

(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9日(09.06.2022)



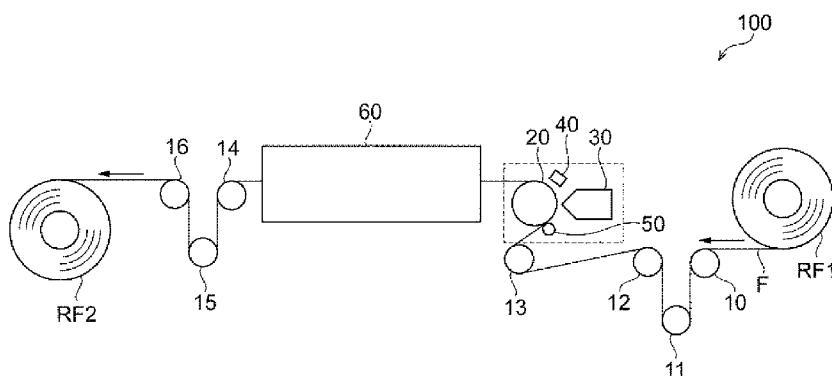
(10) 国際公開番号

WO 2022/118637 A1

- (51) 国際特許分類:
B05D 1/34 (2006.01) *B65H 23/188* (2006.01)
B65H 23/038 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/041768
- (22) 国際出願日: 2021年11月12日(12.11.2021)
- (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 2020-201156 2020年12月3日(03.12.2020) 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26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).
- (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, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MULTILAYER FILM

(54) 発明の名称: 多層フィルムの製造方法



(57) Abstract: The present disclosure provides a method for producing a multilayer film, the method including simultaneously transporting a plurality of films on rollers that each include an outer peripheral surface, and applying a coating solution to the plurality of films being transported in parallel on the outer peripheral surfaces of the rollers.

(57) 要約: 本開示は、外周面を含むローラーに複数のフィルムを同時に搬送することと、上記ローラーの上記外周面の上で並列に搬送されている上記複数のフィルムに対して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を提供する。



WO 2022/118637 A1

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

技術分野

[0001] 本開示は、多層フィルムの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 連続走行する長尺のフィルムに塗布液を塗布するために種々の方法が検討されている。例えば、下記特許文献1は、搬送される長尺状支持体の幅方向に、複数のダイスが支持体を支持するバックロールに対向して並列に配置され、塗布層が形成されることを特徴とする塗布方法を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-28554号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 幅の広いフィルムの上に塗布液を塗布する方法、例えば、上記特許文献1に開示された方法によって得られる多層フィルムは、通常、製品の幅に応じて切断される。一方、塗布液の塗布後にフィルムを裁断する方法は、製品の製造に要する費用を増大させる可能性がある。例えば、塗布液の塗布後にフィルムを裁断する工程の導入に伴う設備費の増大又は塗布液の塗布後の下流工程で発生する損失は、製品の製造に要する費用を増大させる。そして、幅の広いフィルムは、例えば熱収縮によってシワになりやすい。上記のような事情は、生産性の低下を招く可能性がある。また、塗布液を塗布する過程におけるフィルムの処理量を増やす方法も求められている。

[0005] 本開示の一態様は、優れた生産性を有する多層フィルムの製造方法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

[0006] 本開示は、以下の態様を含む。

<1> 外周面を含むローラーに複数のフィルムを同時に搬送することと、上記ローラーの上記外周面の上で並列に搬送されている上記複数のフィルムに対して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> 上記塗布液を塗布された上記複数のフィルムにおける各フィルムの幅方向一端の位置を検出することと、上記位置に応じて、上記複数のフィルムにおける各フィルムの搬送位置を制御することと、を含む、<1>に記載の多層フィルムの製造方法。

<3> 上記搬送位置の制御が、上記複数のフィルムにおける各フィルムを、上記ローラーと、上記複数のフィルムの搬送方向において上記塗布液の塗布位置よりも上流で上記ローラーに対向して配置され、フィルムの搬送位置を制御する位置制御部材との間に通過させながら、上記位置制御部材の圧力及び角度の少なくとも1つを変化させることを含む、<2>に記載の多層フィルムの製造方法。

<4> 上記搬送位置の制御が、上記複数のフィルムにおける各フィルムの幅方向端部領域の少なくとも一部に上記位置制御部材を接触させることを含む、<3>に記載の多層フィルムの製造方法。

<5> 上記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することを含む、<1>~<4>のいずれか1つに記載の多層フィルムの製造方法。

<6> 複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む送出装置を用いて、上記複数のフィルムを同時に供給することと、上記送出装置を用いて上記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することと、を含む、<1>~<5>のいずれか1つに記載の多層フィルムの製造方法。

<7> 複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む巻取装置を用いて、上記塗布液を塗布された上記複数のフィルムを同時に巻き取ることと、上記巻取装置を用いて上記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することと、を含む、<1>~<6>のいずれか1つに記載の多層フィルムの製造方法。

発明の効果

[0007] 本開示の一態様によれば、優れた生産性を有する多層フィルムの製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [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に示される破線部を拡大して示す概略斜視図である。

[図3]図3は、図1に示される破線部を拡大して示す概略平面図である。

[図4]図4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5]図5は、図4に示される破線部を拡大して示す概略平面図である。

[図6]図6は、図4及び図5に示される位置制御部材の使用方を説明するための概略正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 本開示において、「固形分」とは、溶剤以外の成分を意味する。

[0017] <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、外周面を含むローラーに複数のフィルムを同時に搬送することと、上記ローラーの上記外周面の上で並列に搬送されている上記複数のフィルムに対して塗布液を塗布することと、を含む。以下、「外周面を含むローラーに複数のフィルムを同時に搬送すること」を「搬送工程」といい、「ローラーの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムに対して塗布液を塗布すること」を「塗布工程」という場合がある。上記した実施形態によれば、優れた生産性を有する多層フィルムの製造方法が提供される。

[0018] 従来の方法（例えば、上記特許文献1参照）は、ローラーの外周面の上で搬送されている1つのフィルムに塗布液を塗布するのに対して、本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、ローラーの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムに対して塗布液を塗布する。このため、本開示の一実施形態によれば、塗布液を塗布する過程におけるフィルムの処理量が増加し、優れた生産性を有する多層フィルムの製造方法が提供されると推察される。また、生産性に関して、本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、従来の方法（例えば、上記特許文献1参照）と比較して、次のような利点を有すると考えられる。例えば、ローラーの外周面の上で並列

に搬送されている複数のフィルムの幅の合計値が大きくても、各フィルムの幅が相対的に狭くなることで、シワの発生率は低減される。そして、使用されるフィルムの幅によっては、下流工程で発生する損失の低減又は塗布液の塗布後にフィルムを切断する工程の削減も期待される。

