

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-533550

(P2004-533550A)

(43) 公表日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
DO1F 1/10	DO1F 1/10	4C081
A61L 15/16	CO8F 220/18	4J100
CO8F 220/18	CO8F 290/00	4J127
CO8F 290/00	DO4H 1/54	4L035
DO4H 1/54	DO4H 3/16	4L047
	審査請求 未請求 予備審査請求 有	(全 92 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-587680 (P2002-587680)
 (86) (22) 出願日 平成14年3月5日 (2002.3.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年10月30日 (2003.10.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/006289
 (87) 国際公開番号 W02002/090628
 (87) 国際公開日 平成14年11月14日 (2002.11.14)
 (31) 優先権主張番号 09/847, 942
 (32) 優先日 平成13年5月2日 (2001.5.2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599056437
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-
 1000, セント ポール, スリーエム
 センター
 (74) 代理人 100062144
 弁理士 青山 稔
 (74) 代理人 100088801
 弁理士 山本 宗雄
 (74) 代理人 100122297
 弁理士 西下 正石

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 強化材料入り感圧接着剤繊維

(57) 【要約】

本発明は、感圧接着剤成分と前記感圧接着剤成分内の強化材料とを含む強化された接着剤繊維に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感圧接着剤成分と、
前記感圧接着剤成分内のミニ微小繊維質有機高分子強化材料と、
を含む感圧接着剤繊維であって、
前記感圧接着剤繊維を含むとともに約 55 g/m^2 の坪量を有する不織ウェブが、降伏点荷重の少なくとも約 150% である少なくとも約 30 g/cm の最大荷重および少なくとも約 50% の破断点伸びを有することを特徴とする感圧接着剤繊維。

【請求項 2】

前記ミニ微小繊維質有機高分子強化材料が実質的に連続のミニ微小繊維を含む、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。 10

【請求項 3】

前記感圧接着剤繊維を含む前記不織ウェブが約 55 g/m^2 の坪量で少なくとも約 200% の破断点伸びを有する、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 4】

前記感圧接着剤繊維を含む前記不織ウェブが約 55 g/m^2 の坪量で少なくとも約 50 g/cm の最大荷重を有する、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 5】

前記感圧接着剤繊維を含む前記不織ウェブが約 55 g/m^2 の坪量で少なくとも約 100 g/cm 以下の降伏点荷重を有する、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。 20

【請求項 6】

約 $60\text{重量}\% \sim 95\text{重量}\%$ の感圧接着剤成分および約 $5\text{重量}\% \sim 40\text{重量}\%$ のミニ微小繊維質有機高分子強化材料を含む、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 7】

前記ミニ微小繊維質有機高分子強化材料が、約 5 マイクロメートル 以下の直径を有する少なくとも一種のミニ微小繊維を含む、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 8】

前記ミニ微小繊維質有機高分子強化材料が、約 1000 より大きいアスペクト比を有する少なくとも一種のミニ微小繊維を含む、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 9】

前記感圧接着剤成分が、合成ゴム、スチレンブロックコポリマー、ポリビニルエーテル、ポリ(メタ)アクリレート、ポリオレフィン、シリコンまたはそれらの組み合わせを含む、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。 30

【請求項 10】

前記感圧接着剤成分が、架橋アクリレートコポリマーであって、少なくとも一種のモノエチレン系不飽和アルキル(メタ)アクリレートモノマー、前記アルキル(メタ)アクリレートモノマーのホモポリマーガラス転移温度よりも高いホモポリマーガラス転移温度を有する少なくとも一種のモノエチレン系不飽和ラジカル共重合性強化モノマーを含む共重合モノマーを有する架橋アクリレートコポリマーを含む、請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維。 40

【請求項 11】

前記架橋アクリレートコポリマーが、熔融加工性アクリレートコポリマーおよび架橋剤から誘導され、前記架橋剤が繊維形成後に架橋するか、または熱可逆性架橋剤である、請求項 10 に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 12】

前記架橋剤がスチレンマクロマーである、請求項 11 に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 13】

前記アルキル(メタ)アクリレートモノマーが単独重合された時に約 0 以下のガラス転移温度を有し、前記ラジカル共重合性強化モノマーが単独重合された時に少なくとも約 10 のガラス転移温度を有する、請求項 10 に記載の感圧接着剤繊維。 50

【請求項 14】

前記感圧接着剤成分が、イソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレートおよびn-ブチルアクリレートから選択された少なくとも一種のアルキル(メタ)アクリレートエステルモノマー、ならびにアクリル酸およびアクリルアミドから選択された少なくとも一種のモノマーから誘導されたポリマー、を含む請求項10に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 15】

前記ミニ微小繊維質有機高分子強化材料が、約20MPa以下の降伏強度および前記降伏強度の少なくとも約150%の引張強度を有するエラストマーを含む、請求項1に記載の感圧接着剤繊維。

10

【請求項 16】

前記ミニ微小繊維質有機高分子強化材料が半結晶質ポリマーを含む、請求項1に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 17】

感圧接着剤成分と、

前記感圧接着剤成分内のメタロセン触媒型ポリオレフィンを含む強化材料と、
を含む感圧接着剤繊維であって、

前記感圧接着剤繊維を含むとともに約55g/m²の坪量を有する不織ウェブが、降伏点荷重の少なくとも約150%である少なくとも約30g/cmの最大荷重および少なくとも約50%の破断点伸びを有することを特徴とする、感圧接着剤繊維。

20

【請求項 18】

前記強化材料は一つ以上の繊維または一層以上の層の形を取る、請求項17に記載の感圧接着剤繊維。

【請求項 19】

少なくとも一種のモノエチレン系不飽和アルキル(メタ)アクリレートモノマー、前記アルキル(メタ)アクリレートモノマーのホモポリマーガラス転移温度よりも高いホモポリマーガラス転移温度を有する少なくとも一種のモノエチレン系不飽和ラジカル共重合性強化モノマーを含む共重合モノマーを有する架橋アクリレートコポリマーを含む感圧接着剤成分と、

前記感圧接着剤成分内のメタロセン触媒型ポリオレフィンを含む強化材料と、
を含む感圧接着剤繊維であって、

30

前記感圧接着剤繊維を含むとともに約55g/m²の坪量を有する不織ウェブが、降伏点荷重の少なくとも約150%である少なくとも約30g/cmの最大荷重および少なくとも約50%の破断点伸びを有することを特徴とする感圧接着剤繊維。

【請求項 20】

感圧接着剤成分と、

約20MPa以下の降伏強度および少なくとも約50%の破断点伸びを有する、前記感圧接着剤成分内の有機高分子強化材料と、

を含む感圧接着剤繊維であって、

前記感圧接着剤繊維を含むとともに約55g/m²の坪量を有する不織ウェブが、降伏点荷重の少なくとも約150%である少なくとも約30g/cmの最大荷重および少なくとも約50%の破断点伸びを有することを特徴とする感圧接着剤繊維。

40

【請求項 21】

剪断力および/または伸び力に供された時にミニ微小繊維を形成できる強化材料入りの感圧接着剤を含む熔融混合物を形成する工程と、

請求項1に記載の感圧接着剤繊維を形成するために前記熔融混合物を剪断力および/または伸び力に供する工程と、

前記感圧接着剤繊維を冷却する工程と、

を含むミニ微小繊維質強化接着剤繊維を製造する方法。

【請求項 22】

50

請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブ。

【請求項 2 3】

請求項 1 7 に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブ。

【請求項 2 4】

請求項 1 9 に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブ。

【請求項 2 5】

請求項 2 0 に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブ。

【請求項 2 6】

請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維の不織ウェブを上配した少なくとも一つの表面を含む基材。

10

【請求項 2 7】

剥離ライナーである請求項 2 6 に記載の基材。

【請求項 2 8】

繊維長さ全体を通して少なくとも二層の実質的に連続の層を有する繊維を含む延伸可能な不織ウェブである請求項 2 6 に記載の基材であって、前記層が、低弾性率材料の少なくとも一層の第 1 の層および実質的な永久変形を受けることが可能な比較的非弾性のより高い弾性率の材料の少なくとも一層の第 2 の層を含むことを特徴とする基材。

【請求項 2 9】

前記層が同心である請求項 2 8 に記載の基材。

【請求項 3 0】

20

前記層が縦に層をなす請求項 2 8 に記載の基材。

【請求項 3 1】

各繊維が、少なくとも一層の第 1 の層を含む外部シース層と少なくとも一層の第 2 の層とを含む少なくとも一層の内部コア層とを含む、請求項 2 8 に記載の基材。

【請求項 3 2】

前記外部シース層がポリウレタンを含む、請求項 3 1 に記載の基材。

【請求項 3 3】

請求項 1 7 に記載の感圧接着剤繊維の不織ウェブを上配した少なくとも一つの表面を含む基材。

【請求項 3 4】

30

請求項 1 9 に記載の感圧接着剤繊維の不織ウェブを上配した少なくとも一つの表面を含む基材。

【請求項 3 5】

請求項 2 0 に記載の感圧接着剤繊維の不織ウェブを上配した少なくとも一つの表面を含む基材。

【請求項 3 6】

第 1 の側面と第 2 の側面とを有する裏地と、

前記裏地の第 1 の側面の少なくとも一部および任意に前記裏地の第 2 の側面の少なくとも一部の上に配された請求項 1 に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブと、

を含むテープ。

40

【請求項 3 7】

第 1 の側面と第 2 の側面とを有する裏地と、

前記裏地の第 1 の側面の少なくとも一部および任意に前記裏地の第 2 の側面の少なくとも一部の上に配された請求項 1 7 に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブと、

を含むテープ。

【請求項 3 8】

第 1 の側面と第 2 の側面とを有する裏地と、

前記裏地の第 1 の側面の少なくとも一部および任意に前記裏地の第 2 の側面の少なくとも一部の上に配された請求項 1 9 に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブと、

を含むテープ。

50

【請求項 39】

第1の側面と第2の側面とを有する裏地と、
前記裏地の第1の側面の少なくとも一部および任意に前記裏地の第2の側面の少なくとも一部の上に配された請求項20に記載の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブと、
を含むテープ。

【請求項 40】

請求項1に記載の感圧接着剤繊維を含む引張除去性物品。

【請求項 41】

請求項17に記載の感圧接着剤繊維を含む引張除去性物品。

【請求項 42】

請求項19に記載の感圧接着剤繊維を含む引張除去性物品。

【請求項 43】

請求項20に記載の感圧接着剤繊維を含む引張除去性物品。

【請求項 44】

請求項1に記載の感圧接着剤繊維を含む医療物品。

【請求項 45】

創傷包帯、外科的包帯、医療テープ、スポーツテープまたは外科用テープの形を取る請求項44に記載の医療物品。

【請求項 46】

センサー、電極または造孔器具の形を取る請求項44に記載の医療物品。

【請求項 47】

請求項17に記載の感圧接着剤繊維を含む医療物品。

【請求項 48】

請求項19に記載の感圧接着剤繊維を含む医療物品。

【請求項 49】

請求項20に記載の感圧接着剤繊維を含む医療物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、引張除去性接着剤物品において使用できる感圧接着剤繊維に関する。特に好ましい実施形態において、本発明は、ミニ微小繊維質強化感圧接着剤繊維および前記繊維の調製および使用のための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

引張除去性接着剤物品は、皮膚または繊細な表面に接着させる際に用いるために望ましい。引張除去性は、引張除去性接着剤、すなわち、裏地の存在しない状態でさえもそれ自体で掴み、かつ除去できる十分な内部強度を有する接着剤の選択の結果として発生するか、または引張除去性裏地、すなわち、引張によって除去されるべきより弱い接着剤を含む構造を可能にする裏地の選択の結果として発生する。

【0003】

感圧接着剤テープなどは、皮膚に接着させることが必要である広範な用途、例えば、医療テープ、創傷包帯または外科的包帯、スポーツテープ、外科用ドレープ、あるいはセンサー、電極または造孔器具用途などの医療器具を接着させる際に用いられるテープまたはタブにおいて用いられる。これらのすべての接着剤被覆製品に関わる問題は、使用および/または除去中に下にある皮膚または他の繊細な表面が微量の傷害、損傷、痛みまたは刺激しか感じないことを確実にしつつ、感圧接着剤製品が確実に脱落しないようにするのに十分に高い接着剤レベルを提供する目的を調和させることが必要なことである。これらの目標は一般に相反する。これらの相反する目標を調和させるために多くの取り組みが提案されてきた。しかし、効果的に調和させる製品が依然として必要とされている。

【0004】

10

20

30

40

50

例えば、非常に伸びやすく弾性である通常粘着性のフィルム裏付感圧接着剤テープは、表面の平面に実質的に平行の方向にテープを縦に引っ張ることにより表面から容易に除去されることが知られている。こうしたテープについては、接着能力は、フィルムが引っ張られるにつれて実質的に消失する。こうしたテープが弾性すぎる場合、こうしたテープは、引張力が取り除かれた時に大きな跳ね返りを示す場合があり、これは好ましくない可能性がある。さらに、非常に弾性のテープは、引張力が取り除かれた時に元の形状を実質的に回復する傾向があり、従って、いたずら表示のためにも衛生目的で使い捨てを保证するためにも有用ではない。

【 0 0 0 5 】

こうしたいわゆる「引張剥離」または「引張除去性」接着剤構造は、接着剤の引張性と典型的に調和する引張性を有する裏地を含むことが多い。異なる引張性の他の裏地は、引張除去プロセスにそぐわない強度を有する前処理裏地 / 損傷裏地と引張除去プロセスを単独で支援するのに十分である接着剤、すなわち引張除去性接着剤を用いることにより使用することが可能である。こうした構造の多くが有用であるけれども、引張除去性接着剤物品、特に著しい量の痛み、傷害、損傷、刺激を伴わずに皮膚または他の繊細な表面などの表面から容易に除去できる引張除去性接着剤物品がなお必要とされている。

10

【 0 0 0 6 】

こうした引張除去性接着剤製品は、好ましくは感圧接着剤を含む。感圧接着剤は、一般に感圧接着剤特性によって特徴付けられる。感圧接着剤は、(1) 強くて永久の粘着性、(2) 指圧以下による基材への接着、(3) 被着物上に保持するのに十分な能力および (4) 被着物からきれいに除去されるのに十分な凝集強度、を含む特性を有することが当業者に周知されている。多くの感圧接着剤は、一連の異なる応力条件および / または速度条件下でこれらの特性を満足させなければならない。感圧接着剤のこうした特性を最適化するために感圧接着剤中に添加剤を含むことが可能である。一つの特性 (例えば粘着性) に悪影響を及ぼさずに、もう一つの特性 (例えば凝集強度) を強化する添加剤を選択するに当たって注意を払わなければならない。

20

【 0 0 0 7 】

医療物品などの特定の接着剤物品については、物品が通気性であることが望ましい。感圧接着剤繊維の不織ウェブの使用は通気性を達成する既知の一方法である。約 1 0 0 マイクロメートル (ミクロン) 以下の直径を有する繊維、および特に約 5 0 マイクロメートル以下の直径を有する微小繊維は、こうした用途のために開発されてきた。スパンボンドプロセスおよびメルトブローンプロセスを含む様々な溶融プロセスによって繊維を製造することが可能である。スパンボンドプロセスにおいて、繊維は、例えば、非接着ウェブを形成する迅速に移動する多孔質ベルト上に多数の防止口金バンクを通してポリマー溶融物ストリームから押し出される。その後、この非接着ウェブはボンダー、典型的にはサーマルボンダーに通され、ボンダーは、繊維の幾つかを隣接繊維に接着させ、よってウェブに一体性をもたらす。メルトブローンプロセスにおいて、繊維は、例えば、自原的に接着されたウェブを形成する回転ドラム上に高空気速度アテニュエーションを用いて微細オリフィスを通してポリマー溶融物ストリームから押し出される。スパンボンドプロセスとは異なり、後続の処理は不要である。しかし、多くのメルト処理繊維は適切な凝集強度を有していない。これは、繊維を製造するために用いられるポリマーの分子量の崩壊を引き起こしうる極端な条件から生じうる。

30

40

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

感圧接着剤を象徴する粘着性を失わずに改善された凝集強度を有する接着剤繊維が必要とされている。合わせて、感圧接着剤を象徴する粘着性を失わずに容易に基材から除去可能である接着剤繊維を創造することが望ましい。さらに、引張除去性物品、特に医療物品においてで利用できる感圧接着剤繊維が望ましい。

【 課題を解決するための手段 】

50

【 0 0 0 9 】

本発明は、感圧接着剤成分と感圧接着剤内の有機高分子強化材料とを含む接着剤繊維（好ましくは、微小繊維）に関する。本発明の強化された接着剤繊維は、感圧接着剤成分単独と比べて改善された凝集強度を見込んでおり、それにもかかわらず感圧接着剤の粘着性は実質的に低下しないままである。

【 0 0 1 0 】

本発明は、裏地と、不織ウェブの形を取った感圧接着剤層あって、こうした接着剤繊維を含み裏地上に配された感圧接着剤層とを含む引張除去性接着剤物品も提供する。好ましくは、接着剤繊維自体の不織ウェブは引張除去性である。好ましくは、接着剤繊維は皮膚上で用いるために適し、接着剤物品は、医療テープ、創傷包帯または外科的包帯、スポーツテープ、外科用ドレープ、あるいはセンサー、電極または造孔器具などの医療器具を接着させる際に用いられるテープまたはタブなどの医療物品の形を取る。

10

【 0 0 1 1 】

接着剤繊維の不織ウェブは降伏点荷重および最大荷重を有する。一実施形態において、最大荷重は、実施例で記載された手順により修正された A S T M D 3 7 5 9 - 9 6 に準拠して試験した時に約 5 5 グラム / メートル² (g / m²) の坪量で少なくとも約 3 0 グラム / センチメートル (g / c m) である。もう一つの実施形態において、最大荷重は、実施例で記載された手順により修正された A S T M D 3 7 5 9 - 9 6 に準拠して試験した時に約 5 5 g / m² の坪量で降伏点荷重の少なくとも約 1 5 0 % である。一実施形態において、接着剤繊維の不織ウェブは、実施例で記載された手順により修正された A S T M D 3 7 5 9 - 9 6 に準拠して測定した時に約 5 5 g / m² の坪量で少なくとも約 5 0 % の破断点伸びを示す。

20

【 0 0 1 2 】

強化材料は様々な形を取ることが可能である。好ましくは、強化材料は、一つ以上の繊維、特にミニ微小繊維質の形を取る。但し、強化材料は、露出感圧接着剤成分の層と任意に交互することができ一層以上の層の形を取ることができよう。ミニ微小繊維質が好ましい。少なくとも、この形態が強化された引張除去性の特性に寄与することが考えられるからである。特定の実施形態において、ミニ微小繊維質強化材料は、感圧接着剤成分内の実質的に連続の繊維を含む。

【 0 0 1 3 】

好ましい実施形態において、本発明による強化された接着剤繊維、特にミニ微小繊維質強化接着剤繊維の不織ウェブは、引張除去性の特性および基材からの容易な除去を示す。従って、本発明は、本発明の繊維を含む引張除去性物品を提供する。

30

【 0 0 1 4 】

本発明は、感圧接着剤成分と前記感圧接着剤成分内のメタロセン触媒型ポリオレフィンを含む強化材料とを含む感圧接着剤繊維であって、前記感圧接着剤繊維を含むとともに約 5 5 g / m² の坪量を有する不織ウェブが、降伏点荷重の少なくとも約 1 5 0 % である少なくとも約 3 0 g / c m の最大荷重および少なくとも約 5 0 % の破断点伸びを有することを特徴とする感圧接着剤繊維も提供する。

【 0 0 1 5 】

もう一つの実施形態において、本発明は、感圧接着剤成分と前記感圧接着剤成分内の約 2 0 M P a 以下の降伏強度および少なくとも約 5 0 % の破断点伸びを有する有機高分子強化材料とを含む感圧接着剤繊維であって、前記感圧接着剤繊維を含むとともに約 5 5 g / m² の坪量を有する不織ウェブが、降伏点荷重の少なくとも約 1 5 0 % である少なくとも約 3 0 g / c m の最大荷重および少なくとも約 5 0 % の破断点伸びを有することを特徴とする感圧接着剤繊維を提供する。

40

【 0 0 1 6 】

好ましくは、感圧接着剤成分は、架橋アクリレートコポリマーであって、少なくとも一種のモノエチレン系不飽和アルキル（メタ）アクリレートモノマー、前記アルキル（メタ）アクリレートモノマーのホモポリマーガラス転移温度よりも高いホモポリマーガラス転移

50

温度を有する少なくとも一種のモノエチレン系不飽和ラジカル共重合性強化モノマーを含む共重合モノマーを有する架橋アクリレートコポリマーを含む。架橋アクリレートコポリマーは、好ましくは、溶融加工性アクリレートコポリマーおよび架橋剤から誘導され、前記架橋剤は繊維形成後に架橋するか、または熱可逆性架橋剤である。

