(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2017-176849
(P2017-176849A)
(43)公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A61F 13/511	(2006.01)	A61F	13/511	100	3B200
A61F 13/514	(2006.01)	A61F	13/511	200	
		A61F	13/511	300	
		A61F	13/514	100	
		A61F	13/514	310	

審査請求 有　請求項の数 14　ＯＬ　外国語出願　（全 62 頁）

(21)出願番号　特願2017-98464 (P2017-98464)
(22)出願日　平成29年5月17日 (2017.5.17)
(62)分割の表示　特願2015-532172 (P2015-532172)の分割
原出願日　平成25年9月18日 (2013.9.18)
(31)優先権主張番号　61/703,934
(32)優先日　平成24年9月21日 (2012.9.21)
(33)優先権主張国　米国 (US)

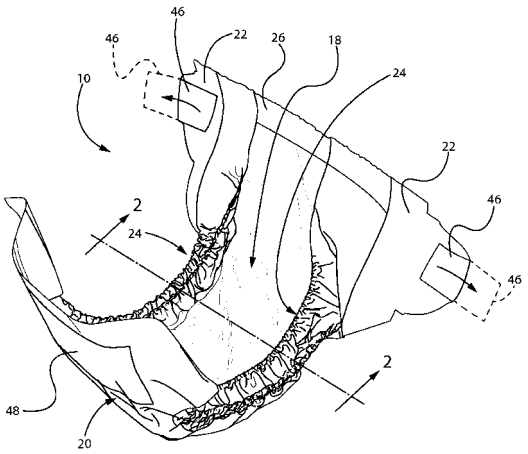
（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．ベルクロ

(71)出願人　590005058
ザ　プロクター　アンド　ギャンブル　カンパニー
アメリカ合衆国オハイオ州，シンシナティー，ワン　プロクター　アンド　ギャンブル　プラザ　（番地なし）
(74)代理人　100091982
弁理士　永井　浩之
(74)代理人　100091487
弁理士　中村　行孝
(74)代理人　100082991
弁理士　佐藤　泰和
(74)代理人　100105153
弁理士　朝倉　悟

最終頁に続く

(54)【発明の名称】柔らかい不織布層を有する物品

(57)【要約】　（修正有）
【課題】現行アプローチなどは様々な程度の成功を収めてきたが、かさばり並びに視覚的及び／又は触覚的柔軟性信号の改良において改善の余地は残されている。更に、不織布ウェブの柔軟性信号を改良する多くの現行方法では、引張強度などの所望の機械的特性が低下するという望ましくない効果があり、また、追加材料又は追加設備、及びプロセス工程に必要とするエネルギーという形で、ウェブ製造プロセスのコストを増大させる恐れもある。
【解決手段】スパンボンド繊維の層を含む不織布材料を構成要素として有する、吸収性物品１０。不織布材料の繊維は、第１のポリオレフィンと、プロピレンコポリマーであり、第１のポリオレフィンとは異なる第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物から作製される。また、繊維層は、アスペクト比が少なくとも２．５である複数のカレンダー結合部を含む吸収性物品。
【選択図】図１Ａ



【特許請求の範囲】
【請求項１】
吸収性物品であって、
液体透過性層と、
液体不透過性層と、
前記液体透過性層と前記液体不透過性層との間に配置された吸収性コアと、
第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む不織布材料と、
を含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記カレンダー結合部は、最大の測定可能な長さ及び最大の測定可能な幅を有する結合形状を有し、
前記最大の測定可能な長さと前記最大の測定可能な幅とのアスペクト比が、少なくとも２．５である、吸収性物品。
【請求項２】
前記カレンダー結合部は、前記複数のカレンダー結合部のいずれとも交差しない少なくとも１つの仮定線があるパターンに配置され、
前記少なくとも１つの仮定線は、前記不織布材料の横方向と４５°超の角度を形成し、
前記少なくとも１つの仮定線と前記横方向との間の前記角度が、５０°～９０°である、請求項１に記載の吸収性物品。
【請求項３】
前記第２のポリオレフィンが、エチレン単位が５％～３５％であるプロピレンエチレンコポリマーであり、
前記繊維を作製するのに使用される前記組成物が、前記繊維の５重量％～２５重量％の前記第２のポリオレフィンと、０．０１重量％～１０重量％の柔軟性増進添加剤と、を含み、
前記第１のポリオレフィンが、ポリプロピレンを含み、
前記第２のポリオレフィンが、エラストマーポリプロピレンを含み、
前記不織布材料が、６ｇ／ｍ^2～５０ｇ／ｍ^{2}の坪量を有する、請求項１又は２に記載の吸収性物品。
【請求項４】
前記カレンダー結合部の各々が、０．３ｍｍ^2～１０ｍｍ^{2}の表面積を有し、　前記複数のカレンダー結合部の前記表面積が、前記不織布材料の前記表面積の４％～１８％であり、
前記カレンダー結合部は、前記不織布材料に、第１の非平坦化表面、及び、前記第１の表面と反対側の第２の表面を提供し、
前記不織布材料は、前記不透過性層に接合され、その結果、前記不織布材料の前記第２の表面が、前記液体不透過性層の衣類に面する表面と前記不織布材料の前記第１の非平坦化表面との間に配置され、
前記不織布材料が、０．１５ｍｍ～１ｍｍのキャリパーを有する、請求項１～３のいずれか一項に記載の、吸収性物品。
【請求項５】
前記柔軟性増進添加剤が、オレアミド、エルカミド、及び／又はステアラミドのうちの少なくとも１つを含み、
前記柔軟性増進添加剤が、好ましくは有機アミン又はアミドである有機鎖への窒素結合を有する化学化合物を含む、請求項１～４のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項６】

前記液体透過性層が、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるように、前記不織布材料を含み、第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記第２の不織布材料は、前記第２の不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合されている、請求項１～５のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項７】
不織布材料は、前記不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合され、
第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記液体透過性トップシートが、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるように、前記第２の不織布材料を含む、請求項１～６のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項８】
前記プロピレンコポリマーが、説明に従って１３Ｃ　ＮＭＲにより測定したときに、少なくとも７５％、少なくとも８０％、少なくとも８２％、少なくとも８５％、又は少なくとも９０％の、３単位のプロピレンのトリアドタクティシティを有する、請求項１～７のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項９】
吸収性物品であって、
液体透過性層と、
液体不透過性層と、
前記液体透過性層と前記液体不透過性層との間に配置された吸収性コアと、
ポリプロピレンホモポリマーと、プロピレンコポリマーと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む不織布材料と、
を含み、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記不織布材料は、１８０ｋＮ／ｍ未満の柔軟性係数を有する前記不織布材料をもたらす物理的特徴を有する、吸収性物品。
【請求項１０】
前記不織布材料は、ヒトにより触れられるように適合された表面を有し、
前記表面は、０．３ｇ未満の毛羽立ちを有し、
前記柔軟性増進添加剤は、オレアミド、エルカミド、及び／又はステアラミドのうちの少なくとも１つを含み、
前記カレンダー結合部は、最大の測定可能な長さ及び最大の測定可能な幅を有する結合形状を有し、
前記最大の測定可能な長さと前記最大の測定可能な幅とのアスペクト比が、少なくとも２．５である、請求項９に記載の吸収性物品。
【請求項１１】
前記液体透過性層が、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるよう

に、前記不織布材料を含み、第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記第２の不織布材料は、前記第２の不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合されている、請求項９に記載の吸収性物品。
【請求項１２】
前記不織布材料は、前記不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合され、
第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記液体透過性トップシートが、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるように、前記第２の不織布材料を含む、請求項９に記載の吸収性物品。
【発明の詳細な説明】
【背景技術】
【０００１】
個人の介護又は衛生用の使い捨て吸収性物品（例えば、使い捨ておむつ、トレーニングパンツ、成人用失禁下着、女性用衛生用品、胸パッド、介護用マット、涎掛け、創傷包帯用品など）の製造及びマーケティング事業は、比較的資本集約的であり、また高度に競争的である。かかる物品のメーカーは、それらの市場占有率を維持及び拡大させ、またそれによって事業の成功を維持するために、同時に競合価格付けを可能にするように費用を抑え、魅力的な価格対価値提案を市場に提示する一方で、それらの製品をその競合者の製品から差別化させるような方法で継続的に改良するよう努めなくてはならない。
【０００２】
一部のメーカーがかかる製品を改良するために努力し得る１つの方法としては、柔軟性に対する性能改良を通じたものがある。親及び介護者は、当然ながら、乳幼児に可能な限りの快適さを提供しようとし、その文脈において、相対的に柔軟であると知覚する使い捨ておむつなどの製品を利用することは、快適さを提供するのにできる限り努力しているという安心を持たせる。皮膚に近接して適用及び／又は着用するように設計される他の種類の使い捨て吸収性物品に関して、柔軟性の外観は、着用者又は介護者にその物品が快適であろうという安心を与え得る。
【０００３】
したがってメーカーは、ポリマー繊維から形成される不織布ウェブ材料及びその積層体を含む、製品を形成する様々なウェブ材料といった、かかる製品を作製するために使用される様々な材料の柔軟性を改良するために注力することがある。かかる積層体には、例えば、その製品のバックシート構成要素を形成するポリマーフィルム及び不織布ウェブ材料の積層体が挙げられ得る。
【０００４】
不織布ウェブ材料の柔軟性に関する人間の知覚は、触覚的信号、聴覚的信号、及び視覚的信号によって影響され得ると考えられる。
【０００５】
触覚的柔軟性信号は、かさばり、繊維の形状、厚さ及び密度、坪量、個々の繊維の微視的従順性及び可撓性、繊維によって形成される不織布ウェブの巨視的従順性及び可撓性、

表面摩擦特性、緩い繊維又は遊離繊維端の数、並びに他の特徴を含むがこれらに限定されない、その感触に効果のある様々な材料の特徴及び特性によって影響され得る。

【０００６】

柔軟性の知覚はまた、例えば、材料が、触れる又は取扱う際に聞き取れるサラサラという音、カサカサという音、又は他の音をたてるかどうか、またどの程度たてるかといった、聴覚的信号によっても影響され得る。

【０００７】

材料の柔軟性に関する知覚はまた、視覚的信号、すなわちその視覚的外観によっても影響され得ると考えられる。不織布材料が、ある人にとって相対的に柔らかそうに見えれば、その人はそれを相対的な触覚的柔軟性を有しているものとしても知覚する可能性が非常に高いと考えられる。柔軟性の視覚的印象は、色、不透明度、光反射率、屈折率又は吸収率、外見上の厚さ／キャリパー、繊維の大きさ及び密度、並びに巨視的な物理的表面特徴を含むがこれらに限定されない、様々な特徴及び特性によって影響され得る。

【０００８】

上述の特性の混ぜ合わせの複雑性の結果、柔軟性が不織布ウェブ材料の特質として見なされる範囲において、正確な測定又は定量化は得がたいかもしれない。柔軟性信号に影響を与えると考えられる材料特徴の測定及び評価のためのいくつかの方法が開発されてはいるが、柔軟性に対する測定の標準的な世界共通の単位又は方法はない。それは主観的、相対的な概念であり、客観的な方法で特徴付けることが困難である。柔軟性は特徴付けることが困難であるため、材料又は製造プロセスにおける仕様に対する変化又は調節を通じた、予測可能な方法で影響を及ぼすことも困難であり得る。

【０００９】

柔軟性を定義及び改良するための複雑な努力は、異なる個人は、どの材料特徴及び特性が材料及び相対的な他の材料において柔軟性をより少ない又はより大きい範囲で彼らに知覚させているかという点に関して、異なる個々の生理学的及び経験的な参照枠及び知覚枠を有するであろう、ということである。

【００１０】

不織布のかさばりは、柔軟性を印象付けることに加え、又はそれ以外の理由で重要である場合がある。一部の用途では、掃除用物品、例えば拭取り布又は布巾の構成要素として不織布を用いることがある。このような不織布のかさばりを改善することにより、掃除要素としての効率を改善することもできる。別の特定の用途では、不織布を用いて、フックアンドループ式締結システムのループ要素を形成する場合がある。このような不織布のかさばりを改善することにより、この目的のために適合性を改善できる。

【００１１】

かさばり及び／又は柔軟性に関する消費者の知覚を改良する目的で、不織布ウェブ材料の特徴を提供又は変更するための様々な努力がなされている。これらの努力には、繊維化学、坪量、かさばり、繊維の密度、構成、及び大きさの選択並びに／又は操作、着色及び／又は不透明化、様々なパターンでのエンボス加工又は結合などが含まれている。

【００１２】

例えば、知覚される不織布ウェブの柔軟性を改良する１つのアプローチは、ウェブの坪量を単純に増加させることを含み、さもなければ、緩い紡糸繊維の芯を形成し、次にパターン化したカレンダー結合によって統合する、スパンレイド／スパンボンドプロセスを通じて製造される。他の全ての変数は一定のまま、かかるウェブの坪量を増大させることは、単位表面積当たりの繊維数を増大させ、それに応じて、外見上の厚さ、繊維密度、及び／又はかさばりを増大させる効果を有するであろう。このアプローチは、目的が柔軟性の知覚に影響を与える奥行き及び／又はかさばり信号を増大させることのみである、すなわち、スパンボンド不織布の坪量を単純に増大させることが、その奥行き又はかさばりを増大させる１つの方法である場合に効果的と言えるかもしれない。しかしながら、ポリマー繊維で形成される不織布ウェブ材料の製造に関する費用は、それから繊維が紡績されるポリマー樹脂（単数又は複数）の費用である。より高い坪量の不織布には製造のためにより

多い樹脂が必要であり、したがって、一単位当たりの費用はより大きくなる。したがって、不織布坪量を増大させることによってかさばり及び／又は知覚される柔軟性を改良するという試みは、費用を抑える又は減少させるという常に存在する目的とは両立しない。

【００１３】

別のアプローチには、かかる繊維を紡績し、芯を形成するようにそれらを置き、次に視覚的効果を提供するように選択された、パターン化されたカレンダー結合によって統合することによって、「バイコンポーネント」ポリマー繊維の不織布ウェブを形成することが含まれている。かかるバイコンポーネントポリマー繊維は、２つの隣接する部分を有し、第１のポリマーが一方の側から、第２のポリマーが他方の側から示される紡糸口金によって形成され、一方の部分に第１のポリマー、他方の部分に第２のポリマーの断面を有する繊維を形成してもよい（これ故、用語「バイコンポーネント」である）。対応するポリマーは、異なる融解温度及び／又は拡張収縮率を有するように選択されてよい。並列又は非対称のシース－コア形状で組み合わされるとき、これら２種類のポリマーの異なる特性によって、紡績プロセスにおいて、バイコンポーネント繊維製品が冷却され、紡糸口金から引きだされると、これらが捲縮される。得られた捲縮繊維は、次に芯の中に置かれ、一定のパターンでカレンダー結合される。繊維の捲縮は、ウェブにかさばり及び毛羽を付加し、視覚的及び触覚的柔軟性信号を改良すると考えられる。

【００１４】

フィルムと不織布ウェブとのバックシート積層体に関する別のアプローチは、不織布ウェブとの積層体化の前に、フィルムに、不織布ウェブと積層体化された後それを通して見ることができ、それが実際に３次元表面特徴のパターンを生み出しているかのように、様々な照明条件下で不織布ウェブ表面上に生じるであろう実際の陰影を模倣する、微細なパターンを印刷することである。所望の効果は、視覚的柔軟性信号を改良することである。

【００１５】

更に別のアプローチでは、カレンダー結合後にウェブを水力改良又は水力拡張プロセスにかけ、繊維を毛羽立たせて、キャリパー及びかさばりを増すことが伴っている。水力改良／水力拡張プロセスは、視覚的及び触覚的柔軟性信号を改良する方法で、かさばり及びキャリパーを増加させると考えられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

上述のアプローチなどは様々な程度の成功を収めてきたが、かさばり並びに視覚的及び／又は触覚的柔軟性信号の改良において改善の余地は残されている。更に、不織布ウェブの柔軟性信号を改良する多くの現行方法では、引張強度などの所望の機械的特性が低下するという望ましくない効果があり、また、追加材料又は追加設備、及びプロセス工程に必要とするエネルギーという形で、ウェブ製造プロセスのコストを増大させる恐れもある。

【００１７】

かさばり及び／又は柔軟性の改善という課題は、坪量が小さくなるにつれ、ウェブのかさばり及び不透明度に寄与することが可能な単位表面積当たりの繊維が少なくなるため、不織布ウェブ坪量が小さくなるとより難しくなる。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

一態様において、本発明は、液体透過性層と、液体不透過性層と、液体透過性層と液体不透過性層との間に配置された吸収性コアと、不織布材料と、を含む吸収性物品に関し、これは、第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む。第２のポリオレフィンは、エラストマーポリオレフィンであり、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンである。繊維層は複数のカレンダー結合部を含み、前記カレンダー結合部は、最大の測定可能な長さ及び最大の測定可能な幅を有する結合形状を有する。最大の測定可能な長さと最大の測定可能な幅とのアスペクト比は、少なくとも２．５である。

【００１９】
別の態様では、本発明は、液体透過性層と、液体不透過性層と、液体透過性層と液体不透過性層との間に配置された吸収性コアと、ポリプロピレンホモポリマー、プロピレンコポリマー、及び柔軟性増進添加剤を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む不織布材料と、を含む吸収性物品に関する。繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、不織布材料は、１８０ｋＮ／ｍ未満の柔軟性係数を有する不織布材料をもたらす物理的特徴を有する。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１Ａ】着用者に面する表面を上して、弛緩した状態で水平に置かれて示される、使い捨ておむつの斜視図である。
【図１Ｂ】着用者に面する表面を観察者に向けて、平らな状態で伸張されて（弾性部材の存在によって誘発される弾性収縮に反して伸張されて）水平に置かれて示される、使い捨ておむつの平面図である。
【図２Ａ】図１Ａ及び１Ｂに示されているおむつの、図中の線２－２を通して取られた断面である。
【図２Ｂ】不織布ウェブ中の結合型押のパターンを通して取られた、ポリマーフィルムと不織布ウェブとの積層体の一部分の概略的断面である。
【図３】カレンダーローラー間のニップを通過して移動し、カレンダー結合した不織布ウェブを形成している芯の簡略図である。
【図４Ａ】不織布ウェブ中に結合形状を有する統合された結合型押に対して対応するパターンをもたらすために、カレンダーローラーの表面に付与され得る結合突出部の結合表面形状のパターンの図である。
【図４Ｂ】不織布ウェブ中に結合形状を有する統合された結合型押に対して別の対応するパターンをもたらすために、カレンダーローラーの表面に付与され得る結合突出部の結合表面形状の別のパターンの図である。
【図４Ｃ】図４Ｂに示す結合形状を有する、結合突出部の結合表面形状又は統合された結合型押のパターンの拡大図である。
【図５Ａ】不織布ウェブ中に結合形状を有する統合された結合型押に対して別の対応するパターンをもたらすために、カレンダーローラーの表面に付与され得る結合突出部の結合表面形状の別のパターンの図である。
【図５Ｂ】図５Ａに示す結合形状を有する、結合突出部の結合表面形状又は統合された結合型押のパターンの拡大図である。
【図５Ｃ】図５Ａに示す結合型押を有する、結合突出部の結合表面形状又は統合された結合型押のパターンの拡大図である。
【図６Ａ】不織布ウェブ中に結合形状を有する統合された結合型押に対して別の対応するパターンをもたらすために、カレンダーローラーの表面に付与され得る結合突出部の結合表面形状の別のパターンの図である。
【図６Ｂ】図６Ａに示す結合形状を有する、結合突出部の結合表面形状又は統合された結合型押のパターンの拡大図である。
【図７】不織布ウェブ中に結合形状を有する統合された結合型押に対して別の対応するパターンをもたらすために、カレンダーローラーの表面に付与され得る結合突出部の結合表面形状の別のパターンの図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
用語の定義
「吸収性物品」とは、身体排泄物を吸収し、封じ込める装置を、より具体的には、身体より排泄される様々な排泄物を吸収及び封じ込めるための、着用者の身体に接して、又はこれと近接するように配置された装置を指す。吸収性物品には、おむつ、トレーニングパンツ、成人用失禁下着及びパッド、女性用衛生パッド、胸パッド、介護用マット、涎掛け

、創傷包帯用品などが挙げられ得る。本明細書で使用するとき、用語「排出物」には、尿、血液、膣排泄物、母乳、汗、及び糞便が挙げられるが、これらに限定されない。

【００２２】

「吸収性コア」は、吸収性物品に受容される液体を吸収しかつ封じ込めるために、典型的には吸収性物品のトップシートとバックシートとの間に配置される構造物を意味する。吸収性コアはまた、カバー層又は包みを含んでもよい。カバー層又は包みは、不織布を含んでもよい。いくつかの例では、吸収性コアは、１つ以上の基材、吸収性ポリマー材料、及び、その吸収性ポリマー材料を基材に、また任意でカバー層又は包みに接着及び固定する、熱可塑性接着剤材料／組成物を含み得る。

【００２３】

「吸収性ポリマー材料」、「吸収性ゲル材料」、「ＡＧＭ」、「超吸収体」、及び「超吸収性材料」は、本明細書で互換的に使用され、遠心分離保持容量試験（Ｅｄａｎａ　４４１．２－０１）を使用して測定したときに、０．９％食塩水溶液をその重量の少なくとも５倍吸収可能な架橋されたポリマー材料を指す。

【００２４】

本明細書で使用するとき、「吸収性粒子状ポリマー材料」は、乾燥状態で流動性を有する微粒子状形態である吸収性ポリマー材料を指す。

【００２５】

本明細書で使用するとき、「吸収性微粒子ポリマー材料領域」は、第１の基材及び第２の基材が多数の超吸収性微粒子によって隔てられたコアの領域を指す。この領域の外側には、第１の基材６４と第２の基材との間にいくつかの外部超吸収性微粒子が存在してもよい。

【００２６】

本明細書で使用するとき、「エアフェルト」は、セルロース繊維の一形態である粉砕木材パルプを指す。

【００２７】

本明細書で使用するとき、「芯」は、本明細書に記載のように、最終カレンダリングプロセスにおいて統合される前の繊維材料を指す。「芯」は、繊維間の予備結合がある程度行われる場合があるものの、通常は互いに結合されていない独立した繊維を含み、スパンレイドプロセス中の繊維の堆積中、若しくはすぐ後に起こり得る、又は予備カレンダリングとして達成され得るなどの意味も含む。しかしこの予備結合では、依然として相当数の繊維が再配置できるように、その自由な移動を可能にする。「芯」は、いくつかの層を含んでよく、例えばスパンレイドプロセス中の数回のビームによって繊維を堆積する結果生じてもよい。

【００２８】

「バイコンポーネント」とは、２つの別個のポリマー構成要素、２つの別個のポリマー構成要素配合物、又は１つの別個のポリマー構成要素と１つの別個のポリマー構成要素配合物と、を備える断面を有する繊維を指す。「バイコンポーネント繊維」は、用語「マルチコンポーネント繊維」内に包含される。バイコンポーネント繊維は、例えば、同軸小区分、コアーシース小区分、並列した小区分、放射状小区分等を含む、任意の形状又は配列の２つ以上の異なる構成要素の小区分に分割される総断面を有し得る。

【００２９】

不織布ウェブ上の「結合領域率」は、本明細書に記載される結合領域率方法に従って測定され、百分率で表される、ウェブの総表面積に対する結合型押が占める領域比である。

【００３０】

「結合ローラー」、「カレンダーローラー」、及び「ローラー」は、互換的に用いられる。

【００３１】

不織布ウェブ中の「結合型押」は、カレンダーローラー上の結合突出部の型押によって、不織布ウェブに作られる表面構造である。結合型押は、結合部を形成する、結合突出部

から下向きｚ方向に重なり合い、かつ圧縮された繊維からの、変形した、噛み合った又は絡まった、及び融解した又は熱融着した材料の場所である。独立した結合部は、結合部間の未結合の繊維によって、不織布構造で接続されてもよい。結合型押の形状及び寸法は、カレンダーローラー上の結合突出部の結合表面の形状及び寸法にほぼ相当する。

【００３２】

不織布ウェブの複数の結合部の「縦列」は、主に機械方向に延びる線に沿って配置される、類似する形状及び回転方向の最も隣接した複数の結合部のグループである。

【００３３】

「横断方向」（ＣＤ）は、不織布ウェブ材料の製造及び不織布ウェブ材料に関して、そのウェブ材料が製造される製造ラインを通ってウェブ材料が前方に移動する方向に実質的に垂直な、ウェブ材料に沿った方向を指す。１対のカレンダーローラーのニップを通って移動して、結合した不織布ウェブを形成する芯に関しては、横断方向は、ニップを通る移動方向に垂直であり、ニップに平行である。

【００３４】

「使い捨て」は、通常の意味では、様々な期間にわたって限定された使用回数、例えば、約２０回未満、約１０回未満、約５回未満、又は約２回未満の後に、処分される又は廃棄される物品を意味するために用いられる。

【００３５】

「おむつ」とは、幼児及び失禁症状のある人が着用者の腰部及び脚部を取り巻くように、胴体下部の周りに一般に着用し、具体的には、尿及び糞便を受容し及び封じ込めるように適合された吸収性物品を指す。本明細書で使用するとき、用語「おむつ」は、以下で定義される「パンツ」も含む。

【００３６】

「繊維」及び「フィラメント」は、互換的に使用される。

【００３７】

「繊維直径」は、μｍの単位で表される。用語「９０００ｍ当たりの繊維グラム数」（デニール又はｄｅｎ）又は「１００００ｍ当たりの繊維グラム数」（デシテックス）は、繊維の細かさ又は粗さを説明するのに用いられ、使用した材料の密度によって、直径（円形であると仮定するとき）と関連する。

【００３８】

「フィルム」は、１つ以上のポリマーで形成される材料の皮膚様又は膜様の層を意味し、統合されたポリマー繊維及び／又は他の繊維のウェブ様構造から主に構成される形態を有さない。

【００３９】

「長さ」又はその形態は、おむつ又はトレーニングパンツに関して、その腰部縁部に対して垂直な、及び／又はその長手方向軸に対して平行な方向に沿って測定される寸法を指す。

【００４０】

「機械方向」（ＭＤ）は、不織布ウェブ材料の製造及び不織布ウェブ材料に関して、そのウェブ材料が製造される製造ラインを通ってウェブ材料が前方に移動する方向に実質的に平行な、ウェブ材料に沿った方向を指す。１対のカレンダーローラーのニップを通って移動して、結合した不織布ウェブを形成する不織布芯に関しては、機械方向は、ニップを通る移動方向に平行であり、ニップに垂直である。

