

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年10月3日 (03.10.2002)

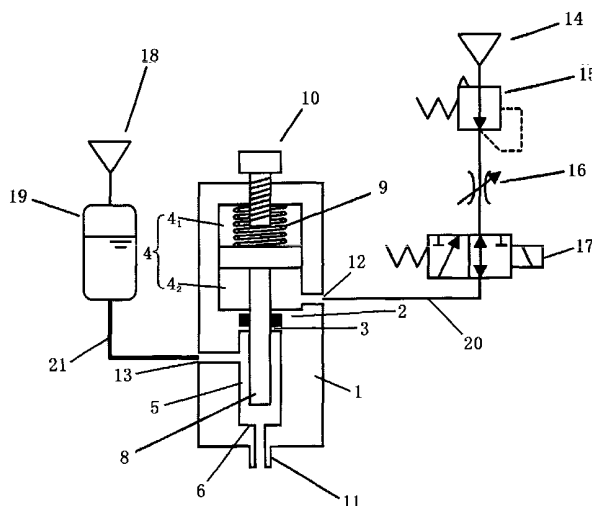
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/076623 A1

- (51) 国際特許分類: B05B 1/32 (IKUSHIMA, Kazumasa) [JP/JP]; 〒181-0013 東京都三鷹市下連雀8-7-4 武蔵エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/02843
- (22) 国際出願日: 2002年3月25日 (25.03.2002)
- (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2001-91018 2001年3月27日 (27.03.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 武蔵エンジニアリング株式会社 (MUSASHI ENGINEERING, INC.) [JP/JP]; 〒181-0011 東京都三鷹市井口1-1-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 生島 和正
- (74) 代理人: 須藤 阿佐子, 外 (SUDO, Asako et al.); 〒184-0002 東京都小金井市梶野町5-6-3-103 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DROPLETS FORMING METHOD AND DEVICE FOR DISCHARGING CONSTANT-VOLUME DROPLETS

(54) 発明の名称: 液滴の形成方法および液滴定量吐出装置



(57) Abstract: A phenomenon of sucking air via a discharge port in a nozzle tip end that occurs when a plunger rod (8) retracts away from a valve seat is prevented. A method or device of discharging droplets by sending pressure-regulated liquid or liquid stored in a container, as required, flying in droplets from the valve's discharge port (6), wherein a liquid supply amount is so controlled as to follow up a difference in pressure between the discharge port (6) and a flow passage in the valve body (1) to thereby prevent bubbles from being mixed into via the discharge port (6). Droplets are continuously discharged at a high tact. A plunger rod (8) retracted by an air pressure opens the discharge port, and the plunger rod (8) advanced by the resilient force of a spring (9) discharges droplets via the discharge port. The retracting speed of the plunger rod (8) is so controlled by an air flow rate as to prevent bubbles from being mixed into via the discharge port when the plunger rod (8) retracts.

[続葉有]



WO 02/076623 A1



---

(57) 要約:

弁座から離れるようにプランジャーロッド（８）が後退動作する際に、ノズル先端の吐出口から空気を吸い込む現象の発生を防止する。

調圧された液体、必要により容器に貯留された液体をバルブの吐出口（６）から液滴状に飛ばして吐出する液滴の吐出方法又は装置であって、液体の供給量が吐出口（６）とバルブ本体（１）内の流路との間の圧力差に追従できるようにすることで吐出口（６）からの気泡混入を防止する方法又は装置。高タクトの連続吐出を行う。エア圧力によりプランジャーロッド（８）の退行動作により吐出口を開き、スプリング（９）の弾性力による前記プランジャーロッド（８）の進出動作により液滴を前記吐出口より吐出する。前記エアの流量により前記プランジャーロッド（８）の退行速度を制御することによりプランジャーロッド（８）の退行動作により吐出口からの気泡混入を防止する。

## 明 細 書

## 液滴の形成方法および液滴定量吐出装置

5

## 技術分野

本発明は、調圧された液体をバルブの吐出口から液滴状に飛ばして吐出する液滴の吐出方法および液滴定量吐出装置に関し、詳しくは、濃度が均一な溶液からフィルターを含有する液体であり、しかも、低粘度から高粘度まであらゆる粘度の液体、さらには、これらの複合である高粘度ペースト状液体を扱い得る液体の吐出方法および液滴定量吐出装置に関する。

## 15 背景技術

従来の液滴吐出装置は、バルブ本体内に供給する液体材料を圧力調整装置で調圧された一定圧力でバルブ本体内の流動経路に押し込んでも、バルブの開動作、すなわち弁座から離れるようにプランジャーロッドが後退動作する際に、ノズル先端の吐出口から空気を吸い込む現象が発生し、バルブ本体内の液体に気泡が入り込むため、その後の吐出された液滴には気泡が混入し、結果として所望の液量が得られないという問題があった。

