

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5974635号
(P5974635)

(45) 発行日 平成28年8月23日(2016. 8. 23)

(24) 登録日 平成28年7月29日(2016. 7. 29)

(51) Int.Cl.

B05D 1/34 (2006.01)

F I

B05D 1/34

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-121368 (P2012-121368)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成24年5月28日(2012. 5. 28)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2013-244474 (P2013-244474A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年12月9日(2013. 12. 9)	(74) 代理人	110000958
審査請求日	平成27年4月22日(2015. 4. 22)		特許業務法人 インテクト国際特許事務所
		(74) 代理人	100083839
			弁理士 石川 泰男
		(74) 代理人	100120237
			弁理士 石橋 良規
		(72) 発明者	津田 武明
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	中野 公一
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材上に、複数の層が積層されてなる積層体を形成するための積層体の製造方法であって、

基材上に、有機溶剤を含む3以上の塗工液を同時重層塗工することで3層以上の層が積層されてなる塗工層を形成する塗工工程と、

前記塗工層を乾燥する乾燥工程と、

を含み、

前記塗工工程において基材上に塗工される前記3以上の塗工液のうち、少なくとも1つの塗工液は、機能性材料及びバインダーを含む機能性材料含有塗工液であり、

前記塗工工程では、前記機能性材料含有塗工液と隣接する少なくとも1つの隣接層用塗工液によって、前記機能性材料含有塗工液に含まれる機能性材料が、該隣接層用塗工液を介してバインダーを含む他の塗工液へ移行することを抑制しており、

隣接層用塗工液が、

(i) 機能性材料含有塗工液が含有している有機溶剤よりも粘度の高い有機溶剤を含有しているか、

(ii) 増粘剤を含有しているか、

(iii) 機能性材料含有塗工液が含有しているバインダー樹脂よりも、分子量の高いバインダー樹脂を含有しているか、

(iv) 機能性材料含有塗工液が含有している機能性材料よりも、その粒子径が大きい

10

20

物質を含有していることを特徴とする積層体の製造方法。

【請求項 2】

前記乾燥工程では、ベクレ数が 1 以上となるように塗工層の乾燥が行われることを特徴とする請求項 1 に記載の積層体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

基板上に、複数の層が積層されてなる積層体を形成する方法として、スロットダイコーター、カーテンコーター、スライドコーター、ロールコーター等の各種装置を用いて 2 以上の塗工液を同時重層塗工する同時重層塗工法、或いは同時多層塗工法と称される方法が提案されている（例えば、特許文献 1）。この、同時重層塗工法は、複数の層を同時に形成することで工程数を大幅に減少させることができ、また、各層の厚みを薄くできるなどの利点を有し、近年、その注目は高まりつつある。

【0003】

同時重層塗工法に用いられる塗工液としては、上記特許文献 1 に提案されているように、冷却ゲル化剤を含む水系の塗工液が一般的である。ところで、水系の塗工液には、該塗工液中に含まれることができる材料の選択幅が狭いといった課題が存在しており、この点から、水系の塗工液と比較して塗工液に含ませることができる材料の選択幅が広い有機溶剤系の塗工液を用いた同時重層塗工法が望まれている。

【0004】

しかしながら、有機溶剤を含む塗工液を同時重層塗工した場合には、塗工液によって形成される各層の界面において溶剤拡散によって有機溶剤が混じり合い、均一な積層体を形成することが困難であるといった問題がある。また、近時、積層体を構成する各層に各種の機能を付与する試みがなされており、このような各種の機能を有する積層体を同時重層塗工法によって形成するためには、塗工液中に機能を付与する材料、例えば、機能性材料等を含ませておく必要がある。このとき、機能性材料を含む塗工液と、該塗工液と接する塗工液との界面で、有機溶剤が混じり合った場合には、機能性材料を含む塗工液中から、該塗工液と接する塗工液中に機能性材料が移行してしまい、積層体を構成する各層に所望の機能を付与することができない場合が生じうる。つまり、各層に要求される機能性を十分に発揮せしめるためには、機能性材料が含まれる塗工液から、他の塗工液中に機能性材料が移行しないことが必要であるといえる。

