(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4456366号
(P4456366)

(45)発行日　平成22年4月28日(2010.4.28)　(24)登録日　平成22年2月12日(2010.2.12)

(51)Int.Cl.			F I		
D04H	1/50	(2006.01)	D04H	1/50	
D04H	1/54	(2006.01)	D04H	1/54	A
			D04H	1/54	H
			D04H	1/54	P

請求項の数 3　(全 20 頁)

(21)出願番号	特願2003-556593 (P2003-556593)
(86)(22)出願日	平成14年12月16日 (2002.12.16)
(65)公表番号	特表2005-521799 (P2005-521799A)
(43)公表日	平成17年7月21日 (2005.7.21)
(86)国際出願番号	PCT/US2002/040128
(87)国際公開番号	WO2003/056086
(87)国際公開日	平成15年7月10日 (2003.7.10)
審査請求日	平成17年11月16日 (2005.11.16)
(31)優先権主張番号	60/343,442
(32)優先日	平成13年12月21日 (2001.12.21)
(33)優先権主張国	米国(US)
(31)優先権主張番号	10/318,466
(32)優先日	平成14年12月13日 (2002.12.13)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者　599088656
インビスタ　テクノロジーズ　エス　エイ　アール　エル
スイス国　８００１　チューリッヒ　タルシュトラッセ　８０
(74)代理人　110000741
特許業務法人小田島特許事務所
(72)発明者　ザフイログル，デイミトリ・ピー
アメリカ合衆国デラウエア州１９８０７ウイルミントン・ペントランドドライブ３０３
(72)発明者　ヒートパス，ジヨフリー・デイビツド
アメリカ合衆国デラウエア州１９７１１ニユーアーク・アモロソウエイ３１３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】伸縮性の多成分不織布および製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる非接合の不織ウェブを提供する工程と、

非接合の不織ウェブを、第１搬送速度を有する第１搬送表面で搬送する工程と、

非接合の不織ウェブを第１搬送表面から移行帯を通して第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送表面が第２搬送速度を有し、非接合の不織ウェブが移行帯中の搬送表面に接触しないように非接合の不織ウェブが移行帯を通して搬送される工程と、

非接合の不織ウェブが移行帯を通して搬送されるにつれて該ウェブの面積収縮と該ウェブの速度の低下とをもたらす三次元スパイラル捲縮を多成分繊維に発現させるのに十分な温度に非接合の不織ウェブを移行帯で加熱する工程であって、不織ウェブが加熱工程の間ずっと非接合のままであるように加熱温度が選択される工程と、

熱処理された非接合の不織ウェブが移行帯を出る時に該ウェブを第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送速度が第１搬送速度よりも小さく、かつ、第２搬送速度が、該ウェブが移行帯を出て第２搬送表面に接触する時の熱処理された非接合の不織ウェブの速度におおよそ等しいように選択される工程と、

伸縮性の多成分接合不織布を形成するために熱処理された非接合の不織ウェブを一連の不連続接合で接合する工程と

を含んでなる伸縮性不織布の製造方法。

【請求項２】

加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる非接合の不織ウェブを提供する工程と、
非接合の不織ウェブを第１搬送速度を有する第１搬送表面で搬送する工程と、
非接合の不織ウェブを、移行帯を通して第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送表面が第２搬送速度を有し、かつ、非接合の不織ウェブが移行帯を通して搬送されるにつれて非接合の不織ウェブが低下する不織表面速度を有する工程と、
非接合の不織ウェブを、一連の少なくとも２個の駆動ロールで移行帯を通して搬送する工程であって、駆動ロールのそれぞれが外周線速度を有し、不織ウェブが各ロールに接触する時の不織ウェブの速度に各ロールの外周線速度がおおよそ等しくなるように該ウェブが移行帯を通して移動するにつれて該ロールの外周線速度が次第に低下する工程と、
不織ウェブが移行帯を通して搬送されるにつれてその速度を低下させるように非接合の不織ウェブの面積収縮をもたらす三次元スパイラル捲縮を多成分繊維に発現させるのに十分な温度に非接合の不織ウェブを移行帯で加熱する工程であって、不織ウェブが加熱工程の間ずっと非接合のままであるように加熱温度が選択される工程と、
熱処理された非接合の不織ウェブを、該ウェブが移行帯を出る時に第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送速度が第１搬送速度よりも小さく、かつ、第２搬送速度が、該ウェブが移行帯を出て第２搬送表面に接触する時の熱処理された非接合の不織ウェブの速度におおよそ等しいように選択される工程と、
熱処理された非接合の不織ウェブを一連の不連続接合で接合して、伸縮性の接合不織布を形成する工程と
を含んでなる収縮性不織布の製造方法。
【請求項３】
加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる非接合の不織ウェブを形成する工程と、
多成分繊維に三次元スパイラル捲縮を発現させ、かつ、非接合の不織ウェブを収縮させるのに十分な温度に非接合の不織ウェブを、ウェブとウェブの収縮を制限する表面との間に何の接触もない自由な収縮条件下で加熱する工程であって、伸縮性の接合不織布を形成するための三次元スパイラル捲縮の発現と同時に非接合の不織ウェブが一連の不連続接合で接合される工程とを含んでなる伸縮性不織布の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は多成分繊維を含んでなる、接合された伸縮性不織布の製造方法に関する。本発明の方法に従って製造された不織布は弾性伸び、生地手触りおよびドレープ性の改善された組合せを有する。
【背景技術】
【０００２】
多成分フィラメントから製造された不織ウェブは当該技術では公知である。例えば、デイビース（Ｄａｖｉｅｓ）らに付与された特許文献１（デイビース）は、捲縮繊維中の螺旋のインターロックによって機械的に接合されている、および低融点の接着性ポリマー成分の溶融によって接着して接合されている、捲縮繊維を含有する二成分繊維材料を記載している。捲縮を発現させ、潜在的に接着性の成分を１つおよび同じ処理工程で活性化することができる、または捲縮を先ず発現させ、接着性成分の活性化がこれに続いて、隣接した関係にあるウェブの繊維を一緒に接合することができる。捲縮は、繊維が捲縮するのを妨げるであろう何のかなりの程度の圧力もプロセス中にかけられない条件下で発現する。
【０００３】
オカワハラ（Ｏｋａｗａｈａｒａ）らに付与された特許文献２（オカワハラ）は、金属スルホネート基とポリエチレンテレフタレートまたはポリブチレンテレフタレートとを有する構造単位と共重合されたポリエチレンテレフタレートの並列フィラメントの対紡糸によって製造された二成分ポリエステルフィラメントを含んでなる不織布の仕上げを記載し

ている。不織布を形成する前にフィラメントを機械的に捲縮させる。布は、フィラメントが弛緩状態にある間に赤外線への暴露によって伸縮性にされる。赤外加熱工程の間に、対フィラメントは三次元捲縮を発現させる。この方法の限界の１つは、熱処理工程で発現した捲縮に加えて、別個の機械捲縮工程を必要とする点である。さらに、オカワハラの方法は、バーコンベアのようなコンベアまたはバーコンベア中のバーに相当する間隔の線または生成物が収縮するもしくは収縮の準備をされる時にそこでウェブが集積スロットに接触する接触の線に沿った前集積スロットと連続接触していることをウェブまたは布に要求している。前集積スロットによる加工は、前固結されている粘着性布の使用を必要とし、本発明で使用される実質的に非接合の不織ウェブで用いることはできない。収縮工程の間のバーコンベアとの多重線接触は、布がコンベア上へ過剰供給される時でさえも、布収縮および捲縮発現を妨げる。

【０００４】

パイク（Ｐｉｋｅ）らに付与された特許文献３（パイク）は、連続多成分ポリマーフィラメントを溶融紡糸する工程と、フィラメントを延伸する工程と、フィラメントが潜在性のスパイラル捲縮を有するように多成分フィラメントを少なくとも部分的に急冷する工程と、潜在スパイラル捲縮を活性化する工程と、その後捲縮した連続多成分フィラメントを不織布へ成形する工程とを含む不織布の製造方法を記載している。生じた不織布は、実質的に安定で一様であると記載されており、高い嵩高性を有するかもしれない。

【０００５】

特許文献４は、フィラメント中に捲縮を発現させるために加熱する前に点接合された複数の二成分フィラメントを含んでなる伸縮性不織ウェブを記載している。二成分フィラメントはポリエステル成分と好ましくはポリオレフィンまたはポリアミドである別のポリマー成分とを含んでなる。加熱工程は、接合されたウェブを収縮させ、３０％まで延伸された時に縦方向および横方向の両方に弾性回復を示す不織布をもたらす。接合点間の繊維セグメントの長さが変動するので、収縮応力がフィラメント間に不均一に分配されるので、収縮前の布の予備接合は、二成分フィラメントのすべての間で等しいおよび妨害されていない捲縮発現を許さない。結果として、全体的収縮、収縮一様性、捲縮発現、および捲縮一様性は減少する。

