

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6841925号
(P6841925)

(45) 発行日 令和3年3月10日(2021.3.10)

(24) 登録日 令和3年2月22日(2021.2.22)

(51) Int.Cl.		F I
C09J 183/07	(2006.01)	C09J 183/07
C09J 11/06	(2006.01)	C09J 11/06
C09J 183/05	(2006.01)	C09J 183/05
C09J 183/02	(2006.01)	C09J 183/02
C09J 7/38	(2018.01)	C09J 7/38

請求項の数 15 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-544006 (P2019-544006)	(73) 特許権者	590001418
(86) (22) 出願日	平成30年6月29日 (2018.6.29)		ダウ シリコーンズ コーポレーション
(65) 公表番号	特表2020-523422 (P2020-523422A)		アメリカ合衆国 48686-0994
(43) 公表日	令和2年8月6日 (2020.8.6)		ミシガン州 ミッドランド ウェスト サ
(86) 国際出願番号	PCT/CN2018/093730		ルツバーグ ロード 2200
(87) 国際公開番号	W02020/000389	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	令和2年1月2日 (2020.1.2)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和1年8月15日 (2019.8.15)	(74) 代理人	100110364
早期審査対象出願			弁理士 実広 信哉
		(74) 代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦
		(72) 発明者	チン・カオ
			中華人民共和国 シャンハイ 20120
			3 ジャンジアン・ハイテック・パーク
			ジャンヘン・ロード ナンバー 936
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無溶剤シリコーン感圧接着剤並びにその製造方法及び使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物であって、

(A) 式(A-1)

$(R^1)_2(R^2)SiO) - (R^1)_2SiO)_a - (OSiR^1)_2R^2)$ [式中、各R¹は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各R²は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字aは、150~2,000の平均値を有する。]を含むポリオルガノシロキサンと、

(B) 分枝状ポリオルガノシロキサンであって、

単位式(B-1)、

$(R^1)_3SiO_{1/2})_g (R^1)_2(R^2)SiO_{1/2})_h (R^1)_2SiO_{2/2})_i (SiO_{4/2})_j$ [式中、各R¹は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各R²は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字g、h、i、及びjは、2 ≤ g ≤ 4、0 ≤ h ≤ 995、0 ≤ i ≤ 4、j = 1、(g + h) = 4となる平均値を有し、かつ数量(g + h + i + j)は、前記分枝状ポリオルガノシロキサンに、回転粘度測定により測定して25℃で170 mPa・s超~1000 mPa・sの粘度を与えるのに十分な値を有する。]のQ分枝状ポリオルガノシロキサン、

10

20

単位式 (B - 3)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_d (R^2 R^1_2 SiO_{1/2})_e (R^1_2 SiO_{2/2})_m (R^1 SiO_{3/2})_n$ [式中、各 R^1 は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各 R^2 は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字 d は 0、下付き文字 e は > 0、下付き文字 m は 15 ~ 995、下付き文字 n は > 0 である。] の T 分枝状ポリオルガノシロキサン、又は

(B - 1) 及び (B - 3) の両方、を含み、

出発物質 (A) 及び (B) は、出発物質 (B) の出発物質 (A) に対するモル比 (B / A 比) 0.2 / 1 ~ 20 / 1 を提供するのに十分な量で存在する、分枝状ポリオルガノシロキサンと、

10

(C) 単位式 (C - 1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_m (R^1_2 R^2 SiO_{1/2})_n (SiO_{4/2})_o$ [式中、各 R^1 は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各 R^2 は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字 m、n 及び o は、m 0、n 0、o > 1 となる平均値を有し、かつ数量 (m + n) は > 4 である。] を含むポリオルガノシリケート樹脂であって、

出発物質 (A)、(B) 及び (C) は、出発物質 (C) の量の、出発物質 (A) 及び (B) の合計量に対する重量比 (樹脂 / ポリマー比) 0.05 / 1 ~ 1.5 / 1 を提供する

20

のに十分な量で存在する、ポリオルガノシリケート樹脂と、

(D) 前記組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0% 超 ~ 5% 未満のオレフィン反応性希釈剤と、

(E) ポリオルガノハイドロジェンシロキサンであって、単位式 (E - 1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_p (R^1_2 SiO_{2/2})_q (R^1 SiO_{3/2})_r (SiO_{4/2})_s (R^1 H SiO_{2/2})_t (R^1_2 H SiO_{1/2})_u$ [式中、各 R^1 は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、下付き文字 p、q、r、s、t 及び u は、p 0、q 0、r 0、s 0、t 0、u 0、(t + u) 2 となる値を有し、かつ数量 (p + q + r + s + t + u) は、前記ポリオルガノハイドロジェンシロキサンに、5 ~ 100 の重合度を与えるのに十分である。] のポリオルガノハイドロジェンシロキサンと、

30

(F) 前記組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1 ~ 1000 ppm の白金族金属を提供するのに十分な量のヒドロシリル化反応触媒と、を含み、

前記出発物質は、ケイ素結合水素原子の末端脂肪族不飽和基に対するモル比 (Si H / Vi 比) が、前記組成物中の全出発物質の合計モル量に基づいて、1.5 / 1 ~ 10 / 1 となる量で存在する、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物。

【請求項 2】

(G) 前記組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1% ~ 5% のアンカー添加剤、及び (H) 前記組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0.05% ~ 1% のヒドロシリル化反応抑制剤の一方又は両方を更に含む、請求項 1 に記載の組成物。

40

【請求項 3】

式 (A - 1) において、各 R^1 が、メチル及びフェニルからなる群から独立して選択され、各 R^2 が、ビニル、アリル、及びヘキセニルからなる群から独立して選択され、下付き文字 a が、出発物質 (A) に、450 mPa · s ~ 100,000 mPa · s 未満の粘度を与えるのに十分な値を有する、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 4】

出発物質 (B) が、式 (B - 2) :

$[R^2 R^1 Si - (O - Si R^1_2)_x - O]_y - Si - [O - (R^1_2 SiO)]_v Si R^1_3]_w$ [式中、各 R^1 は、メチル及びフェニルからなる群から独立して選択され、

50

各 R^2 は、ビニル、アリル、及びヘキセニルからなる群から独立して選択され、下付き文字 v 、 w 、 x 、及び y は、 $200 < v < 1$ 、 $2 < w < 0$ 、 $200 < x < 1$ 、 $4 < y < 0$ となる値を有し、かつ数量 $(w + y) = 4$ である。] を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 5】

出発物質 (C) が、単位式：

$(R^1)_3 SiO_{1/2})_z (SiO_{4/2})_o$ [式中、各 R^1 は、メチル及びフェニルからなる群から独立して選択され、下付き文字 o は上記のとおりであり、下付き文字 z は > 4 である。] を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 6】

出発物質 (D) が、14 ~ 16 個の炭素原子を有する 1% ~ 3% の n -アルケンを含む、請求項 1 に記載の組成物。 10

【請求項 7】

出発物質 (E) が、単位式 (E - 2)：

$(R^1)_3 SiO_{1/2})_2 (R^1)_2 SiO_{2/2})_{aa} (R^1 H SiO_{2/2})_{bb}$ [式中、各 R^1 は、メチル及びフェニルからなる群から選択され、下付き文字 aa は 0 ~ 30 であり、下付き文字 bb は 5 ~ 50 である。] を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 8】

出発物質 (F) が、1, 3 - ジエテニル - 1, 1, 3, 3 - テトラメチルジシロキサンの白金錯体を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 9】

出発物質 (G) が、(G - 1) ビニルトリアセトキシシラン、(G - 2) グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、又は (G - 3) (G - 1) と (G - 2) との組み合わせを含む、請求項 2 に記載の組成物。 20

【請求項 10】

回転粘度測定により測定して 25 で $300 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 5,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の粘度を有する、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 11】

接着剤物品の調製方法であって、

1) バッキング基材の表面上に、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の組成物をコーティングすることと、 30

2) 前記組成物を硬化させて、前記バッキング基材の前記表面上に感圧接着剤を形成することと、を含む、方法。

【請求項 12】

前記組成物を前記表面上にコーティングする前に、前記バッキング基材を処理すること、を更に含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

3) 前記感圧接着剤を電子デバイスに接着させて、前記感圧接着剤が前記バッキング基材と前記電子デバイスの表面との間に存在するようにすること、を更に含む、請求項 11 又は 12 に記載の方法。

【請求項 14】

製造及び/又は出荷中に電子デバイスを保護するための、請求項 11 ~ 13 のいずれか一項に記載の方法によって調製された接着剤物品の使用。 40

【請求項 15】

使用中の電子デバイスの表面保護のための、請求項 11 ~ 13 のいずれか一項に記載の方法によって調製された接着剤物品の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、ヒドロシリル化反応により硬化可能である。この組成物を基材上で硬化させることによって調製された感圧接着剤積層体物品は、エレクトロニクス 50

トロニクス用途において、加工中の保護及び／又はマスキングのために有用である。

【背景技術】

【0002】

保護フィルム及びキャリアテープは、シリコーン感圧接着剤のエレクトロニクス製造業界における2つの主な用途である。通常、保護フィルム及びキャリアテープにおける感圧接着剤(PSA)の厚さは、従来のテープ用途よりも比較的薄い。これらの用途のために市販されているPSAは、主に溶剤系である。揮発性有機化合物に対する環境上の懸念及び制限のため、顧客は無溶剤PSAを使用することを望んでいる。比較的低い粘度が、特定のコーティングプロセス、例えば比較的薄いPSA層の基材上へのコーティングには望ましい。低粘度を達成するために、短鎖を有するシリコーンポリマーを無溶剤PSAで使用することができる。しかしながら、低粘度の無溶剤PSAは、基材表面上のPSA組成物の静電誘導流動又は表面張力誘導流動を含む様々な問題をもたらし、基材上の不均一な接着剤被覆面、ひいては不均一な接着剤コーティング表面をもたらし得ることがある。基材上の不均一な接着剤被覆面は、保護フィルムへの接着力が高すぎるという欠点をもつことがあり得、ここでは、保護フィルムが除去されたときに、無溶剤PSAにより保護された基材が損傷し得る。更に、不均一な接着面は、加工保護中にキャリアテープへの不安定な接着力を有するという欠点をもつ場合があり、このことにより、キャリアテープを除去したとき、表面保護及び／又はプロセスマスキングにおいて、表面が損傷するか又は品質の問題が起こる場合がある。

10

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

エレクトロニクス製造業界において、以下の特性、すなわち、良好な加工性、好適な剥離力、及び感圧接着剤コーティングの平坦な表面のうちの1つ以上を有する無溶剤感圧接着剤が必要とされている。

【0004】

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、

(A) 末端脂肪族不飽和を有する末端ケイ素結合一価炭化水素基を有するポリジオルガノシロキサンと、

(B) 末端脂肪族不飽和を有する末端ケイ素結合一価炭化水素基を有する分枝状ポリオルガノシロキサンであって、

30

出発物質(A)及び(B)が、出発物質(B)の出発物質(A)に対する重量比(B/A比)0.2/1~20/1を提供するのに十分な量で存在する、分枝状ポリオルガノシロキサンと、

(C) ポリオルガノシリケート樹脂であって、

出発物質(A)、(B)及び(C)が、出発物質(C)の量の、出発物質(A)及び(B)の合計量に対する重量比(樹脂/ポリマー比)0.05/1~1.5/1を提供するのに十分な量で存在する、ポリオルガノシリケート樹脂と、

(D) 組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0%超~5%未満のオレフィン反応性希釈剤と、

40

(E) ポリオルガノハイドロジェンシロキサンと、

(F) 組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1~1000ppmの白金族金属を提供するのに十分な量のヒドロシリル化反応触媒と、を含み、出発物質は、ケイ素結合水素原子の末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基に対するモル比(SiH/Vi比)が、組成物中の全出発物質の合計モル量に基づいて、0.5/1:50/1となる量で存在する。

