

(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  
2024年10月3日(03.10.2024)



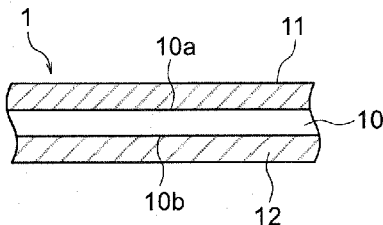
(10) 国際公開番号

WO 2024/203781 A1

- (51) 国際特許分類:  
C09J 7/38 (2018.01) C09J 11/06 (2006.01)  
B32B 7/12 (2006.01) C09J 133/00 (2006.01)  
C09J 11/04 (2006.01) C09J 201/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011167
- (22) 国際出願日: 2024年3月21日(21.03.2024)
- (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 2023-053756 2023年3月29日(29.03.2023) 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2-3-23 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 浦川 広太郎 (URAKAWA Kotaro); 〒1730001 東京都板橋区本町2-3-23 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 小鯖翔 (KOSABA Sho); 〒1730001 東京都板橋区本町2-3-23 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 洋一 (TAKAHASHI Yoichi); 〒1730001 東京都板橋区本町2-3-23 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,

(54) Title: ADHESIVE SHEET FOR FLEXIBLE DEVICES, FLEXIBLE LAMINATE AND FLEXIBLE DEVICE

(54) 発明の名称: フレキシブルデバイス用粘着シート、フレキシブル積層体およびフレキシブルデバイス



(57) Abstract: [Problem] To provide an adhesive sheet in which lifting and separation of an adhesive layer in a bent part are suppressed and color unevenness in the bent part is suppressed without impairing the designability of a flexible display in cases where the adhesive sheet is used for bonding of a flexible member, or the like. [Solution] An adhesive sheet for flexible devices, the adhesive sheet having an adhesive layer for bonding a first flexible member and a second flexible member to each other, wherein: the adhesive layer has a storage elastic modulus of 0.12 MPa or less at 23 °C; the lightness  $L^*$  of the adhesive layer as defined by the CIE 1976  $L^*a^*b^*$  color system is 95 or less; the restoration rate of the adhesive layer is 80% or more; and the adhesive force of the adhesive layer is 4 N/25 mm or more, or the gel fraction of the adhesive layer is 84% or less.

(57) 要約: 【課題】フレキシブル部材の貼合等に用いた場合であっても、フレキシブルディスプレイの意匠性を損なわず、屈曲部において粘着剤層の浮きや剥がれを抑制し、かつ屈曲部における色ムラが抑制された粘着シートを提供すること。【解決手段】第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル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、粘着剤層の23℃における貯蔵弾性率が0.12MPa以下であり、粘着剤層のCIE1976 $L^*a^*b^*$ 表色系により規定される明度 $L^*$ が95以下であり、粘着剤層の復元率が80%以上であり、さらに、粘着剤層の粘着力が4N/25mm以上または粘着剤層のゲル分率が84%以下であるフレキシブルデバイス用粘着シートである。

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, 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：

フレキシブルデバイス用粘着シート、フレキシブル積層体およびフレキシブルデバイス

### 技術分野

[0001] 本発明は、フレキシブルデバイス用粘着シート、フレキシブル積層体およびフレキシブルデバイスに関する。

### 背景技術

[0002] 液晶素子、発光ダイオード（LED）素子、有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）素子等を有する表示体部材は、他の部材（たとえば、表示体部材を保護するための保護パネル等）と積層されて、電子機器等のデバイスの表示体（ディスプレイ）を構成する。このような表示体部材と他の部材との積層体は、一般的に、表示体部材と他の部材とを、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。

[0003] 近年、電子機器の表示体（ディスプレイ）として、屈曲可能なディスプレイ、いわゆるフレキシブルディスプレイが提案されている。フレキシブルディスプレイは、例えば、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用として、あるいは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用として、幅広い用途が期待されている。

[0004] フレキシブルディスプレイの種類としては、例えば、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フィルムを用いた液晶ディスプレイ等が挙げられる。

[0005] このようなフレキシブルディスプレイとしては、成形時に曲げ成形されて、屈曲した状態が維持されるディスプレイ、使用時に繰り返し屈曲されるディスプレイ等が例示される。

[0006] 特許文献1は、フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部

材と他のフレキシブル部材とを貼合するための粘着剤層を有する粘着シートを開示している。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2018-45213号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] このようなフレキシブルディスプレイは、商品性の価値を高めるため、ディスプレイとしての意匠性を高めることが求められる。このような要求を満たすための一手法として、ディスプレイの消灯時に、当該ディスプレイの周辺部材、例えば枠材とディスプレイとの一体感を付与するために、フレキシブルディスプレイを構成する部材間の境界を見えにくくすること等、すなわち、ディスプレイのシームレス化性等が考えられる。

[0009] このようなシームレス化性を満たすための解決法としては、フレキシブルディスプレイを構成する部材を貼合するための粘着剤を着色することが考えられる。これにより、複数の部材で構成されるフレキシブルディスプレイのシームレス化性が向上し、もって意匠性が向上する。

[0010] 一方、上述したように、フレキシブルディスプレイは屈曲されることが前提となっている。本発明者らは、特に、使用時に繰り返し屈曲されるフレキシブルディスプレイの屈曲部において、屈曲に起因して粘着剤の光学特性が変化し、像を形成する光が当該屈曲部を通過する際に意図せず着色し、表示される像に色ムラが生じることを見出した。

[0011] このような色ムラが生じると、ディスプレイの品質低下等につながるという問題が発生してしまう。

[0012] 本発明は、このような実状に鑑みてなされ、フレキシブル部材の貼合等に用いた場合であっても、フレキシブルディスプレイの意匠性を損なわず、屈曲部において粘着剤層の浮きや剥がれを抑制し、かつ屈曲部における色ムラ

が抑制された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

[0013] 本発明の態様は以下の通りである。

[0014] [1] 第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル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、

粘着剤層の23℃における貯蔵弾性率が0.12MPa以下であり、  
粘着剤層のCIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される明度L\*が95以下であり、

粘着剤層の粘着力が4N/25mm以上であり、

粘着剤層の復元率が80%以上であるフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0015] [2] 第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル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、

粘着剤層の23℃における貯蔵弾性率が0.12MPa以下であり、

粘着剤層のCIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される明度L\*が95以下であり、

粘着剤層のゲル分率が84%以下であり、

粘着剤層の復元率が80%以上であるフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0016] [3] 粘着剤層が着色剤を含む[1]または[2]に記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0017] [4] 着色剤が黒色の顔料または染料である[3]に記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0018] [5] 粘着剤層のヘイズ値が80%以下である[1]から[4]のいずれかに記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0019] [6] 粘着剤層の全光線透過率が3%以上である[1]から[5]のいずれかに記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0020] [7] 粘着剤層のゲル分率が30%以上である[1]から[6]のいずれ

かに記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0021] [8] 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 [7] のいずれかに記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0022] [9] 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 [8] に記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0023] [10] (メタ)アクリル酸エステル重合体は、(メタ)アクリル酸エステル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む [9] に記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0024] [11] (メタ)アクリル酸エステル重合体は、(メタ)アクリル酸エステル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む [9] または [10] に記載のフレキシブルデバイス用粘着シートである。

[0025] [12] 第1のフレキシブル部材と、第2のフレキシブル部材と、第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル部材とを互いに貼合する粘着剤層と、を備えるフレキシブル部材積層体であって、

