

(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
2018年3月22日(22.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/051653 A1

(51) 国際特許分類:

B32B 27/18 (2006.01) *C09D 4/02* (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) *C09D 5/16* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01) *C09D 7/12* (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01) *G02B 1/14* (2015.01)

千代田区神田淡路町二丁目101番地 リケンテクノス株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027297

(22) 国際出願日: 2017年7月27日(27.07.2017)

(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 2016-179105 2016年9月14日(14.09.2016) JP

(71) 出願人: リケンテクノス株式会社 (RIKEN TECHNOS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1018336 東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 毛利 昌孝(MORI Masataka); 〒1018336 東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 リケンテクノス株式会社内 Tokyo (JP). 板垣 保広(ITAGAKI Yasuhiro); 〒1018336 東京都

(74) 代理人: 特許業務法人 浅村 特許事務所 (ASAMURA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1408776 東京都品川区東品川2丁目2番24号 天王洲セントラルタワー 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: HARD COAT LAMINATED FILM

(54) 発明の名称: ハードコート積層フィルム

(57) Abstract: The present invention pertains to a hard coat laminated film having a first hard coat, a second hard coat, and a transparent resin film layer, wherein: the first hard coat is formed from paint which contains predetermined amounts of (A) a multifunctional (meth)acrylate, (B) a water repellent, and (C) a silane coupling agent, and which does not contain inorganic particles; and the second hard coat is formed from paint containing predetermined amounts of (D) a polymerizable compound and (E) inorganic fine particles having an average particle size of 1-300 nm. The polymerizable compound (D) contains: (d1) a multifunctional (meth)acrylate having three or more (meth)acryloyl groups in one molecule; (d2) a compound having two or more secondary thiol groups in one molecule; and optionally, (d3) at least one (meth)acrylate selected from the group consisting of a (meth)acrylate having two (meth)acryloyl groups in one molecule, a (meth)acrylate having one (meth)acryloyl group in one molecule, and a urethane(meth)acrylate.

(57) 要約: 本発明は、第1及び第2ハードコート並びに透明樹脂フィルム層を有するハードコート積層フィルムであり、第1ハードコートは、所定量の(A)多官能(メタ)アクリレート、(B)撥水剤及び(C)シランカップリング剤を含み、無機粒子を含まない塗料から形成され; 第2ハードコートは、所定量の(D)重合性化合物及び(E)平均粒子径1~300nmの無機微粒子を含む塗料から形成され; (D)重合性化合物は、(d1)1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; (d2)1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物; 及び任意選択で(d3)1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、1分子中に1個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート及びウレタン(メタ)アクリレートからなる群から選択される1以上の(メタ)アクリレートを含む。

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：ハードコート積層フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、新規なハードコート積層フィルムに関する。更に詳しくは、本発明は、好ましくは耐落球衝撃性に優れたハードコート積層フィルムに関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンスディスプレイなどの画像表示装置上に設置され、表示を見ながら指やペン等でタッチすることにより入力を行うことのできるタッチパネルが普及している。

[0003] 従来、タッチパネルのディスプレイ面板には、耐熱性、寸法安定性、高透明性、高表面硬度、及び高剛性などの要求特性に合致することから、ガラスを基材とする物品が使用されてきた。一方、ガラスには、耐衝撃性が低く割れ易い；加工性が低い；ハンドリングが難しい；比重が高く重い；ディスプレイの曲面化やフレキシブル化の要求に応えることが難しいなどの不都合がある。そこで、ガラスに替わる材料が盛んに研究されており、トリアセチルセルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、及びノルボルネン系重合体などの透明樹脂フィルムの表面に表面硬度と耐擦傷性に優れるハードコートを形成したハードコート積層フィルムが多数提案されている（例えば特許文献1～4参照）。しかし、スマートフォンやタブレット端末は、使用中に誤って落とし壊してしまうことが多く、その対策として、ハードコート積層フィルムには、落球衝撃試験において非常に高い性能を発揮することが期待されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-060839号公報

特許文献2：特開2014-152237号公報

特許文献3：特開2008-201864号公報

特許文献4：特許5870222号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の課題は、新規なハードコートフィルム組成を有するハードコート積層フィルムであって、好ましくは耐落球衝撃性に優れたハードコート積層フィルムを提供することにある。

本発明の更なる課題は、好ましくは、耐落球衝撃性、表面硬度、透明性、耐擦傷性、耐曲げ性、色調、表面外観、層間密着強度及び切削加工性に優れ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンスディスプレイなどの画像表示装置の部材（タッチパネル機能を有する画像表示装置及びタッチパネル機能を有しない画像表示装置を含む。以下同様。）

、特にスマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板として好適なハードコート積層フィルムを提供することにある。

本発明の更なる別の課題は、耐落球衝撃性及び表面硬度が共に高いレベルでバランスした、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンスディスプレイなどの画像表示装置の部材、特にスマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板として好適なハードコート積層フィルムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者は、鋭意研究した結果、特定のハードコート積層フィルムにより、上記課題を達成できることを見出した。

[0007] すなわち、本発明の諸態様は以下のとおりである。

[1] .

表層側から順に、第1ハードコート、第2ハードコート、及び透明樹脂フィルムの層を有するハードコート積層フィルムであって、

上記第1ハードコートは、

(A) 多官能（メタ）アクリレート 100 質量部；

(B) 撥水剤 0.01～7 質量部；及び

(C) シランカップリング剤 0.01～10 質量部

を含み、かつ無機粒子を含まない塗料から形成されており；

上記第2ハードコートは、

(D) 重合性化合物 100 質量部；及び

(E) 平均粒子径 1～300 nm の無機微粒子 50～300 質量部

を含む塗料から形成されており；

ここで上記（D）重合性化合物は、

（d1）1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；

（d2）1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物；及び、

任意選択で（d3）1分子中に2個の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレート、1分子中に1個の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレート、及びウレタン（メタ）アクリレートからなる群から選択される1以上の（メタ）アクリレートを含む、

ハードコート積層フィルム。

[2] .

上記（D）重合性化合物が、上記成分（d1）60～30質量%、上記成分（d2）5～70質量%、及び上記成分（d3）0～50質量%を含み、上記成分（d1）、（d2）及び（d3）の合計は100質量%である、上記[1]項に記載のハードコート積層フィルム。

[3] .

上記成分（d2）が、1分子中に2個又は3個の2級チオール基を有する化合物を含む、上記[1]又は[2]項に記載のハードコート積層フィルム。

[4] .

上記（D）重合性化合物中の上記成分（d3）の量が5～50質量%であ

る、上記〔2〕項に記載のハードコート積層フィルム。

〔5〕．

上記成分（d 2）が、1分子中に2個又は3個の2級チオール基を有する化合物を含み、上記（D）重合性化合物中の上記成分（d 3）の量が5～50質量％である、上記〔2〕項に記載のハードコート積層フィルム。

〔6〕．

上記成分（d 3）が、1分子中に2個の（メタ）アクリロイル基を有する脂肪族ウレタン（メタ）アクリレートを含む、上記〔4〕又は〔5〕項に記載のハードコート積層フィルム。

〔7〕．

上記成分（d 3）が、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレートを含む、上記〔4〕又は〔5〕項に記載のハードコート積層フィルム。

〔8〕．

表層側から順に、第1ハードコート、第2ハードコート、及び透明樹脂フィルムの層を有し、

上記第1ハードコートは、無機粒子を含まない塗料から形成されており；

上記第2ハードコートは、無機微粒子を含む塗料から形成されており；

下記特性（i）、及び（i i）を満たすハードコート積層フィルム：

（i）ハードコート積層フィルムの上記第1ハードコート面とは反対側の面とフロート板ガラスとを貼合し、上記第1ハードコート面に質量110gの鋼球を高さ30cmから自由落下させ、上記第1ハードコート面側から目視観察したとき、鋼球による打撃の痕跡を何ら認めない；

（i i）荷重を1kgとしたこと以外はJIS K5600-5-4：1999に従い測定した上記第1ハードコート表面の鉛筆硬度が3H以上である。

〔9〕．

上記第2ハードコートが、

（d 1）1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 ;

(d 2) 1 分子中に 2 個以上の 2 級チオール基を有する化合物 ; 及び、

(E) 平均粒子径 1 ~ 3 0 0 n m の無機微粒子

を含む塗料から形成されている、上記 [8] 項に記載のハードコート積層フィルム。

[1 0] .

上記第 2 ハードコートが、

(d 1) 1 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 ;

(d 2) 1 分子中に 2 個以上の 2 級チオール基を有する化合物 ; 及び、

(d 3) 1 分子中に 2 個の (メタ) アクリロイル基を有する (メタ) アクリレート、1 分子中に 1 個の (メタ) アクリロイル基を有する (メタ) アクリレート、及びウレタン (メタ) アクリレートからなる群から選択される 1 以上の (メタ) アクリレート ; 並びに、

(E) 平均粒子径 1 ~ 3 0 0 n m の無機微粒子

を含む塗料から形成されている、上記 [8] 項に記載のハードコート積層フィルム。

[1 1] .

更に下記特性 (i i i) 及び (i v) を満たす、上記 [8] ~ [1 0] 項の何れか 1 項に記載のハードコート積層フィルム :

(i i i) 上記第 1 ハードコート表面の水接触角が 1 0 0 度以上である ;

(i v) 上記第 1 ハードコート表面の往復 2 万回綿拭後の水接触角が 1 0 0 度以上である。

[1 2] .

上記 [1] ~ [1 1] 項の何れか 1 項に記載のハードコート積層フィルムを含む画像表示装置。

[1 3] .

上記 [1] ~ [1 1] 項の何れか 1 項に記載のハードコート積層フィルム

を含む物品。

発明の効果

[0008] 本発明のハードコート積層フィルムは、好ましいハードコートフィルム組成において、耐落球衝撃性に優れる。本発明の好ましいハードコート積層フィルムは、耐落球衝撃性、表面硬度、透明性、耐擦傷性、耐曲げ性、色調、表面外観、層間密着強度及び切削加工性に優れる。そのため本発明のハードコート積層フィルムは、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンスディスプレイなどの画像表示装置の部材（タッチパネル機能を有する画像表示装置及びタッチパネル機能を有しない画像表示装置を含む。）、特にスマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板として好適に用いることができる。

また、本発明の別の好ましいハードコート積層フィルムは、高いレベルで両立された耐落球衝撃性及び表面硬度を有する。そのため本発明のハードコート積層フィルムは、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンスディスプレイなどの画像表示装置の部材、特にスマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板として好適に用いることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明のハードコート積層フィルムの一例を示す断面の概念図である。

[図2]曲率半径を説明する図である。

[図3]紫外線照射装置の一例を示す概念図である。

[図4]製膜装置の一例を示す概念図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本明細書において「フィルム」の用語は、シートをも含む用語として使用する。「樹脂」の用語は、2以上の樹脂を含む樹脂混合物や、樹脂以外の成分を含む樹脂組成物をも含む用語として使用する。また本明細書において、ある層と他の層とを順に積層することは、それらの層を直接積層すること、及び、それらの層の間にアンカーコートなどの別の層を1層以上介在させて

積層することの両方を含む。数値範囲に係る「以上」の用語は、ある数値又はある数値超の意味で使用する。例えば、20%以上は、20%又は20%超を意味する。数値範囲に係る「以下」の用語は、ある数値又はある数値未満の意味で使用する。例えば、20%以下は、20%又は20%未満を意味する。更に数値範囲に係る「～」の記号は、ある数値、ある数値超かつ他のある数値未満、又は他のある数値の意味で使用する。ここで、他のある数値は、ある数値よりも大きい数値とする。例えば、10～90%は、10%、10%超かつ90%未満、又は90%を意味する。

実施例以外において、または別段に指定されていない限り、本明細書および請求の範囲において使用されるすべての数値は、「約」という用語により修飾されるものとして理解されるべきである。請求の範囲に対する均等論の適用を制限しようとすることなく、各数値は、有効数字に照らして、および通常の丸め手法を適用することにより解釈されるべきである。

[0011] 本発明のハードコート積層フィルムは、表層側から順に第1ハードコート、第2ハードコート、及び透明樹脂フィルムの層を有し、上記第1ハードコートは無機粒子を含まない塗料から形成されており；上記第2ハードコートは無機粒子を含む塗料から形成されている。

ここで「表層側」とは、ハードコート積層フィルムから形成された物品が、現場での使用に供される際の外面（ディスプレイ面板の場合の視認面）により近いことを意味する。また、本明細書において、ある一層を他の層の「表層側」に配置することは、それらの層が直接的に接すること、および、それらの層の間に別の単数又は複数の層が介在することの両方を含む。

[0012] 無機粒子（例えば、シリカ（二酸化珪素）；酸化アルミニウム、ジルコニア、チタニア、酸化亜鉛、酸化ゲルマニウム、酸化インジウム、酸化スズ、インジウムスズ酸化物、酸化アンチモン、酸化セリウム等の金属酸化物粒子；弗化マグネシウム、弗化ナトリウム等の金属弗化物粒子；金属硫化物粒子；金属窒化物粒子；及び金属粒子など）は、ハードコートの硬度を高めるのに効果大きい。一方、塗料の樹脂成分との相互作用は弱く、耐落球衝撃性

や耐擦傷性を不十分なものにする原因となっていた。そこで本発明においては、通常最表面を形成する第1ハードコートには無機粒子を含まないようにして耐落球衝撃性や耐擦傷性を保持し、一方、第2ハードコートには無機粒子を、好ましくは特定量の平均粒子径1～300nmの無機微粒子を含ませて硬度を高めることにより、この問題を解決したものである。

[0013] ここで、第1ハードコート形成用塗料について、無機粒子を「含まない」とは、有意な量の無機粒子を含んではないという意味である。ハードコート形成用塗料の分野において、無機粒子の有意な量は、塗料の樹脂成分100質量部に対して、通常1質量部程度以上である。従って、無機粒子を「含まない」とは、塗料の樹脂成分100質量部に対して、無機粒子の量が、通常0質量部以上、通常1質量部未満、好ましくは0.1質量部以下、より好ましくは0.01質量部以下と言い換えることもできる。

[0014] ここで、第2ハードコート形成用塗料について、無機粒子を「含む」とは、ハードコートの硬度を高めるのに有意な量の無機粒子を含んでいるという意味である。ハードコート形成用塗料の分野において、ハードコートの硬度を高めるのに有意な量は、塗料の樹脂成分100質量部に対して、通常5質量部程度以上である。従って、無機粒子を「含む」とは、塗料の樹脂成分100質量部に対して、無機粒子の量が通常5質量部以上、好ましくは30質量部以上、より好ましくは50質量部以上、更に好ましくは80質量部以上、更により好ましくは100質量部以上、最も好ましくは150質量部以上と言い換えることもできる。なお、第2ハードコート形成用塗料における無機粒子の量の上限は、特に限定されないが、例えば、塗料の樹脂成分100質量部に対して、通常1000質量部以下であってよい。

[0015] 第1ハードコート

上記第1ハードコートは、通常、本発明のハードコート積層フィルムの表面を形成する。上記第1ハードコートは、本発明のハードコート積層フィルムがタッチパネル機能を有する画像表示装置のディスプレイ面板として用いられる場合には、通常タッチ面を形成する。上記第1ハードコートは、良好

な耐擦傷性を発現し、ハンカチなどで繰返し拭かれたとしても指すべり性などの表面特性を維持する働きをすることが望まれる。

[0016] 一態様において、上記第1ハードコート形成用塗料としては、無機粒子を含まないこと以外は制限されず、任意の塗料を用いることができる。好ましい上記第1ハードコート形成用塗料としては、活性エネルギー線硬化性樹脂を含み、紫外線や電子線等の活性エネルギー線により重合・硬化して、ハードコートを形成することが可能な塗料を挙げることができる。

[0017] 上記活性エネルギー線硬化性樹脂としては、例えば、ポリウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリアクリル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリアルキレングリコールポリ（メタ）アクリレート、及び、ポリエーテル（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有プレポリマー又はオリゴマー；メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、n-ブチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニロキシエチル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、フェニルセロソルブ（メタ）アクリレート、2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-アクリロイルオキシエチルヒドロゲンフタレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、及び、トリメチルシロキシエチルメタクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有単官能反応性モノマー；N-ビニルピロリドン、スチレン等の単官能反応性モノマー；ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（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、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、2, 2'-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシポリエチレンオキシフェニル）プロパン、及び、2, 2'-ビス（4-（メタ）アクリロイル

オキシポリプロピレンオキシフェニル) プロパン等の (メタ) アクリロイル基含有 2 官能反応性モノマー; トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、及びトリメチロールエタントリ (メタ) アクリレート等の (メタ) アクリロイル基含有 3 官能反応性モノマー; ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート等の (メタ) アクリロイル基含有 4 官能反応性モノマー; 及び、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等の (メタ) アクリロイル基含有 6 官能反応性モノマーなどから選択される 1 種以上を、あるいは上記 1 種以上を構成モノマーとする樹脂を挙げることができる。上記活性エネルギー線硬化性樹脂としては、これらの 1 種又は 2 種以上の混合物を用いることができる。なお、本明細書において、(メタ) アクリレートとは、アクリレート又はメタクリレートの意味である。