【0005】

このような状況下、有機溶剤を含む塗工液を用いたときの溶剤拡散を防止するための各種の提案がなされており、例えば、特許文献 2 には、複数の有機溶剤系の塗工液のうち、下層を形成する塗工液に、真溶剤と他の溶剤比率をゲル化開始比率以上とした塗工液を使用した多層塗工法が提案されている。また、特許文献 3 には、溶剤の層間混合を防止すべく、最下層を形成する塗工液の粘度よりも、最下層の次の層を形成する塗工液の粘度を高くした同時重層塗工法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 254386 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 62517 号公報

【特許文献 3】特開平 1 - 205154 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

しかしながら、上記特許文献 2 に提案がされている方法では、塗工層を調製するために、複数の溶剤を用いる必要があり、塗工層の調製が困難であるといった問題がある。また、特許文献 2 に提案がされている方法では、ゲル化した層が形成されることから、機能性材料を十分に分散させることができないといった問題も生じうる。一方、特許文献 3 に提案がされている方法では、比較的塗工液の調製は容易であるが、粘度を上昇させていった場合には、機能性材料の分散性能が低下し、機能性材料を十分に分散させることができない場合や、該塗工液によって形成される塗工層の厚みが厚くなるといった問題が生じうる。

【 0 0 0 8 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、有機溶剤を含む塗工液を同時重層塗工する場合において、塗工液中に含まれる有機溶剤や、バインダーの種別に制約を受けることなく、各層に要求される機能性を十分に満足させた積層体を簡易的な方法で得ることができる積層体の製造方法を提供することを主たる課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するための本発明は、基材上に、複数の層が積層されてなる積層体を形成するための積層体の製造方法であって、基材上に、有機溶剤を含む 3 以上の塗工液を同時重層塗工することで 3 層以上の層が積層されてなる塗工層を形成する塗工工程と、前記塗工層を乾燥する乾燥工程と、を含み、前記塗工工程において基材上に塗工される前記 3 以上の塗工液のうち、少なくとも 1 つの塗工液は、機能性材料及びバインダーを含む機能性材料含有塗工液であり、前記塗工工程では、前記機能性材料含有塗工液と隣接する少なくとも 1 つの隣接層用塗工液によって、前記機能性材料含有塗工液に含まれる機能性材料が、該隣接層用塗工液を介してバインダーを含む他の塗工液へ移行することを抑制しており、隣接層用塗工液が、(i) 機能性材料含有塗工液が含有している有機溶剤よりも粘度の高い有機溶剤を含有しているか、(i i) 増粘剤を含有しているか、(i i i) 機能性材料含有塗工液が含有しているバインダー樹脂よりも、分子量の高いバインダー樹脂を含有しているか、(i v) 機能性材料含有塗工液が含有している機能性材料よりも、その粒子径が大きい物質を含有していることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記発明において、前記乾燥工程では、ペクレ数が 1 以上となるように塗工層の乾燥が行われることとしてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の積層体の製造方法によれば、塗工液中に含まれる有機溶剤や、バインダーの種別に制約を受けることなく、各層に要求される機能性を十分に満足させた積層体を簡易的な方法で得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の積層体の製造方法を説明するための工程図である。

【図 2】塗工工程によって形成される各層を説明するための概略断面図である。

【図 3】本発明の製造方法によって製造された積層体の一例を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の積層体の製造方法（以下、単に本発明の製造方法という場合がある。）について図面を用いて具体的に説明する。なお、図 1 は、本発明の製造方法を説明するための工程図である。

【 0 0 1 4 】

< 積層体の製造方法 >

図 1 の工程図に示すように、本発明の積層体の製造方法は、塗工工程 (S 1) と、乾燥工程 (S 2) を含む。以下、各工程について、本発明の製造方法で得られる積層体が、反射防止フィルムの用途に用いられる場合を中心に具体的に説明する。なお、本発明の積層体の製造方法は、以下に示す反射防止フィルムの用途に限定されるものではなく、機能性が要求されるあらゆる積層体の製造に適用可能である。

