

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6931732号
(P6931732)

(45) 発行日 令和3年9月8日(2021.9.8)

(24) 登録日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(51) Int.Cl.		F I
C09J 7/38	(2018.01)	C09J 7/38
C09J 133/04	(2006.01)	C09J 133/04
C09J 11/06	(2006.01)	C09J 11/06
C09J 11/08	(2006.01)	C09J 11/08

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2020-138081 (P2020-138081)	(73) 特許権者	000001339 グンゼ株式会社 京都府綾部市青野町膳所1番地
(22) 出願日	令和2年8月18日(2020.8.18)	(74) 代理人	100124039 弁理士 立花 顕治
審査請求日	令和2年9月4日(2020.9.4)	(72) 発明者	城下 知輝 滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社内
早期審査対象出願		審査官	川嶋 宏毅

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置用粘着シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像表示装置用の粘着シートであって、
 主成分としての、(メタ)アクリル酸エステル共重合体と、
 イソシアネート系架橋剤と、
 スチレン系粘着付与樹脂と、
 を含有し、
 前記(メタ)アクリル酸エステル共重合体100重量部に対し、前記スチレン系粘着付与性樹脂を1~65重量部含有し、粘着性組成物の架橋剤を含む粘着層を備え、
 前記粘着層は、1Hz、25 における貯蔵弾性率が 5.0×10^4 Pa以下であり、
 且つ、1Hz、25 におけるtan が0.5以下であり、
 粘着力が $6.1\text{N}/25\text{mm}$ 以上 $11.5\text{N}/25\text{mm}$ 以下であり、
 前記(メタ)アクリル酸エステル共重合体の水酸基価が $5\text{mg KOH}/\text{g}$ 以下 $20\text{mg KOH}/\text{g}$ 以下である、粘着シート。

【請求項2】

前記粘着層は、1Hzでのtan の極大値が-15 以下であり、
 1Hz、-20 における貯蔵弾性率が 2.0×10^6 Pa以下である、請求項1に記載の粘着シート。

【請求項 3】

厚みが、5 ~ 100 μmである、請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。

【請求項 4】

画像表示装置用の粘着シート積層体であって、
請求項 1 から 3 のいずれかに記載の前記粘着シートと、
前記粘着シートの少なくとも一方の面に取り付けられる、剥離用の基材シートと、
を備えている、粘着シート積層体。

【請求項 5】

画像表示装置用のカバーフィルムであって、
透明のカバーシートと、
カバーシートの一方の面に積層される、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の粘着シートと、
を備えている、カバーフィルム。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像表示装置用の粘着シート、粘着シート積層体、及びカバーフィルムに関する。

20

【背景技術】**【0002】**

近年、スマートフォンなどに用いられるタッチパネルディスプレイを構成するカバーフィルム、電極フィルム、筐体等を貼り合わせて積層するために、例えば、特許文献 1 に記載のような粘着シートが使用されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 025808 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

ところで、近年、タッチパネルディスプレイ等の画像表示装置には、曲面または屈曲面を有しているもの、さらに繰り返し屈曲して使用されるものがあるため、その構成部材であるカバーフィルムや粘着シート等も曲面等に追従して貼り付ける必要がある。しかしながら、そのような曲面にカバーフィルムを貼り付け、繰り返し屈曲させると、カバーフィルムの割れや粘着シートの剥がれが生じるおそれがあり、改良が望まれていた。さらに、粘着シートを、画像表示装置に用いる際、打ち抜き加工刃などで所定のサイズに切断されるが、加工刃に粘着剤が付着してしまう事で、歩留まりが低下したり、加工刃の洗浄頻度が高くなり、生産効率が低下するなどの問題が起きていた。本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、画像表示装置にカバーフィルム等を取付け、繰り返し屈曲させた際に、カバーフィルムの割れや粘着シートの剥がれが生じるのを防止することができ、かつ粘着シートの加工性にも優れた、画像表示装置用の粘着シート、粘着シート積層体、及びカバーフィルムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