[0018] 本発明のハードコート積層フィルムを、タッチパネル機能を有する画像表示装置のディスプレイ面板、特にスマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板として用いる場合には、耐落球衝撃性、表面硬度、透明性、耐擦傷性、耐曲げ性、色調、表面外観、層間密着強度及び切削加工性の観点から、上記第 1 ハードコート形成用塗料としては、(A) 多官能 (メタ) アクリレート、(B) 撥水剤、及び (C) シランカップリング剤を含み、かつ無機粒子を含まない塗料が好ましい。上記第 1 ハードコート形成用塗料としては、(A) 多官能 (メタ) アクリレート 100 質量部; (B) 撥水剤 0.01 ~ 7 質量部; 及び (C) シランカップリング剤 0.01 ~ 10 質量部を含み、かつ無機粒子を含まない塗料がより好ましい。

[0019] (A) 多官能 (メタ) アクリレート

上記成分 (A) の多官能 (メタ) アクリレートは、1 分子中に 2 個以上の (メタ) アクリロイル基を有する (メタ) アクリレートであり、1 分子中に 2 個以上の (メタ) アクリロイル基を有するため、紫外線や電子線等の活性エネルギー線により重合・硬化して、ハードコートを形成する働きをする。なお、本明細書において、(メタ) アクリロイル基とは、アクリロイル基又はメタクリロイル基の意味である。

[0020] 上記多官能（メタ）アクリレートとしては、例えば、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（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、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、2, 2'-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシポリエチレンオキシフェニル）プロパン、及び、2, 2'-ビス（4-（メタ）アクリロイルオキシポリプロピレンオキシフェニル）プロパン等の（メタ）アクリロイル基含有2官能反応性モノマー；トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、及びペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有3官能反応性モノマー；ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有4官能反応性モノマー；ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有6官能反応性モノマー；トリペンタエリスリトールアクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有8官能反応性モノマー；及びこれらの1種以上を構成モノマーとする重合体（オリゴマーやプレポリマー）を挙げることができる。

[0021] 上記成分（A）の多官能（メタ）アクリレートとしては、表面硬度、及び耐擦傷性の観点から、1分子中に3個以上の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレートが好ましく、1分子中に4個以上の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレートがより好ましく、1分子中に6個以上の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレートが更に好ましい。

上記成分（A）としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0022] （B）撥水剤

上記成分（B）の撥水剤は、指すべり性、汚れの付着防止性、及び汚れの拭取り性を高める働きをする。

[0023] 上記撥水剤としては、例えば、パラフィンワックス、ポリエチレンワック

ス、及びアクリル・エチレン共重合体ワックス等のワックス系撥水剤；シリコンオイル、シリコン樹脂、ポリジメチルシロキサン、アルキルアルコキシシラン等のシリコン系撥水剤；フルオロポリエーテル系撥水剤、フルオロポリアルキル系撥水剤等の含弗素系撥水剤などを挙げることができる。上記成分（B）の撥水剤としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0024] これらの中で、上記成分（B）の撥水剤としては、撥水性能の観点から、フルオロポリエーテル系撥水剤が好ましい。上記成分（A）の多官能（メタ）アクリレートと上記成分（B）の撥水剤とが化学結合ないしは強く相互作用し、上記成分（B）がブリードアウトするなどのトラブルを防止する観点から、上記成分（B）としては、分子内に（メタ）アクリロイル基とフルオロポリエーテル基とを含有する化合物を含む撥水剤（以下、（メタ）アクリロイル基含有フルオロポリエーテル系撥水剤と略す。）がより好ましい。上記成分（B）の撥水剤として更に好ましいのは、上記成分（A）の多官能（メタ）アクリレートと上記成分（B）の撥水剤との化学結合ないしは相互作用を適宜調節し、透明性を高く保ちつつ良好な撥水性を発現させる観点から、アクリロイル基含有フルオロポリエーテル系撥水剤とメタアクリロイル基含有フルオロポリエーテル系撥水剤との混和物である。

[0025] （メタ）アクリロイル基含有フルオロポリエーテル系撥水剤は、分子内にフルオロポリエーテル基を含有する点で上記成分（A）とは明確に区別される。本明細書において、1分子中に2個以上の（メタ）アクリロイル基を有し、かつフルオロポリエーテル基を有する化合物は、（メタ）アクリロイル基含有フルオロポリエーテル系撥水剤であって、上記成分（B）である。すなわち、上記成分（A）の多官能（メタ）アクリレートの定義からは、フルオロポリエーテル基を含有する化合物を除外するものとする。

[0026] 上記成分（B）の撥水剤の配合量は、上記成分（A）の多官能（メタ）アクリレート100質量部に対して、上記成分（B）がブリードアウトするなどのトラブルを防止する観点から、通常7質量部以下、好ましくは4質量部

以下、より好ましくは2質量部以下である。一方、成分(B)の撥水剤の使用効果を得るという観点から、通常0.01質量部以上、好ましくは0.05質量部以上、より好ましくは0.1質量部以上である。撥水剤の配合量は、通常0.01質量部以上7質量部以下であり、好ましくは、0.01質量部以上4質量部以下または0.01質量部以上2質量部以下であってよく、あるいは好ましくは0.05質量部以上7質量部以下または0.05質量部以上4質量部以下または0.05質量部以上2質量部以下であってよく、あるいは好ましくは0.1質量部以上7質量部以下または0.1質量部以上4質量部以下または0.1質量部以上2質量部以下であってよい。

[0027] (C) シランカップリング剤

上記成分(C)のシランカップリング剤は、上記第1ハードコートと上記第2ハードコートとの密着性を向上させる働きをする。

[0028] シランカップリング剤は、加水分解性基（例えば、メトキシ基、エトキシ基等のアルコキシ基；アセトキシ基等のアシルオキシ基；クロロ基等のハロゲン基など）、及び有機官能基（例えば、アミノ基、メルカプト基、ビニル基、エポキシ基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、及びイソシアネート基など）の少なくとも2種類の異なる反応性基を有するシラン化合物である。これらの中で、上記成分(C)のシランカップリング剤としては、密着性の観点から、アミノ基を有するシランカップリング剤（アミノ基と加水分解性基を有するシラン化合物）、及びメルカプト基を有するシランカップリング剤（メルカプト基と加水分解性基を有するシラン化合物）が好ましい。密着性及び臭気の観点から、アミノ基を有するシランカップリング剤がより好ましい。

[0029] アミノ基を有するシランカップリング剤としては、例えば、N-2-（アミノエチル）-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-2-（アミノエチル）-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-2-（アミノエチル）-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-トリエト

キシシリル-N-(1,3-ジメチルブチリデン)プロピルアミン、N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、及びN-(ビニルベンジル)-2-アミノエチル-3-アミノプロピルトリメトキシシランなどを挙げることができる。

[0030] メルカプト基を有するシランカップリング剤としては、例えば、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、及び3-メルカプトプロピルトリメトキシシランなどを挙げることができる。

[0031] 上記成分(C)のシランカップリング剤としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0032] 上記成分(C)のシランカップリング剤の配合量は、上記成分(A)の多官能(メタ)アクリレート100質量部に対して、密着性向上効果を確実に得る観点から、通常0.01質量部以上、好ましくは0.05質量部以上、より好ましくは0.1質量部以上である。一方、この配合量は、塗料のポットライフの観点から、通常10質量部以下、好ましくは5質量部以下、より好ましくは1質量部以下であってよい。シランカップリング剤の配合量は、通常0.01質量部以上10質量部以下であり、好ましくは、0.01質量部以上5質量部以下または0.01質量部以上1質量部以下であってよく、あるいは好ましくは0.05質量部以上10質量部以下または0.05質量部以上5質量部以下または0.05質量部以上1質量部以下であってよく、あるいは好ましくは0.1質量部以上10質量部以下または0.1質量部以上5質量部以下または0.1質量部以上1質量部以下であってよい。

なお、ここで言及した成分(C)のシランカップリング剤の通常または好ましい配合量の範囲群のいずれかは、上で言及した成分(B)の撥水剤の配合量の通常または好ましい範囲群のいずれとも組み合わせることができる。

[0033] 上記第1ハードコート形成用塗料には、活性エネルギー線による硬化性を良好にする観点から、1分子中に2個以上のイソシアネート基($-N=C=O$)を有する化合物及び／又は光重合開始剤を更に含ませることが好ましい。

[0034] 上記1分子中に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、例えば、メチレンビス-4-シクロヘキシルイソシアネート；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、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、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、トリレンジイソシアネートのイソシアヌレート体、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート体、イソホロンジイソシアネートのイソシアヌレート体、ヘキサメチレンジイソシアネートのビウレット体等のポリイソシアネート；及び、上記ポリイソシアネートのブロック型イソシアネート等のウレタン架橋剤などを挙げることができる。上記1分子中に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。また、架橋の際には、必要に応じてジブチルスズジラウレート、ジブチルスズジエチルヘキソエートなどの触媒を添加してもよい。

[0035] 上記光重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン、メチルー-*o*-ベンゾイルベンゾエート、4-メチルベンゾフェノン、4, 4'-ビス（ジエチルアミノ）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-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3, 3', 4, 4'-テトラ（*tert*-ブチルパーオキシカルボニル）ベンゾフェノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物；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、ベンジルメチルケタール等のベンゾイン系化合物；アセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン等のアセトフェノン系化合物；メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-アミルアントラキノン等のアントラキノン系化合物；チオキサントン、2, 4-ジエチルチオキサントン、2, 4-ジイソプロピルチオキサントン等のチオキサントン系化合物；アセトフェノンジメチルケタール等のアルキルフェノン系化合物；トリアジン系化合物；ビミダゾール化合物；アシルフォス

フィンオキサイド系化合物；チタノセン系化合物；オキシムエステル系化合物；オキシムフェニル酢酸エステル系化合物；ヒドロキシケトン系化合物；及び、アミノベンゾエート系化合物などを挙げることができる。上記光重合開始剤としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0036] 上記第1ハードコート形成用塗料には、所望に応じて、帯電防止剤、界面活性剤、レベリング剤、チクソ性付与剤、汚染防止剤、印刷性改良剤、酸化防止剤、耐候性安定剤、耐光性安定剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、有機微粒子、及び有機着色剤などの添加剤を1種又は2種以上含ませることができる。

[0037] 上記第1ハードコート形成用塗料は、塗工し易い濃度に希釈するため、所望に応じて溶剤を含んでいてもよい。上記溶剤は、上記成分(A)～(C)、及びその他の任意成分と反応したり、これらの成分の自己反応（劣化反応を含む）を触媒（促進）したりしないものであれば、特に制限されない。上記溶剤としては、1-メトキシ-2-プロパノール、酢酸エチル、酢酸n-ブチル、トルエン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ダイアセトンアルコール、及びアセトンなどを挙げることができる。上記溶剤としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0038] 上記第1ハードコート形成用塗料は、これらの成分を混合、攪拌することにより得ることができる。

[0039] 上記第1ハードコート形成用塗料を用いて第1ハードコートを形成する方法は特に制限されず、公知のウェブ塗布方法を使用することができる。上記方法としては、例えば、ロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、スプレーコート、エアナイフコート、及びダイコートなどの方法を挙げることができる。

[0040] 上記第1ハードコートの厚みは、耐落球衝撃性、耐擦傷性及び硬度の観点から、好ましくは0.5 μm 以上、より好ましくは1 μm 以上であってよい。一方、硬度及び上記第2ハードコートとの密着性の観点から、好ましくは

5 μm 以下、より好ましくは4 μm 以下、更に好ましくは3 μm 以下であってよい。上記第1ハードコートの厚みは、好ましくは、0.5 μm 以上5 μm 以下、0.5 μm 以上4 μm 以下、0.5 μm 以上3 μm 以下、1 μm 以上5 μm 以下、1 μm 以上4 μm 以下、または1 μm 以上3 μm 以下であってよい。

[0041] 第2ハードコート

一態様において、上記第2ハードコート形成用塗料としては、無機粒子を含むこと以外は制限されず、任意の塗料を用いることができる。好ましい上記第2ハードコート形成用塗料としては、更に活性エネルギー線硬化性樹脂を含み、紫外線や電子線等の活性エネルギー線により重合・硬化して、ハードコートを形成することが可能な塗料を挙げることができる。

[0042] 上記活性エネルギー線硬化性樹脂については上記第1ハードコート形成用塗料の説明において上述した。上記活性エネルギー線硬化性樹脂としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0043] 本発明のハードコート積層フィルムを、タッチパネル機能を有する画像表示装置のディスプレイ面板、特にスマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板として用いる場合には、耐落球衝撃性、表面硬度、透明性、耐擦傷性、耐曲げ性、色調、表面外観、層間密着強度及び切削加工性の観点から、上記第2ハードコート形成用塗料としては、(d1) 1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；(d2) 1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物；及び、(E) 平均粒子径1～300 nmの無機微粒子を含む塗料が好ましい。

[0044] 上記第2ハードコート形成用塗料としては、(d1) 1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；(d2) 1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物；(d3) 1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、1分子中に1個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、及びウレタン(メタ)アクリレートからなる群から選択される1以上の(メタ)アクリ

レート；及び、（E）平均粒子径1～300nmの無機微粒子を含む塗料も好ましい。

[0045] 上記第2ハードコート形成用塗料としては、（D）重合性化合物100質量部；及び（E）平均粒子径1～300nmの無機微粒子50～300質量部を含み、ここで上記（D）重合性化合物は、（d1）1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60～30質量%；（d2）1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物5～70質量%；及び、（d3）1分子中に2個の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレート、1分子中に1個の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレート、及びウレタン（メタ）アクリレートからなる群から選択される1以上の（メタ）アクリレート0～50質量%からなる塗料も好ましい。ここで上記成分（d1）、上記成分（d2）、及び上記成分（d3）の合計は100質量%である。

[0046] （d1）1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

上記成分（d1）は、1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）アクリレートである。上記成分（d1）は表面硬度を高める働きをする。

[0047] 上記成分（d1）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、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、及びペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有3官能反応性モノマー；ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有4官能反応性モノマー；ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有6官能反応性モノマー；トリペンタエリスリトールアクリレート等の（メタ）アクリロイル基含有8官能反応性モノマー及びこれらの1種以上を構成モノマーとする重合体（オリゴマーやプレポリマー）を挙げることができる。上記成分（d1）としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

。

[0048] (d 2) 1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物

上記成分 (d 2) は1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物である。上記成分 (d 2) は、耐落球衝撃性を向上させる働きをする。上記成分 (d 2) は、上記成分 (d 3) と相互作用させることにより、耐落球衝撃性を飛躍的に向上させる働きをする。

[0049] 本明細書において、1分子中に2個以上の2級チオール基を有し、かつ (メタ) アクリロイル基を有する化合物は、上記成分 (d 2) である。

[0050] 上記成分 (d 2) は、1分子中に1個又は2個以上の (メタ) アクリロイル基、ビニル基、エポキシ基、及びイソシアネート基などの2級チオール基以外の重合性官能基を有するものであってもよいが、耐落球衝撃性の観点から、これらの重合性官能基を有しないものが好ましい。

[0051] 上記1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物としては、例えば、1, 4-ビス (3-メルカプトブチリルオキシ) ブタン、1, 3, 5-トリス (3-メルカプトブチリルオキシエチル) -1, 3, 5-トリアジン-2, 4, 6 (1 H, 3 H, 5 H) -トリオン、トリメチロールプロパントリス (3-メルカプトブチレート)、トリメチロールエタントリス (3-メルカプトブチレート)、及びペンタエリスリトールテトラキス (3-メルカプトブチレート) などを挙げることができる。これらの中で、耐落球衝撃性の観点から、1分子中に2個又は3個の2級チオール基を有する化合物が好ましい。上記成分 (d 2) としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0052] (d 3) 1分子中に2個の (メタ) アクリロイル基を有する (メタ) アクリレート等

上記成分 (d 3) は、1分子中に2個の (メタ) アクリロイル基を有する (メタ) アクリレート、1分子中に1個の (メタ) アクリロイル基を有する (メタ) アクリレート、及びウレタン (メタ) アクリレートからなる群から選択される1以上の (メタ) アクリレートである。上記成分 (d 3) は、好

ましくは2個の(メタ)アクリロイル基を有する脂肪族ウレタン(メタ)アクリレートを含む。上記成分(d3)は、耐落球衝撃性を向上させる働きをする。上記成分(d3)は、上記成分(d2)と相互作用させることにより、耐落球衝撃性を飛躍的に向上させる働きをする。なお、本明細書において、ウレタン(メタ)アクリレートであって1分子中に3個以上の(メタ)アクリロイル基を有するものは、上記成分(d3)である。

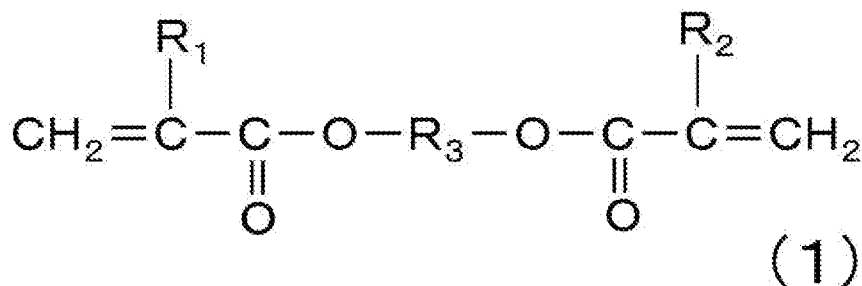
[0053] 上記1分子中に1個又は2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、ポリエステル(メタ)アクリレート、ポリアクリル(メタ)アクリレート、ポリアルキレングリコールポリ(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、及びポリエーテル(メタ)アクリレートなどのプレポリマー又はオリゴマーであって、1分子中に1個又は2個の(メタ)アクリロイル基を有するものを挙げることができる。

[0054] 上記1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(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、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、2,2'-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシポリエチレンオキシフェニル)プロパン、及び、2,2'-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシポリプロピレンオキシフェニル)プロパンなどを挙げることができる。

