

(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
2024年9月12日(12.09.2024)



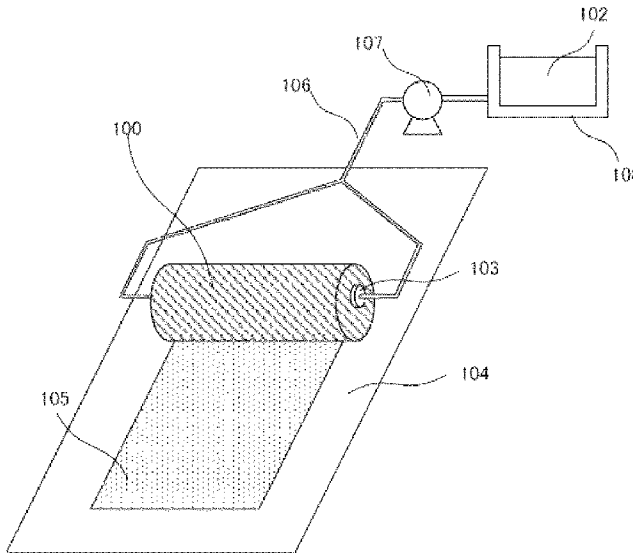
(10) 国際公開番号

WO 2024/185089 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/02 (2006.01) *B05D 1/26* (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/008878
- (22) 国際出願日: 2023年3月8日(08.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝エネルギーシステムズ株式会社 (TOSHIBA ENERGY SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 信田 直美 (SHIDA Naomi); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 内藤 勝之 (NAITO Katsuyuki); 〒2100024 神奈川県川崎市川崎区日進町1-53 興和川崎東口ビル4階 U T 東芝株式会社内 Kanagawa (JP). 平岡 俊郎 (HIRAOKA Toshiro); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 戸張 智博 (TOBARI Tomohiro); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 宮嶋 学, 外 (MIYAJIMA Manabu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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,

(54) Title: COATING HEAD, COATING DEVICE, AND COATING METHOD

(54) 発明の名称: 塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法



(57) Abstract: The embodiments of the present invention provide a coating head, a coating device, and a coating method that are for forming a coating film by slit coating and make it possible to form a uniform coating film. The coating head comprises a manifold inside which a coating liquid is stored temporarily, a slit for discharging the coating liquid stored in the manifold, and a plurality of coating liquid supply ports for introducing coating liquid into the manifold. The manifold has a columnar shape and is arranged inside the coating head so as to be substantially parallel to the lengthwise direction thereof. The plurality of coating liquid supply ports are disposed on both ends of the manifold in the lengthwise direction thereof.



WO 2024/185089 A1

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))
 - 一 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))
-

(57) 要約: 実施形態によれば、均一な塗布膜を形成可能な、スリット塗布により塗布膜を形成させるための、塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法が提供される。この塗布ヘッドは、内部に塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口とを具備し、前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置されたものである。

明 細 書

発明の名称：塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、デバイス形成に用いることができる、塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法に関するものである。

背景技術

[0002] 有機半導体を用いた有機薄膜太陽電池や有機／無機ハイブリッド太陽電池は、活性層の形成に安価な塗布法を適用できることから、低コストの太陽電池として期待されている。有機薄膜太陽電池や有機／無機ハイブリッド太陽電池を低コストで実現するためには、有機活性層やその他の層を形成する塗布材料を均一に塗布することが求められる。各層の膜厚は数nmから数100nm程度であり、そのような非常に薄い層を大面積で均一性よく形成することが求められる。例えば、低コストで大面積に極薄い層を塗布可能なロール・ツー・ロール（R2R）塗布法のひとつとしてスリット塗布法が知られている。スリット塗布においては、基材に対して幅の広いスリットから塗布液を供給することができて、単一の大面積の塗布膜を得ることが容易である。しかし、従来のスリット塗布ではスリットの長手方向で塗布液の吐出量に差が生じやすく、均一な膜厚の塗膜を得ることが困難な場合があった。このため、より均一な塗布膜を形成できる、塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法が望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-215644号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の実施形態は、スリット塗布により、均一な塗布膜を形成できる塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明によって提供される実施形態は以下のとおりである。

[1]

スリット塗布に用いられる、スリットから塗布液を吐出する塗布ヘッドであって、

前記塗布ヘッドは、内部に塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、

前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、

前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口と

を具備し、

前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、

前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置された塗布ヘッド。

[2]

