

(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
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/045308 A1

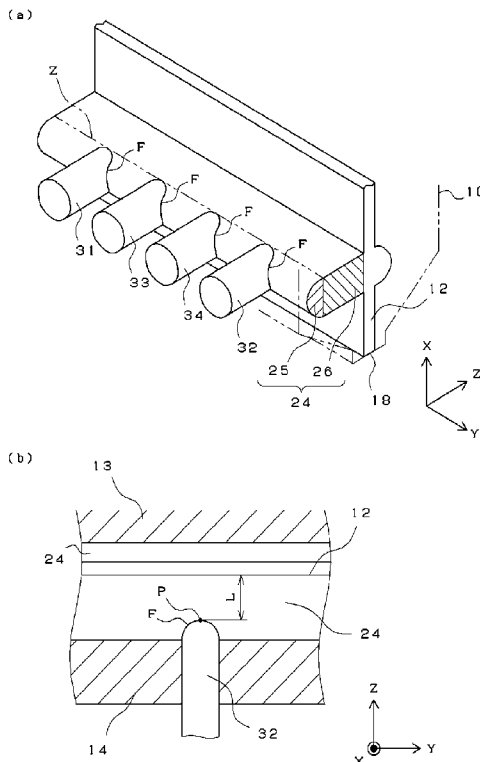
- (51) 国際特許分類:
B05C 5/02 (2006.01) *H01M 4/04* (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/033160
- (22) 国際出願日: 2019年8月23日(23.08.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-160950 2018年8月30日(30.08.2018) JP
- (71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(**TORAY ENGINEERING CO., LTD.**) [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: 北 島 賢 司 (**KITAJIMA, Kenji**); 〒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). 元井 昌司(**MOTOI, Masashi**); 〒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). 野村 和夫(**NOMURA, Kazuo**); 〒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). 田代 雅也(**TASHIRO, Masaya**); 〒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, JO, 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,

(54) Title: COATING DEVICE AND COATING METHOD

(54) 発明の名称: 塗工装置及び塗工方法



(57) Abstract: Provided are a coating device and a coating method with which a coating film can be coated without the occurrence of coating streaks. Specifically, the present invention comprises: a die 10 in which are formed a first manifold 11 made of a space which is long in the width direction and stores a coating liquid, a discharge port 18 which is connected to the first manifold 11 via a slit 12 that is wide in said width direction, and which discharges a coating liquid 3 onto a base material 2, a second manifold 24 provided in the width direction in the slit 12 between the first manifold 11 and the discharge port 18, and a plurality of exhaust ports 31-34 which are provided in the width direction in the second manifold 24, and which exhaust the coating liquid 3; and a supply means 20 for supplying the coating liquid 3 to the first manifold 11 from an inflow section 16 communicating with the first manifold 11. Ridgelines F formed on the inner wall sections of connection sites between the exhaust ports 31-34 and the second manifold 24 are separated from the slit 12.

WO 2020/045308 A1

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)）

(57) 要約：塗工スジが発生しない塗工膜を塗工することが可能な塗工装置および塗工方法を提供する。具体的には、幅方向に長く塗液を溜める空間からなる第1のマニホールド11と、当該幅方向に広いスリット12を経由して第1のマニホールド11と繋がり、塗液3を基材2に対して吐出する吐出口18と、第1のマニホールド11と吐出口18との間のスリット12に前記幅方向に設けられた第2のマニホールド24と、第2のマニホールド24において前記幅方向に複数設けられた塗液3を排出させる排出ポート31乃至34と、が形成されたダイ10と、第1のマニホールド11に連通している流入部16から第1のマニホールド11に塗液3を供給する供給手段20と、を備え、排出ポート31乃至34と第2のマニホールド24との接続部位の内壁部に形成される稜線Fが、スリット12から離間している。

明 細 書

発明の名称 : 塗工装置及び塗工方法

技術分野

[0001] 本発明は、基材に塗工膜を塗工する塗工装置、及び塗工方法に関するものである。

背景技術

[0002] ロールツーロールで送られる基材に、塗工液をダイの吐出口から塗工して電池の極板等を製造することが行われている。基材上に形成される塗工層の厚さは、例えば電池の場合、電池の充放電量に直接影響を与えることから、基材に塗工する塗工液の膜厚管理は非常に重要となる。つまり、塗工液は、基材の幅方向及び送り方向に沿って均一な厚さで塗工される必要がある。

[0003] 特許文献1には、排出ポート（調整部）を設けることにより、塗工液の吐出作業を長時間継続して行っても、基材上に形成される塗膜層の厚さを均一にする構成が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-97198号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1記載の塗工装置では、塗液をダイからタンクに戻す排出ポートとスリットとの接続部位ではその内壁部に形成される稜線によって塗工液の流れに乱れが生じ、それが基材へ向かって吐出される塗工液の流れにも影響する可能性があり、その場合、排出ポートの存在する幅方向の位置において塗工面に塗工スジが発生するという問題があった。

[0006] 本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することが可能な塗工装置および塗工方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記の課題を解決するために本発明の塗工装置は、幅方向に長く塗液を溜める空間からなる第1のマニホールドと、当該幅方向に広いスリットを經由して当該第1のマニホールドと繋がり、塗液を基材に対して吐出する吐出口と、前記第1のマニホールドと前記吐出口との間の前記スリットに前記幅方向に設けられた第2のマニホールドと、前記第2のマニホールドにおいて前記幅方向に複数設けられた塗液を排出させる排出ポートと、が形成されたダイと、前記第1のマニホールドに連通している流入部から前記第1のマニホールドに塗液を供給する供給手段と、を備え、前記排出ポートと前記第2のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線が、前記スリットから離間していることを特徴としている。
- [0008] 上記塗工装置によれば、排出ポートと第2のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線が、スリットから離間していることにより、吐出口から吐出される塗液の流れは、排出ポートの接続部位の稜線による塗液の流れの乱れの影響を受けにくくなるため、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することができる。
- [0009] また、前記第2のマニホールドは、半円が前記幅方向に連続する半円柱状部を含み、前記半円柱状部における前記幅方向と直交する方向の端部が前記スリットから離間することにより、前記稜線が前記スリットから離間していてもよい。
- [0010] この構成により、第2のマニホールドにおける半円柱状部のスリットと反対側に位置する円弧部分に接続された排出ポートの入口をスリットから離せるため、排出ポートの入口部分に形成される稜線における塗液の流れの乱れの塗工膜に対する影響を抑制し、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することができる。
- [0011] また、上記の課題を解決するために本発明の塗工方法は、ダイに形成された幅方向に長い第1のマニホールドに溜められている塗液を、当該幅方向に広いスリットを經由して当該第1のマニホールドと繋がる吐出口から基材に

塗工して行う塗工方法であって、前記第1のマニホールドと前記吐出口との間の前記スリットに前記幅方向に長い第2のマニホールドが設けられ、当該第2のマニホールドから塗液を排出させる複数の排出ポートと前記第2のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線が、前記スリットから離間していることにより、前記稜線における塗液の流れの乱れの塗工膜に対する影響を抑制することを特徴としている。

[0012] この構成により、局所的な流速変動の塗工膜に対する影響を抑制し、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することができる。

発明の効果

[0013] 本発明の塗工装置および塗工方法によれば、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施例1における塗工装置の概略構成を説明する図である。