【 0 0 1 5 】

< 塗工工程 (S 1) >

塗工工程 (S 1) は、基材上に、有機溶剤を含む 3 以上の塗工液を同時重層塗工することで 3 層以上の層が積層されてなる塗工層を形成する工程である。本工程で用いられる、基材上に塗工される前記 3 以上の塗工液のうち、少なくとも 1 つの塗工液は、機能性材料及びバインダーを含む機能性材料含有塗工液であり、本工程では、機能性材料含有塗工液と接する少なくとも 1 つの隣接層用塗工液によって、機能性材料含有塗工液に含まれる機能性材料が該隣接層用塗工液を介して他の塗工液へ移行することを抑制している。

10

【 0 0 1 6 】

本工程を説明するにあたり、同時重層塗工によって形成される各塗工層について図 2 (a)、図 2 (b) を用いて説明する。図 2 (a) は、基材 1 上に 3 つの塗工液を同時重層塗工することで形成された塗工層を示す概略断面図であり、図 2 (b) は、基材 1 上に 4 つの塗工液を同時重層塗工することで形成された塗工層を示す概略断面図である。

【 0 0 1 7 】

本工程の同時重層塗工に用いられる塗工液には、機能性材料を含む機能性材料含有塗工液、及び、機能性材料含有塗工液によって形成される塗工層と隣接する塗工層を形成するための隣接層用塗工液、及び隣接層用塗工液によって形成される塗工層の、機能性材料含有塗工液によって形成される塗工層とは反対側に位置する他の塗工層を形成するための塗工液がある。これらの塗工液には、必須の材料として有機溶剤が含まれる。以下、機能性材料含有塗工液によって形成される塗工層を機能性材料含有塗工層といい、隣接層用塗工液によって形成される塗工層を隣接塗工層という。機能性材料含有塗工層、隣接塗工層の形成位置について限定はなく、機能性材料含有塗工層は、該層の上側、又は下側に隣接する塗工層、すわなち、隣接塗工層を存在させることができ、該隣接塗工層を介した位置に、他の塗工層を存在させることができる位置に設けられていればよい。

20

【 0 0 1 8 】

例えば、図 2 (a) に示す形態においては、A 層、又は C 層が機能性材料含有塗工層となり得る。具体的には、A 層が機能性材料含有塗工層となる場合には、B 層が隣接塗工層、C 層が他の塗工層となる。一方、C 層が機能性材料含有塗工層となる場合には、B 層が隣接塗工層、A 層が他の塗工層となる。なお、図 2 (a) に示す形態では、B 層に機能性材料含有塗工層を位置させることができない。これは、B 層を機能性材料含有塗工層とした場合には、A 層、又は C 層が隣接塗工層となるが、A 層の下側、又は C 層の上側には塗工層が存在しておらず、この場合他の塗工層が存在しなくなるためである。

30

【 0 0 1 9 】

同様に、図 2 (b) に示す形態においては、A 層、B 層、C 層、D 層のいずれの層も機能性材料含有塗工層となり得る。具体的には、A 層が機能性材料含有塗工層となる場合には、B 層が隣接塗工層、C 層が他の塗工層となる。B 層が機能性材料含有塗工層となる場合には、C 層が隣接塗工層、D 層が他の塗工層となる。C 層が機能性材料含有塗工層となる場合には、B 層が隣接塗工層、A 層が他の塗工層となる。D 層が機能性材料含有塗工層となる場合には、C 層が隣接塗工層、B 層が他の塗工層となる。

40

【 0 0 2 0 】

(機能性材料含有塗工液)

