

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-109177

(P2020-109177A)

(43) 公開日 令和2年7月16日(2020.7.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C09J 201/00 (2006.01)</b>	C09J 201/00	2H189
<b>G09F 9/00 (2006.01)</b>	G09F 9/00 302	3K107
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/00 342	4F100
<b>C09J 7/38 (2018.01)</b>	G09F 9/30 349Z	4J004
<b>B32B 27/00 (2006.01)</b>	C09J 7/38	4J040

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-33627 (P2020-33627)  
 (22) 出願日 令和2年2月28日 (2020.2.28)  
 (62) 分割の表示 特願2016-182396 (P2016-182396) の分割  
 原出願日 平成28年9月16日 (2016.9.16)

(71) 出願人 000102980  
 リンテック株式会社  
 東京都板橋区本町2 3 番 2 3 号  
 (74) 代理人 100108833  
 弁理士 早川 裕司  
 (74) 代理人 100162156  
 弁理士 村雨 圭介  
 (72) 発明者 ▲高▼橋 洋一  
 東京都板橋区本町2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内  
 (72) 発明者 荒井 隆行  
 東京都板橋区本町2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブルディスプレイ用粘着シート、フレキシブル積層部材およびフレキシブルディスプレイ

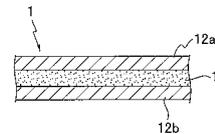
(57) 【要約】

【課題】フレキシブルディスプレイに適用したときに繰り返しの屈曲に耐え得る、耐屈曲性に優れたフレキシブルディスプレイ用粘着剤、粘着シート、フレキシブル積層部材およびフレキシブルディスプレイを提供する。

【解決手段】フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するためのフレキシブルディスプレイ用粘着剤であって、  
 - 20 における貯蔵弾性率  $G'(-20)$  が、0.05 MPa 以上、1 MPa 未満であり、上記貯蔵弾性率  $G'(-20)$  および 40 における貯蔵弾性率  $G'(40)$  に基づいて、以下の式(1)で導き出される弾性率変化率が、350%以上、10000%以下であるフレキシブルディスプレイ用粘着剤。

$$\text{弾性率変化率}(\%) = (G'(-20) / G'(40)) \times 100 \dots (1)$$

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するためのフレキシブルディスプレイ用粘着剤であって、

- 20 における貯蔵弾性率  $G'(-20)$  が、0.05 MPa 以上、1 MPa 未満であり、

前記貯蔵弾性率  $G'(-20)$  および 40 における貯蔵弾性率  $G'(40)$  に基づいて、以下の式 (1) で導き出される弾性率変化率が、350% 以上、10000% 以下である

ことを特徴とするフレキシブルディスプレイ用粘着剤。 10

$$\text{弾性率変化率 (\%)} = (G'(-20) / G'(40)) \times 100 \quad \dots (1)$$

## 【請求項 2】

ゲル分率が 60% 以上、100% 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着剤。

## 【請求項 3】

前記フレキシブルディスプレイ用粘着剤の主ポリマーのガラス転移温度 ( $T_g$ ) が、-80 以上、-40 以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着剤。

## 【請求項 4】

フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するための粘着剤層を有する粘着シートであって、 20

前記粘着剤層が、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着剤からなる

ことを特徴とする粘着シート。

## 【請求項 5】

前記粘着シートが、2 枚の剥離シートを備えており、

前記粘着剤層が、前記 2 枚の剥離シートの剥離面と接するように前記剥離シートに挟持されている

ことを特徴とする請求項 4 に記載の粘着シート。

## 【請求項 6】 30

フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材および他のフレキシブル部材と、

前記一のフレキシブル部材と前記他のフレキシブル部材とを互いに貼合する粘着剤層とを備えたフレキシブル積層部材であって、

前記粘着剤層が、請求項 4 または 5 に記載の粘着シートの粘着剤層である

ことを特徴とするフレキシブル積層部材。

## 【請求項 7】

前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材の少なくとも一方が、フレキシブルな表示素子であることを特徴とする請求項 6 に記載のフレキシブル積層部材。

## 【請求項 8】 40

前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材のヤング率が、それぞれ 0.1 ~ 10 GPa であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のフレキシブル積層部材。

## 【請求項 9】

前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材の厚さが、それぞれ 10 ~ 3000  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載のフレキシブル積層部材。

## 【請求項 10】

前記一のフレキシブル部材と前記他のフレキシブル部材との間における層間密着力が、1 ~ 30 N / 25 mm であることを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載のフレ 50

キシブル積層部材。

【請求項 1 1】

請求項 6 ~ 1 0 のいずれか一項に記載のフレキシブル積層部材を備えたことを特徴とするフレキシブルディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、フレキシブルディスプレイ用粘着剤、粘着シート、フレキシブル積層部材およびフレキシブルディスプレイに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、電子機器の表示体（ディスプレイ）として、屈曲可能なディスプレイ、いわゆるフレキシブルディスプレイが提案されている。フレキシブルディスプレイは、例えば、湾曲させて円柱状の柱に設置するような据え置き型ディスプレイ用として、あるいは折り曲げたり丸めたりして持ち運べるモバイルディスプレイ用として、幅広い用途が期待されている。

【0 0 0 3】

フレキシブルディスプレイの種類としては、例えば、有機エレクトロルミネッセンス（有機 EL）ディスプレイ、電気泳動方式のディスプレイ（電子ペーパー）、基板としてプラスチックフィルムを用いた液晶ディスプレイ等が挙げられる。

【0 0 0 4】

上記のようなフレキシブルディスプレイにおいては、当該フレキシブルディスプレイを構成する一の屈曲可能な部材（フレキシブル部材）と、他のフレキシブル部材とを粘着シートの粘着剤層によって貼合することが一般的であると考えられる。ここで、屈曲不可能な従来のディスプレイ用の粘着シートとしては、例えば、特許文献 1 及び 2 に示されるものが知られている。

【0 0 0 5】

フレキシブルディスプレイは、1 回だけ曲面成形するのではなく、特許文献 3 に記載されているように、繰り返し屈曲させる（折り曲げる）場合がある。このような用途のフレキシブルディスプレイに従来の粘着シートを使用すると、繰り返し屈曲させた部分における粘着剤層に線ができたり白濁したりして、外観が低下するとともに、ディスプレイとしての視認性が低下するという問題が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 6】

【特許文献 1】特開 2 0 1 5 - 1 7 4 9 0 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 6 - 7 7 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 6 - 2 7 6 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、フレキシブルディスプレイに適用したときに繰り返しの屈曲に耐え得る、耐屈曲性に優れたフレキシブルディスプレイ用粘着剤、粘着シート、フレキシブル積層部材およびフレキシブルディスプレイ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】

