

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6382841号
(P6382841)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.	F 1
C09J 133/04	(2006.01) C09J 133/04
C09J 11/08	(2006.01) C09J 11/08
C09J 7/30	(2018.01) C09J 7/30
C09J 5/06	(2006.01) C09J 5/06

請求項の数 4 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2015-550488 (P2015-550488)
(86) (22) 出願日	平成25年12月19日 (2013.12.19)
(65) 公表番号	特表2016-505690 (P2016-505690A)
(43) 公表日	平成28年2月25日 (2016.2.25)
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/076331
(87) 国際公開番号	W02014/105584
(87) 国際公開日	平成26年7月3日 (2014.7.3)
審査請求日	平成28年12月16日 (2016.12.16)
(31) 優先権主張番号	61/746,643
(32) 優先日	平成24年12月28日 (2012.12.28)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	505005049 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, ミネソタ州 55133 -3427, セント ポール, ポスト オ フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100128495 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学的に透明なホットメルト加工可能な高屈折率接着剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1.48の屈折率を有する(メタ)アクリレート系コポリマーのマトリックスと、

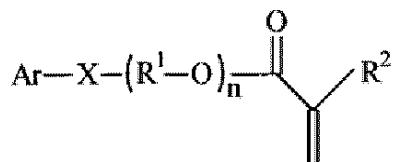
前記マトリックス中に分散した、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が、可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、

を含む接着剤組成物であって、該接着剤組成物が光学的に透過性であり、前記マトリックスと熱可塑性ポリマーの粒子の間の屈折率の差が、可視光がこのマトリックスを影響なく透過するほど十分小さい、接着剤組成物。

【請求項 2】

前記(メタ)アクリレート系コポリマーが、芳香族モノマーのコポリマーを、総モノマー100部に対して少なくとも5部の量で含み、前記芳香族モノマーが、次の式：

【化1】



(式中、

10

Arは、非置換の又はBr_y及び(R³)_zからなる群から選択される置換基で置換された芳香族基(式中、yは、前記芳香族基に結合された臭素置換基の数を表しつつ0~3の整数であり、R³は、炭素数2~12の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは、前記芳香族環に結合されたR³置換基の数を表しつつ0~1の整数であり、ただしy及びzはどちらも0でない)であり、

Xは、酸素、硫黄、又は-NR⁴- (式中、R⁴は、H又はC₁~C₄アルキルである)であり、

nは、0~3であり、

R¹は、炭素数2~12の非置換の直鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、

R²は、H又はCH₃のいずれかである)を有する、請求項1に記載の接着剤組成物。

20

【請求項3】

基材と、

前記基材の少なくとも一部に配置された接着剤と、を備える物品であり、前記接着剤が

少なくとも1.48の屈折率を有する(メタ)アクリレート系コポリマーのマトリックスと、

前記マトリックス中に分散した、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が、可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、を含み、

前記接着剤組成物は、光学的に透過性であり、前記マトリックスと熱可塑性ポリマーの粒子の間の屈折率の差が、可視光がこのマトリックスを影響なく透過するほど十分小さい物品。

30

【請求項4】

接着剤物品の調製方法であって、

少なくとも1.48の屈折率を有するホットメルト加工可能な(メタ)アクリレート系コポリマーと、

パッケージ材料と、を含む、ホットメルト加工可能なパッケージ化接着剤組成物を提供することと、

前記パッケージ化接着剤組成物をホットメルト加工することと、

前記ホットメルト加工されたパッケージ化接着剤組成物を基材上に配置することと、を含み、

40

前記接着剤が光学的に透過性であり、前記(メタ)アクリレート系コポリマーと前記パッケージ材料の間の屈折率の差が、可視光がこのホットメルト加工されたパッケージ化接着剤組成物を影響なく透過するほど十分小さい、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接着剤、具体的には光学的に透明で、ホットメルト加工可能で、かつ高屈折率を有する、接着剤に関する。

【背景技術】

50

【0002】

接着剤は、種々の、標識、保持、保護、封止、及び遮蔽目的のために用いられている。接着剤テープは、一般に、裏材、又は基材、及び接着剤を含む。接着剤の1種である感圧接着剤（P S A）は、多くの用途に特に望ましい。

【0003】

P S Aは、当業者には、（1）攻撃的及び永久的粘着力、（2）指圧以下の圧力による接着力、（3）被着体に保持する十分な能力、及び（4）被着体からきれいに除去するのに十分な粘着力、を含む特定の特性を室温で有していることは周知である。P S Aとしてよく機能を果たすことがわかっている材料は、粘着力と剥離接着力と剪断強度の望ましいバランスをもたらすのに必要な、粘弾性を示すように設計され、配合されたポリマーである。P S Aの調製に最も一般的に用いられるポリマーは、天然ゴム、合成ゴム（例えば、スチレン／ブタジエンコポリマー（S B R）及びスチレン／イソプレン／スチレン（S I S）ブロックコポリマー）、及び種々の（メタ）アクリレート（例えば、アクリレート及びメタクリレート）コポリマーである。本質的に粘着性であるいくつかの（メタ）アクリレートを除いて、これらのポリマーは典型的に適当な粘着付与樹脂とブレンドされ、感圧性が付与される。

10

【0004】

接着剤分野にもたらされた進歩には、パッケージ又はパウチ内に調製される接着剤及び高屈折率の接着剤がある。接着剤は、例えば米国特許第6,294,249号及び同第6,928,794号（H a m e rら）に記載のようにしてパッケージ又はパウチ内に調製される。さらに、高屈折率の感圧接着剤については米国特許第7,335,425号（O l s o nら）に記載されている。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書に開示されるのは、接着剤組成物、パッケージ化接着剤組成物、物品、及び当該物品の製造方法である。本開示の接着剤組成物は、光学的に透過性であり、かつ少なくとも1.48の屈折率を有する（メタ）アクリレート系コポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子と、を含む。粒子の少なくとも一部は、可視光波長よりも大きな平均粒径を有する。

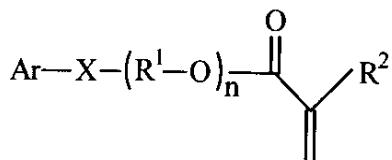
30

【0006】

重合プレ接着剤混合物を含むパッケージ化接着剤組成物、そして重合性プレ接着剤組成物及びパッケージング材料も更に開示する。重合性プレ接着剤組成物は、次の式で表される芳香族モノマーを、総モノマー100部に対して少なくとも5部の量で含む。

【0007】

【化1】



40

（式中、A r は、非置換の又はB r _y 及び（R ³）_z からなる群から選択される置換基で置換された芳香族基（式中、yは芳香族基に結合された臭素置換基の数を表しかつ0～3の整数であり、R ³は、炭素数2～12の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは、芳香族環に結合されたR ³置換基の数を表しかつ0～1の整数であり、ただし y 及び z はどちらも0でない）であり、Xは、酸素、硫黄又は-N R ⁴-（式中、R ⁴は、H又はC ₁～C ₄アルキルである）であり、nは0～3であり、R ¹は、炭素数2～12の非置換の直

50

鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、R²は、H又はCH₃のいずれかである)。

【0008】

基材と、基材の少なくとも一部に付着させた接着剤と、を備える物品についても開示する。接着剤は、少なくとも1.48の屈折率を有する(メタ)アクリレート系コポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が可視光波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、を含み、接着剤組成物は光学的に透過性である。

【0009】

ホットメルト加工可能なパッケージ化接着剤組成物を提供する工程と、パッケージ化接着剤組成物をホットメルト加工する工程と、ホットメルト加工されたパッケージ化接着剤組成物を基材上に配置する工程と、を含む、接着剤物品の製造方法についても開示する。パッケージ化接着剤については先に述べている。ホットメルト加工可能なパッケージ化接着剤組成物を提供する工程には、重合性プレ接着剤反応性混合物とパッケージ材料とを混合してパッケージ化プレ接着剤組成物を形成する工程と、プレ接着剤混合物を重合する工程と、が含まれる。重合性プレ接着剤組成物については先に述べている。パッケージ化プレ接着剤組成物の重合は、パッケージ化プレ接着剤組成物中に含まれる反応開始剤を活性化することにより、又はガンマ線を暴露することにより、行うことが可能である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

医療、電子、自動車、及び光学工業のような分野における、接着剤、特に感圧接着剤の使用が増加している。これらの工業界の要求は、粘着力、剥離接着力、及びせん断強度の従来からの特性を超える更なる要求を、感圧接着剤に対して課すものである。新しい種類の材料は、感圧性接着剤に対する次第に要求が厳しくなっている性能要件を満たすことが望ましい。新しい種類の感圧接着剤に対する性能要件には、光学的に透過性又は光学的に透明などの光学特性がある。

【0011】

感圧接着剤の多くは、性能問題に関する厳しい要求に対処するように調製されている。これら感圧接着剤は、多くの場合、溶液又は溶剤型混合物、大抵は大量の溶媒を含む溶液又は溶剤型混合物として提供される。コーティング又は調合の際に、接着剤層を生成するために、溶媒は除去される必要がある。多くの場合、溶媒は、炉で加熱するなどの高温処理の使用を通じて除去される。そのような溶媒除去工程は、溶媒除去が追加の工程を必要とするため、物品の形成費用が増大する可能性がある。伴われる追加の工程のみではなく、これらの工程は、溶媒が揮発性で通常可燃性であるため、特殊な配慮、注意、及び設備を必要とすることが多い。加えて、接着剤溶液の発送には、追加された溶媒の重量のため、更なる費用を追加し、溶媒の存在のために特別な発送上の注意を必要とする可能性がある。溶媒再生設備を使用しても、環境への溶媒の放出の可能性が高いため、環境への懸念もまた溶剤型接着剤系に関する問題である。

【0012】

したがって、100%固体の接着剤系が開発された。これらの100%固体の接着剤系には、ホットメルト処理可能な接着剤があり、例えばホットメルト処理可能な感圧接着剤が挙げられる。溶媒処理がホットメルト処理に置き換えられると、困難が生じた。多くの場合、溶媒供給接着剤層の特性をホットメルト供給系で再現するのは困難である。

【0013】

さらに、100%固体の感圧接着剤は粘着性ポリマー組成物であることから、当該組成物は、特に大規模になると処理し難くなる可能性もある。この処理問題を解決するために多種多様な技術が開発されている。かかる技術の一つは、ポリマーのパウチ内での感圧接着剤ポリマー又は組成物の調製である。これらのパウチにより、粘着性ポリマー組成物に触れることなく処理することが可能である。パウチ全体を、例えば押出機又は同様の混合装置においてホットメルト加工し、コーティングすることで感圧接着剤層が形成され得る。感圧接着剤層には、感圧接着剤ポリマー又は組成物の他に、パウチ材料の残留物も含ま

10

20

30

40

50

れている。パウチ材料の残留物は、ポリマー粒子を含むことが多い。感圧接着剤が見えない系（例えば、多くのテープ構造物と一体となっている場合）又は感圧接着剤が光学特性を有しなくてよい系では、ポリマー粒子の存在は通常問題ではない。しかし、ポリマー粒子が可視光を散乱するほど大きい、すなわちスペクトルの可視域に関連する光の波長よりも大きく、しかもポリマー粒子が感圧接着剤ポリマー又は組成物とは異なる屈折率を有する場合、接着剤層は可視光を散乱する可能性がある。この散乱により、低下した可視光透過率及び増加したヘイズという不利益な結果が生じる。接着剤層の光学特性に対する要求が、高い可視光透過率及び低いヘイズのように次第に厳しくなってきていることから、ポリマーのパウチ内で感圧接着剤ポリマー又は組成物を調製して、そのパウチを次いでホットメルト処理しコーティングすることで接着剤層を形成するという好ましいプロセスでは好結果が得られ難いと考えられる。

【0014】

本明細書に開示するのは、感圧接着剤ポリマー又は組成物をポリマーのパウチ内で好ましく調製し、これらのパウチを次いでホットメルト加工しコーティングすることで望ましい光学特性、例えば高い可視光透過率及び／又は低いヘイズなどを有する接着剤層を形成することを利用できるように開発された、接着剤組成物及び技術である。この感圧接着剤組成物は、屈折率が比較的高い（メタ）アクリレート系ポリマーを含む。このポリマーの比較的高い屈折率は、感圧接着剤に用いられる従来の（メタ）アクリレート系ポリマーよりも高く、パウチ材料に用いられるポリマーの屈折率と同様となるように設計される。そのため、パウチの残留物が、可視光波長よりも大きな粒子として含まれていたとしても、（メタ）アクリレート系ポリマーとパウチの残留物粒子との屈折率のずれを制限することで、所望の光学特性、例えば高い可視光透過率及び／又は低いヘイズを有する接着剤層の作製が可能となる。

【0015】

特に断らないかぎり、本明細書及び添付の「特許請求の範囲」で使用される構造のサイズ、量、及び物理的特性を表わす数字はすべて、いずれの場合においても「約」なる語によって修飾されているものとして理解されるべきである。それ故に、そうでないことが示されない限り、前記の明細書及び添付の「特許請求の範囲」で示される数値パラメータは、本明細書で開示される教示内容を用いて、当業者が目標対象とする所望の特性に応じて変化し得る近似値である。終点による数の範囲の記述は、その範囲内に含まれる全ての数（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む）及びその範囲内の任意の範囲を含む。

【0016】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用するとき、その内容に別段の明確な指示がない限り、「a」、「a n」、及び「t h e」という単数形には、複数の指示物を有する実施形態が含まれる。例えば、「層（a layer）」は、1つ又は2つ又はそれ以上の層を有する実施形態を包含する。本明細書及び添付の「特許請求の範囲」で使用されるとき、用語「又は」は、その内容によって別段の明確な指示がなされていない場合は、一般に「及び／又は」を含む意味で用いられる。

【0017】

用語「接着剤」は、本明細書で使用するとき、2つの被着体を互いに接着させるのに有用なポリマー組成物を指す。接着剤の例は、加熱活性化接着剤及び感圧接着剤である。

【0018】

加熱活性化接着剤は、室温では非粘着性であるが、高温では粘着性になり、基材に接着できるようになる。加熱活性化接着剤は、通常、室温より高い T_g （ガラス転移温度）又は融点（ T_m ）を有する。室温が T_g 又は T_m より高い場合、貯蔵弾性率は通常低下し、接着剤が粘着性になる。

