

(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
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/002974 A2

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/02 (2006.01) C09J 133/00 (2006.01)
C09J 4/00 (2006.01) C09J 133/04 (2006.01)
C09J 4/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/075045
- (22) 国際出願日: 2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)
- (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 2014-137994 2014 年 7 月 3 日(03.07.2014) JP
特願 2014-191337 2014 年 9 月 19 日(19.09.2014) JP
特願 2015-072975 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015) JP
特願 2015-098349 2015 年 5 月 13 日(13.05.2015) JP
- (71) 出願人: リンテック株式会社(LINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 堀米 克彦(HORIGOME, Katsuhiko); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 富永 知親(TOMINAGA, Tomochika); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大谷 保, 外(OHTANI, Tamotsu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目 2 5 番 2 号 虎ノ門 E S ビル 7 階 特許業務法人大谷特許事務所 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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:
— 国際調査報告なし; 国際調査報告を受け取り次第公開される。(規則 48.2(g))
— 優先権主張に対する優先権の回復のための請求に関する情報; 回復のための請求は受理官庁において係属中であり、当該請求に基づく受理官庁による決定は、利用することができるようになったときに別個に公開される。(規則 26 の 2.3 及び 48.2(j))

(54) Title: SURFACE PROTECTIVE FILM

(54) 発明の名称: 表面保護フィルム

(57) Abstract: This surface protective film is bonded to optical or electronic members, and is used to protect the surfaces of said members. The surface protective film is provided with a base material and an adhesive layer provided to one surface of the base material. The adhesive layer comprises an energy ray curable adhesive composition containing an acrylic copolymer (A), said acrylic copolymer (A) being formed by copolymerizing monomer components including 5 to 50 mass% of alkyl(meth)acrylate having a C1-2 alkyl group, and either including less than 5 mass% of carboxyl-containing monomers or not including any carboxyl-containing monomers.

(57) 要約: 本発明の表面保護フィルムは、光学部材又は電子部材に貼付し、その表面を保護するために使用される表面保護フィルムであって、基材と、該基材の一方の面に設けられる粘着剤層とを備え、前記粘着剤層が、アクリル系共重合体 (A) を含むエネルギー線硬化型粘着剤組成物からなり、前記アクリル系共重合体 (A) が、少なくともアルキル基の炭素数が 1 又は 2 であるアルキル (メタ) アクリレート を 5 ~ 50 質量% 含むとともに、カルボキシル基含有モノマーを含まず又は 5 質量% 未満含むモノマー成分を共重合体したものである。



WO 2016/002974 A2

明 細 書

発明の名称：表面保護フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、基材の一方の面に粘着剤が積層されてなる表面保護フィルムに関し、特に、各種の光学部材や電子部材の表面に貼付されて、その表面を保護するために使用される表面保護フィルムに関する。

背景技術

[0002] 従来、カメラのレンズユニット、通信・センサーモジュール、バイブレーター等のモーターユニット、撮像モジュール等、例えばユニット化した光学部材や電子部材は、加工、組立、検査、輸送などの際、表面の傷付きを防止するために、露出面に表面保護フィルムが貼着されることがある。表面保護フィルムは、表面保護の必要がなくなった時点で、光学部材や電子部材から剥離される。

[0003] また、上記光学部材や電子部材は、表面保護フィルムが貼付されたまま、基板等の他の部材に取り付けられることがあるが、その取り付けには熱硬化性の接着剤が使用されることがある。この際、光学部材や電子部材は、接着剤硬化のために一般的に、表面保護フィルムが貼付されたまま加熱されるので、表面保護フィルムには、加熱しても粘着性能や剥離性能が大きく変化しないものが求められている。例えば、そのような要求特性に合致させるために、粘着剤層に、アクリル系共重合体を主剤として窒素含有モノマーを含む粘着剤を使用することが知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-332419号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、表面保護フィルムは、工程中での衝撃等により不意に剥がれる

ことがあることから、被着体を適切に保護するために、高い接着力で光学部材や電子部材に接着することが求められている。特に、近年、上記したような光学部材や電子部材は、小型化が進んでおり、それに伴い表面保護フィルムのサイズも小さくなってきているため、表面保護フィルムが不意に剥がれやすくなってきており、その要求は高まりつつある。

[0006] また、表面保護フィルムの貼り付け及び剥離は、通常、手作業で行われるが、小サイズのフィルムであっても作業性を良好にすることが求められる。具体的には、表面保護フィルムの剥離時の剥離性能を良好にすることが求められている。また、フィルムが小サイズであるため、貼り付け時の位置ずれが生じやすく、貼り直しの頻度が高くなっており、リワーク性といわれる貼り直しのしやすさも要求されるようになってきている。

[0007] さらに、光学部材や電子部材は、高性能化が進んでいるため、糊残り等の粘着剤に起因する汚染を減らすことが求められている。例えば、撮像モジュール等のレンズ部分は、微量の糊残りがあっても性能が著しく低下するので、剥離性能を向上することがより一層求められている。

[0008] しかしながら、例えば特許文献 1 に開示される粘着剤を使用した表面保護フィルムは、接着性、剥離性、及びリワーク性を優れたものとすることができず、表面保護フィルムには更なる改良が求められている。

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、接着性、剥離性、及びリワーク性に優れた、光学部材又は電子部材用の表面保護フィルムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、鋭意検討の結果、表面保護フィルムの粘着剤にエネルギー線硬化型を使用するとともに、その粘着成分であるアクリル系共重合体の構成を所定のものとするすることで上記課題を解決できることを見出し、以下の本発明を完成させた。

(1) 光学部材又は電子部材に貼付し、その表面を保護するために使用される表面保護フィルムであって、

基材と、該基材の一方の面に設けられる粘着剤層とを備え、

前記粘着剤層が、アクリル系共重合体（A）を含むエネルギー線硬化型粘着剤組成物からなり、

前記アクリル系共重合体（A）が、少なくともアルキル基の炭素数が1又は2であるアルキル（メタ）アクリレートと5～50質量%含むとともに、カルボキシル基含有モノマーを含まず又は5質量%未満含むモノマー成分を共重合したものである表面保護フィルム。

（2）前記エネルギー線硬化型粘着剤組成物が、さらにエネルギー線重合性化合物（B）を含む上記（1）に記載の表面保護フィルム。

（3）前記アクリル系共重合体（A）が、側鎖に不飽和基を有するエネルギー線硬化型アクリル系共重合体を含む上記（1）に記載の表面保護フィルム。

（4）前記アクリル系共重合体（A）が、側鎖に不飽和基を有するエネルギー線硬化型アクリル系共重合体を含むとともに、

前記エネルギー線硬化型粘着剤組成物が、さらにエネルギー線重合性化合物（B）を含む上記（1）に記載の表面保護フィルム。

（5）前記エネルギー線重合性化合物（B）が、ウレタンアクリレート系オリゴマーである上記（2）又は（4）に記載の表面保護フィルム。

（6）前記アクリル系共重合体（A）が、さらにアルキル基の炭素数が3以上のアルキル（メタ）アクリレートを30～85質量%含むモノマー成分を共重合したものである上記（1）～（5）のいずれかに記載の表面保護フィルム。