## 25 発明の開示

ところで、本件発明者は上記現象は、バルブ本体内に配設された弁座

にプランジャーロッドが着座しているバルブ閉止状態から、プランジャーロッドが弁座に対し距離おくように後退動作してバルブ開口状態にプランジャーの位置が変移すると、バルブ本体内の流路はプランジャーロッドの後退動作により前記流路のプランジャーロッド占有体積が減少するため前記流路内の圧力が減少し、ノズル先端と前記流路との間に圧力差を生じ、プランジャーロッドの変移速度が大きくなると前記圧力差が大きくなるため、一定加圧力でバルブ本体内の流動通路に押し込まれる前記液体材料の供給量が圧力差に追従できなくなり、結果的ノズル先端の吐出口より圧力を均一とすべく大気を前記流路内に吸い込むという現象を引き起こし、この現象は特に高速タクトの連続吐出を行う場合、プランジャーロッドを高速に後退動作させる必要から顕著にあらわることを知見した。

そこで、本発明は上記知見にもとづき、バルブの開動作、すなわち弁座から離れるようにプランジャーロッドが後退動作する際に、ノズル先端の吐出口から空気を吸い込む現象の発生を防止し、その後の吐出された液滴に気泡が混入することを防止する液滴の形成方法および液滴定量吐出装置を提供することを課題とする。

本発明は、調圧された液体、必要により容器に貯留された液体をバルブの吐出口から液滴状に飛ばして吐出する液滴の吐出方法であって、液体の供給量が吐出口とバルブ本体内の流路との間の圧力差に追従できるようにすることで吐出口からの気泡混入を防止する方法を要旨としている。

高速タクトの連続吐出を行っており、その場合、本発明は、調圧された液体、必要により容器に貯留された液体をバルブの吐出口から液滴状

に飛ばして吐出する液滴の高速タクトの連続吐出方法であって、液体の供給量が吐出口とバルブ本体内の流路との間の圧力差に追従できるようにすることで吐出口からの気泡混入を防止する方法を要旨としている。

5 エアー圧力によるプランジャーロッドの退行動作により吐出口を開き、スプリングの弾性力による前記プランジャーロッドの進出動作により液滴を前記吐出口より吐出しており、その場合、本発明は、エアー圧力によるプランジャーロッドの退行動作により吐出口を開き、スプリングの弾性力による前記プランジャーロッドの進出動作により液滴を前記吐出  
10 口より吐出する、調圧された液体、必要により容器に貯留された液体をバルブの吐出口から液滴状に飛ばして吐出する液滴の吐出方法、好ましくは液滴の高速タクトの連続吐出方法であって、液体の供給量が吐出口とバルブ本体内の流路との間の圧力差に追従できるようにすることで吐出口からの気泡混入を防止する方法を要旨としている。

15

前記エアーの流量により前記プランジャーロッドの退行速度を制御することによりプランジャーロッドの退行動作による吐出口からの気泡混入を防止しており、その場合、本発明は、エアー圧力によるプランジャーロッドの退行動作により吐出口を開き、スプリングの弾性力による前  
20 記プランジャーロッドの進出動作により液滴を前記吐出口より吐出する、調圧された液体、必要により容器に貯留された液体をバルブの吐出口から液滴状に飛ばして吐出する液滴の吐出方法、好ましくは液滴の高速タクトの連続吐出方法であって、前記エアーの流量により前記プランジャーロッドの退行速度を制御することにより液体の供給量が吐出口とバル  
25 ブ本体内の流路との間の圧力差に追従できるようにすることでプランジャーロッドの退行動作による吐出口からの気泡混入を防止する方法を要

旨としている。

また、本発明は、吐出口を有するバルブ本体と、進退動作により液滴を吐出するプランジャーロッドと、前記バルブ本体に液体を供給する液体供給手段、より具体的には前記バルブ本体に液体を供給する液体貯留容器と、液体貯留容器内の液体を所望圧力に加圧する液体加圧手段と、で構成される液体供給手段と、バルブ作動用エアーを所望圧力に制御するバルブ作動圧制御手段と、前記バルブ作動圧制御手段と前記バルブ本体とを連通する第一の位置と、前記バルブ本体と大気とを連通する第二の位置とを切替可能とする切替弁、好ましくは電磁切替弁と、で構成され、前記バルブ本体は、前記切替弁が第一の位置にありかつ前記バルブ作動用エアーにより前記プランジャーロッドが退行動作して前記吐出口が開口し、前記切替弁が第二の位置にありかつプランジャーロッド駆動手段、より具体的にはスプリングあるいは空気圧により前記プランジャーロッドが進出動作して前記吐出口を閉止する液滴定量吐出装置において、前記バルブ作動圧制御手段と前記バルブ本体とを流量制御弁で連通することを特徴とする液滴定量吐出装置を要旨としている。

