

【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25年5月30日(2013.5.30)

【公表番号】特表2012-523707(P2012-523707A)

【公表日】平成24年10月4日(2012.10.4)

【年通号数】公開・登録公報2012-040

【出願番号】特願2012-504865(P2012-504865)

【国際特許分類】

H 01 L 21/266 (2006.01)

H 01 L 21/265 (2006.01)

H 01 J 37/317 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/265 M

H 01 L 21/265 T

H 01 J 37/317 B

【手続補正書】

【提出日】平成25年4月5日(2013.4.5)

【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】

基板処理用のマスクにおいて、

第1行に設けられた1つ以上の第1アパーチャと、

第2行に設けられた1つ以上の第2アパーチャと、を備え、

前記各行は、前記マスクの幅方向に延在し、

前記1つ以上の第1アパーチャ及び前記1つ以上の第2アパーチャは、非均一であるマスク。

【請求項2】

請求項1に記載のマスクにおいて、

前記1つ以上の第1アパーチャ及び前記1つ以上の第2アパーチャは、異なる寸法を有するマスク。

【請求項3】

請求項1に記載のマスクにおいて、

前記1つ以上の第1アパーチャ及び前記1つ以上の第2アパーチャは、前記マスクの高さ方向に非均一に整列しているマスク。

【請求項4】

請求項3に記載のマスクにおいて、

前記1つ以上の第1アパーチャ及び前記1つ以上の第2アパーチャは、前記高さ方向にオーバーラップ領域を有しないマスク。

【請求項5】

請求項3に記載のマスクにおいて、

前記1つ以上の第1アパーチャ及び前記1つ以上の第2アパーチャは、前記高さ方向にオーバーラップし、オーバーラップ領域を規定しているマスク。

【請求項6】

請求項1に記載のマスクにおいて、

前記第1行に2つ以上の前記第1アパートチャを備えるとともに、前記第2行に2つ以上の前記第2アパートチャを備え、

前記第1行の前記2つ以上の第1アパートチャは、前記マスクの幅方向に互いに整列しているマスク。

**【請求項7】**

請求項6に記載のマスクにおいて、

前記第2行の前記2つ以上の第2アパートチャは、前記マスクの前記幅方向に互いに整列しているマスク。

**【請求項8】**

請求項7に記載のマスクにおいて、

前記2つ以上の第1アパートチャの各々と前記2つ以上の第2アパートチャの各々は、前記マスクの高さ方向に互いに不整列の関係にあるマスク。

**【請求項9】**

請求項1に記載のマスクにおいて、

第3行に設けられた1つ以上の第3アパートチャをさらに備え、

前記1つ以上の第2アパートチャ及び前記1つ以上の第3アパートチャは、前記マスクの高さ方向に互いに不整列の関係にあるマスク。

**【請求項10】**

基板処理装置において、

所望の種のイオンを複数含むイオンビームを生成するイオン源であって、該イオンビームは前記基板に向けて指向される、イオン源と、

前記イオン源と前記基板との間に設けられたマスクとを備え、

前記マスクは、

第1行に設けられた1つ以上の第1アパートチャと、

第2行に設けられた1つ以上の第2アパートチャとを備え、

前記各行は、前記マスクの幅方向に延在し、

前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記1つ以上の第2アパートチャは、非均一である基板処理装置。

**【請求項11】**

請求項10に記載の装置において、

前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記1つ以上の第2アパートチャは、異なる寸法を有する基板処理装置。

**【請求項12】**

請求項10に記載の装置において、

前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記1つ以上の第2アパートチャは、前記マスクの高さ方向に非均一に整列している基板処理装置。

**【請求項13】**

請求項12に記載の装置において、

前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記1つ以上の第2アパートチャは、前記高さ方向にオーバーラップして、オーバーラップ領域を規定している基板処理装置。

**【請求項14】**

請求項12に記載の装置において、

前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記1つ以上の第2アパートチャは、前記高さ方向にオーバーラップ領域を有しない基板処理装置。

