

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-144481

(P2018-144481A)

(43) 公開日 平成30年9月20日 (2018.9.20)

| | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| B 2 9 B 7/94 (2006.01) | B 2 9 B 7/94 | 4 F 2 〇 1 |
| B 2 9 B 7/42 (2006.01) | B 2 9 B 7/42 | 4 F 2 〇 7 |
| B 2 9 B 7/48 (2006.01) | B 2 9 B 7/48 | |
| B 2 9 C 47/38 (2006.01) | B 2 9 C 47/38 | |
| B 2 9 C 47/14 (2006.01) | B 2 9 C 47/14 | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 〇 L (全 12 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|--------------|----------------------------|----------|--------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2018-30067 (P2018-30067) | (71) 出願人 | 000002093 |
| (22) 出願日 | 平成30年2月22日 (2018.2.22) | | 住友化学株式会社 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2017-41090 (P2017-41090) | | 東京都中央区新川二丁目27番1号 |
| (32) 優先日 | 平成29年3月3日 (2017.3.3) | (74) 代理人 | 100127498 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | 弁理士 長谷川 和哉 |
| | | (74) 代理人 | 100146329 |
| | | | 弁理士 鶴田 健太郎 |
| | | (72) 発明者 | 長谷川 博彦 |
| | | | 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 山手 信一 |
| | | | 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内 |

最終頁に続く

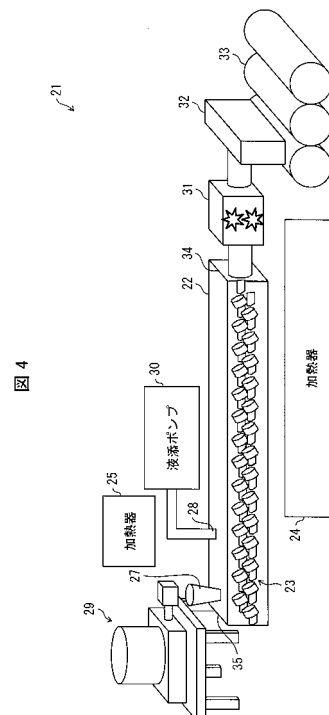
(54) 【発明の名称】 混練装置及び混練物の製造方法

(57) 【要約】

【課題】原料の好ましい特性を容易に得ることができる混練装置を提供する。

【解決手段】混練装置(21)は、フィード口(27)から供給されたポリエチレンを押し出すスクリュ(23)と、スクリュ(23)により押し出されるポリエチレンを加熱する加熱器(24)と、スクリュ(23)により押し出されるポリエチレンにサイドフィード口(28)から供給される流動パラフィンを予め加熱する加熱器(25)とを備える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フィード口から供給された樹脂原料を押し出すスクリュと、
前記スクリュにより押し出される樹脂原料を加熱する第 1 加熱器と、
前記第 1 加熱器により加熱されながら前記スクリュにより押し出される樹脂原料に、前記フィード口よりも下流側に配置されたサイドフィード口から供給される可塑剤を予め加熱する第 2 加熱器とを備えた混練装置。

【請求項 2】

前記スクリュが、前記樹脂原料を押し戻すために設けられた樹脂滞留部を有し、
前記樹脂滞留部に対応する位置に前記サイドフィード口が配置される請求項 1 に記載の混練装置。

10

【請求項 3】

前記スクリュが収容されるシリンダの下流端よりも上流端に近い位置に前記サイドフィード口が配置される請求項 2 に記載の混練装置。

【請求項 4】

フィード口から供給された樹脂原料をスクリュにより押し出す押し出し工程と、
前記スクリュにより押し出される樹脂原料を加熱する加熱工程と、
前記加熱工程により加熱されながら前記スクリュにより押し出される樹脂原料に、前記フィード口よりも下流側に配置されたサイドフィード口から、加熱された可塑剤を供給する供給工程とを包含する混練物の製造方法。

20

【請求項 5】

前記可塑剤のうちの 0 重量 % よりも多く 50 重量 % 以下の可塑剤が前記フィード口から前記樹脂原料と共に供給される請求項 4 に記載の混練物の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、フィード口から供給されて加熱されながら押し出される原料に可塑剤がサイドフィードされる混練装置及び混練物の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

粉末状のポリビニルアルコール（PVA、原料）が材料供給口からスクリュに投入され、スクリュにより押し出されるポリビニルアルコールにサイドフィード口から可塑剤（添加剤）がサイドフィードされる 2 軸押出機（混練装置）が従来技術として知られている（特許文献 1）。