前記スリットの長手方向の中央部における間隙が、長手方向の端部における間隙よりも広い、[1]に記載の塗布ヘッド。

[3]

前記マニホールドの中央部に塗布液を導入する、さらなる塗布液供給口を具備する、[1]または[2]に記載の塗布ヘッド。

[4]

前記スリットの内側面に凹凸構造を有する、[1]～[3]のいずれかに記載の塗布ヘッド。

[5]

前記塗布ヘッドの前記スリットが露出した外側面が曲面である、[1]～[4]のいずれかに記載の塗布ヘッド。

[6]

前記塗布ヘッドの前記スリットが露出した外側面が平面である、[1]～[4]のいずれかに記載の塗布ヘッド。

[7]

基材の表面に塗布液を供給し、スリット塗布により塗布膜を形成させるための塗布装置であって、

塗布ヘッドと、

基材を搬送する基材搬送部材と、

前記塗布ヘッドに前記塗布液を供給する塗布液供給部材と、

を具備し、

前記塗布ヘッドは、

内部に前記塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、

前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、

前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口と

を具備し、

前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、

前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置された、塗布装置。

[8]

塗布ヘッドの位置を制御する、塗布ヘッド位置調整部材をさらに具備する、[7] 記載の塗布装置

[9]

ひとつの塗布液供給部材から前記塗布ヘッドに塗布液を供給する、[7] または [8] に記載の塗布装置。

[1 0]

塗布ヘッドを用いてスリット塗布により基材に塗布液を塗布する塗布方法であって、

前記塗布ヘッドが

内部に前記塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、

前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、

前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口と

を具備し、

前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、

前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置されたものであり、

前記複数の塗布液供給口に塗布液供給を行って塗布を行う、塗布方法。

[11]

前記スリットを上向きに配置して塗布する、[10]に記載の塗布方法。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、第1実施形態に係る塗布ヘッドを用いた塗布の状態を示す模式図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係る塗布ヘッドの長手方向に垂直な方向の模式断面図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係る塗布ヘッドの長手方向に水平な方向の模式断面図である。

[図4]図4は、第2実施形態に係る塗布装置を例示する模式的側面図である。

[図5]図5は、第3実施形態に係る塗布方法を例示するフローチャート図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0008] なお、図面は模式的または概念的なものであり、各部分の厚さと幅との関係、部分間の大きさの比率などは、必ずしも現実のものとは限らない。また、同じ部分を表す場合であっても、図面により互いの寸法や比率が異なって表される場合もある。

なお、本願明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

[0009] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る塗布ヘッドを用い塗布の状態を示す模式図である。また、図2および図3は、第1実施形態に係る塗布ヘッドの長手方向に垂直および並行な方向の模式断面図である。

[0010] 図1の模式図に示すように、第1実施形態に係る塗布装置100は、図2に示す断面のスリット101から塗布液102を吐出する塗布ヘッドにおいて、塗布ヘッドの長手方向の両端から塗布液を供給する塗布液供給口103を有する。図では基材104、塗布膜105、塗布液を塗布ヘッドに供給する配管106、塗布液供給部材である送液ポンプ107、塗布液タンク108も示している。

[0011] 塗布ヘッドの長手方向の両端から塗布液供給を行うことにより、塗布ヘッドの長手方向の長さが30cm以上、さらに1m以上になってもスリットから均一に塗布液を吐出することが容易になる。

[0012] 図3に示すように、塗布ヘッド100のスリット内部構造には、塗布液が一時的に滞留するマニホールド112、塗布液供給口103からのマニホールドへの流路111が配置されている。また、スリット101の内側表面には、凹凸構造を設けることができる。マニホールドは、柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置されている。

[0013] 塗布ヘッドの内部に配置されたマニホールドの長手方向の両側から塗布液を供給すると、中央部で塗布液102が衝突して圧力が局所的に上がったり、乱流が発生しやすくなる。このような圧力変動や攪拌の発生は、塗布のばらつきの原因となり得るが、マニホールド112や、スリット内側表面に設けられた凹凸構造がこれらを緩和する作用を発揮する。

[0014] 第1実施形態に係る塗布ヘッドはスリット101の間隙が一定であってもよい。しかし、スリットの長手方向の中央部における間隙が、長手方向の端部における間隙よりも広くすることができる。これにより、塗布液の圧力の局所の上昇や乱流の発生を抑制しやすくなる。