【0019】

感圧性接着剤組成物は、当業者には、（1）攻撃的及び永久的粘着力、（2）指圧以下の圧力による接着力、（3）被着体に保持する十分な能力、及び（4）被着体からきれい

10

20

30

40

50

に除去するのに十分な貼着力を含む特性を有することが周知である。感圧接着剤としてうまく機能することが見出された材料は、粘着性と剥離接着力と剪断保持力の所望のバランスをもたらす必要な粘弾性特性を示すように設計及び配合されたポリマーである。特性の適正なバランスを得るのは、単純なプロセスではない。

【0020】

用語「ガラス転移温度」と「 T_g 」は同じ意味で使用される。通常、 T_g 値は、特に断りのない限り、示差走査熱量測定法 (DSC) を用いて測定される。

【0021】

用語「室温」とは、特に断りのない限り、周囲温度、一般には 20 ~ 22 を指す。

【0022】

用語「(メタ)アクリレート」は、アルコールのアクリル又はメタクリルエステル単量体を指す。アクリレート及びメタクリレートモノマー又はオリゴマーは、本明細書では「(メタ)アクリレート」と総称される。「(メタ)アクリレート系」として記載されるポリマーは、主として(50重量%超の)(メタ)アクリレートモノマーから調製されるポリマー又はコポリマーであり、追加のエチレン性不飽和モノマーを含んでよい。

【0023】

特に断らないかぎり、「光学的に透過性(optically transparent)」とは、可視光スペクトル(約400 ~ 約700 nm)の少なくとも一部にわたって高い光透過率を有する物品、フィルム又は接着剤組成物のことを指す。

【0024】

特に指示がない限り、「光学的に透明(optically clear)」とは、可視光線スペクトル(約400 ~ 約700 nm)の少なくとも一部において高い光透過性を有しつつ低いヘイズを呈する、接着剤又は物品を指す。

【0025】

本明細書で使用するとき、用語「可視光の波長」には、可視光を構成する光スペクトルの波長(約400 ~ 約700 nm)が含まれる。

【0026】

屈折率は、本明細書では、約 583.9 ナノメートル (nm) の波長でナトリウムの黄色光を放射している状態の、自由空間における電磁放射線の速度と、その材料中の放射速度との比であると理解される、材料(例えば、モノマー又はその重合生成物)の絶対屈折率として定義される。屈折率は、既知の方法を使用して測定でき、一般に Abbé 屈折計を使用して測定される。

【0027】

本明細書で使用するとき、用語「隣接する」は、2つの層に関するときには、それら2層が互いの間に空間を介在させずに互いに近接していることを意味する。2つの層は互いに直接接觸している場合もあり(例えばラミネートされている)、介在層がある場合もある。

【0028】

用語「アルキル」は、飽和炭化水素であるアルカンのラジカルである一価の基を指す。アルキルは、直鎖、分枝鎖、環状又はこれらの組み合わせであってよく、通常、1 ~ 20 個の炭素原子を有する。幾つかの実施形態では、アルキル基は、1 ~ 18 個、1 ~ 12 個、1 ~ 10 個、1 ~ 8 個、1 ~ 6 個、又は 1 ~ 4 個の炭素原子を含有する。アルキル基の例としては、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、tert-ブチル、n-ペンチル、n-ヘキシル、シクロヘキシル、n-ヘプチル、n-オクチル、及びエチルヘキシルが挙げられるが、これらに限定されない。

【0029】

用語「アリール」は、芳香族及び炭素環である一価の基を指す。アリールは、芳香環と結合又は縮合した 1 ~ 5 個の環を有することもある。他の環構造は、芳香族、非芳香族、又はこれらの組み合わせであってよい。アリール基の例としては、フェニル、ビフェニル、テルフェニル、アントリル、ナフチル、アセナフチル、アントラキノニル、フェナンス

10

20

30

40

50

リル、アントラセニル、ピレニル、ペリレニル、及びフルオレニルが挙げられるが、これらに限定されない。

【0030】

用語「アルキレン」は、アルカンのラジカルである二価の基のことを指す。アルキレンは、直鎖状、分枝状、環状、又はこれらの組み合わせであってよい。多くの場合、アルキレンは炭素原子を1～20個有する。幾つかの実施形態では、アルキレンは、1～18個、1～12個、1～10個、1～8個、1～6個、又は1～4個の炭素原子を含有する。アルキレンのラジカル中心は、同じ炭素原子上に存在してもよく（すなわち、アルキリデン）、又は異なる炭素原子上に存在してもよい。

【0031】

用語「アリーレン」とは、炭素環式でかつ芳香族である、二価の基を指す。この基は、連結している、縮合している、又はこれらの組み合わせである1～5個の環を含有する。その他の環は、芳香族、非芳香族、又はこれらの組み合わせであってよい。幾つかの実施形態では、アリーレン基は、最大で5個、最大で4個、最大で3個、最大で2個、又は1個の芳香環を有する。例えば、アリーレン基はフェニレンであってよい。

【0032】

用語「フリーラジカル重合可能」及び「エチレン性不飽和」は同じ意味で使用され、フリーラジカル重合機序を介して重合できる炭素-炭素二重結合を含有する反応性基を指す。

【0033】

本明細書では、光学的に透過性でかつ少なくとも1.48の屈折率を有する（メタ）アクリレート系コポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、を含む接着剤組成物について開示する。接着剤組成物は、更に、他の任意の添加剤を含有してもよい。これら光学的に透過性である組成物は、通常、85%超の可視光透過率を有する。一部の実施形態では、光学的に透過性である組成物は、90%超の可視光透過率を有する。さらに、この光学的に透過性である組成物は、通常10%未満の、また、一部の実施形態では5%未満のヘイズ値を有する。

【0034】

本開示の一部の実施形態では、接着剤組成物は光学的に透明である。光学的に透明な組成物は、一般に、90%超の可視光透過率及び5%未満のヘイズを有する。一部の実施形態では、光学的に透明な組成物は、95%超の可視光透過率及び2%未満のヘイズ値を有することもある。

【0035】

可視光透過率及びヘイズは、よく知られた光学技術を用いて測定することが可能である。例えば、可視光透過率及びヘイズは、BYKガードナー分光光度計により、ASTM試験方法D1003に記載の技法を用いて測定することが可能である。接着剤組成物の光学特性、例えば接着剤組成物が光学的に透過性であるか又は光学的に透明であるかなどは、様々なパラメータに依存し得る。パラメータとしては、（メタ）アクリレート系ポリマーの組成、粒子の組成、任意の添加剤の有無、接着剤組成物を調製するのに用いられるプロセス条件、などがある。所望の光学特性は、用途及び意図される使用によって異なるため、異なる光学特性を有する様々な接着剤組成物が適切でありうる。例えば、一部の用途では、光学的に透過性な接着剤組成物が適しているが、別の用途では、光学的に透明な接着剤組成物が必要とされる。

【0036】

少なくとも1.48の屈折率を有する（メタ）アクリレート系コポリマーは、様々な（メタ）アクリレートモノマーから調製され、他のフリーラジカル重合性モノマーを更に含んでいてもよい。一部の実施形態では、（メタ）アクリレート系コポリマーの屈折率は少なくとも1.50である。（メタ）アクリレート系コポリマーの屈折率は、本開示の接着剤組成物の最終特性を制御するのに用いられるパラメータの一つであるため、少なくとも

10

20

30

40

50

1. 4.8 という様々な屈折率が本開示に包含される。

【0037】

(メタ)アクリレート系コポリマー中のモノマーのうち少なくとも1種は、比較的高い屈折率を有する芳香族モノマーである。通常、芳香族モノマーは、ガラス転移温度(T_g)が70以下、あるいは50以下のホモポリマーである。本開示において、(メタ)アクリレート系コポリマーは、通常、少なくとも1種の芳香族モノマーを、総モノマー100重量部に対して少なくとも5重量部の量で含む。一部の実施形態では、(メタ)アクリレート系コポリマーは、通常、少なくとも1種の芳香族モノマーを、総モノマー100重量部に対して少なくとも10重量部、総モノマー100重量部に対して少なくとも15重量部、総モノマー100重量部に対して少なくとも20重量部、総モノマー100重量部に対して少なくとも25重量部、あるいは総モノマー100重量部に対して少なくとも30重量部の量で含むこれら(メタ)アクリレートモノマーは、典型的な(メタ)アクリレートモノマーよりもどちらかといえば高価で、かつ、通常、感圧接着剤などの接着剤の調製に用いられる典型的な(メタ)アクリレートモノマーよりも T_g が高いため、多くの場合、(メタ)アクリレート系コポリマーに含まれる芳香族モノマーの量を制限することが望ましい。

【0038】

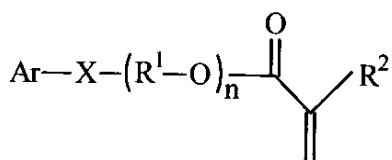
芳香族モノマーの濃度及び使用される特定の芳香族モノマー(1種又は複数種)の同一性は、(メタ)アクリレート系コポリマーの所望の特性に少なくともある程度左右される。芳香族モノマーは、接着剤ポリマーの調製に用いられる従来の(メタ)アクリレートモノマーよりもガラス転移温度が高いホモポリマーである傾向があるので、(メタ)アクリレート系コポリマーの調製に用いられる芳香族モノマーの選択及び量には注意を払わなければならない。(メタ)アクリレート系コポリマーが感圧接着特性を有するものである場合、感圧接着剤コポリマーのガラス転移温度は、通常20以下、更には0以下である。しかし、(メタ)アクリレート系コポリマーが加熱活性化接着特性を有するものである場合、(メタ)アクリレート系コポリマーは更に高いガラス転移温度を有することもある。

【0039】

好適な芳香族モノマーの例としては、米国特許第7,335,425号(Olsonら)に記載されているものが挙げられ、以下の一般式1で表すことができる。

【0040】

【化2】



式1

(前記式中、

Arは、非置換の又はBr_y及び(R³)_zからなる群から選択される置換基で置換された芳香族基(式中、yは、芳香族基に結合した臭素置換基の数を表しあつ0~3の整数であり、R³は、炭素数2~12の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは、芳香族環に結合されたR³置換基の数を表し、y及びzが0でなければ、0~1の整数である)であり、

Xは、酸素、硫黄、又は-NR⁴- (式中、R⁴は、H又はC₁~C₄アルキルである)であり、nは0~3であり、

R¹は、炭素数2~12の非置換の直鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、

R²は、H又はCH₃のいずれかである。)

10

20

30

40

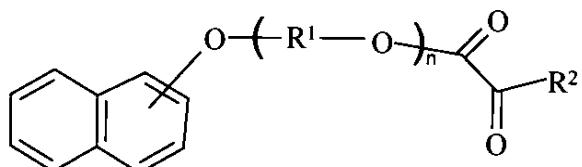
50

【0041】

芳香族モノマーの一部の実施形態では、Xは酸素である。この実施形態の芳香族モノマーのうち、モノマーの基としては、Arがナフチルである式2で表されるものが挙げられる。

【0042】

【化3】



式2

10

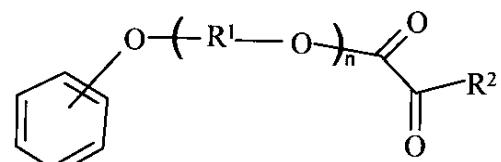
(前記式中、R¹、R²、及びnは、先に定義した通りである。)ナフチル基は、非置換であるか又は上述のように置換されている。ナフチル芳香族モノマー類のうち、別のモノマー類は、Arが1-ナフチル又は2-ナフチルであるものである。

【0043】

Xが酸素である芳香族モノマーの実施形態のうち、別のモノマー類としては、Arがフェニルである式3で表されるものが挙げられる。

【0044】

【化4】



式3

30

(前記式中、R¹、R²、及びnは先に定義した通りである。)フェニル基は、非置換であるか又は上述のように置換されている。フェニル芳香族モノマーの置換基のうち、一般に、フェニルはジプロモ置換されている。臭素置換されたモノマー類のうち、フェニルモノマーは、2-アルキル置換されていても、又は4-置換されていてもよい。

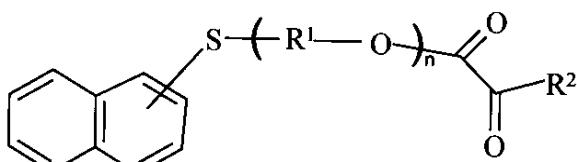
【0045】

芳香族モノマーの他の実施形態では、Xは硫黄である。この実施形態の芳香族モノマーのうち、モノマー類としては、Arがナフチルである式4のものが挙げられる。

【0046】

【化5】

40



式4

50

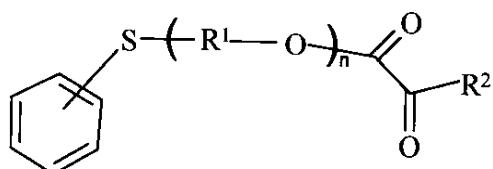
(前記式中、 R^1 、 R^2 、及び n は、先に定義した通りである。)ナフチル基は、非置換であるか又は上述のように置換されている。ナフチル芳香族モノマー類のうち、更なるモノマー類は、 A_r が1-ナフチル又は2-ナフチルであるものである。

【0047】

X が硫黄である芳香族モノマーの実施形態において、別のモノマー類としては、 A_r がフェニルである式5で表されるものが挙げられる。

【0048】

【化6】



式5

(前記式中、 R^1 、 R^2 、及び n は、先に定義した通りである。)フェニル基は、非置換であるか又は上述のように置換されている。フェニル芳香族モノマー類において、フェニルは、一般に、ジブロモ置換されている。別の類において、フェニルモノマーは、2-アルキル置換されていても、又は4-アルキル置換されていてもよい。

