【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３区分
【発行日】平成22年1月21日(2010.1.21)

【公表番号】特表2007-524730(P2007-524730A)
【公表日】平成19年8月30日(2007.8.30)
【年通号数】公開・登録公報2007-033
【出願番号】特願2006-517863(P2006-517863)
【国際特許分類】
Ｃ０９Ｊ 201/00 (2006.01)
Ｃ０９Ｊ 107/00 (2006.01)
Ｃ０９Ｊ 123/22 (2006.01)
Ｃ０９Ｊ 125/10 (2006.01)
Ｃ０９Ｊ 109/00 (2006.01)
Ｃ０９Ｊ 7/04 (2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ０９Ｊ 201/00
Ｃ０９Ｊ 107/00
Ｃ０９Ｊ 123/22
Ｃ０９Ｊ 125/10
Ｃ０９Ｊ 109/00
Ｃ０９Ｊ 7/04

【誤訳訂正書】
【提出日】平成21年11月26日(2009.11.26)
【誤訳訂正１】
【訂正対象書類名】特許請求の範囲
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ａ）遊星ローラー押出機の供給部に非熱硬化性エラストマーを含む第一原材料を導入する工程と、
ｂ）遊星ローラー押出機の供給部から混合部に第一原材料を送り出す工程と、
ｃ）混合部において第一原材料を混合する工程と、
ｄ）均質な接着剤組成物を製造する工程と、
ｅ）ウェブ状材料に接着剤組成物を塗工する工程とを備え、
混合部には、複数の遊星スピンドルに取り囲まれ、複数の遊星スピンドルと噛み合わされた主スピンドルが設けられ、複数の遊星スピンドルの少なくとも１つが、外周に切欠を有する複数のらせん状回転羽根を備えた混合スピンドルであることを特徴とする接着剤の調製方法。
【請求項２】
前記混合部は、３～２４個の遊星スピンドルを備えていることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項３】
前記混合部は、全周らせん状回転羽根を有する遊星スピンドルをさらに備えていることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項４】
前記混合スピンドルは、前記混合部における遊星スピンドルの全数の２０％超であるこ

とを特徴とする請求項３に記載の接着剤の調製方法。
【請求項５】
前記混合部は、全周らせん状回転羽根を有するスピンドルの２倍の混合スピンドルを備えていることを特徴とする請求項４に記載の接着剤の調製方法。
【請求項６】
前記混合部に第二原材料を添加する工程をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項７】
前記第二原材料は、熱硬化性エラストマー、粘着付与樹脂、増量剤、活性化剤、架橋剤、着色剤、及びこれらの混合物からなる一群から選択された固体原材料であることを特徴とする請求項６に記載の接着剤の調製方法。
【請求項８】
前記第二原材料は、液状エラストマー、溶融樹脂、油、溶媒、及びこれらの混合物からなる一群から選択された液体原材料であることを特徴とする請求項６に記載の接着剤の調製方法。
【請求項９】
前記溶媒は、アセトン、トルエン、ヘキサン、ヘプタン、及びこれらの混合物からなる一群から選択されることを特徴とする請求項８に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１０】
前記混合部は、複数のローラーバレル部を備えていることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１１】
各バレル部は、混合スピンドルを備えていることを特徴とする請求項１０に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１２】
前記第一原材料は、天然ゴム及び粘着付与樹脂を含むことを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１３】
前記第一原材料は、酸化亜鉛、酸化マグネシウム及びこれらの混合物からなる一群から選択された活性化剤、並びに、クレー、炭酸カルシウム、タルク、アルミニウム水和物及びこれらの混合物からなる増量剤をさらに含むことを特徴とする請求項１１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１４】
前記エラストマーは、ＧＰＣにより測定されたＭｗが１，０００，０００未満に低減されるように、素練りされていることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１５】
前記非熱硬化性エラストマーは、天然ゴム、合成ポリイソプレン、スチレンブタジエンゴム、ブチルゴム、ポリイソブチレンゴム、及びこれらの混合物からなる一群から選択されることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１６】
前記ウェブ状材料への接着剤組成物の塗工工程は、スロットダイ塗工、リバースロール、ロールオーバーロール塗工、及びナイフオーバーロール塗工からなる一群から選択されることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１７】
前記塗工工程は、回転リップダイ又は固定リップ接触ダイを用いたスロットダイ塗工を含むことを特徴とする請求項１６に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１８】
ｆ）接着剤組成物を架橋する工程をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項１９】

前記工程ｆは、電子線架橋、紫外線架橋、熱及び／又は化学的架橋及びこれらの組み合わせからなる一群から選択された処理を用いた接着剤組成物の架橋を含むことを特徴とする請求項１８に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２０】

ａ）非熱硬化性エラストマー及び粘着付与樹脂を含む接着剤組成物の第一原材料を遊星ローラー押出機において連続的に計量する工程と、

ｂ）遊星ローラー押出機の混合部において均質な接着剤組成物を調製するように第一原材料を混合する工程と、

ｃ）押出機から均質な接着剤組成物を連続的に排出する工程とを備え、

混合部には、複数の遊星スピンドルに取り囲まれ、複数の遊星スピンドルと噛み合わされた主スピンドルが設けられ、複数の遊星スピンドルの少なくとも１つが、外周に切欠を有する複数のらせん状回転羽根を備えた混合スピンドルであることを特徴とする接着剤の調製方法。

【請求項２１】

前記非熱硬化性エラストマーは、天然ゴム、合成ポリイソプレン、スチレンブタジエンゴム、ブチルゴム、ポリイソブチレンゴム、及びこれらの混合物からなる一群から選択されることを特徴とする請求項２０に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２２】

前記非熱硬化性エラストマーは、前素練りされた天然ゴムを含むことを特徴とする請求項２１に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２３】

前記混合部は、複数の遊星ローラーバレル部を備えていることを特徴とする請求項２０に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２４】

前記各ローラーバレル部は、少なくとも１つの混合スピンドルを備えていることを特徴とする請求項２３に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２５】

混合部において原材料に溶媒を添加する工程をさらに備えることを特徴とする請求項２０に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２６】

ｄ）ウェブ状材料に接着剤組成物を塗工する工程をさらに備えることを特徴とする請求項２０に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２７】