（7）前記アルキル基の炭素数が3以上のアルキル（メタ）アクリレートは、アルキル基の炭素数が3～8のアルキル（メタ）アクリレートである上記（6）に記載の表面保護フィルム。

（8）前記アクリル系共重合体（A）が、さらにヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートを0.2～40質量部%含むモノマー成分を共重合したものである上記（1）～（7）のいずれかに記載の表面保護フィルム。

(9) 前記粘着剤層は、エネルギー線照射前の粘着力が1000～2000 mN/25 mmであるとともに、エネルギー線照射後の粘着力が0.1～100 mN/25 mmである上記(1)～(8)のいずれかに記載の表面保護フィルム。

(10) 前記粘着剤層は、エネルギー線照射前の初期粘着力が10000 mN/25 mm未満である上記(1)～(9)のいずれかに記載の表面保護フィルム。

(11) 前記粘着剤層が着色され、表面保護フィルムの光透過率が50%未満となる上記(1)～(10)のいずれかに記載の表面保護フィルム。

(12) 撮像モジュールに貼付し、該撮像モジュールの受光部を保護するために使用される、上記(1)～(11)のいずれかに記載の表面保護フィルム。

(13) 光学部材又は電子部材のいずれかから選択される部材と、該部材の表面に貼付される上記(1)～(12)のいずれかに記載の表面保護フィルムとを備える表面保護フィルム付き部材。

(14) 上記(1)～(12)のいずれかに記載の表面保護フィルムを、光学部材又は電子部材の表面に貼付してその表面を保護する方法。

発明の効果

[0010] 本発明では、接着性、剥離性、及びリワーク性に優れた、光学部材又は電子部材用の表面保護フィルムを提供することが可能である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下の記載において、「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)法で測定されるポリスチレン換算の値であり、具体的には実施例に記載の方法に基づいて測定した値である。

また、本明細書中の記載において、例えば「(メタ)アクリレート」とは、「アクリレート」及び「メタクリレート」の双方を示す語として用いており、他の類似用語についても同様である。

[0012] 以下、本発明について実施形態を用いてさらに詳細に説明する。

[表面保護フィルム]

本発明の表面保護フィルムは、光学部材又は電子部材に貼付し、その表面を保護するために使用されるものであって、基材と、基材の一方の面に設けられた粘着剤層とを備える。以下、粘着シートの各部材について説明する。

[0013] <粘着剤層>

本発明の粘着剤層は、アクリル系共重合体（A）を含むエネルギー線硬化型粘着剤組成物からなるものである。エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、エネルギー線を照射されることにより硬化して粘着力が低下するものである。エネルギー線としては、具体的には、紫外線、電子線等が挙げられるが、紫外線を使用することが好ましい。

[0014] アクリル系共重合体（A）は、通常、粘着剤層に粘着性を付与する化合物である。アクリル系共重合体（A）は、アルキル（メタ）アクリレート为主モノマーとして含むモノマー成分（以下、「共重合体成分」ともいう）を共重合したものである。アルキル（メタ）アクリレートとしては、アルキル基の炭素数が1～18のものが挙げられ、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、n-プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）メタクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、n-オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

アクリル系共重合体（A）は、共重合体成分としてアルキル（メタ）アクリレートを、共重合体成分全量に対して、通常50質量%以上、好ましくは50～95質量%、さらに好ましくは60～90質量%含有する。

[0015] アクリル系共重合体（A）は、共重合体成分として、アルキル（メタ）アクリレートのうち、アルキル基の炭素数が1又は2であるアルキル（メタ）アクリレートを、共重合体成分全量に対して5～50質量%含有するものである。含有量が5質量%未満では、粘着力、特にエネルギー線照射後の粘着

力が高くなりすぎて、剥離性能が悪くなるおそれがある。また、初期粘着力が高くなりすぎて、十分なリワーク性が得られないことがある。含有量が50質量%より高くなると、粘着力が不足し、表面保護フィルムが、後述する各工程中に電子部材及び光学部材から不意に剥がれたりして、電子部材及び光学部材を十分に保護できないおそれがある。

以上の観点から、上記アクリル系共重合体（A）は、共重合体成分として、アルキル基の炭素数が1又は2であるアルキル（メタ）アクリレート、共重合体成分全量に対して10～40質量%含むことが好ましく、15～35質量%含むことがより好ましい。

なお、アルキル基の炭素数が1又は2であるアルキル（メタ）アクリレートとしては、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るが、これらの中では、メチルアクリレート、メチルメタクリレートが好ましい。

[0016] また、アクリル系共重合体（A）は、共重合体成分として、アルキル（メタ）アクリレートのうち、アルキル基の炭素数が3以上であるアルキル（メタ）アクリレートを、共重合体成分全量に対して30～85質量%含有することが好ましい。アルキル基の炭素数が3以上であるアルキル（メタ）アクリレートの含有量をこのような範囲とすることで、適切な粘着性能と剥離性能を表面保護フィルムに付与しやすくなる。このような観点から、アルキル基の炭素数が3以上であるアルキル（メタ）アクリレートの含有量は、40～80質量%であることがより好ましく、45～75質量%であることがさらに好ましい。

[0017] 上記アルキル基の炭素数が3以上のアルキル（メタ）アクリレートは、アルキル基の炭素数が3～8であるアルキル（メタ）アクリレートであることが好ましく、アルキル基の炭素数が4～8であるアルキル（メタ）アクリレートであることがより好ましく、アルキル基の炭素数が4～8であるアルキルアクリレートがさらに好ましい。具体的には、*n*-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、*n*-オクチルアクリレート、イソオクチ

ルアクリレート等が好ましい。

[0018] アクリル系共重合体（A）は、共重合体成分として、アルキル（メタ）アクリレート以外の重合性モノマーを含有することが好ましく、具体的には官能基含有モノマーを含有することが好ましい。官能基含有モノマーは、後述する不飽和基含有化合物をアクリル系共重合体（A）に含有させるためや、後述する架橋剤との反応のために必要な官能基を提供する。官能基含有モノマーは、重合性の二重結合と、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基、置換アミノ基、エポキシ基等の官能基とを分子内に有するモノマーである。

[0019] ここで、本発明のアクリル系共重合体（A）は、共重合体成分として、カルボキシル基含有モノマーを含まず、又はカルボキシル基含有モノマーを含有していても、その含有量は、共重合体成分全量に対して5質量%未満となるものである。カルボキシル基含有モノマーを5質量%以上含有すると、粘着剤層は、エネルギー線照射後の粘着力が高くなりすぎて表面保護フィルムの剥離性が悪くなるおそれがある。また、初期粘着力が高くなりすぎてリワーク性が低下するおそれもある。