30

【0003】

また、2 軸押出機に投入された高密度ポリエチレンに流動パラフィンがサイドフィードされる構成が従来技術として知られている（特許文献 2）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

40

【特許文献 1】特開2002-254492号公報（2002年09月11日公開）

【特許文献 2】特開平11-60789号公報（1999年3月5日公開）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上述のような従来技術では、原料の分子鎖をほぐして絡み合わせ、原料をしっかりと混ぜ込むことによって原料の好ましい特性を得るために、原料を加熱しながらスクリュにより押し出す場合がある。

【0006】

しかしながら、材料供給口からスクリュに投入されて加熱されながらサイドフィード口

50

に到達した原料に室温状態の可塑剤がサイドフィードされると、加熱された原料がサイドフィードされた室温状態の可塑剤により冷却されてしまう。このため、原料と可塑剤との好適な混練が阻害され、結果として、原料の好ましい特性を得ることが困難になるという問題がある。

また、室温状態の可塑剤をサイドフィードすると、サイドフィード口付近の混練部と原料が可塑剤により急冷される。このため、サイドフィード口付近の原料の粘度が局所的に高くなり、混練機の吐出性が不安定になるという問題がある。さらに、上記のように原料と可塑剤との好適な混練が阻害された状態から混練状態を良化するためには、サイドフィード口よりも下流の樹脂混練部の寸法を長くしたり、樹脂混練部での原料の滞留時間を長くしたりする必要があり、原料への可塑剤の混練の生産性の低下を招くことがあった。

10

【0007】

本発明の一態様は、原料を好適に加熱しながら混練して原料の好ましい特性を容易に得ることができる混練装置及び混練物の製造方法を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る混練装置は、フィード口から供給された原料を押し出すスクリュと、前記スクリュにより押し出される原料を加熱する第1加熱器と、前記第1加熱器により加熱されながら前記スクリュにより押し出される原料に、前記フィード口よりも下流側に配置されたサイドフィード口から供給される可塑剤を予め加熱する第2加熱器とを備える。

20

【0009】

上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る混練物の製造方法は、フィード口から供給された原料をスクリュにより押し出す押し出し工程と、前記スクリュにより押し出される原料を加熱する加熱工程と、前記加熱工程により加熱されながら前記スクリュにより押し出される原料に、前記フィード口よりも下流側に配置されたサイドフィード口から、加熱された可塑剤を供給する供給工程とを包含する。

【発明の効果】

【0010】

本発明の一態様によれば、原料を好適に加熱しながら混練して原料の好ましい特性を容易に得ることができる混練装置及び混練物の製造方法を実現することができるという効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態1に係るリチウムイオン二次電池の断面構成を示す模式図である。

【図2】図1に示されるリチウムイオン二次電池の詳細構成を示す模式図である。

【図3】図1に示されるリチウムイオン二次電池の他の構成を示す模式図である。

【図4】上記リチウムイオン二次電池のセパレータ原反のための混練装置を模式的に示す斜視図である。

【図5】実施形態2に係る混練装置の要部を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

【0013】

〔実施形態1〕

以下、実施形態1に係るリチウムイオン二次電池、電池用のセパレータ、耐熱セパレータ、耐熱セパレータ製造方法、スリット装置、切断装置について順に説明する。

【0014】

<リチウムイオン二次電池>

リチウムイオン二次電池に代表される非水電解液二次電池は、エネルギー密度が高く、それゆえ、現在、パーソナルコンピュータ、携帯電話、携帯情報端末等の機器、自動車、

50

航空機等の移動体に用いる電池として、また、電力の安定供給に資する定置用電池として広く使用されている。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、リチウムイオン二次電池 1 の断面構成を示す模式図である。図 1 に示されるように、リチウムイオン二次電池 1 は、カソード 1 1 と、セパレータ 1 2 と、アノード 1 3 とを備える。リチウムイオン二次電池 1 の外部において、カソード 1 1 とアノード 1 3 との間に、外部機器 2 が接続される。そして、リチウムイオン二次電池 1 の充電時には方向 A へ、放電時には方向 B へ、電子が移動する。