【0005】

無溶剤シリコーン感圧接着剤を使用して、

1) バッキング基材の表面上に、組成物をコーティングすることと、

2) 組成物を硬化させて、バッキング基材の表面上に感圧接着剤を形成することと、

50

を含む、方法において接着剤物品を調製することができる。

【0006】

上記のように調製された接着剤物品は、電子デバイスに接着させ、感圧接着剤がパッキング基材とデバイスの表面との間に存在するようにしてもよい。接着剤物品により、製造、出荷、及び/又は使用中に電子デバイスを保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】接着剤物品100の部分断面図を示す。接着剤物品は、フィルム基材103の第1の表面102上で本明細書に記載の無溶剤シリコン感圧接着剤組成物を硬化させることによって調製された感圧接着剤101を含む。物品100は、フィルム基材103の反対側の表面105に設けられた第2の基材104を更に含む。

10

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書に記載の無溶剤シリコン感圧接着剤組成物は、

(A)式(A-1)

$(R^1_2 R^2 SiO) - (R^1_2 SiO)_a - (OSiR^1_2 R^2)$ [式中、各 R^1 は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各 R^2 は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字 a は、150~2,000の平均値を有する。]を含むポリオルガノシロキサンと、

20

(B)分枝状ポリオルガノシロキサンであって、

単位式(B-1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_g (R^1_2 R^2 SiO_{1/2})_h (R^1_2 SiO_{2/2})_i (SiO_{4/2})_j$ [式中、 R^1 及び R^2 は上記のとおりであり、下付き文字 g 、 h 、 i 、及び j は、 $g = 0, 4$ 、 $h = 0, 995$ 、 $i = 4$ 、 $j = 1$ 、 $(g + h) = 4$ となる平均値を有し、かつ $(g + h + i + j)$ は、分枝状ポリオルガノシロキサンに、回転粘度測定により測定して25で170 mPa·s超の粘度を与えるのに十分な値を有する。]を含み、

出発物質(A)及び(B)は、出発物質(B)の出発物質(A)に対する重量比(B/A比)0.2/1~20/1を提供するのに十分な量で存在する、分枝状ポリオルガノシロキサンと、

30

(C)単位式(C-1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_m (R^1_2 R^2 SiO_{1/2})_n (SiO_{4/2})_o$ [式中、 R^1 及び R^2 は上記のとおりであり、下付き文字 m 、 n 及び o は、 $m = 0$ 、 $n = 0$ 、 $o > 0$ となる平均値を有し、かつ $(m + n)$ は > 4 である。]を含むポリオルガノシリケート樹脂であって、

出発物質(A)、(B)及び(C)は、出発物質(C)の量の、出発物質(A)及び(B)の合計量に対する重量比(樹脂/ポリマー、すなわち $C / (A + B)$ 比)0.05/1~1.5/1を提供するのに十分な量で存在する、ポリオルガノシリケート樹脂と、

(D)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0%超~5%未満のオレフィン反応性希釈剤と、

40

(E)単位式(E-1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_p (R^1_2 SiO_{2/2})_q (R^1 SiO_{3/2})_r (SiO_{4/2})_s (R^1 HSiO_{2/2})_t (R^1_2 HSiO_{1/2})_u$ [式中、 R^1 は上記のとおりであり、下付き文字 p 、 q 、 r 、 s 、 t 及び u は、 $p = 0$ 、 $q = 0$ 、 $r = 0$ 、 $s = 0$ 、 $t = 0$ 、 $u = 0$ 、 $(t + u) = 2$ となる値を有し、かつ数量 $(p + q + r + s + t + u)$ は、ポリオルガノハイドロジェンシロキサンに、5~100の重合度を与えるのに十分である。]のポリオルガノハイドロジェンシロキサンと、

(F)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1~1000 ppmの白金族金属を提供するのに十分な量のヒドロシル化反応触媒と、を含み、

50

出発物質は、ケイ素結合水素原子の末端脂肪族不飽和基に対するモル比（ $S_i H / V_i$ 比）が、組成物中の全出発物質の合計モル量に基づいて、 $0.5 / 1 \sim 50 / 1$ である量で存在する。無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、（G）アンカー添加剤及び（H）ヒドロシリル化反応抑制剤のうち的一方又は両方を任意選択的に更に含んでもよい。

【0009】

（A）脂肪族不飽和を有するポリオルガノシロキサン

本明細書に記載の無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の出発物質（A）は、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基を有するポリオルガノシロキサンである。出発物質（A）は式（A-1）、 $(R^1)_2 R^2 SiO - (R^1)_2 SiO)_a - (OSiR^1)_2 R^2$ [式中、各 R^1 は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各 R^2 は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字 a は、 $150 \sim 2,000$ の平均値を有する。]を含む。 R^1 に好適な一価炭化水素基及び一価ハロゲン化炭化水素基は、以下に定義されるとおりである。あるいは、各 R^1 は、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、又はアラルキル基であってもよい。あるいは、各 R^1 は、アルキル基又はアリール基であってもよい。あるいは、各 R^1 は、メチル又はフェニルであってもよい。各 R^2 は、以下に定義する、アルケニル基又はアルキニル基であってもよい。あるいは、各 R^2 は、ビニル、アリル、及びヘキセニルから選択されるアルケニル基であってもよい。あるいは、下付き文字 a は、 $150 \sim 1,000$ であってもよい。あるいは、下付き文字 a は、出発物質（A）のポリオルガノシロキサンに $400 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 100,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の粘度を与えるのに十分な値を有してもよい。粘度は、本明細書の参考例に後述される技術によって測定される。あるいは、下付き文字 a は、出発物質（A）に $450 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 100,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満、あるいは $450 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 70,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の粘度を与えるのに十分な値を有してもよい。

【0010】

出発物質（A）は、ポリオルガノシロキサン、例えば、

A-2) ジメチルビニルシロキシ末端ポリジメチルシロキサン、

A-3) ジメチルビニルシロキシ末端ポリ（ジメチルシロキサン/メチルフェニルシロキサン）、

A-4) ジメチルビニルシロキシ末端ポリ（ジメチルシロキサン/ジフェニルシロキサン）、

A-5) フェニル、メチル、ビニル-シロキシ末端ポリジメチルシロキサン、

A-6) ジメチルヘキセニルシロキシ末端ポリジメチルシロキサン、

A-7) A-2)、A-3)、A-4)、A-5)、及びA-6)のうちの2つ以上の組み合わせを含むことができる。対応するオルガノハロシランの加水分解及び縮合、又は環状ポリオルガノシロキサンの平衡等の、出発物質（A）としての使用に好適なポリオルガノシロキサンの調製方法は、当該技術分野において公知である。

【0011】

出発物質（A）及び（B）は、出発物質（B）の出発物質（A）に対する重量比（ B/A 比） $0.2 / 1 \sim 20 / 1$ 、あるいは $0.25 / 1 \sim 18 / 1$ 、あるいは $0.3 / 1 \sim 17 / 1$ を提供するのに十分な量で存在する。出発物質（A）の量は、出発物質（B）の種類及び量、出発物質（C）の種類及び量、組成物中の出発物質の脂肪族不飽和基及びケイ素結合水素原子の濃度、並びに抑制剤が存在するかどうかなどの様々な要因に依存する。しかしながら、出発物質（A）の量は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、 $4\% \sim 30\%$ 、あるいは $9\% \sim 25\%$ 、あるいは $13\% \sim 20\%$ 、あるいは $15\% \sim 19\%$ であってもよい。

【0012】

（B）分枝状ポリオルガノシロキサン

本明細書に記載の無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の出発物質（B）は、分枝状ポリオルガノシロキサンである。出発物質（B）は、単位式（B-1）、 $(R^1)_3 SiO_1$

$/ 2)_g (R^1_2 R^2 SiO_{1/2})_h (R^1_2 SiO_{2/2})_i (SiO_{4/2})_j$ [式中、 R^1 及び R^2 は、出発物質 (A) に関して上述したとおりであり、下付き文字 g 、 h 、 i 、及び j は、 $2 \leq g \leq 4$ 、 $0 \leq h \leq 995$ 、 $i \leq 4$ 、 $j = 1$ 、 $(g + h) = 4$ となる平均値を有し、かつ $(g + h + i + j)$ は、分枝状ポリオルガノシロキサンに、回転粘度測定 (参考例に後述) により測定して $170 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 超の粘度を与えるのに十分な値を有する。] の Q 分枝状ポリオルガノシロキサンを含むことができる。あるいは、粘度は、 $170 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 超 $\sim 1000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、あるいは $170 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 超 $\sim 500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、あるいは $180 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 450 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、あるいは $190 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 420 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であってもよい。出発物質 (B-1) に好適な分枝状シロキサンは、米国特許第 6,806,339 号及び米国特許出願公開第 2007/0289495 号に開示されているものによって例示される。

10

【0013】

あるいは、出発物質 (B) は、式 (B-2) : $[R^2 R^1 Si - (O - Si R^1_2)_x - O]_y - Si - [O - (R^1_2 SiO)_v Si R^1_3]_w$ [本式 (B-2) 中、各 R^1 は、炭素原子が 1 ~ 6 個のアルキル基、又は炭素原子が 6 ~ 10 個のアリール基であり、本式 (B-2) 中の各 R^2 は、炭素原子が 2 ~ 6 個のアルケニル基であり、下付き文字 v 、 w 、 x 、及び y は、 $200 \leq v \leq 1$ 、 $2 \leq w \leq 0$ 、 $200 \leq x \leq 1$ 、 $4 \leq y \leq 0$ となる値を有し、かつ数量 $(w + y) = 4$ である。] を含んでもよい。あるいは、本式 (B-2) において、各 R^1 は、メチル及びフェニルからなる群から独立して選択され、各 R^2 は、ビニル、アリル、及びヘキセニルからなる群から独立して選択される。出発物質 (B) に好適な分枝状ポリオルガノシロキサンは、ポリオルガノシリケート樹脂と、環状ポリジオルガノシロキサン又は直鎖状ポリジオルガノシロキサンと、を含む混合物を、酸又はホスファゼン塩基などの触媒の存在下で加熱し、その後触媒を中和するなどの既知の方法によって調製することができる。

20

【0014】

あるいは、出発物質 (B) は、単位式 (B-3) : $(R^1_3 SiO_{1/2})_d (R^2 R^1_2 SiO_{1/2})_e (R^1_2 SiO_{2/2})_m (R^1 SiO_{3/2})_n$ [式中、 R^1 及び R^2 は上記のとおりであり、下付き文字 d は ≤ 0 、下付き文字 e は > 0 、下付き文字 m は $15 \sim 995$ であり、下付き文字 n は > 0 である。] の T 分枝状ポリオルガノシロキサンを含んでもよい。下付き文字 d は、 $0 \sim 10$ であり得る。あるいは、下付き文字 d については、 $12 \leq d \leq 0$ 、あるいは $10 \leq d \leq 0$ 、あるいは $7 \leq d \leq 0$ 、あるいは $5 \leq d \leq 0$ 、あるいは $3 \leq d \leq 0$ である。