前記バルブ本体の前記プランジャーロッド当接面と前記プランジャーロッドの先端面とを平面に形成し、両者の面接触により前記吐出口を閉止すること、好ましくは前記プランジャーロッドの先端面に最大径が前記吐出口の内径に等しい突起を設けたことを特徴としており、その場合、本発明は、吐出口を有するバルブ本体と、進退動作により液滴を吐出するプランジャーロッドと、前記バルブ本体に液体を供給する液体供給手段、より具体的には前記バルブ本体に液体を供給する液体貯留容器と、液体貯留容器内の液体を所望圧力に加圧する液体加圧手段と、で構成さ

れる液体供給手段と、バルブ作動用エアーを所望圧力に制御するバルブ作動圧制御手段と、前記バルブ作動圧制御手段と前記バルブ本体とを連通する第一の位置と、前記バルブ本体と大気とを連通する第二の位置とを切替可能とする切替弁、好ましくは電磁切替弁と、で構成され、前記

5 バルブ本体は、前記切替弁が第一の位置にありかつ前記バルブ作動用エアーにより前記プランジャーロッドが退行動作して前記吐出口が開口し、前記切替弁が第二の位置にありかつプランジャーロッド駆動手段、より具体的にはスプリングあるいは空気圧により前記プランジャーロッドが進出動作して前記吐出口を閉止する液滴定量吐出装置において、前記バ

10 ルブ作動圧制御手段と前記バルブ本体とを流量制御弁で連通すること、前記バルブ本体の前記プランジャーロッド当接面と前記プランジャーロッドの先端面とを平面に形成し、両者の面接触により前記吐出口を閉止すること、好ましくは前記プランジャーロッドの先端面に最大径が前記吐出口の内径に等しい突起を設けたことを特徴とする液滴定量吐出装置

15 を要旨としている。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の液滴定量吐出装置のバルブ開口時（第一の位置）

20 の概略図である。

第2図は、本発明の液滴定量吐出装置のバルブ閉止時（第二の位置）の概略図である。

25 発明を実施するための最良の形態

本発明の液滴の吐出方法の好ましい態様は、エアー圧力によるプラン

ジャーロッドの退行動作により吐出口を開き、スプリングの弾性力あるいは空気圧による前記プランジャーロッドの進出動作により液滴を前記吐出口より吐出する液滴の吐出方法において、前記エアーの流量により前記プランジャーロッドの退行速度を制御することによりプランジャー

5 ロッドの退行動作による吐出口からの気泡混入を防止する液滴の定量吐出方法を特徴とする。

また、本発明の液滴定量吐出装置の好ましい態様は、吐出口を有するバルブ本体と、進退動作により液滴を吐出するプランジャーロッドと、

10 前記バルブ本体に供給する液体貯留容器と、液体貯留容器内の液体を所望圧力に加圧する液体加圧手段と、バルブ作動用エアーを所望圧力に制御するバルブ作動圧制御手段と、前記バルブ作動圧制御手段と前記バルブ本体とを連通する第一の位置と、前記バルブ本体と大気とを連通する第二の位置とを切替可能とする切替弁、好ましくは電磁切替弁とで構成

15 され、前記バルブ本体は、前記切替弁が第一の位置にありかつ前記バルブ作動用エアーにより前記プランジャーロッドが退行動作して前記吐出口が開口し、前記切替弁が第二の位置にありかつスプリングの弾性力または空気圧により前記プランジャーロッドが進出動作して前記吐出口を閉止する液滴定量吐出装置において、前記バルブ作動圧制御手段と前記

20 バルブ本体とを流量制御弁で連通する液滴定量吐出装置を特徴とする。

バルブ本体の動作は、バルブ閉止時は駆動源としてスプリングの弾性力、空気圧などを利用してプランジャーロッドを弁座に着座させ、バルブ開口時は前記スプリングの弾性力あるいは空気圧により大きな圧力で

25 プランジャーロッドを弁座から離間させる原理に基づいており、プランジャーロッドの移動方向及び移動速度はスプリングの弾性力あるいは空



気圧とエア（すなわち、スプリング／エアあるいはエア／エア）による圧力との差によって決まる。従って、開口するバルブを閉止する場合、前記エアによる圧力を低下させることで、前記エアによる圧力を前記スプリングの弾性力（あるいは空気圧）より小さくし、プランジャーロッドを弁座に着座させる。

以下、駆動手段としてスプリング／エアの場合について説明する。

ここで、液体を吐出口より飛ばすためには、前記エアによる圧力の急激な低下により、プランジャーロッドに大きな加速度を与え、さらにプランジャーロッドが弁座に着座すると同時にプランジャーロッドの移動が停止することが必要であり、このプランジャーロッドの動作により液体に慣性力が与えられて前記吐出口より液体が飛滴される。従って、所望する吐出液滴量が飛適するのに十分な加速度をプランジャーに与えることが可能であるバネ定数を有するスプリングが良い。プランジャーロッドの弁座への着座と移動の停止は、バルブ本体の前記プランジャーロッド当接面と前記プランジャーロッドの先端面とを平面に形成し、両者を面接触させることにより、好ましくはさらにプランジャーロッドの先端面に最大径が前記吐出口の内径に等しい突起を設けることにより、適確に行われる。なお、該突起は、等しい突起を設けること的作用が得られる範囲で最大径が前記吐出口の内径にほぼ等しい突起を包含する。

