

(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8月22日(22.08.2024)



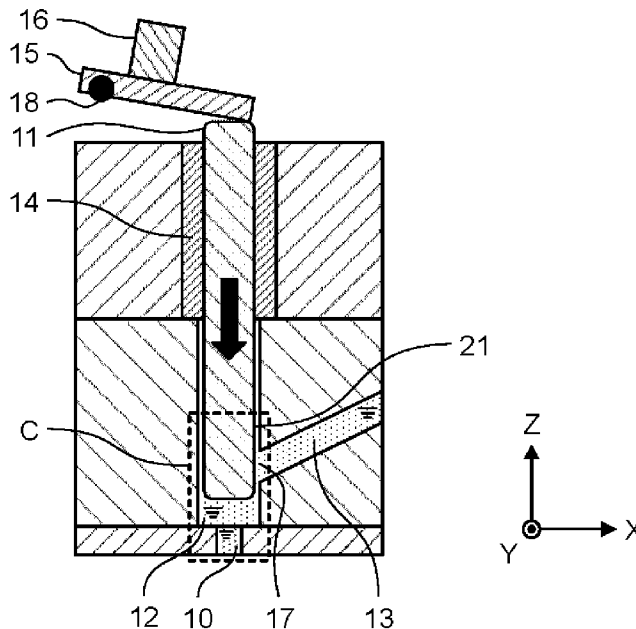
(10) 国際公開番号

WO 2024/171566 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/00 (2006.01) *B41J 2/14* (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/043570
- (22) 国際出願日: 2023年12月6日(06.12.2023)
- (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 2023-022509 2023年2月16日(16.02.2023) JP
- (71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町 2 2 番 6 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 榎本 敦 (MAKIMOTO Atsushi). 深田 和岐 (FUKADA Kazuki). 井上 隆史 (INOUE Takashi). 吉田 英博 (YOSHIDA Hidehiro).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5710057 大阪府門真市元町 2 2 番 6 号 パナソニック IP マネジメント株式会社内 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, 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, MU, 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,

(54) Title: DROPLET EJECTING DEVICE

(54) 発明の名称: 液滴吐出装置



(57) Abstract: A droplet ejecting device (1) is equipped with a liquid chamber (12) in which a liquid to be ejected from a nozzle (10) is stored and a plunger (11) which moves forward and backward inside the liquid chamber (12). When the plunger (11) has moved toward the nozzle (10) to a position nearest thereto, the distance between the leading end of the plunger (11) and the inner bottom surface of the liquid chamber (12) is larger than the maximum distance between the lateral surface of the plunger (11) and the inner surface of the liquid chamber (12).

[続葉有]

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 液滴吐出装置 (1) は、ノズル (10) から吐出される液体を内部に貯留する液室 (12) と、液室 (12) の内部を進退動するプランジャ (11) と、を備え、プランジャ (11) がノズル (10) に向けて最も進行した位置において、プランジャ (11) の先端と液室 (12) の内部の底面との間の距離は、プランジャ (11) の側面と液室 (12) の内面との間の最大距離よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：液滴吐出装置

技術分野

[0001] 本開示は、液滴吐出装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子機器類の小型化・軽量化が図られる中、それに搭載される電子部品の小型化・軽量化が進んでいる。例えば、実装面積を大幅に削減できる「0402部品」と呼ばれる実装寸法 $400\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ の部品が、2005年前後から電子機器類に搭載されるようになってきている。

[0003] 0402部品は、現状はメタル版によるはんだ印刷で実装をおこなっているが、大型部品との混在においてはハーフエッチングなどの工夫が必要になるという課題がある。また、塗布量（塗布厚）を個別に制御することが求められるという課題もあった。このため、印刷による実装は、歩留まりが悪かった。さらには、印刷性を確保するために、部品配置に制約がでてくる場合もあった。

[0004] 往復移動するプランジャを用いた液滴吐出装置においては、プランジャの作動により液材を制御できるので、これらの課題は生じない。しかし、この種の装置において、プランジャを液室内壁に当接させてしまうと、はんだ粒子を潰してしまい、つぶれた粒子がノズルに詰まることで吐出不能な状態になるという課題があった。

[0005] そこで従来の液滴吐出装置として、往復移動するプランジャを用いた液滴吐出装置において、プランジャを液室内壁に当接させずに、微量の液滴を吐出できるものがある（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第6177291号公報

発明の概要

[0007] 本開示に係る液滴吐出装置の一態様は、粒子を含み、ノズルから吐出される液体を内部に貯留する液室と、前記液室の内部を進退動するプランジャと、を備え、前記プランジャが前記ノズルに向けて最も進行した位置において、前記プランジャの先端と前記液室の内部の底面との間の距離は、前記プランジャの側面と前記液室の内面との間の最大距離よりも大きい。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]図 1 Aは、液滴吐出装置 1 のプランジャが変位始端に位置している構成の一例を示す断面図である。

[図1B]図 1 Bは、液滴吐出装置 1 のプランジャが変位終端に位置している構成の一例を示す断面図である。

[図2A]図 2 Aは、図 1 Aの破線Cのプランジャ 1 1 が変位始端に位置しているバルブ機構を示す部分断面図である。

[図2B]図 2 Bは、図 1 Bの破線Cのプランジャ 1 1 が変位終端に位置しているバルブ機構を示す部分断面図である。

[図3]図 3は、変形例 1 に係るプランジャ 3 1 を示す断面図である。

[図4]図 4は、変形例 2 に係るプランジャ 4 1 を示す断面図である。

[図5]図 5は、変形例 3 に係るプランジャ 5 1 を示す断面図である。

[図6]図 6は、変形例 4 に係るバルブ機構 6 1 を示す断面図である。

[図7]図 7は、変形例 5 に係る液室 7 1 を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 特許文献 1 の構成では、プランジャを液室内壁に当接させてはいないが、結果としてはんだを潰してしまう上に、液滴吐出装置内に流体を充填する際の空気等の混入量のばらつきや経時変化、塗布環境による流体の粘度等の物性値の変化によって、吐出量がばらつくという課題があった。