【 0 0 1 6 】

< セパレータ >

セパレータ 1 2 は、リチウムイオン二次電池 1 の正極であるカソード 1 1 と、その負極であるアノード 1 3 との間に、これらに挟持されるように配置される。セパレータ 1 2 は、カソード 1 1 とアノード 1 3 との間を分離しつつ、これらの間におけるリチウムイオンの移動を可能にする多孔質フィルムである。セパレータ 1 2 は、その材料として、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィンを含む。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、図 1 に示されるリチウムイオン二次電池 1 の詳細構成を示す模式図であって、(a) は通常の構成を示し、(b) はリチウムイオン二次電池 1 が昇温したときの様子を示し、(c) はリチウムイオン二次電池 1 が急激に昇温したときの様子を示す。

【 0 0 1 8 】

図 2 の (a) に示されるように、セパレータ 1 2 には、多数の孔 P が設けられている。通常、リチウムイオン二次電池 1 のリチウムイオン 3 は、孔 P を介し往来できる。

【 0 0 1 9 】

ここで、例えば、リチウムイオン二次電池 1 の過充電、又は、外部機器の短絡に起因する大電流等により、リチウムイオン二次電池 1 は、昇温することがある。この場合、図 2 の (b) に示されるように、セパレータ 1 2 が融解又は柔軟化し、孔 P が閉塞する。そして、セパレータ 1 2 は収縮する。これにより、リチウムイオン 3 の往来が停止するため、上述の昇温も停止する。

【 0 0 2 0 】

しかし、リチウムイオン二次電池 1 が急激に昇温する場合、セパレータ 1 2 は、急激に収縮する。この場合、図 2 の (c) に示されるように、セパレータ 1 2 は、破壊されることがある。そして、リチウムイオン 3 が、破壊されたセパレータ 1 2 から漏れ出すため、リチウムイオン 3 の往来は停止しない。ゆえに、昇温は継続する。

【 0 0 2 1 】

< 耐熱セパレータ >

図 3 は、図 1 に示されるリチウムイオン二次電池 1 の他の構成を示す模式図であって、(a) は通常の構成を示し、(b) はリチウムイオン二次電池 1 が急激に昇温したときの様子を示す。

【 0 0 2 2 】

図 3 の (a) に示されるように、リチウムイオン二次電池 1 は、耐熱層 4 をさらに備えてよい。耐熱層 4 と、セパレータ 1 2 とは、耐熱セパレータ 1 2 a (セパレータ) を形成している。耐熱層 4 は、セパレータ 1 2 のカソード 1 1 側の片面に積層されている。なお、耐熱層 4 は、セパレータ 1 2 のアノード 1 3 側の片面に積層されてもよいし、セパレータ 1 2 の両面に積層されてもよい。そして、耐熱層 4 にも、孔 P と同様の孔が設けられている。通常、リチウムイオン 3 は、孔 P と耐熱層 4 の孔とを介し往来する。耐熱層 4 は、その材料として、例えば全芳香族ポリアミド (アラミド樹脂) を含む。

【 0 0 2 3 】

図 3 の (b) に示されるように、リチウムイオン二次電池 1 が急激に昇温し、セパレータ 1 2 が融解又は柔軟化しても、耐熱層 4 がセパレータ 1 2 を補助しているため、セパレータ 1 2 の形状は維持される。ゆえに、セパレータ 1 2 が融解又は柔軟化し、孔 P が閉塞

10

20

30

40

50

するにとどまる。これにより、リチウムイオン 3 の往来が停止するため、上述の過放電又は過充電も停止する。このように、セパレータ 1 2 の破壊が抑制される。

【 0 0 2 4 】

＜耐熱セパレータ原反（セパレータ原反）の製造工程＞

リチウムイオン二次電池 1 の耐熱セパレータ 1 2 a の製造は特に限定されるものではなく、公知の方法を利用して行うことができる。以下では、セパレータ 1 2 がその材料として主にポリエチレンを含む場合を仮定して説明する。しかし、セパレータ 1 2 が他の材料を含む場合でも、同様の製造工程により、耐熱セパレータ 1 2 a を製造できる。

【 0 0 2 5 】

例えば、熱可塑性樹脂（樹脂原料）に可塑剤を加えてフィルム成形した後、該可塑剤を適当な溶媒で除去する方法が挙げられる。例えば、セパレータ 1 2 が、高分子量ポリエチレンを含むポリエチレン樹脂から形成されてなるポリオレフィンセパレータである場合には、以下に示すような方法により製造することができる。

【 0 0 2 6 】

この方法は、（１）高分子量ポリエチレンと、可塑剤（例えば、流動パラフィン）とを混練してポリエチレン樹脂組成物を得る混練工程、（２）ポリエチレン樹脂組成物を用いてフィルムを成形するフィルム化工程、（３）工程（２）で得られたフィルム中から可塑剤を除去する除去工程、及び、（４）工程（３）で得られたフィルムを延伸してセパレータ 1 2 を得る延伸工程を含む。なお、前記工程（４）を、前記工程（２）と（３）の間で行なうこともできる。

