

(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6月18日(18.06.2020)



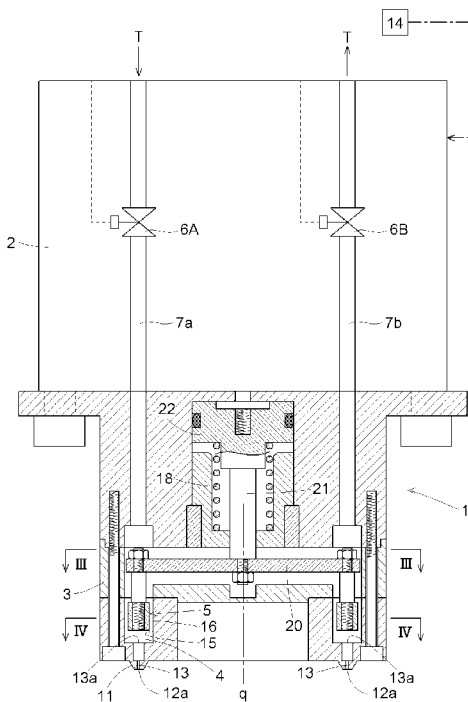
(10) 国際公開番号

WO 2020/121631 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B05B 5/025* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/039372
- (22) 国際出願日: 2019年10月4日(04.10.2019)
- (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 2018-231533 2018年12月11日(11.12.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社大気社 (TAIKISHA LTD.) [JP/JP]; 〒1606129 東京都新宿区西新宿八丁目17番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 真鍋敬二 (MANABE Keiji); 〒1606129 東京都新宿区西新宿八丁目17番1号 株式会社大気社内 Tokyo (JP). 野田祥吾 (NODA Shogo); 〒1606129 東京都新宿区西新宿八丁目17番1号 株式会社大気社内 Tokyo (JP). 谷川達也 (TANIKAWA Tatsuya); 〒4480002 愛
- 知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (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: ELECTROSTATIC ATOMIZING COATING MACHINE

(54) 発明の名称: 静電霧化塗装機



(57) Abstract: The present invention provides an electrostatic atomizing coating machine in which: a nozzle head 3 is provided with a plurality of paint spray outlets 12a; a paint chamber 4 is provided inside the nozzle head 3; a paint T is supplied to the paint chamber 4 through a paint supply path 7a; respective paint spray outlets 12a communicate with the paint chamber 4 through separate branch paint paths 13; a voltage application device 14 for imparting a potential difference is provided between the nozzle head 3 and an object to be coated; and the paint T ejected from each of the paint spray outlets 12a through the paint supply path 7a, the paint chamber 4, and the branch paint paths 13 is charged by voltage application by the voltage application device 14, wherein an open/close valve device 5 that opens and closes all of the branch paint paths 13 or opens and closes a specific subset of the plurality of branch paint paths among all of the branch paint paths 13 is provided. Intrusion of outside air into the nozzle head 3 and leakage of paint outside the nozzle head 3 are thereby prevented.

WO 2020/121631 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：ノズルヘッド3には複数の塗料噴出口12aが設けられ、ノズルヘッド3の内部には塗料室4が設けられて、塗料室4には塗料供給路7aを通じて塗料Tが供給され、塗料噴出口12aの夫々は、個別の分岐塗料路13を通じて塗料室4に連通し、ノズルヘッド3と被塗物との間に電位差を付与する電圧印加装置14が設けられ、塗料供給路7a、塗料室4並びに分岐塗料路13を通じて塗料噴出口12aの夫々から噴出される塗料Tは、電圧印可装置14による電圧印加により帯電状態になる静電霧化塗装機において、全ての分岐塗料路13を開閉する、又は、全ての分岐塗料路13のうちの特定一部の複数の分岐塗料路を開閉する開閉弁装置5が設けられる。これにより、ノズルヘッド3内への外部空気の侵入やノズルヘッド3外部への塗料漏出が防止される。

## 明 細 書

**発明の名称： 静電霧化塗装機**

### 技術分野

[0001] 本発明は静電霧化塗装機に関し、詳しくは、ノズルヘッドには複数の塗料噴出口が設けられ、前記ノズルヘッドの内部には塗料室が設けられて、前記塗料室には塗料供給路を通じて塗料が供給され、前記塗料噴出口の夫々は、個別の分岐塗料路を通じて前記塗料室に連通し、前記ノズルヘッドと被塗物との間に電位差を付与する電圧印加装置が設けられ、前記塗料供給路、前記塗料室、並びに前記分岐塗料路を経て前記塗料噴出口の夫々から噴出される塗料は、前記電圧印可装置による電圧印加により帯電状態になる静電霧化塗装機に関する。

### 背景技術

[0002] この種の静電霧化塗装機（特許文献1参照）では、複数の塗料噴出口から噴出された帯電状態の塗料は、各塗料噴出口の周りに形成される電場の作用により微粒化し、微粒化した帯電状態の塗料が、被塗物とノズルヘッドとの間の電位差により静電的に被塗物に引き付けられて飛翔することで被塗物の表面に塗着する。

[0003] また、特許文献1において提案されている静電霧化塗装機では、ノズルヘッドの姿勢（換言すれば、ノズルヘッドの向き）にかかわらず複数の塗料噴出口の夫々から帯電状態の塗料が均一に噴出されることを目的として、ノズルヘッド内の塗料室から各塗料噴出口に至る分岐塗料路の夫々に流路抵抗体が装備され、これにより、各分岐塗料路において塗料は、流路抵抗体の存在により生じる一定の通過抵抗に抗して分岐塗料路を通過する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-8253号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで従来、この種の静電霧化塗装機では、特許文献1に示されるように分岐塗料路の夫々に流路抵抗体が装備されたとしても、塗装作業の中断や終了のために塗料室への塗料の供給が停止されたとき、そのときのノズルヘッドの姿勢によっては、複数の塗料噴出口のうち上部に位置する一部の塗料噴出口を通じて外部の空気が塗料室に侵入するのに伴い、塗料室に残存していた塗料が下部に位置する他の塗料噴出口を通じて外部へ漏れ出ることがあり、この漏出塗料がノズルヘッドを初め各部に付着することで、清掃メンテナンスの負担が大きくなる問題があった。

[0006] また、一部の塗料噴出口を通じて塗料室内に侵入した空気の影響により、複数の塗料噴出口からの次回の塗料噴出が不良になって、被塗物の塗装に不都合を来す問題もあった。

[0007] この実情に鑑み、本発明の主たる課題は、合理的な改良により上記問題を効果的に解消する点にある。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1特徴構成は、静電霧化塗装機に係り、その特徴は、ノズルヘッドには複数の塗料噴出口が設けられ、前記ノズルヘッドの内部には塗料室が設けられて、前記塗料室には塗料供給路を通じて塗料が供給され、

前記塗料噴出口の夫々は、個別の分岐塗料路を通じて前記塗料室に連通し

、

前記ノズルヘッドと被塗物との間に電位差を付与する電圧印加装置が設けられ、

前記塗料供給路、前記塗料室、並びに前記分岐塗料路を経て前記塗料噴出口の夫々から噴出される塗料は、前記電圧印可装置による電圧印加により帯電状態になる静電霧化塗装機であって、