[0019] 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。

[0020] <<搬送工程>>

搬送工程では、外周面を含むローラー（以下、「ローラーCR」という場合がある。）に複数のフィルムを同時に搬送する。「複数のフィルムを同時に搬送する」とは、少なくとも2つのフィルムが走行している状況を意味する。搬送工程では、ローラーCRに複数のフィルムを並列して同時に搬送することが好ましい。

[0021] （ローラーCR）

ローラーCRは、後述する塗布工程において並列に搬送される複数のフィルムを支持する。ローラーCR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、鉄及びクロムが挙げられる。金属は、合金であってもよい。合金としては、例えば、ステンレス鋼が挙げられる。ローラーCRは、1種又は2種以上の金属を含んでもよい。

[0022] ローラーCRの外周面は、表面処理が施されてもよい。表面処理としては、例えば、めっき処理が挙げられる。

[0023] ローラーCRは、回転可能であってもよい。回転可能なローラーは、後述する塗布工程においてフィルムの搬送性を向上させる。

[0024] ローラーCRの幅は、後述する塗布工程においてローラーCRの外周面上で搬送される複数のフィルムの幅の合計値を下回らない範囲で決定される。ローラーCRの幅は、1,000mm～3,000mmの範囲内であってもよい。

[0025] ローラーCRの直径は、制限されない。たわみ防止及び軽量化の観点から、ローラーCRの直径は、50mm～500mmの範囲内であることが好ましく、80mm～400mmの範囲内であることがより好ましく、100m

m～300mmの範囲内であることが特に好ましい。ローラーCRのたわみが低減されると、例えば、フィルムにおけるシワの発生率が低減される。

[0026] (フィルム)

フィルムの成分としては、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。フィルムは、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、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。フィルムは、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、複数のフィルムにおける各フィルムは、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。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。ある実施形態において、複数のフィルムにおける各フィルムは、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。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] フィルムは、高い熱伝導性を有してもよい。高い熱伝導性を有するフィルムとしては、例えば、 $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上の熱伝導率を有するフィルムが挙げられる。フィルムの熱伝導率の上限は、制限されない。フィルムの熱伝導率は、 $500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以下であってもよい。フィルムの熱伝導率は、レーザーフラッシュ法を用いて測定される。まず、フィルムを、幅方向に沿って3箇所（具体的には、幅方向の両端から5mmの位置と幅方向中

央部)、 $\phi 5\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ で切り出し、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フィルムの熱伝導率とする。

[0028] フィルムの層構造は、制限されない。フィルムは、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、複数のフィルムにおける各フィルムは、長尺フィルムであることが好ましい。複数のフィルムにおける各フィルムの長さは、 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。フィルムの長さの上限は、制限されない。複数のフィルムにおける各フィルムの長さの上限は、 $1,000\text{ m}$ 又は 500 m であってもよい。複数のフィルムにおける各フィルムの長さは、通常、 $10\text{ m} \sim 1,000\text{ m}$ の範囲内である。「フィルムの長さ」とは、フィルムの搬送方向におけるフィルムの端から端までの距離を意味する。

[0030] フィルムの幅は、制限されない。生産性の向上の観点から、狭い幅を有するフィルムが好ましく使用される。狭い幅を有するフィルム(例えば、製品の幅に近い幅を有するフィルム)の使用は、例えば、シワの発生の抑制、塗布工程後にフィルムを切断する工程の削減又は下流工程で不具合が発見された際の損失の低減に寄与できる。上記のような観点から、複数のフィルムにおける各フィルムの幅は、 $1,100\text{ mm}$ 以下であることが好ましく、 900 mm 以下であることがより好ましく、 700 mm 以下であることが特に好ましい。フィルムの幅の下限は、制限されない。複数のフィルムにおける各フィルムの幅の下限は、 100 mm 又は 200 mm であってもよい。複数のフィルムにおける各フィルムの幅は、 $100\text{ mm} \sim 1,100\text{ mm}$ の範囲内であることが好ましく、 $100\text{ mm} \sim 700\text{ mm}$ の範囲内であることがより好ましく、 $200\text{ mm} \sim 700\text{ mm}$ の範囲内であることが特に好ましい。

[0031] フィルムの厚さは、制限されない。変形(例えば、カール及びシワ)の防

止及び取扱性の観点から、複数のフィルムにおける各フィルムの厚さは、 $3\ \mu\text{m}$ ～ $50\ \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ ～ $30\ \mu\text{m}$ の範囲内であることがより好ましい。

[0032] (搬送)

複数のフィルムは、例えば、公知の搬送装置を用いて搬送される。搬送装置は、フィルム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、フィルムを送り出す送出装置及びフィルム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、長尺フィルムを搬送する装置として好ましく使用される。ロールツーロール方式による搬送方法は、例えば、ロールフィルムからフィルムを供給することと、上記フィルムをロール状に巻き取ることと、を含む。ロール状に巻き取られたフィルムは、ロールフィルムを形成する。「ロールフィルム」とは、ロール状に巻かれたフィルムを意味する。送出装置及び巻取装置の少なくとも1つは、複数のテンデンシー駆動式ローラー (Tendency Drive Roller) を含むことが好ましい。複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む送出装置は、複数のロールフィルムを搭載し、各ロールフィルムからフィルムを供給できる。複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む巻取装置は、複数のフィルムを同時に巻き取り、複数のロールフィルムを搭載できる。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。複数のテンデンシー駆動式ローラーは、1つの回転軸に沿って並んでいることが好ましい。テンデンシー駆動式ローラーを含む搬送装置 (例えば、送出装置及び巻取装置) は、例えば、回転軸の回転数に応じてフィルムの

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。

[0033] 複数のフィルムは、同一の又は互いに異なる搬送速度で搬送されてもよい。複数のフィルムの搬送速度は、それぞれ独立に制御されることが好ましい。複数のフィルムにおける各フィルムの搬送速度は、1 m/分～100 m/分の範囲内であることが好ましい。

[0034] 搬送工程におけるフィルムは、ロールフィルムから供給されてもよい。ロールフィルムは、長尺フィルムを供給できる。生産性の向上の観点から、搬送工程における複数のフィルムは、複数のロールフィルムから供給されることが好ましい。上記方法において、複数のフィルムにおける各フィルムは、ロールフィルムから供給される。本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む送出装置を用いて、上記複数のフィルムを同時に供給することを含むことが好ましい。例えば、送出装置の回転軸に沿って並べられた複数のロールフィルムにおける各ロールフィルムからフィルムが送り出されることで、複数の長尺フィルムが供給される。また、本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む送出装置を用いて、上記複数のフィルムを同時に供給することと、上記送出装置を用いて上記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することと、を含むことがより好ましい。複数のフィルムの張力は、それぞれ独立に制御されることが好ましい。張力の制御は、例えば、ロールフィルムからフィルムを供給する方法において有効である。フィルムの供給に伴ってロールフィルムの径が小さくなると、ロールフィルムの径に応じて適切な張力が変化することがある。ロールフィルムの径の変化に応じてフィルムの張力が制御されると、例えば、後述する塗布工程において塗布ムラの発生が抑制される。ただし、搬送工程におけるフィルムの供給方法は、上記した方法に制限されるものではない。搬送工程における複数のフィルムは、後述するフィルムの分割工程によって供給されてもよ