【 0 0 2 7 】

除去工程によって、フィルム中に多数の微細孔が設けられる。延伸工程によって延伸されたフィルムの微細孔は、上述の孔 P となる。これにより、所定の厚さと透気度とを有するポリエチレン微多孔膜であるセパレータ 1 2 が形成される。

【 0 0 2 8 】

なお、混練工程におけるポリオレフィン樹脂と可塑剤との比率については、均一な熔融混練が可能な比率であり、シート状の微多孔膜前駆体を成形し得るために十分な比率であり、かつ、生産性を損なわない程度の比率とすることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

ポリオレフィン樹脂と可塑剤とからなる組成物の中に占める可塑剤の重量分率は、好ましくは 30 ～ 80 w t % であり、更に好ましくは 40 ～ 70 w t % である。

【 0 0 3 0 】

上記可塑剤の重量分率が 80 w t % 以下の場合、熔融成形時のメルトテンションが不足しにくく成形性が向上する傾向があるので好ましい。

【 0 0 3 1 】

一方、上記可塑剤の重量分率が 30 重量 % 以上の場合、延伸倍率の増大に伴い、厚み方向にフィルムが薄くなり、薄いフィルムを得ることが可能であるので好ましい。

【 0 0 3 2 】

上記可塑剤の重量分率が 30 重量 % 以上の場合、また、可塑化効果が十分なために結晶状の折り畳まれたラメラ晶を効率よく引き伸ばすことができ、高倍率の延伸でポリオレフィン鎖の切断が起こらず、均一かつ微細な孔構造の混練物となり強度も増加しやすい。さらに押出し負荷が低減され、生産性が向上する。

【 0 0 3 3 】

その後、塗工工程において、セパレータ 1 2 の表面に耐熱層 4 を形成する。例えば、セパレータ 1 2 に、アラミド / NMP（N - メチル - ピロリドン）溶液（塗工液）を塗布し、アラミド耐熱層である耐熱層 4 を形成する。耐熱層 4 は、セパレータ 1 2 の片面だけに設けられても、両面に設けられてもよい。また、耐熱層 4 として、アルミナ / カルボキシメチルセルロース等のフィラーを含む混合液を塗工してもよい。

【 0 0 3 4 】

また、塗工工程において、セパレータ 1 2 の表面に、ポリフッ化ビニリデン / ジメチル

10

20

30

40

50

アセトアミド溶液（塗工液）を塗布（塗布工程）し、それを凝固（凝固工程）させることによりセパレータ１２の表面に接着層を形成することもできる。接着層は、セパレータ１２の片面だけに設けられても、両面に設けられてもよい。

【００３５】

塗工液をセパレータ１２に塗工する方法は、均一にウェットコーティングできる方法であれば特に制限はなく、従来公知の方法を採用することができる。例えば、キャピラリーコート法、スピンコート法、スリットダイコート法、スプレーコート法、ディップコート法、ロールコート法、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、バーコーター法、グラビアコーター法、ダイコーター法などを採用することができる。耐熱層４の厚さは塗工ウェット膜の厚み、塗工液中のバインダー濃度とフィラー濃度の和で示される固形分濃度、フィラーのバインダーに対する比を調節することによって制御することができる。

10

【００３６】

なお、塗工する際にセパレータ１２を固定あるいは搬送する支持体としては、樹脂製のフィルム、金属製のベルト、ドラム等を用いることができる。

【００３７】

以上のようにして、セパレータ原反を製造できる。

【００３８】

< 混練工程 >

以下、上記混練工程を詳細に説明する。

【００３９】

図４はリチウムイオン二次電池１のセパレータ原反のための混練装置２１を模式的に示す斜視図である。混練装置２１は、角型のシリンダ２２を備える。シリンダ２２の中に２軸型のスクリュ２３が収容される。シリンダ２２の軸方向の一端にフィード口２７が設けられる。

20

【００４０】

ポリオレフィン（樹脂原料）が収容されたフィーダ２９がシリンダ２２に隣接して設けられる。フィーダ２９は、フィード口２７を通してスクリュ２３にポリオレフィンを供給する。シリンダ２２の下流側にギアポンプ３１及びＴダイ３２が設けられる。Ｔダイ３２の下側に冷却ポリシングロール３３が配置される。