[0010] 理由としては、プランジャがノズル近傍の液室内壁に当接せずにはんだを吐出するために、液室内を高い圧力にする必要があったこと、また、プランジャとノズル近傍の液室内壁とのクリアランスを高速に $1/3 \sim 1/10$ 倍に縮小し、はんだを圧縮しなければならず、かつ、高い圧力をノズル近傍か

ら逃がさないためにノズル近傍の液室内壁を $100\mu\text{m}$ 以下まで近接し、絞ることで流体抵抗効果を発生させる必要があったことが挙げられる。その際、プランジャ先端の絞りを構成する面が液室内壁に対し垂直な方向成分を持って変位するため、液室内壁へはんだ粒子を押しつぶす力が働き、はんだ粒子をつぶしてしまう。

[0011] 本開示は、このような課題を解決するためになされたものであり、プランジャがノズル近傍の液室内壁に当接せず、かつ、液室内壁へはんだ粒子を押しつぶす力が働きにくい方向へプランジャを変位させながら吐出に必要な圧力の発生と、その圧力を逃がさないための絞りを構成することではんだ粒子を潰さずに吐出できる上に、プランジャの変位を制御することで吐出量を調整し、微量の液滴吐出量を制御可能とする液滴吐出装置を提供することを目的とする。

[0012] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、並びに、ステップ及びステップの順序等は、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0013] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。なお、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

[0014] (実施の形態)

まず、実施の形態に係る液滴吐出装置1の構成について、図1Aおよび図1Bを用いて説明する。図1Aは、液滴吐出装置1のプランジャ11が変位始端に位置している構成の一例を示す断面図であり、図1Bは、液滴吐出装置1のプランジャ11が変位終端に位置している構成の一例を示す断面図である。

- [0015] 液滴吐出装置 1 は、ノズル 10、プランジャ 11、液室 12、供給路 13、ガイド 14、変位拡大機構 15、およびアクチュエータ 16 を備える。
- [0016] ノズル 10 は吐出口が形成され、液体を吐出する。液体は、例えばはんだ粒子などの粒子を含む。ノズル 10 は、液室 12 の内部に設けられた、流体を貯留する空間の底面に配置される。ノズル 10 の形状は、円柱でも円錐形でも直方体でもよい。
- [0017] プランジャ 11 は、図 1 A および図 1 B の Z 方向に進退することで、液室 12 内の圧力変化を発生させる。また、プランジャ 11 は Z 方向に進退によって、供給路 13 から液室 12 へ流入する液体、または、液室 12 から供給路 13 へ流出する液体に対する流動抵抗を増減させることができる。
- [0018] そのため、例えば、図 1 A および図 1 B に示すように、プランジャ 11 が一 Z 方向に高速に変位すると、液室 12 の内部の液体を圧縮し、圧力を上昇させる。
- [0019] また、プランジャ 11 がノズル 10 に向けて最も進行した位置（変位終端位置）において、プランジャ 11 の先端と液室 12 の内部の底面との間の距離は、プランジャ 11 の側面と液室 12 の内面との間の最大距離よりも大きい。
- [0020] これにより、液室 12 の内部から供給路 13 へ流出する液体に対して流動抵抗を増加させ、流出しづらくすることで、液室 12 の内部の圧力の低下を防ぐことができる。
- [0021] ここで、プランジャ 11 は、液室 12 の内部を挿通して配置されるが、液室 12 の内壁には当接せず、一定の距離以上の隙間（クリアランス）を保つ。隙間の大きさは粒子含有インクの場合、粒子径以上とする。なお、粒子含有インクでなければ $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上とすればよい。プランジャ 11 の形状は、円柱の他に、四角柱や六角柱等の多角柱であってもよい。
- [0022] また、上記効果を得るために、プランジャ 11 が変位始端の位置にある場合と変位終端の位置にある場合とで液室 12 の内部と供給路 13 とががつながる開口部の開度を変化させる。

- [0023] すなわち、プランジャ 11 がノズル 10 に向けて最も進行した位置（変位終端の位置）でのプランジャ 11 の側面が開口部を覆う面積は、プランジャ 11 がノズル 10 に向けて最も進行した位置以外でのプランジャ 11 の側面が開口部を覆う面積よりも大きくなる。
- [0024] 液室 12 は、ノズル 10 から吐出される液体を内部に貯留する。液室 12 は、プランジャ 11 の変位と共に、液体を圧縮して圧力を高め、ノズル 10 から液体を吐出するために必要な圧力を維持する機能を有する。また、液室 12 は供給路 13 に接続される。
- [0025] 供給路 13 は、液室 12 の内部に液体を供給する機能をもつ。粒子を沈殿させずに液室 12 へ供給するため、供給路 13 は、ノズル 10 から液体が吐出される方向（ $-Z$ 方向）に対して垂直、もしくは液室 12 の内部のノズル 10 が設けられた底面側に傾斜して形成される。
- [0026] ガイド 14 はプランジャ 11 に当接することで、ノズル 10 から液体が吐出される方向と垂直な方向（ XY 平面と平行な方向）における変位を規制し、プランジャ 11 が液室 12 の内壁に当接することを防ぐ。
- [0027] 変位拡大機構 15 は支点 18 を中心に Y 軸周りに回転し、アクチュエータ 16 の変位を拡大し、プランジャ 11 を変位させる。変位拡大機構 15 は変位を伝達することと、プランジャ 11 が変位する際に、液室 12 の内部に貯留された液体から反力を受けてもアクチュエータ 16 の変位を拡大し、プランジャ 11 を変位させ続けられるような剛性をもつ材料と形状で構成される。
- [0028] アクチュエータ 16 は、変位拡大機構 15 に変位を伝え、プランジャ 11 をプランジャ 11 の進退方向（ Z 軸方向）に変位させる。アクチュエータ 16 は、高い応答性を得るために、例えば圧電素子などを利用することが望ましい。また、アクチュエータ 16 は圧電素子に限らず、電磁弁とバネなど別の手段によって変位させてもよい。
- [0029] 図 2 A は、図 1 A の破線 C で囲まれたプランジャ 11 の部分が変位始端に位置しているバルブ機構を示す部分断面図である。図 2 B は、図 1 B の破線 C