全ての前記分岐塗料路を開閉する、又は、全ての前記分岐塗料路のうちの特定一部の複数の前記分岐塗料路を開閉する開閉弁装置が設けられている点

にある。

[0009] この構成では、開閉弁装置として、全ての分岐塗料路を開閉する開閉弁装置が設けられる場合、塗装作業の中断や終了の際に、開閉弁装置を閉弁させて全ての分岐塗料路を閉じることで、そのときのノズルヘッドの姿勢にかかわらず、外部の空気が一部の塗料噴出口を通じて塗料室に侵入することや、その空気侵入に伴い塗料室における残存塗料が他の一部の塗料噴出口を通じて外部に漏れ出ることを確実に防止できる。

[0010] また、開閉弁装置として、全ての分岐塗料路のうちの特定期間の複数の分岐塗料路を開閉する開閉弁装置が設けられる場合、全ての塗料噴出口のうち空気侵入や塗料漏洩の発生可能性が高い複数の塗料噴出口に対応する複数の塗料分岐路を特定期間の複数の分岐塗料路に選定して開閉弁装置を設けておけば、塗装作業の中断や終了の際に、その開閉弁装置を閉弁させて特定期間の複数の分岐塗料路を閉じることで、上記と同様、そのときのノズルヘッドの姿勢にかかわらず、外部の空気が一部の塗料噴出口を通じて塗料室に侵入することや、その空気侵入に伴い塗料室における残存塗料が他の一部の塗料噴出口を通じて外部に漏れ出ることを確実に防止できる。

[0011] そして、このように塗料室における残存塗料の外部漏出、及び、塗料室への外部空気の侵入が防止されることで、付着塗料を除去する清掃メンテナンスの負担を効果的に低減でき、また、塗料室に侵入した空気に原因する被塗物塗装上の不都合も効果的に回避できる。

[0012] 本発明の第2特徴構成は、第1特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記塗料噴出口は、前記ノズルヘッドの先端面部における同一円周上において周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置されている点にある。

[0013] この構成によれば、塗料噴出口が等間隔で円周方向に一列に並ぶ状態に配置されていることから、隣り合う塗料噴出口どうしの間で電場の相互干渉が生じるにしても、各塗料噴出口の周りには電場が偏りなく均一に形成される。

[0014] したがって、複数の塗料噴出口から噴出された帯電状態の塗料の微粒化が均一になり、これにより、被塗物の塗装品質が向上する。

[0015] 本発明の第3特徴構成は、第2特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記ノズルヘッドの先端面部には、前記塗料噴出口を個々に備える複数の塗料噴出ノズルが、個々に独立した突出状態で同一円周上において周方向に等間隔に一行に並ぶ状態に配設されている点にある。

[0016] この構成によれば、各塗料噴出ノズルが突出状態にあることで、各塗料噴出口の周りに電場を一層効果的に形成することができ、これにより、各塗料噴出口から噴出された帯電状態の塗料の微粒化を促進することができ、被塗物の塗装品質を一層向上させることができる。

[0017] 本発明の第4特徴構成は、第2特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記ノズルヘッドの先端面部には円環状突出部が設けられ、

前記塗料噴出口は、前記円環状突出部において前記円環状突出部の周方向に等間隔で一行に並ぶ状態に配置されている点にある。

[0018] この構成によれば、各塗料噴出口が形成された円環状突出部が突出状態にあることで、各塗料噴出口の周りに電場が効果的に形成されるようにしながらも、塗料噴出口を個々に備える複数の塗料噴出ノズルを個々に独立した突出状態でノズルヘッドの先端面部に並設するのに比べ、ノズルヘッド先端面部の構造・形状を簡単化することができ、これにより、ノズルヘッドの製作を容易にすることができる。

[0019] 本発明の第5特徴構成は、第2特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記塗料噴出口は、前記ノズルヘッドの先端面部における同芯状の複数の円周上の夫々において、周方向に等間隔で一行に並ぶ状態に配置されている点にある。

[0020] この構成によれば、隣り合う同芯円周どうしの間隔（即ち、半径差）

さえ十分に確保すれば、各円周上に形成した塗料噴出口の環状列の夫々について、第2特徴構成による作用効果（即ち、噴出帯電塗料の均一な微粒化）を得ることができる。

[0021] そして、そのように均一微粒化の効果を得ながらも、同芯状の複数の円周の夫々に塗料噴出口の環状列を形成することで、単位時間当たりの塗料噴出量を大きくすることができ、これにより、このノズルヘッドを用いた塗装作業の能率を高めることができる。

[0022] 本発明の第6特徴構成は、第1～第5特徴構成のいずれかの実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記開閉弁装置は、前記塗料室に收容された1つの共通弁体を備え、

前記共通弁体は、前記塗料室に開口する前記分岐塗料路夫々の入口を同時に閉塞する閉弁位置と、それら分岐塗料路夫々の入口を同時に開放する開弁位置とにわたって開閉動作する点にある。

[0023] この構成によれば、全ての分岐塗料路、又は、全ての分岐塗料路のうちの特定一部の複数の分岐塗料路を開閉するのに、1つの共通弁体を設けるだけで済むから、ノズルヘッドの構造を簡素化することができ、これにより、装置の製作を容易にするとともに、装置コストを安価にすることができ、また、ノズルヘッドの軽量化や小型化も可能になる。

[0024] 本発明の第7特徴構成は、第6特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記ノズルヘッドの内部には、前記塗料室として円周状溝部が形成され、

前記分岐塗料路の入口は、前記円周状溝部の底面において前記円周状溝部の周方向に等間隔に並ぶ状態に配置され、

前記共通弁体は前記円周状溝部に嵌合する円環形状を備え、

前記共通弁体は、前記閉弁位置と前記開弁位置とにわたる開閉動作として、前記円周状溝部の内部を前記円周状溝部の底面に対する遠近方向にピストン状に移動する点にある。

[0025] この構成によれば、全ての分岐塗料路、又は、全ての分岐塗料路のうち

特定一部の複数の分岐塗料路を開閉するのに、1つの共通弁体を単にピストン動作させるだけで済むから、開閉弁装置における弁体の駆動構造を簡素にすることができ、これにより、装置の製作を一層容易にするとともに、装置コストも一層安価にすることができる。

[0026] 本発明の第8特徴構成は、第7特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記共通弁体の前記円環形状における内周面又は外周面には、前記共通弁体の前記円環形状における一端面側から他端面側にわたって連通する連通溝が形成されている点にある。

[0027] この構成によれば、円周状溝部に嵌合させた円環状の共通弁体を円周状溝部の内部において円周状溝部の底面に対する遠近方向にピストン動作させるとき、上記連通溝を通じて共通弁体の一端面側と他端面側との間（即ち、円周状溝部の底側領域と反底側領域との間）で塗料を従動的に行き来させることができ、これにより、共通弁体のピストン状の開閉動作を円滑化することができる。