【０００６】

エバンスらに付与された特許文献５（エバンス）は、少なくとも２種の合成ポリエステルの横に偏心したアセンブリを含んでなる自己捲縮性の複合フィラメントを記載している。複合フィラメントは、伸張応力および高温を加えるにもかかわらずその捲縮ポテンシャルが異常にも十分に保持される高いスレッドカウント織構造物によって課せられる抑制力に抗して高程度のスパイラル捲縮を発現させることができる。複合フィラメントは、アニールされた場合に捲縮ポテンシャルが減少するよりもむしろ増加する。該フィラメントは、編布、織布、および不織布で有用であると記載されている。連続フィラメントおよび紡績ステープル糸の製造ならびに編布および織布でのそれらの使用が実証されている。

【０００７】

【特許文献１】米国特許第３，５９５，７３１号明細書
【特許文献２】米国特許第５，１０２，７２４号明細書
【特許文献３】米国特許第５，３８２，４００号明細書
【特許文献４】国際公開第００／６６８２１号パンフレット
【特許文献５】米国特許第３，６７１，３７９号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

多成分フィラメントからの伸縮性不織布は当該技術では公知であるが、別個の機械捲縮工程を必要とすることなく一様性、ドレープ性、および伸縮性の改善された組合せを有する、かつ、高い収縮力をも有する一様な伸縮性不織布を多成分フィラメントから製造するための方法を求める要求は存在する。

【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明は、
加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブを形成する工程と、
多成分繊維に三次元スパイラル捲縮を発現させ、かつ、実質的に非接合の不織ウェブを収縮させるのに十分な温度に実質的に非接合の不織ウェブを自由な収縮条件下で加熱する工程であって、熱処理された不織ウェブが加熱工程の間ずっと実質的に非接合のままであるように加熱温度が選択される工程と、
熱処理された不織ウェブを一連の不連続接合で接合して、伸縮性の接合不織布を形成する工程と
を含んでなる伸縮性不織布の製造方法に関する。
【００１０】
本発明はまた、加熱後の三次元スパイラル捲縮付き多成分繊維を含んでなり、かつ、延伸のその最高レベルが少なくとも１２％、好ましくは２０％である場合に約５％以下の永久ひずみを有する不織接合布に関する。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１１】
本発明は、多成分繊維を含んでなる伸縮性不織布の形成方法に関する。本方法は、少なくとも３０重量パーセント、好ましくは少なくとも４０重量パーセントの潜在スパイラル捲縮を有する横に偏心した多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブを形成する工程と、引き続き、繊維間接合、ウェブと他の表面との間の機械摩擦、または捲縮形成を妨害するかもしれない他の作用によって妨害されることなく実質的に等しくおよび一様に繊維を捲縮させる「自由な収縮」条件下で加熱することによってスパイラル捲縮を活性化する工程とを含む。横に偏心した繊維は、ウェブを形成する前にプレブレンドすることによって、または横に偏心したおよび偏心していない横断面ステープルファイバーを含有するウェブを軽くかみ合わせることによってステープル形の他の繊維と組み合わせることができる。フィラメント形では、横に偏心した繊維は他のフィラメントと混ぜ合わせることができる、またはそれらは他の繊維のステープルウェブまたはフィラメントウェブ中へかみ合わせることができる。捲縮したウェブは選択された線、線、または間隔での接合の不連続パターンで好ましくは接合され、弾性の、整合性の、およびドレープ性の接合不織布をもたらす。
【００１２】
用語「ポリエステル」は、本明細書で用いるところでは、結合がエステル単位の形成によって生み出されて、繰り返し単位の少なくとも８５％がジカルボン酸とジヒドロキシアルコールとの縮合生成物であるポリマーを包含することを意図される。これは、芳香族、脂肪族、飽和、および不飽和の二酸およびジアルコールを含む。用語「ポリエステル」はまた、本明細書で用いるところでは、共重合体（ブロック、グラフト、ランダムおよび交互共重合体のような）、ブレンド、およびそれらの改良種をも含む。ポリエステルの一般的な例は、エチレングリコールとテレフタル酸との縮合生成物であるポリ（エチレンテレフタレート）である。
【００１３】
用語「不織布」、「不織ウェブ」、および「不織層」は、本明細書で用いるところでは、機械的に相互にかみ合った繊維の整然としたパターンとは対照的に、方向をもってまたはランダムに配向している、および場合により摩擦、および／または凝集および／または接着により接合された個々の繊維、フィラメント、またはスレッドの生地構造物を意味し、すなわち、それは織布または編布ではない。不織布および不織ウェブの例には、スパンボンド連続フィラメントウェブ、カードウェブ、エアレイド（ａｉｒ－ｌａｉｄ）ウェブ、およびウェット－レイド（ｗｅｔ－ｌａｉｄ）ウェブが挙げられる。好適な接合方法には、熱接合、化学薬品または溶剤接合、樹脂接合、機械ニードリング、水圧ニードリング

、ステッチボンディングなどが含まれる。

【００１４】

用語「多成分フィラメント」および「多成分繊維」は、本明細書で用いるところでは、一緒に紡糸されて単フィラメントまたは単繊維を形成した少なくとも２種の別個のポリマーからなる任意のフィラメントまたは繊維を意味する。本発明の方法は、不織ウェブ中に短い（ステープル）繊維か連続フィラメントかのどちらかを使用して実施されてもよい。本明細書で用いるところでは、用語「繊維」には、連続フィラメントおよび不連続（ステープル）繊維の両方が含まれる。用語「別個のポリマー」とは、少なくとも２種のポリマー成分のそれぞれが多成分繊維の横断面を横切って別個の実質的に一定に配置された帯に配列されており、繊維の長さに沿って実質的に連続に伸びていることを意味する。多成分繊維は、ポリマー材料の均質な溶融ブレンドから押し出されている、別個のポリマーの帯が形成されていない繊維とは区別される。本明細書で使用できる少なくとも２種の別個のポリマー成分は化学的に異なることができるか、またはそれらは化学的に同じポリマーであることができるが、タクチシティ、固有粘度、溶融粘度、ダイスウェル、密度、結晶化度、および融点または軟化点のような、異なる物理特性を有する。多成分繊維中のポリマー成分の１種もしくはそれ以上は、異なるポリマーのブレンドであることができる。本発明で有用な多成分繊維は横に偏心した横断面を有する、すなわち、ポリマー成分は繊維の横断面において偏心した関係に配列されている。好ましくは、多成分繊維は、２種の別個のポリマーから製造されている二成分繊維であり、ポリマーの偏心したさや－芯または並列の配列を有する。最も好ましくは、多成分フィラメントは並列の二成分フィラメントである。二成分フィラメントが偏心したさや－芯構造を有する場合、それが三次元スパイラル捲縮を発現させるべく熱処理された後に不織布の熱点接合を促進するために、より低い融点または軟化点を有するポリマーが好ましくはさや中に存在する。用語「多成分ウェブ」は、本明細書で用いるところでは、多成分繊維を含んでなる不織ウェブを意味する。用語「二成分ウェブ」は、本明細書で用いるところでは。二成分繊維を含んでなる不織ウェブを意味する。多成分および二成分ウェブは、多成分繊維と単成分繊維とのブレンドを含んでなることができる。

【００１５】

用語「スパンボンド」繊維は、本明細書で用いるところでは、溶融した熱可塑性ポリマー材料を、紡糸口金の複数の細かい、通常円形の毛細管から繊維として押し出すことによって形成され、次に押し出されたフィラメントの直径が延伸によって速やかに減少した繊維を意味する。卵形、多葉形などのような他の繊維横断面形状もまた用いることができる。スパンボンド繊維は一般に連続フィラメントであり、約５マイクロメートルよりも大きい平均直径を有する。スパンボンド不織布またはウェブは、当該技術で公知の方法を用いて有孔スクリーンまたはベルトのような捕集表面上にランダムにスパンボンド繊維を敷き詰めることによって形成される。スパンボンドウェブは、スパンボンド布の表面の端から端まで置かれた複数の不連続の熱接合点、線などでウェブを熱点接合することによってなど当該技術で公知の方法によって一般に接合される。

【００１６】

用語「実質的に非接合の不織ウェブ」は、本明細書では、ほとんどまたは何の繊維間接合もない不織ウェブを記載するのに用いられる。本発明のある種の実施形態の方法では、多成分不織ウェブ中の繊維は、熱処理の間の捲縮の発現が接合によって課せられる制限によって妨げられないように、三次元スパイラル捲縮の活性化の前および間に多成分不織ウェブ中の繊維がいかなる有意の程度にも接合されていないことが重要である。幾つかの場合には、ウェブの粘着性または取扱適性を改善するために、熱処理前にウェブを低レベルに前固結することが望ましいかもしれない。しかしながら、前固結の程度は、前固結された多成分不織ウェブの熱処理中のパーセント面積収縮が捲縮発現前に前固結されなかった、かつ、同一条件下で熱処理に曝される同じ多成分不織ウェブの面積収縮の少なくとも９０％、好ましくは９５％であるほど十分に低くあるべきである。ウェブの前固結は、非常に軽い機械ニードリングを用いて、または加熱されていない布をニップ、好ましくは２個

