

(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9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/152644 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/00 (2006.01) C08J 7/06 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01) G02B 1/14 (2015.01)
C08F 2/48 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058107
- (22) 国際出願日: 2016年3月15日(15.03.2016)
- (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 2015-057869 2015年3月20日(20.03.2015) JP
特願 2015-057870 2015年3月20日(20.03.2015) JP
- (71) 出願人: D I C 株式会社 (DIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目3番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 渡辺 大亮 (WATANABE Daisuke); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 高橋 佑輔 (TAKAHASHI Yusuke); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 塚本 卓司 (TSUKAMOTO Takuji); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 西澤 茂年 (NISHIZAWA Shigetoshi); 〒4850825 愛知県小牧市大字下末字流151番地の1 D I C 株式会社 小牧工場内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 河野 通洋 (KONO Michihiro); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目7番20号 D I C 株式会社内 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 (条約第21条(3))

(54) Title: HARD COAT FILM, INFORMATION DISPLAY DEVICE, AND PORTABLE ELECTRONIC TERMINAL

(54) 発明の名称: ハードコートフィルム、情報表示装置及び携帯電子端末

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a hard coat film having very excellent abrasion-resistance. The present invention relates to a hard coat film having a hard coat layer (a1) on at least one surface of a base material, wherein plastic hardness measured by pressing a Vickers indenter having an inter-ridge angle of 136° into a surface of the hard coat layer (a1) with load of 1 mN is 2000 N/mm² or more, and arithmetic average roughness Ra of the surface of the hard coat layer (a1) is 0-0.5 μm.

(57) 要約: 本発明が解決しようとする課題は、非常に優れた耐擦傷性を備えたハードコートフィルムを提供することである。本発明は、基材の少なくとも一方の面側にハードコート層(a1)を有するハードコートフィルムであって、前記ハードコート層(a1)の表面に稜間角136°のビッカース圧子を荷重1mNで押し込んで測定される塑性硬さが2000N/mm²以上であり、かつ、前記ハードコート層(a1)の表面の算術平均粗さRaが0μm~0.5μmであることを特徴とするハードコートフィルムに関するものである。



WO 2016/152644 A1

明 細 書

発明の名称：

ハードコートフィルム、情報表示装置及び携帯電子端末

技術分野

[0001] 本発明は、例えば液晶パネルやＥＬディスプレイ等の情報表示装置の表面等に貼付して使用可能なハードコートフィルムに関する。

背景技術

[0002] モバイル用パソコン、電子手帳、携帯電話等の携帯電子端末には、より一層の軽量化及び薄型化が求められている。それに伴って、前記携帯電子端末に設置される情報表示装置にも軽量化及び薄型化が求められている。

[0003] 前記情報表示装置としては、いわゆるオンセルタイプまたはインセルタイプと称されるタッチパネル機能を有する液晶モジュールと、偏光板とが積層された構成を有する装置が開発されている。

[0004] しかし、前記情報表示装置は、タッチ入力の際に生じうる圧力によって前記偏光板等の凹みや傷つきを引き起こす場合や、携帯電子端末を落下等させた場合に生じうる強い衝撃によって、液晶モジュールの構成部材として使用されるガラスパネルの損傷を引き起こす場合があった。

[0005] 前記圧力による偏光板の損傷や、強い衝撃による液晶モジュールを構成するガラスパネルの損傷等を防止する方法としては、例えば前記偏光板よりも表面側にガラス基材を設け、前記ガラス基材の表面に、ハードコートフィルムを設ける方法が知られている（例えば、特許文献１参照。）。

[0006] しかし、前記ガラス基材は比較的高価であり、また、前記ガラス基材を用いて得た携帯電子端末等は、厚く、重くなるため、産業界から求められる薄型化や軽量化に対応できない場合があった。

[0007] 前記軽量化と薄型化とを両立した情報表示装置としては、例えば偏光板等の表面に、直接、従来のハードコートフィルムを設けたものが挙げられる。

[0008] しかし、前記携帯電子端末と、鍵等の硬いものとを、ポケット等と一緒に

入れた状態を継続した場合であっても、擦傷等が発生しない非常に高いレベルの耐擦傷性が、上記携帯電子端末に求められているなかで、従来構成の情報表示装置を備えた携帯電子端末には、上記鍵等が繰り返し接触することによって擦傷が発生し、その結果、ハードコートフィルムの外観不良を引き起こす場合があった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2008-095064号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明が解決しようとする課題は、非常に優れた耐擦傷性を備え、かつ、耐衝撃性に優れたハードコート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

[0011] 本発明者等は、各段に高硬度化等したハードコート層とを組み合わせることによって、上記課題を解決できることを見出した。すなわち、本発明は、基材の少なくとも一方の面側にハードコート層（a1）を有するハードコートフィルムであって、前記ハードコート層（a1）の表面に稜間角 136° のビッカース圧子を荷重1mNで押し込んで測定される塑性硬さが 2000 N/mm^2 以上であり、かつ、前記ハードコート層（a1）の表面の算術平均粗さ R_a が $0\text{ }\mu\text{m}\sim 0.5\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とするハードコートフィルムに関するものである。

発明の効果

[0012] 本発明のハードコートフィルムは、非常に優れた耐擦傷性を備え、かつ、優れた耐衝撃性を備えることから、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等の情報表示機器の表面保護等に使用することができる。とりわけ、とりわけ、比較的厚みのある基材と前記高硬度化したハードコート層とを組み合わせることによって得られたハードコートフィルムは、格段に優れた耐擦傷

性や耐衝撃性を備え、かつ、過度な反りを引き起こすことを防止可能である。

発明を実施するための形態

- [0013] 本発明のハードコートフィルムは、基材の少なくとも一方の面側にハードコート層（a1）を有するハードコートフィルムであって、前記ハードコート層（a1）の表面に稜間角 136° のビッカース圧子を荷重 1 mN で押し込んで測定される塑性硬さが 2000 N/mm^2 以上であり、かつ、前記ハードコート層（a1）の算術平均粗さ R_a が $0\text{ }\mu\text{m}\sim 0.5\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする。
- [0014] 本発明のハードコートフィルムは、ハードコート層として従来よりも高硬度で、かつ、比較的平滑な表面を有するハードコート層（a1）を選択し、それらを組合せたものである。かかるハードコートフィルムは、非常に優れた耐擦傷性を備え、かつ、例えば携帯電子端末を落下等させた場合であっても液晶モジュールの破損を防止可能なレベルの耐衝撃性を有することから、もっぱら前記情報表示装置の表面を保護する用途で好適に使用することができる。
- [0015] 前記ハードコートフィルムとしては、 $130\text{ }\mu\text{m}$ 以上の総厚さを有するものを使用することが好ましく、 $135\text{ }\mu\text{m}\sim 400\text{ }\mu\text{m}$ の総厚さのものを使用することがより好ましく、 $150\text{ }\mu\text{m}\sim 350\text{ }\mu\text{m}$ の厚さのものを使用することがさらに好ましく、 $150\text{ }\mu\text{m}\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の厚さのものを使用することが、前記偏光板等の傷つきを防止可能なレベルの耐擦傷性と、携帯電子端末等の最終製品の薄型化及び軽量化とを両立できるため好ましい。
- [0016] 前記ハードコートフィルムとしては、前記基材の片面または両面に、直接または他の層を介して、前記ハードコート層（a1）が設けられたものを使用することができる。本発明のハードコートフィルムは、前記基材の片面に前記ハードコート層（a1）が設けられた場合であっても過度な反りが発生しにくく、とりわけ厚さ $130\text{ }\mu\text{m}$ 以上の比較的厚膜の基材を選択した場合にはより効果的に反り発生を防止できるものであるため、前記基材の他方の

面（ハードコート層（a 1）を有しない面）に、直接、粘着剤層（a 3）を設けることができ、それを、偏光板や液晶モジュール等に貼付し使用することができるものである。

[0017] 一方、前記基材の片面にハードコート層（a 1）を設け、その反対側の面にハードコート層（a 1）やその他のハードコート層を設けた構成を有する両面ハードコートフィルムであれば、ハードコートフィルムの反りをさらに抑制することができる。例えば、被着体として比較的薄い厚さの偏光板を使用した場合であって、前記ハードコートフィルムのわずかな反りが、前記偏光板のわずかな変形等を引き起こす可能性がある場合には、前記基材の両面にハードコート層を有するハードコートフィルムを使用することが好ましい。

[0018] また、前記ハードコートフィルムとしては、前記ハードコート層（a 1）の表面に稜間角 136° のピッカース圧子を荷重 1 mN で押し込んで測定される塑性硬さが 2000 N/mm^2 以上であるものを使用する。前記塑性硬さが 2000 N/mm^2 未満であるハードコートフィルムは、その表面硬度の点で十分でないため、前記課題を解決できない場合がある。

[0019] 前記塑性硬さは、 $2000\text{ N/mm}^2 \sim 5000\text{ N/mm}^2$ の範囲であることが好ましく、 $2000\text{ N/mm}^2 \sim 4500\text{ N/mm}^2$ の範囲であることがより好ましく、 $2000\text{ N/mm}^2 \sim 4000\text{ N/mm}^2$ の範囲であることが、より一層優れた耐擦傷性を維持し、かつ、切断加工時に発生しうるハードコート層のクラックを抑制できるため好ましい。

[0020] ここで、前記塑性硬さは、本発明のハードコートフィルムの前記ハードコート層（a 1）を有しない面と、ガラスパネルとを、厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ の粘着剤層を介して貼り合わせたものを試験片とし、そのハードコート層（a 1）の表面に、稜間角 136° のピッカース圧子を荷重 1 mN で押し込んで測定された値を指す。また、本発明のハードコートフィルムのうち、前記基材の両面にハードコート層（a 1）を有するハードコートフィルムの塑性硬さは、そのいずれか一方の面とガラスパネルとを、厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ の粘着剤層を介し

て貼り合わせたものを試験片とし、そのハードコート層（a 1）の表面に、稜間角 136° のビッカース圧子を荷重 1 mN で押し込んで測定された値を指す。

[0021] また、前記ハードコートフィルムとしては、そのハードコート層（a 1）の表面の算術平均粗さ R_a が $0\ \mu\text{m} \sim 0.5\ \mu\text{m}$ であるものを使用する。前記算術平均粗さ R_a は、ハードコート層として無機粒子等の粒子状物を多量に含有する層を形成した場合に、大きな値を示す傾向にある。一方、前記粒子状物を含有するハードコート層は、一般に、高硬度化する傾向にある。

[0022] 無機粒子を多量に含有して単に高硬度化されたハードコートフィルムは、前記ハードコート層の表面粗さが大きくなるに伴い、ハードコートフィルムのヘイズが高くなり、その結果、前記ハードコートフィルムが貼付された情報表示装置の視認性を低下させる場合がある。また、前記表面粗さの大きいハードコートフィルムは、例えば前記ハードコートフィルムの貼付された携帯電子端末等と、鍵等の硬いものとが繰り返し接触するうちに、前記無機粒子が脱落し、その結果、ハードコート層の表面に擦り傷が発生し外観不良を引き起こす場合がある。

[0023] 本発明では、前記算術平均粗さ R_a が比較的小さく、かつ、所定の塑性硬さを有する高硬度のハードコート層（a 1）を選択し、上記基材と組み合わせることによって、上記課題を解決することが可能となる。

[0024] 前記算術平均粗さは、 $0\ \mu\text{m} \sim 0.5\ \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましく、 $0\ \mu\text{m} \sim 0.3\ \mu\text{m}$ の範囲であることがより好ましく、 $0\ \mu\text{m} \sim 0.1\ \mu\text{m}$ の範囲であることがさらに好ましく、 $0\ \mu\text{m} \sim 0.05\ \mu\text{m}$ の範囲であることが、より高い耐擦傷性を得るうえでさらに好ましい。

[0025] また、前記範囲の算術平均粗さを有するハードコート層を形成するうえで、前記ハードコート層（a 1）中の粒子状物の含有量が、前記ハードコート層（a 1）全体に対して 0 質量% $\sim$ 50 質量% の範囲となるように調整することが好ましく、0 質量% $\sim$ 40 質量% の範囲となるように調整することがより好ましく、0 質量% $\sim$ 30 質量% の範囲となるように調整することがさ

らに好ましく、0質量%～20質量%の範囲となるように調整することが、例えば前記ハードコートフィルムの貼付された携帯電子端末等と、鍵等の硬いものとが繰り返し接触するうちに、ハードコート層の表面に擦り傷が発生し外観不良を引き起こすことを防止するうえで特に好ましい。

[0026] また、前記ハードコートフィルムとしては、それを構成するハードコート層(a1)からなる表面の鉛筆硬度が、2H以上であるものを使用することが好ましく、3H以上であるものを使用することが、前記ハードコートフィルムに粘着剤層(a3)を積層し粘着剤層付きハードコートフィルムとした場合であっても、その表面硬度の低下を抑制でき、その結果、前記偏光板等の被着体の損傷や、ハードコートフィルム自体の擦傷等を効果的に防止できるため好ましい。

[0027] 前記基材としては、前記ハードコート層(a1)の硬化収縮に伴うハードコートフィルムの反りを抑制できる基材を適宜選択し使用することができる。

[0028] 前記基材としては、例えば樹脂フィルムを使用することができ、具体的には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、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、セロファンフィルム、ジアセチルセルロースフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、アセチルセルロースブチレートフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、エチレン-酢酸ビニ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、ポリメチルペンテンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、ナイロンフィルム、アクリル樹脂フィルム等を使用することができる。