【００４１】

「モノコンポーネント」とは、単一ポリマー構成要素又はポリマー構成要素の単一配合物で形成される繊維を指し、バイコンポーネント繊維又はマルチコンポーネント繊維と区別される。

【００４２】

「マルチコンポーネント」とは、複数の別個のポリマー構成要素、複数の別個のポリマー構成要素配合物、又は少なくとも１つの別個のポリマー構成要素と少なくとも１つの別

個のポリマー構成要素配合物と、を含む断面を有する繊維を指す。「マルチコンポーネント繊維」には、これに限定されないが、「バイコンポーネント繊維」が挙げられる。マルチコンポーネント繊維は、例えば、同軸小区分、コアーシース小区分、並列した小区分、放射状小区分、島海型等を含む、任意の形状又は配列の異なる構成要素の小区分に分割される総断面を有し得る。

【００４３】

「不織布」は、まず芯状に形成され、次に、摩擦、密着、粘着、又は、局部的圧縮及び／若しくは圧力、熱、超音波若しくは熱エネルギーの適用、又はこれらの組み合わせによってもたらされた結合部及び結合型押の１つ以上のパターンによって統合されかつ共に結合される、方向性のある、又はランダムな向きの繊維の製造シート又はウェブである。本用語には、織られた、編まれた、又は、糸若しくはフィラメントで縫い合わされた布地は含まれない。繊維は、天然由来のものであっても人工由来のものであってもよく、ステープルファイバー若しくは連続フィラメントであっても、又はその場で形成されたものであってもよい。市販の繊維は、約０．００１ｍｍ未満から約０．２ｍｍを上回る範囲の直径を有し、いくつかの異なる形態、即ち、短繊維（ステープル又は細断繊維として知られる）、連続単繊維（フィラメント又はモノフィラメント）、撚り合わせていない連続フィラメントの束（タウ糸）、及び連続フィラメントの撚り束（編み糸）として提供されている。不織布は、メルトブロー、スパンボンド、スパンメルト、溶媒紡糸、電界紡糸、カーディング、フィルムフィブリル化、メルトフィルムフィブリル化、エアレイイング、乾式法、短繊維による湿式法、及び当該技術分野において既知のこれらのプロセスの組み合わせが挙げられるがこれらに限定されない、多くのプロセスによって形成できる。不織布繊維の坪量は、通常、１平方メートル当たりのグラム（ｇｓｍ）で表される。

【００４４】

「不透明度」は、本明細書に記載される不透明度測定方法に従って測定される、ウェブ材料がそれを通して光を伝送する能力に関する数値である。

【００４５】

「パンツ」又は「トレーニングパンツ」は、本明細書で使用するとき、幼児又は成人の着用者用に設計された腰部開口部及び脚部開口部を有する使い捨て衣類を指す。パンツは、着用者の脚を脚部開口部に挿入し、パンツを着用者の胴体下部の周囲にまでずらすことによって、着用者に対して定位置に置くことができる。パンツは、再締着可能及び／又は再締着不可能な結合を使用して、物品の一部分を一緒に接合するなどの非限定的な任意の好適な技術（例えば、シーム、溶接、接着、凝集結合、留め具など）によって予備形成され得る。パンツは、物品の外周に沿った任意の位置において予備成形することができる（例えば、側面固定、前腰部固定）。用語「パンツ」又は「パンツ類」が本明細書で使用されるが、パンツはまた一般的に、「密閉型おむつ」、「事前締結型（prefastened）おむつ」、「プルオンおむつ」、「トレーニングパンツ」、及び「おむつパンツ」とも呼ばれる。好適なパンツは、Ｈａｓｓｅらに付与された１９９３年９月２１日発行の米国特許第５，２４６，４３３号、Ｂｕｅｌｌらに付与された１９９６年１０月２９日発行の同第５，５６９，２３４号、Ａｓｈｔｏｎに付与された２０００年９月１９日発行の同第６，１２０，４８７号、Ｊｏｈｎｓｏｎらに付与された２０００年９月１９日発行の同第６，１２０，４８９号、Ｖａｎ　Ｇｏｍｐｅｌらに付与された１９９０年７月１０日発行の同第４，９４０，４６４号、Ｎｏｍｕｒａらに付与された１９９２年３月３日発行の同第５，０９２，８６１号、２００２年６月１３日に出願された、「Ｈｉｇｈｌｙ　Ｆｌｅｘｉｂｌｅ　Ａｎｄ　Ｌｏｗ　Ｄｅｆｏｒｍａｔｉｏｎ　Ｆａｓｔｅｎｉｎｇ　Ｄｅｖｉｃｅ」と題された米国特許出願公開第２００３／０２３３０８２　Ａ１号、Ｋｌｉｎｅらに付与された１９９９年４月２７日発行の米国特許第５，８９７，５４５号、Ｋｌｉｎｅらに付与された１９９９年９月２８日の同第５，９５７，９０８号に開示されている。

【００４６】

材料の構成要素に関連して形容的に用いるとき、用語「主に」は、その構成要素が、材料の５０重量％超で構成されることを意味する。その物理的特徴又は幾何学的特性の方向

の向きに関連して形容的に用いるとき、「主に」は、その特徴又は特性が、示した方向に沿って延びる線上に突起部を有し、それに対して垂直の線上の突起部の長さよりも大きいことを意味する。他の文脈において、用語「主に」は、特性又は特徴に実質的な影響を付与する状態を指す。つまり、材料がある特性を付与すると言われる構成要素を「主に」含むとき、この構成要素は、さもなければ材料が示さない特性を付与する。例えば、材料が「主に」熱溶融性繊維を含む場合、これらの繊維の量と構成要素は、繊維を熱溶融させるのに十分でなくてはならない。

【００４７】

「結合突出部」又は「突出部」は、半径方向に最も外側の部分にあり、陥凹領域に囲まれた結合ローラーの特徴部である。結合ローラーの回転軸に対して、結合突出部は、結合表面形状及び結合表面形状領域を含む半径方向に最も外側の結合表面を有し、これらは、結合ローラーの回転軸から実質的に一定半径の外部円柱面に沿って概ね配置されるが、別個かつ分離形状の結合表面を有する突出部は、結合ローラーの半径に対して十分に小さく、結合表面が均一／平面に見えることが多く、結合表面形状領域は、同一の形状の平面領域でより近似される。結合突出部は、結合表面に垂直である側面を有してよいが、通常、結合突出部の底部の断面がその結合表面より大きくなるように、側面は傾斜を有する。複数の結合突出部は、カレンダーローラー上にパターンとして配置してよい。複数の結合突出部は、百分率で表すことができ、単位当たり総表面積に対する単位内の突出部の合計結合形状領域の比である、外部円柱面の単位表面積当たり結合領域を有する。

【００４８】

不織布ウェブの複数の結合部の「横列」は、主に横断方向に延びる線に沿って配置される、類似する形状及び回転方向の最も隣接した複数の結合部のグループである。

【００４９】

本明細書では、「実質的にセルロースを含まない」とは、１０重量％未満のセルロース繊維、５重量％未満のセルロース繊維、１重量％未満のセルロース繊維を含有する、セルロース繊維を含有しない、又は微量を超えたセルロース繊維を含有しない、吸収性コアなどの物品の記述に使用される。微量のセルロース材料は、吸収性コアの薄さ、可撓性、又は吸収性に大きく影響することはない。

【００５０】

本明細書で使用するとき、「実質的に連続的に分布した」は、吸収性微粒子ポリマー材料領域内において、第１の基材６４及び第２の基材７２が多数の超吸収性微粒子によって隔てられていることを示す。吸収性粒子状ポリマー材料領域内において、第１の基材６４と第２の基材７２との間に小さな偶然接触領域が存在してもよいことが認められる。第１の基材６４と第２の基材７２との間にある偶然接触領域は、意図的であっても意図的でなくてもよい（例えば人工物の製造）が、枕状体、ポケット、管などのような形状を形成しない。

【００５１】

「引張強度」は、本明細書に記載される引張強度測定方法によって測定されたときの、引張破損前の材料が耐えるであろう最大引張力（ピーク力）を指す。

【００５２】

「厚さ」及び「キャリパー」は、本明細書において互換的に使用される。

【００５３】

「全体剛性」は、本明細書に記載される剛性測定方法に従って測定及び算出される、材料に関する値を指す。

【００５４】

「体積質量」は、坪量と厚さとの比であり、本発明による不織布ウェブの重要な性質である、製品の嵩高性及び毛羽立ち性を示す。値が小さくなるほど、ウェブの嵩は大きくなる。

体積質量［ｋｇ／ｍ^3］＝坪量［ｇ／ｍ^2］／厚さ［ｍｍ］

【００５５】

「幅」又はその形態は、おむつ又はトレーニングパンツに関して、その腰部縁部に対して平行な、及び／又はその長手方向軸に対して垂直な方向に沿って測定される寸法を指す。

【００５６】

ウェブに関して「Ｚ方向」は、機械方向及び横断方向寸法に沿ってウェブによって近似される平面に対して、概ね直交又は垂直を意味する。

【００５７】

本発明の例は、改善された柔軟特質を有する使い捨て吸収性物品を含む。

【００５８】

図１Ａは、水平面上に開かれて置かれたように見える、弛緩した状態で開いて置かれた位置のおむつ１０の斜視図である。図１Ｂは、下層構造が見えるよう切り取られたおむつ１０の部分を示す、平らな非収縮状態（すなわち、収縮を誘発する弾性を伴わない）おむつ１０の平面図である。おむつ１０は、その長手方向軸３６及び横方向軸３８と共に図１Ｂに示されている。着用者に接触するおむつ１０の部分は、図１Ａでは上向きに配向して示され、また図１Ｂでは観察者に向いて示されている。図２Ａは、図１Ｂの線２－２で取られたおむつの断面である。

【００５９】

おむつ１０は、一般に、シャーシ１２と、シャーシ内に配置される吸収性コア１４とを含んでもよい。シャーシ１２は、おむつ１０の本体をなしてもよい。

【００６０】

シャーシ１２は、トップシートとしても知られる液体透過性層１８、及びバックシートとしても知られる液体不透過性層２０を含み得る。吸収性コア１４は、液体透過性層１８と液体不透過性層２０との間に配置され得る。シャーシ１２は、サイドパネル２２、弾性レッグカフ２４、及び弾性ウエスト機構２６を更に含んでもよい。シャーシ１２はまた、締結システムも備えてもよく、これは少なくとも１つの締結部材４６及び少なくとも１つのランディング領域４８を含んでもよい。トップシート及び／又はバックシートの１つ以上の層は、下記のように不織布ウェブで形成されてよい。

【００６１】

各レッグカフ２４及び弾性ウエスト機構２６は通常、弾性部材２８を含んでもよい。おむつ１０の１つの末端部は、おむつ１０の第１の腰部区域３０として構成されてもよい。おむつ１０の反対側の末端部は、おむつ１０の第２の腰部区域３２として構成されてもよい。おむつ１０の中間部分は、股領域３４として構成されてもよく、これは、第１の腰部区域３０と第２の腰部区域３２との間を長手方向に延びている。股領域３４は、おむつ１０の全長の３３．３％～５０％を含んでもよく、また腰部区域３０、３２の各々は、おむつ１０の全長２５％～３３．３％を含んでもよい。

【００６２】

腰部区域３０及び３２は、着用者のウエストの周りでギャザーを寄せて、改善されたフィット性及び封入性をもたらすように、弾性要素を包含してもよい（弾性ウエスト機構２６）。股区域３４は、おむつ１０が装着されるとき、着用者の脚部の間に概ね存在する、おむつ１０の諸部分である。

【００６３】

おむつ１０はまた、より良いフィット性、封入性、及び美的特徴を提供するための前方イヤーパネル及び後方イヤーパネル、ウエストキャップ機構、弾性体などの他の機構を含んでもよい。そのような更なる機構は、例えば、米国特許第３，８６０，００３号及び同第５，１５１，０９２号に記載されている。

【００６４】

おむつ１０を着用者の周りの所定位置に適用し保持するために、第２の腰部区域３２は、締結部材４６によって第１の腰部区域３０に取り付けられて、脚部開口部（単数又は複数）及び物品の腰部を形成することが可能である。締結する時、締結システムが物品の腰部周辺の引張荷重を支える。

【００６５】
いくつかの例によれば、おむつ１０は、再閉鎖可能な締結システムと共に提供されてもよく、又はパンツ型のおむつの形態で提供されてもよい。吸収性物品がおむつである場合、吸収性物品は、おむつを着用者に固定するためにシャーシに接合された再閉鎖可能な締結システムを含んでもよい。吸収性物品がパンツ型のおむつである場合、物品は、シャーシ及び互いに接合されてパンツを形成する少なくとも２つのサイドパネルを有してもよい。締結システム及びその任意の構成要素は、かかる使用に好適な任意の材料を含んでもよく、それにはプラスチック、フィルム、発泡体、不織布、織布、紙、積層体、伸縮性積層体、活性伸縮性積層体、繊維強化プラスチックなど、又はそれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。いくつかの例では、締結装置の作製材料は可撓性であってもよい。いくつかの例では、締結装置は、追加的な柔軟性又は消費者による柔軟性の知覚のための、綿又は綿様の材料を含んでもよい。こうした可撓性により、締結システムを身体の形状に適合させることができるため、締結システムが着用者の皮膚を刺激したり傷つけたりする可能性を低減させることができる。
【００６６】
一体型吸収性物品のために、シャーシ１２及び吸収性コア１４は、複合的なおむつ構造を形成するために付加された他の機構を有して、おむつ１０の本体構造を形成してもよい。トップシート１８、バックシート２０、及び吸収性コア１４を様々な既知の構成に組み立てることができるが、好適なおむつの構成は、概して、Ｒｏｅらに付与された１９９６年９月１０日発行の米国特許第５，５５４，１４５号「Ａｂｓｏｒｂｅｎｔ Ａｒｔｉｃｌｅ Ｗｉｔｈ Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ｚｏｎｅ Ｓｔｒｕｃｔｕｒａｌ Ｅｌａｓｔｉｃ－Ｌｉｋｅ Ｆｉｌｍ Ｗｅｂ Ｅｘｔｅｎｓｉｂｌｅ Ｗａｉｓｔ Ｆｅａｔｕｒｅ」、Ｂｕｅｌｌらに付与された１９９６年１０月２９日発行の米国特許第５，５６９，２３４号「Ｄｉｓｐｏｓａｂｌｅ Ｐｕｌｌ－Ｏｎ Ｐａｎｔ」、及びＲｏｂｌｅｓらに付与された１９９９年１２月２１日発行の米国特許第６，００４，３０６号「Ａｂｓｏｒｂｅｎｔ Ａｒｔｉｃｌｅ Ｗｉｔｈ Ｍｕｌｔｉ－Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎａｌ Ｅｘｔｅｎｓｉｂｌｅ Ｓｉｄｅ Ｐａｎｅｌｓ」に記載されている。
【００６７】
トップシート１８は、完全に若しくは部分的に伸縮性であってもよく、及び／又はトップシート１８と吸収性コア１４との間に空隙を形成するように縮小させてもよい。伸縮性の又は縮小させたトップシートを包含する代表的な構造は、米国特許第５，０３７，４１６号（アレン（Allen）ら、１９９１年８月６日発行）、名称「弾性的延伸性のトップシートを有する使い捨て吸収性物品（Disposable Absorbent Article Having Elastically Extensible Top sheet）」、及び同第５，２６９，７７５号（フリーランド（Freeland）ら、１９９３年１２月１４日発行）、名称「使い捨て吸収性物品用の三分割トップシート及びその三分割トップシートを有する使い捨て吸収性物品（Trisection Top sheets for Disposable Absorbent Articles and Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Top sheets）」に更に詳細に記載されている。
【００６８】
バックシート２０は、トップシート１８に接合されてもよい。バックシート２０は、吸収性コア１４によって吸収され、おむつ１０内に封じ込められる排出物が、ベッドシーツ及び衣服といったおむつ１０に接触し得る他の外部物品を汚すのを防ぐ役目を果たしてもよい。図２Ｂを参照すると、バックシート２０は、液体（例えば、尿）に対して実質的に不透過性であってもよく、不織布２１の積層体、及び約０．０１２ｍｍ（０．５ミル）～約０．０５１ｍｍ（２．０ミル）の厚さを有する熱可塑性フィルムなどの薄いポリマーフィルム２３で形成されてもよい。不織布２１は、本明細書に記載の不織布ウェブであってもよい。好適なバックシートフィルムとしては、インディアナ州テレホート所在のＴｒｅｄｅｇａｒ Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓ Ｉｎｃ．製の、Ｘ１５３０６、Ｘ１０９６２、及びＸ１０９６４の商品名で販売されるものが挙げられる。他の好適なバックシート材料としては、蒸気をおむつ１０から逃がす一方で液体排出物がバックシート２０を通過するのを

依然として防止する、通気性材料が挙げられる。代表的な通気性材料には、織布ウェブ、不織布ウェブなどの材料、フィルムコートされた不織布ウェブなどの複合材料、並びに日本のＭｉｔｓｕｉ　Ｔｏａｔｓｕ　Ｃｏ．よりＥＳＰＯＩＲの表記で、及びテキサス州Ｂａｙ　Ｃｉｔｙ所在のＥＸＸＯＮ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏ．よりＥＸＸＡＩＲＥの表記で製造されるものなどの微多孔性フィルムが挙げられ得る。ポリマーブレンドを含む好適な通気性複合材料は、オハイオ州Ｃｉｎｃｉｎｎａｔｉ所在のＣｌｏｐａｙ　ＣｏｒｐｏｒａｔｉｏｎよりＨＹＴＲＥＬ　ｂｌｅｎｄ　Ｐｌ　８－３０９７の名称で入手可能である。かかる通気性複合材料の他の例は、Ｅ．Ｉ．ＤｕＰｏｎｔの名で１９９５年６月２２日に公開されたＥ．Ｉ．ＤｕＰｏｎｔの名前で１９９５年６月２２日に公開された国際特許公開第ＷＯ　９５／１６７４６号により詳細に記載される。不織布ウェブ及び孔あき成形フィルムなどの他の通気性バックシートについては、Ｄｏｂｒｉｎらに付与された１９９６年１１月５日発行の米国特許第５，５７１，０９６号に述べられている。

【００６９】

いくつかの例では、本発明のバックシートは、ＷＳＰ　７０．５（０８）に従って、３７．８℃及び相対湿度６０％で測定され、約２，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約３，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約５，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約６，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約７，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約８，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約９，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約１０，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約１１，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約１２，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、約１５，０００ｇ／２４ｈ／ｍ２を超える、透湿率（ＷＶＴＲ）を有してもよい。

【００７０】

本発明に有用である好適な不織布ウェブ材料としては、当該技術分野において既知であるような、ポリマー繊維の一部又は全体で形成される、スパンボンド、メルトブローン、スパンメルト、溶媒紡糸、電界紡糸、カーディング、フィルムフィブリル化、メルトフィルムフィブリル化、エアレイド、乾式、湿式短繊維、及びその他不織布ウェブ材料が挙げられるが、これらに限定されない。好適な不織布ウェブ材料は、ＳＭＳ材料であってもよく、これはスパンボンド層、メルトブローン層、及び更なるスパンボンド層、又はスパンボンド層とメルトブローン層との任意のその他の組み合わせ、例えばＳＭＭＳ又はＳＳＭＭＳなどを含む。例には、１マイクロメートル未満の直径の１つ以上の繊維層（ナノ繊維及びナノ繊維層）が含まれ、これらの例は、ＳＭＳ、ＳＭＮＳ、ＳＳＭＮＳ、又はＳＭＮＭＳ不織布ウェブの組み合わせで増える（「Ｎ」はナノ繊維層を示す）。いくつかの例では、永久的に親水性の不織布、特に耐久的に親水性のコーティングを備えた不織布が望ましい場合がある。典型的には、好適な不織布は空気透過性である。典型的には、好適な不織布は水又は液体不透過性であるが、繊維寸法及び密度、並びに繊維の疎水性故に水不透過性であってもよい。下記のように、繊維を親水性にする処置によって、水又は液体透過性を増強することができる。

【００７１】

不織布ウェブは、主にポリマー繊維から形成され得る。いくつかの例では、好適な不織布繊維材料としては、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、又は具体的にはポリプロピレン（ＰＰ）、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリ乳酸（ＰＬＡ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）及び／又はこれらのブレンドなどのポリマー材料を挙げることができるが、これらに限定されない。不織布繊維は、脂肪族ポリエステル、熱可塑性多糖類、若しくはその他バイオポリマー（生体系又は再生可能ポリマー）などの構成要素で形成されてもよく、又はそれらを添加物若しくは変性剤として含んでもよい。

【００７２】

個々の繊維は、モノコンポーネントであってもマルチコンポーネントであってもよい。マルチコンポーネント繊維は、コアーシース又は並列配列等のバイコンポーネントであり得る。多くの場合、個々の構成要素は、ポリプロピレン若しくはポリエチレン等の脂肪族ポリオレフィン、又はそれらのコポリマー、脂肪族ポリエステル、熱可塑性多糖類、又は

他のバイオポリマーを含む。

【００７３】

更に有用な不織布、繊維組成物、繊維及び不織布の形成、並びに関連方法は、米国特許第６，６４５，５６９号（Ｃｒａｍｅｒら）、同第６，８６３，９３３号（Ｃｒａｍｅｒら）、同第７，１１２，６２１号（Ｒｏｈｒｂａｕｇｈら）、同時係属中の米国特許出願第１０／３３８，６０３号及び同第１０／３３８，６１０号（Ｃｒａｍｅｒら）、並びに同第１３／００５，２３７号（Ｌｕら）に記載されており、これらの開示内容は参照により本明細書に組み込まれる。

【００７４】

不織布繊維の製造に用いられる一部のポリマーは、本質的に疎水性であってよく、特定の用途では、これらを親水性にする様々な剤で表面処理、又はコーティングされてもよい。表面コーティングとしては、界面活性剤コーティングが挙げられ得る。かかる界面活性剤コーティングの１つは、Ｓｃｈｉｌｌ　＆　Ｓｉｌａｃｈｅｒ　ＧｍｂＨ（Ｂｏｂｌｉｎｇｅｎ，Ｇｅｒｍａｎｙ）からＳｉｌａｓｔｏｌ　ＰＨＰ　９０の商標名で市販されている。

【００７５】

耐久的に親水性のコーティングを用いて不織布を製造するための別の方法は、同時係属中の米国特許公開第２００５／０１５９７２０号に記載されているように、親水性モノマー及びラジカル重合反応開始剤を不織布上に塗布し、紫外線で活性化して重合を起こすことによって、不織布の表面に化学結合したモノマーを生成させるものである。

【００７６】

主に疎水性ポリマー、例えばポリオレフィン製の親水性不織布を製造するための別の方法は、押出し前の融解物に親水性添加物を添加することである。

【００７７】

耐久的に親水性のコーティングを用いて不織布を製造するための別の方法は、Ｒｏｈｒｂａｕｇｈらに付与された同時係属出願米国特許第７，１１２，６２１号及びＰＣＴ出願公開第ＷＯ　０２／０６４８７７号に記載されているように、親水性のナノ粒子を用いて不織布をコーティングすることである。

【００７８】

典型的には、ナノ粒子は、７５０ｎｍ未満の最大寸法を有する。２～７５０ｎｍの範囲の寸法を有するナノ粒子が経済的に製造され得る。ナノ粒子の利点は、その多くが水溶液中で容易に分散して、不織布上にコーティング適用可能であり、典型的には透明なコーティングを形成し、また、水溶液から塗布されたコーティングは、典型的には水への曝露に対して十分に耐久性があることである。ナノ粒子は、有機又は無機、合成又は天然であってもよい。無機ナノ粒子は、一般に、酸化物、ケイ酸塩、及び／又は炭酸塩として存在する。好適なナノ粒子の典型例は、層状粘土鉱物（例えば、サザンクレイプロダクツ社（Southern Clay Products, Inc.）（米国）からのラポナイト（LAPONITE）（商標）、及びベーマイト（Boehmite）アルミナ（例えば、ノースアメリカンセイソル社（North American Sasol.）からのディスペラル（Disperal）Ｐ２（商標））である。一例によれば、好適なナノ粒子でコーティングされた不織布は、同時係属中の米国特許出願第１０／７５８，０６６号、表題「Ｄｉｓｐｏｓａｂｌｅ　ａｂｓｏｒｂｅｎｔ　ａｒｔｉｃｌｅ　ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ　ａ　ｄｕｒａｂｌｅ　ｈｙｄｒｏｐｈｉｌｉｃ　ｃｏｒｅ　ｗｒａｐ（Ｐｏｎｏｍａｒｅｎｋｏ及びＳｃｈｍｉｄｔによる）」に開示されるものである。

【００７９】

場合によっては、不織布ウェブ表面は、ナノ粒子コーティングを適用する前に、高エネルギー処置（コロナ、プラズマ）で前処理され得る。高エネルギーの前処理は、典型的には、低表面エネルギー表面（ＰＰなど）の表面エネルギーを一時的に増大させ、その結果、水中のナノ粒子の分散による不織布のより良好な濡れを可能にする。

【００８０】

特に、親水性不織布は、吸収性物品の他の部分にも有用である。例えば、上記に述べた

ような永久的な親水性を有する不織布を含んだトップシート及び吸収性コア層は、効果的に機能することが判明した。

【００８１】

また、不織布は、他の種類の表面コーティングを含んでもよい。一例では、表面コーティングには、表面摩擦を低減し触覚的潤滑性を改良する繊維表面変性剤が含まれ得る。好ましい繊維表面変性剤は、米国特許第６，６３２，３８５号及び同第６，８０３，１０３号、並びに米国特許出願公開第２００６／００５７９２１号に記載されている。

【００８２】

一例によれば、不織布は、外部圧力が印加され除去されるときに良好な回復をもたらす材料を含んでもよい。更に、一例によれば、不織布は、例えば上述のポリマー繊維の種類から選択される、異なる繊維の配合物を含んでもよい。いくつかの実施形態では、繊維の少なくとも一部分は、螺旋形状を有するスパイラル捲縮を示してもよい。一例によれば、繊維は、各々が異なる材料、通常は第１及び第２のポリマー材料を含む個別の繊維である、バイコンポーネント繊維を含んでもよい。並列バイコンポーネント繊維の使用は、繊維にスパイラル捲縮を付与するのに有益であると考えられる。