[図2]図1のa矢視の断面図である。

[図3] (a)は、図1のb矢視の断面図であり、(b)は、シム板の平面図である。

[図4] (a)は、実施例1の第2のマニホールドおよび排出ポートの斜視図であり、(b)は、実施例1の第2のマニホールドおよび排出ポートの側面図である。

[図5] (a)は、従来の実施形態の第2のマニホールドおよび排出ポートを説明する図、(b)は、実施例1における第2のマニホールドおよび排出ポートを説明する図である。

[図6]本発明の他の実施形態を説明する図である。

[図7]本発明の他の実施形態を説明する図である。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0015] 本発明の実施例1について、図1～図5を参照して説明する。図1は、本

発明の実施例 1 における塗工装置の概略構成を説明する図である。図 2 は、図 1 の a 矢視の断面図である。図 3 は、(a) は、図 1 の b 矢視の断面図であり、(b) は、シム板 15 の平面図である。図 4 は、(a) は、実施例 1 の第 2 のマニホールドおよび排出ポートの斜視図であり、(b) は、実施例 1 の第 2 のマニホールドおよび排出ポートの側面図である。図 5 は、(a) は、従来の実施形態の第 2 のマニホールドおよび排出ポートを説明する図、(b) は、実施例 1 における第 2 のマニホールドおよび排出ポートを説明する図である。

[0016] 塗工装置 1 は、ロールツーロールで送られる基材 2 に、塗液 3 を塗工するための装置である。塗液 3 は、基材 2 の送り方向 MD に沿って均一な厚さ（均一な塗工量）で塗工される。なお、基材 2 の幅方向 TD は、基材 2 の送り方向 MD に直交する方向であり、図 1 における Y 軸方向がこれに相当する。

[0017] 塗工装置 1 は、基材 2 の幅方向に沿って長く構成されたダイ 10 と、このダイ 10 に塗液 3 を供給する供給手段 20 とを備えている。ダイ 10 において、その長手方向（図 1 における Y 軸方向）を幅方向 TD といい、基材 2 の幅方向 TD と同じである。この塗工装置 1 では、ダイ 10 に対向するローラ 5 が設置されており、ダイ 10 の幅方向 TD とローラ 5 の回転中心線の間隔は一定に保たれ、この状態で塗液 3 の塗工が行われる。

[0018] ダイ 10 は、先細り形状である第一リップ 13 a を有する第一分割体 13 と、先細り形状である第二リップ 14 a を有する第二分割体 14 とを、これらの間にシム板 15 を挟んで、組み合わせた構成からなる。図 2 は、図 1 の a 矢視の断面図である。図 3 (a) は、図 1 の b 矢視の断面図であり、シム板 15 を、図 3 (b) に示している。ダイ 10 は、その内部に、幅方向 TD に長い空間からなる第 1 のマニホールド 11 と、この第 1 のマニホールド 11 と繋がるスリット 12 とが形成され、また、第一リップ 13 a と第二リップ 14 a との間には、スリット 12 の解放端である吐出口 18 が形成されて

いる。すなわち、第1のマニホールド11と吐出口18とは、スリット12を經由して繋がっている。

[0019] スリット12は、第1のマニホールド11と同様に幅方向TDに長く形成されており、スリット12の幅方向寸法は、後述するシム板15の内寸W（図3（b）参照）によって決定され、スリット12の幅方向寸法と略同一の幅方向寸法の塗液3を、基材2上に塗工することができる。スリット12の隙間寸法（高さ寸法）は、例えば0.4～1.5mmである。実施例1では、スリット12の隙間方向が上下方向であり、幅方向が水平方向となる姿勢でダイ10は設置されている。つまり、第1のマニホールド11及び第2のマニホールド24とスリット12とが水平方向に並んで配置される姿勢でダイ10は設置されている。したがって、第1のマニホールド11に溜められている塗液3をスリット12および吐出口18を通じて基材2へと流す方向は水平方向となる。

[0020] なお、シム板15の厚さを変更することにより、第1のマニホールド11内部の圧力（塗工圧力）を調整することができ、この調整によって、様々な特性を有する塗液3を均一な膜厚の塗工を行うことが可能となる。

[0021] また、実施例1においては、塗液3が吐出口18を通じて基材2へと流れる方向を水平方向としたが、必ずしもこれに限定されず適宜変更が可能である。例えば、上方向としてもよいし、下方向としてもよく、任意の方向に設定することができる。

[0022] ダイ10の幅方向TDの中央部には、流入部16が設けられており、この流入部16は、ダイ10の外部から第1のマニホールド11へ繋がる貫通孔（流入口）からなる。供給手段20は、この流入部16に一端部が接続されている流入パイプ21と、塗液3を貯留しているタンク22と、このタンク22内の塗液3を、パイプ21を通じてダイ10へ供給するためのポンプ23とを有している。以上より、供給手段20は、第1のマニホールド11に流入部16から塗液3を供給することができる。なお、実施例1では、図1に示すように、流入部16は、第1のマニホールド11の底部17と繋がっ

ており、この底部 17 から塗液 3 を流入させる構成としている。

[0023] そして、第 1 のマニホールド 11 は、供給手段 20 から供給された塗液 3 を溜めることができ、第 1 のマニホールド 11 に溜められている塗液 3 を、スリット 12 を通って吐出口 18 からロールツーロールで送られる基材 2 に対して吐出し、この基材 2 に対して塗液 3 を連続的に塗工することができる。スリット 12 の隙間寸法はその幅方向に一定であり、基材 2 上に塗工される塗液 3 の厚さは幅方向に一定となるよう設計されている。

[0024] また、ダイ 10 には圧力センサ（図示せず）が設けられており、この圧力センサは、第 1 のマニホールド 11 の塗液 3 の内圧を計測する。そして、この計測結果に基づいて供給手段 20 による塗液 3 の供給が制御され、第 1 のマニホールド 11 の塗液 3 の内圧を一定に保つ。第 1 のマニホールド 11 で内圧が一定とされる塗液 3 は、スリット 12 から幅方向全長にわたって均等の量で吐出され、また、前記圧力センサの計測結果に基づいて、スリット 12 から吐出される塗液 3 の量の変動しないように制御され、基材 2 上に塗工される塗液 3 の送り方向の厚さを一定とする。また、図示しないが、パイプ 21 の途中には塗液 3 用のフィルタが設けられている。

[0025] ここで、第 1 のマニホールド 11 と吐出口 18 の間であるスリット 12 の途中には、第 2 のマニホールド 24 が設けられている。第 2 のマニホールド 24 の幅方向 T D の長さは第 1 のマニホールド 11 およびスリット 12 と同等であり、幅方向 T D の断面積は第 1 のマニホールド 11 よりも小さい。すなわち、第 1 のマニホールド 11 よりも容積が小さい。

[0026] この構成により、供給手段 20 により供給された塗液 3 は、先ず第 1 のマニホールド 11 に溜められ、次に、第 2 のマニホールド 24 で流量を平準化され、スリット 12 を経由して吐出口 18 から吐出される。

[0027] また、図 2 に示すように、第 2 のマニホールド 24 には、塗液 3 を吐出口 18 以外からダイ 10 の外部へ流出させる排出ポート 31, 32, 33, 34 が接続されている。実施例 1 では、図 3 (a) に示す第 2 のマニホールド 24 の幅方向の両端部 24 a, 24 b に、第 1 と第 2 の排出ポート 31, 3