粘着剤層が、[1] から [11] のいずれかに記載のフレキシブルデバイス用粘着シートが有する粘着剤層であるフレキシブル部材積層体である。

[0026] [13] [12] に記載のフレキシブル部材積層体を備えるフレキシブルデバイスである。

## 発明の効果

[0027] 本発明によれば、フレキシブル部材の貼合等に用いた場合であっても、フレキシブルディスプレイの意匠性を損なわず、屈曲部において粘着剤層の浮きや剥がれを抑制し、かつ屈曲部における色ムラが抑制された粘着シートを提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0028] [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フレキシブル部材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フレキシブル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。

[図6]図6は、実施例において、動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

[0029] 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。

[0030] (1. フレキシブルデバイス用粘着シート)

本実施形態に係るフレキシブルデバイス用粘着シート1は、図1に示すように、所定の明度を有する粘着剤層10と、第1剥離シート11と、第2剥離シート12と、を有する。すなわち、本実施形態では、粘着剤層10は着色されている。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。

[0031] 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。特に、本実施形態に係る粘着シートは、屈曲可能な部材(フレキシブル部材)の貼合に好適に用いられる。

[0032] フレキシブル部材は、折曲げ等の屈曲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。

[0033] ここで、ディスプレイの消灯時におけるディスプレイの枠材とディスプレイとの一体感を付与することにより、意匠性を高めることが行われている。意匠性を高める手法として、ディスプレイを構成する部材を貼合するための粘着剤を着色することが知られている。

[0034] このような手法を、フレキシブル部材から構成されるフレキシブルディスプレイに適用した場合、フレキシブルディスプレイの屈曲時に、粘着剤もフレキシブル部材と共に屈曲されることになる。特に、使用時に繰り返し屈曲されるフレキシブルディスプレイにおいては、屈曲回数が非常に多くなる。

[0035] 本発明者らは、このようなフレキシブルディスプレイの屈曲部においては、屈曲に起因して、粘着剤の光学特性が変化する場合があることを見出した。粘着剤の光学特性が変化すると、フレキシブルディスプレイにおいて生成された像が粘着剤を通過して使用者に観察される際に、当該像を形成する光が本来の色とは異なる色に意図せず着色することがある。このような着色が生じると、同じ色を表示している場合であっても、屈曲部における色味が他の部分における色味と異なる色ムラとして観察されてしまう。その結果、ディスプレイの表示品質の低下を招いてしまう。

[0036] このような粘着剤の光学特性の変化は、繰り返しの屈曲が粘着剤の物性に何らかの変化をもたらした結果であると考えられる。

[0037] したがって、フレキシブルディスプレイの屈曲部における色ムラを抑制するためには、繰り返しの屈曲が粘着剤の物性にもたらす変化を抑制する必要がある。

[0038] 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、所定の明度を有する粘着剤層の物性を制御している。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。

[0039] (1. 1. 粘着剤層)

所定の明度を有する粘着剤層は、第1の部材と第2の部材とを貼合する。本実施形態では、粘着剤層は第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル

部材とを貼合することが好ましい。

[0040] 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。

[0041] 本実施形態では、粘着剤層が下記の物性を有していることにより、第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル部材とが貼合されたフレキシブルデバイスの意匠性が損なわれず、屈曲部において粘着剤層の浮きや剥がれが抑制され、かつ屈曲部における色ムラが効果的に抑制される。

[0042] 粘着剤層10の厚さは、5～1000 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、10～500 $\mu\text{m}$ であることがより好ましく、20～250 $\mu\text{m}$ であることがさらに好ましく、30～100 $\mu\text{m}$ であることが特に好ましく、中でも40～70 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。これにより、第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル部材とを良好に貼合できる粘着性、ひいては優れた屈曲性を有する。特に、屈曲部において粘着剤層の浮きや剥がれが抑制され、かつ屈曲部における色ムラが効果的に抑制され易い。

[0043] (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。

[0044] (1. 2. 1. 粘着剤層の貯蔵弾性率)

本実施形態では、23 $^{\circ}\text{C}$ 、周波数1Hzにおける粘着剤層の貯蔵弾性率（ $G'$ ）が0.12MPa以下であることが好ましい。貯蔵弾性率は、粘着剤層の変形のしやすさ（硬さ）の指標の1つである。これにより、粘着剤層が繰り返し屈曲されても、屈曲に十分に追従し、貼合されている部材からの浮きや剥がれが抑制される。

[0045] 上記の観点から、粘着剤層の貯蔵弾性率は、0.001～0.12MPaであることが好ましく、0.003～0.1MPaであることがより好ましく、0.005～0.09MPaであることがさらに好ましく、0.01～0.08MPaであることが特に好ましく、中でも0.02～0.07MPa

aであることが好ましく、0.03~0.05 MPaであることが最も好ましい。粘着剤層の貯蔵弾性率は、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。

[0046] 貯蔵弾性率（ $G'$ ）は、公知の方法により測定すればよい。たとえば、粘着剤層を所定の大きさの試料とし、動的粘弾性測定装置により、所定の温度範囲において、所定の周波数で試料にひずみを与えて、弾性率を測定する。測定された弾性率から、上記の条件における貯蔵弾性率を算出することができる。

[0047] （1. 2. 2. 粘着剤層の粘着力）

本実施形態では、ソーダライムガラスに対する粘着剤層の粘着力が、4 N / 25 mm以上であることが好ましい。これにより、貼合する被着対象との密着性を十分に確保でき、繰り返し屈曲性が優れ、貼合している部材からの粘着剤層の浮き剥がれが抑制される。上記の観点から、粘着力は、4~100 N / 25 mmであることがより好ましく、6~50 N / 25 mmであることがさらに好ましく、8~30 N / 25 mmであることが特に好ましく、中でも10~20 N / 25 mmであることが好ましい。粘着剤層の粘着力の測定方法は、後述する実施例において詳述する。

[0048] （1. 2. 3. 粘着剤層の復元率）

本実施形態に係る粘着剤層の復元率が80%以上であることが好ましい。復元率は、屈曲状態の粘着剤層を開放して60秒後の粘着剤層の状態が、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、屈曲状態の粘着剤層を開放して60秒後の粘着剤層の状態が、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。

[0049] 復元率が上記の範囲内であることにより、粘着剤層が屈曲している状態と屈曲していない状態とが近く、屈曲に起因する粘着剤層の性質の変化が抑制され、屈曲部における色ムラを抑制することができる。

[0050] 粘着剤層の復元率の下限値は、84%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、92%以上であることがさらに好ましく、95%以上であることが特に好ましい。一方、粘着剤層の復元率の上限値は、通常、100%であることが好ましい。

[0051] 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、具体的な測定方法は後述する実施例において詳述する。

[0052] (1. 2. 4. 粘着剤層の明度および色度)

本実施形態に係る粘着剤層のCIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される明度L\*は95以下であることが好ましい。これにより、粘着剤層は着色され、表示部と周辺部材（例えば枠材）との境界を見え難くし、表示部と周辺部材との一体感を付与すること（シームレス化性）が容易となる。

[0053] 上記の観点から、明度L\*は、1~92であることが好ましく、10~88であることがより好ましく、30~84であることがさらに好ましく、50~80であることが特に好ましく、中でも50~74であることが好ましい。