[0055] 上記1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレートとしては、特に限定されないが、典型的には、下記一般式(1)で表される構造を有する化合物であってよい。式中 R_1 、 R_2 は、それぞれ独立に、 $-H$ (水素原子)又は $-CH_3$ (メチル基)である。 R_3 は、置換基として又は骨格内に、アルキル分岐、環状炭化水素基、エーテル基、又は水酸基を有していてもよい脂肪族アルキレン基である。 R_3 は、典型的には「 $-(CH_2)_n-$ 」であってよい。ここで n は、通常2以上の自然数、好ましくは4~20、より好ましくは6~12の自然数であってよい。 R_3 は、好ましくは橋かけ環炭化水素基を含むものであってよい。上記橋かけ環炭化水素としては、

例えば、ビシクロ [2, 1, 0] ペンタン、ビシクロ [2, 1, 1] ヘキサン、ビシクロ [2, 2, 1] ヘプタン、ビシクロ [2, 2, 1] ヘプター２－エン、ビシクロ [3, 2, 1] オクタン、トリシクロ [3, 2, 1, 0^{2, 7}] オクタン、及びアダマンタンなどを挙げるができる。

[0056] [化1]

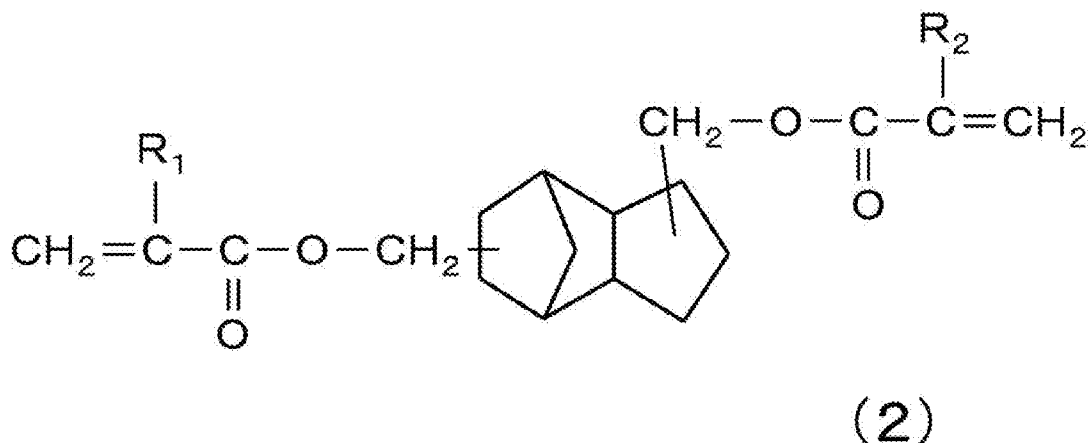


[0057] 上記 1 分子中に 2 個の (メタ) アクリロイル基を有する (メタ) アクリレートとしては、特に限定されないが、より好ましくはトリシクロデカンジメタノールジ (メタ) アクリレートであってよい。これを第 2 ハードコート形成用塗料に含ませることにより、驚くべきことに、第 2 ハードコートはハードコート積層フィルムの表面を形成する層ではないにも係わらず、耐擦傷性、特に耐スチールウール性が大きく向上する。例えば、トリシクロデカンジメタノールジアクリレートが用いられた下記実施例の例 14 によるハードコート積層フィルムの試験片は、第 1 ハードコートが表面になるように J I S L 0 8 4 9 : 2 0 1 3 の学振試験機に置き、続いて、学振形試験機の摩擦端子に # 0 0 0 0 のスチールウールを取り付けた後、5 0 0 g 荷重を載せ、摩擦端子の移動速度 3 0 0 m m / 分、移動距離 3 0 m m の条件で、試験片の表面を往復 5 0 0 回擦った後、当該摩擦箇所を目視観察したとき、傷が認められないものであった。

[0058] 上記トリシクロデカンジメタノールジ (メタ) アクリレートは、下記一般式 (2) で表される構造を有する化合物である。式中 R₁、R₂ は、それぞれ独立に、－H (水素原子) 又は－C H₃ (メチル基) である。

[0059]

[化2]



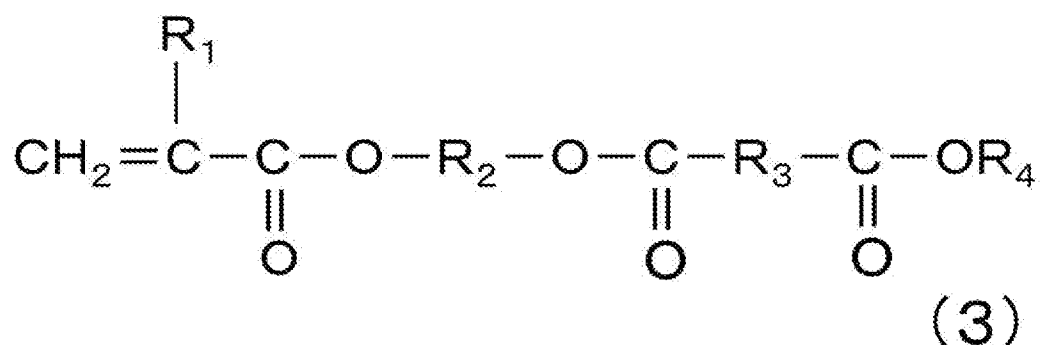
[0060] 上記1分子中に1個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニロキシエチル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、フェニルセロソルブ(メタ)アクリレート、2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-アクリロイルオキシエチルハイドロゲンフタレート、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、及び、トリメチルシロキシエチルメタクリレートなどを挙げることができる。

[0061] 上記1分子中に1個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレートとしては、例えば、エステル又はエステル誘導体の(メタ)アクリル酸付加物、N-置換(メタ)アクリルアミド化合物などを挙げることができる。

[0062] 上記エステル又はエステル誘導体の(メタ)アクリル酸付加物としては、特に限定されないが、典型的には、下記一般式(3)で表される構造を有する化合物であってよい。式中、 R_1 は水素原子又はメチル基を表す。 R_2 、 R_3

は、それぞれ独立に、置換基として又は骨格内に、アルキル分岐、環状炭化水素基、エーテル基、又は水酸基を有していてもよい脂肪族アルキレン基である。R₂、R₃は、典型的には、「-(CH₂)_n-」であってよい。ここでnは、通常1以上の自然数、好ましくは1~20、より好ましくは2~12の自然数であってよい。R₄は、置換基として又は骨格内に、水素原子又はアルキル分岐、環状炭化水素基、エーテル基、又は水酸基を有していてもよい脂肪族アルキル基である。

[0063] [化3]

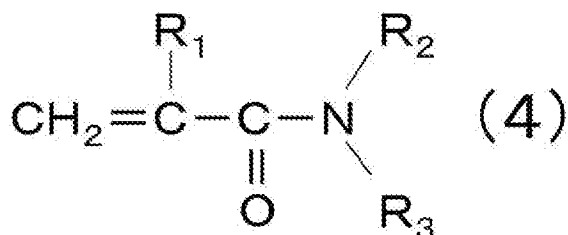


[0064] 上記エステル又はエステル誘導体の（メタ）アクリル酸付加物としては、例えば、2-（メタ）アクリロイロキシエチルーコハク酸、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、及び2-アクリロイロキシエチルー2-ヒドロキシエチルフタル酸などを挙げることができる。

[0065] 上記N-置換（メタ）アクリルアミド化合物としては、特に限定されないが、典型的には、下記一般式（4）で表される構造を有する化合物であってよい。式中、R₁は水素原子又はメチル基を表す。R₂は水素原子若しくは炭素数1~6のアルキル基を表し、R₃は水酸基若しくはアミノ基を有していてもよい炭素数1~6のアルキル基を表すか、又はR₂とR₃が一緒になって、それらが結合する窒素原子と共に、酸素原子を環構成員として有してもよい5員環若しくは6員環を形成する。なお、「N-置換（メタ）アクリルアミド化合物」とは、N-置換アクリルアミド化合物又はN-置換メタクリルアミド化合物の意味である。

[0066]

[化4]



[0067] 上記N-置換（メタ）アクリルアミド化合物としては、例えば、N-メチル（メタ）アクリルアミド、N-メチロール（メタ）アクリルアミドブチルエーテル、N-エチル（メタ）アクリルアミド、N-n-プロピル（メタ）アクリルアミド、N-イソプロピル（メタ）アクリルアミド、N-シクロプロピル（メタ）アクリルアミド、ジアセトン（メタ）アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミド、N,N-ジメチル（メタ）アクリルアミド、N,N-ジエチル（メタ）アクリルアミド、N-メチル、N-エチル（メタ）アクリルアミド、N,N-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、N-メチロール（メタ）アクリルアミドメチルエーテル、N-メチロール（メタ）アクリルアミドエチルエーテル、N-メチロール（メタ）アクリルアミドプロピルエーテル、N-ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-ビニル-2-ピロリドン、N-ビニル-ε-カプロラクタム、及び（メタ）アクリロイルモルホリンなどを挙げることができる。

[0068] 上記ウレタン（メタ）アクリレートは、ウレタン構造（-NH-CO-O-）を有する化合物、又はその誘導体であって1個以上の（メタ）アクリロイル基を有する化合物である。なお、本明細書において、ウレタン（メタ）アクリレートであって1分子中に3個以上の（メタ）アクリロイル基を有するものは、上記成分（d3）である。

[0069] 上記ウレタン（メタ）アクリレートは、特に限定されないが、典型的には、1分子中に2個以上のイソシアネート基（-N=C=O）を有する化合物、ポリオール化合物、及び水酸基含有（メタ）アクリレートを用いて製造されるもの、即ちこれらの化合物に由来する構造単位を含むものであってよい。

。

[0070] 上記1分子中に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、例えば、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、トリレンジイソシアネート、及びメチレンビス（4-シクロヘキシルイソシアネート）などの1分子中に2個のイソシアネート基を有する化合物を挙げることができる。

[0071] 上記1分子中に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、例えば、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、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、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、トリレンジイソシアネートのイソシアヌレート体、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート体、イソホロンジイソシアネートのイソシアヌレート体、及びヘキサメチレンジイソシアネートのビウレット体などのポリイソシアネートを挙げることができる。

[0072] 上記1分子中に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0073] 上記ポリオール化合物としては、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、及びポリカーボネートポリオールなどを挙げることができる。

[0074] 上記ポリエーテルポリオールとしては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、及びポリテトラメチレングリコール等のポリアルキレングリコール；ポリエチレンオキサイド、及びポリプロピレンオキサイドなどのポリアルキレンオキサイド；エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとの共重合体；エチレンオキサイドとテトラヒドロフランとの共重合体；2価フェノール化合物とポリオキシアルキレングリコールとの共重合体；及び2価フェノールと炭素数2～4のアルキレンオキサイド（例えば、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、1,2-ブチレンオキサイド、及び1,4-ブチレンオキサイドなど）の1種以上との共重合体などを挙げることができる。

- [0075] 上記ポリエステルポリオールとしては、例えば、ポリ（エチレンアジペート）、ポリ（ブチレンアジペート）、ポリ（ネオペンチルアジペート）、ポリ（ヘキサメチレンアジペート）、ポリ（ブチレンアゼラエート）、ポリ（ブチレンセバケート）、及びポリカプロラクトンなどを挙げることができる。
- [0076] 上記ポリカーボネートポリオールとしては、例えば、ポリ（ブタンジオールカーボネート）、ポリ（ヘキサジオールカーボネート）、及びポリ（ノナンジオールカーボネート）などを挙げることができる。
- [0077] 上記ポリオール化合物としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。
- [0078] 上記水酸基含有（メタ）アクリレートとしては、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、2-ヒドロキシブチル（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、及び2-ヒドロキシ-3-（メタ）アクリロイロキシプロピル（メタ）アクリレートなどのヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート；ジプロピレングリコール（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、及びポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレートなどのグリコール系（メタ）アクリレート；グリセリンジ（メタ）アクリレートなどのグリセリン系（メタ）アクリレート；脂肪酸変性-グリシジル（メタ）アクリレートなどのグリシジル系（メタ）アクリレート；2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどの燐原子含有（メタ）アクリレート；2-（メタ）アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレートなどのエステル又はエステル誘導体の（メタ）アクリル酸付加物；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、エチレンオキサイド変性ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、及びエチレンオキサイド変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートなどのペンタエリスリトール系（メタ）アクリレート

；及び、カプロラクトン変性2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、及びカプロラクトン変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートなどのカプロラクトン変性（メタ）アクリレートを挙げることができる。

[0079] 上記水酸基含有（メタ）アクリレートとしては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0080] 上記ウレタン（メタ）アクリレートの有する（メタ）アクリロイル基は、耐落球衝撃性の観点から通常12個以下、好ましくは6個以下、より好ましくは4個以下、更に好ましくは3個以下、最も好ましくは2個であってよい。一方、耐傷付き性の観点から、通常2個以上であってよい。

上記ウレタン（メタ）アクリレートは、一態様において、1分子中に2個の（メタ）アクリロイル基を有する脂肪族ウレタン（メタ）アクリレートを含む。

[0081] 上記成分（d3）としては、1分子中に2個の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレート、1分子中に1個の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリレート、及びウレタン（メタ）アクリレートからなる群から選択される1種又は2種以上の（メタ）アクリレートの混合物を用いることができる。

また、これに限定する意図はないが、典型的な成分（d3）の例としては、後述の実施例にて採用された（d3-1）～（d3-10）が挙げられる。

[0082] 上記（D）重合性化合物中の上記成分（d1）の割合は、耐落球衝撃性の観点から、通常60質量%以下、好ましくは55質量%以下であってよい。一方、上記成分（d1）の割合は、表面硬度の観点から、通常30質量%以上、好ましくは40質量%以上であってよい。上記（D）重合性化合物中の上記成分（d1）の割合は、通常60～30質量%、好ましくは60～40質量%、55～30質量%、または55～40質量%であってよい。上記（D）重合性化合物中の上記成分（d2）の割合は、耐落球衝撃性の観点から

、通常5質量%以上、好ましくは20質量%以上であってよい。一方、上記成分(d2)の割合は、表面硬度の観点から、通常70質量%以下、好ましくは50質量%以下であってよい。上記(D)重合性化合物中の上記成分(d2)の割合は、通常5～70質量%、好ましくは5～50質量%、20～70質量%、または20～50質量%であってよい。上記(D)重合性化合物中の上記成分(d3)の割合は、耐落球衝撃性の観点から、通常0質量%以上、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上、更に好ましくは15質量%以上であってよい。一方、上記成分(d3)の割合は、表面硬度の観点から、通常50質量%以下、好ましくは40質量%以下、より好ましくは35質量%以下であってよい。上記(D)重合性化合物中の上記成分(d3)の割合は、通常0～50質量%、好ましくは0～40質量%、0～35質量%、5～50質量%、5～40質量%、5～35質量%、10～50質量%、10～40質量%、10～35質量%、15～50質量%、15～40質量%、または15～35質量%であってよい。ここで上記成分(d1)、上記成分(d2)、及び上記成分(d3)の合計は100質量%である。

[0083] (E) 平均粒子径1～300nmの無機微粒子

上記成分(E)の無機微粒子は、本発明のハードコート積層フィルムの表面硬度を飛躍的に高める働きをする。

[0084] 無機微粒子としては、例えば、シリカ（二酸化珪素）；酸化アルミニウム、ジルコニア、チタニア、酸化亜鉛、酸化ゲルマニウム、酸化インジウム、酸化スズ、インジウムスズ酸化物、酸化アンチモン、及び酸化セリウム等の金属酸化物微粒子；弗化マグネシウム、及び弗化ナトリウム等の金属弗化物微粒子；金属硫化物微粒子；金属窒化物微粒子；及び金属微粒子などを挙げることができる。

[0085] これらの中でより表面硬度の高いハードコートを得るためにシリカや酸化アルミニウムの微粒子が好ましく、シリカの微粒子がより好ましい。シリカ微粒子の市販品としては、日産化学工業株式会社のスノーテックス（商品名

）、扶桑化学工業株式会社のクォートロン（商品名）などを挙げることができる。

[0086] 無機微粒子の塗料中での分散性を高めたり、得られるハードコート of 表面硬度を高めたりする目的で、当該無機微粒子の表面をビニルシラン、及びアミノシラン等のシラン系カップリング剤；チタネート系カップリング剤；アルミネート系カップリング剤；（メタ）アクリロイル基、ビニル基、及びアリル基等のエチレン性不飽和結合基やエポキシ基などの反応性官能基を有する有機化合物；及び脂肪酸、脂肪酸金属塩等の表面処理剤などにより処理したものをを用いることは好ましい。このような表面処理済みの無機微粒子も、第1ハードコート形成用塗料が含まないと規定しているところの「無機粒子」の範疇に入る。

[0087] 上記成分（E）の無機微粒子としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0088] 上記成分（E）の無機微粒子の平均粒子径は、ハードコート of 硬度改良効果を確実に得る観点から、通常300nm以下、好ましくは200nm以下、より好ましくは120nm以下である。一方、平均粒子径の下限は特にないが、通常入手可能な無機微粒子は細かくてもせいぜい1nm程度である。

[0089] 本明細書において、無機微粒子の平均粒子径は、日機装株式会社のレーザー回折・散乱式粒度分析計「MT3200II」（商品名）を使用して測定した粒子径分布曲線において、粒子の小さい方からの累積が50質量%となる粒子径である。