これらの観点から、共重合体成分におけるカルボキシル基含有モノマーの含有量は、3質量%未満が好ましく、1質量%未満がより好ましく、さらには、カルボキシル基含有モノマーを共重合体成分として含有しないことが最も好ましい。なお、カルボキシル基含有モノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸等が挙げられる。

[0020] 上記官能基含有モノマーとしては、好ましくは、ヒドロキシル基含有化合物が用いられ、より好ましくは、ヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートが用いられる。そして、アクリル系共重合体（A）は、ヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートを共重合体成分全量に対して0.2～40質量%含む共重合体成分を共重合したものであることが好ましい。ヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートの含有量が上記範囲内となることで、アクリル系共重合体（A）は後述する架橋剤で適切に架橋することが可能になる。

また、ヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートの上記含有量は、1～30質量%であることがより好ましく、5～30質量%であることがさらに好ましい。ヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートが1～30質量%であると、適切な粘着性能を確保しつつ、後述する不飽和基含有化合物を適切に側鎖に導入でき、さらには架橋剤でアクリル系共重合体（A）を適切に架橋することが可能になる。

ヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートの具体例としては、2-ヒドロキシメチル（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、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

以上の官能基含有モノマーは、1種単独で、または2種以上を組み合わせてもよい。

[0021] アクリル系共重合体（A）は、上記のモノマーの他にも、アルキル（メタ）アクリレートおよび官能基含有モノマー以外の（メタ）アクリル酸エステル、ジアルキル（メタ）アクリルアミド、蟻酸ビニル、酢酸ビニル、スチレン、ビニルアセテート等を共重合体成分として含んでいてもよい。（メタ）アクリル酸アルキルエステルおよび官能基含有モノマー以外の（メタ）アクリル酸エステルとしては、（メタ）アクリル酸アルコキシアルキルエステル、（メタ）アクリル酸アルキレンオキシアルキルエステル、（メタ）アクリル酸ノニルフェノキシポリエチレングリコール、アクリル酸テトラヒドロフランフルフリル、ポリエーテルとアクリル酸とのエステルであるジアクリレート類等を用いてもよい。

また、ジアルキル（メタ）アクリルアミドとしては、ジメチル（メタ）アクリルアミド、ジエチル（メタ）アクリルアミド等が用いられる。ジアルキル（メタ）アクリルアミドは、エネルギー線硬化型粘着剤組成物が後述するX-Y型である際に使用されることが好ましい。ジアルキル（メタ）アクリルアミドを構成モノマーとすることによって、極性の高いウレタン系アクリレート等のエネルギー線重合性化合物（B）に対するエネルギー線硬化型ア

クリル系共重合体の相溶性が向上する。

アクリル系共重合体の重量平均分子量は、好ましくは100,000以上であり、より好ましくは100,000～1,500,000であり、さらに好ましくは150,000～1,000,000である。なお、ここでいうアクリル系重合体の重量平均分子量とは、後述する不飽和基含有化合物が反応されてエネルギー線硬化型アクリル系重合体となる場合には、不飽和基含有化合物が反応される前のアクリル系共重合体を意味する。

[0022] エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、エネルギー線硬化性を有していれば特に限定されないが、X型のものが好ましい態様として使用される。X型のエネルギー線硬化型粘着剤組成物とは、アクリル系共重合体(A)自体がエネルギー線硬化性を有するものであり、具体的には、アクリル系共重合体(A)の少なくとも一部を、側鎖に不飽和基を有するエネルギー線硬化型アクリル系共重合体とするものである。

エネルギー線硬化型アクリル系共重合体は、上記した共重合体成分を共重合してなるアクリル系共重合体に、不飽和基含有化合物を反応することにより得られるものである。

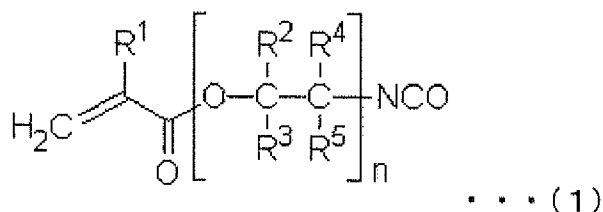
[0023] 不飽和基含有化合物は、アクリル系共重合体を構成する官能基含有モノマーの官能基に反応しうる置換基を有する。この置換基は、官能基モノマーが有する官能基の種類により様々である。たとえば、官能基がヒドロキシル基またはカルボキシル基の場合、置換基としてはイソシアネート基、エポキシ基等が好ましく、官能基がカルボキシル基の場合、置換基としてはイソシアネート基、エポキシ基等が好ましく、官能基がアミノ基または置換アミノ基の場合、置換基としてはイソシアネート基等が好ましく、官能基がエポキシ基の場合、置換基としてはカルボキシル基が好ましいが、これらの中ではイソシアネート基が好ましい。このような置換基は、不飽和基含有化合物1分子毎に一つずつ含まれている。

[0024] 不飽和基含有化合物には、エネルギー線重合性炭素-炭素二重結合が、1分子毎に1～5個、好ましくは1～2個含まれている。エネルギー線重合性

炭素－炭素二重結合は、（メタ）アクリロイル基であることが好ましい。このような不飽和基含有化合物の具体例としては、（メタ）アクリロイルオキシエチルイソシアネート、メターイソプロペニル－ α ， α －ジメチルベンジリソシアネート、（メタ）アクリロイルイソシアネート、アリルイソシアネート、グリシジル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル酸等が挙げられる。また、ジイソシアネート化合物またはポリイソシアネート化合物と、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアネート化合物；ジイソシアネート化合物またはポリイソシアネート化合物と、ポリオール化合物と、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアネート化合物などが挙げられる。

[0025] また不飽和基含有化合物としては、下記式（１）のような重合性基含有ポリアルキレンオキシ化合物も使用することができる。

[化1]



[0026] 式中、 R^1 は水素またはメチル基、好ましくはメチル基であり、 $\text{R}^2 \sim \text{R}^5$ はそれぞれ独立に水素または炭素数１～４のアルキル基であり、好ましくは水素であり、また n は２以上の整数であり、好ましくは２～４である。複数存在する $\text{R}^2 \sim \text{R}^5$ は互いに同一であっても異なってもよい。すなわち、 n が２以上であるため、上記（１）式で表される重合性基含有ポリアルキレンオキシ基には、 R^2 が２以上含まれる。この際、２以上存在する R^2 は、互いに同一であっても異なってもよい。 $\text{R}^3 \sim \text{R}^5$ についても同様である。 NCO はイソシアネート基を示す。

[0027] 不飽和基含有化合物は、アクリル系共重合体が有する官能基１００当量に対し、通常１０～１００当量程度であるが、官能基の当量より少なくするこ

とで架橋剤による架橋が適切に行えるため、好ましくは15～95当量、より好ましくは20～90当量程度の割合で用いられる。

不飽和基含有化合物としては、(メタ)アクリロイル基とイソシアネート基とを有する化合物が好ましく用いられ、具体的には(メタ)アクリロイルオキシエチルイソシアネートが好ましい。

