

【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23年5月12日(2011.5.12)

【公表番号】特表2010-522835(P2010-522835A)  
 【公表日】平成22年7月8日(2010.7.8)  
 【年通号数】公開・登録公報2010-027  
 【出願番号】特願2010-501009(P2010-501009)  
 【国際特許分類】

D 0 1 D 5/08 (2006.01)  
 D 0 1 F 6/06 (2006.01)  
 D 0 4 H 1/72 (2006.01)

【F I】

D 0 1 D 5/08 F  
 D 0 1 D 5/08 D  
 D 0 1 F 6/06 A  
 D 0 4 H 1/72 C

【手続補正書】

【提出日】平成23年3月24日(2011.3.24)

【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】

前方表面繊維吐出端部を有する加熱回転分配ディスクの内側紡糸表面に、少なくとも1種の熱可塑性ポリマーの紡糸溶融物を供給するステップと、

紡糸溶融物を薄膜に分配するように前記内側紡糸表面に沿って、そして前方表面繊維吐出端部に向かって、前記紡糸溶融物を放出するステップと、

前記前方表面吐出端部から別々の溶融ポリマー繊維ストリームを吐出し、前記繊維ストリームを細くして、約1,000nm未満の平均繊維径を有する高分子ナノ繊維を製造するステップと

を含むナノ繊維形成方法。

【請求項2】

高分子ナノ繊維を製造するための溶融紡糸装置であって、

入口部分および出口部分、ならびにその出口部分における少なくとも1つの溶融ポリマー出口ノズルを有し、前記溶融紡糸装置を通して軸方向に配置された溶融ポリマー供給管と、

前記溶融ポリマー供給管の前記出口部分を包囲して前記出口部分と流体連通する内側紡糸表面入口部分と、前方表面吐出端部分とを有する、回転可能な溶融ポリマー分配ディスクを含むスピナレットと、

前記回転可能な溶融ポリマー分配ディスクに向けられた間接加熱源とを含む溶融紡糸装置。

【請求項3】

約500nm未満の平均繊維径を有する、ポリオレフィンを含むナノ繊維の捕集。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

ステンレス鋼の金属シートによって分配ディスクから15インチ離れた位置に保持されたReemay不織布捕集スクリーン上に繊維を捕集した。繊維のSEM画像は、図8Aに見られる。走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて画像から繊維サイズを測定し、653本の繊維の測定から、53nm~1732nmの範囲であり、平均繊維径はおよそ、平均=409nmおよび中央値=357nmであると決定した(図8B)。

次に、本発明の態様を示す。

1. 前方表面繊維吐出端部を有する加熱回転分配ディスクの内側紡糸表面に、少なくとも1種の熱可塑性ポリマーの紡糸溶融物を供給するステップと、  
紡糸溶融物を薄膜に分配するように前記内側紡糸表面に沿って、そして前方表面繊維吐出端部に向かって、前記紡糸溶融物を放出するステップと、  
前記前方表面吐出端部から別々の溶融ポリマー繊維ストリームを吐出し、前記繊維ストリームを細くして、約1,000nm未満の平均繊維径を有する高分子ナノ繊維を製造するステップと  
を含むナノ繊維形成方法。
2. 前記ポリマーが、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリアラミド、ポリカーボネート、ポリ(メタ)アクリレート、ポリスチレン系ポリマー、バイオポリエステル、サーモトロピック液晶ポリマー、セルロースエステル、熱可塑性セルロース、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン樹脂、アセタール、アクリル、塩素化ポリエーテル、フルオロポリマー、ビニルポリマー、生分解性ポリマー、バイオ系ポリマー、2成分エンジニアリングポリマー、ポリマーを含有する埋込みナノ複合体、天然ポリマー、およびコポリマー、ならびにこれらの組み合わせからなる群から選択される上記1に記載の方法。
3. 前記紡糸溶融物が、約1,000cP~約100,000cPの粘度を有する上記1に記載の方法。
4. 前記紡糸溶融物が、約0.1g/分~約500g/分のスルーput速度で供給される上記1に記載の方法。
5. 前記回転分配ディスクの回転速度が、約1,000rpm~約100,000rpmの間である上記1に記載の方法。
6. 前記回転分配ディスクが、赤外線加熱、誘導加熱または輻射加熱から選択される間接加熱によって加熱される上記1に記載の方法。
7. 前記前方表面吐出端部から吐出される溶融ポリマー繊維ストリームが、高温噴出ガス流内に、かつ回転分配ディスクから離れる方向に向けられる上記1に記載の方法。
8. 前記噴出ガスが、前記ポリマーの融点以上の温度を有する上記1に記載の方法。
9. 約500nm未満の平均繊維径を有するナノ繊維を形成する上記1に記載の方法。
10. 前記ポリマーの融点よりも低い温度を有する冷却ガスによって前記ナノ繊維を冷却することをさらに含む上記1に記載の方法。
11. 前記繊維をコレクタ上に捕集して繊維ウェブを形成することをさらに含む上記1に記載の方法。
12. 前記コレクタを通して真空を適用し、繊維をコレクタ上に引き付けて繊維ウェブを形成することをさらに含む上記1に記載の方法。
13. 前記回転分配ディスクと前記コレクタとの間に電位が保持される上記1に記載の方法。
14. 前記電位が、前記回転分配ディスクと、前記回転分配ディスクおよび前記コレクタ間に位置する電極との間で保持される上記1に記載の方法。
15. 前記電位が、前記コレクタと、前記回転分配ディスクおよび前記コレクタ間に位置する電極との間で保持される上記1に記載の方法。
16. 前記電位が、約1kV~約150kVの間である上記1に記載の方法。
17. 高分子ナノ繊維を製造するための溶融紡糸装置であって、