ところで、閉位置から開位置へプランジャーロッドの位置が移動する場合、その移動速度が高速であるほど、前記流路内の圧力降下が著しく起こり、吐出口より大気を吸入し易くなるから、この退行速度を吐出口から大気が吸入されない速度に制御する。すなわちスプリングの弾性力に対して著しく大きなエアによる圧力を急激に与えない。

ここで、スプリングは、自然長からの変位が大きいほど力を蓄えることが知られており、規定距離だけ変位させるために必要な仕事は、自然長のスプリングと、自然長から縮んだスプリングまたは伸ばしたスプリングと、では自然長から縮んだスプリングまたは伸ばしたスプリングが  
5 大きくなる。従って、プランジャーロッドの移動距離が大きくなるほどプランジャーロッドを移動させるために必要な力は大きくなる。

ここで、エアーによる圧力は、前記スプリングの弾性力より大きくすることが必要であるが、プランジャーロッドのストロークが大きくなる  
10 ほど、エアー圧力も大きくしなければならず、一方ではスプリングの弾性力とエアーによる圧力が定まると、エアー圧力をバルブ本体に供給する能力は一定であるから、一義的にプランジャーロッドの移動速度が決まってしまうことになる。

15 特に、プランジャーロッドが弁座から離れる瞬間の速度は最大であり、吐出口から気泡を巻き込まない速度にプランジャーロッドの移動速度を決めることが不可能となる。従って、一定のエアー圧力に調整したエアーの流量を制御してプランジャーロッドの移動速度を制御することが必要である。

20

具体的な構成においては、バルブ本体と連通する切替弁と、プランジャーロッド作動用エアーを所望圧力に制御するバルブ作動圧制御手段との間に、流量制御弁が配設されている。

この切替弁は、前記バルブ作動圧制御手段に連通する流量制御弁と前  
25 記バルブ本体とを連通してプランジャーを開口位置にする第一の位置と、前記バルブ本体と大気とを連通してプランジャーロッドを閉止位置にす

る第二の位置とに切替可能に構成されている。

#### 作用

閉止位置にいるプランジャーロッドを退行動作させて開口位置に移動  
5 する場合は、第二位置から第一位置へ切替弁を作動させる。第一位置で  
は、所望圧力に制御されたプランジャーロッド作動用エアがさらに流  
量制御弁により流量制御されてバルブ本体に前記作動用エアが供給さ  
れるから、プランジャーロッドが所望する速度で退行移動を始める。

このようにプランジャーロッドを所望する速度で移動させることが可  
10 能であるから、プランジャーロッドの移動量を大きくしても、吐出口先  
端より気泡を吸い込むことを防止することができる。

また、開口位置にいるプランジャーロッドを進出動作させて閉止位置  
に移動する場合は、第一位置から第二位置へ切替弁を作動させる。第二  
15 位置ではバルブ本体と大気とを連通するからプランジャーロッドを退行  
移動させていたプランジャーロッド作動用エアが一気に大気中に放出  
され、前記プランジャーロッド作動用エアの圧力が瞬間的に大気圧と  
等しくなる。これにより、退縮してエネルギーを貯えていたスプリング  
が一気に伸張してプランジャーロッドを進出移動させる。その後、プラ  
20 ンジャーロッドは弁体に当接して移動を急速に停止するから、液体のみ  
が吐出口より液滴となって吐出される。

バルブ本体の前記プランジャーロッド当接面と前記プランジャーロッ  
ドの先端面とを平面に形成し、両者の面接触により前記吐出口を閉止す  
25 ることにより、好ましくはさらにプランジャーロッドの先端面に最大径  
が前記吐出口の内径に等しい突起を設けたことにより、プランジャーロ

ッドが弁座に着座すると同時にプランジャーロッドの移動が停止することができ、このプランジャーロッドの動作により液体に慣性力が与えられて前記吐出口より液体が飛滴される。

5

本発明の詳細を実施例で説明するが、本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

ところで、本発明の液滴定量吐出装置は、液滴を吐出するバルブ部と、バルブ部に液体を供給する液体供給部と、バルブ部に作動用エアを供給する10 エア供給部とで構成されている。

以下、図面にもとづいて、本発明の一実施例の各部の構成を詳細に説明するが、図1はバルブ開口時（第一の位置）の各部の状態を、図2はバルブ閉止時（第二の位置）の各部の状態を示す概略図である。

