

(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
2021年10月21日(21.10.2021)



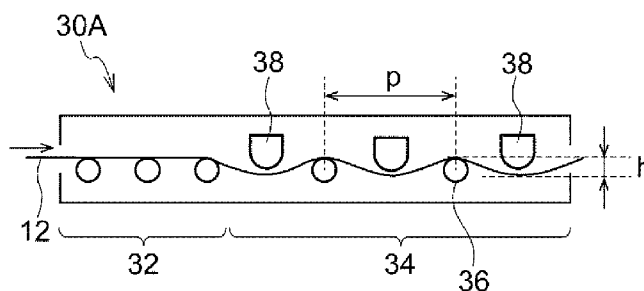
(10) 国際公開番号

WO 2021/210542 A1

- (51) 国際特許分類:
B05D 3/00 (2006.01) *C09D 201/00* (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01) *C09D 7/61* (2018.01)
C09D 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/015199
- (22) 国際出願日: 2021年4月12日(12.04.2021)
- (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 2020-073689 2020年4月16日(16.04.2020) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内海 京久 (UCHIUMI, Kyohisa); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 國安 諭司 (KUNIYASU, Satoshi); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 落合 昭紀 (OCHIAI, Akinori); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING COATING FILM

(54) 発明の名称: 塗工膜の製造方法



(57) Abstract: The present disclosure provides a method for producing a coating film, the method comprising: a step A for continuously conveying a long support body and applying an aqueous coating liquid on the support body; and a step B for drying, on the support body that is continuously conveyed, a coating liquid film obtained in step A. In a constant rate drying stage for the coating liquid film in step B, while the solid content concentration of the coating liquid film is 70 mass% to 95 mass%, curling control, which is carried out without contacting the coating liquid film, is initiated with respect to a layered body made of the support body and the coating liquid film.

(57) 要約: 本開示は、長尺の支持体を連続搬送し、連続搬送される支持体上に水系塗工液を塗布する工程Aと、連続搬送される支持体上にて、工程Aにて得られた塗工液膜を乾燥する工程Bと、を含み、工程Bの塗工液膜の恒率乾燥段階において、塗工液膜の固形分濃度が70質量%~95質量%にある間に、支持体及び塗工液膜からなる積層体に対し、塗工液膜に非接触のカール規制を開始する、塗工膜の製造方法を提供する。

WO 2021/210542 A1

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：塗工膜の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、塗工膜の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] ロールトゥール方式での連続プロセスにて、支持体上に目的とする塗工膜を製造する方法が知られている。

塗工膜の製造方法としては、例えば、支持体上に、目的とする塗工膜を得るための塗工液を塗布し、得られた塗工液膜を乾燥させる方法がある。この方法においては、塗工膜のカール（反りともいう）を抑制するため、カール規制手段が用いられることもある。

[0003] 乾燥工程にてカール規制手段を適用した方法の一例として、特許文献1には、未現像写真フィルムの現像処理を行う現像処理部と、現像処理部において現像処理された写真フィルムの乾燥処理を行う乾燥処理部とを備えたフィルム現像装置において、乾燥処理部は、現像済み写真フィルムに対して熱風を吹き付けることで乾燥処理を行う熱風吹き付け手段と、写真フィルムの乾燥処理を行いながら写真フィルムを搬送する搬送手段と、写真フィルムの乾燥処理に伴うフィルム幅方向のカールを規制するカール規制手段とを備え、このカール規制手段は、写真フィルムが減率乾燥状態となる位置よりも搬送方向下流側に設けられているフィルム現像装置を用いた方法が開示されている。

[0004] また、特許文献2～5には、種々のカール規制手段が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-154375号公報

特許文献2：特開2014-166900号公報

特許文献3：特開2014-005085号公報

特許文献4：特開2012-125973号公報

特許文献5：特開平10-337848号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば、ロールトゥロール方式での連続プロセスのように、連続搬送される支持体上に塗工膜を製造する方法であって、支持体上へ水系塗工液を塗布して塗工液膜を形成する工程と、形成された塗工液膜を乾燥する工程と、を行う塗工膜の製造方法においては、得られた塗工膜にクラック及びカールが生じることがある。

[0007] そこで、本開示の一実施形態が解決しようとする課題は、上記事情に鑑みてなされたものであり、連続搬送される支持体上に塗工膜を製造する方法（例えば、ロールトゥロール方式での連続プロセスを用いた方法）において、クラック及びカールが抑制された塗工膜が得られる塗工膜の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するための手段は、以下の実施形態を含む。

<1> 長尺の支持体を連続搬送し、連続搬送される支持体上に水系塗工液を塗布する工程Aと、

連続搬送される支持体上にて、工程Aにて得られた塗工液膜を乾燥する工程Bと、

を含み、

工程Bの塗工液膜の恒率乾燥段階において、塗工液膜の固形分濃度が70質量%～95質量%にある間に、支持体及び塗工液膜からなる積層体に対し、塗工液膜に非接触のカール規制を開始する、塗工膜の製造方法。

[0009] <2> 工程Aにおける塗工液の固形分濃度が30質量%～60質量%である、<1>に記載の塗工膜の製造方法。

<3> 水系塗工液が、粒子を含む塗工液である、<1>又は<2>に記載の塗工膜の製造方法。

<4> 非接触のカール規制が、積層体の片面又は両面に気体を噴出し、気体の風圧により積層体を厚み方向に湾曲させながら連続搬送する手段で行われる、<1>~<3>のいずれか1つに記載の塗工膜の製造方法。

<5> 支持体が金属支持体である、<1>~<4>のいずれか1つに記載の塗工膜の製造方法。

<6> 支持体の厚みが $10\mu\text{m}$ ~ $30\mu\text{m}$ である、<1>~<5>のいずれか1つに記載の塗工膜の製造方法。

発明の効果

[0010] 本開示の一実施形態によれば、連続搬送される支持体上に塗工膜を製造する方法において、クラック及びカールが抑制された塗工膜が得られる塗工膜の製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、一実施形態の塗工膜の製造方法の各工程を示す概略図である。

[図2]図2は、工程Bにおけるカール規制手段の一例を説明するための概略側面図である。

[図3]図3は、工程Bにおけるカール規制手段の他の一例を説明するための概略側面図である。

[図4]図4は、カール量の測定方法を説明する概略図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、塗工膜の製造方法の実施形態について説明する。但し、本発明は、以下の実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内において、適宜変更を加えて実施することができる。