[0015] 第1実施形態に係る塗布ヘッド100は、塗布ヘッドの内部に配置されたマニホールドの長手方向の両側から塗布液供給口を具備するが、さらに、マニ

ホールド112の中央部に液供給を行う塗布液供給口をさらに具備することができる。これによりさらにスリットからの均一な液排出がしやすくなる。

[0016] 第1実施形態に係る塗布ヘッドはスリット101の外側面109が図2に示すように曲面とすることができる。ここで、外側面とは、塗布液が接触し得る部分を指している。外側面109を曲面にすることによりスリット101と基材104との距離が変動しても塗布膜厚の変動を小さくできる。形状を考慮すべき外側面の範囲はスリット幅の2～5倍の範囲である。なお、図2においては、塗布バーの長手方向に垂直な断面の形状が円形となっているが、その断面形状は特に限定されない。

[0017] また、第1実施形態に係る塗布ヘッドはスリット101の外側面109が平面であってもよい。外側面を平面にすることによりズリ応力が高くなり、塗布液の粘度が高い場合には均一な塗布膜を容易に得ることができる。この場合においても、外側面の範囲はスリット幅の2～5倍である。

[0018] (第2実施形態)

図4に示すように、第2実施形態に係る塗布装置200は、スリット101を有する塗布ヘッド100と、基材104を搬送する基材搬送部材110、前記塗布ヘッド100に塗布液102を供給する塗布液供給部材であるポンプ107を有する。

[0019] 図4に示すように、基材104に塗布液102による塗布膜105が形成される。塗布膜105を、例えば乾燥させて固体化させることで、目的とする膜(固体膜)が得られる。例えば、基材104を移動方向(図中の矢印方向)に沿って移動させることで、基材104に大きな面積の塗布膜105を形成可能である。

[0020] 第2実施形態に係る塗布装置は、塗布ヘッドの位置を制御する、塗布ヘッド位置調整部材113を具備することができる。塗布前、または塗布中に塗布ヘッドの位置を検出し、塗布ヘッドと基材との距離を制御しながら塗布をすることで、塗布膜の厚さを均一にすることができる。

[0021] 第2実施形態に係る塗布装置は、1台の送液ポンプ107から塗布液102を供給することができる。1台の送液ポンプからの配管を複数に分けてそれぞれを塗布ヘッドに連結させる。送液ポンプ107は塗布ヘッド100より下にあった方が、塗布液中の存在する空気が抜けやすい。また塗布液タンク108はポンプ107より下にあった方が良い。

[0022] 塗布装置200は、乾燥部材114をさらに具備してもよい。乾燥部材114は、基材104に塗布された塗布液102を乾燥させることが可能である。乾燥部材114は、例えば、エアノズルや遠赤外ランプを具備するものであってもよい。

[0023] (第3実施形態)

第3実施形態は、塗布方法に係る。実施形態に係る塗布方法においては、例えば、第1実施形態に関して説明した塗布装置200（およびその変形）を用いて塗布が行われる。

[0024] 図5は、第3実施形態に係る塗布方法（S30）を例示するフローチャート図である。この塗布方法は、第1の実施形態による塗布ヘッド、または第2の実施形態による塗布装置を用いて、塗布を行うものである。

[0025] この方法は、スリットを有する塗布ヘッドの塗布液を吐出して塗布する方法において、実施形態1で示したような、塗布ヘッドの長手方向の両側から塗布液を供給する塗布ヘッドを準備する工程（S31）、塗布ヘッドと基材との距離を検出し、調整する工程（S32）、スリットの長手方向の塗布ヘッドの両端から液供給液供給をしながら基材への塗布を行なう工程（S33）を有する。

[0026] 図4には、スリットが下向きになるように配置された塗布装置の例が示されている。スリットの向きは下向き、横向き、上向きと自由に選択できるが、上向きに塗布液を吐出すると塗布液中の空気が抜けやすく、また塗布液に均一な圧力がかかりやすくなり安定的な塗布ができる傾向にあるので好ましい。