のかみ合わせロールのニップを通過させることによって達成することができる。

【００１７】

本明細書で用いるところでは、用語「弾性の」は、不織布または多層複合シートに適用される場合、布または複合シートがその元の長さの少なくとも１２％だけ延伸され、次に解除された時、不織布または複合シートが延伸力の解除後に残留伸び（または永久ひずみ）が延伸前の不織布または複合シートの元の長さを基準に計算して５％以下であるように回復することを意味する。例えば、１０インチの長さのシートは、延伸力を加えることによって少なくとも１１．２インチに伸ばすことができる。延伸力が解除された時、シートは１０．５インチを上回らない新永久長さへ収縮するべきである。弾性を表すおよび測定するための他の方法は、下で実施例の直前により詳細に提供される。

【００１８】

収縮するそれらの能力が異なる２種もしくはそれ以上の合成成分を含んでなる横に偏心した多成分繊維は当該技術では公知である。かかる繊維は、本質的に張力なしの状態での収縮条件に繊維を曝すことによって捲縮が活性化される時に、スパイラル捲縮を形成する。捲縮の量は、繊維中の成分間の収縮の差に直接関係する。多成分繊維が並列の立体配座で紡糸される場合、捲縮活性化後に形成される捲縮繊維は、スパイラルヘリックスの内側により高い収縮成分、そしてヘリックスの外側により低い収縮成分を有する。かかる捲縮は本明細書ではスパイラル捲縮と言われる。かかる捲縮は、一般には二次元捲縮を有する、ラム押出機ボックス捲縮繊維のような、機械的に捲縮された繊維とは区別される。

【００１９】

三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維の成分を形成するために様々な熱可塑性ポリマーが使用されてもよい。スパイラル捲縮可能な多成分繊維を形成するのに好適なかかる熱可塑性樹脂の組合せの例は、結晶質ポリプロピレン／高密度ポリエチレン、結晶質ポリプロピレン／エチレン－酢酸ビニル共重合体、ポリエチレンテレフタレート／高密度ポリエチレン、ポリ（エチレンテレフタレート）／ポリ（トリメチレンテレフタレート）、ポリ（エチレンテレフタレート）／ポリ（ブチレンテレフタレート）、およびナイロン６６／ナイロン６である。

【００２０】

好ましい実施形態では、不織ウェブを形成する多成分繊維の表面の少なくとも一部は熱接合可能であるポリマーから製造される。熱接合可能なとは、不織ウェブを形成する多成分繊維が熱および／または十分な程度の超音波エネルギーに曝された時に、熱接合可能なポリマーの溶融または部分軟化のために熱が加えられた接合点で繊維が互いに接着するであろうことを意味する。ポリマー成分は、熱接合可能な成分が他のポリマー成分の融点よりも少なくとも約１０℃低い溶融温度を有するように好ましくは選ばれる。かかる熱接合可能な繊維を形成するのに好適なポリマーは、永久に可融性であり、典型的には熱可塑性であると言われる。好適な熱可塑性ポリマーの例は、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミドを含むが、これらに限定されず、ホモポリマーまたは共重合体、およびそれらのブレンドであることができる。

【００２１】

高レベルの三次元スパイラル捲縮を達成するために、多成分繊維のポリマー成分は、参照により本明細書によって援用されるエバンスでの教示に従って好ましくは選択される。エバンス特許は二成分繊維を記載しており、その繊維中ではポリマー成分は部分的に結晶質のポリエステルであり、その第１はその十分に伸ばされた化学的繰り返し単位の立体配座の長さの９０パーセントを超えない、伸ばされていない安定な立体配座にあるその結晶質領域に化学的繰り返し単位を有し、かつ、その第２は第１ポリエステルよりもその十分に伸ばされた化学的繰り返し単位の立体配座の長さによりぴったりと近い立体配座にあるその結晶質領域に化学的繰り返し単位を有する。用語「部分的に結晶質の」は、エバンスのフィラメントの定義で用いられるところでは、収縮のポテンシャルが消滅する完全な結晶性の限界状況を本発明の範囲から排除するのに役立つ。用語「部分的に結晶質の」によって画定される結晶性の量は、幾らかの結晶性の存在だけの最低レベル（すなわち、Ｘ線

回折法によって初めて検出できるもの）と完全な結晶性に達しない任意の量の最高レベルとを有する。好適な十分に伸ばされるポリエステルの例は、ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリ（シクロヘキシル１，４－ジメチレンテレフタレート）、その共重合体、およびエチレンテレフタレートとエチレンスルホイソフタレートのナトリウム塩との共重合体である。好適な伸ばされないポリエステルの例は、ポリ（トリメチレンテレフタレート）、ポリ（テトラメチレンテレフタレート）、ポリ（トリメチレンジナフタレート）、ポリ（トリメチレンジベンゾエート）、および上記とエチレンナトリウムスルホイソフタレートとの共重合体、ならびに選択されたポリエステルエーテルである。エチレンナトリウムスルホイソフタレート共重合体が使用される場合、それは好ましくは少ない方の成分であり、すなわち、５モルパーセント未満の量で存在し、好ましくは約２モルパーセントの量で存在する。特に好ましい実施形態では、２種のポリエステルはポリ（エチレンテレフタレート）およびポリ（トリメチレンテレフタレート）である。エバンスの二成分フィラメントは、一般にスプリングの役割を果たす、延伸力が加えられ次に解除された時にいつでも反動作用を有する、高度のスパイラル捲縮を有する。本発明での使用に好適である他の部分的に結晶質のポリマーには、伸ばされた立体配座で結晶化するシンジオタクチックポリプロピレンと、伸ばされていないスパイラル立体配座で結晶化するアイソタクチックポリプロピレンが含まれる。

【００２２】

多成分ステープルファイバーの実質的に非接合のウェブは、多成分ステープルファイバーが主として一方向に配向している不織ウェブを提供する、カーディングまたはガーネッティングのような当該技術で公知の方法を用いて製造することができる。ウェブは少なくとも３０重量パーセント、好ましくは少なくとも４０重量パーセントの多成分繊維を含有するべきである。好ましくは、ステープルファイバーは約０．５～６．０のフィラメント当たりのデニール（ｄｐｆ）と約０．５インチ（１．２７ｃｍ）～４インチ（１０．１ｃｍ）の繊維長さとを有する。カーディング装置で加工するために、多成分ステープルファイバーは、約４５％以下、好ましくは約８％～１５％の範囲にある捲縮指数（ＣＩ）によって特徴づけられる初期スパイラル捲縮レベルを好ましくは有する。これらの捲縮値の測定方法は下で実施例に先行して提供される。

【００２３】

あるいはまた、多成分繊維は機械的に捲縮することができる。しかしながら、ゼロ初期捲縮を有し、次に機械的に捲縮され、カードウェブへ成形される繊維を提供する条件下で多成分繊維が紡糸される場合、生じた不織ウェブは熱処理後に、上に記載されたような初期スパイラル捲縮レベルを有する繊維から製造されたものよりも低いレベルの伸びを有することが分かった。

【００２４】

多成分繊維中のポリマー成分は、カーディング工程の間に何の有意な成分の分離もないように好ましくは選択される。単一カードまたはガーネットから得られたウェブは、意図される最終用途にとって十分な厚さおよび一様性にウェブを増成するために複数のかかるウェブ上に好ましくは重ね合わせられる。クロスラップ（またはクロスレイド）ウェブを形成するために、カードウェブの交互の層がある角度で配置されたそれらの繊維配向方向で配置されるように複数の層がまた敷き詰められてもよい。例えば、層は介在層に関して９０度で配置されてもよい。かかるクロスレイドウェブは、少なくとも２つの方向での強度レベルの差を減らす、および伸縮性のバランスを達成するという利点を有する。

【００２５】

ランダムまたは等方性の多成分ステープルファイバーウェブは、多成分ステープルファイバーが空気流れ中へ放出され、繊維が沈降する有孔表面へ空気の流れによって導かれる通常のエアーレイング方法を用いることによって得られてもよい。不織ウェブは、スパイラル捲縮を発現させることができる少なくとも約３０重量パーセント、好ましくは少なくとも４０重量パーセントの多成分繊維を含んでなる。不織ウェブは１００％多成分繊維を含んでなることができる。スパイラル捲縮可能な多成分繊維とのブレンドでの使用に好適

なステープルファイバーには、木綿、羊毛、および絹のような天然繊維とポリアミド、ポリエステル、ポリアクリロニトリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、およびポリウレタン繊維を含む合成繊維と、が含まれる。偏心した多成分ステープルファイバーのウェブはまた、「自由な収縮」の前にプレッシング、軽いカレンダリング、または非常に軽いニードルパンチングによってステープルウェブとかみ合わせることもできる。機械ニードリングによってまたは布を２個の平滑ロールもしくは２個のかみ合わせロールにより形成されるニップを通過させることによってなど、ウェブ粘着性および取扱適性を改善するために、ウェブを軽く前固結することができる。前固結の程度は、不織ウェブが実質的に非接合のままである、すなわち、前固結したウェブの面積収縮が前固結されなかった同じ不織ウェブの面積収縮の少なくとも９０％であるほど十分に低くあるべきである。熱処理工程はインラインで実施することができる、またはステープルウェブは巻き取って、ウェブの次の加工で熱処理することができる。