い。

[0035] <<塗布工程>>

塗布工程では、ローラーCRの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムに対して塗布液を塗布する。ローラーCRの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムに対して塗布液を塗布することで、生産性が向上する。

[0036] (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、スピンドコーティング法、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、塗布装置としてスロットダイが使用される。スロットダイは、塗布液を吐出する隙間を含む塗布装置である。スロットダイは、公知のスロットダイであってもよい。塗布工程では、スロットダイを用いて塗布液を塗布することが好ましい。塗布工程では、1つ又は2つ以上の塗布装置が使用されてもよい。

[0037] フィルム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、 $10\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の範囲内であってもよい。液膜の厚さは、 $20\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の範囲内であってもよい。

[0038] (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。

- [0039] 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。
- [0040] 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。
- [0041] 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。
- [0042] 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。
- [0043] 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。
- [0044] 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。
- [0045] 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。
- [0046] 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。

- [0047] 水系塗布液は、1種又は2種以上の粒子を含んでもよい。
- [0048] 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。
- [0049] 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。
- [0050] 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。
- [0051] <<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。
- [0052] (フィルムの分割工程)
- 本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、1つのフィルムを複数のフィルムに分割すること（以下、本段落において「フィルムの分割工程」という。）と、ローラーCRに複数のフィルムを同時に搬送すること（すなわち、搬送工程）と、を含んでもよい。すなわち、複数のフィルムは、1つのフィルムの分割によって供給されてもよい。例えば、フィルムの分割工程によって複数のロールフィルムが準備された後、複数のロールフィルムから複数のフィルムが供給されてもよい。フィルムの分割工程は、搬送工程及び塗布工程を含む一連の過程で実施されてもよい。例えば、ロールツーロール方式では、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、フィルムの分割工程、搬送工程及び塗布工程が実施されてもよい。フィルムの分割工程は、ローラーCRの近傍で実施されてもよい。例えば、フィルムの搬送経路においてローラーCRの近傍で1つのフィルムから複数のフィルムが形成された後、ローラーCRの外周面の上で並列に複数のフィルムが搬送されてもよい。フィルムの分割方法としては、例えば、刃物を用いてフィルムを切断する方法が挙げられる。例えば、刃物を用いて1つ

のフィルムを搬送方向に沿って切断することで、1つのフィルムを複数のフィルムに分割できる。フィルムの分割工程は、フィルムを搬送しながら実施されてもよい。

[0053] (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。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。

[0054] (搬送位置の制御工程)

本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、塗布液を塗布された複数のフィルムにおける各フィルムの幅方向一端の位置を検出することと、上記位置に応じて、上記複数のフィルムにおける各フィルムの搬送位置を制御することと、を含むことが好ましい。上記のような方法は、フィルムの蛇行を抑制し、フィルムの幅方向における塗布液の塗布位置の精度を向上させる。この結果、フィルムの所望の範囲に塗布液が塗布される。なお、上記のような方法では、フィルムの幅方向一端の位置のみならず、フィルムの幅方向両端の位置が検出されてもよい。

[0055] フィルムの位置の検出方法は、制限されない。フィルムの位置は、例えば、公知のセンサーを用いて検出される。センサーとしては、例えば、2次元レーザー変位計及び画像センサーが挙げられる。センサーは、複数のフィルムの搬送方向において塗布液の塗布位置よりも下流でローラーCRに対向して配置されることが好ましい。上記のように配置されたセンサーは、塗布工程の直後にフィルムの幅方向一端の位置を検出し、フィルムの幅方向における塗布液の塗布位置の精度を向上させる。

[0056] フィルムの搬送位置の制御方法は、制限されない。フィルムの搬送位置は

、例えば、公知のエッジポジションコントロール（EPC）装置を用いて制御される。EPC装置は、フィルムの端の位置を検出しながらフィルムの蛇行を抑制する装置として知られている。

[0057] 搬送位置の制御は、複数のフィルムにおける各フィルムを、ローラーCRと、複数のフィルムの搬送方向において上記塗布液の塗布位置よりも上流で上記ローラーCRに対向して配置され、フィルムの搬送位置を制御する位置制御部材との間に通過させながら、上記位置制御部材の圧力及び角度の少なくとも1つを変化させることを含むことが好ましい。上記のような方法は、フィルムの搬送位置の制御性及びフィルムの幅方向における塗布液の塗布位置の精度を向上させる。位置制御部材の圧力は、位置制御部材がフィルムに与える圧力である。位置制御部材の圧力の変化に応じて、フィルムの搬送方向に対してフィルムを左又は右に移動できる。位置制御部材の圧力の変化量は、0.01MPa～0.5MPaの範囲内であってもよい。位置制御部材の角度は、平面視においてフィルムの搬送方向に対する位置制御部材の角度である。位置制御部材の角度の変化に応じて、フィルムの搬送方向に対してフィルムを左又は右に移動できる。位置制御部材の角度の変化量は、±1度の範囲内であってもよい。位置制御部材の使用方法の具体例は、下記「生産方式」の項に記載されている。

[0058] 搬送位置の制御は、複数のフィルムにおける各フィルムの少なくとも一部に位置制御部材を接触させることを含むことが好ましい。搬送位置の制御は、複数のフィルムにおける各フィルムの一部に位置制御部材を接触させることを含むことがより好ましい。搬送位置の制御は、複数のフィルムにおける各フィルムの幅方向端部領域の少なくとも一部に位置制御部材を接触させることを含むことが特に好ましい。上記のような方法は、フィルムの搬送位置の制御性を向上させ、フィルムの幅方向における塗布液の塗布位置の精度を向上させる。「フィルムの幅方向端部領域」とは、フィルムの長さ方向（すなわち、フィルムの搬送方向）にのびており、かつ、フィルムの幅方向においてフィルムの端からフィルムに向かって所定の幅を有する区域であ

る。幅方向端部領域は、フィルムの幅方向一端の近傍又はフィルムの幅方向両端の近傍で規定されてもよい。フィルムの搬送位置の制御性を向上させるという観点から、フィルムの幅方向端部領域の幅は、フィルムの幅の $1/3$ であることが好ましく、フィルムの幅の $1/4$ であることがより好ましく、フィルムの幅の $1/5$ であることが特に好ましい。