項 1 . 画像表示装置用の粘着シートであって、
主成分としての、(メタ)アクリル酸エステル共重合体と、
イソシアネート系架橋剤と、
スチレン系粘着付与樹脂と、

50

を含有し、

前記(メタ)アクリル酸エステル共重合体100重量部に対し、前記スチレン系粘着付与性樹脂を1~65重量部含有し、粘着性組成物の架橋物を含む粘着層を備え、

前記粘着層は、1Hz、25における貯蔵弾性率が 5.0×10^4 Pa以下であり、且つ、1Hz、25におけるtanが0.5以下である、粘着シート。

【0006】

項2．前記粘着層は、1Hzでのtanの極大値が-15以下であり、1Hz、-20における貯蔵弾性率が 2.0×10^6 Pa以下である、項1に記載の粘着シート。

【0007】

10

項3．厚みが、5~100 μ mである、項1または2に記載の粘着シート。

【0008】

項4．画像表示装置用の粘着シート積層体であって、

項1から3のいずれかに記載の前記粘着シートと、

前記粘着シートの少なくとも一方の面に取り付けられる、剥離用の基材シートと、を備えている、粘着シート積層体。

【0009】

項5．画像表示装置用のカバーフィルムであって、

透明のカバーシートと、

カバーシートの一方向の面に積層される、項1から3のいずれかに記載の粘着シートと、を備えている、カバーフィルム。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る粘着シートによれば、画像表示装置にカバーフィルム等を取付ける際に、粘着力を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る粘着シート積層体の断面図である。

【図2】屈曲試験用の試験片の断面図である。

【図3】屈曲試験の方法を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る粘着シートの一実施形態について説明する。この粘着シートは、タッチパネルディスプレイなどの画像表示装置を構成するカバーフィルム、電極フィルム、筐体等を取り付けるための粘着シートであり、特に、表面が湾曲したり屈曲するディスプレイにカバーフィルムを取り付けるために好適に用いられる。この粘着シートは、主成分としての(メタ)アクリル酸エステル共重合体と、イソシアネート系架橋剤と、スチレン系粘着付与性樹脂と、を含有する粘着性組成物を架橋したものである。以下、詳細に説明する。

【0013】

40

<1．(メタ)アクリル酸エステル共重合体>

(メタ)アクリル酸エステル重合体は、アルキル基の炭素数が2~20の(メタ)アクリル酸アルキルエステルと、分子内に反応性官能基を有するモノマー(反応性官能基含有モノマー)とを、モノマー単位として含有することが好ましい。これにより、好ましい粘着性を発現することができる。

【0014】

アルキル基の炭素数が2~20の(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、ホモポリマーとしてのガラス転移温度(Tg)が-40以下であるもの(以下「特定アクリレート」という場合がある。)が好ましい。このような特定アクリレートを構成モノマー単位として含有することにより、本実施形態に係る粘着シートのtanの極大値を後述

50

する範囲に設定し易くなる。

【0015】

特定アクリレートとしては、例えば、アクリル酸n-ブチル(Tg-55)、アクリル酸n-オクチル(Tg-65)、アクリル酸イソオクチル(Tg-58)、アクリル酸2-エチルヘキシル(Tg-70)、アクリル酸イソノニル(Tg-58)、アクリル酸イソデシル(Tg-60)、メタクリル酸イソデシル(Tg-41)、メタクリル酸n-ラウリル(Tg-65)、アクリル酸トリデシル(Tg-55)、メタクリル酸トリデシル(-40)等を用いることが好ましい。中でも、より効果的に貯蔵弾性率を小さくする観点から、特定アクリレートとして、ホモポリマーのTgが、-45

以下であるものであることがより好ましく、-50以下であるものであることが特に好ましい。具体的には、アクリル酸n-ブチルおよびアクリル酸2-エチルヘキシルが特に好ましい。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いることもできる。なお、アルキル基の炭素数が2~20の(メタ)アクリル酸アルキルエステルにおけるアルキル基とは、直鎖状、分岐鎖状または環状のアルキル基をいう。

【0016】

(メタ)アクリル酸エステル重合体は、特定アクリレートを、モノマー単位として、60質量%以上含有することが好ましく、80質量%以上含有することがさらに好ましく、90質量%以上含有することが特に好ましい。上記特定アクリレートを60質量%以上含有することにより、本実施形態に係る粘着シートのtanの極大値を後述する範囲により設定し易くなる。

【0017】

また、(メタ)アクリル酸エステル重合体は、特定アクリレートを、モノマー単位として、99.9質量%以下含有することが好ましく、99質量%以下含有することがさらに好ましく、98質量%以下含有することが特に好ましい。上記特定アクリレートを99.9質量%以下含有することにより、(メタ)アクリル酸エステル重合体中に他のモノマー成分(特に反応性官能基含有モノマー)を好適な量導入することができる。

【0018】

(メタ)アクリル酸エステル重合体は、モノマー単位として反応性官能基含有モノマーを含有することで、当該反応性官能基含有モノマー由来の反応性官能基を介して、後述する架橋剤と反応し、これにより架橋構造(三次元網目構造)が形成され、所望の凝集力を有する粘着シートが得られる。

【0019】

(メタ)アクリル酸エステル重合体が、モノマー単位として含有する反応性官能基含有モノマーとしては、分子内に水酸基を有するモノマー(水酸基含有モノマー)、分子内にアミノ基を有するモノマー(アミノ基含有モノマー)などが好ましい。これらの中でも、水酸基含有モノマーが特に好ましい。水酸基含有モノマーは、ガラス転移温度(Tg)が0以下であるものが多く、本実施形態に係る粘着シートのtanの極大値を後述する範囲に設定し易い。

