

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7373513号
(P7373513)

(45)発行日 令和5年11月2日(2023.11.2)

(24)登録日 令和5年10月25日(2023.10.25)

(51)国際特許分類	F I
C 0 9 J 153/02 (2006.01)	C 0 9 J 153/02
C 0 9 D 133/00 (2006.01)	C 0 9 D 133/00
C 0 9 D 4/02 (2006.01)	C 0 9 D 4/02
C 0 9 J 11/06 (2006.01)	C 0 9 J 11/06
C 0 9 J 11/08 (2006.01)	C 0 9 J 11/08

請求項の数 10 (全31頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2020-573001(P2020-573001)	(73)特許権者	505005049
(86)(22)出願日	令和1年6月25日(2019.6.25)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65)公表番号	特表2021-529857(P2021-529857		ズ カンパニー
	A)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3
(43)公表日	令和3年11月4日(2021.11.4)		3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト
(86)国際出願番号	PCT/IB2019/055344		オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリー
(87)国際公開番号	WO2020/003123		エム センター
(87)国際公開日	令和2年1月2日(2020.1.2)	(74)代理人	100130339
審査請求日	令和4年6月24日(2022.6.24)		弁理士 藤井 憲
(31)優先権主張番号	62/690,837	(74)代理人	100110803
(32)優先日	平成30年6月27日(2018.6.27)		弁理士 赤澤 太朗
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100135909
			弁理士 野村 和歌子
		(74)代理人	100133042
			弁理士 佃 誠玄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接着剤組成物、アセンブリ、及びその方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接着剤組成物であって、

中間ブロックセグメント及び複数の末端ブロックセグメントを含むブロックコポリマー成分であって、各末端ブロックセグメントがポリスチレンを含む、ブロックコポリマー成分を 3 5 ~ 6 0 重量%と、

5 0 ~ 1 6 0 のガラス転移温度を有する(メタ)アクリル官能性添加剤を 2 ~ 8 重量%と、

前記中間ブロックセグメントと相溶性であり、炭化水素を含む第1の粘着付与剤を 1.5 ~ 4.0 重量%と、

前記末端ブロックセグメントと相溶性であり、ポリフェニレンエーテルを含む第2の粘着付与剤を 2 ~ 1.0 重量%と、

を含む、接着剤組成物。

【請求項 2】

前記第1の粘着付与剤が、8 0 ~ 1 6 0 の軟化点温度を有する、請求項1に記載の組成物。

【請求項 3】

前記第2の粘着付与剤が、1 0 0 ~ 2 3 0 の軟化点温度を有する、請求項1又は2に記載の組成物。

【請求項 4】

前記(メタ)アクリル官能性添加剤が、第1の(メタ)アクリル官能性添加剤であり、
- 60 ~ 25 のガラス転移温度を有する第2の(メタ)アクリル官能性添加剤を更に
含む、請求項1 ~ 3のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項5】

前記組成物が発泡組成物を含む、請求項1 ~ 4のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項6】

テープであって、
支持体と、
前記支持体上に配置され、請求項1 ~ 5のいずれか一項に記載の前記組成物から構成さ
れる感圧接着剤と、
を備える、テープ。

10

【請求項7】

接合アセンブリであって、
基材と、
前記基材上に配置され、請求項1 ~ 5のいずれか一項に記載の前記組成物から構成され
る感圧接着剤層と、
を備える、接合アセンブリ。

【請求項8】

前記基材が低表面エネルギー基材を含む、請求項7に記載の接合アセンブリ。

【請求項9】

接合アセンブリの製造方法であって、
請求項1 ~ 5のいずれか一項に記載の前記組成物をポリマー溶融物を得るのに十分な温
度まで加熱することと、
前記ポリマー溶融物を基材上に配置することと、
前記ポリマー溶融物及び前記基材を冷却して、前記組成物のマイクロ相分離を誘導し、前
記接合アセンブリを得ることと、
を含む、製造方法。

20

【請求項10】

パッケージ接着剤の製造方法であって、
請求項1 ~ 5のいずれか一項に記載の前記組成物をポリマー溶融物を得るのに十分な温
度まで加熱することと、
前記ポリマー溶融物を剥離面上に配置することと、
前記ポリマー溶融物及び基材を冷却して、前記組成物のマイクロ相分離を誘導し、前記パ
ッケージ接着剤を得ることと、
を含む、製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に記載されているのは、接着剤組成物、接着剤アセンブリ、並びにその作製方
法及び使用方法である。提供される接着剤組成物は、感圧接着剤において特に有用である。

40

【背景技術】

【0002】

感圧接着剤 (pressure-sensitive adhesive、「PSA」) は、通常、室温で粘着性
であり、軽い圧力を加えることによって基材表面に接着することができる接着剤である。
接着剤を活性化させるために、溶媒、水、又は熱は必要とされない。

【0003】

感圧接着剤の特徴は、Encyclopedia of Polymer Science
and Engineering, vol. 13, Wiley-Interscience
Publishers (New York, 1988)、及びEncyclopedia
of Polymer Science and Technology, vol.

50

1, Interscience Publishers (New York, 1964)に記載されている。従来、感圧接着剤は、Donatas Sates, Handbook of Pressure-Sensitive Adhesive Technology 2nd ed, p. 172 (1989)に記載されているダールキスト評価基準を満たす。この基準は、感圧接着剤を、使用温度において(例えば、15 ~ 35 の範囲内の温度において) $1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2 / \text{ダイン}$ を超える1秒クリーブコンプライアンスを有する接着剤として定義する。

【0004】

感圧接着剤は、エラストマー及び好適な粘着付与剤、例えばロジンエステルを配合することによって調製することができる。既知のエラストマーとしては、重合したガラス状スチレンブロック及び重合ゴム状ブロック(例えば、ポリイソブレン)を含むスチレンブロックコポリマーが挙げられる。周囲温度において、スチレンブロック及びゴム状ブロックマイクロ相は、別個であるが接続されたドメインへと分離して、熱的に可逆性であるエラストマー構造を生成する。放射状スチレンブロックコポリマーは、直鎖構造ではなく、エラストマーがマルチアームを有するスチレンブロックコポリマーのサブセットである。

10

【0005】

粘着付与剤を添加することにより、スチレンブロックコポリマーを、弾性材料から粘弾性材料に変換することができる。所与の粘着付与剤は、ガラス状ブロック及びゴム状ブロックとの相溶性(すなわち、混和性)を有し得る、又は少なくとも部分的に両方の種類のブロックとの相溶性を有し得る。選択的適合性により、所定の粘着付与剤は、スチレンブロックコポリマーに添加されると、マイクロ相分離構造のゴム状又はガラス状ドメインのいずれかの特性を変更することができる。

20

【発明の概要】

【0006】

感圧接着剤中のマイクロ相分離ブロックコポリマーを使用する1つの欠点は、高温でのせん断抵抗の損失の影響を受けやすいことである。これらの接着剤の最高使用温度は、ガラス状ブロックの軟化温度を上昇させることによって拡張され得る。これは、ゴム状ドメインのガラス転移温度への影響を最小限に抑えつつ、スチレンドメインのガラス転移温度を上昇させる末端ブロック粘着付与剤を添加することによって達成することができる。国際特許公開第W000/24840号(Kobeら)に記載されているように、ポリフェニレンエーテル(PPE)オリゴマーを、このような末端ブロック粘着付与剤として使用して、スチレンブロックコポリマーPSAの温度耐性を高めることができる。

30

【0007】

しかしながら、溶融加工可能な感圧接着剤の場合、高い温度耐性を示し、熱可塑性ポリオレフィンから作製された基材などの低表面エネルギー基材に強く接着することがまだ必要とされている。

【0008】

低分子量、高 T_g オリゴマーアクリレート粘着付与剤(HTG)は、せん断又はせん断クリーブ試験においてこれらの基材への保持力によって反映されるように、低表面エネルギー基材に対するアクリレート系及びブロックコポリマー系感圧接着剤の接着性を改善できることが発見された。提供された接着剤組成物は、HTG変性SBC接着剤をPPE末端ブロック粘着付与剤と組み合わせる。その結果、優れた低表面エネルギー接着、良好な耐熱性、及び優れたエネルギー散逸を有する、溶融分配性マイクロ相分離PSAが得られる。

40

【0009】

これらの感圧接着剤を溶融物から加工する能力により、ポリオレフィンから作製された成形物品、特に図1に示されるリップ付き成形部品などの極端な表面特徴を有するものに接合するのに非常に有用となる。溶融加工可能な接着剤を加熱してこのようなリップ付き構造内の隙間に流入させ、次いで冷却することで、従来の平坦な接着シートを使用した場合に達成できなかった高い接合強度を得ることができる。

【0010】

50

一態様において、接着剤組成物が提供される。組成物は、中間ブロックセグメント及び複数の末端ブロックセグメントを含むブロックコポリマー成分であって、各末端ブロックセグメントがポリスチレンを含むブロックコポリマー成分と、50 ~ 160 のガラス転移温度を有する(メタ)アクリル官能性添加剤と、中間ブロックセグメントと相溶性であり、炭化水素を含む第1の粘着付与剤と、末端ブロックセグメントと相溶性であり、ポリフェニレンエーテルを含む第2の粘着付与剤と、を含む。

【0011】

第2の態様では、支持体と、支持体上に配置され、接着剤組成物から構成される感圧接着剤層と、を備える、テープが提供される。

【0012】

第3の態様では、低表面エネルギー基材と、低表面エネルギー基材上に配置され、接着剤組成物から構成される感圧接着剤層と、を備える、接合アセンブリが提供される。

【0013】

第4の態様では、接合アセンブリの製造方法であって、接着剤組成物をポリマー溶融物を得るのに十分な温度まで加熱することと、ポリマー溶融物を基材上に配置することと、ポリマー溶融物及び基材を冷却して、組成物のマイクロ相分離を誘導し、接合アセンブリを得ることと、を含む、製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】提供された接着剤組成物と共に使用するためのリブ付きプラスチック基材の斜視図である。

【図2】提供された接着剤組成物に基づく接着剤付きテープの側面図である。

【図3】提供された接着剤組成物に基づく接着剤付きテープの側面図である。

【図4】提供された接着剤組成物が図1の基材を異なる基材に接着するために使用される、接合アセンブリの部分側面図である。明細書及び図面中の参照文字が繰り返して使用されている場合、本開示の同じ又は類似の特徴又は要素を表すことを意図している。多数の他の変更及び実施形態を当業者が考案でき、それらは、本開示の原理の範囲及び趣旨に含まれる。図面は、縮尺どおりに描かれていない場合がある。

【0015】

定義

本明細書で使用される場合、

「周囲温度」は、25 の温度を意味する。

【0016】

「アミノ」は、孤立電子対を有する塩基性窒素原子を含有する化学基(-NHR)を指し、一級又は二級のいずれかの化学基であり得る。

【0017】

「平均」は、一般に数平均を指すが、粒径を指すとき、数平均又は体積平均のいずれかを指し得る。

【0018】

「相溶性」は、混和性であるか、又は可溶性であることを意味する。

【0019】

「硬化する」は、任意の形態の放射線に曝露すること、加熱すること、又は固化若しくは粘度の上昇をもたらす物理的若しくは化学的反応を起こさせることを指す。

【0020】

「硬化開始温度」は、この温度を超えると、硬化性組成物中の所与の硬化剤が、毎分+10 の走査速度での示差走査熱量測定によって測定される、硬化性組成物中での硬化を誘発する温度を指す。

【0021】

「完全硬化」は、硬化した材料がその意図される用途で使用されるのに十分な程度まで硬化することを指す。

10

20

30

40

50

【0022】

「ハロゲン」基は、特に明記しない限り、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素、又はアスタチン原子を指す。

【0023】

「炭化水素」は、炭素原子及び水素原子を含む分子又は官能基を指す。

【0024】

「部分的に硬化する」は、測定可能であるが、硬化材料にとってその意図される用途で使用されるには不十分な程度まで硬化することを意味する。

【0025】

「粒径」は、粒子の最大横断寸法を表す。

10

【0026】

「ポリマー」は、少なくとも1種の繰り返し単位を有する分子を指し、コポリマーを含むことができる。

【0027】

「置換された」は、本明細書で定義されている分子又は有機基と関連して本明細書で 사용되는場合、そこに含まれる1つ以上の水素原子が1つ以上の非水素原子で置き換えられている状態を指す。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、開示されている主題の様々な実施形態について述べる。開示されている主題は、列挙された請求項に関連して記述されるが、例示されている主題は、これらの請求項を開示されている主題に限定することを意図しないことが理解される。

