

(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
2022年6月23日(23.06.2022)



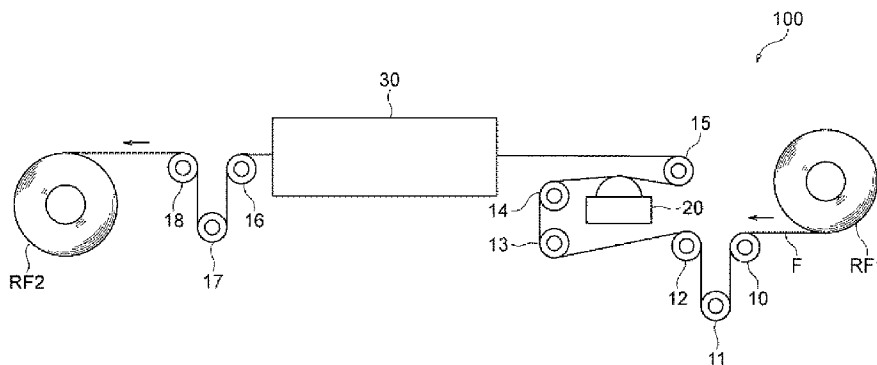
(10) 国際公開番号

WO 2022/130902 A1

- (51) 国際特許分類:
B05D 3/00 (2006.01) *B05C 13/02* (2006.01)
B05C 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/042650
- (22) 国際出願日: 2021年11月19日(19.11.2021)
- (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 2020-209440 2020年12月17日(17.12.2020) 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).
- (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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MULTILAYER FILM AND COATING DEVICE

(54) 発明の名称: 多層フィルムの製造方法及び塗布装置



(57) Abstract: The present disclosure provides a method for producing a multilayer film, said method comprising: conveyance of a base material, which comprises a first surface and a second surface that is on the reverse side of the first surface, toward a coating device that comprises an ejection part which ejects a coating liquid; and application of the coating liquid to the first surface of the base material with use of the coating device, while floating and conveying the base material, in such a manner that the first surface of the base material faces the coating device, along a conveyance path that is curved above the coating device so as to protrude in the direction away from the coating device. The present disclosure also provides a coating device.

(57) 要約: 本開示は、第1の面及び上記第1の面の反対側に第2の面を含む基材を、塗布液を吐出する吐出部を含む塗布装置に向かって搬送することと、上記塗布装置の上方で上記塗布装置から離れる方向へ凸状に湾曲した搬送経路に沿って、上記基材の上記第1の面を上記塗布装置に向けて上記基材を浮上搬送しながら、上記塗布装置を用いて上記基材の上記第1の面に対して上記塗布液を塗布することと、を含む、多層フィルムの製造方法及び塗布装置を提供する。

WO 2022/130902 A1

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, 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：多層フィルムの製造方法及び塗布装置

技術分野

[0001] 本開示は、多層フィルムの製造方法及び塗布装置に関する。

背景技術

[0002] 下記特許文献1は、エクストルージョン型コーターヘッドと、上記コーターヘッドの上流側及び下流側にウェブ状の支持体を浮上させ案内する一対の気体噴出手段を備え、上記コーターヘッドと一対の気体噴出手段間に走行する支持体に塗布することを特徴とする塗布装置を開示している。

[0003] 下記特許文献2は、走行するウェブを支持するバックアップ体と、バックアップ体上のウェブに対して塗工液を塗布するダイヘッドとを備え、バックアップ体表面に、ウェブの幅方向に沿ってウェブに対してエアを吐出する複数のエア吹出口が設けられ、バックアップ体の各エア吹出口に、エア流路を介してブローアを接続し、各エア吹出口の入口側のエア流路に制御弁を設けたことを特徴とする塗工装置を開示している。

[0004] 下記特許文献3は、バックエッジ面及びドクターエッジ面に沿って連続的に走行する可撓性支持体の表面にスロット先端部から塗布液を連続的に押出して支持体表面に塗布液を塗布するエクストルージョン型塗布装置によって、予め塗布された湿潤状態の下層塗布液上に塗布厚みが4 μ m以下の磁性塗布液を逐次重層塗布する磁気記録媒体の製造方法を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-225604号公報

特許文献2：特開2001-310148号公報

特許文献3：特開平5-208165号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献1において、支持体は、コーターヘッドの上流側及び下流側に設けられた一对の気体噴出手段によって浮上され、そして、コーターヘッドは、コーターヘッドと一对の気体噴出手段との間を走行する支持体に塗布液を塗布する。しかしながら、塗布地点で支持体は気体噴出手段から吐出される気体の圧力によって直接支持されておらず、塗布液は平らな状態で走行する支持体に塗布されているため、支持体は塗布液の吐出圧力による影響を受けやすく、走行するフィルムにシワも発生しやすい。このため、支持体の上に形成された塗膜の膜厚分布の均一性が低下することがある。

[0007] 上記特許文献2において、ウェブは、バックアップ体のエア吹出口から吐出されるエアによってバックアップ体から所定間隔をおいて支持され、そして、ダイヘッドは、ダイヘッドとバックアップ体との間を走行するウェブに塗工液を塗布する。しかしながら、塗布地点においてエア吹出口から吐出されるエアがウェブに与える圧力の方向は、ダイヘッドから吐出される塗工液がウェブに与える圧力の方向とは逆向きであり、ダイヘッドとバックアップ体との間を走行するウェブは、上記のような互いに逆向きに作用するエアの圧力及び塗工液の圧力の影響を受けやすい。このため、ウェブの上に形成された塗膜の膜厚分布の均一性が低下することがある。

[0008] 上記特許文献3において、支持体は、バックエッジ面及びドクターエッジ面に押し付けられるように走行しており、塗布液の吐出圧力は、バックエッジ面及びドクターエッジ面に沿って走行する支持体に塗布液を塗布するために大きくなる。塗布液の吐出圧力が大きくなると、支持体の上に形成された塗膜の膜厚分布の均一性が低下することがある。

[0009] 本開示の一態様は、均一な膜厚分布を有する塗膜を形成可能な、多層フィルムの製造方法を提供することを目的とする。

本開示の他の一態様は、均一な膜厚分布を有する塗膜を形成可能な塗布装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示は、以下の態様を含む。

<1> 第1の面及び上記第1の面の反対側に第2の面を含む基材を、塗布液を吐出する吐出部を含む塗布装置に向かって搬送することと、上記塗布装置の上方で上記塗布装置から離れる方向へ凸状に湾曲した搬送経路に沿って、上記基材の上記第1の面を上記塗布装置に向けて上記基材を浮上搬送しながら、上記塗布装置を用いて上記基材の上記第1の面に対して上記塗布液を塗布することと、を含む、多層フィルムの製造方法。

