(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年2月13日(13.02.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/033289 A1

(51) 国際特許分類:
C09J 201/00 (2006.01) *C09J 11/06* (2006.01)
C09J 7/38 (2018.01) *H01L 21/02* (2006.01)
C09J 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/027382

(22) 国際出願日： 2024年7月31日(31.07.2024)

(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 2023-127671 2023年8月4日(04.08.2023) 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: 辻村 拓海 (**TSUJIMURA Takumi**); 〒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). 黒田 智治 (**KURODA Tomoharu**); 〒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). 粟根 諒 (**AWANE Ryo**); 〒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). 水野 瑞穂 (**MIZUNO Mizuho**); 〒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).

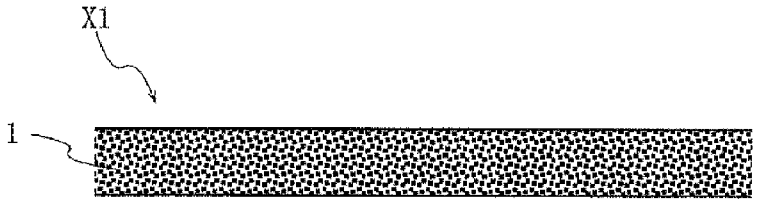
(74) 代理人: 弁理士法人栄光事務所 (**EIKOH, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階 Tokyo (JP).

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

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

(54) **Title:** ADHESIVE COMPOSITION, ADHESIVE SHEET, AND BONDED BODY

(54) 発明の名称： 粘着剤組成物、粘着シート、及び接合体



(57) **Abstract:** The present invention provides: an adhesive composition capable of forming an adhesive layer which can be peeled with a small force even when voltage is applied at a low level and/or for a short time and is excellent in impact resistance and/or initial adhesive force; and an adhesive sheet including an adhesive layer formed from the adhesive composition. The present invention relates to an adhesive composition containing a polymer, an electrolyte, and a filler.

(57) 要約：本発明は、低電圧や短時間の電圧印加であっても少ない力で剥離でき、かつ、耐衝撃性及び／又は初期接着力に優れた粘着剤層を形成し得る粘着剤組成物、及び当該粘着剤組成物から形成される粘着剤層を備える粘着シートを提供すること。本発明は、ポリマーと、電解質と、フィラーとを含有する粘着剤組成物に関する。

WO 2025/033289 A1

［続葉有］

IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 粘着剤組成物、粘着シート、及び接合体

技術分野

[0001]　本発明は、粘着剤組成物、当該粘着剤組成物から形成された粘着剤層を含む粘着シート、及び当該粘着シートと被着体の接合体に関する。

背景技術

[0002]　近年、携帯電話、デジタルカメラ、ＰＤＡ（Ｐｅｒｓｏｎａｌ　Ｄｉｇｉｔａｌ　Ａｓｓｉｓｔａｎｔ）等のモバイル機器の各種性能の高度化の傾向に伴い、該モバイル機器に採用されている各種構成部材についての各種性能についても高度化が求められている。モバイル機器においては、筐体等の接合のために、両面粘着テープが採用されることがある。

モバイル機器は、その使用形態により、落下の危険性がある。このため、耐衝撃性及び／又は初期接着力の高いモバイル機器が求められている。モバイル機器の耐衝撃性及び／又は初期接着力を高めるために、筐体外部に衝撃吸収部材を設ける及び／又は粘着テープを筐体に貼付する前に筐体表面を易接着処理することがある。しかし、このような形態では、モバイル機器のサイズが大きくなったり、意匠性が損なわれたり、タクトタイム（製造するために要する時間）が増加するおそれがある。そこで、モバイル機器内部に使用される両面粘着テープには、モバイル機器の落下の衝撃により、破損したり部品から剥がれたりしにくいように、耐衝撃性及び／又は高い初期接着力を付与することが望まれる。

[0003]　一方、電子部品製造工程等において、歩留まり向上のためのリワークや、使用後に部品を分解して回収するリサイクル等に関する要望が増している。このような要望に応えるべく、電子部品製造工程等で部材間を接合するうえで、一定の接着力とともに一定の剥離性をも伴った両面粘着シートが利用される場合がある。

[0004]　上記の接着力と剥離性を実現する両面粘着シートとして、粘着剤組成物を

形成する成分に、カチオンとアニオンからなるイオン液体を使用し、粘着剤層に電圧を印加することにより剥離する粘着シート（電気剥離型粘着シート）が知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２０１７／０６４９１８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 電気剥離型粘着シートは、電圧非印加時には部材を強固に接合し、電圧印加時には少ない力で剥離できることが好ましい。したがって、電気剥離型粘着シートにおいて、電圧印加による接着力の低下率は大きいことが好ましい。

[0007] しかし、従来の粘着剤組成物においては、外部からの衝撃により粘着剤層と被着体との間で界面の剥離が生じる場合があった。そして、本発明者等の検討の結果、外部からの衝撃に対する、粘着剤層内部の衝撃緩和性及び／又は初期接着力が十分でないという新たな課題を見出した。

[0008] 本発明は上記に鑑みて完成されたものであり、低電圧や短時間の電圧印加であっても少ない力で剥離でき、かつ、耐衝撃性及び／又は初期接着力に優れた粘着剤層を形成し得る粘着剤組成物、及び当該粘着剤組成物から形成される粘着剤層を備える粘着シートを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らの検討によれば、粘着剤層の耐衝撃性及び／又は初期接着力が低いことは、外部からの衝撃が、粘着剤層と被着体との間の界面で剥離するためのエネルギーとしてそのまま消費されてしまうことに起因することが分かった。

本発明者らがさらに検討を重ねた結果、粘着剤組成物に対してフィラーを添加することにより、フィラーの変形又は破断や、フィラーと粘着剤層との

界面の剥離等によるエネルギーの散逸が外部からの衝撃を緩和し、及び／又は、フィラーと粘着剤層との界面が剥離することで粘着剤層内部に発生する空隙の成長等により外部からの応力を緩和し、その結果、粘着剤層の耐衝撃性及び／又は初期接着力が向上すると考えられる。

[0010] 前記課題を解決するための手段は、以下のとおりである。

〔１〕

ポリマーと、電解質と、フィラーとを含有する粘着剤組成物。

〔２〕

前記電解質がイオン液体である、〔１〕に記載の粘着剤組成物。

〔３〕

シートとしたときの延伸率１０００％で延伸した前後のヘイズの変化率が１４％超５６％未満である、〔１〕に記載の粘着剤組成物。

〔４〕

前記フィラーのガラス転移温度（Ｔｇ）が５０℃以下である、〔１〕に記載の粘着剤組成物。

〔５〕

前記ポリマー１００質量部に対する前記フィラーの含有量が０．１～１０質量部である、〔４〕に記載の粘着剤組成物。

〔６〕

前記フィラーは、表面がウレタン或いはシリコーンレジンで覆われているか、又は、表面がイソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基により修飾されている、〔１〕に記載の粘着剤組成物。

[0011] 〔７〕

前記フィラーの含有量は、前記ポリマー１００質量部に対して、０．１～４５質量部である、〔１〕に記載の粘着剤組成物。

〔８〕

前記フィラーの含有量は、前記ポリマー１００質量部に対して、０．１～３０質量部である、〔１〕に記載の粘着剤組成物。

〔９〕

前記イオン液体のアニオンは、ビス（フルオロスルホニル）イミドアニオン、及びビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドアニオンからなる群より選択される少なくとも１種を含む、〔２〕に記載の粘着剤組成物。

〔１０〕

電気剥離用及び／又は電気電子機器における部材固定用である、〔１〕に記載の粘着剤組成物。

〔１１〕

〔１〕～〔１０〕のいずれか一つに記載の粘着剤組成物から形成された粘着剤層を備える、粘着シート。

〔１２〕

少なくとも一方の面が導電性を有する通電用基材と、電気剥離型粘着剤層とをこの順に備え、

前記通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが接しており、

前記電気剥離型粘着剤層が〔１〕～〔９〕のいずれか一つに記載の粘着剤組成物から形成されている、粘着シート。

〔１３〕

さらにその他の粘着剤層を備え、

前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成されている、〔１２〕に記載の粘着シート。

〔１４〕

さらにその他の粘着剤層、第２の通電用基材、及び第２のその他の粘着剤層を備え、

前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成され、

前記電気剥離型粘着剤層の前記通電用基材とは反対側の面上に、前記第２の通電用基材、及び前記第２のその他の粘着剤層がこの順に形成されており

、

前記第２の通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが接している、〔１２〕に記載の粘着シート。

〔１５〕

〔１１〕に記載の粘着シートと、導電性の材料とを備え、前記粘着剤層が前記導電性の材料に貼着した接合体。

発明の効果

[0012] 本発明の粘着剤組成物は、電圧印加による接着力の低下率を保ちつつ、粘着剤層の耐衝撃性及び／又は初期接着力を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の粘着シートの一例を示す断面図である。

[図2]本発明の粘着シートの積層構造の一例を示す断面図である。

[図3]本発明の粘着シートの積層構造の他の例を示す断面図である。

[図4]実施例における１８０°ピール試験の方法の概要を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施形態に限定されるものではない。

[0015] ［粘着剤組成物］

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、ポリマーと、電解質と、フィラーとを含有する。

以下、粘着剤組成物について説明する。

[0016] なお、本明細書において電圧非印加時の接着力のことを「初期接着力」ということがある。

また、電圧印加により接着力が低下する性質のことを「電気剥離性」といい、電圧印加による接着力の低下率が大きいことを「電気剥離性に優れる」などということがある。

[0017] ＜粘着剤組成物の成分＞

（ポリマー）

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、ポリマーを含有する。本発明の実施形態においてポリマーは、一般的な有機高分子化合物であれば特に制限されず、例えば、モノマーの重合物又は部分重合物である。モノマーは、１種のモノマーであっても、２種以上のモノマー混合物であってもよい。なお、部分重合物とは、モノマー又はモノマー混合物のうちの少なくとも一部が部分的に重合している重合物を意味する。

[0018] 本発明の実施形態におけるポリマーは、通常粘着剤として使用され、粘着性を有するものである限り特に限定されないが、例えば、アクリル系ポリマー、ゴム系ポリマー、ビニルアルキルエーテル系ポリマー、シリコーン系ポリマー、ポリエステル系ポリマー、ポリアミド系ポリマー、ウレタン系ポリマー、フッ素系ポリマー、及びエポキシ系ポリマー等が挙げられる。

上記ポリマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0019] 本発明の実施形態におけるポリマーは、ポリエステル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、及びアクリル系ポリマーからなる群より選ばれる少なくとも１種を含むことが好ましい。

アクリル系ポリマーは、カルボキシ基、アルコキシ基、ヒドロキシル基及び／又はアミド結合を有することが好ましい。

ポリエステル系ポリマー及びウレタン系ポリマーは末端に分極しやすい水酸基を有することから、また、カルボキシ基、アルコキシ基、ヒドロキシル基及び／又はアミド結合を有するアクリル系ポリマーは、カルボキシ基、アルコキシ基、ヒドロキシル基及び／又はアミド結合が分極しやすいことから、これらのポリマーを用いることで、電圧非印加時に優れた接着力を発揮する粘着剤層を得ることができる。

[0020] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物に含有される全ポリマー中のポリエステル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、及びアクリル系ポリマーの含有量は、合計で６０質量％以上であることが好ましく、８０質量％以上であることがより好ましい。

[0021] また、特に、コストや生産性、及び初期接着力を大きくするためには、本

発明の実施形態におけるポリマーは、アクリル系ポリマーであることが好ましく、カルボキシ基、アルコキシ基、ヒドロキシル基及び／又はアミド結合を有するアクリル系ポリマーであることがより好ましい。

すなわち、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、アクリル系ポリマーをポリマーとして含むアクリル系粘着剤組成物であることが好ましい。

[0022] アクリル系ポリマーは、炭素数１～１４のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステル（下記式（１））に由来するモノマーユニットを含むことが好ましい。このようなモノマーユニットは、大きな初期接着力を得るために好適である。さらに、得られる粘着剤層の電圧非印加時の接着力及び電気剥離性を向上させるには下記式（１）におけるアルキル基R^bの炭素数は小さいことが好ましく、特に８以下であることが好ましく、４以下であることがより好ましい。

$$CH_2=C(R^a)COOR^b \qquad (1)$$

［式（１）中のR^aは、水素原子又はメチル基であり、R^bは炭素数１～１４のアルキル基である］

[0023] 炭素数１～１４のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、ｓｅｃ－ブチル（メタ）アクリレート、１，３－ジメチルブチルアクリレート、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、ヘキシル（メタ）アクリレート、２－エチルブチル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、ｎ－オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（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－ノニル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、ｎ－デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ｎ－ドデシル（メタ）アクリレート、ｎ－トリデシル（メタ）アクリレート、及びｎ－テトラデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。中でもｎ－ブチルアクリレート、２－エチルヘキシル

アクリレート、イソノニルアクリレートが好ましい。炭素数１～１４のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0024] アクリル系ポリマーを構成する全モノマー成分（１００質量％）に対する炭素数１～１４の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割合は、特に限定されないが、７０質量％以上が好ましく、より好ましくは８０質量％以上、さらに好ましくは８５質量％以上である。炭素数１～１４の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割合が７０質量％以上であると、大きな初期接着力を得やすくなる。

[0025] アクリル系ポリマーとしては、凝集力、耐熱性、架橋性等の改質を目的として、炭素数１～１４のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルに由来するモノマーユニットの他に、これと共重合可能な極性基含有モノマーに由来するモノマーユニットを含むことが好ましい。モノマーユニットは、架橋点を付与することができ、大きな初期接着力を得るために好適である。さらに、電圧非印加時の接着力及び電気剥離性を向上させるという観点からも、極性基含有モノマーに由来するモノマーユニットを含むことが好ましい。

[0026] 極性基含有モノマーとしては、例えば、カルボキシ基含有モノマー、アルコキシ基含有モノマー、ヒドロキシル基含有モノマー、シアノ基含有モノマー、ビニル基含有モノマー、芳香族ビニルモノマー、アミド基含有モノマー、イミド基含有モノマー、アミノ基含有モノマー、エポキシ基含有モノマー、ビニルエーテルモノマー、Ｎ－アクリロイルモルホリン、スルホ基含有モノマー、リン酸基含有モノマー、及び酸無水物基含有モノマー等が挙げられる。中でも凝集性に優れる点から、カルボキシ基含有モノマー、アルコキシ基含有モノマー、ヒドロキシル基含有モノマー、アミド基含有モノマーが好ましく、特に、カルボキシ基含有モノマーが好ましい。カルボキシ基含有モノマーは、特に大きな初期接着力を得るために好適である。極性基含有モノマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0027] カルボキシ基含有モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチル（メタ）アクリレート、カルボキシペンチル（メタ）アクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、及びイソクロトン酸等が挙げられる。特に、アクリル酸が好ましい。カルボキシ基含有モノマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0028] アルコキシ基含有モノマーとしては、例えばメトキシ基含有モノマーやエトキシ基含有モノマーが挙げられる。メトキシ基含有モノマーとしては、例えば、２－メトキシエチルアクリレートが挙げられる。

[0029] ヒドロキシル基含有モノマーとしては、例えば、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、６－ヒドロキシヘキシル（メタ）アクリレート、８－ヒドロキシオクチル（メタ）アクリレート、１０－ヒドロキシデシル（メタ）アクリレート、１２－ヒドロキシラウリル（メタ）アクリレート、（４－ヒドロキシメチルシクロヘキシル）メチル（メタ）アクリレート、Ｎ－メチロール（メタ）アクリルアミド、ビニルアルコール、アリルアルコール、２－ヒドロキシエチルビニルエーテル、４－ヒドロキシブチルビニルエーテル、及びジエチレングリコールモノビニルエーテル等が挙げられる。特に、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレートが好ましい。ヒドロキシル基含有モノマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0030] アミド基含有モノマーとしては、例えば、アクリルアミド、メタクリルアミド、Ｎ－ビニルピロリドン、Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルメタクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルメタクリルアミド、Ｎ，Ｎ’－メチレンビスアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノプロピルメタクリルアミド、及びジアセトンアクリルアミド等が挙げられる。アミド基含有モノマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0031] シアノ基含有モノマーとしては、例えば、アクリロニトリル、及びメタクリロニトリル等が挙げられる。