[0054] CIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される色度a\*は、-30~30であることが好ましく、-15~15であることがより好ましく、-5~5であることが特に好ましく、-2~2であることがさらに好ましく、中でも-1~1であることが好ましい。また、CIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される色度b\*、-30~30であることが好ましく、-18~18であることがより好ましく、-10~10であることが特に好ましく、-3~3であることがさらに好ましく、中でも-1.5~1.5であることが好ましい。色度a\*および色度b\*が上記の範囲内であることにより、フレキシブルデバイスに表示される画像の視認性が良好となる。

[0055] (1. 2. 5. 粘着剤層の全光線透過率)

本実施形態に係る粘着剤層の全光線透過率は3%以上であることが好まし

く、10%以上であることがより好ましく、30%以上であれば特に好ましく、40%以上であることがさらに好ましい。これにより、表示部の視認性が良好となる。全光線透過率の上限値は、通常、100%以下であるが、明度L\*を満たし易い観点から、97%以下であることが好ましく、90%以下であることがより好ましく、80%以下であることが特に好ましく、70%以下であることがさらに好ましく、中でも60%以下であることが好ましく、52%以下であることが最も好ましい。

[0056] (1. 2. 6. 粘着剤層のヘイズ値)

本実施形態に係る粘着剤層のヘイズ値は、80%以下であることが好ましく、60%以下であることがより好ましく、40%以下であることが特に好ましく、25%以下であることがさらに好ましく、中でも15%以下であることが好ましく、10%以下であることが最も好ましい。これにより、粘着剤層の全光線透過率を上記の範囲内に制御しやすく、また、フレキシブルディスプレイにおける表示部と周辺部材（例えば枠材）との一体感をより付与し易くなる。当該ヘイズ値の下限値は、通常、0%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。

[0057] 上記の粘着剤の光学特性（明度、色度、全光線透過率、ヘイズ値等）は、たとえば、後述する着色剤の種類および含有量、粘着剤の組成等を変更することにより調整することができる。また、粘着剤の光学特性の測定方法は、後述する実施例において詳述する。

[0058] (1. 2. 7. 粘着剤層のゲル分率)

本実施形態に係る粘着剤層のゲル分率は、30%以上84%以下であることが好ましい。これにより、粘着剤は、繰り返し屈曲に耐え得ることのできる好適な凝集力を発揮する。その結果、前述した繰り返し屈曲性がより優れる。

[0059] 上記の観点から、粘着剤層のゲル分率は、34~80%であることがより好ましく、38~75%であることが特に好ましく、42~70%であるこ

とがさらに好ましく、中でも45～66%であることが好ましい。粘着剤のゲル分率の測定方法は、後述する実施例において詳述する。

[0060] (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、エマルジョン型、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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] (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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] (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。

[0068] 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)アクリル酸ステアシル等が挙げられる。

[0069] これらの中でも、23℃における貯蔵弾性率G'に関する物性の観点から

、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用いてもよい。

[0070] （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、70～99.9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、90～98.5質量%含有することが特に好ましい。これにより、（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）に好適な粘着性を付与させることができるとともに、得られる粘着剤の貯蔵弾性率G'を低めの値に調整しやすい。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。

[0071] （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い。

[0072] 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。水酸基含有モノマーを含有することにより、上述した貯蔵弾性率 $G'$ に関する物性を満足しやすいことに加えて、貯蔵弾性率 $G'$ の微調整が容易となる。

[0073] 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、上述した貯蔵弾性率 $G'$ に関する物性を実現しやすい観点から、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用いてもよい。

[0074] 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用いてもよい。

[0075] (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、0.6~10質量%含有することがさらに好ましく、0.8~5質量%含有することが特に好ましく、中でも0.9~2質量%含有することが好ましい。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となり、上述した物性を満足しやすい。

[0076] (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。

[0077] 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が含まれる。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。

[0078] 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、還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用いてもよい。

[0079] (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、0.1~30質量%含有することが好ましく、0.4~20質量%含有することがより好ましく、0.8~10質量%含有することがさらに好ましく、1.2~6質量%含有することが特に好ましく、中でも1.5~3質量%含有することが好ましい。芳香環含有モノマーの含有割合を上記の範囲とすることにより、上述した物性を満足しやすい。

[0080] 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用いてもよい。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[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、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い。

[0085] (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、得られる粘着剤の柔軟性が優れる。これにより、上述した物性が良好になる。

[0086] 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、粘着剤により高い応力緩和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。

[0087] 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、（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用いてもよい。

[0088] （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い。

[0089] 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用いてもよい。

[0090] （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。

[0091] (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、40万～240万であることがより好ましく、65万～200万であることがさらに好ましく、90万～170万であることが特に好ましく、中でも110万～140万であることが好ましい。これにより、得られる粘着剤は上述した貯蔵弾性率  $G'$  に関する物性を満足しやすい。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。

[0092] 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。

[0093] (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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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0.12~0.21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。

[0097] (1.3.3.着色剤(C))

本実施形態に係る粘着性組成物Pは、粘着剤層を着色するための着色剤(C)を含有していることが好ましい。これにより、粘着剤層の全光線透過率、ヘイズ値、CIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される明度L\*、色度a\*および色度b\*を所望の範囲に調整することができ、粘着剤層が貼合されるフレキシブルデバイスの意匠性を高めることができる。

[0098] 上記着色剤は、顔料であってもよいし、染料であってもよい。顔料は、無機系顔料であってもよいし、有機系顔料であってもよい。得られる粘着剤の耐久性の観点からは、無機系顔料が好ましい。着色剤の色は、シームレス化性、画面の色味等の観点から、フレキシブル部材の色に合わせて適宜選択することができるが、一般的には、黒、茶、紺、紫、青等の暗色または濃色であることが好ましく、特に黒色が好ましい。

[0099] 無機系顔料としては、例えば、カーボンブラック、コバルト系色素、鉄系色素、クロム系色素、チタン系色素、バナジウム系色素、ジルコニウム系色素、モリブデン系色素、ルテニウム系色素、白金系色素、ITO(インジウ

ムスズオキサイド)系色素、ATO(アンチモンズオキサイド)系色素等が挙げられる。

[0100] 有機系顔料及び有機系染料としては、例えば、アミニウム系色素、シアニン系色素、メロシアニン系色素、クロコニウム系色素、スクアリウム系色素、アズレニウム系色素、ポリメチン系色素、ナフトキノ系色素、ピリリウム系色素、フタロシアニン系色素、ナフトロシアニン系色素、ナフトラクタム系色素、アゾ系色素、縮合アゾ系色素、インジゴ系色素、ペリノン系色素、ペリレン系色素、ジオキサジン系色素、キナクリドン系色素、イソインドリノン系色素、キノフタロン系色素、ピロール系色素、チオインジゴ系色素、金属錯体系色素(金属錯塩染料)、ジチオール金属錯体系色素、インドールフェノール系色素、トリアリルメタン系色素、アントラキノ系色素、ジオキサジン系色素、ナフトール系色素、アゾメチン系色素、ベンズイミダゾロン系色素、ピランスロン系色素及びスレン系色等が挙げられる。

[0101] 黒色顔料としては、例えば、カーボンブラック、酸化銅、四三酸化鉄、二酸化マンガン、アニリンブラック、活性炭等が挙げられる。また、黒色染料としては、例えば、高濃度の植物性染料やアゾ系染料等が挙げられる。

[0102] 上記の顔料又は染料は、粘着剤層において目的とする物性が得られるよう、適宜混合して使用することができる。

[0103] 上記の着色剤の中でも、前述した物性を満たし易く、シームレス化性、画面の色味等の観点から、カーボンブラック、ニグロシン系黒色染料およびクロム酸塩系黒色染料が好ましい。なお、カーボンブラックは、その表面に対して所定の処理(例えば親溶剤化処理)がされていてもよいし、されていなくてもよい。

