(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
2022年1月27日(27.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/019260 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 27/00 (2006.01) *C09J 7/38* (2018.01)
C09J 133/00 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/026940

(22) 国際出願日： 2021年7月19日(19.07.2021)

(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 2020-125764 2020年7月22日(22.07.2020) JP
特願 2021-118049 2021年7月16日(16.07.2021) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (**NITTO DENKO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 Osaka (JP).

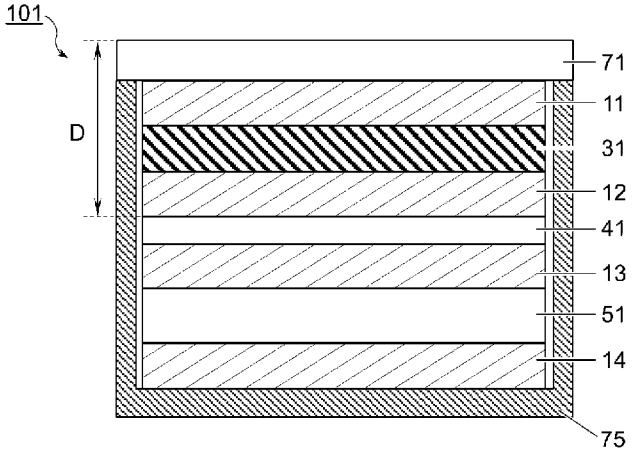
(72) 発明者: 永田 拓也 (**NAGATA, Takuya**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 寶田 翔 (**TAKARADA, Sho**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 野田 美菜子 (**NODA, Minako**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (**HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒1020085 東京都千代田区六番町３ 六番町ＳＫビル５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, IT, 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,

(54) **Title:** ADHESIVE SHEET AND FILM WITH ADHESIVE LAYER

(54) 発明の名称： 粘着シートおよび粘着層付きフィルム



(57) **Abstract:** The relative permittivity of this adhesive sheet at a temperature of 25 ° C and a frequency of 10 kHz is less than or equal to 4.5. When performing a bending retention test for 240 hours in an environment at a temperature of 60 ° and relative humidity of 95%, in a state in which a 35mm × 100mm adhesive sheet attached to an adherend is held bent along the short side direction at a bending radius of 1.3 mm and a bending angle of 180°, the length of the gap, in the short side direction, between the adhesive sheet and the adherend in the bent part of the sample after the test is preferably less than or equal to 2 mm. In a bendable image display device having a touch panel within a distance of 500 μm from the touch surface, the adhesive sheet is used to bond between members arranged between the touch surface and the touch panel, has a high adhesive strength and can contribute to suppression of erroneous operations in the touch panel.

WO 2022/019260 A1

［続葉有］

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, 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))

(57) 要約:粘着シートは、温度２５℃、周波数１０ｋＨｚにおける比誘電率が４．５以下である。被着体と貼り合わせた３５ｍｍ×１００ｍｍの粘着シートを、短辺方向に沿って、曲げ半径１．３ｍｍ、曲げ角度１８０°で屈曲した状態で、温度６０度、相対湿度９５％の環境で２４０時間の保持する屈曲保持試験を行った際に、試験後の試料の屈曲部における粘着シートと被着体との間の空隙部の短辺方向の長さは２ｍｍ以下が好ましい。粘着シートは、タッチ面からの距離５００μｍ以内にタッチパネルを備える折り曲げ可能な画像表示装置において、タッチ面とタッチパネルとの間に配置された部材間の貼り合わせに用いられ、高い接着力を有し、かつタッチパネルの誤作動の抑制に寄与し得る。

明　細　書

発明の名称 ： 粘着シートおよび粘着層付きフィルム

技術分野

[0001] 本発明は、折り曲げ可能な画像表示装置における部材間の貼り合わせに好適に用いられる粘着シートに関する。さらに、本発明は偏光板の少なくとも一方の面に粘着シートが積層されている粘着層付きフィルムに関する。

背景技術

[0002] 携帯電話、スマートフォン、タブレット端末、カーナビゲーション装置、パソコン用モニタ、テレビ等の画像表示装置として、液晶表示装置や有機ＥＬ表示装置等のフラットパネルディスプレイが用いられている。近年では、樹脂フィルム等の折り曲げ可能な基板（フレキシブル基板）を用いた有機ＥＬパネルが実用化されており、折り曲げ可能なフレキシブルディスプレイが提案されている。

[0003] フレキシブルディスプレイにおいては、有機ＥＬパネル等の表示パネルが折り曲げ可能であることに加えて、筐体、タッチパネル等の構成部材も折り曲げ可能であり、これらの部材が、粘着シートを介して貼り合わせられる（例えば特許文献１）。折り曲げ可能なフレキシブルディスプレイ（フォルダブルディスプレイ）では、視認側表面に配置される透明板（カバーウインドウ）も折り曲げ可能であることが必要であり、樹脂フィルムや薄ガラス等の厚みが小さい材料が用いられている。

[0004] フォルダブルディスプレイでは、同じ場所で屈曲が繰り返し行われる。屈曲箇所では、内側には圧縮応力、外側には引張応力が付与され、屈曲箇所およびその周辺に歪みが生じるため、デバイスの破壊が懸念される。そのため、部材間を貼りわせる粘着シートを柔らかくして、応力歪みを緩和することが提案されている（例えば特許文献２）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１６－２７６４号公報

特許文献2：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

[0006] 近年、より薄型のフォルダブルディスプレイデバイスが求められている。特に、デバイス表面からタッチパネルセンサーまでの距離が小さくても、タッチパネルセンサーの誤作動がほとんど又は全くなく、故障等が抑制又は防止された信頼性が高いものが求められている。

[0007] 上記に鑑み、本発明は、フレキシブルディスプレイの部材間の貼り合わせに好適に用いられ、高い信頼性を有し、かつタッチパネルの誤作動の抑制に寄与し得る粘着シートの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の粘着シートは、タッチ面からの距離５００μｍ以内にタッチパネルを備える折り曲げ可能な画像表示装置において、タッチ面とタッチパネルとの間に配置された部材間の貼り合わせに用いられる。粘着シートの温度２５℃、周波数１０ｋＨｚでの比誘電率は４．５以下である。

[0009] 下記ステップＡ～Ｄの手順により測定される、粘着シートと被着体との間の空隙部の長さは２ｍｍ以下である。

ステップＡ：粘着シートを被着体と貼り合わせた３５ｍｍ×１００ｍｍの試験片を作製する

ステップＢ：ステップＡで作製された試験片を、短辺方向に沿って、曲げ半径１．３ｍｍ、曲げ角度１８０°で屈曲させる

ステップＣ：ステップＢで屈曲させた試験片を屈曲した状態で、温度６０度、相対湿度９５％の環境で２４０時間保持する

ステップＤ：ステップＣで２４０時間保持後の試験片の屈曲部において、粘着シートと被着体との間の空隙部の短辺方向の長さを測定する。

[0010] 温度２５℃において、粘着シートの周波数１ＭＨｚでの比誘電率に対する１ｋＨｚでの比誘電率の比は、１．５０以下が好ましい。粘着シートは、周

波数１０ｋＨｚでの－４０℃～８０℃の温度範囲における比誘電率の最大値が、最小値の１．４倍以下であることが好ましい。粘着シートは、周波数１ｋＨｚでの－４０℃～８０℃の温度範囲における比誘電率の最大値と最小値の比が、周波数１ＭＨｚでの－４０℃～８０℃の温度範囲における比誘電率の最大値と最小値の比の０．８～１．２倍であることが好ましい。

[0011] 粘着シートの厚みは１００μｍ以下が好ましい。

[0012] 粘着シートの２５℃、１Ｈｚでの貯蔵弾性率G'_{25}は７０ｋＰａ以下であってもよい。粘着シートのガラス転移温度は－２０℃以下であってもよい。

[0013] 粘着シートはアクリル系ベースポリマーを含むアクリル系粘着剤により構成されていてもよい。アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分の合計１００重量部に対して、（メタ）アクリル酸C_{10-20}鎖状アルキルエステルを５～５５重量部含有していてもよい。アクリル系ベースポリマーは、（メタ）アクリル酸C_{10-20}鎖状アルキルエステルとして、アクリル酸ラウリルを含んでいてもよい。

[0014] アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分の合計１００重量部に対して、ヒドロキシ基含有モノマー、カルボキシ基含有モノマーおよび窒素含有モノマーからなる群から選択される１以上の極性基含有モノマーを２～１５重量部含有していてもよい。アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分の合計１００重量部に対するヒドロキシ基含有モノマーの含有量が１０重量部以下であってもよい。

[0015] アクリル系ベースポリマーは架橋構造を有していてもよい。架橋構造は、多官能（メタ）アクリレートにより導入されたものであってもよい。

[0016] アクリル系粘着剤は、さらに、ガラス転移温度が６０℃以上のアクリル系オリゴマーを含んでいてもよい。アクリル系ベースポリマー１００重量部に対するアクリル系オリゴマーの含有量は０．１～５重量部であってもよい。

[0017] 本発明の粘着シートは、偏光板の少なくとも一方の面に積層して、粘着層付きフィルムとしてもよい。

発明の効果

[0018] 本発明の粘着シートを用いた画像表示装置は、タッチパネルの誤作動が低減されており、かつ屈曲状態を保持した場合でも高い信頼性を発揮することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]離型フィルム付き粘着シートの構成例を示す断面図である。

[図2]画像表示装置の構成例を示す断面図である。

[図3]画像表示装置の構成例を示す断面図である。

[図4]粘着シート付き偏光板の積層構成例を示す断面図である。

[図5]粘着シート付き偏光板の積層構成例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 図１は、粘着シート１１の両面に離型フィルム９１，９２が仮着された離型フィルム付き粘着シートを示す断面図である。図２および図３は、一実施形態にかかるフレキシブルディスプレイの構成断面図である。

[0021] 図２に示す画像表示装置１０１では、筐体７５とカバーウインドウ７１の間に、有機ＥＬパネル５１、タッチパネル４１および円偏光板３１が配置されている。有機ＥＬパネル５１と筐体７５の底面は粘着シート１４を介して貼り合わせられており、有機ＥＬパネル５１とタッチパネル４１は粘着シート１３を介して貼り合わせられており、タッチパネル４１と円偏光板３１は粘着シート１２を介して貼り合わせられており、円偏光板３１とカバーウインドウ７１は粘着シート１１を介して貼り合わせられている。このように、フレキシブルディスプレイでは、複数の部材間が粘着シートを介して貼り合わせられることにより、積層一体化されている。

[0022] カバーウインドウ７１は、フレキシブルディスプレイの視認側表面に配置されており、タッチ面を構成している。タッチパネル４１は、静電容量方式のタッチパネルである。フレキシブルディスプレイでは、折り曲げ可能なカバーウインドウ７１が用いられるため、カバーウインドウの厚みが小さく、これに伴って、タッチ面（カバーウインドウ７１の表面）から、タッチパネル４１までの距離Ｄも小さくなる。

[0023] 図３に示す画像表示装置１０２は、タッチパネルが一体化された有機ＥＬパネル５４を備えており、有機ＥＬパネル５４上に粘着シート１２を介して円偏光板３１が貼り合わせられている。それ以外の構成は図２と同様であり、タッチ面から有機ＥＬパネル５４の視認側表面までの距離が、タッチ面からタッチパネルまでの距離Ｄに対応している。

[0024] 本発明の粘着シートは、タッチ面からタッチパネルまでの距離Ｄが５００μｍ以内である曲げ可能な画像表示装置において、タッチ面とタッチパネルとの間に配置される部材間の貼り合わせに用いられる。

[0025] ［粘着シートの特性］

本発明の粘着シートは、温度２５℃、周波数１０ｋＨｚにおける比誘電率が４．５以下である。以下では、特に断りがない限り、誘電率は温度２５℃での測定値である。粘着シートの周波数１０ｋＨｚでの比誘電率は、４．０以下、３．８以下または３．５以下であってもよい。周波数１０ｋＨｚにおける比誘電率を４．５以下にすることにより、タッチ面からタッチパネルまでの距離を小さくできるため、屈曲性に有利な設計が可能となる。低誘電率の粘着シートは静電容量値が小さいため、感度良いセンサー設計が可能となる。これによりペン入力等の接触面積が小さい入力方法が可能となる。また、有機ＥＬパネルとタッチパネルの間に低誘電率の粘着シートを配置することにより、有機ＥＬパネルからのノイズを低減できるため、タッチパネルの誤作動を防止できる。

[0026] 粘着シートの周波数１ｋＨｚにおける比誘電率は、５．０以下が好ましく、４．８以下がより好ましく、４．５以下、４．０以下、または３．８以下であってもよい。粘着シートの周波数１００ｋＨｚにおける比誘電率は、４．０以下が好ましく、３．８以下または３．５以下であってもよい。粘着シートの周波数１ＭＨｚにおける比誘電率は、３．５以下が好ましく、３．３以下または３．２以下であってもよい。

[0027] 材料の分極率により誘電率は変化し、ウレタン、アクリル、ゴム、シリカ等の粘着剤の材料の選択により、粘着シートの誘電率をコントロールできる

。また空気の比誘電率は１であるため、粘着剤中に中空ビーズ等を添加することにより、粘着シートの誘電率を低下可能である。アクリル系粘着剤では、アルキル鎖の長いモノマーは分極率が低く低誘電化が可能である。極性の高いモノマーを用いると分極率が大きいため誘電率は高くなる。分極率を下げる手段として分子の絡み合い生じさせる手法がある。分子量を上昇させたり架橋度を上昇させたりすると分子の絡み合いが生じやすく、分極率が下がるため低誘電化が可能である。含水量が増えると誘電率が高くなる傾向があるため、水分を保持しにくい材料を使用することにより誘電率を小さくできる。