**【請求項15】**

請求項10に記載の装置において、

前記マスクは、第3行に設けられた1つ以上の第3アパートチャをさらに備え、

前記1つ以上の第2アパートチャ及び前記1つ以上の第3アパートチャは、前記マスクの高さ方向に互いに不整列の関係にある基板処理装置。

**【請求項16】**

基板の処理方法において、

イオン源と前記基板との間にマスクを設けるステップであって、前記マスクは、第1行に設けられた1つ以上の第1アパートチャ、第2行に設けられた1つ以上の第2アパートチャ、及び第3行に設けられた1つ以上の第3アパートチャを備え、各行は前記マスクの幅方向に延在している、ステップと、

イオンビームを前記マスクの上部に向けて指向させて、前記イオンビームの第1部を、前記1つ以上の第1アパートチャの少なくとも一部分及び前記1つ以上の第2アパートチャの少なくとも一部分とオーバーラップさせるステップと、

前記マスク及び前記基板のうち少なくともいずれか一方を、該マスク及び該基板のうち他方に対して、平行移動させるステップと、  
を含む方法。

#### 【請求項17】

請求項16に記載の方法において、

前記イオンビームを前記マスクに対して固定配置するステップをさらに含む方法。

#### 【請求項18】

請求項17に記載の方法において、

前記イオンビームを前記マスクの下部に向けて指向させて、前記イオンビームを、前記1つ以上の第2アパートチャの少なくとも一部分及び前記1つ以上の第3アパートチャの少なくとも一部分とオーバーラップさせるステップをさらに含む方法。

#### 【請求項19】

請求項16に記載の方法において、

前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記1つ以上の第2アパートチャを、前記マスクの高さ方向に非均一に整列させている方法。

#### 【請求項20】

請求項19に記載の方法において、

前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記1つ以上の第2アパートチャを、前記高さ方向にオーバーラップさせて、オーバーラップ領域を規定する方法。

#### 【請求項21】

請求項18に記載の方法において、

イオン注入中に、前記マスクに対する前記イオンビームの位置を、前記マスクの上部から前記マスクの前記下部へ変化させる方法。

#### 【請求項22】

請求項16に記載の方法において、

前記第1行の前記1つ以上の第1アパートチャを、前記第2行の前記1つ以上の第2アパートチャに対して、前記マスクの高さ方向に不整列の関係とする方法。

#### 【請求項23】

請求項22に記載の方法において、

前記第1行に設けられた前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記第2行に設けられた前記1つ以上の第2アパートチャは、前記マスクの高さ方向にオーバーラップさせて、オーバーラップ領域を規定する方法。

#### 【請求項24】

請求項22に記載の方法において、

前記第1行に設けられた前記1つ以上の第1アパートチャ及び前記第2行に設けられた前記1つ以上の第2アパートチャを、オーバーラップ領域を有しないように配置する方法。

#### 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

図3は、本発明の一実施形態による例示的なマスク350を示す。本実施の形態において、マスク350は、少なくとも1つのフィンガー352を備えることができる。マスク350は、随意にベース354を含むことができ、フィンガー352をベース354により支持することができる。マスク350がベース354を含まない場合、マスク350は、共に支持及び／又は保持される1つ以上のフィンガー352とすることができます。マスク350が2つ以上のフィンガー352を備える場合、フィンガー352を互いに離間させて、ギャップ又はアパー・チャ356を規定することができる。一実施形態において、マスク350は、複数のフィンガー352を有して1つ以上のギャップ又はアパー・チャを規定することができ、フィンガー352は、互いに均一の形状又は寸法を有することができる。さらに、ギャップ又はアパー・チャ356が均一の形状又は寸法を有するように、フィンガー352を構成することができる。他の実施形態において、マスク350は、61個のフィンガー352を有することができ、フィンガー352は、60個の均一かつ矩形状のアパー・チャ356を形成するように構成される。ただし、マスク350が任意数のフィンガー352及びアパー・チャ356を有し得ることは、当業者に理解されるはずである。さらに、アパー・チャ356は、均一又は非均一に関わらず、様々な形状及び寸法を有することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

