(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年3月27日(27.03.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/063262 A1

(51) 国際特許分類:
C09J 7/38 (2018.01)　*C09J 7/29* (2018.01)
B32B 27/00 (2006.01)　*C09J 133/00* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)　*C09J 201/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2024/033583

(22) 国際出願日：　2024年9月20日(20.09.2024)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-152534　2023年9月20日(20.09.2023)　JP

(71) 出願人: リンテック株式会社 (**LINTEC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町２３－２３ Tokyo (JP).

(72) 発明者: 浦川　広太郎 (**URAKAWA Kotaro**); 〒1730001 東京都板橋区本町２３－２３ リンテック株式会社内 Tokyo (JP).

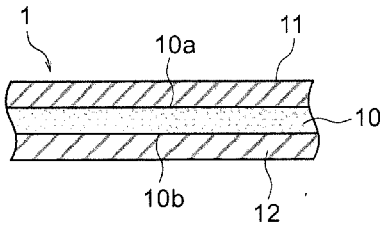
(74) 代理人: 前田・鈴木国際特許弁理士法人 (**MAEDA & SUZUKI**); 〒1010003 東京都千代田区一ツ橋２丁目５番５号 岩波書店一ツ橋ビル８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,

(54) **Title:** ADHESIVE SHEET, MULTILAYER BODY, AND DEVICE

(54) 発明の名称： 粘着シート、積層体およびデバイス



(57) **Abstract:** [Problem] To provide an adhesive sheet which is capable of securing flexibility of an adhesive layer at low temperatures and is capable of suppressing variation in the degree of deformation even in cases where the adhesive layer is deformed in a specific temperature range. [Solution] An adhesive sheet which has an adhesive layer for bonding a first member and a second member, wherein the Shore hardness of the adhesive layer at -20 ° C is 70 HS or less as measured with a type E durometer, and the recovery rate of the adhesive layer at 23°C is 70% or more.

(57) 要約：【課題】所定の温度範囲において粘着剤層の変形を伴う場合であっても、低温における粘着剤層の柔軟性を確保し、変形度合いのバラツキを抑制できる粘着シートを提供すること。【解決手段】第１の部材と第２の部材とを貼合するための粘着剤層を有する粘着シートであって、Ｅ型デュロメータにより測定した粘着剤層の－２０℃におけるショア硬度が７０ＨＳ以下であり粘着剤層の２３℃における復元率が７０％以上である粘着シートである。

WO 2025/063262 A1

［続葉有］

TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 粘着シート、積層体およびデバイス

技術分野

[0001]　本発明は、粘着シート、積層体およびデバイスに関する。

背景技術

[0002]　情報機器等の電子機器の入力インターフェースとして、タッチパネルを用いた入力装置が用いられている。この入力装置では、指等により押された位置（押圧位置）を検出し、位置情報を取得して、この位置情報に基づき情報機器において所定の処理が実行され、その結果が表示体（ディスプレイ）等に出力される。押圧位置を検出する方式としては、抵抗膜方式、静電容量方式等が採用されている。

[0003]　近年、タッチパネルには、押圧位置の検出だけでなく、押圧力を検出することが求められている。押圧力を検出して、押圧力情報に基づく処理を行うことで、よりリッチな入力インターフェースを実現できる。

[0004]　押圧力を検出する方式としては、機械的変位と電気的変位とを相互に変換可能な圧電体を用いた方式が例示される。圧電体は押されることにより、変形して歪む。この歪み（機械的変位）が電気的変位に変換され、歪みに応じた電圧が圧電体に生じる。この電圧を検出することにより、押圧力情報を取得することができる。

[0005]　タッチパネルは、圧電体と、その他の部材（電極、保護パネル等）と、が積層されて構成される。また、タッチパネルは、表示体と一体化されることが多いため、圧電体を含むタッチパネルの部材は、表示体を構成する部材（液晶素子、有機ＥＬ素子等の表示体部材、電極、光学部材等）と積層される。このような圧電体と他の部材との積層体は、一般的に、圧電体と他の部材とを、粘着シートの粘着剤層を用いて貼合することにより形成される。

[0006]　上述したように、圧電体を含むタッチパネルでは圧電体が変形する。したがって、圧電体と他の部材とを貼合する粘着剤層も、圧電体の変形を妨げず

、他の部材等からの剥離が生じない程度の柔軟性を有する必要がある。

[0007] また、圧電体を含まないタッチパネル、または、表示体についても、屈曲可能であることが求められる場合がある。たとえば、湾曲させて円柱状の柱に設置するような据え置き型ディスプレイであったり、折り曲げたり丸めたりして持ち運べるモバイルディスプレイ等のフレキシブルディスプレイが提案されている。このようなフレキシブルディスプレイを構成する粘着剤層についても、屈曲を妨げず、他の部材等からの剥離が生じない程度の柔軟性を有する必要がある。

[0008] 特許文献１は、圧電シートを含むタッチパネルを開示している。特許文献１では、このタッチパネルによれば、圧電シートの押圧により、位置情報と押圧力情報とを検知できることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２０１１－２５３５１７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 電子機器の小型化および高性能化に伴い、スマートフォン、タブレット端末等の携帯機器が普及している。このような携帯機器、外部に設置されるディスプレイ等は、温度変化に曝される外部環境で使用される。したがって、温度変化に曝されても、入力感度、屈曲性等を一定に維持するために、所定の温度範囲において粘着剤層の変形度合いのバラツキが小さいことが求められている。

[0011] 一般的に、部材同士を貼合するための粘着剤層の柔軟性は、温度変化による依存性が高い。特に、気温が低い場合に、粘着剤層の柔軟性は低下しやすい傾向にある。すなわち、低温において、粘着剤層の柔軟性を確保する必要がある。

[0012] 特許文献１に開示されたタッチパネルは、圧電シートと表面保護フィルム

等とを接着剤または粘着剤を介して貼合されている。しかしながら、低温における粘着剤層の柔軟性も、所定の温度範囲において、この接着剤または粘着剤の変形度合いについても何ら考慮されていないという問題があった。

[0013] 本発明は、このような実状に鑑みてなされ、所定の温度範囲において粘着剤層の変形を伴う場合であっても、低温における粘着剤層の柔軟性を確保し、変形度合いのバラツキを抑制できる粘着シートを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の態様は以下の通りである。

[0015] ［１］第１の部材と第２の部材とを貼合するための粘着剤層を有する粘着シートであって、

Ｅ型デュロメータにより測定した粘着剤層の－２０℃におけるショア硬度が７０ＨＳ以下であり、

粘着剤層の２３℃における復元率が７０％以上である粘着シートである。

［２］粘着剤層のゲル分率が４０％以上である［１］に記載の粘着シートである。

［３］粘着剤層の－２０℃における復元率が７０％以上である［１］または［２］に記載の粘着シートである。

［４］粘着剤層の－２０℃における１０秒後歪み率が１０％以上である［１］から［３］のいずれかに記載の粘着シートである。

［５］第１の部材および第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、圧電体を含む部材である［１］から［４］のいずれかに記載の粘着シートである。

［６］第１の部材および第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、フレキシブル部材である［１］から［５］のいずれかに記載の粘着シートである。

［７］粘着剤層を構成する粘着剤が、アクリル系粘着剤である［１］から［６］のいずれかに記載の粘着シートである。

［８］アクリル系粘着剤が、（メタ）アクリル酸エステル重合体と架橋剤とを含む［７］に記載の粘着シートである。

[0016] ［９］第１の部材と、第２の部材と、第１の部材と第２の部材とを互いに貼合する粘着剤層と、を備える積層体であって、

粘着剤層が、［１］から［８］のいずれかに記載の粘着シートが有する粘着剤層である積層体である。

［１０］第１の部材および第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、圧電体を含む部材である［９］に記載の積層体である。

［１１］第１の部材および第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、フレキシブル部材である［９］または［１０］に記載の積層体である。

[0017] ［１２］［９］から［１１］のいずれかに記載の積層体を備えるデバイスである。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、所定の温度範囲において粘着剤層の変形を伴う場合であっても、低温における粘着剤層の柔軟性を確保し、変形度合いのバラツキを抑制できる粘着シートを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図１は、本発明の一実施形態に係る粘着シートの断面図である。

[図2]図２は、本発明の一実施形態に係る積層体の断面図である。

[図3]図３は、本発明の一実施形態に係るデバイスの断面図である。

[図4]図４は、実施例において、静的屈曲性試験を説明するための模式図である。

[図5]図５は、実施例において、静的屈曲試験における試験片の変形量を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明を、具体的な実施形態に基づき、詳細に説明する。

[0021] （１．粘着シート）

本実施形態に係る粘着シート１は、図１に示すように、粘着剤層１０と、

第１剥離シート１１と、第２剥離シート１２と、を有する。粘着剤層１０を構成する粘着剤は後述する。また、２枚の剥離シート（第１剥離シート１１および第２剥離シート１２）は、粘着剤層１０を支持しており、その剥離面が当該粘着剤層の両主面１０ａ、１０ｂに接するように配置され、粘着剤層から剥離可能とされている。換言すれば、粘着剤層１０は、２枚の剥離シート（第１剥離シート１１および第２剥離シート１２）から剥離可能に挟持されている。なお、本明細書における剥離シートの剥離面とは、剥離シートにおいて剥離性を有する面をいい、剥離処理を施した面および剥離処理を施さなくても剥離性を示す面の両方を含むものである。剥離シートについては後述する。

[0022] 本実施形態に係る粘着シートは、第１の部材と第２の部材とを貼合するために用いられる。第１の部材および第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、圧電体を含む部材であることが好ましい。また、第１の部材および第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、屈曲可能な部材（フレキシブル部材）であることが好ましい。さらに、第１の部材および第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、圧電体を含むフレキシブル部材であってもよい。

[0023] 圧電体を含む部材は、押圧等により圧電体に歪みが生じ、この歪みに起因する電圧が圧電体に生じる部材である。圧電体を含む部材としては、圧電性を有するフィルム状の部材等が例示される。

[0024] フレキシブル部材は、折曲げ等の屈曲や押し込みに伴う変形を行ってもその機能を維持する部材である。フレキシブル部材としては、フレキシブル部材を含む装置の製造時に屈曲するよう成形されて屈曲状態が維持される部材、フレキシブル部材を含む装置の使用時に繰り返し屈曲される部材等が例示される。

[0025] したがって、圧電体を含む部材、または、フレキシブル部材を貼合する粘着剤層も変形を受ける。圧電体を含む部材、および／または、フレキシブル部材を備える機器が、携帯機器または外部環境に設置される機器である場合、このような機器は使用時に温度変化に曝される。たとえば、気温が－２０

℃程度になる環境、気温が４０℃以上となり、機器の温度が発熱により７０℃程度になる環境等では、粘着剤層もこのような温度変化に曝される。

[0026] しかしながら、上記の幅広い温度範囲においては、粘着剤層を構成する粘着剤の物性が変化することがある。たとえば、温度が低い場合には、粘着剤の柔軟性は低下する傾向にある。粘着剤の柔軟性が低下すると、粘着剤が変形しにくくなる。その結果、温度が低い場合には、同じ力で押圧してもタッチパネルの入力感度等が低下したり、ディスプレイの折曲げに要する力が大きくなる等の現象が生じ、通常の温度における操作との違和感が生じてしまう。

[0027] したがって、低温における粘着剤層の柔軟性を確保し、所定の温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキを抑制する必要がある。

[0028] 上記の問題に対処するために、本実施形態に係る粘着シートにおいては、低温における粘着剤層の硬度が低く保たれ、粘着剤層の変形が繰り返し行われても当該変形からの回復量が大きくなるよう粘着剤層の物性を制御することにより、所定の温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキを抑制している。以下では、本実施形態に係る粘着シートの構成要素について詳細に説明する。

[0029] （１．１．粘着剤層）

粘着剤層は、第１の部材と第２の部材とを貼合する。上述したように、第１の部材および第２の部材は、圧電体を含む部材および／またはフレキシブル部材を貼合することが好ましい。

[0030] 粘着剤層は１層（単層）から構成されていてもよいし、２層以上の複数層から構成されていてもよい。粘着剤層が複数層を有する場合、これら複数層は、互いに同一でも異なっていてもよく、これら複数層を構成する層の組み合わせは特に制限されない。

[0031] 粘着剤層１０の厚さは、１～１０００μｍであることが好ましく、５～５００μｍであることがより好ましく、１０～２５０μｍであることがさらに好ましく、２０～１００μｍであることが特に好ましく、中でも３０～７０

μｍであることが好ましい。これにより、第１の部材と第２の部材とを良好に貼合できる粘着性を発揮するとともに、屈曲や押圧による変形が生じたとしても、後述するショア硬度や復元性等の物性に相俟って良好な押し込み性や押し痕が残り難い積層体を提供できる。