【0020】

水酸基含有モノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチルなどの(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル等を挙げることができる。中でも、ガラス転移温度(Tg)、得られる(メタ)アクリル酸エステル重合体における水酸基の架橋剤との反応性、および他の単量体との共重合性の点から、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、およびアクリル酸4-ヒドロキシブチルの少なくとも一つであることが好ましい。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0021】

(メタ)アクリル酸エステル共重合体の水酸基価は、特に制限されないが、粘着シートを被着体と密着した状態で繰り返し屈曲させた場合に、被着体からの剥がれを抑制する観点から、下限については、好ましくは5 mg KOH / g以上、より好ましくは7 mg KOH / g以上が挙げられる。一方、上限については、好ましくは100 mg KOH / g以下、より好ましくは90 mg KOH / g以下が挙げられる。

【0022】

(メタ)アクリル酸エステル重合体は、モノマー単位として、反応性官能基含有モノマーを、0.1質量%以上含有することが好ましく、0.5質量%以上含有することがさらに好ましく、1質量%以上含有することが特に好ましい。また、(メタ)アクリル酸エステル重合体は、モノマー単位として、反応性官能基含有モノマーを、30質量%以下含有することが好ましく、20質量%以下含有することがさらに好ましく、8質量%以下含有することが特に好ましい。

10

【0023】

但し、本実施形態に係る(メタ)アクリル酸エステル重合体は、モノマー単位として、カルボキシ基含有モノマー、特にアクリル酸を含まない。カルボキシ基は酸成分であるため、カルボキシ基含有モノマーを含有しないことにより、粘着シートの貼付対象に、酸により不具合が生じるもの、例えばスズドープ酸化インジウム(ITO)等の透明導電膜や、金属膜、金属メッシュなどが存在する場合にも、酸によるそれらの不具合(腐食、抵抗値変化等)を抑制することができる。

【0024】

(メタ)アクリル酸エステル重合体の重合態様は、ランダム共重合体であってもよいし、ブロック共重合体であってもよい。

20

【0025】

(メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量の下限値は、20万以上であることが好ましく、30万以上であることがさらに好ましく、40万以上であることが特に好ましい。(メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量の下限値が上記以上であると、粘着シートを加工する際に粘着の浸み出し等の不具合が抑制される。なお、本明細書における重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)法により測定した標準ポリスチレン換算の値である。

【0026】

また、(メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量の上限値は、100万以下であることが好ましく、90万以下であることがさらに好ましく、80万以下であることが特に好ましい。(メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量の上限値が上記以下であると、得られる粘着シートの被着体との密着力及び貯蔵弾性率が後述の好適な範囲に入り易くなる。

30

【0027】

なお、本実施形態に係る粘着剤において、(メタ)アクリル酸エステル重合体は、上述した中の1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0028】**< 2. イソシアネート系架橋剤 >**

本実施形態に係る粘着性組成物を加熱すると、イソシアネート系架橋剤は(メタ)アクリル酸エステル重合体を架橋し、三次元網目構造を形成する。これにより、得られる粘着シートの凝集力が向上する。

40

【0029】

イソシアネート系架橋剤は、少なくともポリイソシアネート化合物を含むものである。ポリイソシアネート化合物としては、例えば、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等の芳香族ポリイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ポリイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート等の脂環式ポリイソシアネートなど、及びそれらのピウレット体、イソシアヌレート体、さらにはエチレングリコール、プロピ

50

レングリコール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン、ヒマシ油等の低分子活性水素含有化合物との反応物であるアダクト体などが挙げられる。中でも水酸基との反応性の観点から、トリメチロールプロパン変性の芳香族ポリイソシアネート、特にトリメチロールプロパン変性トリレンジイソシアネートおよびトリメチロールプロパン変性キシリレンジイソシアネートが好ましい。

【0030】

粘着性組成物中におけるイソシアネート系架橋剤の含有量は、(メタ)アクリル酸エステル重合体100重量部に対して、0.01質量部以上であることが好ましく、特に0.05質量部以上であることが好ましく、さらには0.1質量部以上であることが好ましい。また、当該含有量は、10質量部以下であることが好ましく、特に8質量部以下であることが好ましく、さらには5質量部以下であることが好ましい。

10

【0031】

<3. スチレン系粘着付与性樹脂>

本実施形態に係るスチレン系粘着付与樹脂としては、例えば、 α -メチルスチレン又は β -メチルスチレン等のスチレン系モノマーと脂肪族系モノマーとを共重合して得られるスチレン系樹脂、及び、これらスチレン系樹脂を水素化した水素化スチレン系樹脂等が挙げられる。