[0032] ビニル基含有モノマーとしては、例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、及びラウリン酸ビニル等のビニルエステル類等が挙げられ、特に酢酸ビニルが好ましい。

[0033] 芳香族ビニルモノマーとしては、例えば、スチレン、クロロスチレン、クロロメチルスチレン、α－メチルスチレン、及びその他の置換スチレン等が挙げられる。

[0034] イミド基含有モノマーとしては、例えば、シクロヘキシルマレイミド、イソプロピルマレイミド、Ｎ－シクロヘキシルマレイミド、及びイタコンイミド等が挙げられる。

[0035] アミノ基含有モノマーとしては、例えば、アミノエチル（メタ）アクリレート、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、及びＮ，Ｎ－ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0036] エポキシ基含有モノマーとしては、例えば、グリシジル（メタ）アクリレート、メチルグリシジル（メタ）アクリレート、及びアリルグリシジルエーテル等が挙げられる。

[0037] ビニルエーテルモノマーとしては、例えば、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、及びイソブチルビニルエーテル等が挙げられる。

[0038] アクリル系ポリマーを構成する全モノマー成分（１００質量％）に対する極性基含有モノマーの割合は、０．１質量％以上３５質量％以下が好ましい。極性基含有モノマーの割合の上限は、より好ましくは２５質量％であり、さらに好ましくは２０質量％であり、下限は、より好ましくは０．５質量％であり、さらに好ましくは１質量％であり、特に好ましくは２質量％である。極性基含有モノマーの割合が０．１質量％以上であると、凝集力が得やすくなるため、粘着剤層を剥離した後の被着体表面に糊残りが生じにくくなり、また、電気剥離性が向上する。また、極性基含有モノマーの割合が３５質量％以下であると、粘着剤層が被着体に過度に密着し重剥離化することを防

ぎやすくなる。特に２質量％以上２０質量％以下であると、被着体に対する剥離性と、粘着剤層と他の層との密着性との両立が図りやすくなる。

[0039] また、アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分としては、アクリル系ポリマーに架橋構造を導入して、必要な凝集力を得やすくするために、多官能モノマーが含まれていてもよい。

[0040] 多官能モノマーとしては、例えば、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（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、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジビニルベンゼン、及びＮ，Ｎ’－メチレンビスアクリルアミド等が挙げられる。多官能モノマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0041] アクリル系ポリマーを構成する全モノマー成分（１００質量％）に対する多官能モノマーの含有量は、０．１質量％以上１５質量％以下が好ましい。多官能モノマーの含有量の上限は、より好ましくは１０質量％であり、下限は、より好ましくは３質量％である。多官能モノマーの含有量が、０．１質量％以上であると、粘着剤層の柔軟性、接着性が向上しやすくなり好ましい。多官能モノマーの含有量が、１５質量％以下であると、凝集力が高くなりすぎず、適度な接着性が得やすくなる。

[0042] ポリエステル系ポリマーは、典型的にはジカルボン酸等の多価カルボン酸やその誘導体（以下「多価カルボン酸モノマー」ともいう）と、ジオール等の多価アルコールやその誘導体（以下「多価アルコールモノマー」）とが縮合した構造を有するポリマーである。

[0043] 多価カルボン酸モノマーとしては、特に限定されないが例えば、アジピン酸、アゼライン酸、ダイマー酸、セバシン酸、１，４－シクロヘキサンジカルボン酸、１，３－シクロヘキサンジカルボン酸、１，２－シクロヘキサン

ジカルボン酸、４－メチル－１，２－シクロヘキサンジカルボン酸、ドデセニル無水コハク酸、フマル酸、コハク酸、ドデカン二酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸等、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸、及びこれらの誘導体等を用いることができる。

多価カルボン酸モノマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0044] 多価アルコールモノマーとしては、特に限定されないが例えば、エチレングリコール、１，２－プロピレングリコール、１，３－プロパンジオール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、２，２，４－トリメチル－１，５－ペンタンジオール、２－エチル－２－ブチルプロパンジオール、１，９－ノナンジオール、２－メチルオクタンジオール、１，１０－デカンジオール、及びこれらの誘導体等を用いることができる。

多価アルコールモノマーは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0045] ウレタン系ポリマーとしては、例えばポリエーテル系ポリウレタンやポリエステル系ポリウレタン、ポリカーボネート系ポリウレタンが挙げられる。

[0046] ポリエーテル系ポリウレタンとしては、例えば、ポリエチレングリコール系ポリウレタン、ポリプロピレングリコール系ポリウレタン、ポリテトラメチレングリコール系ポリウレタンなどが挙げられる。

[0047] ポリエステル系ポリウレタンとしては、例えば、アジペート系（エステル系）ポリウレタン、ポリカプロラクトン系（エステル系）ポリウレタンなどが挙げられる。

[0048] 本発明の実施形態においてポリマーは、モノマー成分を（共）重合することにより得ることができる。重合方法としては、特に限定されないが、溶液

重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合、光重合（活性エネルギー線重合）法等が挙げられる。特に、コストや生産性の観点から、溶液重合法が好ましい。ポリマーは、共重合させた場合、ランダム共重合体、ブロック共重合体、交互共重合体、グラフト共重合体等いずれでもよい。

[0049] 溶液重合法としては、特に限定されないが、モノマー成分、重合開始剤等を、溶剤に溶解し、加熱して重合し、ポリマーを含むポリマー溶液を得る方法等が挙げられる。

[0050] 溶液重合法に用いられる溶剤としては、各種の一般的な溶剤を用いることができる。このような溶剤（重合溶剤）としては、例えば、トルエン、ベンゼン、及びキシレン等の芳香族炭化水素類；酢酸エチル、及び酢酸ｎ－ブチル等のエステル類；ｎ－ヘキサン、及びｎ－ヘプタン等の脂肪族炭化水素類；シクロヘキサン、及びメチルシクロヘキサン等の脂環式炭化水素類；メチルエチルケトン、及びメチルイソブチルケトン等のケトン類等の有機溶剤等が挙げられる。溶剤は、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0051] 溶剤の使用量は、特に限定されないが、ポリマーを構成する全モノマー成分（１００質量部）に対して、１０質量部以上１０００質量部以下が好ましい。溶剤の使用量の上限は、より好ましくは５００質量部であり、下限は、より好ましくは５０質量部である。

[0052] 溶液重合法に用いられる重合開始剤としては、特に限定されないが、過酸化物系重合開始剤、アゾ系重合開始剤等が挙げられる。過酸化物系重合開始剤としては、特に限定されないが、パーオキシカーボネート、ケトンパーオキサイド、パーオキシケタール、ハイドロパーオキサイド、ジアルキルパーオキサイド、ジアシルパーオキサイド、及びパーオキシエステル等が挙げられ、より具体的には、ベンゾイルパーオキサイド、ｔ－ブチルハイドロパーオキサイド、ジ－ｔ－ブチルパーオキサイド、ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ジクミルパーオキサイド、１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、及び１，１－ビス（ｔ－ブチル

パーオキシ）シクロドデカン等が挙げられる。アゾ系重合開始剤としては、特に限定されないが、２，２′－アゾビスイソブチロニトリル、２，２′－アゾビス－２－メチルブチロニトリル、２，２′－アゾビス（２，４－ジメチルバレロニトリル）、２，２′－アゾビス（２－メチルプロピオン酸）ジメチル、２，２′－アゾビス（４－メトキシ－２，４－ジメチルバレロニトリル）、１，１′－アゾビス（シクロヘキサン－１－カルボニトリル）、２，２′－アゾビス（２，４，４－トリメチルペンタン）、４，４′－アゾビス－４－シアノバレリアン酸、２，２′－アゾビス（２－アミジノプロパン）ジヒドロクロライド、２，２′－アゾビス［２－（５－メチル－２－イミダゾリン－２－イル）プロパン］ジヒドロクロライド、２，２′－アゾビス（２－メチルプロピオンアミジン）二硫酸塩、２，２′－アゾビス（Ｎ，Ｎ′－ジメチレンイソブチルアミジン）ヒドロクロライド、及び２，２′－アゾビス［Ｎ－（２－カルボキシエチル）－２－メチルプロピオンアミジン］ハイドレート等が挙げられる。重合開始剤は、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0053] 重合開始剤の使用量は、特に限定されないが、ポリマーを構成する全モノマー成分（１００質量部）に対して、０．０１質量部以上５質量部以下が好ましい。重合開始剤の使用量の上限は、より好ましくは３質量部であり、下限は、より好ましくは０．０５質量部である。

[0054] 溶液重合法で、加熱して重合する際の加熱温度は、特に限定されないが、例えば５０℃以上８０℃以下である。加熱時間は、特に限定されないが、例えば１時間以上２４時間以下である。

[0055] ポリマーの重量平均分子量は、特に限定されないが、１０万以上５００万以下が好ましい。重量平均分子量の上限は、より好ましくは４００万であり、さらに好ましくは３００万であり、下限は、より好ましくは２０万であり、さらに好ましくは３０万である。重量平均分子量が１０万以上であると、凝集力が小さくなり、粘着剤層を剥離した後の被着体表面に糊残りが生じるという不具合を効果的に抑制できる。また、重量平均分子量が５００万以下

であると、粘着剤層を剥離した後の被着体表面の濡れ性が不十分となるという不具合を効果的に抑制できる。

[0056] 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（ＧＰＣ）法により測定して得られたものであり、より具体的には、例えば、ＧＰＣ測定装置として、商品名「ＨＬＣ－８２２０ＧＰＣ」（東ソー株式会社製）を用いて、下記の条件にて測定し、標準ポリスチレン換算値により算出することができる。

[0057]（重量平均分子量測定条件）

・サンプル濃度：０．２質量％（テトラヒドロフラン溶液）

・サンプル注入量：１０μＬ

・サンプルカラム：ＴＳＫｇｕａｒｄｃｏｌｕｍｎ　ＳｕｐｅｒＨＺ－Ｈ（１本）＋ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨＺＭ－Ｈ（２本）

・リファレンスカラム：ＴＳＫｇｅｌ　ＳｕｐｅｒＨ－ＲＣ（１本）

・溶離液：テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）

・流量：０．６ｍＬ／ｍｉｎ

・検出器：示差屈折計（ＲＩ）

・カラム温度（測定温度）：４０℃

[0058] ポリマーのガラス転移温度（Ｔｇ）は、特に限定されないが、０℃以下であると、初期接着力の低下を抑制できるため好ましく、より好ましくは－１０℃以下であり、さらに好ましくは－２０℃以下である。また、－４０℃以下であると電圧印加による接着力の低下率が特に大きくなるため特に好ましく、最も好ましくは－５０℃以下である。

[0059] ガラス転移温度（Ｔｇ）は、例えば、下記式（Ｙ）（Ｆｏｘ式）に基づいて計算することができる。

$$1/Tg = W1/Tg1 + W2/Tg2 + \cdots + Wn/Tgn \qquad (Y)$$

［式（Ｙ）中、Ｔｇはポリマーのガラス転移温度（単位：Ｋ）、Ｔｇｉ（ｉ＝１、２、・・・ｎ）はモノマーｉがホモポリマーを形成した際のガラス転

移温度（単位：Ｋ）、Ｗｉ（ｉ＝１、２、・・・ｎ）はモノマーｉの全モノマー成分中の質量分率を表す］

上記式（Ｙ）は、ポリマーが、モノマー１、モノマー２、・・・、モノマーｎのｎ種類のモノマー成分から構成される場合の計算式である。

[0060] なお、ホモポリマーを形成した際のガラス転移温度とは、当該モノマーの単独重合体のガラス転移温度を意味し、あるモノマー（「モノマーＸ」と称する場合がある）のみをモノマー成分として形成される重合体のガラス転移温度（Ｔｇ）を意味する。具体的には、「Ｐｏｌｙｍｅｒ Ｈａｎｄｂｏｏｋ」（第３版、Ｊｏｈｎ Ｗｉｌｅｙ ＆ Ｓｏｎｓ，Ｉｎｃ，１９８９年）に数値が挙げられている。なお、当該文献に記載されていない単独重合体のガラス転移温度（Ｔｇ）は、例えば、以下の測定方法により得られる値をいう。すなわち、温度計、撹拌機、窒素導入管及び還流冷却管を備えた反応器に、モノマーＸ１００質量部、２，２´－アゾビスイソブチロニトリル０．２質量部及び重合溶媒として酢酸エチル２００質量部を投入し、窒素ガスを導入しながら１時間撹拌する。このようにして重合系内の酸素を除去した後、６３℃に昇温し１０時間反応させる。次いで、室温まで冷却し、固形分濃度３３質量％のホモポリマー溶液を得る。次いで、このホモポリマー溶液をはく離ライナー上に流延塗布し、乾燥して厚み約２ｍｍの試験サンプル（シート状のホモポリマー）を作製する。そして、この試験サンプルをアルミニウム製のオープンセルに約１～２ｍｇ秤量し、温度変調ＤＳＣ（商品名「Ｑ－２０００」 ティー・エイ・インスツルメント社製）を用いて、５０ｍｌ／ｍｉｎの窒素雰囲気下で昇温速度５℃／ｍｉｎにて、ホモポリマーのＲｅｖｅｒｓｉｎｇ Ｈｅａｔ Ｆｌｏｗ（比熱成分）挙動を得る。ＪＩＳ－Ｋ－７１２１を参考にして、得られたＲｅｖｅｒｓｉｎｇ Ｈｅａｔ Ｆｌｏｗの低温側のベースラインと高温側のベースラインを延長した直線から縦軸方向に等距離にある直線と、ガラス転移の階段状変化部分の曲線とが交わる点の温度をホモポリマーとした時のガラス転移温度（Ｔｇ）とする。

[0061] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物におけるポリマーの含有量は、粘着

剤組成物全量（１００質量%）に対して、５０質量%以上９９．９質量%以下が好ましく、上限は、より好ましくは９９．５質量%、さらに好ましくは９９質量%であり、下限は、より好ましくは６０質量%、さらに好ましくは７０質量%である。

[0062]（電解質）

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、電解質を含有する。電解質は、アニオンとカチオンとに電離可能な物質であり、そのような電解質としては、イオン液体や、アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、有機第四級アンモニウム塩等が挙げられる。良好な電気剥離性を実現するという観点からは、粘着剤組成物に含有される電解質としては、イオン液体が好ましい。イオン液体は、室温（約２５℃）で液体の塩であってアニオンとカチオンとを含む。

[0063] イオン液体は、一対のアニオンとカチオンから構成され、２５℃で液体である溶融塩（常温溶融塩）であれば特に限定されない。以下にアニオン及びカチオンの例を挙げるが、これらを組み合わせて得られるイオン性物質のうち、２５℃で液体であるものがイオン液体であり、２５℃で固体であるものはイオン液体ではなく、後述のイオン性固体である。

[0064] イオン液体のアニオンは、例えば、$(FSO_2)_2N^-$、$(CF_3SO_2)_2N^-$、$(CF_3CF_2SO_2)_2N^-$、$(CF_3SO_2)_3C^-$、Br^-、$AlCl_4^-$、$Al_2Cl_7^-$、NO_3^-、BF_4^-、PF_6^-、CH_3COO^-、CF_3COO^-、$CF_3CF_2CF_2COO^-$、$CF_3SO_3^-$、$CF_3(CF_2)_3SO_3^-$、AsF_6^-、SbF_6^-、及び$F(HF)_n^-$等が挙げられる。なかでもアニオンとしては、$(FSO_2)_2N^-$［ビス（フルオロスルホニル）イミドアニオン］、及び$(CF_3SO_2)_2N^-$［ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドアニオン］などのスルホニルイミド系化合物のアニオンが、化学的に安定であり、電気剥離性を良好にするために好適であることから好ましい。すなわち、イオン液体のアニオンは、ビス（フルオロスルホニル）イミドアニオン、及びビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドアニオンからなる群より選択さ

れる少なくとも１種を含むことが好ましい。

[0065] イオン液体におけるカチオンは、窒素含有オニウム、硫黄含有オニウム、及びリン含有オニウムカチオンが、化学的に安定であり、電気剥離性を良好にするために好適であることから好ましく、イミダゾリウム系、アンモニウム系、ピロリジニウム系、及びピリジニウム系カチオンがより好ましい。