[0032] （１．２．粘着剤層の物性）

本実施形態では、粘着剤層１０は、以下に示すような物性を有している。

[0033] 本願明細書において、「温度Ｔ（℃）において、Ｅ型デュロメータにより粘着剤層の表面を測定したショア硬度（ショアＥ）」を、「ショアＥ（Ｔ）」と表す場合がある。具体的には、上記温度Ｔ（℃）が、－２０℃の場合、「ショアＥ（－２０）」と表す場合があり、２３℃の場合、「ショアＥ（２３）」と表す場合があり、７０℃の場合、「ショアＥ（７０）」と表す場合がある。

[0034] 本願明細書において、「温度Ｔ（℃）における粘着剤層の復元率」を、「復元率Ｒ（Ｔ）」と表す場合がある。具体的には、上記温度Ｔ（℃）が、－２０℃の場合、「復元率Ｒ（－２０）」と表す場合があり、２３℃の場合、「復元率Ｒ（２３）」と表す場合があり、７０℃の場合、「復元率Ｒ（７０）」と表す場合がある。

[0035] 本願明細書において、「温度Ｔ（℃）における粘着剤層の１０秒後歪み率」を、「歪み率（Ｔ）」と表す場合がある。具体的には、上記温度Ｔ（℃）が、－２０℃の場合、「歪み率（－２０）」と表す場合があり、２３℃の場合、「歪み率（２３）」と表す場合があり、７０℃の場合、「歪み率（７０）」と表す場合がある。

[0036] （１．２．１．粘着剤層のショア硬度）

本実施形態では、ショアＥ（－２０℃）が、７０ＨＳ以下であることが好ましい。これにより、低温においても粘着剤層の柔軟性が確保され易い。通常、常温（たとえば、２３℃）および高温（たとえば、７０℃）における粘着剤層のショア硬度は、低温（－２０℃）における粘着剤層のショア硬度よりも低い傾向にある。したがって、幅広い温度範囲において、粘着剤層を柔

軟に保つことができ、たとえば、このような粘着剤層を備えた積層体は、低温においても、常温と同様の良好な押し込み性を発揮する。

[0037] 上記の観点から、ショアＥ（－２０）は、１～６７ＨＳであることが好ましく、１５～６４ＨＳであることがより好ましく、後述する復元率や耐ブリスター性との両立の観点から、２５～６０ＨＳであることが好ましく、３０～５５ＨＳであることがさらに好ましく、３６～５０ＨＳであることが特に好ましく、中でも４１～４６ＨＳであることが好ましい。

[0038] また、ショアＥ（２３）は、７０ＨＳ以下であることが好ましい。ショアＥ（－２０）が上記の範囲内であることに加えて、ショアＥ（２３）が上記の範囲内であることにより、常温における粘着剤層の柔軟性が確保され易い。その結果、幅広い温度範囲において、粘着剤層を柔軟に保つことができ、たとえば、このような粘着剤層を備えた積層体は良好な押し込み性を発揮する。

[0039] 上記の観点から、ショアＥ（２３）は、１～６５ＨＳであることが好ましく、１０～６０ＨＳであることがより好ましく、１６～５５ＨＳであることがさらに好ましく、後述する復元率や耐ブリスター性との両立の観点から、２２～５０ＨＳであることが好ましく、２８～４５ＨＳであることが特に好ましく、中でも３１～４０ＨＳであることが好ましい。

[0040] また、ショアＥ（７０）は、７０ＨＳ以下であることが好ましい。ショアＥ（－２０）が上記の範囲内であることに加えて、ショアＥ（７０）が上記の範囲内であることにより、高温における粘着剤層の柔軟性が確保され易い。その結果、幅広い温度範囲において、粘着剤層を柔軟に保つことができ、たとえば、このような粘着剤層を備えた積層体は良好な押し込み性を発揮する。

[0041] 上記の観点から、ショアＥ（７０）は、１～５５ＨＳであることが好ましく、８～４０ＨＳであることがより好ましく、１６～３５ＨＳであることがさらに好ましく、後述する復元率や耐ブリスター性との両立の観点から、２０～３０ＨＳであることが特に好ましく、中でも２３～２６ＨＳであること

が好ましい。

[0042] なお、幅広い温度範囲において粘着剤層を柔軟に保つことができる観点から、－２０℃に加えて、２３℃および７０℃における粘着剤層のショア硬度が、上記の範囲内であることが好ましい。

[0043] 粘着剤層のショア硬度は、たとえば、粘着剤の組成（反応性官能基の種類および量、使用するモノマー組成の分子構造やガラス転移温度等）、粘着剤を構成する材料の分子量等を変更することにより調整することができる。また、具体的なショア硬度の測定方法は後述する実施例において詳述する。なお、本明細書において、粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、粘着剤層のショア硬度は、活性エネルギー線照射後のショア硬度である。

[0044] （１．２．２．粘着剤層の復元率）

本実施形態では、復元率Ｒ（２３）が、７０％以上であることが好ましい。復元率は、屈曲して変形した状態の粘着剤層を開放して６０秒後の粘着剤層の状態が、変形前の屈曲していない粘着剤層の状態に対して回復している割合を示している。すなわち、屈曲して変形した状態の粘着剤層を開放して６０秒後の粘着剤層の状態が、変形前の屈曲していない粘着剤層の状態と同一である場合には、復元率は１００％である。復元率は、変形の回復度合いの指標となる。

[0045] 復元率Ｒ（２３）が上記の範囲内であることにより、２３℃において、粘着剤層が変形している状態と、変形していない状態とが近く、粘着剤層の変形が十分に回復する。したがって、たとえば、粘着剤層を介して作成された積層体の表面を指やタッチペン等で押し込んだ場合、押し込み後に、押し込み箇所における粘着剤層の変形が回復し、押し痕が残り難い。このような粘着剤層は、屈曲や押圧などの変形を伴う積層体に対して好適なものとなる。さらに、復元率Ｒ（２３）が上記の範囲内である場合には、低温（たとえば、－２０℃）および高温（たとえば、７０℃）における粘着剤層の復元率は、復元率Ｒ（２３）と同等の値を示す傾向にある。したがって、幅広い温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキを抑制することができる。

[0046] 上記の観点から、復元率Ｒ（２３）は、８０％以上であることが好ましく、８４％以上であることがより好ましく、８８％以上であることがさらに好ましく、９０％以上であることが特に好ましく、中でも９１％以上であることが好ましい。復元率Ｒ（２３）の上限値は、通常、１００％以下であることが好ましい。

[0047] また、復元率Ｒ（－２０）は、７０％以上であることが好ましい。復元率Ｒ（２３）が上記の範囲内であることに加えて、復元率Ｒ（－２０）が上記の範囲内であることにより、低温における粘着剤層の変形度合いのバラツキが確実に抑制される。その結果、幅広い温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキを抑制することができる。

[0048] 上記の観点から、復元率Ｒ（－２０）は、８０％以上であることが好ましく、８４％以上であることがより好ましく、８８％以上であることがさらに好ましく、９０％以上であることが特に好ましく、中でも９１％以上であることが好ましい。復元率Ｒ（－２０）の下限値は、１００％以下であることが好ましい。

[0049] また、復元率Ｒ（７０）は、７０％以上であることが好ましい。復元率Ｒ（２３）が上記の範囲内であることに加えて、復元率Ｒ（７０）が上記の範囲内であることにより、高温における粘着剤層の変形度合いのバラツキが確実に抑制される。その結果、幅広い温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキを抑制することができる。

[0050] 上記の観点から、復元率Ｒ（７０）は、７５％以上であることが好ましく、８０％以上であることがより好ましく、８５％以上であることがさらに好ましく、９０％以上であることが特に好ましく、中でも９３％以上であることが好ましい。一方、復元率Ｒ（７０）の下限値は、１００％以下であることが好ましい。

[0051] なお、幅広い温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキを抑制することができる観点から、２３℃に加えて、－２０℃および７０℃における粘着剤層の復元率が上記の範囲内であることが好ましい。

[0052] 粘着剤層の復元率は、たとえば、粘着剤の組成（反応性官能基の種類および量、使用するモノマー組成の分子構造やガラス転移温度等）、粘着剤を構成する材料の分子量等を変更することにより調整することができる。また、具体的な復元率の測定方法は後述する実施例において詳述する。なお、本明細書において、粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、粘着剤層の復元率は、活性エネルギー線照射後の復元率である。

[0053] （１．２．３．１０秒後歪み率）

本実施形態では、歪み率（－２０）が、１０％以上であることが好ましい。これにより、上述したショアＥ（－２０）が所望の範囲に満たし易く、低温においても粘着剤層の柔軟性が確保され易い。通常、常温および高温（たとえば、７０℃）における粘着剤層の歪み率は、低温（たとえば、－２０℃）よりも高い傾向にある。したがって、幅広い温度範囲において、粘着剤層を柔軟に保つことができ、たとえば、このような粘着剤層を備えた積層体は、低温においても、常温と同様の良好な押し込み性を発揮する。本明細書における１０秒後歪み率は、温度－２０℃において、粘弾性測定装置により、粘着剤層に一定の応力を与え続け、当該応力を与え始めてから１０秒後の粘着剤層の歪み率である。具体的な測定方法は、後述する。

[0054] 上記の観点から、歪み率（－２０）は、１２～２００％であることが好ましく、１３～１２０％であることがより好ましく、上述したショアＥ（－２０）を所望の範囲に満たし易い観点および復元率や耐ブリスター性との両立の観点から、１４～６０％であることが好ましく、１５～５０％であることがさらに好ましく、１６～４０％であることが特に好ましく、中でも１７～３０％であることが好ましい。

[0055] また、歪み率（２３）は、１０％以上であることが好ましい。これにより、上述したショアＥ（２３）が所望の範囲を満たし易く、常温における粘着剤層の柔軟性が確保され易い。

[0056] 上記の観点から、歪み率（２３）は、２０～３００％であることが好ましく、３０～２００％であることがより好ましく、上述したショアＥ（２３）

が所望の範囲を満たし易くなる観点および復元率や耐ブリスター性との両立の観点から、３５～１７０％であることがさらに好ましく、４０～１３０％であることが好ましく、４５～１００％であることが特に好ましく、中でも５０～８０％であることが好ましい。

[0057] また、歪み率（７０）は、１０％以上であることが好ましい。これにより、上述したショアＥ（７０）が所望の範囲を満たし易くなるとともに、高温における粘着剤層の凝集力と柔軟性の両立が確保され易い。

[0058] 上記の観点から、歪み率（７０）は、２０～６００％であることが好ましく、３０～４００％であることがより好ましく、上述したショアＥ（７０）が所望の範囲を満たし易くなる観点および復元率や耐ブリスター性との両立の観点から、３５～３００％であることがさらに好ましく、４０～２００％であることが好ましく、４５～１５０％であることが特に好ましく、中でも５０～１２０％であることが好ましい。

[0059] なお、幅広い温度範囲において粘着剤層を柔軟に保つことができる観点から、－２０℃に加えて、２３℃および７０℃における粘着剤層の歪み率が、上記の範囲内であることが好ましい。

[0060] 粘着剤層の歪み率は、たとえば、粘着剤の組成（反応性官能基の種類および量、使用するモノマー組成の分子構造やガラス転移温度等）、粘着剤を構成する材料の分子量等を変更することにより調整することができる。また、具体的な歪み率の測定方法は後述する実施例において詳述する。なお、本明細書において、粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、粘着剤層の歪み率は、活性エネルギー線照射後の歪み率である。

[0061] （１．２．４．ゲル分率）

本実施形態では、粘着剤層のゲル分率は、４０～１００％であることが好ましく、５０～９５％であることがより好ましく、６０～９０％であることがさらに好ましく、７０～８６％であることが特に好ましく、中でも７３～８２％であることが好ましい。これにより、好適な凝集性を有する粘着剤となり、前述した物性や後述する粘着力等を所望の範囲に調整し易くなる。ま

た、良好な耐ブリスター性を発揮し易い。

[0062] 粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、活性エネルギー線照射前のゲル分率は、４０～９０％であることが好ましく、４８～８５％であることがより好ましく、５６～８０％であることがさらに好ましく、６０～７５％であることが特に好ましい。一方、活性エネルギー線照射後のゲル分率は、５０～１００％であることが好ましく、６０～９５％であることがより好ましく、７０～９０％であることがさらに好ましく、７５～８５％であることが特に好ましい。これにより、好適な凝集性を有する粘着剤となり、前述した物性や後述する粘着力を所望の範囲に調整し易くなる。また、良好な耐ブリスター性を発揮し易い。

[0063] （１．２．５．粘着剤の粘着力）

本実施形態では、ソーダライムガラスに対する粘着剤の粘着力が、０．１～６０Ｎ／２５ｍｍであることが好ましく、０．５～４０Ｎ／２５ｍｍであることがより好ましく、１～２０Ｎ／２５ｍｍであることがさらに好ましく、３～１５Ｎ／２５ｍｍであることが特に好ましく、中でも６～１０Ｎ／２５ｍｍであることが好ましい。これにより、光学部材等の被着体への密着性が良好になるとともに、上述したゲル分率の範囲と共に、良好な耐ブリスター性を発揮することが容易となる。