[0104] また、光学特性の観点から、上記の着色剤(C)は、以下に示す特性を満足することが好ましい。

[0105] 着色剤(C)は、当該着色剤を酢酸エチルで1万倍希釈した液の、波長780nmにおけるヘイズ値と、波長380nmにおけるヘイズ値との平均値である平均ヘイズが、0.1~60%であるものが好ましく、1~45%で

あるものがより好ましく、特に2～30%であるものが好ましく、さらには3～20%であるものが好ましく、中でも4～10%であるものが好ましい。このような着色剤を適量に使用することにより、前述した粘着剤層の光学物性が満たされ易くなる。

[0106] 着色剤(C)は、当該着色剤を酢酸エチルで1万倍希釈した液の、波長780nmにおけるヘイズ値と、波長380nmにおけるヘイズ値との差分の値が、0～30ポイントであるものが好ましく、1～25ポイントであるものがより好ましく、特に3～20ポイントであるものが好ましく、さらには6～16ポイントであるものが好ましい。このような着色剤を適量に使用することにより、前述した粘着剤層の光学物性が満たされ易くなる。

[0107] 着色剤(C)を酢酸エチルで1万倍希釈した液の、波長780nmにおけるヘイズ値は、0.1～50%であることが好ましく、0.5～24%であることがより好ましく、特に1～12%であることが好ましく、さらには2～5%であることが好ましい。また、上記着色剤を酢酸エチルで1万倍希釈した液の、波長380nmにおけるヘイズ値は、1～60%であることが好ましく、3～45%であることがより好ましく、特に6～30%であることが好ましく、さらには10～20%であることが好ましい。これにより、粘着剤層の光学物性が満たされ易くなる。

[0108] さらに、着色剤(C)を酢酸エチルで1万倍希釈した液の、波長領域380nm～780nmの5nmピッチの各波長(すなわち、380nm、385nm、390nm、・・・、775nm、780nm)におけるヘイズ値の標準偏差は、0.01～10であることが好ましく、0.1～8であることがより好ましく、特に0.5～6であることが好ましく、さらには1～5であることが好ましい。これにより、前述した粘着剤層の光学物性が満たされ易くなる。

[0109] (メタ)アクリル酸エステル重合体(A)100質量部に対して、着色剤(C)の含有量は、0.01～10質量部であることが好ましく、0.05～5質量部であることがより好ましく、0.1～1質量部であることがさら

に好ましく、0.2～0.8質量部であることが特に好ましく、中でも0.3～0.6質量部であることが好ましい。これにより、前述した粘着剤層の光学物性が満たされ易くなる。

[0110] (1.3.4. シランカップリング剤 (D))

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(D)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ほか、繰り返し屈曲をした場合も、浮きや剥がれの発生を抑制することができる。

[0111] 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。

[0112] 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用いてもよい。

[0113] (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（D）の含有量は、0.05～5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、0.15～0.7質量部であることがさらに好ましく、0.18～0.4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。

[0114] （1.3.5. 帯電防止剤（E））

本実施形態に係る粘着性組成物Pは、帯電防止剤（E）を含有することも好ましい。これにより、粘着剤層が優れた帯電防止性を発揮することができる。

[0115] 帯電防止剤としては、粘着剤層に帯電防止性を付与できるものであればよく、例えば、イオン性化合物、ノニオン性化合物等が挙げられ、イオン性化合物が好ましい。イオン性化合物は、室温で液体（イオン性液体）であってもよいし、固体（イオン性固体）であってもよい。ここで、本明細書におけるイオン性化合物とは、カチオンとアニオンとが主として静電気引力によって結び付いてなる化合物をいう。なお、帯電防止剤は、1種を単独で使用してもよいし、2種以上を組み合わせて使用してもよい。

[0116] イオン性化合物としては、含窒素オニウム塩、含硫黄オニウム塩、含リンオニウム塩、アルカリ金属塩またはアルカリ土類金属塩が好ましく、耐ブリスター性の観点から、特に含窒素オニウム塩またはアルカリ金属塩が好ましい。含窒素オニウム塩は、含窒素複素環カチオンとその対アニオンとから構成されるイオン性化合物であることが好ましい。

[0117] 含窒素複素環カチオンの含窒素複素環骨格としては、ピリジン環、ピリミジン環、イミダゾール環、トリアゾール環、インドール環等が好ましく、中でもピリジン環またはイミダゾール環が好ましい。また、アルカリ金属塩を構成するカチオンとしては、リチウムイオン、カリウムイオンまたはナトリウムイオンが好ましく、リチウムイオンまたはカリウムイオンが特に好ましい。

[0118] 一方、上記イオン性化合物を構成するアニオンとしては、ハロゲン化リン酸アニオンまたはスルホニルイミド系アニオンが好ましく挙げられる。ハロ

ゲン化リン酸アニオンとしては、ヘキサフルオロホスフェートなどが好ましく挙げられる。また、スルホニルイミド系アニオンとしては、ビス（フルオロアルキルスルホニル）イミドまたはビス（フルオロスルホニル）イミドなどが好ましく挙げられる。ビス（フルオロアルキルスルホニル）イミドは、ビス（パーフルオロアルキルスルホニル）イミドであってもよく、中でもビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドなどが好ましく挙げられる。

[0119] ピリジン環およびハロゲン化リン酸アニオンを有する含窒素オニウム塩の具体例としては、1-ブチル-4-メチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ヘキシル-3-メチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ヘキシル-4-メチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-オクチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-オクチル-4-メチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ドデシルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-テトラデシルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ヘキサデシルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ドデシル-4-メチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-テトラデシル-4-メチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ヘキサデシル-4-メチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート等が挙げられる。

[0120] ピリジン環およびスルホニルイミド系アニオンを有する含窒素オニウム塩の具体例としては、1-デシルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、1-エチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、1-ブチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、1-ヘキシルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、1-ブチル-3-メチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、1-ブチル-4-メチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、1-ヘキシル-3-メチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、1-ブチル-3, 4-ジメチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド、4-メチル-1-オクチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド等が挙げられる。

[0121] イミダゾール環を有する含窒素オニウム塩の具体例としては、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス(フルオロスルホニル)イミド、1-プロピル-3-メチルイミダゾリウムビス(フルオロスルホニル)イミド、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムビス(フルオロスルホニル)イミド、1-ヘキシル-3-メチルイミダゾリウムビス(フルオロスルホニル)イミド、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンズルホニル)イミド、1-プロピル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンズルホニル)イミド、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンズルホニル)イミド、1-ヘキシル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンズルホニル)イミド等が挙げられる。

[0122] アルカリ金属塩の具体例としては、カリウムビス(フルオロスルホニル)イミド、リチウムビス(フルオロスルホニル)イミド、カリウムビス(フルオロメタンズルホニル)イミド、リチウムビス(フルオロメタンズルホニル)イミド、カリウムビス(トリフルオロメタンズルホニル)イミド、リチウムビス(トリフルオロメタンズルホニル)イミド等が挙げられる。

[0123] 粘着剤100質量%中における帯電防止剤の含有量は、0.1~10質量%であることが好ましく、0.5~6質量%であることがより好ましく、1~3質量%であることがさらに好ましい。これにより、優れた帯電防止性が発揮しやすくなる。