[0027] 以下、実施形態に係る塗布装置および塗布方法の具体例について説明する。

- [0028] 例えば、塗布装置200による塗布により、太陽電池を形成することができる。1つの例において、ポンプの数は、1である。1つのポンプに接続された管は、2つに分かれて塗布ヘッドに接続される。
- [0029] 例えば、基材104は、ロール状のPETフィルムである。PETフィルムの幅は、例えば、330mmである。PETフィルム上にロールtoロール対応のスパッタ装置により光透過性で、幅が300mmの電極が作成される。電極のシート抵抗は、例えば、 $10\Omega/\square$ である。電極は、例えば、ITO膜/Ag合金/ITO膜の積層構造を有する。例えば、複数の電極が設けられる。複数の電極の1つの長さは、例えば、約10mmである。複数の電極どうしの間隔は、例えば50 μm である。
- [0030] 実施形態1に説明された塗布ヘッド100を準備する。塗布ヘッド10のスリットの幅は端が0.5mmで中央部が1.0mmである。外側面の断面は、円弧状である。円弧の半径は、10mmである。塗布ヘッドの長さは、300mmである。塗布ヘッドの材料は、例えば、ステンレス（例えばSUS303）である。
- [0031] 1つの例において、塗布液102により、ホール輸送層が形成される。この場合、塗布液102は、PEDOTおよびPSSを含む水溶液である。
- [0032] 例えば、ギャップリングやアクチュエータにより、塗布ヘッドと基材との間の相対的な位置関係が制御される。
- [0033] 基材を搬送しながら、送液ポンプ107により塗布液102を連続的に供給する。基材104の移動速度は、例えば、5m/minである。乾燥部材114により、塗布された塗布液102に、加熱した乾燥空気を吹き付ける。塗布液から固体化された塗布膜が得られる。
- [0034] 実施形態において、上記の塗布の後に、別の塗布液がさらに塗布されてもよい。別の塗布液は、例えば、半導体材料を含む。別の塗布液は、例えば、PTB7（[ポリ{4,8-ビス[(2-エチルヘキシル)オキシ]ベンゾ[1,2-b:4,5-b']ジチオフェン-2,6-ジイル-1,3-ジイル-1,3-フルオロ-2-[(2-エチルヘキシル)カルボニル]チエノ[3,4-b]

チオフェン-4, 6-ジイル}]) と、PC70BM ([6, 6] フェニルC71ブチル酸メチルエステル) と、を含む。PTB7は、例えばp形半導体である。PC70BMは、例えば、n形半導体である。別の塗布液は、例えば、モノクロロベンゼンをさらに含む。1 mLのモノクロロベンゼンに対して、PTB7の量は8 mgである。1 mLのモノクロロベンゼンに対して、PC70BMの量は12 mgである。別の塗布液22Aは、有機半導体を含む分散液である。

[0035] 別の塗布液は、例えば、太陽電池の半導体膜となる。別の塗布液の塗布において、塗布ヘッド100と基材104との間の最小間隙距離は、300 μ mである。基材102の移動速度は、例えば、5 m/minである。塗布後に、乾燥部材により乾燥が行われる。

[0036] 例えば、有機半導体を用いた有機薄膜太陽電池、または、有機/無機ハイブリッド太陽電池がある。これらの太陽電池を塗布法により作製することで高性能な太陽電池が作製できる。

[0037] 実施形態において、基材104が垂直方向に搬送される位置で、塗布液が基材に塗布されてもよい。これにより、例えば、重力の効果がメニスカスに加わり、高速でも均一な膜が得やすくなる。

[0038] 実施形態によれば、均一な塗布膜を形成できる塗布装置および塗布方法が提供される。

[0039] 以上、具体例を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明は、これらの具体例に限定されるものではない。例えば、塗布装置に含まれる、管、ポンプ、ノズルおよび保持部などの各要素の具体的な構成に関しては、当業者が公知の範囲から適宜選択することにより本発明を同様に実施し、同様の効果を得ることができる限り、本発明の範囲に含まれる。

[0040] また、各具体例のいずれか2つ以上の要素を技術的に可能な範囲で組み合わせたものも、本発明の要旨を包含する限り本発明の範囲に含まれる。

- [0041] その他、本発明の実施の形態として上述した塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法を基にして、当業者が適宜設計変更して実施し得る全ての塗布装置および塗布方法も、本発明の要旨を包含する限り、本発明の範囲に属する。
- [0042] その他、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例および修正例に想到し得るものであり、それら変更例および修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。
- [0043] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0044] 1 0 0…塗布ヘッド
1 0 1…スリット
1 0 2…塗布液
1 0 3…供給口
1 0 4…基材
1 0 5…塗布膜
1 0 6…配管
1 0 7…塗布液供給部材
1 0 8…塗布液タンク
1 0 9…外側面
1 1 0…基材搬送部材
1 1 1…流路
1 1 2…マニホールド
1 1 3…塗布ヘッド位置部材
1 1 4…乾燥部材

