

【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 5 区分

【発行日】平成28年2月12日 (2016.2.12)

【公表番号】特表2015-506417(P2015-506417A)

【公表日】平成27年3月2日 (2015.3.2)

【年通号数】公開・登録公報2015-014

【出願番号】特願2014-548908(P2014-548908)

【国際特許分類】

D 0 1 D 5/08 (2006.01)

D 0 4 H 1/728 (2012.01)

D 0 4 H 3/16 (2006.01)

【F I】

D 0 1 D 5/08 F

D 0 4 H 1/728

D 0 4 H 3/16

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月9日 (2015.12.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 2】

本明細書中で数値の範囲が列举されまたは定められる場合、その範囲には、その端点と、その範囲内のすべての個々の整数および端数とが含まれ、かつまたそれらの端点と内部にある整数および端数とのすべての様々な可能な組合せによって形成されるその中のより狭い範囲のそれぞれも含まれ、あたかもそれらのより狭い範囲のそれぞれが明示的に列举されているのと同程度にその指定された範囲内の値のより大きな群の部分群を形成する。数値の範囲が、指定された値よりも大きいものとして本明細書中で指定される場合、その範囲はそれにもかかわらず限定されており、本明細書中で述べる本発明との関連において実施可能な値がその上側の端で境を接する。数値の範囲が、指定された値よりも小さいものとして本明細書中で指定される場合、その範囲はそれにもかかわらず非ゼロの値がその下側の端で境を接する。

本明細書においては別段の明示的な指定がない限り、またはそれとは反対に使用する文脈により示唆されない限り、

(a) 化合物、モノマー、オリゴマー、ポリマー、および／または他の化学物質のリストは、そのリストのメンバーの誘導体に加えて、そのメンバーのいずれかの、および／またはそれらのそれぞれの誘導体のいずれかの 2 種類以上の混合物を含み、

(b) 本明細書中で列举された量、サイズ、範囲、配合、パラメータ、ならびに他の数量および特性は、特に用語「約」によって修飾されている場合、正確である必要がないだけでなく、概算でもかつ／あるいは指定されたものよりも（所望のとおり）大きくてもまたは小さくてもよく、許容範囲、換算率、端数計算、測定誤差など、また本発明との関連においてその指定された値と機能上かつ／または実施可能な均等性を有するその外側の値のうち指定された値内に含まれるものを反映し、

(c) 用語「実質的に」は、パラメータが、指定された条件において、または指定された値において「実質的に」と云われる場合、その指定された条件または値とは異なるが本発明の機能に影響を与えないそのパラメータの条件または数値は、そのパラメータの記述の範囲内ではその指定された条件または値において「実質的に」とみなすことができるこ

とを意味するものと定義される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

以上、本発明を要約すると下記のとおりである。

1. 遠心紡糸工程によりナノファイバーのウェブを積層する方法であって、

(i) 回転部材からの溶融ポリマーまたはポリマー溶液のフィブリルまたは繊維の形の繊維性の流れを、前記フィブリルの放出点においてフィブリルの放出の方向に実質的に平行な気流場中に放出するステップ、

(ii) 前記繊維性の流れを繊維化するステップ、および

(iii) 前記繊維化された繊維性の流れを気流場によってコレクタの表面に導いてナノウェブを形成するステップ
を含み、

前記繊維性の流れが、前記放出点から前記コレクタの表面までのそれらの経路の全体または少なくとも一部に沿って帯電される、方法。

2. 前記ウェブが、 90×60 cmの試料サイズに対して 3000×2000 ピクセルで測定したときに0.1～5の範囲にある均一性指数を有する、上記1に記載の方法。

3. ステップ(ii)における前記繊維化が、前記放出点からのフィブリルの噴出の遠心力によって引き起こされる、上記1に記載の方法。

4. 前記ナノファイバーが、前記コレクタ表面に実質的に直角な賦形気流によって前記コレクタに導かれる、上記1に記載の方法。

5. ステップ(iii)における前記気流場が、前記コレクタ表面の少なくとも一部に入る空気の流れをさらに含み、前記空気の流れが前記回転部材の本体と前記コレクタ表面との間の領域から出て前記コレクタに実質的に直角である、上記1に記載の方法。

6. ステップ(i)における前記気流場が、カップまたはディスクの半径上に位置する開口部を有するノズルからの空気を含み、前記気流が、前記半径に対して $0^\circ \sim 60^\circ$ の角度で、前記ディスクの回転の方向と反対の方向に向けられる、上記1に記載の方法。

7. 前記回転部材がディスクまたはカップを備え、かつフィブリルが前記ディスクまたはカップの表面の縁部から、またはカップ内もしくはカップの表面に位置するオリフィスから放出される、上記1に記載の方法。

8. 前記紡糸工程が、前記フィブリルを遠心力で繊維化し、前記繊維化されたフィブリルを冷却するか、または前記繊維化されたフィブリルを冷却させ、ナノファイバーを形成させるステップをさらに含む、上記1に記載の方法。

9. 前記フィブリルが、前記回転部材、前記フィブリル、前記コレクタ表面、前記コレクタ表面の近傍に位置する構造物、またはこれらの場所の任意の組合せに電荷を加えることによって前記コレクタを基準にしたそれらの電荷を獲得し、前記電荷が、回転部材、前記フィブリル、前記コレクタ表面、前記コレクタ表面の近傍に位置する構造物、またはこれらの場所の任意の組合せ上に位置するアース端子に対するものである、上記1に記載の方法。

