

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】平成27年2月19日 (2015.2.19)

【公開番号】特開2013-136222(P2013-136222A)

【公開日】平成25年7月11日 (2013.7.11)

【年通号数】公開・登録公報2013-037

【出願番号】特願2011-289346(P2011-289346)

【国際特許分類】

B 3 2 B 3/26 (2006.01)

C 0 9 D 201/00 (2006.01)

C 0 9 D 7/12 (2006.01)

C 0 9 D 5/00 (2006.01)

C 0 9 D 4/02 (2006.01)

C 0 9 C 1/30 (2006.01)

C 0 9 C 1/40 (2006.01)

C 0 9 C 1/36 (2006.01)

C 0 9 C 3/08 (2006.01)

【 F I 】

B 3 2 B 3/26 Z

C 0 9 D 201/00

C 0 9 D 7/12

C 0 9 D 5/00 Z

C 0 9 D 4/02

C 0 9 C 1/30

C 0 9 C 1/40

C 0 9 C 1/36

C 0 9 C 3/08

【手続補正書】

【提出日】平成26年12月24日 (2014.12.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材と、基材上に形成された凸部を有するハードコート膜を含み、

該ハードコート膜が、(i) 界面活性剤で処理された金属酸化物微粒子 (A) と、(i i) 疎水性マトリックス成分とからなり、金属酸化物微粒子 (A) の平均粒子径 (D_A) が 30 ~ 150 nm の範囲にあり、かつ、ハードコート膜上部に金属酸化物微粒子 (A) が偏在して、凸部を形成し、該凸部の高さ ($H_{凸}$) が 10 ~ 200 nm の範囲にあることを特徴とするハードコート膜付基材。

【請求項 2】

前記界面活性剤が、陽イオン性界面活性剤、陰イオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 3】

前記界面活性剤が、エチレンオキサイド変性骨格を有する界面活性剤であることを特徴

とする請求項 2 に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 4】

(i) 界面活性剤で処理された金属酸化物微粒子 (A) 中の界面活性剤処理量が、該微粒子 (A) に対して 2 ～ 30 重量 % の範囲にあることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 5】

ハードコート膜中の (i) 前記界面活性剤処理金属酸化物微粒子 (A) の含有量が 0 . 01 ～ 20 重量 % の範囲にあり、 (i i) 疎水性マトリックス成分の含有量が 80 ～ 99 . 99 重量 % の範囲にあることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 6】

前記金属酸化物微粒子 (A) が、シリカ、アルミナ、ジルコニア、酸化チタン、五酸化アンチモン、ボリア、アンチモンドープ酸化錫、リンドープ酸化錫、スズドープ酸化インジウムからなる群から選ばれる少なくとも 1 種の金属酸化物、ないし 2 種以上の複合酸化物からなることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 7】

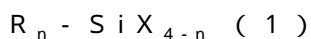
前記疎水性マトリックス成分が、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、2 - エチルヘキシルメタクリレート、イソデシルメタクリレート、n - ラウリルアクリレート、n - ステアリルアクリレート、1 , 6 - ヘキサンジオールジメタクリレート、パーフルオロオクチルエチルメタクリレート、トリフロロエチルメタクリレート、ウレタンアクリレートから選ばれる 1 種以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 8】

さらに、平均粒子径が 5 ～ 300 nm の範囲にある疎水性金属酸化物微粒子 (B) を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 9】

前記疎水性金属酸化物微粒子 (B) が、シリカ、アルミナ、ジルコニア、酸化チタン、五酸化アンチモン、ボリア、アンチモンドープ酸化錫、リンドープ酸化錫、スズドープ酸化インジウムおよびこれらの複合酸化物、混合物からなる金属酸化物微粒子を、下記式 (1) で表される有機珪素化合物で表面処理したものであることを特徴とする請求項 8 に記載のハードコート膜付基材。



(但し、式中、R は炭素数 1 ～ 10 の非置換または置換炭化水素基であって、互いに同一であっても異なってもよい。X : 炭素数 1 ～ 4 のアルコキシ基、水酸基、ハロゲン、水素、n : 1 ～ 3 の整数)

