

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5916461号
(P5916461)

(45) 発行日 平成28年5月11日(2016.5.11)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int. Cl. F 1
B 3 2 B 27/30 (2006.01) B 3 2 B 27/30 A
B 3 2 B 27/36 (2006.01) B 3 2 B 27/36

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-68530 (P2012-68530)	(73) 特許権者	000006172 三菱樹脂株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号
(22) 出願日	平成24年3月26日(2012.3.26)	(72) 発明者	赤津 一之 滋賀県米原市井之口 347番地 三菱樹脂株式会社 ポリエステルフィルム開発センター内
(65) 公開番号	特開2013-199046 (P2013-199046A)	(72) 発明者	神田 俊宏 滋賀県米原市井之口 347番地 三菱樹脂株式会社 ポリエステルフィルム開発センター内
(43) 公開日	平成25年10月3日(2013.10.3)	(72) 発明者	藤田 真人 滋賀県米原市井之口 347番地 三菱樹脂株式会社 ポリエステルフィルム開発センター内
審査請求日	平成27年1月17日(2015.1.17)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面保護フィルム用ポリエステルフィルムおよび表面保護フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリエステルフィルムの少なくとも片面に厚さ0.01~0.05 μmの塗布層を有する積層ポリエステルフィルムであり、当該塗布層が、ノニオン性の反応性乳化剤に由来する親水基を分子中に有するアクリル系樹脂と、オキサゾリン化合物と、4級アンモニウム基を有する化合物とを含有する塗布液から形成されてなり、積層ポリエステルフィルムの写像性値が89%以上であることを特徴とする表面保護フィルム用ポリエステルフィルム。

【請求項2】

請求項1記載のポリエステルフィルムの少なくとも片面に微粘着層を有することを特徴とする表面保護フィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表面保護フィルム用ポリエステルフィルムおよび表面保護フィルムに関するものであり、さらに詳しくは、優れた帯電防止性能と易接着性能を兼ね備えた表面保護フィルム用ポリエステルフィルムおよび表面保護フィルムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

二軸延伸ポリエステルフィルムは、透明性、寸法安定性、機械的特性、耐熱性、電気的特性、ガスバリアー性、耐薬品性などに優れ、包装材料、製版材料、表示材料、転写材料

、建材、窓貼り材料などを始め、メンブレンスイッチや、フラットディスプレイ等に用いられる反射防止フィルム、拡散シート、プリズムシート等の光学フィルム、透明タッチパネルなどに使用されている。しかし、かかる用途においてポリエステルフィルム上に他の材料を塗布積層する場合に、使用される材料によっては接着性が悪いという欠点がある。

二軸延伸ポリエステルフィルムの接着性を改良する方法の一つとして、ポリエステルフィルムの表面に各種樹脂を塗布し、易接着性能を持つ塗布層を設ける方法が知られている（特許文献 1～2）。

【0003】

しかしながら、このような既存の易接着性の塗布層では、上塗り層の種類によっては、その接着性が依然として十分ではない場合がある。例えば上塗り剤として、いわゆる無溶剤型 UV 硬化塗料が使用される場合、無溶剤型の上塗り剤は溶剤系の上塗り剤に比べて易接着層への浸透、膨潤効果が低いため、接着性が不十分となりやすい。

10

【0004】

これらの課題には、例えば特定の組成の易接着層を設けることにより、より優れた接着性を付与する方法が提案され、改善がなされてきている（特許文献 3～5）。

【0005】

しかし最近、ポリエステルフィルムを基材とした携帯電話やタブレット PC 等の情報端末表示画面の保護用フィルムに使われることが増えてきており、特に屋外で使用される際には、接着性だけでなく、長期間にわたり接着性を維持する接着耐候性能が求められている。

20

【0006】

携帯電話やタブレット PC 等の表示画面の表面保護フィルムは、ポリエステルフィルム基材の片面に微粘着層、その反対面にハードコート層を設けた構成で広く使われており、微粘着層としては、のり残りやのり剤のしみ出しがなく、貼ったり剥がしたりが何回も可能なシリコン系の微粘着層を設けることが知られている（特許文献 6）。

【0007】

また、ポリエステルフィルムは摩擦や剥離等の際に帯電しやすく、シリコン塗工液を塗布する際に、基材の帯電起因の塗布ムラが生じる問題が発生するため、ポリエステルフィルムには接着性だけでなく帯電防止性能の付与も求められている。

【0008】

そのため、上記のような接着耐候性および帯電防止性を有する塗布層が必要とされているが、従来どの易接着塗布層および帯電防止性を有する易接着塗布層も、依然として十分な効果は得られていない。