[0013] 本開示において「~」を用いて示された数値範囲は、「~」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を意味する。

本開示に段階的に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本開示に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、実施例に示されている値に

置き換えてもよい。

本開示にて示す各図面における各要素は必ずしも正確な縮尺ではなく、本開示の原理を明確に示すことに主眼が置かれており、強調がなされている箇所もある。

また、各図面において、同一機能を有する構成要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

本開示において、「幅方向」とは、長尺の支持体、塗工液膜、及び塗工膜の長手方向と直交する方向を指す。

本開示において、2以上の好ましい形態又は態様の組み合わせは、より好ましい形態又は態様である。

[0014] <<塗工膜の製造方法>>

既述のように、連続搬送される支持体上に塗工膜を製造する方法であって、支持体上へ水系塗工液を塗布して塗工液膜を形成する工程と、形成された塗工液膜を乾燥する工程と、を行う塗工膜の製造方法においては、得られた塗工膜にクラック及びカールが生じることがある。

塗工膜におけるクラック及びカールの発生は、塗工液として、溶媒又は分散媒が実質的に水である水系塗工液を用いる場合に顕著に現れる現象である。

本発明者らは、上記の塗工膜の製造方法について検討を行ったところ、恒率乾燥段階のあるタイミングにおいて、塗工液膜に非接触のカール規制を開始することで、クラック及びカールが抑制された塗工膜を製造しうることを見出し、本発明をなすに至った。

[0015] 本実施形態に係る塗工膜の製造方法は、長尺の支持体を連続搬送し、連続搬送される支持体上に水系塗工液を塗布する工程Aと、連続搬送される支持体上にて、工程Aにて得られた塗工液膜を乾燥する工程Bと、を含み、工程Bの塗工液膜の恒率乾燥段階において、塗工液膜の固形分濃度が70質量%～95質量%にある間に、支持体及び塗工液膜からなる積層体に対し、塗工液膜に非接触のカール規制を開始する、塗工膜の製造方法である。

[0016] 本実施形態に係る塗工膜の製造方法によれば、クラック及びカールが抑制された塗工膜が得られる。

[0017] 一方、特許文献1～5のいずれにおいても、塗工液膜の乾燥工程におけるカール規制については記載されていない。すなわち、特許文献1～5のいずれにも、塗工液膜の固形分濃度とカール規制を開始するタイミングとの関係については記載されていない。

[0018] 以下、本実施形態の塗工膜の製造方法の各工程について説明する。

[0019] まず、塗工膜の製造方法の一例について、図1を参照して説明する。

図1に示すように、巻回された長尺の支持体10は、その先端が送り出され連続搬送が開始されると、塗布手段20により水系塗工液が塗布される（工程A）。工程Aにより、長尺の支持体上には、水系塗工液による塗工液膜が形成される。

続いて、乾燥手段30の中を、工程Aにて形成された塗工液膜と支持体10との積層体12を連続搬送させることで、支持体10上にて塗工液膜を乾燥する（工程B）。工程Bにより、長尺の支持体上の塗工液膜が乾燥し、塗工膜が形成される。

[0020] [工程A]

工程Aでは、長尺の支持体を連続搬送し、連続搬送される支持体上に水系塗工液を塗布する。

ここで、水系塗工液とは、塗工液中に含まれる溶媒（又は分散媒）が実質的に水である塗工液を指す。「溶媒（又は分散媒）が実質的に水である」とは、固形分を用いる際に導入される水以外の溶媒の含有を許容することを意味し、全溶媒（又は全分散媒）中の水の割合が90質量%以上であること指し、全溶媒（又は全分散媒）中の水の割合が95質量%以上であることが好ましく、全溶媒（又は全分散媒）が水であることが特に好ましい。

また、固形分とは、溶媒（又は分散媒）を除く成分を指す。

[0021] 一支持体一

本工程に用いる長尺の支持体は、ロールトゥロールに適用しうる長尺の支

持体であれば特に制限はない。

一方で、塗工膜にクラック及びカールが発生しやすいのは、金属支持体等の熱伝導性が高い支持体である。本実施形態に係る塗工膜の製造方法では、熱伝導性が高い支持体を用いた場合であっても、クラック及びカールが抑制された塗工膜が得られる。

[0022] 熱伝導性が高い支持体としては、例えば、熱伝導率が $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上の支持体が挙げられる。なお、本工程で用いる支持体が、例えば、金属箔及び樹脂膜を含む多層構造の支持体の場合、その支持体全体としての熱伝導率が $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上であれば、熱伝導率が $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上の支持体とする。

支持体の熱伝導率の上限値は特に制限されず、例えば、 $500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ である。

[0023] 上記熱伝導率を示す支持体としては、例えば、金属支持体が挙げられる。より具体的には、上記熱伝導率を示す支持体としては、銅、アルミニウム、銀、金、及びこれらの合金による金属支持体が挙げられる。

その他、金属支持体としては、ステンレス、ニッケル、チタン、インバー合金による支持体であってもよい。

中でも、支持体としての形状安定性、使用実績等の点から、銅支持体、及びアルミニウム支持体が好ましく用いられる。

[0024] 支持体の熱伝導率は、レーザーフラッシュ法を用いて測定する。

具体的には、例えば、以下の方法にて測定する。

まず、支持体を、幅方向に沿って3箇所（具体的には、幅方向の両縁部から 5mm の位置と幅方向中央部）、 $\phi 5\text{mm}\sim 10\text{mm}$ で切り出し、測定試料を3つ得る。得られた3つ測定試料について、レーザーフラッシュ法を適用した熱物性測定装置（京都電子工業（株）、型式 LFA-502）にて、熱伝導率を測定する。3つの測定値の算術平均値を支持体の熱伝導率とする。

[0025] 支持体の厚みは、ロールトゥロール方式に適用する観点から、適宜、設定

すればよい。

支持体の厚みは、例えば、 $3\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $10\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ であることが好ましい。

支持体の幅及び長さは、ロールトゥロール方式に適用する観点、目的とする塗工膜の幅及び長さから、適宜、設定すればよい。

[0026] 支持体の厚みは、以下のようにして測定する。

即ち、支持体の厚みを、幅方向に沿って3箇所（具体的には、幅方向の両縁部から5mmの位置と幅方向中央部）、接触式の厚み測定機、例えば、（株）フジワークのS-2270にて測定する。3つの測定値の算術平均値を支持体の厚みとする。

