(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
2024年2月1日(01.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/024686 A1

(51) 国際特許分類:
C09J 7/38 (2018.01)　*G02B 5/30* (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01)　*G09F 9/00* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)　*G09F 9/30* (2006.01)
C09J 133/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2023/026864

(22) 国際出願日：　2023年7月21日(21.07.2023)

(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 2022-118355　2022年7月26日(26.07.2022)　JP
特願 2023-010706　2023年1月27日(27.01.2023)　JP
特願 2023-063563　2023年4月10日(10.04.2023)　JP

(71) 出願人: 東洋インキＳＣホールディングス株式会社 (**TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目２番１号 Tokyo (JP).

(71) 出願人(*CV, IQ, JM, JP, MU* を除く全ての指定国について): トーヨーケム株式会社(**TOYOCHEM CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目２番１号 Tokyo (JP).

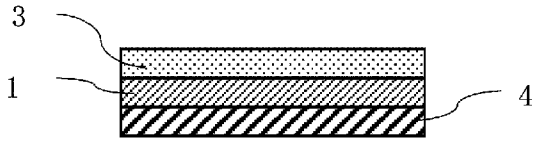
(72) 発明者: 古野　寛之 (**FURUNO Hiroyuki**); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目２番１号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 田邉 慎吾 (**TANABE Shingo**); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目２番１号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 早坂 努 (**HAYASAKA Tsutomu**); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目２番１号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 福田 克哲 (**FUKUTA Katsunori**); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目２番１号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 石 智文 (**SEKI Motofumi**); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目２番１号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 入江 剛史 (**IRIE Takeshi**); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目２番１号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (**MIYOSHI Hidekazu** et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー 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,

(54) **Title:** FLEXIBLE DISPLAY LAMINATE AND FLEXIBLE DISPLAY

(54) 発明の名称： フレキシブルディスプレイ用積層体、ならびにフレキシブルディスプレイ



(57) **Abstract:** The present disclosure provides a flexible display laminate in which an adhesive layer is provided on a light-transmitting flexible substrate, said adhesive layer being formed from an acrylic adhesive containing a low-polarity additive and an acrylic copolymer that contains a repeating unit derived from a (meth)acrylic acid alkyl ester having an alkyl group having 4 or more carbon atoms. Also provided is a flexible display including said laminate.

(57) 要約：本開示において、光透過性可撓性基材上に、アルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルに由来する繰り返し単位を含むアクリル系共重合体と低極性の添加剤とを含むアクリル系粘着剤から形成される粘着剤層を備える、フレキシブルディスプレイ用積層体が提供される。その積層体を備えたフレキシブルディスプレイも提供される。

WO 2024/024686 A1

［続葉有］

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, 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).

規則4.17に規定する申立て:

一 先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て(規則4.17(iii))

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 ：

フレキシブルディスプレイ用積層体、ならびにフレキシブルディスプレイ

技術分野

[0001]　本開示は、光透過性可撓性基材と粘着剤層を備えるフレキシブルディスプレイ用積層体であって、光透過性可撓性基材、粘着剤層、および偏光板をこの順に備える積層体を形成するための粘着剤層、ならびに該粘着剤層を有する積層体に関する。前記積層体は、フレキシブルディスプレイに用いられ得る。

[0002]　近年、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）や有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）ディスプレイ（ＯＬＥＤ）等の画像表示装置とタッチパネルを組み合わせて用いる入力装置が普及している。タッチパネルに用いる透明導電性フィルムは、支持ガラス等の部材に粘着剤層を介して積層されている。また、画像装置に用いる偏光板フィルムは、液晶モジュールや有機ＥＬモジュールに粘着剤層を介して貼付される。

[0003]　前記画像表示装置としては、ガラス基板を用いたフラットディスプレイが主流であったが、近年、プラスチック等の可撓性基材を用いたフォルダブルディスプレイ（Ｆｏｌｄａｂｌｅ　ｄｉｓｐｌａｙ）やローラブルディスプレイ（Ｒｏｌｌａｂｌｅ　ｄｉｓｐｌａｙ）等の、フレキシブルディスプレイが開発されている。このようなフレキシブルディスプレイは、従来のガラス基材を用いたフラットディスプレイと比較して、軽量性、薄さ、可撓性等に優れており、また意匠性にも優れている等の種々の利点を有する。

[0004]　フォルダブルディスプレイに使用することができるためには、ディスプレイの屈曲に対応する適性（屈曲性）が必要となる。一般に、屈曲性としては、折り曲げを繰り返した際に、発泡、浮きやハガレが生じない特性（動的屈曲性）が必要とされる。

[0005]　これらの問題を解決すべく、特許文献１には、（メタ）アクリレートモノ

マーを部分重合させて製造された樹脂シロップ、および光開始剤を含み、前記粘着剤層の貯蔵弾性率が２５℃および１Ｈｚで１．０×１０^{6}～１．０×１０^{7}Ｐａであることを特徴とする光学透明粘着シートが開示されている。また、特許文献２には、ベースポリマー、光硬化性化合物、および光開始剤を含む粘着剤により形成された粘着剤層が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０２０－５１７８００号公報

特許文献2：特開２０２０－０９７７３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、このような従来の粘着剤層では、フレキシブルディスプレイにより繰り返し屈曲すると、粘着剤層により貼り合わせた被着体同士のズレが生じたり、端部からはみ出た粘着剤層が周辺の部材と接触して折り曲げ性が悪化したりすることがあり、屈曲性が充分とはいえない。

さらに近年、フォルダブルディスプレイには、光透過性可撓性基材として、圧倒的な機械特性を有する、ポリイミドを透明化したカラーレスポリイミドが用いられるようになっている。これにより粘着剤層に求められる耐久性はより厳しいものとなっているが、粘着剤層とカラーレスポリイミドを貼り合わせた積層体を繰り返し屈曲すると、屈曲部において粘着剤層に浮きが発生して被着体同士のズレが生じたり、或いは粘着剤層中に発泡が生じ、気泡により白化が発生したりするという問題がある。また、通常の繰り返し屈曲試験では問題無しとされていた製品でも、想定よりも高速で屈曲される場合に被着体同士のずれや粘着剤層の浮き、粘着剤層中の発泡が生じて表示に問題が発生するという問題も発生している。

[0008] よって本開示は、繰り返し屈曲しても高速で屈曲しても貼り合わせた被着体同士のズレが生じず、端部からの粘着層のはみ出しがない積層体の提供を

目的とする。さらに光透過性可撓性基材としてカラーレスポリイミドのような高極性基材を用いた場合であっても、屈曲部で表示上の欠陥が生じないようなフレキシブルディスプレイ用積層体、ならびに視認性に優れたフレキシブルディスプレイの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らが鋭意検討を重ねたところ、以下の態様において、課題を解決し得ることを見出した。

即ち本開示は、光透過性可撓性基材上に粘着剤層を備えるフレキシブルディスプレイ用積層体であって、水の接触角とジヨードメタンの接触角からＯＷＲＫ法に基づき算出される前記光透過性可撓性基材の表面自由エネルギーの極性項成分が３．０ｍＮ／ｍ以上であって、水の接触角とジヨードメタンの接触角からＯＷＲＫ法に基づき算出される前記粘着剤層の表面自由エネルギーの極性項成分が０．５ｍＮ／ｍ以下であり、前記粘着剤層の単位面積あたりの質量が１０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、前記粘着剤層が、アクリル系粘着剤から形成され、前記アクリル系粘着剤は、アクリル系共重合体１００質量％中ヒドロキシル基含有モノマーに由来する繰り返し単位を２５質量％以下、かつ酸含有モノマーに由来する繰り返し単位を１０質量％以下、かつアミド基含有モノマーに由来する繰り返し単位を１５質量％以下、かつアミノ基含有モノマーに由来する繰り返し単位を１５質量％以下、かつアルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルに由来する繰り返し単位を７５～９０質量％含むアクリル系共重合体と、低極性の添加剤とを含むことを特徴とする、フレキシブルディスプレイ用積層体を提供する。

発明の効果

[0010] 本開示により、繰り返し屈曲しても高速で屈曲しても貼り合わせた被着体同士のズレが生じず、端部からの粘着層のはみ出しがない積層体の提供が可能となる。さらに光透過性可撓性基材としてカラーレスポリイミドのような高極性基材を用いた場合であっても、屈曲部で表示上の欠陥が生じないよう

なフレキシブルディスプレイ用積層体、ならびに視認性に優れたフレキシブルディスプレイの提供が可能となる。

また、本開示の積層体を用いることで、視認性に優れたフレキシブルディスプレイの提供ができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の一実施形態による積層体を、部分的に示す概略断面図である。

[図2]本開示の一実施形態による積層体の使用例であるフレキシブルディスプレイを、部分的に示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の積層体、およびフレキシブルディスプレイの構成例を説明するが、これに限定されない。

また、本明細書において「～」を用いて特定される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値の範囲として含むものとする。また、「フィルム」や「シート」は、厚みによって区別されないものとする。換言すると、本明細書の「シート」は、厚みの薄いフィルム状のものも含まれ、本明細書の「フィルム」は、厚みのあるシート状のものも含まれるものとする。

また被着体とは、粘着シートの粘着剤層を貼り付ける相手方を指し、例えば、光透過性可撓性基材、粘着剤層、および偏光板を、この順に備えるフレキシブルディスプレイ用積層体の場合には、光透過性可撓性基材と偏光板のことをいう。