[0124] (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、粘着付与剤、酸化防止剤、光安定剤、軟化剤、防錆剤、充填剤、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。

[0125] (1.4. 剥離シート)

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。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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20~150 $\mu$ m程度である。

[0129] (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、

着色剤（C）、シランカップリング剤（D）、帯電防止剤（E）、添加剤を加えてもよい。

[0130] （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、繰り返しの屈曲に優れた粘着剤が得られやすい。

[0131] 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。

[0132] 続いて、得られた（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）の溶液に、架橋剤（B）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）が得られる。必要に応じて、希釈溶剤、着色剤（C）、シランカップリング剤（D）、帯電防止剤（E）、添加剤を添加してもよい。

[0133] なお、上記各成分のいずれかが、固体状の成分である場合、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成分である場合には、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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] (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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] (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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] （2. フレキシブル部材積層体）

図2に示すように、本実施形態に係るフレキシブル部材積層体2は、第1のフレキシブル部材21（一のフレキシブル部材）と、第2のフレキシブル部材22（他のフレキシブル部材）と、それらの間に位置し、第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22を互いに貼合する粘着剤層10とを備えて構成される。

[0143] フレキシブル部材積層体2における粘着剤層10は、上述した粘着シート1の粘着剤層10である。

[0144] フレキシブル部材積層体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。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であってもよい。

[0145] 第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22は、たとえば、繰り返しの屈曲（折り曲げを含む）が可能な部材である。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（Thin Film Transistor）基板等が例示される。

[0146] 第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22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。第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22のヤング率が上記の範囲内であることにより、各フレキシブル部材について繰り返し屈

曲させることが容易になる。

[0147] 第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22の厚さは、それぞれ10～3000 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、25～1000 $\mu\text{m}$ であることがより好ましく、50～500 $\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22の厚さが上記の範囲内であることにより、各フレキシブル部材について繰り返し屈曲させることが容易になる。

[0148] 第1のフレキシブル部材21と第2のフレキシブル部材22との間における層間密着力（粘着力）は、下限値として1N/25mm以上であることが好ましく、特に2N/25mm以上であることが好ましく、さらには5N/25mm以上であることが好ましい。当該層間密着力が1N/25mm以上であると、フレキシブルディスプレイとしての耐屈曲性が優れたものとなる。また、当該層間密着力は、上限値として30N/25mm以下であることが好ましく、25N/25mm以下であることがより好ましく、20N/25mm以下であることが特に好ましい。当該層間密着力が20N/25mm以下であると、リワーク性が優れているといえることができる。これにより、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。

[0149] 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JIS Z 0237：2009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、第1のフレキシブル部材/粘着剤層/第2のフレキシブル部材からなる積層体を作製し、0.5MPa、50℃で20分加圧した後、常圧、23℃、相対湿度50%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。

[0150] フレキシブル部材積層体2を製造する一例を示す。まず、粘着シート1の一方の第2剥離シート12を剥離して、粘着シート1の露出した粘着剤層10を、第1のフレキシブル部材21の一方の面に貼合する。

[0151] その後、粘着シート1の粘着剤層10から他方の第1剥離シート11を剥離して、粘着シート1の露出した粘着剤層10と第2のフレキシブル部材22とを貼合し、フレキシブル部材積層体2を得る。また、他の例として、第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22の貼合順序を入れ替えてもよい。

[0152] (3. フレキシブルデバイス)

本実施形態に係るフレキシブルデバイスは、上記のフレキシブル部材積層体2を備えたものであり、フレキシブル部材積層体2のみからなってもよいし、一または複数のフレキシブル部材積層体2と、他のフレキシブル部材とを備えて構成されてもよい。一のフレキシブル部材積層体2と他のフレキシブル部材積層体2とを積層する場合、または、フレキシブル部材積層体2と他のフレキシブル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。

[0153] 本実施形態に係るフレキシブルデバイスは、上述した粘着剤層により各部材が貼合されているため、繰り返し屈曲させた場合（例えば10万回）であっても、少なくとも、貼合している部材からの粘着剤層の浮き剥がれが抑制され、かつ屈曲部における色ムラが抑制される。さらに、本実施形態に係るフレキシブルデバイスは、上述した粘着剤層により各部材が貼合されているため、意匠性に優れる。

[0154] 本実施形態における一例としてのフレキシブルデバイスを図3に示す。なお、本発明に係るフレキシブルデバイスは、当該フレキシブルデバイスに限定されるものではない。

[0155] 図3に示すように、本実施形態に係るフレキシブルデバイス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、偏光フィルム33と、第2の粘着剤層34と、タッチセンサーフィルム35と、第3の粘着剤層36と、有機EL素子37と、第4の粘着剤層38と、TFT基板39とを積層して構成される。上記のカバーフィルム31、偏光フィルム33、タッチセンサーフィルム35、有機EL素子37およびTFT基板39は、フレ

キシブル部材に該当する。

[0156] 第1の粘着剤層32、第2の粘着剤層34、第3の粘着剤層36および第4の粘着剤層38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および第4の粘着剤層38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。

[0157] 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。

[0158] 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変更しても良い。

## 実施例

[0159] 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。

[0160] （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（M

w) 120万であった。

[0161] 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℃

[0162] 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 (三井化学社製, 製品名「タケネートD-101E」) (B1) 0.14質量部と、着色剤 (C) としての表2に示す物性を有する着色剤 (C1) 0.26質量部と、シランカップリング剤 (D) としての3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン (D1) 0.2質量部と、を混合し、十分に攪拌して、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度50質量%の粘着性組成物の塗布溶液を得た。

[0163] 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。

[0164] 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℃、相対湿度50%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。

[0165] （実施例2～11、比較例1～4）

（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、着色剤（C）の種類および配合量、シランカップリング剤（D）の配合量、帯電防止剤（E）の種類および配合量および粘着剤層の厚さを表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）、着色剤（C）、シランカップリング剤（D）および帯電防止剤（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。

[0166]

[表1]

		粘着剤層										厚さ ( $\mu\text{m}$ )
		(メタ) アクリル酸エステル重合体(A)		架橋剤(B)		着色剤(C)		シランカップリング剤(D)		帯電防止剤(E)		
		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	0.26	D1	-	-	-	50
実施例2												50
実施例3												50
実施例4												50
実施例5												50
実施例6		BA/2EHA/ACMO/PhEA/4HBA =47.7/47.7/1.8/1.8/1	100万		0.22		0.26					50
実施例7		2EHA/ACMO/IBXA/HEA =65/5/15/15	50万	B2	0.15	C1	0.26					50
実施例8		BA/2EHA/PhEA/AA/4HBA =48.5/48.5/1.8/0.2/1	100万		0.11		0.26					50
実施例9		BA/2EHA/PhEA/4HBA =48.6/48.6/1.8/1	120万	B1	0.14	-	0.26	-	E1	2	-	50
実施例10												25
実施例11												100
比較例1		BA/2EHA/PhEA/4HBA =48.6/48.6/1.8/1			0.14		0					50
比較例2		BA/2EHA/ACMO/IBXA/HEA =27.5/27.5/5/15/25	50万	B2	0.20	C1	0.26					50
比較例3		BA/2EHA/PhEA/4HBA =48.6/48.6/1.8/1	120万	B1	0.05	-	0.26	-	-	-	-	50
比較例4												50

