

(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
2019年4月4日(04.04.2019)



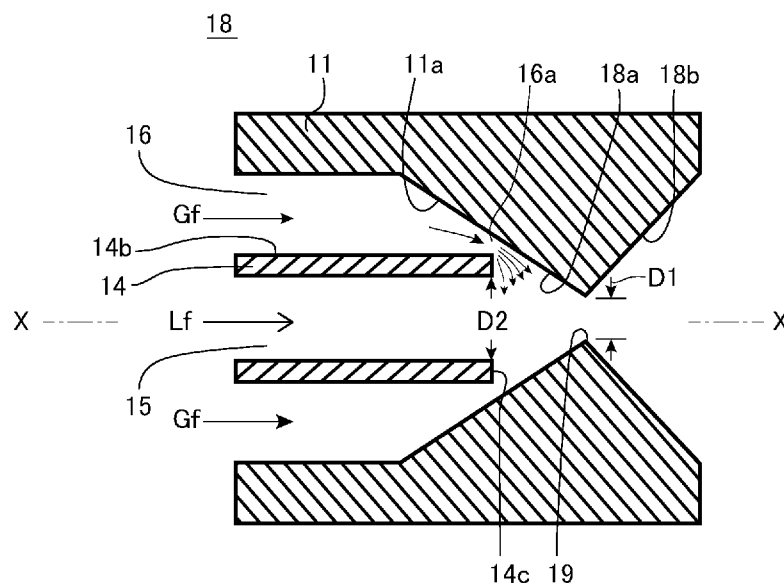
(10) 国際公開番号

WO 2019/065405 A1

- (51) 国際特許分類:
B05B 7/04 (2006.01) *B05B 7/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034640
- (22) 国際出願日: 2018年9月19日(19.09.2018)
- (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 2017-184904 2017年9月26日(26.09.2017) JP
- (71) 出願人: 国立研究開発法人産業技術総合研究所(NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1008921 東京都千代田区霞が関 1丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 稲垣 和三 (INAGAKI Kazumi); 〒3058560 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第1 国立研究開発法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 宮下 振一(MIYASHITA Shinichi); 〒3058560 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第1 国立研究開発法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 藤井 紳一郎(FUJII Shinichiro); 〒3058560 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第1 国立研究開発法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (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,

(54) Title: NOZZLE AND SPRAY

(54) 発明の名称: ノズルおよびスプレー



(57) Abstract: The present invention provides a nozzle 18 for spraying provided with: a pipe body 14 that has a first flow path 15 for supplying a spray liquid; a second flow path that surrounds the pipe body and is for supplying air, with the surface area of the second flow path gradually contracting toward the forward end 14c of the pipe body; and a spray opening 19 that is provided separate from the forward end of the pipe body and is for spraying fine liquid drops of the spray liquid Lf, with the opening diameter of the spray opening being smaller than the opening diameter of the forward end of the pipe body. The present invention also discloses a spray deformation example and the constitution of a spray

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

10 provided with the nozzle.

(57) 要約：スプレー用のノズル18は、噴霧液供給用の第1の流路15を有する管体14と、上記管体を囲む、気体供給用の第2の流路16であって、上記第2の流路は、その流路面積が、上記管体の先端14cに向けて漸次縮小されてなる、上記第2の流路と、上記管体の先端に対して離隔して設けられ、上記噴霧液1fの微細液滴を噴射する噴射口19であって、上記噴射口の開口径は、上記管体の先端の開口径よりも小さい、上記噴射口と、を備える。ノズルの変形例およびノズルを備えるスプレー10の構成も開示する。

明 細 書

発明の名称： ノズルおよびスプレー

技術分野

[0001] 本発明は、スプレー用のノズルおよびスプレーに関する。

背景技術

[0002] 様々な液体を気体によって微細液滴化する噴霧技術は、乾燥造粒、塗装、焼結造粒、滅菌や消毒、農薬散布等、多くの用途に用いられている。液体を気体によって微細液滴化することで、表面積が増大し乾燥や反応などのプロセスを促進したり、気体の断熱膨張により液滴を冷却したりすることができる。噴霧される液体は、塗料、微粒子を含む分散液や増粘性ゲルを含む液体等、多岐に亘っている。

[0003] 気体と噴霧される液体を加圧して、ノズル内部で、外環流路を流れる気体を液体が流れる内管流路に侵入させて混合し噴射する構造のノズルが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2017/040314号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の目的は、様々な種類の噴霧液の微細液滴化が可能で、目詰まりが生じ難いノズルおよびそのノズルを備えるスプレーを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様によれば、スプレー用のノズルであって、噴霧液供給用の第1の流路を有する管体と、上記管体を囲む、気体供給用の第2の流路であって、上記第2の流路は、その流路面積が、上記管体の先端に向けて漸次縮小されてなる、上記第2の流路と、上記管体の先端に対して離隔して設けられ、上記噴霧液の微細液滴を噴射する噴射口であって、上記噴射口の開口径

は、上記管体の先端の開口径よりも小さい、上記噴射口と、を備える、上記ノズルが提供される。

[0007] 上記態様によれば、噴霧液を供給する第1の流路を有する管体を囲む気体供給用の第2の流路がその流路面積が管体の先端に向けて漸次縮小されているので、第2流路を流れる気体の線速度が増加して噴射される。これにより、線速度が増加した気体が噴霧液に衝突することで噴霧液の微細液滴化が促進されるとともに、液体の内容物がノズルの噴射口付近に付着し難くなり目詰まりが生じ難くなり、さらに、管体の先端に対して離隔して設けられた噴射口の開口径が管体の先端の開口径よりも小さいので、噴霧液と気体とがより混合し易くなり、噴霧液の微細液滴化が促進されたノズルを提供できる。

[0008] 本発明の他の態様によれば、噴霧液の供給源と接続可能な第1の流路の後端部に連通する第1の接続部と、気体の供給源と接続可能な第2の流路の後端部に連通する第2の接続部と、上記態様のノズルと、を備えるスプレーが提供される。

[0009] 上記態様によれば、噴霧液の微細液滴化が可能で目詰まりが生じ難いノズルを備えるスプレーを提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係るスプレーの断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るノズルの断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るノズルの噴射時の動きを示す図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例1）の断面図である。
。

[図5]本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例2）の断面図である。
。

[図6]本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例3）の断面図である。
。

[図7]本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例4）の断面図である。
。

[図8]本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例５）の断面図である。

[図9]本発明の一実施例に使用した噴霧液の特性を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。なお、複数の図面間において共通する要素については同じ符号を付し、その要素の詳細な説明の繰り返しを省略する。

[0012] 図１は、本発明の一実施形態に係るスプレーの断面図である。図１を参照するに、本実施形態に係るスプレー１０は、ケーシング１１に、噴霧液の供給源と接続可能な第１接続部１２が設けられ、例えば、噴霧液を貯蔵する容器２１からポンプ２２によって噴霧液Ｌｆが第１接続部１２に供給される。このスプレー１０は、さらに、ケーシング１１に、気体の供給源と接続可能な第２接続部１３が設けられ、例えば、ガスボンベ２３やガスタンクからバルブ２４を介してコンプレッサーやドライヤー等によって気体Ｇｆが第２接続部１３に供給される。