[0064] 粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、ソーダライムガラスに対する活性エネルギー線照射前の粘着剤の粘着力は、０．１～６０Ｎ／２５ｍｍであることが好ましく、１～４０Ｎ／２５ｍｍであることがより好ましく、５～２０Ｎ／２５ｍｍであることがさらに好ましく、１０～１５Ｎ／２５ｍｍであることが特に好ましい。一方、ソーダライムガラスに対する活性エネルギー線照射後の粘着剤の粘着力は、１～１００Ｎ／２５ｍｍであることが好ましく、５～７５Ｎ／２５ｍｍであることがより好ましく、１０～５０Ｎ／２５ｍｍであることがさらに好ましく、１５～４０Ｎ／２５ｍｍであることが特に好ましく、中でも２０～３０Ｎ／２５ｍｍであることが好ましい。これにより、光学部材等の被着体への密着性が良好になるとともに、上述

したゲル分率の範囲と共に、良好な耐ブリスター性を達成することが容易となる。

[0065] 上記の粘着力は、ＪＩＳ Ｚ０２３７：２００９に準じた１８０度引き剥がし法により測定すればよい。具体的な測定方法は、後述する試験例に示す通りである。

[0066] （１．２．６．粘着剤層の全光線透過率）

本実施形態では、粘着剤層の全光線透過率は、８０％以上であることが好ましく、９０％以上であることがより好ましく、９５％以上であることがさらに好ましく、９８％以上であることが特に好ましい。これにより、光学用途として粘着剤層に透明性が求められる際に好適である。当該全光線透過率の上限値は、通常１００％以下である。本明細書において、粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、粘着剤層の全光線透過率は、活性エネルギー線照射後の全光線透過率である。なお、本明細書における全光線透過率は、ＪＩＳＫ７３６１－１：１９９７に準じて測定した値である。

[0067] （１．２．７．ヘイズ値）

本実施形態では、粘着剤層のヘイズ値は、１０％以下であることが好ましく、１％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く、０．２％以下であることが特に好ましい。これにより、光学用途として粘着剤層の透明性が求められる際に好適である。当該ヘイズ値の下限値は、通常０％以上である。本明細書において、粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、粘着剤層のヘイズ値は、活性エネルギー線照射後のヘイズ値である。なお、本明細書におけるヘイズ値は、ＪＩＳＫ７１３６：２０００に準じて測定した値である。

[0068] （１．３．粘着剤の組成）

粘着剤層は上記の物性を有していれば、粘着剤層を構成する粘着剤の組成は特に限定されない。たとえば、アクリル系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、ポリウレタン系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコーン系粘着剤等のいずれであってもよい。また、当該粘着剤は、エマルション型、溶剤型または無溶剤

型のいずれであってもよい。さらに、当該粘着剤は、架橋構造を有していてもよいし、架橋構造を有していなくてもよい。さらに、当該粘着剤は、活性エネルギー線硬化性であってもよいし、活性エネルギー線非硬化性であってもよい。

[0069] 本実施形態では、上述した物性の実現しやすさの観点、および、粘着物性、光学特性等の観点から、粘着剤としては、アクリル系粘着剤が好ましく、架橋構造を有するアクリル系粘着剤がより好ましい。

[0070] 具体的には、当該粘着剤は、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）と、架橋剤（Ｂ）と、を含有する粘着性組成物（以下「粘着性組成物Ｐ」という場合がある。）を架橋して得られる粘着剤であることが好ましい。かかる粘着剤であれば、上述した物性を満足しやすく、かつ、良好な粘着力が得られやすい。また、ＳＤＧｓの観点から、当該粘着剤は、バイオマス度の高い材料を用いてもよいし、リサイクルまたはリユースが可能な材料を用いてもよいし、リサイクルまたはリユースされた材料を用いてもよい。なお、本明細書において、（メタ）アクリル酸とは、アクリル酸及びメタクリル酸の両方を意味する。他の類似用語も同様である。また、「重合体」には「共重合体」の概念も含まれる。

[0071] （１．３．１．（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ））

（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、（メタ）アクリル酸アルキルエステルと、分子内に反応性官能基を有するモノマー（反応性官能基含有モノマー）と、を含有することが好ましい。これにより、架橋構造を有し、良好な粘着性を有する粘着剤が得られやすくなる。

[0072] また、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、芳香環含有モノマーを含有することが好ましい。これにより、上述した物性が得られやすい。

[0073] さらに、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、窒素原子含有モノマーを含有することが好ましい

。これにより、上述した物性が得られやすい。

[0074] したがって、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、（メタ）アクリル酸アルキルエステルと、反応性官能基含有モノマーと、芳香環含有モノマーとを含有することが好ましく、また、（メタ）アクリル酸アルキルエステルと、反応性官能基含有モノマーと、芳香環含有モノマーと、窒素原子含有モノマーとを含有することも好ましい。

[0075] （メタ）アクリル酸アルキルエステルを含有することにより、得られる粘着剤が好ましい粘着性を発現することができる。（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、アルキル基の炭素数が１～２０の（メタ）アクリル酸アルキルエステルが好ましい。アルキル基は、直鎖状または分岐鎖状であってもよいし、環状構造を有するものであってもよい。

[0076] アルキル基の炭素数が１～２０の（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸プロピル、（メタ）アクリル酸ｎ－ブチル、（メタ）アクリル酸ｎ－ペンチル、（メタ）アクリル酸ｎ－ヘキシル、（メタ）アクリル酸２－エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸ｎ－オクチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸ｎ－デシル、（メタ）アクリル酸ｎ－ドデシル、（メタ）アクリル酸ミリスチル、（メタ）アクリル酸パルミチル、（メタ）アクリル酸ステアリル等が挙げられる。

[0077] これらの中でも、アルキル基の炭素数が１～８の（メタ）アクリル酸エステルが好ましく、アルキル基の炭素数が４～８の（メタ）アクリル酸エステルが特に好ましい。具体的には、（メタ）アクリル酸ｎ－ブチル、（メタ）アクリル酸２－エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸ｎ－オクチルが好ましく、特に、アクリル酸ｎ－ブチル、アクリル酸２－エチルヘキシル、アクリル酸ｎ－オクチルが好ましい。なお、これらは単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0078] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノ

マー単位として、アルキル基の炭素数が１～２０の（メタ）アクリル酸アルキルエステルを、６０～９９．９質量％含有することが好ましく、７０～９９質量％含有することがより好ましく、８０～９８．５質量％含有することがさらに好ましく、９０～９８質量％含有することが特に好ましい。これにより、得られる粘着剤層に好適な復元性及び粘着性を付与させることができる。また、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）中に他のモノマー成分を所望量導入することができ、所望の性能を発揮する粘着剤を設計し易くなる。

[0079] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、反応性官能基含有モノマーを含有することにより、当該反応性官能基含有モノマー由来の反応性官能基を介して、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）が後述する架橋剤（Ｂ）と反応し、粘着剤中に架橋構造（三次元網目構造）が形成される。その結果、所望の凝集力を有する粘着剤が得られ、当該粘着剤は、上述した物性を満足しやすくなる。

[0080] 反応性官能基含有モノマーとしては、分子内に水酸基を有するモノマー（水酸基含有モノマー）、分子内にカルボキシ基を有するモノマー（カルボキシ基含有モノマー）、分子内にアミノ基を有するモノマー（アミノ基含有モノマー）などが好ましく挙げられる。これらの反応性官能基含有モノマーは、１種を単独で用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。中でも、水酸基含有モノマーまたはカルボキシ基含有モノマーが好ましく、特に、水酸基含有モノマーが好ましい。

[0081] 水酸基含有モノマーとしては、（メタ）アクリル酸２－ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸２－ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸３－ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸２－ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸３－ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸４－ヒドロキシブチルなどの（メタ）アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル等が例示される。中でも、炭素数が１～４のヒドロキシアルキル基を有する（メタ）アクリル酸ヒドロキシアルキルエステルが好ましい。具体的には、例えば、（メタ）ア

クリル酸２－ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸４－ヒドロキシブチル等が好ましく挙げられ、特に、アクリル酸２－ヒドロキシエチルまたはアクリル酸４－ヒドロキシブチルが好ましく挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0082] カルボキシ基含有モノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸等のエチレン性不飽和カルボン酸が例示される。これらの中でも、得られる（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の粘着力の観点からアクリル酸が好ましい。これらは単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0083] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、反応性官能基含有モノマーを、０．１～３０質量％含有することが好ましく、０．３～２０質量％含有することがより好ましく、芳香環含有モノマーと併用する場合は、０．６～１０質量％含有することが好ましく、０．８～５質量％含有することがさらに好ましく、中でも０．９～２質量％含有することが特に好ましく、芳香環含有モノマーを併用しない場合は、１～１８質量％含有することが好ましく、５～１６質量％含有することがさらに好ましく、中でも１０～１５質量％含有することが特に好ましい。これにより、架橋剤（Ｂ）との架橋反応により得られる粘着剤の凝集力が適度になり、上述した物性を満足しやすくなる。

[0084] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、カルボキシ基含有モノマーを含まないことも好ましい。カルボキシ基は酸成分であるため、カルボキシ基含有モノマーを含有しないことにより、粘着剤の貼付対象に、酸により不具合が生じるもの、例えばスズドープ酸化インジウム（ＩＴＯ）等の透明導電膜や、金属膜、金属メッシュなどが存在する場合にも、酸によるそれらの不具合（腐食、抵抗値変化等）を抑制することができる。

[0085] ここで、「カルボキシ基含有モノマーを含まない」とは、カルボキシ基含有モノマーを実質的に含有しないことを意味し、カルボキシ基含有モノマー

を全く含有しない場合に加えて、カルボキシル基による透明導電膜や金属配線等の腐食が生じない程度にカルボキシ基含有モノマーを含有する場合を含む。具体的には、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）中に、モノマー単位として、カルボキシ基含有モノマーを０．１質量％以下、好ましくは０．０１質量％以下、さらに好ましくは０．００１質量％以下の量で含有してもよい。

[0086] 芳香環含有モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸フェニル、（メタ）アクリル酸２－フェニルエチル、（メタ）アクリル酸ベンジル、（メタ）アクリル酸ナフチル、（メタ）アクリル酸２－フェノキシエチル、（メタ）アクリル酸フェノキシブチル、エトキシ化－ｏ－フェニルフェノールアクリレート、フェノキシ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、ビフェニルジ（メタ）アクリレート、ペンタフルオロベンジル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの中でも、上述した物性を満たし易くなる観点から（メタ）アクリル酸フェニル、（メタ）アクリル酸２－フェニルエチル、（メタ）アクリル酸ベンジル、（メタ）アクリル酸ナフチル、（メタ）アクリル酸２－フェノキシエチル、（メタ）アクリル酸フェノキシブチルが好ましく、ショア硬度や復元性を好適なものとし易い観点から、（メタ）アクリル酸２－フェノキシエチルがより好ましく、アクリル酸２－フェノキシエチルが特に好ましい。これらは単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0087] （メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、芳香環含有モノマーを、０．１～２０質量％含有することが好ましく、０．４～１０質量％含有することがより好ましく、０．８～５質量％含有することがさらに好ましく、１．０～３質量％含有することが特に好ましく、中でも１．２～２質量％含有することが好ましい。これにより、上述した物性を満足しやすくなる。なお、芳香環含有モノマーを含むことにより、得られる粘着剤に臭気が発生する場合には、臭気が発生しない程

度まで含有割合を調整することが好ましい。たとえば、芳香環含有モノマーとしてアクリル酸２－フェノキシエチルを含有させる場合には、粘着剤に臭気が発生しないように含有割合を調整することが好ましい。

[0088] 窒素原子含有モノマーとしては、アミノ基を有するモノマー、アミド基を有するモノマー、窒素含有複素環を有するモノマーなどが挙げられ、中でも、窒素含有複素環を有するモノマーが好ましい。また、粘着剤の高次構造中で上記窒素原子含有モノマー由来部分の自由度を高める観点から、当該窒素原子含有モノマーは、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）を形成するための重合に使用される１つの重合性基以外に反応性不飽和二重結合基を含有しないことが好ましい。窒素原子含有モノマーは、１種を単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0089] アミノ基を有するモノマーとしては、例えば（メタ）アクリル酸モノメチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸モノエチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸モノメチルアミノプロピル、（メタ）アクリル酸モノエチルアミノプロピル、（メタ）アクリル酸ジメチルアミノエチル等が挙げられる。

[0090] アミド基を有するモノマーとしては、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－メチロール（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ｔｅｒｔ－ブチル（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－エチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－イソプロピル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－フェニル（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、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ビニルカプロラクタムが挙げられる。

[0091] 窒素含有複素環を有するモノマーとしては、例えば、Ｎ－（メタ）アクリロイルモルホリン、Ｎ－ビニル－２－ピロリドン、Ｎ－（メタ）アクリロイルピロリドン、Ｎ－（メタ）アクリロイルピペリジン、Ｎ－（メタ）アクリロイルピロリジン、Ｎ－（メタ）アクリロイルアジリジン、アジリジニルエチル（メタ）アクリレート、２－ビニルピリジン、４－ビニルピリジン、２