前記接着剤組成物は、スロットダイ塗工装置、リバースロール、ロールオーバーロール塗工、及びナイフオーバーロール塗工を用いて、ウェブ状材料に塗工されることを特徴とする請求項２６に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２８】

前記ウェブ状材料は、紙、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリビニルクロライド及びこれらの組み合わせからなる一群から選択されることを特徴とする請求項２６に記載の接着剤の調製方法。

【請求項２９】

接着剤組成物を架橋する工程をさらに備えることを特徴とする請求項２８に記載の接着剤の調製方法。

【請求項３０】

前記混合部において第二原材料を添加工程をさらに備えることを特徴とする請求項２０に記載の接着剤の調製方法。

【請求項３１】

前記第二原材料は、固体材料を含むことを特徴とする請求項３０に記載の接着剤の調製方法。

【請求項３２】

前記固体材料は、熱硬化性エラストマー、樹脂、増量剤、活性化剤、反減衰剤、架橋剤及びこれらの混合物からなる一群から選択されることを特徴とする請求項３１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項３３】
前記混合部は、ツインスクリュー注入装置をさらに備え、前記固体材料をツインスクリュー注入装置により混合部に添加することを特徴とする請求項３１に記載の接着剤の調製方法。
【請求項３４】
ａ）初期分子量（Ｍｗ（初期））を有する非熱硬化性エラストマーを含む第一原材料を遊星ローラー押出機の供給部に導入する工程と、
ｂ）遊星ローラー押出機の供給部から混合部に第一原材料を搬送する工程と、
ｃ）混合部において第一原材料を混合する工程と、
ｄ）均質な接着剤組成物を調製する工程と、
ｅ）ウェブ状材料に接着剤組成物を塗工する工程とを備え、
混合部には、複数の遊星スピンドルに取り囲まれ、複数の遊星スピンドルと噛み合わされた主スピンドルが設けられ、
非熱硬化性エラストマーが（ｉ）１，０００，０００未満の最終分子量（Ｍｗ（最終））を有し、又は、（ｉｉ）下記式Ｉにより計算されたＭｗの低減率が５０％超であることを特徴とする接着剤の調製方法。
低減％＝（Ｍｗ(初期)－Ｍｗ(最終)）/　Ｍｗ(初期)　×　１００　　（Ｉ）
【請求項３５】
前記混合部において第二原材料を添加する工程をさらに備えることを特徴とする請求項３４に記載の接着剤の調製方法。
【請求項３６】
前記第二原材料は、溶媒を含むことを特徴とする請求項３５に記載の接着剤の調製方法。
【誤訳訂正２】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】遊星押出機を用いた接着剤の調製方法
【技術分野】
【０００１】
本発明は、粘着性樹脂と非熱可塑性エラストマーとの連続低温粉砕混合方法に関するものであり、熱可塑性エラストマー、増量剤、可塑剤、油、活性剤、反減衰剤、架橋剤、着色剤、溶媒、気泡剤のうちの１種類以上を含んでもよい。本発明の一態様においては、ウェブ状材料に接着剤を直接塗工してもよい。
【０００２】
本発明の目的は、遊星ローラー押出機（ＰＲＥ）において、非熱可塑性エラストマーを粉砕することにより、接着剤組成物を製造する方法を提供することである。一実施形態においては、スロット金型を用いてウェブ状材料に塗工し得る接着剤を提供するために、ダブル交軸又は外周に切欠を有する遊星スピンドルと全周回転羽根付き遊星スピンドルとを組み合わせて用いることにより、粉砕が達成される。
【背景技術】
【０００３】
感圧接着剤組成物は、エラストマー、樹脂、可塑剤、及び、酸化防止剤、フィラー、顔料等の他の添加剤を含む数種類の原材料を混合する。所望の特性を有する接着剤を調製するために、これらの成分は適切な配合で混合されなければならないので、適切な量の原材

料を徹底的に混合した混合物を得るために、原材料は、バッチ式工程の一部のような制御された環境下で、機械式ミキサーにより一般的に混合される。

【０００４】

遊星ローラー押出機は、公知であり、一般的にＰＶＣのような熱可塑性材料の処理に用いられ、主に、例えばカレンダーやロールミルのような下流の装置へ供給するために用いられる。化合物の薄層は、効果的な熱交換、混合及び熱制御が行える大きな表面積を露出することがで きるため、遊星ローラー押出機は、一般に劣化を最小限にした感熱化合物の処理に用いられる。遊星ローラー押出機は、様々なデザイン及びサイズのものを入手可能である。所望の処理能力に依存するロールシリンダーの直径は、一般的に７０ｍｍから５００ｍｍである。

【０００５】

遊星ローラー押出機は、一般的に充填部と混合部とを備えている。充填部には、一般に一定の原材料を連続的に送り出す搬送スクリューが設けられている。搬送スクリューは、混合部に材料を通過させる。混合部には、駆動主スピンドルと、内部はすば歯車を備えたロールシリンダー内で主スピンドルに沿って回転する複数の遊星スピンドルとが設けられている。主スピンドルと遊星スピンドルの回転速度は変更することができ、混合工程の間に制御されるパラメーターの１つである。材料が均一に分散するように、主スピンドルと遊星スピンドルとの間、又は、遊星スピンドルとロール部のはすば歯車との間で材料が回される。

【０００６】

各ロールシリンダーで回転する遊星スピンドルの数は変更することができ、工程の要求に適応することができる。スピンドルの数は、遊星ロール押出機内の余剰空間、工程における材料の滞在時間、又は、熱及び材料の交換のための表面積の決定に影響を及ぼす。遊星スピンドルの数は、伝達される分散エネルギーを通して混合結果に影響を及ぼす。一定の直径を有するロールシリンダーを備えた多数のスピンドルは、均一化及び分散性の向上、又は、処理能力の増加を可能とする。

