

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)

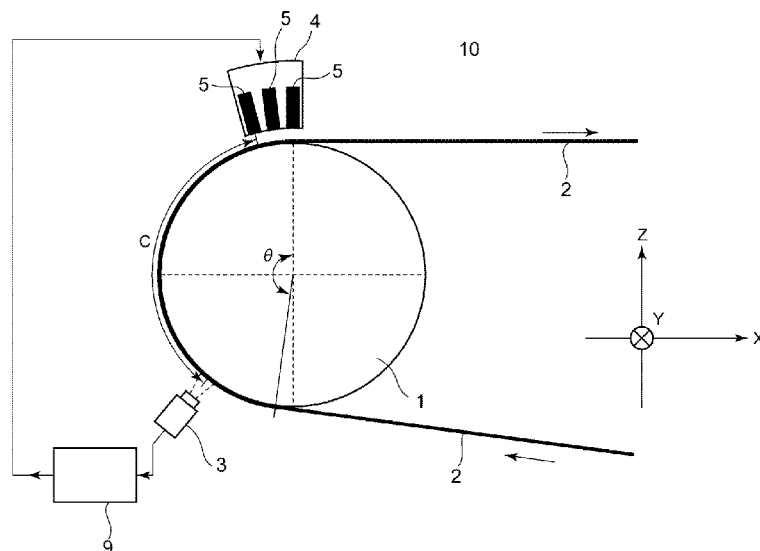


(10) 国際公開番号
WO 2017/170478 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/02 (2006.01) B05D 7/00 (2006.01)
B05C 11/00 (2006.01) B41J 2/01 (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01) B41J 11/00 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012524
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 28 日(28.03.2017)
- (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 2016-066544 2016 年 3 月 29 日(29.03.2016) JP
- (71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(TORAY ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030028 東京都中央区八重洲 1 丁目 3 番 2 2 号 (八重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 友枝 哲(TOMOEDA, Satoshi); 〒5200842 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 新井 義之(ARAI, Yoshiyuki); 〒5200842 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONTINUOUS COATING DEVICE AND CONTINUOUS COATING METHOD.

(54) 発明の名称: 連続塗布装置及び連続塗布方法



(57) Abstract: The problem addressed by the present invention is to apply a coating liquid precisely on a long film while the same is being continuously transported roll to roll. For this problem, a continuous coating device 10 that applies a prescribed pattern to a continuously transported long film 2 is constituted such that: the device is provided with a coating roll 1 whereon the long film 2 is wound, an imaging device 3 for imaging marks 21, 23 or a pattern on the long film 2 wound on the coating roll 1, and a coating head 5 for applying the prescribed pattern to the long film 2 wound on the coating roll 1; and the coating head 5 is provided downstream of the imaging device 3 in the direction of transport of the long film 2.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/170478 A1

ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することを課題とする。この課題に対し、長尺フィルム2を連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布装置10であって、長尺フィルム2を巻き付ける塗布ロール1と、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2上のマーク21、23又はパターンを撮像する撮像装置3と、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に所定パターンを塗布する塗布ヘッド5と、を備え、塗布ヘッド5は、撮像装置3より長尺フィルム1の搬送方向下流側に設けられる構成とした。

明 細 書

発明の名称： 連続塗布装置及び連続塗布方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロールツーロールで搬送する長尺フィルムに連続的に塗液を塗布して、精度よく回路パターンを形成する連続塗布装置及び連続塗布方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、回路パターンを形成するために、スパッタリング、CVD、フォトリソグラフィー等の技術が知られていたが、近年、低コスト、省エネ、省資源に貢献するために、各種の印刷技術を用いた回路パターンの形成技術（プリンテッドエレクトロニクス）が注目されている。中でも、金属インクをインクジェットノズルから基材に滴下して回路パターンを形成した後、絶縁層をインクジェットノズルから基材に滴下し、さらにその上に金属インクをインクジェットノズルから基材に滴下して回路パターンを形成するようにして、多層の回路パターンを形成する技術が開発されている。

[0003] また、長尺フィルムに塗液を塗布するためには、生産効率の観点から長尺フィルムをロールツーロール搬送して連続的に塗布することがよく行われている。しかしながら、長尺フィルムをロールツーロール搬送して塗布する場合は、長尺フィルムに生じる歪みや伸縮に対応した塗布をする必要がある。

[0004] 特許文献1には、長尺フィルムを吸着ステージに吸着した状態で位置決めを行うことにより、長尺フィルムに歪みを生じさせずに精度よく塗布する構成が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-9951号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、ロールツーロール搬送されてきた長尺フィルムを一旦、吸着ステージ上に吸着し塗液を塗布する場合は、連続搬送ではなく間歇搬送となってしまう、乾燥工程等の後工程とのタクトバランスをとるために、アキュムレータ等のバッファを設ける必要があり製造工程が大型化するという問題があった。

[0007] 本発明は、上記問題点を解決して、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために本発明は、長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布装置であって、前記長尺フィルムを巻き付ける塗布ロールと、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像する撮像装置と、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布する塗布ヘッドと、を備え、前記塗布ヘッドは、前記撮像装置より前記長尺フィルムの搬送方向下流側に設けられることを特徴とする連続塗布装置を提供するものである。

[0009] この構成により、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することができる。

[0010] 前記撮像装置の撮像位置と前記塗布ヘッドからの塗液の着弾位置との間の前記塗布ロール上の長さが、前記長尺フィルムの前記所定パターンの長さ以上であるようにしてもよい。

[0011] この構成により、長尺フィルムの歪みや伸縮を正確に計測して、所定パターンを精度よく塗布することができる。

[0012] 前記長尺フィルムの搬送方向に前記塗布ヘッドを複数備え、当該複数の塗布ヘッドのそれぞれは、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに対して垂直に塗液を吐出するように、前記塗布ロールの曲率に沿って設けるようにしてもよい。

[0013] この構成により、複数の塗布ヘッドそれぞれが、精度よく塗液を塗布することができる。

- [0014] 前記塗布ヘッドが吐出する塗液が着弾する前記長尺フィルム上の着弾位置を調節する吐出サイクル調節部を設け、前記吐出サイクル調節部は、前記撮像装置の撮像結果から前記長尺フィルムの伸縮を算出し、塗液の吐出サイクルを調節するようにしてもよい。
- [0015] この構成により、長尺フィルムの伸縮に応じた塗布をすることができる。
- [0016] 前記塗布ヘッドが吐出する塗液が着弾する前記長尺フィルム上の着弾位置を調節する塗布データ調節部を設け、前記塗布データ調節部は、前記撮像装置の撮像結果から前記長尺フィルムの伸縮を算出し、塗液の塗布データを調節するようにしてもよい。
- [0017] この構成により、長尺フィルムの伸縮に応じた塗布をすることができる。
- [0018] また、上記課題を解決するために本発明は、長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布方法であって、前記長尺フィルムを塗布ロールにテンションをかけて巻き付け、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像装置で撮像し、前記撮像装置の撮像結果から算出した前記長尺フィルムの伸縮に応じて、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布することを特徴とする連続塗布方法を提供するものである。
- [0019] この構成により、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することができる。

発明の効果

- [0020] 簡単な構成により、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することができる。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]本発明における連続塗布装置及び連続塗布方法を説明する図である。
- [図2]第1絶縁層、第1層回路パターン、及び第2絶縁層を積層した長尺フィルムの一例を説明する図である。
- [図3]第2絶縁層の上に第2層回路パターンを積層した長尺フィルムの一例を説明する図である。