- [0059] 位置制御部材は、回転可能であってもよい。回転可能な位置制御部材は、フィルムの搬送性を向上させる。
- [0060] 位置制御部材の形状としては、例えば、円柱及び円錐台が挙げられる。円錐台の位置制御部材において、底面と側面とのなす角は、 60 度～ 87 度であることが好ましい。円錐台に関して使用される用語「底面」とは、円錐台に含まれる2つの円形の平面のうち最大直径を有する面を意味する。
- [0061] 位置制御部材の直径は、 10 mm ～ 100 mm の範囲内であることが好ましい。フィルムの搬送位置の制御性を向上させるという観点から、位置制御部材の直径は、ローラーCRの直径よりも小さいことが好ましい。
- [0062] フィルムの搬送位置の制御性を向上させるという観点から、位置制御部材の幅は、 5 mm ～ 100 mm の範囲内であることが好ましく、 10 mm ～ 50 mm の範囲内であることがより好ましい。
- [0063] フィルムの搬送位置の制御性を向上させるという観点から、フィルムの幅に対する位置制御部材の幅の比は、 $1/100$ ～ $1/5$ の範囲内であることが好ましく、 $1/80$ ～ $1/8$ の範囲内であることがより好ましく、 $1/50$ ～ $1/10$ の範囲内であることが特に好ましい。フィルムの幅に対する位置制御部材の幅の比は、測定対象のフィルムの幅及び上記測定対象のフィルムに接触している位置制御部材の幅に基づいて算出される。フィルムの搬送位置の制御性を向上させるという観点から、ローラーCRの幅に対する位置制御部材の幅の比は、 $1/500$ ～ $1/10$ の範囲内であることが好ましく、 $1/200$ ～ $1/20$ の範囲内であることがより好ましく、 $1/100$ ～ $1/30$ の範囲内であることが特に好ましい。
- [0064] 位置制御部材の数は、例えば、ローラーCRの外周面の上で並列に搬送さ

れている複数のフィルムにおけるフィルム列の数に応じて決定される。位置制御部材の数は、ローラーCRの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムにおけるフィルム列の数と同じであってもよい。位置制御部材の数は、ローラーCRの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムにおけるフィルム列の数を超えてもよい。フィルムの搬送位置の制御性を向上させるという観点から、位置制御部材の数は、ローラーCRの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムにおけるフィルム列の数以上であることが好ましい。フィルムの搬送位置の制御性を向上させるという観点から、ローラーCRの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムにおける各フィルムに接触する位置制御部材の数は、少なくとも1つであることが好ましく、1つ又は2つであることが好ましい。

[0065] 位置制御部材の成分としては、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、ポリウレタン、アクリロニトリルブタジエンゴム（略称：NBR）、エチレンプロピレンジエンゴム（略称：EPDM）及びフッ素ゴムが挙げられる。位置制御部材は、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、鉄及びクロムが挙げられる。金属は、合金であってもよい。合金としては、例えば、ステンレス鋼が挙げられる。位置制御部材は、1種又は2種以上の金属を含んでもよい。位置制御部材は、複数の構成要素から形成されてもよい。

[0066] 位置制御部材は、弾性を有することが好ましい。弾性を有する位置制御部材は、フィルムの搬送位置の制御性を向上させる。弾性を有する位置制御部材の成分としては、例えば、ゴムが挙げられる。ゴムは、天然ゴム又は合成ゴムであってもよい。ゴムとしては、例えば、ウレタンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム（略称：NBR）、エチレンプロピレンジエンゴム（略称：EPDM）及びフッ素ゴムが挙げられる。位置制御部材は、ウレタンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム及びフッ素ゴムからなる群より選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。ゴムの硬度は、20度～90度であることが好ましく、30

度～80度であることがより好ましい。ゴムの硬度が30度以上であることで、耐久性が向上する。ゴムの硬度が80度以下であることで、位置制御部材とフィルムとを接触させた際の位置制御部材の飛び跳ねが抑制される。位置制御部材は、ゴム層を含んでもよい。ゴム層は、位置制御部材を構成する任意の部材（例えば、金属部材）の表面の少なくとも一部を覆うように配置されてもよい。位置制御部材は、表層としてゴム層を含むことが好ましい。ゴム層の厚さは、1mm～50mmの範囲内であることが好ましく、2mm～20mmの範囲内であることがより好ましい。

[0067]（張力の制御）

本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することを含むことが好ましい。複数のフィルムの張力は、それぞれ独立に制御されることが好ましい。張力の制御は、塗布液の均一な塗布に寄与する。また、張力の制御は、例えば、各フィルムがロールフィルムから供給される方法において有効である。時間の経過に伴ってロールフィルムの径が小さくなると、ロールフィルムの径に応じて適切な張力が変化することがある。そこで、ロールフィルムの径の変化に応じてフィルムの張力を制御することで、塗布ムラの発生を抑制できる。複数のフィルムにおける各フィルムの張力は、 30 N/m ～ 300 N/m の範囲内であることが好ましく、 150 N/m ～ 250 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。張力の制御は、送出装置及び巻取装置の少なくとも1つを用いて実施されてもよい。好ましい送出装置としては、例えば、上記「搬送工程」の項で説明した複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む送出装置が挙げられる。好ましい巻取装置としては、例えば、上記「搬送工程」の項で説明した複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む巻取装置が挙げられる。

[0068]（フィルムの巻き取り）

本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、複数のテンデンシ

一駆動式ローラーを含む巻取装置を用いて、上記塗布液を塗布された上記複数のフィルムを同時に巻き取ることを含むことが好ましい。上記方法では、例えば、巻取装置の回転軸に沿って複数のロールフィルムを並べることで、巻取装置に複数のロールフィルムを搭載できる。テンデンシー駆動式ローラーに関する技術は、上記「搬送工程」の項に記載されている。本開示の一実施形態に係る多層フィルムの製造方法は、複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む巻取装置を用いて、上記塗布液を塗布された上記複数のフィルムを同時に巻き取ることと、上記巻取装置を用いて上記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することと、を含むことがより好ましい。

[0069] (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。

[0070] <<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。

[0071] 次に、図1、図2及び図3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に示される破線部を拡大して示す概略斜視図である。図3は、図1に示される破線部を拡大して示す概略平面図である。

[0072] 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、バックアップローラー20、スロットダイ30、

センサー４０、位置制御部材５０、乾燥装置６０、送出装置（図示省略）及び巻取装置（図示省略）を含む。

[0073] 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及びバックアップローラー２０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。バックアップローラー２０は、既述のローラーＣＲに該当する。

[0074] スロットダイ３０は、フィルムＦに塗布液を吐出する。塗布液は、スロットダイ３０に接続された送液装置（図示省略）から供給される。図１に示される多層フィルムの製造方法では、２つのスロットダイ３０が使用される。図２及び図３に示されるように、２つのスロットダイ３０は、バックアップローラー２０の幅方向に沿って並んでいる。各スロットダイ３０は、バックアップローラー２０に対向して配置されている。なお、２つのスロットダイ３０にかえて、２つのフィルムＦに塗布液を吐出可能な１つのスロットダイが使用されてもよい。