30

【0009】

さらには、携帯電話やタブレット PC 等の表示画面の高精細化が進むにつれ、表面保護フィルムについても、表示画面に貼り付けた後の鮮映性が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開平 2 0 0 2 - 5 3 6 8 7 号公報

40

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 8 6 0 9 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 9 - 2 2 0 3 7 6 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 9 - 2 2 1 3 5 9 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 1 0 - 1 3 5 5 0 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 7 - 1 3 6 9 8 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上記実情に鑑みなされたものであって、その解決課題は、表示画面に貼り付けた後の鮮映性に優れたフィルムで、優れた帯電防止性、易接着性を併せ持つ塗布層を有

50

するポリエステルフィルムおよび表面保護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】

【0012】

本発明者らは、上記の課題に関して鋭意検討を重ねた結果、特定のポリエステルフィルムに、特定の種類の化合物を含有する塗布層を設けることにより、上記課題が解決されることを見だし、本発明を完成するに至った。

【0013】

すなわち、本発明の要旨は、ポリエステルフィルムの少なくとも片面に厚さ $0.01 \sim 0.05 \mu\text{m}$ の塗布層を有する積層ポリエステルフィルムであり、当該塗布層が、ノニオン性の反応性乳化剤に由来する親水基を分子中に有するアクリル系樹脂と、オキサゾリン化合物と、4級アンモニウム基を有する化合物とを含有する塗布液から形成されてなり、積層ポリエステルフィルムの写像性値が89%以上であることを特徴とする表面保護フィルム用ポリエステルフィルム、および当該ポリエステルフィルムの少なくとも片面に微粘着層を有することを特徴とする表面保護フィルムに存する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、表示画面に貼り付けた後の鮮映性に優れたフィルムで上塗り剤に対して、帯電防止性、易接着性の優れた塗布層を有するポリエステルフィルムを提供することができ、本発明の工業的価値は高い。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明において使用する基材フィルムは、ポリエステルからなるものである。かかるポリエステルとは、テレフタル酸、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、1,4-シクロヘキシルジカルボン酸のようなジカルボン酸またはそのエステルとエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノールのようなグリコールとを溶融重縮合させて製造されるポリエステルである。これらの酸成分とグリコール成分とからなるポリエステルは、通常行われている方法を任意に使用して製造することができる。例えば、芳香族ジカルボン酸の低級アルキルエステルとグリコールとの間でエステル交換反応をさせるか、あるいは芳香族ジカルボン酸とグリコールとを直接エステル化させるかして、実質的に芳香族ジカルボン酸のビスグリコールエステル、またはその低重合体を形成させ、次いでこれを減圧下、加熱して重縮合させる方法が採用される。その目的に応じ、脂肪族ジカルボン酸を共重合しても構わない。

【0016】

本発明のポリエステルとしては、代表的には、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート等が挙げられるが、その他に上記の酸成分やグリコール成分を共重合したポリエステルであってもよく、必要に応じて他の成分や添加剤を含有していてもよい。

【0017】

本発明におけるポリエステルフィルムには、フィルムの走行性を確保したり、キズが入ることを防いだりする等の目的で粒子を含有させることができる。このような粒子としては、例えば、シリカ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リン酸カルシウム、カオリン、タルク、酸化アルミニウム、酸化チタン、アルミナ、硫酸バリウム、フッ化カルシウム、フッ化リチウム、ゼオライト、硫化モリブデン等の無機粒子、架橋高分子粒子、シュウ酸カルシウム等の有機粒子、さらに、ポリエステル製造工程時の析出粒子等を用いることができる。

【0018】

本発明のフィルムは、写像性値が89%以上、好ましくは93%である。写像性値が89%より小さい場合は、鮮映性が損なわれるため表示画面の保護フィルム用としての視認

10

20

30

40

50

性が損なわれる。

【0019】

用いる粒子の粒径や含有量はフィルムの用途や目的に応じて選択されるが、平均粒径に関しては、通常は0.01～5.0 μmの範囲である。平均粒径が5.0 μmを超えるとフィルムの表面粗度が粗くなりすぎたり、粒子がフィルム表面から脱落しやすくなったりする。平均粒径が0.01 μm未満では、表面粗度が小さすぎて、十分な易滑性が得られない場合がある。

【0020】

なお、フィルムの透明性、平滑性などを特に確保したい場合には、実質的に粒子を含有しない構成とすることもできる。また、適宜、各種安定剤、潤滑剤、帯電防止剤等をフィルム中に加えることもできる。