【0 0 0 8】

上記目的を達成するために、第 1 に本発明は、フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するためのフレキシブルディスプレイ用粘着剤であって、 $-20$ における貯蔵弾性率  $G'(-20)$  が、 $0.05 \text{ MPa}$  以

10

20

30

40

50

上、1 MPa未満であり、前記貯蔵弾性率  $G'(-20)$  および  $G'(40)$  における貯蔵弾性率  $G'(-20)$  に基づいて、以下の式(1)で導き出される弾性率変化率が、350%以上、10000%以下であることを特徴とするフレキシブルディスプレイ用粘着剤を提供する(発明1)。

$$\text{弾性率変化率(\%)} = (G'(-20) / G'(40)) \times 100 \quad \dots (1)$$

【0009】

上記発明(発明1)に係る粘着剤は、上記の  $G'(-20)$  および弾性率変化率を有することにより、応力緩和性に非常に富んだ軟らかいものとなり、フレキシブルディスプレイに適用して繰り返し屈曲させたときに、粘着剤層に線ができたり白濁したりすることが抑制され、耐屈曲性に優れる。

10

【0010】

上記発明(発明1)においては、ゲル分率が60%以上、100%以下であることが好ましい(発明2)。

【0011】

上記発明(発明1, 2)においては、前記フレキシブルディスプレイ用粘着剤の主ポリマーのガラス転移温度( $T_g$ )が、 $-80$ 以上、 $-40$ 以下であることが好ましい(発明3)。

【0012】

第2に本発明は、フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するための粘着剤層を有する粘着シートであって、前記粘着剤層が、前記フレキシブルディスプレイ用粘着剤(発明1~3)からなることを特徴とする粘着シートを提供する(発明4)。

20

【0013】

上記発明(発明4)においては、前記粘着シートが、2枚の剥離シートを備えており、前記粘着剤層が、前記2枚の剥離シートの剥離面と接するように前記剥離シートに挟持されていることが好ましい(発明5)。

【0014】

第3に本発明は、フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材および他のフレキシブル部材と、前記一のフレキシブル部材と前記他のフレキシブル部材とを互いに貼合する粘着剤層とを備えたフレキシブル積層部材であって、前記粘着剤層が、前記粘着シート(発明4, 5)の粘着剤層であることを特徴とするフレキシブル積層部材を提供する(発明6)。

30

【0015】

上記発明(発明6)においては、前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材の少なくとも一方が、フレキシブルな表示素子であることが好ましい(発明7)。

【0016】

上記発明(発明6, 7)においては、前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材のヤング率が、それぞれ  $0.1 \sim 10 \text{ GPa}$  であることが好ましい(発明8)。

【0017】

上記発明(発明6~8)においては、前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材の厚さが、それぞれ  $10 \sim 3000 \mu\text{m}$  であることが好ましい(発明9)。

40

【0018】

上記発明(発明6~9)においては、前記一のフレキシブル部材と前記他のフレキシブル部材との間における層間密着力が、 $1 \sim 30 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  であることが好ましい(発明10)。

【0019】

第4に本発明は、前記フレキシブル積層部材(発明6~10)を備えたことを特徴とするフレキシブルディスプレイを提供する(発明11)。

【発明の効果】

50

## 【 0 0 2 0 】

本発明に係るフレキシブルディスプレイ用粘着剤および粘着シート、ならびにフレキシブル積層部材およびフレキシブルディスプレイの粘着剤層は、繰り返し屈曲させたときに耐屈曲性に優れる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 1 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係る粘着シートの断面図である。

【 図 2 】本発明の一実施形態に係るフレキシブル積層部材の断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施形態について説明する。

## 〔フレキシブルディスプレイ用粘着剤〕

本実施形態に係るフレキシブルディスプレイ用粘着剤（以下、単に「粘着剤」という場合がある。）は、フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するための粘着剤である。フレキシブルディスプレイおよびフレキシブル部材については、後述する。

## 【 0 0 2 3 】

本実施形態に係る粘着剤は、 $-20$ における貯蔵弾性率  $G'(-20)$ （本明細書において「 $G'(-20)$ 」と表記する場合がある。）が、 $0.05 \text{ MPa}$ 以上、 $1 \text{ MPa}$ 未満であり、 $G'(40)$ および $40$ における貯蔵弾性率  $G'(40)$ （本明細書において「 $G'(40)$ 」と表記する場合がある。）に基づいて、以下の式（1）で導き出される弾性率変化率が、 $350\%$ 以上、 $10000\%$ 以下である。

$$\text{弾性率変化率}(\%) = (G'(-20) / G'(40)) \times 100 \dots (1)$$

なお、 $G'(-20)$ および $G'(40)$ は、JIS K 7244 - 6に準拠した方法により測定した値であり、具体的な測定方法は、後述の試験例に示す通りである。

## 【 0 0 2 4 】

本実施形態に係る粘着剤は、上記の $G'(-20)$ および弾性率変化率を有することにより、応力緩和性に非常に富んだ軟らかいものとなり、フレキシブルディスプレイに適用して繰り返し屈曲させたときに、粘着剤層に線ができたり白濁したりすることが抑制され、耐屈曲性に優れる。したがって、本実施形態に係る粘着剤からなる粘着剤層を使用したフレキシブルディスプレイは、所定の部分で繰り返し屈曲させたときに、当該屈曲部分にて外観が低下したり、視認性が低下したりすることが抑制される。

## 【 0 0 2 5 】

上記の観点から、 $G'(-20)$ は、 $0.9 \text{ MPa}$ 以下であることが好ましく、特に $0.8 \text{ MPa}$ 以下であることが好ましい。なお、当該 $G'(-20)$ の下限値は、特に限定されるものではないが、 $0.10 \text{ MPa}$ 以上であることが好ましく、特に $0.30 \text{ MPa}$ 以上であることが好ましい。

## 【 0 0 2 6 】

また、上記弾性率変化率は、 $6000\%$ 以下であることが好ましく、特に $3000\%$ 以下であることが好ましい。なお、当該弾性率変化率の下限値は、適切な層間密着力を確保する観点から、 $500\%$ 以上であることが好ましく、特に $800\%$ 以上であることが好ましい。

## 【 0 0 2 7 】

$G'(40)$ は、上記の弾性率変化率を満たし易くする観点から、 $0.005 \sim 0.28 \text{ MPa}$ であることが好ましく、特に $0.008 \sim 0.18 \text{ MPa}$ であることが好ましく、さらには $0.01 \sim 0.1 \text{ MPa}$ であることが好ましい。

## 【 0 0 2 8 】

本実施形態に係る粘着剤は、ゲル分率が $60\%$ 以上であることが好ましく、特に $65\%$ 以上であることが好ましく、さらには $70\%$ 以上であることが好ましい。また、当該ゲル分率は、 $100\%$ 以下であることが好ましく、特に $95\%$ 以下であることが好ましく、さ