[0029] 前記基材としては、3GPa～15GPaの範囲の弾性率を有するものを使用することが好ましく、3GPa～10GPaの範囲の弾性率を有するも

のを使用することがより好ましく、 $3\text{ GPa} \sim 8\text{ GPa}$ の範囲の弾性率を有するものを使用することがさらに好ましく、 $3\text{ GPa} \sim 7\text{ GPa}$ の範囲の弾性率を有するものを使用することが、ハードコートフィルムの反りを抑制しやすく、かつ、ハードコートフィルムの表面硬度の低下を効果的に抑制することができるため特に好ましい。また、前記範囲の弾性率を有する基材を用いて得られたハードコートフィルムは、比較的柔軟であるため、前記ハードコートフィルムを、例えば穏やかな曲面部等を有する被着体に、前記曲面部に沿って貼付することができるため好ましい。

[0030] 前記基材としては、透明性の高いものを使用することが、前記ハードコートフィルムを情報表示装置のディスプレイの表面に設置した場合であっても、良好な視認性を確保できるため好ましい。前記基材の全光線透過率は、 85% 以上であることが好ましく、 88% 以上であることがより好ましく、 90% 以上であることが特に好ましい。

[0031] 前記基材としては、前記ハードコート層（a1）の硬化収縮に伴うハードコートフィルムの反りを抑制できる基材を適宜選択し使用することが、ハードコートフィルムの過度な反りを防止するうえで好ましい。

[0032] 前記ハードコートフィルムの耐擦傷性は、一般に、その表面硬度を高めることによってある程度向上することができる。しかし、ハードコートフィルムの表面硬度を高めようとする、ハードコート層の硬化収縮等の影響によってハードコートフィルムに反りが発生しやすくなり、その結果、情報表示装置等の表面に貼付することができなくなるなどの問題が生じることが懸念された。

[0033] そこで、本発明では、前記基材として厚さ $130\text{ }\mu\text{m}$ 以上のものを使用することが好ましく、厚さ $130\text{ }\mu\text{m} \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であるものを使用することがより好ましく、厚さ $150\text{ }\mu\text{m} \sim 250\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であるものを使用することが、ハードコートフィルムの反りの抑制と、非常に優れた耐擦傷性とを両立でき、かつ、携帯電子端末等の最終製品の薄型及び軽量化に貢献できるためさらに好ましい。

- [0034] 前記基材としては、ハードコート層（a 1）との密着性をより一層向上させることを目的として、プライマー層が設けられたものを使用することができる。
- [0035] また、前記基材としては、前記ハードコート層（a 1）や粘着剤層（a 3）との密着性をより一層向上させることを目的として、サンドブラスト法や溶剤処理法などによる表面の凹凸化処理、コロナ放電処理、クロム酸処理、火炎処理、熱風処理、オゾン処理、紫外線照射処理、酸化処理などの表面処理が施されたものを使用することができる。
- [0036] 前記基材としては、前記樹脂フィルムのうち、帯電防止剤等を含有する樹脂フィルムを使用することができる。
- [0037] 前記帯電防止剤としては、例えばノニオン系としてポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェノール、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、脂肪酸ポリエチレングリコールエステル、脂肪酸ソルビタンエステル、ポリオキシエチレン脂肪酸ソルビタンエステル、脂肪酸グリセリンエステル、アルキルポリエチレンイミン等を挙げることができる。カチオン系としてアルキルアミン塩、アルキル第4級アンモニウム塩、アルキルイミダゾリン誘導体等を挙げることができる。またエチレンオキサイドを骨格に持つアクリレート化合物なども使用することができる。導電性高分子としてポリアニリン、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリ3, 4-エチレンジオキシチオフェン及びこれらの誘導体を使用することができる。金属酸化物としてアンチモンドープ型酸化錫（ATO）、錫ドープ型酸化インジウム（ITO）、アルミニウムドープ型酸化亜鉛、アンチモン副酸化物などを使用することができる。また、その他にリチウムイオンなどの金属イオンを混合するイオン伝導型の帯電防止剤も用いることができる。
- [0038] また、前記ハードコートフィルムを構成するハードコート層（a 1）としては、前記したとおり、前記ハードコート層（a 1）の表面に稜間角136°のビッカース圧子を荷重1 mNで押し込んで測定される塑性硬さが200

0 N / m m²以上となりうるものを使用する。

[0039] 前記ハードコート層 (a 1) としては、3 μm ~ 25 μmの厚さのものを使用することが好ましく、5 μm ~ 20 μmの厚さのものを使用することがより好ましく、7 μm ~ 16 μmの厚さのものを使用することが、より一層優れた耐擦傷性を備えたハードコートフィルム及び粘着剤層付きハードコートフィルムを得ることができるためより好ましい。

[0040] 前記ハードコート層 (a 1) としては、各種ハードコート剤の硬化物層が挙げられ、例えば活性エネルギー線硬化性組成物を含有するハードコート剤の硬化物層が挙げられる。

[0041] 前記活性エネルギー線硬化性組成物としては、例えばラジカル重合しうる二重結合を有する化合物の単独または2種以上によって構成される組成物が挙げられる。

[0042] 前記化合物としては、例えば105 g / m o l未満の二重結合当量を有する化合物 (a 1 - 1) を50質量%以上含有する組成物を使用することができる。なお、本発明でいう上記二重結合当量は、上記化合物の分子量を、上記化合物1分子が有する二重結合基 (C H 2 = C H -) のモル数で除した値 [化合物の分子量 / 化合物1分子が有する二重結合基のモル数] (g / m o l) を表す。

[0043] 前記化合物 (a 1 - 1) としては、前記ハードコート層 (a 1) の耐擦傷性などの耐久性をより一層向上させるうえで、前記したとおり、二重結合当量が105 g / m o l未満のものを使用することが好ましく、70 g / m o l以上105 g / m o l未満の範囲のものを使用することがより好ましく、80 g / m o l以上105 g / m o l未満のものを使用することがさらに好ましく、85 g / m o l以上103 g / m o l以下のものを使用することが特に好ましい。

[0044] 前記化合物 (a 1 - 1) は、前記ハードコート層 (a 1) を形成するハードコート剤である活性エネルギー線硬化性組成物の固形分全量に対して50質量% ~ 95質量%の範囲で使用することが好ましく、60質量% ~ 95質

量%の範囲で使用する事がより好ましく、70質量%~95質量%の範囲で使用する事が、より高い耐擦傷性を得るうえで特に好ましい。

[0045] 前記化合物(a1-1)としては、例えば分子中に3個以上の(メタ)アクリロイル基を有する多官能(メタ)アクリレート(X)を使用することができる。

[0046] 前記多官能(メタ)アクリレート(X)としては、例えばトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、プロピレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、トリス(2-(メタ)アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、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トリ(メタ)アクリレート、ジ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)アクリレートなどを、単独または2種以上組み合わせ使用することができる。

[0047] 前記多官能(メタ)アクリレート(X)としては、前記ハードコート層(a1)の耐擦傷性などの耐久性をより一層向上させるうえで、前記したとおり、二重結合当量が105g/mol未満のものを使用することが好ましく、70g/mol以上105g/mol未満の範囲のものを使用することがより好ましく、80g/mol以上105g/mol未満のものを使用することがさらに好ましく、85g/mol以上103g/mol以下のものを使用することが特に好ましい。

[0048] 前記範囲の二重結合当量を有する多官能(メタ)アクリレート(X)としては、具体的にはペンタエリスリトールテトラアクリレート(二重結合当量:88.0g/mol)、ペンタエリスリトールトリアクリレート(二重結合当量:99.3g/mol)ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート

(二重結合当量：96.3 g/mol)、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート(二重結合当量：102.0 g/mol)などが挙げられ、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートを使用することが好ましい。

[0049] また、前記化合物(a1-1)としては、100 g/mol以下の二重結合当量を有する化合物(a1-1-1)と、100 g/molを超え105 g/mol未満の二重結合当量を有する水酸基含有化合物(a1-1-2)とを組合せ使用することが、より一層耐擦傷性に優れたハードコートフィルムを得るうえで好ましい。

[0050] 前記化合物(a1-1-1)としては、例えばペンタエリスリトールテトラアクリレート(二重結合当量：88.0 g/mol)、ペンタエリスリトールトリアクリレート(二重結合当量：99.3 g/mol)ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(二重結合当量：96.3 g/mol)等を使用することができ、なかでも、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(二重結合当量：96.3 g/mol)が好ましい。

[0051] 前記化合物(a1-1-1)は、前記ハードコート剤である活性エネルギー線硬化性組成物の固形分に対して40質量%~80質量%の範囲で使用することが好ましく、40質量%~70質量%の範囲で使用することがより好ましく、45質量%~70質量%の範囲で使用することがさらに好ましい。

[0052] また、前記化合物(a1-1-2)としては、例えばジペンタエリスリトールペンタアクリレート(二重結合当量：102.0 g/mol)等を使用することができる。

[0053] 前記化合物(a1-1-2)は、前記ハードコート剤の固形分に対して10質量%~40質量%の範囲で使用することが好ましく、15質量%~40質量%の範囲で使用することがより好ましく、20質量%~40質量%の範囲で使用することがさらに好ましく、20質量%~35質量%の範囲で使用することが、より一層優れた耐擦傷性を得るうえで特に好ましい。

[0054] また、前記化合物(a1-1-1)と前記化合物(a1-1-2)との質

量比 $[(a1-1-1)/(a1-1-2)]$ は、前記した範囲の塑性硬さを備えたハードコートフィルムを形成し、ハードコート層 (a1) の耐擦傷性などの耐久性をより一層向上するうえで、 $50/50 \sim 90/10$ の範囲であることが好ましく、 $55/45 \sim 90/10$ の範囲であることがより好ましく、 $60/40 \sim 90/10$ の範囲であることがさらに好ましい。

[0055] また、前記活性エネルギー線硬化性組成物としては、前記化合物 (a1-1) とともに、 105 g/mol 以上 200 g/mol 以下の二重結合当量を有する化合物 (a1-2) を組み合わせ使用することが、より高い耐擦傷性を得るうえで好ましい。

[0056] 前記化合物 (a1-2) としては、例えば (メタ) アクリロイル基及びウレタン結合を有する化合物 (a1-2-1) を使用することが好ましく、各種ウレタン (メタ) アクリレートを使用することがより好ましく、分子中に2個以上の (メタ) アクリロイル基を有するウレタン (メタ) アクリレートを使用することが好ましく、分子中に4個以上の (メタ) アクリロイル基を有するウレタン (メタ) アクリレートを使用することがより好ましく、分子中に5個以上の (メタ) アクリロイル基を有するウレタン (メタ) アクリレートを使用することが、前記ハードコート剤の硬化収縮を抑制し、かつ、高い表面硬度と耐久性とに優れたハードコート層を形成するうえで特に好ましい。

[0057] また、前記ウレタン (メタ) アクリレートとしては、塗膜形成前の樹脂の凝集や結晶化を抑制し易く、例えば、塗膜形成後の外観品質に関わる点状欠点を抑制し易くするために、脂肪族ウレタン (メタ) アクリレートを使用することが好ましく、芳香族構造や脂肪族環式構造を有しない、いわゆる鎖状脂肪族ウレタン (メタ) アクリレートを使用することがより好ましい。

[0058] 前記ウレタン (メタ) アクリレート等の化合物 (a1-2-1) としては、例えばポリイソシアネートと水酸基を有する (メタ) アクリレートとを反応させて得られるものを使用することが好ましい。

[0059] 前記ポリイソシアネートとしては、例えばヘキサメチレンジイソシアネー

ト、リジンジイソシアネート、リジントリイソシアネートなどの脂肪族ポリイソシアネート；ノルボルナンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、メチレンビス（4-シクロヘキシルイソシアネート）、1,3-ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、2-メチル-1,3-ジイソシアナトシクロヘキサン、2-メチル-1,5-ジイソシアナトシクロヘキサンなどの脂環式ポリイソシアネートなどを使用することができる。

[0060] 前記ポリイソシアネートとしては、前記脂肪族ポリイソシアネートまたは脂環式ポリイソシアネートの3量体を使用することもできる。

[0061] 前記ポリイソシアネートとしては、脂肪族ジイソシアネートであるヘキサメチレンジイソシアネート、脂環式ジイソシアネートであるノルボルナンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートを使用することが、耐擦傷性などの耐久性のより一層優れたハードコートフィルムを得るうえで好ましい。

[0062] 前記化合物（a 1-2-1）の製造に使用可能な前記水酸基を有する（メタ）アクリレートとしては、例えばトリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレート、プロピレンオキサイド変性トリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、ビス（（メタ）アクリロキシエチル）ヒドロキシエチルイソシアヌレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートなどを単独または2種以上組み合わせて使用することができる。

[0063] なかでも、水酸基を有する（メタ）アクリレートとしては、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートを使用することが、耐擦傷性などの耐久性により一層優れたハードコート層を備えたハードコートフィルムを得るうえで好ましい。

[0064] 前記化合物（a 1-2-1）は、前記ポリイソシアネートと前記水酸基を有する（メタ）アクリレートとを、ウレタン化触媒の存在下、常法でウレタ

ン化反応させることによって製造することができる。

[0065] 前記ウレタン化触媒としては、例えば、ピリジン、ピロール、トリエチルアミン、ジエチルアミン、ジブチルアミンなどのアミン化合物；トリフェニルホスフィン、トリエチルホスフィンなどのリン化合物；ジブチル錫ジラウレート、オクチル錫トリラウレート、オクチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジアセテート、オクチル酸錫などの有機錫化合物、オクチル酸亜鉛などの有機亜鉛化合物などが挙げられる。