[0028] エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、別の好ましい態様としてY型のエネルギー線硬化型粘着剤組成物が使用される。Y型のエネルギー線硬化型粘着剤組成物は、アクリル系共重合体(A)とは別に、エネルギー線重合性化合物(B)が配合されることでエネルギー線硬化性が付与されたものである。

[0029] エネルギー線重合性化合物(B)としては、エポキシアクリレート系、ウレタンアクリレート系、ポリエステルアクリレート系、ポリエーテルアクリレート系などのエネルギー線重合性のオリゴマーや、エネルギー線重合性モノマーが用いられる。

エネルギー線重合性モノマーとしては、分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する2官能基以上の低分子量化合物が用いられ、具体的には、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートあるいは1,4-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレートなどが用いられる。

[0030] これらの中でも特に、ウレタンアクリレート系オリゴマーが好ましく用いられる。ウレタンアクリレート系オリゴマーは、イソシアネートユニットとポリオールユニットとを含み、末端に(メタ)アクリロイル基を有する化合物である。ウレタンアクリレート系オリゴマーとしては、ポリエーテル型ポリオール、ポリエステル型ポリオール等の末端にヒドロキシル基を有するポリオールと、ポリイソシアネートとの反応により末端イソシアネートウレタ

ンオリゴマーを生成し、その末端の官能基に（メタ）アクリロイル基を有する化合物を反応させて得られる化合物などが挙げられる。このようなウレタンアクリレート系オリゴマーは、（メタ）アクリロイル基の作用により、エネルギー線硬化性を有する。

[0031] ウレタンアクリレート系オリゴマーにおいて使用されるポリイソシアナートとしては、たとえば2，4-トリレンジイソシアナート、2，6-トリレンジイソシアナート、1，3-キシリレンジイソシアナート、1，4-キシリレンジイソシアナート、ジフェニルメタン4，4'-ジイソシアナート、イソホロンジイソシアナート、1，3-ビス-（イソシアナトメチル）-シクロヘキサン、4，4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアナートなどが挙げられる。（メタ）アクリロイル基を有する化合物としては、例えば2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール（メタ）アクリレート等のヒドロキシル基を有する（メタ）アクリレートが挙げられる。またヒドロキシル基を有する（メタ）アクリレートとしては、ペンタエリスリトール等の多価アルコールと、（メタ）アクリル酸の部分エステルも挙げられる。

[0032] ウレタンアクリレート系オリゴマーは、1分子中に（メタ）アクリロイル基を2つ以上有する2官能基以上のものが好ましいが、X型と併用しない場合には、3官能基以上のものが好ましく、4官能基以上のものがより好ましい。3官能基以上のものを使用することで、エネルギー線照射後の粘着力を低くしやすく、表面保護フィルムの剥離性能が良好になりやすい。また、ウレタンアクリレート系オリゴマーは、通常12官能基以下のものが使用される。

また、ウレタンアクリレート系オリゴマーは、重量平均分子量が1000～15000のものが好ましく、1500～8500がより好ましい。

エネルギー線重合性化合物（B）は、アクリル系共重合体（A）100質量部に対して、通常5～200質量部配合されるが、X型と併用しない場合には、40～200質量部が好ましく、70～150質量部がより好ましい。

。エネルギー線重合性化合物（Ｂ）の含有量を上記の範囲とすることで、エネルギー線照射前の粘着剤層の粘着力を適切に保ちつつ、エネルギー線による硬化で適切に粘着力を低下させることができる。

[0033] エネルギー線硬化型粘着剤組成物としては、Ｘ型とＹ型を併用した、すなわちアクリル系重合体（Ａ）に加えてエネルギー線重合性化合物（Ｂ）を含有するとともに、アクリル系共重合体（Ａ）の少なくとも一部が側鎖に不飽和基を有するエネルギー線硬化型アクリル系共重合体であるもの（以下Ｘ－Ｙ型という）も好ましい態様として使用可能である。Ｘ－Ｙ型を使用することで、粘着剤層の破断強度及び破断伸度が良好となり、表面保護フィルムを剥離する際の被着体への糊残りが減少しやすくなる。

Ｘ－Ｙ型である場合に使用されるエネルギー線硬化型アクリル系共重合体は、上記したＸ型で使用されるものと同様のものが使用される。

[0034] また、エネルギー線重合性化合物（Ｂ）も、上記したＹ型で使用されたものと同様のものが使用され、ウレタンアクリレート系オリゴマーが好ましいが、その際のポリイソシアナートとしては、イソホロンジイソシアナート、１，３－ビス－（イソシアナトメチル）－シクロヘキサン、４，４’－ジシクロヘキシルメタンジイソシアナート等を用いることがより好ましい。また、ウレタンアクリレート中のポリオールユニットを形成するポリオールとしては、ポリプロピレングリコール（ＰＰＧ）、ポリエチレングリコール（ＰＥＧ）、ポリテトラメチレングリコール、ポリカーボネートジオール等が使用されることが好ましく、これらのポリオールの数平均分子量は、３００～２０００が好ましく、５００～１０００が特に好ましい。

また、ポリオールは、粘着剤層の破断応力及び破断伸度をより良好にするために、２種類以上のポリオールを含んでいることがさらに好ましく、そのポリオールとしては、ＰＰＧとＰＥＧとを含んでいることが特に好ましく、ＰＰＧとＰＥＧのみからなることが最も好ましい。ＰＰＧとＰＥＧのモル比は、９：１～１：９であることが好ましく、９：１～１：４であることがより好ましく、４：１～３：２であることがさらに好ましく、７．５：２．５

～6， 5：3， 5であることが最も好ましい。

さらに、X－Y型におけるウレタンアクリレート系オリゴマーとしては、1分子中に（メタ）アクリロイル基を2つ有する2官能基のものが好ましい。2官能基のものを使用することで、剥離性能や粘着性を良好にしつつ、破断強度及び破断伸度を高いものにしやすい。

また、X－Y型においてエネルギー線重合性化合物（B）は、アクリル系共重合体（A）100質量部に対して、1～50質量部であることが好ましく、5～30質量部であることがより好ましい。

[0035] 粘着剤層は、アクリル系共重合体（A）が架橋された架橋構造を有していてもよい。架橋のためにエネルギー線硬化型粘着剤組成物に含有される架橋剤（C）としては、有機多価イソシアネート化合物、有機多価エポキシ化合物、有機多価イミン化合物等が挙げられ、これらの中では、有機多価イソシアネート化合物（イソシアネート系架橋剤）が好ましい。

[0036] 有機多価イソシアネート化合物としては、芳香族多価イソシアネート化合物、脂肪族多価イソシアネート化合物、脂環族多価イソシアネート化合物およびこれらの有機多価イソシアネート化合物の三量体、ならびにこれら有機多価イソシアネート化合物とポリオール化合物とを反応させて得られる末端イソシアネートウレタンプレポリマー等を挙げることができる。