2が設けられ、この両端部24 a, 24 bの間の途中部24 c, 24 dに、第3と第4の排出ポート33, 34が設けられている。基材2への塗液3の塗工中にこれら排出ポート31, 32, 33, 34から塗液3を排出することにより、幅方向TDにおける吐出口18からの塗液の吐出量分布が調整される。

[0028] 排出ポート31, 32, 33, 34は、第2のマニホールド24とダイ10の外部とを繋ぐ貫通孔と、その貫通孔に接続されている配管51, 52, 53, 54とからなる。配管51, 52, 53, 54の一端はタンク22に繋がれており、タンク22に貯留される塗液3を流入部16から第1のマニホールド11に流入させるとともに、排出ポート31, 32, 33, 34から塗液3をタンク22に戻すことができる。

[0029] なお、実施例1においては、図1に示すように、第一分割体13及び第二分割体14の双方に第2のマニホールド24を設けたが、必ずしもこれに限定されず適宜変更が可能である。例えば、第一分割体13のみに第2のマニホールド24を設けてもよいし、第二分割体14にのみ第2のマニホールド24を設けてもよい。また、このとき排出ポート31, 32, 33, 34は、第一分割体13又は第二分割体14のいずれかに設けられた第2のマニホールド24に設ければよい。

[0030] 排出ポート31, 32, 33, 34それぞれには、スリット12から流出させる塗液3の量の調整を行う制御装置が設けられている。具体的に説明すると、図2に示すように、配管51, 52, 53, 54それぞれに、前記制御装置としてバルブ61, 62, 63, 64が接続されている。これらバルブ61, 62, 63, 64それぞれは、排出ポート31, 32, 33, 34それぞれから流出する塗液3の流量を調整する機能を有している。なお、バルブ61, 62, 63, 64それぞれは、排出ポート31, 32, 33, 34それぞれから流出する塗液3の圧力を調整してもよい。または、排出ポート31, 32, 33, 34とタンク22とを繋ぐ配管51, 52, 53, 54の途中に、塗液3の流量管理（流出量調整）を行う機器（例えば、ポンプ

）が設けられていてもよく、この場合、この機器が、スリット 1 2 から流出させる塗液 3 の排出調整を行う制御装置として機能する。

[0031] また、この塗工装置 1 は、基材 2 上へ塗工した塗液 3 の膜厚を測定するセンサ 3 6 を備えている（図 1 参照）。センサ 3 6 は、幅方向に沿って複数設けられていてもよい。センサ 3 6 は、非接触式であり、基材 2 上の塗液 3 の膜厚を、幅方向に沿って複数カ所、又は、幅方向 T D の全長にわたって計測可能であり、計測結果は、塗工装置 1 が備えている制御装置（コンピュータ） 3 7 に出力される。制御装置 3 7 はセンサ 3 6 からの計測結果に基づくフィードバック制御を行い、バルブ 6 1, 6 2, 6 3, 6 4 の開度を調整する。つまり、塗液 3 の膜厚の計測結果に応じて、制御装置 3 7 は、バルブ 6 1, 6 2, 6 3, 6 4 それぞれに対して制御信号を出力し、バルブ 6 1, 6 2, 6 3, 6 4 それぞれの開度を調整する。これにより、塗液 3 の膜厚を幅方向に一定に保つことが可能となる。

[0032] なお、センサ 3 6 の代わりに制御装置 3 7 が有するタイマ機能により、バルブ 6 1, 6 2, 6 3, 6 4 の開度を制御してもよい。つまり、塗布開始からある時間が経過すると塗液 3 の固形成分の沈殿や凝集が問題となることから、この時間が経過する前の所定時間をタイマで計測し、その所定時間が経過すると、制御装置 3 7 はバルブ 6 1, 6 2, 6 3, 6 4 の開度を積極的に制御してもよい。

[0033] 次に、第 2 のマニホールド 2 4 と排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 の接続部位について詳しく説明する。図 4（a）に示すように、排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 が接続される側の第 2 のマニホールド 2 4 は、半円が幅方向 T D（Y 軸方向）に連続する半円柱状部 2 5 を含み、この半円柱状部 2 5 における幅方向 T D と直交する方向（Z 軸方向）の端部（図 4（a）における端部 Z）がスリット 1 2 から離間している。つまり、排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 が接続される側の第 2 のマニホールド 2 4 は、半円柱状部 2 5 とスリット 1 2 との間に幅方向 T D に長い直方体状部 2 6 を継ぎ足した構成とされている。そして、排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 の断面は円

筒形状であり、その開口端部は第2のマニホールド24の半円柱状部25のスリット12と反対側の円弧部分にスリット12を塗液3が流れる方向（X軸方向）と直交して設けられている。

[0034] ここで、断面円筒状の排出ポート31, 32, 33, 34は、第2のマニホールド24の半円柱状部25の円弧部分に接続されているため、第2のマニホールド24と排出ポート31, 32, 33, 34との接続部位では内壁面同士が滑らかに接続されず、図4（a）および図4（b）に示すように排出ポート31, 32, 33, 34と第2のマニホールド24との接続部位の内壁部に曲線が形成される。本説明では、この線を稜線Fと呼び、各接続部位における稜線Fの中で最もスリット12に近い点を最接近点P（図4（b）、図5（a）および図5（b）に●で示す）と呼ぶ。仮に、排出ポート31, 32, 33, 34が接続される側の第2のマニホールド24が半円柱状部のみで形成され、第2のマニホールド24と排出ポート31, 32, 33, 34の径が同じであれば、稜線Fのうち最もスリット12に近接するもの（最接近点P）はスリット12の仮想線上にできる（図5（a）参照）。なお、図5（a）は排出ポート32と第2のマニホールド24との接続箇所を示しているが、他の排出ポート31, 33, 34と第2のマニホールド24との接続部位についても同様である。

[0035] そして、稜線Fの近傍では、壁面の形状が滑らかでないため塗液3の流れに乱れが生じる。特に、排出ポート31, 32, 33, 34の断面（YZ断面）における中心に近い部分では稜線Fがスリット12に最も接近しており（すなわち最接近点P）、スリット12を通して吐出口18へ向かう塗液3において局所的な流速の変動が起こる。このような、局所的な流速の変動が排出ポート31, 32, 33, 34において起こると、基材2に形成される塗工膜には、当該排出ポートの幅方向TDにおける位置において、送り方向MDに長く塗工スジが発生することがある。

[0036] そのため、実施例1においては、排出ポート31, 32, 33, 34と第2のマニホールド24との接続部位における局所的な流速の変動が生じても

その影響が塗工膜に及ばないように、排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 と第 2 のマニホールド 2 4 との接続部位の内壁部に形成される稜線 F がスリット 1 2 から離間するように構成されている。具体的には、前述の通り排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 が接続される側の第 2 のマニホールド 2 4 は、半円柱状部とスリット 1 2 との間に直方体状部を継ぎ足した構成とされている。

