

(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5月5日(05.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/092199 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 5/18 (2006.01) *C09J 7/29* (2018.01)
B32B 27/00 (2006.01) *C09J 7/38* (2018.01)
C09J 7/26 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/039819
- (22) 国際出願日: 2021年10月28日(28.10.2021)
- (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 2020-180947 2020年10月28日(28.10.2020) JP
- (71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 堀尾 明史(HORIO, Akifumi); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 石堂 泰志(ISHIDO, Yasushi); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 福山 誠(FUKUYAMA, Makoto); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 安田 妃那(YASUDA, Hina); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪
- 510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 西垣 達哉(NISHIGAKI, Tatsuya); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 Osaka (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: ADHESIVE TAPE

(54) 発明の名称: 粘着テープ

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an adhesive tape having exceptional repeated shock resistance. The present invention is an adhesive tape having a multilayer substrate and an adhesive agent layer that is layered on at least one surface of the multilayer substrate, wherein: the multilayer substrate has a substrate layer and a resin layer that is layered on at least one surface of the substrate layer; the storage elastic modulus E' of the substrate layer in measurement of dynamic viscoelasticity at 10°C is 2.0-21 MPa (inclusive); the Young's modulus of the resin layer at 23 °C is 500 MPa or greater; and the fracture elongation of the adhesive agent layer in measurement of shear adhesive power at 23 °C is 30% or greater, and the storage elastic modulus G' of the adhesive agent layer in measurement of dynamic viscoelasticity at 10°C is 0.13-7.0 MPa (inclusive).

(57) 要約: 本発明は、繰り返し耐衝撃性に優れた粘着テープを提供することを目的とする。本発明は、多層基材と、前記多層基材の少なくとも一方の面に積層された粘着剤層とを有する粘着テープであって、前記多層基材は、基材層と、前記基材層の少なくとも一方の面に積層された樹脂層とを有し、前記基材層は、10°Cでの動的粘弾性測定における貯蔵弾性率E'が2.0MPa以上、21MPa以下であり、前記樹脂層は、23°Cでのヤング率が500MPa以上であり、前記粘着剤層は、23°Cでのせん断粘着力測定における破断伸度が30%以上であり、10°Cでの動的粘弾性測定における貯蔵弾性率G'が0.13MPa以上、7.0MPa以下である粘着テープである。

WO 2022/092199 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 携帯電話、携帯情報端末（Personal Digital Assistants、PDA）等の携帯電子機器においては、組み立てのために粘着テープが用いられている（例えば、特許文献1、2）。また、車載用パネル等の車載用電子機器部品を車両本体に固定する用途にも粘着テープが用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-242541号公報
特許文献2：特開2009-258274号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 携帯電子機器部品、車載用電子機器部品等の固定に用いられる粘着テープには、高い粘着力が求められるとともに衝撃によっても剥離しない耐衝撃性が求められる。一方、近年の携帯電子機器、車載用電子機器等は、高機能化に伴って形状がより複雑化する傾向にあるため、段差、角、非平面部等に粘着テープを貼り付けて用いることがある。このような場合、粘着テープには被着体の形状に追従できる優れた柔軟性が要求される。

[0005] 柔軟性と耐衝撃性とに優れた粘着テープとして、例えば、ポリオレフィン樹脂等を発泡させた発泡体基材を用いた粘着テープが知られている。しかしながら、近年、電子機器は、使用条件の過酷化、多様化等によって繰り返しの衝撃（連続的な衝撃）に耐え得ることが求められており、従来の発泡体基材を用いた粘着テープでは、単発の衝撃では剥離しなくとも、落下等の衝撃を

繰り返し与えた際には剥離したり被着体の破損が生じたりするという問題がある。

[0006] 本発明は、繰り返し耐衝撃性に優れた粘着テープ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

[0007] 本発明は、多層基材と、上記多層基材の少なくとも一方の面に積層された粘着剤層とを有する粘着テープであって、上記多層基材は、基材層と、上記基材層の少なくとも一方の面に積層された樹脂層とを有し、上記基材層は、10℃での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 E' が2.0MPa以上、21MPa以下であり、上記樹脂層は、23℃でのヤング率が500MPa以上であり、上記粘着剤層は、23℃でのせん断粘着力測定における破断伸度が30%以上であり、10℃での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 G' が0.13MPa以上、7.0MPa以下である粘着テープである。

以下に本発明を詳述する。

[0008] 本発明者らは、基材と、該基材の少なくとも一方の面に積層された粘着剤層とを有する粘着テープにおいて、基材層と、該基材層の少なくとも一方の面に積層された樹脂層とを有する多層基材を用いることで、衝撃を受けた際に樹脂層が応力を分散させる役割を果たし、粘着テープの繰り返し耐衝撃性を向上できることを見出した。

本発明者らは、このような粘着テープにおいて、繰り返し耐衝撃性に影響を与える因子について更に分析を行った。その結果、本発明者らは、基材層の10℃での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 E' 、樹脂層の23℃でのヤング率、粘着剤層の23℃でのせん断粘着力測定における破断伸度及び10℃での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 G' を特定範囲に調整することにより、粘着テープの繰り返し耐衝撃性を更に大きく向上できることを見出した。これにより、本発明を完成させるに至った。

[0009] 本発明の粘着テープは、多層基材と、上記多層基材の少なくとも一方の面に積層された粘着剤層とを有する。

上記多層基材は、基材層と、上記基材層の少なくとも一方の面に積層された樹脂層とを有する。このような多層基材を有することにより、衝撃を受けた際に上記樹脂層が応力を分散させる役割を果たし、本発明の粘着テープは、優れた繰り返し耐衝撃性を有することができる。上記樹脂層は、上記基材層の一方の面のみに積層されていてもよいし、両面に積層されていてもよいが、上記基材層の一方の面のみに積層されていることが好ましい。

[0010] 上記基材層は、 10°C での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 E' の下限が 2.0MPa 、上限が 21MPa である。

上記 10°C での貯蔵弾性率 E' が 2.0MPa 以上であることで、上記基材層が適度な硬さを有することができ、本発明の粘着テープは、優れた繰り返し耐衝撃性を有することができる。上記 10°C での貯蔵弾性率 E' が 21MPa 以下であることで、上記基材層の柔軟性が向上して、衝撃を受けた際に上記基材層が硬すぎて応力を分散できなくなることを防ぐことができ、本発明の粘着テープは、優れた繰り返し耐衝撃性を有することができる。上記 10°C での貯蔵弾性率 E' の好ましい下限は 2.1MPa 、好ましい上限は 12.0MPa であり、より好ましい下限は 2.2MPa 、より好ましい上限は 11.5MPa であり、更に好ましい下限は 2.5MPa 、更に好ましい上限は 9.6MPa である。

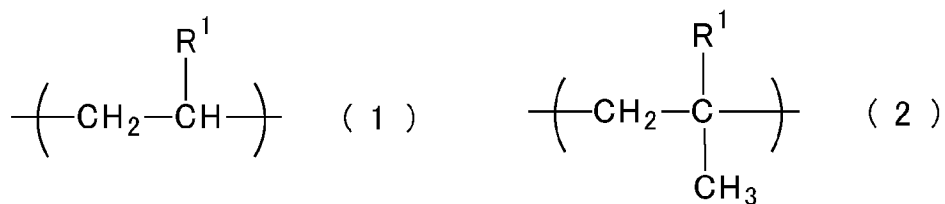
なお、基材層の 10°C での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 E' は、粘弾性スペクトロメーター（例えば、アイティー計測制御社製、DVA-200等）を用い、定速昇温引張モードの $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 、歪 0.1% 、周波数 10Hz の条件で $-40\sim 140^{\circ}\text{C}$ の動的粘弾性スペクトルを測定したときの、 10°C の貯蔵弾性率 E' として得ることができる。

[0011] 上記 10°C での貯蔵弾性率 E' を上記範囲に調整する方法は特に限定されず、例えば、上記基材層のゲル分率を調整する方法、上記基材層が発泡体基材層である場合に発泡粒子の種類又は量を調整する方法、上記基材層に、後述するようなビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体を用いる方法等が挙げられる。

[0012] 上記基材層は、上記10℃での貯蔵弾性率E'が上記範囲を満たしていれば特に限定されないが、(メタ)アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体を含有することが好ましく、ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び(メタ)アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体を含有することがより好ましい。上記基材層がこれらの共重合体を含有することにより、上記10℃での貯蔵弾性率E'を上記範囲に調整することが容易となり、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。