【００８３】

吸収性物品の柔軟性知覚を改良するために、バックシートを形成する不織布は、水力改良又は水力拡張されてもよい。水力改良／水力拡張された不織布は、米国特許第６，６３２，３８５号及び同第６，８０３，１０３号、並びに米国特許出願公開第２００６／００５７９２１号に記載されており、それらの開示は、参照により本明細書に組み込まれる。

【００８４】

不織布はまた、「セルフィング」メカニズムで処理されてもよい。不織布を「セルフィング」することにより、不織布基材の表面から突出する高密度のループ（＞９６８ｃｍ２（＞１５０インチ２））が形成され得る。これらのループは、微小で柔軟なブラシとして機能するため、これらはバネ様のロフトの追加的な層をつくり、これは柔軟性を向上することがある。セルフィング機構で処理された不織布は、米国特許出願公開第２００４／０１３１８２０に記載されている。

【００８５】

本明細書に記載の任意の種類の不織布は、トップシート、バックシート外部層、吸収性物品のフックアンドループ式締結システムのループ要素、又は他の任意の製造された物品の一部、例えば、不織布ウェブで形成された層を含む、掃除用拭取り布及びその他パーソナル衛生用製品、布巾及びほこり取り布、家庭用洗浄布及び拭取り布、洗濯用袋、乾燥機用袋及びシートとして使用することができる。

【００８６】

吸収性コアは一般に、トップシート１８とバックシート２０との間に配置され得る。吸収性コアは、第１の吸収層６０及び第２の吸収層６２といった、１つ以上の層を含んでもよい。

【００８７】

吸収層６０、６２は、対応する基材６４、７２、基材６４、７２に配置される吸収性微粒子ポリマー材料６６、７４、並びに、吸収性微粒子ポリマー材料６６、７４を基材６４、６５上に固定するための接着剤として、吸収性微粒子ポリマー材料６６、７４上並びに／又は吸収性微粒子ポリマー材料６６、７４の内部及び基材６４、７２の少なくとも一部分に配置される熱可塑性接着剤材料６８、７６を含んでもよい。

【００８８】

第１の吸収層６０の基材６４はダスティング層と称されることがあり、バックシート２０に面する第１の表面と、吸収性微粒子ポリマー材料６６に面する第２の表面とを有する。同様に、第２の吸収層６２の基材７２はコアカバーと称されることがあり、トップシート１８に面する第１の表面と、吸収性微粒子ポリマー材料７４に面する第２の表面とを有する。

【００８９】

第１の基材６４及び第２の基材７２は、外周の周辺部で接着剤により互いに接着されて、吸収性微粒子ポリマー材料６６及び７４を吸収性コア１４内に保持するための包みを、吸収性微粒子ポリマー材料６６及び７４の周りに形成することが可能である。

【００９０】

基材６４、７２は、１つ以上の不織布材料からなってもよく、また液体透過性であってもよい。

【００９１】

図２Ａに例示されるように、吸収性微粒子ポリマー材料６６、７４は、それぞれの基材６４、７２上に粒子の塊９０になって付着され、ランド領域９４と、ランド領域９４間の接合領域９６と、を含むグリッドパターンを形成する。ランド領域９４は、熱可塑性接着剤材料が不織布基材又は補助接着剤と直接的に接触しない領域であり、接合領域９６は、熱可塑性接着剤材料が不織布基材又は補助接着剤と直接的に接触する領域である。グリッドパターン内の接合領域９６は、吸収性微粒子ポリマー材料６６及び７４をほとんど又は全く含まない。ランド領域９４及び接合領域９６は、様々な形状を有することができ、それには、円形、楕円形、正方形、長方形、三角形などが挙げられるが、これらに限定されない。第１の層６０及び第２の層６２は、組み合わされて、吸収性コア１４を形成してもよい。好ましい吸収性物品及びコアは、米国特許出願第１２／１４１，１２２号、米国特許出願公開第２００４／０１６７４８６Ａ１号及び同第２００４／０１６２５３６号、並びに国際特許公開第ＷＯ　２００９／０６０３８４号に記載されている。

【００９２】

関心成分（Signal ingredient）が、吸収性物品の１つ以上の構成要素に組み込まれてもよい。関心成分としては、ビタミンＡ、Ｅ、Ｄ、及びＣ、パンテノール、ナイアシン、オメガ３オイル、ココアバター、蜜蝋、カシミヤ、甘扁桃油、ホホバ、オートミール、アロエ、綿、蜂蜜、及び絹が挙げられるが、これらに限定されない。これらの関心成分は、消費者に利益を伝える目的のために、吸収性物品に追加されてもよい。一例として、これらの関心成分の１つ以上が、吸収性物品構成要素に塗布され得るローションに加えられてもよい。単体の、又はローション中の関心成分は、トップシート、バックシート、又は吸収性物品の他の任意の構成要素に加えられてもよい。ローションは、約０．１重量％未満、約０．０１重量％未満、約０．００６重量％未満、約０．００５重量％未満、０．００４重量％未満、約０．００３重量％未満、約０．００２重量％、及び約０．００１重量％未満の関心成分を含み得る。

【００９３】

それに加えて、関心成分は、他の吸収性物品の特徴と組み合わされて、消費者に利益を伝えるための予想外の相乗効果をもたらすことがある。一例として、消費者は、薄く知覚的に柔軟な吸収性物品と、おむつ内のローションがビタミンＥを含むという情報の組み合わせに対し、いずれかのみの情報に対する反応よりも、予想外により好ましい反応を示すことがある。

【００９４】

関心成分としてビタミンＥを含むおむつローションの例は、次の数式を含んでもよい。ＰＥＴ／ＳｔＯＨ混合物（比＝１．４１）９４．０％～９９．８％（重量％）、アロエ抽出物０．１％～３．０％（重量％）、ビタミンＥ　０．００１％～０．１％（重量％）。更に、ビタミンＥはその天然形態で使用されてもよく、又は天然のビタミンＥのエステルが使用されてもよい（例えば、ビタミンＥアセテート）。米国特許出願公開第２００２／０１４３３０４号、同第２００４／０１７５３４３号、同第２００３／００７７３０７号、米国特許第５，６４３，５８８号、同第５，６３５，１９１号、同第５，６０７，７６０号、同第６，８６１，５７１号、並びに国際特許公開第ＷＯ　００／６９４８１号及び同第９８／２４３９１号は、関心成分が加えられ得る様々な吸収性物品ローションを開示している。

【００９５】

上述の記載は、吸収性物品の特徴を記載しており、それらの任意の組み合わせは、消費

者の物品の柔軟性の知覚を改良するために採用され得る。しかしながら、それに加えて、以下の記載に従って不織布ウェブを製造すること、及び例えば、トップシート１８及び／又はバックシート２０（図２Ａ、２Ｂ参照）を含む、吸収性物品の構成要素として使用することは、構成要素のかさばりの改良を提供し、全体として物品の柔軟性の知覚を改良することに対して相乗効果をもたらすと考えられる。同時に、直感に反して、後述される特徴は、不織布ウェブの引張強度を改良でき、その結果、トップシート、バックシート、又はそれを形成する他の構成要素の引張強度を改良する。柔軟性信号を改良しようとするとき、不織布の引張強度を保ち又は改良することは、少なくとも２つの理由で吸収性物品における特定の関心事となり得る。第１に、不織布ウェブは典型的に、下流製造操作において効果的に処理ができるように、特定の最小引張力に耐え、受ける寸法変化が十分に低いことが必要となる場合がある。第２に、不織布ウェブは典型的に、例えば、使い捨ておむつなどの、着用者に適用／着用される際（例えば、介護者がおむつを適用するために締結部材を引っ張るとき）に生じる力、着用者の動き、並びにおむつが着用者の排出物で満たされたときにバックシートによって封じ込められ支持される重量及び嵩に、バックシートが耐えることが必要とされる、製造された製品の構造的一体性に対して実質的に貢献する場合がある。

【００９６】

先に記載したように、図２Ｂを参照すると、バックシート２０は、不織布２１の積層体及び薄いポリマーフィルム２３で形成されてよい。積層プロセスにおいて、接着剤又は任意のその他好適な手段で不織布及びフィルムを結合してよい。いくつかの例では、ポリマーフィルムは、約０．０１２ｍｍ（０．５ミル）～約０．０５１ｍｍ（２．０ミル）の厚さを有してもよい。所望の全体的な視覚的外観を達成するために、バックシート積層体の不透明度及び白色度は、例えば、炭酸カルシウム（$CaCO_3$）を、フィルム形成中にフィルムに添加することによって、改良され得る。$CaCO_3$の微粒子を含むことにより、フィルム処理中の伸張又は２軸方向伸張に応じて、粒子の周りに微細孔が形成され、それは、得られるフィルムを空気透過性及び蒸気透過性（それ故、「通気性」であり、皮膚の水分過剰の可能性を低減し、それによって、おむつかぶれなどの症状の可能性を低減させる）にさせる役割を果たす。フィルム内の$CaCO_3$粒子及び得られる微細孔は、その不透明度を改善する働きもする。好適なフィルムの例には、Ｏｈｉｏ州Ｍａｓｏｎ所在のＣｌｏｐａｙ　Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎから市販されている、ＭＩＣＲＯＰＲＯ微多孔性フィルム並びにＢＲ１３７Ｐ及びＢＲ１３７Ｕとして指定されるフィルムが挙げられる。いくつかの例では、ポリマーフィルムは、米国特許出願公開第２００８／０３０６４６３号にある構成要素で同特許出願公開に記載のように形成されることができ、接着剤の「溶け落ち（burn-through）」に対するフィルムの影響の受け易さを低減させる、そこに記載の特性及び／又は構成要素のいくつか又は全てを含み得る。

【００９７】

不織布２１は、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリエチレン（ＰＥ）、及びポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリ乳酸（ＰＬＡ）、並びにこれらのブレンドが挙げられるがこれらに限定されない、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミドの１つ以上の樹脂から形成され得る。ポリプロピレンを含む樹脂は、ポリプロピレンが相対的に低費用であること、またそれから形成される繊維の表面摩擦特性（すなわち、相対的に滑らかで、滑りやすい感触である）のために、特に有用な場合がある。ポリエチレンを含む樹脂も、ポリエチレンが相対的に柔軟性／従順性であり、またより一層滑らかな／滑りやすい表面摩擦特性のために、望ましい場合がある。互いに関して、ＰＰは今のところ、より低費用であり、それから形成される繊維はより大きい引張強度を有しており、一方ＰＥは今のところ、より費用が大きく、それから形成される繊維はより小さい引張強度を有するが、従順性がより大きく、滑らかな／滑りやすい感触がより大きい。したがって、ＰＰ及びＰＥ樹脂の配合物から、それらの利点と欠点とを釣り合わせるようにポリマーの最良の割合のバランスを見つけ、不織布ウェブ繊維を形成することが望ましい場合がある。いくつかの例では、繊維は、米国特許第５，２６６，３９２号に記載されるものなどの、ＰＰ／ＰＥ配合

物から形成され得る。不織布繊維は、脂肪族ポリエステル、熱可塑性多糖類、若しくはその他バイオポリマーなどの構成要素で形成されてよく、又はそれらを添加剤若しくは変性剤として含んでもよい。

【００９８】

一実施形態において、不織布２１は、第１のポリオレフィン、第１のポリオレフィンとは異なる第２のポリオレフィン、及び柔軟性増進添加物を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む。一実施形態において、第１のポリオレフィンは、ポリプロピレンホモポリマーであり得る。プロピレンコポリマーを含む第２のポリオレフィンは、得られる不織布に有利な特性をもたらすことができることがわかっている。「プロピレンコポリマー」は、少なくとも２つの異なるタイプのモノマー単位を含み、そのうちの１つはプロピレンである。モノマー単位の好適な例には、エチレン及び高度なC_4～C_{20}の範囲のαオレフィン、例えば１－ブテン、４－メチル－１－ペンテン、１－ヘキセン若しくは１－オクテン及び１－デセン、又はそれらの混合物などが挙げられる。好ましくは、エチレンはプロピレンと共重合されており、その結果、プロピレンコポリマーは、プロピレン単位（プロピレンモノマーに由来する、ポリマー鎖上の単位）とエチレン単位（エチレンモノマーに由来する、ポリマー鎖上の単位）とを含む。

【００９９】

通常、エチレン又はＣ４～１０　αオレフィンのうちの少なくとも１つに由来する単位、即ちコモノマーは、プロピレンαオレフィンコポリマーの１重量％～３５重量％、又は５重量％～約３５重量％、又は７重量％～３２重量％、又は８重量％～約２５重量％、又は８重量％～２０重量％、又は更には８重量％～１８重量％の量で存在し得る。プロピレンαオレフィンコポリマーが、好ましくは７５Ｊ／ｇ以下の融解熱（「ＤＳＣ」）、１００℃以下の融点、及びアイソタクチックポリプロピレンの２％～６５％の結晶化度、並びに好ましくは０．５～９０ｄｇ／分のメルトフローレート（ＭＦＲ）を有するように、コモノマー含量を調整することができる。

【０１００】

一実施形態では、プロピレンαオレフィンコポリマーは、エチレン由来の単位からなる。プロピレンαオレフィンコポリマーは、プロピレンαオレフィンコポリマーの５重量％～３５重量％、又は５重量％～２０重量％、又は１０重量％～１２重量％、又は１５重量％～２０重量％のエチレン由来の単位を含み得る。いくつかの実施形態では、プロピレンαオレフィンコポリマーは、プロピレン及びエチレンに由来する単位から本質的になる。即ち、プロピレンαオレフィンコポリマーは、任意のその他のコモノマーを、重合中に使用されるエチレン及び／若しくはプロピレンの供給流中の不純物として通常存在する量、又はプロピレンαオレフィンコポリマー、若しくは重合プロセスに意図的に加えられる任意のその他のコモノマーの融解熱、融点、結晶化度、若しくはメルトフローレートに物質的に影響を与える量では含有しない。

【０１０１】

プロピレンαオレフィンコポリマーは、１３Ｃ　ＮＭＲにより測定したときに、少なくとも７５％、少なくとも８０％、少なくとも８２％、少なくとも８５％、又は少なくとも９０％の、３単位のプロピレンのトリアドタクティシティ（triad tacticity）を有し得る。「トリアドタクティシティ」とは、以下のように決定される。本明細書において「ｍ／ｒ」として表されるタクティシティ指数は、１３Ｃ核磁気共鳴（「ＮＭＲ」）によって決定される。タクティシティ指数ｍ／ｒは、Ｈ．Ｎ．Ｃｈｅｎｇにより１７　ＭＡＣＲＯＭＯＬＥＣＵＬＥＳ　１９５０（１９８４）（参照により本明細書に組み込まれる）において定義されるように計算される。表記「ｍ」又は「ｒ」は、隣接するプロピレン基の対の立体化学を説明するものであり、「ｍ」はメソを指し、「ｒ」はラセミを指す。１．０のｍ／ｒ比は、通常、シンジオタクチックポリマーを表し、２．０のｍ／ｒ比は、通常、アタクチック材料を表す。アイソタクチック材料は、理論上は、無限大に近づくｍ／ｒ比を有し得、多くの副生成物であるアタクチックポリマーは、十分なアイソタクチック含量を有して、５０を超えるｍ／ｒ比をもたらす。

【０１０２】
プロピレンαオレフィンコポリマーは、示差走査熱量測定（「ＤＳＣ」）で測定したときに、７５Ｊ／ｇ以下、７０Ｊ／ｇ以下、５０Ｊ／ｇ以下、又は更には３５Ｊ／ｇ以下の融解熱（「Ｈｆ」）を有し得る。プロピレンαオレフィンコポリマーは、少なくとも０．５Ｊ／ｇ、１Ｊ／ｇ、又は少なくとも５Ｊ／ｇのＨｆを有してもよい。「ＤＳＣ」は、以下のように決定される。約０．５グラムのポリマーを量り、「ＤＳＣ金型」及び裏張りシートとしてのＭＹＬＡＲ（商標）フィルムを使用して、約１４０～１５０℃にて約３８１～５０８マイクロメートル（約１５～２０ミル）の厚さまで押圧する。押圧されたポリマー試料を空中で吊るすことにより周囲温度まで冷却する（ＭＹＬＡＲ（商標）フィルムの裏張りシートは除去しない）。次いで、押圧されたポリマー試料を室温（約２３～２５℃）にて８日間焼きなます。この期間の終わりに、１５～２０ｍｇのディスクを、打ち抜き型を使用して、押圧されたポリマー試料から取り外し、１０マイクロリットルのアルミニウム製サンプルパンに入れる。次いで、ディスク試料をＤＳＣ（Ｐｅｒｋｉｎ Ｅｌｍｅｒ Ｐｙｒｉｓ １ Ｔｈｅｒｍａｌ Ａｎａｌｙｓｉｓ Ｓｙｓｔｅｍ）に入れ、－１００℃まで冷却する。試料を約１０℃／分で加熱して、最終温度１６５℃にする。ディスク試料の融解ピーク下の面積として記録される熱出力は、融解熱の測定値であり、ポリマー１グラムあたりのジュール（Ｊ／ｇ）で表すことができ、Ｐｅｒｋｉｎ Ｅｌｍｅｒシステムにより自動的に計算される。これらの条件の下で、融解プロファイルは２つの最大値を示し、最高温度での最大値は、温度に応じたポリマーの増大する熱容量の基準測定値に対するディスク試料の融解範囲内の融点として測定される。

【０１０３】
プロピレンαオレフィンコポリマーは、ＤＳＣで測定したときに、単一のピーク融解転移を有し得る。一実施形態において、コポリマーは、９０℃以下の一次ピーク転移を有し、約１１０℃以上の広範囲の融解終点転移を有する。ピーク「融点」（「Ｔｍ」）は、試料の融解範囲内の最大熱吸収の温度として定義される。しかしながら、このコポリマーは、主ピークの隣に、及び／又は融解終点転移にて、二次融解ピークを示す場合がある。本開示の目的では、このような二次融解ピークは、ともに単一融点であると見なされ、これらのピークのうちの最高のものが、プロピレンαオレフィンコポリマーＴｍであると見なされる。プロピレンαオレフィンコポリマーは、１００℃以下、９０℃以下、８０℃以下、又は７０℃以下のＴｍを有し得る。プロピレンαオレフィンコポリマーは、ＡＳＴＭ Ｄ－１５０５に従って測定したときに、室温にて０．８５０～０．９２０ｇ／ｃｍ３、０．８６０～０．９００ｇ／ｃｍ３、又は０．８６０～０．８９０ｇ／ｃｍ３の密度を有し得る。

【０１０４】
プロピレンαオレフィンコポリマーは、ＡＳＴＭ Ｄ１２３８に従って２．１６ｋｇ、２３０℃にて測定したときに、少なくとも０．２ｄｇ／分のメルトフローレート（「ＭＦＲ」）を有し得る。一実施形態において、プロピレンαオレフィンコポリマーのＭＦＲは、０．５～５０００ｄｇ／分、約１～２５００ｄｇ／分、約１．５～１５００ｄｇ／分、２～１０００ｄｇ／分、５～５００ｄｇ／分、１０～２５０ｄｇ／分、１０～１００ｄｇ／分、２～４０ｄｇ／分、又は２～３０ｄｇ／分である。

【０１０５】
プロピレンαオレフィンコポリマーは、ＡＳＴＭ Ｄ４１２に従って測定したときに、２０００％未満、１０００％未満、又は８００％未満の破断点伸びを有し得る。

【０１０６】
プロピレンαオレフィンコポリマーは、５，０００～５，０００，０００ｇ／モル、好ましくは１０，０００～１，０００，０００ｇ／モル、より好ましくは５０，０００～４００，０００ｇ／モルの重量平均分子量（Ｍｗ）、２，５００～２，５００，００ｇ／モル、好ましくは１０，０００～２５０，０００ｇ／モル、より好ましくは２５，０００～２００，０００ｇ／モルの数平均分子量（Ｍｎ）、及び／又は１０，０００～７，０００，０００ｇ／モル、好ましくは８０，０００～７００，０００ｇ／モル、より好ましくは

１００，０００～５００，０００ｇ／モルのｚ平均分子量（Ｍｚ）を有し得る。プロピレンαオレフィンコポリマーは、１．５～２０、又は１．５～１５、好ましくは１．５～５、より好ましくは１．８～５、最も好ましくは１．８～３又は４の分子量分布（「ＭＷＤ」）を有し得る。「分子量（Ｍｎ、Ｍｗ、及びＭｚ）」及び「ＭＷＤ」は、以下のように、及びＶｅｒｓｔａｔｅらの２１　ＭＡＣＲＯＭＯＬＥＣＵＬＥＳ　３３６０（１９８８）に記載されるように決定することができる。本明細書に記載の条件は、公開されている試験条件を規制する。分子量及びＭＷＤは、Ｃｈｒｏｍａｔｉｘ　ＫＭＸ－６オンライン光散乱光度計が装備されたＷａｔｅｒｓ　１５０ゲル浸透クロマトグラフを使用して測定される。このシステムは、１３５℃で、１，２，４－トリクロロベンズを移動相として使用される。Ｓｈｏｗｄｅｘ（Ｓｈｏｗａ－Ｄｅｎｋｏ　Ａｍｅｒｉｃａ，Ｉｎｃ．）ポリスチレンゲルコラム８０２、８０３、８０４、及び８０５を使用する。この技術は、Ｖｅｒｓｔａｔｅらの２１　ＭＡＣＲＯＭＯＬＥＣＵＬＥＳ　３３６０（１９８８）で説明されている。カラムスプレッディング（column spreading）については補正をしていないが、概して許容可能な規格、例えば米国標準局ポリエチレン１４８４及びアニオンで生成された水素添加ポリイソプレン（交互エチレンプロピレンコポリマー）に関するデータは、Ｍｗ／Ｍｎ又はＭｚ／Ｍｗのそのような補正が０．０５単位未満であることを立証している。Ｍｗ／Ｍｎは、溶出時間－分子の関係から計算され、一方、Ｍｚ／Ｍｗは、光散乱光度計を用いて評価された。数値解析は、ＬＤＣ／Ｍｉｌｔｏｎ　Ｒｏｙ－Ｒｉｖｅｒａ　Ｂｅａｃｈ，Ｆｌａから市販のコンピューターソフトウェアＧＰＣ２，ＭＯＬＷＴ２を用いて行うことができる。好適なプロピレンαオレフィンコポリマーの例は、商品名ＶＩＳＴＡＭＡＸＸ（登録商標）（ＥｘｘｏｎＭｏｂｉｌ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏｍｐａｎｙ，Ｈｏｕｓｔｏｎ，Ｔｅｘ．，ＵＳＡ）、ＶＥＲＳＩＦＹ（登録商標）（Ｔｈｅ　Ｄｏｗ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏｍｐａｎｙ，Ｍｉｄｌａｎｄ，Ｍｉｃｈ．，ＵＳＡ）、特定の等級のＴＡＦＭＥＲ（登録商標）ＸＭ又はＮＯＴＩＯ（登録商標）（Ｍｉｔｓｕｉ　Ｃｏｍｐａｎｙ，Ｊａｐａｎ）、及び特定の等級のＳＯＦＴＥＬ（登録商標）（Ｂａｓｅｌｌ　Ｐｏｌｙｏｌｅｆｉｎｓ　ｏｆ　ｔｈｅ　Ｎｅｔｈｅｒｌａｎｄｓ）で市販されている。本発明での使用に好適な市販のプロピレンαオレフィンコポリマーの具体的な等級は、選択基準を上記に当てはめる方法を用いて容易に決定することができる。

【０１０７】

プロピレンコポリマーは、プロピレンホモポリマーとの良好な混合性を有し、両成分の相互比に応じて、様々な特性を示す材料を調製することが可能である。プロピレンコポリマーは手触りが柔らかく、それから製造された不織布繊維製品は、良好なドレープ製を有し、また撓みやすい。その一方で、ポリプロピレンは強度をもたらし、材料の可塑性を低減させる。繊維性不織布材料の製造に好適な組成物の例は、組成物の少なくとも６０重量％、少なくとも７０重量％、少なくとも７５重量％、又は少なくとも８０重量％のポリプロピレンホモポリマー、及び少なくとも１０重量％、少なくとも１２重量％、少なくとも１４重量％のプロピレンコポリマーを含むことができる。前述の組成物は、一般にドレープ可能であり柔らかいが、必要な機械的特性を維持する。しかしながら、手触りが粗く感じる場合があり、「ゴム状」であるとして記載されることがわかっている。特に、プロピレンαオレフィンコポリマー、具体的にはプロピレンエチレンコポリマーは、ポリエチレン及びポリプロピレンなどのポリオレフィンから作製される従来の繊維よりも粘着性がある可能性がある。

【０１０８】

柔軟性増進添加剤を加えることが、前述の第１のポリオレフィンと第２のポリオレフィンとの配合物を含む組成物から作製される繊維の粘着性又はゴム状の感触を低減させるのに有利となり得ることがわかった。柔軟性増進添加剤は、そのままの形態で、希釈して、及び／又は例えばポリプロピレン、ポリスチレン、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、若しくはプロピレンαオレフィンコポリマーなどのポリオレフィンポリマー中のマスターバッチとして組成物に加えることができる。

【０１０９】

本明細書に記載の繊維を作製するのに好適な組成物は、１つ以上の柔軟性増進添加剤を含有し、これは、繊維の０．０１重量％～１０重量％、又は０．０３重量％～５重量％、又は更には０．０５重量％～１重量％の量で存在することができる。繊維が紡糸されて不織布に形成されると、柔軟性増進添加剤のいくらかは揮発し、不織布を形成する繊維内に同じ量では存在しなくなり得る。また、柔軟性増進添加剤のいくらかは、繊維の内部から繊維の外側表面に移動し得るとも考えられている。いかなる理論にも束縛されるものではないが、繊維の外側表面への添加剤のこの移動は、使用者が不織布材料に触れたときに経験する柔軟性の知覚に寄与し得ると考えられている。

【０１１０】

一実施形態において、柔軟性増進添加剤は、有機アミン化合物、即ち炭化水素基に結合したアミン基を含有する。別の実施形態では、柔軟性増進添加剤は脂肪酸アミン又は脂肪酸アミドである。いくつかの実施形態では、柔軟性増進添加剤は、窒素原子に結合した１つ以上のパラフィン基又はオレフィン基を有して、アミン又はアミド化合物を形成し得る。パラフィン基又はオレフィン基は、例えば側鎖としての又はアミン／アミド主鎖内の極性又はイオン性部分であり得る。そのような極性又はイオン性部分は、ヒドロキシル基、カルボキシレート基、エーテル基、エステル基、スルホネート基、亜硫酸エステル基、硝酸エステル基、亜硝酸エステル基、ホスフェート基、及びそれらの組み合わせを含み得る。