[0027] ー水系塗工液ー

本工程で用いる水系塗工液としては、既述のように、溶媒（又は分散媒）としての水と、固形分と、を含む液状物であれば、特に制限されない。

水系塗工液に含まれる固形分には、目的とする塗工膜を得るための成分の他、塗布適性を向上させるための成分等が含まれる。

[0028] 水系塗工液に含まれる水としては、天然水、精製水、蒸留水、イオン交換水、純水、超純水（例えば、Milli-Q水）等が挙げられる。なお、Milli-Q水とは、メルク（株）メルクミリポアのMilli-Q水製造装置により得られる超純水である。

[0029] 水系塗工液における水の含有量は特に制限はなく、例えば、水系塗工液の全質量に対して、40質量%以上であることが好ましく、50質量%以上であることがより好ましい。

水の含有量の上限值は100質量%未満であればよいが、例えば、塗布適性の観点からは、水系塗工液の全質量に対して、80質量%である。

[0030] 水系塗工液は、固形分の1つとして、粒子を含んでいてもよい。つまり、水系塗工液は、粒子を含む塗工液であってもよい。

粒子を含む水系塗工液を用いると、恒率乾燥段階にて粒子の凝集も加わることから、クラック及びカールが生じやすい傾向にある。しかしながら、本

実施形態に係る塗工膜の製造方法を適用することで、粒子を含む水系塗工液を用いた場合であっても、塗工膜に生じるクラック及びカールを抑制することができる。

[0031] 粒子は、粒状物であれば特に制限はなく、無機粒子であってもよいし、有機粒子であってもよいし、無機物質と有機物質との複合粒子であってもよい。

[0032] 無機粒子としては、目的とする塗工膜に適用しうる公知の無機粒子を用いることができる。

無機粒子としては、例えば、金属（アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属等と、これらの金属の合金）の粒子、半金属（ケイ素等）の粒子、又は金属又は半金属の化合物（酸化物、水酸化物、窒化物等）の粒子、カーボンブラック等を含む顔料の粒子等が挙げられる。

無機粒子としては、その他、雲母等の鉱物の粒子、無機顔料粒子、多結晶ダイヤモンドなども挙げられる。

[0033] 有機粒子としては、目的とする塗工膜に適用しうる公知の有機粒子を用いることができる。

有機粒子としては、樹脂粒子及び有機顔料粒子をはじめ、固体有機物の粒子であれば、特に制限はされない。

[0034] 無機物質と有機物質との複合粒子としては、有機物質によるマトリックス中に無機粒子が分散した複合粒子、有機粒子の周囲を無機物質にて被覆した複合粒子、無機粒子の周囲を有機物質にて被覆した複合粒子等が挙げられる。

[0035] 粒子は、分散性の付与等の目的から、表面処理が施されていてもよい。

なお、表面処理が施されることで、上記の複合粒子となってもよい。

[0036] 粒子の粒径、比重、使用形態（例えば、併用の有無等）等には、特に制限はなく、目的とする塗工膜に応じて、又は、塗工膜を製造するに適する条件に応じて、適宜、選択すればよい。

[0037] 水系塗工液における粒子の含有量としては、特に制限はなく、目的とする

塗工膜に応じて、塗工膜を製造するに適する条件に応じて、又は粒子の添加目的に応じて、適宜、決定されればよい。

[0038] 水系塗工液に含まれる固形分としては、特に制限されず、目的とする塗工膜を得るために用いられる各種成分が挙げられる。

水系塗工液に含まれる固形分として具体的には、上述の粒子の他、バインダー成分、粒子の分散性に寄与する成分、重合性化合物、重合開始剤等の反応性成分、界面活性剤等の塗布性能を高めるための成分、その他の添加剤等が挙げられる。

[0039] 本工程にて用いる水系塗工液の固形分濃度は、特に制限はされないが、70質量%未満であることが好ましく、30質量%～60質量%であることがより好ましい。

[0040] ー塗工液膜の厚みー

本工程において形成される塗工液膜の厚みは特に制限はなく、目的とする塗工膜に応じて、適宜、決定すればよい。

塗工液膜の厚みとしては、クラック及びカールの生じやすさの観点から、例えば、10 μ m～200 μ mを選択することができ、20 μ m～100 μ mを選択することができる。

[0041] 塗工液膜の厚みは、以下のようにして測定する。

即ち、塗工液膜について、幅方向に沿って3箇所（具体的には、幅方向の両縁部から5mmの位置と幅方向中央部）、光干渉式の厚み測定機、例えば、キーエンス社の赤外分光干渉式膜厚計S I - T 8 0にて測定する。3点の測定値の算術平均値を求め、これを塗工液膜の厚みとする。

[0042] ー塗工幅ー

本工程における塗工幅（即ち、塗布液膜の幅）は、特に制限はされないが、カールの生じやすさの観点から、100mm以上を選択することができ、1000mm以上を選択することができる。

塗工幅の上限は、支持体の幅である。

[0043] 塗工幅は、以下のようにして測定する。

塗工液膜の膜面の上面から、(株)ミットヨのFALCIO-APEX776にて、塗工液膜の幅を測定し、これを塗工幅とする。

[0044] -塗布-

本工程における塗工液の塗布には、公知の塗布手段が適用される。

塗布手段(例えば、図1における塗布手段20)として、具体的には、カーテンコーティング法、ディップコーティング法、スピコーティング法、印刷コーティング法、スプレーコーティング法、スロットコーティング法、ロールコーティング法、スライドコーティング法、ブレードコーティング法、グラビアコーティング法、ワイヤーバー法等を利用した塗布装置が挙げられる。

[0045] [工程B]

工程Bでは、連続搬送される支持体上にて、工程Aにて得られた塗工液膜を乾燥する。

そして、工程Bの塗工液膜の恒率乾燥段階において、塗工液膜の固形分濃度が70質量%~95質量%にある間に、支持体及び塗工液膜からなる積層体に対し、塗工液膜に非接触のカール規制を開始する。