[0013] 上記ビニル芳香族モノマーとしては例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、ジビニルベンゼン、1,1-ジフェニルエチレン、1-エチル2-ビニルベンゼン、1-エチル3-ビニルベンゼン、ビニルナフタレン、クロロスチレン等が挙げられる。これらのビニル芳香族モノマーは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。なかでも、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上することから、スチレンが好ましい。なお、本明細書においてビニル芳香族モノマーに由来する構造とは、下記一般式(1)及び(2)に示すような構造のことを指す。

[0014] [化1]



[0015] 一般式(1)及び(2)中、R¹は芳香環を有する置換基を表す。芳香環を有する置換基R¹としては、フェニル基、メチルフェニル基、クロロフェニル基等が挙げられる。

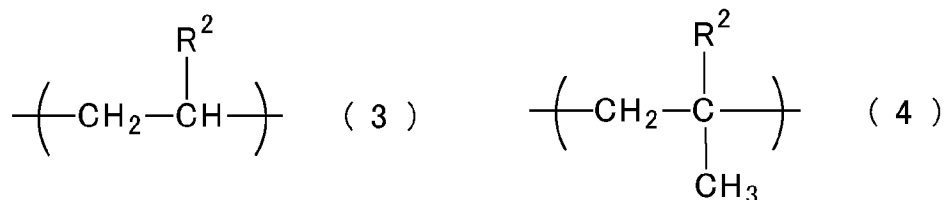
[0016] 上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び(メタ)アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体中、上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造の含有量は特に限定されないが、1重量%以上、30重量%以下であることが好ましい。上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造の含有量が上記

範囲であることで、粘着テープの繰返し耐衝撃性がより向上する。上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造の含有量のより好ましい下限は1.5重量%、更に好ましい下限は2重量%、更により好ましい下限は3重量%、特に好ましい下限は3.5重量%、より好ましい上限は15重量%、更に好ましい上限は8重量%である。

[0017] 上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体は、更に、架橋性官能基を有するモノマーに由来する構造を有することが好ましい。

上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体が架橋性官能基を有すると、架橋によって該共重合体のゴム弾性が高まることから、上記10℃での貯蔵弾性率E'を上記範囲に調整することが容易となり、粘着テープの繰返し耐衝撃性がより向上する。上記架橋性官能基は架橋されていても架橋されていなくてもよいが、架橋されていることがより好ましい。ただし、架橋されていない構造のままであったとしても、官能基間の相互作用により後述するハードブロック又はソフトブロック（特に、ハードブロック）内の凝集力が向上して、上記10℃での貯蔵弾性率E'を上記範囲に調整することが容易となり、粘着テープの繰返し耐衝撃性がより向上する。なお、本明細書において架橋性官能基を有するモノマーに由来する構造とは、下記一般式（3）及び（4）に示すような構造のことを指す。

[0018] [化2]



[0019] 一般式（3）及び（4）中、R²は少なくとも1つの官能基を含む置換基を表す。官能基としては、例えば、カルボキシル基、水酸基、エポキシ基、二重結合、三重結合、アミノ基、アミド基、ニトリル基等が挙げられる。なお、

少なくとも1つの官能基を含む置換基 R^2 は、その構成要素として、アルキル基、エーテル基、カルボニル基、エステル基、カーボネート基、アミド基、ウレタン基等を含んでいてもよい。

[0020] 上記架橋性官能基を有するモノマーは特に限定されず、例えば、カルボキシル基含有モノマー、水酸基含有モノマー、エポキシ基含有モノマー、二重結合含有モノマー、三重結合含有モノマー、アミノ基含有モノマー、アミド基含有モノマー、ニトリル基含有モノマー等が挙げられる。これらの架橋性官能基を有するモノマーは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。なかでも、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上することから、カルボキシル基含有モノマー、水酸基含有モノマー、エポキシ基含有モノマー、二重結合含有モノマー、三重結合含有モノマー及びアミド基含有モノマーからなる群から選択される少なくとも1種が好ましい。

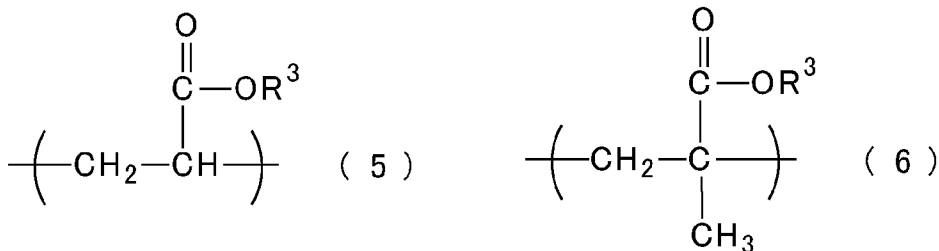
上記カルボキシル基含有モノマーとしては、(メタ)アクリル酸等の(メタ)アクリル酸系モノマーが挙げられる。上記水酸基含有モノマーとしては、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。上記エポキシ基含有モノマーとしては、グリシジル(メタ)アクリレート等が挙げられる。上記二重結合含有モノマーとしては、アリル(メタ)アクリレート、ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。上記三重結合含有モノマーとしては、プロパルギル(メタ)アクリレート等が挙げられる。上記アミド基含有モノマーとしては、(メタ)アクリルアミド等が挙げられる。なかでも、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上することから、カルボキシル基含有モノマー、水酸基含有モノマーが好ましい。更に、カルボキシル基を含む(メタ)アクリル酸系モノマー、水酸基を含む(メタ)アクリル酸系モノマーがより好ましく、(メタ)アクリル酸、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートが更に好ましい。

[0021] 上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び(メタ)アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体中、上記架橋性官能基を有するモノマーに

由来する構造の含有量は特に限定されないが、0.1重量%以上、30重量%以下であることが好ましい。上記架橋性官能基を有するモノマーに由来する構造の含有量が上記範囲であることで、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記架橋性官能基を有するモノマーに由来する構造の含有量のより好ましい下限は0.5重量%、更に好ましい下限は1重量%、より好ましい上限は25重量%、更に好ましい上限は20重量%である。

[0022] 上記(メタ)アクリル系モノマーは、単一のものであってもよいし、複数のモノマーを用いてもよい。なお、本明細書において(メタ)アクリル系モノマーに由来する構造とは、下記一般式(5)及び(6)に示すような構造のことを指す。

[0023] [化3]



[0024] 一般式(5)及び(6)中、R³は側鎖を表す。側鎖R³としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、ドデシル基、ラウリル基、イソステアリル基等が挙げられる。

[0025] 上記(メタ)アクリル系モノマーとしては、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、ブチル(メタ)アクリレート、ペンチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、ヘプチル(メタ)アクリレート、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、ノニル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、ドデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、イソステアリル(メタ)アクリレート等が挙げられる。これらの(メタ)アクリル系モノマーは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。なかでも、粘着テープの繰り返し耐衝撃

性がより向上することから、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレートが好ましく、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレートが更に好ましい。

[0026] また、上記（メタ）アクリル系モノマーとしては、側鎖炭素数が2以下の（メタ）アクリル系モノマーを用いることが好ましい。上記側鎖炭素数が2以下の（メタ）アクリル系モノマーを用いると、得られる共重合体鎖同士の絡み合いが増加し、凝集力が向上して、上記10℃での貯蔵弾性率E'を上記範囲に調整することが容易となり、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上するとともに耐熱性も向上する。

上記側鎖炭素数が2以下の（メタ）アクリル系モノマーとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレートが挙げられ、特にメチルアクリレート、エチルアクリレートが好ましい。

[0027] 上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体中、上記（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造の含有量は特に限定されず、本発明の効果が発揮されればよいが、30重量%以上、99重量%以下であることが好ましい。上記（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造の含有量は、40重量%以上、98重量%以下であることがより好ましく、50重量%以上、97重量%以下であることが更に好ましい。

[0028] また、上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体中、上記側鎖炭素数が2以下の（メタ）アクリル系モノマーの含有量は特に限定されないが、好ましい下限は5重量%、好ましい上限は90重量%である。上記側鎖炭素数が2以下の（メタ）アクリル系モノマーの含有量が5重量%以上であれば、凝集力向上効果が発現しやすくなる。上記側鎖炭素数が2以下の（メタ）アクリル系モノマーの含有量が90重量%以下であれば、凝集力が高くなりすぎて柔軟性が低くなって粘着テープとしての柔軟性が失われることを防ぐことができる。上

記側鎖炭素数が2以下の（メタ）アクリル系モノマーの含有量のより好ましい下限は10重量%、更に好ましい下限は20重量%、更により好ましい下限は25重量%、特に好ましい下限は30重量%であり、より好ましい上限は85重量%、更に好ましい上限は80重量%、更により好ましい上限は75重量%、特に好ましい上限は70重量%である。

