

【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 27 年 9 月 10 日 (2015.9.10)

【公表番号】特表 2014-526148 (P2014-526148A)

【公表日】平成 26 年 10 月 2 日 (2014.10.2)

【年通号数】公開・登録公報 2014-054

【出願番号】特願 2014-522962 (P2014-522962)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

G 0 1 N 27/62 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/02 Z

G 0 1 N 27/62 V

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 7 月 21 日 (2015.7.21)

【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】

対象物内の測定部位で前記対象物の組成を前記対象物内の深さの関数として決定し、
前記決定に基づいて、前記測定部位に隣接する前記対象物の領域内における前記対象物の少なくとも 1 つの特性を定量的に推測する、
方法。

【請求項 2】

さらに、前記対象物内の複数の別個の測定部位で前記対象物の組成を前記対象物内の深さの関数として決定する、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

さらに、前記決定に基づいて、前記複数の測定部位に隣接する前記対象物の領域内における前記対象物の少なくとも 1 つの特性を定量的に推測する、請求項 2 の方法。

【請求項 4】

前記対象物は基板を含む、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記対象物は、前記基板上に配置された少なくとも 1 つの層を含む、請求項 4 の方法。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの層はエピタキシャル層である、請求項 5 の方法。

【請求項 7】

前記測定部位で前記対象物の組成を前記対象物内の深さの関数として決定する際に、
前記対象物の一部を除去することにより前記対象物のサンプルを取得し、
前記サンプルの組成を分析する、
請求項 1 の方法。

【請求項 8】

前記測定部位で前記対象物の組成を前記対象物内の深さの関数として決定する際に、さらに、
前記対象物内の異なる深さから複数の別個のサンプルを取得し、
前記複数の別個のサンプルのうち少なくとも 2 つの組成を分析する、

請求項 7 の方法。

【請求項 9】

前記対象物のサンプルを取得する際に、前記対象物にレーザエネルギーを有するパルス
を照射する、請求項 7 の方法。

【請求項 10】

前記対象物の一部を除去する際に、0 . 1 a t m ~ 5 a t m の範囲の圧力下で前記対象
物の一部を除去する、請求項 7 の方法。

【請求項 11】

前記除去された対象物の一部の組成を分析する際に、質量分析 (M S) により組成を分
析する、請求項 7 の方法。

【請求項 12】

さらに、前記サンプルの少なくとも一部が取得された対象物内の深さを決定する、請求
項 7 の方法。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つの特性を定量的に推測する際に、前記対象物の組成、前記対象物の
電気的特性、前記対象物の光学的特性、前記対象物の熱的特性、前記対象物の機械的特性
、及び前記対象物の磁気的特性からなる群から選択される少なくとも 1 つの特性を定量的
に推測する、請求項 1 の方法。

【請求項 14】

少なくとも 1 つのプロセス装置を含む製造システムにより実現可能な製造プロセスをモ
ニタリングする方法であって、

対象物内の測定部位で前記対象物の組成を前記対象物内の深さの関数として決定し、

前記決定に基づいて、前記測定部位に隣接する前記対象物の領域内における前記対象物
の少なくとも 1 つの特性を定量的に推測し、

前記定量的推測に基づいて領域特性データを生成し、

前記対象物を製造する又は前記対象物を修正するように構成された前記製造システムの
プロセス装置に連結されたコントローラに前記推測された特性データを供給する、
方法。

【請求項 15】

前記対象物は、50 mm 以上の最大寸法を有する、請求項 14 の方法。

【請求項 16】

前記対象物は、150 mm 以上の最大寸法を有する、請求項 14 の方法。

【請求項 17】

前記決定は、前記製造システムのプロセス装置の外部で行われる、請求項 14 の方法。

【請求項 18】

さらに、前記対象物の組成の決定の前に、前記対象物を製造するように構成された前記
製造システムの第 1 のプロセス装置から前記対象物を受け取る、請求項 17 の方法。

【請求項 19】

さらに、前記対象物の組成の決定の後に、前記対象物を修正するように構成された前記
製造システムの第 2 のプロセス装置に前記対象物を移送する、

【請求項 20】

前記推測された特性データを供給する際に、前記対象物を製造するように構成された前
記製造システムのプロセス装置のコントローラに前記推測された特性データを供給し、前
記プロセス装置は有機金属化学気相成長装置である、請求項 14 の方法。