200...塗布装置

請求の範囲

- [請求項1] スリット塗布に用いられる、スリットから塗布液を吐出する塗布ヘッドであって、
- 前記塗布ヘッドは、内部に塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、
- 前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、
- 前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口とを具備し、
- 前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、
- 前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置された塗布ヘッド。
- [請求項2] 前記スリットの長手方向の中央部における間隙が、長手方向の端部における間隙よりも広い、請求項1に記載の塗布ヘッド。
- [請求項3] 前記マニホールドの中央部に塗布液を導入する、さらなる塗布液供給口を具備する、請求項1または2に記載の塗布ヘッド。
- [請求項4] 前記スリットの内側面に凹凸構造を有する、請求項1または2に記載の塗布ヘッド。
- [請求項5] 前記塗布ヘッドの前記スリットが露出した外側面が曲面である、請求項1または2に記載の塗布ヘッド。
- [請求項6] 前記塗布ヘッドの前記スリットが露出した外側面が平面である、請求項1または2に記載の塗布ヘッド。
- [請求項7] 基材の表面に塗布液を供給し、スリット塗布により塗布膜を形成させるための塗布装置であって、
- 塗布ヘッドと、
- 基材を搬送する基材搬送部材と、
- 前記塗布ヘッドに前記塗布液を供給する塗布液供給部材と、

を具備し、

前記塗布ヘッドは、

内部に前記塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、

前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、

前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口とを具備し、

前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、

前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置された、塗布装置。

[請求項8] 塗布ヘッドの位置を制御する、塗布ヘッド位置調整部材をさらに具備する、請求項7に記載の塗布装置

[請求項9] ひとつの塗布液供給部材から前記塗布ヘッドに塗布液を供給する、請求項7または8に記載の塗布装置。

[請求項10] 塗布ヘッドを用いてスリット塗布により基材に塗布液を塗布する塗布方法であって、

前記塗布ヘッドが

内部に前記塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、

前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、

前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口とを具備し、

前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、

前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置されたものであり、

前記複数の塗布液供給口に塗布液供給を行って塗布を行う、塗布方法。

[請求項11] 前記スリットを上向きに配置して塗布する、請求項10に記載の塗布方法。

補正された請求の範囲（条約第19条）**2024年6月7日（07.06.2024）国際事務局受理**

- [請求項1] [補正後] スリット塗布に用いられる、スリットから塗布液を吐出する塗布ヘッドであって、
- 前記塗布ヘッドは、内部に塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、
- 前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、
- 前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口とを具備し、
- 前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、その長手方向に略並行に配置され、
- 前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が配置され、
- 前記スリットの長手方向の中央部における間隙が、長手方向の端部における間隙よりも広い塗布ヘッド。
- [請求項2] [削除]
- [請求項3] [補正後] 前記マニホールドの中央部に塗布液を導入する、さらなる塗布液供給口を具備する、請求項1に記載の塗布ヘッド。
- [請求項4] [補正後] 前記スリットの内側面に凹凸構造を有する、請求項1または3に記載の塗布ヘッド。
- [請求項5] [補正後] 前記塗布ヘッドの前記スリットが露出した外側面が曲面である、請求項1または3に記載の塗布ヘッド。
- [請求項6] [補正後] 前記塗布ヘッドの前記スリットが露出した外側面が平面である、請求項1または3に記載の塗布ヘッド。
- [請求項7] [補正後] 基材の表面に塗布液を供給し、スリット塗布により塗布膜を形成させるための塗布装置であって、
- 塗布ヘッドと、
- 基材を搬送する基材搬送部材と、

前記塗布ヘッドに前記塗布液を供給する塗布液供給部材と、
を具備し、

前記塗布ヘッドは、
内部に前記塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、
前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、
前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口とを具備し、

前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、
その長手方向に略並行に配置され、

前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が
配置され、

前記スリットの前記長手方向の中央部における間隙が、長手方向の端
部における間隙よりも広い、塗布装置。

[請求項8] 塗布ヘッドの位置を制御する、塗布ヘッド位置調整部材をさらに
具備する、請求項7に記載の塗布装置

[請求項9] ひとつの塗布液供給部材から前記塗布ヘッドに塗布液を供給す
る、請求項7または8に記載の塗布装置。

[請求項10] [補正後] 塗布ヘッドを用いてスリット塗布により基材に塗布液を
塗布する塗布方法であって、

前記塗布ヘッドが
内部に前記塗布液を一時的に貯留するマニホールドと、
前記マニホールド内に貯留された塗布液を吐出するスリットと、
前記マニホールドに塗布液を導入する複数の塗布液供給口と
を具備し、