[0090] 上記成分（E）の無機微粒子の配合量は、上記成分（D）の重合性化合物100質量部に対して、表面硬度の観点から、通常50質量部以上、好ましくは80質量部以上、より好ましくは100質量部以上、更に好ましくは150質量部以上であってよい。一方、この配合量は、透明性の観点から、通常300質量部以下、好ましくは240質量部以下であってよい。上記成分（E）の無機微粒子の配合量は、上記成分（D）の重合性化合物100質量部に対して、通常50質量部以上300質量部以下、好ましくは、50質量

部以上240質量部以下、80質量部以上300質量部以下、80質量部以上240質量部以下、100質量部以上300質量部以下、100質量部以上240質量部以下、150質量部以上300質量部以下、または150質量部以上240質量部以下であってよい。

[0091] (F) レベリング剤

上記第2ハードコート形成用塗料には、上記第2ハードコートの表面を良好（平滑）なものにし、上記第1ハードコートを形成し易くする観点から、更に（F）レベリング剤を含ませることが好ましい。

[0092] 上記成分（F）のレベリング剤としては、例えば、アクリル系レベリング剤、シリコン系レベリング剤、弗素系レベリング剤、シリコン・アクリル共重合体系レベリング剤、弗素変性アクリル系レベリング剤、弗素変性シリコン系レベリング剤、及びこれらに官能基（例えば、メトキシ基、エトキシ基等のアルコキシ基、アシルオキシ基、ハロゲン基、アミノ基、ビニル基、エポキシ基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、及びイソシアネート基など）を導入したレベリング剤などを挙げることができる。これらの中で、上記成分（F）のレベリング剤としては、シリコン・アクリル共重合体系レベリング剤が好ましい。上記成分（F）のレベリング剤としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0093] 上記成分（F）のレベリング剤の配合量は、上記成分（D）の重合性化合物100質量部に対して、上記第2ハードコートの表面を良好なものにし、上記第1ハードコートを形成し易くする観点から、通常0.01質量部以上、好ましくは0.1質量部以上、より好ましくは0.2質量部以上であってよい。一方、上記第2ハードコートの上に、上記第1ハードコート形成用塗料が弾かれることなく良好に塗工できるようにする観点から、この配合量は、通常1質量部以下、好ましくは0.6質量部以下、より好ましくは0.4質量部以下であってよい。上記成分（F）のレベリング剤の配合量は、上記成分（D）の重合性化合物100質量部に対して、通常0.01質量部以上1質量部以下、好ましくは、0.01質量部以上0.6質量部以下、0.0

1 質量部以上 0.4 質量部以下、0.1 質量部以上 1 質量部以下、0.1 質量部以上 0.6 質量部以下、0.1 質量部以上 0.4 質量部以下、0.2 質量部以上 1 質量部以下、0.2 質量部以上 0.6 質量部以下、または 0.2 質量部以上 0.4 質量部以下であってよい。

なお、ここで言及した成分（F）のレベリング剤の配合量の通常または好ましい範囲群のいずれかは、上で言及した成分（E）の無機微粒子の配合量の通常または好ましい範囲群のいずれとも組み合わせることができる。

[0094] 上記第2ハードコート形成用塗料には、活性エネルギー線による硬化性を良好にする観点から、1分子中に2個以上のイソシアネート基（ $-N=C=O$ ）を有する化合物及び／又は光重合開始剤を更に含ませることが好ましい。

[0095] 上記1分子中に2個以上のイソシアネート基を有する化合物については、第1ハードコート形成用塗料の説明において上述した。上記1分子中に2個以上のイソシアネート基を有する化合物としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0096] 上記光重合開始剤については、第1ハードコート形成用塗料の説明において上述した。上記光重合開始剤としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0097] 上記第2ハードコート形成用塗料には、所望に応じて、帯電防止剤、界面活性剤、チクソ性付与剤、汚染防止剤、印刷性改良剤、酸化防止剤、耐候性安定剤、耐光性安定剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、着色剤、及び有機微粒子などの添加剤を1種又は2種以上含ませることができる。

[0098] 上記第2ハードコート形成用塗料は、塗工し易い濃度に希釈するため、所望に応じて溶剤を含んでいてもよい。上記溶剤は、上記成分（D）、上記成分（E）、及びその他の任意成分と反応したり、これらの成分の自己反応（劣化反応を含む）を触媒（促進）したりしないものであれば、特に制限されない。上記溶剤としては、例えば、1-メトキシ-2-プロパノール、酢酸エチル、酢酸n-ブチル、トルエン、メチルエチルケトン、メチルイソブチ

ルケトン、ダイアセトンアルコール、及びアセトンなどを挙げることができる。これらの中で、1-メトキシ-2-プロパノールが好ましい。上記溶剤としては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0099] 上記第2ハードコート形成用塗料は、これらの成分を混合、攪拌することにより得ることができる。

[0100] 上記第2ハードコート形成用塗料を用いて上記第2ハードコートを形成する方法は、特に制限されず、公知のウェブ塗布方法を使用することができる。上記方法としては、例えば、ロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、ディップコート、スプレーコート、スピンコート、エアナイフコート、及びダイコートなどの方法を挙げることができる。

[0101] 上記第2ハードコートの厚みは、表面硬度の観点から、通常5 μm 以上、好ましくは10 μm 以上、より好ましくは15 μm 以上、更に好ましくは18 μm 以上であってよい。一方、上記第2ハードコートの厚みは、反りを抑制する観点から、好ましくは30 μm 以下、より好ましくは27 μm 以下、更に好ましくは25 μm 以下であってよい。

第2ハードコートの厚みは、好ましくは5 μm 以上30 μm 以下であってよく、より好ましくは、5 μm 以上27 μm 以下、5 μm 以上25 μm 以下、10 μm 以上30 μm 以下、10 μm 以上27 μm 以下、10 μm 以上25 μm 以下、15 μm 以上30 μm 以下、15 μm 以上27 μm 以下、15 μm 以上25 μm 以下、18 μm 以上30 μm 以下、18 μm 以上27 μm 以下、または18 μm 以上25 μm 以下であってよい。

なお、ここで言及した第2ハードコートの厚みの好ましい範囲群のいずれかは、上で言及した第1ハードコートの厚みの好ましい範囲群のいずれとも組み合わせることができる。

[0102] 透明樹脂フィルム

上記透明樹脂フィルムは、上記第1ハードコート及び上記第2ハードコートを、その上に形成するための透明フィルム基材となる層である。上記透明樹脂フィルムとしては、高い透明性を有し、かつ着色のないものであること

以外は制限されず、任意の透明樹脂フィルムを用いることができる。例えば、トリアセチルセルロース等のセルロースエステル系樹脂；ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂；エチレンノルボルネン共重合体等の環状炭化水素系樹脂；ポリメタクリル酸メチル、及びポリメタクリル酸エチル等のアクリル系樹脂；ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂；芳香族ポリカーボネート系樹脂；ポリプロピレン、及び4-メチルペンテン-1等のポリオレフィン系樹脂；ポリアミド系樹脂；ポリアリレート系樹脂；ポリマー型ウレタンアクリレート系樹脂；及びポリイミド系樹脂などのフィルムを挙げることができる。これらのフィルムは無延伸フィルム、一軸延伸フィルム、及び二軸延伸フィルムを包含する。またこれらのフィルムは、これらの1種又は2種以上を2層以上積層した積層フィルムを包含する。

[0103] 上記透明樹脂フィルムの厚みは、特に制限されず、所望により任意の厚みにすることができる。本発明のハードコート積層フィルムの取扱性の観点からは、通常20 μm 以上、好ましくは50 μm 以上であってよい。本発明のハードコート積層フィルムをディスプレイ面板として用いる場合には、剛性を保持する観点から、透明樹脂フィルムの厚みは、通常300 μm 以上、好ましくは500 μm 以上、より好ましくは600 μm 以上であってよい。また、装置の薄型化の要求に応える観点から、透明樹脂フィルムの厚みは、通常1500 μm 以下、好ましくは1200 μm 以下、より好ましくは1000 μm 以下であってよい。タッチパネルのディスプレイ面板以外の高い剛性を必要としない用途に適用する場合、経済性の観点から、透明樹脂フィルムの厚みは、通常250 μm 以下、好ましくは150 μm 以下であってよい。

[0104] 上記透明樹脂フィルムは、好ましくは、アクリル系樹脂の透明樹脂フィルムである。

[0105] 上記アクリル系樹脂としては、例えば、（メタ）アクリル酸エステル（共）重合体、（メタ）アクリル酸エステルに由来する構造単位を主として（通常50モル%以上、好ましくは65モル%以上、より好ましくは70モル%以上。）含む共重合体、及びこれらの変性体などを挙げることができる。な

お、(メタ)アクリルとは、アクリル又はメタクリルの意味である。また(共)重合体とは、重合体又は共重合体の意味である。

[0106] 上記(メタ)アクリル酸エステル(共)重合体としては、例えば、ポリ(メタ)アクリル酸メチル、ポリ(メタ)アクリル酸エチル、ポリ(メタ)アクリル酸プロピル、ポリ(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸メチル・(メタ)アクリル酸ブチル共重合体、(メタ)アクリル酸エチル・(メタ)アクリル酸ブチル共重合体などを挙げることができる。

[0107] 上記(メタ)アクリル酸エステルに由来する構造単位を主として含む共重合体としては、例えば、エチレン・(メタ)アクリル酸メチル共重合体、スチレン・(メタ)アクリル酸メチル共重合体、ビニルシクロヘキサン・(メタ)アクリル酸メチル共重合体、無水マレイン酸・(メタ)アクリル酸メチル共重合体、及びN-置換マレイミド・(メタ)アクリル酸メチル共重合体などを挙げることができる。

[0108] 上記変性体としては、例えば、分子内環化反応によりラクトン環構造が導入された重合体；分子内環化反応によりグルタル酸無水物が導入された重合体；及び、イミド化剤(例えば、メチルアミン、シクロヘキシルアミン、及びアンモニアなど)と反応させることによりイミド構造が導入された重合体(以下、ポリ(メタ)アクリルイミド系樹脂ということがある)などを挙げることができる。

[0109] 上記アクリル系樹脂の透明樹脂フィルムとしては、これらの1種又は2種以上の混合物のフィルムを挙げることができる。またこれらのフィルムは、これらの1種又は2種以上を、2層以上積層した積層フィルムを包含する。

[0110] 上記透明樹脂フィルムは、より好ましくは、ビニルシクロヘキサン・(メタ)アクリル酸メチル共重合体のフィルムである。ビニルシクロヘキサン・(メタ)アクリル酸メチル共重合体を用いることにより、耐落球衝撃性、表面硬度、耐擦傷性、透明性、表面平滑性、外観、剛性、及び耐湿性に優れたハードコート積層フィルムを形成することができる。そのようなハードコート積層フィルムは、スマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板と

して好適に用いることができる。上記ビニルシクロヘキサン・（メタ）アクリル酸メチル共重合体中の（メタ）アクリル酸メチルに由来する構造単位の含有量は、全重合性モノマーに由来する構造単位の総和を100モル%として、通常50～95モル%、好ましくは65～90モル%、より好ましくは70～85モル%であってよい。ここで「重合性モノマー」とは、（メタ）アクリル酸メチル、ビニルシクロヘキサン、及びこれらと共重合可能なモノマーを意味する。該共重合可能なモノマーは、通常、炭素・炭素二重結合を有する化合物であり、典型的にはエチレン性二重結合を有する化合物である。

[0111] 上記透明樹脂フィルムは、より好ましくは、ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂のフィルムである。ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂を用いることにより、耐落球衝撃性、表面硬度、耐擦傷性、透明性、表面平滑性、外観、剛性、耐熱性、及び耐熱寸法安定性に優れたハードコート積層フィルムを形成することができる。そのようなハードコート積層フィルムは、スマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板や透明導電性基板として好適に用いることができる。

[0112] 上記アクリル系樹脂の黄色度指数（JIS K7105：1981に従い、株式会社島津製作所の色度計「Solid Spec-3700」（商品名）を用いて測定）は、好ましくは3以下、より好ましくは2以下、更に好ましくは1以下であってよい。黄色度指数が3以下のアクリル系樹脂を用いることにより、画像表示装置の部材として好適に用いることのできるハードコート積層フィルムを得ることができる。黄色度指数は低いほど好ましい。

[0113] 上記アクリル系樹脂のメルトマスフローレート（ISO1133に従い、260℃、98.07Nの条件で測定）は、押出負荷や溶融フィルムの安定性の観点から、好ましくは0.1～20g/10分、より好ましくは0.5～10g/10分であってよい。

[0114] 上記アクリル系樹脂には、所望により、コアシエルゴムを含ませることができる。上記アクリル系樹脂を100質量部としたとき、上記コアシエルゴ

ムを通常0～100質量部、好ましくは3～50質量部、より好ましくは5～30質量部の量で用いることにより、切削加工性や耐衝撃性を高めることができる。別の態様として、コアシェルゴムの配合量は、上記アクリル系樹脂100質量部に対して、0～50質量部、0～30質量部であってよく、好ましくは、3～100質量部、3～30質量部、5～100質量部、または5～50質量部であってもよい。

[0115] 上記コアシェルゴムとしては、例えば、メタクリル酸エステル・スチレン／ブタジエンゴムグラフト共重合体、アクリロニトリル・スチレン／ブタジエンゴムグラフト共重合体、アクリロニトリル・スチレン／エチレン・プロピレンゴムグラフト共重合体、アクリロニトリル・スチレン／アクリル酸エステルグラフト共重合体、メタクリル酸エステル／アクリル酸エステルゴムグラフト共重合体、及びメタクリル酸エステル・アクリロニトリル／アクリル酸エステルゴムグラフト共重合体などのコアシェルゴムを挙げることができる。上記コアシェルゴムとしては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0116] また、上記アクリル系樹脂には、本発明の目的に反しない限度において、所望により、アクリル系樹脂やコアシェルゴム以外の熱可塑性樹脂；顔料、無機フィラー、有機フィラー、樹脂フィラー；滑剤、酸化防止剤、耐候性安定剤、熱安定剤、離型剤、帯電防止剤、及び界面活性剤等の添加剤などを更に含ませることができる。これらの任意成分の配合量は、通常、アクリル系樹脂を100質量部としたとき、0.01～10質量部程度であってよい。

[0117] 上記透明樹脂フィルムは、より好ましくは、第一アクリル系樹脂層（ $\alpha 1$ ）；芳香族ポリカーボネート系樹脂層（ β ）；第二アクリル系樹脂層（ $\alpha 2$ ）が、この順に直接積層された透明多層フィルムである。なお、本明細書においては、上記 $\alpha 1$ 層側にタッチ面が形成されるものとして本発明を説明する。

[0118] アクリル系樹脂は表面硬度には優れているが、切削加工性が不十分になり易いのに対し、芳香族ポリカーボネート系樹脂は切削加工性には優れている

が、表面硬度が不十分になり易い。そのため上記の層構成の透明多層フィルムを用いることにより、両者の弱点を補い合い、表面硬度、及び切削加工性の何れにも優れたハードコート積層フィルムを容易に得ることができるようになる。

[0119] 上記 α 1層の層厚みは、特に制限されないが、本発明のハードコート積層フィルムの表面硬度の観点から、通常 $20\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $40\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $60\mu\text{m}$ 以上、更に好ましくは $80\mu\text{m}$ 以上であってよい。

[0120] 上記 α 2層の層厚みは、特に制限されないが、本発明のハードコート積層フィルムの耐カール性の観点から、上記 α 1層と同じ層厚みであることが好ましい。

[0121] なお、ここで「同じ層厚み」とは、物理化学的に厳密な意味で同じ層厚みと解釈されるべきではない。工業的に通常行われる工程・品質管理の振れ幅の範囲内において同じ層厚みと解釈されるべきである。工業的に通常行われる工程・品質管理の振れ幅の範囲内において同じ層厚みであれば、多層フィルムの耐カール性を良好に保つことができるからである。Tダイ共押出法による無延伸多層フィルムの場合には、例えば設定層厚みが $70\mu\text{m}$ であるとき、通常 $-5\sim+5\mu\text{m}$ 程度の幅で工程・品質管理されるものであるから、層厚み $65\mu\text{m}$ と同 $75\mu\text{m}$ とは同一と解釈されるべきである。ここでの「同じ層厚み」は、「実質的に同じ層厚み」とも言い換えられる。

[0122] 上記 β 層の層厚みは、特に制限されないが、本発明のハードコート積層フィルムの切削加工性の観点から、通常 $20\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $80\mu\text{m}$ 以上であってよい。

[0123] 上記 α 1層及び上記 α 2層に用いるアクリル系樹脂は、上述したとおりのものを用いることができる。

[0124] なお、上記 α 1層に用いるアクリル系樹脂と、上記 α 2層に用いるアクリル系樹脂とは、異なる樹脂特性のもの、例えば種類、メルトマスフローレート、及びガラス転移温度などの異なるアクリル系樹脂を用いても良い。本発

明のハードコート積層フィルムの耐カール性の観点から、同じ樹脂特性のものを用いることが好ましい。例えば、同一グレードの同一ロットを用いるのは、好ましい実施態様の一つである。

[0125] 上記β層に用いる芳香族ポリカーボネート系樹脂としては、例えば、ビスフェノールA、ジメチルビスフェノールA、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンなどの芳香族ジヒドロキシ化合物とホスゲンとの界面重合法によって得られる重合体；ビスフェノールA、ジメチルビスフェノールA、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンなどの芳香族ジヒドロキシ化合物とジフェニルカーボネートなどの炭酸ジエステルとのエステル交換反応により得られる重合体などの芳香族ポリカーボネート系樹脂の1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