【００２６】

多成分連続フィラメントウェブは、当該技術で公知のスパンボンド法を用いて製造することができる。例えば、多成分連続フィラメントを含んでなるウェブは、２種もしくはそれ以上のポリマー成分を溶融流れとして別個の押出機から１列もしくはそれ以上の列の多成分押出オリフィスを含んでなる紡糸口金へ供給することによって製造することができる。紡糸口金オリフィスおよび紡糸パックデザインは、所望の横断面およびフィラメント当たりのデニール（ｄｐｆ）を有するフィラメントを提供するように選ばれる。連続フィラメント多成分ウェブは好ましくは少なくとも３０重量パーセント、より好ましくは少なくとも４０重量パーセントの三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分フィラメントを含んでなる。好ましくは、フィラメントは約０．５～１０．０のフィラメント当たりのデニールを有する。スパンボンド多成分連続フィラメントは、約６０％以下である捲縮指数（ＣＩ）によって特徴づけられる初期スパイラル捲縮レベルを好ましくは有する。スパイラル捲縮した繊維（ステープルかそれとも連続かの）は、量（％ＣＤ－％ＣＩ）が１５％よりも大きいまたはそれに等しい、より好ましくは２５％よりも大きいまたはそれに等しい捲縮発現（ＣＤ）値によって特徴づけられる。

【００２７】

フィラメントが二成分フィラメントである場合、各フィラメント中の２種のポリマー成分の比は一般には体積（例えば、計量ポンプ速度の比として測定される）を基準にして約１０：９０～９０：１０、より好ましくは約３０：７０～７０：３０、最も好ましくは４０：６０～６０：４０である。

【００２８】

異なるフィラメントが異なる紡糸パックから紡糸される場合、別個の紡糸パックを用いてウェブ中に異なる多成分フィラメントの混合物を提供することができる。あるいはまた、単成分フィラメントを１個もしくはそれ以上の紡糸パックから紡糸して、単成分フィラメントおよび多成分フィラメントの両方を含んでなるスパンボンド不織ウェブを形成することができる。

【００２９】

フィラメントは、下方へ移動するフィラメントのカーテンとして紡糸口金を出て急冷帯を通過し、そこで、フィラメントはそのカーテンの一側面または両側面上に送風機により供給される例えばクロスフロー急冷空気によって冷却される。紡糸口金での交互列の押出オリフィスは、一列のフィラメントが隣接列のフィラメントを急冷空気から遮断する、急冷帯での「シャドウイング」を避けるために互いに関してジグザグに配置することができる。急冷帯の長さは、フィラメントが急冷帯を出て互いにくっつかないような温度にフィラメントが冷却されるように選択される。フィラメントが急冷帯の出口で完全に凝固することは一般には必要とされない。急冷されたフィラメントは、紡糸口金の下流に配置されている繊維延伸装置またはアスピレーターを一般に通過する。かかる繊維延伸装置またはアスピレーターは当該技術では周知であり、細長い垂直の通路を一般に含み、それを通し

てフィラメントは、通路の側面から入り通路を通して下方へ流れる吸引空気により延伸される。吸引空気は、紡糸口金プレート面の近くでフィラメントを延伸させる延伸張力を提供し、また、急冷されたフィラメントを搬送し、繊維延伸装置の下流に配置された有孔形成表面上にそれらを沈積するのに役立つ。

【００３０】

あるいはまた、繊維は、急冷帯と吸引ジェットとの間に置かれた駆動延伸ロールを用いて機械的に延伸されてもよい。その場合には、紡糸口金面近くでフィラメントを延伸させる延伸張力は延伸ロールによって提供され、吸引ジェットは下のウェブ形成表面上にフィラメントを沈積するための推進ジェットとして役立つ。吸引空気を除去し、形成表面に向けてフィラメントを引っ張るために、真空空間を形成表面の下方に配置することができる。

【００３１】

従来のスパンボンド法では、ウェブが形成された後、そしてウェブをロールに巻き取る前に、例えば、加熱されたカレンダーのニップを通して非接合のウェブを通過させることによってウェブは通常インラインで接合される。本発明では、スパンボンドウェブは、三次元スパイラル捲縮を活性化するための熱処理の間およびその後、実質的に非接合の状態のままにされる。非接合のスパンボンドウェブは後のプロセス工程で取り扱うのに十分な粘着性を通常有するので、前固結は本発明の方法でのスパンボンドウェブには一般に必要とされない。しかしながら、ウェブは熱処理前に冷カレンダリングによって固結することができる。ステープルウェブでのように、いかなる前固結も連続フィラメントウェブが実質的に非接合のままであるほど十分に低いレベルであるべきである。熱処理はインラインで実施することができる、または実質的に非接合のウェブを巻き取り、次の加工で熱処理することができる。

【００３２】

偏心した多成分スパンボンドフィラメントはまた、スパンボンディング工程の間に他の共紡糸フィラメントと混合することもできる、またはスパンボンドウェブは、自由な収縮工程の前にフィラメントをかみ合わせるためのプレッシング、軽いカレンダリング、もしくは軽いニードルパンチングによって別のステープルウェブもしくはフィラメントウェブとかみ合わせることができる。

【００３３】

実質的に非接合の不織ウェブ（連続フィラメントかステープルファイバーかのいずれかから製造された）は、ウェブを「自由な収縮」条件下に収縮させる条件下で熱処理される。「自由な収縮」条件とは、ウェブの収縮を制限するであろうウェブと表面との間に何の実質的な接触もないことを意味する。すなわち、ウェブに作用して収縮工程を妨害するまたは遅くする何の実質的な機械力もない。本発明の方法では、布は、それが熱処理中に収縮しつつある間、いかなる表面とも好ましくは接触しない。あるいはまた、熱処理工程中に不織ウェブと接触しているいかなる表面も、さもなければ不織ウェブ収縮を妨害するであろう摩擦力を最小にするために、連続して収縮する不織ウェブのそれと実質的に同じ速度で移動しつつある。液体は布に染み込んで繊維の動きおよび収縮を妨害するであろうから、「自由な収縮」はまた、液体媒体中で加熱することによって不織ウェブが収縮される方法を特に排除する。本発明の方法の収縮（加熱）工程は、大気圧スチームまたは他の加熱されたガス媒体中で実施することができる。

【００３４】

図１は、本発明の方法の第１実施形態で熱収縮工程を実施するのに好適な装置の略側面図を示す。潜在スパイラル捲縮を有する多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブ１０は、第１表面速度で移動する第１ベルト１１で移行帯Ａへ搬送され、そこで、ウェブは第２表面速度で移動中である第２ベルト１２の表面にそれが接触するまで自由に落下される。第２ベルトの表面速度は第１ベルトの表面速度よりも小さい。実質的に非接合のウェブがベルト１１の表面を離れる時、それが移行帯を通して自由落下する時、それは加熱器１３からの熱に曝される。加熱器１３は、熱風を提供する送風機、赤外熱源、また

はマイクロ波加熱のような当該技術で公知の他の熱源であることができる。実質的に非接合のウェブは、いかなる外部妨害力も本質的にないまま、多成分繊維の潜在スパイラル捲縮を活性化し、ウェブを収縮させるのに十分に高い温度に移行帯Ａで加熱される。移行帯でのウェブの温度とベルト１２に接触する前に移行帯でウェブが自由落下する距離とは、熱処理されたウェブがベルト１２に接触する時までに所望のウェブ収縮が本質的に完結するように選択される。移行帯での温度は、ウェブが熱処理の間実質的に非接合のままであるように選択されるべきである。ウェブが初めてベルト１１を離れる時、それはベルトの表面速度と同じ速度で移動中である。移行帯で加えられた熱による多成分繊維の潜在スパイラル捲縮の活性化から生じたウェブ収縮の結果として、ウェブが移行帯Ａを通して移動するにつれてウェブの速度は低下する。ベルト１２の表面速度は、ウェブが移行帯Ａを離れてベルト１２に初めて接触する時のウェブの速度にできるだけぴったりとマッチするように選択される。熱処理されたウェブ１６は、そのうちの１つか所望の点接合パターンでパターン化されている、２個のロール（示されていない）を含んでなる加熱されたカレンダーを通過させることによって熱点接合することができる。ウェブの延伸を避けるために、接合ロールはベルト１２の速度よりもわずかに小さい表面速度で好ましくは運転される。自由な収縮の後、ウェブはまた、繊維の表面の一部を溶融する温度に加熱することによって、主繊維とブレンドされた低融点の繊維を溶融させることによって、化学的方法を用いて繊維の表面を活性化することによって、または好適な柔軟性の液体バインダーをウェブに含浸させることによって接合することもできる。あるいはまた、熱処理された実質的に非接合の多成分不織ウェブを接合なしに巻き取り、ウェブの次の加工の間に接合することができる。