[0013] ケーシング１１は、その内部に管体１４を有する。管体１４は第１流路１５を有し、その後端１４ｄに第１接続部１２が設けられている。ケーシング１１は、その内面（以下、「大径面」と称する。）１１ａと管体１４の外面（以下、「小径面」と称する。）１４ｂとにより形成された第２流路１６を有する。第２流路１６は、管体１４を囲むように形成され、例えば環状である。第２流路１６は、その中心軸Ｘが管体１４の中心軸と実質的に共通である。

[0014] スプレー１０は、ケーシング１１の先端部にノズル１８が設けられる。ノズル１８は、その内部で、管体１４の先端１４ｃの開口から噴出される噴霧液と第２流路１６の出口１６ａから噴出される気体とが混合することで噴霧液Ｌｆが微細液滴化され、噴射口１９から噴射される。

[0015] 噴霧液Ｌｆは、特に限定されないが、例えば、溶解液、分散液、ゲル状物質を含む液、またはエマルションである。噴霧液Ｌｆは、例えば、塗料、農

薬や消毒剤などの薬液、高塩濃度液、粘度の高い高分子分散液、粒径がナノメートルあるいはマイクロメートルのオーダーの微粒子を液体に分散させた分散液、スラリー等である。噴霧液L fは、容器21に貯蔵され、例えば流量調整が可能なポンプ22により加圧され、送液されて第1接続部12を介して第1流路15に供給される。

[0016] 気体G fは、特に限定されないが、例えば、空気、窒素、酸素、アルゴンであり、特に、乾燥空気や乾燥窒素を用いることができる。気体G fは圧縮、加圧（例えば、3気圧から7気圧）され第2接続部13を介して第2流路16に供給される。

[0017] 図2は、本発明の一実施形態に係るノズルの断面図である。図2を参照するに、ノズル18の内部には、第1流路15を有する管体14の先端14cが配置される。さらに、ノズル18の内部には、ケーシング11の内壁面である大径面11aと管体14の外表面である小径面14bとによって形成された第2流路16の出口が配置される。

[0018] 第2流路16は、その流路面積が管体14の先端14cに向けて漸次縮小されるように構成される。これにより、第2流路16を流れる気体G fは線速度が増加して出口16aから噴射されることで、気体G fが噴霧液L fに高速度で衝突することで噴霧液L fの微細液滴化が促進されるとともに、噴霧液L fの内容物がノズル18の噴射口19付近に付着し難くなり、目詰まりし難くなる。

[0019] 第2流路16の大径面11aは管体14の先端14cに向けて次第に管体14の中心軸Xに向かって前進するように形成してもよい。このような構成により、管体14の先端14cと噴射口19との間の空間において、出口16aから噴出した気体G fが管体14の中心軸X方向に流れることで管体14の先端14cの開口から第1流路15の内部に気体G fがより多く侵入できるようになるので、第1流路15から噴出される噴霧液L fと気体G fとがより混合して、噴霧液L fがより微細液滴化される。なお、大径面11aは、噴射口19に向かう形状は、中心軸X方向に沿った断面を、直線状に形

成することができる。

[0020] さらに、第2流路16は、その流路面積が出口16aにおいて最小となることが好ましい。これにより、第2流路16の出口16aから噴出する気体Gfの線速度を最大化して管体14の先端14cの開口から第1流路15の内部に気体Gfがより深く侵入できるようになるので噴霧液Lfの微細液滴化がさらに促進される。

[0021] 第2流路16は、その出口16aにおいて、小径面14bと大径面11aとの距離が最小となるように構成されることが好ましい。これにより、第2流路16の流路面積を最小化できる。出口16aにおいて、小径面14bと大径面11aとの距離は、スプレー10を使用する際の最大気体流量と気体供給圧力に応じて適宜選択されるが、ノズル18の目詰まりを低減できる点で、0.01mm～0.20mmであることが好ましい。

[0022] なお、管体14の先端14cの形状は、中心軸Xに沿った断面が、図2に示す矩形に加えて、鋭角形状、円形、楕円形およびこれらを組み合わせた形状のいずれでもよい。

[0023] 噴射口19は、その開口径D1が、管体14の先端14cの開口径D2よりも小さく構成される。これにより、管体14の先端14cの開口と噴射口19との間において、噴霧液Lfが気体Gfと十分に混合され、噴霧液Lfが微細液滴化される。

[0024] ノズル18は、噴射口19の内部において、その内面18aが第2流路16の大径面11aと連続して形成され、噴射方向に向かってその内径が漸次縮径するように構成されることが好ましい。

[0025] ノズル18は、噴射口19の外部において、その内面18bは、噴射方向に向かってその内径が漸次拡径するように構成されることが好ましい。これにより、噴射流の広がりをも望みの範囲に制御可能になる。

[0026] 本実施形態に係るノズル18は、使用の際、すなわち噴霧液の噴射の際に、管体14の先端14cが少なくとも径方向（中心軸Xに対して垂直方向）に振動するように構成してもよい。その例を以下に説明する。

[0027] 図3は、本発明の一実施形態に係るノズルの噴霧液を噴射する際の管体の先端の動きを示す図である。図3(a)および(b)は、噴霧液L fおよび気体G fを紙面左側から右側に噴射するノズルを高速度ビデオカメラで1 μ 秒毎に撮影したビデオの連続したフレームを示す。図3(a)を参照するに、第2流路の出口16 aにおいて、紙面上側の大径面11 aと小径面14 bとの距離が、紙面下側の大径面11 aと小径面14 bとの距離よりも大きくなっていることが分かる。図3(b)を参照するに、図3(a)から1 μ 秒後には、紙面下側の大径面11 aと小径面14 bとの距離が、紙面上側の大径面11 aと小径面14 bとの距離よりも大きくなっていることが分かる。このことから、管体の先端14 cが少なくとも上下に振動していることが分かる。これにより、第2流路の出口16 aにおいて、大径面11 aと小径面14 bとの距離、すなわち出口16 aの開口の大きさが周方向に亘って高速度で変化することで気体G fの噴射の線速度が変化する。これにより、気体G fの噴射の線速度が周方向に亘って部分的に高まることで、液体L fの内容物が、第2流路の出口16 aやノズル18の噴射口19付近に付着したとしても容易に除去することができる。これにより、より目詰まりし難いノズル18を提供できる。

[0028] 管体14の先端14 cの振動を生じさせるためには、管体14が弾性体で形成されていてもよく、管体14の後端の支持部が弾性体で形成されていてもよい。

[0029] なお、この例では、第2流路の出口16 aにおける大径面11 aと小径面14 bとの距離（隙間）が設計では約0.020 mmであり、図3(a)および(b)の振幅は、約0.013 mmであるので、図3(a)および(b)では、隙間が狭い方は0.007 mm程度になっており、広い方は0.033 mm程度になっている。

