

明 細 書

発明の名称：

透明粘着シート、離型フィルム付き透明粘着シート、フレキシブル画像表示装置構成部材用透明粘着シート、画像表示装置用積層体及びフレキシブル画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、透明粘着シート、離型フィルム付き透明粘着シート、フレキシブル画像表示装置構成部材用透明粘着シート、画像表示装置用積層体及びフレキシブル画像表示装置に関する。

本願は、2022年11月22日に、日本に出願された特願2022-186460号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、有機発光ダイオード（OLED）や量子ドット（QD）を用いた、湾曲部を含む画像表示装置や、折り曲げや巻き取りが可能なフレキシブル画像表示装置が開発され、広く商用化されつつある。

このような表示装置では、カバーレンズ、円偏光板、タッチフィルムセンサー、カラーフィルター、発光素子等の複数のシート部材が、透明な粘着シートで貼り合わされた積層構造をしており、ある粘着シートに焦点を当てると、部材と粘着シートが積層された積層体とみなすことができる。

[0003] 特許文献1には、折り畳み可能なフレキシブル画像表示装置に関して、クリープコンプライアンス変動値と緩和弾性率変動値の積値を好適な範囲とすることで、繰り返し屈曲デバイスに適用可能な粘着剤及び粘着シート、ならびに屈曲積層部材及び繰り返し屈曲デバイスが開示されている。

特許文献2には、ホットメルト可能であり、保持力及び粘着力に優れた粘着層を形成できる粘着剤として、数平均分子量が500以上6000未満のマクロモノマー及びビニル単量体を含有する単量体混合物を重合して得られる、重量平均分子量が5万～100万である（メタ）アクリル系重合体を含

むものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-123826号公報

特許文献2：国際公開第2015/080244号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1、2のような従来の粘着シートにおいては、活性エネルギー線によって硬化する場合の感度が不十分なため、高効率な硬化は困難である。

本発明の目的は、活性エネルギー線に対する感度が高く、高効率に硬化できる透明粘着シート、及び、前記透明粘着シートを用いた離型フィルム付き透明粘着シート、フレキシブル画像表示装置構成部材用透明粘着シート、画像表示装置用積層体及びフレキシブル画像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一実施形態は、以下の態様を含む。

[1] 粘着剤組成物(1)から形成される透明粘着シートであって、

前記粘着剤組成物(1)は、(メタ)アクリル系重合体(A)と、炭素-炭素二重結合を有するラジカル重合性官能基及びラジカルを発生させる構造を分子内に有する化合物(B)と、前記化合物(B)以外の化合物からなる光重合開始剤(C)とを含む前駆体を含み、

周波数1Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる、-20℃の剪断貯蔵弾性率($G'(-20^{\circ}\text{C})$)が10kPa以上1000kPa以下である透明粘着シート。

[2] 周波数1Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる60℃の剪断貯蔵弾性率 $G'(60^{\circ}\text{C})$ に対する前記-20℃の剪断貯蔵弾性率 $G'(-20^{\circ}\text{C})$ の比($G'(-20^{\circ}\text{C})/G'(60^{\circ}\text{C})$)が20以下で

ある、[1]に記載の透明粘着シート。

[3] 周波数1 Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる30℃の剪断貯蔵弾性率(G' (30℃))が100kPa以下である、[1]又は[2]に記載の透明粘着シート。

[4] 前記化合物(B)がエチレン性不飽和基含有ベンゾフェノン系化合物である、[1]～[3]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[5] 前記化合物(B)が、ベンゾフェノン構造、ベンジル構造、 α -ベンゾイル安息香酸エステル構造、チオキサントン構造、3-ケトクマリン構造、2-エチルアントラキノン構造及びカンファキノン構造から選ばれる少なくとも1種の構造を有する化合物である、[1]～[4]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[6] 前記光重合開始剤(C)が水素引抜型光開始剤(C1)を含む、[1]～[5]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[7] 前記光重合開始剤(C)が開裂型光開始剤(C2)を含む、[1]～[6]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[8] 周波数1 Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる、 $Tan \delta$ の極大値で定義されるガラス転移温度(T_g)が-20℃以下である、[1]～[7]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[9] 前記化合物(B)の含有量が、前記(メタ)アクリル系重合体(A)100質量部に対して、0.01質量部以上10質量部以下である、[1]～[8]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[10] 前記光重合開始剤(C)の含有量に対する前記化合物(B)の含有量の質量比(B/C)が、0.2～1.0である、[1]～[9]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[11] 前記粘着剤組成物(I)が、光硬化性化合物(D)を含む、[1]～[10]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[12] 前記粘着剤組成物(I)において、単官能ウレタン(メタ)アクリレートの含有量が10質量%以下である、[1]～[11]のいずれか一項

に記載の透明粘着シート。

[13] 前記粘着剤組成物(1)が、シランカップリング剤(E)を含む、[1]～[12]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[14] 前記(メタ)アクリル系重合体(A)は、炭素数9以上30以下のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレート由来の構成単位を含むセグメントを有するブロック共重合体又はグラフト共重合体である、[1]～[13]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[15] 前記透明粘着シートを厚さ0.7～1.0mmとし、温度60℃にて2kPaの圧力を600秒印加した時の歪み(γ_{max})と、その後応力を除荷し600秒経過後のひずみ(γ_{min})から下記式にて計算される復元率が75%以上である、[1]～[14]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

$$\text{復元率}(\%) = [(\gamma_{max} - \gamma_{min}) / \gamma_{max}] \times 100$$

[16] ゲル分率が45%以上である、[1]～[15]のいずれか一項に記載の透明粘着シート。

[17] [1]～[16]のいずれか一項に記載の透明粘着シートと、離型フィルムとが積層されてなる構成を備えた離型フィルム付き透明粘着シート。

[18] [1]～[16]のいずれか一項に記載の透明粘着シートからなるフレキシブル画像表示装置構成部材用透明粘着シート。

[19] 2つの画像表示装置構成部材が、[1]～[16]のいずれか一項に記載の透明粘着シートを介して積層され、前記画像表示装置構成部材の少なくとも一方が、前記透明粘着シートとの接触面に、高低差2 μ m以上の段差を有する画像表示装置用積層体。

[20] [19]に記載の画像表示装置用積層体を備えたフレキシブル画像表示装置。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、活性エネルギー線に対する感度が高く、高効率に硬化で

きる透明粘着シート、及び、前記透明粘着シートを用いた離型フィルム付き透明粘着シート、フレキシブル画像表示装置構成部材用透明粘着シート、画像表示装置用積層体及びフレキシブル画像表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0008] 以下の用語の定義は、本明細書及び特許請求の範囲にわたって適用される。

「ラジカルを発生させる構造」とは、活性エネルギー線による励起下で重合反応を開始させるラジカルを発生させることが可能な構造を意味する。以下、「ラジカルを発生させる構造」を「ラジカル発生構造」とも記す。

「活性エネルギー線」とは、活性種を発生する化合物を分解して活性種を発生させることのできるエネルギー線を意味する。このような活性エネルギー線としては、例えば可視光、紫外線、赤外線、X線、 α 線、 β 線、 γ 線及び電子線等を例示でき、紫外線及び電子線が好ましく、特に紫外線が好ましい。

「(メタ) アクリレート」は、アクリレート及びメタクリレートの総称である。「(メタ) アクリロイル基」、「(メタ) アクリル酸」、「(メタ) アクリロニトリル」、「(メタ) アクリルアミド」も同様である。

「(メタ) アクリル系重合体」は、(メタ) アクリル系単量体由来の構成単位を有する重合体を意味する。(メタ) アクリル系重合体は、(メタ) アクリル系単量体以外の単量体（例えばスチレン等）由来の構成単位をさらに有していてもよい。

「(メタ) アクリル系単量体」は、(メタ) アクリロイル基を有する単量体を意味する。

「ビニル単量体」は、エチレン性不飽和結合（重合性炭素－炭素二重結合）を有する化合物を意味する。

数値範囲を示す「～」は、その前後に記載された数値を下限値及び上限値として含むことを意味する。

[0009] [透明粘着シート]

本発明の一実施形態は、透明粘着シートに関する。

実施形態に係る透明粘着シートは、粘着剤組成物（I）から形成されてなる透明粘着シートである。

[0010] 粘着剤組成物（I）は、（メタ）アクリル系重合体（A）と、炭素－炭素二重結合を有するラジカル重合性官能基及びラジカル発生構造を分子内に有する化合物（B）（以下、単に「化合物（B）」とも記す。）と、前記化合物（B）以外の化合物からなる光重合開始剤（C）とを含む前駆体を含む。

[0011] 粘着剤組成物（I）に含まれる化合物（B）は、ラジカル重合性官能基の反応によって化合物（B）同士が重合することで、一分子中に複数のラジカル発生構造を有する化合物となるため、ラジカル発生およびラジカルの再結合等の作用によって、（メタ）アクリル重合体（A）に架橋構造を形成し、架橋点として作用することが出来ると考えられる。そして、化合物（B）は、ラジカル発生構造の作用によって重合開始剤としても機能し得る。化合物（B）は、単独では重合開始剤としての機能が不十分、又は、その機能が著しく低い、光重合開始剤（C）と組み合わせて使用することで重合開始剤として十分に機能することができる。

[0012] 粘着剤組成物（I）における「前駆体」には、化合物（B）同士が重合しておらず、すべての化合物（B）が未反応のまま含まれている状態のほか、一部又は全部の化合物（B）同士が重合して高分子量化している状態が含まれ得る。また、（メタ）アクリル系重合体（A）が部分的に高分子量化した部分重合状態が含まれ得る。

[0013] （（メタ）アクリル系重合体（A））

前記（メタ）アクリル系重合体としては、例えばアルキル（メタ）アクリレートの単独重合体の他、アルキル（メタ）アクリレート及びこれと共重合可能なモノマー成分を重合することにより得られる共重合体を挙げることができる。

中でも、（メタ）アクリル系重合体（A）としては、2成分以上の共重合

成分を含み、少なくとも1つの共重合成分が、アルキル基の炭素数が4～30のアルキル（メタ）アクリレートである共重合体が好ましい。（メタ）アクリル系重合体（A）は、炭素数9～30のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート由来の構成単位を含むセグメントを有するブロック共重合体又はグラフト共重合体としてもよい。

[0014] より具体的には、（メタ）アクリル系重合体（A）として、アルキル基の炭素数が4～30のアルキル（メタ）アクリレートと、これと共重合可能な、前記アルキル（メタ）アクリレート以外の（a1）カルボキシ基含有モノマー、（a2）水酸基含有モノマー、（a3）窒素含有モノマー、（a4）エポキシ基含有モノマー、（a5）ビニルモノマー、（a6）アルキル基の炭素数が1～3であるアルキル（メタ）アクリレートモノマー、（a7）脂環式モノマー、（a8）マクロモノマー、（a9）その他の共重合性モノマーから選択される何れか一つ以上のモノマーとを含むモノマー成分の共重合体を挙げることができる。

[0015] （1）前記共重合性モノマー（a1）～（a9）の中でも、下記共重合性モノマー（a1）、（a2）又は（a3）が特に好ましい。

（2）また、（メタ）アクリル系重合体（A）を得るためのモノマー成分は、前記共重合性モノマー（a1）を含まず、共重合性モノマー（a2）又は（a3）の何れかを含むことが特に好ましい。共重合性モノマー（a2）又は（a3）の何れかを含むことで、被着体が金属などの腐食性を有する成分を含む場合の耐腐食特性、接着性及び耐湿熱白化特性の兼備が可能となる。

（3）さらに、共重合性モノマー（a3）の中でも、後述する水素引抜反応の増感作用を有し、その結果、効率的に架橋を形成できる点からは、3級窒素原子を有するものが好ましい。