15 バルブ部を構成するバルブ本体1は、下面に液滴吐出用のノズル11を備えるとともに、プランジャーロッドが挿通する貫通孔3を有する隔壁2によって、駆動部室4と吐出部室5とに上下2分されており、上部の駆動部室4には、プランジャーロッド8を上下動させるピストン7が摺動自在に装着されており、ピストン7の上方の駆動部室4はバネ室4<sub>1</sub>を形成し、ピストン7の上面とバネ室4<sub>1</sub>の上部内壁面との間にはスプリング9が配設され、また、ピストン7の下方の駆動部室4は空気室4<sub>2</sub>を形成し、バルブ本体1の側壁に形成した接続口12に接続したパイプ20及びエア供給部を介して高圧空圧源14に接続され、プランジャーロッド8後退用の高圧空気が供給される。

25 なお、図中10は、駆動部室4の上壁に螺合したストローク調整用ネジ10であり、上下位置を変更することによってプランジャーロッド8

の移動上限を調整して、液体の吐出量を調整するものである。

吐出部室 5 には、上記ピストン 7 により進退動するプランジャーロッド 8 が嵌装されており、吐出部室 5 の底壁にバルブ本体 1 の下面に設けたノズル 11 に連通する液体吐出口 6 が形成されている。また、吐出部室 5 はバルブ本体 1 の側壁に形成した接続口 13 に接続したパイプ 21 を介して液体貯留容器 19 に接続され、液滴形成用の液体が供給される。

プランジャーロッド 8 は、その先端面は、プランジャーロッド 8 が前進したとき吐出部室 5 の底壁に当接して前記液体吐出口 6 を閉止するものであり、従って、バルブ閉止時プランジャーロッド 8 が吐出部室 5 の底壁に接触した際、上記ピストン 7 の下方に空気室が形成できる程度の長さを有している。

なお、プランジャーロッド 8 の先端面及び吐出室の底壁は平面に形成されており、バルブ閉止時には上記両面は面接触して前記液体吐出口 6 を閉止して液滴の吐出を停止するように構成すると、バルブ閉止時の吐出すべき液滴と吐出部室 5 内の液体とを確実に分離することができる。

なおまた、プランジャーロッド 8 の先端面に最大径が前記吐出口 6 の内径に等しい突起を設け、バルブ閉止時吐出口 6 に係合するように構成すると、バルブ閉止時の液切りを良好にできる。

液体供給部は、液体加圧手段 18 と、一体に形成されるか、継手を用いて接続されるパイプ 21 によってバルブ本体 1 の吐出部室 5 に連通する液体貯留容器 19 と、で構成されており、液体貯留容器 19 内の液体は、液体加圧手段 18 により所望圧力に調整されたエア圧によって常

時定圧になるように調整される。

なお、図示の実施例では、液体加圧手段 18 により液体貯留容器 19 内の圧力を一定にすることにより調圧した液体をバルブ部に供給するようにしたが、液体供給源（図示せず）とバルブ部を繋ぐ管路中に圧力調整手段を配置し、その圧力調整手段によって調圧してバルブ部に供給するようにしてもよい。

エアー供給部は、バルブ作動圧制御手段 15 と、流量制御弁 16 と、切替弁 17 とを直列に接続して構成されており、具体的な構成においては、バルブ本体 1 と連通する電磁切替弁 17 と、プランジャーロッド 8 作動用エアーを所望圧力に制御するプランジャーロッド 8 作動圧制御手段との間に、流量制御弁 16 が配設して構成している。

上記切替弁 17 は、前記プランジャーロッド 8 作動圧制御手段に連通する流量制御弁 16 と前記バルブ本体 1 とを連通してプランジャーロッドを開口位置にする第一の位置と、前記駆動部室 4 の空気室 4<sub>2</sub>と大気とを連通してプランジャーロッド 8 を閉止位置にする第二の位置とに切替可能に構成されており、プランジャーロッド 8 の移動方向の切替を行う。

上記構成によって、閉止位置にいるプランジャーロッド 8 を退行動作させて開口位置に移動する場合は、第二位置から第一位置へ切替弁 17 を作動させる。第一位置では、所望圧力に制御されたプランジャーロッド 8 作動用エアーがさらに流量制御弁 16 により流量制御されてバルブ本体 1 に前記作動用エアーが供給されるから、プランジャーロッド 8 が所望する速度で退行移動を始める。

このようにプランジャーロッド 8 を所望する速度で移動させることが

可能であるから、プランジャーロッド8の移動量を大きくしても、吐出口6先端より気泡を吸い込むことを防止することができる。

また、開口位置にいるプランジャーロッド8を進出動作させて閉止位置に移動する場合は、第一位置から第二位置へ切替弁17を作動させる。第二位置ではバルブ本体1と大気とを連通するからプランジャーロッド8を退行移動させていたプランジャーロッド8作動用エアーが一気に大気中に放出され、前記プランジャーロッド作動用エアーの圧力が瞬間的に大気圧と等しくなる。これにより、退縮してエネルギーを貯えていたスプリング9が一気に伸張してプランジャーロッドを進出移動させる。その後、プランジャーロッドは弁体に当接して移動を急速に停止するから、液体のみが吐出口6より液滴となって吐出される。