で囲まれたプランジャ 11 の部分が変位終端に位置しているバルブ機構を示す部分断面図である。

[0030] プランジャ 11 が $-Z$ 方向に変位することで、液室 12 の内部に貯留された液体を圧縮し、吐出に必要な圧力を発生させる。また、開口部 17 の開度を減少させ、液室 12 の内部から供給路 13 へ流出する液体に対する流動抵抗を増加させることで、液室 12 の内部の圧力低下を抑制する。

[0031] 圧力低下を抑制するための流動抵抗は、開口部 17 周辺の液室 12 の内壁とプランジャ 11 との間の隙間 21 によって形成されるが、プランジャ 11 の変位方向が隙間 21 を形成する液室 12 の壁面に対して垂直ではないため、液体内の粒子を液室 12 の壁面に対して押しつける力は発生せず、はんだ粒子のような粒子を潰すことがない。

[0032] また、図 2 B に示すように、プランジャ 11 がノズル 10 に向けて最も進行した位置（変位終端位置）において、プランジャ 11 の先端と液室 12 の内部の底面との間の距離は、プランジャ 11 の側面と液室 12 の内面との間の最大距離よりも大きい。そのため、図 2 B の矢印で示すように、粒子が液室 12 から隙間 21 を通り、供給路 13 に流れることを抑制できる。

[0033] これら一連の効果により、はんだ粒子のような粒子を潰すことなく、液室 12 の内部に貯留された液体を昇圧し、昇圧後の圧力減少を妨げ、ノズル 10 から安定して粒子含有液体を吐出することが可能である。

[0034] さらに、本開示ではプランジャ 11 の $-Z$ 方向の変位による液室 12 内の昇圧後、プランジャ 11 を $+Z$ 方向へ変位するまでの間、液室 12 内は高圧であり続けるため、ノズルから流体を吐出し続けることができる。そのため、プランジャ 11 を $-Z$ 方向へ変位させてから $+Z$ 方向へ変位させるまでの間の時間を制御することで、ノズル 10 から吐出される流体の塗布量を制御することができる。

[0035] これにより、液滴吐出装置内に流体を充填する際の空気等の混入量のばらつきに加え、経時変化や塗布環境による流体の粘度等の物性値の変化が生じても、圧電素子により構成されるアクチュエータ 16 に与える電圧の波形に

よってプランジャ 11 の変位を制御することで、所望の吐出量の塗布を実現することができる。

[0036] (変形例 1)

次に、変形例 1 に係るプランジャ 31 の他の形状について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、変形例 1 に係るプランジャ 31 を示す断面図である。上記実施の形態と同一の構成は、同一の符号を付して説明を省略する。

[0037] プランジャ 31 には、連通流路 32 が形成されている。連通流路 32 は、プランジャ 31 の中心にプランジャ 31 の先端 31a から Z 方向に一定の長さで形成されている。連通流路 32 は、プランジャ 31 の先端 31a と反対の部分が直角に向きを変え、X 軸方向にプランジャ 31 の側面 31b まで形成されている。なお、ここでは連通流路 32 が直角に曲がることとしたが、直角でなくても屈曲していればよい。

[0038] また、連通流路 32 のプランジャ 31 の先端 31a 面での形状は円形であるが、円形に限定されず、正方形や他の形状であってもよい。通流路 32 の側面 31b での形状も同様である。供給路 33 は、液室 12 の内面 12a から +X 方向に形成され、液室 12 の内面 12a と開口部 34 で接続されている。

[0039] プランジャ 31 の変位終端位置において、プランジャ 31 の先端と液室 12 の内部の底面との間の距離は、プランジャ 31 の側面と液室 12 の内面との間の最大距離よりも大きくなる。

[0040] これにより、液室 12 の内部から供給路 33 へ流出する液体に対して流動抵抗を増加させ、流出しづらくすることで、液室 12 の内部の圧力の低下を防ぐことができる。

[0041] また、プランジャ 31 がノズル 10 に向けて最も進行した位置でのプランジャ 31 の側面が開口部 34 を覆う面積は、プランジャ 31 がノズル 10 に向けて最も進行した位置以外でのプランジャ 31 の側面が開口部 34 を覆う面積よりも大きくなっている。

[0042] 具体的には、プランジャ 31 は、連通流路 32 と開口部 17 とが同じ高さ

にある状態から、プランジャ 3 1 が変位終端位置にまで変位することで開口部 1 7 の開度を減少させ、液室 1 2 内の圧力低下を抑制する。また、プランジャ 3 1 により、液室 1 2 に泡が発生した場合でも容易に泡を取り除くことができる。

[0043] (変形例 2)

次に、変形例 2 に係るプランジャ 4 1 の他の形状について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、変形例 2 に係るプランジャ 4 1 を示す断面図である。上記実施の形態と同一の構成は、同一の符号を付して説明を省略する。

[0044] プランジャ 4 1 の先端 4 1 a は、円錐の形状に形成されている。なお、プランジャ 4 1 の先端 4 1 a は、円錐の形状に限定されず、多角錐や半球等の他の形状であってもよい。

[0045] プランジャ 4 1 の変位終端位置において、プランジャ 4 1 の先端と液室 1 2 の内部の底面との間の距離は、プランジャ 3 1 の側面と液室 1 2 の内面との間の最大距離よりも大きくなる。

[0046] これにより、液室 1 2 の内部から供給路 1 3 へ流出する液体に対して流動抵抗を増加させ、流出しづらくすることで、液室 1 2 の内部の圧力の低下を防ぐことができる。

[0047] また、プランジャ 4 1 がノズル 1 0 に向けて最も進行した位置でのプランジャ 4 1 の側面が開口部 1 3 を覆う面積は、プランジャ 4 1 がノズル 1 0 に向けて最も進行した位置以外でのプランジャ 4 1 の側面が開口部 1 3 を覆う面積よりも大きくなっている。