[0037] 有機多価イソシアネート化合物のさらなる具体的な例としては、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、1，3－キシリレンジイソシアネート、1，4－キシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタン－4，4’－ジイソシアネート、ジフェニルメタン－2，4’－ジイソシアネート、3－メチルジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン－4，4’－ジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン－2，4’－ジイソシアネート、トリレンジイソシアネートとトリメチロールプロパンの付加物などが挙げられる。

[0038] 有機多価エポキシ化合物の具体的な例としては、1，3－ビス（N，N’

ージグリシジルアミノメチル)シクロヘキサン、N, N, N', N' -テトラグリシジール-m-キシリレンジアミン、エチレングリコールジグリシジールエーテル、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジールエーテル、トリメチロールプロパンジグリシジールエーテル、ジグリシジルアニリン、ジグリシジルアミンなどが挙げられる。

[0039] 有機多価イミン化合物の具体的な例としては、N, N' -ジフェニルメタン-4, 4' -ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパントリ-β-アジリジニルプロピオネート、テトラメチロールメタントリ-β-アジリジニルプロピオネートおよびN, N' -トルエン-2, 4-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)トリエチレンメラミン等を挙げることができる。

[0040] 架橋剤(C)の含有量は、アクリル系共重合体(A)100質量部に対して、好ましくは0.01~20質量部、より好ましくは0.1~15質量部、特に好ましくは0.5~8質量部の比率で用いられる。架橋剤(C)の含有量を上記上限以下とすると、粘着剤層が過度に架橋するのを防止し、適切な粘着力が得られやすくなる。また、架橋剤の使用量を上記下限値以上とすることで、電子部材や光学部材に粘着剤が残着することが防止される。

[0041] エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、光重合開始剤(D)を含有することが好ましい。

光重合開始剤としては、ベンゾイン化合物、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキサイド化合物、チタノセン化合物、チオキサントン化合物、パーオキサイド化合物等の光開始剤、アミンやキノン等の光増感剤などが挙げられ、具体的には、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ジベンジル、ジアセチル、β-クロールアンスラキノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキサイドなどが例示できる。光重合開始剤(

D) を配合することで、硬化のためのエネルギー線の照射時間及び照射量を少なくすることができる。

光重合開始剤 (D) の含有量は、特に限定されないが、アクリル系共重合体 (A) 100 質量部に対して、好ましくは 0.1 ~ 10 質量部、より好ましくは 1 ~ 5 質量部である。

[0042] また、表面保護フィルムの光透過率が 50 % 未満となるように、粘着剤層が着色されていてもよい。粘着剤層は着色されることにより、表面保護フィルムの視認性が向上するため、例えば人手により表面保護フィルムを後述する剥離シートから容易に剥離しやすくなる。なお、表面保護フィルムの光透過率とは、波長 600 nm において株式会社島津製作所製 分光光度計 UV-3600 により測定されたものである。上記光透過率は、好ましくは 10 ~ 40 % 程度である。

粘着剤層を着色するために、エネルギー線硬化型粘着剤組成物には、通常、染料、顔料が含有されており、中でも青色染料、青色顔料が含有されることが好ましい。

また、エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、劣化防止剤、帯電防止剤、難燃剤、シリコン化合物、連鎖移動剤等の上記成分以外の成分が適宜含有されてもよい。

[0043] 粘着剤層は、エネルギー線照射前の粘着力が 1000 ~ 20000 mN / 25 mm であることが好ましく、4000 ~ 16000 mN / 25 mm であることがより好ましい。エネルギー線照射前の粘着力が 1000 mN / 25 mm 以上であることで、表面保護フィルムの光学部材や電子部材に対する接着力が高くなり、その保護性能が良好になる。また、20000 mN / 25 mm 以下とすることで、エネルギー線照射後の粘着力を所望の大きさにしやすくなる。エネルギー線照射前の粘着力は、アルキル (メタ) アクリレートの種類および配合比、架橋剤の使用量等により調整することが可能である。

[0044] また、粘着剤層は、エネルギー線照射後の粘着力が 0.1 ~ 100 mN / 25 mm であることが好ましく、20 ~ 90 mN / 25 mm であることがよ

り好ましい。エネルギー線照射後の粘着力がこのような範囲となることで、エネルギー線照射後、表面保護フィルムを容易に光学部材や電子部材から剥離することが可能になる。

エネルギー線照射後の粘着力は、エネルギー線重合性化合物（B）の種類や量、アクリル系共重合体に導入される不飽和基の量により制御できる。

[0045] また、粘着剤層のエネルギー線照射前の初期粘着力は、 $10000\text{ mN}/25\text{ mm}$ 未満であることが好ましい。初期粘着力をこのように比較的低い値とすることで、表面保護フィルムの貼り直しが容易となり、リワーク性が向上する。初期粘着力の下限値は、特に限定されないが、通常、 $500\text{ mN}/25\text{ mm}$ 以上である。初期粘着力は、 $3000\sim9500\text{ mN}/25\text{ mm}$ であることがより好ましい。

なお、初期粘着力は、アルキル（メタ）アクリレートの種類および配合比、官能基含有モノマーの種類および配合比、架橋剤の使用量等により調整することが可能である。

また、上記した粘着力及び初期粘着力の測定方法は、実施例に記載した方法に基づいて測定した値である。

粘着剤層の厚みは特に限定されず、好ましくは $3\sim50\text{ }\mu\text{m}$ 、より好ましくは $5\sim30\text{ }\mu\text{m}$ である。粘着剤層の厚みが上記範囲内にあることで、被着体に対する密着性を高めやすくなる。

[0046] <基材>

基材の材質には特に限定はなく、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブチレンフィルム、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、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、フッ素樹脂フィルム等のフィルムが使用可能である。また、これらの架橋フィルム、積層フィルムであっても

良い。

[0047] なお、基材は、使用するエネルギー線の波長に対して透過性を有する必要がある。すなわち、エネルギー線として紫外線を用いる場合においては、基材は光透過性フィルムが使用される。また、エネルギー線として電子線を用いる場合においては、基材は光透過性である必要はなく、着色が施されたフィルムを用いても良い。また、基材の厚さは、表面保護フィルムに要求される性能等に応じて調整され、好ましくは10～300 μm であり、特に好ましくは30～150 μm である。

[0048] 表面保護フィルムのフィルム面積は、100 mm^2 以下であることが好ましく、より好ましくは10～80 mm^2 程度である。表面保護フィルムは、光学部材及び電子部材に応じてサイズが小さくなるが、上述したように剥離性能が良好であるため、サイズが小さくなくても手作業によって剥離しやすくなる。また、表面保護フィルムは、その形状は限定されないが、例えば、円形、環状形、正方形、矩形等に加工作れる。

[0049] 表面保護フィルムの粘着剤層側は、剥離シートが貼付されて、剥離シートにより保護されていてもよい。剥離シートとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン等のフィルムの片面にシリコーン樹脂等の剥離剤で剥離処理を施したもの等が使用できるが、これらには限定されない。なお、表面保護フィルムは、表面保護フィルムよりも十分に大きいサイズの1枚の剥離シートの上に複数個設けられてもよい。