[0066] イミダゾリウム系カチオンとしては、例えば、１－メチルイミダゾリウムカチオン、１－エチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－プロピル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ブチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ペンチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ヘキシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ヘプチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－オクチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ノニル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ウンデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ドデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－トリデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－テトラデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ペンタデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ヘキサデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ヘプタデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－オクタデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ウンデシル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ベンジル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ブチル－２，３－ジメチルイミダゾリウムカチオン、及び１，３－ビス（ドデシル）イミダゾリウムカチオン等が挙げられる。

[0067] ピリジニウム系カチオンとしては、例えば、１－ブチルピリジニウムカチオン、１－ヘキシルピリジニウムカチオン、１－ブチル－３－メチルピリジニウムカチオン、１－ブチル－４－メチルピリジニウムカチオン、及び１－オクチル－４－メチルピリジニウムカチオン等が挙げられる。

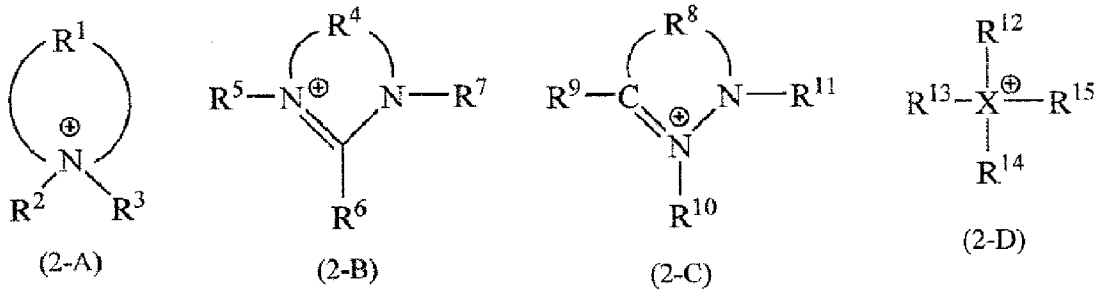
[0068] ピロリジニウム系カチオンとしては、例えば、１－エチル－１－メチルピロリジニウムカチオン及び１－ブチル－１－メチルピロリジニウムカチオン等が挙げられる。

[0069]　アンモニウム系カチオンとしては、例えば、テトラエチルアンモニウムカチオン、テトラブチルアンモニウムカチオン、メチルトリオクチルアンモニウムカチオン、テトラデシルトリヘキシルアンモニウムカチオン、グリシジルトリメチルアンモニウムカチオン及びトリメチルアミノエチルアクリレートカチオン等が挙げられる。

[0070]　イオン液体としては、電圧印加時の接着力の低下率を大きくするという観点から、構成するカチオンとしては分子量１６０以下のカチオンを選択することが好ましく、上記の（FSO_2）$_2N^-$［ビス（フルオロスルホニル）イミドアニオン］又は（CF_3SO_2）$_2N^-$［ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドアニオン］と分子量１６０以下のカチオンとを含むイオン液体が特に好ましい。分子量１６０以下のカチオンとしては、例えば、１－メチルイミダゾリウムカチオン、１－エチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－プロピル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ブチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ペンチル－３－メチルイミダゾリウムカチオン、１－ブチルピリジニウムカチオン、１－ヘキシルピリジニウムカチオン、１－ブチル－３－メチルピリジニウムカチオン、１－ブチル－４－メチルピリジニウムカチオン、１－エチル－１－メチルピロリジニウムカチオン、１－ブチル－１－メチルピロリジニウムカチオン、テトラエチルアンモニウムカチオン、グリシジルトリメチルアンモニウムカチオン、及びトリメチルアミノエチルアクリレートカチオン等が挙げられる。

[0071]　また、イオン液体のカチオンとしては、下記式（２－Ａ）～（２－Ｄ）で表されるカチオンも好ましい。

[0072] [化1]



[0073] 式（２－Ａ）中のＲ^{1}は、炭素数４～１０の炭化水素基（好ましくは炭素数４～８の炭化水素基、より好ましくは炭素数４～６の炭化水素基）を表し、ヘテロ原子を含んでも良く、Ｒ^{2}及びＲ^{3}は、同一又は異なって、水素原子若しくは炭素数１～１２の炭化水素基（好ましくは炭素数１～８の炭化水素基、より好ましくは炭素数２～６の炭化水素基、さらに好ましくは炭素数２～４の炭化水素基）を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。但し、窒素原子が隣接する炭素原子と２重結合を形成する場合、Ｒ^{3}は存在しない。

[0074] 式（２－Ｂ）中のＲ^{4}は、炭素数２～１０の炭化水素基（好ましくは炭素数２～８の炭化水素基、より好ましくは炭素数２～６の炭化水素基）を表し、ヘテロ原子を含んでも良く、Ｒ^{5}、Ｒ^{6}、及びＲ^{7}は、同一又は異なって、水素原子若しくは炭素数１～１２の炭化水素基（好ましくは炭素数１～８の炭化水素基、より好ましくは炭素数２～６の炭化水素基、さらに好ましくは炭素数２～４の炭化水素基）を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。

[0075] 式（２－Ｃ）中のＲ^{8}は、炭素数２～１０の炭化水素基（好ましくは炭素数２～８の炭化水素基、より好ましくは炭素数２～６の炭化水素基）を表し、ヘテロ原子を含んでも良く、Ｒ^{9}、Ｒ^{10}、及びＲ^{11}は、同一又は異なって、水素原子若しくは炭素数１～１６の炭化水素基（好ましくは炭素数１～１０の炭化水素基、より好ましくは炭素数１～８の炭化水素基）を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。

[0076] 式（２－Ｄ）中のＸは、窒素、硫黄、又はリン原子を表し、Ｒ^{12}、Ｒ^{13}、Ｒ^{14}、及びＲ^{15}は、同一又は異なって、炭素数１～１６の炭化水素基（好ましくは炭素数１～１４の炭化水素基、より好ましくは炭素数１～１０の炭化水素基、さらに好ましくは炭素数１～８の炭化水素基、特に好ましくは炭素数１～６の炭化水素基）を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。但し、Ｘが硫黄原子の場合、Ｒ^{12}は存在しない。

[0077] 本発明の実施形態において、イオン液体のカチオンは、窒素含有オニウムカチオン、硫黄含有オニウムカチオン、及びリン含有オニウムカチオンからなる群より選択される少なくとも１種を含むことが好ましい。

[0078] イオン液体におけるカチオンの分子量は、例えば５００以下、好ましくは４００以下、より好ましくは３００以下、さらに好ましくは２５０以下、特に好ましくは２００以下、最も好ましくは１６０以下である。また、通常は５０以上である。イオン液体におけるカチオンは、粘着剤層中で電圧印加時に陰極側に移動して、粘着剤層と被着体の界面付近に偏る性質を有すると考えられる。本発明では、このため初期接着力に対して電圧印加時の接着力が低下し、電気剥離性が生じる。分子量が５００以下といった分子量が小さいカチオンは、粘着剤層中の陰極側へのカチオンの移動がより容易になり、電圧印加時における接着力の低下率を大きくするうえで好適である。

[0079] イオン液体の市販品としては、例えば、第一工業製薬株式会社製の「エレクセルＡＳ－１１０」、「エレクセルＭＰ－４４２」、「エレクセルＩＬ－２１０」、「エレクセルＭＰ－４７１」、「エレクセルＭＰ－４５６」、「エレクセルＡＳ－８０４」、三菱マテリアル株式会社製の「ＨＭＩ－ＦＳＩ」、日本カーリット株式会社製の「ＣＩＬ－３１２」、及び「ＣＩＬ－３１３」等が挙げられる。

[0080] イオン液体のイオン伝導率は、０．１ｍＳ／ｃｍ以上であることが好ましい。より好ましくは１ｍＳ／ｃｍ以上であり、さらに好ましくは３ｍＳ／ｃｍ以上であり、いっそう好ましくは５ｍＳ／ｃｍ以上であり、さらにいっそう好ましくは１０ｍＳ／ｃｍ以上であり、特別に好ましくは１５ｍＳ／ｃｍ以上であり、最も好ましくは２０ｍＳ／ｃｍ以上である。上限は特に問わないが、上記のイオン伝導率を有することで、低い電圧であっても十分に接着力が低下する。なお、イオン伝導率は、例えば、Ｓｏｌａｒｔｒｏｎ社製１２６０周波数応答アナライザを用い、ＡＣインピーダンス法により測定することができる。

[0081] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物におけるイオン液体の含有量（配合量）は、ポリマー１００質量部に対して、０．５質量部以上であることが電圧印加中の接着力を低下させる観点から好ましく、３０質量部以下であることが初期接着力を高くする観点から好ましい。同様の観点から２０質量部以

下であることがより好ましく、１５質量部以下であることがさらに好ましく、１０質量部以下であることが特に好ましく、５質量部以下であることが最も好ましい。また、０．６質量部以上であることがより好ましく、０．８質量部以上であることがさらに好ましく、１．０質量部以上であることが特に好ましく、１．５質量部以上であることが最も好ましい。

[0082] （フィラー）

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、フィラーを含む。粘着剤組成物がフィラーを含むことにより、フィラーの変形又は破断や、フィラーと粘着剤層との界面の剥離等によるエネルギーの散逸が外部からの衝撃を緩和し、及び／又は、フィラーと粘着剤層との界面が剥離することで粘着剤層内部に発生する空隙の成長等により外部からの応力を緩和し、その結果、粘着剤層の耐衝撃性及び／又は初期接着力を向上させることができる。

[0083] フィラーの形状としては、球状、棒状、板状、おわん型など特に制限がないが、球状であることが好ましい。フィラーが球状である場合には、形状の等方性により、フィラーへの応力集中が少なくなるためフィラー自体の耐衝撃性が向上し、及び／又は、フィラーと粘着剤層との界面の剥離が非局所的に生じ、粘着剤層内部に発生した空隙が均一に大きく成長するため応力を持続的に緩和し、その結果として粘着剤層の耐衝撃性及び／又は初期接着力も向上すると考えられる。さらに、フィラーが球状である場合には、形状の等方性により、粘着剤層における通電パスへの影響が小さく電気剥離性への影響が小さいと考えられる。

なお、ここでいう「球状」とは、二つの同心の幾何学円で挟んだときの二円の半径の差を２で割った値で示される真円度の値が０．８～１．０である形状をいう。

[0084] フィラーは、柔らかいものであるか、ポリマーに対して分散性が良好なもの又は、ポリマーと化学結合し得る官能基を表面に有するものが好ましい。かかるフィラーは、有機物、無機物又はその両方によって形成されていてもよい。

[0085] フィラーを形成し得る無機物としては、例えば、銅、銀、金、白金、ニッケル、アルミニウム、クロム、鉄、ステンレス等の金属；酸化アルミニウム、酸化ケイ素（二酸化ケイ素）、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化銅、酸化ニッケル等の金属酸化物；水酸化アルミニウム、ベーマイト、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化亜鉛、珪酸、水酸化鉄、水酸化銅、水酸化バリウム、酸化ジルコニウム水和物、酸化スズ水和物、塩基性炭酸マグネシウム、ハイドロタルサイト、ドウソナイト、硼砂、ホウ酸亜鉛等の金属水酸化物及び水和金属化合物；炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化窒素、炭化カルシウム等の炭化物；窒化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、窒化ガリウム等の窒化物；炭酸カルシウム等の炭酸塩；チタン酸バリウム、チタン酸カリウム等のチタン酸塩；カーボンブラック、カーボンチューブ（カーボンナノチューブ）、カーボンファイバー、ダイヤモンド等の炭素系物質；ガラス等の無機材料；火山シラス、クレー、砂等の天然原料粒子などが挙げられる。

[0086] フィラーを形成し得る有機物としては、例えば、ポリスチレン、アクリル樹脂（例えばポリメチルメタクリレート）、フェノール樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、尿素樹脂、シリコーン樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド（例えばナイロン等）、ポリイミド、ポリ塩化ビニリデン等のポリマーなどが挙げられる。

[0087] 柔らかいフィラーとしては、より詳細には、デュロメータ硬さが小さいフィラー、又は、微小圧縮試験において、１０％強度で押した際の強度が小さいフィラーを挙げることができる。

デュロメータ硬さは６０°以下が好ましく、４０°以下がより好ましく、３０°以下がさらに好ましく、下限値は特に制限されないが通常５°以上である。

ここで、デュロメータ硬さはＪＩＳ　Ｋ　６２５３の規定に準拠して測定される。測定には、例えば、ゴム硬度計ＧＳ－７１９Ｎ（株式会社テクロック製）を使用する。

[0088] 微小圧縮試験において、１０％強度で押した際の強度は３０ＭＰａ以下が好ましく、１０ＭＰａ以下がより好ましく、５ＭＰａ以下がさらに好ましく、３ＭＰａ以下が特に好ましい。

ここで、微小圧縮試験において、１０％強度で押した際の強度は、例えば、ＪＩＳ　Ｚ　８８４４：２０１９の規定に準拠して測定される。測定には、例えば、微小圧縮試験機ＭＣＴ－Ｗ５００（株式会社島津製作所製）を使用する。なお、１０％強度で押した際の強度は、粒子径の１０％の圧縮変位に対する変形強度（ＭＰａ）をいうものとする。

[0089] ポリマーに対して分散性が良好なフィラーとしては、より詳細には、フィラーとポリマーのそれぞれのハンセン溶解パラメーター（ＨＳＰ値）のＨＳＰ距離Ｒａが小さくなるフィラーを挙げることができる。Ｒａは３０以下が好ましく、２５以下がより好ましく、２０以下がさらに好ましい。Ｒａは小さいほど好ましく、その下限値は特に限定されないが、例えば、１以上、２以上、３以上又は４以上とすることができる。

ここで、Ｒａは分散試験により求められる。詳細には、２５℃の環境下で、フィラー約１ｇを、５０ｍＬの溶媒に混合し、分散するか否かを目視にて確認し、コンピュータソフトウエア　Ｈａｎｓｅｎ　Ｓｏｌｕｂｉｌｉｔｙ　Ｐａｒａｍｅｔｅｒｓ　ｉｎ　Ｐｒａｃｔｉｃｅ　（ＨＳＰｉＰ）のＳｐｈｅｒｅプログラムに入力し、フィラーのＨＳＰ値を求める。また、ポリマーのＨＳＰ値も同様に求める。下記式を用い、得られた各値よりＨＳＰ距離Ｒａを算出することができる。

（下記式中、ｄＤ$_1$はフィラーの分散力項、ｄＤ$_2$はポリマーの分散力項、ｄＰ$_1$はフィラーの双極子項、ｄＰ$_2$はポリマーの双極子項、ｄＨ$_1$はフィラーの水素結合力項、ｄＨ$_2$はポリマーの水素結合力項をそれぞれ表す。）

[0090] [数1]

$$(Ra)^2 = 4 \times (dD_2 - dD_1)^2 + (dP_2 - dP_1)^2 + (dH_2 - dH_1)^2$$

[0091] 柔らかいフィラーの例としては、ウレタン樹脂で覆われているフィラーや

シリコーンゴムフィラーを挙げることができる。

[0092] ポリマーに対して分散性が良好なフィラーの例としては、例えばアクリル系ポリマーやポリエステル系ポリマーに対して、シリコーンレジンで覆われているフィラーを挙げることができる。

[0093] ポリマーと化学結合し得る官能基を表面に有するフィラーの例としては、ポリマーが有する官能基と化学結合し得る官能基を表面に有するフィラーを挙げることができる。より詳細には、ポリマーが有する水酸基、カルボキシ基、エポキシ基、アクリル基、ビニル基などの官能基と反応し得る官能基を表面に有するフィラーを挙げることができ、さらに詳細には、表面がイソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基により修飾されているフィラーを挙げることができる。

[0094] フィラーは、表面がウレタン或いはシリコーンレジンで覆われているか、又は、表面がイソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基により修飾されていることが好ましい。

[0095] 前記フィラーを用いることにより、粘着剤層の電気剥離性を維持しつつ耐衝撃性及び／又は初期接着力をより向上させることができるため好ましい。この理由は定かではないが、下記（ｉ）～（ｉｖ）の少なくとも１つが考えられる。

（ｉ）粘着剤層中でのフィラーの分散性に優れ、通電パスへの影響が小さく電気剥離性への影響が小さい

（ｉｉ）フィラーの表面の誘電率が高く、粘着剤層中で電解質が移動しやすくなる

（ｉｉｉ）フィラー周囲の応力方向に粘着剤層を構成するポリマーの分子鎖が配向しやすくなり、粘着剤層内部の衝撃緩和性が向上した結果として耐衝撃性及び／又は初期接着力が向上する