【０１１１】

一実施形態において、柔軟性増進添加剤は、式（Ｒ’ＯＨ）３－ｘＮＲｘを有するアルキルエーテルアミンであり、式中、Ｒは、水素、Ｃ１～４０アルキルラジカル、Ｃ２～４０アルキルエーテル、Ｃ１～４０アルキル、及びＣ２～４０アルキルエステルからなる群から選択され、Ｒ’は、Ｃ１～４０アルキルラジカル、Ｃ２～４０アルキルエーテル、Ｃ１～４０カルボン酸、及びＣ２～４０アルキルエステルからなる群から選択され、ｘは０、１、２又は３、好ましくは０又は１、より好ましくは１である。一実施形態において、Ｒは、水素、及びＣ５～４０アルキルラジカルからなる群から選択され、Ｒ’は、Ｃ５～４０アルキルラジカル及びＣ５～４０アルキルエーテルからなる群から選択される。

【０１１２】

別の実施形態では、柔軟性増進添加剤は、式ＲＣＯＮＨ２を有するアミド含有化合物であり、式中、ＲはＣ５～２３アルキル又はアルケンである。別の実施形態では、柔軟性増進添加剤は、式（Ｒ’ＣＯ）３－ｘＮＲ’’ｘを有する脂肪酸アミドであり、式中、Ｒ’’は、水素、Ｃ１０～６０アルキルラジカル、及びＣ１０～６０アルケンラジカル、並びにそれらの置換されたものからなる群から選択され、Ｒ’は、Ｃ１０～６０アルキルラジカル、Ｃ１０～６０アルケンラジカル、及びそれらの置換されたものからなる群から選択され、ｘは０、１、２又は３、好ましくは１又は２、より好ましくは２である。本明細書で使用するとき、「アルケン」ラジカルとは、ラジカル連鎖（例えば、－－ＣＨ２ＣＨ２ＣＨ２ＣＨ２ＣＨ－ＣＨＣＨ２ＣＨ２ＣＨ２ＣＨ．ｓｕｂ－．２ＣＨ２ＣＨ３）において、１つ以上の不飽和二重結合を有するラジカルであり、「置換された」とは、ヒドロキシル基、カルボキシル基、ハロゲン化物、又はサルフェート基の炭化水素鎖に沿ったどこかの置換を意味する。

【０１１３】

実施形態によっては、柔軟性増進添加剤は、不飽和アミドを含有する。一実施形態において、不飽和アミド含有柔軟性増進添加剤は、式ＲＣＯＮＨ２を有し、式中、Ｒは、Ｃ５～２３アルケンである。別の実施形態では、不飽和アミド含有柔軟性増進添加剤は、式（Ｒ’ＣＯ）３－ｘＮＲ’’ｘを有し、式中、Ｒ’’は、水素、Ｃ１０～６０アルキルラジカル、及びＣ１０～６０アルケンラジカル、並びにそれらの置換されたものからなる群から選択され、Ｒ’は、Ｃ１０～６０アルケンラジカル、及びそれらの置換されたものからなる群から選択され、ｘは０、１、２又は３、好ましくは１又は２、より好ましくは２である。いくつかの実施形態では、不飽和アミド含有柔軟性増進添加剤は、パルミトールアミド、オレアミド、リノールアミド、又はエルカミドのうちの少なくとも１つである。そ

の他の実施形態では、不飽和アミド含有柔軟性増進添加剤は、オレアミド又はエルカミドのうちの少なくとも１つである。好ましい実施形態では、スリップ剤はエルカミドを含有する。

【０１１４】

柔軟性増進添加剤の非限定例としては、ビス（２－ヒドロキシエチル）イソデシルオキシプロピルアミン、ポリ（５）オキシエチレンイソデシルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）イソトリデシルオキシプロピルアミン、ポリ（５）オキシエチレンイソトリデシルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）直鎖アルキルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）大豆アミン、ポリ（１５）オキシエチレン大豆アミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）オクタデシルアミン、ポリ（５）オキシエチレンオクタデシルアミン、ポリ（８）オキシエチレンオクタデシルアミン、ポリ（１０）オキシエチレンオクタデシルアミン、ポリ（１５）オキシエチレンオクタデシルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）オクタデシルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）タローアミン、ポリ（５）オキシエチレンタローアミン、ポリ（１５）オキシエチレンタローアミン、ポリ（３）オキシエチレン－１，３－ジアミノプロパン、ビス（２－ヒドロキシエチル）ココアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）イソデシルオキシプロピルアミン、ポリ（５）オキシエチレンイソデシルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）イソトリデシルオキシプロピルアミン、ポリ（５）オキシエチレンイソトリデシルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）直鎖アルキルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）大豆アミン、ポリ（１５）オキシエチレン大豆アミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）オクタデシルアミン、ポリ（５）オキシエチレンオクタデシルアミン、ポリ（８）オキシエチレンオクタデシルアミン、ポリ（１０）オキシエチレンオクタデシルアミン、ポリ（１５）オキシエチレンオクタデシルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）オクタデシルオキシプロピルアミン、ビス（２－ヒドロキシエチル）タローアミン、ポリ（５）オキシエチレンタローアミン、ポリ（１５）オキシエチレンタローアミン、ポリ（３）オキシエチレン－１，３－ジアミノプロパン、ビス（２－ヒドロキシエチル）ココアミン、バレルアミド、カプロン酸アミド、エルカミド、カプリル酸アミド（caprylicamide）、ペラルゴン酸アミド（pelargonicamide）、カプリカミド、ラウリン酸アミド（lauricamide）、ラウラミド、ミリスチン酸アミド（myristicamide）、ミリスタミド、パルミチン酸アミド、パルミトールアミド、パルミタミド、マルガリン酸（ダチュリン酸）アミド、ステアリン酸アミド、アラキジン酸アミド、ベヘン酸アミド、ベヘンアミド、リグノセリン酸アミド、リノールアミド、セロチン酸アミド、カルボセリン酸アミド、モンタン酸アミド、メリシン酸アミド、ラクセロン酸アミド、セロメリシン酸（プシリン酸）アミド、ゲダ酸アミド、９－オクタデセンアミド、オレアミド、ステアラミド、タロービス（２－ヒドロキシエチル）アミン、ココビス（２－ヒドロキシエチル）アミン、オクタデシルビス（２－ヒドロキシエチル）アミン、オレイルビス（２－ヒドロキシエチル）アミン、セロプラスチン酸アミド、及びそれらの組み合わせが挙げられる。

【０１１５】

有用な柔軟性増進添加剤の市販例には、ＡＴＭＥＲ（登録商標）化合物（Ｃｉｂａ　Ｓｐｅｃｉａｌｔｙ　Ｃｈｅｍｉｃａｌｓ）、ＡＲＭＩＤ（登録商標）、ＡＲＭＯＦＩＬＭ（登録商標）及びＡＲＭＯＳＬＩＰ（登録商標）化合物、並びにＮＯＵＲＹＭＩＸ濃縮物（Ａｋｚｏ　Ｎｏｂｅｌ　Ｃｈｅｍｉｃａｌｓ）、ＣＲＯＴＡＭＩＤ（登録商標）化合物（Ｃｒｏｄａ　Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｉｎｃ）、ＣＥＳＡ　ＳＬＩＰ（登録商標）化合物（Ｃｌａｒｉａｎｔ）が挙げられる。スリップ剤の更なる例には、Ａ．Ｓｃｈｕｌｍａｎ（Ｇｅｒｍａｎｙ）、Ｔｅｃｈｍｅｒ（ＵＳＡ）、又はＡｍｐａｃｅｔ（ＵＳＡ）からの化合物が挙げられる。

【０１１６】

本発明に有用な組成物は、１つ以上の異なる柔軟性増進添加物を含み得る。例えば、一実施形態において、組成物は、１つ以上の不飽和アミド含有柔軟性増進添加物を含有して

よく、別の実施形態では、１つ以上の不飽和アミド含有柔軟性増進添加物と１つ以上の飽和アミド含有柔軟性増進添加物を含有してよい。いくつかの実施形態では、組成物は、低分子量（Ｍｗ）の、したがって速く移動するアミド、例えばエルカミド又はオレアミドと、高分子量（Ｍｗ）の、したがってゆっくり移動するアミド、例えばベヘンアミド又はステアラミドと、の組み合わせを含む。例えばアミド添加剤などの、柔軟性増進添加物として好適な化合物は、高温に曝されると、昇華（即ち、固体状態から気体状態に直接変形）し得ることに留意すべきである。当業者であれば、昇華レベルが、添加剤の温度及び外部環境に露出している表面上部の添加剤の蒸気の分圧に依存し得ることを認識するであろう。当業者であれば、処理温度が、成分のＴＧＡ（即ち、熱重量分析）高速重量損失温度未満に留まらなければならないことも認識するであろう。驚くべきことに、アミドタイプの柔軟性増進添加剤がスパンメルトプロセスに加えられると、プロセス温度をＴＧＡ高速重量損失温度よりかなり下のレベルに維持するのに有利であることがわかった。具体的には、紡糸口金の先の融解された組成物の温度は、柔軟性増進添加剤のＴＧＡ高速重量損失温度よりも少なくとも２０℃、又は更には２５℃低くあるべきであると考えられている。様々な物質のＴＧＡ高速重量損失温度は、例えば、Ｅｒｎｅｓｔ Ｗ．Ｆｌｉｃｋ著、「Ｐｌａｓｔｉｃｓ ａｄｄｉｔｉｖｅｓ：ａｎ ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ ｇｕｉｄｅ」に見つけることができる。

【０１１７】

理論に束縛されるものではないが、この添加物の昇華は、繊維生産中の特定のプロセス条件が原因であり得ると考えられている。典型的な不織布製造プロセスにおけるように、ポリマー組成物は融解され、特定の温度にされて、繊維を形成するために組成物が流れ且つ紡糸口金を通って押し出されることができるようにする。次いで、新たに形成された繊維は、大幅に低い温度にて、繊維の外側表面に対して流れる空気によって急冷される。融解された組成物が、柔軟性増進添加剤が過熱状態になる温度まで加熱されると、添加剤は、固化している繊維の外側表面から蒸発／昇華し得る。高速で一定の空気流のために、分圧は比較的低いレベルで保たれるが、これは、ＴＧＡ値から予測されるよりも柔軟性増進添加剤の蒸発／昇華に有利に働く。以下の表は、いくつかのアミドに関する温度を示す。

【０１１８】

【表１】

アミドの重量喪失のTGA

種類	柔軟性促進添加剤	総重量損失％	重量損失が始まったときの温度(℃)	急激な重量損失が始まったときの温度(℃)
一級	オレアミド	99.3	195	250
	エルカミド	94.8	220	280
二級	オレイルパルミタミド	11.8	225	300
ビスアミド	エチレンビスオレアミド	11.6	220	305

【０１１９】

繊維の芯は、これらの樹脂のいずれかから、カーディング、メルトブローン、スパンレイイング、エアレイイング、ウェットレイイングなどの従来の方法によって形成されることができる。好ましい実行はスパンボンディングプロセスに関し、それによると樹脂は加熱され、圧力により紡糸口金を通して押し進められる。紡糸口金は、ポリマーの繊維を吐き出し、これが急冷され、次いで移動ベルト上に案内され、繊維が移動ベルトに到達すると、それらはややランダムな配向であるが多くの場合機械方向の向き又は偏りで堆積されて、スパンレイドされた芯を形成することができる。芯は次に、カレンダー結合され、不織布ウェブを形成し得る。

【０１２０】

いかなる坪量で形成される不織布も、前述の組成物のいずれかで作製され得る。前述の組成物で作製される不織布材料は、吸収性物品の１つ以上の個々の要素、例えばその液体透過性層、その液体不透過性層、そのサイドパネル、レッグカフ、及び／又は腰部機構な

どを形成するのに使用することができる。そのような不織布の知覚される柔軟性のために、着用者の皮膚と直接接触し得るが適用時には介護人の皮膚と直接接触し得る吸収性物品の要素をこの不織布で形成するのは有利であり得る。相対的により高い坪量は、相対的により大きい外見のキャリパー及びかさばりを有すると同時に、費用も相対的により大きいことが上述された。反対に、相対的により低い坪量は、費用は相対的により小さいが、物品をパッケージ内に圧縮した後に劇的に視覚的な３次元外観を有しかつそれを維持し、好適な機械的特性を有する、例えばバックシートの提供が難しくなる。本明細書に記載の特徴の組み合わせによって、劇的に視覚的な３次元外観及び好適な機械的特性を提供する一方で、材料コストを抑えることがうまく両立されると考えられる。本明細書に記載の統合された結合形状及びパターンの特徴は、相対的に低い坪量の不織布の用途において、特に有用であり得ると考えられ、一部の用途では、かかる特徴が、坪量を抑制しつつ、つまり少なくとも添加せずに、かさばりを改良する方法を提供すると考えられる。したがって、かかる用途においては、６．０～５０ｇｓｍ、より好ましくは８．０～３５ｇｓｍ、更により好ましくは９．０～２５ｇｓｍ、また更により好ましくは１０～２０ｇｓｍの坪量を有する不織布を使用することができる。吸収性物品の構成要素、例えばトップシートとして用いるとき、より低い坪量の不織布は、より高い坪量の不織布よりも裏抜けが優れている場合がある。例えば、ゼロ歪伸縮性積層体の構成要素として用いるとき、より低い坪量の不織布は、活性化／漸進的伸張プロセスに対してより柔軟であろうことから、より高い坪量のものより好ましいことがある。例えば、不織布を用いて、使い捨て衣服、拭取り布又は布巾などの製品を形成するといった他の用途では、最大１００ｇｓｍ、又は更に１５０ｇｓｍのより高い坪量が望ましいことがある。本明細書に記載の結合突出部、結合形状、及び結合パターンの特徴は、このようにより高い坪量の不織布を用いてさえも、かさばり及び／又は柔軟性知覚に対して有益な効果を有し得ると考えられる。最適な坪量は、各用途、及び費用面の懸念における様々なニーズによって決定される。

【０１２１】

バックシート積層体の所望の全体的視覚的柔軟性信号は、バックシート積層体が実質的に白色であり、以下に記載される不透明度測定方法によって測定したときに、少なくとも４５％、より好ましくは少なくとも７０％、更により好ましくは少なくとも７３％、また更に好ましくは少なくとも７５％の不透明度を有する場合に、より良く達成され得ると考えられる。したがって、白色化剤／不透明化剤も、ポリマーフィルムを形成するポリマー、及び不織布ウェブの繊維の形成に用いられる紡糸口金に供給されるポリマーに添加することが望ましい場合がある。

【０１２２】

白色化剤／不透明化剤を、紡糸されて不織布が製造されるポリマー樹脂に添加することが望ましい場合がある。不織布ウェブが、少なくとも１０％、より好ましくは少なくとも１８％、また更により好ましくは少なくとも４０％の不透明度を有するように、不透明化剤の添加を通して不織布ウェブの不透明度を調節することが、望ましい場合がある。

【０１２３】

様々なホワイトニング／不透明化剤で十分ではあり得るが、二酸化チタン（TiO_2）が、その明るさ及び比較的高い屈折率のために、特に効果的であり得ると考えられる。繊維がそれから形成されるポリマーに、不織布の最大５．０重量％までの量でTiO_2を添加することは、所望の結果を達成するために効果的であり得ると考えられる。しかしながら、TiO_2は比較的硬い研磨材であるため、TiO_2を５．０重量％超の量で含むことは、紡糸口金の損耗及び／又は目詰まり、繊維構造体及び／又はそれらの間のカレンダー結合部の分断及び弱体化、繊維の表面摩擦特性の不要な増大（より滑らかでない感触をもたらす）、並びに下流処理設備構成要素の許容不可能に速い損耗などの、有害な影響をもたらし得る。白色化剤によってもたらされる不透明度の増加は、不織布の視覚的に特徴のある柔らかい外観をもたらすのに役立つと考えられる。一部の用途では、不織布繊維に紡糸される１つ以上のポリマー樹脂に着色剤又は色調剤を添加することが、望ましい場合もある。

【０１２４】
また、円形かつ内部が詰まった（中空ではない）形状以外、すなわち、三葉状若しくは多葉状断面、又は中空形状、又はこれらの組み合わせの断面形状を有する繊維を用いて、不透明度も増強できる。これら非円形断面形状によって、かさばり及び圧縮レジリエンスに関して利点をもたらすこともできる。
【０１２５】
スパンボンドは、スパンレイド繊維の芯をカレンダー結合し、それらを統合してある程度まで一緒に結合し、布地様構造としてのウェブを生成し、例えば、引張強度といった、材料がその後の製造プロセス及び使用される最終製品において構造的一体性及び寸法安定性を十分に維持し得るために望ましいことがある、機械的特性を改良する工程を含む。図３を参照すると、カレンダー結合は、１対の回転するカレンダーローラー５０、５１の間のニップに、芯２１ａを通過させることによって、繊維を圧縮及び統合して不織布ウェブ２１を形成することにより、達成することができる。ローラーの一方又は双方は、ニップにて圧縮される重なり合った繊維間の加熱、塑性変形、噛み合い、及び／又は熱結合／融合を促進するために、加熱されてもよい。ローラーは、それらがニップにて所望の圧縮力／圧力を付与するように、制御可能な量の力によって一緒に付勢される結合メカニズムの操作可能な構成要素を形成してもよい。いくつかのプロセスでは、超音波エネルギー源が、超音波振動を繊維に伝送し、同様に繊維内に熱エネルギーを発生させて結合を改良させるように、結合メカニズムに含まれてもよい。
【０１２６】
ローラーの一方又は双方は、ニップにおいて芯にかかる結合圧力が、結合突出部の結合表面に集中し、陥凹領域では低減又は実質的に除去されるように、機械加工、エッチング、彫刻された、ないしは別の方法で結合突出部と陥凹領域との結合パターンをその上に有するように形成された周辺面を有してもよい。結合表面は、結合表面形状を有する。結果として、ローラー上の結合突出部のパターン及び結合表面形状に対応する結合型押及び結合形状を有する、ウェブを形成する繊維間で型押された結合パターンが、不織布ウェブ上に形成される。一方のローラー、例えばローラー５１は、アンビルローラーを構成するために平坦な非パターン化円柱面を有してよく、他のローラー５０は、記載のパターンで形成されて結合パターンローラーを構成してよく、このローラーの組み合わせによって、結合パターンローラー上のパターンを反映するパターンがウェブ上に付与される。いくつかの例では、双方のローラーがパターンを有して形成されてもよく、特定の例では、例えば、米国特許第５，３７０，７６４号に記載されるように、ウェブ上に組み合わせパターンを型押しするように組み合わさって作用する異なるパターンを有してもよい。
【０１２７】
例えば、図４Ａに示されたものなどの結合突出部及び陥凹領域の繰り返しパターンを、結合ローラー５０（図３）上に形成してもよい。図４Ａに示された棒状結合形状１００は、ローラー上の結合突出部の隆起した表面を表す一方で、それらの間の領域は、陥凹領域１０１を示す。結合突出部の結合形状１００は、カレンダープロセスにおいて、ウェブ上に類似形状の結合型押を型押しする。
【０１２８】
ローラー上の結合突出部は、結合突出部の最も外側の（結合）表面におけるローラー半径と、陥凹領域１０１におけるローラー半径との間の差として表すことができる、高さを有する。高さについては、陥凹領域１０１において、結合突出部を有するローラーと対向するローラーとの間に十分なすき間を依然としてもたらしつつも、所望の形状及びパターンを形成するために、機械加工又はエッチングによってローラー表面からの除去を必要とする材料の量を最小限にする目的で調節し、結合されない芯の領域（すなわち、陥凹領域）において、実質的に芯を圧縮せずにニップを通す通路に対応させてよいが、これは最大のかさばり／キャリパーを目的とするからである。本明細書で想到される種類及び坪量のウェブでは、０．３ｍｍ～１．０ｍｍの結合突出部高さ、より好ましくは、０．５ｍｍ～０．８ｍｍの結合突出部高さ、又は更には０．６ｍｍ～０．７ｍｍの結合突出部高さが望

ましい場合がある。結合突出部の結合表面は、０．３ｍｍ^2～１０ｍｍ^{2}の平均面積を有し得る。結合突出部は通常、その高さを通る断面を見たときに、角度の付いた傾斜を有する側部を有する。

【０１２９】

本明細書で想到される種類の不織布ウェブは、選択された不織布ウェブの組成、坪量、結合パターン、並びに装置及びプロセス変数に応じて、３００ｍ／分超、又は６００ｍ／分超、又は更に８００ｍ／分超、又はそれ以上のライン速度でカレンダー結合されてよい。再度図３を参照すると、矢印で示したように、かかる速度において、芯２１ａ及びローラー５０、５１の表面は周囲の空気を取り込み、ニップ５２に向かって移動することが理解されるであろう。上述のように、結合ローラー５０の表面特徴はこの現象を改良する。取り込まれた空気がニップに向かって運ばれると、ニップが近付くにつれてローラー間の空隙が小さくなり、ニップ５２の前面で空気圧が相対的に高く、上昇した区域がもたらされると考えられる。このような高圧下で取り込まれた空気の一部は、ローラー上の結合パターンの陥凹領域内、及びニップを通過する繊維の間隙内で、ニップ５２を付勢し、更に圧縮される。不織布ウェブ２１がニップ５２から出ると、繊維内に取り込まれ、共にニップを通過する圧縮された空気は、出口側で相対的に低圧の区域に遭遇し、その結果障害がない全ての方向へニップから離れるのを加速すると考えられる。したがって、カレンダー結合プロセスにおける芯の移動及びカレンダーローラーの回転の結果、芯２１ａ及びウェブ２１の内部及び付近で、実質的空気取り込み、空気圧縮、及び比較的高速度の複雑な空気流が生じると考えられる。

【０１３０】

結合突出部を備える結合ローラーの表面特徴は、この空気流に影響すると考えられる。特にニップにおいて、結合突出部の輪郭は空気流の障害であり、一方結合突出部間の陥凹領域は通路となる。したがって、ウェブ中に形成される結合型押に反映される、結合突出部の特定の構成、形状、及び位置について、結合形状の回転方向及び繰り返しパターンを選択し形成して、この空気流に有益な影響を与えることができると考えられる。更に、結合表面と、結合表面と実質的に平行の面、ウェブ表面に近い平面に対する回転方向、及び空隙部に沿った突出部の断面とに反映される、特定の特徴を持つ結合表面形状を有する結合突出部のパターンを利用し、カレンダー結合プロセス中の繊維の再配置を起こす、例えば繊維の逆毛又は毛羽を立たせ、それにより他の統合された結合形状及びパターンを有し、その他可変部は全て同じである類似の不織布ウェブよりも、大きいかさばり／キャリパーを有する改良されたカレンダー結合した不織布ウェブをもたらすような方法で、この空気流を導くことができると考えられる。

【０１３１】

図５Ａ、５Ｂ及び５Ｃは、不織布ウェブ中の結合型押の結合形状に反映される、結合パターン及び結合形状の一例を示す。結合形状１００は、エッチング、機械加工、又は他の方法により結合ローラーに付与され得る結合突出部の結合表面の形状を表す。このような結合ローラー上の結合突出部は、同様の結合パターンに配列される同様の結合形状のウェブ内に結合型押を型押しする。理論に制限されるものではないが、示される形状及びパターンの特定の態様及び特徴は、上述の有益な効果を有し得ると考えられる。

【０１３２】

図５Ｂを参照すると、結合形状１００は、周囲上に特定することができる離れた最大の距離、すなわち、周囲上の最も離れた２点間の距離である交点で形状の周囲に交わる、形状長線１０４を特定することで測定される、最大測定可能長さＬを有する。図５ｂに示される通り、結合形状１００は、その両側上で形状長線１０４から最も離れている、形状長線１０４に平行かつ１つ以上の最も外側の点で形状周囲に接する、対応する形状幅線１０５ａ、１０５ｂを特定することで測定される、最大測定可能幅Ｗを有する。一部の形状（例えば半円）では、形状幅線１０５ａ、１０５ｂの一方が、形状長線１０４と完全に一致する／同一線上にあり得ることが理解されるであろう。最大測定可能幅Ｗは、形状幅線１０５ａと１０５ｂとの間の距離である。本発明の範囲内の形状は、少なくとも２．５、よ

り好ましくは少なくとも２．７、更により好ましくは少なくとも２．８である、最大測定可能長さＬの最大測定可能幅Ｗに対するアスペクト比を有する。不織布ウェブ上に型押しされる結合形状及び寸法は、ローラー上の結合形状１００及びその寸法を反映し、それらに対応する。

【０１３３】

更に図５Ｂを参照すると、結合形状１００は、形状長線１０４の一方の側に位置する凸状部分１０２を持つ形状周囲を有してよい。図５Ｂは更に、凸状部分が変動半径、つまり複数の半径を有し得ることも示す。凸状部分１０２の変動半径／複数の半径は、断面が翼のキャンバーの輪郭に類似する形状周囲を提供することができる。別の言い方をすると、翼の断面の輪郭は凸状部分を有し、特定できる輪郭を横断する任意の線又は軸に対して非対称である。凸状部分１０２は、形状長線１０４と、凸状部分１０２の接線である形状幅線１０５ｂとの間の距離として測定されるキャンバー高さＣＨを有してもよい。空気流への有益な最大の影響について、キャンバー高さＣＨと最大測定可能長さＬとの間の比が、０．３０以下、より好ましくは０．２５以下であるが、ゼロ超であることが望ましい場合があると考えられる。結合表面に平行な面に沿った断面を有し、この説明に適合し、パターン状に繰り返され配列される結合突出部は、ニップにおいて、及びニップ付近で、不織布繊維を通過する空気の加速及び減速に有益な効果を有すると考えられる。この場合もやはり、不織布ウェブ上に型押しされる結合形状及び寸法は、ローラー上の結合形状及び寸法を反映し、それらに対応する。

【０１３４】

形状周囲は、形状長線１０４の両側に変動半径を持つ、又は持たない凸状部分を有し、対称なキャンバー断面を持つ翼の全体的輪郭を有するようにしてもよい。別の方法として、形状周囲は、形状長線１０４の一方の側に凸状部分と、形状長線１０４の他方の側に直線部分とを有し、非対称なキャンバー断面を持つ翼／飛行機の翼の全体的輪郭を有するようにしてもよい。別の方法として、図５Ｂに示すように、形状周囲は、形状長線１０４の一方の側に凸状部分と、実質的に凹状部分に対向して配置される凹状部分１０３とを有し、非対称なキャンバー、相対的にかさばりが高く、低速の特徴の断面を持つ翼／飛行機の翼の全体的輪郭を有するようにしてもよい。