【0049】

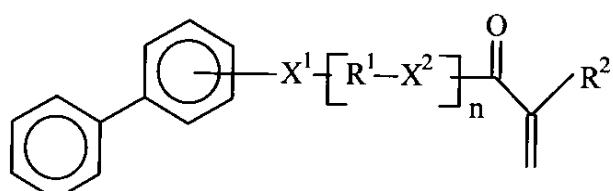
本開示において好適な芳香族モノマーのいくつかの具体例としては、6-(4,6-ジブロモ-2-イソプロピルフェノキシ)-1-ヘキシリカルアクリレート、6-(4,6-ジブロモ-2-sec-ブチルフェノキシ)-1-ヘキシリカルアクリレート、2,6-ジブロモ-4-ノニルフェニルアクリレート、2,6-ジブロモ-4-ドデシルフェニルアクリレート、2-(1-ナフチルオキシ)-1-エチルアクリレート、2-(2-ナフチルオキシ)-1-エチルアクリレート、6-(1-ナフチルオキシ)-1-ヘキシリカルアクリレート、6-(2-ナフチルオキシ)-1-ヘキシリカルアクリレート、8-(1-ナフチルオキシ)-1-オクチルアクリレート、8-(2-ナフチルオキシ)-1-オクチルアクリレート、2-フェニルチオ-1-エチルアクリレート、及びフェノキシエチルアクリレートが挙げられるが、これらに限定されない。

【0050】

芳香族モノマーの一つの特に好適な種類は、米国特許出願公開第2010/0048804号(Determinants)に記載されているものである。この芳香族モノマーは、次の一般式6で表される。

【0051】

【化7】



式6

(前記式中、 X^1 及び X^2 は、それぞれ独立して、-O-、-S-、又は-NR⁴-であり、R⁴はH又はC₁~C₄アルキルであり、一部の実施形態では、 X^1 及び X^2 はそれぞれ-O-、

であり、

R^1 は、炭素数 1 ~ 8 個のアルキレンであって、1 つ以上のエーテル酸素原子及び 1 つ以上のペンダントヒドロキシ基を含有していてよく、

n は、0 ~ 3 の整数であり、

R^2 は、H 又は CH_3 のいずれかである。)

【0052】

式 6 の芳香族モノマーの特定の実施形態において、 R^1 は、炭素数 1 ~ 8 のアルキレン、すなわち、 $-C_aH_{2a}-$ (式中、 a は、1 ~ 8 である) である。他の実施形態では、 R^1 は、1 つ以上のカテナリーエーテル酸素原子を含有してよく、例えば、 $-C_bH_{2b}-O-C_cH_{2c}-$ (式中、 b 及び c は少なくとも 1 であり、 $b + c$ は 2 ~ 8 である) である。別の実施形態では、 R^1 は、ペンダントヒドロキシ基を含有してよく、例えば、 $-C_bH_{2b}-CH(OH)-C_cH_{2c}-$ (式中、 b 及び c は少なくとも 1 であり、 $b + c$ は 2 ~ 8 である) である。必要に応じて、ビフェニル基を臭素化して、得られる接着剤の屈折率を高めてもよい。しかしながら、このような臭素置換はまた、接着剤の Tg も上昇させる場合がある。ビフェニル環は、0 ~ 2 個の臭素原子を有してよく、典型的には、臭素原子は X^1 基のオルト位及び / 又はパラ位に置換される。特に望ましいビフェニルモノマーは、ガラス転移温度が 70 以下のホモポリマーを有するものである。

【0053】

多種多様なコモノマーを前記芳香族モノマーと共に用いて所望の (メタ) アクリレート系コポリマーを生成することも可能である。前記コモノマーとしては、アルキル (メタ) アクリレートモノマー、極性 (メタ) アクリレート及びエチレン性不飽和モノマー、及び他のエチレン性不飽和モノマーが挙げられる。

【0054】

有用なアルキル (メタ) アクリレートモノマーは、総モノマー 100 重量部に対して最高 95 重量部までの範囲で含まれてよい。更には、アルキル (メタ) アクリレートは、総モノマー 100 重量部に対して 70 ~ 95 重量部の濃度で含まれる。有用なモノマーとしては、そのアルキル基が約 1 ~ 約 12 個の炭素原子、好ましくは約 4 ~ 8 個の炭素原子を含む、非三級アルキルアルコールのアクリル酸又はメタクリル酸エステル単量体、及びこれらの混合物からなる群から選択される少なくとも 1 つのモノマーが挙げられる。

【0055】

好適なアルキル (メタ) アクリレートモノマーとしては、アクリル酸又はメタクリル酸と、1 - ブタノール、1 - ペンタノール、2 - ペンタノール、3 - ペンタノール、2 - メチル - 1 - ブタノール、1 - メチル - 1 - ブタノール、1 - メチル - 1 - ペンタノール、2 - メチル - 1 - ペンタノール、3 - メチル - 1 - ペンタノール、2 - エチル - 1 - ブタノール、2 - エチル - 1 - ヘキサノール、3, 5, 5 - トリメチル - 1 - ヘキサノール、3 - ヘプタノール、2 - オクタノール、1 - デカノール、1 - ドデカノール、その他同種のものなどの非三級アルキルアルコールとのエステル、及びこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。このようなアクリル酸又はメタクリル酸エステル単量体は、当該技術分野において既知であり、市販されている。

【0056】

加えて、アルキル (メタ) アクリレート系コポリマーは、共重合性極性モノマーを更に含んでいてよい。極性モノマーは、接着剤の凝集強さを増強させるのに使用され得る。一般に、極性モノマーは、典型的には、総モノマー 100 重量部に対して約 0 ~ 約 12 重量部、更には総モノマー 100 重量部に対して約 2 ~ 約 8 重量部の範囲で含まれている。有用な極性モノマーとしては、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、及びエチレン性不飽和リン酸、並びにこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。かかる化合物の例としては、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、B - カルボキシエチルアクリレート (B-carboxyethyl acrylate)、スルホエチルメタクリレート、その他同種のもの、及びこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、

10

20

30

40

50

これらに限定されない。

【0057】

その他有用な共重合性極性モノマーとしては、アクリルアミド、N,N-ジアルキル置換アクリルアミド、N-ビニルラクタム、及びN,N-ジアルキルアミノアルキルアクリレート、並びにこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。具体的な例としては、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジメチルメタクリルアミド、N,N-ジエチルアクリルアミド、N,N-ジエチルメタクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチルメタクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピルメタクリレート、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピルアクリレートなど、及びこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。

10

【0058】

特に有用な極性モノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、アクリルアミド、メタクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、及びこれらの混合物が挙げられる。

【0059】

性能を向上させる、コストを削減させるなどのために、他のエチレン性不飽和モノマー、例えばビニルモノマーを、接着剤の光学特性又は接着特性に悪影響を及ぼさない量で添加してもよい。使用されるとき、接着剤コポリマーに有用なビニルモノマーは、ビニルエステル類(例えば、ビニルアセテート及びビニルプロピオネート)、スチレン、置換スチレン(例えば、-メチルスチレン)、及びこれらの混合物が挙げられる。使用される場合、かかるビニルモノマーは、一般に、総モノマー100重量部に対して0~5重量部、更には1~5重量部で使用される。

20

【0060】

(メタ)アクリレート系コポリマーは、凝集強さを増強するために架橋されてもよい。(メタ)アクリレート系コポリマーは、通常、ホットメルト加工されるので、架橋は、一般に、ホットメルト加工に悪影響を及ぼさない架橋剤を用いて、ホットメルト加工の後で行われる。通常、かかる架橋剤は、(メタ)アクリレート系コポリマーに含まれる総モノマー100重量部に対して約0.05~1.0重量部の量で使用される。

【0061】

30

通常、架橋剤は、架橋反応に作用するフリーラジカルを生じさせる化学架橋剤である。一つの好適な種類の化学架橋剤は、高強度の紫外(UV)線によって活性化される感光性架橋剤である。(メタ)アクリレート系コポリマーに使用される2種の汎用の感光性架橋剤は、ベンゾフェノン、及び米国特許第4,737,559号に記載されているような共重合性芳香族ケトンモノマーである。(メタ)アクリレート系コポリマーと混合されて紫外線によって活性化することができる他の光架橋剤は、トリアジン、例えば、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-(4-メトキシ-フェニル)-s-トリアジンである。これらの架橋剤は、中圧水銀ランプ又はUVブラックライトなどの人工光源から発生される紫外線によって活性化する。

【0062】

40

さらに、架橋は、ホットメルト加工後の(メタ)アクリレート系コポリマーに、架橋剤を添加又は存在させずに、ポリマーを高エネルギー放射線、例えばガンマ線に暴露することで又は電子線に暴露することによって行うことも可能である。

【0063】

あるいは、架橋は、例えば、硬質セグメント(すなわち、室温より高い、好ましくは70より高いTgを有するもの)の相分離による補強ドメインの形成に起因する熱的に可逆的な物理的架橋、及び/又は酸/塩基相互作用(すなわち、同一ポリマー内、又はポリマー間、又はポリマーと添加剤との間の官能性基に影響を及ぼすもの)によって行うことも可能である。

【0064】

50

接着剤組成物は、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子もまた含む。以下に更に詳述するように、前記粒子は、熱可塑性フィルムから及びホットメルト加工によって調製されたパウチの残留物である。

【0065】

好適な熱可塑性物質としては、ポリエチレン、及びエチレンコポリマー（例えば、エチレン／ポリオレフィンコポリマー）、及びエチレン／ビニルコポリマー（例えば、エチレン酢酸ビニル（EVA）、エチレンメチルアクリレート（EMA）、エチレンアクリル酸（EAA）、EAAアイオノマー、及びポリプロピレン）、及び他の熱可塑性物質（例えば、アクリル樹脂、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレンコポリマー（ABS））、ポリウレタン、並びに当業者に既知の他のものが挙げられる。熱可塑性物質のブレンドもまた使用可能である。特に好適な熱可塑性物質は、ポリエチレン及びEVAである。

【0066】

前記粒子は、少なくとも一部の粒子が可視光の波長よりも大きな平均粒径を有するのであれば、広範囲の寸法及び形状のものであってよい。前記粒子は、フィルムから調製されたパウチをホットメルト加工することによって生成されるので、寸法、形状のみならず、広範囲の寸法及び形状もまた、ホットメルト加工条件に主に依存し得る。このことは以下に更に詳述する。

【0067】

一部の実施形態では、前記粒子の少なくとも一部は比較的大きい。前記粒子の形状は多種多様であってよいが、通常、1つの寸法が長く、他の2つの寸法が狭い、おおよそ針状のものである。一部の実施形態では、前記粒子は、最も長い寸法が1マイクロメートル又はそれ以上であってよい。一部の実施形態では、前記粒子は、最も長い寸法が最高5マイクロメートルであってよい。様々な技術、例えば電子顕微鏡法又は光学顕微鏡法を用いて、前記粒子の寸法を求めることができる。以降の実施例の節で示すように、粒径は光学顕微鏡を用いて求めた。

【0068】

接着剤組成物は、任意の添加剤が接着剤組成物の所望の光学特性及び接着特性を妨げないのであれば、様々な任意の添加剤を更に含んでいてもよい。好適な添加剤の例としては、粘着付与剤、可塑剤、及び他の性能増強用添加剤が挙げられる。加えて、光学用途の場合、粘着付与剤、可塑剤（plastizizers）、及び添加剤は、少ない着色であるべきである。すなわち、ガードナー値が3超、更に典型的には1超であるほうがよい。

【0069】

有用な粘着付与剤の例としては、ロジン、ロジン誘導体、ポリテルペン樹脂、クマロン・インデン樹脂などが挙げられるが、これらに限定されない。接着剤に添加してよい可塑剤は、多種多様な市販材料から選択されてよい。

【0070】

代表的な可塑剤としては、ポリオキシエチレンアリールエーテル、ジアルキルアジペート、2-エチルヘキシルジフェニルホスフェート、t-ブチルフェニルジフェニルホスフェート、ジ-（2-エチルヘキシル）アジペート、トルエンスルホンアミド、ジプロピレングリコールジベンゾエート、ポリエチレングリコールジベンゾエート、ポリオキシプロピレンアリールエーテル、ジブトキシエトキシエチルホルマール、及びジブトキシエトキシエチルアジペートが挙げられる。使用するとき、粘着付与剤は、好ましくはコポリマー100重量部に対して約50重量部を超えない量で添加され、可塑剤はコポリマー100重量部に対して最大約50重量部の量で添加してよい。

【0071】

好ましくは、添加される粘着付与剤及び／又は可塑剤はいずれも、少なくとも1.50の屈折率を有し、その結果それらを組み込んでも接着剤の屈折率は低下しない。有用な高屈折率可塑剤としては、芳香族リン酸エステル、フタレート、安息香酸エーテル（benzoi

10

20

30

40

50

cethers)、芳香族スルホンアミド、及び一部のロジンが挙げられる。リン酸エステル及びフタレートが好ましい。代表的な可塑剤としては、ジエチレングリコールジベンゾエート(1.5424 n25/D)、4-(tert-ブチル)フェニルジフェニルホスフエート(1.555 n25/D)、トリメチルフェニルホスフェート(1.5545 n25/D)、トリフェニルホスフェート(1.5575 n25/D)、フェニルメチルベンゾエート(1.56 n25/D)、ジエチレングリコールジベンゾエート(1.5424 n25/D)、ブチルベンジルフタレート(1.537 n25/D)、ロジンのメチルエステル(1.531 n20/D)、アルキルベンジルフタレート(1.526 n25/D)、ブチル(フェニルスルホニル)アミン(1.525 n20/D)、ベンジルフタレート(1.518 n25/D)、トリメチルトリメリテート(1.523 (n20/D)、及び2-エチルヘキシルジフェニルホスフェート(1.51 (n20/D)が挙げられる。

【0072】

接着剤組成物の性能を向上させるために、他の添加剤を加えることができる。かかる性能増強用添加剤の例としては、レベリング剤、紫外線吸収剤、ヒンダードアミン光安定剤(HALS)、酸素阻害剤、湿潤剤、レオロジー変性剤、消泡剤、殺生物剤、染料、色素などが挙げられる。これらの添加剤及びその使用の全てが、当該技術分野において周知である。これらの化合物はいずれも、接着特性及び光学特性に悪影響を及ぼさない限り使用できることが理解される。