[0029] 上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体は、上述したような各構造を有していれば特に限定されず、ランダム共重合体であってもよく、ブロック共重合体であってもよい。上記基材層の柔軟性をより高める観点からは、ランダム共重合体が好ましく、上記基材層の硬さと柔軟性とのバランスをより高める観点からは、ブロック共重合体が好ましい。

[0030] 上記ブロック共重合体とは、剛直な構造（以下、「ハードブロック」ともいう）と柔軟な構造（以下、「ソフトブロック」ともいう）とを含む共重合体である。

上記ブロック共重合体は、2つのブロックが相溶し難く、上記ソフトブロックの海の中に上記ハードブロックが凝集してできた島が点在する不均一な相分離構造をとることがある。そして、上記島が疑似架橋点となることで、上記ブロック共重合体にゴム弾性を付与できることから、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記ハードブロックに上述したような架橋性官能基を導入することで、粘着テープの繰り返し耐衝撃性が更に向上する。

なお、上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体がランダム共重合体である場合にも、粘着テープは、優れた繰り返し耐衝撃性を有することができる。これは、ナノレベルや分子レベルといった極小さなスケールにおいて上記相分離構造と同様の相互作用が働いているためではないかと考えられる。

[0031] 上記ブロック共重合体は、上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造が上記ハードブロックに含まれ、上記（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造が上記ソフトブロックに含まれていることが好ましい。

上記ハードブロックは、剛直な構造を有していれば特に限定されず、上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造に加えて更に、例えば、環状構造を有する化合物、側鎖置換基が短い化合物等に由来する構造を有していてもよい。上記ソフトブロックは、本発明の効果を失わない範囲で、上記（メタ）アクリル系モノマー以外のモノマーに由来する構造を有していてもよい。

[0032] 上記ブロック共重合体は、ジブロック構造、トリブロック構造等のような構造をとっていてもよいが、粘着テープの繰返し耐衝撃性がより向上することから、上記ハードブロックの間に上記ソフトブロックを有するトリブロック構造を有することが好ましい。

また、上記ブロック共重合体は、上記ハードブロックと上記ソフトブロックとが主鎖と側鎖とに分かれて存在しているようなグラフト共重合体であってもよい。上記グラフト共重合体としては、例えば、スチレンマクロマー（メタ）アクリル系モノマー共重合体等が挙げられる。

[0033] 上記ブロック共重合体中、上記ハードブロックの含有量は特に限定されないが、1重量%以上、40重量%以下であることが好ましい。上記ハードブロックの含有量が上記範囲であることで、粘着テープの繰返し耐衝撃性がより向上するとともに耐熱性も向上する。繰返し耐衝撃性及び耐熱性を更に高める観点から、上記ハードブロックの含有量のより好ましい下限は2重量%、更に好ましい下限は2.5重量%、特に好ましい下限は3重量%である。上記ハードブロックの含有量のより好ましい上限は35重量%、更に好ましい上限は30重量%、更に好ましい上限は26重量%、更に好ましい上限は20重量%、特に好ましい上限は17重量%、とりわけ好ましい上限は8重量%である。

[0034] 上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体の重量平均分子量（Mw）は特に限定されないが、5万以上、80万以下であることが好ましい。上記重量平均分子量が上記範囲であることで、粘着テープの繰返し耐衝撃性がより向上するとともに耐熱性も向上する。上記重量平均分子量のより好ましい下限は750

00、より好ましい上限は60万である。

なお、重量平均分子量は、例えば、GPC (Gel Permeation Chromatography: ゲルパーミエーションクロマトグラフィ) 法により標準ポリスチレン換算にて求めることができる。より具体的には、例えば、測定機器としてWaters社製「2690 Separations Module」、カラムとして昭和電工社製「GPC KF-806L」、溶媒として酢酸エチルを用い、サンプル流量1 mL/min、カラム温度40°Cの条件で測定することができる。

[0035] 上記ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び(メタ)アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体を得るには、上記ハードブロック及び上記ソフトブロックの原料モノマーを、重合開始剤の存在下にてそれぞれラジカル反応させて上記ハードブロック及び上記ソフトブロックを得た後、両者を反応させる又は共重合すればよい。また、上記ハードブロックを得た後、続けて上記ソフトブロックの原料モノマーを投入し、共重合してもよい。ランダム共重合体の場合には、原料モノマーを混合した溶液を、重合開始剤の存在下にてラジカル反応させればよい。

上記ラジカル反応をさせる方法、即ち、重合方法としては、従来公知の方法が用いられ、例えば、溶液重合(沸点重合又は定温重合)、乳化重合、懸濁重合、塊状重合等が挙げられる。

[0036] 上記基材層は、帯電防止剤、離型剤、酸化防止剤、耐候剤、結晶核剤等の添加剤や、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、エラストマー等の樹脂改質剤等を含有していてもよい。

[0037] 上記基材層は、大気中において昇温速度10°C/分の条件でDSC測定(示差走査熱量測定)を行ったときに10°C以下の領域及び50°C以上の領域にそれぞれ少なくとも一つのピークを有することが好ましい。

上記基材層がDSC測定を行ったときに10°C以下の領域及び50°C以上の領域にそれぞれ少なくとも一つのピークを有する場合、上記基材層は、上述したような2つのブロックを有するブロック共重合体を含有しているといえ

る。上記基材層の硬さと柔軟性とのバランスをより高める観点からは、このように上記基材層が上記ブロック共重合体を含有していることが好ましい。本発明においては、DSC測定を行ったときの10℃以下の領域のピークを上記ソフトブロックに由来するピーク、50℃以上の領域のピークを上記ハードブロックに由来するピークと呼んで差し支えない。上記ピークの領域は上記ハードブロック及び上記ソフトブロックの原料モノマーの種類によって調節することができる。

なお、基材層のDSC測定は、示差走査熱量計（例えば、TAインスツルメント社製、DSC 2920等）を用いて温度範囲-100~200℃、昇温速度10℃/分、サイクル回数1回の条件で行うことができる。

[0038] 上記基材層は、単層構造であっても多層構造であってもよい。

上記基材層は、発泡体基材層であることが好ましい。上記基材層が上記発泡体基材層であることにより、柔軟性が向上して、衝撃を受けた際に上記基材層が硬すぎて応力を分散できなくなることを防ぐことができる。これにより、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記発泡体基材層は、連続気泡構造を有していても独立気泡構造を有していてもよいが、独立気泡構造を有することが好ましい。

[0039] 上記発泡体基材層の発泡倍率は特に限定されないが、好ましい下限が1.1倍、好ましい上限が10倍である。上記発泡倍率が上記範囲であることで、上記発泡体基材層の硬さと柔軟性とのバランスをより高めることができることから、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。繰り返し耐衝撃性を更に高める観点から、上記発泡倍率のより好ましい下限は1.3倍、より好ましい上限は7倍であり、更に好ましい下限は1.5倍、更に好ましい上限は5倍である。

なお、発泡体基材層の発泡倍率とは、発泡体基材層の密度の逆数であり、JISK 7222に準拠して電子比重計（例えば、ミラージュ社製、ED120T等）を使用して測定できる。

[0040] 上記発泡体基材層の平均気泡径は特に限定されないが、80μm以下である

ことが好ましい。上記平均気泡径が80 μ m以下であることで、上記発泡体基材層の硬さと柔軟性とのバランスをより高めることができることから、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記平均気泡径は、60 μ m以下であることがより好ましく、55 μ m以下であることが更に好ましい。上記平均気泡径の下限は特に限定されないが、上記発泡体基材層の柔軟性を確保する観点から、20 μ m以上であることが好ましく、30 μ m以上であることがより好ましい。

なお、発泡体基材層の平均気泡径は、次の方法により測定することができる。まず、発泡体基材層を50mm四方にカットし、液体窒素に1分間浸した後、カミソリ刃を用いて発泡体基材層の厚み方向に対して垂直な面で切断する。次いで、デジタルマイクroskop（例えば、キーエンス社製、「VHX-900」等）を用いて、200倍の倍率で切断面の拡大写真を撮影し、厚み×2mmの範囲に存在する全ての気泡について最も長い気泡径（気泡の直径）を測定する。この操作を5回繰り返し、得られたすべての気泡径を平均することで平均気泡径を算出する。