10

【0021】

本発明のフィルムの製膜方法としては、通常知られている製膜法を採用でき、特に制限はない。例えば、まず熔融押出によって得られたシートを、ロール延伸法により、70～145 で2～6倍に延伸して、一軸延伸ポリエステルフィルムを得、次いで、テンター内で先の延伸方向とは直角方向に80～160 で2～6倍に延伸し、さらに、150～250 で1～600秒間熱処理を行うことでフィルムが得られる。さらにこの際、熱処理のゾーンおよび/または熱処理出口のクーリングゾーンにおいて、縦方向および/または横方向に0.1～20%弛緩する方法が好ましい。

【0022】

20

本発明におけるポリエステルフィルムは、単層または多層構造である。多層構造の場合には、表層と内層、あるいは両表層や各層を目的に応じ異なるポリエステルとすることができる。

【0023】

本発明のポリエステルフィルムは少なくとも片面に塗布層を有するが、フィルムの反対面に同様のあるいは他の塗布層や機能層を設けていても、本発明の概念に当然含まれるものである。

【0024】

本発明において塗布層は、様々な塗布方法により設けてもよいが、フィルムの製膜中に塗布層を設ける、いわゆるインラインコーティング、特に塗布後に延伸を行う塗布延伸法により設けることが望ましい。

30

【0025】

インラインコーティングは、ポリエステルフィルム製造の工程内でコーティングを行う方法であり、具体的には、ポリエステルを熔融押出ししてから二軸延伸後熱固定して巻き上げるまでの任意の段階でコーティングを行う方法である。通常は、熔融・急冷して得られる実質的に非晶状態の未延伸シート、その後に長手方向(縦方向)に延伸された一軸延伸フィルム、熱固定前の二軸延伸フィルムの何れかにコーティングする。特に塗布延伸法としては、一軸延伸フィルムにコーティングした後に横方向に延伸する方法が優れている。

【0026】

40

かかる方法によれば、製膜と塗布層塗設を同時に行うことができるため、製造コスト上のメリットがあり、コーティング後に延伸を行うために、薄膜で均一なコーティングとなるために接着性能が安定する。また、二軸延伸される前のポリエステルフィルム上を、まず易接着樹脂層で被覆し、その後フィルムと塗布層を同時に延伸することで、基材フィルムと塗布層が強固に密着することになる。

【0027】

また、ポリエステルフィルムの二軸延伸は、テンターによりフィルム端部を把持しつつ横方向に延伸することで、フィルムが長手/横手方向に拘束されており、熱固定において、しわ等が入らず平面性を維持したまま高温をかけることができる。それゆえ、コーティング後に施される熱処理が他の方法では達成されない高温とすることができるために、塗

50

布層の造膜性が向上し、また塗布層とポリエステルフィルムが強固に密着する。易接着性ポリエステルフィルムとして、塗布層の均一性、造膜性の向上および塗布層とフィルムの密着は好ましい特性を生む場合が多い。

【0028】

この場合、用いる塗布液は、取扱い上、作業環境上、安全上の理由から水溶液または水分散液であることが望ましいが、水を主たる媒体としていれば、有機溶剤を含有していてもよい。

【0029】

次に、本発明においてフィルムに設ける塗布層について述べる。

【0030】

本発明の塗布層は、反応性乳化剤に由来する親水基を分子中に有するアクリル系樹脂と、オキサゾリン系化合物と、4級アンモニウム基を有する化合物とを含有する塗布液を、フィルム上に塗布・乾燥・硬化することで得ることができる。なお、塗布液中には、その他の成分を含有していても構わない。

【0031】

得られる塗布層は、各成分が完全に反応していない場合は、各成分の未反応物と反応生成物との双方が含まれることとなり、反応生成物と未反応物の割合は、硬化条件等により適宜変更されうる。

【0032】

前述したように、従来の技術では、密着性と帯電防止性能とが十分な水準で両立しなかった。この原因は必ずしも明確ではないが、次のような理由があるものと考えられる。

【0033】

すなわち、塗布によって十分な帯電防止性能を得ようとする、必要な帯電防止成分の量を得るために、塗布層を厚くする必要があるが、このような厚い塗布層では、密着性の試験方法として一般的に行われる、上塗り剤を加工した後に強制剥離試験を行った際、塗布層と上塗り層との界面での剥離以外に、塗布層自体の凝集破壊が起こりやすくなる。そのため十分な密着性を確保することができなかった。この凝集破壊を防ぐために、例えば架橋剤の使用によって塗布層自体の凝集力を高めると、塗布層中における帯電防止成分のネットワークを阻害し、帯電防止性能が低下する、あるいは凝集破壊を防ぐために塗布層を薄くすると、帯電防止成分の総量も減り、やはり帯電防止性能が低下するという堂々巡りに陥る。また、塗布層を厚くする代わりに、帯電防止成分が塗布層全体の有効成分に占める比率を高くした場合も、これらの成分が密着性に乏しい場合、やはり得られる塗布層が高い密着性を有することはできなかった。