[0030] 本実施形態のスプレー10のノズル18は、噴霧液L fを供給する第1流路15を有する管体14を囲む気体供給用の第2流路16がその流路面積が管体14の先端14 cに向けて漸次縮小されているので、第2流路16を流

れる気体G fの線速度が増加して出口16 aから噴射される。これにより、線速度が増加した気体G fが噴霧液L fに衝突することで噴霧液L fの微細液滴化が促進されるとともに、液体L fの内容物がノズル18の噴射口19付近に付着し難くなり目詰まりが生じ難くなる。さらに、ノズル18は、管体14の先端14 cに対して離隔して設けられた噴射口19の開口径D1が管体14の先端14 cの開口径D2よりも小さいので、噴霧液L fと気体G fとがより混合し易くなり、噴霧液L fの微細液滴化が促進される。したがって、噴霧液L fの微細液滴化が可能で目詰まりが生じ難いノズル18を提供できる。

[0031] さらに、本実施形態のスプレー10は、噴霧液L fの微細液滴化が可能で、目詰まりが生じ難いノズルを備えるスプレーを提供できる。

[0032] 以下、本発明の一実施形態に係るノズルの変形例を説明する。変形例は、上述した図2のノズルと異なる構成について説明し、同様の構成について図2と同じ符号を付してその説明を省略する。また、説明を省略した同様の構成から奏される効果は同様である。記載を簡便にするためその効果の説明を省略する。

[0033] 図4は、本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例1）の断面図である。図4を参照するに、変形例1のノズル118は、管体114がその先端114 cに向かって内面114 aが拡径するように次第に肉薄に形成されてなる。ノズル118は、この点以外は、図2の本実施形態に係るノズル18と同様の構成を有する。これにより、第2流路16の出口16 aから噴出した気体G fが、管体114の先端114 cの開口から第1流路15に侵入し易くなることで、第1流路15から噴出される噴霧液L fの微細液滴化をいっそう促進できる。なお、図示は省略するが、管体114がその先端114 cに向かって外面、つまり小径面14 bが縮径するように次第に肉薄に形成されてもよい。

[0034] 図5は、本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例2）の断面図である。図5を参照するに、変形例2のノズル218は、管体214の外面

を形成している第2流路16の小径面214bが、先端214cに向けて次第に大径面11aに接近するように拡径されると共に、管体214の内面214aも拡径されて形成される。ノズル218は、この点以外は、図2の本実施形態に係るノズル18と同様の構成を有する。これにより、第2流路16の出口16aから噴出した気体Gfが、管体214の先端214cの開口から第1流路15に侵入し易くなることで、第1流路15から噴出される噴霧液Lfの微細液滴化をいっそう促進できる。なお、管体214の内面214aの中心軸Xに沿った断面形状は、図5に示す末広がりの形状であればよく、例えば、ホーン形状あるいはベル形状でもよい。

[0035] 図6は、本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例3）の断面図である。図6を参照するに、変形例3のノズル318は、第2流路16の大径面311aから噴射口19に向かうノズル318の内面318aの形状が、中心軸X方向に沿った断面において、ノズル318の内部に向かって凹の二次関数形状である。ノズル318の内部においてこの点以外は、図5の変形例2のノズル218と同様の構成を有する。これにより、第2流路16を流れ、出口16aから噴出する気体Gfが管体214の中心軸X方向に流れることで管体214の先端214cの開口から第1流路15の内部に気体Gfがより多く侵入できるようになるので、第1流路15から噴出される噴霧液Lfの微細液滴化をいっそう促進できる。なお、内面318aの断面形状は、二次関数形状に限定されず、凹状であればより高次の関数形状でもよい。

[0036] ノズル318は、噴射口19の開口位置から外側の内面318bの口径が噴射方向に沿って漸次拡径するように形成されており、内面318bは中心軸X方向に沿った断面が、中心軸Xに向かって凹形状に形成される。これにより、噴射された微細液滴の噴霧流の方向性を制御し易くなり、また、噴射口19から噴射直後に噴霧流が広げることができ、微細液滴同士の衝突によって液滴が成長することを抑制できる。

[0037] 図7は、本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例4）の断面図

である。図7を参照するに、変形例4のノズル418は、第2流路16の大径面411aから噴射口19に向かうノズル418の内面418aの形状が、中心軸X方向に沿った断面において、ノズル418の内部に向かって凸の二次関数形状である。ノズル418の内部においてこの点以外は、図5の変形例2のノズル218と同様の構成を有する。これにより、第2流路16を流れ、出口16aから噴出する気体Gfが管体214の中心軸X方向に流れることで管体214の先端214cの開口から第1流路15の内部に気体Gfがより多く侵入でき、さらに、ノズル418の内面418aに衝突した微細液滴が出口16aから噴出する気体Gfと混ざり易くなるので、噴射口19から噴出される噴霧液Lfの微細液滴化をいっそう促進できる。なお、内面418aの断面形状は、二次関数形状に限定されず、凸状であればより高次の関数形状でもよい。

[0038] ノズル418は、噴射口19の開口位置から外側の内面418bの口径が噴射方向に沿って漸次拡径するように形成されており、内面418bは中心軸X方向に沿った断面が、中心軸Xに向かって凸形状に形成される。これにより、噴射された微細液滴が内面418bに付着し難くなり、目詰まりを抑制できる。また微細液滴の噴霧流をホーン形状に広げることができる。

[0039] 図8は、本発明の一実施形態に係るノズルの変形例（変形例5）の断面図である。図8を参照するに、変形例5のノズル518は、噴射口519の開口端519aが管体14の先端に向かって突出しており、第2流路16の大径面511aから開口端519aに向かうノズル518の内面518aの形状が、中心軸X方向に沿った断面において、ノズル318の内部に向かって凹状の形状を有する。ノズル518は、この点以外は、図2の本実施形態に係るノズル18と同様の構成を有する。

[0040] これにより、第2流路16を流れ、出口16aから噴出する気体Gfの一部がノズル518の内面518aから突出する開口端519aに沿って流れ、管体14の先端14cの開口から第1流路15の内部に気体Gfがより多く侵入できるので、噴霧液Lfといっそう混ざり合っ噴霧液Lfの微細液

滴化をいっそう促進できる。

[0041] なお、噴射口 519 の開口端 519a は、上述した変形例 1～4 のノズル 118、218、318 および 418 に適用できる。これにより、変形例 5 と同様の効果が得られる。

[0042] [実施例]

実施例として、図 2 に示した本実施形態に係るノズル 18 を備える図 1 に示した本実施形態に係るスプレー 10 を用いて噴射試験を行った。噴霧液の第 2 流路 15 を有する管体 14 は内径 0.3 mm の石英ガラス製を用い、ケーシング 11 はホウケイ酸ガラス管を加工したものである。噴射口 19 の開口径は 0.2 mm とした。第 2 流路 16 の出口 16a の大径面 11a と小径面 14b との距離（隙間）は 0.020 mm とした。噴霧液は水の重量に対して濃度が 5 重量％の米粉分散液を使用した。