[0028] 本発明の第9特徴構成は、第6特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記ノズルヘッドの内部には、前記塗料室として円周状溝部が形成され、前記分岐塗料路の入口は、前記円周状溝部の底面において前記円周状溝部の周方向に等間隔に並ぶ状態に配置され、

前記共通弁体は前記円周状溝部に嵌合する円環形状を備え、

前記共通弁体には、前記共通弁体の円環形状における一端面側から他端面側にわたって貫通する複数の連通孔が形成され、

前記連通孔は、前記分岐塗料路夫々の入口に対して個別に対応する配置で、前記共通弁体の円環形状における周方向に等間隔に並ぶ状態に配置され、前記共通弁体は、前記閉弁位置と前記開弁位置とにわたる開閉動作として、前記円周状溝部の内部を前記円周状溝部の周方向に回動する点にある。

[0029] この構成では、円周状溝部に嵌合する円環状の共通弁体を円周状溝部の内

部で円周状溝部の周方向に回転させて、分岐塗料路夫々の入口が共通弁体の各連通孔と連通する状態にすることで、各連通孔を通じ分岐塗料路夫々の入口を塗料室としての円周状溝部に連通させて、それら分岐塗料路を開く。

[0030] また、共通弁体の各連通孔が分岐塗料路夫々の入口から外れる状態まで、円環状の共通弁体を円周状溝部の内部で円周状溝部の周方向に回転させて、分岐塗料路夫々の入口を共通弁体により閉塞することで、それら分岐塗料路を閉じる。

[0031] 即ち、この構成によれば、全ての分岐塗料路、又は、全ての分岐塗料路のうちの特定期間の複数の分岐塗料路を開閉するのに、円環状の共通弁体を円周状溝部の内部で円周状溝部の周方向に回転させるだけで済むから、閉弁位置と開弁位置とにわたる共通弁体の開閉動作に要するスペースを小さくすることができ、これにより、ノズルヘッドを一層小型化することができる。

[0032] 本発明の第10特徴構成は、第1又は第2特徴構成の実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記分岐塗料路の夫々に、前記開閉弁装置として個別の開閉弁が装備され

、

それら開閉弁を同時に開閉操作する共通操作手段が設けられている点にある。

[0033] この構成では、分岐塗料路の夫々に装備された開閉弁を共通操作手段により同時に開閉操作することで、それら分岐塗料路を同時に開閉する。

[0034] この構成によれば、分岐塗料路の夫々に個別の開閉弁を装備するから、1つの共通弁体により複数の分岐塗料路を同時に開閉するのに比べて、ノズルヘッドでの個々の分岐塗料路の配置の自由度（特に、塗料室での分岐塗料路夫々の入口の配置の自由度）が高くなり、これにより、ノズルヘッドの設計が容易になる。

[0035] 本発明の第11特徴構成は、第1～第10特徴構成のいずれかの実施に好適な実施形態を特定するものであり、その特徴は、

前記ノズルヘッドが、電気絶縁材料又は弱導電材料により形成されている

点にある。

[0036] この構成によれば、ノズルヘッドと他物との接近により、それらノズルヘッドと他物との間で放電が生じることを防止できて、安全性を高めることができる。

[0037] また、その分、各塗料噴出口の周りに形成される電場を強くすることができて、塗料噴出口から噴出される帯電塗料の微粒化を一層促進することができる。

### 図面の簡単な説明

[0038] [図1]図1は、静電霧化塗装機の縦断面図

[図2]図2は、ノズルヘッド先端面部の正面図

[図3]図3は、図1におけるⅠ-Ⅰ線矢視図

[図4]図4は、図1におけるⅡ-Ⅱ線断面図

[図5]図5は、共通弁体の斜視図

[図6]図6は、別実施形態を示すノズルヘッド先端面部の正面図

[図7]図7は、別実施形態を示す開閉弁装置の構造図

[図8]図8は、別実施形態を示すノズルヘッド先端面部の正面図

[図9]図9は、別実施形態を示すノズルヘッドの概略縦断面図

### 発明を実施するための形態

[0039] 図1は塗料噴霧により被塗物を塗装する静電霧化塗装機1を示し、この静電霧化塗装機1は、塗装ロボットの作業アームの先端部に連結された本体部2と、その本体部2の先端に取り付けられたノズルヘッド3とを備えている。

[0040] この静電霧化塗装機1を用いた塗装作業では、被塗物上における塗料噴霧の対象箇所を逐次移動させながら塗装作業が進められるが、このとき、被塗物とノズルヘッド3との間の離間距離が一定に保たれ、また、ノズルヘッド3の先端面部が被塗物に対して垂直に正対する状態が保たれるように、静電霧化塗装機1の位置及び姿勢が塗装ロボットの動作により逐次調整される。

[0041] ノズルヘッド3の内部には塗料室4が形成されており、この塗料室4は円

柱状のノズルヘッド3に対して同芯状に配置されている。また、ノズルヘッド3の内部には開閉弁装置5が装備されている。

[0042] 一方、本体部2の内部には、ノズルヘッド3内部の塗料室4に渡る塗料供給路7a及び塗料還送路7bが形成されるとともに、塗料供給路7aを開閉する供給側切換弁6A、及び、塗料還送路7bを開閉する還送側切換弁6Bが装備されている。

[0043] 図1、図2に示されるように、被塗物に対して正対させるノズルヘッド3の先端面部には、ノズルヘッド3に対して同芯状に配置された円環状突出部11が形成されており、この円環状突出部11には多数の塗料噴出口12aが形成され、これら多数の塗料噴出口12aは、円環状突出部11の周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置されている。

[0044] なお、ノズルヘッド3の先端面部には、上記円環状突出部11を設けるに代えて、図6に示すように、塗料噴出口12aを個々に備える複数の塗料噴出ノズルNを、個々に独立した突出状態で同一円周上において周方向に等間隔に一列に並べて配設してもよい。

[0045] 各塗料噴出口12aは、個別の分岐塗料路13を通じて塗料室4に連通しており、塗料供給路7aを通じて塗料室4に供給される塗料Tは、各分岐塗料路13を通じて各塗料噴出口12aから噴出される。

[0046] ところで、供給側切換弁6A及び還送側切換弁6Bが開かれた状態では、塗料Tが塗料供給路7a、塗料室4、塗料還送路7bを通じて流れる状態になり、その流動塗料Tの一部が塗料室4から各分岐塗料路13を通じて各塗料噴出口12aに送出される。

[0047] 静電霧化塗装機1には、塗装対象である被塗物とノズルヘッド3との間に電位差 $\Delta V$ を付与する電圧印加装置14が装備されており、塗料供給路7a、塗料室4、並びに分岐塗料路13を経て各塗料噴出口12aから噴出される塗料Tは、この電圧印加装置14による高電圧印加により帯電状態になる。