10

20

30

40

50

らには90%以下であることが好ましい。本実施形態に係る粘着剤は、ゲル分率が60%以上であることにより、応力緩和性を維持しつつ、耐屈曲性がさらに優れたものとなる。なお、ゲル分率の測定方法は、後述の試験例に示す通りである。

#### 【0029】

本実施形態に係る粘着剤の主ポリマー（粘着剤を構成するポリマーであって、配合比率の最も大きいポリマー）のガラス転移温度（T<sub>g</sub>）は、-40以下であることが好ましく、特に-45以下であることが好ましく、さらには-50以下であることが好ましい。また、当該ガラス転移温度（T<sub>g</sub>）は、-80以上であることが好ましく、特に-75以上であることが好ましく、さらには-70以上であることが好ましい。本実施形態に係る粘着剤の主ポリマーのガラス転移温度（T<sub>g</sub>）が-40以下であることにより、当該粘着剤の実使用の温度領域において弾性率が変化し難くなり、前述した弾性率変化率が満たされ易くなる。なお、ガラス転移温度（T<sub>g</sub>）の測定方法は、後述の試験例に示す通りである。

10

#### 【0030】

本実施形態に係る粘着剤は、上記の物性を満たすものであれば、その種類は特に限定されず、例えば、アクリル系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、ポリウレタン系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤等のいずれであってもよい。また、当該粘着剤は、エマルション型、溶剤型または無溶剤型のいずれでもよく、架橋タイプまたは非架橋タイプのいずれであってもよい。

20

#### 【0031】

上記の中でも、前述した物性を満たし易く、粘着物性、光学特性等にも優れるアクリル系粘着剤を使用することが好ましい。アクリル系粘着剤としては、架橋されていない主ポリマーを含有するものであってもよいし、架橋剤によって架橋された主ポリマーを含有するものであってもよい。前述した物性の満たし易さを考慮すると、架橋剤によって架橋された主ポリマーを含有するものが好ましい。ここで、アクリル系粘着剤の主ポリマーは、通常、（メタ）アクリル酸エステル重合体である。なお、本明細書において、（メタ）アクリル酸とは、アクリル酸及びメタクリル酸の両方を意味する。他の類似用語も同様である。また、「重合体」には「共重合体」の概念も含まれるものとする。

#### 【0032】

本実施形態に係る粘着剤は、以下に述べる、主ポリマーとしての（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）と、架橋剤（B）とを含有する粘着性組成物（以下、「粘着性組成物P」という場合がある。）を架橋したものであることが好ましい。粘着性組成物Pを架橋して得られる粘着剤（以下、「粘着剤Q」という場合がある。）は、前述した物性を特に満たし易い。

30

#### 【0033】

（1）粘着性組成物Pの成分

（1-1）（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）

（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、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）とを含有することが好ましい。

40

#### 【0034】

（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）は、当該重合体を構成するモノマー単位として、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を含有することで、好ましい粘着性を発現することができる。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（T<sub>g</sub>）が-40以下であるもの（以下「低T<sub>g</sub>アルキルアクリレート」という場合がある。）が好ましい。かかる低T<sub>g</sub>アルキル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剤の主ポリマーのガラス転移温度（T<sub>g</sub>）を前述した範囲に設定し易くなり、ひいては前述した弾性率変化率が満たされ易くなる。

50

## 【0035】

低Tgアルキル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-8)、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)等が好ましく挙げられる。中でも、より効果的に弾性率変化率を小さくする観点から、低Tgアルキル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てもよい。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。

10

## 【0036】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、当該重合体を構成するモノマー単位として、低Tgアルキルアクリレートを、下限値として60質量%以上含有することが好ましく、特に80質量%以上含有することが好ましく、さらには90質量%以上含有することが好ましい。上記低Tgアルキルアクリレートを60質量%以上含有することにより、本実施形態に係る粘着剤の主ポリマーのガラス転移温度(Tg)を前述した範囲により設定し易くなる。

20

## 【0037】

また、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、当該重合体を構成するモノマー単位として上記低Tgアルキルアクリレートを、上限値として99.9質量%以下含有することが好ましく、特に99質量%以下含有することが好ましく、さらには98質量%以下含有することが好ましい。上記低Tgアルキルアクリレートを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(A)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。

## 【0038】

一方、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、本実施形態に係る粘着剤の主ポリマーのガラス転移温度(Tg)を前述した範囲に設定し易くするために、ホモポリマーとしてのガラス転移温度(Tg)が0を超えるモノマー(以下「ハードモノマー」と称する場合がある。)の含有量を、なるべく少なくすることが好ましい。具体的には、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、当該重合体を構成するモノマー単位として、ハードモノマーの含有量を、上限値として15質量%以下とすることが好ましく、特に10質量%以下とすることが好ましく、さらには5質量%以下とすることが好ましい。なお、このハードモノマーには、後述する反応性官能基含有モノマーも含まれる。

30

## 【0039】

上記ハードモノマーとしては、例えば、アクリル酸メチル(Tg10)、メタクリル酸メチル(Tg105)、メタクリル酸エチル(Tg65)、メタクリル酸n-ブチル(Tg20)、メタクリル酸イソブチル(Tg48)、メタクリル酸t-ブチル(Tg107)、アクリル酸n-ステアリル(Tg30)、メタクリル酸n-ステアリル(Tg38)、アクリル酸シクロヘキシル(Tg15)、メタクリル酸シクロヘキシル(Tg66)、アクリル酸フェノキシエチル(Tg5)、メタクリル酸フェノキシエチル(Tg54)、メタクリル酸ベンジル(Tg54)、アクリル酸イソボルニル(Tg94)、メタクリル酸イソボルニル(Tg180)、アクリロイルモルホリン(Tg145)、アクリル酸アダマンチル(Tg115)、メタクリル酸アダマンチル(Tg141)、アクリル酸(Tg103)、ジメチルアクリルアミド(Tg89)、アクリルアミド(Tg165)等のアクリル系モノマー、酢酸ビニル(Tg32)、スチレン(Tg80)等が挙げられる。

40

## 【0040】

50

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、当該重合体を構成する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(B)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剤が得られる。

【0041】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)が、当該重合体を構成する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)、分子内にカルボキシ基を有するモノマー(カルボキシ基含有モノマー)、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)などが好ましく挙げられる。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剤の主ポリマーのガラス転移温度(Tg)を前述した範囲に設定し易い。

10

【0042】

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が挙げられる。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(A)における水酸基の架橋剤(B)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。

20

【0043】

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、クロトン酸、マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸等のエチレン性不飽和カルボン酸が挙げられる。中でも、得られる(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)におけるカルボキシ基の架橋剤(B)との反応性および他の単量体との共重合性の点からはアクリル酸が好ましい。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。

30

【0044】

アミノ基含有モノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸アミノエチル、(メタ)アクリル酸n-ブチルアミノエチル等が挙げられる。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。