【0017】

本発明の感圧接着剤繊維の不織ウェブは、必要ならば様々な基材上に配することが可能である。但し、不織ウェブを自立接着剤として用いることが可能である。こうした基材の例には剥離ライナーが挙げられる。他の例には、繊維長さ全体を通して少なくとも二層の実質的に連続の層を有する繊維を含む延伸可能な不織ウェブであって、前記層が、低弾性率材料の少なくとも一層の第1の層および実質的な永久変形を受けることが可能な比較的弾性のより高い弾性率の材料の少なくとも一層の第2の層を含むことを特徴とする不織ウェブが挙げられる。

10

【0018】

本発明は、第1の側面と第2の側面とを有する裏地と前記裏地の第1の側面の少なくとも一部および任意に前記裏地の第2の側面の少なくとも一部の上に配された本発明の感圧接着剤繊維を含む不織ウェブとを含むテープも提供する。

【0019】

本発明の感圧接着剤繊維を含む医療物品も提供される。医療物品は、創傷包帯、外科的包帯、医療テープ、スポーツテープまたは外科用テープの形を取ることが可能である。あるいは、医療物品は、センサー、電極または造孔器具の形を取ることが可能である。

20

【0020】

さらに、本発明は、ミニ微小繊維質強化繊維（好ましくは微細繊維）を製造する方法に関する。この方法は、剪断力または伸び力に供された時にミニ微小繊維を形成できる強化材料入りの感圧接着剤を含む溶融混合物を形成する工程と、前記溶融混合物を剪断力または伸び力に供する工程と、冷却する（迅速冷却によって）工程と、を含む。

【0021】

本出願において、特に規定がない限り、以下の用語を次の通り定義する。

【0022】

「微小繊維」は、約50マイクロメートル以下の直径を有する。

【0023】

「ミニ微小繊維」は、典型的には約10マイクロメートル以下の直径を有する。

30

【0024】

「引張除去性」とは、引っ張り伸ばした時（好ましくは、30センチメートル/分の速度および90度以下の角度で基材表面から）、感圧接着剤または物品が基材表面への著しい損傷（例えば、引裂）を伴わずに、そして著しい残留物を残さずに、好ましくは基材上で裸眼に見える残留物を残さずに基材表面から分離することを意味する。

【0025】

「実質的に連続の」とは、接着剤繊維の少なくとも0.5センチメートルの長さのサンプルについて、サンプル中に存在するミニ微小繊維の少なくとも50%が連続（すなわち、少なくとも50%が同じサンプル長さを有する）であることを意味する。

40

【0026】

「最大荷重」は、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して試験した時の引張伸びプロットにおける最大（引張）荷重である。

【0027】

「降伏点荷重」は、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して試験した時に降伏点で測定された力である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明は、感圧接着剤成分と感圧接着剤内の有機高分子強化材料とを含む強化された接着剤繊維に関する。本発明の強化された接着剤繊維は、強化材料のない感圧接着剤繊維と比

50

べて、より高い引張強度（フィルム状で）によって表される改善された凝集強度を有する。さらに、好ましい実施形態において、こうした接着剤繊維を含む不織ウェブは引張除去性である。多くの実施形態において実質的に低下しない粘着性の特性を維持しつつ、本発明の接着剤繊維はこれらの特性を有する。

【0029】

本発明の強化された感圧接着剤繊維は、典型的には約100マイクロメートル以下の直径を有し、多様な製品を製造する際に使用できる凝集性不織ウェブを製造する際に有用である。好ましくは、こうした繊維は、約50マイクロメートル以下、多くの場合、約25マイクロメートル以下の直径を有する。約50マイクロメートル以下の繊維は「微小繊維」と呼ばれることが多い。

10

【0030】

強化材料は様々な形を取ることが可能である。好ましくは、強化材料は、一つ以上の繊維の形を取る。但し、強化材料は、露出感圧接着剤成分の層と任意に交互することができ、一層以上の層の形を取ることができよう。好ましい実施形態において、繊維は、遙かに微小の繊維で強化される。後者の繊維は好ましくは連続繊維である。より微小の強化繊維は、典型的には約10マイクロメートル以下、好ましくは、約5マイクロメートル以下の直径を有する。こうした繊維材料は本明細書で「ミニ微小繊維質」と呼び、「ミニ微小繊維」を包含する。

【0031】

ミニ微小繊維は強化材料の特に好ましい形である。少なくとも、この形態が強化された引張除去性の特性に寄与することが考えられるからである。特定の実施形態において、ミニ微小繊維質強化材料は、感圧接着剤成分内で実質的に連続の繊維を含む。

20

【0032】

本発明において、有機高分子強化材料入り感圧接着剤繊維の不織ウェブは、降伏点荷重、最大荷重および破断点伸びを有する。これらの特性は、引張除去性である材料を定義し、こうした材料は、好ましくは、使用および/または除去中に微量の傷害、損傷、痛みまたは刺激しか、下にある皮膚または他の繊細な表面に与えない。こうした材料が引張除去性であるために、強化材料が繊維（例えば、強化コア/接着剤シェル繊維の場合のようなミニ微小繊維またはより大きな繊維）または任意に感圧接着剤成分の一層以上の層と交互する一層以上の層の形を取ることが好ましい。例えば、ばらばらの小滴が、こうした特性を

30

【0033】

好ましくはミニ微小繊維の形を取る有機高分子強化材料入り感圧接着剤繊維の不織ウェブは、好ましくは、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に約55 g/m²の坪量で少なくとも約30 g/cmの最大（引張）荷重を有する。より好ましい実施形態において、最大荷重は、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に約55 g/m²の坪量で少なくとも約50 g/cmである。最も好まし実施形態において、最大荷重は、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に約55 g/m²の坪量で少なくとも約60 g/cmである。不織ウェブについて、これらの値は、典型的には機械方向で測定される。

40

【0034】

好ましい実施形態において、有機高分子強化材料入り感圧接着剤繊維の不織ウェブの降伏点荷重は、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に約55 g/m²の坪量で約100 g/cm以下である。より好ましい実施形態において、降伏点荷重は、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に約55 g/m²（g/m²）の坪量で約40 g/cm以下である。最も好まし実施形態において、降伏点荷重は、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に約55 g/m²（g/m²）の坪量で約5 g/cm以下である。不織ウェブについて

50

、これらの値は、典型的には機械方向で測定される。

【0035】

さらに、有機高分子強化材料入り感圧接着剤繊維の不織ウェブは、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に、約55g/m²の坪量で降伏点荷重の少なくとも約150%、より好ましくは少なくとも約200%、最も好ましくは少なくとも約300%の最大荷重を有する。

【0036】

好ましい実施形態について、有機高分子強化材料入り感圧接着剤繊維の不織ウェブに関する破断点伸びは、実施例で記載された手順により修正されたASTM D3759-96に準拠して測定した時に、約55g/m²の坪量で少なくとも約50%、より好ましくは少なくとも約200%、最も好ましくは少なくとも約300%である。幾つかの実施形態において、破断点伸びは約500%を超える。不織ウェブについて、これらの値は、典型的には機械方向で測定される。

10

【0037】

接着剤繊維は、感圧接着剤層を少なくとも一つの主表面上に配している裏地を含んでもよい接着剤物品中で用いられる。好ましくは、接着剤物品は引張除去性である。好ましくは、接着剤物品は、皮膚または他の繊細な表面に著しい損傷を伴わずに皮膚または他の繊細な表面上で用いるために設計され、表面が皮膚である場合、接着剤物品を取り去った後に殆どまたは全く痛みがない。

【産業上の利用可能性】

20

【0038】

好ましくは、こうした接着剤物品は、例えば、ガーゼパッドを含むテープであり、救急包帯（すなわち、創傷包帯または外科的包帯）として用いられる。接着剤物品は、医療テープ、スポーツテープ、外科用ドレープなどの様々な他の医療物品あるいはセンサー、電極（例えば、米国特許第5,215,087号明細書（アンダーソン（Anderson）ら）および同第6,171,985号明細書（ジョゼフ（Joseph）ら）で開示されたような）または造孔器具などの医療器具を接着させる際に用いられるテープまたはタブなどの形を取ることが可能である。本発明の接着剤物品は、様々なシート製品（例えば、装飾シート、反射シートおよびグラフィックシート）、除去可能ラベル、クーポン、マスキングテープ、おしめ、包装、食品貯蔵容器などを接着させる際に用いられるテープまたはタブなどの形を取ることが可能である。接着剤物品は、特に引っ張った後に接着剤物品が元の形状を回復しない場合、いたずら表示用途において用いることが可能である。しかし、好ましい実施形態は、01/17/2001出願の出願人の譲受人の同時係属米国特許出願第09/764540号明細書において発明の名称「引張除去性接着剤物品および方法（Stretch Removal Adhesive Articles and Methods）」（代理人整理番号55959USA8A）、および本明細書と同日に出願の米国特許出願第_____明細書において発明の名称「テーパ付き引張除去性接着剤物品および方法（Tapered Stretch Removal Adhesive Articles and Methods）」（代理人整理番号56703USA8A）に記載されたものなどの医療物品である。

30

40

【0039】

感圧接着剤成分

様々な感圧接着剤を接着剤繊維の感圧接着剤成分として本発明のために用いることが可能である。さらに、感圧接着剤成分は単一感圧接着剤であることが可能であるか、または二種以上の感圧接着剤の組み合わせであることが可能である。感圧接着剤成分は、感圧接着剤特性を有する多様な材料であることが可能であり、実質的な劣化もゲル化も伴わずにスパンボンドプロセスまたはメルトブローンプロセスなどの熔融プロセス（すなわち、熔融加工性である）で押し出し、繊維を形成することが可能である。すなわち、適する材料は、容易に押し出しできるように熔融物において比較的低い粘度を有する材料である。

【0040】

50

こうした材料は、好ましくは、キャピラリーレオメトリまたはコーンアンドプレートレオメトリによって測定して、約150ポイズ～約1500ポイズの範囲内の溶融物における（すなわち、溶融加工条件で）見掛け粘度を有する。好ましい材料は、ウェブ形成中にあるとしてもごく僅かの破断でメルトブローンプロセスにおいて繊維を形成できる材料である。すなわち、好ましい材料は、繊維に効果的に延伸することを可能にする伸び粘度を有する。

【0041】

適する材料から形成された繊維は、繊維から形成された不織ウェブがその繊維質構造を維持するように使用温度で十分な凝集強度および一体性を有する。十分な凝集強度および一体性は、典型的には、感圧接着剤成分の固有粘度に応じて決まる。典型的には、十分な凝集および一体性は、ポリマー溶液（酢酸エチル中のポリマー、デシリットル当たり0.2グラム）の10ミリリットルの流動時間を測定するために25℃で制御された水浴内でキャノンフェンスケ#50（Cannon-Fenske#50）粘度計を用いる従来の手段によって測定して、少なくとも約0.4、好ましくは約0.4～約1.5、より好ましくは約0.4～約0.8の固有粘度を有する材料において生じる。適する感圧接着剤成分を含む繊維は比較的低い低温流れも有するか、または低温流れがなく、繊維が周囲条件下で長い時間にわたって繊維形状および接着剤特性を維持するように良好な老化特性を示す。

10

【0042】

本発明において有用な感圧接着剤には、例えば、合成ゴム、スチレンブロックコポリマー、ポリビニルエーテル、ポリ（メタ）アクリレート（アクリレートとメタクリレートの両方を含む）、ポリオレフィンおよびシリコーンに基づくものが挙げられる。これらの接着剤の組み合わせを感圧接着剤成分中で用いることが可能である。

20

【0043】

感圧接着剤は本質的に粘着性であってもよい。感圧接着剤を形成するために必要ならば、粘着性付与剤を基材料に添加してもよい。有用な粘着性付与剤には、例えば、ロジンエステル樹脂、芳香族炭化水素樹脂、脂肪族炭化水素樹脂、混合芳香族/脂肪族炭化水素樹脂およびテルペン樹脂が挙げられる。例えば、油、可塑剤、酸化防止剤、紫外線（「UV」）安定剤、水素添加ブチルゴム、顔料、硬化剤および以下に記載するような架橋剤を含む他の材料を特殊目的のために添加することが可能である。

30

【0044】

好ましい実施形態において、感圧接着剤は、少なくとも一種のポリ（メタ）アクリレートに基づく（すなわち、（メタ）アクリル感圧接着剤）。特に好ましいポリ（メタ）アクリレートは、（A）少なくとも一種のモノエチレン系不飽和アルキル（メタ）アクリレートモノマー（すなわち、アルキルアクリレートモノマーおよびアルキルメタクリレートモノマー）および（B）少なくとも一種のモノエチレン系不飽和ラジカル共重合性強化モノマーから誘導される。強化モノマーは、アルキル（メタ）アクリレートモノマーのホモポリマーガラス転移温度（ T_g ）よりも高いホモポリマーガラス転移温度（ T_g ）を有し、得られたコポリマーのガラス転移温度および凝集強度を高めるモノマーである。モノマーAおよびBは、それらから形成されたコポリマーが押出可能であり、繊維を形成することが可能であるように選択される。本明細書における「コポリマー」とは、ターポリマー、テトラポリマーを含む、二種以上の異なるモノマーなどを含むポリマーを意味する。

40

【0045】

好ましくは、本発明の繊維の感圧接着剤成分を調製する際に用いられるモノマーは、（A）単独重合された時に一般に約0℃以下のガラス転移温度を有するモノエチレン系不飽和アルキル（メタ）アクリレートモノマー、および（B）単独重合された時に一般に少なくとも約10℃のガラス転移温度を有するモノエチレン系不飽和ラジカル共重合性強化モノマーを含む。モノマーAおよびBのホモポリマーのガラス転移温度は、典型的には5℃以内に正確であり、示差走査熱分析によって測定される。

【0046】

50

モノエチレン系不飽和アルキルアクリレートまたはメタクリレート（すなわち、（メタ）アクリル酸エステル）であるモノマーAは、繊維の接着剤成分のコポリマーの柔軟性および粘着性に寄与する。好ましくは、モノマーAは約0以下のホモポリマーTgを有する。（メタ）アクリレートのアルキル基は、好ましくは平均で約4～約20個の炭素原子、より好ましくは平均で約4～約14個の炭素原子を有する。アルキル基は、鎖中に酸素原子を任意に含むことが可能であり、よって例えばエーテルまたはアルコキシエーテルを形成する。モノマーAの例には、2-メチルブチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、ラウリルアクリレート、4-メチル-2-ペンチルアクリレート、イソアミルアクリレート、sec-ブチルアクリレート、n-ブチルアクリレート、n-ヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、n-オクチルアクリレート、n-デシルアクリレート、イソデシルアクリレート、イソデシメタクリレートおよびイソノニルアクリレートが挙げられるが、それらに限定されない。その他の例には、カーボワックス（CARBOWAX）（ユニオン・カーバイド（Union Carbide）によって販売されている）およびNKエステルAM90G（日本のシン・ナカムラ・ケミカル社（Shin Nakamura Chemical, Ltd.）によって販売されている）のアクリレートなどのポリエトキシ化メトキシ（メタ）アクリレートまたはポリプロポキシ化メトキシ（メタ）アクリレートが挙げられるが、それらに限定されない。モノマーAとして使用できる好ましいモノエチレン系不飽和（メタ）アクリレートには、イソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレートおよびn-ブチルアクリレートが挙げられる。本発明の繊維を製造する際に用いられるコポリマーを製造するために、Aモノマーとして分類される種々のモノマーの組み合わせを用いることが可能である。

10

20

【0047】

モノエチレン系不飽和ラジカル共重合性強化モノマーであるモノマーBは、コポリマーのガラス転移温度および凝集強度を高める。好ましくは、モノマーBは少なくとも約10のホモポリマーTgを有する。より好ましくは、モノマーBは、アクリル酸、メタクリル酸、アクリルアミドまたは（メタ）アクリレートを含む強化（メタ）アクリルモノマーである。モノマーBの例には、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-メチルアクリルアミド、N-エチルアクリルアミド、N-ヒドロキシエチルアクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジエチルアクリルアミド、N-エチル-N-アミノエチルアクリルアミド、N-エチル-N-ヒドロキシエチルアクリルアミド、N,N-ジヒドロキシエチルアクリルアミド、t-ブチルアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチルアクリルアミドおよびN-オクチルアクリルアミドなどのアクリルアミドが挙げられるが、それらに限定されない。モノマーBの他の例には、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、2,2-（ジエトキシ）エチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレートまたはメタクリレート、3-ヒドロキシプロピルアクリレートまたはメタクリレート、メチルメタクリレート、イソボルニルアクリレート、2-（フェノキシ）エチルアクリレートまたはメタクリレート、ピフェニルイルアクリレート、t-ブチルフェニルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ジメチルアダマンチルアクリレート、2-ナフチルアクリレート、フェニルアクリレート、N-ビニルホルムアミド、N-ビニルアセトアミド、N-ビニルピロリドンおよびN-ビニルカプロラクタムが挙げられる。モノマーBとして使用できる好ましい強化アクリルモノマーには、アクリル酸およびアクリルアミドが挙げられる。モノマーBとして分類される種々の強化モノエチレン系不飽和モノマーの組み合わせを本発明の繊維を製造する際に用いられるコポリマーを製造するために用いることが可能である。

30

40

【0048】

好ましいアクリレートコポリマーは、約25未満、より好ましくは約0未満の結果として生じるTgを有するように配合される。こうしたアクリレートコポリマーは、好ましくは、百部当たり少なくとも一種のモノマーA約60～約98部および100部当たり少なくとも一種のモノマーB約2部～約40部を含む。好ましくは、アクリレートコポリマーは、100部当たり少なくとも一種のモノマーA約85部～約98部および少なくとも

50

一種のモノマー B 約 2 部 ~ 約 15 部を有する。

【0049】

繊維の接着剤成分のコポリマーの分子量および強度を構築するため、従って繊維の一体性および形状を改善するために、必要ならば架橋剤を用いることが可能である。好ましくは、架橋剤はモノマー A および B と合わせて共重合されるものである。架橋剤は化学的架橋（例えば、共有結合またはイオン結合）を形成することができる。あるいは、架橋剤は、例えば、ハードセグメント（すなわち、室温より高い、好ましくは 70 より高い T_g を有するもの）の相分離および / または酸 / 塩基相互作用（例えば、同じポリマー内の、またはポリマー間の、あるいはポリマーと添加剤との間の官能基が関わるもの）による強化ドメインの形成から生じる熱可逆性物理架橋を形成することができる。好ましい架橋は、

10

【0050】

一般には好ましい熱可逆性物理架橋を用いない場合、架橋剤は、好ましくは、コポリマーが押し出された後繊維が形成されるまで架橋に向けて活性化されない。従って、架橋剤は、紫外線（例えば、約 250 ナノメートル ~ 約 400 ナノメートルの波長を有する放射線）を照射するとコポリマーを架橋させる光架橋剤であることが可能である。

20

【0051】

用いるならば、架橋剤は、適切な凝集強度を提供して対象基材への所望の最終接着特性をもたらすために感圧接着剤の架橋を引き起こすのに十分な量を意味する有効量で用いられる。好ましくは、用いるならば、架橋剤は、モノマーの全量を基準にして約 0.1 部 ~ 約 10 部の量で用いられる。

【0052】

強化材料

本発明を実施するために、種々の有機高分子強化材料を用いることが可能である。好ましい実施形態において、強化材料は有機ゴム弾性材料である。好ましくは、強化材料は半結晶質ポリマーを含む。半結晶質ポリマーは、非晶質ドメインと結晶質ドメインの両方を有するポリマーである。多くの特定の実施形態は、ポリカプロラクトン（PCL）、ポリブテン（PB）、エチレンおよび少なくとも一種の他のアルファオレフィンモノマーから誘導されたコポリマー（デュポン・ダウ・エラストマーズ（DuPont Dow Elastomers）によって販売されているメタロセン触媒型ポリオレフィンポリマーエンゲージ（ENGAGE）8400 およびすべてエクソン・モービル社（ExxonMobil Co.）によって販売されているイグザクト（EXACT）4023、イグザクト（EXACT）3040 およびイグザクト（EXACT）3024 などの、例えば、ポリ（エチレン - co - 1 - アルケン）およびポリ（エチレン - co - 1 - アルケン - co - 1 - アルケン）、超低密度ポリエチレン（ダウ・ケミカル社（Dow Chemical Co.）によって販売されているアタン（ATTANE）4204 などの、例えば、0.915 グラム / 立方センチメートル未満の密度を有する）、線状低密度ポリエチレン（エクソン・モービル社（ExxonMobil Corp.）によって販売されている LL - 3003、ECD - 125、377D60、369G09、363C32、361C33、357C32、350D65、350D64、350D60、LL - 3013 および LL - 3001 ならびにダウ・ケミカル社（Dow Chemical Co.）によって販売されているアspan（ASPIN）6806 などの、例えば、0.915 ~ 0.94 グラム / 立方センチメートルの間の密度を有する）またはそれらの組み合わせなどの半結晶質ポリマーを含む。好ましい強化材料には、エチレンおよび少なくとも一種の他のアルファオレフィンモノマーから誘導されたコポリマーなどの一種以上のメタロセン