【００４１】

前記ポリオレフィンの例として、例えば、エチレン、プロピレン、１－ブテン、４－メチル－１－ペンテン、１－ヘキセンなどを重合した高分子量の単独重合体又は共重合体を挙げることができる。また、これらの単独重合体及び共重合体の群から選んだ２種類以上のポリオレフィンを混合して用いることもできる。前記重合体の代表例としては、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、超高分子量ポリエチレン、アイソタクティックポリプロピレン、アタクティックポリプロピレン、ポリブテン、エチレンプロピレンラバー等が挙げられ、特に、エチレンを主体とする高分子量のポリエチレンが好ましい。なお、ポリオレフィンセパレータ機能を損なわない範囲で、ポリオレフィン以外の成分を含むことを妨げない。

30

【００４２】

混練装置２１は、加熱器２４（第１加熱器）を備える。加熱器２４は、シリンダ２２、ギアポンプ３１、及びＴダイ３２を所定の設定温度（例えば２１０）で加熱する。

40

【００４３】

シリンダ２２には、フィード口２７よりも下流側にサイドフィード口２８が設けられている。混練装置２１には、液添ポンプ３０及び加熱器２５（第２加熱器）が設けられる。液添ポンプ３０は、流動パラフィン（可塑剤）を供給する。ここで、当該可塑剤の供給量は、前記樹脂原料と当該可塑剤との合計重量の８０ｗｔ％である。加熱器２５は、液添ポンプ３０から供給された流動パラフィンを加熱する。加熱器２５により加熱された流動パラフィンは、サイドフィード口２８を通して、スクリュ２３により押し出されるポリエチレンに供給される。

50

【 0 0 4 4 】

流動パラフィンが供給されたポリエチレンは、スクリュ 2 3 により混練されながら押し出されてポリエチレン樹脂組成物となり、ギアポンプ 3 1 及び T ダイ 3 2 を介して冷却ポリシングロール 3 3 に供給される。冷却ポリシングロール 3 3 に供給されたポリエチレン樹脂組成物は、冷却ポリシングロール 3 3 により伸ばされてフィルムとなる。

【 0 0 4 5 】

可塑剤は常温で液体状であることが好ましい。常温で液体状の可塑剤の例として、流動パラフィン、フタル酸ジブチル、フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジノニル等のフタル酸エステル類、オレイルアルコール等の不飽和高級アルコールが挙げられる。

10

【 0 0 4 6 】

可塑剤は、全量がサイドフィード口 2 8 から供給される。

【 0 0 4 7 】

サイドフィード口 2 8 は、スクリュ 2 3 が収容されるシリンダ 2 2 の下流端 3 4 よりも上流端 3 5 に近い位置に配置されることが好ましい。

このように、加熱器 2 4 により加熱されながらスクリュ 2 3 により押し出される樹脂原料に、加熱器 2 5 により予め加熱された可塑剤が供給される。このため、フィード口 2 7 からスクリュ 2 3 に投入されて加熱されながらサイドフィード口 2 8 に到達した樹脂原料に室温状態の可塑剤がサイドフィードされる状況が回避される。

従って、サイドフィード口 2 8 付近の混練部と樹脂原料が急冷される事態が回避される。このため、サイドフィード口 2 8 付近の樹脂原料の粘度が局所的に高くなり、混練装置 2 1 の吐出性が不安定になるという問題が解決される。

20

さらに、樹脂原料が室温状態の可塑剤により急冷される事態が回避されるので、樹脂材料と可塑剤との好適な混練が阻害された状態から混練状態を良化するために、サイドフィード口よりも下流の樹脂混練部の寸法を長くしたり、樹脂混練部での原料の滞留時間を長くしたりする必要が消滅する。このため、原料と可塑剤の混練による生産性の低下が抑制できる。

この結果、原料の吐出性や生産性を低下させることなく、原料の好ましい特性を得ることができるという効果を奏する。後述する実施形態も同様の効果を奏する。

【 0 0 4 8 】

30

〔実施形態 2〕

図 5 は実施形態 2 に係る混練装置 2 1 A の要部を模式的に示す図である。図 4 で前述した構成要素と同一の構成要素は同一の参照符号を付し、それらの詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 4 9 】

混練装置 2 1 A が実施の形態 1 の図 4 で前述した混練装置 2 1 と異なる点は、樹脂滞留部 3 7 が混練装置 2 1 A に設けられている点である。

