

(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
2020年10月8日(08.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/203741 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/38 (2018.01) *C09J 133/04* (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/013955
- (22) 国際出願日: 2020年3月27日(27.03.2020)
- (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 2019-065470 2019年3月29日(29.03.2019) JP
- (71) 出願人: 三菱ケミカル株式会社(MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田畑 大樹(TABATA Daiki); 〒1008251
東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人竹内・市澤国際特許事務所(TAKEUCHI, ICHIZAWA & ASSOCIATES);
〒1070052 東京都港区赤坂2丁目19番8号
赤坂2丁目アネックス6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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: ADHESIVE SHEET, LAMINATE SHEET, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 粘着シート、積層シート、画像表示装置

(57) Abstract: Provided is an adhesive sheet that does not cause cracks or delamination when attached to a member sheet to form a laminate sheet even when the laminate sheet is folded in low- and high-temperature environments, that has excellent restorability when the laminate sheet is bent and held under high-temperature conditions, and that satisfies requirements (1) to (3) indicated below. (1) The 80 ° C storage shear modulus ($G'(80\text{ }^{\circ}\text{C})$) obtained by dynamic viscoelasticity measurement in a shear mode at a frequency of 1 Hz is 1.0-100 kPa. (2) The -20°C storage shear modulus ($G'(-20\text{ }^{\circ}\text{C})$) obtained by dynamic viscoelasticity measurement in a shear mode at a frequency of 1 Hz is 1.0-140 kPa. (3) When the storage shear modulus is measured by dynamic viscoelasticity measurement in a shear mode at a frequency of 1 Hz and the results are illustrated in a graph in which the y-axis represents the storage shear modulus (kPa) and the x-axis represents the temperature (°C), the average slope in the range of -20°C to 80°C as indicated by formula (1) is -0.40 to 0 (kPa/°C). Formula (1): average slope = ($G'(80^{\circ}\text{C}) - G'(-20^{\circ}\text{C})$)/100.

(57) 要約: 部材シートに貼着して積層シートを形成した際、低温及び高温環境下で積層シートを折り畳み操作しても、割れやデラミを生じず、当該積層シートを高温条件下で折曲保持した際の復元性に優れる、下記(1)～(3)の要件を満たす粘着シートを提供する。(1) 周波数1Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により得られる80°Cの貯蔵剪断弾性率($G'(80^{\circ}\text{C})$)が、1.0kPa以上100kPa以下(2) 周波数1Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により得られる-20°Cの貯蔵剪断弾性率($G'(-20^{\circ}\text{C})$)が、1.0kPa以上140kPa以下(3) 周波数1Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により貯蔵剪断弾性率を測定した際、y軸を貯蔵剪断弾性率(kPa)、x軸を温度(°C)としたグラフ上で、式(1)で示される-20°C～80°Cの平均勾配が-0.40～0(kPa/°C)式(1) 平均勾配 = ($G'(80^{\circ}\text{C}) - G'(-20^{\circ}\text{C})$)/100

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, 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、積層シート、画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、粘着シート、積層シート、及び、画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、有機発光ダイオード（O L E D）や量子ドット（Q D）を用いた、曲面からなる画像表示装置や、折り曲げ可能な画像表示装置が開発され、広く商用化されつつある。

このような表示装置は、カバーレンズ、円偏光板、タッチフィルムセンサー、発光素子等（これらの部材を「部材シート」とも称する）が、透明な粘着シートで貼り合された積層構造をしており、部材シートと粘着シートが積層してなる複数の積層シートによって構成することができる。

[0003] 折り曲げ可能な画像表示装置に用いる積層シートとしては、例えば特許文献1において、光学装置部材に、第1の粘着フィルムと、タッチ機能部材と、第2の粘着フィルムを備え、第1の粘着フィルム又は第2の粘着フィルムの80℃の貯蔵剪断弾性率が10kPa～140kPaで、-20℃～80℃の貯蔵剪断弾性率の平均勾配が-9.9～0kPa/℃であるフレキシブルディスプレイ向けの光学装置部材が開示されており、好適な粘弾性の範囲が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：US2016/0122599号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 折り畳み可能な画像表示装置を構成する積層シートに関しては、折り曲げた時の層間応力に起因する様々な課題が生じている。例えば、折り畳んだ際に層間で剥がれが発生する場合があります、折り畳んでも剥がれない積層シート

が求められていた。また、画面を折り畳んだ状態から開いたときに、速やかに平らな状態に復元する積層シートが求められていた。さらに、折り畳み操作を繰り返すうちに、被着体である部材シートに亀裂が生じ、遂には破断する場合があり、特に低温での繰り返しの折り畳み操作で耐久性のある積層シートが求められていた。

[0006] しかしながら、上記特許文献 1 に開示されている粘着シート、例えばその実施例に示されている粘着シートは、折り畳み時の曲率半径によっては、粘着シートの歪量が大きくなり、粘着後に層間が剥離する現象（デラミネーション、「デラミ」と称する）等の不具合が生じることがあった。

また、近年、画像表示装置及びその構成部材の厚みがますます薄くなっており、折り畳みによる層間応力によっては、粘着シートを貼着する被着体に亀裂を生じるなどの問題があった。

[0007] そこで、本発明は、粘着シートを部材シートに貼着して積層シートを形成した際、低温及び高温における環境下で当該積層シートを折り畳み操作しても、割れやデラミを生じさせない粘着シート及び積層シートを提供せんとするものである。さらには、温度依存性がなく、当該積層シートを高温条件下で折曲保持した際の復元性に優れる粘着シート及び積層シートを提供せんとするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、下記（１）～（３）の要件を満たす粘着シートを提案する。

（１）周波数 1 Hz の剪断モードで動的粘弾性測定により得られる 80℃の貯蔵剪断弾性率（ G' （80℃））が、1.0 kPa 以上 100 kPa 以下

（２）周波数 1 Hz の剪断モードで動的粘弾性測定により得られる -20℃の貯蔵剪断弾性率（ G' （-20℃））が、1.0 kPa 以上 140 kPa 以下

（３）周波数 1 Hz の剪断モードで動的粘弾性測定により貯蔵剪断弾性率を測定した際、y 軸を貯蔵剪断弾性率（kPa）、x 軸を温度（℃）としたグラフ上で、式（１）で示される -20℃～80℃の平均勾配が -0.40～

0 k P a / ° C

式 (1) 平均勾配 = (G ' (8 0 ° C) - G ' (- 2 0 ° C)) / 1 0 0

[0009] 本発明はまた、前記粘着シートと部材シートとが積層されてなる構成を備えた積層シートを提案する。

この際、当該部材シートは、ASTM D 8 8 2 に準拠して測定した 2 5 ° C の引張強度が、1 0 M P a ~ 9 0 0 M P a である部材シート（「第 1 の部材シート」とも称する）であるのが好ましい。

発明の効果

[0010] 本発明が提案する粘着シートは、部材シートに貼着して積層シートを形成した際、当該部材シートにかかるストレスを低減することができ、低温及び高温における環境下で折り畳み操作をしても、当該積層シートのデラミや割れを防止できる。さらに、この積層シートは、高温条件下で折曲保持した際の復元性に優れている。