[0046] 本工程における乾燥は、工程Aにて形成された塗工液膜が、恒率乾燥段階及び減率乾燥段階を経て、目的とする固形分濃度に到達するまでを指す。

ここで、「恒率乾燥」とは、塗布液膜中の溶媒(又は分散媒)の含有量が経時にて減少する乾燥の形態である。

一般に、塗布液膜は、形成直後から一定時間が経過するまでは恒率乾燥を示し、その後、減率乾燥を示す。恒率乾燥を示す時間については、例えば、化学工学便覧(頁707~712、丸善(株)発行、昭和55年(1980年)10月25日)に記載されている。

本開示においては、形成された塗布液膜の幅方向中央部の膜面温度の経時変化を測定し、塗布直後(塗布液膜の形成直後)からの膜面温度の測定において、膜面温度が一定の値を示している期間(具体的には、膜面温度の温度変化が±5℃内に収まっている期間)を、「恒率乾燥段階」とみなす。

そして、膜面温度が一定の値を示している期間の後、膜面温度が上昇する期間を「減率乾燥段階」とみなす。

なお、膜面温度は、非接触式放射温度計にて測定される。

[0047] 工程Bでは、塗工液膜の搬送方向に向かって、乾燥温度を段階的又は連続的に変えてもよい。この場合には、塗工液膜の膜面温度も影響を受けて変化することが考えられる。そのため、工程Bにおいて、塗工液膜の膜面温度が、乾燥温度の変化量と同程度変化する期間は、「膜面温度が一定の値を示している期間」に含める。

即ち、塗工液膜の膜面温度が、乾燥温度の変化量以上に上昇するまでは、恒率乾燥段階とみなす。

[0048] 工程Bにおける乾燥温度が一定である場合の恒率乾燥段階について、詳細に説明する。

まず、支持体上に形成された塗工液膜について、幅方向中央部での膜面温度の経時変化を測定し、測定した膜面温度と経過時間との関係を、例えば、膜面温度を縦軸に、経過時間を横軸にしてグラフ化する。

得られたグラフにて、塗布直後（塗布液膜の形成直後）からの膜面温度の測定において、膜面温度が一定の値を示している期間（具体的には、膜面温度の温度変化が $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内に収まっている期間）を、恒率乾燥段階とみなす。

なお、膜面温度が上昇に転じる膜面温度の変化点を、恒率乾燥段階の終了地点とする。なお、変化点は、一定の値を示している期間の膜面温度を経過時間側に延長した直線と、膜面温度の勾配が最大になる点で引いた接線との交点から求める。

[0049] ーカール規制ー

本工程では、塗工液膜の恒率乾燥段階にて、塗工液膜の固形分濃度が70質量%～95質量%にある間に、支持体及び塗工液膜からなる積層体に対し、塗工液膜に非接触のカール規制を開始する。

つまり、本工程では、恒率乾燥段階（すなわち、膜面温度が一定の値を示

している期間中)にて塗工液膜の固形分濃度が増加し、70質量%に到達してから95質量%に到達するまでに、支持体及び塗工液膜からなる積層体に対し、塗工液膜に非接触のカール規制を開始する。

塗工液膜の固形分濃度が70質量%に到達していると、固形分濃度が十分に高いことから、カール規制にて塗工液膜に応力が付与されても(例えば、気体の吹き付けられても)、クラックの発生を抑制することができる。

一方、恒率乾燥段階にて、塗工液膜の固形分濃度が95質量%に到達するまでに、カール規制を行うことで、減率乾燥段階に達した後にカール規制を行った場合に比べ、カール規制効果を高めることができる。

更に、本工程で行うカール規制は、塗工液膜に非接触であることから、恒率乾燥段階において流動性が残る塗工液膜の表面に接触することがない。その結果、カール規制により、塗工液膜の表面の面状、性状等へ与える影響を抑えることができる。

よって、上記のタイミングにてカール規制を行うことで、クラック及びカールが抑制された塗工膜が形成される。

[0050] ここで、塗工液膜の固形分濃度の測定は、キーエンス社の赤外分光干渉式膜厚計S I - T 8 0を用いて、支持体上に水系塗布液を塗布した時点から水系塗布液が乾膜になるまでの非接触厚みを計測することにより求めることができる。

具体的には、まず、支持体上に水系塗布液を塗布した時点から水系塗布液が乾膜になるまでの非接触厚みを計測する。

次いで、接触式厚み計で乾燥後の膜(乾膜)の厚みを計測する。計測した乾膜の厚みを、先に計測した非接触厚みから減算して、それぞれの計測点における塗工液膜中の溶媒(又は分散媒)の厚みを算出する。

得られた乾膜の厚みと溶媒(又は分散媒)の厚みに、それぞれの密度(乾膜の密度と溶媒の密度)を乗じることで、計測点における塗工液膜の単位面積あたりの乾膜重量と溶媒重量とに換算し、固形分濃度の値を求める。

[0051] 本工程にて用いられる、非接触のカール規制としては、塗工液膜に接触せ

ずに、塗工液膜と支持体との積層体の幅方向端部が、塗工液膜側にカールする（すなわち、反る）ことを規制することができる手段であれば、特に限定はされない。

カール規制能に優れる観点から、非接触のカール規制は、積層体の片面又は両面に気体を噴出し、気体の風圧により積層体を厚み方向に湾曲させながら連続搬送する手段（以下、カール規制手段ともいう）で行われることが好ましい。

カール規制手段は、積層体に対して気体を噴出することで乾燥（すなわち、固形分濃度の上昇）を促すことから、乾燥手段の一部としても機能する。

[0052] ・カール規制手段

図2及び図3を用いてカール規制手段について説明する。図2及び図3は、工程Bにおけるカール規制手段を説明するための概略側面図である。

図2及び図3において、32はカール規制前領域を示しており、34はカール規制領域を示している。

図2に示される乾燥手段30A中、カール規制領域34では、積層体12の片面（すなわち、塗工液膜の形成面）に気体を噴出し、気体の風圧により積層体を厚み方向に湾曲させながら連続搬送する、カール規制手段が用いられている。

図3に示される乾燥手段30B中、カール規制領域34では、積層体12の両面（すなわち、塗工液膜の形成面及び支持体の露出面）に気体を噴出し、気体の風圧により積層体を厚み方向に湾曲させながら連続搬送する、カール規制手段が用いられている。

このようなカール規制手段によれば、図2及び図3の概略側面図に示すように、積層体12を波状にうねらせながら搬送することができる。このように積層体12をうねらせながら搬送することで、カール規制が効果的に発現し、カールの抑制効果を高めることができる。