（ｉｖ）粘着剤層より弾性率の低いフィラーが局所的に変形して衝撃を吸収することで、結果として粘着剤層の耐衝撃性及び／又は初期接着力が向上する

[0096] フィラーの表面がウレタン或いはシリコーンレジンで覆われている場合、フィラー全体がウレタン或いはシリコーンレジンで形成されていてもよく、フィラーの表面のみがウレタン或いはシリコーンレジンで覆われており、フィラーの核の部分は他の材料で形成されていてもよい。

フィラーの表面を覆うウレタン或いはシリコーンレジンとしては、例えば、ポリエーテル系ウレタン樹脂、ポリエステル系ウレタン樹脂或いはポリカーボネート系ウレタン樹脂やオルガノシルセスキオキサン単位を主成分とするストレートシリコーンレジンや変性シリコーンレジンなどが挙げられ、ポリエーテル系ウレタン樹脂やストレートシリコーンレジンが好ましい。

フィラーの表面のみがウレタン或いはシリコーンレジンで覆われており、フィラーの核の部分は他の材料で形成されている場合、フィラーの核を形成する材料には特に制限がないが、例えばシリコーンゴム、シリカ、ウレタン、アクリル、ゴムを挙げることができ、粒子径制御が容易であることから、シリコーンゴム、シリカ、ウレタンが好ましい。

[0097] フィラーの表面がイソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基により修飾されている場合、フィラーの表面全体が当該基により修飾されていてもよく、表面の一部のみが修飾されていてもよい。フィラーの表面を修飾することによる効果を最大化するためには、フィラーの表面全体が当該基により修飾されていることが好ましい。

フィラーの表面が、イソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基により修飾される割合は、フィラー表面がイソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基を含む表面改質剤でフィラーに対する表面改質剤の重量比が１０％以下で処理されているものが好ましく、５％以下であることがより好ましく、１％以下であることがさらに好ましい。

[0098] フィラーの添加による電気剥離性への影響を抑える観点から、フィラーの比誘電率は高いことが好ましい。フィラーの好ましい比誘電率の範囲として、周波数１００ｋＨｚにおける比誘電率が３．０以上であることが好ましく、５．０以上であることがより好ましく、７．０以上であることがさらに好

ましい。また、フィラーの好ましい比誘電率の範囲の上限値は特に限定されないが、通常５０以下である。

[0099] フィラーの柔軟性及び／又はポリマーの変形への追従性により粘着剤層の耐衝撃性及び／又は初期接着力を向上させる観点から、フィラーのガラス転移温度（Ｔｇ）は低温であることが好ましい。

[0100] また、粘着剤層の初期接着力を向上させる観点から、フィラーのＴｇは５０℃以下であることが好ましく、３０℃以下であることがより好ましく、－１０℃以下であることが特に好ましく、－３０℃以下であることが最も好ましい。フィラーのＴｇの下限値には特に制限がなく、例えば、－１５０℃、－１４０℃又は－１３０℃とすることができる。

フィラーのＴｇを上記の範囲とすることにより初期接着力が向上する理由は定かではないが、以下の理由が考えられる。Ｔｇが低温の柔軟なフィラーである場合は、剥離時の粘着剤層の変形に追従してフィラーの変形及び移動が可能となるため、フィラーと粘着剤層との界面の剥離により粘着剤層内部に発生する空隙が均一に大きく成長して応力を持続的に緩和でき、その結果として初期接着力が向上すると考えられる。また、ポリマーとのＴｇ差が大きすぎず、ポリマーよりもＴｇが高く剛性のあるフィラーである場合は、粘着剤層の凝集力が向上することにより、剥離時の粘着剤の変形に必要な応力が大きくなるため、その結果として初期接着力が向上すると考えられる。

[0101] フィラーの好ましい平均粒子径の範囲の下限値は特に限定されないが、０．０１μｍが好ましい。また、フィラーが粘着剤からはみ出して接着力が低下することを防止する観点から、フィラーの平均粒子径は１００μｍ以下が好ましく、５０μｍ以下がより好ましく、３０μｍ以下がさらに好ましい。

なお、本明細書における「平均粒子径」とは、体積平均粒子径が０．１μｍ以上になる場合には、レーザー回折式粒度分布計（例えば、株式会社島津製作所製ＳＡＬＤ２１００）を用いて測定した体積基準の平均粒子径（体積平均粒子径）のことである。体積平均粒子径が０．１μｍ未満になる場合には、平均粒子径は、動的光散乱式粒度分布測定装置（例えば、日機装株式会

社製粒度分布測定装置　ＮＡＮＯ－ｆｌｅｘ）を用いて測定した体積基準の平均粒子径（体積平均粒子径）のことである。

[0102]　粘着剤層の電気剥離性を維持する観点から、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物におけるフィラーの含有量は、ポリマー１００質量部に対して、４５質量部以下であることが好ましく、３０質量部以下であることがより好ましく、２０質量部以下であることがさらに好ましく、１０質量部以下であることがいっそう好ましく、７質量部以下であることがよりいっそう好ましく、６質量部以下であることが特に好ましく、４質量部以下であることがいっそう特に好ましく、２質量部以下であることがよりいっそう特に好ましく、１質量部以下であることが最も好ましい。

[0103]　粘着剤層の耐衝撃性を向上させる観点から、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物におけるフィラーの含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．１質量部以上であることが好ましく、０．３質量部以上であることがより好ましく、０．５質量部以上であることがさらに好ましく、０．６質量部以上であることが特に好ましく、０．７質量部以上であることがいっそう特に好ましく、０．８質量部以上であることが最も好ましい。例えば、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物におけるフィラーの含有量は、ポリマー１００質量部に対して、好ましくは０．１～４５質量部とすることができ、より好ましくは０．１～３０質量部とすることができる。

[0104]　また、粘着剤層の初期接着力を向上させる観点から、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物におけるフィラーのガラス転移温度（Ｔｇ）が５０℃以下であり、かつ、ポリマー１００質量部に対するフィラーの含有量が０．１～１０質量部であることが好ましい。

かかる態様におけるフィラーのＴｇは、３０℃以下であることがより好ましく、－１０℃以下であることが特に好ましく、－３０℃以下であることが最も好ましい。フィラーのＴｇの下限値には特に制限がなく、例えば、－１５０℃、－１４０℃又は－１３０℃とすることができる。

また、かかる態様におけるフィラーの含有量は、ポリマー１００質量部に

対して、０．３質量部以上であることがより好ましく、０．５質量部以上であることがさらに好ましく、０．６質量部以上であることが特に好ましく、０．７質量部以上であることがいっそう特に好ましく、０．８質量部以上であることが最も好ましい。さらに、８質量部以下であることがより好ましく、７質量部以下であることがさらに好ましく、５質量部以下であることが特に好ましく、３質量部以下であることがいっそう特に好ましい。

[0105] （その他の成分）

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、必要に応じて本発明の効果を損なわない範囲で、ポリマー、電解質、及びフィラー以外の成分（以下、「その他の成分」と称する場合がある）を１種又は２種以上含有することができる。以下、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物に含有され得るその他の成分について説明する。

[0106] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、電気剥離力を制御する目的でイオン性添加剤を含有してもよい。イオン性添加剤としては、例えばイオン性固体を用いることができる。

[0107] イオン性固体は、２５℃で固体であるイオン性物質である。イオン性固体は特に限定されないが、例えば、先述の電解質の欄におけるイオン液体の説明の中で例示したアニオンとカチオンを組み合わせて得られるイオン性物質のうち、固体であるものを用いることができる。粘着剤組成物がイオン性固体を含有する場合、イオン性固体の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．５質量部以上が好ましく、１質量部以上がより好ましく、また、１０質量部以下が好ましく、５質量部以下がより好ましく、２．５質量部以下がさらに好ましい。

[0108] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、ポリマーを架橋させることによりクリープ性やせん断性を改良する目的で、必要に応じて架橋剤を含有してもよい。架橋剤としては、例えば、イソシアネート系架橋剤や、カルボジイミド系架橋剤、エポキシ系架橋剤、メラミン系架橋剤、過酸化物系架橋剤、尿素系架橋剤、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、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、及びアミン系架橋剤等が挙げられる。イソシアネート系架橋剤としては、例えば、トルエンジイソシアネート、及びメチレンビスフェニルイソシアネート等が挙げられる。カルボジイミド系架橋剤としては、例えば、ポリカルボジイミド樹脂等が考えられる。エポキシ系架橋剤としては、例えば、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラグリシジル－ｍ－キシレンジアミン、ジグリシジルアニリン、１，３－ビス（Ｎ，Ｎ－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン及び１，６－ヘキサンジオールジグリシジルエーテル等が挙げられる。架橋剤を含有する場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上が好ましく、０．７質量部以上がより好ましく、また、５０質量部以下が好ましく、１０質量部以下がより好ましく、５質量部以下がさらに好ましい。なお、架橋剤は、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0109] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、電圧印加時の電解質の移動を助ける目的で必要に応じて、ポリエチレングリコールやテトラエチレングリコールジメチルエーテルを含有してもよい。ポリエチレングリコールやテトラエチレングリコールジメチルエーテルとしては、１００～６０００の数平均分子量を有するものを使用できる。これらの成分を含有する場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．１質量部以上が好ましく、０．５質量部以上がより好ましく、１質量部以上がさらに好ましく、また、３０質量部以下が好ましく、２０質量部以下がより好ましく、１５質量部以下がさらに好ましい。

[0110] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、粘着剤組成物に導電性を付与する目的で必要に応じて、導電性フィラーを含有してもよい。導電性フィラーとしては、特に限定されず、一般的な公知乃至慣用の導電性フィラーを用いることができ、例えば、黒鉛、カーボンブラック、炭素繊維、銀や銅等の金属粉等を用いることができる。導電性フィラーを含有する場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．１質量部以上２００質量部以下が好ましい。

[0111] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、金属被着体の腐食を抑制する目的で必要に応じて、腐食防止剤を含有してもよい。腐食防止剤としては、特に限定されず、一般的な公知乃至慣用の腐食防止剤を用いることができ、例えば、カルボジイミド化合物、吸着型インヒビター、キレート形成型金属不活性剤等を用いることができる。

[0112] カルボジイミド化合物としては、例えば、１－［３－（ジメチルアミノ）プロピル］－３－エチルカルボジイミド、１－エチル－３－（３－ジメチルアミノプロピル）カルボジイミド、Ｎ，Ｎ’－ジシクロヘキシルカルボジイミド、Ｎ，Ｎ’－ジイソプロピルカルボジイミド、１－エチル－３－ｔｅｒｔ－ブチルカルボジイミド、Ｎ－シクロヘキシル－Ｎ’－（２－モルホリノエチル）カルボジイミド、Ｎ，Ｎ’－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルカルボジイミド、１，３－ビス（ｐ－トリル）カルボジイミド等が挙げられる。これらのカルボジイミド化合物は、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。本発明の実施形態に係る粘着剤組成物にカルボジイミド化合物を含有させる場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上１０質量部以下が好ましい。

[0113] 吸着型インヒビターとしては、例えばアルキルアミン、カルボン酸塩、カルボン酸誘導体、アルキルリン酸塩などが挙げられる。吸着型インヒビターは、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。本発明の実施形態に係る粘着剤組成物に吸着型インヒビターとしてアルキルアミンを含有させる場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上２０質量部以下が好ましい。本発明の実施形態に係る粘着剤組成物に吸着型インヒビターとしてカルボン酸塩を含有させる場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上１０質量部以下が好ましい。本発明の実施形態に係る粘着剤組成物に吸着型インヒビターとしてカルボン酸誘導体を含有させる場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上１０質量部以下が好ましい。本発明の実施形態に係る粘着剤組成物に吸着型インヒビターとしてアルキルリン酸塩を含有させる場合の含有

量は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上１０質量部以下が好ましい。

[0114] キレート形成型金属不活性剤としては、例えば、トリアゾール基含有化合物若しくはベンゾトリアゾール基含有化合物を用いることができる。これらは、ステンレスやアルミニウムなどの金属の表面を不活性化する作用が高く、また粘着成分中に含有させても接着性に影響を及ぼしにくいことから好ましい。キレート形成型金属不活性剤は、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。本発明の実施形態に係る粘着剤組成物にキレート形成型金属不活性剤を含有させる場合の含有量は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上２０質量部以下が好ましい。

腐食防止剤の総含有量（配合量）は、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上３０質量部以下が好ましい。

[0115] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、粘着剤層の粘着性を向上させる目的で必要に応じて、粘着付与剤を含有してもよい。

[0116] 粘着付与剤としては、例えば、粘着付与樹脂が用いられる。粘着付与樹脂の具体例としては、フェノール系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂、ロジン系粘着付与樹脂、炭化水素系粘着付与樹脂、エポキシ系粘着付与樹脂、ポリアミド系粘着付与樹脂、エラストマー系粘着付与樹脂、ケトン系粘着付与樹脂などが挙げられる。

[0117] フェノール系粘着付与樹脂としては、例えば、テルペンフェノール樹脂、水素添加テルペンフェノール樹脂、アルキルフェノール樹脂、ロジンフェノール樹脂、キシレンホルムアルデヒド系樹脂などが挙げられる。

テルペンフェノール樹脂とは、テルペン残基及びフェノール残基を含むポリマーを指し、テルペン類とフェノール化合物との共重合体（テルペン－フェノール共重合体樹脂）と、テルペン類の単独重合体又は共重合体をフェノール変性したもの（フェノール変性テルペン樹脂）との双方を包含する概念である。このようなテルペンフェノール樹脂を構成するテルペン類としては、例えば、α－ピネン、β－ピネン、リモネン（ｄ体、ｌ体及びｄ／ｌ体（

ジペンテン）を包含する）などのモノテルペン類などが挙げられる。

水素添加テルペンフェノール樹脂とは、このようなテルペンフェノール樹脂を水素化した構造を有する水素添加テルペンフェノール樹脂をいい、水添テルペンフェノール樹脂と称されることもある。

アルキルフェノール樹脂は、アルキルフェノールとホルムアルデヒドから得られる樹脂（油性フェノール樹脂）である。アルキルフェノール樹脂としては、例えば、ノボラックタイプ及びレゾールタイプが挙げられる。

ロジンフェノール樹脂としては、例えば、ロジン類又は各種ロジン誘導体（ロジンエステル類、不飽和脂肪酸変性ロジン類及び不飽和脂肪酸変性ロジンエステル類を包含する）のフェノール変性物などが挙げられる。ロジンフェノール樹脂としては、例えば、ロジン類又は各種ロジン誘導体にフェノールを酸触媒で付加させ熱重合する方法等により得られるロジンフェノール樹脂などが挙げられる。

[0118] テルペン系粘着付与樹脂としては、例えば、テルペン系樹脂、テルペンフェノール系樹脂、スチレン変性テルペン系樹脂、芳香族変性テルペン系樹脂、水素添加テルペン系樹脂などが挙げられる。

テルペン系樹脂としては、α－ピネン、β－ピネン、ｄ－リモネン、ｌ－リモネン、ジペンテンなどのテルペン類（典型的にはモノテルペン類）の重合体などが挙げられる。１種のテルペン類の単独重合体としては、例えば、α－ピネン重合体、β－ピネン重合体、ジペンテン重合体などが挙げられる。

[0119] ロジン系粘着付与樹脂の概念には、ロジン類及びロジン誘導体樹脂の双方が包含される。

ロジン類としては、例えば、ガムロジン、ウッドロジン、トール油ロジンなどの未変性ロジン（生ロジン）；これらの未変性ロジンを水素添加、不均化、重合等により変性した変性ロジン（水素添加ロジン、不均化ロジン、重合ロジン、その他の化学的に修飾されたロジンなど）；などが挙げられる。

[0120] ロジン誘導体樹脂としては、例えば、未変性ロジンとアルコール類とのエ

ステルである未変性ロジンエステル、変性ロジンとアルコール類とのエステルである変性ロジンエステルなどのロジンエステル類；ロジン類を不飽和脂肪酸で変性した不飽和脂肪酸変性ロジン類；ロジンエステル類を不飽和脂肪酸で変性した不飽和脂肪酸変性ロジンエステル類；ロジン類やロジン誘導体樹脂（ロジンエステル類、不飽和脂肪酸変性ロジン類、不飽和脂肪酸変性ロジンエステル類など）のカルボキシ基を還元処理したロジンアルコール類；ロジンフェノール類；これらの金属塩；などが挙げられる。