本明細書中に出てくる各種成分は特に注釈しない限り、それぞれ独立に一種単独でも二種以上を併用してもよい。

[0013] 《フレキシブルディスプレイ用粘着剤層》

本開示の積層体に用いられる粘着剤層は水の接触角とジヨードメタンの接触角から、ＯＷＲＫ法に基づき算出される表面自由エネルギーの極性項成分が０．５ｍＮ／ｍ以下であることを特徴とする。

これにより、繰り返し屈曲しても高速で屈曲しても貼り合わせた被着体同

士のズレが生じず、端部からの粘着層のはみ出しがない。さらに光透過性可撓性基材としてカラーレスポリイミドのような高極性基材を用いた場合であっても、屈曲部で表示上の欠陥が生じない。

[0014] ＜表面自由エネルギーの極性項成分＞

表面自由エネルギーの極性項成分は、０．５ｍＮ／ｍ以下である。粘着剤層の表面自由エネルギーの極性項成分は小さいほど好ましく、０ｍＮ／ｍ以上であることが好ましい。また、０．３ｍＮ／ｍ以下であることが好ましく、０．２ｍＮ／ｍ以下であることがより好ましい。極性項成分を０．５ｍＮ／ｍ以下に調整することにより、繰り返し屈曲しても高速で屈曲しても屈曲部が白化せず、貼り合わせた被着体同士のズレが生じない粘着剤層が得られる。かような効果が得られるメカニズムは不明ではあるが、粘着剤層が被着体に対して強い粘着性を発揮していたとしてもその粘着力の発現に双極子相互作用による強固な分子間引力が寄与しないことにより折り曲げで剪断力が掛かった際に粘着剤層が被着体から剥がれることなく追従するためであると推定される。

[0015] 表面自由エネルギーの極性項成分を０．５ｍＮ／ｍ以下とする方法は、粘着剤に用いる樹脂の極性を下げること、および塗工後に表面に偏在する低極性の添加剤を配合することにより制御できる。

[0016] 表面自由エネルギーは、２５℃における水の接触角とジヨードメタンの接触角から、ＯＷＲＫ法に基づき算出される。

具体的には、各液体の接触角は、液滴の体積を１μｌとし、着滴１秒後に測定される。接触角の測定に用いられる装置は特に限定されないが、例えば協和界面科学株式会社製の自動接触角計ＤＭ－５０１Ｈｉ等が挙げられる。表面自由エネルギーの極性項成分は分散項成分と併せてＯＷＲＫ法により計算される。

[0017] ＜ゲル分率＞

本開示の粘着剤層は、ゲル分率が５５～９０質量％であることが好ましく、６０～８０質量％がより好ましい。ゲル分率が５５質量％以上であると、

粘着剤の凝集力が向上し、強靭な粘着剤層が得られ、折り曲げ時に端部から粘着剤層がよりはみ出しにくくなる。９０質量％以下であると、粘着剤の応力緩和性が向上し、柔軟な粘着剤層が得られやすく、密着力が向上し、折り曲げ時の被着体同士のズレをより抑制できる。

[0018] ［ゲル分率測定方法］

ゲル分率は、酢酸エチル等の溶媒に対する不溶分として求めることができる。具体的には、下記、式１によって表される様、粘着剤層を酢酸エチル中に５０℃で１日間浸漬した後の不溶成分の、浸漬前の粘着剤層に対する質量分率（単位：質量％）として求められる。

（式１）

ゲル分率（質量％）＝（Ｙ／Ｘ）×１００

Ｘ＝浸漬前の粘着剤層の質量（ｇ）

Ｙ＝浸漬後の粘着剤層の質量（ｇ）

一般に、ポリマーのゲル分率は架橋度に等しく、ポリマー中の架橋された部分が多いほど、ゲル分率が大きくなる。ゲル分率（架橋構造の導入量） は、架橋構造の導入方法や、架橋剤の種類および量等により所望の範囲に調整できる。

[0019] ＜粘着剤＞

粘着剤層は、粘着剤により形成される。

粘着剤の樹脂系はアクリル系粘着剤である。粘着剤をアクリル系粘着剤とすることで表面自由エネルギーの極性項成分が０．５ｍＮ／ｍ以下に調整しつつ各種性能バランスを取りやすくなる。

[0020] ［アクリル系粘着剤］

アクリル系粘着剤は（メタ）アクリル酸エステル重合体であるアクリル系共重合体を主成分とし、後述する低極性の添加剤を含み、必要に応じて硬化剤、およびその他添加剤等を含有し得る。（メタ）アクリル酸エステルとは、アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステルを含む。モノマーとは、エチレン性不飽和基を有する単量体である。

[0021] （アクリル系共重合体）

アクリル系共重合体は（メタ）アクリル酸アルキルエステル等のアクリルモノマーを１種類または２種類以上含むモノマーの重合体である。（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸プロピル、（メタ）アクリル酸イソプロピル、（メタ）アクリル酸ｎ－ブチル、（メタ）アクリル酸イソブチル、（メタ）アクリル酸ｔ－ブチル、（メタ）アクリル酸イソアミル、（メタ）アクリル酸ｎ－ペンチル、（メタ）アクリル酸ｎ－ヘキシル、（メタ）アクリル酸ｎ－ヘプチル、（メタ）アクリル酸２－エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸ｎ－オクチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸ｎ－ノニル、（メタ）アクリル酸イソノニル、（メタ）アクリル酸ｎ－デシル、（メタ）アクリル酸イソデシル、（メタ）アクリル酸ｎ－ウンデシル、（メタ）アクリル酸ｎ－ドデシル、（メタ）アクリル酸トリデシル、（メタ）アクリル酸ステアリル、（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、などの直鎖または分岐したアルキル基を有するものや、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸イソボロニル、などの環状アルキル基を有するものが挙げられる。

[0022] アクリル系共重合体には官能基を有する（メタ）アクリル酸（エステル）に由来する単位を含むモノマーが共重合されていることが好ましい。官能基を含むことで粘着層に凝集力を付与できる他、粘着剤に硬化剤を使用することで更に粘着層の凝集力を向上できるため屈曲時のはみ出し抑制が容易となる。

[0023] 官能基を有する（メタ）アクリル酸（エステル）は、官能基が、カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基、アミド基、オキシアルキレン基、エポキシ基及びイソシアネート基から選択される少なくとも１種であることが好ましく、カルボキシル基、ヒドロキシ基、アミノ基およびアミド基から選択される少なくとも１種であることがより好ましく、カルボキシル基およびヒドロキシ基から選択される少なくとも１種もしくは両方であることがさらに

好ましい。

カルボキシル基を有するモノマー（あるいは酸含有モノマー）単位としては、アクリル酸、メタクリル酸が挙げられる。

ヒドロキシル基を有するモノマー単位は、ヒドロキシル基を有するモノマーに由来する繰り返し単位である。ヒドロキシ基を有するモノマーとしては、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４－ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸２－ヒドロキシプロピルなどの（メタ）アクリル酸ヒドロキシアルキル、（メタ）アクリル酸モノ（ジエチレングリコール）などの（メタ）アクリル酸［（モノ、ジ又はポリ）アルキレングリコール］、（メタ）アクリル酸モノカプロラクトンなどの（メタ）アクリル酸ラクトンが挙げられる。

アミノ基を有するモノマー単位としては、アミノメチル（メタ）アクリレート、アミノエチル（メタ）アクリレート等の１級アミノ基含有モノマー、ｔ－ブチルアミノエチル（メタ）アクリレート等の２級アミノ基含有モノマー、エチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート等の３級アミノ基含有モノマー、アリルアミン、ビニルピリジン、ビニルピリミジン、ビニルピペラジン、ビニルピラジン、ビニルピロール、ビニルイミダゾール、ビニルオキサゾール等のアミノ基を有するモノマーに由来する繰り返し単位が挙げられる。

アミド基を有するモノマー単位としては、（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ビニルラクタム類、ビニルモルホリン、(メタ)アクリロイルモルフォリン等の環状アミド類、Ｎ－ビニルホルムアミド、Ｎ－ビニルアセトアミド等のＮ－ビニルカルボン酸アミド類、アクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド等が挙げられる。Ｎ－ビニルラクタム類は環状のラクタム環を有する単量体であり、例えば、Ｎ－ビニル－２－ピロリドン、Ｎ－ビニル－２－ピペリドン、Ｎ－ビニル－ε－カプロラクタム、およびこれらの水素原子の１つまたは２つ以上が、置換基で置換された構造を有する化合物が挙げられる

。置換基としては、炭素数１～２０のアルキル基、炭素数２～２０のアルキル基、炭素数６～２０のアリール基、炭素数１～２０のアルコキシ基、炭素数３～２０のカルボキシエステル基、炭素数１～２０のアミノ基が挙げられ、水酸基やカルボン酸（塩）基、スルホン酸（塩）基、次亜リン酸（塩）基等の酸性基は含まない。

オキシアルキレン基を有するモノマー単位としては、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール＃４００（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシトリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、エトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、エチルカルビトール（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシルカルビトール（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート等が挙げられる。

イソシアネート基を有するモノマー単位としては、２－イソシアネートエチル（メタ）アクリレート、３－イソシアネートプロピル（メタ）アクリレート、４－イソシアネートブチル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