（4）前記アルキル（メタ）アクリレートの中でも、アルキル基中に3級炭素原子を含むアルキル（メタ）アクリレートが好ましい。このようなアルキル（メタ）アクリレートを用いることで、光照射時に、水素引抜反応が起こ

りやすく、その結果、効率的に架橋を形成しやすくなる。

[0016] 前記アルキル（メタ）アクリレートは、アルキル基の炭素数が4～30の直鎖又は分岐アルキル（メタ）アクリレートであり、次の式（1）で示される。



（式中、 R^1 は水素原子又はメチル基を表し、 R^2 は炭素原子数4～30の直鎖又は分岐状のアルキル基を表す。）

[0017] 式（1）で示されるアルキル（メタ）アクリレートとしては、例えばn-ブチル（メタ）アクリレート、n-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、n-ヘプチル（メタ）アクリレート、n-オクチル（メタ）アクリレート、n-ノニル（メタ）アクリレート、n-デシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、n-トリデシル（メタ）アクリレート、n-テトラデシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イコシル（メタ）アクリレート、ヘンイコシル（メタ）アクリレート、ベヘニル（メタ）アクリレート等の直鎖アルキル（メタ）アクリレート；sec-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、t-ブチル（メタ）アクリレート、イソペンチル（メタ）アクリレート、ネオペンチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレート、イソイコシル（メタ）アクリレート、ブチルオクチル（メタ）アクリレート、イソミリスチル（メタ）アクリレート、イソセチル（メタ）アクリレート、ヘキシルデシル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレート、オクチルデシル（メタ）アクリレート、オクチルドデシル（メタ）アクリレート、イソベヘニル（メタ）アクリレート等の分岐アルキル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0018] これらのなかでも、柔軟性を得る点からは、直鎖アルキル（メタ）アクリレートが好ましい。また、粘着性と柔軟性のバランスをとる観点から、アルキル基の炭素数4～20、さらには5～18、特には6～16、殊には7～14のアルキル（メタ）アクリレートが好ましく、例えばn-ブチル（メタ）アクリレート、n-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、n-オクチル（メタ）アクリレート、n-ノニル（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）アクリレートが好ましい。

[0019] また、光照射時に、後述する水素引抜反応が起こりやすく、その結果、効率的に架橋反応を形成できる点からは、分岐アルキル（メタ）アクリレートを用いることが好ましく、中でも、アルキル基の炭素数が4～20、さらには5～18、特には6～16、殊には7～14の分岐アルキル（メタ）アクリレートが好ましく、例えば、sec-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、t-ブチル（メタ）アクリレート、イソペンチル（メタ）アクリレート、ネオペンチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレートが好ましい。

[0020] （メタ）アクリル系重合体（A）を構成する全ての構成単位（100質量％）に対する、前記アルキル（メタ）アクリレート由来の構成単位の含有量は、5質量％以上95質量％以下が好ましく、10質量％以上90質量％以下がより好ましく、15質量％以上85質量％以下がさらに好ましく、20質量％以上80質量％以下が殊に好ましい。アルキル（メタ）アクリレート由来の構成単位の割合が前記下限値以上であれば、柔軟性が優れる傾向があり、被着体に凹凸がある場合の凹凸追従性に優れる傾向がある。前記上限値以下であれば、後述する共重合性モノマーの効果が得られやすく、粘着力や凝集力に優れる傾向がある。

前記アルキル（メタ）アクリレート由来の構成単位の含有量の下限と上限

は任意に組み合わせることができる。

[0021] カルボキシ基含有モノマー (a 1) としては、例えば (メタ) アクリル酸、2- (メタ) アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2- (メタ) アクリロイルオキシプロピルヘキサヒドロフタル酸、2- (メタ) アクリロイルオキシエチルフタル酸、2- (メタ) アクリロイルオキシプロピルフタル酸、2- (メタ) アクリロイルオキシエチルマレイン酸、2- (メタ) アクリロイルオキシプロピルマレイン酸、2- (メタ) アクリロイルオキシエチルコハク酸、2- (メタ) アクリロイルオキシプロピルコハク酸、クロトン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸を挙げることができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせてもよい。

[0022] 水酸基含有モノマー (a 2) としては、例えば2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、4-ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、5-ヒドロキシペンチル (メタ) アクリレート、6-ヒドロキシヘキシル (メタ) アクリレート、8-ヒドロキシオクチル (メタ) アクリレート等のヒドロキシアルキル (メタ) アクリレート、カプロラクトン変性2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート等のカプロラクトン変性ヒドロキシ (メタ) アクリレート、ジエチレングリコール (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコール (メタ) アクリレート等のオキシアルキレン変性 (メタ) アクリレート、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシエチルフタル酸等の1級水酸基含有 (メタ) アクリレート；2-ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート等の2級水酸基含有 (メタ) アクリレート；2, 2-ジメチル2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート等の3級水酸基含有 (メタ) アクリレート；2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル等のビニルエーテル類を挙げることができる。これらは単独で又は2種以上併せて用いることができる。

水酸基含有モノマー (a 2) により、粘着シートの粘着力が向上するとと

もに、湿熱白化を抑止することができる。

[0023] 水酸基含有モノマー（a 2）のなかでも、炭素数1～10、さらには1～6、殊には2～4のヒドロキシアルキル基を有する水酸基含有モノマー、例えば2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル等が好ましく、特に1級水酸基含有（メタ）アクリレート、例えば2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレートが好ましい。

[0024] （メタ）アクリル系重合体（A）中の水酸基含有モノマー（a 2）由来の構成単位の含有量は、粘着力や耐湿熱白化性を付与する観点から、（メタ）アクリル系重合体（A）の全構成単位に対して、3～30質量%であることが好ましく、より好ましくは5～25質量%、特に好ましくは7～20質量%である。

[0025] 窒素含有モノマー（a 3）としては、例えば、アミノ基含有モノマー、アミド基含有モノマー、イソシアネート基含有モノマーの他、（メタ）アクリロニトリル等が挙げられる。窒素含有モノマー（a 3）により、粘着シートの凝集力が向上するとともに、湿熱白化を抑止することができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせてもよい。また、窒素含有モノマー（a 3）は、後述する水素引き抜き反応を促進する作用がある。

[0026] 前記アミノ基含有モノマーとしては、例えばアミノメチル（メタ）アクリレート、アミノエチル（メタ）アクリレート等の第1級アミノ基含有（メタ）アクリレート；t-ブチルアミノエチル（メタ）アクリレート、t-ブチルアミノプロピル（メタ）アクリレート等の第2級アミノ基含有（メタ）アクリレート；エチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド等の第3級ア

ミノ基含有（メタ）アクリレートや、N-ビニルピロリドン、メチルビニルピロリドン、ビニルピリジン、ビニルピペリドン、ビニルピリミジン、ビニルピペラジン、ビニルピラジン、ビニルピロール、ビニルイミダゾール、ビニルオキサゾール、ビニルモルホリン、（メタ）アクリロイルモルホリン、N-ビニルアセトアミド類、N-ビニルカプロラクタム等のモノマーを挙げることができる。

[0027] 前記アミド基含有モノマーとしては、例えば（メタ）アクリルアミド；N-メチル（メタ）アクリルアミド、N-エチル（メタ）アクリルアミド、N-プロピル（メタ）アクリルアミド、N-n-ブチル（メタ）アクリルアミド、ジアセトン（メタ）アクリルアミド、N，N'-メチレンビス（メタ）アクリルアミド等のN-アルキル（メタ）アクリルアミド；N，N-ジメチル（メタ）アクリルアミド、N，N-ジエチル（メタ）アクリルアミド、N，N-ジプロピル（メタ）アクリルアミド、N，N-エチルメチルアクリルアミド、N，N-ジアリル（メタ）アクリルアミド等のN，N-ジアルキル（メタ）アクリルアミド；N-ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミド等のヒドロキシアリル（メタ）アクリルアミド；N-メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-（n-ブトキシメチル）（メタ）アクリルアミド等のアルコキシアリル（メタ）アクリルアミド、マレイミド又はその誘導体等を挙げることができる。

[0028] 前記イソシアネート基含有モノマーとしては、例えば2-（メタ）アクリロイルオキシエチルイソシアネートやそれらのアルキレンオキサイド付加物等を挙げることができる。イソシアネート基は、メチルエチルケトンオキシム、3，5-ジメチルピラゾール、1，2，4-トリアゾール、マロン酸ジエチル等のブロック化剤で保護されていてもよい。

[0029] これらの中でも、後述する水素引抜反応の増感作用を有し、その結果、効率的に架橋を形成できる点からは、3級窒素原子を有するものが好ましく、例えば、第3級アミノ基含有（メタ）アクリレート、N，N-ジアルキル（

メタ) アクリルアミド、N-ビニルピロリドン、アクリロイルモルホリン等が特に好ましい。

[0030] (メタ) アクリル系重合体 (A) 中の窒素含有モノマー (a 3) 由来の構成単位の含有量は、凝集力や耐湿熱白化性を付与する観点から、(メタ) アクリル系重合体 (A) の全構成単位に対して、0.1～15質量%であることが好ましく、より好ましくは0.5～13質量%、特に好ましくは1～10質量%、殊に好ましくは2～7質量%である。

[0031] エポキシ基含有モノマー (a 4) としては、例えばグリシジル(メタ) アクリレート、メチルグリシジル(メタ) アクリレート、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル(メタ) アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ) アクリレートグリシジルエーテルを挙げることができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせてもよい。

[0032] ビニルモノマー (a 5) としては、ビニル基を分子内に有する化合物が挙げられる。このような化合物としては、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ラウリン酸ビニル及びステアリン酸ビニル等のビニルエステルモノマー並びに、スチレン、クロロスチレン、クロロメチルスチレン、 α -メチルスチレン及びその他の置換スチレン等の芳香族ビニルモノマーを例示することができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせてもよい。

これらは単独で又は2種以上併せて用いることができる。

[0033] アルキル基の炭素数が1～3であるアルキル(メタ) アクリレートモノマー (a 6) としては、例えばメチル(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、i-プロピル(メタ) アクリレート等を挙げることができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせてもよい。

(メタ) アクリル系重合体 (A) 中の共重合性モノマー (a 6) 由来の構成単位の含有量は、粘着シートに凝集力を付与する観点から、(メタ) アクリル系重合体 (A) の全構成単位に対して、0.1～15質量%であることが好ましく、より好ましくは0.5～13質量%、特に好ましくは1～10

質量%、殊に好ましくは2～7質量%である。

- [0034] 脂環式モノマー (a 7) としては、例えばシクロヘキシル (メタ) アクリレート、3, 3, 5-トリメチルシクロヘキシル (メタ) アクリレート、イソボルニル (メタ) アクリレート、ジシクロペンタニル (メタ) アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル (メタ) アクリレート、t-ブチルシクロヘキシル (メタ) アクリレート、アダマンチル (メタ) アクリレート等を挙げることができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせてもよい。

(メタ) アクリル系重合体 (A) 中の脂環式モノマー (a 7) 由来の構成単位の含有量は、粘着シートに凝集力を付与する観点から、(メタ) アクリル系重合体 (A) の全構成単位に対して、0.1～15質量%であることが好ましく、より好ましくは0.5～13質量%、特に好ましくは1～10質量%、殊に好ましくは2～7質量%である。

- [0035] マクロモノマー (a 8) は、重合により (メタ) アクリル系 (共) 重合体となった際に側鎖の炭素数を容易に長く、例えば20以上とすることができるモノマーである。マクロモノマー (a 8) を用いることにより、(メタ) アクリル系 (共) 重合体を、マクロモノマー (a 8) 由来の構成単位を含むセグメントを有するグラフト共重合体とすることができる。