30

【0015】

あるいは、下付き文字 e は 1 である。あるいは、下付き文字 e は 3 である。あるいは、下付き文字 e については、 $12 \leq e > 0$ 、あるいは $12 \leq e \leq 3$ 、あるいは $10 \leq e > 0$ 、あるいは $7 \leq e > 1$ 、あるいは $5 \leq e \leq 2$ 、あるいは $7 \leq e \leq 3$ である。あるいは、下付き文字 m については、 $800 \leq m \leq 15$ 、あるいは $400 \leq m \leq 15$ である。あるいは、下付き文字 n は 1 である。あるいは、下付き文字 n は $1 \sim 10$ である。あるいは、下付き文字 n については、 $10 \leq n > 0$ 、あるいは $5 \leq n > 0$ 、あるいは $n = 1$ である。あるいは、下付き文字 n は $1 \sim 10$ であり、あるいは下付き文字 n は 1 又は 2 である。あるいは、下付き文字 $n = 1$ の場合、下付き文字 e は 3 であってもよく、下付き文字 d は 0 であってもよい。下付き文字 e の値は、シルセスキオキサンの重量に基づいて、 $0.1\% \sim 1\%$ 、あるいは $0.2\% \sim 0.6\%$ のアルケニル含有量を有する単位式 (B-3) のシルセスキオキサンを提供するのに十分であり得る。出発物質 (B-3) に好適なシルセスキオキサンは、米国特許第 4,374,967 号に開示されているものによって例示される。

40

【0016】

出発物質 (B) の量は、出発物質 (A) の種類及び量、出発物質 (C) の種類及び量、組成物中の出発物質の脂肪族不飽和基及びケイ素結合水素原子の濃度、並びに抑制剤が存在するかどうかなどの様々な要因に依存する。しかしながら、出発物質 (B) の量は、無

50

溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、10%～80%、あるいは10%～75%、あるいは15%～70%、あるいは20%～65%、あるいは25%～60%であってもよい。

【0017】

(C) ポリオルガノシリケート樹脂

出発物質(C)として有用なポリオルガノシリケート樹脂は、式 $R^M_3SiO_{1/2}$ [式中、各 R^M は、独立して選択される一価有機基であり、以下に記載されるように、一価炭化水素基又は一価ハロゲン化炭化水素基であり得る。]の単官能性単位(「M」単位)及び式 $SiO_{4/2}$ の四官能性シリケート単位(「Q」単位)を含む。あるいは、ポリオルガノシリケート樹脂において、各 R^M は、本明細書に記載される R^1 及び R^2 からなる群から独立して選択されてもよい。あるいは、各 R^M は、アルキル、アルケニル及びアリアルからなる群から選択されてもよい。あるいは、各 R^M は、メチル、ビニル、及びフェニルから選択されてもよい。あるいは、 R^M 基の少なくとも1/3、あるいは少なくとも2/3がメチル基である。あるいは、M単位は、($Me_3SiO_{1/2}$)、($Me_2PhSiO_{1/2}$)、及び($Me_2ViSiO_{1/2}$)によって例示され得る。ポリオルガノシリケート樹脂は、ベンゼン、トルエン、キシレン、及びヘプタンなどの液体炭化水素によって例示される上記のものなどの溶剤に、又は低粘度の直鎖状及び環状ポリジオルガノシロキサンなどの液体有機ケイ素化合物に可溶性である。

【0018】

調製された場合、ポリオルガノシリケート樹脂は、上記のM単位及びQ単位を含み、ポリオルガノシロキサンはケイ素結合ヒドロキシル基を有する単位を更に含み、式 $Si(O_2SiR^M_3)_4$ [式中、 R^M は上記のとおりである。]を含んでもよく、例えば、ネオペンタマーはテトラキス(トリメチルシロキシ)シランであってもよい。 ^{29}Si NMRスペクトル法を用いて、M単位及びQ単位のヒドロキシル含有量及びモル比を測定することができ、この比は、M単位及びQ単位をネオペンタマーから外した{M(樹脂)}/ {Q(樹脂)}として表される。M:Q比は、ポリオルガノシリケート樹脂の樹脂性部分のトリオルガノシロキシ基(M単位)の総数の、樹脂性部分中のシリケート基(Q単位)の総数に対するモル比を表す。M:Q比は、0.5:1～1.5:1であってよい。

【0019】

ポリオルガノシリケート樹脂のMnは、存在する R^M によって表される炭化水素基の種類などの様々な要因に依存する。ポリオルガノシリケート樹脂のMnは、ネオペンタマーを表すピークが測定値から除外されるとき、GPCを使用して測定される数平均分子量を指す。ポリオルガノシリケート樹脂のMnは、3,000 Da超、あるいは3,000超～8,000 Daであってよい。あるいは、ポリオルガノシリケート樹脂のMnは、3,500～8,000 Daであってよい。

【0020】

米国特許第8,580,073号(第3欄5行目～第4欄31行目)、及び米国特許出願公開第2016/0376482号(段落[0023]～[0026])は、MQ樹脂を開示するために参照により本明細書に組み込まれ、当該MQ樹脂は本明細書に記載の無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物に使用するのに好適なポリオルガノシリケート樹脂である。ポリオルガノシリケート樹脂は、対応するシランの共加水分解、又はシリカヒドロゾルキャッピング法などの任意の好適な方法によって調製することができる。ポリオルガノシリケート樹脂は、米国特許第2,676,182号(Daudtら)、同第4,611,042号(Rivers-Farrellら)、及び同第4,774,310号(Butlerら)に開示されているものなどのシリカヒドロゾルキャッピングプロセスによって調製されてもよい。上記のDaudtらの方法は、酸性条件下でシリカヒドロゾルと、トリメチルクロロシランなどの加水分解性トリオルガノシラン、ヘキサメチルジシロキサンなどのシロキサン又はこれらの混合物とを反応させることと、M単位及びQ単位を有するコポリマーを回収することと、を伴う。得られるコポリマーは通常、2～5重量%のヒドロキシル基を含有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

ポリオルガノシリケート樹脂を調製するために使用される中間体は、4つの加水分解性置換基を有するトリオルガノシラン及びシラン又はアルカリ金属シリケートであってもよい。トリオルガノシランは、式 $R^M_3 Si X^1$ [式中、 R^M は上記のとおりであり、 X^1 は、 X^3 について上述したものなどの加水分解性置換基を表す。] を有することができる。4つの加水分解性置換基を有するシランは、式 $Si X^2_4$ [式中、各 X^2 は、ハロゲン、アルコキシ、又はヒドロキシルである。] を有することができる。好適なアルカリ金属シリケートとしては、ナトリウムシリケートが挙げられる。

【 0 0 2 2 】

上記のように調製されたポリオルガノシリケート樹脂は、典型的には、ケイ素結合ヒドロキシル基、すなわち、式 $HOSi_{3/2}$ 及び / 又は $HOR^M_2 SiO_{1/2}$ を含有する。ポリオルガノシリケート樹脂は、FTIR分光法によって測定される、最大2%のケイ素結合ヒドロキシル基を含んでもよい。特定の用途では、ケイ素結合ヒドロキシル基の量は、0.7%未満、あるいは0.3%未満、あるいは1%未満、あるいは0.3%~0.8%であることが望ましい場合がある。ポリオルガノシリケート樹脂の調製中に形成されるケイ素結合ヒドロキシル基は、シリコーン樹脂を、適切な末端基を含有するシラン、ジシロキサン又はジシラザンと反応させることによってトリ炭化水素シロキサン基又は異なる加水分解性基に変換することができる。加水分解性基を含有するシランは、ポリオルガノシリケート樹脂のケイ素結合ヒドロキシル基と反応させるのに必要な量のモル過剰量で添加することができる。

【 0 0 2 3 】

一実施形態では、ポリオルガノシリケート樹脂は、2%以下、あるいは0.7%以下、あるいは0.3%以下、あるいは0.3%~0.8%の、式 $XSiO_{3/2}$ 及び / 又は $R^M_2 SiO_{1/2}$ [式中、 R^M は上記のとおりであり、 X は、 X^3 について上述した加水分解性置換基を表す。] で表される単位を更にも含む。ポリオルガノシロキサン中に存在するシラノール基の濃度は、FTIR分光法を使用して測定することができる。

【 0 0 2 4 】

あるいは、ポリオルガノシリケート樹脂は、末端脂肪族不飽和基を有してもよい。末端脂肪族不飽和基を有するポリオルガノシリケート樹脂は、最終生成物中に3~30モル%の不飽和有機基を提供するのに十分な量の不飽和有機基含有末端保護剤及び脂肪族不飽和を含まない末端保護剤と、Daudeらの生成物を反応させることによって調製することができる。末端保護剤の例としては、シラザン、シロキサン及びシランが挙げられるが、これらに限定されない。好適な末端保護剤は、当技術分野において既知であり、米国特許第4,584,355号、同第4,591,622号、及び同第4,585,836号に例示されている。単一の末端保護剤又はこのような剤の混合物を使用して、このような樹脂を調製することができる。

【 0 0 2 5 】

あるいは、出発物質(C)のポリオルガノシリケート樹脂は、単位式 $(C-1) : (R^1_3 SiO_{1/2})_m (R^1_2 R^2 SiO_{1/2})_n (SiO_{4/2})_o$ [式中、 R^1 及び R^2 は上記のとおりであり、下付き文字 m 、 n 及び o は、 $m \geq 0$ 、 $n \geq 0$ 、 $o > 0$ 、及び $(m+n) > 4$ となる平均値を有する。] を含んでもよい。あるいは、出発物質(C)が、単位式 $(R^1_3 SiO_{1/2})_z (SiO_{4/2})_o$ [式中、各 R^1 は、メチル及びフェニルからなる群から独立して選択され、下付き文字 o は上記のとおりであり、下付き文字 z は > 4 である。] を含む。

【 0 0 2 6 】

出発物質(C)の正確な量は、出発物質(A)の種類及び量、出発物質(B)の種類及び量、組成物中の出発物質の脂肪族不飽和基及びケイ素結合水素原子の濃度、並びに抑制剤が存在するかどうかなどの様々な要因に依存する。しかしながら、出発物質(A)、(B)、及び(C)は、出発物質(C)の量の、出発物質(A)及び(B)の合計量に対する重量比(樹脂/ポリマー、すなわち $C/(A+B)$ 比) $0.05/1 \sim 1.5/1$ 、あ

10

20

30

40

50

るいは0.1/1~1.0/1、あるいは0.1/1~0.9/1を提供するのに十分な量で存在する。あるいは、出発物質(C)は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、10%~60%、あるいは12%~51%、あるいは25%~40%の量で存在してもよい。

【0027】

(D)オレフィン反応性希釈剤

出発物質(D)は、任意選択的なオレフィン反応性希釈剤である。オレフィン反応性希釈剤は、1分子当たり8~18個の炭素原子及び少なくとも1つの脂肪族不飽和の炭化水素化合物を含む。オレフィン反応性希釈剤は、直鎖状であってもよい。反応性希釈剤は直鎖状であっても分枝状であってもよい。脂肪族不飽和はペンダントでも末端でもよい。出発物質(D)に好適な反応性希釈剤の例としては、(D-1)n-ドデセン；(D-2)n-テトラデセン；(D-3)n-ヘキサデセン；(D-4)n-オクタデセン；(D-5)(D-1)、(D-2)、(D-3)、及び/又は(D-4)のいずれかの分枝状異性体；並びに(D-6)(D-1)、(D-2)、(D-3)、(D-4)、及び/又は(D-5)のうちの2つ以上の組み合わせ；が挙げられる。反応性希釈剤は、末端位置に二重結合を有してもよい。あるいは、出発物質(D)は、12~14個の炭素原子を含んでもよい。あるいは、出発物質(D)は、n-テトラデセンを含んでもよい。

10

【0028】

出発物質(D)の量は、出発物質(A)及び(B)の選択及び量などの様々な要因に依存する。しかしながら、出発物質(D)の量は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0%超~5%未満、あるいは0.5%~5%未満、あるいは1%~3%、あるいは1.2%~3%、あるいは1.9%~2.6%、あるいは2%~2.5%であってもよい。

20

【0029】

(E)ポリオルガノヒドロジェンシロキサン

出発物質(E)は、ポリオルガノヒドロジェンシロキサンである。出発物質(E)は、感圧接着剤組成物中の架橋剤として機能する。出発物質(E)は、1分子当たり少なくとも2個、あるいは少なくとも3個のケイ素結合水素原子を有してもよい。