[図4]本発明の実施例1における塗布ヘッドを説明する上面図である。

[図5]本発明の実施例1における吐出サイクル調節部の処理フローを説明する図である。

[図6]本発明の実施例2における塗布データ調節部の処理フローを説明する図である。

[図7]本発明の実施例4における塗布ヘッドを説明する上面図である。

[図8]本発明の実施例5における塗布ヘッドを説明する上面図である。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0022] 本発明の実施例1について、図1～図5を参照しながら説明する。図1は、本発明における連続塗布装置及び連続塗布方法を説明する図である。図2は、第1絶縁層、第1層回路パターン、及び第2絶縁層を積層した長尺フィルムの一例を説明する図である。図3は、第2絶縁層の上に第2層回路パターンを積層した長尺フィルムの一例を説明する図である。図4は、本発明の実施例1における塗布ヘッドを説明する上面図である。図5は、本発明の実施例1における吐出サイクル調節部の処理フローを説明する図である。

[0023] 図1に示すように、長尺フィルム2の搬送方向をX方向、このX方向と直交する長尺フィルム2の幅方向をY方向とし、X方向とY方向とで構成されるX-Y面と直交する方向をZ方向とする。長尺フィルム2は、図示しない巻出しロールから巻き出されて、図示しない巻取ロールに巻き取られるロールツーロール方式で搬送され、巻出しロールから巻取ロールまでの間に位置する連続塗布装置10に略+X方向から略-X方向（図1参照）に導かれる。連続塗布装置10に搬送された長尺フィルム2は、撓みのないように適度なテンションをかけた状態で塗布ロール1に巻き付けられる。塗布ロール1に巻き付けられた後、長尺フィルム2は+X方向に連続搬送される。

[0024] 塗布ロール1は、円筒形状を有し中心軸が長尺フィルム2の搬送方向に直交するY軸方向に沿って配置されて、滑らかに巻き付けられるようになっている。そして、この中心軸を回転軸として回転する。また、この回転軸は図示

しないサーボモータに接続されていて、このサーボモータを駆動制御することにより、塗布ロール1を回転、及び停止させることができる。また、長尺フィルム2の抱き角 θ が充分な大きさを持つように、長尺フィルム2が略+X方向から塗布ロール1に巻き付け、+X方向に搬送するように構成されている。長尺フィルム2の抱き角 θ は、大きいほど滑りがなく安定した搬送ができるので、 $120^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 程度に設定されている。塗布ロール1の断面径は、長尺フィルム2の巻き付け長さが長くなるように、大きめのサイズ（例えば、 $300 \sim 400 \text{ mm}$ ）を有しており、Y方向の長さは、長尺フィルム2の幅に対応した長さとなっている。

[0025] なお、実施例1における長尺フィルム2は、略+X方向から略-X方向に導かれて塗布ロール1に巻き付けられ、その後+X方向に連続搬送するように構成されているが、搬送方向は必ずしもこれに限定されず、長尺フィルム2が撓まないように適度なテンションをかけて十分に大きな抱き角 θ を持つように塗布ロール1に巻き付けられればよく、製造工程の都合により適宜選択できる。例えば、長尺フィルム2を略-X方向から塗布ロール1に巻き付け、-X方向に連続搬送するように構成してもよいし、略-Z方向から塗布ロール1に巻き付け、略-Z方向に連続搬送するように構成してもよい。

[0026] 当該連続塗布装置10に搬送される長尺フィルム2について説明する。長尺フィルム2には、まず第1絶縁層が形成されている。その第1絶縁層の上に、位置決め用のマークを含む第1層回路パターンが形成され、その上には第2絶縁層を形成し、第2絶縁層の上には第2層回路パターンを形成し、さらに第3絶縁層を形成し、第3絶縁層の上には第3層回路パターンを形成し、さらにその上に第4絶縁層を形成し、第4絶縁層の上には第4層回路パターンを形成するというように回路パターンが多層に形成される。その際に、第1層回路パターンと同時に形成される位置決め用のマークは、その後の絶縁層や回路パターンで塞がれることなく、各層のパターン形成時に下層の回路パターンに対応するように、このマークを用いて位置決めし精度よく塗布される。

- [0027] 各層の回路パターンや絶縁層の形成については、巻出しロールから長尺フィルム2をロールツーロールで連続搬送して、連続塗布装置、乾燥炉、連続塗布装置、乾燥炉、連続塗布装置、乾燥炉というように、複数台の連続塗布装置を経由した後、巻取ロールに巻き取る方式でもよいし、1台の連続塗布装置の前工程に巻出しロール、後工程に乾燥炉と巻取ロールを配置して各層をバッチ方式で形成してもよい。
- [0028] 具体的に、第2層回路パターンを形成する場合を例にとって説明する。この場合、図示しない第1絶縁層の上に、図2に示すように、第1層回路パターンが形成されているが、その上に第2絶縁層が形成されているため第1層回路パターンは表面に露出していない。ただ、第1層回路パターンが第2絶縁層からマーク21及びマーク23の部分が露出しているので、これに基づいて第2層回路パターンを形成すればよい。また、他に第1層回路パターンが第2絶縁層から露出している部分があれば、これを位置決め用のマークとして用いてもよい。さらに、第2絶縁層が透明である場合は、下層の第1層回路パターンが透けて見えるため、任意の第1層回路パターンを位置決め用のマークとして用いてもよい。
- [0029] 長尺フィルム2に形成する第2層回路パターンの一例を、図3を参照して説明する。図3に示すように、4つのマーク21に挟まれた $a \times b$ の領域に一つの所定パターン25が形成され、その一つの所定パターン25の領域に個別パターン22が6個形成される。各個別パターン22内には、回路パターン24がそれぞれ形成される。そして、長尺フィルム2の長さ方向(X方向)には、所定の間隔を有して所定パターン25が連続して形成される。ここで、所定パターンとは、歪みや伸縮の影響を受けずに精度よく塗液を塗布することが求められる単位となるパターンである。
- [0030] 実施例1においては、所定パターン25が6個の個別パターン22を含んでいるが、必ずしもこれに限定されず、回路の都合により、所定パターン25の構成は適宜選択することができる。例えば、所定パターン25が4個の個別パターン22を含んでいるようにしてもよいし、所定パターン25が7個

以上の個別パターン 22 を含んでいるようにしてもよいし、ただ 1 個の個別パターン 22 を含む所定パターン 25 としてもよい。

[0031] また実施例 1 においては、第 1 層回路パターンに、マーク 21 は所定パターン 25 の四隅に各 1 個有し、マーク 23 は個別パターン 22 毎に 4 個有しているが、必ずしもこれに限定されない。長尺フィルムが伸縮する度合いや搬送による蛇行の有無等により適宜選択可能である。例えば、それぞれ 2 個としてもよいし、4 個以上としてもよい。さらに、マーク 21 及びマーク 23 は必須ではなく、マーク 21 及びマーク 23 が形成されず、第 1 層回路パターンが露出している場合、後述の位置認識は、露出している任意の回路パターンを認識することができる。