[0037] 詳しく説明すると、図 5 (b) に示す通り、第 2 のマニホールド 2 4 と排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 の径が同じであっても、深さ L の直方体状部が継ぎ足された構成であることにより、最接近点 P がスリット 1 2 から離間するようになっている。なお、図 5 (b) は排出ポート 3 2 と第 2 のマニホールド 2 4 との接続部位を示しているが、他の排出ポート 3 1, 3 3, 3 4 と第 2 のマニホールド 2 4 との接続部位についても同様である。

[0038] 仮に、この半円柱状部への直方体状部の継ぎ足しがなく、図 5 (a) に示すように、第 2 のマニホールド 2 4 の直径と排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 の直径が同じ寸法なら、最接近点 P は、スリット 1 2 との交点にでき、この最接近点 P における局所的な流速の変動がスリット 1 2 を経由して吐出口 1 8 から吐出される塗液 3 の幅方向 T D の膜厚分布に影響し、上記のとおり塗膜に塗工スジが発生するおそれがある。

[0039] これに対し、実施例 1 の形態では、第 2 のマニホールド 2 4 の半円柱状部のスリット 1 2 と反対側の円弧部分に直交して設けられた排出ポート 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 と第 2 のマニホールド 2 4 との接続部位の内壁部に形成される稜線 F がスリット 1 2 から離間するように構成されているため、稜線 F の近傍において局所的な流速変動が生じたとしてもそれが基材 2 に形成される塗工膜に対して影響することを抑制し、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することができる。

[0040] なお、実施例 1 においては、排出ポートの数を 4 個としたが、必ずしもこれに限定されず適宜変更が可能である。例えば、2 個又は 3 個としてもよいし、5 個以上としてもよく、ダイ 1 0 の幅方向 T D の長さや膜厚管理の厳密

さによって任意の数とすることができる。

[0041] また、半円柱状部とスリット 1 2 との間を継ぎ足す部位は、直方体状には限らず、たとえば台形が幅方向 T D に連続する四角柱状でも良い。

[0042] さらに、実施例 1 においては、第 2 のマニホールド 2 4 は半円が幅方向 T D に連続する半円柱の中空形状を有するように構成したが、必ずしもこれに限定されず適宜変更が可能である。例えば、多角形が幅方向 T D に連続する多角柱の中空形状を有するように構成してもよい。

[0043] また、実施例 1 においては、第 2 のマニホールド 2 4 における幅方向 T D に直交する方向の断面積は第 1 のマニホールド 1 1 よりも小さく、第 1 のマニホールド 1 1 よりも容積を小さく構成したが、必ずしもこれに限定されず適宜変更が可能である。例えば、第 2 のマニホールド 2 4 における幅方向 T D に直交する方向の断面積は第 1 のマニホールド 1 1 よりも大きく、第 1 のマニホールド 1 1 よりも容積が大きい構成としてもよい。

[0044] このように、実施例 1 においては、幅方向に長く塗液を溜める空間からなる第 1 のマニホールドと、当該幅方向に広いスリットを経由して当該第 1 のマニホールドと繋がり、塗液を基材に対して吐出する吐出口と、前記第 1 のマニホールドと前記吐出口との間の前記スリットに前記幅方向に設けられた第 2 のマニホールドと、前記第 2 のマニホールドにおいて前記幅方向に複数設けられた塗液を排出させる排出ポートと、が形成されたダイと、前記第 1 のマニホールドに連通している流入部から前記第 1 のマニホールドに塗液を供給する供給手段と、を備え、前記排出ポートと前記第 2 のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線が、前記スリットから離間していることを特徴とする塗工装置により、局所的な流速変動の塗工膜に対する影響を抑制し、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することができる。

[0045] また、ダイに形成された幅方向に長い第 1 のマニホールドに溜められている塗液を、当該幅方向に広いスリットを経由して当該第 1 のマニホールドと繋がる吐出口から基材に塗工して行う塗工方法であって、前記第 1 のマニホールドと前記吐出口との間の前記スリットに前記幅方向に長い第 2 のマニホ

ールドが設けられ、当該第2のマニホールドから塗液を排出させる複数の排出ポートと前記第2のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線が、前記スリットから離間していることにより、前記稜線における塗液の流れの乱れの塗工膜に対する影響を抑制することを特徴とする塗工方法により、塗工スジの発生しない塗工膜を塗工することができる。

[0046] (変形例)

実施例1における変形例を、図6(a)および図6(b)に示す。この変形例についても排出ポート32を例にとって説明するが、排出ポート31, 33, 34についても同様である。

[0047] 図6(a)では、第2のマニホールド24の径が大きい場合の不連続点Pについて説明する。図6(a)に示すように、排出ポート32の円筒形状の径に比べて第2のマニホールド24の半円柱状部の径が大きい場合、最接近点Pは図6(a)に寸法Lで示すようにスリット12より離間した位置に形成される。つまり、排出ポート32の入口(スリット側の開口部)は、スリット12から離間した位置に形成されることになり、排出ポート32と第2のマニホールド24の接続部位の内壁に形成される稜線近傍における局所的な流速変動の塗工膜に対する影響を抑制し、塗工スジの発生しない塗工膜を基材2に塗工することができる。つまり、図6(a)に示す変形例においては、第2のマニホールド24の半径が大きいため、上記実施例1のように半円柱状部とスリット12の間に直方体部を継ぎ足すことなく、最接近点Pがスリット12から離間するように構成される。

[0048] ここで、図6(a)の例は排出ポート32の円筒形状の径に比べて第2のマニホールド24の半円柱状部の径が大きい場合であるが、図6(b)のように、排出ポート32の円筒形状の径に比べて第2のマニホールド24の半円柱状部の径が小さくても良い。この場合、排出ポート32がスリット12まで貫通せず、第2のマニホールド24の半円柱状部の一部とのみ交差する形態であることにより、図6(b)に寸法Lで示す通り最接近点Pとスリット12が離間する。

[0049] なお、これら変形例以外であっても、本発明の範囲内において他の形態のものであってもよい。たとえば、図7に示すように、排出ポート32は必ずしもスリット12内で塗液が流れる方向（X軸方向）と直交する方向（Z軸方向）に延びている必要は無く、最接近点Pがスリット12から離間してさえすれば、スリット12内で塗液が流れる方向に対して排出ポート32が斜めの方向に延びていても良い。

[0050] また、排出ポートと前記第2のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線は必ずしも尖っている必要は無く、少々丸まっても良い。このような場合でも、稜線における塗液の流れの乱れは生じうるため、本発明の塗工装置および塗工方法が塗工スジ発生課題を解決することができる。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明は、基材に塗液を塗工する塗工装置及び塗工方法に幅広く適用することができる。

符号の説明

- [0052]
- 1 塗工装置
 - 2 基材
 - 3 塗液
 - 5 ローラ
 - 10 ダイ
 - 11 第1のマニホールド
 - 12 スリット
 - 16 流入部
 - 17 底部
 - 18 吐出口
 - 20 供給手段
 - 22 タンク
 - 23 ポンプ
 - 24 第2のマニホールド