[0048] また、この電圧印加装置14による高電圧印加により各塗料噴出口12a

の周りには電場が形成され、各塗料噴出口12aから噴出された帯電状態の塗料Tは、いわゆる静電噴霧として、各塗料噴出口12aの周りに形成された電場の作用により微粒化され、微粒化した帯電状態の塗料Tは、ノズルヘッド3と被塗物との間の電位差により静電的に被塗物に引き寄せられて飛翔することで被塗物の表面に塗着する。

[0049] この静電霧化塗装機1では、ノズルヘッド3の先端面部において多数の塗料噴出口12aが等間隔で円周方向に並べて配置されていることから、各塗料噴出口12aの周りには、隣り合う塗料噴出口12aどうしの間で電場の相互干渉が生じるにしても、電場が偏りなく均一に形成され、これにより、それら塗料噴出口12aから噴出された帯電状態の塗料Tの微粒化が均一になることで、被塗物の塗装品質が向上する。

[0050] また、一部の塗料噴出口12aから噴出された帯電状態の塗料Tの微粒化が電場の偏りのために不十分になることが原因で、微粒化が不十分な塗料Tがノズルヘッド3に付着するといったことも効果的に防止され、これにより、ノズルヘッド3に対する清掃メンテナンスの負担も軽減される。

[0051] ノズルヘッド3に装備された開閉弁装置5は、塗料噴出口12aに対する分岐塗料路13を開閉する弁装置であり、この開閉弁装置5はバネ18により開弁側に常時付勢されている。

[0052] 図1、図4に示されるように、ノズルヘッド3の内部において塗料室4は、円環状突出部11と同芯状でほぼ同径の円周状溝部15を備えており、多数の塗料分岐路13夫々の入口13aは、円周状溝部15の底面において塗料室4としての円周状溝部15に開口し、これら多数の入口13aは、塗料噴出口12aの環状列に対応して、円周状溝部15の周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置されている。

[0053] これに対し、開閉弁装置5の弁体16は、円周状溝部15に嵌合する円環形状に形成されて、円周状溝部15に嵌合状態で収容されており、この円環状の弁体16が多数の分岐塗料路13に対する共通弁体になっている。

[0054] 具体的には、円周状溝部15において円環状の共通弁体16が円周状溝部

15の底面側へピストン状に移動して、全ての分岐塗料路13の入口13aが円環状の共通弁体16により閉塞されることで、全て分岐塗料路13が同時に閉じられ、また、この円環状の共通弁体16が円周状溝部15の底面から離れる側へピストン状に移動して、全ての分岐塗料路13の入口13aが開放されることで、全ての分岐塗料路13が同時に開かれる。

[0055] つまり、塗装作業の中断や終了のために被塗物に対する塗料噴霧を停止する際、供給側切換弁6A及び還送側切換弁6Bにおいて塗料供給路7a及び塗料還送路7bの夫々が閉じられるだけでは、そのときのノズルヘッド3の姿勢によっては、多数の塗料噴出口12aのうち上部に位置する一部の塗料噴出口12aから分岐塗料路13を通じて塗料室4に外部の空気が侵入するのに伴い、塗料室4内に残存する塗料Tが、分岐塗料路13を通じて、下部に位置する他の一部の塗料噴出口12aから外部へ漏れ出ることがある。

[0056] これに対し、この静電霧化塗装機1では、被塗物に対する塗料噴霧を停止する際に、開閉弁装置5が閉弁操作されて、全ての分岐塗料路13が円環状の共通弁体16により閉じられ、これにより、そのときのノズルヘッド3の姿勢にかかわらず、上記の如き一部の塗料噴出口12aを通じた外部空気の侵入、及び、他の一部の塗料噴出口12aを通じた残存塗料Tの外部漏出が確実に防止される。

[0057] 図4、図5に示されるように、共通弁体16の円環形状における外周面及び内周面には、多数の連通溝17が形成されており、各連通溝17は、円環状の共通弁体16の一端面から他端面にわたって形成され、共通弁体16の一端面では、各連通溝17が円周状溝部15における底面側の領域に開放し、共通弁体16の他端面では、各連通溝17が円周状溝部15における反底面側の領域に開放している。

[0058] 即ち、開閉弁装置5が開弁されている状態では、塗料室4に供給された塗料Tは、これら多数の連通溝17を通じて円周状溝部15における反底面側の領域から底面側の領域に流入し、また、開閉弁装置5がピストン状に開閉動作する際には、これら多数の連通溝17を通じて塗料Tが円周状溝部15

における底面側の領域と反底面側の領域との間を従動的に移動する。

[0059] 円環状の共通弁体 16 は、4本の連結杆 19 を介して十字形状のサポート部材 20 に連結されており、4本の連結杆 19 は、円周状溝部 15 の周方向において等間隔に配置されている。

[0060] また、十字形状のサポート部材 20 は、ノズルヘッド 3 の中心軸芯 q 上に配置された弁操作軸 21 を介して弁操作用ピストン 22 に連結されている。

[0061] 即ち、弁操作用ピストン 22 が、閉弁操作用空気圧力の付与により開弁付勢用バネ 18 の付勢力に抗して、ノズルヘッド 3 の先端面の側へ移動すると、それに伴うサポート部材 20 及び 4本の連結杆 19 の平行移動により、円環状の共通弁体 16 が全ての分岐塗料路 13 の入口 13 a を閉じる側に動作する。

[0062] 図 3 に示されるように、ノズルヘッド 3 の内部には、十字形状のサポート部材 20 に対する案内孔 23 が形成されており、この案内孔 23 はノズルヘッド中心軸芯 q 方向視において十字形状に形成されている。

[0063] 即ち、十字形状のサポート部材 20 は、この十字形状を有する案内孔 23 の内部をノズルヘッド中心軸芯 q 方向に往復移動する。

[0064] ノズルヘッド 3 は非導電材料又は弱導電材料により形成されており、これにより、電圧印可装置 14 により高電圧が印可された状態にあるノズルヘッド 3 が不測に他物に接近する状態になったとしても、ノズルヘッド 3 と他物との間での放電の発生が防止される。

[0065] [別実施形態]

次に本発明の別実施形態を列記する。

[0066] 前述の実施形態では、円環状の共通弁体 16 のピストン状の開閉動作により分岐塗料路 13 夫々の入口 13 a が塗料室 4 に対して同時に開閉する構造の開閉弁装置 5 を示したが、これに代え、開閉弁装置 5 の構造として、図 7 に示される構造を採用してもよい。

[0067] つまり、図 7 に示される構造では、共通弁体 16 の円環形状における一端面側から他端面側にわたって貫通する複数の連通孔 24 が、円環状の共通弁

体16に形成され、これら連通孔24は、円周状溝部15の底面に開口する分岐塗料路13夫々の入口13aに対して個別に対応する配置で、共通弁体16の円環形状における周方向に等間隔に並ぶ状態に配置されている。

[0068] そして、円環状の共通弁体16は、開閉動作として、円環形状における中心軸芯周りでの回転により円周状溝部15の内部を周方向に回動する構成になっている。

[0069] 即ち、図7に示す構造では、分岐塗料路13夫々の入口13aが共通弁体16の各連通孔24と連通する状態まで、共通弁体16が回動操作されることで、それら連通孔24を通じて分岐塗料路13夫々の入口13aが塗料室4に対し開放され、これにより、各分岐塗料路13が同時に開かれる。

