

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6444403号
(P6444403)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int. Cl. F I
C09J 7/38 (2018.01) C O 9 J 7/38
C09J 109/00 (2006.01) C O 9 J 109/00
C09J 11/08 (2006.01) C O 9 J 11/08
C09J 11/04 (2006.01) C O 9 J 11/04
C09J 4/02 (2006.01) C O 9 J 4/02

請求項の数 5 (全 39 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-531819 (P2016-531819)
 (86) (22) 出願日 平成26年7月29日 (2014.7.29)
 (65) 公表番号 特表2016-527367 (P2016-527367A)
 (43) 公表日 平成28年9月8日 (2016.9.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/048621
 (87) 国際公開番号 W02015/017414
 (87) 国際公開日 平成27年2月5日 (2015.2.5)
 審査請求日 平成29年6月1日 (2017.6.1)
 (31) 優先権主張番号 13178961.2
 (32) 優先日 平成25年8月1日 (2013.8.1)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(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 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100107456
 弁理士 池田 成人
 (74) 代理人 100128381
 弁理士 清水 義憲
 (74) 代理人 100162352
 弁理士 酒巻 順一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴム系感圧接着剤発泡体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感圧接着剤発泡体を含むコア層と、第2の感圧接着剤を含む発泡体ではない外皮層と、を含む感圧接着剤アセンブリであって、

前記感圧接着剤発泡体が、

a) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、30重量%～70重量%のゴム系エラストマー材、

b) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、10重量%～45重量%の炭化水素粘着付与剤、

c) 多官能(メタ)アクリレート化合物の群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.1重量%～10重量%の架橋添加剤、

d) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、1重量%～40重量%のポリイソブチレン可塑剤、

e) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、2重量%～30重量%の、ミクロスフェア、膨張性ミクロスフェア、ガラスビーズ、ガラスミクロスフェア、ガラスバブルズ、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される充填材料、

f) 熱安定剤、紫外線安定剤及びプロセス安定剤からなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.05重量%～2重量%の、任意に用いられる安定剤、及び、

g) カーボンブラック、アエロジル、及びケイ酸塩からなる群から選択され、前記感圧

10

20

接着剤発泡体の重量に対して、0.1重量%～5重量%の、任意の用いられる充填添加剤を含む、感圧接着剤アセンブリ。

【請求項2】

前記第2の感圧接着剤がポリアクリレートを含む、請求項1に記載の感圧接着剤アセンブリ。

【請求項3】

第3の感圧接着剤を含む第2の外皮層を更に含み、前記第3の感圧接着剤がポリアクリレートを含む、請求項2に記載の感圧接着剤アセンブリ。

【請求項4】

前記感圧接着剤発泡体が電子線照射により架橋される、請求項1に記載の感圧接着剤アセンブリ。

【請求項5】

前記充填材料がガラスバブルズを含む、請求項1に記載の感圧接着剤アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、その全ての開示内容が参照によって本願に組み込まれる、2013年8月1日に出願された欧州特許出願第13178961.2号の利益を主張するものである。

【0002】

(発明の分野)

本開示は、一般に感圧接着剤(PSA)発泡体の分野に関し、具体的にゴム系感圧接着剤発泡体及びゴム系感圧接着剤アセンブリの分野に関する。本開示はまた、かかる感圧接着剤発泡体及びアセンブリを製造する方法並びにその使用方法に関する。

【0003】

(背景技術)

接着剤は、様々なマーキング、保持、保護、封止、及び遮蔽目的のために使用されている。接着テープは、一般に、裏材又は基材、及び接着剤を含む。多くの用途で特に好ましい接着剤の一種は、感圧接着剤に代表される。感圧接着剤類(PSA)は、以下を含む特性を有することが、当業者に周知である。(1)強力かつ恒久的粘着、(2)指圧を超えない圧力での接着、(3)被着体への十分な保持力、及び(4)十分な粘着強度。

【0004】

感圧接着剤としてよく機能することがわかっている材料は、粘着力、剥離接着力、及び剪断強度の所望のバランスをもたらすのに必要な粘弾特性を呈するように設計され、配合されたポリマーである。感圧接着剤の調製に最も一般的に使用されるポリマーは、様々な(メタ)アクリレート系コポリマー、天然ゴム、合成ゴム、及びシリコンである。

【0005】

特に感圧接着剤発泡体は、多種多様なアセンブリ並びにパネル及び成形物の自動車の内装又は外装など製造用途の取り付け装置として使用される。このような様々な用途においては、粗面又は凹凸面への接着が所望される又は必要とされる。こうした状況から、厚みを有し、適合性がある感圧接着剤発泡体は、一般的に薄い感圧接着剤(例えば、厚みが125マイクロ未満のもの)より優れている。しかしながら、近年、感圧接着剤に対する用途が著しく増加してきているのに伴い、性能要件はより厳しくなっている。特に、多くの用途では、高温で、一般的には70～90の範囲で荷重を支持するような感圧接着剤が必要とされる。これには、高い粘着強度系が必要とされる。

【0006】

架橋後処理工程の、特に、化学架橋の使用により、一般的に接着剤組成物に対する力学的特性の改善を付与することが認められる一方で、状況次第では、架橋工程の使用により

10

20

30

40

50

得られる接着剤組成物の粘着性及び接着性に悪影響を与え、許容可能な感圧接着性を発揮又は維持する接着剤組成物の性能を著しく落とす場合があることも認められる。例えば、WO 02/34859-A1では、架橋後処理工程の必要性をなくすホットメルト接着剤組成物の調製方法が記載されている。

【0007】

さらに、当該技術分野において既知である感圧接着剤材料は、多くの場合、いわゆるLSE及びMSE基材、即ち、それぞれ、低表面エネルギー及び中表面エネルギーを有する基材を含む様々な種類の基材に十分な粘着性を付与しない。特に、これらの固着困難基材に対する剥離力又は耐剪断性は、特に変化する温度及び湿度などの環境ストレス下で、要件を満たさないことが多い。

10

【0008】

感圧接着剤に関する性能要件の向上に加え、特に、揮発性有機化合物(VOC)下方制御が、例えば、建設市場又は自動車若しくは電子産業における多様な内装用途(労働衛生及び労働安全性)にとって、ますます重要となってきた。既知のアクリレート系感圧接着剤は、一般に顕著な量の、重合プロセスで生じる未反応モノマー、重合開始剤残渣、原料の混入物、又は製造プロセスで生じる分解物などの低分子量有機残渣を含む。これらのVOCと認められる低分子量残渣は、接着テープの外に拡散することもあり、場合により有害となり得る。

【0009】

当該技術分野において既知の感圧接着剤に関連する技術的利点に対立することなく、特に室温及び高温(例えば、70)での剥離力及び耐静的剪断性に関する優れた多目的な接着特性を付与する、安定かつ費用対効果が高い感圧接着剤発泡体を依然として必要としている。本開示の感圧接着剤(PSA)発泡体、アセンブリ、及び方法の他の利点は、以下の説明から明らかになるであろう。

20

【0010】

(概要)

一態様によると、本開示は、ゴム系エラストマー材と、少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤と、多官能(メタ)アクリレート化合物の群から選択される架橋添加剤と、を含む感圧接着剤発泡体に関する。

【0011】

他の態様では、本開示は、上記のとおり感圧接着剤発泡体の製造方法に関し、その方法は、

30

a) ゴム系エラストマー材; 少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤; 多官能(メタ)アクリレート化合物の群から選択される架橋添加剤; 場合により、好ましくは膨張性マイクロスフェア、グラスパブルズ、ガス空洞体、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される充填材料; 場合により、少なくとも1つの可塑剤、特に、ポリイソブチレン可塑剤、を配合し、感圧接着剤発泡体配合物を形成する工程、及び、

b) 好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により感圧接着剤発泡体配合物を架橋する、任意に採用される工程、を備える。

【0012】

さらに他の態様によると、本開示は、産業用途、特に内装用途、さらに建設市場用途、自動車用途、又は電子用途に対する上述のような感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリの使用に関する。

40

【0013】

(詳細な説明)

第一態様によると、本開示は、ゴム系エラストマー材と、少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤と、多官能(メタ)アクリレート化合物の群から選択される架橋添加剤と、を含む感圧接着剤発泡体に関する。

【0014】

本開示の文脈では、全く意外にも、ゴム系エラストマー材と、少なくとも1つの炭化水

50

素粘着付与剤と、多官能（メタ）アクリレート化合物の群から選択される架橋添加剤と、を含み、特に室温及び高温（例えば、70）での剥離力及び耐静的剪断性に関する優れた多目的な接着特性を付与する、感圧接着剤発泡体を見出した。さらに、本明細書に記載しているように、感圧接着剤発泡体は、特に様々な共通基材に対する剥離力及び耐静的剪断性に関する接着特性及び粘着特性の優れた全体的なバランスを付与する。いくつかの態様では、かかる有利な性質は、低表面エネルギー基材及び／又は中表面エネルギー基材などの基材上で得ることができる。

【0015】

本開示の文脈では、「低表面エネルギー基材」という表現は、1センチメートル当たり34ダイン未満の表面エネルギーを有する基材を指すことを意味する。このような材料として、ポリプロピレン、ポリエチレン（例えば、高密度ポリエチレン、即ち、HDPE）、及びポリプロピレンのブレンド（例えば、PP/EPDM、TPO）が挙げられる。

10

【0016】

本開示の文脈では、「中表面エネルギー基材」という表現は、1センチメートル当たり34～70ダイン、典型的には1センチメートル当たり34～60ダイン、より典型的には1センチメートル当たり34～50ダインをなす表面エネルギーを有する基材を指すことを意味する。このような材料としては、ポリアミド6（PA6）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ABS）、PC/ABSブレンド、PC、PVC、PA、PUR、TPE、POM、ポリスチレン、ポリ（メタクリル酸メチル）（PMMA）、クリアコート面、具体的には自動車など車両のクリアコート面又は工業用途用の被覆表面、及び繊維強化プラスチックのような複合材料が挙げられる。

20

【0017】

表面エネルギーは、典型的には、例えば、ASTM D7490-08に記載の接触角計測装置で決定される。

【0018】

本開示による感圧接着剤発泡体は、例えば、自動車本体側面成形、ウェザーストリップ、道路標識、商業看板、建造物、電気キャビネット、シェルモールド、機械部品、接続箱、太陽光電池モジュールのバックシートソリューションを接着させるための特定の使用を見出し得る。本開示による多層感圧接着剤アセンブリは、例えば、ポリオレフィン表面などの低エネルギー表面及びクリアコート表面などの中エネルギー表面への固着に好適である。より具体的には、本明細書に開示のPSA発泡体は、自動車クリアコート表面への固着に有利に使用し得る。

30

【0019】

いくつかの態様では、本開示による感圧接着剤発泡体は、（産業）内装用途、さらに具体的には、建設市場用途、自動車用途、又は電子用途に特に好適である。自動車用途との関係においては、本明細書に記載しているように感圧接着剤発泡体は、自動車本体側面成形、ウェザーストリップ、又はバックミラーを接着させるための特定の使用を見出し得る。

【0020】

本開示の文脈では、「発泡体」という用語は、ポリマーに基づく材料を指すことを意味し、その材料は、典型的には少なくとも5容積%、典型的には10容積%～55容積%又は10容積%～45容積%の量で空隙を含む。空隙は、気体で気泡を形成するといった任意の既知の方法によって得ることができる。あるいは、空隙は、中空ポリマー粒子、中空ガラスマイクロスフェア、又は中空セラミックマイクロスフェアといった中空充填剤の組み込みにより得ることができる。

40

【0021】

本開示の文脈では、「ゴム系エラストマー材」という表現は、任意の非アクリル系エラストマー材を指すことを意味する。このような材料としては、天然及び合成ゴム類が挙げられる。

【0022】

50

公知であるいずれのゴム系エラストマー材も、本開示の文脈において使用され得る。本明細書に用いる好適なゴム系エラストマー材は、本開示を踏まえて当業者によって容易に特定され得る。

【0023】

本明細書に用いるゴム系エラストマー材の非限定例としては、天然ゴム、合成ゴム、熱可塑性エラストマー材、非熱可塑性エラストマー材、熱可塑性炭化水素エラストマー材、非熱可塑性炭化水素エラストマー材、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物が挙げられる。

【0024】

特定の態様によれば、本明細書に用いるゴム系エラストマー材は、ハロゲン化ブチルゴム、特にブロモブチルゴム及びクロロブチルゴム；ハロゲン化イソブチレン-イソプレンコポリマー；ブロモ-イソブチレン-イソプレンコポリマー；クロロ-イソブチレン-イソプレンコポリマー；ブロックコポリマー；オレフィン系ブロックコポリマー；ブチルゴム；合成ポリイソプレン；エチレン-オクチレンゴム；エチレン-プロピレンゴム；エチレン-プロピレンランダムコポリマー；エチレン-プロピレン-ジエンモノマーゴム；ポリイソブチレン；ポリ（-オレフィン）；エチレン- -オレフィンコポリマー；エチレン- -オレフィンブロックコポリマー；スチレン系ブロックコポリマー；スチレン-イソプレン-スチレンブロックコポリマー；スチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー；スチレン-エチレン/ブタジエン-スチレンブロックコポリマー；スチレン-エチレン/プロピレン-スチレンブロックコポリマー；スチレン-ブタジエンランダムコポリマー；オレフィン系ポリマー及びコポリマー；エチレン-プロピレンランダムコポリマー；エチレン-プロピレン-ジエンターポリマー、並びにこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。

【0025】

本開示の感圧接着剤発泡体の好ましい態様によると、本明細書に用いるゴム系エラストマー材は、ハロゲン化イソブチレン-イソプレンコポリマー；特にブロモ-イソブチレン-イソプレンコポリマー、クロロ-イソブチレン-イソプレンコポリマー；オレフィン系ブロックコポリマー、特にエチレン-オクチレンブロックコポリマー、エチレン-プロピレン-ブチレンコポリマー；スチレン-イソプレン-スチレンブロックコポリマー；スチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。

【0026】

更に好ましい態様によると、本明細書に用いるゴム系エラストマー材は、ハロゲン化イソブチレン-イソプレンコポリマー；特にブロモ-イソブチレン-イソプレンコポリマー、クロロ-イソブチレン-イソプレンコポリマー；オレフィン系ブロックコポリマー、特にエチレン-オクチレンブロックコポリマー、エチレン-プロピレン-ブチレンコポリマー、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。

【0027】

本開示の感圧接着剤発泡体は、更に少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤を含む。典型的に従来の感圧接着剤発泡体組成物に含まれる任意の炭化水素粘着付与剤が、本開示の文脈で使用することができる。有用な炭化水素粘着付与剤は、典型的に重合性材料と相溶性を有するように選択される。本明細書に用いる好適な炭化水素粘着付与剤は、本開示を踏まえて当業者によって容易に特定され得る。