[0028] Ｃｌａｕｓｉｕｓ－Ｍｏｓｓｏｔｔｉの式によれば、電気双極子の分極率が小さく、かつ単位体積あたりの電気双極子の数が小さいほど、比誘電率が小さくなる。粘着シートの比誘電率を小さくするためには、粘着剤を構成するベースポリマーの双極子モーメントを小さくし、かつモル体積を大きくすればよい。例えば、ベースポリマーの側鎖の体積が大きいほど、モル体積が大きくなる傾向がある。また、ベースポリマーを構成するモノマー成分として極性の小さいモノマーを選択することにより、分子の電子双極子が小さくなる。

[0029] 粘着シートは、温度２５℃における比誘電率の周波数依存性が小さいことが好ましい。具体的には、粘着シートの周波数１ＭＨｚにおける比誘電率に対する周波数１ｋＨｚにおける比誘電率の比（１ｋＨｚ／１ＭＨｚ）は、１．５以下が好ましい。広い周波数範囲にわたって比誘電率が小さく、かつ比誘電率の周波数依存が小さいことにより、様々な動作周波数に対する動作信頼性を確保できる。上記のように、粘着剤の誘電率を調整することにより、比誘電率の周波数依存を小さくできる。

[0030] 粘着シートは、比誘電率の温度依存性が小さいことが好ましい。具体的には、－４０℃～－８０℃の温度範囲における比誘電率の最小値と最大値の比（最大値／最小値）が１に近いことが好ましい。周波数１０ｋＨｚでの比誘電率の最大値と最小値の比X_{10kHz}は、１．４以下が好ましく、１．３以下が

より好ましく、１．２以下がさらに好ましく、１．１以下であってもよい。周波数１ｋＨｚでの比誘電率の最大値と最小値の比X_{1kHz}、周波数１００ｋＨｚでの比誘電率の最大値と最小値の比X_{100kHz}、および周波数１ＭＨｚでの比誘電率の最大値と最小値の比X_{1MHz}も、それぞれ、１．４以下が好ましく、１．３以下がより好ましく、１．２以下がさらに好ましく、１．１以下であってもよい。

[0031] －４０℃～－８０℃の温度範囲における比誘電率の最大値と最小値の比Ｘは、比誘電率の温度依存性の指標であり、Ｘが１に近いほど、比誘電率の温度依存性が小さいことを意味する。上記のように、周波数１０ｋＨｚでの比誘電率の温度依存性が小さいことに加えて、１ｋＨｚ～１ＭＨｚの周波数範囲の全体にわたって、比誘電率の温度依存性が小さいことが好ましい。比誘電率の温度依存性が小さい場合に、周波数依存性も小さくなる傾向がある。また、周波数が大きいほど、比誘電率が極大となる温度が高温側にシフトする傾向がある。

[0032] 上記のX_{1MHz}とX_{1kHz}との比X_{1kHz}/X_{1MHz}は、０．８～１．２が好ましく、０．８５～１．１５がより好ましく、０．９～１．１がさらに好ましく、０．９５～１．０５であってもよい。X_{1kHz}/X_{1MHz}が１に近いほど、広い温度範囲および周波数範囲において、比誘電率の変化が小さいため、広い温度範囲および動作周波数に対する動作信頼性を確保できる。

[0033] 粘着シートの接着力は、２．７Ｎ／１０ｍｍ以上が好ましく、２．８Ｎ／１０ｍｍ以上がより好ましく、３．０Ｎ／１０ｍｍ以上であってもよい。接着力は、ポリイミドフィルムを被着体として、引張速度６０ｍｍ／分、剥離角度１８０°のピール試験により求められる。特に断りがない限り、接着力は２５℃での測定値である。粘着シートの接着力が上記範囲であることにより、屈曲を繰り返した際の被着体からの粘着シートの剥離を防止できる。

[0034] 本発明において、粘着シートは、後述の屈曲保持試験による空隙部の長さ（すなわち、２４０時間の屈曲保持後の粘着シートと被着体との空隙部長さ：以下単に「空隙距離」と称する場合がある）が２ｍｍ以下である。空隙距

離が２ｍｍ以下であると、タッチ面からの距離５００μｍ以内にタッチパネルを備える折り曲げ可能な画像表示装置であっても、画像表示装置を折り曲げても、粘着シートが屈曲による応力を吸収することができ、画像表示装置の信頼性を向上させることができる。したがって、デバイス表面からタッチパネルセンサーまでの距離が短くても、タッチパネルセンサーの誤作動がほとんど又は全くなく、故障等が抑制又は防止され、信頼性が高い。

[0035] 空隙距離は、１．５ｍｍ以下が好ましく、１．０ｍｍ以下がより好ましく、０．８ｍｍ以下、０．５ｍｍ以下または０．３ｍｍ以下であってもよい。空隙距離の下限値は特に制限されず、０であってもよい。

[0036] 空隙距離は、下記ステップＡ～Ｄの手順により測定される。

ステップＡ：粘着シートを被着体と貼り合わせた３５ｍｍ×１００ｍｍの試験片を作製する；

ステップＢ：ステップＡで作製された試験片を、短辺方向に沿って、曲げ半径１．３ｍｍ、曲げ角度１８０°で屈曲させる；

ステップＣ：ステップＢで屈曲させた試験片を屈曲した状態で、温度６０度、相対湿度９５％の環境で２４０時間保持する；

ステップＤ：ステップＣで２４０時間保持後の試験片の屈曲部において、粘着シートと被着体との間の空隙部の短辺方向の長さを測定する。

[0037] 屈曲保持試験における剥がれ（空隙）は、試験片の屈曲軸の端部（短辺方向の端部）から発生しやすい。両端から空隙が生じている場合や、複数箇所に空隙が存在する場合は、短辺方向の長さが最も長い空隙の長さを空隙距離とする。複数箇所に空隙が存在する場合は、最も長い空隙が２ｍｍ以下であればよい。好ましくは、各空隙の長さの合計が２ｍｍ以下であり、空隙の長さの合計は、１．５ｍｍ以下、１．０ｍｍ以下、０．８ｍｍ以下、０．５ｍｍ以下または０．３ｍｍ以下であってもよく、０であってもよい。

[0038] 屈曲時には被着体が伸縮し、被着体の変形に粘着剤が追従できないことにより、被着体からの剥がれが発生する。例えば、粘着剤の貯蔵弾性率Ｇ’をコントロールすることにより、粘着剤の被着体への追従性を調整できる。粘

着剤の貯蔵弾性率が小さいほど、被着体の変形への追従性が向上する。屈曲状態を保持した場合、屈曲部の変形に伴う応力が集中することにより剥がれが発生する場合がある。粘着剤の応力緩和性を高めるためには、損失正接ｔａｎδを大きくすればよい。また、被着体と粘着剤との界面での剥がれを抑制するためには、屈曲温度における接着力を高く設計することも必要である。さらに、高湿度環境では、粘着剤と被着体との界面への水分の滞留が接着力低下の原因となり得るため、水分を保持しにくい材料を使用して、水分の滞留を抑制することが好ましい。

[0039] 粘着シートは、２５℃における貯蔵弾性率Ｇ’$_{25}$が７０ｋＰａ以下であることが好ましい。Ｇ’$_{25}$が７０ｋＰａ以下であることにより、デバイスを屈曲した際の歪みが緩和される傾向があり、屈曲を繰り返した際のデバイス構成部材の破損を抑制できる。Ｇ’$_{25}$は５ｋＰａ以上であることが好ましく、このような範囲であると、粘着シートの接着保持力と歪緩和性を両立できるため、空隙距離を小さくできる。加工性および接着保持力と歪み緩和性とをより有効に両立させる観点から、粘着シートのＧ’$_{25}$は、１０～６０ｋＰａが好ましく、１３～５０ｋＰａがより好ましく、１５～４０ｋＰａがさらに好ましい。

[0040] 粘着シートの１００℃における貯蔵弾性率Ｇ’$_{100}$は、２～５０ｋＰａが好ましく、３～４０ｋＰａがより好ましく、５～２５ｋＰａがさらに好ましい。粘着シートのＧ’$_{100}$が上記範囲であると、高温環境においても、接着保持力と応力緩和性を両立できるため、空隙距離を小さくできる。

[0041] 粘着シートは、２５℃における損失正接ｔａｎδ$_{25}$が０．２～０．４５であることが好ましい。また、粘着シートは、１００℃における損失正接ｔａｎδ$_{100}$が０．２～０．４であることが好ましい。また、ｔａｎδ$_{25}$とｔａｎδ$_{100}$との差は－０．０７～０．０７であることが好ましい。ｔａｎδ$_{25}$は、０．２５～０．４２であってもよい。ｔａｎδ$_{100}$は、０．２５～０．３８であってもよい。また、ｔａｎδ$_{25}$とｔａｎδ$_{100}$との差は、±０．０６以内または±０．０５以内であってもよい。粘着シートのｔａｎδ$_{25}$、ｔａｎδ$_{100}$

、およびｔａｎδ$_{25}$とｔａｎδ$_{100}$との差が上記範囲内であることにより、空隙距離を小さくできる。粘着シートのｔａｎδは、材料モノマーと架橋度の最適化により調整できる。例えば、ベースポリマーのガラス転移温度や分子量が適切な範囲となるように材料モノマーを選択すればよい。

[0042] 粘着シートの貯蔵弾性率Ｇ’および損失正接ｔａｎδは、周波数１Ｈｚの粘弾性測定により求められる。ｔａｎδは、貯蔵弾性率Ｇ’と損失弾性率Ｇ”の比Ｇ”／Ｇ’である。貯蔵弾性率Ｇ’は、材料が変形する際に弾性エネルギーとして貯蔵される部分に相当し、硬さの程度を表す指標である。

[0043] 常温から高温領域におけるｔａｎδの温度依存を小さくするためには、粘着シートのガラス転移温度が－２０℃以下であることが好ましく、－２３℃以下がより好ましく、－２５℃以下がさらに好ましい。ガラス転移温度は、ｔａｎδが極大となる温度（ピークトップ温度）である。ガラス転移温度の近傍では、ｔａｎδの温度依存が大きい。ガラス転移温度がデバイスの使用環境温度よりも十分低いことにより、使用環境温度範囲におけるｔａｎδの温度依存が小さくなる。また、ガラス転移温度が上記範囲であることにより、低温領域においても粘着シートが接着保持力を有するため、低温での被着体からの剥離が抑制され、空隙距離を小さくできる。

[0044] 粘着シートのガラス転移温度の下限は特に限定されないが、一般には－８０℃以上である。粘着シートのガラス転移温度は－７０℃以上が好ましく、－６０℃以上がより好ましく、－５５℃以上、または－５０℃以上であってもよい。粘着シートのガラス転移温度を上記範囲とすることにより、有効に接着保持力を高めて、空隙距離を小さくできる。

[0045] 粘着シートの厚みは特に限定されず、被着体の種類や、デバイス内で粘着シートが配置される位置（積層構成）、目的とするデバイスの厚さ、粘着シートに要求される特性等に応じて適宜調整すればよい。粘着シートの接着力を高める観点から、厚みは１０μｍ以上が好ましい。デバイスの薄型化、ならびに粘着シートの加工時およびデバイスの屈曲時等に、端面からの粘着剤のはみ出しを抑制する観点から、粘着シートの厚みは１００μｍ以下が好ま

しく、７５μｍ以下がより好ましい。

[0046] 外表面からの衝撃等に対するクッション性を持たせる観点から、カバーウインドウの貼り合わせに用いられる粘着シート１１の厚みは、２０μｍ以上が好ましく、３０μｍ以上がより好ましく、３５μｍ以上または４０μｍ以上であってもよい。画像表示パネル５１，５４と偏光板３１との間に配置される粘着シート１２，１３の厚みは、粘着シート１１の厚みよりも小さいことが好ましい。粘着シート１２，１３の厚みは、２５μｍ以下が好ましく、２０μｍ以下がより好ましい。

[0047] 図２に示すデバイス１０１における粘着シート１１，１２，１３のように、画像表示パネル５１よりも視認側に配置される粘着シートは、透明性が高いことが好ましい。視認側に配置される粘着シートの全光線透過率は、８５％以上が好ましく、９０％以上がより好ましく、９１％以上がさらに好ましい。視認側に配置される粘着シートのヘイズは、１．５％以下が好ましく、１％以下がより好ましく、０．７％以下がさらに好ましく、０．５％以下が特に好ましい。

[0048] ［粘着シートの組成および調製方法］

本発明の粘着シートを形成するための粘着剤は、比誘電率および空隙距離が上記範囲であれば特に限定されず、ベースポリマーとして、アクリル系、シリコーン系、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルエーテル、酢酸ビニル／塩化ビニルコポリマー、変性ポリオレフィン、エポキシ系、フッ素系、ゴム系等のポリマーを含むものが挙げられる。粘着剤としては、比誘電率や空隙距離を上記所定の範囲に調整するとともに、透明性や接着力等をコントロール可能なことから、アクリル系ベースポリマーを主成分とするアクリル系粘着剤が好ましい。粘着剤は単独で又は２種以上を組み合わせて用いることができる。また、粘着剤により形成される粘着シートは、単層の形態、積層された形態のいずれであってもよい。

[0049] ＜アクリル系ベースポリマー＞

アクリル系ベースポリマーは、主たる構成モノマー成分として（メタ）ア

クリル酸アルキルエステルを含有する。なお、本明細書において、「（メタ）アクリル」とは、アクリルおよび／またはメタクリルを意味する。

[0050] （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である（メタ）アクリル酸C_{1-20}アルキルエステルが好適に用いられる。（メタ）アクリル酸アルキルエステルにおけるアルキル基は、鎖状、環状のいずれの形態であってもよい。なお、鎖状の形態のアルキル基（鎖状アルキル基）は、直鎖状のアルキル基であってもよく、分枝を有していてもよい。