30

40

50

触媒型ポリオレフィンが挙げられる。

【0053】

特定の実施形態において、フィルム状の強化材料の降伏強度は、好ましくは、約20メガパスカル(MPa)以下、より好ましくは約15MPa以下、最も好ましくは約10MPa以下である。フィルム状の強化材料の破断点伸びは、好ましくは少なくとも50%、より好ましくは少なくとも約200%、最も好ましくは少なくとも300%である。フィルム状の強化材料の引張強度は、好ましくは、その降伏強度の少なくとも約150%である。特定の実施形態において、強化材料の引張強度は、感圧接着剤の引張強度より高い。これらの値は、12インチ/分(30センチメートル/分)のクロスヘッド速度でASTM D882-97を用いて測定される。

10

【0054】

強化材料は好ましくは接着剤繊維の使用温度より高い融点を有する。同様に、強化材料は、好ましくは接着剤繊維または接着剤繊維で製造された一切の物品の貯蔵温度より高い融点を有する。使用温度と貯蔵温度の両方は、感圧接着剤成分が分解する温度を超えるべきではない。

【0055】

強化材料は、典型的には繊維、特にミニ微小繊維または層の形を取る。繊維質強化材料、特にミニ微小繊維質強化材料が望ましい特定の実施形態について、強化材料は、強化材料を感圧接着剤成分に実質的に均一に分散(すなわち、分配)させることができるように混合中に感圧接着剤成分に好ましくは不混和性である(すなわち、分離相中に残る)。特定の実施形態において、混合中、強化材料は約20マイクロメートル未満の平均直径を有する実質的に球状の粒子の形を取る。特定の実施形態において、強化材料は約10マイクロメートル未満の平均直径を有する。

20

【0056】

好ましい実施形態において、強化材料は接着剤繊維の内部で実質的に連続のミニ微小繊維として存在する。詳しくは、本発明の一態様によると、長さ少なくとも0.5センチメートルの繊維サンプル(好ましくは、長さ8センチメートルに至る繊維サンプル)において、繊維サンプル中に存在するミニ微小繊維の少なくとも50%は連続である(すなわち、同じサンプル長さを有する)。本発明のもう一つの態様によると、実質的に連続のミニ微小繊維は、一般には約0.05マイクロメートル~約5マイクロメートル、好ましくは約0.1マイクロメートル~約1マイクロメートルの最大直径を有する。本発明のもう一つの態様によると、実質的に連続のミニ微小繊維のアスペクト比(すなわち、長さ対直径の比)は約1000より大きい。

30

【0057】

接着剤成分と強化材料の好ましい組み合わせには、エチレンおよび少なくとも一種の他のアルファオレフィンモノマーから誘導されたコポリマーなどのメタロセン触媒型ポリオレフィンで強化されたポリ(メタ)アクリレート感圧接着剤成分が挙げられる。特に好ましい強化材料はミニ微小繊維の形を取る。ポリ(メタ)アクリレート感圧接着剤とポリオレフィンを含む複合繊維は米国特許第6,083,856号明細書(ジョゼフ(Joseph)ら)によって開示されているが、ポリオレフィンがメタロセン触媒型コポリマーであるという特定の開示はない。重要なことは、こうした組み合わせが、著しい量の痛み、傷害、損傷、刺激を伴わずに皮膚または他の繊細な表面などの表面からの引張除去性、好ましくは容易な除去性という望ましい特性を有するであろうという認識がないことである。

40

【0058】

特に好ましい強化材料はミニ微小繊維の形を取る。複合繊維は米国特許第6,083,856号明細書(ジョゼフ(Joseph)ら)によって開示されているが、強化材料がミニ微小繊維の形を取るという特定の開示はない。重要なことは、こうした強化材料が、著しい量の痛み、傷害、損傷、刺激を伴わずに皮膚または他の繊細な表面などの表面からの引張除去性、好ましくは容易な除去性という望ましい特性を有するであろうという認識がないことである。

50

【0059】

繊維および不織ウェブの調製

繊維質強化材料が望ましい特定の実施形態について、強化材料を感圧接着剤と混合し、その後、混合物を剪断力（すなわち、直角方向における速度差が流体中で存在する時に流体は剪断される）および/または伸び力（すなわち、流れの方向で速度が変わる時に流体の伸び変形が生じる）に供する。強化材料と感圧接着剤の混合は、感圧接着剤中の強化材料の分散、好ましくは実質的に均一な分散を生じさせるいずれかの方法によって行われる。例えば、溶融ブレンディング、溶媒ブレンディングまたは適する一切の物理的手段は、強化材料と感圧接着剤成分を適切に混合することができる。

【0060】

溶融ブレンディング装置には、分散混合、分配混合、または分散混合と分配混合の組み合わせを提供する装置が挙げられる。溶融ブレンディングの回分法と連続法の両方を用いることが可能である。回分法の例には、ブラベンダー（BRABENDER）（例えば、ニュージャージー州サウスハッケンサックのブレベンダー・インストルメンツ（C. W. Brabender Instruments (South Hackensack, NJ)）によって販売されているブラベンダープレブセンター（BRABENDER PREP CENTER）またはバンバリー（BANBURY）内部混合・ロールミル装置（例えば、コネチカット州アンソニアのファレル社（Farrel Co. (Ansonia, CT)）によって販売されている装置）を用いる方法が挙げられる。バッチ混合後に、作られた混合物を直ちに冷却してもよく、後の加工のために混合物の溶融温度より低い温度で貯蔵してもよい。

【0061】

連続法の例には、一軸スクリュウ押出、二軸スクリュウ押出、ディスク押出、往復動一軸スクリュウ押出およびピンバレル一軸スクリュウ押出が挙げられる。連続法は、キャピティトランスファーミキサー（例えば、英国シュロズベリーのパプラ・テクノロジー社（PAPRA Technology, Ltd. (Shrewsbury, England)）とピン混合エレメントなどの両方の分配エレメント、スタチック混合エレメントまたは分散混合エレメント（例えば、クリス・ラウエンダー（Chris Rauwendaal）編のMixing in Polymer Processing（高分子加工における混合）の「一軸スクリュウ押出機内での混合（Mixing in Single-Screw Extruders）」（ニューヨーク州マーセル・デッカー社（Marcel Dekker Inc. New York (1991年)、pp. 129、176 - 177およびpp. 185 - 186）に記載されたマドック（MADDOCK）混合エレメントまたはサクストン（SAXTON）混合エレメント）を用いることを含むことが可能である。

【0062】

繊維の調製のための溶融プロセスは技術上周知されている。例えば、こうしたプロセスは、ウェンテ（Wente）著、）Industrial Engineering Chemistry（インダストリアル・エンジニアリング・ケミストリー）における「超微細熱可塑性繊維（Superfine Thermoplastic Fibers）」（第48巻、p. 1342以下参照（1956年））、ウェンテ（Wente）ら著、1954年5月25日公表の海軍研究試験所（Naval Research Laboratories）の報告書第4364、表題「超微細有機繊維の製造（Manufacture of Superfine Organic Fibers）」、ならびに国際公報WO96/23915、米国特許第3,338,992号明細書（キニー（Kinney））、同第3,502,763号明細書（ハートマン（Hartmann））、同第3,692,618号明細書（ドルシュナー（Dorschner）ら）および同第4,405,297号明細書（アペル（Appel）ら）で開示されている。こうしたプロセスには、スパンボンドプロセスとメルトブローンプロセスの両方が挙げられる。繊維、特に微小繊維および繊維の不織ウェブの調製のために好ましい方法はメルトブローンプロセ

10

20

30

40

50

スである。例えば、多層微小繊維の不織ウェブおよびそれらを製造するためのメルトブローンプロセスは、米国特許第5,176,952号明細書(ジョゼフ(Joseph)ら)、同第5,232,770号明細書(ジョゼフ(Joseph))、同第5,238,733号明細書(ジョゼフ(Joseph)ら)、同第5,258,220号明細書(ジョゼフ(Joseph))、同第5,248,455号明細書(ジョゼフ(Joseph)ら)および同第6,083,856号明細書(ジョゼフ(Joseph)ら)で開示されている。これらの溶融プロセスおよび他の溶融プロセスを本発明の不織ウェブの形成に際して用いることが可能である。

【0063】

メルトブローンプロセスは、繊維を互いに結合させるために後続の処理を典型的には必要としない自原的に結合した不織ウェブを形成させるので特に好ましい。上で記載したジョゼフ(Joseph)らの特許で開示されたように多層微小繊維の形成において用いられるメルトブローンプロセスは本発明の繊維の製造に際して用いるために特に適する。こうしたプロセスは高温(例えば、ポリマー溶融温度に等しいか、またはポリマー溶融温度より約20 ~ 約30 高い)高速空気を用いて、押し出された高分子材料をダイから抜き取り、希釈し、高分子材料はダイから比較的短い距離を移動した後に一般に固化する。得られた繊維は、メルトブローン繊維と呼ばれ、一般には実質的に連続である。得られた繊維は、繊維が運ばれる乱れた空気流にある程度起因する繊維の絡み合いによって出口ダイオリフィスと収集表面との間で凝集性不織ウェブになる。

【0064】

例えば、米国特許第5,238,733号明細書(ジョゼフ(Joseph)ら)には、有機高分子材料の二つの別個のフローストリームを別個のスプリッターまたは組み合わせマニホールドにフィードすることにより多成分メルトブローン微小繊維ウェブを形成することが記載されている。分割フローストリームまたは分離フローストリームは、一般に、ダイまたはダイオリフィスの直前に組み合わせられる。別個のフローストリームは、好ましくは、厳密に平行の流路に沿って溶融ストリーム中に確立され、別個のフローストリームが互いに且つ得られた組み合わせ多層化フローストリームの流路に実質的に平行である所で組み合わせられる。この多層化フローストリームは、その後、ダイおよび/またはダイオリフィスに、そしてダイオリフィスを通してフィードされる。空気スロットは、押し出された多成分溶融ストリームにおいて高速で均一加熱空気を送るダイオリフィスの列のいずれかの側に配置される。高温高速空気は、押し出された高分子材料を抜き取り希釈し、高分子材料はダイから比較的短い距離を移動した後に一般に固化する。単層微小繊維は、単一押出機および単一孔フィードダイを用い、スリッターを用いずに空気希釈により類似方式で製造することが可能である。

【0065】

固化繊維または部分固化繊維は絡み合い繊維の絡み合い網目を形成し、絡み合い繊維は凝集ウェブとして集められる。収集表面は、平坦表面またはドラムあるいは移動ベルトなどの形を取った中実表面または有孔表面であることが可能である。有孔表面を用いる場合、繊維の沈着を助けるために、収集表面の裏側を真空領域または低圧領域に供することが可能である。コレクター距離は、ダイ面から一般に約7センチメートル(cm) ~ 約130 cmである。コレクターをダイ面により近く、例えば、約7 cm ~ 約30 cmに移動させると、より強い繊維内結合およびより嵩高くないウェブをもたらす。

【0066】

別個のポリマーフローストリームの温度は、典型的には、ポリマーを実質的に似た粘度にもっていくために制御される。別個のポリマーフローストリームが収束する時、それらのフローストリームは、一般に、キャピラリーレオメータを用いて決定して約150ポイズ ~ 約1500ポイズの溶融物(すなわち、メルトブローン条件で)における見掛け粘度を有するのがよい。収束されるべき別個の高分子フローストリームの相対粘度は、一般に、かなりよく調和されるべきである。

【0067】

形成される高分子繊維のサイズは、希釈用空気ストリームの速度および温度、オリフィス直径、熔融ストリームの温度およびオリフィス当たりの全体的な流量に大きく依存する。典型的には、約 10 マイクロメートル以下の直径を有する繊維を形成することが可能である。但し、例えば約 50 マイクロメートル以上に至る粗繊維はメルトブローンプロセスを用いて調製することが可能であり、約 100 マイクロメートルに至る粗繊維はスパンボンドプロセスを用いて調製することが可能である。形成されるウェブは、所望の意図した最終用途のために適するあらゆる厚さのウェブであることが可能である。一般に、約 0.01 cm ~ 約 5 cm の厚さは殆どの用途のために適する。

【0068】

有機高分子強化材料は、接着剤繊維の全重量の典型的には少なくとも約 2 重量%、好ましくは少なくとも約 5 重量%の量で存在する。有機高分子強化材料は、接着剤繊維の全重量の典型的には約 40 重量%以下、好ましくは約 25 重量%以下の量で存在する。感圧接着剤成分は、接着剤繊維の全重量の典型的には少なくとも約 60 重量%、好ましくは少なくとも約 75 重量%の量で存在する。感圧接着剤成分は、接着剤繊維の全重量の典型的には約 98 重量%以下、好ましくは約 95 重量%以下の量で存在する。

10

【0069】

被着させた接着剤の所望特性に応じて、感圧接着剤の被着の前に他の添加剤も感圧接着剤繊維に混合してよい。

【0070】

裏地

20

テープを形成するために、本発明の強化された接着剤繊維の不織ウェブは適する裏地の少なくとも一部に被着される。必要ならば、剥離材料（例えば、低粘着力バックサイズ）を裏地の反対側に被着させることが可能である。両面被覆テープを形成する時、強化された接着剤繊維は、裏地の両側の少なくとも一部上に、例えば共押出または貼合せによって被着させる。さらに、転写テープを形成するために、接着剤を少なくとも一個の剥離ライナー上に被着させることが可能である。

【0071】

典型的には、裏地はウェブまたはフィルムの形を取ることが可能である。特定の実施形態において、裏地は、本発明の接着剤繊維の不織ウェブと裏地を含む物品が引張除去性であるように引張可能である。

30

【0072】

好ましくは、天然繊維または合成繊維あるいはそれらの混合物から製造されたウェブは、特に医療物品のための裏地を形成するために用いることが可能である。繊維材料または不織材料をウェブ向けに用いることができ、不織材料は殆どの用途向けに好ましい。接着剤繊維に関して上述したように、こうした不織ウェブを製造するためにメルトブローン技術またはスパンボンド技術を用いることが可能である。不織ウェブは、例えば、ランドウェバー（RANDO WEBBER）（ニューヨーク州マセドンのランド・コープ（Rando Corp. (Macedon, NY)）エアレイ機またはカード機で調製することも可能である。一般に、繊維は、熔融紡糸型プロセスによって形成された時に直径 100 マイクロメートル以下、好ましくは 50 マイクロメートル以下である。

40

【0073】

多成分繊維をメルトブローンプロセスによって形成する場合、多成分繊維は、米国特許第 5,176,952 号明細書（ジョゼフ（Joseph）ら）、同第 5,232,770 号明細書（ジョゼフ（Joseph））、同第 5,238,733 号明細書（ジョゼフ（Joseph）ら）、同第 5,258,220 号明細書（ジョゼフ（Joseph））または同第 5,248,455 号明細書（ジョゼフ（Joseph）ら）に記載されたように製造することが可能である。多成分繊維は、米国特許第 5,695,868 号明細書（マコーマク（McCormack））、同第 5,336,552 号明細書（ストラック（Strack）ら）、同第 5,545,464 号明細書（ストークス（Stokes））、同第 5,382,400 号明細書、同第 5,512,358 号明細書（ショーヤー（S

50

hawyer)ら)または同第5, 498, 463号明細書(マクドウェル(McDowell)ら)に記載されたようにスパンボンドプロセスによって製造することも可能である。

【0074】

本発明の接着剤物品の裏地(ウェブ状であろうと、フィルム状であろうと)のために適する材料の代表的な例には、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレンおよび線状超低密度ポリエチレンを含むポリエチレン、メタロセン触媒型ポリオレフィン、ポリプロピレンおよびポリブチレンなどのポリオレフィン、可塑化ポリ塩化ビニル、非可塑化ポリ塩化ビニルおよびポリ酢酸ビニルなどのビニルコポリマー、エチレン/メタクリレートコポリマー、エチレン/酢酸ビニルコポリマー、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンコポリマーおよびエチレン/プロピレンコポリマーなどのオレフィン系コポリマー、アクリルポリマーおよびアクリルコポリマー、ポリカプロラクトン、および前述したものの組み合わせが挙げられる。ポリプロピレン/ポリエチレン、ポリウレタン/ポリオレフィン、ポリウレタン/ポリカーボネート、ポリウレタン/ポリエステルなどのあらゆるプラスチック材料の混合物またはブレンドあるいはプラスチック材料とエラストマー材料の混合物またはブレンドも用いることが可能である。さらに、紙および金属さえも含む一切の引張不能材料を引裂可能裏地または有孔引裂可能裏地のために用いることが可能である。裏地のために好ましい材料には、メルトブローン繊維の形を取るポリウレタン、ポリプロピレン、エチレン酢酸ビニルまたはそれらの組み合わせ(例えば、ブレンド、混合物など)が挙げられる。フィルム裏地のために好ましい材料には、ポリカーボネート、エチレン/酢酸ビニルのコポリマーおよび線状低密度ポリエチレンが挙げられる。

10

20

【0075】

好ましい裏地は、繊維、好ましくはメルトブローン微小繊維から製造された延伸可能な不織ウェブを含む裏地である。繊維の各々は、繊維長さ全体を通して少なくとも二層の実質的に連続の層を有する。層は、低弾性率材料の少なくとも一層の第1の層および実質的な永久変形を受けることができる比較的非弾性のより高い弾性率材料の少なくとも一層の第2の層を含む。こうした裏地の例は、米国特許第6, 107, 219号明細書(ジョセフ(Joseph)ら)に記載されている。好ましくは、層は同心であるか、または縦に層をなす。特定の実施形態において、繊維は、少なくとも一層の第1の層を含む外部シース層と少なくとも一層の第2の層を含む少なくとも一層の内部コア層とを含む。外部シース層のために適する材料の例には、ポリウレタン、メタロセン触媒型ポリオレフィン、およびテキサス州ヒューストンのシェルケミカル社(Shell Chemical Ltd. (Houston, TX))によって販売されているクレイトン(KRATON)コポリマーなどのA-B-Aブロックコポリマー、ならびにそれらのブレンドが挙げられる。内部コア層のために適する材料の例には、ポリオレフィン、ポリエステル、エチレン酢酸ビニル、およびそれらのブレンドが挙げられる。好ましい内部コア層は、ポリエチレン、好ましくは線状低密度ポリエチレンとメタロセン触媒型ポリオレフィンの好ましくは50:50の比のブレンドである。

30

【0076】

裏地が貼合せ体の形を取る場合、接着剤包帯製品などのための吸収層(例えば、ガーゼパッド)などの別の成分を用いることができよう。吸収層を用いる場合、吸収層は、典型的には、薄く、凝集性であり、順応性であり、曲がることが可能であり、物品の引張除去性の特性を妨げない。但し、吸収層は伸張可能または伸張不能である。貼合せ体なら、一層以上の別の層があってもよい。好ましくは、こうした貼合せ体の最外層は、外部環境から生じうるような流体に対して実質的に不浸透性であり、しかしながら接着剤物品が通気性(典型的には、少なくとも約 $500\text{ g/m}^2/\text{day}$ の水蒸気透過率(MVTR)を有する)ように水蒸気の通過を可能にするフィルムである。典型的には、この通気性液体不浸透性フィルムは、最外(すなわち頂上)層である。こうしたフィルム材料の例には、ポリウレタン、ポリオレフィン、メタロセン触媒型ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリエーテルエステル、およびテキサス州ヒューストンのシェルケミカル社(Sh

40

50

l l Chemical Ltd. (Houston, TX)) によって販売されているクレイトン (KRATON) コポリマーなどの A - B - A ブロックコポリマーが挙げられる。

【実施例】

【0077】

本発明の範囲を限定することを意図しない以下の実施例によって本発明をさらに例示する。これらの実施例は、単に例示目的のみのためであり、添付したクレームの範囲を限定しようとするものではない。実施例および明細書の残りのすべての比率、百分率、部、比などは、特に指示がない限り重量による。

【0078】

試験プロトコル

本明細書で報告した試験について、ゲージ長さ 5.08 cm (2 インチ) のインストロン (INSTRON) (モデル番号 1122) 材料試験器 (マサチューセッツ州カントンのインストロン社 (Instron Co. Canton, MA)) を用いた。実施例ごとに、データを集め、3 つのサンプルの平均として報告した。ウェブに関する機械方向 (MD) に沿って、またはウェブに関する交差方向 (CD) でデータを報告した。感圧材料および不織材料に関する試験パラメータおよび修正を含む以下の試験方法を実施例の評価目的のために用いた。

【0079】

接着剤メルトブローンプロセスについて、用いた方法は、実施例 1 ~ 14 に記載した場合を除き、米国特許第 6,083,856 号明細書欄 13、行 20 ~ 26 の実施例 1 から取った。

【0080】

(不織ウェブの) 降伏点接着剤荷重: 幅 2.5 cm、ゲージ長さ 5 cm のサンプルおよび表 1 と表 4 に記載されたようなクロスヘッド速度 25 または 30 センチメートル / 分 (cm / 分) を用いて、ASTM 試験法 D 3759 - 96 に従った。力伸び曲線上の降伏点で記録された力を報告している。