【０００７】

主スピンドルとロールシリンダーとの間に設置可能な遊星スピンドルの最大数は、ロールシリンダーの直径及び用いる遊星スピンドルの直径に依存している。生産規模に応じた処理能力を得るために要求されるような比較的大きなロールの直径、及び／又は、比較的小さな遊星スピンドルの直径を用いる場合には、ロールシリンダーには、多くの遊星スピンドルを装備することができる。ロール直径Ｄが７０ｍｍの場合には、７個までの遊星スピンドルを用いることができ、ロール直径Ｄが２００ｍｍの場合には、１０個までの遊星スピンドルを用いることができ、ロール直径Ｄが４００ｍｍの場合には、２４個までの遊星スピンドルを用いることができる。しかしながら、当業者はこれらの例示に限定されるものではない。例えば、主スピンドルの直径がより大きな主スピンドルに対してより小さい場合には、遊星スピンドルの数を増加することができる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は、改良された遊星ローラー押出機を用いて接着剤を調製する方法に関するものである。本発明の一態様による方法は、改良された遊星ローラー押出機の供給部に非熱可塑性エラストマーを含む原材料を導入する工程と、改良された遊星ローラー押出機の供給部から混合部に原材料を搬送する工程と、混合部で原材料を混合する工程と、均一な接着剤組成物を生産する工程と、ウェブ状材料に接着剤組成物を塗工する工程とを備えている。改良された遊星ローラー押出機の混合部には、複数の遊星スピンドルに取り囲まれ噛み合わされた主スピンドルが設けられており、複数の遊星スピンドルの少なくとも１つが、外周に切欠を有する複数のらせん状回転羽根を備えた混合スピンドルである。

【０００９】

本発明の他の態様においては、改良された遊星ローラー押出機は、接着剤組成物を製造

するために用いられる。本発明のこの態様による方法は、遊星ローラー押出機内で、非熱可塑性エラストマーと粘着性樹脂とを含む接着剤組成物の原材料を連続的に計量する工程と、均一な接着剤組成物を形成するために遊星ローラー押出機の混合部において原材料を連続的に混合する工程と、押出機から均一な接着剤組成物を連続的に排出する工程とを備え、混合部には、複数の遊星スピンドルに取り囲まれ噛み合わされた主スピンドルが設けられており、複数の遊星スピンドルの少なくとも一つが外周に切欠を有する複数のらせん状回転羽根を備えた混合スピンドルである。他の実施形態においては、スロット金型塗工装置のような塗工装置を用いてウェブ状材料に自己接着剤組成物を塗工し、架橋させてもよい。

【００１０】

本発明の他の態様においては、エラストマーは、ＧＰＣで測定されたＭｗが１，０００，０００未満になるように処理されている。本発明の他の態様においては、エラストマーは、本来のＭｗに対して５０％超、好ましくは８０％超のＭｗが低減されるように処理されていることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の一態様における遊星ローラー押出機の縦断面図である。

【００１２】

【図２】混合スピンドルの一例の拡大図である。

【００１３】

【図３】図１における遊星ローラー押出機の注入リングの横断面図である。

【００１４】

【図４】スロット金型コーターの横断面図である。

【００１５】

【図５】本発明の一態様における遊星ローラー押出機及びスロット金型コーターの縦断面図である。

【００１６】

【図６】図１における線６－６に沿った遊星ローラー押出機の横断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、図面を参照して本発明の実施例をより詳細に説明する。

【００１８】

以下、全ての引用された文書では、関連部分において符号を含んでおり、いずれかの文章の引用が本発明に関する従来技術であることの承認として解釈されるものではない。

【００１９】

図１を参照すると、本発明の一実施態様における遊星ローラー押出機は、符号１０で示されている。遊星ローラー押出機システム１０は、容易に理解し得るように説明するため、模式的に示されていることを認識するであろう。しかしながら、システム１０の形状及びサイズは、実際には、ここに示されたものと本質的に異なるかもしれないが、請求項に示された範囲内である。

【００２０】

遊星ローラー押出機システム１０には、送り出し部１２と混合部１４とが備えられている。接着剤原材料は、送り出し通路１６に添加され、充填部１２の搬送スクリュー１８上で計量される。以後用いられる用語「原材料」とは、遊星ローラー押出機１０の送り出し部１２に添加された接着剤形成の材料をいう。原材料は特に限定されないが、エラストマー、樹脂、増量剤、活性剤、反減衰剤及び架橋剤を含んでもよい。原材料は、スクリュー１８により混合部１４に搬送される。混合部１４には、図１に示されるように、注入リング２２ａ，２２ｂ，及び２２ｃにより分離された４つの遊星ローラーバレル部２０ａ，２０ｂ，２０ｃ及び２２ｄが含まれている。各ローラーバレル部２０には、４５度らせん状歯付きシリンダー２４，４５度らせん状歯付き主スピンドル２６及び複数の４５度らせん

状歯付き遊星スピンドル２８，３０が含まれている。はすば歯車は、例えば１０～６０度の適切な角度を有することができ、特に２０度超の角度が有用である。本発明のある態様においては、ローラーバレル部２０の少なくとも１つには、遊星スピンドル２０が含まれている。本発明は遊星スピンドルの使用に限定されるものではない。所望の混合レベルを提供する他のスピンドルを用いることもできる。

【００２１】

遊星スピンドル２８，３０の最大数は、主スピンドル２８及びらせん状歯付きシリンダー２４の直径に関連する。遊星スピンドル２８，３０は、例えば、全周らせん状回転羽根（Ｐｌａｎｅｔｓｐｉｎｄｅｌ）３０，らせん状回転羽根（切欠スピンドルやＮｏｐｐｅｎｓｐｉｎｄｅｌとしても知られている）２８又はゾーン型らせん状回転羽根（Ｉｇｅｌｓｐｉｎｄｅｌ）等の多くの異なる歯の配置を示してもよい。選択された遊星スピンドルの数及びその配置（例えば、オープンに対する全周回転羽根）は、各ローラーバレル２０の動的排出効果及びバレル部間における排出格差に影響を及ぼすように操作することができる。また、注入リング２２と主スピンドル２６との間の間隔は、各バレル部２０の動的排出効果及びバレル部２０間における排出格差を変えるように変更してもよい。

【００２２】

標準的な遊星スピンドル３０としては、溝や回転羽根がスピンドル軸に対して４５度の角度、又は、主スピンドル回転羽根と同角度に構成されたシリンダーが挙げられる。遊星スピンドルは主スピンドル回転羽根に掛かっており、この設計が遊星スピンドル２８，３０と主スピンドル２６との同一表面速度をもたらしている。主スピンドルと、材料で充填された遊星スピンドルとの間に間隔が存在し、その結果、主スピンドル２６，遊星スピンドル２８，３０及びバレル壁２４の間でほぼ剪断のない分散混合が生じる。