【0045】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、当該重合体を構成するモノマー単位として、反応性官能基含有モノマーを、下限値として0.1質量%以上含有することが好ましく、特に0.5質量%以上含有することが好ましく、さらには1質量%以上含有することが好ましい。また、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、当該重合体を構成するモノマー単位として、反応性官能基含有モノマーを、上限値として30質量%以下含有することが好ましく、特に20質量%以下含有することが好ましく、さらには8質量%以下含有することが好ましい。(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)がモノマー単位として上記の量で反応性官能基含有モノマー、特に水酸基含有モノマーを含有すると、得られる粘着剤のゲル分率が前述した範囲に入り易くなる。

40

【0046】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、当該重合体を構成するモノマー単位として、カルボキシ基含有モノマー、特にハードモノマーでもあるアクリル酸を含まないことも好ましい。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、粘着剤の貼付対象に、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。

50

## 【0047】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、所望により、当該重合体を構成するモノマー単位として、他のモノマーを含有してもよい。他のモノマーとしては、反応性官能基含有モノマーの作用を妨げないためにも、反応性を有する官能基を含まないモノマーが好ましい。かかる他のモノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸メトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシエチル等の(メタ)アクリル酸アルコキシアルキルエステルの他、ホモポリマーとしてのガラス転移温度(Tg)が-40超、0以下であるモノマー(以下「中Tgアルキルアクリレート」という場合がある。)などが挙げられる。中Tgアルキルアクリレートとしては、例えば、アクリル酸エチル(Tg-20)、アクリル酸イソブチル(Tg-26)、メタクリル酸2-エチルヘキシル(Tg-10)、アクリル酸n-ラウリル(Tg-23)、アクリル酸イソステアリル(Tg-18)等が挙げられる。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。

10

## 【0048】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)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。

## 【0049】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)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、特に40万以上であることが好ましく、さらには60万以上であることが好ましい。(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)の重量平均分子量の下限値が上記以上であると、粘着剤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。

20

## 【0050】

また、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)の重量平均分子量の上限値は、200万以下であることが好ましく、特に150万以下であることが好ましく、さらには90万以下であることが好ましい。(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)の重量平均分子量の上限値が上記以下であると、得られる粘着剤の層間密着力が後述の好適な範囲に入り易くなる。

## 【0051】

なお、粘着性組成物Pにおいて、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、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。

30

## 【0052】

## (1-2) 架橋剤(B)

架橋剤(B)を含有する粘着性組成物Pを加熱すると、架橋剤(B)は(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)を架橋し、三次元網目構造を形成する。これにより、得られる粘着剤の凝集力が向上するとともに、当該粘着剤のゲル分率が前述した範囲に入り易くなり、ひいては耐屈曲性がさらに優れたものとなる。

## 【0053】

上記架橋剤(B)としては、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)が有する反応性基と反応するものであればよく、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アミン系架橋剤、メラミン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、ヒドラジン系架橋剤、アルデヒド系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、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、アンモニウム塩系架橋剤等が挙げられる。上記の中でも、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)が有する反応性基が水酸基の場合、水酸基との反応性に優れたイソシアネート系架橋剤を使用することが好ましく、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)が有する反応性基がカルボキシ基の場合、カルボキシ基との反応性に優れたエポキシ系架橋剤を使用することが好ましい。なお、架橋剤(B)は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせ使用することができる。

40

## 【0054】

50

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、及びそれらのビウレット体、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。

10

## 【0055】

エポキシ系架橋剤としては、例えば、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、N,N,N',N'-テトラグリシジル-m-キシリレンジアミン、エチレングリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンジグリシジルエーテル、ジグリシジルアニリン、ジグリシジルアミン等が挙げられる。中でもカルボキシ基との反応性の観点から、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)シクロヘキサンが好ましい。

## 【0056】

粘着性組成物P中における架橋剤(B)の含有量は、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)100質量部に対して、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。架橋剤(B)の含有量が上記の範囲にあることで、得られる粘着剤のゲル分率が前述した範囲により入り易くなる。

20

## 【0057】

## (1-3) 各種添加剤

粘着性組成物Pには、所望により、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Pを構成する添加剤に含まれないものとする。

30

## 【0058】

## (2) 粘着性組成物Pの製造

粘着性組成物Pは、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)を製造し、得られた(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)と、架橋剤(B)とを混合するとともに、所望により添加剤を加えることで製造することができる。

## 【0059】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)は、重合体を構成するモノマーの混合物を通常の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(A)の重合は、所望により重合開始剤を使用して、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。

40

## 【0060】

重合開始剤としては、アゾ系化合物、有機過酸化物等が挙げられ、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'-

50

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。

【0061】

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。

【0062】

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。

【0063】

(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)が得られたら、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)の溶液に、架橋剤(B)、ならびに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P(塗布溶液)を得る。

【0064】

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。

【0065】

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。

【0066】

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、特に制限されず、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Pの濃度が10~60質量%となるように希釈する。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P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Pは、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)の重合溶媒をそのまま希釈溶剤とする塗布溶液となる。

【0067】

(3)粘着剤Qの製造

本実施形態に係る粘着剤として好ましい粘着剤Qは、粘着性組成物Pを架橋してなるものである。粘着性組成物P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P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。

【0068】

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

【0069】

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てもよい。この養生期間が必要な場合は、養生期間経過後、養生期間が不要な場合には、加熱処理終了後、粘着剤Qが形成される。

【0070】

上記の加熱処理(及び養生)により、架橋剤(B)を介して(メタ)アクリル酸エステ

10

20

30

40

50

ル重合体(A)が十分に架橋されて架橋構造が形成され、粘着剤Qが得られる。かかる粘着剤Qは、前述した貯蔵弾性率および弾性率変化率を特に満たし易いものである。

#### 【0071】

##### 〔粘着シート〕

本実施形態に係る粘着シートは、フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するための粘着剤層を有し、当該粘着剤層が、前述した粘着剤からなるものである。

#### 【0072】

本実施形態に係る粘着シートの一例としての具体的構成を図1に示す。

図1に示すように、一実施形態に係る粘着シート1は、2枚の剥離シート12a, 12bと、それら2枚の剥離シート12a, 12bの剥離面と接するように当該2枚の剥離シート12a, 12bに挟持された粘着剤層11とから構成される。なお、本明細書における剥離シートの剥離面とは、剥離シートにおいて剥離性を有する面をいい、剥離処理を施した面および剥離処理を施さなくても剥離性を示す面のいずれをも含むものである。