<2> 上記基材の浮上搬送が、上記基材の搬送方向において上記吐出部よりも上流及び下流の少なくとも一方に配置された気体を吹き出す吹出部から上記基材の上記第1の面に向かって上記気体を吹き出すことを含む、<1>に記載の多層フィルムの製造方法。

<3> 上記吹出部から吹き出される上記気体の圧力を制御することで、上記基材の浮上量を制御することを含む、<2>に記載の多層フィルムの製造方法。

<4> 上記基材の浮上搬送が、上記基材の搬送方向において、上記吐出部よりも上流に配置された気体を吹き出す第1の吹出部及び上記吐出部よりも下流に配置された気体を吹き出す第2の吹出部から上記基材の上記第1の面に向かって気体を吹き出すことと、上記第1の吹出部から吹き出される上記気体の圧力及び上記第2の吹出部から吹き出される上記気体の圧力を互いに独立して制御することと、を含む、<1>に記載の多層フィルムの製造方法。

<5> 上記基材と上記第1の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力が、上記基材と上記第2の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力より低い、<4>に記載の多層フィルムの製造方法。

<6> 搬送されている第1の面及び上記第1の面の反対側に第2の面を含む基材に塗布液を塗布する塗布装置であって、上記基材の上記第1の面に向かって塗布液を吐出する吐出部と、上記基材の搬送方向において上記吐出部よりも上流及び下流の少なくとも一方に配置され、上記基材を浮上させるために上記基材の上記第1の面に向かって気体を吹き出す少なくとも1つの吹

出部と、を含む、塗布装置。

発明の効果

[0011] 本開示の一態様によれば、均一な膜厚分布を有する塗膜を形成可能な、多層フィルムの製造方法が提供される。

本開示の他の一態様によれば、均一な膜厚分布を有する塗膜を形成可能な塗布装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本開示のある実施形態に係る多層フィルムの製造方法を説明するための概略側面図である。

[図2]図2は、図1に示される塗布装置の先端を拡大して示す概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態について詳細に説明する。本開示は、以下の実施形態に何ら制限されない。以下の実施形態は、本開示の目的の範囲内において適宜変更されてもよい。

[0014] 本開示の実施形態について図面を参照して説明する場合、図面において重複する構成要素及び符号の説明を省略することがある。図面において同一の符号を用いて示す構成要素は、同一の構成要素であることを意味する。図面における寸法の比率は、必ずしも実際の寸法の比率を表すものではない。

[0015] 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下限値及び上限値として含む範囲を示す。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。

[0016] 本開示において、組成物中の各成分の量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合、特に断らない限り、組成物中に存在する複数の物

質の合計量を意味する。

[0017] 本開示において、「工程」との用語には、独立した工程だけでなく、他の工程と明確に区別できない場合であっても工程の所期の目的が達成されれば、本用語に含まれる。

[0018] 本開示において、「質量%」と「重量%」とは同義であり、「質量部」と「重量部」とは同義である。

[0019] 本開示において、2以上の好ましい態様の組み合わせは、より好ましい態様である。

[0020] 本開示において、「固形分」とは、溶剤以外の成分を意味する。

[0021] <多層フィルムの製造方法>

本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、第1の面及び上記第1の面の反対側に第2の面を含む基材を、塗布液を吐出する吐出部を含む塗布装置に向かって搬送すること（以下、「搬送工程」という場合がある。）と、上記塗布装置の上方で上記塗布装置から離れる方向へ凸状に湾曲した搬送経路に沿って、上記基材の上記第1の面を上記塗布装置に向けて上記基材を浮上搬送しながら、上記塗布装置を用いて上記基材の上記第1の面に対して上記塗布液を塗布すること（以下、「塗布工程」という場合がある。）と、を含む。上記した一実施形態によれば、均一な膜厚分布を有する塗膜を形成可能な、多層フィルムの製造方法が提供される。本開示において、ある対象と塗布装置との関係を説明する際に使用される「塗布装置の上方」との句は、塗布装置に対するある対象の相対的位置を表す。

[0022] 均一な膜厚分布を有する塗膜が形成される推定理由は、次のように考えられる。上記特許文献1、上記特許文献2及び上記特許文献3の各々に開示された方法に対して、本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、塗布装置の上方で塗布装置から離れる方向へ凸状に湾曲した搬送経路に沿って、基材の第1の面を塗布装置に向けて基材を浮上搬送しながら、塗布装置を用いて基材の第1の面に対して塗布液を塗布することを含む。つまり、塗布装置の吐出部から吐出された塗布液は、浮上搬送によって塗布装置から離

れる方向へ凸状に湾曲した、塗布装置の吐出部に面する基材の第1の面に塗布される。塗布液の塗布過程において基材が塗布装置から離れる方向へ凸状に湾曲して浮上搬送されることで、低い吐出圧力で塗布液を基材に塗布でき、基材は塗布液の吐出圧力の影響も受けにくくなる。この結果、均一な膜厚分布を有する塗膜が形成されると推察される。

[0023] 以下、多層フィルムの製造方法における各工程を具体的に説明する。

[0024] <<搬送工程>>

搬送工程では、第1の面及び上記第1の面の反対側に第2の面を含む基材を、塗布液を吐出する吐出部を含む塗布装置に向かって搬送する。

[0025] (基材)

基材の成分としては、例えば、重合体及び金属が挙げられる。重合体としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート及びトリアセチルセルロースが挙げられる。基材は、1種又は2種以上の重合体を含んでもよい。金属としては、例えば、鉄、クロム、ニッケル、チタン、銅、アルミニウム、銀及び金が挙げられる。金属は、合金であってもよい。合金としては、例えば、ステンレス鋼及びインバーが挙げられる。基材は、1種又は2種以上の金属を含んでもよい。ある実施形態において、基材は、重合体を含むことが好ましく、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート及びトリアセチルセルロースからなる群より選択される少なくとも1種を含むことがより好ましい。ある実施形態において、基材は、金属を含むことが好ましく、ニッケル、チタン、銅、アルミニウム、銀及び金からなる群より選択される少なくとも1種を含むことがより好ましく、銅及びアルミニウムからなる群より選択される少なくとも1種を含むことが更に好ましく、アルミニウムを含むことが特に好ましい。

[0026] 基材は、フィルムであることが好ましい。フィルムとしては、例えば、既述の重合体を含むフィルム及び既述の金属を含むフィルムが挙げられる。重合体を含むフィルムの具体例としては、ポリエチレンテレフタレート製フィルム、ポリエチレンナフタレート製フィルム及びトリアセチルセルロース製