図4は、本発明の他の実施形態による他の例示的なマスク450を示す。本実施形態において、マスク450は、少なくとも1つのフィンガー452を備えることができる。マスク450は、フィンガー452を支持し、マスク450の互いに対向する側に設けられた、第1ベース454a及び第2ベース454bを備えることもできる。必要に応じて、マスク450は、マスク450の互いに対向する側において、フィンガーの隣に設けられた第3ベース454c及び第4ベース454dを含むこともできる。代案として、第3ベース454c及び第4ベース454dを、追加のフィンガー452に置き換えることができる。マスク450が2つ以上のフィンガー452を備える場合、フィンガー452を互いに離間させて、1つ以上のギャップ又はアパー・チャ456を規定することができる。一実施形態において、マスク450は、複数のフィンガー452を有することができ、フィンガー452は、均一の形状及び寸法を有することができる。さらに、アパー・チャ450が均一の形状及び寸法を有するように、フィンガー452を構成することができる。ただし、マスク456が任意数のフィンガー452及びアパー・チャ456を有し得ることは、当業者に理解されるはずである。さらに、アパー・チャ456は、均一又は非均一に関わらず、様々な形状及び寸法を有することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

イオンビーム20、マスク350、及び基板500の各々は、個別の回転自由度及び平行移動自由度を有することができる。イオンビーム20、マスク350、及び基板500は、連帶して又は個別に、傾け、回転させ、及び／又は平行移動させることができる。本実施形態では、マスク350を、イオンビーム20に対して固定配置することができる。一方、基板500は、矢印510で示す高さ方向に、イオンビーム20及び／又はマスク350に対して平行移動させることができる。詳細には説明しないが、他の実施形態では、基板500を、矢印512で示す方向に、イオンビーム20及び／又はマスク350に

対して平行移動させることもできる。基板 500 が高さ方向 510 に平行移動するとき、ドーパントを含む第 1 領域 502 及び第 2 領域 504 を形成することができる。第 1 領域 502 は、イオンビームの第 1 部 20a 及び第 2 部 20b からのドーパントが注入されることから、高濃度ドープ領域とすることができます。一方、第 2 領域 504 は、イオンビームの第 1 部 20a からのドーパント又はイオンが注入されることから、低濃度ドープ領域とすることができます。本実施形態の基板 500 を図 1 に示す基板 100 と比較すると、高濃度にドープした第 1 領域 502 はコンタクト領域 102 に対応し、低濃度にドープした第 2 領域 504 はスペーサー領域 104 に対応し得る。コンタクト領域 102 のドーパントのドーズ量がスペーサー領域 104 のドーパントのドーズ量よりも少ない他の実施形態において、高濃度にドープした第 1 領域 502 はスペーサー領域 104 に対応し、低濃度にドープした第 2 領域 504 はコンタクト領域 102 に対応し得る。

#### 【手続補正 5】

【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】

図 9 は、本発明の他の実施形態による他の例示的なマスク 950 を示す。明確かつ単純な説明のために、マスク 950 について、アパー チャに関して説明する場合がある。マスク 950 は、高さ方向 910 に、アパー チャ 956a ~ 956c の複数の行 955a ~ 955c を備えることができる。本実施形態において、マスク 950 は、3 行 955a ~ 955c を備えることができる。各行 995a ~ 955c には、1 つ以上のアパー チャ 956a ~ 956c を設けることができる。本実施形態では、アパー チャ 956a ~ 956c を、矩形状とすることができます。図 9 に示すように、本実施形態の各アパー チャ 956a ~ 956c は、高さ方向 910 に距離 1 だけ延びる第 1 側部 967a 及び第 2 側部 967b と、幅方向 912 に距離 w だけ延びる第 1 幅部 969a 及び第 2 幅部 969b とを、備えることができる。他の実施形態において、アパー チャ 956a ~ 956c は、他の形状を有することができる。

#### 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0076】

図 12 は、本発明の他の実施形態による他の例示的なマスクを示す。マスク 1250 は、複数行を備えることができ、各行は 1 つ以上のアパー チャを備える。本実施形態において、マスク 1250 は、高さ方向 1210 に 5 行 1255a ~ 1255e を備えることができ、幅方向 1212 に沿う 1 つ以上のアパー チャ 1256a ~ 1256e を、それぞれ各行 1255a ~ 1255e に設けることができる。図 12 に示すように、隣接行のアパー チャ 1256a ~ 1256e は、互いに非均一である。例えば、隣接行のアパー チャ 1256a ~ 1256e は、互いにその寸法及び位置に関して異なることができる。

#### 【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】