【0032】

粘着性組成物中におけるスチレン系粘着付与性樹脂の含有量は、(メタ)アクリル酸エステル重合体100重量部に対して、1~65重量部であることが好ましく、2~60重量部であることがより好ましく、3~55重量部であることがさらに好ましい。スチレン系粘着性付与剤が含有され、さらに含有量が多くなると、粘着シートの粘着力が向上する。しかし、含有量が多すぎると、粘着シートが白濁したり、粘着シートを切断したときに加工刃に付着するおそれがある。一方、粘着剤組成物中におけるスチレン系粘着付与性樹脂の含有量が少なすぎると、粘着力は向上しない。

20

【0033】

<4. 添加剤>

粘着性組成物中には、必要に応じて、アクリル系粘着剤に通常使用されている各種添加剤、例えば、シランカップリング剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、粘着付与剤、酸化防止剤、光安定剤、軟化剤、充填剤、屈折率調整剤などを添加することができる。なお、後述の重合溶媒や希釈溶媒は、粘着性組成物を構成する添加剤に含まれないものとする。

30

【0034】

<5. 粘着シートの物性>

<5-1. 粘着シートの厚み>

粘着シートの厚みは、5~100 μ mであることが好ましく、10~50 μ mであることがさらに好ましい。これは、厚みを5 μ m未満とすると、カバーフィルムが剥がれやすい可能性があることによる。一方、厚みが100 μ mを超えると、カバーフィルムを押圧したときに、カバーフィルムが沈み込むため、鉛筆硬度が低下するおそれがある。

【0035】

<5-2. 貯蔵弾性率及びtan δ >

本発明に係る粘着シートは、1Hz、25 $^{\circ}$ Cにおける貯蔵弾性率が 5.0×10^4 Pa以下であり、且つ1Hz、25 $^{\circ}$ Cにおけるtan δ が0.5以下である。これにより、例えば、常温において粘着シートが柔らかくなり、曲面への追従性が向上する。粘着シートの1Hz、25 $^{\circ}$ Cにおける貯蔵弾性率は低いことが好ましく、例えば、 4.0×10^4 Pa以下であることが好ましく、 3.0×10^4 Pa以下であることがさらに好ましい。また、1Hz、25 $^{\circ}$ Cにおけるtan δ も低いことが好ましく、例えば、0.4以下であることが好ましく、0.3以下であることがさらに好ましい。一方、25 $^{\circ}$ Cにおける貯蔵弾性率が 5.0×10^4 Paを超え、且つ1Hz、25 $^{\circ}$ Cにおける貯蔵弾性率が0.5を超えると、粘着シートを切断する際、加工刃への粘着剤の付着するおそれがある。

40

【0036】

50

また、この粘着シートは、1 Hzでの $\tan \delta$ の極大値（ガラス転移温度）が低いことが好ましく、例えば、 -15 以下であることが好ましく、 -20 以下が好ましく、 -30 以下がさらに好ましい。また、低温においても柔らかさを保つため、粘着シートの1 Hz、 -20 における貯蔵弾性率は、 2.0×10^6 Pa以下であることが好ましく、 5.0×10^5 Pa以下であることがさらに好ましく、 1.0×10^5 Pa以下であることが特に好ましい。また、1 Hz、 -20 における $\tan \delta$ は、 2.5 以下であることが好ましく、 2.0 以下であることがさらに好ましく、 1.0 以下であることがさらに好ましい。

【0037】

なお、 $\tan \delta$ の極大値は、例えば、ティー・エイ・インスツルメント社製「Discovery HR-3」を用いて測定することができ、貯蔵弾性率は、JIS K7244-6に準拠した方法により測定することができる。

10

【0038】

<6.粘着シートの製造方法>

本実施形態に係る粘着シートの製造方法は、特に限定されないが、例えば、次のように行うことができる。

【0039】

まず、(メタ)アクリル酸エステル重合体、イソシアネート系架橋剤、及びスチレン系粘着付与性樹脂を混合し、必要に応じて、上述した添加剤を加える。

【0040】

20

(メタ)アクリル酸エステル重合体は、重合体を構成するモノマーの混合物を通常ラジカル重合法で重合することにより製造することができる。(メタ)アクリル酸エステル重合体の重合は、必要に応じて重合開始剤を使用し、溶液重合法により行うことが好ましい。重合溶媒としては、例えば、酢酸エチル、酢酸 *n*-ブチル、酢酸イソブチル、トルエン、アセトン、ヘキサン、メチルエチルケトン等が挙げられ、2種類以上を併用してもよい。