#### 【0073】

##### (1) 構成要素

##### (1-1) 粘着剤層

粘着剤層11は、前述した実施形態に係る粘着剤から構成され、好ましくは、粘着性組成物Pを架橋してなる粘着剤Qから構成される。

#### 【0074】

本実施形態に係る粘着シート1における粘着剤層11の厚さ(JIS K7130に準じて測定した値)は、下限値として5 $\mu$ m以上であることが好ましく、特に10 $\mu$ m以上であることが好ましく、さらには20 $\mu$ m以上であることが好ましい。また、粘着剤層11の厚さは、上限値として300 $\mu$ m以下であることが好ましく、200 $\mu$ m以下であることがより好ましく、特に100 $\mu$ m以下であることが好ましい。粘着剤層11の厚さが上記範囲内であると、所望の粘着力を発揮し易く、かつ、耐屈曲性により優れたものとなる。なお、粘着剤層11は単層で形成してもよいし、複数層を積層して形成することもできる。

#### 【0075】

##### (1-2) 剥離シート

剥離シート12a, 12bは、粘着シート1の使用時まで粘着剤層11を保護するものであり、粘着シート1(粘着剤層11)を使用するときに剥離される。本実施形態に係る粘着シート1において、剥離シート12a, 12bの一方または両方は必ずしも必要なものではない。

#### 【0076】

剥離シート12a, 12bとしては、例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン酢酸ビニルフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸エステル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム等が用いられる。また、これらの架橋フィルムも用いられる。さらに、これらの積層フィルムであってもよい。

#### 【0077】

上記剥離シート12a, 12bの剥離面(特に粘着剤層11と接する面)には、剥離処理が施されていることが好ましい。剥離処理に使用される剥離剤としては、例えば、アルキッド系、シリコン系、フッ素系、不飽和ポリエステル系、ポリオレフィン系、ワックス系の剥離剤が挙げられる。なお、剥離シート12a, 12bのうち、一方の剥離シートを剥離力の大きい重剥離型剥離シートとし、他方の剥離シートを剥離力の小さい軽剥離型

10

20

30

40

50

剥離シートとすることが好ましい。

【0078】

剥離シート12a, 12bの厚さについては特に制限はないが、通常20~150 $\mu$ m程度である。

【0079】

(2)物性(全光線透過率)

本実施形態に係る粘着シート1の粘着剤層11の全光線透過率(JIS K7361-1:1997に準拠して測定した値)は、80%以上であることが好ましく、特に90%以上であることが好ましく、さらには99%以上であることが好ましい。全光線透過率が80%以上であると、透明性が高く、光学用途(表示体用)として好適なものとなる。粘着剤層11が、粘着剤Qから構成される場合、上記全光線透過率を満たし易い。

10

【0080】

(3)粘着シートの製造

粘着シート1の一製造例として、上記粘着性組成物Pを使用した場合について説明する。一方の剥離シート12a(または12b)の剥離面に、粘着性組成物Pの塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着性組成物Pを熱架橋し、塗布層を形成した後、その塗布層に他方の剥離シート12b(または12a)の剥離面を重ね合わせる。養生期間が必要な場合は養生期間をおくことにより、養生期間が不要な場合はそのまま、上記塗布層が粘着剤層11となる。これにより、上記粘着シート1が得られる。加熱処理および養生の条件については、前述した通りである。

20

【0081】

粘着シート1の他の製造例としては、一方の剥離シート12aの剥離面に、粘着性組成物Pの塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着性組成物Pを熱架橋し、塗布層を形成して、塗布層付きの剥離シート12aを得る。また、他方の剥離シート12bの剥離面に、上記粘着性組成物Pの塗布液を塗布し、加熱処理を行って粘着性組成物Pを熱架橋し、塗布層を形成して、塗布層付きの剥離シート12bを得る。そして、塗布層付きの剥離シート12aと塗布層付きの剥離シート12bとを、両塗布層が互いに接触するように貼り合わせる。養生期間が必要な場合は養生期間をおくことにより、養生期間が不要な場合はそのまま、上記の積層された塗布層が粘着剤層11となる。これにより、上記粘着シート1が得られる。この製造例によれば、粘着剤層11が厚い場合であっても、安定して製造することが可能となる。

30

【0082】

上記粘着性組成物Pの塗布液を塗布する方法としては、例えばバーコート法、ナイフコート法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法等を利用することができる。

【0083】

〔フレキシブル積層部材〕

図2に示すように、本実施形態に係るフレキシブル積層部材2は、第1のフレキシブル部材21(一のフレキシブル部材)と、第2のフレキシブル部材22(他のフレキシブル部材)と、それらの間に位置し、第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22を互いに貼合する粘着剤層11とを備えて構成される。

40

【0084】

上記フレキシブル積層部材2における粘着剤層11は、前述した粘着シート1の粘着剤層11である。

【0085】

フレキシブル積層部材2は、フレキシブルディスプレイ自体であるか、またはフレキシブルディスプレイの一部を構成する部材である。ここで、フレキシブルディスプレイとは、屈曲可能なディスプレイ、好ましくは繰り返しの屈曲(折り曲げを含む)が可能なディスプレイであり、例えば、有機エレクトロルミネッセンス(有機EL)ディスプレイ、電気泳動方式のディスプレイ(電子ペーパー)、基板としてプラスチック基板(フィルム)

50

を用いた液晶ディスプレイ、フォルダブルディスプレイ等が挙げられ、タッチパネルであってもよい。

【0086】

第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22は、屈曲可能な部材、好ましくは繰り返しの屈曲（折り曲げを含む）が可能な部材であり、例えば、カバーフィルム、バリアフィルム、偏光フィルム、偏光子、位相差フィルム、視野角補償フィルム、輝度向上フィルム、コントラスト向上フィルム、拡散フィルム、半透過反射フィルム、電極フィルム、透明導電性フィルム、金属メッシュフィルム、フィルムセンサー、液晶ポリマーフィルム、発光ポリマーフィルム、フィルム状液晶モジュール、有機ELモジュール（有機ELフィルム）、電子ペーパーモジュール（フィルム状電子ペーパー）等が挙げられる。

10

【0087】

上記の中でも、第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22の少なくとも一方が、フレキシブルな表示素子、具体的には、液晶ポリマーフィルム、発光ポリマーフィルム、フィルム状液晶モジュール、有機ELモジュール（有機ELフィルム）、または電子ペーパーモジュール（フィルム状電子ペーパー）であることが好ましい。

【0088】

第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22のヤング率は、それぞれ0.1~10GPaであることが好ましく、特に0.5~7GPaであることが好ましく、さらには1.0~5GPaであることが好ましい。第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22のヤング率がかかる範囲にあることで、各フレキシブル部材について繰り返し屈曲させることが容易になる。

20

【0089】

第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22の厚さは、それぞれ10~3000 $\mu$ mであることが好ましく、特に25~1000 $\mu$ mであることが好ましく、さらには50~500 $\mu$ mであることが好ましい。第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22の厚さがかかる範囲にあることで、各フレキシブル部材について繰り返し屈曲させることが容易になる。

