【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23年12月1日(2011.12.1)

【公表番号】特表2009-518869(P2009-518869A)
【公表日】平成21年5月7日(2009.5.7)
【年通号数】公開・登録公報2009-018
【出願番号】特願2008-544499(P2008-544499)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/265　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　29/78　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　27/088　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/8234　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　27/092　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/8238　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/265　Ｆ
Ｈ０１Ｌ　29/78　３０１Ｓ
Ｈ０１Ｌ　27/08　１０２Ｂ
Ｈ０１Ｌ　27/08　３２１Ｅ
Ｈ０１Ｌ　21/265　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成23年10月7日(2011.10.7)
【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】
イオンの注入方法であって、
（ａ）形態C_nH_x［式中、ｎおよびｘは整数であり、２≦ｎおよびｘ≧０である］の材料の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）C_nH_x分子をイオン化して$C_nH_y^+$または$C_nH_y^-$［式中、ｙはｙ＞０であるような整数である］を形成する段階；および
（ｃ）イオン化した分子を電界により標的へ加速する段階、
を含む前記方法。
【請求項２】
段階（ａ）が、フルオランテン、$C_{16}H_{10}$の気相分子を大量に製造することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
段階（ａ）が、ビベンジル、$C_{14}H_{14}$の気相分子を大量に製造することを含み、段階（ｂ）がC_7H_yイオンのイオンビームを製造する、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
イオンの注入方法であって、
（ａ）形態C_nH_x［式中、ｎおよびｘは整数であり、４≦ｎおよびｘ≧０である］の材料の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）C_nH_x分子、$C_nH_y^+$イオン、$C_nH_y^-$イオン［式中、ｙはｙ＞０であるような整数である］、および電子を含有するプラズマを形成する段階；ならびに

（ｃ）前記イオンの一部を電界により加速して標的に注入し、半導体のドーピングを実施する段階、
を含む前記方法。
【請求項５】
基板を有する金属酸化物半導体（ＭＯＳ）デバイスの形成方法であって、該方法が、
（ａ）前記基板の第１領域にウェルおよび対峙するトレンチアイソレーションを形成する段階；
（ｂ）前記基板の暴露部分を定義する前記対峙するトレンチアイソレーションの間の前記基板上にゲートスタックを形成する段階；前記形成は、
ｉ）ゲート誘電体を付着または成長させる段階；
ｉｉ）ポリシリコンゲート電極を付着させる段階、および
ｉｉｉ）パターニングしてゲートスタックを形成する段階
を含む；
（ｃ）前記基板の前記暴露部分上および前記ゲートスタックの上面上にパッド酸化物を付着させる段階；
（ｄ）C_nH_xイオンを注入して、意図するＳＤＥ領域の下に拡散抑制領域を形成する段階；
（ｄ）B^+またはホウ素クラスターイオン、$B_nH_x^+$を注入して、前記ゲートスタックと前記対峙するトレンチアイソレーションの間にドレインエクステンションを形成する段階；
（ｅ）前記ゲートスタックに隣接するスペーサーを形成する段階；
（ｆ）ホウ素クラスターイオンを注入してソースおよびドレイン領域を形成する段階；
（ｇ）熱処理を提供して前記ドーピング段階により注入した材料を活性化し、これによりＰ型金属酸化物半導体（ＭＯＳ）デバイス（ＰＭＯＳ）を形成する段階、
を含む前記方法。
【請求項６】
基板を有する金属酸化物半導体（ＭＯＳ）デバイスの形成方法であって、該方法が、
（ａ）前記基板の第１領域にウェルおよび対峙するトレンチアイソレーションを形成する段階；
（ｂ）前記基板の暴露部分を定義する前記対峙するトレンチアイソレーションの間の前記基板上にゲートスタックを形成する段階；前記形成は、
ｉ）ゲート誘電体を付着または成長させる段階；
ｉｉ）ポリシリコンゲート電極を付着させる段階、および
ｉｉｉ）パターニングしてゲートスタックを形成する段階
を含む；
（ｃ）前記基板の前記暴露部分上および前記ゲートスタックの上面上にパッド酸化物を付着させる段階；
（ｄ）C_nH_xイオンを注入して、意図するＳＤＥ領域の少し下に拡散抑制領域を形成する段階；
（ｄ）P^+またはリンクラスターイオンを注入して、前記ゲートスタックと前記対峙するトレンチアイソレーションの間にドレインエクステンションを形成する段階；
（ｅ）前記ゲートスタックに隣接するスペーサーを形成する段階；
（ｆ）Ｎ型クラスターイオンを注入してソースおよびドレイン領域を形成する段階；
（ｇ）熱処理を提供して前記ドーピング段階により注入した材料を活性化し、これによりＮ型金属酸化物半導体（ＭＯＳ）デバイス（ＮＭＯＳ）を形成する段階、
を含む前記方法。
【請求項７】
基板を有する金属酸化物半導体（ＭＯＳ）デバイスの形成方法であって、該方法が、
（ａ）前記基板の第１領域にウェルおよび対峙するトレンチアイソレーションを形成する段階；