[0051] （メタ）アクリル酸鎖状アルキルエステルの具体例としては、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸イソブチル、（メタ）アクリル酸ｓ－ブチル、（メタ）アクリル酸ｔ－ブチル、（メタ）アクリル酸ペンチル、（メタ）アクリル酸イソペンチル、（メタ）アクリル酸ネオペンチル、（メタ）アクリル酸ヘキシル、（メタ）アクリル酸ヘプチル、（メタ）アクリル酸２－エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸オクチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸ノニル、および（メタ）アクリル酸イソノニル等のC_{1-9}鎖状アルキルエステル；ならびに（メタ）アクリル酸デシル、（メタ）アクリル酸イソデシル、（メタ）アクリル酸ウンデシル、（メタ）アクリル酸ドデシル、（メタ）アクリル酸イソトリデシル、（メタ）アクリル酸テトラデシル、（メタ）アクリル酸イソテトラデシル、（メタ）アクリル酸ペンタデシル、（メタ）アクリル酸セチル、（メタ）アクリル酸ヘプタデシル、（メタ）アクリル酸オクタデシル、（メタ）アクリル酸イソオクタデシル、および（メタ）アクリル酸ノナデシル等のC_{10-20}鎖状アルキルエステルが挙げられる。

[0052] 脂環式アルキル基（環状アルキル基）を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルの具体例としては、（メタ）アクリル酸シクロペンチル、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸シクロヘプチル、（メタ）アクリル酸シクロオクチル等の（メタ）アクリル酸シクロアルキルエステ

ル；（メタ）アクリル酸イソボルニル等の二環式の脂肪族炭化水素環を有する（メタ）アクリル酸エステル；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、トリシクロペンタニル（メタ）アクリレート、１－アダマンチル（メタ）アクリレート、２－メチル－２－アダマンチル（メタ）アクリレート、２－エチル－２－アダマンチル（メタ）アクリレート等の三環以上の脂肪族炭化水素環を有する（メタ）アクリル酸エステルが挙げられる。

[0053] アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分の合計１００重量部に対する（メタ）アクリル酸アルキルエステルの量が、６０～１００重量部であることが好ましく、７０～９８重量部がより好ましい。

[0054] アクリル系ベースポリマーは、（メタ）アクリル酸アルキルエステルとして、（メタ）アクリル酸C_{10-20}鎖状アルキルエステルを含むことが好ましい。アクリル系ベースポリマーが、モノマー成分として（メタ）アクリル酸長鎖アルキルエステルを含むことにより、分子の双極子モーメントが小さくなり、かつモル体積を大きくすることができるため、比誘電率を低下させることができる。また、炭素数１０以上の長鎖アルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルのホモポリマーは、Ｔｇよりも高温に、粘弾性の温度依存が小さい温度領域（プラトー領域）を有する。そのため、ベースポリマーがモノマー成分として（メタ）アクリル酸長鎖アルキルエステルを含む場合に、ｔａｎδの温度依存を小さくできる。

[0055] プラトー領域の温度範囲が広く、かつプラトー領域における貯蔵弾性率が小さいことから、（メタ）アクリル酸C_{10-20}鎖状アルキルエステルの中でも、（メタ）アクリル酸C_{10-16}アルキルエステルが好ましく、（メタ）アクリル酸C_{10-13}アルキルエステルがより好ましい。中でも、（メタ）アクリル酸C_{12}アルキルエステルが好ましく、アクリル酸ドデシル（アクリル酸ラウリル）が特に好ましい。

[0056] （メタ）アクリル酸長鎖アルキルエステルのポリマーは、プラトー領域の温度範囲が広く、かつプラトー領域における貯蔵弾性率が小さいとの特徴を

有するが、結晶性が高く、ガラス転移温度が高い。例えば、アクリル酸ラウリルのホモポリマーのガラス転移温度は０℃である。ベースポリマーのガラス転移温度を低くするためには、モノマー成分として、（メタ）アクリル酸Ｃ$_{10-20}$鎖状アルキルエステルに加えて、（メタ）アクリル酸Ｃ$_{1-9}$鎖状アルキルエステルを含むことが好ましい。

[0057] （メタ）アクリル酸Ｃ$_{1-9}$鎖状アルキルエステルの中でも、ベースポリマーの低Ｔｇ化を図るためには、ホモポリマーのガラス転移温度が－４０℃以下であるものが好ましい。ホモポリマーのガラス転移温度が－４０℃以下である（メタ）アクリル酸Ｃ$_{1-9}$鎖状アルキルエステルの具体例としては、アクリル酸２－エチルヘキシル（Ｔｇ：－７０℃）、アクリル酸ｎ－ヘキシル（Ｔｇ：－６５℃）、アクリル酸ｎ－オクチル（Ｔｇ：－６５℃）、アクリル酸イソノニル（Ｔｇ：－６０℃）、アクリル酸ｎ－ノニル（Ｔｇ：－５８℃）、アクリル酸イソオクチル（Ｔｇ：－５８℃）、アクリル酸ブチル（Ｔｇ：－５５℃）等が挙げられる。これらの中でも、アクリル酸ブチルおよびアクリル酸２－エチルヘキシルが好ましく、Ｔｇが低いことから、アクリル酸２－エチルヘキシルが特に好ましい。

[0058] 上述の特性を有する粘着剤を得るためには、アクリル系ベースポリマーのモノマー成分として、（メタ）アクリル酸Ｃ$_{10-20}$鎖状アルキルエステルと（メタ）アクリル酸Ｃ$_{1-9}$鎖状アルキルエステルの両方を含み、両者の比を調整することが好ましい。

[0059] アクリル系ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対する（メタ）アクリル酸Ｃ$_{10-20}$鎖状アルキルエステルの量は５～５５重量部が好ましく、１０～５０重量部がより好ましく、１５～４５重量部がさらに好ましく、２０～５０重量部が特に好ましい。特に、アクリル酸ラウリルの量が上記範囲であることが好ましい。アクリル系ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対する（メタ）アクリル酸Ｃ$_{1-9}$鎖状アルキルエステルの量は３０～８０重量部が好ましく、４０～７５重量部がより好ましく、４５～７０重量部がさらに好ましく、５０～６５重量部が特に好ましい。特に、

アクリル酸２－エチルヘキシルの量が上記範囲であることが好ましい。

[0060] アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分として窒素含有モノマーを含んでいてもよい。窒素含有モノマーとしては、Ｎ－ビニルピロリドン、メチルビニルピロリドン、ビニルピリジン、ビニルピペリドン、ビニルピリミジン、ビニルピペラジン、ビニルピラジン、ビニルピロール、ビニルイミダゾール、ビニルオキサゾール、ビニルモルホリン、（メタ）アクリロイルモルホリン、Ｎ－ビニルカルボン酸アミド類、Ｎ－ビニルカプロラクタム等のビニル系モノマーや、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアノアクリレート系モノマー等が挙げられる。これらの中でも、凝集力向上による接着力向上効果が高いことから、Ｎ－ビニルピロリドンが好ましい。

[0061] アクリル系ベースポリマーには、架橋構造が導入されていてもよい。アクリル系ベースポリマーが架橋されていることにより、粘着シートのG’が小さい場合でも、高い接着保持力を発揮させることができる。このように、アクリル系ベースポリマーに架橋構造を導入するために、アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分として、上記の（メタ）アクリル酸アルキルエステルに加えて、ヒドロキシ基含有モノマー、カルボキシ基含有モノマーを含有することが好ましい。イソシアネート系架橋剤やエポキシ系架橋剤等により、アクリル系ベースポリマーに架橋構造を導入する場合、ヒドロキシ基やカルボキシ基は、架橋構造の導入点となる。

[0062] ヒドロキシ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４－ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸６－ヒドロキシヘキシル、（メタ）アクリル酸８－ヒドロキシオクチル、（メタ）アクリル酸１０－ヒドロキシデシル、（メタ）アクリル酸１２－ヒドロキシラウリル等の（メタ）アクリル酸エステルが挙げられる。これらの中でも、接着力向上への寄与が大きく、かつ高湿度環境下での粘着シートの白濁を抑制できることから、アクリル酸２‐ヒドロキシエチル（Ｔｇ：－１５℃）およびアクリル酸４‐ヒドロキシブチル（Ｔｇ：－３２℃）が好ましく、Ｔｇが低いことから、アクリ

ル酸４－ヒドロキシブチルが特に好ましい。

[0063] カルボキシ基含有モノマーとしては、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸カルボキシエチル、（メタ）アクリル酸カルボキシペンチル等のアクリル系モノマー、イタコン酸、マレイン酸、フマール酸、クロトン酸等が挙げられる。

[0064] 粘着シートの接着力および接着保持力を高める観点から、アクリル系ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対する極性基含有モノマーの量は、２重量部以上が好ましく、３重量部以上、４重量部以上または５重量部以上であってもよい。一方、極性モノマーの含有量が大きくなるにしたがって、ベースポリマーの双極子モーメントが大きくなり、比誘電率が高くなる。また、極性モノマーの含有量が過度に大きいと、ポリマーのガラス転移温度が高くなり、低温での接着力が低下する傾向がある。そのため、アクリル系ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対する極性基含有モノマーの量は、１５重量部以下が好ましく、１３重量部以下または１０重量部以下であってもよい。

[0065] アクリル系ベースポリマーは、上記の極性モノマー成分の中で、ヒドロキシ基含有モノマーおよび窒素含有モノマーを含むことが好ましく、ヒドロキシ基含有モノマーと窒素含有モノマーの合計が上記範囲であることが好ましい。

[0066] 極性モノマー成分として、ヒドロキシ基含有モノマーを含むことにより、粘着シートの接着力が向上するとともに、高湿度環境での粘着シートの白濁が抑制される傾向がある。そのため、アクリル系ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対するヒドロキシ基含有モノマーの量は、０．５重量部以上が好ましく、１重量部以上がより好ましく、２重量部以上であってもよい。一方、ヒドロキシ基含有モノマーの含有量（粘着剤におけるヒドロキシ基の量）が大きくなると、粘着剤の比誘電率が顕著に上昇する傾向がある。そのため、アクリル系ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対するヒドロキシ基含有モノマーの量は、１０重量部以下が好ましく

、８重量部以下がより好ましく、６重量部以下であってもよい。ヒドロキシ基含有モノマーの量が上記範囲内であれば、比誘電率および空隙距離を上述の範囲内とすることができる。

[0067] 接着力向上と低誘電率化とを両立する観点から、アクリル系ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対する窒素基含有モノマーの量は、０．５～１０重量部が好ましく、１～８重量部がより好ましい。特に、接着力向上への寄与が大きいことから、Ｎ－ビニルピロリドンの量が上記範囲であることが好ましい。窒素含有モノマーの量が上記範囲内であれば、比誘電率および空隙距離を上述の範囲内とすることができる。

[0068] 酸成分によるタッチパネルの電極の腐食を防止するために、粘着シートは、酸の含有量が小さいことが好ましい。また、粘着シートが偏光板の接着に用いられる場合、酸成分によるポリビニルアルコール系偏光子のポリエン化を抑制するために、粘着シートは酸の含有量が小さいことが好ましい。このような酸フリーの粘着シートは、（メタ）アクリル酸等の有機酸モノマーの含有量が、１００ｐｐｍ以下であることが好ましく、７０ｐｐｍ以下であることがより好ましく、５０ｐｐｍ以下であることがさらに好ましい。粘着シートの有機酸モノマー含有量は、粘着シートを純水中に浸漬し、１００℃で４５分加温して、水中に抽出された酸モノマーをイオンクロマトグラフで定量することにより求められる。

[0069] 粘着シート中の酸モノマー含有量を低減させるためには、ベースポリマーを構成するモノマー成分における（メタ）アクリル酸等の有機酸モノマー成分の量が少ないことが好ましい。そのため、粘着シートを酸フリーとするためには、ベースポリマーがモノマー成分として有機酸モノマー（カルボキシ基含有モノマー）を実質的に含有しないことが好ましい。酸フリー粘着シートにおいては、ベースポリマーのモノマー成分の合計１００重量部に対するカルボキシ基含有モノマーの量は、０．５重量部以下が好ましく、０．１重量部以下がより好ましく、０．０５重量部以下がさらに好ましく、理想的には０である。

[0070] アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分として、上記の（メタ）アクリル酸アルキルエステルおよび極性モノマー以外のモノマーを含んでいてもよい。上記以外のモノマー成分としては、（メタ）アクリル酸のカプロラクトン付加物、スルホン酸基含有モノマー、燐酸基含有モノマー、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、スチレン、α－メチルスチレン、等のビニル系モノマー；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアノアクリレート系モノマー；（メタ）アクリル酸グリシジル等のエポキシ基含有モノマー；（メタ）アクリル酸ポリエチレングリコール、（メタ）アクリル酸ポリプロピレングリコール、（メタ）アクリル酸メトキシエチレングリコール、（メタ）アクリル酸メトキシポリプロピレングリコール等のグリコール系アクリルエステルモノマー；（メタ）アクリル酸テトラヒドロフルフリル、フッ素（メタ）アクリレート、シリコーン（メタ）アクリレートや（メタ）アクリル酸２－メトキシエチル等のアクリル酸エステル系モノマーが挙げられる。