機能性材料含有塗工層を得るための機能性材料含有塗工液には、有機溶剤に加え、バインダー、機能性材料が含まれる。

【 0 0 2 1 】

「 有機溶剤 」

50

機能性材料含有塗工液に含まれる有機溶剤について特に限定はなく、例えば、アセトン、ジエチルエーテル、酢酸エチル、酢酸メチル、ジクロルメタン、テトラヒドロフラン、メタノール、トルエン、メチルエチルケトン等の、塗工液の調製に用いられる有機溶剤として従来公知のものを適宜選択して用いることができる。以下で説明する隣接層用塗工液、他の層を形成するための塗工液に含まれる有機溶剤についても同様である。有機溶剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いることもできる。なお、各塗工液に含まれる溶剤は、同じものであってもよく、異なるものであってもよい。

【0022】

「機能性材料」

機能性材料は、機能性材料含有塗工液によって形成される機能性材料含有塗工層に、各種の機能性を付与するための材料であり、本発明の製造方法によって得られる積層体がいられる用途に応じて適宜選択することができる。機能性材料含有塗工層に付与される機能としては、例えば、反射防止機能、帯電防止機能、モアレ防止機能、防眩機能、剥離機能、硬度機能等を挙げることができるが、この機能に限定されるものではない。

10

【0023】

例えば、基材上に、本発明の製造方法によって製造された積層体が設けられたものを、反射防止フィルムとして用いる場合には、機能性材料として、各種中空粒子や、酸化チタン、ジルコニア、酸化亜鉛、アルミナ、酸化アンチモン、プラスチックビーズ、シリカ等の粒子を挙げることができる。機能性材料の粒子径や、形状、機能性材料含有塗工液中における含有量についてもいかなる限定もされず、用途に応じて適宜設定すればよい。

20

【0024】

「バインダー」

バインダーについて特に限定はなく、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、スチロール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリカーボネート樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキッド樹脂、フェノール樹脂、セルロース樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、スチレン-イソプレンゴム、フッ素樹脂、ナイロン（登録商標）等の熱可塑性樹脂や、活性エネルギー線硬化性樹脂等を挙げることができる。活性エネルギー線硬化性樹脂は、活性エネルギー線、可視光、紫外線、電子線等の電磁波又はエネルギー線に感応して硬化する樹脂であればよい。

30

【0025】

活性エネルギー線に感応して硬化する樹脂の中でも、塗工適性に優れ、均一な大面積塗膜を形成しやすく、かつ硬化後に高い強度の膜が得られるとの観点から、光硬化性樹脂、特に電離放射線硬化性樹脂を好ましく使用可能である。

【0026】

電離放射線硬化性樹脂としては、電離放射線の照射を受けた時に、直接、又は開始剤の作用を受けて間接的に、重合や二量化等の反応を起こす重合性官能基を有するモノマー、オリゴマー又はポリマーを用いることができる。具体的には、アクリル基、ビニル基、アリル基等のエチレン性不飽和結合を有するラジカル重合性のものや、エポキシ基含有化合物のような光カチオン重合性のものを用いることができる。また、耐擦傷性の観点からは、1分子中に光硬化性基を2個以上有する多官能モノマーが好ましく、多官能モノマーとしては、特にペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（DPHA）、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（PETTA）、トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート（DPPA）、イソシアヌル酸EO変性トリアクリレート及びポリエステルトリアクリレート等が好ましく用いられる。上記多官能モノマー以外にも、例えば、特開2008-165040号公報記載のポリアルキレンオキシド鎖含有ポリマー等を用いることができる。

40

【0027】

50

(他の塗工層を形成するための塗工液)

他の塗工層を形成するための塗工液、すなわち、隣接塗工層の機能性材料含有塗工層が設けられる面とは反対の面に設けられる塗工層を形成するための塗工液には、有機溶剤に加え、バインダーが含まれる。以下、他の塗工層を形成するための塗工液を単に他の塗工液という場合がある。

【0028】

他の塗工液に含まれる有機溶剤、及びバインダーとしては、上記で説明した機能性材料含有塗工液に含まれる有機溶剤、バインダーと同じものを用いてもよく、異なるものを用いてもよい。有機溶剤、バインダーは、上記機能性材料含有塗工液で説明したものを適宜用いることができ、ここでの詳細な説明は省略する。