【請求項 10】

前記ハードコート膜中の疎水性金属酸化物微粒子 (B) の含有量が、固形分として 1 ～ 80 重量 % の範囲にあることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 11】

前記ハードコート膜の膜厚が、0 . 5 ～ 20 μ m の範囲にあることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜付基材。

【請求項 12】

(i) 界面活性剤で処理された金属酸化物微粒子 (A) と、(i i) 疎水性マトリックス形成成分と有機分散媒を含み、界面活性剤処理金属酸化物微粒子 (A) の平均粒子径 (

D_A) が 30 ~ 150 nm の範囲にあることを特徴とするハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 13】

前記界面活性剤が、陽イオン性界面活性剤、陰イオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 12 に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 14】

前記界面活性剤が、エチレンオキサイド変性骨格を有する界面活性剤であることを特徴とする請求項 13 に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 15】

(i) 界面活性剤で処理された金属酸化物微粒子 (A) 中の界面活性剤処理量が、該微粒子 (A) に対して 2 ~ 30 重量 % の範囲にあることを特徴とする請求項 12 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 16】

(i) 界面活性剤処理金属酸化物微粒子 (A) の濃度が、固形分換算で 0.0001 ~ 12 重量 % の範囲にあり、(ii) 疎水性マトリックス形成成分の濃度が 0.8 ~ 60 重量 % の範囲にあることを特徴とする請求項 12 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 17】

前記金属酸化物微粒子 (A) が、シリカ、アルミナ、ジルコニア、酸化チタン、五酸化アンチモン、ボリア、アンチモンドープ酸化錫、リンドープ酸化錫、スズドープ酸化インジウムからなる群から選ばれる少なくとも 1 種の金属酸化物、ないし 2 種以上の複合酸化物からなることを特徴とする請求項 12 ~ 16 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 18】

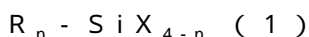
前記疎水性マトリックス形成成分が、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、イソデシルメタクリレート、n-ラウリルアクリレート、n-ステアリルアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジメタクリレート、パーフルオロオクチルエチルメタクリレート、トリフロロエチルメタクリレート、ウレタンアクリレートから選ばれる 1 種以上であることを特徴とする請求項 12 ~ 17 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 19】

さらに、平均粒子径が 5 ~ 300 nm の範囲にある疎水性金属酸化物微粒子 (B) を含むことを特徴とする請求項 12 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【請求項 20】

前記疎水性金属酸化物微粒子 (B) が、シリカ、アルミナ、ジルコニア、酸化チタン、五酸化アンチモン、ボリア、アンチモンドープ酸化錫、リンドープ酸化錫、スズドープ酸化インジウムからなる群から選ばれる少なくとも 1 種の金属酸化物、ないし 2 種以上の複合酸化物からなる金属酸化物粒子 (B) を、
下記式 (1) で表される有機珪素化合物で表面処理したものであることを特徴とする請求項 19 に記載のハードコート膜形成用塗布液。



(但し、式中、R は炭素数 1 ~ 10 の非置換または置換炭化水素基であって、互いに同一であっても異なってもよい。X : 炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基、水酸基、ハロゲン、水素、n : 1 ~ 3 の整数)

【請求項 21】

前記ハードコート膜形成用塗布液中の疎水性金属酸化物微粒子（Ｂ）の濃度が固形分として０．０１～４８重量％の範囲にあることを特徴とする請求項１９または２０に記載のハードコート膜形成用塗布液。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７２】

ハードコート膜付基材(1)の製造

ハードコート膜処理前の基材およびハードコート膜組成を表１に示す。

ハードコート膜形成用塗布液（１）を、両面易接着層付きＰＥＴフィルム（東レ株式会社製ルミラー＃１８８－Ｕ４８（厚さ：１８８μｍ、屈折率：１．５１））にバーコーター法（＃４）で塗布し、８０℃で１２０秒間乾燥した後、３００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線を照射して硬化させてハードコート膜付基材(1)を製造した。このときのハードコート膜の厚さは５μｍであった。