[0050] 粘着剤層を形成する方法は、特に限定されないが、必要に応じ適当な溶剤で希釈したエネルギー線硬化型粘着剤組成物を、剥離シート上に所定の乾燥膜厚になるように塗布し、その後乾燥して粘着剤層を形成した後、粘着剤層に基材を貼り合わせて形成すればよい。また、必要に応じ適当な溶剤で希釈したエネルギー線硬化型粘着剤組成物を、基材に直接塗布し、その後乾燥して粘着剤層を形成してもよい。

また、表面保護フィルムは、基材の上に粘着剤層を部分的に設けて、基材

の上に粘着部とともに非粘着部を形成してもよい。部分的に粘着剤層を設けた表面保護フィルムを作成するには、スクリーン印刷やインクジェット印刷を行うことにより、粘着部とともに非粘着部を形成することができる。粘着部及び非粘着部の少なくともいずれかと、粘着部とが、ストライプ形状、格子形状、ドット形状、波線を複数並べた形状、市松模様、及び各種の模様を複数並べた形状 から選択されるいずれかのパターンであることが好ましく、その他の形状であってもよい。

さらに、各パターンにおいて、パターンのピッチ（すなわち、隣接する粘着部同士の間隔、又は隣接する非粘着部同士の間隔）は、好ましくは $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $10 \sim 300 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $10 \sim 250 \mu\text{m}$ である。

すなわち、各ストライプの幅、各波線の幅及び波線と波線の間隔、格子をなす各線の幅、及び格子を構成する隣接する線と線の間隔、ドット間隔並びにドットの幅及び高さ、あるいは、市松模様を構成する各四角形の高さ及び幅は、好ましくは $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $10 \sim 300 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $10 \sim 250 \mu\text{m}$ である。

また、粘着剤層の形成前あるいは形成後に、抜き加工をしてもよい。抜き加工は、例えば剥離シート上に設けられた基材及び粘着剤層の積層体に対して行えばよく、この抜き加工により、表面保護フィルムの形状を上記したように円形等にする。また、任意のタイミングで型押し等により、表面保護フィルムに適宜凹凸を形成してもよい。

[0051] [光学部材又は電子部材]

本発明の表面保護フィルムによって保護される光学部材又は電子部材としては、1又は2以上のレンズとCCD、CMOS等の撮像センサが筐体又はパッケージ内部に収納された撮像モジュール；複数のレンズがレンズ鏡筒に保持され、必要に応じて筐体又はパッケージ内に収納されたレンズユニット；LED等の発光素子を有する発光素子ユニット；バイブレーター等のモーターユニット；通信モジュール、センサーモジュール等が挙げられる。これ

ら光学部材や電子部材は、基板等の他の部材に取り付けられて使用される部材であることが好ましい。

[0052] なお、光学部材とは、光を受光若しくは発光し、または光を伝送する光学部品を備えるものをいい、上記のうち撮像モジュール、レンズユニット、発光素子ユニット、光信号を送信又は受信する通信モジュール、光センサーモジュール等が光学部材の具体例として挙げられる。また、電子部材とは、通常、電気回路の少なくとも一部を構成し、電気信号を送信又は受信する電子部品、電気信号を処理する電子部品、電気信号や電力により作動する電子部品等を備えるものが挙げられ、上記のうち撮像モジュール、発光素子ユニット、バイブレーター等のモーターユニット、電気信号を送信又は受信する通信モジュール、各種センサーモジュール等が電子部材の具体例として挙げられる。なお、光信号を送信又は受信する通信モジュールや光センサーモジュール、撮像モジュール及び発光素子ユニット等は、通常、電子部材であるとともに、光学部材でもある部材である。

また、光学部材や電子部材は、例えば上記電子部品や光学部品がパッケージや筐体内部に収納され、あるいは支持部材に支持されたものであることが好ましい。また、電子部品や光学部品の一部が表面に露出させたものであることが好ましく、表面保護フィルムは例えば、その露出した部品を保護するために使用される。

[0053] [表面保護フィルムの使用方法]

本発明の表面保護フィルムは、光学部材又は電子部材の表面に貼付してその表面を保護するために使用されるものである。具体的には、表面保護フィルムが貼付された光学部材又は電子部材（以下、単に表面保護フィルム付き部材ともいう）は、加工され、他の部材に取り付けられ、検査され、又は搬送等されるものであるが、表面保護フィルムは、これらの工程において光学部材又は電子部材の表面を保護する。また、表面保護フィルムは、これらの工程が終わり、表面保護の必要がなくなった時点で、エネルギー線が照射され、粘着力を低下させた後、光学部材又は電子部材から剥離される。

なお、表面保護フィルム付き部材は、上記した加工、取り付け、検査、又は搬送等の工程において加熱されてもよい。その際の加熱温度は特に限定されないが、60～200℃程度、好ましくは70～150℃程度である。粘着剤層は、加熱されることにより粘着力が高くなることがあるが、本発明の表面保護フィルムの粘着剤層は、加熱により粘着力が高くなっても、その後、エネルギー線を照射することで粘着力を低下させることが可能であるため、表面保護フィルムを剥離する際の剥離不良や糊残り等が起こりにくくなる。

[0054] 表面保護フィルムが貼付された光学部材又は電子部材（表面保護フィルム付き部材）は、例えば接着剤により基板等の他の部材に取り付けられることが好ましい。この際、接着剤は熱硬化性のものが使用され、その接着剤を硬化させるために、表面保護フィルム付き部材は、上記したように通常60～200℃以上、好ましくは70～150℃程度で加熱されることが好ましい。その後、表面保護が不要になると、表面保護フィルムにエネルギー線が照射され粘着力が低下させられた後に、表面保護フィルムが光学部材又は電子部材から剥離される。

[0055] また、表面保護フィルムは、上記した光学部材又は電子部材の中では、撮像モジュール用の表面保護フィルムとして使用されることが特に好ましい。

撮像モジュールは、通常、その一面に外部からの光を受光し、その光をモジュール内部のレンズを介して撮像素子に導くための受光部が設けられる。受光部は、撮像モジュールの一面の一部（例えば、中央）に設けられ、ガラスや透明樹脂からなる。表面保護フィルムは、撮像モジュールの受光部が設けられた一面に、受光部を覆うように貼付されることが好ましい。表面保護フィルムは、エネルギー線照射前には、受光部、及び受光部周囲の筐体又はパッケージの表面に高い密着力で接着するため、撮像モジュールの一面に設けられた受光部を適切に保護することが可能である。また、表面保護フィルムは、エネルギー線照射後には、粘着力が低下するので、撮像モジュールから容易に剥離することが可能であり、受光部等に糊残りが生じるのが防止さ

れる。

なお、表面保護フィルムが貼付された撮像モジュールは、上記したように、熱硬化性接着剤の硬化のために加熱されて基板等の他の部材に取り付けられることが好ましい。

実施例

[0056] 以下、実施例に基づき本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって制限されるものではない。