よって、本発明が提案する粘着シート及びこれを用いた積層シートは、折り畳み可能な画像表示装置等の構成部材として好適に用いることができる。

発明を実施するための形態

[0011] 次に、実施の形態例に基づいて本発明を説明する。但し、本発明が次に説明する実施形態に限定されるものではない。

[0012] [本粘着シート]

本発明の実施形態の一例に係る粘着シート（以下、「本粘着シート」と称することがある。）は、下記 (1) ~ (3) の要件を満たす粘着シートである。

(1) 周波数 1 H z の剪断モードで動的粘弾性測定により得られる 8 0 ° C の貯蔵剪断弾性率 (G ' (8 0 ° C)) が、1 k P a 以上 1 0 0 k P a 以下

(2) 周波数 1 H z の剪断モードで動的粘弾性測定により得られる - 2 0 ° C の貯蔵剪断弾性率 (G ' (- 2 0 ° C)) が、1 k P a 以上 1 4 0 k P a 以下

(3) 周波数 1 H z の剪断モードで動的粘弾性測定により貯蔵剪断弾性率を測定した際、y 軸を貯蔵剪断弾性率 (k P a) 、x 軸を温度 (° C) としたグ

ラフ上で、式（１）で示される $-20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ の平均勾配が $-0.40\sim 0\text{ kPa}/^{\circ}\text{C}$

$$\text{式（１） 平均勾配} = (G' (80^{\circ}\text{C}) - G' (-20^{\circ}\text{C})) / 100$$

[0013] また、本発明の実施形態の一例に係る積層シート（以下、「本積層シート」と称することがある。）は、下記（４）を満たす部材シート（「第１の部材シート」と称する）と、本粘着シートが積層されてなる構成を備えた積層シートである。

（４）ASTM D882に準拠して測定した 25°C の引張強度が、 $10\text{ MPa}\sim 900\text{ MPa}$

[0014] 先ずは、本積層シートを構成する本粘着シートについて説明する。

[0015] <貯蔵剪断弾性率と損失正接>

本粘着シートは、周波数 1 Hz の剪断モードで動的粘弾性測定により得られる 80°C の貯蔵剪断弾性率（ $G' (80^{\circ}\text{C})$ ）が、 1 kPa 以上 100 kPa 以下であるのが好ましい。

[0016] 本粘着シートの 80°C の貯蔵剪断弾性率（ $G' (80^{\circ}\text{C})$ ）は 1 kPa 以上 100 kPa 以下であるのが好ましく、中でも 2 kPa 以上或いは 90 kPa 以下であるのがより好ましく、 3 kPa 以上或いは 80 kPa 以下であるのがさらに好ましい。

貯蔵剪断弾性率（ $G' (80^{\circ}\text{C})$ ）を上記範囲とすることで、例えば本粘着シートを部材シートに貼着して積層シートを形成した際、常温から高温において、積層シートの折り曲げ時の層間応力を小さくすることができ、部材シートのデラミや割れを抑制することができる。

[0017] 本粘着シートの周波数 1 Hz の剪断測定における 80°C の損失正接（ $\tan \delta (80^{\circ}\text{C})$ ）は、 0.60 以下であるのが好ましい。 0.50 以下であるのがより好ましく、 0.40 以下であるのがさらに好ましい。損失正接（ $\tan \delta (80^{\circ}\text{C})$ ）を上記範囲とすることで、粘着シートの流動を抑えることができ、例えば本粘着シートを部材シートに貼着して積層シートを形成した際、当該積層シートを折り曲げ状態から開いた際の復元性を良好にする

ことができる。

[0018] このように貯蔵剪断弾性率 (G' (80°C))) と損失正接 ($\tan \delta$ (80°C))) の両方を小さくするためには、架橋点間分子量を大きくし、ゲル成分を多くすればよい。粘着シートにおいて架橋点間分子量を大きくするには、多官能のモノマーを減らしたり、高分子量の架橋剤を用いたりすればよい。但し、これらの方法に限定するものではない。

さらに、損失正接 ($\tan \delta$ (80°C))) を小さくするには、本粘着シート中の未架橋や未反応の成分を減らしたりすればよい。但し、これらの方法に限定するものではない。

[0019] 本粘着シートの貯蔵剪断弾性率 (G' (80°C))) が 100 kPa 以下であっても、損失正接 ($\tan \delta$ (80°C))) が大きい場合は本粘着シートが高温屈曲時にクリープ変形することになる。しかしながら、損失正接 ($\tan \delta$ (80°C))) を 0.60 以下とすることで、クリープ変形を抑えることができ、折り曲げ状態から開いた際の復元性も良好にできる。

[0020] 本粘着シートの周波数 1 Hz の剪断モードで動的粘弾性測定により得られる -20°C の貯蔵剪断弾性率 (G' (-20°C))) は、 1 kPa 以上 140 kPa 以下であるのが好ましい。中でも 1 kPa 以上或いは 139 kPa 以下がさらに好ましい。粘着シートの貯蔵剪断弾性率 (G' (-20°C))) を 140 kPa 以下とすることで、低温での折り曲げ時の層間応力を小さくすることができ、部材シートのデラミや割れを抑制することができる。

一般的に粘着シートは低温から常温間にガラス転移温度 (T_g) があるため、貯蔵剪断弾性率 (G' (-20°C))) は貯蔵剪断弾性率 (G' (80°C))) よりも大きくなる。しかし、貯蔵剪断弾性率 G' (-20°C))) が 140 kPa 以下であれば、低温で折り曲げ操作をしても、部材シートの割れを防止することができる。

[0021] 近年、部材シートの厚みはますます薄くなっているため、部材シートへのストレスを低減することが重要となる。

なお、本粘着シートを貼着する部材シートであって、当該画像表示装置に

使用される部材シートとして使用されるものとしては、画像表示装置に使用される部材シートとして、例えばポリイミド、ポリエステル、TAC、環状オレフィン等からなるシートを挙げることができる。

中でも環状オレフィンポリマーの25℃の引張強度は100μmで40MPa～60MPaと低く、このような引張強度が低めの部材シートを用いた積層シートの場合は、折り曲げ時に割れが生じやすく、従来技術の範囲では割れを解消することが困難であった。

[0022] そこで、粘着シートの−20℃～80℃の貯蔵弾性率の平均勾配を小さくすることで、粘着シートを部材シートに貼着し、低温で折り曲げた際に生じる層間応力を低減でき、結果として部材シートの割れを抑制できる。

ここで、平均勾配(kPa/℃)は下記式(1)で表される。

$$\text{式(1)} \quad \text{平均勾配} = (G' (80^\circ\text{C}) - G' (-20^\circ\text{C})) / 100$$

[0023] さらに、−20℃～80℃の貯蔵弾性率の平均勾配を小さく、損失正接($\tan \delta (80^\circ\text{C})$)が0.60以下を満たす粘着シートであれば、積層シートを高温多湿下に暴露した際に、発泡抑制することができる。

[0024] [損失正接($\tan \delta$)の極大点、及び、ガラス転移温度(T_g)]