前記マニホールドは柱状形状を有し、前記塗布ヘッドの内部に、
その長手方向に略並行に配置され、

前記マニホールドの長手方向の両端に前記複数の塗布液供給口が
配置され、

前記スリットの長手方向の中央部における間隙が、長手方向の端部における間隙よりも広いものであり、

前記複数の塗布液供給口に塗布液供給を行って塗布を行う、塗布方法。

[請求項11]

前記スリットを上向きに配置して塗布する、請求項10に記載の塗布方法。

条約第19条 (1) に基づく説明書

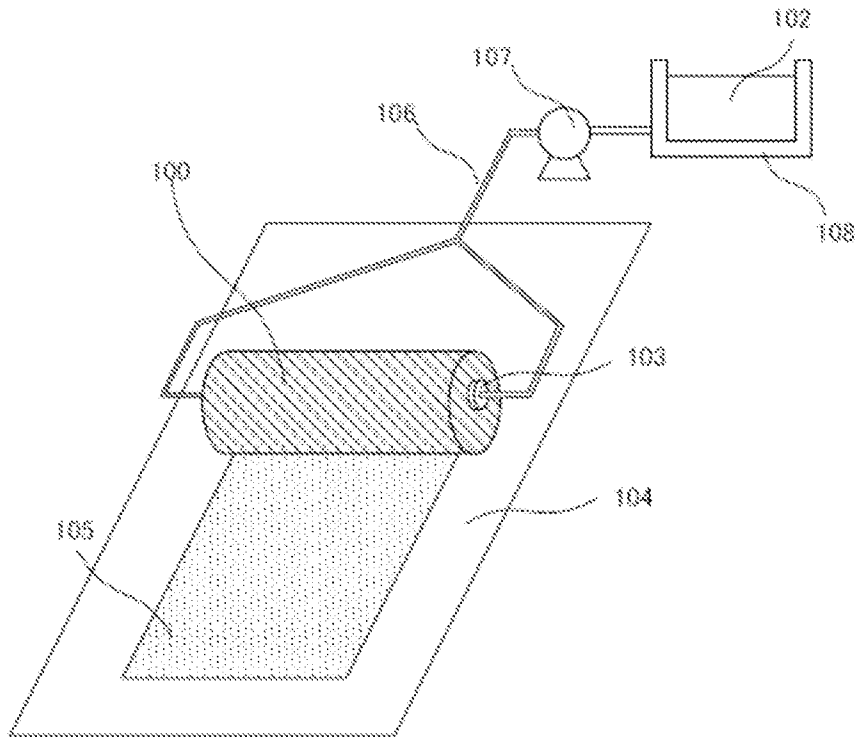
補正後の請求項 1 は補正前の請求項 2 の要旨により限定されています。また、補正後の請求項 7 の塗布装置および補正後の請求項 10 の塗布方法も、同様に請求項 2 に記載されている要旨により限定されています。具体的には、実施態様によれば、スリット塗布に用いられる塗布ヘッドのスリットが、スリットの長手方向の中央部における間隙が、長手方向の端部における間隙よりも広いものに限定されました。

実施態様は、スリット塗布により、均一な塗布膜を形成できる塗布ヘッド、塗布装置および塗布方法を提供しようとするものです（明細書の段落 [0004] をご参照ください）。

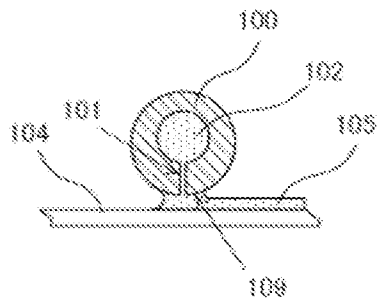
このような目的に対して、実施態様による塗布装置では、スリットの長手方向の中央部における間隙を、長手方向の端部における間隙よりも広くすることにより、塗布液の圧力の局所の上昇や乱流の発生を抑制しやすくし、塗布膜をより均一にすることを可能としています（明細書の段落 [0014] をご参照ください）。