[0075] センサー４０は、フィルムＦの幅方向一端の位置を検出する。図１に示される多層フィルムの製造方法では、２つのセンサー４０が使用される。図２に示されるように、２つのセンサー４０は、バックアップローラー２０の幅方向に沿って並んでいる。各センサー４０は、フィルムＦの搬送方向においてスロットダイ３０から吐出される塗布液の塗布位置よりも下流でバックアップローラー２０に対向して配置されている。

[0076] 位置制御部材５０は、センサー４０を用いて検出されたフィルムＦの位置に応じて、フィルムＦの搬送位置を制御する。図１に示される多層フィルムの製造方法では、２つの位置制御部材５０が使用される。図３に示されるように、２つの位置制御部材５０は、バックアップローラー２０の幅方向に沿って並んでいる。各位置制御部材５０は、フィルムＦの搬送方向においてスロットダイ３０から吐出される塗布液の塗布位置よりも上流でバックアップローラー２０に対向して配置されている。各位置制御部材５０は、フィルム

Fの幅方向端部領域の少なくとも一部に接触している。各位置制御部材50の形状は、円柱である。各位置制御部材50は、回転可能である。各位置制御部材50の回転運動における中心を通る直線は、バックアップローラー20の幅方向に平行である。

- [0077] 乾燥装置60は、フィルムFに塗布された塗布液を乾燥する。
- [0078] 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、回転軸の外周に回転自在に支持された複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む。送出装置は、図1の手前から奥へのびる回転軸に沿って2つのロールフィルムRF1を搭載している。
- [0079] 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、回転軸の外周に回転自在に支持された複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む。巻取装置は、図1の手前から奥へのびる回転軸に沿って2つのロールフィルムRF2を搭載する。
- [0080] 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。図1に示される多層フィルムの製造方法では、2つのロールフィルムRF1が使用される。2つのロールフィルムRF1は、図1の手前から奥に向かって並んでいる。各ロールフィルムRF1は、フィルムFを供給する。各ロールフィルム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、バックアップローラー20、乾燥装置60、搬送ローラー14、搬送ローラー15及び搬送ローラー16を通過し、ロール状に巻き取られる。図1では、2つの長尺フィルムFが並列して同時に搬送されている。
- [0081] 図2及び図3に示されるように、バックアップローラー20に到達した2つのフィルムFは、バックアップローラー20の外周面に沿って並列に搬送される。2つのフィルムFは、バックアップローラー20の幅方向に沿って並んでいる。バックアップローラー20の外周面の上に並んでいるフィルムFの数、すなわち、フィルム列の数は、2つである。スロットダイ30から吐

出された塗布液は、バックアップローラー20の外周面の上で並列に搬送されている2つのフィルムFに対して塗布される。図2及び図3に示されるように、1つのバックアップローラー20の上で2つのフィルムFを並列に搬送しながら2つのフィルムFに塗布液を塗布することで、生産性が向上すると推察される。また、1つのバックアップローラー20の上で2つのフィルムFに塗布液を塗布することで、製造設備に必要な費用の低減も期待できる。

[0082] 図1に示される多層フィルムの製造方法では、フィルムFをバックアップローラー20と位置制御部材50との間に通過させながら位置制御部材50の角度を変化させることで、フィルムFの搬送位置を制御している。位置制御部材50の角度は、センサー40を用いて検出されたフィルムFの位置に応じて、リニアモーター（図示省略）によってフィードバック制御されている。図3において、フィルムFの搬送方向に対して位置制御部材50が時計回りに傾くとフィルムFは右へ移動でき、フィルムFの搬送方向に対して位置制御部材50が反時計回りに傾くとフィルムFは左へ移動できる。

[0083] フィルムFに塗布された塗布液は、乾燥装置60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。図1に示される多層フィルムの製造方法では、図1の手前から奥に向かって、巻取装置（図示省略）の回転軸に沿って2つのロールフィルムRF2が形成される。

[0084] 次に、図4、図5及び図6を参照して、多層フィルムの製造方法の他の一例を説明する。図4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5は、図4に示される破線部を拡大して示す概略平面図である。図6は、図4及び図5に示される位置制御部材の使用方法を説明するための概略正面図である。

[0085] 図4に示される製造装置110は、位置制御部材を除いて、図1に示される製造装置100における構成要素と同じ構成要素を含む。また、図4に示される多層フィルムの製造方法は、フィルムFの搬送位置の制御方法を除い

て、図1に示される多層フィルムの製造方法と同じである。

[0086] 位置制御部材51A及び位置制御部材51Bは、センサー40を用いて検出されたフィルムFの位置に応じて、フィルムFの搬送位置を制御する。図4に示される多層フィルムの製造方法では、2組の位置制御部材51A及び位置制御部材51Bが使用される。位置制御部材51A及び位置制御部材51Bは、バックアップローラー20の幅方向に沿って並んでいる。位置制御部材51A及び位置制御部材51Bは、フィルムFの搬送方向においてスロットダイ30から吐出される塗布液の塗布位置よりも上流でバックアップローラー20に対向して配置されている。位置制御部材51A及び位置制御部材51Bの形状は、円錐台である。位置制御部材51A及び位置制御部材51Bは、回転可能である。位置制御部材51A及び位置制御部材51Bの回転運動における中心を通る直線は、バックアップローラー20の幅方向に平行である。

[0087] 図6において、位置制御部材51A及び位置制御部材51Bは、方向Xに沿って配置されている。方向Xは、バックアップローラー20の幅方向に平行である。位置制御部材51A及び位置制御部材51Bは、エアシリンダ（図示省略）によって方向Yに沿って移動し、フィルムFの幅方向端部領域の少なくとも一部に接触できる。位置制御部材51AはフィルムFの一端の近傍に接触し、位置制御部材51BはフィルムFの他端の近傍に接触できる。フィルムFは、図6の手前から奥に向かって搬送されている。位置制御部材51A及び位置制御部材51Bの圧力は、センサー40を用いて検出されたフィルムFの位置に応じて、エアシリンダ（図示省略）によってフィードバック制御されている。図6において、位置制御部材51Aの圧力よりも位置制御部材51Bの圧力が大きくなるとフィルムFは右へ移動でき、位置制御部材51Bの圧力よりも位置制御部材51Aの圧力が大きくなるとフィルムFは左へ移動できる。位置制御部材51BのみをフィルムFに接触させることで、フィルムFを右へ移動させてもよい。位置制御部材51AのみをフィルムFに接触させることで、フィルムFを左へ移動させてもよい。

実施例

[0088] 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。

[0089] <実施例 1 >

(フィルムの準備)