【0034】

つまり、帯電防止性能と密着性を両立するためには、用いる材料の選定および塗布層の構成に、新たな組み合わせを見いだす必要があったのである。

【0035】

本発明において塗布層を形成するための塗布液に含有されるアクリル系樹脂とは、アクリル系、メタアクリル系のモノマーに代表されるような、炭素-炭素二重結合を持つ重合性モノマーからなる重合体である。

【0036】

かかる炭素-炭素二重結合を持つ重合性モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、フマル酸、マレイン酸、シトラコン酸のような各種カルボキシル基含有モノマー類、およびそれらの塩、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、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、モノブチルヒドロキシルマレート、モノブチルヒドロキシイタコネートのような各種の水酸基含有モノマー類、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレートのような各種の(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリルミド、ジアセトンアクリルアミド、N-メチロールアクリルアミドまたは(メタ)アクリロ

10

20

30

40

50

ニトリル等のような種々の窒素含有ビニル系モノマー類、スチレン、 α -メチルスチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエンのような各種スチレン誘導體、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルのような各種のビニルエステル類などが挙げられるが、特に本発明では、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルのうちの一つ以上を含有する共重合体であることが好ましい。

【0037】

またかかるモノマー類を重合してアクリル系樹脂を得るにあたり、本発明では、水中にモノマー類を分散し重合する乳化重合法を用いた、水分散体の形態で得ることが好ましい。モノマーを水分散するには乳化剤を用いるが、本発明においては、ノニオン性またはアニオン性の反応性乳化剤を用いることが好ましい。その他の乳化剤を用いて得られたアクリル樹脂では、得られる塗布層が十分な密着性を示さないことが多い。ここで言う反応性乳化剤とは、分子中にラジカル重合性の二重結合を持ち、アクリル系樹脂の重合の際に、樹脂中に共重合するような乳化剤を指す。ノニオン性であることが特に好ましく、その場合、親水基としてはアルキレンオキサイドを用いたものが好ましい。アニオン性の場合、親水基としては硫酸エステル塩が好ましい。

10

【0038】

得られたアクリル系樹脂水分散は、その平均分散粒径が、 $0.01 \sim 0.2 \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましく、さらに好ましくは $0.02 \sim 0.09 \mu\text{m}$ である。平均分散粒径が上記範囲より大きいと、得られる塗布層の外観や密着性に劣る傾向がある。また上記範囲より小さいと、やはり密着性に劣る傾向がある。

20

【0039】

本発明において塗布層を形成するための塗布液に含有される、4級アンモニウム基を有する化合物としては、分子内に4級化されたアンモニウム基を有する化合物を指し、特に高分子化合物であることが好ましい。また水溶性化合物であることが好ましい。

【0040】

本発明では例えば、4級アンモニウム基と不飽和性二重結合を有する単量体を成分として含む重合体を用いることができる。

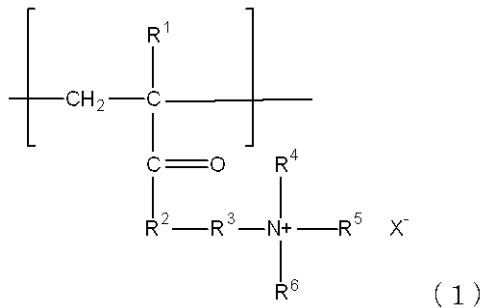
【0041】

かかる重合体の具体的な例としては、例えば下記式1または下記式2で示される構成要素を繰返し単位として有する重合体が挙げられる。これらの単独重合体や共重合体、さらに、その他の複数の成分を共重合していても構わない。

30

【0042】

【化1】



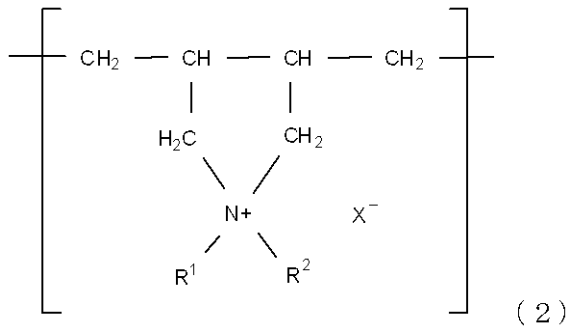
40

【0043】

上記式中、 R^1 は水素原子または炭素数が1~3のアルキル基、 R^2 は-O-または-NH-、 R^3 は炭素数が1~6のアルキレン基または式1の構造を成立しうるその他の構造、 R^4 、 R^5 、 R^6 はそれぞれが、水素原子または炭素数が1~3のアルキル基、 X^- は1価の陰イオンである。