－ビニルピラジン、１－ビニルイミダゾール、Ｎ－ビニルカルバゾール、Ｎ－ビニルフタルイミド等が挙げられる。これらの中でも、Ｎ－（メタ）アクリロイルモルホリンが好ましく、Ｎ－アクリロイルモルホリンが特に好ましい。

[0092] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、窒素原子含有モノマーを、０．１～２０質量％含有することが好ましく、０．５～１２質量％含有することがより好ましく、１～６質量％含有することがさらに好ましい。これにより、上述した物性を満足しやすくなる。

[0093] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、分子内に脂環式構造を有するモノマー（脂環式構造含有モノマー）を含有することも好ましい。脂環式構造含有モノマーは嵩高いため、これを重合体中に存在させることにより、重合体同士の間隔を広げるものと推定され、得られる粘着剤を柔軟性に優れた粘着剤とすることができる。これにより、上述した物性が良好になる。

[0094] 脂環式構造含有モノマーにおける脂環式構造の炭素環は、飽和構造のものであってもよいし、不飽和結合を一部に有するものであってもよい。また、脂環式構造は、単環の脂環式構造であってもよいし、二環、三環等の多環の脂環式構造（多環構造）であってもよい。得られる（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の相互間の距離を適切にし、粘着剤に高い応力緩和性及び復元性を付与する観点から、上記脂環式構造は、多環構造であることが好ましい。さらに、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）と他の成分との相溶性を考慮して、上記多環構造は、二環から四環であることが特に好ましい。また、上記と同様に応力緩和性を付与する観点および相溶性の観点から、脂環式構造の炭素数（環を形成している部分の全ての炭素数をいい、複数の環が独立して存在する場合には、その合計の炭素数をいう）は、５～１５であることが好ましく、７～１０であることがより好ましい。

[0095] 脂環式構造含有モノマーとしては、具体的には、（メタ）アクリル酸シク

ロヘキシル、（メタ）アクリル酸ジシクロペンタニル、（メタ）アクリル酸アダマンチル、（メタ）アクリル酸イソボルニル、（メタ）アクリル酸ジシクロペンテニル、（メタ）アクリル酸ジシクロペンテニルオキシエチル等が例示される。中でも、より優れた粘着性を発揮する、（メタ）アクリル酸ジシクロペンタニル（脂環式構造の炭素数：１０）、（メタ）アクリル酸アダマンチル（脂環式構造の炭素数：１０）または（メタ）アクリル酸イソボルニル（脂環式構造の炭素数：７）が好ましく、上述した物性を満たし易い観点から、（メタ）アクリル酸イソボルニルがより好ましく、特にアクリル酸イソボルニルが好ましい。これらは、１種を単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0096] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、脂環式構造含有モノマーを、１～３０質量％含有することが好ましく、４～２４質量％含有することがより好ましく、８～１８質量％含有することがさらに好ましく、１１～１６質量％含有することが特に好ましい。これにより、上述した物性を満足しやすくなる。

[0097] 本実施形態では、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、所望により、当該重合体を構成するモノマー単位として、他のモノマーを含有してもよい。他のモノマーとしては、反応性官能基含有モノマーの上述した作用を阻害しないためにも、反応性官能基を含有しないモノマーが好ましい。このようなモノマーとしては、（メタ）アクリル酸メトキシエチル、（メタ）アクリル酸エトキシエチル等の（メタ）アクリル酸アルコキシアルキルエステル、酢酸ビニル、スチレンなどが例示される。これらは単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0098] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の重合態様は、ランダム共重合体であってもよいし、ブロック共重合体であってもよい。

[0099] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の重量平均分子量は、２０万～３００万であることが好ましく、３０万～２５０万であることがより好ましく、芳香環含有モノマーを含む場合は、５０万～２００万であることが好ま

しく、７０万～１８０万であることがさらに好ましく、９０万～１６０万であることが特に好ましく、中でも１００万～１３０万であることが好ましく、芳香環含有モノマーを含まない場合は、３５万～１６０万であることが好ましく、４０万～１２０万であることがさらに好ましく、４５万～８０万であることが特に好ましい。これにより、得られる粘着剤は上述した物性が満足されやすい。なお、本明細書における重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）法により測定した標準ポリスチレン換算の値である。

[0100] 粘着性組成物Ｐにおいて、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、１種を単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0101] （１．３．２．架橋剤（Ｂ））

架橋剤（Ｂ）は、当該架橋剤（Ｂ）を含有する粘着性組成物Ｐの加熱等を契機として、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）を架橋し、架橋構造（三次元網目構造）を形成する。その結果、得られる粘着剤の凝集力が向上し、上述した物性が満足されやすくなる。

[0102] 架橋剤（Ｂ）としては、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）が有する反応性基と反応するものであればよい。たとえば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アミン系架橋剤、メラミン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、ヒドラジン系架橋剤、アルデヒド系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、金属アルコキシド系架橋剤、金属キレート系架橋剤、金属塩系架橋剤、アンモニウム塩系架橋剤等が例示される。これらの中でも、反応性官能基含有モノマーとの反応性に優れたイソシアネート系架橋剤を使用することが好ましい。なお、架橋剤（Ｂ）は、１種を単独で、または２種以上を組み合わせて使用することができる。

[0103] イソシアネート系架橋剤は、少なくともポリイソシアネート化合物を含むものである。ポリイソシアネート化合物としては、例えば、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等の芳香族ポリイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の

脂肪族ポリイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート等の脂環式ポリイソシアネートなど、及びそれらのビウレット体、イソシアヌレート体、さらにはエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン、ヒマシ油等の低分子活性水素含有化合物との反応物であるアダクト体などが挙げられる。

[0104] 粘着性組成物Ｐ中における架橋剤（Ｂ）の含有量は、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）１００質量部に対して、０．０１～２質量部であることが好ましく、０．１０～１質量部以上であることがより好ましく、０．１５～０．８質量部であることがさらに好ましく、０．２０～０．６質量部であることが特に好ましく、中でも０．２５～０．４質量部であることが好ましい。これにより、上述した物性が満足されやすくなる。

[0105] 得られる粘着剤層が活性エネルギー線硬化性である場合、粘着性組成物Ｐ中における架橋剤（Ｂ）の含有量は、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）１００質量部に対して、０．０１～２質量部であることが好ましく、０．０５～１質量部以上であることがより好ましく、０．０８～０．６質量部であることがさらに好ましく、０．１０～０．３質量部であることが特に好ましく、中でも０．１２～０．２質量部であることが好ましい。これにより、上述した物性が満足されやすくなる。

[0106] （１．３．３．シランカップリング剤（Ｃ））

本実施形態に係る粘着性組成物Ｐは、シランカップリング剤（Ｃ）を含有していることが好ましい。これにより、被着体との密着性が向上する。

[0107] シランカップリング剤としては、分子内にアルコキシシリル基を少なくとも１個有する有機ケイ素化合物であって、粘着成分、中でも（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）との相溶性がよく、光透過性を有するものが好ましい。

[0108] このようなシランカップリング剤としては、例えば、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、メタクリロキシプロピルトリメトキシ

シラン等の重合性不飽和基含有ケイ素化合物、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン等のエポキシ構造を有するケイ素化合物、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、３－メルカプトプロピルジメトキシメチルシラン等のメルカプト基含有ケイ素化合物、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、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等のアミノ基含有ケイ素化合物、３－クロロプロピルトリメトキシシラン、３－イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、あるいはこれらの少なくとも１つと、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ケイ素化合物との縮合物などが挙げられる。これらは、１種を単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0109] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）１００質量部に対して、シランカップリング剤（Ｃ）の含有量は、０．０１～２質量部であることが好ましく、０．１～１質量部であることがより好ましく、０．１５～０．５質量部であることがさらに好ましく、０．１８～０．２５質量部であることが特に好ましい。これにより、上述した特性が満たされ易くなる。

[0110] （１．３．４．活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ））

粘着剤層を構成する粘着成分を活性エネルギー線硬化性とする場合には、粘着性組成物Ｐは、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）を含有することが好ましい。粘着性組成物Ｐを架橋してなる粘着剤を活性エネルギー線硬化させることにより、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）が互いに重合し、その重合した活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）が（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の架橋構造（三次元網目構造）に絡み付くものと推定される。かかる高次構造を有する粘着剤は、優れた特性を発揮することができる。

[0111] 活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）は、活性エネルギー線の照射によって

硬化し、上記の効果および前述した光学特性や粘着特性が得られる成分であれば特に制限されず、モノマー、オリゴマーまたはポリマーのいずれであってもよいし、それらの混合物であってもよい。これらの中でも、単官能アクリレート系モノマーおよび多官能アクリレート系モノマーを好ましく挙げることができ、得られる粘着剤が前述した光学特性や粘着特性を維持しながらも優れた粘着性や耐久性を発揮する観点から、多官能アクリレート系モノマーが好ましい。多官能アクリレート系モノマーは、粘着成分、中でも（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）との相溶性の観点や、得られる粘着剤が上述した物性を満たし易い観点から、分子量１０００未満のものが好ましい。

[0112] 多官能アクリレート系モノマーとしては、２官能型、３官能型、４官能型、５官能型、６官能型アクリレート系モノマーが好ましい。これらの中でも、得られる粘着剤が上述した物性を満たし易い観点から、ジ（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、ε－カプロラクトン変性トリス－（２－（メタ）アクリロキシエチル）イソシアヌレート等の分子内にイソシアヌレート構造を含有する多官能アクリレート系モノマー、またはトリシクロデカンジメタノール（メタ）アクリレート等の分子内に環状構造（特にシクロアルカン構造）を含有する多官能アクリレート系モノマーが好ましい。これらは、１種を単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0113] 粘着性組成物Ｐ中における活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）の含有量は、活性エネルギー線硬化前の粘着剤の粘着性の観点から、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）１００質量部に対して、０．１～５０質量部であることが好ましく、０．５～３５質量部であることがより好ましく、１～２０質量部であることがさらに好ましい。そして、上記含有量は、上述した物性を満たし易くなる観点から１～１０質量部であることが好ましく、２～８質量部であることがより好ましく、３～６質量部であることがさらに好ましい。

[0114] （１．３．５．光重合開始剤（Ｅ））

粘着性組成物Ｐを硬化させる活性エネルギー線として紫外線を用いる場合には、粘着性組成物Ｐは、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）に加えて、さらに光重合開始剤（Ｅ）を含有することが好ましい。これにより、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）を効率良く重合させることができるとともに、重合硬化時間および活性エネルギー線の照射量を少なくすることができる。

[0115] 光重合開始剤（Ｅ）としては、例えば、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾイン－ｎ－ブチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、アセトフェノン、ジメチルアミノアセトフェノン、２，２－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２，２－ジエトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－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、４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル－２－（ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン、ベンゾフェノン、ｐ－フェニルベンゾフェノン、４，４’－ジエチルアミノベンゾフェノン、ジクロロベンゾフェノン、２－メチルアントラキノン、２－エチルアントラキノン、２－ターシャリ－ブチルアントラキノン、２－アミノアントラキノン、２－メチルチオキサントン、２－エチルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、アセトフェノンジメチルケタール、ｐ－ジメチルアミノ安息香酸エステル、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］、２，４，６－トリメチルベンゾイル－ジフェニル－フォスフィンオキサイド、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サイド等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0116] 上記の中でも、紫外線照射時に開裂し易く、粘着剤を確実に硬化させ易い

という観点から、フォスフィンオキサイド系の光重合開始剤が好ましい。具体的には、２，４，６－トリメチルベンゾイルージフェニルーフォスフィンオキサイド、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サイド等が好ましい。被着体となる光学部材の中には、紫外線遮蔽性を有する部材もあるが、このような紫外線を通しにくい紫外線遮蔽性部材越しに紫外線を照射する場合であっても、上記のフォスフィンオキサイド系の光重合開始剤であれば、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）の硬化を進行させることができる。

[0117] 粘着性組成物Ｐ中における光重合開始剤（Ｅ）の含有量は、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）１００質量部に対して、１～３０質量部であることが好ましく、４～２２質量部であることがより好ましく８～１６質量部であることがさらに好ましい。

[0118] （１．３．６．その他の添加剤）

粘着性組成物Ｐは、必要に応じて、アクリル系粘着剤に通常使用されている添加剤を含有してもよい。このような添加剤としては、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、粘着付与剤、酸化防止剤、光安定剤、軟化剤、防錆剤、充填剤、着色剤、屈折率調整剤等が例示される。なお、後述の重合溶媒や希釈溶媒は、粘着性組成物Ｐを構成する添加剤に含まれない。

[0119] （１．４．剥離シート）

図１に示すように、剥離シート１１，１２は、粘着シート１の使用時まで粘着剤層１０を保護するものであり、粘着シート１（粘着剤層１０）を使用するときに剥離される。本実施形態に係る粘着シート１において、剥離シート１１，１２の一方または両方は必ずしも必要なものではない。