フィルムが挙げられる。金属を含むフィルムの具体例としては、銅製フィルム及びアルミニウム製フィルムが挙げられる。

[0027] 基材は、高い熱伝導性を有してもよい。高い熱伝導性を有する基材としては、例えば、 $200\text{ W}/(\text{ m}\cdot\text{ K})$ 以上の熱伝導率を有する基材が挙げられる。基材の熱伝導率の上限は、制限されない。基材の熱伝導率は、 $500\text{ W}/(\text{ m}\cdot\text{ K})$ 以下であってもよい。基材の熱伝導率は、レーザーフラッシュ法を用いて測定される。まず、基材を、幅方向に沿って3箇所（具体的には、幅方向の両端から5 mmの位置と幅方向中央部）、 $\phi 5\text{ mm}\sim 10\text{ mm}$ で切り出し、3つの測定試料を得る。レーザーフラッシュ法を適用した熱物性測定装置（例えば、LFA-502、京都電子工業株式会社）を用いて、各測定試料の熱伝導率を測定する。3つの測定値の算術平均を基材の熱伝導率とする。

[0028] 基材の層構造は、制限されない。基材は、単層構造又は多層構造を有してもよい。

[0029] 生産性の向上の観点から、基材は、長尺の基材であることが好ましい。基材の長さは、10 m以上であることが好ましく、100 m以上であることがより好ましく、200 m以上であることが特に好ましい。基材の長さの上限は、制限されない。基材の長さの上限は、1,000 m又は500 mであってもよい。基材の長さは、通常、10 m \sim 1,000 mの範囲内である。「基材の長さ」とは、基材の搬送方向における基材の端から端までの距離を意味する。

[0030] 基材の幅は、制限されない。生産性及びシワ抑制の観点から、基材の幅は、100 mm \sim 1,800 mmの範囲内であることが好ましく、300 mm \sim 1,600 mmの範囲内であることがより好ましく、500 mm \sim 1,400 mmの範囲内であることが特に好ましい。

[0031] 基材の厚さは、制限されない。取扱性の観点から、基材の厚さは、3 $\mu\text{ m}$ \sim 50 $\mu\text{ m}$ の範囲内であることが好ましく、10 $\mu\text{ m}$ \sim 30 $\mu\text{ m}$ の範囲内であることがより好ましい。

[0032] (搬送)

基材は、例えば、公知の搬送装置を用いて搬送される。搬送装置は、基材の張力を制御する張力制御機構を含んでもよい。搬送装置としては、例えば、搬送ローラー及び搬送ベルトが挙げられる。また、搬送装置としては、例えば、基材を送り出す送出装置及び基材を巻き取る巻取装置も挙げられる。送出装置及び巻取装置は、例えば、ロールツーロール (Roll to Roll) 方式の搬送装置としても使用される。ロールツーロール方式の搬送装置は、長尺の基材を搬送する装置として好ましく使用される。

[0033] 基材の搬送速度は、 $1\text{ m/分} \sim 100\text{ m/分}$ の範囲内であることが好ましい。

[0034] 基材の張力は、 $30\text{ N/m} \sim 300\text{ N/m}$ の範囲内であることが好ましく、 $50\text{ N/m} \sim 200\text{ N/m}$ の範囲内であることがより好ましい。張力の制御は、例えば、公知の張力制御装置を用いて実施される。張力の制御は、張力制御機構を含む公知の搬送装置を用いて実施されてもよい。張力制御機構を含む搬送装置としては、例えば、テンデンシー駆動式ローラー (Tendency Drive Roller) を含む搬送装置が挙げられる。テンデンシー駆動式ローラーは、例えば、テンデンシー駆動式ローラーを支持する回転軸とテンデンシー駆動式ローラーとの間で作用する摩擦力又は磁力によって回転する。回転軸は、例えば、モーターによって回転される。つまり、回転軸を回転させる力がテンデンシー駆動式ローラーに伝達し、テンデンシー駆動式ローラーが回転する。テンデンシー駆動式ローラーを含む搬送装置は、例えば、回転軸の回転数に応じてフィルム of 張力を制御できる。テンデンシー駆動式ローラーに関する技術は、例えば、特許第4066904号公報に記載されている。上記文献の内容は、参照により本明細書に取り込まれる。張力の制御は、ダンサーローラーを用いて実施されてもよい。張力の制御は、回転ドロ制御方式を用いて実施されてもよい。

[0035] (塗布装置)

塗布装置は、塗布液を吐出する吐出部を含む。塗布装置は、複数の吐出部

を含んでもよい。吐出部の成分としては、例えば、金属が挙げられる。金属としては、例えば、ステンレス鋼が挙げられる。吐出部が塗布液を吐出するという機能を有する限り、吐出部の構造は制限されない。吐出部は、1つ又は2つ以上の吐出口を含んでもよい。平面視における吐出口の形状としては、例えば、円形、楕円形、多角形、線形及び不定形が挙げられる。塗膜の膜厚分布の均一化という観点から、吐出部は、基材の幅方向にのびる吐出口を含むことが好ましい。

[0036] 塗布装置は、気体を吹き出す吹出部を含むことが好ましい。塗布装置は、1つ又は2つ以上の吹出部を含んでもよい。吹出部は、基材と塗布装置との間に気体を供給する。基材と塗布装置との間に供給された気体は、後述する塗布工程において基材を支持し、塗布装置から基材を浮上させる。吐出部の成分としては、例えば、金属が挙げられる。金属としては、例えば、ステンレス鋼が挙げられる。吹出部が気体を吹き出すという機能を有する限り、吹出部の構造は制限されない。吹出部は、1つ又は2つ以上の吹出口を含んでもよい。平面視における吹出口の形状としては、例えば、円形、楕円形、多角形、線形及び不定形が挙げられる。吹出部は、吐出口に連通し、気体が行ける空間（すなわち、流路）を含んでもよい。吹出部は、ノズルであってもよい。吹出部は、多孔質体であってもよい。

[0037] 後述のとおり、塗布装置は、搬送されている基材に塗布液を塗布する。搬送されている基材に塗布液を塗布する塗布装置は、基材の第1の面に向かって塗布液を吐出する吐出部と、上記基材の搬送方向において上記吐出部よりも上流及び下流の少なくとも一方に配置され、上記基材を浮上させるために上記基材の上記第1の面に向かって気体を吹き出す少なくとも1つの吹出部と、を含むことが好ましい。上記した実施形態によれば、均一な膜厚分布を有する塗膜を形成可能な塗布装置が提供される。吹出部は、基材の搬送方向において吐出部よりも上流及び下流にそれぞれ配置されていることが好ましい。基材の搬送方向において吐出部よりも上流に配置された吹出部（以下、「第1の吹出部」という場合がある。）及び基材の搬送方向において吐出部

よりも下流に配置された吹出部（以下、「第2の吹出部」という場合がある。）は、基材の浮上搬送を安定化し、塗膜の膜厚分布の均一性を向上させる。第1の吹出部は、吐出部に隣接してもよく、又は吐出部に隣接していなくてもよい。第2の吹出部は、吐出部に隣接してもよく、又は吐出部に隣接していなくてもよい。第1の吹出部は吐出部に隣接し、かつ、第2の吹出部は吐出部に隣接していることが好ましい。