【0030】

出発物質(E)は、単位式(E-1)、 $(R^1_3SiO_{1/2})_p(R^1_2SiO_{2/2})_q(R^1SiO_{3/2})_r(SiO_{4/2})_s(R^1HSiO_{2/2})_t(R^1_2HSiO_{1/2})_u$ [式中、 R^1 は上記のとおりであり、下付き文字p、q、r、s、t、及びuは、 $p \geq 0$ 、 $q \geq 0$ 、 $r \geq 0$ 、 $s \geq 0$ 、 $t \geq 0$ 、 $u \geq 0$ 、 $(t+u) \geq 2$ となる値を有し、かつ数量 $(p+q+r+s+t+u)$ は、ポリオルガノヒドロジェンシロキサンに、5~100、あるいは10~60の重合度を与えるのに十分である。]のポリオルガノヒドロジェンシロキサンを含んでもよい。あるいは、出発物質(E)は、単位式(E-2): $(R^1_3SiO_{1/2})_2(R^1_2SiO_{2/2})_{aa}(R^1HSiO_{2/2})_{bb}$ [式中、各 R^1 は、メチル及びフェニルからなる群から選択され、下付き文字aaは0~30であり、下付き文字bbは5~50である。]のポリオルガノヒドロジェンシロキサンを含んでもよい。

30

40

【0031】

あるいは、出発物質(E)は、

式(E-3): $R^1_3SiO(R^1_2SiO)_g(R^1HSiO)_hSiR^1_3$ 、

式(E-4): $R^1_2HSiO(R^1_2SiO)_i(R^1HSiO)_jSiR^1_2H$ 、

又は

(E-3)と(E-4)との両方、のポリオルガノヒドロジェンシロキサンを含んでもよい。

【0032】

上記式(E-3)及び(E-4)中、 R^1 は上記のとおりである。下付き文字gの平均値は0~2000であり、下付き文字hの平均値は2~2000であり、下付き文字iの

50

平均値は0～2000であり、下付き文字jの平均値は0～2000である。

【0033】

出発物質(E)についてのポリオルガノヒドロジェンシロキサンは、

(E-4-a)ジメチルヒドロジェンシロキシ末端ポリジメチルシロキサン、

(E-4-b)ジメチルヒドロジェンシロキシ末端ポリ(ジメチルシロキサン/メチルヒドロジェンシロキサン)、

(E-4-c)ジメチルヒドロジェンシロキシ末端ポリメチルヒドロジェンシロキサン、

(E-3-a)トリメチルシロキシ末端ポリ(ジメチルシロキサン/メチルヒドロジェンシロキサン)、

(E-3-b)トリメチルシロキシ末端ポリメチルヒドロジェンシロキサン、並びに

(E5)(E-4-a)、(E-4-b)、(E-4-c)、(E-3-a)、及び(E-3-b)のうちの2つ以上の組み合わせによって例示される。

【0034】

オルガノヒドロジェンポリシロキサンを調製する方法、例えば、オルガノハロシランの加水分解及び縮合は、当技術分野において公知である。

【0035】

出発物質(E)の量は、組成物中の脂肪族不飽和一価炭化水素基の濃度、及び出発物質(E)のSiH含有量などの様々な要因に依存する。しかしながら、出発物質(E)の量は、組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1%～10%、あるいは3%～8%であってもよい。

【0036】

(F)ヒドロシリル化反応触媒

ヒドロシリル化反応触媒は、当該技術分野において既知であり、市販されている。ヒドロシリル化反応触媒としては、白金族金属触媒が挙げられる。ヒドロシリル化反応触媒は、白金、ロジウム、ルテニウム、パラジウム、オスミウム、及びイリジウムから選択される金属であってもよい。あるいは、ヒドロシリル化触媒は、そのような金属の化合物、例えば、クロリドトリス(トリフェニルホスファン)ロジウム(I)(Wilkinsonの触媒)、[1,2-ビス(ジフェニルホスフィノ)エタン]ジクロロロジウム又は[1,2-ビス(ジエチルホスホノ)エタン]ジクロロロジウムなどのロジウムジホスフィンキレート、塩化白金酸(Speierの触媒)、塩化白金酸六水和物、二塩化白金、及びマトリックス又はコアシェル型構造にマイクロカプセル化された、上記化合物と低分子量オルガノポリシロキサン又は白金化合物との錯体であってもよい。白金と低分子量オルガノポリシロキサンとの錯体としては、1,3-ジエチル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサンの白金錯体(Karstedtの触媒)が挙げられる。これらの錯体は、樹脂マトリックス中にマイクロカプセル化されてもよい。あるいは、ヒドロシリル化触媒は、1,3-ジエチル-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサンの白金錯体を含んでもよい。例示的なヒドロシリル化触媒は、米国特許第3,159,601号、同第3,220,972号、同第3,296,291号、同第3,419,593号、同第3,516,946号、同第3,814,730号、同第3,989,668号、同第4,784,879号、同第5,036,117号及び同第5,175,325号、並びに欧州特許第0347895(B)号に記載されている。マイクロカプセル化されたヒドロシリル化触媒及びその調製方法は、米国特許第4,766,176号及び同第5,017,654号に例示されているとおり、当該技術分野において既知である。

【0037】

本明細書で使用される触媒の量は、出発物質(A)、(B)、(C)、及び(E)の選択、並びにケイ素結合水素原子及び末端脂肪族不飽和基のそれぞれの含有量、並びに抑制剤の有無などの様々な要因に依存する。ただし、触媒の量は、SiH及び脂肪族不飽和基のヒドロシリル化反応を触媒するのに十分であり、あるいは触媒の量は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1ppm～1000ppmの

10

20

30

40

50

白金族金属、あるいは5 ppm ~ 100 ppmを提供するのに十分である。

【0038】

(G) アンカー添加剤

出発物質(G)は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物に任意選択的に含まれてもよいアンカー添加剤である。理論に束縛されるものではないが、アンカー添加剤は、本明細書に記載の無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化させることによって調製された感圧接着剤による基材への結合を促進すると考えられる。しかしながら、アンカー添加剤が存在することで、所望の剥離力に悪影響が及ぶことはなく、この結果、デバイスが損傷することなく、又はあまり残留物を残すことなく、感圧接着剤を電子デバイスから除去することが可能になる。

10

【0039】

出発物質(G)に好適なアンカー添加剤としては、メチルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、アリルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、ビス(トリメトキシシリル)プロパン(bis(trimethoxysilyl)propane)、及びビス(トリメトキシシリル)ヘキサンなどのシランカップリング剤；並びに該シランカップリング剤の混合物又は反応混合物が挙げられる。あるいは、アンカー添加剤は、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、メチルフェニルジメトキシシラン、メチルフェニルジエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、又は3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシランであってもよい。

20

【0040】

例示的なアンカー添加剤は、米国特許出願公開第2012/0328863号(段落[0091])及び同第2017/0233612号(段落[0041])など、当技術分野において公知である。アンカー添加剤は市販されている。例えば、SYL OFF(登録商標)297は、Dow Silicones Corporation(Midland, Michigan, USA)から入手可能である。他の例示的なアンカー添加剤としては、(G-1)ビニルトリアセトキシシラン、(G-2)グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、及び(G-3)(G-1)と(G-2)との組み合わせが挙げられる。この組み合わせ(G-3)は、混合物及び/又は反応生成物であってもよい。

30

【0041】

アンカー添加剤の量は、無溶剤シリコーン感圧接着剤が適用される基材の種類などの様々な要因に依存する。しかしながら、アンカー添加剤の量は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0~5%、あるいは1%~5%、あるいは1%~3%、あるいは1.9%~2.1%であってもよい。

【0042】

(H) 抑制剤

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、(H)ヒドロシリル化反応抑制剤を任意選択的に更に含んでもよい。ヒドロシリル化反応抑制剤は、(H1)アセチレン系アルコール(例えばメチルブチノール、エチルシクロヘキサノール、ジメチルヘキシノール、及び3,5-ジメチル-1-ヘキシン-3-オール、1-ブチン-3-オール、1-プロピン-3-オール、2-メチル-3-ブチン-2-オール、3-メチル-1-ブチン-3-オール、3-メチル-1-ペンチン-3-オール、3-フェニル-1-ブチン-3-オール、4-エチル-1-オクチン-3-オール、3,5-ジメチル-1-ヘキシン-3-オール、及び1-エチル-1-シクロヘキサノール、並びにこれらの2つ以上の組み合わせ)；(H2)シクロアルケニルシロキサン(例えば1,3,5,7-テトラメチル-1,3,5,7-テトラビニルシクロテトラシロキサン、1,3,5,7-テトラメチル-1,3,5,7-テトラヘキセニルシクロテトラシロキサンにより例示されるメチルビニルシ

40

50

クロシロキサン、及びこれらの2つ以上の組み合わせ)；(H3)エン-イン化合物(例えば3-メチル-3-ペンテン-1-イン、3,5-ジメチル-3-ヘキセン-1-イン、及びこれらの2つ以上の組み合わせ)；(H4)ベンゾトリアゾールなどのトリアゾール；(H5)ホスフィン；(H6)メルカプタン；(H7)ヒドラジン；(H8)テトラメチルエチレンジアミンなどのアミン；(H9)フマレート(例えばジアルキルフマレート、ジアルケニルフマレート、ジアルコキシアルキルフマレート、及びこれらの2つ以上の組み合わせ)；(H10)ジアリルマレートなどのマレート；(H11)ニトリル；(H12)エーテル；(H13)一酸化炭素；(H14)ベンジルアルコールなどのアルコール；(H15)シリル化アセチレン系化合物；及び(H1)~(H15)のうちの2つ以上の組み合わせにより例示される。

10

【0043】

シリル化アセチレン系化合物は、本明細書に記載の無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化させることによって調製された感圧接着剤の着色(例えば、黄変)を低減又は最小化することができる(シリル化アセチレン系化合物を含有しない感圧接着剤、又は上記のものなどの有機アセチレン系アルコールを含有する感圧接着剤と比較して)。シリル化アセチレン系化合物は、(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ)トリメチルシラン、((1,1-ジメチル-2-プロピニル)オキシ)トリメチルシラン、ビス(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ)ジメチルシラン、ビス(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ)シランメチルビニルシラン、ビス((1,1-ジメチル-2-プロピニル)オキシ)ジメチルシラン、メチル(トリス(1,1-ジメチル-2-プロピニルオキシ))シラン、メチル(トリス(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ))シラン、(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ)ジメチルフェニルシラン、(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ)ジメチルヘキセニルシラン、(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ)トリエチルシラン、ビス(3-メチル-1-ブチン-3-オキシ)メチルトリフルオロプロピルシラン、(3,5-ジメチル-1-ヘキシン-3-オキシ)トリメチルシラン、(3-フェニル-1-ブチン-3-オキシ)ジフェニルメチルシラン、(3-フェニル-1-ブチン-3-オキシ)ジメチルビニルシラン、(3-フェニル-1-ブチン-3-オキシ)ジメチルヘキセニルシラン、(シクロヘキシル-1-エチン-1-オキシ)ジメチルヘキセニルシラン、(シクロヘキシル-1-エチン-1-オキシ)ジメチルビニルシラン、(シクロヘキシル-1-エチン-1-オキシ)ジフェニルメチルシラン、(シクロヘキシル-1-エチン-1-オキシ)トリメチルシラン及びこれらの組み合わせにより例示される。あるいは、抑制剤は、メチル(トリス(1,1-ジメチル-2-プロピニルオキシ))シラン、((1,1-ジメチル-2-プロピニル)オキシ)トリメチルシラン、又はこれらの組み合わせによって例示される。抑制剤として有用なシリル化アセチレン系化合物は、酸受容体の存在下でクロロシランと反応させることにより、上述のアセチレン系アルコールをシリル化するといった、当該技術分野において既知の方法により調製され得る。