[0048] 具体的には、プランジャ 4 1 は変位終端位置まで変位して、円錐形状の先端 4 1 a により開口部 1 3 が覆われていない状態から、プランジャ 4 1 の側面で開口部 1 3 が覆われた状態に変化することにより、開口部 1 7 の開度を減少させ、液室 1 2 内の圧力低下を抑制する。また、プランジャ 4 1 は圧力を分散するので、粒子を潰すことを防止できる。

[0049] (変形例 3)

次に、変形例 3 に係るプランジャ 5 1 の他の形状について、図 5 を用いて

説明する。図5は、変形例3に係るプランジャ51を示す断面図である。上記実施の形態と同一の構成は、同一の符号を付して説明を省略する。

[0050] プランジャ51の先端51aでプランジャ51の供給路13側の側面に切り欠き52が形成されている。

[0051] 切り欠き52の形状は、Y軸に垂直な方向からみた場合に矩形となるように形成されている。なお、切り欠き52の形状はこれに限定されず、他の形状であってもよい。

[0052] プランジャ51の変位終端位置において、プランジャ51の先端と液室12の内部の底面との間の距離は、プランジャ51の側面と液室12の内面との間の最大距離よりも大きくなる。ここで、プランジャ51の側面とは、切り欠き52が形成されていない側面である。

[0053] これにより、液室12の内部から供給路13へ流出する液体に対して流動抵抗を増加させ、流出しづらくすることで、液室12の内部の圧力の低下を防ぐことができる。

[0054] また、プランジャ51がノズル10に向けて最も進行した位置でのプランジャ51の側面が開口部13を覆う面積は、プランジャ51がノズル10に向けて最も進行した位置以外でのプランジャ51の側面が開口部13を覆う面積よりも大きくなっている。

[0055] 具体的には、プランジャ51は変位終端位置まで変位して、切り欠き52により開口部13が覆われていない状態から、プランジャ51の側面で開口部13が覆われた状態に変化することにより、開口部17の開度を減少させ、液室12内の圧力低下を抑制する。

[0056] (変形例4)

次に、変形例4に係るバルブ機構61について、図6を用いて説明する。図6は、変形例4に係るバルブ機構61を示す断面図である。上記実施の形態と同一の構成は、同一の符号を付して説明を省略する。

[0057] バルブ機構61は、液室62の内部の底面62a上で、側面62bを覆うように設置された弾性体63を有している。プランジャ11の先端11aは

、弾性体 6 3 の内側に隙間を有した状態で挿入される。弾性体 6 3 はゴム等であるが、ゴム等に限定されず、他の弾性体であってもよい。バルブ機構 6 1 に弾性体 6 3 を設けることにより、半田漬れを防止できる。

[0058] プランジャ 1 1 の変位終端位置において、プランジャ 1 1 の先端と液室 6 2 の内部の底面 6 2 a との間の距離は、プランジャ 1 1 の側面と、弾性体 6 3 の表面である液室 6 2 の内面との間の最大距離よりも大きくなる。

[0059] これにより、液室 6 2 の内部から供給路 1 3 へ流出する液体に対して流動抵抗を増加させ、流出しづらくすることで、液室 6 2 の内部の圧力の低下を防ぐことができる。

[0060] また、プランジャ 1 1 がノズル 1 0 に向けて最も進行した位置でのプランジャ 1 1 の側面が開口部 1 3 を覆う面積は、プランジャ 1 1 がノズル 1 0 に向けて最も進行した位置以外でのプランジャ 1 1 の側面が開口部 1 3 を覆う面積よりも大きくなっている。

[0061] 具体的には、プランジャ 1 1 は変位終端位置まで変位して、プランジャ 1 1 の側面により開口部 1 3 が覆われていない状態から、プランジャ 1 1 の側面で開口部 1 3 が覆われた状態に変化することにより、開口部 1 3 の開度を減少させ、液室 6 2 内の圧力低下を抑制する。

[0062] (変形例 5)

次に、変形例 5 に係る液室 7 1 の他の形状について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、変形例 5 に係る液室 7 1 を示す断面図である。上記実施の形態と同一の構成は、同一の符号を付して説明を省略する。

[0063] 液室 7 1 は、供給路 1 3 の開口部 1 7 の上方に配置された側面 7 1 a と、供給路 1 3 の開口部 1 7 の下方に配置された側面 7 1 b とを有している。そして、供給路 1 3 の開口部 1 7 の下方に配置された液室 7 1 の側面 7 1 b は、側面 7 1 a より幅が広く形成されている。

[0064] これにより、粒子を逃げやすくすることができ、粒子が一か所に集まって粒子がつぶれてしまうことを抑制できる。

[0065] プランジャ 1 1 の変位終端位置において、プランジャ 1 1 の先端と液室 7

１の内部の底面との間の距離は、プランジャ１１の側面と、側面７１aである液室７１の内面との間の最大距離よりも大きくなる。

[0066] これにより、液室７１の内部から供給路１３へ流出する液体に対して流動抵抗を増加させ、流出しづらくすることで、液室７１の内部の圧力の低下を防ぐことができる。

[0067] また、プランジャ１１がノズル１０に向けて最も進行した位置でのプランジャ１１の側面が開口部１３を覆う面積は、プランジャ１１がノズル１０に向けて最も進行した位置以外でのプランジャ１１の側面が開口部１３を覆う面積よりも大きくなっている。

[0068] 具体的には、プランジャ１１は変位終端位置まで変位して、プランジャ１１の側面７１aにより開口部１３が覆われていない状態から、プランジャ１１の側面で開口部１３が覆われた状態に変化することにより、開口部１３の開度を減少させ、液室１２内の圧力低下を抑制する。

[0069] 本開示によれば、粒子を潰すことなく、粒子含有流体を吐出することができる。

産業上の利用可能性

[0070] 本開示の技術は、はんだ粒子を潰さずに吐出できる上に、プランジャの変位を制御することで吐出量を調整し、微量の液滴吐出量を制御可能とする液滴吐出装置に広く利用することができる。