【００２３】

４５度の角度の他の結果として、主スピンドルは、処理材料を押し付けながら、前後方向に移動する。（Ｎｏｐｐｅｎｓｐｉｎｄｅｌや切欠スピンドルとしても知られている）混合スピンドル２８を使用することにより、圧力の低減、ずれの増加、前後方向への移動の低減、耐久時間の増加及び混合の増加のような変更を行える。

【００２４】

遊星スピンドル２８は、材料がバレル２４の壁と主スピンドル２６との間を通過し得るような回転羽根上の開口を有するスピンドルであり、材料が遊星ローラー押出機システム１０を通過する割合を遅らせている。混合スピンドル２８の一例としては、ポーキュパインスピンドルと呼ばれるものがある。混合スピンドル２８の詳細な例は、図２に詳細に示され、切欠開口３２が耐久時間を増加させ、混合を改良している。混合スピンドル２８の設計は、４５度回転羽根に切り込まれた溝を付加した、標準的な遊星スピンドルを改良したものである。これらの切欠溝の角度は、スピンドル回転羽根に対して４５～１３５度、好ましくは７５～１０５度の範囲とすることができ、本発明の一態様においては、切欠溝は９０度の角度としてもよい。これらの溝の数及び深さは、変更してもよく、又、［（スピンドル回転羽根に切り込まれた全溝面積／スピンドル回転羽根の全面積）×１００％］によってより簡潔化された表現で定義することができる。この値は、１０～９０％、好ましくは４０～６０％の範囲とすることができ、本発明の一態様においては、この値は約５０％である。混合スピンドル２８を有する遊星ローラー押出機は、Ｒｕｓｔ－Ｍｉｔｓｃｈｋｅ－Ｅｎｔｅｘから入手可能である。全周回転羽根３０及び隙のある又は混合スピンドル２８の数を調整することによって、材料が遊星ローラー押出機を通過する割合及び材料が素練りされる量を制御することができる。

【００２５】

従来の遊星ローラー押出機は少なくとも３台内蔵され、シリンダーの直径及び処理の設計に依存して２４個のスピンドルまで内蔵することができる。もちろん、押出機の特異的な寸法及び構成に依存して、多数の遊星スピンドルを使用することができることは、当業者に認識されているであろう。本発明の一実施態様においては、６個のスピンドル２８，３０を有する直径７０ｍｍのシリンダーを備えた遊星ローラー押出機１０が用いられてい

る。本発明の一態様においては、混合スピンドル２８は、遊星ローラー押出機１０における遊星スピンドル２８，３０の数の２０％超、好ましくは５０％超である。図６は、本発明の詳細な実施形態による４個の混合スピンドル２８と２個の全周回転羽根付きスピンドル３０とを備えた遊星ローラー押出機の横断面図を示している。

【００２６】

主スピンドル２６の回転は、遊星スピンドル２８，３０を回転移動させ、その結果、主スピンドル２６のはすば歯車が遊星スピンドル２８，３０のはすば歯車と相互に作用する。

【００２７】

遊星スピンドル２８，３０は、シリンダー部２４の内部歯車ともかみ合う。主スピンドル２６、遊星スピンドル２８，３０及びシリンダー部２４のはすば歯車は、混合すべき原材料を排出口３４の方向に運搬する。

【００２８】

以下に用いる「第二原材料」は、遊星ローラー押出機１０の混合部１４に送り込まれた原材料又は溶媒を意味する。液状エラストマー、溶融樹脂、油、溶媒等の第二液状材料は、注入リング２２を通して噴射ノズル（図示していない）から混合部１４に送り込まれる。図３に示すように、注入リング２２は、混合部１４に液体を計測添加し得る放射状内径２３を備えている。本発明の一実施態様においては、注入リング２２から遊星ローラー押出機１０の混合部１４に溶媒を供給する工程を有している。

【００２９】

第二固体原材料は、サイドフィーダー３６又はツインスクリュー注入装置３８から混合部１４に添加される。ツインスクリュー注入装置３８は、一般に、混合部１４の軸に対して垂直に配置され、注入リング２２ａに直に隣接した混合部の先頭付近に配置される。ツインスクリュー注入装置３８は、熱硬化性エラストマー、樹脂、増量剤、活性剤、反減衰剤、架橋剤等の固体成分を独立ローラーバレル部２０に導入するために用いられる。

【００３０】

本発明の他の態様においては、ウェブ状材料への自己接着剤組成物の塗工が含まれ、ウェブ状材料への塗工は、限定されるものではないが、スロットダイ塗工、ロールオーバーロール塗工、リバースロール及びナイフオーバーロール塗工のような様々な塗工技術を用いて行うことができる。本発明の一実施態様においては、スロットダイ塗工装置を用いてウェブ状材料に接着剤組成物を塗工する。特に有用なウェブ状材料への接着剤組成物の塗工方法としては、回転リップダイ又は固定リップ接触ダイを用いたスロットダイ塗工が挙げられる。使用可能なスロットダイ装置の一つとしては、ダイリップを引きずるスピンドルを備えた回転リップダイが挙げられる。このようなダイの一例は、ＳＩＭＰＬＡＳから入手可能であり、図４に示される。回転リップダイ４０は、押出機１０から接着剤組成物を受け取る入口４２が備えられている。図５に示すように、接着剤組成物は、押出機１０から、スロット４４を通してウェブ状材料に塗工する回転リップダイ塗工装置４０に、連続的に搬送される。回転リップダイ塗工装置４０は、ダイリップの終端部に、塗工された接着剤の塗工特性を改善する回転スピンドル４６をさらに備えている。回転リップダイ塗工装置４０上の調節ボルト４８は、リップ開口を容易に調節し、接着剤の塗工厚さを制御する操作を可能としている。