10

【0029】

また、他の塗工液には、さらに機能性材料が含まれていてもよい。なお、機能性材料は任意の成分である。機能性材料は、上記機能性材料含有塗工液で説明した機能性材料と同じものを用いてもよく、異なるものを用いてもよい。同じ機能性材料を用いる場合には、例えば、機能性材料含有塗工液に含まれる機能性材料の含有量と、他の塗工液に含まれる機能性材料の含有量とを異ならせることによって、積層体中に機能性の傾斜をつけることができる。また、異なる機能性材料を用いた場合には、本発明の製造方法で得られる積層体に複数の機能を付与することができる。

【0030】

(隣接層用塗工液)

20

機能性材料含有塗工層と隣接する隣接塗工層を形成するための隣接層用塗工液には、必須の成分として有機溶剤が含まれる。隣接塗工層は、機能性材料含有塗工層の少なくとも一方の面に設けられていればよく、双方の面に設けられていてもよい。塗工工程では、同時重層塗工を行ったときに、隣接層用塗工液によって、機能性材料含有塗工液と、他の塗工液とが混じり合い、機能性材料含有塗工液から他の塗工液側に機能性材料が移行することを抑制している。つまり、隣接層用塗工液は、機能性材料の移行を抑制することを主目的とする塗工液である。なお、本発明、及び本願明細書で言う「機能性材料の移行の抑制」とは、機能性材料含有塗工液に含まれる機能性材料が、他の塗工液に全く移行しない場合に限られず、一部の機能性材料が他の塗工液に移行する場合も含まれる。換言すれば、本発明は、隣接層用塗工液によって、機能性材料含有塗工液と、他の塗工液とが混ざり合い、機能性材料が、他の塗工液中に拡散してしまうことを抑制している点に特徴を有し、この抑制効果が図られていれば、一部の機能性材料が他の塗工液中に移行した場合であっても、機能性材料の移行の抑制効果が図られているといえることができる。

30

【0031】

隣接層用塗工液に上記効果を付与する方法としては、例えば、(1)隣接層用塗工液の粘度を調整することで機能性材料の移行を抑制する方法、(2)隣接層用塗工液中に機能性材料の移行を阻害させる阻害物質を含有せしめることで、機能性材料の移行を抑制する方法、(3)隣接層用塗工液中に機能性材料をトラップする吸着物質を含有せしめることで、機能性材料の移行を抑制する方法等を挙げることができる。

【0032】

40

(1)隣接層用塗工液の粘度を調整する方法；

第1の方法としては、隣接層用塗工液の粘度を調整することで、機能性材料の移行を抑制させる方法が挙げられる。具体的には、隣接層用塗工液の粘度を、機能性材料含有塗工液、及び他の塗工液の粘度よりも高い粘度とすることで、機能性材料の移行を抑制する方法である。

【0033】

隣接層用塗工液の粘度を上げる方法としては、(i)機能性材料含有塗工液、及び他の塗工液で用いられる有機溶剤よりも粘度の高い有機溶剤を用いる方法、(ii)増粘剤を塗工液中に含有せしめて粘度を上げる方法、(iii)分子量の高いバインダーを塗工液中に含有せしめて粘度を上げる方法等を挙げることができる。なお、機能性材料含有塗工

50

液、及び他の塗工液よりも粘度を上げることができれば、この方法に限定されない。なお、上記(i)、(ii)の方法を用いる場合には、バインダーを含有せしめることを特に要しないことから、最終的に得られる隣接塗工層自体の厚みを薄くすることができ、隣接塗工層自体に機能性を要求しない場合には好適な方法であるといえる。

【0034】

(2) 隣接層用塗工液中に機能性材料の移行を阻害させる阻害物質を含有せしめる方法；

第2の方法としては、隣接層用塗工液中に機能性材料の移行を阻害させる阻害物質を含有せしめて機能性材料の移行を抑制する方法が挙げられる。例えば、機能性材料含有塗工液に含まれる機能性材料よりも大粒径の粒子を隣接層用塗工液中に含有せしめることで、隣接層用塗工液中において、この大粒径の粒子が、機能性材料含有塗工液からの機能性材料の移行を阻み、結果として、機能性材料が他の塗工液中に移行することを抑制することができる。