[0126] 上記芳香族ポリカーボネート系樹脂に含み得る好ましい任意成分としては、コアシエルゴムを挙げることができる。芳香族ポリカーボネート系樹脂とコアシエルゴムとの合計を100質量部としたとき、コアシエルゴムを0～30質量部（芳香族ポリカーボネート系樹脂100～70質量部）、好ましくは0～10質量部（芳香族ポリカーボネート系樹脂100～90質量部）の量で用いることにより、ハードコート積層フィルムの切削加工性や耐衝撃性をより高めることができる。

[0127] 上記コアシエルゴムとしては、例えば、メタクリル酸エステル・スチレン／ブタジエンゴムグラフト共重合体、アクリロニトリル・スチレン／ブタジエンゴムグラフト共重合体、アクリロニトリル・スチレン／エチレン・プロピレンゴムグラフト共重合体、アクリロニトリル・スチレン／アクリル酸エステルグラフト共重合体、メタクリル酸エステル／アクリル酸エステルゴムグラフト共重合体、及びメタクリル酸エステル・アクリロニトリル／アクリル酸エステルゴムグラフト共重合体などのコアシエルゴムを挙げることができる。上記コアシエルゴムとしては、これらの1種又は2種以上の混合物を用いることができる。

- [0128] また、上記芳香族ポリカーボネート系樹脂には、本発明の目的に反しない限度において、所望により、芳香族ポリカーボネート系樹脂やコアシェルゴム以外の熱可塑性樹脂；顔料、無機フィラー、有機フィラー、樹脂フィラー；滑剤、酸化防止剤、耐候性安定剤、熱安定剤、離型剤、帯電防止剤、及び界面活性剤等の添加剤などを更に含ませることができる。これらの任意成分の配合量は、通常、芳香族ポリカーボネート系樹脂とコアシェルゴムとの合計を100質量部としたとき、0.01～10質量部程度である。
- [0129] 上記透明樹脂フィルムの製造方法は特に制限されない。上記透明樹脂フィルムがポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂のフィルムである場合の好ましい製造方法としては、特開2015-033844号公報に記載された方法を挙げることができる。上記透明樹脂フィルムが第一アクリル系樹脂層（ $\alpha 1$ ）；芳香族ポリカーボネート系樹脂層（ β ）；第二アクリル系樹脂層（ $\alpha 2$ ）が、この順に直接積層された透明多層フィルムである場合の好ましい製造方法としては、特開2015-083370号公報に記載された方法を挙げることができる。また、ハードコートを形成するに際し、上記透明樹脂フィルムのハードコート形成面又は両面に、ハードコートとの接着強度を高めるため、事前にコロナ放電処理やアンカーコート形成などの易接着処理を施してもよい。
- [0130] 本発明のハードコート積層フィルムは、表層側から順に上記第1ハードコート、上記第2ハードコート、上記透明樹脂フィルムの層、及び第3ハードコートを有することがより好ましい。上記第3ハードコートを形成することにより、ハードコート積層フィルムを一方へカールさせようとする力（以下、カール力と略すことがある。）と他方へカールさせようとする力とが両方働くことになる。そしてこの2つのカール力が相殺されてゼロになるようにすることにより、カールの発生を抑制することができる。上記第3ハードコートの形成用塗料、及び上記第3ハードコートの厚みは、2つのカール力を相殺することが可能である限りは特に限定されない。第3ハードコートの形成用塗料や厚みは、例えば、第2ハードコートについて上述されたものであ

ってよい。

[0131] また近年、画像表示装置の軽量化を目的に、ディスプレイ面板の裏側にタッチ・センサが直接形成された2層構造のタッチパネル（所謂ワン・ガラス・ソリューション）が提案されている。また、更なる軽量化のため、所謂ワン・ガラス・ソリューションを代替するワン・プラスチック・ソリューションも提案されている。本発明のハードコート積層フィルムを、所謂ワン・ガラス・ソリューションを代替するワン・プラスチック・ソリューションに用いる場合には、上記第3ハードコートを形成することにより、印刷面として好適な特性を付与することが容易になる。

[0132] 本発明のハードコート積層フィルムは、所望により、上記第1ハードコート、上記第2ハードコート、上記透明樹脂フィルムの層、及び上記第3ハードコート以外の任意の層を有していてもよい。任意の層としては、例えば、上記第1～3のハードコート以外のハードコート、アンカーコート、粘着剤層、透明導電層、高屈折率層、低屈折率層、及び反射防止機能層などを挙げることができる。

[0133] 図1は本発明のハードコート積層フィルムの一例を示す断面の概念図である。この例示的なハードコート積層フィルムは、表層側（タッチパネルの場合のタッチ面側）から順に、第1ハードコート1、第2ハードコート2、第一ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂層（ α 1）3、芳香族ポリカーボネート系樹脂層（ β ）4、第二ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂層（ α 2）5、及び第3ハードコート6を有している。

[0134] 本発明のハードコート積層フィルムは、その上記第1ハードコート面とは反対側の面とフロート板ガラスとを貼合し、上記第1ハードコート面に質量110gの鋼球を、高さ30cmから自由落下させ、上記第1ハードコート面側から目視観察したとき、鋼球による打撃の痕跡を何ら認めないものであることが好ましい。本発明のハードコート積層フィルムの下記実施例の試験（i）に従い測定した高さは、より好ましくは40cm以上、更に好ましくは50cm以上、更により好ましくは60cm以上、なお更により好ましく

は70cm以上、最も好ましくは80cm以上である。上記高さはより高い方が好ましい。この基準を満たすことにより、本発明のハードコート積層フィルムがディスプレイ面板として用いられているスマートフォンやタブレット端末は、使用中に誤って落としたとしても、壊れないことを期待できるようになる。

[0135] 本発明のハードコート積層フィルムは、荷重を1kgとしたこと以外はJIS K5600-5-4:1999に従い、三菱鉛筆株式会社の鉛筆「ユニ」（商品名）を用い、上記第1ハードコート面について測定した鉛筆硬度が好ましくは3H以上、より好ましくは4H以上、更に好ましくは5H以上であってよい。鉛筆硬度はより高い方が好ましい。第1ハードコート面のこのような鉛筆硬度により、本発明のハードコート積層フィルムをディスプレイ面板として好適に用いることができる。

本発明のハードコート積層フィルムは、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが30cm以上であり、かつ鉛筆硬度が3H以上であることが好ましく、また、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが30cm以上であり、かつ鉛筆硬度が4H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが30cm以上であり、かつ鉛筆硬度が5H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが40cm以上であり、かつ鉛筆硬度が3H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが40cm以上であり、かつ鉛筆硬度が4H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが40cm以上であり、かつ鉛筆硬度が5H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが50cm以上であり、かつ鉛筆硬度が3H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが50cm以上であり、かつ鉛筆硬度が4H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが50cm以上であり、かつ鉛筆硬度が5H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが60cm以上であり、かつ鉛筆硬度が3H以上であること、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さが60cm以上であり、かつ鉛筆硬度

が4 H以上であること、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さが60 cm以上であり、かつ鉛筆硬度が5 H以上であること、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さが70 cm以上であり、かつ鉛筆硬度が3 H以上であること、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さが70 cm以上であり、かつ鉛筆硬度が4 H以上であること、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さが70 cm以上であり、かつ鉛筆硬度が5 H以上であること、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さが80 cm以上であり、かつ鉛筆硬度が3 H以上であること、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さが80 cm以上であり、かつ鉛筆硬度が4 H以上であること、あるいは、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さが80 cm以上であり、かつ鉛筆硬度が5 H以上であることは、さらに好ましい。

[0136] 本発明のハードコート積層フィルムは、上記第1ハードコート表面の水接触角が好ましくは100度以上、より好ましくは105度以上であってよい。本発明のハードコート積層フィルムをタッチパネルのディスプレイ面板として用いる場合、上記第1ハードコートは、通常タッチ面を形成することになる。上記第1ハードコート表面の水接触角が100度以上であることにより、タッチ面上において、指やペンを思い通りに滑らし、タッチパネルを操作することができるようになる。指やペンを思い通りに滑らせるという観点からは、水接触角は高い方が好ましい。水接触角の上限は特にはないが、指すべり性の観点からは、通常120度程度で十分である。ここで水接触角は、下記実施例の試験（iii）に従い測定した値である。

[0137] 本発明のハードコート積層フィルムは、好ましくは上記第1ハードコート表面の往復2万回綿拭後の水接触角が100度以上であってよい。より好ましくは往復2万5千回綿拭後の水接触角が100度以上であってよい。往復2万回綿拭後の水接触角が100度以上であることにより、ハンカチなどで繰返し拭かれたとしても指すべり性などの表面特性を維持することができる。水接触角100度以上を維持できる綿拭回数が多いほど好ましい。ここで綿拭後の水接触角は、下記実施例の試験（iv）に従い測定した値である。

本発明のハードコート積層フィルムは、第1ハードコート表面の水接触角が100度以上であり、かつ第1ハードコート表面の往復2万回綿拭後の水接触角が100度以上であることが好ましい。また、本発明のハードコート積層フィルムは、第1ハードコート表面の水接触角が100度以上であり、かつ上記第1ハードコート表面の往復2万5千回綿拭後の水接触角が100度以上であること、第1ハードコート表面の水接触角が105度以上であり、かつ上記第1ハードコート表面の往復2万回綿拭後の水接触角が100度以上であること、あるいは、第1ハードコート表面の水接触角が105度以上であり、かつ上記第1ハードコート表面の往復2万5千回綿拭後の水接触角が100度以上であることは、さらに好ましい。

また、本発明のハードコート積層フィルムについて、下記実施例の試験（i）に従い測定した高さ及び／又は鉛筆硬度の上記した好ましい範囲のいずれも、第1ハードコート表面の水接触角及び／又は第1ハードコート表面の往復2万5千回綿拭後の水接触角の上記した好ましい範囲のいずれとも組み合わせることができる。

[0138] 本発明のハードコート積層フィルムは、全光線透過率（JIS K7361-1：1997に従い、日本電色工業株式会社の濁度計「NDH2000」（商品名）を用いて測定）が好ましくは85%以上、より好ましくは88%以上、更に好ましくは90%以上であってよい。全光線透過率が85%以上であることにより、本発明のハードコート積層フィルムは、画像表示装置部材として好適に用いることができる。全光線透過率は高いほど好ましい。

[0139] 本発明のハードコート積層フィルムの黄色度指数（JIS K7105：1981に従い、株式会社島津製作所の色度計「Solid Spec-3700」（商品名）を用いて測定）は、好ましくは3以下、より好ましくは2以下、更に好ましくは1以下であってよい。黄色度指数が3以下であることにより、本発明のハードコート積層フィルムは、画像表示装置部材として好適に用いることができる。黄色度指数は低いほど好ましい。

[0140] 本発明のハードコート積層フィルムは、最小曲げ半径が好ましくは40m

m以下、より好ましくは35 mm以下、更に好ましくは30 mm以下であってよい。最小曲げ半径が好ましくは40 mm以下であることにより、本発明のハードコート積層フィルムは、フィルムロールとして容易に扱うことができるようになり、製造効率などの点で有利になる。最小曲げ半径は小さいほど好ましい。ここで最小曲げ半径は、下記実施例の試験(v i i i)に従い測定した値である。

[0141] なお、最小曲げ半径は、ハードコート積層フィルムを折り曲げたとき、曲げ部の表面にクラックが発生する直前の曲げ半径であり、曲げの限界を示す指標である。曲げ半径は、曲率半径と同様に定義される。

[0142] 曲率半径は、図2を参照して以下のように定義される。曲線のM点からN点までの長さを ΔS ；M点における接線の傾きと、N点における接線の傾きとの差を $\Delta \alpha$ ；M点における接線と垂直であり、かつM点で交わる直線と、N点における接線と垂直であり、かつN点で交わる直線との交点をOとしたとき、 ΔS が十分に小さいときは、M点からN点までの曲線は円弧に近似することができる(図2)。このときの半径が曲率半径と定義される。また曲率半径をRとすると、 $\angle MON = \Delta \alpha$ であり、 ΔS が十分に小さいときは、 $\Delta \alpha$ も十分に小さいから、 $\Delta S = R \Delta \alpha$ が成り立ち、 $R = \Delta S / \Delta \alpha$ である。

本発明のハードコート積層フィルムについて、下記実施例の試験(i)に従い測定した高さ及び／又は鉛筆硬度及び／又は第1ハードコート表面の水接触角及び／又は第1ハードコート表面の往復2万5千回綿拭後の水接触角の上記した好ましい範囲のいずれも、全光線透過率及び／又は黄色度指数及び／又は最小曲げ半径の上記した好ましい範囲のいずれとも組み合わせることができる。

[0143] 製造方法

本発明のハードコート積層フィルムの製造方法は、特に制限されず、任意の方法で製造することができる。

好ましい製造方法としては、上記第1ハードコートと上記第2ハードコー

トとの密着性の観点から、例えば、

(1) 上記透明樹脂フィルムの上に、上記第2ハードコート形成用塗料のウェット塗膜を形成する工程；

(2) 上記第2ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜に、活性エネルギー線を積算光量が $1 \sim 230 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、好ましくは $5 \sim 200 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、より好ましくは $10 \sim 160 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、更に好ましくは $20 \sim 120 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、最も好ましくは $30 \sim 100 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ となるように照射し、上記第2ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜を、指触乾燥状態の塗膜にする工程；

(3) 上記第2ハードコート形成用塗料の上記指触乾燥状態の塗膜の上に、上記第1ハードコート形成用塗料のウェット塗膜を形成する工程；及び

(4) 上記第1ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜を温度 $30 \sim 100^\circ\text{C}$ 、好ましくは温度 $40 \sim 85^\circ\text{C}$ 、より好ましくは温度 $50 \sim 75^\circ\text{C}$ に予熱し、活性エネルギー線を積算光量が $240 \sim 10000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、好ましくは $320 \sim 5000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、より好ましくは $360 \sim 2000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ となるように照射する工程を含む方法を挙げることができる。

[0144] 上記工程(1)において、上記第2ハードコート形成用塗料のウェット塗膜を形成する方法は、特に制限されず、公知のウェブ塗布方法を使用することができる。具体的には、ロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、スプレーコート、エアナイフコート、及びダイコートなどの方法を挙げることができる。

[0145] 上記工程(1)において形成された上記第2ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜は、上記工程(2)において指触乾燥状態、ないしはタック性のない状態になり、ウェブ装置に直接触れても貼り付いたりするなどのハンドリング上の問題を起こすことはなくなる。そのため、次の上記工程(3)において、上記第2ハードコート形成用塗料からなる上記指触乾燥状態の塗膜の上に、上記第1ハードコート形成用塗料のウェット塗膜を形成することができるようになる。

- [0146] なお、本明細書において、「塗膜が指触乾燥状態（タック性のない状態）にある」とは、塗膜がウェブ装置に直接触れてもハンドリング上の問題はない状態にあるという意味である。
- [0147] 上記工程（２）における活性エネルギー線の照射は、上記第２ハードコート形成用塗料として用いる塗料の特性にもよるが、塗膜を確実に指触乾燥状態にする観点から、積算光量が通常 $1 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以上、好ましくは $5 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以上、より好ましくは $10 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以上、更に好ましくは $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以上、最も好ましくは $30 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以上となるように行う。一方、第１ハードコートと第２ハードコートとの密着性の観点から、積算光量が通常 $230 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下、好ましくは $200 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下、より好ましくは $160 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下、更に好ましくは $120 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下、最も好ましくは $100 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下となるように行う。
- [0148] 上記工程（２）において活性エネルギー線を照射する前に、上記第２ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜を予備乾燥することは好ましい。上記予備乾燥は、例えば、ウェブを温度 $23 \sim 150^\circ\text{C}$ 程度、好ましくは温度 $50 \sim 120^\circ\text{C}$ に設定された乾燥炉内を、入口から出口までパスするのに要する時間が $0.5 \sim 10$ 分程度、好ましくは $1 \sim 5$ 分となるようなライン速度でパスさせることにより行うことができる。
- [0149] 上記工程（２）において活性エネルギー線を照射する際に、上記第２ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜を温度 $40 \sim 120^\circ\text{C}$ 、好ましくは温度 $70 \sim 100^\circ\text{C}$ に予熱してもよい。塗膜を確実に指触乾燥状態にすることができる。上記予熱の方法は、特に制限されず、任意の方法で行うことができる。具体的方法の例については、下記工程（４）の説明において後述する。
- [0150] 上記工程（３）において、上記第１ハードコート形成用塗料のウェット塗膜を形成する方法は、特に制限されず、公知のウェブ塗布方法を使用することができる。具体的には、ロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、スプレーコート、エアナイフコート、及びダイコート

などの方法を挙げることができる。

[0151] 上記工程（３）において形成された上記第１ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜は、上記工程（４）において完全に硬化される。同時に上記第２ハードコート形成用塗料の上記塗膜も完全に硬化される。

[0152] 理論に拘束される意図はないが、上記方法により、上記第１ハードコートと上記第２ハードコートとの密着性を向上させることができるのは、活性エネルギー線の照射を、上記工程（２）では塗膜を指触乾燥状態にするには十分であるが、完全硬化するには不十分な積算光量に抑制し、上記工程（４）において初めて塗膜を完全硬化するのに十分な積算光量にすることにより、両ハードコートの完全硬化が同時に達成されるためと推測される。