したがって、マクロモノマー (a 8) と、それ以外のモノマーの選択や配合比率によって、グラフト共重合体の主鎖と側鎖の特性を変化させることができる。

- [0036] マクロモノマー (a 8) としては、骨格成分がアクリル系重合体又はビニル系重合体から構成されるのが好ましい。マクロモノマーの骨格成分としては、例えば前記アルキルの炭素数が4～30の直鎖又は分岐アルキル (メタ) アクリレート、前記共重合性モノマー (a 5)、(a 6) 及び (a 7) 等に例示されるものが挙げられる。

中でも、アルキル基の炭素数が1～8のアルキル (メタ) アクリレートや脂環式モノマー、スチレン等の芳香族モノマーを用いることは、凝集力に優れた粘着シートとすることができる点で好ましい。

一方、炭素数が9～30のアルキル（メタ）アクリレートを用いることは、フレキシブル性に優れた粘着シートとすることができる点で好ましい。

これらは単独で又は2種類以上を組み合わせ使用することができる。

[0037] マクロモノマーは、ラジカル重合性官能基、又はヒドロキシ基、イソシアネート基、エポキシ基、カルボキシ基、アミノ基、アミド基、チオール基等の官能基を有するものである。マクロモノマーとしては、他のモノマーと共重合可能なラジカル重合性官能基を有するものが好ましい。ラジカル重合性官能基は一つあるいは二つ以上含有していてもよく、中でも一つであるものが特に好ましい。マクロモノマーが官能基を有する場合も、官能基は一つあるいは二つ以上含有していてもよく、中でも一つであるものが特に好ましい。

また、ラジカル重合性官能基と官能基はどちらか一方でも、両方含有していてもよい。

[0038] マクロモノマー（a8）の重量平均分子量は、1000以上4000以下であるのが好ましく、1500以上2000以下がより好ましく、2000以上1500以下であるのがさらに好ましい。

[0039] マクロモノマーは、一般に製造されているもの（例えば、東亜合成社製マクロモノマーなど）を適宜使用することができる。

[0040] （メタ）アクリル系重合体（A）中のマクロモノマー（a8）由来の構成単位の含有量は、（メタ）アクリル系重合体（A）の全構成単位に対して、1質量%以上30質量%以下が好ましく、3質量%以上20質量%以下がより好ましく、5質量%以上15質量%以下がさらに好ましい。前記含有量が前記下限値以上であれば、マクロモノマー（a8）由来の構成単位を含むセグメントと、その他の構成単位がなすセグメントとの相分離の力が強くなり、粘着シートの非貼合時の形状保持力がより優れる傾向がある。前記含有量が前記上限値以下であれば、貼合時に相分離構造が崩れやすく、凹凸追従性がより優れる傾向がある。前記含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0041] その他の共重合性モノマー (a 9) としては、例えば、メトキシジエチレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシポリエチレングリコール (メタ) アクリレート、ブトキシポリエチレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシポリプロピレングリコール (メタ) アクリレート、ブトキシポリプロピレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシポリテトラメチレングリコール (メタ) アクリレート、ブトキシポリテトラメチレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール (メタ) アクリレート、ブトキシポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール (メタ) アクリレート等のアルコキシアルキレングリコール骨格を有する (メタ) アクリレートや、フェニル (メタ) アクリレート、ベンジル (メタ) アクリレート、フェノキシエチル (メタ) アクリレート、フェニルジエチレングリコール (メタ) アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール (メタ) アクリレート、フェノキシポリエチレングリコールーポリプロピレングリコールー (メタ) アクリレート、ノニルフェノールエチレンオキサイド付加物 (メタ) アクリレート等の芳香族系 (メタ) アクリレートや、4-アクリロイルオキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシエトキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシエトキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシ-4'-ブロモベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシエトキシ-4'-ブロモベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシエトキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシエトキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシ-4'-ブロモベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシエトキシ-4'-ブロモベンゾフェノン及びこれらの混合物等のベンゾフェノン構造を有する (メタ) アクリレート、テトラヒドロフルフルル (メタ) アクリレート等の複素環含有 (メタ) アクリレート等を挙げることができる。

また、後述する2以上の官能基を有する光硬化性化合物(D)を共重合モノマーとして用いることもできる。これらは単独で又は2種類以上を組み合わせ使用することができる。

[0042] (メタ)アクリル系重合体(A)の重量平均分子量(Mw)は、50000以上2000000以下が好ましく、100000以上1500000以下がより好ましく、300000以上1000000以下がさらに好ましい。(メタ)アクリル系重合体(A)の重量平均分子量が前記下限値以上であれば、透明粘着シートの貼合後の耐久性が良好となる傾向にある。(メタ)アクリル系重合体(A)の重量平均分子量が前記上限値以下であれば、透明粘着シート製造時の成形性が良好となる傾向にある。(メタ)アクリル系重合体(A)の重量平均分子量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0043] 本発明において、重量平均分子量(Mw)は、例えば以下のようにして求めることができる。

(重量平均分子量の測定方法)

(メタ)アクリル系重合体の0.27質量%テトラヒドロフラン溶液を測定試料とし、下記の条件にて、標準ポリスチレン換算による重量平均分子量(Mw)を求めることができる。

- ・GPC装置：東ソー社製「HLC-8320」
- ・カラム：東ソー社製のカラム「TSKgel SuperHZM-H」(6.0mmID×15cmL)を2本直列に接続して使用する。ガードカラムは東ソー社製「TSKguardcolumn SuperHZ-H」(4.6mmID×3.5cmL)を用いる。
- ・注入量：10μL
- ・溶離液：テトラヒドロフラン(安定剤BHT)
- ・流速：0.5mL/分
- ・カラム温度：40℃

[0044] (メタ)アクリル系重合体(A)の130℃における熔融粘度は、20P

$\text{Pa} \cdot \text{s}$ 以上 $800 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下が好ましく、 $20 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上 $600 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下がより好ましく、 $50 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上 $600 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下がさらに好ましく、 $100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上 $500 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下が特に好ましい。(メタ)アクリル系重合体(A)の 130°C における溶融粘度が前記範囲内であれば、樹脂組成物(I)をそのまま加熱して塗工するホットメルト法による塗工が可能となる。(メタ)アクリル系重合体(A)の 130°C における溶融粘度の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

溶融粘度は、例えば株式会社ユービーエム製の粘弾性測定装置 Rheosol-G5000を用いて測定することができる。

[0045] (メタ)アクリル系重合体(A)のガラス転移温度(T_g)は、フレキシブル性に富んだ透明粘着シートを得られる点から -10°C 以下が好ましく、 -20°C 以下がより好ましく、 -30°C 以下がさらに好ましい。一方、(メタ)アクリル系重合体(A)のガラス転移温度(T_g)の下限は、通常 -80°C である。

[0046] 本発明において、ガラス転移温度(T_g)は、動的粘弾性測定装置を用いて、動的粘弾性を周波数 1 Hz の剪断モードにて測定した際の損失正接($\tan \delta$)が最大となった温度を読み取ることにより求められる。

例えば、(メタ)アクリル系重合体を直径 8 mm の円柱体(高さ 1.0 mm)に成型し、この成型体について、粘弾性測定装置(T. A. Instruments社製、「DHR 2」)を用いて、以下の測定条件下で、損失正接($\tan \delta$)を測定することができる。

[0047] (測定条件)

- ・測定治具： $\Phi 8 \text{ mm}$ 平行プレート
- ・歪み： 0.1%
- ・周波数： 1 Hz
- ・測定温度： $-60 \sim 100^\circ\text{C}$
- ・昇温速度： $5^\circ\text{C}/\text{分}$

[0048] (メタ)アクリル系重合体(A)は、比誘電率が 3.5 以下であることが

好ましい。比誘電率が3.5以下であれば、透明粘着シートがタッチパネルに搭載された時の粘着剤層の薄膜化が可能になり、またタッチパネルの応答性が良好になる。

[0049] (メタ)アクリル系重合体(A)の製造方法としては、特に限定されない。例えば、マクロモノマー(a8)がラジカル重合性官能基を有する場合は、マクロモノマー(a8)を含み、アルキル基の炭素数が4~30のアルキル(メタ)アクリレートを含む単量体混合物を重合する方法を用いることができる。単量体混合物は、共重合性モノマー(a1)~(a7)、および(a9)をさらに含んでもよい。

[0050] 重合方法としては、溶液重合法、懸濁重合法及び乳化重合法等、公知の重合方法によって製造することが可能である。透明粘着シートとして用いるため、溶液重合法が好ましい。

マクロモノマー(a8)が付加反応性の官能基を有し、共重合性モノマー(a1)~(a7)、および(a9)の少なくとも一部がマクロモノマー(a8)の官能基と反応できる官能基を有する場合は、(メタ)アクリル重合体(A)とマクロモノマー(a8)とを反応(付加反応)させる方法を用いることができる。

[0051] (化合物(B))

化合物(B)は、炭素-炭素二重結合を有するラジカル重合性官能基と、ラジカル発生構造とを分子内に有する。化合物(B)は、化合物(B)同士で重合することが可能であるうえ、(メタ)アクリル系重合体(A)の分子間に架橋構造を形成させることができる。

[0052] 「炭素-炭素二重結合を有するラジカル重合性官能基」としては、例えば(メタ)アクリロイル基、ビニル基等の不飽和二重結合を有する官能基(エチレン性不飽和基)を例示できる。

化合物(B)が有するラジカル重合性官能基は、1個であってもよく、2個以上であってもよいが、1個が好ましい。

[0053] ラジカル発生構造としては、(メタ)アクリル系重合体(A)の分子間に

架橋構造を形成させやすいことから、活性エネルギー線の照射によって励起されたときに水素引抜反応を生じさせることによってラジカルを発生させる構造が好ましい。例えば、ベンゾフェノン構造、ベンジル構造、*o*-ベンゾイル安息香酸エステル構造、チオキサントン構造、3-ケトクマリン構造、2-エチルアントラキノン構造及びカンファキノン構造を例示できる。

化合物(B)が有するラジカル発生構造は、1個であってもよく、2個以上であってもよいが、1個が好ましい。

[0054] 化合物(B)としては、例えば、(メタ)アクリロイル基等のエチレン性不飽和基と、ベンゾフェノン構造、ベンジル構造、*o*-ベンゾイル安息香酸エステル構造、チオキサントン構造、3-ケトクマリン構造、2-エチルアントラキノン構造及びカンファキノン構造から選ばれる1つ以上と、を有する化合物を例示できる。なかでも、化合物(B)としては、エチレン性不飽和基含有ベンゾフェノン系化合物、具体的には(メタ)アクリロイル基とベンゾフェノン構造とを有する化合物が好ましい。

[0055] (メタ)アクリロイル基とベンゾフェノン構造とを有する化合物(B)としては、例えば、4-アクリロイルオキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシエトキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシエトキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシ-4'-ブロモベンゾフェノン、4-アクリロイルオキシエトキシ-4'-ブロモベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシエトキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシエトキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシ-4'-ブロモベンゾフェノン、4-メタクリロイルオキシエトキシ-4'-ブロモベンゾフェノンを例示できる。

化合物(B)は、1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0056] 本発明において、粘着剤組成物(I)中の前記化合物(B)の含有量は、

少ない活性エネルギー線照射量で十分に硬化が可能になる点から、前記（メタ）アクリル系重合体（A）100質量部に対して、0.01質量部以上10質量部以下であることが好ましく、特には0.2質量部以上5質量部以下、更には0.5質量部以上2質量部以下が好ましい。