【０１３５】

凹状部分１０３の凹部の程度は、最大測定可能長さに対して深さを計測することで数値化できる。凹部深さＤは、形状長線１０４と平行、かつ凹状部分１０３に沿って深さが最大の点に接する、形状凹部線１０６を特定することにより計測してよい。凹部深さＤは、凹部に面する形状幅線１０５ａと、形状凹部線１０６との間の距離である。凹状部分１０３の凹部の程度は、凹部深さＤの形状長さＬに対する比（以下、「凹部深さ比」）として表すことができる。凹状部分１０３を持たない形状も想到されるが、結合形状が、０．００～０．３０、より好ましくは０．００～０．２５、更により好ましくは０．００～０．２０の凹部深さ比を有する凹状部分を有することが望ましい場合がある。この場合もやはり、不織布ウェブ上に型押しされる結合形状及び寸法は、ローラー上の結合形状及び寸法を反映し、それらに対応する。

【０１３６】

上記説明では、「凸状」及び／又は「凹状」（平滑化という意味を含む）曲線に沿った結合形状／結合形状の周囲を有する、結合突出部及びウェブ中に得られる統合された結合形状に言及しているが、このような平滑化曲線を一連の直線分で近似することによって、この効果を実質的に実現できることが理解され得る。したがって、本明細書における各用語「凸状」及び「凹状」は、形状長線の一方の側に位置する平滑化した凸状又は凹状曲線の各弦である、形状長線の一方の側に位置し、端と端が連結した一連の５つ以上の直線分からなる形状周囲の一部、又は、反曲点を含まない、形状長線の一方の側に位置する曲線の一部を含む。

【０１３７】

理論に制限されるものではないが、上述の１つ以上の特徴を持つ結合形状を有するカレ

ンダーローラーの結合突出部は、繊維を再配置するような方法で不織布繊維の間隙内及びその付近での空気の加速及び減速の原因となる、ニップに流入する、及びその付近の空気流に対する空気力学的効果を有し、逆毛又は毛羽立ち、かさばり及びキャリパーの追加に影響し得ると考えられる。

【０１３８】

更に、突出部の回転方向は、ニップにおける結合突出部の向きに影響し、これが影響を及ぼすと考えられる。結合形状１００及びそれらを支持する結合突出部を、機械方向及び横断方向に対して独立した形状傾斜角に沿って配列することができる。理論に制限されるものではないが、結合突出部が空気流に対して最大限有益な効果を有するために、形状傾斜角はある一定程度を超えてはならないと考えられる。再度図５Ｂを参照すると、形状傾斜角α_Tは、機械方向１０８及び形状長線１０４に沿った軸の交点によって形成される小さい方の角度として表すことができる。形状及び形状傾斜角は、空気流に対する共同的効果を有すると考えられる。記載の翼様形状などの非対称の結合形状の場合、この非対称の結合形状が、所望の空気流の変化をもたらすのに十分であると考えられる。しかしながら、ゼロを超える傾斜角を有する回転方向により、この効果を高めることができる。非対称ではない結合形状に関しては、１度未満であってはならず、４０度、より好ましくは３０度、更により好ましくは２０度を超えてはならないように、形状傾斜角α_Tは、空気流に対する所望の効果をもたらすと考えられる。この範囲内の形状傾斜角は、ニップを通る空気流を効果的にもたらし、それと同時に、ニップを通る空気流に横断方向ベクトル成分を付与すると考えられる。反対に、４０度を超える形状傾斜角は、ニップを通る空気流が有益な効果を有するのに過度の障害をもたらす場合があり、より大きい形状傾斜角であっても十分な結合突出部の密度と組み合わせると、ニップを通過するよりも、ニップからの空気流を実質的にそらす、すなわち、結合ローラーの側面に向かわせるために、ニップにおいて十分な障害効果を有する場合がある。不織布ウェブ上に型押しされた結合形状及び回転方向は、ローラー上の結合形状及び回転方向を反映し、それらに対応する。

【０１３９】

芯／ウェブを横切って、又はそれら通過して流れる横断方向ベクトル成分を有する空気流は、ニップを通過して出ていくときに、横断方向に繊維を付勢し、かさばり、キャリパー及び／又は横断方向引張強度を追加するのに役立ち得ると考えられる。多くの不織布芯の繊維は、不織布ウェブ製造プロセス中に、一般的な機械方向の向き又は偏りで堆積され、これにより、機械方向引張強度が相対的に高く、横断方向引張強度が相対的に低い最終ウェブを得られる傾向があることが理解されるであろう。したがって、結合に先立ち、繊維に対して横断方向の向きをいくらか加える傾向のある任意のプロセスは、横断方向引張強度を増加させること、機械方向引張強度と横断方向引張強度との間の良好な釣り合いをもたらすこと、及びｚ方向に繊維を再配置するなどによってかさばりを追加することに有用であり得る。最良の結果を得るためには、本明細書で想到されるライン速度において空気流に対して最も有益な効果のためには、形状傾斜角α_Tが５度～１５度、より好ましくは８度～１２度、更により好ましくは９度～１１度であることが更により望ましくあり得ると考えられる。不織布ウェブ上に型押しされた結合パターンの回転方向は、ローラー上の結合パターンの回転方向を反映し、それらに対応する。

【０１４０】

上記のように、ニップを通過する相当量の空気流によるエネルギーの効果を得るためには、ニップを通過する空気流を過度に遮らない、また空気流の前方（機械方向）運動量を過度に遅くする若しくは停止させる、及びそれからエネルギーを吸収することによって、空気流から過度のエネルギーを除去しない、結合突出部のパターンも望ましいと考えられる。図５Ｃを参照すると、横断方向に沿ったニップ線１０７ａは、結合形状が、パターン中に特定できる横断方向線に沿った距離の最大割合を占める場合のパターンに沿って特定される。したがって、示されるように位置するニップ線１０７ａは、結合プロセス中にニップを通過する空気流に対して、特定のパターン中に特定できる最大数の障害を、結合突出部が提示する横断方向線を表す。この例では、形状の繰り返し列を特定でき、繰り返し

列は、４つの形状１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、及び１００ｄからなる。繰り返し列中に特定される形状１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄの幅w_1、w_2、w_3、及びw_4は、ニップ線１０７ａに沿った空気流の制限を反映する。幅w_pは、結合形状間の距離を含む、繰り返し列全体の幅である。パターンに関して、ニップ長さに沿った最大制限の割合は、比（$w_1+w_2+w_3+w_4...+w_n$）／w_pで示され、本明細書ではニップ空気流制限比と称する（ここで「ｗ」は、ニップ線１０７ａに沿った結合形状の周囲の横断方向幅であり、「ｎ」は、繰り返し列を構成するニップ線１０７ａに沿った結合形状の数である）。結合パターンがニップを通過する効果的な空気流を可能にし、移動空気のエネルギーをうまく利用するために、ニップ空気流制限比が、０．４０以下、より好ましくは０．３０以下、更により好ましくは０．２５以下であることが望ましい場合がある。不織布ウェブ上の結合型押の単位表面積当たりの結合形状、回転方向、及び密度／数は、ローラー上の結合突出部の単位表面積当たりの結合形状、回転方向、及び密度／数を反映し、それらに対応し、したがって、空気流制限比をも反映する。

【０１４１】

図６Ａ及び６Ｂを参照すると、別の結合パターンが示される。繰り返された結合形状１００及び関連付けられた結合突出部の輪郭は、それぞれの先端で反対方向に連結され、又は重なり合って、開いた「Ｓ」状を形成する２つの概ね凸状／凹状の下位形状の複合形状であり、これは、この構成要素の下位形状の接合点に対して、それぞれその中央反曲点で回転対称である。しかしながら、示され繰り返された「Ｓ」状は、上述の図５Ａ及び５Ｂ中に示され、有益であると考えられる結合形状のいくつかの特徴を有し得ることが理解されるであろう。図６Ａ及び６Ｂ中に示された結合形状１００は、上述の方法で特定される形状長線１０４及び形状幅線１０５ａ、１０５ｂに対して計測される、最大測定可能長さＬ及び最大測定可能幅Ｗを有する。上記のように、本発明の範囲内の結合形状１００は、少なくとも２．５、より好ましくは少なくとも２．７、更により好ましくは少なくとも２．８である、最大測定可能長さＬの最大測定可能幅Ｗに対するアスペクト比を有する。

【０１４２】

また、図６Ａ及び６Ｂ中に示された結合形状は、周囲に沿って凸状部分１０２ａ、１０２ｂも有する。凸状部分１０２ａ、１０２ｂの一方又は両方は、変動する複数の半径を有してもよく、またキャンバー高さCH_A及びCH_Bを有してもよい。空気流への有益な最大の影響について、キャンバー高さＣＨと最大測定可能長さＬとの間の比についても、０．３０以下、より好ましくは０．２５以下であるが、ゼロ超であることが望ましい場合があると考えられる。

【０１４３】

また、示された結合形状は、周囲に沿って凹状部分１０３ａ及び１０３ｂも有する。凹部深さＤａは、凹部１０３ａに面する形状幅線１０５ａと、形状凹部線１０６ａとの間の距離である。凹部深さＤｂは、凹部１０３ｂに面する形状幅線１０５ｂと、形状凹部線１０６ｂとの間の距離である。周囲に沿って凹状部分１０３ａ、１０３ｂを有さない結合形状が想到されるが、結合形状の周囲が、以下の凹部深さ比を有する、凹状部分１０３ａ、１０３ｂなどの１つ以上の凹状部分を有することが望ましい場合がある。

【０１４４】

凹部深さ／（Ｌ＊ｎｃ）≦０．３０、より好ましくは０．２５、更により好ましくは０．２０であり、式中、ｎｃは結合形状の周囲と形状長線の一部によって定められ、凹部の証明となる完全に囲まれた形状の数である。例えば、図６Ｂに示す「Ｓ」状では、２ヶ所のこのような完全に囲まれた形状１２４ａ及び１２４ｂがあるため、ｎｃ＝２である。

【０１４５】

また、図６Ａ及び６Ｂ中の形状１００は、上記のように定められ上記の範囲内である形状傾斜角α_Tも有し得る。不織布ウェブ上の結合形状及びパターンの幾何学的特徴は、結合形状１００の形状、寸法、回転方向、密度、及び配列のそれを反映し、それらに対応する。

【０１４６】

また、ニップにおいて、機械方向に少なくとも一部沿って、結合突出部間に相対的にまっすぐで障害とならない通路を陥凹領域１０１に沿って存在させるように、パターン中の結合突出部を配置することは、有益な効果を有し得ることも考えられる。図５Ａ及び６Ａを参照すると、各例は、結合形状と交差せず、機械方向のベクトル成分を有するような角度で横断方向軸１０７と交差すると特定できる、ニップ横断空気流線１０９を有することがわかる。ニップ横断空気流線１０９は横断方向軸１０７と交差して、本明細書において、ニップ横断空気流角度β_Aと示される小さい方の角度を形成する。ニップ横断空気流角度β_Aは、好ましくは４５度超、より好ましくは５０度～９０度、更により好ましくは６０度～９０度であると考えられる。ニップ横断空気流線１０９は、結合形状１００と交差せずに無制限に延びてよいが、最低でも、結合形状１００の横列１１０を、結合形状と交差せずに少なくとも８回通過することが望ましいと考えられる。この場合もやはり、不織布ウェブ上の結合形状及びパターンの幾何学的特徴は、結合形状１００の形状、寸法、回転方向、密度、及び配列のそれを反映し、それらに対応する。

【０１４７】

例えば、図５Ａ～６Ｂに示された結合形状及びパターンの別の態様は、それらが、上記アスペクト比、最大ニップ空気流制限比（０．４０以下）、形状非対称性、形状傾斜角、及び他の特徴の任意の組み合わせを有することができること、並びに、ニップを通過する空気通路（ベンチュリ様式で縮小と拡大、又は集中と分離を交互に行う）を画定する、結合突出部の隣接する対の使用をも反映することができることである。例えば、図５Ａ及び６Ａを再度参照すると、２つの隣接する結合形状１００ａ、１００ｂが特定され得る。本明細書において、「隣接」は、１対の形状の周囲の少なくとも一部が、それらの間になんら形状が介在しない状態で互いに面し、その１対の形状が機械方向の重なりを有することを意味する。各形状の周囲に接する及び／又は交差する１つ以上の横断方向線１０７を特定することができる場合、１対の形状は機械方向の重なりを有する。形状１００ａ、１００ｂの周囲を、周囲間の最短計測可能距離が存在する位置で連結する、最小通路すき間線ＭＣを確定することができる。最小通路すき間線ＭＣは、線ＭＣが周囲に対して直角で、線ＭＣが、ニップ付近及びそれを通過する形状間の空気通路を最大限に妨げる点（すなわち、対応する結合突出部により）を特定する場所で、隣接する形状の各々の周囲に必ず接触する。最小通路すき間線ＭＣに垂直、かつ隣接する形状１００ａ、１００ｂ間に位置する、通路線ＰＬを確定することができる。

【０１４８】

隣接する形状１００ａ、１００ｂ各々の周囲が通路線ＰＬから離れ、両方向に最小すき間線ＭＣから離れて周囲に沿って移動する場合、最小通路すき間線ＭＣは「ベンチュリ通路」と交差し、それを特定する。図５Ａ及び６Ａにおいて、隣接する形状１００ａ、１００ｂがこの特徴を具現化していることがわかる。

【０１４９】

理論に制限されるものではないが、かかるベンチュリ通路は、加速及び減速が集中した区域をもたらし、圧力を増加及び低下させ、並びに空気がニップを通過するときに空気の乱流を起こさせる効果があると考えられる。これらの効果は、ニップ付近で芯及びウェブの繊維を逆毛及び／又は毛羽立たせる働きをすると考えられる。

【０１５０】

下流における処理及び製造プロセスのために、機械方向に沿った線が、結合型押と交差せずに無制限に長い不織布ウェブ表面に沿って存在しないことを確実にするのが望ましい場合がある。この状況（結合部を持たずに無制限に長い機械方向ストリップのウェブ）は、相対的に長い長さの非結合繊維をもたらし得るため、機械方向下流のウェブ微細化作業において切断ナイフから離れて移動する傾向があり、不十分に画定される、つまりルーズなスリット端につながり得る。更に、このような長い非結合繊維は、ウェブの製造端又はスリット端から離れる（ほつれる）場合もあり、下流の作業に他の問題を起こし得る。この状況を避けるため、結合パターンにパターン角度γ_Pを付与することが望ましい場合がある。図６Ａを参照すると、パターン角度γ_Pは、縦列１１２中で繰り返され、同様の向

きの形状の類似点をつなぐ線１１１と、機械方向軸との交点によって形成される小さい方の角度として表すことができる。上記問題を防ぐために、パターン角度γ_pが０度を超えることが望ましい場合がある。０度を超えるパターン角度は、結合部を持たずに、無制限に長い機械方向ストリップのウェブが存在しないことを確実にする。しかしながら、パターンの空気流効果に関して複雑になることを避けるために、パターン角度γ_pを４度以下、より好ましくは３度以下、更により好ましくは２．５度以下に制限することが望ましい場合がある。この場合もやはり、パターン角度を含む不織布ウェブ上の結合パターンの特徴は、ローラー上のパターン及びパターン角度γ_pのものを反映し、それらに対応する。

【０１５１】

上述の特徴は、結合ローラー上のパターン中における結合突出部の結合表面の形状にあてはまり、当然のことながら、これらの特徴は不織布芯中にローラーによって型押しされ、その場で結合形状及び結合部を有する結合型押を形成し、カレンダー結合した不織布ウェブが形成される。不織布ウェブ中に型押しされると、結合形状は結合された形状として反映され、ウェブ中、かかる不織布ウェブを複合層として含む積層体中、並びにかかる不織布ウェブ及び／又はかかる積層体から製造される複合製品中で識別可能であり、計測可能である。

【０１５２】

重要であると考えられる更なる態様は、ウェブ上の結合領域に反映されるローラーの結合領域である。不織布ウェブの表面上に型押しされた、図５Ａ及び６Ａに表される形状を有する結合表面のパターンを描写すると、結合領域及び結合された領域は、ローラー上の結合形状、及びウェブの表面上に型押しされた結合形状によって占められる面積である。不織布ウェブ製造の分野において、結合領域は、多くの場合、以下の式で計算される割合として表される。

【０１５３】

【数１】

$$\text{結合面積\%} = \left[\frac{\text{（表面積単位内の結合面積）}}{\text{（表面積単位の総表面積）}} \right] \times 100\%$$

【０１５４】

結合領域は、結合突出部密度（単位表面積当たり結合突出部数）と、単位表面積中の結合形状１００の平均表面積との組み合わせを反映する。したがって、結合突出部数の増加及び／又は独立した結合形状１００の表面積の増加により、結合領域が増し、逆の場合も同じである。結合領域は、空気の取り込み、及び、ニップに向かって運ばれ、ニップを通過する取り込まれた空気の割合に対して影響を及ぼすと考えられる。結合領域が相対的に大きい場合は、より多くの及び／又はより大きい結合突出部が、いつもニップ点において存在し、ニップを通過する空気流の障害となることを意味し、反対に、結合領域が相対的に小さい場合は、より少ない及び／又はより小さい結合突出部が、いつもニップ点において存在し、ニップを通過する空気流の障害となることを意味する。その上、結合領域は別の効果も有する。結合領域が増すと、互いに結合される不織布ウェブ中の繊維数及び割合が増加し、逆の場合も同じである。結合領域の特定の範囲内では、不織布ウェブの機械方向及び／又は横断方向の引張強度は、結合領域の増加によって高まり得る。しかしながら、不織布ウェブの曲げ剛性がそれに応じて増加し、かさばりが減少し、不織布の柔らかい感触及び／又は外観を低下させる場合がある。空気流の効果を最大に実現するために、本明細書に記載の結合形状を使用して空気圧縮及び溝切りが起こり、ウェブに十分な引張特性を依然として付与しつつも、かさばりを改良すると考えられ、結合領域は、４．０％～１８％、より好ましくは６％～１６％、更により好ましくは約８％～１４％の範囲であるべきであると考えられる。本明細書で想到されるライン速度では、結合領域に対して、結合形状当たりの平均表面積は、結合領域及び結合突出部密度に影響する。結合形状１００の平均表面積は、０．３mm^2～１０mm^2の範囲内であることが望ましいと考えられる。それに応じて、結合突出部の密度、及びそれに応じて型押された結合形状が、結合突出

部０．４個／ｃｍ^2（４％の結合領域において１０ｍｍ^{2}の結合形状／結合形状領域に対して）～結合突出部６０個／ｃｍ^2（１８％の結合領域において０．３ｍｍ^{2}の結合形状／結合形状領域に対して）であることが望ましいと考えられる。上記範囲内の結合領域に達するために、結合突出部密度及び平均結合形状表面積に対する同様の計算について理解されるだろう。不織布ウェブ上に型押しされた結合形状の表面積及び密度は、結合形状のそれを反映し、それに対応し、したがって同様に、ウェブ上の結合領域はローラー上の結合領域を反映し、それに対応する。

【０１５５】

また、芯を結合ニップに向かって運ぶ速度（芯ライン速度）が重要であるとも考えられる。芯ライン速度が遅すぎる場合、ニップに近づくにつれて芯によって取り込まれた空気のかたまりは、別の経路に沿ってニップ及びローラー周辺で単に付勢されることよりも、かなりの空気のかたまりがニップによって付勢されるのを確実にするのに効果的な入り口側において、空気圧が十分に上がった十分に大きい区域を維持するための十分な線運動量を有さないことが理解されるであろう。したがって、芯をニップに向かって運ぶ時点のライン速度は、３００メートル／分以上、より好ましくは６００メートル／分以上、更により好ましくは８００メートル／分以上であるべきと考えられる。

【０１５６】

本明細書に記載される結合パターン及び結合形状を有するカレンダーローラーを使用は、得られる不織布ウェブに、改良されたかさばり及び柔らかい感触をもたらすように、カレンダー結合中に起こる、不織布芯及びカレンダーローラーの移動に沿った空気の取り込み、並びに空気圧縮によりもたらされる空気流をうまく利用すると考えられる。また、結合形状は、全ての類似種類又は回転方向を必要とせず、むしろ、本明細書に記載の特徴を有する結合形状を含む異なる形状の好適な組み合わせが、任意に他の形状と組み合わせて使用及び包含できるとも考えられる。記載した特徴を用いると、他のかさばり改良プロセス、例えば水力拡張又は水力絡合の必要性を低下又は排除することができ、更なる装置及び作業のコストを節減することができる。

【実施例】

【０１５７】

不織布ウェブの製造に関する以下の実施例では、別に定められない場合、以下に示す４種類の異なる結合パターンを用いて、ＲＥＩＣＯＦＩＬ　４技術で３回のスパンボンドビームによって芯を製造した。

【０１５８】

パターン「翼状」（図５に示す）
－結合面積の割合＝１２．４％
－結合突出部／ｃｍ^2＝３．１
－角度α_T＝１０°
－角度β_A＝９０°
－角度γ_P＝１°
－Ｌ＝６．２ｍｍ
－Ｗ＝１．７ｍｍ
－Ｄ＝０．９ｍｍ
－ＣＨ＝１．４ｍｍ
－縦列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝８ｍｍ
－横列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝８ｍｍ
－結合突出部高さ＝０．６５ｍｍ

【０１５９】

パターン「Ｓ状」（図６に示す）
－結合面積の割合＝１２．９％
－結合突出部／ｃｍ^2＝１．５
－角度α_T＝１０°

－角度β_A＝６０°
－角度γ_P＝１°
－Ｌ＝１２．２ｍｍ
－Ｗ＝４．０ｍｍ
－D_A＝３．１ｍｍ
－D_B＝３．１ｍｍ
－CH_A＝１．９ｍｍ
－CH_B＝２．１ｍｍ
－縦列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝１１．４ｍｍ
－横列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝６．０ｍｍ
－結合突出部高さ＝０．６５ｍｍ

【０１６０】

本発明によるパターン「Ｓ状ｖ２」（図７）
－結合面積の割合＝１３％
－結合突出部／cm^2＝２．４
－角度α_T＝１０°
－角度β_A＝６３°
－角度γ_P＝１°
－Ｌ＝９．２ｍｍ
－Ｗ＝３．０ｍｍ
－D_A＝２．３ｍｍ
－D_B＝２．３ｍｍ
－CH_A＝１．３ｍｍ
－CH_B＝１．６ｍｍ
－縦列における、繰り返し形状の開始点間の距離（ＤＲＣ）＝８．８ｍｍ
－横列における、繰り返し形状の開始点間の距離（ＤＲＲ）＝４．６５ｍｍ
－結合突出部高さ＝０．７５ｍｍ

【０１６１】

国際特許公開第ＷＯ　２００９／０２１４７３号に記載される「嵩高」（図４Ａに示す）
－結合面積の割合＝１４．０％
－結合突出部／cm^2＝９
－角度α_T＝０°
－角度β_{A1}＝９０°
－角度β_{A2}＝５５°
－角度$_P$＝０°
－Ｌ＝３．４ｍｍ
－Ｗ＝０．４ｍｍ
－Ｄ＝０ｍｍ
－ＣＨ＝０．２ｍｍ
－縦列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝５．６ｍｍ
－横列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝２．０ｍｍ
－結合突出部高さ＝０．７ｍｍ

【０１６２】

比較パターン「標準」－（楕円形状、図４Ｂ、４Ｃに示す）
－結合面積の割合＝１８．１％
－結合突出部／cm^2＝４９．９
－角度α_T＝６０°
－角度β_A－存在せず
－角度γ_P＝０°

－Ｌ＝０．９ｍｍ
－Ｗ＝０．５ｍｍ
－Ｄ－存在せず
－ＣＨ＝０．３ｍｍ
－縦列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝１．５ｍｍ
－横列における、繰り返し形状の開始点間の距離＝２．６ｍｍ
－結合突出部高さ＝０．６ｍｍ

【０１６３】

実施例の特定のパラメーター及び試験結果を以下の表１にまとめる。

【０１６４】

実施例１－嵩高

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１２ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍ（１．５～２．５デニール（den））の単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「嵩高」（図４Ａ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１６５】

実施例２－嵩高

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１４ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「嵩高」（図４Ａ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１６６】

実施例３－嵩高

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「嵩高」（図４Ａ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１６７】

実施例４－嵩高

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１７ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「嵩高」（図４Ａ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１６８】

実施例５－標準

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１５ｇｓｍのスパン

メルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「標準」（図４Ｂ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１７０℃／１７３℃であり、圧力は９５Ｎ／ｍｍである。

【０１６９】

実施例６－標準

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１７ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「標準」（図４Ｂ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１７０℃／１７３℃であり、圧力は９５Ｎ／ｍｍである。

【０１７０】

実施例７－標準

１５ｇｓｍのスパンメルトタイプの不織布芯を、ポリプロピレン（ＢｏｒｅｌａｉｓのＨＨ　４５０　ＦＢ）及びポリ乳酸（ＮａｔｕｒｅＷｏｒｋｓのＩｎｇｅｏ　６２０２Ｄ）から連続稼働プロセスを用いて作製したが、ここでは、まずバイコンポーネントコア／シース型フィラメントを作製した。８０％に相当するコアがポリ乳酸製であり、シースがポリプロピレン製である。繊維直径が１８～４０μｍの独立したフィラメントが、移動ベルト上で回収される。ＲＥＩＣＯＦＩＬ　３技術を用いて１ビームで芯を作製した。

【０１７１】

強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「標準」（図４Ｂ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１４０℃／１４０℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１７２】

実施例８－標準

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）とコポリマー（ＥｘｘｏｎからのＶｉｓｔａｍａｘｘ　６１０２）との重量比８１：１９の混合物から製造された１５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が２０～４０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。ＲＥＩＣＯＦＩＬ　３技術を用いて２ビームで芯を作製した。

【０１７３】

強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「標準」（図４Ｂ）を有する１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１４５℃／１４５℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１７４】

実施例９－「Ｓ」状

連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１２ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「Ｓ状」（図６）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１７５】