（ｂ）前記基板の暴露部分を定義する前記対峙するトレンチアイソレーションの間の前記基板上にゲートスタックを形成する段階；前記形成は、
ｉ）ゲート誘電体を付着または成長させる段階；
ｉｉ）ポリシリコンゲート電極を付着させる段階、および
ｉｉｉ）パターニングしてゲートスタックを形成する段階
を含む；
（ｃ）前記基板の前記暴露部分上および前記ゲートスタックの上面上にパッド酸化物を付着させる段階；
（ｄ）$C_nH_x^+$イオンを注入して、ソースおよびドレイン領域中にＳｉＣ合金を形成する段階；
（ｄ）P^+またはリンクラスターイオンを注入して、前記ゲートスタックと前記対峙するトレンチアイソレーションの間にドレインエクステンションを形成する段階；
（ｅ）前記ゲートスタックに隣接するスペーサーを形成する段階；
（ｆ）Ｎ型クラスターイオンを注入してソースおよびドレイン領域を形成する段階；
（ｇ）熱処理を提供して前記ドーピング段階により注入した材料を活性化し、炭素をソースおよびドレイン中の格子構造中に組み込み、これによりＮ型金属酸化物半導体（ＭＯＳ）デバイス（ＮＭＯＳ）を形成する段階、
を含む前記方法。
【請求項８】
さらに、
（ａ）前記基板上の第１および第２領域を分離する段階；
（ｂ）前記ＮＭＯＳデバイスを第１領域に形成する段階；および
（ｃ）ＰＭＯＳデバイスを第２領域に形成する段階、
を包含する、請求項７に記載の方法。
【請求項９】
段階（ｃ）が、Ｐ型クラスターイオンを前記第２領域に注入することを包含する、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
前記Ｐ型クラスターイオンが$B_{18}H_x^+$または$B_{18}H_x^-$［式中$0 \leqq x \leqq 22$］である、請求項９に記載の方法。
【請求項１１】
前記クラスター炭素（$C_nH_x^+$）インプラントが、約７０ｋｅＶ～約１００ｋｅＶの注入エネルギーにおける１Ｅ１５～５Ｅ１５のドーズ量の$C_7H_x^+$インプラントからなる、請求項７に記載の方法。
【請求項１２】
さらに、
（ａ）前記基板上の第１および第２領域を分離する段階；
（ｂ）前記ＮＭＯＳデバイスを第１領域に形成する段階；および
（ｃ）ＰＭＯＳデバイスを第２領域に形成する段階、
を包含する、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
イオンの注入方法であって、
（ａ）形態C_nH_x［式中、ｎおよびｘは整数であり、$2 \leqq n$および$x \geqq 0$である］の材料の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）C_nH_x分子をイオン化して$C_nH_y^+$または$C_nH_y^-$［式中、ｙは$y > 0$であるような整数である］を形成する段階；および
（ｃ）イオン化した分子を電界により標的へ加速する段階、
を含み、
段階（ａ）が、フルオランテン、$C_{16}H_{10}$の気相分子を大量に製造することを含む、方法。

【請求項１４】
イオンの注入方法であって、
（ａ）形態C_nH_y［式中、ｎおよびｙは整数であり、４≦ｎおよびｙ≧０である］の材料の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）C_nH_x分子、$C_nH_y^+$イオン、$C_nH_y^-$イオン［式中、ｙはｙ＞０であるような整数である］を含有するプラズマを形成する段階；ならびに
（ｃ）イオン化された分子を電界により標的へ加速する段階、
を含む前記方法。
【請求項１５】
イオンの注入方法であって、
（ａ）ビベンジル、$C_{14}H_{14}$分子の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）$C_{14}H_{14}$分子をイオン化してC_7H_yイオンのイオンビームを生成する段階；および
（ｃ）C_7H_yイオンを電界により標的へ加速する段階、
を含む前記方法。
【請求項１６】
イオンの注入方法であって、
（ａ）形態$C_{14}H_{14}$の材料の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）$C_{14}H_{14}$分子をイオン化して$C_7H_x^+$イオンを形成する段階；および
（ｃ）$C_7H_x^+$イオンを電界により標的へ加速する段階、
を含む前記方法。
【請求項１７】
イオンの注入方法であって、
（ａ）形態$C_{14}H_{14}$の材料の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）$C_{14}H_{14}$分子をイオン化して$C_nH_x^+$イオン及び$C_{n-1}H_x^+$イオン［式中、ｎは整数であり、３＜ｎ＜８である］を形成する段階；および
（ｃ）イオン化された分子を電界により標的へ加速する段階、
を含む前記方法。
【請求項１８】
イオンの注入方法であって、
（ａ）形態C_nH_x［式中、ｎおよびｘは整数であり、２≦ｎおよびｘ＝０，１である］の材料の気相分子を大量に製造する段階；
（ｂ）C_zH_y分子［式中、ｚ及びｙは整数であり、２＜ｚ＜ｎ及びｙ＞０である］イオン化して$C_zH_y^+$イオンを形成する段階；ならびに
（ｃ）イオン化された分子を電界により標的へ加速する段階、
を含む前記方法。
【請求項１９】
半導体をドープする方法であって、
（ａ）形態$C_nH_x^+$イオン［式中、ｎおよびｘは整数であり、２≦ｎおよび０≦ｘである］のイオンを生成する段階；
（ｂ）イオンを電界により半導体へ加速する段階、
（ｃ）ドーパントイオンを生成する段階、及び
（ｄ）ドーパントイオンを半導体に注入する段階
を含む前記方法。
【請求項２０】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_2H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_2H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】

工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_3H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_3H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２２】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_4H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_4H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２３】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_5H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_5H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２４】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_6H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_6H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２５】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_7H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_7H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２６】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_8H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_8H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２７】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_{14}H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_{14}H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２８】
工程（ａ）及び（ｂ）が、
（ａ）形態$C_{16}H_x^+$イオンのイオンを生成する段階；
（ｂ）$C_{16}H_x^+$イオンを電界により半導体へ加速する段階、
を含む請求項１９に記載の方法。
【請求項２９】
（ａ）炭素に基づくイオンの源を生成する段階；
（ｂ）ドーパントイオンの源を生成する段階；及び
（ｃ）前記炭素に基づくイオン及び前記ドーパントイオンを半導体に注入する段階
を含むイオンの注入方法。