[0038] <<塗布工程>>

塗布工程では、塗布装置の上方で塗布装置から離れる方向へ凸状に湾曲した搬送経路に沿って、基材の第1の面を塗布装置に向けて基材を浮上搬送しながら、塗布装置を用いて基材の第1の面に対して塗布液を塗布する。上記のような塗布工程によれば、均一な膜厚分布を有する塗膜が形成される。

[0039] (浮上搬送)

塗布工程において、基材は、塗布装置の上方で浮上搬送される。すなわち、基材は、塗布装置に接触せずに搬送される。基材の浮上量は、例えば、塗布条件（例えば、塗布液の種類）に応じて決定される。浮上搬送の安定化及び塗膜の膜厚分布の均一化という観点から、基材の浮上量は、 $10\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましい。基材の浮上量の下限は、 $50\ \mu\text{m}$ 又は $100\ \mu\text{m}$ であってもよい。塗布ビードが重力の影響を受けて不安定になることを未然に防ぐという観点から、基材の浮上量は、 $1,000\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $500\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $400\ \mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。基材の浮上量は、 $10\ \mu\text{m}$ ～ $1,000\ \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ ～ $500\ \mu\text{m}$ の範囲内であることがより好ましく、 $50\ \mu\text{m}$ ～ $400\ \mu\text{m}$ の範囲内であることが特に好ましい。「基材の浮上量」とは、基材の第1の面と基材の第1の面に対向する吐出部の表面との最短距離を意味する。基材の浮上量は、レーザー変位計を用いて、以下に示す手順（1）～（3）に従って測定される。なお、基材の浮上量は、塗布液の影響を除外した条件、すなわち、基材に塗布液を塗布しない条件で測定される。

(1) 塗布装置の吐出部に対向して配置されたレーザー変位計を用いて、吐出部の表面の位置を検出し、次に、基材を浮上搬送しながら、塗布装置の吐出部とレーザー変位計との間を走行する基材の第2の面の位置を検出する。

(2) 上記(1)で得られた測定結果に基づいて、吐出部の表面から、浮上した基材の第2の面までの距離Dを測定する。

(3) 下記式に従って得られる値を、基材の浮上量とみなす。

$$\text{式：基材の浮上量} = [\text{距離D}] - [\text{基材の厚さ}]$$

[0040] 塗布工程における基材の曲がり度合いは、例えば、曲率半径によって表される。曲がり度合いが大きいほど曲率半径は小さくなり、曲がり度合いが小さいほど曲率半径は大きくなる。塗膜の膜厚分布の均一化という観点から、基材と塗布液との接触地点における基材の曲率半径は、50mm～1,000mmの範囲内であることが好ましく、70mm～600mmの範囲内であることがより好ましく、100mm～300mmの範囲内であることが特に好ましい。基材の曲率半径は、塗布液の影響を除外した条件、すなわち、基材に塗布液を塗布しない条件で測定される。

[0041] 基材の浮上方法は、制限されない。基材の浮上方法としては、例えば、基材と塗布装置との間に気体を供給する方法が挙げられる。基材と塗布装置との間に供給された気体は、基材を支持し、塗布装置から基材を浮上させる。気体により基材が支持されると、より低い吐出圧力で塗布液を基材に塗布でき、塗膜の膜厚分布の均一性を更に向上させる。

[0042] 気体の種類は、制限されない。気体としては、例えば、窒素及び空気が挙げられる。気体は、空気であることが好ましい。

[0043] 気体は、例えば、公知の方法によって供給される。気体は、送風機、圧縮機又は気体を貯蔵する容器（例えば、ボンベ）を用いて供給されてもよい。

[0044] 気体の圧力は、制限されない。気体の圧力は、例えば、基材の浮上量及び基材の曲がり度合いに影響を及ぼす。気体の圧力が大きいほど基材の浮上量は増大し、気体の圧力が小さいほど基材の浮上量は減少する。また、気体の

圧力が大きいほど基材の曲がり度合いは大きくなり、気体の圧力が小さいほど基材の曲がり度合いは小さくなる。浮上搬送の安定化及び基材の湾曲化の観点から、基材と塗布装置との間の空間に存在する気体の圧力（以下、「 P_0 」という場合がある。）は、 10 Pa 以上であることが好ましく、 50 Pa 以上であることがより好ましく、 100 Pa 以上であることが特に好ましい。「基材と塗布装置との間の空間に存在する気体」は、基材と塗布装置との間に意図的に供給されている気体のみならず、基材と塗布装置との間に非意図的な要因により存在する気体（例えば、大気）を含む。さらに、 P_0 は、 150 Pa 以上であることが好ましく、 200 Pa 以上であることがより好ましい。気体の圧力変動が小さいほど、塗膜の膜厚分布の均一性が向上する。気体の圧力変動の低減の観点から、 P_0 は、 $2,000\text{ Pa}$ 以下であることが好ましく、 $1,600\text{ Pa}$ 以下であることがより好ましく、 $1,300\text{ Pa}$ 以下であることが特に好ましい。 P_0 の上限は、 $1,000\text{ Pa}$ 、 800 Pa 又は 500 Pa であってもよい。 P_0 は、 $10\text{ Pa}\sim 2,000\text{ Pa}$ の範囲内であることが好ましく、 $100\text{ Pa}\sim 1,600\text{ Pa}$ の範囲内であることがより好ましく、 $150\text{ Pa}\sim 1,300\text{ Pa}$ の範囲内であることが特に好ましい。 P_0 は、基材と塗布装置との間の空間にマンスタージェージに接続した金属チューブを挿入して測定される。

[0045] 基材の浮上搬送は、基材の搬送方向において吐出部よりも上流及び下流の少なくとも一方に配置された気体を吹き出す吹出部から基材の第1の面に向かって気体を吹き出すことを含むことが好ましい。吹出部から基材の第1の面に向かって吹き出された気体は、基材を支持し、塗布装置から基材を浮上させる。上記のような方法は、基材の浮上搬送を安定化し、塗膜の膜厚分布の均一性を向上させる。浮上搬送の安定化の観点から、吹出部は、基材の搬送方向において吐出部よりも上流及び下流にそれぞれ配置されていることが好ましい。吹出部は、塗布装置の一部又は塗布装置とは独立した要素であってもよい。吹出部は、塗布装置の一部であることが好ましい。吹出部の態様は、上記「搬送工程」の項に記載されている。

[0046] 本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、吹出部から吹き出される気体の圧力を制御することで、基材の浮上量を制御することを含むことが好ましい。吹出部から吹き出される気体の圧力は、例えば、既述した圧力（すなわち、 P_0 ）の範囲内で制御される。基材の浮上量は、例えば、既述した浮上量の範囲内で制御される。