2 5 半円柱状部

2 6 直方体状部

3 1 排出ポート

3 2 排出ポート

3 3 排出ポート

3 4 排出ポート

3 6 センサ

3 7 制御装置

6 1 バルブ

6 2 バルブ

6 3 バルブ

6 4 バルブ

F 稜線

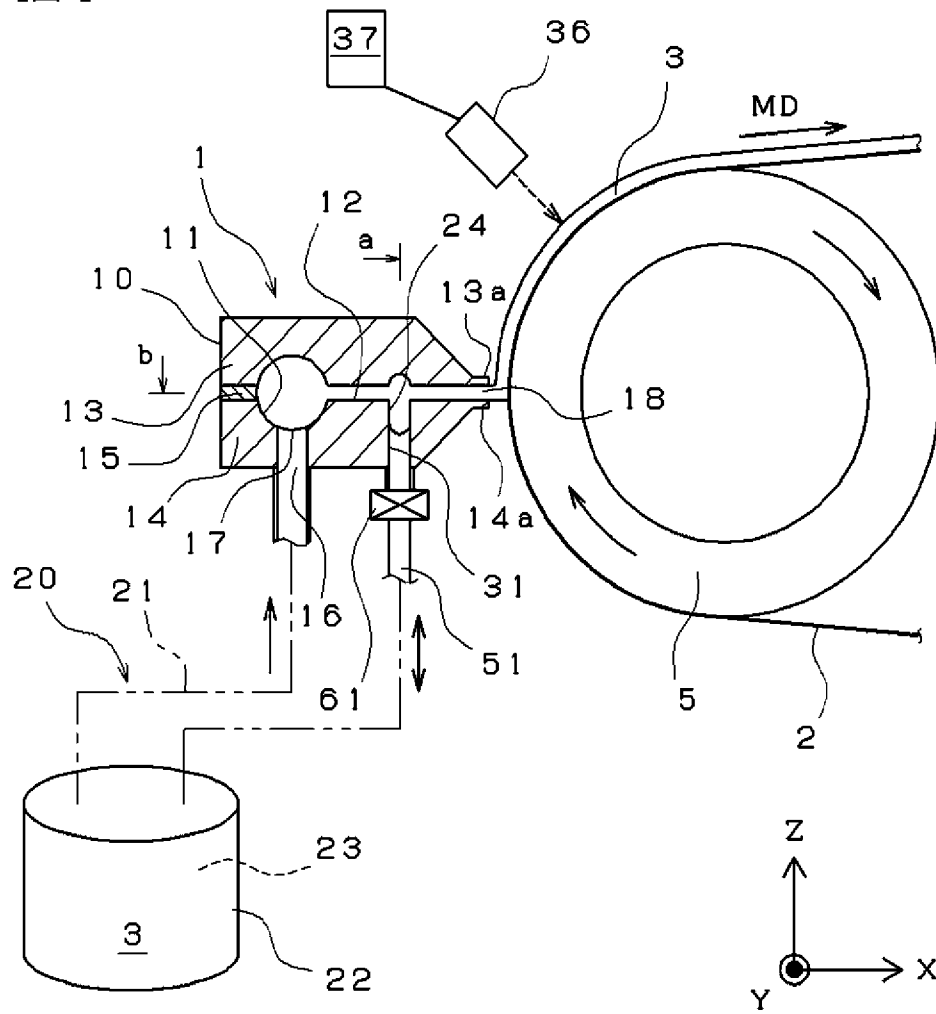
P 最接近点

Z 端部

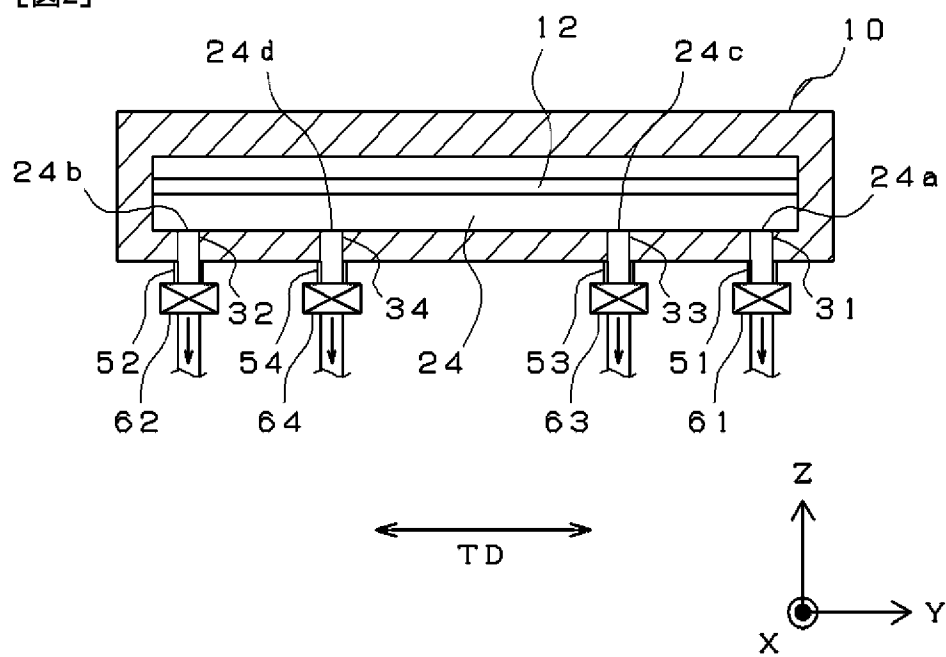
請求の範囲

- [請求項1] 幅方向に長く塗液を溜める空間からなる第1のマニホールドと、当該幅方向に広いスリットを経由して当該第1のマニホールドと繋がり、塗液を基材に対して吐出する吐出口と、前記第1のマニホールドと前記吐出口との間の前記スリットに前記幅方向に設けられた第2のマニホールドと、前記第2のマニホールドにおいて前記幅方向に複数設けられた塗液を排出させる排出ポートと、が形成されたダイと、
- 前記第1のマニホールドに連通している流入部から前記第1のマニホールドに塗液を供給する供給手段と、を備え、
- 前記排出ポートと前記第2のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線が、前記スリットから離間していることを特徴とする、塗工装置。
- [請求項2] 前記第2のマニホールドは、半円が前記幅方向に連続する半円柱状部を含み、前記半円柱状部における前記幅方向と直交する方向の端部が前記スリットから離間することにより、前記稜線が前記スリットから離間していることを特徴とする、請求項1に記載の塗工装置。
- [請求項3] ダイに形成された幅方向に長い第1のマニホールドに溜められている塗液を、当該幅方向に広いスリットを経由して当該第1のマニホールドと繋がる吐出口から基材に塗工して行う塗工方法であって、
- 前記第1のマニホールドと前記吐出口との間の前記スリットに前記幅方向に長い第2のマニホールドが設けられ、当該第2のマニホールドから塗液を排出させる複数の排出ポートと前記第2のマニホールドとの接続部位の内壁部に形成される稜線が、前記スリットから離間していることにより、前記稜線における塗液の流れの乱れの塗工膜に対する影響を抑制することを特徴とする、塗工方法。

[図1]