【0073】

特に有用な添加剤には、紫外線吸収剤及びヒンダードアミン光安定剤(HALS)がある。紫外線吸収剤及びヒンダードアミン光安定剤は、接着剤組成物に対する紫外線からの悪影響を軽減するように作用し、その結果、接着剤組成物により調製されたコーティングの耐候性、すなわち耐亀裂性、黄変抵抗及び耐層間剥離性を向上させる。好適なHALSは、ニューヨーク州ホーソン(Hawthorne)のチバガイギー社(CIBA-GEIGYCorporation)からチヌビン(TINUVIN)144として入手可能なビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)[3,5-ビス(1,1-ジメチルエチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル]ブチルプロパンジオエートである。

【0074】

モノマー組成物全体に対して5重量部未満の濃度、特に好適にはモノマー組成物全体に対して1~5重量部の濃度の下記紫外線吸収剤、すなわち、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)(3,5-ビス(1,1-ジメチルエチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル)ブチルプロパンジオエート、2-エチルヘキシル-2-シアノ-3,3'-ジフェニルアクリレート、2-ヒドロキシル-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、ポリ(オキシ-1,2-エタンジイル)、-(-3-(3-(2H-ベンゾトリアゾル-2-イル)-5-(1,1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシルフェニル)-1-オキソブロピル)-ヒドロキシ、並びにニュージャージー州パーシッパン(Parsippany)のBASF-ワイアンドット社(BASF Wyandotte Inc.)により販売されたユビナル(UVINUL)D-50及びユビナルMS-40、並びにこれらの組み合わせは、所望の結果をもたらし得る。

【0075】

さらに、接着剤組成物は、接着剤組成物の所望の光学特性を妨げないのであれば粒子を更に含有していてもよい。この粒子は意図的に添加されるのであって、パウチ材料をホットメルト加工することによって生じるものではない。可視光を散乱しないがある波長の光を吸収しきつそれとは別の波長の光を再放射する粒子が、特に好適である。かかる粒子の例としては、米国特許第7,294,861号(Schardtら)に記載されている蛍光体粒子が挙げられる。

【0076】

接着剤組成物と、パッケージ材料と、を含む、パッケージ化接着剤組成物もまた本明細

10

20

30

40

50

書に開示されている。接着剤組成物は、少なくとも1.48の屈折率を有する(メタ)アクリレート系コポリマーを含む重合プレ接着剤混合物を含有する。接着剤組成物は、様々な別の添加剤を更に含んでいてもよい。

【0077】

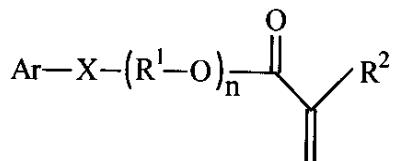
接着剤組成物は、重合性プレ接着剤混合物を重合することにより調製される。重合性プレ接着剤混合物は、比較的高い屈折率を有する芳香族モノマーを含み、フリーラジカル重合性コモノマーと重合反応開始剤との混合物を更に含んでいてもよい。

【0078】

好適な芳香族モノマーの例としては、前述の米国特許第7,335,425号(01s onら)に記載されているものが挙げられ、次の一般式1で表すことができる。

【0079】

【化8】



式1

10

20

(前記式中、

Arは、非置換の又は_y及び(R³)_zからなる群から選択される置換基で置換された芳香族基(式中、yは、芳香族基に結合された臭素置換基の数を表しかつ0~3の整数であり、R³は、炭素数2~12個の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは、芳香族環に結合されたR³置換基の数を表しかつ0~1の整数であり、ただし_y及び_zはどちらも0でない)であり、

Xは、酸素、硫黄又は-NR⁴- (式中、R⁴はH又はC₁~C₄アルキルである)であり、nは0~3であり、

R¹は、炭素数2~12個の非置換の直鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、

R²は、H又はCH₃のいずれかである。

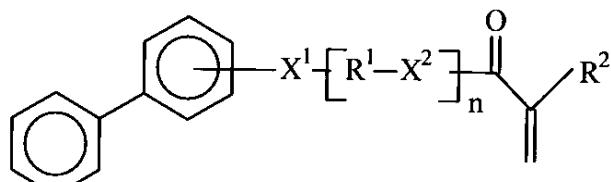
30

【0080】

ある特に好適な種類の芳香族モノマーは、米国特許出願公開第2010/0048804号(Determinら)に記載されているものである。これら芳香族モノマーについては先に記載しており、次の一般式6で表される。

【0081】

【化9】



式6

40

(前記式中、

X¹及びX²は、それぞれ独立して、-O-、-S-、又は-NR⁴- (式中、R⁴は、H又はC₁~C₄アルキルである)であり、一部の実施形態では、X¹及びX²はそれぞれ-O-であり、

R¹は、1つ以上のエーテル酸素原子及び1つ以上のペンドントヒドロキシ基を含有し

50

ていてよい炭素数1～8個のアルキレンであり、

nは0～3の整数であり、

R²は、H又はCH₃のいずれかである。

【0082】

本開示において、プレ接着剤混合物は、典型的に、少なくとも1つの芳香族モノマーを、総モノマー100重量部に対して少なくとも5重量部の量で含む。一部の実施形態では、プレ接着剤混合物は、少なくとも1つの芳香族モノマーを、総モノマー100重量部に対して少なくとも10重量部の量で、総モノマー100重量部に対して少なくとも15重量部の量で、総モノマー100重量部に対して少なくとも20重量部の量で、総モノマー100重量部に対して少なくとも25重量部の量で、あるいは総モノマー100重量部に対して少なくとも30重量部の量で含む。前記モノマーは、典型的な(メタ)アクリレートモノマーよりもどちらかといえば高価であり、しかも通常、感圧接着剤などの接着剤の調製に用いられる典型的な(メタ)アクリレートモノマーよりもT_gが高いため、多くの場合、(メタ)アクリレート系ポリマーに含まれる芳香族モノマーの量を制限することが望ましい。10

【0083】

プレ接着剤混合物は、多種多様なコモノマーを前述の芳香族モノマーと共に更に含んでいてよい。前記芳香族コモノマーとしては、アルキル(メタ)アクリレートモノマー、極性(メタ)アクリレート及びエチレン性不飽和モノマー、並びに他のエチレン性不飽和モノマーが挙げられる。20

【0084】

有用なアルキル(メタ)アクリレートモノマーは、総モノマー100重量部に対して最高95重量部の範囲で含まれてよい。さらには、アルキル(メタ)アクリレートは、総モノマー100重量部に対して70～95重量部の濃度で含まれる。有用なモノマーとしては、そのアルキル基が約1～約12個の炭素原子、好ましくは約4～8個の炭素原子を含む非三級アルキルアルコールのアクリル酸又はメタクリル酸エステル単量体、及びこれらの混合物、からなる群から選択される少なくとも1つのモノマーを含む。

【0085】

好適なアルキル(メタ)アクリレートモノマーとしては、アクリル酸又はメタクリル酸の、1-ブタノール、1-ペンタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノール、2-メチル-1-ブタノール、1-メチル-1-ブタノール、1-メチル-1-ペンタノール、2-メチル-1-ペンタノール、3-メチル-1-ペンタノール、2-エチル-1-ブタノール、2-エチル-1-ヘキサノール、3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール、3-ヘプタノール、2-オクタノール、1-デカノール、1-ドデカノール、その他同種のものなどの非三級アルキルアルコールとのエステル、及びこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。このようなアクリル酸又はメタクリル酸エステル単量体は、当該技術分野において既知であり、市販されている。30

【0086】

さらに、プレ接着剤混合物は、共重合性極性モノマーを更に含んでいてよい。極性モノマーを用いて接着剤の凝集強さを増強することも可能である。一般に、極性モノマーは、典型的には、総モノマー100重量部に対して約0～約12重量部、更には、総モノマー100重量部に対して約2～約8重量部の範囲で含まれる。有用な極性モノマーとしては、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、及びエチレン性不飽和リン酸、並びにこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。かかる化合物の例としては、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、B-カルボキシエチルアクリレート、スルホエチルメタクリレート、その他同種のもの、及びこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。40

【0087】

その他の有用な共重合性の極性モノマーとしては、アクリルアミド、N,N-ジアルキ50

ル置換アクリルアミド、N - ビニルラクタム、及びN , N - ジアルキルアミノアルキルアクリレート、並びにこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。具体例としては、N , N - ジメチルアクリルアミド、N , N - ジメチルメタクリルアミド、N , N - ジエチルアクリルアミド、N , N - ジエチルメタクリルアミド、N , N - ジメチルアミノエチルメタクリレート、N , N - ジメチルアミノプロピルメタクリレート、N , N - ジメチルアミノエチルアクリレート、N , N - ジメチルアミノプロピルアクリレートなど、及びこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 0 8 8 】

特に有用な極性モノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、アクリルアミド、メタクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、及びこれらの混合物が挙げられる。

【 0 0 8 9 】

その他のエチレン性不飽和モノマー、例えばビニルモノマーは、性能を向上させる、コストを削減するなどのために、接着剤の所望の光学特性又は接着特性に悪影響を及ぼさない量で添加されてよい。使用されるとき、接着剤コポリマーに有用なビニルモノマーとしては、ビニルエステル（例えば、ビニルアセテート及びビニルプロピオネート）、スチレン、置換スチレン（例えば、-メチルスチレン）、及びこれらの混合物が挙げられる。使用される場合、かかるビニルモノマーは、一般に、総モノマー 100 重量部に対して 0 ~ 5 重量部、更には 1 ~ 5 重量部で使用される。

【 0 0 9 0 】

上述のモノマーのほかに、プレ接着剤混合物は、任意の追加添加剤、例えば架橋剤又は連鎖移動剤を更に含んでもよい。（メタ）アクリレート系コポリマーは、その凝集強さを高めるために架橋されてもよい。パッケージ化接着剤組成物は通常、ホットメルト加工されるので、架橋は一般に、ホットメルト加工後に、ホットメルト加工の影響を受けない架橋剤を用いて行われる。そのため、本明細書における架橋剤とは、前記（メタ）アクリレートモノマーと共に重合した後で活性化されると架橋を生じさせる物質を指す。このようにして、重合パッケージ化接着剤組成物は、架橋されていないのでホットメルト加工が可能であるが、ホットメルト加工してコーティングすると、架橋を生じ得る。

【 0 0 9 1 】

典型的に、架橋剤は、フリーラジカルを発生させて架橋反応に作用する化学架橋剤である。ある好適な種類の化学架橋剤は、高強度の紫外（UV）線によって活性化される感光性架橋剤である。（メタ）アクリレート系コポリマーに使用される 2 つの汎用の感光性架橋剤は、米国特許第 4 , 737 , 559 号に記載されているようなベンゾフェノン及び共重合性芳香族ケトンモノマーである。典型的に、かかる架橋剤は、プレ接着剤混合物に含まれる総モノマー 100 重量部に対して架橋剤を約 0 . 05 ~ 1 . 0 重量部の量で使用される。

【 0 0 9 2 】

さらに、光架橋剤はプレ接着剤混合物と混合することも可能である。この種の光架橋剤は、（メタ）アクリレート系コポリマーに重合されることはないが、パッケージに残留しており、また、ホットメルト加工では活性化されない。かかる光架橋剤の例は、（メタ）アクリレート系コポリマーと混合して紫外線により活性化し得るものであって、例えば、2 , 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - (4 - メトキシ - フェニル) - s - トリアジンである。光架橋剤は、（メタ）アクリレート系コポリマーに混入されようが当該コポリマーと混合されようが、人工光源、例えば中圧水銀ランプ又は UV ブラックライトから発生する紫外線により活性化される。

【 0 0 9 3 】

プレ接着剤混合物は、連鎖移動剤を更に含んでいてもよい。有用な連鎖移動剤の例としては、四臭化炭素、メルカプタン、アルコール、及びこれらの混合物からなる群から選択されるものが挙げられるが、これらに限定されない。

10

20

30

40

50

【0094】

プレ接着剤混合物は、フリーラジカル重合を開始させる反応開始剤を更に含んでいてもよい。典型的に、反応開始剤は熱反応開始剤である。本開示に有用な熱反応開始剤としては、これらに限定されないが、アゾ、過酸化物、過硫酸塩、及びレドックス反応開始剤が挙げられる。一部の実施形態では、開始剤を含ませずに、例えばガンマ線を用いることで反応を開始させることが望ましい場合がある。前記実施形態では、パッケージ化プレ接着剤混合物は、例えば2012年12月14日出願の係属中の米国特許出願第61/737221号に記載されているように、ガンマ線に暴露される。

【0095】

好適なアゾ反応開始剤としては、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)(VAZO 52)、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル)(VAZO 64)、2,2'-アゾビス-2-メチルブチロニトリル(VAZO 67)、及び(1,1'-アゾビス(1-シクロヘキサンカルボニトリル)(VAZO 88)(いずれもデュポン・ケミカルズ(DuPont Chemicals)から入手可能)、並びに和光純薬(Wako Chemicals)から入手可能な2,2'-アゾビス(メチルイソブチラート)(V-601)及び2,2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)二塩酸塩(V-50)が挙げられるが、これらに限定されない。デュポンケミカルズ社から以前、VAZO 33として入手可能であった2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)もまた好適である。

【0096】

好適な過酸化物反応開始剤としては、過酸化ベンゾイル、過酸化アセチル、過酸化ラウロイル、過酸化デカノイル、ジセチルペルオキシジカーボネート、ジ(4-t-ブチルシクロヘキシル)ペルオキシジカーボネート(PERKADOX 16S、アクゾ・ケミカルズ(AKZO Chemicals)から入手可能)、ジ(2-エチルヘキシル)ペルオキシジカーボネート、t-ブチルペルオキシピバレート(LUPERSOL 11、アトケム(Atochem)から入手可能)、t-ブチルペルオキシ-2-エチルヘキサノエート(TRIGONOX 21-C50、アクゾ・ケミカルズ社(Akzo Chemicals, Inc.)から入手可能)、及び過酸化ジクミルが挙げられるが、これらに限定されない。

【0097】

好適な過硫酸塩としては、限定するものではないが、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム及び過硫酸アンモニウムが挙げられる。

