

【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26年4月17日(2014.4.17)

【公表番号】特表2013-521596(P2013-521596A)

【公表日】平成25年6月10日(2013.6.10)

【年通号数】公開・登録公報2013-029

【出願番号】特願2012-555205(P2012-555205)

【国際特許分類】

H 0 1 J 27/02 (2006.01)

H 0 1 J 37/317 (2006.01)

H 0 1 J 37/08 (2006.01)

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 27/02

H 0 1 J 37/317 Z

H 0 1 J 37/08

H 0 1 L 21/265 6 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年2月26日(2014.2.26)

【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】

イオン源にドーパント組成物を流す工程と、

前記イオン源において前記ドーパント組成物からイオンドーパント種を発生する工程と

、

前記イオンドーパント種を基板中に注入する工程と、

を含むイオン注入方法であって、前記ドーパント組成物が、以下のドーパント組成物(i)及び(ii)：

(i) 質量数70、72、73、74、または76の少なくとも1つのゲルマニウム同位体の天然存在量を超えるまで同位体濃縮された1種以上のゲルマニウム化合物を含むドーパント組成物であって、前記少なくとも1つのゲルマニウム同位体の同位体濃縮レベルが、質量数70のゲルマニウム同位体の場合で21.2%を超え、質量数72のゲルマニウム同位体の場合で27.3%を超え、質量数73のゲルマニウム同位体の場合で7.9%を超え、質量数74のゲルマニウム同位体の場合で37.1%を超え、質量数76のゲルマニウム同位体の場合で7.4%を超える、ドーパント組成物；

(ii) ドーパントガスおよび補給ガスを含むドーパント組成物であって、前記補給ガスが希釈ガスおよび共通種ガスの少なくとも1つを含み、かつ、前記ドーパントガスと、存在する場合には共通種ガスとの少なくとも1つが同位体濃縮されている、ドーパント組成物；

からなる群から選択され、但し、ドーパント組成物(i)は、質量数72のゲルマニウム同位体が同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウムのみからなる、イオン注入方法。

【請求項2】

前記ドーパント組成物が、ドーパント組成物(i)からなる群から選択される、請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記同位体濃縮された 1 種以上のゲルマニウム化合物が、ゲルマンを含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記同位体濃縮された 1 種以上のゲルマニウム化合物が、四フッ化ゲルマニウムを含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記同位体濃縮された 1 種以上のゲルマニウム化合物が、ゲルマンおよび四フッ化ゲルマニウムを含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記ドーパント組成物が、ドーパント組成物 ( i i ) からなる群から選択される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記ドーパント組成物が、質量数 70、72、73、74、または 76 の少なくとも 1 つのゲルマニウム同位体の天然存在量を超えるまで同位体濃縮された 1 種以上のゲルマニウム化合物を含む、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記ドーパント組成物が、同位体濃縮されたゲルマンを含む、請求項 7 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記ドーパント組成物が、同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウムを含む、請求項 7 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記ドーパント組成物が、同位体濃縮されたゲルマンおよび同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウムを含む、請求項 7 に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記補給ガスが、アルゴン、水素、窒素、ヘリウム、アンモニア、フッ素、およびキセノンからなる群から選択される 1 種以上の希釈ガスを含む、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記補給ガスが、四フッ化ゲルマニウム、ゲルマン、三フッ化ホウ素、ジボラン、四フッ化ケイ素、およびシランからなる群から選択される 1 種以上の共通種ガスを含む、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記ドーパントガスが、四フッ化ゲルマニウム、ゲルマン、三フッ化ホウ素、ジボラン、四フッ化ケイ素、およびシランからなる群から選択される、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記ドーパント組成物が、

- ( i ) キセノン、水素、および同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウム；
  - ( i i ) ゲルマンおよび同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウム；
  - ( i i i ) 同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウムおよび同位体濃縮されたゲルマン；
  - ( i v ) キセノン、水素、および同位体濃縮された三フッ化ホウ素；
  - ( v ) ジボランおよび同位体濃縮された三フッ化ホウ素；ならびに
  - ( v i ) 同位体濃縮された三フッ化ホウ素および同位体濃縮されたジボラン
- からなる群から選択されるドーパントガス配合物を含む、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 15】**

ドーパントガスと補給ガスとを含むドーパント組成物であって、前記補給ガスが、希釈ガスと共通種ガスとの少なくとも 1 つを含み、かつ、前記ドーパントガスと、存在する場合には共通種ガスとの少なくとも 1 つが、同位体濃縮され、但し、前記ドーパント組成物の同位体濃縮されたドーパントガスまたは共通種ガスが、質量数 72 のゲルマニウム同位体が同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウムからなる場合、前記同位体濃縮レベルが、質量数 72 のゲルマニウム同位体の場合で 51.6% を超える、ドーパント組成物。

**【請求項 16】**

質量数 70、72、73、74、または 76 の少なくとも 1 つのゲルマニウム同位体の天然存在量を超えるまで同位体濃縮された 1 種以上のゲルマニウム化合物を含む、請求項 15 に記載の組成物。

**【請求項 17】**

同位体濃縮されたゲルマンおよび四フッ化ゲルマニウムの少なくとも 1 つを含む、請求項 16 に記載の組成物。

**【請求項 18】**

前記ドーパントガスが、四フッ化ゲルマニウム、ゲルマン、三フッ化ホウ素、ジボラン、四フッ化ケイ素、およびシランからなる群から選択される、請求項 15 に記載の組成物。

**【請求項 19】**

前記補給ガスが、アルゴン、水素、窒素、ヘリウム、アンモニア、フッ素、キセノン、四フッ化ゲルマニウム、ゲルマン、三フッ化ホウ素、ジボラン、四フッ化ケイ素、およびシランからなる群から選択される少なくとも 1 種のガスを含む、請求項 15 に記載の組成物。

**【請求項 20】**

前記ドーパント組成物が、

- (i) キセノン、水素、および同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウム；
  - (ii) ゲルマンおよび同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウム；
  - (iii) 同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウムおよび同位体濃縮されたゲルマン；
  - (iv) キセノン、水素、および同位体濃縮された三フッ化ホウ素；
  - (v) ジボランおよび同位体濃縮された三フッ化ホウ素；
  - (vi) 同位体濃縮された三フッ化ホウ素および同位体濃縮されたジボラン、
  - (vii) キセノンおよび同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウム、ならびに
  - (viii) 水素および同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウム
- からなる群から選択される組成物を含む、請求項 15 に記載の組成物。

**【請求項 21】**

イオン注入システムのためのガス供給装置であって、

(i) 質量数 72 のゲルマニウムが 55% ~ 100% の範囲の濃度に同位体濃縮された四フッ化ゲルマニウムを含むドーパント源ガスを保持する、第一のガス保管および分配のための容器と、

(ii) 希釈ガスと共通種ガスとのうちの少なくとも 1 つを含む補給ガスを保持する、第二のガス保管および分配のための容器とを備え、

前記ドーパント源ガスが、吸着状態、遊離の気体状態、または液化ガス状態で、第一のガス保管および分配のための容器内に保持されている、ガス供給装置。

**【請求項 22】**

前記補給ガスが水素を含む、請求項 21 に記載のガス供給装置。

**【請求項 23】**

前記補給ガスがキセノンを含む、請求項 21 に記載のガス供給装置。

**【請求項 24】**

イオン注入システムの作業を向上させる方法であって、当該イオン注入システムにおける使用のために、請求項 21 ~ 23 のいずれか 1 項に記載のガス供給装置を提供することを含む、方法。