項 2】

前記アルキル基に起因する明確な 1 つの吸収ピークの強度が、 1000 cm^{-1} から 1200 cm^{-1} の間に現れる Si - O 結合に起因する吸収ピークに対して、0.05 倍以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の多孔質シリカフィルム。

【請求項 3】

前記アルキル基の C - H 伸縮運動に起因するピークが 3000 cm^{-1} 付近にあることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多孔質シリカフィルム。

【請求項 4】

多孔質シリカフィルムに存在する細孔の平均径が 0.5 nm から 5 nm の範囲にあることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多孔質シリカフィルム。

【請求項 5】

多孔質シリカフィルムの膜厚が、50 nmから5000 nmの範囲にあることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多孔質シリカフィルム。

【請求項 6】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の多孔質シリカフィルムを含み、比誘電率が 2 . 4 以下であることを特徴とする層間絶縁膜。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の層間絶縁膜を含むことを特徴とする半導体材料。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の半導体材料を含むことを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】

アルコキシシラン類の加水分解縮合物および細孔形成剤を含む溶液を乾燥してフィルム状の複合体を形成し、このフィルム状の複合体から細孔形成剤を除去することによって Si - O 結合を主として有する多孔質シリカフィルムを形成し、この多孔質シリカフィルムへ非酸素存在下、400 以下で紫外線照射を行い、更に多孔質シリカフィルムとアルキル基を有する有機ケイ素化合物との接触反応処理を行うことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の多孔質シリカフィルムの製造方法。

【請求項 10】

アルキル基を有する有機ケイ素化合物が、1分子中に、Si - X - Si 結合 (X は酸素原子、基 - NR - 、炭素数 1 または 2 のアルキレン基またはフェニレン基を示し、R は炭素数 1 ~ 6 のアルキル基またはフェニル基を示す) を 1 つ以上、および Si - A 結合 (A は水素原子、水酸基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、フェノキシ基またはハロゲン原子を示す) を 2 つ以上有するものであることを特徴とする請求項 9 に記載の多孔質シリカフィルムの製造方法。

【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】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の多孔質シリカフィルムに存在する細孔の平均径は 0 . 5 nm から 5 nm であることが好ましく、膜厚は、50 nm から 5000 nm であることが好ましい。

【手続補正 3】

【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】

また、本発明によると、アルコキシシラン類の加水分解縮合物および細孔形成剤を含む溶液を乾燥してフィルム状の複合体を形成し、このフィルム状の複合体から細孔形成剤を除去することによって Si - O 結合を主として有する多孔質シリカフィルムを形成し、この多孔質シリカフィルムへ非酸素存在下、400 以下で紫外線照射を行い、更に多孔質シリカフィルムとアルキル基を有する有機ケイ素化合物との接触反応処理を行うことを特徴とする、多孔質シリカフィルムの製造方法が得られる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

アルキル基を有する有機ケイ素化合物としては公知のものを使用できるが、1分子中に Si - X - Si 結合〔式中、Xは酸素原子、基 - NR - (Rは炭素数1～6のアルキル基またはフェニル基を示す)、炭素数1～2のアルキレン基またはフェニレン基を示す。〕を1つ以上および Si - A 結合(式中Aは水素原子、水酸基、炭素数1～6のアルコキシ基、フェノキシ基またはハロゲン原子を示す。)を2つ以上有する有機ケイ素化合物(以後「有機ケイ素化合物(A)」と称す)が挙げられる。有機ケイ素化合物(A)を反応させれば、この化合物も含めたシロキサン結合の再配列が起こるため、機械的強度のさらなる向上が期待される。