このような塗布ヘッドにおけるスリットの構造は、文献 1～5 には教示も示唆も見当たりません。すなわち、請求の範囲に記載された発明は、文献 1～5 に記載された塗布装置または塗布方法に対して優れた効果を奏するものであり、請求の範囲において特定された発明は新規性および進歩性を有するものであります。

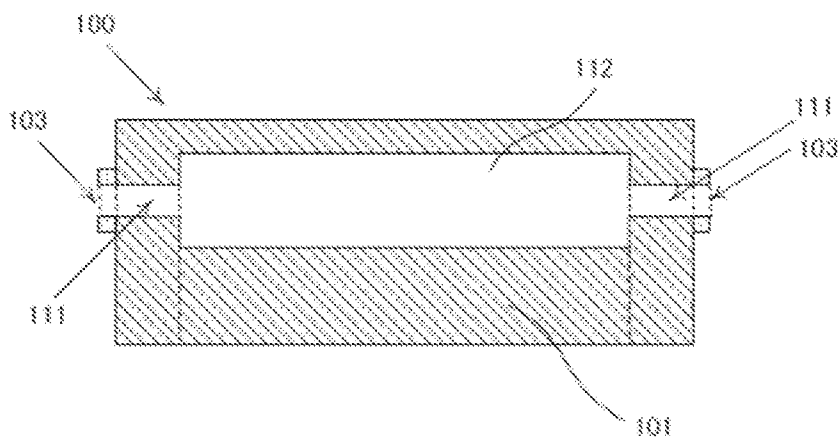
[図 1]



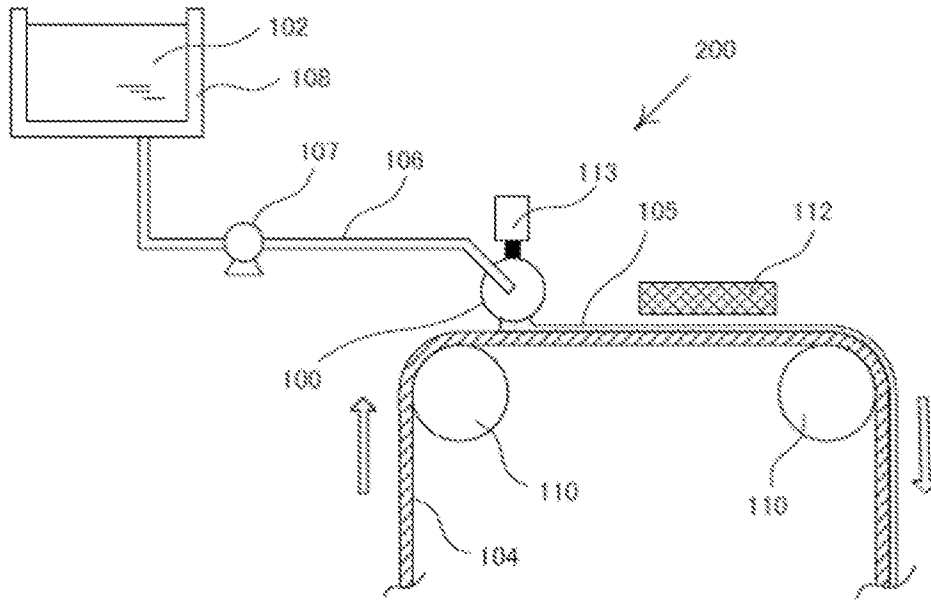
[図 2]



[図 3]

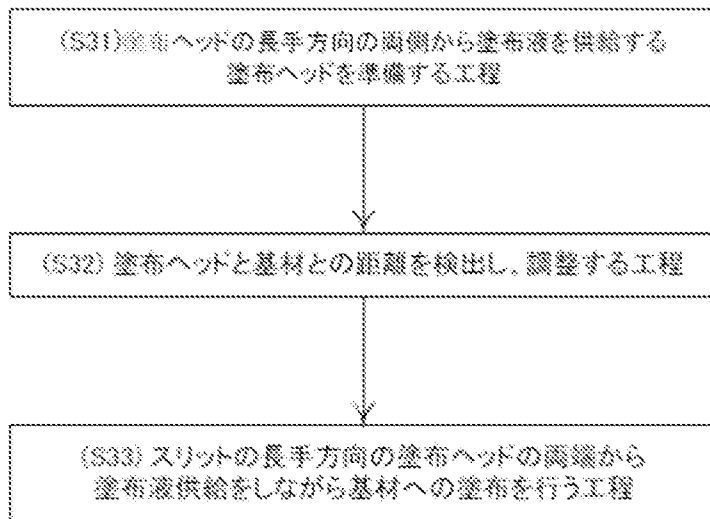


[図 4]