[0041] 上記基材層は、ゲル分率が90重量%以下であることが好ましい。

上記基材層のゲル分率が上記範囲であることで、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。繰り返し耐衝撃性を更に高める観点から、上記ゲル分率のより好ましい上限は85重量%、更に好ましい上限は80重量%である。上記ゲル分率の下限は特に限定されないが、例えば10重量%以上、とりわけ20重量%以上、特に35重量%以上である。上記ゲル分率は、上記基材層を構成する樹脂を架橋させることによって調節することができる。

なお、基材層のゲル分率は、次の方法で測定することができる。粘着テープから基材層のみを0.1g取り出し、酢酸エチル50mL中に浸漬し、振とう機で温度23度、120rpmの条件で24時間振とうする。振とう後、金属メッシュ（目開き#200メッシュ）を用いて、酢酸エチルと酢酸エチルを吸収し膨潤した基材層を分離する。分離後の基材層を110℃の条件下で1時間乾燥させる。乾燥後の金属メッシュを含む基材層の重量を測定し、

下記式を用いて基材層のゲル分率を算出する。

$$\text{ゲル分率 (重量\%)} = 100 \times (W_1 - W_2) / W_0$$

(W_0 : 初期基材層重量、 W_1 : 乾燥後の金属メッシュを含む基材層重量、 W_2 : 金属メッシュの初期重量)

[0042] 上記基材層は、架橋剤が添加されることにより上記基材層を構成する樹脂の主鎖間に架橋構造が形成されていることが好ましい。

上記基材層を構成する樹脂の主鎖間に架橋構造を形成することで、断続的に加わる応力を分散させることができ、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上するとともに耐熱性も向上する。

[0043] 上記架橋剤は特に限定されず、上記基材層を構成する樹脂が有する官能基に応じて適宜選択することができる。具体的には例えば、イソシアネート系架橋剤、アジリジン系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート型架橋剤等が挙げられる。なかでも、より柔軟性を向上させることができるアルコール性水酸基やカルボキシル基を有する樹脂を架橋できることから、エポキシ系架橋剤又はイソシアネート系架橋剤が好ましい。なお、上記イソシアネート系架橋剤を用いた場合、上記基材層を構成する樹脂中のアルコール性水酸基やカルボキシル基と、上記イソシアネート系架橋剤のイソシアネート基との間が架橋される。また、上記エポキシ系架橋剤を用いた場合、上記基材層を構成する樹脂中のカルボキシル基と、上記エポキシ系架橋剤のエポキシ基との間が架橋される。

上記架橋剤の添加量は特に限定されないが、上記基材層を構成する樹脂100重量部に対して0.01重量部以上、10重量部以下が好ましく、0.1重量部以上、7重量部以下がより好ましい。

[0044] 上記基材層の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は40 μm 、好ましい上限は2900 μm である。上記基材層の厚みを上記範囲とすることにより、柔軟性、繰り返し耐衝撃性、耐熱性、取り扱い性等に優れた粘着テープとすることができるとともに、粘着テープを携帯電子機器部品、車載用電子機器部品等の電子機器部品の固定に好適に用いることができる。上記部品等

の固定により好適に用いることができる観点から、上記基材層の厚みのより好ましい下限は $60\ \mu\text{m}$ 、より好ましい上限は $1900\ \mu\text{m}$ 、更に好ましい下限は $80\ \mu\text{m}$ 、更に好ましい上限は $1400\ \mu\text{m}$ 、特に好ましい下限は $100\ \mu\text{m}$ 、特に好ましい上限は $1000\ \mu\text{m}$ である。

[0045] 上記基材層の製造方法は特に限定されない。上記基材層のうち、上記発泡体基材層の製造方法としては、例えば、発泡ガス作用により製造する方法や、原材料マトリックス中に中空球を配合することによって製造する方法が挙げられる。なかでも、後者の方法で製造された発泡体基材層はシタクチックフォームと称され、強度、柔軟性及び耐熱性により優れることから、上記発泡体基材層は、シタクチックフォームであることが好ましい。

[0046] 上記発泡体基材層がシタクチックフォームであることで、均一なサイズ分布を有する独立気泡型の発泡体となるため、上記発泡体基材層全体の密度がより一定となり、強度、柔軟性及び耐熱性がより向上する。また、シタクチックフォームは、その他の発泡体と比較して、高温及び高圧下での不可逆的な崩壊を起こしにくいため、より高い耐熱性を示す。シタクチックフォームとしては、中空無機粒子からなる発泡構造を有するものと、中空有機粒子からなる発泡構造を有するものがあるが、柔軟性の観点から、中空有機粒子からなる発泡構造を有するシタクチックフォームが好ましい。

[0047] 上記中空有機粒子としては例えば、エクспанセルDUシリーズ（日本フィライト社製）、アドバンセルEMシリーズ（積水化学工業社製）等が挙げられる。なかでも、発泡後の気泡径をより効果の高い領域に設計しやすいことから、エクспанセル461-DU-20（最適条件での発泡後の平均気泡径 $20\ \mu\text{m}$ ）、エクспанセル461-DU-40（最適条件での発泡後の平均気泡径 $40\ \mu\text{m}$ ）、エクспанセル043-80（最適条件での発泡後の平均気泡径 $80\ \mu\text{m}$ ）、アドバンセルEML101（最適条件での発泡後の平均気泡径 $50\ \mu\text{m}$ ）が好ましい。

上記中空有機粒子の含有量は特に限定されないが、上記発泡体基材層を構成する樹脂100重量部に対する好ましい下限が0.1重量部、好ましい上限

が10重量部であり、より好ましい下限が0.3重量部、より好ましい上限が7重量部である。上記中空有機粒子の含有量を上記範囲とすることにより、上記発泡体基材層の発泡倍率を適切な範囲に調整することができる。

[0048] 上記発泡体基材層が上記シタクチックフォーム以外の発泡体からなる場合の発泡剤は特に限定されず、熱分解型発泡剤等の従来公知の発泡剤を用いることができる。

[0049] 上記樹脂層は、23℃でのヤング率の下限が500MPaである。

上記23℃でのヤング率が500MPa以上であることで、衝撃を受けた際に上記樹脂層が応力を分散させることができ、本発明の粘着テープは、優れた繰り返し耐衝撃性を有することができる。上記23℃でのヤング率の好ましい下限は1000MPa、より好ましい下限は2000MPaである。上記23℃でのヤング率の上限は特に限定されないが、柔軟性を確保する観点から、好ましい上限は4000MPa、より好ましい上限は3000MPaである。

なお、樹脂層の23℃でのヤング率は、JIS-K-7161に準拠して、卓上形精密万能試験機装置（例えば、島津製作所社製、オートグラフAGS-Xシリーズ等）を用いて測定できる。より具体的には例えば、幅10mm、長さ100mmに切り出した試験片を間隔50mmでチャックし、速度200mm/minで引張ったときの応力-ひずみ曲線を測定し、ひずみ1%から5%までの平均の傾きを算出することによりヤング率が得られる。

[0050] 上記23℃でのヤング率を上記範囲に調整する方法は特に限定されず、例えば、上記樹脂層を構成する樹脂を選択する方法等が挙げられる。より具体的には、主鎖に芳香環等の剛直な成分を有する樹脂を選択することが好ましい。

[0051] 上記樹脂層を構成する樹脂は、耐熱性を有することが好ましい。耐熱性を有する上記樹脂層を構成する樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリオレフィン樹脂等が挙げられ

る。なかでも、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上することから、ポリエステル系樹脂、ポリイミド、ポリオレフィン樹脂が好ましく、ポリエステル系樹脂がより好ましく、ポリエチレンテレフタレートが更に好ましい。

[0052] 上記樹脂層は、着色されていてもよい。上記樹脂層を着色することにより、粘着テープに遮光性を付与することができる。

上記樹脂層を着色する方法は特に限定されず、例えば、上記樹脂層を構成する樹脂にカーボンブラック、酸化チタン等の粒子又は微細な気泡を練り込む方法、上記樹脂層の表面にインクを塗布する方法等が挙げられる。

[0053] 上記樹脂層は、必要に応じて、無機粒子、導電粒子、可塑剤、粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、発泡剤、有機充填剤、無機充填剤等の従来公知の粒子及び添加剤を含有してもよい。

[0054] 上記樹脂層の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は $5\ \mu\text{m}$ 、好ましい上限は $100\ \mu\text{m}$ である。上記樹脂層の厚みを上記範囲とすることにより、粘着テープの取り扱い性と繰り返し耐衝撃性とを両立することができる。取り扱い性と繰り返し耐衝撃性とを更に両立する観点から、上記樹脂層の厚みのより好ましい下限は $10\ \mu\text{m}$ 、より好ましい上限は $70\ \mu\text{m}$ である。