[0066] 前記方法で得られた化合物（a 1 - 2 - 1）は、1種を単独で使用、または2種以上を組み合わせ使用することができる。

[0067] 前記ウレタン（メタ）アクリレート等の前記化合物（a 1 - 2）は、前記ハードコート剤の固形分に対して5質量％～50質量％含まれるものであることが好ましく、5質量％～40質量％含まれるものであることがより好ましく、5質量％～30質量％含まれるものであることが、より一層表面硬度が高く、耐擦傷性等の耐久性に優れたハードコートフィルムを得るうえでさらに好ましい。

[0068] 前記ハードコート層（a 1）の形成に使用可能なハードコート剤としては、前記化合物（a 1 - 1）と前記化合物（a 1 - 2）とを含有するものを使用することができる。

[0069] 前記化合物（a 1 - 1）と前記化合物（a 1 - 2）との質量比〔（a 1 - 1）／（a 1 - 2）〕は、前記した範囲の塑性硬さを備えたハードコートフィルムを形成し、ハードコート層（a 1）の耐擦傷性などの耐久性をより一層向上するうえで、95／5～50／50の範囲であることが好ましく、95／5～60／40の範囲であることがより好ましく、95／5～70／30の範囲であることがさらに好ましく、90／10～75／25の範囲であることが特に好ましい。

[0070] 前記化合物（a 1 - 1）と前記化合物（a 1 - 2）との合計使用量は、より一層高い耐擦傷性を得るうえで、前記ハードコート剤の固形分100質量部に対し、70.0質量部～99.95質量部であることが好ましく、75

、 0 質量部～ 99.5 質量部であることがより好ましく、 80.0 質量部～ 99.5 質量部であることがさらに好ましい。

[0071] また、前記ハードコート層 (a 1) の形成に使用可能なハードコート剤としては、前記活性エネルギー線硬化性組成物を構成する成分として、前記したものほかに、本発明の効果を損なわない範囲で、分子中に 1 個の (メタ) アクリロイル基を有するモノ (メタ) アクリレート、分子中に 2 個の (メタ) アクリロイル基を有するジ (メタ) アクリレートなどのその他の (メタ) アクリレートを含有するものを使用することができる。それらの使用量は、前記化合物 (a 1-1) と前記化合物 (a 1-2) の合計 100 質量部に対して、40 質量部以下であることが好ましく、20 質量部以下であることがより好ましい。

[0072] 前記ハードコート剤としては、前記化合物 (a 1-1) や前記化合物 (a 1-2) や後述する活性エネルギー線硬化性化合物 (Z) 等の活性エネルギー線硬化性化合物によって構成される活性エネルギー線硬化性組成物を含有するものを使用することが好ましい。その際、前記活性エネルギー線硬化性組成物全体の二重結合当量は、 $95 \text{ g/mol} \sim 130 \text{ g/mol}$ の範囲であることが好ましく、 $95 \text{ g/mol} \sim 120 \text{ g/mol}$ の範囲であることがより好ましく、 $95 \text{ g/mol} \sim 115 \text{ g/mol}$ の範囲であることが、より一層優れた耐擦傷性を得るうえでさらに好ましい。

[0073] 前記ハードコート層 (a 1) の形成に使用可能なハードコート剤としては、活性エネルギー線を照射することによって硬化反応を開始しうる光重合開始剤を含有するものを使用することができる。

[0074] 前記光重合開始剤としては、分子内開裂型光重合開始剤及び水素引き抜き型光重合開始剤が挙げられる。分子内開裂型光重合開始剤としては、例えば、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、オリゴ [2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-メチルビニル)フェニル]プロパン]、ベンジルジメチルケタール、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン

ー１－オン、４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル－（２－ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－メチル－２－モルホリノ（４－チオメチルフェニル）プロパン－１－オン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルホリノフェニル）－ブタノンなどのアセトフェノン系化合物；ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテルなどのベンゾイン；２，４，６－トリメチルベンゾインジフェニルホスフィンオキシド、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニルホスフィンオキシドなどのアシルホスフィンオキシド系化合物；ベンジル、メチルフェニルグリオキシエステルなどが挙げられる。

[0075] 一方、水素引き抜き型光重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン、*o*－ベンゾイル安息香酸メチル－４－フェニルベンゾフェノン、４，４’－ジクロロベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、４－ベンゾイル－４’－メチル－ジフェニルサルファイド、アクリル化ベンゾフェノン、３，３’，４，４’－テトラ（*t*－ブチルペルオキシカルボニル）ベンゾフェノン、３，３’－ジメチル－４－メトキシベンゾフェノン、２，４，６－トリメチルベンゾフェノン、４－メチルベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系化合物；２－イソプロピルチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジクロロチオキサントンなどのチオキサントン系化合物；ミヒラーケトン、４，４’－ジエチルアミノベンゾフェノンなどのアミノベンゾフェノン系化合物；１０－ブチル－２－クロロアクリドン、２－エチルアンスラキノン、９，１０－フェナンスレンキノン、カンファークキノン、１－〔４－（４－ベンゾイルフェニルサルファニル）フェニル〕－２－メチル－２－（４－メチルフェニルサルフォニル）プロパン－１－オンなどが挙げられる。これらの光重合開始剤は、単独で用いることも、２種以上を併用することもできる。

[0076] また、前記ハードコート剤としては、光増感剤を含有するものを使用することができる。

- [0077] 前記光増感剤としては、例えば、ジエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、トリブチルアミンなどの3級アミン化合物、o-トリルチオ尿素などの尿素化合物、ナトリウムジエチルジチオホスフェート、s-ベンジリソチウロニウム-p-トルエンスルホネートなどの硫黄化合物などが挙げられる。
- [0078] 前記光重合開始剤及び光増感剤の使用量は、前記ハードコート剤の不揮発成分100質量部に対し、各々0.05質量部～20質量部であることが好ましく、0.5質量部～10質量部であることがより好ましい。なお、前記活性エネルギー線として電子線、 α 線、 β 線、 γ 線などの電離放射線を用いる場合には、光重合開始剤や光増感剤を使用する必要はない。
- [0079] 前記ハードコート剤は、適当な溶媒で希釈されたものを使用することができる。
- [0080] 前記溶媒としては、例えば、アセトン、イソブチルアルコール、2-プロパノール、イソペンチルアルコール、エチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノノルマルブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、オルト-ジクロルベンゼン、キシレン、クレゾール、クロルベンゼン、酢酸イソブチル、酢酸イソプロピル、酢酸イソペンチル、酢酸エチル、酢酸ノルマルブチル、酢酸ノルマルプロピル、酢酸ノルマルペンチル、酢酸メチル、シクロヘキサノール、シクロヘキサノン、1,4-ジオキサン、ジクロルメタン、N,N-ジメチルホルムアミド、スチレン、テトラクロルエチレン、テトラヒドロフラン、1,1,1-トリクロルエタン、トルエン、ノルマルヘキサン、1-ブタノール、2-ブタノール、メタノール、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、メチルシクロヘキサノール、メチルシクロヘキサノン、メチル-ノルマルブチルケトンなどが挙げられる。これらの溶剤は、単独で用いることも、2種以上を併用することもできる。
- [0081] 前記ハードコート剤としては、ハードコート層(a1)の表面のすべり性

や耐汚染性等を付与する目的で、各種防汚剤を使用することができる。

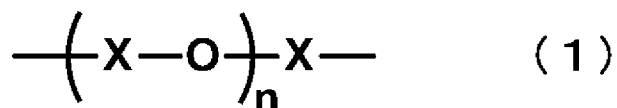
[0082] 前記防汚剤としては、従来知られるものを使用できるが、ハードコート層（a 1）の表面のすべり性や耐汚染性をより一層高めるうえで、フッ素原子及びケイ素原子を有する活性エネルギー線硬化性化合物（Z）を含有する防汚剤を使用することができる。

[0083] 前記フッ素原子及びケイ素原子を有する活性エネルギー線硬化性化合物（Z）としては、例えばフルオロカーボン鎖、シロキサン鎖、または、ハイドロカーボン鎖等を有する化合物のうち、フッ素原子とケイ素原子とを有するものを使用することができる。

[0084] 具体的には、フルオロカーボン鎖としてポリ（パーフルオロアルキレンエーテル）鎖を有し、かつ、シクロポリシロキサン構造を有するものを使用することが好ましく、ポリ（パーフルオロアルキレンエーテル）鎖の両末端に2価の連結基を介してシクロポリシロキサン構造が結合し、前記シクロポリシロキサン構造に2価の連結基を介して（メタ）アクリロイル基が結合した構造を有する化合物（z 1）を使用することが好ましい。

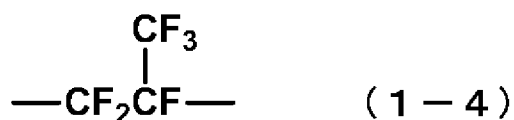
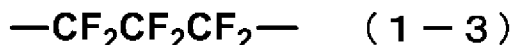
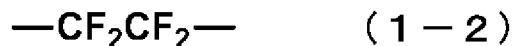
[0085] 前記化合物（z 1）が有するポリ（パーフルオロアルキレンエーテル）鎖としては、炭素原子数1～3個の2価フッ化炭素基と酸素原子が交互に連結した構造を有するものが挙げられる。炭素原子数1～3個の2価フッ化炭素基は、1種類であっても2種類以上の組み合わせであってもよく、具体的には、下記一般式（1）で表されるものが挙げられる。

[0086] [化1]



[0087] （上記一般式（1）中、Xは下記式（1-1）～（1-5）であり、Xが下記式（1-1）～（1-5）のいずれか1種類のものであっても良いし、また、下記式（1-1）～（1-5）のうち、2種類以上のものがランダム状又はブロック状に存在していてもよい。また、nは繰り返し単位を表す2～200の整数である。）

[0088] [化2]

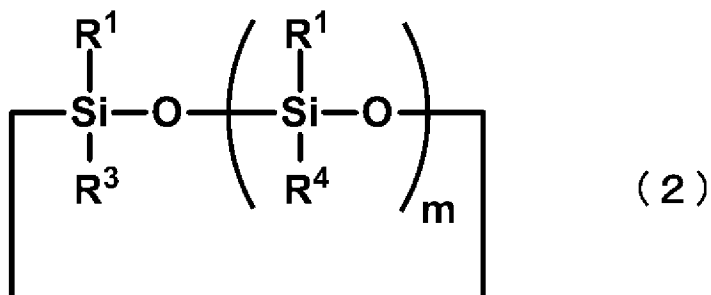


[0089] 前記ポリ（パーフルオロアルキレンエーテル）鎖としては、前記したなかでも、前記式（1-1）で表されるパーフルオロメチレン基と、前記式（1-2）で表されるパーフルオロエチレン基とによって構成されるポリ（パーフルオロアルキレンエーテル）鎖であることが、防汚性と滑り性を向上させるうえで好ましい。

[0090] 前記式（1-1）で表されるパーフルオロメチレン基と、前記式（1-2）で表されるパーフルオロエチレン基とのモル比率〔前記式（1-1）で表されるパーフルオロメチレン基／前記式（1-2）で表されるパーフルオロエチレン基〕は、1／10～10／1の範囲であることが好ましい。また、前記一般式（1）中のnの値は、2～200の範囲であることが好ましく、10～100の範囲であることがより好ましく、20～80の範囲であることがさらに好ましい。

[0091] 前記化合物（z 1）が有するシクロポリシロキサン構造としては、例えば、下記一般式（2）で表される構造が挙げられる。

[0092] [化3]



[0093] (上記一般式(2)中、 R^1 はメチル基であり、 R^3 はポリ(パーフルオロアルキレンエーテル)鎖と結合する2価の有機基であり、 R^4 は(メタ)アクリロイル基を有する1価の有機基である。また、 m は2～5の整数である。)

[0094] 前記シクロポリシロキサン構造としては、前記したなかでも、上記一般式(2)中の m が3であるシクロテトラシロキサン構造であることが好ましい。

[0095] 前記ポリ(パーフルオロアルキレンエーテル)鎖とシクロポリシロキサン構造とを結合する2価の連結基としては、2価の有機基であれば特に限定されないが、例えば、下記一般式(3)で表されるものが挙げられる。

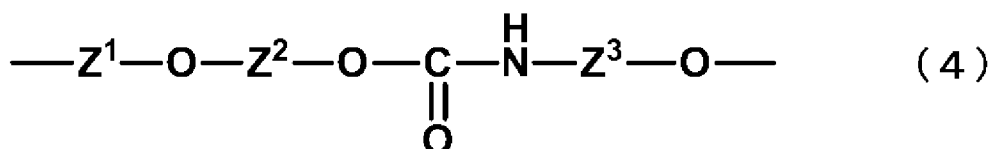
[0096] [化4]



[0097] (上記一般式(3)中、 Y は炭素原子数1～6のアルキレン基である。)

[0098] また、前記シクロポリシロキサン構造と(メタ)アクリロイル基とを結合する2価の連結基としては、2価の有機基であれば特に限定されないが、例えば、下記一般式(4)で表されるものが挙げられる。

[0099] [化5]



[0100] (上記一般式(4)中、 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 は、それぞれ独立に炭素原子数1～6のアルキレン基である。)

