

【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1区分

【発行日】平成23年2月24日(2011.2.24)

【公表番号】特表2010-519687(P2010-519687A)

【公表日】平成22年6月3日(2010.6.3)

【年通号数】公開・登録公報2010-022

【出願番号】特願2009-549804(P2009-549804)

【国際特許分類】

H 01 J 49/26 (2006.01)

H 01 J 49/48 (2006.01)

【F I】

H 01 J 49/26

H 01 J 49/48

【手続補正書】

【提出日】平成23年1月7日(2011.1.7)

【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】

試験するガスのためのフィードチャンネル( a )を有するイオン化チャンバー( b )と

、試験するガスをイオン化するための電子源( d 、 n )と、

イオン化する電子を加速する電極( c )と、

イオンの加速 / 減速によるイオンの質量に応じた分離のための電極( g 、 h 、 j 、 m )と、

分離したイオンの検出器( l )と、

金属導体による配線と、

を有する質量分析計であって、

要素が平坦な非導電性基板( 1 )に配置され、

イオンのためのエネルギーフィルター( k )を有し、該エネルギーフィルターは 90 ° の扇形として配置され、

前記質量分析計は完全に平坦な形態に構成され、

イオン化チャンバー( b )と電子およびイオンを加速するための電極( g 、 h 、 j 、 m )とイオンのための検出器( l )とエネルギーフィルター( f )とが、基板( 1 )に設けたドープした半導体ダイ( 6 )と配線( 2 )との単一工程のフォトリソグラフィーおよびエッチングにより作られ、前記部品が第2の平坦な非導電性基板( 7 )により覆われていることを特徴とする質量分析計。

【請求項2】

電子源が、貴ガスのためのフィードチャンネル( e )と、プラズマを生じさせて維持するためにマイクロ波を導入するためのマイクロ波ライン( f )と、を備えたプラズマチャンバー( d )を有し、

プラズマチャンバー( d )とフィードチャンネル( e )とマイクロ波ライン( f )とが半導体ダイ( 6 )のエッチングにより作られることを特徴とする請求項1に記載の質量分析計。

【請求項3】

試験するガスのフィードチャンネルを有する、前記ガスのイオン化チャンバーと、ガスをイオン化する電子のための電子源と、電子を加速するための電極と、イオン化チャンバーから出てきたイオンを集束および加速するため、ならびに加速／減速による前記イオンの質量に応じた分離のための電極と、イオンのための検出器と、前記要素のための金属導体の形態の接続配線と、イオンのためのエネルギーfiltratorと、を有し、前記エネルギーfiltratorが扇形に設置されている質量分析計の製造方法であって、

金属配線を平坦な非導電性基板に設け、

半導体電極と接続するための金属パッドを前記配線に配置し、

配線に対応する凹部を半導体ダイにエッチングし、

半導体ダイを基板に取り付け、

局部的に実質的にエッチングした半導体ダイに、概ね  $1 \sim 2 \mu\text{m}$  よりも長い波長を有する光を用いてフォトリソグラフィー用のマスクを光学的に位置合わせし、

次いで半導体ダイを第 2 の非導電性基板で覆う製造方法。

#### 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0033】

質量分析計の製造はウエハーでの均一な工程により行うことができる。図示する完成した質量分析計は  $5 \times 10 \text{ mm}$  程度の寸法を有することが可能である。小さい寸法のために、真空ポンプの必要なポンプ容量も同様に低い。

なお、本発明は以下の態様を含む。

態様 1： 試験するガスのためのフィードチャンネル (a) を有するイオン化チャンバー (b) と、

試験するガスをイオン化するための電子源 (d、n) と、

イオン化する電子を加速する電極 (c) と、

イオンの加速／減速によるイオンの質量に応じた分離のための電極 (g、h、j、m) と、

分離したイオンの検出器 (l) と、

金属導体による配線と、

を有する質量分析計であって、

要素が平坦な非導電性基板 (1) に配置され、

イオンのためのエネルギーfiltrator (k) を有し、該エネルギーfiltrator は  $90^\circ$  の扇形として配置され、

前記質量分析計は完全に平坦な形態に構成され、

イオン化チャンバー (b) と電子およびイオンを加速するための電極 (g、h、j、m) とイオンのための検出器 (l) とエネルギーfiltrator (f) とが、基板 (1) に設けたドープした半導体ダイ (6) と配線 (2) との単一工程のフォトリソグラフィーおよびエッチングにより作られ、前記部品が第 2 の平坦な非導電性基板 (7) により覆われていることを特徴とする質量分析計。