本粘着シートの周波数1Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により得られる損失正接の極大点は、−25℃以下にあるのが好ましい。

当該損失正接($\tan \delta$)の極大点は、ガラス転移温度(T_g)と解釈することができ、ガラス転移温度(T_g)が上記範囲にあることで、本粘着シートの貯蔵剪断弾性率($G' (-20^\circ\text{C})$)を140kPa以下に調整しやすい。

[0025] なお、「ガラス転移温度」とは、損失正接($\tan \delta$)の主分散のピークが現れる温度をいう。よって、周波数1Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により得られる損失正接($\tan \delta$)の極大点が1点のみ観察される場合、言い換えれば、 $\tan \delta$ 曲線が単峰山形状を呈する場合、ガラス転移温度(T_g)が単一であるとみなすことができる。

損失正接($\tan \delta$)の「極大点」とは、 $\tan \delta$ 曲線におけるピーク値

、すなわち微分した際に正（＋）から負（－）に変化する変曲点の中で、所定範囲或いは全体範囲において最大の値を持つ点の意味である。

[0026] 種々の温度における弾性率（貯蔵弾性率） G' 、粘性率（損失弾性率） G'' 及び $\tan \delta = G'' / G'$ は、ひずみレオメーターを用いて測定することができる。

[0027] <比誘電率>

本粘着シートの比誘電率は5.0以下であるのが好ましい。

本粘着シートの比誘電率が5.0以下であれば、本粘着シートを例えばタッチパネルの下側の部材に使用した際、誤作動などを少なくすることができる。

かかる観点から、本粘着シートは、比誘電率が5.0以下であるのが好ましく、中でも2.0以上或いは4.5以下、その中でも2.5以上或いは4.0以下であるのが好ましい。

本粘着シートの比誘電率を調整する方法としては、例えばポリオレフィン系粘着剤、シリコン系粘着剤などを混合することで、比誘電率を上記範囲に調整することができる。本粘着シートを構成するアクリル系重合体として、炭素数9～22のアルキル基を有する（メタ）アクリレートモノマー成分として選択することで、比誘電率を低下させることができる。但し、このような方法に限定するものではない。

[0028] <全光線透過率、ヘイズ>

本粘着シートの全光線透過率は85%以上であることが好ましく、88%以上であることがさらに好ましく、90%以上であることがより好ましい。

また、本粘着シートは、ヘイズが1.0%以下であることが好ましく、0.8%以下であることがさらに好ましく、特に0.5%以下であることがより好ましい。

本粘着シートのヘイズが1.0%以下であることにより、画像表示装置用の用途に使用することができる。本粘着シートのヘイズを上記範囲にするためには、本粘着シートが有機粒子等の粒子を含まないことが好ましい。

[0029] <本粘着シートの厚み>

本粘着シートの厚みは、特に制限されるものではなく、その厚みが $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であれば、ハンドリング性が良好であり、また、厚みが $1000\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、積層体の薄型化に寄与することができる。

よって、本粘着シートの厚みは、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であるのが好ましく、中でも $8\text{ }\mu\text{m}$ 以上、特に $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上であるのがより好ましい。一方、上限に関しては、 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 以下であるのが好ましく、中でも $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下、特に $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下であるのがさらに好ましい。

[0030] [アクリル系重合体]

本粘着シートは、単官能（メタ）アクリレート（a1）、及び、多官能（メタ）アクリレート（a2）をモノマー成分として有するアクリル系重合体を含む。これらモノマー成分を含有していれば、それ以外の成分は特に限定されず、他のモノマー成分やポリマー成分を含有していてもよい。

以下、アクリル系重合体について詳述する。

[0031] <単官能（メタ）アクリレート（a1）>

アクリル系重合体の構成モノマーである単官能アクリレートとしては、アルキル（メタ）アクリレート以外に、カルボキシル基含有アクリレート、水酸基含有アクリレート、エポキシ基含有アクリレート、アミノ基含有アクリレート、アミド基含有アクリレート等を挙げることができる。

本発明においては、単官能アクリレートはアクリル系重合体のガラス転移温度を調整する観点からアルキル（メタ）アクリレートであることが好ましい。

[0032] アルキル（メタ）アクリレートとしては、直鎖又は分岐アルキル（メタ）アクリレートのいずれも採用することができる。例としては、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、*sec*-ブチル（メタ）アクリレート、*tert*-ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、イソペンチル（メタ）アクリレート、ネオペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）ア

クリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、n-オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、t-ブチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、テトラデシル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、3, 5, 5-トリメチルシクロヘキサノール（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。これらは1種又は2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0033] これらのアルキル（メタ）アクリレートの中でも、アクリル系重合体のガラス転移温度を調整する観点から、単官能（メタ）アクリレート（a1）が炭素数9～22のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートであることが好ましく、炭素数9～18のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートであることがさらに好ましい。

アルキル（メタ）アクリレートは、そのアルキル基の炭素数、分岐の有無、及び、分岐の構造によって、ホモポリマーのガラス転移温度が異なっており、前記の平均勾配を $-0.4 \sim 0.0 \text{ kPa}/^{\circ}\text{C}$ に調整するためには、できる限りアクリル系重合体が低いガラス転移温度となる組み合わせとすることが好ましく、アルキル炭素数が9～22の範囲内であれば、低いガラス転移温度に調整しやすくなる。分岐構造であるアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートは、炭素数が大きい場合でも結晶性がなく低いガラス転移温度であるので、特に好ましい。

[0034] 前記アクリル系重合体は、前記単官能（メタ）アクリレート（a1）を構成モノマーとして70～95質量%含むことが好ましく、75～90質量%

含むことがさらに好ましい。上記の範囲であれば、本積層体において低温～高温において部材シートのデラミや割れを抑制することが容易となる。

[0035] <多官能（メタ）アクリレート（a2）>

アクリル系重合体の構成モノマーとして、上記単官能（メタ）アクリレート（a1）の他、多官能（メタ）アクリレートを含有することが好ましい。

多官能（メタ）アクリレートをモノマー成分として含有することで、本粘着シートは架橋ネットワークを形成し、貯蔵剪断弾性率が高温においても維持でき粘着特性を発現することができる。

[0036] 多官能（メタ）アクリレート（a2）は、複数の（メタ）アクリレート基を有するアクリレートであれば制限はないが、本粘着シートの貯蔵剪断弾性率（ G' （80℃））を100kPa以下に調整しやすくする観点から、多官能ウレタン（メタ）アクリレートであることが好ましい。

前記の平均勾配を $-0.4 \sim 0.0 \text{ kPa}/^\circ\text{C}$ に調整するためには、高温側での貯蔵剪断弾性率（ G' ）が下がらないように架橋ネットワークを形成する必要がある。上記したアルキル（メタ）アクリレートに加えて、多官能ウレタン（メタ）アクリレートをモノマー成分として選択することで、適切なネットワーク形成をしやすくなる。特に架橋密度を上げすぎず貯蔵剪断弾性率（ G' （80℃））を100kPa以下にする観点から、多官能（メタ）アクリレート（a2）は、2～3個の（メタ）アクリレート基を有する2～3官能のウレタン（メタ）アクリレートがより好ましく、2官能ウレタン（メタ）アクリレートが特に好ましい。