[0101] 前記化合物(z1)は、例えば、下記の(1)～(3)の工程を経ること

によって製造することができる。

(1) ポリ(パーフルオロアルキレンエーテル)鎖の両末端にアリル基を有する化合物とヒドロシリル基を有するシクロポリシロキサン化合物とを白金系触媒存在下で反応させ、ポリ(パーフルオロアルキレンエーテル)鎖の両末端にシクロポリシロキサン構造を有する化合物を得る工程。

(2) 上記(1)で得られた化合物とアリルオキシアルカノールとを白金系触媒存在下で反応させ、(1)で得られた化合物のシクロポリシロキサン構造部位に水酸基を付加する工程。

(3) 上記(2)で付加した水酸基にイソシアネート基を有する(メタ)アクリレートとを反応させ、(メタ)アクリロイル基を導入する工程。

[0102] 前記方法で得られた化合物(Z 1)等の活性エネルギー線硬化性化合物(Z)は、前記ハードコート剤の固形分100質量部に対して0.05質量部～5質量部の範囲で含まれることが好ましく、0.1質量部～2質量部の範囲で含まれることが、より一層優れた表面硬度と防汚性とを両立するうえでより好ましい。

[0103] また、前記ハードコート剤としては、必要に応じて、重合禁止剤、表面調整剤、帯電防止剤、消泡剤、粘度調整剤、耐光安定剤、耐候安定剤、耐熱安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、レベリング剤、有機顔料、無機顔料、顔料分散剤、シリカビーズ、有機ビーズなどの添加剤；酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、ジルコニア、五酸化アンチモンなどの無機系充填剤などを含有するものを使用することができる。

[0104] [ハードコートフィルム]

本発明で使用するハードコートフィルムは、例えば前記基材の少なくとも一方の面に、前記ハードコート剤を塗布し硬化させハードコート層(a1)を形成することによって製造することができる。

[0105] 前記ハードコート剤を前記基材に塗布する方法としては、例えば、グラビアコート、ロールコート、コンマコート、エアナイフコート、キスコート、スプレーコート、かけ渡しコート、ディップコート、スピナーコート、ホ

イーラーコート、刷毛塗り、シルクスクリーンによるベタコート、ワイヤーバーコート、フローコート等の方法、オフセット印刷法、活版印刷法等の印刷法で塗布する方法が挙げられる。

[0106] 前記ハードコート剤を前記基材に塗布する方法としては、前記したなかでも、グラビアコート、ロールコート、コンマコート、エアナイフコート、キスコート、ワイヤーバーコート、フローコート等の方法を採用することが、より均一な厚さのハードコート層（a 1）を形成するうえで好ましい。

[0107] 前記ハードコート剤を硬化させる方法としては、例えば前記ハードコート剤が活性エネルギー線硬化性組成物を含有するものであれば、前記ハードコート剤を塗布し乾燥した塗布面に活性エネルギー線を照射し硬化させる方法が挙げられる。

[0108] 前記活性エネルギー線としては、例えば紫外線、電子線、 α 線、 β 線、 γ 線のような電離放射線が挙げられる。

[0109] 前記活性エネルギー線を照射する装置としては、例えば紫外線であれば、その発生源として低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、無電極ランプ（フュージョンランプ）、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、水銀－キセノンランプ、ショートアーク灯、ヘリウム・カドミニウムレーザー、アルゴンレーザー、太陽光、LEDなどが挙げられる。

[0110] 前記紫外線を照射することでハードコート層（a 1）を形成する場合、前記紫外線の照射は、ラジカル重合の酸素阻害を抑制するうえで、窒素ガス等の不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましい。

[0111] また、前記活性エネルギー線の照射の他に、加熱等できる場合には、必要に応じて、前記活性エネルギー線を照射した後、加熱等してもよく、また、加熱後に、活性エネルギー線を照射してもよい。

[0112] 本発明の保護粘着フィルムを構成する粘着剤層（a 3）としては、偏光板等の被着体に対して好適な接着力を有し、かつ、透明性に優れたものを使用することが好ましい。

- [0113] 前記粘着剤層（a 3）としては、 $5\ \mu\text{m}\sim 150\ \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有するものを使用することが好ましく、 $10\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有するものを使用することがより好ましく、 $15\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有するものを使用することが、偏光板等の被着体に対して好適な接着力を有し、かつ、ハードコート層（a 1）の表面側からタッチ入力などの圧力を受けた場合であっても偏光板等の凹みを防止できる程度に高い表面硬度を備えたハードコートフィルムを得るうえで好ましい。
- [0114] 上記粘着剤層（a 3）の厚さは、接着力を向上させる観点では比較的厚くすることが好適であるものの、それに伴って、粘着剤層付きハードコートフィルムの鉛筆硬度が低下する傾向にある。しかし、本発明の粘着剤層付きハードコートフィルムであれば、比較的厚い粘着剤層を設けた場合であっても、その鉛筆硬度を低下させることがないため、高硬度と優れた粘着力とを両立することができる。
- [0115] 前記粘着剤層（a 3）は、周波数1 Hzでの動的粘弾性スペクトルにおける 20°C での貯蔵弾性率が $1.0\times 10^5\ \text{Pa}\sim 5.0\times 10^5\ \text{Pa}$ であることが好ましく、 $1.5\times 10^5\ \text{Pa}\sim 4.5\times 10^5\ \text{Pa}$ であることがより好ましく、 $2.0\times 10^5\ \text{Pa}\sim 4.0\times 10^5\ \text{Pa}$ であることが、粘着剤層付きハードコートフィルムの高い表面硬度を維持でき、例えば、粘着剤層付きハードコートフィルムの表面にタッチ入力や衝撃などにより局所的な圧力が生じた場合であっても、偏光板等の被着部材へのダメージを緩和することができ、偏光板等の変形や凹みを効果的に防止することができるためさらに好ましい。
- [0116] 前記粘着剤層（a 3）は、粘着剤を塗布等して形成する場合や、両面粘着テープを貼り合わせるなどして形成することができる。前記粘着剤としては、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤等を使用することができる。
- [0117] なかでも、前記粘着剤としては、アクリル系重合体を含有するアクリル系粘着剤を使用することが、前記ハードコートフィルムとの密着性や、透明性

、耐候性などをより一層向上できるため好ましい。

[0118] 前記アクリル系重合体としては、(メタ)アクリル単量体を重合して得られるものを使用することができる。前記(メタ)アクリル単量体としては、例えば(メタ)アクリレートが挙げられ、炭素原子数2～14のアルキル基を有する(メタ)アクリレートを含有するものを使用することが好ましい。

[0119] 前記炭素原子数2～14のアルキル基を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、エチルアクリレート、*n*-プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、*n*-ブチルアクリレート、*sec*-ブチルアクリレート、*tert*-ブチルアクリレート、*n*-ヘキシルアクリレート、シクロ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、2-エチルヘキシルアクリレート、イソノニルアクリレート、イソデシルアクリレート、ラウリルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、*n*-プロピルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、*n*-ブチルメタクリレート、*sec*-ブチルメタクリレート、*tert*-ブチルメタクリレート、*n*-ヘキシルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、*n*-オクチルメタクリレート、イソオクチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、イソノニルメタクリレート、イソデシルメタクリレート、ラウリルメタクリレートなどが挙げられる。

[0120] 前記の(メタ)アクリレートとしては、前記したなかでも、炭素原子数4～9のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートを使用することが好ましく、炭素原子数4～9のアルキル基を有するアルキルアクリレートをを使用することがより好ましい。

[0121] 前記炭素原子数4～9のアルキル基を有するアルキルアクリレートとしては、*n*-ブチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、イソノニルアクリレート、エチルアクリレートが、好適な粘着力を確保しやすいためさらに好ましい。

[0122] 前記炭素原子数2～14のアルキル基を有する(メタ)アクリレートは、前記(メタ)アクリル単量体の全量100質量部に対して90質量部～99

質量部の範囲で使用するものが好ましく、90質量部～96質量部の範囲で
使用することが好適な粘着力を確保しやすいためより好ましい。

[0123] 前記アクリル系重合体としては、例えば水酸基、カルボキシル基、アミド
基などの極性基を有するものを使用することができる。

[0124] 前記アクリル系重合体は、例えば水酸基、カルボキシル基、アミド基など
の極性基を有する（メタ）アクリル単量体を含有する（メタ）アクリル単量
体を重合することによって製造することができる。

[0125] 前記水酸基を有する（メタ）アクリレート単量体としては、例えば、2-
ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）ア
クリレート、6-ヒドロキシヘキシル（メタ）アクリレート、ヒドロキシブ
ロピル（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性（メタ）アクリレート、
ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコ
ールモノ（メタ）アクリレートなどが挙げられる。これらのなかでも、2-
ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）ア
クリレート、6-ヒドロキシヘキシル（メタ）アクリレートを使用すること
が好ましい。

[0126] 前記カルボキシル基を有する（メタ）アクリレート単量体としては、例え
ば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、クロトン酸、ア
クリル酸又はメタクリル酸の2量体、エチレンオキサイド変性コハク酸アク
リレートなどが挙げられる。これらのなかでも、アクリル酸を使用すること
が好ましい。

[0127] 前記アミド基を有する（メタ）アクリレート単量体としては、例えば、N
-ビニル-2-ピロリドン、N-ビニルカプロラクタム、アクリロイルモル
ホリン、アクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、2-（パーヒ
ドロフタルイミド-N-イル）エチルアクリレートなどが挙げられる。これ
らのなかでも、N-ビニル-2-ピロリドン、N-ビニルカプロラクタム、
アクリロイルモルホリンを使用することが好ましい。

[0128] 前記その他の極性基を有するビニル系単量体としては、例えば、酢酸ビニ

ル、アクリロニトリル、無水マレイン酸、無水イタコン酸などが挙げられる。

[0129] 極性基を有する（メタ）アクリル単量体は、前記アクリル系重合体の製造に使用する（メタ）アクリル単量体の全量に対して0.1質量%～20質量%の範囲で使用するものが好ましく、1質量%～13質量%の範囲で使用するものがより好ましく、1.5質量%～8質量%の範囲で使用するものが、凝集力、保持力、接着性を好適な範囲に調整しやすいためさらに好ましい。

[0130] 前記アクリル系重合体の重量平均分子量は40万～140万であることが好ましく、60万～120万であることがより好ましい。当該重量平均分子量とすることで、接着力を特定範囲に調整しやすく、保護粘着フィルムとした際に、衝撃やタッチ入力時などの局所的な圧力を好適に緩和しやすい。

[0131] なお、前記重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフ（GPC）により測定することができる。より具体的には、GPC測定装置として、東ソー株式会社製「SC8020」を用いて、ポリスチレン換算値により、次のGPC測定条件で測定して求めることができる。

（GPCの測定条件）

- ・サンプル濃度：0.5質量%（テトラヒドロフラン溶液）
- ・サンプル注入量：100 μ L
- ・溶離液：テトラヒドロフラン（THF）
- ・流速：1.0mL/min
- ・カラム温度（測定温度）：40℃
- ・カラム：東ソー株式会社製「TSKgel GMHHR-H」
- ・検出器：示差屈折

[0132] 前記粘着剤としては、より一層凝集力を高めるうえで、前記アクリル系重合体などのほかに、架橋剤を含有するものを使用することが好ましい。

[0133] 前記架橋剤としては、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、キレート系架橋剤などが挙げられる。

[0134] 前記架橋剤は、形成される粘着剤層のゲル分率が25質量%～85質量%

となる範囲で 사용할 ことが好ましく、ゲル分率が40質量%～80質量%となる範囲で 사용할 ことがより好ましく、50質量%～75質量%となる範囲で 사용할 ことが、本発明の保護粘着フィルムを偏光板などの被着体に貼付した際の表面鉛筆硬度の低下を抑制することができ、接着性も十分なものとすることができ る。なお、本発明におけるゲル分率は、養生後の粘着剤層をトルエン中に浸漬し、24時間放置後に残った不溶分の乾燥後の質量を測定し、元の質量に対して百分率で表したものである。

[0135] 前記粘着剤としては、より一層接着力を高めるうえで、粘着付与樹脂を含有するものを使用することができ る。

[0136] 前記粘着付与樹脂は、前記アクリル系重合体100質量部に対して、10質量部～60質量部の範囲で 사용할 ことが好ましい。さらに接着性を重視する場合は、20質量部～50質量部の範囲で添加することが好ましい。

[0137] 前記粘着剤としては、前記以外に公知慣用の添加剤を含有するものを使用することができ る。

[0138] 前記添加剤としては、例えばガラス基材や金属部材への接着性を向上させたい場合には、粘着剤100質量部に対して、0.001質量部～0.005質量部の範囲でシランカップリング剤を添加することが好ましい。さらに、必要に応じて、その他の添加剤として、可塑剤、軟化剤、充填剤、顔料、難燃剤などを添加することもでき る。

[0139] 本発明の粘着剤層付きハードコートは、前記方法で製造したハードコートフィルムの少なくとも一方の面に、直接、前記粘着剤を塗布及び乾燥等し粘着剤層（a3）を形成することによって製造することができ る。

[0140] また、本発明の粘着剤層付きハードコートフィルムは、前記方法で製造したハードコートフィルムの少なくとも一方の面に、予め離型ライナーの表面に前記粘着剤を塗布し乾燥等して得た粘着剤層（a3）を転写することによって製造することができ る。