[0057] 本発明における測定方法及び評価方法は以下のとおりである。

[重量平均分子量 (M_w)]

ゲル浸透クロマトグラフ装置を用いて、下記の条件下で測定し、標準ポリスチレン換算にて測定した値を用いた。

(測定条件)

測定装置：製品名「HLC-8220GPC」、東ソー株式会社製)

カラム：製品名「TSK Gel SuperHZM-M」、東ソー株式会社製)

展開溶媒：テトラヒドロフラン

カラム温度：40℃

流速：1.0 mL/min

[粘着力]

粘着シートを25mmの幅に裁断して試料とし、23℃、50%相対湿度の環境下で、2kgローラで被着体であるシリコンウエハに貼付した。23℃50%相対湿度の環境下に20分間静置した後、引張速度300mm/分、180°で剥離した際の粘着力を測定し、エネルギー線照射前の粘着力とした。また、20分間静置後のシリコンウエハに貼付された試料に、紫外線照射装置(リンテック株式会社製 RAD-2000m/12)を用い、窒素雰囲気下にて紫外線を照射した(照度230mW/cm²、光量190mJ/cm²)。その後、23℃50%相対湿度の環境下で引張速度300mm/分、180°で剥離した際の粘着力を測定し、エネルギー線照射後の粘着力と

した。

〔初期粘着力〕

粘着シートを25mmの幅に裁断して試料とし、23℃、50%相対湿度の環境下で、2kgローラで被着体であるシリコンウエハに貼付した。その貼付直後（1分以内）に23℃、50%相対湿度の環境下で引張速度300mm/分、180°で剥離した際の粘着力を測定し、その粘着力を初期粘着力とした。

〔0058〕 〔評価方法〕

円形で直径5mm、フィルム面積19.6mm²の表面保護フィルムを、撮像モジュールの受光部が設けられた一面に貼付して、以下の評価基準に従って評価した。

＜リワーク性＞

A：表面保護フィルムを撮像モジュールに貼付した後も貼り直しが容易で、リワーク性が良好であった。

B：表面保護フィルムを撮像モジュールに一旦貼付すると貼り直しが難しく、リワーク性が不十分であった。

＜保護性＞

A：表面保護フィルムの撮像モジュールに対する密着性が良好であり、保護性に優れていた。

B：表面保護フィルムの撮像モジュールに対する密着性が低く、表面保護フィルムが不意に剥がれるおそれがあった。

＜剥離性＞

A：撮像モジュールに貼付した表面保護フィルムを、紫外線を照射した後、撮像モジュールから剥離すると、容易に剥離することができ、また、目視観察すると、撮像モジュールに糊残りが見られなかった。

B：撮像モジュールに貼付した表面保護フィルムを、紫外線を照射した後、撮像モジュールから剥離すると、剥離抵抗が高く手作業での剥離に時間を要し、また、目視観察すると、撮像モジュールに糊残りが見られた。

[0059] [実施例 1]

n-ブチルアクリレート 69.5 質量部と、メチルアクリレート 30 質量部と、2-ヒドロキシエチルアクリレート 0.5 質量部とを酢酸エチル溶媒中で重合し、重量平均分子量 46 万のアクリル系共重合体を得た。この酢酸エチル溶媒で希釈されたアクリル系共重合体 100 質量部（固形分換算）と、重量平均分子量 2300 のペンタエリスリトール系の 5～9 官能ウレタンアクリレート系オリゴマー 120 質量部と、光重合開始剤としてのイルガキュア 184（BASF 社製）2.0 質量部と、架橋剤としての有機多価イソシアネート化合物（製品名「BHS8515」、トーヨーケム株式会社製）8 質量部とを混合してエネルギー線硬化型粘着剤組成物（Y 型）の酢酸エチル希釈液を得た。この希釈液を、厚さ 50 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムからなる基材に、乾燥後の厚さが 20 μm となるように塗布して、その後、100℃で 1 分間加熱乾燥して、基材の上に粘着剤層を形成して、表面保護フィルムを得た。

[0060] [実施例 2]

n-ブチルアクリレート 52 質量部と、メチルメタクリレート 20 質量部と、2-ヒドロキシエチルアクリレート 28 質量部とを酢酸エチル溶媒中で重合して重量平均分子量 50 万のアクリル系共重合体を得て、さらに、アクリル系共重合体 100 質量部に、不飽和基含有化合物であるメタクリロイルオキシエチルイソシアナート（MOI）を 33.7 質量部（2-ヒドロキシエチルアクリレート 100 当量に対して 90 当量）反応させて、エネルギー線硬化型アクリル系共重合体の酢酸エチル希釈液を得た。次に、この酢酸エチルで希釈されたエネルギー線硬化型アクリル系共重合体 100 質量部（固形分換算）に、光重合開始剤としてのイルガキュア 184（BASF 社製）3.3 質量部と、架橋剤としての有機多価イソシアネート化合物（製品名「BHS8515」、トーヨーケム株式会社）0.5 質量部を混合してエネルギー線硬化型粘着剤組成物（X 型）の希釈液を得た。その後、実施例 1 と同様の方法で基材の上に粘着剤層を形成して、表面保護フィルムを得た。

[0061] [実施例3]

実施例2のエネルギー線硬化型粘着剤組成物の希釈液に、さらに重量平均分子量5500の2官能ウレタンアクリレート系オリゴマーを、エネルギー線硬化型アクリル系共重合体100質量部に対して10質量部添加したものを除いて実施例2と同様に実施した(X-Y型)。なお、2官能ウレタンアクリレート系オリゴマーとしては、イソホロンジイソシアネート3質量部、ポリプロピレングリコール1.4質量部、及びポリエチレングリコール0.6質量部を重合して得たものに、さらに2-ヒドロキシプロピルアクリレートを2質量部反応させたものを使用した。

[0062] [比較例1]

n-ブチルアクリレート90質量部と、アクリル酸10質量部を酢酸エチル溶媒中で重合して重量平均分子量55万のアクリル系共重合体を得た。この酢酸エチルで希釈されたアクリル系共重合体100質量部(固形分換算)に、重量平均分子量2300の5~9官能ウレタンアクリレートオリゴマー120質量部と、光重合開始剤としてのイルガキュア184(BASF社製)2.0質量部と、架橋剤として有機多価イソシアネート化合物(製品名「BHS8515」、トーヨーケム株式会社製)17質量部とを混合して得たものを、エネルギー線硬化型粘着剤組成物(Y型)の希釈液として使用した点を除いて実施例1と同様に実施した。

[0063] [比較例2]

n-ブチルアクリレート90質量部およびアクリル酸10質量部を酢酸エチル溶媒中で重合して重量平均分子量55万のアクリル系共重合体を得た。この酢酸エチルで希釈されたアクリル系共重合体100質量部(固形分換算)と、重量平均分子量8000の3~4官能ウレタンアクリレートオリゴマー120質量部と、光重合開始剤としてのイルガキュア184(BASF社製)2.0質量部と、架橋剤としての有機多価イソシアネート化合物(製品名「BHS8515」、トーヨーケム株式会社製)11質量部とを混合したものをエネルギー線硬化型粘着剤組成物(Y型)の希釈液として使用した点

