

【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 2 部門第 1 区分

【発行日】平成 29 年 1 月 26 日 (2017.1.26)

【公表番号】特表 2016-507363 (P2016-507363A)

【公表日】平成 28 年 3 月 10 日 (2016.3.10)

【年通号数】公開・登録公報 2016-015

【出願番号】特願 2015-549508 (P2015-549508)

【国際特許分類】

B 0 1 D 71/02 (2006.01)

B 0 1 D 61/02 (2006.01)

B 0 1 D 53/22 (2006.01)

B 0 1 D 63/00 (2006.01)

B 0 1 D 61/58 (2006.01)

C 0 1 B 32/15 (2017.01)

C 0 1 B 32/18 (2017.01)

C 0 1 B 32/182 (2017.01)

【F I】

B 0 1 D 71/02

B 0 1 D 61/02

B 0 1 D 53/22

B 0 1 D 63/00 5 1 0

B 0 1 D 61/58

C 0 1 B 31/02 1 0 1 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 12 月 7 日 (2016.12.7)

【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】

流体の通過を許容し、且つ、前記流体中の選択された成分の通過を許容しないような所望の寸法を有する複数の開口を有する、少なくとも 1 枚のグラフェンシートと、

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートに対して実質的に平行な流路に沿って前記流体を方向付ける流体源と、

を備え、

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートは、第 1 側と当該第 1 側とは反対の第 2 側とを有し、

前記流体は、前記流体の一部が前記複数の開口を通じて前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの前記第 2 側へと流れる一方で前記流体中の通過が許容されない前記選択された成分が前記開口を通じて流れることが禁止されるように、前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの前記第 1 側の第 1 面へと流れる

ことを特徴とする分離装置。

【請求項 2】

前記複数の開口は、0.6 乃至 1.2 ナノメートルの範囲内に寸法決めされていることを特徴とする請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの、前記流路とは反対の一方の側上に、支持膜が設けられ、

前記支持膜は、ポリ四フッ化エチレン、有孔ポリカーボネートフィルム、及び、焼結多孔質金属、からなる群から選択されており、

前記支持膜には、複数の開口が穿孔されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 4】

前記開口は、名目上 1.5 ナノメートルだけ間隔が空けられている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートは、複数のグラフェンシートを含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 6】

前記複数のグラフェンシートのある 1 枚における開口は、前記複数のグラフェンシートの他の 1 枚における開口とは異なる寸法を有している
ことを特徴とする請求項 5 に記載の分離装置。

【請求項 7】

前記複数のグラフェンシートの前記 1 枚と前記複数のグラフェンシートの前記他の 1 枚とは、互いに分離されている
ことを特徴とする請求項 6 に記載の分離装置。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートのある 1 枚の開口を通る流路の長さは、前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの当該 1 枚の厚さに等しい
ことを特徴とする請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 9】

前記選択された成分は、気体、微粒子、溶質、分子、または炭化水素、のうち少なくとも 1 つを含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 10】

前記流体源は、前記流体の加圧された流れを提供するように構成されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 11】

流体から選択された成分を分離するための方法であって、
前記流体を少なくとも 1 枚のグラフェンシートに方向付ける工程と、
前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートに対して実質的に平行な流路に沿って前記流体を方向付ける工程と、
を備え、

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートは、前記流体の通過を許容し、且つ、前記流体中の選択された成分の通過を許容しないような所望の寸法を有する複数の開口を有し、

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートは、第 1 側と当該第 1 側とは反対の第 2 側とを有し、

前記流体は、前記流体の一部が前記複数の開口を通じて前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの前記第 2 側へと流れる一方で前記流体中の通過が許容されない前記選択された成分が前記開口を通じて流れることが禁止されるように、前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの前記第 1 側の第 1 面へと流れる
ことを特徴とする方法。

【請求項 12】

前記複数の開口は、0.6 乃至 1.2 ナノメートルの範囲内に寸法決めされている
ことを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記少なくとも１枚のグラフェンシートの、前記流路とは反対の一方の側上に、支持膜が設けられ、

前記支持膜は、ポリ四フッ化エチレン、有孔ポリカーボネートフィルム、及び、焼結多孔質金属、からなる群から選択されており、

前記支持膜には、複数の開口が穿孔されている
ことを特徴とする請求項１１に記載の方法。

【請求項１４】

前記開口は、名目上１５ナノメートルだけ間隔が空けられている
ことを特徴とする請求項１１に記載の方法。

【請求項１５】

前記少なくとも１枚のグラフェンシートは、複数のグラフェンシートを含む
ことを特徴とする請求項１１に記載の方法。

【請求項１６】

前記複数のグラフェンシートのある１枚における開口は、前記複数のグラフェンシートの他の１枚における開口とは異なる寸法を有している
ことを特徴とする請求項１５に記載の方法。

【請求項１７】

前記複数のグラフェンシートの前記１枚と前記複数のグラフェンシートの前記他の１枚とは、互いに分離されている
ことを特徴とする請求項１６に記載の方法。

【請求項１８】

前記少なくとも１枚のグラフェンシートのある１枚の開口を通る流路の長さは、前記少なくとも１枚のグラフェンシートの当該１枚の厚さに等しい
ことを特徴とする請求項１１に記載の方法。

【請求項１９】

前記選択された成分は、気体、微粒子、溶質、分子、または炭化水素、のうち少なくとも１つを含む
ことを特徴とする請求項１１に記載の方法。

【請求項２０】

前記流体を流路に沿って方向付ける工程は、加圧された流体を方向付ける工程を含む
ことを特徴とする請求項１１に記載の方法。

【請求項２１】

流体の通過を許容し、且つ、前記流体中の選択された成分の通過を許容しないような所望の寸法を有する複数の開口を有する、少なくとも１枚のグラフェンシートと、

流路に沿って前記流体を方向付ける流体源と、
を備え、

前記少なくとも１枚のグラフェンシートは、第１側と当該第１側とは反対の第２側とを有し、

前記流体は、前記流体の一部が前記複数の開口を通じて前記少なくとも１枚のグラフェンシートの前記第２側へと流れる一方で前記流体中の通過が許容されない前記選択された成分が前記開口を通じて流れることが禁止されるように、前記少なくとも１枚のグラフェンシートの前記第１側の第１面へと流れる

ことを特徴とする分離装置。

【請求項２２】

流体から選択された成分を分離するための方法であって、
前記流体を少なくとも１枚のグラフェンシートに方向付ける工程と、
流路に沿って前記流体を方向付ける工程と、
を備え、

前記少なくとも１枚のグラフェンシートは、前記流体の通過を許容し、且つ、前記流体中の選択された成分の通過を許容しないような所望の寸法を有する複数の開口を有し、

前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートは、第 1 側と当該第 1 側とは反対の第 2 側とを有し、

前記流体は、前記流体の一部が前記複数の開口を通じて前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの前記第 2 側へと流れる一方で前記流体中の通過が許容されない前記選択された成分が前記開口を通じて流れることが禁止されるように、前記少なくとも 1 枚のグラフェンシートの前記第 1 側の第 1 面へと流れることを特徴とする方法。