【００３１】

本発明の他の態様においては、自己接着剤組成物を架橋してもよい。より詳細には、塗工された接着剤組成物は、例えば電子線のようなイオン化照射により、電子線又は紫外線の助けを借りて架橋され、耐剪断性及び温度安定性を有する自己接着テープが作製される。架橋に紫外線を用いた場合には、例えばＵＣＢ製のＥｂｅｃｒｙｌ　１４０のような適切なＵＶ促進剤を自己接着剤組成物に添加しなければならない。化学的及び／又は熱的誘導架橋を用いることもできる。

【００３２】

非熱硬化性エラストマーは、天然ゴム、合成ゴム、並びに、天然ゴム及び／又は合成ゴ

ムの所望の混合物からなる一群から選択することができ、天然ゴムとしては、例えば、ｃｒｅｐｅ、ＲＳＳ、ＡＤＳ、ＴＳＲ、ＳＩＲ１０、ＳＩＲ５Ｌ、ＣＶグレードのような全ての商用グレードから、要求される純度及び粘度のレベルに応じて選択することができ、合成ゴムとしては、不規則共重合スチレン－ブタジエンゴム（ＳＢＲ）、ブタジエンゴム（ＢＲ）、合成ポリイソプレン（ＩＲ）、ブチルゴム（ＩＩＲ）、ポリイソブチレンゴム、ハロゲン化ブチルゴム（ＸＩＩＲ）、アクリレートゴム（ＡＣＭ）、エチレンビニルアセテート共重合体（ＥＶＡ）及びポリウレタン並びにこれらの混合物からなる一群から選択することができる。

【００３３】

全非熱硬化性エラストマー含有率に対して１～１００重量％の重量分率で、熱硬化性エラストマーを非熱硬化性エラストマーに添加することができる。代表的な熱硬化性エラストマーとしては、相溶性の高い、スチレン－イソプレン－スチレン（ＳＩＳ）、スチレン－ブタジエン－スチレン（ＳＢＳ）、ＳＥＢＳ及びＳＥＰＳと同様のスチレンイソプレンブタジエンスチレン（ＳＩＢＳ）グレード、及び、これらの組み合わせが挙げられる。

【００３４】

使用可能な粘着性樹脂としては、粘着剤として機能する全ての粘着性樹脂を例外なく挙げることができる。粘着性樹脂は、エラストマーに対して４０～２００重量％の重量分率で接着剤組成物中に含有させてもよい。代表的な粘着性樹脂としては、ロジン、その不均化、水素化、重合化、及びエステル化誘導体、並びにその塩、脂肪族及び芳香族炭化水素樹脂、テルペン樹脂、並びに、テルペン－フェノール樹脂が挙げられる。部分又は完全水素化材、ガム又はトール油ロジン、エステル化材、ガム又はトール油ロジン、アルファ及びベータピネン樹脂、並びに、ポリテルペン樹脂が挙げられる。より具体的には、Ｃ５炭化水素樹脂、Ｃ９炭化水素樹脂及びこれらの混合物が有用な樹脂である。クマロンインデン及びアルファ－メチルスチレン樹脂も使用することができる。これらの樹脂は、固体状態でも溶融状態でも使用することができる。必要に応じて製造される接着剤組成物の特性を調節するために、これら及びその他の樹脂との所望の組み合わせで使用することができる。Ｎｏｓｔｒａｎｄにて、１９８９年発行、Ｄｏｎａｔａｓ Ｓａｒａｓ著、「Ｈａｎｄｂｏｏｋ ｏｆ Ｐｒｅｓｓｕｒｅ Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ Ａｄｈｅｓｉｖｅ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ」の記載が参考となるであろう。

【００３５】

一般的な増量剤としては、クレー、炭酸カルシウム、タルク及びアルミニウム水和物が挙げられる。一般的な活性化剤としては、酸化亜鉛、塩化亜鉛、塩化マグネシウム及び酸化マグネシウムが挙げられる。一般的な反減衰剤としては、抗酸化剤（ＡＯ）、紫外線吸収剤（ＵＶＡ）及び紫外線安定化剤（ＵＶＳ）が挙げられる。一般的な乳白剤及び着色剤としては、限定されるものではないが、二酸化チタン及び当業者に公知な他の様々な金属顔料が挙げられる。

【００３６】

一般的な溶媒としては、アセトン、トルエン、ヘキサン、ヘプタン等の非極性芳香族及び脂肪族並びにこれらの混合物が挙げられる。高発泡接着剤が所望の場合には、接着剤の溶媒含有率を増加させてもよい。開示のこの態様は、最終的な接着剤における低粘着性を有する押し出された接着剤の高密度及び高平滑で伸縮しない表面により問題が生じる、一般的なホットメルト接着剤を用いる際の問題を解決する。本発明においては、溶媒は、接着剤組成物の重量比で７０％まで、好ましくは５０％までの量で用いることができる。
一般的な液状エラストマーとしては、低分子量天然ゴム並びに低分子量合成ポリイソプレン及びポリブテンゴムが挙げられる。一般的な油としては、パラフィン類、イソパラフィン類、ナフテン類、芳香族類又はポリ芳香族類が挙げられる。気泡剤の例としては、Ｃｅｌｌｏｇｅｎ気泡剤及びガスが挙げられる。

【００３７】

使用可能な可塑剤としては、接着テープ技術で公知な全ての可塑性物質を用いることができる。有用な可塑剤の例としては、限定されるものではないが、パラフィン及びナフテ

ン油、オリゴブタジエン及びオリゴイソプレンのような（機能化）オリゴマー、液状ニトリルゴム、液状テルペン樹脂、動物及び野菜油及び脂肪、フタル酸類、並びに、機能化アクリレートが挙げられる。

【００３８】

新規な発明／方法の実施形態の利点について簡単に述べると、１）非熱硬化性エラストマーの目的のある、効果的な及び効率的な素練り、２）混合部への様々な固体原材料の導入、３）混合部への溶媒の導入、４）集合パネル接着性とタックとの独特なバランスを有するウェブ状材料への接着剤塗工を達成するための、スロットダイ塗工技術の使用が含まれる。