【請求項 21】

計測ツールであって、

対象物を少なくとも部分的に配置可能な測定領域と、

測定部位として前記測定領域内のゾーンを指定するように構成されたコントローラと

、

前記コントローラに連結された測定システムであって、前記測定部位にある材料の組

成分析を行うように構成された測定システムと、
を含む計測ツールを用意し、

特徴部を含む対象物の少なくとも一部を前記測定領域内に配置し、
前記特徴部と前記測定領域内の前記測定部位の位置とを互いに位置合わせし、
前記測定部位にある前記配置された対象物の一部の組成分析を行う、

方法。

【請求項 2 2】

前記コントローラは、前記測定領域内で複数の別個の測定部位を指定するように構成されており、

さらに、

前記配置された対象物の一部が測定部位にあるように、前記特徴部を前記測定システムに位置合わせをし、

その測定部位で前記配置された対象物の一部の組成分析を行う、

請求項 2 1 の方法。

【請求項 2 3】

前記組成分析の際に、その測定部位で前記対象物内の深さの関数として前記配置された対象物の一部の組成を決定する、請求項 2 2 の方法。

【請求項 2 4】

さらに、前記決定に基づいて前記対象物の一部の少なくとも 1 つの特性を定量的に推測する、請求項 2 3 の方法。

【請求項 2 5】

前記特徴部と前記測定部位の位置とを互いに位置合わせする際に、前記対象物の位置の調整、前記測定システムの調整、及び前記測定領域内の前記測定部位の空間的位置の調整からなる群から選択される少なくとも 1 つを行う、請求項 2 1 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】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

一般的に、深さ方向の対象物組成を決定するために使用される破壊的手法は、（例えば、対象物 1 0 0 の一部を除去することにより）対象物 1 0 0 のサンプルを取得し、取得したサンプルの組成を分析することを含み得る。例えば、図 3 を参照すると、対象物 1 0 0 の一部を除去してサンプル 3 0 0（例えば、対象物 1 0 0 から除去された材料を含むブルーム）を形成してもよい。図 3 に示されるように、対象物 1 0 0 の一部からサンプル 3 0 0 内の材料が除去され、測定部位 1 0 2 で対象物 1 0 0 の表面 3 0 4 から下方に向かって深さ「d 1」だけ延びる穴（pit）又は凹部（crater）3 0 2 が形成される。このように、サンプル 3 0 0 の組成は、穴 3 0 2 を形成するために使用された対象物 1 0 0 の一部から除去された材料の組成に対応する。質量分光法、発光分光法、原子吸光分光法などあるいはこれらの組み合わせによりサンプル 3 0 0 に対して組成分析を行うことが可能な任意の好適なサンプル分析装置にサンプル 3 0 0 を移送してもよい。ある実施形態においては、一端が測定部位 1 0 2 の対象物 1 0 0 の表面 3 0 4 に近接し、他端がサンプル分析装置に隣接した移送路を介してサンプル 3 0 0 が移送される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

例えば、計測コントローラ 5 1 6 により通信されたデータが、第 1 のプロセス装置 5 0

2 が対象物 1 0 0 のある部分（例えば、M Q W L E D 構造）を必要とされているように製造しなかったことを示している場合に、第 1 のプロセス装置 5 0 2 が確実に M Q W L E D 構造を必要とされているように製造するようにプロセスコントローラ 5 0 6 が第 1 のプロセス装置 5 0 2 の動作を修正してもよい。他の例においては、計測コントローラ 5 1 6 により通信されたデータが、第 1 のプロセス装置 5 0 2 が対象物 1 0 0 のある部分（例えば、M Q W L E D 構造）を必要とされているように製造しなかったことを示している場合に、第 1 のプロセス装置 5 0 2 が製造した方法を第 1 のプロセス装置 5 0 2 により補填するようにプロセスコントローラ 5 0 6 が第 2 のプロセス装置 5 0 4 の動作を修正してもよい。このように、計測ツール 5 1 0 により生成されたデータを用いて製造システム 5 0 0 により行われる製造プロセスをリアルタイムでモニタリングすることができる。さらに他の例においては、プロセスコントローラ 5 0 6 が対象物移送システム 5 0 8 の動作を制御し、対象物 1 0 0 を他のプロセス装置（図示せず）又は製造システム 5 0 0 内の他の位置に送って計測コントローラ 5 1 6 により通信されたデータに基づいて対象物 1 0 0 が完成される方法を最適化してもよい。