【0044】

【化 2】



10

【0045】

上記式中、 R^1 および R^2 はそれぞれ、水素原子または炭素数が 1 ~ 3 のアルキル基、 X^- は 1 価の陰イオンである。

【0046】

上記式 1 で示される構成要素を持つ重合体は、得られる塗布層の透明性に優れ好ましい。ただし塗布延伸法においては、耐熱性に劣る場合があり、塗布延伸法に用いる場合、 X^- はハロゲンではないことが好ましい。

【0047】

上記式 2 で示される構成要素や、その他の 4 級アンモニウム塩基が高分子骨格内にある化合物は、耐熱性に優れており、塗布延伸法においても帯電防止性が得られやすい。

20

【0048】

また、本発明では、塗布層を形成するための塗布液にオキサゾリン化合物を含有する必要がある。

【0049】

本発明におけるオキサゾリン化合物とは、分子内にオキサゾリン基を有する化合物を指し、原料モノマーの少なくとも一つとしてオキサゾリン基を含むモノマーを使用して合成することができる。かかるモノマー類としては、例えば、2 - ビニル - 2 - オキサゾリン、5 - メチル - 2 - ビニル - 2 - オキサゾリン、4, 4 - ジメチル - 2 - ビニル - 2 - オキサゾリン、4, 4 - ジメチル - 2 - ビニル - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、4, 4, 6 - トリメチル - 2 - ビニル - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、2 - イソプロペニル - 2 - オキサゾリン、4, 4 - ジメチル - 2 - イソプロペニル - 2 - オキサゾリン、4 - アクリロイル - オキシメチル - 2, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン、4 - メタクリロイル - オキシメチル - 2, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン、4 - メタクリロイル - オキシメチル - 2 - フェニル - 4 - メチル - 2 - オキサゾリン、2 - (4 - ビニルフェニル) - 4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン、4 - エチル - 4 - ヒドロキシメチル - 2 - イソプロペニル - 2 - オキサゾリン、4 - エチル - 4 - カルボエトキシメチル - 2 - イソプロペニル - 2 - オキサゾリン等を例示することができる。これらあるいはその他のオキサゾリン基含有モノマーの 1 種以上を使用することができる。

30

【0050】

また、本発明においては、オキサゾリン基を含有しない、その他の成分を共重合していることが好ましい。ここで、その他の成分とは、オキサゾリン基含有モノマーと共重合し得るモノマーであれば特に限定されない。例えば、(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリルアミド類、スチレン系モノマー等の、ビニル基を含有するモノマーを用い、ビニルオキサゾリンモノマーと共重合した樹脂は、反応性も高く、工業的に得やすい。

40

【0051】

また塗布液には、その他の架橋剤を含有しても構わない。

【0052】

塗布層を設けるための塗布液中には、必要に応じて上記述べた成分以外を含むことができる。例えば、界面活性剤、その他のバインダーや帯電防止剤、滑材、粒子、消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、発泡剤、染料、顔料等である。これら

50

の添加剤は単独で用いてもよいが、必要に応じて二種以上を併用してもよい。

【0053】

塗布層の厚さは、最終的に得られるフィルム上の皮膜厚さとして、上限は $0.07\ \mu\text{m}$ であり、好ましくは $0.05\ \mu\text{m}$ 以下である。また下限は $0.01\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.02\ \mu\text{m}$ 以上である。塗布層の組成を前述のように限定した上で、塗布層の厚さを上記の範囲とした場合に、密着性と帯電防止性能が高い水準で両立される。

【0054】

塗布層の帯電防止性は、塗布層の表面固有抵抗により測られる。表面固有抵抗が低いほど、帯電防止性が良好であるといえる。表面固有抵抗が 1×10^{13} 以下であれば帯電防止性としては問題のないレベルと言え、 1×10^{12} 以下であれば、極めて良好な帯電防止性であると言える。

10

【実施例】

【0055】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例および比較例における評価方法は下記のとおりである。

【0056】

(1) ポリエステルの極限粘度の測定

ポリエステルに非相溶な他のポリマー成分および顔料を除去したポリエステル $1\ \text{g}$ を精秤し、フェノール/テトラクロロエタン = $50/50$ (重量比)の混合溶媒 $100\ \text{mL}$ を加えて溶解させ、 30°C で測定した。

20

【0057】

(2) ポリエステルフィルム中に添加する粒子の平均粒径 (d_{50})