入口部分および出口部分、ならびにその出口部分における少なくとも1つの熔融ポリマー出口ノズルを有し、前記熔融紡糸装置を通して軸方向に配置された熔融ポリマー供給管と、

前記熔融ポリマー供給管の前記出口部分を包囲して前記出口部分と流体連通する内側紡糸系表面入口部分と、前方表面吐出端部分とを有する、回転可能な熔融ポリマー分配ディスクを含むスピナレットと、

前記回転可能な熔融ポリマー分配ディスクに向けられた間接加熱源とを含む熔融紡糸装置。

18. 噴出ガスノズルがその周囲に配設された環状の高温噴出ガスリングをさらに含み、前記噴出ガスリングが前記熔融ポリマー供給管に環状に配設され、前記噴出ガスノズルが高温噴出ガスを前記前方表面繊維吐出端部の上に向けるとして配置される上記17に記載の熔融紡糸装置。

19. 前記前方表面吐出端部の下流側に多孔質捕集表面をさらに含む上記17に記載の熔融紡糸装置。

20. 前記回転可能な熔融ポリマー分配ディスクが、凹状の内側紡糸系表面を有する上記17に記載の熔融紡糸装置。

21. 前記回転可能な熔融ポリマー分配ディスクが、平坦な内側紡糸系表面を有する上記17に記載の熔融紡糸装置。

22. 前記熔融ポリマー分配ディスクの直径が、約10mm～約200mmである上記17に記載の熔融紡糸装置。

23. 前記前方表面繊維吐出端部と前記内側紡糸系表面との間の角度が、0度超から約90度までの間である上記20に記載の熔融紡糸装置。

24. 前記熔融ポリマー供給管の前記出口部分に環状に、そして回転可能な熔融ポリマー分配ディスクの表面に平行に、そして回転可能な熔融ポリマー分配ディスクの表面からの間隙によって隔てられて配設された静止せん断ディスクをさらに含む上記17に記載の熔融紡糸装置。

25. 前記前方表面吐出端部が鋸歯状である上記17に記載の熔融紡糸装置。

26. 前記高温噴出ガスリングと前記捕集表面との間に配設された少なくとも1つの冷却ガスノズルをさらに含む上記19に記載の熔融紡糸装置。

27. 前記熔融ポリマー分配ディスクと前記捕集表面との間に接続された高電圧帯電デバイスを含み上記17に記載の熔融紡糸装置。

28. 前記捕集表面が、前記スピナレットに環状に配設される上記17に記載の熔融紡糸装置。

29. 約500nm未満の平均繊維径を有する、ポリオレフィンを含むナノ繊維の捕集。

30. 約400nm以下の繊維径中央値を有する上記29に記載のナノ繊維の捕集。

31. 約400nm未満の平均繊維径および約400nm未満の繊維径中央値を有する上記30に記載のナノ繊維の捕集。

32. 約360nm未満の繊維径中央値を有する上記31に記載のナノ繊維の捕集。

33. 不織布ウェブの形態である上記29に記載のナノ繊維の捕集。

34. 前記ポリオレフィンがポリプロピレンである上記29に記載のナノ繊維の捕集。

35. 前記ポリオレフィンがポリエチレンである上記29に記載のナノ繊維の捕集。

36. 前記不織布ウェブが繊維スクリム上に捕集される上記33に記載のナノ繊維の捕集

。