態様 2： 電子源 (n) が熱エミッタであることを特徴とする態様 1 に記載の質量分析計。

態様 3： 電子源が、貴ガスのためのフィードチャンネル (e) と、プラズマを生じさせて維持するためにマイクロ波を導入するためのマイクロ波ライン (f) と、を備えたプラズマチャンバー (d) を有し、

プラズマチャンバー (d) とフィードチャンネル (e) とマイクロ波ライン (f) とが半導体ダイ (6) のエッチングにより作られることを特徴とする態様 1 に記載の質量分析

計。

態様 4 : 加速 / 減速によるイオンの質量に応じた分離のための電極 ( g、h、j ) が、飛行時間型質量分離器として設置および配置されることを特徴とする態様 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の質量分析計。

態様 5 : 電極 ( g ) が、第 2 の非導電性基板により覆われていることを特徴とする態様 1 ~ 3 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 6 : イオンのための検出器 ( 1 ) が、ファラデー検出器として設けられることを特徴とする態様 1 ~ 5 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 7 : イオンのための検出器 ( 1 ) が、電子倍増管として設けられることを特徴とする態様 1 ~ 5 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 8 : 電子を加速するための電極 ( c ) が、スクリーン開口を備えかつ異なる電圧が印可される 2 つの電極であることを特徴とする態様 1 ~ 7 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 9 : マイクロコントローラを有することを特徴とする態様 1 ~ 8 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 10 : 金属導体 ( 2 ) と電極 ( 4 ) とが、金属 - 半導体共晶接触により電気的に接続されていることを特徴とする態様 1 ~ 9 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 11 : 金属導体 ( 2 ) と電極 ( 4 ) とが、金 - 半導体共晶接触により電気的に接続されていることを特徴とする態様 1 ~ 9 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 12 : 半導体材料が、ドープされたシリコンであることを特徴とする態様 1 ~ 9 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 13 : 非導電性基板 ( 1、7 ) が、ホウケイ酸ガラスまたは石英ガラスから成ることを特徴とする態様 1 ~ 12 のいずれかに記載の質量分析計。

態様 14 : 試験するガスのフィードチャンネルを有する、前記ガスのイオン化チャンバーと、ガスをイオン化する電子のための電子源と、電子を加速するための電極と、イオン化チャンバーから出てきたイオンを集束および加速するため、ならびに加速 / 減速による前記イオンの質量に応じた分離のための電極と、イオンのための検出器と、前記要素のための金属導体の形態の接続配線と、イオンのためのエネルギー・フィルターと、を有し、前記エネルギー・フィルターが扇形に設置されている質量分析計の製造方法であって、

金属配線を平坦な非導電性基板に設け、

半導体電極と接続するための金属パッドを前記配線に配置し、

配線に対応する凹部を半導体ダイにエッチングし、

半導体ダイを基板に取り付け、

局部的に実質的にエッチングした半導体ダイに、概ね  $1 \sim 2 \mu m$  よりも長い波長を有する光を用いてフォトリソグラフィー用のマスクを光学的に位置合わせし、

次いで半導体ダイを第 2 の非導電性基板で覆う製造方法。

態様 15 : 第 2 の非導電性基板に更に配線を設けることを特徴とする態様 14 に記載の方法。

態様 1 6 : 半導体材料としてドープしたシリコンを用いることを特徴とする態様 1 4 または 1 5 に記載の方法。

態様 1 7 : 金属パッドの金属として金を用いることを特徴とする態様 1 4 ~ 1 6 のいずれかに記載の方法。