[0153] 上記工程（４）における活性エネルギー線の照射は、塗膜を完全硬化させる観点、及び上記第１ハードコートと上記第２ハードコートの密着性の観点から、積算光量が $240\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上、好ましくは $320\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上、より好ましくは $360\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上となるように行う。一方、得られるハードコート積層フィルムが黄変したものにならないようにする観点、及びコストの観点から、積算光量が $10000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下、好ましくは $5000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下、より好ましくは $2000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下となるように照射を行う。

[0154] 上記工程（４）において活性エネルギー線を照射する前に、上記第１ハードコート形成用塗料の上記ウェット塗膜を予備乾燥することは好ましい。上記予備乾燥は、例えば、ウェブを温度 $23\sim150^\circ\text{C}$ 程度、好ましくは温度 $50\sim120^\circ\text{C}$ に設定された乾燥炉内を、入口から出口までパスするのに要する時間が $0.5\sim10$ 分程度、好ましくは $1\sim5$ 分となるようなライン速度でパスさせることにより行うことができる。

[0155] 上記工程（４）において活性エネルギー線を照射する際には、上記第１ハードコート形成用塗料のウェット塗膜は、上記第１ハードコート形成用塗料と上記第２ハードコート形成用塗料の特性が大きく異なる場合であっても良好な層間密着強度を得る観点から、通常温度 $30\sim100^\circ\text{C}$ 、好ましくは温

度40～85℃、より好ましくは温度50～75℃に予熱されるとよい。上記予熱の方法については、特に制限されず、任意の方法で行うことができる。例えば、図3のように活性エネルギー線照射装置7と対置した鏡面金属ロール8にウェブ9を抱かせて、鏡面金属ロール8の表面温度を所定温度に制御する方法；活性エネルギー線照射装置周辺を照射炉として囲い、照射炉内の温度を所定温度に制御する方法；及びこれらの組み合わせなどを挙げることができる。

[0156] 上記工程（4）の後、エージング処理を行ってもよい。ハードコート積層フィルムの特性を安定化することができる。

[0157] 物品

本発明のハードコート積層フィルムは、上述のように好ましい特性を有することから、物品又は物品の部材として好適に用いることができる。ここでの用語「物品」は、本発明のハードコート積層フィルムを含む物品（物品の部材を含む）である限り特に限定されない。上記物品（物品の部材を含む）としては、例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンスディスプレイなどの画像表示装置、ならびにこれらのディスプレイ面板、透明導電性基板、及び筐体などの部材；テレビ、パソコン、タブレット型情報機器、スマートフォン、及びこれらの筐体やディスプレイ面板などの部材；更には冷蔵庫、洗濯機、食器棚、衣装棚、及びこれらを構成するパネル；建築物の窓や扉など；車両、車両の窓、風防、ルーフウィンドウ、及びインストルメントパネルなど；電子看板、及びこれらの保護板；ショーウィンドウ；太陽電池、及びその筐体や前面板などの部材などを挙げることができる。

[0158] 本発明の物品を生産するに際し、得られる物品に高い意匠性を付与するため、本発明のハードコート積層フィルムの正面（物品が実使用に供される際に、通常視認される側となる面。以下、同じ。）とは反対側の面の上に化粧シートを積層してもよい。このような実施態様は、本発明のハードコート積層フィルムを、冷蔵庫、洗濯機、食器棚、及び衣装棚などの物品の、本体の

正面部を開閉する扉体の正面パネルや、本体の平面部を開閉する蓋体の平面パネルとして用いる場合に、特に有効である。上記化粧シートとしては、制限されず、任意の化粧シートを用いることができる。上記化粧シートとしては、例えば、任意の着色樹脂シートを用いることができる。

[0159] 上記着色樹脂シートとしては、特に限定されないが、例えば、芳香族ポリエステル、脂肪族ポリエステルなどのポリエステル系樹脂；アクリル系樹脂；ポリカーボネート系樹脂；ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレン、及びポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂；セロファン、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、及びアセチルセルロースブチレートなどのセルロース系樹脂；ポリスチレン、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合樹脂（ABS樹脂）、スチレン・エチレン・プロピレン・スチレン共重合体、スチレン・エチレン・エチレン・プロピレン・スチレン共重合体、及びスチレン・エチレン・ブタジエン・スチレン共重合体などのスチレン系樹脂；ポリ塩化ビニル系樹脂；ポリ塩化ビニリデン系樹脂；ポリフッ化ビニリデンなどの含弗素系樹脂；その他、ポリビニルアルコール、エチレンビニルアルコール、ポリエーテルエーテルケトン、ナイロン、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンなどの着色樹脂シートを挙げることができる。これらのシートは、無延伸シート、一軸延伸シート、二軸延伸シートを包含する。また、これらの1種以上を2層以上積層した積層シートを包含する。

[0160] 上記着色樹脂シートの厚みは、特に制限されないが、通常20 μm 以上、好ましくは50 μm 以上、より好ましくは80 μm 以上であってよい。また物品の薄肉化の要求に応える観点から、通常1500 μm 以下、好ましくは800 μm 以下、より好ましくは400 μm 以下であってよい。上記着色樹脂シートの厚みは、通常20 μm 以上1500 μm 以下、好ましくは20 μm 以上800 μm 以下、20 μm 以上400 μm 以下、50 μm 以上1500 μm 以下、50 μm 以上800 μm 以下、50 μm 以上400 μm 以下、

80 μ m以上1500 μ m以下、80 μ m以上800 μ m以下、または80 μ m以上400 μ m以下であってよい。

[0161] 上記着色樹脂シートの正面側の面の上には、所望により、意匠感を高めるため、印刷層を設けてもよい。上記印刷層は、高い意匠性を付与するために設けるものである。上記印刷層は、任意の模様を任意のインキと任意の印刷機を使用して印刷することにより形成することができる。

[0162] 印刷は、直接又はアンカーコートを経して、本発明のハードコート積層フィルムの正面とは反対側の面の上に、又は／及び上記着色樹脂シートの正面側の面の上に、全面的に又は部分的に、施すことができる。模様としては、ヘアライン等の金属調模様、木目模様、大理石等の岩石の表面を模した石目模様、布目や布状の模様を模した布地模様、タイル貼模様、煉瓦積模様、寄木模様、及びパッチワークなどを挙げることができる。印刷インキとしては、バインダーに顔料、溶剤、安定剤、可塑剤、触媒、及び硬化剤等を適宜混合したものを使用することができる。上記バインダーとしては、例えば、ポリウレタン系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル・アクリル系共重合体樹脂、塩素化ポリプロピレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ブチラール系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ニトロセルロース系樹脂、及び酢酸セルロース系樹脂などの樹脂、及びこれらの樹脂組成物を使用することができる。また、金属調の意匠を施すため、アルミニウム、錫、チタン、インジウム及びこれらの酸化物などを、直接又はアンカーコートを経して、本発明のハードコート積層フィルムの正面とは反対側の面の上に、又は／及び上記着色樹脂シートの正面側の面の上に、全面的に又は部分的に、公知の方法により蒸着してもよい。

[0163] 本発明のハードコート積層フィルムと上記化粧シートとの積層は、特に制限されず、任意の方法で行うことができる。上記方法としては、例えば、公知の接着剤を用いてドライラミネートする方法；及び公知の粘着剤からなる層を形成した後、両者を重ね合せ押圧する方法などを挙げることができる。

実施例

[0164] 以下、本発明を実施例により説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0165] 測定方法

(i) 落球衝撃試験（耐落球衝撃性）

株式会社テストピースのJIS R 3202 : 2011に規定するフロート板ガラス（厚さ3 mm）の一方の面の全面に、厚み25 μ mのシート状粘着剤（スリーエム社の「8146-1」（商品名）を貼合し、さらにその面の上にハードコート積層フィルムを、その第1ハードコートと反対側の面が貼合面となるように貼合し、試験片とした。次に、試験片の試験面（ハードコート積層フィルムの第1ハードコート面）に、110 gの鋼球を、所定の高さから自由落下させた。続いて、試験片を第1ハードコート面側から目視観察し、鋼球による打撃の痕跡を何ら認めないときを合格、打撃の痕跡を確認できたときは、僅かであっても微細なクラックが生じたものとして不合格とした。高さを変えて上記試験を繰り返し、合格となる最大高さを求めた。

[0166] (ii) 鉛筆硬度

荷重を1 kgとしたこと以外は、JIS K 5600-5-4 : 1999に従い、三菱鉛筆株式会社の鉛筆「ユニ」（商品名）を用い、ハードコート積層フィルムの第1ハードコート面について鉛筆硬度を測定した。

[0167] (iii) 水接触角（初期水接触角）

ハードコート積層フィルムの第1ハードコート面について、KRUS S社の自動接触角計「DSA 20」（商品名）を使用し、水滴の幅と高さから算出する方法（JIS R 3257 : 1999を参照。）で水接触角を測定した。

[0168] (iv) 耐擦傷性（綿拭後の水接触角）

縦150 mm、横50 mmの大きさに、ハードコート積層フィルムのマシン方向が試験片の縦方向となるように試験片を採取した。この試験片を、ハードコート積層フィルムの第1ハードコートが表面になるようにJIS L

0849:2013の学振形試験機に置き、学振形試験機の摩擦端子に、4枚重ねのガーゼ（川本産業株式会社の医療用タイプ1ガーゼ）で覆ったステンレス板（縦10mm、横10mm、厚み1mm）を取付け、該ステンレス板の縦横面が試験片と接触するようにセットした。このガーゼで覆ったステンレス板に350g荷重を載せ、試験片の第1ハードコート面を、摩擦端子の移動距離60mm、速度1往復／秒の条件で往復1万回擦った後、上記（iii）の方法に従い、当該綿拭箇所の水接触角を測定した。水接触角が100度以上であるときは、更に往復5千回擦った後、上記（iii）の方法に従い、当該綿拭箇所の水接触角を測定する作業を繰り返し、以下の基準で評価した。

A：往復2万5千回後でも水接触角100度以上。

B：往復2万回後では水接触角100度以上だが、2万5千回後は100度未満。

C：往復1万5千回後では水接触角100度以上だが、2万回後は100度未満。

D：往復1万回後では水接触角100度以上だが、1万5千回後は100度未満。

E：往復1万回後で水接触角100度未満。

[0169] (v) 全光線透過率

JIS K7361-1:1997に従い、日本電色工業株式会社の濁度計「NDH2000」（商品名）を用いて全光線透過率を測定した。

[0170] (vi) 黄色度指数

JIS K7105:1981に従い、島津製作所社製の色度計「SolidSpec-3700」（商品名）を用いて黄色度指数を測定した。

[0171] (vii) 基盤目試験（密着性）

JIS K5600-5-6:1999に従い、ハードコート積層フィルムに第1ハードコート面側から基盤目の切れ込みを100マス（1マス=1mm×1mm）入れた後、密着試験用テープを基盤目へ貼り付けて指でしご

いた後、剥がした。評価基準は J I S の上記規格の表 1 に従った。

分類 0 : カットの縁が完全に滑らかで、どの格子の目にも剥れがない。

分類 1 : カットの交差点における塗膜の小さな剥れがある。クロスカット部分で影響を受ける面積は、明確に 5 % を上回ることではない。

分類 2 : 塗膜がカットの縁に沿って、及び／又は交差点において剥れている。クロスカット部分で影響を受ける面積は、明確に 5 % を超えるが 1 5 % を上回ることではない。

分類 3 : 塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大剥れを生じており、及び／又は目のいろいろな部分が、部分的又は全面的に剥れている。クロスカット部分で影響を受ける面積は、明確に 1 5 % を超えるが 3 5 % を上回ることではない。

分類 4 : 塗膜がカットの縁に沿って、部分的又は全面的に大剥れを生じており、及び／又は数箇所の目が、部分的又は全面的に剥れている。クロスカット部分で影響を受ける面積は、明確に 3 5 % を超えるが 6 5 % を上回ることではない。

分類 5 : 剥れの程度が分類 4 を超える場合を本分類とする。

[0172] (v i i i) 最小曲げ半径

J I S - K 6 9 0 2 : 2 0 0 7 の曲げ成形性 (B 法) を参考とし、温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 5\%$ にて 24 時間状態調節した試験片について、曲げ温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、折り曲げ線はハードコート積層フィルムのマシン方向と直角となる方向とし、ハードコート積層フィルムの第 1 ハードコートが外側となるように折り曲げて曲面が形成されるようにして測定を行った。クラックが発生しなかった成形ジグのうち正面部分の半径の最も小さいものの正面部分の半径を最小曲げ半径とした。この「正面部分」は、J I S K 6 9 0 2 : 2 0 0 7 の 1 8. 2 項に規定された B 法における成形ジグに関する同用語を意味する。

[0173] (i x) 切削加工性 (曲線状切削加工線の状態)

コンピュータにより自動制御を行うルーター加工機を使用し、ハードコー

ト積層フィルムに、直径2 mmの真円形の切削孔と直径0.5 mmの真円形の切削孔を設けた。このとき使用したミルは刃先の先端形状が円筒丸型の超硬合金製4枚刃、ニック付きのものであり、刃径は加工箇所に合わせて適宜選択した。続いて、直径2 mmの切削孔について、その切削端面を目視又は顕微鏡（100倍）観察し、以下の基準で切削加工性を評価した。同様に、直径0.5 mmの切削孔について、その切削端面を目視又は顕微鏡（100倍）観察し、以下の基準で切削加工性を評価した。表には前者の結果—後者の結果の順に記載した。

◎（非常に良好）：顕微鏡観察でもクラック、ヒゲは認められない。

○（良好）：顕微鏡観察でもクラックは認められない。しかしヒゲは認められる。

△（やや不良）：目視でクラックは認められない。しかし顕微鏡観察ではクラックが認められる。

×（不良）：目視でもクラックが認められる。

[0174] (×) 表面平滑性（表面外観）

ハードコート積層フィルムの表面（両方の面）を、蛍光灯の光の入射角をいろいろと変えて当てながら目視観察し、以下の基準で評価した。

◎（非常に良好）：表面にうねりや傷がない。間近に光を透かし見ても、曇感がない。

○（良好）：間近に光を透かし見ると、僅かな曇感のある箇所がある。

△（やや不良）：間近に見ると、表面にうねりや傷を僅かに認める。また曇感がある。

×（不良）：表面にうねりや傷を多数認めることができる。また明らかな曇感がある。

[0175] 使用した原材料

(A) 多官能（メタ）アクリレート：

(A-1) ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート：1分子中に6個のアクリロイル基を有する多官能アクリレート

(A-2) 大阪有機化学工業株式会社の「ビスコート # 802」(商品名) : トリペンタエリスリトールアクリレート (1分子中に8個又は7個のアクリロイル基を有する。) 60質量%、ジペンタエリスリトールアクリレート (1分子中に6個又は5個のアクリロイル基を有する。) 15質量%、テトラペンタエリスリトールアクリレート (1分子中に10個又は9個のアクリロイル基を有する。) 10質量%、ポリペンタエリスリトールアクリレート (連結数をNとして $(2N+2)$ 個又は $(2N+1)$ 個のアクリロイル基を有する。Nは5以上の自然数。)、及びモノペンタエリスリトールアクリレート (1分子中に4個又は3個のアクリロイル基を有する。) の混合物

(A-3) ペンタエリスリトールトリアクリレート : 1分子中に3個のアクリロイル基を有する多官能アクリレート

[0176] (B) 撥水剤

(B-1) 信越化学工業株式会社のアクリロイル基含有フルオロポリエーテル系撥水剤「KY-1203」(商品名) : 固形分20質量%

(B-2) ソルベイ (Solvay) 社のメタクリロイル基含有フルオロポリエーテル系撥水剤「FOMBLIN MT70」(商品名) : 固形分70質量%

[0177] (C) シランカップリング剤 :

(C-1) 信越化学工業株式会社のN-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン「KBM-602」(商品名)

[0178] (d1) 1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

(d1-1) ペンタエリスリトールトリアクリレート : 1分子中に3個のアクリロイル基を有する多官能アクリレート

[0179] (d2) 1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物

(d2-1) 昭和電工株式会社の1分子中に3個の2級チオール基を有する化合物「カレンズMT NR-1」(商品名) : 1, 3, 5-トリス(3-メルカプトブチルオキシエチル)-1, 3, 5-トリアジン-2, 4,

6 (1 H, 3 H, 5 H) トリオン

(d 2-2) 昭和電工株式会社の1分子中に2個の2級チオール基を有する化合物「カレンズMT BD-1」(商品名): 1, 4-ビス(3-メルカプトブチリルオキシ)ブタン

(d 2-3) 昭和電工株式会社の1分子中に4個の2級チオール基を有する化合物「カレンズMT PE-1」(商品名): ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトブチレート)

[0180] (d 3) 1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、1分子中に1個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、及びウレタン(メタ)アクリレートからなる群から選択される1以上の(メタ)アクリレート

(d 3-1) ダイセル・オルネクス株式会社の「エベクリル284」(商品名): 1分子中に2個のアクリロイル基を有する脂肪族ウレタンアクリレート88質量%と、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート(1分子中に2個のアクリロイル基を有する)12質量%との混合物

(d 3-2) ダイセル・オルネクス株式会社の「エベクリル4100」(商品名): 1分子中に3個のアクリロイル基を有する脂肪族ウレタンアクリレート

(d 3-3) ダイセル・オルネクス株式会社の「エベクリル4200」(商品名): 1分子中に4個のアクリロイル基を有する脂肪族ウレタンアクリレート

(d 3-4) 根上工業株式会社のウレタンアクリレート「アートレジンUN-904」(商品名): 1分子中に10個のアクリロイル基を有するウレタンアクリレート

(d 3-5) 新中村化学株式会社のトリシクロデカンジメタノールジアクリレート「A-DCP」(商品名): 1分子中に2個のアクリロイル基を有する多官能アクリレート