【0035】

阻害物質の粒子径についても特に限定はなく、機能性材料の移行を抑制することができる程度の大きさとすればよい。また、阻害物質の形状についても特に限定はないが、例えば、鱗片形状等は、機能性材料の移行の抑制効率を向上させることができる点で好ましい。

【0036】

また、この場合、隣接層用塗工液によって形成される隣接塗工層には、最終的に阻害物質が残存することとなるが、この阻害物質として、機能性を有する材料を用いた場合には、機能性材料の移行の抑制効果に加え、隣接塗工層自体にも機能性を付与することができる。例えば、機能性材料含有塗工層に含有される機能性材料として、シリカやポリスチレン粒子などを用い、阻害物質として、導電性のある鱗片形状の無機粒子、例えば、Ag粒子、Ag-Pt粒子、Ag-Pd粒子等を用いた場合には、機能性材料含有層と、隣接塗工層との相乗効果によって、本発明の製造方法によって得られる積層体に、光散乱効果、硬度向上のほか、耐電防止機能を付与することができる。

【0037】

(3) 隣接層用塗工液中に機能性材料をトラップする吸着物質を含有せしめる方法；

第3の方法としては、隣接層用塗工液中に機能性材料をトラップする吸着物質を含有せしめる方法を挙げることができる。例えば、機能性材料含有塗工液に含まれる機能性材料が金属材料等である場合には、吸着物質として、磁性を有する材料を用いることで、隣接層用塗工液中で、機能性材料を吸着させ、他の塗工液中への機能性材料の移行を抑制することができる。磁性を有する材料は、多孔質の材料であることが好ましい。多孔質の材料を吸着物質として用いることで、該吸着物質の表面のみならず、吸着物質の内部においても機能性材料を吸着させることができ、機能性材料の移行の抑制効果を向上させることができる。

【0038】

上記では、必須の塗工液として、機能性材料含有塗工液、隣接層用塗工液、及び他の塗工液について説明を行ったが、機能性材料含有塗工液、隣接層用塗工液、及び他の塗工液が上記で説明した形成位置に塗工されるとの条件を満たせば、これ以外の塗工液を用いて4以上の層が積層されてなる積層体を、同時重層塗工法によって形成することもできる。

【0039】

(同時重層塗工)

上記で説明した、機能性材料含有塗工液、隣接層用塗工液、及び他の塗工液を同時重層塗工する方法について特に限定はなく、スロットダイコーター、カーテンコーター、スライドコーター、ロールコーター等の従来公知の各種装置を適宜用いて塗工することができる。この方法は、同時多層塗布と称される場合もある。なお、本発明の製造方法で言う同時重層塗工には、1つの塗工液を塗工し、乾燥工程を経ることなく、順次他の塗工液を塗工していくいわゆるWet on Wetと称される方法も含まれる。

【 0 0 4 0 】

各塗工液の塗工量についても特に限定はなく、積層体が用いられる用途や、各種の機能を発揮し得る範囲で適宜設定することができる。なお、上述したように、隣接塗工層に機能性材料の抑制効果以外の機能が要求されない場合には、機能性材料の移行を抑制することができる範囲内で、塗工量を少なくすることが望ましい。

【 0 0 4 1 】

(基材)

本工程で用いられる基材についても特に限定はなく、塗工層を支持することができるものであればよい。例えば、本発明の製造方法によって製造される積層体が反射防止フィルムの用途である場合には、基材として、セルロースアシレート、セルロースアセテート、シクロオレフィンポリマー、アクリレート系ポリマー、又はポリエステルを主体とするものを挙げることができる。なお、「主体とする」とは、基材構成成分の中で最も含有割合が高い成分を示すものである。