20

【0029】

「1つの(a)」、「1つの(an)」、又は「その(the)」という用語は、コンテキスト上明確な別段の指示がない限り、1つ以上を含めるために使用される。「又は」という用語は、特に断りのない限り非排他的な(nonexclusive)「又は」を指すために使用される。「A及びBのうちの少なくとも1つ」という記述は、「A、B、又はA及びB」と同じ意味を有する。加えて、本明細書で用いられている特に定義されていない表現又は用語は、説明のみを目的としており、限定するためではないと理解されるべきである。節の見出しの使用はいずれも、本文書の読み取りを補助することを意図しており、限定と解釈すべきではなく、節の見出しに関連する情報は、その節の中又は外に存在し得る。

30

【0030】

本開示は、接着剤組成物、感圧接着剤組成物を含有する物品、並びにそのような接着剤組成物及び物品の製造方法を提供する。このような接着剤組成物は、例えば感圧接着剤組成物において使用するのに好適であり得る。

【0031】

接着剤組成物は、支持体を有する及び有さないテープ製品、並びに接着剤組成物が1つ以上の物品上に配置される接合アセンブリを含むテープ製品での使用に好適であり得る。接着剤製品は、片面又は両面であってもよい。接着剤組成物は、粗い又は不規則な形状の基材表面への接合を促進するために、又は他の機能的利点を提供するために、概ね均一な厚さの層として、又は成形された接着構造体として存在してもよい。

40

【0032】

接着剤組成物は、接着剤組成物を高温に加熱し、次いで冷却して感圧接着剤を提供することによって溶融物中で加工可能であり得る。これらの組成物から誘導される感圧接着剤には、有利なことに、接着剤の後続の再加工を阻む恒久的な化学的架橋がない。

【0033】

好都合なことに、提供される接着剤組成物は、ゼロ又はごく微量の揮発性有機溶媒を含有し得る。好ましい実施形態では、接着剤組成物は、基材に接合する際に、揮発性有機溶媒の使用を必要としない。

【0034】

50

一般に、接着剤組成物は、(メタ)アクリル官能性添加剤と混合されたゴム状及びガラス状セグメントを有するブロックコポリマーを含む。組成物は、2つの別個の粘着付与剤を更に含み、第1の粘着付与剤は、中間ブロックセグメントと相溶性の炭化水素に基づいており、第2の粘着付与剤は、末端ブロックセグメントと相溶性のポリフェニレンエーテルに基づいている。

【0035】

提供される接着剤組成物に関する詳細は、以下のサブセクションで見出すことができる。

【0036】

ブロックコポリマー成分

提供される接着剤組成物は、ブロックコポリマー成分を含有する。ブロックコポリマー成分は、単一のブロックコポリマー、又は2つ以上のブロックコポリマーの混合物であり得る。ブロックコポリマー成分中の少なくとも1つのブロックコポリマーは、ゴム状ブロック(又は低 T_g ブロック)及び2つ以上のガラス状ブロック(又は高 T_g ブロック)を含むスチレンブロックコポリマーである。

10

【0037】

接着剤の使用温度では、ブロックコポリマー成分のミクロ相は、ゴム状ブロックドメイン及びガラス状ブロックドメインを含む規則的なナノスケールドメインに分離される。この規則的な構造は、有用かつ固有の物理的特性を有するブロックコポリマー成分を提供する。ミクロ相が分離されると、これらのコポリマーは、有意なせん断強度を示す弾性的で寸法安定性の固体を形成する。架橋ゴムとは異なり、それらの材料は、温度により可逆的に融解及び再固化することができる。

20

【0038】

スチレンブロックコポリマーは、多くの場合、一般式 $(G - R)_m - G$ (式中、 G はガラス状ブロックであり、 R はゴム状ブロックであり、 m は少なくとも1に等しい整数である)の直鎖状ブロックコポリマーである。変数 m は、1~10、1~5、1~3であり得る、又はいくつかの実施形態では、1、2、3、4、5、6、7、8、9、又は10未満、等しい、又は超であり得る。好適な実施形態では、直鎖状ブロックコポリマーは、式 $G - R - G$ (式中、 $(G - R)_m - G$ 中の変数 m が1に等しい)のトリブロックコポリマーである。

【0039】

あるいは、スチレンブロックコポリマーは、一般式 $(G - R)_n - Y$ の星型(ラジアル又はマルチアームとしても知られる)ブロックコポリマーであってよく、式中、各 R 及び G は上で定義されるのと同じであり、 n は少なくとも3に等しい整数であり、 Y は、星型ブロックコポリマーの形成に使用される多官能性カップリング剤の残基である。変数 n は、星型ブロックコポリマー中のアームの数を表し、3~10、3~8、3~6であり得る、又はいくつかの実施形態では、3、4、5、6、7、8、9、又は10未満、等しい、又は超であり得る。

30

【0040】

スチレンブロックコポリマーの直鎖状ブロックコポリマー及び星型ブロックコポリマーの両方の形態において、ガラス状ブロックは、同じ分子量を有してもよく、異なる分子量を有してもよい。同様に、2つ以上のゴム状ブロックが存在する場合、ゴム状ブロックは、同じ分子量を有してもよく、異なる分子量を有してもよい。

40

【0041】

一般に、各ゴム状ブロックは、周囲温度未満であるガラス転移温度(T_g)を有する。例えば、ガラス転移温度は、20 未満、0 未満、-10 未満、又は-20 未満、-40 未満、-60 未満であり得る、又はいくつかの実施形態では、-60、-55、-50、-45、-40、-35、-30、-25、-20、-15、-10、-5、0、5、10、15、又は20 未満、等しい、又は超であり得る。ガラス転移温度は、示差走査熱量測定又は動的機械分析を含む、当該技術分野において既知の従来の方法を使用して決定することができる。

50

【 0 0 4 2 】

直鎖状又は星型ブロックコポリマー中の各ゴム状ブロックは、典型的には、第1の重合共役ジエンの重合生成物、重合共役ジエンの水素添加誘導体、又はこれらの組み合わせである。共役ジエンは、多くの場合、4～12個の炭素原子を含有する。共役ジエンは、ブタジエン、イソプレン、2-エチルブタジエン、1-フェニルブタジエン、1,3-ペンタジエン、1,3-ヘキサジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン、及び3-エチル-1,3-ヘキサジエンが挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 0 4 3 】

各ゴム状ブロックは、ホモポリマーであってもよく、コポリマーであってもよい。ゴム状ブロックは、多くの場合、ポリ(ブタジエン)、ポリ(イソプレン)、ポリ(2-エチルブタジエン)、ポリ(1-フェニルブタジエン)、ポリ(1,3-ペンタジエン)、ポリ(1,3-ヘキサジエン)、ポリ(2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン)、ポリ(3-エチル-1,3-ヘキサジエン)、ポリ(エチレン/プロピレン)、ポリ(エチレン/ブチレン)、ポリ(イソプレン/ブタジエン)などである。多くの実施形態では、ブロックRは、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリ(イソプレン/ブタジエン)、ポリ(エチレン/ブチレン)、又はポリ(エチレン/プロピレン)である。

10

【 0 0 4 4 】

各ガラス状ブロックのガラス転移温度は、一般に、少なくとも50、少なくとも60、少なくとも70、少なくとも80、少なくとも90、少なくとも100である、又はいくつかの実施形態では、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、又は100未満、等しい、又は超である。

20

【 0 0 4 5 】

直鎖状又は星型ブロックコポリマー中の各ガラス状ブロックは、典型的には、モノビニル芳香族モノマーの重合生成物である。モノビニル芳香族モノマーは、通常、例えば、少なくとも8個の炭素原子、少なくとも10個の炭素原子、又は少なくとも12個の炭素原子、及び最大18個の炭素原子、最大16個の炭素原子、又は最大14個の炭素原子を含有する。第1のモノビニル芳香族モノマーの例としては、スチレン、ビニルトルエン、アルファ-メチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、エチルスチレン、2,4-ジエチルスチレン、3,5-ジエチルスチレン、アルファ-2-メチルスチレン、4-tert-ブチルスチレン、4-イソプロピルスチレンなどが挙げられるが、これらに限定されない。

30

【 0 0 4 6 】

各ガラス状ブロックは、ホモポリマーであってもよく、又はコポリマーであってもよい。ガラス状ブロックは、多くの場合、ポリ(スチレン)、ポリ(ビニルトルエン)、ポリ(アルファ-メチルスチレン)、ポリ(2,4-ジメチルスチレン)、ポリ(エチルスチレン)、ポリ(2,4-ジエチルスチレン)、ポリ(3,5-ジエチルスチレン)、ポリ(アルファ-2-メチルスチレン)、ポリ(4-tert-ブチルスチレン)、ポリ(4-イソプロピルスチレン)、及びこれらのコポリマーなどであり得る。

【 0 0 4 7 】

いくつかの実施形態では、各ガラス状ブロックは、ポリスチレンホモポリマーであるか、又はスチレンとスチレン相溶性モノマーとの混合物から誘導されたコポリマーであり、これはスチレンと混和性であるモノマーである。ガラス相がコポリマーであるほとんどの場合、少なくとも50重量パーセントのモノマー単位がスチレンから誘導される。例えば、ガラス状ブロックのモノマー単位のうちの少なくとも60重量パーセント、少なくとも70重量パーセント、少なくとも80重量パーセント、少なくとも90重量パーセント、少なくとも95重量パーセント、少なくとも98重量パーセント、又は少なくとも99重量パーセントが、スチレンから誘導される。

40

【 0 0 4 8 】

ガラス状ブロックは、スチレンブロックコポリマーの5～50重量パーセントを表すことができる。ガラス状ブロックの部分が少なすぎる場合、凝集力が低すぎる場合がある。

50

他方、ガラス状ブロックの部分が多すぎると、弾性率が高くなりすぎる場合があり（すなわち、組成物は、硬すぎる及び／又は過度に弾性であり得る）、得られる組成物は、基材表面上で有効に湿潤しない。スチレンコポリマーは、スチレン（又はガラス状ブロック）含有量がスチレンブロックコポリマーの総重量に対して7%～40%、9%～33%、13%～25%であり得る、又はいくつかの実施形態では7%、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、27、30、32、35、37、又は40%未満、等しい、又は超であり得る。

【0049】

ガラス状ブロック及びゴム状ブロックに加えて、星型ブロックコポリマーであるスチレンブロックコポリマーは、多官能性カップリング剤Jを含む。カップリング剤は、多くの場合、複数の炭素-炭素二重結合、炭素-炭素三重結合、又は星型ブロックコポリマーを形成するために使用されるリビングポリマーのカルバニオンと反応することができる他の基を有する。多官能性カップリング剤は、脂肪族、芳香族、複素環、又はこれらの組み合わせであり得る。例としては、ポリビニルアセチレン、ジアセチレン、ジ（メタ）アクリレート（例えば、エチレンジメタクリレート）、ジビニルベンゼン、ジビニルピリジン、及びジビニルチオフェンが挙げられるが、これらに限定されない。他の例としては、多官能性シリルハライド（例えば、四官能性シリルハライド）、ポリエポキシド、ポリイソシアネート、ポリケトン、ポリ無水物、ポリアルケニル、及びジカルボン酸エステルが挙げられるが、これらに限定されない。

【0050】

スチレンブロックコポリマーの重量平均分子量は、多くの場合、1,200,000 g/mol以下である。重量平均分子量が高すぎると、コポリマーは感圧接着剤組成物の調製に使用することが困難になる。つまり、溶液コーティングのために高濃度の有機溶媒が必要となる。溶融加工される場合、コポリマーは、その高い溶融粘度に起因して押出成形することが困難になり、他の材料とブレンドすることが困難になる。対照的に、分子量が低すぎると、凝集力が許容できないほど低い感圧接着剤をもたらす可能性がある。

【0051】

重量平均分子量は、多くの場合、1,000,000 g/mol以下、900,000 g/mol以下、800,000 g/mol以下、600,000 g/mol以下、又は500,000 g/mol以下である。スチレンブロックコポリマーの重量平均分子量は、典型的には、少なくとも75,000 g/mol、少なくとも100,000 g/mol、少なくとも200,000 g/mol、少なくとも300,000 g/mol、又は少なくとも400,000 g/molである。