[0120] 剥離シート１１，１２としては、例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エ

チレン酢酸ビニルフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・（メタ）アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・（メタ）アクリル酸エステル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム等が用いられる。また、これらの架橋フィルムも用いられる。さらに、これらの積層フィルムであってもよい。なお、ＳＤＧｓの観点からは、剥離シートを構成する材料として、バイオマス度の高い材料を用いてもよいし、リサイクルまたはリユースが可能な材料を用いてもよいし、リサイクルまたはリユースされた材料を用いてもよい。

[0121] 上記剥離シート１１，１２の剥離面（特に粘着剤層１０と接する面）には、剥離処理が施されていることが好ましい。剥離処理に使用される剥離剤としては、例えば、アルキッド系、シリコーン系、フッ素系、不飽和ポリエステル系、ポリオレフィン系、ワックス系の剥離剤が挙げられる。なお、剥離シート１１，１２のうち、一方の剥離シートを剥離力の大きい重剥離型剥離シートとし、他方の剥離シートを剥離力の小さい軽剥離型剥離シートとすることが好ましい。

[0122] 剥離シート１１，１２の厚さについては特に制限はないが、通常２０～１５０μｍ程度である。

[0123] （１．５．粘着性組成物の製造）

粘着性組成物Ｐは、たとえば、まず、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）を製造し、得られた（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）と、架橋剤（Ｂ）とを混合することにより製造することができる。必要に応じて、シランカップリング剤（Ｃ）、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）、光重合開始剤（Ｅ）、その他の添加剤を加えてもよい。

[0124] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）は、たとえば、重合体を構成するモノマーの混合物を通常のラジカル重合法で重合することにより製造することができる。（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の重合は、必要に応じて重合開始剤を使用して、溶液重合法により行うことができる。溶液重合法を用いて（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）を重合することによ

り、得られる重合体の高分子量化と、分子量分布の調整とが容易となり、さらに低分子量体の生成を低減することが可能となる。その結果、屈曲や押圧による変形からの回復に優れた粘着剤が得られやすい。

[0125] 溶液重合法で使用する重合溶媒としては、酢酸エチル、酢酸ｎ－ブチル、酢酸イソブチル、トルエン、アセトン、ヘキサン、メチルエチルケトン等が例示される。重合溶媒は、１種類用いてもよいし、２種類以上を併用してもよい。重合開始剤としては、アゾ系化合物、有機過酸化物等が挙げられ、２種類以上を併用してもよい。なお、上記重合工程において、２－メルカプトエタノール等の連鎖移動剤を配合することにより、得られる重合体の重量平均分子量を調節することができる。

[0126] （メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）が得られたら、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の溶液に、架橋剤（Ｂ）と、必要に応じて、シランカップリング剤（Ｃ）、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）、光重合開始剤（Ｅ）、その他の添加剤、希釈溶剤等を添加し、十分に混合することにより、溶剤で希釈された粘着性組成物Ｐ（塗布溶液）を得る。なお、上記各成分のいずれかにおいて、固体状のものを用いる場合、あるいは、希釈されていない状態で他の成分と混合した際に析出を生じる場合には、その成分を単独で予め希釈溶媒に溶解もしくは希釈してから、その他の成分と混合してもよい。

[0127] 希釈溶剤としては、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン等の脂肪族炭化水素、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素、塩化メチレン、塩化エチレン等のハロゲン化炭化水素、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、１－メトキシ－２－プロパノール等のアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、２－ペンタノン、イソホロン、シクロヘキサノン等のケトン、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル、エチルセロソルブ等のセロソルブ系溶剤等が例示される。

[0128] このようにして調製された塗布溶液の濃度および粘度としては、コーティング可能な範囲であればよく、状況に応じて適宜選定することができる。例

えば、粘着性組成物Ｐの濃度が１０～６０質量％となるように希釈する。なお、塗布溶液を得るに際して、希釈溶剤等の添加は必要条件ではなく、粘着性組成物Ｐがコーティング可能な粘度等であれば、希釈溶剤を添加しなくてもよい。この場合、粘着性組成物Ｐは、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の重合溶媒をそのまま希釈溶剤とする塗布溶液となる。

[0129] （１．６．粘着剤の製造）

粘着剤層を構成する粘着剤は、上述した粘着性組成物Ｐを架橋して得られることが好ましい。粘着性組成物Ｐの架橋は、通常は加熱処理により行うことができる。なお、この加熱処理は、所望の対象物に塗布した粘着性組成物Ｐの塗膜から希釈溶剤等を揮発させる際の乾燥処理で兼ねることもできる。また、かかる粘着剤層は、粘着性組成物Ｐを所望の対象物に塗布し加熱処理した後、活性エネルギー線の照射により粘着性組成物Ｐを硬化させることによっても、好ましく形成することができる。

[0130] 加熱処理の加熱温度は、５０～１５０℃であることが好ましく、７０～１２０℃であることがより好ましい。また、加熱時間は、１０秒～１０分であることが好ましく、５０秒～２分であることがより好ましい。

[0131] 加熱処理後、必要に応じて、常温（例えば、２３℃、相対湿度５０％）で１～２週間程度の養生期間を設けてもよい。養生が必要な場合は、養生期間経過後、架橋構造を有する粘着剤が得られる。養生が不要な場合には、加熱処理終了後、架橋構造を有する粘着剤が得られる。なお、本明細書において、「相対湿度α％」を、「α％ＲＨ」（ＲＨ；Ｒｅｌａｔｉｖｅ　ｈｕｍｉｄｉｔｙ）と表す場合がある。

[0132] 本明細書において、活性エネルギー線は、電磁波または荷電粒子線の中でエネルギー量子を有するものをいい、具体的には、紫外線や電子線などが挙げられる。活性エネルギー線の中でも、取扱いが容易な紫外線が特に好ましい。

[0133] 紫外線の照射は、高圧水銀ランプ、ヘレウス社製Ｈランプ、キセノンランプ等によって行うことができ、紫外線の照射量は、照度が５０～１０００ｍ

Ｗ／ｃｍ^{2}であることが好ましい。また、光量は、５０～１００００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることが好ましく、８０～５０００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることがより好ましく、３００～２０００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることが特に好ましい。一方、電子線の照射は、電子線加速器等によって行うことができ、電子線の照射量は、１０～１０００ｋｒａｄ程度が好ましい。

[0134] なお、本発明の効果が得られる限りにおいて、活性エネルギー線照射によって硬化した後の粘着剤には、活性エネルギー線照射によっても開裂しなかった光重合開始剤（Ｅ）が含まれていてもよい。本実施形態では、硬化後粘着剤中において、光重合開始剤（Ｅ）の残量は０．１質量％以下であることが好ましく、０.０１質量％以下であることがより好ましい。

[0135] （１．７．粘着シートの製造）

粘着シート１を製造する方法としては特に制限されず、公知の方法により製造すればよい。たとえば、一方の第１剥離シート１１（または第２剥離シート１２）の剥離面に、上記の粘着性組成物Ｐの塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着性組成物Ｐを架橋することで所定の厚さを有する塗布層を形成する。形成した塗布層に他方の第２剥離シート１２（または第１剥離シート１１）の剥離面を重ね合わせる。養生が必要な場合は、所定の養生期間を経ると、塗布層が粘着剤層１０となる。また、養生が不要な場合は塗布層がそのまま粘着剤層１０となる。これにより、粘着シート１が得られる。

[0136] 粘着シート１の他の製造方法としては、一方の第１剥離シート１１の剥離面に、上記の粘着性組成物Ｐの塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着性組成物Ｐを架橋し、塗布層を形成して、塗布層付きの第１剥離シート１１を得る。また、他方の第２剥離シート１２の剥離面に、上記の粘着性組成物Ｐの塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着性組成物Ｐを架橋し、塗布層を形成して、塗布層付きの第２剥離シート１２を得る。そして、塗布層付きの第１剥離シート１１と塗布層付きの第２剥離シート１２とを、両塗布層が互いに接触するように貼り合わせる。養生が必要な場合は、所定の養生期間を経ると、塗布層が粘着剤層１０となる。また、養生が不要な場合は塗布層がその

まま粘着剤層１０となる。これにより、粘着シート１が得られる。この製造方法によれば、粘着剤層１０が厚い場合であっても、安定して製造することが可能となる。

[0137] 粘着性組成物Ｐの塗布液を塗布する方法としては、バーコート法、ナイフコート法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法等が例示される。

[0138] （２．積層体）

図２に示すように、本実施形態に係る積層体２は、第１の部材２１と、第２の部材２２と、第３の部材２３と、第４の部材２４と、それらの間に位置し、第１の部材２１および第２の部材２２を互いに貼合する粘着剤層１０Ａと、第２の部材２２および第３の部材２３を互いに貼合する粘着剤層１０Ｂと、第１の部材２１および第４の部材２４を互いに貼合する粘着剤層１０Ｃと、を備えて構成される。

[0139] 積層体２における粘着剤層１０Ａ、１０Ｂおよび１０Ｃは、上述した粘着シート１の粘着剤層１０である。

[0140] 積層体２を製造する一例を示す。まず、粘着シートの一方の第２剥離シートを剥離して、粘着シートの露出した粘着剤層１０Ａを、第１の部材２１の一方の面に貼合する。

[0141] その後、粘着シートの粘着剤層１０Ａから他方の第１剥離シートを剥離して、粘着シート１の露出した粘着剤層１０Ａと第２の部材２２とを貼合する。同様に、別の粘着シートの粘着剤層１０Ｂを用いて、第２の部材２２と第３の部材２３とを貼合し、別の粘着シートの粘着剤層１０Ｃを用いて、第１の部材２１と第４の部材２４とを貼合して積層体２を得る。また、他の例として、第１の部材２１、第２の部材２２、第３の部材２３および第４の部材２４の貼合順序を入れ替えてもよい。

[0142] 積層体２が、圧電体を含むタッチパネルである場合について説明する。この場合、第１の部材２１は圧電体を含む部材であり、第２の部材２２および第３の部材２３が電極であり、第４の部材２４がカバー材である。

[0143] 圧電体を含む部材としては、圧電性を示すものであれば限定されないが、膜状の圧電性フィルムであることが好ましい。圧電性フィルムとしては、高分子圧電材料から構成されるフィルムが例示される。高分子圧電材料から構成されるフィルムは、透明性が高く、柔軟性に優れるため、タッチパネルの構成部材として好適である。高分子圧電材料としては、フッ素系ポリオレフィン、ポリ乳酸等が例示される。

[0144] 電極は、圧電体に生じた歪みを電圧として検出する。押圧位置を検知するための電極であってもよいし、押圧力情報を検知するための電極であってもよいし、押圧位置および押圧力情報を検知するための電極であってもよい。電極を構成する材料としては、透明性が高い材料から構成されていることが好ましく、このような材料としては、ＩＴＯ（酸化インジウムスズ）、導電性ポリマー等が例示される。

[0145] カバー材としては、透明性の高いガラス材料、樹脂材料等が例示される。カバー材はフィルム状でもよい。

[0146] 積層体を構成する部材を貼合する粘着剤層が上述した粘着剤層であるため、圧電センサが温度変化の大きい外部環境に曝された場合であっても、低温においても粘着剤層が柔軟であり、かつ変形後の状態から元の状態に十分回復する。したがって、幅広い温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキを抑制できる。

[0147] 積層体２は、各部材がフレキシブル部材で構成されていることも好ましい。このような積層体２は、フレキシブルデバイス自体であるか、またはフレキシブルデバイスの一部を構成する部材であることが好ましい。フレキシブルデバイスは、製造時に１回曲げられ、曲げられた状態を維持している部材を含むデバイスであってもよいし、繰り返しの屈曲（折り曲げを含む）が可能な部材を含むデバイスであってもよい。また、フレキシブルデバイスは、ディスプレイであることが好ましいが、これに限定されるものではない。フレキシブルデバイスとしては、有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）ディスプレイ、電気泳動方式のディスプレイ（電子ペーパー）、基板として

プラスチック基板（フィルム）を用いた液晶ディスプレイ、発光ダイオード（ＬＥＤ）ディスプレイ、フォルダブルディスプレイ、ストレッチャブルディスプレイ、ローラブルディスプレイ等が例示される。これらはタッチパネルを含んでもよい。

[0148] フレキシブル部材としては、カバーフィルム、バリアフィルム、ハードコートフィルム、偏光フィルム（偏光板）、偏光子、位相差フィルム（位相差板）、視野角補償フィルム、輝度向上フィルム、コントラスト向上フィルム、拡散フィルム、半透過反射フィルム、電極フィルム、透明導電性フィルム、金属メッシュフィルム、フィルムセンサー（タッチセンサーフィルム）、液晶ポリマーフィルム、発光ポリマーフィルム、フィルム状液晶モジュール、有機ＥＬモジュール（有機ＥＬフィルム，有機ＥＬ素子）、電子ペーパーモジュール（フィルム状電子ペーパー）、ＴＦＴ（ＴｈｉｎＦｉｌｍＴｒａｎｓｉｓｔｏｒ）基板等が例示される。