符号の説明

[0071]	１	液滴吐出装置
	１０	ノズル
	１１	プランジャ
	１２	液室
	１３	供給路
	１４	ガイド
	１５	変位拡大機構
	１６	アクチュエータ

- 1 7 開口部
- 1 8 支点

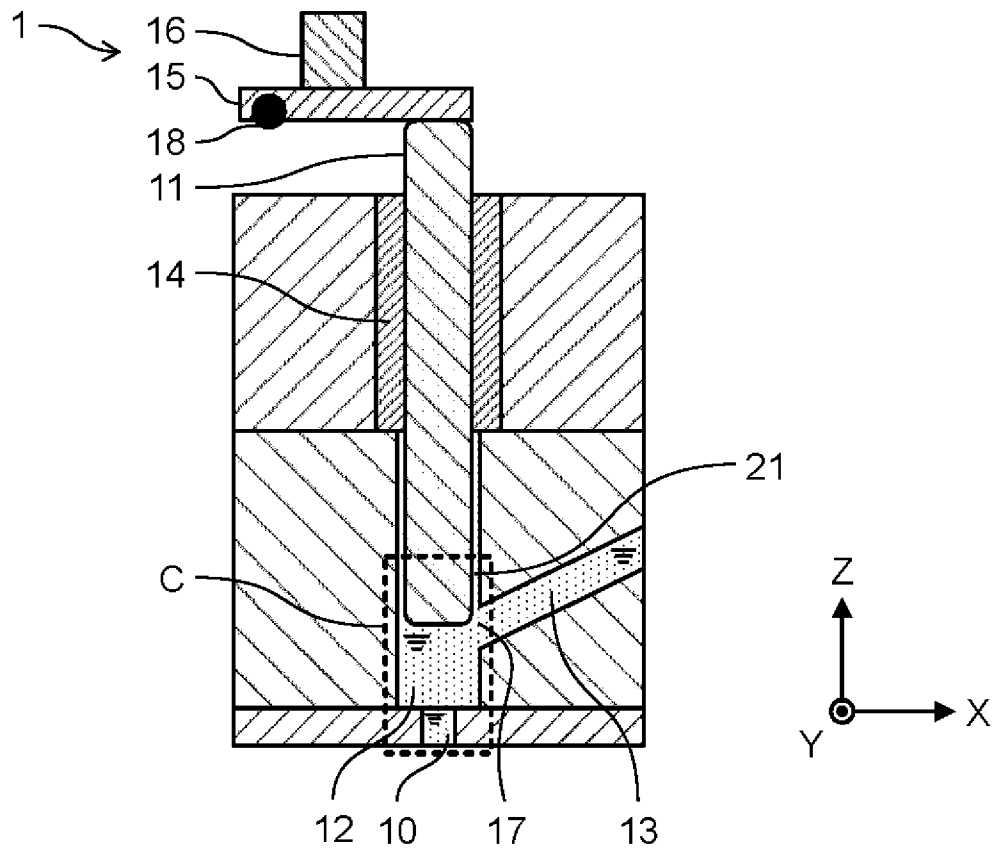
請求の範囲

- [請求項1] 粒子を含み、ノズルから吐出される液体を内部に貯留する液室と、前記液室の内部を進退動するプランジャと、を備え、前記プランジャが前記ノズルに向けて最も進行した位置において、前記プランジャの先端と前記液室の内部の底面との間の距離は、前記プランジャの側面と前記液室の内面との間の最大距離よりも大きい液滴吐出装置。
- [請求項2] 前記液室の内面に開口部を有し、前記液体を液室の内部に供給する供給路をさらに備え、前記プランジャが前記ノズルに向けて最も進行した位置での前記プランジャの側面が前記開口部を覆う面積は、前記プランジャが前記ノズルに向けて最も進行した位置以外での前記プランジャの側面が前記開口部を覆う面積よりも大きい請求項1に記載の液滴吐出装置。
- [請求項3] 前記プランジャは、前記プランジャの先端から進退方向に形成され、屈曲して前記プランジャの側面まで連通する流路を有する請求項2に記載の液滴吐出装置。
- [請求項4] 前記プランジャの前記側面と前記液室の内面との距離は、前記液体の粒子径より大きい請求項1に記載の液滴吐出装置。
- [請求項5] 前記プランジャを進退方向に変位させるアクチュエータと、前記アクチュエータの前記変位を拡大して、前記プランジャに前記変位を伝達する変位拡大機構と、をさらに備える請求項1に記載の液滴吐出装置。
- [請求項6] 前記プランジャの先端は、円錐または多角錐の形状である請求項1または5に記載の液滴吐出装置。
- [請求項7] 前記プランジャの先端の側面には、切り欠きが形成されている請求項1または5に記載の液滴吐出装置。
- [請求項8] 前記液室の底部に、前記液室の内面を覆う弾性体をさらに備え、

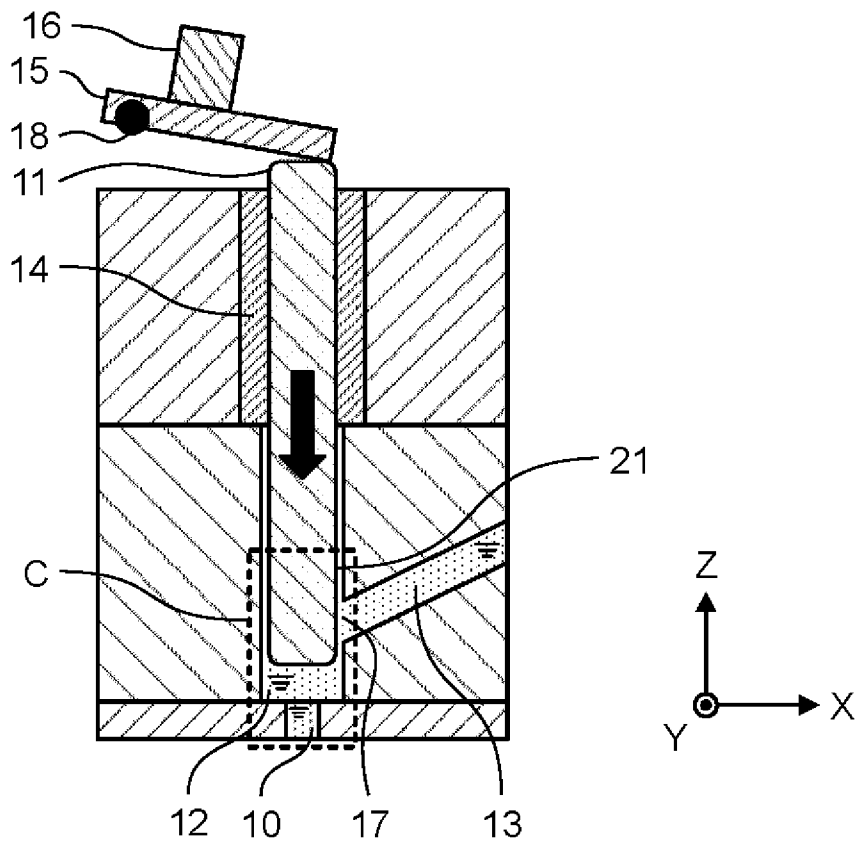
前記プランジャの先端は、前記弾性体の内側に隙間を有した状態で挿入される請求項 1 または 5 に記載の液滴吐出装置。