【0052】

スチレンブロックコポリマーの重量平均分子量は、75,000 g/mol～1,200,000 g/mol、100,000～1,000,000 g/mol、100,000～900,000 g/mol、100,000～500,000 g/molであり得る、又はいくつかの実施形態では、75,000 g/mol；80,000；85,000；90,000；95,000；100,000；110,000；120,000；130,000；140,000；150,000；160,000；170,000；180,000；190,000；200,000；220,000；240,000；250,000；260,000；280,000；300,000；350,000；400,000；450,000；500,000；600,000；700,000；750,000；800,000；900,000；1,000,000；又は1,200,000 g/mol未満、等しい、又は超であり得る。

【0053】

いくつかのスチレンブロックコポリマーは、ポリスチレンであるガラス状ブロック、並びにポリイソプレン、ポリブタジエン、ポリ（イソプレン/ブタジエン）、ポリ（エチレン/ブチレン）、及びポリ（エチレン/プロピレン）から選択される1つ以上のゴム状ブロックを有する。いくつかの更により特定のスチレンブロックコポリマーは、ポリスチレ

10

20

30

40

50

ンであるガラス状ブロック、並びにポリイソブレン及びポリブタジエンから選択される1つ以上のゴム状ブロックを有する。

【0054】

いくつかの実施形態では、スチレンブロックコポリマーは、第1のスチレンブロックコポリマーであり、ブロックコポリマー構成成分は、ジブロックコポリマーである第2のスチレンブロックコポリマーを更に含む。ジブロックコポリマーは、一般に単一のガラス状ブロック及び単一のゴム状ブロックを有し、ここでは化学構造G-Rによって表され得る。

【0055】

ジブロックコポリマーの含有は、感圧接着剤の粘度を低下させることができ、及び/又は可塑剤を添加する際に得られる官能性と類似する官能性を提供することができる。いくつかの実施形態では、ジブロックコポリマーにより、得られる感圧接着剤組成物の粘性及び低温性能を向上させることができる。ジブロックコポリマーはまた、感圧接着剤の流動を調節するために使用することができる。ジブロックの量は、感圧接着剤の凝集力に大きく影響を及ぼすことなく、所望の流動特性をもたらすように選択することができる。

10

【0056】

第1のスチレンブロックコポリマー（例えば、トリブロック及び星型ブロックコポリマー）に関して記載された同じ種類のガラス状ブロック及びゴム状ブロックは、第2のスチレンブロックコポリマー（すなわち、ジブロックコポリマー）を記載するときにも適用可能である。

【0057】

ジブロックコポリマー中のスチレン含有量は、ジブロックコポリマーの総重量に対して、10重量パーセント～50重量パーセント、10重量パーセント～40重量パーセント、15重量パーセント～50重量パーセント、15重量パーセント～40重量パーセント、20重量パーセント～50重量パーセント、20重量パーセント～40重量パーセントであり得る、又はいくつかの実施形態では、10重量パーセント、12、15、17、20、22、25、27、30、32、35、37、又は40重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。

20

【0058】

ジブロックコポリマーの重量平均分子量は、75,000～250,000 g/mol、100,000～250,000 g/mol、125,000～250,000 g/mol、125,000～200,000 g/molであり得る、又はいくつかの実施形態では、75,000 g/mol；80,000；85,000；90,000；95,000；100,000；110,000；120,000；130,000；140,000；150,000；160,000；170,000；180,000；190,000；200,000；220,000；240,000；又は250,000 g/mol未満、等しい、又は超であり得る。

30

【0059】

スチレン系成分は、ジブロックコポリマーの総重量に基づいて1～30重量パーセントのジブロックコポリマーを表すことができる。いくつかの実施形態では、ジブロックコポリマーは、第2のスチレンブロックコポリマーの総重量に対して、1重量パーセント～25重量パーセント、3重量パーセント～15重量パーセント、5重量パーセント～10重量パーセントの量で存在し得る、又はいくつかの実施形態では1重量パーセント、2、3、4、5、7、10、12、15、17、20、22、又は25重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。

40

【0060】

いくつかの実施形態では、スチレン系成分は、70重量パーセント～100重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマー（例えば、直鎖状トリブロックコポリマー）と0重量パーセント～30重量パーセントのジブロックコポリマー、70重量パーセント～99重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと1重量パーセント～30重量パーセントのジブロックコポリマー

50

の重量、70重量パーセント～90重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと10重量パーセント～30重量パーセントのジブロックコポリマー、75重量パーセント～100重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと0重量パーセント～25重量パーセントのジブロックコポリマー、75重量パーセント～99重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと1重量パーセント～25重量パーセントのジブロックコポリマー、75重量パーセント～90重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと10重量パーセント～25重量パーセントのジブロックコポリマー、80重量パーセント～100重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと0重量パーセント～20重量パーセントのジブロックコポリマー、80重量パーセント～99重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと1重量パーセント～20重量パーセントのジブロックコポリマー、又は80重量パーセント～90重量パーセントの星型ブロックコポリマー及び/又は直鎖状ブロックコポリマーと10重量パーセント～20重量パーセントのジブロックコポリマーを含有する。

10

【0061】

多くの実施形態において、スチレン系成分は、70重量パーセント～100重量パーセントの直鎖状トリブロックコポリマーと0重量パーセント～30重量パーセントのジブロックコポリマー、70重量パーセント～99重量パーセントの直鎖トリブロックコポリマーと1重量パーセント～30重量パーセントのジブロックコポリマー、70重量パーセント～95重量パーセントの直鎖状トリブロックコポリマーと5重量パーセント～30重量パーセントのジブロックコポリマー、又は70重量パーセント～90重量パーセントの直鎖トリブロックコポリマーと10重量パーセント～30重量パーセントのジブロックコポリマーを含有する。

20

【0062】

ブロックコポリマー成分は、接着剤組成物中に任意の好適な量で存在し得る。例えば、ブロックコポリマー成分は、組成物の総重量に対して、30重量パーセント～60重量パーセント、35重量パーセント～55重量パーセント、40重量パーセント～50重量パーセントの量で存在し得る、又はいくつかの実施形態では、30重量パーセント、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、又は60重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。

30

【0063】

スチレン系成分として単独で又は組み合わせて使用するのに好適な材料は、商品名KRATON(例えば、KRATON D1161P、D1118、D1119、及びA1535)でKraton Performance Polymers(Houston, TX, USA)から、商品名SOLPRENE(例えば、SOLPRENE S-1205)でDynasol(Houston, TX, USA)から、商品名QUINTACでZeon Chemicals(Louisville, KY, USA)から、及び商品名VECTOR及びTAIPOLでTSRC Corporation(New Orleans, LA, USA)から市販されている。

40

【0064】

感圧接着剤は、感圧接着剤の総重量に基づいて、40重量パーセント～60重量パーセントのスチレン系成分を含有し得る。スチレン系成分の量が少なすぎると、特に可塑剤が存在しない場合、粘着付与剤レベルが高くなりすぎることがあり、得られる組成物のT_gが高すぎることがある(例えば、組成物は感圧接着剤にならない場合がある)。しかし、スチレン系成分の量が多すぎると、組成物は高すぎる弾性率を有することがあり(例えば、組成物が硬すぎる及び/又は過度に弾性であり得る)、組成物が、基材に適用されたときに適切に湿潤しない場合がある。

【0065】

50

スチレン系成分の量は、感圧接着剤の総重量に対して、40重量パーセント～60重量パーセント、40重量パーセント～55重量パーセント、40重量パーセント～50重量パーセント、45重量パーセント～60重量パーセント、45重量パーセント～55重量パーセント、50重量パーセント～60重量パーセントであり得る、又はいくつかの実施形態では、40重量パーセント、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、又は60重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。

【0066】

第1の(メタ)アクリル官能性添加剤

感圧接着剤組成物は、(メタ)アクリル官能性添加剤を含有する。(メタ)アクリル官能性添加剤は、一般的に非極性であるが、以下に記載されるように少量の極性モノマー単位を含有することができる。この(メタ)アクリル官能性添加剤は、低表面エネルギー基材への高い温度保持力を有する接着剤を提供することが発見された。添加剤はまた、接着剤に「プライマーレス」特徴を付与することができ、提供された接着剤組成物との接合の前に、プライマー又は接着促進剤が必要でない。

10

【0067】

機能性添加剤は、(メタ)アクリルポリマー、又は任意選択で、2種以上の(メタ)アクリルポリマーの混合物から構成される。各場合において、(メタ)アクリルポリマーは、直鎖状であってもよい。各(メタ)アクリルポリマーは、モノマー混合物を重合することによって得られるランダムコポリマーであり得る。いくつかの実施形態において、少なくとも60重量パーセント、少なくとも70重量パーセント、少なくとも80重量パーセント、少なくとも90重量パーセント、少なくとも95重量パーセント、少なくとも98重量パーセント、少なくとも99重量パーセント、又は100重量パーセントのモノマー混合物が、式-(CO)-CR=CH₂(式中、Rは水素又はメチル基である)の(メタ)アクリロイル基を有する。

20

【0068】

(メタ)アクリル官能性添加剤は、周囲温度よりも十分に高い全体的なガラス転移温度を有する。ガラス転移温度は、60～160、75～120、80～105であり得る、又はいくつかの実施形態では、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、105、110、115、120、125、130、135、140、145、150、155、又は160未満、等しい、又は超であり得る。

30

【0069】

(メタ)アクリル官能性添加剤は、1種以上の既知の高T_gモノマーの重合生成物であり得る。好適な高T_gモノマーとしては、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸sec-ブチル、(メタ)アクリル酸tert-ブチル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸イソボルニル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸3,3,5-トリメチルシクロヘキシル、及びこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

【0070】

1種以上の高T_gモノマーは、(メタ)アクリル官能性添加剤を合成するために使用されるモノマー混合物中のモノマーの総重量に対して、30重量パーセント～100重量パーセント、50重量パーセント～98重量パーセント、70重量パーセント～95重量パーセント、又はいくつかの実施形態では、30重量パーセント、32、35、37、40、42、45、47、50、52、55、57、60、62、65、67、70、72、75、77、80、82、85、87、90、92、95、97、98、又は99重量パーセント未満、等しい、又は超、又は100重量パーセント以下の量で存在し得る。

40

【0071】

高T_gモノマーに加えて、モノマー混合物は、任意選択の極性モノマー、任意選択の低T_gモノマー、(メタ)アクリロイル基を含まない任意選択のビニルモノマー、又はこれ

50

らの混合物を含み得る。これらのモノマーは、モノマー混合物中に任意の好適な量で提供されて、全 T_g によって特徴付けられる重合した機能性添加剤を提供することができる。

(メタ)アクリル官能性添加剤の全 T_g は、50 ~ 160、60 ~ 150、75 ~ 120 であり得る、又はいくつかの実施形態では、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95、100、105、110、115、120、125、130、135、140、145、150、155、又は160 未満、等しい、又は超であり得る。

【0072】

1種以上の任意選択の低 T_g モノマーは、当該技術分野において既知であり、「第2の(メタ)アクリル官能性添加剤」という名称の下のサブセクションに記載されるモノマーのいずれかを含むことができる。好ましくは、低 T_g モノマーは、存在する場合、高 T_g モノマー及び(メタ)アクリル官能性添加剤中に存在する任意の他の成分と混和性である。低 T_g をモノマー混合物に含めることは、最終重合(メタ)アクリル官能性添加剤の全 T_g を調節するのに有用であり得る。

10

【0073】

1つ以上の極性モノマーをモノマー混合物中に混合し、重合して(メタ)アクリル官能性添加剤を得ることができる。有用な極性モノマーは、エチレン性不飽和基と、酸性基又はその塩、ヒドロキシル基、一級アミド基、二級アミド基、三級アミド基、又はアミノ基などの極性基とを有することができる。極性モノマーを官能性添加剤に導入することにより、特定の基材に対する感圧接着剤の接着を促進することができる。

20

【0074】

多くの実施形態において、極性モノマーは、極性(メタ)アクリルモノマーである。極性アクリル(メタ)アクリルモノマーは、酸性基を有し得る。このようなモノマーとしては、エチレン性不飽和カルボン酸、エチレン性不飽和スルホン酸、エチレン性不飽和ホスホン酸、及びこれらの混合物が挙げられる。特定の例としては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、クロトン酸、シトラコン酸、マレイン酸、オレイン酸、 α -カルボキシエチル(メタ)アクリレート、2-スルホエチルメタクリレート、スチレンスルホン酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、ビニルホスホン酸が挙げられる。