エポキシ基を有するモノマー単位としては、（メタ）アクリル酸グリシジル等のグリシジル基を有するモノマーに由来する繰り返し単位が挙げられる。

[0024] ヒドロキシル基含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中２５質量％以下であり、２０質量％以下であることが更に好ましい。なお本開示において、アクリル系共重合体１００質量％中、あるモノマーがｎ質量％である（またはｎ質量％含まれる）ということは、そのモノマーに由来する繰り返し単位がその共重合体のｎ質量％を占めることを意味する。また、アクリル系共重合体１００質量％中、あるモノマーがｎ質量％以下である（またはｎ質量％以下含まれる）ということは、そのモノマーが０質量％である実施形態も包含し得る。

酸含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中１０質量％以下であり、７質量％以下であることが更に好ましい。

アミド基含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中で１５質量％以下であり、１０質量％以下であることがより好ましく、７質量％以下であることが最も好ましい。

アミノ基含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中１５質量％以下であり、１０質量％以下であることがより好ましく、７質量％以下であることが最も好ましい。

オキシアルキレン基含有モノマーの比率は３０質量％以下であることが好ましく１５質量％以下であることがより好ましく１２質量％以下であることが最も好ましい。

この他の、アクリル系モノマーと共重合可能なモノマーの中でも２５℃における水／オクタノール分配係数ｌｏｇ Ｋｏｗが２．２２以下であるモノマーおよび水と任意に混和可能であるモノマーについては２０質量％以下であることが好ましく１５質量％以下であることがより好ましく１２質量％以下であることが最も好ましい。

この段落内で上述したモノマーはそれぞれアクリル系共重合体１００質量％中０質量％以上であり得る（つまり０質量％でもあり得る）。例えば、アクリル系共重合体１００質量％中、ヒドロキシル基含有モノマーは０．５質量％以上、酸含有モノマーは０．２質量％以上であってもよい。一実施形態では、アクリル系共重合体１００質量％中、ヒドロキシル基含有モノマーは０．５質量％以上、酸含有モノマーは０．２質量％以上、この段落内で上述した他のモノマーはそれぞれ０質量％以上であり得る。

アルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルはアクリル系共重合体１００質量％中７５～９０質量％であり、７８～８８質量％であることが好ましい。このようにこの種類のモノマーを主成分とすることにより、アクリル系共重合体の極性が低くなる。前記アルキル基の炭素数は典型的には１６以下である。

[0025] （メタ）アクリル共重合体は、必要に応じて、上述したモノマー単位以外に、他のモノマー単位を有してもよい。他のモノマーは、上述したアクリルモノマーと共重合可能なものであればよく、例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、カプロン酸ビニル、カプリル酸ビニル、カプリン酸ビニル、ラウリン酸ビニル、ミリスチン酸ビニル、パルミチン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、シクロヘキサンカルボン酸ビニル、安息香酸ビニルのようなカルボン酸ビニルエステル類やスチレン等が挙げられる。これらのうち、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニルは２５℃における水／オクタノール分配係数ｌｏｇ Ｋｏｗが２．３０以下と親水性であるため、アクリル系共重合体の極性を下げるためには後述の通り比率を下げることが好ましい。

ｌｏｇ Ｋｏｗの値は、例えばそのモノマーの構造式を元にして、ＨＳＰｉＰというソフトウェア（Ｓｔｅｖｅｎ Ａｂｂｏｔｔ、Ｈｉｒｏｓｈｉ Ｙａｍａｍｏｔｏ）にて計算できる。

[0026] （アクリル系共重合体の製造）

アクリル系共重合体は、モノマー混合物を重合し、製造することができる。

重合は、溶液重合、塊状重合、乳化重合、懸濁重合など公知の重合方法が可能であるが、溶液重合が好ましい。溶液重合で使用する溶媒は、例えば、アセトン、酢酸メチル、酢酸エチル、トルエン、キシレン、アニソール、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなどが好ましい。

重合温度は、６０～１２０℃の沸点反応が好ましい。重合時間は、５～１２時間程度が好ましい。

[0027] 重合に使用する重合開始剤は、ラジカル重合開始剤が好ましい。ラジカル重合開始剤は、過酸化物およびアゾ化合物が一般的である。

過酸化物は、例えば、ジ－ｔ－ブチルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、ｔ－ブチルクミルパーオキサイド、α，α’－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ－ｍ－イソプロピル）ベンゼン、２，５－ジ（ｔ－ブチルパーオキ

シ）ヘキシン－３などのジアルキルパーオキサイド；

ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ｔ－ブチルパーオキシアセテート、２，５－ジメチル－２，５－ジ（ベンゾイルパーオキシ）ヘキサンなどのパーオキシエステル；シクロヘキサノンパーオキサイド、３，３，５－トリメチルシクロヘキサノンパーオキサイド、メチルシクロヘキサノンパーオキサイドなどのケトンパーオキサイド；

２，２－ビス（４，４－ジ－ｔ－ブチルパーオキシシクロヘキシル）プロパン、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、１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）シクロヘキサン、ｎ－ブチル－４，４－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）バレート、などのパーオキシケタール；

クメンヒドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド、２，５－ジメチルシクロヘキサン－２，５－ジハイドロパーオキサイドなどのハイドロパーオキサイド；

ベンゾイルパーオキサイド、デカノイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、２，４－ジクロロベンゾイルパーオキサイドなどのジアシルパーオキサイド；

ビス（ｔ－ブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネートなどのパーオキシジカーボネート等が挙げられる。

[0028] アゾ化合物は、例えば２，２’－アゾビスイソブチロニトリル（略称：ＡＩＢＮ）、２，２’－アゾビス（２－メチルブチロニトリル）などの２，２’－アゾビスブチロニトリル；

２，２’－アゾビス（４－メトキシ－２，４－ジメチルバレロニトリル）、２，２’－アゾビス（２，４－ジメチルバレロニトリル）などの２，２’－アゾビスバレロニトリル；２，２’－アゾビス（２－ヒドロキシメチルプロピオニトリル）などの２，２’－アゾビスプロピオニトリル；

１，１’－アゾビス（シクロヘキサン－１－カルボニトリル）などの１，１’－アゾビス－１－アルカンニトリル等が挙げられる。

[0029] 重合開始剤は、前記モノマー混合物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部を使用することが好ましく、０．１～２質量部がより好ましい。

[0030] （質量平均分子量（Ｍｗ））

アクリル系共重合体の質量平均分子量は、８０万～１８０万が好ましく、１００万～１５０万がより好ましい。８０万～１８０万の範囲にあると凝集力がより向上し、折り曲げ時に端部から粘着剤層がはみ出しにくくなる。なお、質量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）法により測定するポリスチレン換算の値である。

[0031] （硬化剤）

アクリル系粘着剤は硬化剤を含むことが好ましい。粘着剤に配合する硬化剤としては上記官能基を有するモノマーの官能基と熱などにより反応して結合を形成するものが好ましい。硬化剤の配合により粘着剤層の凝集力が向上し、耐久性および耐汚染性がより向上する。

[0032] 硬化剤としては、イソシアネート化合物、エポキシ化合物、オキサゾリン化合物、アジリジン化合物、カルボジイミド化合物、金属キレート化合物、ブチル化メラミン化合物などの公知の架橋剤の中から、粘着剤中の重合体が有する官能基との反応性を考慮して適宜選択できる。例えば粘着剤中の重合体の官能基としてヒドロキシル基を含む場合はイソシアネート化合物を用いることができる。

[0033] イソシアネート化合物は、２個以上のイソシアネート基を有するイソシアネートである。イソシアネート化合物は、例えば、芳香族ポリイソシアネート、脂肪族ポリイソシアネート、芳香脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ポリイソシアネート等のイソシアネートモノマー、ならびにこれらのビュレット体、ヌレート体、およびアダクト体が好ましい。

[0034] 芳香族ポリイソシアネートは、例えば、１，３－フェニレンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルジイソシアネート、１，４－フェニレンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、２，４－トリレンジイソシアネート、２，６－トリレンジイソシアネート、４，４’－ト

ルイジンジイソシアネート、２，４，６－トリイソシアネートトルエン、１，３，５－トリイソシアネートベンゼン、ジアニシジンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルエーテルジイソシアネート、４，４’，４”－トリフェニルメタントリイソシアネート等が挙げられる。

[0035] 脂肪族ポリイソシアネートは、例えば、トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート（別名：ＨＭＤＩ）、ペンタメチレンジイソシアネート、１，２－プロピレンジイソシアネート、２，３－ブチレンジイソシアネート、１，３－ブチレンジイソシアネート、ドデカメチレンジイソシアネート、２，４，４－トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等が挙げられる。

[0036] 芳香脂肪族ポリイソシアネートは、例えば、ω，ω’－ジイソシアネート－１，３－ジメチルベンゼン、ω，ω’－ジイソシアネート－１，４－ジメチルベンゼン、ω，ω’－ジイソシアネート－１，４－ジエチルベンゼン、１，４－テトラメチルキシリレンジイソシアネート、１，３－テトラメチルキシリレンジイソシアネート等が挙げられる。

[0037] 脂環族ポリイソシアネートは、例えば、３－イソシアネートメチル－３，５，５－トリメチルシクロヘキシルイソシアネート（別名：ＩＰＤＩ、イソホロンジイソシアネート）、１，３－シクロペンタンジイソシアネート、１，３－シクロヘキサンジイソシアネート、１，４－シクロヘキサンジイソシアネート、メチル－２，４－シクロヘキサンジイソシアネート、メチル－２，６－シクロヘキサンジイソシアネート、４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）、１，４－ビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン等が挙げられる。

[0038] 前記ビュレット体は、イソシアネートモノマーが自己縮合したビュレット結合を有する自己縮合物である。ビュレット体は、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネートのビュレット体が挙げられる。