【0081】

(不織ウェブの) 破断点接着剤伸び: 幅 2.5 cm、ゲージ長さ 5 cm のサンプルおよびクロスヘッド速度 25 または 30 cm / 分を用いて、ASTM 試験法 D 3759 - 96 に従った。破断点で試験サンプルが到達した伸びの最大 % を報告している。破断またはウェブ破壊は、最大力が達成され、不可逆の力減少が後に続いた後の点として定義する。

【0082】

(不織ウェブの) 接着剤最大荷重: 幅 2.5 cm、ゲージ長さ 5 cm のサンプルおよび表 4 に記載されたようなクロスヘッド速度 30 cm / 分を用いて、ASTM 試験法 D 3759 - 96 に従った。破断またはウェブ破壊の点またはその前の最大力を報告している。破断またはウェブ破壊は、最大力が達成され、不可逆の力減少が後に続いた後の点として定義する。

【0083】

(不織ウェブの) 非接着剤最大荷重: 幅 0.31 cm、ゲージ長さ 1 cm の犬骨状サンプルおよびクロスヘッド速度 5 cm / 分を用いて、ASTM 試験法 D 3759 - 96 に従って試験した。破断またはウェブ破壊の点またはその前に記録された最大力を報告している。破断またはウェブ破壊は、最大力が達成され、不可逆の力減少が後に続いた後の点として定義する。

【0084】

(不織ウェブの) 破断点非接着剤伸び: 幅 0.31 cm、ゲージ長さ 1 cm の犬骨状サンプルおよびクロスヘッド速度 5 cm / 分を用いて、ASTM 試験法 D 3759 - 96 に従って試験した。ウェブ破壊において % で伸びを報告している。破断またはウェブ破壊は、最大力が達成され、不可逆の力減少が後に続いた後の点として定義する。

【0085】

10

20

30

40

50

永久歪み：25 cm / 分のクロスヘッド速度でウェブ（ゲージ長さ5 cm、幅2.5 cm）を100%伸びに供することにより、メルトブローンPASウェブの永久歪み挙動を試験した。その後、サンプルを同じクロスヘッド速度で元のゲージ長さ（すなわち、初期顎空隙距離5 cm）に戻した。実験の回復部分中に力が零の値に達した伸びを永久歪みとして採用した。データを初期のサンプル長さの%として集めた。

【0086】

引張剥離力：長さ7.5 cm、幅2.5 cmおよび中心タブ0.3 cmの試験片を清浄ステンレススチール試験板に被着させた。試験板との良好な接触を確保するために、2.04 kgのゴムロールを試験片上に二回通した。タブをインストロン（INSTRON）（モデル番号1122）引張試験器の顎に締め付け、30 cm / 分のクロスヘッド速度を用いることにより引張剥離力を測定した。

10

【0087】

[表1]

略語/商品名	説明
ASPUN 6806	ミシガン州ミッドランドのダウ・ケミカル社 (Dow Chemical Company (Midland, MI)) によって販売されている 線状低密度ポリエチレン
ENGAGE 8400	デラウェア州ウィルミントンのデュポン・ダウ・エラストマーズ (DuPont Dow Elastomers (Wilmington, DE)) によって販売 されているエチレンアルファオレフィンコポリマー
ESCOREZ 2393	テキサス州ヒューストンのエクソン・ケミカル社 (EXXON CHEMICAL CO. (HOUSTON, TX)) によって販売されている 炭化水素粘着性付与剤
EXACT 3040	テキサス州ヒューストンのエクソン・ケミカル社 (EXXON CHEMICAL CO. (HOUSTON, TX)) によって販売されている メタロセン触媒を用いて製造されたエチレン系ヘキサノコポリマー
EXACT 4023	テキサス州ヒューストンのエクソン・ケミカル社 (EXXON CHEMICAL CO. (HOUSTON, TX)) によって販売されてい るメタロセン触媒を用いて製造されたエチレン/ブチレンコポリマー
FINA 3960	テキサス州ダラスのフィナ・オイル・アンド・ケミカル・カンパニー (Fina Oil and Chemical Company (Dallas, TX)) によって 販売されているポリプロピレン
IOA/AA/Sty	IOA/AA/STY比が92/4/4であり、ターポリマーの固有粘度が24℃の 温度で約0.65であったことを除き、イソオクチルアクリレート/ アクリル酸/スチレンマクロマーターポリマー感圧接着剤(PSA)を 米国特許第5,648,166号明細書の実施例2に記載されたように調製した。
MORTHANE	モートン・チオコール・コープ (Morton Thiokol Corp.) によっ て販売されているポリ (エステルウレタン) 樹脂、モルタン (MORTHAN) PS-440-200℃
PSA 1	(77%) IOA/AA/Sty + (23%) エスコレス (ESCOREZ) 2393
TAN	ミネソタ州ミネアポリスのリード・スペクトラム (Reed Spectrum (Minneapolis, MN)) によって製品番号1093538タン (TAN) として販売されているプレブレンドポリウレタン (80%) / 顔料 (20%) の 顔料

20

30

40

【0088】

実施例 1

50

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1と10%のイグザクト (EXACT) 4023の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機 (ニュージャージー州サウスハッケンサックのブレベンダー・インストルメンツ (C. W. Brabender Instruments, Inc. (South Hackensack, NJ)) によって販売されているブラベンダープレプセンター (BRABENDER PREP CENTER)) を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔 (15孔/インチ) が穿孔され、190 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の10%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm (7インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が75g/平方メートル (gsmまたはg/m²) の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙 (イリノイ州ウェストチェスターのDCP-Lohja Inc. (Westchester, IL)) 上に集めた。

10

【0089】

実施例 2

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を80%のPSA1と20%のイグザクト (EXACT) 4023の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔 (15孔/インチ) が穿孔され、190 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の20%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm (7インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が75gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

20

【0090】

実施例 3

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を70%のPSA1と30%のイグザクト (EXACT) 4023の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔 (15孔/インチ) が穿孔され、190 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の30%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm (7インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が75gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

30

【0091】

実施例 4

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1と10%のイグザクト (EXACT) 4023の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔 (15孔/インチ) が穿孔され、190 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の10%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm (7インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が55gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

40

【0092】

実施例 5

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1と10%のイグザクト

50

(E X A C T) 4 0 2 3 の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (B r a b e n d e r C o r p .) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径 0 . 4 8 2 6 mm の穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイは cm 当たり 5 . 9 個の孔 (1 5 孔 / インチ) が穿孔され、1 9 0 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを 1 9 0 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の 1 0 % ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が 1 7 . 8 cm (7 インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が 6 5 g s m の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【 0 0 9 3 】

実施例 6

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を 8 5 % の P S A 1 と 1 5 % のイグザクト (E X A C T) 4 0 2 3 の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (B r a b e n d e r C o r p .) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径 0 . 4 8 2 6 mm の穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイは cm 当たり 5 . 9 個の孔 (1 5 孔 / インチ) が穿孔され、1 9 0 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを 1 9 0 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の 1 5 % ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が 1 7 . 8 cm (7 インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が 5 5 g s m の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【 0 0 9 4 】

実施例 7

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を 8 5 % の P S A 1 と 1 5 % のイグザクト (E X A C T) 4 0 2 3 の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (B r a b e n d e r C o r p .) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径 0 . 4 8 2 6 mm の穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイは cm 当たり 5 . 9 個の孔 (1 5 孔 / インチ) が穿孔され、1 9 0 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを 1 9 0 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の 1 5 % ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が 1 7 . 8 cm (7 インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が 6 5 g s m の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【 0 0 9 5 】

実施例 8

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を 8 5 % の P S A 1 と 1 5 % のイグザクト (E X A C T) 4 0 2 3 の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (B r a b e n d e r C o r p .) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径 0 . 4 8 2 6 mm の穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイは cm 当たり 5 . 9 個の孔 (1 5 孔 / インチ) が穿孔され、1 9 0 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを 1 9 0 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の 1 5 % ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が 1 7 . 8 cm (7 インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が 7 5 g s m の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【 0 0 9 6 】

実施例 9

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を 9 0 % の P S A 1 と 1 0 % のイグザクト (E X A C T) 3 0 4 0 の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ (B r a b e n d e r C o r p .) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径 0 . 4 8 2 6 mm の穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイは cm 当たり 5 . 9 個の孔 (1 5 孔 / インチ) が穿孔され、1 9 0 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを 1 9 0 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の 1 0 % ポリエチレンを維持した。コレクターから

10

20

30

40

50

ダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が55gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【0097】

実施例10

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1と10%のイグザクト(EXACT)3040の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスマルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔(15孔/インチ)が穿孔され、190の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の10%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【0098】

実施例11

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を83%のPSA1と17%のイグザクト(EXACT)3040の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスマルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔(15孔/インチ)が穿孔され、190の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の17%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が55gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【0099】

実施例12

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を83%のPSA1と17%のイグザクト(EXACT)3040の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスマルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔(15孔/インチ)が穿孔され、190の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の17%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が75gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【0100】

実施例13

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を75%のPSA1と25%のイグザクト(EXACT)3040の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスマルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔(15孔/インチ)が穿孔され、190の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の25%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が55gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【0101】

実施例14

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を75%のPSA1と25%のイグザクト(EXACT)3040の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスマルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔(15孔/インチ)が穿孔され、190の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の25%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が55gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

er Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、直径0.4826mmの穿孔オリフィスマルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔(15孔/インチ)が穿孔され、190 の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190 で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、最終接着剤組成物の25%ポリエチレンを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が75gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【0102】

実施例15

強化材料を含有する感圧接着剤を85%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、15%のアспан(ASPUN)6806と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は3層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。3層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Styストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比85:15を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

10

20

【0103】

実施例16

強化材料を含有する感圧接着剤を85%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、15%のアспан(ASPUN)6806と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は3層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。3層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Styストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比85:15を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

30

【0104】

実施例17

強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、10%のイグザクト(EXACT)4023と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は3層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。3層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Styストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比90:10を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

40

【0105】

50

実施例 18

強化材料を含有する感圧接着剤を 85% の P S A 1 の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、15% のイグザクト (EXACT) 4023 と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は 3 層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。3 層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第 5,258,220 号明細書の実施例 1 に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入り I O A / A A / S t y ストリームを送出した押出機を 190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を 200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを 200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比 85 : 15 を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が 17.8 cm (7 インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が 65 g s m の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

10

【 0 1 0 6 】

実施例 19

強化材料を含有する感圧接着剤を 80% の P S A 1 の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、20% のイグザクト (EXACT) 4023 と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は 3 層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。3 層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第 5,258,220 号明細書の実施例 1 に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入り I O A / A A / S t y ストリームを送出した押出機を 190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を 200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを 200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比 80 : 20 を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が 17.8 cm (7 インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が 65 g s m の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

20

【 0 1 0 7 】

実施例 20

強化材料を含有する感圧接着剤を 90% の P S A 1 の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、10% のアスパン (ASPUN) 6806 と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は 5 層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5 層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第 5,258,220 号明細書の実施例 1 に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入り I O A / A A / S t y ストリームを送出した押出機を 190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を 200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを 200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比 90 : 10 を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が 17.8 cm (7 インチ) で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が 65 g s m の不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

30

40

【 0 1 0 8 】

実施例 21

強化材料を含有する感圧接着剤を 85% の P S A 1 の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、15% のアスパン (ASPUN) 6806 と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は 5 層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5 層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第 5,258,220 号明細書の実施例 1 に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入り I O A / A A / S t y ストリームを送出した押出機を 190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出

50

機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比85:15を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

【0109】

実施例22

強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、10%のイグザクト(EXACT)4023と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は5層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Styストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比90:10を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

10

【0110】

実施例23

強化材料を含有する感圧接着剤を85%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、15%のイグザクト(EXACT)4023と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は5層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Styストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比85:15を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

20

30

【0111】

実施例24

強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、10%のエンゲージ(ENGAGE)8400と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は5層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Styストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比90:10を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

40

【0112】

実施例25

強化材料を含有する感圧接着剤を85%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・

50

コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、15%のエンゲージ (ENGAGE) 8400 と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は5層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Sty ストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比85:15を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

10

【0113】

実施例26

強化材料を含有する感圧接着剤を90%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、10%のイグザクト (EXACT) 3040 と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は5層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Sty ストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を220 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを200 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比90:10を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

20

【0114】

実施例27

強化材料を含有する感圧接着剤を85%のPSA1の混合物から調製し、ブラベンダー・コープ (Brabender Corp.) によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、15%のイグザクト (EXACT) 3040 と共押出した。この試料から不織ウェブを調製し、各微小繊維は5層の交互層から構成され、接着剤層は外側であった。5層フィードブロックアセンブリーを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。粘着性付与剤入りIOA/AA/Sty ストリームを送出した押出機を190 で保ち、ポリエチレンを送出した押出機を220 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを220 で維持した。粘着性付与剤入り接着剤対ポリエチレンの比85:15を維持するようにギヤーポンプを調節した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が65gsmの不織ウェブを両面被覆シリコン剥離紙上に集めた。

30

【0115】

実施例28

46%部のモルタン (MORTHANE) を4%のタン (TAN) と渾液ブレンドした。イグザクト (EXACT) 4023 とアスパン (ASPUN) 6806 の50:50ブレンド50%と、このブレンドとを共押出した。メルトブローンウェブを調製し、各微小繊維は3層の交互層を有し、ポリウレタン層は外側であった。3層フィードブロックアセンブリーを用いたことを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層メルトブローンウェブを調製した。ポリウレタンストリームを送出した押出機を約220 で保ち、PEブレンドを送出した押出機を200 で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを220 で維持した。ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比50:50を維持するようにギヤーポンプを調節した。ダイからコ

40

50

レクターの距離が12.7cm(5インチ)で、坪量が50gsmのメルトブローンウェブをコア上に集め、巻き取った。

【0116】

実施例29

ウェブの坪量が60gsmであったことを除き、不織ウェブを実施例28に記載されたように調製した。

【0117】

実施例30

ウェブの坪量が75gsmであったことを除き、不織ウェブを実施例29に記載されたように調製した。

【0118】

実施例31

イグザクト(EXACT)4023とアспан(ASPUN)6806の50:50ブレンド20%部と、80%部のモルタン(MORTHANE)とを共押出した。不織ウェブを調製し、各微小繊維は3層の交互層を有し、ポリウレタン層は外側であった。3層フィードブロックアセンブリーを用いたことを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。ポリウレタンストリームを送出した押出機を約220で保ち、PEブレンドを送出した押出機を200で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを220で維持した。ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比80:20を維持するようにギヤーポンプを調節した。ダイからコレクターの距離が12.7cm(5インチ)で、坪量が100gsmの不織ウェブをコア上に集め、巻き取った。

【0119】

実施例32

ポリウレタン対ポリエチレンの比60:40を維持するようにギヤーポンプを調節したことを除き、不織ウェブを実施例31に記載されたように調製した。

【0120】

実施例33

イグザクト(EXACT)4023とアспан(ASPUN)6806の60:40ブレンド20%部と、80%部のモルタン(MORTHANE)とを共押出した。不織ウェブを調製し、各微小繊維は3層の交互層を有し、ポリウレタン層は外側であった。3層フィードブロックアセンブリーを用いたことを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。ポリウレタンストリームを送出した押出機を約220で保ち、PEブレンドを送出した押出機を200で保った。フィードブロックアセンブリーおよびダイを220で維持した。ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比80:20を維持するようにギヤーポンプを調節した。ダイからコレクターの距離が12.7cm(5インチ)で、坪量が100gsmの不織ウェブをコア上に集め、巻き取った。

【0121】

実施例34

イグザクト(EXACT)4023とアспан(ASPUN)6806のブレンド比が80:20であったことを除き、不織ウェブを実施例33に記載されたように調製した。

【0122】

実施例35

ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比40:60を維持するようにギヤーポンプを調節したことを除き、不織ウェブを実施例34に記載されたように調製した。

【0123】

実施例36

イグザクト(EXACT)4023とフィナ(FINA)3960の80:20ブレンド40%部と、60%部のモルタン(MORTHANE)とを共押出した。不織ウェブを調

10

20

30

40

50

製し、各微小繊維は3層の交互層を有し、ポリウレタン層は外側であった。3層フィードブロックアセンブリを用いたことを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。ポリウレタンストリームを送出した押出機を約220で保ち、ポリエチレン/ポリプロピレンブレンドを送出した押出機を200で保った。フィードブロックアセンブリおよびダイを220で維持した。ポリウレタン対ポリエチレン/ポリプロピレンブレンドの比60:40を維持するようにギヤーポンプを調節した。ダイからコレクターの距離が12.7cm(5インチ)で、坪量が100gsmの不織ウェブをコア上に集め、巻き取った。

【0124】

実施例37

56%部のモルタン(MORTHANE)を4%のタン(TAN)と渾液ブレンドした。イグザクト(EXACT)4023とアスパン(ASPUN)6806の40/60ブレンド40%部と、このブレンドとを共押出した。不織ウェブを調製し、各微小繊維は並んだ配列でポリウレタンとポリエチレンブレンドの交互層を有していた。30層フィードブロックアセンブリを用いたことを除き、米国特許第5,258,220号明細書の実施例1に記載されたプロセスを用いて多層不織ウェブを調製した。ポリウレタンストリームを送出した押出機を約220で保ち、PEブレンドを送出した押出機を200で保った。フィードブロックアセンブリおよびダイを220で維持した。ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比60:40を維持するようにギヤーポンプを調節した。ダイからコレクターの距離が13.97cm(5.5インチ)で、坪量が105gsmの不織ウェブをコア上に集め、巻き取った。

【0125】

実施例38

ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比50:50を維持するようにギヤーポンプを調節したことを除き、不織ウェブを実施例37に記載されたように調製した。

【0126】

実施例39

イグザクト(EXACT)4023とアスパン(ASPUN)6806のブレンドが比60:40であったことと、ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比75:25を維持するようにギヤーポンプを調節したこととを除き、不織ウェブを実施例37に記載されたように調製した。

【0127】

実施例40

ポリウレタン対ポリエチレンブレンドの比25:75を維持するようにギヤーポンプを調節したことを除き、不織ウェブを実施例37に記載されたように調製した。

【0128】

実施例41

ミニ微小繊維質強化材料を含有する感圧接着剤を85%のPSA1と15%のイグザクト(EXACT)4023の混合物から調製した。ブラベンダー・コープ(Brabender Corp.)によって製造された二軸スクリュウ押出機を通して、この試料を押し出し、穿孔オリフィスメルトブローンダイにフィードした。ダイはcm当たり5.9個の孔(15孔/インチ)が穿孔され、190の温度で維持されていた。接着剤フィーダーを190で維持する一方で、ポリエチレンをペレット状で押出機にフィードして、ブレンドされた全PSAの15%レベルを維持した。コレクターからダイまでの距離が17.8cm(7インチ)で回転ドラムコレクターを用いて、坪量が25gsmの不織ウェブを両面被覆シリコーン剥離紙上に集めた。

【0129】

実施例42

接着剤の坪量が35gsmであったことを除き、不織PSAウェブを実施例41に記載されたように調製した。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

実施例 4 3

接着剤の坪量が 4 5 g s m であったことを除き、不織 P S A ウェブを実施例 4 1 に記載されたように調製した。

【 0 1 3 1 】

実施例 4 4

引張除去性接着剤物品を次の通り組み立てた。実施例 2 8 に記載された非接着剤ウェブを実施例 4 3 に記載された接着剤ウェブ上に置き、剥離ライナーで覆った。その後、トップロールが 2 6 0 で維持され、底ロールが 2 3 0 で維持された 1 1 . 4 c m (4 . 5 フ

ィート) / 分で回転する 2 つの 4 1 . 9 c m (1 6 . 5 インチ) 加熱ゴムロール間に、この構造を通した。非接着剤ウェブ側を接着剤へのウェブの貼合せ中に、より高いロール温度に供した。ゴムロールへの給気を 1 1 . 6 k P a で維持した。平均引張剥離力を表 3 に示しており、それは物品が除去可能であったことを実証していた。

10

【 0 1 3 2 】

実施例 4 5

引張除去性接着剤物品を次の通り組み立てた。実施例 2 9 に記載された非接着剤ウェブを実施例 4 3 に記載された接着剤ウェブ上に置き、剥離ライナーで覆った。その後、トップロールが 2 6 0 で維持され、底ロールが 2 3 0 で維持された 1 1 . 4 c m (4 . 5 フ

ィート) / 分で回転する 2 つの 4 1 . 9 c m (1 6 . 5 インチ) 加熱ゴムロール間に、この構造を通した。非接着剤ウェブ側を接着剤へのウェブの貼合せ中に、より高いロール温度に供した。ゴムロールへの給気を 1 1 . 6 k P a で維持した。平均引張剥離力を表 3 に示しており、それは物品が除去可能であったことを実証していた。