ロジンエステル類としては、例えば、未変性ロジン又は変性ロジン（例えば、水素添加ロジン、不均化ロジン、重合ロジンなど）のメチルエステル、トリエチレングリコールエステル、グリセリンエステル、ペンタエリスリトールエステル、マレイン酸エステルなどが挙げられる。

[0121] 炭化水素系粘着付与樹脂としては、例えば、脂肪族系炭化水素樹脂、芳香族系炭化水素樹脂（例えば、スチレン系樹脂、キシレン系樹脂など）、脂肪族系環状炭化水素樹脂、脂肪族・芳香族系石油樹脂（スチレン－オレフィン系共重合体など）、脂肪族・脂環族系石油樹脂、水素添加炭化水素樹脂、クマロン系樹脂、クマロンインデン系樹脂などが挙げられる。

[0122] アクリル系粘着付与剤としては、例えば、アクリルオリゴマーが挙げられる。

[0123] その他の粘着付与剤としては、例えば、エポキシオリゴマー、スチレンオリゴマーなどが挙げられる。

[0124] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物中の粘着付与剤の含有量は、前記ポリマー１００質量部に対して３質量部以上であることが好ましく、５質量部以上がより好ましく、７．５質量部以上がより好ましく、１０質量部以上がさらに好ましい。粘着付与剤の含有量を３質量部以上とすることによって、粘着付与剤添加効果、すなわち、初期接着力と電気剥離性とを両立させる効果が得られやすい。また、上限としては、５０質量部以下であることが好ましく、４５質量部以下がより好ましく、４０質量部以下がさらに好ましく、３０質量部以下が最も好ましい。粘着付与剤の含有量を５０質量部以下とす

ることによって、樹脂中の粘着付与剤の分散性を保つことができ、初期接着強度が得られやすい。

[0125] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、他にも可塑剤、老化防止剤、酸化防止剤、顔料（染料）、難燃剤、溶剤、界面活性剤（レベリング剤）、防錆剤、及び帯電防止剤等の各種添加剤を含有してもよい。これらの成分の総含有量は、本発明の効果を奏する限りにおいて特に制限されないが、ポリマー１００質量部に対して、０．０１質量部以上２０質量部以下が好ましく、上限は、より好ましくは１０質量部以下、さらに好ましくは５質量部以下である。

[0126] 可塑剤は、一般的な樹脂組成物等に用いられる公知慣用の可塑剤を用いることができ、例えば、パラフィンオイル、プロセスオイル等のオイル、液状ポリイソプレン、液状ポリブタジエン、液状エチレン－プロピレンゴム等の液状ゴム、テトラヒドロフタル酸、アゼライン酸、安息香酸、フタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、アジピン酸、セバシン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、クエン酸、及びこれらの誘導体、ジオクチルフタレート（ＤＯＰ）、ジブチルフタレート（ＤＢＰ）、アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ジイソノニル（ＤＩＮＡ）、及びコハク酸イソデシル等を用いることができる。

[0127] 老化防止剤としては、例えば、ヒンダードフェノール系、脂肪族及び芳香族のヒンダードアミン系等の化合物が挙げられる。

酸化防止剤としては、例えば、ブチルヒドロキシトルエン（ＢＨＴ）、及びブチルヒドロキシアニソール（ＢＨＡ）等が挙げられる。

顔料としては、例えば、二酸化チタン、酸化亜鉛、群青、ベンガラ、リトポン、鉛、カドミウム、鉄、コバルト、アルミニウム、塩酸塩、硫酸塩等の無機顔料、アゾ顔料、及び銅フタロシアニン顔料等の有機顔料等が挙げられる。

[0128] 防錆剤としては、例えば、ジンクホスフェート、タンニン酸誘導体、リン酸エステル、塩基性スルホン酸塩、及び各種防錆顔料等が挙げられる。

接着付与剤としては、例えば、チタンカップリング剤、及びジルコニウムカップリング剤等が挙げられる。

帯電防止剤としては、一般的に、第４級アンモニウム塩、或いはポリグリコール酸やエチレンオキサイド誘導体等の親水性化合物等が挙げられる。

[0129] ＜耐衝撃性＞

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物の耐衝撃性は種々の方法で評価することができるが、例えば、実施例の欄に記載の衝撃試験機を用いた試験により評価できる。

[0130] 耐衝撃性を向上させる観点から、粘着剤組成物をシートとしたときの延伸率１０００％で延伸した前後のヘイズの変化率が１４％超であることが好ましく、１６％以上であることが好ましく、１９％以上であることがさらに好ましい。また、５６％未満であることが好ましく、４５％以下であることが好ましく、３７％以下であることがさらに好ましい。例えば、前記ヘイズの変化率は、１４％超５６％未満とすることができる。

測定の簡便さ及び測定結果の安定性等の観点から、ヘイズの変化率は、例えば、粘着剤組成物を厚さ５０～３００μｍのシートとして測定することが好ましい。ヘイズの変化率は、厚さ５０～３００μｍのシートを用いて単層にて測定してもよく、全体の厚さが５０～３００μｍとなるように複数枚のシートを積層して測定してもよい。

[0131] ヘイズの変化率を上記の範囲とすることにより耐衝撃性が向上する理由は定かではないが、以下の理由が考えられる。ヘイズの変化率が上記の範囲にある場合、ポリマーとフィラーとの密着性が中程度であると考えられる。そして、かかる中程度の密着性により、粘着剤組成物から得られる前記シートが変形する際に、ポリマー／フィラー間の界面剥離により変形のエネルギーを分散させることができ、かつ、ポリマー／フィラー間に一部存在する空隙の変形に起因する応力緩和によっても変形のエネルギーを分散させることができると考えられる。そして、その結果として、耐衝撃性が向上すると考えられる。

[0132] また、ヘイズの変化率を上記の範囲とすることにより耐衝撃性が向上するのみでなく、電気剥離性も良好となるため好ましい。ヘイズの変化率を上記の範囲とすることにより電気剥離性が良好となる理由は定かではないが、以下の理由が考えられる。ヘイズの変化率が上記の範囲にある場合、前記のとおりポリマーとフィラーとの密着性が中程度となり、絶縁部を形成し電圧印加時の電気の流れを阻害する空隙部が少なく、かつ、ポリマーとフィラーとが過度に密着することによる電圧印加時のイオンの運動性の低下が抑えられると考えられる。そして、その結果として、電気剥離性が良好となると考えられる。

[0133] ＜初期接着力及び電気剥離力＞

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物の接着力は種々の方法で評価することができるが、例えば、実施例の欄に記載の１８０°剥離力試験により評価できる。

[0134] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、実施例の欄に記載のように粘着シートを形成し、１８０°ピール試験を行って測定される初期接着力が４．０Ｎ／ｃｍ以上であることが好ましく、４．５Ｎ／ｃｍ以上であることがより好ましく、５．０Ｎ／ｃｍ以上であることがさらに好ましく、５．５Ｎ／ｃｍ以上であることが特に好ましく、６．０Ｎ／ｃｍ以上であることが最も好ましい。初期接着力が４．０Ｎ／ｃｍ以上であると、被着体との接着が十分であり、被着体が剥がれたり、ずれたりしにくい。

[0135] また、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、実施例の欄に記載のように粘着シートを形成し、１０Ｖの電圧を３０秒間印加した直後に１８０°ピール試験で測定した接着力、すなわち電気剥離力が、初期接着力に対して十分に小さいことが好ましい。

[0136] 本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、実施例の欄に記載のように粘着シートを形成し、１０Ｖの電圧を３０秒間印加した直後に１８０°ピール試験で測定した電気剥離力が１．０Ｎ／ｃｍ以下であることが好ましく、０．５Ｎ／ｃｍ以下であることがより好ましく、０．３Ｎ／ｃｍ以下であること

がさらに好ましく、０．１Ｎ／ｃｍ以下であることが特に好ましく、０．０５Ｎ／ｃｍ以下であることが最も好ましい。電気剥離力が１．０Ｎ／ｃｍ以下であると、電気剥離性に優れるため、壊れやすい被着体であっても非破壊でリワークすることが可能となる。

[0137] なお、電気剥離の際の印加電圧及び電圧印加時間は上記のものに限定されず、粘着シートの剥離ができる限り特に限定されない。これらの好適な範囲について以下に示す。

印加電圧は、１Ｖ以上であることが好ましく、３Ｖ以上であることがより好ましく、６Ｖ以上であることがさらに好ましい。また、１００Ｖ以下であることが好ましく、５０Ｖ以下であることがより好ましく、３０Ｖ以下であることがさらに好ましく、１５Ｖ以下であることが特に好ましい。

電圧印加時間は、６０秒以下であることが好ましく、４０秒以下であることがより好ましく、２０秒以下であることがさらに好ましく、１０秒以下であることが特に好ましい。このような場合、作業性に優れる。また、印加時間は短いほどよいが、通常１秒以上である。

[0138] ＜粘着剤組成物の用途＞

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物の用途は特に限定されないが、電気剥離用及び／又は電気電子機器における部材固定用の粘着剤組成物として好ましく用いることができる。かかる用途に適用した場合の具体的な態様等については、粘着シートの用途について後述する内容と同様である。

[0139] ＜粘着剤組成物の製造方法＞

本発明の実施形態に係る粘着剤組成物は、特に制限されないが、ポリマー、電解質、添加剤、及び必要に応じて配合する、架橋剤、ポリエチレングリコール、導電性フィラー等を適宜撹拌して混合することで製造することができる。

[0140] ［粘着シート］

（粘着シートの構成）

本発明の実施形態に係る粘着シートは、上述の本発明の実施形態に係る粘

着剤組成物から形成される粘着剤層（以下「電気剥離型粘着剤層」ともいう）を備える限り特に制限されない。本発明の実施形態に係る粘着シートは、電気剥離型粘着剤層以外の、電解質を含有しない粘着剤層（以下、「その他の粘着剤層」と称する場合がある）を有していてもよい。本発明の実施形態に係る粘着シートは、上記以外に基材、導電層、通電用基材、中間層、及び下塗り層等を有していてもよい。本発明の実施形態に係る粘着シートは、例えば、ロール状に巻回された形態や、シート状の形態であってもよい。なお、「粘着シート」には、「粘着テープ」の意味も含むものとする。すなわち、本発明の実施形態に係る粘着シートは、テープ状の形態を有する粘着テープであってもよい。

[0141] 本発明の実施形態に係る粘着シートは、基材を有さず電気剥離型粘着剤層のみからなる、すなわち、基材層を含まない（基材レス）両面粘着シートであってもよい。本発明の実施形態に係る粘着シートは、基材を有し、当該基材の両面が粘着剤層（電気剥離型粘着剤層、又はその他の粘着剤層）である両面粘着シートであってもよい。また、本発明の実施形態に係る粘着シートは、基材を有し、当該基材の片面のみが粘着剤層（電気剥離型粘着剤層、又はその他の粘着剤層）である片面粘着シートであってもよい。なお、本発明の実施形態に係る粘着シートは、粘着剤層表面を保護する目的のはく離ライナーを有していてもよいが、当該はく離ライナーは、本発明の実施形態に係る粘着シートに含まれないものとする。

[0142] 本発明の実施形態に係る粘着シートは、少なくとも一方の面が導電性を有する通電用基材と、電気剥離型粘着剤層とをこの順に備え、前記通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが接しており、前記電気剥離型粘着剤層が上述の本発明の実施形態に係る粘着剤組成物から形成されていてもよい。

前記の粘着シートは、さらにその他の粘着剤層を備え、前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成されていてもよい。或いは、前記の粘着シートは、さらにその他の粘着剤層、

第２の通電用基材、及び第２のその他の粘着剤層を備え、前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成され、前記電気剥離型粘着剤層の前記通電用基材とは反対側の面上に、前記第２の通電用基材、及び前記第２のその他の粘着剤層がこの順に形成されており、前記第２の通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが接していてもよい。

[0143] 本発明の実施形態に係る粘着シートの構造としては、特に制限されないが、図１に示す粘着シートＸ１、図２に積層構造を示す粘着シートＸ２、図３に積層構造を示す粘着シートＸ３が好ましく挙げられる。粘着シートＸ１は、電気剥離型粘着剤層１のみからなる基材レス両面粘着シートである。粘着シートＸ２は、粘着剤層２、通電用基材５（基材３及び導電層４）、電気剥離型粘着剤層１の層構成を有する基材付き両面粘着シートである。粘着シートＸ３は、粘着剤層２、通電用基材５（基材３及び導電層４）、電気剥離型粘着剤層１、通電用基材５（基材３及び導電層４）、粘着剤層２の層構成を有する基材付き両面粘着シートである。図２及び３に示す粘着シートＸ２及びＸ３の通電用基材５において、基材３は必須ではなく、導電層４のみであってもよい。また、図２の粘着シートＸ２において、粘着剤層２を設けない片面粘着シートであってもよい。

[0144] 通電用基材５は、少なくとも片方の面において導電性を有する限り特に限定はされない。例えば、図１に示すように基材３と導電層４とを含む積層構造の通電用基材５であってもよく、導電層４のみからなる単相構造の通電用基材５であってもよい。

[0145] 基材３としては、特に限定されないが、紙等の紙系基材、布、不織布等の繊維系基材、各種プラスチック（ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系樹脂等）によるフィルムやシート等のプラスチック系基材、これらの積層体等が挙げられる。基材は単層の形態を有していてもよく、また、複層の形態を有していてもよい。なお、基材に

は、必要に応じて、背面処理、帯電防止処理、下塗り処理等の各種処理が施されていてもよい。

[0146] 導電層４としては、導電性を有する層である限り特に限定されないが、金属（例えば、アルミニウム、マグネシウム、銅、鉄、スズ、金等）箔、金属板（例えば、アルミニウム、マグネシウム、銅、鉄、スズ、銀等）等の金属系基材、導電性ポリマー、などであってもよく、また、基材３上に設けられた金属蒸着膜などであってもよい。

[0147] 通電用基材５としては、導電層を有する（通電する）基材である限り特に限定されないが、基材の表面に金属層を形成させたもの等が挙げられ、例えば、上記に例示した基材の表面に、メッキ法、化学蒸着法、スパッタリング等の方法により金属層を形成させたものが挙げられる。金属層としては、上記に例示した金属、金属板、導電性ポリマー等が挙げられる。

[0148] 粘着シートＸ１においては、両面の被着体が、金属被着面を有する被着体であることが好ましい。粘着シートＸ２においては、電気剥離型粘着剤層１側の被着体が金属被着面を有する被着体であることが好ましい。

[0149] 金属被着面としては、導電性を有する、例えば、アルミニウム、銅、鉄、マグネシウム、スズ、金、銀、及び鉛等を主成分とする金属からなる面が挙げられ、なかでも鉄又はアルミニウムを含む金属（例えばステンレス等）からなる面が好ましい。金属被着面を有する被着体としては、例えば、アルミニウム、銅、鉄、マグネシウム、スズ、金、銀、及び鉛等を主成分とする金属からなるシート、部品、及び板等が挙げられる。金属被着面を有する被着体以外の被着体としては、特に限定されないが、紙、布、及び不織布等の繊維シート、各種プラスチックのフィルムやシート等が挙げられる。

[0150] 一般的には、電気剥離型粘着剤層１の厚みは１μｍ以上１０００μｍ以下であることが、初期接着力の観点から好ましい。電気剥離型粘着剤層１の厚みの上限は、より好ましくは５００μｍであり、さらに好ましくは３００μｍであり、よりさらに好ましくは２００μｍであり、特に好ましくは１５０μｍであり、より特に好ましくは１００μｍであり、いっそう好ましくは８

０μｍであり、よりいっそう好ましくは７０μｍであり、非常に好ましくは６０μｍであり、最も好ましくは５０μｍである。下限は、より好ましくは５μｍであり、さらに好ましくは１０μｍであり、よりさらに好ましくは２０μｍであり、特に好ましくは３０μｍである。

[0151] 電気剥離型粘着剤層１の厚みの好ましい範囲は、目的及び両面粘着シートの態様に応じて適宜設定することも可能である。

例えば、図１に示されるような粘着シートＸ１、すなわち基材レス両面粘着シートの場合、電気剥離型粘着剤層１の厚みは２０μｍ以上３０００μｍ以下であることが好ましい。電気剥離型粘着剤層１の厚みが２０μｍ以上であると、耐衝撃性及び／又は初期接着力が向上するため好ましい。また、３０００μｍ以下であると、電気剥離性が向上するため好ましい。