【0028】

固体又は液体の炭化水素粘着付与剤は、添加され得るが、固体の炭化水素粘着付与剤が好ましい。固体粘着付与剤は、一般に、10,000グラム/モル以下の数平均分子量(Mw)、及び約70℃超の軟化点を有する。液体粘着付与剤は、約0℃～約120℃の軟化点を有する粘着性物質である。

【0029】

好適な粘着付与樹脂としては、ポリテルペン（例えば、ピネン系樹脂、ピネン系樹

10

20

30

40

50

脂、及びリモネン系樹脂）及び芳香族修飾ポリテルペン樹脂（例えば、フェノール修飾ポリテルペン樹脂）などのテルペン樹脂；クマロン-インデン樹脂；並びにC5系炭化水素樹脂、C9系炭化水素樹脂、C5/C9系炭化水素樹脂、及びジシクロペンタジエン系樹脂などの石油系炭化水素樹脂が挙げられる。添加される場合、これらの粘着付与樹脂は、特定の感圧接着剤組成物へのそれらの色の寄与を低下させるために、水素添加することができる。様々な粘着付与剤がすべて、上記記載のVOC値基準を満たす限り、所望により、それらの組み合わせを使用することができる。

【0030】

炭化水素樹脂である粘着付与剤は、様々な石油系原材料から調製することができる。これらの原料は、脂肪族炭化水素（主に、トランス-1,3-ペンタジエン、シス-1,3-ペンタジエン、2-メチル-2-ブテン、ジシクロペンタジエン、シクロペンタジエン、及びシクロペンテンの混合物などの、いくつかの他のモノマーの存在を伴うC5モノマー）、芳香族炭化水素（主に、ビニルトルエン、ジシクロペンタジエン、インデン、メチルスチレン、スチレン、及びメチルインデンの混合物などの、いくつかの他のモノマーの存在を伴うC9モノマー）、又はこれらの混合物であり得る。C5モノマーに由来する粘着付与剤は、C5系炭化水素樹脂と呼ばれる一方で、C9モノマーに由来するものは、C9系炭化水素樹脂と呼ばれる。いくつかの粘着付与剤は、C5モノマーとC9モノマーとの混合物に由来する、又はC5系炭化水素粘着付与剤とC9系炭化水素粘着付与剤とのブレンドである。これらの粘着付与剤は、C5/C9系炭化水素粘着付与剤と呼ぶことができる。これらの樹脂のうちのいずれかは、それらの色、熱安定性、又はプロセス適合性を向上させるために部分的に又は完全に水素添加することができる。

【0031】

C5系炭化水素樹脂は、Eastman Chemical Companyから商品名PICCOTAC及びEASTOTACで、Cray Valleyから商品名WINGTACKで、Neville Chemical Companyから商品名NEVTAC LXで、及びKolon Industries, Inc.から商品名HIKOREZで市販されている。C5系炭化水素樹脂は、Eastman Chemicalから様々な程度の水素添加で商品名EASTOTACKで市販されている。

【0032】

C9系炭化水素樹脂は、Eastman Chemical Companyから商品名PICCO、KRISTLEX、PLASTOLYN、及びPICCOTAC、及びINDEXで、Cray Valleyから商品名NORSOLENEで、Ruetgers N.V.から商品名NOVAREZで、並びにKolon Industries, Inc.から商品名HIKOTACで市販されている。これらの樹脂は、部分的な又は完全な水素添加とすることができる。水素添加の前に、C9系炭化水素樹脂はしばしば、プロトン核磁気共鳴によって測定されるように、約40パーセント芳香族である。水素添加C9系炭化水素樹脂は、例えば、Eastman Chemicalから商品名REGALITE及びREGALREZで市販されており、これらは50~100パーセント（例えば、50パーセント、70パーセント、90パーセント、及び100パーセント）水素添加されている。部分的な水素添加樹脂は、典型的には、いくつかの芳香環を有する。

【0033】

種々のC5/C9系炭化水素粘着付与剤は、Arakawaから商品名ARKONで、Zeonから商品名QUINTONEで、Exxon Mobile Chemicalから商品名ESCOREZで、並びにNewport Industriesから商品名NURES及びH-REZ（Newport Industries）で市販されている。本開示の文脈では、本明細書に用いる好適な炭化水素粘着付与剤は、Exxon Mobile Chemicalから商品名ESCOREZで市販されているC5/C9系炭化水素粘着付与剤から有利に選択され得る。

【0034】

本開示の感圧接着剤発泡体の好ましい態様によると、本明細書に用いる炭化水素粘着付

10

20

30

40

50

与剤は、脂肪族炭化水素樹脂、脂環式炭化水素樹脂、芳香族変性脂肪族及び脂環式樹脂、芳香族樹脂、水素添加炭化水素樹脂、テルペン及び変性テルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂、ロジンエステル、並びにこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。

【0035】

本開示の感圧接着剤発泡体の有利な態様では、粘着付与樹脂は、C5系炭化水素樹脂、C9系炭化水素樹脂、C5/C9系炭化水素樹脂、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。別の有利な態様では、粘着付与樹脂は、水素添加テルペン樹脂、水素添加ロジン樹脂、水素添加C5系炭化水素樹脂、水素添加C9系炭化水素樹脂、水素添加C5/C9系炭化水素樹脂、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。

10

【0036】

本開示の感圧接着剤発泡体の別の有利な態様では、炭化水素粘着付与剤は、室温で液体の炭化水素粘着付与剤と室温で固体の炭化水素粘着付与剤との混合物を含む。

【0037】

炭化水素粘着付与剤のいずれかは、例えば、感圧接着剤発泡体の重量に対して、最大60重量%の量で使用され得る。いくつかの態様では、粘着付与剤は、感圧接着剤発泡体の重量に対して、最大55重量%、最大50重量%、又は最大55重量%の量で使用される。粘着付与剤の量は、例えば、感圧接着剤発泡体の重量に対して、5重量%~60重量%、5重量%~50重量%、10重量%~45重量%、又は15重量%~45重量%の範囲となり得る。

20

【0038】

本開示の感圧接着剤発泡体は、多官能(メタ)アクリレート化合物からなる群から選択される架橋添加剤(架橋剤とも呼ぶ)を更に含む。典型的に従来の感圧接着剤発泡体組成物に含まれる任意の多官能(メタ)アクリレート化合物が、本開示の文脈で、有用な架橋添加剤として使用することができる。本明細書に用いる好適な多官能(メタ)アクリレート化合物は、本開示を踏まえて当業者によって容易に特定され得る。

【0039】

本明細書に用いる好適な架橋添加剤は、複数の(メタ)アクリロイル基を有してもよい。複数の(メタ)アクリロイル基を有する架橋剤は、ジ(メタ)アクリレート、トリ(メタ)アクリレート、テトラ(メタ)アクリレート、ペンタ(メタ)アクリレート、及び同様のものとして行うことができる。例えば、(メタ)アクリル酸を多価アルコール(即ち、少なくとも2つのヒドロキシル基を有するアルコール)と反応させることにより、これらの架橋剤を形成してもよい。多価アルコールは、多くの場合、2つ、3つ、4つ、又は5つのヒドロキシル基を有する。架橋剤の混合物もまた使用され得る。

30

【0040】

多くの態様では、架橋剤は、少なくとも2つの(メタ)アクリロイル基を含有する。2つのアクリロイル基を有する例示的な架橋剤としては、1,2-エタンジオールジアクリレート、1,3-プロパンジオールジアクリレート、1,9-ノナンジオールジアクリレート、1,12-ドデカンジオールジアクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ブチレングリコールジアクリレート、ビスフェノールAジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、ポリエチレン/ポリプロピレンコポリマージアクリレート、ポリブタジエンジ(メタ)アクリレート、プロポキシ化グリセリントリ(メタ)アクリレート、及びネオペンチルグリコールヒドロキシビバレートジアクリレート変性カプロラクトンが挙げられるが、これらに限定されない。

40

【0041】

3つ又は4つの(メタ)アクリロイル基を有する例示的な架橋剤としては、トリメチロ

50

ールプロパントリアクリレート（例えば、C y t e c I n d u s t r i e s , I n c . (S m y r n a , G A) から商品名 T M P T A - N で、及び S a r t o m e r (E x t o n , P A) から商品名 S R - 3 5 1 で市販されている）、トリメチルプロパントリメタクリレート（S a r t o m e r (E x t o n , P A) から商品名 S R - 3 5 0 で市販されている）、ペンタエリスリトールトリアクリレート（例えば、S a r t o m e r から商品名 S R - 4 4 4 で市販されている）、トリス（2 - ヒドロキシエチルイソシアヌレート）トリアクリレート（例えば、S a r t o m e r から商品名 S R - 3 6 8 で市販されている）、ペンタエリスリトールトリアクリレートとペンタエリスリトールテトラアクリレートとの混合物（例えば、C y t e c I n d u s t r i e s , I n c . , から、商品名 P E T I A で（約 1 : 1 の比率でテトラアクリレート対トリアクリレートを有する）、及び商品名 P E T A - K で（3 : 1 の比率でテトラアクリレート対トリアクリレートを有する）市販されている）、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（例えば、S a r t o m e r から商品名 S R - 2 9 5 で市販されている）、ジ - トリメチロールプロパンテトラアクリレート（例えば、S a r t o m e r から商品名 S R - 3 5 5 で市販されている）、並びにエトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート（例えば、S a r t o m e r から商品名 S R - 4 9 4 で市販されている）が挙げられるが、これらに限定されない。例示的な 5 つの（メタ）アクリロイル基を有する架橋剤として、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート（例えば、S a r t o m e r から商品名 S R - 3 9 9 で市販されている）が挙げられるが、これらに限定されない。

10

【 0 0 4 2 】

20

いくつかの態様では、架橋剤は、少なくとも 2 つの（メタ）アクリロイル基を含むポリマー材料である。例えば、架橋剤は、少なくとも 2 つの（メタ）アクリロイル基を有するポリ（アルキレンオキシド）（例えば、S a r t o m e r から S R 2 1 0、S R 2 5 2、及び S R 6 0 3 など市販されているポリエチレングリコールジアクリレート）、又は少なくとも 2 つの（メタ）アクリロイル基を有するポリ（ウレタン）（例えば、S a r t o m e r からの C N 9 0 1 8 などのポリウレタンジアクリレート）であってよい。架橋剤の分子量が大きくなると、生じるアクリルコポリマーは、破断前により高い伸びを有する傾向がある。高分子架橋剤は、その非高分子の対応部と比較して、より多い重量パーセント量で用いられる傾向がある。

【 0 0 4 3 】

30

架橋添加剤は、例えば、感圧接着剤発泡体の重量に対して、最大 4 0 重量 % の量で使用され得る。いくつかの態様では、架橋添加剤は、感圧接着剤発泡体の重量に対して、最大 2 0 重量 %、最大 1 5 重量 %、最大 1 0 重量 %、又は最大 5 重量 % の量で使用され得る。架橋添加剤の量は、例えば、感圧接着剤発泡体の重量に対して、0 . 1 重量 % ~ 1 0 重量 %、0 . 5 重量 % ~ 8 重量 %、1 重量 % ~ 6 重量 %、又は 2 重量 % ~ 5 重量 % の範囲となり得る。

【 0 0 4 4 】

本開示の好ましい態様では、本明細書に用いる架橋添加剤は、化学線、より好ましくは電子線照射で活性化される / 活性化可能である。あるいは、本明細書に用いる架橋添加剤は、U V 又は、ガンマ線若しくは電子放射線などの高エネルギー電磁放射線を使用して、活性化され得る。

40

【 0 0 4 5 】

より好ましい態様では、架橋添加剤は、多官能（メタ）アクリレート化合物からなる群から選択される。例示的な多官能（メタ）アクリレート化合物は、好ましくは少なくとも 2 つの（メタ）アクリロイル基、特に 3 つ又は 4 つの（メタ）アクリロイル基、さらに具体的には 3 つの（メタ）アクリロイル基を含む。

【 0 0 4 6 】

有利な態様では、多官能（メタ）アクリレート化合物は、以下の式で表される構造を有する。



50

〔式中、 R^1 は、水素又はメチルであり、 n は、1、2、3、又は4であり、 R^2 は、アルキレン、アリーレン、ヘテロアルキレン、又はこれらの任意の組み合わせである。〕

【0047】

非常に有利な態様によると、本明細書に用いる架橋添加剤は、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される多官能(メタ)アクリレート化合物である。

【0048】

本開示の感圧接着剤発泡体は、更に任意成分として、可塑剤を含んでもよい。典型的に従来の感圧接着剤発泡体組成物に含まれる任意の可塑剤が、本開示の文脈で使用するこ

10

【0049】

好適な可塑剤としては、ポリイソブチレン、鉱油、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム、液状炭化水素樹脂、様々なポリアルキレンオキシド(例えば、ポリエチレンオキシド又はプロピレンオキシド)、アジピン酸エステル、ギ酸エステル、リン酸エステル、安息香酸エステル、フタル酸エステル、スルホンアミド、ナフテン油、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

【0050】

20

本開示の感圧接着剤発泡体の特定の態様によると、可塑剤は、ポリイソブチレン、鉱油、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム、液状炭化水素樹脂、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。好ましくは、可塑剤は、ポリイソブチレン可塑剤からなる群から選択される。

【0051】

本開示の文脈では、本明細書に用いる好適なポリイソブチレン可塑剤は、BASFから商品名OPPANOLで市販されているものから有利には、選択され得る。

【0052】

可塑剤は、例えば、感圧接着剤発泡体の重量に対して、40重量%以下の量で使用され得る。いくつかの態様では、可塑剤は、感圧接着剤発泡体の重量に対して、最大35重量%、最大30重量%、又は最大25重量%の量で使用され得る。可塑剤の量は、例えば、感圧接着剤発泡体の重量に対して、1重量%~40重量%、2重量%~30重量%、5重量%~30重量%、又は10重量%~25重量%の範囲となり得る。

30

【0053】

いくつかの態様では、本開示の感圧接着剤発泡体は、更に任意成分として、(更なる)充填材料を含んでもよい。かかる充填剤は、例えば、感圧接着剤アセンブリの機械的安定性を増加させるために有利に使用されてもよく、またその剪断及び剥離力抵抗を増加させてもよい。

【0054】

当業者に公知であるいずれの充填材料も、本開示の文脈において使用され得る。本明細書において使用することができる充填材料の典型的な例としては、膨張パーライト、ミクロスフェア、膨張性ミクロスフェア、セラミック球、ゼオライト、粘土充填剤、ガラスビーズ、中空無機ビーズ、シリカ型充填剤、疎水性シリカ型充填剤、親水性シリカ型充填剤、ヒュームドシリカ、繊維、特に、ガラス繊維、炭素繊維、グラファイト繊維、シリカ繊維、セラミック繊維、電気伝導性及び/又は熱伝導性粒子、ナノ粒子、特にシリカナノ粒子、並びにこれらの任意の組み合わせ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