[請求項9] 前記液室の内部には、第 1 の領域と第 2 の領域とがあり、前記第 2 の領域は前記第 1 の領域よりも前記プランジャの先端側にあつて、前記第 2 の領域の幅は前記第 1 の領域の幅よりも大きい請求項 1 または 5 に記載の液滴吐出装置。

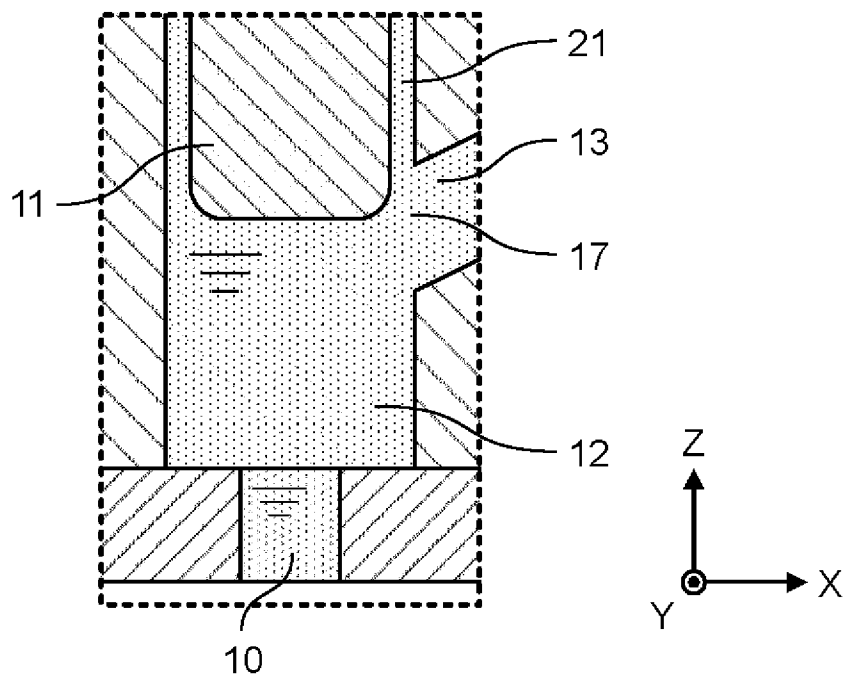
[図1A]



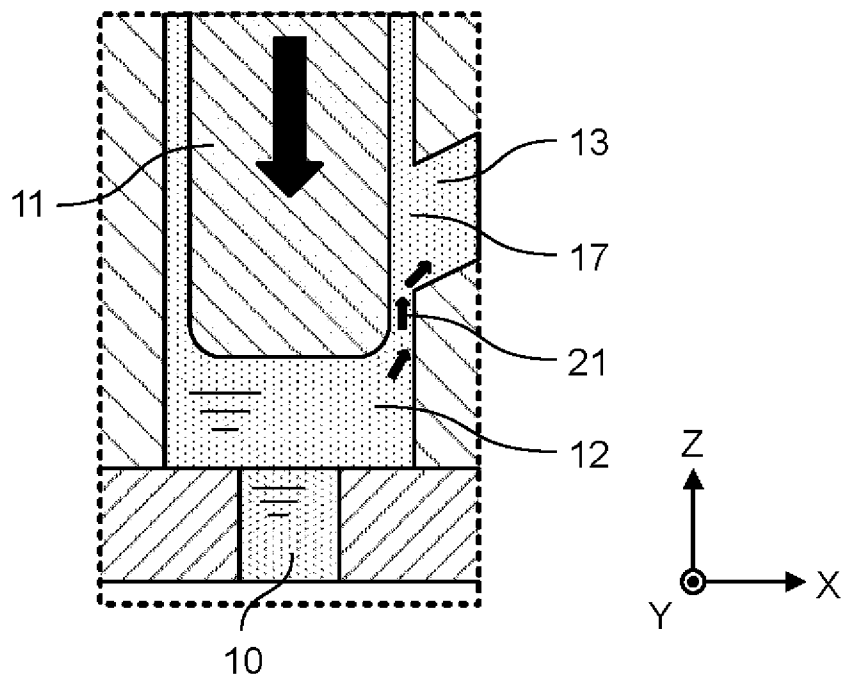
[図1B]