20

【 0 1 3 3 】

実施例 4 6

引張除去性接着剤物品を次の通り組み立てた。実施例 3 0 に記載された非接着剤ウェブを実施例 4 3 に記載された接着剤ウェブ上に置き、剥離ライナーで覆った。その後、トップロールが 2 6 0 で維持され、底ロールが 2 3 0 で維持された 1 1 . 4 c m (4 . 5 フ

ィート) / 分で回転する 2 つの 4 1 . 9 c m (1 6 . 5 インチ) 加熱ゴムロール間に、この構造を通した。非接着剤ウェブ側を接着剤へのウェブの貼合せ中に、より高いロール温度に供した。ゴムロールへの給気を 1 1 . 6 k P a で維持した。平均引張剥離力を表 3 に示しており、それは物品が除去可能であったことを実証していた。

30

【 0 1 3 4 】

実施例 4 7

引張除去性接着剤物品を次の通り組み立てた。実施例 2 9 に記載された非接着剤ウェブを実施例 4 1 に記載された接着剤ウェブ上に置き、剥離ライナーで覆った。その後、トップロールが 2 6 0 で維持され、底ロールが 2 3 0 で維持された 1 1 . 4 c m (4 . 5 フ

ィート) / 分で回転する 2 つの 4 1 . 9 c m (1 6 . 5 インチ) 加熱ゴムロール間に、この構造を通した。非接着剤ウェブ側を接着剤へのウェブの貼合せ中に、より高いロール温度に供した。ゴムロールへの給気を 1 1 . 6 k P a で維持した。平均引張剥離力を表 3 に示しており、それは物品が除去可能であったことを実証していた。

40

【 0 1 3 5 】

実施例 4 8

引張除去性接着剤物品を次の通り組み立てた。実施例 2 9 に記載された非接着剤ウェブを実施例 4 3 に記載された接着剤ウェブ上に置き、剥離ライナーで覆った。その後、トップロールが 2 6 0 で維持され、底ロールが 2 3 0 で維持された 1 1 . 4 c m (4 . 5 フ

ィート) / 分で回転する 2 つの 4 1 . 9 c m (1 6 . 5 インチ) 加熱ゴムロール間に、この構造を通した。非接着剤ウェブ側を接着剤へのウェブの貼合せ中に、より高いロール温度に供した。ゴムロールへの給気を 1 1 . 6 k P a で維持した。平均引張剥離力を表 3 に示しており、それは物品が除去可能であったことを実証していた。

【 0 1 3 6 】

50

実施例 4 9

引張除去性接着剤物品を次の通り組み立てた。実施例 2 9 に記載された非接着剤ウェブを実施例 6 に記載された接着剤ウェブ上に置き、剥離ライナーで覆った。その後、トップロールが 2 6 0 で維持され、底ロールが 2 3 0 で維持された 1 1 . 4 c m (4 . 5 フィート) / 分で回転する 2 つの 4 1 . 9 c m (1 6 . 5 インチ) 加熱ゴムロール間に、この構造を通した。非接着剤ウェブ側を接着剤へのウェブの貼合せ中に、より高いロール温度に供した。ゴムロールへの給気を 1 1 . 6 k P a で維持した。平均引張剥離力を表 3 に示しており、それは物品が除去可能であったことを実証していた。

【 0 1 3 7 】

[表 2]

10

表 1

感圧接着剤不織ウェブの機械的特性

実施例	接着剤最大荷重 (g/cm)		破断点接着剤伸び(%)		クロスヘッド速度 (cm/分)
	MD	CD	MD	CD	
1	88	56	572	628	25
2	88	73	529	652	25
3	112	87	480	463	25
4	63	—	530	—	30
5	68	—	540	—	30
6	69	—	560	—	30
7	75	—	540	—	30
8		—	520	—	30
9	56	—	500	—	30
10	68	—	580	—	30
11	72	—	490	—	30
12		—	580	—	30
13	118	—	480	—	30
14	154	—	510	—	30
17	74	56	663	394	25
18	94	68	625	583	25
22	81	61	659	486	25
23	88	72	629	551	25

20

30

40

【 0 1 3 8 】

[表 3]

表 2

50

裏地のための非接着剤ウェブの機械的特性

実施例	非接着剤最大荷重 (kg/cm)		破断点非接着剤伸び(%)		永久歪み(%)	
	MD	CD	MD	CD	MD	CD
31	0.7	0.5	433	448	25	27
32	0.5	0.6	292	431	36	37
33	0.8	0.6	432	459	20	20
34	0.8	0.7	454	457	15	17
35	0.6	0.5	457	491	22	24
36	0.5	0.4	329	333	23	27
37	1.1	0.7	704	753	39	34
38	1.0	0.7	725	752	29	30
39	－	－		－	18	18
40	－	－		－	34	34

10

クロスヘッド速度は破断点最大荷重および破断点伸びについて5 cm / 分であった。クロスヘッド速度は永久歪みについては25 cm / 分であった。

20

【0139】

[表4]

表3

引張除去性接着剤物品力データ

実施例	平均引張剥離力 (g/cm)
44	293
45	304
46	343
47	261
48	293
49	341

30

クロスヘッド速度は30 cm / 分であった。

【0140】

[表5]

表4

感圧接着剤不織ウェブの機械的特性

実施例	降伏点 接着剤荷重 MD (g/cm)	接着剤 最大荷重 MD (g/cm)	降伏点 接着剤荷重 CD (g/cm)	接着剤 最大荷重 CD (g/cm)	降伏点 荷重の% 最大荷重 MD
4	10	63	9	50	630%
5	11	68	11	56	618%
6	16	69	14	50	431%
7	16	75	13	64	469%
9	14	56	12	64	400%
10	16	68	13	70	425%
11	21	72	17	75	343%
13	34	118	23	91	347%
14	54	154	29	93	285%

10

20

クロスヘッド速度は破断点荷重および破断点伸びについて30cm/分であった。

【0141】

本明細書で引用した特許、特許文書および刊行物の完全な開示は、各々が個々に援用されたかのように全体的に引用して援用する。本発明の種々の修正および変更は、本発明の範囲および精神から逸脱せずに当業者に対して明らかになるであろう。本明細書で記載された例証的な実施形態および実施例によって本発明が不当に限定されることを意図していないことと、こうした実施例および実施形態が例のみとして提示され、本発明の範囲が次の通り規定された請求の範囲によってのみ限定されるべく意図されていることとが理解されるべきである。

30

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
14 November 2002 (14.11.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/090628 A2(51) International Patent Classification: D01F 6/52,
8/10, D04H 1/42, 1/56

(21) International Application Number: PCT/US02/06289

(22) International Filing Date: 5 March 2002 (05.03.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 09/847,942 2 May 2001 (02.05.2001) US

(71) Applicant: 3M INNOVATIVE PROPERTIES COM-
PANY [US/US]; 3M Center, Post Office Box 33427, Saint
Paul, MN 55133-3427 (US).(72) Inventors: JOSEPH, Eugene, G.; Post Office Box 33427,
Saint Paul, MN 55133-3427 (US). ZHOU, Zhiming; Post
Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
HOFF, Randy, A.; Post Office Box 33427, Saint Paul,
MN 55133-3427 (US). EVERAERTS, Albert, L.; Post
Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
DUNSHEE, Wayne, K.; Post Office Box 33427, Saint
Paul, MN 55133-3427 (US). BROWN, Mary, L.; Post
Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).(74) Agents: GWIN, Doreen S., L. et al.; Office of Intellectual
Property Counsel, Post Office Box 33427, Saint Paul, MN
55133-3427 (US).(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT (util-
ity model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ (utility model), DE (util-
ity model), DK, DK (utility model), DM, DZ, EC, EE
(utility model), EE, ES, FI (utility model), FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ,
LC, LK, LR, LS, LT, LU, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD,
SE, SG, SI, SK (utility model), SK, SL, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW).
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM).
European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
GB, GR, IL, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR). OAPI patent
(BF, BJ, CI, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

as to applicant's entitlement to apply for and be granted a
patent (Rule 4.17(ii)) for all designations
— as to the applicant's entitlement to claim the priority of the
earlier application (Rule 4.17(iii)) for all designations

Published:

— without international search report and to be republished
upon receipt of that reportFor two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/090628 A2

(54) Title: PRESSURE SENSITIVE ADHESIVE FIBERS WITH A REINFORCING MATERIAL

(57) Abstract: This invention is directed to a reinforced adhesive fiber that includes a pressure sensitive adhesive component and a reinforcing material within the pressure sensitive adhesive component.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

**PRESSURE SENSITIVE ADHESIVE FIBERS WITH
A REINFORCING MATERIAL**

5

Field of the Invention

The present invention relates to pressure sensitive adhesive fibers that can be used, for example, in a stretch removable adhesive article. In particularly preferred embodiments, the invention is directed to minimicrofibrous reinforced pressure sensitive adhesive fibers and methods for their preparation and use.

10

Background of the Invention

Stretch removable adhesive articles are desirable for use in adhering to skin or delicate surfaces. Stretch removability occurs as a result of the selection of a stretch removable adhesive, i.e., one that has sufficient internal strength that it can be gripped and removed on its own even in the absence of a backing, or as a result of the selection of a stretch removable backing, i.e., a backing that allows a construction that includes a weaker adhesive to be removed by stretching.

15

Pressure sensitive adhesive tapes and the like are used in a wide variety of applications where there is a need to adhere to skin, for example, medical tapes, wound or surgical dressings, athletic tapes, surgical drapes, or tapes or tabs used in adhering medical devices such as sensors, electrodes, ostomy appliances, or the like. A concern with all these adhesive-coated products is the need to balance the objective of providing sufficiently high levels of adhesion to ensure that the pressure sensitive adhesive products do not fall off, while ensuring that the underlying skin or other delicate surface experiences a low amount of trauma, damage, pain, or irritation during use and/or removal. These goals are generally conflicting. Many approaches have been suggested to balance these conflicting goals; however, there still remains a need for products that effectively do so.

20

25

30

For example, film-backed, normally tacky, pressure sensitive adhesive tapes that are highly stretchy and elastic are known to be easily removed from a surface by stretching the tapes lengthwise in a direction substantially parallel to the plane of the surface. For such tapes the adhesion capability substantially

35

WO 02/090628

PCT/US02/06289

disappears as the film is being stretched. If such tapes are too elastic, they may exhibit large recoil when the stretching force is removed, which can be undesirable. Additionally, highly elastic tapes tend to substantially recover their original shape when the stretching force is removed, and they are therefore not useful for indication of tampering or for guaranteeing single uses for hygienic purposes.

Such so-called "stretch release" or "stretch removable" adhesive constructions often include backings having stretchabilities that typically match those of the adhesives. Other backings of differing stretchability can be used by using a pre-treated/damaged backing having a strength that is inconsequential in the stretch removal process and an adhesive that is substantial enough to alone support the stretch removal process, i.e., a stretch removable adhesive. Although many of such constructions are useful, there is still a need for stretch removable adhesive articles, particularly those that can be easily removed from a surface such as skin or other delicate surface without a significant amount of pain, trauma, damage, or irritation.

Such stretch removable adhesive products preferably include a pressure sensitive adhesive. Pressure sensitive adhesives are generally characterized by their properties. Pressure sensitive adhesives are well known to one of ordinary skill in the art to possess properties including the following: (1) aggressive and permanent tack, (2) adherence to a substrate with no more than finger pressure, (3) sufficient ability to hold onto an adherend, and (4) sufficient cohesive strength to be removed cleanly from the adherend. Many pressure sensitive adhesives must satisfy these properties under an array of different stress and/or rate conditions. Additives may be included in the pressure sensitive adhesive to optimize such properties of the pressure sensitive adhesive. Care must be exercised in choosing additives that do not adversely affect one property (e.g., tack) while enhancing another (e.g., cohesive strength).

For certain adhesive articles, such as medical articles, it is desirable for the article to be breathable. The use of nonwoven webs of pressure sensitive adhesive fibers is one known method of accomplishing breathability. Fibers having a diameter of no greater than about 100 micrometers (microns), and particularly microfibers having a diameter of no greater than about 50 micrometers, have been developed for such uses. The fibers can be made by a

WO 02/090628

PCT/US02/06289

variety of melt processes, including a spunbond process and a melt-blown process. In a spunbond process, fibers are extruded from a polymer melt stream through multiple banks of spinnerets onto a rapidly moving, porous belt, for example, forming an unbonded web. This unbonded web is then passed through
5 a bonder, typically a thermal bonder, which bonds some of the fibers to neighboring fibers, thereby providing integrity to the web. In a melt-blown process, fibers are extruded from a polymer melt stream through fine orifices using high air velocity attenuation onto a rotating drum, for example, forming an autogenously bonded web. In contrast to a spunbond process, no further
10 processing is necessary. Many melt-processed fibers, however, do not have adequate cohesive strength. This can result from the extreme conditions that can cause a breakdown of molecular weights of the polymers used to make the fibers.

What is desired is an adhesive fiber that has improved cohesive strength
15 without losing the tackiness indicative of a pressure sensitive adhesive. In conjunction, it is desirable to create an adhesive fiber that is removable from a substrate with ease without losing the tackiness indicative of a pressure sensitive adhesive. Additionally, a pressure sensitive adhesive fiber that can be used in a stretch removable article, particularly a medical article, is desirable.

20

Summary of the Invention

This invention is directed to an adhesive fiber (preferably, microfiber) that includes a pressure sensitive adhesive component and an organic polymeric reinforcing material within the pressure sensitive adhesive component. The
25 reinforced adhesive fiber of the invention allows for an improved cohesive strength over the pressure sensitive adhesive component alone, yet the tack of the pressure sensitive adhesive remains substantially unreduced.

The present invention also provides stretch removable adhesive articles that include a backing and a pressure sensitive adhesive layer in the form of a
30 nonwoven web, which includes such adhesive fibers, disposed thereon. Preferably, a nonwoven web of the adhesive fibers itself is stretch removable. Preferably, the adhesive fibers are suitable for use on skin and the adhesive article is in the form of a medical article, such as medical tapes, wound or

WO 02/090628

PCT/US02/06289

surgical dressings, athletic tapes, surgical drapes, tapes or tabs used in adhering medical devices such as sensors, electrodes, ostomy appliances, and the like.

5 A nonwoven web of the adhesive fibers has a load at yield point and a maximum load. In one embodiment, the maximum load is at least about 30 grams/centimeter (g/cm) at a basis weight of about 55 grams/meter² (g/m²) when tested according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section. In another embodiment, the maximum load is at least about 150% of the load at yield point at a basis weight of about 55 g/m² when tested according to ASTM D 3759-96 modified according to the

10 procedure described in the Examples Section. In one embodiment, a nonwoven web of the adhesive fibers exhibits at least about 50% elongation at break at a basis weight of about 55 g/m² when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section.

The reinforcing material can be in a variety of forms. Preferably, it is in the form of one or more fibers, particularly minimicrofibers, although it could be in the form of one or more layers, which can optionally alternate with layers of exposed pressure sensitive adhesive component. Minimicrofibers are preferred, at least because it is believed that this form contributes to enhanced stretch removable characteristics. In certain embodiments, the minimicrofibrous

15 reinforcing material includes substantially continuous fibers within the pressure sensitive adhesive component.

In preferred embodiments, a nonwoven web of reinforced adhesive fiber according to the present invention, particularly minimicrofibrous reinforced adhesive fiber, will display stretch removable characteristics and easy removal from a substrate. Thus, the present invention provides stretch removable articles that include a fiber of the present invention.

25

The present invention also provides a pressure sensitive adhesive fiber that includes: a pressure sensitive adhesive component; and a reinforcing material that includes a metallocene-catalyzed polyolefin within the pressure sensitive adhesive component; wherein a nonwoven web that includes the pressure sensitive adhesive fiber and having a basis weight of about 55 g/m² has a maximum load of at least about 30 g/cm, which is at least about 150% of the load at yield point, and an elongation at break of at least about 50%.

30

WO 02/090628

PCT/US02/06289

In another embodiment, the present invention provides a pressure sensitive adhesive fiber that includes: a pressure sensitive adhesive component; and an organic polymeric reinforcing material within the pressure sensitive adhesive component, wherein the organic polymeric reinforcing material has a yield strength of no greater than about 20 MPa and an elongation at break of at least about 50%; wherein a nonwoven web that includes the pressure sensitive adhesive fiber and has a basis weight of about 55 g/m² has a maximum load of at least about 30 g/cm, which is at least about 150% of the load at yield point, and an elongation at break of at least about 50%.

Preferably, the pressure sensitive adhesive component includes a crosslinked acrylate copolymer, wherein the crosslinked acrylate copolymer includes copolymerized monomers including at least one monoethylenically unsaturated alkyl (meth)acrylate monomer, at least one monoethylenically unsaturated free-radically copolymerizable reinforcing monomer having a homopolymer glass transition temperature higher than that of the alkyl (meth)acrylate monomer. The crosslinked acrylate copolymer is preferably derived from a melt-processable acrylate copolymer and a crosslinking agent, wherein the crosslinking agent crosslinks subsequent to fiber formation or is a thermally reversible crosslinking agent.

A nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fibers of the present invention can be disposed on a variety of substrates if desired, although a nonwoven web can be used as a free-standing adhesive. Examples of such substrates include a release liner. Other examples include an extensible nonwoven web that includes fibers having at least two substantially continuous layers throughout the fiber length, wherein the layers include at least one first layer of a low modulus material and at least one second layer of a relatively nonelastic higher modulus material capable of undergoing substantial permanent deformation.

The present invention also provides a tape that includes: a backing having a first and second side; and a nonwoven web including the pressure sensitive adhesive fiber of the present invention disposed on at least a portion of the first side of the backing and, optionally, on at least a portion of the second side of the backing.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Medical articles are also provided that include a pressure sensitive adhesive fiber of the present invention. The medical article can be in the form of a wound dressing, surgical dressing, medical tape, athletic tape, or surgical tape. Alternatively, it can be in the form of a sensor, an electrode, or an ostomy appliance.

In addition, the invention is directed to a method for making minimicrofibrous reinforced fibers (preferably, microfibers). The method comprises forming a molten mixture that includes a pressure sensitive adhesive with a reinforcing material capable of forming minimicrofibers when subjected to a shear or extensional force, subjecting the molten mixture to the shear or extensional force, and quenching (e.g., by rapid cooling).

In this application, the following terms are defined as follows, unless otherwise stated:

"Fibers" typically have a diameter of no greater than about 100 micrometers.

"Microfibers" have a diameter of no greater than about 50 micrometers.

"Minimicrofibers" typically have a diameter of no greater than about 10 micrometers.

"Stretch removable" means that a pressure sensitive adhesive or article, when pulled and elongated (preferably from a substrate surface at a rate of 30 centimeters/minute and at an angle of no greater than 90°) detaches from a substrate surface without significant damage to the substrate surface (e.g., tearing), and without leaving a significant residue, preferably that which is visible to the unaided human eye on the substrate.

"Substantially continuous" means that for an at least 0.5 centimeter length sample of the adhesive fiber, at least 50% of the minimicrofibers present in the sample are continuous (i.e., they have the same length of the sample).

"Maximum load" is the maximum (tensile) load in a tensile elongation plot when tested according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section.

"Load at yield point" is the force measured at the yield point when tested according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Detailed Description of Preferred Embodiments of the Invention

The present invention is directed to a reinforced adhesive fiber that includes a pressure sensitive adhesive component and an organic polymeric reinforcing material within the pressure sensitive adhesive component. The reinforced adhesive fiber of the present invention has improved cohesive strength, as represented by a higher tensile strength (in film form) as compared to the pressure sensitive adhesive fiber without the reinforcing material. Additionally, in a preferred embodiment, a nonwoven web that includes such adhesive fibers is stretch removable. The adhesive fiber of the invention has these properties while maintaining substantially unreduced tack properties in many embodiments.

The reinforced pressure sensitive adhesive fibers of the present invention typically have a diameter of no greater than about 100 micrometers and are useful in making coherent nonwoven webs that can be used in making a wide variety of products. Preferably, such fibers have a diameter of no greater than about 50 micrometers, and often, no greater than about 25 micrometers. Fibers of no greater than about 50 micrometers are often referred to as "microfibers."

The reinforcing material can be in a variety of forms. Preferably, it is in the form of one or more fibers, although it could be in the form of one or more layers, which can optionally alternate with layers of exposed pressure sensitive adhesive component. In preferred embodiments, the fibers are reinforced with much smaller fibers, the latter of which are preferably continuous fibers. The smaller reinforcing fibers typically have a diameter of no greater than about 10 micrometers, and preferably no greater than about 5 micrometers. Such fibrous material is referred to herein as "minimicrofibrous" and includes "minimicrofibers."