実施例１０－「Ｓ」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）とカラーマスターバッチ（ＣｌａｒｉａｎｔからのＳａｎｙｌｅｎｅ　ｗｈｉｔｅ　ＰＰＲＣ　７０）との重量比９９．５：０．５の混合物から製造された１４ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「Ｓ状」（図６）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１７６】
実施例１１－「Ｓ」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「Ｓ状」（図６）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１７７】
実施例１２－「Ｓ」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１７ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「Ｓ状」（図６）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１７８】
続いて、ディップローラー（キスロール）を用いて、親水性界面活性剤（Ｓｃｈｉｌｌ　ａｎｄ　ＳｅｉｌａｃｈｅｒからのＳｉｌａｓｔｏｌ　ＰＨＰ　９０）を強化不織布ウェブに含浸し、乾燥させる。乾燥状態の界面活性剤の追加重量は、約０．４％である。

【０１７９】
実施例１３－「Ｓ」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１７ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「Ｓ状」（図６）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１８０】
実施例１４－「翼」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１２ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「翼状」（図５）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０１８１】
実施例１５－「翼」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）とカラーマスターバッチ（ＰｏｌｙＯｎｅからのＣＣ１００３１７３９ＢＧ ｇｒｅｅｎ）との重量比９９．３：０．７の混合物から製造された１４ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「Ｓ状」（図５）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。
【０１８２】
実施例１６－「翼」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）から製造された１５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「翼状」（図５）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。
【０１８３】
実施例１７－「翼」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）から製造された１７ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「翼状」（図５）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。
【０１８４】
続いて、ディップローラー（キスロール）を用いて、親水性界面活性剤（Ｓｃｈｉｌｌ ａｎｄ ＳｅｉｌａｃｈｅｒからのＳｉｌａｓｔｏｌ ＰＨＰ ９０）を強化不織布ウェブに含浸し、乾燥させる。乾燥状態の界面活性剤の追加重量は、約０．４％である。
【０１８５】
実施例１８－「翼」状
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）から製造された１７ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１８～３０μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「翼状」（図５）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６８℃／１７１℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。
【０１８６】
実施例１９－「翼」状
連続オンラインプロセスを使用してポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）及びポリエチレン（ＵｎｉｐｅｔｒｏｌからのＬｉｔｅｎ ＬＳ８７）から製造された１５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、ここでは、まずバイコンポーネントコア／シース型フィラメントが作製され、５０％に相当するコアはポリプロピレンから作製され、シースはポリエチレンから作製される。繊維直径が１８～４０μｍの独立したフィラメントが、移動ベルト上で回収され

る。
【０１８７】
強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「翼状」（図５）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１５４℃／１５４℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。
【０１８８】
実施例２０－「Ｓ状ｖ２」
連続オンラインプロセスを使用してポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）及びポリエチレン（ＵｎｉｐｅｔｒｏｌからのＬｉｔｅｎ　ＬＳ８７）から製造された２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、ここでは、まずバイコンポーネントのサイド／サイド型フィラメントが作製され、５０％に相当する一方はポリエチレン製であり、もう一方はポリプロピレン製である。繊維直径が１５～２５μｍの独立したフィラメントが、移動ベルト上で回収される。２ビームのＲＥＩＣＯＦＩＬ　３技術を用いて芯を作製した。
【０１８９】
強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「Ｓ状ｖ２」（図７）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１５２℃／１４２℃であり、圧力は６０Ｎ／ｍｍである。
【０１９０】
実施例２１－「Ｓ状ｖ２」
連続プロセスにおけるライン上でポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）から製造された１５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、繊維直径が１５～２５μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され続いて回収される。ＲＥＩＣＯＦＩＬ　３技術を用いて２ビームで芯を作製した。
【０１９１】
強度を増すために、一方のローラーが本発明による隆起したパターン「Ｓ状ｖ２」（図７）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１５０℃／１４５℃であり、圧力は７０Ｎ／ｍｍである。
【０１９２】
実施例２２－「Ｓ状ｖ２」
連続オンラインプロセスを使用して、重量比８４：１６のポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）及びコポリマー（ＥｘｘｏｎからのＶｉｓｔａｍａｘｘ　６２０２）から製造された２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯であって、ここでは、まず単一成分型のフィラメントが製造される。繊維直径が１５～２５μｍの独立したフィラメントが、移動ベルト上で回収される。ＲＥＩＣＯＦＩＬ　３技術を用いて２ビームで芯を作製した。
【０１９３】
強度を増すために、一方のローラーが隆起したパターン「Ｓ状ｖ２」（図７）を有する、１対の加熱ローラーからなる、パターン化カレンダーを用いる。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１５８℃／１５５℃であり、圧力は７０Ｎ／ｍｍである。
【０１９４】

【表２】

表１

	パターン	NW	改善厚さ	体積質量	ハンドルOメーターーMD	引張強度 MD／CD比	裏抜け時間（STT）
計測単位			mm	kg／m3	mN	－	S
実施例１	嵩高	12gsm PP－SSS	0.21	57.1	36.0	3.07	＞20
実施例２		14gsm PP－SSS	0.23	60.9	40.0	2.64	＞20
実施例３		15gsm PP－SSS	0.24	62.5	46.6	2.50	＞20
実施例４		17gsm PP－SSS	0.26	65.4	61.0	2.51	＞20
実施例５	比較標準	15gsm PP－SSS	0.17	88.2	48.0	2.0	＞20
実施例６		17gsm PP－SSS	0.20	85.0	64.0	2.0	＞20
実施例７		15gsm BICO PLA／PP－S	0.19	79.0	61.0	1.6	＞20
実施例８		15gsmモノPP＋コポリマーーSS	0.20	75.0	21.2	2.3	＞20
実施例９	「S」状	12gsm PP－SSS	0.23	52.2	33.8	2.40	＞20
実施例１０		14gsm PP－SSS	0.26	53.8	36.5	2.14	＞20
実施例１１		15gsm PP－SSS	0.27	55.6	41.9	2.08	＞20
実施例１２		17gsm PP－SSS親水性	0.29	58.6	53.9	1.99	3.3
実施例１３		17gsm PP－SSS	0.29	58.6	53.9	1.99	＞20
実施例１４	「翼」状	12gsm PP－SSS	0.22	54.5	30.4	2.76	＞20
実施例１５		14gsm PP－SSS	0.25	56.0	34.6	2.26	＞20
実施例１６		15gsm PP－SSS	0.26	57.7	41.6	2.21	＞20
実施例１７		17gsm PP－SSS親水性	0.29	58.6	46.0	2.21	3.2
実施例１８		17gsm PP－SSS	0.29	58.6	46.7	2.21	＞20
実施例１９	「翼」状	15gsm BICO PP／PE SSS	0.28	53.6	30.2	2.11	＞20
実施例２０	「S」状v2	25gsm BICO PP／PE並列／並列－SS	0.39	69.4	53.0	1.90	＞20
実施例２１	「S」状v2	15gsm PP－SS	0.29	53.6	44.1	1.81	＞20
実施例２２	「S」状v2	25gsm PP＋コポリマーーSS	0.37	74.0	56.3	1.93	＞20

【０１９５】

試験／測定方法

坪量

不織布ウェブの「坪量」は、欧州規格試験ＥＮ ＩＳＯ ９０７３－１：１９８９（ＷＳＰ １３０．１に準拠）に従って測定される。測定に用いるのは、試料サイズが１０×１０ｃｍ^{2}である１０枚の不織布ウェブ層である。

【０１９６】

厚さ

不織布ウェブの「厚さ」、即ちキャリパーは、欧州規格試験ＥＮ ＩＳＯ ９０７３－２：１９９６（ＷＳＰ １２０．６に準拠）に従い、追加重量を含む機器の上方アームの総重量を１３０ｇとする変更を行って、測定される。

【０１９７】

ＭＤ／ＣＤ比

「ＭＤ／ＣＤ比」は、ＭＤ及びＣＤ方向に最大時の材料の引張強度の比率である。双方とも、試料幅５０ｍｍ、つめ間距離１００ｍｍ、速度１００ｍｍ／分、及び予備荷重０．１Ｎの、ＥＤＡＮＡ標準方法ＷＳＰ　１１０．４－２００５に従って測定した。

ＭＤ／ＣＤ比＝ＭＤ方向最大引張強度［Ｎ／５ｃｍ］／ＣＤ方向最大引張強度［Ｎ／５ｃｍ］

【０１９８】

ドレープ

不織布ウェブの「ドレープ」は、「ハンドロメーター」試験を用いて測定することができる。本明細書で用いる試験は、ＩＮＤＡ　ＩＳＴ　９０．３－０１である。その値が低いほど、ウェブはより可撓性であり、柔軟性がある。

【０１９９】

体積質量

「体積質量」は、坪量と厚さとの比であり、本発明による不織布ウェブの重要な品質である、製品の嵩高性及び毛羽立ち性を示す。値が小さくなるほど、ウェブの嵩は大きくなる。

体積質量［ｋｇ／ｍ^3］＝坪量［ｇ／ｍ^2］／厚さ［ｍｍ］

【０２００】

親水特性

不織布ウェブの「親水特性」は、「裏抜け時間」試験を用いて測定することができる。本明細書において使用される試験は、ＥＤＡＮＡ標準試験ＷＳＰ　７０．３－２００５であり、その値が低いほど、ウェブは親水性である。

【０２０１】

不透明度

材料の不透明度とは、その材料によって遮断される光の度合いである。より高い不透明度値は、その材料がより高度に光を遮断することを示す。不透明度は、０°照明／４５°検出、周辺の光学的形状、ＨｕｎｔｅｒＬａｂ　ＬａｂＳｃａｎ　ＸＥ　ｒｕｎｎｉｎｇ　Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｓｏｆｔｗａｒｅ（バージニア州Ｒｅｓｔｏｎ所在のＨｕｎｔｅｒ　Ａｓｓｏｃｉａｔｅｓ　Ｌａｂｏｒａｔｏｒｙ　Ｉｎｃ．，から入手可能）などの、コンピュータインターフェースを伴う分光光度計を使用して測定され得る。計器校正及び測定は、販売元による標準白黒校正プレートを使用してなされる。全ての試験は、約２３±２℃及び相対湿度約５０±２％で維持された調湿室内で行なわれる。

【０２０２】

ＵＶフィルタを標準に設定し、分光光度計を、ＸＹＺカラースケール、Ｄ６５発光体、１０°標準観測者に対して構成する。計器を、製造者の手順に従い、３．０５センチメートル（１．２０インチ）のポート寸法及び２．５４センチメートル（１．００インチ）の視野域を使用して標準化する。校正後、ソフトウェアをＹ不透明度手順に設定する。

【０２０３】

被検査物を得るため、試料を身体に面する表面を下側にして作業台に平らに置き、物品の合計長手方向長さを測定する。長手方向軸に沿った物品の前側腰部からの合計長さの３３％を一部位とし、物品の後側腰部からの合計長さの３３％を第２の部位として書き留める。フィルムと不織布ウェブの双方からなるバックシート積層体を、物品の衣類に面する側から慎重に取り除く。Ｃｙｔｏ－Ｆｒｅｅｚｅ（テキサス州Ｈｏｕｓｔｏｎ所在のＣｏｎｔｒｏｌ　Ｃｏｍｐａｎｙから入手）などの低温スプレーを使用して、バックシート積層体を物品から分離してもよい。上述で特定した各部位の中心において、５０．８ｍｍ×５０．８ｍｍの小片を切断する。試験前に２時間、約２３℃±２℃、相対湿度約５０％±２％で、試料を予備調整する。

【０２０４】

被検査物を測定ポート上に定置する。被検査物は、ポートに対して向けられた物品の衣類に面する表面に対応するその表面で、ポートを完全に覆わなくてはならない。被検査物を、白色標準プレートで覆う。読み取りを行った後、被検査物を動かすことなく、白色タ

イルを取り除き黒色標準タイルに置き換える。２度目の読み取り値を取得し、不透明度を以下のように計算する。

不透明度＝Ｙ値（黒色裏材）／Ｙ値（白色裏材）×１００

【０２０５】

５個の同じ物品の合計を分析し、それらの不透明度結果を記録する。１０個のバックシート積層体測定値に対する平均不透明度及び標準偏差を、０．０１％の単位まで計算し、記録する。

【０２０６】

上述のものと同一の被検査物を使用し、分析のために不織布ウェブをフィルム層から取り除く。同様に、低温スプレーが採用されてもよい。試験前に２時間、約２３℃±２℃、相対湿度約５０％±２％で、試料を予備調整する。同様に、上述の手順に従って不織布ウェブ層を分析する。１０個の不織布ウェブ測定値に対する平均不透明度及び標準偏差を、０．０１％の単位まで計算し、記録する。

【０２０７】

結合形状の測定方法

面積、距離、及び角度の測定は、反射モードにおいて少なくとも４８００ｄｐｉの解像度でスキャン可能なフラットベッドスキャナーを使用して、生成された画像上で実施する（好適なスキャナーは、Ｅｐｓｏｎ（ＵＳＡ）のＥｐｓｏｎ　Ｐｅｒｆｅｃｔｉｏｎ　Ｖ７５０　Ｐｒｏである）。測定は、ＩｍａｇｅＪ　ｓｏｆｔｗａｒｅ（Ｎａｔｉｏｎａｌ　Ｉｎｓｔｉｔｕｔｅｓ　ｏｆ　Ｈｅａｌｔｈ（ＵＳＡ）のバージョン１．４３ｕ）を使用して実施され、ＮＩＳＴによって認定された定規に対して校正される。

【０２０８】

８０ｍｍ×８０ｍｍの対象とする不織布ウェブの試料を用いる。試験前に約２時間、約２３℃±２℃及び約５０％±２％の相対湿度で、試料を予備調整する。不織布ウェブの機械方向を確認し、各試料上に機械方向に沿って細い線を引き、スキャンした画像を整列できるようにする。

【０２０９】

結合型押又は結合形状がある表面を下向きにし、定規を直接隣接させて、測定する試料をフラットベッドスキャナーに置く。不織布の機械方向に対応する寸法が、定規に平行になるように置く。黒色裏材を被検査物の上に置き、スキャナーの蓋を閉じる。８ビットグレイスケール、反射モード、４８００ｄｐｉで、不織布及び定規からなる画像を取得し、ファイルを保存する。画像ファイルをＩｍａｇｅＪで開き、画像化された定規を使用して直線校正を実施する。

【０２１０】

特に明記しない限り、寸法及び面積測定は３回繰り返し、つまり６枚の類似する試料について各試料上の３ヶ所の類似結合形状に対して行う。１８個の値を平均し、記録する。

【０２１１】

特定の実施例に束縛されることを意図しないが、図５Ａ～６Ｂを参照し、以下の寸法測定値を示す。これらの測定方法は、他の結合形状及び繰り返し結合パターンにも同様に適用できる。

【０２１２】

最大測定可能長さ（Ｌ）

結合形状は、周囲と、最大測定可能長さとを有する。周囲に沿って最も離れた２点と交差する形状長線（例えば線１０４）を特定する。これらの点を通過する形状長線を引く。計測ツールを用いて、これらの点間の線分に沿った長さを、０．００１ｍｍの単位まで測定する。例えば、図５Ｂ及び６Ｂにおいて最大測定可能長さはＬで示され、それぞれ形状長線１０４に沿って測定される。

【０２１３】

最大測定可能幅（Ｗ）

最大測定可能長さに対して、結合形状は、形状長線に垂直な方向に沿って測定される最

大測定可能幅を有する。形状長線に平行で、かつ、形状長線から最も離れた、１つ以上の最も外側の点で結合形状の周囲に接する２本の線を引く。これらは形状幅線である。計測ツールを用いて、形状長線に垂直な線分に沿った形状幅線間の最大測定可能幅を、０．００１ｍｍの単位まで測定する。例えば、図５Ｂ及び６Ｂにおいて最大測定可能幅はＷで示され、それぞれ形状長線１０４に垂直な線１０５ａ及び１０５ｂ間が測定される。

【０２１４】

最小通路すき間

任意の２つの隣接する結合形状は、それらの間の最小測定可能距離として定義される最小通路すき間を有する。第２の形状に一番近い、第１の形状の周囲に接する１本と、第１の形状に一番近い、第２の形状の周囲に接する１本との２本の平行線（特定できる任意の他のこのような平行線よりも互いに近い状態にある）を特定する。最小通路すき間は、特定した平行線間の距離であり、これらに垂直な線に沿って測定される。

【０２１５】

キャンバー高さ（ＣＨ）

結合形状が凸状部分を持つ周囲を有する場合、凸状部分は形状長線からの最大距離を有し、本明細書ではキャンバー高さと称する。凸状部分に接し、かつ形状長線に平行な線を引く。計測ツールを用いて、形状長線に垂直な方向に沿って、この接線と形状長線との間の幅間の距離を、０．００１ｍｍの単位まで測定する。例えば、図５Ｂ及び６Ｂにおいて凸状部分のキャンバー高さはＣＨであり、それぞれCH_a及びCH_bである。

【０２１６】

凹部深さ（Ｄ）

結合形状が凹状部分を持つ周囲を有する場合、凹状部分は形状幅線に面する側からの最大距離を有する。輪郭の凹状部分に沿って最大深さの点に接し、かつ形状長線に平行な線を引く。これが形状凹部線である。計測ツールを用いて、形状長線に垂直な方向に沿って、形状凹部線と形状長線との間の距離を、０．００１ｍｍの単位まで測定する。例えば、図５Ｂ及び６Ｂにおいて凹状部分の凹部深さはＤであり、それぞれD_a及びD_bである。

【０２１７】

形状傾斜角（α_T）

結合形状は、機械方向に対して、形状傾斜角α_Tで回転して配置されている。横断方向に、形状長線を交差する線を引く。横断方向線に垂直な機械方向に、横断方向線と形状長線の両方と交差する線を引く。角度計測ツールを用いて、機械方向線と形状長線との間の小さい方の角度を、０．１度の単位まで測定する。例えば、図５Ｂにおいて線１０８と１０４との間の角度は、形状傾斜角α_Tである。

【０２１８】

パターン傾斜角（γ_P）

結合形状は、機械方向から角度γ_Pで傾くパターンを形成してよい。縦列内で、結合形状の繰り返し列を特定する。縦列内で、類似する回転方向を有する類似する２つの形状の同一位置において、一方の側に接する縦列線を引く。機械方向に、この縦列線と斜めに交差する線を引く（かかる線が存在する場合）。角度計測ツールを用いて、縦列線と機械方向線との間の小さい方の角度を、０．１度の単位まで測定する。

【０２１９】

空気流制限比

結合形状は、ニップにおいて、対応する結合ローラーによる最大空気流制限を特定するパターンを形成する。横列内に位置される、結合形状の繰り返し列を特定する。機械方向に対する位置でこの結合形状と交差し、形状が、横断方向線に沿った距離の最大割合を占める線を横断方向に引く。いくつかの横断方向線に沿って測定を行い、実験的に及び／又は反復的に、結合形状が距離の最大割合を占める線を特定することが必要な場合があると理解されるであろう。計測ツールを用いて、繰り返し列の始めから繰り返し列の終わりの対応する場所までの長さ（結合形状間の距離を含む）を、０．００１ｍｍの単位まで測定する。これが、横断方向の反復長さである。計測ツールを用いて、結合形状の上方に位置

する横断方向線上の線分の各長さを、０．００１ｍｍの単位まで測定する。反復長さ内のこれら線分全ての長さを足し、その合計を反復長さで割る。０．００１の単位まで記録する。これが空気流制限比である。例えば、図５Ｃにおいて、反復長さw_pを横断方向線１０７ａに沿って測定する。結合形状の上方に位置する線分は、w_1～w_4である。空気流制限は、長さw_1～w_4の合計を、反復長さw_pで割ったものである。

【０２２０】

ニップ横断空気流角（β_A）

結合パターンは、機械方向のベクトル成分を有する空気流路を提供することができる。横断方向に線を引く。そのような線が存在する場合、結合形状と交差せずに結合形状の横列を少なくとも８回通過して延びて、引くことができる線を特定する。これがニップ横断空気流線である。この線を延ばし、横断方向線と交差させる。角度計測ツールを用いて、横断方向線と空気流線との間の小さい方の角度を測定し、０．１度の単位まで記録する。例えば、図５Ａの線１０９及び図６Ａの線１０９は、横断方向線１０７と交差してニップ横断空気流角β_Aを形成するニップ横断空気流線である。

【０２２１】

結合領域率

結合形状とその間の領域との単一の反復パターンを特定し、その反復パターンが視野を埋めるように画像を拡大する。ＩｍａｇｅＪにおいて、反復パターンに外接する矩形を描く。矩形の面積を計算し、０．００１mm^2の単位まで記録する。次に、面積ツールを用いて、反復パターン／矩形内に完全に含まれる独立した結合形状又はその一部をなぞり、反復パターン／矩形内に含まれる、全ての結合形状又はその一部の面積を計算して追加する。０．００１mm^2の単位まで記録する。以下の通りに計算する。

結合領域％＝（反復パターン内の結合形状の面積合計）／（反復パターンの総面積）×１００％

【０２２２】

試料全体で無作為に選択された合計３ヶ所の隣接していない領域に対して、繰り返す。結合領域率を０．０１％の単位まで記録する。全１８ヶ所の結合領域率測定値の平均及び標準偏差を計算し、０．０１％の単位まで記録する。

【０２２３】

個々の結合領域平均

結合形状の境界が特定できるように、試料領域の画像を拡大する。面積ツールを用いて、結合の周囲を手動でなぞる。面積を０．００１mm^2の単位まで計算し、記録する。全試料にわたって無作為に選択された合計５ヶ所の隣接していない結合部に対して、繰り返す。各試料について測定を行う。合計６種類の試料を測定する。全３０個の結合領域測定値の平均及び標準偏差を計算し、０．００１mm^2の単位まで記録する。

【０２２４】

不織布材料がどのように使用者に認識されているかに影響を及ぼし得るいくつかの更なる特徴があるとも考えられている。かかる特徴の１つは、最終使用者により知覚される不織布材料の柔軟性である。「知覚される柔軟性」は、少なくともある程度は、使用者が不織布の表面全体を指で触ったときの使用者による材料の知覚又は感触に関連する。しかしながら、不織布材料からのその他の特性又は特徴も、使用者による材料の知覚に影響を及ぼし得ると考えられている。材料のキャリパー（又は圧力下での厚さ）、材料がドレープする能力、及び材料の摩擦係数は、ヒトが材料の柔軟性を評価するのに用いる物理的特徴である。いかなる理論にも束縛されるものではないが、様々な材料を識別するための良い方法は、以下の式を用いて特定の材料の柔軟性係数を計算することであると考えられている。

【０２２５】

【数２】

$$\text{柔軟性係数} = \frac{\text{ハンドロメーター（材料の機械方向）*COF（材料の機械方向の静摩擦）}}{\text{キャリパー}^2}$$

【０２２６】

柔軟性係数はｋＮ／ｍで表され、ハンドロメーター（即ちドレープ）は、ｍＮで表され、ＣＯＦ（摩擦係数）は単位がなく、キャリパーはｍで表される。上述したように、ハンドロメーターは、ＩＮＤＡ　ＩＳＴ　９０．３－０１に記載される試験方法を用いて決定することができる。ハンドロメーターは、機械方向（ＭＤ）又は横断方向（ＣＤ）の材料で測定することができる。材料のＭＤにおけるハンドロメーターは、柔軟性係数を決定するのに使用される。不織布材料が、１００ｍＮ未満、又は８０ｍＮ未満、又は更には７０ｍＮ未満のドレープ、即ちＭＤにおけるハンドロメーターを有するのが有利であり得る。また、ＭＤにおけるハンドロメーターは、１０ｍＮ超、又は１５ｍＮ超、又は更には２０ｍＮ超であってもよい。

【０２２７】

静的ＣＯＦは、以下の詳細に従い、ＡＳＴＭ　Ｍｅｔｈｏｄ　Ｄ　１８９４－０１を用いて測定することができる。この試験は、Ｄ　１８９４－０１に記載されている摩擦係数治具及びそり（好適な治具は、Ｉｎｓｔｒｏｎ　Ｃｏｒｐ．，Ｃａｎｔｏｎ，ＭＡから入手可能なＣｏｅｆｆｉｃｉｅｎｔ　ｏｆ　Ｆｒｉｃｔｉｏｎ　Ｆｉｘｔｕｒｅ及びＳｌｅｄである）を取り付けた、コンピュータインターフェースを有する伸長引張試験機（好適な機器は、ＭＴＳ　Ｓｙｓｔｅｍｓ　Ｃｏｒｐ．，Ｅｄｅｎ　Ｐｒａｉｒｉｅ，ＭＮから入手可能であるＴｅｓｔｗｏｒｋｓ　４　Ｓｏｆｔｗａｒｅを使用するＭＴＳ　Ａｌｌｉａｎｃｅである）の一定速度の下で実施する。試験機を、ＡＳＴＭ　１８９４－０１の図１ｃで示すように、３２０造粒の研磨面を備えたステンレス鋼の平面を対象面として使用して構成する。ロードセルは、測定された力がセルの範囲の１０％～９０％以内となるように選択する。引張試験機は、１２７ｍｍ／分のクロスヘッド速度、及び１３０ｍｍの全行程に対してプログラムする。データを１００Ｈｚの速度で収集する。

【０２２８】

おむつから被検査物を得るために、まず、どちらの表面を試験するかに応じてバックシート又はトップシートのいずれかの機械方向を確認する。これは、通常、おむつの長手方向軸に沿っている。十分な大きさのバックシート又はトップシートから不織布ウェブ層を注意しながら取り外して、被検査物を得る。ＣＹＴＯ－ＦＲＥＥＺＥ（Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｏｍｐａｎｙ（Ｈｏｕｓｔｏｎ，ＴＸ））などの低温スプレーを使用して、接着剤を非活性化し、不織布ウェブ層を下にあるフィルム層から簡単に分離できるようにすることができる。試験前に２時間、約２３℃±２℃及び約５０％±２％の相対湿度で、被検査物を予備調整するが、試験はこれと同じ条件下で行う。被検査物を６４ｍｍ×１５２ｍｍの大きさに切るが、１５２ｍｍの寸法は、おむつの長手方向軸に対して平行に切る。被検査物の短い方の端部のうちの１つの中央に、２５ｍｍのスリットを切り込む。２５ｍｍのスリットが、ワイヤが接続されているフックと整列するように、そりを被検査物上に置く。被検査物のスリットのある端部を引き上げて、フックを２５ｍｍのスリットに通し、ストリップの端部をテープ又はベルクロでそりの上部に固定するようにする。被検査物の反対側の端部を、緩みはないが伸張させずにそりの周りで巻きつけ、その端部をテープ又はベルクロでそりの上部に固定する。そりの底面全体が、被検査物の連続した平滑な覆いで覆われるはずである。着用者に面する表面、又は外側に面する表面（おむつの場合は、被検査物がトップシートから採られたか、バックシートから採られたかによる）が、対象面に面するように、またおむつの長手方向軸に対する被検査物の長手方向の向きがそりを引っ張る方向と平行であるように、被検査物がそり上で配向される。被検査物を装着したそりの質量は、０．１グラム単位で記録される。ステンレス鋼の平面の対象面は、各試験前にイソプロパノールで洗浄される。不織布間のＣＯＦを得るために、対象面を覆うのに十分大きい、そりに取り付けられたのと同じものである第２の被検査物を得る。第２の被検査物