【００３５】

図２は、本発明の第２実施形態の熱処理工程での使用のための装置を示す。潜在スパイラル捲縮を有する多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブ２０は、第１表面速度を有する第１ベルト２１で、そこではウェブが空気のようなガスに浮遊している移行帯Ａへ搬送され、次に第２表面速度を有する第２ベルト１２に移される。第２ベルトの表面速度は第１ベルトの表面速度よりも小さい。空気は、移行帯を通してウェブが搬送される時にそれを浮遊させるために、空気供給箱２５の上方表面中の開口部を通して提供され、ウェブを浮遊させるために提供される空気は、室温（おおよそ２５℃）であることができる、またはウェブ収縮に寄与ために予熱することができる。好ましくは、空気は、ウェブを乱すのを避けるために空気供給箱の上方表面中の小さな密に配置された開口部から発する。ウェブはまた、ウェブの下方に置かれたローラーにつけられた小さな羽根によって発生する空気流れに浮遊させることもできる。浮遊ウェブは、移行帯Ａで放射加熱器２３によって、多成分繊維の潜在スパイラル捲縮を活性化し、実質的に非接合のままでウェブを収縮させるのに十分である温度に加熱される。移行帯でのウェブの温度と移行帯でウェブが移動する距離とは、第２ベルト２２に接触する前に所望のウェブ収縮が本質的に完結するように選択される。第２ベルトの表面速度は、ウェブが移行帯Ａを出る時の熱処理されたウェブ２６の表面速度にできるだけぴったりとマッチするように選択される。

【００３６】

図３は、本発明の第３実施形態の熱収縮工程での使用のための装置を示す。潜在スパイラル捲縮を有する多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブ３０は、第１表面速度を有する第１ベルト３１で、一連の駆動ロール３４Ａ～３４Ｆを含んでなる移行帯Ａへ搬送される。ウェブは、移行帯Ａを通して、ベルト３１の第１表面速度よりも低い第２表面速度で移動するベルト３２へ搬送される。図には６個のロールが示されているけれども、少なくとも２個のロールが必要とされる。しかしながら、ロールの数は、運転条件と多成分繊維に使用された特定ポリマーとに依存して変動することができる。実質的に非接合の不織ウェブは、移行帯で加熱器３３によって、多成分繊維のスパイラル捲縮を活性化し、実質的に非接合のままでウェブを収縮させるのに十分である温度に加熱される。移行帯でのウェブの温度と移行帯でウェブが移動する距離とは、第２ベルト３２に接触する前に所望のウェブ収縮が本質的に完結するように選択される。ウェブが収縮するにつれて、

ウェブが移行帯を通して搬送される時のウェブの表面速度は低下する。各ロールの外周線速度がウェブがロールに接触する時のウェブの速度の２～３％内であるように個々のロールの表面速度が選択されて、ロール３４Ａ～３４Ｆは、ベルト３１からベルト３２へ移動する方向で次第により遅い外周線速度で運転される。ウェブが収縮する速度は一般に知られておらず、ウェブ構造、使用されたポリマー、プロセス条件などに依存するので、個々のロール３４Ａ～３４Ｆの速度は、ウェブ収縮を最大にし、ウェブにおける非一様性を最小にするべく工程中に各ロールの速度を調節することによって決定することができる。第２ベルト３２の表面速度は、ウェブが移行帯Ａを出てベルトに初めて接触する時の熱処理されたウェブ３６の速度にできるだけぴったりとマッチするように選択される。

【００３７】

図４は、本発明によるが、熱収縮工程でより簡単な実施形態を用いる二層複合不織布の形成方法の略図である。スパイラル捲縮可能な不織層１０３は、カード機、供給ロールなどのようなウェブ源１０１から供給され、コンベアベルト１０５上へ敷き詰められる。ウェブは熱接合ロール１０６および１０７の一式のニップ中を通される。ロール１０６はパターン化ロールとして示され、ロール１０７は平滑ロールであり、両ロールは約２００℃に加熱される。ウェブはニップの前で収縮するので、ロール１０６および１０７のニップに入るウェブへの望ましくない張力を避けるために、ベルト１０５はロール１０６および１０７の表面速度よりも高い速度で移動する。この実施形態では、自由な収縮工程は、ベルト１０５の比較的遅い速度とロール１０６および１０７からの放射熱との組合せによって成し遂げられる。かかるように、例えば図１に描かれるような別個の加熱ステーション１３は必要とされず、生成物は最小の伸びを有する。それがロール１０６および１０７を出る時、熱処理された、収縮した複合布１０８は次に、完成製品として巻取ロール１０９に巻き取られる。

【００３８】

捲縮活性化工程の加熱時間は好ましくは約１０秒未満である。より長い期間の加熱は高価な装置を必要とする。ウェブは、繊維がそれらの全潜在スパイラル捲縮の少なくとも９０％を発現させるのに十分な時間好ましくは加熱される。ウェブは、マイクロ波放射、熱風、および放射加熱器を含む多数の加熱源を用いて加熱することができる。ウェブは、スパイラル捲縮を活性化するのに十分な温度、しかしウェブが捲縮発現の間ずっと実質的に非接合のままであるように、最低融点のポリマー成分の軟化温度よりもまだ下である温度に加熱される。スパイラル捲縮を活性化するための温度は、示差走査熱分析によって測定されるようなポリマーの溶融転移温度の開始よりも２０℃以下下であるべきである。これは、接合が加熱工程とは別々であるそれらの実施形態での早まった繊維間接合を避けるためである。捲縮が活性化された後、ウェブは、少なくとも約１０～７５パーセントだけ、好ましくは少なくとも２５パーセントだけ、より好ましくは少なくとも４０％面積で一般に収縮した。

【００３９】

三次元スパイラル捲縮を活性化し、ウェブを収縮させるために多成分の実質的に非接合の不織ウェブが熱処理された後で、ウェブは、布表面の端から端まで不連続接合点で接合されて粘着性不織布を形成する。接合は、加熱工程に引き続いてインラインで実施形態されてもよいし、または実質的に非接合の熱処理された不織布をロールに巻き取ることによってなどで集めて、次の加工で接合することができる。好ましい実施形態では、熱点接合または超音波接合が用いられる。典型的には、熱接合には、例えば、加熱された、パターン化されたカレンダーロールと平滑ロールとによって形成されたニップに不織層を通過させることによって、布表面上に不連続スポットで熱および圧力を加えることが含まれる。熱接合の間に、繊維は、加熱されたパターン化ロール上の隆起突出部に対応する不連続区域で溶融して融着接合を形成し、それは複合体の不織層を一緒に保持して粘着性の接合不織布を形成する。接合ロールのパターンは、当該技術で公知の任意のものであってもよく、好ましくは不連続の点接合である。接合は連続もしくは不連続のパターンであっても、一様なもしくはランダムな点であっても、またはそれらの組合せであってもよい。好まし

くは、点接合または線接合は、センチメートル当たり約４～１６、好ましくはセンチメートル当たり約４～８で約１６～６２接合／ｃｍ^{2}の接合密度で０．２５ｃｍ未満離れて間隔を置いて配置される。接合点は円形の、平方形の、長方形の、三角形のまたは他の幾何学的形状であることができ、パーセント接合面積は不織布の表面の約５～５０％で変動することができる。隣接接合間の距離は、布での伸びのレベルを制御するために調節し、特定の所望の伸びレベルに最適化することができる。接合間隔の上限はおおよそステープルファイバーの長さであるべきである。下限は１００％接合面積適用範囲の制限ケースよりも大きい距離であり、そのケースでは最大強度は達成されるであろうが、事実上何の伸びもないであろう。

【００４０】

あるいはまた、熱処理された不織ウェブは、液体バインダーを用いて接合することができる。例えば、ラテックスを不織ウェブ上にパターンで印刷することによって塗布することができる。液体バインダーは好ましくはそれがウェブの全厚さを貫いて伸びる接合を形成するように不織ウェブに塗布される。あるいはまた、粗いバインダー繊維またはバインダー粒子をウェブ中へ分散させ、平滑な加熱されたカレンダーローラーを用いて接合することができる。好ましくは、バインダー粒子または繊維は、少なくとも一方向に少なくとも０．２ｍｍ～約２ｍｍの寸法を有し、約２０～４００接合／インチ^{2}を提供するためのレベルでウェブへ加えられる。バインダー粒子または繊維の比較的大きいサイズのために、接合は不織ウェブの表面上に不連続接合として目に見えるであろう。低融点バインダー粒子は典型的には生成物重量の５～２５％になる。熱接合条件は、ピンホールを生み出し、布のバリヤー性を低下させ得る接合点で布が過大に加熱されないように制御されるべきである。用いることができる接合の他の方法には、化学パターン接合および機械ニードリングが含まれる。ニードリングパターンは、ウェブ運動と同期させることによって幾つかの針を同じスポットに置くことができる針板を用いて達成することができる。