Minimicrofibers are a particularly preferred form of the reinforcing material, at least because it is believed that this form contributes to enhanced stretch removable characteristics. In certain embodiments, the minimicrofibrous reinforcing material includes substantially continuous fibers within the pressure sensitive adhesive component.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

In the present invention, a nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fibers with organic polymeric reinforcing material therein has a load at yield point, a maximum load, and an elongation at break. These properties define a material that is stretch removable, and preferably imparts to underlying skin or other delicate surface a low amount of trauma, damage, pain, or irritation during use and/or removal. For such a material to be stretch removable, it is preferred that the reinforcing material be in the form of fibers (e.g., minimicrofibers or larger fibers as in a reinforcing core/adhesive shell fiber) or one or more layers, optionally alternating with one or more layers of the pressure sensitive adhesive component. It is further believed that discrete droplets, for example, would not provide such properties.

A nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fibers with organic polymeric reinforcing material therein, preferably in the form of minimicrofibers, preferably has a maximum load of at least about 30 g/cm at a basis weight of about 55 g/m² when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section. In more preferred embodiments, the maximum load is at least about 50 g/cm at a basis weight of about 55 g/m² when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section. In most preferred embodiments, the maximum load is at least about 60 g/cm at a basis weight of about 55 g/m² when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section. For nonwoven webs, these values are typically measured in the machine direction.

In preferred embodiments, the load at yield point of a nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fibers with organic polymeric reinforcing material therein is no greater than about 100 g/cm at a basis weight of about 55 g/m² when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section. In more preferred embodiments, the load at yield point is no greater than about 40 g/cm at a basis weight of about 55 grams/meter² (g/m²) when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section. In most preferred embodiments, the load at yield point is no greater than about 5 g/cm at a basis weight of about 55 grams/meter² (g/m²) when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Examples Section. For nonwoven webs, these values are typically measured in the machine direction.

Additionally, a nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fibers with organic polymeric reinforcing material therein preferably has a maximum
 5 load of at least about 150%, more preferably at least about 200%, and most preferably at least about 300%, of the load at yield point, at a basis weight of about 55 g/m² when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section.

For preferred embodiments, the elongation at break for a nonwoven web
 10 of the pressure sensitive adhesive fibers with organic polymeric reinforcing material therein is at least about 50%, more preferably at least about 200%, and most preferably at least about 300%, at a basis weight of about 55 g/m² when measured according to ASTM D 3759-96 modified according to the procedure described in the Examples Section. In some embodiments the elongation at
 15 break is in excess of about 500%. For nonwoven webs, these values are typically measured in the machine direction.

The adhesive fibers are used in adhesive articles that may include a backing having a pressure sensitive adhesive layer disposed on at least one major surface thereof. Preferably, the adhesive articles are stretch removable.
 20 Preferably, the adhesive articles are designed for use on skin or other delicate surfaces with no significant damage to the skin or other delicate surface, and if the surface is skin, there is little or no pain upon removal of the adhesive article.

Preferably, such adhesive articles are tapes that include gauze pads, for example, and are used as first aid dressings (i.e., wound or surgical dressings).
 25 The adhesive articles can be in the form of a wide variety of other medical articles, such as medical tapes, athletic tapes, surgical drapes, or tapes or tabs used in adhering medical devices such as sensors, electrodes (as disclosed in U.S. Pat. No. 5,215,087 (Anderson et al.), and U.S. Pat. No. 6,171,985 (Joseph et al.), for example), ostomy appliances, or the like. Adhesive articles of the
 30 present invention can also be in the form of a variety of sheeting products (e.g., decorative, reflective, and graphical), removable labels, coupons, masking tapes, tapes or tabs used in adhering diapers, packaging, food storage containers, etc. They can be used in tamper-indicating applications, particularly if upon stretching, the adhesive articles do not recover their original shape. Preferred

WO 02/090628

PCT/US02/06289

embodiments, however, are medical articles such as those described in Applicants' Assignee's copending U.S. Patent Applications Serial No. 09/764540, entitled "Stretch Removable Adhesive Articles and Methods," filed on 01/17/2001 (Atty. Docket No. 55959USA8A), and Serial No.

5 _____, entitled "Tapered Stretch Removable Adhesive Articles And Methods," filed on even date herewith (Atty. Docket No. 56703USA8A).

Pressure Sensitive Adhesive Component

A wide variety of pressure sensitive adhesives can be used for this invention as the pressure sensitive adhesive component of the adhesive fiber. Furthermore, the pressure sensitive adhesive component can be a single pressure sensitive adhesive or it can be a combination of two or more pressure sensitive adhesives. The pressure sensitive adhesive component can be a wide variety of materials that have pressure sensitive adhesive properties and are capable of being extruded and forming fibers in a melt process (i.e., that are melt-processable), such as a spunbond process or a melt-blown process, without substantial degradation or gelling. That is, suitable materials are those that have a relatively low viscosity in the melt such that they can be readily extruded.

Such materials preferably have an apparent viscosity in the melt (i.e., at melt processing conditions) in a range of about 150 poise to about 1500 poise, as measured by either capillary rheometry or cone and plate rheometry. Preferred materials are those that are capable of forming fibers in a melt-blown process with few, if any, breaks during web formation. That is, preferred materials have an extensional viscosity that allows them to be drawn effectively into fibers.

Fibers formed from suitable materials have sufficient cohesive strength and integrity at their use temperature such that a nonwoven web formed therefrom maintains its fibrous structure. Sufficient cohesiveness and integrity typically depends on the inherent viscosity of the pressure sensitive adhesive component. Typically, sufficient cohesiveness and integrity occur in materials having an inherent viscosity of at least about 0.4, preferably, about 0.4 to about 1.5, and more preferably, about 0.4 to about 0.8, as measured by conventional means using a Cannon-Fenske #50 viscometer in a water bath controlled at 25°C to measure the flow time of 10 milliliters of a polymer solution (0.2 grams per

WO 02/090628

PCT/US02/06289

deciliter polymer in ethyl acetate). Fibers that include suitable pressure sensitive adhesive components also have relatively low or no cold flow, and display good aging properties, such that the fibers maintain their shape and adhesive properties over an extended period of time under ambient conditions.

5 Pressure sensitive adhesives useful in the present invention include, for example, those based on synthetic rubbers, styrene block copolymers, polyvinyl ethers, poly(meth)acrylates (including both acrylates and methacrylates), polyolefins, and silicones. Combinations of these adhesives can be used in the pressure sensitive adhesive component.

10 The pressure sensitive adhesive may be inherently tacky. If desired, tackifiers may be added to a base material to form the pressure sensitive adhesive. Useful tackifiers include, for example, rosin ester resins, aromatic hydrocarbon resins, aliphatic hydrocarbon resins, mixed aromatic/aliphatic hydrocarbon resins, and terpene resins. Other materials can be added for special
15 purposes, including, for example, oils, plasticizers, antioxidants, ultraviolet ("UV") stabilizers, hydrogenated butyl rubber, pigments, curing agents, and crosslinkers as described below.

 In a preferred embodiment, the pressure sensitive adhesive is based on at least one poly(meth)acrylate (i.e., a (meth)acrylic pressure sensitive adhesive).
20 Particularly preferred poly(meth)acrylates are derived from: (A) at least one monoethylenically unsaturated alkyl (meth)acrylate monomer (i.e., alkyl acrylate and alkyl methacrylate monomer); and (B) at least one monoethylenically unsaturated free-radically copolymerizable reinforcing monomer. The reinforcing monomer has a homopolymer glass transition temperature (T_g)
25 higher than that of the alkyl (meth)acrylate monomer and is one that increases the glass transition temperature and cohesive strength of the resultant copolymer. Monomers A and B are chosen such that a copolymer formed from them is extrudable and capable of forming fibers. Herein, "copolymer" refers to polymers containing two or more different monomers, including terpolymers,
30 tetrapolymers, etc.

 Preferably, the monomers used in preparing the pressure sensitive adhesive component of the fibers of the present invention include: (A) a monoethylenically unsaturated alkyl (meth)acrylate monomer that, when homopolymerized, generally has a glass transition temperature (T_g) of no greater

WO 02/090628

PCT/US02/06289

than about 0°C; and (B) a monoethylenically unsaturated free-radically copolymerizable reinforcing monomer that, when homopolymerized, generally has a glass transition temperature of at least about 10°C. The glass transition temperatures of the homopolymers of monomers A and B are typically accurate to within 5°C and are measured by differential scanning calorimetry.

Monomer A, which is a monoethylenically unsaturated alkyl acrylate or methacrylate (i.e., (meth)acrylic acid ester), contributes to the flexibility and tack of the copolymer of the adhesive component of the fibers. Preferably, monomer A has a homopolymer T_g of no greater than about 0°C. Preferably, the alkyl group of the (meth)acrylate has an average of about 4 to about 20 carbon atoms, and more preferably, an average of about 4 to about 14 carbon atoms. The alkyl group can optionally contain oxygen atoms in the chain thereby forming ethers or alkoxy ethers, for example. Examples of monomer A include, but are not limited to, 2-methylbutyl acrylate, isooctyl acrylate, lauryl acrylate, 4-methyl-2-pentyl acrylate, isoamyl acrylate, sec-butyl acrylate, n-butyl acrylate, n-hexyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, n-octyl acrylate, n-decyl acrylate, isodecyl acrylate, isodecyl methacrylate, and isononyl acrylate. Other examples include, but are not limited to, poly-ethoxylated or -propoxylated methoxy (meth)acrylates such as acrylates of CARBOWAX (commercially available from Union Carbide) and NK ester AM90G (commercially available from Shin Nakamura Chemical, Ltd., Japan). Preferred monoethylenically unsaturated (meth)acrylates that can be used as monomer A include isooctyl acrylate, 2-ethyl-hexyl acrylate, and n-butyl acrylate. Combinations of various monomers categorized as an A monomer can be used to make the copolymer used in making the fibers of the present invention.

Monomer B, which is a monoethylenically unsaturated free-radically copolymerizable reinforcing monomer, increases the glass transition temperature and cohesive strength of the copolymer. Preferably, monomer B has a homopolymer T_g of at least about 10°C. More preferably, monomer B is a reinforcing (meth)acrylic monomer, including an acrylic acid, a methacrylic acid, an acrylamide, or a (meth)acrylate. Examples of monomer B include, but are not limited to, acrylamides, such as acrylamide, methacrylamide, N-methyl acrylamide, N-ethyl acrylamide, N-hydroxyethyl acrylamide, diacetone

WO 02/090628

PCT/US02/06289

acrylamide, N,N-dimethyl acrylamide, N,N-diethyl acrylamide, N-ethyl-N-aminoethyl acrylamide, N-ethyl-N-hydroxyethyl acrylamide, N,N-dihydroxyethyl acrylamide, t-butyl acrylamide, N,N-dimethylaminoethyl acrylamide, and N-octyl acrylamide. Other examples of monomer B include

5 itaconic acid, crotonic acid, maleic acid, fumaric acid, 2,2-(diethoxy)ethyl acrylate, 2-hydroxyethyl acrylate or methacrylate, 3-hydroxypropyl acrylate or methacrylate, methyl methacrylate, isobornyl acrylate, 2-(phenoxy)ethyl acrylate or methacrylate, biphenyl acrylate, t-butylphenyl acrylate, cyclohexyl acrylate, dimethyladamantyl acrylate, 2-naphthyl acrylate, phenyl acrylate, N-vinyl

10 formamide, N-vinyl acetamide, N-vinyl pyrrolidone, and N-vinyl caprolactam. Preferred reinforcing acrylic monomers that can be used as monomer B include acrylic acid and acrylamide. Combinations of various reinforcing monoethylenically unsaturated monomers categorized as a B monomer can be used to make the copolymer used in making the fibers of the present invention.

15 The preferred acrylate copolymer is formulated to have a resultant Tg of less than about 25°C and more preferably, less than about 0°C. Such acrylate copolymers preferably include about 60 parts to about 98 parts per hundred of at least one monomer A and about 2 parts to about 40 parts per hundred of at least one monomer B. Preferably, the acrylate copolymers have about 85 parts to

20 about 98 parts per hundred or at least one monomer A and about 2 parts to about 15 parts of at least one monomer B.

A crosslinking agent can be used if so desired to build the molecular weight and the strength of the copolymer of the adhesive component of the fibers, and hence improve the integrity and shape of the fibers. Preferably, the

25 crosslinking agent is one that is copolymerized with monomers A and B. The crosslinking agent may produce chemical crosslinks (e.g., covalent bonds or ionic bonds). Alternatively, it may produce thermal reversible physical crosslinks that result, for example, from the formation of reinforcing domains due to phase separation of hard segments (i.e., those having a Tg higher than room temperature, preferably higher than 70°C) and/or acid/base interactions

30 (i.e., those involving functional groups within the same polymer or between polymers or between a polymer and an additive). Preferred crosslinking occurs through the use of macromers, such as the styrene macromers of U.S. Pat. No.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

4,554,324 (Husman), or polymeric ionic crosslinking as described in WO 99/42536. Suitable crosslinking agents are also disclosed in U.S. Pat. Nos. 4,737,559 (Kellen), 5,506,279 (Babu et al.), and 6,083,856 (Joseph et al.).

Unless thermal reversible physical crosslinking is used, which is generally preferred, the crosslinking agent is preferably not activated towards crosslinking until after the copolymer is extruded and the fibers are formed. Thus, the crosslinking agent can be a photocrosslinking agent, which, upon exposure to ultraviolet radiation (e.g., radiation having a wavelength of about 250 nanometers to about 400 nanometers), causes the copolymer to crosslink.

If used, the crosslinking agent is used in an effective amount, by which is meant an amount that is sufficient to cause crosslinking of the pressure sensitive adhesive to provide adequate cohesive strength to produce the desired final adhesion properties to the substrate of interest. Preferably, if used, the crosslinking agent is used in an amount of about 0.1 part to about 10 parts, based on the total amount of monomers.

Reinforcing Material

Various organic polymeric reinforcing materials can be used to practice the present invention. In preferred embodiments, the reinforcing material is an organic elastomeric material. Preferably, the reinforcing material includes a semi-crystalline polymer. A semi-crystalline polymer is one having both amorphous and crystalline domains. Many specific embodiments incorporate semi-crystalline polymers, such as polycaprolactone (PCL), polybutene (PB), copolymers derived from ethylene and at least one other alpha-olefin monomer (e.g., poly(ethylene-co-1-alkene) and poly(ethylene-co-1-alkene-co-1-alkene), such as metallocene-catalyzed polyolefin polymers ENGAGE 8400 commercially available from DuPont Dow Elastomers and EXACT 4023, EXACT 3040, and EXACT 3024, all of which are commercially available from ExxonMobil Co.), ultra low density polyethylene (e.g., having a density below 0.915 grams/cubic centimeter, such as ATTANE 4202 commercially available from Dow Chemical Co.), linear low density polyethylene (e.g., having a density between 0.915 and 0.94 grams/cubic centimeter, such as LL-3003, ECD-125, 377D60, 369G09, 363C32, 361C33, 357C32, 350D65, 350D64,

WO 02/090628

PCT/US02/06289

350D60, LL-3013, and LL-3001 commercially available from ExxonMobil Corp., and ASPUN 6806 commercially available from Dow Chemical Co.), or combinations thereof. Preferred reinforcing material includes one or more metallocene-catalyzed polyolefins, such as copolymers derived from ethylene and at least one other alpha-olefin monomer.

5 In certain embodiments, the yield strength of the reinforcing material in film form is preferably no greater than about 20 megapascals (MPa), more preferably, no greater than about 15 MPa, and most preferably, no greater than about 10 MPa. The elongation at break of the reinforcing material in film form is preferably at least about 50%, more preferably at least about 200%, and most preferably at least about 300%. The tensile strength of the reinforcing material in film form is preferably at least about 150% of its yield strength. In specific
10 embodiments, the tensile strength of the reinforcing material is higher than the tensile strength of the pressure sensitive adhesive. These values are measured using ASTM D 882-97 at a crosshead speed of 12 inches/minute (30
15 centimeters/minute).

The reinforcing material preferably has a melting point above the use temperature of the adhesive fiber. Similarly, the reinforcing material preferably has a melting point above the storage temperature of the adhesive fiber or any
20 article manufactured with the adhesive fiber. Both the use temperature and the storage temperature should not exceed the temperature at which the pressure sensitive adhesive component decomposes.

The reinforcing material is typically in the form of fibers, particularly minimicrofibers, or layers. For certain embodiments in which fibrous
25 reinforcing material is desired, particularly minimicrofibrous reinforcing material, the reinforcing material is preferably immiscible (i.e., remains in a separate phase) in the pressure sensitive adhesive component during mixing so that the reinforcing material can be substantially uniformly dispersed (i.e., distributed) in the pressure sensitive adhesive component. In specific
30 embodiments, during mixing, the reinforcing material is in the form of substantially spherical particles having an average diameter of less than about 20 micrometers. In certain embodiments, the reinforcing material has an average diameter of less than about 10 micrometers.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

In preferred embodiments, the reinforcing material exists as substantially continuous minimicrofibers inside an adhesive fiber. Specifically, according to one aspect of the invention, in an at least 0.5 centimeter length fiber sample (and preferably, up to an 8 centimeter length fiber sample), at least 50% of the minimicrofibers present in the fiber sample are continuous (i.e., they have the same length of the sample). According to another aspect of the invention, the substantially continuous minimicrofibers generally have a maximum diameter of about 0.05 micrometer to about 5 micrometers, preferably from about 0.1 micrometer to about 1 micrometer. According to another aspect of the invention, the aspect ratio (i.e., the ratio of the length to the diameter) of the substantially continuous minimicrofibers is greater than about 1000.

Preferred combinations of adhesive component and reinforcing material include a poly(meth)acrylate pressure sensitive adhesive component reinforced with a metallocene-catalyzed polyolefin, such as a copolymer derived from ethylene and at least one other alpha-olefin monomer. Particularly preferred reinforcing material is in the form of minimicrofibers. Although conjugate fibers containing a poly(meth)acrylate pressure sensitive adhesive and a polyolefin are disclosed by U.S. Pat. No. 6,083,856 (Joseph et al.), there is no specific disclosure of the polyolefin being a metallocene-catalyzed copolymer. Significantly, there is no recognition that such a combination would have the desirable property of stretch removability, and preferably easy removability from a surface such as skin or other delicate surface without a significant amount of pain, trauma, damage, or irritation.

Particularly preferred reinforcing material is in the form of minimicrofibers. Although conjugate fibers are disclosed by U.S. Pat. No. 6,083,856 (Joseph et al.), there is no specific disclosure of a reinforcing material in the form of minimicrofibers. Significantly, there is no recognition that such a reinforcing material would have the desirable property of stretch removability, and preferably easy removability from a surface such as skin or other delicate surface without a significant amount of pain, trauma, damage, or irritation.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Preparation of Fibers and Nonwoven Webs

For certain embodiments in which fibrous reinforcing material is desired, the reinforcing material is mixed with the pressure sensitive adhesive before subjecting the mixture to a shear force (i.e., a fluid is sheared when velocity differences in normal direction occur in the fluid) and/or extensional force (i.e., extensional deformation of a fluid occurs when the velocity changes in the direction of flow). Mixing of the reinforcing material and the pressure sensitive adhesive is done by any method that results in a dispersion, preferably a substantially uniform dispersion, of the reinforcing material in the pressure sensitive adhesive. For example, melt blending, solvent blending, or any suitable physical means are able to adequately mix the reinforcing material and the pressure sensitive adhesive component.

Melt blending devices include those that provide dispersive mixing, distributive mixing, or a combination of dispersive and distributive mixing. Both batch and continuous methods of melt blending can be used. Examples of batch methods include those using a BRABENDER (e.g., a BRABENDER PREP CENTER, commercially available from C.W. Brabender Instruments, Inc., South Hackensack, NJ) or BANBURY internal mixing and roll milling equipment (e.g., equipment available from Farrel Co., Ansonia, CT). After batch mixing, the mixture created may be immediately quenched and stored below melting temperature of the mixture for later processing.

Examples of continuous methods include single screw extruding, twin screw extruding, disk extruding, reciprocating single screw extruding, and pin barrel single screw extruding. The continuous methods can include utilizing both distributive elements, such as cavity transfer mixers (e.g., CTM, commercially available from RAPRA Technology, Ltd., Shrewsbury, England) and pin mixing elements, static mixing elements or dispersive mixing elements (e.g., MADDOCK mixing elements or SAXTON mixing elements as described in "Mixing in Single-Screw Extruders," *Mixing in Polymer Processing*, edited by Chris Rauwendaal (Marcel Dekker Inc.: New York (1991), pp. 129, 176-177, and 185-186).

Melt processes for the preparation of fibers are well-known in the art. For example, such processes are disclosed in Wentz, "Superfine Thermoplastic Fibers," in *Industrial Engineering Chemistry*, Vol. 48, pages 1342 et seq. (1956);

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Report No. 4364 of the Naval Research Laboratories, published May 25, 1954, entitled "Manufacture of Superfine Organic Fibers" by Wente et al.; as well as in International Publication No. WO96/23915, and U.S. Pat. Nos. 3,338,992 (Kinney), 3,502,763 (Hartmann), 3,692,618 (Dorschner et al.), and 4,405,297 (Appel et al.). Such processes include both spunbond processes and melt-blown processes. A preferred method for the preparation of fibers, particularly microfibers, and nonwoven webs thereof, is a melt-blown process. For example, nonwoven webs of multilayer microfibers and melt-blown processes for producing them are disclosed in U.S. Pat. Nos. 5,176,952 (Joseph et al.), 5,232,770 (Joseph), 5,238,733 (Joseph et al.), 5,258,220 (Joseph), 5,248,455 (Joseph et al.), and 6,083,856 (Joseph et al.). These and other melt processes can be used in the formation of the nonwoven webs of the present invention.