【００３９】

非熱硬化性エラストマーの目的のある素練りは、注入リングと主スピンドルとの間の送り出し部から、徹底的に混合され、次いで素練りされる混合部へ、単一のスクリューによりエラストマーが搬送させることによって達成される。素練りの度合いは、遊星スピンドルの使用によりさらに促進される。素練りの量に影響を及ぼす他の要素は、停止リングの内部直径である。停止リング又は注入リングとスピンドルとの間の差異を小さくすることによって、さらなる素練りを実施することができる。非熱硬化性エラストマーの素練りは、他の固体及び液体材料とエラストマーとをより効率的に混合させ、最終的な接着剤における高い粘着性の潜在力をもたらし、多ロール塗工装置（カレンダー）により塗工されることに限定されない低粘度を有する最終的な接着剤をもたらす。これは、多ロール塗工装置の購入に対立するものとして、より一般的に又は既存の塗工装置を使用する機会を提供する。

【００４０】

本発明の一態様においては、エラストマーは、ＧＰＣにより測定されたＭｗが１，０００，０００未満に低減するように素練りされている。本発明の他の態様においては、エラストマーの初期のＭｗに対して５０％超、好ましくは８０％超を低減するように素練りされていることがよい。初期分子量とは、遊星ローラー押出機に送り出される際の非熱硬化性エラストマーの分子量を意味する。この初期分子量は、処理されていないエラストマーの分子量に比べて、エラストマーの前処理によりすでに減少していてもよい。したがって、以下に示された分子量の低減は、遊星ローラー押出機における処理により得られた分子量の低減に基づくものである。以下に記載された分子量の低減は、式Ｉにより計算される。

【００４１】

低減％＝（Ｍｗ(初期)－Ｍｗ(最終)）／　Ｍｗ(初期)　×　１００　　（Ｉ）

【００４２】

混合部における様々な固体原材料の導入は、いくつもの利点を有している。まず、全ての固体材料が遊星ローラー押出機の供給部に導入される必要は全く、例えば、混合部のローラーバレル部の１つ以上において導入することができる。これは、固体原材料の添加前に素練をする十分な時間をエラストマーに与え、遊星ローラー押出機の混合効率を増加させるものである。次に、溶融樹脂とは対照的に、固体樹脂を混合部に導入することができる。固体樹脂は、溶融樹脂と比較した場合、エラストマーにかなり近似した粘度を有している。その結果、（液体と対比してみると）固体樹脂の添加は混合効率をさらに促進するのに対して、溶融樹脂は潤滑油として作用する傾向があり、混合効率を遅延させる。また、固体樹脂は、吸熱源として作用する、例えば、処理から熱を取り除き、混合処理間における溶融温度を最小化する能力をもたらす特異的な熱を有している。反対に、溶融樹脂は、混合処理における溶融温度を増加させる。

【００４３】

混合部における溶媒の導入は、いくつもの利点を有している。まず、いくつかの注入リングにより接着剤に導入される溶媒の少量（例えば、５０重量％まで使用することができるが１０～２０重量％）は、例えば、最終接着剤の粘度を著しく低減しつつ、均質性を維持する混合効率を促進する。溶媒は、接着剤組成物により直ちに吸収され、溶媒の混入は

、ウェブ状材料への塗工が多ロール塗工装置（カレンダー）に制限されない程度まで、生成される均質な接着剤の粘度を低減させる。さらに、低粘度接着剤は、スロットダイ、リバースロール、ロールオーバーロール、ナイフオーバーロール又は多ロール塗工の使用を含む伝統的な接着剤塗工技術のいずれかにより、ウェブ状材料に塗工することができる。ウェブ状材料に塗工させる接着剤から溶媒の遊離、例えば、気泡の度合いは、接着フィルムにおける多くの接着剤表面幾何学的外形に影響を及ぼす能力をもたらす。次いで、例えば、エラストマーの素練り及び成型の度合いにより、接着フィルムの性能特性をさらに操作することができる。

【００４４】

ウェブ状材料への接着剤塗工のためのスロットダイの使用は、多ロール塗工装置（カレンダー）に基づく特別な利点を有している。多ロール塗工装置（カレンダー）を用いた場合、ウェブ状接着剤塗工スピードは、一般的に３００ｍ／分に限定される。しかしながら、特に、高粘度、１００％固体接着剤とは対照的に、低粘度、高固体、例えば、８０～９０％の接着剤と共同して用いる場合には、塗工スピードが容易に５００ｍ／分以上になるので、スロットダイ塗工技術の使用は重要である。

【００４５】

本発明の処理は、高性能の自己接着剤組成物の製造を可能とし、特に、下流塗工と架橋装置と共同して用いる場合に、特異なコスト的利点により高性能の自己接着テープの製造が達成される。

【００４６】

第一処理ステップにおいては、エラストマー、並びに、増量剤、酸化防止剤、活性化剤、着色剤、時効防止剤、可塑剤及び粘着付与樹脂のような自己接着組成物の製造に必要な公知の補助剤を含む組成物は、１５０度未満、一般的には１３０度未満、好ましくは２５～１００度の最終温度で、遊星ロール押出機内で製造される。遊星ロール押出機における組成物の全滞在時間は、一般的に３分を超えないであろう。

【００４７】

本発明の一態様においては、接着剤は、押出機からウェブ状材料に塗工されて成形される。これは、スロットダイ塗工装置、特に図４に示されたものに類似な回転リップスロットダイ塗工装置を用いて、効果的で有利な方法により、行うことができる。

【００４８】

本発明の他の態様においては、自己接着剤組成物は、所望の特性を有する自己接着テープを提供するために、電子線又は紫外線を用いて、架橋してもよい。さらなる改良性能として、電子線（ＥＢＣ）感受キャリア、又は、温度の効果による熱活性化架橋剤により架橋を行うことができる。この目的を要求される感圧接着剤組成物の加熱は、公知技術、特に高温ダクトの助け、又は、赤外線ランプの助け、若しくは、ＨＦ波、ＵＨＦ波又はマイクロ波のような高周波交番磁界により行われる。

【００４９】

さらに、感圧接着剤組成物の架橋は、イオン化照射と熱活性化化学的架橋剤との組み合わせによっても行われる。その結果としては、高剪段耐性感圧自己接着剤組成物となる。電子線硬化は、最終使用の塗工用残留潜熱活性化硬化剤を有しつつ変換され得るように接着剤に設定されている。