電気剥離型粘着剤層１の厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、よりさらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは２００μｍであり、より特に好ましくは１５０μｍであり、いっそう好ましくは１２５μｍであり、よりいっそう好ましくは１００μｍであり、非常に好ましくは８０μｍであり、最も好ましくは６０μｍである。下限は、より好ましくは３０μｍであり、さらに好ましくは４０μｍであり、よりさらに好ましくは５０μｍであり、特に好ましくは６０μｍである。

[0152] また、例えば、図２に示されるような粘着シートＸ２、すなわち単数の基材を有する両面粘着シートの場合、電気剥離型粘着剤層１の厚みは１μｍ以上２９８９μｍ以下であることが好ましい。電気剥離型粘着剤層１の厚みが１μｍ以上であると、耐衝撃性及び／又は初期接着力が向上するため好ましい。また、２９８９μｍ以下であると、電気剥離性が向上するため好ましい。

電気剥離型粘着剤層１の厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、よりさらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは２００μｍであり、より特に好ましくは１５０μｍ

であり、いっそう好ましくは１００μｍであり、よりいっそう好ましくは８０μｍであり、非常に好ましくは７５μｍであり、最も好ましくは６０μｍである。下限は、より好ましくは５μｍであり、さらに好ましくは１０μｍであり、よりさらに好ましくは２５μｍであり、特に好ましくは５０μｍである。

[0153] さらに、例えば、図３に示されるような粘着シートＸ３、すなわち複数の基材を有する両面粘着シートの場合、電気剥離型粘着剤層１の厚みは１μｍ以上２９７８μｍ以下であることが好ましい。電気剥離型粘着剤層１の厚みが１μｍ以上であると、耐衝撃性及び／又は初期接着力が向上するため好ましい。また、２９７８μｍ以下であると、電気剥離性が向上するため好ましい。

電気剥離型粘着剤層１の厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、よりさらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは２００μｍであり、より特に好ましくは１５０μｍであり、いっそう好ましくは１００μｍであり、よりいっそう好ましくは８５μｍであり、非常に好ましくは７０μｍであり、最も好ましくは６０μｍである。下限は、より好ましくは５μｍであり、さらに好ましくは１０μｍであり、よりさらに好ましくは２５μｍであり、特に好ましくは５０μｍである。

[0154] 本実施形態の粘着シートの厚みは、２０μｍ以上３０００μｍ以下が好ましい。厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、よりさらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは２５０μｍであり、より特に好ましくは２００μｍであり、いっそう好ましくは１５０μｍであり、よりいっそう好ましくは１００μｍであり、下限は、より好ましくは３０μｍ、さらに好ましくは５０μｍである。

[0155] 粘着剤層２の厚みは１μｍ以上２０００μｍ以下であることが、接着力の観点から好ましい。粘着剤層２の厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、特に好ましくは１００μｍ

であり、下限は、より好ましくは３μｍであり、さらに好ましくは５μｍであり、特に好ましくは８μｍである。

[0156] 基材３の厚みは、１０μｍ以上１０００μｍ以下が好ましい。厚みの上限は、より好ましくは５００μｍであり、さらに好ましくは３００μｍであり、よりさらに好ましくは２００μｍであり、特に好ましくは１５０μｍであり、より特に好ましくは１００μｍであり、最も好ましくは７５μｍであり、下限は、より好ましくは１２μｍであり、さらに好ましくは１５μｍであり、よりさらに好ましくは２０μｍであり、特に好ましくは２５μｍであり、より特に好ましくは５０μｍである。

[0157] 導電層４の厚みは、０．００１μｍ以上１０００μｍ以下が好ましい。厚みの上限は、より好ましくは５００μｍであり、さらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは５０μｍであり、最も好ましくは１０μｍであり、下限は、より好ましくは０．０１μｍであり、さらに好ましくは０．０３μｍであり、特に好ましくは０．０５μｍである。

[0158] 通電用基材５の厚みは、１０μｍ以上１０００μｍ以下が好ましい。厚みの上限は、より好ましくは５００μｍであり、さらに好ましくは３００μｍであり、よりさらに好ましくは２００μｍであり、特に好ましくは１５０μｍであり、より特に好ましくは１００μｍであり、最も好ましくは７５μｍであり、下限は、より好ましくは１２μｍであり、さらに好ましくは２５μｍであり、特に好ましくは５０μｍである。

[0159] 本発明の実施形態に係る粘着シートの電気剥離型粘着剤層、及びその他の粘着剤層の表面は、はく離ライナーによって保護されていてもよい。はく離ライナーとしては、特に限定されないが、紙やプラスチックフィルム等の基材（ライナー基材）の表面がシリコーン処理されたはく離ライナー、紙やプラスチックフィルム等の基材（ライナー基材）の表面がポリオレフィン系樹脂によりラミネートされたはく離ライナー等が挙げられる。はく離ライナーの厚みは、特に限定されないが、１０μｍ以上１００μｍ以下が好ましい。

[0160] 本発明の実施形態に係る粘着シートの厚みは、５μｍ以上３０００μｍ以

下が好ましい。厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、よりさらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは２５０μｍであり、より特に好ましくは２００μｍであり、いっそう好ましくは１５０μｍであり、よりいっそう好ましくは１００μｍであり、下限は、より好ましくは２０μｍ、さらに好ましくは３５μｍ、よりさらに好ましくは５０μｍである。

[0161] 特に、図２に示す粘着シートＸ２である場合、粘着シートの厚みは、１５μｍ以上２０００μｍ以下が好ましい。厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、よりさらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは２５０μｍであり、より特に好ましくは２００μｍであり、いっそう好ましくは１５０μｍであり、下限は、より好ましくは３５μｍであり、さらに好ましくは５０μｍであり、よりさらに好ましくは８０μｍであり、特に好ましくは１００μｍである。

[0162] 特に、図３に示す粘着シートＸ３である場合、粘着シートの厚みは、２５μｍ以上３０００μｍ以下が好ましい。厚みの上限は、より好ましくは１０００μｍであり、さらに好ましくは５００μｍであり、よりさらに好ましくは３００μｍであり、特に好ましくは２５０μｍであり、より特に好ましくは２００μｍであり、いっそう好ましくは１５０μｍであり、下限は、より好ましくは５０μｍであり、さらに好ましくは８０μｍであり、よりさらに好ましくは１００μｍである。

[0163] 本発明の実施形態に係る粘着シートは、さらにコート層を備えていてもよい。コート層は、電気剥離型粘着剤層と、導電層との間に設けることが好ましい。

本実施形態の粘着シートは、さらにコート層を備えることにより電気剥離型粘着剤層に含まれる電解質が電圧印加により導電層へ侵入する障壁となり、導電層が基材から剥がれることを防ぐ効果を奏する。

また、コート層が電気剥離型粘着剤層と接していることにより電気剥離型粘着剤層と導電層との密着力を向上させることとなり、高温環境下に曝され

た電気剥離型粘着剤層の熱硬化により、電気剥離型粘着剤層と導電性基材との界面接着力が低下し粘着シート内で剥がれてしまうことを防ぐ効果を奏する。

[0164] コート層は、樹脂或いは無機物を主成分とする層であり、樹脂成分を主体とする樹脂組成物や無機物質を主体とする組成物により形成することができる。

コート層はポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂より選択される少なくとも一種の樹脂、又はＳｉＮｘ、ＳｉＯｘ、Al_2O_3、Ｎｉ、ＮｉＣｒより選択される少なくとも一種の無機物を含むことが好ましい。

[0165] （粘着シートの製造方法）

本発明の実施形態に係る粘着シートの製造方法は、公知乃至慣用の製造方法を用いることができる。本発明の実施形態に係る粘着シートにおける電気剥離型粘着剤層は、本発明の実施形態に係る粘着剤組成物を必要に応じて溶剤に溶した溶液を、はく離ライナー上に塗布し、乾燥及び／又は硬化する方法等が挙げられる。また、その他の粘着剤層は、電解質及び添加剤を含まない粘着剤組成物を必要に応じて溶剤に溶した溶液を、はく離ライナー上に塗布し、乾燥及び／又は硬化する方法等が挙げられる。なお、溶剤及びはく離ライナーは、上記で挙げたものを使用することができる。

[0166] 塗布に際しては、慣用のコーター（例えば、グラビヤロールコーター、リバースロールコーター、キスロールコーター、ディップロールコーター、バーコーター、ナイフコーター、スプレーロールコーター等）を用いることができる。

[0167] 上記方法により、電気剥離型粘着剤層、及びその他の粘着剤層を製造することができ、適宜、基材、導電層、通電用基材に電気剥離型粘着剤層、及びその他の粘着剤層を積層させることで、本発明の実施形態に係る粘着シートを製造することができる。なお、はく離ライナーの代わりに、基材、導電層、通電用基材を用いて、粘着剤組成物を塗布して粘着シートを製造してもよ

い。

[0168]（粘着シートの電気剥離方法）

本発明の実施形態に係る粘着シートの被着体からの剥離は、電気剥離型粘着剤層への電圧の印加により、電気剥離型粘着剤層の厚み方向に電位差を生じさせることにより行うことができる。

例えば、粘着シートＸ１を導電性の被着体に貼付した接合体は、導電性の被着体に通電し、電気剥離型粘着剤層に電圧を印加することにより剥離することができる。

粘着シートＸ２において電気剥離型粘着剤層側が金属被着面を有する被着体である場合、該導電性被着体と導電層４に通電し、電気剥離型粘着剤層に電圧を印加することにより剥離することができる。

粘着シートＸ３の場合、両面の導電層４に通電し、電気剥離型粘着剤層に電圧を印加することにより剥離することができる。

通電は、電気剥離型粘着剤層全体に電圧がかかるよう、粘着シートの一端と他方の端に端子をつないで行うことが好ましい。なお、上記の一端と他方の端は、被着体が金属被着面を有する場合、金属被着面を有する被着体の一部であってもよい。なお、剥離の際に、金属被着面と電気剥離型粘着剤層の界面に水を添加してから電圧を印加してもよい。

[0169]（粘着シートの用途）

従来の再剥離技術としては、紫外線（ＵＶ）照射により硬化させて剥離する粘着剤層や熱により剥離する粘着剤層がある。このような粘着剤層を用いた粘着シートでは、紫外線（ＵＶ）照射が困難である場合や熱により被着体である部材にダメージが生じる場合などは使用できない。上記電気剥離型粘着剤層を備える本発明の実施形態に係る粘着シートは、紫外線や熱を使用しないため、被着体である部材を傷めずに、電圧を印加することで容易に剥離が可能である。よって、本発明の実施形態に係る粘着シートは、スマートフォン、携帯電話、ノートパソコン、ビデオカメラ、デジタルカメラ等のモバイル端末に使用される二次電池（例えば、リチウムイオン電池パック）の筐

体への固定、及び、それらのデバイスのディスプレイパネルと筐体との固定の用途に好適である。

[0170] また、本発明の実施形態に係る粘着シートによる接合の対象としての剛性部材としては、例えば、半導体ウエハ用途のシリコン基板、ＬＥＤ用のサファイア基板、ＳｉＣ基板及び金属ベース基板、ディスプレイ用のＴＦＴ基板及びカラーフィルター基板、モバイル機器に含まれる表示部、表示部保護部材、筐体、並びに有機ＥＬパネル用のベース基板が挙げられる。両面粘着シートによる接合の対象としての脆弱部材としては、例えば、化合物半導体基板などの半導体基板、ＭＥＭＳデバイス用途のシリコン基板、パッシブマトリックス基板、スマートフォン用の表面カバーガラス、当該カバーガラスにタッチパネルセンサーが付設されてなるＯＧＳ（Ｏｎｅ Ｇｌａｓｓ Ｓｏｌｕｔｉｏｎ）基板、シルセスキオキサンなどを主成分とする有機基板及び有機無機ハイブリッド基板、フレキシブルディスプレイ用のフレキシブルガラス基板、並びにグラフェンシートが挙げられる。

[0171] ［接合体］

本発明の実施形態に係る接合体は、本発明の実施形態に係る粘着シートと、導電性の材料とを備え、前記粘着剤層が前記導電性の材料に貼着した接合体である。より詳細には、本発明の実施形態に係る粘着シートと、導電性の材料とを備え、粘着シートにおける電気剥離型粘着剤層が導電性の材料に貼着した接合体である。

導電性の材料は金属被着面を有する被着体であることが好ましく、金属被着面を有する被着体としては、例えば、アルミニウム、銅、鉄、マグネシウム、スズ、金、銀、及び鉛等を主成分とする金属からなるものが挙げられ、なかでもアルミニウムを含む金属が好ましい。

[0172] 本実施形態の接合体としては、例えば、粘着シートＸ１と、粘着シートＸ１の電気剥離型粘着剤層１側を、例えば金属被着面等を有する導電性の被着体に貼着した接合体等が挙げられる。

[0173] 本実施形態の接合体としては、例えば、粘着シートＸ３における両面のそ

の他の粘着剤層２を、例えば金属被着面等を有する導電性の材料に貼着した接合体、粘着シートＸ３におけるいずれかのその他の粘着剤層２を、非導電性の材料に貼着した接合体等が挙げられる。

[0174] 本発明の実施形態に係る接合体としては、例えば、粘着シートＸ１であって、電気剥離型粘着剤層１の両面に金属被着面を有する被着体を備える接合体、粘着シートＸ２であって、電気剥離型粘着剤層１側に金属被着面を有する被着体を備え、粘着剤層２側に被着体を備える接合体、粘着シートＸ３であって粘着剤層２の両面に被着体を備える接合体等が挙げられる。

[0175] 以上説明したように、本明細書には次の事項が開示されている。

＜１＞

ポリマーと、電解質と、フィラーとを含有する粘着剤組成物。

＜２＞

前記電解質がイオン液体である、＜１＞に記載の粘着剤組成物。

＜３＞

シートとしたときの延伸率１０００％で延伸した前後のヘイズの変化率が１４％超５６％未満である、＜１＞又は＜２＞に記載の粘着剤組成物。

＜４＞

前記フィラーのガラス転移温度（Ｔｇ）が５０℃以下である、＜１＞～＜３＞のいずれか一つに記載の粘着剤組成物。

＜５＞

前記ポリマー１００質量部に対する前記フィラーの含有量が０．１～１０質量部である、＜４＞に記載の粘着剤組成物。

＜６＞

前記フィラーは、表面がウレタン或いはシリコーンレジンで覆われているか、又は、表面がイソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基により修飾されている、＜１＞～＜５＞のいずれか一つに記載の粘着剤組成物。

[0176] ＜７＞

前記フィラーの含有量は、前記ポリマー１００質量部に対して、０．１～４５質量部である、＜１＞～＜６＞のいずれか一つに記載の粘着剤組成物。

＜８＞

前記フィラーの含有量は、前記ポリマー１００質量部に対して、０．１～３０質量部である、＜１＞～＜７＞のいずれか一つに記載の粘着剤組成物。

＜９＞

前記イオン液体のアニオンは、ビス（フルオロスルホニル）イミドアニオン、及びビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドアニオンからなる群より選択される少なくとも１種を含む、＜２＞に記載の粘着剤組成物。

＜１０＞

電気剥離用及び／又は電気電子機器における部材固定用である、＜１＞～＜９＞のいずれか一つに記載の粘着剤組成物。

＜１１＞

＜１＞～＜１０＞のいずれか一つに記載の粘着剤組成物から形成された粘着剤層を備える、粘着シート。

＜１２＞

少なくとも一方の面が導電性を有する通電用基材と、電気剥離型粘着剤層とをこの順に備え、

前記通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが接しており、

前記電気剥離型粘着剤層が＜１＞～＜９＞のいずれか一つに記載の粘着剤組成物から形成されている、粘着シート。

＜１３＞

さらにその他の粘着剤層を備え、

前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成されている、＜１２＞に記載の粘着シート。

＜１４＞

さらにその他の粘着剤層、第２の通電用基材、及び第２のその他の粘着剤

層を備え、

前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成され、

前記電気剥離型粘着剤層の前記通電用基材とは反対側の面上に、前記第２の通電用基材、及び前記第２のその他の粘着剤層がこの順に形成されており、

前記第２の通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが接している、＜１２＞に記載の粘着シート。

＜１５＞

＜１０＞～＜１４＞のいずれか一つに記載の粘着シートと、導電性の材料とを備え、前記粘着剤層が前記導電性の材料に貼着した接合体。

実施例

[0177] 以下、実施例により本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。下記の重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフ（ＧＰＣ）法により測定されたものである。また、粘着付与剤における酸価及び軟化点は原則としてカタログ値を採用し、カタログ値のないものについては実測値を採用する。なお、カタログ値に幅がある場合は、原則として中央値を採用する。