[0043] 図 9 は、本発明の一実施例に使用した噴霧液の特性を示す図である。図 9 を参照するに、米粉分散液の粒度分布は、0.5 μm から 350 μm まで測定可能なレーザ回折式粒度分布測定装置によってスターラーで攪拌しながら測定した粒度分布である。 D_{50} （体積メディアン径）は 38.5 μm 、 D_{90} （体積 90％径）は 96.6 μm 、 D_{32} ザウター平均径（体表面積平均）は 16.7 μm であった。

[0044] この米粉分散液をスプレーに毎分 10 mL で供給し、気体として窒素ガスを圧力 7 気圧で毎分 1.7 L で供給して、連続噴射実験を行った。その結果、4 時間経過後も目詰まりが生じず正常に噴射できた。

[0045] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載された本発明の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。例えば、実施形態に係るノズルと変形例 1～5 のノズルの構成を互いに組み合わせてもよい。

[0046] また、本発明の好ましい実施形態に係るノズルおよびスプレーは、噴霧乾燥、スプレー塗布、スプレー焼結、スプレー滅菌、スプレー加湿、スプレー冷却、薬剤散布および化学分析のための試料導入、薬液塗布、粒子化、イオ

ン化等の幅広い用途に用いることができる。

[0047] なお、以上の説明に関してさらに実施形態として以下の付記を開示する。

(付記 1) スプレー用のノズルであって、

噴霧液供給用の第 1 の流路を有する管体と、

前記管体を囲む、気体供給用の第 2 の流路であって、該第 2 の流路は、その流路面積が、前記管体の先端に向けて漸次縮小されてなる、該第 2 の流路と、

前記管体の先端に対して離隔して設けられ、前記噴霧液の微細液滴を噴射する噴射口であって、前記噴射口の開口径は、前記管体の先端の開口径よりも小さい、該噴射口と、

を備える、前記ノズル。

(付記 2) 前記管体は弾性体からなり、前記先端が少なくとも径方向に振動可能であるように構成される、付記 1 記載のノズル。

(付記 3) 前記管体の先端は、前記第 2 の流路の出口からの気体の噴出によって少なくとも径方向に振動可能であるように構成される、付記 1 記載のノズル。

(付記 4) 前記第 2 の流路は、その出口において流路面積が最小となる、付記 1 ～ 3 のうちいずれか一項記載のノズル。

(付記 5) 前記管体は、その内径が先端に向かって拡張するように次第に肉薄に形成されてなる、付記 1 ～ 4 のうちいずれか一項記載のノズル。

(付記 6) 前記第 2 の流路は、大径面および小径面によって形成され、該大径面が前記噴射口に向かって次第に前記管体の中心軸方向に前進する、付記 1 ～ 5 のうちいずれか一項記載のノズル。

(付記 7) 前記大径面が前記噴射口に向かう形状は、前記中心軸方向に沿った断面が、直線状、または当該ノズルの内部に向かって凹または凸の二次関数形状である、付記 6 記載のノズル。

(付記 8) 前記小径面は、前記管体の外面であり、該管体の中心軸と平行である、付記 6 または 7 記載のノズル。

(付記 9) 前記小径面は、前記管体の外面であり、前記管体の先端に向けて次第に前記大径面に接近するように拡径されると共に、該管体の内面は拡径される、付記 6 記載のノズル。

(付記 10) 前記大径面に連続する前記噴射口の開口端が、前記管体の先端に向かって突出する、付記 6～9 のうち、いずれか一項記載のノズル。

(付記 11) 前記第 2 の流路は、その出口において、前記大径面と前記小径面との距離が 0.01 mm～0.20 mm である、付記 6～10 のうち、いずれか一項記載のノズル。

(付記 12) 前記第 1 の流路と第 2 の流路とは、共通の中心軸を有する、付記 1～11 のうちいずれか一項記載のノズル。

(付記 13) 前記噴射口は、開口位置から外側の内面の口径が噴射方向に沿って漸次拡径するように形成されてなる、付記 1～12 のうち、いずれか一項記載のノズル。

(付記 14) 前記噴射口は、開口位置から外側の内面は、前記中心軸方向に沿った断面が、該中心軸に向かって凹または凸形状に形成されてなる、付記 13 記載のノズル。

(付記 15) 前記噴霧液は、溶解液、分散液、ゲル状物質を含む液、またはエマルションである、付記 1～14 のうちいずれか一項記載のノズル。

(付記 16) 噴霧液の供給源と接続可能な第 1 の流路の後端部に連通する第 1 の接続部と、

気体の供給源と接続可能な第 2 の流路の後端部に連通する第 2 の接続部と、

付記 1～15 のうちいずれか一項記載のノズルと、
を備えるスプレー。

(付記 17) 前記気体および噴霧液は加圧されて供給される、付記 16 記載のスプレー。

(付記 18) 前記気体は加熱されて供給される、付記 16 または 17 記載のスプレー。

(付記 1 9) 前記噴霧液は、溶解液、分散液、ゲル状物質含む液、またはエマルションである、付記 1 6 ～ 1 8 のうちいずれか一項記載のスプレー。

符号の説明

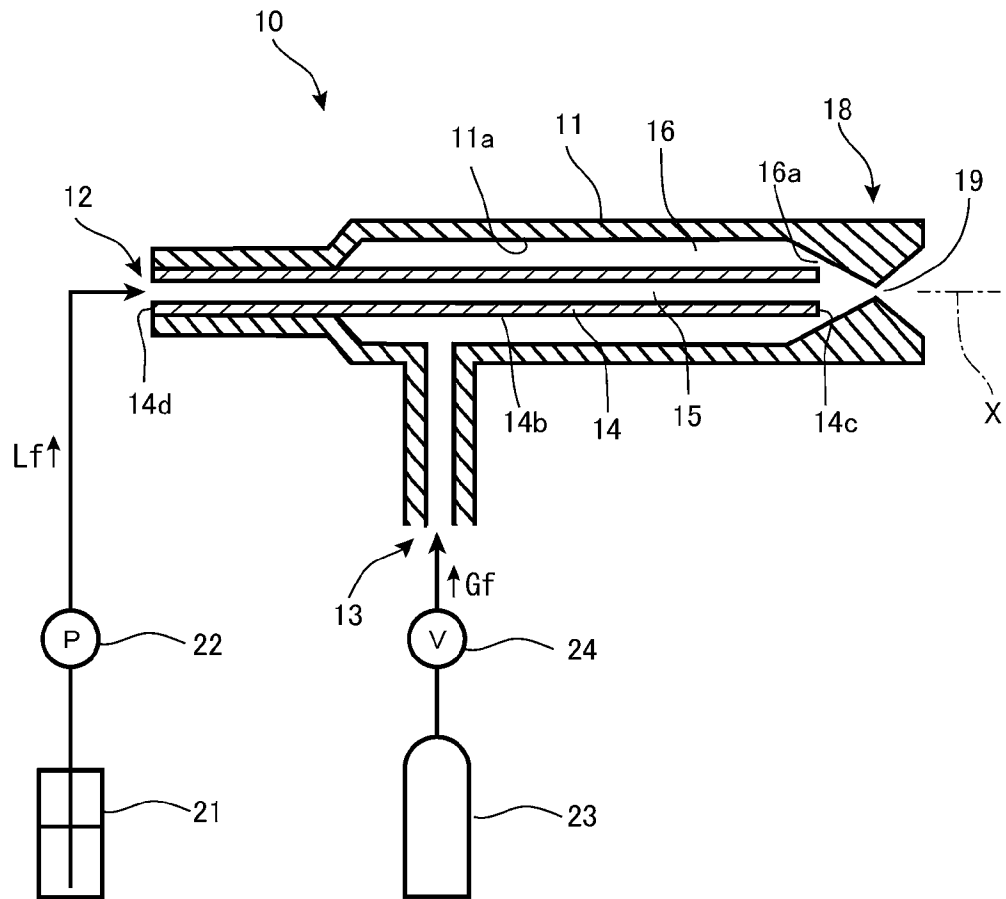
- [0048] 1 0 スプレー
- 1 1 ケーシング
- 1 1 a、4 1 1 a、5 1 1 a 大径面
- 1 2 第 1 接続部
- 1 3 第 2 接続部
- 1 4、1 1 4、2 1 4 管体
- 1 4 b、2 1 4 b 小径面
- 1 4 c、2 1 4 c 管体の先端
- 1 5 第 1 流路
- 1 6 第 2 流路
- 1 6 a 第 2 流路の出口
- 1 8、1 1 8、2 1 8、3 1 8、4 1 8、5 1 8 ノズル
- 1 9 噴射口