Melt-blown processes are particularly preferred because they form autogenously bonded nonwoven webs that typically require no further processing to bond the fibers together. The melt-blown processes used in the formation of multilayer microfibers as disclosed in the Joseph et al. patents listed above are particularly suitable for use in making the fibers of the present invention. Such processes use hot (e.g., equal to or about 20°C to about 30°C higher than the polymer melt temperature), high-velocity air to draw out and attenuate extruded polymeric material from a die, which will generally solidify after traveling a relatively short distance from the die. The resultant fibers are termed melt-blown fibers and are generally substantially continuous. They form into a coherent nonwoven web between the exit die orifice and a collecting surface by entanglement of the fibers due in part to the turbulent airstream in which the fibers are entrained.

For example, U.S. Pat. No. 5,238,733 (Joseph et al.) describes forming a multicomponent melt-blown microfiber web by feeding two separate flow streams of organic polymeric material into a separate splitter or combining manifold. The split or separated flow streams are generally combined immediately prior to the die or die orifice. The separate flow streams are preferably established into melt streams along closely parallel flow paths and combined where they are substantially parallel to each other and the flow path of the resultant combined multilayered flow stream. This multilayered flow stream is then fed into the die and/or die orifices and through the die orifices. Air slots

WO 02/090628

PCT/US02/06289

are disposed on either side of a row of the die orifices directing uniform heated air at high velocities at the extruded multicomponent melt streams. The hot high velocity air draws and attenuates the extruded polymeric material, which solidifies after traveling a relatively short distance from the die. Single layer microfibers can be made in an analogous manner with air attenuation using a single extruder, no splitter, and a single port feed die.

The solidified or partially solidified fibers form an interlocking network of entangled fibers, which are collected as a coherent web. The collecting surface can be a solid or perforated surface in the form of a flat surface or a drum, a moving belt, or the like. If a perforated surface is used, the backside of the collecting surface can be exposed to a vacuum or low-pressure region to assist in the deposition of the fibers. The collector distance is generally about 7 centimeters (cm) to about 130 cm from the die face. Moving the collector closer to the die face, e.g., about 7 cm to about 30 cm, will result in stronger inter-fiber bonding and a less lofty web.

The temperature of the separate polymer flowstreams is typically controlled to bring the polymers to substantially similar viscosities. When the separate polymer flowstreams converge, they should generally have an apparent viscosity in the melt (i.e., at melt blowing conditions) of about 150 poise to about 1500 poise, as determined using a capillary rheometer. The relative viscosities of the separate polymeric flowstreams to be converged should generally be fairly well matched.

The size of the polymeric fibers formed depends to a large extent on the velocity and temperature of the attenuating airstream, the orifice diameter, the temperature of the melt stream, and the overall flow rate per orifice. Typically, fibers having a diameter of no greater than about 10 micrometers can be formed, although coarse fibers, e.g., up to about 50 micrometers or more, can be prepared using a melt-blown process, and up to about 100 micrometers can be prepared using a spun bond process. The webs formed can be of any suitable thickness for the desired and intended end use. Generally, a thickness of about 0.01 cm to about 5 cm is suitable for most applications.

Typically, the organic polymeric reinforcing material is present in an amount of at least about 2 weight percent, and preferably at least about 5 weight percent, of the total weight of the adhesive fiber. Typically, the organic

WO 02/090628

PCT/US02/06289

polymeric reinforcing material is present in an amount of no greater than about 40 weight percent, and preferably no greater than about 25 weight percent, of the total weight of the adhesive fiber. Typically, the pressure sensitive adhesive component is present in an amount of at least about 60 weight percent, and preferably, at least about 75 weight percent, of the total weight of the adhesive fiber. Typically, the pressure sensitive adhesive component is present in an amount of no greater than about 98 weight percent, and preferably, no greater than about 95 weight percent, of the total weight of the adhesive fiber.

Other additives may also be mixed into the pressure sensitive adhesive fiber prior to application thereof, depending on the desired properties of the applied adhesive.

Backings

To form a tape, a nonwoven web of reinforced adhesive fibers of the present invention is applied to at least a portion of a suitable backing. A release material (e.g., low adhesion backsize) can be applied to the opposite side of the backing, if desired. When double-coated tapes are formed, the reinforced adhesive fiber is applied, for example by co-extrusion or lamination, onto at least a portion of both sides of the backing. Additionally, the adhesive can be applied on at least one release liner to form a transfer tape.

Typically, the backing can be in the form of a web or film. In specific embodiments, the backing is stretchable so that an article that includes a nonwoven web of adhesive fibers of the present invention and the backing would be stretch removable.

Preferably, webs made from natural or synthetic fibers or mixtures thereof can be used to form backings, particularly for medical articles. Woven or nonwoven materials can be employed for webs, with nonwoven materials being preferred for most applications. Melt-blown or spunbond techniques can be employed to make such nonwoven webs, as described above for the adhesive fibers. Nonwoven webs can also be prepared, for example, on a RANDO WEBBER (Rando Corp., Macedon, NY) air-laying machine or on a carding machine. Generally, the fibers are 100 micrometers or less in diameter when formed by melt spinning type processes, preferably 50 micrometers or less.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Multicomponent fibers, if formed by the melt-blown process, can be produced as described in U.S. Pat. Nos. 5,176,952 (Joseph et al); 5,232,770 (Joseph); 5,238,733 (Joseph et al); 5,258,220 (Joseph); or 5,248,455 (Joseph et al). Multicomponent fibers can also be produced by a spunbond process as disclosed in U.S. Pat. Nos. 5,695,868 (McCormach); 5,336,552 (Strack et al); 5,545,464 (Stokes); 5,382,400; 5,512,358 (Shawyer et al); or 5,498,463 (McDowall et al).

Representative examples of materials suitable for the backing (whether in web or film form) of the adhesive article of this invention include polyolefins, such as polyethylene, including high density polyethylene, low density polyethylene, linear low density polyethylene, and linear ultra low density polyethylene, metallocene-catalyzed polyolefins, polypropylene, and polybutylenes; vinyl copolymers, such as polyvinyl chlorides, both plasticized and unplasticized, and polyvinyl acetates; olefinic copolymers, such as ethylene/methacrylate copolymers, ethylene/vinyl acetate copolymers, acrylonitrile-butadiene-styrene copolymers, and ethylene/propylene copolymers; acrylic polymers and copolymers; polycaprolactones; and combinations of the foregoing. Mixtures or blends of any plastic or plastic and elastomeric materials such as polypropylene/polyethylene, polyurethane/polyolefin, polyurethane/polycarbonate, polyurethane/polyester, can also be used. Additionally, any nonstretchable material can be used for the tearable backings or for those with perforations, including paper and even metal. Preferred materials for the backing include polyurethane, polypropylene, ethylene vinyl acetate, or combinations thereof (e.g., blends, mixtures, etc.) in the form of melt-blown fibers. Preferred materials for film backings include polycaprolactones and copolymers of ethylene/vinyl acetate and linear low density polyethylene.

A preferred backing is one that includes an extensible nonwoven web made of fibers, preferably melt-blown microfibers. Each of the fibers have at least two substantially continuous layers throughout the fiber length. The layers include at least one first layer of a low modulus material and at least one second layer of a relatively nonelastic higher modulus material capable of undergoing substantial permanent deformation. Examples of such backings are described in U.S. Pat. No. 6,107,219 (Joseph et al.). Preferably, the layers are concentric or longitudinally layered. In certain embodiments, the fibers include an outer

WO 02/090628

PCT/US02/06289

sheath layer that includes the at least one first layer and at least one internal core layer comprising the at least one second layer. Examples of materials suitable for the outer sheath layer include a polyurethane, metallocene-catalyzed polyolefins, and A-B-A block copolymers, such as KRATON copolymers available from Shell Chemical Ltd.; Houston, TX, as well as blends thereof. Examples of materials suitable for the internal core layer include polyolefins, polyesters, ethylene vinyl acetate, as well as blends thereof. A preferred internal core layer is a blend of polyethylenes, preferably a linear low density polyethylene and a metallocene-catalyzed polyolefin, preferably in a ratio of 50:50.

If the backing is in the form of a laminate, additional components could be used, such as absorbent layers (e.g., gauze pads) for adhesive bandage products, or the like. If absorbent layers are used, they are typically thin, coherent, conformable, and able to flex and not interfere with the stretch removable characteristics of the articles, although they can be stretchable or not. If a laminate, there may be one or more additional layers. Preferably, the outermost layer of such a laminate is a film that is substantially impervious to fluids, such as could arise from the external environment, yet permits passage of moisture vapor such that the adhesive article is breathable (typically, having a moisture vapor transmission rate (MVTR) of at least about 500 g/m²/day). Typically this breathable, liquid impervious film is the outermost (i.e., top) layer. Examples of such film materials include polyurethanes, polyolefins, metallocene-catalyzed polyolefins, polyesters, polyamides, polyetheresters, and A-B-A block copolymers, such as KRATON copolymers available from Shell Chemical Ltd., Houston, TX.

Examples

This invention is further illustrated by the following examples that are not intended to limit the scope of the invention. These examples are merely for illustrative purposes only and are not meant to be limiting on the scope of the appended claims. All parts, percentages, portions, ratios, etc. in the examples and the rest of the specification are by weight unless indicated otherwise.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

TEST PROTOCOLS

For the tests reported herein, an INSTRON (model number 1122) materials tester (Instron Co., Canton, MA) with a gauge length of 5.08 cm (2 inches) was used. For each example, data was collected and reported as an average of 3 samples. Data was reported as along machine direction (MD) for the web or in cross direction (CD) for the web. The following test methods with test parameters and modifications for pressure sensitive and nonwoven materials were used for evaluation purposes in the examples.

For the adhesive melt blowing process, the method used was taken from Example 1 of U.S. Pat. No. 6,083,856 column 13, lines 20–26, except as noted in Examples 1 through 14.

Adhesive Load at Yield Point (of a nonwoven web): ASTM Test Method No. D3759-96 was followed using a sample of width of 2.5 cm, a gauge length of 5 cm and a crosshead speed of 25 or 30 centimeter/minute (cm/min) as noted in Table 1 and 4. Reported is the force recorded at the yield point on the force elongation curve.

Adhesive Elongation at Break (of a nonwoven web): ASTM Test Method No. D3759-96 was followed using a sample of width of 2.5 cm, a gauge length of 5 cm and a crosshead speed of 25 or 30 cm/min. Reported is the maximum percent of stretch reached by the test sample at point of break. Break or web failure is defined as the point after maximum force has been attained and followed by an irreversible decrease of force.

Adhesive Maximum Load (of a nonwoven web): ASTM Test Method No. D3759-96 was followed using a sample of width of 2.5 cm, a gauge length of 5 cm and a crosshead speed of 30 cm/min as noted in Table 4. Reported is the maximum force at or prior to the point of break or web failure. Break or web failure is defined as the point after maximum force has been attained and followed by an irreversible decrease of force.

Nonadhesive Maximum Load (of a nonwoven web): ASTM Test Method No. D3759-96 was followed using a dog bone shaped sample with a width of 0.31 cm, a gauge length of 1 cm was tested using a crosshead speed of 5 cm/min.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Reported is the maximum force recorded at or prior to the point of break or web failure. Break or web failure is defined as the point after maximum force has been attained and followed by an irreversible decrease of force.

5 Nonadhesive Elongation at Break (of a nonwoven web): ASTM Test Method No. D3759-96 was followed using a dog bone shaped sample with a width of 0.31 cm, a gauge length of 1 cm was tested at a crosshead speed of 5 cm/min. Reported is the elongation in percent at web failure. Break or web failure is defined as the point after maximum force has been attained and followed by an irreversible decrease of force.

10 Permanent set: The permanent set behavior of the melt-blown PSA webs were studied by subjecting the webs (5 cm gauge length, 2.5 cm width) to a 100% elongation at a 25 cm/min crosshead speed. The sample was then brought back to its original gauge length (i.e., initial jaw gap distance of 5 cm) at the same crosshead speed. The elongation at which the force reached a value of zero
15 during the recovery part of the experiment was taken as the permanent set. Data was collected as a percent of the initial length of the sample.

Stretch Release force: A test specimen with a 7.5 cm length, 2.5 cm width and a 0.3 cm center tab was applied to a clean stainless steel test plate. A 2.04 kg rubber roll was passed over the specimen twice to ensure good contact
20 with the test plate. The tab was clamped to the jaw of an INSTRON (Model No. 1122) tensile tester and the stretch release force measured by using a crosshead speed of 30 cm/min.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Table of Abbreviations

Abbreviation/ Trade Designation	Description
ASPUN 6806	Linear Low Density Polyethylene commercially available from Dow Chemical Company, Midland, MI
ENGAGE 8400	Ethylene alpha-olefin copolymer commercially available from DuPont Dow Elastomers, Wilmington, DE
ESCOREZ 2393	A hydrocarbon tackifier commercially available from Exxon Chemical Co., Houston, TX
EXACT 3040	Ethylene-based hexene copolymer produced using a metallocene catalyst commercially available from Exxon Chemical Co., Houston, TX
EXACT 4023	Ethylene/butylene copolymer produced using a metallocene catalyst commercially available from Exxon Chemical Co., Houston, TX
FINA 3960	Polypropylene commercially available from the Fina Oil and Chemical Company, Dallas, TX
IOA/AA/Sty	Iso-Octyl Acrylate/Acrylic Acid/Styrene macromer terpolymer pressure sensitive adhesive (PSA) was prepared as described in Example 2 of U.S. Pat. No. 5,648,166 except that the IOA/AA/STY ratio was 92/4/4 and the inherent viscosity of the terpolymer was approximately 0.65 at a temperature of 24°C
MORTHANE	A poly(esterurethane) resin, MORTHANE PS-440-200°C commercially available from Morton Thiokol Corp.
PSA 1	(77%) IOA/AA/Sty plus (23%) ESCOREZ 2393
TAN	A pigment of pre-blended polyurethane (80%)/pigment (20%), commercially available as Product No.1093538 TAN, Reed Spectrum, Minneapolis, MN

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 1

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 and 10% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. (BRABENDER PREP CENTER, available from C.W. Brabender Instruments, Inc., South Hackensack, NJ) and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 10% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 75 grams per square meter (gsm or g/m²) was collected on double-coated silicone release paper (DCP-Lohja Inc., Westchester, IL) using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 2

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 80% PSA 1 and 20% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 20% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 75 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 3

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 70% PSA 1 and 30% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in

WO 02/090628

PCT/US02/06289

diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 30% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 75 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 4

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 and 10% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 10% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 55 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 5

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 and 10% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 10% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 6

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 and 15% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 15% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 55 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 7

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 and 15% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 15% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 8

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 and 15% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to

WO 02/090628

PCT/US02/06289

maintain 15% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight 75 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

5

Example 9

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 and 10% EXACT 3040. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 10% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 55 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

10

15

Example 10

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 and 10% EXACT 3040. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 10% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

20

25

30

Example 11

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 83% PSA 1 and 17% EXACT 3040.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 17% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 55 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

10

Example 12

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 83% PSA 1 and 17% EXACT 3040. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 17% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 75 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 13

A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 75% PSA 1 and 25% EXACT 3040. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 25% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 55 gsm was collected on double-coated silicone release

25

30

WO 02/090628

PCT/US02/06289

paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 14

5 A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 75% PSA 1 and 25% EXACT 3040. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die 0.4826 mm in diameter. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was
10 maintained at a temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain 25% polyethylene of the final adhesive composition. A nonwoven web with a basis weight of 75 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7
15 inches).

Example 15

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 was co-extruded with 15% ASPUN 6806
20 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 3 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly. The extruder that
25 delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 85:15 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release
30 paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 16

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 was co-extruded with 15% ASPUN 6806 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 3 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 85:15 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 17

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 was co-extruded with 10% EXACT 4023 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 3 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 90:10 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 18

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 was co-extruded with 15% EXACT 4023 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 3 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 85:15 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 19

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 80% PSA 1 was co-extruded with 20% EXACT 4023 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 3 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 80:20 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 20

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 was co-extruded with 10% ASPUN 6806 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 90:10 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 21

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 was co-extruded with 15% ASPUN 6806 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 85:15 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 22

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 was co-extruded with 10% EXACT 4023 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 90:10 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 23

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 was co-extruded with 15% EXACT 4023 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 85:15 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 24

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 was co-extruded with 10% ENGAGE 8400 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 90:10 ratio of tackified adhesive to polyethylenec was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 25

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 was co-extruded with 15% ENGAGE 8400 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 85:15 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 26

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 90% PSA 1 was co-extruded with 10% EXACT 3040 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 220°C. The feedblock assembly and die were maintained at 200°C. The gear pumps were adjusted so that a 90:10 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

Example 27

A pressure sensitive adhesive containing reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 was co-extruded with 15% EXACT 3040 through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. A nonwoven web from this preparation was prepared where each microfiber consisted of 5 alternating layers with the adhesive layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 5-layer feedblock assembly. The extruder that delivered the tackified IOA/AA/Sty stream was kept at 190°C, and the extruder that delivered the polyethylene was kept at 220°C. The feedblock assembly and die were maintained at 220°C. The gear pumps were adjusted so that an 85:15 ratio of tackified adhesive to polyethylene was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 65 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of 17.8 cm (7 inches).

WO 02/090628

PCT/US02/06289

Example 28

A 46% portion of MORTHANE was trickle-blended with 4% TAN. The blend was co-extruded with a 50% of a 50:50 blend of EXACT 4023 and ASPUN 6806. A melt-blown web was prepared where each microfiber had 3 alternating layers with the polyurethane layers being on the outside. The multilayer melt-blown web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly was used. The extruder that delivered the polyurethane stream was kept at about 220°C, and the extruder that delivered the PE blend was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 220°C. The gear pumps were adjusted so that a 50:50 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained. A melt-blown web with a basis weight of 50 gsm was collected and wound onto a core with the collector distance from the die being about 12.7 cm (5 inches).

15 Example 29

A nonwoven web was prepared as described in Example 28, except that the basis weight of the web was 60 gsm.

Example 30

20 A nonwoven web was prepared as described in Example 29, except that the basis weight of the web was 75 gsm.

Example 31

25 An 80% portion of MORTHANE was co-extruded with a 20% portion of a 50:50 blend of EXACT 4023 and ASPUN 6806. A nonwoven web was prepared where each microfiber had 3 alternating layers with the polyurethane layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly was used. The extruder that delivered the polyurethane stream was kept at about 220°C, and the extruder that delivered the PE blend was kept at 200°C. The feed block assembly and die were maintained at 220°C. The gear pumps were adjusted so that an 80:20 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained. A nonwoven web with a basis weight of

30

WO 02/090628

PCT/US02/06289

100 gsm was collected and wound onto a core with the collector distance from the die being about 12.7 cm (5 inches).

Example 32

- 5 A nonwoven web was prepared as described in Example 31, except that the gear pumps were adjusted so that a 60:40 ratio of polyurethane to polyethylene was maintained.

Example 33

- 10 An 80% portion of MORTHANE was co-extruded with a 20% portion of a 60:40 blend of EXACT 4023 and ASPUN 6806. A nonwoven web was prepared where each microfiber had 3 alternating layers with the polyurethane layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer
15 feedblock assembly was used. The extruder that delivered the polyurethane stream was kept at about 220°C, and the extruder that delivered the PE blend was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 220°C. The gear pumps were adjusted so that an 80:20 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 100
20 gsm was collected and wound onto a core with the collector distance from the die being about 12.7 cm (5 inches).

Example 34

- 25 A nonwoven web was prepared as described in Example 33, except that the EXACT 4023 and ASPUN 6806 blend ratio was 80:20.

Example 35

- 30 A nonwoven web was prepared as described in Example 34, except that the gear pumps were adjusted so that a 40:60 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained.

Example 36

A 60% portion of MORTHANE was co-extruded with a 40% portion of an 80:20 blend of EXACT 4023 and FINA 3960. A nonwoven web was prepared

WO 02/090628

PCT/US02/06289

where each microfiber had 3 alternating layers with the polyurethane layers being on the outside. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 3-layer feedblock assembly was used. The extruder that delivered the polyurethane stream was kept at about 220°C, and the extruder that delivered the polyethylene/polypropylene blend was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 220°C. The gear pumps were adjusted so that a 60:40 ratio of polyurethane to polyethylene/polypropylene blend was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 100 gsm was collected and wound onto a core with the collector distance from the die being about 12.7 cm (5 inches).