[0178] ［実施例１～１９、比較例１～２］

＜ポリマー溶液１の作製＞

モノマー成分として、ｎ－ブチルアクリレート（ＢＡ）：８７質量部、２－メトキシエチルアクリレート（ＭＥＡ）：１０質量部、アクリル酸（ＡＡ）：３質量部、及び重合溶媒として酢酸エチル：１５０質量部を、セパラブルフラスコに投入し、窒素ガスを導入しながら１時間撹拌した。このようにして重合系内の酸素を除去した後、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質量部を加え、６３℃に昇温して６時間反応させて、ポリマーを得た。その後、酢酸エチルを加え、固形分濃度４０質量％のポリマー溶液１を得た。得られたポリマー溶液１に含まれるポ

リマーの重量平均分子量は、７５万であった。

[0179] ＜ポリマー溶液２の作製＞

ポリエステルウレタン樹脂（東洋紡エムシー株式会社製「バイロン　ＵＲ８７００」）に対して酢酸エチルを加え、固形分濃度３０質量％のポリマー溶液２を得た。

[0180] ＜粘着剤組成物の作製＞

（粘着剤組成物の作製）

表１に示す配合量のポリマー溶液１、イオン液体、イオン性添加剤、架橋剤、腐食防止剤、及び粘着付与剤、並びに、表２～５に示す配合量のフィラーを撹拌、混合し、酢酸エチルを添加して固形分濃度２５質量％に調整することにより、実施例１～１１及び１３～１９の粘着剤組成物を得た。また、表１に示す配合量のポリマー溶液２、イオン液体及び架橋剤、並びに、表３に示す配合量のフィラーを撹拌、混合し、酢酸エチルを添加して固形分濃度２５質量％に調整することにより、実施例１２の粘着剤組成物を得た。

さらに、フィラーを添加しなかったこと以外は実施例１と同様の方法により、比較例１の粘着剤組成物を得た。さらにまた、フィラーを添加しなかったこと以外は実施例１２と同様の方法により、比較例２の粘着剤組成物を得た。

ここで、粘着付与剤は、固形分濃度５０質量％に調整した酢酸エチル溶液として用いた。また、表１において、ポリマー及び粘着付与剤の配合量（質量部）は、それぞれ固形分としての配合量（質量部）を示す。表２～５において、フィラーの配合量（質量部）は、ポリマーの固形分１００質量部に対する配合量（質量部）を示す。

[0181]

[表1]

表１

材料		質量部	
ポリマー	ポリマー溶液１	100	－
	ポリマー溶液２	－	100
イオン液体	ＡＳ－１１０	4	5
イオン性添加剤	ＥＭＩＭ－ＭｅＳＯ$_3$	0.2	－
架橋剤	Ｖ－０５	0.4	－
	ＴＥＴＲＡＤ－Ｃ	－	0.1
腐食防止剤	Ｉｒｇａｍｅｔ３０	0.8	－
	ＩｒｇａｃｏｒＤＳＳＧ	0.3	－
	ＡｍｉｎｅＯ	3	－
粘着付与剤	アクリルオリゴマー	5	－
	ペンセルＤ１２５	10	－

[0182]　表１におけるイオン液体、架橋剤等の略称は、以下のとおりである。

[0183]（イオン液体）

・ＡＳ－１１０：イオン液体、ＥＭＩ－ＦＳＩ（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）、第一工業製薬株式会社製

[0184]（イオン性添加剤）

・ＥＭＩＭ－ＭｅＳＯ$_3$：イオン性添加剤、１－エチル－３－メチルイミダゾリウムニトレート、東京化成工業株式会社製

[0185]（架橋剤）

・Ｖ－０５：カルボジイミド含有ポリマー、日清紡ケミカル株式会社製

・ＴＥＴＲＡＤ－Ｃ：多官能エポキシ樹脂、三菱ガス化学株式会社製

[0186]（腐食防止剤）

・Ｉｒｇａｍｅｔ３０：トリアゾール誘導体、ＢＡＳＦ社製

・ＩｒｇａｃｏｒＤＳＳＧ：セバシン酸ナトリウム、ＢＡＳＦ社製

・ＡｍｉｎｅＯ：イミダゾール誘導体、ＢＡＳＦ社製

[0187]（粘着付与剤）

・アクリルオリゴマー：下記の手順で製造したオリゴマー

モノマー成分として、シクロヘキシルメタクリレート（ＣＨＭＡ）：９５

質量部、アクリル酸（ＡＡ）：５質量部、重合溶媒として酢酸エチル：３００質量部、及び連鎖移動剤として２－メルカプトエタノール（チオグリコール）：３質量部をセパラブルフラスコに投入し、窒素ガスを導入しながら１時間撹拌した。このようにして重合系内の酸素を除去した後、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質量部を加え、６５℃に昇温して３時間反応させ、続いて７５℃で２時間反応させて固形分濃度２５質量％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４０００であった。

・ペンセルＤ１２５：重合ロジン、荒川化学工業株式会社製

[0188] [表2]

表２

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
ポリマー	ポリマー溶液	1	1	1	1	1	1
フィラー	種類	P-400T				RV-600T	
	平均粒子径[μm]	15				10	
	Tg[℃]	-34				46	
	部数[質量部]	1	3	5	30	1	3
評価	HSP距離Ra[$MPa^{0.5}$]	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
	接着力 養生72h[N/10mm]	12.4	10.6	9.9	9.0	13.7	12.7
	電気剥離性[N/10mm] 10v30s	0.001	0.003	0.004	0.238	0.007	0.065
	耐衝撃性[J]	0.17	0.17	0.17	0.10	0.19	0.24
	ΔHaze[%]	37	30	19	56	16	19

[0189]

[表3]

表3

		実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
ポリマー	ポリマー溶液	1	1	1	1	1	2
フィラー	種類	FE-611T	KMP-601				
	平均粒子径[μm]	10	12				
	Tg[℃]	N.R.	-120				
	部数[質量部]	5	1	3	5	10	5
評価	HSP距離Ra[$MPa^{0.5}$]	N.R.	9.4	9.4	9.4	9.4	N.R.
	接着力 養生72h[N/10mm]	9.7	10.7	13.4	12.1	11.5	5.7
	電気剥離性[N/10mm] 10v30s	0.21	0.01	0.087	0.054	0.237	0.045
	耐衝撃性[J]	0.10	0.18	0.19	0.18	0.10	0.42
	ΔHaze[%]	76	20	28	44	62	46

N.R.：未測定

[0190] [表4]

表4

		実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18
ポリマー	ポリマー溶液	1	1	1	1	1	1
フィラー	種類	KMP-598			表面修飾 KE-P250	KE-P250	
	平均粒子径[μm]	13			2.5	2.5	
	Tg[℃]	-113			-	-	
	部数[質量部]	3	5	10	1	1	5
評価	HSP距離Ra[$MPa^{0.5}$]	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	4.9	4.9
	接着力 養生72h[N/10mm]	11.0	10.7	9.3	11.7	9.4	8.3
	電気剥離性[N/10mm] 10v30s	0.004	0.001	0.87	0.004	0.117	0.315
	耐衝撃性[J]	0.14	0.12	0.12	0.17	0.14	0.10
	ΔHaze[%]	49	58	72	34	13	83

N.R.：未測定

[0191]

[表5]

表 5

		実施例 １９	比較例 1	比較例 2
ポリマー	ポリマー溶液	1	1	2
フィラー	種類	MX-1000	なし	なし
	平均粒子径[μm]	10	-	-
	Tg[℃]	133	-	-
	部数[質量部]	5	-	-
評価	HSP距離Ra[$MPa^{0.5}$]	17.2	-	-
	接着力 養生72h[N/10mm]	9.7	9.6	19.0
	電気剥離性[N/10mm] 10v30s	0.216	0.004	0.004
	耐衝撃性[J]	0.12	0.14	0.32
	ΔHaze[%]	14	12	194

[0192]　表２～５におけるフィラーの略称は、以下のとおりである。

[0193]（フィラー）

・Ｐ－４００Ｔ：ウレタン製フィラー、平均粒子径１５μｍ、真比重１．１８、Ｔｇ－３４℃、球状、根上工業株式会社製

・ＲＶ－６００Ｔ：表面がブロックイソシアネート基により修飾されたウレタン製フィラー、平均粒子径１０μｍ、１０％微小圧縮強度１２．１７ＭＰａ、Ｔｇ４６℃、球状、根上工業株式会社製

・ＦＥ－６１１Ｔ：ウレタン製フィラー、平均粒子径１０μｍ、真比重１．２、おわん状、根上工業株式会社製

・ＫＭＰ－６０１：シリコーンレジン被覆シリコーンゴム製フィラー、平均粒子径１２μｍ、最小粒子径２μｍ、最大粒子径２５μｍ、真比重０．９８、含水率０．１％、ゴム硬度３０、Ｔｇ－１２０℃、球状、信越化学工業株式会社製

・ＫＭＰ－５９８：シリコーンゴム製フィラー、平均粒子径１３μｍ、最小粒子径２μｍ、最大粒子径３０μｍ、真比重０．９７、含水率０．１％、ゴム硬度３０、Ｔｇ－１１３℃、球状、信越化学工業株式会社製

・ＫＥ－Ｐ２５０：シリカ製フィラー、平均粒子径２．５μｍ、真比重１．９、球状、株式会社日本触媒製

・表面修飾ＫＥ－Ｐ２５０：ＫＥ－Ｐ２５０に対してエポキシ基含有シランカップング剤（ＫＢＭ－４０３、信越化学工業株式会社製）を１００℃で反応させて表面修飾したもの

・ＭＸ－１０００：アクリル製フィラー、平均粒子径１０μｍ、真比重１．１９、Ｔｇ１３３℃、球状、綜研化学株式会社製

[0194] ＜電気剥離型粘着剤層の作製＞

上記で得られた電気剥離用粘着剤組成物（溶液）を、表面が剥離処理されたポリエチレンテレフタレートはく離ライナー（商品名「ＭＲＦ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の剥離処理面上に、アプリケータを用いて均一な厚みとなるように塗布した。次に、１５０℃で３分間の加熱乾燥を行い、表面が剥離処理されたポリエチレンテレフタレートはく離ライナー（商品名「ＭＲＥ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の剥離処理面に対して、ハンドローラーを用いて粘着剤層上にラミネートし、厚み８０μｍの電気剥離型粘着剤層（粘着シート）を得た。

[0195] ＜基材付き片面粘着シートの作製＞

得られた電気剥離型粘着剤層（粘着シート）を１０ｍｍ×８０ｍｍのサイズのシートとし、はく離ライナー（商品名「ＭＲＥ３８」、三菱ケミカル株式会社製）を剥がし、露出した電気剥離型粘着剤層面に、金属層つきフィルム（商品名「１００５ＣＲ」、東レ株式会社製、厚み１２μｍ、サイズ１０ｍｍ×１００ｍｍ）の金属層側の面を貼り合わせ、基材付き片面粘着シートとした。

[0196] ＜接合体の作製＞

基材付き片面粘着シートのはく離ライナー（商品名「ＭＲＦ３８」、三菱ケミカル株式会社製）を剥がし、剥がした面に被着体としてステンレス板を当該粘着シートの一端が２ｍｍ程度被着体からはみ出すように貼り付け、２ｋｇのローラーで１往復押圧し、２３℃の環境下で３０分間放置し、ステン

レス板／電気剥離型粘着剤層（粘着シート／金属層付きフィルム（通電用基材）からなる接合体を得た。

[0197] ＜評価＞

実施例及び比較例で得られた接合体を用いて、下記のとおり評価を行った。結果を表２～５に示す。

[0198] （フィラーのガラス転移温度Ｔｇ）

フィラーのＴｇは、以下のとおり測定した。アルミニウム製簡易密閉容器に試料５ｍｇを採取し、示差走査熱量計（ＤＳＣ、商品名「Ｑ－２０００」、ティー・エイ・インスツルメント社製）を用いて、５０ｍｌ／ｍｉｎの窒素雰囲気化で昇温速度１０℃／ｍｉｎにてフィラーのＲｅｖｅｒｓｉｎｇ　Ｈｅａｔ　Ｆｌｏｗｎ（比熱挙動）を得た。ＪＩＳ－Ｋ－７１２１を参考にして、得られたＲｅｖｅｒｓｉｎｇ　Ｈｅａｔ　Ｆｌｏｗの低温側のベースラインと高温側のベースラインを延長した戦から縦軸方向に等距離にある直線と、ガラス転移の階段状変化部分の曲線とが交わる点の温度を、フィラーのガラス転移温度（Ｔｇ）とした。

[0199] （ポリマーとフィラーのハンセン溶解度パラメータ（ＨＳＰ）距離Ｒａ）

ＨＳＰ値が既知の１０種類の溶媒５０ｇに、試料としてフィラー及び／又はポリマーを１．０ｇ（固形分）を添加した。超音波洗浄器（商品名「ブランソン卓上超音波洗浄器」、ヤマト科学株式会社製）を用いて溶媒に添加した試料を３分間分散させた後、室温における各種溶媒に対する分散性を目視により、２段階で評価した。フィラーの場合は、超音波分散後１分以内にフィラーが全て沈降した場合、分散性は悪いと判断し、超音波分散後にフィラーが全て沈降しなかった場合、分散性は良好と判断した。ポリマーの場合は、超音波分散後に静置し、１時間後にポリマーが溶媒と分離した場合、分散性は悪いと判断し、超音波分散後にポリマーが溶媒中に溶解した場合、分散性は良好と判断した。その後、コンピュータソフトウエア　Ｈａｎｓｅｎ　Ｓｏｌｕｂｉｌｉｔｙ　Ｐａｒａｍｅｔｅｒｓ　ｉｎ　Ｐｒａｃｔｉｃｅ（ＨＳＰｉＰ）のＳｐｈｅｒｅプログラムに各溶媒への分散性に関する２段

階評価の結果を入力することによりフィラー及び／又はポリマーのＨＳＰ値を求め、下記式によりポリマーとフィラーのＨＳＰ距離Ｒａを算出した。

[0200] [数2]

$$(Ra)^2 = 4 \times (dD_2 - dD_1)^2 + (dP_2 - dP_1)^2 + (dH_2 - dH_1)^2$$

[0201] （１８０°剥離力）

被着体としてステンレス板（ＳＵＳ３１６、サイズ：３０ｍｍ×１２０ｍｍ）を用いた。接合体を２ｋｇのローラーで１往復押圧して作製し２３℃の環境下で７２時間養生した後に、剥離試験機（商品名「変角度ピール試験機ＹＳＰ」、旭精工株式会社製）を用いて１８０°ピール試験（引張速度：３００ｍｍ／ｍｉｎ、剥離温度２３℃）における接着力を測定し、１８０°剥離力を測定し、これを初期接着力とした。

[0202] （電気剥離力）

被着体としてステンレス板（ＳＵＳ３１６、サイズ：３０ｍｍ×１２０ｍｍ）を用いた。接合体を２ｋｇのローラーで１往復押圧して作製し２３℃の環境下で７２時間養生した後に、ピールの前に接合体の図４におけるαとβの箇所に直流電流機のプラス極及びマイナス極の電極をそれぞれ取り付け、電圧１０Ｖにて３０秒間電圧印加を行った直後に上記の１８０°剥離力測定と同様にしてピールし、電圧印加中の接着力を測定し電気剥離力とした。

[0203] （耐衝撃性）

各実施例及び各比較例の粘着シートを幅５ｍｍ×長さ２０ｍｍに２本切り出した。また、厚さ２ｍｍ、外形５０ｍｍ×５０ｍｍの正方形の中央部に、縦２０ｍｍ×横２０ｍｍの正方形状の穴が開いたステンレスプレートを用意した。前記のとおり切り出した粘着シートの１本を、前記の正方形状の穴の１辺と粘着シートの長手方向の１辺とが揃うように配置し、正方形状の穴の前記１辺と対向する１辺に対しても同様に、粘着シートの他の１本を配置した。前記正方形状の穴が開いたステンレスプレート上に正方形のステンレスプレート（厚さ３ｍｍ、外径３０ｍｍ×３０ｍｍ）を、前記粘着シートを挟