【0098】

好適なレドックス(酸化還元)反応開始剤としては、前記過硫酸反応開始剤と、ピロ亜硫酸ナトリウム及び亜硫酸水素ナトリウムなどの還元剤との組み合わせ、有機過酸化物と第三級アミンをベースとする系(例えば、過酸化ベンゾイルとジメチルアニリン)、及び有機ヒドロペルオキシドと遷移金属をベースとする系(例えば、クメンヒドロペルオキシドとナフテン酸コバルト)が挙げられるが、これらに限定されない。

【0099】

その他の反応開始剤としては、ピナコール類、例えばテトラフェニル1,1,2,2-エタンジオールが挙げられるが、これらに限定されない。

【0100】

熱反応開始剤は、総モノマー100部に対して約0.01~約5.0重量部、更には総モノマー100部に対して0.025~2重量部の量で使用され得る。

【0101】

接着剤組成物は、添加剤が接着剤組成物の所望の光学特性及び接着特性を妨げないのであれば、前述のもののような共重合性物質ではない様々な添加剤を更に含んでいてもよい。架橋添加剤については、既に先に説明している。その他の好適な添加剤の例としては、粘着付与剤、可塑剤、及び性能増強用添加剤が挙げられる。加えて、光学用途の場合、粘着付与剤、可塑剤、及びそれら以外の添加剤には色が少しついている、すなわち、ガードナー値が3超、更には1超であるべきである。

10

20

30

40

50

【0102】

有用な粘着付与剤の例としては、ロジン、ロジン誘導体、ポリテルペン樹脂、クマロン-インデン樹脂などが挙げられるが、これらに限定されない。接着剤に添加してよい可塑剤は、多種多様な市販材料から選択されてよい。

【0103】

代表的な可塑剤としては、ポリオキシエチレンアリールエーテル、ジアルキルアジペート、2-エチルヘキシルジフェニルホスフェート、*t*-ブチルフェニルジフェニルホスフェート、ジ-(2-エチルヘキシル)アジペート、トルエンスルホンアミド、ジプロピレングリコールジベンゾエート、ポリエチレングリコールジベンゾエート、ポリオキシプロピレンアリールエーテル、ジブトキシエトキシエチルホルマール、及びジブトキシエトキシエチルアジペートが挙げられる。使用するとき、粘着付与剤は、好ましくはコポリマー100重量部に対して約50重量部を超えない量で添加され、可塑剤はコポリマー100重量部に対して最大約50重量部の量で添加されてよい。

【0104】

好ましくは、添加される粘着付与剤及び/又は可塑剤はいずれも、少なくとも1.50の屈折率を有し、その結果それらを組み込んで接着剤の屈折率は低下しない。有用な高屈折率可塑剤としては、芳香族リン酸エステル、フタレート、安息香酸エーテル(benzoinic ethers)、芳香族スルホンアミド、及び一部のロジンが挙げられる。リン酸エステル及びフタレートが好ましい。代表的な可塑剤としては、ジエチレングリコールジベンゾエート(1.5424 n25/D)、4-(*t*er*t*-ブチル)フェニルジフェニルホスフェート(1.555 n25/D)、トリメチルフェニルホスフェート(1.5545 n25/D)、トリフェニルホスフェート(1.5575 n25/D)、フェニルメチルベンゾエート(1.56 n25/D)、ジエチレングリコールジベンゾエート(1.5424 n25/D)、ブチルベンジルフタレート(1.537 n25/D)、ロジンのメチルエステル(1.531 n20/D)、アルキルベンジルフタレート(1.526 n25/D)、ブチル(フェニルスルホニル)アミン(1.525 n20/D)、ベンジルフタレート(1.518 n25/D)、トリメチルトリメリテート(1.523 (n20/D)、及び2-エチルヘキシルジフェニルホスフェート(1.51 (n20/D)が挙げられる。

【0105】

接着剤組成物の性能を向上させるために、他の添加剤を加えることができる。かかる性能増強用添加剤の例としては、レベリング剤、紫外線吸収剤、ヒンダードアミン光安定剤(HALS)、酸素阻害剤、湿潤剤、レオロジー変性剤、消泡剤、殺生物剤、染料、色素などが挙げられる。これらの添加剤及びその使用の全てが、当該技術分野において周知である。これらの化合物のいずれも、接着特性及び光学特性に悪影響を及ぼさない限り使用できることが理解される。

【0106】

特に有用な添加剤には、紫外線吸収剤及びヒンダードアミン光安定剤(HALS)がある。紫外線吸収剤及びヒンダードアミン光安定剤は、接着剤組成物に対する紫外線からの悪影響を軽減するように作用し、その結果、接着剤組成物により調製されたコーティングの耐候性、すなわち耐亜裂性、黄変抵抗及び耐層間剥離性を向上させる。好適なHALSは、ニューヨーク州ホーソン(Hawthorne)のチバガイギー社(CIBA-GEIGY Corporation)からチヌビン(TINUVIN)144として入手可能なビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)[3,5-ビス(1,1-ジメチルエチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル]ブチルプロパンジオエートである。

【0107】

総モノマー組成物に対して5重量部未満の濃度、特に好適にはモノマー組成物全体に対して1~5重量部の濃度の下記紫外線吸収剤(ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)(3,5-ビス(1,1-ジメチルエチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル)ブチルプロパンジオエート、2-エチルヘキシル-2-シアノ-3,3'

10

20

30

40

50

-ジフェニルアクリレート、2-ヒドロキシル-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、ポリ(オキシ-1,2-エタンジイル)、- (3-(3-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-5-(1,1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシルフェニル)-1-オキソプロピル)-ヒドロキシ、並びにニュージャージー州パーシッパン(Parisippan)のBASF-ワイアンドット社(BASF Wyandotte Inc.)により販売されたユビナル(UVINUL)D-50及びユビナルMS-40)及びこれらの組み合わせは、所望の結果をもたらし得る。

【0108】

加えて、接着剤組成物は、接着剤組成物の所望の光学特性を妨げないのであれば粒子を更に含有していてもよい。可視光を散乱しないがある波長の光を吸収しつつそれとは別の波長の光を再放射する粒子が、特に好適である。かかる粒子の例としては、米国特許第7,294,861号(Schardtら)に記載されている蛍光体粒子が挙げられる。

【0109】

パッケージ化接着剤組成物は、パッケージ材料も更に含む。パッケージ材料は、重合プレ接着剤混合物及びあらゆる任意の添加剤を十分に包囲するものである。パッケージ材料は、一般に重合プレ接着剤混合物の加工温度(つまり、重合プレ接着剤混合物が流動する温度)以下で溶融する熱可塑性物質である。パッケージ材料は典型的には、200以下、より典型的には170以下の融点を有する。一部の実施形態において、融点は、90~150の範囲である。パッケージ材料は、可撓性の熱可塑性ポリマーフィルムであつてよい。可撓性の熱可塑性ポリマーフィルムは熱可塑性物質により調製される。好適な熱可塑性物質としては、ポリエチレン、及びエチレン/ポリオレフィンコポリマー及びエチレン/ビニルコポリマー(例えば、エチレン酢酸ビニル(EVA)、エチレンメチルアクリレート(EMA)、エチレンアクリル酸(EAA)、EAAアイオノマー)などのエチレンコポリマー、ポリプロピレン、及び他の熱可塑性物質(例えば、アクリル樹脂、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンコポリマー(ABS)、ポリウレタン)、並びに当業者に既知の他のものが挙げられる。熱可塑性物質のブレンドも使用してよい。特に好適な熱可塑性材料は、ポリエチレン及びEVAである。

【0110】

可撓性の熱可塑性フィルムの厚さは、0.01mm~0.25mmの範囲である。厚さは、典型的には0.025mm~0.127mmの範囲とすることで加工中に良好な強度を有するフィルムが得られるが、これはフィルム材料を迅速に熱融着しつつ使用されるフィルム材料の量を最小限に抑えるのに十分な薄さである。

【0111】

パッケージ材料は、接着剤組成物の望ましい特性に悪影響を与えない限り、可塑剤、安定剤、染料、香料、充填剤、スリップ剤、粘着防止剤、難燃剤、帯電防止剤、マイクロ波サセプタ、熱伝導性粒子、導電性粒子、及び/又は可撓性、操作性、可視性、若しくはフィルムの他の有用な特性を増大させる他の材料を含有してもよい。

【0112】

パッケージ材料の量は、材料の種類及び望ましい最終特性によって異なる。パッケージ材料の量は、典型的に、接着剤組成物及びパッケージ材料の合計重量に対して0.5~20重量%の範囲である。典型的には、パッケージ材料は2~15重量%、更には3~5重量%である。

【0113】

パッケージ化接着剤組成物の調製方法もまた本明細書に開示されている。前記方法は、米国特許第6,294,249号(Hamerら)に記載されているものと同様である。この方法では、重合性プレ接着剤組成物が調製される。重合性プレ接着剤混合物は、比較的高い屈折率の芳香族モノマーを含んでおり、フリーラジカル重合性コモノマーと重合反応開始剤と上述のような任意の添加剤との混合物を更に含んでいてもよい。この混合物は、任意の好適な混合装置で調製及び混合することができる。

10

20

30

40

50

【0114】

一部の実施形態では、2種類の長さの熱可塑性フィルムの底部全体及び各外側縁部を互いに液体製袋充填機で熱溶融して、開放型パウチを形成する。次いで、プレ接着剤組成物を、ホースを通じてポンプ注入してパウチに充填し、次に、パウチの上部全体を熱溶融することで、プレ接着剤組成物を完全に包囲する。

【0115】

一般に、液体製袋充填機には、パウチの上下を密封するためのインパルスシーラーが装備されている。そのようなシーラーは、スケーリング (scaling) する前にパウチを固定させる1組又は2組の掴み具を有している。次に、密封ワイヤを加熱して密封を行い、密封部を冷却した後に掴み具から取り外す。密封温度は一般に、パウチを形成するために使用されるフィルムの軟化点を超える融点を下回る。

10

【0116】

密封処理では、パウチから空気の大部分を除去した後に密封することが望ましい。酸素の量が実質的に重合プロセスを実質的に妨害するほど十分でない限り、少量の空気は容認できる。処理を容易にするために、接着剤組成物を充填するとすぐにパウチを密封するのが望ましいが、即時の密封が全ての場合に必要とは限らない。場合により、プレ接着剤組成物がパッケージ材料を変質させることもあるので、パウチは、充填から約1分以内、更に典型的には30秒以内、最も典型的には15秒以内にクロスシールを行うことが望ましい。プレ接着剤組成物がパッケージ材料の強度を減少させる場合は、プレ接着剤組成物をパッケージ材料で包囲した後、可能な限り速やかにプレ接着剤組成物を重合させるのが望ましい。

20

【0117】

あるいは、単一長さのフィルムの長尺方向を折り畳んで縁に沿って封止し、プレ接着剤組成物を充填して密封する。別の実施形態では、単一長さのフィルムを、成形カラー (forming collar) に通し、封止してチューブを形成し、プレ接着剤組成物を充填して、密封する。別の実施形態は、汎用の液体製袋充填機で行うことが可能である。かかる装置の供給源は、イーグル社のパッケージ装置事業部 (Packaging Machinery Division of Eagle Corp.) である。任意の多数の様々な形状で密封を達成することで、フィルムの長さ全体にわたりかつ長さ方向に沿って複数のパウチを形成することが可能であると考えられる。例えば、外側縁の密封と共に、フィルムの長さの半分の位置に更に密封を形成することで、クロスシールによって2つの充填型パウチが形成される。これらのパウチは、クロスシール及び/又は垂直方向のシールによって互いに結合させておいてもよく、又は切断することで個々のパウチ若しくはパウチのストランドにしてもよい。これらのパウチはそれぞれ、同一の又は異なる組成物を収容することも可能である。

30

【0118】

熱重合は、パッケージ化組成物を熱交換媒体中に約40～100の温度において当該組成物を重合するのに十分な時間浸漬することにより行うことができる。熱交換媒体は、強制ガス若しくは衝突ガスであっても、又は水、ペルフルオロ液体、グリセリン、又はプロピレングリコール等の液体であってよい。熱重合に必要とされる熱は、また、金属ブランテン、加熱金属製ロール、又はマイクロ波エネルギーから提供されてもよい。

40

【0119】

重合が生じる温度は、開始剤の活性化温度によって異なる。重合は、好適な液体熱交換媒体中で制御された温度において行なうことが望ましい。好適な液体熱交換媒体は水であり、所望の反応温度まで加熱する。市販の熱伝導流体を使用してもよい。

【0120】

重合が完了すると、パッケージ化接着剤組成物が生じる。このパッケージ化接着剤組成物は、直接使用してもよく、後で使用するために保管してもよく、ホットメルト加工を行うために別の場所へ輸送してもよい。粘弹性接着剤組成物はパッケージ内に収容されているので、処理及び保管が非常に容易となる。

【0121】

50

基材と、基材の少なくとも一部に配置された接着剤と、を備える、物品もまた本明細書に開示されている。接着剤は、1.48 (at 1.48) の屈折率を有する(メタ)アクリレート系コポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、を含む。接着剤は、光学的に透過性であってもよく、又は光学的に透明であってもよい。接着剤については先に詳述している。

【0122】

多種多様な基材が、本開示の物品での使用に好適である。接着剤の所望の光学特性により、基材は光学基板である。本明細書で使用するとき、用語「光学基板」は、光学効果を生じさせるために用いることができる基材を指す。基材は、剛性であっても、半剛性であっても、可撓性であってもよい。基材は、任意の好適な厚さであってよい。光学基板は、電磁スペクトルの幾つかの波長(例えば、電磁スペクトルの可視、紫外又は赤外領域の波長)に対して少なくとも部分的に透過性、反射性、反射防止性、偏光性、光学的に透明、又は拡散性であることが多い。典型的な光学基板としては、プレート、シート、光学物品の表面、及びフィルムが挙げられるが、これらに限定されない。

10

【0123】

光学的に透明な剛性及び半剛性の基材の例としては、プレート、シート、物品の表面などが挙げられる。剛性の又は半剛性の基材は、光学的に透明であってもよく、光学的に透過性であってもよく、又は不透過性であってもよい。不透過性な基材の例としては、反射性散乱要素であるものが挙げられる。

