

【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3部門第1区分

【発行日】平成26年10月9日(2014.10.9)

【公表番号】特表2013-542901(P2013-542901A)

【公表日】平成25年11月28日(2013.11.28)

【年通号数】公開・登録公報2013-064

【出願番号】特願2013-526196(P2013-526196)

【国際特許分類】

C 01 B 35/06 (2006.01)

C 01 B 35/16 (2006.01)

B 01 J 19/24 (2006.01)

B 01 J 8/02 (2006.01)

【F I】

C 01 B 35/06

C 01 B 35/16

B 01 J 19/24 Z

B 01 J 8/02 D

【手続補正書】

【提出日】平成26年8月22日(2014.8.22)

【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】

単体ホウ素固体を保持する反応領域であって、前記反応領域は、気体のBF₃の源に連結され、かつ、中間種としてのBFの生成に有効な温度及び圧力の条件下で前記単体ホウ素固体の反応のために前記単体ホウ素固体に前記気体のBF₃を接触させるように構成される、反応領域と、

前記気体のBF₃の未反応部分及びBFの前記中間種が前記反応領域から出ることを許容する開口と、を備える装置。

【請求項2】

凝縮可能又は固化可能な材料の積み上げを防止するために前記開口が既定の温度に加熱される、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

(a) 前記反応領域内で前記温度及び圧力の条件を達成するように配置されたプロセス制御系であって、前記プロセス制御系は、前記反応領域内の温度を1000～2200の範囲内に設定して維持するように構成配置されている、プロセス制御系、及び

(b) 前記反応領域を1000～2200の範囲内の温度まで加熱するように構成された熱源、のうちの1つ以上をさらに備える、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

反応チャンバを備える、請求項1に記載の装置。

【請求項5】

前記気体のBF₃の未反応部分及び前記中間種のBFが前記反応チャンバから出ることを許容する開口をさらに備え、当該開口は、前記反応チャンバの表面に沿って形成された複数の開口を備え、前記複数の開口は、既定の方向に沿って変化可能なサイズを有し、前記開口のサイズは、前記既定の方向に沿って増加する又は前記既定の方向に沿って減少す

る、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記開口が前記気体反応剤の導入方向と同軸状である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記開口が前記気体反応剤の導入方向と同軸状でない、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記反応領域から気体の $B F_3$ 及び $B F$ を受容するように構成され、及び、前記気体の $B F_3$ 及び $B F$ の凝縮及び反応を達成して $B_2 F_4$ を生成するように構成されたコールドトラップをさらに備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

(a) 前記 $B F_3$ が、 ^{10}B 又は ^{11}B が天然存在度よりも同位体濃縮された $B F_3$ を含む、及び / 又は、前記単体ホウ素固体が、 ^{10}B 又は ^{11}B が天然存在度よりも同位体濃縮されたホウ素金属を含む、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記反応チャンバが、グラファイトを含む材料から形成されており、前記装置が、前記気体の $B F_3$ を前記反応チャンバに流動させるためのガス流動通路を備える、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 11】

前記気体の $B F_3$ 及び $B F$ の反応を達成して $B_2 F_4$ を生成するように構成された極低温冷却領域をさらに備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記装置は、前記極低温冷却領域において選択された温度及び圧力の条件を達成するように配置されたプロセス制御系を備えており、前記選択された圧力の条件は真空圧領域の圧力を含み、前記極低温冷却領域は、前記気体の $B F_3$ と $B F$ とが縮合反応を起こして $B_2 F_4$ を生成するように、前記極低温冷却領域の表面で又は表面上で前記気体の $B F_3$ と $B F$ との反応を達成して $B_2 F_4$ を生成するように構成される、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

追加の気体の $B F_3$ を前記極低温冷却領域内に流動させて、 $B_2 F_4$ に向かって反応させるように構成された通路をさらに備える、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 14】

前記極低温冷却領域が、前記気体の $B F_3$ と $B F$ との反応で生成された反応混合物から $B_2 F_4$ を回収するための回収装置を含み、前記回収装置は、極低温蒸留装置又はコールドトラップを含む、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 15】

前記回収装置は、90%より大きな純度を有する、回収された $B_2 F_4$ を生成するように構成される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

$B F$ を含む中間種と $B F_3$ を含む気体反応剤との反応生成物として $B_2 F_4$ を生成する方法であって、前記中間種は、前記気体反応剤と固体単体ホウ素材料との気体反応生成物であり、前記方法は、請求項 1 に記載の装置を提供することと、第 1 の反応ゾーンとしての前記装置の前記反応領域で前記気体反応剤と前記固体単体ホウ素材料との反応を行うことと、第 2 の反応ゾーンで、前記気体反応剤の未反応部分及び前記中間種が前記反応領域から出た後に前記気体反応剤の未反応部分及び前記中間種の反応を行って、前記 $B_2 F_4$ を生成することと、を含み、前記第 1 の反応ゾーンでの前記気体反応剤と前記固定単体ホウ素材料との反応が可逆的である、方法。

【請求項 17】

前記第 1 の反応ゾーンが 1000 ~ 2200 の範囲内の温度で動作させられ、前記第 2 の反応ゾーンが極低温で動作させられる、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記気体反応剤及び前記固体単体ホウ素材料の少なくとも一方が、 ^{10}B 及び ^{11}B の一方が天然存在度よりも同位体濃縮されたホウ素含有材料を含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記 B_2F_4 は、イオン注入種を生成するための前駆体として利用される、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記第 2 の反応ゾーンでの前記気体反応剤と前記中間種との反応により生成された反応混合物から、前記 B_2F_4 の極低温蒸留及び / 又はトラップツートラップ回収によって、前記 B_2F_4 を回収することをさらに含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記第 2 の反応ゾーンでの前記気体反応剤と前記中間種との反応により、式 B_xF_y で示されるフッ化ホウ素が生成され、式中、 $x > 2$ かつ y は x と合致する任意の化学量論値を有し、前記方法が、同時分解を引き起こすことなく、式 B_xF_y で示されるフッ化ホウ素の回収又は除去を行うことを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

同時分解を引き起こすことなく、式 B_xF_y で示されるフッ化ホウ素の回収又は除去を行うことが、 B_xF_y の迅速分解の防止に有効な温度進行で制御加温することを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記温度進行が、0 ~ 2 の範囲内の温度に加温することと、続いて、10 ~ 20 の範囲内の温度に緩徐な加温を行うことと、を含む、請求項 2 2 に記載の方法。