20

30

【0044】

抑制剤の量は、出発物質の所望のポットライフ、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化するために選択される温度、使用される特定の抑制剤、並びに使用される他の出発物質の選択及び量などの様々な要因に依存する。しかしながら、存在する場合、抑制剤の量は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0%~5%、あるいは0.05%~1%、あるいは0.01%~0.5%、あるいは0.0025%~0.025%であってもよい。

40

【0045】

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、出発物質は、ケイ素結合水素原子の末端脂肪族不飽和基に対するモル比(SiH/Vi比)が、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の全出発物質の合計モル量に基づいて、0.5/1~50/1、あるいは1.5/1~10/1、あるいは3/1~10/1、あるいは8/1~10/1となる量で選択され、存在する。

50

【 0 0 4 6 】

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、出発物質は、出発物質を混合すると、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物の粘度が、以下の参考例に記載の回転粘度測定法により測定して300 mPa・s ~ 5,000 mPa・sとなるように選択される。理論に束縛されるものではないが、300 mPa・s未満の粘度では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物が、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物が適用されるバッキング基材の表面上を硬化前に流動し、これにより、基材上の接着剤被覆面が不均一になり、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化させることによって調製された感圧接着剤の接着剤面（例えば、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物が適用され硬化されるバッキング基材の反対側の表面）の平坦性が低下する場合があると考えられる。理論に束縛されるものではないが、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物の粘度が5,000 mPa・sを超える場合、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、Gravure又はCommaなどの一部のコーティング機での使用には適さない場合があると考えられる。

10

【 0 0 4 7 】

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物の製造方法

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、周囲温度又は高温での混合などの任意の都合のよい手段により全出発物質を合わせること、を含む、方法により、調製することができる。出発物質（H）抑制剤は、（F）ヒドロシリル化反応触媒の前に、例えば、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物が高温で調製され、かつ/又は無溶剤シリコーン組成物が一部型組成物として調製されるときに、添加されてもよい。

20

【 0 0 4 8 】

本方法は、溶剤中に1つ以上の上記出発物質（例えば、（C）ポリオルガノシリケート樹脂及び/又は（F）ヒドロシリル化反応触媒）を送達することを更に含んでもよく、それらは、組成物中の他の出発物質のうち1つ以上と組み合わせるときに溶剤に溶解することができ、その後、溶剤の全て又は実質的に全てを、ストリッピング及び/又は蒸留などの従来の手段によって、任意選択的に減圧下で除去することができる。当業者であれば、得られる無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、溶剤を含まないが、又は出発物質の送達からの微量の残留溶剤を含有してもよいが、溶剤（例えば、トルエン又は非官能性ポリオルガノシロキサンなどの有機溶剤）は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物に意図的に添加されるものではないことを理解するであろう。

30

【 0 0 4 9 】

あるいは、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、例えば、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を使用前に長期間、例えば、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を基材上にコーティングする前に最大6時間保管する場合、複数部型組成物として調製してもよい。複数部型組成物において、出発物質（F）ヒドロシリル化反応触媒は、ケイ素結合水素原子を有する任意の出発物質、例えば、（E）ポリオルガノハイドロジェンシロキサンとは別個の部分に保存され、それらの部分は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物の使用直前に組み合わせられる。

【 0 0 5 0 】

例えば、複数部型組成物は、混合などの任意の都合のよい手段によって、（A）末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基を有するポリオルガノシロキサン、（E）ポリオルガノハイドロジェンシロキサン、及び任意選択的に、1つ以上のその他追加の上記出発物質のうち少なくともいくつかを含む出発物質を組み合わせ、基部を形成することにより調製してもよい。硬化剤は、混合などの任意の都合のよい手段によって、（A）末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基を有するポリオルガノシロキサン、（F）ヒドロシリル化反応触媒、及び任意選択的に、1つ以上のその他追加の上記出発物質のうち少なくともいくつかを含む出発物質を組み合わせることにより調製してもよい。出発物質は、周囲温度又は高温で組み合わせてもよい。出発物質（H）ヒドロシリル化反応抑制剤は、基部、硬化剤部、又は別個の追加部のうちの1つ以上に含まれてもよい。出発物質（G）アンカー添加剤を基部に添加してもよく、又は別個の追加部として添加してもよい。出発

40

50

物質(C)ポリオルガノシリケート樹脂は、基部、硬化剤部、又は別個の追加部に添加されてもよい。出発物質(B)分枝状ポリオルガノシロキサンを基部に添加してもよい。出発物質(D)反応性希釈剤を基部に添加してもよい。あるいは、出発物質(B)及び(D)を、別個の追加部に添加してもよい。二部型組成物を用いるとき、基部の量の、硬化剤部に対する重量比は、1:1~10:1の範囲とすることができる。無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、ヒドロシリル化反応により硬化し、感圧接着剤を形成する。

【0051】

上述した方法は、1つ以上の追加の工程を更に含んでもよい。上述のように調製された無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を使用して、基材上に接着剤物品、例えば、感圧接着剤(上述の無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化させることによって調製される)を形成することができる。したがって、本方法は、感圧接着剤組成物を基材に適用すること、を更に含んでもよい。

10

【0052】

感圧接着剤組成物を基材に適用することは、任意の都合のよい手段によって実施することができる。例えば、無溶剤シリコーン感圧接着剤硬化性組成物は、グラビアコーター、コンマコーター、オフセットコーター、オフセットグラビアコーター、ローラーコーター、リバースローラーコーター、エアナイフコーター、又はカーテンコーターによって基材上に適用されてもよい。

【0053】

基材は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化させて、基材上に感圧接着剤を形成するために使用される硬化条件(後述)に耐えることができる任意の材料であってもよい。例えば、120 以上、あるいは150 以上の温度での熱処理に耐えることができる任意の基材が適している。このような基材に好適な材料の例としては、ポリイミド(PI)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、液晶ポリアリレート、ポリアミドイミド(PAI)、ポリエーテルスルフィド(PES)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレン(PE)、又はポリプロピレン(PP)などのプラスチックフィルムが挙げられる。あるいは、基材は、アルミニウム箔又は銅箔などの金属箔であってもよい。基材の厚さは重要ではないが、厚さは5マイクロメートル~300マイクロメートルとすることができる。

20

【0054】

感圧接着剤の基材への結合を改善するために、接着剤物品を形成する方法は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を適用する前に基材を処理すること、を任意選択的に更に含んでもよい。基材の処理は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を基材に適用する前に、プライマーを適用すること、又は基材をコロナ放電処理、エッチング、若しくはプラズマ処理に供することなどの任意の都合のよい手段によって実施することができる。

30

【0055】

無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物の硬化は、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化させるのに十分な時間(例えば、30秒~1時間、あるいは1~5分)、80 ~200、あるいは90 ~180、あるいは100 ~160、あるいは110 ~150の温度で加熱することによって実施することができる。硬化速度を速める必要がある場合、又はプロセスオープンの温度を下げる必要がある場合は、触媒濃度を上げることができる。これにより、基材上に感圧接着剤が形成される。硬化は、基材をオープン内に入れることによって行うことができる。基材に適用される無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物の量は、特定の用途に依存するが、硬化後、感圧接着剤の厚さが5マイクロメートル~100マイクロメートルとなり得る十分な量、保護フィルムの場合、厚さが6マイクロメートル~50マイクロメートル、あるいは8マイクロメートル~40マイクロメートル、あるいは10~30マイクロメートルとなり得る十分な量であってもよい。

40

【0056】

本明細書に記載の方法は、例えば、接着剤物品の使用前に感圧接着剤を保護するために、基材の反対側の感圧接着剤に除去可能な剥離ライナーを適用すること、を任意選択的に

50

更に含んでもよい。剥離ライナーは、無溶剤シリコン感圧接着剤組成物の硬化前、硬化中、又は硬化後に適用されてもよく、あるいは硬化後に適用されてもよい。

【0057】

上述のように調製された接着剤物品（例えば、保護フィルム）は、電子デバイス加工での使用に適している。例えば、一実施形態では、接着剤物品は、低接着力、低剥離力での除去能、高接着力安定性、及び／又は低移行性（電子デバイスへ感圧接着剤が全く又はほとんど移らない）を有する保護フィルムとして、フレキシブルOLEDデバイス製造プロセスなどの電子デバイス製造プロセスにおいて使用されてもよい。

【0058】

例えば、フレキシブルOLEDデバイスによって例示される電子デバイスを製造するための方法は、基材の表面上にOLEDモジュール、例えば、基材の反対側のOLEDモジュールの表面上に不活性化層を形成することと、保護フィルム（すなわち、本明細書に記載されるように調製された感圧接着剤を含む接着剤物品）を、OLEDモジュールの反対側の不活性化層の表面に適用することと、を含む。本方法は、加工後に保護フィルムを除去すること、を更に含む。保護フィルムは、加工後に電子デバイスを損傷することなく除去することができる。

10

【0059】

代替的な実施形態では、上述のように調製された接着剤物品は、スクリーンなどの電子デバイスの表面保護、又はスマートフォン若しくはタブレットなどのデバイスの出荷中の他の表面保護、又はそのようなデバイスのスクリーン保護のためのエンドユーザに使用されてもよい。選択された感圧接着剤及び基材は、典型的には、スクリーン保護用途向けに透明である。接着剤物品は、出荷後に電子デバイスを損傷することなく除去することができる。

20

【実施例】

【0060】

これらの実施例は、本発明のいくつかの実施形態を説明することを意図しており、本特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を限定するかのようには解釈してはならない。表1の出発物質を本明細書の実施例で使用した。

【0061】

【表 1】

表 1

出発物質	説明	粘度 (mPa·s)	%ビニル	%SiH	DP
L-1	α , ω -ビニル末端ポリジメチルシロキサン	450	0.43	N/A	164
L-2	α , ω -ビニル末端ポリジメチルシロキサン	12,000	0.13	N/A	552
L-3	α , ω -ビニル末端ポリジメチルシロキサン	25,000	0.07	N/A	970
L-4	α , ω -ビニル末端ポリ(ジメチルシロキサン/ メチルビニルシロキサン)コポリマー	70,000	0.29	N/A	NR
QB1	$\text{Si}-[(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{57}(\text{ViMe}_2\text{SiO}_{1/2})]_4$	420	0.60	N/A	N/A
QB2	$\text{Si}-[(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_x(\text{ViMe}_2\text{SiO}_{1/2})]_4$ [式中、下付き文字xは、190の粘度をQB2に与えるのに十分な値を有する。]	190	0.90	N/A	N/A
QB3	$\text{Si}-[(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_a(\text{ViMe}_2\text{SiO}_{1/2})_b(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_c]_4$ [式中、下付き文字aは>0、下付き文字bは>0、及び下付き文字cは>0である。]	400	0.47	N/A	N/A
QB4	$\text{Si}-[(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_{30}(\text{ViMe}_2\text{SiO}_{1/2})]_4$	130	1.45	N/A	N/A
QB5	$\text{Si}-[(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_a(\text{ViMe}_2\text{SiO}_{1/2})_b(\text{Me}_2\text{SiO}_{2/2})_c]_4$ [式中、下付き文字aは>0、下付き文字bは>0、及び下付き文字cは>0である。]	170	0.81	N/A	N/A
MQ1	式 $(\text{Me}_3\text{SiO}_{1/2})_d(\text{SiO}_{4/2})_e$ の単位[式中、下付き文字d及びeは、 $M_n=4100\text{g/mol}$; $M_w=10200\text{g/mol}$ (GPCにより測定) M/Q 比: $M(\text{Me}_3)\%=50$ モル%、及び $Q\%=50$ モル%(^{29}Si NMRにより測定)で樹脂を提供するのに十分である。]を含む樹脂	N/A	N/A	N/A	NR
D1	テトラデセン、 $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{CH}=\text{CH}_2$	N/A	N/A	N/A	N/A
XL-1	α , ω -トリメチルシロキシ末端ポリメチルヒドロジェンシロキサン	30	N/A	1.62	52
XL-2	α , ω -トリメチルシロキシ末端ポリ(ジメチルシロキサン/ メチルヒドロジェンシロキサン)コポリマー	5	N/A	0.76	10
F1	Karstedtの触媒	NR	NR	NR	NR
G3	末端ビニル基を有する50%ビニルトリアセトキシシランと 50%グリシドキシプロピルトリメトキシシランとの反応生成物	NR	0.012	N/A	N/A