[0032] 図 1 に戻って説明を続ける。連続塗布装置 10 に搬送された長尺フィルム 2 は、塗布ロール 1 に巻き付けられる。この長尺フィルム 2 が塗布ロール 1 に巻き付け始められる箇所より搬送方向下流に、長尺フィルム 2 の所定パターン 25 を撮像する撮像装置 3 が設けられている。撮像装置 3 は、Y 方向に沿って設けられたラインセンサであり、長尺フィルム 2 の幅方向（Y 方向）のマーク又はパターンが撮像可能となっており、長尺フィルム 2 が搬送されることにより長さ方向（X 方向）のマーク又はパターンが順次撮像されて、最終的に所定パターン 25 の領域全体が撮像される。

[0033] なお、実施例 1 では、撮像装置 3 をラインセンサで構成したが、必ずしもこれに限定されず、装置構成の都合により適宜選択することができる。例えば、エリアカメラで構成して搬送中の長尺フィルムをストロボ光や CMOS センサの電子シャッターを用いて撮像してもよい。また、エリアカメラを用いる場合は、複数台のエリアカメラで複数個所を撮像してもよいし、1 台のエリアカメラを移動可能に構成して複数個所を移動させて撮像してもよい。

[0034] 撮像装置 3 より長尺フィルム 2 の搬送方向下流側に、塗布ロール 1 に巻き付けられた長尺フィルム 2 に塗液を塗布する塗布モジュール 4 を設けている。塗布モジュール 4 は、インクジェット方式の塗布ヘッド 5 を備え、塗布ヘッド 5 の複数のノズル 6（図 4 参照）から塗液を吐出して長尺フィルム 2 上に

所定パターン25を塗布する。実施例1における塗布モジュール4は、長尺フィルム2の搬送方向に沿って3個の塗布ヘッド5から構成され、それぞれの塗布ヘッド5の複数のノズル6はY方向に沿って配列されている。また、それぞれの塗布ヘッド5は、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するように、各塗布ヘッド5を塗布ロール1の曲率に沿って設けている。また、塗布ヘッド5の吐出面から長尺フィルム2の表面までの距離は、500 μ m～1mm程度に設定されている。

[0035] なお、実施例1においては、塗布ヘッド5の複数のノズル6をY方向に沿って配列するようにしたが、必ずしもこれに限定されず装置構成の都合により配置方向を適宜選択することができる。例えば、塗布ヘッド5のノズル6が千鳥状になるように配列してもよいし、塗布ヘッド5の複数のノズル6がX方向（長尺フィルム2の搬送方向）に沿って配列されるように配置してもよいし、塗布ヘッド5の複数のノズル6をX方向又はY方向に対してわずかに傾けて配置するようにしてもよい。これらの場合も塗布ヘッドは、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するように、各塗布ヘッドが塗布ロール1の曲率に沿って設けられる。

[0036] それぞれの塗布ヘッド5が、塗布ロール1に巻き付けられた長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するように、塗布ロール1の曲率に沿って設けられているので、塗布位置に正確に塗液を吐出することができる。また、塗布ヘッド5の吐出面から長尺フィルム2の表面まで適切な距離で塗布ヘッド5を設けているので、塗布ヘッド5から吐出された塗液が飛行曲がりとならず、まっすぐに飛行して正確な位置に着弾させることができる。

[0037] 塗布モジュール4における3個の塗布ヘッド5は、図4に示すように、Y方向に沿って設けられ、各塗布ヘッド5は、複数のノズル6を定ピッチで備えている。そして、各塗布ヘッド5のそれぞれのノズル6は、一つの塗布ヘッド5におけるノズル間ピッチの1/3に相当するAずつY方向にずれるように、塗布ヘッド5を設けている。これによって、一つの塗布ヘッド5の解像度を上回る解像度で塗液を塗布することができる。

[0038] なお、実施例 1 においては、3 個の塗布ヘッド 5 をノズル間ピッチの $1/3$ ずつずらして設けているが、必ずしもこれに限定されず、要求される塗布精度や長尺フィルム 2 の幅サイズ等の都合により適宜選択し得る。例えば、2 個の塗布ヘッド 5 を有し、ノズル間ピッチの $1/2$ ずつずらして設けてもよいし、4 個の塗布ヘッド 5 を有し、ノズル間ピッチの $1/4$ ずつずらして設けてもよい

[0039] 塗布ヘッド 5 は、塗液の着弾位置が撮像装置 3 の撮像位置から塗布ロール 1 上の長さ c だけ離れた長尺フィルム 2 の搬送方向下流に設けられている。長さ c は、1 つの所定パターン 25 における長尺フィルム 2 の搬送方向（X 方向）の長さ a 以上（ $c \geq a$ ）としている。実施例 1 においては、3 個の塗布ヘッド 5 のうち最も長尺フィルム 2 の搬送方向上流側の塗布ヘッド 5 の塗液着弾位置が、撮像装置 3 の撮像位置から塗布ロール 1 上の長さ c だけ離れた長尺フィルム 2 の搬送方向下流に設けられている。これは、塗布ヘッド 5 から所定パターンの塗布を開始する前に、所定パターン 25 の領域の四隅に設けたマーク 21 を撮像装置 3 により完全に撮像するためである。つまり、撮像装置 3 の撮像位置と塗布ヘッド 5 からの塗液の着弾位置との間の塗布ロール 1 上の長さ c が、長尺フィルム 2 の所定パターン 25 の長さ a 以上である。なお、マーク 21 が設けられていない場合は、所定パターン 25 の四隅から導かれる距離を長さ a としてもよい。

[0040] 撮像装置 3 が撮像した画像は、制御部 9 に入力されて画像処理して塗布モジュール 4 に対して塗布タイミングを指示する。実施例 1 においては、制御部 9 に図示しない吐出サイクル調節部が設けられており、この吐出サイクル調節部が、撮像装置 3 の撮像結果から長尺フィルム 2 の伸縮を算出し、塗布ヘッド 5 が吐出する塗液が着弾する長尺フィルム 2 上の着弾位置を調節して、塗布モジュール 4 に対して塗布タイミングを指示する。ここで、吐出サイクルとは、一つのノズルから塗液を連続して吐出する場合の、任意の吐出開始から次の吐出開始までの時間差のことをいう。例えば、塗布データにおいて、ある地点へ吐出した後、次の吐出まで 100 回分の吐出サイクルを設ける

となっていたとき、吐出サイクルが $100\mu\text{sec}$ と設定されている場合は両吐出の時間差は 10msec となり、 $110\mu\text{sec}$ と設定されている場合は両吐出の時間差は 11msec となる。この吐出サイクルを伸ばせば、塗布データを変えることなく所定パターン25を伸ばして塗布できるし、短縮すれば塗布データを変えることなく所定パターン25を短縮して塗布できる。

[0041] 吐出サイクルの調節は、特に、搬送方向の伸縮に対して有効である。例えば、長尺フィルム2上の4個のマーク21の位置を認識した結果、搬送方向（X方向）に長尺フィルム2が 300mm に対して 303mm に伸びていると判断した場合は、搬送方向（X方向）に対する吐出サイクルを $303/300$ だけ伸ばすように調節すればよい。

[0042] 吐出サイクル調節部における吐出サイクル調節の詳細な処理フローを、図5を参照して説明する。まず、撮像装置3から撮像画像を入力（図5（1））して、4ヶ所のマーク21の位置認識を行う（図5（2））。そして、位置認識したマーク21間の距離a及び距離bを算出して、設定されている距離との差を求め、長尺フィルム2の伸縮量を算出する（図5（3））。算出した伸縮量に基づいて、上述のように塗布ヘッド5の吐出サイクルを算出し（図5（4））、算出した吐出サイクルを塗布ヘッド5に指示する（図5（5））。