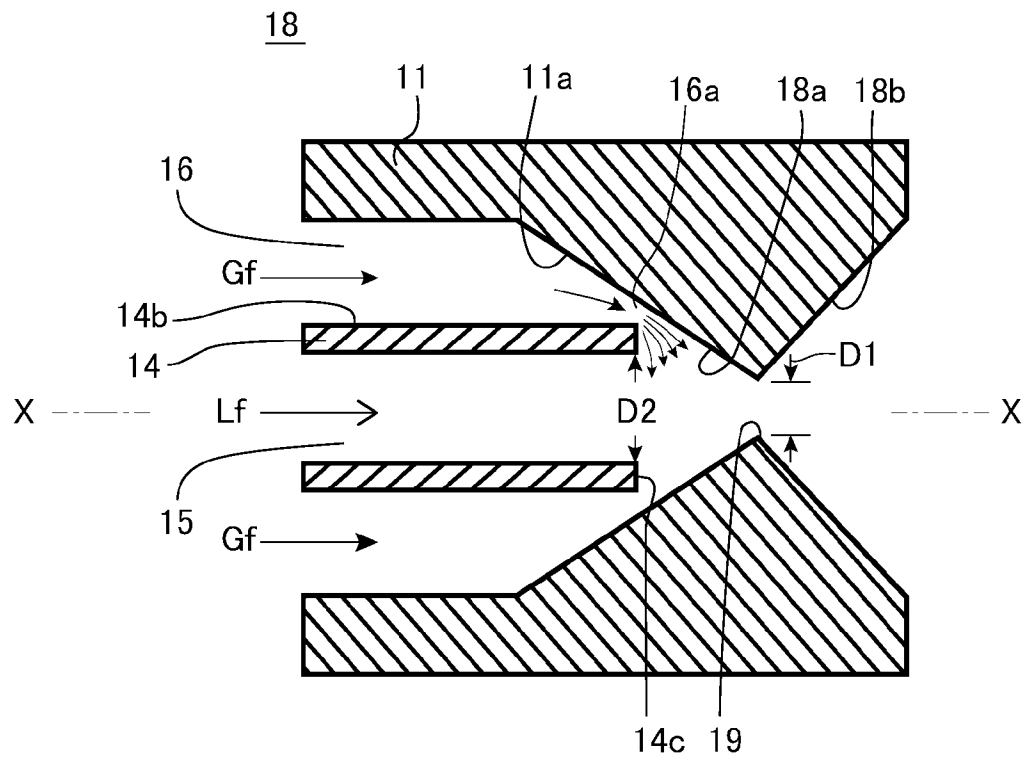
請求の範囲

- [請求項1] スプレー用のノズルであって、
 噴霧液供給用の第1の流路を有する管体と、
 前記管体を囲む、気体供給用の第2の流路であって、該第2の流路は、その流路面積が、前記管体の先端に向けて漸次縮小されてなる、該第2の流路と、
 前記管体の先端に対して離隔して設けられ、前記噴霧液の微細液滴を噴射する噴射口であって、前記噴射口の開口径は、前記管体の先端の開口径よりも小さい、該噴射口と、
 を備える、前記ノズル。
- [請求項2] 前記管体は弾性体からなり、前記管体の先端が少なくとも径方向に振動可能であるように構成される、請求項1記載のノズル。
- [請求項3] 前記管体の先端は、前記第2の流路の出口からの気体の噴出によって少なくとも径方向に振動可能であるように構成される、請求項1記載のノズル。
- [請求項4] 前記第2の流路は、その出口において流路面積が最小となる、請求項1～3のうちいずれか一項記載のノズル。
- [請求項5] 前記管体は、その内径が先端に向かって拡張するように次第に肉薄に形成されてなる、請求項1～4のうちいずれか一項記載のノズル。
- [請求項6] 前記第2の流路は、大径面および小径面によって形成され、該大径面が前記噴射口に向かって次第に前記管体の中心軸に向かって前進する、請求項1～5のうちいずれか一項記載のノズル。
- [請求項7] 前記大径面が前記噴射口に向かう形状は、前記中心軸方向に沿った断面が、直線状、または当該ノズルの内部に向かって凹または凸の二次関数形状である、請求項6記載のノズル。
- [請求項8] 前記小径面は、前記管体の外面であり、前記管体の先端に向けて次第に前記大径面に接近するように拡張されると共に、該管体の内面は拡張される、請求項6記載のノズル。