[0047] 基材の浮上搬送は、基材の搬送方向において、吐出部よりも上流に配置された気体を吹き出す第1の吹出部及び吐出部よりも下流に配置された気体を吹き出す第2の吹出部から基材の第1の面に向かって気体を吹き出すことと、第1の吹出部から吹き出される気体の圧力及び第2の吹出部から吹き出される気体の圧力を互いに独立して制御することと、を含むことが好ましい。上記のような方法は、基材の浮上搬送を安定化し、基材の曲がり度合いの制御性も向上させる。この結果、塗膜の膜厚分布の均一性は向上する。基材と第1の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力（以下、「 P_1 」という場合がある。）は、基材と第2の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力（以下、「 P_2 」という場合がある。）と同じであっても異なってもよい。「基材と吹出部との間の空間に存在する気体」は、基材と吹出部との間に意図的に供給されている気体のみならず、基材と吹出部との間の空間に非意図的な要因により存在する気体（例えば、大気）を含む。 P_1 及び P_2 は、例えば、既述した圧力（すなわち、 P_0 ）の範囲内で制御される。塗膜の膜厚分布の均一化という観点から、 P_2 に対する P_1 の比（すなわち、 P_1/P_2 ）は、 $0.1 \sim 1.5$ であることが好ましく、 $0.3 \sim 1$ であることがより好ましい。 P_1 は、 P_2 より低いことが好ましい。 P_1 が P_2 より低いと、基材の張力変動が塗膜の膜厚分布に及ぼす影響は小さくなり、塗膜の膜厚分布の均一性も向上する。上記のような観点から、 P_2 に対する P_1 の比（すなわち、 P_1/P_2 ）は、 0.1 以上 1 未満であることが好ましく、 $0.3 \sim 0.9$ であることがより好ましく、 $0.4 \sim 0.8$ であることが特に好ましい。 P_1 は、 P_2 より 50 Pa 以上低いことが好ましく、 P_2 より 100 Pa 以上低いことがより好ましい。例えば、 P_1 は、 $10 \text{ Pa} \sim 250 \text{ Pa}$

aの範囲内であり、P2は、300Pa～500Paの範囲内であることが好ましい。P1は、基材と第1の吹出部との間の空間にマンスタージェージに接続した金属チューブを挿入して測定される。P2は、基材と第2の吹出部との間の空間にマンスタージェージに接続した金属チューブを挿入して測定される。

[0048] (塗布)

塗布方法としては、例えば、カーテンコーティング法、ディップコーティング法、スピニング法、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及びワイヤーバー法が挙げられる。塗布工程では、スロットコーティング法によって塗布液を塗布することが好ましい。スロットコーティング法では、例えば、基材の幅方向にのびる吐出口を含む吐出部から塗布液が吐出される。

[0049] 基材に塗布された塗布液の厚さ（以下、「液膜の厚さ」という場合がある。）は、制限されない。液膜の厚さは、10μm～200μmの範囲内であってもよい。液膜の厚さは、20μm～100μmの範囲内であってもよい。

[0050] (塗布液)

塗布液の種類は、制限されない。塗布液の種類は、例えば、多層フィルムの用途に応じて決定される。塗布液は、水系塗布液であることが好ましい。

「水系塗布液」とは、塗布液に含まれる溶剤が実質的に水である塗布液を意味する。「塗布液に含まれる溶剤が実質的に水である」とは、塗布液に含まれる溶剤の多くを水が占めることを意味する。水系塗布液に含まれる溶剤に占める水の割合は、90質量%以上であることが好ましく、95質量%以上であることがより好ましく、100質量%であることが特に好ましい。

[0051] 水系塗布液に含まれる水としては、例えば、天然水、精製水、蒸留水、イオン交換水、純水及び超純水が挙げられる。

[0052] 水系塗布液における水の含有率は、水系塗布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。水系塗布液における水の含有率は、水系塗布液の全質量に対して、100質量%未満であることが好ましく、80質量%以下であることがより好ましい。

- [0053] 水系塗布液は、粒子を含んでもよい。粒子としては、例えば、無機粒子、有機粒子及び無機物質と有機物質との複合粒子が挙げられる。
- [0054] 無機粒子としては、例えば、金属の粒子、半金属の粒子、金属化合物の粒子、半金属化合物の粒子、無機顔料の粒子、鉱物の粒子及び多結晶ダイヤモンドの粒子が挙げられる。金属としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属及びこれらの合金が挙げられる。半金属としては、例えば、ケイ素が挙げられる。金属化合物及び半金属化合物としては、例えば、酸化物、水酸化物及び窒化物が挙げられる。無機顔料としては、例えば、カーボンブラックが挙げられる。鉱物としては、例えば、雲母が挙げられる。
- [0055] 有機粒子としては、例えば、樹脂の粒子及び有機顔料の粒子が挙げられる。
- [0056] 無機物質と有機物質との複合粒子としては、例えば、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及び無機粒子の周囲を有機物質にて被覆した複合粒子が挙げられる。
- [0057] 分散性の付与のために、粒子は、表面処理が施されていてもよい。表面処理によって複合粒子が形成されてもよい。
- [0058] 粒子の粒径、比重及び使用形態は、制限されない。粒子の粒径、比重及び使用形態は、例えば、塗布液によって形成される塗膜及び塗膜の製造条件に応じて決定される。
- [0059] 水系塗布液は、1種又は2種以上の粒子を含んでもよい。
- [0060] 水系塗布液における粒子の含有率は、制限されない。水系塗布液における粒子の含有率は、例えば、粒子の添加目的、塗布液によって形成される塗膜及び塗膜の製造条件に応じて決定される。

[0061] 水系塗布液の成分としては、例えば、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、重合開始剤及び塗布性能を高めるための成分（例えば、界面活性剤）も挙げられる。

[0062] 塗布液の固形分濃度は、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。

[0063] <<他の工程>>

本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、必要に応じて、上記した工程以外の工程を含んでもよい。

[0064] (乾燥工程)

本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、塗布工程の後に、塗布液を乾燥することを含んでもよい。すなわち、基材に塗布された塗布液は、乾燥されてもよい。乾燥方法としては、例えば、加熱及び送風が挙げられる。送風における気体の温度は、25℃～200℃の範囲内であることが好ましく、30℃～150℃の範囲内であることがより好ましい。送風における風速は、1.5m/秒～50m/秒であることが好ましい。塗布液の乾燥に使用される乾燥装置としては、例えば、オーブン、温風機及び赤外線ヒーターが挙げられる。

[0065] (多層フィルムの切断工程)