Example 37

A 56% portion of MORTHANE was trickle-blended with 4% TAN. The blend was co-extruded with a 40% portion of a 40/60 blend of EXACT 4023 and ASPUN 6806. A nonwoven web was prepared where each microfiber had alternating layers of the polyurethane and the polyethylene blend in a side-by-side arrangement. The multilayer nonwoven web was prepared using a process described in Example 1 of U.S. Pat. No. 5,258,220, except that a 30-layer feedblock assembly was used. The extruder that delivered the polyurethane stream was kept at about 220°C and the extruder that delivered the PE blend was kept at 200°C. The feedblock assembly and die were maintained at 220°C. The gear pumps were adjusted so that a 60:40 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained. A nonwoven web with a basis weight of 105 gsm was collected and wound onto a core with the collector distance from the die being about 13.97 cm (5.5 inches).

Example 38

A nonwoven web was prepared as described in Example 37, except that the gear pumps were adjusted so that a 50:50 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained.

Example 39

A nonwoven web was prepared as described in Example 37, except that the blend of EXACT 4023 and ASPUN 6806 was at a 60:40 ratio, and the gear

WO 02/090628

PCT/US02/06289

pumps were adjusted so that a 75:25 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained.

Example 40

- 5 A nonwoven web was prepared as described in Example 37, except that the gear pumps were adjusted so that a 25:75 ratio of polyurethane to polyethylene blend was maintained.

Example 41

- 10 A pressure sensitive adhesive containing minimicrofibrous reinforcing material was prepared from a mixture of 85% PSA 1 and 15% EXACT 4023. This preparation was extruded through a twin screw extruder manufactured by Brabender Corp. and was fed to a drilled orifice melt-blown die. The die was drilled with 5.9 holes per cm (15 holes per inch) and was maintained at a
15 temperature of 190°C. The adhesive feeder was maintained at 190°C while the polyethylene was fed in pellet form into the extruder to maintain a 15% level of the overall blended PSA. A nonwoven web with a basis weight of 25 gsm was collected on double-coated silicone release paper using a rotating drum collector at a collector to die distance of approximately 17.8 cm (7 inches).

20

Example 42

A nonwoven PSA web was prepared as described in Example 41, except that the basis weight of the adhesive was 35 gsm.

- 25 Example 43

A nonwoven PSA web was prepared as described in Example 41, except that the basis weight of the adhesive was 45 gsm.

Example 44

- 30 A stretch removable adhesive article was constructed as follows. A nonadhesive web described in Example 28 was placed on the adhesive web described in Example 43 and covered with a release liner. This construction was then passed between two 41.9 cm (16.5 inch) heated rubber rolls rotating at 11.4

WO 02/090628

PCT/US02/06289

cm (4.5 feet) per minute where the top roll was maintained at 260°C and the bottom roll was maintained at 230°C. The nonadhesive web side was exposed to the higher roll temperature during lamination of the web to the adhesive. The air supply to the rubber rolls was maintained at 11.6 kPa. Average Stretch Release Force is shown in Table 3, which demonstrated that the article was removable.

Example 45

A stretch removable adhesive article was constructed as follows. A nonadhesive web described in Example 29 was placed on the adhesive web described in Example 43 and covered with a release liner. This construction was then passed between two 41.9 cm (16.5 inch) heated rubber rolls rotating at 11.4 cm (4.5 feet) per minute where the top roll was maintained at 260°C and the bottom roll was maintained at 230°C. The nonadhesive web side was exposed to the higher roll temperature during lamination of the web to the adhesive. The air supply to the rubber rolls was maintained at 11.6 kPa. Average Stretch Release Force is shown in Table 3, which demonstrated that the article was removable.

Example 46

A stretch removable adhesive article was constructed as follows. A nonadhesive web described in Example 30 was placed on the adhesive web described in Example 43 and covered with a release liner. This construction was then passed between two 41.9 cm (16.5) inch heated rubber rolls rotating at 11.4 cm (4.5 feet) per minute where the top roll was maintained at 260 C and the bottom roll was maintained at 230°C. The nonadhesive web side was exposed to the higher roll temperature during lamination of the web to the adhesive. The air supply to the rubber rolls was maintained at 11.6 kPa. Average Stretch Release Force is shown in Table 3, which demonstrated that the article was removable.

Example 47

A stretch removable adhesive article was constructed as follows. A nonadhesive web described in Example 29 was placed on the adhesive web described in Example 41 and covered with a release liner. This construction was then passed between two 41.9 cm (16.5 inch) heated rubber rolls rotating at 11.4

WO 02/090628

PCT/US02/06289

cm (4.5 feet) per minute where the top roll was maintained at 260°C and the bottom roll was maintained at 230°C. The nonadhesive web side was exposed to the higher roll temperature during lamination of the web to the adhesive. The air supply to the rubber rolls was maintained at 11.6 kPa. Average Stretch Release Force is shown in Table 3, which demonstrated that the article was removable.

Example 48

A stretch removable adhesive article was constructed as follows. A nonadhesive web described in Example 29 was placed on the adhesive web described in Example 43 and covered with a release liner. This construction was then passed between two 41.9 cm (16.5 inch) heated rubber rolls rotating at 11.4 cm (4.5 feet) per minute where the top roll was maintained at 260°C and the bottom roll was maintained at 230°C. The nonadhesive web side was exposed to the higher roll temperature during lamination of the web to the adhesive. The air supply to the rubber rolls was maintained at 11.6 kPa. Average Stretch Release Force is shown in Table 3, which demonstrated that the article was removable.

Example 49

A stretch removable adhesive article was constructed as follows. A nonadhesive web described in Example 29 was placed on the adhesive web described in Example 6 and covered with a release liner. This construction was then passed between two 41.9 cm (16.5 inch) heated rubber rolls rotating at 11.4 cm (4.5 feet) per minute where the top roll was maintained at 260°C and the bottom roll was maintained at 230°C. The nonadhesive web side was exposed to the higher roll temperature during lamination of the web to the adhesive. The air supply to the rubber rolls was maintained at 11.6 kPa. Average Stretch Release Force is shown in Table 3, which demonstrated that the article was removable.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

TABLE I

Mechanical Properties of Pressure Sensitive Adhesive Nonwoven Webs

Example	Adhesive Maximum Load (g/cm)		Adhesive Elongation at Break (%)		Crosshead Speed (cm/min)
	MD	CD	MD	CD	
1	88	56	572	628	25
2	88	73	529	652	25
3	112	87	480	463	25
4	63	-	530	-	30
5	68	-	540	-	30
6	69	-	560	-	30
7	75	-	540	-	30
8		-	520	-	30
9	56	-	500	-	30
10	68	-	580	-	30
11	72	-	490	-	30
12		-	580	-	30
13	118	-	480	-	30
14	154	-	510	-	30
17	74	56	663	394	25
18	94	68	625	583	25
22	81	61	659	486	25
23	88	72	629	551	25

WO 02/090628

PCT/US02/06289

TABLE 2
Mechanical Properties of Nonadhesive Webs for Backings

Example	Nonadhesive Maximum Load (kg/cm)		Nonadhesive Elongation at Break (%)		Permanent Set (%)	
	MD	CD	MD	CD	MD	CD
31	0.7	0.5	433	448	25	27
32	0.5	0.6	292	431	36	37
33	0.8	0.6	432	459	20	20
34	0.8	0.7	454	457	15	17
35	0.6	0.5	457	491	22	24
36	0.5	0.4	329	333	23	27
37	1.1	0.7	704	753	39	34
38	1.0	0.7	725	752	29	30
39	-	-	-	-	18	18
40	-	-	-	-	34	34

Crosshead speed was 5 cm/min for Maximum Load at Break and Elongation at
Break. Crosshead speed was 25 cm/min for Permanent Set.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

TABLE 3
Stretch Removable Adhesive Article Force Data

Example	Average Stretch Release Force (g/cm)
44	293
45	304
46	343
47	261
48	293
49	341

Crosshead speed was 30 cm/min.

5

TABLE 4
Mechanical Properties of Pressure Sensitive Adhesive Nonwoven Webs

Ex.	Adhesive Load at Yield Point MD (g/cm)	Adhesive Maximum Load MD (g/cm)	Adhesive Load at Yield Point CD (g/cm)	Adhesive Maximum Load CD (g/cm)	% Maximum Load of the Load at Yield Point MD
4	10	63	9	50	630%
5	11	68	11	56	618%
6	16	69	14	50	431%
7	16	75	13	64	469%
9	14	56	12	64	400%
10	16	68	13	70	425%
11	21	72	17	75	343%
13	34	118	23	91	347%
14	54	154	29	93	285%

Crosshead speed was 30 cm/min for Load and Elongation at Break

10

WO 02/090628

PCT/US02/06289

The complete disclosures of the patents, patent documents, and publications cited herein are incorporated by reference in their entirety as if each were individually incorporated. Various modifications and alterations to this invention will become apparent to those skilled in the art without departing from the scope and spirit of this invention. It should be understood that this invention is not intended to be unduly limited by the illustrative embodiments and examples set forth herein and that such examples and embodiments are presented by way of example only with the scope of the invention intended to be limited only by the claims set forth herein as follows.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

What is Claimed is:

1. A pressure sensitive adhesive fiber comprising:
a pressure sensitive adhesive component; and
a minimicrofibrous organic polymeric reinforcing material within the
5 pressure sensitive adhesive component;
wherein a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive
fiber and having a basis weight of about 55 g/m² has a maximum load of at least
about 30 g/cm, which is at least about 150% of the load at yield point, and an
elongation at break of at least about 50%.
10
2. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the
minimicrofibrous organic polymeric reinforcing material comprises substantially
continuous minimicrofibers.
- 15 3. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the nonwoven
web comprising the pressure sensitive adhesive fiber has an elongation at break
of at least about 200% at a basis weight of about 55 g/m².
4. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the nonwoven
20 web comprising the pressure sensitive adhesive fiber has a maximum load of at
least about 50 g/cm at a basis weight of about 55 g/m².
5. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the nonwoven
web comprising the pressure sensitive adhesive fiber has a load at yield point of
25 no greater than about 100 g/cm at a basis weight of about 55 g/m².
6. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 comprising about 60
weight percent to about 95 weight percent of the pressure sensitive adhesive
component and about 5 weight percent to about 40 weight percent of
30 minimicrofibrous organic polymeric reinforcing material.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

7. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the minimicrofibrous organic polymeric reinforcing material comprises at least one minimicrofiber having a diameter of no greater than about 5 micrometers.
- 5 8. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the minimicrofibrous organic polymeric reinforcing material comprises at least one minimicrofiber having an aspect ratio of greater than about 1000.
9. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the pressure
10 sensitive adhesive component comprises synthetic rubber, styrene block copolymer, polyvinyl ether, poly(meth)acrylate, polyolefin, silicone, or combinations thereof.
10. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the pressure
15 sensitive adhesive component comprises a crosslinked acrylate copolymer, wherein the crosslinked acrylate copolymer comprises copolymerized monomers comprising at least one monoethylenically unsaturated alkyl (meth)acrylate monomer, at least one monoethylenically unsaturated free-radically copolymerizable reinforcing monomer having a homopolymer glass transition
20 temperature higher than that of the alkyl (meth)acrylate monomer.
11. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 10 wherein the crosslinked acrylate copolymer is derived from a melt-processable acrylate copolymer and a crosslinking agent, wherein the crosslinking agent crosslinks subsequent to fiber
25 formation or is a thermally reversible crosslinking agent.
12. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 11 wherein the crosslinking agent is a styrene macromer.
- 30 13. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 10 wherein the alkyl (meth)acrylate monomer when homopolymerized has a glass transition temperature of no greater than about 0°C, and wherein the free-radically

WO 02/090628

PCT/US02/06289

copolymerizable reinforcing monomer when homopolymerized has a glass transition temperature of at least about 10°C.

14. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 10 wherein the pressure sensitive adhesive component comprises a polymer derived from at least one alkyl (meth)acrylate ester monomer selected from isooctyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, and n-butyl acrylate, and at least one monomer selected from acrylic acid and acrylamide.
15. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the minimicrofibrous organic polymeric reinforcing material comprises an elastomer having a yield strength of no greater than about 20 MPa and a tensile strength of at least about 150% of the yield strength.
16. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 wherein the minimicrofibrous organic polymeric reinforcing material comprises a semi-crystalline polymer.
17. A pressure sensitive adhesive fiber comprising:
a pressure sensitive adhesive component; and
a reinforcing material comprising a metallocene-catalyzed polyolefin within the pressure sensitive adhesive component;
wherein a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber and having a basis weight of about 55 g/m² has a maximum load of at least about 30 g/cm, which is at least about 150% of the load at yield point, and an elongation at break of at least about 50%.
18. The pressure sensitive adhesive fiber of claim 17 wherein the reinforcing material is in the form of one or more fibers or one or more layers.
19. A pressure sensitive adhesive fiber comprising:
a pressure sensitive adhesive component comprising a crosslinked acrylate copolymer, wherein the crosslinked acrylate copolymer comprises copolymerized monomers comprising at least one monoethylenically unsaturated

WO 02/090628

PCT/US02/06289

alkyl (meth)acrylate monomer, at least one monoethylenically unsaturated free-radically copolymerizable reinforcing monomer having a homopolymer glass transition temperature higher than that of the alkyl (meth)acrylate monomer; and

5 a reinforcing material comprising a metallocene-catalyzed polyolefin within the pressure sensitive adhesive component;

wherein a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber and having a basis weight of about 55 g/m² has a maximum load of at least about 30 g/cm, which is at least about 150% of the load at yield point, and an elongation at break of at least about 50%.

10

20. A pressure sensitive adhesive fiber comprising:

a pressure sensitive adhesive component; and

an organic polymeric reinforcing material within the pressure sensitive adhesive component, wherein the organic polymeric reinforcing material has a yield strength of no greater than about 20 MPa and an elongation at break of at least about 50%;

15

wherein a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber and having a basis weight of about 55 g/m² has a maximum load of at least about 30 g/cm, which is at least about 150% of the load at yield point, and an elongation at break of at least about 50%.

20

21. A method for making a minimicrofibrous reinforced adhesive fiber, the method comprising:

forming a molten mixture comprising a pressure sensitive adhesive with a reinforcing material capable of forming minimicrofibers when subjected to a shear force and/or an extensional force;

25

subjecting the molten mixture to a shear force and/or extensional force to form a pressure sensitive adhesive fiber of claim 1; and quenching the pressure sensitive adhesive fiber.

30

22. A nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 1.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

23. A nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 17.
24. A nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 19.
25. A nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 20.
26. A substrate comprising at least one surface having a nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 disposed thereon.
27. The substrate of claim 26 which is a release liner.
28. The substrate of claim 26 which is an extensible nonwoven web comprising fibers having at least two substantially continuous layers throughout the fiber length, wherein the layers comprise at least one first layer of a low modulus material and at least one second layer of a relatively nonelastic higher modulus material capable of undergoing substantial permanent deformation.
29. The substrate of claim 28 wherein the layers are concentric.
30. The substrate of claim 28 wherein the layers are longitudinally layered.
31. The substrate of claim 28 wherein each fiber comprises an outer sheath layer comprising the at least one first layer and at least one internal core layer comprising the at least one second layer.
32. The substrate of claim 31 wherein the outer sheath layer comprises a polyurethane.
33. A substrate comprising at least one surface having a nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fiber of claim 17 disposed thereon.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

34. A substrate comprising at least one surface having a nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fiber of claim 19 disposed thereon.
35. A substrate comprising at least one surface having a nonwoven web of the pressure sensitive adhesive fiber of claim 20 disposed thereon.
36. A tape comprising
a backing having a first and second side; and
a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 1 disposed on at least a portion of the first side of the backing and, optionally, on at least a portion of the second side of the backing.
37. A tape comprising
a backing having a first and second side; and
a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 17 disposed on at least a portion of the first side of the backing and, optionally, on at least a portion of the second side of the backing.
38. A tape comprising:
a backing having a first and second side; and
a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 19 disposed on at least a portion of the first side of the backing and, optionally, on at least a portion of the second side of the backing.
39. A tape comprising:
a backing having a first and second side; and
a nonwoven web comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 20 disposed on at least a portion of the first side of the backing and, optionally, on at least a portion of the second side of the backing.
40. A stretch removable article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 1.

WO 02/090628

PCT/US02/06289

41. A stretch removable article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 17.
42. A stretch removable article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 19.
43. A stretch removable article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 20.
44. A medical article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 1.
45. The medical article of claim 44 which is in the form of a wound dressing, surgical dressing, medical tape, athletic tape, or surgical tape.
46. The medical article of claim 44 which is in the form of a sensor, an electrode, or an ostomy appliance.
47. A medical article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 17.
48. A medical article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 19.
49. A medical article comprising the pressure sensitive adhesive fiber of claim 20.

【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
14 November 2002 (14.11.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2002/090628 A3

- (51) International Patent Classification: **D01F 6/52**, 8/10, D04H 1/42, 1/56
- (21) International Application Number: PCT/US2002/006289
- (22) International Filing Date: 5 March 2002 (05.03.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/847,942 2 May 2001 (02.05.2001) US
- (71) Applicant: 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY [US/US]; 3M Center, Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (72) Inventors: JOSEPH, Eugene, G.; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US); ZHOU, Zhiming; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US); HOFF, Randy, A.; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US); EVERAERTS, Albert, L.; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US); DUNSHEE, Wayne, K.; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US); BROWN, Mary, L.; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (74) Agents: GWIN, Doreen S., L. et al.; Office of Intellectual Property Counsel, Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT (utility model), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (utility model), CZ, DE (utility model), DE, DK (utility model), DK, DM, DZ, EC, EE (utility model), EE, ES, FI (utility model), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (utility model), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Declarations under Rule 4.17:**
- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii)) for all designations
 - as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii)) for all designations
- Published:**
- with international search report
- (88) Date of publication of the international search report: 13 May 2004

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 2002/090628 A3

(54) Title: PRESSURE SENSITIVE ADHESIVE FIBERS WITH A REINFORCING MATERIAL

(57) Abstract: This invention is directed to a reinforced adhesive fiber that includes a pressure sensitive adhesive component and a reinforcing material within the pressure sensitive adhesive component.

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 02/06289
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 D01F6/52 D01F8/10 D04H1/42 D04H1/56 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 D01F D04H Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 28539 A (MINNESOTA MINING & MFG) 10 June 1999 (1999-06-10) the whole document & US 6 083 856 A 4 July 2000 (2000-07-04) cited in the application ---	1-49
A	WO 97 23577 A (MINNESOTA MINING & MFG) 3 July 1997 (1997-07-03) the whole document ---	1-49
A	US 3 382 305 A (BREEN ALVIN L) 7 May 1968 (1968-05-07) the whole document ---	21
A	WO 91 16374 A (STAMICARBON) 31 October 1991 (1991-10-31) the whole document -----	21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 4 September 2002		Date of mailing of the international search report 12/09/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Tarrida Torrell, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.
 PCT/US 02/06289

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9928539	A	10-06-1999	US 6083856 A EP 1036225 A1 JP 2001525499 T WO 9928539 A1	04-07-2000 20-09-2000 11-12-2001 10-06-1999
WO 9723577	A	03-07-1997	AU 705376 B2 AU 6898596 A BR 9612254 A CA 2241032 A1 EP 0868498 A1 JP 2000502385 T NZ 316689 A WO 9723577 A1 US 6063838 A AU 4655896 A BR 9607254 A CA 2213243 A1 CN 1174564 A , B EP 0809681 A1 JP 11501956 T NO 973688 A WO 9625469 A1	20-05-1999 17-07-1997 13-07-1999 03-07-1997 07-10-1998 29-02-2000 29-04-1999 03-07-1997 16-05-2000 04-09-1996 30-12-1997 22-08-1996 25-02-1998 03-12-1997 16-02-1999 14-10-1997 22-08-1996
US 3382305	A	07-05-1968	US 3546063 A	08-12-1970
WO 9116374	A	31-10-1991	NL 9000941 A WO 9116374 A1	18-11-1991 31-10-1991

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
D 0 4 H 3/16	A 6 1 L 15/01	
// D 0 1 F 6/46	D 0 1 F 6/46	Z

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ユージーン・ジー・ジョゼフ
アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 ジミン・ジョウ
アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 ランディ・エイ・ホフ
アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 アルベルト・イー・エフェレルツ
アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 ウェイン・ケイ・ダンシー
アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

(72)発明者 メアリー・エル・ブラウン
アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 3 4 2 7

F ターム(参考) 4C081 AA02 AA12 BB04 CA02 CA03 CA05 CA08 CA27 CC01 DA02
4J100 AJ02Q AJ08Q AL03P AL04P AL05P AL09Q AM15Q AM17Q AM21Q BA03Q
BA31Q CA04 CA31 JA11
4J127 AA04 AA05 BB021 BB101 BB221 BC021 BC151 BD04 BD041 BE05X
BE051 BE34Y BE341 CA02 CB122 CB131 CB141 CB151 CB162 CB222
DA42 FA14
4L035 BB31 BB42 LA01
4L047 AA25 CA02 CC03 CC16