【0090】

第1のフレキシブル部材21と第2のフレキシブル部材22との間における層間密着力（粘着力）は、下限値として1N/25mm以上であることが好ましく、特に2N/25mm以上であることが好ましく、さらには5N/25mm以上であることが好ましい。当該層間密着力が1N/25mm以上であると、フレキシブルディスプレイとしての耐屈曲性が優れたものとなる。また、当該層間密着力は、上限値として30N/25mm以下であることが好ましく、25N/25mm以下であることがより好ましく、20N/25mm以下であることが特に好ましい。当該層間密着力が20N/25mm以下であると、リワーク性が優れているといえることができる。これにより、フレキシブル部材間での貼合ミスが生じた場合でも、両者を容易に剥離することができ、フレキシブル部材（特に高価なフレキシブル部材）の再利用が可能となる。

30

【0091】

ここで、本明細書における層間密着力（粘着力）は、基本的にはJIS Z0237:2009に準じた180度引き剥がし法により測定した粘着力をいうが、測定サンプルは25mm幅、100mm長とし、第1のフレキシブル部材/粘着剤層/第2のフレキシブル部材からなる積層体を作製し、0.5MPa、50で20分加圧した後、常圧、23、50%RHの条件下で24時間放置してから、剥離速度300mm/minにて測定するものとする。

40

【0092】

上記フレキシブル積層部材2を製造するには、一例として、粘着シート1の一方の剥離シート12aを剥離して、粘着シート1の露出した粘着剤層11を、第1のフレキシブル部材21の一方の面に貼合する。

50

## 【0093】

その後、粘着シート1の粘着剤層11から他方の剥離シート12bを剥離して、粘着シート1の露出した粘着剤層11と第2のフレキシブル部材22とを貼合し、フレキシブル積層部材2を得る。また、他の例として、第1のフレキシブル部材21および第2のフレキシブル部材22の貼合順序を入れ替えてもよい。

## 【0094】

## 〔フレキシブルディスプレイ〕

本実施形態に係るフレキシブルディスプレイは、上記のフレキシブル積層部材2を備えたものであり、フレキシブル積層部材2のみからなってもよいし、一または複数のフレキシブル積層部材2と、他のフレキシブル部材とを備えて構成されてもよい。一のフレキシブル積層部材2と他のフレキシブル積層部材2とを積層するとき、またはフレキシブル積層部材2と他のフレキシブル部材とを積層するときには、前述した粘着シート1の粘着剤層11を介して積層することが好ましい。

10

## 【0095】

本実施形態に係るフレキシブルディスプレイは、耐屈曲性に優れる粘着剤層11を使用してフレキシブル部材が積層されたものであるため、所定の部分で繰り返し屈曲させたときに、粘着剤層11における当該屈曲部分にて外観が低下したり、視認性が低下したりすることが抑制される。

## 【0096】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

20

## 【0097】

例えば、粘着シート1における剥離シート12a, 12bのいずれか一方または両方は省略されてもよく、また、剥離シート12aおよび/または12bの替わりに所望の光学部材が積層されてもよい。

## 【実施例】

## 【0098】

以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

30

## 【0099】

## 〔実施例1〕

## 1. (メタ)アクリル酸エステル重合体(A)の調製

アクリル酸n-ブチル47.8質量部、アクリル酸2-エチルヘキシル47.8質量部、アクリル酸4質量部およびアクリル酸2-ヒドロキシプロピル0.4質量部を共重合させて、(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)を調製した。この(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)の分子量を後述する方法で測定したところ、重量平均分子量(Mw)60万であった。

## 【0100】

## 2. 粘着性組成物の調製

上記工程1で得られた(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)100質量部(固形分換算値;以下同じ)と、架橋剤(B)としての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(トーヨーケム社製,製品名「BHS8515」)0.9質量部とを混合し、十分に攪拌して、メチルエチルケトンで希釈することにより、粘着性組成物の塗布溶液を得た。

40

## 【0101】

## 3. 粘着シートの製造

得られた粘着性組成物の塗布溶液を、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコン系剥離剤で剥離処理した重剥離型剥離シート(リンテック社製,製品名「SP-PET752150」)の剥離処理面に、ナイフコーターで塗布した。そして、塗布層に

50

対し、90 で1分間加熱処理して塗布層を形成した。

【0102】

次いで、上記で得られた重剥離型剥離シート上の塗布層と、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコン系剥離剤で剥離処理した軽剥離型剥離シート（リンテック社製，製品名「SP-PET382120」）とを、当該軽剥離型剥離シートの剥離処理面が塗布層に接触するように貼合し、23、50%RHの条件下で7日間養生することにより、厚さ25 $\mu$ mの粘着剤層を有する粘着シート、すなわち、重剥離型剥離シート/粘着剤層（厚さ：25 $\mu$ m）/軽剥離型剥離シートの構成からなる粘着シートを作製した。なお、粘着剤層の厚さは、JIS K7130に準拠し、定圧厚さ測定器（テクロック社製，製品名「PG-02」）を使用して測定した値である。

10

【0103】

ここで、（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）を100質量部（固形分換算値）とした場合の粘着性組成物の各配合（固形分換算値）を表1に示す。なお、表1に記載の略号等の詳細は以下の通りである。

〔（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）〕

- BA：アクリル酸 n - ブチル
- 2EHA：アクリル酸 2 - エチルヘキシル
- AA：アクリル酸
- 2HPA：アクリル酸 2 - ヒドロキシプロピル
- 4HBA：アクリル酸 4 - ヒドロキシブチル
- MMA：メタクリル酸メチル
- HEA：アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル
- ACMO：N - アクリロイルモルホリン
- IBXA：アクリル酸イソボルニル

20

〔架橋剤（B）〕

TDI：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（トーヨーケム社製，製品名「BHS8515」）

XDI：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（綜研化学社製，製品名「TD-75」）

エポキシ系：1，3 - ビス（N，N' - ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキササン（三菱ガス化学社製，製品名「TETRAD-C」）

30

【0104】

〔実施例2～3，比較例1～5〕

（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）を構成する各モノマーの種類および割合、（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）の重量平均分子量（Mw）、ならびに架橋剤（B）の種類および配合量を表1に示すように変更する以外、実施例1と同様にして粘着シートを製造した。

【0105】

〔試験例1〕（ガラス転移温度の測定）

実施例および比較例で作製・使用した（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）のガラス転移温度（Tg）を、示差走査熱量測定装置（ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン社製，製品名「DSC Q2000」）によって、昇温・降温速度20 /分で測定した。結果を表1に示す。

40

【0106】

〔試験例2〕（貯蔵弾性率（G'）の測定）

実施例および比較例で作製した粘着シートの粘着剤層を複数層積層し、厚さ3mmの積層体とした。得られた粘着剤層の積層体から、直径8mmの円柱体（高さ3mm）を打ち抜き、これをサンプルとした。