[0149] 各フレキシブル部材のヤング率は、それぞれ０．１～１０ＧＰａであることが好ましく、０．５～７ＧＰａであることがより好ましく、１～５ＧＰａであることがさらに好ましい。これにより、各フレキシブル部材について屈曲や押圧等による部材の変形を繰り返し行うことが容易になる。

[0150] 各フレキシブル部材の厚さは、それぞれ１０～３０００μｍであることが好ましく、２５～１０００μｍであることがより好ましく、５０～５００μｍであることがさらに好ましい。これにより、各フレキシブル部材について屈曲や押圧等による部材の変形を繰り返し行うことが容易になる。

[0151] フレキシブル部材間における層間密着力（粘着力）は、１～３０Ｎ／２５ｍｍであることが好ましく、特に２～２５Ｎ／２５ｍｍであることが好ましく、さらには５～２０Ｎ／２５ｍｍであることが好ましい。これにより、屈曲や押圧等による部材の変形を繰り返し行っても部材間での剥離発生を抑制できるとともに、リワーク性にも優れるため、フレキシブル部材間での貼合ミスが生じた場合でも、両者を容易に剥離することができ、フレキシブル部材（特に高価なフレキシブル部材）の再利用が可能となる。

[0152] ここで、本明細書における層間密着力（粘着力）は、基本的にはＪＩＳＺ０２３７：２００９に準じた１８０度引き剥がし法により測定した粘着力をいうが、測定サンプルは２５ｍｍ幅、１００ｍｍ長とし、測定に供するフレキシブル部材同士を粘着剤層により貼り合わせた積層体を作製し、０．５ＭＰａ、５０℃で２０分加圧した後、常圧、２３℃、５０％ＲＨの条件下で２４時間放置してから、剥離速度３００ｍｍ／ｍｉｎにて測定する。

[0153] （３．デバイス）

本実施形態に係るデバイスは、上記の積層体２を備えたものであり、積層体２のみからなってもよいし、一または複数の積層体２と、他の部材とを備えて構成されてもよい。一の積層体２と他の積層体２とを積層する場合、または、積層体２と他の部材とを積層する場合には、上述した粘着シート１の粘着剤層１０を介して積層することが好ましい。

[0154] 本実施形態に係るデバイスは、上述した粘着剤層により各部材が貼合されているため、温度変化が大きい環境下で使用され、粘着剤層に繰り返し変形が生じても、粘着剤層が柔軟性を維持し、変形度合いのバラツキが抑制されている。

[0155] 本実施形態における一例としてのデバイスを図３に示す。なお、本発明に係るデバイスは、当該デバイスに限定されるものではない。

[0156] 図３に示すように、本実施形態に係るデバイス３は、上から順に、カバーフィルム３１と、第１の粘着剤層３２と、第１の電極３３と、第２の粘着剤層３４と、圧電性フィルム３５と、第３の粘着剤層３６と、第２の電極３７と、第４の粘着剤層３８と、有機ＥＬ素子３９と、第５の粘着剤層４０と、ＴＦＴ基板４１と、を積層して構成される。すなわち、デバイス３は、積層体２としての圧電体を含むタッチパネルと、積層体２としてのフレキシブルディスプレイとが、第４の粘着剤層を介して貼合された構成を有している。圧電体を含むタッチパネルがフレキシブル部材から構成されている場合には、図３に示すデバイスは、入力装置と表示装置とを備えるフレキシブルデバイスである。

[0157] 第１の粘着剤層３２、第２の粘着剤層３４、第３の粘着剤層３６、第４の粘着剤層３８および第５の粘着剤層４０の少なくともいずれか１層は、上述した粘着シート１の粘着剤層１０であることが好ましい。第１の粘着剤層３２、第２の粘着剤層３４、第３の粘着剤層３６、第４の粘着剤層３８および第５の粘着剤層４０のいずれか２層以上が上述した粘着シート１の粘着剤層１０であることが好ましく、全ての粘着剤層３２、３４、３６、３８および４０が粘着シート１の粘着剤層１０であることが最も好ましい。

[0158] なお、本明細書において、「Ｘ～Ｙ」（Ｘ，Ｙは任意の数字）と記載した場合、特に断らない限り「Ｘ以上Ｙ以下」の意と共に、「好ましくはＸより大きい」或いは「好ましくはＹより小さい」の意も包含するものである。また、「Ｘ以上」（Ｘは任意の数字）と記載した場合、特に断らない限り「好ましくはＸより大きい」の意を包含し、「Ｙ以下」（Ｙは任意の数字）と記載した場合、特に断らない限り「好ましくはＹより小さい」の意も包含するものである。

[0159] 以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明は上記の実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の範囲内において種々の態様で改変しても良い。

実施例

[0160] 以下、実施例を用いて、発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0161] （実施例１）

１．（メタ）アクリル酸エステル重合体の調製

アクリル酸ｎ－ブチル４８．６質量部、アクリル酸２－エチルヘキシル４８．６質量部、アクリル酸２－フェノキシエチル１．８質量部およびアクリル酸４－ヒドロキシブチル１質量部を共重合させて、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）を調製した。得られた（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の分子量を以下に示す方法で測定したところ、重量平均分子量（Ｍｗ）は１２０万であった。

[0162] 重量平均分子量（Ｍｗ）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）を用いて以下の条件で測定（ＧＰＣ測定）したポリスチレン換算の重量平均分子量である。

（測定条件）

・ＧＰＣ測定装置：東ソー社製，ＨＬＣ－８０２０

・ＧＰＣカラム（以下の順に通過）：東ソー社製

ＴＳＫ ｇｕａｒｄ ｃｏｌｕｍｎ ＨＸＬ－Ｈ

ＴＳＫ ｇｅｌ ＧＭＨＸＬ（×２）

ＴＳＫ ｇｅｌ Ｇ２０００ＨＸＬ

・測定溶媒：テトラヒドロフラン

・測定温度：４０℃

[0163] ２．粘着性組成物の調製

上記で得られた（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）１００質量部（固形分換算値；以下同じ）と、架橋剤（Ｂ）としてのイソシアネート系架橋剤（綜研化学社製，製品名「ＴＤ-７５」）（Ｂ１）０．１４質量部と、シランカップリング剤（Ｃ）としての３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（Ｃ１）０．２質量部と、を混合し、十分に撹拌して、メチルエチルケトンで希釈することにより、粘着性組成物の塗布溶液を得た。

[0164] ３．粘着シートの製造

得られた粘着性組成物の塗布溶液を、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコーン系剥離剤で剥離処理した重剥離型の剥離シートＲ１の剥離処理面に、ナイフコーターで塗布した。そして、塗布層に対し、９０℃で１分間加熱処理して架橋反応を進行させ、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）と架橋剤（Ｂ）とから構成される架橋構造を有する粘着剤からなる塗布層を形成した。

[0165] 次いで、上記で得られた剥離シートＲ１上の塗布層と、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコーン系剥離剤で剥離処理した軽剥離型の剥離シートＲ２の剥離処理面が塗布層に接触するように貼合し、２３℃、５

０％ＲＨの条件下で７日間養生することにより、厚さ５０μｍの粘着剤層を有する粘着シートを作製した。この粘着シートは、剥離シートＲ１／粘着剤層（厚さ：５０μｍ）／剥離シートＲ２の構成を有していた。なお、粘着剤層の厚さは、ＪＩＳ Ｋ７１３０に準拠し、定圧厚さ測定器（テクロック社製、製品名「ＰＧ－０２」）を使用して測定した値である。また、得られた粘着シートにおいて、剥離シートＲ１のほうが剥離シートＲ２よりも粘着剤層からの剥離力が大きいことを確認した。

[0166] （実施例２～７、比較例１～３）

（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）の組成および分子量、架橋剤（Ｂ）の種類および配合量、シランカップリング剤（Ｃ）の配合量、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）の種類および配合量、光重合開始剤（Ｅ）の配合量を表１に示すように変更した以外は、実施例１と同じ方法により粘着シートを製造した。なお、表１において、架橋剤（Ｂ）、シランカップリング剤（Ｃ）、活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ）および光重合開始剤（Ｅ）の各配合量は、（メタ）アクリル酸エステル重合体（Ａ）１００質量部（固形分換算）に対する量（固形分換算）である。また、実施例５および比較例２の粘着シートの粘着剤層は活性エネルギー線硬化性であった。

[0167]

[表1]

	粘着剤層												
	(メタ) アクリル酸エステル重合体(A)		架橋剤(B)		シランカップリング剤(C)		活性エネルギー線硬化性成分(D)		光重合開始剤(E)		厚み(μm)
	組成	分子量(Mw)	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	
実施例1	BA/2EHA/PhEA/4HBA=48.6/48.6/1.8/1	120万	B1	0.14	C1	0.2	-	-	-	-	50
実施例2		80万		0.21			-	-	-	-	
実施例3		120万		0.28			-	-	-	-	
実施例4				0.07			-	-	-	-	
実施例5				0.14			D1	6.4	E1	0.6	
実施例6	2EHA/ACMO/IBXA/HEA=65/5/15/15	50万	B2	0.15		0.28	-	-	-	-	
実施例7	BA/2EHA/PhEA/4HBA=48/48/3/1	120万	B1	0.14		0.2	-	-	-	-	
比較例1	BA/2EHA/ACMO/IBXA/HEA=27.5/27.5/5/15/25	50万	B2	0.15	C1	0.26	-	-	-	-	50
比較例2	2EHA/ACMO/IBXA/HEA=65/5/15/15					0.28	D2	6.9	E1	0.7	
比較例3	BA/2EHA/PhEA/4HBA=48.6/48.6/1.8/1	120万	B1	0.04		0.2	-	-	-	-	

[0168] 表１に記載の略号等の詳細は以下の通りである。

（（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ））

ＢＡ：アクリル酸ｎ－ブチル

２ＥＨＡ：アクリル酸２－エチルヘキシル

ＰｈＥＡ：アクリル酸２－フェノキシエチル

４ＨＢＡ：アクリル酸４－ヒドロキシブチル

ＡＣＭＯ：Ｎ－アクリロイルモルホリン

ＩＢＸＡ：アクリル酸イソボルニル

ＨＥＡ：アクリル酸２－ヒドロキシエチル

（架橋剤（Ｂ））

Ｂ１：イソシアネート系架橋剤（綜研化学社製、製品名「ＴＤ-７５」）

Ｂ２：イソシアネート系架橋剤（三井化学社製、製品名「タケネートＤ-１０１Ｅ」）

（シランカップリング剤（Ｃ））

Ｃ１：３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン

（活性エネルギー線硬化性成分（Ｄ））

Ｄ１：トリシクロデカンジメタノールジアクリレート（新中村化学社製，製品名「ＮＫエステル　Ａ－ＤＣＰ」）

Ｄ２：ε－カプロラクトン変性トリス－（２－アクリロキシエチル）イソシアヌレート（新中村化学社製，製品名「ＮＫエステル　Ａ－９３００－１ＣＬ」）

（光重合開始剤（Ｅ））

Ｅ１：２，４，６－トリメチルベンゾイル－ジフェニル－フォスフィンオキサイド

[0169] （粘着剤のゲル分率の評価）

実施例および比較例で作製した粘着剤層を８０ｍｍ×８０ｍｍのサイズに裁断して、その粘着剤層をポリエステル製メッシュ（品名：テトロンメッシュ＃２００）に包み、その質量を精密天秤にて秤量した。秤量値から上記メッシュ単独の質量を差し引くことにより、粘着剤のみの質量を算出した。こ

のときの質量をＭ１とした。

[0170] 次に、上記ポリエステル製メッシュに包まれた粘着剤を、室温下（２３℃）で酢酸エチルに２４時間浸漬させた。その後メッシュを取り出し、温度２３℃、５０％ＲＨの環境下で、２４時間風乾させ、さらに８０℃のオーブン中にて１２時間乾燥させた。乾燥後、その質量を精密天秤にて秤量した。秤量値から上記メッシュ単独の質量を差し引くことにより、粘着剤のみの質量を算出した。このときの質量をＭ２とした。得られたＭ１およびＭ２を用いて、ゲル分率を以下の式から算出した。結果を表２に示す。

ゲル分率（％）＝（Ｍ２／Ｍ１）×１００

[0171] なお、実施例５および比較例２については、活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）の照射前後でのゲル分率を上記と同じ方法により測定した。活性エネルギー線照射条件は、下記の照射条件Ａとした。

（照射条件Ａ）

・高圧水銀ランプ使用

・照度２００ｍＷ／ｃｍ^2，光量２０００ｍＪ／ｃｍ^2

・ＵＶ照度・光量計はアイグラフィックス社製「ＵＶＰＦ－Ａ１」を使用

[0172] （粘着剤層の粘着力の測定）

実施例および比較例で得られた粘着シートから剥離シートＲ２を剥離し、露出した粘着剤層を、易接着層を有するポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（東洋紡社製、製品名「コスモシャインＡ４１６０」、厚さ：１００μｍ）の易接着層に貼合し、剥離シートＲ１／粘着剤層／ＰＥＴフィルムの積層体を得た。得られた積層体を２５ｍｍ幅、１００ｍｍ長に裁断し、これをサンプルとした。