【0041】

重合開始剤としては、アゾ系化合物、有機過酸化物等を挙げることができ、2種類以上を併用してもよい。アゾ系化合物としては、例えば、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)、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-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル)、ジメチル2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオネート)、4,4'-アゾビス(4-シアノバレリック酸)、2,2'-アゾビス(2-ヒドロキシメチルプロピオニトリル)、2,2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]等が挙げられる。

30

【0042】

有機過酸化物としては、例えば、過酸化ベンゾイル、*t*-ブチルパーベンゾエイト、クメンヒドロパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ-*n*-プロピルパーオキシジカーボネート、ジ(2-エトキシエチル)パーオキシジカーボネート、*t*-ブチルパーオキシネオデカノエート、*t*-ブチルパーオキシビバレート、(3,5,5-トリメチルヘキサノイル)パーオキシド、ジプロピオニルパーオキシド、ジアセチルパーオキシド等が挙げられる。

40

【0043】

なお、上記重合工程において、2-メルカプトエタノール等の連鎖移動剤を配合することにより、得られる重合体の重量平均分子量を調節することができる。

【0044】

(メタ)アクリル酸エステル重合体を得られたら、(メタ)アクリル酸エステル重合体の溶液に、イソシアネート系架橋剤、スチレン系粘着付与性樹脂、及び所望により添加剤および希釈溶剤を添加し、十分に混合することにより、溶剤で希釈された粘着性組成物(塗布溶液)を得る。

50

【 0 0 4 5 】

なお、上記各成分のいずれかにおいて、固体状のものを用いる場合、あるいは、希釈されていない状態で他の成分と混合した際に析出を生じる場合には、その成分を単独で予め希釈溶媒に溶解もしくは希釈してから、その他の成分と混合してもよい。

【 0 0 4 6 】

上記希釈溶剤としては、例えば、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン等の脂肪族炭化水素、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素、塩化メチレン、塩化エチレン等のハロゲン化炭化水素、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、1 - メトキシ - 2 - プロパノール等のアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、2 - ペンタノン、イソホロン、シクロヘキサノン等のケトン、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル、エチルセロソルブ等のセロソルブ系溶剤などが用いられる。

10

【 0 0 4 7 】

このようにして調製された塗布溶液の濃度・粘度としては、コーティング可能な範囲であればよく、状況に応じて適宜選定することができる。例えば、粘着性組成物の濃度が10～60質量%となるように希釈することができる。なお、塗布溶液を得るに際して、希釈溶剤等の添加は必要条件ではなく、粘着性組成物がコーティング可能な粘度等であれば、希釈溶剤を添加しなくてもよい。この場合、粘着性組成物は、(メタ)アクリル酸エステル重合体の重合溶媒をそのまま希釈溶剤とする塗布溶液となる。

【 0 0 4 8 】

上述した粘着性組成物の架橋は、通常は加熱処理により行うことができる。なお、この加熱処理は、所望の対象物に塗布した粘着性組成物の塗膜から希釈溶剤等を揮発させる際の乾燥処理で兼ねることもできる。

20

【 0 0 4 9 】

加熱処理の加熱温度は、50～150 であることが好ましく、70～120 であることがさらに好ましい。また、加熱時間は、例えば、10秒～10分であることが好ましく、50秒～2分であることがさらに好ましい。

【 0 0 5 0 】

加熱処理後、必要に応じて、常温(例えば、23、50%RH)で1～2週間程度の養生期間を設けることもできる。この養生期間が必要な場合は、養生期間経過後、粘着シートが形成される。一方、養生期間が不要な場合には、加熱処理終了後、粘着シートが形成される。

30

【 0 0 5 1 】

上記の加熱処理(及び養生)により、イソシアネート系架橋剤を介して(メタ)アクリル酸エステル重合体が十分に架橋されて架橋構造が形成され、粘着シートが得られる。

【 0 0 5 2 】

< 7 . 粘着シート積層体 >

次に、本実施形態に係る粘着シート積層体について説明する。図1に示すように、本実施形態に係る粘着シート積層体は、第1剥離シート1と、この第1剥離シート1上に積層された粘着層2と、この粘着層2上に配置された第2剥離シート3と、を備えている。第1及び第2剥離シート1, 3は、公知の剥離シートであり、少なくとも一方に剥離面を有している。

40

【 0 0 5 3 】

この粘着シート積層体は、例えば、次のように製造することができる。まず、第1剥離シート1を巻き取った繰り出しロールから第1剥離シート1を繰り出す。そして、第1剥離シート1の剥離面に、上述した粘着剤組成物の塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着剤組成物を熱架橋することで、粘着層2を形成する。この粘着層2が、本発明の粘着シートに相当する。その後、この粘着層2を覆うように、第2剥離シート3を貼り付ける。このとき、第2剥離シート3の剥離面が粘着層2に接するようにする。こうして、図1に示すような粘着シート積層体が形成される。