(d 3-6) 共栄社化学株式会社のトリプロピレングリコールジグリシジ

ルエーテルのアクリル酸付加物「エポキシエステル70PA」（商品名）：
1分子中に2個のアクロイル基を有する多官能アクリレート

（d3-7）共栄化学株式会社のグリセリンジグリシジルエーテルのアク
リル酸付加物「エポキシエステル80MFA」（商品名）：1分子中に2個
のアクロイル基を有する多官能アクリレート

（d3-8）1,6-ヘキサンジオールジアクリレート：1分子中に2個
のアクロイル基を有する多官能アクリレート

（d3-9）2-アクロイロキシエチルーコハク酸：1分子中に1個の
アクロイル基を有する化合物

（d3-10）ヒドロキシエチルアクリルアミド：1分子中に1個のアク
ロイル基を有する化合物

[0181]（E）平均粒子径1～300nmの無機微粒子

（E-1）ビニル基を有するシランカップリング剤で表面処理された平均
粒子径20nmのシリカ微粒子

[0182]（F）レベリング剤

（F-1）楠本化成株式会社のシリコン・アクリル共重合体系レベリング
剤「ディスパロンNSH-8430HF」（商品名）：固形分10質量%

[0183]（G）任意成分

（G-1）BASF社のアセトフェノン系光重合開始剤（1-ヒドロキシ
シクロヘキシルフェニルケトン）「IRGACURE184」（商品名
）

（G-2）1-メトキシ-2-プロパノール

[0184]（H1）第1ハードコート形成用塗料

（H1-1）上記（A-1）100質量部、上記（B-1）2質量部（固
形分換算0.40質量部）、上記（B-2）0.06質量部（固形分換算0
.042質量部）、上記（C-1）0.5質量部、上記（G-1）4質量部
、及び上記（G-2）100質量部を混合攪拌して塗料を得た。

（H1-2）上記（A-2）100質量部、上記（B-1）2質量部（固

形分換算 0.40 質量部)、上記 (B-2) 0.06 質量部 (固形分換算 0.042 質量部)、上記 (C-1) 0.5 質量部、上記 (G-1) 4 質量部、及び上記 (G-2) 100 質量部を混合攪拌して塗料を得た。

(H1-3) 上記 (A-3) 100 質量部、上記 (B-1) 2 質量部 (固形分換算 0.40 質量部)、上記 (B-2) 0.06 質量部 (固形分換算 0.042 質量部)、上記 (C-1) 0.5 質量部、上記 (G-1) 4 質量部、及び上記 (G-2) 100 質量部を混合攪拌して塗料を得た。

(H1-4) 上記 (A-1) 100 質量部、上記 (B-1) 2 質量部 (固形分換算 0.40 質量部)、上記 (B-2) 0.06 質量部 (固形分換算 0.042 質量部)、上記 (C-1) 0.5 質量部、上記 (E-1) 20 質量部、上記 (G-1) 4 質量部、及び上記 (G-2) 130 質量部を混合攪拌して塗料を得た。

[0185] (H2) 第2ハードコート形成用塗料

(H2-1) 上記 (d1-1) 50 質量部、上記 (d2-1) 25 質量部、上記 (d3-1) 25 質量部、上記 (E-1) 200 質量部、上記 (F-1) 2 質量部 (固形分換算 0.2 質量部)、上記 (G-1) 15 質量部、及び上記 (G-2) 280 質量部を混合攪拌して塗料を得た。表1に配合を示す。なお、上記成分 (F-1) は固形分換算の値を表に記載している。

[0186] (H2-2~H2-31) 塗料の配合を表1~7の何れか1に示すように変更したこと以外は、上記 (H2-1) と同様にして塗料を得た。表1~7の何れか1に配合を示す。なお、上記成分 (F-1) は固形分換算の値を表に記載している。

[0187] (P) 透明樹脂フィルム

(P-1) 2種3層マルチマニホールド方式の共押出Tダイ11、及び第一鏡面ロール13 (溶融フィルム12を抱いて次の移送ロールへと送り出す側のロール) と第二鏡面ロール14とで溶融フィルム12を押圧する機構を備えた引巻取機を備えた装置 (図4参照) を使用し、2種3層多層樹脂フィルムの両外層 ($\alpha 1$ 層と $\alpha 2$ 層) としてエボニック社のポリ (メタ) アクリ

ルイミド「PLEXIMID TT50」（商品名）を、中間層（ β 層）として住化スタイロンポリカーボネート株式会社の芳香族ポリカーボネート「カリバー301-4」（商品名）を、共押出Tダイ11から連続的に共押出した。この共押物を α 1層が第一鏡面ロール13側となるように、回転する第一鏡面ロール13と第二鏡面ロール14との間に供給投入し、押圧して、全厚み250 μ m、 α 1層の層厚み80 μ m、 β 層の層厚み90 μ m、 α 2層の層厚み80 μ mの透明樹脂フィルムを得た。このとき設定条件は、Tダイの設定温度300℃、第一鏡面ロールの設定温度130℃；第二鏡面ロールの設定温度120℃、引取速度6.5m/分であった。

[0188] (P-2) 両外層として、上記「PLEXIMID TT50」（商品名）の替わりに、重合性モノマーに由来する構造単位の総和を100モル%として、メチルメタクリレートに由来する構造単位を76.8モル%の量で、及びビニルシクロヘキサンに由来する構造単位を23.2モル%の量で含むアクリル系樹脂を用いたこと以外は、上記（P-1）と同様にして透明樹脂フィルムを得た。

[0189] 例1

上記（P-1）の両面にコロナ放電処理を行った。両面とも濡れ指数は64mN/mであった。次に α 1層側の面の上に、ダイ方式の塗工装置を使用して、上記（H2-1）をウェット厚み40 μ m（硬化後厚み22 μ m）となるように塗布した。次に炉内温度90℃に設定した乾燥炉を、入口から出口までパスするのに要する時間が1分間となるライン速度でパスさせた後、高圧水銀灯タイプの紫外線照射装置7と直径25.4cmの鏡面金属ロール8とを対置した硬化装置を使用し（図3参照）、鏡面金属ロール8の温度90℃、積算光量80mJ/cm²の条件で処理した。上記（H2-1）のウェット塗膜は、指触乾燥状態の塗膜になった。次に上記（H2-1）の指触乾燥状態の塗膜の上にダイ方式の塗工装置を使用して、上記（H1-1）をウェット厚み4 μ m（硬化後厚み2 μ m）となるように塗布した。次に炉内温度80℃に設定した乾燥炉を、入口から出口までパスするのに要する時間が

1 分間となるライン速度でパスさせた後、高圧水銀灯タイプの紫外線照射装置 7 と直径 25.4 cm の鏡面金属ロール 8 とを対置した硬化装置を使用し（図 3 参照）、鏡面金属ロール 8 の温度 60℃、積算光量 480 mJ/cm² の条件で処理し、第 1 ハードコート、及び第 2 ハードコートを形成した。続いて、α 2 層側の面の上に第 3 ハードコートを、第 2 ハードコートの形成に用いたのと同じ塗料（例 1 は上記（H 2 - 1））を用い、ダイ方式の塗工装置を使用して、第 2 ハードコートと同じ硬化後厚み（例 1 は硬化後厚み 22 μm）となるように形成し、ハードコート積層フィルムを得た。上記試験（i）～（x）を行った。結果を表 1 に結果を示す。

[0190] 例 2 ～ 3 1

第 2 ハードコート形成用塗料として、表 1 ～ 7 の何れか 1 に示すものを用いたこと以外は、例 1 と同様にハードコート積層フィルムの製造及び物性の測定・評価を行った。結果を表 1 ～ 7 の何れか 1 に示す。

[0191] 例 3 2

第 1 ハードコート形成用塗料として上記（H 1 - 2）を用いたこと以外は、例 1 と同様にハードコート積層フィルムの製造及び物性の測定・評価を行った。結果を表 7 に示す。

[0192] 例 3 3

第 1 ハードコート形成用塗料として上記（H 1 - 3）を用いたこと以外は、例 1 と同様にハードコート積層フィルムの製造及び物性の測定・評価を行った。結果を表 7 に示す。

[0193] 例 3 4

第 1 ハードコート形成用塗料として上記（H 1 - 4）を用いたこと以外は、例 1 と同様にハードコート積層フィルムの製造及び物性の測定・評価を行った。結果を表 7 に示す。

[0194] 例 3 5

透明樹脂フィルムとして上記（P - 2）を用いたこと以外は、例 1 と同様にハードコート積層フィルムの製造及び物性の測定・評価を行った。結果を

表 7 に示す。

[0195] [表1]

表 1

		例1	例2	例3	例4	例5
透明樹脂フィルム		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC塗料		H1-1	H1-1	H1-1	H1-1	H1-1
第2HC塗料		H2-1	H2-2	H2-3	H2-4	H2-5
樹脂組成物 の組成例 2HC樹脂	d1-1	50	50	50	50	48
	d2-1	25	25	25	25	33
	d2-2					
	d2-3					
	d3-1	25				
	d3-2		25			
	d3-3			25		
	d3-4				25	19
	d3-5					
	d3-6					
	d3-7					
	d3-8					
	d3-9					
	d3-10					
	E-1	200	200	200	200	200
	F-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	G-1	15	15	15	15	15
	G-2	280	280	280	280	280
性能評価	落球衝撃試験 cm	80	85	65	45	60
	鉛筆硬度	4H	4H	4H	3H	3H
	水接触角 deg	116	116	116	116	116
	耐擦傷性	A	A	A	A	A
	全光線透過率 %	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
	黄色度指数	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	基盤目試験	分類O	分類O	分類O	分類O	分類O
	最小曲げ半径 mm	10	10	35	35	35
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎

[0196]

[表2]

表2

		例6	例7	例8	例9	例10
透明樹脂フィルム		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC塗料		H1-1	H1-1	H1-1	H1-1	H1-1
第2HC塗料		H2-6	H2-7	H2-8	H2-9	H2-10
鉛筆(4B)の塗料CHC値	d1-1	50	50	50	50	50
	d2-1	25	25	25	25	25
	d2-2					
	d2-3					
	d3-1					
	d3-2					
	d3-3					
	d3-4					
	d3-5	25				
	d3-6		25			
	d3-7			25		
	d3-8				25	
	d3-9					25
	d3-10					
	E-1	200	200	200	200	200
	F-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	G-1	15	15	15	15	15
	G-2	280	280	280	280	280
眼掘埋貼	落球衝撃試験 cm	60	75	70	55	65
	鉛筆硬度	4H	4H	4H	4H	3H
	水接触角 deg	116	116	116	116	116
	耐擦傷性	A	A	A	A	A
	全光線透過率 %	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
	黄色度指数	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	基盤目試験	分類O	分類O	分類O	分類O	分類O
	最小曲げ半径 mm	35	35	35	35	35
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎

[0197]

[表3]

表3

		例11	例12	例13	例14	例15
透明樹脂フィルム		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC塗料		H1-1	H1-1	H1-1	H1-1	H1-1
第2HC塗料		H2-11	H2-12	H2-13	H2-14	H2-15
第2HC塗料の配合割合(質量部)	d1-1	50	50	50	50	
	d2-1	25				50
	d2-2		25			
	d2-3			25	25	
	d3-1		25	25		50
	d3-2					
	d3-3					
	d3-4					
	d3-5				25	
	d3-6					
	d3-7					
	d3-8					
	d3-9					
	d3-10	25				
	E-1	200	200	200	200	200
	F-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	G-1	15	15	15	15	15
	G-2	280	280	280	280	280
物理特性	落球衝撃試験 cm	50	80	70	50	>120
	鉛筆硬度	3H	3H	3H	4H	F
	水接触角 deg	116	116	116	116	116
	耐擦傷性	A	A	A	A	A
	全光線透過率 %	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
	黄色度指数	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	基盤目試験	分類O	分類O	分類O	分類O	分類O
	最小曲げ半径 mm	35	35	35	35	30
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎

[0198]

[表4]

表4

		例16	例17	例18	例19	例20
透明樹脂フィルム		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC塗料		H1-1	H1-1	H1-1	H1-1	H1-1
第2HC塗料		H2-16	H2-17	H2-18	H2-19	H2-20
第2HC塗料の配合割合(質量%)	d1-1	25	50	67	50	55
	d2-1				50	45
	d2-2					
	d2-3					
	d3-1	75	50	33		
	d3-2					
	d3-3					
	d3-4					
	d3-5					
	d3-6					
	d3-7					
	d3-8					
	d3-9					
	d3-10					
	E-1	200	200	200	200	200
	F-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	G-1	15	15	15	15	15
	G-2	280	280	280	280	280
物理特性	落球衝撃試験 cm	45	35	15	75	50
	鉛筆硬度	2H	3H	4H	3H	4H
	水接触角 deg	116	116	116	116	116
	耐擦傷性	A	A	A	A	A
	全光線透過率 %	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
	黄色度指数	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	基盤目試験	分類O	分類O	分類O	分類O	分類O
	最小曲げ半径 mm	35	35	40	35	35
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎

[0199]

[表5]

表5

		例21	例22	例23	例24	例25
透明樹脂フィルム		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC塗料		H1-1	H1-1	H1-1	H1-1	H1-1
第2HC塗料		H2-21	H2-22	H2-23	H2-24	H2-25
第2HC塗料の配合割合(質量部)	d1-1	67	83	59	59	56
	d2-1	33	17	12	29	33
	d2-2					
	d2-3					
	d3-1			29	12	11
	d3-2					
	d3-3					
	d3-4					
	d3-5					
	d3-6					
	d3-7					
	d3-8					
	d3-9					
	d3-10					
	E-1	200	200	200	200	200
	F-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	G-1	15	15	15	15	15
	G-2	280	280	280	280	280
物理特性	落球衝撃試験 cm	30	15	30	60	65
	鉛筆硬度	4H	5H	4H	4H	4H
	水接触角 deg	116	116	116	116	116
	耐擦傷性	A	A	A	A	A
	全光線透過率 %	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
	黄色度指数	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	基盤目試験	分類O	分類O	分類O	分類O	分類O
	最小曲げ半径 mm	35	40	35	35	35
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎

[0200]

[表6]

表6

		例26	例27	例28	例29	例30
透明樹脂フィルム		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC塗料		H1-1	H1-1	H1-1	H1-1	H1-1
第2HC塗料		H2-26	H2-27	H2-28	H2-29	H2-30
第2HC塗料の配合(質量部)	d1-1	40	45	100	50	50
	d2-1	20	9		25	25
	d2-2					
	d2-3					
	d3-1	40	45		25	25
	d3-2					
	d3-3					
	d3-4					
	d3-5					
	d3-6					
	d3-7					
	d3-8					
	d3-9					
	d3-10					
	E-1	200	200	200	80	30
	F-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	G-1	15	15	15	15	15
	G-2	280	280	280	170	130
物理特性	落球衝撃試験 cm	120	65	10	80	80
	鉛筆硬度	3H	4H	7H	3H	H
	水接触角 deg	116	116	116	116	116
	耐擦傷性	A	A	A	A	A
	全光線透過率 %	90.0	90.0	90.0	91.1	91.4
	黄色度指数	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	基盤目試験	分類O	分類O	分類O	分類O	分類O
	最小曲げ半径 mm	30	35	40	30	25
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎

[0201]

[表7]

表7

		例31	例32	例33	例34	例35
透明樹脂フィルム		P-1	P-1	P-1	P-1	P-2
第1HC塗料		H1-1	H1-2	H1-3	H1-4	H1-1
第2HC塗料		H2-31	H2-1	H2-1	H2-1	H2-1
第2HC塗料の配合割合(質量部)	d1-1	50	50	50	50	50
	d2-1	25	25	25	25	25
	d2-2					
	d2-3					
	d3-1	25	25	25	25	25
	d3-2					
	d3-3					
	d3-4					
	d3-5					
	d3-6					
	d3-7					
	d3-8					
	d3-9					
	d3-10					
	E-1		200	200	200	200
	F-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	G-1	15	15	15	15	15
	G-2	105	280	280	280	280
物理特性	落球衝撃試験 cm	80	80	80	40	80
	鉛筆硬度	F	5H	3H	5H	4H
	水接触角 deg	116	116	116	116	116
	耐擦傷性	A	A	A	E	A
	全光線透過率 %	91.8	90.0	90.0	89.8	90.0
	黄色度指数	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	基盤目試験	分類O	分類O	分類O	分類O	分類O
	最小曲げ半径 mm	20	45	30	40	35
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎

[0202] これらの結果から、本発明のハードコート積層フィルムは、好ましいハードコートフィルム組成において、耐落球衝撃性に優れることが分かった。また、本発明の好ましいハードコート積層フィルムは、耐落球衝撃性、表面硬

度、耐擦傷性、透明性、色調、層間密着強度、耐曲げ性、切削加工性、及び表面外観に優れることが分かった。そのため、本発明のハードコート積層フィルムは、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及びエレクトロルミネセンスディスプレイなどの画像表示装置の部材（タッチパネル機能を有する画像表示装置及びタッチパネル機能を有しない画像表示装置を含む）、特にスマートフォンやタブレット端末のディスプレイ面板として好適に用いることができる。

符号の説明

- [0203] 1 : 第1ハードコート
 2 : 第2ハードコート
 3 : 第一ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂層（ $\alpha 1$ ）
 4 : 芳香族ポリカーボネート系樹脂層（ β ）
 5 : 第二ポリ（メタ）アクリルイミド系樹脂層（ $\alpha 2$ ）
 6 : 第3ハードコート
 7 : 紫外線照射装置
 8 : 鏡面金属ロール
 9 : ウェブ
 10 : 抱き角
 11 : 共押出Tダイ
 12 : 溶融フィルム
 13 : 第一鏡面ロール
 14 : 第二鏡面ロール

