

【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 3 部門第 4 区分
 【発行日】平成 17 年 6 月 30 日 (2005.6.30)

【公開番号】特開 2002-302789 (P2002-302789A)
 【公開日】平成 14 年 10 月 18 日 (2002.10.18)
 【出願番号】特願 2001-316476 (P2001-316476)
 【国際特許分類第 7 版】

C 2 5 D 3/38
 C 2 5 D 7/12
 H 0 1 L 21/288

【F I】

C 2 5 D 3/38
 C 2 5 D 7/12
 H 0 1 L 21/288 E

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 10 月 13 日 (2004.10.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 半導体デバイスに、少なくとも 1 つの可溶性銅塩、2 以上の酸を含む電解質及び任意に 1 以上の添加剤を含む電解めっき浴を接触させ；及び b) 銅層を析出させるために十分な電流密度を電解めっき浴に加える工程を含む、半導体デバイスに銅層を析出させる方法であって、前記酸が無機酸および有機酸の混合物を含有し、前記半導体デバイスが 1 ミクロン以下のサイズを有するアパーチャを含有する、前記方法。

【請求項 2】

有機酸がアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸、カルボン酸およびハロゲン化酸から選択される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

無機酸が硫酸、リン酸、硝酸、ハロゲン化水素酸、スルファミン酸およびフルオロホウ酸から選択される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

可溶性銅塩が硫酸銅、酢酸銅、フルオロホウ酸銅および硝酸銅から選択される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

1 以上の添加剤が促進剤、抑制剤、レベラー、グレインリファイナー、及び湿潤剤から選択される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

a) 電子デバイスに、少なくとも 1 つの可溶性銅塩、2 以上の酸を含む電解質及び任意に 1 以上の添加剤を含む電解めっき浴を接触させ；及び b) 銅層を析出させるために十分な電流密度を金属めっき浴に加える工程を含む、電子デバイスの製造方法であって、前記酸が無機酸および有機酸の混合物を含有し、前記電子デバイスが 1 ミクロン以下のサイズを有するアパーチャを含有する半導体デバイスである、前記方法。

【請求項 7】

有機酸がアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸、カルボン酸およびハロゲン化酸から

選択される請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

無機酸が硫酸、燐酸、硝酸、ハロゲン化水素酸、スルファミン酸およびフルオロホウ酸から選択される請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

可溶性銅塩が硫酸銅、酢酸銅、フルオロホウ酸銅および硝酸銅から選択される請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

1 以上の添加剤が促進剤、抑制剤、レベラー、グレインリファイナー、及び湿潤剤から選択される請求項 6 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

本発明は、電解銅めっき浴に関して記載されているが、本発明の混合酸電解質は、錫、錫合金、ニッケル及びニッケル合金等のような多様なめっき浴と共に使用され得ることが当業者には理解されるであろう。

本発明には以下の態様が包含される。

(1) a) 金属イオン源； b) 2 以上の酸を含む電解質； 及び c) 任意に 1 以上の添加剤を含む電解めっき浴。

(2) 2 以上の酸が有機酸、無機酸又はこれらの混合物から選択される前記 (1) に記載の電解めっき浴。

(3) 有機酸がアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸、カルボン酸又はハロゲン化酸から選択される前記 (2) に記載の電解めっき浴。

(4) 無機酸が硫酸、燐酸、硝酸、ハロゲン化水素酸、スルファミン酸又はフルオロホウ酸から選択される前記 (2) に記載の電解めっき浴。

(5) 2 以上の酸が約 1 から約 350 g / L の量で存在する前記 (1) に記載の電解めっき浴。

(6) 金属イオン源が銅イオン源である前記 (1) に記載の電解めっき浴。

(7) 銅イオン源が硫酸銅、酢酸銅、フルオロホウ酸銅又は硝酸銅から選択される前記 (6) に記載の電解めっき浴。

(8) 銅イオン源が約 1 から約 300 g / L の量で存在する前記 (6) に記載の電解めっき浴。

(9) 1 以上の添加剤が促進剤、抑制剤、レベラー、グレインリファイナー、及び湿潤剤から選択される前記 (1) に記載の電解めっき浴。

(10) a) 基体に金属イオン源、2 以上の酸を含む電解質及び任意に 1 以上の添加剤を含む電解めっき浴を接触させ； 及び b) 金属層を析出させるために十分な電流密度を電解めっき浴に加える工程を含む、基体に金属層を析出させる方法。