[0070] また、各連通孔24が分岐塗料路13夫々の入口13aから外れる状態まで、共通弁体16が回動操作されることで、分岐塗料路13夫々の入口13aが共通弁体16により閉鎖され、これにより、各分岐塗料路13が同時に閉じられる。

[0071] 前述の実施形態では、塗料噴出口12aが同一円周上で周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置された塗料噴出口12aの環状列を1列だけノズルヘッド3の先端面部に設ける例を示したが、これに代え、図8に示すように、ノズルヘッド3の先端面部における同芯状の複数の円周s1, s2の夫々において、塗料噴出口12aを周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置する、換言すれば、ノズルヘッド3の先端面部において塗料噴出口12aの環状列を同芯配置で複数列設けるようにしてもよい。

[0072] また、複数の塗料噴出口12aは、環状列配置でノズルヘッド3の先端面部に形成するのに限らず、行列配置でノズルヘッド3の先端面部に形成するようにしてもよい。

[0073] 前述の実施形態では、複数の分岐塗料路13を1つの共通弁体16により同時に開閉する例を示したが、図9に模式的に示すように、開閉対象とする複数の分岐塗料路13の夫々に、開閉弁装置5として個別の開閉弁5vを装備し、そして、これら開閉弁5vが共通の操作手段により同時に開閉操作さ

れるようにしてもよい。

[0074] 前述の実施形態では、全ての分岐塗料路 1 3 を開閉弁装置 5 により同時に開閉する例を示したが、これに代え、全ての分岐塗料路 1 3 のうち外部空気の侵入や塗料の漏れ出しの可能性が高い複数の分岐塗料路 1 3 を特定一部の分岐塗料路として選定し、これら特定一部の複数の分岐塗料路 1 3 だけが開閉弁装置 5 により同時に開閉されるようにしてもよい。

### 産業上の利用可能性

[0075] 本発明の静電霧化塗装機は、自動車ボディや自動車部品の塗装、あるいは、電化製品のケーシングや建築資材の塗装など、各種分野における種々の物品の塗装に利用することができる。

### 符号の説明

[0076]	3	ノズルヘッド
	1 2 a	塗料噴出口
	4	塗料室
	7 a	塗料供給路
	T	塗料
	1 3	分岐塗料路
	1 4	電圧印加装置
	5	開閉弁装置
	N	塗料噴出ノズル
	1 1	円環状突出部
	s 1, s 2	円周
	1 6	共通弁体
	1 5	円周状溝部
	1 7	連通溝
	2 4	連通孔
	5 v	開閉弁

## 請求の範囲

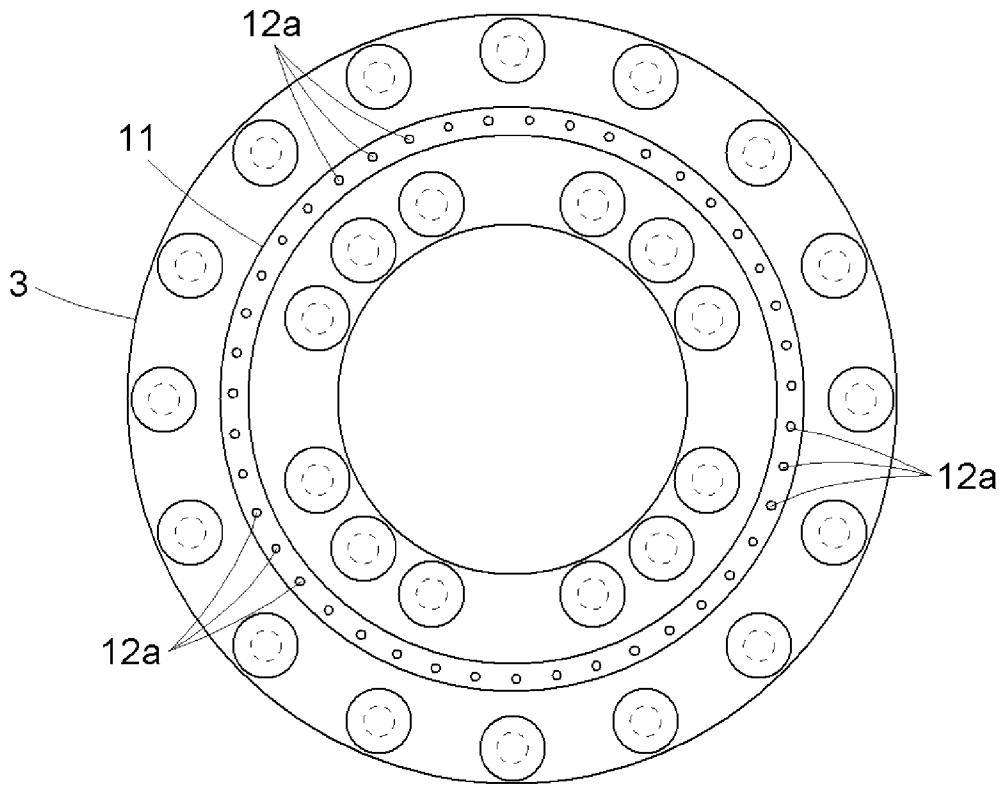
- [請求項1] ノズルヘッドには複数の塗料噴出口が設けられ、  
前記ノズルヘッドの内部には塗料室が設けられて、前記塗料室には塗料供給路を通じて塗料が供給され、  
前記塗料噴出口の夫々は、個別の分岐塗料路を通じて前記塗料室に連通し、  
前記ノズルヘッドと被塗物との間に電位差を付与する電圧印加装置が設けられ、  
前記塗料供給路、前記塗料室、並びに前記分岐塗料路を経て前記塗料噴出口の夫々から噴出される塗料は、前記電圧印加装置による電圧印加により帯電状態になる静電霧化塗装機であって、  
全ての前記分岐塗料路を開閉する、又は、全ての前記分岐塗料路のうちの特定期間の複数の前記分岐塗料路を開閉する開閉弁装置が設けられている静電霧化塗装機。
- [請求項2] 前記塗料噴出口は、前記ノズルヘッドの先端面部における同一円周上において周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置されている請求項1記載の静電霧化塗装機。
- [請求項3] 前記ノズルヘッドの先端面部には、前記塗料噴出口を個々に備える複数の塗料噴出ノズルが、個々に独立した突出状態で同一円周上において周方向に等間隔に一列に並ぶ状態に配設されている請求項2記載の静電霧化塗装機。
- [請求項4] 前記ノズルヘッドの先端面部には円環状突出部が設けられ、  
前記塗料噴出口は、前記円環状突出部において前記円環状突出部の周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置されている請求項2記載の静電霧化塗装機。
- [請求項5] 前記塗料噴出口は、前記ノズルヘッドの先端面部における同芯状の複数の円周の夫々において、周方向に等間隔で一列に並ぶ状態に配置されている請求項2記載の静電霧化塗装機。