【0055】

本開示の好ましい態様では、感圧接着剤発泡体は、ミクロスフェア、膨張性ミクロスフェア、好ましくはペンタン充填膨張性ミクロスフェア、ガス空洞体、ガラスビーズ、ガラ

50

スミクロスフェア、ガラスバブルズ、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される少なくとも1つの充填材料を更に含む。より好ましくは、本明細書に用いる少なくとも1つの充填材料は、膨張性ミクロスフェア、ガラスバブルズ、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される。

【0056】

本開示を踏まえて当業者には明らかとなるように、他の添加剤を、場合により、感圧接着剤発泡体に含ませ、任意の所望される特性を達成し得る。このような添加剤は、更なる粘着付与剤、更なる架橋添加剤、顔料、強靱化剤、強化剤、難燃剤、酸化防止剤、及び各種安定剤が挙げられるが、これらに限定されない。添加剤は、典型的には、所望の最終特性を得るのに十分な量で添加される。

10

【0057】

特定の一態様によると、本開示による感圧接着剤発泡体は、

a) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、20重量%～80重量%、30重量%～70重量%、又は40重量%～60重量%の前記ゴム系エラストマー材、

b) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、5重量%～60重量%、5重量%～50重量%、10重量%～45重量%、又は15重量%～45重量%の前記炭化水素粘着付与剤、

c) 多官能(メタ)アクリレート化合物からなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.1重量%～10重量%、0.5重量%～8重量%、1重量%～6重量%、又は2重量%～5重量%の架橋添加剤、

20

d) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、1重量%～40重量%、2重量%～30重量%、5重量%～30重量%、又は10重量%～25重量%の、任意に用いられる前記ポリイソブチレン可塑剤、

e) 好ましくは膨張性ミクロスフェア及びガラスバブルズからなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、2重量%～30重量%、2重量%～20重量%、又は2重量%～15重量%の、任意に用いられる充填材料、

f) 熱安定剤、紫外線安定剤、プロセス安定剤からなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.05重量%～2重量%の、任意に用いられる安定剤、

g) 好ましくは、カーボンブラック、アエロジル、及びケイ酸塩からなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.1重量%～5重量%の、任意に用いられる充填添加剤、を含む。

30

【0058】

特に有利な態様では、本開示による感圧接着剤発泡体は、好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により架橋される。

【0059】

本開示の文脈では、全く意外にも、上記のように、感圧接着剤発泡体配合物を特に化学線、好ましくは電子線照射により架橋すると、室温及び高温(例えば、70)の両方で更に向上した静的剪断性能を有する特徴がある感圧接着剤発泡体を得ることが見出された。

【0060】

40

架橋に基づく電子線照射を行いながら、好適な電子線照射量を見出すとともに、好適な電子線加速電圧を選択することは、当業者の実施範疇である。好適な加速電圧は典型的に選択され、対応する感圧接着剤発泡体配合物層の塗布量に適合する。例示的な電子線加速電圧は、200～1200 g/m²の塗布量を有する発泡体層に対して、典型的には140～300 kVからなる。

【0061】

有利なことに、本開示の感圧接着剤組発泡体は、150 kGy未満、130 kGy未満、100 kGy未満、80 kGy未満、50 kGy未満、又は30 kGy未満の電子線照射量を使用して、架橋されてもよい。好適な電子線照射量は、典型的には少なくとも5 kGy、少なくとも10 kGy、又は少なくとも20 kGyである。

50

【0062】

本開示による感圧接着剤発泡体の特定の態様では、炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤、特にポリイソブチレン可塑剤は、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、1000ppm未満、800ppm未満、600ppm未満、400ppm未満、又は200ppm未満の揮発性有機化合物（VOC）値を有する。

【0063】

本開示の文脈では、驚くべきことに、ゴム系エラストマー材、少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤、及び場合により、少なくとも1つの可塑剤、例えば、ポリイソブチレン可塑剤を含み、該炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤が、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、1000ppm未満の揮発性有機化合物（VOC）値を有する、感圧接着剤発泡体が、全体的なVOC濃度の低減に関して、優れた特徴や性能を提供することが見出された。

10

【0064】

有利なことに、本明細書に用いる炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤、特にポリイソブチレン可塑剤は、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、2500ppm未満、2000ppm未満、1500ppm未満、1000ppm未満、800ppm未満、600ppm未満、又は500ppm未満の揮発性フォギング化合物（FOG）値を有する。

【0065】

本開示の文脈では、驚くべきことに、ゴム系エラストマー材、少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤、及び場合により、少なくとも1つの可塑剤、例えば、ポリイソブチレン可塑剤を含み、該炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤が、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、2500ppm未満、2000ppm未満、1500ppm未満、1000ppm未満、800ppm未満、600ppm未満、又は500ppm未満の揮発性フォギング化合物（FOG）値を有する、感圧接着剤発泡体が、ガス放出した化合物の縮合及び／又は熱安定性に対する抵抗に関して、優れた特徴や性能を提供することが見出された。有利な低フォギング特徴を有する感圧接着剤発泡体は、特に電気的用途に適している。

20

【0066】

有利なことに、本明細書に用いる炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤、特にポリイソブチレン可塑剤は、実験の項で記載されるオープンガス放出試験方法による重量減少分析によって測定される、1重量%未満、0.8重量%未満、0.6重量%未満、0.5重量%未満、0.4重量%未満、0.3重量%未満、0.2重量%未満、又は0.1重量%未満のガス放出値を有する。

30

【0067】

本開示の文脈では、驚くべきことに、ゴム系エラストマー材、少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤、及び場合により、少なくとも1つの可塑剤、例えば、ポリイソブチレン可塑剤を含み、該炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤が、実験の項で記載されるオープンガス放出試験方法による重量減少分析によって測定される、1重量%未満、0.8重量%未満、0.6重量%未満、0.5重量%未満、0.4重量%未満、0.3重量%未満、0.2重量%未満、又は0.1重量%未満、のガス放出値を有する、感圧接着剤発泡体が、優れた熱安定性を提供することが見出された。

40

【0068】

別の態様によると、本開示は、上述するような感圧接着剤発泡体を含む感圧接着剤アセンブリを対象とする。本開示による感圧接着剤アセンブリは、その最終的な用途及び所望の特性に応じて、かつそれが少なくとも上述するような感圧接着剤発泡体を含むことを条件として、任意の好適な種類の設計又は構成を有し得る。

【0069】

本開示の感圧接着剤アセンブリは、単一層構造体の形態をとり、感圧接着剤発泡体層から本質的になってもよい。かかる単一層アセンブリは、両面接着テープとして有利に使用

50

することができる。

【0070】

代替的態様によると、本開示の感圧接着剤アセンブリは、多層構造体の形態をとってもよく、例えば、2つ又はそれ以上の重畳した層、即ち、第1の感圧接着剤層と、例えば裏当て層及び/又は更なる感圧接着剤層などの隣接する層とを含んでもよい。かかる接着性多層構造体又はテープは、2つの物体を相互に接着するための2層接着テープとして有利に使用し得る。この文脈において、本明細書における使用に好適な裏当て層は、少なくとも部分的な感圧接着剤の特徴を呈する場合も、呈しない場合もある。

【0071】

裏当て層も存在する場合の実施においては、かかる感圧接着剤アセンブリは3層設計を反映し、この中で裏当て層は、例えば2つの感圧接着剤層の間に挟まれ得る。

10

【0072】

多層感圧接着剤アセンブリに関して、本開示は、上記の設計に限定されない。更なる代替的な実施として、感圧接着剤アセンブリは、裏当て層と感圧接着剤層との間に少なくとも1つの中間層を含んでもよい。これらの更なる内部中間層、及び裏当て層は、例えば多層感圧接着剤アセンブリの引裂抵抗性の増加などの有利な機械的特性、又は例えば、光透過若しくは反射、着色、及び標識化などの光学機能性を呈し得る。

【0073】

特定の態様では、中間層は、ポリアクリレート、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリアミド、天然ゴム、合成ゴム、ポリビニルピロリドン、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択されるポリマーを含む。

20

【0074】

しかしながら、中間層が、PSA層に関して本開示に記載されるような感圧接着剤組成物から選択されることも可能である。中間層の配合は、感圧接着剤層と比較して、同一であってもよく、又は異なってもよい。

【0075】

好適な裏当て層は、プラスチック（例えば、二軸延伸ポリプロピレンを含むポリプロピレン、ビニル、ポリエチレン、例えば、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステルを含む）、不織布（例えば、紙、布、不織布スクリム）、金属箔、発泡体（例えば、ポリアクリル酸、ポリエチレン、ポリウレタン、ネオプレン）などから作製され得る。

30

【0076】

特定の態様によると、本開示による感圧接着剤アセンブリは、ポリマー発泡体層の形態をとる感圧接着剤層を含む。

【0077】

本開示の文脈では、「ポリマー発泡体」という用語は、ポリマーに基づく材料を指すことを意味し、その材料は、空隙を、典型的には、少なくとも5容積%、典型的には10容積%～55容積%又は10容積%～45容積%の量で含む。空隙は、気体で気泡を形成するといった任意の既知の方法によって得ることができる。あるいは、空隙は、中空ポリマー粒子、中空ガラスマイクロスフェア、又は中空セラミックマイクロスフェアといった中空充填剤の組み込みにより得ることができる。

40

【0078】

本明細書に用いるポリマー発泡体層は、例えば、100～6000 μm 、200～4000 μm 、500～2000 μm 、又は800～1500 μm からなる厚みを有する。本記述を踏まえて当業者には明白であるように、ポリマー発泡体層の好ましい厚みは、目的とする用途次第である。

【0079】

ポリマー発泡体層は、典型的には、0.40 g/cm^3 ～1.5 g/cm^3 、0.45 g/cm^3 ～1.10 g/cm^3 、0.50 g/cm^3 ～0.95 g/cm^3 、0.60 g/cm^3 ～0.95 g/cm^3 、又は更には0.70 g/cm^3 ～0.95 g/cm^3 をなす密度を有する。この密度は、空隙又は気泡を含めることによって達成される。典型

50

的には、ポリマー発泡体層は、少なくとも5容量%、例えば15容量%～45容量%、又は20容量%～45容量%の空隙を含む。

【0080】

ポリマー発泡体層内の空隙又は気泡は、当該技術分野で記載されている公知の方法のいずれかで作り出すことができ、該方法には、気体若しくは発泡剤の使用、及び/又はポリマー発泡体層用の組成物中に中空粒子を含めることが含まれる。例えば、米国特許第4,415,615号に記載されているアクリルポリマー発泡体を創出するための1つの方法によれば、アクリル発泡体は、(i)アクリレートモノマー及び任意選択のコモノマーを含有する組成物を泡立てる工程と、(ii)泡を裏材上にコーティングする工程と、(iii)泡立てられた組成物を重合させる工程とによって得ることができる。また、アクリレートモノマーと任意のコモノマーとの未発泡の組成物を裏材にコーティングし、次いで、その組成物を同時に発泡及び重合させることも可能である。組成物の発泡は、重合性組成物をかき回して気体を含ませることによって達成することができる。この目的に好ましい気体は、特に、重合が光開始される場合、窒素及び二酸化炭素などの不活性気体である。

10

【0081】

特定の態様では、本開示の感圧接着剤アセンブリは、感圧接着剤層に隣接する第2の感圧接着剤層を更に含む多層感圧接着剤アセンブリの形態である。

【0082】

特定の実施によると、多層感圧接着剤アセンブリは、感圧接着剤層に隣接する第2の感圧接着剤層を更に含み、本開示の多層感圧接着剤アセンブリは、有利にも、外皮/コア型多層感圧接着剤アセンブリの形態をとり、その場合、感圧接着剤層は多層感圧接着剤アセンブリのコア層であり、第2の感圧接着剤層は多層感圧接着剤アセンブリの外皮層である。この特定の実施は、2層ポリマー発泡体テープアセンブリとして一般に言及される。外皮/コア型の多層感圧接着剤アセンブリは、当業者に周知である。

20

【0083】

本開示による多層感圧接着剤アセンブリ、特に2層ポリマー発泡体テープアセンブリは、1層感圧接着剤と比較したときに、接着(瞬間接着)が、第2の感圧接着剤層(一般には外皮層とも呼ばれる)の配合によって調整され得、同時に、適用の問題、変形の問題、及びエネルギー分布などのアセンブリ全体の他の特性/要件が、ポリマー発泡体層(一般にはコア層とも呼ばれる)の適切な配合によって解決され得るという点で、特に有利である。いくつかの態様では、本明細書に開示されるような多層感圧接着剤アセンブリは、平滑であり、均質であり、いかなる層剥離の発生もなく、相互に化学的に結合される又は相互に物理的に結合される層からなる。

30

【0084】

いくつかの態様では、本開示の多層感圧接着剤アセンブリが、第2の感圧接着剤層に隣接する感圧接着剤発泡体層の側に対向する感圧接着剤発泡体層の側の感圧接着剤発泡体層に隣接することが好ましい、第3の感圧接着剤層を更に含み、それにより3層の多層感圧接着剤アセンブリを形成することが有利であり得る。

【0085】

本開示の一態様による3層の多層感圧接着剤アセンブリは、有利にも、外皮/コア/外皮の多層感圧接着剤アセンブリの形態をとってよく、その場合、感圧接着剤発泡体層は多層感圧接着剤アセンブリのコア層であり、第2の感圧接着剤層は多層感圧接着剤アセンブリの第1の外皮層であり、第3の感圧接着剤層は多層感圧接着剤アセンブリの第2の外皮層である。

40

【0086】

本開示による感圧接着剤アセンブリのいくつかの特定の態様では、プライマー層が、感圧接着剤発泡体層及び第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層の間に含まれる。当業者に公知であるいずれのプライマー組成物も、本開示の文脈において使用され得る。適切なプライマー組成物を見出すことは、本開示を踏まえて当業者の能力の範疇である

50

。

【0087】

ただし、有利な態様によると、プライマー層は、好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により架橋可能なように配合される。本開示の文脈では、驚くことに、架橋性プライマー組成物、特に化学線、好ましくは電子線照射により架橋可能な組成物の使用は、公知のプライマー組成物に対するプライマー性能の向上を提供することができることが発見されていた。

【0088】

いくつかの感圧接着剤アセンブリの実施では、特に高温（例えば、70℃）で、既存のプライマー組成物とゴム系感圧接着剤発泡体層との不相溶性、又は感圧接着剤アセンブリの早発の層間剥離が発生する場合があることを実際に見出していた。アクリレート系プライマー組成物をゴム系感圧接着剤発泡体層と更なるアクリレート系感圧性接着剤層（例えば、第1及び/又は第2外皮層）と併用すると、特にこのようなことが発生する場合がある。