[0057] （光重合開始剤（C））

光重合開始剤（C）としては、化合物（B）以外の化合物からなる光重合開始剤である。

光重合開始剤（C）としては、紫外線や可視光線等の光、より具体的には、波長200nm～780nmの光を照射することによって活性なラジカル種を発生する化合物を使用することができ、水素引抜型光開始剤（C1）、開裂型光開始剤（C2）を例示できる。これらのうちの開裂型光開始剤は、光照射によってラジカルを発生する際に分解して別の化合物となり、一度励起されると開始剤としての機能をもたなくなる。このため、架橋反応が終了した後の粘着剤中に活性種として残存することがなく、粘着剤に予期せぬ光劣化等をもたらす可能性がないため、好ましい。

他方、水素引抜型光開始剤は、紫外線などの活性エネルギー線照射によるラジカル発生反応時に、開裂型光開始剤のような分解物を生じないので、反応終了後に揮発成分となりにくく、被着体へのダメージを低減させることができる点で有用である。

本発明においては、（メタ）アクリル系重合体（A）にラジカル反応点を生じさせて、（メタ）アクリル系重合体（A）同士の架橋点を形成できることから、光重合開始剤（C）としては、水素引抜型光開始剤（C1）を含むことが好ましい。

[0058] 水素引抜型光開始剤（C1）としては、例えば、ベンゾフェノン、4-メチルベンゾフェノン、2,4,6-トリメチルベンゾフェノン、4-フェニルベンゾフェノン、3,3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノン、4-（メタ）アクリロイルオキシベンゾフェノン、2-ベンゾイル安息香酸メチル、ベンゾイル蟻酸メチル、ビス（2-フェニル-2-オキソ酢酸）オ

キシビスエチレン、4-(1,3-アクリロイル-1,4,7,10,13-ペンタオキソトリデシル)ベンゾフェノン、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、3-メチルチオキサントン、2,4-ジメチルチオキサントン、2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-tert-ブチルアントラキノン、2-アミノアントラキノンやその誘導体を例示できる。

[0059] 開裂型光開始剤(C2)としては、例えば、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン、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、2-ヒドロキシ-1-[4-{4-(2-ヒドロキシ-2-メチル-プロピオニル)ベンジル}フェニル]-2-メチル-プロパン-1-オン、オリゴ(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-(4-(1-メチルビニル)フェニル)プロパノン)、フェニルグリオキシリック酸メチル、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタン-1-オン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-2-[4-(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]-1-ブタノン、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキシド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキシド、(2,4,6-トリメチルベンゾイル)エトキシフェニルホスフィンオキシド、ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィンオキシドや、それらの誘導体を例示できる。

光重合開始剤(C)としては、1種を単独で使用してもよく、2種以上であってもよい。

[0060] 本発明において、粘着剤組成物(I)中の前記光重合開始剤(C)の含有量は、少ない活性エネルギー線照射量で十分に硬化が可能になる点から、前

記（メタ）アクリル系重合体（A）100質量部に対して、0.01質量部以上10質量部以下であることが好ましく、特には0.2質量部以上5質量部以下、更には0.5質量部以上2質量部以下が好ましい。

[0061] （光硬化性化合物（D））

粘着剤組成物（I）は、光硬化性化合物（D）をさらに含むことが好ましい。

光重合性化合物（D）は、ラジカル重合性官能基を1以上有する化合物（ただし、化合物（B）を除く。）である。ラジカル重合性官能基としては、（メタ）アクリロイル基が好ましい。

光硬化性化合物（D）としては、例えば、単官能（メタ）アクリル系単量体、多官能（メタ）アクリル系単量体、（メタ）アクリル系オリゴマーを例示できるが、好ましくは多官能（メタ）アクリル系単量体、（メタ）アクリル系オリゴマー等である。

[0062] 単官能（メタ）アクリル系単量体は、（メタ）アクリロイル基を1つ有する。

単官能（メタ）アクリル系単量体としては、（メタ）アクリル系重合体（A）を形成する単量体として例示したものを例示できる。

[0063] 多官能（メタ）アクリル系単量体は、（メタ）アクリロイル基を2つ以上有する。

多官能（メタ）アクリル系単量体としては、例えば、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、グリセリングリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、1,9-ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAポリエトキシジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAポリプロポキシジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールFポリエトキシジ（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオ

ペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリオキシエチル（メタ）アクリレート、 ϵ -カプロラクトン変性トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレートトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロポキシ化ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、プロポキシ化ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ（メタ）アクリレート、（トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、トリペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールの ϵ -カプロラクトン付加物のジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリオ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンポリエトキシトリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレートを例示できる。

なかでも、硬化物に適度な靱性を付与する観点から、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ（メタ）アクリレート等のアルキレングリコール骨格を有する多官能（メタ）アクリル系単量体がより好ましい。

[0064] 多官能（メタ）アクリル系単量体の分子量は、硬化物に適度な柔軟性を付与する観点から、200以上が好ましく、300以上がより好ましく、400以上がさらに好ましく、500以上が特に好ましい。多官能（メタ）アク

リル系単量体の分子量の上限は通常3000以下であり、好ましくは2000以下である。

[0065] (メタ) アクリル系オリゴマーとしては、例えば、ポリエステル(メタ) アクリレート、エポキシ(メタ) アクリレート、ウレタン(メタ) アクリレート、ポリエーテル(メタ) アクリレート等が挙げられる。

なかでも、硬化物に適度な靱性を付与する観点から、ウレタン(メタ) アクリレート系オリゴマーが好ましい。

[0066] 但し、硬化性の点では、粘着剤組成物(I)中の単官能ウレタン(メタ) アクリレートの含有量は、粘着剤組成物(I)の総質量に対し、10質量%以下であることが好ましく、より好ましくは5質量%以下、さらに好ましくは3質量%以下、特に好ましくは1質量%以下である。かかる含有量は多すぎると硬化性が低下する傾向がある。

[0067] 実施形態に係る透明粘着シートを硬化させた際に靱性の高い硬化物が得られること、言い換えれば、適度な柔軟性を有する硬化物が得られることから、(メタ) アクリル系オリゴマーの分子量は、3000以上が好ましく、5000以上がより好ましく、8000以上がさらに好ましく、10000以上が特に好ましい。なお、かかる分子量の上限は通常100000以下であり、好ましくは50000以下である。

光硬化性化合物(D)は、1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0068] (シランカップリング剤(E))

粘着剤組成物(I)は、シランカップリング剤(E)をさらに含むことが好ましい。

シランカップリング剤(E)としては、特に限定されず、グリシジル基を含有するものや、(メタ) アクリル基、ビニル基を有するものが特に好ましい。これらを含有することで、透明粘着シートを積層体にした際に、部材シートとの密着性が向上し、湿熱環境下での発泡現象を抑制することができる。

例えば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、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、2-(3,4-エポキシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン等のシラン化合物であるモノマー型のエポキシ基含有シランカップリング剤や、前記シラン化合物の一部が加水分解縮重合したり、前記シラン化合物とメチルトリエトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、エチルトリメトキシシラン等のアルキル基含有シラン化合物が共縮合したシラン化合物であるオリゴマー型エポキシ基含有シランカップリング剤；3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルジメトキシメチルシラン、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン等のシラン化合物であるモノマー型のメルカプト基含有シランカップリング剤や、前記シラン化合物の一部が加水分解縮重合したり、前記シラン化合物とメチルトリエトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、エチルトリメトキシシラン等のアルキル基含有シラン化合物が共縮合したシラン化合物であるオリゴマー型メルカプト基含有シランカップリング剤；3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の(メタ)アクリロイル基含有シランカップリング剤；N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、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、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-トリエトキシシリル-N-(1,3-ジメチル- β -チリデン)プロピルアミン、N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン等のアミノ基含有シランカップリング剤；3-イソシアネートプロピルトリエトキシシラン等のイソシアネート基含有シランカップリング剤；ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエ

トキシシラン等のビニル基含有シランカップリング剤等を例示できる。

シランカップリング剤（E）は、1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0069] （他の成分）

粘着剤組成物（I）には、必要に応じて、粘着付与樹脂、可塑剤、酸化防止剤、光安定化剤、金属不活性化剤、老化防止剤、吸湿剤、重合禁止剤、紫外線吸収剤、防錆剤、無機粒子、増感剤、顔料等の各種の添加剤を添加してもよい。これら添加剤の量は、典型的には、透明粘着シートの硬化に悪影響を与えないように、又は、透明粘着シートの物理的特性に悪影響を与えないように設定することが好ましい。

[0070] （粘着剤組成物（I）の組成）

粘着剤組成物中（I）中の（メタ）アクリル系重合体（A）の含有量は、粘着剤組成物（I）の総質量に対し、50質量%以上が好ましく、75質量%以上がより好ましく、90質量%以上がさらに好ましい。（メタ）アクリル系重合体（A）の含有量は、粘着剤組成物（I）の総質量に対し、99.5質量%以下が好ましく、99質量%以下がより好ましく、98質量%以下がさらに好ましい。前記（メタ）アクリル系重合体（A）の含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0071] 少ない活性エネルギー線照射量で十分に硬化が可能なことから、粘着剤組成物（I）中の化合物（B）の含有量は、粘着剤組成物（I）の総質量に対し、0.01質量%以上が好ましく、0.1質量%以上がより好ましく、0.2質量%以上がさらに好ましく、0.3質量%以上が特に好ましく、0.5質量%以上が最も好ましい。硬化し過ぎることによる粘着力低下を抑制出来ることから、化合物（B）の含有量は、粘着剤組成物（I）の総質量に対し、10質量%以下が好ましく、5質量%以下がより好ましく、2質量%以下がさらに好ましく、1.5質量%以下が特に好ましい。前記化合物（B）の含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0072] 少ない活性エネルギー線照射量で十分に硬化が可能なことから、粘着剤組

成物（I）中の光重合開始剤（C）の含有量は、粘着剤組成物（I）の総質量に対し、0.01質量%以上が好ましく、0.1質量%以上がより好ましく、0.2質量%以上がさらに好ましく、0.3質量%以上が特に好ましい。硬化し過ぎることによる粘着力低下を抑制出来ることから、光重合開始剤（C）の含有量は、粘着剤組成物（I）の総質量に対し、10質量%以下が好ましく、5質量%以下がより好ましく、2質量%以下がさらに好ましく、1.5質量%以下が特に好ましい。前記光重合開始剤（C）の含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0073] 発生したラジカルが効率的に架橋点を生じさせることから、粘着剤組成物（I）中の光重合開始剤（C）の含有量に対する化合物（B）の含有量の質量比（B/C）は、0.2以上が好ましく、0.5以上がより好ましく、0.7以上がさらに好ましい。ラジカル発生効率を上げられることから、質量比（B/C）は、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、2以下がさらに好ましい。前記質量比（B/C）の含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0074] 少ない活性エネルギー線照射量で十分に硬化を進められることから、化合物（B）及び光重合開始剤（C）の合計含有量は、（メタ）アクリル系重合体（A）100質量部に対して、0.02質量部以上が好ましく、0.2質量部以上がより好ましく、0.3質量部以上がさらに好ましく、0.5質量部以上が特に好ましい。架橋点が多すぎることによる粘着力低下を抑制することから、化合物（B）及び光重合開始剤（C）の合計含有量は、（メタ）アクリル系重合体（A）100質量部に対して、10質量部以下が好ましく、5質量部以下がより好ましく、3質量部以下がさらに好ましく、2質量部以下が特に好ましい。前記化合物（B）及び光重合開始剤（C）の合計含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0075] 透明粘着シートの積層体を形成したときに優れた耐久性を付与しやすいことから、粘着剤組成物（I）中の光硬化性化合物（D）の含有量は、（メタ）アクリル系重合体（A）100質量部に対して、0.1質量部以上が好ま