[0071] アクリル系ベースポリマーの理論Ｔｇは、－６０～－２０℃が好ましい。アクリル系ベースポリマーの理論Ｔｇは、－２３℃以下がより好ましく、－２５℃以下がさらに好ましく、－３０℃以下が特に好ましい。アクリル系ベースポリマーの理論Ｔｇは、－５０℃以下、－４５℃以下、－４０℃以下または－３８℃以下であってもよい。ベースポリマーの理論Ｔｇが上記範囲内であれば、比誘電率および空隙距離を上述の範囲内とすることができる。理論Ｔｇは、アクリル系ベースポリマーの構成モノマー成分のホモポリマーのガラス転移温度Tg_iと、各モノマー成分の重量分率W_iから、下記のＦｏｘの式により算出される。

$$1／Tg＝\Sigma（W_i／Tg_i）$$

[0072] Ｔｇはポリマー鎖のガラス転移温度（単位：Ｋ）、W_iはセグメントを構成するモノマー成分ｉの重量分率（重量基準の共重合割合）、Tg_iはモノマー成分ｉのホモポリマーのガラス転移温度（単位：Ｋ）である。ホモポリマーのガラス転移温度としては、Polymer Handbook　第３版（John Wiley & Sons, Inc.，１９８９年）に記載の数値を採用できる。上記文献に記載されてい

ないモノマーのホモポリマーのＴｇは、動的粘弾性測定によるｔａｎδのピークトップ温度を採用すればよい。

[0073] ＜ベースポリマーの架橋構造＞

上記の様に、アクリル系ベースポリマーは、架橋構造を有していてもよい。ベースポリマーに架橋構造が導入されることにより、粘着剤のゲル分率が上昇する。粘着シートのゲル分率は、５５～８５％が好ましく、６０～８０％がより好ましく、６３～７７％がさらに好ましく、６５～７５％が特に好ましい。ゲル分率をこの範囲に調整することにより、G’が小さく粘着シートが柔らかい場合でも、高い接着保持力を発揮できるため、上記の空隙距離を小さくできる。

[0074] ゲル分率は、酢酸エチル等の溶媒に対する不溶分として求めることができ、具体的には、粘着剤シートを酢酸エチル中に２３℃で７日間浸漬した後の不溶成分の、浸漬前の試料に対する重量分率（単位：重量％）として求められる。一般に、ポリマーのゲル分率は架橋度に等しく、ポリマー中の架橋された部分が多いほど、ゲル分率が大きくなる。ゲル分率（架橋構造の導入量）は、架橋構造の導入方法や、架橋剤の種類および量等により所望の範囲に調整できる。

[0075] ベースポリマーへの架橋構造の導入方法としては、（１）架橋剤と反応可能な官能基を有するベースポリマーを重合後に、架橋剤を添加して、ベースポリマーと架橋剤とを反応させる方法；および（２）ベースポリマーの重合成分に多官能化合物を含めることにより、ポリマー鎖に分枝構造（架橋構造）を導入する方法、等が挙げられる。これらを併用して、ベースポリマーに複数種の架橋構造を導入してもよい。

[0076] 上記（１）のベースポリマーと架橋剤とを反応させる方法では、重合後のベースポリマーに架橋剤を添加し、必要に応じて加熱することにより、ベースポリマーに架橋構造が導入される。架橋剤としては、ベースポリマーに含まれるヒドロキシ基やカルボキシ基等の官能基と反応する化合物が挙げられる。架橋剤の具体例としては、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤

、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、カルボジイミド系架橋剤、金属キレート系架橋剤等が挙げられる。

[0077] 中でも、ベースポリマーのヒドロキシ基やカルボキシ基との反応性が高く、架橋構造の導入が容易であることから、イソシアネート系架橋剤およびエポキシ系架橋剤が好ましい。これらの架橋剤は、ベースポリマー中に導入されたヒドロキシ基やカルボキシ基等の官能基と反応して架橋構造を形成する。ベースポリマーがカルボキシ基を含まない酸フリーの粘着剤では、イソシアネート系架橋剤を用いて、ベースポリマー中のヒドロキシ基と、イソシアネート架橋剤との反応により架橋構造を形成することが好ましい。

[0078] イソシアネート系架橋剤としては、１分子中に２個以上のイソシアネート基を有するポリイソシアネートが用いられる。イソシアネート系架橋剤としては、例えば、ブチレ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低級脂肪族ポリイソシアネート類；シクロペンチレンジイソシアネート、シクロヘキシレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート等の脂環族イソシアネート類；２，４－トリレンジイソシアネート、４，４’－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イソシアネート類；トリメチロールプロパン／トリレンジイソシアネート３量体付加物（例えば、東ソー製「コロネートＬ」）、トリメチロールプロパン／ヘキサメチレンジイソシアネート３量体付加物（例えば、東ソー製「コロネートＨＬ」）、キシリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパン付加物（例えば、三井化学製「タケネートＤ１１０Ｎ」、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート体（例えば、東ソー製「コロネートＨＸ」）等のイソシアネート付加物等が挙げられる。

[0079] 上記（２）のベースポリマーの重合成分に多官能モノマーを含める方法では、アクリル系ベースポリマーを構成するモノマー成分および架橋構造を導入するための多官能化合物の全量を一度に反応させてもよく、多段階で重合を行ってもよい。多段階で重合を行う方法としては、ベースポリマーを構成する単官能モノマーを重合（予備重合）して、部分重合物（プレポリマー組

成物）を調製し、プレポリマー組成物に多官能（メタ）アクリレート等の多官能化合物を添加して、プレポリマー組成物と多官能モノマーとを重合（本重合）する方法が好ましい。プレポリマー組成物は、低重合度の重合物と未反応のモノマーとを含む部分重合物である。

[0080] アクリル系ベースポリマーの構成成分の予備重合を行うことにより、多官能化合物による分枝点（架橋点）を、ベースポリマーに均一に導入できる。また、低分子量のポリマーまたは部分重合物と未重合のモノマー成分との混合物（粘着剤組成物）を基材上に塗布した後、基材上で本重合を行って、粘着シートを形成することもできる。プレポリマー組成物等の低重合組成物は低粘度で塗布性に優れるため、プレポリマー組成物と多官能化合物との混合物である粘着剤組成物を塗布後に基材上で本重合を行う方法によれば、粘着シートの生産性を向上できると共に、粘着シートの厚みを均一とすることができる。

[0081] 架橋構造の導入に用いる多官能化合物としては、不飽和二重結合を有する重合性の官能基（エチレン性不飽和基）を、１分子中に２個以上含有する化合物が挙げられる。多官能化合物としては、アクリル系ベースポリマーのモノマー成分との共重合が容易であることから、多官能（メタ）アクリレートが好ましい。活性エネルギー線重合（光重合）により分枝（架橋）構造を導入する場合は、多官能アクリレートが好ましい。

[0082] 多官能（メタ）アクリレートとしては、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールＡエチレンオキサイド変性ジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールＡプロピレンオキサイド変性ジ（メタ）アクリレート、アルカンジオールジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、エトキシ化イソシアヌル酸トリ（メタ）アクリレート、ペンタエリストールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリストールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテ

トラ（メタ）アクリレート、エトキシ化ペンタエリストールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリストールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリストールポリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリストールヘキサ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ブタジエン（メタ）アクリレート、イソプレン（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0083] 多官能（メタ）アクリレート等の多官能化合物の分子量は１５００以下が好ましく、１０００以下がより好ましい。多官能化合物の官能基当量（ｇ／ｅｑ）は、５０～５００が好ましく、７０～３００がより好ましく、８０～２００がさらに好ましい。多官能化合物の分子量がこの範囲内であることにより、空隙距離を小さくできる。

[0084] ＜ベースポリマーの調製＞

アクリル系ベースポリマーは、溶液重合、ＵＶ重合、塊状重合、乳化重合等の公知の重合方法により調製できる。粘着剤の透明性、耐水性、コスト等の点で、溶液重合法、または活性エネルギー線重合法（例えばＵＶ重合）が好ましい。溶液重合の溶媒としては一般に酢酸エチル、トルエン等が用いられる。

[0085] アクリル系ベースポリマーの調製に際しては、重合反応の種類に応じて、光重合開始剤や熱重合開始剤等の重合開始剤を用いてもよい。光重合開始剤としては、光重合を開始するものであれば特に制限されず、例えば、ベンゾインエーテル系光重合開始剤、アセトフェノン系光重合開始剤、α－ケトール系光重合開始剤、芳香族スルホニルクロリド系光重合開始剤、光活性オキシム系光重合開始剤、ベンゾイン系光重合開始剤、ベンジル系光重合開始剤、ベンゾフェノン系光重合開始剤、ケタール系光重合開始剤、チオキサントン系光重合開始剤、アシルフォスフィンオキサイド系光重合開始剤等を用いることができる。熱重合開始剤としては、例えば、アゾ系開始剤、過酸化物系開始剤、過酸化物と還元剤とを組み合わせたレドックス系開始剤（例えば

、過硫酸塩と亜硫酸水素ナトリウムの組み合わせ、過酸化物とアスコルビン酸ナトリウムの組み合わせ等）を用いることができる。

[0086] 重合に際しては、分子量調整等を目的として、連鎖移動剤や重合禁止剤（重合遅延剤）等を用いてもよい。連鎖移動剤としては、α－チオグリセロール、ラウリルメルカプタン、グリシジルメルカプタン、メルカプト酢酸、２－メルカプトエタノール、チオグリコール酸、チオグルコール酸２－エチルヘキシル、２，３－ジメルカプト－１－プロパノール等のチオール類や、α－メチルスチレン二量体等が挙げられる。

[0087] 重合開始剤の種類や量を調整することにより、ベースポリマーの分子量を調整できる。例えば、ラジカル重合では、重合開始剤の量が多いほど、反応系のラジカル濃度が高いため、反応開始点の密度が高く分子量が小さくなる傾向がある。逆に、重合開始剤の量が少ないほど、反応開始点の密度が小さいため、ポリマー鎖が伸長しやすく、分子量が大きくなる傾向がある。

[0088] 接着力に優れ空隙距離が小さい粘着シートを得るためには、アクリル系ベースポリマーが、小さな架橋点密度で高いゲル分率を有することが好ましい。小さな架橋密度でゲル分率（架橋構造が導入されているポリマー鎖の比率）を高めるためには、ベースポリマーの分子量（ポリマー鎖の長さ）を大きくすればよい。上述のように、ベースポリマーの分子量を大きくするためには、ベースポリマーを重合する際の重合開始剤の使用量を少なくすることが好ましい。

[0089] ベースポリマー重合時の重合開始剤の使用量は、重合反応の種類、モノマーの組成、重合開始剤の種類および目的とする分子量等に応じて適宜設定すればよい。ベースポリマーの分子量を大きくして、少ない架橋剤でゲル分率を高める観点から、重合開始剤の使用量は、ベースポリマーを構成するモノマー成分の合計１００重量部に対して、０．００１～０．４重量部が好ましく、０．００３～０．１重量部がより好ましく、０．００５～０．０５重量部がさらに好ましい。

[0090] イソシアネート系架橋剤等により架橋構造を導入する場合は、溶液重合に

よりベースポリマーを重合後に、架橋剤を添加し、必要に応じて加熱を行い、ベースポリマーに架橋構造を導入することが好ましい。多官能（メタ）アクリレート等の多官能化合物により架橋構造を導入する場合は、溶液重合または活性エネルギー線重合により、ベースポリマーの重合またはプレポリマー組成物の調製を行い、多官能化合物を添加した後に、活性エネルギー線重合により多官能化合物による架橋構造を導入することが好ましい。

[0091] プレポリマー組成物は、例えば、アクリルベースポリマーを構成するモノマー成分と重合開始剤とを混合した組成物（「プレポリマー形成用組成物」と称する）を、部分重合（予備重合）させることにより調製できる。なお、プレポリマー形成用組成物中のモノマーは、（メタ）アクリル酸アルキルエステルや極性基含有モノマー等の単官能モノマー成分であることが好ましい。プレポリマー形成用組成物は、単官能モノマーに加えて、多官能モノマーを含有していてもよい。例えば、多官能モノマーの一部をプレポリマー形成用組成物に含有させ、予備重合後に多官能モノマー成分の残部を添加して本重合を行ってもよい。

[0092] プレポリマーの重合率は特に限定されないが、基材上への塗布に適した粘度とする観点から、３～５０重量％が好ましく、５～４０重量％がより好ましい。プレポリマーの重合率は、光重合開始剤の種類や使用量、ＵＶ光等の活性光線の照射強度・照射時間等を調整することによって、所望の範囲に調整できる。

[0093] ＜アクリル系オリゴマー＞

粘着シートは、アクリル系ベースポリマーに加えて、オリゴマーを含んでいてもよい。アクリル系オリゴマーとしては、重量平均分子量が１０００～３００００程度のものが用いられる。アクリル系オリゴマーは、主たる構成モノマー成分として（メタ）アクリル酸アルキルエステルを含有する。

[0094] アクリル系オリゴマーのガラス転移温度は、６０℃以上が好ましく、８０℃以上がより好ましく、１００℃以上がさらに好ましく、１１０℃以上が特に好ましい。架橋構造が導入された低Ｔｇのアクリル系ベースポリマーと高

Ｔｇのアクリル系オリゴマーとを併用することにより、粘着シートの接着力、特に高温での接着保持力が向上する傾向があり、空隙距離を小さくできる。アクリル系オリゴマーのガラス転移温度の上限は特に限定されないが、一般には２００℃以下であり、１８０℃以下が好ましく、１６０℃以下がより好ましい。アクリル系オリゴマーのガラス転移温度は、前述のＦｏｘ式により算出される。

[0095] ガラス転移温度が６０℃以上のアクリル系オリゴマーは、構成モノマー成分として、鎖状アルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステル（鎖状アルキル（メタ）アクリレート）、および脂環式アルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステル（脂環式アルキル（メタ）アクリレート）を含むものが好ましい。鎖状アルキル（メタ）アクリレートおよび脂環式アルキル（メタ）アクリレートの具体例は、アクリル系ポリマー鎖の構成モノマーとして先に例示した通りである。