【００４１】

本発明の方法を用いて製造された接合多成分不織布は、弾性的に伸縮性であり、ウェブの熱収縮の前にまたは同時に接合された多成分不織布よりも大きい弾性伸びを有する。

【００４２】

試験方法

上の説明でおよび次に続く実施例で、報告される様々な特性および性質を測定するのに次の試験方法を用いた。ＡＳＴＭは米国材料試験協会を意味する。

【００４３】

捲縮レベル測定

実施例で使用する多成分繊維についての捲縮性はエバンスに開示された方法に従って測定した。この方法は、フィラメント形の多成分繊維のラップ束に関して３つの長さ測定を行うことを含んでなる（この束はかせと言われる）。次にこれら３つの長さ測定を、多成分繊維の捲縮行動を記述する３つのパラメーターを計算するのに用いる。

【００４４】

分析手順は次の工程からなる。

１）多成分繊維のパッケージから１５００デニールのかせを製造する。かせは円形束であるので、ループとして分析した場合総デニールは３０００であろう。

２）かせを一端で吊し、３００ｇｍ重りを他端に加える。かせを上下に４回穏やかに動かすことによってそれを運動させ、かせの初期長さ（Ｌｏ）を測定する。

３）３００ｇｍ重りを４．５ｇｍ重りで置き換え、かせを沸騰水中に１５分間浸漬する。

４）次に４．５ｇｍ重りを取り除き、かせを風乾させる。かせを再び吊して、４．５ｇｍ重りを戻す。４回運動させた後、かせの長さを再び量Ｌｃとして測定する。

５）４．５ｇｍ重りを３００ｇｍ重りで置き換え、再び４回運動させる。かせの長さを量Ｌｅとして測定する。

【００４５】

量Ｌｏ。ＬｃおよびＬｅから、次の量を計算する。
ＣＤ＝捲縮発現＝１００×（Ｌｅ－Ｌｃ）／Ｌｅ
ＳＳ＝かせ収縮＝１００×（Ｌｏ－Ｌｅ）／Ｌｏ
ＣＩ＝捲縮指数であり、上の手順で工程３を省略することを除いてＣＤと同じく計算する。

【００４６】
ウェブ収縮測定
この性質は、試料の長さをそれぞれ縦方向または横方向で測定して、ウェブの１０インチ（２５．４ｃｍ）長さセクションを得ることによって縦方向または横方向に測定する。次に試料を弛緩条件下で（すなわち、自由な収縮が図１に描かれるもののように起こるかもしれないようなやり方で）８０℃に２０秒間加熱する。加熱後に、ウェブを室温に放冷し、試料の長さを測定する。％収縮は１００×（１０インチ－測定長さ）／１０インチとして計算する。

【００４７】
坪量測定
試料を寸法６．７５×６．７５インチ（１７．１×１７．１ｃｍ）に切断し、重さを測定する。得られるグラム単位の質量は、オンス／ヤード^{2}単位での坪量に等しい。次にこの数に３３．９１を乗じてｇ／ｍ^{2}単位に変換してもよい。

【００４８】
固有粘度測定
固有粘度（ＩＶ）は、５０／５０重量％トリフルオロ酢酸／塩化メチレンに溶解したポリエステルについてビスコテック（Ｖｉｓｃｏｔｅｋ）強制流れ粘度計（Ｆｏｒｃｅｄ Ｆｌｏｗ Ｖｉｓｃｏｍｅｔｅｒ）Ｙ９００（テキサス州ヒューストン（Ｈｏｕｓｔｏｎ））のビスコテック・コーポレーション）を使ってＡＳＴＭ Ｄ５２２５－９２に基づく自動化方法に従って０．４グラム／ｄＬ濃度で１９℃で測定した粘度を用いて求めた。

【００４９】
弾性伸びの最高レベルの測定
上の弾性のならびにそれぞれ、下で、ＴＴＭ－０７４およびＴＴＭ－０７７で測定されるような有効伸張および布の伸びの定義に加えて、弾性伸びもまたこの方法に従って評価した。

【００５０】
複合シートの弾性伸びを、２インチ（５ｃｍ）幅×６インチ（１５ｃｍ）長さのストリップを用いて測定した。各端から２．５ｃｍに置かれた２マークによって、１０ｃｍを１５ｃｍ長さに沿って測定する。試料を最初に５％だけ伸ばし（例えば、１０ｃｍ長さは１０．５ｃｍにだけ伸ばし）、そして解除する。試料を３０秒回復させる。次にこの手順を同じ試料に関して１０％、１５％、２０％などで繰り返し、試料について得ることができる弾性伸びの最高レベルを求める。

【００５１】
デュポン（ＤｕＰｏｎｔ）生地試験方法（ＴＴＭ）－０７４有効伸張
各布試料について３検体を、各検体が６０×６．５ｃｍの寸法で切断する。長い寸法が延伸方向に対応する。各検体を５ｃｍ幅に揃えること。布の一端を折り重ねてループを形成し、検体の幅を横切ってシームを縫い合わせること。布の非ループ端から６．５ｃｍに、水準基線「Ａ」と言われる線を引くこと。水準基線「Ａ」から５０ｃｍ離して水準基線「Ｂ」として別の線を引くこと。次に試料を２０±２℃および６５±２％相対湿度で少なくとも１６時間順化させる。次に、試料を、水準基線「Ａ」点でクランプで留めて、試料が水準基線「Ａ」の点およびその下から自由にぶら下がるように垂直に吊す。布のクランプで留めていない端で縫い合わせたループを用いて、３０Ｎ（Ｎ＝ニュートン）の荷重をかける。試料を該荷重で３秒間伸びるに任せることによってそれを運動させ、次に荷重を解除する。これを３回行い、次に荷重を再びかけて試料長さ（水準基線間の）を最も近いミリメートルまで記録する。平均有効伸張はこのように測定した３つの布試料から取る。

％有効伸張＝（ＭＬ－ＧＬ）／ＧＬ×１００
ＭＬ＝３０Ｎ荷重での水準基線間の長さ
ＧＬ＝水準基線間の元の長さ

【００５２】

デュポンＴＴＭ－０７７－布の伸び

この試験を実施する前にＴＴＭ－０７４からの情報を先ず入手しなければならない。ＴＴＭ－０７４と同じく製造される新たな検体を製造し、次にＴＴＭ－０７４で測定された有効伸張値の８０％に伸ばす。検体をその伸ばされた状態に３０分間保持する。次に検体を６０分間自由に弛緩するに任せ、そのポイントで布の伸びを測定し、計算する。

％布の伸び＝（Ｌ２×１００）／Ｌ
Ｌ２＝６０分弛緩後の検体水準基線での増加
Ｌ＝水準基線間の元の長さ

【実施例】

【００５３】

実施例１

並列の二成分フィラメント糸を、２５５℃～２６５℃の紡糸ブロック温度の円形６８穴紡糸口金による０．５２ｄｌ／ｇの固有粘度を有するポリエチレンテレフタレート（２ＧＴ）と１．００ｄｌ／ｇの固有粘度を有するポリトリメチレンテレフタレート（３ＧＴ）との通常の溶融紡糸によって製造した。溶融紡糸の間ずっとポリマー押出量の調節によって、フィラメント中のポリマー体積比を４０／６０　２ＧＴ／３ＧＴに制御した。フィラメントを紡糸口金から４５０～５５０ｍ／分で引き出し、通常のクロスフロー空気によって急冷した。急冷したフィラメント束を次にその紡糸長さの４．４倍に延伸して、フィラメント当たり２．２のデニールを有する連続フィラメントの糸を形成し、それを１７０℃でアニールし、２１００～２４００ｍ／分で巻き取った。ステープルファイバーへの変換のために、糸の幾つかの巻き取ったパッケージをトウへ集め、通常のステープルトウ切断機へ供給して、１．５インチ（３．８ｃｍ）の切断長さと１３．９２％のＣＩおよび４５．２５％のＣＤ値とを有するステープルファイバーを得た。

【００５４】

ステープルを２０ヤード／分（１８．３ｍ／分）でカードウェブへ加工し、０．９オンス／ヤード^2（３０．５ｇ／ｍ^2）の坪量の層を形成した。各層の縦方向を同じ方向に整列させて一方を他方のトップに置くことによって２つのウェブを組み合わせて１．８オンス／ヤード^2（６１ｇ／ｍ^2）ウェブを形成した。組み合わせた非接合ウェブを、ウェブがそれ自体上に巻かれた場合にウェブがそれ自体に粘着するのを防ぐために使用された紙層と一緒に巻いた。

【００５５】

紙層から分離しながらウェブを後で広げ、図１に示す方法を用いて熱処理した。第１ベルトは２２フィート／分（６．７ｍ／分）の表面速度を有し、第２ベルトは１５フィート／分（４．６ｍ／分）の表面速度を有した。ウェブを第１ベルトから第２ベルトへ自由落下させるに任せる距離は１０インチ（２５．４ｃｍ）であった。幅のインチ当たりおおよそ２００ワットを消費する、落下するウェブから５インチに置かれた放射加熱器にウェブを曝した。放射面への暴露はおおよそ２．５秒（２０フィート／分の平均速度で１０インチ）であり、二成分繊維のスパイラル捲縮を活性化させ、ウェブを収縮させた。カードウェブは、２．７５オンス／ヤード^2（９３．２ｇ／ｍ^2）の重量へ縦方向におおよそ２５パーセント、横方向に１５％だけ収縮した（面積収縮はおおよそ４５パーセントであった）。