【0062】

表1において、「N/A」は該当しないことを意味し、「NR」は報告されていないことを意味する。

【0063】

参考例 - 無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を調製するための全般的手順

表2、3及び4の各欄に示されるように出発物質を組み合わせることによって、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物の試料を調製した。まず、(C)ポリオルガノシリケート樹脂(MQ1)を、不揮発性分66質量%でキシレンに溶解した。次いで、(A)ビニル末端ポリオルガノシロキサン(L-1、L-2、L-3、及び/又はL-4)と、(B)分枝状ポリオルガノシロキサン(QB-1、QB-2、QB-3、QB-4及び/又はQB-5)と、(C)を含有する溶剤とを合わせて完全にブレンドした。次いで、得られた混合物を130及び完全真空で1時間ストリッピングして、揮発性材料を除去した。次いで、混合物を100まで冷却し、出発物質(D1)テトラデセンと出発物質(E)ポリオルガノヒドロジェンシロキサン架橋剤(XL-1及び/又はXL-2)とを添加し、混合物にブレンドした。次いで、混合物を室温(RT)まで冷却し、出発物質(H)ヒドロシリル化反応抑制剤を混合物に十分にブレンドした。最後に、出発物質(F1)Karstedtの触媒を添加し、均質になるまで混合した。上記の表に示されるアンカー添加剤(G3)もまた、表に示される量で添加した。

【0064】

得られた無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物試料を、コロナ処理された側の50マイクロメートル厚のPETフィルム上にコーティングした。4面アプリケーション(利用可能な隙間:30、60、90、120マイクロメートル、全ての試料に30マイクロメートルの隙間を使用)を使用して、試料をPETフィルム上に手作業でコーティングした。コーティング後、シートを140で2分間硬化した。硬化した接着剤コーティングの厚さは、

20～30マイクロメートルである。

【0065】

次いで、得られた接着剤物品を参考例2の技術によって試験した。結果を下記の表2、3及び4にて報告する。

【0066】

【表2】

表2

	実施例 -1	実施例 -2	実施例 -3	比較例 -1	比較例 -2	実施例 -4	実施例 -5	実施例 -6	比較例 -3	比較例 -4
L-1	21.86	21.57	22.07	20.95	21.68	20.33	20.07	20.52	19.50	20.17
L-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QB-1	22.49	0	0	0	0	27.89	0	0	0	0
QB-2	0	22.19	0	0	0	0	27.52	0	0	0
QB-3	0	0	22.70	0	0	0	0	28.15	0	0
QB-4	0	0	0	21.55	0	0	0	0	26.74	0
QB-5	0	0	0	0	22.30	0	0	0	0	27.66
MQ1	39.66	39.14	40.03	38.00	39.33	36.88	36.41	37.23	35.37	36.58
XL-1	3.37	4.62	2.45	7.24	4.17	2.89	4.13	1.98	6.74	3.68
XL-2	4.92	4.86	4.97	4.72	4.88	4.58	4.53	4.63	4.40	4.55
D1	3.06	3.02	3.09	2.93	3.03	2.84	2.81	2.87	2.73	2.82
F1	2.32	2.31	2.32	2.30	2.31	2.29	2.28	2.29	2.28	2.29
G3	2.32	2.31	2.32	2.30	2.31	2.29	2.28	2.29	2.28	2.29
粘度(cP)	2288	1500	3552	862	1203	1038	724	1580	503	645
C/(A+B)比	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
B/A比	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37
SiH/Vi比	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8
初期接着力 (g/インチ)	22.57	22.1	35.2	14.4	20.8	18.8	12.2	13.6	9.3	11.9
1日間エージング後 接着力 (g/インチ)	65.07	60.4	111.5	31.1	54.6	58.8	31.4	42.2	24.9	32.3
3日間エージング後 接着力 (g/インチ)	62.5	46.2	97.0	30.0	47.7	59.3	30.6	38.2	22.1	29.8
接着力増加比1 (1日間エージング後 /初期)	2.88	2.73	3.17	2.17	2.63	3.13	2.57	3.10	2.63	2.71
接着力増加比2 (3日間エージング後 /初期)	2.77	2.10	2.75	2.09	2.30	3.16	2.50	2.81	2.30	2.50
コーティング外観	9	9	8	4	2	8	8	8	2	2

【0067】

表2の実施例及び比較例は、出発物質(B)分枝状ポリオルガノシロキサンの粘度を変化させたことによる効果を示す。

【0068】

10

20

30

40

【表 3】

表 3

	実施例 -1	実施例 -4	実施例 -7	比較例- 5	比較例 -6	比較例- 7	比較例- 8	比較例- 9
L-1	21.86	20.34	22.23	44.82	48.72	22.49	22.02	22.52
L-2	0	0	0	0	0	23.14	0	0
L-3	0	0	11.44	0	0	0	22.66	0
L-4	0	0	0	0	0	0	0	23.16
QB-1	22.49	27.89	11.44	0	0	0	0	0
MQ1	39.66	36.89	40.34	40.08	37.27	40.80	39.96	40.85
XL-1	3.37	2.89	1.82	2.39	1.93	0.65	2.72	0.57
XL-2	4.93	4.58	5.01	4.98	4.63	5.07	4.96	5.07
D1	3.06	2.84	3.11	3.09	2.87	3.15	3.08	3.15
F1	2.32	2.29	2.29	2.32	2.29	2.35	2.29	2.32
G3	2.32	2.29	2.33	2.32	2.29	2.36	2.31	2.36
粘度(cP)	2288	1038	2900	1091	910	1986	4864	5502
C/(A+B)比	0.89	0.76	0.89	0.89	0.76	0.89	0.89	0.89
B/A比	1.03	1.37	0.34	0	0	0	0	0
SiH/Vi比	10	8	10	10	8	10	10	10
初期接着力(g/インチ)	22.57	18.8	64.15	31.97	27.2	104.95	36.4	168.5
1日間エージング後接着力 (g/インチ)	65.07	58.8	220.8	257.93	122.6	643.5	197.25	688.85
3日間エージング後接着力 (g/インチ)	62.5	59.3	232.6	254.35	133.5	627.1	124.5	875.95
接着力増加比1 (1日間エージング後/初期)	2.88	3.13	3.44	8.07	4.51	6.13	5.42	4.09
接着力増加比2 (3日間エージング後/初期)	2.77	3.16	3.63	7.86	4.91	5.98	3.42	5.20
コーティング外観	9	8	9	2	2	2	4	6

10

20

【0069】

表3の実施例及び比較例は、出発物質(B)により、試験条件下での初期接着力、接着力安定性、及び外観を改善できることを示す。

【0070】

30

【表 4】

表 4

	比較例－ 10	実施例－ 8	実施例－ 1	実施例－ 4	実施例－ 9	実施例－ 10	実施例－ 11	実施例－ 12
L-1	39.06	33.30	21.86	20.33	18.60	16.00	10.02	4.72
QB-1	5.67	11.31	22.49	27.89	32.80	43.89	61.86	77.76
MQ1	40.00	39.89	39.66	36.89	33.74	29.02	18.18	8.57
XL-1	2.57	2.84	3.37	2.89	3.55	0.79	2.06	3.21
XL-2	4.97	4.95	4.93	4.58	4.20	3.61	2.26	1.07
D1	3.08	3.08	3.06	2.84	2.60	2.24	1.40	0.66
F1	2.33	2.32	2.32	2.29	2.24	2.25	2.11	1.99
G3	2.31	2.31	2.32	2.29	2.26	2.21	2.10	2.01
粘度(cps)	1520	1365	2288	1038	815	582	368	409
C/(A+B)比	0.89	0.89	0.89	0.76	0.66	0.48	0.25	0.10
B/A比	0.15	0.34	1.03	1.37	1.76	2.74	6.17	16.46
SiH/Vi比	10	10	10	8	8	3	3	3
25℃、1日間	29.95	29.65	22.57	18.80	7.5	3.5	<1	<1
70℃、85%RH 1日間	135.55	95.00	65.07	58.80	31	12	2.3	<1
70℃、85%RH、3日間	143.95	81.00	62.50	59.30	32.5	13.8	3.0	1.6
接着力増加 (1日間エージング後/ 1日間-RT)	4.53	3.20	2.88	3.13	4.1	3.42	N/C	N/C
接着力増加 (3日間エージング後/ 1日間-RT)	4.81	2.73	2.77	3.16	4.3	3.94	N/C	N/C
コーティング外観	5	9	9	8	9	8	9	8

【0071】

表 4 において、「N/C」は計算されていないことを意味する。表 4 は、B/A 比が低すぎると、エージング後に接着力が過度に増加（接着力安定性が劣化）することを示す。

【0072】

参考例 2 - 試験方法

Brookfield 粘度計 DV-II を用いた回転粘度測定を用いて、RT で粘度を測定した。

【0073】

硬化させた後、斜めの照明での透過光を用いた光学顕微鏡によってコーティング外観（平坦性）を測定した。倍率は、全ての試料について 8 倍であった。異なるスコアを視覚的にランク付けした。このスコアは、画像内の固定サイズ（2 cm × 2 cm）の収縮面積に基づいてランク付けした。スコアが高いほど、接着剤コーティングのコーティング外観が良好になる（及び平坦性が高まる）。スコアが 8 以上の場合、試料は許容できるものであった。スコアが高いほど、接着剤コーティングのコーティング外観（及び平坦性）が良好になる。

【0074】

2 kg のローラーを用いて（前後に 2 回）、上記のようにして調製した接着剤物品試料をガラス基材上に積層することによって接着力を測定した。25 mm について測定された剥離試験は、接着力試験機、すなわち、Chemins Instruments 接着力/剥離試験機モデル AR1500 を使用して、180° の角度及び 0.3 m/分の速度で接着剤物品をガラスから剥離することによって実施した。RT で 1 日後に試料に対して初期接着力試験を実施した。70 及び 85% 相対湿度で試料を 1 日間エージングした後、接着力の 1 日間エージング後の試験を上記のように実施した。70 及び 85% 相対湿度で試料を 3 日間エージングした後、接着力の 3 日間エージング後の試験を上記のように実施した。

【0075】

あるいは、基材上の感圧接着剤の平坦性を、「接着力増加比」を計算することによって間接的に測定した。接着力増加比 1 は、以下のように計算した：（1 日間エージング後の

接着力/初期の接着力)。接着力増加比2は、以下のように計算した：(3日間エージング後の接着力/初期の接着力)。不均一な接着剤コーティングにより、エージング後に接着剤が試験した基材上にブロッキングされ、この結果、接着力増加比が高まった。接着力増加比1及び/又は接着力増加比2は、4.5未満、あるいは0~4未満、あるいは0~3.5、あるいは0~3の値を有し得る。

【産業上の利用可能性】

【0076】

上述のように調製された接着剤物品は、マスキングテープ、キャリアテープ、又は他の保護フィルムとしての保護などのエレクトロニクス用途において有用である。特定の保護用途では、接着剤物品中の感圧接着剤は、低い剥離力(例えば、特定の基材に対する15g/インチ以下の接着力)を有することが望ましい場合がある。本明細書に記載の組成物及び方法によって製造された感圧接着剤は、キャリアテープ用途のために、0.5g/インチ~400g/インチ、あるいは0.5g/インチ~200g/インチの接着力(参考例2に記載される剥離力によって測定される)を有し得る。