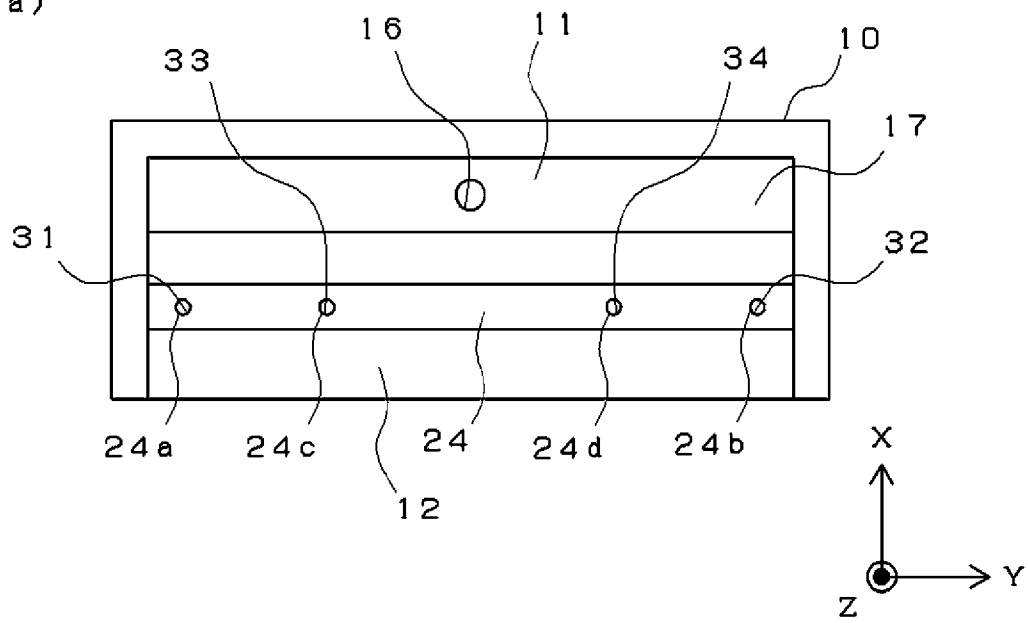


[図2]

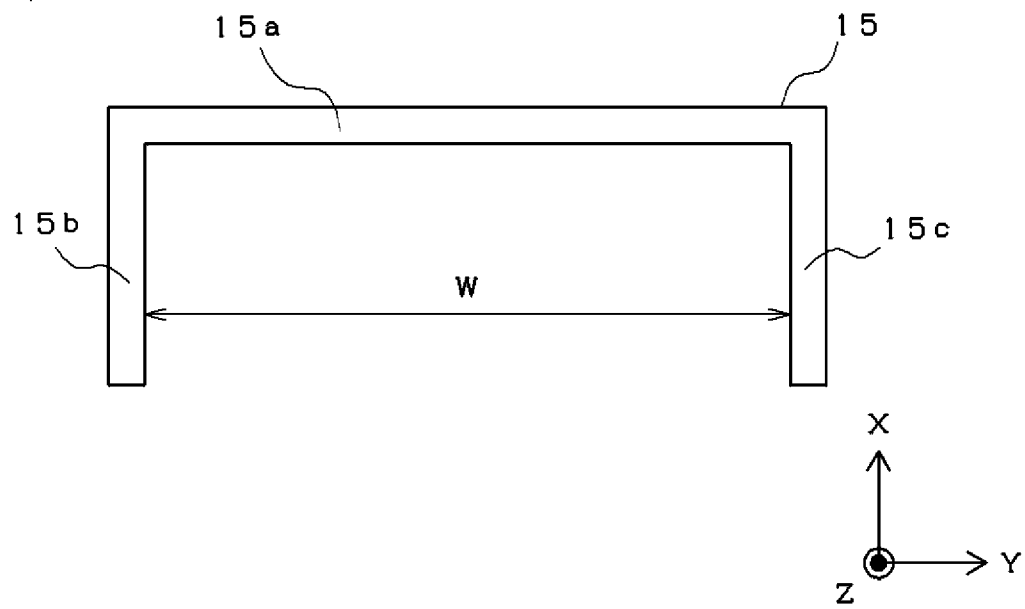


[図3]

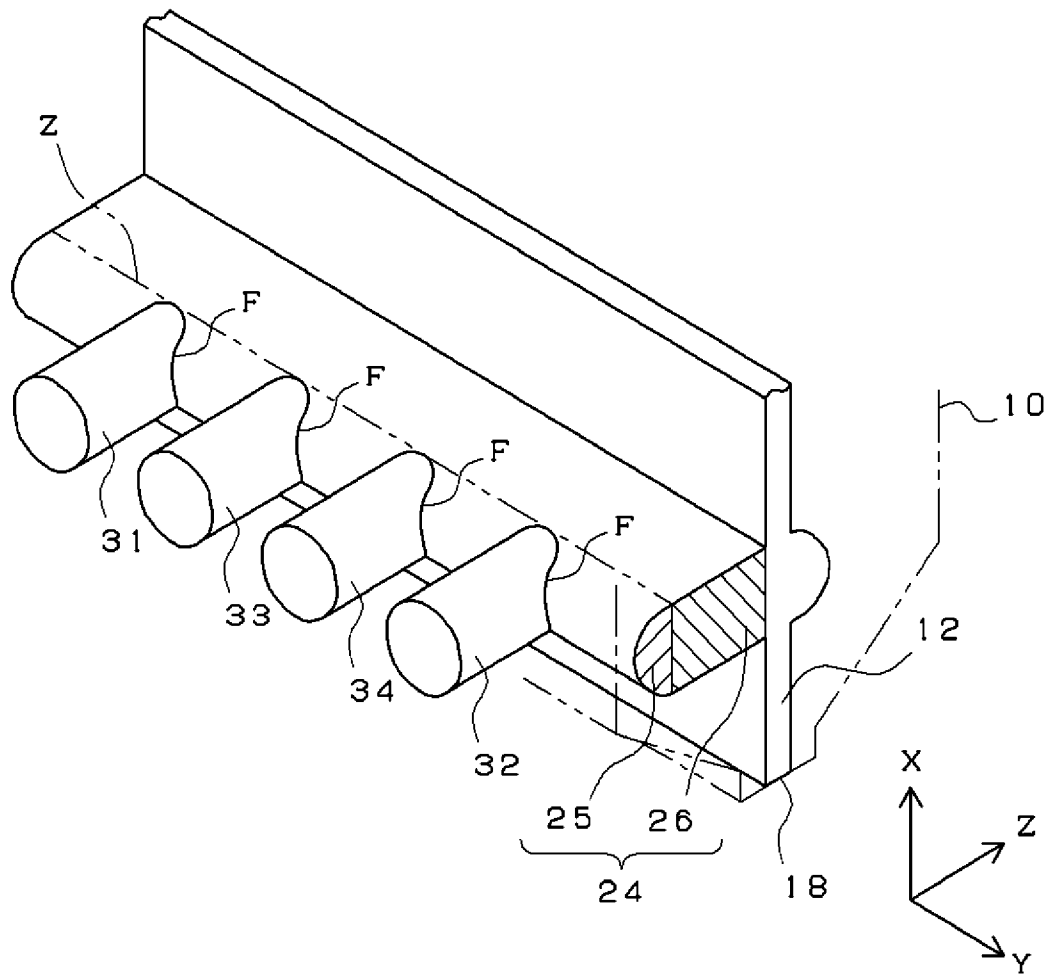
(a)