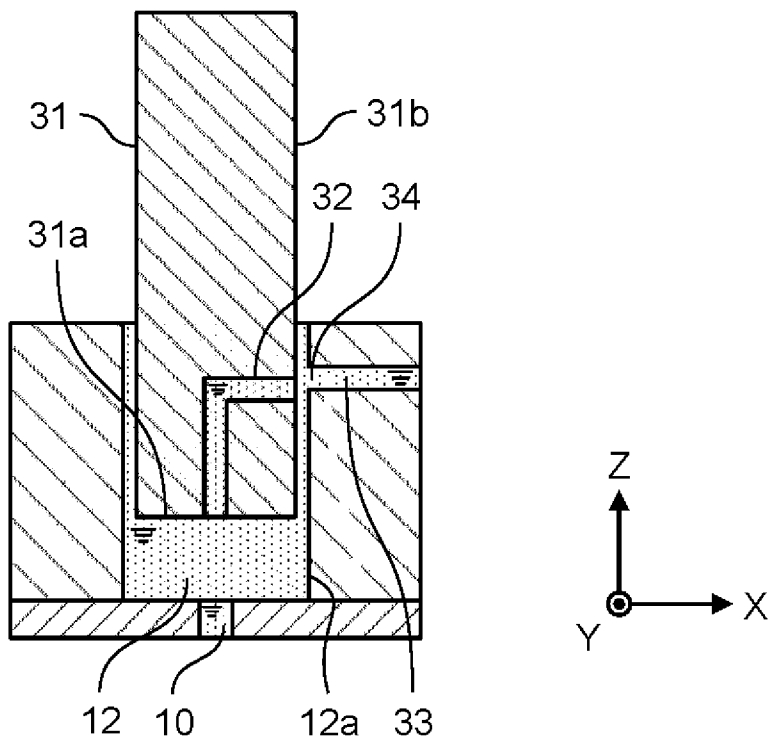
[図2A]



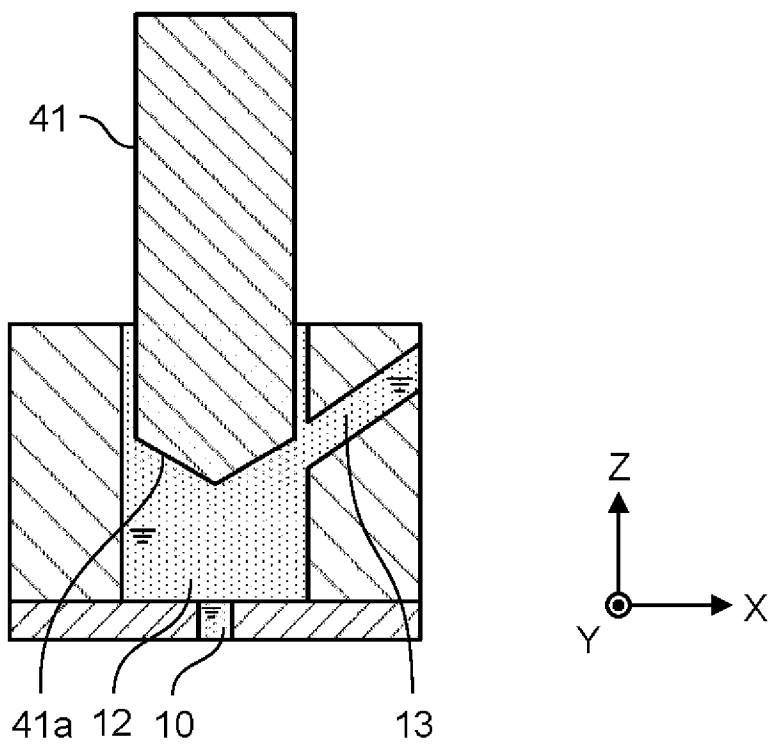
[図2B]



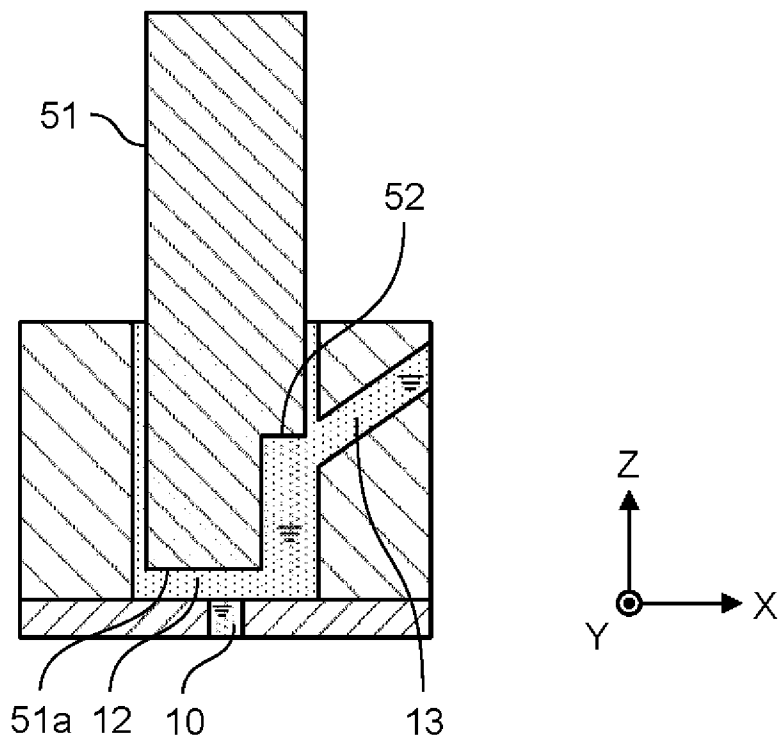
[図3]



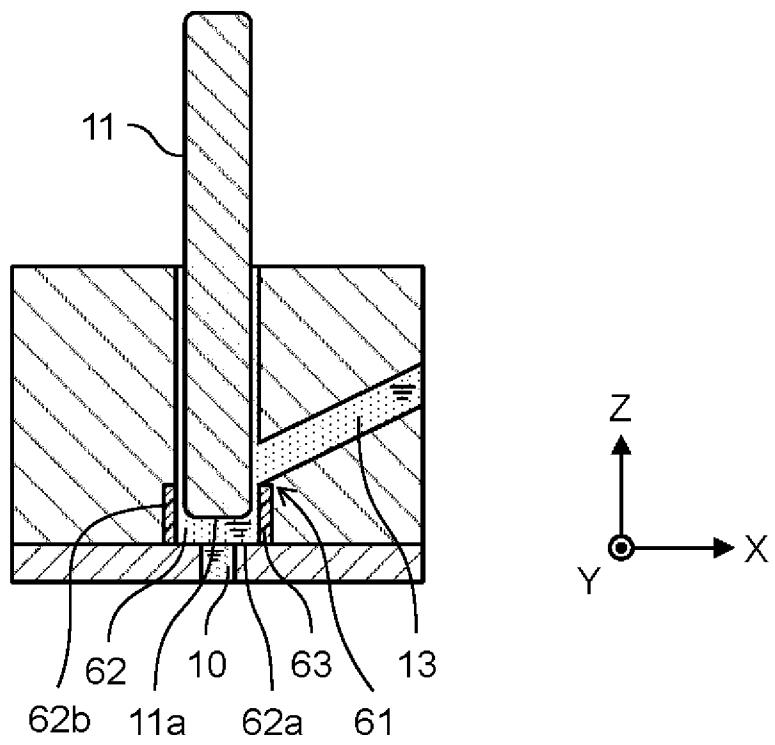
[図4]