本発明では高速タクトの連続吐出を行う。高速タクトは、短い周期に間欠的に吐出を繰り返すことであるが、1秒間に何回行うかは、適宜設定される。

#### 産業上の利用可能性

上記構成の本発明によれば、吐出動作のプランジャーロッドの退行動作にノズル先端の吐出口から空気を吸い込むことを防止することにより、気泡が混入しない液滴を定量吐出して液滴を形成することが可能になり、特に、プランジャーロッドの移動量が大きい場合においても、必要な圧力を所望する時間で供給することができるから、バルブ本体内に不要な負圧を発生させることなく、バルブ本体内への空気の吸い込みを効果的に防止することができる。

バルブ本体の前記プランジャーロッド当接面と前記プランジャーロッドの先端面とを平面に形成し、両者の面接触により前記吐出口を閉止することにより、バルブ閉止時の吐出すべき液滴と吐出部室内の液体とを

5 確実に分離することができ、また、プランジャーロッドの先端面に最大径が前記吐出口の内径に等しい突起を設けると、バルブ閉止時吐出口に係合するように構成すると、バルブ閉止時の液切りが良好になる。

10

15

20

25



## 請求の範囲

1. 調圧された液体をバルブの吐出口から液滴状に飛ばして吐出する液滴の吐出方法であって、液体の供給量が吐出口とバルブ本体内の流路との間の圧力差に追従できるようにすることで吐出口からの気泡混入を防止する方法。
2. 調圧された液体が容器に貯留された液体である請求項1の液滴の吐出方法。
3. 高速タクトの連続吐出を行う請求項1または2の液滴の吐出方法。
4. エアー圧力によるプランジャーロッドの退行動作により吐出口を開き、スプリングの弾性力による前記プランジャーロッドの進出動作により液滴を前記吐出口より吐出する請求項1、2または3の液滴の吐出方法。
5. 前記エアーの流量により前記プランジャーロッドの退行速度を制御することによりプランジャーロッドの退行動作による吐出口からの気泡混入を防止する請求項4の液滴の吐出方法。
6. 吐出口を有するバルブ本体と、進退動作により液滴を吐出するプランジャーロッドと、前記バルブ本体に液体を供給する液体供給手段と、バルブ作動用エアーを所望圧力に制御するバルブ作動圧制御手段と、前記バルブ作動圧制御手段と前記バルブ本体とを連通する第一の位置と、前記バルブ本体と大気とを連通する第二の位置とを切替可能とする切替弁と、で構成され、前記バルブ本体は、前記切替弁が第一の位置にありかつ前記バルブ作動用エアーにより前記プランジャーロッドが退行動作して前記吐出口が開口し、前記切替弁が第二の位置にありかつプランジャーロッド駆動手段により前記プランジャーロッドが進出動作して前記吐出口を閉止する液滴定量吐出装置において、前記バルブ作動圧制御手