[0096] 例示の（メタ）アクリル酸アルキルエステルの中でも、鎖状アルキル（メタ）アクリレートとしては、ガラス転移温度が高く、ベースポリマーとの相溶性に優れることから、メタクリル酸メチルが好ましい。脂環式アルキル（メタ）アクリレートとしては、アクリル酸ジシクロペンタニル、メタクリル酸ジシクロペンタニル、アクリル酸シクロヘキシル、およびメタクリル酸シクロヘキシルが好ましい。すなわち、アクリル系オリゴマーは、構成モノマー成分として、アクリル酸ジシクロペンタニル、メタクリル酸ジシクロペンタニル、アクリル酸シクロヘキシル、およびメタクリル酸シクロヘキシルからなる群より選択される１種以上と、メタクリル酸メチルとを含むものが好ましい。

[0097] アクリル系オリゴマーを構成するモノマー成分全量に対する脂環式アルキル（メタ）アクリレートの量は、１０～９０重量％が好ましく、２０～８０重量％がより好ましく、３０～７０重量％がさらに好ましい。アクリル系オリゴマーを構成するモノマー成分全量に対する鎖状アルキル（メタ）アクリレートの量は、１０～９０重量％が好ましく、２０～８０重量％がより好ま

しく、３０～７０重量％がさらに好ましい。

[0098] アクリル系オリゴマーの重量平均分子量は、１０００～３００００が好ましく、１５００～１００００がより好ましく、２０００～８０００がさらに好ましい。当該範囲の分子量を有するアクリル系オリゴマーを用いることにより、粘着剤の接着力や接着保持力が向上する傾向があり、空隙距離を小さくできる。

[0099] アクリル系オリゴマーは、上記モノマー成分を各種の重合方法により重合することにより得られる。アクリル系オリゴマーの重合に際しては、各種の重合開始剤を用いてもよい。また、分子量の調整を目的として連鎖移動剤を用いてもよい。

[0100] 粘着シートにおけるアクリル系オリゴマーの含有量は特に限定されないが、接着力を十分に高めるためには、ベースポリマー１００重量部に対するアクリル系オリゴマーの量は０．５重量部以上が好ましく、０．８重量部以上がより好ましく、１重量部以上がさらに好ましい。粘着シートにおけるアクリル系オリゴマーの量は、ベースポリマー１００重量部に対して、１．３重量部以上、１．５重量部以上、１．８重量部以上、２重量部以上または２．３重量部以上、または２．５重量部以上であってもよい。高Ｔｇアクリル系オリゴマーの添加量が大きいほど、空隙距離が小さくなる傾向がある。

[0101] 一方、アクリル系オリゴマーの添加量が過度に大きいと、相溶性の低下に起因して粘着シートのヘイズが上昇し、透明性が低下する傾向がある。画像表示パネルよりも視認側に配置される粘着シートには高い透明性が求められるため、粘着シートにおけるアクリル系オリゴマーの量は、ベースポリマー１００重量部に対して、５重量部以下が好ましく、４重量部以下または３重量部以下であってもよい。

[0102] ＜粘着剤組成物＞

アクリル系ベースポリマー（またはプレポリマー組成物）に、必要に応じて、上記のアクリル系オリゴマー、架橋構造を導入するための架橋剤および／または多官能化合物、その他の添加剤等を混合して粘着剤組成物を調製す

る。粘着剤組成物には、必要に応じて、アクリル系ベースポリマーを構成するモノマー成分の残部を添加してもよい。粘度調整等を目的として、増粘性添加剤等を用いてもよい。

[0103] 粘着剤組成物がプレポリマー組成物と多官能化合物等を含む場合、粘着剤組成物は、本重合のための光重合開始剤を含んでいることが好ましい。予備重合後に、プレポリマー組成物に、本重合のための重合開始剤を添加してもよい。予備重合の際の重合開始剤がプレポリマー組成物中で失活せずに残存している場合は、本重合のための重合開始剤の添加を省略してもよい。粘着剤組成物は、連鎖移動剤を含んでいてもよい。

[0104] 粘着剤組成物は、不揮発分全量に対するアクリル系ベースポリマー（またはプレポリマー組成物）の含有量が５０重量％以上であることが好ましく、７０重量％以上であることがより好ましく、８０重量％以上であることがさらに好ましく、９０重量％以上であることが特に好ましい。

[0105] 粘着剤組成物における架橋剤および／または多官能化合物の量は、ゲル分率が上記範囲内となるように調整すればよい。上述のように、空隙距離を小さくするためには、アクリル系ベースポリマーの分子量を大きくして、小さな架橋点密度でゲル分率を高くすることが好ましい。例えば、イソシアネート系架橋剤により架橋構造を導入する場合、架橋剤の量は、アクリル系ベースポリマー１００重量部に対して、０．００５～０．５重量部が好ましく、０．０１～０．３重量部がより好ましく、０．０２～０．１重量部がさらに好ましい。多官能（メタ）アクリレートにより架橋構造を導入する場合、多官能（メタ）アクリレートの量は、アクリル系ベースポリマー（プレポリマー）１００重量部に対して０．００５～０．３重量部が好ましく、０．０１～０．２重量部がより好ましく、０．０２～０．１重量部がさらに好ましい。

[0106] （シランカップリング剤）

粘着剤組成物中に、シランカップリング剤を添加してもよい。粘着剤組成物にシランカップリング剤が添加される場合、その添加量は、ベースポリマ

ー１００重量部に対して、通常０．０１～５．０重量部程度であり、０．０３～３．０重量部程度であることが好ましい。シランカップリング剤の量が上記範囲内であることにより、空隙距離が小さくなる場合がある。

[0107] （他の添加剤）

上記例示の各成分の他、粘着剤組成物は、粘着付与剤、可塑剤、軟化剤、劣化防止剤、充填剤、着色剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、界面活性剤、帯電防止剤等の添加剤を含んでいてもよい。

[0108] ＜粘着シートの形成＞

基材上に粘着剤組成物を塗布し、必要に応じて溶媒の乾燥除去、および／または活性光線の照射による本重合を実施することにより、基材上に粘着シートが形成される。粘着シートの形成に用いられる基材としては、任意の適切な基材が用いられる。基材として、粘着シートとの接触面に離型層を備える離型フィルムでもよい。

[0109] 離型フィルムのフィルム基材としては、各種の樹脂材料からなるフィルムが用いられる。樹脂材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、アセテート系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂等が挙げられる。これらの中でも、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂が特に好ましい。フィルム基材の厚みは、１０～２００μｍが好ましく、２５～１５０μｍがより好ましい。離型層の材料としては、シリコーン系離型剤、フッ素系離型剤、長鎖アルキル系離型剤、脂肪酸アミド系離型剤等が挙げられる。離型層の厚みは、一般には、１０～２０００ｎｍ程度である。

[0110] 基材上への粘着剤組成物の塗布方法としては、ロールコート、キスロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、スプレーコ

ート、ディップロールコート、バーコート、ナイフコート、エアーナイフコート、カーテンコート、リップコート、ダイコーター等の各種方法が用いられる。

[0111] 粘着剤組成物のベースポリマーが溶液重合ポリマーである場合、塗布後に溶剤の乾燥を行うことが好ましい。乾燥方法としては、目的に応じて、適宜、適切な方法が採用され得る。加熱乾燥温度は、好ましくは４０℃～２００℃であり、さらに好ましくは、５０℃～１８０℃であり、特に好ましくは７０℃～１７０℃である。乾燥時間は、適宜、適切な時間が採用され得る。乾燥時間は、好ましくは５秒～２０分、さらに好ましくは５秒～１５分、特に好ましくは１０秒～１０分である。

[0112] 粘着剤組成物が架橋剤を含有する場合、基材上への粘着剤組成物の塗布後に、架橋反応が行われてもよい。架橋の際には、必要に応じて加熱を行ってもよい。架橋反応の温度は、通常、２０℃～１６０℃の範囲であり、架橋反応の時間は１分から７日程度である。粘着剤組成物を塗布後、溶媒を乾燥させるための加熱が、架橋のための加熱を兼ねていてもよい。溶媒を乾燥後は、粘着シートの表面を保護するために、カバーシートを付設することが好ましい。カバーシートとしては、基材フィルムと同様、粘着シートとの接触面に離型層を備える離型フィルムを用いることが好ましい。

[0113] 粘着剤組成物がプレポリマー組成物と多官能化合物等を含む光重合性の組成物である場合は、基材上に粘着剤組成物を層状に塗布した後、活性光線を照射することにより光硬化が行われる。光硬化を行う際は、塗布層の表面にカバーシートを付設して、粘着剤組成物を２枚のシート間に挟持した状態で活性光線を照射して、酸素による重合阻害を防止することが好ましい。

[0114] 活性光線は、モノマーや多官能（メタ）アクリレート等の重合性成分の種類や、光重合開始剤の種類等に応じて選択すればよく、一般には、紫外線および／または短波長の可視光が用いられる。照射光の積算光量は、１００～５０００ｍＪ／ｃｍ^{2}程度が好ましい。光照射のための光源としては、粘着剤組成物に含まれる光重合開始剤が感度を有する波長範囲の光を照射できるも

のであれば特に限定されず、ＬＥＤ光源、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等が好ましく用いられる。

[0115] ［粘着シートの積層構成］

粘着シート１１の表面に離型フィルム９１，９２を貼り合わせることにより、図１に示すように、両面に離型フィルムが仮着された粘着シートが得られる。粘着シートの形成時の基材やカバーシートを、そのまま離型フィルム９１，９２としてもよい。

[0116] 粘着シート１１の両面に離型フィルム９１，９２が設けられる場合、一方の離型フィルム９１の厚みと他方の離型フィルム９２の厚みは、同一でもよく、異なっていてもよい。粘着シート１１から一方の面に仮着された離型フィルムを剥離する際の剥離力と、粘着シート１１から他方の面に仮着された離型フィルムを剥離する際の剥離力は、同一でも異なっていてもよい。両者の剥離力が異なる場合は、相対的に剥離力の小さい離型フィルム９１（軽剥離フィルム）を粘着シート１１から先に剥離して第一の被着体との貼り合わせを行い、相対的に剥離力の大きい離型フィルム９２（重剥離フィルム）を剥離して、第二の被着体との貼り合わせを行う場合の作業性に優れる。

[0117] ［画像表示装置］

上記のように、本発明の粘着シートは、タッチパネルを備える折り曲げ可能な画像表示装置の部材間の貼り合わせに用いられる。図２に示す画像表示装置１０１は、画像表示パネルとしての有機ＥＬパネル５１の視認側表面に、タッチパネル４１、円偏光板３１およびカバーウインドウ７１が配置されている。フレキシブルディスプレイにおいては、これらの部材は、いずれも可撓性を有しており、折り曲げ可能である。図３に示す画像表示装置１０２は、画像表示パネルとしての有機ＥＬパネル５４にタッチパネルが一体化されており、その表面に円偏光板３１およびカバーウインドウ７１が配置されている。

[0118] ＜画像表示パネル＞

有機ＥＬパネルは、基板上に、一対の電極および電極間に挟持された有機

発光層を備える。有機ＥＬパネルは、基板上に金属電極と有機発光層と透明電極とを順に積層したトップエミッション型、および透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層したボトムエミッション型のいずれでもよい。ボトムエミッション型およびトップエミッション型のいずれにおいても、有機発光層よりも視認側に設けられる基板および封止部材等は透明である。有機発光層よりも裏面側（図２および図３において筐体７５側）に設けられる基板や封止部材等は透明でなくてもよい。ボトムエミッション型のフレキシブル有機ＥＬパネルでは、基板は透明である必要はなく、基板材料としてポリイミド等を用いてもよい。基板材料は、ポリエーテルエーテルケトンや透明ポリイミド等の透明樹脂材料であってもよい。基板の裏面側には基板の保護や補強を目的としてバックシートが設けられていてもよい。

[0119] 画像表示パネルは、有機ＥＬパネルに限定されず、液晶パネルや電気泳動方式の表示パネル（電子ペーパー）等でもよい。例えば、液晶層を挟持する透明基板として、樹脂基板等のフレキシブル基板を用いることにより、折り曲げ可能な液晶パネルを形成できる。

[0120] ＜カバーウインドウ＞

画像表示装置の視認側の最表面には、外表面からの衝撃による画像表示パネルの破損防止等を目的として、カバーウインドウ７１が設けられる。フレキシブルディスプレイでは、カバーウインドウ７１として、透明ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート等の可撓性の透明基板が用いられる。カバーウインドウ７１の材料として、可撓性を有するガラス板（ガラスフィルム）を用いてもよく、カバーウインドウ７１は、ガラスフィルムと樹脂フィルムとの積層構成であってもよい。強度と屈曲性とを両立させる観点から、カバーウインドウの厚みは２０～３００μｍが好ましく、２５～２５０μｍがより好ましく、３０～２００μｍがさらに好ましい。屈曲状態を長時間保持した後の回復性に優れることから、カバーウインドウの降伏点伸びは５％以上であることが好ましい。カバーウインドウ７１として折り曲げ可能な薄ガラス基板を用いてもよい。カバーウインドウは

、２層以上の透明材料を積層したものであってもよい。カバーウインドウの視認側表面には、反射防止層やハードコート層等が設けられていてもよい。

[0121] ＜タッチパネル＞

画像表示装置は、画像表示パネルの視認側表面に静電容量方式のタッチパネルを備える。静電容量方式タッチパネルは、操作者の指やタッチペン等がタッチ面に触れた際の電気量の変化に基づいて、タッチ位置を検知する。図２の構成では、円偏光板３１と有機ＥＬパネル５１の間にタッチパネル４１が配置されている。図３の構成では、画像表示パネル５４の内部にタッチパネルが設けられている。円偏光板３１とカバーウインドウ７１の間にタッチパネルが配置されていてもよい。