なお、カール規制手段から噴出される気体の種類、風圧、温度、湿度等を調整することで、塗工液膜の乾燥速度を制御することもできる。

また、図2及び図3に示すカール規制手段は、カール規制能は同等である。

[0053] 図2に示す乾燥手段30Aについて説明する。

図2に示すように、塗工液膜と支持体との積層体12は、乾燥手段30A中を搬送させることで、塗工液膜の乾燥を行う。

図2において、カール規制前領域32にて、積層体12中の塗布液膜の固形分濃度を高め、カール規制領域34にて、支持体12上の塗工液膜の固形分濃度が70質量%~95質量%にある間に、カール規制が開始される。

[0054] 図2におけるカール規制前領域32では、後述するような乾燥手段（例えば、温風機）を用い、積層体12中の塗布液膜の固形分濃度を高める。

[0055] 図2におけるカール規制領域34では、支持体側に搬送ロール36が同一平面上に複数併設されており、塗工液膜側であって、搬送ロール36の設置位置間には、気体を噴出する噴出部38が同一平面上に複数併設されている。

噴出部38から積層体12に向かって気体（例えば、40℃の空気）を噴出し、搬送ロール36が回転することで、気体の風圧により積層体12がその厚み方向に湾曲されつつ搬送される。

[0056] 図3に示す乾燥手段30Bについて説明する。

図3に示すように、塗工液膜と支持体との積層体12は、乾燥手段30B中を搬送させることで、塗工液膜の乾燥を行う。

図3において、カール規制前領域32にて、積層体12中の塗布液膜の固形分濃度を高め、カール規制領域34にて、支持体12上の塗工液膜の固形分濃度が70質量%~95質量%にある間に、カール規制が開始される。

[0057] 図3におけるカール規制前領域32では、後述するような乾燥手段（例えば、温風機）を用い、積層体12中の塗布液膜の固形分濃度を高める。

[0058] 図3におけるカール規制領域34では、支持体側に気体を噴出する噴出部38aが同一平面上に複数併設されており、塗工液膜側であって、噴出部38aの設置位置間には、気体を噴出する噴出部38bが同一平面上に複数併

設されている。

噴出部 38 a から積層体 12 に向かって気体（例えば、40℃の空気）を噴出し、また、噴出部 38 b から積層体 12 に向かって気体（例えば、40℃の空気）を噴出することで、気体の風圧により積層体 12 がその厚み方向に湾曲されつつ搬送される。

[0059] 図 2 及び図 3 におけるカール規制領域 34 は、搬送されてきた積層体 12 の塗工液膜の固形分濃度が 70 質量%～95 質量%にある間にカール規制が開始される位置に設置されればよい。

カール規制領域 34 の設置位置は、予め、塗工液膜の固形分濃度の推移を調査しておき、この調査結果をもとに設定することができる。

また、カール規制領域 34 の設置位置を決定しておき、積層体 12 の搬送速度、カール規制前領域 32 の乾燥条件等を適宜調整することで、カール規制領域 34 に到達した際に、塗工液膜の固形分濃度が 70 質量%～95 質量%の範囲となるように、塗工液膜の乾燥状態を制御してもよい。

更に、カール規制領域 34 の終了地点は、例えば、乾燥手段 30 A 又は 30 B の出口までであることが好ましい。すなわち、カール規制領域 34 は、恒率乾燥段階から減率乾燥段階まで継続することが好ましい。

[0060] 図 2 及び図 3 におけるカール規制領域 34 において、積層体 12 に向かって噴出される気体としては、例えば、空気等が挙げられる。

また、噴出される気体の温度としては、例えば、25℃～200℃が好ましく、30℃～150℃がより好ましい。

更に、噴出される気体の風速としては、例えば、1.5 m/秒～50 m/秒が好ましい。

更に、カール規制領域 34 における積層体 12 の変形量を調整してもよい。

積層体 12 の変形量としては、図 2 及び図 3 のように、積層体 12 を側面視したとき、波状にうねる積層体 12 における山と隣の山との距離 p と、積層体 12 における山と谷との高低差 h と、がある。なお、距離 p は、搬送口

ール36間の距離、又は噴出部38b間の距離と同等である。

距離 p としては、例えば、100mm～1500mmが好ましく、200mm～1000mmがより好ましい。

また、高低差 h としては、10mm～500mmが好ましく、20mm～200mmがより好ましい。

更に、距離 p ／高低差 h は、値が小さいほどカール規制力が上がることから、10以下が好ましく、5以下がより好ましい。距離 p ／高低差 h の値を小さくすると、カール規制領域34における部材の数が増える又は大きさが大きくなることから、距離 p ／高低差 h の下限値は、設備設置スペース、吸気能力、コスト等との兼ね合いで最適設計することが好ましい。距離 p ／高低差 h の下限値は、例えば、2が挙げられる。

[0061] ー膜面温度ー

恒率乾燥段階における膜面温度は、特に制限はなく、例えば、35℃以上としてもよい。

[0062] ー乾燥ー

本工程にて、塗工液膜の乾燥には、公知の乾燥手段が適用される。

乾燥手段（例えば、図1における乾燥手段30の一部、図2及び図3におけるカール規制前領域における乾燥）として、具体的には、オーブン、温風機、赤外線（IR）ヒーター等が挙げられる。

[0063] 以上のようにして、工程Bを経ることで、支持体上に塗工膜が形成される。

[0064] 工程Bを経て得られた塗工膜の厚みは、特に制限はなく、目的、用途等に応じた厚みであればよい。

本実施形態に係る塗工膜の製造方法においては、クラック及びカールが生じやすいことから、塗工膜の厚みは、40 μ m以上とすることが好ましく、50 μ m以上とすることがより好ましく、60 μ m以上とすることが更に好ましい。

塗工膜の厚みの上限値は特に制限はなく、用途に応じて決定されればよい

が、例えば、 $65\ \mu\text{m}$ である。

塗工膜の厚みの測定は、塗工液膜の厚みの測定と同様である。

[0065] [その他の工程]

工程Aの前、及び、工程Bの後の少なくとも一方において、必要に応じて、その他の工程を有していてもよい。

その他の工程としては、特に制限はなく、塗工液膜を付与する前に行われる前処理工程、塗工膜の用途に応じ、形成された塗工膜に対して行う後処理工程等が挙げられる。

その他の工程としては、具体的には、支持体を表面処理する工程、塗工膜を硬化させる工程、塗工膜を圧縮する工程、塗工膜を切断する工程、塗工膜から支持体を剥離する工程等が挙げられる。

