

【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2部門第3区分

【発行日】平成18年12月7日(2006.12.7)

【公開番号】特開2005-81465(P2005-81465A)

【公開日】平成17年3月31日(2005.3.31)

【年通号数】公開・登録公報2005-013

【出願番号】特願2003-314106(P2003-314106)

【国際特許分類】

B 8 2 B 3/00 (2006.01)

G 1 1 B 5/65 (2006.01)

G 1 1 B 5/855 (2006.01)

H 0 1 J 9/02 (2006.01)

H 0 1 J 29/04 (2006.01)

H 0 1 J 31/12 (2006.01)

【F I】

B 8 2 B 3/00

G 1 1 B 5/65

G 1 1 B 5/855

H 0 1 J 9/02 B

H 0 1 J 29/04

H 0 1 J 31/12 C

【手続補正書】

【提出日】平成18年8月8日(2006.8.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

(凝集工程)

次に、基板10に熱処理を行うことにより触媒物質20を溶融させて、第1の段部211Aおよび第2の段部211Bの側面211AA, 211BAに凝集させる。これにより、図13に示したように、第1の段部211Aおよび第2の段部211Bの側面211AA, 211BAに、触媒物質20よりなる線状の第1の触媒パターン221Aおよび第2の触媒パターン221Bを形成する。第1の触媒パターン221Aおよび第2の触媒パターン221Bは、第1の段部211Aおよび第2の段部211Bの周囲に環状に形成される。

【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】

(溶融工程)

まず、図15を参照して溶融工程を説明する。X方向熱分布321Xは、基板310の表面温度がX方向に変調されて、X方向高温領域321XHとX方向低温領域321XLとが周期的に形成されたものである。また、Y方向熱分布321Yは、基板310の表面温度がY方向に変調されて、Y方向高温領域321YHとY方向低温領域321YLとが

周期的に形成されたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

図16は、基板310の表面においてX方向熱分布321XとY方向熱分布321Yとが重畳されることにより、熱分布324が形成された状態を表している。図16に示したように、基板310の表面には、X方向高温領域321XHとY方向高温領域321YHとの重複する位置に高温領域324Hを有し、X方向低温領域321XLとY方向低温領域321YLとの重複する位置に低温領域324Lを有するような熱分布324が形成される。これにより、高温領域324Hは、非透過部分323Aおよび透過部分323Bの配列されている方向に沿って二次元方向に配列される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

得られた微細構造体のSEM (Scanning Electron Microscope; JSM-6700F, JEOL) 写真を図25(A)ないし図25(C)に示す。この微細構造体を成長させるために基板に付着した触媒物質の平均厚みを水晶モニタプローブを用いて測定したところ、0.5nmであった。図25(B)および図25(C)に拡大して示したように、凸部の周囲に筒状構造が成長していることが確認され、筒状構造の壁厚wtは30nmないし100nmであった。また、凸部の周囲には、触媒物質や炭素の微細構造の存在を示す白い点状の部分は確認されなかった。このことから、凸部の周囲の触媒物質は凝集して環状の触媒パターンを形成していることが分かった。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る微細構造体の製造方法を工程順に表す斜視図である。

【図2】図1に続く工程を表す斜視図である。

【図3】図2に続く工程を表す斜視図である。

【図4】図3に続く工程を表す斜視図である。

【図5】図4に示した微細構造体を用いた表示装置の一例を表す斜視図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る微細構造体の製造方法を工程順に表す斜視図である。

【図7】図6に続く工程を表す斜視図である。

【図8】図7に続く工程を表す斜視図である。

【図9】図8に続く工程を表す斜視図である。

【図10】図9に続く工程を表す斜視図である。

【図11】本発明の第3の実施の形態に係る微細構造体の製造方法を工程順に表す斜視図である。

【図12】図11に続く工程を表す斜視図である。

【図13】図12に続く工程を表す斜視図である。

- 【図14】図13に続く工程を表す斜視図である。
- 【図15】本発明の第4の実施の形態に係る記録装置の製造方法における溶融工程を模式的に表す斜視図である。
- 【図16】図15に示した基板の表面に形成されている熱分布の一例を模式的に表す平面図である。
- 【図17】図16に示した熱分布の他の例を表す平面図である。
- 【図18】図15に続く工程（放熱工程）を模式的に表す斜視図である。
- 【図19】図18に示した基板の表面の一部を拡大して表す平面図である。
- 【図20】図17に示した熱分布を形成したのちに放熱工程を行った場合における基板の表面の一部を拡大して表す平面図である。
- 【図21】図20に続く工程（触媒パターン形成工程）を模式的に表す断面図である。
- 【図22】図21に続く工程（筒状構造形成工程）を模式的に表す断面図である。
- 【図23】図22に続く工程（挿入工程）を模式的に表す断面図である。
- 【図24】図23に示した記録装置における記録状態の一例を模式的に表す斜視図である。
- 。
- 【図25】本発明の実施例1に係る微細構造体のSEM写真である。
- 【図26】実施例1に係る微細構造体を様々な角度で表すSEM写真である。
- 【図27】比較例に係る試料のSEM写真である。
- 【図28】本発明の実施例2に係る微細構造体のSEM写真である。
- 【図29】実施例2に係る微細構造体の構成を表すTEM写真である。
- 【図30】実施例1に係る微細構造体の材料をTEMおよびEDXにより分析した結果を表す図である。
- 【図31】実施例1に係る微細構造体の材料をTEMおよびEELSにより分析した結果を表す図である。
- 【図32】実施例2に係る微細構造体の電界電子放出特性を表す図である。
- 【図33】図32に対応するF-Nプロットを表す図である。
- 【図34】図4に示した微細構造体の変形例を表す斜視図である。