段と前記バルブ本体とを流量制御弁で連通することを特徴とする液滴定量吐出装置。

7. プランジャーロッド駆動手段がスプリングあるいは空気圧である請求項6の液滴定量吐出装置。

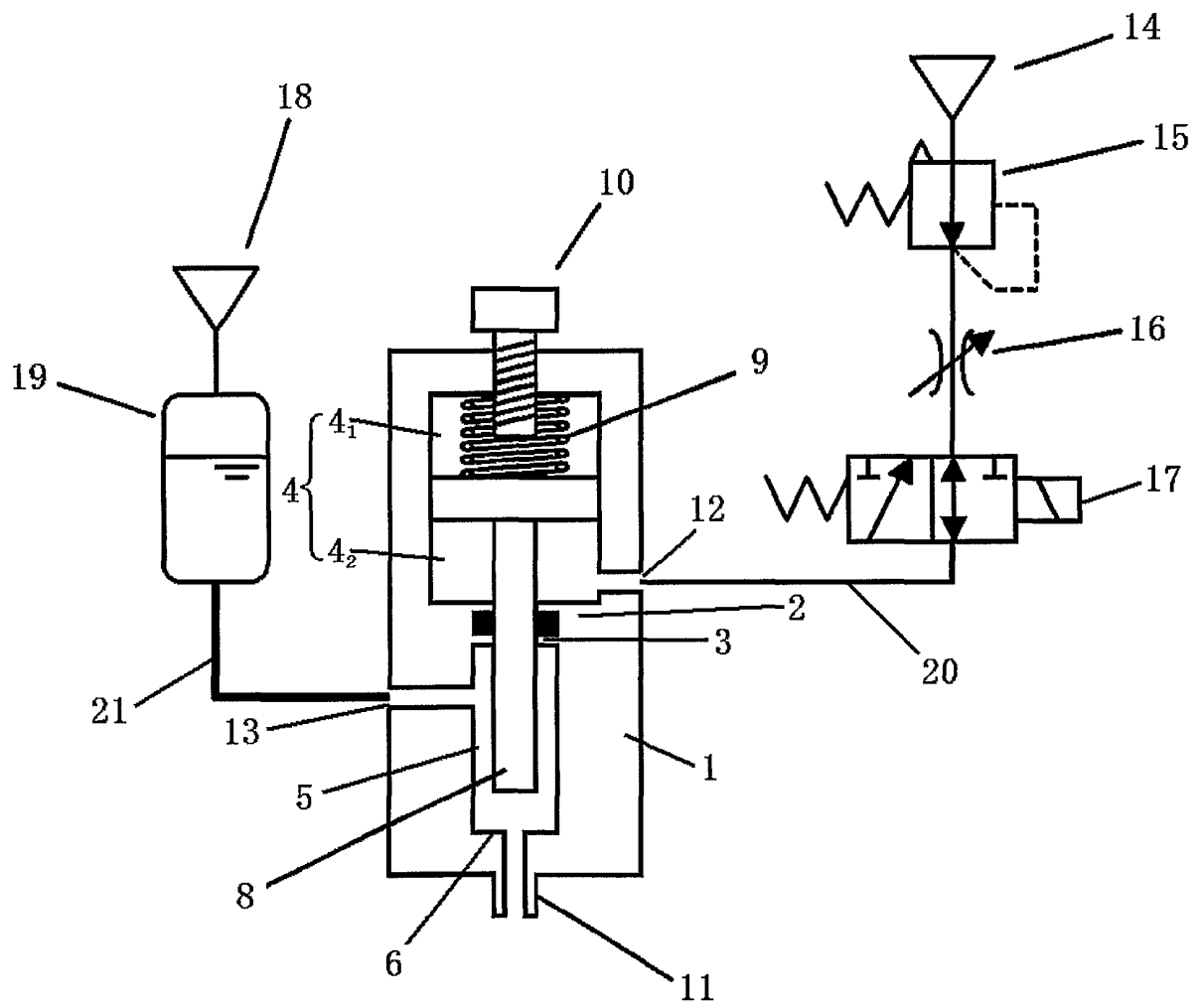
5 8. 前記液体供給手段は、前記バルブ本体に液体を供給する液体貯留容器と、液体貯留容器内の液体を所望圧力に加圧する液体加圧手段と、で構成されることを特徴とする請求項6または7の液滴定量吐出装置。

9. 前記切替弁が電磁切替弁であることを特徴とする請求項6、7または8の液滴定量吐出装置。

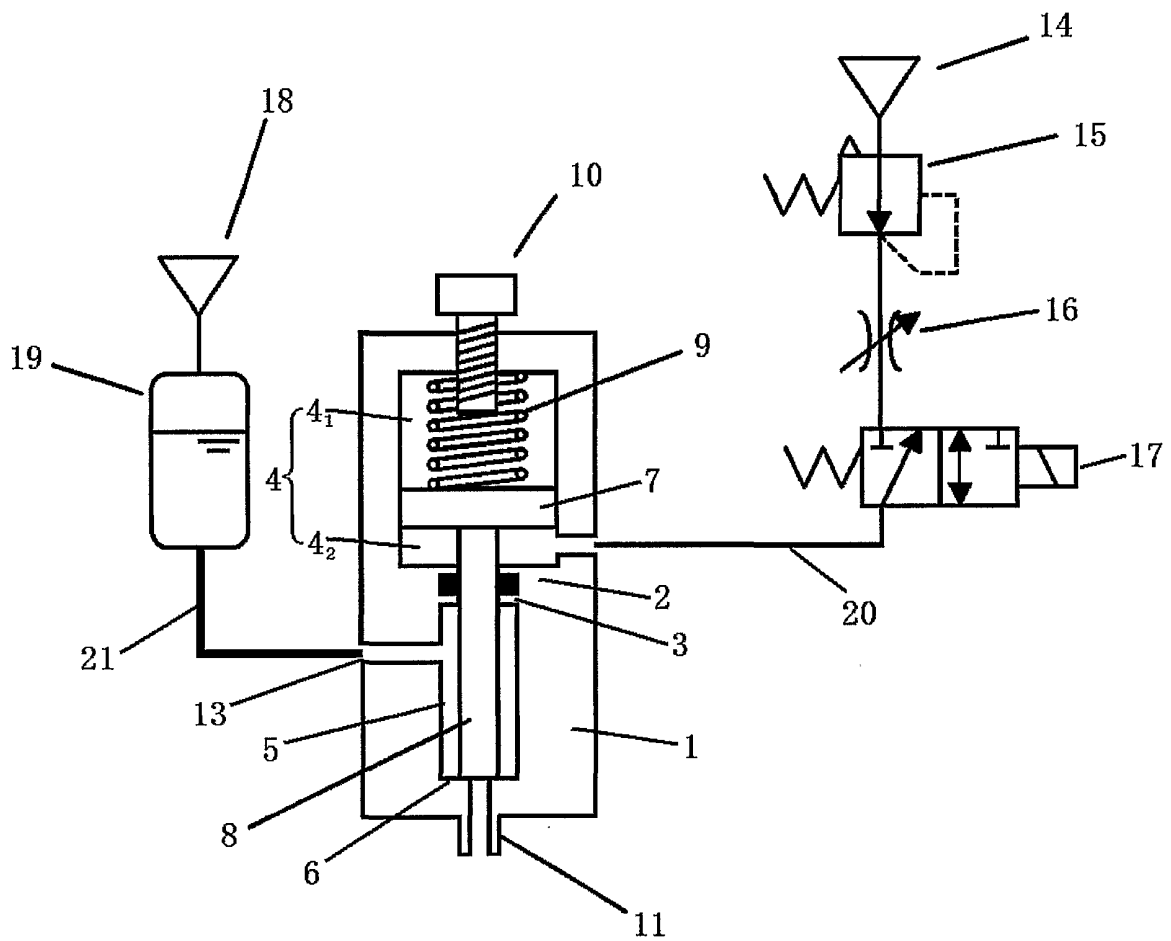
10 10. 前記バルブ本体の前記プランジャーロッド当接面と前記プランジャーロッドの先端面とを平面に形成し、両者の面接触により前記吐出口を閉止することを特徴とする請求項6ないし9のいずれかの液滴定量吐出装置。