[0043] 塗布ヘッド5は、指示された吐出サイクルに応じて、そのノズル6から順次、塗液を吐出して所定パターン25を塗布する。その際、各塗布ヘッド5は、塗布ロール1に長尺フィルム2を緩みなく巻き付け、塗布ヘッド5から長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するので、従来のような間歇搬送ではなく、連続搬送しながら正確に塗液が長尺フィルム2に着弾し、所定パターン25を塗布することができる。これにより、工程が大型化すること可以避免することができる。

[0044] また、塗布ロール1の摩擦係数、及び塗布ロール1における長尺フィルム2の抱き角が十分に確保されている場合、塗布ロール1上では長尺フィルム2

を変形や蛇行を起こさずに塗布ヘッド5まで搬送させることができるため、撮像装置3で得られた情報により塗布ヘッド5は正確に塗布を行うことができる。ここで、仮に撮像装置3と塗布ヘッド5との間で長尺フィルム2が塗布ロール1から離れた搬送が行われると、そこで長尺フィルム2の変形が生じて塗布ヘッド5は正確に塗布できなくなる恐れがある。

[0045] このように、本発明の実施例1においては、長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布装置であって、前記長尺フィルムを巻き付ける塗布ロールと、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像する撮像装置と、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布する塗布ヘッドと、を備え、前記塗布ヘッドは、前記撮像装置より前記長尺フィルムの搬送方向下流側に設けられることを特徴とする連続塗布装置により、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することができる。

[0046] また、長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布方法であって、前記長尺フィルムを塗布ロールにテンションをかけて巻き付け、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像装置で撮像し、前記撮像装置の撮像結果から算出した前記長尺フィルムの伸縮に応じて、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布することを特徴とする連続塗布方法により、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することができる。

実施例 2

[0047] 本発明の実施例2について説明する。実施例2は、吐出サイクル調節部に替えて塗布データ調節部が制御部9に設けられている点で、実施例1に対して異なっているのみである。図6を参照しながら、実施例2について説明する。図6は、本発明の実施例2における塗布データ調節部の処理フローを説明する図である。

[0048] 塗布データは、塗布ヘッド5が塗液を塗布するための基本的なデータであり、塗液を吐出する長尺フィルム2上の位置や吐出量等が含まれている。この

塗布データを調節することにより、吐出位置や吐出量を変更することができる。塗布データ調節部は、塗布ヘッド5が吐出する塗液が着弾する長尺フィルム2上の着弾位置を調節する。具体的な塗布データ調節部の処理フローについて説明する。まず、撮像装置3で撮像された画像が制御部9に設けた図示しない塗布データ調節部に入力される(図6(1))。次に、4ヶ所のマーク21の位置認識を行う(図6(2))。そして、認識したマーク21間の距離a及び距離bを算出して、設定されている距離との差を求め、長尺フィルム2の伸縮量を算出する(図6(3))。算出した伸縮量に基づいて、塗布ヘッド5の新たな塗布データを算出し(図6(4))、新たに算出した塗布データを塗布ヘッド5に指示する(図6(5))。

[0049] 例えば、所定パターン25領域にある4個のマーク21の位置を認識した結果、長尺フィルム2の幅方向(Y方向)に長尺フィルム2が300mmに対して308mmに伸びていると判断した場合は、塗布データにおける幅方向(Y方向)に対する吐出の位置データを $308/300$ だけ変更するように調節する。

[0050] そして、塗布ヘッド5は、指示された新たな塗布データにより、ノズル6から順次、塗液を吐出して所定パターン25を塗布する。その際、各塗布ヘッド5は、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するように、塗布ロール1の曲率に沿って設けているので、正確に塗液が長尺フィルム2に着弾して、伸縮量に応じた所定パターン25を塗布することができる。

実施例 3

[0051] 本発明の実施例3について説明する。実施例3は、吐出サイクル調節部に加えて塗布データ調節部も制御部9に設けられている点で、実施例1に対して異なっているのみである。

[0052] すなわち、制御部9には、吐出サイクル調節部と塗布データ調節部をともに備えていて、長尺フィルム2の伸縮量が大きければ、塗布データ調節を行い、長尺フィルム2の伸縮量が小さければ、吐出サイクル調節を行う。仮に、

吐出サイクル調節を行った場合は、塗布領域の面積が変化するにもかかわらず塗布する液滴数は変化しないため、塗布分解能の低下や膜厚の変化が生じる。そのため、高い塗布位置精度、膜厚精度を要する場合は塗布データ調節を行う。これに対し、伸縮量が小さい場合は、変更作業が手軽である吐出サイクル調節を行う。また、長尺フィルム2に単純な伸縮だけでなく歪みがある場合は、塗布データ調節を行うか、吐出サイクル調節と塗布データ調節の両方を実施する。

[0053] そして、塗布ヘッド5は、指示された新たな塗布データ調節、及び／又は吐出サイクル調節により、ノズル6から順次、塗液を吐出して所定パターンを形成する。その際、各塗布ヘッド5は、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するように、塗布ロール1の曲率に沿って設けているので、正確に塗液が長尺フィルム2に着弾し、伸縮量に応じた所定パターンを塗布することができる。

[0054] なお、実施例1～3においては、塗布データ調節、及び／又は吐出サイクル調節により、塗液を塗布する位置を調節していたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、塗布モジュール4をXYロボットに搭載する等して移動可能に構成して、塗布位置を調節するようにしてもよい。

実施例 4

[0055] 本発明の実施例4について、図7を参照しながら説明する。図7は、本発明の実施例4における塗布ヘッドを説明する上面図である。実施例4は、塗布モジュール4に加えて、塗布モジュール104を備えている点が、実施例1に対して異なっているのみである。

[0056] すなわち、実施例4においては、図7に示すように、塗布ヘッド5を3個備えた塗布モジュール4に加えて、塗布ヘッド5を3個備えた塗布モジュール104を塗布モジュール4のX方向及びY方向にずれた位置に備えている。これは、長尺フィルム2の幅（Y方向の長さ）が長いため、1個の塗布モジュール4では、対応できないからである。このとき、塗布モジュール4と塗布モジュール104との境目に抜けができないように、塗布モジュール10

4を塗布モジュール4にY方向においてわずかに重ねて配置している。実施例4においては、塗布モジュール4の最も+Y方向のノズル6から1/3ピッチずらして、塗布モジュール104の最も-Y方向にあるノズル6が配置されるように塗布モジュール104を配置している。なお、これに限らず塗布モジュール4の最も+Y方向のノズル6が塗布モジュール104の最も-Y方向のノズル6よりも+Y方向に配置されるようにしても良い。

[0057] 塗布モジュール104もまた、インクジェット方式の塗布モジュールで、塗液を塗布して長尺フィルム2上に所定パターン25を形成する。実施例4における塗布モジュール104は、長尺フィルム2の搬送方向に沿って3個の塗布ヘッド5から構成され、それぞれはY方向に沿って設けられている。また、それぞれの塗布ヘッド5は、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するように、塗布ロール1の曲率に沿って設けている。また、塗布ヘッド5の吐出面から長尺フィルム2の面までの距離は、500 μ m～1mm程度に設定されている。