島津製作所製遠心沈降式粒度分布測定装置 SA-CP3型を用いてストークスの抵抗則にもとづく沈降法によって粒子の大きさを測定した。

【0058】

(3) 塗布組成物の平均粒径

塗布組成物の水分散体を適当な濃度に希釈し、日機装製マイクロトラック UPAにて、個数平均の 50% 平均径を測定した。

【0059】

30

(4) 塗布層厚み

包埋樹脂でフィルムを固定し断面をマイクロームで切断し、 2% オスミウム酸で 60°C 、 2 時間染色して試料を調整した。得られた試料を、透過型電子顕微鏡 (日本電子製 JEM2010) で観察し、塗布層の厚みを測定した。フィルムの計 15 箇所を測定し、数値の大きい方から 3 点と、小さい方から 3 点を除いた 9 点の平均を塗布層厚みとする

【0060】

(5) 写像性値

JIS-K-7105に準じ、スガ試験機(株)製写像性測定機 ICM-1により、透過法にてフィルムの写像性値を測定した。なお、値は、光学くし $0.125\ \text{mm}$ のものを読みとる。

40

【0061】

(6) 接着性

サンプルの塗布層上に、下記に示すとおり活性エネルギー線硬化樹脂組成物を、硬化後の厚さが $7\ \mu\text{m}$ になるように塗布し、 80°C に設定した熱風乾燥式オープンにて 1 分間乾燥させた。次いで、 $120\ \text{W}/\text{cm}^2$ のエネルギーの高圧水銀灯を使用し、照射距離 $100\ \text{mm}$ にて約 7 秒間照射し硬化を行って、フィルム上に活性エネルギー線硬化樹脂層を設けた積層フィルムを得た。この時の活性エネルギー線の積算光量を、紫外線積算光量計UIT-250および受光器UV-D-C365(ウシオ電機製)を用いて測定したところ、約 $110\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ であった。得られた積層フィルムの活性エネルギー線硬化樹脂層に、 1 インチ幅に碁盤目が 100 個になるようクロスカットを入れ、その上に $18\ \text{mm}$ 幅の

50

テープ（ニチバン製セロテープ（登録商標）CT-18）を貼り付け、急速剥離テストを実施し、剥離面積によりその密着性を評価した。判定基準は以下のとおりである。

- ：碁盤目剥離個数 = 0
- ：1 碁盤目剥離個数 10
- ：11 碁盤目剥離個数 20
- ×：21 < 碁盤目剥離個数
- ××：全面が剥離

硬化樹脂組成物：日本化薬製KAYARAD DPHAを80重量部、日本化薬製KAYARAD R-128Hを20重量部、チバスペシャルティケミカル製IRGACURE 651を5重量部の混合物をトルエンで希釈し、濃度30重量%とした組成物

【0062】

(7) 表面固有抵抗 (/)

日本ヒューレット・パカード社製 高抵抗測定器：HP4339Bおよび測定電極：HP16008Bを使用し、23, 50%RHの測定雰囲気中でサンプルを30分間調湿後、表面固有抵抗値を測定した。なお、表面固有抵抗が 1×10^{12} 以下であれば良好な帯電防止性能があると言え、 1×10^{10} 以下であれば十分な帯電防止性能があると言える。

【0063】

(8) 視認性

微粘着層を設けたフィルムの反対面に上記(1)と同様のハードコート層を設けた後、実際に携帯電話の表示画面に貼り付けて、鮮映性・視認性について、下記判定基準により、判定を行った。

《判定基準》

- ：鮮映性・視認性、特に良好（実用上、問題ないレベル）
- ：鮮映性・視認性良好（実用上、問題ないレベル）
- ×：鮮映性・視認性不良（実用上、問題あるレベル）

【0064】

(9) 保護フィルムとしての総合評価

○：接着性、帯電防止性、視認性いずれも良好であり、保護フィルム用として好適である

×：接着性、帯電防止性、視認性のいずれかの特性が劣っており、保護フィルム用として不適当である

【0065】

実施例、比較例中で使用したポリエステル原料は次のとおりである。

(ポリエステル1)：実質的に粒子を含有しない、極限粘度0.66のポリエチレンテレフタレート

(ポリエステル2)：平均粒径(d50)が1.6μmの非晶質シリカを0.3重量%含有する、極限粘度0.65のポリエチレンテレフタレート

(ポリエステル3)：平均粒径(d50)が0.5μmの架橋高分子微粉体を0.5重量%含有する、極限粘度0.61のポリエチレンテレフタレート

(ポリエステル4)：平均一次粒径20nm、平均粒径(d50)が0.1μmの型酸化アルミニウム微細凝集粒子を1.5重量%含有する、極限粘度0.61のポリエチレンテレフタレート