得られたハードコート膜の全光線透過率およびヘーズをヘーズメーター（スガ試験機（株）製）により測定した。ハードコート膜の屈折率は、界面活性剤処理金属酸化物微粒子（Ａ１）、マトリックス成分の各屈折率を含有量に応じて、計算によって求めた。

さらに、凸部の高さ、耐擦傷性、鉛筆硬度およびアンチブロッキング性を評価、干渉縞を観察した結果を表２に示す。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７８】

ついで、このゾル１００ｇに、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン３．０ｇ（信越シリコン株製：ＫＢＭ－５０３、Ｓｉ成分８１．２％）を加え、５０℃で６時間加熱攪拌して疎水性金属酸化物粒子（Ｂ１）分散液を得た。

ついで、ロータリーエバポレーターにてメチルイソブチルケトンに溶媒置換して濃度４０重量％の疎水性金属酸化物粒子（Ｂ１）分散液を得た。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７９】

ハードコート膜形成用塗布液（２）の調製

濃度２２．１０重量％の界面活性剤処理金属酸化物微粒子（Ａ１）メタノール分散液１８．１０ｇと、固形分濃度４０．５重量％の疎水性金属酸化物粒子（Ｂ１）分散液２９．６３ｇと、アクリル樹脂（共栄社化学社（株）製：ＤＰＥ－６Ａ）２４．００ｇと、シリコン系レベリング剤（楠本化成（株）製；ディスパロン１７１１）０．２０ｇと光重合開始剤（チバジャパン（株）製；イルガキュア１８４）１．４４ｇとＰＧＭＥ２６．６３ｇを十分に混合して固形分濃度４０．０重量％のハードコート膜形成用塗布液（２）を調製した。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

ハードコート膜形成用塗布液(3)の調製

濃度20.82重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子(A2)メタノール分散液19.21gと、固形分濃度40.5重量%の疎水性金属酸化物粒子(B1)分散液29.63gと、アクリル樹脂(共栄社化学社(株)製: DPE-6A)24.0gと、シリコーン系レベリング剤(楠本化成(株)製; ディスパロン1711)0.20gと光重合開始剤(チバジャパン(株))製: イルガキュア184)1.44gとPGME25.52gを十分に混合して固形分濃度40.0重量%のハードコート膜形成用塗布液(3)を調製した。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

ハードコート膜形成用塗布液(4)の調製

濃度25.11重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子(A3)メタノール分散液15.93gと、固形分濃度40.5重量%の疎水性金属酸化物粒子(B1)分散液29.63gと、アクリル樹脂(共栄社化学社(株)製: DPE-6A)24.0gと、シリコーン系レベリング剤(楠本化成(株)製; ディスパロン1711)0.20gと光重合開始剤(チバジャパン(株))製: イルガキュア184)1.44gとPGME28.80gを十分に混合して固形分濃度40.0重量%のハードコート膜形成用塗布液(4)を調製した。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

[実施例5]

ハードコート膜形成用塗布液(5)の調製

濃度22.1重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子(A1)メタノール分散液9.05gと、固形分濃度40.5重量%の疎水性金属酸化物粒子(B1)分散液29.63gと、アクリル樹脂(共栄社化学社(株)製: DPE-6A)26.0gと、シリコーン系レベリング剤(楠本化成(株)製; ディスパロン1711)0.20gと光重合開始剤(チバジャパン(株))製: イルガキュア184)1.56gとPGME33.56gを十分に混合して固形分濃度40.0重量%のハードコート膜形成用塗布液(5)を調製した。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

[実施例6]

ハードコート膜形成用塗布液(6)の調製

濃度22.10重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子(A1)メタノール分散液36.20gと、固形分濃度40.5重量%の疎水性金属酸化物粒子(B1)分散液29.63gと、アクリル樹脂(共栄社化学社(株)製: DPE-6A)20.0gと、シリコ

ーン系レベリング剤（楠本化成（株）製；ディスパロン１７１１）０．２０ｇと光重合開始剤（チバジャパン（株））製；イルガキュア１８４）１．２０ｇとPGME１２．７７ｇを十分に混合して固形分濃度４０．０重量％のハードコート膜形成用塗布液（６）を調製した。