【0107】

上記サンプルについて、JIS K7244 - 6に準拠し、粘弾性測定器（REOME

50

TRIC社製，DYNAMIC ANALYZER)を用いてねじりせん断法により、以下の条件で貯蔵弾性率( $G'$ ) (MPa)を測定した。結果を表1に示す。

測定周波数：1 Hz

測定温度：-20，0，23，40

【0108】

また、-20における貯蔵弾性率を $G'(-20)$ 、40における貯蔵弾性率を $G'(40)$ としたときに、以下の式(1)で導き出される弾性率変化率を算出した。結果を表1に示す。

$$\text{弾性率変化率}(\%) = (G'(-20) / G'(40)) \times 100 \dots (1)$$

【0109】

〔試験例3〕(ゲル分率の測定)

実施例および比較例で得られた粘着シートを80mm×80mmのサイズに裁断して、その粘着剤層をポリエステル製メッシュ(メッシュサイズ200)に包み、その質量を精密天秤にて秤量し、上記メッシュ単独の質量を差し引くことにより、粘着剤のみの質量を算出した。このときの質量をM1とする。

【0110】

次に、上記ポリエステル製メッシュに包まれた粘着剤を、室温下(23)で酢酸エチルに24時間浸漬させた。その後粘着剤を取り出し、温度23、相対湿度50%の環境下で、24時間風乾させ、さらに80のオープン中にて12時間乾燥させた。乾燥後、その質量を精密天秤にて秤量し、上記メッシュ単独の質量を差し引くことにより、粘着剤のみの質量を算出した。このときの質量をM2とする。ゲル分率(%)は、 $(M2 / M1) \times 100$ で表される。結果を表1に示す。

【0111】

〔試験例4〕(全光線透過率の測定)

実施例および比較例で得られた粘着シートの粘着剤層をガラスに貼合して、これを測定用サンプルとした。ガラスでバックグラウンド測定を行った上で、上記測定用サンプルについて、JIS K7361-1:1997に準じて、ヘイズメーター(日本電色工業社製、製品名「NDH-2000」)を用いて全光線透過率(%)を測定した。結果を表1に示す。

【0112】

〔試験例5〕(粘着力(層間密着力)の測定)

23、50%RHの環境下にて、実施例および比較例で得られた粘着シートから軽離型剥離シートを剥離し、露出した粘着剤層を、第1のフレキシブル部材としてのポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡績社製、製品名「コスモシャイン4300」、厚さ：100 $\mu$ m)の一方の面に貼合した。次いで、重剥離型剥離シートを剥離し、露出した粘着剤層を、第2のフレキシブル部材としての、片面にスズドープ酸化インジウム(ITO)からなる透明導電膜が設けられたポリエチレンテレフタレートフィルム(尾池工業社製、ITOフィルム、厚さ：125 $\mu$ m)の透明導電膜側の面に貼合した。そして、栗原製作所社製オートクレーブにて0.5MPa、50で、20分加圧した後、23、50%RHの条件下で24時間放置した。このようにして得たPETフィルム/粘着剤層/ITOフィルムからなる積層体(フレキシブル積層部材)を、25mm幅、100mm長に裁断し、これをサンプルとした。

【0113】

上記サンプルについて、万能引張試験機(オリエンテック社製、製品名「テンシロンUTM-4-100」)を用い、剥離速度300mm/min、剥離角度180度の条件でPETフィルムを引き剥がし、層間密着力としての粘着力(N/25mm)を測定した。ここに記載した以外の条件はJIS Z0237:2009に準拠して、測定を行った。結果を表1に示す。

【0114】

〔試験例6〕(フレキシブル部材のヤング率の測定)

10

20

30

40

50

試験例 5 で使用した第 1 および第 2 のフレキシブル部材 (PET フィルムおよび ITO フィルム) を、10 mm × 70 mm の試験片に裁断した。そして、JIS K 7161 : 1994 に準拠して、23、50% RH におけるヤング率を測定した。具体的には、上記試験片を、万能引張試験機 (オリエンテック社製、製品名「テンシロン RTA-T-2M」) にて、チャック間距離 20 mm に設定した後、200 mm/min の速度で引張試験を行い、ヤング率 (単位: GPa) を測定した。その結果、PET フィルムおよび ITO フィルムのいずれも、ヤング率は 4.2 GPa であった。

【0115】

〔試験例 7〕 (耐屈曲性試験)

23、50% RH の環境下にて、実施例および比較例で得られた粘着シートから軽剥離型剥離シートを剥離し、露出した粘着剤層を、ポリエチレンテレフタレートフィルム (東洋紡績社製、製品名「コスモシャイン 4300」, 厚さ: 100 μm) の一方の面に貼合した。次いで、重剥離型剥離シートを剥離し、露出した粘着剤層を、別のポリエチレンテレフタレートフィルム (東洋紡績社製、製品名「コスモシャイン 4300」, 厚さ: 100 μm) の一方の面に貼合した。そして、栗原製作所社製オートクレーブにて 0.5 MPa、50 で、20 分加圧した後、23、50% RH の条件下で 24 時間放置した。このようにして得た PET フィルム / 粘着剤層 / PET フィルム からなる積層体を、50 mm 幅、200 mm 長に裁断し、これをサンプルとした。

10

【0116】

得られたサンプルを、耐久試験機 (ユアサシステム機器社製、製品名「面状体無負荷 U 字伸縮試験機」) を用いて、以下の条件で繰り返し屈曲させた。その後、サンプルを水平テーブル上に置いて、当該サンプルの長手方向の一端部をテーブル面に固定し、当該サンプルの他端部のテーブル面からの垂直距離 (屈曲量) を測定した。結果を表 1 に示す。