また、塗布組成物としては以下を用いた。

(E1)：下記式1-1の構成単位と、下記式1-2の構成単位とを重量比率で95/5の重量比率で共重合した、数平均分子量20000の高分子化合物

【0066】

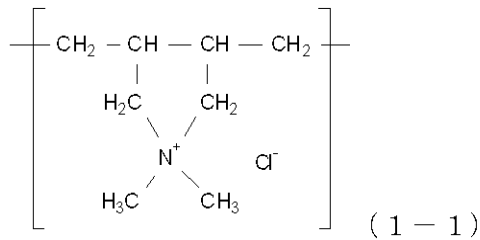
10

20

30

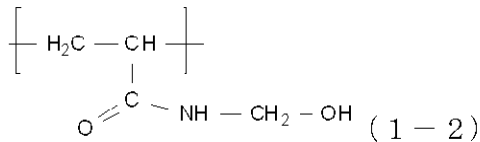
40

【化3】



【0067】

【化4】

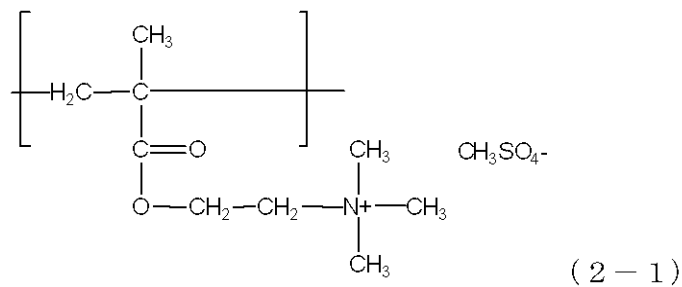


【0068】

(E2) : 下記式2-1の構成単位からなる高分子化合物

【0069】

【化5】

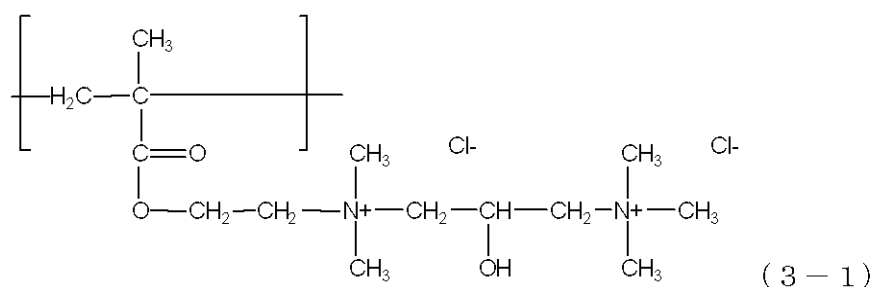


【0070】

(E3) : 下記式3-1の構成単位とアクリル酸エステルが共重合された構造を有する高分子化合物

【0071】

【化6】



【0072】

(A1) :

反応性乳化剤としてアルコキシポリエチレングリコールメタクリレートを存在下に、アクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸、N-メチロールアクリルアミドを主成分として共重合した、ガラス転移点が50、酸価が14mg KOH、平均粒径が0.05μmであるアクリル樹脂

(C1) : オキサゾリン基がアクリル系樹脂にブランチされたポリマー型架橋剤であるエポクロス WS-500 (日本触媒製)

(C2) : メトキシメチロールメラミンであるベッカミン J-101 (日本資材製)。

(C3) : ポリグリセロールポリグリシジルエーテルであるデナコール EX-521 (ナガセケムテックス製)

10

20

30

40

50

(F 1) : 平均粒径 0 . 0 7 μ m のシリカゾル水分散体

(S 1) : 界面活性剤サーフィノール 4 6 5 (エアープロダクツ製)

【 0 0 7 3 】

比較例 1 :

上記ポリエステル 1 とポリエステル 2 をそれぞれ 8 3 % 、 1 7 % の割合で混合した混合原料を A 層の原料とし、ポリエステル 1 を 1 0 0 % の原料を B 層の原料として、2 台の押出機に各々を供給し、各々 2 8 5 で溶解した後、A 層を最外層 (表層) 、 B 層を中間層として、4 0 に冷却したキャストイングドラム上に、2 種 3 層 (A B A) で、厚み構成比が A : B : A = 6 : 8 8 : 6 になるように共押しし冷却固化させて無配向シートを得た。次いで、ロール周速差を利用してフィルム温度 8 5 で縦方向に 3 . 4 倍延伸した後、

10

フィルムをロール上に巻き上げ、厚さ 5 0 μ m の積層ポリエステルフィルムを得た。得られたフィルムの特性を下記表 2 に示す。

【 0 0 7 4 】

実施例 1 :