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００９４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００９４】

ハードコート膜形成用塗布液（７）の調製

濃度４２．８２重量％の界面活性剤処理金属酸化物微粒子（Ａ４）メタノール分散液９．３４ｇと、固形分濃度４０．５重量％の疎水性金属酸化物粒子（Ｂ１）分散液２９．６３ｇと、アクリル樹脂（共栄社化学社（株）製；DPE-6A）２４．０ｇと、シリコーン系レベリング剤（楠本化成（株）製；ディスパロン１７１１）０．２０ｇと光重合開始剤（チバジャパン（株））製；イルガキュア１８４）１．４４ｇとPGME３５．３９ｇを十分に混合して固形分濃度４０．０重量％のハードコート膜形成用塗布液（７）を調製した。

【手続補正１０】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００９９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００９９】

ハードコート膜形成用塗布液（８）の調製

濃度２２．１重量％の界面活性剤処理金属酸化物微粒子（Ａ５）メタノール分散液１８．１０ｇと、固形分濃度４０．５重量％の疎水性金属酸化物粒子（Ｂ１）分散液２９．６３ｇと、アクリル樹脂（共栄社化学社（株）製；DPE-6A）２４．０ｇと、シリコーン系レベリング剤（楠本化成（株）製；ディスパロン１７１１）０．２０ｇと光重合開始剤（チバジャパン（株））製；イルガキュア１８４）１．４４ｇとPGME２６．６３ｇを十分に混合して固形分濃度４０．０重量％のハードコート膜形成用塗布液（８）を調製した。

【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１０２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１０２】

ハードコート膜形成用塗布液（９）の調製

濃度２２．１０重量％の界面活性剤処理金属酸化物微粒子（Ａ６）メタノール分散液１８．１０ｇと、固形分濃度４０．５重量％の疎水性金属酸化物粒子（Ｂ１）分散液２９．６３ｇと、アクリル樹脂（共栄社化学社（株）製；DPE-6A）２４．０ｇと、シリコーン系レベリング剤（楠本化成（株）製；ディスパロン１７１１）０．２０ｇと光重合開始剤（チバジャパン（株））製；イルガキュア１８４）１．４４ｇとPGME２６．６３ｇを十分に混合して固形分濃度４０．０重量％のハードコート膜形成用塗布液（９）を調製した。

【手続補正１２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１０５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0105】

ハードコート膜形成用塗布液(10)の調製

濃度22.1重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子(A7)メタノール分散液18.10gと、固形分濃度40.5重量%の疎水性金属酸化物粒子(B1)分散液29.63gと、アクリル樹脂(共栄社化学社(株)製: DPE-6A)24.0gと、シリコーン系レベリング剤(楠本化成(株)製; ディスパロン1711)0.20gと光重合開始剤(チバジャパン(株))製: イルガキュア184)1.44gとPGME26.63gを十分に混合して固形分濃度40.0重量%のハードコート膜形成用塗布液(10)を調製した。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

[比較例1]

ハードコート膜形成用塗布液(R1)の調製

シリカゾル(日揮触媒化成(株)製: ELCOM V-8901、平均粒子径120nm、SiO₂濃度20.5重量%)19.51gと、固形分濃度40.5重量%の疎水性金属酸化物粒子(B1)分散液29.63gと、アクリル樹脂(共栄社化学社(株)製: DPE-6A)24.0gと、シリコーン系レベリング剤(楠本化成(株)製; ディスパロン1711)0.20gと光重合開始剤(チバジャパン(株))製: イルガキュア184)1.44gとPGME25.22gを十分に混合して固形分濃度40.0重量%のハードコート膜形成用塗布液(R1)を調製した。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

この分散液を、限外濾過膜を用いてメタノールにて溶媒置換して固形分濃度40重量%のメタノール分散液を得た。

ついで、固形分濃度40.5重量%のメタノール分散液100gに、界面活性剤として陰イオン界面活性剤(第一工業製薬(株)製: プライサーフA212E)4.05gを混合し、20時間攪拌して固形分濃度42.82重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子(RA2)メタノール分散液を調製した。