[0037] 多官能ウレタン（メタ）アクリレートの種類は特に制限はないが、好ましくは、分子内に2個以上の水酸基を有するポリオール化合物と、分子内に2個以上のイソシアネート基を有する化合物と、少なくとも分子中に1個以上の水酸基を含有する（メタ）アクリレートとの反応生成物からなる多官能ウレタン（メタ）アクリレートであることが好ましい。

また、多官能ウレタン（メタ）アクリレートの重量平均分子量は、好ましくは、20,000～100,000であり、更に好ましくは25,000

～90,000であり、特に好ましくは、30,000～80,000である。重量平均分子量が20,000以上であれば架橋密度が高くなりすぎず、貯蔵剪断弾性率 (G' (80℃)) を100 kPa以下に調整しやすくなる。一方、重量平均分子量が100,000以下であれば、一定以上の架橋密度を維持でき、平均勾配を-0.4～0.0 kPa/℃に調整しやすくなる。

なお、本発明において、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で測定したポリスチレン換算の重量平均分子量をいう。

[0038] 分子内に2個以上の水酸基を有するポリオール化合物は、例として、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、カプロラクトンジオール、ビスフェノールポリオール、ポリイソプレンポリオール、水添ポリイソプレンポリオール、ポリブタジエンポリオール、水添ポリブタジエンポリオール、ひまし油ポリオール、ポリカーボネートジオール等が挙げられる。中でも、透明性に優れ、耐久性に優れることから、ポリカーボネートジオール、ポリブタジエンポリオール、水添ポリブタジエンポリオールが好ましく、特に好ましくは、高温高湿度条件下でも白濁を生じないという観点からポリカーボネートジオール、水添ポリブタジエンポリオールが挙げられる。これらは単独で使用してもよく、複数を組み合わせて使用してもよい。

[0039] 分子内に2個以上のイソシアネート基を有する化合物は、例えば芳香族ポリイソシアネート、脂環式ポリイソシアネート、脂肪族ポリイソシアネートなどが挙げられ、中でも柔軟性のある硬化物が得られるという観点で、脂肪族ポリイソシアネート、脂環式ポリイソシアネートが好ましい。これらは単独で使用してもよく、複数を組み合わせて使用してもよい。

芳香族ポリイソシアネートの例としては、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、1,3-キシリレンジイソシアネート、1,4-キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシ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、ナフタレン-1,5-ジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネートなどが挙げられ、脂環式ポリイソシアネートの例としては、イソホロンジイソシアネート、

ビス（４－イソシアナトシクロヘキシル）メタン、１，３－ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、１，４－ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、ノルボルナンジイソシアネート、ビスクロヘプタントリイソシアネート等が挙げられ、脂肪族ポリイソシアネートの例としては、ヘキサメチレンジイソシアネート、１，３，６－ヘキサメチレントリイソシアネート、１，６，１１－ウンデカトリイソシアネート等が挙げられる。中でも、高温高湿度下に置いた場合に接着層に白濁が生じない硬化物が得られることから、イソホロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等のジイソシアネートが好ましい。

[0040] 少なくとも分子中に１個以上の水酸基を含有する（メタ）アクリレートは、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、１，３－プロパンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、ポリエチレングリコール等の二価のアルコールのモノ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン等の三価のアルコールのモノ（メタ）アクリレート又はジ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらは単独で使用してもよく、複数を組み合わせて使用してもよい。

[0041] 多官能ウレタン（メタ）アクリレートの合成方法は特に限定されるものではなく、公知の方法を使用することができる。例えば、分子内に２個以上の水酸基を有するポリオール化合物と、分子内に２個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物とを、モル比（ポリオール化合物：イソシアネート化合物）で好ましくは３：１～１：３、より好ましくは２：１～１：２の割合で、希釈剤（例えば、メチルエチルケトン、メトキシフェノール等）中で反応させることによって、ウレタンプレポリマーを得る。得られたウレタンプレポリマー中に残存するイソシアネート基と、これと反応するのに十分な量の少なくとも分子中に１個以上の水酸基を含有する（メタ）アクリレートとを反応させることによって、多官能ウレタン（メタ）アクリレートが得られる。

この時に用いる触媒としては、例えば、オレイン酸鉛、テトラブチルスズ

、三塩化アンチモン、トリフェニルアルミニウム、トリオクチルアルミニウム、ジブチル錫ジラウレート、ナフテン酸銅、ナフテン酸亜鉛、オクチル酸亜鉛、オクテン酸亜鉛、ナフテン酸ジルコニウム、ナフテン酸コバルト、テトラ-*n*-ブチル-1, 3-ジアセチルオキシジスタノキサン、トリエチルアミン、1, 4-ジアザ[2, 2, 2]ビシクロオクタン、*N*-エチルモルホリンなどを挙げることができる。

[0042] アクリル系重合体の構成モノマーとして含まれる多官能ウレタン（メタ）アクリレート（a 2）の含有量は1～30質量%が好ましく、含有量は3～20質量%がより好ましい。上記の範囲であれば、本積層体において低温～高温において部材シートのデラミや割れを抑制することが容易となる。

[0043] アクリル系重合体は、モノマー成分として前記単官能（メタ）アクリレート（a 1）を70～95質量%、前記多官能（メタ）アクリレート（a 2）を1～30質量%含むことが好ましい。

[0044] <その他モノマー成分>

アクリル系重合体は上記以外のモノマー成分を含有することができる。

例えば、部材シートとの密着性を向上させるために、極性基を有するモノマーを含有することが好ましい。モノマーが有する極性基としては、水酸基、チオール基、カルボキシル基、カルボニル基、エステル基、アミノ基、アミド基、グリシジル基、シラノール基などが挙げられ、中でも部材との密着性を向上させ、周辺部材を腐食させにくい極性基として水酸基、アミノ基、アミド基、カルボニル基、エステル基、グリシジル基、シラノール基が好ましく、中でも特に密着性の向上に効果が高いものとして水酸基、アミノ基、アミド基、グリシジル基が好ましい。

このような極性基を含有するモノマーとしては、例えば4-ヒドロキシブチルアクリレートグリシジルエーテル、4-ヒドロキシブチルアクリレート、ジエチルアクリルアミド、ヒドロキシエチルアクリルアミド、アクリロイルモルフォリン、4-*t*-ブチルシクロヘキシルアクリレートなどが挙げられる。中でも4-ヒドロキシブチルアクリレート、ジエチルアクリルアミド

、ヒドロキシエチルアクリルアミド、アクリロイルモルフォリンがコストや密着性の観点から特に好ましい。

また、上記単官能モノマー以外にも2官能以上のアクリレートを含有してもよい。

[0045] 本粘着シートは、重合体以外にも、防錆剤を含有してもよい。

防錆剤の種類としては、トリアゾール類、ベンゾトリアゾール類が特に好ましく、タッチパネル上の透明電極が腐食するのを防止することができる。

好ましい添加量は本粘着シートに対して0.01～5質量%であり、0.1～3質量%がさらに好ましい。

[0046] 本粘着シートは、重合体以外にも、シランカップリング剤を含有してもよい。

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

好ましい添加量は本粘着シートに対して0.01～3質量%であり、0.1～1質量%がさらに好ましい。被着体によっては、シランカップリング剤は0.01質量%の添加でも効果を発現することができる。一方で、3質量%以下に調整することで脱アルコールによる発泡を抑えることができる。