[0055] 上記粘着剤層は、上記多層基材の一方の面のみに積層されていてもよいし、両面に積層されていてもよい。上記粘着剤層が上記多層基材の両面に積層されている場合、両面の粘着剤層はそれぞれ同じ組成及び物性を有していてもよいし、異なる組成及び物性を有していてもよい。

[0056] 上記粘着剤層は、 $23\ ^\circ\text{C}$ でのせん断粘着力測定における破断伸度の下限が 30% である。上記 $23\ ^\circ\text{C}$ での破断伸度が 30% 以上であることで、衝撃を受けた際の上記粘着剤層の変形による破断が起こりにくくなり、本発明の粘着テープは、優れた繰り返し耐衝撃性を有することができる。上記 $23\ ^\circ\text{C}$ での破断伸度の好ましい下限は 35% である。

上記 $23\ ^\circ\text{C}$ での破断伸度の上限は特に限定されないが、強度を確保する観点から、好ましい上限は 80% 、より好ましい上限は 70% である。

なお、粘着剤層の $23\ ^\circ\text{C}$ でのせん断粘着力測定における破断伸度は、JIS

—Z—0237に準拠して、卓上形精密万能試験機装置（例えば、島津製作所社製、オートグラフAGS-Xシリーズ等）を用いて以下のように算出することができる。

粘着テープを長さ5mm×幅35mmに切り出した試験片を用意する。次いで、55mm×65mm×厚さ1mmのポリカーボネート板2枚を、試験片の両面に貼り付け、10kgで10秒加圧することで、2枚のポリカーボネート板を接着する。その後、23℃で3時間静置し、試験サンプルを得る。試験サンプルを上記装置にて23℃環境下、500mm/minの速度で試験片の長さ方向に引張り、試験片が破断したときの引張伸びを記録し、試験片の長さに対する伸び率として、粘着剤層の23℃でのせん断粘着力測定における破断伸度を算出する。

[0057] なお、せん断粘着力測定における破断伸度は、積層体を測定対象とする場合、最も伸びやすい層の影響が支配的である。せん断力による伸びが小さい層が、測定対象の積層体に含まれていたとしても、せん断力による伸びが小さい層の存在は全体の値に大きな影響を与えない。従って、上述の試験片の調整が困難な場合は、積層体自体に対して同様の測定を行うことで、最も伸びやすい層の破断伸度を見積もることができる。

[0058] 上記粘着剤層は、ゲル分率の好ましい下限が10重量%、好ましい上限が90重量%である。上記ゲル分率が10重量%以上であれば、衝撃を受けた際に上記粘着剤層が変形しにくくなり、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記ゲル分率が90重量%以下であれば、上記粘着剤層の柔軟性が向上して、衝撃を受けた際に上記粘着剤層が硬すぎて応力を分散できなくなることを防ぐことができる。これにより、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記ゲル分率のより好ましい下限は20重量%、より好ましい上限は80重量%である。

なお、粘着剤層のゲル分率は、基材層のゲル分率と同様の方法で測定することができる。

[0059] 上記粘着剤層は、10℃での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 G' の下限

が0.13MPa、上限が7.0MPaである。上記10℃での貯蔵弾性率G'が0.13MPa以上であれば、衝撃を受けた際に上記粘着剤層が変形しにくくなり、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記10℃での貯蔵弾性率G'が7.0MPa以下であれば、上記粘着剤層の柔軟性が向上して、衝撃を受けた際に上記粘着剤層が硬すぎて応力を分散できなくなることを防ぐことができる。これにより、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上する。上記粘着剤層の10℃での貯蔵弾性率G'の好ましい下限は0.25MPa、好ましい上限は5.0MPa、より好ましい下限は0.3MPa、より好ましい上限は4.0MPaである。

なお、粘着剤層の10℃での貯蔵弾性率G'は、定速昇温せん断モードで測定すること以外は、基材層の貯蔵弾性率と同様の方法で測定することができる。

[0060] 上記23℃での破断伸度、上記ゲル分率及び、上記10℃での貯蔵弾性率G'を上記範囲に調整する方法は特に限定されず、例えば、上記粘着剤層を構成する樹脂及び添加剤を選択する方法等が挙げられる。より具体的には、上記粘着剤層として、後述するようなアクリル共重合体、粘着付与樹脂及び架橋剤を含有するアクリル粘着剤層を用いることが好ましい。

[0061] 上記粘着剤層は特に限定されず、例えば、アクリル粘着剤層、ゴム系粘着剤層、ウレタン粘着剤層、シリコン系粘着剤層等が挙げられる。なかでも、耐熱性に優れ、幅広い種類の被着体に接着が可能であることから、アクリル共重合体を含有するアクリル粘着剤層が好ましい。

[0062] 上記アクリル共重合体は、初期のタックが向上するため低温時の貼り付け易さが良好となる観点から、ブチルアクリレート及び／又は2-エチルヘキシルアクリレートを含むモノマー混合物を共重合して得られることが好ましい。なかでも、ブチルアクリレートと2-エチルヘキシルアクリレートとを含むモノマー混合物を共重合して得られることがより好ましい。

全モノマー混合物に占める上記ブチルアクリレートの含有量の好ましい下限は40重量%、好ましい上限は80重量%である。上記ブチルアクリレート

の含有量を上記範囲とすることにより、高い粘着力とタック性とを両立することができる。

全モノマー混合物に占める上記2-エチルヘキシルアクリレートの含有量の好ましい下限は10重量%、好ましい上限は100重量%である。上記2-エチルヘキシルアクリレートの含有量を上記範囲とすることにより、高い粘着力を発揮することができる。

[0063] 上記モノマー混合物は、必要に応じてブチルアクリレート及び2-エチルヘキシルアクリレート以外の共重合可能な他の重合性モノマーを含んでいてもよい。上記共重合可能な他の重合性モノマーとして、例えば、アルキル基の炭素数が1~18の(メタ)アクリル酸アルキルエステル、官能性モノマー等が挙げられる。

上記アルキル基の炭素数が1~18の(メタ)アクリル酸アルキルエステルとして、例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸n-プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸トリデシル、(メタ)アクリル酸ステアシル等が挙げられる。上記官能性モノマーとして、例えば、(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキル、(メタ)アクリル酸アルコキシアルキル、グリセリンジメタクリレート、(メタ)アクリル酸グリシジル、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、(メタ)アクリル酸、イタコン酸、無水マレイン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸等が挙げられる。

[0064] 上記モノマー混合物を共重合して上記アクリル共重合体を得るには、上記モノマー混合物を、重合開始剤の存在下にてラジカル反応させればよい。上記モノマー混合物をラジカル反応させる方法、即ち、重合方法としては、従来公知の方法が用いられ、例えば、溶液重合(沸点重合又は定温重合)、乳化重合、懸濁重合、塊状重合等が挙げられる。

[0065] 上記アクリル共重合体の重量平均分子量(Mw)は特に限定されないが、好ましい下限が40万、好ましい上限が150万である。上記アクリル共重合

体の重量平均分子量を上記範囲とすることにより、高い粘着力を発揮することができる。粘着力の更なる向上の観点から、上記重量平均分子量のより好ましい下限は50万、より好ましい上限は140万である。

[0066] 上記アクリル共重合体の数平均分子量 (M_n) に対する重量平均分子量 (M_w) の比 (M_w/M_n) は、好ましい上限が10.0である。 M_w/M_n が10.0以下であると、低分子成分の割合が抑えられ、上記粘着剤層が高温下で軟化し、バルク強度が下がり接着強度が低下することが抑制される。同様の観点から、 M_w/M_n のより好ましい上限は5.0であり、更に好ましい上限は3.0である。

[0067] 上記粘着剤層は、粘着付与樹脂を含有してもよい。

上記粘着付与樹脂として、例えば、ロジンエステル系樹脂、水添ロジン系樹脂、テルペン系樹脂、テルペンフェノール系樹脂、クマロンインデン系樹脂、脂環族飽和炭化水素系樹脂、C5系石油樹脂、C9系石油樹脂、C5-C9共重合系石油樹脂等が挙げられる。これらの粘着付与樹脂は単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0068] 上記粘着付与樹脂の含有量は特に限定されないが、上記粘着剤層の主成分となる樹脂（例えば、アクリル共重合体）100重量部に対する好ましい下限は10重量部、好ましい上限は60重量部である。上記粘着付与樹脂の含有量が10重量部以上であると、上記粘着剤層が高い粘着力を発揮することができる。上記粘着付与樹脂の含有量が60重量部以下であると、上記粘着剤層が硬くなることによる粘着力又はタック性の低下を抑制することができる。