10

【0089】

理論に束縛されるものではないが、架橋性/反応性プライマー組成物によって達成されるプライマー性能の向上は、プライマー組成物の感圧接着剤発泡体層への接着の向上によるものと考えられ、これは、プライマー層における全体的な架橋密度の増加により達成するものと考えられる。

【0090】

特定の態様では、プライマー層は、多官能（メタ）アクリレート化合物からなる群から選択される架橋添加剤を含み、多官能（メタ）アクリレート化合物は、上記のように、好ましくは少なくとも2つの（メタ）アクリロイル基を有する。

20

【0091】

例示的な反応性プライマー組成物は、反応性モノマー、特に反応性アクリレートモノマー（例えば、イソボルニルアクリレートIBOA）に溶解させたハロゲン化ポリオレフィン化合物として、多官能（メタ）アクリレート化合物、特に少なくとも2つの（メタ）アクリロイル基を有する多官能（メタ）アクリレート化合物と配合されるものを含む。

【0092】

いくつかの態様では、本開示による感圧接着剤アセンブリは、好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により架橋される。好ましい態様によると、感圧接着剤アセンブリは、電子線照射により架橋され、その場合、電子線照射量は、好ましくは150 kGy未満、130 kGy未満、100 kGy未満、80 kGy未満、50 kGy未満、又は30 kGy未満である。電子線照射量は、典型的には少なくとも5 kGy、少なくとも10 kGy、又は少なくとも20 kGyである。

30

【0093】

第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、当該技術分野で公知の任意の組成を有してもよい。このように、本開示の多層感圧接着剤アセンブリで使用するこれらの様々な層の組成は、特に限定されない。

【0094】

特定の態様では、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、ポリアクリレート、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリアミン、ポリアミド、ポリエステル、ポリエーテル、ポリイソブチレン、ポリスチレン、ポリビニル、ポリビニルピロリドン、天然ゴム、合成ゴム、及びこれらの任意の組み合わせ、コポリマー、若しくは混合物からなる群から選択されるポリマー系材料を含む。

40

【0095】

典型的な態様では、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、ポリアクリレート、ポリウレタン、及びこれらの任意の組み合わせ、コポリマー、若しくは混合物からなる群から選択されるポリマー系材料を含む。別の典型的な態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、ポリアクリレート、及びこれらの任意の組み

50

合わせ、コポリマー、若しくは混合物からなる群から選択されるポリマー系材料を含む。

【0096】

本開示の感圧接着剤アセンブリの好ましい態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、それらのモノマー主成分が、好ましくは1~32個、1~20個、又は更には1~15個の炭素原子を含む直鎖状又は分枝鎖状のアルキル基を有する直鎖状又は分枝鎖状のアルキル(メタ)アクリレートエステル、好ましくは非極性の直鎖状又は分枝鎖状のアルキル(メタ)アクリレートエステルを好ましくは含むポリアクリレートからなる群から選択されるポリマー系材料を含む。

【0097】

本明細書で使用する時、「アルキル(メタ)アクリレート」及び「アルキル(メタ)アクリレートエステル」という用語は、互換的に使用される。「(メタ)アクリレート」という用語は、アクリレート、メタクリレート、又はその両方を指す。「(メタ)アクリル」という用語は、メタクリル、アクリル、又はその両方を指す。「(メタ)アクリル系」材料とは、式： $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})-(\text{CO})-$ (式中、Rが水素又はメチルである基である)の基である、(メタ)アクリロイル基を有する1つ又は2つ以上のモノマーから調製されるものを指す。

【0098】

「アルキル」という用語は、飽和炭化水素である、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ることができ、典型的には、1~32個の炭素原子を有する。いくつかの実施形態では、アルキル基は、1~25個、1~20個、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、2-エチルヘキシル、2-オクチル、及び2-プロピルヘプチルが挙げられるが、これらに限定されない。

【0099】

「ガラス転移温度」及び「T_g」という用語は、互換的に使用され、材料又は混合物のガラス転移温度を指す。別途記載のない限り、ガラス転移温度値は、示差走査熱量測定(DSC)により決定される。

【0100】

本開示の感圧接着剤アセンブリの好ましい態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、それらのモノマー主成分が、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、n-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、tert-ブチル(メタ)アクリレート、n-ペンチル(メタ)アクリレート、イソ-ペンチル(メタ)アクリレート、n-ヘキシル(メタ)アクリレート、イソ-ヘキシル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、イソ-オクチル(メタ)アクリレート、2-オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、2-プロピルヘプチル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、イソボロニルアクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、オクタデシルアクリレート、ノニルアクリレート、ドデシルアクリレート、イソホリル(メタ)アクリレート、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される直鎖状又は分枝鎖状のアルキル(メタ)アクリレートエステルを含むポリアクリレートからなる群から選択されるポリマー系材料を含む。

【0101】

より好ましい態様では、本明細書で使用する直鎖又は分枝鎖アルキル(メタ)アクリレートエステルは、イソ-オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、2-プロピルヘプチル(メタ)アクリレート、2-オクチル(メタ)アクリレート、ブチルアクリレート、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群

10

20

30

40

50

から、より好ましくは、イソ - オクチルアクリレート、2 - エチルヘキシルアクリレート、2 - オクチルアクリレート、及び2 - プロピルヘプチルアクリレートからなる群から、選択される。

【0102】

代替的な態様によると、本明細書で使用する直鎖又は分枝鎖アルキル(メタ)アクリレートエステルは、2 - オクチル(メタ)アクリレートを含むように選択される。2 - オクチル(メタ)アクリレートから誘導されるポリマー系材料は、n - オクチル及びイソオクチルなどのオクチル(メタ)アクリレートの他の異性体と比較した場合、同等の接着剤特性を提供する。更に、本感圧接着剤組成物は、同一の濃度及び同一の重合条件下でイソオクチルアクリレートなどの他のオクチル異性体から誘導される接着剤組成物と比較する場合、より低い固有及び溶液粘度を有する。

10

【0103】

2 - オクチル(メタ)アクリレートは、従来技術によって、2 - オクタノール、並びにエステル、酸、及びハロゲン化アシルなどの(メタ)アクリロイル誘導体から調製されてもよい。2 - オクタノールは、ヒマシ油(又はそのエステル若しくはハロゲン化アシル)から誘導されるリシノール酸を水酸化ナトリウムで処理し、引き続いて共生成物のセバシン酸から蒸留することによって調製されてもよい。

【0104】

しかしながら、本明細書で使用する2 - オクチル(メタ)アクリレートモノマーは、少なくとも部分的に、好ましくは完全に(即ち、100重量%)、生物材料から、より好ましくは植物材料から、誘導されることが好まれる。これは、少なくとも部分的に「グリーン」資源から誘導され、環境的により持続可能であり、かつ鉱油及びその価格上昇への依存性を低減もする接着フィルム/テープを提供するために、有利に使用され得る。

20

【0105】

本開示の文脈では、「生物材料から誘導される」という用語は、ある特定の化学成分から、その化学構造の少なくとも一部、好ましくはその構造の少なくとも50重量%が、生物材料からなることを表す。この定義は原則としては、通常、脂肪酸部分のみが生物資源から生じる、バイオディーゼル燃料に対するものと同一であり、一方メタノールは、同様に、石炭又は鉱油などの化石原料からなることがある。

【0106】

既知の感圧接着剤に含まれる(メタ)アクリル系ポリマー材料は、相対的に低いガラス転移温度(T_g)(即ち、モノマーのT_gが、モノマーから調製されるホモポリマーとして測定される)を有する1つ以上の非極性アクリレートモノマーと、1つ以上の極性モノマーなどの種々の任意のモノマーと、から調製されることが多い。極性モノマーは、しばしば、酸性基、ヒドロキシル基、又は窒素含有基を有するように選択される。

30

【0107】

従来の(メタ)アクリル系エラストマー材料内のいくつかの広く使用される非極性アクリレートモノマーは、2 - エチルヘキシルアクリレート(2 - EHA)及びイソオクチルアクリレート(IOA)などのアルキル(メタ)アクリレートである。

【0108】

本開示の感圧接着剤アセンブリの特定の態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層(外皮層と呼ばれるものと共通)は、極性コモノマー、好ましくは極性アクリレート、より好ましくはアクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、ヒドロキシアルキルアクリレート、アクリルアミド及び置換アクリルアミド、アクリルアミン及び置換アクリルアミン、並びにこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択されるコモノマーを更に含むポリマー系材料を含む。他の有用な極性コモノマーとしては、N置換アクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、ヒドロキシアルキルアクリレート、シアノエチルアクリレート、無水マレイン酸、N - ビニル - 2 - ピロリドン、N - ビニル - カプロラクタム、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

40

50

【0109】

本開示の典型的な態様によると、感圧接着剤アセンブリに使用する第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、以下を含む重合性材料の反応生成物を含む感圧接着剤組成物を含む。

(a) イソ - オクチル (メタ) アクリレート、2 - エチルヘキシル (メタ) アクリレート、2 - プロピルヘプチル (メタ) アクリレート、ブチルアクリレートからなる群から好ましくは選択される主要モノマーとしての直鎖又は分枝鎖アルキル (メタ) アクリレートエステル、及び場合により、

(b) エチレン性不飽和基、好ましくは、前記アクリレート主要モノマーと共重合性である強化モノエチレン性不飽和モノマーを有する第2のモノマー。

10

【0110】

いくつかの例示的な態様では、感圧接着剤アセンブリに使用する第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するのに使用する重合性材料は、エチレン性不飽和基を有する (少なくとも1つの) 第2のモノマーを含む。エチレン性不飽和基を有する任意の好適な第2のモノマーを使用して、PSAアセンブリの感圧接着剤アセンブリに使用する第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するのに使用する重合性材料を調製することができる。本明細書で使用する好適な、エチレン性不飽和基を有する第2のモノマーは、本開示を踏まえて当業者によって容易に特定されるであろう。

【0111】

本開示の感圧アセンブリの有利な態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために使用される重合性材料は、

20

a) 前記主要なモノマーが、イソ - オクチル (メタ) アクリレート、2 - エチルヘキシル (メタ) アクリレート、2 - プロピルヘプチル (メタ) アクリレート、ブチルアクリレートからなる群から好ましくは選択される、50 ~ 99.5 重量パーセント又は60 ~ 90 重量パーセントの、第1の/主要なモノマーとしての直鎖又は分枝鎖アルキル (メタ) アクリレートエステル、場合により、

b) 1.0 ~ 50 重量パーセント、3.0 ~ 40 重量パーセント、5.0 ~ 35 重量パーセント、又は更には10 ~ 30 重量パーセントの、エチレン性不飽和基を有する前記第2のモノマー、好ましくはエチレン性不飽和基を有する第2の非極性モノマー、場合により、

30

c) 0.1 ~ 15 重量パーセント、0.5 ~ 15 重量パーセント、1.0 ~ 10 重量パーセント、2.0 ~ 8.0 重量パーセント、2.5 ~ 6.0 重量パーセント、又は更には3.0 ~ 6.0 重量パーセントの極性モノマー、好ましくは極性アクリレート、及び場合により、

d) 粘着付与樹脂を含み、

重量パーセントは、重合性材料の総重量を基準とする。

【0112】

感圧性アセンブリの更に別の有利な態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために使用される重合性材料は

a) 主要なモノマーが、イソ - オクチル (メタ) アクリレート、2 - エチルヘキシル (メタ) アクリレート、2 - プロピルヘプチル (メタ) アクリレート、ブチルアクリレートからなる群から好ましくは選択される、第1の/主要なモノマーとしての直鎖又は分枝鎖アルキル (メタ) アクリレートエステル、場合により、

40

b) 1.0 ~ 50 重量パーセント、3.0 ~ 40 重量パーセント、5.0 ~ 35 重量パーセント、又は更には10 ~ 30 重量パーセントの、エチレン性不飽和基を有する第2のモノマー、好ましくはエチレン性不飽和基を有する第2の非極性モノマー、場合により、

c) 0.1 ~ 15 重量パーセント、0.5 ~ 15 重量パーセント、1.0 ~ 10 重量パーセント、2.0 ~ 8.0 重量パーセント、2.5 ~ 6.0 重量パーセント、又は更には3.0 ~ 6.0 重量パーセントの第1の極性モノマー、好ましくは極性アクリレート、場合により、

50

- d) 第2の極性モノマー、好ましくは極性非アクリレートモノマー、及び場合により、
e) 粘着付与樹脂を含み、
重量パーセントは、重合性材料の総重量を基準とする。

【0113】

P S Aアセンブリのまた別の有利な態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために使用される特定の感圧接着剤組成物(即ち、重合性材料)は、典型的には、粘着付与樹脂を重合性材料100部当たり、3~50部、5~30部、又は更には8~25部の量で更に含む。第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成する際に有用な粘着付与樹脂は、感圧接着剤発泡体に関連して先に記載したとおりである。

10

【0114】

本開示による感圧接着剤アセンブリの特定の一態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために使用される重合性材料は、架橋剤を重合性材料の総重量に対して、好ましくは最大5重量パーセントの量で更に含んでもよい。第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために好適な架橋添加剤は、感圧接着剤発泡体に関連して先に記載したとおりである。

【0115】

フリーラジカル重合のための開始剤は、典型的には、重合性材料を形成するために使用される様々なモノマーへと添加される。重合開始剤は、熱開始剤、光開始剤、又はその両方とすることができる。フリーラジカル重合反応に既知である任意の好適な熱開始剤又は光開始剤を使用することができる。反応開始剤は、典型的には、重合性材料の総重量に対して、0.01~5重量パーセントの範囲、0.01~2重量パーセントの範囲、0.01~1重量パーセントの範囲、又は0.01~0.5重量パーセントの範囲の量で存在する。

20

【0116】

いくつかの実施では、熱反応開始剤が使用される。熱開始剤は、使用される特定の重合方法に依存して水溶性又は非水溶性(即ち、油性)とすることができる。好適な水溶性反応開始剤としては、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、及びこれらの混合物などの過硫酸塩; 過硫酸塩と、メタ重亜硫酸塩(例えば、メタ重亜硫酸ナトリウム)、若しくは重硫酸塩(例えば、重硫酸ナトリウム)などの還元剤との反応生成物などの酸化還元反応開始剤; 又は4,4'-アゾビス(4-シアノペンタン酸)及びその可溶性塩(例えば、ナトリウム、カリウム)が挙げられるが、これらに限定されない。好適な油性反応開始剤としては、2,2'-アゾビス(2-メチルブタンニトリル)であるVAZO 67、2,2'-アゾビス(イソブチロニトリル)であるVAZO 64、及び(2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルペンタンニトリル)であるVAZO 52を含む、E. I. Du Pont de Nemours Co.からの商品名VAZOで市販されているものなどの様々なアゾ化合物; 並びに過酸化ベンゾイル、過酸化シクロヘキサン、過酸化ラウロイル、及びこれらの混合物などの様々な過酸化物が挙げられるが、これらに限定されない。