本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、多層フィルムを切断する工程を含んでもよい。多層フィルムを切断することで、多層フィルムの幅を調節できる。多層フィルムの切断方法としては、例えば、刃物を用いる方法が挙げられる。

[0066] <<生産方式>>

生産性の向上の観点から、本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、ロールツーロール方式によって実施されることが好ましい。ロールツーロール方式によって実施される多層フィルムの製造方法では、ロール状に巻かれたフィルムの供給からフィルムの巻き取りまでの間に少なくとも搬送工程及び塗布工程が実施される。

[0067] 次に、図1及び図2を参照して、多層フィルムの製造方法の一例を説明する。図1は、本開示のある実施形態に係る多層フィルムの製造方法を説明するための概略側面図である。図2は、図1に示される塗布装置の先端を拡大して示す概略断面図である。図2において、方向Xは、方向Yと直交している。

[0068] 図1に示される製造装置100は、搬送ローラー10、搬送ローラー11、搬送ローラー12、搬送ローラー13、搬送ローラー14、搬送ローラー15、搬送ローラー16、搬送ローラー17、搬送ローラー18、塗布装置20、乾燥装置30、送出装置（図示省略）及び巻取装置（図示省略）を含む。

[0069] 搬送ローラー10、搬送ローラー11、搬送ローラー12、搬送ローラー13、搬送ローラー14、搬送ローラー15、搬送ローラー16、搬送ローラー17及び搬送ローラー18は、フィルムFを支持しながらフィルムFを搬送する。各ローラーは、回転可能である。フィルムFは、第1の面F1及び第1の面F1の反対側に第2の面F2を含む基材である。

[0070] 塗布装置20は、搬送されているフィルムFに塗布液を塗布する。塗布装置20は、吐出部21と、第1の吹出部22と、第2の吹出部23と、を含む。

[0071] 吐出部21は、フィルムFの第1の面F1に向かって塗布液Lを吐出する。吐出部21は、吐出口21aを含む。吐出口21aは、フィルムFの幅方向、すなわち、方向X及び方向Yに直交する方向にのびている。塗布液Lは、塗布装置20に接続された送液装置（図示省略）から供給され、吐出口21aを通じて吐出される。

[0072] 第1の吹出部22は、フィルムFの第1の面F1に向かって気体を吹き出す。第1の吹出部22は、フィルムFの搬送方向において吐出部21よりも上流に配置されている。第1の吹出部22は、吐出部21に隣接している。第1の吹出部22は、複数の吹出口22aを含む。気体は、塗布装置20に接続された圧縮機（図示省略）から供給され、吹出口22aを通じて吹き出

される。

[0073] 第2の吹出部23は、フィルムFの第1の面F1に向かって気体を吹き出す。第2の吹出部23は、基材Fの搬送方向において吐出部21よりも下流に配置されている。第2の吹出部23は、吐出部21に隣接している。第2の吹出部23は、複数の吹出口23aを含む。気体は、塗布装置20に接続された圧縮機（図示省略）から供給され、吹出口23aを通じて吹き出される。

[0074] 乾燥装置30は、フィルムFに塗布された塗布液Lを乾燥する。

[0075] 送出装置（図示省略）は、ロールフィルムRF1からフィルムFを供給する。送出装置は、図1の手前から奥へのびる回転軸に沿ってロールフィルムRF1を搭載している。

[0076] 巻取装置（図示省略）は、フィルムFを含む多層フィルムをロール状に巻き取ることによってロールフィルムRF2を形成する。巻取装置は、図1の手前から奥へのびる回転軸に沿ってロールフィルムRF2を搭載する。

[0077] 図1に示される多層フィルムの製造方法は、ロールツーロール方式によって実施される。ロールフィルムRF1から送り出されたフィルムFは、搬送ローラー10、搬送ローラー11、搬送ローラー12、搬送ローラー13、搬送ローラー14、塗布装置20、搬送ローラー15、乾燥装置30、搬送ローラー16、搬送ローラー17及び搬送ローラー18を通過し、ロール状に巻き取られる。

[0078] 図1に示されるように、ロールフィルムRF1から送り出されたフィルムFは、塗布装置20に向かって搬送される。図2に示されるように、塗布装置20に到達したフィルムFは、塗布装置20の上方で塗布装置20から離れる方向Yへ凸状に湾曲した搬送経路に沿って浮上搬送されている。浮上搬送されるフィルムFは、第1の吹出部22及び第2の吹出部23から吹き出される気体によって支持されている。浮上搬送されているフィルムFの第1の面F1は、塗布装置20を向いている。塗布装置20は、上記のように浮上搬送されているフィルムFの第1の面F1に対して塗布液Lを塗布する。

塗布液Lは、浮上搬送によって塗布装置20から離れる方向Yへ凸状に湾曲したフィルムFの第1の面F1に塗布される。図2に示されるように、第1の吹出部22及び第2の吹出部23から吹き出される気体によって塗布装置20から離れる方向Yへ凸状に湾曲してフィルムFが浮上搬送されることで、低い吐出圧力で塗布液LをフィルムFに塗布できる。この結果、フィルムFに塗布された塗布液Lの分布の均一性が向上し、均一な膜厚分布を有する塗膜が形成されると推察される。

[0079] フィルムFに塗布された塗布液は、乾燥装置30の中で乾燥される。塗布液の乾燥によって多層フィルムが形成される。多層フィルムは、巻取装置（図示省略）を用いてロール状に巻き取られる。ロール状に巻き取られた多層フィルムは、ロールフィルムRF2を形成する。

実施例

[0080] 以下、実施例により本開示を詳細に説明する。ただし、本開示は、以下の実施例に制限されるものではない。

[0081] <実施例1>

（基材AL1の準備）

基材AL1として、220mmの幅、10 μ mの厚さ、300mの長さ及び230W/(m \cdot K)の熱伝導率を有するアルミニウム製フィルムを準備した。基材AL1は、ロール状に巻かれてロールフィルムを形成している。

[0082] （塗布液Aの準備）

以下の成分を混合し、塗布液Aを調製した。

- ・ポリビニルアルコール（CKS-50、ケン化度：99モル%、重合度：300、日本合成化学工業株式会社）：58質量部
- ・セロゲンPR（第一工業製薬株式会社）：24質量部
- ・界面活性剤（日本エマルジョン株式会社、エマレックス710）：5質量部
- ・アートパール（登録商標）J-7Pの水分散物：913質量部

[0083] アートパールJ-7Pの水分散物は、以下の方法によって調製された。7

4質量部の純水に、3質量部のエマレックス710（日本エマルジョン株式会社、ノニオン界面活性剤）と、3質量部のカルボキシメチルセルロースナトリウム（第一工業製薬株式会社）と、を添加した。得られた水溶液に、20質量部のアートパールJ-7P（根上工業株式会社、シリカ複合架橋アクリル樹脂微粒子）を加え、エースホモジナイザー（株式会社日本精機製作所）を用いて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、上記微粒子の平均粒径は6.5 μ mである。