[0066] 本実施形態に係る塗工膜の製造方法は、連続搬送される支持体上に塗工膜を製造する方法であるため、高い生産性が求められる用途の塗工膜の製造に好適である。

実施例

[0067] 以下に、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、各工程の詳細等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

なお、「部」はいずれも質量基準である。

[0068] <支持体の準備>

幅 $220\ \text{mm}$ 、厚み $10\ \mu\text{m}$ 、長さ $300\ \text{m}$ のアルミニウム支持体1（熱伝導率： $230\ \text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ）を用意した（AL1と略記する）。

幅 $220\ \text{mm}$ 、厚み $30\ \mu\text{m}$ 、長さ $300\ \text{m}$ のアルミニウム支持体2（熱伝導率： $230\ \text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ）を用意した（AL2と略記する）。

[0069] <水系塗工液の準備>

[水系塗工液A1及びA2の調製]

下記成分を混合して、水系塗工液Aを調製した。次いで、水系塗工液Aを

純水にて希釈し、固形分濃度 60 質量%の水系塗工液 A 1 と、固形分濃度 30 質量%の水系塗工液 A 2 と、をそれぞれ調製した。

・ポリビニルアルコール：58部

(CKS-50：ケン化度99モル%、重合度300、日本合成化学工業(株))

・第一工業製薬(株)セロゲンPR：24部

・界面活性剤(日本エマルジョン(株)、エマレックス 710)：5部

・下記方法で調製されたアートパールJ-7Pの水分散物：913部

[0070] (アートパールJ-7Pの水分散物)

74部の純水中に、エマレックス 710(日本エマルジョン(株)、ノニオン界面活性剤)を3部と、カルボキシメチルセルロースナトリウム(第一工業製薬(株))を3部と、を添加溶解する。得られた水溶液に、アートパール(登録商標)J-7P(根上工業(株)、シリカ複合架橋アクリル樹脂微粒子)20部を加え、エースホモジナイザー((株)日本精機製作所)で、10,000rpm(revolutions per minute;以下、同じ。)で、15分間分散し、アートパールJ-7Pの水分散物を得た(粒子濃度：20質量%)。

得られた水分散物中のシリカ複合架橋アクリル樹脂微粒子の真比重は1.20であり、平均粒径は6.5 μ mである。

[0071] [水系塗工液B1の調製]

下記成分を混合し、ディゾルバーで攪拌(2000rpm、30分)して、水系塗工液B(分散物A：分散物B=25：75)を調製した。水系塗工液Bの粘度は、20mPa \cdot sであり、粒子の平均粒径0.108 μ mであった。次いで、水系塗工液Bをイオン交換水(又は純水)にて希釈し、固形分濃度を30質量%に調整し、これを水系塗工液B1とした。

・下記方法で調製された分散物A：132.1部

・下記方法で調製された分散物B：396.2部

・ホウ酸(架橋剤)：2.94部

- ・ポリビニルアルコール（7.3質量%水溶液）：230.7部
（（株）クラレ、PVA 235、鹼化度88%、重合度3500）
- ・ジエチレングリコールモノブチルエーテル：2.7部
（ブチセノール 20-P、KHネオケム（株））
- ・イオン交換水：93.5部
- ・ポリオキシエチレンラウリルエーテル（界面活性剤）：0.49部
（エマルゲン 109Pの10%水溶液、HLB値13.6、花王（株））
- ・エタノール：41.4部

[0072]（分散物Aの調製）

下記成分を混合し、超音波分散させた後、分散液を30℃に加熱し8時間保持して分散物Aを調製した。

- ・気相法シリカ微粒子（無機微粒子）：299.6部
（AEROSIL 300SF75、日本アエロジル（株））
- ・イオン交換水：1400部
- ・アルファイン83（40.0%水溶液）：300部
（分散剤、大明化学工業（株））

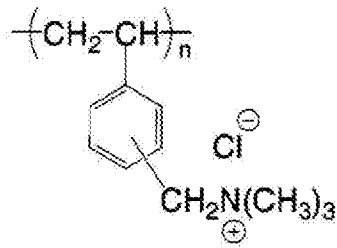
[0073]（分散物Bの調製）

下記成分を混合し、超音波分散させた後、分散液を30℃に加熱し8時間保持して分散物Bを調製した。

- ・気相法シリカ微粒子（無機微粒子）：225.2部
（AEROSIL 300SF75、日本アエロジル（株））
- ・イオン交換水：1185部
- ・下記構造のカチオン性ポリマーA（25%水溶液）：90部

[0074]

[化1]



カチオン性ポリマー A (Mn = 10,000)

[0075] [実施例 1]

図 1 に示すように構成された装置にて、アルミニウム支持体 1（即ち、AL1）上に、水系塗工液 A1 を塗布して塗工液膜を形成し、形成された塗工液膜を乾燥させて塗工膜を得た。

具体的には、水系塗工液 A1 を、連続搬送される支持体 AL1 上に、塗工幅 200 mm で塗布した（工程 A）。形成された塗工液膜の厚みは、表 1 に記載の通りである。

続いて、図 2 に示す乾燥手段 30A の中を、工程 A にて得られた塗工液膜と支持体との積層体 12 を搬送させながら、表 1 に記載のカール規制手段を用い、塗工液膜の乾燥を行った（工程 B）。

図 2 に示す乾燥手段 30A 中のカール規制領域 34 では、積層体 12 の片面（すなわち、塗工液膜の形成面）に気体を噴出し、気体の風圧により積層体を厚み方向に湾曲させながら連続搬送する（表 1 には、片面浮上）。カール規制領域 34 におけるカール規制の条件は以下の通りである。

- ・ 気体の種類：空気
- ・ 気体の温度：40℃
- ・ 塗工液膜の形成面に噴出する気体の風圧：1.3 kPa
- ・ 塗工液膜の形成面に噴出する気体の風量：5 m³/min
- ・ 積層体の変形量：図 2 中の距離 p：300 mm、図 2 中の高低差 h：60 mm、距離 p / 高低差 h：5