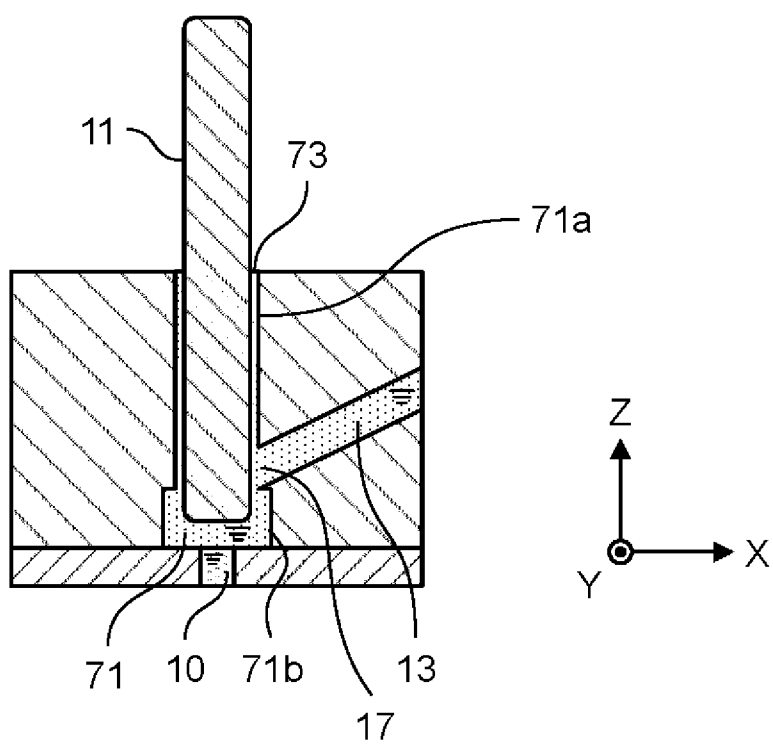
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/043570**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B05C 5/00**(2006.01)i; **B05C 11/10**(2006.01)i; **B41J 2/14**(2006.01)i

FI: B05C5/00 101; B05C11/10; B41J2/14 301

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)

B05C5/00; B05C11/10; B41J2/14

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	WO 2008/108097 A1 (MUSASHI ENGINEERING, INC.) 12 September 2008 (2008-09-12) entire text	1-9
A	WO 2013/008799 A1 (MUSASHI ENGINEERING, INC.) 17 January 2013 (2013-01-17) entire text	1-9
A	JP 2018-58007 A (MUSASHI ENGINEERING, INC.) 12 April 2018 (2018-04-12) entire text	1-9



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

15 February 2024

Date of mailing of the international search report

27 February 2024

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/043570

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2008/108097	A1	12 September 2008	KR 10-2009-0119770	A
				CN 101646502	A
				HK 1140720	A
				KR 10-2014-0077222	A
				KR 10-2015-0029008	A
				TW 200918229	A
				TW 201427788	A
				TW 201642983	A
				TW 201733685	A
				JP 2013-208613	A
				JP 2015-134347	A
				JP 2017-6916	A
WO	2013/008799	A1	17 January 2013	US 2014/0217127	A1
				whole document	
				EP 2732883	A1
				CN 103747885	A
				KR 10-2014-0050042	A
				HK 1193377	A
				TW 201313324	A
				TW 201639633	A
				CN 106166535	A
				TW 201707796	A
				HU E044123	T
				SG 10201605074W	A
				PL 2732883	T
				ES 2735286	T
				JP 2013-17945	A
JP	2018-58007	A	12 April 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05C 5/00(2006.01)i; B05C 11/10(2006.01)i; B41J 2/14(2006.01)i FI: B05C5/00 101; B05C11/10; B41J2/14 301		
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）） B05C5/00; B05C11/10; B41J2/14 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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	WO 2008/108097 A1（武蔵エンジニアリング株式会社）12.09.2008（2008-09-12） 全文	1-9
A	WO 2013/008799 A1（武蔵エンジニアリング株式会社）17.01.2013（2013-01-17） 全文	1-9
A	JP 2018-58007 A（武蔵エンジニアリング株式会社）12.04.2018（2018-04-12） 全文	1-9
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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		
国際調査を完了した日 15.02.2024	国際調査報告の発送日 27.02.2024	
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） 清水 晋治 4S 3535 電話番号 03-3581-1101 内線 3430	

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/JP2023/043570

引用文献			公表日	パテントファミリー文献		公表日
WO	2008/108097	A1	12.09.2008	KR 10-2009-0119770	A	
				CN 101646502	A	
				HK 1140720	A	
				KR 10-2014-0077222	A	
				KR 10-2015-0029008	A	
				TW 200918229	A	
				TW 201427788	A	
				TW 201642983	A	
				TW 201733685	A	
				JP 2013-208613	A	
				JP 2015-134347	A	
				JP 2017-6916	A	

WO	2013/008799	A1	17.01.2013	US 2014/0217127	A1	
				whole document		
				EP 2732883	A1	
				CN 103747885	A	
				KR 10-2014-0050042	A	
				HK 1193377	A	
				TW 201313324	A	
				TW 201639633	A	
				CN 106166535	A	
				TW 201707796	A	
				HU E044123	T	
				SG 10201605074W	A	
				PL 2732883	T	
				ES 2735286	T	
				JP 2013-17945	A	

JP	2018-58007	A	12.04.2018	(ファミリーなし)		