30

【0117】

多くの実施では、光開始剤が使用される。いくつかの例示的な光開始剤は、ベンゾインエーテル(例えば、ベンゾインメチルエーテル若しくはベンゾインイソプロピルエーテル)又は置換ベンゾインエーテル(例えば、アニソインメチルエーテル)である。他の例示的な光開始剤は、2,2-ジエトキシアセトフェノン又は2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン(BASF Corp. (ニュージャージー州、Florham Park)から商品名IRGACURE 651で、又はSartomer (ペンシルバニア州、Exton)から商品名ESACURE KB-1で市販されている)などの置換アセトフェノンである。更に他の例示的な光開始剤は、2-メチル-2-ヒドロキシプロピオフェノンなどの置換-ケトール、2-ナフタレンスルホニルクロライドなどの芳香族スルホニルクロライド、及び、1-フェニル-1,2-プロパンジオン-2-(O-エ

40

50

トキシカルボニル)オキシムなどの光活性オキシムである。他の好適な光開始剤としては、例えば、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(IRGACURE 184)、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキシド(IRGACURE 819)、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン(IRGACURE 2959)、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-ホルホルノフェニル)ブタノン(IRGACURE 369)、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-ホルホルノプロパン-1-オン(IRGACURE 907)、及び2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン(DAROCUR 1173)が挙げられる。

【0118】

第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために使用される特定の重層性材料は、連鎖移動剤を任意選択で更に含有して、結果として得られるエラストマー材の分子量を制御してもよい。有用な連鎖移動剤の例としては、四臭化炭素、アルコール、チオグリコール酸イソオクチルなどのメルカプタン、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。使用される場合、重合可能な混合物は、重合性材料の総重量で使用する最大0.5重量の連鎖移動剤を含んでもよい。例えば、重合性混合物は、0.01~0.5重量パーセント、0.05~0.5重量パーセント、又は0.05~0.2重量パーセントの連鎖移動剤を含有し得る。

【0119】

本開示による感圧接着剤アセンブリの特定の態様によると、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために使用される特定の重合性材料は、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)などの1つ又は2つ以上の他のビニルモノマー;スチレン若しくはその誘導体、例えば、アルキル置換スチレン(例えば、-メチルスチレン);ビニルハロゲン化物;又はこれらの混合物を更に含んでもよい。これらのモノマーは、極性又は非極性とすることができる。存在する場合、これらの他のビニルモノマーは、任意の好適な量で存在し得る。いくつかの態様では、ビニルモノマーは、重合性材料の総重量に対して、最大5重量部の量で存在する。例えば、ビニルモノマーは、最大4重量パーセント、最大3重量パーセント、又は最大2重量パーセントの量で存在することができる。いくつかの特定の態様では、ビニルモノマーは、0~5重量パーセント、0.5~5重量パーセント、1~5重量パーセント、0~3重量パーセント、又は1~3重量パーセントの範囲の量で存在する。

【0120】

多層PSAアセンブリの感圧接着剤層を形成するために使用される重合性混合物は、有機溶媒を含んでもよく、又は有機溶媒を本質的に含まなくてもよい。本明細書で使用する場合、有機溶媒に関して、「本質的に含まない」という用語は、有機溶媒が、重合性材料の重量を基準として5重量パーセント未満、4重量パーセント未満、3重量パーセント未満、2重量パーセント未満、又は1重量パーセント未満の量で存在することを意味する。重合性材料中に有機溶媒が含まれる場合、その量は、多くの場合、所望の粘度を提供するように選択される。好適な有機溶媒の例としては、メタノール、テトラヒドロフラン、エタノール、イソプロパノール、ヘプタン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルアセテート、エチルアセテート、トルエン、キシレン、エチレングリコールアルキルエーテル、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

【0121】

特定の感圧接着剤組成物は、溶液、バルク(即ち、溶媒をほとんど又は全く含まない)、分散液、エマルジョン、及び懸濁液プロセスを含む、様々な従来のフリーラジカル重合方法によって調製されてもよい。使用される特定の方法は、最終感圧接着剤組成物の使用によって影響を受ける場合がある。重合性材料の反応生成物は、ランダムコポリマー又はブロックコポリマーであることができる。

【0122】

本開示によるPSAアセンブリの感圧接着剤層のために感圧接着剤組成物を調製するい

10

20

30

40

50

くつかの方法では、モノマーを含有する重合性材料は、シロップ様材料に対応する粘度までその粘度を増加させるように、部分的に重合される。概して、主なモノマー及び他の任意選択のモノマーは、フリーラジカル重合開始剤の一部と混合される。添加される開始剤の型に応じて、混合物は、典型的には、化学線又は熱に露出されて、一価のモノマー（即ち、単一のエチレン性不飽和基を含むモノマー）を部分的に重合させる。次に、架橋剤及び反応開始剤のいずれの残留部分もが、シロップ様の部分的に重合された材料に添加され得る。任意の粘着付与剤及び可塑剤はまた、部分的に重合された材料と組み合わせられ得る。結果として得られた混合物は、コーティング組成物として、支持体（例えば、剥離ライナー）又は別の層（例えば、ポリマー発泡体層）上により容易に塗布され得る。続いて、コーティング層は、光開始剤が存在する場合は化学線に、又は熱反応開始剤が存在する場合は熱に、露出され得る。化学線又は熱への露出は、典型的には、コーティング組成物内の重合性材料の更なる反応をもたらす。

10

【0123】

感圧接着剤として有用にするため、感圧接着材料は、典型的に25で300,000パスカル未満の貯蔵弾性率を有する。感圧接着材料の貯蔵弾性率は通常、25で200,000パスカル以下、100,000パスカル以下、50,000パスカル以下、又は25,000パスカル以下である。例えば、貯蔵弾性率は、25で10,000パスカル以下、9,000パスカル以下、8,000パスカル以下、又は7,500パスカル以下であることができる。多くの場合、より低い貯蔵弾性率が、高性能感圧接着剤のために望ましい。

20

【0124】

本開示による感圧接着剤アセンブリの特定の態様では、第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、充填材料を含む。第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層を形成するために好適な充填材料は、感圧接着剤発泡体に関連して先に記載したとおりである。

【0125】

本開示を踏まえて当業者には明らかとなるように、他の添加剤を、場合により、感圧接着剤アセンブリの任意の層に含めて、任意の所望される特性を達成してよい。かかる添加剤としては、顔料、粘着付与剤、強靱化剤、強化剤、難燃剤、抗酸化剤、及び様々な安定剤が挙げられる。添加剤は、所望の最終性質を得るのに十分な量で添加される。

30

【0126】

典型的な実施によると、本開示による感圧接着剤アセンブリは、その主要な表面のうちの少なくとも1つの上に剥離ライナーを更に提供される。剥離ライナーとして、例えば、シリコーン処理された紙又はシリコーン処理されたポリマーフィルム材料、特に、シリコーン処理されたPETフィルム、又はシリコーン処理されたPE若しくはPE/PPブレンドフィルム材料などの、当業者に既知の任意の好適な材料が使用され得る。

【0127】

感圧接着剤アセンブリ中に含まれる様々な感圧接着剤層及び他の任意の層の厚さは、所望の実施及び関連する特性に応じて幅広く変化し得る。例として、厚さは、各層に関して、25 μm ~6000 μm 、40 μm ~3000 μm 、50 μm ~3000 μm 、75 μm ~2000 μm 、又は更には75 μm ~1500 μm で独立して選択され得る。

40

【0128】

多層感圧接着剤アセンブリが外皮/コア型多層感圧接着剤アセンブリの形態をとり、感圧接着剤発泡体層が多層感圧接着剤アセンブリのコア層であり、第2の感圧接着剤層が多層感圧接着剤アセンブリの外皮層である特定の実施によると、第2の感圧接着剤層は、第1の感圧接着剤層と比較して、より薄い厚さを有することが好まれる。これは、感圧接着剤発泡体層がポリマー発泡体層であり、それによりポリマー発泡体感圧接着剤テープを形成する実施において特に有利である。例として、第2の感圧接着剤層の厚さは、典型的には、20 μm ~250 μm 、又は更には40 μm ~200 μm の範囲にあってよく、一方で、ポリマー発泡体層の厚さは、典型的には、100 μm ~6000 μm 、400 μm ~

50

3000 μm 、又は更には800 μm ~ 2000 μm の範囲にあってよい。かかる多層感圧接着剤アセンブリは、典型的には、高い剥離接着力を呈する。理論に束縛されるものではないが、かかる高い剥離接着力は、第1のPSA層と比較して、比較的厚いポリマー発泡体層の安定化作用によって引き起こされると考えられる。

【0129】

有利な態様によると、上記の感圧接着剤発泡体又は上記の感圧接着剤アセンブリは、実験の項で記載される静的剪断試験方法により70 で測定される、2000分を超える、4000分を超える、6000分を超える、8000分を超える、又は10000分を超える静的剪断強度値を有する。

【0130】

特に有利な態様によると、上記の感圧接着剤発泡体又は上記の感圧接着剤アセンブリは、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、2000 ppm未満、1500 ppm未満、1000 ppm未満、800 ppm未満、600 ppm未満、500 ppm未満、400 ppm未満、又は300 ppm未満の揮発性有機化合物(VOC)値を有する。

【0131】

さらに有利なことに、上記の感圧接着剤発泡体又は上記の感圧接着剤アセンブリは、試験方法VDA278による加熱脱着分析によって測定される、2000 ppm未満、1500 ppm未満、1000 ppm未満、800 ppm未満、600 ppm未満、500 ppm未満、400 ppm未満、又は300 ppm未満の揮発性有機化合物(VOC)値を有する。

【0132】

さらに有利なことに、上記の感圧接着剤発泡体又は上記の感圧接着剤アセンブリは、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、4000 ppm未満、3000 ppm未満、2500 ppm未満、2000 ppm未満、1500 ppm未満、1000 ppm未満、800 ppm未満、600 ppm未満、500 ppm未満、又は400 ppm未満の揮発性フォギング化合物(FOG)値を有する。

【0133】

さらに有利なことに、上記の感圧接着剤発泡体又は上記の感圧接着剤アセンブリは、試験方法VDA278による加熱脱着分析によって測定される、4000 ppm未満、3000 ppm未満、2500 ppm未満、2000 ppm未満、1500 ppm未満、1000 ppm未満、800 ppm未満、600 ppm未満、500 ppm未満、又は400 ppm未満の揮発性フォギング化合物(FOG)値を有する。

【0134】

本開示は、上記の感圧接着剤発泡体の製造方法に関し、その方法は、

a) ゴム系エラストマー材；少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤；多官能(メタ)アクリレート化合物の群から選択される架橋添加剤；場合により、好ましくは膨張性マイクロスフェア、グラスバブルズ、ガス空洞体、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される充填材料；場合により、少なくとも1つの可塑剤、特に、ポリイソブチレン可塑剤、を配合し、感圧接着剤発泡体配合物を形成する工程、

b) 好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により感圧接着剤発泡体配合物を架橋する、任意に採用される工程、を備える。

【0135】

特定の態様では、本開示による感圧接着剤発泡体の製造方法は、無溶媒法である。無溶媒法は、感圧接着剤発泡体の製造方法の加工工程時、溶媒を実質的に添加しないことを示すことを本明細書では意味する。

【0136】

より特定の態様では、感圧接着剤発泡体の製造方法は、ホットメルト加工工程、より好ましくはホットメルト押出加工工程、特に2軸スクリーホットメルト押出加工工程を含む。

【 0 1 3 7 】

感圧接着剤アセンブリを製造するこの方法の特定の態様によると、感圧接着剤発泡体層の液体前駆体が基材上に配設され、次に、好ましくは、化学線、電子ビーム放射を用いて、又は熱硬化により硬化される。

【 0 1 3 8 】

この方法の他の例示的な態様によると、感圧接着剤発泡体層及び第 2 の感圧接着剤層及び / 又は第 3 の感圧接着剤層は、個別に調製され、その後、相互に積層される。

【 0 1 3 9 】

この方法の代替的な例示的な態様によると、第 2 の感圧接着剤層及び / 又は第 3 の感圧接着剤層の液体前駆体は、UV、（ガンマ）若しくは電子ビーム放射などの化学線を用いての硬化、又は熱硬化による硬化の前に、感圧接着剤発泡体層の液体前駆体上に重畳される。この方法は、国際公開第 2 0 1 1 0 9 4 3 8 5 (A 1) 号に詳述され、その内容は参照により本明細書に組み込まれる。

【 0 1 4 0 】

しかしながら、感圧接着剤アセンブリの製造は、前述の方法に限定されない。例えば、感圧接着剤アセンブリは、共押出、溶媒系方法、又は同様にこれらの組み合わせによって製造されてもよい。

【 0 1 4 1 】

本開示の感圧接着剤アセンブリは、多様な基材上にコーティング / 適用して、接着剤コーティングした物品を製造することができる。基材は、可撓性又は非可撓性であることができ、ポリマー材料、ガラス若しくはセラミック材料、金属、又はこれらの組み合わせで形成することができる。適切な高分子基材としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート又はポリエチレンナフタレート）、ポリカーボネート、ポリメチル（メタ）アクリレート（PMMA）、酢酸セルロース、三酢酸セルロース、及びエチルセルロースから調製されるものなどの高分子フィルムが挙げられるが、これらに限定されない。発泡体裏材を使用することもできる。その他の基材の例として、ステンレス鋼などの金属、金属又は金属酸化物をコーティングした高分子材料、金属又は金属酸化物をコーティングしたガラスなどが挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 1 4 2 】

本開示の感圧接着剤アセンブリは、ラベル、テープ、標識、カバー、マーキングの印、表示構成要素、タッチパネル、及び同様のものなどの、かかるアセンブリを使用することが従来から知られている任意の物品に使用されてもよい。微小複製された表面を有する可撓性裏材も想到される。

【 0 1 4 3 】

感圧接着剤アセンブリは、特定の基材に適合するように改変された任意の従来のコーティング技法を使用して、基材上にコーティング / 適用してよい。例えば、感圧接着剤アセンブリは、ローラーコーティング、フローコーティング、ディップコーティング、スピンコーティング、スプレーコーティング、ナイフコーティング、及びダイコーティングなどの方法により、多様な固体基材に適用 / コーティングされ得る。これらの様々なコーティング方法は、感圧接着剤アセンブリを基材上に厚さを変えて定置することを可能にするものであり、これによりアセンブリはより広い範囲で使用できるようになる。

【 0 1 4 4 】

感圧接着剤アセンブリが適用され得る基材は、特定の用途に応じて選択される。例えば、感圧接着剤アセンブリは、特にその第 2 及び / 又は第 3 の感圧接着剤層によって、シート製品（例えば、装飾用グラフィック及び反射性製品）、ラベル素材、及びテープ裏材に適用されてよい。加えて、感圧接着剤アセンブリは、更に別の基材又は対象物をパネル又は窓に結合することができるように、金属パネル（例えば、自動車のパネル）又はガラス窓などの他の基材上に直接適用されてもよい。したがって、本開示の感圧接着剤アセンブリは、自動車製造業（例えば、外装部品の取り付け用、又はウェザーストリップ用）にお