しく、0.5質量部以上がより好ましく、1.2質量部以上がさらに好ましく、1.5質量部以上が特に好ましい。透明粘着シートの形状保持性や、粘着性を担保する観点では、光硬化性化合物(D)の含有量は、(メタ)アクリル系重合体(A)100質量部に対して、10質量部以下が好ましく、5質量部以下がより好ましく、3質量部以下がさらに好ましく、2質量部以下が特に好ましい。前記光硬化性化合物(D)の含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

- [0076] 画像表示装置に組み込んだ際の信頼性試験での耐久性を担保することから、粘着剤組成物(I)中のシランカップリング剤(E)の含有量は、(メタ)アクリル系重合体(A)100質量部に対して、0.05質量部以上が好ましく、0.1質量部以上がより好ましく、0.2質量部以上がさらに好ましい。副反応による粘着力低下を抑えることから、シランカップリング剤(E)の含有量は、(メタ)アクリル系重合体(A)100質量部に対して、1質量部以下が好ましく、0.7質量部以下がより好ましく、0.5質量部以下がさらに好ましい。前記シランカップリング剤(E)の含有量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

- [0077] (透明粘着シートの物性)

以下、実施形態の一例に係る透明粘着シートの物性について説明する。以下に説明する透明粘着シートの各物性は、粘着剤組成物(I)から形成される透明粘着シートの物性であり、好ましくは、硬化後の透明粘着シートの物性、例えば波長365nmの積算光量が500~5000mJ/cm²のいずれかの照射量となるように紫外線照射して硬化した後の透明粘着シートの物性である。

- [0078] 実施形態の一例の透明粘着シートは、下記の要件(1)を満たす。また、実施形態の一例の透明粘着シートは、下記の要件(2)及び要件(3)のいずれか一方又は両方を満たすことが好ましい。

(1) 周波数1Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる-20℃の剪断貯蔵弾性率(G' (-20℃))が10kPa以上1000kPa

a 以下である。

(2) 周波数 1 Hz の剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる 60 °C の剪断貯蔵弾性率 G' (60 °C) に対する -20 °C の剪断貯蔵弾性率 G' (-20 °C) の比 ($G'(-20\text{ }^{\circ}\text{C}) / G'(60\text{ }^{\circ}\text{C})$) が 2.0 以下である。

(3) 周波数 1 Hz の剪断モードで動的粘弾性測定により得られる、30 °C の剪断貯蔵弾性率 (G' (30 °C)) が 100 kPa 以下である。

[0079] 要件 (1) を満たす透明粘着シートは低温でも柔軟であり、フレキシブル性に優れる。例えば -20 °C の低温下で繰り返し折り畳み操作を行っても、透明粘着シートの被着体である部材に亀裂や破断が生じにくい。

透明粘着シートの非貼合時の形状保持力の観点、及び貼合後の耐久性の観点では、要件 (1) の G' (-20 °C) は、30 kPa 以上がより好ましく、50 kPa 以上がさらに好ましく、100 kPa 以上が特に好ましい。透明粘着シートの低温環境下での柔軟性の観点から、要件 (1) の G' (-20 °C) は、500 kPa 以下がより好ましく、300 kPa 以下がさらに好ましく、250 kPa 以下が特に好ましく、200 kPa 以下が最も好ましい。前記要件 (1) の G' (-20 °C) の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0080] 透明粘着シートにおける要件 (1) の G' (-20 °C) を前記範囲に調整する方法としては、例えば、(メタ) アクリル系重合体 (A) の組成や分子量、光硬化性化合物 (D) の種類や添加量を調整する方法を例示できる。ただし、これらの方法に限定するものではない。

[0081] 要件 (2) を満たす透明粘着シートは、低温環境下での柔軟性と高温粘着力とのバランスに優れる。

低温環境下での柔軟性向上の観点では、要件 (2) の $G'(-20\text{ }^{\circ}\text{C}) / G'(60\text{ }^{\circ}\text{C})$ は、2.0 以下が好ましく、1.5 以下がより好ましく、1.0 以下がさらに好ましい。高温粘着力向上の観点では、要件 (2) の $G'(-20\text{ }^{\circ}\text{C}) / G'(60\text{ }^{\circ}\text{C})$ は、3 以上が好ましく、5 以上がより好ましく、7

以上がさらに好ましい。前記要件（２）の $G'(-20^{\circ}\text{C})/G'(60^{\circ}\text{C})$ の上限と下限は任意に組み合わせることができる。

[0082] 透明粘着シートにおける要件（２）の $G'(-20^{\circ}\text{C})/G'(60^{\circ}\text{C})$ を前記範囲に調整する方法としては、例えば、（メタ）アクリル系重合体（Ａ）の組成や分子量、光重合性化合物の種類や添加量を調整する方法の他、活性エネルギー線照射量を調整する方法を例示できる。ただし、これらの方法に限定するものではない。

[0083] 要件（３）を満たす粘着シートは、フレキシブル性に優れる。

フレキシブル性に優れる観点から、要件（３）の $G'(30^{\circ}\text{C})$ は、 80 kPa 以下がより好ましく、 60 kPa 以下がさらに好ましく、 50 kPa 以下が特に好ましい。形状保持性を持つことから、要件（３）の $G'(30^{\circ}\text{C})$ は、 5 kPa 以上が好ましく、 10 kPa 以上がより好ましく、 15 kPa 以上がさらに好ましい。要件（３）の $G'(30^{\circ}\text{C})$ の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0084] 透明粘着シートにおける要件（３）の $G'(30^{\circ}\text{C})$ を前記範囲に調整する方法としては、例えば、（メタ）アクリル系重合体（Ａ）の組成や分子量、光硬化性化合物（Ｄ）の種類や添加量を調整する方法を例示できる。ただし、これらの方法に限定するものではない。

[0085] 剪断貯蔵弾性率 G' を正確に測定するには、透明粘着シートの厚さ不足による測定治具の影響を受けて測定結果が変動することを避ける必要がある。要件（１）～（３）における剪断貯蔵弾性率 G' は厚さを $0.7\sim 1.0\text{ mm}$ の範囲に調整した上で測定した値であり、これにより測定治具の影響を受けることなく剪断貯蔵弾性率 G' を正確に測定することができる。

なお、前記の「厚さ $0.7\sim 1.0\text{ mm}$ とし」とは、測定サンプルとしての透明粘着シートの厚さがこの範囲に満たない場合には、何枚か重ねるなどして、測定サンプルの厚さをこの範囲に調整することを意味する。他の試験において、測定サンプルの厚さを規定している場合も同様である。

[0086] 要件（１）～（３）における $G'(-20^{\circ}\text{C})$ 、 $G'(60^{\circ}\text{C})$ 及び G'

(30℃)の測定は、例えば以下のように実施される。

透明粘着シートを繰り返し積層して厚さを0.7～1.0mmに調整した後、直径8mmの円状のサンプルを打ち抜く。得られたサンプルについて、レオメータを用い、測定治具：直径8mm平行プレート、周波数：1Hz、測定温度：-50～150℃、昇温速度：5℃/分の条件で動的粘弾性測定を行い、-20℃、30℃、及び60℃における剪断貯蔵弾性率(G')の値を読み取る。

[0087] 実施形態の一例の透明粘着シートは、下記の要件(4)を満たすことが好ましい。

(4) 厚さ0.7～1.0mmとし、温度60℃にて2kPaの圧力を600秒印加した時の歪み(クリープ歪)が3%以上1000%以下である。

[0088] 要件(4)を満たす透明粘着シートは、高温下で変形しやすく貼合時の凹凸追従性に優れるため、被着体となる画像表示装置構成部材が表面に凹凸を有する場合であっても、段差への追従性に優れる傾向がある。また、高温における、積層シート又はフレキシブル画像表示装置構成部材の折り曲げ時の追従性に優れ、部材シート又はフレキシブル部材のデラミネーションや割れを抑制することができる。

かかる観点から、要件(4)のクリープ歪は、5%以上がより好ましく、6%以上がさらに好ましく、7%以上が特に好ましい。一方、透明粘着シートの室温以下における形状保持性の観点から、要件(4)のクリープ歪は、800%以下がより好ましく、500%以下がさらに好ましく、200%以下が特に好ましい。前記要件(4)のクリープ歪の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0089] 要件(4)のクリープ歪の測定は、例えば以下のように実施される。

透明粘着シートを繰り返し積層して厚さを0.7～1.0mm(例えば0.8mm)に調整した後、直径8mmの円状のサンプルを打ち抜く。得られたサンプルについて、レオメータを用い、測定治具：直径8mm平行プレート、温度：60℃、圧力：2kPaの条件で600秒後の歪み(クリー

プ歪) (%)を測定する。

[0090] 要件(4)のクリープ歪を前記範囲に調整する方法としては、例えば、(メタ)アクリル系重合体(A)の組成や分子量、光硬化性化合物(D)の種類や添加量を調整する方法や、活性エネルギー線の照射量を調整する方法が例示できる。ただし、これらの方法に限定するものではない。

[0091] 実施形態の一例の透明粘着シートは、下記の要件(5)を満たすことが好ましい。

(5) JIS-Z-0237 (ISO29863)に準じた保持力測定において、SUS板に面積20mm×20mmで貼着させ、70℃の雰囲気下で500gfの荷重をかけたときの30分後のズレ量が5mm以下である。

[0092] 要件(5)を満たす透明粘着シートは形状保持力が高く、貼合前の保管時に離型フィルムの間から透明粘着シートがはみ出すことがなく、保管安定性に優れるとともに、耐久性に優れた透明粘着シートとすることができる。

かかる観点から、要件(5)のズレ量は3mm以下が好ましく、2mm以下がより好ましく、1mm以下がさらに好ましく、0.5mm以下が特に好ましく、0.2mm以下が最も好ましい。なおズレ量の下限は通常0mmである。

[0093] 要件(5)の保持力の測定は、例えば以下のように実施される。

透明粘着シートの片面に裏打用のポリエステルフィルムを背貼りし、幅20mm×長さ100mmの短冊状に裁断して試験片とする。前記試験片の一方の端部をSUS板に対して貼着面積が20mm×20mmとなるように貼着する。70℃の雰囲気下で15分養生させた後、前記試験片の他方の端部に500gf(4.9N)の錘を取り付ける。錘側が下側になるようにSUS板を垂直方向に立て掛けて静置し、前記試験片に錘による荷重が加わってから30分静置した後、前記試験片がズレた距離(ズレ量)を測定する。

[0094] 要件(5)の保持力を前記範囲に調整する方法としては、例えば、(メタ)アクリル系重合体(A)の組成や分子量、光硬化性化合物(D)の種類や添加量を調整する方法を例示できる。ただし、これらの方法に限定するもの

ではない。

- [0095] 実施形態の一例の透明粘着シートは、下記の要件（６）を満たすことが好ましい。

（６）周波数 1 Hz の剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる、 T_a n δ の極大値で定義されるガラス転移温度（ T_g ）が -20°C 以下である。

- [0096] 要件（６）を満たす透明粘着シートはフレキシブル性に優れる。

優れたフレキシブル性を得る観点から、要件（６）の T_g は、 -25°C 以下が好ましく、 -30°C 以下がより好ましく、 -35°C 以下がさらに好ましい。一方、下限は、通常 -80°C である。

- [0097] 要件（６）の T_g を前記範囲に調整する方法としては、例えば、（メタ）アクリル系重合体（Ａ）の組成や分子量、光硬化性化合物の種類や添加量を調整する方法の他、活性エネルギー線の照射量を調整する方法を例示できる。ただし、これらの方法に限定するものではない。