請求の範囲

[請求項1] 表層側から順に、第1ハードコート、第2ハードコート、及び透明

樹脂フィルムの層を有するハードコート積層フィルムであって、

上記第1ハードコートは、

(A) 多官能(メタ)アクリレート100質量部；

(B) 撥水剤0.01～7質量部；及び

(C) シランカップリング剤0.01～10質量部

を含み、かつ無機粒子を含まない塗料から形成されており；

上記第2ハードコートは、

(D) 重合性化合物100質量部；及び

(E) 平均粒子径1～300nmの無機微粒子50～300質量部を含む塗料から形成されており；

ここで上記(D)重合性化合物は、

(d1) 1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；

(d2) 1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物；及び、

任意選択で(d3) 1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、1分子中に1個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、及びウレタン(メタ)アクリレートからなる群から選択される1以上の(メタ)アクリレートを含む、ハードコート積層フィルム。

[請求項2] 上記(D)重合性化合物が、上記成分(d1)60～30質量%、上記成分(d2)5～70質量%、及び上記成分(d3)0～50質量%からなり、上記成分(d1)、(d2)及び(d3)の合計は100質量%である、請求項1に記載のハードコート積層フィルム。

[請求項3] 上記成分(d2)が、1分子中に2個又は3個の2級チオール基を有する化合物を含む、請求項1又は2に記載のハードコート積層フィ

ルム。

[請求項4] 上記(D)重合性化合物中の上記成分(d3)の量が5～50質量%である、請求項2に記載のハードコート積層フィルム。

[請求項5] 上記成分(d2)が、1分子中に2個又は3個の2級チオール基を有する化合物を含み、上記(D)重合性化合物中の上記成分(d3)の量が5～50質量%である、請求項2に記載のハードコート積層フィルム。

[請求項6] 上記成分(d3)が、1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する脂肪族ウレタン(メタ)アクリレートを含む、請求項4又は5に記載のハードコート積層フィルム。

[請求項7] 上記成分(d3)が、トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレートを含む、請求項4又は5に記載のハードコート積層フィルム。

[請求項8] 表層側から順に、第1ハードコート、第2ハードコート、及び透明樹脂フィルムの層を有し、

上記第1ハードコートは、無機粒子を含まない塗料から形成されており；

上記第2ハードコートは、無機微粒子を含む塗料から形成されており；

下記特性(i)、及び(ii)を満たすハードコート積層フィルム：

(i) ハードコート積層フィルムの上記第1ハードコート面とは反対側の面とフロート板ガラスとを貼合し、上記第1ハードコート面に質量110gの鋼球を高さ30cmから自由落下させ、上記第1ハードコート面側から目視観察したとき、鋼球による打撃の痕跡を何ら認めない；

(ii) 荷重を1kgとしたこと以外はJIS K5600-5-4：1999に従い測定した上記第1ハードコート表面の鉛筆硬度が

3 H以上である。

[請求項9]

上記第2ハードコートが、

(d 1) 1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；

(d 2) 1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物；及び、

(E) 平均粒子径1～300nmの無機微粒子を含む塗料から形成されている、請求項8に記載のハードコート積層フィルム。

[請求項10]

上記第2ハードコートが、

(d 1) 1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；

(d 2) 1分子中に2個以上の2級チオール基を有する化合物；及び、

(d 3) 1分子中に2個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、1分子中に1個の(メタ)アクリロイル基を有する(メタ)アクリレート、及びウレタン(メタ)アクリレートからなる群から選択される1以上の(メタ)アクリレート；並びに、

(E) 平均粒子径1～300nmの無機微粒子を含む塗料から形成されている、請求項8に記載のハードコート積層フィルム。

[請求項11]

更に下記特性(i i i)及び(i v)を満たす、請求項8～10の何れか1項に記載のハードコート積層フィルム：

(i i i) 上記第1ハードコート表面の水接触角が100度以上である；

(i v) 上記第1ハードコート表面の往復2万回綿拭後の水接触角が100度以上である。

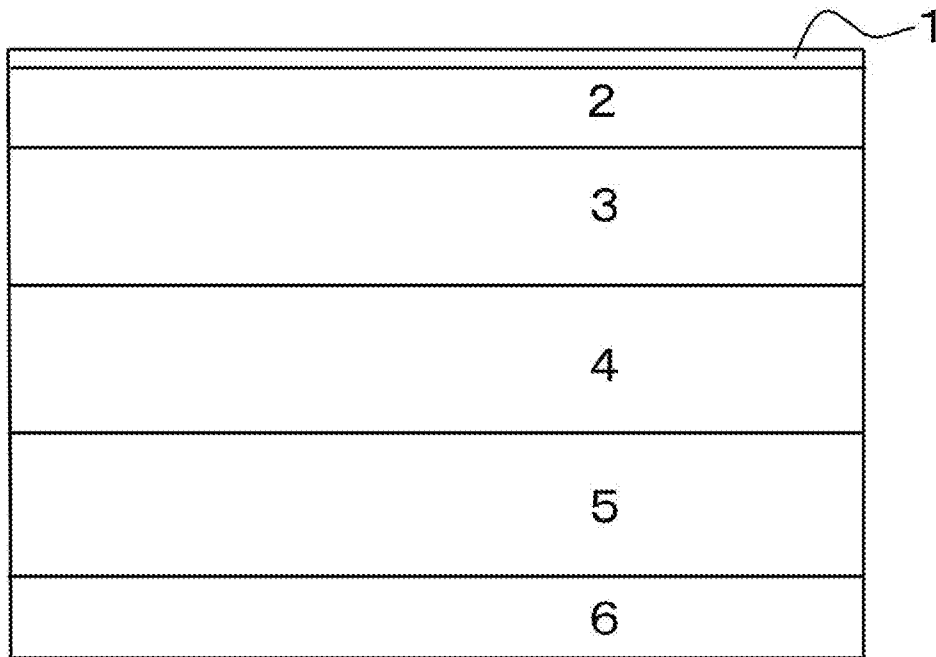
[請求項12]

請求項1～11の何れか1項に記載のハードコート積層フィルムを

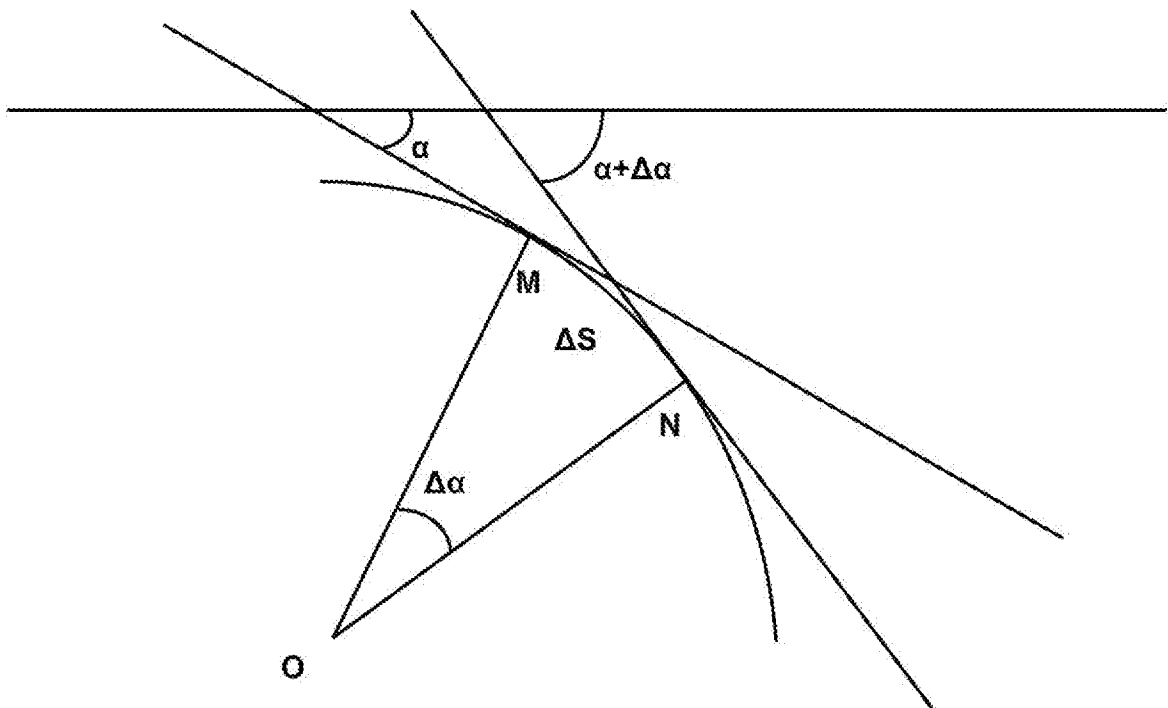
含む画像表示装置。

[請求項13] 請求項1～11の何れか1項に記載のハードコート積層フィルムを含む物品。

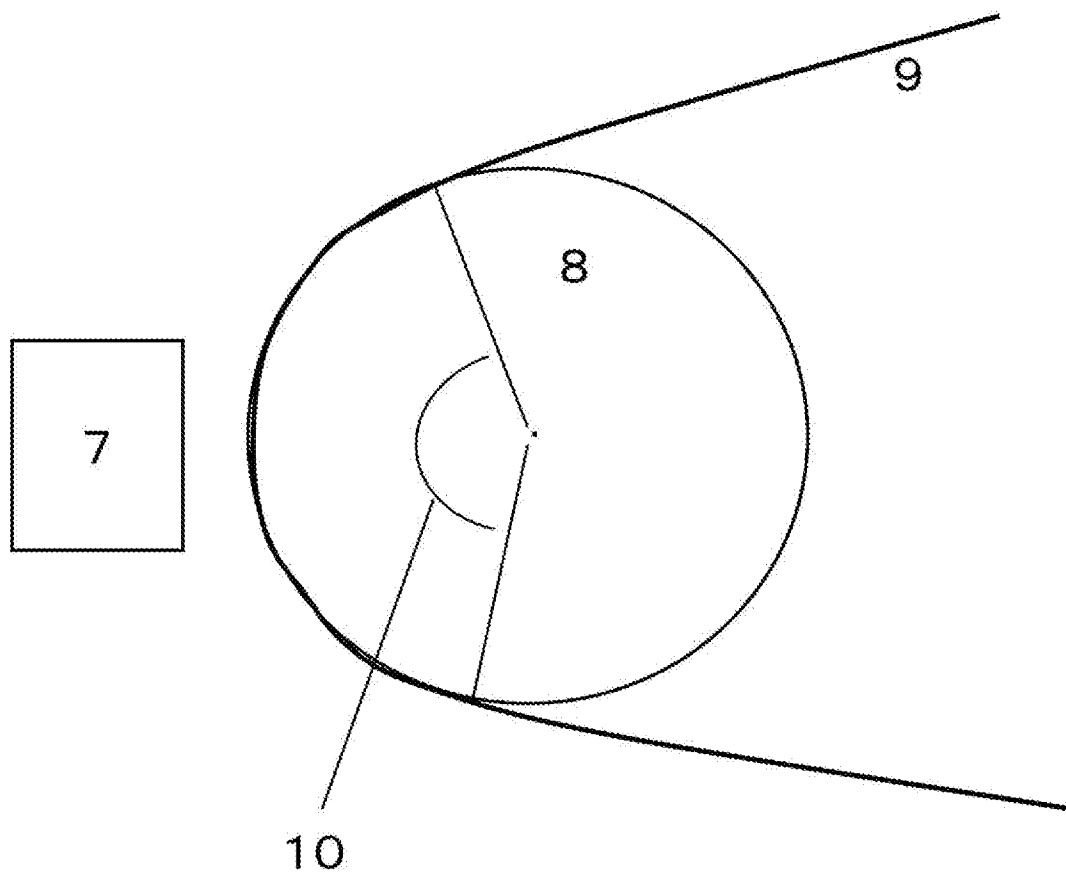
[図1]



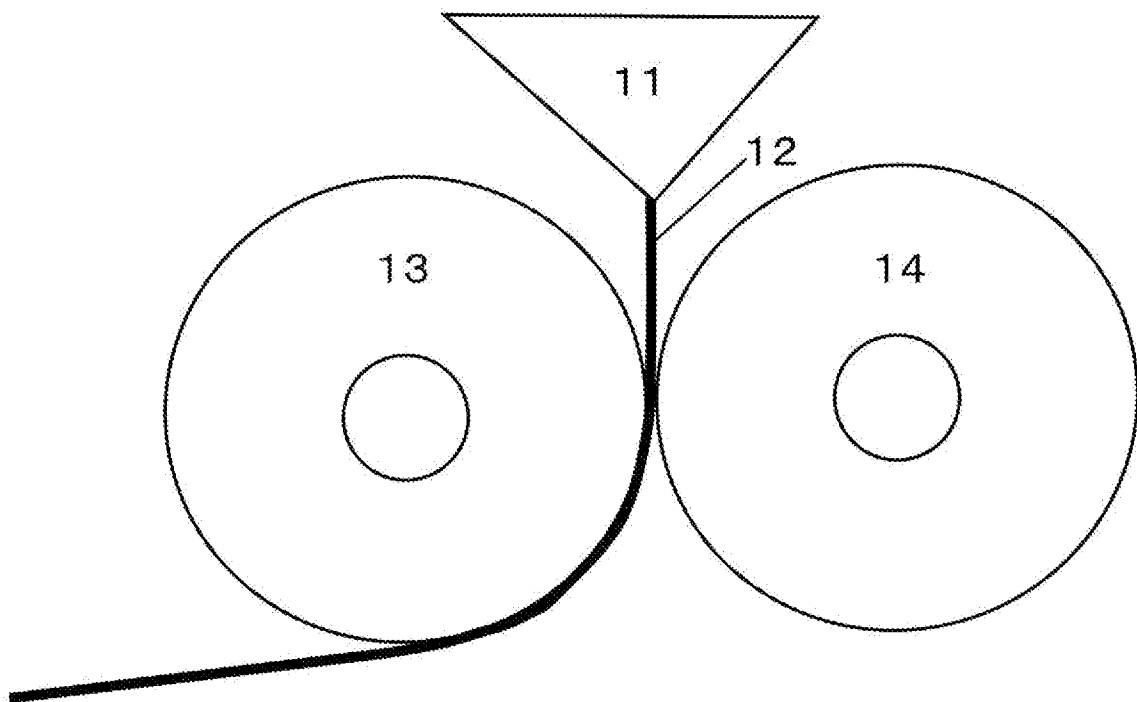
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/18(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, B32B27/40(2006.01)i, C09D4/02(2006.01)i, C09D5/16(2006.01)i, C09D7/12(2006.01)i, G02B1/14(2015.01)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)

B32B27/18, B32B7/02, B32B27/30, B32B27/40, C09D4/02, C09D5/16, C09D7/12, G02B1/14

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2010-131771 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 17 June 2010 (17.06.2010), claims; paragraphs [0001], [0037], [0040], [0050] to [0053], [0162] to [0166], [0173]; examples 1 to 12 (Family: none)	8, 12, 13 8, 11-13 1-7, 9, 10
X Y A	JP 2010-271400 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 02 December 2010 (02.12.2010), claims; paragraphs [0001], [0027], [0028], [0069], [0073]; example 9 (Family: none)	8, 12, 13 8, 11-13 1-7, 9, 10

☒ 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
14 August 2017 (14.08.17)

Date of mailing of the international search report
29 August 2017 (29.08.17)

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/JP2017/027297

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 2015-13472 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 22 January 2015 (22.01.2015), claims; paragraphs [0111], [0113] (Family: none)	8, 11-13
Y	JP 2015-13473 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 22 January 2015 (22.01.2015), claims; paragraphs [0115], [0117] (Family: none)	8, 11-13
Y	JP 2014-117904 A (Fujifilm Corp.), 30 June 2014 (30.06.2014), claims; paragraphs [0009] to [0018], [0112] to [0115] (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B32B27/18(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, B32B27/40(2006.01)i,
C09D4/02(2006.01)i, C09D5/16(2006.01)i, C09D7/12(2006.01)i, G02B1/14(2015.01)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. B32B27/18, B32B7/02, B32B27/30, B32B27/40, C09D4/02, C09D5/16, C09D7/12, G02B1/14

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2010-131771 A (大日本印刷株式会社) 2010.06.17, [特許請求 の範囲]、[0001]、[0037]、[0040]、[0050] - [0 053]、[0162] - [0166]、[0173]、実施例1-12 (ファミリーなし)	8, 12, 13 8, 11-13 1-7, 9, 10
X Y A	JP 2010-271400 A (大日本印刷株式会社) 2010.12.02, [特許請求 の範囲]、[0001]、[0027]、[0028]、[0069]、[0 073]、実施例9 (ファミリーなし)	8, 12, 13 8, 11-13 1-7, 9, 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

14.08.2017

国際調査報告の発送日

29.08.2017

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)

赤澤 高之

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

4049

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
Y	JP 2015-13472 A (三菱化学株式会社) 2015.01.22, [特許請求の範囲]、[0111]、[0113] (ファミリーなし)	8, 11-13
Y	JP 2015-13473 A (三菱化学株式会社) 2015.01.22, [特許請求の範囲]、[0115]、[0117] (ファミリーなし)	8, 11-13
Y	JP 2014-117904 A (富士フイルム株式会社) 2014.06.30, [特許請求の範囲]、[0009] – [0018]、[0112] – [0115] (ファミリーなし)	11