を対象面に設置し、２つの被検査物の同じ面が、機械方向がそりの引っ張り方向と平行である状態で、試験中に互いに面するように配向する。被検査物が縁部間で等距離であるように、被検査物を対象面上で整列させる。被検査物の端部を台の突出している端部と揃え、突出している端部のみの全体に沿ってテープ又はクランプを用いてそれを固定して、被検査物のもう一方の端部を固定されないままにして、試験中に材料が座屈するのを防ぐ。

【０２２９】

被検査物の静的及び動的摩擦係数（ＣＯＦ）は、以下のように計算される。

静的ＣＯＦ＝A_S／Ｂ

A_S＝初期ピークに対するグラム重量（ｇｆ）での最大ピーク力

Ｂ＝グラム表示のそりの質量

動的ＣＯＦ＝A_K／Ｂ

A_K＝２０ｍｍ～１２８ｍｍの、グラム重量（ｇｆ）での平均ピーク力

Ｂ＝グラム表示のそりの質量

【０２３０】

試験は、各被検査物に関して合計１０個の複製に繰り返される。複製に関して静的ＣＯＦ値と動的ＣＯＦ値とを平均し、記録する。材料の機械方向における静的ＣＯＦは、柔軟性係数を決定するのに使用される。不織布材料は、０．５５未満、又は０．５未満、又は更には０．４５未満の機械方向における静的ＣＯＦを有するのが有利であり得る。機械方向における静的ＣＯＦはまた、０．２超、又は０．２５超、又は更には０．３超であってもよい。

【０２３１】

不織布材料のキャリパーは、欧州規格試験ＥＮ　ＩＳＯ　９０７３－２：１９９５（ＷＳＰ　１２０．６に準拠）に従って、以下の変更を加えて測定される。

【０２３２】

１．材料は、より高い強度力に曝露されていない又は１日より長くは圧力（例えば、製品ロール上）にかけられていない製造物から採られた試料で測定されるべきであり、そうでなければ、測定前に材料は少なくとも２４時間、束縛を受けずに表面に置かれなければならない。

【０２３３】

２．更なる加重を含む機械の上方アームの総重量は、１３０ｇである。

不織布材料は、少なくとも０．１ｍｍ、又は少なくとも０．１５ｍｍ、又は更には少なくとも０．２ｍｍのキャリパーを有するのが有利であり得る。キャリパーはまた、２ｍｍ未満、又は１ｍｍ未満、又は更には０．６ｍｍ未満であってもよい。

【０２３４】

スパンボンド不織布材料のいくつかの試料が作製され、異なる特性に関して試験される。これらの試験の結果を、以下の表２にまとめる。

【０２３５】

【表３】

表２

試料	材料の組成	プロピレンコポリマー含量（重量％）	柔軟剤増進添加剤含量（繊維に対する重量％）	パターン	坪量
Ａ	ＰＰ＋ＰＰ　Ｃｏ＋ＳＥＡ	１６	０．２％	Ｐ１	２４．９
Ｂ	１００％　ＰＰ	ＮＡ	０．０％	Ｐ２	２５．２
Ｃ	ＰＰ＋ＰＰ　Ｃｏ＋ＳＥＡ	１６	０．２％	Ｐ２	２４．５
Ｄ	ＰＰ／ＰＥ　５０／５０	ＮＡ	０．０％	Ｐ３	２６．８
Ｅ	ＰＰ＋ＰＰ　Ｃｏ＋ＳＥＡ	１６	０．２％	Ｐ３	２６．９
Ｆ	１００％　ＰＰ	ＮＡ	０．０％	Ｐ３	２５．４
Ｇ	ＰＰ＋ＰＰ　Ｃｏ＋ＳＥＡ	１６	０．２％	Ｐ３	２４．８
Ｈ	ＰＰ＋ＰＰ　Ｃｏ	１６	０．０％	Ｐ２	２４．２３

【０２３６】

【表４】

表２（続き）

試料	厚さ(mm)	毛羽立ち(mg／cm²)－不織布のエンボス加工された側	ハンドロメーターMD(mN)	COF－stat－平滑MD	柔軟性係数
A	0.297	0.14	59.06	0.31262	209
B	0.386	0.13	127.63	0.4611	395
C	0.34	0.15	50.91	0.3049	134
D	0.387	0.3	52.97	0.2988	106
E	0.37	0.17	45.42	0.359	119
F	0.447	0.22	137.24	0.6192	425
G	0.365	0.09	45.22	0.3403	116
H	0.335	0.12	66.6	0.4914	292

【０２３７】

明確にするために、ＰＰ＋ＰＰ　Ｃｏ＋ＳＥＡは、ポリプロピレンホモポリマー、プロピレンコポリマー、及び柔軟性増進添加剤を含む組成物から作製された繊維を有する不織布材料を指す。ＰＰ／ＰＥ　５０／５０は、コアがポリプロピレンで作製され、シースがポリエチレンで作製されたバイコンポーネント繊維を有する不織布材料を指す。ＰＰ＋ＰＰ　Ｃｏは、ポリプロピレンホモポリマー、プロピレンコポリマーを含むが、柔軟性増進添加剤を含まない組成物から作製された繊維を有する不織布材料を指す。１００％　ＰＰは、任意のコポリマー又は柔軟性増進添加剤なしにポリプロピレンから作製された繊維を有する不織布材料を指す。Ｐ１は、図４Ｃに示される形状に似ており且つアスペクト比が１．７４である楕円形状を有する結合部を有するカレンダーパターンに相当する。Ｐ２は、図４Ａに示される形状に似ており且つアスペクト比が９．９８である線形セグメントの形状を有する結合部を有するカレンダーパターンに相当する。Ｐ３は、図６Ａに示される形状に似ており且つアスペクト比が１８．５であるＳ状を有する結合部を有するカレンダーパターンに相当する。

【０２３８】

試料Ａ

２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、連続プロセスにおいてポリプロピレンホモポリマー（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）、組成物の１６重量％のプロピレンコポリマー（ＥｘｘｏｎからのＶｉｓｔａｍａｘｘ　６２０２）、及び１０％のエルカミド（ＣｌａｒｉａｎｔからのＣＥＳＡ　ＰＰＡ００５００７９）を含有する組成物の２重量％の柔軟剤増進添加剤を含む組成物からライン上で製造される。紡糸口金で測定された温度は、２５２℃である。繊維直径が１５～２５μｍであるメルトスパン単一成分フィラメントが、移動ベルト上で製造され、続いて回収される。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ１（図４Ｂ）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６０℃／１６４℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２３９】

試料Ｂ

２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、連続プロセスにおいてポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）からなる組成物からライン上で製造される。繊維直径が１５～２５μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され、続いて回収される。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ２（図４Ａ）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２４０】

試料Ｃ

２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、連続プロセスにおいてポリプロピレンホモポリマー（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）、組成物の１６重量％のプロピレンコポリマー（ＥｘｘｏｎからのＶｉｓｔａｍａｘｘ ６２０２）、及び１０％のエルカミド（ＣｌａｒｉａｎｔからのＣＥＳＡ ＰＰＡ００５００７９）を含有する組成物の２重量％の柔軟剤増進添加剤を含む組成物からライン上で製造される。紡糸口金で測定された温度は、２５２℃である。繊維直径が１５～２５μｍであるメルトスパン単一成分フィラメントが、移動ベルト上で製造され、続いて回収される。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ２（図４Ａ）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６０℃／１６４℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２４１】

試料Ｄ

バイコンポーネント（コア／シース）繊維を有する２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、連続オンラインプロセスを使用してポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）及びポリエチレン（ＵｎｉｐｅｔｒｏｌからのＬｉｔｅｎ ＬＳ８７）から製造される。繊維の５０重量％のコアは、ポリプロピレンで作製され、シースは、ポリエチレンで作製される。繊維直径が１５～２５μｍの個々のフィラメントが、移動ベルト上で回収される。紡糸口金で測定された温度は、２５２℃である。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ３（図７）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１５４℃／１５４℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２４２】

試料Ｅ

２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、２つの製造ビーム（それぞれＲｅｉｃｏｆｉｌ ４及びＲｅｉｃｏｆｉｌ ３）からパイロットライン上で製造される。芯は、連続プロセスにおいてポリプロピレンホモポリマー（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）、組成物の１６重量％のプロピレンコポリマー（ＥｘｘｏｎからのＶｉｓｔａｍａｘｘ ６２０２）、及び１０％のエルカミド（ＣｌａｒｉａｎｔからのＣＥＳＡ ＰＰＡ００５００７９）を含有する組成物の２重量％の柔軟剤増進添加剤を含む組成物からライン上で製造される。繊維直径が１５～２５μｍの個々のフィラメントが、移動ベルト上で回収される。紡糸口金で測定された温度は、２５２℃である。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ３（図７）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６０℃／１６４℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２４３】

試料Ｆ

２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、連続プロセスにおいてポリプロピレン（Ｓｌｏｖｎａｆｔ ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ ＨＴ２５１１）からライン上で製造され、ここでは、繊維直径が１５～２５μｍの単一成分のポリプロピレンフィラメントが、移動ベルト上で製造され、続いて回収される。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ３（図７）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６５℃／１６８℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２４４】

試料Ｇ

２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、連続プロセスにおいてポリプロピレンホモポ

リマー（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）、組成物の１６重量％のプロピレンコポリマー（ＥｘｘｏｎからのＶｉｓｔａｍａｘｘ　６２０２）、及び１０％のエルカミド（ＣｌａｒｉａｎｔからのＣＥＳＡ　ＰＰＡ００５００７９）を含有する組成物の２重量％の柔軟剤増進添加剤を含む組成物からライン上で製造される。紡糸口金で測定された温度は、２５２℃である。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ３（図７）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６０℃／１６４℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２４５】

試料Ｈ

２５ｇｓｍのスパンメルト型不織布芯が、連続プロセスにおいてポリプロピレンホモポリマー（Ｓｌｏｖｎａｆｔ　ＰｅｔｒｏｃｈｅｍｉｃａｌｓからのＴａｔｒｅｎ　ＨＴ２５１１）及び組成物の１６重量％のプロピレンコポリマー（ＥｘｘｏｎからのＶｉｓｔａｍａｘｘ　６２０２）を含む組成物からライン上で製造される。繊維直径が１５～２５μｍであるメルトスパン単一成分フィラメントが、移動ベルト上で製造され、続いて回収される。次いで、１対の加熱ローラーの間で芯がカレンダー加工されるが、そのとき一方のローラーは隆起したパターンＰ２（図４Ａ）を有し、もう一方のローラーは平滑である。カレンダーローラー（平滑ローラー／パターン化ローラー）の温度は、１６０℃／１６４℃であり、圧力は７５Ｎ／ｍｍである。

【０２４６】

いかなる理論にも束縛されるものではないが、１８０ｋＮ未満、１７０ｋＮ未満、又は１６０ｋＮ未満、又は更には１５０ｋＮ未満の柔軟性係数を有する不織布材料は、感触だけではなく、視覚的及び厚さの観点からも、最良の柔軟性の知覚をもたらすと考えられている。０．３ｍｇ／ｃｍ^{2}未満、０．２５／ｃｍ^2、又は更には０．２／ｃｍ^{2}の毛羽立ちをもたらす材料を有することも有利であり得る。毛羽立ちをより多くもたらす材料は、使用者により品質が悪いと認識される。更に、毛羽立ちをより多くもたらす材料は、乳幼児により着用される製品を作製するのに使用される場合は、窒息の危険性も意味し得る。

【０２４７】

毛羽立ち試験は、研磨紙での磨耗の後、不織布材料から回収された剥がれた繊維の量を重力測定的に測定するために行われる。不織布は、横断方向及び／又は機械方向のいずれかで試験するように配向させることができる。この試験は、Ｍｏｄｅｌ　ＳＲ　５５０　Ｓｕｔｈｅｒｌａｎｄ摩耗試験機（Ｃｈｅｍｓｕｌｔａｎｔｓ（Ｆａｉｒｆｉｅｌｄ　ＯＨ）から入手可能）を使用して、器具とともに供給される９０６ｇの研磨用加重ブロックを使用して行われる。幅５０．８ｍｍの布製、３２０グリットの酸化アルミニウムの研磨紙（部品番号４６８７Ａ５１としてＭｃＭａｓｔｅｒ－Ｃａｒｒ　Ｓｕｐｐｌｙ　Ｃｏ．（Ｅｌｍｈｕｒｓｔ，ＩＬ）から入手可能）を研磨表面として使用する。繊維は、幅５０．８ｍｍのポリエチレン保護テープ（３Ｍ部品番号３１８７Ｃとして入手可能）を使用して回収される。幅５０．８ｍｍの両面テープ（３Ｍ部品番号９５８９として入手可能）を使用して、不織布を摩耗試験機のベースプレート（スチール製、長さ２０５ｍｍ×幅５１ｍｍ×厚さ３ｍｍ）に取り付ける。すべてのテープ材料及び試料は、試験前に２時間、２３℃±２℃、及び５０％±２％の相対湿度で、調整される。すべての分析も、２３℃±２℃、及び５０％±２％の相対湿度に維持された実験室で行われる。

【０２４８】

１６０ｍｍ×５０．８ｍｍの研磨紙片を切る。研磨用加重ブロックのサイドクリップを用いて、研磨紙を研磨用加重ブロック上に取り付ける。各試料には、新たな研磨紙片を使用する。およそ長さ１６５ｍｍ×幅５０．８の繊維収集テープ片を切る。幅５０．８の両端部で、テープのおよそ６ｍｍをそれ自体の上に折り重ねて（即ち、接着剤側と接着剤側）、各端部にフラップを設けて、接着剤に触れずにテープを保持する。各被検査物に２つの繊維収集テープを準備する。

【０２４９】
試験される試料を、物品に関連して外側に向く表面を下側に向けて実験台の上に平らに置く。不織布のＣＤ方向を確認する。一片の試料取り付けテープをおよそ長さ１３０ｍｍ×幅５０．８ｍｍに切る。テープの接着剤が露出した側を、その長い側を不織布の横断方向と平行にして不織布の表面上に置く。ペーパーカッターを使用して、ＣＤ方向が１１０ｍｍ＋／－１ｍｍ、ＭＤ方向が４０ｍｍ＋／－１のストリップを、テープと不織布とのサンドイッチから切る。剥離紙を被検査物から取り除き、試料を長さ及び幅の寸法の中心に置いて、被検査物をスチール製のベースプレートに付着させる。被検査物を２０＋／－１秒間覆うように、２．２Ｋｇの加重ブロック（底部が平坦な幅５０ｍｍ×長さ１５０ｍｍの矩形表面）をそっと置く。重りを取り除く。

【０２５０】
ベースプレートをＳｕｔｈｅｒｌａｎｄ摩耗試験機に取り付ける。進退アームに研磨用加重ブロックを取り付ける。摩耗試験機を開始させ、毎分４２サイクルの速度で２０サイクル運転させる。化学天秤を使用して、各繊維収集テープの質量を０．０００１ｇの単位まで測定する。研磨紙テープ風袋重量（ＳＴＷ）及び不織布テープ風袋重量（ＮＴＷ）として別々に記録する。

【０２５１】
２０サイクル後、研磨用加重ブロックを注意しながら持ち上げ、研磨紙側を上に向けてそれを実験台の上に置く。予め計量した研磨紙繊維収集テープをとり、そのテープの接着面を研磨紙の表面上の剥がれた繊維に軽く接触させる。注意しながら研磨紙の研磨表面全体から全ての剥がれた繊維を除去する。繊維収集テープ／剥がれた繊維の質量を０．０００１ｇの単位まで測定する。研磨紙とテープとを併せた重量（ＳＣＷ）として記録する。

【０２５２】
研磨された被検査物のあるベースプレートを注意しながら取り外し、不織布を上に向けてそれを実験台の上に置く。予め計量した不織布繊維収集テープをとり、そのテープの接着剤側を不織布に向けて不織布の表面を覆う。被検査物を２０＋／－１秒間覆うように、２．２Ｋｇの加重ブロック（底部が平坦な幅５０ｍｍ×長さ１５０ｍｍの矩形表面）をそっと置く。重りを取り除く。

【０２５３】
注意しながら不織布の表面全体から全ての剥がれた繊維を除去する。剥離紙を戻し、不織布繊維収集テープ／剥がれた繊維の質量を０．０００１ｇの単位まで計量する。不織布とテープとを併せた重量（ＮＣＷ）として記録する。
毛羽立ちレベル（ｍｇ／ｃｍ２）＝１０００×［（ＳＣＷ－ＳＴＷ）＋（ＮＣＷ－ＮＴＷ）］／４４

【０２５４】
合計３つの実質的に同一の試料に試験を繰り返し、結果を平均し、横断方向の毛羽立ちレベルを０．００１ｍｇ／ｃｍ２単位まで記録する。

【０２５５】
同様にして、３つの実質的に同一の試料の毛羽立ち試験を繰り返すが、その場合、被検査物は機械方向と平行に配向させて分析を行う。機械方向の３つの結果を平均し、機械方向の毛羽立ちレベルを０．００１ｍｇ／ｃｍ２単位まで記録する。

【０２５６】
前述の改良された柔軟性を有する材料はいずれも、任意の物品又は製品に組み込むことができる。前述の材料は、液体透過性層と、液体不透過性層と、液体透過性層と液体不透過性層との間に配置される吸収性コアと、を含む吸収性物品に組み込まれたときに特に魅力があることを見出すことができる。本発明の不織布材料にあるカレンダー結合部は、不織布材料に第１の非平坦化表面、及びこの第１の表面と反対側の第２の表面を提供することができることに留意すべきである。前述の不織布材料はいずれも、物品の不透過性層に接合されることができ、その結果、不織布材料の第２の表面は、液体不透過性層の衣類に面する表面と不織布材料の第１の非平坦化表面との間に配置される。前述の不織布材料は

いずれも、不織布材料が物品の身体に面する表面に配置されるように、物品の液体透過性層を形成するのにも使用することができる。吸収性物品は、前述の不織布材料の１つ以上の層を含み得る。物品は、例えば、第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む、第２の不織布材料を含む。液体透過性層が前述の不織布材料を含む場合、液体不透過性層上に配置されて第２の不織布材料が物品の衣類に面する表面を形成するように、物品に接合されることができる第２の不織布材料を加えることが有利であり得る。

【０２５７】

本明細書に開示した寸法及び値は、記載された正確な数値に厳密に限定されるものと理解されるべきではない。むしろ、特に断らないかぎり、そのような各寸法は、記載された値及びその値の周辺の機能的に同等の範囲の両方を意味するものとする。例えば、「４０ｍｍ」として開示される寸法は、「約４０ｍｍ」を意味することを意図する。

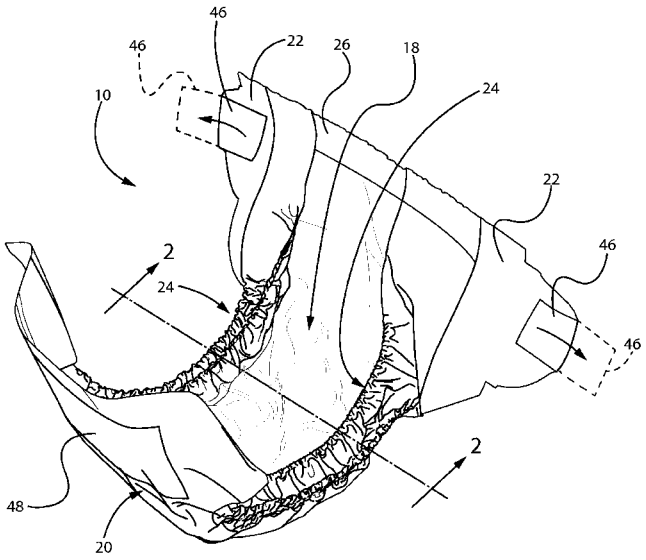
【０２５８】

任意の相互参照又は関連特許若しくは関連出願を包含する本明細書に引用される全ての文献は、明確に除外ないしは別の方法で限定されない限り、その全てを本明細書中に参照により組み込まれる。いずれの文献の引用も、こうした文献が本明細書で開示又は特許請求される全ての発明に対する先行技術であることを容認するものではなく、また、こうした文献が、単独で、又は他の全ての参照文献とのあらゆる組み合わせにおいて、こうした発明のいずれかを参照、教示、示唆又は開示していることを容認するものでもない。更に、本文書において、用語の任意の意味又は定義の範囲が、参考として組み込まれた文書中の同様の用語の任意の意味又は定義と矛盾する場合には、本文書中で用語に割り当てられる意味又は定義に準拠するものとする。

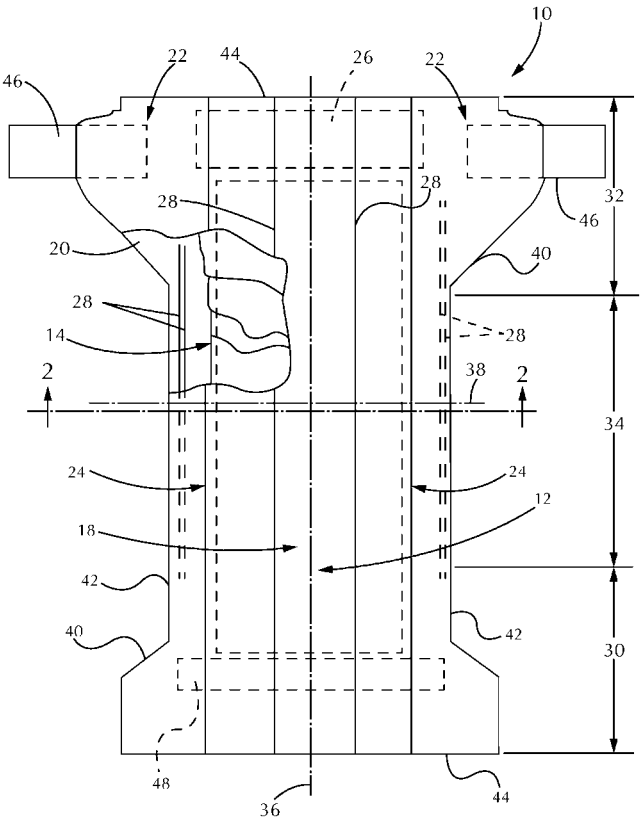
【０２５９】

本発明の特定の実施形態が例示され記載されてきたが、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく他の様々な変更及び修正を実施できることが、当業者には自明であろう。したがって、本発明の範囲内にあるそのようなすべての変更及び修正を添付の「特許請求の範囲」で扱うものとする。