[0084]（多層フィルムの製造）

図1に示されるような構成要素を含む製造装置を用いて、基材AL1に塗布液Aを塗布し、次に、塗布液を乾燥した。以上の手順によって、多層フィルムを得た。フィルムの搬送速度は、20m/分である。具体的な製造条件を表1に示す。

[0085] <実施例2～7>

表1の記載に従って製造条件を変更したこと以外は、実施例1と同様の手順によって多層フィルムを得た。

[0086] <比較例1>

特開平5-208165号公報の図1に示されるような塗布装置を用いて基材AL1に塗布液Aを塗布し、次に、塗布液を乾燥した。以上の手順によって、多層フィルムを得た。フィルムの搬送速度は、20m/分である。具体的な製造条件を表1に示す。

[0087] <比較例2>

特開2001-310148号公報の図1に示されるような態様によって、空気を吹き出す吹出部として使用されるバックアップローラーと塗布装置との間を走行する基材AL1に塗布液Aを塗布し、次に、塗布液を乾燥した。以上の手順によって、多層フィルムを得た。フィルムの搬送速度は、20m/分である。具体的な製造条件を表1に示す。

[0088] <評価>

(膜厚分布)

膜厚測定器 (S I - T 9 0、株式会社キーエンス) を用いて、多層フィルムの長手方向における塗膜の厚みを 5 mm おきに 1 0 か所で測定した。塗膜の膜厚分布 T を算出し、以下の基準に従って評価した。評価結果を表 1 に示す。

A : $T \leq 1\%$

B : $1\% < T < 2\%$

C : $2\% \leq T < 5\%$

D : $5\% \leq T$

[0089] [表1]

	基材				搬送及び塗布											評価
	種類	吐出部に面する面	吹出部に面する面	塗布液	気体による浮上搬送	吐出部と基材との最短距離 [μm]	吹出部と基材との最短距離 [mm]	気体の圧力				塗布地点における基材の曲率半径 [mm]	張力 [N/m]	液膜の厚さ [μm]	液膜の幅 [mm]	
								P0 [Pa]	P1 [Pa]	P2 [Pa]	P1/P2					
実施例1	AL1	第1の面	第1の面	A	あり	300	5	-	140	140	1.0	700	100	70	200	C
実施例2	AL1	第1の面	第1の面	A	あり	300	5	-	160	160	1.0	600	100	70	200	B
実施例3	AL1	第1の面	第1の面	A	あり	300	5	-	320	320	1.0	300	100	70	200	B
実施例4	AL1	第1の面	第1の面	A	あり	300	5	-	1230	1230	1.0	75	100	70	200	B
実施例5	AL1	第1の面	第1の面	A	あり	300	5	-	1780	1780	1.0	50	100	70	200	C
実施例6	AL1	第1の面	第1の面	A	あり	300	5	-	200	320	0.5	300	100	70	200	A
実施例7	AL1	第1の面	第1の面	A	あり	300	5	-	400	320	1.3	300	100	70	200	C
比較例1	AL1	第1の面	-	A	なし	140	-	-	-	-	-	2	100	70	200	D
比較例2	AL1	第1の面	第2の面	A	あり	300	5	320	-	-	-	300	100	70	200	D

[0090] 表 1 に記載された項目の説明を以下に示す。

「吐出部」は、塗布液を吐出する吐出部を示す。

「吹出部」は、気体（具体的には空気）を吹き出す吹出部を示す。なお、比較例 2 における吹出部は、気体を吹き出すバックアップローラーである。

「吐出部と基材との最短距離」は、基材に塗布液を塗布しない条件で測定された、吐出部と搬送されている基材との最短距離を示す。また、実施例 1 ~ 7 に関する「吐出部と基材との最短距離」は、既述した基材の浮上量に対応する。

「吹出部と基材との最短距離」は、基材に塗布液を塗布しない条件で測定された、吹出部と搬送されている基材との最短距離を示す。

「P 0」は、基材と吹出部との間の空間に存在する気体の圧力を示す。

「P 1」は、基材と第1の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力を示す。

「P 2」は、基材と第2の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力を示す。

[0091] 表1は、比較例1～2における膜厚分布に比べて、実施例1～7における膜厚分布の均一性が優れていることを示す。実施例1～7に対して比較例1では、基材が気体によって浮上搬送されていないため、膜厚分布の均一性は低下したと考えられる。実施例1～7に対して比較例2では、気体を吹き出すバックアップローラーと塗布装置との間で浮上搬送される基材がバックアップローラーから塗布装置に向かう方向へ凸状に湾曲しているため、膜厚分布の均一性は低下したと考えられる。

[0092] 2020年12月17日に出願された日本国特許出願2020-209440号の開示は、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

[0093] 10、11、12、13、14、15、16、17、18：搬送ローラー
20：塗布装置
21：吐出部
21a：吐出口
22：第1の吹出部
23：第2の吹出部
22a、23a：吹出口
30：乾燥装置
100：製造装置
F：フィルム
F1：第1の面