実施例 5

[0058] 本発明の実施例5について、図8を参照しながら説明する。図8は、本発明の実施例5における塗布ヘッドを説明する上面図である。実施例5は、実施例1に対して、塗布モジュールの構造及び個数が異なっているのみである。

[0059] すなわち、実施例1における塗布モジュール4は、複数のノズル6が一列に配列された塗布ヘッド5を3個X方向に配列しているが、実施例5における塗布モジュール204は、Y方向に配列された複数のノズル206を1/3ピッチずつずらしてX方向に3列配列した塗布ヘッド205を有している。また、塗布モジュール204は、1個の塗布ヘッド205からなり、この塗布ヘッド205（つまり塗布モジュール204）を3個X方向に配列している。

[0060] 各塗布ヘッド205は、3列のインクジェット方式のノズル206が固定的に配列されていて、X方向真ん中のノズル列の吐出口を塗布ロール1の曲率に沿って設けている。真ん中以外の両端列のノズル列の吐出口は正確には塗

布ロール1の曲率に沿っていないが、3列のノズル列の間隔は1～2mm程度と短いため、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に対して実質的に問題なく垂直に塗液を吐出することができる。各塗布ヘッド205の間隔は、数十mmあることから、塗布ロール1に巻き付けた長尺フィルム2に対して垂直に塗液を吐出するように、各塗布ヘッド205は、その真ん中のノズル列の吐出口を基準に塗布ロール1の曲率に沿って設けている。これによって、それぞれの塗布位置に正確に塗液を吐出することができる。また、各塗布ヘッド205の吐出面から長尺フィルム2の面までの距離は、500 μ m～1mm程度に設定されている。

[0061] なお、実施例5においては、ノズル列が3列の塗布ヘッドとし、塗布ヘッドが1列の塗布モジュールとし、また、塗布モジュールが3列配列するように構成したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、必要な解像度やコスト等の都合によりそれぞれの配列数を適宜選択することができる。例えば、ノズル列が2列の塗布ヘッドとし、塗布ヘッドが2列の塗布モジュールとし、また、塗布モジュールを2列配列するように構成してもよいし、ノズル列が4列以上の塗布ヘッドとし、塗布ヘッドが4列以上の塗布モジュールとし、また、塗布モジュールを4列以上配列するように構成してもよい。さらに、実施例5の構成に加えて、又は替えて、Y方向に複数の塗布モジュール204を配列するようにしてもよい。

[0062] そして、本発明の実施例5においても、長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布装置であって、前記長尺フィルムを巻き付ける塗布ロールと、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像する撮像装置と、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布する塗布ヘッドと、を備え、前記塗布ヘッドは、前記撮像装置より前記長尺フィルムの搬送方向下流側に設けられることを特徴とする連続塗布装置により、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することができる。

[0063] また、長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布方法で

あって、前記長尺フィルムを塗布ロールにテンションをかけて巻き付け、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像装置で撮像し、前記撮像装置の撮像結果から算出した前記長尺フィルムの伸縮に応じて、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布することを特徴とする連続塗布方法により、ロールツーロールで連続搬送しながら長尺フィルムに塗液を精度よく塗布することができる。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明における連続塗布装置及び連続塗布方法は、ロールツーロールで連続搬送する長尺フィルムに各種のパターンを形成するものに幅広く適用することができる。

符号の説明

[0065] 1 : 塗布ロール 2 : 長尺フィルム 3 : 撮像装置 4 : 塗布モジュール
5 : 塗布ヘッド 6 : ノズル 9 : 制御部 10 : 連続塗布装置 21
: マーク 22 : 個別パターン 23 : マーク 24 : 回路パターン
25 : 所定パターン 104 : 塗布モジュール 204 : 塗布モジュール 2
05 : 塗布ヘッド 206 : ノズル