[0069] 上記粘着剤層は、架橋剤が添加されることにより上記粘着剤層を構成する樹脂（例えば、上記アクリル共重合体、上記粘着付与樹脂等）の主鎖間に架橋構造が形成されていることが好ましい。

上記架橋剤は特に限定されず、例えば、イソシアネート系架橋剤、アジリン系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート型架橋剤等が挙げられる。なかでも、イソシアネート系架橋剤が好ましい。上記粘着剤層にイソシアネー

ト系架橋剤が添加されることで、イソシアネート系架橋剤のイソシアネート基と上記粘着剤層を構成する樹脂（例えば、上記アクリル共重合体、上記粘着付与樹脂等）中のアルコール性水酸基とが反応して、上記粘着剤層が架橋する。上記粘着剤層を構成する樹脂の主鎖間に架橋構造が形成されていることで、断続的に加わる応力を分散させることができ、粘着テープの繰り返し耐衝撃性がより向上するとともに耐熱性も向上する。

上記架橋剤の添加量は、上記粘着剤層の主成分となる樹脂（例えば、上記アクリル共重合体）100重量部に対して0.01～10重量部が好ましく、0.1～7重量部がより好ましい。

[0070] 上記粘着剤層は、粘着力を向上させる目的で、シランカップリング剤を含有してもよい。上記シランカップリング剤は特に限定されず、例えば、エポキシシラン類、アクリルシラン類、メタクリルシラン類、アミノシラン類、イソシアネートシラン類等が挙げられる。

[0071] 上記粘着剤層は、遮光性を付与する目的で、着色材を含有してもよい。上記着色材は特に限定されず、例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、酸化チタン等が挙げられる。なかでも、比較的安価で化学的に安定であることから、カーボンブラックが好ましい。

上記粘着剤層は、必要に応じて、無機粒子、導電粒子、酸化防止剤、発泡剤、有機充填剤、無機充填剤等の従来公知の粒子及び添加剤を含有してもよい。

[0072] 上記粘着剤層の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は0.01mm、好ましい上限は0.1mmであり、より好ましい下限は0.015mm、より好ましい上限は0.09mmである。上記粘着剤層の厚みを上記範囲とすることにより、柔軟性、繰り返し耐衝撃性、耐熱性、取り扱い性等に優れた粘着テープとすることができるとともに、粘着テープを携帯電子機器部品、車載用電子機器部品等の電子機器部品の固定に好適に用いることができる。

[0073] 本発明の粘着テープは、23℃でのせん断粘着力測定における破断伸度の下限が30%であることが好ましい。本発明の粘着テープの23℃でのせん断

粘着力測定における破断伸度は、例えば、上記粘着剤層の23℃でのせん断粘着力測定における破断伸度を变化させることで調整することができる。

[0074] 本発明の粘着テープ全体の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は0.04 mm、より好ましい下限は0.05 mm、好ましい上限は2 mm、より好ましい上限は1.5 mmである。本発明の粘着テープ全体の厚みを上記範囲とすることにより、柔軟性、繰り返し耐衝撃性、耐熱性、取り扱い性等に優れた粘着テープとすることができる。

本発明の粘着テープの形状は特に限定されないが、長方形、額縁状、円形、楕円形、ドーナツ型等が挙げられる。

[0075] 本発明の粘着テープの製造方法としては特に限定されず、例えば、次のような方法が挙げられる。まず、離型フィルムに粘着剤溶液を塗工、乾燥して粘着剤層を形成する。次いで、未発泡体基材層を製造し、該未発泡体基材層に樹脂層を積層して積層体を形成する。その後、得られた積層体の両面に粘着剤層を貼り合わせ、加熱することで未発泡体基材を発泡させて発泡体基材層とし、粘着テープを製造する。

[0076] 本発明の粘着テープの用途は特に限定されないが、繰り返し耐衝撃性に優れることから、携帯電子機器部品、車載用電子機器部品等の電子機器部品の組み立て又は固定に用いられることが好ましい。

発明の効果

[0077] 本発明によれば、繰り返し耐衝撃性に優れた粘着テープを提供することができる。

発明を実施するための形態

[0078] 以下に実施例を挙げて本発明の態様を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されない。

[0079] (実施例1)

(1) 未発泡体基材層の製造

1, 6-ヘキサンジチオール0.902 gと、二硫化炭素1.83 gと、ジメチルホルムアミド11 mLとを2口フラスコに投入し、25℃で攪拌した

。これに、トリエチルアミン 2.49 g を 15 分かけて滴下し、25℃で 3 時間攪拌した。次いで、メチル- α -ブロモフェニル酢酸 2.75 g を 15 分かけて滴下し、25℃で 4 時間攪拌した。その後、反応液に抽出溶媒 (n-ヘキサン : 酢酸エチル = 50 : 50) 100 mL と水 50 mL とを加えて分液抽出した。1 回目と 2 回目の分液抽出で得られた有機層を混合し、1 M 塩酸 50 mL、水 50 mL、飽和食塩水 50 mL で順に洗浄した。洗浄後の有機層に硫酸ナトリウムを加えて乾燥した後、硫酸ナトリウムをろ過し、ろ液をエバポレーターで濃縮して、有機溶媒を除去した。得られた濃縮物をシリカゲルカラムクロマトグラフィにて精製することで RAFT 剤を得た。

[0080] スチレン (St) 93 重量部と、アクリル酸 (AAc) 6 重量部と、ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) 1 重量部と、RAFT 剤 2.8 重量部と、2, 2'-アゾビス (2-メチルブチロニトリル) (ABN-E) 0.35 重量部とを 2 口フラスコに投入し、フラスコ内を窒素ガスで置換しながら 85℃に昇温した。その後、85℃で 6 時間攪拌して重合反応を行った (第一段階反応)。

反応終了後、フラスコ内に n-ヘキサン 4000 重量部を投入し、攪拌して反応物を沈殿させた後、未反応のモノマー及び RAFT 剤をろ過し、反応物を 70℃で減圧乾燥して共重合体 (ハードブロック) を得た。

[0081] アクリル酸メチル (MA) 49.5 重量部、アクリル酸ブチル (BA) 49.5 重量部、アクリル酸 (AAc) 1 重量部、ABN-E 0.058 重量部及び酢酸エチル 50 重量部を含む混合物と、上記で得られた共重合体 (ハードブロック) とを 2 口フラスコに投入し、フラスコ内を窒素ガスで置換しながら 85℃に昇温した。その後、85℃で 6 時間攪拌して重合反応を行い (第二段階反応)、ハードブロックとソフトブロックとから形成されるブロック共重合体を含む反応液を得た。なお、混合物の配合量は、得られるブロック共重合体におけるハードブロックの含有量が 3 重量%、ソフトブロックの含有量が 97 重量%となるように調整した。

反応液の一部を採取し、これに n-ヘキサン 4000 重量部を投入し、攪拌

して反応物を沈殿させた後、未反応のモノマー及び溶媒をろ過し、反応物を70℃で減圧乾燥してブロック共重合体を得た。

得られたブロック共重合体について、GPC法により重量平均分子量を測定したところ、39万であった。なお、測定機器としてWaters社製「2690 Separations Module」、カラムとして昭和電工社製「GPC KF-806L」、溶媒として酢酸エチルを用い、サンプル流量1 mL/min、カラム温度40℃の条件で測定した。

[0082] 得られたブロック共重合体を固形分率が35%になるよう酢酸エチルに溶解させた。ブロック共重合体100重量部に対して、発泡剤（発泡粒子）としてエクспанセル461-DU-40（461DU40）（日本フィライト社製）3.3重量部、架橋剤としてテラッドC（三菱ガス化学社製）0.15重量部を加えて更に十分に攪拌し、発泡体基材層溶液を得た。得られた発泡体基材層溶液を、樹脂層Iとしての樹脂フィルム（片面にコロナ処理を施した厚み23 μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、23℃でのヤング率2026 MPa）のコロナ処理面上に塗工し、90℃7分間乾燥させることで未発泡体基材層Aと樹脂層Iとの積層体を得た。未発泡体基材層Aの厚みは、40℃の環境下に48時間静置した後の未発泡体基材層Aを130℃1分間加熱した際に、127 μmとなるように調整した。