【 0 0 5 0 】

混練装置 2 1 A はシリンダ 2 2 A を備える。シリンダ 2 2 A は、フィード口 2 7 から投入された樹脂原料を輸送する区画(セグメント) 3 6 A と、輸送された樹脂原料を可塑化するための区画 3 6 B と、区画 3 6 B の下流側に配置されてサイドフィード口 2 8 から流動パラフィン(可塑剤)がサイドフィードされる区画 3 6 C とを有する。シリンダ内で樹脂を滞留させるために設けられた樹脂滞留部 3 7 が、区画 3 6 B と区画 3 6 C との境界に配置される。樹脂滞留部 3 7 は区画 3 6 B の下流側の端部に設けられてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

樹脂滞留部 3 7 は、順送り以外のデザインのスクリュエレメントを用いて構成することができる。上記順送り以外のデザインのスクリュエレメントとしては、例えば、逆ニーディングディスク、逆フライト、シールリング、中立ニーディングディスクなどがあげられる。

【 0 0 5 2 】

50

フィード口 27 から投入された樹脂原料が十分に可塑化されず、サイドフィード口 28 から投入された流動パラフィンと混合されると、更に、樹脂の温度が下がり、より可塑化が困難になり、好適に流動パラフィンと混練することができない。このため、流動パラフィンと好適に混練されない樹脂が、そのままシリンダから押し出されてくるので、樹脂粒が混じったようなフィルムが T ダイ 32 (図 4) から出てくる場合がある。

【0053】

実施形態 2 では、サイドフィード口 28 の上流側に樹脂滞留部 37 が設けられる。これにより、樹脂滞留部 37 によって樹脂が押し戻されることにより生じた隙間に流動パラフィンを供給することができる。このように、サイドフィード口 28 は、樹脂滞留部 37 に対応する位置に配置される。

10

【0054】

サイドフィード口 28 の直下に樹脂滞留部 37 が配置されると、シリンダ 22A 内を輸送される樹脂により、液添ポンプ 30 からパイプを通して供給される流動パラフィンが塞き止められてシリンダ 22A 内の圧力が高くなる。このため、流動パラフィンが上記パイプに逆流し流動パラフィンをシリンダ 22A 内に圧入することができなくなる。従って、樹脂滞留部 37 がサイドフィード口 28 の直下に配置されることは好ましくない。

【0055】

混練装置 21A は、2 軸混練機であってもよく、1 軸混練機であってもよい。図 4 に示される混練装置 21 も同様である。

20

【0056】

〔実施形態 3〕

前述した実施形態では、可塑剤が常温で液体状である例を示したが、本発明はこれに限定されない。可塑剤は常温で固体状であっても良い。常温で固体状の可塑剤の例としては、パラフィンワックスやステアリルアルコール等の飽和高級アルコール等が挙げられる。なお、常温で固体状の可塑剤をサイドフィード口 28 より供給する場合は、固体状可塑剤を融点以上に加熱する機構を加熱器 25 以前に設けて流動するようにしてもよく、液添ポンプ 30 を用いずに粉体状のまま加熱器 25 に供給してもよい。

【0057】

常温で固体状可塑剤を使用すると、ポリオレフィン（樹脂原料）と可塑剤との混合物が T ダイ 32 から押し出されて冷却されるときにポリオレフィンとの相分離が促進される。液体状可塑剤を使用すると、相分離した液体状可塑剤がフィルム表面に付着するので、ロール搬送時にフィルムが滑って蛇行する、ロールおよび周辺を液体状可塑剤が汚染する、等の不具合がある。しかしながら、固体状可塑剤を使用すると、これらの不具合が解消される。固体状可塑剤は、沸点が高いため、除去工程で用いた洗浄液からの分離が液体状可塑剤よりも容易である。

30

【0058】

〔実施形態 4〕

前述した実施形態では、可塑剤は、全量がサイドフィード口 28 から供給される例を示したが、本発明はこれに限定されない。可塑剤は、その一部を予めポリオレフィンと混合し、その混合物をフィード口 27 から供給してもよい。

40

【0059】

このように、可塑剤の一部がフィード口 27 から供給するポリオレフィンに加えられると、サイドフィード口 28 に到達する前にポリオレフィンが可塑剤により可塑化される。このため、サイドフィード口 28 に到達する前にポリオレフィンに与える熱量が少なく済む。実施形態 2 で前述したように、フィード口 27 から投入された樹脂が可塑化されず、サイドフィード口 28 から投入された流動パラフィンと混合されると、更に、樹脂の温度が下がり、より可塑化が困難になり、好適に流動パラフィンと混練することができない。しかしながら、本実施形態のように可塑剤の一部がフィード口 27 から供給するポリオレフィンに加えられると、サイドフィード口 28 に到達する前にポリオレフィンが可塑剤により可塑化される。このため、好適にポリオレフィンと流動パラフィンとが混練される