界面活性剤処理金属酸化物微粒子(RA2)の平均粒子径および屈折率を測定し、結果を表1に示す。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0112

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0112】

ハードコート膜形成用塗布液(R2)の調製

濃度42.82重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子(RA2)メタノール分散液9.34gと、固形分濃度40.5重量%の疎水性金属酸化物粒子(B1)分散液29.63gと、アクリル樹脂(共栄社化学社(株)製: DPE-6A)24.0gと、シリコーン系レベリング剤(楠本化成(株)製; ディスパロン1711)0.20gと光重合開

始剤（チバジャパン（株））製：イルガキュア 184）1.44 g と P G M E 35.39 g を十分に混合して固形分濃度 40.0 重量%のハードコート膜形成用塗布液（R2）を調製した。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0117

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0117】

ハードコート膜形成用塗布液（R3）の調製

濃度 22.1 重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子（RA3）メタノール分散液 18.10 g と、固形分濃度 40.5 重量%の疎水性金属酸化物粒子（B1）分散液 29.63 g と、アクリル樹脂（共栄社化学社（株）製：D P E - 6 A）24.0 g と、シリコン系レベリング剤（楠本化成（株）製；ディスパロン 1711）0.20 g と光重合開始剤（チバジャパン（株））製：イルガキュア 184）1.44 g と P G M E 26.63 g を十分に混合して固形分濃度 40.0 重量%のハードコート膜形成用塗布液（R3）を調製した

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0119

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0119】

[参考例]

界面活性剤処理金属酸化物微粒子（RA4）の調製

実施例 1 において、界面活性剤として陰イオン界面活性剤（第一工業製薬（株）製：ブライサーフ A 212E）20.5 g を混合した以外は同様にして固形分濃度 34.0 重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子（RA4）メタノール分散液を調製した。

界面活性剤処理金属酸化物微粒子（RA4）の平均粒子径および屈折率を測定し、結果を表 1 に示す。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0120

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0120】

ハードコート膜形成用塗布液（R4）の調製

濃度 22.1 重量%の界面活性剤処理金属酸化物微粒子（RA4）メタノール分散液 11.76 g と、固形分濃度 40.5 重量%の疎水性金属酸化物粒子（B1）分散液 29.63 g と、アクリル樹脂（共栄社化学社（株）製：D P E - 6 A）24.0 g と、シリコン系レベリング剤（楠本化成（株）製；ディスパロン 1711）0.20 g と光重合開始剤（チバジャパン（株））製：イルガキュア 184）1.44 g と P G M E 32.97 g を十分に混合して固形分濃度 40.0 重量%のハードコート膜形成用塗布液（R3）を調製した。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0122

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0122】

【表 1】

表1	基材			ハードコート膜組成														
	種類	屈折率	n _z	界面活性剤処理金属酸化物粒子(A)				疎水性シリカ成分				疎水性金属酸化物粒子(B)						
				種類	界面活性剤		含有量	平均 粒子径	種類	屈折率 (nm)	含有量 wt%	種類	平均 粒子径 nm	表面処理剤				
					含有量 wt%	平均 粒子径 nm								種類	Rn-Si O _{(4-n)/2}	含有量 wt%		
実施例1	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	90	-	-	-	-	-		
実施例2	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例3	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	2	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例4	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	30	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例5	TAC	1.49	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	120	5	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	65	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例6	TAC	1.49	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	120	20	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	50	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例7	TAC	1.49	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	45	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例8	TAC	1.49	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	140	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例9	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A208F	10	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
実施例10	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー AL	10	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
比較例1	PET	1.51	1.0	SiO ₂		-	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
比較例2	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	12	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
比較例3	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	10	550	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
参考例	PET	1.51	1.0	SiO ₂	フライヤー A212E	100	120	10	ジベンタリスリトール ヘキサアクリレート	1.51	60	SiO ₂	12	12	γ-メタクリロキシ プロピルトリメチルシリラン	15	1.45	30
フライヤー-7は陰イオン界面活性剤																		

アライサーは陰イオン界面活性剤