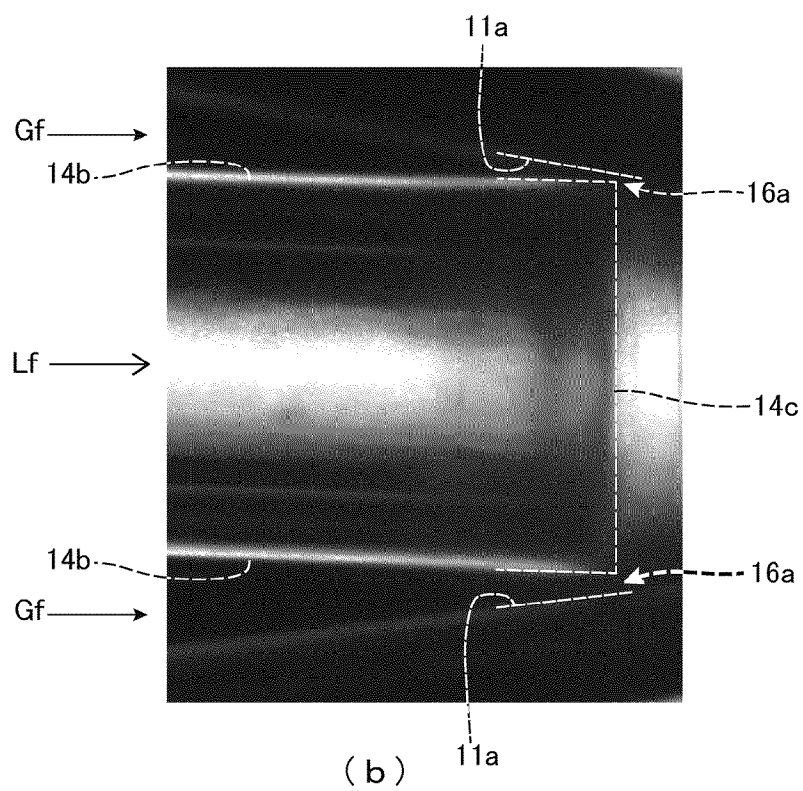
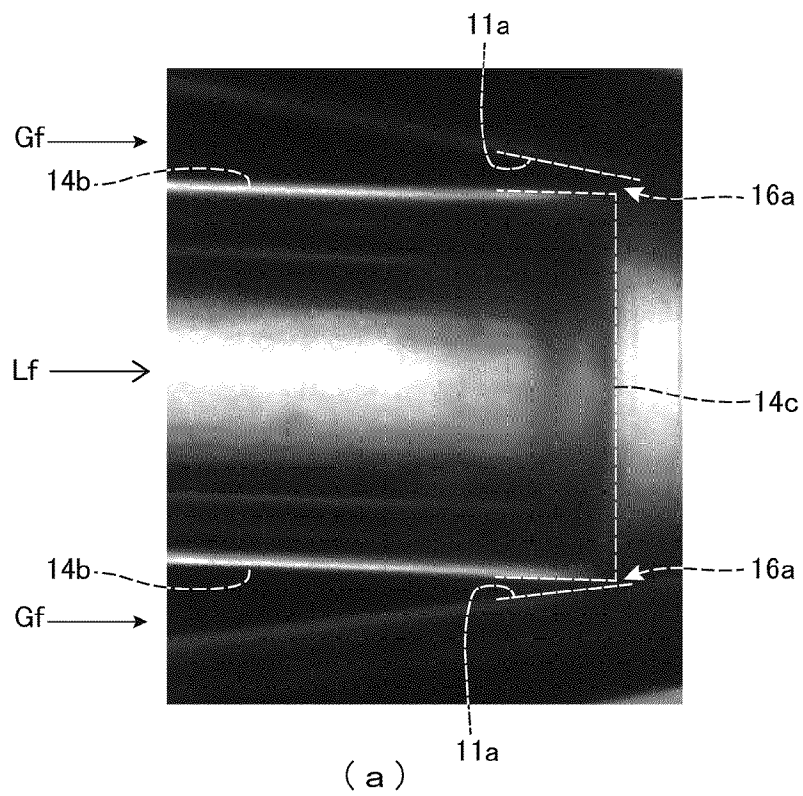
- [請求項9] 前記大径面に連続する前記噴射口の開口端が、前記管体の先端に向かって突出する、請求項6～8のうちいずれか一項記載のノズル。
- [請求項10] 前記第2の流路は、その出口において、前記大径面と前記小径面との距離が0.01mm～0.20mmである、請求項6～9のうちいずれか一項記載のノズル。
- [請求項11] 前記噴射口は、開口位置から外側の内面の口径が開口位置から噴射方向に沿って漸次拡径するように形成されてなる、請求項1～10のうちいずれか一項記載のノズル。
- [請求項12] 前記噴射口は、開口位置から外側の内面は、噴射方向に沿う断面形状が、該噴射口の中心軸に向かって凹または凸形状に形成されてなる、請求項11記載のノズル。
- [請求項13] 噴霧液の供給源と接続可能な第1の流路の後端部に連通する第1の接続部と、
気体の供給源と接続可能な第2の流路の後端部に連通する第2の接続部と、
請求項1～12のうちいずれか一項記載のノズルと、
を備えるスプレー。
- [請求項14] 前記噴霧液は、溶解液、分散液、ゲル状物質を含む液、またはエマルションである、請求項13記載のスプレー。

[図1]