[0039] 前記ヌレート体は、イソシアネートモノマーの３量体である。例えば、ヘキサメチレンジイソシアネートの３量体、イソホロンジイソシアネートの３

量体、トリレンジイソシアネートの３量体などが挙げられる。

[0040] 前記アダクト体は、イソシアネートモノマーと２官能以上の低分子活性水素含有化合物が反応した２官能以上のイソシアネート化合物である。アダクト体は、例えば、トリメチロールプロパンとヘキサメチレンジイソシアネートとを反応させた化合物、トリメチロールプロパンとトリレンジイソシアネートとを反応させた化合物、トリメチロールプロパンとキシリレンジイソシアネートとを反応させた化合物、トリメチロールプロパンとイソホロンジイソシアネートとを反応させた化合物、１，６－ヘキサンジオールとヘキサメチレンジイソシアネートとを反応させた化合物等が挙げられる。

[0041] イソシアネート化合物は、十分な架橋構造を形成する観点から、３官能のイソシアネート化合物が好ましい。イソシアネート化合物は、イソシアネートモノマーと３官能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、及びヌレート体がより好ましい。イソシアネート化合物は、ヘキサメチレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体、ヘキサメチレンジイソシアネートのヌレート体、トリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体、トリレンジイソシアネートのヌレート体、イソホロンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体、イソホロンジイソシアネートのヌレート体が好ましく、ヘキサメチレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体、トリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体、イソホロンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体がより好ましい。

[0042] エポキシ化合物は、例えばグリセリンジグリシジルエーテル、１，６－ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラグリシジル－ｍ－キシリレンジアミン、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、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラグリシジルアミノフェニルメタン等が挙げられる。

[0043] アジリジン化合物は、例えばＮ，Ｎ’－ジフェニルメタン－４，４’－ビス（１－アジリジンカルボキサイト）、トリス－２，４，６－（１－アジリジ

ニル）－１、３、５－トリアジン、４，４’－ビス（エチレンイミノカルボニルアミノ）ジフェニルメタン等が挙げられる。

[0044] カルボジイミド化合物は、カルボジイミド化触媒の存在下でジイソシアネート化合物を脱炭酸縮合反応させることによって生成した高分子量ポリカルボジイミドが好ましい。前記高分子量ポリカルボジイミドの市販品は、日清紡績社のカルボジライトシリーズが好ましい。その中でもカルボジライトＶ－０３、０７、０９は有機溶剤との相溶性に優れており好ましい。

[0045] 金属キレートは、例えば、アルミニウム、鉄、銅、亜鉛、スズ、チタン、ニッケル、アンチモン、マグネシウム、バナジウム、クロムおよびジルコニウムなどの多価金属と、アセチルアセトンまたはアセト酢酸エチルとの配位化合物が好ましい。金属キレートは、例えば、アルミニウムエチルアセトアセテート・ジイソプロピレート、アルミニウムトリスアセチルアセトネート、アルミニウムビスエチルアセトアセテート・モノアセチルアセトネート、アルミニウムアルキルアセトアセテート・ジイソプロピレートが挙げられる。

[0046] 硬化剤は、粘着剤中のアクリル系共重合体１００質量部に対して０．０２～４．０質量部含むことが好ましく、０．０４～１．０質量部含むことがより好ましく、０．０４～０．４質量部含むことがさらに好ましい。含有量が０．０２質量部以上になると凝集力がより向上し、４質量部以下になると凝集力と柔軟性を両立しやすくなるために好ましい。

[0047] アクリル系粘着剤には、後述するシランカップリング剤及び塩素化ポリオレフィンのほか、課題を解決できる範囲であれば、任意成分として各種樹脂、オイル、軟化剤、染料、顔料、酸化防止剤、紫外線吸収剤、耐候安定剤、可塑剤、充填剤、老化防止剤及び帯電防止剤等を含有できる。

[0048] 粘着剤層の極性項成分を０．５ｍＮ／ｍ以下に調整する方法は、粘着剤に用いる樹脂の極性を下げる方法、および、塗工後に表面に偏在する低極性の添加剤を配合する方法が挙げられる。

[0049] 例えば、アクリル系共重合体の極性を下げる場合、アルキル基の炭素数が

１～３である（メタ）アクリル酸アルキルエステルやヒドロキシル基含有モノマー、酸含有モノマー、アミド基含有モノマー、アミノ基含有モノマー、オキシアルキレン基含有モノマー、あるいはこれらの他のアクリル系モノマーと共重合可能なモノマーの中でも２５℃における水／オクタノール分配係数ｌｏｇ Ｋｏｗが２．２２以下であるモノマーおよび水と任意に混和可能であるモノマーの比率を下げ、アルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルの比率を上げることが挙げられる。

[0050] 具体的には、アルキル基の炭素数が１～３である（メタ）アクリル酸アルキルエステルはアクリル系共重合体１００質量％中２５質量％以下であることが好ましく、２０質量％以下であることがより好ましく、１８質量％以下であることがより好ましく、１５質量％以下であることが更に好ましい。

ヒドロキシル基含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中５質量％以下であることが好ましく２質量％以下であることが更に好ましい。

酸含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中５質量％以下であることが好ましく２質量％以下であることが更に好ましく、１質量％以下であることが最も好ましい。

アミド基含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中で５質量％未満であることが好ましく、３質量％以下であることがより好ましく、１質量％以下であることが最も好ましい。

アミノ基含有モノマーはアクリル系共重合体１００質量％中５質量％未満であることが好ましく、３質量％以下であることがより好ましく、１質量％以下であることが最も好ましい。

オキシアルキレン基含有モノマーの比率は２０質量％未満であることが好ましく１０質量％以下であることがより好ましく５質量％以下であることが最も好ましい。

この他の、アクリル系モノマーと共重合可能なモノマーの中でも２５℃における水／オクタノール分配係数ｌｏｇ Ｋｏｗが２．２２以下であるモノマーおよび水と任意に混和可能であるモノマーについては１０質量％未満であ

ることが好ましく５質量％以下であることがより好ましく３質量％以下であることがさらに好ましく１質量％以下であることが最も好ましい。

この段落内で上述したモノマーはそれぞれアクリル系共重合体１００質量％中０質量％以上であり得る（つまり０質量％でもあり得る）。

アルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルはアクリル系共重合体１００質量％中８０質量％以上であることが好ましく８５質量％以上であることが更に好ましい。

[0051] 塗工後に表面に偏在する低極性の添加剤を配合する方法としては、粘着剤中に、シランカップリング剤、塩素化ポリオレフィン、またはそれらの組合せ等を添加する方法が挙げられる。

これらの低極性の添加剤の単独または合計の配合量は、アクリル系共重合体の樹脂成分１００質量部に対して、０．０５質量部以上０．５質量部以下であることが好ましく、０．１質量部以上０．３質量部以下であることがより好ましい。

このとき、低極性の添加剤を配合する前の（すなわち低極性の添加剤の添加を伴わない）アクリル系共重合体の表面自由エネルギーの極性項成分は、２．０ｍＮ／ｍ以下であることが好ましく、１．５ｍＮ／ｍ以下であることがより好ましい。

[0052] シランカップリング剤としては、（メタ）アクリロキシ基を有するアルコキシシラン化合物、ビニル基を有するアルコキシシラン化合物、アミノ基を有するアルコキシシラン化合物、メルカプト基を有するアルコキシシラン化合物、またはエポキシ基を有するアルコキシシラン化合物等が挙げられる。

市販品として具体的には、例えば、ＫＢＭ４０３（３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）、ＫＢＥ４０３（３－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン）、ＫＢＭ３０３（２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン）（以上、信越化学工業株式会社製）、ＢＹＫ－３２５Ｎ（ポリエーテル変性ポリメチルアルキルシロキサン）（ビックケミージャパン株式会社製）などが挙げられる。

[0053] 塩素化ポリオレフィンとしては、塩素化ポリプロピレン、酸変性塩素化ポリプロピレン、アクリル変性塩素化ポリプロピレン、塩素化ポリエチレン、塩素化エチレン酢酸ビニル（ＥＶＡ）コポリマー等が挙げられ、アクリル系共重合体等との相溶性がよく、効果的に極性を下げられる観点から、塩素化ポリプロピレン、または塩素化エチレン酢酸ビニルコポリマーが好ましい。

市販品として具体的には、例えば、スーパークロン　３９０Ｓ（塩素化ポリプロピレン、塩素含有率３６％）、スーパークロン　ＢＸ（塩素化ＥＶＡ、塩素含有率１８％）（以上、日本製紙株式会社製）が挙げられる。

[0054] 《フレキシブルディスプレイ用積層体》

フレキシブルディスプレイ用積層体は、光透過性可撓性基材上に粘着剤層を備える。例えば、基材／粘着剤層／偏光板の構成を有する。光透過性可撓性基材、粘着剤層、および偏光板を、この順に備えることが好ましい。これにより、透明性と屈曲性に優れた積層体とできる。

[0055] 図１に、本開示の一実施形態による積層体を部分的に示す概略断面図の例を示す。図１において３は光透過性可撓性基材（カバーパネル）、１は粘着剤層であり、４は偏光板である。