【0075】

ヒドロキシル基を有する極性モノマーとしては、例えば、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート(例えば、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、及び(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル)、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリルアミド(例えば、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、及び3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリルアミド)、エトキシ化ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート(例えば、Sartomer (Extol, PA, USA)から商品名CD570、CD571、及びCD572で市販されているモノマー)、及びアリーールオキシ置換ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート(例えば、2-ヒドロキシ-2-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート)が挙げられる。

30

【0076】

第一級アミド基を含有する極性モノマーは、例えば、(メタ)アクリルアミドを含む。二級アミド基を有する極性モノマーは、例えば、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N-エチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-tert-オクチル(メタ)アクリルアミド、又はN-オクチル(メタ)アクリルアミドなどのN-アルキル(メタ)アクリルアミドを含む。

40

【0077】

第三級アミド基を含有する極性モノマーは、例えば、N-ビニル-カプロラクタム、N-ビニル-2-ピロリドン、(メタ)アクリロイルモルホリン、並びにN,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジプロピ

50

ル（メタ）アクリルアミド、及びN，N - ジブチル（メタ）アクリルアミドなどのN，N - ジアルキル（メタ）アクリルアミドを含む。

【0078】

アミノ基を有する極性モノマーとしては、様々なN，N - ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリレート及びN，N - ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリルアミドが挙げられる。例としては、N，N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N，N - ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、N，N - ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、N，N - ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N - ジエチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N，N - ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、及びN，N - ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミドが挙げられる。

10

【0079】

任意選択の極性モノマーの量は、（メタ）アクリル官能性添加剤を重合するために使用されるモノマー混合物中のモノマーの総重量に対して、0.5重量パーセント～12重量パーセント、2重量パーセント～10重量パーセント、0.5～10重量パーセント、3重量パーセント～8重量パーセントであり得る、又はいくつかの実施形態では0重量パーセント以上であり得る、又は0.1重量パーセント、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1、1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.7、2、2.2、2.5、2.7、3、3.2、3.5、3.7、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、10.5、11、11.5、又は12重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。

20

【0080】

いくつかの実施形態では、（メタ）アクリル官能性添加剤を形成するために使用されるモノマー混合物は、85重量パーセント～100重量パーセントの高T_gモノマー及び0重量パーセント～15重量パーセントの極性モノマーを含有する。例えば、モノマー混合物は、85重量パーセント～99.5重量パーセントの高T_gモノマー及び0.5重量パーセント～15重量パーセントの極性モノマー、85重量パーセント～99重量パーセントの高T_gモノマー及び1重量パーセント～15重量パーセントの極性モノマー、又は90重量パーセント～99重量パーセントの高T_gモノマー及び1重量パーセント～10重量パーセントの極性モノマーを含有し得る。上記の範囲のそれぞれについて、パーセントはモノマー混合物中のモノマーの総重量に基づく。

30

【0081】

いくつかの実施形態では、（メタ）アクリル官能性添加剤は、85重量パーセント～100重量パーセントの高T_gモノマー及び0重量パーセント～15重量パーセントの極性モノマーを含有する。例えば、（メタ）アクリル官能性添加剤は、それぞれの場合、モノマー混合物中のモノマー単位の総重量に基づいて、85重量パーセント～99.5重量パーセントの高T_gモノマー及び0.5重量パーセント～15重量パーセントの極性モノマー、85重量パーセント～99重量パーセントの高T_gモノマー及び1重量パーセント～15重量パーセントの高T_gモノマー、又は90重量パーセント～99重量パーセントの高T_gモノマー及び1重量パーセント～10重量パーセントの極性モノマーを含有し得る。本明細書で使用される場合、「モノマー単位」という用語は、モノマーの重合形態を指す（すなわち、モノマーのエチレン性不飽和基は、他のエチレン性不飽和モノマーと重合されている）。

40

【0082】

任意選択で、（メタ）アクリロイル基を含有しない1種以上のビニルモノマーが、モノマー混合物中に含まれる。任意選択のビニルモノマーの例としては、様々なビニルエーテル（例えば、ビニルメチルエーテル）、ビニルエステル（例えば、酢酸ビニル及びプロピオン酸ビニル）、スチレン、置換スチレン（例えば、 α -メチルスチレン）、ハロゲン化ビニル、及びこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。極性モノマーに特有の基を有するビニルモノマーは、本明細書では極性モノマーであるとみなされる。

50

【0083】

有利なことに、(メタ)アクリル系ポリマー粘着付与剤は、一般に、直鎖状ポリマーであり、架橋されていない。架橋の欠如により、感圧接着剤のスチレン系成分との混合及び相溶性が促進される。

【0084】

いくつかの実施形態では、モノマー混合物は、30重量パーセント～100重量パーセントの高 T_g モノマー、0重量パーセント～15重量パーセントの極性モノマー、0重量パーセント～50重量パーセントの低 T_g モノマー、及び0重量パーセント～15重量パーセントの(メタ)アクリロイル基を含まないビニルモノマーを含有する。更に他の実施形態では、モノマー混合物は、60重量パーセント～100重量パーセントの高 T_g モノマー、0重量パーセント～15重量パーセントの極性モノマー、0重量パーセント～20重量パーセントの低 T_g モノマー、及び0重量パーセント～10重量パーセントの(メタ)アクリロイル基を含まないビニルモノマーを含有する。更に他の実施形態では、モノマー混合物は、75重量パーセント～100重量パーセントの高 T_g モノマー、0重量パーセント～10重量パーセントの極性モノマー、0重量パーセント～10重量パーセントの低 T_g モノマー、及び0重量パーセント～5重量パーセントの(メタ)アクリロイル基を含まないビニルモノマーを含有する。同様の組成範囲は、上記のモノマー混合物から重合した(メタ)アクリル官能性添加剤に適用される。

10

【0085】

いくつかの実施形態では、(メタ)アクリル官能性添加剤は、最大100重量パーセントのメチルメタクリレートモノマー単位を含有する。任意選択で、添加剤は、イソボルニル(メタ)アクリレートモノマー単位と、(メタ)アクリル酸モノマー単位又はN,N-ジメチルアクリルアミドモノマー単位などの極性モノマー単位との混合物を含有し得る。

20

【0086】

モノマー混合物が重合されるとき、得られる(メタ)アクリル官能性添加剤は、任意の好適な分子量を有することができる。(メタ)アクリル官能性添加剤は、1,000g/mol～300,000g/mol、10,000g/mol～75,000g/mol、25,000～40,000g/mol、又はいくつかの実施形態では1,000g/mol; 2,000; 3,000; 4,000; 5,000; 6,000; 7,000; 8,000; 9,000; 10,000; 15,000; 20,000; 25,000; 30,000; 35,000; 40,000、45,000; 50,000; 60,000; 70,000; 80,000; 90,000; 100,000; 120,000; 150,000; 170,000; 200,000; 220,000; 250,000; 270,000; 又は300,000g/mol未満、等しい、又は超の重量平均分子量(M_w)を有し得る。

30

【0087】

有用な(メタ)アクリル系ポリマー粘着付与剤は、商品名ELVACITE(例えば、ELVACITE 2008C、E2013、E2043、及びE4402)でLucite International incorporated(Cordova, TN)から市販されている。(メタ)アクリル官能性添加剤は、任意の既知の合成方法を用いて調製することもできる。好適な方法としては、例えば、同時係属中の国際特許出願第IB 2017/057845号(Chastekら)に記載されているものなどのフリーラジカル重合が挙げられる。

40

【0088】

(メタ)アクリル官能性添加剤の量は、接着剤組成物の総重量に対して好適な量で存在するべきである。量が少なすぎると、組成物は、特に高温で広範囲の基材(例えば、様々な表面エネルギー値を有する基材)に対する十分な保持力を有さないことがある。他方、量が多すぎると、組成物は高すぎるガラス転移温度を有することがある。つまり、組成物全体が、過度にガラス質であるため感圧接着剤として機能しない場合がある。

【0089】

50

接着剤組成物中に存在する(メタ)アクリル官能性添加剤の量は、添加剤相が接着剤組成物の残部から分離し、性能を低下させる効果を有するのに十分であるべきである。典型的には、(メタ)アクリル官能性添加剤は、接着剤組成物の総重量に対して、1重量パーセント～12重量パーセント、2重量パーセント～8重量パーセント、3重量パーセント～6重量パーセントであり得る、又はいくつかの実施形態では、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、10.5、11、11.5、又は12重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。

【0090】

第2の(メタ)アクリル官能性添加剤

10

提供される接着剤組成物は、任意選択で、第2の(メタ)アクリル官能性添加剤を含有する。第2の(メタ)アクリル官能性添加剤は、接着剤組成物のブロックコポリマー成分の極性よりも高い極性を有する。この極性は、特定の基材への接着時の接着剤の耐湿性を改善することが判明している。第2の(メタ)アクリル官能性添加剤は、いくつかの実施形態では、それ自体が感圧接着剤組成物であり得る。

【0091】

耐湿性が有益である用途としては、例えば、自動車用クリアコートフィルム、ラテックス塗料などの家庭用塗料、及び水分を吸収しがちである吸湿性基材への接合が挙げられる。いくつかの実施形態では、第2の(メタ)アクリル官能性添加剤の極性は、接着界面から水分を吸い上げることによって接着性を向上させる。この添加剤は、特定の基材には必要ではないが、提供される接着剤組成物に好適な基材の範囲を広げることができる。

20

【0092】

様々な実施形態において、第2の(メタ)アクリル官能性添加剤は、低 T_g モノマーの混合物のランダムコポリマーである。ランダムコポリマーは、周囲温度よりも十分に低い全体ガラス転移温度を有し得る。ガラス転移温度は、 $-60 \sim 25$ 、 $-55 \sim 10$ 、 $-50 \sim 0$ であり得る、又はいくつかの実施形態では、 -60 、 -55 、 -50 、 -45 、 -40 、 -35 、 -30 、 -25 、 -20 、 -15 、 -10 、 -5 、 0 、 5 、 10 、 15 、 20 、 25 、 30 、又は 35 未満、等しい、又は超であり得る。好適な低 T_g モノマーとしては、特定のアルキル(メタ)アクリレート、ヘテロアルキル(メタ)アクリレート、並びにアリール置換アルキルアクリレート及びアリールオキシ置換アルキルアクリレートが挙げられる。

30

【0093】

有用な低 T_g アルキル(メタ)アクリレートモノマーとしては、少なくとも4個の炭素原子を有する直鎖アルキル基を有するアルキルメタクリレートが挙げられる。アルキル(メタ)アクリレートの具体例としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n -プロピル、アクリル酸 n -ブチル、メタクリル酸 n -ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸 sec -ブチル、アクリル酸 n -ペンチル、アクリル酸2-メチルブチル、アクリル酸 n -ヘキシル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸4-メチル-2-ペンチル、アクリル酸2-メチルヘキシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸 n -オクチル、アクリル酸2-オクチル、アクリル酸イソオクチル、アクリル酸イソノニル、アクリル酸イソアミル、アクリル酸 n -デシル、アクリル酸イソデシル、メタクリル酸 n -デシル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸イソトリデシル、アクリル酸 n -オクタデシル、アクリル酸イソステアリル、及びメタクリル酸 n -ドデシルが挙げられるが、これらに限定されない。

40

【0094】

低 T_g モノマーはまた、少なくとも3個の炭素原子、少なくとも4個の炭素原子、又は少なくとも6個の炭素原子を有し、最大30個以上の炭素原子、最大20個の炭素原子、最大18個の炭素原子、最大16個の炭素原子、最大12個の炭素原子、又は最大10個の炭素原子を有するヘテロアルキル(メタ)アクリレートモノマーを含んでもよい。特定のヘテロアルキル(メタ)アクリレートは、例えば、アクリル酸2-エトキシエチル、ア

50

クリル酸 2 - (2 - エトキシエトキシ) エチル、(メタ) アクリル酸 2 - メトキシエチル、及び(メタ) アクリル酸テトラヒドロフルフリルを含む。ヘテロアルキル(メタ) アクリレートモノマーは、2 - ビフェニルヘキシルアクリレート、ベンジルアクリレート、2 - フェノキシエチルアクリレート、及び2 - フェニルエチルアクリレートを含むアリール置換アルキルアクリレート又はアリールオキシ置換アルキルアクリレートを更に含む。