[0083] (2) 粘着剤溶液の調製

温度計、攪拌機、冷却管を備えた反応器にブチルアクリレート（BA）78重量部、2-エチルヘキシルアクリレート（2EHA）19重量部、アクリル酸（AAc）3重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート（HEA）0.2重量部、及び、酢酸エチル80重量部を加え、窒素置換した後、反応器を加熱して還流を開始した。続いて、上記反応器内に、重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル0.1重量部を添加した。5時間還流させて、アクリル共重合体（ランダム共重合体）の溶液を得た。得られたアクリル共重合体について、カラムとしてWaters社製「2690 Separations Model」を用いてGPC法により重量平均分子量を測定した

ところ、91万であった。

得られたアクリル共重合体の溶液に含まれるアクリル共重合体の固形分100重量部に対して、軟化点135℃の重合ロジンエステル系樹脂15重量部、軟化点160℃のテルペンフェノール系樹脂10重量部、軟化点75℃のロジンエステル系樹脂10重量部を添加した。更に、酢酸エチル（不二化学薬品社製）125重量部、イソシアネート系架橋剤（東ソー社製、コロネートL45）2.2重量部を添加し、攪拌して、粘着剤（1）の溶液を得た。

[0084] （3）粘着テープの製造

片面に離型処理を施した50 μ mのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムの離型処理面上に、得られた粘着剤（1）の溶液を乾燥皮膜の厚さが75 μ mとなるようにドクターナイフで塗工し、110℃、5分間加熱して塗工溶液を乾燥させ、粘着剤層（1）を得た。次いで、同様の操作で粘着剤層をもう1つ製造し、2つの粘着剤層（1）を得た。その後、上記で得られた未発泡体基材層Aと樹脂層Iとの積層体の両面に2つの粘着剤層（1）をそれぞれ貼り合わせ、40℃の環境下に48時間静置した。48時間後に40℃環境から取り出し、130℃1分加熱することで未発泡体基材層Aを発泡させて発泡体基材層Aとし、粘着テープを得た。

[0085] （4）粘着剤層の破断伸度測定用試料の作製

粘着剤層（1）を、未発泡体基材層Aと樹脂層Iとの積層体に代えて厚さ50 μ mのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムの両面にそれぞれ貼り合わせたこと以外は上記（3）と同様にして、粘着剤層の破断伸度測定用試料を得た。

[0086] （5）基材層のゲル分率の測定

粘着テープから基材層（発泡体基材層A）のみを0.1g取り出し、酢酸エチル50mL中に浸漬し、振とう機で温度23度、120rpmの条件で24時間振とうした。振とう後、金属メッシュ（目開き#200メッシュ）を用いて、酢酸エチルと酢酸エチルを吸収し膨潤した基材層を分離した。分離後の基材層を110℃の条件下で1時間乾燥させた。乾燥後の金属メッシュ

を含む基材層の重量を測定し、下記式を用いて基材層のゲル分率を算出した。

$$\text{ゲル分率 (重量\%)} = 100 \times (W_1 - W_2) / W_0$$

(W_0 : 初期基材層重量、 W_1 : 乾燥後の金属メッシュを含む基材層重量、 W_2 : 金属メッシュの初期重量)

[0087] (6) 基材層の10℃での貯蔵弾性率 E' 及び発泡倍率の測定

粘弾性スペクトロメーター（アイティー計測制御社製、DVA-200）を用い、定速昇温引張モードの5℃/分、歪0.1%、周波数10Hzの条件で-40～140℃の動的粘弾性スペクトルを取得し、基材層（発泡体基材層A）の10℃での貯蔵弾性率 E' を測定した。

JIS K 7222に準拠して電子比重計（ミラージュ社製、ED120T）を使用して基材層（発泡体基材層A）の発泡倍率を測定した。

[0088] (7) 粘着剤層の23℃での破断伸度の測定

JIS-Z-0237に準拠して、卓上形精密万能試験機装置（島津製作所社製、オートグラフAGS-Xシリーズ）を用いて以下のように測定した。粘着剤層の破断伸度測定用試料を長さ5mm×幅35mmに切り出した試験片を用意し、次いで、55mm×65mm×厚さ1mmのポリカーボネート板2枚を、試験片の両面に貼り付け、10kgで10秒加圧することで、2枚のポリカーボネート板を接着した。その後、23℃で3時間静置し、試験サンプルを得た。試験サンプルを上記装置にて23℃環境下、500mm/minの速度で試験片の長さ方向に引張り、試験片が破断したときの引張伸びを記録し、試験片の長さに対する伸び率として、粘着剤層の23℃でのせん断粘着力測定における破断伸度を算出した。

[0089] (8) 粘着剤層のゲル分率の測定

粘着テープから粘着剤層（粘着剤層（1））のみを0.1g取り出し、基材層のゲル分率と同様の方法でゲル分率を測定した。

[0090] (9) 粘着剤層の10℃での貯蔵弾性率 G' の測定

基材層（発泡体基材層A）の10℃での貯蔵弾性率 E' と同様の方法で貯蔵

弾性率 G' を測定した。

[0091] (実施例2～20、比較例1～7)

基材層(発泡体基材層)、粘着剤層、及び、樹脂層を表4～5に示すように変更したこと以外は実施例1と同様にして、粘着テープを得た。基材層(発泡体基材層)の詳細を表1に、粘着剤層の詳細を表2に、樹脂層の詳細を表3に示した。

なお、比較例7で用いた基材層(発泡体基材層R)のAS-6S(東亜合成社製のスチレンマクロモノマー溶液(50%トルエン溶液))は、スチレンマクロモノマー固体量が表に記載の値となるように調整して用いた。表中の原料は以下のとおりである。

[0092] ・発泡剤(発泡粒子)

エクспанセル461-DU-40(461DU40)(日本フィライト社製)

エクспанセル461-DU-20(461DU20)(日本フィライト社製)

アドバンセルEML101(積水化学工業社製)

[0093] ・基材層の原料モノマー

AS-6S(東亜合成社製のスチレンマクロモノマー溶液(50%トルエン溶液))

2EHA(2-エチルヘキシルアクリレート)

[0094] ・樹脂層を構成する樹脂

OPP(ポリオレフィン樹脂フィルム、厚み $25\mu\text{m}$ 、 23°C でのヤング率 689MPa)

PI(ポリイミドフィルム、厚み $25\mu\text{m}$ 、 23°C でのヤング率 2110MPa)

アクリル樹脂フィルム(厚み $23\mu\text{m}$ 、 23°C でのヤング率 1.3MPa 、以下に調製方法を示す)

[0095] (樹脂層IVとしてのアクリル樹脂フィルムの調製方法)

組成を以下のように変更し、発泡粒子及び硬化剤を配合せず、樹脂溶液を厚み50 μ mのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムの離型処理面上に塗工したこと以外は、実施例1の未発泡体基材層Aの製造方法と同様にしてアクリル樹脂フィルムを得た。

・各ブロック含有量比：ハードブロック20重量%、ソフトブロック80重量%

・ハードブロック組成（重量比）：St93%、AAc12%、HEA1%

・ソフトブロック組成（重量比）：MA50%、BA50%

・重量平均分子量：40万

[0096] <評価>

実施例、比較例で得られた粘着テープについて以下の評価を行った。結果を表4～5に示した。

[0097] (1) 繰り返し衝撃試験

1mm \times 70mmに切り出した粘着テープを2つ用意した。次いで、縦72mm、横135mm、厚み1mmのポリカーボネート板の各短辺に粘着テープを貼り付けた。ポリカーボネート板の粘着テープが貼り付けられた面と縦77mm、横150mm、厚み4mmのポリカーボネート板とを、2枚のポリカーボネート板の短辺同士及び長辺同士が対向するよう重ね合わせて、0.7MPa、15秒加圧することで2枚のポリカーボネート板を接着した。その後、23 $^{\circ}$ C、24時間静置することで、試験サンプルを得た。

試験サンプルをTD-1000Aドラム式回転落下試験機（新栄電子計測器社製）に入れ、23 $^{\circ}$ C下の室温環境を保った状態で12回転/分の速度で回転させることで、試験サンプルを1mの高さから繰り返し落下させた。

ポリカーボネート板が剥離したときの落下回数が1500回より多い場合を◎、1000回より多く1500回以下の場合を○、1000回以下の場合を×とした。

[0098]

[表1]