10. 電荷が前記コレクタにのみ加えられ、かつ前記ポリマーが極性ポリマーである、上記1に記載の方法。

11. 前記電荷が、コロナ放電により生み出されるイオン流によって前記フィブリルに加えられる、上記9に記載の方法。

12. 真空が、輪の形状で前記コレクタに施される、上記1に記載の方法。

13. 請求項1で得られる前記ウェブから物品を製造するステップをさらに含む、上記1に記載の方法。

14. 前記物品がバッテリーセパレータを含む、上記11に記載の方法。

15. 遠心工程によりナノウェブを積層する方法であって、

(i) 軸の周りを回転し、かつ紡糸ヘッド内に位置する紡糸ディスクまたはカップの表面から空気または不活性ガス中にポリマー溶融物を噴出させるステップであって、溶融フィブリルが、前記ディスクまたはカップの回転の軸に実質的に直角な方向に、繊維コレクタと前記紡糸ヘッドとの間に確立された電場中へ前記表面から出て行き、かつ前記フィブリルが、遠心力および冷却によって繊維細化されて、1,000nm未満の数平均繊維径を有するナノファイバーを形成する、ステップと、

(ii) 前記ポリマー溶融物、前記溶融フィブリル、前記ナノファイバー、またはこれらの3つの場所の任意の組合せに電荷を加えるステップと、

(iii) 前記ナノファイバーを賦形気流で、上記(ii)における前記繊維上の前記電荷と反対の電荷を有するコレクタの方へ向けるステップと、

(iv) 前記コレクタ上に前記高分子ナノファイバーを捕集するステップとを含み、

前記紡糸ヘッドと前記コレクタとの間に位置する空気の乱流運動が、エアジェットによって抑制され、かつ前記繊維の運動が前記ナノファイバーと前記コレクタとの間の電位差によって左右され、前記賦形気流の影響を受けない領域が、前記コレクタに隣接し接触して存在する、

方法。

16. 前記エアジェットが、前記カップまたはディスクの半径上に位置する開口部を有するノズルからのものであり、かつ前記気流が、前記半径に対して 0° ～ 60° の角度で、前記ディスクの回転の方向と反対の方向に向けられる、上記15に記載の方法。

17. 高分子ナノファイバーを作製するための溶融紡糸装置であって、

(i) 繊維またはフィブリルの形の紡糸流体の流れが出て行くことを可能にする1ヶ所または複数ヶ所の放出点を有する回転部材の第一表面と、

(ii) イオン流が前記繊維上に電荷を生じさせるように、前記イオン流を前記紡糸流体に、または前記繊維もしくはフィブリルに、または繊維もしくはフィブリルと紡糸流体の両方に向けるための手段と、

(iii) 上記(ii)における前記繊維上の前記電荷と反対の電荷を有する捕集ベルトと

を備える、装置。

【手続補正3】

【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】

遠心紡糸工程によりナノファイバーのウェブを積層する方法であって、

(i) 回転部材からの溶融ポリマーまたはポリマー溶液のフィブリルまたは繊維の形の繊維性の流れを、前記フィブリルの放出点においてフィブリルの放出の方向に実質的に平行な気流場中に放出するステップ、

(ii) 前記繊維性の流れを繊維細化するステップ、および

(iii) 前記繊維細化された繊維性の流れを気流場によってコレクタの表面に導いてナノウェブを形成するステップ

を含み、

前記繊維性の流れが、前記放出点から前記コレクタの表面までのそれらの経路の全体または少なくとも一部に沿って帯電される、方法。

【請求項2】

前記ウェブが、 90×60 cmの試料サイズに対して 3000×2000 ピクセルで測定したときに0.1～5の範囲にある均一性指数を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

遠心工程によりナノウェブを積層する方法であって、

(i) 軸の周りを回転し、かつ紡糸ヘッド内に位置する紡糸ディスクまたはカップの表面から空気または不活性ガス中にポリマー溶融物を噴出させるステップであって、溶融フィブリルが、前記ディスクまたはカップの回転の軸に実質的に直角な方向に、繊維コレクタと前記紡糸ヘッドとの間に確立された電場中へ前記表面から出て行き、かつ前記フィブリルが、遠心力および冷却によって繊維細化されて、1,000nm未満の数平均繊維径を有するナノファイバーを形成する、ステップと、

(ii) 前記ポリマー溶融物、前記溶融フィブリル、前記ナノファイバー、またはこれらの3つの場所の任意の組合せに電荷を加えるステップと、

(iii) 前記ナノファイバーを賦形気流で、上記(ii)における前記繊維上の前記電荷と反対の電荷を有するコレクタの方へ向けるステップと、

(iv) 前記コレクタ上に前記高分子ナノファイバーを捕集するステップとを含み、

前記紡糸ヘッドと前記コレクタとの間に位置する空気の乱流運動が、エアジェットによって抑制され、かつ前記繊維の運動が前記ナノファイバーと前記コレクタとの間の電位差によって左右され、前記賦形気流の影響を受けない領域が、前記コレクタに隣接し接触して存在する、方法。

【請求項 4】

高分子ナノファイバーを作製するための溶融紡糸装置であって、

(i) 繊維またはフィブリルの形の紡糸流体の流れが出て行くことを可能にする1ヶ所または複数ヶ所の放出点を有する回転部材の第一表面と、

(ii) イオン流が前記繊維上に電荷を生じさせるように、前記イオン流を前記紡糸流体に、または前記繊維もしくはフィブリルに、または繊維もしくはフィブリルと紡糸流体の両方に向けるための手段と、

(iii) 上記(ii)における前記繊維上の前記電荷と反対の電荷を有する捕集ベルトと

を備える、装置。