50

。

【0060】

予め一部の可塑剤とポリオレフィンとを混合する場合、添加する全可塑剤量に対し、0重量%よりも多く50重量%以下の可塑剤をポリオレフィンと共にフィード口27から投入することが好ましい。なお、ポリオレフィンと共にフィード口27から投入する可塑剤が、添加する全可塑剤量の50%を超えると、ポリオレフィンが粒状のまま可塑剤中に浮いたような状態となり、ポリオレフィンと流動パラフィンとを混練することが出来なくなるので好ましくない。

【0061】

(まとめ)

以上のように本実施形態によれば、混練装置21は、フィード口27から供給された樹脂原料(ポリエチレン)を押し出すスクリュ23と、前記スクリュ23により押し出される樹脂原料(ポリエチレン)を加熱する第1加熱器(加熱器24)と、前記第1加熱器(加熱器24)により加熱されながら前記スクリュ23により押し出される樹脂原料(ポリエチレン)に、前記フィード口27よりも下流側に配置されたサイドフィード口28から供給される可塑剤(流動パラフィン)を予め加熱する第2加熱器(加熱器25)とを備える。

【0062】

この構成によれば、第1加熱器により加熱されながらスクリュにより押し出される樹脂原料に、第2加熱器により予め加熱された可塑剤が供給される。このため、フィード口からスクリュに投入されて加熱されながらサイドフィード口に到達した樹脂原料に室温状態の可塑剤がサイドフィードされる状況が回避される。従って、加熱された樹脂原料がサイドフィードされた室温状態の可塑剤により冷却されて樹脂原料と可塑剤との好適な混練が阻害され、原料の好ましい特性を得ることが困難になるという不具合が阻止される。この結果、樹脂原料を好適に加熱しながら混練して樹脂原料の好ましい特性を容易に得ることができる。

【0063】

本実施形態に係る混練装置21では、前記スクリュ23が、前記原料(ポリエチレン)を押し戻すために設けられた樹脂滞留部37を有し、前記樹脂滞留部37に対応する位置に前記サイドフィード口28が配置されることが好ましい。

【0064】

上記構成によれば、樹脂滞留部によって原料が押し戻されることにより生じた隙間に可塑剤を供給することができる。

【0065】

本実施形態に係る混練装置21では、前記スクリュ23が収容されるシリンダ22の下流端34よりも上流端35に近い位置に前記サイドフィード口28が配置されることが好ましい。

【0066】

上記構成によれば、可塑剤により樹脂原料を柔らかくして混練する距離が長くなるので、樹脂の分子がほぐされ、良く絡み合って十分に練られた樹脂組成物を得ることができる。

。

【0067】

また、本実施形態に係る混練物の製造方法は、フィード口27から供給された樹脂原料(ポリエチレン)をスクリュ23により押し出す押し出し工程と、前記スクリュ23により押し出される樹脂原料(ポリエチレン)を加熱する加熱工程と、前記加熱工程により加熱されながら前記スクリュ23により押し出される樹脂原料(ポリエチレン)に、前記フィード口27よりも下流側に配置されたサイドフィード口28から、加熱された可塑剤(流動パラフィン)を供給する供給工程とを包含する。