【 0 0 9 5 】

この場合、極性モノマーから得られるコポリマーは、200,000 g/mol ~ 1,500,000 g/mol、300,000 g/mol ~ 900,000 g/mol、500,000 g/mol ~ 900,000 g/mol、又はいくつかの実施形態では、200,000 g/mol ; 300,000 ; 400,000 ; 500,000 ; 600,000 ; 700,000 ; 800,000 ; 900,000 ; 1,000,000 ; 1,100,000 ; 1,200,000 ; 1,300,000 ; 1,400,000 ; 又は1,500,000 g/mol 未満、等しい、又は超である重量平均分子量を有し得る。

10

【 0 0 9 6 】

上記の T_g 及び分子量特性が保持される第2の(メタ)アクリル官能性添加剤を重合するために使用される低 T_g モノマーの混合物中に、他の各種モノマーが含まれ得る。例えば、アクリル酸を少量添加して、耐湿性が改善された接着剤を得ることができる。

【 0 0 9 7 】

接着剤組成物中に存在する第2の(メタ)アクリル官能性添加剤の量は、一般に、第1の(メタ)アクリル官能性添加剤の量よりも少ない。存在する場合、第2の(メタ)アクリル官能性添加剤は、接着剤組成物の総重量に対して、0.5重量パーセント~10重量パーセント、1重量パーセント~7重量パーセント、2重量パーセント~4重量パーセント、又はいくつかの実施形態では、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1、1.1、1.2、1.5、1.7、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、又は10重量パーセント未満、等しい、又は超の量で存在し得る。

20

【 0 0 9 8 】

炭化水素粘着付与剤

提供される接着剤組成物は、ゴム状中間ブロックセグメントと相溶性であり、炭化水素を含む第1の粘着付与剤を含有する。

30

【 0 0 9 9 】

第1の粘着付与剤は、スチレンブロックコポリマーのゴム状ブロックと相溶性であり、脂肪族炭化水素粘着付与剤、テルペン粘着付与剤、テルペンフェノール系粘着付与剤、又はこれらの混合物であり得る。炭化水素粘着付与剤は、好ましくはゴム状ブロックと相溶性であるが、ブロックコポリマー成分のガラス状ブロックとは相溶性でない。好適な量で接着剤組成物に組み込まれると、炭化水素粘着付与剤の添加は、低表面エネルギー基材に対する接着剤組成物の接着性を改善することができる。

【 0 1 0 0 】

粘着付与剤のゴム状ブロックとの相溶性は、ゴム状ブロックのガラス転移温度に対する粘着付与剤の効果を測定することによって決定することができる。粘着付与剤が相溶性である場合、一般に、ゴム状ブロックのガラス転移温度を上昇させる。炭化水素粘着付与剤、テルペン粘着付与剤、及びテルペンフェノール粘着付与剤などの粘着付与剤は、特にゴム状ブロックと相溶性である傾向がある。

40

【 0 1 0 1 】

有用な炭化水素粘着付与剤は、脂肪族炭化水素樹脂を含む。いくつかの実施形態では、脂肪族炭化水素は完全に水素化されている。炭化水素粘着付与剤の例としては、商品名 ARKON (例えば、ARKON P140 及び ARKON P125) で Aralawa Europe GmbH (Eschborn, Germany) から、商品名 REGALITE (例えば、REGALITE 1126) で Eastman Chemical Co. (Kingsport, TN) から、商品名 REGALITE (例えば、REGAL

50

ITE 1125)でEastman Chemical Co.から、商品名ESCOREZ (例えば、ESCOREZ 5615、5320、1315、1304、5637、及び5340)でExxonMobil Chemical Company (Spring, TX)から、商品名OPPERA (例えば、OPPERA RA100A)でExxonから、商品名NEVTAC (例えば、NEVTAC 115)でNeville Chemical Company (Pittsburgh, PA)から、商品名H-REZ (例えば、H-REZ C9 125H)で、NUROZ LLC (Miami, FL)から、商品名ALPHATAC (例えば、ALPHATACK 115)でR.E. Carroll, Inc. (Ewing, NJ)から、商品名RESINALL (例えば、RESINALL 1030及び1030A)の商品名でResinall Corporation (Severn, NC)から、商品名FUCLEAR (FUCLEAR FP-125及びFP-100)でUnited Performance Materials Corporation (Taipei, Taiwan)から市販されているものを含むが、それらに限定されない。

10

【0102】

他の好適な炭化水素粘着付与剤はテルペンを含む。テルペンは、ポリテルペン (例えば、アルファピネン系樹脂、ベータピネン系樹脂、及びリモネン系樹脂)を含む。テルペンの例としては、商品名CLEARON (例えば、CLEARON P150及びP135)でヤスハラケミカル株式会社 (広島、日本)から入手可能なものを含む。

【0103】

更に他の好適な第1の粘着付与剤は、テルペンフェノール系粘着付与剤又はテルペンフェノール樹脂とも称されるテルペンフェノール系樹脂である。テルペンフェノール樹脂の例としては、商品名YS POLYESTER (例えば、POLYESTER T115、T160、T130、S145及びG150)でヤスハラケミカル株式会社 (広島、日本)から入手可能なものが挙げられるが、これらに限定されない。

20

【0104】

炭化水素粘着付与剤は、80 ~ 160、100 ~ 150、115 ~ 145の軟化点を有し得る、又はいくつかの実施形態では、80、85、90、95、100、105、110、115、120、125、130、135、140、145、150、155、又は160未満、等しい、又は超の軟化点を有し得る。いくつかの実施形態では、炭化水素粘着付与剤は、ゴム状ブロックとの所望の相溶性を提供し、ガラス状ブロックとの相溶性を最小限に抑える脂肪族ポリマーである。

30

【0105】

接着剤組成物中に存在する第1の粘着付与剤の量は、接着剤組成物の総重量に対して、15重量パーセント~50重量パーセント、20重量パーセント~45重量パーセント、25重量パーセント~40重量パーセントであり得る、又はいくつかの実施形態では、15重量パーセント、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、又は50重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。量が多すぎると、得られる組成物のガラス転移温度が、それが感圧接着剤として機能しないほど高くなる可能性がある。しかし、量が少なすぎると、弾性率が高くなりすぎることがあり、組成物は基材表面上で十分に湿潤しない可能性がある。

40

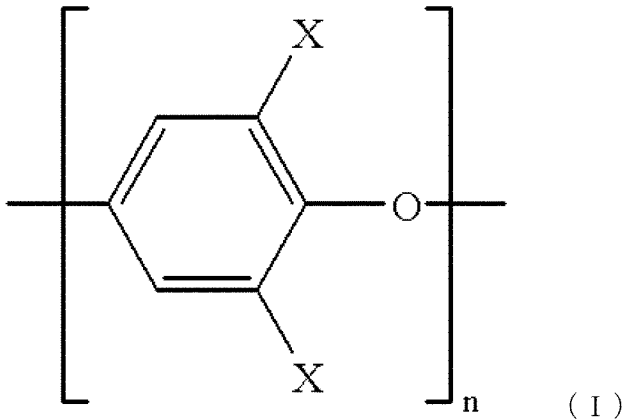
【0106】

ポリフェニレンエーテル粘着付与剤

提供される接着剤組成物は、ガラス状末端ブロックセグメントとの相溶性を有し、ポリフェニレンエーテル又はポリフェニレンオキsidなどのフェニルエーテルポリマーを含む第2の粘着付与剤を更に含有する。いくつかの実施形態では、フェニルエーテルポリマーは、以下の構造Iに示される繰り返し単位を含有する。

50

【化1】



10

式中、各 X は独立して、水素、ハロゲン、炭化水素ラジカル、ハロゲン原子とフェニル核との間に少なくとも 2 個の炭素原子を有するハロ水素ラジカル、ヒドロカルボノキシラジカル、及びハロゲン原子とフェニル核との間に少なくとも 2 個の炭素原子を有するハロヒドロカルボノキシラジカルからなる群から選択される一価置換基である。いくつかの実施形態では、各 X はメチル基である。

【0107】

いくつかの実施形態では、フェニルエーテルポリマーは、フェノキシ単位上に任意の置換基を有さず、接合がパラ位にないポリフェニレンエーテルである。

20

【0108】

ブロックコポリマー成分のガラス状ブロックのガラス転移温度を上昇させることにより、ポリフェニレンエーテル樹脂を含めることで、接着剤の使用温度を大幅に上昇させることができる。ポリフェニレンエーテル樹脂は、樹脂がガラス状ブロックコポリマー成分と相溶性であることを可能にする範囲内の T_g 及び分子量を有する。好適なポリフェニレンエーテル樹脂は、商品名 SA90 及び SA120 Sabic (Riyadh, Saudi Arabia) から市販されている。

【0109】

ポリフェニレンエーテル樹脂は、100 ~ 230、120 ~ 220、135 ~ 175、又はいくつかの実施形態では、100、105、110、115、120、125、130、135、140、145、150、155、160、165、170、175、180、185、190、195、200、205、210、215、220、225、及び 230 未満、等しい、又は超の軟化点を粘着付与剤に付与することができる。

30

【0110】

ポリフェニレンエーテル樹脂は、1,000 ~ 25,000 g/mol、2,000 ~ 10,000 g/mol、4,000 ~ 8,000 g/mol、又はいくつかの実施形態では、1,000 g/mol; 1,200; 1,500、1,700; 2,000; 2,500; 3,000; 3,500; 4,000; 4,500; 5,000; 5,500; 6,000; 6,500; 7,000; 7,500; 8,000、8,500; 9,000; 9,500; 10,000; 11,000; 12,000; 13,000; 14,000; 15,000; 16,000; 17,000; 18,000; 19,000; 20,000; 21,000; 22,000; 23,000; 24,000; 25,000; 30,000; 35,000; 40,000; 45,000、又は 50,000 g/mol 未満、等しい、又は超の重量平均分子量 (M_w) を有し得る。

40

【0111】

第 2 の粘着付与剤は、1 種以上のポリフェニレンエーテル樹脂の一部又は全部から構成されてもよい。接着剤組成物中に存在する第 2 の粘着付与剤の量は、一般に、第 1 の粘着付与剤の量よりも少なく、接着剤組成物の総重量に対して、1 重量パーセント ~ 15 重量

50

パーセント、2重量パーセント～10重量パーセント、4重量パーセント～8重量パーセントであり得る、又はいくつかの実施形態では、1重量パーセント、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、又は8重量パーセント未満、等しい、又は超であり得る。

【0112】

ポリフェニレンエーテル樹脂は、任意の既知の方法によって作製することができる。好適な調製方法は、米国特許第3,306,874号(Hay)、同第3,306,875号(Hay)、同第3,257,357号(Stamatoff)、及び同第3,257,358号(Stamatoff)に記載されている。

【0113】

他の任意選択の添加剤

提供された接着剤組成物に他の充填剤を含めることにより、機能的及び装飾的な特徴を得ることができる。

【0114】

いくつかの実施形態では、接着剤組成物は、発泡組成物である。発泡接着剤は、接着剤組成物に物理的発泡剤、化学発泡剤、又は低密度充填剤を混合することによって調製することができる。有用な低密度充填剤としては、例えば、中空ガラス微小球が挙げられる。

【0115】

発泡接着剤組成物は、重量を低減するだけでなく、粗い又は不規則な形状の表面に接着剤を適合させるのに必要な用途において有利であり得る。

【0116】

接着剤アセンブリ

1つの例示的な実施形態による接着剤付きテープが図2に示されており、符号100で示されている。接着剤付きテープ100は、支持体102と、提供される接着剤組成物から製造された感圧接着剤104とを含む。図示されるように、感圧接着剤104は、支持体102にわたって延びており、支持体に直接接触する層として存在する。有利なことに、支持体102と感圧接着剤104との間にプライマー層は必要でない、又は存在しない。

【0117】

支持体102は、テープ支持体に好適な任意の既知の材料から作製することができる。支持体102に好適な材料は、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、及び直鎖状超低密度ポリエチレンを含むポリエチレン、ポリプロピレン、及びポリブチレンなどのポリオレフィン；可塑化及び非可塑化ポリビニルクロライドの両方、及びポリビニルアセテート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/ビニルアセテートコポリマー、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンコポリマー、及びエチレン/プロピレンコポリマーなどのオレフィンコポリマー；アクリルポリマー及びコポリマー；ポリウレタン；並びにこれらの組み合わせから作製されるポリマー発泡体及び固体フィルムを含む。支持体102が発泡体である場合、連続気泡発泡体又は独立気泡発泡体のいずれかであり得る。更に、支持体102は、接着剤又は非接着性材料から作製されてもよい。