20

【0124】

プレートの例としては、多様な光学的に透明な材料が挙げられる。好適なプレートの例としては、様々なガラス、又はポリカーボネート若しくはポリメチルメタクリレートなどのポリマー物質からなるものが挙げられる。プレートは、様々な厚さであってよく、また、平面であっても湾曲していてもよい。一部の実施形態において、プレートはまた、追加的な層又は処理を更に含み得る。追加的な層の例としては、例えば、着色性、耐破碎性などを付与するように設計されたフィルムからなる追加的な層が挙げられる。存在し得る追加的な処理の例としては、例えば、様々な種類のコーティング(coatings or various types)、例えば、ハードコートが挙げられる。

30

【0125】

シートは、プレートと類似しているが、一般にプレートよりも薄くかつプレートほど剛性ではない。シートの例としては、例えば、光学的に透明な半剛性のガラス基材又は他の光学的に透明な材料であって、厚さが25~100マイクロメートルのものが挙げられる。

【0126】

物品の表面などの基材の例としては、液晶ディスプレイ又はプラウン管などの電子ディスプレイの外面、タッチスクリーンなどの電子デバイス、電子レンジなどの電化製品(例えば、時間ノボタンディスプレイ)、窓若しくは透明板ガラスの外面、反射体、偏光子、回折格子、鏡若しくはレンズなどのような光学部品の外面が挙げられるが、これらに限定されない。基材には、ポリマー材料、ガラス材料、セラミックス材料、金属含有材料(例えば、金属又は金属酸化物)、又はこれらの組み合わせが含まれ得る。ポリマー材料の代表的な例としては、ポリカーボネート、ポリエステル(例えば、ポリエチレンテレフタレート及びポリエチレンナフタレート)、ポリウレタン、ポリ(メタ)アクリレート(例えば、ポリメチルメタクリレート)、ポリビニルアルコール、ポリオレフィン(例えば、ポリエチレン及びポリプロピレン)、ポリ塩化ビニル、ポリイミド、セルローストリアセテート、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンコポリマーなどが挙げられる。基材は、反射性散乱要素であってよい。反射性散乱要素は、乱反射又は半鏡面反射を示すものである。乱反射及び半鏡面反射は、入射光線が鏡面反射の場合のように1つだけの角度ではなく多くの角度で反射するような、表面からの光の反射を伴う。しつこい、紙、繊維性材料(例えば、布及び不織繊維マット)、無機充填反射性ポリマー、セラミック材料、結晶表

40

50

面、及び孔質ポリマー材料などの多様な材料を用いて、反射性散乱要素を調製することができる。反射性散乱要素の例としては、標識、マーク又は絵などの図形、艶消しアルミニウム及びクロムなどの反射性の粗い金属表面、塗面、印刷面又はインク被覆された表面などの被覆表面が挙げられる。

【0127】

可撓性光学基材の例としては、多様な光学フィルムが挙げられる。本明細書で使用するとき、用語「光学フィルム」は、光学効果を生じさせるために用いることができるフィルムを指す。光学フィルムは、典型的には、単層又は多層であってもよいポリマー含有フィルムである。光学フィルムは任意の好適な厚さのものであります。光学フィルムは、電磁スペクトルの幾つかの波長（例えば、電磁スペクトルの可視紫外又は赤外領域の波長）に対して、少なくとも部分的に透過性、反射性、反射防止性、偏光性、光学的に透明、又は拡散性であることが多い。代表的な光学フィルムとしては、可視ミラーフィルム、カラー ミラーフィルム、太陽光反射フィルム、拡散フィルム、赤外線反射フィルム、紫外線反射フィルム、輝度向上フィルム及び輝度向上二重フィルムなどの反射性偏向フィルム、吸収性偏向フィルム、光学的に透明なフィルム、薄色フィルム、染色フィルム、光コリメーティングフィルムなどのプライバシーフィルム、並びに反射防止フィルム、防眩フィルム、防汚フィルム、並びに耐指紋フィルムが挙げられるが、これらに限定されない。

【0128】

いくつかの実施形態では、光学フィルムはコーティングを含む。一般に、コーティングを用いて、フィルムの機能を高める、又はフィルムに更なる機能を付与することができる。コーティングの例としては、例えば、ハードコート、防曇コーティング、耐引掻きコーティング、プライバシーコーティング、耐指紋コーティング、抗菌コーティング、又はこれらの組み合わせが挙げられる。強化された耐久性を提供するハードコート、防曇コーティング、及び耐引掻きコーティングのようなコーティングは、例えば、タッチスクリーンセンサ、ディスプレイスクリーン、グラフィックス用途などの、用途において望ましい。プライバシーコーティングの例としては、例えば、ぼんやりとした視界をもたらすための不鮮明若しくは霞んだコーティング、又は視角を制限するためのルーバー付フィルムが挙げられる。耐指紋コーティングの例として、硬化性樹脂及び非イオン性界面活性剤により調製されるコーティングについて記載している、2011年5月13日出願の係属中の米国特許出願61/486000号、表題「COATING COMPOSITIONS COMPRISING NON-IONIC SURFACTANT EXHIBITING REDUCED FINGERPRINT VISIBILITY」に記載されるものが挙げられる。抗菌コーティングの例としては、フィルム形成組成物と、フィルム形成組成物内に分散される有効量の抗菌剤と、を含む、抗菌コーティング系について記載している米国特許第8,124,169号(Yilitalol)に記載されるものが挙げられる。

【0129】

いくつかの光学フィルムは、複数のポリマー含有材料層（例えば、染料を含む又は含まないポリマーの層）、又は金属含有材料とポリマー材料とからなる複数の層のように、複数の層を有する。いくつかの光学フィルムは、異なる屈折率を有するポリマー材料層を交互に重ねた層を有する。他の光学フィルムは、ポリマー層と金属含有層を交互に重ねている。代表的な光学フィルムは、以下の特許に記載されている。すなわち、米国特許第6,049,419号(Wheatleyら)、同第5,223,465号(Wheatley)、同第5,882,774号(Jonzaら)、同第6,049,419号(Wheatley)、米国再発行特許第34,605号(Schrenkら)、米国特許第5,579,162号(Bjornardら)、及び同第5,360,659号(Arendsら)。

【0130】

一部の実施形態では、光学フィルムは、自動車及び他の関連用途に用いるのに好適な多層塗料保護フィルムを含む。好適なフィルムの例としては、例えば、米国特許出願公開第

10

20

30

40

50

2008/0199704号(ホラ)に記載されているものが挙げられる。前記多層フィルムには、わずかに架橋しているが熱硬化性ではないポリウレタンが含まれている。前記多層フィルムは、典型的に、塗料保護用途のために透過性で、場合により半透明でもあるか、或いは他の表面保護又は表面強化用途のために不透明でもある。幾つかの用途のためには、多層フィルムが有色であることが望ましい場合がある。塗料保護フィルムとして使用する場合、多層フィルムは、多くの場合、該フィルム適用前に、保護される表面に沿うようなサイズと形状にするのが望ましい。予め寸法及び形状が整えられた多層フィルムは、例えば、自動車、航空機、船等の乗り物の各種本体部分、特に飛んで来る破片(例えば、砂、石など)、虫等のような危険に晒される車体部分(例えば、前側フードの先端及び他の先端表面、ロッカーパネル、など)の塗面保護のために商業的に望ましい場合がある。

10

【0131】

特に好適な物品は、基材がフィルム、テープ裏材、グラフィック物品、光導体、プラスチック物品、創傷被覆材、保護フィルム若しくはテープ、光抽出層、キーパッド若しくはメンブレンスイッチ、熱収縮層若しくは基材、ディスプレイ、タッチセンサ、又は成形用フィルムから構成されているものである。

【0132】

ホットメルト加工可能なパッケージ化接着剤組成物を提供する工程と、パッケージ化接着剤組成物をホットメルト加工する工程と、ホットメルト加工されたパッケージ化接着剤を基材に配置する工程と、を含む、組成物接着剤物品の調製方法もまた本明細書に記載されている。接着剤組成物は、1.48(at 1.48)の屈折率を有する(メタ)アクリレート系コポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、を含む。接着剤は、光学的に透過性であってもよく、又は光学的に透明であってもよい。接着剤については、先に上述している。

20

【0133】

ホットメルト加工可能なパッケージ化接着剤組成物の調製方法についても先に詳述している。このパッケージ化接着剤組成物は、ホットメルト混合装置を用いることによってホットメルト加工される。

【0134】

30

パッケージ化接着剤組成物の加工には、様々なホットメルト混合設備を用いた様々な混合技術が適している。バッチ及び連続混合設備の両方が使用されてもよい。バッチ方法の例としては、B R A B E N D E R(例えば、C. W. Brabender Instruments, Inc. ; South Hackensack, NJから市販されているB R A B E N D E R P R E P C E N T E R)又はB A N B U R Y内部混合ロールミル設備(例えば、Farrel Co. ; Ansonia, CNから入手可能な設備)を使用するものが挙げられる。連続方法の例としては、一軸押出加工、二軸押出加工、ディスク押出加工、往復一軸押出加工、及びピンバレル一軸押出加工が挙げられる。連続方法は、分配要素、ピン混合要素、静的混合要素、及び分散要素(例えば、M A D D O C K混合要素及びS A X T O N混合要素)を利用できる。本開示のパッケージ化接着剤組成物を加工するには、単一のホットメルト混合装置を用いてもよく、ホットメルト混合装置の組み合わせを用いてもよい。

40

【0135】

ホットメルト混合の生産物が基材にコーティングされて、接着剤層を形成する。バッチ装置を使用する場合、生成されたホットメルトブレンドは、装置から取り出され、ホットメルトコーナー又は押出機に配置されて、基材にコーティングすることができるホットメルトブレンドを調製するために押出機が使用される場合、ブレンドは、連続成形方法において基材に直接押出されて、接着剤層を形成することができる。連続成形方法では、接着剤は、フィルムダイから引き出され、その後、移動プラスチックウェブ又は他の好適な基材と接触されることができる。接着剤がテープの一部である場合、基材は、テープ裏材で

50

あってよい。いくつかの方法では、テープ裏材材料は、フィルムダイから接着剤と共に共押出され、多層構造物は次いで冷却されて、單一コーティングことでテープが形成される。接着剤が転写テープである場合、接着剤層は、自立フィルムであってよく、基材は、剥離ライナー又は他の剥離基材であってよい。形成した後、接着剤層又はフィルムは、直接法（例えば、冷却ロール又は水浴）及び間接法（例えば、空気又はガス衝突）の両方を用いて急冷することにより、固化させてよい。

【0136】

感圧接着剤層を架橋させることが望まれる場合は、接着剤層に架橋処理を施すことができる。先に説明したような感光性架橋剤が含まれる場合、接着剤層を高強度のUVランプに暴露させて、架橋をもたらすことができる。架橋剤が存在しない場合は、架橋は、接着剤層をガンマ線又は電子線等の高エネルギー電磁放射線にさらすことによって達成され得る。

10

【0137】

本開示は、以下の実施形態を含む。

実施形態の中には、接着剤組成物がある。第一の実施形態は、少なくとも1.48の屈折率を有する（メタ）アクリレート系コポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が、可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、を含む接着剤組成物であって、前記接着剤組成物が光学的に透過性である、接着剤組成物を包含する。

【0138】

20

実施形態2は実施形態1の接着剤組成物であって、前記接着剤組成物が光学的に透明であり、90%超の可視光透過率及び5%未満のヘイズを有する。

【0139】

実施形態3は実施形態1又は2の接着剤組成物であって、熱可塑性ポリマーの粒子が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、エチレンメチルアクリレート、エチレンアクリル酸、エチレンアクリル酸アイオノマー、ポリプロピレン、アクリルポリマー、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンコポリマー、ポリウレタン、並びにそれらの混合物及びブレンドの粒子を含む。

【0140】

実施形態4は実施形態1～3のいずれかの接着剤組成物であって、熱可塑性ポリマーの粒子が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、又はこれらの混合物若しくはブレンドを含む。

30

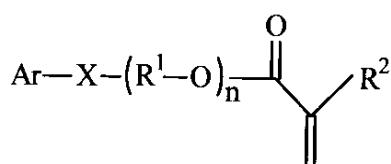
【0141】

実施形態5は実施形態1～4のいずれかの接着剤組成物であって、（メタ）アクリレート系コポリマーが、芳香族モノマーのコポリマーを、総モノマー100部に対して少なくとも5部の量で含み、芳香族モノマーが、次の式：

【0142】

【化10】

40



（式中、Arは、非置換の又はBr_y及び(R³)_zからなる群から選択される置換基で置換された芳香族基（式中、yは、芳香族基に結合された臭素置換基の数を表しかつ0～3の整数であり、R³は、炭素数2～12の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは芳香族環に結合されたR³置換基の数を表しかつ0～1の整数であり、ただしy及びzがどち

50

らも 0 でない) であり、X は、酸素、硫黄、又は - N R⁴ - (式中、R⁴ は、H 又は C₁ ~ C₄ アルキルである) であり、n は 0 ~ 3 であり、R¹ は、炭素数 2 ~ 12 の非置換の直鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、R² は、H 又は C H₃ のいずれかである) を有する。

【 0 1 4 3 】

実施形態 6 は実施形態 1 ~ 5 のいずれかの接着剤組成物であって、炭素数約 1 ~ 約 12 の非第三級アルキルアルコールのアクリル酸又はメタクリル酸エステル単量体からなる群から選択される少なくとも 1 種のアクリルモノマーを更に含む。

【 0 1 4 4 】

実施形態 7 は実施形態 1 ~ 6 のいずれかの接着剤組成物であって、芳香族モノマーと共に重合可能な少なくとも 1 種の極性モノマーを更に含む。 10

【 0 1 4 5 】

実施形態 8 は実施形態 6 の接着剤組成物であって、アクリルモノマーが、1 - ブタノール、1 - ペンタノール、2 - ペンタノール、3 - ペンタノール、2 - メチル - 1 - ブタノール、1 - メチル - 1 - ブタノール、1 - メチル - 1 - ペンタノール、2 - メチル - 1 - ペンタノール、3 - メチル - 1 - ペンタノール、2 - エチル - 1 - ブタノール、2 - エチル - 1 - ヘキサノール、3, 5, 5 - トリメチル - 1 - ヘキサノール、3 - ヘプタノール、2 - オクタノール、1 - デカノール、1 - ドデカノール、及びこれらの混合物からなる群から選択される。