また、カール規制を開始したときの塗工液膜の固形分濃度は、表 1 に記載

の通りであり、カール規制を終了したときの塗工液膜の固形分濃度は99質量%であった。

なお、工程A及び工程Bにおける支持体の搬送速度は、3.0m/分であった。

以上のように工程A及び工程Bを経て、塗工膜を形成した。

[0076] [実施例2～15、比較例1～10]

支持体の種類、塗工液の種類及び固形分濃度、塗工液膜の厚み、並びにカール規制開始時の塗工液膜の固形分濃度について、表1に記載のように適宜変更した以外は実施例1と同様にして、塗工膜を形成した。

[0077] [塗工膜のクラックの評価]

各例で得られた塗工膜について、幅方向及び長手方向の中央部分から測定サンプルを切り出した。切り出した測定サンプルの大きさは、50mm×50mmの正方形であった。

測定サンプルの表面を50倍の顕微鏡で観察し、直径が0.5mm～2mmの亀裂の有無を確認し、下記の指標にてクラックの評価を行った。

—評価指標—

A：亀裂がない（すなわち、クラックなし）

B：1mm以下の亀裂が確認された（すなわち、クラックあり）

C：1mm超の亀裂が確認された（すなわち、クラックあり）

結果を表1に示す。

[0078] [塗工膜のカールの評価]

各例で得られた塗工膜について、長手方向の中央部分から塗工膜の幅方向縁部を含む測定サンプルを切り出した。切り出した測定サンプルの大きさは、3.5mm×35mmの長方形であった。

図4に示すように、測定サンプル（即ち、塗工膜と支持体との積層体14）を平らな台40の上に静置し、塗工膜の幅方向縁部に該当する箇所の浮き（すなわち、カール量C）を3ヶ所測定し、3ヶ所の値の算術平均値を求め、下記の指標にてカールの評価を行った。

なお、測定は、温度 23℃～25℃、相対湿度 45%～55%の環境下で行った。

－評価指標－

A：浮きが 1 mm 以下である

B：浮きが 1 mm 超 2 mm 以下である

C：浮きが 2 mm 超である

[0079] [表1]

No.	支持体		塗工液		塗工液膜の厚み [μm]	カール規制開始時の固形分濃度 [質量%]	評価	
	種	厚み [μm]	種	固形分濃度 [質量%]			クラック	カール
比較例1	AL1	10	A1	60	30	65	B	A
実施例1	AL1	10	A1	60	30	70	A	A
実施例2	AL1	10	A1	60	30	80	A	A
実施例3	AL1	10	A1	60	30	95	A	A
比較例2	AL1	10	A1	60	30	97	A	B
比較例3	AL1	10	A1	60	100	65	C	A
実施例4	AL1	10	A1	60	100	70	A	A
実施例5	AL1	10	A1	60	100	80	A	A
実施例6	AL1	10	A1	60	100	95	A	A
比較例4	AL1	10	A1	60	100	97	A	C
比較例5	AL2	30	A1	60	100	65	C	A
実施例7	AL2	30	A1	60	100	70	A	A
実施例8	AL2	30	A1	60	100	80	A	A
実施例9	AL2	30	A1	60	100	95	A	A
比較例6	AL2	30	A1	60	100	97	A	C
比較例7	AL1	10	A2	30	100	65	C	A
実施例10	AL1	10	A2	30	100	70	A	A
実施例11	AL1	10	A2	30	100	80	A	A
実施例12	AL1	10	A2	30	100	95	A	A
比較例8	AL1	10	A2	30	100	97	A	C
比較例9	AL1	10	B1	30	100	65	C	A
実施例13	AL1	10	B1	30	100	70	A	A
実施例14	AL1	10	B1	30	100	80	A	A
実施例15	AL1	10	B1	30	100	95	A	A
比較例10	AL1	10	B1	30	100	97	A	C

[0080] 表1に明らかなように、実施例の塗工膜の製造方法によれば、クラックもなく、更にカールも少ない塗工膜が形成されることが分かる。

[0081] 2020年4月16日に出願された日本国特許出願2020-073689号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記載された場合と同程度に、本明細書に参照により取り込まれる。

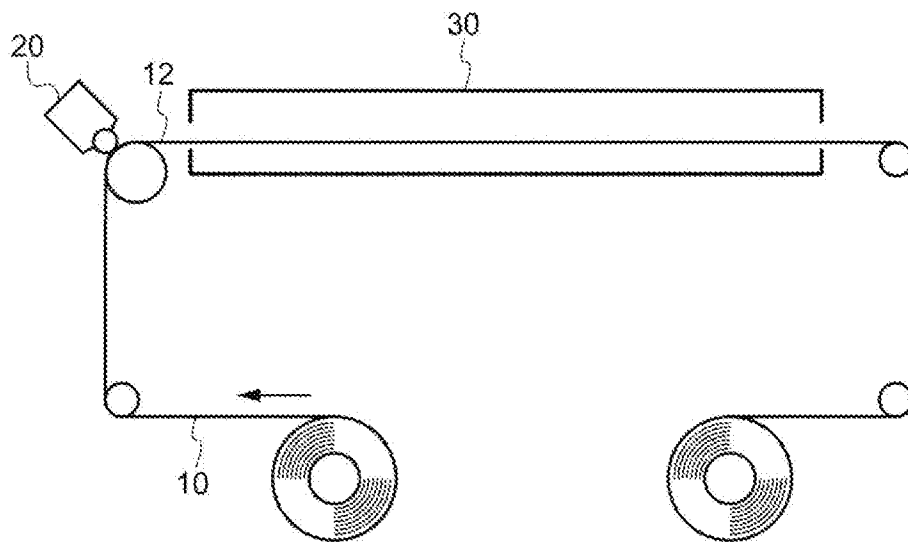
符号の説明

- [0082]
- 10 支持体
 - 12 塗工液膜と支持体との積層体
 - 14 塗工膜と支持体との積層体
 - 20 塗布手段
 - 30、30A、30B 乾燥手段
 - 32 カール規制前領域
 - 34 カール規制領域
 - 36 搬送ロール
 - 38、38a、38b 噴出部
 - 40 台
 - C カール量
 - h 山と谷との高低差（うねりの高低差）
 - p 山と隣の山との距離（うねりの間隔）