【0068】

本実施形態に係る混練物の製造方法では、前記可塑剤(流動パラフィン)のうちの0重

10

20

30

40

50

量%よりも多く50重量%以下の可塑剤が前記フィード口27から前記原料(ポリエチレン)と共に供給されることが好ましい。

【0069】

上記構成によれば、サイドフィード口に到達する前に樹脂原料が可塑剤により可塑化される。このため、サイドフィード口に到達する前に原料に与える熱量が少なくて済む。

【0070】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

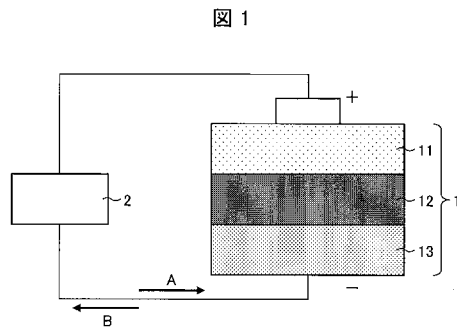
【符号の説明】

【0071】

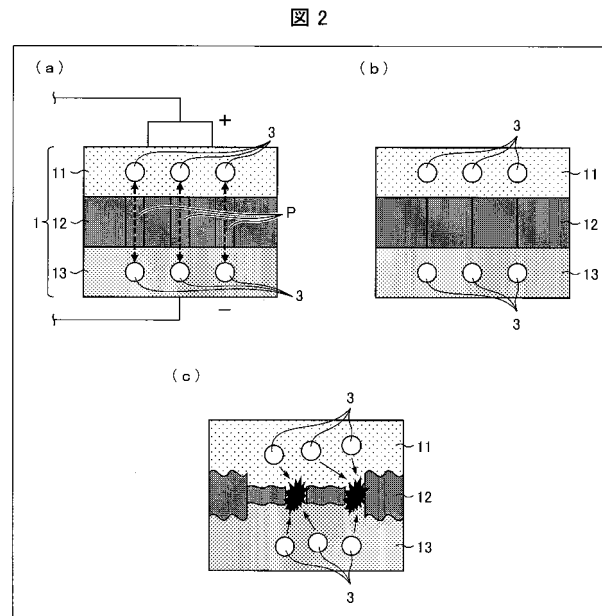
- 21 混練装置
- 22 シリンダ
- 23 スクリュ
- 24 加熱器(第1加熱器)
- 25 加熱器(第2加熱器)
- 27 フィード口
- 28 サイドフィード口
- 37 樹脂滞留部

10

【図1】

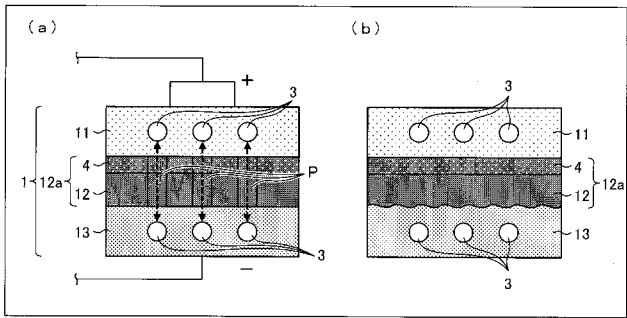


【図2】



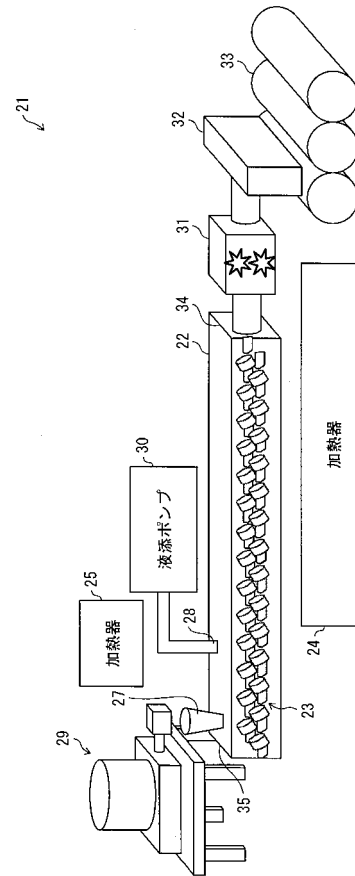
【図 3】

図 3



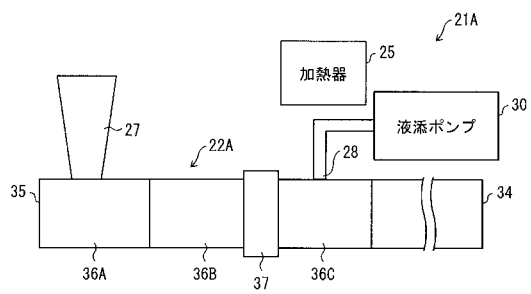
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|--------------------------------|---------------|------------|
| B 2 9 C 47/80 (2006.01) | B 2 9 C 47/80 | |
| B 2 9 C 47/00 (2006.01) | B 2 9 C 47/00 | |

(72)発明者 秋山 琢哉

愛媛県新居浜市惣開町 5 番 1 号 住友化学株式会社内

F ターム(参考) 4F201 AA04 AA06 AB07 AB28 AG01 AG20 BA01 BC33 BD05 BD10
BK02 BK13 BK36 BK40 BK73 BK75 BK80
4F207 AA04 AA06 AB07 AB28 AG01 AG20 KA01 KF03 KF12 KK12
KW41