[0122] フレキシブルディスプレイでは、カバーウインドウの厚みが小さいため、タッチ面からタッチパネル４１までの距離Ｄが小さくなる傾向がある。カバーウインドウとして剛性のガラス板を用いた画像表示装置では、タッチ面からタッチパネルまでの距離は一般に７００μｍ以上であるのに対して、フレキシブルディスプレイでは、タッチ面からタッチパネル４１までの距離（タッチパネルがインセル型の場合はタッチ面から画像表示パネルまでの距離）Ｄは５００μｍ以下である。タッチ面からタッチパネルまでの距離Ｄは、４００μｍ以下、３５０μｍ以下または３００μｍ以下であってもよい。

[0123] ＜偏光板＞

画像表示パネルの視認側には一般に偏光板３１が設けられる。例えば、液晶表示装置では、液晶パネルの視認側に設けられた偏光板が液晶セルを透過した光の偏光状態に応じて透過率を調整する。有機ＥＬ表示装置では、有機ＥＬパネル５１の視認側に円偏光板３１を設けることにより、有機ＥＬパネルの金属電極で反射した外光の視認側への出射を遮蔽してディスプレイの視認性を向上できる。

[0124] 偏光板としては、偏光子の片面または両面に、必要に応じて適宜の透明保護フィルムが貼り合せられたものが一般に用いられる。偏光子は、特に限定されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、例えば、ポリビニルア

ルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエン系配向フィルム等が挙げられる。

[0125] 偏光子として、厚みが１０μｍ以下の薄型の偏光子を用いることもできる。薄型の偏光子としては、例えば、特開昭５１－０６９６４４号公報、特開２０００－３３８３２９号公報、ＷＯ２０１０／１００９１７号、特許第４６９１２０５号、特許第４７５１４８１号に記載されている偏光子を挙げることができる。薄型偏光子は、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂層と延伸用樹脂基材とを積層体の状態で延伸する工程と、ヨウ素等の二色性材料により染色する工程とを含む製法により得られる。

[0126] 偏光子の保護フィルムとしての透明保護フィルムには、セルロース系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、フェニルマレイミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂等の、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性および光学等方性に優れるものが好ましく用いられる。なお、偏光子の両面に透明保護フィルムが設けられる場合、その表裏で同じポリマー材料からなる保護フィルムが用いられてもよく、異なるポリマー材料等からなる保護フィルムが用いられてもよい。

[0127] 偏光板の一方または両方の面に、必要に応じて適宜の接着剤層や粘着剤層を介して、光学フィルムが積層されていてもよい。このようなフィルムとしては、位相差板、視野角拡大フィルム、視野角制限（覗き見防止）フィルム、輝度向上フィルム等の画像表示装置の形成に用いられるものが使用され、その種類は特に制限されない。例えば、液晶表示装置では、液晶セルから視認側に射出される光の偏光状態を適宜に変換して、視野角特性を向上させる等の目的で、画像表示パネル（液晶パネル）と偏光板との間に光学補償フィルムが用いられる場合がある。

[0128] 上記のように、有機ＥＬ表示装置では、偏光子の有機ＥＬパネル側の面に

１／４波長板を配置した円偏光板を設けることにより、金属電極で反射した外光の視認側への出射を遮蔽できる。偏光子の視認側に１／４波長板を配置して、出射光を円偏光とすることにより、偏光サングラスを装着した視認者に対しても、適切な画像表示を視認させることができる。これらの光学フィルム（光学異方性フィルム）は、他のフィルムを介さずに偏光子上に積層されていてもよい。この場合、光学フィルムが偏光子の保護フィルムとしての機能を兼ね備える。

[0129] 偏光板の厚みは一般に１０～２００μｍ程度である。屈曲性を持たせる観点から、フレキシブルディスプレイに用いられる偏光板の厚みは、１００μｍ以下が好ましく、８０μｍ以下がより好ましく、７０μｍ以下がさらに好ましい。偏光板に１／４波長板等の光学フィルムが積層されている場合は、これらのフィルムも含めた総厚みが上記範囲内であることが好ましい。

[0130] ＜粘着シートによる部材間の積層＞

上記のフレキシブル部材間の貼り合わせに粘着シートが用いられる。図２に示す画像表示装置では、有機ＥＬパネル５１と筐体７５の底面が粘着シート１４を介して貼り合わせられ、有機ＥＬパネル５１とタッチパネル４１が粘着シート１３を介して貼り合わせられ、タッチパネル４１と円偏光板３１が粘着シート１２を介して貼り合わせられ、円偏光板３１とカバーウインドウ７１が粘着シート１１を介して貼り合わせられている。図３に示す画像表示装置では、タッチパネル一体型有機ＥＬパネル５４と円偏光板３１が粘着シート１２を介して貼り合わせられ、円偏光板３１とカバーウインドウ７１が粘着シート１１を介して貼り合わせられている。

[0131] タッチパネルよりも視認側に配置される粘着シート１１，１２のいずれか一方または両方に、上記の本発明の粘着シートを用いることが好ましい。屈曲状態を保持した場合や、屈曲を繰り返した場合に、屈曲部におけるカバーウインドウ７１の剥離を防止する観点からは、粘着シート１１として、本発明の粘着シートを用いることが好ましい。また、粘着シート１１，１２の両方が、前述の比誘電率を有することが好ましい。

[0132] 前述のように、タッチ面からタッチパネルまでの距離Ｄが小さい場合でも、粘着シートが低誘電率であることにより、タッチパネルの誤作動を低減できる。また、粘着シートは所定の屈曲保持試験後の空隙距離が２ｍｍ以下であるためデバイスを折り畳み状態で長時間保持した場合や、折り畳みを繰り返した場合でも、故障等が抑制又は防止されており、信頼性が高い。

[0133] 各部材の貼り合せの順序は特に限定されず、画像表示パネル５１上に、タッチパネル４１、円偏光板３１およびカバーウインドウ７１を順に積層してもよく、２以上の部材を予め粘着シートを介して積層した積層体を画像表示パネル５１上に貼り合わせてもよい。

[0134] ［粘着層付きフィルムおよび積層体］

本発明の粘着シートは、両面に離型フィルムが仮着された形態に加えて、粘着シートが偏光板の表面に固着積層された粘着層付き偏光板として、画像表示装置の形成に使用することもできる。例えば、図４に示す粘着層付き偏光板５のように、粘着シート１１の一方の面に離型フィルム９３が仮着され、粘着シート１１の他方の面に円偏光板３１が固着積層されていてもよい。図５に示す形態では、円偏光板３１の一方の面に粘着シート１１が固着積層され、円偏光板３１の他方の面に粘着シート１２が固着積層されている。図５に示すように、両面粘着層付きフィルム６では、粘着シート１１，１２の表面に、離型フィルム９３，９４が仮着されていることが好ましい。

[0135] 粘着シートに予め偏光板等を積層した形態では、粘着シート１１の表面に仮着された一方の離型フィルム９３を剥離して、被着体との貼り合わせを行い、他方の離型フィルム９４を剥離して他の被着体との貼り合わせを行えばよい。画像表示装置を構成するフレキシブル部材と粘着シートとを予め積層しておくことにより、画像表示装置の形成プロセスを簡略化できる。

[0136] 図５に示す両面粘着層付きフィルム６において、偏光板３１の一方の面に積層された粘着シート１１と偏光板３１の他方の面に積層された粘着シート１２の厚みは、同一でも異なっていてもよい。例えば、粘着シート１２が偏光板３１とタッチパネルや画像表示パネルとの貼り合わせに用いられ、粘着

シート１１が偏光板３１とカバーウインドウ７１との貼り合わせに用いられる場合、粘着シート１１の厚みは粘着シート１２の厚みよりも大きいことが好ましい。

[0137] 視認側に設けられる粘着シート１１の厚みを相対的に大きくすることにより、外表面からの衝撃等に対するクッション性を持たせ、画像表示パネルの破損を防止できる。粘着シート１１の厚みは、２５～１００μｍが好ましく、３０～７５μｍがより好ましい。粘着シート１１の厚みは、３５μｍ以上または４０μｍ以上であってもよい。画像表示パネル側に設けられる粘着シート１２の厚みは、１０～２５μｍが好ましく、２０μｍ以下であってもよい。

[0138] 両面粘着層付きフィルム６では、粘着シート１１，１２の両方が、前述の比誘電率を有することが好ましい。また、粘着シート１１，１２の両方が、本発明の粘着シート（すなわち、所定の屈曲保持試験後の空隙距離が２ｍｍ以下である粘着シート）であることが好ましい。

実施例

[0139] 以下に実施例および比較例を挙げて、本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。

[0140] ［アクリルオリゴマーの調製］

モノマー成分としてメタクリル酸ジシクロペンタニル（ＤＣＰＭＡ）６０重量部およびメタクリル酸メチル（ＭＭＡ）４０重量部、連鎖移動剤としてα－チオグリセロール３．５重量部、および重合溶媒としてトルエン１００重量部を混合し、窒素雰囲気下にて７０℃で１時間撹拌した。次に、熱重合開始剤として２，２’－アゾビスイソブチロニトリル（ＡＩＢＮ）０．２重量部を投入し、７０℃で２時間反応させた後、８０℃に昇温して２時間反応させた。その後、反応液を１３０℃に加熱して、トルエン、連鎖移動剤および未反応モノマーを乾燥除去して、固形状のアクリルオリゴマーを得た。アクリルオリゴマーの重量平均分子量は５１００、ガラス転移温度（Ｔｇ）は１３０℃であった。

[0141] ［実施例１］

（プレポリマーの重合）

プレポリマー形成用モノマー成分として、ラウリルアクリレート（ＬＡ）４３重量部、２－エチルヘキシルアクリレート（２ＥＨＡ）４４重量部、４－ヒドロキシブチルアクリレート（４ＨＢＡ）６重量部、およびＮ－ビニル－２－ピロリドン（ＮＶＰ）７重量部、ならびに光重合開始剤としてＩＧＭ Ｒｅｓｉｎｓ製「Ｏｍｎｉｒａｄ １８４」０．０１５重量部を配合し、紫外線を照射して重合を行い、プレポリマー組成物（重合率；約１０％）を得た。

[0142] （粘着剤組成物の調製）

上記のプレポリマー組成物１００重量部に、後添加成分として、１，６－ヘキサンジオールジアクリレート（ＨＤＤＡ）０．０７重量部、上記のオリゴマー：３重量部、およびシランカップリング剤（信越化学工業製「ＫＢＭ４０３」）：０．３重量部を添加した後、これらを均一に混合して、粘着剤組成物を調製した。

[0143] （粘着シートの作製）

表面にシリコーン系離型層が設けられた厚み７５μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（三菱ケミカル製「ダイアホイルＭＲＦ７５」）を基材（兼重剥離フィルム）として、基材上に上記の光硬化性粘着剤組成物を厚み５０μｍになるように塗布して塗布層を形成した。この塗布層上に、カバーシート（兼軽剥離フィルム）として片面がシリコーン剥離処理された厚み７５μｍのＰＥＴフィルム（三菱ケミカル製「ダイアホイルＭＲＥ７５」）を貼り合わせた。この積層体に、カバーシート側から、ランプ直下の照射面における照射強度が５ｍＷ／ｃｍ^{2}になるように位置調節したブラックライトにより、紫外線を照射して光硬化を行い、厚み５０μｍの粘着シートを得た。

[0144] ［実施例２～５、比較例１～３］

プレポリマーの重合における仕込みモノマー組成、多官能モノマー（ＨＤ

ＤＡ）の配合量、オリゴマーの配合量を表１に示すように変更した。それ以外は実施例１と同様にして光硬化性粘着剤組成物を調製し、基材上への塗布、光硬化を行い、粘着シートを得た。

[0145] ［粘着シートＡの作製］

反応容器に、モノマーとして、アクリル酸ブチル（ＢＡ）：９９重量部およびアクリル酸４－ヒドロキシブチル（４ＨＢＡ）：１重量部、ならびに重合開始剤として２，２’－アゾビスイソブチロニトリル（ＡＩＢＮ）：０．３部を、酢酸エチルと共に投入し、窒素ガス気流下、６０℃で４時間反応させた。その後、反応液に酢酸エチルを加えて、重量平均分子量１６５万のアクリル系ポリマーの溶液を得た。この溶液に、ポリマー１００重量部に対して、架橋剤としてジベンゾイルパーオキシド（日本油脂製「ナイパーＢＭＴ」）：０．３重量部およびトリメチロールプロパンキシリレンジイソシアネート（三井化学製「タケネートＤ１１０Ｎ」）：０．１重量部、ならびにシランカップリング剤（信越化学工業製「ＫＢＭ４０３」）：３重量部を配合して、粘着剤組成物Ａを得た。

[0146] 上記の粘着剤組成物Ａを、表面にシリコーン系離型層が設けられた離型処理した厚み３８μｍのＰＥＴフィルム（三菱ケミカル製「ＭＲＦ３８」）の離型処理面に塗布し、１５０℃で乾燥および架橋処理を行い、厚みが１５μｍの粘着シートＡを得た。

[0147] ［評価］

＜ゲル分率＞

粘着シートから約０．２ｇの粘着剤を掻き取り、１００ｍｍ×１００ｍｍのサイズに切り出した細孔径０．２μｍの多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜（日東電工製「ＮＴＦ－１１２２」）で包み、包んだ口をタコ糸で縛った。この試料の重量から、予め測定しておいた多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜およびタコ糸の重量の合計（Ａ）を差し引いて、粘着剤試料の重量（Ｂ）を算出した。多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜で包まれた粘着剤試料を、約５０ｍＬの酢酸エチル中に、２３℃で７日間浸漬し、粘着剤のゾ

ル成分を多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜外へ溶出させた。浸漬後、多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜で包まれた粘着剤を取出し、１３０℃で２時間乾燥させ、約２０分間放冷した後、乾燥重量（Ｃ）を測定した。粘着剤のゲル分率は、次式により算出した。