[図 5]

S30



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/008878

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B05C 5/02</i> (2006.01)i; <i>B05C 11/10</i> (2006.01)i; <i>B05D 1/26</i> (2006.01)i FI: B05C5/02; B05C11/10; B05D1/26 Z		
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) B05C1/00-21/00; B05D1/00-7/26		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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 2005-144376 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 09 June 2005 (2005-06-09) claims, paragraphs [0060]-[0066], [0081]-[0084], each drawings	1, 6-10
Y		5
X	JP 8-71480 A (SONY CORPORATION) 19 March 1996 (1996-03-19) paragraphs [0012]-[0015], each drawings	1, 6-7, 10-11
Y		5
X	JP 2002-254009 A (SONY CORPORATION) 10 September 2002 (2002-09-10) paragraphs [0032]-[0037], fig. 4, 5	1, 6-7, 9-10
Y		5
Y	JP 11-169768 A (SONY CORPORATION) 29 June 1999 (1999-06-29) claims, fig. 1	5
Y	JP 11-76898 A (VICTOR CO OF JAPAN LTD.) 23 March 1999 (1999-03-23) claims, fig. 1-4	5
<input checked="" 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 25 April 2023		Date of mailing of the international search report 16 May 2023
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

International application No.

PCT/JP2023/008878

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-104793 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 15 June 2017 (2017-06-15) whole document	1-11
A	JP 2000-33313 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 02 February 2000 (2000-02-02) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/008878

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2005-144376	A	09 June 2005	TW	200526329	A	
				KR	10-2005-0048507	A	
				CN	1618527	A	
JP	8-71480	A	19 March 1996	FR	2723863	A1	
JP	2002-254009	A	10 September 2002	(Family: none)			
JP	11-169768	A	29 June 1999	(Family: none)			
JP	11-76898	A	23 March 1999	(Family: none)			
JP	2017-104793	A	15 June 2017	(Family: none)			
JP	2000-33313	A	02 February 2000	(Family: none)			

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05C 5/02(2006.01)i; B05C 11/10(2006.01)i; B05D 1/26(2006.01)i FI: B05C5/02; B05C11/10; B05D1/26 Z</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）） B05C1/00-21/00; B05D1/00-7/26</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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023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 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 2005-144376 A (大日本スクリーン製造株式会社) 09.06.2005 (2005 - 06 - 09) [特許請求の範囲]、[0060] - [0066]、[0081] - [0084]、各図面	1,6-10								
Y		5								
X	JP 8-71480 A (ソニー株式会社) 19.03.1996 (1996 - 03 - 19) [0012] - [0015]、各図面	1,6-7,10-11								
Y		5								
X	JP 2002-254009 A (ソニー株式会社) 10.09.2002 (2002 - 09 - 10) [0032] - [0037]、[図4]、[図5]	1,6-7,9-10								
Y		5								
Y	JP 11-169768 A (ソニー株式会社) 29.06.1999 (1999 - 06 - 29) [特許請求の範囲]、[図1]	5								
Y	JP 11-76898 A (日本ビクター株式会社) 23.03.1999 (1999 - 03 - 23) [特許請求の範囲]、[図1] - [図4]	5								
<p><input checked="" 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>										
<p>* 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</p>										
国際調査を完了した日	25.04.2023	国際調査報告の発送日 16.05.2023								
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） 鏡 宣宏 4S 9341 電話番号 03-3581-1101 内線 3430									

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2017-104793 A (三菱マテリアル株式会社) 15.06.2017 (2017 - 06 - 15) 文献全体	1-11
A	JP 2000-33313 A (大日本印刷株式会社) 02.02.2000 (2000 - 02 - 02) 文献全体	1-11

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/JP2023/008878

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2005-144376	A	09.06.2005	TW	200526329	A	
				KR	10-2005-0048507	A	
				CN	1618527	A	
JP	8-71480	A	19.03.1996	FR	2723863	A1	
JP	2002-254009	A	10.09.2002	(ファミリーなし)			
JP	11-169768	A	29.06.1999	(ファミリーなし)			
JP	11-76898	A	23.03.1999	(ファミリーなし)			
JP	2017-104793	A	15.06.2017	(ファミリーなし)			
JP	2000-33313	A	02.02.2000	(ファミリーなし)			