【００５０】

本発明の処理においては、熱誘導及び／又は化学的架橋のために、加速化イオウ又はイオウドナーシステム、イソシアネートシステム、対応活性化剤、エポキシ化ポリエステル樹脂及びアクリル樹脂を有する反応性メラミン樹脂、ホルムアルデヒド樹脂及び（任意ハロゲン化）フェノール－ホルムアルデヒド樹脂及び／又は反応性フェノール樹脂又はジイソシアネート架橋システム、並びに、これらの組み合わせのような全ての公知の熱活性及び／又は化学的架橋剤を使用することができる。

【００５１】

架橋剤は、５０度以上、特に１００～１６０度で活性化されることが好ましく、本発明

の一実施形態においては、１１０～１４０度である。架橋剤の熱励起は、赤外線又は高エネルギー交番磁界により達成されてもよい。いくつかの架橋剤は、硬化後の組成物中に残留してもよく、これにより、最終使用の塗工の間に活性が得られる。

【００５２】

本発明の概念は、ウェブ状材料少なくとも一面に自己接着剤組成物を塗工した感圧接着剤組成物により製造された自己接着テープに及ぶ。本発明により処理され製造された自己接着剤組成物用の好適なウェブ状キャリア材料は、接着テープの意図した使用に依存する、適切な塗工面の化学的又は物理的表面前処理、及び、非接着性物理的処理又は裏面の塗工がなされているか否かにかかわらず、全て公知のキャリアである。キャリアとしては、例えば、クレープ又は非クレープ紙、ポリエチレン、ポリプロピレン及び１軸又は２軸延伸ポリプロピレンフィルム、ポリエステル、ＰＶＡ及び他のフィルム、ポリエチレン及びポリウレタン製のウェブ状発泡材料、例えば、織物、編物及び不織布が挙げられる。最後に、ウェブ状材料は、剥離紙又は剥離フィルムのような両面に非接着性塗膜を有する材料としてもよい。

【００５３】

ウェブ状材料上の自己接着剤組成物の厚さは、１０～２００μｍ、好ましくは１５～１５０μｍの間とすることができる。最後に、自己接着組成物は、剥離紙上に８００～１２００μｍの厚さに塗工することができる。この種、特に架橋後の接着剤組成物層は、基材無し両面自己接着テープとして多様に使用することができる。

【００５４】

以下の例は、その限定とする意図無しに、本発明の態様を示している。本発明のその技術の範囲内における他の改良が本発明の趣旨及び意図から逸脱することなく、受け入れられることは理解されるであろう。

【実施例】

【００５５】

＜実施例１＞

【表１】

	粉状天然ゴム	粉状ゴム接着剤
ゴム（Kg/時間）	なし	17.1
樹脂（Kg/時間）	なし	22.2
TiO_2，酸化防止剤（Kg/時間）	なし	0.7
スクリュースピード（rpm）	なし	70
バレルシリンダ１及び２間の接着剤温度	なし	72 度
バレルシリンダ２及び３間の接着剤温度	なし	52 度
接着剤の排出温度	なし	86 度
押出機滞在時間（秒）		90
接着剤均質性		ゲルなし
Ｍｗ（GPC）	4,136,110	802,748
Ｍｗにおける低下率		80.6%
Ｍｗ（ThFFF）	3,724,000	691,000
Ｍｗにおける低下率		81.5%

３個のバレルシリンダーを備えたＰＲＥを用い、１００ｐｈｒの天然ゴム、１３０ｐｈｒのＣ５樹脂、２ｐｈｒのＴｉＯ$_2$及び２ｐｈｒの酸化防止剤からなる標準的なカートン密閉接着剤を製造した。この接着剤に用いたゴムは、ＳＩＲ５Ｌであり、凝集防止剤とし

て使用するタルクとともに、平均粒径８ｍｍに粉砕した。Ｃ５樹脂はフレーク状で添加され、酸化防止剤は粉末として導入された。７０ｍｍＰＲＥの供給通路に接着剤原材料を全て添加した。次いで、それぞれに７０ｒｐｍで回転する２個の通常スピンドル及び４個の遊星スピンドルを備えた３個の４００ｍｍバレル部で混合された後の接着剤中に原材料を混合した。完全に均質化（ゲルフリー）された状態を最終接着剤とした。接着剤の分子量分析は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）及び熱領域流量分析（ＴｈＦＦＦ）により達成された。分子量分析においては、天然ゴムの分子量の約８０％が減少したことを示した。

【００５６】

＜実施例２＞

【表２】

	粉状ゴム接着剤
ゴム（Kg/時間）	17.1
樹脂（Kg/時間）	22.2
TiO_2，酸化防止剤（Kg/時間）	0.7
溶媒ートルエン（Kg/時間）	12.0
スクリュースピード（rpm）	65
バレルシリンダ１及び２間の接着剤温度	62 度
バレルシリンダ２及び３間の接着剤温度	57 度
接着剤の排出温度	42 度
押出機滞在時間（秒）	90
接着剤均質性	ゲルなし

３個のバレルシリンダーを備えたＰＲＥを用い、１００ｐｈｒの天然ゴム、１３０ｐｈｒのＣ５樹脂、２ｐｈｒのＴｉＯ$_2$及び２ｐｈｒの酸化防止剤からなる標準的なカートン密閉接着剤を製造した。この接着剤に用いたゴムは、ＳＩＲ５Ｌであり、凝集防止剤として使用するタルクとともに、平均粒径８ｍｍに粉砕した。Ｃ５樹脂はフレーク状で添加され、酸化防止剤は粉末として導入された。７０ｍｍＰＲＥの供給通路に接着剤原材料を全て添加した。次いで、それぞれに６５ｒｐｍで回転する２個の通常スピンドル及び４個の遊星スピンドルを備えた３個の４００ｍｍバレル部のうちの最初のもので混合された後の接着剤中に原材料を混合した。溶媒の全量を注入リングに挿入された噴射バルブにより添加した。完全に溶解され、均質化（ゲルフリー）された状態を最終接着剤とした。