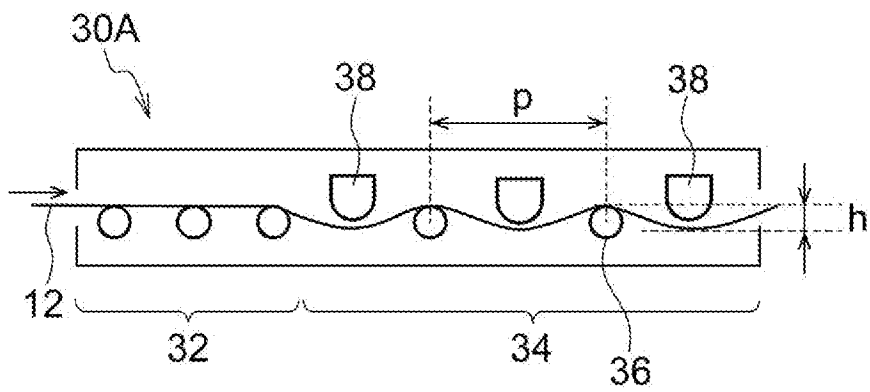
請求の範囲

- [請求項1] 長尺の支持体を連続搬送し、連続搬送される支持体上に水系塗工液を塗布する工程Aと、
連続搬送される支持体上にて、工程Aにて得られた塗工液膜を乾燥する工程Bと、
を含み、
工程Bの塗工液膜の恒率乾燥段階において、塗工液膜の固形分濃度が70質量%～95質量%にある間に、支持体及び塗工液膜からなる積層体に対し、塗工液膜に非接触のカール規制を開始する、塗工膜の製造方法。
- [請求項2] 工程Aにおける塗工液の固形分濃度が30質量%～60質量%である、請求項1に記載の塗工膜の製造方法。
- [請求項3] 水系塗工液が、粒子を含む塗工液である、請求項1又は請求項2に記載の塗工膜の製造方法。
- [請求項4] 非接触のカール規制が、積層体の片面又は両面に気体を噴出し、気体の風圧により積層体を厚み方向に湾曲させながら連続搬送する手段で行われる、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の塗工膜の製造方法。
- [請求項5] 支持体が金属支持体である、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の塗工膜の製造方法。
- [請求項6] 支持体の厚みが10 μ m～30 μ mである、請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の塗工膜の製造方法。

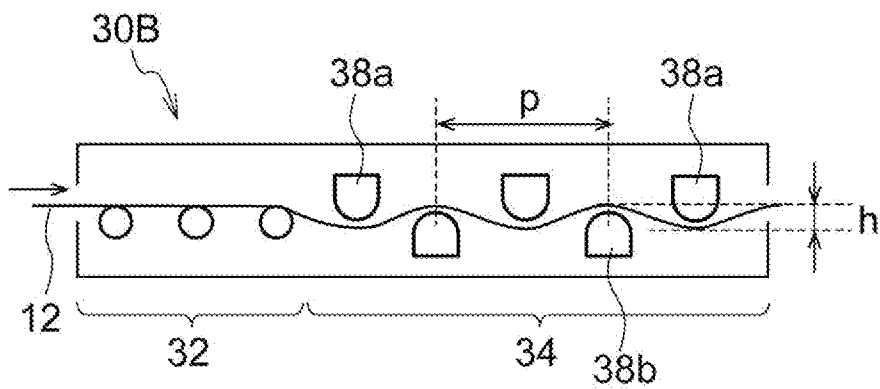
[図1]



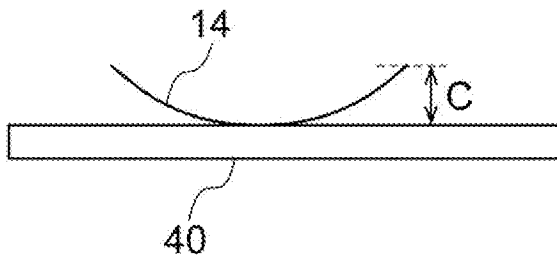
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/015199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B05D 3/00</i> (2006.01)i; <i>B05D 7/00</i> (2006.01)i; <i>C09D 5/02</i> (2006.01)i; <i>C09D 201/00</i> (2006.01)i; <i>C09D 7/61</i> (2018.01)i FI: B05D3/00 D; B05D7/00 A; C09D201/00; C09D5/02; C09D7/61		
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) B05D3/00; B05D7/00; C09D5/02; C09D201/00; C09D7/61		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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.
A	JP 2005-279959 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 13 October 2005 (2005-10-13) entire text, all drawings	1-6
A	JP 11-90946 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 06 April 1999 (1999-04-06) entire text, all drawings	1-6
A	WO 2017/056580 A1 (THE NIPPON SYNTHETIC CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 06 April 2017 (2017-04-06) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2018-89127 A (KAO CORP.) 14 June 2018 (2018-06-14) entire text, all drawings	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 June 2021		Date of mailing of the international search report 06 July 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/015199

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2005-279959 A	13 October 2005	(Family: none)	
JP 11-90946 A	06 April 1999	(Family: none)	
WO 2017/056580 A1	06 April 2017	(Family: none)	
JP 2018-89127 A	14 June 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05D 3/00(2006.01)i; B05D 7/00(2006.01)i; C09D 5/02(2006.01)i; C09D 201/00(2006.01)i; C09D 7/61(2018.01)i FI: B05D3/00 D; B05D7/00 A; C09D201/00; C09D5/02; C09D7/61		
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）） B05D3/00; B05D7/00; C09D5/02; C09D201/00; C09D7/61 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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021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
A	JP 2005-279959 A（松下電工株式会社）13.10.2005（2005 - 10 - 13） 全文、全図	1-6
A	JP 11-90946 A（富士写真フイルム株式会社）06.04.1999（1999 - 04 - 06） 全文、全図	1-6
A	WO 2017/056580 A1（日本合成化学工業株式会社）06.04.2017（2017 - 04 - 06） 全文、全図	1-6
A	JP 2018-89127 A（花王株式会社）14.06.2018（2018 - 06 - 14） 全文、全図	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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	21.06.2021	国際調査報告の発送日 06.07.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 塩屋 雅弘 4S 5879 電話番号 03-3581-1101 内線 3472	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/015199

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2005-279959 A	13.10.2005	(ファミリーなし)	
JP 11-90946 A	06.04.1999	(ファミリーなし)	
WO 2017/056580 A1	06.04.2017	(ファミリーなし)	
JP 2018-89127 A	14.06.2018	(ファミリーなし)	