[0056] 図１で示される積層体では、光透過性可撓性基材（カバーパネル）が、粘着剤層を介して、偏光板に貼付されている。

[0057] ［光透過性可撓性基材］

光透過性可撓性基材（カバーパネル）としては、透明プラスチック基材が用いられ得る。

本開示において、光透過性可撓性基材の表面自由エネルギーの極性項成分は３．０ｍＮ／ｍ以上であり、４．０ｍＮ／ｍ以上であることが好ましい。極性項成分が０．５ｍＮ／ｍ以下である粘着剤層と、極性項成分が３．０ｍＮ／ｍ以上である光透過性可撓性基材の極性引力による密着性が強固になり過ぎず、繰り返し屈曲時に基材の動きに粘着剤層が追従し、屈曲部の白化や粘着剤層による被着体同士のズレが生じにくくなる。４．０ｍＮ／ｍ以上である光透過性可撓性基材を用いると、本開示の効果がより優れるため好まし

い。光透過性可撓性基材の表面自由エネルギーの極性項成分の上限は特に限定されないが、典型的にはそれは１０ｍＮ／ｍ以下である。

[0058] このような光透過性可撓性基材の素材としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリメチルメタクリレート（ＰＭＭＡ）等のアクリル系樹脂、ポリカーボネート、ポリシクロオレフィン、ポリイミド等のプラスチック材料などが挙げられる。特に、ＰＥＴフィルム、またはポリイミドが好ましく、耐久性の面でポリイミドが最も好ましい。プラスチック材料は単独で又は２種以上組み合わせて使用することができる。

[0059] 本開示の積層体で用いられる粘着剤層は、耐屈曲性に優れるため、ポリイミドを透明化したカラーレスポリイミドを基材に用いた場合であっても、被着体同士のズレや白化を抑制した積層体とすることができる。

[0060] 光透過性可撓性基材（カバーパネル）としては、前述のような透明プラスチック基材のなかでも、耐熱性が優れた透明プラスチック基材、すなわち、高温または高温高湿などの苛酷な条件下において変形が抑制または防止されている透明プラスチック基材を好適に用いることができる。

[0061] 光透過性可撓性基材には必要に応じてプラズマ処理、コロナ処理、フレーム処理、ＵＶ処理などの表面処理を施しても良い。未処理では極性項成分の値が３．０ｍＮ／ｍ未満であるポリエチレン（ＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）のような透明プラスチック基材であっても、前記表面処理を施すことにより、極性項成分の値を３．０ｍＮ／ｍ以上とすることが可能となり、本開示の実施形態に利用できる。

[0062] 光透過性可撓性基材の厚さは、特に限定されず、例えば、１００～２０００μｍが好ましく、２００～１０００μｍがより好ましい。

[0063] ＜フレキシブルディスプレイ用積層体の製造＞

積層体の製造方法は、例えば、粘着剤層の両面に剥離フィルムを有する粘着シートから剥離フィルムを剥離し、それぞれ光透過性可撓性基材、もしくは偏光板等の被着体に粘着剤層を貼り付けて積層体を形成することができる。また、光透過性可撓性基材上に粘着剤層を直接形成後、粘着剤層に、被着

体、または別の粘着シートが備える粘着剤層を貼り付けて積層体を形成することもできる。

[0064] ［粘着シート］

粘着シートは、通常の製造方法に従って製造することができる。例えば、剥離フィルムの片面に、粘着剤を、乾燥後の厚さが所定の厚さとなるように直接塗工して粘着剤層を形成し、そこにもう一枚の剥離フィルムを貼付する方法や、２枚の剥離フィルムのそれぞれの片面に、粘着剤を乾燥後の厚さが所定の厚さとなるように塗工して、２つの粘着剤層をそれぞれ形成した後、各粘着剤層を互いに貼付する方法等により作製することができる。

[0065] 粘着剤の塗工に際しては、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、またはスプレーコーターなどを用いることができる。

[0066] 前記粘着シートとしては、適宜の幅に裁断し、ロール状に巻回することにより、ロール状に巻回した粘着テープの形態を有していてもよい。

[0067] 粘着剤層の厚みとしては、特に制限されず、例えば、１０～５００μｍが好ましく、５０～２００μｍがより好ましい。粘着剤層の厚みが１０～５００μｍであると、十分な凝集力が得やすく、粘着剤層の端部のズレやはみ出しがなく、高速屈曲時の屈曲性を両立できるために好ましい。

[0068] 粘着剤層の単位面積あたりの質量（以下、塗布量とも言う）は、１０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、２５～７０ｇ／ｍ^{2}であることが好ましい。粘着剤層の単位面積あたりの質量をこの範囲とすることで繰り返し屈曲しても屈曲部が白化せず、被着体同士のズレが生じない粘着剤層を得ることが可能である。塗布量が１０ｇ／ｍ^{2}以上であれば、折り曲げ時に被着体に追従する粘着剤層が充分となり、浮きによる端部のズレの発生をより抑制できる。塗布量が１００ｇ／ｍ^{2}以下であることにより、折り曲げ時に端部から粘着剤層がはみ出ることをより抑制できる。

[0069] 剥離フィルムとしては、特に制限されないが、透明プラスチック基材を好

適に用いることができる。透明プラスチック基材の素材としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）等のポリエステル、ポリメチルメタクリレート（ＰＭＭＡ）等のアクリル系樹脂、ポリカーボネート、トリアセチルセルロース、ポリサルフォン、ポリアリレート、ポリシクロオレフィン等のプラスチック材料などが挙げられる。なお、プラスチック材料は単独で又は２種以上組み合わせて使用することができる。

[0070] 剥離フィルムとしては、前述のような透明プラスチック基材のなかでも、耐熱性が優れた透明プラスチック基材、すなわち、高温または高温高湿などの苛酷な条件下において変形が抑制または防止されている透明プラスチック基材を好適に用いることができる。

[0071] 剥離フィルムは単層および複層のいずれの形態を有していてもよい。また、透明基材表面には、例えば、コロナ放電処理、プラズマ処理等の物理的処理、下塗り処理等の化学的処理などの適宜な表面処理が施されていてもよい。

[0072] 《フレキシブルディスプレイ》

フレキシブルディスプレイは、本開示の積層体、および光学素子を備えることが好ましい。これにより、本開示のディスプレイは、屈曲性および視認性に優れる。例えば光学素子は、さらなる粘着剤層を介して、当該積層体の偏光板に貼り付けられ得る。

光学素子としては、特に限定されず、例えば、液晶素子、有機ＥＬ素子等が挙げられる。

[0073] 図２に、本開示の粘着シートの使用例である、ディスプレイを部分的に示す概略断面図の例を示す。図２において、３は光透過性可撓性基材（カバーパネル）、１は第１の粘着剤層、４は偏光板、５は第２の粘着剤層、６は窒化ケイ素等のバリア層、７は有機ＥＬ層、８はポリイミド等の支持体、９は有機ＥＬセルである。なお、ディスプレイの構成が図２に限定されることはない。

[0074] 図２で示されるディスプレイでは、光透過性可撓性基材（カバーパネル）

が、本開示の粘着剤層（第１の粘着剤層）を介して、偏光板に貼付され、さらに偏光板用粘着剤層（第２の粘着剤層）を介して有機ＥＬセルに貼付されている。このように、本開示の粘着シートは、前記粘着剤から形成された透明粘着剤層が、光透過性可撓性基材（カバーパネル）および偏光板に貼付され、さらに偏光板用粘着剤層を介して積層体が有機ＥＬに貼付される形態で用いることができる。

例えば、図２において、本開示の粘着剤層は、第１の粘着剤層、および第２の粘着剤層のいずれにも用いることができる。

一般に、第１の粘着剤層と第２の粘着剤層を比較した場合、粘着剤層に要求される品質は第１の粘着剤層の方が要求は高く、本開示の粘着剤は、基材への密着性および、接着性が良好であることから、第１の粘着剤層に用いられることが好ましい。このとき、第２の粘着剤層を形成するための粘着剤は、本開示の粘着剤を用いてもよく、従来公知の粘着剤を用いてもよい。

[0075] ディスプレイの使用用途としては、特に制限はないが、有機ＥＬテレビをはじめ、有機ＥＬスマートフォン、有機ＥＬタブレット、有機ＥＬスマートウォッチ等が挙げられる。

実施例

[0076] 次に、実施例を示して更に詳細を説明するが、本発明は、これらによって限定されるものではない。例中、特に断りのない限り、「部」は「質量部」を示し、「％」は「質量％」を示し、「ＲＨ」は相対湿度を意味する。また、表中の配合量は、質量部である。尚、表中の空欄はそこに対応する成分を配合していないことを表す。

なお、アクリル系共重合体の質量平均分子量の測定方法は、下記に示す通りである。

[0077] ＜アクリル系共重合体の質量平均分子量の測定＞

質量平均分子量（Ｍｗ）の測定は、島津製作所社製ＧＰＣ「ＬＣ－ＧＰＣシステム」を用い、分子量既知のポリスチレンを標準物質とした換算で行うことができる。

装置名：島津製作所社製、ＬＣ－ＧＰＣシステム「Ｐｒｏｍｉｎｅｎｃｅ」

カラム：東ソー社製ＧＭＨＸＬ　４本、東ソー社製ＨＸＬ-Ｈ　１本を連結した。

移動相溶媒　：　テトラヒドロフラン

流量　：　１．０ｍｌ／分

カラム温度　：　４０℃

[0078] ＜アクリル系共重合体の製造例＞

（アクリル系共重合体（Ｒ９））

撹拌機、温度計、還流冷却管、滴下装置、および窒素導入管を備えた反応容器（以下、単に「反応容器」と記述する。）に、アクリル酸メチル（ＭＡ）２０部、アクリル酸２－エチルヘキシル（２ＥＨＡ）４３．２部、アクリル酸ドデシル（ＤＯＡ）３５部、アクリル酸４－ヒドロキシブチル（４ＨＢＡ）１部、アクリル酸（ＡＡ）０．８部、開始剤として、２，２’－アゾビスイソブチロニトリル（以下、単に「ＡＩＢＮ」と記述する。）０．２部を仕込み、この反応容器内の雰囲気を窒素ガスで置換した。その後、窒素雰囲気下で撹拌しながら、５０℃まで加熱し反応を開始した。その後、反応溶液を５０℃で４時間反応させた。反応終了後、冷却し、酢酸エチルで希釈して不揮発分３０％の共重合体（Ｒ９）溶液を得た。得られた共重合体（Ｒ９）の質量平均分子量は８９万であった。