- [0098] 実施形態の一例の透明粘着シートは、下記の要件（７）を満たすことが好ましい。

（７）透明粘着シートを厚さ 0.7～1.0 mm とし、温度 60°C にて 2 kPa の圧力を 600 秒印加した時の歪み（ $\gamma_{\max}$ ）と、その後応力を除荷し 600 秒経過後のひずみ（ $\gamma_{\min}$ ）から下記式にて計算される復元率が 75% 以上である。

$$\text{復元率}(\%) = [(\gamma_{\max} - \gamma_{\min}) / \gamma_{\max}] \times 100$$

- [0099] 要件（７）を満たす透明粘着シートは、折り曲げ時の復元性に優れる。

折り曲げ時の復元性に優れた透明粘着シートを得る観点では、要件（７）の復元率は、80% 以上が好ましく、90% 以上がより好ましく、95% 以上がさらに好ましい。粘着力向上の観点では、要件（７）の復元率は、99% 以下が好ましく、98% 以下がより好ましく、97% 以下がさらに好ましい。前記要件（７）の復元率の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0100] 要件（７）の復元率の測定は、例えば以下のように実施される。

透明粘着シートを繰り返し積層して厚さを0.7～1.0mmに調整した後、直径8mmの円状のサンプルを打ち抜く。得られたサンプルについて、レオメータを用いて、60℃で2kPaの圧力を600秒印加した後のひずみ（ γ_{max} ）と、その後応力を除荷し600秒経過後のひずみ（ γ_{min} ）を測定する。得られた値を下記式に代入し、復元率を算出する。

$$\text{復元率 (\%)} = [(\gamma_{max} - \gamma_{min}) / \gamma_{max}] \times 100$$

[0101] 要件（７）の復元率を前記範囲に調整する方法としては、例えば、（メタ）アクリル系重合体（A）の組成や分子量、光重合性化合物の種類や添加量を調整する方法、活性エネルギー線照射量を調節する方法を例示できる。ただし、これらの方法に限定するものではない。

[0102] 実施形態の一例の透明粘着シートは、下記の要件（８）を満たすことが好ましい。

（８）透明粘着シートのゲル分率が45%以上である。

[0103] 要件（８）を満たす粘着シートは、活性エネルギー線硬化性に優れる。

活性エネルギー線硬化性の観点では、要件（８）のゲル分率は、50%以上が好ましく、60%以上がより好ましく、70%以上がさらに好ましく、75%以上が特に好ましい。一方、粘着力を得る観点では、要件（８）のゲル分率は、90%以下が好ましく、87%以下がより好ましく、85%以下がさらに好ましい。前記要件（８）のゲル分率の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0104] 要件（８）のゲル分率の測定は、例えば以下のように実施される。

予め秤量した透明粘着シートを150メッシュのSUS製金網で包み、酢酸エチル中に24時間浸漬する。その後70℃で4.5時間乾燥させ、酢酸エチル浸漬の前後における粘着剤の質量をそれぞれ測定し、両質量の差を金網中に残存した不溶解の粘着剤の質量（浸漬後質量）とする。酢酸エチル浸漬前における粘着剤の質量（浸漬前質量）に対する、金網中に残存した不溶解の粘着剤の質量（浸漬後質量）の百分率を本硬化状態のゲル分率（%）と

して算出する。

[0105] 要件（８）のゲル分率を前記範囲に調整する方法としては、例えば、（メタ）アクリル系重合体（Ａ）の組成や分子量、光重合性化合物の種類や添加量を調整する方法、活性エネルギー線照射量を調節する方法を例示できる。ただし、これらの方法に限定するものではない。

[0106] 実施形態に係る透明粘着シートは、単層構成であってもよく複数層構成であってもよい。複数層構成の場合、複数層のそれぞれが、（メタ）アクリル系重合体（Ａ）を含む粘着剤組成物から形成される。

[0107] ハンドリング性が良好であり、また優れた凹凸追従性が得られやすいことから、実施形態に係る透明粘着シートの厚みは、 $5\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $10\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $15\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上が特に好ましい。折り曲げ時や湾曲時の応力を緩和しやすく、透明粘着シートを適用したフレキシブル画像表示装置を薄膜化しやすいことから、実施形態に係る透明粘着シートの厚みは、 $100\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $80\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $70\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $60\mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。前記透明粘着シートの厚みの下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0108] 実施形態に係る透明粘着シートの全光線透過率は 85% 以上であることが好ましく、 88% 以上であることがより好ましく、 90% 以上であることがさらに好ましい。

全光線透過率は、例えば、 JIS-K-7361-1 （ ISO13468-1 ）に準じて測定することができる。

[0109] 実施形態に係る透明粘着シートのヘイズは、 1.0% 以下であることが好ましく、 0.8% 以下であることがより好ましく、 0.5% 以下であることがさらに好ましい。

ヘイズ値は、例えば、 JIS-K-7136 （ ISO14782 ）に準じて測定することができる。

[0110] （透明粘着シートの製造方法）

実施形態に係る透明粘着シートの製造方法は、特に限定されない。例えば、（メタ）アクリル系重合体（A）、化合物（B）及び光重合開始剤（C）と、必要に応じて用いる光硬化性化合物（D）、シランカップリング剤（E）、添加剤等をそれぞれ所定量混合して粘着剤組成物（I）を調製し、当該粘着剤組成物（I）をシート状に成形することにより、実施形態に係る透明粘着シートを得ることができる。必要に応じて、成形後の透明粘着シートを仮硬化させてもよい。

[0111] 各成分を混合する方法としては、例えば、一軸押出機、二軸押出機、プラネタリーミキサー、二軸ミキサー、加圧ニーダー等を用いる方法を例示できる。

粘着剤組成物（I）をシート状に成形する方法としては、例えば、ウェットラミネーション法、ドライラミネート法、Tダイを用いる押出キャスト法、押出ラミネート法、カレンダー法やインフレーション法、射出成形法、注液硬化法を例示できる。

[0112] 実施形態に係る透明粘着シートは、粘着剤組成物を適切な溶剤に溶解させ、各種コーティング手法を用いてコーティングすることにより形成してもよい。

[0113] 以上説明した実施形態に係る透明粘着シートは、活性エネルギー線に対する感度が高く、高効率に硬化できる。

実施形態の透明粘着シートは、フレキシブル画像表示装置に好適に使用できる。すなわち、実施形態の透明粘着シートは、フレキシブル画像表示装置構成部材用透明粘着シートとして好適に利用できる。

[0114] [離型フィルム付き透明粘着シート]

本発明の他の実施形態は、離型フィルム付き透明粘着シートに関する。

実施形態に係る透明粘着シートは、貼合前にはその少なくとも一方の表面に離型フィルムが積層されていることが好ましく、両方の表面に離型フィルムが積層されていることがより好ましい。離型フィルムを介して複数の透明粘着シートを積層した形態としてもよい。

[0115] 離型フィルムとしては、例えば、ポリエステルフィルム、ポリオレフィンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスチレンフィルム、アクリルフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、フッ素樹脂フィルムが挙げられる。これらの中でも、ポリエステルフィルム、ポリオレフィンフィルムが好ましく、ポリエステルフィルムがより好ましい。

また、活性エネルギー線を照射した後の透明粘着シートからも剥離しやすいことから、離型フィルムは、波長365nmの活性エネルギー線を積算光量500～5000mJ/cm²照射した時の透明粘着シートに対し、剥離角180°、剥離速度300mm/分の条件で測定される剥離力が0.1N/cm以下であるフィルムが好ましい。

[0116] 加工性及びハンドリング性の観点から、離型フィルムの厚みは、25μm以上500μm以下が好ましく、38μm以上250μm以下がより好ましく、50μm以上200μm以下がさらに好ましい。前記離型フィルムの厚みの下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0117] [画像表示装置用積層体]

本発明の他の実施形態は画像表示装置用積層体に関する。

実施形態に係る画像表示装置用積層体は、2つの画像表示装置構成部材が本発明の透明粘着シートを介して積層され、前記画像表示装置構成部材の少なくとも一方が、前記透明粘着シートとの接触面に高低差2μm以上の段差を有している。

本発明の透明粘着シートは、凹凸追従性に優れるため、画像表示装置用部材表面の段差に追従して変形し、段差を吸収しつつ2つの画像表示装置構成部材を貼合することができる。

[0118] 画像表示装置構成部材としては、特に限定されず、例えば、カバーレンズ、偏光板、位相差フィルム、バリアフィルム、タッチセンサーフィルム、発光素子、PSA、カラーフィルター、フレキシブルプリント回路基板、金属基板、硬質板等が挙げられる。

画像表示装置構成部材の材質は、特に限定されない。例えば、ウレタン樹

脂、シクロオレフィン樹脂、トリアセチルセルロース樹脂、（メタ）アクリレート樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の樹脂を主成分とする樹脂シート、薄膜ガラス、金属等が挙げられる。ここで「主成分」とは、画像表示装置構成部材を構成する成分のうち質量比率が最も多い成分であることを意味し、50質量%以上が好ましく、55質量%以上がより好ましく、60質量%以上がさらに好ましい。

[0119] 画像表示装置構成部材が透明粘着シートとの接触面に有する段差は、特に限定されず、配線、印刷、パターン現像や表面処理、エンボス加工等により種々の凹凸が挙げられる。

画像表示装置構成部材が有する段差の高低差は、2 μm 以上が好ましく、3 μm 以上がより好ましく、4 μm 以上がさらに好ましく、一方10 μm 以下が好ましく、8 μm 以下がより好ましく、7 μm 以下がさらに好ましく、6 μm 以下が特に好ましい。前記段差の高低差の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

画像表示装置構成部材が透明粘着シートとの接触面に有する段差は、例えば高低差2～10 μm で、かつ10 mm以下の間隔で設けられた凹凸であり得る。

[0120] ハンドリング性が良好であることから、実施形態に係る画像表示装置用積層体の厚みは、0.02 mm以上が好ましく、0.03 mm以上がより好ましく、0.05 mm以上がさらに好ましい。積層体を薄型化できることから、実施形態に係る画像表示装置用積層体の厚みは、1.0 mm以下が好ましく、0.7 mm以下がより好ましく、0.5 mm以下がさらに好ましい。前記画像表示装置用積層体の厚み下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0121] 実施形態に係る画像表示装置用積層体の製造方法は、特に限定されない。

例えば、一方の画像表示装置構成部材の段差を有する表面に透明粘着シートを貼合し、本発明の透明粘着シートに活性エネルギー線を照射し、前記透明粘着シートの他方の表面にもう1つの画像表示装置構成部材を貼合し、必

要に応じて加熱処理を施して前記透明粘着シートをホットメルトさせる方法が挙げられる。本発明の透明粘着シートは、活性エネルギー線による硬化後においてもホットメルトすることが可能であり、段差に追従してそれを吸収するように貼合することができる。

[0122] 透明粘着シートの両面に離型フィルムが積層された離型フィルム付き透明粘着シートを用いる場合には、一方の離型フィルムを剥離した粘着シートを画像表示装置構成部材の段差を有する表面に貼合し、他方の離型フィルムを通して透明粘着シートに活性エネルギー線を照射する。その後、他方の離型フィルムを剥離し、前記透明粘着シートのもう一方の表面にもう1つの画像表示装置構成部材を貼合し、必要に応じて加熱処理を施して前記透明粘着シートをホットメルトさせる。