【0077】

本明細書に記載の接着剤物品中の感圧接着剤を調製するために使用される無溶剤シリコン感圧接着剤組成物は、参考例2に記載の回転粘度測定法により測定して300mPa·s~5,000mPa·s、あるいは300mPa·s~4,000mPa·s、あるいは500mPa·s~3,000mPa·s、あるいは500mPa·s~2,500mPa·sの粘度を有してもよい。理論に束縛されるものではないが、接着剤物品が保護フィルム用途で使用される場合、低コーティング厚(例えば、バックング基材上で5マイクロメートル~15マイクロメートル)は、従来のコーティング装置及びプロセスによる加工性を確保するために、これらの範囲の粘度によって促進され得ると考えられる。

【0078】

更に、特定の保護フィルム用途(例えば、スクリーン保護)には、良好な光学特性(光学的透明度)が望ましい。接着剤物品は、透明なバックング基材(PI又はPETなど)及び低コーティング厚、例えば5マイクロメートル~15マイクロメートルの感圧接着剤を含み、参考例1の技術によって測定して、良好なコーティング外観及び平坦性を有する。

【0079】

用語の定義及び使用

本明細書で使用される略語は、以下の表5の定義を有する。

【0080】

【表5】

表5-略語

略語	定義
cP	センチポーズ
d	日数
Da	ダルトン
DP	重合度
FTIR	フーリエ変換赤外線
GC	ガスクロマトグラフィー
GPC	ゲル浸透クロマトグラフィー
Me	メチル
mPa·s	ミリパスカル秒
NMR	核磁気共鳴
Ph	フェニル
ppm	百万分率
RH	相対湿度
RT	25°Cの室温
Vi	ビニル

【0081】

全ての量、比及び百分率は、特に指示しない限り、重量に基づく。組成物中の出発物質の量は、合計100重量%である。発明の概要及び要約書は、参照により本明細書に組み込まれる。冠詞「a」、「an」、及び「the」は、それぞれ明細書の文脈によって特に指示されない限り、1つ以上を指す。単数形は、別途記載のない限り、複数形を含む。範囲の開示は、その範囲自体及び範囲内に包含される任意のもの、並びに端点を含む。例えば、2.0~4.0の範囲の開示は、2.0~4.0の範囲だけでなく、2.1、2.3、3.4、3.5、及び4.0も個別に含み、並びに範囲内に包含される任意の他の数も含む。更に、例えば、2.0~4.0の範囲の開示は、例えば、2.1~3.5、2.3~3.4、2.6~3.7、及び3.8~4.0の部分集合、並びにその範囲内に包含される任意の他の部分集合も含む。同様に、マーカッシュ群の開示は、その群全体を含み、そこに包含される任意の個別の要素及び部分集合も含む。例えば、マーカッシュ群「水素原子、アルキル基、アルケニル基又はアリール基」の開示には、その要素である個々のアルキル、下位群であるアルキル及びアリール、並びに任意の他の個々の要素及びその中に包含される下位群を含む。

【0082】

「アルキル」は、分枝状又は非分枝状の飽和一価炭化水素基を意味する。アルキル基の例としては、メチル、エチル、プロピル(n-プロピル及び/又はイソプロピルを含む)、ブチル(イソブチル、n-ブチル、tert-ブチル、及び/又はsec-ブチルを含む)、ペンチル(イソ-ペンチル、ネオペンチル、及び/又はtert-ペンチルを含む)；ヘキシル、ヘプチル、オクチル、ノニル及びデシル、並びに6個以上の炭素原子を有する分枝状飽和一価炭化水素基が挙げられる。アルキル基は、少なくとも1個の炭素原子を有する。あるいは、アルキル基は、1~12個の炭素原子、あるいは1~10個の炭素原子、あるいは1~6個の炭素原子、あるいは1~4個の炭素原子、あるいは1~2個の炭素原子、あるいは1個の炭素原子を有してよい。

【0083】

「アラルキル」及び「アルカリール」は、それぞれ、ペンダント及び/若しくは末端アリール基を有するアルキル基、又はペンダントアルキル基を有するアリール基を指す。例示的なアラルキル基としては、ベンジル、トリル、キシリル、フェニルエチル、フェニルプロピル及びフェニルブチルが挙げられる。アラルキル基は、少なくとも7個の炭素原子を有する。単環式アラルキル基は7~12個の炭素原子、あるいは7~9個の炭素原子、あるいは7~8個の炭素原子を有してもよい。多環式アラルキル基は、7~17個の炭素原子、あるいは7~14個の炭素原子、あるいは9~10個の炭素原子を有してよい。

【0084】

「アルケニル」は、二重結合を有する、分枝状又は非分枝状一価炭化水素基を意味する。アルケニル基は、ビニル、アリル、及びヘキセニルを含む。アルケニル基は少なくとも2個の炭素原子を有する。あるいは、アルケニル基は、2~12個の炭素原子、あるいは2~10個の炭素原子、あるいは2~6個の炭素原子、あるいは2~4個の炭素原子、あるいは2個の炭素原子を有してもよい。

【0085】

「アルキニル」は、三重結合を有する、分枝状又は非分枝状一価炭化水素基を意味する。アルキニル基は、エチニル及びプロピニルを含む。アルキニル基は、少なくとも2個の炭素原子を有する。あるいは、アルキニル基は、2~12個の炭素原子、あるいは2~10個の炭素原子、あるいは2~6個の炭素原子、あるいは2~4個の炭素原子、あるいは2個の炭素原子を有してよい。

【0086】

「アリール」とは、環炭素原子から水素原子の除去により、アレーンから誘導された炭化水素基を意味する。アリールは、フェニル及びナフチルによって例示されるが、これらに限定されない。アリール基は、少なくとも5個の炭素原子を有する。単環式アリール基は5~9個の炭素原子、あるいは6~7個の炭素原子、あるいは6個の炭素原子を有して

10

20

30

40

50

もよい。多環式アリール基は、10～17個の炭素原子、あるいは10～14個の炭素原子、あるいは12～14個の炭素原子を有し得る。

【0087】

「炭素環」及び「炭素環式」は、炭化水素環を指す。炭素環は、単環式でも多環式でもよく、例えば、2環式又は2個を超える環を有するものでもよい。2環式炭素環は、縮合環、橋かけ環又はスピロ多環式環でもよい。炭素環は、少なくとも3個の炭素原子を有する。単環式炭素環は、3～9個の炭素原子、あるいは4～7個の炭素原子、あるいは5～6個の炭素原子を有し得る。多環式炭素環は、7～17個の炭素原子、あるいは7～14個の炭素原子、あるいは9～10個の炭素原子を有し得る。炭素環は、飽和（例えば、シクロペンタン又はシクロヘキサン）、部分不飽和（例えば、シクロペンテン又はシクロヘキセン）、又は完全不飽和（例えば、シクロペンタジエン又はシクロヘプタトリエン）であってもよい。

10

【0088】

「シクロアルキル」は、炭素環を含む飽和炭化水素基を指す。シクロアルキル基は、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル及びメチルシクロヘキシルによって例示される。シクロアルキル基は、少なくとも3個の炭素原子を有する。単環式シクロアルキル基は、3～9個の炭素原子、あるいは4～7個の炭素原子、あるいは5～6個の炭素原子を有してよい。多環式シクロアルキル基は、7～17個の炭素原子、あるいは7～14個の炭素原子、あるいは9～10個の炭素原子を有してよい。

【0089】

「一価炭化水素基」は、水素原子及び炭素原子からなる一価の基を意味する。一価炭化水素基としては、上記に定義したアルキル、アラルキル、アルケニル、アルキニル、及びシクロアルキル基が挙げられる。

20

【0090】

「一価ハロゲン化炭化水素基」とは、炭素原子に結合した1個以上の水素原子が、式としてはハロゲン原子で置換されている一価炭化水素基を意味する。ハロゲン化炭化水素基としては、ハロアルキル基、ハロゲン化炭素環式基、及びハロアルケニル基が挙げられる。ハロアルキル基としては、フッ素化アルキル基及びフッ素化シクロアルキル基（例えば、トリフルオロメチル（ CF_3 ）、フルオロメチル、トリフルオロエチル、2-フルオロプロピル、3,3,3-トリフルオロプロピル、4,4,4-トリフルオロブチル、4,4,4,3,3-ペンタフルオロブチル、5,5,5,4,4,3,3-ヘプタフルオロペンチル、6,6,6,5,5,4,4,3,3-ノナフルオロヘキシル、8,8,8,7,7-ペンタフルオロオクチル、2,2-ジフルオロシクロプロピル、2,3-ジフルオロシクロブチル、3,4-ジフルオロシクロヘキシル及び3,4-ジフルオロ-5-メチルシクロヘプチル）；並びに塩素化アルキル基及び塩素化シクロアルキル基（例えば、クロロメチル、3-クロロプロピル、2,2-ジクロロシクロプロピル、2,3-ジクロロシクロペンチル）が挙げられる。ハロアルケニル基としては、クロロアリル基が挙げられる。

30

【0091】

用語「含むこと（comprising）」及びその派生語、例えば「含む（comprise）」及び「含む（comprises）」は、本明細書において、それらの最も広い意味で、「含むこと（including）」、「含む（include）」、「から本質的になる（consist(ing) essentially of）」、及び「からなる（consist(ing) of）」という見解を意味し、包含するように使用されている。実例を列記する「例えば（for example）」「例えば（e.g.）」、「例えば（such as）」及び「が挙げられる（including）」の使用は、列記されている例のみに限定しない。したがって、「例えば（for example）」又は「例えば（such as）」は、「例えば、それらに限定されないが（for example, but not limited to）」又は「例えば、それらに限定されないが（such as, but not limited to）」

40

50

)」を意味し、他の類似した、又は同等の例を包含する。

【0092】

一般的に、本明細書で使用されている、ある範囲の値におけるハイフン「-」又はダッシュ「-」は、「から(to)」又は「から(through)」であり、「>」は「~を上回る(above)」又は「超(greater-than)」であり、「」は「少なくとも(at least)」又は「以上(greater-than or equal to)」であり、「<」は「~を下回る(below)」又は「未満(less-than)」であり、「」は「多くとも(at most)」又は「以下(less-than or equal to)」である。前述の特許出願、特許、及び/又は特許出願公開のそれぞれは、個別の基準で、特に1つ以上の非限定的な実施形態における参照により明示的にその全体を本明細書に組み込む。

10

【0093】

添付の特許請求の範囲は、詳細な説明に記載されている表現、及び特定の化合物、組成物又は方法に限定されず、これらは、添付の特許請求の範囲内にある特定の実施形態の間で変化し得ることが、理解されるべきである。

【0094】

本発明の実施形態

第1の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、

(A)式(A-1)

$(R^1_2 R^2 SiO) - (R^1_2 SiO)_a - (OSiR^1_2 R^2)$ [式中、各 R^1 は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各 R^2 は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字 a は、出発物質(A)に、回転粘度測定により測定して25で400 mPa·s ~ 100,000 mPa·sの粘度を与えるのに十分な値を有する。]を含むポリオルガノシロキサンと、

20

(B)分枝状ポリオルガノシロキサンであって、

単位式(B-1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_g (R^1_2 R_2 SiO_{1/2})_h (R^1_2 SiO_{2/2})_i (SiO_{4/2})_j$ [式中、下付き文字 g 、 h 、 i 、及び j は、2 g 0、4 h 0、995 i 4、 $j = 1$ 、 $(g + h) = 4$ となる平均値を有し、かつ数量 $(g + h + i + j)$ は、分枝状ポリオルガノシロキサンに、回転粘度測定により測定して25で170 mPa·s超の粘度を与えるのに十分な値を有する。]を含み、