[0141] 本発明のハードコートフィルム及び粘着剤層付きハードコートフィルムは、ハードコートフィルムや粘着剤層（a3）の物性値と厚さを特定範囲に調

整して組み合わせた構成とすることにより、保護粘着フィルムに対して衝撃やタッチ入力によって局所的な圧力がかかった場合にも、その応力を適切に緩和させることができるため、被着部材へのダメージを抑制することができる耐衝撃性を備え、かつ、当該粘着剤層付きハードコートフィルムの表面硬度を損なうことがないため、高い傷付き防止性を実現できる。

[0142] 本発明のハードコートフィルム及び粘着剤層付きハードコートフィルムは、高い表面硬度を有する。具体的には、ハードコートフィルム及び粘着剤層付きハードコートフィルムをガラス板に貼り付けた状態での、前記ハードコートフィルムの鉛筆硬度は、好ましくは2H以上、より好ましくは3H以上である。したがって、本発明のハードコートフィルム及び粘着剤層付きハードコートフィルムは、主に、携帯電子端末の画像表示部の保護粘着フィルム、各種ディスプレイの保護粘着フィルムとして好適に使用することができる。

[0143] 本発明のハードコートフィルム及び粘着剤層付きハードコートフィルムは、ハードコートフィルムや粘着剤層（a3）の物性値と厚さを特定範囲に調整して組み合わせた構成とすることにより、保護粘着フィルムに対して衝撃やタッチ入力によって局所的な圧力がかかった場合にも、その応力を適切に緩和させることができるため、被着部材へのダメージを抑制することができる耐衝撃性を備え、かつ、当該粘着剤層付きハードコートフィルムの表面硬度を損なうことがないため、高い傷付き防止性を実現できる。

[0144] [積層体]

本発明の積層体は、本発明のハードコートフィルム及び粘着剤層付きハードコートフィルムと偏光板との積層体である。従来はガラス基材を前記偏光板と積層して使用する場合があったものの、ロール状に巻き取ることができない等の課題があった。

[0145] 前記積層体は、従来の厚いガラス基材の代わりに樹脂フィルムを使用しているため、ロール状等に巻き取ることができ、いわゆるロールトゥーロールで偏光板と貼り合わせることができるため、その生産効率を従来よりも向上

させることができる。

[0146] 本発明に用いる偏光板としては、通常、偏光子の両面に偏光子保護層を積層した一般的なものを使用することができる。

[0147] 偏光子はポリビニルアルコール系樹脂を用いて得られるものを使用することができる。前記ポリビニルアルコール系樹脂は、ポリ酢酸ビニル系樹脂をけん化することによって製造することができる。

[0148] 偏光子は、例えば、製膜したポリビニルアルコール系樹脂フィルムに二色性色素を吸着配向させることによって製造することができる。

[0149] また、偏光板は、前記で得た偏光子の両面に、接着剤層を介して、トリアセチルセルロースフィルム等の偏光子保護層を積層することによって製造することができる。

[0150] 前記二色性色素としては、ヨウ素や二色性有機染料を用いることができる。二色性色素でポリビニルアルコール系樹脂フィルムを染色するには、これらの色素を含有する水溶液に前記ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬することでできる。二色性色素にヨウ素を用いる場合は通常、ヨウ素およびヨウ化カリウムを含有する水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。

[0151] 前記偏光子保護層としては、特に限定はされないが、ディスプレイ材料として使用することを想定したうえで、透明性に優れる樹脂を用いて得られるものを使用することが好ましい。

[0152] 前記偏光子保護層としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、セロファン、ジアセチルセルロースフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、アセチルセルロースブチレートフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、エチレン-酢酸ビニ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、シクロオレフィン系樹脂フィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルエーテ

ルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、ナイロンフィルム、アクリル樹脂フィルム等を挙げることができる。

[0153] また、前記偏光子層の両面に偏光子保護層を形成する場合、それぞれの面に異なる樹脂から構成される偏光子保護層を形成することが可能である。例えば、前記偏光子層の片面にトリアセチルセルロースフィルムからなる偏光子保護層を形成し、もう一方の面に、シクロオレフィン系樹脂フィルムからなる偏光子保護層を形成することができる。

[0154] 前記偏光板としては、 $50\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の厚さを有するものを使用することが、画像表示装置や携帯電子端末の軽量化及び薄型化に貢献できるため好ましい。

[0155] [情報表示装置及び携帯電子端末]

本発明の情報表示装置としては、例えばLCDモジュール（液晶ディスプレイモジュール）と、スクリーンパネル等の前記積層体とが、高透明粘着テープを介して固定された構成を有するもの、有機ELディスプレイ等が挙げられる。

[0156] 前記構成は、前記積層体からなる構成を有するため、情報表示装置の表層には非常に優れた耐擦傷性を備え、局所的な応力によって生じる偏光板やLCDモジュールや、有機ELディスプレイの表面を構成する樹脂フィルムの損傷を生じにくい。そのため、前記構成は、落下等によって局所的な応力を受けやすい携帯電子端末に採用されることが好ましい。

実施例

[0157] 以下に実施例および比較例により本発明をより具体的に説明する。

[0158] （合成例1：ウレタンアクリレート（A1）の合成）

攪拌機、ガス導入管、コンデンサーおよび温度計を備えたフラスコに、アロニックスM-403〔東亜合成（株）製、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（以下、DP6Aと略す）とジペンタエリスリトールペンタアクリレート（以下、DP5Aと略す）との混合物、DP6A／DP5A（質

量比) = 45 / 55、水酸基価 99 mg KOH / g] 1309 質量部、ジブチル錫ジアセテート 0.3 質量部、スミライザー BHT [住友化学(株)製、酸化防止剤] 4.48 質量部、メトキノン [精工化学(株)製、重合禁止剤] 0.45 質量部を加え、均一に混合しながら徐々に昇温した。

[0159] フラスコ内の温度が 60℃ に達したところで、デスモジュール H [住友バイエルウレタン(株)製、ヘキサメチレンジイソシアネート] 184.8 質量部を加えた後、80℃ で 5 時間反応させ、さらにイソシアネート基を示す 2250 cm⁻¹ の赤外線吸収スペクトルが消失するまで反応させることによって、ウレタンアクリレート (A1) と DP6A との混合物 [ウレタンアクリレート (A1) / DP6A (質量比) = 61 / 39、固形分 100 質量%) 1493.8 質量部を得た。

[0160] (合成例 2 : ウレタンアクリレート (A2) の合成)

攪拌機、ガス導入管、コンデンサーおよび温度計を備えたフラスコに、アロニックス M-403 [東亜合成(株)製、DP6A と DP5A との混合物、DP6A / DP5A (質量比) = 45 / 55、水酸基価 99 mg KOH / g] 1309 質量部、ジブチル錫ジアセテート 0.78 質量部、スミライザー BHT [住友化学(株)製、酸化防止剤] 4.66 質量部、メトキノン [精工化学(株)製、重合禁止剤] 0.47 質量部を加え、均一に混合しながら徐々に昇温した。

[0161] フラスコ内の温度が 60℃ に達したところで、イソホロンジイソシアネート (以下、「IPDI」と省略。) 244.2 質量部を加えた後、80℃ で 5 時間反応させ、さらにイソシアネート基を示す 2250 cm⁻¹ の赤外線吸収スペクトルが消失するまで反応させることによって、ウレタンアクリレート (A2) と DP6A と混合物 [ウレタンアクリレート (A2) / DP6A (質量比) = 62 / 38、固形分 100 質量%) 1553.2 質量部を得た。

[0162] (合成例 3 : ウレタンアクリレート (A3) の合成)

攪拌機、ガス導入管、コンデンサーおよび温度計を備えたフラスコに、ア

ロニックスM-305〔東亜合成(株)製、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（以下、PE4Aと略す）とペンタエリスリトールトリアクリレート（以下、PE3Aと略す）との混合物、PE4A/PE3A（質量比）=40/60、水酸基価112mg KOH/g〕340.4質量部、ビス（アクリロキシエチル）ヒドロキシエチルイソシアヌレート〔水酸基価129mg KOH/g〕340.4質量部、ジブチル錫ジアセテート0.24質量部、スミライザーBHT〔住友化学（株）製、酸化防止剤〕4.09質量部、メトキノロン〔精工化学（株）製、重合禁止剤〕0.41質量部を加え、均一に混合しながら徐々に昇温した。

[0163] 上記フラスコ内の温度が60℃に達したところで、IPDI137.9質量部を加えた後、80℃で5時間反応させ、さらにイソシアネート基を示す 2250 cm^{-1} の赤外線吸収スペクトルが消失するまで反応を行うことによって、ウレタンアクリレート（A3）とPE4Aとの混合物〔ウレタンアクリレート（A3）/PE4A（質量比）=84/16、固形分100質量%〕818.6質量部を得た。

[0164] （合成例4：ウレタンアクリレート（A4）の合成）

攪拌機、ガス導入管、コンデンサーおよび温度計を備えたフラスコに、アロニックスM-305〔東亜合成（株）製、PE4AとPE3Aとの混合物、PE4A/PE3A（質量比）=40/60、水酸基価112mg KOH/g〕1021.8質量部、ジブチル錫ジアセテート0.62質量部、スミライザーBHT〔住友化学（株）製、酸化防止剤〕3.73質量部、メトキノロン〔精工化学(株)製、重合禁止剤〕0.37質量部を加え、均一に混合しながら徐々に昇温した。

[0165] フラスコ内の温度が60℃に達したところで、IPDI222.3質量部を加えた後、80℃で5時間反応させ、さらにイソシアネート基を示す 2250 cm^{-1} の赤外線吸収スペクトルが消失するまで反応させることによって、ウレタンアクリレート（A4）とPE4Aとの混合物〔ウレタンアクリレート（A4）/PE4A（質量比）=67/33、固形分100質量%〕1

244. 1質量部を得た。

[0166] (合成例5：ウレタンアクリレート(A5)の合成)

攪拌機、ガス導入管、コンデンサーおよび温度計を備えたフラスコに、アロニックスM-305〔東亜合成(株)製、PE4AとPE3Aとの混合物、PE4A/PE3A(質量比)=40/60、水酸基価112mg KOH/g〕1021.8質量部、ジブチル錫ジアセテート0.62質量部、スミライザーBHT〔住友化学(株)製、酸化防止剤〕3.68質量部、メトキノン〔精工化学(株)製、重合禁止剤〕0.37質量部を加え、均一に混合しながら徐々に昇温した。

[0167] 前記フラスコ内の温度が60℃に達したところで、ノルボルネンジイソシアネート(以下、「NBDI」と省略。)206.2質量部を加えた後、80℃で5時間反応させ、さらにイソシアネート基を示す 2250 cm^{-1} の赤外線吸収スペクトルが消失するまで反応させることによって、ウレタンアクリレート(A5)とPE4Aとの混合物〔ウレタンアクリレート(A5)/PE4A(質量比)=67/33、固形分100質量%〕1228.0質量部を得た。

[0168] (合成例6：ウレタンアクリレート(A6)の合成)

攪拌機、ガス導入管、コンデンサーおよび温度計を備えたフラスコに、アロニックスM-305〔東亜合成(株)製、PE4AとPE3Aとの混合物、PE4A/PE3A(質量比)=40/60、水酸基価112mg KOH/g〕549.1質量部、ジブチル錫ジアセテート0.1質量部、スミライザーBHT〔住友化学(株)製、酸化防止剤〕0.6質量部、メトキノン〔精工化学(株)製、重合禁止剤〕0.1質量部および酢酸ブチル160質量部を加え、均一に混合しながら徐々に昇温した。

[0169] 前記フラスコ内の温度が60℃に達したところで、デスモジュールH〔住友バイエルウレタン(株)製、ヘキサメチレンジイソシアネート、NCO%=50質量%〕90.9質量部を加えた後、80℃で5時間反応させ、さらにイソシアネート基を示す 2250 cm^{-1} の赤外線吸収スペクトルが消失する

まで反応させることによって、ウレタンアクリレート（A6）とPE4Aとの混合物〔ウレタンアクリレート（A6）／PE4A（質量比）＝66／34、固形分80質量％〕800質量部を得た。

[0170] （合成例7：ウレタンアクリレート（A7）の合成）

攪拌機、ガス導入管、コンデンサーおよび温度計を備えたフラスコに、アロニックスM-305〔東亜合成（株）製、PE4AとPE3Aとの混合物、PE4A／PE3A（質量比）＝40／60、水酸基価112mgKOH／g〕242質量部、メトキノン〔精工化学（株）製、重合禁止剤〕0.23質量部、ジブチル錫ジラウレート0.13質量部及びメチルエチルケトン100質量部を仕込み、空気を吹き込みながら、75℃に昇温した後、ヘキサメチレンジイソシアネートの3量化物（イソシアヌレート体）〔住化バイエルウレタン株式会社製「デスモジュールN3390BA」、固形分90質量％、NCO％：19.6質量％〕107質量部及びメチルエチルケトン50質量部の混合溶液を2時間かけて滴下した。

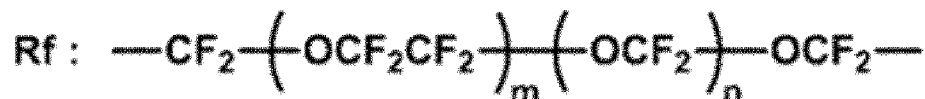
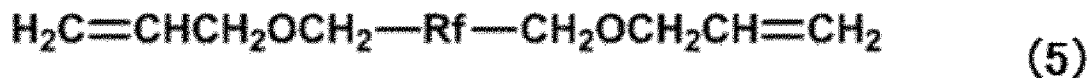
[0171] 滴下終了後、75℃で4時間反応させ、さらにイソシアネート基を示す2250cm⁻¹の赤外線吸収スペクトルが消失するまで反応させることによって、ウレタンアクリレート（A7）とPE4Aとの混合物〔ウレタンアクリレート（A7）／PE4A（質量比）＝71／29、固形分67.8質量％〕499質量部を得た。