表1

[0167] 表1に記載の略号等の詳細は以下の通りである。なお、着色剤(C)に関しては、表1に記載した着色剤C1、C2およびC3を酢酸エチルで1万倍

希釈した液の光学特性を表2に示す。表2に示す光学特性は、上記の希釈液について、JIS K 7136 : 2000に準じて、ヘイズメーター（日本電色工業社製、製品名「SH-7000」）を用いて得られたヘイズ値（%）から算出した。ヘイズ値との差分は、波長780nmにおけるヘイズ値と、波長380nmにおけるヘイズ値との差分であり、平均ヘイズは、波長780nmにおけるヘイズ値と、波長380nmにおけるヘイズ値との平均値であり、ヘイズ値の標準偏差は、波長領域380nm～780nmの5nmピッチの各波長におけるヘイズ値の標準偏差である。

（（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

AA：アクリル酸

（架橋剤（B））

B1：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」）

B2：イソシアネート系架橋剤（綜研化学社製、製品名「TD-75」）

（シランカップリング剤（D））

D1：3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン

（帯電防止剤（E））

E1：4-メチル-1-オクチルピリジニウムビス（フルオロスルホニル）イミド

[0168]

[表2]

表2

着色剤の種類	380nm ヘイズ値 (%)	780nm ヘイズ値 (%)	ヘイズ値 差分 (ポイント)	平均 ヘイズ (%)	ヘイズ値の 標準偏差
C1	10.1	2.3	7.8	4.11	1.49
C2	25	23.7	1.3	24.89	0.48
C3	0.2	0.2	0	0.2	0.01

## [0169] [製造例1]

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：50 $\mu$ m）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 $^{\circ}$ Cで1分間乾燥させた。そして、コンベア型UV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1 $\mu$ mのアンカーコート層を形成した。

## &lt;UV照射条件&gt;

- ・ UVランプ：高圧水銀灯
- ・ ライン速度：20m/分
- ・ 積算光量：120mJ/cm<sup>2</sup>
- ・ 照度：200mW/cm<sup>2</sup>
- ・ ランプ高さ：104mm

[0170] 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 $^{\circ}$ C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。

[0171] 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、耐屈曲性等に影響しない。

[0172] (粘着剤層の貯蔵弾性率  $G'$ )

実施例および比較例で作製した粘着シートの粘着剤層を複数層積層し、厚さ 3 mm の積層体とした。得られた粘着剤層の積層体から、直径 8 mm の円柱体 (高さ 3 mm) を打ち抜き、貯蔵弾性率測定用試料とした。当該測定用試料について、JISK 7244-6 に準拠し、粘弾性測定器 (REOMETRIC 社製, DYNAMIC ANALYZER) を用いてねじりせん断法により、測定温度 23°C、測定周波数 1 Hz の条件で貯蔵弾性率 ( $G'$ ) (MPa) を測定した。結果を表 3 に示す。

[0173] (粘着剤層の明度  $L^*$ 、色度  $a^*$  および色度  $b^*$ )

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、同時測光分光式色度計 (日本電色工業社製, 製品名「SQ2000」) を使用し、CIE 1976  $L^*a^*b^*$  表色系により規定される明度  $L^*$ 、色度  $a^*$  および色度  $b^*$  を測定した。結果を表 3 に示す。

[0174] (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°C、相対湿度 50% の環境下にて、実施例および比較例で作製し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: 25  $\mu\text{m}$ , ヤング率: 3.4 GPa) 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、製造例 1 で作製したガスバリアフィルム (ヤング率: 4.2 GPa) のガスバリア層面に貼合した。そして、栗原製作所社製オ

ートクレーブにて0.5 MPa、50℃で、20分加圧した後、23℃、相対湿度50%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。

[0175] 得られた試験片Sを、23℃、相対湿度50%の環境下、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試験を行った。

[0176] 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（%）を算出し、以下の基準により復元性を評価した。結果を表3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

[0177] （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。

[0178] 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℃、相対湿度50%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3に示す。

$$\text{ゲル分率 (\%)} = (M2 / M1) \times 100$$

[0179] (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。

[0180] 23℃、相対湿度50%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、栗原製作所社製オートクレーブにて0.5MPa、50℃で、20分加圧した。その後、23℃、相対湿度50%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3に示す。

[0181] (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3に示す。

[0182] (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3に示す。

## [0183] (意匠性の評価)

23℃、相対湿度50%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、ポリエチレンテレフタレートフィルム（東洋紡社製、製品名「コスモシャインA4160」、厚さ：50μm）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、別のポリエチレンテレフタレートフィルム（東洋紡社製、製品名「コスモシャインA4160」、厚さ：50μm）の一方の面に貼合した。そして、栗原製作所社製オートクレーブにて0.5MPa、50℃で、20分加圧した後、23℃、相対湿度50%の条件下で24時間放置した。このようにして得たPETフィルム／粘着剤層／PETフィルムからなる積層体をサンプルとした。

[0184] 得られたサンプルを、消灯状態のディスプレイ（富士通社製、製品名「LIFEBOOKA574/H」、サイズ15.6インチ、解像度1366×768）の直前に設置した。このとき、サンプルの周縁部とディスプレイの枠材とが隣接するように当該サンプルを設置した。そして、3波長蛍光灯下（蛍光灯からの距離：200cm）にて、サンプルの色味（黒っぽさ・白っぽさ）を目視で判断し、以下の基準により画面の色味に関する意匠性を評価した。結果を表3に示す。

A：蛍光灯反射下でも深い黒味がある。

B：蛍光灯反射がなければ深い黒味がある。

F：全体が白っぽく見える。

[0185] また、サンプル部分と、上記ディスプレイの枠材との境界の見え方を目視で判断し、以下の基準によりシームレス化性に関する意匠性を評価した。結果を表3に示す。

A：境界が視認できない。

B：境界がわずかに視認されるものの目立たない。

F：境界が明瞭に視認できる。

[0186] 続いて、粘着シートの特性を以下のようにして評価した。

## [0187] (屈曲性)

上記意匠性の評価と同様に、PETフィルム／粘着剤層／PETフィルムからなる積層体を作製し、これを150mm×50mmに裁断してサンプルSとした。

[0188] 得られたサンプルSの両端部を、図6に示すように、面状態無負荷U字伸縮試験機(ユアサシステム機器社製、製品名「DL DML H-F S」)の2つの保持プレートPに固定した。そして、23℃、相対湿度50%の環境下、屈曲径6mmφ、ストローク80mm、屈曲速度30rpmの条件で、サンプルSを10万回屈曲させた。試験後、屈曲部における粘着剤層と被着体との界面において、浮きや剥がれの有無を以下の基準で目視により確認した。結果を表3に示す。

## &lt;繰り返し屈曲性の評価基準&gt;

A…屈曲部において浮きや剥がれが発生しなかった。

B…屈曲部の端部付近で1mm未満の浮き又は剥がれが発生したが、屈曲部以外には浮きや剥がれは広がらず、実用上使用可能なレベルであった。

C…屈曲部の端部付近で1mm以上2mm未満の浮きまたは剥がれが発生したが、屈曲部以外には浮きや剥がれは広がらず、実用上使用可能なレベルであった。

F…屈曲部及び屈曲部以外において顕著に浮きや剥がれが発生した。

[0189] また、屈曲部における粘着剤層の色ムラを以下の基準で目視により確認した。結果を表3に示す。

## &lt;色ムラの評価基準&gt;

A…屈曲部において粘着剤層の色味の変化は視認されなかった。

B…屈曲部においてわずかに粘着剤層の色味の変化が視認されたがほとんど気にならないレベルであった。

C…屈曲部において粘着剤層の色味の変化が視認されたが、実用上使用可能なレベルであった。

F…屈曲部において粘着剤層の色味の変化が顕著に視認された。

[0190] [表3]