いて、建設業において、又はソーラーパネル建設業において特定の使用を見出し得る。

【0145】

そのため、本開示による感圧接着剤発泡体は、（産業）内装用途、さらに具体的には、建設市場用途、自動車用途、又は電子用途に特に好適である。自動車用途との関係においては、本明細書に記載しているように感圧接着剤発泡体は、自動車本体側面成形、ウェザーストリップ、又はバックミラーを接着させるための特定の使用を見出し得る。

【0146】

したがって、本開示は、産業用途、好ましくは内装（産業）用途、より好ましくは建設市場用途、自動車用途、又は電子用途に対する、上述のような感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリの使用に更に関する。

【0147】

いくつかの態様では、本開示による感圧接着剤アセンブリは、表面エネルギーの低い（LSE）基材に固着する強力な接着剤を形成するのに特に有用であり得る。かかる材料に含まれるものは、ポリプロピレン、ポリエチレン（例えば、高密度ポリエチレン即ちHDPE）、ポリプロピレンのブレンド（例えば、PP/EPDM、TPO）である。他の基材もまた、基材の表面上に存在する油残留物などの残留物又は塗料などの被膜により、低表面エネルギーの特性を有し得る。

【0148】

しかしながら、いくつかの態様では、感圧接着剤アセンブリは表面エネルギーの低い表面に良好に固着するにも関わらず、これらの接着剤の使用は表面エネルギーの低い基材に限定されない。いくつかの態様では、感圧接着剤アセンブリは、意外にも、例えば、ポリアミド6（PA6）、アクリロニトリルブタジエンスチレン（ABS）、PC/ABSブレンド、PC、PVC、PA、PUR、TPE、POM、ポリスチレン、ポリ（メチルメタクリレート）（PMMA）、クリアコート表面、特に、車のような車両のためのクリアコート若しくは工業用途のためのコーティングした表面、及び繊維強化プラスチックのような複合材料などの、中表面エネルギー（MSE）基材に良好に固着する。

【0149】

したがって、本開示は、低表面エネルギー基材及び/又は中表面エネルギー基材への固着のための、上記のような感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリの使用を更に対象とする。

【0150】

感圧接着剤アセンブリはまた、感圧接着剤転写テープの形態で提供されてもよく、これらのテープでは、感圧接着剤アセンブリの少なくとも1つの層が、後の永久基材への適用のために剥離ライナー上に配設される。感圧接着剤アセンブリはまた、片面コーティングされたテープ又は両面コーティングされたテープとして提供されてもよく、これらのテープでは、感圧接着剤アセンブリが永久裏材上に配設される。裏材は、樹脂（例えば、二軸延伸ポリプロピレンなどのポリプロピレン、ビニル、ポリエチレン、ポリエステル、例えば、ポリエチレンテレフタレート）、不織布（例えば、紙、布、不織布スクリム）、金属箔、発泡体（例えば、ポリアクリル酸、ポリエチレン、ポリウレタン、ネオプレン）などから作製することができる。ポリマー発泡体は、3M Co.、Voltek、Sekisui、及びその他などの様々な供給業者から市販されている。ポリマー発泡体層は、感圧接着剤アセンブリをポリマー発泡体層の片面若しくは両面に有する共押出シートとして形成されてもよく、又は感圧接着剤アセンブリが、それに積層されてもよい。感圧接着剤アセンブリが基材に積層される場合、基材の表面を、接着性を向上させるように処理することが望ましいことがある。かかる処理は、典型的には、感圧接着剤アセンブリ中の材料及び基材の性質に基づいて選択され、プライマー及び表面改質（例えば、コロナ処理及び表面磨耗）を含む。

【0151】

片面テープについては、感圧接着剤アセンブリは、裏材の片面に塗布され、好適な剥離材が、裏材の反対側の表面に塗布される。剥離材は、既知であり、例えば、シリコーン、

10

20

30

40

50

ポリオレフィン、ポリカルバメート、ポリアクリリック、及び同様のものなどの材料を含む。両面コーティングテープについては、感圧接着剤アセンブリは裏材の片面に塗布され、感圧接着剤アセンブリは裏材の反対側の表面に配設される。両面コーティングされたテープは、しばしば剥離ライナーを上につける。

【 0 1 5 2 】

事項 1 は、ゴム系エラストマー材と、少なくとも 1 つの炭化水素粘着付与剤と、多官能（メタ）アクリレート化合物の群から選択される架橋添加剤と、を含む感圧接着剤発泡体である。

【 0 1 5 3 】

事項 2 は、ミクロスフェア、膨張性ミクロスフェア、好ましくはペンタン充填膨張性ミクロスフェア、ガス空洞体、ガラスビーズ、ガラスミクロスフェア、ガラスバブルズ、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される充填材料を更に含む、事項 1 に記載の感圧接着剤発泡体である。

10

【 0 1 5 4 】

事項 3 は、前記少なくとも 1 つの充填材料が、膨張性ミクロスフェア、ガラスバブルズ、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 又は 2 に記載の感圧接着剤発泡体である。

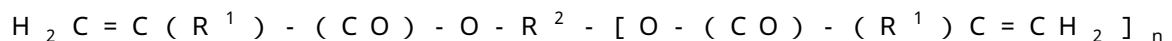
【 0 1 5 5 】

事項 4 は、前記多官能（メタ）アクリレート化合物が、少なくとも 2 つの（メタ）アクリロイル基、特に 3 つ又は 4 つの（メタ）アクリロイル基、さらに具体的には 3 つの（メタ）アクリロイル基を含む、事項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

20

【 0 1 5 6 】

事項 5 は、事項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体であり、多官能（メタ）アクリレート化合物が、以下の式で表される構造を有する。



[式中、 R^1 は、水素又はメチルであり、 n は、1、2、3、又は 4 であり、 R^2 は、アルキレン、アリーレン、ヘテロアルキレン、又はこれらの任意の組み合わせである。]

【 0 1 5 7 】

事項 6 は、前記多官能（メタ）アクリレートが、1, 6 - ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

30

【 0 1 5 8 】

事項 7 は、好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により架橋される、事項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【 0 1 5 9 】

事項 8 は、電子線照射により架橋され、その場合、電子線照射量が、150 kGy 未満、130 kGy 未満、100 kGy 未満、80 kGy 未満、50 kGy 未満、又は 30 kGy 未満である、事項 7 に記載の感圧接着剤発泡体である。

40

【 0 1 6 0 】

事項 9 は、前記電子線照射量が、少なくとも 5 kGy、少なくとも 10 kGy、又は少なくとも 20 kGy である、事項 7 又は 8 に記載の感圧接着剤発泡体である。

【 0 1 6 1 】

事項 10 は、前記ゴム系エラストマー材が、天然ゴム、合成ゴム、熱可塑性エラストマー材、非熱可塑性エラストマー材、熱可塑性炭化水素エラストマー材、非熱可塑性炭化水素エラストマー材、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【 0 1 6 2 】

事項 11 は、前記ゴム系エラストマー材が、ハロゲン化ブチルゴム、特にブロモブチル

50

ゴム及びクロロブチルゴム；ハロゲン化イソブチレン - イソプレンコポリマー；プロモ - イソブチレン - イソプレンコポリマー；クロロ - イソブチレン - イソプレンコポリマー；ブロックコポリマー；オレフィン系ブロックコポリマー；ブチルゴム；合成ポリイソブレン；エチレン - オクチレンゴム；エチレン - プロピレンゴム；エチレン - プロピレンランダムコポリマー；エチレン - プロピレン - ジエンモノマーゴム；ポリイソブチレン；ポリ（ - オレフィン）；エチレン - - オレフィンコポリマー；エチレン - - オレフィンブロックコポリマー；スチレン系ブロックコポリマー；スチレン - イソプレン - スチレンブロックコポリマー；スチレン - ブタジエン - スチレンブロックコポリマー；スチレン - エチレン / ブタジエン - スチレンブロックコポリマー；スチレン - エチレン / プロピレン - スチレンブロックコポリマー；スチレン - ブタジエンランダムコポリマー；オレフィン系ポリマー及びコポリマー；エチレン - プロピレンランダムコポリマー；エチレン - プロピレン - ジエンターポリマー、並びにこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

10

【0163】

事項 12 は、前記ゴム系エラストマー材が、ハロゲン化イソブチレン - イソプレンコポリマー；特にプロモ - イソブチレン - イソプレンコポリマー、クロロ - イソブチレン - イソプレンコポリマー；オレフィン系ブロックコポリマー、特にエチレン - オクチレンブロックコポリマー、エチレン - プロピレン - ブチレンコポリマー；スチレン - イソプレン - スチレンブロックコポリマー；スチレン - ブタジエン - スチレンブロックコポリマー、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

20

【0164】

事項 13 は、前記ゴム系エラストマー材が、ハロゲン化イソブチレン - イソプレンコポリマー；特にプロモ - イソブチレン - イソプレンコポリマー、クロロ - イソブチレン - イソプレンコポリマー；オレフィン系ブロックコポリマー、特にエチレン - オクチレンブロックコポリマー、エチレン - プロピレン - ブチレンコポリマー、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【0165】

事項 14 は、前記炭化水素粘着付与剤が、脂肪族炭化水素樹脂、脂環式炭化水素樹脂、芳香族変性脂肪族及び脂環式樹脂、芳香族樹脂、水素添加炭化水素樹脂、テルペン及び変性テルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂、ロジンエステル、並びにこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

30

【0166】

事項 15 は、前記炭化水素粘着付与剤が、室温で液体の炭化水素粘着付与剤と室温で固体の炭化水素粘着付与剤との混合物を含む、事項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【0167】

事項 16 は、可塑剤を更に含み、その可塑剤が、好ましくはポリイソブチレン、鉱油、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム、液状炭化水素樹脂、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、事項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

40

【0168】

事項 17 は、ポリイソブチレン可塑剤からなる群から選択される可塑剤を更に含む、事項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【0169】

事項 18 は、前記炭化水素粘着付与剤及び / 又は可塑剤、特にポリイソブチレン可塑剤が、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、1000 ppm未満、800 ppm未満、600 ppm未満、400 ppm未満、又は200 p

50

p p m未満の揮発性有機化合物（V O C）値を有する、事項1～17のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【0170】

事項19は、前記炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤、特にポリイソブチレン可塑剤が、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、2500 p p m未満、2000 p p m未満、1500 p p m未満、1000 p p m未満、800 p p m未満、600 p p m未満、又は500 p p m未満の揮発性フォギング化合物（F O G）値を有する、事項1～18のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【0171】

事項20は、前記炭化水素粘着付与剤及び／又は可塑剤、特にポリイソブチレン可塑剤が、実験の項で記載されるオープンガス放出試験方法による重量減少分析によって測定される、1重量％未満、0.8重量％未満、0.6重量％未満、0.5重量％未満、0.4重量％未満、0.3重量％未満、0.2重量％未満、又は0.1重量％未満のガス放出値を有する、事項1～19のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体である。

【0172】

事項21は、事項1～20のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体であって、

a) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、20重量％～80重量％、30重量％～70重量％、又は40重量％～60重量％の前記ゴム系エラストマー材、

b) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、5重量％～60重量％、5重量％～50重量％、10重量％～45重量％、又は15重量％～45重量％の前記炭化水素粘着付与剤

c) 多官能（メタ）アクリレート化合物からなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.1重量％～10重量％、0.5重量％～8重量％、1重量％～6重量％、又は2重量％～5重量％の架橋添加剤、

d) 前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、1重量％～40重量％、2重量％～30重量％、5重量％～30重量％、又は10重量％～25重量％の、任意に用いられる前記ポリイソブチレン可塑剤、

e) 好ましくは膨張性ミクロスフェア及びグラスバブルズからなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、2重量％～30重量％、2重量％～20重量％、又は2重量％～15重量％の、任意に用いられる充填材料、

f) 熱安定剤、紫外線安定剤、プロセス安定剤からなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.05重量％～2重量％の、任意に用いられる安定剤、

g) 好ましくは、カーボンブラック、アエロジル、及びケイ酸塩からなる群から選択され、前記感圧接着剤発泡体の重量に対して、0.1重量％～5重量％の、任意に用いられる充填添加剤、を含む、感圧接着剤発泡体である。

【0173】

事項22は、事項1～21のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体を含む感圧接着剤アセンブリである。

【0174】

事項23は、前記感圧接着剤発泡体層が、ポリマー発泡体層の形態をとる、事項22に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0175】

事項24は、感圧接着剤発泡体層に隣接する第2の感圧接着剤層を更に含む多層感圧接着剤アセンブリの形態である、事項23に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0176】

事項25は、外皮／コア多層感圧接着剤アセンブリの形態であり、感圧接着剤発泡体層が、多層感圧接着剤アセンブリのコア層であり、第2の感圧接着剤層が、多層感圧接着剤アセンブリの外皮層である、事項24に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0177】

事項26は、第2の感圧接着剤層に隣接する感圧接着剤発泡体層の側に対向する感圧接

10

20

30

40

50

着剤発泡体層の側の感圧接着剤発泡体層に隣接することが好ましい、第3の感圧接着剤層を更に含む多層感圧接着剤アセンブリの形態をとる、事項24又は25に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0178】

事項27は、外皮/コア/外皮の多層感圧接着剤アセンブリの形態をとり、感圧接着剤発泡体層が多層感圧接着剤アセンブリのコア層であり、第2の感圧接着剤層は多層感圧接着剤アセンブリの第1の外皮層であり、第3の感圧接着剤層は多層感圧接着剤アセンブリの第2の外皮層である、事項26に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0179】

事項28は、プライマー層が、感圧接着剤発泡体層及び第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層の間に含まれる、事項22～27のいずれか一項に記載の感圧接着剤アセンブリである。

10

【0180】

事項29は、前記プライマー層が、好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により架橋可能である、事項28に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0181】

事項30は、前記プライマー層が、架橋添加剤を含み、該架橋添加剤が、好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により活性化される、事項29に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0182】

20

事項31は、前記プライマー層が、多官能(メタ)アクリレート化合物からなる群から選択される架橋添加剤を含み、該多官能(メタ)アクリレート化合物が、好ましくは少なくとも2つの(メタ)アクリロイル基、特に3つ又は4つの(メタ)アクリロイル基、さらに具体的には3つの(メタ)アクリロイル基を含む、事項30に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0183】

事項32は、好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により架橋される、事項22～31のいずれか一項に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0184】

事項33は、電子線照射により架橋され、その場合、電子線照射量が、150kGy未満、130kGy未満、100kGy未満、80kGy未満、50kGy未満、又は30kGy未満である、事項32に記載の感圧接着剤アセンブリである。