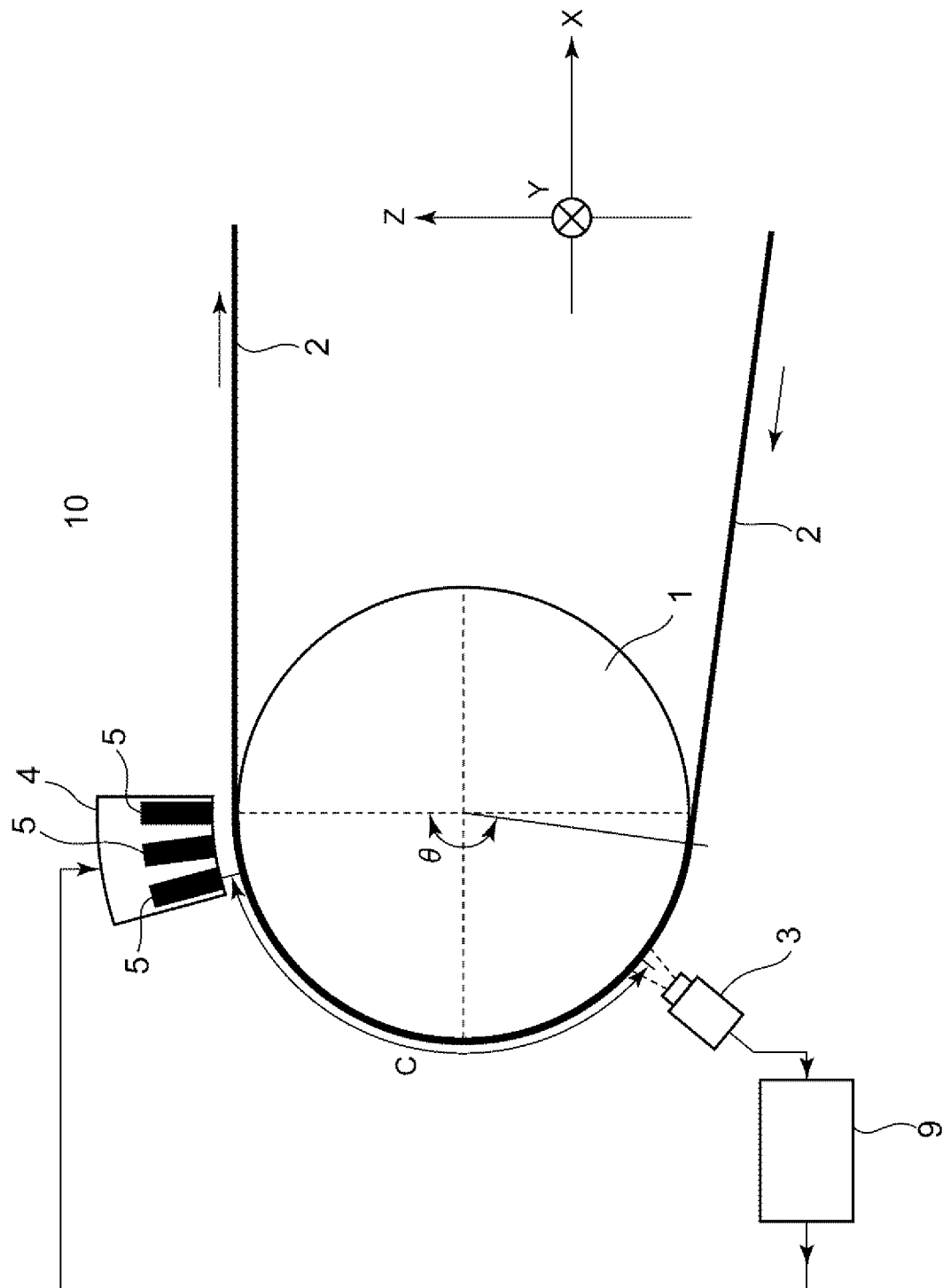
請求の範囲

- [請求項1] 長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布装置であって、
前記長尺フィルムを巻き付ける塗布ロールと、
前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像する撮像装置と、
前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布する塗布ヘッドと、を備え、
前記塗布ヘッドは、前記撮像装置より前記長尺フィルムの搬送方向下流側に設けられることを特徴とする連続塗布装置。
- [請求項2] 前記撮像装置の撮像位置と前記塗布ヘッドからの塗液の着弾位置との間の前記塗布ロール上の長さが、前記長尺フィルムの前記所定パターンの長さ以上であることを特徴とする請求項1に記載の連続塗布装置。
- [請求項3] 前記長尺フィルムの搬送方向に前記塗布ヘッドを複数備え、当該複数の塗布ヘッドのそれぞれは、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに対して垂直に塗液を吐出するように、前記塗布ロールの曲率に沿って設けたことを特徴とする請求項1又は2に記載の連続塗布装置。
- [請求項4] 前記塗布ヘッドが吐出する塗液が着弾する前記長尺フィルム上の着弾位置を調節する吐出サイクル調節部を設け、前記吐出サイクル調節部は、前記撮像装置の撮像結果から前記長尺フィルムの伸縮を算出し、塗液の吐出サイクルを調節することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の連続塗布装置。
- [請求項5] 前記塗布ヘッドが吐出する塗液が着弾する前記長尺フィルム上の着弾位置を調節する塗布データ調節部を設け、前記塗布データ調節部は、前記撮像装置の撮像結果から前記長尺フィルムの伸縮を算出し、塗液の塗布データを調節することを特徴とする請求項1～4のいずれかに

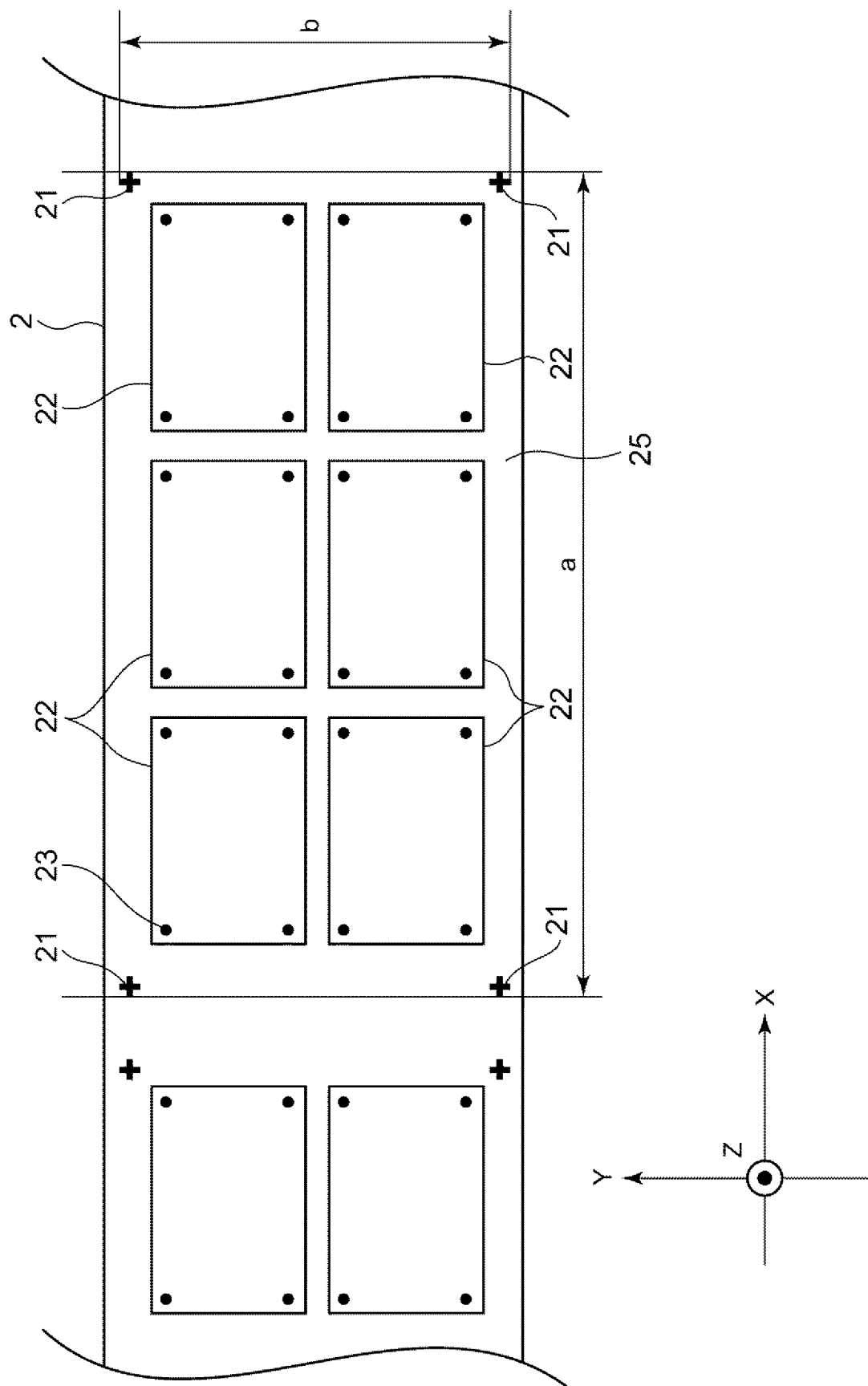
記載の連続塗布装置。

- [請求項6] 長尺フィルムを連続搬送して所定パターンを塗布する連続塗布方法であって、
- 前記長尺フィルムを塗布ロールにテンションをかけて巻き付け、
- 前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルム上のマーク又はパターンを撮像装置で撮像し、前記撮像装置の撮像結果から算出した前記長尺フィルムの伸縮に応じて、前記塗布ロールに巻き付けた前記長尺フィルムに前記所定パターンを塗布することを特徴とする連続塗布方法。

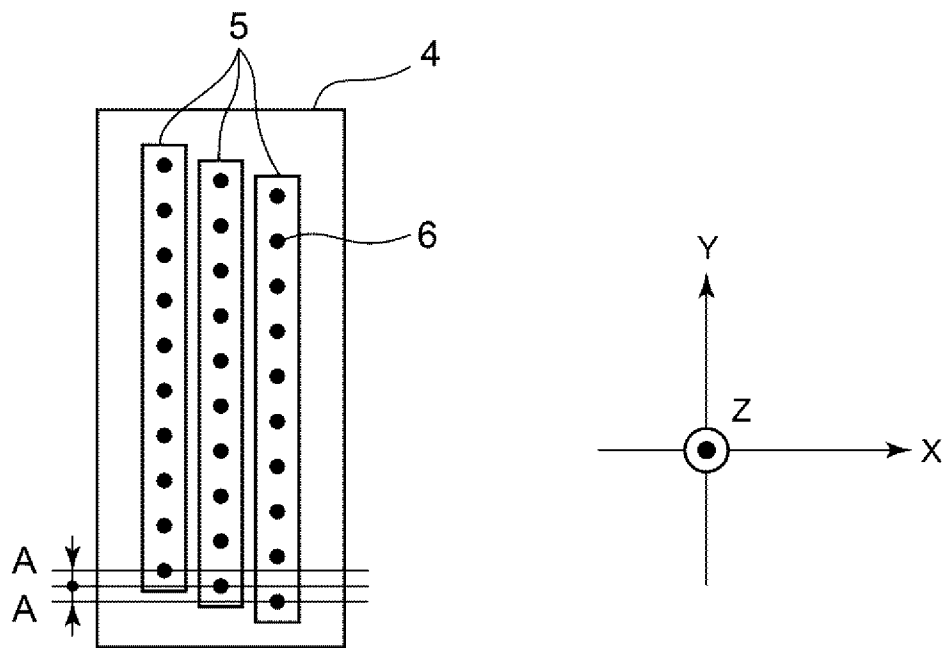
[図1]