[0172] （合成例6：フッ素原子含有化合物（z-1）溶液の合成）

攪拌機及び冷却管を備えたフラスコに、乾燥窒素雰囲気下で、下記式（5）で表される両末端にアリル基を有するパーフルオロポリエーテル500質量部、m-キシレンヘキサフロライド700質量部及びテトラメチルシクロテトラシロキサン361質量部を仕込み、攪拌しながら90℃まで昇温した。ここに塩化白金酸／ビニルシロキサン錯体のトルエン溶液0.442質量部（白金単体として1.1×10⁻⁶モル含有。）を仕込み、内温を90℃以上に維持したまま4時間攪拌した。¹H-NMRスペクトルで原料中のアリル基が消失したのを確認した後、溶剤や過剰のテトラメチルシクロテトラシロ

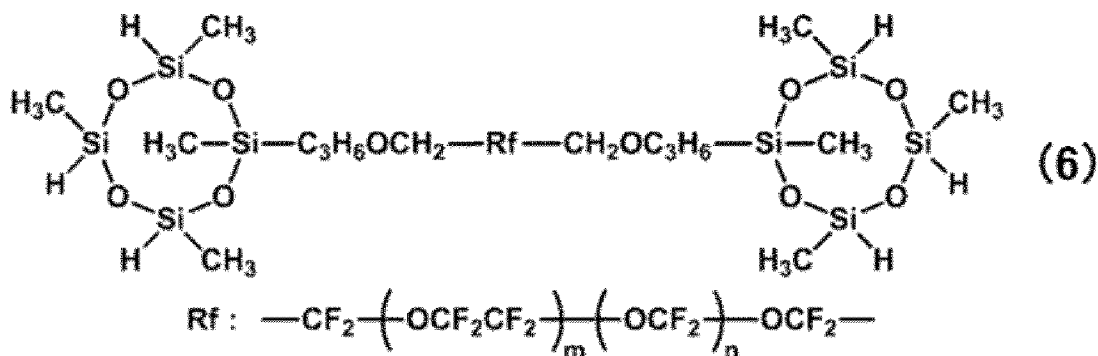
キサンを減圧留去し、活性炭処理を行うことで、下記式（6）で表される無色透明の液体であるパーフルオロポリエーテル化合物を得た。

[0173] [化6]



[0174] （式中、 m/n は0.9であり、 m 及び n の合計は平均で4.5である。）

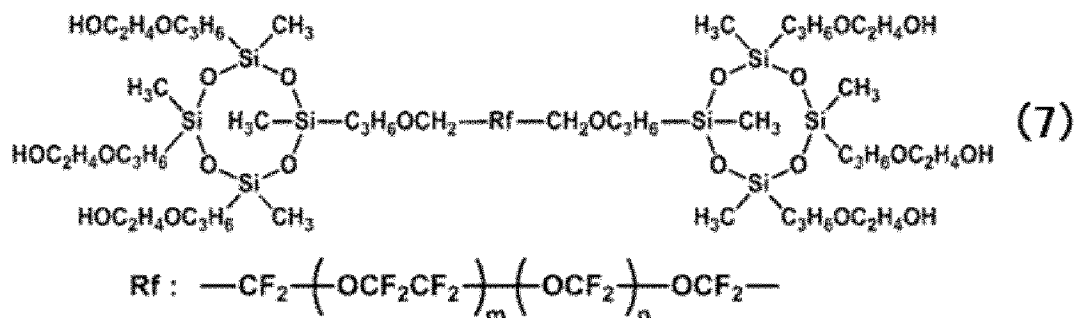
[0175] [化7]



[0176] 乾燥空気雰囲気下で、前記式（6）で表されるパーフルオロポリエーテル化合物50質量部、2-アリルオキシエタノール7.05質量部、 m -キシレンヘキサフライド50質量部及び塩化白金酸／ビニルシロキサン錯体のトルエン溶液0.0442質量部（白金単体として 1.1×10^{-7} モル含有。）を混合し、100℃で4時間攪拌した。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトル及び赤外線吸収スペクトルでSi-H基が消失したのを確認した後、溶剤と過剰の2-アリルオキシエタノールを減圧留去し、活性炭処理を行うことで、下記式（7）で表される淡黄色透明の液体であるパーフルオロポリエーテル化合物を得た。

[0177]

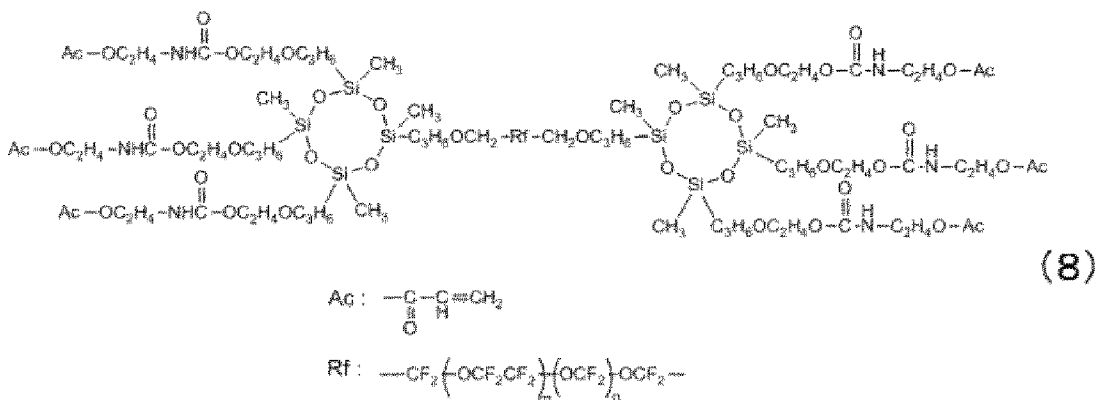
[化8]



[0178] 乾燥空気雰囲気下で、前記式（7）で表されるパーフルオロポリエーテル化合物 50 質量部、テトラヒドロフラン 50 質量部及び 2-アクリロイルオキシエチルイソシアネート 9 質量部を混合し、50℃に加熱した。

[0179] 次に、ジオクチル錫ラウレート 0.05 質量部を加え、50℃で 24 時間攪拌した。加熱終了後、80℃、0.27 kPa で減圧留去することで、下記式（11）で表される淡黄色のペースト状であるフッ素原子含有化合物（A-1）を得た。このフッ素原子含有化合物（z-1）に、メチルエチルケトン及びメチルイソブチルケトンの混合溶剤（メチルエチルケトン／メチルイソブチルケトン＝1／3（質量比））を加え、固形分 20 質量％のフッ素原子含有化合物（z-1）溶液を調製した。

[0180] [化9]



[0181] （調製例 1：ハードコート剤（HC1）の調製）

DP6A と DP5A との混合物（DP6A／DP5A（質量比）＝65／35）80 質量部、合成例 1 で得られたウレタンアクリレート（A1）と D

P 6 Aとの混合物 20 質量部、フッ素原子含有化合物 (z-1) 溶液 1.5 質量部及び光重合開始剤 (BASF ジャパン株式会社製「イルガキュア 184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン) 4.5 質量部を、混合溶剤 (酢酸エチル/メチルエチルケトン (質量比) = 50/50) を用い固形分が 40 質量%となるように調整することによってハードコート剤 (HC 1) を得た。

[0182] (調製例 2 : ハードコート剤 (HC 2) の調製)

DP 6 A と DP 5 A との混合物 (DP 6 A / DP 5 A (質量比) = 65 / 35) 70 質量部、合成例 1 で得られたウレタンアクリレート (A 1) と DP 6 A との混合物 30 質量部、フッ素原子含有化合物 (z-1) 溶液 1.5 質量部及び光重合開始剤 (BASF ジャパン株式会社製「イルガキュア 184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン) 4.5 質量部を、混合溶剤 (酢酸エチル/メチルエチルケトン (質量比) = 50/50) を用い固形分が 40 質量%となるように調整することによってハードコート剤 (HC 2) を得た。

[0183] (調製例 3 : ハードコート剤 (HC 3) の調製)

合成例 1 で得られたウレタンアクリレート (A 1) と DP 6 A との混合物 30 質量部の代わりに、合成例 2 で得られたウレタンアクリレート (A 2) と DP 6 A との混合物を 30 質量部使用したこと以外は、調製例 1 と同様の方法で固形分 40 質量%のハードコート剤 (HC 3) を得た。

[0184] (調製例 4 : ハードコート剤 (HC 4) の調製)

合成例 1 で得られたウレタンアクリレート (A 1) と DP 6 A との混合物 30 質量部の代わりに、合成例 3 で得られたウレタンアクリレート (A 3) と PE 4 A との混合物を 30 質量部使用したこと以外は、調製例 1 と同様の方法で固形分 40 質量%のハードコート剤 (HC 4) を得た。

[0185] (調製例 5 : ハードコート剤 (HC 5) の調製)

合成例 1 で得られたウレタンアクリレート (A 1) と DP 6 A との混合物 30 質量部の代わりに、合成例 4 で得られたウレタンアクリレート (A 4)

とPE4Aとの混合物を30質量部使用したこと以外は、調製例1と同様の方法で固形分40質量%のハードコート剤(HC5)を得た。

[0186] (調製例6：ハードコート剤(HC6)の調製)

合成例1で得られたウレタンアクリレート(A1)とDP6Aとの混合物30質量部の代わりに、合成例5で得られたウレタンアクリレート(A5)とPE4Aとの混合物を30質量部使用したこと以外は、調製例1と同様の方法で固形分40質量%のハードコート剤(HC6)を得た。

[0187] (調製例7：ハードコート剤(HC7)の調製)

合成例1で得られたウレタンアクリレート(A1)とDP6Aとの混合物100質量部、フッ素原子含有化合物(z-1)溶液1.5質量部及び光重合開始剤(BASFジャパン株式会社製「イルガキュア184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン)4.5質量部を、混合溶剤(酢酸エチル/メチルエチルケトン(質量比)=50/50)を用い固形分が40質量%となるように調整することによってハードコート剤(HC7)を得た。

[0188] (調製例8：ハードコート剤(HC8)の調製)

合成例1で得られたウレタンアクリレート(A1)とDP6Aとの混合物30質量部の代わりに、合成例2で得られたウレタンアクリレート(A2)とDP6Aとの混合物を30質量部使用したこと以外は、調製例7と同様の方法で固形分40質量%のハードコート剤(HC8)を得た。

[0189] (調製例9：ハードコート剤(HC9)の調製)

合成例1で得られたウレタンアクリレート(A1)とDP6Aとの混合物100質量部、合成例3で得られたウレタンアクリレート(A3)とPE4Aとの混合物20質量部、フッ素原子含有化合物(z-1)溶液1.5質量部及び光重合開始剤(BASFジャパン株式会社製「イルガキュア184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン)4.5質量部を、混合溶剤(酢酸エチル/メチルエチルケトン(質量比)=50/50)を用い固形分が40質量%となるように調整することによってハードコート剤(HC9)を得た。

[0190] (調製例 10 : ハードコート剤 (HC10) の調製)

合成例 2 で得られたウレタンアクリレート (A2) と DP6A との混合物 100 質量部、合成例 3 で得られたウレタンアクリレート (A3) と PE4A との混合物 20 質量部、フッ素原子含有化合物 (z-1) 溶液 1.5 質量部及び光重合開始剤 (BASF ジャパン株式会社製「イルガキュア 184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン) 4.5 質量部を、混合溶剤 (酢酸エチル/メチルエチルケトン (質量比) = 50/50) を用い固形分が 40 質量%となるように調整することによってハードコート剤 (HC10) を得た。

[0191] (調製例 11 : ハードコート剤 (HC11) の調製)

DP6A と DP5A との混合物 (DP6A/DP5A (質量比) = 65/35) 100 質量部、フッ素原子含有化合物 (z-1) 溶液 1.5 質量部及び光重合開始剤 (BASF ジャパン株式会社製「イルガキュア 184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン) 4.5 質量部を、混合溶剤 (酢酸エチル/メチルエチルケトン (質量比) = 50/50) を用い固形分が 40 質量%となるように調整することによってハードコート剤 (HC11) を得た。

[0192] (調製例 12 : ハードコート剤 (HC12) の調製)

PE4A と PE3A との混合物 (PE4A/PE3A (質量比) = 40/60) 100 質量部、フッ素原子含有化合物 (z-1) 溶液 1.5 質量部及び光重合開始剤 (BASF ジャパン株式会社製「イルガキュア 184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン) 4.5 質量部を、混合溶剤 (酢酸エチル/メチルエチルケトン (質量比) = 50/50) を用い固形分が 40 質量%となるように調整することによってハードコート剤 (HC12) を得た。

[0193] (調製例 13 : ハードコート剤 (HC13) の調製)