[0079] （アクリル系共重合体（Ｒ１０～Ｒ１１、Ｒ３５～Ｒ６２）

表１記載の組成および配合量（質量部）に変更した以外は、アクリル系共重合体（Ｒ９）の製造と同様の方法でアクリル系共重合体（Ｒ１０～Ｒ１１、Ｒ３５～Ｒ６２）を製造した。

[0080] 得られたアクリル系共重合体（Ｒ９～Ｒ１１、Ｒ３５～Ｒ６２）の組成、配合量（不揮発質量部）および質量平均分子量（Ｍｗ）を表１、２、３に示す。

[0081]

[表1]

表1

アクリル共重合体			R9	R10	R11
モノマー	a1	MA	20		
		EA		20	
	a2	2EHA	43.2	68.2	69.2
		BA			
		DOA	35		
		IBXA		10	10
		TDA			
		IBXMA			
		nHA			
		IAA			
	a3	4HBA	1	1	20
	a4	AA	0.8	0.8	0.8
	a7	MDEA			
MW/万			89	82	82

[0082]

[表2]

表2

	アクリル共重合体		R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51
モノマー	a1	MA	23			5						5.3							25.5
	a2	2EHA		2.3	20	40	40	40	6.3		40			40	20	35	39.3	39.3	
		BA							30	39.3		40	38		23.3	15			
		DDA	76.3	75	70	44.5	47.3	48.3	48	48	48	48	45	48	41	48	43	43	72.8
	a3	4HBA	0.5	2	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	0.5	0.5
		2HEA		20		5		5	10		3.3		3.3		2	10.3			
	a4	AA	0.2	0.2	8	5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	a5	DMAEA					12	8	5								1.7		
	a6	ACMO								12	8	3	13	10				17	
	a7	MDEA													13	10			
MW/万			139	131	149	142	139	107	102	115	139	101	102	103	116	114	148	148	132

[0083] [表3]

表3

アクル共重合体			R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62
モノマー	a1	MA											10
		EA				6.2						10	
	a2	2EHA			66.8		80.8	78.5	56	83.5	10		55
		BA	49.1	78.8								20	20
		DOA	38.7						18		75	65	
		IBXA									2		10
		TDA			20.7							5	5
		IBXMA					7.2						
		nHA				83.3		9					
		IAA		9					13.5	4.5			
	a3	4HBA	2.4	2.1	2.4	1.9	1.9	2.4	2.4	1.9	2		
		2HEA	7.8	8.1	8.1	6.6	8.1	8.1	8.1	8.1			
	a4	AA	2	2	2	2	2	2	2	2	11		
	a5	DMAEA										18	
	a6	ACMO											18
MW/万			113	103	139	146	113	143	141	128	126	101	100

[0084] 表中の略号は以下の通りである。

ＭＡ：アクリル酸メチル（アルキル基の炭素数１）

ＥＡ：アクリル酸エチル（アルキル基の炭素数２）

２ＥＨＡ：アクリル酸２－エチルヘキシル（アルキル基の炭素数８）

ＢＡ：アクリル酸ブチル（アルキル基の炭素数４）

ＤＯＡ：アクリル酸ドデシル（アルキル基の炭素数１２）

ＩＢＸＡ：アクリル酸イソボロニル（アルキル基(環状構造)の炭素数１０）

ＴＤＡ：アクリル酸トリデシル（アルキル基の炭素数１３）

ＩＢＸＭＡ：メタクリル酸イソボロニル（アルキル基(環状構造)の炭素数１０）

ｎＨＡ：アクリル酸ｎ－ヘプチル（アルキル基の炭素数７）

ＩＡＡ：アクリル酸イソアミル（アルキル基（分岐あり）の炭素数５）

４ＨＢＡ：アクリル酸４－ヒドロキシブチル

２ＨＥＡ：アクリル酸2-ヒドロキシエチル

ＡＡ：アクリル酸

ＤＭＡＥＡ：アクリル酸２－ジメチルアミノエチル

ＡＣＭＯ：アクリロイルモルフォリンＭＤＥＡ：メトキシジエチレングリコールアクリレート

a1：アルキル基の炭素数が１～３である（メタ）アクリル酸アルキルエステ

ルモノマー

a2：アルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマー

a3：ヒドロキシル基含有モノマー

a4：酸含有モノマー

a5：アミノ基含有モノマー

a6：アミド基含有モノマー

a7：オキシアルキレン基含有モノマー

[0085]（実施例１）

＜粘着剤の調製＞

アクリル系共重合体（Ｒ９）不揮発分１００部に対して、硬化剤としてヘキサメチレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンのアダクト体Ｄ－１６０Ｎ　０．１４部、および低極性の添加剤としてＫＢＭ－４０３　０．１部を加え、さらに不揮発分が２０％となるように酢酸エチルを配合し撹拌して粘着剤を得た。

[0086]＜粘着シートの作製＞

前記粘着剤を、厚さ７５μｍのポリエチレンテレフタレート製セパレータ(剥離フィルム１)に、乾燥後の厚さが５０μｍになるように塗工し、１００℃で２分間熱風乾燥することで粘着剤層を形成した。次いで、この粘着剤層に、厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレート製セパレータ(剥離フィルム２)を貼り合せ、第１の粘着シートを得た。

[0087]＜積層体の作製＞

前記粘着シートから一方のセパレータを剥がし、露出した粘着剤層を２５℃、相対湿度５０％雰囲気で光透過性可撓性基材としてＣＰＩ（カラーレスポリイミド、ＫＯＬＯＮ社製、５０μｍ、極性項成分　４．５ｍＮ／ｍ）にラミネーターを用いて貼着し、もう一方のセパレータを剥がして、厚みが１８８μｍのＰＥＴフィルムにラミネーターを用いて貼り合わせ、ＰＥＴフィルム／粘着剤層／光透過性可撓性基材の積層体を得た。

[0088]（実施例２～４０、比較例１～１２）

表４～７に示す通りに、アクリル系共重合体、硬化剤、および添加剤の種類と配合量（質量部）を変更した以外は実施例１と同様にして、粘着シートを得た。その後、表４～７に示す光透過性可撓性基材に粘着剤層を貼り合わせ、ＰＥＴフィルム／粘着剤層／光透過性可撓性基材の積層体を得た。

[0089]《粘着剤層の評価》

粘着剤層および積層体の物性値の測定および評価を下記の方法で行った。結果を表４～７に示す。

[0090]＜粘着剤層の単位面積あたりの質量（塗布量）の測定＞

得られた粘着シートを１００ｍｍ×１００ｍｍの大きさに裁断し、質量を測定した（質量Ｗ（ｇ））。別途、粘着シートに用いた厚さ７５μｍのポリエチレンテレフタレート製セパレータ(剥離フィルム１)と厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレート製セパレータ(剥離フィルム２)のそれぞれを１００ｍｍ×１００ｍｍの大きさに裁断して質量を測定した（それぞれ質量Ｗ７５（ｇ）、質量Ｗ５０（ｇ））。

塗布量（ｇ／ｍ^2）＝（Ｗ－Ｗ７５－Ｗ５０）／０．０１

[0091]＜ゲル分率の測定＞

得られた粘着シートを３０ｍｍ×１００ｍｍの大きさに裁断し、厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレート製セパレータ(剥離フィルム２)を剥離し露出した粘着剤層を、秤量した３００メッシュのステンレス製金網（質量Ｗ０）に貼り付け、さらに厚さ７５μｍのポリエチレンテレフタレート製セパレータ(剥離フィルム１)を剥離して試料とした。前記試料を秤量した質量をＷ１とし、試料を酢酸エチル中で２４時間静置後、１００℃で１時間乾燥させ秤量した質量をＷ２とし、下記式で算出した。

ゲル分率（％）＝｛（Ｗ２－Ｗ０）／（Ｗ１－Ｗ０）｝×１００

[0092]＜表面自由エネルギーの極性項成分測定＞

得られた粘着シートから厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレート製セパレータ(剥離フィルム２)を剥がし、粘着剤層を露出させて測定した。

測定にはＫＲＵＳＳ社製ＭＳＡを用い、水およびジヨードメタン各１μｌが粘着剤層または光透過性可撓性基材に着弾して１秒後の接触角からＯＷＲＫ法を用いて算出し、極性項を求めた。

[0093] ＜標準曲げ試験による屈曲部の白化、端部のズレ、および端部のはみ出し評価＞

得られた積層体を用い、常態試験として２５℃、相対湿度５０％雰囲気にて折り曲げ試験機（ユアサシステム機器社製）を用いて、折り曲げた時の内径（直径）が３ｍｍ条件に設定し、折り曲げと１８０°開放とを１サイクルとし、毎分３０往復のペースで３０万サイクル繰り返し行った。