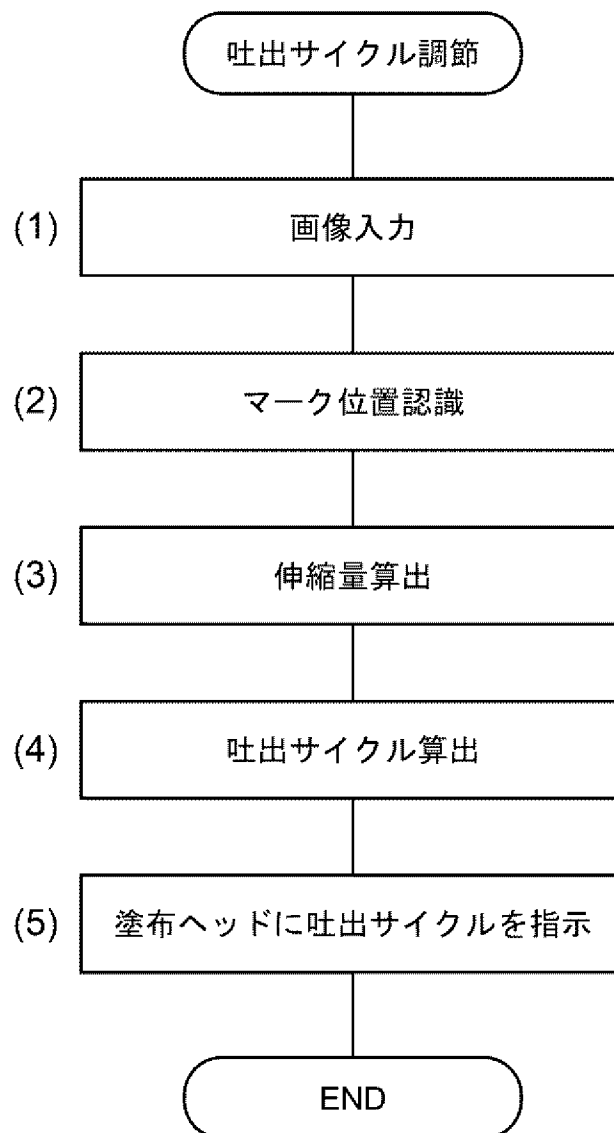
[図2]



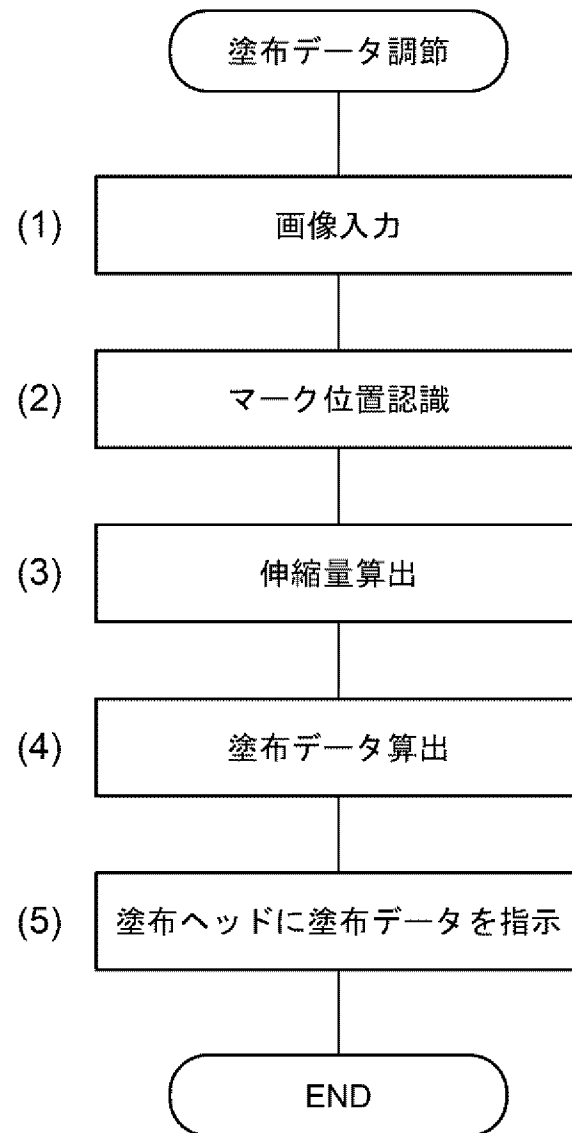
[図4]



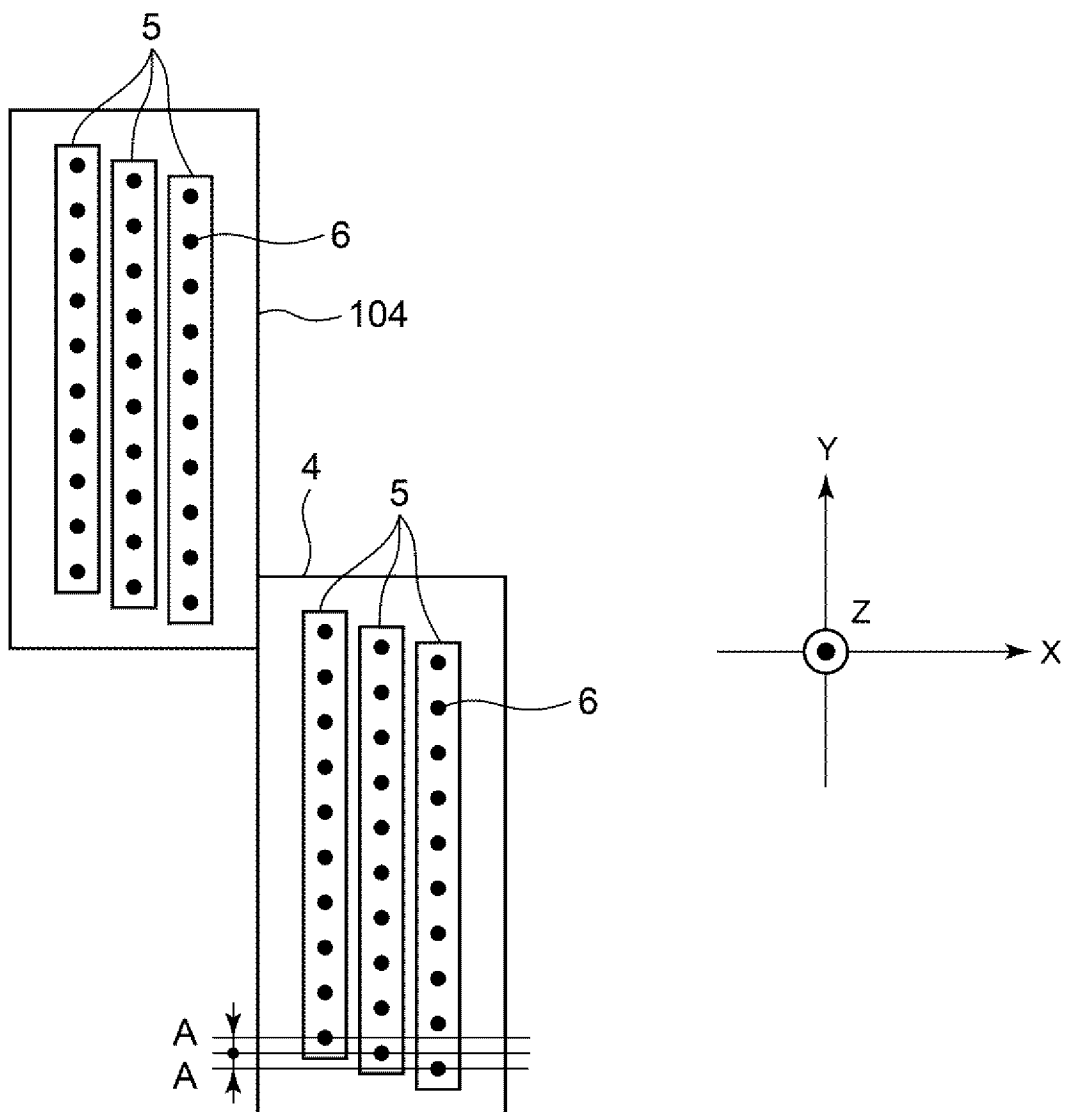
[図5]