- [請求項6] 前記開閉弁装置は、前記塗料室に收容された1つの共通弁体を備え、
- 前記共通弁体は、前記塗料室に開口する前記分岐塗料路夫々の入口を同時に閉塞する閉弁位置と、それら分岐塗料路夫々の入口を同時に開放する開弁位置とにわたって開閉動作する請求項1～5のいずれか1項に記載の静電霧化塗装機。
- [請求項7] 前記塗料室の室壁部には円周状溝部が形成され、
- 前記分岐塗料路の入口は、前記円周状溝部の底面において前記円周状溝部の周方向に等間隔に並ぶ状態に配置され、
- 前記共通弁体は前記円周状溝部に嵌合する円環形状を備え、
- 前記共通弁体は、前記閉弁位置と前記開弁位置とにわたる開閉動作として、前記円周状溝部の内部を前記円周状溝部の底面に対する遠近方向にピストン状に移動する請求項6に記載の静電霧化塗装機。
- [請求項8] 前記共通弁体の前記円環形状における内周面又は外周面には、前記共通弁体の前記円環形状における一端面側から他端面側にわたって連通する連通溝が形成されている請求項7に記載の静電霧化塗装機。
- [請求項9] 前記塗料室の室壁部には円周状溝部が形成され、
- 前記分岐塗料路の入口は、前記円周状溝部の底面において前記円周状溝部の周方向に等間隔に並ぶ状態に配置され、
- 前記共通弁体は前記円周状溝部に嵌合する円環形状を備え、
- 前記共通弁体には、前記共通弁体の円環形状における一端面側から他端面側にわたって貫通する複数の連通孔が形成され、
- 前記連通孔は、前記分岐塗料路夫々の入口に対して個別に対応する配置で、前記共通弁体の円環形状における周方向に等間隔に並ぶ状態に配置され、
- 前記共通弁体は、前記閉弁位置と前記開弁位置とにわたる開閉動作として、前記円周状溝部の内部を前記円周状溝部の周方向に回転する請求項6に記載の静電霧化塗装機。

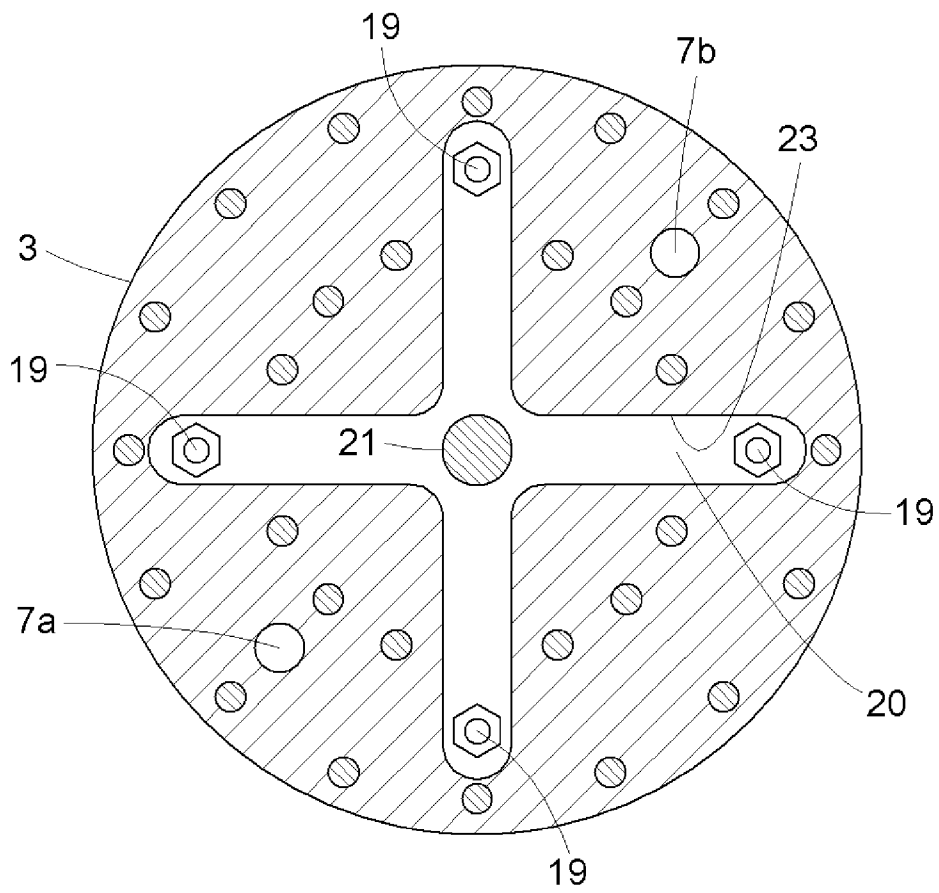
- [請求項10] 前記分岐塗料路の夫々に、前記開閉弁装置として個別の開閉弁が装備され、  
それら開閉弁を同時に開閉操作する共通操作手段が設けられている請求項1又は2記載の静電霧化塗装機。
- [請求項11] 前記ノズルヘッドが、電気絶縁材料又は弱導電材料により形成されている請求項1～10のいずれか1項に記載の静電霧化塗装機。



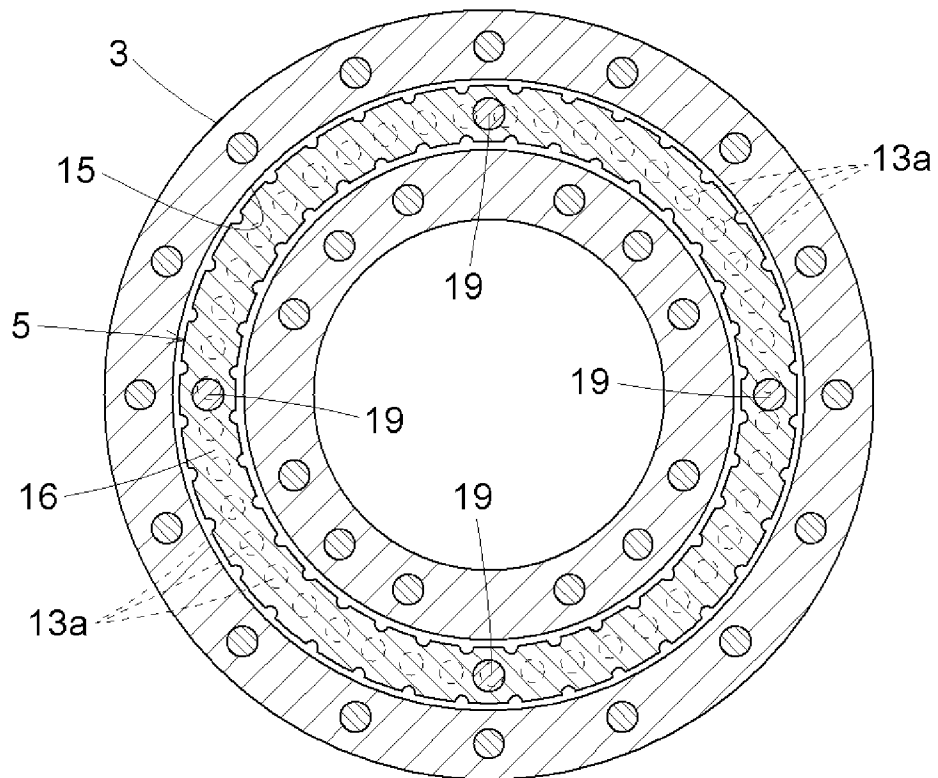
[図2]