ゲル分率（％）＝１００×（Ｃ－Ａ）／Ｂ

[0148] ＜貯蔵弾性率、損失正接、およびガラス転移温度＞

粘着シートを積層して厚み約１．５ｍｍとしたものを測定用サンプルとした。Rheometric Scientific社製「Advanced Rheometric Expansion System (ARES)」を用いて、以下の条件により、動的粘弾性測定を行った。測定結果から、各温度における貯蔵弾性率Ｇ’および損失正接ｔａｎδを読み取った。また、ｔａｎδが極大となる温度を粘着シートのガラス転移温度とした。

[0149] （測定条件）

変形モード：ねじり

測定周波数：１Ｈｚ

昇温速度：５℃／分

形状：パラレルプレート　７．９ｍｍφ

[0150] ＜全光線透過率およびヘイズ＞

粘着シートを無アルカリガラス（厚さ０．８～１．０ｍｍ、全光線透過率９２％、ヘイズ０．４％）に貼り合わせた試験片を用い、ヘイズメータ（村上色彩技術研究所製「ＨＭ－１５０」）を用いて、ヘイズおよび全光線透過率を測定した。測定値から無アルカリガラスのヘイズ（０．４％）を差引いた値を粘着シートのヘイズとした。全光線透過率は、測定値をそのまま採用した。いずれの実施例および比較例の粘着シートも全光線透過率は９２％であった。比較例１の粘着シートのヘイズは０．５％であり、それ以外の実施例および比較例の粘着シートのヘイズは０．３％であった。

[0151] ＜比誘電率＞

粘着シートを銅箔と電極の間に挟み、アジレント・テクノロジー製「Ｐｒｅｃｉｓｉｏｎ　Ｉｍｐｅｄａｎｃｅ　Ａｎａｌｙｚｅｒ　４２９４Ａ」を

用い、ＪＩＳ　Ｋ６９１１に準じて、以下の条件で、周波数１ｋＨｚ、１０ｋＨｚ、１００ｋＨｚおよび１ＭＨｚにおける比誘電率を測定した。実施例１，４，５および比較例３では、温度２５℃での測定に加えて、温度－４０℃～８０℃の範囲で２０℃ごとに比誘電率を測定した。

電極構成：１２．１ｍｍΦ、０．５ｍｍ厚みのアルミ板

対向電極：３ｏｚ　銅板

測定環境：温度２５℃、相対湿度５０％

[0152] ＜ポリイミドフィルムに対する接着力＞

粘着シートから一方の面の離型フィルムを剥離して、厚み２５μｍのＰＥＴフィルムを貼り合わせ、幅１０ｍｍ×長さ１００ｍｍにカットしたものを試験片とした。試験片から他方の面の離型フィルムを剥離し、２ｋｇのローラを用いて、厚み８０μｍの透明ポリイミドフィルム（コーロンインダストリー製）に粘着シートを圧着した。引張試験機を用いて、２５℃の環境下で、引張速度６０ｍｍ／分、剥離角度１８０°の条件でポリイミドフィルムから試験片を剥離して、剥離力を測定した。

[0153] ＜屈曲保持試験＞

粘着シートから一方の面の離型フィルムを剥離し、２ｋｇのローラを用いて、厚み５１μｍの偏光板を貼り合わせた。粘着シートの他方の面の離型フィルムを剥離し、２ｋｇのローラを用いて、厚み８０μｍの透明ポリイミドフィルムを貼り合わせた。さらに、偏光板上に、厚み１５μｍ粘着シートＡを介して厚み１２５μｍのＰＥＴフィルムを、２ｋｇのローラを用いて貼り合わせた。貼り合わせに際して、粘着シートとの貼り合わせ前に、偏光板、ポリイミドフィルムおよびＰＥＴフィルムの表面にプラズマ処理を実施した。

[0154] この積層体を、偏光板の吸収軸方向が長辺方向と平行となるように３５ｍｍ×１００ｍｍの矩形に切り出し、３５℃、０．３５ＭＰａで１５分間オートクレーブ処理を実施して試験片を得た。面状体無負荷Ｕ字伸縮試験機（ユアサシステム機器製）を用い、試験片の長辺方向の両端それぞれから２０ｍ

ｍの範囲に屈曲冶具を取り付けて固定し（長辺方向の中央６０ｍｍの領域は固定されていない状態）、ＰＥＴフィルム側の面が内側となるように、曲げ半径１．３ｍｍ、曲げ角度１８０°の屈曲状態で保持して、温度６０℃、相対湿度９５％の恒温恒湿槽内で２４０時間保持して、屈曲保持試験を実施した。

[0155] 屈曲保持試験後の試験片を目視で確認し、屈曲部分での透明ポリイミドフィルムと偏光板との界面での剥がれの有無を確認した。剥がれが確認されたものは、いずれも試料短辺方向の端部から剥がれ（空隙）が生じていた。剥がれが確認されたものについては、試料の短辺方向の空隙部の長さ（ｍｍ）を測定した。試料の短辺の全長にわたって剥がれが確認されたものは空隙部の長さ（空隙距離）３５ｍｍ、剥がれが全く確認されなかったものは空隙距離を０とした。短辺方向の両端から剥がれが生じていたものについては、空隙部の長さが大きい方を空隙距離とした。なお、いずれの試料においても、ＰＥＴフィルムと偏光板との貼り合わせ界面では剥がれが確認されなかった。

[0156] ［評価結果］

実施例および比較例の粘着シートの作製に用いた粘着剤組成物の配合を表１に示し、評価結果を表２に示す。表２には、屈曲保持試験用試料において、偏光板とＰＥＴフィルムとの貼り合わせに用いた粘着シートＡの誘電率の測定結果も併せて示している。表３には、実施例１，４，５および比較例３の粘着シートの－４０℃から８０℃の温度範囲での誘電率の測定結果、ならびに各周波数での比誘電の最小値と最大値の比Ｘ、および周波数１ｋＨｚでのＸの値（X_{1kHz}）と周波数１ＭＨｚでのＸの値（X_{1MHz}）との比X_{1kHz}／X_{1MHz}の数値を示している。

[0157] 表１において、各成分は以下の略称により記載されている。

ＬＡ　：アクリル酸ラウリル

２ＨＥＡ　：アクリル酸２－エチルヘキシル

ＢＡ　：アクリル酸ブチル

ＣＨＡ　　：アクリル酸シクロヘキシル

４ＨＢＡ　：アクリル酸４－ヒドロキシブチル

２ＨＥＡ　：アクリル酸２－ヒドロキシエチル

ＮＶＰ　　：Ｎ－ビニル－２－ピロリドン

[0158] [表1]

	プレポリマー(ベースポリマー)組成							後添加	
	LA	2EHA	BA	CHA	4HBA	2HEA	NVP	HDDA	ｵﾘｺﾞﾏｰA
実施例1	43	44	−	−	6	−	7	0.07	3
実施例2	43	44	−	−	6	−	7	0.07	1
実施例3	43	44	−	−	6	−	7	0.07	−
実施例4	34	57	−	−	8	−	1	0.08	0.5
実施例5	36	61	−	−	2	−	1	0.08	0.5
比較例1	38	46	−	−	11	−	5	0.07	3
比較例2	43	44	−	−	6	−	7	0.14	3
比較例3	−	−	57	12	23	8	−	0.13	−

[0159]

[表2]

	粘着シート物性												接着性評価	
	ゲル分率（%）	Tg（℃）	G'（kPa）		Tanδ			比誘電率（25℃）					接着力（N/10mm）	空隙距離（mm）
			25℃	100℃	25℃	100℃	差	1kHz	10kHz	100kHz	1MHz	1KHz/1MHz		
実施例1	72	−33	30	10	0.34	0.34	0.00	4.6	4.4	3.8	3.3	1.41	3.3	1.0
実施例2	71	−34	30	11	0.33	0.33	0.00	4.6	4.4	3.8	3.3	1.41	2.8	1.0
実施例3	73	−34	29	10	0.33	0.33	0.00	4.6	4.4	3.8	3.3	1.41	2.2	2.0
実施例4	69	−43	24	11	0.41	0.36	0.05	3.7	3.7	3.4	3.1	1.20	4.2	0
実施例5	67	−48	19	6	0.49	0.51	−0.02	3.3	3.2	3.1	2.8	1.17	3.8	0.3
比較例1	74	−35	27	9	0.35	0.34	0.01	5.1	4.7	4.0	3.4	1.50	3.0	0.5
比較例2	87	−33	31	18	0.30	0.15	0.15	4.6	4.4	3.8	3.3	1.41	2.2	30
比較例3	88	−21	130	81	0.22	0.15	0.07	7.3	7.2	6.8	5.8	1.26	6.0	35
粘着シートA								4.2	4.2	4.1	3.9	1.08		

[表3]

	周波数	−40℃	−20℃	0℃	20℃	25℃	40℃	60℃	80℃	X	X_{1kHz} / X_{1MHz}
実施例1	1kHz	4.4	4.6	4.6	4.7	4.6	4.5	4.3	4.1	1.13	0.92
	10kHz	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.3	4.1	1.08	
	100kHz	3.6	3.6	3.7	3.8	3.8	4.1	4.1	4.1	1.16	
	1MHz	3.1	3.1	3.2	3.3	3.3	3.5	3.6	3.8	1.23	
実施例4	1kHz	3.8	3.8	3.8	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	1.03	1.00
	10kHz	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.8	3.7	1.03	
	100kHz	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	1.03	
	1MHz	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	1.03	
実施例5	1kHz	3.4	3.4	3.5	3.6	3.3	3.3	3.3	3.2	1.10	1.01
	10kHz	3.3	3.3	3.5	3.5	3.2	3.3	3.2	3.2	1.09	
	100kHz	3.1	3.1	3.2	3.3	3.1	3.1	3.2	3.2	1.08	
	1MHz	2.8	2.8	2.9	3.0	2.8	2.8	2.9	3.0	1.09	
比較例3	1kHz	5.2	7.0	7.9	7.4	7.3	7.0	6.7	6.4	1.53	0.97
	10kHz	4.9	6.1	7.9	7.3	7.2	7.0	6.6	6.2	1.63	
	100kHz	4.4	5.4	5.9	6.8	6.8	6.8	6.5	6.2	1.54	
	1MHz	4.0	4.8	4.9	5.7	5.8	6.3	6.3	6.1	1.58	

[0160] 実施例１～５の粘着シートは、いずれも、温度２５℃、周波数１０ＭＨｚにおける比誘電率が４．５以下、かつ空隙距離が２ｍｍ以下であった。表３から、実施例の粘着シートは、比誘電率が小さく、かつ比誘電率の温度依存性および周波数依存性も小さいことが分かる。

符号の説明

[0161] １１，１２，１３，１４　粘着シート

９１，９２　離型フィルム（重剥離フィルム）

９３，９４　離型フィルム

１　離型フィルム付き粘着シート

５，６　粘着層付きフィルム

３１　偏光板（円偏光板）

５１　画像表示パネル（有機ＥＬパネル）

５４　画像表示パネル（タッチパネル一体型有機ＥＬパネル）

４１　タッチパネル

７１　カバーウインドウ

７５　　筐体

１０１，１０２　画像表示装置

請求の範囲

[請求項1] タッチ面からの距離５００μｍ以内にタッチパネルを備える折り曲げ可能な画像表示装置において、タッチ面とタッチパネルとの間に配置された部材間の貼り合わせに用いられる粘着シートであって、

温度２５℃、周波数１０ｋＨｚでの比誘電率が４．５以下であり、

下記ステップＡ～Ｄの手順により測定される、粘着シートと被着体との間の空隙部の長さが２ｍｍ以下である、

粘着シート：

ステップＡ：粘着シートを被着体と貼り合わせた３５ｍｍ×１００ｍｍの試験片を作製する

ステップＢ：ステップＡで作製された試験片を、短辺方向に沿って、曲げ半径１．３ｍｍ、曲げ角度１８０°で屈曲させる

ステップＣ：ステップＢで屈曲させた試験片を屈曲した状態で、温度６０度、相対湿度９５％の環境で２４０時間保持する

ステップＤ：ステップＣで２４０時間保持後の試験片の屈曲部において、粘着シートと被着体との間の空隙部の短辺方向の長さを測定する。

[請求項2] 温度２５℃において、周波数１ＭＨｚでの比誘電率に対する周波数１ｋＨｚにおける比誘電率の比が、１．５０以下である、請求項１に記載の粘着シート。

[請求項3] 周波数１０ｋＨｚでの－４０℃～８０℃の温度範囲における比誘電率の最大値が、最小値の１．４倍以下である、請求項１または２に記載の粘着シート。

[請求項4] 周波数１ｋＨｚでの－４０℃～８０℃の温度範囲における比誘電率の最大値と最小値の比が、周波数１ＭＨｚでの－４０℃～８０℃の温度範囲における比誘電率の最大値と最小値の比の０．８～１．２倍である、請求項１～３のいずれか１項に記載の粘着シート。

[請求項5] 厚みが１００μｍ以下である、請求項１～４のいずれか１項に記載

の粘着シート。

[請求項6] ２５℃、１Ｈｚでの貯蔵弾性率Ｇ’$_{25}$が７０ｋＰａ以下であり、
ガラス転移温度が－２０℃以下である、
請求項１～５のいずれか１項に記載の粘着シート。

[請求項7] アクリル系ベースポリマーを含むアクリル系粘着剤により構成されている、請求項１～６のいずれか１項に記載の粘着シート。

[請求項8] 前記アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分の合計１００重量部に対して、（メタ）アクリル酸Ｃ$_{10-20}$鎖状アルキルエステルを５～５５重量部含有する、請求項７に記載の粘着シート。

[請求項9] 前記アクリル系ベースポリマーは、前記（メタ）アクリル酸Ｃ$_{10-20}$鎖状アルキルエステルとして、アクリル酸ラウリルを含む、請求項８に記載の粘着シート。