【 0 1 4 6 】

実施形態 9 は実施形態 7 の接着剤組成物であって、極性モノマーが、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、エチレン性不飽和リン酸、アクリルアミド、N, N - ジアルキル置換アクリルアミド、N - ビニルラクタム、及び N, N - ジアルキルアミノアルキルアクリレート、エチレン性不飽和ニトリル、並びにそれらの混合物からなる群から選択される。 20

【 0 1 4 7 】

実施形態 10 は実施形態 5 の接着剤組成物であって、芳香族モノマーが、6 - (4, 6 - ジプロモ - 2 - イソプロピルフェノキシ) - 1 - ヘキシリカルアクリレート、6 - (4, 6 - ジプロモ - 2 - s e c - ブチルフェノキシ) - 1 - ヘキシリカルアクリレート、2, 6 - ジプロモ - 4 - ノニルフェニルアクリレート、2, 6 - ジプロモ - 4 - ドデシルフェニルアクリレート、2 - (1 - ナフチルオキシ) - 1 - エチルアクリレート、2 - (2 - ナフチルオキシ) - 1 - エチルアクリレート、6 - (1 - ナフチルオキシ) - 1 - ヘキシリカルアクリレート、6 - (2 - ナフチルオキシ) - 1 - ヘキシリカルアクリレート、8 - (1 - ナフチルオキシ) - 1 - オクチルアクリレート、8 - (2 - ナフチルオキシ) - 1 - オクチルアクリレート、及びフェノキシエチルアクリレートからなる群から選択される。 30

【 0 1 4 8 】

実施形態 11 は実施形態 1 ~ 10 のいずれかの接着剤組成物であって、接着剤組成物が架橋されている。

【 0 1 4 9 】

実施形態の中には、パッケージ化接着剤組成物が含まれる。実施形態 12 は、重合プレ接着剤混合物であって、重合性プレ接着剤組成物は、総モノマー 100 部に対して少なくとも 5 部の量の芳香族モノマーを含み、前記芳香族モノマーは、次の式：

【 0 1 5 0 】

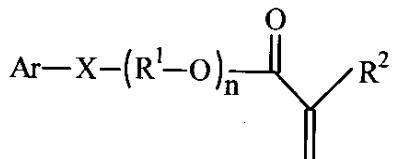
10

20

30

40

【化11】



(式中、Arは、非置換の又はBr_y及び(R³)_zからなる群から選択される置換基で置換された芳香族基(式中、yは、芳香族基に結合された臭素置換基の数を表しかつ0~3の整数であり、R³は、炭素数2~12の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは芳香環に結合されたR³置換基の数を表しかつ0~1の整数であり、ただしy及びzはどちらも0でない)であり、Xは、酸素、硫黄、又は-NR⁴- (式中、R⁴は、H又はC₁~C₄アルキルである)であり、nは0~3であり、R¹は、炭素数2~12の非置換の直鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、R²は、H又はCH₃のいずれかである)を有する、重合プレ接着剤混合物と、パッケージ材料と、を含む、パッケージ化接着剤組成物である。 10

【0151】

実施形態13は実施形態12のパッケージ化接着剤組成物であって、パッケージ材料が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、エチレンメチルアクリレート、エチレンアクリル酸、エチレンアクリル酸アイオノマー、ポリプロピレン、アクリルポリマー、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンコポリマー、ポリウレタン、及びそれらの混合物並びにブレンドを含む。 20

【0152】

実施形態14は実施形態12又は13のパッケージ化接着剤組成物であって、パッケージ材料が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、又はそれらの混合物若しくはブレンドを含む。

【0153】

実施形態15は実施形態12~14のいずれかのパッケージ化接着剤組成物であって、重合性プレ接着剤混合物が、炭素数約1~約12の非第三級アルキルアルコールのアクリル酸又はメタクリル酸エステル単量体からなる群から選択される少なくとも1種のアクリルモノマーを更に含む。 30

【0154】

実施形態16は実施形態15のパッケージ化接着剤組成物であって、アクリルモノマーが、1-ブタノール、1-ペンタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノール、2-メチル-1-ブタノール、1-メチル-1-ブタノール、1-メチル-1-ペンタノール、2-メチル-1-ペンタノール、3-メチル-1-ペンタノール、2-エチル-1-ブタノール、2-エチル-1-ヘキサノール、3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール、3-ヘプタノール、2-オクタノール、1-デカノール、1-ドデカノール、及びそれらの混合物からなる群から選択される。 40

【0155】

実施形態17は実施形態12~16のいずれかのパッケージ化接着剤組成物であって、重合性プレ接着剤混合物が、芳香族モノマーと共に重合可能な少なくとも1種の極性モノマーを更に含む。

【0156】

実施形態18は実施形態17のパッケージ化接着剤組成物であって、極性モノマーが、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、エチレン性不飽和リン酸、アクリルアミド、N,N-ジアルキル置換アクリルアミド、N-ビニルラクタム、及びN,N-ジアルキルアミノアルキルアクリレート、エチレン性不飽和ニトリル、並びにそれ

10

20

30

40

50

らの混合物からなる群から選択される。

【0157】

実施形態19は実施形態12のパッケージ化接着剤組成物であって、芳香族モノマーが、6-(4,6-ジブロモ-2-イソプロピルフェノキシ)-1-ヘキシリアルアクリレート、6-(4,6-ジブロモ-2-sec-ブチルフェノキシ)-1-ヘキシリアルアクリレート、2,6-ジブロモ-4-ドデシルフェニルアクリレート、2-(1-ナフチルオキシ)-1-エチルアクリレート、2-(2-ナフチルオキシ)-1-エチルアクリレート、6-(1-ナフチルオキシ)-1-ヘキシリアルアクリレート、8-(1-ナフチルオキシ)-1-オクチルアクリレート、8-(2-ナフチルオキシ)-1-オクチルアクリレート、及びフェノキシエチルアクリレートからなる群から選択される。
10

【0158】

実施形態の中には、物品が含まれる。実施形態20は、基材と、基材の少なくとも一部に配置された接着剤と、を備える物品であり、接着剤が、少なくとも1.48の屈折率を有する(メタ)アクリレート系コポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する熱可塑性ポリマーの粒子と、を含み、接着剤組成物は、光学的に透過性である、物品である。

【0159】

実施形態21は実施形態20の物品であって、接着剤組成物が、光学的に透明であり、20
90%超の可視光透過率及び5%未満のヘイズを有する。

【0160】

実施形態22は実施形態20又は21の物品であって、基材が、フィルム、テープ裏材、グラフィック物品、光導体、プラスチック物品、創傷被覆材、保護フィルム若しくはテープ、光抽出層、キーパッド若しくはメンブレンスイッチ、熱収縮層若しくは基材、ディスプレイ、タッチセンサ、又は成形用フィルムを含む。

【0161】

実施形態23は実施形態20~22のいずれかの物品であって、熱可塑性ポリマーの粒子が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、エチレンメチルアクリレート、エチレンアクリル酸、エチレンアクリル酸アイオノマー、ポリプロピレン、アクリルポリマー、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンコポリマー、ポリウレタン、並びにそれらの混合物及びブレンドの粒子を含む。
30

【0162】

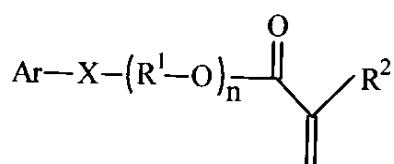
実施形態24は実施形態20~23のいずれかの物品であって、熱可塑性ポリマーの粒子が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、又はそれらの混合物若しくはブレンドの粒子を含む。

【0163】

実施形態25は実施形態20~24のいずれかの物品であって、(メタ)アクリレート系コポリマーが、芳香族モノマーのコポリマーを、総モノマー100部に対して少なくとも5部の量で含み、芳香族モノマーが、次の式：
40

【0164】

【化12】



(式中、Arは、非置換の又はBr_y及び(R³)_zからなる群から選択される置換基で置換された芳香族基(式中、yは、芳香族基に結合された臭素置換基の数を表しかつ0~3の整数であり、R³は、炭素数2~12の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは、芳香族環に結合されたR³置換基の数を表しかつ0~1の整数であり、ただしy及びzはどちらも0でない)であり、Xは、酸素、硫黄、又は-NR⁴- (式中、R⁴は、H又はC₁~C₄アルキルである)であり、nは0~3であり、R¹は、炭素数2~12の非置換の直鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、R²は、H又はCH₃のいずれかである)を有する。

【0165】

実施形態26は実施形態20~25のいずれかの物品であって、接着剤が架橋されている。

10

【0166】

実施形態の中には、接着剤物品の調製方法がある。実施形態27は接着剤物品の調製方法であって、少なくとも1.48の屈折率を有するホットメルト加工可能な(メタ)アクリレート系コポリマーと、パッケージ材料と、を含む、ホットメルト加工可能なパッケージ化接着剤組成物を提供する工程と、パッケージ化接着剤組成物をホットメルト加工する工程と、ホットメルト加工されたパッケージ化接着剤組成物を基材の上に配置する工程と、を含み、接着剤組成物が、光学的に透過性である、方法である。

【0167】

実施形態28は実施形態27の方法であって、接着剤組成物が、光学的に透明であり、90%超の可視光透過率及び5%未満のヘイズを有する。

20

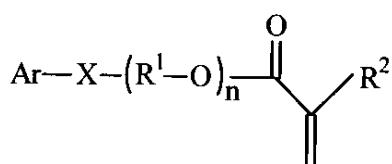
【0168】

実施形態29は実施形態27又は28の方法であって、ホットメルト加工可能なパッケージ化接着剤組成物を提供する工程が、重合性プレ接着剤反応性混合物とパッケージ材料とを混合して、パッケージ化プレ接着剤組成物を形成する工程であって、プレ接着剤混合物が、芳香族モノマーを総モノマー100部に対して少なくとも5部の量で含み、芳香族モノマーが次の式:

【0169】

【化13】

30



(式中、Arは、非置換の又はBr_y及び(R³)_zからなる群から選択される置換基で置換された芳香族基(式中、yは、芳香族基に結合された臭素置換基の数を表しかつ0~3の整数であり、R³は、炭素数2~12の直鎖又は分枝鎖アルキルであり、zは、芳香族環に結合されたR³置換基の数を表しかつ0~1の整数であり、ただしy及びzはどちらも0でない)であり、Xは、酸素、硫黄、又は-NR⁴- (式中、R⁴は、H又はC₁~C₄アルキルである)であり、nは0~3であり、R¹は、炭素数2~12の非置換の直鎖又は分枝鎖アルキル連結基であり、R²は、H又はCH₃のいずれかである)を有する、工程と、プレ接着剤混合物を重合する工程と、を含む。

40

【0170】

実施形態30は実施形態27~29のいずれかの方法であって、パッケージ材料が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、エチレンメチルアクリレート、エチレンアクリル酸、エチレンアクリル酸アイオノマー、ポリプロピレン、アクリルポリマー、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド、アクリロニトリル-ブタジエン-ステレンコポリ

50

マー、ポリウレタン、並びにそれらの混合物及びブレンドを含む。

【0171】

実施形態31は実施形態27～30のいずれかの方法であって、パッケージ材料が、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、又はそれらの混合物若しくはブレンドを含む。

【0172】

実施形態32は実施形態29の方法であって、重合性プレ接着剤混合物が、炭素数約1～約12の非第三級アルキルアルコールのアクリル酸又はメタクリル酸エステル単量体からなる群から選択される少なくとも1種のアクリルモノマーを更に含む。

【0173】

実施形態33は実施形態32の方法であって、アクリルモノマーが、1-ブタノール、1-ペントノール、2-ペントノール、3-ペントノール、2-メチル-1-ブタノール、1-メチル-1-ブタノール、1-メチル-1-ペントノール、2-メチル-1-ペントノール、3-メチル-1-ペントノール、2-エチル-1-ブタノール、2-エチル-1-ヘキサノール、3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール、3-ヘプタノール、2-オクタノール、1-デカノール、1-ドデカノール、及びそれらの混合物からなる群から選択される。

【0174】

実施形態34は実施形態29の方法であって、重合性プレ接着剤混合物が、芳香族モノマーと共に重合可能な少なくとも1種の極性モノマーを更に含む。

【0175】

実施形態35は実施形態34の方法であって、極性モノマーが、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、エチレン性不飽和リン酸、アクリルアミド、N,N-ジアルキル置換アクリルアミド、N-ビニルラクタム、及びN,N-ジアルキルアミノアルキルアクリレート、エチレン性不飽和ニトリル、並びにそれらの混合物からなる群から選択される。

【0176】

実施形態36は実施形態29の方法であって、芳香族モノマーが、6-(4,6-ジブロモ-2-イソプロピルフェノキシ)-1-ヘキシリアルアクリレート、6-(4,6-ジブロモ-2-sec-ブチルフェノキシ)-1-ヘキシリアルアクリレート、2,6-ジブロモ-4-ノニルフェニルアクリレート、2,6-ジブロモ-4-ドデシルフェニルアクリレート、2-(1-ナフチルオキシ)-1-エチルアクリレート、2-(2-ナフチルオキシ)-1-エチルアクリレート、6-(1-ナフチルオキシ)-1-ヘキシリアルアクリレート、6-(2-ナフチルオキシ)-1-ヘキシリアルアクリレート、8-(1-ナフチルオキシ)-1-オクチルアクリレート、8-(2-ナフチルオキシ)-1-オクチルアクリレート、及びフェノキシエチルアクリレートからなる群から選択される。

【0177】

実施形態37は実施形態27～36のいずれかの方法であって、基材が、フィルム、テープ裏材、グラフィック物品、光導体、プラスチック物品、創傷被覆材、保護フィルム若しくはテープ、光抽出層、キーパッド若しくはメンブレンスイッチ、熱収縮層若しくは基材、ディスプレイ、タッチセンサ、又は成形用フィルムを含む。