[0173] ２３℃、５０％ＲＨの環境下にて、上記サンプルから剥離シートＲ１を剥離し、露出した粘着剤層をソーダライムガラス（日本板硝子社製）に貼付したのち、オートクレーブ（栗原製作所社製）にて０．５ＭＰａ、５０℃で、２０分加圧した。その後、２３℃、５０％ＲＨの条件下で２４時間放置してから、引張試験機（オリエンテック社製、製品名「テンシロン」）を用い、

剥離速度３００ｍｍ／ｍｉｎ、剥離角度１８０度の条件で粘着力（Ｎ／２５ｍｍ）を測定した。ここに記載した以外の条件はＪＩＳＺ０２３７：２００９に準拠して、測定を行った。結果を表２に示す。なお、実施例５および比較例２については、活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）照射前後での粘着力を上記と同じ方法により測定した。活性エネルギー線照射条件は、上記の照射条件Ａとした。

[0174] （全光線透過率の測定）

実施例および比較例で得られた粘着シートの粘着剤層をガラスに貼合して、これを測定用サンプルとした。ガラスでバックグラウンド測定を行った上で、上記測定用サンプルについて、ＪＩＳＫ７３６１－１：１９９７に準じて、ヘイズメーター（日本電色工業社製、製品名「ＮＤＨ－５０００」）を用いて全光線透過率（％）を測定した。結果を表２に示す。なお、実施例５および比較例２の粘着剤層については、活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）照射後に、上記と同じ方法により全光線透過率を測定した。活性エネルギー線照射条件は、上記の照射条件Ａとした。

[0175] （ヘイズ値の測定）

実施例および比較例で得られた粘着シートの粘着剤層について、ＪＩＳＫ７１３６：２０００に準じて、ヘイズメーター（日本電色工業社製、製品名「ＮＤＨ－５０００」）を用いてヘイズ値（％）を測定した。得られた全光線ヘイズ値（％）を表２に示す。なお、実施例５および比較例２の粘着剤層については、活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）照射後に、上記と同じ方法によりヘイズ値を測定した。活性エネルギー線照射条件は、上記の照射条件Ａとした。

[0176] （ショア硬度の測定）

実施例および比較例で得られた粘着シートにおいて、粘着剤層の表面のショア硬度（ＨＳ）をＥ型デュロメータ（ムラテックＫＤＳ社製、製品名「ゴム硬度計ＤＭ－２０７Ｅ」）を用いて、２３℃、５０％ＲＨの環境下で測定した。結果を表２に示す。さらに、－２０℃の環境下、および、７０℃、５

０％ＲＨの環境下で、粘着剤層の表面のショア硬度の測定を行った。結果を表２に示す。なお、実施例５および比較例２の粘着剤層については、活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）照射後に、上記と同じ方法により粘着剤層の表面のショア硬度の測定を行った。活性エネルギー線照射条件は、上記の照射条件Ａとした。

[0177] （歪み率の測定）

実施例および比較例で得られた粘着シートの粘着剤層を複数層積層し、厚さ０．８ｍｍの積層体とした。得られた積層体から、直径８ｍｍの円柱体（高さ０．８ｍｍ）を打ち抜き、これをサンプルとした。

[0178] 上記サンプルについて、ＪＩＳ Ｋ７２４４－１に準拠し、粘弾性測定装置（Ａｎｔｏｎ ｐａａｒ社製，製品名「ＭＣＲ３０２」）を用いて、測定温度：２３℃、せん断応力：１０ｋＰａの条件にて、サンプルに一定の応力を与え続け、当該応力を与え始めてから１０秒後における歪み率（％）を測定した。また、測定温度が－２０℃および７０℃についても、上記と同様に歪み率（％）を測定した。結果を表２に示す。なお、実施例５および比較例２の粘着剤層については、得られた積層体に対して、活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）照射した後に、上記と同じ方法により歪み率（％）の測定を行った。活性エネルギー線照射条件は、上記の照射条件Ａとした。

[0179] （粘着剤層の復元率）

粘着剤層の復元率は以下のようにして測定した。２３℃、５０％ＲＨの環境下にて、実施例および比較例で得られた粘着シートから剥離シートＲ２を剥離し、露出した粘着剤層を、ポリイミド（ＰＩ）フィルム（東レ・デュポン社製、製品名「カプトン　１００ＰＩ」、厚さ：２５μｍ、ヤング率：３．４ＧＰａ）の一方の面に貼合した。次いで、剥離シートＲ１を剥離し、露出した粘着剤層を、下記に示す方法により作製したガスバリアフィルム（ヤング率：４．２ＧＰａ）のガスバリア層面に貼合した。そして、オートクレーブ（栗原製作所社製）にて０．５ＭＰａ、５０℃で、２０分加圧した後、２３℃、５０％ＲＨの条件下で２４時間放置した。このようにして得たＰＩ

フィルム／粘着剤層／ガスバリアフィルムからなる積層体を、５０ｍｍ幅、２００ｍｍ長に裁断し、これを試験片Ｓとした。なお、実施例５および比較例２の粘着剤層については、得られた積層体のガスバリアフィルム側から活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）照射し、これを試験片Ｓとした。活性エネルギー線照射条件は、上記の照射条件Ａとした。

[0180] 得られた試験片Ｓを、２３℃、５０％ＲＨの環境下で、図４に示すように、立設した２枚のガラス板からなる保持プレートＰ（相互間距離：４ｍｍ）の間に、屈曲させた状態で２４時間保持した。このとき、試験片Ｓを、ガスバリアフィルム側が対向するように屈曲させて静的屈曲試験を行った。

[0181] 上記の静的屈曲試験を行った後、図５に示すように、試験片Ｓを平板上に載置し、試験直後および試験１時間後に、平板表面から屈曲部（変形部）の頂点部分までの高さｈを静的屈曲変形量（ｍｍ）として測定した。得られた試験直後の静的屈曲変形量（ｍｍ）および試験１時間後の静的屈曲変形量（ｍｍ）から、以下の式に基づいて復元率Ｒ（％）を算出した。結果を表２に示す。

復元率（％）＝（１－試験１時間後の静的屈曲変形量／試験直後の静的屈曲変形量）×１００

[0182] さらに、－２０℃の環境下、および、７０℃、５０％ＲＨの環境下で、上記の静的屈曲試験を行い、得られた静的屈曲変形量から、－２０℃および７０℃における粘着剤層の復元率を算出した。結果を表２に示す。

[0183] （ガスバリアフィルムの作製）

片面が易接着処理されたポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（東洋紡社製、製品名「コスモシャインＡ４１６０」、厚さ：５０μｍ）を基材とし、当該基材の片面（易接着処理されていない平滑面）に、紫外線（ＵＶ）硬化性樹脂および反応性シリカを含む組成物（荒川化学工業社製、製品名「オプスターＺ７５３０」）をマイヤーバーで塗布して塗膜を形成し、当該塗膜を７０℃で１分間乾燥させた。そして、コンベア型ＵＶ光照射装置（フュージョン社製、製品名「Ｆ６００Ｖ」）を用いて、下記条件にて上記

塗膜にＵＶを照射して、当該塗膜を硬化させ、厚さ１μｍのアンカーコート層を形成した。

＜ＵＶ照射条件＞

・ＵＶランプ：高圧水銀灯

・ライン速度：２０ｍ／分

・積算光量：１２０ｍＪ／ｃｍ^2

・照度：２００ｍＷ／ｃｍ^2

・ランプ高さ：１０４ｍｍ

[0184] 次いで、ペルヒドロポリシラザンを主成分とするコーティング材（メルクパフォーマンスマテリアルズ社製、製品名「ＡＺ－１１０ａ－２０」）を、上記アンカーコート層の表面にスピンコート法により塗布した。そして、１２０℃で１分間加熱して、ペルヒドロポリシラザンを含むポリシラザン層を形成した。形成されたポリシラザン層の厚さは、２００ｎｍであった。

[0185] そして、プラズマイオン注入装置を用いて、上記ポリシラザン層の表面にアルゴン（Ａｒ）をプラズマイオン注入して、改質ポリシラザンからなるガスバリア層を形成した。このようにして、基材（ＰＥＴフィルム）の片面に改質ポリシラザンからなるガスバリア層を有するガスバリアフィルムを得た。なお、ポリシラザンの改質は、ポリシラザン層の表面から進行する。そのため、改質の程度は、ガスバリア層の表面状態に影響を与えず、したがって、復元率に影響しない。

[0186] （押し痕の評価）

実施例および比較例で得られた粘着シートから剥離シートＲ２を剥離し、露出した粘着剤層を、易接着層を有するポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（厚さ：２５μｍ）の易接着層に貼合した後、剥離シートＲ１を剥離した。続いて、別の粘着シートから剥離シートＲ２を剥離し、露出した粘着剤層を、ＰＥＴフィルム上の粘着剤層と貼り合わせ、剥離シートＲ１／粘着剤層（厚さ：１００μｍ）／ＰＥＴフィルムの構成を有する積層体を得た。

[0187] 得られた積層体から、剥離シートＲ１を剥離し、露出した粘着剤層をソーダライムガラス（日本板硝子社製）上に貼付して、ソーダライムガラス／粘着剤層（厚さ：１００μｍ）／ＰＥＴフィルムの構成を有するサンプルを得た。なお、実施例５および比較例２の粘着剤層については、さらにＰＥＴフィルム側から活性エネルギー線（紫外線；ＵＶ）照射し、これをサンプルとした。活性エネルギー線照射条件は、上記の照射条件Ａとした。

[0188] ２３℃、５０％ＲＨの環境下において、得られたサンプルのＰＥＴフィルムの表面を、定圧厚さ測定器（テクロック社製、製品名「ＰＧ－０２」）の測定子を１２５ｇｆの荷重で６０秒間押し込んだ。押し込みを終了してから６０秒後に押し込んだ箇所を目視で観察し、以下の基準により押し痕を評価した。結果を表２に示す。

Ａ：押し痕が視認できない

Ｂ：わずかに押し痕が視認される

Ｃ：押し痕が視認される

[0189] （押し込み性の評価）

上述した押し痕の評価と同様のサンプルを準備した。－２０℃の環境下において、得られたサンプルのＰＥＴフィルムの表面を、１０人の評価者が人指し指で押し込み、以下の評価基準にて押し込み性を評価した。結果を表２に示す。なお、２３℃、５０％ＲＨの環境下においては、１０人全員の評価者が押し込み易いと判断した。

Ａ：１０人中８人以上の評価者が押し込み易いと判断した

Ｂ：１０人中３人以上の評価者が押し込み難いと判断した

[0190] （臭気の評価）

実施例および比較例で得られた粘着シートから剥離シートＲ２を剥離し、露出した粘着剤層の臭気を１０人の評価者が評価し、以下の基準により、粘着剤層の臭気を評価した。結果を表２に示す。

Ａ：粘着剤層の臭気を感じた評価者が３人以下

Ｂ：粘着剤層の臭気を感じた評価者が４人以上

[0191] （耐ブリスター性の評価）

実施例および比較例で得られた粘着シートから剥離シートＲ２を剥離し、露出した粘着剤層を、ＩＴＯ蒸着フィルム（尾池工業社製、製品名「テトライトＴＣＦＫＨ１５０ＮＭＨ２－１２５－Ｕ６／Ｔ２」に貼付した。さらに、粘着シートから剥離シートＲ１を剥離して、露出した粘着剤層を、ポリカーボネート樹脂板にポリメタクリル酸メチル樹脂層を積層した樹脂板（三菱ガス化学社製、製品名「ユーピロン・シートＭＲ５８Ｕ」、紫外線吸収剤含有、厚さ：１ｍｍ）のポリカーボネート側の面に貼付することで、評価用サンプルを得た。その後、評価用サンプルを５０℃、０．５ＭＰａの条件下で２０分間オートクレーブ処理した。

[0192] 評価用サンプルを、常圧、２３℃、５０％ＲＨにて１２時間放置した後、８５℃、８５％ＲＨの高温高湿条件下にて７２時間保管した。その後、粘着剤層と被着体との界面における状態を目視により確認し、以下の基準により耐ブリスター性を評価した。結果を表２に示す。なお、実施例５および比較例２については、オートクレーブ処理後の粘着剤層に対して、活性エネルギー線としての紫外線を照度２００ｍＷ／ｃｍ^2、光量１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件で照射し、粘着剤層を硬化させてから、上記と同じ方法により耐ブリスター性を評価した。

Ａ：発泡なし

Ｂ：発泡あり

[0193]

[表2]