[0047] 本粘着シートは、その他、重合開始剤、硬化促進剤、充填剤、カップリング剤、紫外線吸収剤、紫外線安定剤、酸化防止剤、安定剤、顔料、又はこれらの幾つかの組み合わせを添加してもよい。

これら添加剤の量は、典型的には、粘着シートの硬化に悪影響を与えないように、又は粘着シートの物理的特性に悪影響を与えないように選択するのが好ましい。

[0048] [部材シート]

本積層シートは、第1の部材シートと、上記の粘着シートが積層されてなる構成を備えた積層シートである。ここで第1の部材シートは、ASTM

D 8 8 2 に準拠して測定した 2 5 °C の引張強度が 1 0 M P a ~ 9 0 0 M P a であることが好ましい。

また、第 1 の部材シートと、本粘着シートと、任意の部材シート（「第 2 の部材シート」と称する）とが、この順で積層されてなる構成を備えた積層シートであるのが好ましい。

この場合、第 1 の部材シートと第 2 の部材シートは、本粘着シートの両面それぞれに位置するシートという意味であり、第 1 及び第 2 には個別の定義はない。

よって、第 1 の部材シートと第 2 の部材シートは同じでもよいし、異なるものでもよい。

[0049] 本積層シートの厚みは、特に制限されるものではない。例えば、画像表示装置に使用される場合の一例としては、本積層体はシート状であり、その厚みが 0. 0 1 m m 以上であれば、ハンドリング性が良好であり、また、厚みが 1 m m 以下であれば、積層体の薄型化に寄与することができる。

よって、本積層シートの厚みは、0. 0 1 m m 以上であるのが好ましく、中でも 0. 0 3 m m 以上、特に 0. 0 5 m m 以上であるのがより好ましい。一方、上限に関しては、1 m m 以下であるのが好ましく、中でも 0. 7 m m 以下、特に 0. 5 m m 以下であるのがさらに好ましい。

[0050] フレキシブル画像表示装置の構成や本粘着シートの位置にも依るが、第 1 の部材シート及び第 2 の部材シートとしては、カバーレンズ、偏光板、位相差フィルム、バリアフィルム、タッチセンサーフィルム、発光素子等が挙げられる。

[0051] 第 1 の部材シート及び第 2 の部材シートの材質としては、例えばポリイミド、ポリカーボネート、アクリルポリマー、T A C、ポリエステル、環状オレフィンポリマー等が挙げられる。

特に、画像表示の構成を考慮すると、第 1 の部材シートは、タッチ入力機能を有することが好ましい。本粘着シートが前述した第 2 の部材シートを有する場合、第 2 の部材シートもタッチ入力機能を有していてもよい。

[0052] さらに、第1の部材シートのASTM D882に準拠して測定した25℃の引張強度は10MPa～900MPaであることが好ましく、中でも15MPa以上或いは800MPa以下、中でも20MPa以上或いは700MPa以下であることがさらに好ましい。

本粘着シートが前述した第2の部材シートを有する場合、第2の部材シートのASTM D882に準拠して測定した25℃の引張強度は10MPa～900MPaであることが好ましく、中でも15MPa以上或いは800MPa以下、中でも20MPa以上或いは700MPa以下であることがさらに好ましい。

[0053] 引張強度の高い部材シートとしては、ポリイミドフィルムやポリエステルフィルム等を挙げることができ、これらの引張強度としては一般に900MPa以下である。

他方、引張強度がやや低い部材シートとしては、TACフィルム、環状オレフィンポリマー（COP）フィルム等を挙げることができ、これらの引張強度としては10MPa以上である。本積層シートは、このような引張強度がやや低い材料からなる部材シートを用いても、割れなどの不具合を抑制することができる。

[0054] [本積層シートの製造方法]

次に、本積層シートの製造方法について説明する。但し、以下の説明は、本積層シートを製造する方法の一例であり、本積層シートはかかる製造方法により製造されるものに限定されるものではない。

[0055] 本積層シートの作製においては、例えば、アクリル系モノマー、必要に応じて、アクリル系ポリマー、オレフィン系モノマー、オレフィン系ポリマー、粘着付与剤、重合開始剤、その他の成分などを含有する本粘着シート用樹脂組成物を調製し、当該樹脂組成物をシート状に成形し、アクリル系モノマーを架橋すなわち重合反応させて硬化させ、必要に応じて適宜加工を施すことにより、本粘着シートを作製すればよい。但し、この方法に限定するものではない。

そして、本粘着シートを、第1の部材シート乃至第2の部材シートに貼着することにより、本積層シートを作製することができる。但し、このような製造方法に限定するものではない。

[0056] 本粘着シート用樹脂組成物を調製する際、上記原料を、温度調節可能な混練機（例えば、一軸押出機、二軸押出機、プラネタリーミキサー、二軸ミキサー、加圧ニーダー等）を用いて混練すればよい。

なお、種々の原料を混合する際、シランカップリング剤、酸化防止剤等の各種添加剤は、予め樹脂とともにブレンドしてから混練機に供給してもよいし、予め全ての材料を熔融混合してから供給してもよいし、添加剤のみを予め樹脂に濃縮したマスターバッチを作製し供給してもよい。

[0057] 本粘着シートに硬化性を付与するためには、上述のように、本粘着シート用樹脂組成物を重合、言い換えれば架橋させるのが好ましい。

この際、第1の部材シート乃至第2の部材シートに本粘着シート用樹脂組成物を塗布して重合させてもよいし、本粘着シート用樹脂組成物を重合させて貼着してもよい。

[0058] 本粘着シート用樹脂組成物を重合させるには、本粘着シート用樹脂組成物は重合開始剤を含むのが好ましい。

該重合開始剤としては、重合反応に利用できる重合開始剤であれば特に限定されない。例えば、熱により活性化するもの、活性エネルギー線により活性化するもの、いずれも使用できる。また、ラジカルを発生し、ラジカル反応を引き起こすもの、カチオンやアニオンを発生し、付加反応を引き起こすものいずれも使用することが出来る。

好ましい重合開始剤としては、光重合開始剤であり、一般に光重合開始剤の選択は、硬化性組成物で用いられる具体的な成分、及び所望の硬化速度に少なくとも部分的に依存する。

[0059] 光重合開始剤の例としては、フェニル及びジフェニルホスフィンオキシド、ケトン、及びアクリジン等の、アセトフェノン、ベンゾイン、ベンゾフェノン、ベンゾイル化合物、アントラキノン、チオキサントン、ホスフィンオ

キシドを挙げることができる。

具体的には、商品名DAROCUR (Ciba Specialty Chemicals)、IRGACURE (Ciba Specialty Chemicals) 及びLUCIRIN TPOとして入手可能なエチル-2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィネート等のLUCIRIN (BASF) として入手可能な光重合開始剤を挙げることができる。