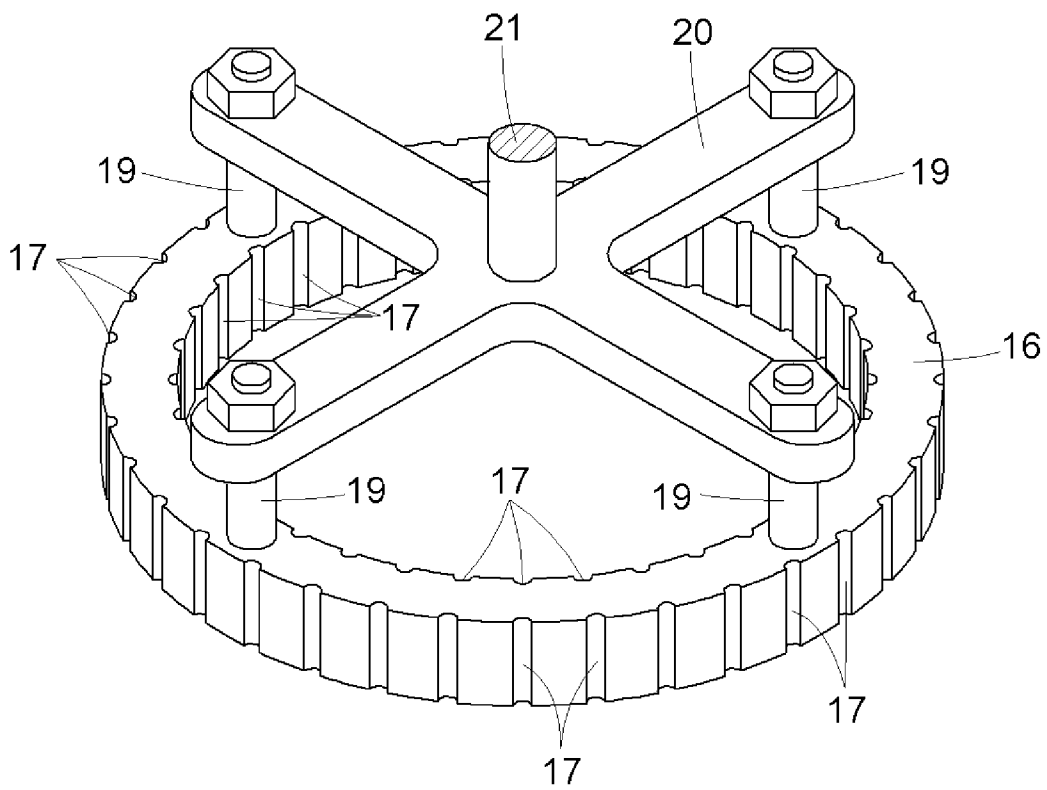
[図3]



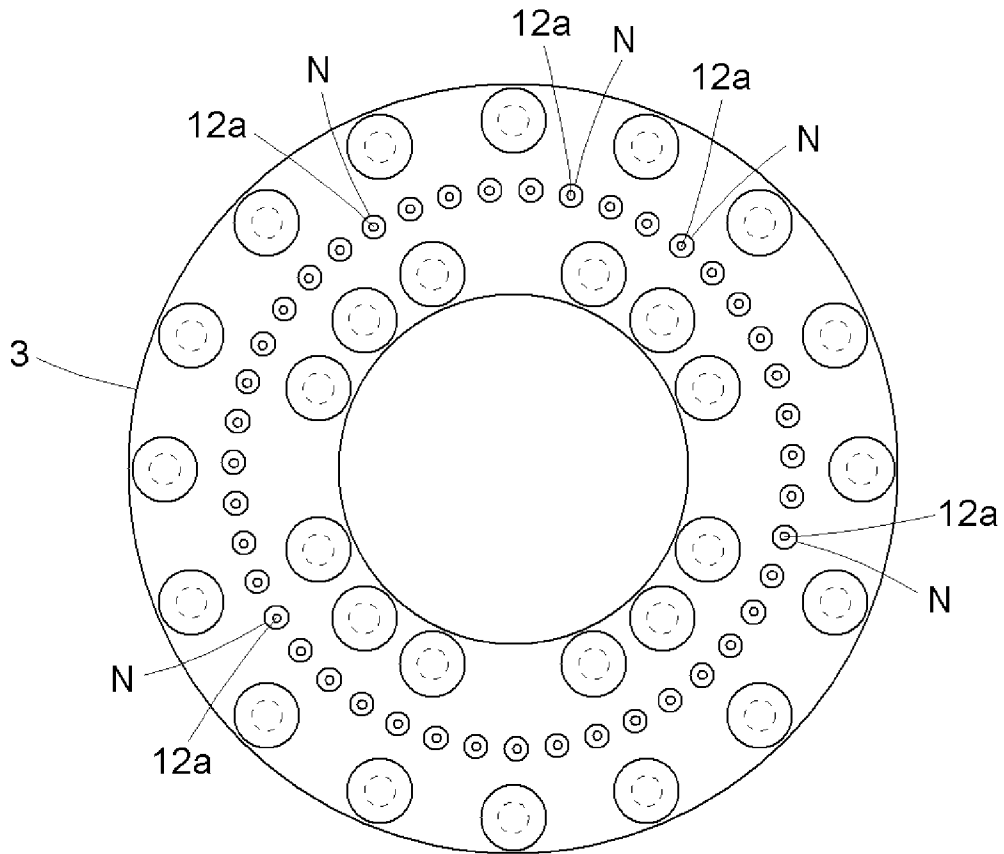
[図4]