【 0 0 5 4 】

50

< 8 . カバーフィルム >

上述した粘着シートを介して画像表示装置に貼り付けられるカバーフィルムは、特に限定されず、公知のものを採用することができる。例えば、特開2020-118961号公報、特開2019-206166号公報等に記載のカバーフィルムや、PET、アクリルなどの材料で形成された透明樹脂製のカバーフィルムを採用することができる。カバーフィルムに上述した粘着シートを取付けるには、種々の方法がある。例えば、上述した粘着シート積層体の第1または第2剥離シート剥がした後、露出した粘着層をカバーフィルムに転写することで、カバーフィルムに取付けることができる。あるいは、カバーフィルムの一方の面に、上述した粘着剤組成物の塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着剤組成物を熱架橋することで、粘着層(粘着シート)を形成することができる。

10

【0055】

< 9 . 特徴 >

本発明に係る粘着シートは、スチレン系粘着性樹脂を含有しているため、カバーフィルムに対する粘着力を向上することができる。また、この粘着シートは、1Hz、25における貯蔵弾性率が $5.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下であり、且つ1Hz、25における $\tan \delta$ が0.5以下である。これにより、例えば、常温において粘着シートが柔らかくなる。したがって、この粘着シートが設けられたカバーフィルムを、屈曲部分を有する画像表示装置に沿って貼り付けるとき、屈曲によりカバーフィルムに作用する応力を粘着シートによって緩和することができる。そのため、カバーフィルムが屈曲したときにクラックを含む割れや剥がれが生じるのを防止することができる。

20

【実施例】

【0056】

次に、本発明の実施例について説明する。但し、本発明は、以下の実施例に限定されない。

【0057】

< 1 . 実施例及び比較例の作製 >

実施例1~7及び比較例1~4に係る粘着シートを準備した。さらに、各粘着シートによって、カバーフィルムを対象フィルムに貼り付け、図2に示すような積層体を作製した。カバーフィルム及び対象フィルムは、以下の通りである。

(1) カバーフィルム：100 μm 厚の屈曲試験で $R = 3.0 \text{ mm}$ にてクラックの発生しないアクリル樹脂フィルム

30

(2) 対象フィルム：30 μm 厚のポリイミド樹脂フィルム

なお、対象フィルムは、カバーフィルムの貼付対象である画像表示装置を想定したものである。

【0058】

実施例1~7及び比較例1~4に係る粘着剤の組成は、以下の通りである。イソシアネート系架橋剤を構成するコロネートL55Eは、東ソー社製であり、BXX8515は、東洋インキ社製である。また、スチレン系粘着付与性樹脂を構成するFTR8100は、三井化学株式会社製である。アクリル酸エステル共重合体については、重量平均分子量と水酸基価を示している。

40

【表 1】

	アクリル酸エステル共重合体	イソシアネート系架橋剤	スチレン系粘着付与性樹脂
実施例 1	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 5重量部
実施例 2	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 10重量部
実施例 3	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 30重量部
実施例 4	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 30重量部
実施例 5	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 30重量部
実施例 6	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 40重量部
実施例 7	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20 mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 50重量部
比較例 1	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20 mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 75重量部
比較例 2	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20 mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	FTR8100 100重量部
比較例 3	重量平均分子量：40万 水酸基価：10~20 mgKOH/g 100重量部	コロネートL-55E 0.13重量部	—
比較例 4	重量平均分子量：65万 水酸基価：30~40 mgKOH/g 100重量部	BXX8515 0.2重量部	FTR8100 30重量部

10

20

30

【0059】

実施例1~7及び比較例1~4に係る粘着シートの物性値は、以下の通りである。

【0060】

粘着シートの貯蔵弾性率及び損失正接 $\tan \delta$ の測定は、ティー・エイ・インストルメント社製「Discovery HR-3」を用いて測定した。測定条件については以下の通りである。

40

(測定条件)

測定モード：せん断モード

歪み：0.1%

測定周波数：1Hz

測定温度：-60~25 (昇温5 / min)