【００５７】

＜実施例３＞

【表３】

	ペレット状天然ゴム	ペレット状ゴム接着剤
ゴム及び酸化防止剤（Kg/時間）	なし	14.08
樹脂（Kg/時間）	なし	15.88
フィラー，ZnO，TiO_2（Kg/時間）	なし	7.93
スクリュースピード（rpm）	なし	70
バレルシリンダ１及び２間の接着剤温度	なし	59 度
バレルシリンダ２及び３間の接着剤温度	なし	53 度
接着剤の排出温度	なし	76 度
押出機滞在時間（秒）		90
接着剤均質性		ゲルなし
Ｍｗ（GPC）	1,026,671	489,279
Ｍｗにおける低下率		52.3%
Ｍｗ（ThFFF）	666,000	310,000
Ｍｗにおける低下率		53.5%

３個のバレルシリンダーを備えたＰＲＥを用い、１００ｐｈｒの天然ゴム、１１５ｐｈｒのＣ５樹脂、５０ｐｈｒのカオリンクレー、５ｐｈｒのＺｎＯ、２．５ｐｈｒのTiO_2及び２ｐｈｒの酸化防止剤からなる標準的なマスキングテープ接着剤を製造した。この接着剤に用いたゴムは、ＳＩＲ５Ｌであり、バンブリーミキサーで前素練りし、２ｐｈｒの酸化防止剤を混合し、次いで、凝集防止剤として使用するタルクとともに、８ｍｍのペレットを調製するように水中ペレタイザーで処理した。Ｃ５樹脂はフレーク状で添加され、ＺｎＯ及びTiO_2は粉末として導入された。７０ｍｍＰＲＥの供給通路に接着剤原材料を全て添加した。次いで、それぞれに７０ｒｐｍで回転する２個の通常スピンドル及び４個の遊星スピンドルを備えた３個の４００ｍｍバレル部で混合された後の接着剤中に原材料を混合した。完全に均質化（ゲルフリー）された状態を最終接着剤とした。接着剤の分子量分析は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）及び熱領域流量分析（ＴｈＦＦＦ）により達成された。分子量分析においては、天然ゴムの分子量の約５０％が減少したことを示した。

【００５８】

＜実施例４＞

【表４】

	ペレット状ゴム接着剤
ゴム及び酸化防止剤（Kg/時間）	14.08
樹脂（Kg/時間）	15.88
フィラー，ZnO，TiO_2（Kg/時間）	7.93
溶媒－トルエン（Kg/時間）	40.0
スクリュースピード（rpm）	144
バレルシリンダ１及び２間の接着剤温度	64 度
バレルシリンダ２及び３間の接着剤温度	29 度
接着剤の排出温度	29 度
押出機滞在時間（秒）	120
接着剤均質性	ゲルなし

３個のバレルシリンダーを備えたＰＲＥを用い、１００ｐｈｒの天然ゴム、１１５ｐｈｒのＣ５樹脂、５０ｐｈｒのカオリンクレー、５ｐｈｒのＺｎＯ、２．５ｐｈｒのＴｉO_2及び２ｐｈｒの酸化防止剤からなる標準的なマスキングテープ接着剤を製造した。この接着剤に用いたゴムは、ＳＩＲ５Ｌであり、バンブリーミキサーで前素練りし、２ｐｈｒの酸化防止剤を混合し、次いで、凝集防止剤として使用するタルクとともに、８ｍｍのペレットを調製するように水中ペレタイザーで処理した。Ｃ５樹脂はフレーク状で添加され、ＺｎＯ及びＴｉO_2は粉末として導入された。７０ｍｍＰＲＥの供給通路に接着剤原材料を全て添加した。次いで、それぞれに１４４ｒｐｍで回転する２個の通常スピンドル及び４個の遊星スピンドルを備えた３個の４００ｍｍバレル部のうちの最初のもので混合された後の接着剤中に原材料を混合した。溶媒を注入リングに挿入された噴射バルブにより、バレル１及び２間に配置された注入リングに５ｋｇ／時間で添加し、バレル２及び３間に配置された注入リングに３５ｋｇ／時間で添加した。完全に溶解され、均質化（ゲルフリー）された状態を最終接着剤とした。

【００５９】

＜実施例５＞

【表５】

	ペレット状ゴム接着剤
ゴム及び酸化防止剤（Kg/時間）	14.76
樹脂－供給通路（Kg/時間）	8.00
樹脂－サイドフィーダー（Kg/時間）	8.64
フィラー，ZnO，TiO_2（Kg/時間）	8.32
溶媒－トルエン－2/3（Kg/時間）	11.0
溶媒－トルエン－3/4（Kg/時間）	29.0
スクリュースピード（rpm）	141
バレルシリンダ１及び２間の接着剤温度	120 度
バレルシリンダ２及び３間の接着剤温度	60 度
バレルシリンダ３及び４間の接着剤温度	33 度
接着剤の排出温度	21 度
押出機滞在時間（秒）	73
接着剤均質性	ゲルなし

４個のバレルシリンダーを備えたＰＲＥを用い、１００ｐｈｒの天然ゴム、１１５ｐｈｒのＣ５樹脂、５０ｐｈｒのカオリンクレー、５ｐｈｒのＺｎＯ、２．５ｐｈｒのTiO_2及び２ｐｈｒの酸化防止剤からなる標準的なマスキングテープ接着剤を製造した。この接着剤に用いたゴムは、ＳＩＲ１０であり、凝集防止剤として使用するタルクとともに、平均粒径８ｍｍに粉砕した。Ｃ５樹脂の一部はフレーク状でＺｎＯ及びTiO_2の粉末とともに７０ｍｍＰＲＥの供給通路に添加された。次いで、それぞれに１４１ｒｐｍで回転する２個の通常スピンドル及び４個の遊星スピンドルを備えた３個の４００ｍｍバレル部のうちの最初のもので原材料を混合した。第一注入リングから直ぐ上流に配置されたサイドフィーダーにより残りのフレーク状樹脂を添加し、次いで、第二バレル部において混合した。溶媒を注入リングに挿入された噴射バルブにより、バレル２及び３間に配置された注入リングに１１ｋｇ／時間で添加し、バレル３及び４間に配置された注入リングに２９ｋｇ／時間で添加した。完全に均質化（ゲルフリー）され、溶解された状態を最終接着剤とした。

【００６０】

本発明の様々な態様及び実施形態並びにそれらの利点を記載したが、本発明が、添付した請求項の趣旨及び目的の範囲内で、様々な改良、置換及び修正を許容し得ることは、当業者にとって理解し得るであろう。