を除いて実施例 1 と同様に実施した。

[0064] [比較例 3]

2-エチルヘキシルアクリレート 80 質量部及び 2-ヒドロキシエチルアクリレート 20 質量部を、酢酸エチル溶媒中で重合して重量平均分子量 47 万のアクリル系共重合体を得て、さらにアクリル系共重合体 100 質量部（固形分換算）に対して、不飽和基含有化合物であるメタクリロイルオキシエチルイソシアナート（MOI）を 21 質量部（2-ヒドロキシエチルアクリレート 100 当量に対して 80 当量）反応させてエネルギー線硬化型アクリル系共重合体を得た。この酢酸エチルで希釈されたエネルギー線硬化型アクリル系共重合体 100 質量部（固形分換算）に、光重合開始剤としてのイルガキュア 184（BASF 社製）2.0 質量部と、架橋剤としての有機多価イソシアネート化合物（製品名「BHS 8515」、トーヨーケム株式会社製）1 質量部を混合して得たエネルギー線硬化型粘着剤組成物（X 型）の希釈液を使用した点を除いて実施例 1 と同様に実施した。

[0065] [比較例 4]

ブチルアクリレート 85 質量部、メチルメタクリレート 9 質量部、ヒドロキシアクリレート 5 質量部、及びアクリル酸 1 質量部を酢酸エチル溶媒中で重合して、重量平均分子量 46 万のアクリル系共重合体を得た。この酢酸エチル溶媒で希釈されたアクリル系共重合体 100 質量部（固形分換算）に、架橋剤としての有機多価イソシアネート化合物（製品名「BHS 8515」、トーヨーケム株式会社製）8 質量部を混合して、非エネルギー線硬化型粘着剤組成物の希釈液を得た。この非エネルギー線硬化型粘着剤組成物の希釈液を、エネルギー線硬化型粘着剤組成物の希釈液の代わりに使用した点を除いて実施例 1 と同様に実施した。

[0066]

[表1]

表 1

	粘着力(mN/25mm)		初期粘着力 (mN/25mm)	リワーク性	保護性	剥離性
	UV 照射前	UV 照射後				
実施例 1	5000	80	5000	A	A	A
実施例 2	15000	50	9000	A	A	A
実施例 3	10000	50	8000	A	A	A
比較例 1	10800	120	4800	A	A	B
比較例 2	20000	150	10000	B	A	B
比較例 3	6000	180	6000	A	A	B
比較例 4	800	800	800	A	B	B

[0067] 以上の実施例 1～3 では、アクリル系共重合体が、共重合体成分としてアルキル基の炭素数が 1 又は 2 であるアルキル（メタ）アクリレート在所定量含むとともに、カルボキシル基含有モノマーを含有しなかったため、UV 照射前の粘着力及び初期粘着力が良好な値となり、リワーク性、保護性に優れた表面保護フィルムを得ることができた。また、UV 照射後の粘着力が低くなり、剥離性能も良好となった。

一方で、比較例 1～3 では、アクリル系共重合体が、共重合体成分としてアルキル基の炭素数が 1 又は 2 であるアルキル（メタ）アクリレート在所定量含まず、又はカルボキシル基含有モノマーを 5 質量%以上含有していたため、UV 照射後の粘着力が十分に低くならず、剥離性能が良好にならなかった。また、比較例 2 では、初期粘着力も高くリワーク性も良好とならなかった。さらに、比較例 4 では、非エネルギー線硬化型を使用したため、保護性、剥離性を良好にすることが難しかった。

請求の範囲

- [請求項1] 光学部材又は電子部材に貼付し、その表面を保護するために使用される表面保護フィルムであって、
基材と、該基材の一方の面に設けられる粘着剤層とを備え、
前記粘着剤層が、アクリル系共重合体（A）を含むエネルギー線硬化型粘着剤組成物からなり、
前記アクリル系共重合体（A）が、少なくともアルキル基の炭素数が1又は2であるアルキル（メタ）アクリレートが5～50質量%含むとともに、カルボキシル基含有モノマーを含まず又は5質量%未満含むモノマー成分を共重合したものである表面保護フィルム。
- [請求項2] 前記エネルギー線硬化型粘着剤組成物が、さらにエネルギー線重合性化合物（B）を含む請求項1に記載の表面保護フィルム。
- [請求項3] 前記アクリル系共重合体（A）が、側鎖に不飽和基を有するエネルギー線硬化型アクリル系共重合体を含む請求項1に記載の表面保護フィルム。
- [請求項4] 前記アクリル系共重合体（A）が、側鎖に不飽和基を有するエネルギー線硬化型アクリル系共重合体を含むとともに、
前記エネルギー線硬化型粘着剤組成物が、さらにエネルギー線重合性化合物（B）を含む請求項1に記載の表面保護フィルム。
- [請求項5] 前記エネルギー線重合性化合物（B）が、ウレタンアクリレート系オリゴマーである請求項2又は4に記載の表面保護フィルム。
- [請求項6] 前記アクリル系共重合体（A）が、さらにアルキル基の炭素数が3以上のアルキル（メタ）アクリレートを30～85質量%含むモノマー成分を共重合したものである請求項1～5のいずれか1項に記載の表面保護フィルム。
- [請求項7] 前記アルキル基の炭素数が3以上のアルキル（メタ）アクリレートは、アルキル基の炭素数が3～8のアルキル（メタ）アクリレートである請求項6に記載の表面保護フィルム。

- [請求項8] 前記アクリル系共重合体（A）が、さらにヒドロキシル基含有（メタ）アクリレートを0.2～40質量部％含むモノマー成分を共重合したものである請求項1～7のいずれか1項に記載の表面保護フィルム。
- [請求項9] エネルギー線照射前の粘着力が1000～20000mN/25mmであるとともに、エネルギー線照射後の粘着力が0.1～100mN/25mmである請求項1～8のいずれか1項に記載の表面保護フィルム。
- [請求項10] エネルギー線照射前の初期粘着力が10000mN/25mm未満である請求項1～9のいずれか1項に記載の表面保護フィルム。
- [請求項11] 前記粘着剤層が着色され、表面保護フィルムの光透過率が50%未満となる請求項1～10のいずれか1項に記載の表面保護フィルム。
- [請求項12] 撮像モジュールに貼付し、該撮像モジュールの受光部を保護するために使用される、請求項1～11のいずれか1項に記載の表面保護フィルム。
- [請求項13] 光学部材又は電子部材のいずれかから選択される部材と、該部材の表面に貼付される請求項1～12のいずれか1項に記載の表面保護フィルムとを備える表面保護フィルム付き部材。
- [請求項14] 請求項1～12のいずれか1項に記載の表面保護フィルムを、光学部材又は電子部材の表面に貼付してその表面を保護する方法。