15 11. 前記プランジャーロッドの先端面に最大径が前記吐出口の内径に等しい突起を設けたことを特徴とする請求項6ないし10のいずれかの液滴定量吐出装置。

第 1 図



第 2 図



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP02/02843

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>                  Int.Cl<sup>7</sup> B05B1/32</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																																
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b></p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)                  Int.Cl<sup>7</sup> B05B1/32</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="1"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2002</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2002</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2002</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002																						
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002																													
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002																													
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>US 6060125 A (Nordson Corp.), 09 May, 2000 (09.05.00), Full text &amp; JP 11-197571 A</td> <td>1, 2, 6-9 3-5, 10, 11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166449/1986 (Laid-open No. 73175/1998) (Esu Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 16 May, 1988 (16.05.88), Full text (Family: none)</td> <td>3-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 11-156266 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 June, 1999 (15.06.99), Full text (Family: none)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.    <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p> <table border="1"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&amp;" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Date of the actual completion of the international search 17 June, 2002 (17.06.02)</td> <td>Date of mailing of the international search report 02 July, 2002 (02.07.02)</td> </tr> <tr> <td>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</td> <td>Authorized officer</td> </tr> <tr> <td>Facsimile No.</td> <td>Telephone No.</td> </tr> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	US 6060125 A (Nordson Corp.), 09 May, 2000 (09.05.00), Full text & JP 11-197571 A	1, 2, 6-9 3-5, 10, 11	Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166449/1986 (Laid-open No. 73175/1998) (Esu Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 16 May, 1988 (16.05.88), Full text (Family: none)	3-5	Y	JP 11-156266 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 June, 1999 (15.06.99), Full text (Family: none)	10	* 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 document 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 17 June, 2002 (17.06.02)	Date of mailing of the international search report 02 July, 2002 (02.07.02)	Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	Facsimile No.	Telephone No.
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																														
X Y	US 6060125 A (Nordson Corp.), 09 May, 2000 (09.05.00), Full text & JP 11-197571 A	1, 2, 6-9 3-5, 10, 11																														
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166449/1986 (Laid-open No. 73175/1998) (Esu Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 16 May, 1988 (16.05.88), Full text (Family: none)	3-5																														
Y	JP 11-156266 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 June, 1999 (15.06.99), Full text (Family: none)	10																														
* 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 document 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 17 June, 2002 (17.06.02)	Date of mailing of the international search report 02 July, 2002 (02.07.02)																															
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer																															
Facsimile No.	Telephone No.																															

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02843

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 89/03255 A (Scandot System AB.), 20 April, 1989 (20.04.89), Full text & JP 3-500505 A	11
A	JP 64-70160 A (Taisei Corp.), 15 March, 1989 (15.03.89), Full text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B05B 1/32

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<sup>7</sup> B05B 1/32

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 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002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 請求の範囲の番号
X Y	US 6060125 A (Nordson Corporation) 2000. 05.09 全文 & JP 11-197571 A	1, 2, 6-9 3-5, 10, 11
Y	日本国実用新案登録出願61-166449号 (日本国実用新案登録出願公開63-73175号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (エース技研工業株式会社) 1988.05.16 全文 (ファミリーなし)	3-5
Y	JP 11-156266 A (松下電器産業株式会社) 1999.06.15 全文 (ファミリーなし)	10

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

17.06.02

国際調査報告の発送日

02.07.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 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)

大内 俊彦

3F 9824

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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 請求の範囲の番号
Y	WO 89/03255 A ( SCANDOT SYSTEM AB ) 1989. 04. 20 全文 & JP 3-500505 A	11
A	JP 64-70160 A ( 大成建設株式会社 ) 1989. 0 3. 15 全文 (ファミリーなし)	1-11