測定サンプル：各粘着シートの粘着層を重ねあわせ、総厚約1mmにして測定した。

【0061】

【表 2】

	厚み (μm)	25℃貯蔵 弾 性 率 (Pa)	-20℃貯蔵 弾 性 率 (Pa)	25℃ $\text{Ctan}\delta$	-20℃ $\text{Ctan}\delta$	$\text{tan}\delta$ 極大値 (°C)
実施例 1	25	3.0×10^4	7.9×10^4	0.22	0.69	-51
実施例 2	25	3.0×10^4	9.3×10^4	0.22	0.83	-45
実施例 3	25	2.5×10^4	2.7×10^5	0.31	1.61	-29
実施例 4	5	2.5×10^4	2.7×10^5	0.31	1.61	-29
実施例 5	100	2.5×10^4	2.7×10^5	0.31	1.61	-29
実施例 6	25	2.5×10^4	4.8×10^5	0.34	1.92	-26
実施例 7	25	2.6×10^4	1.5×10^6	0.45	2.14	-18
比較例 1	25	3.4×10^4	2.5×10^7	0.84	1.13	-5
比較例 2	25	4.4×10^4	1.1×10^8	1.3	0.62	4
比較例 3	25	3.1×10^4	6.1×10^4	0.22	0.53	-55
比較例 4	25	9.4×10^4	3.6×10^5	0.43	1.33	-6

10

【 0 0 6 2 】

また、各粘着シートについて、以下の測定及び試験を行った。

【 0 0 6 3 】

A . 全光線透過率及びヘイズ

20

各粘着シートについて、層構成が、ガラス/粘着シート/PETフィルムの積層体において全光線透過率及びヘイズを測定した。全光線透過率は、JIS K 7 1 3 6 - 1、ヘイズは、JIS K 7 1 3 6 にしたがって測定した。

【 0 0 6 4 】

B . 屈曲試験

各粘着シートを用いた図 2 に示す積層体に対し、屈曲試験を行った。屈曲試験は、図 3 に示す無負荷 U 字試験機を用いた。この試験機は、旋回可能な 2 つの可動板を有し、可動板の回転軸が平行になるように、回転軸同士を近接して配置している。そして、図 3 (a) に示す水平状態の可動板上に、サンプル片である積層体を配置した。このとき、積層体のカバーフィルム面が可動板と接するように、積層体を配置した。続いて、図 3 (b) に示すように、両可動板を 9 0 度旋回することで、サンプル片を U 字状に屈曲させた。このような屈曲を、常温において、試験速度 0 . 8 5 秒 / 回で、繰り返し行った。そして、試験後に、サンプル片のカバーフィルムにクラックが発生するか否かを確認し、以下の(1) ~ (3)の基準で耐屈曲性を評価した。サンプル片の屈曲径 R が 2 . 5 mm と 3 . 0 mm となるように試験を実施し、結果として、次の(1) ~ (3)の何れに該当するか否かを試験した。

30

(1) R = 2 . 5 mm、屈曲回数 1 0 万回以上でクラックが生じなかった (R = 2 . 5 mm クラック無し)、

(2) R = 2 . 5 mm、屈曲回数 1 0 万回未満でクラックが生じたが、 R = 3 . 0 mm、屈曲回数 1 0 万回以上でクラックが生じなかった (R = 3 . 0 mm クラック無し)、

40

(3) R = 3 . 0 mm、屈曲回数 1 0 万回未満でクラックが生じた (R = 3 . 0 mm クラック発生)

【 0 0 6 5 】

C . 粘着試験

各粘着シートから第 1 の剥離用基材シートを剥離し、露出した粘着層を、ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルム (厚さ : 2 5 μm) に貼合し、層構成が、第 2 の剥離用基材シート / 粘着層 / PET フィルムの積層体を得た。得られた積層体を 2 5 mm 幅、1 2 0 mm 長に裁断し、これをサンプルとした。

【 0 0 6 6 】

次に、温度 2 3 、相対湿度 5 0 % RH の環境にて、上記サンプルから第 2 の剥離用基

50

材シートを剥離し、露出した粘着層をポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（東洋紡社製 品番：A4300 厚さ：100 μ m）に2kgのローラで一往復して貼り付けたのち、温度23 $^{\circ}$ C、相対湿度50%RHの条件下で30分放置した。次に、引張試験機を用い、PETフィルムと粘着層との界面を、剥離速度300mm/min、剥離角度180 $^{\circ}$ の条件で剥離させ、粘着力（N/25mm）を測定することで、粘着シートの粘着力を評価した。なお、その他の条件は、JIS Z0237：2009に準拠して、測定を行った。

【0067】

D．切断性試験

各粘着シートを、剥離フィルムを積層したままカッターを用いて210mm \times 297mmのサイズにカットした。このときの粘着層の状態について、以下のように評価した。