合成例 6 で得られたウレタンアクリレート (A6) と PE4A との混合物 62 質量部 (ウレタンアクリレート (A6) 32.7 質量部及び PE4A

16.9質量部を含む。)、合成例7で得られたウレタンアクリレート(A7)とPE4Aとの混合物18.3質量部(ウレタンアクリレート(A7)8.8質量部及びPE4A 3.6質量部を含む。)、PE4A及びPE3Aの混合物(PE4A/PE3A(質量比)=40/60)38質量部、反応性コロイダルシリカ(日産化学工業株式会社製「MEK-AC-2140Z」、固形分40質量%のメチルエチルケトン分散液)287.5質量部(反応性シリカ(固形分)115質量部)、非反応性コロイダルシリカ(日産化学工業株式会社製「MEK-ST40」、固形分40質量%のメチルエチルケトン分散液)312.5質量部(非反応性シリカ(固形分)125質量部)、光重合開始剤(BASFジャパン株式会社製「イルガキュア184」、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン)10.9質量部及び光重合開始剤(BASFジャパン株式会社製「イルガキュア754」、オキシフェニル酢酸2-[2-オキソ-2-フェニルアセトキシエトキシ]エチルエステルとオキシフェニル酢酸2-(2-ヒドロキシエトキシ)エチルエステルとの混合物)1.6質量部を均一に攪拌した後、メチルエチルケトンで希釈し固形分40質量%に調整することによってハードコート剤(HC13)を得た。

[0194] (実施例1)

厚さ188 μ m及び弾性率5.1GPaのポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡株式会社製 コスモシャインA4300)の片面に、前記ハードコート剤(1)をバーコーターを用いて塗布し、80℃で90秒間乾燥した後、窒素雰囲気下で紫外線照射装置(フュージョンUVシステムズ・ジャパン株式会社製「F450」、ランプ:120W/cm、Hバルブ)を用い、照射光量0.25J/cm²で紫外線を照射することによって、厚さが12 μ mのハードコート層を備えたハードコートフィルムを得た。

[0195] 次に、前記ハードコートフィルムの前記ポリエチレンテレフタレートフィルムからなる面に、ZB7011W-2(DIC株式会社製、粘着テープ)を4kg/cmで加圧して貼り合わせ、40℃で2日間養生することによっ

て、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（１）を得た。

[0196] （実施例２）

ハードコート剤（１）の代わりにハードコート剤（２）を使用したこと以外は、実施例１と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（２）を得た。

[0197] （実施例３）

ハードコート剤（１）の代わりにハードコート剤（３）を使用したこと以外は、実施例１と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（３）を得た。

[0198] （実施例４）

ハードコート剤（１）の代わりにハードコート剤（４）を使用したこと以外は、実施例１と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（４）を得た。

[0199] （実施例５）

ハードコート剤（１）の代わりにハードコート剤（５）を使用したこと以外は、実施例１と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（５）を得た。

[0200] （実施例６）

ハードコート剤（１）の代わりにハードコート剤（６）を使用したこと以外は、実施例１と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（４）を得た。

[0201] （実施例７）

ハードコート層の厚さを $8\ \mu\text{m}$ としたこと以外は、実施例１と同様の方法で、厚さ $221\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（７）を得た。

[0202] （実施例８）

ハードコート層の厚さを $15\ \mu\text{m}$ としたこと以外は、実施例１と同様の方法で、厚さ $221\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム（８）を得た。

[0203] （実施例９）

ハードコート層の厚さを $20\mu\text{m}$ としたこと以外は、実施例1と同様の方法で、厚さ $221\mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム(9)を得た。

[0204] (実施例10)

ポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡株式会社製 コスモシャインA4300)の厚さを $250\mu\text{m}$ としたこと以外は、実施例1と同様の方法で、厚さ $287\mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム(10)を得た。

[0205] (実施例11)

厚さ $188\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムの代わりに、厚さ $100\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡株式会社製 コスモシャインA4300)を使用したこととしたこと以外は、実施例1と同様の方法で粘着剤層付ハードコートフィルム(11)を得た。

[0206] (実施例12)

厚さ $188\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムの代わりに、厚さ $75\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡株式会社製 コスモシャインA4300)を使用したこととしたこと以外は、実施例1と同様の方法で粘着剤層付ハードコートフィルム(12)を得た。

[0207] (比較例1)

ハードコート剤(1)の代わりにハードコート剤(7)を使用したこと以外は、実施例1と同様の方法で、厚さ $225\mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム(11)を得た。

[0208] (比較例2)

ハードコート剤(1)の代わりにハードコート剤(8)を使用したこと以外は、実施例1と同様の方法で、厚さ $225\mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム(12)を得た。

[0209] (比較例3)

ハードコート剤(1)の代わりにハードコート剤(9)を使用したこと以外は、実施例1と同様の方法で、厚さ $225\mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム(13)を得た。

[0210] (比較例 4)

ハードコート剤 (1) の代わりにハードコート剤 (10) を使用したこと以外は、実施例 1 と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム (14) を得た。

[0211] (実施例 13)

ハードコート剤 (1) の代わりにハードコート剤 (11) を使用したこと以外は、実施例 1 と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム (15) を得た。

[0212] (比較例 5)

ハードコート剤 (1) の代わりにハードコート剤 (12) を使用したこと以外は、実施例 1 と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム (16) を得た。

[0213] (比較例 6)

ハードコート層の厚さを $5\ \mu\text{m}$ としたこと以外は、実施例 1 と同様の方法で、厚さ $218\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム (17) を得た。

[0214] (比較例 7)

ハードコート剤 (1) の代わりにハードコート剤 (13) を使用したこと以外は、実施例 1 と同様の方法で、厚さ $225\ \mu\text{m}$ の粘着剤層付ハードコートフィルム (19) を得た。

[0215] 上記実施例及び比較例で得たハードコートフィルム及び粘着剤層付ハードコートフィルムについて以下の評価を行った。得られた結果を表 1 及び 2 に示す。

[0216] (ハードコート層表面の算術平均粗さ)

実施例および比較例で得た粘着剤層付ハードコートフィルムを、そのハードコート層が上になるように粘着剤層を介してガラス板の上に貼り合わせた。

[0217] その後、菱化システム社製 *Vert scan* (型番: R3300G、CCD カメラ: SONY HR-50 1/3) を用い、前記ハードコート

層の表面の算術平均粗さ R_a を測定した。測定時は、対物レンズ 5 倍、波長フィルタ 530 WHITE、測定モード Wave にて行った。

[0218] (塑性硬さ)

実施例および比較例で得た粘着剤層付ハードコートフィルムを、そのハードコート層が上になるように粘着剤層を介してガラス板の上に貼り合わせた。

[0219] その後、フィッシャースコープ HM2000 Xyp (フィッシャーインストルメンツ社) を用いてハードコート層表面のマルテンス硬さを、稜間角 136° のビッカース圧子を 20 秒間かけて 1 mN 荷重に押し込んで測定した。

[0220] (水接触角)

実施例および比較例で得た粘着剤層付ハードコートフィルムを、そのハードコート層が上になるように粘着剤層を介してガラス板の上に貼り合わせた。

[0221] 次に、協和界面科学株式会社製の自動接触角計「DROMPAMSTER 500」を用いて、ハードコート層の表面に精製水 $3 \mu\text{L}$ を着滴させた後、1 秒後の接触角を測定した。本測定における接触角の算出方法は、JIS R 3257 に記載の試験方法のうち、静滴法にしたがった。

[0222] (ハードコート層の外観)

実施例および比較例で得たハードコートフィルムを $7 \text{ cm} \times 14 \text{ cm}$ に切断し、目視にて点状欠点の個数をカウントし、下記の基準で判定した。

[0223] ◎：点状欠点が無かった。

[0224] ○：点状欠点が 1 つ存在した。

[0225] ×：点状欠点が 2 つ以上存在した。

[0226] (耐擦傷性)

前記粘着剤層付ハードコートフィルムのハードコート層の表面を、スチールウール (ボンスター #2) で荷重 $2 \text{ kg} / \text{cm}^2$ をかけながら、速度 60 往復 / 分で 50 往復摩擦した。当該摩擦箇所の状態を目視で観察して、下記の

基準にて耐擦傷性を判定した。

[0227] ◎：摩擦箇所キズは発生していなかった。

[0228] ○：摩擦箇所キズが1～2本発生した。

[0229] △：摩擦箇所キズが3～5本発生した。

[0230] ×：摩擦箇所キズが6本以上発生した。

[0231] (反り)

23℃及び50%RHの環境条件下、7cm×14cmの長方形に裁断したハードコートフィルムを、そのハードコート層が上側になるように、平坦な面に1時間静置した。

[0232] 次に、上記ハードコートフィルムの4隅の反り高さを金尺で測定した。測定した4隅の反り高さの平均値より、下記の基準にて判定した。

[0233] ◎：4隅の反り高さ平均値が4mm未満

○：4隅の反り高さ平均値が4mm以上6mm未満

×：4隅の反り高さ平均値が6mm以上

[0234] (耐衝撃性)

実施例および比較例で得た粘着剤層付ハードコートフィルムのハードコート層が上になるように、上記粘着剤層を介して、日本板硝子(株)製のフロート板ガラス(JIS R 3202、糸面取り、厚さ1mm、サイズ70mm×150mm)の全面に貼り合わせた。

[0235] これを、ハードコート層の表面が上になるように鉄板上に置き、ハードコート層の表面に28gの鉄球を10cmの高さから落下させた。

[0236] 上記落下によって上記フロート板ガラスが割れなかった場合、鉄球を20cmの高さから再度落下させた。上記落下によってもフロート板ガラスが割れなかった場合、鉄球を30cmの高さから再度落下させた。上記落下によってもフロート板ガラスが割れなかった場合、鉄球を40cmの高さから再度落下させた。

[0237] ◎：鉄球を高さ40cmの位置から落下させた場合であっても、上記フロート板ガラスが割れなかった。

[0238] ○：鉄球を高さ30cmまたは40cmの位置から落下させた場合に、上記フロート板ガラスが割れた。

[0239] △：鉄球を高さ20cmの位置から落下させた場合に、上記フロート板ガラスが割れた。

[0240] ×：鉄球を高さ10cmの位置から落下させた場合に、上記フロート板ガラスが割れた。

[0241] [表1]

			二重結合 当量 (g/mol)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
活性エ ネル ギー線 硬化性 組成物	化合物 (a1-1)	ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(質量%)	96.3	57.1	54.5	56.9	49.6	49.6
		ジペンタエリスリトールペンタアクリレート(質量%)	102	26.7	23.4	26.7	26.7	26.7
		ペンタエリスリトールテトラアクリレート(質量%)	88	0.0	0.0	0.0	3.1	6.3
		ペンタエリスリトールトリアクリレート(質量%)	99.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		計(質量%)		83.8	77.9	83.6	79.4	82.6
	化合物 (a1-2)	ウレタンアクリレート(A1)(質量%)	119.2	11.6	17.5	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A2)(質量%)	124.6	0.0	0.0	11.8	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A3)(質量%)	189	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A4)(質量%)	136.3	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8
		ウレタンアクリレート(A5)(質量%)	133.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A6)(質量%)	127.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A7)(質量%)	155.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		計(質量%)		11.6	17.5	11.8	16.0	12.8
	合成例6で得たフッ素原子含有化合物(質量%)			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	活性エネルギー線硬化性組成物の二重結合当量(g/mol)			100.7	101.9	101.4	113.2	102.7
	反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	非反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	光開始剤(Irg184、質量%)			4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
	光開始剤(Irg754、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ハードコート層の厚さ(μm)			12	12	12	12	12
	ポリエチレングレフタレート基材の厚さ(μm)			188	188	188	188	188
	粘着剤層の厚さ(μm)			25	25	25	25	25
ハードコート層の表面の算術平均粗さRa(μm)				0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
ハードコート層の表面の塑性硬さ(N/mm ²)				3262	2965	2834	2231	2694
ハードコート層の表面の接触角(°)				111	111	111	111	111
ハードコートフィルムの外観(点状欠点の有無)				◎	◎	○	◎	◎
ハードコートフィルムの耐擦傷性				◎	◎	◎	○	○
ハードコートフィルムの反りの有無				◎	◎	◎	◎	◎
ハードコートフィルムの耐衝撃性				◎	◎	◎	◎	◎

[0242] [表2]

			二重結合 当量 (g/mol)	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
活性エ ネル ギー線 硬化性 組成物	化合物 (a1-1)	ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(質量%)	96.3	49.6	57.1	57.1	57.1	57.1
		ジペンタエリスリトールペンタアクリレート(質量%)	102	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7
		ペンタエリスリトールテトラアクリレート(質量%)	88	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
		ペンタエリスリトールトリアクリレート(質量%)	99.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		計(質量%)		82.6	83.8	83.8	83.8	83.8
	化合物 (a1-2)	ウレタンアクリレート(A1) (質量%)	119.2	0.0	11.6	11.6	11.6	11.6
		ウレタンアクリレート(A2) (質量%)	124.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A3) (質量%)	189	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A4) (質量%)	136.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A5) (質量%)	133.5	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A6) (質量%)	127.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A7) (質量%)	155.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		計(質量%)		12.8	11.6	11.6	11.6	11.6
	合成例6で得たフッ素原子含有化合物(質量%)			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	活性エネルギー線硬化性組成物の二重結合当量(g/mol)			102.3	100.7	100.7	100.7	100.7
反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
非反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
光開始剤(Irg184、質量%)			4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
光開始剤(Irg754、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ハードコート層の厚さ(μm)			12	8	15	20	12	
ポリエチレンテレフタレート基材の厚さ(μm)			188	188	188	188	250	
粘着剤層の厚さ(μm)			25	25	25	25	25	
ハードコート層の表面の算術平均粗さRa(μm)			0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
ハードコート層の表面の塑性硬さ(N/mm2)			2032	3143	3402	3848	3024	
ハードコート層の表面の接触角(°)			111	111	111	111	111	
ハードコートフィルムの外観(点状欠点の有無)			◎	◎	◎	◎	◎	
ハードコートフィルムの耐擦傷性			○	◎	◎	◎	◎	
ハードコートフィルムの反りの有無			◎	◎	◎	○	◎	
ハードコートフィルムの耐衝撃性			◎	◎	◎	◎	◎	