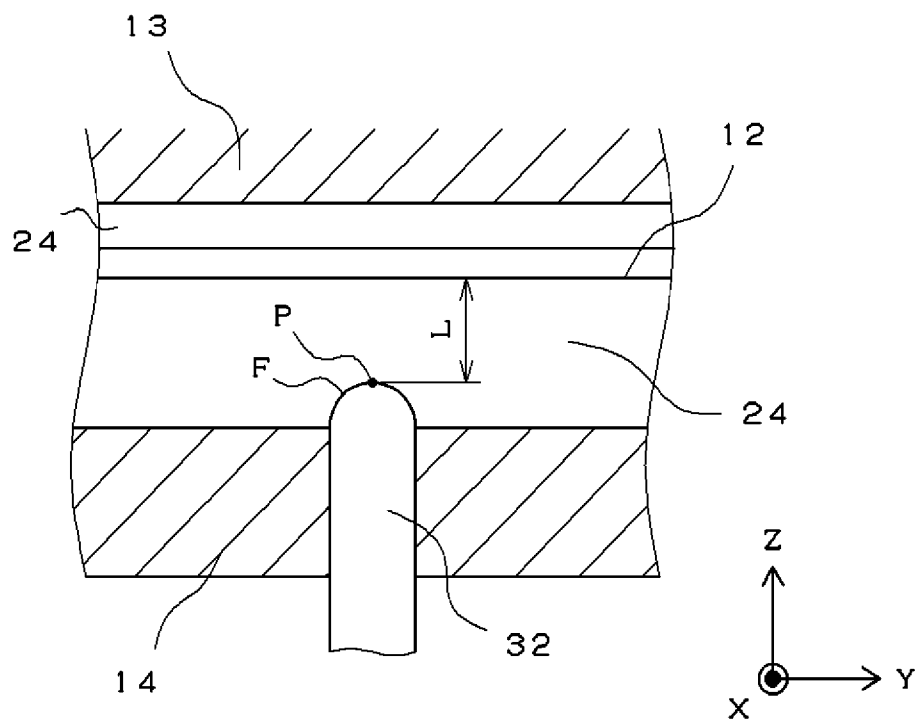
(b)



[図4]
(a)

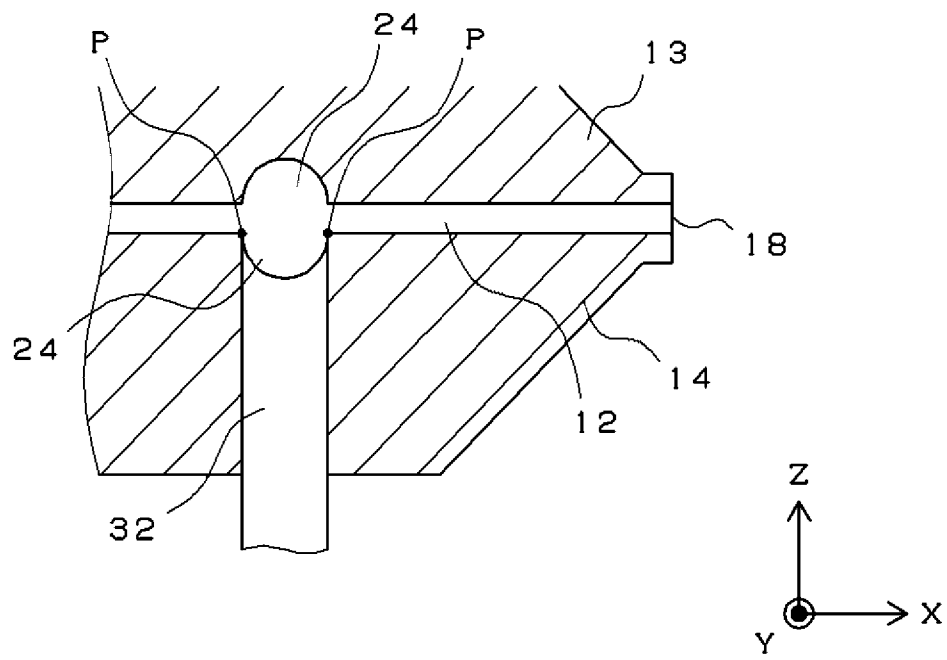


(b)

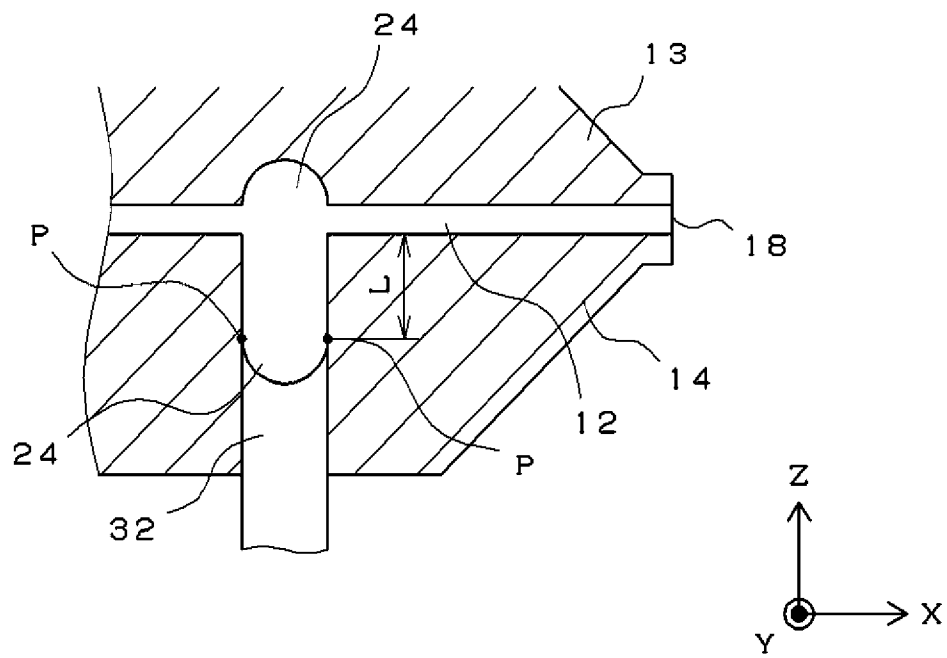


[図5]

(a)

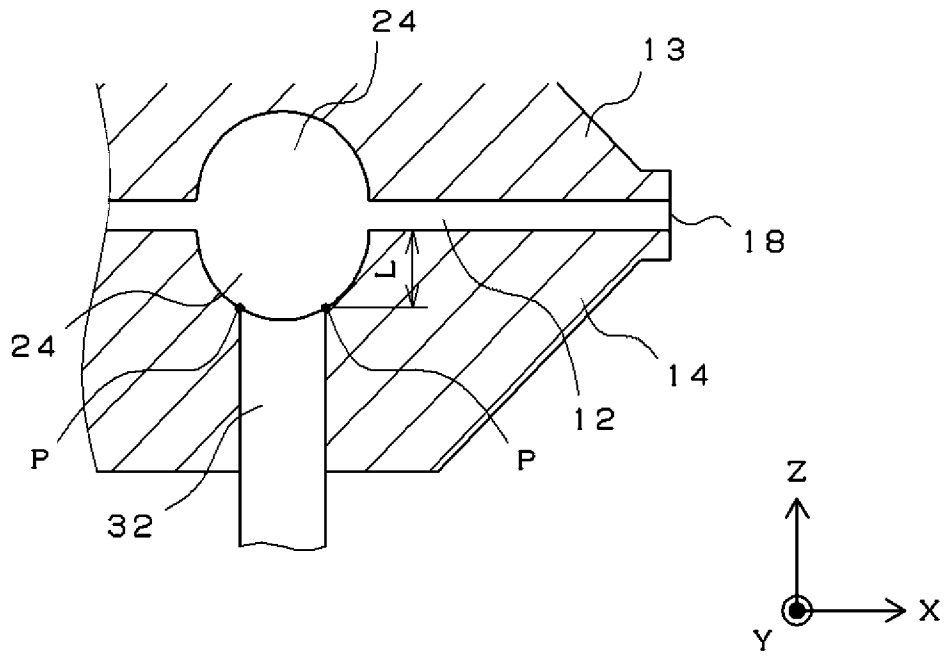


(b)