[請求項10] 前記アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分の合計１００重量部に対して、ヒドロキシ基含有モノマー、カルボキシ基含有モノマーおよび窒素含有モノマーからなる群から選択される１以上の極性基含有モノマーを２～１５重量部含有する、請求項７～９のいずれか１項に記載の粘着シート。

[請求項11] 前記アクリル系ベースポリマーは、モノマー成分の合計１００重量部に対するヒドロキシ基含有モノマーの含有量が１０重量部以下である、請求項７～１０のいずれか１項に記載の粘着シート。

[請求項12] 前記アクリル系ベースポリマーが架橋構造を有する、請求項７～１１のいずれか１項に記載の粘着シート。

[請求項13] 前記架橋構造が、多官能（メタ）アクリレートにより導入された架橋構造である、請求項１２に記載の粘着シート。

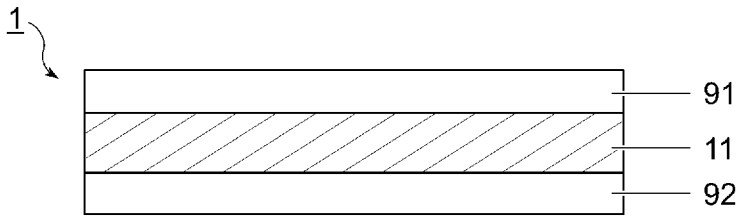
[請求項14] 前記アクリル系粘着剤が、さらに、ガラス転移温度が６０℃以上のアクリル系オリゴマーを含む、請求項７～１３のいずれか１項に記載の粘着シート。

[請求項15] 前記アクリル系ベースポリマー１００重量部に対する前記アクリル

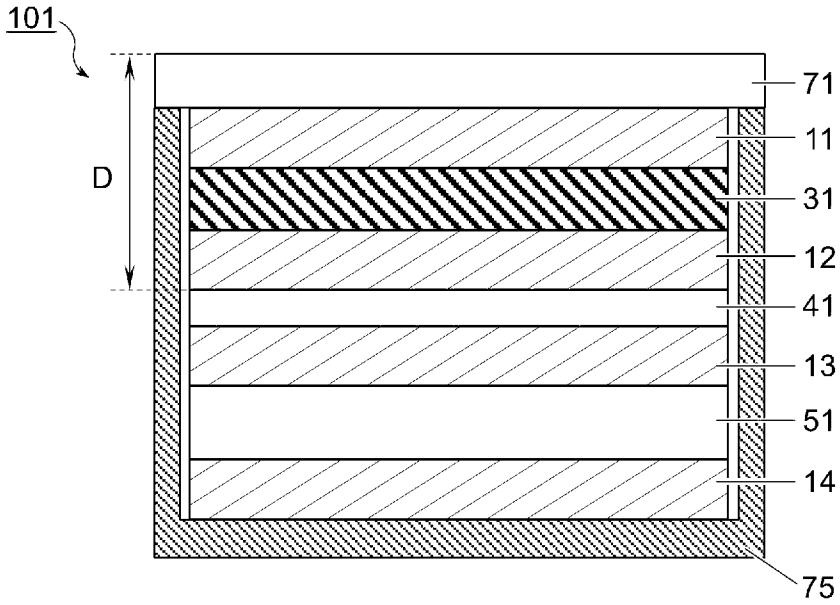
系オリゴマーの含有量が０．１～５重量部である、請求項１４に記載の粘着シート。

[請求項16] 偏光板の少なくとも一方の面に、請求項１～１５のいずれか１項に記載の粘着シートが積層されている、粘着層付きフィルム。

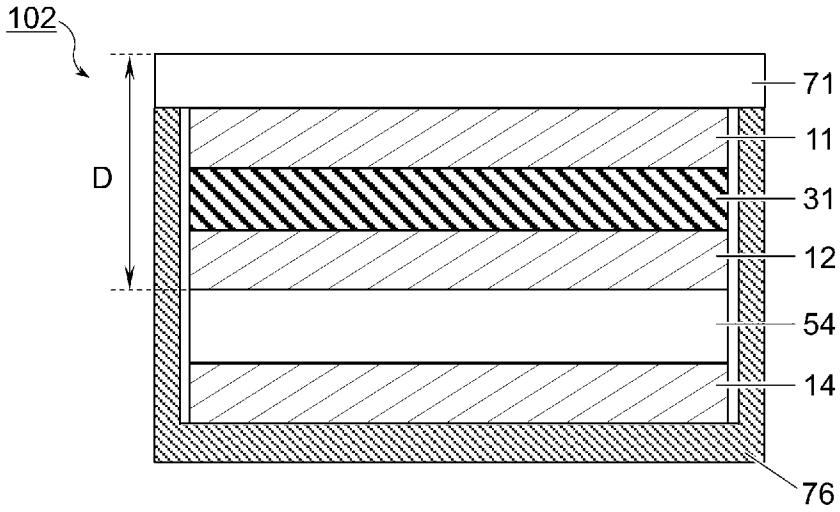
[図1]


1
91
11
92

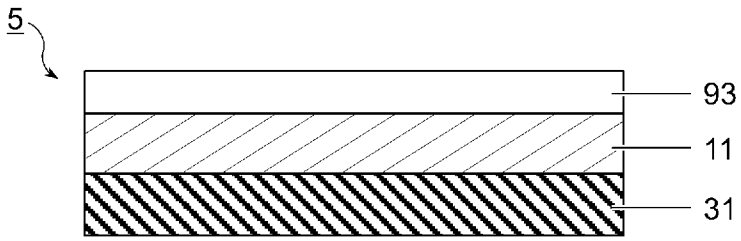
[図2]


101
D
71
11
31
12
41
13
51
14
75

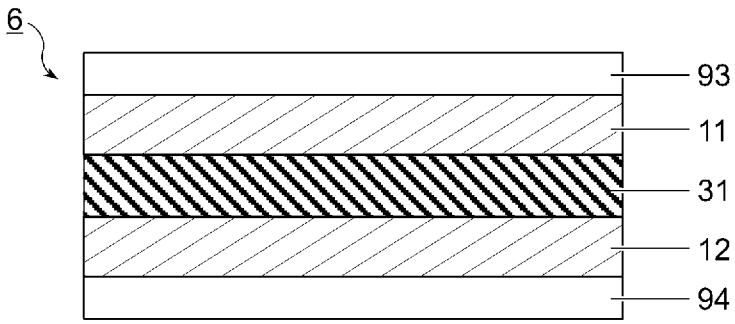
[図3]


102
D
71
11
31
12
54
14
76

[図4]


5
93
11
31

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/026940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 27/00(2006.01)i; ***C09J 133/00***(2006.01)i; ***C09J 7/38***(2018.01)i; ***G06F 3/041***(2006.01)i
FI: C09J7/38; C09J133/00; B32B27/00 M; G06F3/041 400; G06F3/041 495

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)

B32B27/00; C09J133/00; C09J7/38; G06F3/041

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	WO 2019/244499 A1 (NITTO DENKO CORP.) 26 December 2019 (2019-12-26) claims, paragraphs [0020], [0035]-[0042], [0049]-[0053], [0057], [0058], [0074]-[0081], [0095], [0098]-[0100], [0112]-[0135], [0140]-[0150], examples 1-3	1-16
Y		1-16
Y	JP 2020-513451 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 14 May 2020 (2020-05-14) claims, paragraphs [0001]-[0010], [0017]-[0019], [0022], [0033], examples 2-4	1-16
Y	WO 2019/189404 A1 (MITSUBISHI CHEMICAL CORP.) 03 October 2019 (2019-10-03) claims, paragraphs [0007], [0028], [0032], [0033], [0040]-[0064], [0095], [0096], examples 1-4	1-7, 12-13, 16
Y	JP 2020-106825 A (SUMITOMO CHEMICAL CO.) 09 July 2020 (2020-07-09) claims 1, 5, 9, paragraphs [0026], [0039]-[0047], [0064]-[0067], examples 1-9, fig. 1, 2	1-16
P, X	WO 2020/158484 A1 (NITTO DENKO CORP.) 06 August 2020 (2020-08-06) claims, paragraphs [0036]-[0070], [0112]-[0131], examples 2-7, fig. 2	1-16
A	JP 2018-526470 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 13 September 2018 (2018-09-13) whole document	1-16

☑ 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	Date of mailing of the international search report
07 October 2021	**19 October 2021**
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

International application No.
PCT/JP2021/026940

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-12808 A (NITTO DENKO CORP.) 23 January 2014 (2014-01-23) whole document	1-16
A	WO 2020/013660 A1 (O-FLEX CO., LTD.) 16 January 2020 (2020-01-16) whole document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/026940

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/244499 A1	26 December 2019	JP 2019-218513 A	
		TW 202000837 A	
JP 2020-513451 A	14 May 2020	WO 2018/102179 A1 claims, page 1, line 5 to page 3, line 23, page 5, line 16 to page 6, line 25, page 7, line 17 to page 8, line 3, page 12, lines 1-7, examples 2-4	
		US 2019/0316004 A1	
		TW 201833266 A	
		CN 110050046 A	
		KR 10-2019-0089900 A	
WO 2019/189404 A1	03 October 2019	US 2021/0032504 A1 claims, paragraphs [0009], [0044]-[0048], [0056]-[0059], [0070]-[0103], examples 1-4	
		JP 2019-173005 A	
		TW 201942277 A	
JP 2020-106825 A	09 July 2020	KR 10-2020-0081288 A	
		CN 111458782 A	
WO 2020/158484 A1	06 August 2020	JP 2020-122140 A	
JP 2018-526470 A	13 September 2018	US 2018/0291240 A1 whole document	
		WO 2016/196541 A1	
		TW 201711848 A	
		KR 10-2018-0015718 A	
		CN 108064202 A	
JP 2014-12808 A	23 January 2014	US 2013/0289210 A1 whole document	
		KR 10-2013-0121759 A	
		CN 103374274 A	
		TW 201402744 A	
WO 2020/013660 A1	16 January 2020	KR 10-2020-0007236 A	
		CN 110896640 A	
		TW 202006089 A	
		JP 2020-530141 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/026940

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B32B 27/00(2006.01)i; C09J 133/00(2006.01)i; C09J 7/38(2018.01)i; G06F 3/041(2006.01)i
FI: C09J7/38; C09J133/00; B32B27/00 M; G06F3/041 400; G06F3/041 495

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））

B32B27/00; C09J133/00; C09J7/38; G06F3/041

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	WO 2019/244499 A1 (日東電工株式会社) 26.12.2019 (2019-12-26) 請求の範囲，［００２０］，［００３５］－［００４２］，［００４９］－［００５３］，［００５７］－［００５８］，［００７４］－［００８１］，［００９５］，［００９８］－［０１００］，［０１１２］－［０１３５］，［０１４０］－［０１５０］，実施例１－３，	1-16
Y		1-16
Y	JP 2020-513451 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 14.05.2020 (2020-05-14) 特許請求の範囲，［０００１］－［００１０］，［００１７］－［００１９］，［００２２］，［００３３］，実施例２－４	1-16
Y	WO 2019/189404 A1 (三菱ケミカル株式会社) 03.10.2019 (2019-10-03) 請求の範囲，［０００７］，［００２８］，［００３２］－［００３３］，［００４０］－［００６４］，［００９５］－［００９６］，実施例１－４	1-7,12-13,16
Y	JP 2020-106825 A (住友化学株式会社) 09.07.2020 (2020-07-09) 請求項１，５，９，［００２６］，［００３９］－［００４７］，［００６４］－［００６７］，実施例１－９，図１－２	1-16

☑ 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
“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
07.10.2021	19.10.2021

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）
上坊寺　宏枝 4Z 9834

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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
P, X	WO 2020/158484 A1 (日東電工株式会社) 06.08.2020 (2020-08-06) 請求の範囲, ［００３６］－［００７０］, ［０１１２］－［０１３１］, 実施例２－７, 図２	1-16
A	JP 2018-526470 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 13.09.2018 (2018-09-13) 文献全体	1-16
A	JP 2014-12808 A (日東電工株式会社) 23.01.2014 (2014-01-23) 文献全体	1-16
A	WO 2020/013660 A1 (Ｏ－ＦＬＥＸ　ＣＯ., ＬＴＤ.) 16.01.2020 (2020-01-16) 文献全体	1-16

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/JP2021/026940

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/244499 A1	26.12.2019	JP 2019-218513 A TW 202000837 A	
JP 2020-513451 A	14.05.2020	WO 2018/102179 A1 特許請求の範囲，第１頁第５行－第３頁第２３行，第５頁第１６行－第６頁第２５行，第７頁第１７行－第８頁第３行，第１２頁第１行－第７行，実施例２－４ US 2019/0316004 A1 TW 201833266 A CN 110050046 A KR 10-2019-0089900 A	
WO 2019/189404 A1	03.10.2019	US 2021/0032504 A1 特許請求の範囲，［０００９］，［００４４］－［００４８］，［００５６］－［００５９］，［００７０］－［０１０３］，実施例１－４ JP 2019-173005 A TW 201942277 A	
JP 2020-106825 A	09.07.2020	KR 10-2020-0081288 A CN 111458782 A	
WO 2020/158484 A1	06.08.2020	JP 2020-122140 A	
JP 2018-526470 A	13.09.2018	US 2018/0291240 A1 文献全体 WO 2016/196541 A1 TW 201711848 A KR 10-2018-0015718 A CN 108064202 A	
JP 2014-12808 A	23.01.2014	US 2013/0289210 A1 文献全体 KR 10-2013-0121759 A CN 103374274 A TW 201402744 A	
WO 2020/013660 A1	16.01.2020	KR 10-2020-0007236 A CN 110896640 A TW 202006089 A JP 2020-530141 A	