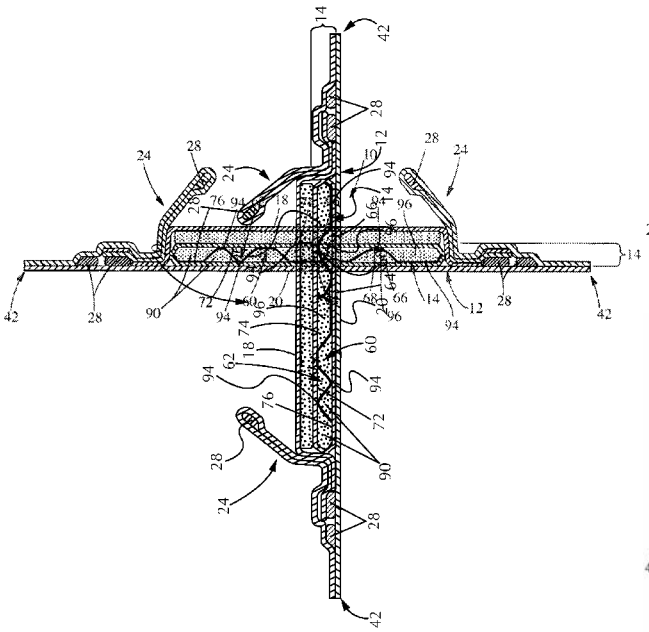
【図１Ａ】



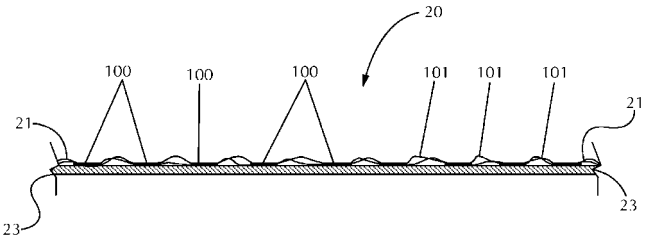
【図１Ｂ】



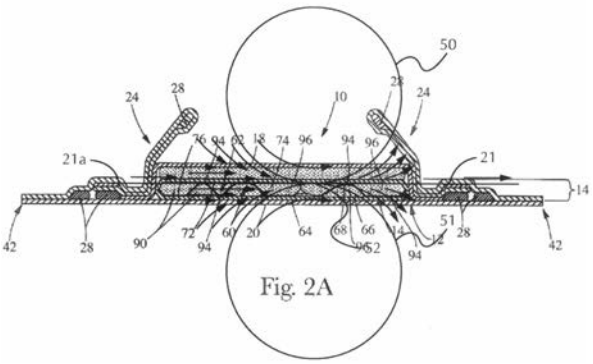
【図２Ａ】



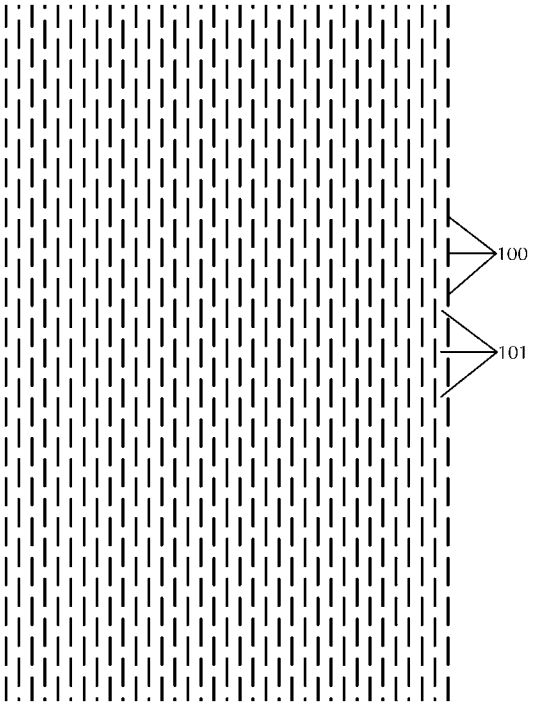
【図２Ｂ】



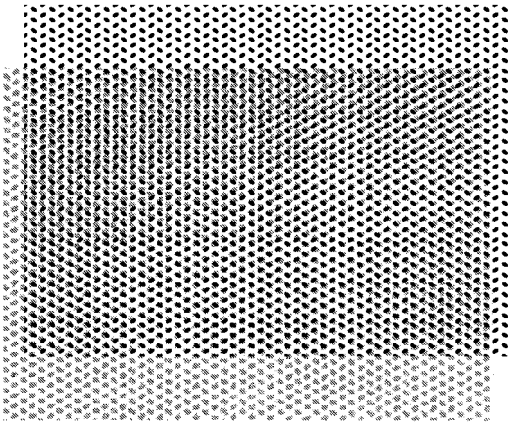
【図３】



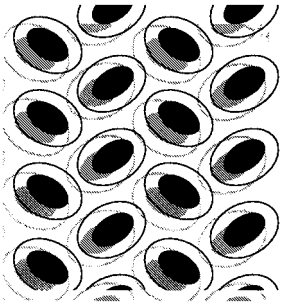
【図４Ａ】



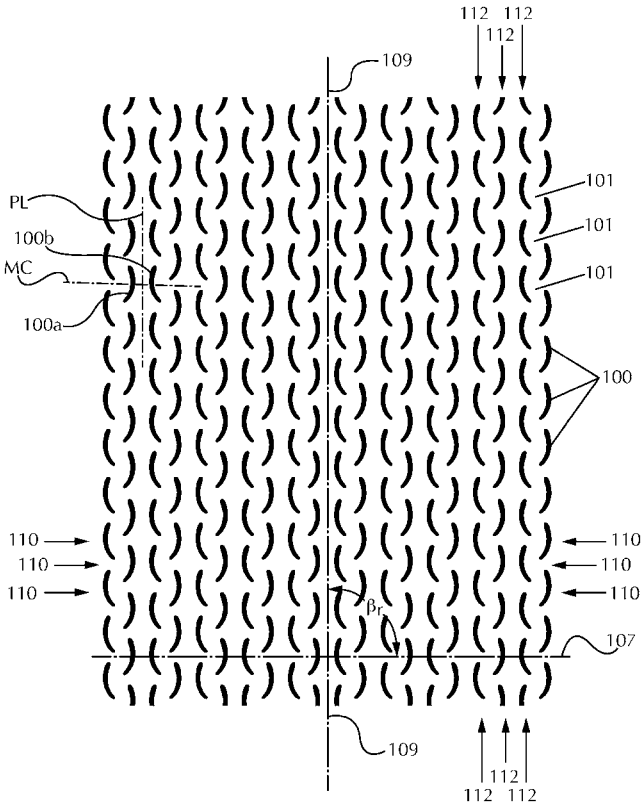
【図４Ｂ】



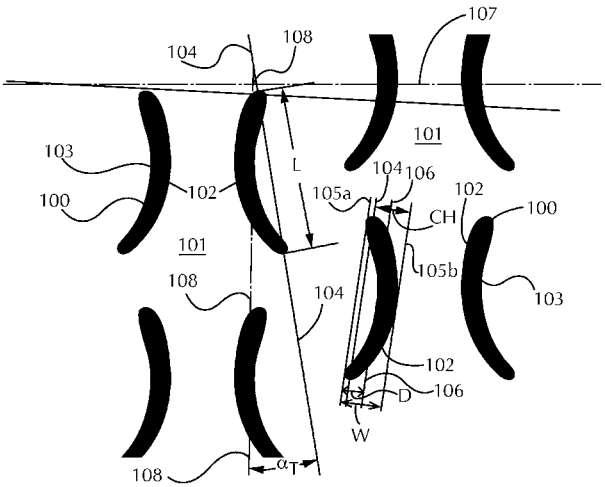
【図４Ｃ】



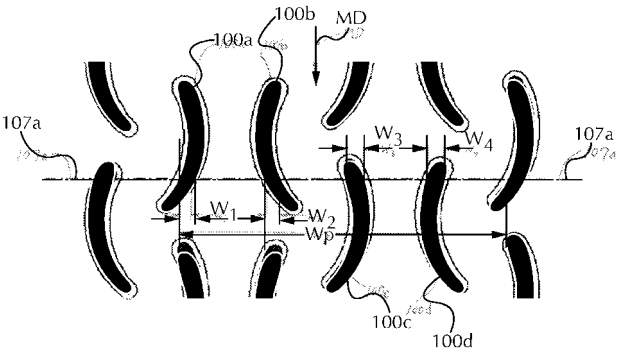
【図５Ａ】



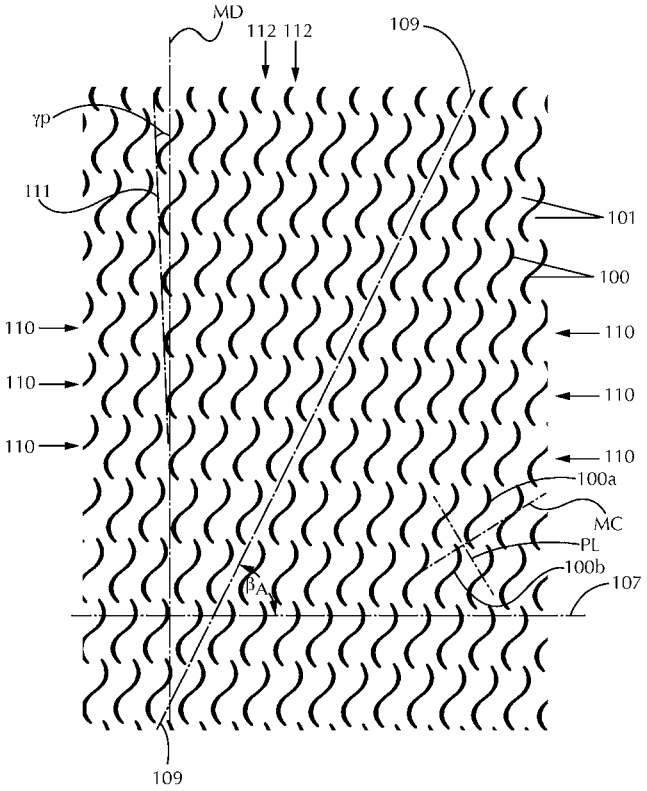
【図５Ｂ】



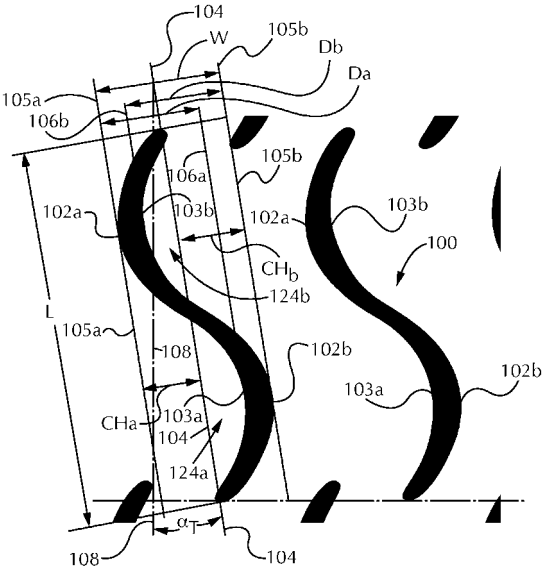
【図５Ｃ】



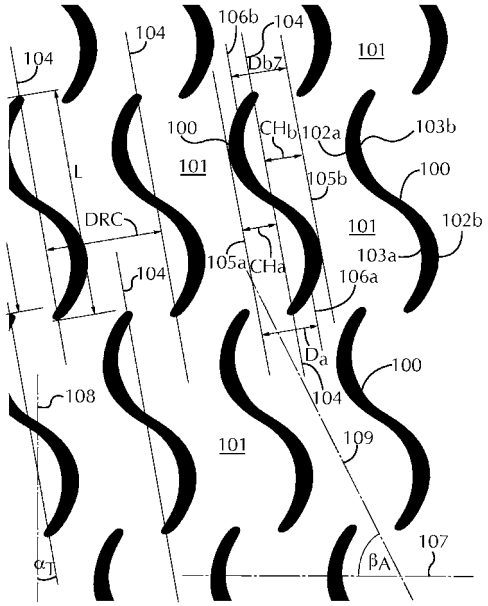
【図６Ａ】


MD
112 112
109
γp
111
101
100
110
110
110
110
110
100a
MC
PL
100b
107
βA
109

【図６Ｂ】


104
W
105b
Db
Da
105a
106b
106a
105b
102a
103b
102a
103b
100
CHb
124b
L
105a
108
102b
102b
103a
CHa
103a
104
124a
αT
108
104

【図７】

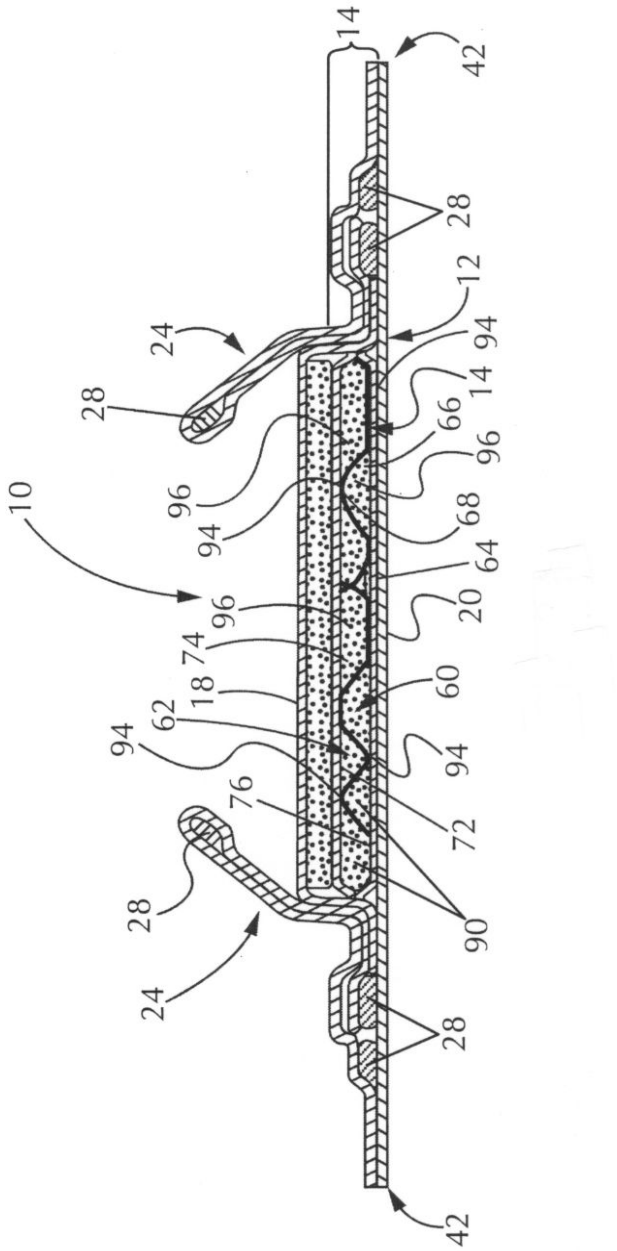

104
104
106b
104
DbZ
101
100
CHb
102a
103b
L
101
105b
100
DRC
101
102b
103a
105a
CHa
104
106a
Da
100
108
104
101
109
107
αT
βA

【手続補正書】
【提出日】平成29年6月13日(2017.6.13)
【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】
吸収性物品であって、
液体透過性層と、
液体不透過性層と、
前記液体透過性層と前記液体不透過性層との間に配置された吸収性コアと、
第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む不織布材料と、
を含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記カレンダー結合部は、最大の測定可能な長さ及び最大の測定可能な幅を有する結合形状を有し、
前記最大の測定可能な長さと前記最大の測定可能な幅とのアスペクト比が、少なくとも２．５であり、
前記カレンダー結合部は、前記複数のカレンダー結合部のいずれとも交差しない少なくとも１つの仮定線があるパターンに配置され、
前記結合形状は、それぞれの先端で反対方向に連結され、又は重なり合って、２つの概ね凸状部分及び凹状部分の複合形状を含む、吸収性物品。
【請求項２】
前記概ね凸状部分及び凹状部分が、開いた「Ｓ」状を形成する、請求項１に記載の吸収性物品。
【請求項３】
少なくとも１つの前記凸状部分が、変動半径を含み、前記凸状部分が、断面の輪郭を有するとともに、前記断面の輪郭を横断する任意の線または軸に対して非対称である、請求項１又は２に記載の吸収性物品。
【請求項４】
前記少なくとも１つの仮定線と前記横方向との間の前記角度が、５０°～９０°である、請求項１～３のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項５】
前記第２のポリオレフィンが、エチレン単位が５％～３５％であるプロピレンエチレンコポリマーであり、
前記繊維を作製するのに使用される前記組成物が、前記繊維の５重量％～２５重量％の前記第２のポリオレフィンと、０．０１重量％～１０重量％の柔軟性増進添加剤と、を含み、
前記第１のポリオレフィンが、ポリプロピレンを含み、
前記第２のポリオレフィンが、エラストマーポリプロピレンを含み、
前記不織布材料が、６ｇ／ｍ^2～５０ｇ／ｍ^{2}の坪量を有する、請求項１～４のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項６】
前記カレンダー結合部の各々が、０．３ｍｍ^2～１０ｍｍ^{2}の表面積を有し、　前記複

数のカレンダー結合部の前記表面積が、前記不織布材料の前記表面積の４％～１８％であり、
前記カレンダー結合部は、前記不織布材料に、第１の非平坦化表面、及び、前記第１の表面と反対側の第２の表面を提供し、
前記不織布材料は、前記不透過性層に接合され、その結果、前記不織布材料の前記第２の表面が、前記液体不透過性層の衣類に面する表面と前記不織布材料の前記第１の非平坦化表面との間に配置され、
前記不織布材料が、０．１５ｍｍ～１ｍｍのキャリパーを有する、請求項１～５のいずれか一項に記載の、吸収性物品。
【請求項７】
前記柔軟性増進添加剤が、オレアミド、エルカミド、及び／又はステアラミドのうちの少なくとも１つを含み、
前記柔軟性増進添加剤が、好ましくは有機アミン又はアミドである有機鎖への窒素結合を有する化学化合物を含む、請求項１～６のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項８】
前記液体透過性層が、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるように、前記不織布材料を含み、第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記第２の不織布材料は、前記第２の不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合されている、請求項１～７のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項９】
不織布材料は、前記不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合され、
第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記液体透過性トップシートが、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるように、前記第２の不織布材料を含む、請求項１～８のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項１０】
前記プロピレンコポリマーが、説明に従って１３Ｃ　ＮＭＲにより測定したときに、少なくとも７５％の、３単位のプロピレンのトリアドタクティシティを有する、請求項１～９のいずれか一項に記載の吸収性物品。
【請求項１１】
吸収性物品であって、
液体透過性層と、
液体不透過性層と、
前記液体透過性層と前記液体不透過性層との間に配置された吸収性コアと、
ポリプロピレンホモポリマーと、プロピレンコポリマーと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む不織布材料と、
を含み、

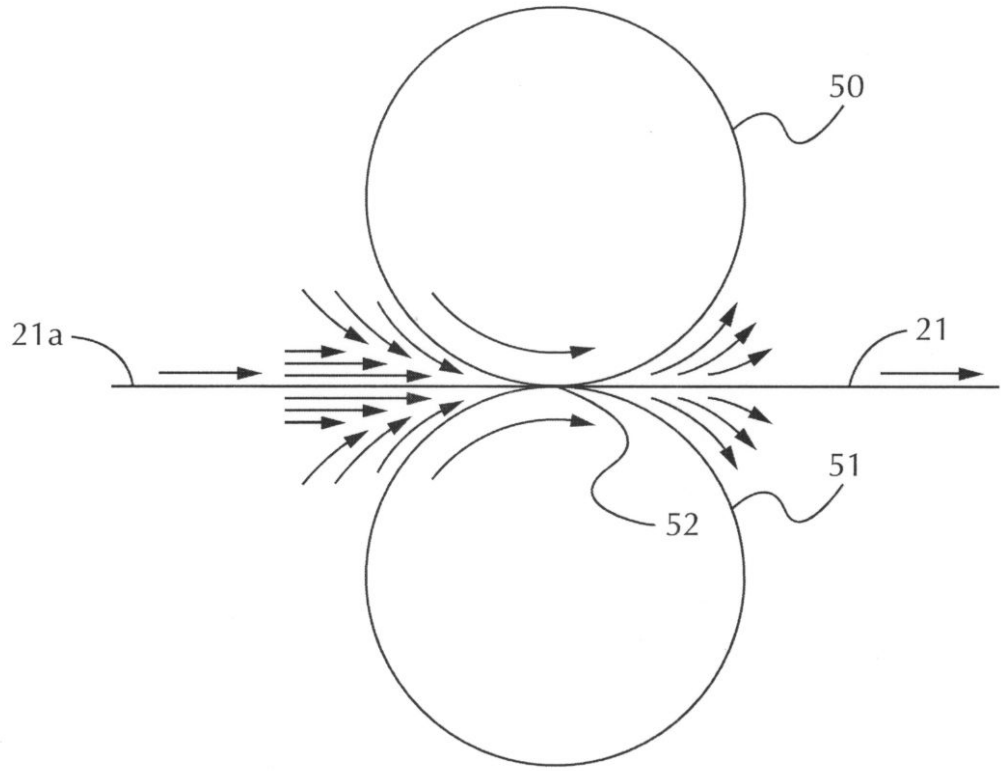
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記カレンダー結合部は、前記複数のカレンダー結合部のいずれとも交差しない少なくとも１つの仮定線があるパターンに配置され、
前記不織布材料は、１８０ｋＮ／ｍ未満の柔軟性係数を有する前記不織布材料をもたらす物理的特徴を有する、吸収性物品。
【請求項１２】
前記不織布材料は、ヒトにより触れられるように適合された表面を有し、
前記表面は、０．３ｍｇ／ｃｍ^{2}未満の毛羽立ちを有し、　前記柔軟性増進添加剤は、オレアミド、エルカミド、及び／又はステアラミドのうちの少なくとも１つを含み、
前記カレンダー結合部は、最大の測定可能な長さ及び最大の測定可能な幅を有する結合形状を有し、
前記最大の測定可能な長さと前記最大の測定可能な幅とのアスペクト比が、少なくとも２．５である、請求項１１に記載の吸収性物品。
【請求項１３】
前記液体透過性層が、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるように、前記不織布材料を含み、第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記第２の不織布材料は、前記第２の不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合されている、請求項１１に記載の吸収性物品。
【請求項１４】
前記不織布材料は、前記不織布材料が前記物品の衣類に面する表面を形成するように、前記液体不透過性層に接合され、
第１のポリオレフィンと、第２のポリオレフィンと、柔軟性増進添加剤と、を含む組成物で作製された少なくとも１つの繊維層を含む第２の不織布材料を更に含み、
前記第２のポリオレフィンは、プロピレンコポリマーであり、
前記第２のポリオレフィンは、前記第１のポリオレフィンとは異なるポリオレフィンであり、
前記繊維層は、複数のカレンダー結合部を含み、
前記液体透過性トップシートが、前記不織布材料が前記物品の身体に面する表面に配置されるように、前記第２の不織布材料を含む、請求項１１に記載の吸収性物品。
【手続補正２】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図２Ａ
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図２Ａ】

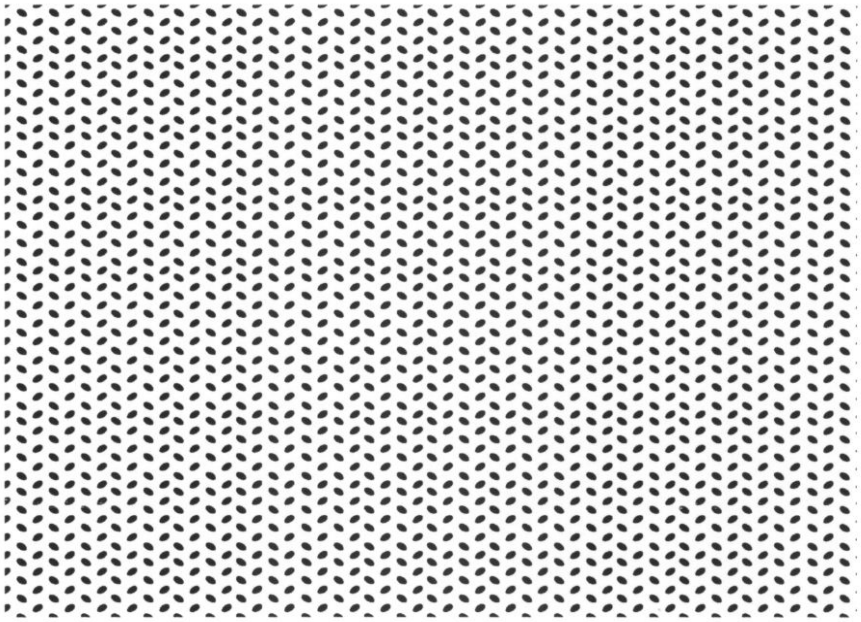


【手続補正３】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図３
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図３】

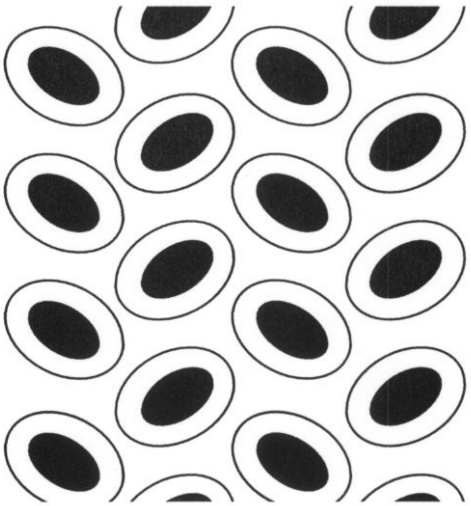


【手続補正４】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図４Ｂ
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図４Ｂ】

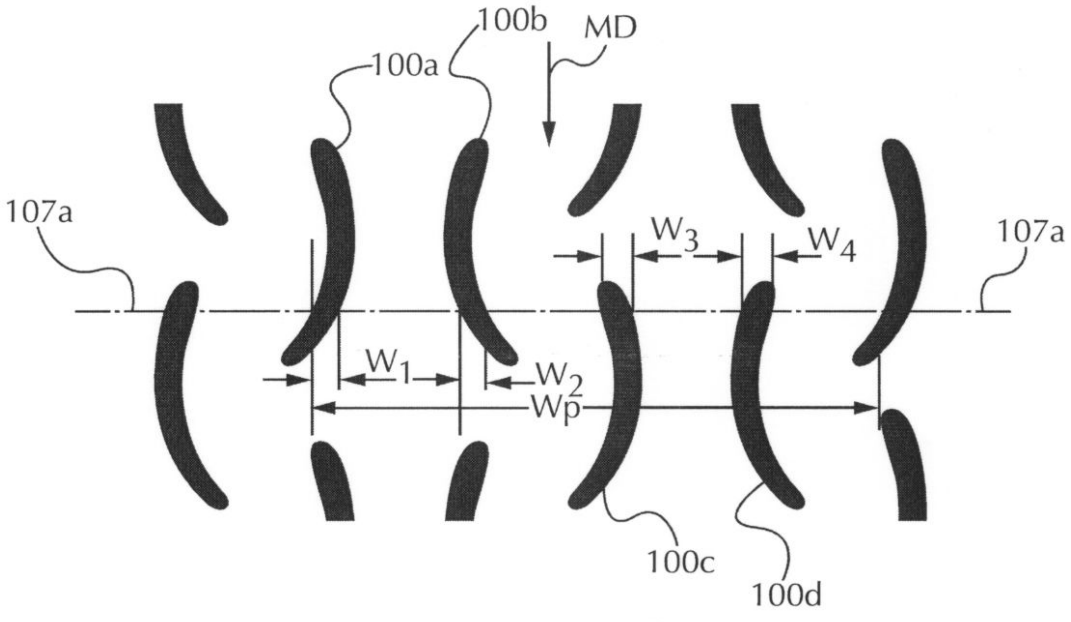


【手続補正５】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図４Ｃ

【補正方法】変更
【補正の内容】
【図４Ｃ】



【手続補正６】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図５Ｃ
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図５Ｃ】



フロントページの続き

(74)代理人 100137523
弁理士 出口 智也
(74)代理人 100152423
弁理士 小島 一真
(74)代理人 100150717
弁理士 山下 和也
(72)発明者 ハン、シュ
アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナティー、ワン、プロクター、アンド、ギャンブル、プラザ
(72)発明者 アントニウス、ランベルトゥス、デ、ベーア
アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナティー、ワン、プロクター、アンド、ギャンブル、プラザ
(72)発明者 フランチシェク、クラスカ
チェコ共和国ズノイモ、プリメティツァ、３６２３／８６、ペガス、ノンウーブンズ、エス．アール．オー
(72)発明者 イジー、クマー
チェコ共和国ズノイモ、プリメティツァ、３６２３／８６
(72)発明者 ズデニェク、メクル
チェコ共和国ズノイモ、プリメティツァ、３６２３／８６
(72)発明者 パブリナ、カスパルコバ
チェコ共和国ズノイモ、プリメティツァ、３６２３／８６
(72)発明者 イトカ、ポコルナ
チェコ共和国ズノイモ、プリメティツァ、３６２３／８６
(72)発明者 ヤロスラブ、コフート
チェコ共和国ズノイモ、プリメティツァ、３６２３／８６

Ｆターム(参考) 3B200 AA01 AA03 BA08 BB03 BB21 DC01 DC02 DC05 DD01 DD02

【外国語明細書】
2017176849000001.pdf