比較例 1 と同様の工程において得られた一軸配向フィルムの両面に、下記表 1 に示すとおりの塗布液を塗布した。次いでこのフィルムをテンター延伸機に導き、その熱を利用して塗布組成物の乾燥を行いつつ、比較例 1 と同様の工程によって、フィルム厚みが 5 0 μ m の二軸配向ポリエチレンテレフタレートフィルムの上に、表 1 に示す厚さの塗布層を設けた積層ポリエステルフィルムを得た。このフィルムの特性を下記表 2 に示す。

20

【 0 0 7 5 】

実施例 2 ~ 4 、 比較例 2 ~ 6 :

実施例 1 と同様の工程において、塗布液を表 1 に示すように変更し、フィルム厚みが 5 0 μ m の基材フィルムの上に塗布層を設けた積層ポリエステルフィルムを得た。このフィルムの特性を表 2 に示す。

【 0 0 7 6 】

実施例 5 :

上記ポリエステル 1 とポリエステル 3 とポリエステル 4 を重量比でそれぞれ 6 0 % 、 3 0 % 、 1 0 % の割合で混合した混合原料を A 層の原料とすること以外は実施例 1 と同様の方法により、積層ポリエステルフィルムを得た。得られたフィルムの特性を下表 2 に示す。

30

【 0 0 7 7 】

比較例 7 :

上記ポリエステル 1 とポリエステル 2 を重量比でそれぞれ 4 0 % 、 6 0 % の割合で混合した原料を A 層の原料とする以外は実施例 1 と同様の方法により積層ポリエステルフィルムを得た。得られたフィルムの特性を下表 2 に示す。

【 0 0 7 8 】

次に、このフィルムの片面に、微粘着層としてシリコーン塗工液 (末端基のみビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシリコーン (信越化学工業製「 X - 6 2 - 1 3 4 7 」) 1 0 0 部 (固形分重量部) に対し、白金触媒 (信越化学工業製「 C A T - P L - 5 6 」) 2 部 (固形分重量部) を、バーコーターを用いて塗工し、1 5 0 、 2 分間塗膜を乾燥・硬化させ、厚み 2 5 μ m の微粘着層を設けた。このようにして得られたフィルムは、表 2 に示したように優れた特性を持つので、実際に携帯電話の表示画面に貼り付けて保護フィルムとして用いた時の視認性は、比較例 7 以外はいずれも良好で好適に使用できた。

40

【 0 0 7 9 】

【表 1】

	成分	固形分重量比	塗布層厚み μm
P1	E1/A1/C1/F1/S1	40/37/20/3/1	0.029
P2	E1/A1/C1/F1/S1	40/37/20/3/1	0.015
P3	E1/A1/C1/F1/S1	30/43/23/4/1	0.030
P4	E3/A1/C1/S1	40/40/20/1	0.029
P5	E1/A1/C2/S1	40/40/20/1	0.029
P6	E1/A1/C3/F1/S1	30/43/23/4/1	0.030
P7	E1/C2/S1	70/30/1	0.018
P8	E1/A1/C2/S1	20/60/20/1	0.106
P9	E1/C1/F1/S1	30/10/4/1	0.013

10

【 0 0 8 0 】

【表 2】

	塗布液	写像性値	接着性	表面固有抵抗 Ω/\square	視認性	保護フィルムとしての総合評価
比較例1	—	90	××	1×10^{15}	○	×
実施例1	P1	90	◎	3×10^9	○	○
実施例2	P2	90	◎	1×10^{10}	○	○
実施例3	P3	90	◎	2×10^{10}	○	○
実施例4	P4	90	◎	5×10^{12}	○	○
実施例5	P1	96	◎	3×10^9	○	○
比較例2	P5	90	△	4×10^9	◎	×
比較例3	P6	90	△	2×10^{10}	○	×
比較例4	P7	90	××	1×10^9	○	×
比較例5	P8	90	×	4×10^9	○	×
比較例6	P9	90	×	2×10^9	○	×
比較例7	P1	81	◎	3×10^9	×	×

20

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 1 】

本発明のフィルムは、優れた帯電防止性と易接着性を必要とする表面保護フィルム用ポリエステルフィルムとして、好適に利用することができる。

フロントページの続き

審査官 横島 隆裕

- (56)参考文献 特開2010-247481(JP,A)
特開2008-023923(JP,A)
特開2007-160764(JP,A)
特開2001-096698(JP,A)
特開2000-168015(JP,A)
特開2010-234533(JP,A)
特開2003-147296(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0255325(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00 - 43/00