		発泡体基材層													発泡体基材層				
発泡粒子	含有量	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
		重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%
ハード ブロック	組成	3	3	0	2	17.2	15	15	8	8	0	0	0	0	0	14	16	27	16
	St	93	93	0	87	87	87	87	87	87	0	0	0	0	0	87	87	87	0
	AS-6S (重量部)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	AAc	6	6	0	12	12	12	12	12	12	0	0	0	0	0	12	12	12	0
共重合体 ソフト ブロック	組成	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	HEA	97	97	100	98	82.8	85	85	92	92	100	100	100	100	100	86	84	73	84
	MA	49.5	49.5	46.4	49.5	49.5	0	49.5	50	49.5	48.4	48.9	48	47.7	47.5	0	49.5	50	48.9
	BA	49.5	49.5	46.5	49.5	49.5	100	0	50	0	46.5	49	47.9	47.7	47.4	75	49.5	50	49
	2EHA	0	0	0	0	0	0	49.5	0	49.5	0	0	0	0	0	25	0	0	0
	St	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	3	3.5	4	0	0	0	0
	AAc	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	1	0	2
	HEA	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0.1
	重量%	2.8	2.8	6.0	1.7	15.0	13.1	13.1	7.0	7.0	6.0	0.0	3.0	3.5	4.0	12.2	13.9	23.5	16.0
	重量平均分子量	97.2	97.2	94.0	98.3	85.0	87.0	87.0	93.0	93.0	94.0	100.0	97.0	96.5	96.0	87.8	86.1	76.5	84.0
発泡粒子	種類	39	39	37	46	46	32	31	50	37	58	40	38	39	23	39	35	35	51
	部数	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU20	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40	461DU40
発泡倍率		3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	4.4	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
ゲル分率		1.92	1.88	2.21	2.20	1.75	1.83	1.79	1.50	2.07	1.90	2.04	2.01	1.96	1.83	2.25	1.96	1.57	1.78
貯蔵弾性率E'(10°C)		83	89	60	56	61	64	79.3	55.8	86.4	78.1	61	69	65	59	40	82	40	59
		8.7	9.6	11.5	2.1	19	3.2	2.2	9.5	11.3	17.6	11	9.2	9.6	10.3	1.8	22	74.2	25

[0099] [表2]

アクリル共重合体	含有量		粘着剤(1)	粘着剤(2)	粘着剤(3)	粘着剤(4)	粘着剤(5)	粘着剤(6)	粘着剤(7)	粘着剤(8)
	組成 (重量部)	重量部	重量部	重量部	重量部	重量部	重量部	重量部	重量部	重量部
	BA	-	78	50	60	78	78	78	78	0
	2EHA	-	19	50	37	19	19	19	19	100
	AAc	-	3	3	3	3	3	3	3	3
	HEA	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	重量平均分子量	万	91	100	53	91	91	91	91	50
粘着付与樹脂	重合ロソエステル系樹脂	重量部	15	-	15	9	12	15	15	-
	テルペンフェノール系樹脂	重量部	10	-	10	7	8	10	10	-
	ロソエステル系樹脂	重量部	10	-	10	7	8	10	10	-
	芳香族系炭化水素樹脂	重量部	-	-	-	-	-	10	15	-
	ゲル分率	重量%	30	42	50	47	35	31	30	51
	せん断破断伸度	%	37	74	65	42	33	34	26	78
	貯蔵弾性率G'(10°C)	MPa	1.68	0.136	0.360	0.227	2.37	3.99	7.70	0.127

[0100]

[表3]

		樹脂層 I	樹脂層 II	樹脂層 III	樹脂層 IV
種類	-	PET	OPP	PI	アクリル樹脂
ヤング率	MPa	2026	689	2110	1.3

[0101]

[表4]

		実施例																				
発泡体 基材層	種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	厚み μm	127	127	127	127	127	127	125	125	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
樹脂層	種類	I	I	I	I	I	I	II	III	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	厚み μm	23	23	23	23	23	23	25	25	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
粘着剤層	種類	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	片面厚み μm	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
評価	繰り返し 衝撃試験	3587	1010	3018	1600	3335	1250	1894	3642	1275	1650	1094	3540	2325	1906	1582	1050	1023	1045	1101	1210	1210
	判定	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○

[0102] [表5]

			比較例						
			1	2	3	4	5	6	7
発泡体 基材層	種類		B	B	B	O	P	Q	R
	厚み	μm	127	127	127	127	127	127	127
樹脂層	種類		I	I	IV	I	I	I	I
	厚み	μm	23	23	23	23	23	23	23
粘着剤層	種類		(2)	(3)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	片面厚み	μm	75	75	75	75	75	75	75
評価	繰り返し 衝撃試験	回数	484	750	798	104	749	232	333
		判定	×	×	×	×	×	×	×

産業上の利用可能性

[0103] 本発明によれば、繰り返し耐衝撃性に優れた粘着テープを提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 多層基材と、前記多層基材の少なくとも一方の面に積層された粘着剤層とを有する粘着テープであって、
前記多層基材は、基材層と、前記基材層の少なくとも一方の面に積層された樹脂層とを有し、
前記基材層は、10℃での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 E' が2.0MPa以上、21MPa以下であり、
前記樹脂層は、23℃でのヤング率が500MPa以上であり、
前記粘着剤層は、23℃でのせん断粘着力測定における破断伸度が30%以上であり、10℃での動的粘弾性測定における貯蔵弾性率 G' が0.13MPa以上、7.0MPa以下であることを特徴とする粘着テープ。
- [請求項2] 前記基材層は、ビニル芳香族モノマーに由来する構造及び（メタ）アクリル系モノマーに由来する構造を有する共重合体を含有することを特徴とする請求項1記載の粘着テープ。
- [請求項3] 前記共重合体は、ビニル芳香族モノマーに由来する構造の含有量が1.5重量%以上、15重量%以下であることを特徴とする請求項2記載の粘着テープ。
- [請求項4] 前記基材層は、発泡体基材層であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の粘着テープ。
- [請求項5] 前記粘着剤層が前記多層基材の両面に積層されていることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の粘着テープ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/039819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B32B 5/18</i> (2006.01)i; <i>B32B 27/00</i> (2006.01)i; <i>C09J 7/26</i> (2018.01)i; <i>C09J 7/29</i> (2018.01)i; <i>C09J 7/38</i> (2018.01)i FI: C09J7/38; C09J7/29; B32B27/00 M; C09J7/26; B32B5/18		
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) B32B5/18; B32B27/00; C09J7/26; C09J7/29; C09J7/38		
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.
A	WO 2020/059791 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 26 March 2020 (2020-03-26) claims, examples	1-5
A	JP 2020-012106 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 23 January 2020 (2020-01-23) claims, examples	1-5
A	WO 2012/102112 A1 (NITTO DENKO CORP.) 02 August 2012 (2012-08-02) claims, examples	1-5
P, X	WO 2020/218430 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 29 October 2020 (2020-10-29) claims, examples	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 05 January 2022		Date of mailing of the international search report 18 January 2022
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/JP2021/039819

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/059791 A1	26 March 2020	TW 202018030 A claims, examples	
JP 2020-012106 A	23 January 2020	(Family: none)	
WO 2012/102112 A1	02 August 2012	US 2013/0302590 A1 claims, examples CN 103328594 A KR 10-2014-0018222 A TW 201235220 A JP 2012-153765 A	
WO 2020/218430 A1	29 October 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 5/18(2006.01)i; B32B 27/00(2006.01)i; C09J 7/26(2018.01)i; C09J 7/29(2018.01)i; C09J 7/38(2018.01)i FI: C09J7/38; C09J7/29; B32B27/00 M; C09J7/26; B32B5/18		
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）） B32B5/18; B32B27/00; C09J7/26; C09J7/29; C09J7/38 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
A	WO 2020/059791 A1（積水化学工業株式会社）26.03.2020（2020 - 03 - 26） 請求の範囲、実施例	1-5
A	JP 2020-012106 A（積水化学工業株式会社）23.01.2020（2020 - 01 - 23） 特許請求の範囲、実施例	1-5
A	WO 2012/102112 A1（日東電工株式会社）02.08.2012（2012 - 08 - 02） 請求の範囲、実施例	1-5
P, X	WO 2020/218430 A1（積水化学工業株式会社）29.10.2020（2020 - 10 - 29） 請求の範囲、実施例	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 05.01.2022		国際調査報告の発送日 18.01.2022
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） 松原 宜史 4Z 4162 電話番号 03-3581-1101 内線 3480

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/039819

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/059791	A1	26.03.2020	TW	202018030	A	
				請求の範囲、実施例			
JP	2020-012106	A	23.01.2020	(ファミリーなし)			
WO	2012/102112	A1	02.08.2012	US	2013/0302590	A1	
				請求の範囲、実施例			
				CN	103328594	A	
				KR	10-2014-0018222	A	
				TW	201235220	A	
				JP	2012-153765	A	
WO	2020/218430	A1	29.10.2020	(ファミリーなし)			