	粘着剤層の物性												粘着剤層の評価			
	ゲル分率(%)		粘着力(N/25mm)		全光線透過率(%)	ヘイズ(%)	ショア硬度(ショアE)(HS)			10秒後歪み率(%)			復元率R(%)			押し痕の有無	押し込み性	臭気	耐ブリスター性
	UV照射前	UV照射後	UV照射前	UV照射後			-20℃	23℃	70℃	-20℃	23℃	70℃	-20℃	23℃	70℃				
実施例1	71	-	11	-	99≦	0.2	39	30	22	35	92	168	91	90	93	B	A	A	A
実施例2	71	-	16	-	99≦	0.2	37	29	21	31	128	184	87	97	93	B	A	A	A
実施例3	74	-	9	-	99≦	0.4	41	31	24	25	63	98	92	92	94	A	A	A	A
実施例4	55	-	15	-	99≦	0.2	37	30	21	49	168	237	81	85	86	B	A	A	A
実施例5	60	80	12	27	99≦	0.2	45	34	25	17	53	64	91	92	93	A	A	A	A
実施例6	53	-	38	-	99≦	0.2	63	43	25	14	92	356	78	86	91	B	A	A	A
実施例7	68	-	12	-	99≦	0.2	40	31	22	38	91	169	90	90	92	B	A	B	B
比較例1	55	-	30	-	99≦	0.3	***80***	60	48	1	32	147	63	90	89	A	***B***	A	A
比較例2	49	67	1	46	99≦	0.4	***77***	56	28	4	27	113	61	92	94	A	***B***	A	A
比較例3	35	-	21	-	99≦	0.2	22	14	11	64	251	513	42	***51***	54	***C***	A	A	A

[0194] 表２より、実施例１から７の粘着シートは、低温における粘着剤層の柔軟

性が高く、所定の温度範囲において、粘着剤層の変形度合いのバラツキが抑制されていることが確認できた。

産業上の利用可能性

[0195] 本発明の粘着シートは、第１の部材と第２の部材とを貼合するのに好適に使用することができる。たとえば、表示体を構成する部材を貼合するのに好適であり、粘着剤層に繰り返しの変形が加えられる構成に好適である。

符号の説明

[0196] １…粘着シート

１０…粘着剤層

１１…第１剥離シート

１２…第２剥離シート

２…積層体

１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ…粘着剤層

２１…第１の部材

２２…第２の部材

２３…第３の部材

２４…第４の部材

３…デバイス

３１…カバーフィルム

３２…第１の粘着剤層

３３…第１の電極

３４…第２の粘着剤層

３５…圧電性フィルム

３６…第３の粘着剤層

３７…第２の電極

３８…第４の粘着剤層

３９…有機ＥＬ素子

４０…第５の粘着剤層

４１…ＴＦＴ基板

請求の範囲

[請求項1] 第１の部材と第２の部材とを貼合するための粘着剤層を有する粘着シートであって、

Ｅ型デュロメータにより測定した前記粘着剤層の－２０℃におけるショア硬度が７０ＨＳ以下であり、

前記粘着剤層の２３℃における復元率が７０％以上である粘着シート。

[請求項2] 前記粘着剤層のゲル分率が４０％以上である請求項１に記載の粘着シート。

[請求項3] 前記粘着剤層の－２０℃における復元率が７０％以上である請求項１または２に記載の粘着シート。

[請求項4] 前記粘着剤層の－２０℃における１０秒後歪み率が１０％以上である請求項１または２に記載の粘着シート。

[請求項5] 前記第１の部材および前記第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、圧電体を含む部材である請求項１または２に記載の粘着シート。

[請求項6] 前記第１の部材および前記第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、フレキシブル部材である請求項１または２に記載の粘着シート。

[請求項7] 前記粘着剤層を構成する粘着剤が、アクリル系粘着剤である請求項１または２に記載の粘着シート。

[請求項8] 前記アクリル系粘着剤が、（メタ）アクリル酸エステル重合体と架橋剤とを含む請求項７に記載の粘着シート。

[請求項9] 第１の部材と、第２の部材と、前記第１の部材と前記第２の部材とを互いに貼合する粘着剤層と、を備える積層体であって、

前記粘着剤層が、請求項１に記載の粘着シートが有する粘着剤層である積層体。

[請求項10] 前記第１の部材および前記第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、圧電体を含む部材である請求項９に記載の積層体。

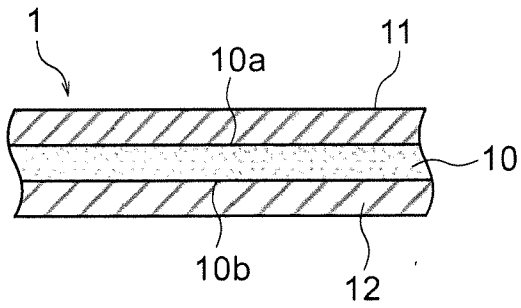
[請求項11] 前記第１の部材および前記第２の部材から選ばれる少なくとも１つ

が、フレキシブル部材である請求項９に記載の積層体。

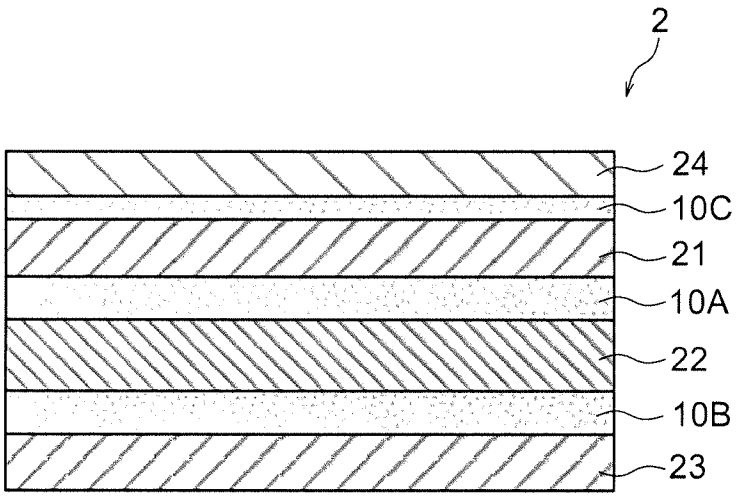
[請求項12] 前記第１の部材および前記第２の部材から選ばれる少なくとも１つが、フレキシブル部材である請求項１０に記載の積層体。

[請求項13] 請求項９から１２のいずれかに記載の積層体を備えるデバイス。

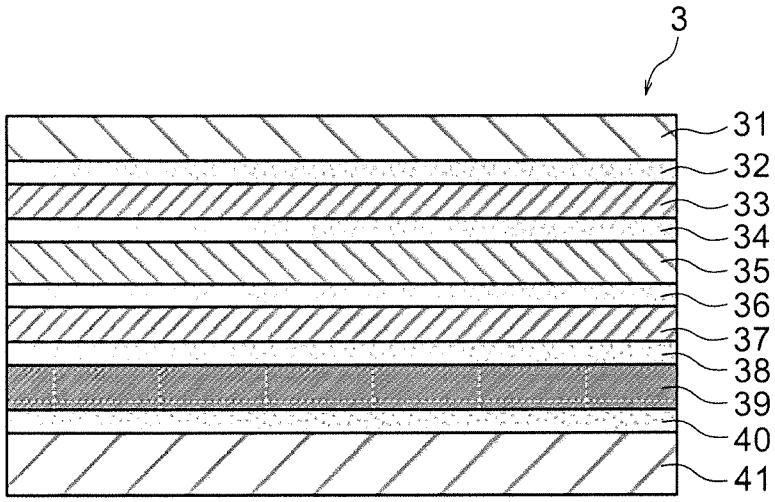
[図1]



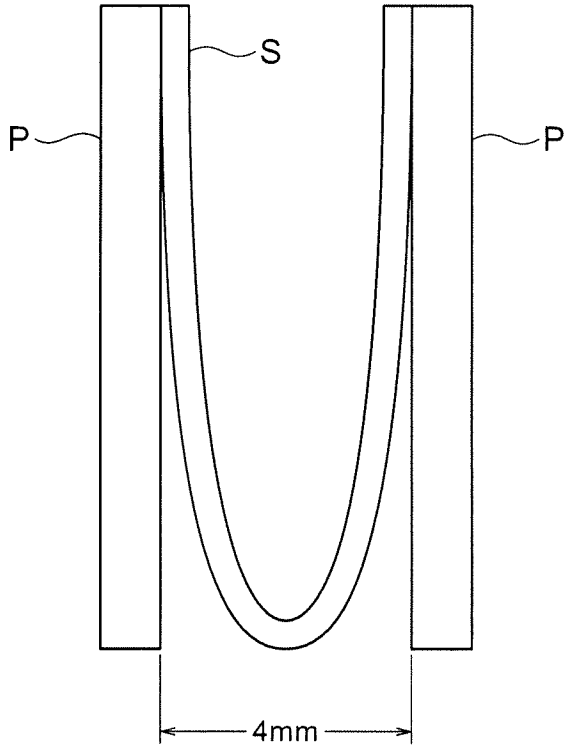
[図2]



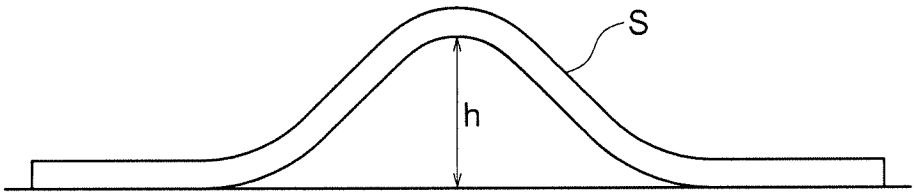
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/033583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 7/38(2018.01)i; ***B32B 27/00***(2006.01)i; ***B32B 27/30***(2006.01)i; ***C09J 7/29***(2018.01)i; ***C09J 133/00***(2006.01)i; ***C09J 201/00***(2006.01)i
FI: C09J7/38; B32B27/00 M; B32B27/30 A; C09J7/29; C09J133/00; C09J201/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09J1/00-201/00; B32B1/00-43/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-44134 A (LINTEC CORPORATION) 22 March 2018 (2018-03-22) claims 1-2, 6, paragraphs [0152]-[0160], [0163], [0172]-[0173]	1-13
A	JP 2020-139037 A (LINTEC CORPORATION) 03 September 2020 (2020-09-03) entire text, all drawings	1-13
A	JP 2021-102708 A (LINTEC CORPORATION) 15 July 2021 (2021-07-15) entire text, all drawings	1-13
A	JP 2023-15428 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 01 February 2023 (2023-02-01) entire text, all drawings	1-13
A	JP 7282288 B1 (OTSUKA CHEMICAL CO., LTD.) 26 May 2023 (2023-05-26) entire text, all drawings	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 November 2024	**26 November 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/033583

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-44134 A	22 March 2018	KR 10-2018-0030748 A	
		CN 108300361 A	
		TW 201827543 A	
JP 2020-139037 A	03 September 2020	KR 10-2020-0104786 A	
		CN 111621248 A	
		TW 202031844 A	
JP 2021-102708 A	15 July 2021	CN 113025216 A	
		KR 10-2021-0082340 A	
		TW 202124635 A	
JP 2023-15428 A	01 February 2023	(Family: none)	
JP 7282288 B1	26 May 2023	WO 2023/068009 A1	
		entire text, all drawings	
		TW 202328377 A	
		CN 118055991 A	
		KR 10-2024-0087755 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/033583

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09J 7/38(2018.01)i; B32B 27/00(2006.01)i; B32B 27/30(2006.01)i; C09J 7/29(2018.01)i; C09J 133/00(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i
FI: C09J7/38; B32B27/00 M; B32B27/30 A; C09J7/29; C09J133/00; C09J201/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09J1/00-201/00; B32B1/00-43/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2018-44134 A (リンテック株式会社) 22.03.2018 (2018-03-22) 請求項1-2,6, 段落0152-0160,0163,0172-0173	1-13
A	JP 2020-139037 A (リンテック株式会社) 03.09.2020 (2020-09-03) 全文, 全図	1-13
A	JP 2021-102708 A (リンテック株式会社) 15.07.2021 (2021-07-15) 全文, 全図	1-13
A	JP 2023-15428 A (東洋インキＳＣホールディングス株式会社) 01.02.2023 (2023-02-01) 全文, 全図	1-13
A	JP 7282288 B1 (大塚化学株式会社) 26.05.2023 (2023-05-26) 全文, 全図	1-13

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
13.11.2024	26.11.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
河内　浩志 4F 1779

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/033583

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-44134 A	22.03.2018	KR 10-2018-0030748 A	
		CN 108300361 A	
		TW 201827543 A	
JP 2020-139037 A	03.09.2020	KR 10-2020-0104786 A	
		CN 111621248 A	
		TW 202031844 A	
JP 2021-102708 A	15.07.2021	CN 113025216 A	
		KR 10-2021-0082340 A	
		TW 202124635 A	
JP 2023-15428 A	01.02.2023	（ファミリーなし）	
JP 7282288 B1	26.05.2023	WO 2023/068009 A1 全文，全図	
		TW 202328377 A	
		CN 118055991 A	
		KR 10-2024-0087755 A	