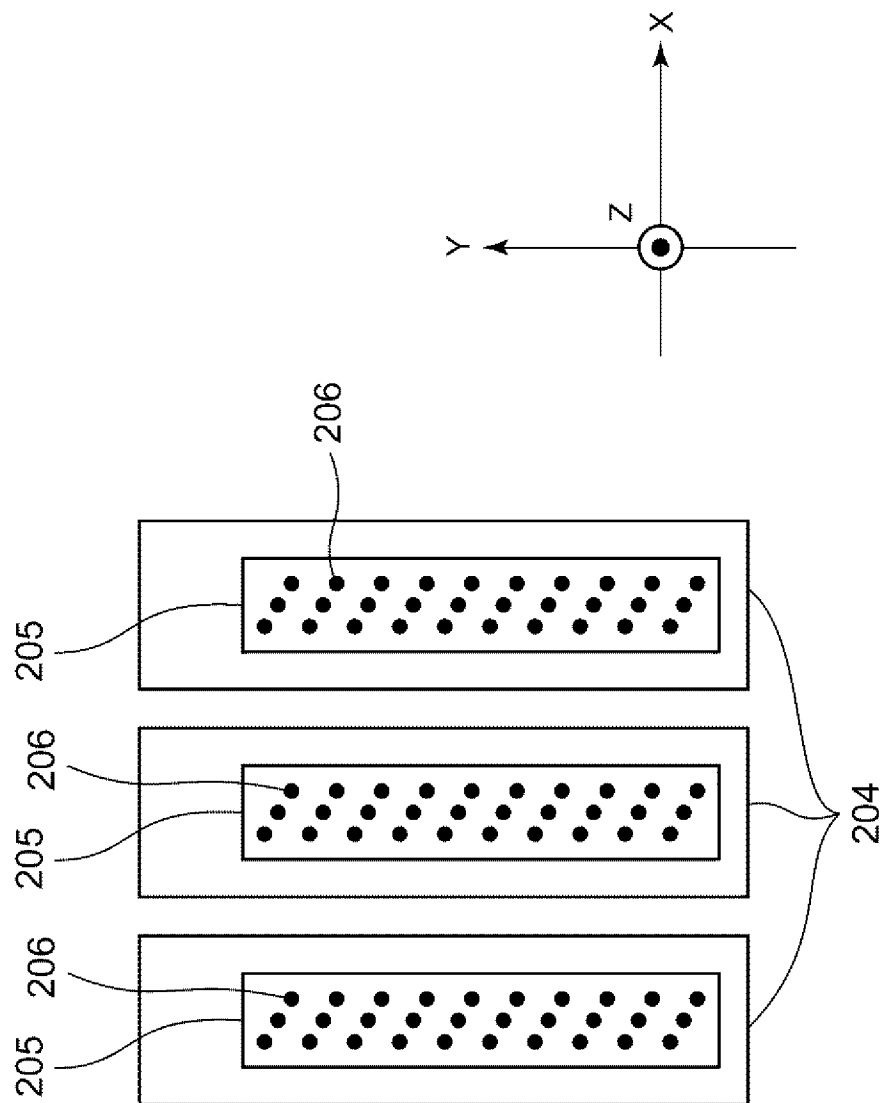
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C5/02(2006.01)i, B05C11/00(2006.01)i, B05C11/10(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, B05D7/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J11/00(2006.01)i

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)

B05C1/00-B05C21/00, B05D1/00-B05D7/26, B41J2/00-B41J2/525, B41J11/00-B41J11/70

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2013-169780 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 02 September 2013 (02.09.2013), (Family: none)	1-6
A	JP 7-137248 A (Toray Industries, Inc.), 30 May 1995 (30.05.1995), (Family: none)	1-6
A	JP 2011-143390 A (Hitachi Plant Technologies, Ltd.), 28 July 2011 (28.07.2011), & US 2011/0181651 A1 & CN 102166556 A & KR 10-2011-0084840 A	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
08 June 2017 (08.06.17)

Date of mailing of the international search report
20 June 2017 (20.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012524

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-39102 A (SCREEN Holdings Co., Ltd.), 22 March 2016 (22.03.2016), (Family: none)	1-6
A	JP 2009-128588 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 11 June 2009 (11.06.2009), (Family: none)	1-6
A	JP 2014-79669 A (Toyota Motor Corp.), 08 May 2014 (08.05.2014), (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B05C5/02(2006.01)i, B05C11/00(2006.01)i, B05C11/10(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, B05D7/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J11/00(2006.01)i

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））

Int.Cl. B05C1/00～B05C21/00, B05D1/00～B05D7/26, B41J2/00～B41J2/525, B41J11/00～B41J11/70

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	J P 2013-169780 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2013.09.02, (ファミリーなし)	1～6
A	J P 7-137248 A (東レ株式会社) 1995.05.30, (ファミリーなし)	1～6

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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矛盾するものではなく、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

08.06.2017

国際調査報告の発送日

20.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安藤達也

4S

9285

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

C (続き) . 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	J P 2011-143390 A (株式会社日立プラントテクノロジー) 2011. 07. 28, & US 2011/0181651 A1 & CN 102166556 A & KR 10-2011-0084840 A	1～6
A	J P 2016-39102 A (株式会社SCREENホールディングス) 2016. 03. 22, (ファミリーなし)	1～6
A	J P 2009-128588 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2009. 06. 11, (ファミリーなし)	1～6
A	J P 2014-79669 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 05. 08 (ファミリーなし)	1～6