

【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】令和 2 年 2 月 27 日 (2020.2.27)

【公表番号】特表 2018-535091 (P2018-535091A)

【公表日】平成 30 年 11 月 29 日 (2018.11.29)

【年通号数】公開・登録公報 2018-046

【出願番号】特願 2018-524734 (P2018-524734)

【国際特許分類】

B 0 5 D 1/04 (2006.01)

B 3 2 B 37/00 (2006.01)

B 0 5 D 3/00 (2006.01)

B 0 5 D 7/24 (2006.01)

B 0 5 B 13/02 (2006.01)

B 0 5 B 7/08 (2006.01)

B 0 5 B 5/03 (2006.01)

【F I】

B 0 5 D 1/04 H

B 3 2 B 37/00

B 0 5 D 3/00 F

B 0 5 D 7/24 3 0 3 B

B 0 5 B 13/02

B 0 5 B 7/08

B 0 5 B 5/03

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 1 月 9 日 (2020.1.9)

【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】

流体原料からエアゾール又はブルームを生成することを含む、グラフェン質フィルムを高スループットで製造する方法であって、

前記流体原料が流体及びグラフェン質成分を含み、前記グラフェン質成分が、グラフェン、グラフェン酸化物又は還元されたグラフェン酸化物を含み、

前記エアゾール又はブルームの生成は、

( i ) エレクトロスプレーノズルの第 1 の流路の第 1 の入口に前記流体原料を供給することであって、前記第 1 の流路が、内表面及び外表面を有する壁によって前記第 1 の流路の長さ方向に沿って囲まれており、前記第 1 の流路が、第 1 の出口を有していること、及び

( i i ) 前記ノズルに電圧を供給し、少なくとも 0 . 5 m / s の速度を有する高速ガスの存在下で前記エアゾール又はブルームが生成されること

によってなされ、

前記フィルムは 1 m m 以下の厚さを有する、方法。

【請求項 2】

前記高速ガスが、前記エレクトロスプレーノズルの前記第 1 の出口から放出された流体原料噴流を少なくとも部分的に取り囲む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記フィルムが、50 nm ~ 1 mmの厚さを有する、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記フィルムが、平均厚さの50%未満の厚さ変動を有する、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記フィルムが、平均厚さの10%未満の厚さ変動を有する、請求項4に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記流体原料が、複数のナノ粒子をさらに含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記グラフェン質成分が、グラフェン、グラフェン酸化物、還元されたグラフェン酸化物又はその任意の組み合わせを含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記流体が、水、アルコール、ジメチルホルムアミド(DMF)、テトラヒドロフラン(THF)、ジメチルアセトアミド(DMAC)、クロロホルム、ジクロロメタン又はN-メチル-ピロリドン(NMP)を含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記グラフェン質成分が、少なくとも0.5重量%の濃度で前記流体原料中に存在する、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記グラフェン質成分が、少なくとも1重量%の濃度で前記流体原料中に存在する、請求項9に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記グラフェン質成分が、少なくとも10重量%の濃度で前記流体原料中に存在する、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 12】

前記第1の流路の直径が0.05 mm ~ 5 mmである、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 13】

前記ノズルに印加される電圧が8 kV ~ 60 kVである、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 14】

前記流体原料が少なくとも0.05 mL / 分の速度で前記第1の入口に供給される、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 15】

前記流体原料が少なくとも0.1 mL / 分の速度で前記第1の入口に供給される、請求項14に記載の方法。

## 【請求項 16】

前記流体原料の粘度が少なくとも20 cPである、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 17】

前記流体原料の粘度が、少なくとも200 cPである、請求項16に記載の方法。

## 【請求項 18】

前記流体原料の粘度が、少なくとも500 cPである、請求項17に記載の方法。

## 【請求項 19】

前記グラフェン質フィルムが、ロールツーロール組立プラットフォームに捕集される、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 20】

流体原料からエアゾール又はブルームを生成することを含む、グラフェン質フィルムを高スループットで製造する方法であって、

前記液体原料が流体及びグラフェン酸化物を含み、前記グラフェン酸化物が、液体原料中に少なくとも0.5重量%の濃度で存在し、

前記エアゾール又はブルームの生成は、

(i) エレクトロスプレーノズルの第1の流路の第1の入口に前記液体原料を供給する

ことであって、前記第 1 の流路が、内表面及び外表面を有する壁によって前記第 1 の流路の長さ方向に沿って囲まれており、前記第 1 の流路が、第 1 の出口を有していること、及び

( i i ) 前記ノズルに電圧を提供し、少なくとも  $0.5 \text{ m/s}$  の速度を有する高速ガスの存在下で前記エアゾール又はブルームが生成されること

によってなされ、

前記フィルムは  $1 \text{ mm}$  以下の厚さを有し、厚さのばらつきは平均厚さの  $50\%$  未満である、方法

【請求項 21】

フィルムを製造するためのシステムであって、

a .

i . 内表面及び外表面を有する壁によって第 1 の流路の長さ方向に沿って囲まれ、第 1 の入口端及び第 1 の出口端を有し、第 1 の直径を有する第 1 の流路；及び

i i . 内表面及び外表面を有する壁によって第 2 の流路の長さ方向に沿って囲まれ、第 2 の入口端及び第 2 の出口端を有し、第 2 の直径を有する第 2 の流路；

を含むノズル；

b . 前記第 1 の流路の壁に電圧を印加するように構成された電源；

c . 接地されているか又はアースと前記ノズルとの間に設けられており、( 非繊維状 ) 堆積物を受け取るように構成された捕集器；

d . 少なくとも  $0.5 \text{ m/s}$  の速度を有する高速ガスを前記第 2 の流路に供給するように構成された加圧ガス供給源；

を備える、システム。