F 2 : 第 2 の面

R F 1、R F 2 : ロールフィルム

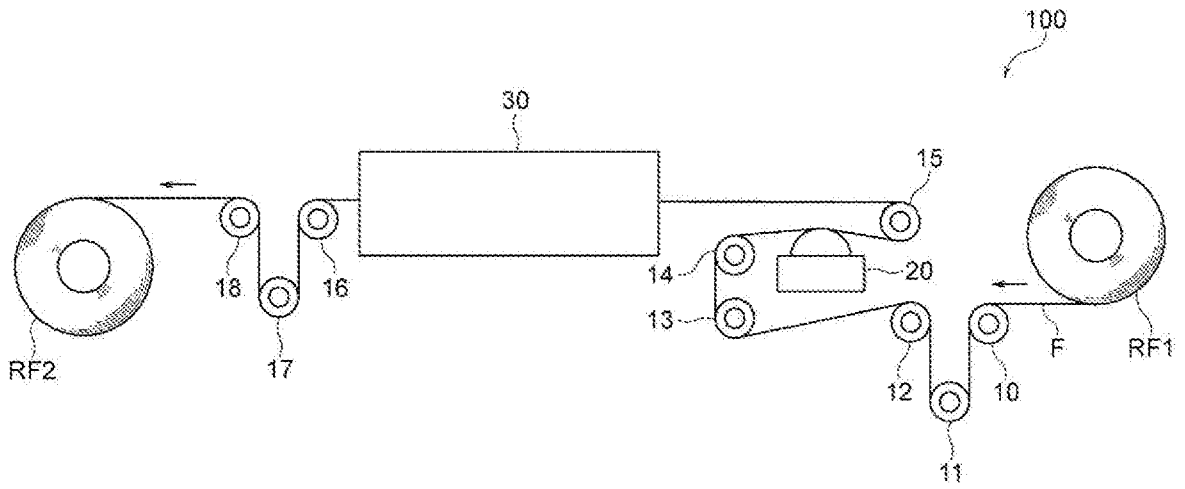
請求の範囲

- [請求項1] 第1の面及び前記第1の面の反対側に第2の面を含む基材を、塗布液を吐出する吐出部を含む塗布装置に向かって搬送することと、
前記塗布装置の上方で前記塗布装置から離れる方向へ凸状に湾曲した搬送経路に沿って、前記基材の前記第1の面を前記塗布装置に向けて前記基材を浮上搬送しながら、前記塗布装置を用いて前記基材の前記第1の面に対して前記塗布液を塗布することと、を含む、
多層フィルムの製造方法。
- [請求項2] 前記基材の浮上搬送が、前記基材の搬送方向において前記吐出部よりも上流及び下流の少なくとも一方に配置された気体を吹き出す吹出部から前記基材の前記第1の面に向かって前記気体を吹き出すことを含む、請求項1に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項3] 前記吹出部から吹き出される前記気体の圧力を制御することで、前記基材の浮上量を制御することを含む、請求項2に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項4] 前記基材の浮上搬送が、前記基材の搬送方向において、前記吐出部よりも上流に配置された気体を吹き出す第1の吹出部及び前記吐出部よりも下流に配置された気体を吹き出す第2の吹出部から前記基材の前記第1の面に向かって気体を吹き出すことと、前記第1の吹出部から吹き出される前記気体の圧力及び前記第2の吹出部から吹き出される前記気体の圧力を互いに独立して制御することと、を含む、請求項1に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項5] 前記基材と前記第1の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力が、前記基材と前記第2の吹出部との間の空間に存在する気体の圧力より低い、請求項4に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項6] 搬送されている第1の面及び前記第1の面の反対側に第2の面を含む基材に塗布液を塗布する塗布装置であって、
前記基材の前記第1の面に向かって塗布液を吐出する吐出部と、

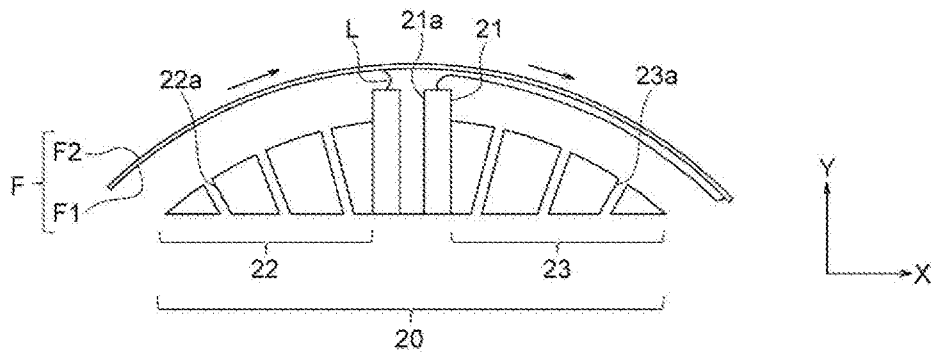
前記基材の搬送方向において前記吐出部よりも上流及び下流の少なくとも一方に配置され、前記基材を浮上させるために前記基材の前記第1の面に向かって気体を吹き出す少なくとも1つの吹出部と、を含む、

塗布装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/042650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B05D 3/00</i> (2006.01)i; <i>B05C 5/02</i> (2006.01)i; <i>B05C 13/02</i> (2006.01)i FI: B05D3/00 C; B05C13/02; B05C5/02		
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) B05D1/00-7/26; B05C5/00-5/04; B05C7/00-21/00		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	JP 2013-094731 A (FUJIFILM CORP.) 20 May 2013 (2013-05-20) claims 1, 3, 9, paragraphs [0002], [0003], [0010], [0012]-[0016], [0019], [0020], [0022], [0025], [0035], [0036], fig. 1-3	1-6
X	JP 3-258369 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 18 November 1991 (1991-11-18) claim 1, p. 2, upper right column, line 20 to lower left column, line 12, p. 2, lower right column, line 15 to p. 3, upper left column, line 1, p. 3, upper left column, line 19 to lower right column, line 6, p. 5, upper left column, lines 6-11, fig. 1, 2	1-3, 6
A		4-5
A	JP 2017-047339 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 09 March 2017 (2017-03-09) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2020-160240 A (NIPPON ZEON CO., LTD.) 01 October 2020 (2020-10-01) 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 17 January 2022		Date of mailing of the international search report 01 February 2022
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/JP2021/042650

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-094731 A	20 May 2013	(Family: none)	
JP 3-258369 A	18 November 1991	US 5145528 A claim 1, column 2, lines 13-55, column 4, line 45 to column 6, line 8, fig. 2, 4	
JP 2017-047339 A	09 March 2017	(Family: none)	
JP 2020-160240 A	01 October 2020	(Family: none)	

<p>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; B05C 5/02(2006.01)i; B05C 13/02(2006.01)i FI: B05D3/00 C; B05C13/02; B05C5/02</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B05D1/00-7/26; B05C5/00-5/04; B05C7/00-21/00</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	JP 2013-094731 A（富士フイルム株式会社）20.05.2013（2013 - 05 - 20） 請求項1, 3, 9, 段落0002, 0003, 0010, 0012-0016, 0019-0020, 0022, 0025, 0035-0036, 図1-3	1-6								
X	JP 3-258369 A（松下電器産業株式会社）18.11.1991（1991 - 11 - 18） 請求項1, 第2頁右上欄第20行-左下欄第12行, 第2頁右下欄第15行-第3頁左上欄第1行, 第3頁左上欄第19行-右下欄第6行, 第5頁左上欄第6-11行, 図1-2	1-3, 6								
A		4-5								
A	JP 2017-047339 A（東レ株式会社）09.03.2017（2017 - 03 - 09） 全文, 全図	1-6								
A	JP 2020-160240 A（日本ゼオン株式会社）01.10.2020（2020 - 10 - 01） 全文, 全図	1-6								
<p><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。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“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</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p> <p>“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</p>									
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日									
17.01.2022	01.02.2022									
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）									
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	河内 浩志 4S 1779 電話番号 03-3581-1101 内線 3430									

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/JP2021/042650

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2013-094731 A	20.05.2013	(ファミリーなし)	
JP 3-258369 A	18.11.1991	US 5145528 A 請求項1, 第2欄第13-55行, 題4欄第45行-第6欄第8行, 図2, 4	
JP 2017-047339 A	09.03.2017	(ファミリーなし)	
JP 2020-160240 A	01.10.2020	(ファミリーなし)	