[0243]

[表3]

			二重結合 当量 (g/mol)	実施例11	実施例12
活性エ ネル ギー線 硬化性 組成物	化合物 (a1-1)	ジペンタエリスリトールヘキサ アクリレート(質量%)	96.3	57.1	57.1
		ジペンタエリスリトールペン タアクリレート(質量%)	102	26.7	26.7
		ペンタエリスリトールテトラア クリレート(質量%)	88	0.0	0.0
		ペンタエリスリトールトリアク リレート(質量%)	99.3	0.0	0.0
		計(質量%)		83.8	83.8
	化合物 (a1-2)	ウレタンアクリレート(A1) (質量%)	119.2	11.6	11.6
		ウレタンアクリレート(A2) (質量%)	124.6	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A3) (質量%)	189	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A4) (質量%)	136.3	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A5) (質量%)	133.5	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A6) (質量%)	127.3	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A7) (質量%)	155.3	0.0	0.0
		計(質量%)		11.6	11.6
	合成例6で得たフッ素原子含有化合物(質量%)			0.3	0.3
	活性エネルギー線硬化性組成物の二重結合当量(g/mol)			100.7	100.7
反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	
非反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	
光開始剤(Irg184、質量%)			4.3	4.3	
光開始剤(Irg754、質量%)			0.0	0.0	
ハードコート層の厚さ(μm)			12	12	
ポリエチレンテレフタレート基材の厚さ(μm)			100	75	
粘着剤層の厚さ(μm)			25	25	
ハードコート層の表面の算術平均粗さRa(μm)			0.01	0.01	
ハードコート層の表面の塑性硬さ(N/mm2)			5632	6154	
ハードコート層の表面の接触角(°)			111	111	
ハードコートフィルムの外観(点状欠点の有無)			0.01	0.01	
ハードコートフィルムの耐擦傷性			◎	◎	
ハードコートフィルムの反りの有無			×	×	
ハードコートフィルムの耐衝撃性			△	△	

[0244]

[表4]

			二重結合 当量 (g/mol)	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例13
活性エ ネル ギー線 硬化性 組成物	化合物 (a1-1)	ジペンタエリスリトールヘ キサアクリレート(質量%)	96.3	37.2	36.2	29.7	29.0	62.0
		ジペンタエリスリトールペ ンタアクリレート(質量%)	102	0.0	0.0	0.0	0.0	33.4
		ペンタエリスリトールテトラ アクリレート(質量%)	88	0.0	0.0	3.1	3.1	0.0
		ペンタエリスリトールトリア クリレート(質量%)	99.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		計(質量%)		37.2	36.2	32.8	32.1	95.4
	化合物 (a1-2)	ウレタンアクリレート(A1) (質量%)	119.2	58.2	0.0	46.6	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A2) (質量%)	124.6	0.0	59.2	0.0	47.3	0.0
		ウレタンアクリレート(A3) (質量%)	189	0.0	0.0	16.0	16.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A4) (質量%)	136.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A5) (質量%)	133.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A6) (質量%)	127.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A7) (質量%)	155.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		計(質量%)		58.2	59.2	62.6	63.3	0.0
	合成例6で得たフッ素原子含有化合物(質量%)			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
活性エネルギー線硬化性組成物の二重結合当量(g/mol)			110.3	113.8	122.8	125.6	98.3	
反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
非反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
光開始剤(Irg184、質量%)			4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
光開始剤(Irg754、質量%)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ハードコート層の厚さ(μm)			12	12	12	12	12	
ポリエチレンテレフタレート基材の厚さ(μm)			188	188	188	188	188	
粘着剤層の厚さ(μm)			25	25	25	25	25	
ハードコート層の表面の算術平均粗さRa(μm)			0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
ハードコート層の表面の塑性硬さ(N/mm2)			1784	1411	1360	1195	3853	
ハードコート層の表面の接触角(°)			111	111	111	111	111	
ハードコートフィルムの外観(点状欠点の有無)			◎	×	◎	×	◎	
ハードコートフィルムの耐擦傷性			×	×	×	×	△	
ハードコートフィルムの反りの有無			◎	◎	◎	◎	○	
ハードコートフィルムの耐衝撃性			◎	◎	◎	◎	◎	

[0245]

[表5]

			二重結合 当量 (g/mol)	比較例5	比較例6	比較例7
活性エ ネル ギー線 硬化性 組成物	化合物 (a1-1)	ジペンタエリスリトールヘ キサアクリレート(質量%)	96.3	0.0	57.1	0.0
		ジペンタエリスリトールペ ンタアクリレート(質量%)	102	0.0	26.7	0.0
		ペンタエリスリトールテトラ アクリレート(質量%)	88	38.2	0.0	10.1
		ペンタエリスリトールトリア クリレート(質量%)	99.3	57.2	0.0	6.4
		計(質量%)		95.4	83.8	16.5
	化合物 (a1-2)	ウレタンアクリレート(A1) (質量%)	119.2	0.0	11.6	0.0
		ウレタンアクリレート(A2) (質量%)	124.6	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A3) (質量%)	189	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A4) (質量%)	136.3	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A5) (質量%)	133.5	0.0	0.0	0.0
		ウレタンアクリレート(A6) (質量%)	127.3	0.0	0.0	9.2
		ウレタンアクリレート(A7) (質量%)	155.3	0.0	0.0	2.5
		計(質量%)		0.0	11.6	11.7
	合成例6で得たフッ素原子含有化合物(質量%)			0.3	0.3	0.3
活性エネルギー線硬化性組成物の二重結合当量(g/mol)			94.8	100.7	109.4	
反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	32.5	
非反応性シリカ(固形分、質量%)			0.0	0.0	35.4	
光開始剤(Irg184、質量%)			4.3	4.3	3.1	
光開始剤(Irg754、質量%)			0.0	0.0	0.5	
ハードコート層の厚さ(μm)			12	5	8	
ポリエチレンテレフタレート基材の厚さ(μm)			188	188	188	
粘着剤層の厚さ(μm)			25	25	25	
ハードコート層の表面の算術平均粗さRa(μm)			0.01	0.01	0.65	
ハードコート層の表面の塑性硬さ(N/mm2)			3670	1761	6532	
ハードコート層の表面の接触角(°)			111	111	108	
ハードコートフィルムの外観(点状欠点の有無)			◎	◎	◎	
ハードコートフィルムの耐擦傷性			△	×	×	
ハードコートフィルムの反りの有無			○	◎	◎	
ハードコートフィルムの耐衝撃性			◎	◎	◎	

[0246] 上記表1～4から明らかなように本願発明のハードコートフィルムは、非常に優れた耐擦傷性を備え、過度な反りを引き起こすことがなく、かつ、優れた耐衝撃性を備える。一方、比較例1～7のハードコートフィルムは、本

発明の構成を充足しないため、耐擦傷性に劣るものであった。

請求の範囲

- [請求項1] 基材の少なくとも一方の面側にハードコート層（a 1）を有するハードコートフィルムであって、前記ハードコート層（a 1）の表面に稜間角 136° のビッカース圧子を荷重 1 mN で押し込んで測定される塑性硬さが 2000 N/mm^2 以上であり、かつ、前記ハードコート層（a 1）の表面の算術平均粗さ R_a が $0\text{ }\mu\text{m} \sim 0.5\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とするハードコートフィルム。
- [請求項2] 前記ハードコート層（a 1）が、 $3\text{ }\mu\text{m} \sim 25\text{ }\mu\text{m}$ の範囲の厚さであり、かつ、前記基材が $130\text{ }\mu\text{m}$ 以上の厚さを有するものである請求項1に記載のハードコートフィルム。
- [請求項3] 前記ハードコート層（a 1）の表面の水接触角が 108° 以上であり、かつ、鉛筆硬度が 3 H 以上である請求項1または2に記載のハードコートフィルム。
- [請求項4] 前記ハードコート層（a 1）中の粒子状物の含有量が、前記ハードコート層（a 1）全体に対して $0\text{ 質量}\% \sim 50\text{ 質量}\%$ である請求項1～3のいずれか1項に記載のハードコートフィルム。
- [請求項5] 前記ハードコート層（a 1）が、 105 g/mol 未満の二重結合当量を有する化合物（a 1-1） $50\text{ 質量}\%$ 以上と、 105 g/mol 以上 200 g/mol 以下の二重結合当量を有する化合物（a 1-2）とを含有するハードコート剤の硬化物層である請求項1～4のいずれか1項に記載のハードコートフィルム。
- [請求項6] 前記化合物（a 1-1）が、3個以上の（メタ）アクリロイル基を有する化合物である請求項5に記載のハードコートフィルム。
- [請求項7] 前記化合物（a 1-1）が、 100 g/mol 以下の二重結合当量を有する化合物（a 1-1-1）、及び、 100 g/mol を超え 105 g/mol 未満の二重結合当量を有する水酸基含有化合物（a 1-1-2）を含有するものである請求項5または6に記載のハードコートフィルム。

- [請求項8] 前記化合物（a 1 - 2）が、2個以上の（メタ）アクリロイル基とウレタン結合とを有する脂肪族化合物である請求項7に記載のハードコートフィルム。
- [請求項9] 前記ハードコート層（a 1）が、さらにフッ素原子及びケイ素原子を有する活性エネルギー線硬化性化合物（Z）を含有するハードコート剤の硬化物層である請求項5～8のいずれか1項に記載のハードコートフィルム。
- [請求項10] 基材の少なくとも一方の面側に、活性エネルギー線硬化性組成物を含有するハードコート剤を塗工し硬化させることによってハードコート層（a 1）を形成するハードコートフィルムの製造方法であって、前記活性エネルギー線硬化性組成物全体の二重結合当量が95 g / mol ～ 130 g / mol の範囲であることを特徴とするハードコートフィルムの製造方法。
- [請求項11] 偏光板の表面または有機ELディスプレイの表面の少なくとも一方の面に、請求項1～9のいずれか1項に記載のハードコートフィルムが貼付された構成を有する情報表示装置。
- [請求項12] 前記偏光板の厚さが50 μm ～ 200 μm の範囲である請求項11に記載の情報表示装置。
- [請求項13] 偏光板の少なくとも一方の面に、請求項1～9のいずれか1項に記載のハードコートフィルムが貼付された構成を有する携帯電子端末。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/00(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, C08F2/48(2006.01)i, C08J7/06(2006.01)i, G02B1/14(2015.01)i, G02B5/30(2006.01)i

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)

B32B1/00-43/00, C08F2/48, C08J7/04-7/06, G02B1/10-1/18, G02B5/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 2014-106275 A (DIC Corp.), 09 June 2014 (09.06.2014), claims 1, 4, 5, 13; paragraphs [0016], [0017], [0048], [0049], [0072]; examples 4 to 6 (Family: none)	1-11 11-13
X Y A	WO 2009/122786 A1 (Kimoto Co., Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), claim 1; paragraphs [0007], [0020], [0033], [0034], [0037] to [0052], [0065], [0073] & CN 101965261 A & KR 10-2010-0132050 A	1, 2 11-13 3-10
X A	JP 2014-008607 A (Daicel Corp.), 20 January 2014 (20.01.2014), claims 1 to 3, 8; paragraphs [0031], [0083], [0084], [0090], [0094]; examples (Family: none)	10 1-9, 11-13

☒ 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
09 June 2016 (09.06.16)

Date of mailing of the international search report
21 June 2016 (21.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058107

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-022189 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 02 February 2012 (02.02.2012), claims 1, 5, 6, 7; paragraphs [0046] to [0051] (Family: none)	11-13
A	JP 2012-208169 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 25 October 2012 (25.10.2012), claims 1 to 5; paragraphs [0078] to [0085]; examples (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B32B27/00(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, C08F2/48(2006.01)i, C08J7/06(2006.01)i, G02B1/14(2015.01)i, G02B5/30(2006.01)i

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))

Int.Cl. B32B1/00-43/00, C08F2/48, C08J7/04-7/06, G02B1/10-1/18, G02B5/30

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y	JP 2014-106275 A (DIC 株式会社) 2014.06.09, 請求項 1, 4, 5, 13, [0016], [0017], [0048], [0049], [0072], 実施例 4-6 (ファミリーなし)	1-11 11-13
X Y A	WO 2009/122786 A1 (株式会社 きもと) 2009.10.08, 請求項 1, [0007], [0020], [0033], [0034], [0037]-[0052], [0065], [0073] & CN 101965261 A & KR 10-2010-0132050 A	1, 2 11-13 3-10

☑ 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矛盾するものではなく、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

09.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中川 裕文

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4 S

5580

C (続き) . 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 A	JP 2014-008607 A (株式会社ダイセル) 2014.01.20, 請求項 1-3, 8, [0031], [0083], [0084], [0090], [0094], 実施例 (ファミリーなし)	10 1-9, 11-13
Y	JP 2012-022189 A (大日本印刷株式会社) 2012.02.02, 請求項 1, 5, 6, 7, [0046]-[0051] (ファミリーなし)	11-13
A	JP 2012-208169 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2012.10.25, 請求項 1-5, [0078]-[0085], 実施例 (ファミリーなし)	1-13