【0178】

実施形態38は実施形態27～37のいずれかの方法であって、基材上に配置された接着剤を架橋する工程を更に含む。

【0179】

実施形態39は実施形態38の方法であって、架橋する工程が、架橋剤の光化学的開始反応、又はガンマ線若しくは電子線への暴露を含む。

【0180】

実施形態40は実施形態29の方法であって、プレ接着剤混合物の重合が、開始剤の熱的開始反応、又はガンマ線への暴露を含む。

【0181】

10

20

30

40

50

実施形態 4 1 は実施形態 2 7 ~ 4 0 のいずれかの方法であって、ホットメルト加工する工程が、押出機での押出成形を含み、結果として得られる配置された接着剤が、少なくとも 1 . 4 8 の屈折率を有する(メタ)アクリレートコポリマーと、熱可塑性ポリマーの粒子であって、前記粒子の少なくとも一部が、可視光の波長よりも大きな平均粒径を有する、熱可塑性ポリマーの粒子と、を含む。

【0182】

実施形態 4 2 は実施形態 4 1 の方法であって、少なくとも 1 種の添加剤を押出機へ添加する工程を更に含む。

【0183】

実施形態 4 3 は実施形態 2 7 ~ 4 2 のいずれかの方法であって、ホットメルト加工する工程が、押出機での押出成形を含み、ホットメルト加工されたパッケージ化接着剤組成物を基材上に配置する工程が、ホットメルト加工されたパッケージ化接着剤組成物と基材とを同時に押出成形することを含む。 10

【実施例】

【0184】

光学接着剤配合物は、調製し、コーティングして、許容範囲にある透過率、透明度及びヘイズ値を保持しながら接着特性を示すことを試験した。さらに、接着剤内部のパウチドメインのサイズも評価した。以下の実施例はあくまで例示を目的としたものにすぎず、添付の「特許請求の範囲」に対して限定的であることを意図するものではない。特に断りがないかぎり、以下の実施例及び明細書の残りの部分に記載される部、比率(%)、比等はすべて重量基準のものである。 20

【0185】

【表 1】

材料:

略称	説明
M1	モノマー、CPS Chemical Co. (ニュージャージー州Old Bridge)から市販されているアクリル酸イソオクチル
M2	モノマー、BASF Corporation(ニュージャージー州Pasippany)から市販されているアクリル酸
M3	モノマー、東亜合成株式会社(Toagosei Co., Ltd. (東京、日本))から市販されている2-ビフェニルオキシエチルアクリレート
CTA	連鎖移動剤、Ciba/BASF(ニューヨーク州Hawthorne)から市販されているイソオクチルチオグリコレート
P11	光開始剤、Ciba/BASF(ニューヨーク州Hawthorne)から「IRGACURE 651」として市販されているもの
P12	光開始剤、Ciba/BASF(ニューヨーク州Hawthorne)から「IRGACURE 1076」として市販されているもの
M4	モノマー、Ciba/BASF(ニューヨーク州Hawthorne)から市販されているアクリルオキシベンゾフェノン
P1	ポリマー性イオン架橋剤、例えば、IOAの代わりに2-エトキシヘキシルアクリレート(Sigma Aldrich(ミズーリ州St. Louis)から入手可能な製品番号290815)を用いたこと以外は米国特許第6,800,680号(Stark)に「塩基性コポリマー(Basic Copolymer) J」として記載されているようなもの。 40
P2	ExxonMobil Chemical(テキサス州Baytown)から「EXACT 8203」として市販されているオクテンプラストマー
M5	モノマー、Sigma Aldrich(ミズーリ州St. Louis)から市販されているN,N-ジメチルアクリルアミド
M6	モノマー、Sigma Aldrich(ミズーリ州St. Louis)から市販されている2-エチルヘキシルアクリレート

10

20

30

40

50

【0186】

【表2】

配合表

配合	成分(重量部)	
F1	M1/M2(94/6)+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4	10
F2	M6/M2(90/10)+0.03 CTA+0.15 PI 1	
F3	M1/M2/M3(89/6/5)+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4	
F4	M1/M2/M3(84/6/10)+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4	
F5	M1/M2/M3(74/6/20)+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4	
F6	M1/M2/M3(72/3/25)+0.08 CTA	
F7	M1/M2/M3(70/5/25)+0.03 CTA+0.15 PI 1	
F8	M1/M2/M3(65/5/30)+0.03 CTA+0.15 PI 1	
F9	M1/M2/M3(64/6/30)+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4	
F10	M1/M2/M3(80/5/15)+0.02 CTA+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4	
F11	M1/M2/M3(80/5/15)+0.02 CTA+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4+11.15 P2	
F12	M1/M2/M3(80/5/15)+0.03 CTA+0.15 PI 1+0.20 PI 2+2.00 P1	
F13	M1/M2/M3(77/6/15)+0.04 CTA+0.15 PI 1+0.20 PI 2+0.15 M4+2.00 M5	20

【0187】

試験方法

剥離接着力 (ASTM D 3330 P S T C 101)

剥離接着力は、コーティングされた可撓性シート材料を試験パネルから取り除くのに必要な力であって、特定の角度及び除去速度で測定されるものである。実施例における試料の調製及び試験方法は、ASTMの方法D 3330 (1992年) 及び感圧テープ協議会 (Pressure Sensitive Tape Council) の方法P S T C - 101 (1989年) を改良したものである。ウレタンフィルム上に押出された接着剤を周囲条件下で1週間にわたって平衡化させた。試料は、試験を行う一日前に、一定の温度及び湿度、すなわち23及び相対湿度50%に暴露させた。試料を切断して10ミリメートル幅のストリップ片とした。R K 8 0 1 4 塗装パネル (A C T (ミシガン州H i l l s d a l e) から入手可能) は、イソプロピルアルコールを用いて洗浄した。剥離ライナーを除去し、接着剤ストリップ片をR K 8 0 1 4 パネルにスキージーを用いて適用した。剥離接着力は、適用してから約20分後にM o d e l 1 1 1 2 2 引張試験機 (Mod u l a r T e s t S y s t e m s (ミネソタ州S h a k o p e e) から入手可能) を用いてクロスヘッド速度30cm/分で180度剥離することで測定した。剥離接着力は、オンス/インチで測定して、ニュートン/メートル (N/m) に換算した。

【0188】

全透過率及びヘイズ (ASTM D 1003)

光透過率 (Luminous transmission)、透明度及びヘイズは、ASTM D 1003-00に従ってG a r d n e r H a z e - G u a r d P l u s モデル4725 (B Y K - G a r d n e r (メリーランド州C o l u m b i a) から入手可能) を用いて測定した。(以降の実施例節に記載と同様に) 2枚のフィルムの間に接着剤を挟持させて、透過率(%)、ヘイズ(%)及び透明度(%)を記録した。

【0189】

(実施例)

接着剤の調製

10

20

30

40

50

接着剤組成物は、本明細書に参照として引用される米国特許第6,294,249号(H a m e r ら)に記載の手順を用いて調製した。エチレン酢酸ビニルフィルムからなるシート(B e r r y P l a s t i c s C o r p o r a t i o n (インディアナ州 E v a n s v i l l e)から入手可能)2枚の外側縁と底部を液体製袋充填機(S c h l o s s p a c k F o r m F i l l S e a l モデル番号 V M 2 2 0 H S)で熱融着させて、幅測定値が3.175cmの矩形パウチを形成した。次いでパウチに、前記配合表に示した固形分(重量%)量の接着剤組成物を充填した。次に、充填されたパッケージの上部を横断方向にモノマーを用いて熱融着することで、約25グラムの組成物が収容された3.175cm×3.175cm×厚さ約0.356cmの接着剤パウチをそれぞれ形成した。

10

【0190】

接着剤パウチを約15～17に保持された水槽に入れて、約4.5mW/cm²の強度の紫外線に8.33分間にわたって暴露させた。紫外線は、発光の約90%が300～400nmでかつ発光ピークが351nmのランプから供給された。

【0191】

実施例1～8及び比較例C1～C2

表1の配合及び条件を用いて、接着剤パウチを、バレル温度が177に設定された二軸押出機(W e r n e r P f l e i d e r e r)に供給した。ポリウレタンフィルム(P C T 国際特許出願公開第 W O 2 0 0 6 / 1 1 8 8 8 3 号(H o)の実施例1の記載と同様にして調製)上に、接着剤をドロップダイから厚さ51マイクロメートルとなるよう押出した。次いで、被覆接着剤試料の一部に紫外線を表1に示すように暴露させた。被覆接着剤試料を、両面がシリコーン剥離コーティング処理された紙ウェブを挿入しながらロール状に巻き取った。被覆接着剤の輝度及び剥離接着力を、上述の試験法を用いて試験した。結果を表1に記す。輝度試験を行う前に、試料の接着剤面にヘイズ1.5%、透過率89%及び透明度99.6%の165マイクロメートルのP E T フィルムを積層した。

20

【0192】

【表3】

表1. 実施例1～8及び比較例C1～C2に関する剥離接着力、ヘイズ、透過率及び透明度データ

30

実施例番号	配合物番号	U V C (mJ/cm ²)	ヘイズ(%)	透過率(%)	透明度(%)	剥離(N/m)
E 1	F 3	0	8.9	89.4	95.3	1104
E 2	F 3	20	9.7	89.9	95.5	820
E 3	F 4	0	8.7	89.8	96.5	1063
E 4	F 5	0	3.9	89.8	98.1	1222
E 5	F 9	0	2.6	89.9	98.7	1000
E 6	F 11	0	4.2	90.0	99.6	1015
E 7	F 12	0	6.2	89.7	97.5	720
E 8	F 13	0	4.3	89.8	98.0	1244
比較例C 1	F 1	0	16.4	88.9	93.8	1087
比較例C 2	F 1	20	14.9	88.9	93.8	887

40

【0193】

実施例9

表2中の配合及び条件を用いて、接着剤パウチを、バレル温度が177に設定された二軸押出機(W e r n e r P f l e i d e r e r)に供給した。ポリウレタンペレット(L u b r i z o l C o r p o r a t i o n (オハイオ州 W i c k l i f f e)から入手可能なE S T A N E A L R C L 8 7 A V)を、バレル温度が177に設定された一軸押出機(H a a k e)に供給した。これら2種の溶融流を多層ダイに供給して、両面

50

がシリコーン剥離コーティング処理された紙ウェブ上に押出した。押出成形試料の層内には気泡が確認された。ポリウレタンの厚さは152マイクロメートルであり、接着剤試料の厚さは51マイクロメートルであった。被覆接着剤試料を次いで、紫外線に暴露させた。接着剤の輝度及び剥離接着力を、上述の試験法を用いて試験した。結果を表2に記す。輝度試験を行う前に、ヘイズ1.5%、透過率89%及び透明度99.6%の165マイクロメートルのPETフィルムを試料の接着剤面に積層した。

【0194】

【表4】

10

表2. 実施例9に関する剥離接着力、ヘイズ、透過率及び透明度データ

実施例番号	配合物番号	UVC (mJ/cm ²)	ヘイズ(%)	透過率(%)	透明度(%)	剥離(N/m)
E9	F10	30	10.1	89.8	94.9	395

【0195】

実施例10～12及び比較例3

表3中の配合及び条件を用いて、接着剤パウチは、ラム押出機を介して静的ミキサーへ処理を進めた。両者とも177に設定した。接着剤は、188に設定したドロップダイから押出した。接着剤は、両面がシリコーン剥離コーティング処理された紙ウェブ上に押出した。配合及び条件については表3を参照されたい。次に、接着剤試料を紫外線又はガンマ線に暴露させた。紫外線は、出力約80ワット/cm及び180～430nmの範囲のスペクトル出力を有する中圧水銀ランプから供給して、総エネルギー約250mJ/cm²を付与した。接着剤の輝度を、上述の試験法を用いて試験した。結果を表3に記す。輝度試験を行う前に、ヘイズ4.9%、透過率90.7%及び透明度95.9%の51マイクロメートルの下塗り処理したPETフィルム(Mitsubishi Polyester Film Inc. (サウスカロライナ州Greer) から入手可能なHOSTAPHAN)を接着剤試料の両面に積層した。

20

【0196】

【表5】

30

表3. 実施例10～12及び比較例C3に関するヘイズ、透過率及び透明度データ

実施例番号	配合物番号	重合法及びエネルギー	厚さ (マイクロメートル)	ヘイズ(%)	透過率(%)	透明度(%)
比較例C3	F2	UV 250 (mJ/cm ²)	109.5	38.1	86.8	88.1
E10	F6	ガンマ5.8 (kGy)	89.7	4.9	87.5	97.9
E11	F7	UV 250 (mJ/cm ²)	97.3	6.4	87.6	99.0
E12	F8	UV 250 (mJ/cm ²)	233.2	4.7	86.5	96.5

40

【0197】

相のサイズを求めるための顕微鏡写真

配合物番号10のみからなる実施例9の接着剤試料から約51mm×51mmを切断して、Zeiss顕微鏡(System Eickholt (ドイツ、Hamburg) から入手可能)のスライドガラス上に載せた。倍率78.75倍で顕微鏡写真を撮影した。IMAGEJ 1.44Kソフトウェア(National Institute of Healthから入手可能)を用いて、押出パウチ材料の高さ及び幅を測定し、平均す

50

ることで、接着剤内の材料ドメインサイズを求めた。

【0198】

2015個の押出パウチドメインの測定結果を平均した。高さ平均は0.9194マイクロメートルであり、幅平均は0.3138マイクロメートルであった。

フロントページの続き

(74)代理人 100146466
弁理士 高橋 正俊

(74)代理人 100186370
弁理士 小久保 菜里

(72)発明者 オードリー エー. シャーマン
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 マーゴット エー. ブラニガン
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ビジヤイ ラジヤマーニ
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 トーマス イー. オーガスティン
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 マイケル ピー. ダニエルス
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

審査官 菅野 芳男

(56)参考文献 特表2011-500920 (JP, A)
特表2000-506560 (JP, A)
米国特許第05804610 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J 1/00 - 201/10