[0060] 光重合開始剤としては、400nm以上に励起波長域を有するものを選択して用いることもできる。具体的な光重合開始剤としては、カンファークノン、1-フェニル-1, 2-プロパンジオンなどの α -ジケトン類；2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシサイド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシサイドなどのアシルホスフィンオキシサイド類；2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1, 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-オンなどの α -アミノアルキルフェノン類；またはビス(η^5 -2, 4-シクロペンタジエン-1-イル)-ビス(2, 6-ジフルオロ-3-(1H-ピロール-1-イル)フェニル)チタニウムなどのチタノセン化合物などのチタノセン類などを挙げることができる。これらの中でも、重合活性の良さ、生体への為害性の少なさなどの観点から、 α -ジケトン類やアシルホスフィンオキシサイド類が好ましく、カンファークノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシサイドがより好ましい。

[0061] 一方、重合には、光重合開始剤以外にも熱重合開始剤を使用することが出来る。

熱重合開始剤の例としては、アゾ化合物、キニーネ、ニトロ化合物、アシルハロゲン化物、ヒドラゾン、メルカプト化合物、ピリリウム化合物、イミダゾール、クロロトリアジン、ベンゾイン、ベンゾインアルキルエーテル、ジケトン、フェノン、並びにジラウロイルペルオキシド及びNOF Co.

からPERHEXATMHとして入手可能な1,1-ジ(tert-ヘキシルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン等の有機ペルオキシドを挙げることができる。

[0062] 重合開始剤は、硬化性組成物の総質量に基づいて約0.01～約10質量%、又は約0.01～約5質量%の濃度で用いられることが多い。重合開始剤の混合物を用いてもよい。

[0063] 粘着シート用樹脂組成物をシート状に成形する方法としては、公知の方法、例えばウェットラミネーション、ドライラミネート、Tダイを用いる押出キャスト法、押出ラミネート法、カレンダー法やインフレーション法、射出成型、注液硬化法等を採用することができる。中でも、シートを製造する場合は、ウェットラミネーション法、押出キャスト法、押出ラミネート法が好適である。

[0064] また、粘着シート用樹脂組成物が重合開始剤を含む場合、熱及び／又は活性エネルギー線を照射し硬化させることにより、硬化物を製造することができる。特に、本粘着シート用樹脂組成物を成形体成形したものに、熱及び／又は活性エネルギー線を照射することにより、本粘着シートを製造することができる。

ここで、照射する活性エネルギー線としては、 α 線、 β 線、 γ 線、中性子線、電子線などの電離性放射線、紫外線、可視光線などが挙げられ、中でも光学装置構成部材へのダメージ抑制や反応制御の観点から紫外線が好適である。

また、活性エネルギー線の照射エネルギー、照射時間、照射方法などに関しては特に限定されず、重合開始剤を活性化させてモノマー成分を重合できればよい。

[0065] また、本粘着シートの製造方法の別の実施態様として、後述する本粘着シート用樹脂組成物を適切な溶剤に溶解させ、各種コーティング手法を用いて実施することもできる。

コーティング手法を用いた場合、上記の活性エネルギー線照射硬化の他、

熱硬化させることにより本粘着シートを得ることもできる。

[0066] コーティングの場合、粘着シートの厚みは塗工厚みと塗工液の固形分濃度によって調整できる。

[0067] なお、ブロッキング防止や異物付着防止の観点から、本粘着シートの少なくとも片面に、離型層が積層されてなる保護フィルムを設けることもできる。

また、必要に応じて、エンボス加工や種々の凹凸（円錐や角錐形状や半球形状など）加工を行ってもよい。また、各種部材シートへの接着性を向上させる目的で、表面にコロナ処理、プラズマ処理およびプライマー処理などの各種表面処理を行ってもよい。

[0068] [画像表示装置]

本積層シートを組み込むことで、例えば本積層シートを他の画像表示装置構成部材に積層することで、本シートを備えた画像表示装置を形成することができる。

特に本積層シートは、低温及び高温における環境下で折り畳み操作をしても、積層シートのデラミや割れを防止でき、復元性も良好であるから、フレキシブル画像表示装置を形成することができる。

[0069] 上記他の画像表示装置構成部材としては、偏光フィルム、位相差フィルム等の光学フィルム、液晶材料およびバックライトパネルなどを挙げることができる。

[0070] [語句の説明など]

一般的に「シート」とは、JISにおける定義上、薄く、その厚さが長さ及び幅のわりには小さく平らな製品をいい、一般的に「フィルム」とは、長さ及び幅に比べて厚さが極めて小さく、最大厚さが任意に限定されている薄い平らな製品で、通常、ロールの形で供給されるものをいう（日本工業規格JIS K 6900）。しかし、シートとフィルムの境界は定かではなく、本発明において文言上両者を区別する必要がないので、本発明においては、「フィルム」と称する場合でも「シート」を含むものとし、「シート」と称する場

合でも「フィルム」を含むものとする。

また、画像表示パネル、保護パネル等のように「パネル」と表現する場合、板体、シートおよびフィルムを包含するものである。

[0071] 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、特にことわらない限り「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、特にことわらない限り「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、特にことわらない限り「好ましくはYより小さい」の意も包含するものである。

[0072] 本発明は、以下の実施例により更に説明する。但し、下記に示す実施例に本発明が限定解釈されるものではない。

[0073] [粘着シートの作製]

実施例1～4及び比較例1～2において、以下のようにして粘着シート積層体を得た。

表1に示した質量比で原料を配合して樹脂組成物を作製し、シリコーン離型処理された厚さ100 μ mの離形フィルム（三菱ケミカル社製PETフィルム）上に、樹脂組成物の厚みが25 μ mとなるようにシート状に展開した。

次に、当該シート状の樹脂組成物の上からシリコーン離型処理された厚さ75 μ mの離形フィルム（三菱ケミカル社製PETフィルム）を積層して積層体を形成し、メタルハライドランプ照射装置（ウシオ電機社、UVC-0516S1、ランプUVL-8001M3-N）を用いて、波長365nmの照射量が積算で2000mJ/cm²となるように光照射を行い、25 μ mの粘着シート（サンプル）の表裏両側に離形フィルムが積層された粘着シート積層体を得た。

[0074] 粘着シートの作製に用いた原料の詳細は次のとおりである。

<アクリル重合体のモノマー成分>

1. 単官能（メタ）アクリレート（a 1）

(1) NKエステルS1800ALC；

新中村化学社製イソステアリルアクリレート、アルキル基炭素数18（分岐）

(2) INAA；

大阪有機化学工業社製イソノニルアクリレート分岐異性体混合物、アルキル基炭素数9（分岐）

(3) IDAA；

大阪有機化学工業社製イソデシルアクリレート、アルキル基炭素数10（分岐）

[0075] 2. 多官能（メタ）アクリレート（a 2）

(1) CN9014NS；

サートマー社製水素添加ポリブタジエンの2官能ウレタンアクリレート

(2) UV-3630ID80；

日本合成化学工業社製水添ポリブタジエン系ウレタンアクリレート

[0076] 3. その他モノマー

(1) DEAA；

KJケミカル社製ジエチルアクリルアミド

[0077] <その他成分>

1. 光重合開始剤

(1) Omnirad TPO-G；

BASF社製アシルフォスフィンオキサイド系光重合開始剤

2. アクリル系ポリマー

(1) パンロンS-2012固形分；

根上工業社製 2-エチルヘキシルアクリレート（C8）とブチルアクリレート（C4）を主成分とする、重量平均分子量（Mw）=84万、Mw/Mn=3.3の重合体。（※トルエンで希釈された状態で市販されているが、トルエンを揮発させ、固形分のみを回収した。）