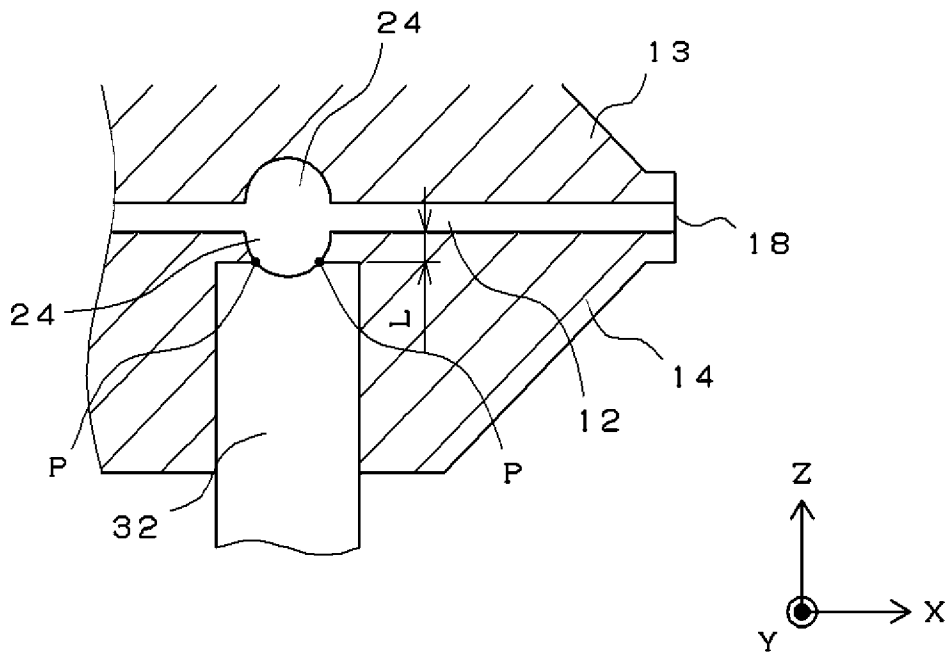


[図6]

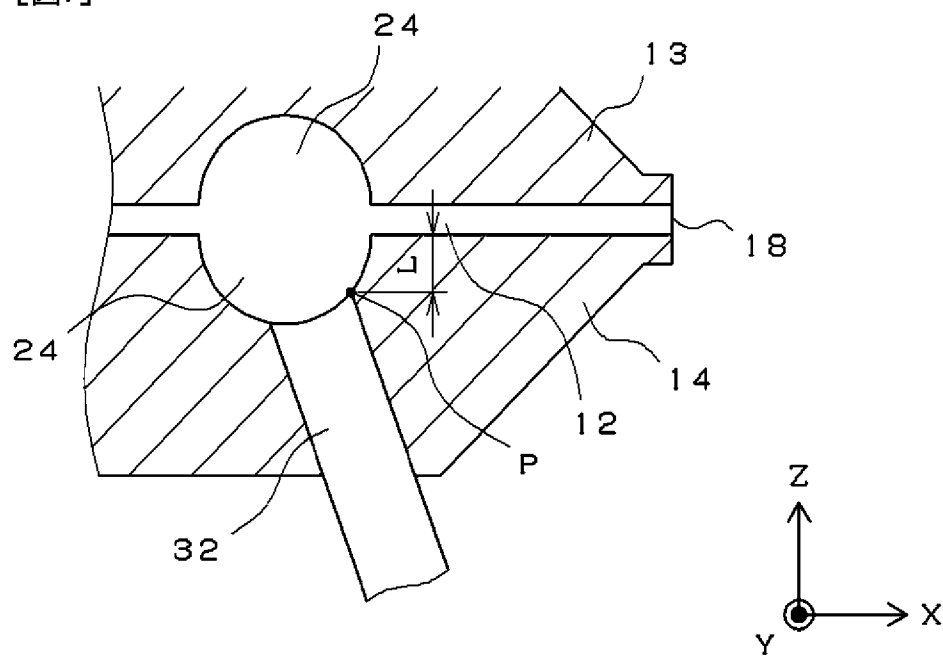
(a)



(b)



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/033160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B05C5/02 (2006.01) i, B05D1/26 (2006.01) i, H01M4/04 (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)

Int.Cl. B05C5/02, B05D1/26, H01M4/04

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2018-37206 A (TORAY ENG CO., LTD.) 08 March 2018, claims, paragraphs [0025]-[0031], drawings (Family: none)	1-3
X	JP 2015-153527 A (TORAY ENG CO., LTD.) 24 August 2015, claims, paragraphs [0023]-[0040], drawings (Family: none)	1-3



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

26.09.2019

Date of mailing of the international search report

08.10.2019

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/JP2019/033160

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-33884 A (TORAY ENG CO., LTD.) 10 March 2016, claims, paragraphs [0021]-[0046], drawings (Family: none)	1-3
X	WO 2015/141391 A1 (TORAY ENG CO., LTD.) 24 September 2015, paragraphs [0021]-[0030], claims, drawings & JP 2015-176822 A	1-3
A	JP 10-286508 A (SONY CORPORATION) 27 October 1998, paragraph [0014], fig. 2 & US 6312758 B1, column 2, fig. 2 & FR 2761911 A1 & KR 10-1998-0081273 A	2

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, B05D1/26(2006.01)i, H01M4/04(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. B05C5/02, B05D1/26, H01M4/04

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X	JP 2018-37206 A（東レエンジニアリング株式会社）2018.03.08, [特許請求の範囲], [0025] - [0031], 各図面（ファミリーなし）	1-3
X	JP 2015-153527 A（東レエンジニアリング株式会社）2015.08.24, [特許請求の範囲], [0023] - [0040], 各図面（ファミリーなし）	1-3

☒ 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

26.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

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）

鏡 宣宏

4 S

9341

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
X	JP 2016-33884 A (東レエンジニアリング株式会社) 2016. 03. 10, [特許請求の範囲], [0 0 2 1] - [0 0 4 6], 各図面 (ファミリーなし)	1-3
X	WO 2015/141391 A1 (東レエンジニアリング株式会社) 2015. 09. 24, [0 0 2 1] - [0 0 3 0], 請求の範囲, 各図面 & JP 2015-176822 A	1-3
A	JP 10-286508 A (ソニー株式会社) 1998. 10. 27, [0 0 1 4], [図 2] & US 6312758 B1, 第 2 欄, 図 2 & FR 2761911 A1 & KR 10-1998-0081273 A	2