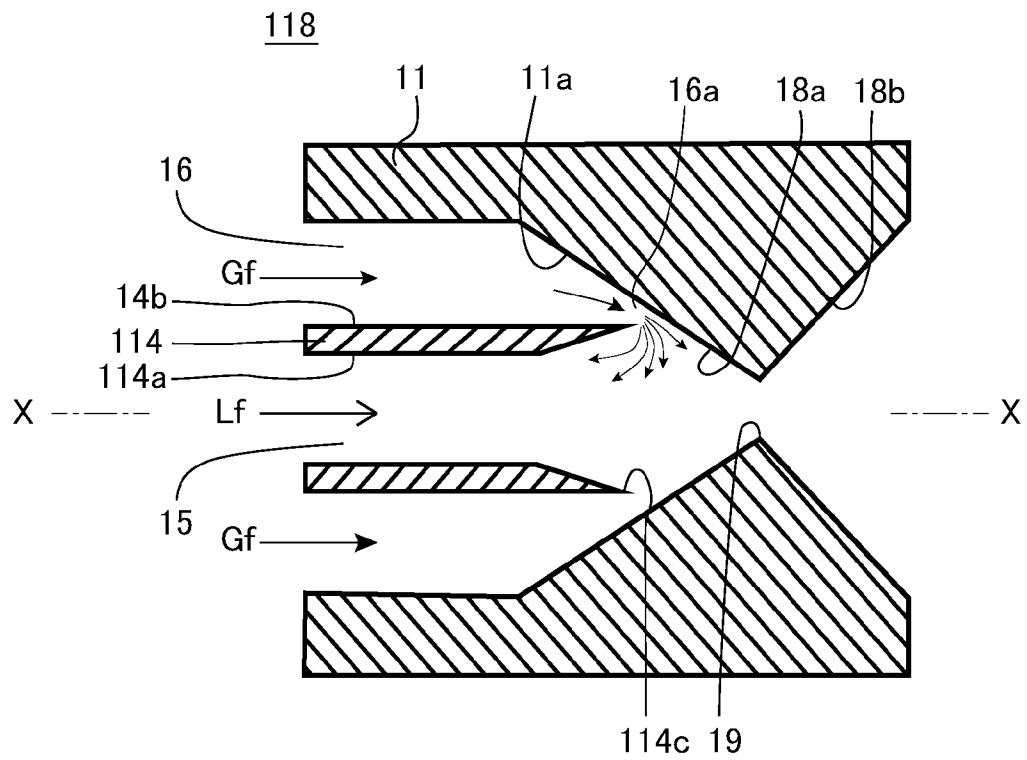




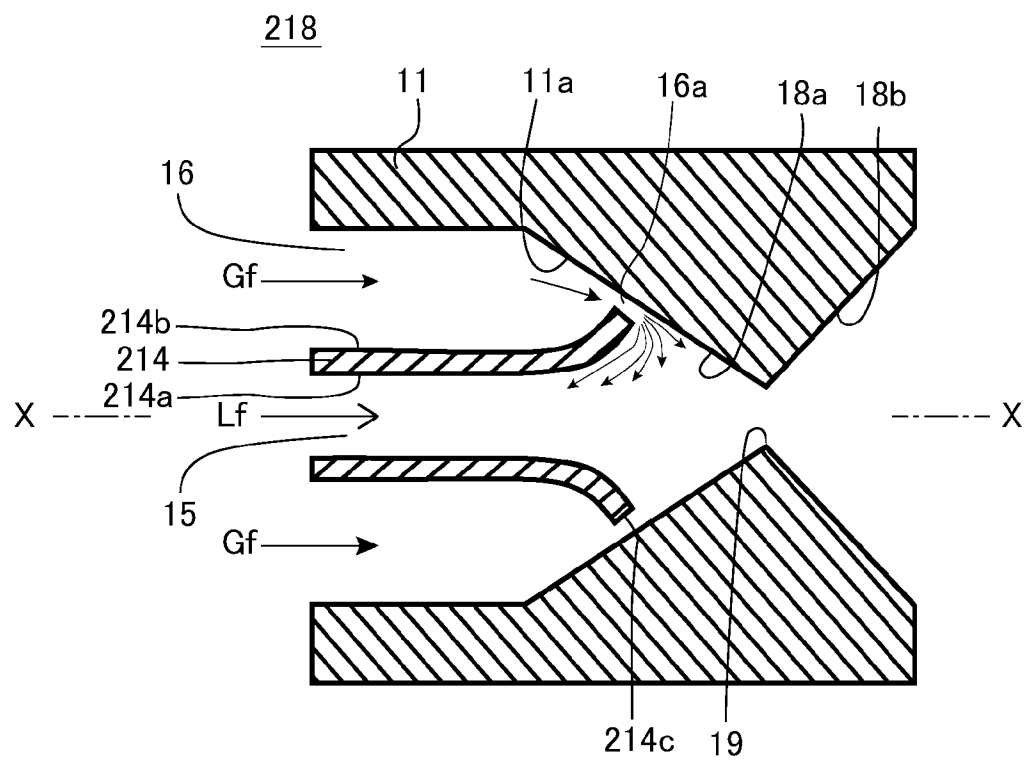
[図3]



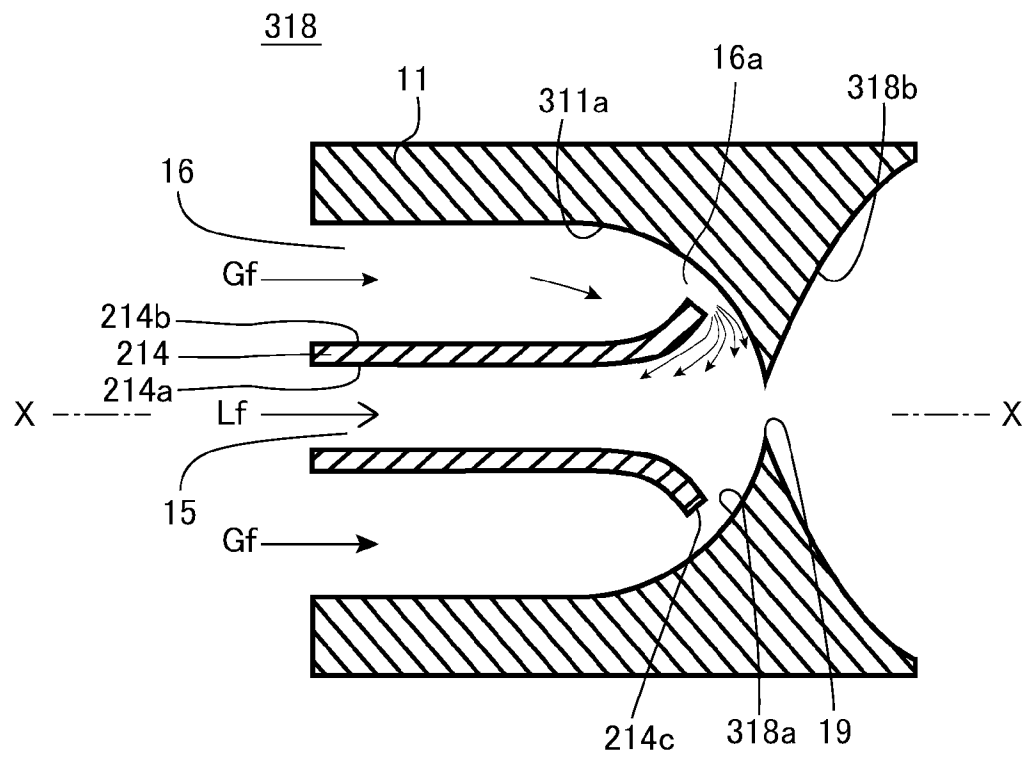
[図4]



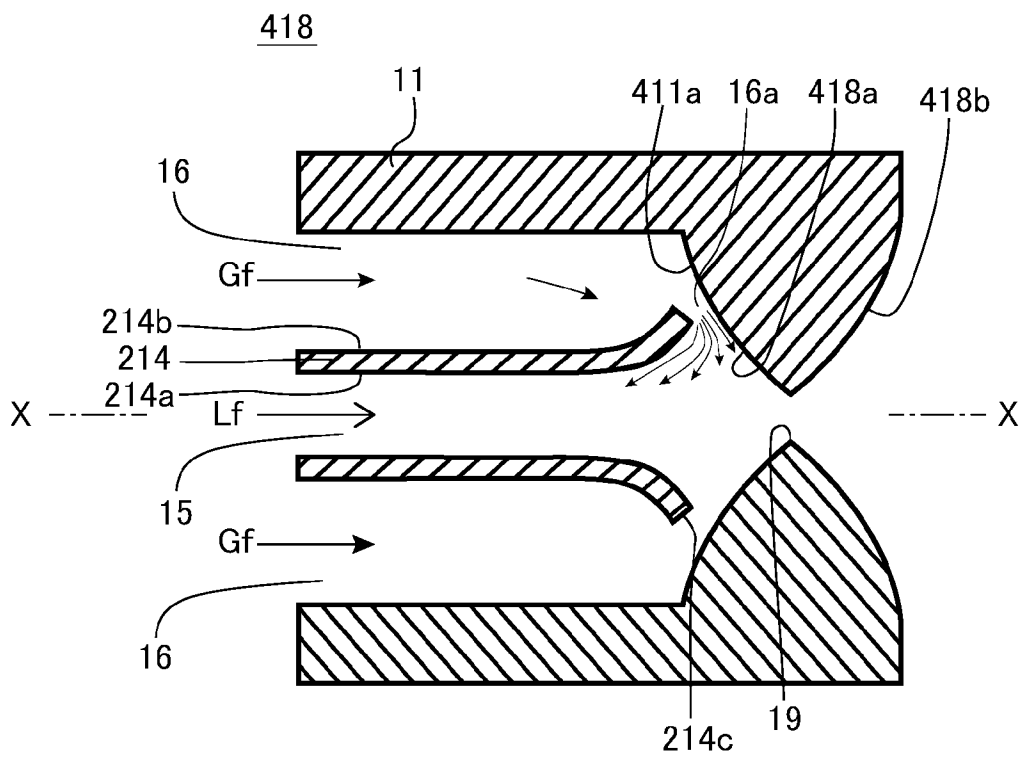
[図5]