A：粘着層のはみ出しやカッター刃へ粘着の付着が無かった。

B：カッター刃へ粘着剤の付着は見られないものの、粘着層のはみ出しが見られた。

C：粘着層のはみ出しやカッター刃へ粘着剤の付着が見られた。

【0068】

以上の測定及び試験の結果は、以下の通りである。

【表3】

	全光線透過率 (%)	ヘイズ (%)	屈曲試験	粘着力	切断性
実施例 1	90.6	0.7	(1) R=2.5mm クラック無し	6.1 N/25mm	A
実施例 2	90.6	0.7	(1) R=2.5mm クラック無し	7.8 N/25mm	A
実施例 3	90.6	0.7	(1) R=2.5mm クラック無し	9.7 N/25mm	A
実施例 4	90.6	0.7	(1) R=2.5mm クラック無し	8.8 N/25mm	A
実施例 5	90.6	0.7	(1) R=2.5mm クラック無し	10.4 N/25mm	A
実施例 6	90.6	0.7	(1) R=2.5mm クラック無し	11.0 N/25mm	A
実施例 7	90.6	0.9	(1) R=2.5mm クラック無し	11.5 N/25mm	B
比較例 1	90.0	1.1	(2) R=3.0mm クラック無し	13.7 N/25mm	C
比較例 2	88.9	2.0	(2) R=3.0mm クラック無し	13.0 N/25mm	C
比較例 3	90.6	0.7	(2) R=3.0mm クラック無し	3.7 N/25mm	A
比較例 4	90.6	0.7	(3) R=3.0mm クラック発生	18.8 N/25mm	A

【0069】

表1～表3によれば、実施例1～7のように、スチレン系粘着付与性樹脂を含有すれば、比較例3と比べ、粘着力が向上していることが分かる。特に、スチレン系粘着付与性樹脂の含有量が多くなるほど、粘着力が向上していることが分かる。但し、スチレン系粘着付与剤の含有量が多すぎると、比較例1, 2のように、ヘイズが高くなったり、切断性が悪化することが分かった。また、比較例3のように、スチレン系粘着付与樹脂を含んでいないと、粘着力が低いいため、屈曲性の向上は確認できない。

【0070】

また、比較例4のように、スチレン系粘着付与剤の含有量が実施例3～5と同等であっ

ても、1 Hz、25 における貯蔵弾性率が高いと、各実施例に比べ粘着層が硬くなる傾向にあり、屈曲試験の評価が悪くなっていることが分かる。

【0071】

実施例3～5を比較すると、粘着層の厚みが大きいほど、粘着力が向上していることが分かる。

【符号の説明】

【0072】

- 1 第1剥離シート
- 2 粘着シート(粘着層)
- 3 第2剥離シート

10

【要約】

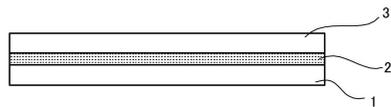
【課題】画像表示装置にカバーフィルム等を取付ける際に、粘着力を向上することができる、画像表示装置用の粘着シート及び粘着シート積層体を提供する。

【解決手段】本発明は、画像表示装置用の粘着シートであって、主成分としての、(メタ)アクリル酸エステル共重合体と、イソシアネート系架橋剤と、スチレン系粘着付与樹脂と、を含有し、前記(メタ)アクリル酸エステル共重合体100重量部に対し、前記スチレン系粘着付与性樹脂を1～65重量部含有し、粘着性組成物の架橋物を含む粘着層を備え、前記粘着層は、1 Hz、25 における貯蔵弾性率が 5.0×10^4 Pa以下であり、且つ、1 Hz、25 におけるtan δ が0.5以下である。

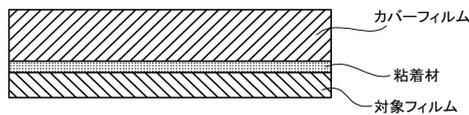
20

【選択図】図1

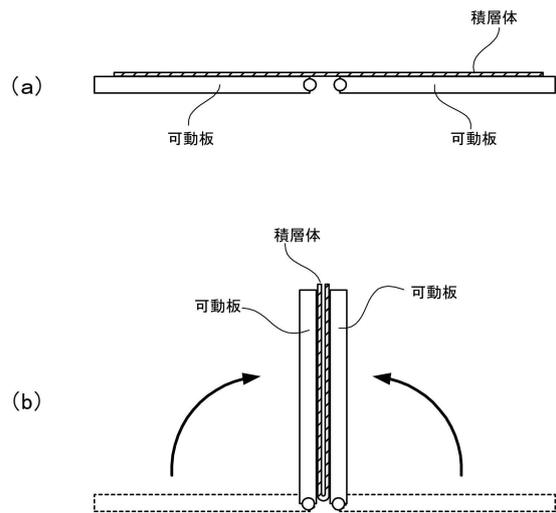
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2020-122140(JP,A)
特開2016-047924(JP,A)
特開2016-151580(JP,A)
国際公開第2019/167712(WO,A1)
特開2016-017113(JP,A)
特開2016-176001(JP,A)
特開2019-218513(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C09J 7/38