【0118】

図3は、第1の感圧接着剤204aと、支持体202の反対側に配置された第2の感圧接着剤204bと、を含む両面テープ200を示す。このような両面構造は、例えば、2つの異なる基材を互いに接合するときに適切に使用され得る。第2の感圧接着剤204bは、第1の感圧接着剤204aと同じ接着剤又は異なる接着剤から作製されてもよい。

【0119】

提供される接着剤組成物は溶融加工可能であり、非平面表面を有する基材に接着する使用が可能となる。この用途は、図4に示す接合アセンブリ300によって例示される。接合アセンブリ300は、図1に示すように、第1の基材306と第2の基材308との間に介在する感圧接着剤304を示し、第2の基材308は、複数の突出リブを有する成形部品である。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 0 】

図示されるように、感圧接着剤 3 0 4 は、第 2 の基材 3 0 8 のリブ間の空洞を部分的に充填することによって、より大きな接合表面積及び改善された全体接合強度を可能にする。これは、接着剤組成物を溶融形態で第 2 の基材 3 0 8 上に配置し、溶融物をリブ付き構造体に貫通させ、次いで接着剤組成物を冷却して接着剤組成物のミクロ相分離を誘導し、感圧接着剤 3 0 4 を得ることによって達成することができる。次いで、感圧接着剤 3 0 4 は、第 1 の基材 3 0 6 に接着され得る。任意選択で、第 2 の基材 3 0 8 の空洞は、感圧接着剤 3 0 4 で完全に充填され得る。

【 0 1 2 1 】

上記の工程の順序は、上記のものと異なってもよい。例えば、接着剤組成物は、第 1 の基材 3 0 6 と第 2 の基材 3 0 8 との間に溶融形態で配置されてもよく、第 1 の基材 3 0 6 及び第 2 の基材 3 0 8 が一緒に押圧され、接着剤組成物は冷却されて、接合アセンブリ 3 0 0 を直接形成してもよい。あるいは、接着剤組成物は、第 2 の基材 3 0 8 と使い捨て剥離ライナー（ここでは図示せず）との間に配置されてもよく、第 2 の基材 3 0 8 及び剥離ライナーと一緒に押圧され、次いで接着剤組成物が冷却されて感圧接着剤 3 0 4 を形成してもよい。後に、感圧接着剤 3 0 4 を剥離ライナーから剥がし、第 1 の基材 3 0 6 に接着して、接合アセンブリ 3 0 0 を形成することができる。

10

【 0 1 2 2 】

いくつかの実施形態では、接着剤組成物は、トポロジ的に構造化された表面を有する。トポロジ的に構造化された表面は、例えば、基材上の位置に応じて厚さが変化する接着剤組成物の層を提供することができる。

20

【 0 1 2 3 】

トポロジ的に構造化された表面は、さもない限り平坦である表面上に配置された突出部又は凹部のアレイを含むことができる。突出領域又は凹領域は、本質的に連続的であっても別個であってもよい。突出部又は凹部は、トポロジ的に構造化された表面にわたってランダム化されてもよい、又は互いから規則的に離間した特徴を有する所定の複製パターンに従って配置されてもよい。この種のパターンは、直線パターン及び六角形パターンを含む。

【 0 1 2 4 】

トポロジ的に構造化された剥離面上にポリマー溶融物からの接着剤組成物を配置し、次いで組成物を冷却して、トポロジ的に構造化された表面で接着剤をエンボス加工することによって、接着剤組成物にトポロジ的に構造化された表面を設けることができる。好都合なことに、このような接着剤は、この構成で移送及び/又は保管することができる感圧接着剤であり得る。感圧接着剤は、後で、使用前に剥離面から剥がすことができる。

30

【 0 1 2 5 】

上記の方法は単なる例示であり、接着剤組成物を平滑化又は成形する他の方法は、接着剤組成物を好適な形状のツールと接触させて配置することによって使用することができる。所望であれば、接着剤組成物は、剥離面又は基材上に配置された後、ミクロ相が分離された後、又はその両方で、平滑化、エンボス加工、又は別の方法で成形することができる。

【 0 1 2 6 】

前述の実施形態では、接着剤組成物は、自動化された方法を使用してホットメルト P S A として基材上に塗布される。自動化された方法には、連続的又は不連続的な方式で P S A 溶融物を基材上にコーティングするためのロボットアームの使用が挙げられる。

40

【 0 1 2 7 】

コーティングされた接着剤組成物の用途は非常に多様であり、波形材料、床板、積層体、発泡体、多孔質布地、包装材料、装丁、おむつ及び衛生製品などの使い捨て製品、電化製品、ケース及びカートン封止、靴製造、電線、ワイヤ束、及びワイヤハーネスのための接着ソリューションを含むことができる。

【 0 1 2 8 】

第 1 の基材 2 0 6 及び第 2 の基材 2 0 8 のいずれか又は両方は、熱可塑性ポリオレフィ

50

ンなどの低表面エネルギー材料から作製することができる。好適な基材には、任意の好適なサイズ又は形状を提供することができる。有用な用途の1つでは、基材は、航空機又は自動車の外装上に提供され得るような、低表面エネルギークリアコート層などのクリアコート層である。

【0129】

限定的であることを意図するものではないが、更なる例示的な実施形態を以下に列挙する。

【0130】

1. 接着剤組成物であって、中間ブロックセグメント及び複数の末端ブロックセグメントを含む、ブロックコポリマー成分であって、各末端ブロックセグメントがポリスチレンを含むブロックコポリマー成分と、50 ~ 160 のガラス転移温度を有する(メタ)アクリル官能性添加剤と、中間ブロックセグメントと相溶性であり、炭化水素を含む第1の粘着付与剤と、末端ブロックセグメントと相溶性であり、ポリフェニレンエーテルを含む第2の粘着付与剤と、を含む、接着剤組成物。

10

【0131】

2. (メタ)アクリル官能性添加剤が、60 ~ 150 のガラス転移温度を有する、実施形態1に記載の組成物。

【0132】

3. (メタ)アクリル官能性添加剤が、75 ~ 120 のガラス転移温度を有する、実施形態2に記載の組成物。

20

【0133】

4. 第1の粘着付与剤が、80 ~ 160 の軟化点温度を有する、実施形態1~3のいずれか一つに記載の組成物。

【0134】

5. 第1の粘着付与剤が、100 ~ 150 の軟化点温度を有する、実施形態4に記載の組成物。

【0135】

6. 第1の粘着付与剤が、115 ~ 145 の軟化点温度を有する、実施形態5に記載の組成物。

【0136】

7. 第2の粘着付与剤が、100 ~ 230 の軟化点温度を有する、実施形態1~6のいずれか一つに記載の組成物。

30

【0137】

8. 第2の粘着付与剤が、120 ~ 220 の軟化点温度を有する、実施形態7に記載の組成物。

【0138】

9. 第2の粘着付与剤が、135 ~ 170 の軟化点温度を有する、実施形態8に記載の組成物。

【0139】

10. ポリフェニレンエーテルが、300 g/mol ~ 50,000 g/molの数平均分子量を有する、実施形態1~9のいずれか一つに記載の組成物。

40

【0140】

11. ポリフェニレンエーテルが、1000 g/mol ~ 20,000 g/molの数平均分子量を有する、実施形態10に記載の組成物。

【0141】

12. ポリフェニレンエーテルが、1500 g/mol ~ 2500 g/molの数平均分子量を有する、実施形態11に記載の組成物。

【0142】

13. (メタ)アクリル官能性添加剤が、1000 g/mol ~ 300,000 g/molの重量平均分子量を有する、実施形態1~12のいずれか一つに記載の組成物。

50

【0143】

14. (メタ)アクリル官能性添加剤が、10,000 g/mol ~ 75,000 g/molの重量平均分子量を有する、実施形態13に記載の組成物。

【0144】

15. (メタ)アクリル官能性添加剤が、25,000 g/mol ~ 40,000 g/molの重量平均分子量を有する、実施形態14に記載の組成物。

【0145】

16. ブロックコポリマー成分が、スチレン系ジブロック、スチレン系トリブロック、及びスチレン系星型ブロックコポリマーのうちの2つ以上(two of more)の混合物を含む、実施形態1~15のいずれか1つに記載の組成物。

10

【0146】

17. 中間ブロックセグメントが、ポリイソプレン、ポリブタジエン、ポリ(エチレン/ブチレン)、ポリ(エチレン/プロピレン)、ポリイソブチレン、又はコポリマー、又はこれらの混合物を含む、実施形態1~16のいずれか1つに記載の組成物。

【0147】

18. ブロックコポリマー成分が、7重量パーセント~40重量パーセントの平均スチレン含有量を有する、実施形態1~17のいずれか1つに記載の組成物。

【0148】

19. ブロックコポリマー成分が、9重量パーセント~33重量パーセントのスチレン含有量を有する、実施形態18に記載の組成物。

20

【0149】

20. ブロックコポリマー成分が、13重量パーセント~25重量パーセントのスチレン含有量を有する、実施形態19に記載の組成物。

【0150】

21. ブロックコポリマー成分が、組成物の総重量に対して30重量パーセント~60重量パーセントの量で存在する、実施形態1~20のいずれか1つに記載の組成物。

【0151】

22. ブロックコポリマー成分が、組成物の総重量に対して35重量パーセント~55重量パーセントの量で存在する、実施形態21に記載の組成物。

【0152】

23. ブロックコポリマー成分が、組成物の総重量に対して40重量パーセント~50重量パーセントの量で存在する、実施形態22に記載の組成物。

30

【0153】

24. 第1の粘着付与剤が、組成物の総重量に対して15重量パーセント~50重量パーセントの量で存在する、実施形態1~23のいずれか1つに記載の組成物。

【0154】

25. 第1の粘着付与剤が、組成物の総重量に対して20重量パーセント~45重量パーセントの量で存在する、実施形態24に記載の組成物。

【0155】

26. 第1の粘着付与剤が、組成物の総重量に対して25重量パーセント~40重量パーセントの量で存在する、実施形態25に記載の組成物。

40

【0156】

27. 第2の粘着付与剤が、組成物の総重量に対して1重量パーセント~15重量パーセントの量で存在する、実施形態1~26のいずれか1つに記載の組成物。

【0157】

28. 第2の粘着付与剤が、組成物の総重量に対して2重量パーセント~10重量パーセントの量で存在する、実施形態27に記載の組成物。

【0158】

29. 第2の粘着付与剤が、組成物の総重量に対して4重量パーセント~8重量パーセントの量で存在する、実施形態28に記載の組成物。

50

【 0 1 5 9 】

30. (メタ)アクリル官能性添加剤が、組成物の総重量に対して1重量パーセント～12重量パーセントの量で存在する、実施形態1～29のいずれか1つの組成物。

【 0 1 6 0 】

31. (メタ)アクリル官能性添加剤が、組成物の総重量に対して2重量パーセント～8重量パーセントの量で存在する、実施形態30に記載の組成物。

【 0 1 6 1 】

32. (メタ)アクリル官能性添加剤が、組成物の総重量に対して3重量パーセント～6重量パーセントの量で存在する、実施形態31に記載の組成物。

【 0 1 6 2 】

33. (メタ)アクリル官能性添加剤が、第1の(メタ)アクリル官能性添加剤であり、-60～25のガラス転移温度を有する第2の(メタ)アクリル官能性添加剤を更に含む、実施形態1～32のいずれか1つに記載の組成物。

10

【 0 1 6 3 】

34. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、-55～10のガラス転移温度を有する、実施形態33に記載の組成物。

【 0 1 6 4 】

35. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、-50～0のガラス転移温度を有する、実施形態34に記載の組成物。

【 0 1 6 5 】

36. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、200,000g/mol～1,500,000g/molの重量平均分子量を有する、実施形態33～35のいずれか1つに記載の組成物。

20

【 0 1 6 6 】

37. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、300,000g/mol～900,000g/molの重量平均分子量を有する、実施形態36に記載の組成物。

【 0 1 6 7 】

38. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、500,000g/mol～900,000g/molの重量平均分子量を有する、実施形態37に記載の組成物。

【 0 1 6 8 】

39. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、組成物の総重量に対して0.5重量パーセント～10重量パーセントの量で存在する、実施形態33～38のいずれか1つに記載の組成物。

30

【 0 1 6 9 】

40. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、組成物の総重量に対して1重量パーセント～7重量パーセントの量で存在する、実施形態39に記載の組成物。