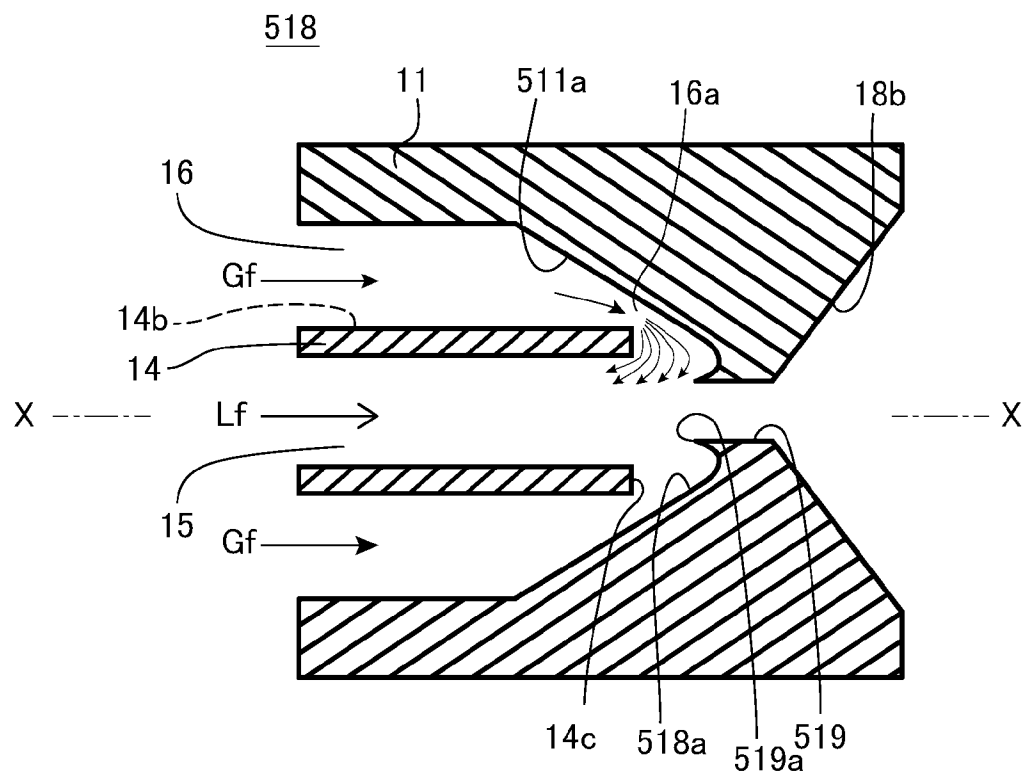
[図6]



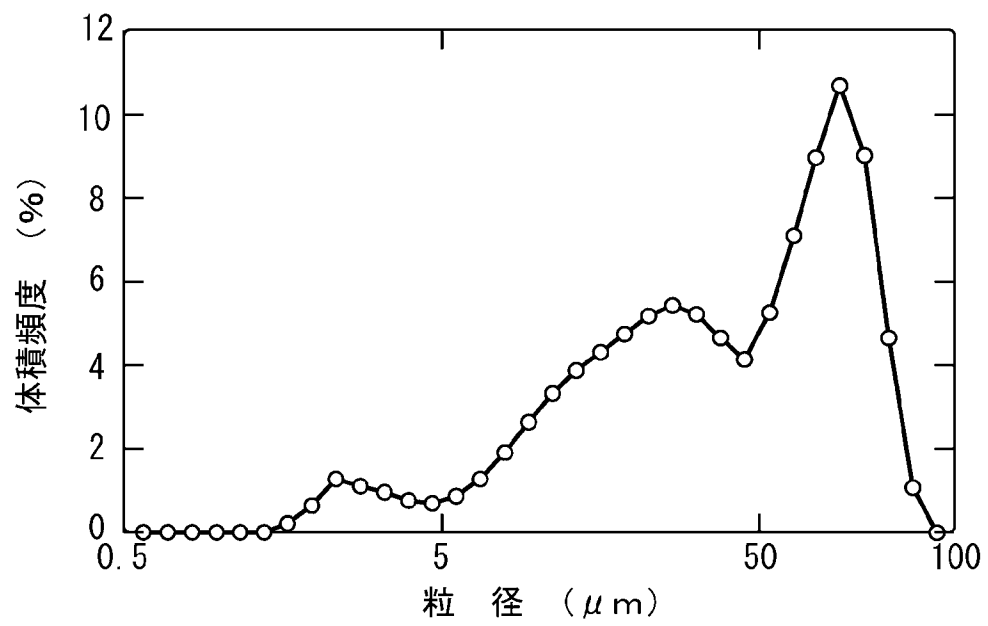
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B05B7/04 (2006.01) i, B05B7/26 (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. B05B7/00-7/32

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-202316 A (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) 22 July 2004, whole document (Family: none)	1-14
A	WO 2013/136459 A1 (H. IKEUCHI & CO., LTD.) 19 September 2013, whole document (Family: none)	1-14
A	JP 2007-90316 A (OMURA SEISAKUSHO KK) 12 April 2007, whole document (Family: none)	1-14

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

* Special categories of cited documents:	"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
"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 16.10.2018	Date of mailing of the international search report 23.10.2018
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/JP2018/034640

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 9-249420 A (KAWASAKI STEEL CORP.) 22 September 1997, whole document (Family: none)	1-14
A	JP 2005-66572 A (H. IKEUCHI & CO., LTD.) 17 March 2005, whole document (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B05B7/04(2006.01)i, B05B7/26(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. B05B7/00-7/32

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-202316 A（三菱化学株式会社）2004.07.22, 文献全体（ファミリーなし）	1-14
A	WO 2013/136459 A1（株式会社いけうち）2013.09.19, 文献全体（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2007-90316 A（株式会社大村製作所）2007.04.12, 文献全体（ファミリーなし）	1-14

☒ 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

16.10.2018

国際調査報告の発送日

23.10.2018

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

4S

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
A	JP 9-249420 A (川崎製鉄株式会社) 1997. 09. 22, 文献全体 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2005-66572 A (株式会社いけうち) 2005. 03. 17, 文献全体 (ファミリーなし)	1-14