むように、かつ、前記２枚のステンレスプレートの重心が一致するように配置し、評価サンプルとした。

粘着シートに対して力が均一に掛かるように評価サンプルを圧着（７０Ｎ×１５ｓ）した後、力を解放した状態で５０℃下にて３時間静置した。その後、評価サンプルを取り出し、２３℃に戻した。次いで、デュポン式衝撃試験機（株式会社東洋精機製作所製）の台座の上に測定台を設置し、前記正方形状の穴が開いたステンレスプレートが上側になるように評価サンプルを測定台に載せた。次いで、先端半径３．１ｍｍのステンレス製の撃芯を前記正方形状の穴の中央に載せ、落下おもり重量と落下高さを下記の順序にて変化させることにより、耐衝撃性を測定した。なお、耐衝撃性の測定は、剥がれが生じるまでエネルギー量が増えていくように実施した。

（１）落下おもり重量５０ｇにて、５０ｍｍ～５００ｍｍまで５０ｍｍずつ変化させた。

（２）落下おもり重量１００ｇにて、５０ｍｍ～５００ｍｍまで５０ｍｍずつ変化させた。

（３）落下おもり重量１５０ｇにて、３５０ｍｍ～５００ｍｍまで５０ｍｍずつ変化させた。

（４）落下おもり重量２００ｇにて、４００ｍｍ～５００ｍｍまで５０ｍｍずつ変化させた。

（５）落下おもり重量３００ｇにて、３５０ｍｍ～５００ｍｍまで５０ｍｍずつ変化させた。

この際に、評価済みであるエネルギー量については、試験を実施せず、エネルギー量が重複しないように荷重と高さを設定した。剥がれる直前に行った試験にて用いたエネルギー量（Ｊ）を荷重×高さにより求め、これを耐衝撃性の評価として用いた。

[0204] （ヘイズの変化率の測定）

ａ．延伸前サンプルの作製

厚さを５０μｍとした以外は上記＜電気剥離型粘着剤層の作製＞と同様の

方法により、電気剥離型粘着剤層を作製した。得られた電気剥離型粘着剤層を縦５０ｍｍ×横５０ｍｍの長方形にカットした。一方のはく離ライナー（ＭＲＥ３８）を除去し、アルカリガラス（松浪硝子工業株式会社製、寸法：４５ｍｍ×５０ｍｍ×１３ｍｍ）にハンドローラーで圧着した。余剰の電気剥離型粘着剤層はガラスの形に合わせてカットした。

[0205] ｂ．１０００％延伸後のサンプルの作製

厚さを５０μｍとした以外は上記＜電気剥離型粘着剤層の作製＞と同様の方法により、電気剥離型粘着剤層を作製した。得られた電気剥離型粘着剤層を縦７０ｍｍ×横３０ｍｍの長方形にカットした。一方のはく離ライナー（ＭＲＥ３８）を除去し、机に固定した金属片に対して、電気剥離型粘着剤層の長さ３０ｍｍの辺の一端から１０ｍｍの部分をローラーで圧着した。固定していない金属片に対して、電気剥離型粘着剤層の長さ３０ｍｍの辺の他の一端から１０ｍｍの部分をローラーで圧着した。すなわち、電気剥離型粘着剤層の長さ３０ｍｍの辺は、一端から１０ｍｍの部分が机に固定した金属片に圧着され、他の一端から１０ｍｍの部分が固定していない金属片に圧着され、中央の１０ｍｍの部分は金属片に圧着されていない未圧着部分を構成するようにした。

電気剥離型粘着剤層のもう一方のはく離ライナー（ＭＲＦ３８）を除去した。未圧着部分の長さが１００ｍｍとなるまで固定していない金属片を動かすことにより、延伸率１０００％で延伸した。新しいはく離ライナー（ＭＲＥ３８）を延伸後の電気剥離型粘着剤層の上面にかぶせた状態で、アルカリガラス（松浪硝子工業株式会社製、寸法：４５ｍｍ×５０ｍｍ×１３ｍｍ）にハンドローラーで圧着した。余剰の電気剥離型粘着剤層はガラスの形に合わせてカットした。

[0206] ｃ．ヘイズの変化率ΔＨａｚｅの測定

上記ａ．及びｂ，で作製したサンプルを加圧脱泡装置（商品名「ＴＢＲ－６００」、チヨダエレクトリック株式会社製）に投入し、５０℃、０．５０ＭＰａ、１５ｍｉｎの条件で脱泡した。サンプルの温度が室温に戻ったのち

にはく離ライナーを除去し、分光ヘイズメーター（商品名「ＨＳＰ－１５０ｖｉｓ」、株式会社村上色彩技術研究所製）にて電気剥離型粘着剤層を上面として測定部位に設置し、上記ａ．及びｂ，で作製したサンプルのヘイズ値を測定した。上記ａ．で作製したサンプルのヘイズ値を延伸前のヘイズ値H_{before}（％）、上記ｂ．で作製したサンプルのヘイズ値を延伸後のヘイズ値H_{after}（％）として、下記式によりヘイズの変化率ΔＨａｚｅ（％）を求めた。

$$\Delta Haze(\%) = |H_{after}(\%) - H_{before}(\%)| / H_{before}(\%)$$

[0207] 表２～５に示すとおり、フィラーを配合した実施例１～１９の粘着剤組成物は、凝集力が上昇し初期接着力が上昇すること及び／又はフィラーが衝撃を吸収したため耐衝撃性が上昇することが分かった。また、電気剥離性も維持されている状態であった。

[0208] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0209] なお、本出願は、２０２３年８月４日出願の日本特許出願（特願２０２３－１２７６７１）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

産業上の利用可能性

[0210] 本発明による粘着剤組成物は、低電圧や短時間の電圧印加であっても少ない力で剥離でき、かつ、耐衝撃性に優れた粘着剤層を形成し得るため、例えば、スマートフォン、携帯電話、ノートパソコン、ビデオカメラ、デジタルカメラ等のモバイル端末に使用される二次電池（例えば、リチウムイオン電池パック）の筐体への固定の用途や、それらのデバイスのディスプレイパネ

ルと筐体との固定に利用することができる。

符号の説明

[0211] Ｘ１，Ｘ２，Ｘ３　粘着シート

１　電気剥離型粘着剤層

２　粘着剤層

３　基材

４　導電層

５　通電用基材

請求の範囲

[請求項1] ポリマーと、電解質と、フィラーとを含有する粘着剤組成物。

[請求項2] 前記電解質がイオン液体である、請求項１に記載の粘着剤組成物。

[請求項3] シートとしたときの延伸率１０００％で延伸した前後のヘイズの変化率が１４％超５６％未満である、請求項１に記載の粘着剤組成物。

[請求項4] 前記フィラーのガラス転移温度（Ｔｇ）が５０℃以下である、請求項１に記載の粘着剤組成物。

[請求項5] 前記ポリマー１００質量部に対する前記フィラーの含有量が０．１～１０質量部である、請求項４に記載の粘着剤組成物。

[請求項6] 前記フィラーは、表面がウレタン或いはシリコーンレジンで覆われているか、又は、表面がイソシアネート基、アミノ基、アジド基、或いはエポキシ基により修飾されている、請求項１に記載の粘着剤組成物。

[請求項7] 前記フィラーの含有量は、前記ポリマー１００質量部に対して、０．１～４５質量部である、請求項１に記載の粘着剤組成物。

[請求項8] 前記フィラーの含有量は、前記ポリマー１００質量部に対して、０．１～３０質量部である、請求項１に記載の粘着剤組成物。

[請求項9] 前記イオン液体のアニオンは、ビス（フルオロスルホニル）イミドアニオン、及びビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドアニオンからなる群より選択される少なくとも１種を含む、請求項２に記載の粘着剤組成物。

[請求項10] 電気剥離用及び／又は電気電子機器における部材固定用である、請求項１に記載の粘着剤組成物。

[請求項11] 請求項１～１０のいずれか一項に記載の粘着剤組成物から形成された粘着剤層を備える、粘着シート。

[請求項12] 少なくとも一方の面が導電性を有する通電用基材と、電気剥離型粘着剤層とをこの順に備え、

前記通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが

接しており、

前記電気剥離型粘着剤層が請求項１～９のいずれか一項に記載の粘着剤組成物から形成されている、粘着シート。

[請求項13] さらにその他の粘着剤層を備え、

前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成されている、請求項１２に記載の粘着シート。

[請求項14] さらにその他の粘着剤層、第２の通電用基材、及び第２のその他の粘着剤層を備え、

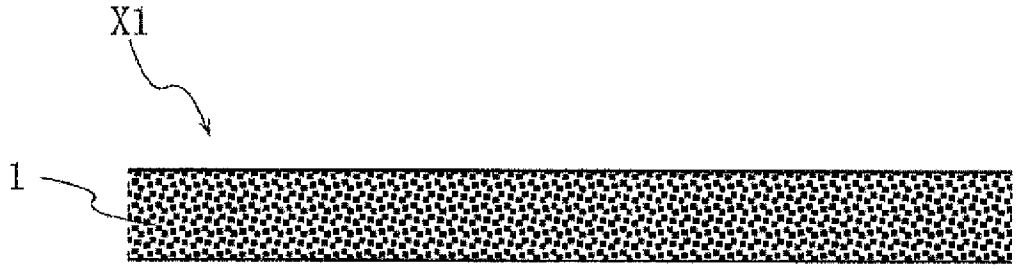
前記通電用基材の前記電気剥離型粘着剤層とは反対側の面上に前記その他の粘着剤層が形成され、

前記電気剥離型粘着剤層の前記通電用基材とは反対側の面上に、前記第２の通電用基材、及び前記第２のその他の粘着剤層がこの順に形成されており、

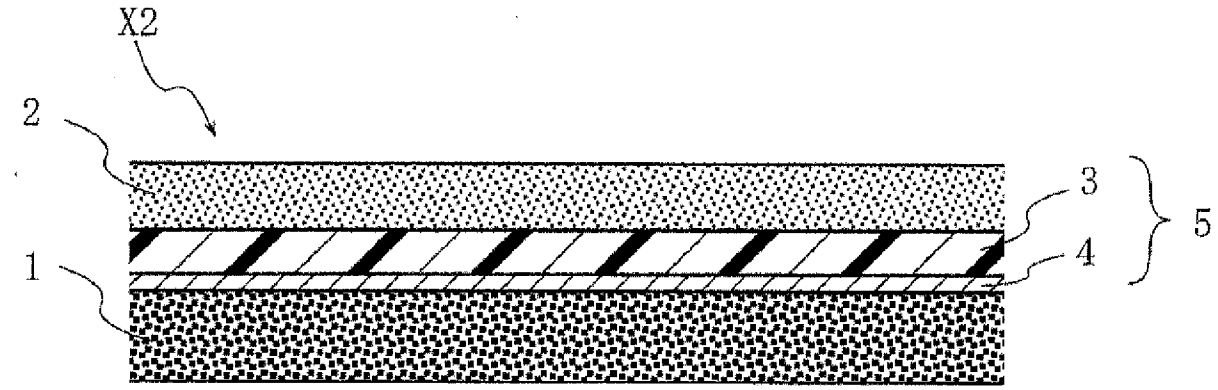
前記第２の通電用基材の導電性を有する面と前記電気剥離型粘着剤層とが接している、請求項１２に記載の粘着シート。

[請求項15] 請求項１１に記載の粘着シートと、導電性の材料とを備え、前記粘着剤層が前記導電性の材料に貼着した接合体。

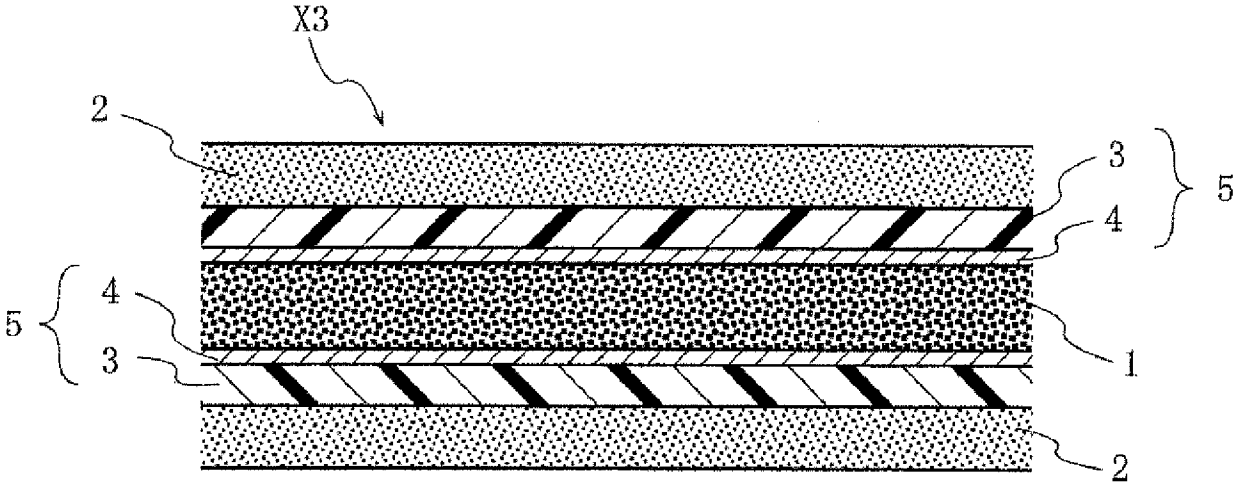
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/027382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 201/00(2006.01)i; ***C09J 7/38***(2018.01)i; ***C09J 11/00***(2006.01)i; ***C09J 11/06***(2006.01)i; ***H01L 21/02***(2006.01)i
FI: C09J201/00; C09J11/00; C09J11/06; C09J7/38; H01L21/02 B

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)

C09J

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2023/054480 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 06 April 2023 (2023-04-06) claims, paragraphs [0069], [0141], [0146], [0157]-[0183], [0186]-[0204]	1-2, 7-15
Y		4-6
A		3
Y	JP 2023-8631 A (NITTO DENKO CORPORATION) 19 January 2023 (2023-01-19) claims, paragraphs [0108], [0111]-[0113]	4-6

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 October 2024	**29 October 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/027382

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2023/054480 A1	06 April 2023	WO 2023/054478 A1	
		WO 2023/054484 A1	
		CN 118043426 A	
		KR 10-2024-0068665 A	
		TW 202330854 A	
		KR 10-2024-0068664 A	
		KR 10-2024-0075827 A	
		CN 118043424 A	
		CN 118043425 A	
JP 2023-8631 A	19 January 2023	WO 2023/282007 A1	
		CN 117545816 A	
		KR 10-2024-0032058 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/027382

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09J 201/00(2006.01)i; C09J 7/38(2018.01)i; C09J 11/00(2006.01)i; C09J 11/06(2006.01)i;
H01L 21/02(2006.01)i
FI: C09J201/00; C09J11/00; C09J11/06; C09J7/38; H01L21/02 B

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

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	WO 2023/054480 A1 (日東電工株式会社) 06.04.2023 (2023-04-06) 請求の範囲、段落０００６９、０１４１、０１４６、０１５７～０１８３、０１８６～０２０４	1-2, 7-15
Y		4-6
A		3
Y	JP 2023-8631 A (日東電工株式会社) 19.01.2023 (2023-01-19) 請求の範囲、段落０１０８、０１１１～０１１３	4-6

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

*　引用文献のカテゴリー
"A"　特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D"　国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"E"　国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L"　優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O"　口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P"　国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

"T"　国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X"　特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y"　特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&"　同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
18.10.2024	29.10.2024

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）

▲辻▼　弘輔 4F 3239

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/JP2024/027382

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2023/054480 A1	06.04.2023	WO 2023/054478 A1	
		WO 2023/054484 A1	
		CN 118043426 A	
		KR 10-2024-0068665 A	
		TW 202330854 A	
		KR 10-2024-0068664 A	
		KR 10-2024-0075827 A	
		CN 118043424 A	
		CN 118043425 A	
JP 2023-8631 A	19.01.2023	WO 2023/282007 A1	
		CN 117545816 A	
		KR 10-2024-0032058 A	