表3

	表色系			貯蔵弾性率 (MPa)	復元率 (%)	ゲル 分率 (%)	粘着力 (N/25mm)	全光線 透過率 (%)	ヘイズ (%)	画面の意匠性		耐屈曲性 100000回	
	L*	a*	b*							シームレ ス化性	画面の 色味	浮き 剥がれ	色ムラ
実施例1	83.2	-0.3	-1.1	0.037	96	54	7	49.5	4.3	B	B	A	A
実施例2	72.7	-0.3	-2.2	0.037	96	46	11	31.7	9.1	A	A	A	B
実施例3	79.0	-0.1	0.8	0.037	96	66	18	61	24.2	B	B	A	A
実施例4	73.1	-4.9	-17.1	0.037	96	65	17	51.4	0.2	A	B	A	A
実施例5	77.4	-0.8	-1.7	0.034	96	60	20	57.3	13.0	B	B	B	B
実施例6	74.5	-0.8	-2.3	0.035	95	66	19	51.9	9.7	B	B	A	A
実施例7	75.3	-1.2	0.0	0.086	86	55	33	54.2	5.6	B	B	C	C
実施例8	75.4	-0.8	-2.4	0.026	95	61	15	53.2	8.3	B	B	A	A
実施例9	83.1	-0.2	-1.1	0.037	96	57	9	51.2	3.9	B	B	A	A
実施例10	71.9	-0.5	-2.4	0.037	96	65	5	47.7	5.1	A	B	A	A
実施例11	72.9	-1.6	-2.4	0.037	96	61	13	49.4	9.3	A	B	B	C
比較例1	96.8	-0.3	0.2	0.037	96	68	10	99≦	0.2	F	F	A	A
比較例2	72.6	0.2	-2.6	0.170	89	55	23	50.1	1.7	A	B	F	B
比較例3	82.9	-0.3	-1.2	0.037	<70	25	21	49.8	4.1	B	B	F	F
比較例4	81.8	-0.3	-1.0	0.037	97	85	3	47.8	6.0	B	B	F	A

[0191] 表3より、実施例1から11の粘着シートは、フレキシブル部材の貼合等

に用いた場合であっても、フレキシブルディスプレイの意匠性を損なわず、屈曲部において粘着剤層の浮きや剥がれが抑制され、かつ屈曲部における色ムラが抑制されることが確認できた。

### 産業上の利用可能性

[0192] 本発明の粘着シートは、たとえば、フレキシブル部材を貼合するのに好適に使用することができる。

### 符号の説明

- [0193] 1…粘着シート
- 1 0…粘着剤層
  - 1 1…第1剥離シート
  - 1 2…第2剥離シート
- 2…フレキシブル部材積層体
- 2 1…第1のフレキシブル部材
  - 2 2…第2のフレキシブル部材
- 3…フレキシブルデバイス
- 3 1…カバーフィルム
  - 3 2…第1の粘着剤層
  - 3 3…偏光フィルム
  - 3 4…第2の粘着剤層
  - 3 5…タッチセンサーフィルム
  - 3 6…第3の粘着剤層
  - 3 7…有機EL素子
  - 3 8…第4の粘着剤層
  - 3 9…TFT基板

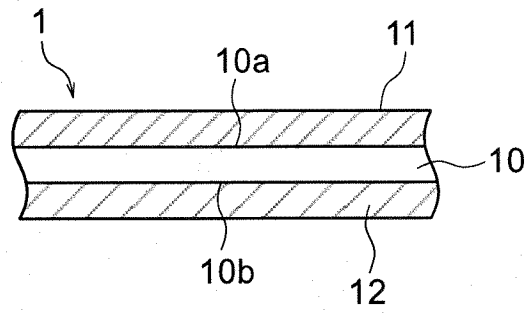
## 請求の範囲

- [請求項1] 第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル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、  
前記粘着剤層の23℃における貯蔵弾性率が0.12MPa以下であり、  
前記粘着剤層のCIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される明度L\*が95以下であり、  
前記粘着剤層の粘着力が4N/25mm以上であり、  
前記粘着剤層の復元率が80%以上であるフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項2] 第1のフレキシブル部材と第2のフレキシブル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、  
前記粘着剤層の23℃における貯蔵弾性率が0.12MPa以下であり、  
前記粘着剤層のCIE1976L\*a\*b\*表色系により規定される明度L\*が95以下であり、  
前記粘着剤層のゲル分率が84%以下であり、  
前記粘着剤層の復元率が80%以上であるフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項3] 前記粘着剤層が着色剤を含む請求項1または2に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項4] 前記着色剤が黒色の顔料または染料である請求項3に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項5] 前記粘着剤層のヘイズ値が80%以下である請求項1または2に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項6] 前記粘着剤層の全光線透過率が3%以上である請求項1または2に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項7] 前記粘着剤層のゲル分率が30%以上である請求項1または2に記

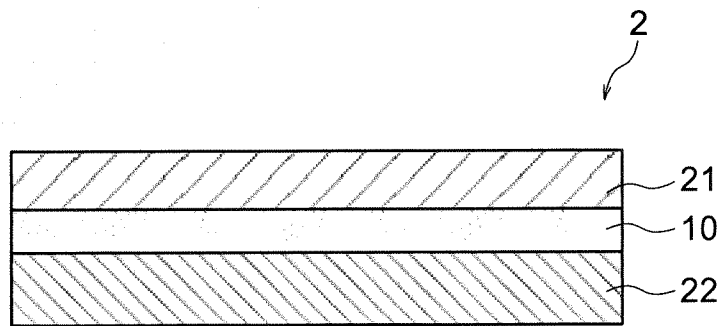
載のフレキシブルデバイス用粘着シート。

- [請求項8] 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に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項9] 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8に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項10] 前記(メタ)アクリル酸エステル重合体は、前記(メタ)アクリル酸エステル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む請求項9に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項11] 前記(メタ)アクリル酸エステル重合体は、前記(メタ)アクリル酸エステル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む請求項10に記載のフレキシブルデバイス用粘着シート。
- [請求項12] 第1のフレキシブル部材と、第2のフレキシブル部材と、前記第1のフレキシブル部材と前記第2のフレキシブル部材とを互いに貼合する粘着剤層と、を備えるフレキシブル部材積層体であって、  
前記粘着剤層が、請求項1または2に記載のフレキシブルデバイス用粘着シートが有する粘着剤層であるフレキシブル部材積層体。
- [請求項13] 請求項12に記載のフレキシブル部材積層体を備えるフレキシブルデバイス。

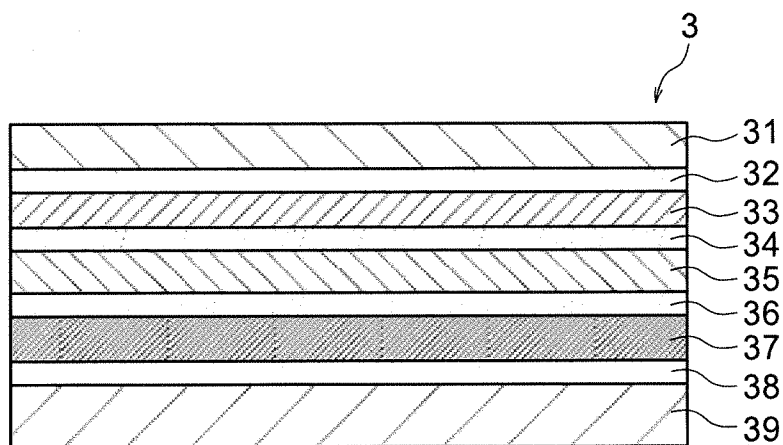
[図1]