【 0 1 7 0 】

41. 第2の(メタ)アクリル官能性添加剤が、組成物の総重量に対して2重量パーセント～4重量パーセントの量で存在する、実施形態40に記載の組成物。

【 0 1 7 1 】

42. 組成物が発泡組成物を含む、実施形態1～41のいずれか1つに記載の組成物。

40

【 0 1 7 2 】

43. 発泡組成物が中空ガラス微小球を含む、実施形態42に記載の組成物。

【 0 1 7 3 】

44. 接着剤組成物がミクロ相分離される、実施形態1～43のいずれか1つに記載の組成物。

【 0 1 7 4 】

45. 接着剤組成物が任意の化学的架橋を欠いている、実施形態1～44のいずれか1つに記載の組成物。

【 0 1 7 5 】

50

46. 接着剤組成物が感圧接着剤である、実施形態1～45のいずれか1つに記載の組成物。

【0176】

47. テープであった、支持体と、支持体上に配置され、実施形態1～46のいずれか1つに記載の組成物から構成される感圧接着剤と、を備える、テープ。

【0177】

48. 支持体が発泡体を含む、実施形態47に記載のテープ。

【0178】

49. 感圧接着剤が第1の感圧接着剤であり、支持体の第1の感圧接着剤の反対側に配置された第2の感圧接着剤を更に含む、実施形態47又は48に記載のテープ。

10

【0179】

50. 第2の感圧接着剤が、第1の感圧接着剤と同じ接着剤組成物を含む、実施形態47～49のいずれか1つに記載のテープ。

【0180】

51. 接合アセンブリであって、基材と、基材上に配置され、実施形態1～46のいずれか1つに記載の組成物から構成される感圧接着剤層と、を備える、接合アセンブリ。

【0181】

52. 基材が低表面エネルギー基材を含む、実施形態51に記載の接合アセンブリ。

【0182】

53. 低表面エネルギー基材が熱可塑性オレフィンを含む、実施形態52に記載の接合アセンブリ。

20

【0183】

54. 低表面エネルギー基材がクリアコートを含む、実施形態52又は53に記載の接合アセンブリ。

【0184】

55. 低表面エネルギー基材が複数の突出リブを含む、実施形態52又は53に記載の接合アセンブリ。

【0185】

56. 基材が、電線、ワイヤハーネス、又はこれらの組み合わせを含む、実施形態51～53のいずれか1つに記載の接合アセンブリ。

30

【0186】

57. 接合アセンブリが、基材と感圧接着剤層との間に任意のプライマー層を欠いている、実施形態51～56のいずれか1つに記載の接合アセンブリ。

【0187】

58. 接合アセンブリの製造方法であって、実施形態1～46のいずれか1つに記載の組成物をポリマー溶融物を得るのに十分な温度まで加熱することと、ポリマー溶融物を基材上に配置することと、ポリマー溶融物及び基材を冷却して、組成物のマイクロ相分離を誘導し、接合アセンブリを得ることと、を含む、製造方法。

【0188】

59. 基材が複数の突出リブを含む、実施形態58に記載の製造方法。

40

【0189】

60. 基材が低表面エネルギー表面を含む、実施形態58又は59に記載の製造方法。

【0190】

61. パッケージ接着剤の製造方法であって、実施形態1～46のいずれか1つに記載の組成物をポリマー溶融物を得るのに十分な温度まで加熱することと、ポリマー溶融物を剥離面上に配置することと、ポリマー溶融物及び基材を冷却して、組成物のマイクロ相分離を誘導し、パッケージ接着剤を得ることと、を含む、製造方法。

【0191】

62. 剥離面が、トポロジー的に構造化された表面を有し、それにより、組成物が、剥離面から剥離されたときに相補的なトポロジー的構造化表面を呈する、実施形態61に

50

記載の製造方法。

【0192】

63. ポリマー溶融物が、所定のパターンに従って基材又は剥離面上に配置される、実施形態58～62のいずれか1つに記載の製造方法。

【0193】

64. 所定のパターンが不連続パターンを含む、実施形態63に記載の製造方法。

【0194】

65. 組成物が、剥離面又は基材上に配置された後に、平滑化、エンボス加工、又は別の方法で成形される、実施形態58～64のいずれか1つに記載の製造方法。

【0195】

66. 加熱ツールが、組成物がマイクロ相分離された後に、平滑化、エンボス加工、又は別の方法で組成物を成形するために使用される、実施形態65に記載の製造方法。

【0196】

67. ポリマー溶融物が、厚さが変化する層内の基材又は剥離面上に配置される、実施形態58～66のいずれか1つに記載の製造方法。

【実施例】

【0197】

本開示の目的及び利点は以下の非限定的な実施例によって更に例証されるが、これらの実施例に引用される具体的な材料及びそれらの量、並びに他の条件及び詳細は、本開示を過度に制限しないものと解釈されるべきである。特に記載のない限り、実施例及び本明細書の他の箇所における全ての部、百分率、比などは、重量によるものである。

10

20

30

40

50

【表 1】

表 1. 材料

IOA	アクリル酸イソオクチル、3M Company(St.Paul,MN)から入手	
AA	アクリル酸、BASF Corporation(Florham Park,NJ)から入手可能	
BA	アクリル酸ブチル、BASF Corporation(Florham Park,NJ)から入手可能	
IBOA	アクリル酸イソボルニル、Chempoint,a Univar Company(Calumet City, IL)から入手可能	
IOTG	チオグリコール酸イソオクチル、昭和電工株式会社(東京、日本)から入手可能	
D1161	およそ15%のステレン含有量及び19%ジブロック含有量を有するステレン-イソブレン-スチレントリブロックコポリマー、商品名KRATON D1161 PでKraton Performance Polymers(Houston,TX)から入手可能	
D1118	およそ33%のステレン含有量及び78%ジブロック含有量を有するステレン-ブタジエン-スチレントリブロックコポリマー、商品名KRATON D1118でKraton Performance Polymers(Houston,TX)から入手可能	
D1113	およそ16%のステレン含有量及び55%ジブロック含有量を有するステレン-イソブレン-スチレントリブロックコポリマー、商品名KRATON D1113でKraton Performance Polymers(Houston,TX)から入手可能	10
S1205	25%ステレン含有量を有し、17.5%がポリスチレンブロックとして存在する直鎖状ランダムブロックステレン-ブタジエンコポリマー、商品名SOLPRENE S-1205でDynasol(Houston,TX)から入手可能	
DK11	ステレン-ブタジエンコポリマー、商品名K-RESIN DK11でIneos Styrolution(Aurora,IL)から入手可能	
SA120	165°Cのガラス転移温度及び2350g/molの数平均分子量を有するポリフェニレンエーテルに基づく低分子量オリゴマー、SA90の商品名でSABIC(Riyadh,Saudi Arabia)から入手可能	
SA90	140°Cのガラス転移温度及び1600g/molの数平均分子量を有するポリフェニレンエーテルに基づく低分子量オリゴマー、SA90の商品名でSABIC(Riyadh,Saudi Arabia)から入手可能	
P140	軟化点140°Cの完全水素化炭化水素樹脂、商品名ARKON P140でArakawa(大阪、日本)から入手可能	
K5140	軟化点140°C及び4650ダルトンの重量平均分子量(M _w)を有する精製ステレン系モノマーの混合物から作製された炭化水素樹脂、商品名KRISTALEX 5140でEastman Chemical Company(Kingsport,TN)から入手可能	20
T130	軟化点150°Cの水素添加テルペン樹脂、商品名CLEARON P150でヤスハラケミカル株式会社(広島、日本)から入手可能	
E160	ガラス転移温度110°Cの精製芳香族炭化水素モノマーから作製される熱可塑性樹脂、ENDEX 160の商品名でEastman Chemical Company(Kingsport,TN)から入手可能	
NEV240	軟化点136°Cの熱可塑性低分子量C9炭化水素樹脂。商品名NEVCHEM 240でNeville Chemical Corporation(Pittsburgh,PA)から入手可能	
C157	インデン及び他の芳香族モノマーから生成された、軟化点157°Cの熱可塑性低分子量炭化水素樹脂。商品名CUMAR 157でNeville Chemical Corporation(Pittsburgh,PA)から入手可能	
SX100	軟化点100°Cの、純粋なステレンから作製された粘着付与樹脂、商品名YS樹脂SX100でヤスハラケミカル社(広島、日本)から入手可能	
TN170	170°Cの軟化点を有する、石油由来C9分画の選択された構成成分に基づく炭化水素樹脂、商品名TN170でRUTGERS Novares GmbH(Duisburg,Germany)から入手可能	
LBR361	ガラス転移温度-49°Cのブタジエンホモポリマー、LBR-361の商品名でKuraray America, Incorporated(Houston, TX)から入手可能	30
EVA-CB	40wt%の濃度でカーボンブラックを含有するベレット化酢酸エチルビニル、商品名REMAFIN BLACK EVA40%でCLariant Corporation(Holden,MA)から入手可能	
DAR1173	2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、光開始剤、商品名DAROCUR 1173でBASF Corporation(Florham Park,NJ)から入手可能	
IRG651	2-ジメチル-2-フェニルアセトフェノン、光開始剤、商品名IRGACURE 651でBASF Corporation(Florham Park,NJ)から入手可能	
IRG1010	ペンタエリスリトールテトラキス(3-(3,5-ジtertブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)、酸化防止剤、商品名IRGANOX 1010でBASF Corporation(Florham Park,NJ)から入手可能	
TPO	高メルトフロー、無機充填熱可塑性エラストマーオレフィン(TEO)樹脂、商品名LYONDELL BASELL HIFAX TRC 779XでStandard Plaque Incorporated(Melvindale,MI)から入手可能	
剥離ライナー1	差異のある剥離を提供するためにそれぞれの側に異なる剥離コーティングを有する、厚さ0.003インチ(76マイクロメートル)のポリエステル剥離ライナー、3M Company(Maplewood,MN)から入手可能	40

【0198】

試験方法

90°角剥離接着強度

約1mmの厚さを有する1.27センチメートル×12.7センチメートルのPSA試験片を切り出し、第1の剥離ライナー1を除去した。次に、各方向に、6.8キログラムのスチールローラーを2回通過させて、露出した接着面にアルミニウム箔を積層した。次いで、第2の剥離ライナー1を接着剤から除去して、PSAの第2の表面を露出させた。露出したPSA表面をTPOの試験パネル上に置き、各方向に6.8キログラムのスチールローラーを2回通過させて圧延した。接合試料を25%及び湿度50%で24時間置い

た。50キロニュートンのロードセルを備えた引張試験機を使用して、室温で30.5センチメートル/分の分離速度で剥離試験を行った。平均剥離力を記録し、これを使用してニュートン/センチメートルの平均剥離接着強度を計算した。30ニュートン/センチメートル以上の剥離接着強度値が望ましい。

【0199】

静的せん断強度

2.54cm x 2.54cmのPSA試験片を切り出し、第1の剥離ライナー1を除去した。次に、各方向に6.8kgのスチールローラーを2回通過させて、露出した接着面にアルミニウム箔を積層した。次いで、接着剤転写テープ上の第2の剥離ライナー1を除去した。露出したPSA表面をTPO(名称LYONDELL BASELL HIFAX TRC 779X)又はアルミニウムのいずれかの試験パネルに積層し、各方向に6.8kgのスチールローラーを2回通過させて圧延した。接合試料を、25及び相対湿度50%で24時間の滞留時間に供した。試験パネルを80のオープン内のフックに垂直に取り付け、500グラムの重りを第1のアルミニウムクーポンに取り付けた。試料がTPO又は第2のアルミニウム基材から落ちる吊り下げ時間を記録した。それまでに破損が生じなかった場合、10000分後に試験を停止した。8500分以上の静的せん断強度時間が望ましい。

10

【0200】

ガラス転移温度(Tg)

HTG及びLTGアクリルコポリマー(すなわち、第1及び第2のアクリル官能性添加剤それぞれ)のガラス転移温度を、Fox式を用いて計算した。

20

$$1/T_g = \sum W_i / T_{g_i}$$

この式中、Tgは混合物のガラス転移温度であり、Wiは混合物中の成分iの重量分率であり、Tgiは成分iのガラス転移温度であり、全てのガラス転移温度はケルビン(K)の単位である。各Tgiに使用される値は、Sigma-Aldrich Corporation(St. Louis, MO)によって提供されるリストから採用した。選択したTg値を以下の表2に列挙する。