600 mmの幅、10 μ mの厚さ、300 mの長さ及び230 W / (m · 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。アルミニウム製フィルムは、ロール状に巻かれてロールフィルムを形成している。実施例 1 では、2つのロールフィルムを準備した。

[0090] (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

[0091] 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。74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10,000 rpm (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。

[0092] (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、フィルムに塗布液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。バックアップローラの直径は、200mmである。具体的な製造条件を表1に示す。

[0093] <実施例2>

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。

[0094] <実施例3>

図1に示されるような構成要素を含む製造装置にかえて図4に示されるような構成要素を含む製造装置を用いたこと以外は、実施例1と同様の手順によって多層フィルムを得た。

[0095] <実施例4>

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3と同様の手順によって多層フィルムを得た。

[0096] <比較例1>

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。

[0097] <評価>

(シワ)

走行している多層フィルムの外観を目視で確認し、以下の基準に従って評価した。評価結果を表1に示す。

A：フィルムにシワが発生しなかった、又はフィルムに発生したシワが時間の経過に伴い消失して元の形状に戻った。

B：シワの発生によってフィルムが永久変形した。

[0098] (塗布位置の変動)

得られた多層フィルムの外観を目視で確認し、以下の基準に従って評価した。以下の基準における「塗布位置」とは、幅方向におけるフィルムの端から塗膜の端までの距離を意味する。評価結果を表1に示す。

A：フィルムの幅方向における塗布液の塗布位置の変動が1 mm未満であった。

B：フィルムの幅方向における塗布液の塗布位置の変動が1 mm以上であった。

[0099] [表1]

	フィルム			塗布液	フィルムの搬送及び塗布液の塗布					評価	
	成分	幅 [mm]	ロール フィルムの 数	種類	フィルム の数	張力 [N/m]	液膜 の厚さ [μ m]	液膜 の幅 [mm]	搬送位置 の制御	シフト	塗布位置 の変動
実施例1	アルミニウム	600	2	A	2	200	70	550	角度	A	A
実施例2	アルミニウム	400	3	A	3	200	70	350	角度	A	A
実施例3	アルミニウム	600	2	A	2	200	70	550	圧力	A	A
実施例4	アルミニウム	400	3	A	3	200	70	350	圧力	A	A
比較例1	アルミニウム	1200	1	A	1	200	70	1150	-	B	B

[0100] 表1において「搬送位置の制御」の欄に記載された「角度」は、図3に示されるように位置制御部材の角度の変化を利用してフィルムの搬送位置を制御したことを意味する。上記制御方法において使用された位置制御部材は、円柱状のローラーである。円柱状のローラーの直径は、80 mmである。円柱状のローラーの幅は、20 mmである。円柱状のローラーの外周面にはゴム層が形成されている。ゴム層の厚さは、20 mmである。ゴム層は、アクリロニトリルブタジエンゴムを含む。アクリロニトリルブタジエンゴムの硬度は、70度である。上記制御方法におけるフィルムの幅方向端部領域の幅は、フィルムの幅の1/5である。

[0101] 表1において「搬送位置の制御」の欄に記載された「圧力」は、図6に示されるように位置制御部材の圧力の変化を利用してフィルムの搬送位置を制御したことを意味する。上記制御方法において使用された位置制御部材は、円錐台状のローラーである。円錐台状のローラーの直径は、80 mmである。円錐台状のローラーの幅は、50 mmである。円錐台状のローラーの外周面にはゴム層が形成されている。ゴム層の厚さは、20 mmである。ゴム層は、ウレタンゴムを含む。ウレタンゴムの硬度は、40度である。上記制御方法におけるフィルムの幅方向端部領域の幅は、フィルムの幅の1/5である。

[0102] 表1は、バックアップローラーの外周面の上で並列に搬送されている複数のフィルムに対して塗布液を塗布する方法によって、多層フィルムが得られたことを示す。また、表1は、各フィルムの搬送位置を制御することで、フィルムの幅方向における塗布液の塗布位置の精度が向上したことを示す。さらに、表1は、実施例1～4で使用された複数のフィルムの幅の合計値が比較例1で使用されたフィルムの幅と同じであっても、シワの発生が抑制されたことを示す。

[0103] 2020年12月3日に出願された日本国特許出願2020-201156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

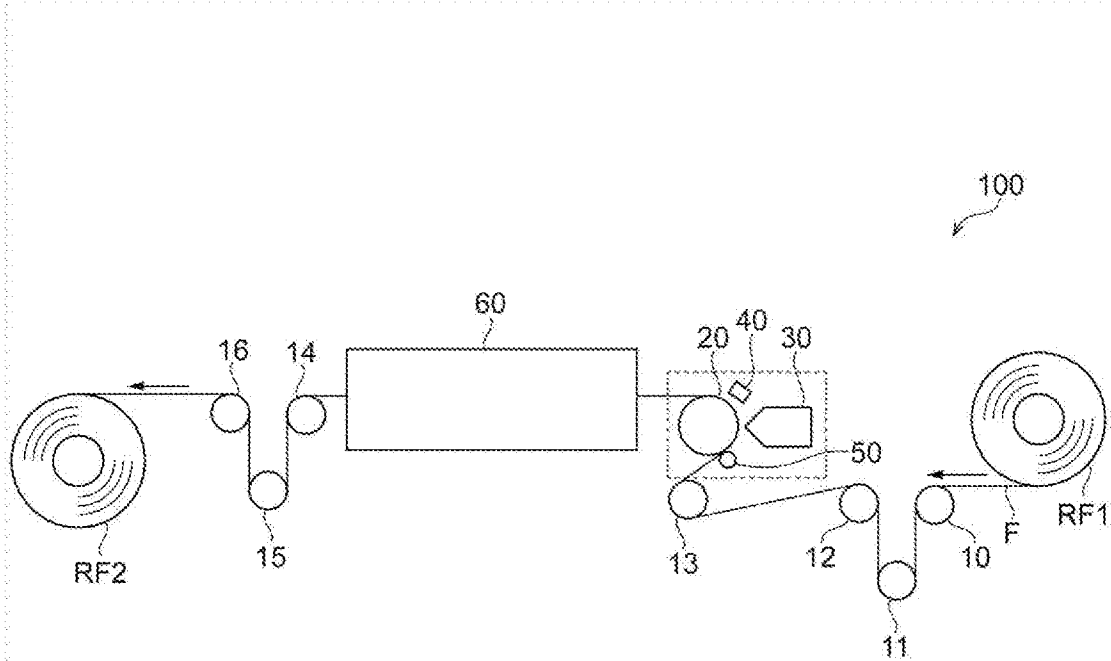
- [0104] 10、11、12、13、14、15、16：搬送ローラー
20：バックアップローラー
30：スロットダイ
40：センサー
50、51A、51B：位置制御部材
60：乾燥装置
100、110：製造装置
F：フィルム
RF1、RF2：ロールフィルム