30

【0185】

事項34は、前記電子線照射量が、少なくとも5kGy、少なくとも10kGy、又は少なくとも20kGyである、事項33に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0186】

事項35は、前記第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層が、ポリアクリレート、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリアミン、ポリアミド、ポリエステル、ポリエーテル、ポリイソブチレン、ポリスチレン、ポリビニル、ポリビニルピロリドン、天然ゴム、合成ゴム、及びこれらの任意の組み合わせ、コポリマー、若しくは混合物からなる群から選択されるポリマー系材料を含む、項目22～34のいずれか一項に記載の感圧接着剤アセンブリである。

40

【0187】

事項36は、前記第2の感圧接着剤層及び/又は第3の感圧接着剤層は、ポリアクリレートからなる群から選択されるポリマー系材料を含み、その主要なモノマー成分は、好ましくは1～30個、1～20個、又は更には1～15個の炭素原子を含む直鎖又は分枝鎖アルキル基を有する、直鎖又は分枝鎖アルキル(メタ)アクリレートエステル、好ましくは非極性の直鎖又は分枝鎖アルキル(メタ)アクリレートエステルを好ましくは含む、事項35に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0188】

50

事項 37 は、前記第 2 の感圧接着剤層及び / 又は第 3 の感圧接着剤層は、ポリアクリレートからなる群から選択されるポリマー系材料を含み、その主要なモノマー成分は、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、n-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、tert-ブチル(メタ)アクリレート、n-ペンチル(メタ)アクリレート、イソ-ペンチル(メタ)アクリレート、n-ヘキシル(メタ)アクリレート、イソ-ヘキシル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、イソ-オクチル(メタ)アクリレート、2-オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、2-プロピルヘブチル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、イソボルニルアクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、オクタデシルアクリレート、ノニルアクリレート、ドデシルアクリレート、イソフォリル(メタ)アクリレート、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される、直鎖又は分枝鎖アルキル(メタ)アクリレートエステルを含む、事項 35 又は 36 に記載の感圧接着剤アセンブリである。

10

【0189】

事項 38 は、前記直鎖又は分枝鎖アルキル(メタ)アクリレートエステルは、イソ-オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、2-プロピルヘブチル(メタ)アクリレート、ブチルアクリレート、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から、より好ましくは、イソ-オクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、及び 2-プロピルヘブチルアクリレートからなる群から、選択される、事項 37 に記載の感圧接着剤アセンブリである。

20

【0190】

事項 39 は、実験の項で記載される静的剪断試験方法により 70 で測定される、2000 分を超える、4000 分を超える、6000 分を超える、8000 分を超える、又は 10000 分を超える静的剪断強度値を有する、事項 1 ~ 21 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体又は事項 22 ~ 38 のいずれか一項に記載の感圧接着剤アセンブリである。

【0191】

事項 40 は、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、2000 ppm 未満、1500 ppm 未満、1000 ppm 未満、800 ppm 未満、600 ppm 未満、500 ppm 未満、400 ppm 未満、又は 300 ppm 未満の揮発性有機化合物(VOC)値を有する、事項 1 ~ 39 一項に記載の感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリである。

30

【0192】

事項 41 は、試験方法 VDA 278 による加熱脱着分析によって測定される、2000 ppm 未満、1500 ppm 未満、1000 ppm 未満、800 ppm 未満、600 ppm 未満、500 ppm 未満、400 ppm 未満、又は 300 ppm 未満の揮発性有機化合物(VOC)値を有する、事項 1 ~ 40 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリである。

40

【0193】

事項 42 は、実験の項で記載される重量減少試験法による熱重量分析によって測定される、4000 ppm 未満、3000 ppm 未満、2500 ppm 未満、2000 ppm 未満、1500 ppm 未満、1000 ppm 未満、800 ppm 未満、600 ppm 未満、500 ppm 未満、又は 400 ppm 未満の揮発性フォギング化合物(FOG)値を有する、事項 1 ~ 41 のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリである。

【0194】

事項 43 は、試験方法 VDA 278 による加熱脱着分析によって測定される、4000 ppm 未満、3000 ppm 未満、2500 ppm 未満、2000 ppm 未満、1500

50

ppm未満、1000 ppm未満、800 ppm未満、600 ppm未満、500 ppm未満、又は400 ppm未満の揮発性フォギング化合物（FOG）値を有する、事項1～42のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリである。

【0195】

事項44は、事項1～21のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体の製造方法であって、

a) ゴム系エラストマー材；少なくとも1つの炭化水素粘着付与剤；多官能（メタ）アクリレート化合物の群から選択される架橋添加剤；場合により、好ましくは膨張性マイクロスフェア、ガラスパブルズ、ガス空洞体、及びこれらの任意の組み合わせ若しくは混合物からなる群から選択される充填材料；場合により、少なくとも1つの可塑剤、特に、ポリイソブチレン可塑剤、を配合し、感圧接着剤発泡体配合物を形成する工程、

b) 好ましくは化学線、より好ましくは電子線照射により前記感圧接着剤発泡体配合物を架橋する、任意に採用される工程、を備える、製造方法である。

【0196】

事項45は、無溶媒方法である、事項44に記載の方法である。

【0197】

事項46は、ホットメルト加工工程、好ましくは連続ホットメルト混合加工工程、より好ましくはホットメルト押出加工工程、特に2軸スクリーホットメルト押出加工工程を含む、事項44又は45に記載の方法である。

【0198】

事項47は、産業用途、好ましくは内装用途、より好ましくは建設市場用途、自動車用途、又は電子用途に対する、事項1～43のいずれか一項に記載の感圧接着剤発泡体又は感圧接着剤アセンブリの使用である。

【実施例】

【0199】

以下の実施例により本開示が更に説明される。これらの実施例は単に例示のためのものに過ぎず、添付の請求項の範囲を限定することを意図するものではない。

【0200】

試験方法及び手順

TGA試験方法

TGA（熱重量分析）測定は、Texas Instruments製Q5000IR装置を用いて行う。サンプルを白金皿に秤量し、オートサンプラーを用いて装置のオープンに置く。オープンの窒素の流量は、25 mL / 分で、残部の窒素の流量は、10 mL / 分である。温度は30 で平衡化し、15分間保持される。その後、60 / 分の傾きで90 まで昇温する。次に、90 を30分間保持する。次の工程で、60 / 分の傾きで120 まで昇温する。120 を60分間保持する。90 で30分間（VOC分析）及び120 で60分間（FOG分析）の重量減少を記録する。

【0201】

10 / 分の傾きで800 まで昇温し、試験を終了する。次に、温度を600 で平衡化し、オープンを空気でパージし、10 / 分の傾きで900 まで昇温する。

【0202】

オープンガス放出試験方法

原材料サンプルのガス放出の測定は、選択した原料10 gをアルミニウムカップに0.1 mgの精度で秤量することによって、実施する。この工程の前に、0.1 mgの同じ精度でアルミニウムカップを先に秤量する。秤量したサンプルを強制エアオープンに160 で2時間置く。サンプルをオープンから一旦取り出し、周囲温度（23 + / - 2 ）で放冷し、詰めたアルミニウムカップを再度秤量する。オープン乾燥前後のサンプルの重量減少を計算し、%単位で記録する。

【0203】

VDA試験方法278による有機物放散の加熱脱着分析

VDA試験方法278は、自動車の内装の製造に使用される非金属トリム部分からの有機物放散の決定のために使用される試験方法である(VDAは、「Verband der Automobilindustrie」の略である。the German Association of Automobilists)。試験方法により、放散された有機化合物を以下の2つのグループに分類する。

VOC値 - 最大 $n - C_{20}$ 揮発性及び半揮発性化合物の合計、

FOG値 - $n - C_{16} \sim n - C_{32}$ 半揮発性及び重い化合物の合計。

【0204】

VOC値及びFOG値の測定のため、30mg + / - 5mgの接着剤サンプルを空のガラスサンプル管に直接、秤量する。サンプルから揮発性及び半揮発性有機化合物をガス流に抽出し、二次トラップに再度集めた後、分析用GCに注入する。VDA 278試験のため、本明細書では自動化加熱脱着装置(Markes International Ultra-UNITY system)が使用される。

10

【0205】

試験方法は、2つの抽出段階を含む。

- VOC分析。これは、サンプルを90で30分間、脱着し、最大 $n - C_{20}$ のVOCを抽出することに関連する。この後、サンプル1g当たりトルエン当量 μg として各化合物の半定量分析を行う。

- FOG分析。これは、サンプルを120で60分間、脱着し、最大 $n - C_{16} \sim n - C_{32}$ に及び半揮発性化合物を抽出することに関連する。この後、サンプル1g当たりヘキサデカン当量 μg として各化合物の半定量分析を行う。

20

【0206】

結果の表現は、サンプル当たり3回の測定値の平均である。VOC値は、2回の測定値によって決定される。VDA 278試験方法に示されるように、測定値のより高い値が結果として示される。FOG値を決定するために、VOC分析後、脱着管に第2サンプルを保持し、120まで60分間、再加熱する。

【0207】

300mm / 分における90°剥離試験(Finat試験方法No. 2、第8版、2009に従う)

本開示に従う、10mmの幅及び120mm超の長さを有する多層感圧接着剤アセンブリストリップを、サンプル材料から縦方向に切り取る。

30

【0208】

試験サンプル調製のために、まずライナーを1つの接着剤面から除去し、22 x 1.6cm、厚さ0.13mmのアルミニウムストリップ上に定置する。次に、ライナーを除去した後に、各PSAアセンブリストリップの接着剤でコーティングした面を、その接着剤面を下向きにして、軽い指圧を使用して清潔な試験パネル上に配置する。次に、標準FINAT試験ローラー(6.8kg重量)を用いて、試験サンプルを1秒あたり約10mmの速度で2回回転させて、接着剤の塊と表面との間に密着接触を得る。感圧接着剤アセンブリストリップを試験パネルに適用した後、試験サンプルを、試験に先行して周囲室温(23 + / - 2、50%相対湿度 + / - 5%)で24時間滞留させる。

40

【0209】

剥離試験のために、試験サンプルを、第1の工程としてZwick引張試験機(Zwick / Roell GmbH、Ulm、ドイツから市販されているModel Z020)の下方可動掴み具内に締め付け固定する。多層感圧接着剤フィルムストリップを、90°の角度で折り返し、その自由端を、90°測定用に一般に利用される構成で引張試験機の上方向掴み具内に把握する。引張試験機を、1分当たり300mmの掴み具分離速度に設定する。試験結果を、10mmあたりのNewton(N / 10mm)として表す。引用される剥離値は、2回の90°剥離測定値の平均である。

【0210】

500g、室温での静的剪断試験(FINAT試験方法8、第8版、2009に従う)

50

周囲室温（ 23 ± 2 及び $50\% \pm 5\%$ 相対湿度）で試験を実行する。試験片を $12.7 \text{ mm} \times 25.4 \text{ mm}$ の寸法を有するように切断する。次に、試験片の片面からライナ - を除去し、接着剤を $25.4 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times$ 厚さ 1 mm の寸法を有し、重り用の穴を有するアルミニウムプレートに接着させる。その後、第 2 のライナーを試験片から除去し、この試験片を有する小さなパネルを $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ の寸法を有する試験パネル（ステンレス鋼）の短辺に貼付する。

【0211】

次に、標準 F I N A T 試験ローラー（ 6.8 kg 重量）を用いて、試験サンプルを 1 秒あたり約 10 mm の速度で 2 回回転させて、接着剤の塊と表面との間に密着接触を得る。感圧接着剤アセンブリストリップを試験パネルに適用した後、試験サンプルを、試験に先行して周囲室温（ 23 ± 2 、 $50\% \pm 5\%$ 相対湿度）で 24 時間滞留させる。

10

【0212】

次に、自動のタイムロガーを有する垂直な剪断スタンド（ $+2^\circ$ の配置）に各サンプルを入れた後、 500 g の重りをアルミニウムプレートの穴に入れて吊るす。破損までの時間を測定し、分単位で記録する。目標値は 10.000 分である。試験片当たり 2 つのサンプルを測定する。「 $10000+$ 」の記録された時間は、接着剤が 10000 分後に不合格でないことを示す。

【0213】

500 g 、 70 での静的剪断試験（F I N A T 試験方法 No. 8、第 8 版、2009 に従う）

20

試験は 70 で行う。試験片を $12.7 \text{ mm} \times 25.4 \text{ mm}$ の寸法を有するように切断する。次に、試験片の片面からライナ - を除去し、接着剤を $25.4 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times$ 厚さ 1 mm の寸法を有し、重り用の穴を有するアルミニウムプレートに接着させる。その後、第 2 のライナーを試験片から除去し、この試験片を有する小さなパネルを $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ の寸法を有する試験パネル（ステンレス鋼）の短辺に貼付する。

【0214】

次に、標準 F I N A T 試験ローラー（ 6.8 kg 重量）を用いて、試験サンプルを 1 秒あたり約 10 mm の速度で 2 回回転させて、接着剤の塊と表面との間に密着接触を得る。感圧接着剤アセンブリストリップを試験パネルに適用した後、試験サンプルを、試験に先行して周囲室温（ 23 ± 2 、 $50\% \pm 5\%$ 相対湿度）で 24 時間滞留させる。

30

【0215】

次に、自動のタイムロガーを有する 70 の垂直な剪断スタンド（ $+2^\circ$ の配置）に各サンプルを入れる。オープンに 10 分滞留させた後、アルミニウムプレートの穴に 500 g 重量を吊るす。破損までの時間を測定し、分単位で記録する。目標値は 10.000 分である。試験片当たり 2 つのサンプルを測定する。「 $10000+$ 」の記録された時間は、接着剤が 10000 分後に不合格でないことを示す。