【００５６】

熱処理したウェブを、２０８℃の一平滑ロールと平方インチ当たり２２５隆起菱形形状（４５度回転した正方形）を有する２０２℃の一菱形パターン化ロールとから形成されたパターン接合カレンダーのニップ中へウェブを供給することによって２０ヤード／分（１８．３ｍ／分）の接合速度で熱点接合した。ニップ圧は５０ポンド／線インチであった。

接合したウェブは２．５オンス／ヤード^2（８４．８ｇ／ｍ^2）の重さがあり、３／３２インチ（０．２４ｃｍ）の厚さと２０パーセント接合面積とを有した。接合した布は、不織布の１８インチ×１８インチ（４５．７ｃｍ×４５．７ｃｍ）試料を４インチ（１０．１６ｃｍ）の直径を有する高い円筒状容器上に置き、その場合に布がその自重量の下で布の全表面にわたって容器の形状に順応することによって観察されるように、完全にドレープ性であった。接合された不織布は、５％未満の永久ひずみと共に縦方向に２５％および横方向に３５％の弾性伸びを有した。

【００５７】

比較例Ａ

２層カードウェブを実施例１で記載したように製造し、実施例１で熱処理したウェブを接合するのに用いたのと同じ条件を用いてカレンダー接合機によって予備接合した。１８０ｃｍ長さ×５０ｃｍ幅の寸法を有する予備接合したウェブの試料を、おおよそ１５フィート／分（４．５７ｍ／分）で移動するベルト上へロールから解き、１００℃のオーブン中へ搬送した。熱い型枠のベルト上に直接ウェブを置いている間にウェブを３０秒間加熱した。ウェブは縦方向にたったの５パーセント、横方向に１５パーセントだけ収縮し（２０パーセントの面積収縮）、不満足なドレープ性を有した。接合した布は、不満足なドレープ性と共に、縦方向にたったの５％、横方向にたったの２０％の弾性伸びを有した。詳細にわたる検査は、実施例１の生成物が一様な満足に形成された接合を有するのに対して、比較例Ａの生成物が乱れた接合境界面と接合区域内のむらのある厚さとの不満足に形成された接合を有することを明らかにした。

【００５８】

実施例２

実施例１の二成分フィラメントを２．７５インチ（７ｃｍ）の長さに切断し、フィラメント当たり０．９デニールおよび１．４５インチ（３．７ｃｍ）長さの商業２ＧＴポリエステルステープルと５０重量パーセントのレベルでブレンドした。該ポリエステルは、デラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー（Ｅ．Ｉ．ｄｕ　Ｐｏｎｔ　ｄｅ　Ｎｅｍｏｕｒｓ　ａｎｄ　Ｃｏｍｐａｎｙ）（デュポン）から入手可能なＴ－９０Ｓであった。

【００５９】

ブレンドした繊維を、標準ジェー．ディ．ホリングスワース（Ｊ．Ｄ．Ｈｏｌｌｉｎｇｓｗｏｒｔｈ）不織カード（サウスカロライナ州グリーンビル（Ｇｒｅｅｎｖｉｌｌｅ）のジェー．ディ．ホリングスワース・オン・ホイールズ（ｏｎ　Ｗｈｅｅｌｓ））により加工して０．７オンス／ヤード^2（２３．７ｇ／ｍ^2）の坪量を有する不織ウェブを与えた。ブレンドしたウェブ、８０インチ（２０３ｃｍ）幅を、おおよそ４．０オンス／ヤード^2（１３５．６ｇ／ｍ^2）の重さがある８０インチ（２０３ｃｍ）幅バットへクロスラップし、それを縦方向に１．３／１の比で延伸する間に、平方インチ当たり１３０貫通（２０．２貫通／ｃｍ^2）で機械的に針を通した。生じた軽く針を通した、クロスラップしたウェブはおおよそ３．０オンス／ヤード^2（１０１．７ｇ／ｍ^2）の重さがあった。この段階では、生成物は幾らかの弾性伸びと共に、柔らかく、嵩高く、粘着性であるが、それは全く弱く、非常に不満足な表面安定性を有した。

【００６０】

軽く前もって針を通したウェブを、実施例１に記載したのと同様なやり方で４．１オンス／ヤード^2（１３９ｇ／ｍ^2）に予備収縮させ、ウェブの出発寸法に関して横方向におおよそ１３％、縦方向に１０％収縮させた。収縮後、２３０℃に加熱した平滑なスチールローラーに対しておおよそ４５０ポンド／線インチかけて、２２７℃に加熱したパターン化カレンダーローラーで５ヤード／分（４．６ｍ／分）の速度でウェブを接合した。パターン化ローラーは、線がおおよそ５／インチ（２／ｃｍ）で間隔を置いて配置されて、おおよそ２９％の接合面積を与える二方向の断続パターンの線を有した。ローラーギャップを０．００２インチ（０．１ｍｍ）にセットした。

【００６１】

生じた生成物は柔らかい手触り、良好なドレープ性ならびに横方向におおよそ３５％および縦方向に１２％の手動評価された回復可能な弾性伸びを有した。最終重量は４．４オンス／ヤード^2（１４９．２ｇ／ｍ^2）であった。

【００６２】

有効伸張は縦方向に１１．６％、横方向に３５．３％であった。布の伸びは縦方向に１．６％、横方向に５．６％であった。

【００６３】

比較例Ｂ

接合を熱収縮の前に行ったことを除いては、実施例２に従ってウェブを製造した。最終収縮は、４．０オンス／ヤード^2（１３５．６ｇ／ｍ^2）の最終重量の実施例２のものとおおよそ等しかった。手動評価した弾性伸びはおおよそ５％横方向および０％縦方向であった。最終生成物はまた実施例２の生成物よりも堅く、ドレープ性が小さかった。有効伸張は縦方向に７．２％、横方向に１０．６％であった。布の伸びは縦方向に０．６％、横方向に１．０％であった。

【００６４】

実施例３

この実施例の布は繊維の次のブレンド、５０％２ＧＴ／３ＧＴ二成分繊維（１．５インチ、４．４ｄｐｆ）、３ＧＴ単成分繊維（１．５インチ（３．８ｃｍ）および１．６ｄｐｆ）を含んでなった。２ＧＴ／３ＧＴ二成分繊維は実施例２と同じものであった。３ＧＴ繊維は、該二成分繊維を製造するのに使用したものと同じ３ＧＴポリマーから製造し、標準のステープルファイバー生産装置で製造した。

【００６５】

この実施例は、実施例２と同じ手順で実施した。布は両方向（縦および横）に９５％回復（すなわち、５％永久ひずみ）で３０～３５％の伸びを有した。すなわち、布は３５％まで延伸することができ、解除した時にそれは最初の未延伸長さよりも５％増加を有する最終状態に戻った。それはまた優れたドレープ性と柔らかさとを有した。最終坪量は５．１オンス／ヤード^2（１７２．９ｇ／ｍ^2）であった。

本発明の好適な実施の態様は次のとおりである。

１．加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブを形成する工程と、

多成分繊維に三次元スパイラル捲縮を発現させ、かつ、実質的に非接合の不織ウェブを収縮させるのに十分な温度に実質的に非接合の不織ウェブを自由な収縮条件下で加熱する工程であって、熱処理された不織ウェブが加熱工程の間ずっと実質的に非接合のままであるように加熱温度が選択される工程と、

熱処理された不織ウェブを一連の不連続接合で接合して、伸縮性の接合不織布を形成する工程と

を含んでなる伸縮性不織布の製造方法。

２．不織ウェブが少なくとも３０重量パーセントの多成分繊維を含んでなる上記１に記載の方法。

３．実質的に非接合の不織ウェブが加熱工程の間に少なくとも２５％の面積収縮を受ける上記１に記載の方法。

４．多成分繊維がステープルファイバーであり、機械的に捲縮しておらず、４５％の最大ＣＩを有し、かつ、量（ＣＤ－ＣＩ）が少なくとも１５％である上記１～３のいずれか一項に記載の方法。

５．多成分繊維が並列の二成分繊維である上記１～３のいずれか一項に記載の方法。

６．二成分繊維がポリ（エチレンテレフタレート）とポリ（トリメチレンテレフタレート）とを含んでなる上記５に記載の方法。

７．実質的に非接合の不織ウェブがカードウェブである上記４に記載の方法。

８．熱処理され、かつ、接合された不織布が、その元の長さの少なくとも１２％だけ不織布を延伸した後に約５％以下の永久ひずみを有する上記１に記載の方法。

９．接合がｃｍ当たり約４～８接合で間隔を置いて配置され、かつ、接合密度が平方センチメートル当たり約１６～６２である上記１～３のいずれか一項に記載の方法。

１０．熱処理された実質的に非接合の不織ウェブが熱点接合される上記１～３のいずれか一項に記載の方法。

１１．加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブを提供する工程と、

実質的に非接合の不織ウェブを、第１搬送速度を有する第１搬送表面で搬送する工程と、

実質的に非接合の不織ウェブを第１搬送表面から移行帯を通して第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送表面が第２搬送速度を有し、実質的に非接合の不織ウェブが移行帯中の搬送表面に接触しないように実質的に非接合の不織ウェブが移行帯を通して搬送される工程と、