試験後の外観を曲げ箇所の白化と、被着体の端部のズレについて下記基準で評価した。何れも評価基準の数値が高いほど優れており、３以上であれば実用可能である。

外観：試験用積層体の気泡の有無および被着体同士の端部のズレ、および粘着剤層の端部のはみ出しの有無を以下の条件で目視評価した。

[0094] ［屈曲部の白化］

５：屈曲部から左右５ｍｍずつの範囲内で気泡が見られない。

４：屈曲部から左右５ｍｍずつの範囲内で気泡が１個以上１０個以下である。

３：屈曲部から左右５ｍｍずつの範囲内で気泡が１１個以上５０個以下である。

２：屈曲部から左右５ｍｍずつの範囲内で気泡が５１個以上１００個以下である。

１：屈曲部から左右５ｍｍずつの範囲内で気泡が１００個以上である。

[0095] ［端部のズレ］

５：ＰＥＴフィルムと光透過性可撓性基材のズレが１ｍｍ未満である。

４：ＰＥＴフィルムと光透過性可撓性基材のズレが１ｍｍ以上２ｍｍ未満である。

３：ＰＥＴフィルムと光透過性可撓性基材のズレが２ｍｍ以上３ｍｍ未満で

ある。

２：ＰＥＴフィルムと光透過性可撓性基材のズレが３ｍｍ以上４ｍｍ未満である。

１：ＰＥＴフィルムと光透過性可撓性基材のズレが４ｍｍ以上である。

[0096] ［端部のはみ出し］

５：粘着剤層の端部からのはみ出しが１００μｍ未満である。

４：粘着剤層の端部からのはみ出しが１００μｍ以上２００μｍ未満である。

３：粘着剤層の端部からのはみ出しが２００μｍ以上３００μｍ未満である。

２：粘着剤層の端部からのはみ出しが３００μｍ以上４００μｍ未満である。

１：粘着剤層の端部からのはみ出しが４００μｍ以上である。

[0097] ＜高速曲げ試験による屈曲部の白化、端部のズレ、および端部のはみ出し評価＞

標準曲げ試験おける往復ペースを毎分１２０往復、サイクル数を１０万サイクルとして試験を実施し、標準曲げ試験と同様の評価基準で評価を実施した。

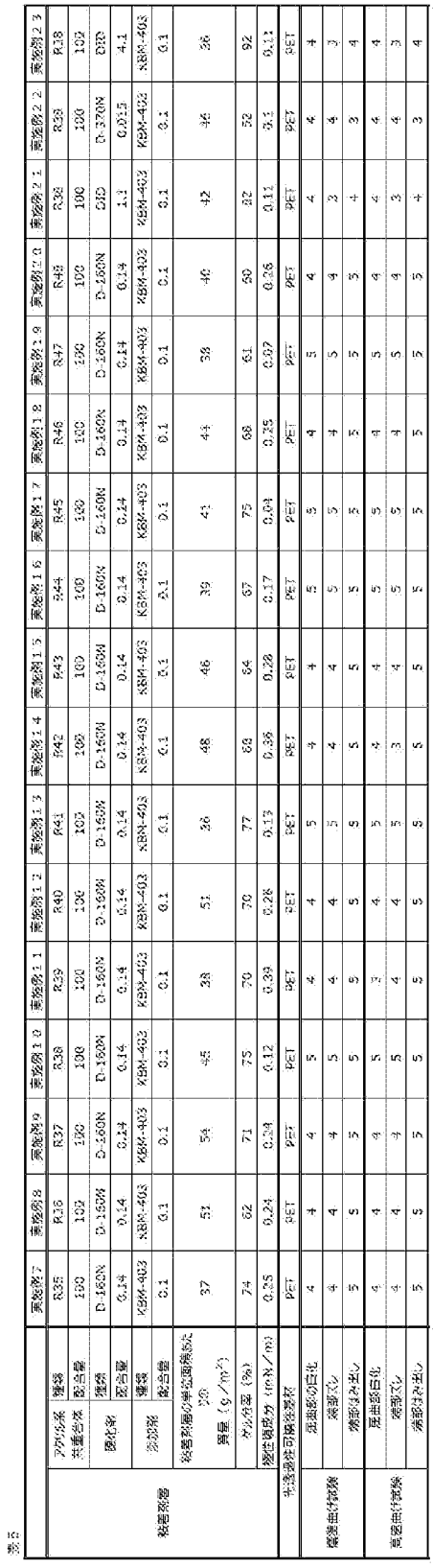
[0098] [表4]

表４

			実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	実施例５	実施例６	比較例１	比較例２	比較例３
粘着剤層	アクリル系共重合体	種類	R9	R9	R10	R10	R11	R11	R9	R10	R11
		配合後	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	硬化剤	種類	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-110N	EX-313
		配合量	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.4	0.18
	添加剤	種類	KBM-403	KBE-403	KBM-303	BYK325N	390S	BX			
		配合量	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2			
	粘着剤層の単位面積あたりの質量（g／m^2）		44	47	44	45	46	42	56	53	52
	ゲル分率（%）		67	65	66	64	65	63	64	65	66
	極性項成分（mN／m）		0.19	0.18	0.18	0.17	0.15	0.18	1.05	0.83	1.2
光透過性可撓性基材			CPI	CPI	CPI	CPI	CPI	CPI	CPI	CPI	CPI
標準曲げ試験	屈曲部の白化		5	5	5	5	5	5	3	2	2
	端部ズレ		5	5	5	5	5	5	2	2	3
	端部はみ出し		5	5	5	5	5	5	4	3	4
高速曲げ試験	屈曲部白化		5	5	5	5	5	5	1	1	1
	端部ズレ		5	5	5	5	5	5	1	1	1
	端部はみ出し		5	5	5	5	5	5	1	1	1

[0099]

[表5]



[0100]

[表6]

表6

			実施例2.4	実施例2.5	実施例2.6	実施例2.7	実施例2.8	実施例2.9	実施例3.0	実施例3.1	実施例3.2	実施例3.3	実施例3.4	実施例3.5	実施例3.6	実施例3.7	実施例3.8	実施例3.9	実施例4.0	実施例4.1
被覆層	アクリル系共重合体	種類	R38	R38	R38	R38	R38	R38	R38	R38	R38	R38	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59
		配合量	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	架橋剤	種類	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-372N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N
		配合量	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.03	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	添加剤	種類	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403
		配合量	0.08	0.04	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
	粘着剤層の単位面積あたりの質量（g/m²）		56	43	35	47	48	42	40	58	23	76	53	44	49	42	41	58	57	52
	ゲル分率（%）		80	76	67	70	75	61	71	58	73	65	63	71	66	69	71	60	65	66
	密着保持力（mN/m）		0.38	0.42	0.11	0.13	0.12	0.21	0.11	0.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
基材層の種類			PET	PET	CPP	P-CPP	PMMA	C-HDPE	C-PPP	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
高速曲げ試験	屈曲の有無		4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	巻取り		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	剥離の有無		5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
高速曲げ試験	屈曲の有無		4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	巻取り		4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	剥離の有無		5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5

[0101]

[表7]

表7

			比較例４	比較例５	比較例６	比較例７	比較例８	比較例９	比較例１０	比較例１１
粘着剤層	アクリル系共重合体	種類	R38	R38	R49	R50	R51	R60	R61	R62
		配合量	100	100	100	100	100	100	100	100
	硬化剤	種類	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N	D-160N
		配合量	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	添加剤	種類	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403	KBM-403
		配合量	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	粘着剤層の単位面積あたりの質量（g／m^2）		9	110	49	50	55	42	46	36
	ゲル分率（%）		73	52	72	67	65	82	52	92
	極性成分（mN／m）		0.12	0.12	0.53	0.54	0.58	0.64	0.71	0.69
光透過性粘着基材			PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
静的曲げ試験	屈曲部の白化		3	4	3	2	2	2	2	3
	端部欠け		4	4	2	3	2	2	3	2
	端部はみ出し		4	3	2	2	3	3	2	2
高速曲げ試験	屈曲部白化		2	3	2	1	1	1	1	2
	端部欠け		3	3	1	1	2	2	1	1
	端部はみ出し		3	2	1	2	1	1	2	1

[0102] 表中の略号は以下の通りである。

＜硬化剤＞

Ｄ－１１０Ｎ：キシリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体

Ｄ－１６０Ｎ：ヘキサメチレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体

ＥＸ－３１３：多官能エポキシ化合物（グリセロールポリグリシジルエーテル）

Ｄ－３７０Ｎ：１，５－ペンタメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート

ＤＩＤ：デカメチレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体

＜添加剤＞

ＫＢＭ－４０３：信越化学株式会社製エポキシシラン　ＫＢＭ－４０３

ＫＢＥ－４０３：信越化学株式会社製エポキシシラン　ＫＢＥ－４０３

ＫＢＭ－３０３：信越化学株式会社製エポキシシラン　ＫＢＭ－３０３

ＢＹＫ－３２５Ｎ：ビックケミージャパン株式会社製シリコン含有表面調整剤　ＢＹＫ－３２５Ｎ

３９０Ｓ：日本製紙株式会社製塩素化ポリオレフィン　３９０Ｓ

ＢＸ：日本製紙株式会社製塩素化ＥＶＡ　ＢＸ

[0103] ＜光透過性可撓性基材＞

ＣＰＩ：カラーレスポリイミド（ＫＯＬＯＮ社製、５０μｍ、極性項成分４．５ｍＮ／ｍ）

Ｐ－ＣＰＩ：プラズマ処理済みカラーレスポリイミド（上記ＣＰＩを処理、５０μｍ、極性項成分　７．６ｍＮ／ｍ））

ＰＥＴ：ポリエチレンテレフタレート（東洋紡社製、５０μｍ、極性項成分　５．８ｍＮ／ｍ）

ＰＭＭＡ：ポリメチルメタクリレート（三菱ケミカル社製、５３μｍ、極性項成分　６．８ｍＮ／ｍ）

Ｃ－ＨＤＰＥ：高密度ポリエチレン（ＮＴフィルム株式会社製、５０μｍ）のコロナ処理品（極性項成分　４．８ｍＮ／ｍ）

Ｃ－ＯＰＰ：延伸ポリプロピレン（東洋紡株式会社製、４０μｍ）のコロナ処理品（極性項成分　４．６ｍＮ／ｍ）

[0104] Ｃ－ＨＤＰＥ、Ｃ－ＯＰＰを作成する際のコロナ処理は、ナビタス社製コロナ処理装置プラズマダインを使用し、速度１００ｍｍ／秒、コロナ放電ノズルと基材との距離は２０ｍｍとしてコロナ放電ノズルを基材の一端から他端まで１回掃引した。