【 0 0 4 2 】

基材の厚みについて特に限定はないが、反射防止フィルム用途として用いる場合には、その厚さは、通常、20 μm以上300 μm以下、好ましくは30 μm以上200 μm以下である。また、基材は、コロナ放電処理、酸化処理等の物理的な処理の他、アンカー剤又はプライマー剤等の塗工処理が施されたものであってもよい。

【 0 0 4 3 】

< 乾燥工程 (S 2) >

乾燥工程 (S 2) は、上述した塗工工程 (S 1) で得られた各塗工層を乾燥する工程である。具体的には、各塗工層に含まれる有機溶剤を除去する工程である。本工程を経ることで、機能性が付与された積層体が、基材上に形成される。図3は、本発明の製造方法によって、基材1上に形成された積層体10を示す概略断面図であり、最上層が、機能性材料を含む層11となっており、層12が、隣接層用塗工液によって形成された層であり、この層の存在によって、最下層である層13への機能性材料の移行が抑制されている。

【 0 0 4 4 】

乾燥方法について特に限定はなく、例えば、ホットプレート、オーブン、加熱炉、赤外線ヒーター、ハロゲンヒーター、熱風送風機等を使用することができる。乾燥温度についても特に限定はなく、溶剤を除去することができる温度とすればよい。

【 0 0 4 5 】

また、本工程における乾燥は、ペクレ数が1以上となる条件で行うことが好ましい。当該条件で乾燥を行うことで、乾燥時における機能性材料の拡散を防止でき、機能性材料の移行がさらに効果的に抑制された積層体を製造することができる。ペクレ数とは、ブラウン運動と乾燥過程に伴い塗工層が収縮することにより発生する流動の比を表す無次元数で、下記数式1で表される。なお、ブラウン運動とは、熱運動によって引き起こされる粒子の運動で、溶液中の粒子と溶媒分子がランダムな衝突によってランダムな移動が生じ、粒子は溶液中に拡散していく現象のことをいう。

【 0 0 4 6 】

【 数 1 】

$$Pe = (6\pi\mu EHR)/kT \quad \dots \text{数式 1}$$

【 0 0 4 7 】

また、上記塗工工程 (S 1) 終了後、本工程を行うまでの時間は1分以内であることが好ましく、塗工後直ちに本工程を行うことが特に好ましい。

【 0 0 4 8 】

以上、本発明の積層体の製造方法について、反射防止フィルム用途に用いられる場合を中心に説明を行ったが、これに限定されることはなく、帯電防止フィルム、防塵フィルム等の用途に用いられる積層体を製造することもできる。この場合、フィルムに要求される機能に応じて、適宜機能性材料を選択すればよい。

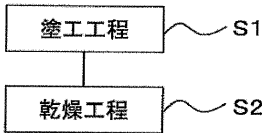
【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

1 . . . 基 材

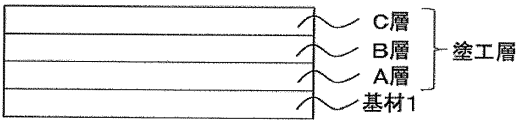
1 0 . . . 積 層 体

【 図 1 】

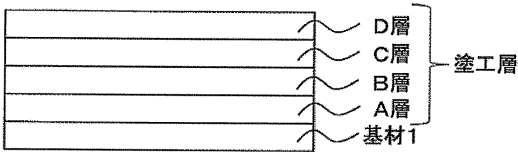


【 図 2 】

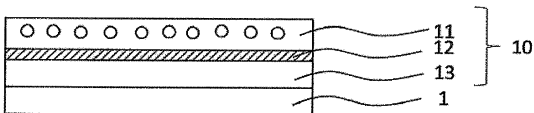
(a)



(b)



【 図 3 】



フロントページの続き

審査官 細井 龍史

(56)参考文献 特開2007-196164(JP,A)
特開2009-257688(JP,A)
特開2010-080368(JP,A)
特開2010-110751(JP,A)
特開2010-110752(JP,A)
特開平07-136578(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0214453(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B05D 1/00 - /7/26