実質的に非接合の不織ウェブが移行帯を通して搬送されるにつれて該ウェブの面積収縮と該ウェブの速度の低下とをもたらす三次元スパイラル捲縮を多成分繊維に発現させるのに十分な温度に実質的に非接合の不織ウェブを移行帯で加熱する工程であって、不織ウェブが加熱工程の間ずっと実質的に非接合のままであるように加熱温度が選択される工程と、

熱処理された実質的に非接合の不織ウェブが移行帯を出る時に該ウェブを第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送速度が第１搬送速度よりも小さく、かつ、第２搬送速度が、該ウェブが移行帯を出て第２搬送表面に接触する時の熱処理された実質的に非接合の不織ウェブの速度におおよそ等しいように選択される工程と、

伸縮性の多成分接合不織布を形成するために熱処理された実質的に非接合の不織ウェブを一連の不連続接合で接合する工程と

を含んでなる伸縮性不織布の製造方法。

１２．実質的に非接合の不織ウェブが移行帯を通して自由落下される上記１１に記載の方法。

１３．実質的に非接合の不織ウェブが移行帯を通して搬送される時にそれがガスに浮遊している上記１１に記載の方法。

１４．実質的に非接合の不織ウェブの面積収縮が、ウェブが移行帯を出る時に実質的に完結している上記１１に記載の方法。

１５．加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブを提供する工程と、

実質的に非接合の不織ウェブを第１搬送速度を有する第１搬送表面で搬送する工程と、

実質的に非接合の不織ウェブを、移行帯を通して第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送表面が第２搬送速度を有し、かつ、実質的に非接合の不織ウェブが移行帯を通して搬送されるにつれて実質的に非接合の不織ウェブが低下する不織表面速度を有する工程と、

実質的に非接合の不織ウェブを、一連の少なくとも２個の駆動ロールで移行帯を通して搬送する工程であって、駆動ロールのそれぞれが外周線速度を有し、不織ウェブが各ロールに接触する時の不織ウェブの速度に各ロールの外周線速度がおおよそ等しくなるように該ウェブが移行帯を通して移動するにつれて該ロールの外周線速度が次第に低下する工程と、

不織ウェブが移行帯を通して搬送されるにつれてその速度を低下させるように実質的に非接合の不織ウェブの面積収縮をもたらす三次元スパイラル捲縮を多成分繊維に発現させるのに十分な温度に実質的に非接合の不織ウェブを移行帯で加熱する工程であって、不織ウェブが加熱工程の間ずっと実質的に非接合のままであるように加熱温度が選択される工程と、

熱処理された実質的に非接合の不織ウェブを、該ウェブが移行帯を出る時に第２搬送表面へ移行させる工程であって、第２搬送速度が第１搬送速度よりも小さく、かつ、第２搬送速度が、該ウェブが移行帯を出て第２搬送表面に接触する時の熱処理された実質的に非

接合の不織ウェブの速度におおよそ等しいように選択される工程と、
熱処理された実質的に非接合の不織ウェブを一連の不連続接合で接合して、伸縮性の接合不織布を形成する工程と
を含んでなる伸縮性不織布の製造方法。
１６．隣接ロールの外周線速度が２０％未満だけ変動する上記１５に記載の方法。
１７．隣接ロールの外周線速度が１０％未満だけ変動する上記１５に記載の方法。
１８．実質的に非接合のウェブの面積収縮が、該ウェブが移行帯を出る時に実質的に完結している上記１５に記載の方法。
１９．加熱すると三次元スパイラル捲縮を発現させることができる多成分繊維を含んでなる実質的に非接合の不織ウェブを形成する工程と、
多成分繊維に三次元スパイラル捲縮を発現させ、かつ、実質的に非接合の不織ウェブを収縮させるのに十分な温度に実質的に非接合の不織ウェブを自由な収縮条件下で加熱する工程であって、伸縮性の接合不織布を形成するための三次元スパイラル捲縮の発現と実質的に同時に実質的に非接合の不織ウェブが一連の不連続接合で接合される工程とを含んでなる伸縮性不織布の製造方法。
２０．加熱工程が実質的に非接合の不織ウェブを縦方向に収縮させる上記１９に記載の方法。
２１．加熱工程が実質的に非接合の不織ウェブを横方向に収縮させる上記１９に記載の方法。
２２．加熱工程が実質的に非接合の不織ウェブを縦方向および横方向の両方に収縮させる上記１９に記載の方法。
２３．加熱後に三次元スパイラル捲縮付きの約５％以下の永久ひずみを有する多成分繊維を含んでなる不織布であって、加熱後に接合された場合に布の伸びの最高レベルが少なくとも１２％であり、かつ、該接合がｃｍ当たり約４～８接合で間隔を置いて配置され、cm^2当たり約１６～６２の密度を有する不織布。
２４．布の伸びの最高レベルが少なくとも２０％である上記２３に記載の不織布。
２５．少なくとも３０重量パーセントの多成分繊維を含んでなる上記２３に記載の不織布。
２６．少なくとも４０重量パーセントの多成分繊維を含んでなる上記２５に記載の不織布。
２７．多成分繊維がポリ（エチレンテレフタレート）とポリ（トリメチレンテレフタレート）との二成分繊維を含んでなる上記２３に記載の不織布。
２８．多成分繊維と、木綿、羊毛、および絹ならびにポリアミド、ポリエステル、ポリアクリロニトリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンおよびポリウレタンを含む合成繊維、よりなる群から選択される三次元スパイラル捲縮していない繊維とのブレンドを含んでなる上記２３に記載の不織布。
２９．縦方向および横方向の有効伸張が少なくとも１０％であり、かつ、布の伸びが有効伸張の２０％以下である上記２３に記載の不織布。

【図面の簡単な説明】

【００６６】
【図１】ウェブが自由落下状態にある間に加熱工程が実施されて、ウェブが第１コンベアから第２コンベア上へ自由落下される、本発明の方法の第１実施形態で熱収縮工程を実施するのに好適な装置の側面図の略図である。
【図２】ウェブが２つの搬送ベルト間の移行帯でガス層に浮遊している、本発明の方法の第２実施形態で熱収縮工程を実施するのに好適な装置の側面図の略図である。
【図３】一連の駆動回転ロールで加熱する間ずっとウェブが支持されている、本発明の方法の第３実施形態で熱収縮工程を実施するのに好適な装置の側面図の略図である。
【図４】本発明の方法の第４実施形態で熱収縮工程を実施するのに好適な装置の側面図の略図である。

【図１】

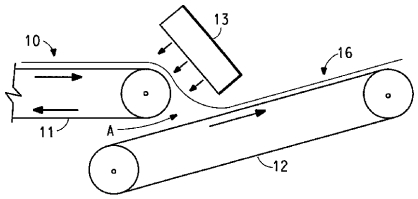

FIG. 1

【図２】

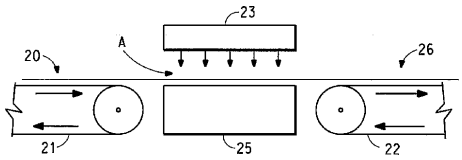

FIG. 2

【図３】

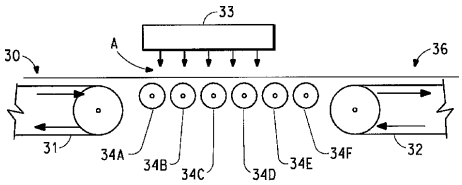

FIG. 3

【図４】

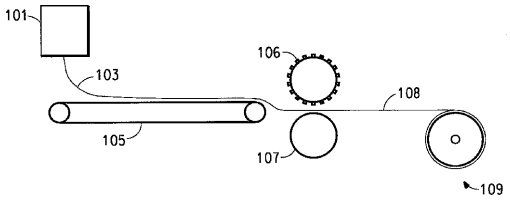

FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者　マスーダ，デボラ・フラナガン
アメリカ合衆国デラウエア州１９８１０ウイルミントン・ヤードリーレーン１２３
(72)発明者　フオード，トーマス・マイケル
アメリカ合衆国デラウエア州１９８０７グリーンビル・センタービルロード３１１２

審査官　相田　元

(56)参考文献　特表２００１－５１９４８８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０３７０５６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０８７９５０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２６３３４４（ＪＰ，Ａ）
特許第２６２３３３０（ＪＰ，Ｂ２）
特開平０９－２４１９６１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２８０２５８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２１９５５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
D04H　1/00-18/00
WPI