なお、透明粘着シートに活性エネルギー線を照射して硬化させた後に、当該透明粘着シートを2つの画像表示装置構成部材のそれぞれに貼合してもよい。

[0123] 2つの画像表示装置構成部材の少なくとも一方が光を透過する場合、少なくとも一方の接着面に段差を有する2つの画像表示装置構成部材を本発明の透明粘着シートを介して積層した後、光を透過する画像表示装置構成部材を通して透明粘着シートに活性エネルギー線を照射する方法を採用してもよい。

[0124] 照射する活性エネルギー線としては、例えば、 α 線、 β 線、 γ 線、中性子線、電子線等の電離性放射線、紫外線、可視光線が挙げられる。中でも画像表示装置構成部材へのダメージ抑制や反応制御の観点から紫外線が好ましい。

活性エネルギー線を照射する際の光源については、例えば高圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ、ハロゲンランプ、LEDランプ、蛍光ランプが挙げられる。

[0125] 高効率で透明粘着シートを硬化させる観点から、活性エネルギー線の照射量は、 5000 mJ/cm^2 以下が好ましく、 4500 mJ/cm^2 以下がよ

り好ましく、 $4200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下がさらに好ましい。十分に硬化させる観点から、活性エネルギー線の照射量は、 $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上が好ましく、 $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上がより好ましく、 $1300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上がさらに好ましく、 $1500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上が特に好ましく、 $2000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上が殊に好ましい。前記活性エネルギー線の照射量の下限と上限は任意に組み合わせることができる。

[0126] 画像表示装置構成部材の段差を有する表面に透明粘着シートを貼合方法は、特に限定されず、例えば、ロール貼合、平行平板によるプレス貼合、ダイヤフラム貼合等の既知の方式を用いることができる。貼合環境としては、常圧で貼り合わせる大気貼合方式と、減圧下で貼り合わせる真空貼合方式のいずれでもよい。

[0127] また、画像表示装置構成部材と透明粘着シートを貼合する際に加熱処理を施してもよい。加熱処理時の加熱温度は、 40°C 以上 100°C 以下が好ましく、 50°C 以上 90°C 以下がより好ましく、 55°C 以上 85°C 以下がさらに好ましい。

加熱処理と併せて積層体にプレス圧をかけてもよい。また、オートクレーブ処理とともに加熱処理を行ってもよい。

[0128] [フレキシブル画像表示装置]

本発明のさらに別の実施形態は、フレキシブル画像表示装置に関する。

「フレキシブル画像表示装置」とは、繰り返し折り曲げや湾曲操作、巻き取り操作をしても曲げ跡を残さず、折り曲げ状態や湾曲状態、巻き取り状態を解放した際には操作前の状態まで素早く回復し、歪みなく画像を表示できる画像表示装置を意味する。

[0129] 実施形態に係るフレキシブル画像表示装置は、本発明の画像表示装置用積層体を備えている。実施形態に係るフレキシブル画像表示装置においては、例えば画像表示パネルの視認側とは反対側、すなわち光源側に画像表示装置用積層体が配置される。

実施形態に係るフレキシブル画像表示装置では、画像表示パネルと本発明

の画像表示装置用積層体との間や、本発明の画像表示装置用積層体の画像表示パネルとは反対側に他の部材がさらに積層されていてもよい。他の部材としては、実施形態の画像表示装置用積層体の説明において例示した画像表示装置構成部材と同じものを例示できる。

[0130] 実施形態に係るフレキシブル画像表示装置においては、画像表示装置構成部材の粘着シートとの接触面に例えば高低差 $2\ \mu\text{m}$ 以上の段差があっても、粘着シートが段差に追従して段差を吸収して気泡の発生が抑制され、また低温環境下で折り曲げや湾曲、巻き取り操作をしてもデラミネーションや割れが抑制される。

[0131] なお、本発明は前記した実施形態には限定されない。本発明の趣旨に逸脱しない範囲で、前記実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、前記した変形例を適宜組み合わせてもよい。

実施例

[0132] 以下、本発明を実施例及び比較例によりさらに詳しく説明する。ただし、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。なお、実施例における「部」は「質量部」を意味する。

実施例中の測定及び評価は、以下に示す方法で行った。

[0133] (マクロモノマーの分子量)

マクロモノマーの0.2質量%テトラヒドロフラン溶液を調製し、下記の条件にて、標準ポリスチレン換算による重量平均分子量(Mw)を求めた。

・GPC装置：東ソー社製「HLC-8320」

・カラム：東ソー社製の下記のカラムを直列に接続して使用した。ガードカラムは東ソー社製「TSK guard column SuperHZ-L」(4.6mm ID×2.0cmL)を用いた。

「TSK gel SuperHZM-M」(4.6mm ID×15cmL)
×2本

「TSK gel SuperHZ2000」(4.6mm ID×15cmL)

) × 1 本

- ・ 注入量 : 1 0 μ L
- ・ 溶離液 : テトラヒドロフラン (安定剤 B H T)
- ・ 流速 : 0 . 3 5 m L / 分
- ・ カラム温度 : 4 0 ° C

[0134] ((メタ) アクリル系重合体の分子量)

(メタ) アクリル系共重合体の 0 . 2 7 質量 % テトラヒドロフラン溶液を調製し、下記の条件にて、標準ポリスチレン換算による重量平均分子量 (M_w) を求めた。

- ・ G P C 装置 : 東ソー社製「H L C - 8 3 2 0」
- ・ カラム : 東ソー社製のカラム「T S K g e l S u p e r H Z M - H」 (6 . 0 m m I D × 1 5 c m L) を 2 本直列に接続して使用した。ガードカラムは東ソー社製「T S K g u a r d c o l u m n S u p e r H Z - H」 (4 . 6 m m I D × 3 . 5 c m L) を用いた。
- ・ 注入量 : 1 0 μ L
- ・ 溶離液 : テトラヒドロフラン (安定剤 B H T)
- ・ 流速 : 0 . 5 m L / 分
- ・ カラム温度 : 4 0 ° C

[0135] (不揮発分)

試料をアルミ皿の上に約 1 g 載せ、1 0 5 ° C の送風機付きオーブンで 2 時間乾燥させ、乾燥前後の質量を電子天秤で測定し、下記式により不揮発分濃度を求めた。

$$\text{不揮発分濃度 (\%)} = (\text{乾燥後の試料の質量 (g)} / \text{乾燥前の試料の質量 (g)}) \times 100$$

[0136] (ガラス転移温度)

離型フィルム付き透明粘着シートから片面側の離型フィルムを取り除き、ハンドローラーで積層することを繰り返して厚さ約 0 . 8 m m に調整し、直径 8 m m の円状に打ち抜いたものをサンプルとした。得られたサンプルをレ

オメータ (T. A. I n s t r u m e n t s 社製「D H R - 2」) に設置し、測定治具：直径 8 mm パラレルプレート、周波数：1 H z、測定温度：- 5 0 ~ 1 5 0 °C、昇温速度：5 °C / 分の条件で動的粘弾性測定を行った。そして、周波数 1 H z の剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる、 $T a n \delta$ の極大値で定義されるガラス転移温度 (T_g) を算出した。

[0137] (剪断貯蔵弾性率 G')

各例で作製した離型フィルム付き透明粘着シートから片面側の離型フィルムを取り除き、ハンドローラーで積層することを繰り返して厚さ約 0. 8 mm に調整し、直径 8 mm の円状に打ち抜いたものをサンプルとした。得られたサンプルをレオメータ (T. A. I n s t r u m e n t s 社製「D H R - 2」) に設置し、測定治具：直径 8 mm パラレルプレート、周波数：1 H z、測定温度：- 5 0 ~ 1 5 0 °C、昇温速度：5 °C / 分の条件で動的粘弾性測定を行い、- 2 0 °C、2 5 °C、3 0 °C、6 0 °C 及び 8 0 °C の剪断貯蔵弾性率 G' の値を読み取った。

[0138] (クリープ歪)

各例で作製した離型フィルム付き透明粘着シートから片面側の離型フィルムを取り除き、ハンドローラーで積層することを繰り返して厚さ 0. 8 mm に調整し、直径 8 mm の円状に打ち抜いたものをサンプルとした。得られたサンプルをレオメータ (T. A. I n s t r u m e n t s 社製「D H R - 2」) に設置し、6 0 °C で 2 k P a の圧力を 6 0 0 秒印加した後のひずみをクリープ歪として読み取った。

[0139] (復元率)

各例で作製した離型フィルム付き透明粘着シートから片面側の離型フィルムを取り除き、ハンドローラーで積層することを繰り返して厚さ 0. 8 mm に調整し、直径 8 mm の円状に打ち抜いたものをサンプルとした。得られたサンプルをレオメータ (T. A. I n s t r u m e n t s 社製「D H R - 2」) に設置し、以下の測定条件で、復元率を測定した。

即ち、6 0 °C で 2 k P a の圧力を 6 0 0 秒印加した後のクリープ歪み (γ_m

$\gamma_{\max}$) と、その後応力を除荷し 600 秒経過後の残留歪み ($\gamma_{\min}$) から、下記式により復元率を計算した。

$$\text{復元率 (\%)} = [(\gamma_{\max} - \gamma_{\min}) / \gamma_{\max}] \times 100$$

[0140] (ゲル分率)

各例で作製した離型フィルム付き透明粘着シート積層体から離型フィルムを取り除き、これをサンプルとした。

150 メッシュの SUS 製金網でサンプルを包み、酢酸エチル中に 24 時間浸漬した。その後 70℃ で 4.5 時間乾燥させ、酢酸エチル浸漬の前後における粘着剤の質量をそれぞれ測定し、両質量の差を金網中に残存した不溶解の粘着剤の質量とした。酢酸エチル浸漬前における粘着剤の質量 (浸漬前質量) に対する、金網中に残存した不溶解の粘着剤の質量 (浸漬後質量) の百分率を本硬化状態のゲル分率 (%) として算出した。

[0141] (保持力)

各例で作成した透明粘着シートの片面に裏打用のポリエステルフィルムを背貼りし、幅 20 mm × 長さ 100 mm の短冊状に裁断して試験片とした。前記試験片の一方の端部を SUS 板に対して貼着面積が 20 mm × 20 mm となるように貼着した。70℃ の雰囲気下で 15 分養生させた後、前記試験片の他方の端部に 500 gf (4.9 N) の錘を取り付けた。錘側が下側になるように SUS 板を垂直方向に立て掛けて静置し、前記試験片に錘による荷重が加わってから 30 分静置した後、前記試験片がズレた距離 (ズレ量) (mm) を測定した。なお、試験片が 30 分以内に落下したものは、表中に「落下」と記した。

[0142] (使用材料)

SLMA: アルキル基の炭素数が 12 であるアルキルメタクリレートと、アルキル基の炭素数が 13 であるアルキルメタクリレートとの混合物、三菱ケミカル社製、商品名: アクリエステル SL。

nBA: n-ブチルアクリレート (三菱ケミカル社製)

AMBN: 2, 2'-アゾビス (2-メチルブチロニトリル) (大塚化学

社製)

[0143] <化合物 (B) >

B-1: 4-アクリロイルオキシベンゾフェノン

B-2: 4-メタリロイルオキシベンゾフェノン

[0144] <光重合開始剤 (C) >

C-1: 4-メチルベンゾフェノンと2, 4, 6-トリメチルベンゾフェノンの混合物 (IGM社製、Esacure T Z T)

C-2: 2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン (IGM社製、Omni rad 651)

[0145] <光硬化性化合物 (D) >

D-1: 紫光UV-3700B (三菱ケミカル社製)

[0146] (製造例1: マクロモノマーの製造)