【表2】

表2

ホモポリマー	Tg(K)
アクリル酸	378
アクリル酸ブチル	219
アクリル酸2-エチルヘキシル(2EHA)	223
アクリル酸イソボルニル(IBOA)	367
アクリル酸イソオクチル(IOA)	223
N,N-ジメチルアクリルアミド(NNDMA)	362

30

【0201】

多峰性非対称ブロックコポリマー(Polymodal Asymmetric Block Copolymer、PASBC)の調製

40

多峰性ド非対称星型ブロックコポリマー(「PASBC」)は、その主題が参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、米国特許第5,393,787号に従って調製した。ポリマーは、2つの末端ブロックについて約4,000ダルトン及び約21,500ダルトン、アームについて127,000~147,000ダルトン、並びにポリスチレン標準を使用して較正されたSEC(サイズ排除クロマトグラフィー)によって測定されたスターについて約1,100,000ダルトンの数平均分子量を有した。ポリスチレン含有量は、9.5~11.5重量パーセントであった。高分子量アームのモル百分率は、約30%と推定された。

【0202】

アクリル系コポリマー(HTG-1、LTG-1)の調製

50

6%の酢酸ビニル含有量及び0.0635ミリメートル(0.0025インチ)の厚さを有する、ヒートシール可能なエチレン/酢酸ビニルフィルムの2枚のシート(VA24、Consolidated Thermoplastics Co. (Schaumburg, IL)製)を、液体形成、充填、及び封止機械を使用してそれらの側縁部及び底部上でヒートシールして、幅5cm(1.97インチ)の矩形チューブを形成した。次いで、このチューブに表1に示される組成物のうちの1つを充填して、アクリル系コポリマーHTG1及びLTG-1を作製した。モノマー量は、重量部(pbw)で報告し、IRG651、IOTG、及びDAR1173は、全モノマーの100部当たりの部(pph)で報告する。

【0203】

次いで、充填したチューブを、頂部で横断方向にチューブの長さに沿って定期的な間隔でヒートシールして、それぞれが26グラムの組成物を含有する18cm×5cmの個々のパウチを形成した。パウチを、約21~32に維持された水浴中に置き、最初に片側、次いで反対側を約4.5ミリワット/平方センチメートルの強度で8.3分間、紫外線放射に曝露して、組成物を硬化させた。放射は、300~400ナノメートル(nm)の発光の約90%、及び351nmでのピーク発光を有するランプから供給した。コポリマーを製造し、T_g及び重量平均分子量(M_w)について評価した。試験結果の概要は表3のとおりであった。得られたパウチ接着剤を使用して、ホットメルトプロセスを使用して本発明のテープ物品を調製した。

【表3】

表3. HTG及びLTGアクリル系コポリマーの組成

ポリマー	IOA(pbw)	BA (pbw)	IBOA (pbw)	AA (pbw)	IRG651(p ph)	IOTG (pph)	DAR117 3(pph)	Mw (g/mol)	T _g (°C)
HTG-1	0	0	97	3	0	0.75	0.15	35,000	94
LTG-1	45	45	0	10	0.15	0.06	0	800,000	-43

【0204】

実施例1

実施例1のPSAを、(下記)表4に示す組成物を使用して調製した。示される全ての量は、重量部(pbw)で与えられる。この材料を、共回転二軸ミキサーを使用して配合し、毎分200回転(rpm)で3分間の混合に供した。ミキサー及びダイ温度を170に設定した。混合後、PSAを、約1ミリメートルの厚さを有するスロットダイを通して、ギアポンプ及びホースを使用して溶融ポンピングした。PSAを、剥離ライナー1の密な側にキャストした。次いで、剥離ライナー1の第2片の低剥離側を、転写テープの露出した接着剤表面に積層した。次いで、回収されたPSAを、上の試験方法に記載のとおり、剥離接着強度及びせん断強度について評価した。結果は下記表6に要約されているとおりであった。

【0205】

実施例2~6

以下の変更を行った以外は実施例1を繰り返した。表4に示す材料を使用して組成物を調製した。次いで、PSAを、上の試験方法に記載のとおり、剥離接着強度及びせん断強度について評価した。結果は下記表6に要約されているとおりであった。

【0206】

比較例C1~C7

以下の変更を行った以外は実施例1を繰り返した。表5に示す材料を使用して組成物を調製した。次いで、得られたPSAを、上の試験方法に記載のとおり、剥離接着強度及びせん断強度について評価した。結果は下記表6に要約されているとおりであった。

【0207】

結果

実施例1~6は、比較例に勝る改善された性能を示す。実施例は、高い剥離強度及びせ

10

20

30

40

50

せん断強度値の両方を維持した。比較例では、従来の（非PPE）末端ブロック粘着付与剤を使用すること、又はHTGが存在しないことにより、剥離強度の欠如又はせん断強度性能の欠如のいずれかがもたらされた。

【表4】

	D11 61 (pb w)	PAS BC (pb w)	D11 18 (pb w)	D11 13 (pb w)	DK1 1 (pb w)	P14 0 (pb w)	HT G-1 (pb w)	S12 05 (pb w)	SA9 0 (pb w)	SA1 20 (pb w)	T13 0 (pb w)	LBR 361 (pb w)	IRG 101 0 (pb w)	EVA -CB (pb w)	LTG -1 (pb w)
E1	34	8	5	0	4	28	6	0	0	7	0	3	1.5	0.5	3
E2	28	7	0	0	4	28	6	7	7	0	5	3	1.5	0.5	3
E3	29	8	0	10	4	28	6	0	7	0	0	3	1.5	0.5	3
E4	33	8	0	10	4	28	6	0	3	0	0	3	1.5	0.5	3
E5	29	8	0	10	4	28	6	0	0	7	0	3	1.5	0.5	3
E6	26	8	0	10	4	25	6	0	7	0	6	3	1.5	0.5	3

10

【表5】

表5. 比較例1~7の組成物

	D1 161 (pb w)	PA SB C (pb w)	D1 118 (pb w)	D1 113 (pb w)	DK 11 (pb w)	P1 40 (pb w)	HT G- 1 (pb w)	SA 90 (pb w)	K1 540 (pb w)	E1 60 (pb w)	NE V2 40 (pb w)	C1 57 (pb w)	SX 100 (pb w)	TN 170 (pb w)	LB R3 61 (pb w)	IR G1 010 (pb w)	EV A- CB (pb w)	LT G- 1 (pb w)
C1	29	8	0	10	4	28	6	0	7	0	0	0	0	0	3	1.5	0.5	3
C2	29	8	0	10	4	28	6	0	0	7	0	0	0	0	3	1.5	0.5	3
C3	29	8	0	10	4	28	6	0	0	0	7	0	0	0	3	1.5	0.5	3
C4	29	8	0	10	4	28	6	0	0	0	0	7	0	0	3	1.5	0.5	3
C5	20	10	0	16	4	28	6	0	0	0	0	8	0	3	1.5	0.5	3	
C6	36	10	6	0	4	28	7	0	0	0	0	0	7	0	1.5	0.5	3	
C7	40	8	5	0	4	28	0	7	0	0	0	0	0	3	1.5	0.5	3	

20

【表6】

表6. 実施例及び比較例の剥離接着強度及びせん断強度の結果

	厚さ (mm)	剥離接着 強度(TPO)(N /cm)	静的せん断 強度(アルミ ニウム)(分)	静的せん断 強度(TPO) (分)
E1	1.2	38.5	10000	10000
E2	0.9	40.3	10000	10000
E3	1.2	44.9	10000	8582
E4	0.8	43.8	10000	10000
E5	1.0	44.7	10000	9357
E6	1.0	35.3	10000	10000
C1	0.8	41.8	5923	3515
C2	0.9	36.5	2910	3100
C3	1.1	38.6	329	306
C4	1.0	44.5	401	374
C5	0.8	29.6	386	429
C6	1.6	16.2	1630	1669
C7	1.1	11.7	10000	10000

30

40

【0208】

上記の特許出願において引用された全ての参考文献、特許文献又は特許出願は、一貫した形でその全文が参照により本明細書に組み込まれる。組み込まれた参照文献の一部と本出願との間に不一致又は矛盾がある場合、前述の記載における情報が優先するものとする。上の記載は、当業者が請求の範囲の開示を実施することを可能にするために与えられており、本発明の範囲を限定するものと解釈すべきではなく、本発明の範囲は特許請求の範

50

囲及びその全ての等価物によって定義される。

【図面】

【図 1】

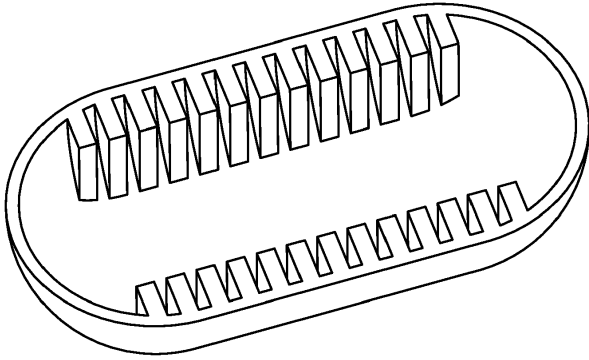


FIG. 1

【図 2】

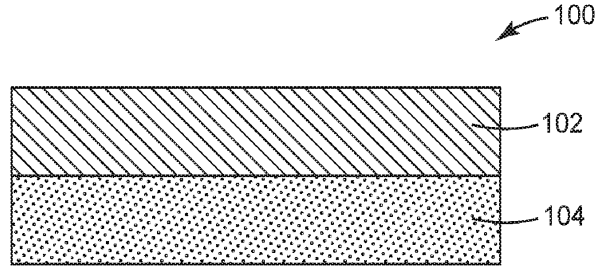


FIG. 2

【図 3】

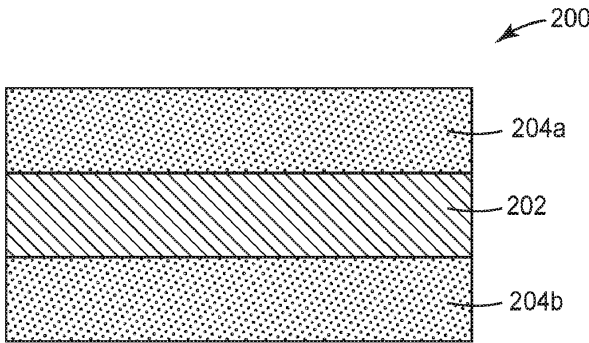


FIG. 3

【図 4】

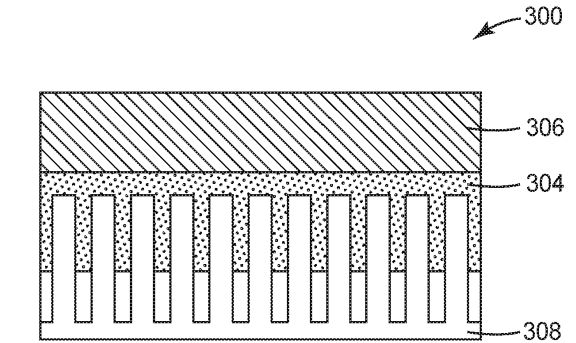


FIG. 4

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

C 0 9 J	7/38 (2018.01)	C 0 9 J	7/38
C 0 9 J	7/20 (2018.01)	C 0 9 J	7/20
C 0 9 J	5/06 (2006.01)	C 0 9 J	5/06

(74)代理人 100171701

弁理士 浅村 敬一

(72)発明者 チャステック, トーマス キュー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス
3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ワイド, ロバート ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス
3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ナピエラーラ, マーク イー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス
3 3 4 2 7, スリーエム センター

審査官 藤田 雅也

(56)参考文献 特表 2 0 1 9 - 5 2 0 4 4 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 5 6 6 6 5 (J P , A)
 特表 2 0 1 0 - 5 1 2 4 2 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 0 8 6 (J P , A)
 特開平 1 0 - 4 4 2 8 2 (J P , A)
 特表 2 0 0 4 - 5 3 6 9 3 9 (J P , A)
 特開平 4 - 5 0 6 3 4 (J P , A)
 特表 2 0 1 0 - 5 0 0 7 5 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 1 0 2 5 3 8 (J P , A)
 特表 2 0 0 5 - 5 2 1 7 8 1 (J P , A)
 米国特許第 6 2 7 7 4 8 8 (U S , B 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0
 C 0 9 J 1 / 0 0 - 5 / 1 0
 C 0 9 J 7 / 0 0 - 7 / 5 0
 C 0 9 J 9 / 0 0 - 2 0 1 / 1 0