【0216】

破損状態は、以下のように示す。

40

F S（「発泡体分裂」は、発泡体コアの凝集破壊を示す）

2 B（「2 - 接着」は、外皮及び発泡体コアの剥離、即ち外皮 / プライマー又はプライマー / 外皮のそれぞれの破損を示す）

【0217】

使用した原材料：

使用した原材料及び市販の接着テープを以下の表 1 にまとめる。

【0218】

【表 1】

表 1：原料リスト

名称	説明	供給元
468MP	アクリル系接着剤転写テープ厚み130 μm	3M
プライマー94 (P94)	溶媒系インク	3M
Trapylen5650	イソボルニルアクリレート(İBOA)に溶解した変性塩素化ポリオレフィン	Tramaco
SR350	トリメチロールプロパントリメタクリレート(TMPTMA)	Sartomer社
SR351	トリメチロールプロパントリアクリレート(TMPTA)	Sartomer社
SR506D	イソボルニルアクリレート(İBOA)	Sartomer社
SR238	1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート(HDDA)	Sartomer社
TAIC	トリアリルイソシアヌレート	Sigma-Aldrich
Ricon154	高ビニルポリブタジエン	Cray Valley
プロモブチルゴム2030 (BB2030)	ムーニー粘度ML(1+8)125°Cが32MUであるプロモブチルゴム	Lanxess
プロモブチルゴムX2 (BBX2)	ムーニー粘度ML(1+8)125°Cが46MUであるプロモブチルゴム	Lanxess
Infuse9807	エチレン/オクテンブロックコポリマー	Dow
Vestoplast751 (V751)	軟化点が99°Cである非晶質ポリ α -オレフィン(エチン-プロペン-ブテンコポリマー)	Evonik
Regalite R9100	部分水素添加炭化水素樹脂	Eastman
Regalite R1090	水素添加炭化水素樹脂	Eastman
Piccotac 1020E	液状脂肪族系炭化水素樹脂	Eastman
Plastolyn R1140	水素添加炭化水素樹脂	Eastman
Escorez 1304	脂肪族炭化水素樹脂	ExxonMobil
Escorez 5615	脂肪族/芳香族炭化水素樹脂	ExxonMobil
Escorez 5320	水素添加脂環式炭化水素樹脂	ExxonMobil
Escorez 5340	水素添加脂環式炭化水素樹脂	ExxonMobil
Oppanol B10N	MW=36000g/molのポリイソブチレン	BASF
Oppanol B12N	MW=51000g/molのポリイソブチレン	BASF
Oppanol B15N	MW=75000g/molのポリイソブチレン	BASF
ガラスバブルズK37	ガラスバブルズ	3M
ACX 7065	粘着付与剤アクリル発泡体テープ厚み1200 μm	TESA
ACX 7078	アクリル発泡体厚み2000 μm	TESA

【0219】

接着剤混練及びサンプル調製

接着発泡体テープ調製

混練容積が370 cm^3 のBrabender Plastograph混練機(Brabender GmbH製、デュースブルグ、ドイツ)を用いて、ホットメルト工程で、ゴム系エラストマー材としてオレフィン系ブロックコポリマーを含む感圧接着剤発泡体を調製する。プロモ-ブチルゴムをベースにした感圧接着剤発泡体は、混練容積が250 cm^3 のHaake PolyLab OS混練機内でホットメルト配合される。

【0220】

第1工程で、選択したゴム系エラストマー材、炭化水素粘着付与剤樹脂、及び任意で可塑剤を30rpmの速度で一定混練しながら、慎重に添加する。プロモブチルゴムの添加のため、混練機にブロックを投入する前に、ゴムのブロックから3×3cmの試験片を切り出し、60℃まで強制空気オーブン内で予熱する。

【0221】

第2工程で、K37ガラスバブルズを添加し、均質な塊が得られるまで、混合物を混合する。最終工程で、一定量の架橋剤を添加し、混合物が均質になるまで、混練する。次に

、塊を取り出す。

【0222】

120 で操作される50kN熱プレス(Rucks Maschinenbau GmbH、グラウハウ、ドイツ)において、発泡体の塊を2つのシリコン処理紙の剥離ライナー間に配置し、厚み1.2mmのシートに加圧する。

【0223】

感圧接着剤発泡体の電子線放射

次に、Electron Crosslinking AB(ネーレン、ドイツ)製の80~300kVの電子線装置を用いて、発泡体シートに電子線を放射する。電子線放射前に、トップライナーを除去する。次に、発泡体シートに両面から電子線を照射する。発泡体をベースにするオレフィン系ブロックコポリマーの場合、265kVの加速電圧を使用し、860~900g/m²発泡体シートに最良のイオン化特性を提供する。このような発泡体シートに各面から照射量100kGyを使用して照射する。窒素間隙は30mmに調整する。

10

【0224】

発泡体をベースにするプロモブチルゴムに対しては、295kVの加速電圧を使用し、1056g/m³発泡体シートに最良のイオン化特性を提供する。このような発泡体シートに各面から照射量10、20、及び30kGyを使用して照射する。同様に、窒素間隙は30mmに調整する。

20

【0225】

感圧接着剤アセンブリの製造

本発明による感圧接着剤アセンブリを提供するために、電子線照射した発泡体シートをPrimer 94(3M Deutschland GmbH製、ドイツ)の薄層又は電子線硬化性プライマーを用いて下塗りする。溶剤系プライマーP94を使用する場合、溶剤を蒸発した後、アクリル系転写接着剤468MPの層を室温(23 + / - 2)で発泡体シート上に積層する。外皮/コア/外皮構造が所望される場合、発泡体コアの第2の側面に対して、この工程を繰り返す。

【0226】

電子線硬化性プライマーを使用する場合、Erichsenの10µmらせん状塗布器を用いて反応性プライマー溶液を発泡体コアにコーティングする。次に、発泡体構造を架橋すると同時にプライマー層を硬化するような電子線照射に感圧性接着剤アセンブリサンプルを露出する。これにより、プライマー層の発泡体コアへの非常に良好な接着も得られる。

30

【0227】

本明細書で用いられる電子線硬化性プライマー(又は反応性プライマー)は、反応性アクリレートモノマー(イソボルニルアクリレート)に溶解した変性塩素化ポリオレフィンを含み、これは、電子線照射への露出時、架橋剤として働く三官能性アクリレート(SR351)と配合される。プライマー組成物を表2に示す。

【0228】

【表2】

40

表2：電子線硬化性プライマーの化学組成

	電子線硬化性プライマー
Trapylen 5650	50
SR351	50

【0229】

感圧性接着剤アセンブリの例示的な調製

第1工程で、発泡体コアを上述したように製造する。合計14個の異なる発泡体コア(E1~E14)及び1つの比較用発泡体コア(C1)を製造する。次に、これらのコア発

50

泡体にアクリル系転写テープを積層し、静的剪断及び剥離試験に有用な外皮／コア／外皮感圧接着剤アセンブリを提供する。

【 0 2 3 0 】

選択された発泡体コアの組成を以下の表 3 及び 4 に記載する。表 3 では、エラストマー材としてプロモブチルゴム（E 1 ～ E 5 ）及び架橋添加剤として三官能メタクリレートを使用する発泡体コアが開示される。表 4 では、エラストマー材としてオレフィン系ブロックコポリマー及び異なる種類の架橋添加剤を使用する発泡体コアが提供される。

【 0 2 3 1 】

【表 3】

表 3：発泡体構造ベースのプロモブチルゴム E 1 ～ E 5 の化学組成

	E1	E2	E3	E4	E5
BBX2	60	60	60	60	60
R9100	25	25	25	32.5	40
P1020E	15	15	15	7.5	—
K37	12	12	12	12	12
SR350	2.5	3.75	5	3.75	3.75

10

【 0 2 3 2 】

【表 4】

表 4：架橋添加剤を使用する発泡体コア構造ベースのオレフィン系ブロックコポリマー E 6 ～ E 1 4 及び架橋剤を使用しない比較用発泡体コアベース C 1 の化学組成

	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	C1
Infuse 9807	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
E1304								40		
E5615	35	35	35	35	35	35	35		30	35
B12N	15	15	15	15	15	15	15	10	20	15
IBOA	3.75									
HDDA		3.75								
TAIC						3.75				
Ricon 154							3.75			
SR350								3.75	3.75	
SR351			2.5	3.75	5					
K37	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

20

30

【 0 2 3 3 】

表 5 では、静的剪断及び 90 ° 剥離試験に使用される例示的な感圧接着剤アセンブリの概要が提供される。感圧接着剤アセンブリすべてで、外皮層としてアクリル系転写テープ 468 MP を使用する。

【 0 2 3 4 】

40

【表 5】

表 5：静的剪断及び 90° 剥離試験に使用される例示的な感圧接着剤アセンブリの概要

実施例番号	使用した発泡体コア	電子線放射量 (kGy)	外皮層積層に使用したプライマー
Ex. 1a	E1	0	P94
Ex. 1b	E1	10	P94
Ex. 1c	E1	20	P94
Ex. 1d	E1	30	P94
Ex. 2a	E2	0	P94
Ex. 2b	E2	10	P94
Ex. 2c	E2	20	P94
Ex. 2d	E2	30	P94
Ex. 3a	E3	0	P94
Ex. 3b	E3	10	P94
Ex. 3c	E3	20	P94
Ex. 3d	E3	30	P94
Ex. 4a	E4	0	P94
Ex. 4b	E4	10	P94
Ex. 4c	E4	20	P94
Ex. 4d	E4	30	P94
Ex. 5a	E5	0	P94
Ex. 5b	E5	10	P94
Ex. 5c	E5	30	P94
Ex. 6a	E6	100	P94
Ex. 6b	E6	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 7a	E7	100	P94
Ex. 7b	E7	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 8a	E8	100	P94
Ex. 8b	E8	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 9a	E9	100	P94
Ex. 9b	E9	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 10a	E10	100	P94
Ex. 10b	E10	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 11a	E11	100	P94
Ex. 11b	E11	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 12a	E12	100	P94
Ex. 12b	E12	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 13a	E13	100	P94
Ex. 13b	E13	100	電子線硬化性プライマー
Ex. 14a	E14	100	P94
Ex. 14b	E14	100	電子線硬化性プライマー
Comp. Ex. 1a	C1	100	P94
Comp. Ex. 1b	C1	100	電子線硬化性プライマー

【 0 2 3 5 】

試験結果：

TGA 試験結果

いくつかの発泡体原料及び市販の発泡体に関して、熱重量分析 (TGA) を行う。結果を表 6 に記載する。

【 0 2 3 6 】

【表 6】

表 6：選択された発泡体原料及び発泡体コアの TGA 結果

	重量減少30分、90℃ (ppm単位)－VOC分析	重量減少60分、120℃ (ppm単位)－FOG分析
ACX 7065	1984	5653
ACX 7078	1528	2342
Infuse9807	384	384
V751	737	1408
Kraton D1340	326	234
Regalite R9100	1195	9968
Regalite R1090	2086	20441
Escorez 5615	150	599
Escorez 1304	341	1366
Escorez 5340	359	559
Escorez 5320	334	1077
Plastolyn R1140	333	534
Oppanol B10N	611	1901
Oppanol B12N	261	521

10

【0237】

20

オープンガス放出結果

選択された発泡体原料が低 VOC 感圧接着剤発泡体を得ることに貢献する場合、実験室規模の迅速な評価に関するオープンガス放出試験が可能である。この試験の結果を表 7 に示し、重量減少 % として記録する。

【0238】

【表 7】

表 7：選択された発泡体原料のオープンガス放出値

サンプル	重量減少2時間 160℃ (%)
Infuse9807	0.11
R9100	2.53
R1090	4.99
E5615	0.21
E1304	0.52
P1020E	1.12
B10N	0.22
B12N	0.07

30

【0239】

粘着付与剤樹脂 Escorez 5615 (E5615) 及び Escorez 1304 (E1304) は、160 で非常に良好な熱安定性を示す。一方、Regalite 9100 (R9100) は、160 で重量減少が大きい。したがって、例えば、ホットメルト加工において、高温で加工する場合、160 での重量減少は、原料の熱安定性の良好な指標及び原料の挙動を与える。

【0240】

VDA 278 試験結果

VOC 値及び FOG 値を決定するために、いくつかの発泡体コアシートに対して、VDA 278 による測定を行う。結果を表 8 に記載する。

40

50

【 0 2 4 1 】

【表 8】

表 8：選択された原料に対する VDA 278 試験結果

サンプル	化学的構造	VOC濃度(ppm)	FOG濃度(ppm)
E13	オレフィン系ブロック コポリマー	140	202
E14	オレフィン系ブロック コポリマー	95	133

【 0 2 4 2 】

10

低ガス放出炭化水素粘着付与剤、低ガス放出可塑剤、及び多官能性架橋添加剤（SR350）を使用して製造される発泡体コアは、非常に小さいVOC値（500ppm未満）を示す。

【 0 2 4 3 】

室温（RT）及び70 °での90 °剥離及び静的剪断（SS）試験結果

実施例の室温及び70 °での90 °剥離試験結果及び静的剪断試験結果を表9に示す。

【 0 2 4 4 】

【表 9】

表 9：室温及び 70℃での 90° 剥離及び静的剪断試験結果

実施例番号	鋼に対する 90° 剥離 (N/cm)	室温での静的剪断 (分)	70℃での静的剪断 (分)	破損状態
Ex. 1c	40.4	>10000	4017	2B
Ex. 2b	30.4	>10000	6646	2B
Ex. 2c	33.2	>10000	>10000	
Ex. 2d	33.8	>10000	6130	2B
Ex. 3b	25.5	>10000	>10000	
Ex. 3c	30.6	>10000	>10000	
Ex. 3d	28.6	>10000	5890	2B
Ex. 4b	27.5	>10000	>10000	
Ex. 4c	27.1	>10000	>10000	
Ex. 5c	27.8	>10000	6400	2B
Ex. 6a	65.9	>10000	—	
Ex. 6b	—	—	38	FS
Ex. 7a	36.9	>10000	—	
Ex. 7b	—	—	>10000	
Ex. 8a	26.8	>10000	—	
Ex. 8b	—	—	>10000	
Ex. 9a	33.4	>10000	—	
Ex. 9b	—	—	>10000	
Ex. 10a	24.5	>10000	—	
Ex. 10b	—	—	>10000	
Ex. 11a	36.0	>10000	—	
Ex. 11b	—	—	228	FS
Ex. 12a	38.4	—	—	
Ex. 12b	—	—	34	FS
Ex. 13a	61.8	>10000	—	
Ex. 13b	—	—	>10000	
Ex. 14a	39.9	>10000	—	
Ex. 14b	—	—	>10000	
Comp. Ex. 1a	62.2	>10000	—	
Comp. Ex. 1b	—	—	61	FS

【0245】

F S は発泡体分裂（凝集破壊）を指し、2 B は 2 - 接着（外皮及びコアの剥離）を指す。

【0246】

表 9 にまとめられた結果から、本発明に従う感圧接着剤アセンブリと比較して、本発明に従わない感圧接着剤アセンブリ（実施例 6、11、12 及び比較例 1）、即ち、架橋添加剤として多官能（メタ）アクリレート化合物を使用しないものは、高温（70℃）で静的剪断性能が不十分であることがわかる。

10

20

30

40

 フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
 C 0 8 J 9/32 (2006.01) C 0 8 J 9/32
 C 0 8 J 9/36 (2006.01) C 0 8 J 9/36 C E S
- (72)発明者 ビーバー, ピエール ラインハルト
 ドイツ, 4 1 4 5 3 ノイス, カール シュルツ シュトラーセ 1
- (72)発明者 ステグマイヤー, ペトラ
 ドイツ, 4 1 4 5 3 ノイス, カール シュルツ シュトラーセ 1
- (72)発明者 ゲーブ, ジークフリート ライナー
 ドイツ, 4 1 4 5 3 ノイス, カール シュルツ シュトラーセ 1

審査官 澤村 茂実

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 C 0 9 J 1 / 0 0 - 2 0 1 / 1 0
 C 0 8 J 9 / 0 0 - 9 / 4 2