[0105] 表４～７の結果から本開示の粘着剤層は、繰り返し屈曲しても貼り合わせた被着体同士のズレが生じず、端部からの粘着層のはみ出しがなかった。また、光透過性可撓性基材としてカラーレスポリイミドを用いた場合であっても、屈曲部が発泡による白化のないことが確認された。これにより、本開示の粘着剤層を有する積層体を備えたディスプレイは、屈曲性に優れ、これにより視認性に優れたディスプレイが得られる。

一方、比較例１～１２の粘着剤層では、前記特性の全てを満たすことはできなかった。

符号の説明

[0106] １　第１の粘着剤層

３　光透過性可撓性基材（カバーパネル）

４　偏光板

５　第２の粘着剤層

６　バリア層

７　有機ＥＬ層

８　支持体

９　有機ＥＬセル

請求の範囲

[請求項1] 光透過性可撓性基材上に粘着剤層を備えるフレキシブルディスプレイ用積層体であって、

水の接触角とジヨードメタンの接触角からＯＷＲＫ法に基づき算出される前記光透過性可撓性基材の表面自由エネルギーの極性項成分が３．０ｍＮ／ｍ以上であって、

水の接触角とジヨードメタンの接触角からＯＷＲＫ法に基づき算出される前記粘着剤層の表面自由エネルギーの極性項成分が０．５ｍＮ／ｍ以下であり、

前記粘着剤層の単位面積あたりの質量が１０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、

前記粘着剤層が、アクリル系粘着剤から形成され、

前記アクリル系粘着剤は、アクリル系共重合体１００質量％中ヒドロキシル基含有モノマーに由来する繰り返し単位を２５質量％以下、かつ酸含有モノマーに由来する繰り返し単位を１０質量％以下、かつアミド基含有モノマーに由来する繰り返し単位を１５質量％以下、かつアミノ基含有モノマーに由来する繰り返し単位を１５質量％以下、かつアルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルに由来する繰り返し単位を７５～９０質量％含むアクリル系共重合体、と低極性の添加剤とを含むことを特徴とする、フレキシブルディスプレイ用積層体。

[請求項2] 水の接触角とジヨードメタンの接触角からＯＷＲＫ法に基づき算出される前記粘着剤層の表面自由エネルギーの極性項成分が０．２ｍＮ／ｍ以下であることを特徴とする請求項１記載のフレキシブルディスプレイ用積層体。

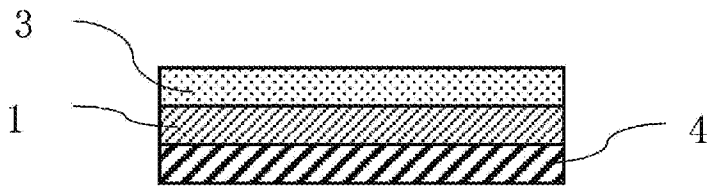
[請求項3] 前記粘着剤層の単位面積あたりの質量が２５～７０ｇ／ｍ^{2}であり、かつ、前記粘着剤層のゲル分率が、６０～８０質量％であることを特徴とする請求項１記載のフレキシブルディスプレイ用積層体。

[請求項4] 前記アクリル系共重合体１００質量部に対して硬化剤を０．０２～４．０質量部含むことを特徴とする請求項１記載のフレキシブルディスプレイ用積層体。

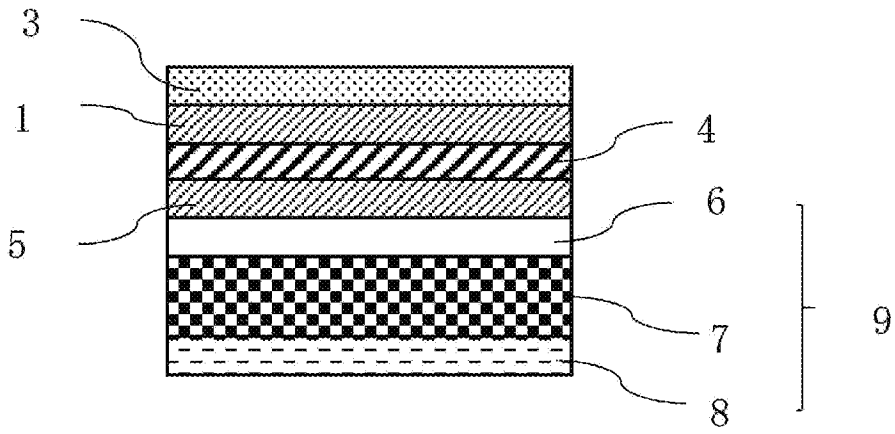
[請求項5] 前記粘着剤層上にさらに偏光板を備える、請求項１～４いずれか１項に記載のフレキシブルディスプレイ用積層体。

[請求項6] 請求項５に記載の積層体、および光学素子を備える、フレキシブルディスプレイ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/026864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 7/38(2018.01)i; ***B32B 27/00***(2006.01)i; ***B32B 27/30***(2006.01)i; ***C09J 133/00***(2006.01)i; ***G02B 5/30***(2006.01)i; ***G09F 9/00***(2006.01)i; ***G09F 9/30***(2006.01)i

FI: C09J7/38; B32B27/00 M; B32B27/30 A; C09J133/00; G02B5/30; G09F9/00 302; G09F9/00 313; G09F9/00 342; G09F9/30 308Z; G09F9/30 310; G09F9/30 349E; G09F9/30 349Z

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)

C09J7/38; B32B27/00; B32B27/30; C09J133/00; G02B5/30; G09F9/00; G09F9/30

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2021/235078 A1 (NITTO DENKO CORP) 25 November 2021 (2021-11-25) examples 4-5, adhesive composition D, E	1-6
X	JP 2021-189259 A (NITTO DENKO CORP) 13 December 2021 (2021-12-13) example 3, adhesive A	1-6
A	WO 2022/059408 A1 (NITTO DENKO CORP) 24 March 2022 (2022-03-24) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2021-152134 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 30 September 2021 (2021-09-30) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2020-139034 A (LINTEC CORP) 03 September 2020 (2020-09-03) entire text, all drawings	1-6

☐ 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
"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
27 September 2023	**10 October 2023**
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/JP2023/026864

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/235078 A1	25 November 2021	CN 114008156 A	
		KR 10-2022-0013936 A	
JP 2021-189259 A	13 December 2021	CN 115698784 A	
		KR 10-2023-0016182 A	
WO 2022/059408 A1	24 March 2022	CN 116194543 A	
		KR 10-2023-0066606 A	
JP 2021-152134 A	30 September 2021	KR 10-2021-0119286 A	
JP 2020-139034 A	03 September 2020	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/026864

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09J 7/38(2018.01)i; B32B 27/00(2006.01)i; B32B 27/30(2006.01)i; C09J 133/00(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i
FI: C09J7/38; B32B27/00 M; B32B27/30 A; C09J133/00; G02B5/30; G09F9/00 302; G09F9/00 313; G09F9/00 342; G09F9/30 308Z; G09F9/30 310; G09F9/30 349E; G09F9/30 349Z

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））

C09J7/38; B32B27/00; B32B27/30; C09J133/00; G02B5/30; G09F9/00; G09F9/30

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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 2021/235078 A1 (日東電工株式会社) 25.11.2021 (2021-11-25) 実施例４－５、粘着剤組成物Ｄ、Ｅ	1-6
X	JP 2021-189259 A (日東電工株式会社) 13.12.2021 (2021-12-13) 実施例３、粘着剤Ａ	1-6
A	WO 2022/059408 A1 (日東電工株式会社) 24.03.2022 (2022-03-24) 全文、全図	1-6
A	JP 2021-152134 A (三星エスディアイ株式会社) 30.09.2021 (2021-09-30) 全文、全図	1-6
A	JP 2020-139034 A (リンテック株式会社) 03.09.2020 (2020-09-03) 全文、全図	1-6

☐ 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
“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
27.09.2023	10.10.2023

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）
福山　駿 4Z 4803

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/JP2023/026864

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/235078 A1	25.11.2021	CN 114008156 A	
		KR 10-2022-0013936 A	
JP 2021-189259 A	13.12.2021	CN 115698784 A	
		KR 10-2023-0016182 A	
WO 2022/059408 A1	24.03.2022	CN 116194543 A	
		KR 10-2023-0066606 A	
JP 2021-152134 A	30.09.2021	KR 10-2021-0119286 A	
JP 2020-139034 A	03.09.2020	（ファミリーなし）	