3. イソパラフィン

(1) IPソルベント2835；

出光興産社製イソパラフィン

[0078] [表1]

				実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2
アクリル 重合体	単官能(メ)アクリレート (a1)	NKエステル S1800ALC	質量比			78.0			
		INAA		90.0					
		IDAA			90.0		90.9	50.0	100.0
	多官能(メ)アクリレート (a2)	CN9014NS		10.0	7.0	16.0	9.1	5.6	
		UV-3630ID80						44.4	
	その他モノマー	DEAA			3.0	6.0			
	重合体合計			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
その他 成分	光重合開始剤	Omnirad TPO-G	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
	アクリルポリマー	パンロンS-2012 (固形分)				36.4			
	イソパラフィン	IPソルベント2835			83.3				

[0079] [粘着シートの評価]

実施例・比較例で得た粘着シート（サンプル）を次のように評価した。

[0080] <貯蔵剪断弾性率（ G' ）及び平均勾配、損失正接（ $\tan \delta$ ）>

実施例及び比較例において作製した各積層体から離型フィルムを取り除き、積層することで、厚み約2mmの粘着シート（サンプル）を得た。

得られた粘着シート（サンプル）を、試料（厚み約2mm、直径20mmの円状）とし、レオメータ（英弘精機株式会社製「MAR S」）を用いて、以下の測定条件下で、貯蔵剪断弾性率（ G' ）及び損失正接（ $\tan \delta$ ）を測定した。

得られたデータから、損失正接（ $\tan \delta$ ）の極大点があられる温度（ガラス転移温度（ T_g ））、 -20°C における貯蔵剪断弾性率 G' （ -20°C ）、 80°C における貯蔵剪断弾性率 G' （ 80°C ）を求めた。さらに、下式から平均勾配（ $\text{kPa}/^\circ\text{C}$ ）を算出した。

$$\text{式(1)} \quad \text{平均勾配} = (G' (80^\circ\text{C}) - G' (-20^\circ\text{C})) / 100$$

[0081] (貯蔵剪断弾性率 G' の測定条件)

- ・粘着治具： $\Phi 20\text{ mm}$ パラレルプレート
- ・歪み：0.1%
- ・周波数：1 Hz
- ・測定温度： $-70 \sim 100^\circ\text{C}$
- ・昇温速度： $3^\circ\text{C}/\text{分}$ の条件

[0082] [積層シートの作製]

次に、得られた粘着シート積層体の離型フィルムを取り除き、粘着シート（サンプル）の両面に第1の部材シート及び第2の部材シートをハンドロールにより貼り合わせ、積層シート（サンプル）を得た。

[0083] この際、実施例1～4及び比較例1～2では、第1の部材シート及び第2の部材シートとして、ユーピレックス50S（宇部興産（株）商品名、厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ のポリイミドフィルム、 25°C 引張強度： 455 MPa ）を用いた。

[0084] [積層シートの評価]

実施例・比較例で得た積層シート（サンプル）を次のように評価した。

[0085] (Dynamic folding)

得られた積層シート（サンプル）を、恒温恒湿器内耐久システムと面状体無負荷U字伸縮試験機（ユアサシステム機器(株)製）を用いて、曲率半径 $R = 3\text{ mm}$ 、 60 rpm （1 Hz）の設定にて、COPフィルム側を内側としてU字曲げのサイクル評価を行った。

温度とサイクル数は -30°C 、10万回で評価した。なお、下記の評価基準で評価した。

○：屈曲部のデラミ、破断、座屈、流動のいずれも発生しなかった。

×：屈曲部のデラミ、破断、座屈、流動のいずれかが発生した。

[0086] (Static folding)

得られた積層シート（サンプル）を、COPフィルム側を内側として曲率半径 $R = 3\text{ mm}$ にて屈曲し、 85°C 、 $85\% \text{ RH}$ の条件で24時間保管後、

治具を開いて 1 時間後の復元性を評価した。同様に部材シート（ユーピレックス 50S）のみの復元性を確認したところ、フィルムの内角度は 90° であった。

○：屈曲部の内角度が 70° 以上 90° 以下に復元した。

×：屈曲部の内角度が 70° 未満であったか、又は、デラミ、破断、座屈、流動のいずれかが見られた。

[0087] 粘着シート（サンプル）及び積層シート（サンプル）の評価結果を表 2 に示す。

[0088] [表2]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2
貯蔵剪断弾性率 G' (-20°C)	kPa	58.3	69.5	18.4	50.5	455.0	94.5
貯蔵剪断弾性率 G' (80°C)		21.4	29.6	9.7	12.3	32.0	1.4
損失正接 ($\tan \delta$) の極大点があらわれる温度	$^\circ\text{C}$	-36	-31	-20	-32	-14	-34
$\tan \delta$ (80°C)		0.09	0.01	0.08	0.19	0.12	0.61
平均勾配	kPa/ $^\circ\text{C}$	-0.37	-0.40	-0.09	-0.38	-4.23	-0.93
Dynamic Folding		○	○	○	○	× (破断)	○
Static Folding		○	○	○	○	× (デラミ)	× (デラミ、 流動)

[0089] 実施例 1～4 は、平均勾配が $-0.4 \sim 0 \text{ kPa}/^\circ\text{C}$ の間にあるが、低温 (-30°C) 動的試験と、高温 (85°C , $85\% \text{RH}$) 静的試験のいずれも両立ができている。

平均勾配が大きい比較例 1～2 は、低温動的試験と、高温静的試験の両立ができておらず、フォルダブル性能が不十分であった。

請求の範囲

- [請求項1] 下記(1)～(3)の要件を満たす粘着シート。
- (1) 周波数1 Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により得られる80℃の貯蔵剪断弾性率(G' (80℃))が、1.0 kPa以上100 kPa以下
- (2) 周波数1 Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により得られる-20℃の貯蔵剪断弾性率(G' (-20℃))が、1.0 kPa以上140 kPa以下
- (3) 周波数1 Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により貯蔵剪断弾性率を測定した際、y軸を貯蔵剪断弾性率(kPa)、x軸を温度(℃)としたグラフ上で、式(1)で示される-20℃～80℃の平均勾配が-0.40～0 kPa/℃
- 式(1) 平均勾配 = (G' (80℃) - G' (-20℃)) / 100
- [請求項2] 前記粘着シートが、単官能(メタ)アクリレート(a1)、及び、多官能(メタ)アクリレート(a2)をモノマー成分として有するアクリル系重合体を含む請求項1に記載の粘着シート。
- [請求項3] 前記単官能(メタ)アクリレート(a1)が、炭素数9～22のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートである請求項2に記載の粘着シート。
- [請求項4] 前記単官能(メタ)アクリレート(a1)が、分岐構造であるアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートである請求項2または3に記載の粘着シート。
- [請求項5] 前記多官能アクリレート(a2)が、多官能ウレタン(メタ)アクリレートである請求項2～4のいずれかに記載の粘着シート。
- [請求項6] 前記多官能アクリレート(a2)が、2官能ウレタン(メタ)アクリレートである請求項5に記載の粘着シート。
- [請求項7] 前記アクリル系重合体が、モノマー成分として前記単官能(メタ)