請求の範囲

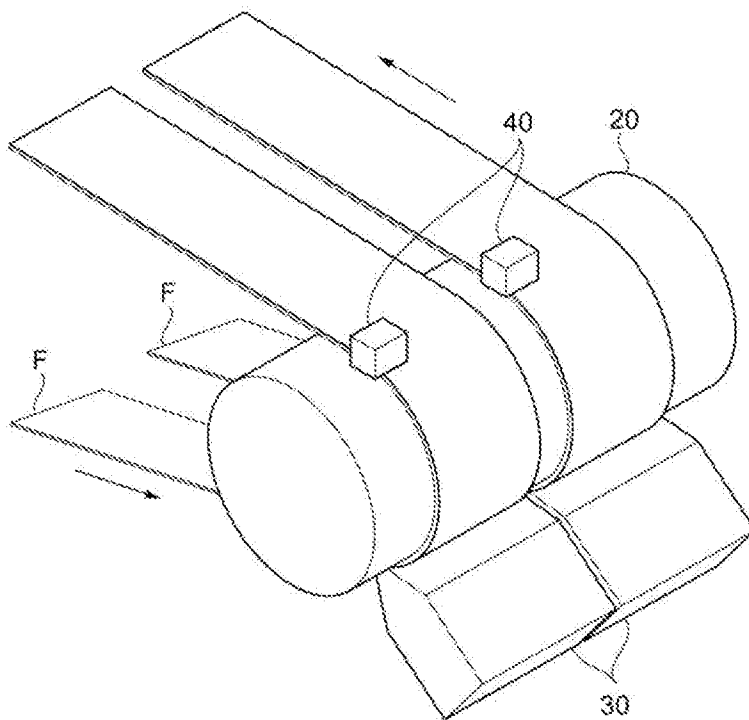
- [請求項1] 外周面を含むローラーに複数のフィルムを同時に搬送することと、前記ローラーの前記外周面の上で並列に搬送されている前記複数のフィルムに対して塗布液を塗布することと、を含む、多層フィルムの製造方法。
- [請求項2] 前記塗布液を塗布された前記複数のフィルムにおける各フィルムの幅方向一端の位置を検出することと、前記位置に応じて、前記複数のフィルムにおける各フィルムの搬送位置を制御することと、を含む、請求項1に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項3] 前記搬送位置の制御が、前記複数のフィルムにおける各フィルムを、前記ローラーと、前記複数のフィルムの搬送方向において前記塗布液の塗布位置よりも上流で前記ローラーに対向して配置され、フィルムの搬送位置を制御する位置制御部材との間に通過させながら、前記位置制御部材の圧力及び角度の少なくとも1つを変化させることを含む、請求項2に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項4] 前記搬送位置の制御が、前記複数のフィルムにおける各フィルムの幅方向端部領域の少なくとも一部に前記位置制御部材を接触させることを含む、請求項3に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項5] 前記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することを含む、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項6] 複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む送出装置を用いて、前記複数のフィルムを同時に供給することと、前記送出装置を用いて前記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することと、を含む、請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の多層フィルムの製造方法。
- [請求項7] 複数のテンデンシー駆動式ローラーを含む巻取装置を用いて、前記塗布液を塗布された前記複数のフィルムを同時に巻き取ることと、前

記巻取装置を用いて前記複数のフィルムにおける各フィルムの張力を制御することと、を含む、請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の多層フィルムの製造方法。

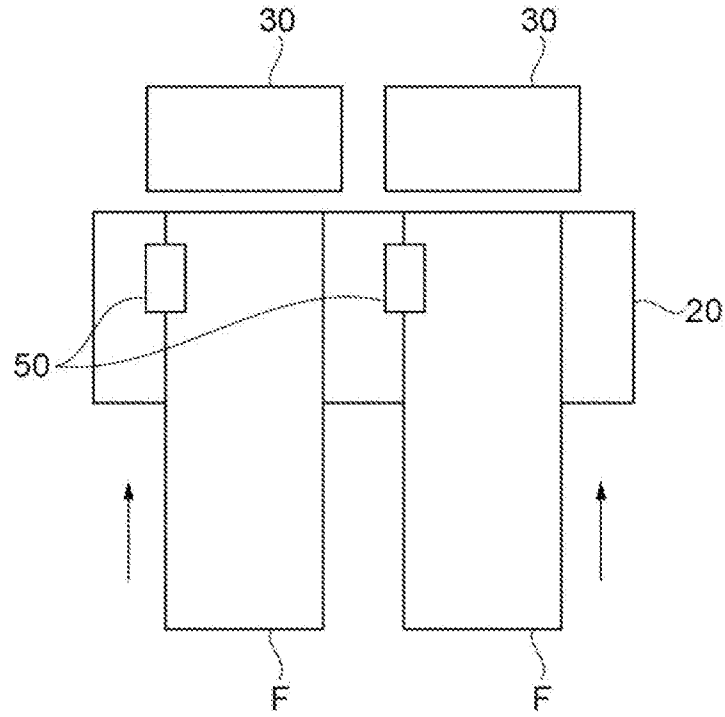
[図1]