20

最少屈曲径: 4 mm

屈曲回数: 30000 回

試験温度: 23

【0117】

また、上記試験終了後のサンプルについて、屈曲部の外観を以下の基準で目視評価した。結果を表 1 に示す。

: 屈曲部の線は存在しない。

: 屈曲部の線は存在するが、真正面から見たときに当該線はほとんど気にならない。

: 屈曲部の線が存在し、真正面から見て当該線の存在は確認できるが、当該線は白濁していない。

30

x: 屈曲部の線が存在し、当該線は白濁しており目立つ。もしくは粘着剤と基材との剥がれが生じている。

【0118】

【表 1】

	(メタ)アクリル酸エステル重合体(A)			架橋剤(B)		貯蔵弾性率(MPa)				弾性率変化率 (%)	ケル分率 (%)	全光線 透過率(%)	層間密着力 (N/25mm)	耐屈曲性試験	
	組成	Mw	Tg(°C)	種類	質量部	-20°C	0°C	23°C	40°C					G'(-20) / G'(40) × 100	屈曲量
実施例 1	BA/2EHA/AA/2HPA =47.8/47.8/4/0.4	60万	-59	TDI	0.9	0.53	0.13	0.06	0.05	1060	75	99超	13	6mm	◎
実施例 2	BA/4HBA=99/1	120万	-54	XDI	0.15	0.14	0.02	0.02	0.02	700	80	99超	5	10mm	◎
実施例 3	BA/2EHA/HEA =47/48/5	60万	-63	TDI	0.9	0.14	0.06	0.04	0.03	467	87	99超	3	8mm	○
比較例 1	2EHA/MMA/HEA =60/20/20	60万	-38	TDI	0.25	53.1	0.4	0.14	0.09	59000	75	99超	5	25mm	△
比較例 2	BA/AA=90/10	40万	-44	エポキシ 系	0.05	46.7	0.73	0.16	0.09	51888	50	99超	24	23 mm	○
比較例 3	2EHA/ACMO/IBXA/HEA =65/5/15/15	50万	-41	TDI	0.15	18.0	0.37	0.08	0.04	45000	55	99超	25	18 mm	○
比較例 4	BA/2EHA/4HBA =47/48/5	60万	-61	TDI	0.9	0.16	0.06	0.05	0.05	320	91	99超	0.5	-	×
比較例 5	2EHA/4HBA=95/5	60万	-68	TDI	0.9	0.09	0.04	0.03	0.03	300	89	99超	0.25	-	×

表 1 から分かるように、実施例の粘着シートの粘着剤層は、耐屈曲性に優れるとともに、光学特性にも優れるものであった。また、実施例の粘着シートを使用して得られたフレキシブル積層部材は、良好な層間密着力を有するものであった。

【産業上の利用可能性】

【0120】

本発明は、フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材（例えば各種フィルム）と他のフレキシブル部材（例えば表示素子）とを貼合するのに好適である。

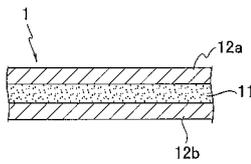
【符号の説明】

【0121】

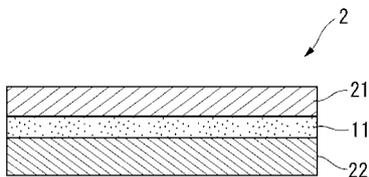
- 1 ... 粘着シート
- 11 ... 粘着剤層
- 12a, 12b ... 剥離シート
- 2 ... フレキシブル積層部材
- 21 ... 第1のフレキシブル部材
- 22 ... 第2のフレキシブル部材

10

【図1】



【図2】



## 【手続補正書】

【提出日】令和2年5月14日(2020.5.14)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材と他のフレキシブル部材とを貼合するための粘着剤層を有するフレキシブルディスプレイ用粘着シートであって、  
前記粘着剤層が、(メタ)アクリル酸エステル重合体および架橋剤を含有する粘着性組成物を架橋した粘着剤からなり、

-20における貯蔵弾性率 $G'(-20)$ が、0.05MPa以上、0.8MPa以下であり、

前記貯蔵弾性率 $G'(-20)$ および40における貯蔵弾性率 $G'(40)$ に基づいて、以下の式(1)で導き出される弾性率変化率が、500%以上、10000%以下であり、

ITOフィルムに対する粘着力が、5N/25mm以上である

ことを特徴とするフレキシブルディスプレイ用粘着シート。

$$\text{弾性率変化率(\%)} = (G'(-20) / G'(40)) \times 100 \quad \dots (1)$$

【請求項2】

ゲル分率が60%以上、100%以下であることを特徴とする請求項1に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着シート。

【請求項3】

前記(メタ)アクリル酸エステル重合体のガラス転移温度(Tg)が、-80以上、-40以下であることを特徴とする請求項1または2に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着シート。

【請求項4】

前記(メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量が、20万~150万であることを特徴とする請求項1~3のいずれか一項に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着シート。

【請求項5】

前記粘着シートが、2枚の剥離シートを備えており、

前記粘着剤層が、前記2枚の剥離シートの剥離面と接するように前記剥離シートに挟持されている

ことを特徴とする請求項1~4のいずれか一項に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着シート。

【請求項6】

フレキシブルディスプレイを構成する一のフレキシブル部材および他のフレキシブル部材と、

前記一のフレキシブル部材と前記他のフレキシブル部材とを互いに貼合する粘着剤層とを備えたフレキシブル積層部材であって、

前記粘着剤層が、請求項1~5のいずれか一項に記載のフレキシブルディスプレイ用粘着シートの粘着剤層である

ことを特徴とするフレキシブル積層部材。

【請求項7】

前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材の少なくとも一方が、フレキシブルな表示素子であることを特徴とする請求項6に記載のフレキシブル積層部材。

【請求項8】

前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材のヤング率が、それぞれ  $0.1 \sim 10 \text{ GPa}$  であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のフレキシブル積層部材。

【請求項 9】

前記一のフレキシブル部材および前記他のフレキシブル部材の厚さが、それぞれ  $10 \sim 3000 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載のフレキシブル積層部材。

【請求項 10】

前記一のフレキシブル部材と前記他のフレキシブル部材との間における層間密着力が、 $5 \sim 30 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  であることを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれか一項に記載のフレキシブル積層部材。

【請求項 11】

請求項 6 ～ 10 のいずれか一項に記載のフレキシブル積層部材を備えたことを特徴とするフレキシブルディスプレイ。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<b>G 0 2 F 1/1333 (2006.01)</b>	B 3 2 B	27/00	M	5 C 0 9 4
<b>H 0 1 L 51/50 (2006.01)</b>	G 0 2 F	1/1333		5 G 4 3 5
<b>H 0 5 B 33/02 (2006.01)</b>	H 0 5 B	33/14	A	
<b>H 0 1 L 27/32 (2006.01)</b>	H 0 5 B	33/02		
	H 0 1 L	27/32		
	G 0 9 F	9/30	3 6 5	

## (72)発明者 小鯖 翔

東京都板橋区本町2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内

Fターム(参考) 2H189 AA16 AA64 AA70 CA13 FA81 HA16 KA18 LA01 LA07  
 3K107 AA01 BB01 CC21 CC41 DD17 FF02 FF05 FF14 FF15  
 4F100 AK25B AL01B AR00A AR00C BA03 BA06 BA07 BA10A BA10C CB05B  
 GB41 JA05B JA07B JK04B JK06B JK07B JK17A JK17C JL14A JL14C  
 YY00A YY00B YY00C  
 4J004 AA10 AB01 DB02 FA08  
 4J040 DF001 EF281 JB09 LA06 LA08 NA17 NA19  
 5C094 AA36 BA27 BA43 BA75 DA06 FB06 GB01 JA01 JA08 JA20  
 5G435 AA14 BB05 BB12 EE13 HH18 HH20 KK05