攪拌装置、温度計、冷却管、窒素ガス導入口を備えた四つ口フラスコに、SLMA 100部、連鎖移動剤としてビス [(ジフルオロボリル) ジフェニルグリオキシメイト] コバルト (I I) O, 00075部、及び酢酸エチル 58部を仕込み、窒素バブリングによって酸素を置換した。次に、重合開始剤としてAMBNO, 4部、及び酢酸エチル2部を加えた。次に、ウォーターバスで外温を90℃まで昇温し、還流状態で2時間反応させた。次に、AMBNO, 2部、酢酸エチル20部を1時間かけて滴下し、その後さらに還流状態で2時間保持した。その後、反応液を40℃に冷却してマクロモノマー (SLMA-MM) を含む溶液を得た。この溶液に酢酸エチルを加えることで、不揮発分濃度を50質量%に調整した。

マクロモノマー (SLMA-MM) の重量平均分子量は9420であった。

[0147] (実施例1)

<重合体の製造>

攪拌装置、温度計、冷却管、窒素ガス導入口を備えた四つ口フラスコに、仕込み溶媒として酢酸エチル25部、イソプロピルアルコール (IPA) 2

部、マクロモノマー（SLMA-MM）溶液（濃度50質量%）15部を仕込み、窒素ガス通気下、ウォーターバスで外温を85℃に昇温した。還流状態が安定した後、酢酸エチル20部、nBA85部、ナイパーBK40 MT（日本油脂社製）0.13部からなる混合物を4時間かけて滴下した。滴下終了後に1時間保持した後、パーオクタO（日本油脂社製）0.3部と酢酸エチル15部からなる混合物を1時間かけて添加した。その後、2時間保持した後、酸化防止剤として「イルガノックス1010」（BASF社製商品名）0.5部、酢酸エチル23部を添加し、室温まで冷却して、（メタ）アクリル系重合体（A-1）（SLMA-MM／nBA（質量比）=15／85、重量平均分子量：46万、T_g：-38℃）を得た。

[0148] <透明粘着シートの作製>

前記（メタ）アクリル系重合体（A-1）100部（固形分）、化合物（B-1）0.3部、光重合開始剤（C-1）1.2部、光硬化性化合物（D-1）1.5部、酢酸エチル154.5部を配合して溶剤を含んだ粘着剤組成物を調製した。シリコーン離型処理された厚さ100μmの離型フィルム（三菱ケミカル社製PETフィルム）上に、前記粘着剤組成物を、乾燥後の厚みが50μmとなるようにシート状に展開した。

[0149] 次に、離型フィルムと共に当該シート状の粘着剤組成物を、90℃に加熱した乾燥機内に入れて10分保持し、粘着剤組成物が含有する溶剤を揮発させた。さらに、溶剤を乾燥させた当該シート状の粘着剤組成物の上に、シリコーン離型処理された厚さ75μmの離型フィルム（三菱ケミカル社製PETフィルム）を積層し、高圧水銀ランプを用いて、前記離型フィルムを介して前記粘着剤組成物に対して、波長365nmの積算光量が4000mJ／cm²の照射量となるように紫外線照射を行って硬化させ、厚み50μmの透明粘着シートの表裏両側に離型フィルムが積層された離型フィルム付き透明粘着シートを得た。

[0150] （実施例2～10、比較例1～2）

配合量を表1に示すように変更する以外、実施例1と同様にして離型フィ

ルム付き透明粘着シートを作製した。

[0151] (実施例 1 1)

＜透明粘着シートの作製＞

(メタ) アクリル系重合体 (A-2) (2 E H A / B A / E M A / H E A (質量比) = 6 0 / 1 5 / 5 / 2 0、重量平均分子量 : 7 7 万、 T_g : -23°C のランダム共重合体) を 1 0 0 部 (固形分)、化合物 (B-1) 0. 7 5 部、光重合開始剤 (C-1) 0. 7 5 部、酢酸エチル 1 5 2. 3 部を配合して溶剤を含んだ粘着剤組成物を調製した。シリコーン離型処理された厚さ $100\mu\text{m}$ の離型フィルム (三菱ケミカル社製 P E T フィルム) 上に、前記粘着剤組成物を、乾燥後の厚みが $50\mu\text{m}$ となるようにシート状に展開した。

[0152] 次に、離型フィルムと共に当該シート状の粘着剤組成物を、 90°C に加熱した乾燥機内に入れて 1 0 分保持し、粘着剤組成物が含有する溶剤を揮発させた。さらに、溶剤を乾燥させた当該シート状の粘着剤組成物の上に、シリコーン離型処理された厚さ $75\mu\text{m}$ の離型フィルム (三菱ケミカル社製 P E T フィルム) を積層し、高圧水銀ランプを用いて、前記離型フィルムを介して前記粘着剤組成物に対して、波長 365nm の積算光量が $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の照射量となるように紫外線照射を行って硬化させ、厚み $50\mu\text{m}$ の透明粘着シートの表裏両側に離型フィルムが積層された離型フィルム付き透明粘着シートを得た。

[0153] (実施例 1 2)

配合量を表 1 に示すように変更する以外、実施例 1 1 と同様にして離型フィルム付き透明粘着シートを作製した。

各例の透明粘着シートの測定、評価を行った結果を表 1 に示す。

[0154]

[表1]

			実施例												比較例	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
(I) 粘着剤組成物	(メタ)アクリル系重合体 (A)	A-1	部	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		A-2	部	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	-	-
	化合物 (B)	B-1	部	0.3	0.75	1.2	0.75	1.2	1.35	-	-	-	-	-	-	-
		B-2	部	-	-	-	-	-	0.3	0.75	1.2	1.2	0.75	1.2	-	1.5
	光重合開始剤 (C)	C-1	部	1.2	0.75	0.3	-	-	1.2	0.75	0.3	-	0.75	-	1.5	-
		C-2	部	-	-	-	0.75	0.3	0.15	-	-	0.3	-	0.3	-	-
	光硬化性化合物 (D)	D-1	部	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	-	-	1.5	1.5
		質量比 (B/C)	-	0.25	1	4	1	4	9	0.25	1	4	4	1	4	-
	ガラス転移温度 (Tg)		°C	-38	-38	-38	-39	-37	-38	-38	-38	-37	-29	-28	-38	-40
		-20°C	kPa	283	294	303	264	319	313	294	286	237	319	625	260	237
透明粘着シート	貯蔵弾性率 (G')	25°C	kPa	45	53	47	47	56	53	42	41	38	44	59	64	35
		30°C	kPa	40	48	43	43	52	49	37	36	34	39	54	57	31
		60°C	kPa	25	35	28	29	38	35	20	20	19	23	29	31	16
		80°C	kPa	21	31	24	24	34	30	15	15	14	18	20	21	10
		G' (-20°C)/G' (60°C)	-	11.3	8.4	10.8	9.1	8.4	8.9	14.7	14.3	12.5	13.9	21.5	25.2	16.3
	クリープ歪		%	19	10	15	15	9	11	51	49	61	34	106	87	228
		復元率 (60°C)		94	94	93	95	96	96	89	88	89	91	73	76	71
	保持力		mm	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1	0.5	0.5
		ゲル分率	%	73	80	75	75	81	78	61	60	61	65	47	51	44
																0

[0155] 表1に示すように、化合物(B)と光重合開始剤(C)を併用した実施例1～12の透明粘着シートは、化合物(B)と光重合開始剤(C)のいずれか一方のみを用いた比較例1、2の透明粘着シートに比べ、ゲル分率が高く

、硬化反応が高効率に進行した。

請求の範囲

- [請求項1] 粘着剤組成物（I）から形成される透明粘着シートであって、
前記粘着剤組成物（I）は、（メタ）アクリル系重合体（A）と、炭素－炭素二重結合を有するラジカル重合性官能基及びラジカルを発生させる構造を分子内に有する化合物（B）と、前記化合物（B）以外の化合物からなる光重合開始剤（C）とを含む前駆体を含み、
周波数1 Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる、－20℃の剪断貯蔵弾性率（ $G'(-20^{\circ}\text{C})$ ）が10 kPa以上100 kPa以下である透明粘着シート。
- [請求項2] 周波数1 Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる60℃の剪断貯蔵弾性率 $G'(60^{\circ}\text{C})$ に対する前記－20℃の剪断貯蔵弾性率 $G'(-20^{\circ}\text{C})$ の比（ $G'(-20^{\circ}\text{C})/G'(60^{\circ}\text{C})$ ）が2.0以下である、請求項1に記載の透明粘着シート。
- [請求項3] 周波数1 Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる30℃の剪断貯蔵弾性率（ $G'(30^{\circ}\text{C})$ ）が100 kPa以下である、請求項1又は2に記載の透明粘着シート。
- [請求項4] 前記化合物（B）がエチレン性不飽和基含有ベンゾフェノン系化合物である、請求項1又は2に記載の透明粘着シート。
- [請求項5] 前記化合物（B）が、ベンゾフェノン構造、ベンジル構造、 α -ベンゾイル安息香酸エステル構造、チオキサントン構造、3-ケトクマリン構造、2-エチルアントラキノン構造及びカンファキノンの構造から選ばれる少なくとも1種の構造を有する化合物である、請求項1又は2に記載の透明粘着シート。
- [請求項6] 前記光重合開始剤（C）が水素引抜型光開始剤（C1）を含む、請求項1又は2に記載の透明粘着シート。
- [請求項7] 前記光重合開始剤（C）が開裂型光開始剤（C2）を含む、請求項1又は2に記載の透明粘着シート。
- [請求項8] 周波数1 Hzの剪断モードでの動的粘弾性測定により得られる、T

α n δ の極大値で定義されるガラス転移温度 (T_g) が -20°C 以下である、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項9] 前記化合物 (B) の含有量が、前記 (メタ) アクリル系重合体 (A) 100 質量部に対して、0.01 質量部以上 10 質量部以下である、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項10] 前記光重合開始剤 (C) の含有量に対する前記化合物 (B) の含有量の質量比 (B/C) が、0.2 ~ 10 である、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項11] 前記粘着剤組成物 (I) が、光硬化性化合物 (D) を含む、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項12] 前記粘着剤組成物 (I) において、単官能ウレタン (メタ) アクリレート の含有量が 10 質量% 以下である、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項13] 前記粘着剤組成物 (I) が、シランカップリング剤 (E) を含む、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項14] 前記 (メタ) アクリル系重合体 (A) は、炭素数 9 以上 30 以下のアルキル基を有するアルキル (メタ) アクリレート由来の構成単位を含むセグメントを有するブロック共重合体又はグラフト共重合体である、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項15] 前記透明粘着シートを厚さ 0.7 ~ 1.0 mm とし、温度 60°C にて 2 kPa の圧力を 600 秒印加した時の歪み ($\gamma_{\max}$) と、その後応力を除荷し 600 秒経過後のひずみ ($\gamma_{\min}$) から下記式にて計算される復元率が 75% 以上である、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

$$\text{復元率 (\%)} = [(\gamma_{\max} - \gamma_{\min}) / \gamma_{\max}] \times 100$$

[請求項16] ゲル分率が 45% 以上である、請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シート。

[請求項17] 請求項 1 又は 2 に記載の透明粘着シートと、離型フィルムとが積層

されてなる構成を備えた離型フィルム付き透明粘着シート。

[請求項18] 請求項1又は2に記載の透明粘着シートからなるフレキシブル画像表示装置構成部材用透明粘着シート。

[請求項19] 2つの画像表示装置構成部材が、請求項1又は2に記載の透明粘着シートを介して積層され、前記画像表示装置構成部材の少なくとも一方が、前記透明粘着シートとの接触面に、高低差 $2\mu\text{m}$ 以上の段差を有する画像表示装置用積層体。

[請求項20] 請求項19に記載の画像表示装置用積層体を備えたフレキシブル画像表示装置。