30

出発物質(A)及び(B)は、出発物質(B)の出発物質(A)に対する重量比(B/A比)0.2/1 ~ 2.0/1、あるいは0.3/1 ~ 1.7/1を提供するのに十分な量で存在する、分枝状ポリオルガノシロキサンと、

(C)式 $R^M_3 SiO_{1/2}$ [式中、各 R^M が、独立して選択される一価有機基であり、一価炭化水素基又は一価ハロゲン化炭化水素基であり得る。]の単官能性単位(「M」単位)及び式 $SiO_{4/2}$ の四官能性シリケート単位(「Q」単位)を含むポリオルガノシリケート樹脂であって、

出発物質(A)、(B)及び(C)は、出発物質(C)の量の、出発物質(A)及び(B)の合計量に対する重量比(樹脂/ポリマー比)0.05/1 ~ 1.5/1、あるいは0.1/1 ~ 1.0/1、あるいは0.1/1 ~ 0.9/1を提供するのに十分な量で存在する、ポリオルガノシリケート樹脂と、

40

(D)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0超 ~ 5%未満、あるいは0.5% ~ 5%未満のオレフィン反応性希釈剤と、

(E)単位式(E-1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_p (R^1_2 SiO_{2/2})_q (R^1 SiO_{3/2})_r (SiO_{4/2})_s (R^1 HSiO_{2/2})_t (R^1_2 HSiO_{1/2})_u$ [式中、下付き文字 p 、 q 、 r 、 s 、 t 及び u は、 p 0、 q 0、 r 0、 s 0、 t 0、 u 0、 $(t + u) \geq 2$ となる値を有し、かつ数量 $(p + q + r + s + t + u)$ は、ポリオルガノハイド

50

ロジェンシロキサンに、5 ~ 100の重合度を与えるのに十分である。]のポリオルガノ
 ハイドロジェンシロキサンと、

(F)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1 ~ 1000 ppmの白金族金属
 を提供するに十分な量のヒドロシリル化反応触媒と、

(G)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0% ~ 5%、あるいは1% ~ 5%
 のアンカー添加剤と、を含み、

出発物質は、ケイ素結合水素原子の末端脂肪族不飽和基に対するモル比(SiH/Vi
 比)が、組成物中の全出発物質の合計モル量に基づいて、1.5/1 ~ 50/1、あるい
 は1.5/1 ~ 10/1、あるいは3/1 ~ 10/1、あるいは8/1 ~ 10/1となる
 量で存在する。

10

【0095】

第2の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤は、(H)組成物中の全出発物質の
 合計重量に基づいて、0.05% ~ 1%のヒドロシリル化反応抑制剤を更に含む。

【0096】

第3の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物中の出発物質(B)が、式：
 $[R^2R^1Si-(O-SiR^1_2)_x-O]_y-Si-[O-(R^1_2SiO)_vSi$
 $iR^1_3]_w$ [式中、各R¹は、アルキル及びアリアルからなる群から独立して選択され
 、各R²は、アルケニルであり、下付き文字v、w、x、及びyは、200 ≤ v ≤ 1、2
 w ≤ 0、200 ≤ x ≤ 1、4 ≤ y ≤ 0となる値を有し、かつ数量(w + y) = 4である
 。]を含む。

20

【0097】

第4の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、出発物質(C)が
 、単位式：

$(R^1_3SiO_{1/2})_z(SiO_{4/2})_o$ [式中、各R¹は、アルキル及びアリー
 ルからなる群から独立して選択され、下付き文字oは上記のとおりであり、下付き文字z
 は> 4である。]を含む。

【0098】

第5の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、出発物質(D)が
 、14 ~ 16個の炭素原子を有する1% ~ 3%のn-アルケンを含む。

【0099】

第6の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、出発物質(E)が
 、単位式(E-2)：

$(R^1_3SiO_{1/2})_2(R^1_2SiO_{2/2})_{aa}(R^1HSiO_{2/2})_{bb}$ [式中、各R¹は、アルキル及びアリアルからなる群から選択され、下付き文字aaは0 ~
 30であり、下付き文字bbは5 ~ 50である。]を含む。

30

【0100】

第7の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、出発物質(F)は
 、Karstedtの触媒を含む。

【0101】

第8の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、出発物質(G)は
 、(G1)ビニルトリアセトキシシラン、(G2)グリシドキシプロピルトリメトキシシ
 ラン、又は(G3)(G1)と(G2)との反応生成物を含む。

40

【0102】

第9の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物において、各R¹は、メチル
 及びフェニルからなる群から選択され、各R²は、ビニル、アリル、及びヘキセニルから
 なる群から独立して選択される。

【0103】

第10の実施形態では、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物は、回転粘度測定により測
 定して25℃で300 ~ 5,000 mPa·sの粘度を有する。

【0104】

50

第11の実施形態では、接着剤物品の調製方法は、

1) 出発物質を組み合わせることで無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を形成することによって、出発物質が、

(A)式(A-1)

$(R^1_2 R^2 SiO) - (R^1_2 SiO)_a - (OSiR^1_2 R^2)$ [式中、各 R^1 は、末端脂肪族不飽和を含まない一価炭化水素基、及び末端脂肪族不飽和を含まない一価ハロゲン化炭化水素基からなる群から独立して選択され、各 R^2 は、独立して選択される、末端脂肪族不飽和を有する一価炭化水素基であり、下付き文字 a は、出発物質(A)に、回転粘度測定により測定して25で400 mPa・s ~ 100,000 mPa・sの粘度を与えるのに十分な値を有する。]を含むポリオルガノシロキサンと、

(B)分枝状ポリオルガノシロキサンであって、

単位式(B-1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_g (R^1_2 R_2 SiO_{1/2})_h (R^1_2 SiO_{2/2})_i (SiO_{4/2})_j$ [式中、下付き文字 g 、 h 、 i 、及び j は、 $2 \leq g \leq 4$ 、 $0 \leq h \leq 995$ 、 $i = 4$ 、 $j = 1$ 、 $(g + h) = 4$ となる平均値を有し、かつ数量 $(g + h + i + j)$ は、分枝状ポリオルガノシロキサンに、回転粘度測定により測定して25で170 mPa・s超の粘度を与えるのに十分な値を有する。]を含み、

出発物質(A)及び(B)は、出発物質(B)の出発物質(A)に対する重量比(B/A比)0.2/1 ~ 20/1を提供するのに十分な量で存在する、分枝状ポリオルガノシロキサンと、

(C)式 $R^M_3 SiO_{1/2}$ [式中、各 R^M が、独立して選択される一価有機基であり、一価炭化水素基又は一価ハロゲン化炭化水素基であり得る。]の単官能性単位(「M」単位)及び式 $SiO_{4/2}$ の四官能性シリケート単位(「Q」単位)を含むポリオルガノシリケート樹脂であって、

出発物質(A)、(B)及び(C)は、出発物質(C)の量の、出発物質(A)及び(B)の合計量に対する重量比(樹脂/ポリマー、すなわちC/(A+B)比)0.05/1 ~ 1.5/1を提供するのに十分な量で存在する、ポリオルガノシリケート樹脂と、

(D)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、0.5% ~ 5%未満のオレフィン反応性希釈剤と、

(E)単位式(E-1)

$(R^1_3 SiO_{1/2})_p (R^1_2 SiO_{2/2})_q (R^1 SiO_{3/2})_r (SiO_{4/2})_s (R^1 H SiO_{2/2})_t (R^1_2 H SiO_{1/2})_u$ [式中、下付き文字 p 、 q 、 r 、 s 、 t 及び u は、 $p \geq 0$ 、 $q \geq 0$ 、 $r \geq 0$ 、 $s \geq 0$ 、 $t \geq 0$ 、 $u \geq 0$ 、 $(t + u) \geq 2$ となる値を有し、かつ数量 $(p + q + r + s + t + u)$ は、ポリオルガノハイドロジェンシロキサンに、5 ~ 100の重合度を与えるのに十分である。]のポリオルガノハイドロジェンシロキサンと、

(F)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1 ~ 1000 ppmの白金族金属を提供するのに十分な量のヒドロシリル化反応触媒と、

(G)組成物中の全出発物質の合計重量に基づいて、1% ~ 5%のアンカー添加剤と、

出発物質は、ケイ素結合水素原子の末端脂肪族不飽和基に対するモル比(SiH/Vi比)が、組成物中の全出発物質の合計モル量に基づいて、0.5/1 ~ 50/1となる量で存在する、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を形成することと、

2) バッキング基材の表面上に、無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物をコーティングすることと、

3) 無溶剤シリコーン感圧接着剤組成物を硬化させて、バッキング基材の表面上に感圧接着剤を形成することと、を含む。

【0105】

第12の実施形態では、方法は、組成物を表面上にコーティングする前に、バッキング基材を処理すること、を更に含む。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 6 】

第 1 3 の実施形態では、方法は、4) 感圧接着剤を電子デバイスに接着させて、感圧接着剤がバッキング基材と電子デバイスの表面との間に存在するようにすること、を更に含む。

【 0 1 0 7 】

第 1 4 の実施形態では、方法は、製造中に第 1 1 ~ 第 1 3 の実施形態のいずれか 1 つに記載の方法によって調製された接着剤物品を電子デバイスに接着させることと、電子デバイスに対して加工工程を実行することと、その後、電子デバイスから接着剤物品を除去することと、を含む。

【 0 1 0 8 】

第 1 5 の実施形態では、方法は、デバイスの製造後及び出荷前又は最終使用前に、第 1 1 ~ 第 1 3 の実施形態のいずれか 1 つに記載の方法によって調製された接着剤物品を電子デバイスに接着させること、を含む。

【 0 1 0 9 】

第 1 6 の実施形態では、接着剤物品は光学的に透明であり、方法は、電子デバイスのスクリーン保護のために、第 1 1 ~ 第 1 3 の実施形態のいずれか 1 つに記載の方法によって調製された接着剤物品を使用すること、を更に含む。

10

【 図 1 】

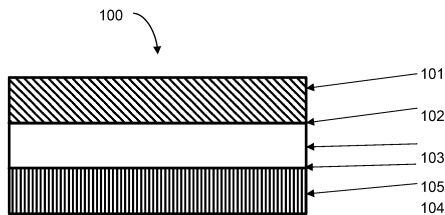


図 1

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 1 L 21/302 (2006.01) H 0 1 L 21/302

(72)発明者 チャオ・マ
 中華人民共和国 シャンハイ 2 0 1 2 0 3 ジャンジアン・ハイ・テック・パーク ジャンヘン
 ・ロード ナンバー 9 3 6

(72)発明者 ヤン・ゾウ
 中華人民共和国 シャンハイ 2 0 1 2 0 3 ジャンジアン・ハイ・テック・パーク ジャンヘン
 ・ロード ナンバー 9 3 6

審査官 仁科 努

(56)参考文献 特開2009-051916(JP,A)
 特表2006-520838(JP,A)
 特開2014-205762(JP,A)
 特開2006-063092(JP,A)
 国際公開第2012/050105(WO,A1)
 特開2006-160923(JP,A)
 特開2017-115116(JP,A)
 国際公開第2018/056297(WO,A1)
 特開2008-274251(JP,A)
 特開2015-214637(JP,A)
 特開2015-110752(JP,A)
 特開平08-209104(JP,A)
 特表2009-530470(JP,A)
 特開平06-322354(JP,A)
 特表2020-502357(JP,A)
 中国特許出願公開第102174309(CN,A)
 国際公開第2019/159611(WO,A1)
 国際公開第2020/026844(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 J 1 8 3 / 0 7
 C 0 9 J 7 / 3 8
 C 0 9 J 1 8 3 / 0 2
 C 0 9 J 1 8 3 / 0 5