アクリレート（a 1）を70～95質量%、前記多官能（メタ）アクリレート（a 2）を1～30質量%含むことを特徴とする請求項2～6のいずれかに記載の粘着シート。

[請求項8] 粘着シートの周波数1 Hzの剪断測定における80℃の損失正接（ $\tan \delta$ （80℃））が、0.60以下である請求項1～7のいずれかに記載の粘着シート。

[請求項9] 周波数1 Hzの剪断モードで動的粘弾性測定により得られる損失正接の極大点が、-25℃以下にある請求項1～8のいずれかに記載の粘着シート。

[請求項10] 下記（4）を満たす第1の部材シートと、請求項1～9のいずれかに記載の粘着シートが積層されてなる構成を備えた積層シート。

（4）ASTM D882に準拠して測定した25℃の引張強度が、10MPa～900MPa

[請求項11] 前記第1の部材シートと、請求項1～9のいずれかに記載の粘着シートと、第2の部材シートがこの順で積層されてなる構成を備えた請求項10に記載の積層シート。

[請求項12] 前記第1の部材シートがタッチ入力機能を有することを特徴とする請求項10または11に記載の積層シート。

[請求項13] 請求項12に記載の積層シートを備えた画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C09J7/38(2018.01)i, B32B27/00(2006.01)i, C09J133/04(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i

FI: C09J7/38, B32B27/00M, C09J133/04, G06F3/041400

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)

Int.Cl. C09J, B32B, G06F3/03, G06F3/041-3/047

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	JP 2016-108555 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 20.06.2016 (2016-06-20), claims, paragraphs [0002]-[0004], [0011]-[0013], [0022]-[0026], [0031], [0032], [0034]-[0043], [0100], [0101], [0109]-[0113], [0128]-[0130], [0137]-[0140], [0147], [0148], [0171]-[0173], examples	1-2, 4, 9-13 3, 5-8
A	WO 2010/044229 A1 (MITSUBISHI PLASTICS INC.) 22.04.2010 (2010-04-22)	1-13
A	US 2016/0122599 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 05.05.2016 (2016-05-05)	1-13
A	US 2017/0309867 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 26.10.2017 (2017-10-26)	1-13
A	JP 2018-045213 A (LINTEC CORPORATION) 22.03.2018 (2018-03-22)	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

"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
03.06.2020

Date of mailing of the international search report
16.06.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013955

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 03-243679 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 30.10.1991 (1991-10-30)	1-13
A	JP 2017-095659 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 01.06.2017 (2017-06-01)	1-13
P, A	JP 2019-173005 A (MITSUBISHI CHEMICAL HOLDINGS CORP.) 10.10.2019 (2019-10-10)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/013955

JP 2016-108555 A	20.06.2016	KR 10-2016-0065030 A
WO 2010/044229 A1	22.04.2010	US 2011/0195240 A1
		US 2014/0044908 A1
		EP 2341112 A1
		EP 2650340 A2
		CN 102186939 A
		KR 10-2011-0079711 A
		TW 201026811 A
US 2016/0122599 A1	05.05.2016	US 2017/0321087 A1
		WO 2016/068423 A1
		WO 2016/068661 A2
		EP 3214531 A2
		KR 10-2016-0053736 A
		CN 105567109 A
		TW 201617422 A
		TW 201633088 A
		CN 107077247 A
US 2017/0309867 A1	26.10.2017	KR 10-2017-0121037 A
		CN 107305756 A
JP 2018-045213 A	22.03.2018	CN 107828354 A
		KR 10-2018-0030747 A
		TW 201814020 A
JP 03-243679 A	30.10.1991	(Family: none)
JP 2017-095659 A	01.06.2017	KR 10-2017-0062363 A
JP 2019-173005 A	10.10.2019	WO 2019/189404 A1

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; C09J 133/04(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i FI: C09J7/38; B32B27/00 M; C09J133/04; G06F3/041 400														
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）） C09J; B32B; G06F3/03; G06F3/041-3/047														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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 2016-108555 A（三星エスディアイ株式会社）20.06.2016（2016-06-20） 特許請求の範囲，[0002]-[0004]，[0011]-[0013]，[0022]-[0026]，[0031]- [0032]，[0034]-[0043]，[0100]-[0101]，[0109]-[0113]，[0128]-[0130]， [0137]-[0140]，[0147]-[0148]，[0171]-[0173]，実施例	1-2， 4，9-13												
A		3，5-8												
A	WO 2010/044229 A1（三菱樹脂株式会社）22.04.2010（2010-04-22）	1-13												
A	US 2016/0122599 A1（SAMSUNG SDI CO., LTD.）05.05.2016（2016-05-05）	1-13												
A	US 2017/0309867 A1（SAMSUNG SDI CO., LTD.）26.10.2017（2017-10-26）	1-13												
A	JP 2018-045213 A（リンテック株式会社）22.03.2018（2018-03-22）	1-13												
A	JP 03-243679 A（積水化学工業株式会社）30.10.1991（1991-10-30）	1-13												
A	JP 2017-095659 A（三星エスディアイ株式会社）01.06.2017（2017-06-01）	1-13												
P, A	JP 2019-173005 A（三菱ケミカル株式会社）10.10.2019（2019-10-10）	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 03.06.2020	国際調査報告の発送日 16.06.2020													
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） 高崎 久子 4Z 9635 電話番号 03-3581-1101 内線 3480													

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/JP2020/013955

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2016-108555	A	20.06.2016	KR	10-2016-0065030	A	
WO	2010/044229	A1	22.04.2010	US	2011/0195240	A1	
				US	2014/0044908	A1	
				EP	2341112	A1	
				EP	2650340	A2	
				CN	102186939	A	
				KR	10-2011-0079711	A	
				TW	201026811	A	
US	2016/0122599	A1	05.05.2016	US	2017/0321087	A1	
				WO	2016/068423	A1	
				WO	2016/068661	A2	
				EP	3214531	A2	
				KR	10-2016-0053736	A	
				CN	105567109	A	
				TW	201617422	A	
				TW	201633088	A	
				CN	107077247	A	
US	2017/0309867	A1	26.10.2017	KR	10-2017-0121037	A	
				CN	107305756	A	
JP	2018-045213	A	22.03.2018	CN	107828354	A	
				KR	10-2018-0030747	A	
				TW	201814020	A	
JP	03-243679	A	30.10.1991	(ファミリーなし)			
JP	2017-095659	A	01.06.2017	KR	10-2017-0062363	A	
JP	2019-173005	A	10.10.2019	WO	2019/189404	A1	