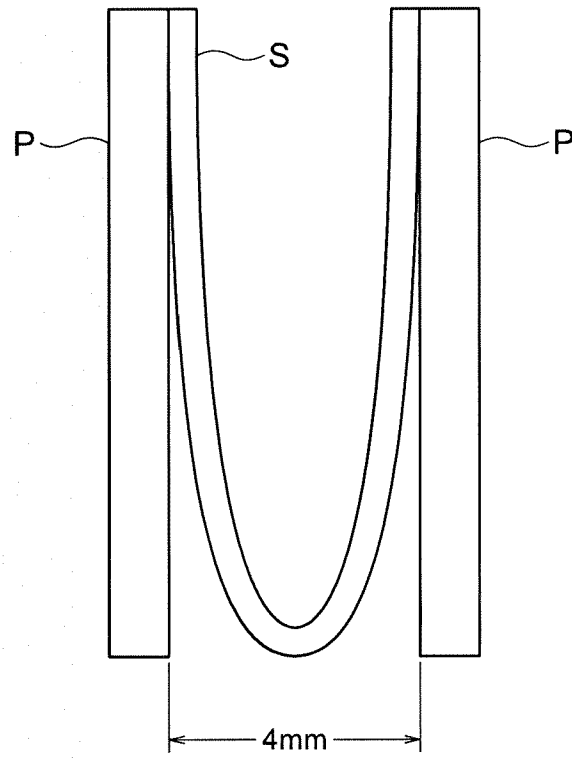
[図2]



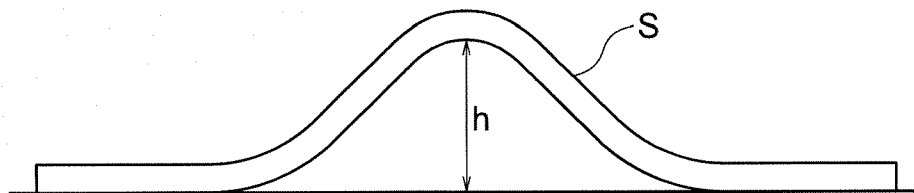
[図3]



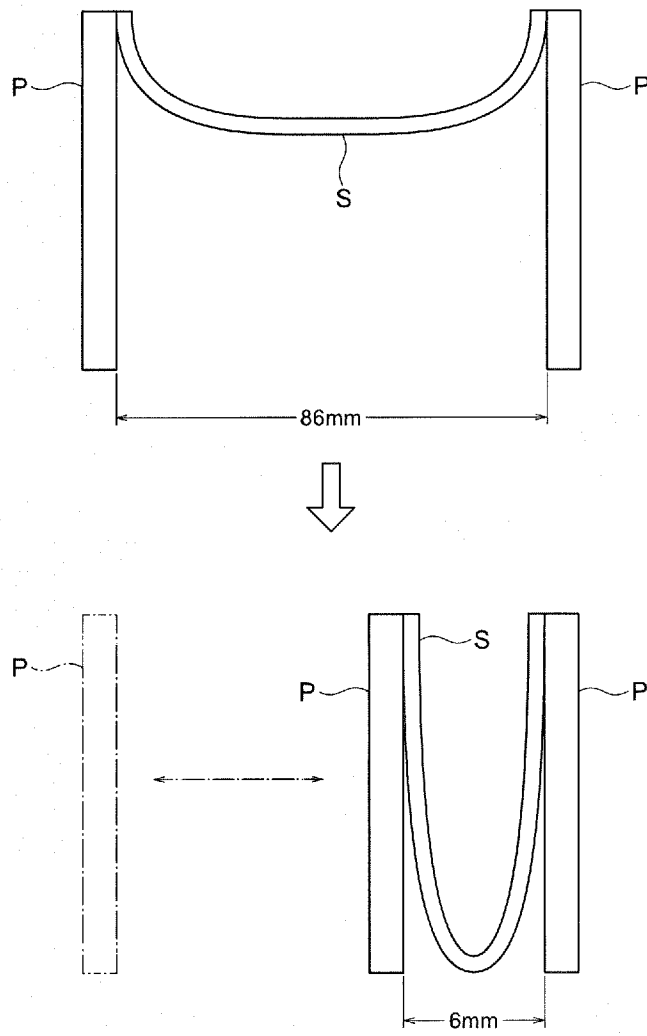
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011167

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>C09J 7/38</i> (2018.01)i; <i>B32B 7/12</i> (2006.01)i; <i>C09J 11/04</i> (2006.01)i; <i>C09J 11/06</i> (2006.01)i; <i>C09J 133/00</i> (2006.01)i; <i>C09J 201/00</i> (2006.01)i FI: C09J7/38; B32B7/12; C09J11/04; C09J11/06; C09J133/00; C09J201/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09J7/00-7/50; B32B1/00-43/00; C09J1/00-5/10;9/00-201/10		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-7500 A (LINTEC CORPORATION) 16 January 2020 (2020-01-16) claims 1-3, 5-6, 8, paragraphs [0002]-[0006], [0018]-[0036], [0043]-[0060], [0067]-[0068], [0072], [0085], [0087]-[0090], [0092]-[0096], [0101], [0106], [0110]-[0111], [0125]-[0133], [0136]-[0155], fig. 1	1-13
A	JP 2022-156356 A (LINTEC CORPORATION) 14 October 2022 (2022-10-14) claims 1, 3, 5, 8, 11-14, paragraphs [0002]-[0003], [0032], [0034], [0036]-[0060], [0089], [0098]-[0105], [0109], [0113]-[0116], [0127]-[0132], [0135]-[0167], fig. 1-4	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>14 May 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>28 May 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
**PCT/JP2024/011167**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-7500 A	16 January 2020	CN 110713799 A KR 10-2020-0006910 A TW 202012566 A	
JP 2022-156356 A	14 October 2022	CN 115141554 A KR 10-2022-0136059 A TW 202239922 A	

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 7/12(2006.01)i; C09J 11/04(2006.01)i; C09J 11/06(2006.01)i; C09J 133/00(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i FI: C09J7/38; B32B7/12; C09J11/04; C09J11/06; 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）） C09J7/00-7/50; B32B1/00-43/00; C09J1/00-5/10;9/00-201/10 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 2020-7500 A（リンテック株式会社）16.01.2020（2020-01-16） 請求項1-3, 5-6, 8, 段落0002-0006, 0018-0036, 0043-0060, 0067-0068, 0072, 0085, 0087-0090, 0092-0096, 0101, 0106, 0110-0111, 0125-0133, 0136-0155, 図1	1-13
A	JP 2022-156356 A（リンテック株式会社）14.10.2022（2022-10-14） 請求項1, 3, 5, 8, 11-14, 段落0002-0003, 0032, 0034, 0036-0060, 0089, 0098-0105, 0109, 0113-0116, 0127-0132, 0135-0167, 図1-4	1-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	14. 05. 2024	国際調査報告の発送日 28. 05. 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/JP2024/011167

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-7500 A	16.01.2020	CN 110713799 A	
		KR 10-2020-0006910 A	
		TW 202012566 A	
-----			
JP 2022-156356 A	14.10.2022	CN 115141554 A	
		KR 10-2022-0136059 A	
		TW 202239922 A	
-----			