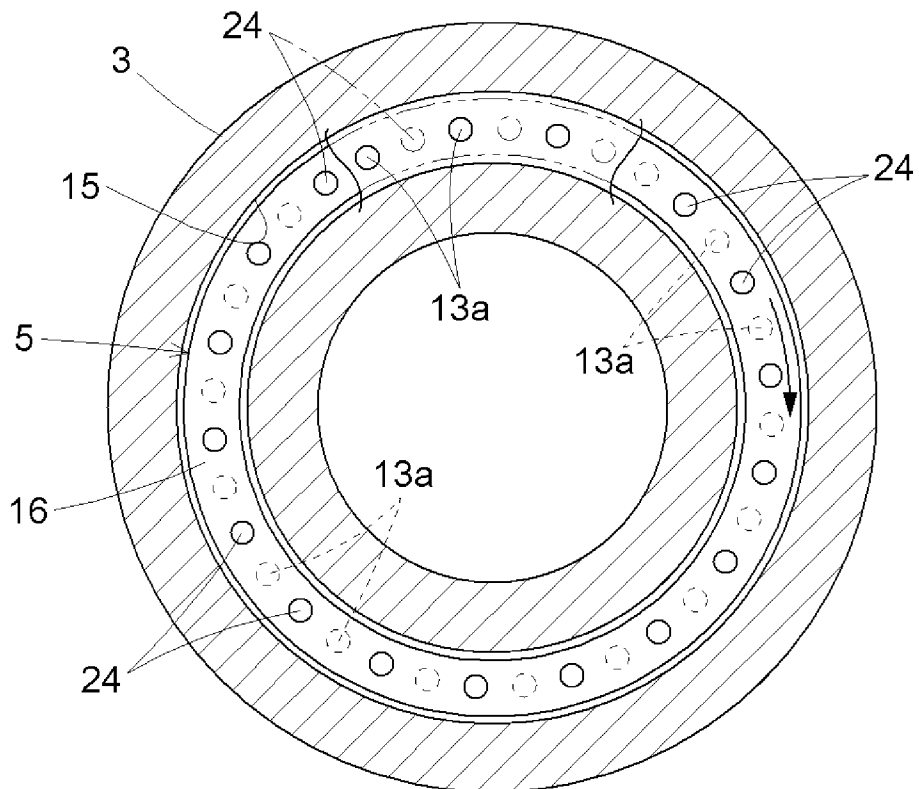
[図5]



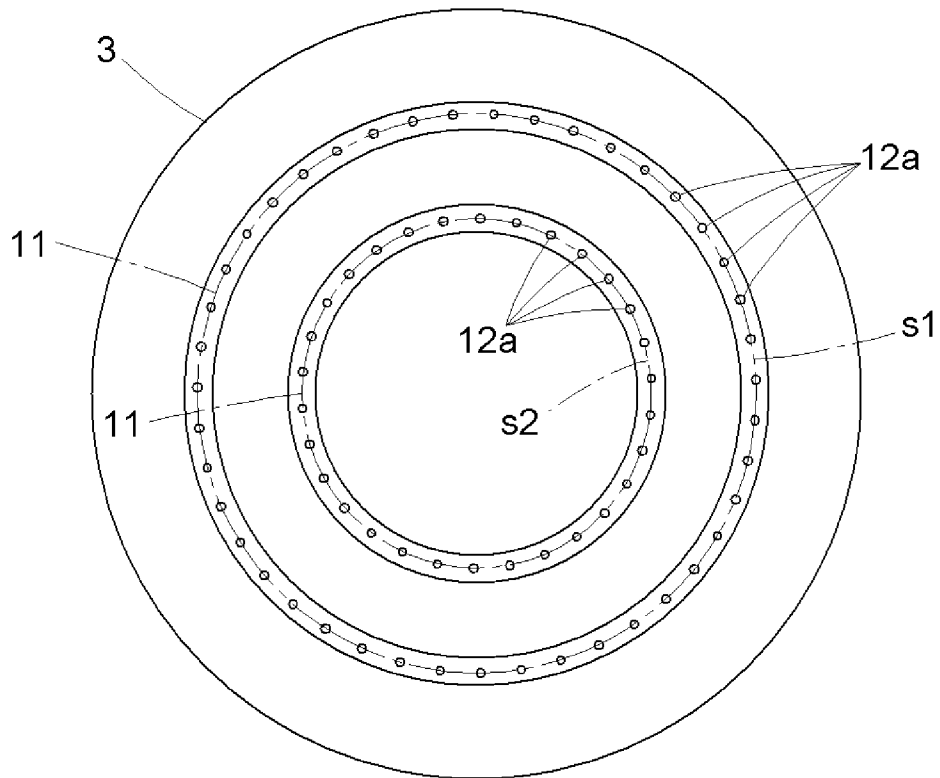
[図6]



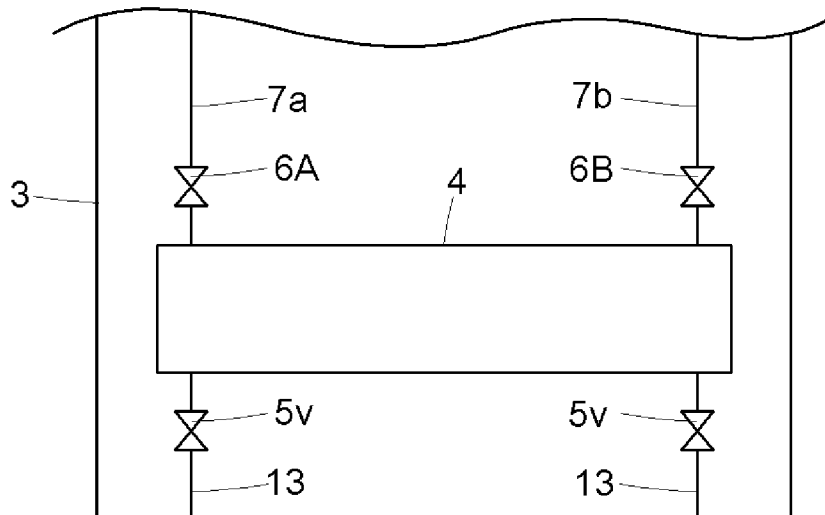
[図7]



[図8]



[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/039372

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int. Cl. B05B5/025 (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. B05B1/00-9/08, B05B12/00-12/14, B05B13/00-13/06, B05D

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.
A	JP 60-041563 A (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES PLC) 05 March 1985, & US 4613075 A & GB 8319227 A & EP 132063 A1 & NZ 208685 A & AU 2999484 A & CA 1224679 A & DK 346484 A & ZA 8405094 A & AU 564858 B	1-11
A	JP 3200784 U (LUI KK) 14 October 2015 (Family: none)	1-11
A	JP 47-008712 B1 (PROGRAMMED AND REMOTE SYSTEMS CORP.) 13 March 1972 (Family: none)	1-11
A	JP 2015-188621 A (LIXIL CORP.) 02 November 2015, & WO 2015/146360 A1 & CN 106102533 A	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21.10.2019	Date of mailing of the international search report 05.11.2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B05B5/025(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. B05B1/00-9/08, B05B12/00-12/14, B05B13/00-13/06, B05D

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
A	JP 60-041563 A（インペリアル・ケミカル・インダストリーズ・ ピーエルシー）1985.03.05 & US 4613075 A & GB 8319227 A & EP 132063 A1 & NZ 208685 A & AU 2999484 A & CA 1224679 A & DK 346484 A & ZA 8405094 A & AU 564858 B	1-11
A	JP 3200784 U（L U I 株式会社）2015.10.14 （ファミリーなし）	1-11

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 21.10.2019	国際調査報告の発送日 05.11.2019
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） 高崎 久子 電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S 9635

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	JP 47-008712 B1 (プログラムド アンド リモート システムス コーポレーション) 1972.03.13 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2015-188621 A (株式会社LIXIL) 2015.11.02 & WO 2015/146360 A1 & CN 106102533 A	1-11