(11) 2 以上の酸が有機酸、無機酸又はこれらの混合物から選択される前記 (10) に記載の方法。

(12) 有機酸がアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸、カルボン酸又はハロゲン化酸から選択される前記 (11) に記載の方法。

(13) 無機酸が硫酸、燐酸、硝酸、ハロゲン化水素酸、スルファミン酸又はフルオロホウ酸から選択される前記 (12) に記載の方法。

(14) 2 以上の酸が約 1 から約 350 g / L の量で存在する前記 (10) に記載の方法。

(15) 金属イオン源が銅イオン源である前記 (10) に記載の方法。

(16) 銅イオン源が硫酸銅、酢酸銅、フルオロホウ酸銅又は硝酸銅から選択される

前記（１５）に記載の方法。

（１７） 銅イオン源が約１から約３００ｇ／Ｌの量で存在する前記（１５）に記載の方法。

（１８） １以上の添加剤が促進剤、抑制剤、レベラー、グレインリファイナー、及び湿潤剤から選択される前記（１０）に記載の方法。

（１９） a) 電子デバイスに金属イオン源、２以上の酸を含む電解質及び任意に１以上の添加剤を含む電解めっき浴を接触させ；及びb) 金属層を析出させるために十分な電流密度を金属めっき浴に加える工程を含む、電子デバイスの製造方法。

（２０） ２以上の酸が有機酸、無機酸又はこれらの混合物から選択される前記（１９）に記載の方法。

（２１） 有機酸がアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸、カルボン酸又はハロゲン化酸から選択される前記（２０）に記載の方法。

（２２） 無機酸が硫酸、燐酸、硝酸、ハロゲン化水素酸、スルファミン酸又はフルオロホウ酸から選択される前記（２０）に記載の方法。

（２３） ２以上の酸が約１から約３５０ｇ／Ｌの量で存在する前記（１９）に記載の方法。

（２４） 金属イオン源が銅イオン源である前記（１９）に記載の方法。

（２５） 銅イオン源が硫酸銅、酢酸銅、フルオロホウ酸銅又は硝酸銅から選択される前記（２４）に記載の方法。

（２６） 銅イオン源が約１から約３００ｇ／Ｌの量で存在する前記（２４）に記載の方法。

（２７） １以上の添加剤が促進剤、抑制剤、レベラー、グレインリファイナー、及び湿潤剤から選択される前記（１９）に記載の方法。

（２８） １以上のアパーチャを含有する電子デバイス基体を含む製品であって、各アパーチャは少なくとも一つの可溶性銅塩及び２以上の酸を含む電解質を含む電解めっき組成物から得られた電解銅析出物を含有する製品。

（２９） ２以上の酸が有機酸、無機酸又はこれらの混合物から選択される前記（２８）に記載の製品。

（３０） 有機酸がアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸、カルボン酸又はハロゲン化酸から選択される前記（２９）に記載の製品。

（３１） 無機酸が硫酸、燐酸、硝酸、ハロゲン化水素酸、スルファミン酸又はフルオロホウ酸から選択される前記（２９）に記載の製品。

（３２） 半導体ウェーハを回転ポリッシングパッドと接触させ、それにより半導体ウェーハから過剰の物質を除去することを含む、化学的機械的平坦化法を使用することによる半導体ウェーハから過剰物質を除去する方法であって、ここで、半導体ウェーハは、少なくとも一つの可溶性銅塩及び２以上の酸を含む電解質を含む電解銅めっき組成物により予め電解めっきされたものである、方法。

（３３） ポリッシングパッドが溝付きである前記（３２）に記載の方法。

（３４） 半導体ウェーハが、また、研磨性スラリーに曝される前記（３２）に記載の方法。

（３５） 半導体ウェーハを回転ポリッシングパッドと接触させ、それにより半導体ウェーハから過剰の物質を除去することを含む、化学的機械的平坦化法を使用することによる半導体ウェーハから過剰物質を除去する方法であって、ここで、半導体ウェーハは、前記（１）に記載の組成物により予め電解めっきされたものである、方法。