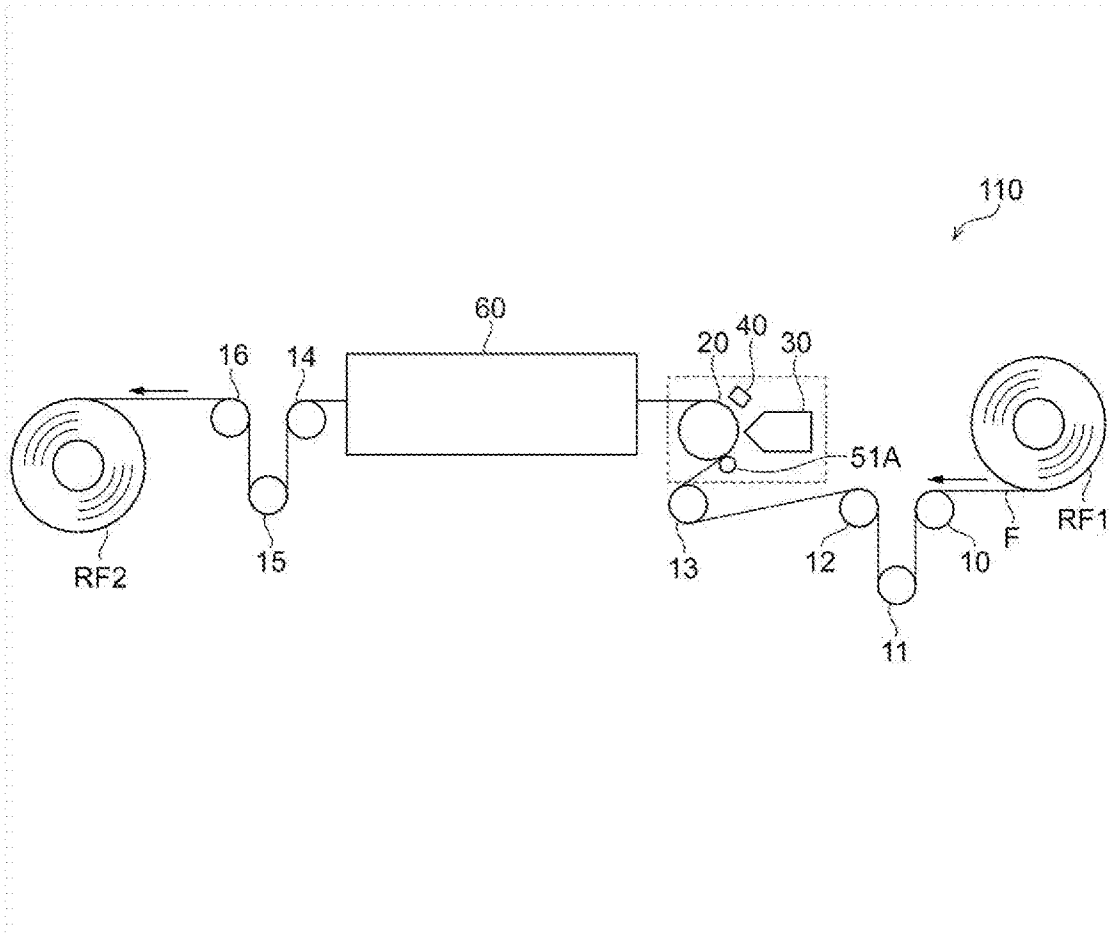
[図2]



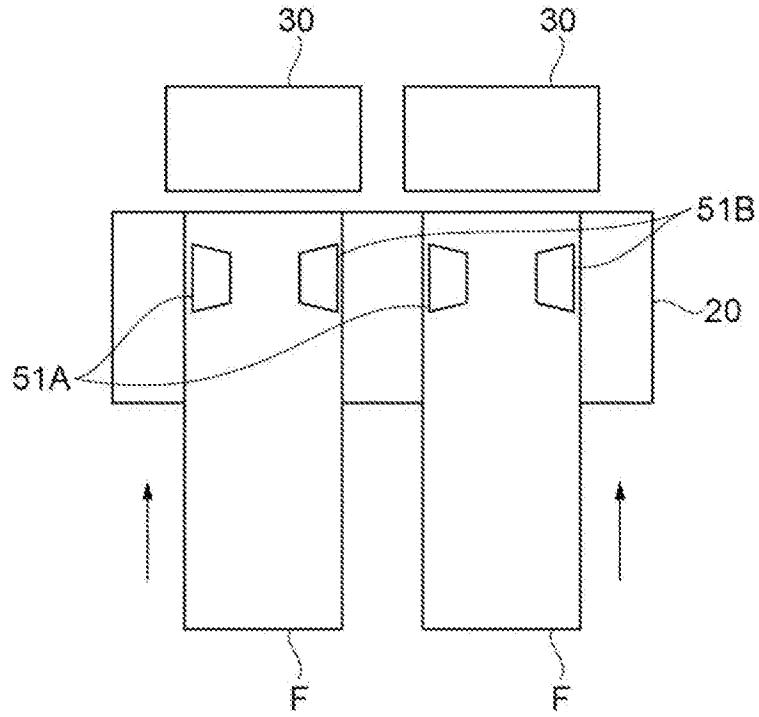
[図3]



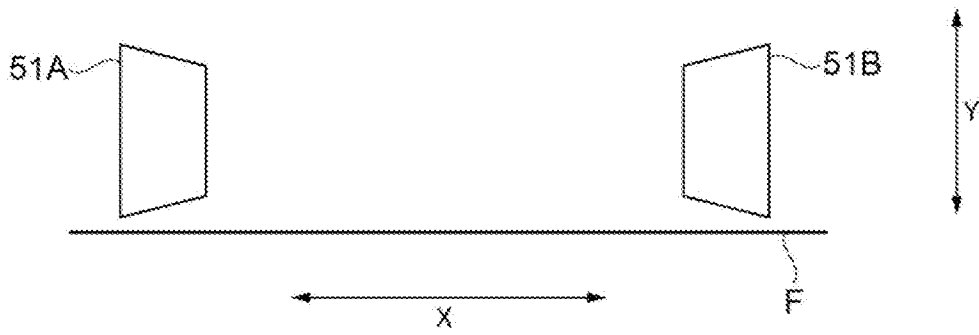
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/041768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B05D 1/34</i> (2006.01); <i>B65H 23/038</i> (2006.01); <i>B65H 23/188</i> (2006.01); FI: B05D1/34; B65H23/038 Z; B65H23/188		
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) B05D1/34; B65H23/038; B65H23/188		
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 2004-333616 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 25 November 2004 (2004-11-25) entire text	1-7
A	JP 2002-28554 A (KONICA CORP) 29 January 2002 (2002-01-29) entire text	1-7
A	JP 2009-240925 A (FUJIFILM CORP) 22 October 2009 (2009-10-22) entire text	1-7
A	JP 2014-213221 A (KONICA MINOLTA INC) 17 November 2014 (2014-11-17) entire text	1-7
<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 06 December 2021		Date of mailing of the international search report 21 December 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/JP2021/041768

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2004-333616	A	25 November 2004	US 2004/0219450 A1 entire text	
JP	2002-28554	A	29 January 2002	(Family: none)	
JP	2009-240925	A	22 October 2009	(Family: none)	
JP	2014-213221	A	17 November 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05D 1/34(2006.01)i; B65H 23/038(2006.01)i; B65H 23/188(2006.01)i FI: B05D1/34; B65H23/038 Z; B65H23/188		
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）） B05D1/34; B65H23/038; B65H23/188 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 2004-333616 A（富士写真フイルム株式会社）25.11.2004（2004-11-25） 全文	1-7
A	JP 2002-28554 A（コニカ株式会社）29.01.2002（2002-01-29） 全文	1-7
A	JP 2009-240925 A（富士フイルム株式会社）22.10.2009（2009-10-22） 全文	1-7
A	JP 2014-213221 A（コニカミノルタ株式会社）17.11.2014（2014-11-17） 全文	1-7
<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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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	“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 “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 06.12.2021	国際調査報告の発送日 21.12.2021	
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） 磯部 洋一郎 4S 4432 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/041768

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2004-333616 A	25.11.2004	US 2004/0219450 A1 全文	
JP 2002-28554 A	29.01.2002	(ファミリーなし)	
JP 2009-240925 A	22.10.2009	(ファミリーなし)	
JP 2014-213221 A	17.11.2014	(ファミリーなし)	